



BOSCH

FSA 500

Vehicle System Analysis



de Originalbetriebsanleitung

en Original instructions

bg Оригинална инструкция

cs Původní návod k používání

da Original brugsanvisning

el Πρωτότυπο εγχειρίδιο χρήσης

es Manual original

fi Alkuperäiset ohjeet

fr Notice originale

hr Originalne upute za rad

hu Eredeti üzemeltetési útmutató

it Istruzioni originali

ja 取扱説明書の原本

ko 사용설명서

nl Oorspronkelijke gebruiksaanwijzing

no Original driftsinstruks

pl Oryginalna instrukcja eksploatacji

pt Manual original

ro Instrucțiuni de utilizare originale

ru Руководство по эксплуатации

sv Bruksanvisning i original

tr Orijinal işletme talimatı

zh 原始的指南

Fahrzeug-System-Analyse

Vehicle System Analysis

Анализаторът на системите на автомобила

Systémová analýza vozidla

Køretøjssystemanalyse

Η ανάλυση συστημάτων οχήματος

Analizador de sistemas de vehículo

Ajoneuvon järjestelmäanalyysi

Système d'analyse pour véhicules

Analiza sustava vozilai

Járműrendszer-analízis

Sistema di analisi per veicoli

車両システムの分析

차량 시스템 분석

Voertuig-Systeem-Analyse

Systemanalyse for kjøretøy

Analiza układów pojazdu

Análise do sistema do veículo

Analiza sistemelor vehiculului

Анализ систем автомобиля

Ordonssystemanalysen

Araç sistem analizi

发动机系统分析仪

de – Inhaltsverzeichnis	4
en – Contents	18
bg – Съдържание	32
cs – Obsah	46
da – Indholdsfortegnelse	60
el - Περιεχόμενα	74
es - Índice	88
fi – Sisällysluettelo	102
fr – Sommaire	116
hr – Sadržaj	130
hu – Tartalom	144
it – Indice	158
ja – 目次	172
ko – 목차	186
nl – Inhoudsopgave	200
no – Innholdsfortegnelse	214
pl – Spis treści	228
pt – Índice	242
ro – Cuprins	256
ru – содержание	270
sv – Innehållsförteckning	284
tr – İçindekiler	298
zh – 目录	312

de – Inhaltsverzeichnis

1.	Verwendete Symbolik	5	5.	Bedienung	12
1.1	In der Dokumentation	5	5.1	Einschalten / Ausschalten	12
1.1.1	Warnhinweise – Aufbau und Bedeutung	5	5.1.1	Einschalten	12
1.1.2	Symbole – Benennung und Bedeutung	5	5.1.2	Ausschalten	12
1.2	Auf dem Produkt	5	5.2	Hinweise für die Messung	12
			5.3	Aktualisierung der Software	12
2.	Benutzerhinweise	6	6.	Instandhaltung	13
2.1	Wichtige Hinweise	6	6.1	Reinigung	13
2.2	Sicherheitshinweise	6	6.2	Ersatz- und Verschleißteile	13
2.3	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	6			
2.4	Messkategorie	6	7.	Außerbetriebnahme	13
2.5	RED (Radio Equipment Directive)	6	7.1	Vorübergehende Stilllegung	13
2.6	Funkverbindungen	6	7.2	Ortswechsel	13
2.7	Bluetooth	6	7.3	Entsorgung und Verschrottung	13
2.7.1	Bluetooth-USB-Adapter	6			
2.7.2	Hinweise bei Störungen	6	8.	Technische Daten	14
2.8	Hinweise zu CoRe	6	8.1	Maße und Gewichte	14
3.	Produktbeschreibung	7	8.2	Leistungsangaben	14
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	7	8.3	Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftdruck	14
3.2	Systemvoraussetzungen für Betrieb mit FSA 500 CompacSoft [plus]	7	8.3.1	Umgebungstemperatur	14
3.2.1	Hardware	7	8.3.2	Luftfeuchtigkeit	14
3.2.2	Software	7	8.3.3	Luftdruck	14
3.3	Lieferumfang	7	8.4	Geräuschemission	14
3.4	Sonderzubehör	8	8.5	Netzteil	14
3.5	Gerätebeschreibung	8	8.6	Akku	14
3.5.1	Vorderansicht FSA 500	8	8.7	RED (Radio Equipment Directive)	14
3.5.2	Symbole der Sensor-Anschlussleitungen	8	8.8	Bluetooth Class 1 und 2	14
3.5.3	Anschlussleiste FSA 500	9	8.9	Signalgenerator	14
3.5.4	LED-Anzeigen	9	8.10	Messfunktionen	15
3.5.5	Fernausslöser	9	8.10.1	Motortest	15
3.5.6	Messleitung mit Spannungsteiler	9	8.10.2	Multimeter	15
4.	Erstinbetriebnahme	10	8.10.3	Spezifikation Messleitungen	16
4.1	Auspacken	10	8.10.4	Oszilloskop	16
4.2	Anschluss	10	8.10.5	Oszilloskop-Messfunktionen	17
4.3	Software-Installation	10	8.10.6	Oszilloskop-Funktionen und Spezifikationen	17
4.3.1	DDM (Diagnostics Download Manager) installieren	10			
4.3.2	FSA 500 CompacSoft [plus] installieren	10			
4.4	FSA 500 Einstellungen	11			
4.4.1	Konfiguration USB-Verbindung	11			
4.4.2	Konfiguration Bluetooth	11			
4.4.3	Konfiguration FSA 050	11			

1. Verwendete Symbolik

1.1 In der Dokumentation

1.1.1 Warnhinweise – Aufbau und Bedeutung

Warnhinweise warnen Benutzer oder umstehende Personen vor Gefahren. Zusätzlich beschreiben Warnhinweise die Folgen der Gefahr und die Maßnahmen zur Vermeidung. Warnhinweise haben folgenden Aufbau:

Warnsymbol **SIGNALWORT – Art und Quelle der Gefahr!**
Folgen der Gefahr bei Missachtung der aufgeführten Maßnahmen und Hinweise.
➤ Maßnahmen und Hinweise zur Vermeidung der Gefahr.

Das Signalwort zeigt die Eintrittswahrscheinlichkeit sowie die Schwere der Gefahr bei Missachtung:

Signalwort	Eintrittswahrscheinlichkeit	Schwere der Gefahr bei Missachtung
GEFAHR	Unmittelbar drohende Gefahr	Tod oder schwere Körperverletzung
WARNUNG	Mögliche drohende Gefahr	Tod oder schwere Körperverletzung
VORSICHT	Mögliche gefährliche Situation	Leichte Körperverletzung

1.1.2 Symbole – Benennung und Bedeutung

Symbol	Benennung	Bedeutung
!	Achtung	Warnt vor möglichen Sachschäden.
i	Information	Anwendungshinweise und andere nützliche Informationen.
1. 2.	Mehrschrittige Handlung	Aus mehreren Schritten bestehende Handlungsaufforderung.
➤	Einschrittige Handlung	Aus einem Schritt bestehende Handlungsaufforderung.
⇒	Zwischenergebnis	Innerhalb einer Handlungsaufforderung wird ein Zwischenergebnis sichtbar.
→	Endergebnis	Am Ende einer Handlungsaufforderung wird das Endergebnis sichtbar.

1.2 Auf dem Produkt

! Die auf den Produkten dargestellten Warnzeichen beachten und in lesbarem Zustand halten.



Diese Betriebsanleitung und alle technischen Dokumentationen des Testgeräts und der verwendeten Komponenten beachten!



GEFAHR – Stromschlaggefahr bei Messungen am Kraftfahrzeug ohne Anschlussleitung B–!

Messungen ohne angeschlossene Anschlussleitung B– an Fahrzeugmasse oder am Minuspol der Batterie führen zu Verletzungen, Herzversagen oder Tod durch Stromschlag.

- FSA 500 über Anschlussleitung B – mit Fahrzeugmasse oder Minuspol der Batterie verbinden.
- Nachfolgende Anschlussreihenfolge beachten.



Vorsicht!

1. Zündung ausschalten.
2. FSA 500 mit Batterie (B–) oder Motormasse verbinden.
3. Zündung einschalten.



Vorsicht!

1. Zündung ausschalten.
2. FSA 500 von Batterie (B–) oder Motormasse abklemmen.



GEFAHR – Stromschlaggefahr durch zu hohe Messspannung!

Spannungsmessungen größer 200 Volt mit Multi-Messleitungen CH1 / CH2 führen zu Verletzungen, Herzversagen oder Tod durch Stromschlag.

- Mit Multi-Messleitungen CH1 / CH2 nur Spannungen bis maximal 200 V messen.
- Mit Multi-Messleitungen CH1 / CH2 keine Netzspannungen oder netzähnliche Spannungen messen.



Entsorgung

Elektro- und Elektronik-Altgeräte einschließlich Leitungen und Zubehör sowie Akkus und Batterien müssen getrennt vom Hausmüll entsorgt werden.

2. Benutzerhinweise

2.1 Wichtige Hinweise

Wichtige Hinweise zur Vereinbarung über Urheberrecht, Haftung und Gewährleistung, über die Benutzergruppe und über die Verpflichtung des Unternehmens finden Sie in der separaten Anleitung "Wichtige Hinweise und Sicherheitshinweise zu Bosch Test Equipment". Diese sind vor Inbetriebnahme, Anschluss und Bedienung von FSA 500 sorgfältig durchzulesen und zwingend zu beachten.

2.2 Sicherheitshinweise

Alle Sicherheitshinweise finden Sie in der separaten Anleitung "Wichtige Hinweise und Sicherheitshinweise zu Bosch Test Equipment". Diese sind vor Inbetriebnahme, Anschluss und Bedienung von FSA 500 sorgfältig durchzulesen und zwingend zu beachten.

2.3 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

FSA 500 erfüllt die Kriterien der europäischen Richtlinie EMC 2014/30/EU.

Dieses Gerät ist nicht für den Betrieb in Wohngebieten vorgesehen und kann gegebenenfalls keinen ausreichenden Schutz in solchen Umgebungen gewährleisten.

2.4 Messkategorie

FSA 500 erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen für elektrische Prüf- und Messgeräte und Zubehör nach EN 61010-1 und EN 61010-2-030.

FSA 500 ist für Prüf- und Messstromkreise ausgelegt, die keine direkte Verbindung zum Spannungsnetz haben (Kategorie I, Kraftfahrzeug-Prüfgeräte).

2.5 RED (Radio Equipment Directive)

Hiermit erklärt die Robert Bosch GmbH, dass (der Funkanlagentyp) FSA 500 der europäischen Richtlinie 2014/53/EU entspricht. Der vollständige Text der EU-Konformitätserklärung ist unter der folgenden Internetadresse verfügbar: <http://www.downloads.bosch-automotive.com>.

 In Ländern außerhalb Europas müssen die jeweiligen länderspezifischen Vorschriften zum Betrieb von Funkgeräten im Frequenzbereich 2,4 GHz und 5 GHz beachtet werden (z. B. WLAN oder Bluetooth).

2.6 Funkverbindungen

 Der Betreiber von Funkanlagen hat dafür zu sorgen, dass die Richtlinien und Einschränkungen des jeweiligen Landes eingehalten werden.

Eine "Funkanlage" im Sinne der europäischen Richtlinie RED 2014/53/EU (Radio Equipment Directive) ist ein elektrisches oder elektronisches Erzeugnis (Komponente), das zum Zweck der Funkkommunikation und/oder der Funkortung bestimmungsgemäß Funkwellen ausstrahlt und/oder empfängt.

Hinweise zu WLAN und Bluetooth finden Sie in der separaten Anleitung "Datenschutz, Datensicherheit, Funkverbindungen".

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Diese sind vor Inbetriebnahme, Anschluss und Bedienung von FSA 500 sorgfältig durchzulesen und zwingend zu beachten.

2.7 Bluetooth

2.7.1 Bluetooth-USB-Adapter

Der im Lieferumfang beigelegte Bluetooth-USB-Adapter wird am Computer eingesteckt und ermöglicht die Funkverbindung zu FSA 500 oder dessen funkfähigen Komponenten.

2.7.2 Hinweise bei Störungen

 Bei Problemen mit der Bluetooth-Funkverbindung die Hinweise in der separaten Anleitung "Bluetooth-USB-Adapter" beachten.

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.8 Hinweise zu CoRe

Die Software "CoRe" (Connected Repair) ermöglicht den Austausch von Kundendaten, Fahrzeugdaten und Protokollen in der Werkstatt. Die Prüfgeräte (CoRe-Clients) sind dabei mit einem zentralen Computer (CoRe-Server) über das Computer-Netzwerk verbunden.

Mitgeltende Unterlagen:

Aktuelle Übersicht der Produkte, die CoRe unterstützen:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Hinweise zur Systemanforderung, Installation und weitere Informationen zu CoRe:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Produktbeschreibung

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

FSA 500 ist ein tragbares Testgerät für die Prüftechnik in Kraftfahrzeug-Werkstätten.

FSA 500 ist für die Prüfung von Fahrzeugen mit Otto-, Wankel- und Diesel-Antriebe geeignet. Geprüft wird die gesamte Kraftfahrzeugelektrik und -elektronik an Pkw, Nkw und Motorrad.

FSA 500 erfasst fahrzeugspezifische Signale und leitet sie über Bluetooth oder über die USB-Schnittstelle an z.B. DCU 120, DCU 220 oder einen PC/Laptop weiter (nicht im Lieferumfang enthalten). Die Software FSA 500 CompacSoft [plus] muss hierzu installiert werden.

! FSA 500 ist **nicht** als Messgerät für Probefahrten geeignet.

! Die maximal zulässige Messspannung an den Multi-Messeingängen beträgt 200 Volt. FSA 500 darf deshalb **nicht** für die Messung der Spannungsfreiheit an Elektrofahrzeugen und Hybridfahrzeugen verwendet werden.

Die FSA 500 CompacSoft [plus] enthält folgende Funktionen:

- Kraftfahrzeug-Identifikation
- Einstellungen
- Prüfschritte zur Prüfung von Otto- und Dieselmotoren
- Multimetermessungen für Spannung, Strom und Widerstand
- Signalgenerator (zur Prüfung von Sensoren)
- Komponententest (Prüfung von Fahrzeugkomponenten)
- Kennlinienschreiber
- 4-Kanal/2-Kanal Universal-Oszilloskop
- Zündungsozilloskop Primär
- Zündungsozilloskop Sekundär
- Isolationsmessungen mit FSA 050 (Sonderzubehör)

Zur Beurteilung von Messergebnissen können Vergleichskurven von als gut erkannten Messkurven im Mess-System gespeichert werden.

3.2 Systemvoraussetzungen für Betrieb mit FSA 500 CompacSoft [plus]

3.2.1 Hardware

DCU 120, DCU 220 oder PC/Laptop notwendig.

Mindestanforderung an PC/Laptop

- Betriebssystem: Windows 10
- CPU (Prozessor): 2 GHz oder mehr
- RAM (Arbeitsspeicher): 4 GB oder mehr
- Freier Speicherplatz (SSD oder HDD): 5 GB oder mehr
- USB-Anschlüsse (USB 2.0 oder USB 3.0): Eine USB-Schnittstelle für den Bluetooth-USB-Adapter oder die USB-Verbindungsleitung

3.2.2 Software

Aktuelle Version von FSA 500 CompacSoft [plus] auf DCU 120, DCU 220 oder PC/Laptop installiert.

i Für die Steuergeräte-Diagnose mit CAS[plus] muss die aktuelle ESI[tronic]-Software (Infoart SD) installiert und lizenziert werden. Die Steuergeräte-Diagnose kann nur mit einem KTS-Modul durchgeführt werden. Dadurch fallen zusätzliche Kosten an.

3.3 Lieferumfang

Benennung	Bestellnummer
FSA 500	–
Netzteil mit Netzanschlussleitung	1 687 023 814 1 684 461 106
USB-Verbindungsleitung (3 m)	1 684 465 562
Anschlussleitung B+/B–	1 684 460 286
Triggerzange	1 687 225 018
Anschlussleitung Primär, Kl. 1/15	1 684 461 185
Multi-Messleitung CH1	1 684 460 288
Multi-Messleitung CH2	1 684 460 289
Stromzange 1000 A	1 687 225 019
Kupplung mit Schlauchleitung	1 686 430 053
Fernausslöser	1 684 463 828
Sekundärmesswertgeber	1 687 225 017
Öltemperatursensor Pkw	1 687 230 068
Messleitung mit Spannungsteiler	1 687 224 301
Prüfspitzenset	1 683 050 050
Anschlussklemme, schwarz	1 684 480 022
Zubehörsatz mit Prüfspitzen schwarz und rot Abgreifklemmen schwarz und rot Adapterstecker schwarz, rot, grau	1 687 016 118
Bluetooth-USB-Adapter	1 687 023 777
Koffer	1 685 438 644
Wichtige Hinweise und Sicherheitshinweise	1 689 979 922
Betriebsanleitung	1 689 989 411

3.4 Sonderzubehör

Informationen zum Sonderzubehör, wie z. B. fahrzeugspezifische Anschlussleitungen, weiteren Messleitungen und Verbindungsleitungen, erhalten Sie von Ihrem Bosch-Vertragshändler.

3.5 Gerätebeschreibung

FSA 500 besteht aus der Messeinheit mit interner Akkuversorgung, einem Netzteil mit Netzanschlussleitung zur Versorgung der Messeinheit und zum Aufladen des internen Akkus. Für den Anschluss an DCU 120, DCU 220 oder einen PC/Laptop wird die USB-Verbindungsleitung oder der Bluetooth-USB-Adapter verwendet. Zusätzlich werden verschiedene Sensorleitungen zur Messwerterfassung mitgeliefert.



GEFAHR – Stolpergefahr beim Transport und Messarbeiten mit FSA 500 und den Sensorleitungen!

Bei Transport und Messarbeiten besteht durch Sensorleitungen erhöhte Stolpergefahr.

- Sensorleitungen vor einem Transport immer entfernen!
- Sensorleitungen so verlegen, dass ein Stolpern vermieden wird.



GEFAHR – Verletzungsgefahr durch unkontrolliertes Schließen der Motorhaube!

Bei an der Motorhaube eingehängtem FSA 500 besteht Verletzungsgefahr durch unkontrolliertes Schließen der nicht stabil arretierten Motorhaube oder durch zu schwache Gasdruckfedern, die das zusätzliche Gewicht des FSA 500 und seiner angeschlossenen Leitungen nicht halten können.

- Geöffnete Motorhaube auf sichere Position prüfen.

! FSA 500 kann bei nicht sachgemäßer Befestigung beschädigt werden (z. B. durch Herunterfallen auf den Boden). Aus diesem Grund sind Sachbeschädigungen nicht auszuschließen!

3.5.1 Vorderansicht FSA 500

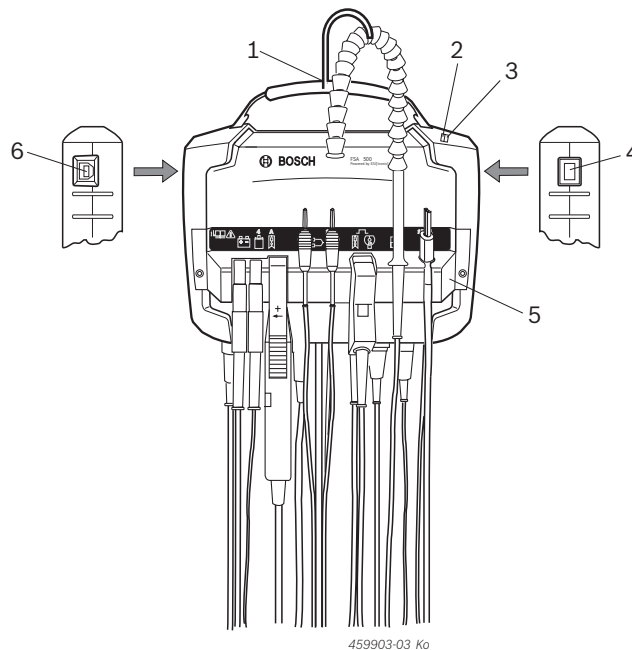


Abb. 1: Vorderansicht FSA 500

- 1 Trageriemen mit Haken
- 2 LED A: Statusanzeige
- 3 LED B: Anzeige für Ladezustand
- 4 EIN / AUS-Schalter
- 5 Sensorhalter
- 6 USB-Anschluss

Am Sensorhalter können die verschiedenen Sensoranschlussleitungen eingehängt werden.

3.5.2 Symbole der Sensor-Anschlussleitungen

Symbol	Sensor
	Anschlussleitung B+/B-
	Universal-Sekundärmesswertgeber
	Stromzange
	Multi-Messleitung CH1 und CH2
	Triggerzange oder Adapterleitung für Klemmgeber
	Temperaturfühler
	Anschlussleitung KL. 1 / KL. 15

3.5.3 Anschlussleiste FSA 500



GEFAHR – Stromschlaggefahr durch zu hohe Messspannung!

Spannungsmessungen größer 200 Volt mit Multi-Messleitungen CH1 / CH2 führen zu Verletzungen, Herzversagen oder Tod durch Stromschlag.

- Mit Multi-Messleitungen CH1 / CH2 Spannungen nur bis maximal 200 V messen.
- Mit Multi-Messleitungen CH1 / CH2 keine Netzspannungen oder netzähnliche Spannungen messen.

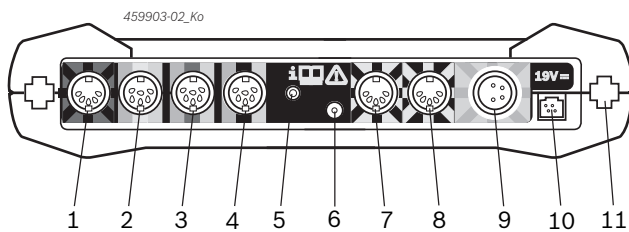


Abb. 2: Anschlussleiste FSA 500 (von unten)

Position	Farbkennzeichnung	Anschluss ²⁾
1	Rot/schwarz	Anschlussleitung B+/B– (Anschlussleitung B– für Fahrzeugmasse)
2	Grün oder weiß oder gelb	Sekundärmeßwertgeber oder Stromzange 30 A oder Stromzange 1000 A oder Adapterleitung 1 681 032 098 mit Flüssigkeitsdrucksensor (beide Teile Sonderzubehör)
3	Grün oder rot oder gelb	Multi-Messleitung CH2 oder Stromzange 30 A oder Stromzange 1000 A
4	Grün oder Blau oder gelb	Multi-Messleitung CH1 oder Stromzange 30 A oder Stromzange 1000 A
5	-	Kupplung mit Schlauchleitung (Luftdruckmessung)
6	-	Fernausslöser
7	Weiß/schwarz	Triggerzange oder Adapterleitung 1 684 465 513 für Klemmgeber ¹⁾
8	Blau/weiß	Öltemperatursensor, Luft- und IR-Temperaturfühler (Sonderzubehör)
9	Gelb/grün	Anschlussleitung Kl. 1/Kl. 15/EST/TN/TD
10	-	Netzteilanschluss
11	-	Anschluss für Ladestation (Sonderzubehör)

¹⁾ Bei Drehzahlmessung mit Klemmgeber muss immer die Adapterleitung 1 684 465 513 zwischen Anschlussbuchse FSA 500 (Pos. 7) und den Anschlussleitungen für den Klemmgeber angeschlossen werden.

²⁾ Die Farbkennzeichnungen an den Anschlussleitungen verweisen auf den richtigen Anschluss am FSA 500.

3.5.4 LED-Anzeigen

LED A: Statusanzeige

Status	LED A
Dunkel	FSA 500 aus.
Leuchtet rot	FSA 500 startet.
Blinkt weiß (1 Hz)	FSA 500 an, aber noch nicht betriebsbereit. Keine Datenverbindung zu PC/Laptop.
Blinkt grün (1 Hz)	FSA 500 betriebsbereit. Datenverbindung zu PC/Laptop über USB-Verbindung hergestellt.
Blinkt blau (1 Hz)	FSA 500 betriebsbereit. Datenverbindung zu PC/Laptop über Bluetooth hergestellt.
Blinkt rot (4 Hz)	Firmwarefehler. FSA 500 nicht einsatzbereit.

LED B: Anzeige für Ladezustand

Status	LED B	Maßnahme
Dunkel	Keine externe Spannungsversorgung angeschlossen. Spannungsversorgung über Akku.	-
Leuchtet violett	Externe Spannungsversorgung angeschlossen. Akku wird geladen.	-
Leuchtet blau	Externe Spannungsversorgung angeschlossen. Akku ist geladen.	Externe Spannungsversorgung kann entfernt werden.
Leuchtet rot	Externe Spannungsversorgung angeschlossen. Mögliche Störungsursache: • Akkutemperatur > 45 °C • Akku nicht angeschlossen • Akku defekt • Stecker defekt	FSA 500 abkühlen lassen. Akku und Stecker überprüfen.

3.5.5 Fernauslöser

Mit dem Taster des Fernauslösers kann der Start-Softkey (F3) oder der Stopp-Softkey (F4) in der FSA 500 CompacSoft [plus]-Software ausgelöst werden.

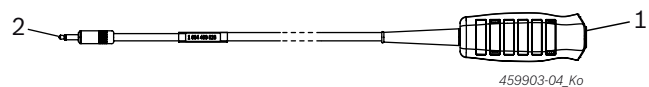


Abb. 3: Fernauslöser (1 684 463 828)

1 Taster

2 Steckverbindung zu FSA 500

⏏ Anschluss siehe Fig. 2, Pos. 6.

3.5.6 Messleitung mit Spannungsteiler

Die Messleitung mit Spannungsteiler (1 687 224 301) wird für Spannungsmessungen bis 60 V DC/30 V AC/300 V ACpeak verwendet. Für die Messleitung mit Spannungsteiler sind die im Zubehörsatz (1 687 016 118) befindlichen Prüfspitzen (1 684 485 496/... 497) und Abgreifklemmen (1 684 480 435/.. 436) als Messzubehör vorgesehen.

4. Erstinbetriebnahme

4.1 Auspacken

- Verpackungen aller gelieferten Teile entfernen.

4.2 Anschluss

1. FSA 500 über Netzteil mit Spannung versorgen.
2. FSA 500 einschalten.
3. Akku aufladen.
 - ⇒ Während des Aufladens: LED B leuchtet violett.
 - ⇒ Akku geladen: LED B leuchtet blau.
4. Netzteil und Netzanschlussleitung entfernen.
5. Sensoren an den vorgesehenen Steckplätzen der Messeinheit anschließen (siehe Fig. 2).

 Stromzange 30 A (1 687 225 020 - Sonderzubehör) und Stromzange 1000 A sowie Adapterleitung 1 684 465 513 (Sonderzubehör) nur bei Bedarf anschließen.

➔ FSA 500 betriebsbereit.

4.3 Software-Installation

 Vor Beginn der Installation die Systemvoraussetzungen beachten. FSA 500 kann nur über DCU 120, DCU 220 oder PC/Laptop und installierter Software "FSA 500 CompacSoft [plus]" bedient werden.

 Für die Steuergeräte-Diagnose mit CAS[plus] muss die aktuelle ESI[tronic]-Software (Infoart SD) installiert und lizenziert werden. Es wird empfohlen, dass in diesem Fall zuerst die ESI[tronic]-Software installiert wird. Die Steuergeräte-Diagnose kann nur mit einem KTS-Modul durchgeführt werden.

4.3.1 DDM (Diagnostics Download Manager) installieren

1. DDM installieren.

 Weitere Informationen siehe E-Mail zum FSA 500 Vertrag.

2. DDM einrichten.

 Weitere Informationen siehe Help Center DDM, das mit "?" geöffnet wird.

➔ Software "FSA 500 CompacSoft [plus]" kann heruntergeladen werden.

4.3.2 FSA 500 CompacSoft [plus] installieren

1. Installation starten.
 - ⇒ Setup startet.
2. Bildschirmhinweise beachten und befolgen.

 Während der Software-Installation muss nach Aufforderung der USB-Treiber für FSA 500 installiert werden.

3. Im Dialogfenster die Option **Install** wählen.
4. Bei Aufforderung FSA 500 mit DCU 120, DCU 220 oder PC/Laptop verbinden.
 - ⇒ USB-Treiber für FSA 500 wird installiert.

 Nach der USB-Treiber Installation wird die Installation der Software "FSA 500 CompacSoft [plus]" fertig gestellt.

➔ FSA 500 CompacSoft [plus] ist installiert.

 Ist auf DCU 120, DCU 220 oder PC/Laptop noch keine CoRe-Software installiert, erfolgt die Aufforderung zur Installation.

1. Aufforderung bestätigen.
 - ⇒ Installation startet.
2. Bildschirmhinweise beachten und befolgen.

 Am Ende der Installation erfolgt die Ersteinrichtung der CoRe-Software.

3. Wird FSA 500 als nicht vernetzte Anwendung verwendet, die Variante **Server für das CoRe-Netzwerk** auswählen.
4. Die weiteren Einstellungen der Ersteinrichtung vornehmen und bestätigen.

➔ CoRe ist installiert und startet automatisch.

4.4 FSA 500 Einstellungen

4.4.1 Konfiguration USB-Verbindung

1. FSA 500 einschalten und über USB mit PC/Laptop verbinden.
2. In "**CoRe**" die Anwendung "**FSA 050/500**" wählen.
 - ⇒ FSA 500 CompacSoft [plus]-Software wird gestartet.
 - ⇒ Fenster **Einstellungen** wird geöffnet.

 Beim ersten Start der Software wird das Fenster **Einstellungen** automatisch geöffnet. Im Feld **Verbindung** ist die Option **USB** voreingestellt.

3. **<F12>** wählen.
 - ⇒ USB-Verbindung wird hergestellt, LED A blinkt grün.
- FSA 500 ist betriebsbereit.

4.4.2 Konfiguration Bluetooth

 Für die Bluetooth-Verbindung von PC/Laptop mit FSA 500 muss der mitgelieferte Bluetooth-USB-Adapter verwendet werden. Bei DCU 120 / DCU 220 wird die intern verbaute Bluetooth-Hardware verwendet. Der mitgelieferte Bluetooth-USB-Adapter muss nicht eingesteckt werden.

 Bei Problemen mit der Bluetooth-Funkverbindung die Hinweise in Kap. 2.7 beachten.

1. Prüfschritt "**Einstellungen**" wählen.
2. **<F12>** wählen.
 - ⇒ Fenster **Einstellungen** wird geöffnet.
3. **<F6>** Pairing wählen.
 - ⇒ MAC-Adresse des FSA 500 wird über die USB-Verbindung ausgelesen.
4. Nach Aufforderung die USB-Verbindung trennen.
5. Bei Verwendung von PC/Laptop den Bluetooth-USB-Adapter einstecken.
6. **<F12>** wählen.
7. Bluetooth-Sendeleistung wählen.

 Die Reichweite bei normaler Sendeleistung beträgt mindestens 30 Meter. Die Sendeleistung für Japan beträgt mindestens 3 Meter (siehe Kap. 8.8).

8. **<F12>** wählen.
 - ⇒ Bluetooth-Verbindung hergestellt, LED A blinkt blau.
- FSA 500 ist betriebsbereit.

 Die Bedienung der FSA 500 CompacSoft [plus]-Software wird in der Online-Hilfe beschrieben.

 Um im Startbild von FSA 500 die FSA 050-Prüfschritte anwählen zu können, muss FSA 050 zuerst konfiguriert werden.

4.4.3 Konfiguration FSA 050

1. Prüfschritt "**Einstellungen**" wählen.
 2. **<F12>** wählen.
 - ⇒ Fenster **Einstellungen** wird geöffnet.
 3. Im Feld **FSA 050** die Option **verwenden** wählen.
 4. **<F7>** FSA 050 wählen.
 5. MAC-Adresse von FSA 050 eingeben. Die Adresse ist auf der Geräteunterseite unter dem Schutzgummi aufgedruckt.
 6. Drehschalter des FSA 050 auf **SETUP** stellen.
 7. **<F3>** Verbinden wählen.
 - ⇒ SETUP-Einstellungen werden angezeigt.
 8. Gewünschte SETUP-Einstellungen wählen.
 9. **<F12>** wählen.
- Einstellungen werden über Bluetooth an FSA 050 übertragen.

 Im Startbild von FSA 500 werden die FSA 050-Prüfschritte angezeigt. Prüfschritt "**Hochspannungsanalyse**" ist aktiv wenn ein Elektrohybrid-Fahrzeug in der Fahrzeugidentifikation gewählt wurde.

5. Bedienung

5.1 Einschalten / Ausschalten

5.1.1 Einschalten

! Zur Vermeidung der Bildung von Kondenswasser darf FSA 500 erst eingeschaltet werden, nachdem sich FSA 500 der Umgebungstemperatur angeglichen hat.

- EIN-/AUS-Schalter kurz drücken (siehe Fig. 1, Pos. 4).
- ⇒ LED A blinkt nach 4 Sekunden grün.
- ➔ FSA 500 ist betriebsbereit.

5.1.2 Ausschalten

Manuelles Ausschalten

- EIN-/AUS-Schalter ca. 3 Sekunden drücken.
- ⇒ LED A aus.
- ➔ FSA 500 ausgeschaltet.

Automatisches Ausschalten im Akku-Betrieb

Wurde FSA 500 im Akku-Betrieb 10 Minuten nicht bedient, ertönt ein Warnsignal. Anschließend schaltet sich FSA 500 nach 30 Sekunden automatisch ab. Nach dem Wiedereinschalten des FSA 500 kann der gewünschte Prüfschritt in der FSA 500 CompacSoft [plus]-Software erneut aufgerufen werden.

5.2 Hinweise für die Messung



GEFAHR – Stromschlaggefahr bei Messungen am Kraftfahrzeug ohne Anschlussleitung B–!

Messungen ohne angeschlossene Anschlussleitung B– an Fahrzeugmasse oder am Minuspol der Batterie führen zu Verletzungen, Herzversagen oder Tod durch Stromschlag.

- FSA 500 über Anschlussleitung B– mit Fahrzeugmasse oder Minuspol der Batterie bei allen Messungen verbinden.



GEFAHR – Stromschlaggefahr durch zu hohe Messspannung!

Spannungsmessungen größer 200 Volt mit Multi-Messleitungen CH1 / CH2 führen zu Verletzungen, Herzversagen oder Tod durch Stromschlag.

- Mit Multi-Messleitungen CH1 / CH2 nur Spannungen bis maximal 200 V messen.
- Mit Multi-Messleitungen CH1 / CH2 keine Netzspannungen oder netzähnliche Spannungen messen.

! Messungen mit FSA 500 sind nur in trockener Umgebung erlaubt.

! FSA 500 darf **nicht** für die Messung der Spannungsfreiheit an Elektrofahrzeugen und Hybridfahrzeugen verwendet werden. Messungen an Hochvoltkondensatorzündungen sind **nicht** erlaubt, da bei dieser Zündungsart Spannungswerte größer 300 Volt vorliegen.

! Messungen an CRI Piezo sind nur mit speziellen Adapterleitungen (Sonderzubehör) erlaubt.

! Die im Prüfspitzen set (1 683 050 050) beliegenden Prüfspitzen können nur für Messungen kleiner 30 Volt verwendet werden.

Grundsätzliche Vorgehensweise bei Messungen am Fahrzeug:

1. Zündung ausschalten.
2. FSA 500 über Anschlussleitung B– mit Batterie (B–) oder Motormasse verbinden.
3. Benötigte Messleitungen ans Fahrzeug anschließen.

! Während einer Messung die Messleitungen nicht mit der Hand halten.

4. Zündung einschalten.
5. Messungen durchführen.
6. Nach der Messung Zündung ausschalten.
7. Messleitungen am Fahrzeug abklemmen.
8. Anschlussleitung B– abklemmen.

➔ Messung beendet.

i Während der Akku-Ladung, können Messabweichungen möglich sein.

i Während einer 24 h-Messung ist kein Akku-Betrieb möglich (Akku-Standzeit < 4 h). FSA 500 muss dann über das Netzteil mit Spannung versorgt werden. Auch DCU 120, DCU 220 oder PC/Laptop müssen in dieser Zeit betriebsbereit bleiben (z. B. keinen Ruhezustand im Windows Betriebssystem einstellen).

5.3 Aktualisierung der Software

Die Aktualisierung der Software

"FSA 500 CompacSoft [plus]" erfolgt über DDM (Diagnostic Download Manager).

i Weitere Informationen siehe Help Center DDM, das mit "?" geöffnet wird.

6. Instandhaltung

6.1 Reinigung

Das Gehäuse des FSA 500 nur mit weichen Tüchern und neutralen Reinigungsmitteln reinigen. Keine scheuernden Reinigungsmittel und keine grobe Werkstattputzlappen verwenden.

6.2 Ersatz- und Verschleißteile

Benennung	Bestellnummer
FSA 500	0 684 010 530
Netzteil	1 687 023 814
mit Netzanschlussleitung	1 684 461 106
USB-Verbindungsleitung (3 m) [↙]	1 684 465 562
Messwertgeber Sekundär [↙]	1 687 225 017
Triggerzange [↙]	1 687 225 018
Anschlussleitung Primär, Klemme 1/15 [↙]	1 684 461 185
Multi-Messleitung CH1 [↙]	1 684 460 288
Multi-Messleitung CH2 [↙]	1 684 460 289
Stromzange 1000 A [↙]	1 687 225 019
Kupplung mit Schlauchleitung	1 686 430 053
Fernausslöser	1 684 463 828
Anschlussleitung B+/B- [↙]	1 684 460 286
Öltemperatursensor Pkw [↙]	1 687 230 068
Messleitung mit Spannungsteiler	1 687 224 301
Zubehörsatz mit Prüfspitzen schwarz und rot Abgreifklemmen schwarz und rot Adapterstecker schwarz, rot, grau	1 687 016 118
Anschlussklemme, schwarz [↙]	1 684 480 022
Prüfspitzenset [↙]	1 683 050 050
Bluetooth-USB-Adapter	1 687 023 777
Koffer	1 685 438 644
Akkupack [↙]	1 687 001 978

[↙] Verschleißteil

7. Außerbetriebnahme

7.1 Vorübergehende Stilllegung

Bei längerem Nichtbenutzen:

- FSA 500 vom Stromnetz trennen.

7.2 Ortswechsel

- Bei Weitergabe von FSA 500 die im Lieferumfang vorhandene Dokumentation vollständig mit übergeben.
- FSA 500 nur in Originalverpackung oder gleichwertiger Verpackung transportieren.
- Hinweise zur Erstinbetriebnahme beachten.
- Elektrischen Anschluss trennen.

7.3 Entsorgung und Verschrottung

1. FSA 500 vom Spannungsnetz trennen und Netzanschlussleitung entfernen.
2. FSA 500 zerlegen, nach Material sortieren und gemäß den geltenden Vorschriften entsorgen.



FSA 500, Zubehör und Verpackungen sollen einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden.

- FSA 500 nicht in den Hausmüll werfen.

Nur für EU-Länder:



FSA 500 unterliegt der europäischen Richtlinie 2012/19/EU (WEEE).

Elektro- und Elektronik-Altgeräte einschließlich Leitungen und Zubehör sowie Akkus und Batterien müssen getrennt vom Hausmüll entsorgt werden.

- Zur Entsorgung, die zu Verfügung stehenden Rückgabesysteme und Sammelsysteme nutzen.
- Umweltschäden und eine Gefährdung der persönlichen Gesundheit durch die ordnungsgemäße Entsorgung vermeiden.

8. Technische Daten

8.1 Maße und Gewichte

Eigenschaft	Wert/Bereich
Abmessungen (B x H x T)	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
Gewicht (ohne Zubehör)	1,5 kg 3.3 lb

8.2 Leistungsangaben

Eigenschaft	Wert/Bereich
Nennspannung U(V)	19 DC
Nennleistung P(W)	60
Schutzart	IP 30

8.3 Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftdruck

8.3.1 Umgebungstemperatur

Eigenschaft	Wert/Bereich
Lagerung und Transport	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Funktion	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Messgenauigkeit	10 °C – 35 °C 50 °F – 95 °F
Akku-Ladetemperatur	0 - 45°C

8.3.2 Luftfeuchtigkeit

Eigenschaft	Wert/Bereich
Lagerung und Transport	30 % – 60 %
Funktion	20 % – 80 %
Messgenauigkeit	30 % – 60 %

8.3.3 Luftdruck

Eigenschaft	Wert/Bereich
Lagerung und Transport	700 hPa – 1060 hPa
Funktion (bei 25 °C und 24 h)	700 hPa – 1060 hPa
Messgenauigkeit	700 hPa – 1060 hPa

8.4 Geräuschemission

< 70 dB(A)

8.5 Netzteil

Eigenschaft	Wert/Bereich
Frequenz	50 – 60 Hz
Eingangsspannung (AC)	100 – 240 V~
Eingangsstrom	1,8 A
Ausgangsspannung (DC)	19 V
Ausgangsstrom	3,4 A

8.6 Akku

Eigenschaft	Wert/Bereich
Akku-Standzeit	< 4 h
Ladezeit für Akkukapazität > 70% (bei leerem Akku und FSA 500 ausgeschaltet; Ladezeit verlängert sich bei parallel laufenden Messungen)	< 1 h

8.7 RED (Radio Equipment Directive)

Funkverbindung	Frequenzband	abgestrahlte maximale Sendeleistung
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

8.8 Bluetooth Class 1 und 2

Funkverbindung Class 1 (100 mW)	Mindest-Reichweite
Werkstatsumgebung im Freifeld	30 m
Bei Messungen im Motorraum des Fahrzeugs	10 m

Funkverbindung Class 2 (10 mW)	Mindest-Reichweite
Werkstatsumgebung im Freifeld	3 m
Bei Messungen im Motorraum des Fahrzeugs	1 m

8.9 Signalgenerator

Funktion	Spezifikation
Amplitude	- 10 V – 12 V (Last < 10 mA) gegen Masse
Signalformen	DC, Sinus, Dreieck, Rechteck
Frequenzbereich	1 Hz – 1 kHz
Ausgangsstrom max.	75 mA
Impedanz	ca. 60 Ohm
Symmetrie	10 % – 90 % (Dreieck, Rechteck)
Kurvenerzeugung	Ausgaberate bis 100000 Werte/s, Auflösung 8 bit, Y-Vollbereich einstellbar (bit), Unipolar / bipolar Betrieb
Kurzschlussfest gegen Fremdspannung, statisch	< 50 V
Kurzschlussfest gegen Fremdspannung, dynamisch	< 500 V / 1 ms

Zusätzlich:

- Automatisch zugeschaltete Filter und Dämpfungsglieder zur Verbesserung der Signalqualität.
- Automatische Abschaltung bei Kurzschluss, Fremdspannungserkennung bei Start des Signalgenerators.

8.10 Messfunktionen

8.10.1 Motortest

Messfunktionen	Messbereiche	Auflösung	Sensoren
Drehzahl	450 min ⁻¹ – 6000 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 12000 min ⁻¹ 250 min ⁻¹ – 7200 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 500 min ⁻¹	10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹	Anschlussleitung B+/B– Triggerzange, Sekundär-Messwertgeber, Anschlussleitung Kl. 1 Stromzange 30 A, Klemmgeber Diesel, Stromzange 1000 A (Starterstrom)
Öltemperatur	-20 °C – 150 °C	0,1 °C	Öltemperatursensor
U-Batterie	0 – 60 V DC	0,1 V	Anschlussleitung B+/B–
U-Kl. 15	0 – 60 V DC	0,1 V	Anschlussleitung Kl. 15
U-Kl. 1	0 – 10 V 0 – 20 V	10 mV 20 mV	Anschlussleitung Kl. 1
Zündspannung, Funkenbrennspannung	±50 kV ±10 kV	1 kV 0,1 kV	Anschlussleitung Kl. 1, Sekundär-Messwertgeber
Funkenbrenndauer	0 – 10 ms	0,01 ms	Anschlussleitung Kl. 1, Sekundär-Messwertgeber
Relative Kompression über Starter- strom	0 – 200 Ass	0,1 A	Anschlussleitung Kl. 1, Sekundär-Messwertgeber
U-Generator Welligkeit	0 – 200 %	0,1 %	Multi-Messleitung CH1
I-Starter I-Generator I-Glühkerzen	0 – 1000 A	0,1 A	Stromzange 1000 A
I-Primär	0 – 30 A	0,1 A	Stromzange 30 A
Schließwinkel	0 – 100 % 0 – 360 °	0,1 % 0,1 °	Anschlussleitung Kl. 1
Schließzeit	0 – 50 ms 50 – 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	Sekundär-Messwertgeber Stromzange 30 A
Druck (Luft)	-800 hPa – 1500 hPa	1 mbar	Luftdruckfühler
Tastverhältnis	0 – 100 %	0,1 %	Multi-Messleitung CH1 / CH2
Einspritzzeit	0 – 25 ms	0,01 ms	Multi-Messleitung CH1 / CH2
Vorglühzeit	0 – 20 ms	0,01 ms	Multi-Messleitung CH1 / CH2

8.10.2 Multimeter

Messfunktionen	Messbereiche	Auflösung	Sensoren
Drehzahl	wie bei Motortest		
U-Batterie	0 – 60 V DC	72 mV	Anschlussleitung B+/B–
U-Kl. 15	0 – 60 V DC	72 mV	Anschlussleitung Kl. 15
U-DC min./max.	±200 mV – ±20 V ±20 V – ±200 V	0,001 V 0,01 V	Multi-Messleitung CH1 / CH2
I-1000 A	±1000 A	0,1 A	Stromzange 1000 A
I-30 A	±30 A	0,01 A	Stromzange 30 A
Widerstand (R-Multi 1)	0 – 1000 Ω 1 kΩ – 10 kΩ 10 kΩ – 999 kΩ	0,001 Ω 0,1 Ω 100 Ω	Multi-Messleitung CH1
Druck P-Luft	-800 hPa – 1500 hPa	2,5 hPa	Luftdruckfühler
Druck P-Flüssigkeit	0 – 1000 kPa	0,25 kPa	
Öltemperatur	-20 °C – 150 °C	0,2 °C	Öltemperatursensor
Lufttemperatur	-20 °C – 100 °C	0,1 °C	Lufttemperaturfühler
Diodenprüfung • Prüfspannung • Prüfstrom	max. 4,5 V max. 2 mA		
Durchgangsprüfung	0 – 10 Ohm		

8.10.3 Spezifikation Messleitungen

Benennung	Bestellnummer	Mess-kategorie	Max. Messspannung	Ausgangsempfindlichkeit Sensor	Max. Ausgangsspannung an Messleitung
Anschlussleitung B+/B-	1 684 460 286	CAT I	60 V DC/30 V AC/ 42 V ACpeak	–	60 V
Triggerzange	1 687 225 018	CAT I	30 kV ACpeak	²⁾	5 V
Anschlussleitung Primär, KL. 1/15	1 684 461 185	CAT I	60 V DC/300 V ACpeak	³⁾	300 V
Multi-Messleitung CH1	1 684 460 288	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	³⁾	200 V
Multi-Messleitung CH2	1 684 460 289	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	³⁾	200 V
Stromzange 1000 A	1 687 225 019	CAT 1	300 V DC/ACrms	100 mV/A	5 V
Stromzange 30 A	1 687 225 020 ⁴⁾	CAT I	300 V DC/ACrms	4 mV/A	5 V
Prüfspitzenset: Prüfspitzen Prüfklemmen	1 687 016 118	CAT III CAT IV	30 V DC/ACpeak 30 V DC/ACpeak	– –	30 V 300 V
Sekundärmesswertgeber	1 687 225 017 1 687 225 021 ⁴⁾	CAT I	30 kV ACpeak	20 mV/kV ¹⁾	1 V
Öltemperatursensor	1 687 230 068	CAT I	5 V	Widerstand: 1005 Ω bei 25 °C 1530 Ω bei 90 °C	5 V

¹⁾ Anschluss an Eingang Sekundärmesswertgeber

²⁾ 1,6 Vpeak ±30 % bei 100 mA Stromänderung innerhalb 200 ns bei Anschluss an Eingang Triggerzange (L/C ca. 136 μH/5 nF)

³⁾ Bei Spannungen >60 V gilt $U[V] \times t[ms] \leq 10000$ V/ms, z. B. eine Spannung von 200 V darf maximal 50 ms anliegen. Die maximale Spannung verringert sich bei Frequenzen >1 MHz mit 20 dB/Dekade, z. B. Sinus 1 MHz maximaler peak = 200 V / Sinus 10 MHz maximaler peak = 20 V

⁴⁾ Sonderzubehör

8.10.4 Oszilloskop

- Trigger-System
 - Free Run (ungetriggert Durchlauf bei ≥ 1 s)
 - Auto (Kurvenausgabe auch ohne Trigger)
 - Auto-Level (wie Auto, Triggerschwelle auf Signalmitte)
 - Normal (manuelle Triggerschwelle, Kurvenausgabe nur mit Triggerereignis)
 - Einzelfolge
- Triggerflanke
 - Flanke (pos. / neg. auf Signal)
- Triggerquellen
 - Motor (Trigger auf Zylinder 1. 12 mittels Triggerzange, KL. 1, KV-Geber)
 - Extern Trigger über KL. 1_1 Leitung oder Triggerzange
 - Multi-Messleitung CH1 / CH2
- Pretriggeranteil
 - 0 bis 100 %, per Maus verschiebbar
- Erfassungsarten
 - MaxMin (Peak/Glitchdetect)
 - Störpuls erfassung
 - Sample (äquidistante Abtastung)
- Speicherbetriebsarten und Kurvenausgabemodis
 - Roll-Mode (Einzelpunktausgabe) mit lückenloser Speicherung der Signale bei X-Ablenkungen ≥ 1 s
 - Legendenmodus (Kurvenausgabe) mit lückenloser Speicherung der Signale bei X-Ablenkungen ≥ 1 ms
 - Normalmodus mit Speicherung der letzten 50 dargestellten Kurven bei X-Ablenkungen < 1 ms
- Mess-System mit 8 automatische Messfunktionen
 - Mittelwert
 - Effektivwert
 - Min
 - Max
 - Spitze-Spitze
 - Impuls
 - Tastverhältnis
 - Frequenz
- Signalbereich auswählbar
 - Gesamte Kurve oder zwischen Cursorsn
- Zoom
 - Wählbarer Kurvenausschnitt für horizontale und vertikale Vergrößerung
- Verschiebbare Cursor mit Anzeige für
 - x1, x2
 - Delta x
 - Y1 und y2 (Kanal 1)
 - Y1 und y2 (Kanal 2)
- Vergleichskurven
 - Abspeichern, Laden, Kommentieren, Voreinstellung des Scope-Setups für Live-Kurven
- Speicherfunktionen
 - Vor- und Zurückblättern
 - Suchfunktionen z. B. MinMax, Tastverhältnis

8.10.5 Oszilloskop-Messfunktionen

Messfunktionen	Messbereich ¹⁾	Sensoren
Sekundärspannung	5 kV – 50 kV	Sekundär-Messwertgeber
Primärspannung	20 V – 500 V	Anschlussleitung Kl. 1
Spannung	200 mV – 200 V	Multi-Messleitung CH1 / CH2
AC-Kopplung	200 mV – 5 V	Anschlussleitung B+/B–
Strom	2 A	Stromzange 30 A
	5 A	
	10 A	
	20 A	
	30 A	
Strom	50 A	Stromzange 1000 A
	100 A	
	200 A	
	1000 A	

¹⁾ Der Messbereich ist, in Abhängigkeit der Null-Linie, positiv oder negativ.

8.10.6 Oszilloskop-Funktionen und Spezifikationen

Funktion	Spezifikation
Eingangskopplung CH1/CH2	AC/DC
Eingangsimpedanz CH1/CH2 (massebezogen)	1 MOhm
Eingangsimpedanz CH1/CH2 (galvanisch isoliert)	1 MOhm (5 – 200 V) 10 MOhm (200 mV – 2 V)
Bandbreite CH1/CH2 (massebezogen)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
Bandbreite CH1/CH2 (galvanisch isoliert)	> 100 kHz = 200 mV – 2 V > 500 kHz = 5 V – 200 V
Bandbreite 1000 A Stromzange	> 1 kHz
Bandbreite 30 A Stromzange	> 50 kHz
Bandbreite Sekundär-Messwertgeber	> 1 MHz
Bandbreite Anschlussleitung Kl. 1	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
Zeitbereiche (bezogen auf 500 Abtastpunkte)	10 µs – 100 s
Zeitbereiche (bezogen auf 1 Abtastpunkt)	20 ns – 200 ms
Zeitbasis Genauigkeit	0,01 %
Vertikal Genauigkeit Gerät ohne Sensoren	± 2 % vom Messwert
• Offsetfehler für Bereiche > 1 V	± 0,3 % vom Messbereich
• Offsetfehler für Bereiche 200 mV – 1 V	± 5 mV
Vertikalauflösung	10 bit
Speichertiefe	4 Mega Abtastwerte bzw. 50 Kurven
Abtastrate pro Kanal (massebezogen)	40 Ms/s
Abtastrate pro Kanal	1 Ms/s

en – Contents

1. Symbols used	19	5. Operation	26
1.1 In the documentation	19	5.1 Switching on/off	26
1.1.1 Warning notices - Structure and meaning	19	5.1.1 Switching on	26
1.1.2 Symbols in this documentation	19	5.1.2 Switching off	26
1.2 On the product	19	5.2 Notes on measurement	26
		5.3 Updating the software	26
2. User information	20	6. Maintenance	27
2.1 Important notes	20	6.1 Cleaning	27
2.2 Safety instructions	20	6.2 Spare and wearing parts	27
2.3 Electromagnetic compatibility (EMC)	20		
2.4 Measuring category	20	7. Decommissioning	27
2.5 RED (Radio Equipment Directive)	20	7.1 Temporary shutdown	27
2.6 Wireless connections	20	7.2 Change of location	27
2.7 Bluetooth	20	7.3 Disposal and scrapping	27
2.7.1 Bluetooth USB adapter	20		
2.7.2 Troubleshooting	20	8. Technical data	28
2.8 Information on CoRe	20	8.1 Dimensions and weights	28
		8.2 Specifications	28
3. Product description	21	8.3 Temperature, humidity and atmospheric pressure	28
3.1 Intended use	21	8.3.1 Ambient temperature	28
3.2 Prerequisites for operation with FSA 500 CompacSoft [plus]	21	8.3.2 Humidity	28
3.2.1 Hardware	21	8.3.3 Air pressure	28
3.2.2 Software	21	8.4 Noise emissions	28
3.3 Scope of delivery	21	8.5 Power supply unit	28
3.4 Optional accessories	22	8.6 Storage battery	28
3.5 Product description	22	8.7 RED (Radio Equipment Directive)	28
3.5.1 Front view FSA 500	22	8.8 Bluetooth Class 1 and 2	28
3.5.2 Sensor connecting cable symbols	22	8.9 Signal generator	28
3.5.3 Connection panel FSA 500	23	8.10 Measurement functions	29
3.5.4 LED Indicators	23	8.10.1 Engine test	29
3.5.5 Remote trigger	23	8.10.2 Multimeter	29
3.5.6 Measurement lead with voltage divider	23	8.10.3 Specification measurement cables	30
		8.10.4 Oscilloscope	30
		8.10.5 Oscilloscope measurement functions	31
		8.10.6 Oscilloscope functions and specifications	31
4. Initial commissioning	24		
4.1 Unpacking	24		
4.2 Connection	24		
4.3 Software installation	24		
4.3.1 Installing the DDM (Diagnostics Download Manager)	24		
4.3.2 Installing FSA 500 CompacSoft [plus]	24		
4.4 FSA 500 Settings	25		
4.4.1 Configuration of USB link	25		
4.4.2 Bluetooth configuration	25		
4.4.3 FSA 050 configuration	25		

1. Symbols used

1.1 In the documentation

1.1.1 Warning notices - Structure and meaning

Warning notices warn of dangers to the user or people in the vicinity. Warning notices also indicate the consequences of the hazard as well as preventive action. Warning notices have the following structure:

Warning symbol **KEY WORD – Nature and source of hazard!**
Consequences of hazard in the event of failure to observe action and information given.
➤ Hazard prevention action and information.

The key word indicates the likelihood of occurrence and the severity of the hazard in the event of non-observance:

Key word	Probability of occurrence	Severity of danger if instructions not observed
DANGER	Immediate impending danger	Death or severe injury
WARNING	Possible impending danger	Death or severe injury
CAUTION	Possible dangerous situation	Minor injury

1.1.2 Symbols in this documentation

Symbol	Designation	Explanation
!	Attention	Warns about possible property damage.
i	Information	Practical hints and other useful information.
1. 2.	Multi-step operation	Instruction consisting of several steps.
➤	One-step operation	Instruction consisting of one step.
⇒	Intermediate result	An instruction produces a visible intermediate result.
→	Final result	There is a visible final result on completion of the instruction.

1.2 On the product

! Observe all warning notices on products and ensure they remain legible.



Attention is to be paid to these operating instructions as well as all the technical documentation for the diagnostic device and the part of the tester set used!



DANGER – Risk of electric shock if measurements are taken on motor vehicles without battery B– cable!

Measurements taken with connecting cable B– not connected to vehicle ground or the battery negative terminal will result in injury, heart failure or fatal electric shocks.

- Connect the FSA 500 by way of battery B– cable to vehicle ground or the negative post of the battery.
- Heed the following connection sequence.



Caution!

1. Switch off the ignition.
2. Connect FSA 500 to battery (B–) or engine ground.
3. Switch on the ignition.



Caution!

1. Switch off the ignition.
2. Disconnect the FSA 500 from the battery (B–) or engine ground.



DANGER – Risk of electric shock from excessively high measurement voltage!

The measurement of voltages in excess of 200 V using CH1 / CH2 multi measurement cables will result in injury, heart failure or fatal electric shocks.

- CH1 / CH2 multi measurement cables are only to be used for measuring voltages up to max. 200 V.
- Never use CH1 / CH2 multi measurement cable to measure mains or similar voltages.



Disposal

Dispose of used electrical and electronic devices, including cables, accessories and batteries, separately from household waste.

2. User information

2.1 Important notes

Important information on copyright, liability and warranty provisions, as well as on equipment users and company obligations, can be found in the separate manual "Important notes on and safety instructions for Bosch Test Equipment". These instructions must be carefully studied prior to start-up, connection and operation of the FSA 500 and must always be heeded.

2.2 Safety instructions

All the pertinent safety instructions can be found in the separate manual "Important notes on and safety instructions for Bosch Test Equipment". These instructions must be carefully studied prior to start-up, connection and operation of the FSA 500 and must always be heeded.

2.3 Electromagnetic compatibility (EMC)

FSA 500 satisfies the criteria of the European Directive EMC 2014/30/EU.

This device is not intended for use within residential areas and cannot provide sufficient protection in such environments.

2.4 Measuring category

FSA 500 complies with the general safety requirements for electrical testers, measuring instruments and accessories in EN 61010-1 and EN 61010-2-030.

FSA 500 is designed for test and measurement circuits with no direct mains voltage system connection (Category I, motor vehicle testers).

2.5 RED (Radio Equipment Directive)

Robert Bosch GmbH hereby declares that the radio equipment type FSA 500 conforms to the European Directive 2014/53/EU. The complete text of the EU declaration of conformity is available from the following web address: <http://www.downloads.bosch-automotive.com>

 In non-European countries, the corresponding national regulations on the operation of wireless devices in the 2.4 GHz and 5 GHz frequency band must be heeded (e.g. WLAN or Bluetooth).

2.6 Wireless connections

 Users of wireless systems are responsible for compliance with the applicable directives and restrictions in the country concerned.

A "wireless system" in the sense of the European Directive RED 2014/53/EU (Radio Equipment Directive) is an electrical or electronic product (component) that transmits and/or receives radio waves as permitted for the purpose of wireless communication and/or radiolocation.

WLAN and Bluetooth instructions can be found in the separate instructions "Data protection, data security, wireless connections".

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

These instructions must be carefully studied prior to start-up, connection and operation of the FSA 500 and must always be observed.

2.7 Bluetooth

2.7.1 Bluetooth USB adapter

The Bluetooth USB adapter included in the scope of delivery is inserted into the PC/laptop and provides a radio link to components of FSA 500 capable of wireless communication.

2.7.2 Troubleshooting

 In the event of problems with the Bluetooth radio link, refer to the information in the separate instruction "Bluetooth USB Adapter".

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.8 Information on CoRe

The "CoRe" software (Connected Repair) makes it possible to exchange customer and vehicle information as well as protocols in the workshop. For this, the testers (CoRe clients) are connected to a central computer (CoRe server) via the computer network.

Related documents:

Current overview of products supporting CoRe:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Notes on system requirements, installation and other information on CoRe:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Product description

3.1 Intended use

The FSA 500 is a portable diagnostic device for use in motor vehicle workshops.

The FSA 500 is suitable for the checking of vehicles with spark ignition, Wankel and diesel engines and can be used for testing all the electrical and electronic systems on passenger cars, commercial vehicles and motorcycles.

The FSA 500 picks up vehicle-specific signals and relays them via Bluetooth or the USB interface to e.g. DCU 120, DCU 220 or a PC/laptop (not included in the scope of delivery). The software FSA 500 CompacSoft [plus] must be installed for this.

! The FSA 500 is **not** suitable for use as a measuring instrument for test drives.

! The maximum permissible measurement voltage at the Multi measurement inputs is 200 V. FSA 500 is therefore **not** to be used for measuring isolation from the supply on electric and hybrid vehicles.

FSA 500 CompacSoft [plus] features the following functions:

- Motor vehicle identification
- Settings
- Test steps for checking spark-ignition and diesel engines
- Multimeter measurements for voltage, current and resistance
- Signal generator (e.g. for testing sensors)
- Component test (checking of vehicle components)
- Characteristic curve tracer
- 4-channel/2-channel universal oscilloscope
- Primary ignition oscilloscope
- Ignition oscilloscope Secondary
- Insulation measurements with FSA 050 (special accessory)

For the assessment of measurement results, confirmed "go" measurement curves can be stored as reference in the quantity measurement system.

3.2 Prerequisites for operation with FSA 500 CompacSoft [plus]

3.2.1 Hardware

DCU 120, DCU 220 or PC/laptop required.

Minimum requirements for PC/laptop

- Operating system: Windows 10
- CPU (processor): 2 GHz or more
- RAM (working memory): 4 GB or more
- Free disk space (SSD or HDD): 5 GB or more
- USB ports (USB 2.0 or USB 3.0): A USB interface for the Bluetooth USB adapter or the USB connection cable

3.2.2 Software

Current version of FSA 500 CompacSoft [plus] installed on DCU 120, DCU 220 or PC/laptop.

I For control unit diagnostics with CAS[plus], the current ESI[tronic] software (info type SD) must be installed and licensed on the PC/laptop. Control unit diagnosis is possible only with a KTS module. This is subject to additional cost.

3.3 Scope of delivery

Designation	Order number
FSA 500	–
Power supply unit with power supply cable	1 687 023 814 1 684 461 106
USB connection cable (3 m)	1 684 465 562
Battery B+/B– cable	1 684 460 286
Clip-on sensor	1 687 225 018
Primary connecting cable, term. 1/15	1 684 461 185
CH1 multi measurement cable	1 684 460 288
CH2 multi measurement cable	1 684 460 289
Amps clamp 1000 A	1 687 225 019
Coupling with hose assembly	1 686 430 053
Remote trigger	1 684 463 828
Secondary measuring sensor	1 687 225 017
passenger car oil temperature sensor	1 687 230 068
Measurement cable with voltage divider	1 687 224 301
Test prods	1 683 050 050
Alligator clip, black	1 684 480 022
Accessory set with Black and red test prods Black and red pick-off clips Black, red, gray adapter connectors	1 687 016 118
Bluetooth USB adapter	1 687 023 777
Case	1 685 438 644
Important information and safety instructions	1 689 979 922
Operating instructions	1 689 989 411

3.4 Optional accessories

Information on optional accessories, such as vehicle-specific connection cables, extra measurement cables and connection cables can be obtained from your Bosch authorized dealer.

3.5 Product description

The FSA 500 consists of the measuring unit with internal battery supply and a power supply unit with power supply cable for supplying the measuring unit and charging the internal storage battery. The USB connecting cable or Bluetooth USB adapter is used for connection to DCU 120, DCU 220 or a PC/laptop. Various sensor cables are also supplied for measured value recording.



DANGER – Risk of tripping when transporting and taking measurements with the FSA 500 and the sensor cables!
The sensor cables represent a greater tripping hazard during transportation and measurement.

- Always remove the sensor cables prior to transportation!
- Route the sensor cables such that there is no risk of tripping.



DANGER – Risk of injury from unexpected closing of the hood!
If the FSA 500 is suspended from the hood, there is a risk of injury from unexpected closing of the hood if it is not firmly fixed in position or if the gas-filled struts are too weak to support the additional weight of the FSA 500 and the connected cables.

- Make sure the open hood is firmly in position.

! The FSA 500 could fall on the ground, for example, if not properly mounted. This could then result in damage!

3.5.1 Front view FSA 500

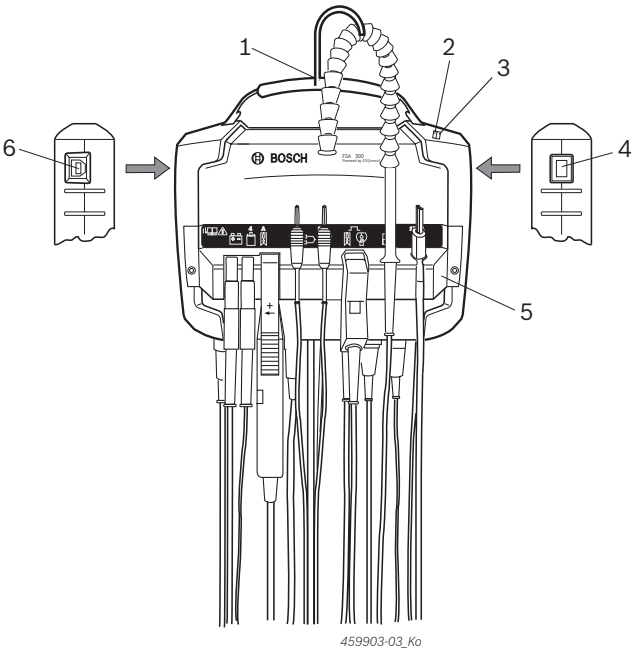


Fig. 1: Front view FSA 500

- 1 Carrying strap with hook
- 2 LED A: Status light
- 3 LED B: Charge indicator
- 4 On/Off switch
- 5 Sensor bracket
- 6 USB port

The various sensor connection cables can be secured at the sensor holder.

3.5.2 Sensor connecting cable symbols

1 609 929 929 1	
Icon	Sensor
	Battery B+/B- cable
	Universal secondary measuring sensor
	Amps clamp
	CH1 and CH2 multi measurement cables
	Clip-on trigger or adapter cable for clip-on sensor
	Temperature sensor
	Connecting cable term. 1 / term. 15

3.5.3 Connection panel FSA 500



DANGER – Risk of electric shock from excessively high measurement voltage!

The measurement of voltages in excess of 200 V using CH1 / CH2 multi measurement cables will result in injury, heart failure or fatal electric shocks.

- CH1 / CH2 multi measurement cables are only to be used for measuring voltages up to max. 200 V.
- Never use CH1 / CH2 multi measurement cable to measure mains or similar voltages.

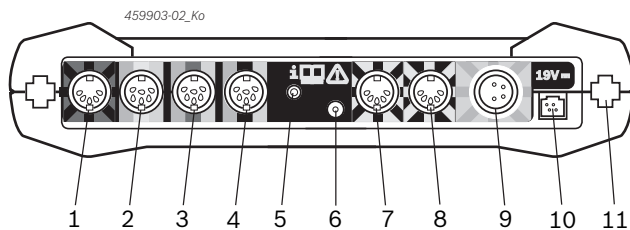


Fig. 2: Connection panel FSA 500 (viewed from underneath)

Item	Color code	Connection ²⁾
1	Red/black	Battery B+/B– cable (battery B– cable for vehicle ground)
2	Green or white or yellow	Secondary measuring sensor or 30 A amps clamp or 1000 A amps clamp or adapter cable 1 681 032 098 with fluid pressure sensor (both special accessories)
3	Green or red or yellow	CH2 multi measurement cable or 30 A amps clamp or 1000 A amps clamp
4	Green or blue or yellow	CH1 multi measurement cable or 30 A amps clamp or 1000 A amps clamp
5	-	Coupling with hose assembly (atmospheric pressure measurement)
6	-	Remote trigger
7	White/black	Clip-on sensor or adapter cable 1 684 465 513 for clip-on sensor ¹⁾
8	Blue/white	Oil temperature sensor, air and IR temperature sensor (special accessories)
9	Yellow / green	Connecting cable term. 1/term. 15/EST/TN/TD
10	-	Power supply port
11	-	Connection for charging station (special accessory)

¹⁾ For speed measurements with a clip-on sensor, the adapter cable 1 684 465 513 must always be connected between the FSA 500 socket (item 7) and the connection cables for the clip-on sensor.

²⁾ The color codings on the connection cables refer to the correct connection at the FSA 500.

3.5.4 LED Indicators

LED A: Status light

State	LED A
Not lit	FSA 500 off.
Red light	The FSA 500 starts up.
Flashing white (1 Hz)	FSA 500 on, but not yet ready for operation. No data link with PC/Laptop.
Flashing green (1 Hz)	FSA 500 is ready for operation. Data link to PC/Laptop established via USB.
Flashing blue (1 Hz)	FSA 500 is ready for operation. Data link to PC/Laptop established via Bluetooth.
Flashing red (4 Hz)	Firmware error. FSA 500 not ready for use.

LED B: Charge indicator

State	LED B	Measure
Not lit	No external power supply connected. Voltage supply via battery.	-
Violet light	External voltage supply connected. Storage battery being charged.	-
Blue light	External voltage supply connected. Storage battery is charged.	External voltage supply can be disconnected.
Red light	External voltage supply connected. Possible cause of trouble: • Battery temperature >45 °C • Storage battery not connected • Battery defective • Plug defective	Check storage battery and plug. Allow the FSA 500 to cool down.

3.5.5 Remote trigger

The start soft key (F3) or the stop soft key (F4) in the FSA 500 CompacSoft [plus] software can be activated with the button on the remote trigger.

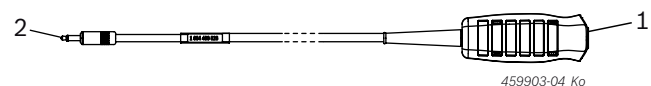


Fig. 3: Remote trigger (1 684 463 828)

1 Key

2 Connector for FSA 500



For connection see fig. 2, item 6.

3.5.6 Measurement lead with voltage divider

The measurement lead with voltage divider (1 687 224 301) is used for voltage measurements up to 60 VDC/30 VAC/300 VACpeak. The accessory set (1 687 016 118) contains test prods (1 684 485 496/... 497) and pick-off clips (1 684 480 435/... 436) as accessories for the measurement lead with voltage divider. Never use the measurement lead with voltage divider to measure mains or similar voltages.

4. Initial commissioning

4.1 Unpacking

- Remove the packaging from all components supplied.

4.2 Connection

1. Use the power supply unit to supply the FSA 500 with power.
2. Switch on the FSA 500.
3. Charge the storage battery.
 - ⇒ LED B glows purple during charging.
 - ⇒ Storage battery charged: LED B glows blue.
4. Remove the power supply unit and power supply cable.
5. Connect the sensors at the measurement unit slots provided (see fig. 2).

 Only connect amps clamp 30 A (1 687 225 020 - special accessory) and amps clamp 1000 A as well as adapter cable 1 684 465 513 (special accessory) if necessary.

➔ FSA 500 is ready for operation.

4.3 Software installation

 Heed the system prerequisites before starting installation. FSA 500 can only be operated with DCU 120, DCU 220 or a PC/laptop and with "FSA 500 CompacSoft [plus]" software installed.

 For control unit diagnostics with CAS[plus], the current ESI[tronic] software (info type SD) must be installed and licensed on the PC/laptop. In this case it is advisable to install the ESI[tronic] software first. Control unit diagnosis is possible only with a KTS module.

4.3.1 Installing the DDM (Diagnostics Download Manager)

1. Install DDM.

 For further information, see e-mail regarding the FSA 500 contract.

2. Set up DDM.

 For further information, see Help Center DDM, which can be opened with "?".

➔ "FSA 500 CompacSoft [plus]" software can be downloaded.

4.3.2 Installing FSA 500 CompacSoft [plus]

1. Start installation.
 - ⇒ The setup will start.
2. Read and follow the instructions on the screen.

 During installation of the software, the USB driver for FSA 500 must be installed when prompted.

3. Select the **Install** option in the dialog box.
4. Connect FSA 500 to DCU 120, DCU 220 or a PC/laptop when prompted.
 - ⇒ The USB driver for FSA 500 is installed.

 After the USB driver is installed, installation of the "FSA 500 CompacSoft [plus]" software is completed.

➔ FSA 500 CompacSoft [plus] is now installed.

 If CoRe software is not installed on DCU 120, DCU 220 or the PC/laptop, a prompt to install it appears.

1. Confirm the prompt.
 - ⇒ Installation starts.
2. Read and follow the instructions on the screen.

 At the end of the installation, initial setup of the CoRe software takes place.

3. If FSA 500 is used as a non-networked application, select the version **Server for the CoRe network**.
4. Make and confirm the remaining settings for initial setup.

➔ CoRe is installed and starts automatically.

4.4 FSA 500 Settings

4.4.1 Configuration of USB link

1. Switch on the FSA 500 and connect it to a computer by way of USB.
2. In "**CoRe**" select the software "**FSA 050/500**".
 - ⇒ The FSA 500 CompacSoft [plus] software is started.
 - ⇒ The **Settings** window opens.

 The **Settings** window opens automatically the first time the software is started. The default setting in the **Connection** input box is the option **USB**.

3. Press <**F12**>.
 - ⇒ The USB link is established, LED A flashes (green).
- FSA 500 is ready for operation.

4.4.2 Bluetooth configuration

 Use the Bluetooth USB adapter provided for the Bluetooth connection of the PC/laptop with FSA 500.

On DCU 120/DCU 220, the internal Bluetooth hardware is used. The supplied Bluetooth USB adapter is not required.

 In the event of problems with the Bluetooth wireless connection, see the information in sec. 2.7.

1. Select the "**Settings**" test step.
2. Press <**F12**>.
 - ⇒ The **Settings** window opens.
3. Press <**F6**> Pairing.
 - ⇒ The MAC address of the FSA 500 is read out via the USB link.
4. When prompted, remove the USB connection.
5. When using a computer, insert the Bluetooth USB adapter.
6. Press <**F12**>.
7. Select the Bluetooth transmission power.

 With normal transmission power, the range is at least 30 meters. The transmission power for Japan is at least 3 meters (see sec. 8.8).

8. Press <**F12**>.
 - ⇒ Bluetooth link established, LED A flashes (blue).
- FSA 500 is ready for operation.

 Operation of the FSA 500 CompacSoft [plus] software is described in the Online Help.

 In order to select the FSA 050 test steps on the start screen of FSA 500, FSA 050 must first be configured.

4.4.3 FSA 050 configuration

1. Select the "**Settings**" test step.
2. Press <**F12**>.
 - ⇒ The **Settings** window opens.
3. In the **FSA 050** input box, select the **Use** option.
4. Press <**F7**> FSA 050.
5. Enter the MAC address of FSA 050. The address is printed on the underside of the device underneath the rubber protection.
6. Turn the FSA 050 rotary switch to **SETUP**.
7. Press <**F3**> Connect.
 - ⇒ The SETUP settings are displayed.
8. Select the desired SETUP settings.
9. Press <**F12**>.
 - The settings selected are transferred to FSA 050 via Bluetooth.

 The FSA 050 test steps are displayed on the start screen of FSA 500. The test step "**High voltage analysis**" is active if an electric hybrid vehicle was selected in vehicle identification.

5. Operation

5.1 Switching on/off

5.1.1 Switching on

! To prevent the formation of condensation, allow the FSA 500 to adjust to ambient temperature before switching on the FSA 500.

- Briefly press the ON/OFF switch (see fig. 1, item 4).
 - ⇒ LED A flashes (green) after 4 seconds.
- ➔ FSA 500 is ready for operation.

5.1.2 Switching off

Manual switch-off

- Press the ON/OFF switch for approx. 3 seconds.
 - ⇒ LED A off.
- ➔ FSA 500 switched off.

Automatic switch-off in battery mode

An acoustic warning signal sounds if the FSA 500 has not been operated for 10 minutes in battery mode. The FSA 500 is then switched off automatically after 30 seconds. After turning the FSA 500 back on, the desired test step can be recalled in the FSA 500 CompacSoft [plus] software.

5.2 Notes on measurement



DANGER – Risk of electric shock if measurements are taken on motor vehicles without the battery B– cable!

Measurements taken with the battery B– cable not connected to vehicle ground or the battery negative terminal will result in injury, heart failure or fatal electric shocks.

- For all measurements, connect the FSA 500 by way of the battery B– cable to vehicle ground or the battery negative terminal.



DANGER – Risk of electric shock from excessively high measurement voltage!

The measurement of voltages in excess of 200 V using CH1 / CH2 multi measurement cables will result in injury, heart failure or fatal electric shocks.

- CH1 / CH2 multi measurement cables are only to be used for measuring voltages up to max. 200 V.
- Never use CH1 / CH2 multi measurement cable to measure mains or similar voltages.



Measurements with FSA 500 are allowed only in a dry environment.



The FSA 500 is **not** to be used for measuring isolation from the supply on electric and hybrid vehicles. Measurements on high-voltage capacitor ignitions are **not** allowed as voltage values greater than 300 Volt may occur in this type of ignition.



Measurements on the passenger car piezo common rail injector are only permitted with special adapter cables (optional accessories).



The test prods supplied with the test prod set (1 683 050 050) can only be used for measurements below 30 volts.

Basic approach to measurements on the vehicle:

1. Switch off the ignition.
2. Connect FSA 500 to the battery (B–) or engine ground via the battery B– cable
3. Connect the required measurement cables to the vehicle.



During a measurement, do not hold the measurement cables by hand.

4. Switch on the ignition.
5. Perform the measurements.
6. Switch off the ignition after measuring.
7. Disconnect the measurement cables from the vehicle.
8. Disconnect the battery B– cable.

➔ Measurement complete.



Observational errors may occur while the storage battery is being charged.



During a 24 h measurement, storage battery operation is not possible (battery life < 4 h). FSA 500 must then be supplied with voltage from the power supply unit. The DCU 120, DCU 220 or PC/laptop must also stay enabled during that time (e.g. sleep mode in Windows operating system should not be set).

5.3 Updating the software

Updating the "FSA 500 CompacSoft [plus]" software is done via DDM (Diagnostic Download Manager).



For further information, see Help Center DDM, which can be opened with "?".

6. Maintenance

6.1 Cleaning

The housing of the FSA 500 is only to be cleaned with a soft cloth and neutral cleaning agents. Do not use abrasive cleaning agents or coarse workshop rags.

6.2 Spare and wearing parts

Designation	Order number
FSA 500	0 684 010 530
Power supply unit	1 687 023 814
with power supply cable	1 684 461 106
USB connecting cable (3 m) [⌘]	1 684 465 562
Secondary sensor [⌘]	1 687 225 017
Clip-on sensor [⌘]	1 687 225 018
Primary connection cable, terminal 1/15 [⌘]	1 684 461 185
CH1 multi measurement cable [⌘]	1 684 460 288
CH2 multi measurement cable [⌘]	1 684 460 289
Amps clamp 1000 A [⌘]	1 687 225 019
Coupling with hose assembly	1 686 430 053
Remote trigger	1 684 463 828
Battery B+/B- cable [⌘]	1 684 460 286
Passenger car oil temperature sensor [⌘]	1 687 230 068
Measurement cable with voltage divider	1 687 224 301
Accessory set with Black and red test prods Black and red pick-off clips Black, red, gray adapter connectors	1 687 016 118
Alligator clip, black [⌘]	1 684 480 022
Test prods [⌘]	1 683 050 050
Bluetooth USB adapter	1 687 023 777
Case	1 685 438 644
Storage battery pack [⌘]	1 687 001 978

[⌘] Wearing part

7. Decommissioning

7.1 Temporary shutdown

In the event of lengthy periods of non-use:

- Disconnect FSA 500 from the mains voltage system.

7.2 Change of location

- If the FSA 500 is passed on, all the documentation included in the scope of delivery must be handed over together with the unit.
- The FSA 500 is only ever to be transported in the original or equivalent packaging.
- Unplug the electrical connection.
- Heed the notes on initial commissioning.

7.3 Disposal and scrapping

1. Disconnect the FSA 500 from the mains and detach the power cord.
2. Dismantle the FSA 500 and sort out and dispose of the different materials in accordance with the applicable regulations.



FSA 500, accessories and packaging should be sorted for environmental-friendly recycling.

- Do not dispose FSA 500 into household waste.

Only for EC countries:



The FSA 500 is subject to the European directive 2012/19/EC (WEEE).

- Dispose of used electrical and electronic devices, including cables, accessories and batteries, separately from household waste.
- Make use of the local return and collection systems for disposal.
 - Proper disposal of FSA 500 prevents environmental pollution and possible health hazards.

8. Technical data

8.1 Dimensions and weights

Property	Value/range
Dimensions (W x H x D)	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
Weight (without accessories)	1,5 kg 3.3 lb

8.2 Specifications

Property	Value/range
Rated voltage U(V)	19 DC
Rated power P(W)	60
Degree of protection	IP 30

8.3 Temperature, humidity and atmospheric pressure

8.3.1 Ambient temperature

Property	Value/range
Storage and transportation	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Function	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Measuring accuracy	10 °C – 35 °C 50 °F – 95 °F
Storage battery charging temperature	0 - 45 °C

8.3.2 Humidity

Property	Value/range
Storage and transportation	30 % – 60 %
Function	20 % – 80 %
Measuring accuracy	30 % – 60 %

8.3.3 Air pressure

Property	Value/range
Storage and transportation	700 hPa – 1060 hPa
Operation (at 25 °C and 24 h)	700 hPa – 1060 hPa
Measuring accuracy	700 hPa – 1060 hPa

8.4 Noise emissions

< 70 dB(A)

8.5 Power supply unit

Property	Value/range
Frequency	50 – 60 Hz
Input voltage (AC)	100 – 240 V~
Input current	1,8 A
Output voltage (DC)	19 V
Output current	3,4 A

8.6 Storage battery

Property	Value/range
Storage battery life	< 4 h
Charging time for storage-battery capacity > 70% (with empty storage battery and FSA 500 switched off; charging time increases with parallel measurements)	< 1 h

8.7 RED (Radio Equipment Directive)

Wireless link	Frequency band	Maximum radiated transmitter power output
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

8.8 Bluetooth Class 1 and 2

Wireless link Class 1 (100 mW)	Minimum range
Free field workshop environment	30 m
For measurements in vehicle engine compartment	10 m

Wireless link Class 2 (10 mW)	Minimum range
Free field workshop environment	3 m
For measurements in vehicle engine compartment	1 m

8.9 Signal generator

Function	Specification
Amplitude	- 10 V – 12 V (load < 10 mA) to ground
Signal forms	DC, sinusoidal, triangular, square-wave
Frequency range	1 Hz – 1 kHz
Output voltage max.	75 mA
Impedance	approx. 60 Ohm
Symmetry	10 % – 90 % (triangular, square-wave)
Curve generation	Output rate up to 100000 values/s, resolution 8 bit, Y full range adjustable (bit), unipolar / bipolar operation
Short-circuit proof with respect to interference voltage, static	< 50 V
Short-circuit proof with respect to interference voltage, dynamic	< 500 V / 1 ms

Additionally:

- Automatically engaged filters and damping members to improve signal quality.
- Automatic shut-off in the case of short circuit, detection of interference voltage on starting signal generator.

8.10 Measurement functions

8.10.1 Engine test

Measurement functions	Measuring ranges	Resolution	Sensors
Rotational speed	450 rpm – 6000 rpm 100 rpm – 12000 rpm 250 rpm – 7200 rpm 100 rpm – 500 rpm	10 rpm 10 rpm 10 rpm 10 rpm	Connecting cable B+/B– Clip-on sensor, secondary sensor, Connecting cable term. 1 30 A amps clamp, diesel clip-on sensor, 1000 A amps clamp (starter current)
Oil.temp	-20 °C – 150 °C	0,1 °C	Oil temperature sensor
U-Battery	0 – 60 V DC	0.1 V	Battery B+/B– cable
U-Term. 15	0 – 60 V DC	0.1 V	Connecting cable term. 15
U-Term. 1	0 – 10 V 0 – 20 V	10 mV 20 mV	Connecting cable term. 1
Ignition voltage, spark voltage	±50 kV ±10 kV	1 kV 0,1 kV	Connection cable term. 1, Secondary measuring sensor
Spark duration	0 – 10 ms	0,01 ms	Connection cable term. 1, Secondary measuring sensor
Relative compression over starter current	0 – 200 Ass	0,1 A	Connecting cable term. 1, Secondary measuring sensor
U-Alternator ripple	0 – 200 %	0.1 %	CH1 multi measurement cable
I starter I-Alternator I-Glow plugs	0 – 1000 A	0.1 A	Amps clamp 1000 A
I-Primary	0 – 30 A	0.1 A	Amps clamp 30 A
Dwell angle	0 – 100 % 0 – 360 °	0,1 % 0,1 °	Connecting cable term. 1
Dwell period	0 – 50 ms 50 – 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	Secondary measuring sensor Amps clamp 30 A
Pressure (atmospheric)	-800 hPa – 1500 hPa	1 mbar	Atmospheric pressure sensor
Duty cycle	0 – 100 %	0.1 %	CH1 / CH2 multi measurement cable
Injection time	0 – 25 ms	0.01 ms	CH1 / CH2 multi measurement cable
Pre-heating time	0 – 20 ms	0.01 ms	CH1 / CH2 multi measurement cable

8.10.2 Multimeter

Measurement functions	Measuring ranges	Resolution	Sensors
Rotational speed	as for engine test		
U-Battery	0 – 60 V DC	72 mV	Battery B+/B– cable
U-Term. 15	0 – 60 V DC	72 mV	Connecting cable term. 15
U-DC min./max.	±200 mV – ±20 V ±20 V – ±200 V	0.001 V 0.01 V	CH1 / CH2 multi measurement cable
I-1000 A	±1000 A	0.1 A	Amps clamp 1000 A
I-30 A	±30 A	0.01 A	Amps clamp 30 A
Resistance (R-Multi 1)	0 – 1000 Ω 1 kΩ – 10 kΩ 10 kΩ – 999 kΩ	0.001 Ω 0.1 Ω 100 Ω	CH1 multi measurement cable
Pressure P-Air	-800 hPa – 1500 hPa	2,5 hPa	Atmospheric pressure sensor
Pressure P-Fluid	0 – 1000 kPa	0,25 kPa	
Oil.temp	-20 °C – 150 °C	0,2 °C	Oil temperature sensor
Air temperature	-20 °C – 100 °C	0,1 °C	Air temperature sensor
Diode test • Test voltage • Test current	max. 4,5 V max. 2 mA		
Continuity test	0 – 10 Ohm		

8.10.3 Specification measurement cables

Designation	Order number	Measurement category	Max. measuring voltage	Sensor output sensitivity	Max. output voltage at the measurement cable
Battery B+/B- cable	1 684 460 286	CAT I	60 V DC/30 V AC/42 V ACpeak	–	60 V
Clip-on sensor	1 687 225 018	CAT I	30 kV ACpeak	²⁾	5 V
Primary connection cable, term. 1/15	1 684 461 185	CAT I	60 V DC/300 V ACpeak	³⁾	300 V
CH1 multi measurement cable	1 684 460 288	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	³⁾	200 V
CH2 multi measurement cable	1 684 460 289	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	³⁾	200 V
Amps clamp 1000 A	1 687 225 019	CAT 1	300 V DC/ACrms	100 mV/A	5 V
Amps clamp 30 A	1 687 225 020 ⁴⁾	CAT I	300 V DC/ACrms	4 mV/A	5 V
Test prods set: Test prods Test terminals	1 687 016 118	CAT III CAT IV	30 V DC/ACpeak 30 V DC/ACpeak	– –	30 V 300 V
Secondary measuring sensor	1 687 225 017 1 687 225 021 ⁴⁾	CAT I	30 kV ACpeak	20 mV/kV ¹⁾	1 V
Oil temperature sensor	1 687 230 068	CAT I	5 V	Resistance: 1005 Ω at 25 °C 1530 Ω at 90 °C	5 V

¹⁾ Connection at the input secondary measuring sensor

²⁾ 1.6 Vpeak ±30% at 100 mA current change within 200 ns with connection at input clip-on sensor (L/C approx. 136 μH/5 nF)

³⁾ For voltages >60 V, $U[V] \times t[ms] \leq 10000$ V/ms applies, e.g. a voltage of 200 V can be applied no longer than 50 ms. The maximum voltage reduces at frequencies of >1 MHz with 20 dB/decade, e.g. sine 1 MHz maximum peak = 200 V / sine 10 MHz maximum peak = 20 V

⁴⁾ Special accessory

8.10.4 Oscilloscope

- Trigger system
 - Free run (non-triggered run ≥ 1 s)
 - Auto (curve output even without trigger)
 - Auto-Level (as Auto, mid-signal trigger threshold)
 - Normal (manual trigger threshold, curve output only with trigger event)
 - Single sequence
- Trigger edge
 - Edge (pos./neg. on signal)
- Trigger sources
 - Engine (trigger on cylinder 1. 12 with clip-on sensor, term. 1, KV sensor)
 - External trigger via term. 1_1 cable or clip-on sensor
 - CH1 / CH2 multi measurement cable
- Pre-trigger component
 - 0 to 100%, adjustable with mouse
- Recording modes
 - MaxMin (Peak/Glitchdetect)
 - Interference pulse recording
 - Sample (equidistant sampling)
- Storage operating and curve output modes
 - Roll mode (single point output) with complete storage of signals for X deflections ≥ 1 s
 - Legend mode (curve output) with complete storage of signals for X deflections ≥ 1 ms
 - Normal mode with storage of last 50 curves displayed for X deflections < 1 ms
- Quantity measurement system with 8 automatic measurement functions
 - Mean value
 - Rms value
 - Min
 - Max
 - Peak-to-peak
 - Pulse
 - Duty cycle
 - Frequency
- Selectable signal range
 - Full curve or between cursors
- Zoom
 - Selectable curve section for horizontal and vertical enlargement
- Adjustable cursors with indicators for
 - x1, x2
 - delta x
 - y1 and y2 (channel 1)
 - y1 and y2 (channel 2)
- Comparison curves
 - Store, load, comment, presetting of scope setup for live curves
- Storage functions
 - Scrolling back and forth
 - Search functions, e.g. MinMax, duty cycle

8.10.5 Oscilloscope measurement functions

Measurement functions	Measuring range ^{*)}	Sensors
Secondary voltage	5 kV – 50 kV	Secondary Measuring sensor
Primary voltage	20 V – 500 V	Connection cable, term. 1
Voltage	200 mV – 200 V	CH1 / CH2 multi measurement cable
AC coupling	200 mV – 5 V	Battery B+/B– cable
Power	2 A 5 A 10 A 20 A 30 A	Amps clamp 30 A
Power	50 A 100 A 200 A 1000 A	Amps clamp 1000 A

^{*)} The measuring range is positive or negative depending on the base line.

8.10.6 Oscilloscope functions and specifications

Function	Specification
Input coupling CH1/CH2	AC/DC
Input impedance CH1/CH2 (to ground)	1 MOhm
Electric impedance CH1/CH2 (electrically isolated)	1 MOhm (5 – 200 V) 10 MOhm (200 mV – 2 V)
Bandwidth CH1/CH2 (to ground)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
Bandwidth CH1/CH2 (electrically isolated)	> 100 kHz = 200 mV – 2 V > 500 kHz = 5 V – 200 V
Bandwidth 1000 A amps clamp	> 1 kHz
Bandwidth 30 A amps clamp	> 50 kHz
Bandwidth Secondary measuring sensor	> 1 MHz
Bandwidth Connection cable term. 1,	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
Time ranges (referenced to 500 sampling points)	10 µs – 100 s
Time ranges (referenced to 1 sampling point)	20 ns – 200 ms
Time base accuracy	0,01 %
Vertical accuracy Device without sensors	± 2 % of measured value
• Offset error for ranges > 1 V	± 0,3 % of measuring range
• Offset error for ranges 200 mV – 1 V	± 5 mV
Vertical resolution	10 bit
Memory depth	4 Mega sampling values or 50 curves
Scan rate per channel (to ground)	40 Ms/s
Scan rate per channel	1 Ms/s

bg – Съдържание

1.	Използвани символи	33	5.	Обслужване	40
1.1	В документацията	33	5.1	Включване / изключване	40
1.1.1	Предупредителни указания – формат и значение	33	5.1.1	Включване	40
1.1.2	Символи – наименование и значение	33	5.1.2	Изключване	40
1.2	Върху продукта	33	5.2	Указания за измерването	40
			5.3	Актуализиране на софтуера	40
2.	Указания за потребителя	34	6.	Поддържане в изправно състояние	41
2.1	Важни указания	34	6.1	Почистване	41
2.2	Указания за безопасност	34	6.2	Резервни и износващи се части	41
2.3	Електромагнитна съвместимост (EMC)	34	7.	Спиране от експлоатация	41
2.4	Измервателна категория	34	7.1	Временно спиране от експлоатация	41
2.5	RED (Radio Equipment Directive)	34	7.2	смяна на мястото	41
2.6	Радиоковръзки	34	7.3	Изхвърляне и предаване за отпадъци	41
2.7	Bluetooth	34	8.	Технически данни	42
2.7.1	Bluetooth USB адаптер	34	8.1	Размери и тегло	42
2.7.2	Указания при неизправности	34	8.2	Данни за мощността	42
2.8	Указания за CoRe	34	8.3	Температура, влажност на въздуха и налягане на въздуха	42
3.	Описание на продукта	35	8.3.1	Околна температура	42
3.1	Употреба по предназначение	35	8.3.2	Влажност на въздуха	42
3.2	Системни изисквания за работа с FSA 500 CompacSoft [plus]	35	8.3.3	налягане на въздуха	42
3.2.1	Хардуер	35	8.4	Шумова емисия	42
3.2.2	Софтуер	35	8.5	Мрежов захранващ блок	42
3.3	Съдържание на доставката	35	8.6	Акумулатор	42
3.4	Специални принадлежности	36	8.7	RED (Radio Equipment Directive)	42
3.5	Описание на уреда	36	8.8	Bluetooth клас 1 и 2	42
3.5.1	Изглед отпред FSA 500	36	8.9	Сигнален генератор	42
3.5.2	Символи на присъединителните кабели на сензорите	36	8.10	Измервателни функции	43
3.5.3	Присъединителен блок FSA 500	37	8.10.1	Изпитване на двигателя	43
3.5.4	Светодиодни показания	37	8.10.2	Мултиметър	43
3.5.5	Дистанционен стартер	37	8.10.3	Спецификация на измервателните кабели	44
3.5.6	Измервателен кабел с делител на напрежение	38	8.10.4	Осцилоскоп	44
			8.10.5	Измервателни функции с осцилоскоп	45
4.	Първоначално пускане в експлоатация	38	8.10.6	Функции с осцилоскоп и спецификации	45
4.1	Разопаковане	38			
4.2	Свързване	38			
4.3	Инсталация на софтуера	38			
4.3.1	Инсталиране на DDM (Diagnostics Download Manager)	38			
4.3.2	Инсталиране на FSA 500 CompacSoft [plus]	38			
4.4	FSA 500 Настройки	39			
4.4.1	Конфигурация на USB връзката	39			
4.4.2	Конфигурация на Bluetooth	39			
4.4.3	Конфигурация на FSA 050	39			

1. Използвани символи

1.1 В документацията

1.1.1 Предупредителни указания – формат и значение

Предупредителните указания предупреждават за опасности за потребителя и намиращите се наблизо хора. Освен това предупредителните указания описват последствията от опасността и мерките, с които могат да се избегнат. Предупредителните указания се състоят от:

Предупредителен символ **СИГНАЛНА ДУМА – Вид и източник на опасността!**
Последствия от опасността в случай на неспазване на посочените мерки и указания.
➤ Мерки и указания с цел избягване на опасността.

Сигналната дума указва вероятността за възникване, както и степента на риска при неспазване:

Сигнална дума	Вероятност за настъпване	Сериозност на опасността при неспазване
ОПАСНОСТ	Непосредствено грозяща опасност	Смърт или тежко телесно нараняване
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Евентуално грозяща опасност	Смърт или тежко телесно нараняване
ВНИМАНИЕ	Евентуална опасна ситуация	Леко телесно нараняване

1.1.2 Символи – наименование и значение

Символ	Наименование	Значение
!	Внимание	Предупреждава за възможни материални щети.
i	Информация	Указания за употреба и друга полезна информация.
1. 2.	Многостъпково действие	Изискване за действие, включващо няколко стъпки
➤	Едностъпково действие	Изискване за действие, включващо една стъпка.
⇒	Междинен резултат	По време на изискването за действие се вижда междинен резултат.
→	Краен резултат	В края на изискването за действие се вижда крайният резултат.

1.2 Върху продукта

! Спазвайте всички предупредителни знаци върху продуктите и ги поддържайте в четлив вид!



Спазвайте това ръководство за експлоатация и цялата техническа документация на тестовия уред и на използваните компоненти!



ОПАСНОСТ – Опасност от токов удар при измервания на автомобил без свързващ кабел B–!

Измервания без свързан към масата на автомобила или минусовия полюс на акумулатора свързващ кабел B– водят до наранявания, спиране на сърцето или смърт в резултат на токов удар.

- Свържете FSA 500 чрез свързващия кабел B– на кабела с масата на автомобила или минусовия полюс на акумулатора.
- Спазвайте следната последователност на свързване.



Внимание!

1. Изключете запалването.
2. Свържете FSA 500 с акумулатора (B–) или масата на двигателя.
3. Включете запалването.



Внимание!

1. Изключете запалването.
2. Откачете FSA 500 от акумулатора (B–) или масата на двигателя.



ОПАСНОСТ – Опасност от токов удар поради прекалено високо измервателно напрежение!

Измервателни напрежения по-големи от 200 волта с мултифункционалните измервателни кабели CH1/CH2 водят до наранявания, спиране на сърцето или смърт поради токов удар.

- С мултиизмервателните кабели CH1/CH2 могат да се измерват само напрежения до макс. 200 V.
- С мултифункционалните измервателни кабели CH1/CH2 не измервайте мрежови напрежения или подобни на мрежови напрежения.



Изхвърляне на отпадъци

Излезлите от употреба електрически и електронни уреди, включително кабели и принадлежности, както и акумулатори и батерии трябва да се изхвърлят отделно от битовите отпадъци.

2. Указания за потребителя

2.1 Важни указания

Важни указания за споразумението за авторското право, отговорността и гаранцията, за групата потребители и за задълженията на предприятието ще намерите в отделната инструкция "Важни указания и указания за безопасност за Bosch Test Equipment". Те трябва да се прочетат внимателно и да се спазват задължително преди пускане в експлоатация, свързване и работа с FSA 500.

2.2 Указания за безопасност

Всички указания за безопасност ще намерите в отделната инструкция "Важни указания и указания за безопасност Bosch Test Equipment". Те трябва да се прочетат внимателно и задължително да се спазват преди пускане в експлоатация, свързване и работа с FSA 500.

2.3 Електромагнитна съвместимост (EMC)

FSA 500 изпълнява критериите на европейската Директива EMC 2014/30/EU.

Този уред не е предвиден за работа в жилищни райони и е възможно да не гарантира достатъчна защита в подобна среда.

2.4 Измервателна категория

FSA 500 изпълнява общите изисквания за безопасност за електрически контролни и измервателни уреди съгласно EN 61010-1 и EN 61010-2-030. FSA 500 е конструиран за контролни и измервателни електрически вериги, които нямат директна връзка към захранващата мрежа (категория I, измервателни уреди за моторни превозни средства).

2.5 RED (Radio Equipment Directive)

С настоящото Robert Bosch GmbH декларира, че (тип радиосъоръжение) FSA 500 съответства на Директива 2014/53/EU. Пълният текст на ЕС Декларацията за съответствие е достъпен на следния интернет адрес: <http://www.downloads.bosch-automotive.com>.

В страни извън Европа трябва да се спазват съответните специфични за страната предписания за работа на радиоустройства в честотния диапазон 2,4 GHz и 5 GHz (напр. WLAN или Bluetooth).

2.6 Радиоковръзки

Ползвателят на радиосъоръженията трябва да се грижи за спазване на предписанията и ограниченията на съответната държава.

"Радиосъоръжение" по смисъла на европейската директива RED 2014/53/EC за предоставянето на пазара на радиосъоръжения (RED) е електрически или електронен продукт (компонент), който излъчва и/или приема радиовълни, предназначени за радиокомуникация или радионавигация.

Указания за WLAN и Bluetooth ще намерите в отделното ръководство "Защита на данните, сигурност на данните, радиовръзки".

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Те трябва да се прочетат внимателно и задължително да се спазват преди пускане в експлоатация, свързване и работа с FSA 500.

2.7 Bluetooth

2.7.1 Bluetooth USB адаптер

Приложеният в обхвата на доставката Bluetooth USB адаптер се включва към компютър/лаптоп и осъществява радиовръзка радиосъвместимия компонент на FSA 500.

2.7.2 Указания при неизправности

При проблеми с Bluetooth радиовръзката съблюдавайте указанията в отделните ръководства "Bluetooth USB адаптер".

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.8 Указания за CoRe

Софтуерът "CoRe" (Connected Repair) дава възможност за обмяна на данни на клиентите, данни на превозното средство и протоколи в сервиса. При това тестовите уреди (CoRe-Clients) са свързани с централен компютър (CoRe-Server) чрез компютърната мрежа на сервиса.

Други приложими документи:

Актуален преглед на продуктите, поддържани от CoRe:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Указания за системните изисквания, инсталацията и друга информация за CoRe:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Описание на продукта

3.1 Употреба по предназначение

FSA 500 е преносим тестов уред за изпитателното оборудване в сервиси за автомобили.

FSA 500 е подходящ за тестване на автомобили с бензинов, ванкелов и дизелов двигател. Проверява се цялата електрическа и електронна система на леки автомобили, товарни автомобили и мотоциклети. FSA 500 записва специфични за автомобила сигнали и ги препредава посредством Bluetooth или посредством USB интерфейс към напр. DCU 120, DCU 220 или персонален компютър/лаптоп (не е включен в окомплектовката на доставката). За тази цел трябва да се инсталира софтуерът FSA 500 CompacSoft [plus].

! FSA 500 **не** е подходящ като измервателен уред за пробни шофирования.

! Максималното допустимо измервателно напрежение при мултифункционалните измервателни входове е 200 волта. Поради това FSA 500 **не** трябва да се използва за измерване за липса на напрежение при електрически автомобили и хибридни автомобили.

FSA 500 CompacSoft [plus] съдържа следните функции:

- Идентификация на моторното превозно средство
- Настройки
- Изпитателни стъпки за проверка на бензинови и дизелови двигатели
- Мултиметърни измервания на напрежение, ток и съпротивление
- Сигнален генератор (напр. за проверка на сензори)
- Тест на компонентите (проверка на компонентите на автомобила)
- Записвач на характеристиките
- 4-канален/2-канален универсален осцилоскоп
- Осцилоскоп за първичната верига на запалителната система
- Осцилоскоп за вторичната верига на запалителната система
- Измервания на изолация с FSA 050 (специална принадлежност)

За оценка на резултатите от измерването могат да се запишат сравнителни криви от добре разпознатите измервателни криви в измервателната система.

3.2 Системни изисквания за работа с FSA 500 CompacSoft [plus]

3.2.1 Хардуер

Необходим е DCU 120, DCU 220 или персонален компютър/лаптоп.

Минимално изискване към персоналния компютър/лаптоп

- Операционна система: Windows 10
- CPU (процесор): 2 GHz или повече
- RAM (работна памет): 4 GB или повече
- Свободна памет (SSD или HDD): 5 GB или повече
- USB портове (USB 2.0 или USB 3.0): USB интерфейс за Bluetooth USB адаптер или USB свързващ кабел

3.2.2 Софтуер

Текуща версия на FSA 500 CompacSoft [plus], инсталирана на DCU 120, DCU 220 или персонален компютър/лаптоп.

I За диагностика на контролери с CAS[plus] трябва да се инсталира и лицензира актуалния ESI[tronic] софтуер (вид информация SD). Диагностика на блоковете за управление може да се извършва само с модул KTS. От това възникват допълнителни разходи.

3.3 Съдържание на доставката

Наименование	Номер за поръчка
FSA 500	–
Мрежов захранващ блок с кабел за присъединяване към мрежата	1 687 023 814 1 684 461 106
USB свързващ кабел (3 m)	1 684 465 562
Свързващ кабел B+/B–	1 684 460 286
Тригерни клещи	1 687 225 018
Първичен присъединителен кабел, кл. 1/15	1 684 461 185
Мултифункционален измервателен кабел CH1	1 684 460 288
Мултифункционален измервателен кабел CH2	1 684 460 289
Токоизмерв. клещи 1000 A	1 687 225 019
Куплунг с маркуч	1 686 430 053
Дистанционен стартер	1 684 463 828
Вторичен датчик за измерена стойност	1 687 225 017
Сензор за температурата на маслото на леки автомобили	1 687 230 068
Измервателен кабел с делител на напрежение	1 687 224 301
Комплект с тестови върхове	1 683 050 050
Присъединителна клема, черна	1 684 480 022
Комплект принадлежности с Изпитателни остриета черни и червени Клеми крокодил черна и червена Щепсел за адаптер черен, червен и сив	1 687 016 118
Bluetooth USB адаптер	1 687 023 777
Куфар	1 685 438 644
Важни указания и указания за безопасност	1 689 979 922
Инструкция за експлоатация	1 689 989 411

3.4 Специални принадлежности

Информация за специалните принадлежности, като напр. специфични за превозното средство присъединителни кабели, допълнителни измервателни кабели и свързващи кабели, ще получите от Вашия дистрибутор на Bosch.

3.5 Описание на уреда

FSA 500 се състои от измервателен механизъм с вътрешно захранване от акумулатора, мрежови адаптер с кабел за мрежово свързване за захранване на измервателния механизъм и за зареждане на вътрешния акумулатор. За свързването с DCU 120, DCU 220 или персонален компютър/лаптоп се използва USB свързващия кабел или Bluetooth USB адаптер. Допълнително се доставят различни сензорни кабели за записване на измерените стойности.



ОПАСНОСТ – опасност от спъване при транспорт и измервателни работи с FSA 500 и сензорните кабели!

При транспорт и измервателни работи съществува по-висока опасност от спъване поради сензорните кабели.

- Винаги отстранявайте сензорните кабели преди транспорт!
- Полагайте сензорните кабели така, че да се предотвратява препъване в тях.



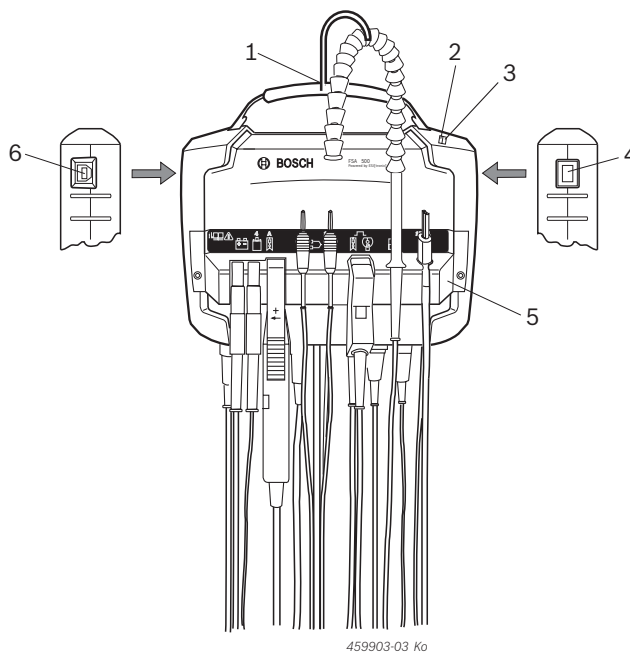
ОПАСНОСТ – опасност от нараняване чрез неконтролирано затваряне на капак на мотора!

При окачения на капак на мотора FSA 500 съществува опасност от нараняване при неконтролирано затваряне на стабилно фиксирания капак на мотора или чрез прекалено слаби газови пружини, които не могат да издържат допълнителното тегло на FSA 500 и свързаните кабели.

- Проверете сигурната позиция на отворения капак на мотора.

! FSA 500 може да се повреди при неправилно закрепване (напр. чрез падане на пода). Поради тази причина материалните щети не могат да се изключат!

3.5.1 Изглед отпред FSA 500

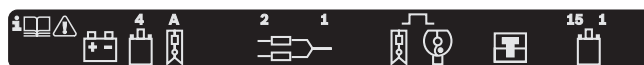


Фиг. 1: Изглед отпред FSA 500

- 1 Ремък за носене с кука
- 2 Светодиод А: Индикация за състоянието
- 3 Светодиод В: Индикация за състоянието на зареждане
- 4 Превключвател ВКЛ./ИЗКЛ.
- 5 Държач на сензора
- 6 USB порт

На сензорния държач могат да бъдат окачени различни присъединителни кабели на сензорите.

3.5.2 Символи на присъединителните кабели на сензорите



Символ	Сензор
	Свързващ кабел В+/В–
	Универсален вторичен датчик за измерена стойност
	Токоизмервателни клещи
	Мултифункционален измервателен кабел CH1 и CH2
	Пускови клещи или адапторен кабел за датчик с щипка
	Температурен датчик
	Свързващ кабел кл. 1/кл. 15

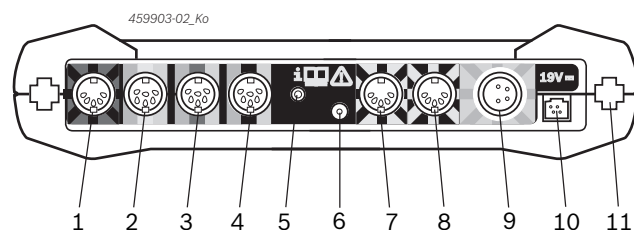
3.5.3 Присъединителен блок FSA 500



ОПАСНОСТ – Опасност от токов удар поради прекалено високо измервателно напрежение!

Измервателни напрежения по-големи от 200 волта с мултифункционалните измервателни кабели CH1/CH2 водят до наранявания, спиране на сърцето или смърт поради токов удар.

- С мултиизмервателните кабели CH1/CH2 могат да се измерват само напрежения до макс. 200 V.
- С мултифункционалните измервателни кабели CH1/CH2 не измервайте мрежови напрежения или подобни на мрежови напрежения.



Фиг. 2: Присъединителен блок FSA 500 (отдолу)

Позиция	Цветно означение	Свързване ²⁾
1	Червено/черно	Присъединителен кабел В+/В– (присъединителен кабел В– за масата на автомобила)
2	Зелено или бяло или жълто	Вторичен измервателен датчик или токоизмервателни клещи 30 A, или токоизмервателни клещи 1000 A, или адапторен кабел 1 681 032 098 със сензор за хидравлично налягане (и двете части представляват специални принадлежности)
3	Зелено или червено или жълто	Мултиизмервателен кабел CH2 или токоизмервателни клещи 30 A, или токоизмервателни клещи 1000 A
4	Зелено или синьо или жълто	Мултиизмервателен кабел CH1 или токоизмервателни клещи 30 A, или токоизмервателни клещи 1000 A
5	-	Куплунг с маркуч (измерване на въздушното налягане)
6	-	Дистанционен стартер
7	бяло/черно	Пускови клещи или адапторен кабел 1 684 465 513 за датчик с щипка ¹⁾
8	Синьо/бяло	Температурен датчик за маслото, температурен датчик за въздуха и инфрачервен температурен датчик (специални принадлежности)
9	Жълто/зелено	Присъединителен кабел кл. 1/кл. 15/EST/TN/TD
10	-	Вход на захранващия блок
11	-	Връзка за зарядна станция (специална принадлежност)

¹⁾ При измерване на оборотите с датчик с щипка адапторният кабел 1 684 465 513 трябва да е свързан винаги между входната буква FSA 500 (Поз. 7) и свързващите кабели за датчика с щипка.

²⁾ Цветните означения на присъединителните кабели са референция за правилното свързване към FSA 500.

3.5.4 Светодиодни показания

Светодиод А: Индикация за състоянието

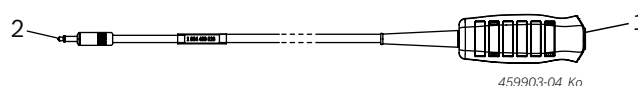
Статус	Светодиод А
Тъмно	FSA 500 изкл.
Свети червено	FSA 500 стартира.
Мига бяло (1 Hz)	FSA 500 е включен, но още не е готов за работа. Няма връзка за данни с PC/лаптоп.
Мига зелено (1 Hz)	FSA 500 е готов за работа. Осъществена връзка за данни с PC/лаптоп чрез USB връзка.
Мига синьо (1 Hz)	FSA 500 е готов за работа. Осъществена връзка за данни с PC/лаптоп чрез Bluetooth.
Мига червено (4 Hz)	Грешка на фирмуера. FSA 500 не е готов за работа.

Светодиод В: Индикация за състоянието на зареждане

Статус	Светодиод В	Мярка
Тъмно	Няма свързано външно захранване с напрежение. Захранване с напрежение чрез акумулатор.	-
Свети виолетово	Свързано външно захранване с напрежение. Акумулаторът се зарежда.	-
Свети синьо	Свързано външно захранване с напрежение. Акумулаторът е зареден.	Външното захранване с напрежение може да бъде отстранено.
Свети червено	Свързано външно захранване с напрежение. Възможна причина за повредата: - Температура на акумулатора > 45 °C - Акумулатор не е свързан - Повреден акумулатор - Повреден щепсел	Проверете акумулатора и щепсела. Оставете FSA 500 да се охлади.

3.5.5 Дистанционен стартер

Посредством бутона на дистанционния стартер могат да се стартират Start-Softkey (F3) или Stopp-Softkey (F4) на FSA 500 CompacSoft [plus] софтуера.



Фиг. 3: Дистанционен стартер (1 684 463 828)

1 Бутон

2 Щекерна връзка с FSA 500

За свързване вж. Фиг. 2, Поз. 6.

3.5.6 Измервателен кабел с делител на напрежение

Измервателният кабел с делител на напрежението (1 687 224 301) се използва за измервания на напрежение до 60 V DC/30 V AC/300 V ACpeak. За измервателния кабел с делител на напрежението са предвидени намиращите се в комплекта с принадлежности (1 687 016 118) изпитателни остриета (1 684 485 496/... 497) и клеми крокодили (1 684 480 435/... 436) като измервателни принадлежности.

4. Първоначално пускане в експлоатация

4.1 Разопаковане

➤ Отстранете опаковките на всички доставени части.

4.2 Свързване

1. Захранете FSA 500 с напрежение чрез мрежовия захранващ блок.
2. Включете FSA 500.
3. Заредете акумулатора.
 - ⇒ По време на зареждането: светодиодът В мига виолетово.
 - ⇒ Зареден акумулатор: светодиодът В свети синьо.
4. Отстранете мрежовия захранващ блок и мрежовия свързващ кабел.
5. Свържете сензорите на предвидените места за включване на измервателния механизъм (вж. Фиг. 2).

 Свържете токоизмервателни клещи 30 A (1 687 225 020 – специална принадлежност) и токоизмервателни клещи 1000 A, както и адапторен кабел 1 684 465 513 (специална принадлежност) само при нужда.

➔ FSA 500 е готов за работа.

4.3 Инсталация на софтуера

 Преди започване на инсталирането вземете под внимание изискванията към системата. FSA 500 може да се обслужва само чрез DCU 120, DCU 220 или персонален компютър/лаптоп и инсталиран софтуер "FSA 500 CompacSoft [plus]".

 За диагностика на контролери с CAS[plus] трябва да се инсталира и лицензира актуалния ESI[tronic] софтуер (вид информация SD). Препоръчваме в този случай първо да бъде инсталиран ESI[tronic] софтуерът. Диагностика на блоковете за управление може да се извършва само с модул KTS.

4.3.1 Инсталиране на DDM (Diagnostics Download Manager)

1. Инсталирайте DDM.

 За повече информация вж. имейла към договора за FSA 500.

2. Настройте DDM.

 За повече информация вж. Help Center DDM, който се отваря с "?".

➔ Софтуерът "FSA 500 CompacSoft [plus]" може да бъде изтеглен.

4.3.2 Инсталиране на FSA 500 CompacSoft [plus]

1. Стартирайте инсталацията.
 - ⇒ Setup стартира.
2. Вижте и следвайте указанията на екрана.

 По време на инсталацията на софтуера след поискване трябва да се инсталира USB драйверът за FSA 500 .

3. В диалоговия прозорец изберете опцията **Инсталиране**.
4. Свържете FSA 500 с DCU 120, DCU 220 или компютър/лаптоп, когато бъдете подканени.
 - ⇒ Инсталира се USB драйверът за FSA 500.

 След инсталацията на USB драйвера се завършва инсталацията на софтуера "FSA 500 CompacSoft [plus]".

➔ FSA 500 CompacSoft [plus] е инсталиран.

 Ако на DCU 120, DCU 220 или персоналният компютър/лаптоп все още няма инсталиран CoRe софтуер, следва запитване за инсталация.

1. Потвърдете запитването.
 - ⇒ Инсталацията стартира.
2. Вижте и следвайте указанията на екрана.

 В края на инсталацията се извършва първоначална настройка на CoRe софтуера.

3. Ако FSA 500 се използва като приложение извън мрежата, изберете варианта **Сървър за CoRe мрежа**.
4. Извършете другите първоначални настройки и ги потвърдете.

➔ CoRe е инсталиран и стартира автоматично.

4.4 FSA 500 Настройки

4.4.1 Конфигурация на USB връзката

1. Включете FSA 500 и свържете чрез USB с PC/лаптоп.
2. В "CoRe" изберете приложението "FSA 050/500".
 - ⇒ FSA 500 CompacSoft [plus] софтуерът се стартира.
 - ⇒ Отваря се прозорецът **Настройки**.

 При първото стартиране на софтуера автоматично се отваря прозорецът **Настройки**. В полето **Връзка** предварително е избрана опцията **USB**.

3. Изберете <F12>.
 - ⇒ Осъществява се USB връзка, светодиодът А мига зелено.
- FSA 500 е готов за работа.

4.4.2 Конфигурация на Bluetooth

 За Bluetooth връзката на персоналния компютър/лаптопа с FSA 500 трябва да се използва доставеният Bluetooth USB адаптер.

При DCU 120 / DCU 220 се използва вътрешният Bluetooth хардуер. Доставеният Bluetooth USB адаптер не трябва да се включва.

 При проблеми с Bluetooth радиовръзката спазвайте указанията в гл. 2.7.

1. Изберете тестова стъпка "Настройки".
2. Изберете <F12>.
 - ⇒ Отваря се прозорецът **Настройки**.
3. <F6> Изберете Сдвояване.
 - ⇒ MAC адресът на FSA 500 се прочита чрез USB връзката.
4. След запитване разединете USB връзката.
5. При използването на PC/лаптоп включете Bluetooth USB адаптера.
6. Изберете <F12>.
7. Изберете мощността на излъчване на Bluetooth.

 Обхватът при нормална мощност на излъчване е минимум 30 метра. Мощността на излъчване за Япония е минимум 3 метра (вж. гл. 8.8).

8. Изберете <F12>.
 - ⇒ Осъществена Bluetooth връзка, светодиодът А мига синьо.
- FSA 500 е готов за работа.

 Обслужването на FSA 500 CompacSoft [plus] софтуера е описано в онлайн мощта.

 За да можете да избирате тестовите стъпки на FSA 050 в стартовото изображение на FSA 500, FSA 050 първо трябва да се конфигурира.

4.4.3 Конфигурация на FSA 050

1. Изберете тестова стъпка "Настройки".
2. Изберете <F12>.
 - ⇒ Отваря се прозорецът **Настройки**.
3. В полето **FSA 050** изберете опцията **Използване**.
4. <F7> Изберете FSA 050.
5. Въведете MAC адреса на FSA 050. Адресът е отпечатан върху долната страна на уреда под защитната гума.
6. Поставете въртящия се превключвател на FSA 050 на **SETUP**.
7. <F3> Изберете Свързване.
 - ⇒ Показват се SETUP настройките.
8. Изберете желаните SETUP настройки.
9. Изберете <F12>.
 - Настройките се прехвърлят чрез Bluetooth към FSA 050.

 В стартовото изображение на FSA 500 се показват тестовите стъпки на FSA 050. Тестова стъпка "Анализ високо напрежение" е активна, когато в идентификацията на автомобила е бил избран електрохибриден автомобил.

5. Обслужване

5.1 Включване / изключване

5.1.1 Включване

! За предотвратяване на образуването на кондензна вода FSA 500 трябва да се включва едва тогава, температурата на FSA 500 се е изравнила с температурата на околната среда.

- Натиснете за кратко превключвателя ВКЛ./ИЗКЛ. (вж. Фиг. 1, Поз. 4).
 - ⇒ Светодиод А мига зелено след 4 секунди.
- ➔ FSA 500 е готов за работа.

5.1.2 Изключване

Ръчно изключване

- Натиснете превключвателя ВКЛ./ИЗКЛ. за ок. 3 секунди.
 - ⇒ Светодиодът А е изключен.
- ➔ FSA 500 изключено.

Автоматично изключване в акумулаторен режим на работа

Ако FSA 500 не се използва за 10 минути в акумулаторен режим на работа, прозвучава предупредителен сигнал. След това FSA 500 се изключва автоматично след 30 секунди. След повторно включване на FSA 500 желаната тестова стъпка може да се повика отново в FSA 500 CompacSoft [plus] софтуера.

5.2 Указания за измерването



ОПАСНОСТ – Опасност от токов удар при измервания на автомобил без свързващ кабел В–!

Измервания без свързан към масата на автомобила или минусовия полюс на акумулатора свързващ кабел В– водят до наранявания, спиране на сърцето или смърт в резултат на токов удар.

- Свържете FSA 500 чрез свързващия кабел В– на кабела с масата на автомобила или минусовия полюс на акумулатора при всички измервания.



ОПАСНОСТ – Опасност от токов удар поради прекалено високо измервателно напрежение!

Измервателни напрежения по-големи от 200 волта с мултифункционалните измервателни кабели CH1/CH2 водят до наранявания, спиране на сърцето или смърт поради токов удар.

- С мултиизмервателните кабели CH1/CH2 могат да се измерват само напрежения до макс. 200 V.
- С мултифункционалните измервателни кабели CH1/CH2 не измервайте мрежови напрежения или подобни на мрежови напрежения.

! Измервания с FSA 500 са разрешени само в суха заобикаляща среда.

! FSA 500 **не** трябва да се използва за измерване за липса на напрежение при електрически автомобили и хибридни автомобили. Измервания на запалвания с високоволтови кондензатори **не** са разрешени, защото при този вид запалване има на лице стойности на напрежението по-големи от 300 Volt.

! Измервания на CRI Piezo са разрешени само със специални кабели с адаптер (специална принадлежност).

! Включените в комплекта с тестови върхове (1 683 050 050) тестови върхове могат да се използват само за измервания по-малки от 30 волта.

Принципен начин на процедиране при измервания на превозното средство:

1. Изключете запалването.
2. Свържете FSA 500 чрез присъединителния кабел В– с акумулатора (В–) или масата на двигателя.
3. Свържете необходимите измервателни кабели към превозното средство.

! По време на измерване не дръжте измервателните кабели с ръка.

4. Включете запалването.
 5. Извършете измерванията.
 6. След измерването изключете запалването.
 7. Откачете измервателните кабели от превозното средство.
 8. Откачете свързващия кабел В–.
- ➔ Измерването е завършено.



По време на зареждането на акумулатора са възможни отклонения при измерванията.



По време на 24-часово измерване не е възможен акумулаторен режим на работа (време на работа на акумулатора < 4 часа). FSA 500 трябва тогава да се захранва с напрежение чрез мрежовия захранващ блок. Също и DCU 120, DCU 220 или персоналният компютър/лаптопът трябва да останат готови за работа през това време (напр. да не се настройва състояние на покой в операционната система Windows).

5.3 Актуализиране на софтуера

Актуализирането на софтуера

"FSA 500 CompacSoft [plus]" става чрез DDM (Diagnostic Download Manager).



За повече информация вж. Help Center DDM, който се отваря с "?".

6. Поддържане в изправно състояние

6.1 Почистване

Почиствайте корпуса на FSA 500 само с меки кърпи и неутрални почистващи средства. Не използвайте абразивни почистващи средства и груби сервизни парцали за почистване.

6.2 Резервни и износващи се части

Наименование	Номер за поръчка
FSA 500	1 687 023 586
Мрежов захранващ блок с кабел за присъединяване към мрежата	1 687 023 814 1 684 461 106
USB свързващ кабел (3 m) ^{<1>}	1 684 465 562
Вторичен датчик за измерени стойности ^{<1>}	1 687 225 017
Тригерни клещи ^{<1>}	1 687 225 018
Първичен присъединителен кабел, клема 1/15 ^{<1>}	1 684 461 185
Мултифункционален измервателен кабел CH1 ^{<1>}	1 684 460 288
Мултифункционален измервателен кабел CH2 ^{<1>}	1 684 460 289
Токоизмерв. клещи 1000 A ^{<1>}	1 687 225 019
Куплунг с маркуч	1 686 430 053
Дистанционен стартер	1 684 463 828
Свързващ кабел В+/В- ^{<1>}	1 684 460 286
Сензор за температурата на маслото на леки автомобили ^{<1>}	1 687 230 068
Измервателен кабел с делител на напрежение	1 687 224 301
Комплект принадлежности с Изпитателни остриета черни и червени Клеми крокодил черна и червена Щепсел за адаптер черен, червен и сив	1 687 016 118
Присъединителна клема, черна ^{<1>}	1 684 480 022
Комплект с тестови върхове ^{<1>}	1 683 050 050
Bluetooth USB адаптер	1 687 023 777
Куфар	1 685 438 644
Акумулаторен пакет ^{<1>}	1 687 001 978

^{<1>} Износваща се част

7. Спиране от експлоатация

7.1 Временно спиране от експлоатация

При продължително неизползване:

➤ Разединете FSA 500 от електрическата мрежа.

7.2 смяна на мястото

- Предавайте FSA 500 заедно с пълната, съдържаща се в окомплектовката на доставката документация.
- Транспортирайте FSA 500 само в оригиналната или еквивалентна опаковка.
- Спазвайте указанията за първото пускане в експлоатация.
- Изключвайте електрическата връзка.

7.3 Изхвърляне и предаване за отпадъци

1. Изключете FSA 500 от мрежата и отстранете кабела за свързване към мрежата.
2. Разглобете FSA 500, сортирайте според материала и изхвърлете на отпадъци съгласно действащите разпоредби.



FSA 500, аксесоарите и опаковките трябва да се предадат за рециклиране в съответствие с изискванията за опазване на околната среда.

FSA 500 не трябва да се изхвърля с битовите отпадъци.

Само за страни членки на ЕС:



FSA 500 подлежи на европейската директива 2012/19/EC (WEEE).

Излезлите от употреба електрически и електронни уреди, включително кабели и аксесоари, както и акумулатори и батерии, трябва да се изхвърлят разделно от битовите отпадъци.

За изхвърлянето използвайте съществуващите системи за връщане и събиране.

Благодарение на правилното изхвърляне се предотвратява вредното въздействие върху околната среда и опасността за здравето на хората.

8. Технически данни

8.1 Размери и тегло

Характеристика	Стойност/диапазон
Размери (Ш x В x Д)	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
Тегло (без принадлежности)	1,5 kg 3.3 lb

8.2 Данни за мощността

Характеристика	Стойност/диапазон
Номинално напрежение U(V)	19 DC
Номинална мощност P(W)	60
Клас на защита	IP 30

8.3 Температура, влажност на въздуха и налягане на въздуха

8.3.1 Околна температура

Характеристика	Стойност/диапазон
Съхранение и транспортиране	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Функция	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Точност на измерването	10 °C – 35 °C 50 °F – 95 °F
Температура на зареждане на акумулатора	0 – 45 °C

8.3.2 Влажност на въздуха

Характеристика	Стойност/диапазон
Съхранение и транспортиране	30 % – 60 %
Функция	20 % – 80 %
Точност на измерването	30 % – 60 %

8.3.3 налягане на въздуха

Характеристика	Стойност/диапазон
Съхранение и транспортиране	700 hPa – 1060 hPa
Функция (при 25 °C и 24 h)	700 hPa – 1060 hPa
Точност на измерването	700 hPa – 1060 hPa

8.4 Шумова емисия

< 70 dB(A)

8.5 Мрежов захранващ блок

Характеристика	Стойност/диапазон
Честота	50 – 60 Hz
Входно напрежение (AC)	100 – 240 V~
Входен ток	1,8 A
Изходно напрежение (DC)	19 V
Изходен ток	3,4 A

8.6 Акумулатор

Характеристика	Стойност/диапазон
Работно време на акумулатора	< 4 h
Време за зареждане за капацитет на акумулатора > 70 % (при изтощен акумулатор и изключен FSA 500; времето за зареждане се удължава при паралелно протичащи измервания)	< 1 h

8.7 RED (Radio Equipment Directive)

Радиовръзка	Честотна лента	Излъчена максимална мощност на предаване
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

8.8 Bluetooth клас 1 и 2

Радиовръзка клас 1 (100 mW)	Минимален радиус на действие
Открита територия около сервиза	30 m
При измервания в двигателното отделение на превозното средство	10 m

Радиовръзка клас 2 (10 mW)	Минимален радиус на действие
Открита територия около сервиза	3 m
При измервания в двигателното отделение на превозното средство	1 m

8.9 Сигнален генератор

Функция	Спецификация
Амплитуда	- 10 V – 12 V (товар < 10 mA) срещу маса
Сигнални форми	DC, синус, триъгълник, правоъгълник
Честотен диапазон	1 Hz – 1 kHz
Изходен ток макс.	75 mA
Импеданс	ок. 60 Ohm
Симетрия	10 % – 90 % (триъгълник, правоъгълник)
Генериране на криви	Изходяща скорост до 100000 стойности/секунда, Разделителна способност 8 bit, Регулируем Y пълен диапазон (битове), униполярна / биполярна работа
Устойчив на късо съединение срещу чуждо напрежение, статично	< 50 V
Устойчив на късо съединение срещу чуждо напрежение, динамично	< 500 V / 1 ms

Допълнително:

- Автоматично включвани филтри и заглушаващи елементи за подобряване на качеството на сигнала.
- Автоматично изключване при късо съединение, разпознаване на чуждо напрежение при стартиране на сигналния генератор.

8.10 Измервателни функции

8.10.1 Изпитване на двигателя

Измервателни функции	Диапазони на измерване	Разделителна способност	Сензори
Обороти	450 min ⁻¹ – 6000 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 12000 min ⁻¹ 250 min ⁻¹ – 7200 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 500 min ⁻¹	10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹	Свързващ кабел В+/В– Пускови клещи, вторичен датчик за измерени стойности, Свързващ кабел кл. 1 Токоизмерв. клещи 30 А, датчик с щипка за дизел, Токоизмерв. клещи 1000 А (стартов ток)
Температура на маслото	-20 °C – 150 °C	0,1 °C	Сензор за температурата на маслото
U-акумулатор	0 – 60 V DC	0,1 V	Свързващ кабел В+/В–
U-кл. 15	0 – 60 V DC	0,1 V	Свързващ кабел кл. 15
U-кл. 1	0 – 10 V 0 – 20 V	10 mV 20 mV	Свързващ кабел кл. 1
Запалващо напрежение, Напрежение изгаряне на искри	±50 kV ±10 kV	1 kV 0,1 kV	Свързващ кабел кл. 1, Вторичен датчик за измерени стойности
Продължителност изгаряне на искри	0 – 10 ms	0,01 ms	Свързващ кабел кл. 1, Вторичен датчик за измерени стойности
Относителна компресия чрез стартовия ток	0 – 200 Ass	0,1 A	Свързващ кабел кл. 1, Вторичен датчик за измерени стойности
U-генератор вълнистост	0 – 200 %	0,1 %	Мултифункционален измервателен кабел CH1
I-стартер I-генератор I-подгриващи свещи	0 – 1000 A	0,1 A	Токоизмерв. клещи 1000 A
I-първичен	0 – 30 A	0,1 A	Токоизмерв. клещи 30 A
Ъгъл на затваряне	0 – 100 % 0 – 360 °	0,1 % 0,1 °	Свързващ кабел кл. 1
Време за затваряне	0 – 50 ms 50 – 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	Вторичен датчик за измерени стойности Токоизмерв. клещи 30 A
Налигане (въздух)	-800 hPa – 1500 hPa	1 mbar	Датчик за въздушно налягане
Коефициент на запълване	0 – 100 %	0,1 %	Мултифункционален измервателен кабел CH1/CH2
Време за впръскване	0 – 25 ms	0,01 ms	Мултифункционален измервателен кабел CH1/CH2
Време за подгриване	0 – 20 ms	0,01 ms	Мултифункционален измервателен кабел CH1/CH2

8.10.2 Мултиметър

Измервателни функции	Диапазони на измерване	Разделителна способност	Сензори
Обороти	както при изпитване на двигателя		
U-акумулатор	0 – 60 V DC	72 mV	Свързващ кабел В+/В–
U-кл. 15	0 – 60 V DC	72 mV	Свързващ кабел кл. 15
U-DC мин./макс.	±200 mV – ±20 V ±20 V – ±200 V	0,001 V 0,01 V	Мултифункционален измервателен кабел CH1/CH2
I-1000 A	±1000 A	0,1 A	Токоизмерв. клещи 1000 A
I-30 A	±30 A	0,01 A	Токоизмерв. клещи 30 A
Съпротивление (R-Multi 1)	0 – 1000 Ω 1 kΩ – 10 kΩ 10 kΩ – 999 kΩ	0,001 Ω 0,1 Ω 100 Ω	Мултифункционален измервателен кабел CH1
Налигане P-въздух	-800 hPa – 1500 hPa	2,5 hPa	Датчик за въздушно налягане
Налигане P-течност	0 – 1000 kPa	0,25 kPa	
Температура на маслото	-20 °C – 150 °C	0,2 °C	Сензор за температурата на маслото
Температура на въздуха	-20 °C – 100 °C	0,1 °C	Датчик за температура на въздуха
Проверка на диоди • Тестово напрежение • Тестов ток	max. 4,5 V max. 2 mA		
Преходна проверка	0 – 10 Ohm		

8.10.3 Спецификация на измервателните кабели

Наименование	Номер за поръчка	Измервателна категория	Макс. измервателно напрежение	Сензор за изходна чувствителност	Макс. изходно напрежение при измервателния кабел
Свързващ кабел В+/В-	1 684 460 286	CAT I	60 V DC/30 V AC/ 42 V ACpeak	–	60 V
Тригерни клещи	1 687 225 018	CAT I	30 kV ACpeak	²⁾	5 V
Първичен присъединителен кабел, кл. 1/15	1 684 461 185	CAT I	60 V DC/300 V ACpeak	³⁾	300 V
Мултифункционален измервателен кабел CH1	1 684 460 288	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	³⁾	200 V
Мултифункционален измервателен кабел CH2	1 684 460 289	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	³⁾	200 V
Токоизмерв. клещи 1000 A	1 687 225 019	CAT 1	300 V DC/ACrms	100 mV/A	5 V
Токоизмерв. клещи 30 A	1 687 225 020 ⁴⁾	CAT I	300 V DC/ACrms	4 mV/A	5 V
Комплект с тестови върхове: Тестови върхове Тестови клеми	1 687 016 118	CAT III CAT IV	30 V DC/ACpeak 30 V DC/ACpeak	– –	30 V 300 V
Вторичен датчик за измерена стойност	1 687 225 017 1 687 225 021 ⁴⁾	CAT I	30 kV ACpeak	20 mV/kV ¹⁾	1 V
Сензор за температурата на маслото	1 687 230 068	CAT I	5 V	Съпротивление: 1005 Ω при 25 °C 1530 Ω при 90 °C	5 V

¹⁾ Свързване към вход на вторичен датчик за измерена стойност

²⁾ 1,6 Vpeak ±30 % при 100 mA промяна на тока в рамките на 200 ps при свързване към входа на тригерни клещи (L/C ок. 136 μH/5 nF)

³⁾ При напрежения > 60 V важи $U[V] \times t[ms] \leq 10000$ V/ms, напр. напрежение от 200 V трябва да е налично максимум 50 ms. Максималното напрежение намалява при честоти > 1 MHz с 20 dB/декада, напр. синус 1 MHz максимален пик = 200 V / синус 10 MHz максимален пик = 20 V

⁴⁾ Специални принадлежности

8.10.4 Осцилоскоп

- Тригерна система
 - Free Run (незадействано преминаване при ≥ 1 s)
 - Auto (Извеждане на крива без задействане)
 - Auto-Level (като Auto, праг на задействане в средата на сигнала)
 - Normal (ръчен праг на задействане, извеждане на кривата само с пусково събитие)
 - Единична последователност
- Пусков фронт
 - Фронт (положителен/отрицателен на сигнал)
- Пускови източници
 - Мотор (пуск на цилиндър 1. 12 посредством тригерни клещи, кл. 1, KV-датчик)
 - Външен пуск чрез кл. 1_1 кабел или тригерни клещи
 - Мултифункционален измервателен кабел CH1/CH2
- Дял преди пускане
 - 0 до 100 %, може да се премества с мишката
- Видове записване
 - Макс./Мин. (пик/засичане на неизправност)
 - Записване на неизправни пулсации
 - Проба (засичане на еднакво разстояние)
- Работни режими на паметта и режими за извеждане на криви
 - Режим на движение (извеждане на единични точки) със записване без пропуски на сигнали при X разклоненията ≥ 1 s
 - Режим на легенда (извеждане на криви) със записване без пропуски на сигнали при X разклоненията ≥ 1 ms
- Нормален режим със записване на последните 50 изобразени криви при X разклонения < 1 ms
- Измервателна система с 8 автоматични измервателни функции
 - Средна стойност
 - Ефективна стойност
 - Мин.
 - Макс.
 - Върх-върх
 - Импулс
 - Коефициент на запълване
 - Честота
- Избираем сигнален диапазон
 - цяла крива или между курсори
- Увеличение
 - Избираем участък от кривата за хоризонтално и вертикално увеличение
- Местец се курсор с показание за
 - x1, x2
 - делта x
 - y1 и y2 (канал 1)
 - y1 и y2 (канал 2)
- Сравнителни характеристики
 - Запаметяване, зареждане, коментиране, предварителна настройка на обхвата за криви на живо
- Запаметяващи функции
 - Прелистване напред и назад
 - Функции за търсене, напр. Мин.Макс., Коефициент на запълване

8.10.5 Измервателни функции с осцилоскоп

Измервателни функции	Диапазон на измерване ¹⁾	Сензори
Вторично напрежение	5 kV – 50 kV	Вторичен датчик за измерени стойности
Първично напрежение	20 V – 500 V	Свързващ кабел кл. 1
Напрежение	200 mV – 200 V	Мултифункционален измервателен кабел CH1/CH2
Свързване АС	200 mV – 5 V	Свързващ кабел В+/В–
Ток	2 A 5 A 10 A 20 A 30 A	Токоизмерв. клещи 30 A
Ток	50 A 100 A 200 A 1000 A	Токоизмерв. клещи 1000 A

¹⁾ Измервателният диапазон е положителен или отрицателен в зависимост от нулевата линия.

8.10.6 Функции с осцилоскоп и спецификации

Функция	Спецификация
Свързване на входове CH1/CH2	AC/DC
Входящ импеданс CH1/CH2 (спрямо масата)	1 MOhm
Входящ импеданс CH1/CH2 (гальванично изолиран)	1 MOhm (5 – 200 V) 10 MOhm (200 mV – 2 V)
Широчина на честотната лента CH1/CH2 (спрямо масата)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
Широчина на честотната лента CH1/CH2 (гальванично изолиран)	> 100 kHz = 200 mV – 2 V > 500 kHz = 5 V – 200 V
Широчина на честотната лента Токоизмервателни клещи 1000 A	> 1 kHz
Широчина на честотната лента Токоизмервателни клещи 30 A	> 50 kHz
Широчина на честотната лента Вторичен датчик за измерени стойности	> 1 MHz
Широчина на честотната лента Свързващ кабел кл. 1	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
Времеви диапазони (отнесени към 500 точки на засичане)	10 µs – 100 s
Времеви диапазони (отнесени към 1 точка на засичане)	20 ns – 200 ms
Времева основа точност	0,01 %
Вертикална точност Уред без сензори	± 2 % от измерваната стойност
• Грешка на изместване за диапазони > 1 V	± 0,3 % от измервателния диапазон
• Грешка на изместване за диапазони 200 mV – 1 V	± 5 mV
Вертикална резолюция	10 bit
Дълбочина на паметта	4 Mega стойности на засичане, респ. 50 криви
Скорост на засичане на канал (спрямо масата)	40 Ms/s
Скорост на засичане на канал	1 Ms/s

cs – Obsah

1. Použitá symbolika	47	5. Ovládání	54
1.1 V dokumentaci	47	5.1 Zapnutí/vypnutí	54
1.1.1 Výstražné pokyny – struktura a význam	47	5.1.1 Zapnutí	54
1.1.2 Symboly – označení a význam	47	5.1.2 Vypnutí	54
1.2 Na produktu	47	5.2 Pokyny k měření	54
		5.3 Aktualizace softwaru	54
2. Upozornění pro uživatele	48	6. Technická údržba	55
2.1 Důležitá upozornění	48	6.1 Čištění	55
2.2 Bezpečnostní pokyny	48	6.2 Náhradní díly a spotřební materiál	55
2.3 Elektromagnetická kompatibilita (EMC)	48		
2.4 Kategorie měření	48	7. Vyřazení z provozu	55
2.5 RED (směrnice o rádiovém vybavení)	48	7.1 Přejíždění odstavení	55
2.6 Rádiová spojení	48	7.2 Změna místa	55
2.7 Bluetooth	48	7.3 Likvidace a sešrotování	55
2.7.1 Adaptér Bluetooth-USB	48		
2.7.2 Upozornění při poruchách	48	8. Technické údaje	56
2.8 Pokyny k softwaru CoRe	48	8.1 Rozměry a hmotnosti	56
		8.2 Provozní údaje	56
3. Popis výrobku	49	8.3 Teplota, vlhkost vzduchu a tlak vzduchu	56
3.1 Používání v souladu s účelem	49	8.3.1 Okolní teplota	56
3.2 Systémové předpoklady pro provoz s FSA 500 CompacSoft [plus]	49	8.3.2 Vlhkost vzduchu	56
3.2.1 Hardware	49	8.3.3 Tlak vzduchu	56
3.2.2 Software	49	8.4 Akustické emise	56
3.3 Rozsah dodávky	49	8.5 Síťový zdroj	56
3.4 Zvláštní příslušenství	50	8.6 Akumulátor	56
3.5 Popis přístroje	50	8.7 RED (Radio Equipment Directive)	56
3.5.1 Pohled zepředu FSA 500	50	8.8 Bluetooth třída 1 a 2	56
3.5.2 Symboly připojovacích vedení snímačů	50	8.9 Signální generátor	56
3.5.3 Připojovací lišta FSA 500	51	8.10 Měřicí funkce	57
3.5.4 LED indikace	51	8.10.1 Test motoru	57
3.5.5 Dálková spoušť	51	8.10.2 Multimetr	57
3.5.6 Měřicí vedení s děličem napětí	52	8.10.3 Specifikace měřicích vedení	58
		8.10.4 Osciloskop	58
4. První uvedení do provozu	52	8.10.5 Měřicí funkce osciloskopu	59
4.1 Vybalení	52	8.10.6 Funkce a specifikace osciloskopu	59
4.2 Připojení	52		
4.3 Instalace softwaru	52		
4.3.1 Instalace DDM (Diagnostics Download Manager)	52		
4.3.2 Instalace FSA 500 CompacSoft [plus]	52		
4.4 FSA 500 Nastavení	53		
4.4.1 Konfigurace USB-spojení	53		
4.4.2 Konfigurace Bluetooth	53		
4.4.3 Konfigurace FSA 050	53		

1. Použitá symbolika

1.1 V dokumentaci

1.1.1 Výstražné pokyny – struktura a význam

Výstražné pokyny varují před nebezpečím pro uživatele nebo osoby, které se nachází v blízkosti. Kromě toho výstražné pokyny popisují následky hrozícího nebezpečí a opatření k jejich zabránění. Výstražné pokyny mají tuto strukturu:

Výstražný symbol **SIGNÁLNÍ SLOVO – druh a zdroj nebezpečí!**
Následky nebezpečí při nedodržení uvedených opatření a pokynů.
➤ Opatření a pokyny pro zabránění hrozícího nebezpečí.

Signální slovo zobrazuje pravděpodobnost výskytu a rovněž závažnost nebezpečí při nerespektování výstražných pokynů:

Signální slovo	Pravděpodobnost výskytu	Závažnost nebezpečí při nerespektování
NEBEZPEČÍ	Bezprostředně hrozící nebezpečí	Smrt nebo závažné zranění
VÝSTRAHA	Možné hrozící nebezpečí	Smrt nebo závažné zranění
POZOR	Možná nebezpečná situace	Lehké zranění

1.1.2 Symboly – označení a význam

Symbol	Označení	Význam
!	Pozor	Varuje před možnými věcnými škodami.
i	Informace	Pokyny pro použití a další užitečné informace.
1. 2.	Akce o několika krocích	Výzva k akci skládající se z několika kroků.
➤	Akce o jednom kroku	Výzva k akci skládající se z jednoho kroku.
⇒	Průběžný výsledek	Během výzvy k akci je vidět průběžný výsledek.
→	Konečný výsledek	Na konci výzvy k akci je vidět konečný výsledek.

1.2 Na produktu

! Dodržujte všechna varovná označení na produktech a udržujte je v čitelném stavu.



Respektujte tento návod k použití a veškerou technickou dokumentaci testovacího přístroje a použitých komponent!



NEBEZPEČÍ – nebezpečí úrazu elektrickým proudem při měření na vozidle bez připojovacího vedení B–!

Měření bez připojeného připojovacího vedení B– na kostře vozidla nebo na minusovém pólu baterie způsobuje poranění, selhání srdce nebo smrt el. proudem.

- Spojte FSA 500 pomocí připojovacího vedení B – s kosterou vozidla nebo minusovým pólem baterie.
- Dodržujte níže uvedené pořadí připojení.



Pozor!

1. Vypněte zapalování.
2. FSA 500 spojte s baterií (B–) nebo ukostřením motoru.
3. Zapněte zapalování.



Pozor!

1. Vypněte zapalování.
2. FSA 500 odpojte od baterie (B–) nebo ukostření motoru.



NEBEZPEČÍ – nebezpečí úrazu elektrickým proudem v důsledku vysokého měřicího napětí!

Měření napětí vyššího než 200 Voltů pomocí multifunkčních měřicích vedení CH1 / CH2 způsobuje poranění, selhání srdce nebo smrt el. proudem.

- Pomocí multifunkčních měřicích vedení CH1 / CH2 měřte napětí maximálně 200 V.
- Pomocí multifunkčních měřicích vedení CH1 / CH2 neměřte síťová nebo jim podobná napětí.



Likvidace

Staré elektrické a elektronické přístroje včetně vedení a příslušenství a včetně akumulátorů a baterií musí být likvidovány odděleně od domovního odpadu.

2. Upozornění pro uživatele

2.1 Důležitá upozornění

Důležitá upozornění k ujednání o autorských právech, ručení a záruce, o skupině uživatelů a o povinnostech firmy najdete v samostatném návodu "Důležitá upozornění a bezpečnostní pokyny k testovacímu zařízení Bosch Test Equipment". Tyto je nutno před uvedením do provozu, připojováním a obsluhou FSA 500 podrobně přečíst a bezpodmínečně dodržovat.

2.2 Bezpečnostní pokyny

Všechny bezpečnostní pokyny najdete v samostatném návodu "Důležitá upozornění a bezpečnostní pokyny k testovacímu zařízení Bosch Test Equipment". Tyto je nutno před uvedením do provozu, připojováním a obsluhou FSA 500 podrobně přečíst a bezpodmínečně dodržovat.

2.3 Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

FSA 500 splňuje kritéria evropské směrnice EMC 2014/30/EU.

Tento přístroj není určen k použití v obytných oblastech a v tomto prostředí nemůže popř. zajistit dostatečnou ochranu.

2.4 Kategorie měření

FSA 500 splňuje obecné bezpečnostní požadavky pro elektrické zkušební a měřicí přístroje a příslušenství podle EN 61010-1 a EN 61010-2-030. FSA 500 je dimenzován pro zkušební a měřicí elektrické obvody, které nemají přímé připojení k napájecí síti (kategorie I, zkušební zařízení pro vozidla).

2.5 RED (směrnice o rádiovém vybavení)

Tímto společnost Robert Bosch GmbH prohlašuje, že typ rádiového zařízení FSA 500 odpovídá evropské směrnici 2014/53/EU. Úplný text EU prohlášení o shodě je uvedeno na této internetové adrese:

<http://downloads.bosch-automotive.com>.

 V zemích mimo Evropu musí být dodržovány příslušné předpisy specifické pro danou zemi týkající se provozu rádiových přístrojů ve frekvenčním rozsahu 2,4 GHz a 5 GHz (např. WLAN nebo Bluetooth).

2.6 Rádiová spojení

 Provozovatel rádiových zařízení musí zajistit, aby byly dodržovány směrnice a restrikce příslušné země.

"Rádiové zařízení" ve smyslu evropské směrnice RED 2014/53/EU (Radio Equipment Directive) je elektrický nebo elektronický výrobek (komponenta), který za účelem rádiové komunikace anebo rádiolokalizace vysílá anebo přijímá podle určení rádiové vlny.

Pokyny týkající se WLAN a Bluetooth viz samostatný návod "Bezpečnost a ochrana dat, rádiová spojení".

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Tyto je nutno před uvedením do provozu, připojováním a obsluhou FSA 500 podrobně přečíst a bezpodmínečně dodržovat.

2.7 Bluetooth

2.7.1 Adaptér Bluetooth-USB

Adaptér Bluetooth-USB, který je obsažen v dodávce, se připojí k počítači a umožňuje bezdrátové spojení s komponentami schopnými bezdrátového spojení FSA 500.

2.7.2 Upozornění při poruchách

 V případě problémů s rádiovým spojením Bluetooth dodržujte pokyny s samostatných návodech "Bluetooth-USB-adaptér".

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.8 Pokyny k softwaru CoRe

Software "CoRe" (Connected Repair) umožňuje výměnu zákaznických údajů, údajů o vozidle a protokolů v dílně. Zkušební zařízení (klienti CoRe) jsou přitom pomocí počítačové sítě spojena s centrálním počítačem (server CoRe).

Související podklady:

Aktuální přehled produktů, které podporují software CoRe:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Pokyny k požadavkům na systém, instalaci a další informace o softwaru CoRe:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Popis výrobku

3.1 Používání v souladu s účelem

FSA 500 je přenosný testovací přístroj pro zkušební techniku v servisech vozidel.

FSA 500 je vhodný pro zkoušení vozidel se zážehovým, rotačním a vznětovým pohonem. provádí se kontrola veškerého elektrického a elektronického zařízení osobních a nákladních vozidel a motocyklů.

FSA 500 zaznamenává signály specifické pro vozidlo a prostřednictvím rozhraní Bluetooth nebo prostřednictvím rozhraní USB je přenáší např. na DCU 120, DCU 220 nebo k počítači/laptopu (není obsahem dodávky). Musí se instalovat příslušné software FSA 500 CompacSoft [plus].

! FSA 500 **není** vhodný jako měřicí přístroj při zkušebních jízdách.

! Maximálně přípustné měřicí napětí na multifunkčních měřicích vstupech je 200 Voltů. FSA 500 se proto **nesmí** používat pro měření beznapětového stavu u elektrických a hybridních vozidel.

FSA 500 CompacSoft [plus] obsahuje tyto funkce:

- Identifikace vozidla
- Nastavení
- Zkušební kroky ke zkoušení zážehových a vznětových motorů
- Měření pomocí multimetru napětí, proudu a odporu
- Signální generátor (např. pro zkoušení snímačů).
- Test komponent (zkoušení komponent vozidla)
- Souřadnicový zapisovač
- Univerzální osciloskop 4/2-kanálový
- Osciloskop pro zapalování primáru
- Osciloskop pro zapalování sekundáru
- Měření izolace pomocí FSA 050 (zvláštní příslušenství)

K posouzení výsledků měření mohou být v měřicím systému uloženy porovnávací křivky naměřených křivek uznané jako dobré.

3.2 Systémové předpoklady pro provoz s FSA 500 CompacSoft [plus]

3.2.1 Hardware

Potřebný DCU 120, DCU 220 nebo počítač/laptop.

Minimální požadavky na PC/laptop

- Operační systém: Windows 10
- CPU (procesor): 2 GHz nebo vyšší
- RAM (operační paměť) : 4 GB nebo více
- Volné místo v paměti (SSD nebo HDD): 5 GB nebo více
- USB-přípojky (USB 2.0 nebo USB 3.0): USB-rozhraní pro Bluetooth-USB-adaptér nebo USB-spojovací vedení

3.2.2 Software

Na DCU 120, DCU 220 nebo počítači/laptopu instalována aktuální verze FSA 500 CompacSoft [plus].

I Pro diagnostiku řídicích jednotek pomocí CAS[plus] musí být instalováno a uvolněno aktuální ESI[tronic]-software (Infoart SD). Diagnostiku řídicích přístrojů je možné provést pouze modulem KTS. S tím jsou spojeny další náklady.

3.3 Rozsah dodávky

Označení	objednací číslo
FSA 500	–
Síťový zdroj se síťovým kabelem	1 687 023 814 1 684 461 106
Přípojovací kabel USB (3 m)	1 684 465 562
Přípojovací vedení B+/B–	1 684 460 286
Spouštěcí kleště	1 687 225 018
Přípojovací vedení primáru, sv. 1/15	1 684 461 185
Multifunkční měřicí vedení CH1	1 684 460 288
Multifunkční měřicí vedení CH2	1 684 460 289
Proudové kleště 1000 A	1 687 225 019
Spojka s hadicovým vedením	1 686 430 053
Dálková spoušť	1 684 463 828
Měřicí snímač sekundáru	1 687 225 017
Snímač pro měření teploty oleje osobní vozidlo	1 687 230 068
Měřicí vedení s děličem napětí	1 687 224 301
Sada zkušebních hrotů	1 683 050 050
Přípojovací svorka, černá	1 684 480 022
Sada příslušenství obsahující Zkušební hroty, černý a červený Snímací svorky, černé a červené Adaptéry konektoru černý, červený, šedý	1 687 016 118
Adaptér Bluetooth-USB	1 687 023 777
Kufr	1 685 438 644
Důležité informace a bezpečnostní pokyny	1 689 979 922
Návod k použití	1 689 989 411

3.4 Zvláštní příslušenství

Informace o zvláštním příslušenství, např. o připojovacích vedeních specifických pro vozidlo, dalších měřicích a připojovacích kabelech, získáte u příslušného smluvního prodejce Bosch.

3.5 Popis přístroje

FSA 500 se skládá z měřicí jednotky s interním akumulátorovým zásobením, síťového zdroje s vedením síťové přípojky pro zásobení měřicí jednotky a pro nabíjení interního akumulátoru. Pro připojení na DCU 120, DCU 220 nebo počítač/laptop se používá připojovací kabel USB nebo adaptér Bluetooth-USB. Dodatečně se dodávají různá vedení snímačů pro zaznamenání naměřených hodnot.



NEBEZPEČÍ – Nebezpečí klopýtnutí při přepravě a měření pomocí FSA 500 a pomocí vedení snímačů!

Při přepravě a měření znamenají vedení snímačů zvýšené nebezpečí klopýtnutí.

- Před přepravou vedení snímačů vždy odstraňte!
- Vedení snímačů pokládejte tak, aby nemohlo dojít ke klopýtnutí.



NEBEZPEČÍ – Nebezpečí poranění nekontrolovaným uzavřením kapoty motoru!

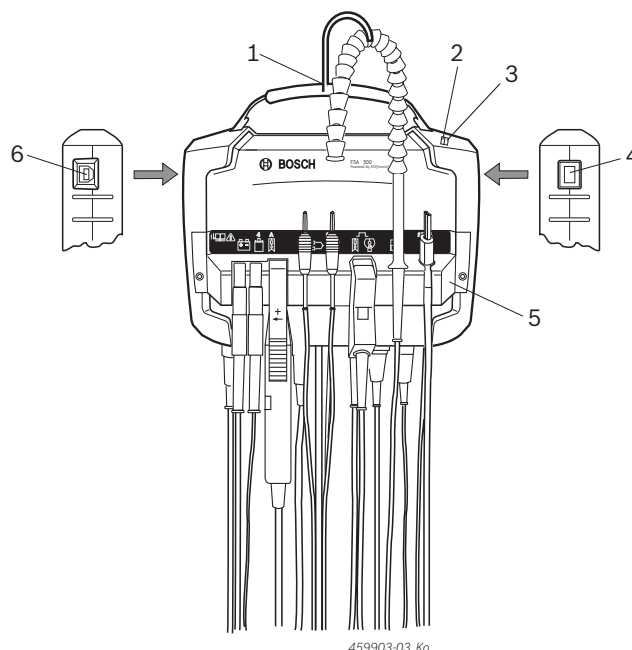
U FSA 500 zavěšeného na kapotě motoru hrozí nebezpečí poranění nekontrolovaným uzavřením nestabilně zajištěné kapoty nebo slabými plynovými pružinami, které neudrží dodatečnou hmotnost FSA 500 a připojených vedení.

- Zkontrolujte bezpečnou polohu otevřené kapoty motoru.



Při neodborném zacházení s FSA 500 může dojít k jeho poškození (např. pádem na zem). Z tohoto důvodu nelze vyloučit věcné škody!

3.5.1 Pohled zepředu FSA 500



459903-03_Ko

Obr. 1: Pohled zepředu FSA 500

- 1 Nosný pásek s háčkem
- 2 LED A: údaj o stavu
- 3 LED B: indikace stavu nabití
- 4 Spínač Zapnuto/Vypnuto
- 5 Držák snímače
- 6 Přípojka USB

Na držák snímače je možné zavěsit různá připojovací vedení snímačů.

3.5.2 Symboly připojovacích vedení snímačů



Symbol	Snímač
	Připojovací vedení B+/B-
	Univerzální měřicí snímač sekundáru
	Proudové kleště
	Multifunkční měřicí vedení CH1 a CH2
	Spouštěcí kleště nebo adaptérové vedení pro svorkový snímač
	Teplotní snímač
	Připojovací vedení sv. 1 / sv. 15

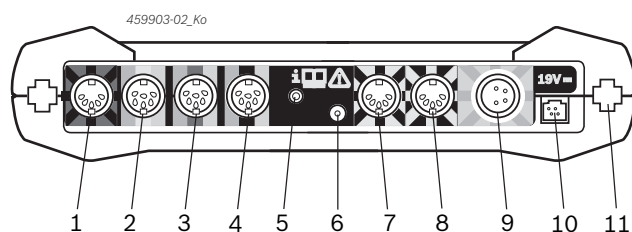
3.5.3 Připojovací lišta FSA 500



NEBEZPEČÍ – nebezpečí úrazu elektrickým proudem v důsledku vysokého měřicího napětí!

Měření napětí vyššího než 200 Voltů pomocí multifunkčních měřicích vedení CH1 / CH2 způsobuje poranění, selhání srdce nebo smrt el. proudem.

- Pomocí multifunkčních měřicích vedení CH1 / CH2 měřte pouze napětí maximálně 200 V.
- Pomocí multifunkčních měřicích vedení CH1 / CH2 neměřte síťová nebo jin podobná napětí.



Obr. 2: Připojovací lišta FSA 500 (zespodu)

Poloha	Barevné označení	Připojení ²⁾
1	Červená/černá	Přívodní kabel B+/B– (přívodní kabel B– pro kostru vozidla)
2	Zelená nebo bílá nebo žlutá	Měřicí snímač sekundáru nebo proudové kleště 30 A nebo proudové kleště 1000 A nebo adaptérové vedení 1 681 032 098 s tlakovým čidlem kapaliny (obě části zvláštní příslušenství)
3	Zelená nebo červená nebo žlutá	Multifunkční měřicí vedení CH2 nebo proudové kleště 30 A nebo proudové kleště 1000 A
4	Zelená nebo modrá nebo žlutá	Multifunkční měřicí vedení CH1 nebo proudové kleště 30 A nebo proudové kleště 1000 A
5	-	Spojka s hadicovým vedením (měření tlaku vzduchu)
6	-	Dálková spoušť
7	bílá/černá	Spouštěcí kleště nebo adaptérové vedení 1 684 465 513 pro svorkový snímač ¹⁾
8	modrá/bílá	Snímač teploty oleje, vzduchu a IR-snímač teploty (zvláštní příslušenství)
9	žlutá/zelená	Připojovací vedení sv. 1/sv. 15/EST/TN/TD
10	-	Přípojka síťového zdroje
11	-	Přípojka nabíjecí stanice (zvláštní příslušenství)

¹⁾ Při měření otáček pomocí svorkového snímače musí být vždy připojeno adaptérové vedení 1 684 465 513 mezi připojovací zásuvku FSA 500 (pol. 7) a připojovací vedení pro svorkový snímač.

²⁾ Barevná označení na připojovacím vedení odkazují na správnou přípojku k FSA 500.

3.5.4 LED indikace

LED A: údaj o stavu

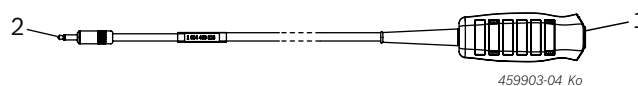
Stav	LED A
Tmavá	FSA 500 vypnut
Svítí červeně	FSA 500 se spouští.
Bliká bíle (1 Hz)	FSA 500 zapnut, ale ještě není připraven k provozu. Žádný datový spoj k počítači/laptopu.
Bliká zeleně (1 Hz)	FSA 500 připraven k provozu. Vytvořen datový spoj k počítači/laptopu přes spojení USB.
Bliká modře (1 Hz)	FSA 500 připraven k provozu. Vytvořen datový spoj k počítači/laptopu přes Bluetooth.
Bliká červeně (4 Hz)	Chyba firmware. FSA 500 není připraven k použití.

LED B: indikace stavu nabití

Stav	LED B	Opatření
Tmavá	Není připojeno externí napájení. Napájení akumulátorem.	-
Svítí fialově	Připojeno externí napájení. Akumulátor se nabíjí.	-
Svítí modře	Připojeno externí napájení. Akumulátor je nabitý.	Externí napájení je možné odstranit.
Svítí červeně	Připojeno externí napájení. Možná příčina poruchy: • Teplota akumulátoru > 45 °C • Akumulátor není připojen. • Defektní akumulátor • Defektní konektor	Zkontrolujte akumulátor a konektor. Nechte FSA 500 vychladnout.

3.5.5 Dálková spoušť

Pomocí tlačítka dálkové spouště je možné v software FSA 500 CompacSoft [plus] aktivovat funkční tlačítko Start (F3) nebo Stop (F4).



Obr. 3: Dálková spoušť (1 684 463 828)

1 Tlačítko

2 Konektorové spojení k FSA 500

Připojení viz obr. 2, pol. 6.

3.5.6 Měřicí vedení s děličem napětí

Měřicí vedení s děličem napětí (1 687 224 301) se používá pro měření napětí do 60 VDC/30 VAC/300 VACpeak. Pro měřicí vedení s děličem napětí jsou určeny v sadě příslušenství (1 687 016 118) obsažené zkoušečky (1 684 485 496/... 497) a snímací svorky (1 684 480 435/... 436) jako měřicí příslušenství. Pomocí měřicích vedení s děličem napětí neměříte síťová nebo jiná podobná napětí.

4. První uvedení do provozu

4.1 Vybalení

➤ Odstraňte obaly všech dodaných částí.

4.2 Připojení

1. FSA 500 napájejte pomocí síťového zdroje.
2. Zapněte FSA 500.
3. Nabijte akumulátor.
 - ⇒ Během nabíjení: LED B svítí fialově.
 - ⇒ Akumulátor nabitý: LED B svítí modře.
4. Odstraňte síťový zdroj a vedení síťové přípojky.
5. Snímače připojte k příslušným zásuvným pozicím měřicí jednotky (viz obr. 2).

 Proudové kleště 30 A (1 687 225 020 - zvláštní příslušenství) a proudové kleště 1000 A a adaptované vedení 1 684 465 513 (zvláštní příslušenství) připojujete pouze v případě potřeby.

➔ FSA 500 připraven k provozu.

4.3 Instalace softwaru

 Před počátkem instalace zkontrolujte systémové předpoklady. FSA 500 je možné obsluhovat pouze pomocí DCU 120, DCU 220 nebo počítače/laptopu a instalovaného softwaru "FSA 500 CompacSoft [plus]".

 Pro diagnostiku řídicích jednotek pomocí CAS[plus] musí být instalováno a uvolněno aktuální ESI[tronic]-software (Infoart SD). V tomto případě doporučujeme nejdříve instalaci software ESI[tronic]. Diagnostiku řídicích přístrojů je možné provést pouze modulem KTS.

4.3.1 Instalace DDM (Diagnostics Download Manager)

1. Instalujte DDM.

 Další informace viz e-mail ke smlouvě FSA 500.

2. Seřídte DDM.

 Další informace viz Help Center DDM, otevření pomocí "?".

➔ Software "FSA 500 CompacSoft [plus]" si můžete stáhnout.

4.3.2 Instalace FSA 500 CompacSoft [plus]

1. Spustíte instalaci.
 - ⇒ Spustí se instalace.
2. Sledujte pokyny na obrazovce a řiďte se jimi.

 Během instalace software musí být po vyzvání instalován ovladač USB pro FSA 500.

3. V dialogovém okně zvolte možnost **Install**.
4. Při vyžádání spojte FSA 500 s DCU 120, DCU 220 nebo počítačem/laptopem.
 - ⇒ Nainstaluje se ovladač USB pro FSA 500.

 Po instalaci ovladače USB se dokončí instalace software "FSA 500 CompacSoft [plus]".

➔ FSA 500 CompacSoft [plus] je nainstalován.

 Pokud není na DCU 120, DCU 220 nebo na počítači/laptopu ještě instalováno software CoRe, budete vyzváni k instalaci.

1. Potvrdíte vyzvání.
 - ⇒ Spustí se instalace.
2. Sledujte pokyny na obrazovce a řiďte se jimi.

 Na konci instalace proběhne první seřízení softwaru CoRe.

3. Pokud se FSA 500 používá jako nepropojená aplikace, zvolte variantu **Server pro síť CoRe**.
 4. Provedte a potvrďte další nastavení prvního seřízení.
- ➔ CoRe je instalováno a spustí se automaticky.

4.4 FSA 500 Nastavení

4.4.1 Konfigurace USB-spojení

1. Zapněte FSA 500 a spojte pomocí USB s počítačem/laptopem.
2. V "CoRe" zvolte aplikaci "FSA 050/500".
 - ⇒ Spustí se software FSA 500 CompacSoft [plus].
 - ⇒ Otevře se okno **Nastavení**.

 Při prvním spuštění software se automaticky otevře okno **Nastavení**. V poli **Spojení** je přednastavena možnost **USB**.

3. Zvolte <**F12**>.
 - ⇒ Vytvoří se USB-spojení, LED A bliká zeleně.
- FSA 500 je připraven k provozu.

4.4.2 Konfigurace Bluetooth

 Pro připojení Bluetooth počítače/laptopu s FSA 500 se musí použít dodaný adaptér Bluetooth-USB. U DCU 120/DCU 220 se použije interně vestavný hardware Bluetooth. Dodaný adaptér Bluetooth-USB nemusí být připojen.

 V případě problémů s rádiovým spojením Bluetooth dodržujte pokyny uvedené v kap. 2.7.

1. Zvolte zkušební krok "**Nastavení**".
2. Zvolte <**F12**>.
 - ⇒ Otevře se okno **Nastavení**.
3. Zvolte <**F6**> Pairing.
 - ⇒ Adresa MAC zařízení FSA 500 se načte prostřednictvím USB-spojení.
4. Po vyžádání odpojte USB-spojení.
5. Při použití počítače/laptopu zasuňte adaptér Bluetooth-USB.
6. Zvolte <**F12**>.
7. Zvolte Bluetooth-vysílací výkon.

 Dosah při normálním vysílacím výkonu je nejméně 30 metrů. Vysílací výkon pro Japonsko je nejméně 3 metry (viz kap. 8.8).

8. Zvolte <**F12**>.
 - ⇒ Bluetooth-spojení vytvořeno, LED A bliká modře.
- FSA 500 je připraven k provozu.

 Obsluha software FSA 500 CompacSoft [plus] je popsána v elektronické nápovědě.

 Aby bylo možné na úvodní obrazovce FSA 500 zvolit zkušební kroky FSA 050, musí se FSA 050 nejprve konfigurovat.

4.4.3 Konfigurace FSA 050

1. Zvolte zkušební krok "**Nastavení**".
2. Zvolte <**F12**>.
 - ⇒ Otevře se okno **Nastavení**.
3. V poli **FSA 050** vyberte možnost **použít**.
4. Zvolte <**F7**> FSA 050.
5. Zadejte adresu MAC pro FSA 050. Adresa je natištěna na spodní straně přístroje pod ochrannou pryží.
6. Nastavte otočný spínač na FSA 050 na **SETUP**.
7. Zvolte <**F3**> Připojit.
 - ⇒ Zobrazí se SETUP-nastavení.
8. Zvolte požadovaná SETUP-nastavení.
9. Zvolte <**F12**>.
 - Nastavení se pomocí Bluetooth přenesou na FSA 050.

 Na úvodní obrazovce FSA 500 se zobrazí zkušební kroky FSA 050. Zkušební krok "**Vysokonapětová analýza**" je aktivní tehdy, pokud bylo v identifikaci vozidla zvoleno elektrohybridní vozidlo.

5. Ovládání

5.1 Zapnutí/vypnutí

5.1.1 Zapnutí



K zabránění vzniku kondenzátu se smí FSA 500 zapnout teprve poté, co se FSA 500 přizpůsobil okolní teplotě.

- Krátce stiskněte spínač ZAP/VYP (viz obr. 1, pol. 4).
 - ⇒ Po 4 sekundách bliká LED A zeleně.
- ➔ FSA 500 je připraven k provozu.

5.1.2 Vypnutí

Manuální vypnutí

- Stiskněte spínač ZAP / VYP na cca 3 sekundy.
 - ⇒ LED A vyp.
- ➔ FSA 500 vypnuto.

Automatické vypnutí při provozu s akumulátorem

Pokud nebyl FSA 500 při provozu s akumulátorem 10 minut obsluhován, zazní výstražný signál. Poté se FSA 500 po 30 sekundách automaticky vypne. Po opětovném zapnutí FSA 500 je možné požadovaný zkušební krok v software FSA 500 CompacSoft [plus] znovu vyvolat.

5.2 Pokyny k měření



NEBEZPEČÍ – nebezpečí úrazu elektrickým proudem při měření na vozidle bez připojovacího vedení B–!

Měření bez připojeného připojovacího vedení B– na kostře vozidla nebo na minusovém pólu baterie způsobuje poranění, selhání srdce nebo smrt el. proudem.

- Při všech měřeních spojte FSA 500 připojovacím vedením B– s kostrou vozidla nebo minusovým pólem baterie.



NEBEZPEČÍ – nebezpečí úrazu elektrickým proudem v důsledku vysokého měřicího napětí!

Měření napětí vyššího než 200 Voltů pomocí multifunkčních měřicích vedení CH1 / CH2 způsobuje poranění, selhání srdce nebo smrt el. proudem.

- Pomocí multifunkčních měřicích vedení CH1 / CH2 měřte napětí maximálně 200 V.
- Pomocí multifunkčních měřicích vedení CH1 / CH2 neměřte síťová nebo jim podobná napětí.



Měření pomocí FSA 500 se smí provádět pouze v suchém prostředí.



FSA 500 se **nesmí** používat pro měření volnosti napětí u elektrických a hybridních vozidel. Měření na vysokonapěťových kondenzátorových zapalovacích **nej**sou povolena, protože u tohoto druhu zapalovací hodnoty napětí překračují 300 Volt.



Měření na CRI Piezo jsou povolena pouze se speciálním adaptérovým vedením (zvláštní příslušenství).



Zkušební hroty, které jsou součástí sady zkušebních hrotů (1 683 050 050) se mohou používat pouze pro měření pod 30 Voltů.

Základní postup při měření na vozidle:

1. Vypněte zapalování.
2. Pomocí připojovacího vedení B– spojte FSA 500 s baterií (B–) nebo ukostřením motoru.
3. Na vozidlo připojte potřebná měřicí vedení.



Během měření nedržte měřicí vedení v ruce.

4. Zapněte zapalování.
 5. Provedte měření.
 6. Po provedení měření zapalování vypněte.
 7. Odpojte měřicí vedení od vozidla.
 8. Odpojte měřicí vedení B–.
- ➔ Měření je ukončeno.



Během nabíjení akumulátoru může docházet k odchylkám měření.



Během měření po dobu 24 hodin není možný provoz s akumulátorem (životnost akumulátoru < 4 h). FSA 500 musí pak být napájen pomocí síťového zdroje. Po tuto dobu musí zůstat v provozní pohotovosti také DCU 120, DCU 220 nebo počítač/laptop (např. nenastavujte v operačním systému Windows klidový režim).

5.3 Aktualizace softwaru

Aktualizace softwaru "FSA 500 CompacSoft [plus]" probíhá pomocí DDM (Diagnostic Download Manager).



Další informace viz Help Center DDM, otevření pomocí "?".

6. Technická údržba

6.1 Čištění

Skříň FSA 500 čistěte jen měkkou utěrkou a neutrálními čisticími prostředky. Nepoužívejte abrazivní čisticí prostředky ani hrubé dílenské čisticí hadry.

6.2 Náhradní díly a spotřební materiál

Označení	objednací číslo
FSA 500	1 687 023 586
Síťový zdroj se síťovým kabelem	1 687 023 814 1 684 461 106
Připojovací kabel USB (3 m) [↗]	1 684 465 562
Měřicí snímač sekundáru [↗]	1 687 225 017
Spouštěcí kleště [↗]	1 687 225 018
Připojovací vedení primáru, svorka 1/15 [↗]	1 684 461 185
Multifunkční měřicí vedení CH1 [↗]	1 684 460 288
Multifunkční měřicí vedení CH2 [↗]	1 684 460 289
Proudové kleště 1000 A [↗]	1 687 225 019
Spojka s hadicovým vedením	1 686 430 053
Dálková spoušť	1 684 463 828
Připojovací vedení B+/B- [↗]	1 684 460 286
Snímač pro měření teploty oleje osobní vozidlo [↗]	1 687 230 068
Měřicí vedení s děličem napětí	1 687 224 301
Sada příslušenství obsahující Zkušební hroty, černý a červený Snímací svorky, černé a červené Adaptéry konektoru černý, červený, šedý	1 687 016 118
Připojovací svorka, černá [↗]	1 684 480 022
Sada zkušebních hrotů [↗]	1 683 050 050
Adaptér Bluetooth-USB	1 687 023 777
Kufr	1 685 438 644
Battery pack [↗]	1 687 001 978

[↗] spotřební materiál

7. Vyřazení z provozu

7.1 Přejíždění odstavení

Při delším nepoužívání:

- Odpojte FSA 500 od elektrické sítě.

7.2 Změna místa

- Při předání FSA 500 musí být spolu s ním předána také úplná dokumentace, která je obsažena v dodávce.
- FSA 500 přepravujte jen v originálním obalu nebo v rovnocenném obalu.
- Odpojte elektrický přívod.
- Řiďte se pokyny k prvnímu uvedení do provozu

7.3 Likvidace a sešrotování

1. FSA 500 odpojte od elektrické sítě a odstraňte síťové připojovací vedení.
2. FSA 500 rozmontujte, roztříďte podle materiálu a zlikvidujte v souladu s platnými předpisy.



FSA 500, příslušenství a obal by měly být likvidovány ekologicky.

- FSA 500 nelikvidujte v domácím odpadu.

Jen pro EU-země:



FSA 500 podléhá evropské směrnici 2012/19/EHS (WEEE).

Staré elektrické a elektronické přístroje včetně vedení a příslušenství a včetně akumulátorů a baterií musí být likvidovány odděleně od domovního odpadu.

- K likvidaci využijte systémy vrácení a sběrné systémy.
- Při předpisové likvidaci FSA 500 zabráníte poškozování životního prostředí a nebezpečí ohrožení zdraví osob.

8. Technické údaje

8.1 Rozměry a hmotnosti

Vlastnost	Hodnota/rozsah
Rozměry (Š x V x H)	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
Hmotnost (bez příslušenství)	1,5 kg 3.3 lb

8.2 Provozní údaje

Vlastnost	Hodnota/rozsah
Jmenovité napětí U(V)	19 DC
Jmenovitý výkon P(W)	60
Druh ochrany	IP 30

8.3 Teplota, vlhkost vzduchu a tlak vzduchu

8.3.1 Okolní teplota

Vlastnost	Hodnota/rozsah
Skladování a přeprava	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Funkce	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Přesnost měření	10 °C – 35 °C 50 °F – 95 °F
Nabíjecí teplota akumulátoru	0 - 45 °C

8.3.2 Vlhkost vzduchu

Vlastnost	Hodnota/rozsah
Skladování a přeprava	30 % – 60 %
Funkce	20 % – 80 %
Přesnost měření	30 % – 60 %

8.3.3 Tlak vzduchu

Vlastnost	Hodnota/rozsah
Skladování a přeprava	700 hPa – 1060 hPa
Funkce (při 25 °C a 24 h)	700 hPa – 1060 hPa
Přesnost měření	700 hPa – 1060 hPa

8.4 Akustické emise

< 70 dB(A)

8.5 Síťový zdroj

Vlastnost	Hodnota/rozsah
Kmitočet	50 – 60 Hz
Vstupní napětí (AC)	100 – 240 V~
Vstupní proud	1,8 A
Výstupní napětí (DC)	19 V
Výstupní proud	3,4 A

8.6 Akumulátor

Vlastnost	Hodnota/rozsah
Životnost akumulátoru	< 4 h
Doba nabíjení pro kapacitu akumulátoru > 70% (při prázdném akumulátoru a vypnutém FSA 500; doba nabíjení se prodlužuje při paralelně probíhajících měřeních)	< 1 h

8.7 RED (Radio Equipment Directive)

Rádiové spojení	Frekvenční pásmo	Maximální vyzařovaný vysílací výkon
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

8.8 Bluetooth třída 1 a 2

Rádiové spojení třída 1 (100 mW)	Minimální dosah
Prostředí servisu ve volném poli	30 m
Při měření v prostoru motoru vozidla	10 m

Rádiové spojení třída 2 (10 mW)	Minimální dosah
Prostředí servisu ve volném poli	3 m
Při měření v prostoru motoru vozidla	1 m

8.9 Signální generátor

Funkce	Specifikace
Amplituda	- 10 V – 12 V (zátěž < 10 mA) proti kostře
Tvary signálu	DC, sínus, trojúhelník, obdélník
Rozsah frekvence	1 Hz – 1 kHz
Výstupní proud max.	75 mA
Impedance	cca 60 Ohm
Symetrie	10 % – 90 % (trojúhelník, obdélník)
Generování křivek	Výstupní rychlost přesunu až 100000 hodnot/s, Rozlišení 8 bit, Y-plný rozsah nastavitelný (bit), Unipolární/bipolární režim
Zkratová odolnost proti cizímu napětí, statická	< 50 V
Zkratová odolnost proti cizímu napětí, dynamická	< 500 V / 1 ms

Dodatečně:

- Automaticky spínané filtry a útlumové členy pro zlepšení kvality signálu.
- Automatické vypnutí při zkratu, rozpoznání cizího napětí při spuštění signálního generátoru.

8.10 Měřicí funkce

8.10.1 Test motoru

Měřicí funkce	Rozsahy měření	Rozlišení	Snímače
Otáčky	450 min ⁻¹ – 6000 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 12000 min ⁻¹ 250 min ⁻¹ – 7200 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 500 min ⁻¹	10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹	Připojovací vedení B+/B– Spouštěcí kleště, měřicí snímač sekundáru, Připojovací vedení sv. 1 Proudové kleště 30 A, svorkový snímač diesel, Proudové kleště 1000 A (proud startéru)
Teplota oleje	-20 °C – 150 °C	0,1 °C	Snímač pro měření teploty oleje
U-baterie	0 – 60 V DC	0,1 V	Připojovací vedení B+/B–
U-sv. 15	0 – 60 V DC	0,1 V	Připojovací vedení sv. 15
U-sv. 1	0 – 10 V 0 – 20 V	10 mV 20 mV	Připojovací vedení sv. 1
Zapalovací napětí, napětí hoření jiskry	±50 kV ±10 kV	1 kV 0,1 kV	Připojovací vedení sv. 1, Měřicí snímač sekundáru
Doba hoření jiskry	0 – 10 ms	0,01 ms	Připojovací vedení sv. 1, Měřicí snímač sekundáru
Relativní komprese prostř. startovacího proudu	0 – 200 Ass	0,1 A	Připojovací vedení sv. 1, Měřicí snímač sekundáru
Zvlnění U generátoru	0 – 200 %	0,1 %	Multifunkční měřicí vedení CH1
I-startér I-generátor I-zapalovací svíčky	0 – 1000 A	0,1 A	Proudové kleště 1000 A
I-primár	0 – 30 A	0,1 A	Proudové kleště 30 A
Úhel sepnutí	0 – 100 % 0 – 360 °	0,1 % 0,1 °	Připojovací vedení sv. 1
Doba sepnutí	0 – 50 ms 50 – 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	Měřicí snímač sekundáru Proudové kleště 30 A
Tlak (vzduch)	-800 hPa – 1500 hPa	1 mbar	Snímač tlaku vzduchu
Střída	0 – 100 %	0,1 %	Multifunkční měřicí vedení CH1/CH2
Doba vstřiku	0 – 25 ms	0,01 ms	Multifunkční měřicí vedení CH1/CH2
Doba předžhavení	0 – 20 ms	0,01 ms	Multifunkční měřicí vedení CH1/CH2

8.10.2 Multimetr

Měřicí funkce	Rozsahy měření	Rozlišení	Snímače
Otáčky	jako u testu motoru		
U-baterie	0 – 60 V DC	72 mV	Připojovací vedení B+/B–
U-sv. 15	0 – 60 V DC	72 mV	Připojovací vedení sv. 15
U-DC Min/Max	±200 mV – ±20 V ±20 V – ±200 V	0,001 V 0,01 V	Multifunkční měřicí vedení CH1 / CH2
I-1000 A	±1000 A	0,1 A	Proudové kleště 1000 A
I-30 A	±30 A	0,01 A	Proudové kleště 30 A
Odpor (R-Multi 1)	0 – 1000 Ω 1 kΩ – 10 kΩ 10 kΩ – 999 kΩ	0,001 Ω 0,1 Ω 100 Ω	Multifunkční měřicí vedení CH1
Tlak P-vzduch	-800 hPa – 1500 hPa	2,5 hPa	Snímač tlaku vzduchu
Tlak P-kapalina	0 – 1000 kPa	0,25 kPa	
Teplota oleje	-20 °C – 150 °C	0,2 °C	Snímač pro měření teploty oleje
Teplota vzduchu	-20 °C – 100 °C	0,1 °C	Snímač teploty vzduchu
Kontrola diod • Zkušební napětí • Zkušební proud	max. 4,5 V max. 2 mA		
Zkouška průchodnosti	0 – 10 Ohm		

8.10.3 Specifikace měřicích vedení

Označení	objednávací číslo	Kategorie měření	Max. měřicí napětí	Výstupní citlivost snímače	Max. výstupní napětí u měřicího vedení
Připojovací vedení B+/B-	1 684 460 286	CAT I	60 V DC/30 V AC/42 V ACpeak	–	60 V
Spouštěcí kleště	1 687 225 018	CAT I	30 kV ACpeak	²⁾	5 V
Připojovací vedení primáru, sv. 1/15	1 684 461 185	CAT I	60 V DC/300 V ACpeak	³⁾	300 V
Multifunkční měřicí vedení CH1	1 684 460 288	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	³⁾	200 V
Multifunkční měřicí vedení CH2	1 684 460 289	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	³⁾	200 V
Proudové kleště 1000 A	1 687 225 019	CAT 1	300 V DC/ACrms	100 mV/A	5 V
Proudové kleště 30 A	1 687 225 020 ⁴⁾	CAT I	300 V DC/ACrms	4 mV/A	5 V
Sada zkušebních hrotů: Zkušební hroty Zkušební svorka	1 687 016 118	CAT III CAT IV	30 V DC/ACpeak 30 V DC/ACpeak	– –	30 V 300 V
Měřicí snímač sekundáru	1 687 225 017 1 687 225 021 ⁴⁾	CAT I	30 kV ACpeak	20 mV/kV ¹⁾	1 V
Snímač pro měření teploty oleje	1 687 230 068	CAT I	5 V	Odpor: 1005 Ω při teplotě 25 °C 1530 Ω při teplotě 90 °C	5 V

¹⁾ Připojka na vstupu měřicího snímače sekundáru

²⁾ 1,6 Vpeak ±30 % při změně proudu 100 mA během 200 ns při připojení na vstupu spouštěcích kleští (L/C cca 136 μH/5 nF)

³⁾ Při napětí >60 V platí $U[V] \times t[ms] \leq 10000$ V/ms, např. napětí 200 V smí působit max. 50 ms. Maximální napětí se snižuje u frekvencí >1 MHz s 20 dB/dekáda, např. sinus 1 MHz maximální peak = 200 V / sinus 10 MHz maximální peak = 20 V

⁴⁾ Zvláštní příslušenství

8.10.4 Osciloskop

- Systém spouštění
 - Free Run (volně běžící časová základna při ≥ 1 s)
 - Auto (zobrazení křivky i bez splnění spouštěcí podmínky)
 - Auto-Level (jako Auto, spouštěcí úroveň se nastaví na střed signálu)
 - Normal (manuální spouštěcí úroveň, zobrazení křivky jen při splnění spouštěcí podmínky)
 - Jednotlivá epizoda
- Spouštěcí hrana
 - Hrana (poz. / neg. na signálu)
- Zdroje spouštění
 - Motor (spouštění válcem 1. 12 pomocí spouštěcích kleští, svorky 1, snímače KV)
 - Externí spouštění pomocí svorky 1_1 vedení nebo spouštěcích kleští
 - Multifunkční měřicí vedení CH1/CH2
- Podíl pretriggeru
 - 0 až 100 %, lze posunout pomocí myši
- Druhy detekce
 - MaxMin (Peak/Glitchdetect)
 - Detekce rušivých impulsů
 - Vzorek (ekvidistanta vzorkování)
- Druhy ukládání dat a režimy zobrazení křivek
 - Režim Roll (výstup jednotlivého bodu) se spojitým ukládáním signálů při vychylování $X \geq 1$ s
 - Režim Legenda (výstup křivek) se spojitým ukládáním signálů při vychylování $X \geq 1$ ms
 - Režim Normal s ukládáním posledních 50 zobrazených křivek při vychylování $X < 1$ ms
- Měřicí systém s 8 automatickými měřicími funkcemi
 - Střední hodnota
 - Efektivní hodnota
 - Min.
 - Max.
 - Hrot-hrot
 - Impulz
 - Střída
 - Kmitočet
- Volitelný signální rozsah
 - celá křivka nebo mezi kurzory
- Lupa
 - Volitelný výřez křivky pro horizontální a vertikální zvětšení
- Posuvný kurzor se zobrazením pro
 - x1, x2
 - delta x
 - y1 a y2 (kanál 1)
 - y1 a y2 (kanál 2)
- Referenční křivky
 - Uložení, načtení, komentáře, předvolba nastavení Scope pro křivky Live
- Paměťové funkce
 - Listování vpřed a zpět
 - Funkce vyhledávání např. MinMax, střída

8.10.5 Měřicí funkce osciloskopu

Měřicí funkce	Rozsah měření ^{*)}	Snímače
Napětí sekundáru	5 kV – 50 kV	Sekundár Měřicí snímač
Napětí primáru	20 V – 500 V	Připojovací vedení sv. 1
Napětí	200 mV – 200 V	Multifunkční měřicí vedení CH1/CH2
Vazba AC	200 mV – 5 V	Připojovací vedení B+/B–
Proud	2 A 5 A 10 A 20 A 30 A	Proudové kleště 30 A
Proud	50 A 100 A 200 A 1000 A	Proudové kleště 1000 A

^{*)} Rozsah měření je, v závislosti na nulové přímce, kladný nebo záporný.

8.10.6 Funkce a specifikace osciloskopu

Funkce	Specifikace
Vstupní vazba CH1/CH2	AC/DC
Vstupní impedance CH1/CH2 (vzhledem ke kostře)	1 MOhm
Vstupní impedance CH1/CH2 (galvanicky odděleno)	1 MOhm (5 – 200 V) 10 MOhm (200 mV – 2 V)
Šířka pásma CH1/CH2 (vzhledem ke kostře)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
Šířka pásma CH1/CH2 (galvanicky odděleno)	> 100 kHz = 200 mV – 2 V > 500 kHz = 5 V – 200 V
Šířka pásma Proudové kleště 1000 A	> 1 kHz
Šířka pásma Proudové kleště 30 A	> 50 kHz
Šířka pásma Měřicí snímač sekundáru	> 1 MHz
Šířka pásma Připojovací vedení sv. 1	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
Časové rozsahy (vztaženo na 500 snímaných bodů)	10 μs – 100 s
Časové rozsahy (vztaženo na 1 snímaný bod)	20 ns – 200 ms
Přesnost časové základny	0,01 %
Vertikální přesnost Přístroj bez snímačů	± 2 % od naměřené hodnoty
• Chyba offsetu pro oblasti > 1 V	± 0,3 % od naměřeného rozsahu
• Chyba offsetu pro oblasti 200 mV – 1 V	± 5 mV
Vertikální rozlišení	10 bit
Hloubka paměti	4 Mega Hodnoty vzorková- ní resp. 50 křivky
Vzorkovací rychlost na kanál (vzhledem ke kostře)	40 Ms/s
Vzorkovací rychlost na kanál	1 Ms/s

da – Indholdsfortegnelse

1.	Anvendte symboler	61	5.	Betjening	68
1.1	I dokumentationen	61	5.1	Tænd/sluk	68
1.1.1	Advarsler – Opbygning og betydning	61	5.1.1	Tænding	68
1.1.2	Symboler – Betegnelse og betydning	61	5.1.2	Slukning	68
1.2	På produktet	61	5.2	Henvisninger til måling	68
			5.3	Softwareopdatering	68
2.	Brugerhenvisninger	62	6.	Reparation	69
2.1	Vigtige henvisninger	62	6.1	Rengøring	69
2.2	Sikkerhedshenvisninger	62	6.2	Reserve- og sliddele	69
2.3	Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)	62			
2.4	Målekategori	62	7.	Ud-af-drifttagning	69
2.5	RED (Radio Equipment Directive)	62	7.1	Midlertidig standsning	69
2.6	Radioforbindelser	62	7.2	Flytning	69
2.7	Bluetooth	62	7.3	Bortskaffelse og ophugning	69
2.7.1	Bluetooth-USB-adapter	62			
2.7.2	Anvisninger i tilfælde af fejl	62	8.	Tekniske data	70
2.8	Henvisninger til CoRe	62	8.1	Mål og vægt	70
3.	Produktbeskrivelse	63	8.2	Effektangivelser	70
3.1	Forskriftsmæssig anvendelse	63	8.3	Temperatur, luftfugtighed og lufttryk	70
3.2	Systemkrav til drift med		8.3.1	Omgivelsestemperatur	70
	FSA 500 CompacSoft [plus]	63	8.3.2	Luftfugtighed	70
3.2.1	Hardware	63	8.3.3	Dæktryk	70
3.2.2	Software	63	8.4	Støjemission	70
3.3	Leveringsomfang	63	8.5	Netdel	70
3.4	Ekstraudstyr	64	8.6	Batteri	70
3.5	Produktbeskrivelse	64	8.7	RED (Radio Equipment Directive)	70
3.5.1	FSA 500 set forfra	64	8.8	Bluetooth Class 1 og 2	70
3.5.2	Symboler for		8.9	Signalgenerator	70
	sensortilslutningsledningerne	64	8.10	Målefunktioner	71
3.5.3	Klemrække FSA 500	65	8.10.1	Motortest	71
3.5.4	LED-indikatorer	65	8.10.2	Multimeter	71
3.5.5	Fjernudløser	65	8.10.3	Specifikation for måleledninger	72
3.5.6	Måleledning med spændingsdeler	65	8.10.4	Oscilloskop	72
			8.10.5	Oscilloskop-målefunktioner	73
			8.10.6	Oscilloskop-funktioner og	
				-specifikationer	73
4.	Første ibrugtagning	66			
4.1	Udpakning	66			
4.2	tilslutning	66			
4.3	Softwareinstallation	66			
4.3.1	Installation af DDM (Diagnostics				
	Download Manager)	66			
4.3.2	Installation af				
	FSA 500 CompacSoft [plus]	66			
4.4	FSA 500 Indstillinger	67			
4.4.1	Konfiguration af USB-forbindelse	67			
4.4.2	Konfiguration af Bluetooth	67			
4.4.3	Konfiguration af FSA 050	67			

1. Anvendte symboler

1.1 I dokumentationen

1.1.1 Advarsler – Opbygning og betydning

Advarslerne advarer mod farer for bruger eller personer i omgivelserne. Desuden beskriver advarslerne følgerne af farerne og foranstaltninger for at undgå disse farer. Advarslerne har følgende opbygning:

Advarsels-**SIGNALORD – Faretype og -årsag!**
symbol Følger af faren i tilfælde af tilsidesættelse af de anførte forholdsregler og anvisninger.
➤ Forholdsregler og anvisninger til undgåelse af fare.

Signalordet viser hændelsessandsynligheden samt faregraden ved tilsidesættelse:

Signalord	Hændelses-sandsynlighed	Faregraden ved tilsidesættelse
FARE	Umiddelbar overhængende fare	Dødsfald eller alvorlige kvæstelser
ADVARSEL	Potentiel overhængende fare	Dødsfald eller alvorlige kvæstelser
FORSIGTIG	Potentiel farlig situation	Lette kvæstelser

1.1.2 Symboler – Betegnelse og betydning

Sym-bol	Betegnelse	Betydning
!	OBS	Advarer mod risiko for materielle skader.
i	Information	Anvendelsesanvisninger og andre nyttige informationer.
1. 2.	Handling i flere trin	Handlingsopfordring, der består af flere trin.
➤	Handling i ét trin	Handlingsopfordring, der består af ét trin.
⇒	Mellem-resultat	I løbet af en handlingsopfordring vises et mellemresultat.
→	Slutresultat	I slutningen af en handlingsopfordring vises et slutresultat.

1.2 På produktet

! Alle advarselssymboler på produkterne skal overholdes og holdes i en læsbar tilstand.



Følg denne driftsvejledning og alle tekniske dokumentationer for testapparatet og de anvendte komponenter!



FARE – Fare for elektrisk stød ved køretøjet eller tilslutningsledningen B–!

Målinger uden tilsluttet tilslutningsledning B– ved køretøjsstel eller batteriets minuspol medfører kvæstelser, hjertestop eller dødsfald forårsaget af elektrisk stød.
➤ Forbind FSA 500 via tilslutningsledning B – med køretøjsstel eller batteriets minuspol.
➤ Overhold den efterfølgende tilslutningsrækkefølge.



Forsigtig!

1. Slå tændingen fra.
2. Forbind FSA 500 med batteri (B–) eller motorstel.
3. Slå tændingen til.



Forsigtig!

1. Slå tændingen fra.
2. Afbryd FSA 500 fra batteri (B–) eller motorstel.



FARE – Risiko for elektrisk stød pga. for høj målespænding!

Spændingsmålinger over 200 volt med multi-måleledninger CH1 / CH2 medfører kvæstelser, hjertestilstand eller død som følge af elektrisk stød.
➤ Med multi-måleledning CH1 / CH2 måles der kun spændinger op til maks. 200 V.
➤ Med måleledningerne CH1 / CH2 må der ikke måles netspændinger eller netlignende spændinger.



Bortskaffelse

Brugt elektrisk og elektronisk udstyr inklusive ledninger og tilbehør samt batterier skal bortskaffes adskilt fra husholdningsaffald.

2. Brugerhenvisninger

2.1 Vigtige henvisninger

Vigtige henvisninger til aftale om ophavsret, hæftelse og garanti, om brugergruppen og virksomhedens forpligtelse står i den separate vejledning "Vigtige henvisninger og sikkerhedshenvisninger om Bosch Test Equipment".

Disse skal læses omhyggeligt før idrifttagning, tilslutning og betjening af FSA 500 og skal altid overholdes.

2.2 Sikkerhedshenvisninger

Alle sikkerhedshenvisninger findes i den separate vejledning "Vigtige henvisninger og sikkerhedshenvisninger om Bosch Test Equipment".

Disse skal læses omhyggeligt før idrifttagning, tilslutning og betjening af FSA 500 og skal altid overholdes.

2.3 Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)

FSA 500 opfylder kriterierne i det europæiske direktiv EMC 2014/30/EU.

Dette apparat er ikke egnet til drift i private husholdninger og kan i givet fald ikke garantere en tilstrækkelig beskyttelse i sådanne omgivelser.

2.4 Målekategori

FSA 500 opfylder de generelle sikkerhedskrav for elektrisk test- og måleudstyr og tilbehør iht. EN 61010-1 og EN 61010-2-030.

FSA 500 er dimensioneret til kontrol- og målestrømkredse, der ikke har direkte forbindelse til elnettet (kategori I, testudstyr til motorkøretøjer).

2.5 RED (Radio Equipment Directive)

Hermed erklærer Robert Bosch GmbH, at (radioudstyret) FSA 500 tilsvarende det europæiske direktiv 2014/53/EU. EU-overensstemmelseserklæringens fuldstændige tekst kan hentes via følgende internetadresse: <http://www.downloads.bosch-automotive.com>.

I lande uden for Europa skal de pågældende nationale forskrifter om drift af radioudstyr i frekvensområdet 2,4 GHz og 5 GHz overholdes (f.eks. WLAN eller Bluetooth).

2.6 Radioforbindelser

Ejeren af radioudstyr skal sørge for, at retningslinjerne og begrænsningerne i det pågældende land overholdes.

"Radioudstyr", i samme forstand som i det europæiske direktiv RED 2014/53/EU (Radio Equipment Directive), er et elektrisk eller elektronisk produkt (komponent), som tilsigtet udsender og/eller modtager radiobølger med henblik på radiokommunikation og/eller radio-stedbestemmelse.

Henvisning for WLAN og Bluetooth findes i den separate vejledning "Databeskyttelse, datasikkerhed, trådløse forbindelser".

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Disse skal læses omhyggeligt før idrifttagning, tilslutning og betjening af FSA 500 og skal altid overholdes.

2.7 Bluetooth

2.7.1 Bluetooth-USB-adapter

Den medfølgende Bluetooth-USB-adapter stikkes i en computer og muliggør trådløs forbindelse til trådløse komponenter fra FSA 500.

2.7.2 Anvisninger i tilfælde af fejl

I tilfælde af problemer med den trådløse Bluetooth-forbindelse følges henvisningerne i den separate vejledning "Bluetooth-USB-adapter".

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.8 Henvisninger til CoRe

Softwaren "CoRe" (Connected Repair) gør det muligt at udveksle kundedata, køretøjsdata og protokoller på værkstedet. Kontrolenhederne (CoRe-Clients) er her forbundet med en central computer (CoRe-server) via værkstedets computernetværk.

Referencedokumenter:

Aktuel oversigt over produkter, der understøtter CoRe:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Henvisninger til systemkrav, installation og yderligere informationer om CoRe:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Produktbeskrivelse

3.1 Forskriftsmæssig anvendelse

FSA 500 er et bærbart testapparat til kontrolteknik i automobilværksteder.

FSA 500 er egnet til kontrol af køretøjer med benzinmotor, wankelmotor og dieselmotor. Hele det elektriske system og elektronikken kontrolleres på personbiler, erhvervskøretøjer og motorcykler.

FSA 500 registrerer køretøjsspecifikke signaler og videresender dem via Bluetooth eller via USB-grænseflade til f.eks. DCU 120, DCU 220 eller en pc/laptop (ikke inkluderet i leveringen). Dertil skal softwaren FSA 500 CompacSoft [plus] installeres.

! FSA 500 er **ikke** som måleapparat til prøve kørsler.

! Den maksimalt tilladte målespænding på multi-måleindgangene udgør 200 volt. FSA 500 må derfor **ikke** anvendes til måling af, om elektriske køretøjer og hybridkøretøjer er spændingsfrie.

FSA 500 CompacSoft [plus] indeholder følgende funktioner:

- Køretøjsidentifikation
- Indstillinger
- Kontroltrin til kontrol af benzin- og dieselmotorer
- Multimetermålinger for spænding, strøm og modstand
- Signalgenerator (fx til kontrol af sensorer)
- Komponenttest (kontrol af køretøjskomponenter)
- Grafskriver
- 4-kanals/2-kanals universaloscilloskop
- Tændingsoscilloskop, primært
- Tændingsoscilloskop, sekundært
- Isolationsmålinger med FSA 050 (ekstraudstyr)

Til en vurdering af måleresultaterne er det muligt at gemme sammenligningskurver fra de målekurver, hvor målingerne er vellykkede, i målesystemet.

3.2 Systemkrav til drift med FSA 500 CompacSoft [plus]

3.2.1 Hardware

DCU 120, DCU 220 eller pc/bærbare computer påkrævet.

Mindstekrav til pc/bærbare computer

- Operativsystem: Windows 10
- CPU (processor) : 2 GHz eller mere
- RAM (arbejdshukommelse) : 4 GB eller mere
- Fri hukommelse (SSD eller HDD): 5 GB eller mere
- USB-porte (USB 2.0 eller USB 3.0): En USB-grænseflade for Bluetooth-USB-adapter eller USB-forbindelsesledning

3.2.2 Software

Aktuel version af FSA 500 CompacSoft [plus] installeret på DCU 120, DCU 220 eller pc/laptop.

I Til styreenhedsdiagnosen med CAS[plus] skal den aktuelle ESI[tronic]-software (informationstype SD) installeres og licenseres på pc'en/laptoppen. Styreenhedsdiagnosen kan kun afvikles med et KTS-modul. Dette medfører ekstra omkostninger.

3.3 Leveringsomfang

Betegnelse	Bestillingsnummer
FSA 500	–
Netdel med strømkabel	1 687 023 814 1 684 461 106
USB-forbindelseskabel (3 m)	1 684 465 562
Tilslutningsledning B+/B-	1 684 460 286
Udløsertang	1 687 225 018
Primær tilslutningsledning, kl. 1/15	1 684 461 185
Multi-måleledning CH1	1 684 460 288
Multi-måleledning CH2	1 684 460 289
Tangamperemeter 1000 A	1 687 225 019
Kobling med slange	1 686 430 053
Fjernudløser	1 684 463 828
Sekundær måleværdigiver	1 687 225 017
Olietemperatursensor til personbil	1 687 230 068
Måleledning med spændingsdeler	1 687 224 301
Kontrolspidssæt	1 683 050 050
Tilslutningsklemme, sort	1 684 480 022
Tilbehørssæt med prøvespidser sort og rød krokodillenæb sort og rød Adapterstik sort, rød, grå	1 687 016 118
Bluetooth-USB-adapter	1 687 023 777
Kuffert	1 685 438 644
Vigtige henvisninger og sikkerhedshenvisninger	1 689 979 922
Driftsvejledning	1 689 989 411

3.4 Ekstraudstyr

Information om ekstraudstyr, f.eks. køretøjsspecifikke tilslutningsledninger, ekstra måleledninger og forbindelsesledninger, fås hos din autoriserede Bosch-forhandler.

3.5 Produktbeskrivelse

FSA 500 består af måleenheden med intern batteriforsyning, en netdel med strømkabel til forsyning af måleenheden og til opladning af det interne batteri. Til tilslutning til DCU 120, DCU 220 eller en pc/laptop anvendes USB-forbindelseskablet eller Bluetooth-USB-adapteren. Desuden følger der forskellige sensorledninger til måleværdiregistrering med i leveringen.



FARE – Fare for at snuble ved transport og målearbejder med FSA 500 og sensorledningerne!

I forbindelse med transport og målearbejder og der øget fare for at snuble på grund af sensorledningerne.

- Fjern altid sensorledningerne før transport!
- Sensorledningerne skal lægges således, at man ikke snubler over dem.



FARE – Fare for tilskadekomst ved ukontrolleret lukning af motorhjelm!

Når FSA 500 er hængt på motorhjelm, er der fare for at snuble på grund af ukontrolleret lukning af motorhjelm, der ikke er fikseret stabilt, eller på grund af for svage gastrykfjedre, der ikke kan bære den yderligere vægt af FSA 500 og de tilsluttede ledninger.

- Kontrollér, at den åbnede motorhjelme er anbragt sikkert.



FSA 500 kan beskadiges i tilfælde af fagligt ukorrekt fastgørelse (f.eks. hvis den falder ned på jorden). Derfor kan man ikke udelukke materielle skader!

3.5.1 FSA 500 set forfra

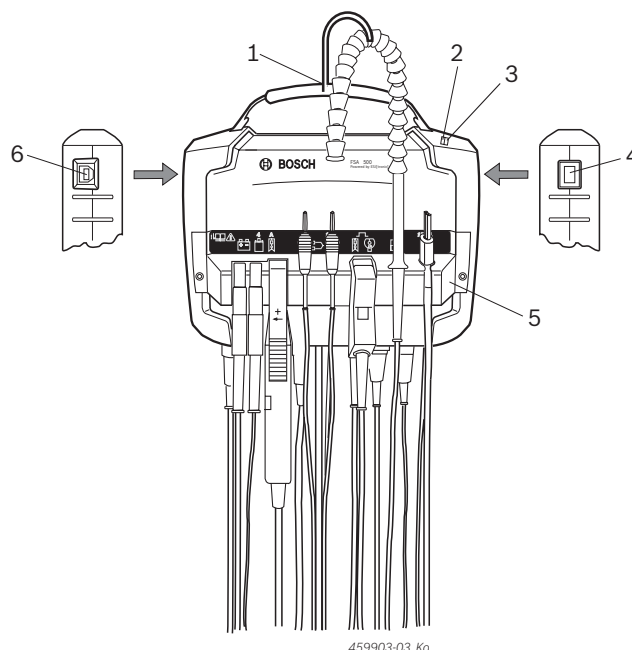


Fig. 1: FSA 500 set forfra

- 1 Bæreren med krog
- 2 LED A: Statusindikator
- 3 LED B: Visning af ladetilstand
- 4 Tænd/sluk-kontakt
- 5 Sensorholder
- 6 USB-tilslutning

De forskellige sensortilslutningsledninger kan hænges på sensorholderen.

3.5.2 Symboler for sensortilslutningsledningerne



Symbol	Sensor
	Tilslutningsledning B+/B-
	Sekundær universalmåleværdigiver
	Tangamperemeter
	Multi-måleledning CH1 og CH2
	Triggertang eller adapterledning til tryksensor
	Temperaturføler
	Tilslutningsledning kl. 1 / kl. 15

3.5.3 Klemrække FSA 500



FARE – Risiko for elektrisk stød pga. for høj målespænding!

Spændingsmålinger over 200 volt med multi-måleledninger CH1 / CH2 medfører kvæstelser, hjertestilstand eller død som følge af elektrisk stød.

- Med multi-måleledning CH1 / CH2 måles der kun spændinger op til maks. 200 V.
- Med måleledningerne CH1 / CH2 må der ikke måles netspændinger eller netlignende spændinger.

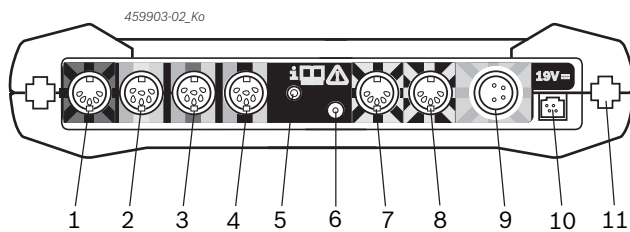


Fig. 2: Klemrække FSA 500 (nedefra)

Position	Farvemærkning	Tilslutning ²⁾
1	Rød/sort	Tilslutningskabel B+/B– (tilslutningskabel B– til køretøjsstel)
2	Grøn eller hvid eller gul	Sekundær måleværdiføler eller tangamperemeter 30 A eller tangamperemeter 1000 A eller adapterledning 1 681 032 098 med væsketrykføler (begge dele er ekstraudstyr)
3	Grøn eller rød eller gul	Multi-måleledning CH2 eller tangamperemeter 30 A eller tangamperemeter 1000 A
4	Grøn eller blå eller gul	Multi-måleledning CH1 eller tangamperemeter 30 A eller tangamperemeter 1000 A
5	-	Kobling med slangeledning (lufttrykmåling)
6	-	Fjernudløser
7	hvid/sort	Triggertang eller adapterledning 1 684 465 513 til tryksensor ¹⁾
8	Blå/hvid	Olietemperatursensor, luft- og IR-temperaturføler (ekstraudstyr)
9	Gul/grøn	Tilslutningsledning kl. 1/kl. 15/EST/TN/TD
10	-	Netdelstilslutning
11	-	Tilslutning til ladestation (ekstraudstyr)

¹⁾ Ved omdrejningsmåling med tryksensor skal adapterledningen 1 684 465 513 tilsluttes mellem tilslutningsstik FSA 500 (pos. 7) og tilslutningsledningerne for tryksensoren.

²⁾ Farvemærkningerne på tilslutningskablerne angiver den korrekte tilslutning på FSA 500.

3.5.4 LED-indikatorer

LED A: Statusindikator

Status	LED A
Mørkt	FSA 500 fra.
Lyser rødt	FSA 500 starter.
Blinker hvidt (1 Hz)	FSA 500 til men endnu ikke driftsklar. Ingen dataforbindelse til pc/laptop.
Blinker grønt (1 Hz)	FSA 500 driftsklar. Dataforbindelse til pc/laptop etableret via USB-forbindelse.
Blinker blå (1 Hz)	FSA 500 driftsklar. Dataforbindelse til pc/laptop etableret via Bluetooth.
Blinker rødt (4 Hz)	Firmwarefejl. FSA 500 ikke klar til brug.

LED B: Visning af ladetilstand

Status	LED B	Foranstaltning
Mørkt	Ingen ekstern spændingsforsyning tilsluttet. Strømforsyning via batteri.	-
Lyser violet	Ekstern strømforsyning tilsluttet. Batteriet oplades.	-
Lyser blå	Ekstern strømforsyning tilsluttet. Batteriet er opladet.	Ekstern strømning kan fjernes.
Lyser rødt	Ekstern strømforsyning tilsluttet. Mulig fejllårsag: • Batteritemperatur > 45 °C • Batteri ikke tilsluttet • Batteri defekt • Stik defekt	Kontrollér batteri og stik. Lad FSA 500 afkøle.

3.5.5 Fjernudløser

Start-softkey (F3) eller stop-softkey (F4) i FSA 500 CompacSoft [plus]-softwaren kan udløses med knappen på fjernudløseren.

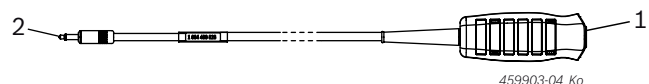


Fig. 3: Fjernudløser (1 684 463 828)

1 Knap

2 Stikforbindelse til FSA 500



Mht. tilslutning, se fig. 2, pos. 6.

3.5.6 Måleledning med spændingsdeler

Måleledningen med spændingsdeler (1 687 224 301) anvendes til spændingsmålinger indtil 60 VDC/30 VAC/300 VACpeak. For måleledningen med spændingsdeler skal anvende tilbehørssættets (1 687 016 118) prøvespidser (1 684 485 496/... 497) og krokodillenæb (1 684 480 435/... 436) som måletilbehør. Med måleledningen med spændingsdeler må der ikke måles netspændinger eller netlignende spændinger.

4. Første ibrugtagning

4.1 Udpakning

- Fjern emballagen fra alle leverede dele.

4.2 tilslutning

1. Forsyn FSA 500 med spænding via netdelen.
2. Tænd for FSA 500.
3. Oplad batteriet.
 - ⇒ Under opladning: LED B lyser violet.
 - ⇒ Batteri opladet: LED B lyser blå.
4. Fjern netdel og strømkabel.
5. Tilslut sensorerne ved de dertil beregnede stik på måleenheden (se fig. 2).

 Tangamperemeter 30 A (1 687 225 020 - ekstraudstyr) og tangamperemeter 1000 A samt adapterledning 1 684 465 513 (ekstraudstyr) skal kun tilsluttes, hvis der er behov for det.

➔ FSA 500 driftsklar.

4.3 Softwareinstallation

 Vær opmærksom på systemkravene, inden installationen påbegyndes. FSA 500 kan kun betjenes med DCU 120, DCU 220 eller pc/laptop og installeret software "FSA 500 CompacSoft [plus]".

 Til styreenhedsdiagnosen med CAS[plus] skal den aktuelle ESI[tronic]-software (informationstype SD) installeres og licenseres. Vi anbefaler, at ESI[tronic]-softwaren først installeres i dette tilfælde. Styreenhedsdiagnosen kan kun afvikles med et KTS-modul.

4.3.1 Installation af DDM (Diagnostics Download Manager)

1. Installering af DDM.

 Yderligere informationer, se e-mail vedr. FSA 500 aftalen.

2. Opsætning af DDM.

 Yderligere informationer, se Help Center DDM, der åbnes med "?".

➔ Software "FSA 500 CompacSoft [plus]" kan downloades.

4.3.2 Installation af FSA 500 CompacSoft [plus]

1. Start installering.
 - ⇒ Setup starter.
2. Bemærk og følg anvisningerne på skærmen.

 Under software-installationen skal USB-driveren til FSA 500 installeres på opfordring.

3. Vælg muligheden **Install** i dialogvinduet.
4. Forbind FSA 500 efter opfordring med DCU 120, DCU 220 eller pc/laptop.
 - ⇒ USB-driveren til FSA 500 installeres.

 Efter installation af USB-driveren afsluttes installationen af softwaren "FSA 500 CompacSoft [plus]".

➔ FSA 500 CompacSoft [plus] er installeret.

 Hvis der på DCU 120, DCU 220 eller pc/laptoppen endnu ikke er installeret en CoRe-software på pc'en/laptoppen, opfordres der til installation.

1. Bekræft opfordringen.
 - ⇒ Installationen starter.
2. Bemærk og følg anvisningerne på skærmen.

 Ved afslutningen af installationen udføres den første opsætning af CoRe-softwaren.

3. Hvis FSA 500 anvendes som ikke-netværksbaseret applikation, vælges varianten **Server til CoRe-netværk**.
4. Foretag og bekræft de yderligere indstillinger til den første opsætning.

➔ CoRe er installeret og starter automatisk.

4.4 FSA 500 Indstillinger

4.4.1 Konfiguration af USB-forbindelse

1. Tænd for FSA 500 og forbind den med pc'en/laptoppen via USB.
2. Vælg applikationen "**FSA 050/500**" i "**CoRe**".
 - ⇒ FSA 500 CompacSoft [plus]-softwaren startes.
 - ⇒ Vinduet **Indstillinger** åbnes.

 Ved den første start af softwaren åbnes vinduet **Indstillinger** automatisk. I feltet **Forbindelse** er optionen **USB** forudindstillet.

3. Vælg **<F12>**.
 - ⇒ USB-forbindelsen etableres, LED A blinker grønt.
- FSA 500 er driftsklar.

4.4.2 Konfiguration af Bluetooth

 Til Bluetooth-forbindelsen af pc'en/laptoppen med FSA 500 skal den medfølgende Bluetooth-USB-adapter anvendes. Ved DCU 120 / DCU 220 anvendes den internt installerede Bluetooth-hardware. Den medfølgende Bluetooth-USB-adapter skal ikke tilsluttes.

 I tilfælde af problemer med den trådløse Bluetooth-forbindelse skal anvisningerne i kap. 2.7 følges.

1. Vælg kontroltrinnet "**Indstillinger**".
2. Vælg **<F12>**.
 - ⇒ Vinduet **Indstillinger** åbnes.
3. Vælg **<F6>** Pairing.
 - ⇒ MAC-adressen for FSA 500 udlæses via USB-forbindelsen.
4. Adskil USB-forbindelsen på opfordring.
5. Tilslut Bluetooth-USB-adapteren, når der anvendes pc/laptop.
6. Vælg **<F12>**.
7. Vælg Bluetooth-sendekapacitet.

 Rækkevidden udgør ved normal sendekapacitet mindst 30 meter. Sendekapaciteten for Japan udgør mindst 3 meter (se kap. 8.8).

8. Vælg **<F12>**.
 - ⇒ Bluetooth-forbindelse etableret, LED A blinker blåt.
- FSA 500 er driftsklar.

 Betjeningen af FSA 500 CompacSoft [plus]-softwaren beskrives i online-hjælpen.

 For at kunne vælge FSA 050-kontroltrinnene i startbilledet på FSA 500 skal FSA 050 først konfigureres.

4.4.3 Konfiguration af FSA 050

1. Vælg kontroltrinnet "**Indstillinger**".
2. Vælg **<F12>**.
 - ⇒ Vinduet **Indstillinger** åbnes.
3. Vælg valgmuligheden **Anvend** i feltet **FSA 050**.
4. Vælg **<F7>** FSA 050.
5. Indtast MAC-adressen for FSA 050. Adressen er påtrykt på apparatets underside under beskyttelsesgummiet.
6. Sæt drejeomskifteren til FSA 050 på **SETUP**.
7. Vælg **<F3>** Forbind.
 - ⇒ SETUP-indstillingerne vises.
8. Vælg de ønskede SETUP-indstillinger.
9. Vælg **<F12>**.
 - Indstillingerne overføres via Bluetooth til FSA 050.

 I startbilledet på FSA 500 vises FSA 050-kontroltrinnene. Kontroltrinnet "**Højspændingsanalyse**" er aktiv, når der er valgt et elektrohybrid-køretøj i køretøjsidentifikationen.

5. Betjening

5.1 Tænd/sluk

5.1.1 Tænding

! For at undgå, at der dannes kondensvand, må FSA 500 først tændes, når FSA 500 har tilpasset sig omgivelsestemperaturen.

- Tryk kort på tænd/sluk-kontakten (se fig. 1, pos. 4).
⇒ LED A blinker grønt efter 4 sekunder.
- ➔ FSA 500 er driftsklar.

5.1.2 Slukning

Manuel slukning

- Tryk på tænd/sluk-tasten i ca. 3 sekunder.
⇒ LED A fra.
- ➔ FSA 500 slukket.

Automatisk slukning i batteridrift

Hvis FSA 500 ikke er blevet betjent i 10 minutter i batteridrift, lyder der et advarselssignal. Derefter slukkes FSA 500 automatisk efter 30 sekunder. Efter gentænding af FSA 500 kan det ønskede kontroltrin kaldes frem igen i FSA 500 CompacSoft [plus]-softwaren.

5.2 Henvisninger til måling



FARE – Fare for elektrisk stød ved køretøjet eller tilslutningsledningen B–!

Målinger uden tilsluttet tilslutningsledning B– ved køretøjsstel eller batteriets minuspol medfører kvæstelser, hjertestop eller dødsfald forårsaget af elektrisk stød.

- Forbind FSA 500 via tilslutningsledning B– med køretøjsstel eller batteriets minuspol ved alle målinger.



FARE – Risiko for elektrisk stød pga. for høj målespænding!

Spændingsmålinger over 200 volt med multi-måleledninger CH1 / CH2 medfører kvæstelser, hjertestilstand eller død som følge af elektrisk stød.

- Med multi-måleledning CH1 / CH2 måles der kun spændinger op til maks. 200 V.
- Med måleledningerne CH1 / CH2 må der ikke måles netspændinger eller netlignende spændinger.

! Målinger med FSA 500 er kun tilladt i tørre omgivelser.

! FSA 500 må **ikke** anvendes til måling af, om elektriske køretøjer og hybridkøretøjer er spændingsfrie. Målinger på højspændings-kondensatortændinger er **ikke** tilladt, da der ved denne tændingstype foreligger spændingsværdier over 300 Volt.

! Målinger på CRI Piezo må kun udføres med specielle adapterledninger (ekstraudstyr).

! De vedlagte prøvespidser i prøvespidssættet (1 683 050 050) kan kun anvendes til målinger under 30 volt.

Principiel fremgangsmåde ved målinger på køretøjet:

1. Slå tændingen fra.
2. Forbind FSA 500 via tilslutningsledningen B– med batteri (B–) eller motorstel.
3. Slut de nødvendige måleledninger til køretøjet.

! Måleledningerne må ikke holdes med hånden under målinger.

4. Slå tændingen til.
5. Udfør målinger.
6. Sluk for tændingen efter målingen.
7. Frakobl måleledningerne på køretøjet.
8. Frakobl tilslutningsledningen B–.

➔ Måling afsluttet.

i Der kan forekomme måleafvigelse under batteriopladningen.

i Under en 24 h-måling er batteridrift ikke muligt (batteritid < 4 h). FSA 500 skal i dette tilfælde forsynes med strøm via netdelen. Også DCU 120, DCU 220 eller pc/laptoppen skal forblive driftsklare i denne periode (indstil f.eks. ikke dvaletilstand i Windows-operativsystemet).

5.3 Softwareopdatering

Softwaren "FSA 500 CompacSoft [plus]" opdateres via DDM (Diagnostic Download Manager).

i Yderligere informationer, se Help Center DDM, der åbnes med "?".

6. Reparation

6.1 Rengøring

Kabinettet til FSA 500 må kun rengøres med bløde klude og neutrale rengøringsmidler. Anvend ingen skurende rengøringsmidler og ingen grove værkstedsklude.

6.2 Reserve- og sliddele

Betegnelse	Bestillingsnummer
FSA 500	0 684 010 530
Netdel	1 687 023 814
med strømkabel	1 684 461 106
USB-forbindelseskabel (3 m) [↗]	1 684 465 562
Sekundær måleværdigiver [↗]	1 687 225 017
Udløsertang [↗]	1 687 225 018
Primær tilslutningsledning, klemme 1/15 [↗]	1 684 461 185
Multi-måleledning CH1 [↗]	1 684 460 288
Multi-måleledning CH2 [↗]	1 684 460 289
Tangamperemeter 1000 A [↗]	1 687 225 019
Kobling med slange	1 686 430 053
Fjernudløser	1 684 463 828
Tilslutningsledning B+/B- [↗]	1 684 460 286
Olietemperatursensor til personbil [↗]	1 687 230 068
Måleledning med spændingsdeler	1 687 224 301
Tilbehørssæt med Prøvespidser sort og rød krokodillenæb sort og rød Adapterstik sort, rød, grå	1 687 016 118
Tilslutningsklemme, sort [↗]	1 684 480 022
Kontrolspidssæt [↗]	1 683 050 050
Bluetooth-USB-adapter	1 687 023 777
Kuffert	1 685 438 644
Batteripakke [↗]	1 687 001 978

[↗] Sliddele

7. Ud-af-drifttagning

7.1 Midlertidig standsning

Når anlægget ikke anvendes i et længere tidsrum:

- Kobl FSA 500 fra ledningsnettet.

7.2 Flytning

- Ved videregivelse af FSA 500 skal dokumentationen, der fulgte med ved leveringen, også gives videre i fuldt omfang.
- FSA 500 må kun transporteres i original emballage eller tilsvarende emballage.
- Henvisningerne om første idrifttagning skal følges.
- Afbryd den elektriske forbindelse.

7.3 Bortskaffelse og ophugning

1. FSA 500 afbrydes fra elnettet og netledningen fjernes.
2. FSA 500 adskilles, sorteres efter materiale og bortskaffes i henhold til forskrifterne.



FSA 500 Tilbehør og emballagen bør tilføres miljøvenligt genbrug.

- FSA 500 må ikke bortskaffes med dagrenovationen.

Kun til EU-lande:



FSA 500 er underlagt kravene i det europæiske direktiv 2012/19/EF (WEEE).

Affald af elektrisk og elektronisk udstyr inklusive ledninger og tilbehør samt batterier skal bortskaffes adskilt fra husholdningsaffald.

- Anvend de tilgængelige returnerings- og indsamlingssystemer ved bortskaffelsen.
- Den korrekte bortskaffelse af FSA 500 er med til at forhindre potentielt negativ påvirkning af miljø og menneskers helbred.

8. Tekniske data

8.1 Mål og vægt

Egenskab	Værdi/område
Mål (B x H x D)	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
Vægt (uden tilbehør)	1,5 kg 3.3 lb

8.2 Effektangivelser

Egenskab	Værdi/område
Mærkespænding U(V)	19 DC
Mærkeeffekt P(W)	60
Beskyttelsesgrad	IP 30

8.3 Temperatur, luftfugtighed og lufttryk

8.3.1 Omgivelsestemperatur

Egenskab	Værdi/område
Opbevaring og transport	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Funktion	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Målenøjagtighed	10 °C – 35 °C 50 °F – 95 °F
Batteriets opladningstemperatur	0 - 45 °C

8.3.2 Luftfugtighed

Egenskab	Værdi/område
Opbevaring og transport	30 % – 60 %
Funktion	20 % – 80 %
Målenøjagtighed	30 % – 60 %

8.3.3 Dæktryk

Egenskab	Værdi/område
Opbevaring og transport	700 hPa – 1060 hPa
Funktion (ved 25 °C og 24 h)	700 hPa – 1060 hPa
Målenøjagtighed	700 hPa – 1060 hPa

8.4 Støjemission

< 70 dB(A)

8.5 Netdel

Egenskab	Værdi/område
Frekvens	50 – 60 Hz
Indgangsspænding (AC)	100 – 240 V~
Indgangsstrøm	1,8 A
Udgangsspænding (DC)	19 V
Udgangsstrøm	3,4 A

8.6 Batteri

Egenskab	Værdi/område
Batteritid	< 4 h
Opladningstid til batterikapacitet > 70 % (ved tomt batteri og slukket FSA 500; opladningstiden forlænges ved paral- lelt løbende målinger)	< 1 h

8.7 RED (Radio Equipment Directive)

Radioforbin- delse	Frekvensbånd	Maksimal udstrålet sendekapacitet
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

8.8 Bluetooth Class 1 og 2

Radioforbindelse Class 1 (100 mW)	Mindste rækkevidde
Værkstedsomgivelser i frit felt	30 m
Ved målinger i motorrummet på køretøjet	10 m

Radioforbindelse Class 2 (10 mW)	Mindste rækkevidde
Værkstedsomgivelser i frit felt	3 m
Ved målinger i motorrummet på køretøjet	1 m

8.9 Signalgenerator

Funktion	Specifikation
Amplitude	- 10 V – 12 V (last < 10 mA) mod stel
Signalformer	DC, sinus, trekant, firkant
Frekvensområde	1 Hz – 1 kHz
Udgangsstrøm maks.	75 mA
Impedans	ca. 60 Ohm
Symmetri	10 % – 90 % (trekant, firkant)
Kurvefremstilling	Outputrate op til 100000 værdier/s, Opløsning 8 bit, Y-fuldudstrækning kan indstilles (bit), Unipolær / bipolar drift
Kortslutningssikret mod ekstern spænding, statisk	< 50 V
Kortslutningssikret mod ekstern spænding, dynamisk	< 500 V / 1 ms

Yderligere:

- Automatisk tilsluttede filtre og dæmpningsled til forbedring af signalkvaliteten.
- Automatisk frakobling ved kortslutning, måling af ekstern spænding ved start af en signalgenerator.

8.10 Målefunktioner

8.10.1 Motortest

Målefunktioner	Måleområder	Opløsning	Sensorer
Omdr.tal	450 min ⁻¹ – 6000 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 12000 min ⁻¹ 250 min ⁻¹ – 7200 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 500 min ⁻¹	10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹	Tilslutningsledning B+/B- Triggertang, sekundær måleværdigiver, Tilslutningsledning kl. 1 Tangamperemeter 30 A, tryksensor, diesel, Tangamperemeter 1000 A (startstrøm)
Olietemperatur	-20 °C – 150 °C	0,1 °C	Olietemperatursensor
U-batteri	0 – 60 V DC	0,1 V	Tilslutningsledning B+/B-
U-kl. 15	0 – 60 V DC	0,1 V	Tilslutningsledning kl. 15
U-kl. 1	0 – 10 V 0 – 20 V	10 mV 20 mV	Tilslutningsledning kl. 1
Tændspænding, Gnistspænding	±50 kV ±10 kV	1 kV 0,1 kV	Tilslutningsledning kl. 1, Sekundær måleværdigiver
Gnistbrændetid	0 – 10 ms	0,01 ms	Tilslutningsledning kl. 1, Sekundær måleværdigiver
Relativ kompression via startstrøm	0 – 200 Ass	0,1 A	Tilslutningsledning kl. 1, Sekundær måleværdigiver
U-generator, bølgesignal	0 – 200 %	0,1 %	Multi-måleledning CH1
I-starter I-generator I-gløderør	0 – 1000 A	0,1 A	Tangamperemeter 1000 A
I-primær	0 – 30 A	0,1 A	Tangamperemeter 30 A
Lukkevinkel	0 – 100 % 0 – 360 °	0,1 % 0,1 °	Tilslutningsledning kl. 1
Lukketid	0 – 50 ms 50 – 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	Sekundær måleværdigiver Tangamperemeter 30 A
Tryk(luft)	-800 hPa – 1500 hPa	1 mbar	Luftrykføler
Tasteforhold	0 – 100 %	0,1 %	Multi-måleledning CH1 / CH2
Indsprøjtningstid	0 – 25 ms	0,01 ms	Multi-måleledning CH1 / CH2
Opvarmningstid	0 – 20 ms	0,01 ms	Multi-måleledning CH1 / CH2

8.10.2 Multimeter

Målefunktioner	Måleområder	Opløsning	Sensorer
Omdr.tal	som ved motortest		
U-batteri	0 – 60 V DC	72 mV	Tilslutningsledning B+/B-
U-kl. 15	0 – 60 V DC	72 mV	Tilslutningsledning kl. 15
U-DC min./maks.	±200 mV – ±20 V ±20 V – ±200 V	0,001 V 0,01 V	Multi-måleledning CH1 / CH2
I-1000 A	±1000 A	0,1 A	Tangamperemeter 1000 A
I-30 A	±30 A	0,01 A	Tangamperemeter 30 A
Modstand (R-multi 1)	0 – 1000 Ω 1 kΩ – 10 kΩ 10 kΩ – 999 kΩ	0,001 Ω 0,1 Ω 100 Ω	Multi-måleledning CH1
Tryk P-luft	-800 hPa – 1500 hPa	2,5 hPa	Luftrykføler
Tryk P-væske	0 – 1000 kPa	0,25 kPa	
Olietemperatur	-20 °C – 150 °C	0,2 °C	Olietemperatursensor
Lufttemperatur	-20 °C – 100 °C	0,1 °C	Lufttemperaturføler
Diodekontrol • Prøvespænding • Prøvestrøm	max. 4,5 V max. 2 mA		
Kontinuitetsprøve	0 – 10 Ohm		

8.10.3 Specifikation for måleledninger

Betegnelse	Bestillings-nummer	Måle-kategori	Maks. målespænding	Udgangsfølsomhed, sensor	Maks. udgangsspænding ved måleledning
Tilslutningsledning B+/B-	1 684 460 286	CAT I	60 V DC/30 V AC/42 V ACpeak	–	60 V
Udløsertang	1 687 225 018	CAT I	30 kV AC peak	²⁾	5 V
Primær tilslutningsledning, kl. 1/15	1 684 461 185	CAT I	60 V DC/300 V ACpeak	³⁾	300 V
Multi-måleledning CH1	1 684 460 288	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	³⁾	200 V
Multi-måleledning CH2	1 684 460 289	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	³⁾	200 V
Tangamperemeter 1000 A	1 687 225 019	CAT 1	300 V DC/ACrms	100 mV/A	5 V
Tangamperemeter 30 A	1 687 225 020 ⁴⁾	CAT I	300 V DC/ACrms	4 mV/A	5 V
Kontrolspidssæt: Prøvespidser Prøveklemmer	1 687 016 118	CAT III CAT IV	30 V DC/AC peak 30 V DC/AC peak	– –	30 V 300 V
Sekundær måleværdigiver	1 687 225 017 1 687 225 021 ⁴⁾	CAT I	30 kV AC peak	20 mV/kV ¹⁾	1 V
Olietemperatursensor	1 687 230 068	CAT I	5 V	Modstand: 1005 Ω ved 25 °C 1530 Ω ved 90 °C	5 V

¹⁾ Tilslutning ved indgang på sekundær måleværdigiver

²⁾ 1,6 V peak ±30 % ved 100 mA strømændring inden for 200 ns ved tilslutning til indgang på udløsertang (L/C ca. 136 μH/5 nF)

³⁾ Ved spændinger >60 V gælder $U[V] \times t[ms] \leq 10000 \text{ V/ms}$, f.eks. må der kun være tilsluttet spænding på 200 V i maks. 50 ms. Den maksimale spænding reduceres ved frekvenser >1 MHz med 20 dB/dekade, f.eks. sinus 1 MHz maks. peak = 200 V / sinus 10 MHz maks. peak = 20 V

⁴⁾ Ekstraudstyr

8.10.4 Oscilloskop

- Triggersystem
 - Free Run (gennemløb uden trigger ved $\geq 1 \text{ s}$)
 - Auto (kurve-output også uden trigger)
 - Auto-Level (som bil, triggergrænse på signalmidte)
 - Normal (manuel triggergrænse, kurve-output kun med triggerhændelse)
 - Enkeltforløb
- Triggerflanke
 - Flanke (pos. / neg. på signal)
- Triggerkilder
 - Motor (trigger på cylinder 1. 12 ved hjælp af udløsertang, Kl. 1, KV-giver)
 - Ekstern trigger via Kl. 1_1 ledning eller udløsertang
 - Multi-måleledning CH1 / CH2
- Prætrigger-andel
 - 0 til 100 %, kan forskydes med musen
- Målemetoder
 - MaxMin (Peak/Glitchdetect)
 - Interferensbølgeomåling
 - Sample (ækvivalent scanning)
- Lagringsdriftstyper og kurveoutputmodi
 - Roll-mode (enkeltpunktsoutput) med uafbrudt lagring af signaler ved X-afvigelse $\geq 1 \text{ s}$
 - Undertekstmodus (kurveoutput) med uafbrudt lagring af signaler ved X-afvigelse $\geq 1 \text{ ms}$
 - Normalmodus med lagring af de seneste 50 viste kurver ved X-afvigelse $< 1 \text{ ms}$
- Målesystem med 8 automatiske målefunktioner
 - Middelværdi
 - Effektivværdi
 - Min.
 - Maks.
 - spids-spids
 - Impuls
 - Tasteforhold
 - Frekvens
- Valgbart signalområde
 - hele kurven eller mellem cursorne
- Zoom
 - Valgbart kurveudsnit til horisontal og vertikal forstørrelse
- Cursor, der kan forskydes, med visning for
 - x1, x2
 - delta x
 - y1 og y2 (kanal 1)
 - y1 og y2 (kanal 2)
- Sammenligningskurver
 - Lagring, aktivering, kommentering, forudindstilling af scope-setup til live-kurver
- Gemmefunktioner
 - Gå frem og tilbage
 - Søgefunktioner fx MinMax, tasteforhold

8.10.5 Oscilloskop-målefunktioner

Målefunktioner	Måleområde ¹⁾	Sensorer
Sekundærspænding	5 kV – 50 kV	Sekundær Måleværdigiver
Primærspænding	20 V – 500 V	Tilslutnings- ledning kl. 1
Spænding	200 mV – 200 V	Multi-måleledning CH1 / CH2
AC-kobling	200 mV – 5 V	Tilslutningsledning B+/B-
Strøm	2 A 5 A 10 A 20 A 30 A	Tangamperemeter 30 A
Strøm	50 A 100 A 200 A 1000 A	Tangamperemeter 1000 A

¹⁾ Måleområdet er - alt afhængigt af nul-linjen - positivt eller negativt.

8.10.6 Oscilloskop-funktioner og -specifikationer

Funktion	Specifikation
Indgangskobling CH1/CH2	AC/DC
Indgangsimpedans CH1/CH2 (stelafhængig)	1 MOhm
Indgangsimpedans CH1/CH2 (med galvanisk isolering)	1 MOhm (5 – 200 V) 10 MOhm (200 mV – 2 V)
Båndbredde CH1/CH2 (stelafhængig)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
Båndbredde CH1/CH2 (med galvanisk isolering)	> 100 kHz = 200 mV – 2 V > 500 kHz = 5 V – 200 V
Båndbredde 1000 A tangamperemeter	> 1 kHz
Båndbredde 30 A tangamperemeter	> 50 kHz
Båndbredde Sekundær måleværdigiver	> 1 MHz
Båndbredde Tilslutningsledning kl. 1	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
Tidsområder (relateret til 500 scanningspunkter)	10 µs – 100 s
Tidsområder (relateret til 1 scanningspunkt)	20 ns – 200 ms
Tidsbasis, præcision	0,01 %
Vertikal præcision Apparat uden sensorer	± 2 % af måleværdien
• Offset-fejl for områder > 1 V	± 0,3 % af måleområdet
• Offset-fejl for områder 200 mV – 1 V	± 5 mV
Vertikalopløsning	10 bit
Lagringsdybde	4 Mega scanningsværdier hhv. 50 kurver
Scanningsrate pr. kanal (stelafhængig)	40 Ms/s
Scanningsrate pr. kanal	1 Ms/s

eL - Περιεχόμενα

1.	Χρησιμοποιούμενα σύμβολα	75	5.	Χειρισμός	82
1.1	Στην τεκμηρίωση	75	5.1	Ενεργοποίηση / Απενεργοποίηση	82
1.1.1	Προειδοποιητικές υποδείξεις – Δομή και σημασία	75	5.1.1	Ενεργοποίηση	82
1.1.2	Σύμβολα – ονομασία και σημασία	75	5.1.2	Απενεργοποίηση	82
1.2	Επάνω στο προϊόν	75	5.2	Υπόδειξη για τη μέτρηση	82
			5.3	Ενημέρωση του λογισμικού	82
2.	Υποδείξεις για τον χρήστη	76	6.	Επισκευή	83
2.1	Σημαντικές υποδείξεις	76	6.1	Καθαρισμός	83
2.2	Υποδείξεις ασφαλείας	76	6.2	Ανταλλακτικά και αναλώσιμα	83
2.3	Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (ΗΜΣ)	76			
2.4	Κατηγορία μέτρησης	76	7.	Θέση εκτός λειτουργίας	83
2.5	RED (Οδηγία ραδιοεξοπλισμού)	76	7.1	Προσωρινή ακινητοποίηση	83
2.6	Ασύρματες συνδέσεις	76	7.2	Αλλαγή τόπου	83
2.7	Bluetooth	76	7.3	Απόρριψη και καταστροφή	83
2.7.1	Προσαρμογέας USB-Bluetooth	76			
2.7.2	Υποδείξεις σε περίπτωση βλαβών	76	8.	Τεχνικά στοιχεία	84
2.8	Υπόδειξη για το CoRe	76	8.1	Διαστάσεις και βάρος	84
3.	Περιγραφή προϊόντος	77	8.2	Δεδομένα ισχύος	84
3.1	Ενδεδειγμένη χρήση	77	8.3	Θερμοκρασία, υγρασία αέρα και πίεση αέρα	84
3.2	Προϋποθέσεις συστήματος για λειτουργία με το FSA 500 CompacSoft [plus]	77	8.3.1	Θερμοκρασία περιβάλλοντος	84
3.2.1	Υλισμικό	77	8.3.2	Υγρασία αέρα	84
3.2.2	Λογισμικό	77	8.3.3	Πίεση αέρα	84
3.3	Παραδοτέος εξοπλισμός	77	8.4	Εκπομπές θορύβου	84
3.4	Ειδικός πρόσθετος εξοπλισμός	78	8.5	Τροφοδοτικό	84
3.5	Περιγραφή συσκευής	78	8.6	Συσσωρευτής	84
3.5.1	Μπροστινή άποψη FSA 500	78	8.7	RED (Radio Equipment Directive)	84
3.5.2	Σύμβολα των καλωδίων σύνδεσης αισθητήρων	78	8.8	Bluetooth κλάση 1 και 2	84
3.5.3	Γραμμή σύνδεσης FSA 500	79	8.9	Γεννήτρια σήματος	84
3.5.4	Ενδείξεις LED	79	8.10	Λειτουργίες μέτρησης	85
3.5.5	Τηλεχειριστήριο	79	8.10.1	Δοκιμή κινητήρα	85
3.5.6	Αγωγός μέτρησης με κατανεμητή τάσης	80	8.10.2	Πολύμετρο	85
4.	Πρώτη χρήση	80	8.10.3	Προδιαγραφές αγωγών μέτρησης	86
4.1	Αφαίρεση από τη συσκευασία	80	8.10.4	Παλμογράφος	86
4.2	Σύνδεση	80	8.10.5	Λειτουργίες μέτρησης παλμογράφου	87
4.3	Εγκατάσταση λογισμικού	80	8.10.6	Λειτουργίες και προδιαγραφές παλμογράφου	87
4.3.1	Εγκατάσταση DDM (Diagnostics Download Manager)	80			
4.3.2	Εγκατάσταση FSA 500 CompacSoft [plus]	80			
4.4	FSA 500 Ρυθμίσεις	81			
4.4.1	Διαμόρφωση της σύνδεσης USB	81			
4.4.2	Διαμόρφωση Bluetooth	81			
4.4.3	Διαμόρφωση του FSA 050	81			

1. Χρησιμοποιούμενα σύμβολα

1.1 Στην τεκμηρίωση

1.1.1 Προειδοποιητικές υποδείξεις – Δομή και σημασία

Οι προειδοποιητικές υποδείξεις προειδοποιούν για κινδύνους για το χρήστη ή παρευρισκόμενα άτομα. Επιπλέον, οι προειδοποιητικές υποδείξεις περιγράφουν τις συνέπειες του κινδύνου και τα μέτρα για να αποφευχθεί. Οι προειδοποιητικές υποδείξεις έχουν την εξής δομή:

Σύμβολο προειδοποίησης	ΚΩΔΙΚΗ ΛΕΞΗ – Είδος και πηγή του κινδύνου! Συνέπειες του κινδύνου αν δεν τηρηθούν τα παρατιθέμενα μέτρα και οι υποδείξεις. ➤ Μέτρα και υποδείξεις για την αποτροπή του κινδύνου.

Η κωδική λέξη δείχνει την πιθανότητα εμφάνισης καθώς και τη σοβαρότητα του κινδύνου εάν κάτι δεν τηρηθεί:

Κωδική λέξη	Πιθανότητα εμφάνισης	Σοβαρότητα του κινδύνου εάν κάτι δεν τηρηθεί
ΚΙΝΔΥΝΟΣ	Άμεσα επειλούμενος κίνδυνος	Θάνατος ή σοβαροί τραυματισμοί
ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ	Πιθανώς επειλούμενος κίνδυνος	Θάνατος ή σοβαροί τραυματισμοί
ΠΡΟΣΟΧΗ	Πιθανώς επικίνδυνη κατάσταση	Ελαφρύς τραυματισμός

1.1.2 Σύμβολα – ονομασία και σημασία

Σύμβολο	Ονομασία	Σημασία
!	Προσοχή	Προειδοποιεί για πιθανές υλικές ζημιές.
i	Πληροφορία	Υποδείξεις χρήσης και άλλες χρήσιμες πληροφορίες.
1. 2.	Ενέργεια πολλών βημάτων	Αίτημα ενέργειας που αποτελείται από πολλά βήματα
➤	Ενέργεια ενός βήματος	Αίτημα ενέργειας που αποτελείται από ένα βήμα.
⇒	Ενδιάμεσο αποτέλεσμα	Στα πλαίσια ενός αιτήματος ενέργειας εμφανίζεται ένα ενδιάμεσο αποτέλεσμα.
→	Τελικό αποτέλεσμα	Στο τέλος ενός αιτήματος ενέργειας εμφανίζεται το τελικό αποτέλεσμα.

1.2 Επάνω στο προϊόν

! Τηρείτε όλα τα προειδοποιητικά σήματα επάνω στο προϊόν και διατηρείτε τα ευανάγνωστα!



Τηρείτε αυτές τις οδηγίες λειτουργίας και όλες τις τεχνικές τεκμηριώσεις της συσκευής ελέγχου και των χρησιμοποιούμενων εξαρτημάτων!



ΚΙΝΔΥΝΟΣ – Κίνδυνος ηλεκτροπληξίας στις μετρήσεις επιβατικών χωρίς καλώδιο σύνδεσης B–!

Οι μετρήσεις χωρίς συνδεδεμένο καλώδιο σύνδεσης B– στη γείωση του οχήματος ή στον αρνητικό πόλο της μπαταρίας προκαλούν τραυματισμούς, ανακοπή καρδιάς ή θάνατο λόγω ηλεκτροπληξίας.

- Συνδέστε το FSA 500 μέσω του καλωδίου σύνδεσης B– με τη γείωση του οχήματος ή τον αρνητικό πόλο της μπαταρίας.
- Τηρείτε τη σειρά σύνδεσης που ακολουθεί.



Προσοχή!

1. Απενεργοποιήστε την ανάφλεξη.
2. Συνδέστε το FSA 500 με μπαταρία (B–) ή τη γείωση κινητήρα.
3. Ενεργοποιήστε την ανάφλεξη.



Προσοχή!

1. Απενεργοποιήστε την ανάφλεξη.
2. Αποσυνδέστε το FSA 500 από το (B–) μπαταρίας ή τη γείωση κινητήρα.



ΚΙΝΔΥΝΟΣ - Κίνδυνος ηλεκτροπληξίας από πολύ υψηλή μετρηθείσα τάση!

Μετρήσεις τάσης μεγαλύτερες από 200 Volt με καλώδια πολλαπλών μετρήσεων CH1 / CH2 προκαλούν τραυματισμούς, ανακοπή καρδιάς ή θάνατο λόγω ηλεκτροπληξίας.

- Με καλώδια πολλαπλών μετρήσεων CH1 / CH2 μπορούν να μετρηθούν τάσεις μέχρι 200 V το μέγιστο.
- Με τους αγωγούς πολλαπλών μετρήσεων CH1 / CH2 μην διεξάγετε μετρήσεις τάσεων δικτύου ή παρόμοιων τάσεων.



Απόρριψη

Οι ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές παλιές συσκευές με τα καλώδια και τον πρόσθετο εξοπλισμό καθώς και οι επαναφορτιζόμενες μπαταρίες και οι μπαταρίες πρέπει να απορρίπτονται ξεχωριστά από τα οικιακά απορρίμματα.

2. Υποδείξεις για τον χρήστη

2.1 Σημαντικές υποδείξεις

Σημαντικές υποδείξεις για τη συμφωνία σχετικά με τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας, την ευθύνη και την εγγύηση, για την ομάδα χρηστών και τις υποχρεώσεις της επιχείρησης, αναφέρονται στις χωριστές οδηγίες "Σημαντικές Υποδείξεις και Υποδείξεις Ασφαλείας για το Bosch Wheel Equipment".

Θα πρέπει να μελετηθούν προσεκτικά πριν την έναρξη λειτουργίας, τη σύνδεση και το χειρισμό του FSA 500 και να τηρηθούν οπωσδήποτε.

2.2 Υποδείξεις ασφαλείας

Όλες οι υποδείξεις ασφαλείας υπάρχουν στις ξεχωριστές οδηγίες "Σημαντικές Υποδείξεις και Υποδείξεις Ασφαλείας για το Bosch Wheel Equipment".

Θα πρέπει να μελετηθούν προσεκτικά πριν την έναρξη λειτουργίας, τη σύνδεση και το χειρισμό του FSA 500 και να τηρηθούν οπωσδήποτε.

2.3 Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (ΗΜΣ)

Το FSA 500 πληροί τα κριτήρια σύμφωνα με την ευρωπαϊκή οδηγία EMC 2014/30/EU.

Η συσκευή δεν προβλέπεται για τη λειτουργία σε κατοικίες και δεν διασφαλίζεται σε καμία περίπτωση επαρκής προστασία σε τέτοια περιβάλλοντα.

2.4 Κατηγορία μέτρησης

Το FSA 500 πληροί τις γενικές απαιτήσεις ασφαλείας για τις ηλεκτρικές συσκευές ελέγχου και μέτρησης και τον εξοπλισμό σύμφωνα με EN 61010-1 και EN 61010-2-030.

Το FSA 500 έχει σχεδιαστεί για κυκλώματα ελέγχου και μέτρησης ρεύματος, τα οποία δεν έχουν απευθείας σύνδεση σε δίκτυο τάση (κατηγορία I, συσκευές ελέγχου οχημάτων).

2.5 RED (Οδηγία ραδιοεξοπλισμού)

Με το παρόν η Robert Bosch GmbH δηλώνει ότι (ο τύπος τηλεχειρισμού) FSA 500 ανταποκρίνεται στην οδηγία 2014/53/EU. Μπορείτε να βρείτε το πλήρες κείμενο της δήλωσης συμμόρφωσης ΕΕ στην παρακάτω διεύθυνση: <http://www.downloads.bosch-automotive.com>.

Σε χώρες εκτός της Ευρώπης θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι εκάστοτε τοπικές προδιαγραφές για τη λειτουργία ασύρματων συσκευών στο εύρος συχνοτήτων 2,4 GHz και 5 GHz (π.χ. WLAN ή Bluetooth).

2.6 Ασύρματες συνδέσεις

Ο χρήστης της ασύρματης εγκατάστασης πρέπει να φροντίσει, ώστε να τηρηθούν οι οδηγίες και οι περιορισμοί της εκάστοτε χώρας.

"Ασύρματη εγκατάσταση" υπό την έννοια της ευρωπαϊκής οδηγίας RED 2014/53/ΕΕ (οδηγία ραδιοεξοπλισμού) είναι ηλεκτρικό ή ηλεκτρονικό προϊόν (εξάρτημα), το οποίο εκπέμπει ή/και λαμβάνει για σκοπούς ασύρματης επικοινωνίας συγκεκριμένα ραδιοκύματα.

Οδηγίες για WLAN και Bluetooth μπορείτε να βρείτε στις ξεχωριστές οδηγίες "Προστασία δεδομένων, ασφάλεια δεδομένων, ασύρματες συνδέσεις".

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Θα πρέπει να μελετηθούν προσεκτικά πριν από την έναρξη λειτουργίας, τη σύνδεση και το χειρισμό του FSA 500 και να τηρηθούν οπωσδήποτε.

2.7 Bluetooth

2.7.1 Προσαρμογέας USB-Bluetooth

Ο προσαρμογέας Bluetooth-USB που περιέχεται στον παραδοτέο εξοπλισμό τοποθετείται στο υπολογιστή και παρέχει τη δυνατότητα ασύρματης σύνδεσης με ασύρματα εξαρτήματα του FSA 500.

2.7.2 Υποδείξεις σε περίπτωση βλαβών

Αν υπάρχουν προβλήματα με την ασύρματη σύνδεση Bluetooth προσέξτε τις οδηγίες στις ξεχωριστές οδηγίες "Προσαρμογέας Bluetooth-USB".

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.8 Υπόδειξη για το CoRe

Το λογισμικό "CoRe" (Connected Repair, δικτυωμένο συνεργείο) επιτρέπει την ανταλλαγή δεδομένων πελάτη, δεδομένων οχήματος και πρωτοκόλλων στο συνεργείο. Οι συσκευές ελέγχου (πελάτες CoRe) συνδέονται σε αυτήν την περίπτωση με έναν κεντρικό υπολογιστή (διακομιστής CoRe) μέσω του δικτύου υπολογιστή.

Έγγραφο ισοδύναμης ισχύος:

Τρέχουσα επισκόπηση των προϊόντων, που υποστηρίζουν το CoRe:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Υποδείξεις για την απαίτηση συστήματος, την εγκατάσταση και περαιτέρω πληροφορίες σχετικά με CoRe:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Περιγραφή προϊόντος

3.1 Ενδεδειγμένη χρήση

Το FSA 500 είναι μια φορητή συσκευή ελέγχου για την τεχνολογία ελέγχου σε συνεργεία μηχανοκίνητων οχημάτων.

Το FSA 500 ενδείκνυται για τον έλεγχο οχημάτων με κινητήρα Otto, Wankel και Diesel. Ελέγχει όλα τα ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά συστήματα μηχανοκίνητων οχημάτων σε επιβατικά οχήματα, οχήματα δημόσιας χρήσης και μοτοσυκλέτες.

Το FSA 500 καταγράφει ειδικά για το όχημα σήματα και τα προωθεί μέσω Bluetooth ή της διεπαφής USB π. χ. στο DCU 120, DCU 220 ή σε PC/laptop (δεν συμπεριλαμβάνονται στον παραδοτέο εξοπλισμό). Για τον σκοπό αυτό πρέπει να εγκατασταθεί το λογισμικό FSA 500 CompacSoft [plus].

❗ Το FSA 500 **δεν** ενδείκνυται ως συσκευή μέτρησης για δοκιμαστικές διαδρομές.

❗ Η μέγιστη επιτρεπόμενη μετρηθείσα τάση των εισόδων πολλαπλών μετρήσεων είναι 200 Volt. Για αυτόν τον λόγο το FSA 500 **δεν** επιτρέπεται να χρησιμοποιείται για τη μέτρηση των συνθηκών άνευ τάση σε ηλεκτρικά και υβριδικά οχήματα.

Το FSA 500 CompacSoft [plus] διαθέτει τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Αναγνώριση οχήματος
- Ρυθμίσεις
- Βήματα ελέγχου για τον έλεγχο κινητήρων Otto και Diesel
- Πολλαπλές μετρήσεις για τάση, ρεύμα και αντίσταση
- Γεννήτρια σήματος (π.χ. για τον έλεγχο των αισθητήρων)
- Έλεγχος εξαρτημάτων (έλεγχος εξαρτημάτων οχήματος)
- καταγραφείας χαρακτηριστικής καμπύλης
- 4-κάναλος/2-κάναλος παλμογράφος γενικής χρήσης
- Παλμογράφος ανάφλεξης πρωτεύων
- Παλμογράφος ανάφλεξης δευτερεύων
- Μετρήσεις μόνωσης με FSA 050 (ειδικός πρόσθετος εξοπλισμός)

Για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων μέτρησης υπάρχει η δυνατότητα να αποθηκευτούν στο σύστημα μέτρησης οι καμπύλες μέτρησης που έχουν αναγνωριστεί ως καλές.

3.2 Προϋποθέσεις συστήματος για λειτουργία με το FSA 500 CompacSoft [plus]

3.2.1 Υλισμικό

Απαιτείται DCU 120, DCU 220 ή PC/laptop.

Ελάχιστες απαιτήσεις σε PC/laptop

- Λειτουργικό σύστημα: Windows 10
- CPU (επεξεργαστής): 2 GHz ή μεγαλύτερος
- RAM (μνήμη): 4 GB ή μεγαλύτερη
- Ελεύθερος χώρος αποθήκευσης (SSD ή HDD): 5 GB ή περισσότερα
- Συνδέσεις USB (USB 2.0 ή USB 3.0): Μια διεπαφή USB για τον προσαρμογέα USB για Bluetooth ή το καλώδιο σύνδεσης USB

3.2.2 Λογισμικό

Τρέχουσα έκδοση του FSA 500 CompacSoft [plus] εγκατεστημένη στο DCU 120, DCU 220 ή σε PC/laptop.

❗ Για τη διάγνωση της μονάδας ελέγχου με CAS[plus] απαιτείται εγκατάσταση και αδειοδότηση του τρέχοντος λογισμικού ESI[tronic] (είδος πληροφόρησης SD). Η διάγνωση μονάδας ελέγχου (εγκεφάλου) μπορεί να διενεργηθεί μόνο με μία μονάδα KTS. Από αυτό προκύπτουν πρόσθετα έξοδα.

3.3 Παραδοτέος εξοπλισμός

Ονομασία	Αριθμός παραγγελίας
FSA 500	–
Τροφοδοτικό με αγωγό σύνδεσης δικτύου	1 687 023 814 1 684 461 106
USB καλώδιο σύνδεσης (3 m)	1 684 465 562
Αγωγός σύνδεσης B+/B–	1 684 460 286
Επαγωγική τσιμπίδα	1 687 225 018
Καλώδιο σύνδεσης πρωτεύον, ακρ. 1/15	1 684 461 185
Αγωγός πολλαπλών μετρήσεων CH1	1 684 460 288
Αγωγός πολλαπλών μετρήσεων CH2	1 684 460 289
Αμπεροτσιμπίδα 1000 A	1 687 225 019
Σύνδεσμος με εύκαμπτο σωλήνα	1 686 430 053
Τηλεχειριστήριο	1 684 463 828
Δευτερεύων αισθητήρας τιμών μέτρησης	1 687 225 017
Αισθητήρας θερμοκρασίας λαδιού επιβατηγών	1 687 230 068
Αγωγός μέτρησης με κατανεμητή τάσης	1 687 224 301
Σετ ακίδων ελέγχου	1 683 050 050
Σφιγκτήρας σύνδεσης, μαύρος	1 684 480 022
Σετ πρόσθετου εξοπλισμού με Ακίδες ελέγχου μαύρες και κόκκινες Συνδετήρες μαύροι και κόκκινοι Φις προσαρμογέα μαύρο, κόκκινο, γκρι	1 687 016 118
Προσαρμογέας USB-Bluetooth	1 687 023 777
Βαλίτσα	1 685 438 644
Σημαντικές υποδείξεις και υποδείξεις ασφαλείας	1 689 979 922
Οδηγίες χρήσης	1 689 989 411

3.4 Ειδικός πρόσθετος εξοπλισμός

Πληροφορίες σχετικά με τον ειδικό πρόσθετο εξοπλισμό, για παράδειγμα, καλώδια σύνδεσης ειδικά για οχήματα, άλλα καλώδια μέτρησης και σύνδεσης, μπορείτε να λάβετε από την αντιπροσωπεία Bosch της περιοχής σας.

3.5 Περιγραφή συσκευής

Το FSA 500 αποτελείται από τη μονάδα μέτρησης με εσωτερική τροφοδοσία μπαταρίας, ένα τροφοδοτικό με καλώδιο σύνδεσης δικτύου για τροφοδοσία της μονάδας μέτρησης και φόρτιση της εσωτερικής μπαταρίας. Για τη σύνδεση στο DCU 120, DCU 220 ή σε PC/laptop χρησιμοποιείται το καλώδιο σύνδεσης USB ή ο προσαρμογέας USB για Bluetooth. Επιπροσθέτως παραδίδονται διάφορα καλώδια αισθητήρων για την καταγραφή των τιμών μέτρησης.



ΚΙΝΔΥΝΟΣ – Κίνδυνος ανατροπής κατά τη μεταφορά και την εκτέλεση μετρήσεων με το FSA 500 και τα καλώδια αισθητήρων!

Κατά τη μεταφορά και την εκτέλεση μετρήσεων υπάρχει αυξημένος κίνδυνος ανατροπής από τα καλώδια αισθητήρων.

- Αποσυνδέετε πάντα τα καλώδια αισθητήρων πριν από τη μεταφορά!
- Τοποθετήστε τα καλώδια αισθητήρων κατά τρόπο που να αποφεύγεται η ανατροπή.



ΚΙΝΔΥΝΟΣ – Κίνδυνος τραυματισμού λόγω ανεξέλεγκτου κλεισίματος του καπό κινητήρα!

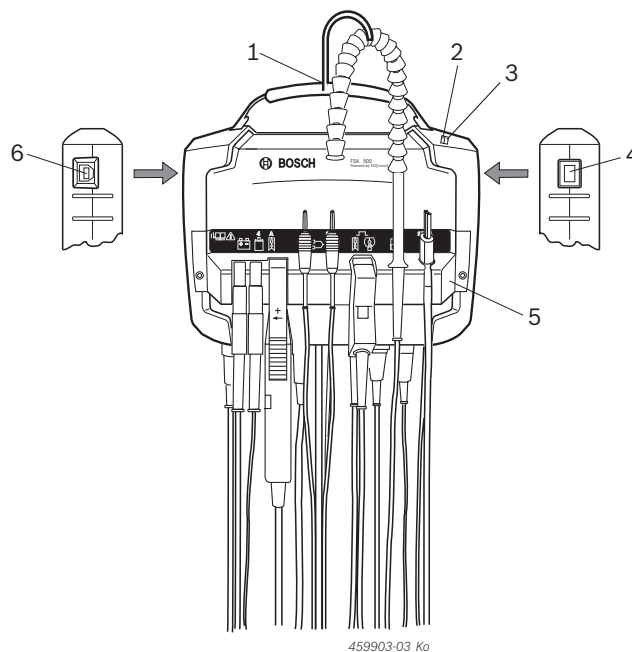
Όταν το FSA 500 είναι αναρτημένο στο καπό κινητήρα υπάρχει κίνδυνος τραυματισμού λόγω ανεξέλεγκτου κλεισίματος του καπό όταν αυτό δεν έχει ασφαλιστεί σωστά ή λόγω αδύναμων ελατηρίων αερίου τα οποία δεν μπορούν να αντέξουν το επιπρόσθετο βάρος του FSA 500 και των συνδεδεμένων καλωδίων του.

- Βεβαιωθείτε ότι το ανοιγμένο καπό κινητήρα έχει ασφαλίσει σωστά.



Το FSA 500 ενδέχεται να υποστεί ζημιά (π.χ. λόγω πτώσης στο έδαφος) αν δεν στερεωθεί σωστά. Ως αποτέλεσμα υπάρχει κίνδυνος πρόκλησης υλικών ζημιών!

3.5.1 Μπροστινή άποψη FSA 500



Εικ. 1: Μπροστινή άποψη FSA 500

- 1 Φέρων ιμάντας με άγκιστρο
- 2 LED A: ένδειξη κατάστασης
- 3 LED B: ένδειξη κατάστασης φόρτισης
- 4 Διακόπτης On/Off
- 5 Βάση αισθητήρα
- 6 Σύνδεση USB

Στην υποδοχή αισθητήρα μπορούν να αναρτηθούν τα διάφορα καλώδια σύνδεσης αισθητήρων.

3.5.2 Σύμβολα των καλωδίων σύνδεσης αισθητήρων



Σύμβολο	Αισθητήρας
	Καλώδιο σύνδεσης B+/B-
	Δευτερεύων αισθητήρας τιμών μέτρησης γενικής χρήσης
	Αμπεροτσιμπίδα
	Καλώδιο πολλαπλών μετρήσεων CH1 και CH2
	Επαγωγική τσιμπίδα ή καλώδιο προσαρμογέα για αισθητήρα ακροδέκτη
	Αισθητήρας θερμοκρασίας
	Καλώδιο σύνδεσης ακρ. 1 / ακρ. 15

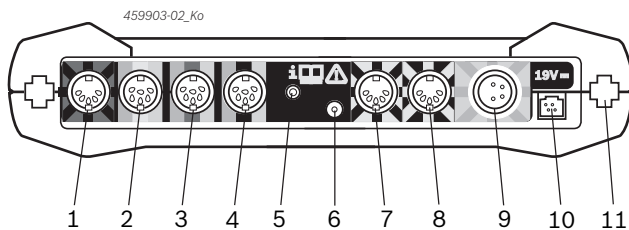
3.5.3 Γραμμή σύνδεσης FSA 500



ΚΙΝΔΥΝΟΣ - Κίνδυνος ηλεκτροπληξίας από πολύ υψηλή μετρηθείσα τάση!

Μετρήσεις τάσης μεγαλύτερες από 200 Volt με καλώδια πολλαπλών μετρήσεων CH1 / CH2 προκαλούν τραυματισμούς, ανακοπή καρδιάς ή θάνατο λόγω ηλεκτροπληξίας.

- Με καλώδια πολλαπλών μετρήσεων CH1 / CH2 μπορούν να μετρηθούν μόνο τάσεις μέχρι 200 V το μέγιστο.
- Με τους αγωγούς πολλαπλών μετρήσεων CH1 / CH2 μην διεξάγετε μετρήσεις τάσεων δικτύου ή παρόμοιων τάσεων.



Εικ. 2: Γραμμή σύνδεσης FSA 500 (από κάτω)

Θέση	Χρωματική επισήμανση	Σύνδεση ²⁾
1	Κόκκινο/μαύρο	Καλώδιο σύνδεσης B+/B- (Καλώδιο σύνδεσης B- για γείωση οχήματος)
2	Πράσινο ή λευκό ή κίτρινο	Δευτερεύων αισθητήρας τιμών μέτρησης ή αμπεροταιμπίδα 30 A ή αμπεροταιμπίδα 1000 A ή καλώδιο προσαρμογέα 1 681 032 098 με αισθητήρα πίεσης υγρού (και τα δύο εξαρτήματα είναι ειδικός πρόσθετος εξοπλισμός)
3	Πράσινο ή κόκκινο ή κίτρινο	Καλώδιο πολλαπλών μετρήσεων CH2 ή αμπεροταιμπίδα 30 A ή αμπεροταιμπίδα 1000 A
4	Πράσινο ή μπλε ή κίτρινο	Καλώδιο πολλαπλών μετρήσεων CH1 ή αμπεροταιμπίδα 30 A ή αμπεροταιμπίδα 1000 A
5	-	Σύνδεσμος με εύκαμπτο σωλήνα (μέτρηση πίεσης αέρα)
6	-	Τηλεχειριστήριο
7	Λευκό/μαύρο	Επαγωγική τσιμπίδα ή καλώδιο προσαρμογέα 1 684 465 513 για αισθητήρα ακροδέκτη ¹⁾
8	Μπλε/λευκό	Αισθητήρας θερμοκρασίας λαδιού, αέρα και υπερύθρων (ειδικός πρόσθετος εξοπλισμός)
9	Κίτρινο/πράσινο	Καλώδιο σύνδεσης ακρ. 1/ακρ. 15/EST/TN/TD
10	-	Σύνδεση τροφοδοτικού
11	-	Σύνδεση για σταθμό φόρτισης (ειδικός πρόσθετος εξοπλισμός)

¹⁾ Σε μέτρηση αριθμού στροφών με αισθητήρα ακροδέκτη πρέπει να συνδέεται πάντοτε το καλώδιο προσαρμογέα 1 684 465 513 μεταξύ υποδοχής σύνδεσης FSA 500 (θέση 7) και των καλωδίων σύνδεσης για τον αισθητήρα ακροδέκτη.

²⁾ Οι χρωματικές επισημάνσεις στα καλώδια σύνδεσης υποδεικνύουν τον σωστό τρόπο σύνδεσης στο FSA 500.

3.5.4 Ενδείξεις LED

LED A: ένδειξη κατάστασης

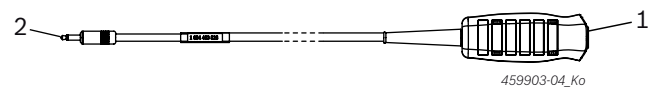
Κατάσταση	LED A
Σκούρο	FSA 500 ανενεργό.
Ανάβει κόκκινη	FSA 500 εκκινείται.
Αναβοσβήνει λευκή (1 Hz)	FSA 500 ενεργό, όχι όμως ακόμη έτοιμο προς λειτουργία. Δεν υπάρχει σύνδεση στο PC/laptop.
Αναβοσβήνει πράσινη (1 Hz)	FSA 500 έτοιμο για λειτουργία. Δημιουργείται σύνδεση δεδομένων με το PC/laptop μέσω σύνδεσης USB.
Αναβοσβήνει μπλε (1 Hz)	FSA 500 έτοιμο για λειτουργία. Δημιουργείται σύνδεση δεδομένων με το PC/laptop μέσω Bluetooth.
Αναβοσβήνει κόκκινη (4 Hz)	Σφάλμα υλικολογισμικού. Το FSA 500 δεν είναι έτοιμο για χρήση.

LED B: ένδειξη κατάστασης φόρτισης

Κατάσταση	LED B	Μέτρο
Σκούρο	Δεν υπάρχει συνδεδεμένη εξωτερική πηγή τροφοδοσίας τάσης. Τροφοδοσία τάσης μέσω μπαταρίας.	-
Ανάβει μοβ	Εξωτερική πηγή τροφοδοσίας τάσης συνδεδεμένη. Η μπαταρία φορτίζει.	-
Ανάβει μπλε	Εξωτερική πηγή τροφοδοσίας τάσης συνδεδεμένη. Η μπαταρία έχει φορτίσει.	Η εξωτερική πηγή τροφοδοσίας τάσης μπορεί να αποσυνδεθεί.
Ανάβει κόκκινη	Εξωτερική πηγή τροφοδοσίας τάσης συνδεδεμένη. Πιθανή αιτία σφάλματος: - Θερμοκρασία μπαταρίας > 45 °C - Μπαταρία μη συνδεδεμένη - Μπαταρία ελαττωματική - Βύσμα ελαττωματικό	Ελέγξτε τη μπαταρία και το βύσμα. Αφήστε το FSA 500 να κρυώσει.

3.5.5 Τηλεχειριστήριο

Με το πλήκτρο του τηλεχειριστηρίου μπορεί να ενεργοποιηθεί το Start-Softkey (F3) ή το Stop-Softkey (F4) στο λογισμικό FSA 500 CompacSoft [plus].



Εικ. 3: Τηλεχειριστήριο (1 684 463 828)

- 1 Πλήκτρο
- 2 Βύσμα σύνδεσης για FSA 500

Για σύνδεση βλέπε Εικ. 2, Θέση 6.

3.5.6 Αγωγός μέτρησης με κατανεμητή τάσης

Ο αγωγός μέτρησης με κατανεμητή τάσης (1 687 224 301) χρησιμοποιείται για μετρήσεις τάσης έως 60 V DC/30 V AC/300 V ACpeak. Για τον αγωγό μέτρησης με κατανεμητή τάσης περιλαμβάνονται στο σετ πρόσθετου εξοπλισμού (1 687 016 118) οι ακίδες ελέγχου (1 684 485 496/... 497) και οι συνδετήρες (1 684 480 435/ ... 436) ως εξοπλισμός μέτρησης.

4. Πρώτη χρήση

4.1 Αφαίρεση από τη συσκευασία

➤ Αφαιρέστε τη συσκευασία όλων των παραδοτέων εξαρτημάτων.

4.2 Σύνδεση

1. Τροφοδοτήστε με τάση το FSA 500 μέσω τροφοδοτικού.
2. Ενεργοποίηση του FSA 500.
3. Φορτίστε την μπαταρία.
 - ⇒ Κατά τη διάρκεια της φόρτισης: η LED B ανάβει μοβ.
 - ⇒ Η μπαταρία έχει φορτίσει: η LED B ανάβει μπλε.
4. Αποσυνδέστε το τροφοδοτικό και το καλώδιο σύνδεσης δικτύου.
5. Συνδέστε τους αισθητήρες στις προβλεπόμενες υποδοχές της μονάδας μέτρησης (βλέπε Εικ. 2).

 Η αμπεροτσιμπίδα 30 A (1 687 225 020 - ειδικός πρόσθετος εξοπλισμός) και η αμπεροτσιμπίδα 1000 A καθώς και το καλώδιο προσαρμογέα 1 684 465 513 (ειδικός πρόσθετος εξοπλισμός) συνδέονται μόνο εφόσον χρειαστεί.

➔ FSA 500 έτοιμο για λειτουργία.

4.3 Εγκατάσταση λογισμικού

 Πριν από την εγκατάσταση λάβετε υπόψη τις προϋποθέσεις συστήματος. Ο χειρισμός του FSA 500 μπορεί να γίνει μόνο μέσω του DCU 120, DCU 220 ή μέσω PC/laptop με εγκατεστημένο λογισμικό "FSA 500 CompacSoft [plus]".

 Για τη διάγνωση της μονάδας ελέγχου με CAS[plus] απαιτείται εγκατάσταση και αδειοδότηση του τρέχοντος λογισμικού ESI[tronic] (είδος πληροφόρησης SD). Στην περίπτωση αυτή, συνιστάται να εγκαθίσταται πρώτα το λογισμικό ESI[tronic]. Η διάγνωση μονάδας ελέγχου (εγκεφάλου) μπορεί να διενεργηθεί μόνο με μία μονάδα KTS.

4.3.1 Εγκατάσταση DDM (Diagnostics Download Manager)

1. Εγκαταστήστε το DDM.

 Για περισσότερες πληροφορίες βλέπε E-Mail για τη σύμβαση FSA 500.

2. Ρυθμίστε το DDM.

 Για περισσότερες πληροφορίες βλέπε Help Center DDM, το οποίο ανοίγει με "?".

➔ Μπορεί να γίνει λήψη του λογισμικού "FSA 500 CompacSoft [plus]".

4.3.2 Εγκατάσταση FSA 500 CompacSoft [plus]

1. Ξεκινήστε την εγκατάσταση.
 - ⇒ Η διαμόρφωση ξεκινά.
2. Προσέξτε και ακολουθήστε τις υποδείξεις της οθόνης.

 Κατά την εγκατάσταση λογισμικού πρέπει, μόλις σας ζητηθεί, να εγκαταστήσετε τον οδηγό USB για το FSA 500.

3. Στο παράθυρο διαλόγου επιλέξτε την επιλογή **Install**.
4. Εάν ζητηθεί συνδέστε το FSA 500 με το DCU 120, DCU 220 ή το PC/laptop.
 - ⇒ Γίνεται εγκατάσταση του οδηγού USB για το FSA 500.

 Μετά την εγκατάσταση του οδηγού USB ολοκληρώνεται η εγκατάσταση του λογισμικού "FSA 500 CompacSoft [plus]".

➔ Το FSA 500 CompacSoft [plus] έχει εγκατασταθεί.

 Αν στο DCU 120, DCU 220 ή στο PC/laptop δεν έχει εγκατασταθεί ακόμη λογισμικό CoRe, θα σας ζητηθεί να το εγκαταστήσετε.

1. Επιβεβαιώστε το αίτημα.
 - ⇒ Η εγκατάσταση εκκινείται.
2. Προσέξτε και ακολουθήστε τις υποδείξεις της οθόνης.

 Στο τέλος της εγκατάστασης πραγματοποιείται η πρώτη διάταξη του λογισμικού CoRe.

3. Αν το FSA 500 δεν χρησιμοποιείται ως δικτυωμένη εφαρμογή, επιλέξτε την επιλογή **Διακομιστής για το δίκτυο CoRe**.
4. Πραγματοποιήστε τις υπόλοιπες ρυθμίσεις τις πρώτης διάταξης και επιβεβαιώστε.

➔ Το CoRe έχει πλέον εγκατασταθεί και εκκινείται αυτόματα.

4.4 FSA 500 Ρυθμίσεις

4.4.1 Διαμόρφωση της σύνδεσης USB

1. Ενεργοποιήστε το FSA 500 και συνδέστε το μέσω USB με το PC/laptop.
2. Στο **"CoRe"** επιλέξτε την εφαρμογή **"FSA 050/500"**.
 - ⇒ Το λογισμικό FSA 500 ComracSoft [plus] εκκινείται.
 - ⇒ Ανοίγει το παράθυρο **Ρυθμίσεις**.

 Κατά την πρώτη εκκίνηση του λογισμικού ανοίγει αυτόματα το παράθυρο **Ρυθμίσεις**. Στο πεδίο **Σύνδεση** εμφανίζεται προεπιλεγμένη η επιλογή **USB**.

3. Επιλέξτε **<F12>**.
 - ⇒ Δημιουργείται η σύνδεση USB, η LED A ανάβει πράσινη.
- ➔ Το FSA 500 είναι έτοιμο για λειτουργία.

4.4.2 Διαμόρφωση Bluetooth

 Για τη σύνδεση Bluetooth μεταξύ PC/laptop και FSA 500 πρέπει να χρησιμοποιηθεί ο προσαρμογέας USB για Bluetooth που περιέχεται στον παραδοτέο εξοπλισμό.

Στο DCU 120 / DCU 220 χρησιμοποιείται ο εσωτερικά εγκατεστημένος εξοπλισμός Bluetooth. Ο εσωκλειόμενος προσαρμογέας USB για Bluetooth δεν χρειάζεται να συνδεθεί στην υποδοχή.

 Αν υπάρχουν προβλήματα με την ασύρματη σύνδεση Bluetooth, ανατρέξτε στις οδηγίες στο κεφ. 2.7.

1. Επιλέξτε το βήμα ελέγχου **"Ρυθμίσεις"**.
2. Επιλέξτε **<F12>**.
 - ⇒ Ανοίγει το παράθυρο **Ρυθμίσεις**.
3. Επιλέξτε **<F6> Pairing**.
 - ⇒ Η διεύθυνση MAC του FSA 500 διαβάζεται μέσω της σύνδεσης USB.
4. Μόλις σας ζητηθεί, αποσυνδέστε τη σύνδεση USB.
5. Αν χρησιμοποιείτε PC/laptop συνδέστε τον προσαρμογέα USB για Bluetooth.
6. Επιλέξτε **<F12>**.
7. Επιλέξτε ισχύ εκπομπής Bluetooth.

 Η εμβέλεια σε κανονική ισχύ εκπομπής ανέρχεται σε τουλάχιστον 30 μέτρα. Η ισχύς εκπομπής για την Ιαπωνία ανέρχεται σε τουλάχιστον 3 μέτρα (βλέπε κεφ. 8.8).

8. Επιλέξτε **<F12>**.
 - ⇒ Η σύνδεση Bluetooth έχει δημιουργηθεί, η LED A αναβοσβήνει μπλε.
- ➔ Το FSA 500 είναι έτοιμο για λειτουργία.

 Ο χειρισμός του λογισμικού FSA 500 ComracSoft [plus] περιγράφεται στην Online Βοήθεια.

 Για να είναι εφικτή στην αρχική οθόνη του FSA 500 η επιλογή των βημάτων ελέγχου του FSA 050, πρέπει να προηγηθεί η διαμόρφωση του FSA 050.

4.4.3 Διαμόρφωση του FSA 050

1. Επιλέξτε το βήμα ελέγχου **"Ρυθμίσεις"**.
2. Επιλέξτε **<F12>**.
 - ⇒ Ανοίγει το παράθυρο **Ρυθμίσεις**.
3. Στο πεδίο **FSA 050** επιλέξτε την επιλογή **Χρήση**.
4. Επιλέξτε **<F7> FSA 050**.
5. Καταχωρίστε τη διεύθυνση MAC του FSA 050. Η διεύθυνση είναι τυπωμένη στην κάτω πλευρά της συσκευής, κάτω από το ελαστικό προστασίας.
6. Θέστε τον περιστροφικό διακόπτη του FSA 050 στο **SETUP**.
7. Επιλέξτε **<F3> Σύνδεση**.
 - ⇒ Εμφανίζονται οι ρυθμίσεις SETUP.
8. Επιλέξτε τις επιθυμητές ρυθμίσεις SETUP.
9. Επιλέξτε **<F12>**.
 - ➔ Οι ρυθμίσεις μεταβιβάζονται μέσω Bluetooth στο FSA 050.

 Στην αρχική οθόνη του FSA 500 εμφανίζονται τα βήματα ελέγχου του FSA 050. Το βήμα ελέγχου **"Ανάλυση υψηλής τάσης"** είναι ενεργό εφόσον στο πεδίο αναγνώρισης οχήματος έχει επιλεγθεί ηλεκτρικό υβριδικό όχημα.

5. Χειρισμός

5.1 Ενεργοποίηση / Απενεργοποίηση

5.1.1 Ενεργοποίηση

! Για αποφυγή της δημιουργίας νερού συμπυκνώματος, ενεργοποιήστε το FSA 500 μόνο εφόσον το FSA 500 έχει προσαρμοστεί στη θερμοκρασία περιβάλλοντος.

- Πατήστε στιγμιαία τον διακόπτη ON/OFF (βλέπε Εικ. 1, Θέση 4).
- ⇒ Η LED A αναβοσβήνει μετά από 4 δευτερόλεπτα πράσινη.
- ➔ Το FSA 500 είναι έτοιμο για λειτουργία.

5.1.2 Απενεργοποίηση

Μη αυτόματη απενεργοποίηση

- Πατήστε τον διακόπτη ON/OFF για περ. 3 δευτερόλεπτα.
- ⇒ LED A σβηστή.
- ➔ FSA 500 απενεργοποιημένο.

Αυτόματη απενεργοποίηση σε λειτουργία μπαταρίας

Αν το FSA 500 δεν χρησιμοποιηθεί για 10 λεπτά ενώ βρίσκεται σε λειτουργία μπαταρίας, ακούγεται προειδοποιητικό σήμα. Στη συνέχεια, το FSA 500 απενεργοποιείται αυτόματα μετά από 30 δευτερόλεπτα. Μετά την επανενεργοποίηση του FSA 500 μπορεί να ανακληθεί το επιθυμητό βήμα ελέγχου στο λογισμικό FSA 500 CompacSoft [plus].

5.2 Υπόδειξη για τη μέτρηση



ΚΙΝΔΥΝΟΣ – Κίνδυνος ηλεκτροπληξίας στις μετρήσεις επιβατικών χωρίς καλώδιο σύνδεσης B–!

Οι μετρήσεις χωρίς συνδεδεμένο καλώδιο σύνδεσης B– στη γείωση του οχήματος ή στον αρνητικό πόλο της μπαταρίας προκαλούν τραυματισμούς, ανακοπή καρδιάς ή θάνατο λόγω ηλεκτροπληξίας.

- Συνδέστε το FSA 500 μέσω του καλωδίου σύνδεσης B– με τη γείωση του οχήματος ή τον αρνητικό πόλο της μπαταρίας σε όλες τις μετρήσεις.



ΚΙΝΔΥΝΟΣ - Κίνδυνος ηλεκτροπληξίας από πολύ υψηλή μετρηθείσα τάση!

Μετρήσεις τάσης μεγαλύτερες από 200 Volt με καλώδια πολλαπλών μετρήσεων CH1 / CH2 προκαλούν τραυματισμούς, ανακοπή καρδιάς ή θάνατο λόγω ηλεκτροπληξίας.

- Με καλώδια πολλαπλών μετρήσεων CH1 / CH2 μπορούν να μετρηθούν τάσεις μέχρι 200 V το μέγιστο.
- Με τους αγωγούς πολλαπλών μετρήσεων CH1 / CH2 μην διεξάγετε μετρήσεις τάσεων δικτύου ή παρόμοιων τάσεων.

! Οι μετρήσεις με FSA 500 επιτρέπονται μόνο σε ξηρό περιβάλλον.

! Για αυτόν τον λόγο το FSA 500 **δεν** επιτρέπεται να χρησιμοποιείται για τη μέτρηση των συνθηκών άνευ τάση σε ηλεκτρικά και υβριδικά οχήματα. **Δεν** επιτρέπονται οι μετρήσεις σε πυκνωτές ανάφλεξης υψηλής τάσης καθώς οι τιμές τάσης σε αυτό το είδος ανάφλεξης είναι μεγαλύτερες 300 Volt.

! Οι μετρήσεις σε CRI Piezo επιτρέπονται μόνο με ειδικούς αγωγούς προσαρμογέα (ειδικός πρόσθετος εξοπλισμός).

! Οι ακίδες ελέγχου (1 683 050 050) που περιέχονται στο σετ ακίδων ελέγχου μπορούν να χρησιμοποιούνται μόνο για μετρήσεις μικρότερες από 30 Volt.

Βασική διαδικασία μετρήσεων στο όχημα:

1. Απενεργοποιήστε την ανάφλεξη.
2. Συνδέστε το FSA 500 μέσω του καλωδίου σύνδεσης B– με την μπαταρία (B–) ή τη γείωση κινητήρα.
3. Συνδέστε τους απαραίτητους αγωγούς μέτρησης στο όχημα.

! Κατά τη διάρκεια της μέτρησης μην κρατάτε τους αγωγούς μέτρησης με το χέρι.

4. Ενεργοποιήστε την ανάφλεξη.
5. Διεξάγετε τις μετρήσεις.
6. Μετά τη μέτρηση απενεργοποιήστε την ανάφλεξη.
7. Αποσυνδέστε τους αγωγούς μέτρησης από το όχημα.
8. Αποσυνδέστε το καλώδιο σύνδεσης B–.
- ➔ Τερματισμός μέτρησης.

ℹ Κατά τη φόρτιση της μπαταρίας, ενδέχεται να προκύψουν αποκλίσεις γείωσης.

ℹ Κατά τη διάρκεια 24-ωρης μέτρησης δεν είναι εφικτή η λειτουργία μπαταρίας (χρόνος αναμονής < 4 h). Το FSA 500 πρέπει στη συνέχεια να τροφοδοτηθεί με τάση μέσω του τροφοδοτικού. Το DCU 120, DCU 220 ή το PC/laptop πρέπει κατά το διάστημα αυτό να παραμείνει σε ετοιμότητα λειτουργίας (π.χ. μην ρυθμίσετε το λειτουργικό σύστημα των Windows σε κατάσταση αδράνειας).

5.3 Ενημέρωση του λογισμικού

Η ενημέρωση του λογισμικού "FSA 500 CompacSoft [plus]" πραγματοποιείται μέσω DDM (Diagnostic Download Manager).

ℹ Για περισσότερες πληροφορίες βλέπε Help Center DDM, το οποίο ανοίγει με "?".

6. Επισκευή

6.1 Καθαρισμός

Καθαρίζετε το περίβλημα του FSA 500 μόνο με μαλακό πανί και ουδέτερο καθαριστικό. Μη χρησιμοποιείτε σκληρά καθαριστικά ή τραχιά πανιά συνεργείου.

6.2 Ανταλλακτικά και αναλώσιμα

Ονομασία	Αριθμός παραγγελίας
FSA 500 ¹⁾	0 684 010 531
FSA 500 ²⁾	0 684 010 532
Τροφοδοτικό με αγωγό σύνδεσης δικτύου	1 687 023 814
Καλώδιο σύνδεσης USB (3 m) ³⁾	1 684 461 106
Δευτερεύων ανιχνευτής μέτρησης ³⁾	1 687 225 017
Επαγωγική τσιμπίδα ³⁾	1 687 225 018
Πρωτεύων καλώδιο σύνδεσης, ακροδέκτης 1/15 ³⁾	1 684 461 185
Αγωγός πολλαπλών μετρήσεων CH1 ³⁾	1 684 460 288
Αγωγός πολλαπλών μετρήσεων CH2 ³⁾	1 684 460 289
Αμπεροτσιμπίδα 1000 A ³⁾	1 687 225 019
Σύνδεσμος με εύκαμπτο σωλήνα	1 686 430 053
Τηλεχειριστήριο	1 684 463 828
Καλώδιο σύνδεσης B+/B- ³⁾	1 684 460 286
Αισθητήρας θερμοκρασίας λαδιού επιβατηγών ³⁾	1 687 230 068
Αγωγός μέτρησης με κατανεμητή τάσης	1 687 224 301
Σετ πρόσθετου εξοπλισμού με Ακίδες ελέγχου μαύρες και κόκκινες Συνδετήρες μαύροι και κόκκινοι Φις προσαρμογέα μαύρο, κόκκινο, γκρι	1 687 016 118
Σφιγκτήρας σύνδεσης, μαύρος ³⁾	1 684 480 022
Σετ ακίδων ελέγχου ³⁾	1 683 050 050
Προσαρμογέας USB-Bluetooth	1 687 023 777
Βαλίτσα	1 685 438 644
Συστοιχία μπαταρίας ³⁾	1 687 001 978

¹⁾ Έκδοση για Ευρώπη

²⁾ Έκδοση για χώρες εκτός Ευρώπης

³⁾ Αναλώσιμο

7. Θέση εκτός λειτουργίας

7.1 Προσωρινή ακινητοποίηση

Για μεγαλύτερη περίοδο ακινησίας:

- Αποσυνδέστε το FSA 500 από το δίκτυο ρεύματος.

7.2 Αλλαγή τόπου

- Κατά την παράδοση του FSA 500 σε άλλον χρήστη, παραδώστε όλη την τεκμηρίωση που περιέχεται στον παραδοτέο εξοπλισμό.
- Μεταφέρετε το FSA 500 μόνο στη γνήσια συσκευασία ή ισοδύναμης ποιότητας συσκευασία.
- Τηρείτε τις υποδείξεις για την πρώτη θέση σε λειτουργία.
- Αποσυνδέστε την ηλεκτρική σύνδεση.

7.3 Απόρριψη και καταστροφή

1. Αποσυνδέστε το FSA 500 από το δίκτυο ηλεκτρικού ρεύματος και αφαιρέστε το καλώδιο σύνδεσης δικτύου.
2. Αποσυναρμολογήστε το FSA 500, ταξινομήστε τα εξαρτήματα ανά υλικό και απορρίψτε το σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές.



FSA 500, ο πρόσθετος εξοπλισμός και η συσκευασία πρέπει να ανακυκλωθούν με τρόπο φιλικό προς το περιβάλλον.

- FSA 500 μην απορρίπτετε στα οικιακά απορρίμματα.

Μόνο για χώρες της ΕΚ:



FSA 500 υπόκειται στην ευρωπαϊκή οδηγία 2012/19/ΕΚ (WEEE).

Οι ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές παλιές συσκευές με τα καλώδια και τον πρόσθετο εξοπλισμό καθώς και οι επαναφορτιζόμενες μπαταρίες και οι μπαταρίες πρέπει να απορρίπτονται ξεχωριστά από τα οικιακά απορρίμματα.

- Χρησιμοποιήστε για την απόρριψη τα διαθέσιμα συστήματα επιστροφής και συλλογής
- Με τη σωστή απόρριψη αποφεύγετε την επιβάρυνση του περιβάλλοντος και την απειλή της δημόσιας υγείας.

8. Τεχνικά στοιχεία

8.1 Διαστάσεις και βάρος

Χαρακτηριστικά	Τιμή/Περιοχή
Διαστάσεις (Π x Υ x Β)	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
Βάρος (χωρίς πρόσθετο εξοπλισμό)	1,5 kg 3.3 lb

8.2 Δεδομένα ισχύος

Χαρακτηριστικά	Τιμή/Περιοχή
Ονομαστική τάση U(V)	19 DC
Ονομαστική ισχύς P(W)	60
Κλάση προστασίας	IP 30

8.3 Θερμοκρασία, υγρασία αέρα και πίεση αέρα

8.3.1 Θερμοκρασία περιβάλλοντος

Χαρακτηριστικά	Τιμή/Περιοχή
Αποθήκευση και μεταφορά	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Λειτουργία	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Ακρίβεια μέτρησης	10 °C – 35 °C 50 °F – 95 °F
Θερμοκρασία φόρτισης μπαταρίας	0 - 45 °C

8.3.2 Υγρασία αέρα

Χαρακτηριστικά	Τιμή/Περιοχή
Αποθήκευση και μεταφορά	30 % – 60 %
Λειτουργία	20 % – 80 %
Ακρίβεια μέτρησης	30 % – 60 %

8.3.3 Πίεση αέρα

Χαρακτηριστικά	Τιμή/Περιοχή
Αποθήκευση και μεταφορά	700 hPa – 1060 hPa
Λειτουργία (στους 25 °C και για 24 h)	700 hPa – 1060 hPa
Ακρίβεια μέτρησης	700 hPa – 1060 hPa

8.4 Εκπομπές θορύβου < 70 dB(A)

8.5 Τροφοδοτικό

Χαρακτηριστικά	Τιμή/Περιοχή
Συχνότητα	50 – 60 Hz
Τάση εισόδου (AC)	100 – 240 V~
Ρεύμα εισόδου	1,8 A
Τάση εξόδου (DC)	19 V
Ρεύμα εξόδου	3,4 A

8.6 Συσσωρευτής

Χαρακτηριστικά	Τιμή/Περιοχή
Χρόνος αναμονής μπαταρίας	< 4 h
Χρόνος φόρτισης για χωρητικότητα μπαταρίας > 70% (σε άδεια μπαταρία και απενεργοποιημένο FSA 500, ο χρόνος φόρτισης παρατείνεται σε παράλληλα εκτελούμενες μετρήσεις)	< 1 h

8.7 RED (Radio Equipment Directive)

Ασύρματη σύνδεση	Ζώνη συχνότητας	Μέγιστη εκπεμπόμενη ισχύς εκπομπής
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

8.8 Bluetooth κλάση 1 και 2

Ασύρματη σύνδεση κλάση 1 (100 mW)	Ελάχιστη εμβέλεια
Περιβάλλον συνεργείου σε ανοιχτό χώρο	30 m
Σε μετρήσεις στον χώρο του κινητήρα του οχήματος	10 m

Ασύρματη σύνδεση κλάση 2 (10 mW)	Ελάχιστη εμβέλεια
Περιβάλλον συνεργείου σε ανοιχτό χώρο	3 m
Σε μετρήσεις στον χώρο του κινητήρα του οχήματος	1 m

8.9 Γεννήτρια σήματος

Λειτουργία	Προδιαγραφές
Πλάτος	- 10 V – 12 V (Φορτίο < 10 mA) στη γείωση
Μορφές σήματος	DC, ημίτονο, τρίγωνο, ορθογώνιο παραλληλόγραμμο
Περιοχή συχνότητας	1 Hz – 1 kHz
Ρεύμα εξόδου μεγ.	75 mA
Σύνθετη αντίσταση	περ. 60 Ohm
Συμμετρία	10 % – 90 % (τρίγωνο, ορθογώνιο παραλληλόγραμμο)
Δημιουργία καμπύλης	Ρυθμός σάρωσης εξόδου έως 100000 τιμή/s, Ανάλυση 8 bit, Ρυθμιζόμενη Υ-πλήρης κλίμακα (bit), μονοπολική / διπολική λειτουργία
Σταθερή λειτουργία σε βραχυκύκλωμα έναντι εξωτερικής τάσης, στατική	< 50 V
Σταθερή λειτουργία σε βραχυκύκλωμα έναντι εξωτερικής τάσης, δυναμική	< 500 V / 1 ms

Επιπλέον:

- Φίλτρο αυτόματης απενεργοποίησης και εξασθενητής για τη βελτίωση της ποιότητας σήματος.
- Αυτόματη απενεργοποίηση από τη διάταξη βραχυκυκλώματος, αναγνώριση εξωτερικής τάσης κατά την εκκίνηση του σήματος της γεννήτριας.

8.10 Λειτουργίες μέτρησης

8.10.1 Δοκιμή κινητήρα

Λειτουργίες μέτρησης	Περιοχές μέτρησης	Ανάλυση	Αισθητήρες
Αριθμός στροφών	450 min ⁻¹ – 6000 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 12000 min ⁻¹ 250 min ⁻¹ – 7200 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 500 min ⁻¹	10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹	Αγωγός σύνδεσης B+/B– Επαγωγική τσιμπίδα, δευτερεύων ανιχνευτής μέτρησης, καλώδιο σύνδεσης ακρ. 1 Αμπεροτσιμπίδα 30 A, αισθητήρας ακροδέκτη Diesel, Αμπεροτσιμπίδα 1000 A (ρεύμα μίζας)
Θερμοκρασία λαδιού	-20 °C – 150 °C	0,1 °C	Αισθητήρας θερμοκρασίας λαδιού
Μπαταρία U	0 – 60 V DC	0,1 V	Αγωγός σύνδεσης B+/B–
U ακρ. 15	0 – 60 V DC	0,1 V	καλώδιο σύνδεσης ακρ. 15
U ακρ. 1	0 – 10 V 0 – 20 V	10 mV 20 mV	καλώδιο σύνδεσης ακρ. 1
Τάση ανάφλεξης, Τάση ανάφλεξης	±50 kV ±10 kV	1 kV 0,1 kV	Καλώδιο σύνδεσης ακρ. 1, δευτερεύων ανιχνευτής μέτρησης
Διάρκεια ανάφλεξης	0 – 10 ms	0,01 ms	Καλώδιο σύνδεσης ακρ. 1, δευτερεύων ανιχνευτής μέτρησης
Σχετική συμπίεση μέσω ρεύματος μίζας	0 – 200 Ass	0,1 A	Καλώδιο σύνδεσης ακρ. 1, δευτερεύων ανιχνευτής μέτρησης
Κυμάτωση γεννήτριας U	0 – 200 %	0,1 %	Αγωγός πολλαπλών μετρήσεων CH1
Μίζα I Γεννήτρια I Μπουζί I	0 – 1000 A	0,1 A	Αμπεροτσιμπίδα 1000 A
Πρωτεύων I	0 – 30 A	0,1 A	Αμπεροτσιμπίδα 30 A
Γωνία κλεισίματος	0 – 100 % 0 – 360 °	0,1 % 0,1 °	καλώδιο σύνδεσης ακρ. 1
Χρόνος κλεισίματος	0 – 50 ms 50 – 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	δευτερεύων ανιχνευτής μέτρησης Αμπεροτσιμπίδα 30 A
Πίεση (αέρας)	-800 hPa – 1500 hPa	1 mbar	Αισθητήρας πίεσης αέρα
Συντελεστής παλμών	0 – 100 %	0,1 %	Αγωγός πολλαπλών μετρήσεων CH1 / CH2
Διάρκεια έγχυσης	0 – 25 ms	0,01 ms	Αγωγός πολλαπλών μετρήσεων CH1 / CH2
Διάρκεια προθέρμανσης	0 – 20 ms	0,01 ms	Αγωγός πολλαπλών μετρήσεων CH1 / CH2

8.10.2 Πολύμετρο

Λειτουργίες μέτρησης	Περιοχές μέτρησης	Ανάλυση	Αισθητήρες
Αριθμός στροφών	όπως στη δοκιμή κινητήρα		
Μπαταρία U	0 – 60 V DC	72 mV	Αγωγός σύνδεσης B+/B–
U ακρ. 15	0 – 60 V DC	72 mV	καλώδιο σύνδεσης ακρ. 15
U-DC ελάχ./μέγ.	±200 mV – ±20 V ±20 V – ±200 V	0,001 V 0,01 V	Αγωγός πολλαπλών μετρήσεων CH1 / CH2
I-1000 A	±1000 A	0,1 A	Αμπεροτσιμπίδα 1000 A
I-30 A	±30 A	0,01 A	Αμπεροτσιμπίδα 30 A
Αντίσταση (R-Multi 1)	0 – 1000 Ω 1 kΩ – 10 kΩ 10 kΩ – 999 kΩ	0,001 Ω 0,1 Ω 100 Ω	Αγωγός πολλαπλών μετρήσεων CH1
Πίεση αέρας P	-800 hPa – 1500 hPa	2,5 hPa	Αισθητήρας πίεσης αέρα
Πίεση υγρού P	0 – 1000 kPa	0,25 kPa	
Θερμοκρασία λαδιού	-20 °C – 150 °C	0,2 °C	Αισθητήρας θερμοκρασίας λαδιού
Θερμοκρασία αέρα	-20 °C – 100 °C	0,1 °C	Αισθητήρας θερμοκρασίας αέρα
Έλεγχος διόδων • Τάση ελέγχου • Ρεύμα ελέγχου	max. 4,5 V max. 2 mA		
Έλεγχος διέλευσης	0 – 10 Ohm		

8.10.3 Προδιαγραφές αγωγών μέτρησης

Ονομασία	Αριθμός παραγγελίας	Κατηγορία μέτρησης	Μέγ. μετρηθείσα τάση	Αισθητήρας ευαισθησίας εξόδου	Μεγ. τάση εξόδου στον αγωγό μέτρησης
Αγωγός σύνδεσης B+/B-	1 684 460 286	CAT I	60 V DC/30 V AC/ 42 V ACpeak	–	60 V
Επαγωγική ταιμπίδα	1 687 225 018	CAT I	30 kV ACpeak	2)	5 V
Καλώδιο σύνδεσης πρωτεύον, ακρ. 1/15	1 684 461 185	CAT I	60 V DC/300 V ACpeak	3)	300 V
Αγωγός πολλαπλών μετρήσεων CH1	1 684 460 288	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	3)	200 V
Αγωγός πολλαπλών μετρήσεων CH2	1 684 460 289	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	3)	200 V
Αμπεροταιμπίδα 1000 A	1 687 225 019	CAT 1	300 V DC/ACrms	100 mV/A	5 V
Αμπεροταιμπίδα 30 A	1 687 225 020 ⁴⁾	CAT I	300 V DC/ACrms	4 mV/A	5 V
Σετ ακίδων ελέγχου: Ακίδες ελέγχου Σφιγκτήρες ελέγχου	1 687 016 118	CAT III CAT IV	30 V DC/ACpeak 30 V DC/ACpeak	– –	30 V 300 V
Δευτερεύων αισθητήρας τιμών μέτρησης	1 687 225 017 1 687 225 021 ⁴⁾	CAT I	30 kV ACpeak	20 mV/kV ¹⁾	1 V
Αισθητήρας θερμοκρασίας λαδιού	1 687 230 068	CAT I	5 V	Αντίσταση: 1005 Ω σε 25 °C 1530 Ω σε 90 °C	5 V

¹⁾ Σύνδεση στην είσοδο του δευτερεύοντος αισθητήρα τιμών μέτρησης

²⁾ 1,6 Vpeak ±30 % σε 100 mA μεταβολή ρεύματος εντός 200 ns σε σύνδεση στην είσοδο της επαγωγικής ταιμπίδας (L/C περ. 136 μH/5 nF)

³⁾ Σε τάσεις >60 V ισχύει $U[V] \times t[ms] \leq 10000$ V/ms, π.χ. τάση 200 V επιτρέπεται το μέγιστο για 50 ms. Η μέγιστη τάση περιορίζεται σε συχνότητες >1 MHz με 20 dB/Dekade, π.χ. ημίτονο 1 MHz μέγιστο κορυφής = 200 V / ημίτονο 10 MHz μέγιστο κορυφής = 20 V

⁴⁾ Ειδικός πρόσθετος εξοπλισμός

8.10.4 Παλμογράφος

- Σύστημα διέγερσης
 - Free Run (πορεία χωρίς διέγερση σε ≥ 1 s)
 - Auto (εμφάνιση καμπύλης ακόμα και χωρίς διέγερση)
 - Auto-Level (όπως, όριο διέγερσης στη μέση του σήματος)
 - Normal (χειροκίνητο διέγερσης, εμφάνιση καμπύλης μόνο με συμβάν διέγερσης)
 - Μεμονωμένη ακολουθία
- Πλευρά διέγερσης
 - Πλευρά (θετ. / αρν. σε σήμα)
- Πηγές διέγερσης
 - Κινητήρας (διέγερση στον κύλινδρο 1. 12 μέσω επαγωγικής ταιμπίδας, ακρ. 1, αισθητήρα KV)
 - Εξωτερική διέγερση μέσω ακρ. 1_1 αγωγό ή επαγωγική ταιμπίδα
 - Αγωγός πολλαπλών μετρήσεων CH1 / CH2
- Αναλογία προδιέγερσης
 - 0 έως 100 %, δυνατότητα μετατόπισης με το ποντίκι
- Τρόποι καταγραφής
 - ΜεγΕλαχ (μέγιστο κορυφής/ανίχνευση παλμώθησης)
 - Καταγραφή παλμών παρεμβολής
 - Δείγμα (ισαπέχουσα ανίχνευση)
- Τρόπος λειτουργίας μνήμης και τρόπος λειτουργίας εμφάνισης καμπύλης
 - Λειτουργία Roll (ανίχνευση μεμονωμένου σημείου) με πλήρη αποθήκευση των σημάτων σε απόκλιση $X \geq 1$ s
 - Λειτουργία υπομνήματος (εμφάνιση καμπύλης) με πλήρη αποθήκευση των σημάτων σε απόκλιση $X \geq 1$ ms
 - Κανονική λειτουργία με αποθήκευση των 50 τελευταίων προβαλλόμενων καμπύλων σε αποκλίσεις $X < 1$ ms
- Σύστημα μέτρησης με 8 αυτόματες λειτουργίες μέτρησης
 - Μέση τιμή
 - Ενεργή τιμή
 - Ελάχ.
 - Μέγ.
 - Κορυφή με κορυφή
 - Παλμός
 - Συντελεστής παλμών
 - Συχνότητα
- Επιλέξιμη περιοχή σήματος
 - Συνολική καμπύλη ή ανάμεσα στους κέρσορες
- Ζουμ
 - Επιλέξιμο άνοιγμα καμπύλης για οριζόντια και κατακόρυφη μεγένθυση
- Μετατοπίσιμος κέρσορας με ένδειξη για
 - x1, x2
 - delta x
 - y1 και y2 (κανάλι 1)
 - y1 και y2 (κανάλι 2)
- Καμπύλες σύγκρισης
 - Αποθήκευση, φόρτωση, σχολιασμός, προρύθμιση του Scope-Setup για καμπύλες Live
- Λειτουργίες αποθήκευσης
 - Περιήγηση προς τα μπροστά και προς τα πίσω
 - Λειτουργίες αναζήτησης π.χ. ΕλαχΜεγ, συντελεστής παλμών

8.10.5 Λειτουργίες μέτρησης παλμογράφου

Λειτουργίες μέτρησης	Περιοχή μέτρησης ¹⁾	Αισθητήρες
Δευτερεύουσα τάση	5 kV – 50 kV	Δευτερεύων ανιχνευτής μέτρησης
Πρωτεύουσα τάση	20 V – 500 V	Καλώδιο σύνδεσης ακρ. 1
Τάση	200 mV – 200 V	Αγωγός πολλαπλών μετρήσεων CH1 / CH2
Σύζευξη AC	200 mV – 5 V	Αγωγός σύνδεσης B+/B–
Ρεύμα	2 A 5 A 10 A 20 A 30 A	Αμπεροτσιμπίδα 30 A
Ρεύμα	50 A 100 A 200 A 1000 A	Αμπεροτσιμπίδα 1000 A

¹⁾ Η περιοχή μέτρησης είναι θετική ή αρνητική ανάλογα με τη μηδενική γραμμή.

8.10.6 Λειτουργίες και προδιαγραφές παλμογράφου

Λειτουργία	Προδιαγραφές
Σύνδεση εισόδου CH1/CH2	AC/DC
Αντίσταση εισόδου CH1/CH2 (με αναφορά στη γείωση)	1 MOhm
Αντίσταση εισόδου CH1/CH2 (γαλβανικά μονωμένη)	1 MOhm (5 – 200 V) 10 MOhm (200 mV – 2 V)
Εύρος ζώνης CH1/CH2 (με αναφορά στη γείωση)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
Εύρος ζώνης CH1/CH2 (γαλβανικά μονωμένη)	> 100 kHz = 200 mV – 2 V > 500 kHz = 5 V – 200 V
Εύρος ζώνης 1000 A αμπεροτσιμπίδα	> 1 kHz
Εύρος ζώνης 30 A αμπεροτσιμπίδα	> 50 kHz
Εύρος ζώνης δευτερεύων ανιχνευτής μέτρησης	> 1 MHz
Εύρος ζώνης Καλώδιο σύνδεσης ακρ. 1	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
Πεδίο χρόνου (με αναφορά σε 500 σημεία αναφοράς)	10 μs – 100 s
Πεδίο χρόνου (με αναφορά σε 1 σημείο αναφοράς)	20 ns – 200 ms
Ακρίβεια βάσης χρόνου	0,01 %
Κατακόρυφη ακρίβεια Συσκευή χωρίς αισθητήρες	± 2 % της τιμής μέτρησης
• Σφάλμα offset για περιοχές > 1 V	± 0,3 % της περιοχής μέτρησης
• Σφάλμα offset για περιοχές 200 mV – 1 V	± 5 mV
Κατακόρυση ανάλυση	10 bit
Βάθος αποθήκευσης	4 Mega τιμή ανίχνευσης ή 50 καμπύλες
Ρυθμός ανίχνευσης ανά κανάλι (με αναφορά στη γείωση)	40 Ms/s
Ρυθμός ανίχνευσης ανά κανάλι	1 Ms/s

es - Índice

1. Símbolos empleados	89	5. Manejo	96
1.1 En la documentación	89	5.1 Conexión/desconexión	96
1.1.1 Advertencias: estructura y significado	89	5.1.1 Conectar	96
1.1.2 Símbolos en esta documentación	89	5.1.2 Desconectar	96
1.2 En el producto	89	5.2 Indicaciones para la medición	96
		5.3 Actualización del software	96
2. Indicaciones para el usuario	90	6. Conservación	97
2.1 Indicaciones importantes	90	6.1 Limpieza	97
2.2 Indicaciones de seguridad	90	6.2 Piezas de repuesto y de desgaste	97
2.3 Compatibilidad electromagnética (CEM)	90		
2.4 Categoría de medición	90	7. Puesta fuera de servicio	97
2.5 RED (Radio Equipment Directive)	90	7.1 Puesta fuera de servicio pasajera	97
2.6 Conexiones por radio	90	7.2 Cambio de ubicación	97
2.7 Bluetooth	90	7.3 Eliminación y desguace	97
2.7.1 Adaptador Bluetooth USB	90		
2.7.2 Instrucciones en caso de averías	90	8. Datos técnicos	98
2.8 Indicaciones sobre CoRe	90	8.1 Dimensiones y pesos	98
		8.2 Datos de rendimiento	98
3. Descripción del producto	91	8.3 Temperatura, humedad del aire y presión del aire	98
3.1 Uso conforme a lo previsto	91	8.3.1 Temperatura ambiente	98
3.2 Requisitos del sistema para el funcionamiento con el producto FSA 500 CompacSoft [plus]	91	8.3.2 Humedad del aire	98
3.2.1 Hardware	91	8.3.3 Presión del aire	98
3.2.2 Software	91	8.4 Emisión de ruidos	98
3.3 Volumen de suministro	91	8.5 Fuente de alimentación	98
3.4 Accesorios especiales	92	8.6 Batería	98
3.5 Descripción del producto	92	8.7 RED (Radio Equipment Directive)	98
3.5.1 Vista frontal del producto FSA 500	92	8.8 Bluetooth clase 1 y 2	98
3.5.2 Símbolos de los cables de conexión del sensor	92	8.9 Generador de señales	98
3.5.3 Regleta de conexión del producto FSA 500	93	8.10 Funciones de medición	99
3.5.4 Indicadores LED	93	8.10.1 Comprobación del motor	99
3.5.5 Activador a distancia	93	8.10.2 Multímetro	99
3.5.6 Cable de medición con divisor de tensión	94	8.10.3 Especificación de los cables de medición	100
		8.10.4 Osciloscopio	100
4. Primera puesta en servicio	94	8.10.5 Funciones de medición del osciloscopio	101
4.1 Desembalaje	94	8.10.6 Funciones y especificaciones del osciloscopio	101
4.2 Conexión	94		
4.3 Instalación del software	94		
4.3.1 Instalar DDM (Diagnostics Download Manager)	94		
4.3.2 Instalar FSA 500 CompacSoft [plus]	94		
4.4 Ajustes del producto FSA 500	95		
4.4.1 Configuración de la conexión USB	95		
4.4.2 Configuración Bluetooth	95		
4.4.3 Configuración del producto FSA 050	95		

1. Símbolos empleados

1.1 En la documentación

1.1.1 Advertencias: estructura y significado

Las indicaciones de advertencia advierten de peligros para el usuario o las personas circundantes. Adicionalmente, las indicaciones de advertencia describen las consecuencias del peligro y las medidas para evitarlo. Las indicaciones de advertencia tienen la siguiente estructura:

Símbolo de **PALABRA CLAVE – Tipo y fuente del peligro!**
advertencia Consecuencias del peligro si no se tienen en cuenta las medidas e indicaciones mostradas.
➤ Medidas e indicaciones de prevención del peligro.

La palabra clave indica la probabilidad de ocurrencia del peligro, así como la gravedad del mismo en caso de inobservancia:

Palabra clave	Probabilidad de ocurrencia	Peligro grave en caso de pasarse por alto
PELIGRO	Peligro inmediato	Muerte o lesiones físicas graves
ADVERTENCIA	Peligro amenazante	Muerte o lesiones físicas graves
ATENCIÓN	Posible situación peligrosa	Lesiones físicas leves

1.1.2 Símbolos en esta documentación

Símbolo	Denominación	Significado
!	Atención	Advierte de posibles daños materiales.
i	Información	Indicaciones de la aplicación y otras informaciones útiles
1. 2.	Acción de varios pasos	Solicitud de acción compuesta de varios pasos
➤	Acción de un solo paso	Solicitud de acción compuesta de un solo paso
⇒	Resultado intermedio	Dentro de una solicitud de acción se puede ver un resultado intermedio.
→	Resultado final	Al final de una solicitud de acción se puede ver el resultado final.

1.2 En el producto

! Tenga en cuenta todas las indicaciones de advertencia en los productos y manténgalas bien legibles.



Tenga en cuenta estas instrucciones de servicio y toda las documentaciones técnicas del aparato de comprobación y de los componentes empleados.



PELIGRO – ¡Peligro de descarga eléctrica durante las mediciones en el vehículo sin cable de conexión B–!

Las mediciones sin el cable de conexión B– conectado a la masa del vehículo o al polo negativo de la batería provocan lesiones, paros cardíacos o la muerte debido a una descarga eléctrica.

- Conectar el producto FSA 500 a través del cable de conexión B – con la masa del vehículo o el polo negativo de la batería.
- Tener en cuenta la siguiente secuencia de conexión.



¡Atención!

1. Apagar el encendido.
2. Conectar el producto FSA 500 con la batería (B–) o la masa del motor.
3. Conectar el encendido.



¡Atención!

1. Apagar el encendido.
2. Desembornar el producto FSA 500 de la batería (B–) o de la masa del motor.



PELIGRO – ¡Peligro de descarga eléctrica debido a tensión de medición demasiado alta!

Las mediciones de tensión superiores a 200 voltios con cables de medición Multi CH1 / CH2 producen lesiones, paros cardíacos o la muerte, debido a descargas eléctricas.

- Con cables de medición Multi CH1 / CH2 medir solamente tensiones de hasta un máximo de 200 V.
- Con cables de medición Multi CH1 / CH2, no medir tensiones de red o tensiones similares.



Eliminación como residuo

Los aparatos eléctricos y electrónicos usados, incluyendo los cables y accesorios tales como acumuladores y baterías, no se deben tirar a la basura doméstica.

2. Indicaciones para el usuario

2.1 Indicaciones importantes

Encontrará indicaciones importantes relativas al acuerdo sobre los derechos de autor, la responsabilidad, la garantía, el grupo de usuarios y las obligaciones de la empresa, en las instrucciones separadas "Indicaciones importantes e indicaciones de seguridad para Bosch Test Equipment". Es obligatorio prestarles atención y leerlas cuidadosamente antes de la puesta en funcionamiento, la conexión y el manejo del FSA 500.

2.2 Indicaciones de seguridad

Encontrará todas las indicaciones de seguridad en las instrucciones separadas "Indicaciones importantes e indicaciones de seguridad para Bosch Test Equipment". Es obligatorio prestarles atención y leerlas cuidadosamente antes de la puesta en funcionamiento, la conexión y el manejo del FSA 500.

2.3 Compatibilidad electromagnética (CEM)

El producto FSA 500 cumple los criterios de la directiva europea EMC 2014/30/EU.

Este equipo no está previsto para su funcionamiento en zonas residenciales y, en su caso, no ofrece la protección suficiente en ese tipo de entorno.

2.4 Categoría de medición

El producto FSA 500 cumple los requisitos generales de seguridad para aparatos de comprobación y de medición y accesorios según EN 61010-1 y EN 61010-2-030.

El producto FSA 500 está diseñado para circuitos de ensayo y medición que no tienen conexión directa a la corriente de alimentación (categoría I, equipos de comprobación para vehículos).

2.5 RED (Radio Equipment Directive)

Por la presente, Robert Bosch GmbH declara que (el tipo de equipo radioeléctrico) FSA 500 cumple la directiva europea 2014/53/EU. El texto completo de la declaración de conformidad UE está disponible en la siguiente dirección de Internet:

<http://www.downloads.bosch-automotive.com>.

¶ En países fuera de Europa deben observarse las normativas respectivas de cada país para el funcionamiento de equipos de radiocomunicación en el rango de frecuencia 2,4 GHz y 5 GHz (p. ej. WLAN o Bluetooth).

2.6 Conexiones por radio

¶ El propietario de instalaciones radioeléctricas tiene que encargarse de que se cumplan las directivas y limitaciones del país correspondiente.

Un "equipo de telecomunicación" en el sentido de la directiva europea RED 2014/53/UE (Radio Equipment Directive) es un producto (componente) eléctrico o electrónico que, para establecer una telecomunicación y/o la ubicación por radio emite o recibe ondas de radio para este fin.

Puede encontrar indicaciones sobre WLAN y Bluetooth en las instrucciones separadas "Protección de datos, seguridad de datos personales, conexiones por radio".

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Es obligatorio prestarles atención y leerlas cuidadosamente antes de la puesta en funcionamiento, la conexión y el manejo del producto FSA 500.

2.7 Bluetooth

2.7.1 Adaptador Bluetooth USB

El adaptador Bluetooth USB incluido en el volumen de suministro se enchufa en el ordenador portátil y permite la comunicación por radio con componentes aptos para la telecomunicación de FSA 500.

2.7.2 Instrucciones en caso de averías

¶ En caso de que haya problemas con la conexión de radio Bluetooth, tener en cuenta las indicaciones de las instrucciones separadas "Adaptador Bluetooth USB".

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.8 Indicaciones sobre CoRe

El software "CoRe" (Connected Repair) permite llevar a cabo un intercambio de datos del cliente, datos del vehículo y protocolos en el taller. Los equipos de comprobación (CoRe-Clients) están conectados a un ordenador central (CoRe-Server) a través de la red del ordenador.

Otra documentación vigente:

Relación actual de productos compatibles con CoRe:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Indicaciones sobre los requisitos del sistema, instalación y más información sobre CoRe:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Descripción del producto

3.1 Uso conforme a lo previsto

El producto FSA 500 es un equipo de comprobación portátil para la técnica de comprobación de vehículos en talleres.

El producto FSA 500 es apropiado para la comprobación de vehículos con motor de impulsión de gasolina, diésel o Wankel. Se comprueban por completo el sistema eléctrico y la electrónica en turismos, furgonetas y motocicletas.

El producto FSA 500 registra señales específicas del vehículo y las transfiere a un PC/ordenador portátil a través de Bluetooth o a través de la conexión USB en, p.ej. DCU 120, DCU 220 o un PC/ordenador portátil (no contenido en el volumen de suministro). Para ello es necesario instalar el software FSA 500 CompacSoft [plus].

❗ El producto FSA 500 **no** es apropiado como aparato de medición para marchas de prueba.

❗ La tensión de medición máxima permitida en las entradas múltiples de medición es de 200 voltios. Por ello el producto FSA 500 **no** debe utilizarse para la medición de la ausencia de tensión en vehículos eléctricos ni vehículos híbridos.

El producto FSA 500 CompacSoft [plus] tiene las siguientes funciones:

- Identificación del vehículo
- Ajustes
- Pasos de prueba para la comprobación de motores Otto y motores diésel
- Mediciones de multímetro para tensión, corriente y resistencia
- Generador de señales (p. ej. para la comprobación de sensores)
- Prueba de componentes (comprobación de componentes de vehículo)
- Trazador de curvas
- Osciloscopio universal de 4 canales/2 canales
- Osciloscopio de encendido primario
- Osciloscopio de encendido secundario
- Mediciones de aislamiento con el producto FSA 050 (accesorios especiales)

Para la evaluación de los resultados de la medición se pueden guardar en el sistema de medición curvas de referencia detectadas como buenas.

3.2 Requisitos del sistema para el funcionamiento con el producto FSA 500 CompacSoft [plus]

3.2.1 Hardware

DCU 120, DCU 220 o PC/ordenador portátil necesario.

Requisitos mínimos del PC/ordenador portátil

- Sistema operativo: Windows 10
- CPU (procesador) : 2 GHz o más
- RAM (memoria de trabajo) : 4 GB o más
- Memoria libre (SSD o HDD): 5 GB o más
- Conexiones USB (USB 2.0 o USB 3.0): Un puerto USB para el adaptador Bluetooth-USB o cable de conexión USB

3.2.2 Software

Versión actual de FSA 500 CompacSoft [plus] instalada en DCU 120, DCU 220 o PC/ordenador portátil.

📖 Para el diagnóstico de unidades de control con el producto CAS[plus] se debe instalar el software ESI[tronic] (Tipo de información SD) con licencia la versión actual. El diagnóstico de unidades de control solo se puede realizar con un módulo KTS. Esto implica costes adicionales.

3.3 Volumen de suministro

Denominación	Número de pedido
FSA 500	–
Fuente de alimentación con cable de conexión a red	1 687 023 814 1 684 461 106
Cable de conexión USB (3 m)	1 684 465 562
Cable de conexión B+/B–	1 684 460 286
Pinza trigger	1 687 225 018
Cable de conexión primario, Bo. 1/15	1 684 461 185
Cable múltiple de medición CH1	1 684 460 288
Cable múltiple de medición CH2	1 684 460 289
Pinzas de corriente 1000 A	1 687 225 019
Acoplamiento con tubo flexible	1 686 430 053
Activador a distancia	1 684 463 828
Transmisor de valor de medición secundario	1 687 225 017
Sensor de temperatura del aceite del turismo	1 687 230 068
Cable de medición con divisor de tensión	1 687 224 301
Juego de puntas de comprobación	1 683 050 050
Borne de conexión, negro	1 684 480 022
Juego de accesorios con Puntas de comprobación negras y rojas pinzas de derivación negras y rojas enchufe adaptador negro, rojo y gris	1 687 016 118
Adaptador Bluetooth USB	1 687 023 777
Maletín	1 685 438 644
Advertencias de seguridad e indicaciones importantes	1 689 979 922
Instrucciones de servicio	1 689 989 411

3.4 Accesorios especiales

Si desea información sobre accesorios especiales, como p. ej. cables de conexión específicos del vehículo, otros cables de medición y de conexión, diríjase a su distribuidor oficial Bosch.

3.5 Descripción del producto

El producto FSA 500 se compone de la unidad de medición con alimentación activa de batería, una fuente de alimentación con cable de conexión a red para la alimentación de la unidad de medición y para cargar la batería interna. Para la conexión con DCU 120, ,DCU 220 o un PC/ordenador portátil se utiliza el cable de conexión USB o el adaptador Bluetooth. De forma adicional se suministran diferentes cables de sensores para el registro de mediciones.



PELIGRO – ¡Peligro de tropiezo durante el transporte y durante los trabajos de medición con el producto FSA 500 y los cables de sensor!

- Durante el transporte y durante los trabajos de medición existe un gran peligro de tropiezo debido a los cables de sensores.
- ¡Retirar siempre los cables de sensor antes del transporte!
 - Colocar las líneas de conexión de modo que se eviten los tropiezos.



PELIGRO – ¡Peligro de lesiones debido al cierre incontrolado del capó del motor!

- En el caso de un producto FSA 500 colgado en el capó del motor existe el peligro de lesiones debido a un cierre incontrolado del capó no bloqueado de forma estable o debido a resortes de gas a compresión demasiado débiles, que no pueden soportar el peso adicional del producto FSA 500 y los cables conectados.
- Comprobar el capó del motor abierto con respecto a una posición segura.

! El producto FSA 500 se puede dañar si no se fija correctamente (p. ej. si se cae al suelo). Por este motivo no se puede excluir la posibilidad de daños materiales.

3.5.1 Vista frontal del producto FSA 500

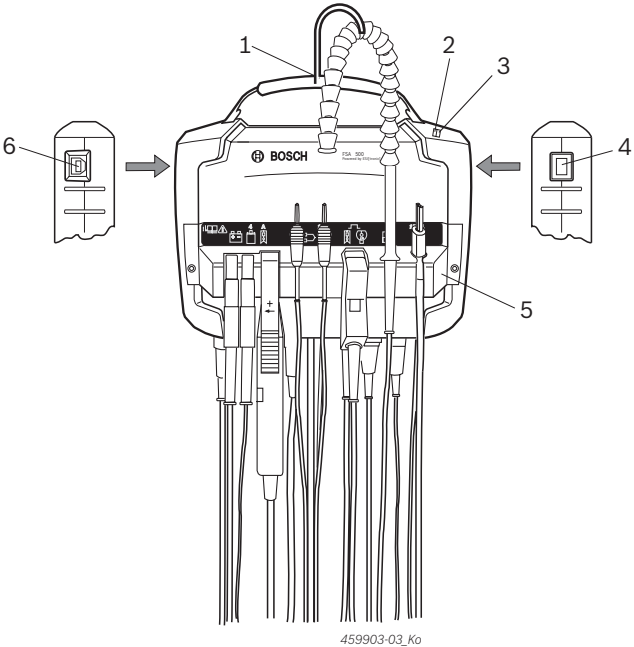


Fig. 1: Vista frontal del producto FSA 500

- 1 Correa de transporte con gancho
- 2 LED A: indicación de estado
- 3 LED B: indicación del estado de carga
- 4 Interruptor ON/OFF
- 5 Soporte del sensor
- 6 Conexión USB

En el soporte de sensores se pueden colgar los diferentes cables de conexión de sensor.

3.5.2 Símbolos de los cables de conexión del sensor

Símbolo	Sensor
	Cable de conexión B+/B-
	Transmisor universal de valores secundarios de medición
	Pinzas de corriente
	Cable de medición Multi CH1 / CH2
	Pinza de disparo o cable adaptador para captador de pinza
	Sensor de temperatura
	Cable de conexión Bo. 1 / Bo. 15

3.5.3 Regleta de conexión del producto FSA 500



PELIGRO – ¡Peligro de descarga eléctrica debido a tensión de medición demasiado alta!

Las mediciones de tensión superiores a 200 voltios con cables de medición Multi CH1 / CH2 producen lesiones, paros cardíacos o la muerte, debido a descargas eléctricas.

- Con cables de medición Multi CH1 / CH2 medir solamente tensiones de hasta un máximo de 200 V.
- Con cables de medición Multi CH1 / CH2, no medir tensiones de red o tensiones similares.

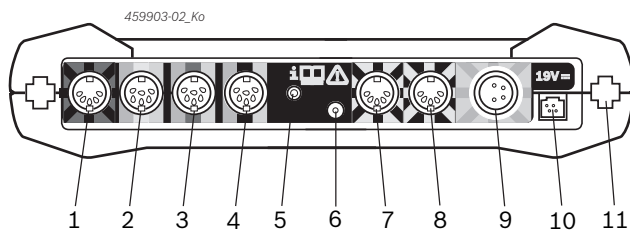


Fig. 2: Regleta de conexión del producto FSA 500 (desde abajo)

Posición	Identificación de color	Conexión ²⁾
1	Rojo/negro	Cable de conexión B+/B- (cable de conexión B- para masa del vehículo)
2	Verde o blanco o amarillo	Transmisor de valores de medición secundarios o pinzas de corriente de 30 A o pinzas de corriente de 1000 A o cable adaptador 1 681 032 098 con sensor de presión de líquidos (ambas piezas como accesorios especiales)
3	Verde o rojo o amarillo	Cable de medición Multi CH2 o pinzas de corriente 30 A o pinzas de corriente 1000 A
4	Verde o azul o amarillo	Cable de medición Multi CH1 o pinzas de corriente 30 A o pinzas de corriente 1000 A
5	-	Acoplamiento con tubo flexible (medición de presión de aire)
6	-	Activador a distancia
7	blanco/negro	Pinza de disparo o cable adaptador 1 684 465 513 para captador de pinza ¹⁾
8	Azul/blanco	Sensor de temperatura del aceite, de temperatura del aire y de temperatura IR (accesorios especiales)
9	Amarillo/verde	Cable de conexión Bo.1/Bo.15/EST/TN/TD
10	-	Conexión de la fuente de alimentación
11	-	Conexión para la estación de carga (accesorios especiales)

¹⁾ Para la medición del número de revoluciones con captador de pinza, el cable adaptador 1 684 465 513 tiene que estar siempre conectado entre el casquillo de empalme FSA 500 (pos. 7) y los cables de conexión del captador de pinza.

²⁾ Las identificaciones de color en los cables de conexión hacen referencia a la correcta conexión en el FSA 500.

3.5.4 Indicadores LED

LED A: indicación de estado

Estado	LED A
Oscuro	El producto FSA 500 está desconectado.
Encendido en rojo	El producto FSA 500 arranca.
Parpadea en blanco (1 Hz)	El producto FSA 500 está encendido, pero aún no listo para el servicio. Sin conexión de datos hacia el PC/ordenador portátil.
Parpadea en verde (1 Hz)	El producto FSA 500 está listo para funcionar. Se ha establecido la conexión de datos hacia el PC/ordenador portátil a través de la conexión USB.
Parpadea en azul (1 Hz)	El producto FSA 500 está listo para funcionar. Se ha establecido la conexión de datos hacia el PC/ordenador portátil a través de la conexión USB.
Parpadea en rojo (4 Hz)	Error de firmware. El producto FSA 500 no está disponible.

LED B: indicación del estado de carga

Estado	LED B	Medida
Oscuro	No hay conectada ninguna alimentación de tensión externa. Alimentación de tensión mediante batería.	-
Encendido en violeta	Conectada la alimentación de tensión externa. La batería está cargando.	-
Encendido en azul	Conectada la alimentación de tensión externa. La batería está cargada.	Se puede retirar la alimentación de tensión externa.
Encendido en rojo	Conectada la alimentación de tensión externa. Posible causa de la avería: • Temperatura de la batería > 45 °C • Batería no conectada • Batería defectuosa • Conector defectuoso	Comprobar la batería y el conector. Dejar que el producto FSA 500 se enfríe.

3.5.5 Activador a distancia

La tecla programable de inicio (F3) o la de parada (F4) se pueden activar con la tecla del activador a distancia en el software FSA 500 CompacSoft [plus].

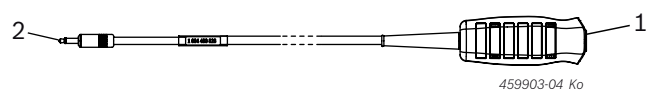


Fig. 3: Activador a distancia (1 684 463 828)

- 1 Pulsador
- 2 Conexión por enchufe hacia el producto FSA 500

Para la conexión véase la fig. 2, pos. 6.

3.5.6 Cable de medición con divisor de tensión

El cable de medición con divisor de tensión (1 687 224 301) se utiliza para mediciones de tensión de hasta 60 VDC/30 VAC/300 VACpeak. Para el cable de medición con divisor de tensión están previstas como accesorios de medición las puntas de comprobación (1 684 485 496/... 497) y las pinzas de derivación (1 684 480 435/... 436) incluidas en el juego de accesorios (1 687 016 118). No medir tensiones de red o tensiones similares con el cable de medición con divisor de tensión.

4. Primera puesta en servicio

4.1 Desembalaje

- Retirar los embalajes de todas las piezas suministradas.

4.2 Conexión

1. Abastecer de tensión el producto FSA 500 a través de la fuente de alimentación.
2. Encender el producto FSA 500.
3. Cargar la batería.
 - ⇒ Durante la carga: el LED B se ilumina en violeta.
 - ⇒ Batería cargada: el LED B se ilumina en azul.
4. Retirar fuente de alimentación y cable de conexión a red.
5. Conectar los sensores en las ranuras de inserción de la unidad de medición previstas (véase fig. 2).

 Conectar las pinzas de corriente 30 A (1 687 225 020 - accesorio especial) y las pinzas de corriente 1000 A así como el cable adaptador 1 684 465 513 (accesorio especial) solo si es necesario.

➔ El producto FSA 500 está listo para funcionar.

4.3 Instalación del software

 Antes de comenzar la instalación se deben observar los requisitos del sistema. El producto FSA 500 solo se puede manejar a través del producto DCU 120, DCU 220 o de un PC/ordenador portátil y del software FSA 500 CompacSoft [plus] instalado.

 Para el diagnóstico de unidades de control con el producto CAS[plus] se debe instalar el software ESI[tronic] (Tipo de información SD) con licencia la versión actual. Se recomienda instalar primero el software ESI[tronic]. El diagnóstico de unidades de control solo se puede realizar con un módulo KTS.

4.3.1 Instalar DDM (Diagnostics Download Manager)

1. Instalar DDM.

 Para más información, véase el correcto electrónico del contrato FSA 500.

2. Configurar DDM.

 Para más información, véase Help Center DDM, que se puede abrir con "?".

➔ Es posible descargar el software FSA 500 CompacSoft [plus].

4.3.2 Instalar FSA 500 CompacSoft [plus]

1. Iniciar la instalación.
 - ⇒ Se inicia la instalación.
2. Tener en cuenta y seguir las indicaciones de la pantalla.

 Durante la instalación del software, cuando se solicite, se debe instalar el controlador USB para el producto FSA 500.

3. Seleccionar la opción **Install** en la ventana de diálogo.
4. En caso de requerirlo el programa FSA 500 conectarlo con el DCU 120, el DCU 220 o con el PC/ordenador portátil.
 - ⇒ Se instala el controlador de USB para el producto FSA 500.

 Después de la instalación del controlador USB finaliza la instalación del software FSA 500 CompacSoft [plus].

➔ El FSA 500 CompacSoft [plus] está instalado.

 Si en el DCU 120, DCU 220 o el PC/ordenador portátil aún no hay instalado ningún software CoRe, se solicitará su instalación.

1. Confirmar la solicitud.
 - ⇒ Comienza la instalación.
2. Tener en cuenta y seguir las indicaciones de la pantalla.

 Al final de la instalación tiene lugar la primera configuración del software CoRe.

3. Si el producto FSA 500 se utiliza como aplicación no conectada en red, seleccionar la variante **Servidor para la red CoRe**.
4. Realizar los otros ajustes de la primera configuración y confirmar.

➔ CoRe está instalado y se inicia automáticamente.

4.4 Ajustes del producto FSA 500

4.4.1 Configuración de la conexión USB

1. Conectar el producto FSA 500 con el PC/ordenador portátil mediante el cable de conexión USB.
2. Seleccionar en el "CoRe" la aplicación "FSA 050/500".
 - ⇒ Se inicia el software FSA 500 CompacSoft [plus].
 - ⇒ Se abre la ventana **Ajustes**.

 Al iniciar el software por primera vez, la ventana **Ajustes** se abre automáticamente. En el campo **Conexión**, la opción **USB** está preajustada.

3. Seleccionar <F12>.
 - ⇒ Se establece la conexión USB, el LED A parpadea en verde.
- ➔ El producto FSA 500 está listo para funcionar.

4.4.2 Configuración Bluetooth

 Para la conexión Bluetooth del PC/ordenador portátil con el producto FSA 500 solo se puede utilizar el adaptador Bluetooth USB suministrado. En el producto DCU 120/ DCU 220 se utiliza el hardware de Bluetooth montado interno. El adaptador Bluetooth USB incluido no se tiene que insertar.

 En caso de que haya problemas con la conexión remota de Bluetooth, tener en cuenta las indicaciones del cap. 2.7.

1. Seleccionar el paso de prueba "**Ajustes**".
2. Seleccionar <F12>.
 - ⇒ Se abre la ventana **Ajustes**.
3. Seleccionar <F6> Pairing.
 - ⇒ La dirección MAC del producto FSA 500 se lee mediante conexión USB.
4. Si se solicita, desconectar la conexión USB.
5. Al utilizar el PC/ordenador portátil, enchufar el adaptador Bluetooth USB.
6. Seleccionar <F12>.
7. Seleccionar la potencia de envío de Bluetooth.

 El alcance con potencia de envío normal es de al menos 30 metros. La potencia de envío para Japón es de al menos 3 metros (véase el cap. 8.8).

8. Seleccionar <F12>.
 - ⇒ Se establece la conexión USB, el LED A parpadea en azul.
- ➔ El producto FSA 500 está listo para funcionar.

 El manejo del software FSA 500 CompacSoft [plus] está descrito en la ayuda online.

 Con el fin de poder seleccionar los pasos de comprobación FSA 050 en la pantalla de inicio del producto FSA 500, en primer lugar se debe configurar el producto FSA 050.

4.4.3 Configuración del producto FSA 050

1. Seleccionar el paso de prueba "**Ajustes**".
 2. Seleccionar <F12>.
 - ⇒ Se abre la ventana **Ajustes**.
 3. En el campo **FSA 050** seleccionar la opción **utilizar**.
 4. Seleccionar <F7> FSA 050.
 5. Introducir la dirección MAC del producto FSA 050. La dirección está impresa en la parte inferior del aparato bajo la goma de protección.
 6. Ajustar el conmutador giratorio del producto FSA 050 en **SETUP**.
 7. Seleccionar <F3> Conectar.
 - ⇒ Se muestran los ajustes de SETUP del sistema operativo.
 8. Seleccionar los ajustes de SETUP deseados.
 9. Seleccionar <F12>.
- ➔ Los ajustes se transmiten a través de Bluetooth al producto FSA 050.

 En la pantalla de inicio del producto FSA 500 se muestran los pasos de comprobación del producto FSA 050. El paso de comprobación "**Análisis de alta tensión**" está activo si se ha seleccionado un vehículo híbrido-electrónico en la identificación del vehículo.

5. Manejo

5.1 Conexión/desconexión

5.1.1 Conectar

❗ Para evitar la formación de agua condensada, se debe conectar el producto FSA 500 solo después de que se haya ajustado el producto FSA 500 a la temperatura ambiente.

- Pulsar brevemente el interruptor de conexión/desconexión (véase fig. 1, pos. 4).
 - ⇒ El LED A parpadea en verde tras 4 segundos.
- ➔ El producto FSA 500 está listo para funcionar.

5.1.2 Desconectar

Desconexión manual

- Pulsar el interruptor de conexión/desconexión durante aprox. 3 segundos.
 - ⇒ LED A apagado.
- ➔ El producto FSA 500 está apagado.

Desconexión automática en servicio con batería

Si el producto FSA 500 no se ha usado durante 10 minutos en el servicio con batería, se emite una señal de advertencia. A continuación el producto FSA 500 se desconecta automáticamente después de 30 segundos. Tras volver a conectar el FSA 500 se puede volver a solicitar el paso de prueba deseado en el software FSA 500 CompacSoft [plus].

5.2 Indicaciones para la medición



PELIGRO – ¡Peligro de descarga eléctrica durante las mediciones en el vehículo sin cable de conexión B–!

Las mediciones sin el cable de conexión B– conectado a la masa del vehículo o al polo negativo de la batería provocan lesiones, paros cardíacos o la muerte debido a una descarga eléctrica.

- Conectar el producto FSA 500 a través del cable de conexión B– con la masa del vehículo o el polo negativo de la batería en todas las mediciones.



PELIGRO – ¡Peligro de descarga eléctrica debido a tensión de medición demasiado alta!

Las mediciones de tensión superiores a 200 voltios con cables de medición Multi CH1 / CH2 producen lesiones, paros cardíacos o la muerte, debido a descargas eléctricas.

- Con cables de medición Multi CH1 / CH2 medir solamente tensiones de hasta un máximo de 200 V.
- Con cables de medición Multi CH1 / CH2, no medir tensiones de red o tensiones similares.



Las mediciones con el producto FSA 500 solo están permitidas en ambientes secos.



El producto FSA 500 **no** se debe usar para la medición de la ausencia de tensión en vehículos eléctricos ni en vehículos híbridos. Las mediciones de encendidos por condensador de alto voltaje **no** están permitidas, ya que los valores de tensión con este tipo de encendido son superiores a 300 Volt.



Las mediciones en CRI Piezo solo se permiten con cables adaptadores especiales (accesorios especiales).



Las puntas de comprobación incluidas en el juego de puntas de comprobación (1 683 050 050) solo pueden utilizarse para mediciones menores de 30 voltios.

Procedimiento básico para mediciones en el vehículo:

1. Apagar el encendido.
2. Unir el producto FSA 500 mediante cable de conexión B– con la batería (B–) o la masa del motor.
3. Conectar los cables de medición necesarios al vehículo.



No sujetar los cables de medición con la mano durante la medición.

4. Conectar el encendido.
 5. Realizar las mediciones.
 6. Apagar el encendido después de realizar la medición.
 7. Desembornar los cables de medición del vehículo.
 8. Desembornar la conexión B–.
- ➔ Medición finalizada.



Durante la carga de la batería se pueden producir desviaciones de medición.



Durante una medición de 24 h no es posible el servicio con batería (duración de la batería < 4 h). El producto FSA 500 tiene que recibir la tensión de la fuente de alimentación. El producto DCU 120, DCU 220 o el PC/ordenador portátil tienen que estar disponibles durante este tiempo (p. ej. deshabilitar la hibernación del sistema operativo Windows).

5.3 Actualización del software

La actualización del software FSA 500 CompacSoft [plus] se realiza a través del DDM (Diagnostics Download Manager).



Para más información, véase Help Center DDM, que se puede abrir con "?".



6. Conservación

6.1 Limpieza

La carcasa del producto FSA 500 solo debe limpiarse con un paño suave y con productos de limpieza neutrales. No utilizar productos de limpieza abrasivos ni trapos bastos de limpieza del taller.

6.2 Piezas de repuesto y de desgaste

Denominación	Número de pedido
FSA 500	0 684 010 530
Fuente de alimentación con cable de conexión a red	1 687 023 814 1 684 461 106
Cable de conexión USB (3 m) ^{<1>}	1 684 465 562
Transmisor secundario de valores de medición ^{<1>}	1 687 225 017
Pinza trigger ^{<1>}	1 687 225 018
Cable de conexión primaria, Borne 1/15 ^{<1>}	1 684 461 185
Cable múltiple de medición CH1 ^{<1>}	1 684 460 288
Cable múltiple de medición CH2 ^{<1>}	1 684 460 289
Pinzas de corriente 1000 A ^{<1>}	1 687 225 019
Acoplamiento con tubo flexible	1 686 430 053
Activador a distancia	1 684 463 828
Cable de conexión B+/B- ^{<1>}	1 684 460 286
Sensor de temperatura del aceite del turismo ^{<1>}	1 687 230 068
Cable de medición con divisor de tensión	1 687 224 301
Juego de accesorios con Puntas de comprobación negras y rojas pinzas de derivación negras y rojas enchufe adaptador negro, rojo y gris	1 687 016 118
Borne de conexión, negro ^{<1>}	1 684 480 022
Juego de puntas de comprobación ^{<1>}	1 683 050 050
Adaptador Bluetooth USB	1 687 023 777
Maletín	1 685 438 644
Bloque acumulador ^{<1>}	1 687 001 978

^{<1>} Pieza de desgaste

7. Puesta fuera de servicio

7.1 Puesta fuera de servicio pasajera

Cuando no se utiliza durante un tiempo prolongado:

- Desenchufar el producto FSA 500 de la red eléctrica.

7.2 Cambio de ubicación

- Cuando se traspa la FSA 500, debe entregarse también toda la documentación incluida en el volumen de suministro.
- La FSA 500 sólo debe transportarse en el embalaje original o en un embalaje de igual calidad.
- Desacoplar la conexión eléctrica.
- Tener en cuenta las indicaciones para la primera puesta en servicio.

7.3 Eliminación y desguace

1. Separar la FSA 500 de la red eléctrica y retirar el cable de conexión a la red.
2. Desarmar la FSA 500, clasificar los materiales y eliminarlos de acuerdo con las normativas vigentes.



FSA 500, accesorios y embalaje deben entregarse a una eliminación correcta.

- No botar el FSA 500 en los desechos caseros.

Sólo para países de la UE:



La FSA 500 está sujeta a la directriz europea 2012/19/CE (WEEE).

Los aparatos eléctricos y electrónicos usados, incluyendo los cables y accesorios tales como acumuladores y baterías, no se deben tirar a la basura doméstica.

- Para su eliminación, utilice los sistemas de recogida y recuperación existentes.
- Con la eliminación adecuada de la FSA 500 evitará daños medioambientales y riesgos para la salud personal.

8. Datos técnicos

8.1 Dimensiones y pesos

Propiedad	Valor/rango
Dimensiones (ancho x alto x fondo)	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
Peso (sin accesorios)	1,5 kg 3.3 lb

8.2 Datos de rendimiento

Propiedad	Valor/rango
Tensión nominal U(V)	19 CC
Potencia nominal P(W)	60
Tipo de protección	IP 30

8.3 Temperatura, humedad del aire y presión del aire

8.3.1 Temperatura ambiente

Propiedad	Valor/rango
Almacenaje y transporte	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Función	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Precisión de la medición	10 °C – 35 °C 50 °F – 95 °F
Temperatura de carga de la batería	0 - 45 °C

8.3.2 Humedad del aire

Propiedad	Valor/rango
Almacenaje y transporte	30 % – 60 %
Función	20 % – 80 %
Precisión de la medición	30 % – 60 %

8.3.3 Presión del aire

Propiedad	Valor/rango
Almacenaje y transporte	700 hPa – 1060 hPa
Función (a 25 °C y 24 h)	700 hPa – 1060 hPa
Precisión de la medición	700 hPa – 1060 hPa

8.4 Emisión de ruidos

< 70 dB(A)

8.5 Fuente de alimentación

Propiedad	Valor/rango
Frecuencia	50 – 60 Hz
Tensión de entrada (CA)	100 – 240 V~
Corriente de entrada	1,8 A
Tensión de salida (CC)	19 V
Corriente inicial	3,4 A

8.6 Batería

Propiedad	Valor/rango
Duración de la batería	< 4 h
Tiempo de carga para capacidad de batería > 70 % (en caso de batería descargada y el producto FSA 500 apagado; el tiempo de carga se alarga en el caso de realizar mediciones de forma paralela)	< 1 h

8.7 RED (Radio Equipment Directive)

Conexión de radio	Banda de frecuencia	Potencia de transmisión máxima emitida
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

8.8 Bluetooth clase 1 y 2

Conexión inalámbrica clase 1 (100 mW)	Alcance mínimo
Entorno del taller en un campo libre	30 m
En caso de mediciones en el compartimento del motor del vehículo	10 m

Conexión inalámbrica clase 2 (10 mW)	Alcance mínimo
Entorno del taller en un campo libre	3 m
En caso de mediciones en el compartimento del motor del vehículo	1 m

8.9 Generador de señales

Función	Especificación
Amplitud	- 10 V – 12 V (Carga < 10 mA) contra masa
Formas de señal	CC, seno, triángulo, rectángulo
Rango de frecuencias	1 Hz – 1 kHz
Corriente máx. de salida	75 mA
Impedancia	aprox. 60 Ohm
Simetría	10 % – 90 % (triángulo, rectángulo)
Generación de curvas	Tasa de salida hasta 100000 valores/s, Resolución 8 bit, Área completa Y ajustable (bit), servicio unipolar / bipolar
A prueba de cortocircuitos contra corriente ajena, estática	< 50 V
A prueba de cortocircuitos contra corriente ajena, dinámica	< 500 V / 1 ms

Adicional:

- Filtros y elementos de atenuación activados automáticamente para mejorar la calidad de las señales.
- Desconexión automática en caso de cortocircuito, detección de tensión ajena al arrancar el generador de señales.

8.10 Funciones de medición

8.10.1 Comprobación del motor

Funciones de medición	Áreas de medición	Resolución	Sensores
Número de revoluciones	450 r.p.m. – 6000 r.p.m. 100 r.p.m. – 12000 r.p.m. 250 r.p.m. – 7200 r.p.m. 100 r.p.m. – 500 r.p.m.	10 r.p.m. 10 r.p.m. 10 r.p.m. 10 r.p.m.	Cable de conexión B+/B– Pinza de disparo, transmisor secundario de valores de medición, Cable de conexión Bo. 1 Pinzas de corriente 30 A, captador de pinza diésel, Pinzas de corriente 1000 A (corriente de arrancador)
Temperatura del aceite	-20 °C – 150 °C	0,1 °C	Sensor de temperatura del aceite
Batería U	0 – 60 V DC	0,1 V	Cable de conexión B+/B–
Bo. U 15	0 – 60 V DC	0,1 V	Cable de conexión Bo. 15
Bo. U 1	0 – 10 V 0 – 20 V	10 mV 20 mV	Cable de conexión Bo. 1
Tensión de cebado, tensión de ignición	±50 kV ±10 kV	1 kV 0,1 kV	Cable de conexión Bo. 1 Transmisor secundario de valores de medición
Duración de ignición	0 – 10 ms	0,01 ms	Cable de conexión Bo. 1 Transmisor secundario de valores de medición
Compresión relativa a través de corriente de arrancador	0 – 200 Ass	0,1 A	Cable de conexión Bo. 1, Transmisor secundario de valores de medición
Ondulación generador U	0 – 200 %	0,1 %	Cable múltiple de medición CH1
Arrancador I Generador I Bujías I	0 – 1000 A	0,1 A	Pinzas de corriente 1000 A
Primario I	0 – 30 A	0,1 A	Pinzas de corriente 30 A
Ángulo de cierre	0 – 100 % 0 – 360 °	0,1 % 0,1 °	Cable de conexión Bo. 1
Tiempo de cierre	0 – 50 ms 50 – 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	Transmisor secundario de valores de medición Pinzas de corriente 30 A
Presión (aire)	-800 hPa – 1500 hPa	1 mbar	Sensor presión aire
Relación de impulsos	0 – 100 %	0,1 %	Cable de medición Multi CH1 / CH2
Tiempo de inyección	0 – 25 ms	0,01 ms	Cable de medición Multi CH1 / CH2
Tiempo de precalentamiento	0 – 20 ms	0,01 ms	Cable de medición Multi CH1 / CH2

8.10.2 Multímetro

Funciones de medición	Áreas de medición	Resolución	Sensores
Número de revoluciones	como en comprobación del motor		
Batería U	0 – 60 V DC	72 mV	Cable de conexión B+/B–
Bo. U 15	0 – 60 V DC	72 mV	Cable de conexión Bo. 15
CC U mín./máx.	±200 mV – ±20 V ±20 V – ±200 V	0,001 V 0,01 V	Cable de medición Multi CH1 / CH2
I-1000 A	±1000 A	0,1 A	Pinzas de corriente 1000 A
I-30 A	±30 A	0,01 A	Pinzas de corriente 30 A
Resistencia (R-Multi 1)	0 – 1000 Ω 1 kΩ – 10 kΩ 10 kΩ – 999 kΩ	0,001 Ω 0,1 Ω 100 Ω	Cable múltiple de medición CH1
Presión P-aire	-800 hPa – 1500 hPa	2,5 hPa	Sensor presión aire
Presión P-líquido	0 – 1000 kPa	0,25 kPa	
Temperatura del aceite	-20 °C – 150 °C	0,2 °C	Sensor de temperatura del aceite
Temperatura del aire	-20 °C – 100 °C	0,1 °C	Sensor de temperatura del aire
Comprobación de los diodos • Tensión de prueba • Corriente de prueba	max. 4,5 V max. 2 mA		
Prueba de continuidad	0 – 10 Ohm		

8.10.3 Especificación de los cables de medición

Denominación	Número de pedido	Categoría de medición	Máx. tensión de medición	Sensibilidad de salida sensor	Máx. tensión de salida en el cable de medición
Cable de conexión B+/B-	1 684 460 286	CAT I	60 V CC/30 V CA/ 42 V CApeak	–	60 V
Pinza trigger	1 687 225 018	CAT I	30 kV CApeak	²⁾	5 V
Cable de conexión primario, Bo. 1/15	1 684 461 185	CAT I	60 V CC/300 V CApeak	³⁾	300 V
Cable múltiple de medición CH1	1 684 460 288	CAT I	60 V CC/200 V CApeak	³⁾	200 V
Cable múltiple de medición CH2	1 684 460 289	CAT I	60 V CC/200 V CApeak	³⁾	200 V
Pinzas de corriente 1000 A	1 687 225 019	CAT 1	300 V CC/CArms	100 mV/A	5 V
Pinzas de corriente 30 A	1 687 225 020 ⁴⁾	CAT I	300 V CC/CArms	4 mV/A	5 V
Juego de puntas de comprobación: Puntas de comprobación Bornes de comprobación	1 687 016 118	CAT III CAT IV	30 V CC/CApeak 30 V CC/CApeak	– –	30 V 300 V
Transmisor de valor de medición secundario	1 687 225 017 1 687 225 021 ⁴⁾	CAT I	30 kV CApeak	20 mV/kV ¹⁾	1 V
Sensor de temperatura del aceite	1 687 230 068	CAT I	5 V	Resistencia: 1005 Ω a 25 °C 1530 Ω a 90 °C	5 V

¹⁾ Conexión a la entrada del transmisor de valores de medición secundarios

²⁾ 1,6 Vpeak $\pm$ 30 % con una modificación de corriente de 100 mA dentro de 200 ns y conexión a la entrada de la pinza de activación (L/C aprox. 136 μ H/5 nF)

³⁾ Con tensiones >60 V se aplica $U[V] \times t[ms] \leq 10000$ V/ms, p. ej. una tensión de 200 V debe estar aplicada 50 ms como máximo. La tensión máxima se reduce en frecuencias >1 MHz con 20 dB/década, p. ej. seno 1 MHz Peak máximo = 200 V/seno 10 MHz Peak máximo = 20 V

⁴⁾ Accesorios especiales

8.10.4 Osciloscopio

- Sistema de excitador
 - Free Run (ciclo sin activación en ≥ 1 s)
 - Auto (salida de curva incluso sin excitador)
 - Auto-Level (como Auto, umbral de excitación en mitad de señal)
 - Normal (umbral de excitación manual, salida de curva solo con evento de excitación)
 - Secuencia individual
- Flanco de excitación
 - Flanco (pos. / neg. en señal)
- Fuentes de excitación
 - Motor (excitador en cilindro 1. 12 por medio de pinza de disparo, Bo. 1, transmisor KV)
 - Excitador externo a través de Bo. 1_1 cable o pinza de disparo
 - Cable de medición Multi CH1 / CH2
- Parte anterior a excitación
 - 0 a 100 %, desplazable mediante ratón
- Modos de registro
 - MaxMin (Peak/Glitchdetect)
 - Registro de impulsos perturbadores
 - Muestra (exploración equidistante)
- Tipos de servicio de memoria y modos de salida de curvas
 - Modo Roll (salida de puntos aislados) con registro completo de las señales con desviaciones $X \geq 1$ s
 - Modo de leyenda (salida de curvas) con registro completo de las señales con desviaciones $X \geq 1$ ms
 - Modo normal con registro de las 50 últimas curvas con desviaciones $X < 1$ ms
- Sistema de medición con 8 funciones de medición automáticas
 - Valor medio
 - Valor efectivo
 - Mín.
 - Máx.
 - Punta-punta
 - Impulso
 - Relación de impulsos
 - Frecuencia
- Rango de señales seleccionable
 - curva completa o entre punteros del ratón
- Zoom
 - Sección de la curva seleccionable para ampliación horizontal y vertical
- Cursor desplazable con visualización para
 - x1, x2
 - delta x
 - y1 así como y2 (canal 1)
 - y1 así como y2 (canal 2)
- Curvas de referencia
 - Guardar, cargar, comentar, preajuste de Scope-Setup para curvas Live
- Funciones de almacenamiento
 - Avanzar página y retroceder página
 - Funciones de búsqueda p. ej., MinMax, relación de impulsos

8.10.5 Funciones de medición del osciloscopio

Funciones de medición	Rango de medición ¹⁾	Sensores
Tensión secundaria	5 kV – 50 kV	Transmisor secundario de valores de medición
Tensión primaria	20 V – 500 V	Cable de Bo. 1
Tensión	200 mV – 200 V	Cable de medición Multi CH1 / CH2
Acoplamiento CA	200 mV – 5 V	Cable de conexión B+/B–
Corriente	2 A 5 A 10 A 20 A 30 A	Pinzas de corriente 30 A
Corriente	50 A 100 A 200 A 1000 A	Pinzas de corriente 1000 A

¹⁾ El rango de medición es positivo o negativo en función de la línea cero.

8.10.6 Funciones y especificaciones del osciloscopio

Función	Especificación
Acoplamiento de entrada CH1/CH2	AC/DC
Impedancia de entrada CH1/CH2 (referida a la masa)	1 MOhm
Impedancia de entrada CH1/CH2 (aislada galvánicamente)	1 MOhm (5 – 200 V) 10 MOhm (200 mV – 2V)
Anchura de banda CH1/CH2 (referida a la masa)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
Anchura de banda CH1/CH2 (aislada galvánicamente)	> 100 kHz = 200 mV – 2 V > 500 kHz = 5 V – 200 V
Anchura de banda Pinzas de corriente 1000 A	> 1 kHz
Anchura de banda Pinzas de corriente 30 A	> 50 kHz
Anchura de banda Transmisor secundario de valores de medición	> 1 MHz
Anchura de banda Cable de conexión Bo. 1	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
Rangos temporales (referidos a 500 puntos de exploración)	10 µs – 100 s
Rangos temporales (referidos a 1 punto de exploración)	20 ns – 200 ms
Exactitud de la base temporal	0,01 %
Exactitud vertical Aparato sin sensores	± 2 % del valor de medición
• Error de offset para rangos > 1 V	± 0,3 % del valor de medición
• Error de offset para rangos 200 mV – 1 V	± 5 mV
Resolución vertical	10 bit
Profundidad almacenamiento	4 Mega valores de exploración o 50 curvas
Tasa de exploración por canal (referida a masa)	40 Ms/s
Tasa de exploración por canal	1 Ms/s

fi – Sisällysluettelo

1.	Ohjeen symbolit ja kuvakkeet	103	5.	Käyttö	110
1.1	Ohjeistossa	103	5.1	Kytkeminen päälle/päältä	110
1.1.1	Varoitustekstit – Rakenne ja merkitys	103	5.1.1	Päällekytkentä	110
1.1.2	Tunnukset – Nimitykset ja merkitys	103	5.1.2	Sammutus	110
1.2	Tuotteessa	103	5.2	Mittausohjeita	110
			5.3	Ohjelmiston päivitys	110
2.	Ohjeita käyttäjälle	104	6.	Kunnossapito	111
2.1	Tärkeitä suosituksia	104	6.1	Puhdistus	111
2.2	Turvaohjeita	104	6.2	Varaosat ja kuluvat osat	111
2.3	Sähkömagneettinen yhteensopivuus (EMC)	104			
2.4	Mittausluokka	104	7.	Käytöstä poisto	111
2.5	RED (Radio Equipment Directive)	104	7.1	Väliaikainen käytöstä poisto	111
2.6	Radioyhteydet	104	7.2	Muutto	111
2.7	Bluetooth	104	7.3	Osien hävittäminen ja romuttaminen	111
2.7.1	Bluetooth USB-adapteri	104			
2.7.2	Ohjeita häiriöiden varalta	104	8.	Tekniset tiedot	112
2.8	CoRe-ohjelmistoon liittyviä ohjeita	104	8.1	Mitat ja painot	112
3.	Tuotekuvaus	105	8.2	Tehoarvot	112
3.1	Määräystenmukainen käyttö	105	8.3	Lämpötila, ilmankosteus ja ilmanpaine	112
3.2	Järjestelmävaatimukset - FSA 500 CompacSoft [plus]	105	8.3.1	Ympäristön lämpötila	112
3.2.1	Hardware	105	8.3.2	Ilmankosteus	112
3.2.2	Ohjelmisto	105	8.3.3	Ilmanpaine	112
3.3	Toimituksen sisältö	105	8.4	Melupäästöt	112
3.4	Erikoisvarusteet	106	8.5	Verkko-osa	112
3.5	Laitteen kuvaus	106	8.6	Akku	112
3.5.1	FSA 500 edestä	106	8.7	RED (Radio Equipment Directive)	112
3.5.2	Tunnistimien liitäntäjohtojen symbolit	106	8.8	Bluetooth luokka 1 ja 2	112
3.5.3	Liitäntälista FSA 500	107	8.9	Signaaligeneraattori	112
3.5.4	LED-valot	107	8.10	mittaustoiminnot	113
3.5.5	Kaukokäyttölaite	107	8.10.1	Moottoritesti	113
3.5.6	Mittajohto, jossa jännitteenvakain	108	8.10.2	Yleismittari	113
			8.10.3	Mittausjohtojen eritteky	114
			8.10.4	Oskilloskooppi	114
			8.10.5	Oskilloskoopin mittaustoiminnot	115
			8.10.6	Oskilloskooppi-toiminnot ja spesifikaatiot	115
4.	Ensimmäinen käyttöönotto	108			
4.1	Purkaminen	108			
4.2	Liitäntä	108			
4.3	Ohjelmiston asennus	108			
4.3.1	Asennus - DDM (Diagnostics Download Manager)	108			
4.3.2	Ohjelmiston FSA 500 CompacSoft [plus]asennus	108			
4.4	FSA 500 Asetukset	109			
4.4.1	USB-yhteyden konfigurointi	109			
4.4.2	Bluetooth-yhteyden konfigurointi	109			
4.4.3	FSA 050:n kokoonpano	109			

1. Ohjeen symbolit ja kuvakkeet

1.1 Ohjeistossa

1.1.1 Varoitustekstit – Rakenne ja merkitys

Turva- ja varo-ohjeet varoittavat käyttäjää ja lähistöllä olevia mahdollisista vaaroista. Lisäksi niissä on selostettu vaaratilanteista koituvat seuraukset sekä toimenpiteet vaarojen välttämiseksi. Varoitustekstit noudattavat seuraavaa rakennetta:

Varoitus-	HUOMIOSANA – Vaara ja lähde!
symboli	Seuraava vaara, jos ilmoitetut toimenpiteet ja ohjeet laiminlyödään. ➤ Toimenpiteet ja ohjeet vaarojen välttämiseksi.

Huomiosana näyttää kyseisen vaaran vakavuusasteen sekä todennäköisyyden, jos ohjeita laiminlyödään:

Viestisana	Todennäköisyys	Laiminlyönnistä johtuvan vaaran vakavuus
VAARA	Välittömästi uhkaava vaara	Kuolema tai vakava ruumiillinen vamma
VAROITUS	Mahdollinen uhkaava vaara	Kuolema tai vakava ruumiillinen vamma
VARO	Mahdollinen vaarallinen tilanne	Lievä tapaturma

1.1.2 Tunnukset – Nimitykset ja merkitys

Sym-boli	Nimitys	Merkitys
!	Huomio	Varoittaa mahdollisista aineellisista vahingoista.
i	Informaatio	Viittaa toimintaohjeisiin ja muihin hyödyllisiin tietoihin.
1. 2.	Monivaiheinen toimenpide	Toimenpide käsittää useamman toimintavaiheen
➤	Yksittäinen toimenpide	Toimenpide käsittää vain yhden toimintavaiheen.
⇒	Välitulos	Toimintaohjeeseen sisältyy selvä välitulos
→	Lopputulos	Lopputulos – toimintavaiheen lopussa ruutuun tuleva lopputulos.

1.2 Tuotteessa

! Kaikkia tuotteessa olevia varoituksia on noudatettava ja varoitustekstien on oltava hyvin luettavissa.



Tätä testerin käyttöohjetta sekä muita dokumentteja on noudatettava!



VAARA - Sähköiskun vaara, jos mittaukset tehdään ajoneuvoon ilman liitäntäjohtoa B-!

Jos mittaukset suoritetaan ilman liitettyä liitäntäjohtoa B- ajoneuvon maadoitukseen tai akun miinusparistoon, seurauksena sähköiskun aiheuttama loukkaantuminen, sydänkohtaus tai kuolema.

- FSA 500 liitetään liitäntäjohtoon B- kautta ajoneuvon maadoitukseen tai akun miinusnapaan.
- Noudata seuraavaa liitäntäjärjestystä.



Varo!

1. Katkaise sytytysvirta.
2. Liitä FSA 500 akkuun (B-) tai moottorin maadoitukseen.
3. Kytke sytytysvirta.



Varo!

1. Katkaise sytytysvirta.
2. Kytke FSA 500 irti akun miinuksesta (B-) tai moottorin maasta.



VAARA – Sähköiskun vaara, varo korkeaa mittausjännitettä!

Yli 200 V:n jännitteiden mittaukset yleismitattajohdoilla CH1/CH2 johtavat vammoihin, sydämen toimintahäiriöihin tai jopa kuolemaan sähköiskun seurauksena.

- Yleismittausjohdoilla CH1/CH2 saa mitata vain korkeintaan 200 V:n jännitteitä.
- Monitoimisella mittausjohdoilla CH1 / CH2 ei saa mitata verkko- tai verkonläheisiä jännitteitä.



Osien hävittäminen

Käytetyt elektroniset ja sähkötekniset laitteet, niiden kaapelit ja lisävarusteet sekä akut ja paristot eivät kuulu normaalin jätteen joukkoon, vaan ne on käsiteltävä erikseen.

2. Ohjeita käyttäjälle

2.1 Tärkeitä suosituksia

Tärkeitä seikkoja, jotka liittyvät tekijänoikeuteen, vastuuvollisuuteen ja takuuseen, kohderyhmään sekä asiakasyrityksen velvollisuuksiin, löytyy erillisestä ohjeistosta Tärkeitä suosituksia ja turvaohjeita koskien Bosch Test Equipment-laitteita. Niihin on ehdottomasti perehdyttävä ja niitä on noudatettava, ennen kuin FSA 500 otetaan käyttöön, liitetään ja käynnistetään.

2.2 Turvaohjeita

Kaikki turvaohjeet on koostettu erilliseen ohjeistoon Tärkeitä suosituksia ja turvaohjeita koskien Bosch Test Equipment-laitteita. Niihin on ehdottomasti perehdyttävä ja niitä on noudatettava, ennen kuin FSA 500 otetaan käyttöön, liitetään ja käynnistetään.

2.3 Sähkömagneettinen yhteensopivuus (EMC)

FSA 500 täyttää vaadittavat kriteerit, vrt. eurooppalainen direktiivi EMC 2014/30/EU.

Tätä laitetta ei ole suunniteltu käytettäväksi asuinalueilla, emmekä voi taata, että se tarjoaisi riittävästi suojaa tällaisilla alueilla.

2.4 Mittausluokka

FSA 500 täyttää yleiset sähköisille testaus- ja mittauslaitteille sekä lisävarusteille asetut turvavaatimukset EN 61010-1:n ja EN 61010-2-030:n mukaan. FSA 500 on suunniteltu testaus- ja mittausvirtapiireille, joilla ei ole suoraa liitääntä jänniteverkkoon (luokitus I, moottoriajoneuvojen testauslaitteet).

2.5 RED (Radio Equipment Directive)

TTäten Robert Bosch GmbH vakuuttaa, että (radio-laitteistomalli) FSA 500 vastaa eurooppalaista direktiiviä 2014/53/EU. EU-vaatimuksen mukaisuusvakuutuksen täydellinen teksti löytyy Internet-osoitteesta: <http://www.downloads.bosch-automotive.com>.

 Euroopan ulkopuolisissa maissa on otettava huomioon maakohtaiset määräykset, jotka koskevat radiolaitteiden käyttöä taajuusalueella 2,4 GHz ja 5 GHz (esim. WLAN tai Bluetooth).

2.6 Radioyhteydet

 Radiolaitteiden toimenhaltijan on huolehdittava siitä, että maakohtaisesti voimassa olevia rajoituksia, säännöksiä ja direktiivejä noudatetaan.

Eurooppalaisen direktiivin RED 2014/53/EU (Radio Equipment Directive) mukainen radiolaitteisto on sähkötoiminen tai elektroninen tuote (komponentti), joka lähettää/vastaanottaa radiokommunikaatiota ja/tai radiopaikannusta varten määräysten mukaisesti radioaaltoja.

WLANia ja Bluetoothia koskevat ohjeet löytyvät erillisestä ohjeesta "Tietosuoja, tietoturva ja radioyhteydet". <http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Niihin on perehdyttävä ennen kuin FSA 500 liitetään ja otetaan käyttöön, ja niitä on ehdottomasti noudatettava.

2.7 Bluetooth

2.7.1 Bluetooth USB-adapteri

Toimituksen sisältöön kuuluva Bluetooth-USB-adapteri liitetään pöytätietokoneeseen/kannettavaan tietokoneeseen ja se mahdollistaa langattoman yhteyden radiokykisiin komponentteihin FSA 500.

2.7.2 Ohjeita häiriöiden varalta

 Jos Bluetooth-yhteydessä ilmenee ongelmia, ks. erilliset ohjeet "Bluetooth-USB-adapteri". http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.8 CoRe-ohjelmistoon liittyviä ohjeita

Ohjelmisto "CoRe" (Connected Repair) mahdollistaa asiakastietojen, ajoneuvotietojen ja protokollien vaihtamisen korjaamossa. Testilaitteet (CoRe-Clients), esim. on tällöin yhdistetty keskustietokoneen (CoRe-palvelimen) kautta korjaamon tietokoneverkkoon.

Sovellettavat dokumentit:

Uusin luettelo laitteista, jotka tukeva CoRe-ohjelmistoa: <http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Järjestelmävaatimukset ja muita Core-ohjelmistoa koskevaa tietoa:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Tuotekuvaus

3.1 Määräystenmukainen käyttö

FSA 500 on siirrettävä testeri ajoneuvojen testaukseen korjaamoissa.

FSA 500 sopii käytettäväksi ajoneuvoissa, joissa on otto-, wankel- ja diesel-moottorit. Tällä laitteella voidaan tarkastaa henkilöautojen, kuorma-autojen, hyötyajoneuvojen ja moottoripyörien koko sähköjärjestelmä ja elektroniikka.

FSA 500 kerää ajoneuvokohtaisia signaaleja ja ohjaa ne Bluetoothiin tai USB-liitännän kautta esim. DCU 120, DCU 220 -komponentteihin tai pöytätietokoneeseen/kannettavaan tietokoneeseen (ei kuulu toimitukseen). Tätä varten on asennettava ohjelmisto FSA 500 CompacSoft [plus].

! FSA 500 **ei** sovi enää käytettäväksi mittauslaitteena koeajojen aikana.

! Suurin sallittu yleismittajohdoilla mitattava jännite on 200 V. FSA 500 -testerillä **ei** sen vuoksi saa suorittaa jännitteettömän tilan mittauksia sähkö- tai hybridiajoneuvoista.

FSA 500 CompacSoft [plus] sisältää seuraavat toiminnot:

- Ajoneuvon tunnistus
- Asetukset
- Otto- ja dieselmoottoreiden testausvaiheet
- Jännitteen, virran ja vastuksen mittaus yleismittarilla
- Signaaligeneraattori (esim. tunnistimien tarkastamiseen)
- Komponenttitesti (ajoneuvon komponenttien testaus)
- Ominaiskäyräkiri
- 4-/2-kanavainen yleisoskilloskooppi
- Sytytysoskilloskooppi, ensiö
- Sytytysoskilloskooppi, toisio
- Eristysmittaukset FSA 050 -laitteella (erikoislisävaruste)

Mittaustulosten arviointia varten voidaan vertauskäyriä tallentaa hyviksi todetuista mittauskäyristä mittausjärjestelmään.

3.2 Järjestelmävaatimukset - FSA 500 CompacSoft [plus]

3.2.1 Hardware

DCU 120, DCU 220 tai pöytätietokone tai kannettava tietokone vaaditaan.

Vähimmäisvaatimukset tietokoneelle

- Käyttöjärjestelmä: Windows 10
- CPU (prosessori) 2 GHz tai enemmän
- RAM (työmuisti): 4 GB tai enemmän
- Vapaata tallennustilaa (SSD tai HDD): 5 GB tai enemmän
- USB-liitännät (USB 2.0 tai USB 3.0): USB-liitäntä Bluetooth-USB-adapterille tai USB-yhdysjohto

3.2.2 Ohjelmisto

Uusin versio FSA 500 CompacSoft [plus]-versio asennettu DCU 120, DCU 220 -koneisiin tai tietokoneelle.

I Jos kyseessä on ohjainlaitteen diagnoosi CAS[plus]:lla, ajankohtainen ESI[tronic]-ohjelmisto (tietolaji SD) pitää asentaa ja sille pitää hankkia lisenssi. Ohjainlaitediagnoosia ei voida suorittaa ilman KTS-moduulia. Tämä aiheuttaa lisäkustannuksia.

3.3 Toimituksen sisältö

Nimitys	Tilausnumero
FSA 500	–
Verkkolaite verkkoliitäntäjohdolla	1 687 023 814 1 684 461 106
USB-liitäntäjohto (3 m)	1 684 465 562
Liitäntäjohto B+/B–	1 684 460 286
Liipaisupihti	1 687 225 018
Ensiöliitäntäjohto, liitin 1/15	1 684 461 185
Yleismittajohto CH1	1 684 460 288
Yleismittajohto CH2	1 684 460 289
Pihtimittari 1000 A	1 687 225 019
Pikaliitin ja letku	1 686 430 053
Kaukokäyttölaite	1 684 463 828
Toisiomitta-arvo-anturi	1 687 225 017
Öljyn lämpömittari, henkilöautot	1 687 230 068
Mittajohto jännitteenvakaimella	1 687 224 301
Testikärkisarja	1 683 050 050
Liitin, musta	1 684 480 022
Lisävarustesarjaan kuuluvat: mittapiikit, musta ja punainen Hauenleuat, musta ja punainen adapteripistokkeet, musta, punainen, harmaa	1 687 016 118
Bluetooth USB-adapteri	1 687 023 777
Salkku	1 685 438 644
Tärkeitä viitteitä ja turvaohjeita	1 689 979 922
Käyttöohje	1 689 989 411

3.4 Erikoisvarusteet

Tietoja erikoisvarusteista, kuten esim. ajoneuvokohtaisista liitäntäjohtoista tai muista mittaus- tai liitäntäjohtoista, saat Boschin edustajalta.

3.5 Laitteen kuvaus

FSA 500 koostuu mittausyksiköstä sisäisellä akun syötöllä, verkko-osasta verkkoliitännällä mittausyksikön sähkönsyöttöä ja sisäinen akun latausta varten. Liitetäessä DCU 120, DCU 220 -koneisiin tai tietokoneeseen käytetään USB-yhdysjohtoa tai Bluetooth-USB-adapteria. Lisäksi toimitukseen sisältyy erilaisia tunnistinjohtoja mittausarvoja varten.



VAARA: Tuotteen FSA 500 kuljetuksen ja käytön yhteydessä anturijohdot aiheuttavat kompastumisvaaran!

Kuljetuksen ja mittauksien yhteydessä anturijohdot aiheuttavat suuremman kompastumisvaaran.

- Poista anturijohdot aina ennen kuljetusta!
- Vedä anturijohdot siten, että niihin ei voi kompastua.



VAARA - hallitsematon konepellin sulkeminen aiheuttaa loukkaantumisvaaran!

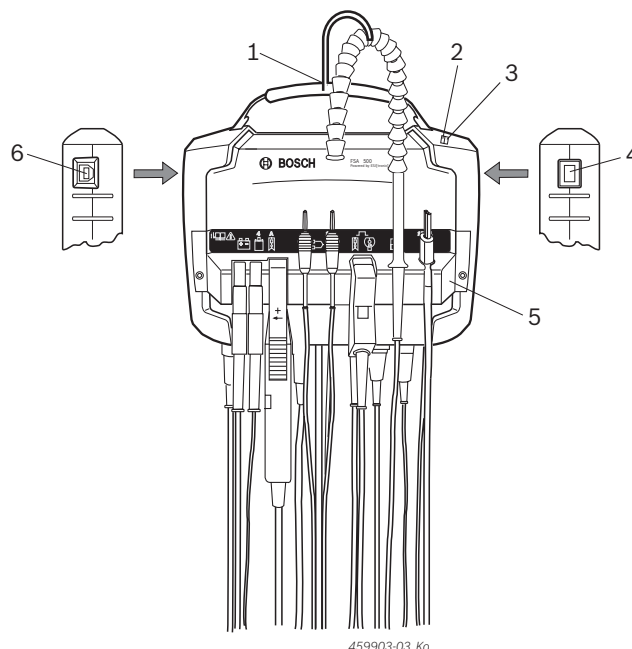
Konepeltiin ripustettu FSA 500 aiheuttaa loukkaantumisvaaran, koska ei riittävän pitävästi lukittu konepelti voi sulkeutua hallitsemattomasti tai kaasupainejouset eivät voi pitää komponentin FSA 500 ja siihen liitettyjen johtojen ylimääräistä painoa.

- Varmista avatun konepellin turvallinen asento.



FSA 500 voi vaurioitua, jos kiinnitystä ei tehdä oikein, (esim. pudota maahan). Se voi johtaa tapaturmiin tai aineellisiin vahinkoihin!

3.5.1 FSA 500 edestä



Kuva 1: FSA 500 edestä

- 1 Kantohihna koukulla
- 2 LED A: tilanäyttö
- 3 LED B: varaustilan näyttö
- 4 PÄÄLLE/PÄÄLTÄ-kytkin
- 5 Tunnistimen pidike
- 6 USB-liitäntä

Tunnistimen kannattimeen voidaan ripustaa eri tunnistimien liitäntäjohtot.

3.5.2 Tunnistimien liitäntäjohtojen symbolit



Symboli	Tunnistin
	Liitäntäjohto B+/B-
	Yleiskäyttöinen toisiomitta-arvo-anturi
	Virtapihti
	Yleismittausjohdot CH1 ja CH2
	Tahdistuspihti tai adapterijohto puristusanturiin
	Lämpötunnistin
	Liitäntäjohto liitin 1 / liitin 15

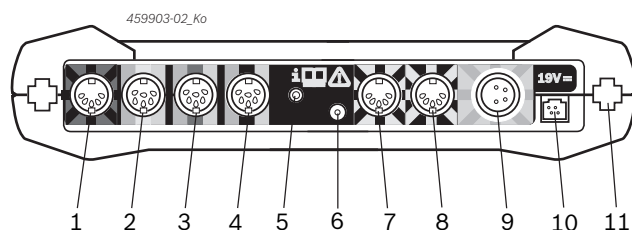
3.5.3 Liitântälista FSA 500



VAARA – Sähköiskun vaara, varo korkea mittaussännitettä!

Yli 200 V:n jännitteiden mittaukset yleismitajohdoilla CH1/CH2 johtavat vammoihin, sydämen toimintahäiriöihin tai jopa kuolemaan sähköiskun seurauksena.

- Yleismittausjohdoilla CH1/CH2 saa mitata vain korkeintaan 200 V:n jännitteitä.
- Monitoimisella mittausjohdoilla CH1 / CH2 ei saa mitata verkko- tai verkonlähesiä jännitteitä.



Kuva 2: Liitântälista FSA 500 (alhaalta)

Asema	V itunniste	Liitântä ²⁾
1	Punainen/musta	Liitântäjohdon B+/B– (liitântäjohto B– ajoneuvon maadoitukseen)
2	Vihreä tai valkoinen tai keltainen	Yleistoisioadapteri tai virtapihti 30 A tai virtapihti 1000 A tai adapterijohto 1 681 032 098 ja nestepainetunnistin (molemmat lisävarusteita)
3	Vihreä tai punainen tai keltainen	Yleismittajohto CH2 tai virtapihti 30 A tai virtapihti 1000 A
4	Vihreä tai sininen tai keltainen	Yleismittajohto CH1 tai virtapihti 30 A tai virtapihti 1000 A
5	-	Pikaliitin ja letku (ilmanpaineen mittaukseen)
6	-	Kaukokäyttölaite
7	Valkoinen/musta	Tahdistuspihti tai adapterijohto 1 684 465 513 puristusanturiin ¹⁾
8	Sininen/valkoinen	Öljyn lämpötunnistin, ilma- ja IP-lämpötunnistin (erikoislisävaruste)
9	Keltainen/vihreä	Liitântäjohto liitin 1/liitin 15/EST/TN/TD
10	-	Verkkolaiteliitântä
11	-	Latausaseman liitântä (erikoislisävaruste)

¹⁾ Kun pyörintänopeutta mitataan puristusanturilla adapterijohto 1 684 465 513 pitää aina liittää liittimen FSA 500 (osa 7) ja puristusanturin liitântäjohtojenväliin.

²⁾ Liitântäjohtojen värimerkinnät viittaavat komponentin FSA 500 oikeaan liitântään.

3.5.4 LED-valot

LED A: tilanäyttö

Tila	LED A
Ei valoa	FSA 500 pois päältä.
Palaa punaisena	FSA 500 käynnistyy.
Vilkkuu valkoisena (1 Hz)	FSA 500 on päällä, mutta ei vielä käyttövalmiina. Ei tiedonsiirtoyhteyttä tietokoneeseen
Vilkkuu vihreänä (1 Hz)	FSA 500 käyttövalmiina. Tiedonsiirtoyhteys luotu pöytätietokoneeseen/kannettavaan tietokoneeseen USB-liitännän kautta.
Vilkkuu sinisenä (1 Hz)	FSA 500 käyttövalmiina. Tiedonsiirtoyhteys luotu pöytätietokoneeseen/kannettavaan tietokoneeseen Bluetoothin kautta.
Vilkkuu punaisena (4 Hz)	Firmware-virhe. FSA 500 ei ole käyttövalmiina.

LED B: varaustilan näyttö

Tila	LED B	Toimenpide
Ei valoa	Ulkoista jännitteen-syöttöä ei ole liitetty. Jännitteensyöttö akun kautta.	-
Violetti valo	Ulkoinen virtalähde on liitetty? Akkua varataan.	-
Sininen valo	Ulkoinen virtalähde on liitetty? Akku on varattu.	Ulkoinen virtal de voidaan kytkeä irti.
Palaa punaisena	Ulkoinen virtalähde on liitetty? Häiriön mahdollinen syy: • akun lämpötila > 45 °C • akkua ei ole liitetty • akku on viallinen • pistoke on viallinen	Tarkasta akku ja pistoke. Anna FSA 500 -testerin jäähtyä.

3.5.5 Kaukokäyttölaite

Kauko-ohjaimen painikkeella voi aktivoida Start-toimintonäppäimen (F3) tai Stop-toimintonäppäimen (F4) FSA 500 CompacSoft [plus]-ohjelmistosta.



Kuva 3: Kauko-ohjain (1 684 463 828)

1 Näppäin

2 Komponentin FSA 500 pistoliitin



Liitântä, ks. kuva 2, osa 6.

3.5.6 Mittajohto, jossa jännitteenvakain

Jännitteenvakaimella varustettua mittajohtoa (1 687 224 301) käytetään jännitemittauksiin jännit-tearvoihin 60 V DC/30 V AC/300 V ACpeak saakka. Jän-nitteenvakaimella varustettuun mittajohtoon kuuluvat mittaustarvikkeina lisävarustesarjaan (1 687 016 118) sisältyvät mittapiikit (1 684 485 496/... 497) ja hauen-leuat (1 684 480 435/... 436). Jännitteenvakaimella varustetulla mittajohdolla ei saa mitata myöskään verkko- tai verkonläheisiä jännitteitä.

4. Ensimmäinen käyttöönotto

4.1 Purkaminen

➤ Purkaa kaikki toimitetut osat pakkauksista.

4.2 Liitäntä

1. Kytke FSA 500 verkkolaitteen välityksellä virtaan.
2. Kytke FSA 500 päälle.
3. Varaa akku.
 - ⇒ Latauksen aikana: LED B palaa violettina.
 - ⇒ Akku ladattu: LED B palaa sinisenä.
4. Kytke ulkoinen virtal de irti, irrota verkkojohto.
5. Liitä tunnistimet mittayksikössä oleviin liitäntöihin (ks. kuva 2).

 Virtapihdit 30 A (1 687 225 020 - erikoislisäva-ruste) ja virtapihdit 1000 A sekä adapterijohto 1 684 465 513 (erikoislisävaruste) liitetään vain tarvittaessa.

➔ FSA 500 käyttövalmiina.

4.3 Ohjelmiston asennus

 Ennen installointia on tarkastettava järjestelmäva-atimukset. FSA 500 -komponenttia voidaan käyttää vain DCU 120, DCU 220 -komponenttien tai pöytä-tietokoneen/kannettavan tietokoneen ja asennetun "FSA 500 CompacSoft [plus]"-ohjelmiston kautta.

 Jos kyseessä on ohjainlaitteen diagnoosi CAS[plus]:lla, ajankohtainen ESI[tronic]-ohjelmisto (tietolaji SD) pitää asentaa ja sille pitää hankkia lisenssi. Suositamme, että tässä tapauksessa asen-netaan ensin ESI[tronic]-ohjelmisto. Ohjainlaitediag-noosia ei voida suorittaa ilman KTS-moduulia.

4.3.1 Asennus - DDM (Diagnostics Download Manager)

1. Asenna DDM.

 Lisätietoa, ks. FSA 500 sopimukseen liittyvä sähkö-posti.

2. Valmistele DDM.

 Lisätietoa, ks. Help Center DDM, jonka avaukseen vaaditaan "?".

➔ Ohjelmisto "FSA 500 CompacSoft [plus]" voidaan ladata.

4.3.2 Ohjelmiston FSA 500 CompacSoft [plus] asennus

1. Käynnistä asennus.
 - ⇒ Asennus käynnistyy.
2. Huomioi näytön ohjeet ja noudata niitä.

 Ohjelmiston asennuksen aikana täytyy pyydetessä asentaa FSA 500:n USB-ajuri.

3. Valitse valintaikkunasta **Install**.
4. Yhdistä FSA 500 pyydetessä komponentteihin DCU 120, DCU 220 tai tietokoneeseen.
 - ⇒ Komponentin FSA 500 USB-ajuria asennetaan.

 Sen jälkeen, kun USB-ajuri on asennettu, "FSA 500 CompacSoft [plus]"-ohjelmisto asenne-taan loppuun.

➔ FSA 500 CompacSoft [plus] on asennettu.

 Jos komponentteihin DCU 120, DCU 220 tai tieto-koneeseen ei ole vielä asennettu CoRe-ohjelmistoa, seuraa asennuspyyntö.

5. Vahvista pyyntö.
 - ⇒ Asennus käynnistetty.
6. Huomioi näytön ohjeet ja noudata niitä.

 Asennuksen lopussa tehdään CoRe-ohjelmiston ensimmäiset asetukset.

7. Jos FSA 500 sovellusta käytetään ei verkotettuna versiona, valitse vaihtoehto **CoRe-verkon palvelin**.
 8. Tee loput asetukset ja vahvista ne.
- ➔ CoRe on asennettu ja se käynnistyy automaattisesti.

4.4 FSA 500 Asetukset

4.4.1 USB-yhteyden konfigurointi

1. Kytke FSA 500 päälle ja yhdistä se pöytätietokoneeseen/kannettavaan tietokoneeseen USB-liitännän kautta.
2. Valitse ohjelmistosta "**CoRe**" sovellus "**FSA 050/500**".
 - ⇒ FSA 500 CompacSoft [plus]-ohjelmistoa käynnistetään.
 - ⇒ Ikkuna **Asetukset** avataan.

 Ikkuna **Asetukset** avataan. automaattisesti, kun ohjelmisto käynnistetään ensimmäistä kertaa. Kentässä **Yhteys** on esivalittuna valinta **USB**.

3. Valitse <**F12**>.
 - ⇒ USB-yhteys luodaan, LED A:ssa vilkkuu vihreänä.
- ➔ FSA 500 on toimintavalmiina.

4.4.2 Bluetooth-yhteyden konfigurointi

 Pöytätietokoneen/kannettavan tietokoneen Bluetooth-yhteys FSA 500-testeriin täytyy luoda käyttämällä toimitukseen kuuluvaa Bluetooth-USB-adapteria. Jos kyseessä on DCU 120 / DCU 220, käytetään sisään asennettua Bluetooth-laiteohjelmistoa. Mukana toimitettua Bluetooth-USB-adapteri ei tarvitse liittää.

 Jos Bluetooth-yhteydessä ilmenee ongelmia, ks. ohjeet kapp. 2.7.

1. Valitse testivaihe "Asetukset".
2. Valitse <**F12**>.
 - ⇒ Ikkuna **Asetukset** avataan.
3. Valitse <**F6**> Pairing.
 - ⇒ Komponentin FSA 500 MAC-osoite luetaan USB-yhteyden kautta.
4. Erotta USB-yhteys pyynnöstä.
5. Käyttäessäsi pöytätietokonetta/kannettavaa tietokonetta, liitä Bluetooth-USB-adapteri.
6. Valitse <**F12**>.
7. Valitse Bluetooth-lähetysteho.

 Ulottuvuus on normaalilla lähetysteholla 30 metriä. Japanin lähetysteho on vähintään 3 metriä (ks. kapp. 8.8).

8. Valitse <**F12**>.
 - ⇒ Bluetooth-yhteys on luotu, LED A:ssa vilkkuu sininen valo.
- ➔ FSA 500 on toimintavalmiina.

 Online-ohjeissa on kuvattu FSA 500 CompacSoft [plus]-ohjelmiston käyttö.

 Jotta voit valita testerin FSA 500 aloituskuvasta FSA 050 -testivaiheet, FSA 050 täytyy ensin konfiguroida.

4.4.3 FSA 050:n kokoonpano

1. Valitse testivaihe "Asetukset".
2. Valitse <**F12**>.
 - ⇒ Ikkuna **Asetukset** avataan.
3. Valitse kentästä **FSA 050** valinta **Käytä**.
4. Valitse <**F7**> FSA 050.
5. Syötä FSA 050:n MAC-osoite. Osoite on painettu laitteen alasuviin suojakumin alle.
6. Aseta FSA 050:n kääntökytkin asentoon **SETUP**.
7. Valitse Yhdistä <**F3**>.
 - ⇒ SETUP-asetukset näytetään.
8. Valitse sitten SETUP-asetukset.
9. Valitse <**F12**>.
 - ➔ Asetukset siirretään Bluetooth-yhteyden kautta FSA 050 -testeriin.

 Testerin FSA 500 aloituskuvassa näytetään FSA 050 -testivaiheet. Testivaihe "**Korkeajänniteanalyysi**" on aktiivinen, kun sähköhybridiajoneuvo valittiin ajoneuvon tunnistuksesta.

5. Käyttö

5.1 Kytkeminen päälle/päältä

5.1.1 Päällekytkentä

! Kondenssiveden syntymisen ehkäisemiseksi laitteen FSA 500 saa kytkeä päälle vasta kun laitteen FSA 500 lämpötila on sama kuin ympäristön lämpötila.

- Paina lyhyesti PÄÄLLÄ/PÄÄLTÄ-kytkintä (ks. kuva 1, osa 4).
- ⇒ LED A:ssa vilkkuu 4 sekunnin päästä vihreänä.
- ➔ FSA 500 on toimintavalmiina.

5.1.2 Sammutus

Manuaalinen päältäkytkentä

- Paina Päällä/päältä-kytkintä n. 3 sekunnin ajan.
- ⇒ LED A sammuu.
- ➔ FSA 500 kytketty pois päältä.

Automaattinen päältäkytkentä akkukäytössä

Jos FSA 500 -testerä ei ole käytetty akkukäytössä 10 minuuttiin, kuuluu varoitussignaali. Sen jälkeen FSA 500 kytkeytyy automaattisesti pois päältä 30 sekunnin kuluttua. Sen jälkeen, kun FSA 500 on kytketty uudelleen päälle, voidaan toivottu testivaihe hakea uudestaan FSA 500 CompacSoft [plus]-ohjelmistosta.

5.2 Mittausohjeita



VAARA - Sähköiskun vaara, jos mittaukset tehdään ajoneuvon ilman liitäntäjohtoa B-!

Jos mittaukset suoritetaan ilman liitettyä liitäntäjohtoa B- ajoneuvon maadoitukseen tai akun miinusparistoon, seurauksena sähköiskun aiheuttama loukkaantuminen, sydänkohtaus tai kuolema.

- FSA 500 liitetään liitäntäjohtoon B- kautta ajoneuvon maadoitukseen tai akun miinusnapaan kaikkien mittausten yhteydessä.



VAARA - Sähköiskun vaara, varo korkeaa mittaajännitettä!

Yli 200 V:n jännitteiden mittaukset yleismitattajohdoilla CH1/CH2 johtavat vammoihin, sydämen toimintahäiriöihin tai jopa kuolemaan sähköiskun seurauksena.

- Yleismittausjohdoilla CH1/CH2 saa mitata vain korkeintaan 200 V:n jännitteitä.
- Monitoimisella mittaajohdoilla CH1 / CH2 ei saa mitata verkko- tai verkonläheisiä jännitteitä.

! Mittaukset laitteen FSA 500 avulla on sallittuja vain kuivassa ympäristössä.

! FSA 500-laitetta **ei** saa käyttää sähköautojen tai hybridautojen jännitteettömän tilan mittaukseen. Mittaukset korkeajännite-kondensaattorisytyksistä **eivät** ole sallittuja, koska tässä sytytystavassa jännitearvot ovat korkeampia 300 Volt.

! Mittaukset CRI-pietosta ovat sallittuja vain erikoisadapterijohtoja käyttäen (erikoisvaruste).

! Mittapiikkisarjaan (1 683 050 050) sisältyvillä mittakärjillä saa suorittaa mittauksia vain alle 30 voltin lähteistä.

Periaatteelliset toimintatavat ajoneuvon mittauksen yhteydessä:

1. Katkaise sytytysvirta.
2. FSA 500-laite liitetään liitäntäjohtoon B- paristoon (B-) tai moottorin maadoitukseen.
3. Liitä tarvittavat mittajohdot ajoneuvoon.

! Älä pidä mittajohdoista kiinni mittauksen aikana käsin.

4. Kytke sytytysvirta.
5. Suorita mittaus.
6. Kytke mittauksen jälkeen sytytys pois päältä.
7. Irrota mittaajohdot ajoneuvosta.
8. Irrota maadoitusjohto B-.
- ➔ Mittaus päättynyt.



Akun latauksen aikana mittausten tuloksissa voi olla eroja.



24 tunnin mittauksen aikana ei akkukäyttö ole mahdollista (akun seisonta-aika < 4 h). FSA 500-komponenttiin pitää syöttää tällöin verkko-osan kautta jännitettä. Myös komponenttien DCU 120, DCU 220 tai pöytä tietokoneen/kannettavan tietokoneen täytyy olla tänä aikana käyttövalmiina (esim. älä valitse lepotilaa Windowsin käyttöjärjestelmästä).

5.3 Ohjelmiston päivitys

Ohjelmisto "FSA 500 CompacSoft [plus]" päivitetään DDM:n kautta (Diagnostic Download Manager).



Lisätietoa, ks. Help Center DDM, jonka avaukseen vaaditaan "?".

6. Kunnossapito

6.1 Puhdistus

FSA 500 -testerin kotelon saa puhdistaa vain pehmeällä kankaalla ja neutraaleilla puhdistusaineilla. Hankaa via puhdistusaineita tai karkeita korjaamopyyhkeitä ei saa käyttää.

6.2 Varaosat ja kuluvat osat

Nimitys	Tilausnumero
FSA 500	0 684 010 530
Verkkolaite	1 687 023 814
verkkoliitäntäjohdolla	1 684 461 106
USB-yhdysjohto (3 m) [↗]	1 684 465 562
Toisio-mitta-arvo-anturi [↗]	1 687 225 017
Liipaisupihti [↗]	1 687 225 018
Ensiöliitäntäjohto, liitin 1/15 [↗]	1 684 461 185
Yleismittausjohto CH1 [↗]	1 684 460 288
Yleismittausjohto CH2 [↗]	1 684 460 289
Virtapihdit 1000 A [↗]	1 687 225 019
Pikaliitin ja letku	1 686 430 053
Kaukokäyttölaite	1 684 463 828
Liitäntäjohto B+/B- [↗]	1 684 460 286
Öljyn lämpötila-anturi, henkilöautot [↗]	1 687 230 068
Mittajohto jännitteenvakaimella	1 687 224 301
Lisävarustesarjaan kuuluvat: Mittakärjet, musta ja punainen Hauenleuat, musta ja punainen adapteripistokkeet, musta, punainen, harmaa	1 687 016 118
Liitin, musta [↗]	1 684 480 022
Testikärkisarja [↗]	1 683 050 050
Bluetooth USB-adapteri	1 687 023 777
Salkku	1 685 438 644
Akkusarja [↗]	1 687 001 978

[↗] Kuluva osa

7. Käytöstä poisto

7.1 Väliaikainen käytöstä poisto

Ennen pitempää seisokkia:

- FSA 500 kytketään irti verkkovirrasta.

7.2 Muutto

- Jos FSA 500 luovutetaan toisten käyttöön, on kaikki toimitukseen kuuluvat dokumentit annettava mukaan.
- FSA 500 on pakattava kuljetuksen ajaksi alkuperäispakkaukseen tai muuhun pakkaukseen, joka vastaa alkuperäistä.
- Ensimmäiseen käyttöönottokertaan liittyvät suositukset on otettava huomioon.
- Sähköliitännät kytketään irti.

7.3 Osien hävittäminen ja romuttaminen

1. FSA 500 kytketään irti verkosta ja verkkokaapeli irrotetaan.
2. FSA 500 puretaan, materiaalit lajitellaan ja ne hävitetään / kierrätetään voimassa olevia määräyksiä noudattaen.



FSA 500, varusteet ja pakkaukset on kierrätettävä ympäristöystävällisesti.

- Älä heitä laitetta FSA 500 talousjätteeseen.

Koskee ainoastaan EU-maita:



FSA 500 kuuluu EU-direktiivin 2012/19/EY (WEEE) piiriin.

Käytetyt sähkö- ja elektroniikkalaitteet, niiden liitäntäjohdot ja lisätarvikkeet sekä akut ja paristot eivät kuulu talousjätteen joukkoon, vaan ne on hävitettävä erikseen.

- Käytetyt osat on johdettava kierrätykseen ja uusiokäyttöön.
- Kun käytöstä poistettu FSA 500 hävitetään asianmukaisesti, vältetään ympäristövahingoilta sekä terveydellisiltä vaaroilta.

8. Tekniset tiedot

8.1 Mitat ja painot

Ominaisuudet	Arvo/alue
Mitat (L x K x S)	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
Paino (ilman lisätarvikkeita)	1,5 kg 3.3 lb

8.2 Tehoarvot

Ominaisuudet	Arvo/alue
Nimellisjännite U(V)	19 DC
Nimellisteho P (W)	60
Suojausluokka	IP 30

8.3 Lämpötila, ilmankosteus ja ilmanpaine

8.3.1 Ympäristön lämpötila

Ominaisuudet	Arvo/alue
Varastointi, kuljetus	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Toiminto	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Mittaustarkkuus	10 °C – 35 °C 50 °F – 95 °F
Akun latauslämpötila	0 - 45 °C

8.3.2 Ilmankosteus

Ominaisuudet	Arvo/alue
Varastointi, kuljetus	30 % – 60 %
Toiminto	20 % – 80 %
Mittaustarkkuus	30 % – 60 %

8.3.3 Ilmanpaine

Ominaisuudet	Arvo/alue
Varastointi, kuljetus	700 hPa – 1060 hPa
Toiminto (lämpötilassa 25 °C ja 24 h)	700 hPa – 1060 hPa
Mittaustarkkuus	700 hPa – 1060 hPa

8.4 Melupäästöt

< 70 dB(A)

8.5 Verkko-osa

Ominaisuudet	Arvo/alue
Taajuus	50 – 60 Hz
Sisääntulojännite (AC)	100 – 240 V~
Sisääntulovirta	1,8 A
Ulostulojännite (DC)	19 V
Ulostulovirta	3,4 A

8.6 Akku

Ominaisuudet	Arvo/alue
Akun seisonta-aika	< 4 h
Latausaika, akun kapasiteetti > 70% (kun akku tyhjä ja FSA 500 pois päältä; latausaika pitenee samanai- kaisten mittausten yhteydessä)	< 1 h

8.7 RED (Radio Equipment Directive)

Langaton yhteys	Taajuuskaista	Lähetetty maksimi lähetysteho
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

8.8 Bluetooth luokka 1 ja 2

Langaton yhteys luokka 1 (100 mW)	Minimi kantama
Vapaassa korjaamotilassa	30 m
Mittauksissa ajoneuvon moottoritolasta	10 m

Langaton yhteys luokka 2 (10 mW)	Minimi kantama
Vapaassa korjaamotilassa	3 m
Mittauksissa ajoneuvon moottoritolasta	1 m

8.9 Signaaligeneraattori

Toiminto	Erittely
Amplitudi	- 10 V – 12 V (kuorma < 10 mA) maadoi- tusta vasten
Signaalimuodot	DC, sini, kolmio, suorakaide
Taajuusalue	1 Hz – 1 kHz
Ulostulovirta, maks.	75 mA
Impedanssi	n. 60 Ohm
Symmetria	10 % – 90 % (kolmio, suorakaide)
Käyrän laatiminen	Ulostulonopeus lukemaan 100000 asti arvot/s, erottelutarkkuus 8 bit, Y-täysalue säädettävissä (bitti), unipolaarinen/bipolaarinen käyttö
Oikosulun kestävä vierasta jännitettä vastaan, staattinen	< 50 V
Oikosulun kestävä vierasta jännitettä vastaan, dynaaminen	< 500 V / 1 ms

Lisäksi:

- Automaattisesti kytketyt suodattimet ja vaimennin-
osat signaalin laadun parantamista varten.
- Automaattinen päältäkytkentä oikosulun aikana,
vieraan jännitteen tunnistus signaalilaturin käynnis-
tyksen yhteydessä.

8.10 mittaustoiminnot

8.10.1 Moottoritesti

mittaustoiminnot	Mittausalueet	Erottelu-tarkkuus	Tunnistimet
Kierrosluku	450 min ⁻¹ – 6000 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 12000 min ⁻¹ 250 min ⁻¹ – 7200 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 500 min ⁻¹	10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹	Liitäntäjohto B+/B– Tahdistuspihdit, toisio-mitta-arvo-anturi, liitäntäjohto liitin 1 virtapihti 30 A, diesel-puristusanturi, Virtapihdit 1000 A (käynnistinvirta)
Öljyn lämpötila	-20 °C – 150 °C	0,1 °C	Öljyn lämpötila-anturi
U-akku	0 – 60 V DC	0,1 V	Liitäntäjohto B+/B–
U-napa 15	0 – 60 V DC	0,1 V	liitäntäjohto liitin 15
U-napa 1	0 – 10 V 0 – 20 V	10 mV 20 mV	liitäntäjohto liitin 1
Sytytysjännite, kipinänpalojännite	±50 kV ±10 kV	1 kV 0,1 kV	liitäntäjohto liitin 1, toisio-mitta-arvo-anturi
Kipinän palo aika	0 – 10 ms	0,01 ms	liitäntäjohto liitin 1, toisio-mitta-arvo-anturi
Suhteellinen kompressio käynnistinvirran kautta	0 – 200 Ass	0,1 A	liitäntäjohto liitin 1, toisio-mitta-arvo-anturi
U-generaattori, aaltoisuus	0 – 200 %	0,1 %	Yleismittajohto CH1
I-käynnistin I-generaattori I-hehkutulpat	0 – 1000 A	0,1 A	Pihtimittari 1000 A
I-ensio	0 – 30 A	0,1 A	Pihtimittari 30 A
Sulkukulma	0 – 100 % 0 – 360 °	0,1 % 0,1 °	liitäntäjohto liitin 1
Sulkuaika	0 – 50 ms 50 – 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	toisio-mitta-arvo-anturi Pihtimittari 30 A
Paine (ilma)	-800 hPa – 1500 hPa	1 mbar	Ilmanpainejäähdytin
Impulssisuhde	0 – 100 %	0,1 %	Monitoimi-mittausjohdot CH1 / CH2
Suihkutusaika	0 – 25 ms	0,01 ms	Monitoimi-mittausjohdot CH1 / CH2
Esihehkutusaika	0 – 20 ms	0,01 ms	Monitoimi-mittausjohdot CH1 / CH2

8.10.2 Yleismittari

mittaustoiminnot	Mittausalueet	Erottelu-tarkkuus	Tunnistimet
Kierrosluku	kuten moottoritestissä?		
U-akku	0 – 60 V DC	72 mV	Liitäntäjohto B+/B–
U-napa 15	0 – 60 V DC	72 mV	liitäntäjohto liitin 15
U-DC min./max.	±200 mV – ±20 V ±20 V – ±200 V	0,001 V 0,01 V	Yleismittausjohdot CH1 / CH2
I-1000 A	±1000 A	0,1 A	Pihtimittari 1000 A
I-30 A	±30 A	0,01 A	Pihtimittari 30 A
Vastus (R-Multi 1)	0 – 1000 Ω 1 kΩ – 10 kΩ 10 kΩ – 999 kΩ	0,001 Ω 0,1 Ω 100 Ω	Yleismittajohto CH1
Paine P-ilma	-800 hPa – 1500 hPa	2,5 hPa	Ilmanpainejäähdytin
Paine, P-neste	0 – 1000 kPa	0,25 kPa	
Öljyn lämpötila	-20 °C – 150 °C	0,2 °C	Öljyn lämpötila-anturi
Ilman lämpötila	-20 °C – 100 °C	0,1 °C	Ilman lämpötilan jäähdytin
Dioditesti • Testijännite: • Testivirta	max. 4,5 V max. 2 mA		
Läpimenotesti	0 – 10 Ohm		

8.10.3 Mittausjohtojen eritteky

Nimitys	Tilausnumero	Mittaus- luokka	Maksimi mittausjännite	Lähtöherkkyys anturi	Maks. ulostulojännite mittajohdossa
Liitäntäjohto B+/B-	1 684 460 286	CAT I	60 V DC/30 V AC/ 42 V ACpeak	–	60 V
Liipaisupihti	1 687 225 018	CAT I	30 kV ACpeak	²⁾	5 V
Ensiöliitäntäjohto, liitin 1/15	1 684 461 185	CAT I	60 V DC/ 300 V ACpeak	³⁾	300 V
Yleismittajohto CH1	1 684 460 288	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	³⁾	200 V
Yleismittajohto CH2	1 684 460 289	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	³⁾	200 V
Pihtimittari 1000 A	1 687 225 019	CAT 1	300 V DC/ACrms	100 mV/A	5 V
Pihtimittari 30 A	1 687 225 020 ⁴⁾	CAT I	300 V DC/ACrms	4 mV/A	5 V
Testikärkisarja: Mittapiikit Testiliittimet	1 687 016 118	CAT III CAT IV	30 V DC/ACpeak 30 V DC/ACpeak	– –	30 V 300 V
Toisiomitta-arvo-anturi	1 687 225 017 1 687 225 021 ⁴⁾	CAT I	30 kV ACpeak	20 mV/kV ¹⁾	1 V
Öljyn lämpötila-anturi	1 687 230 068	CAT I	5 V	Resistanssi: 1005 Ω / 25 °C 1530 Ω / 90 °C	5 V

¹⁾ Liitäntä toisiomitta-arvo-anturin tuloon

²⁾ 1,6 Vpeak ±30 % arvossa 100 mA virranmuutos 200 ns sisällä, kun liitäntä liipaisupihtien tuloon (L/C n. 136 μH/5 nF)

³⁾ Jännitteiden >60 V kohdalla pätee $U[V] \times t[ms] \leq 10000$ V/ms, esim. jännite 200 V saa vallita korkeintaan 50 ms. Maksimijännite laskee taajuuksilla >1 MHz 20 dB/dekadilla, esim. sini 1 MHz maksimihuippu = 200 V / sini 10 MHz maksimihuippu = 20 V

⁴⁾ Erikoisvarusteet

8.10.4 Oskilloskooppi

- Liipaisujärjestelmä
 - Free Run (ei laukaistu läpikulku ≥ 1 s)
 - Auto (käyrä ilman liipaisua)
 - Auto-Level (kuten Auto, liipaisutaso signaalin keskiarvosta)
 - Normaali (manuaalinen liipaisukynnys, käyrä vain laukaisulla)
 - Yksittäinen vaihe
- Liipaisu
 - Nousevasta tai laskevasta signaalista
- Tahdistuslähteet
 - Moottori (laukaisu sylinterit 1.. 12 liipaisupihdin avulla napa 1, KV-anturi)
 - Ulkoinen liipaisin luokka 1_1 johto tai liipaisupihdit
 - Monitoimi-mittausjohdot CH1 / CH2
- Esiliipaisuosuus
 - 0 - 100 %, siirrettävissä hiirellä
- Taltiointitavat
 - MaxMin (Peak/Glitchdetect)
 - Häiriöpulssin mittaus
 - Sample (tasaetäinen tietojen keräys)
- Tallentimen käyttötavat ja käyrän tulostustilat
 - Vierintä-tila (yksittäispisteen tulostus) signaalin aukottomalla tallennuksella X-poikkeamissa ≥ 1 s
 - Selitystila (käyrän tulostus) signaalin aukottomalla tallennuksella X-poikkeamissa ≥ 1 ms
 - Normaalitila, viimeisen 50 käyrän tallennus X-poikkeamissa < 1 ms
- Mittausjärjestelm 8 automaattisella mittaustoimin-
nolla
 - keskiarvo
 - Tehollinen arvo
 - min
 - Maks.
 - huipusta huippuun
 - Impulssi
 - Impulssisuhde
 - Taajuus
- Signaalialue valittavissa
 - koko käyrä tai kursorien välissä
- Suurennos
 - Valittavana oleva käyräosa vaakasuoraan ja pys-
tysuoraan suurentamiseen
- Siirrettävä kursori näytöllä
 - x1, x2
 - ero x
 - y1 ja y2 (kanava 1)
 - y1 ja y2 (kanava 2)
- Vertailukäyrät
 - Scope-asetusten live-käyrien tallennus, lataus,
kommentit, esiasetukset
- Muistitoiminnot
 - Selaa eteenpäin ja taaksepäin
 - Hakutoiminnot, esim. MinMax, impulssisuhde

8.10.5 Oskilloskoopin mittaustoiminnot

mittaustoiminnot	Mittausalue ^{*)}	Tunnistimet
Toisiojännite	5 kV – 50 kV	Toisio-mitta-arvoanturi
Ensiöjännite	20 V – 500 V	Liitäntä-johto napa 1
Jännite	200 mV – 200 V	Monitoimi-mittausjohdot CH1 / CH2
AC-kytkentä	200 mV – 5 V	Liitäntäjohto B+/B–
Virta	2 A 5 A 10 A 20 A 30 A	Pihtimittari 30 A
Virta	50 A 100 A 200 A 1000 A	Pihtimittari 1000 A

^{*)} Mittausalue on nollalinjasta riippuen positiivinen tai negatiivinen.

8.10.6 Oskilloskooppi-toiminnot ja spesifikaatiot

Toiminto	Erittely
Tulokytkeä CH1/CH2	AC/DC
Tuloimpedanssi CH1/CH2 (potentiaalinen)	1 MOhm
Tuloimpedanssi CH1/CH2 (galvaanisesti eristetty)	1 MOhm (5 – 200 V) 10 MOhm (200 mV – 2 V)
Kaistaleveys CH1/CH2 (potentiaalinen)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
Kaistaleveys CH1/CH2 (galvaanisesti eristetty)	> 100 kHz = 200 mV – 2 V > 500 kHz = 5 V – 200 V
Kaistaleveys 1000 A virtapihti	> 1 kHz
Kaistaleveys 30 A virtapihti	> 50 kHz
Kaistaleveys toisio-mitta-arvo-anturi	> 1 MHz
Kaistaleveys Liitäntäjohto liitin 1	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
Aika-alueet (koskee 500 tietojen mittauspistettä)	10 µs – 100 s
Aika-alueet (koskee 1 tietojen mittauspistettä)	20 ns – 200 ms
Aikavakion tarkkuus	0,01 %
Pystysuuntainen tarkkuus Laite ilman tunnistimia	± 2 % mitta-arvosta
• Offset-virheet, alueet > 1 V	± 0,3 % mitta-alueesta
• Offset-virheet, alueet 200 mV – 1 V	± 5 mV
Pystysuora erottelutarkkuus	10 bit
Muistin tilavuus	4 Mega Mittauspistealueet tai 50 käyrät
Mittausnopeus / kanava (maassaan liittyvä)	40 Ms/s
Mittausnopeus / kanava	1 Ms/s

fr – Sommaire

1. Symboles utilisés	117	5. Utilisation	124
1.1 Dans la documentation	117	5.1 Allumer / Eteindre	124
1.1.1 Avertissements – Conception et signification	117	5.1.1 Activer	124
1.1.2 Symboles – désignation et signification	117	5.1.2 Mise à l'arrêt	124
1.2 Sur le produit	117	5.2 Remarques pour la mesure	124
		5.3 Mise à jour du logiciel	124
2. Consignes d'utilisation	118	6. Entretien	125
2.1 Remarques importantes	118	6.1 Nettoyage	125
2.2 Consignes de sécurité	118	6.2 Pièces de rechange et d'usure	125
2.3 Compatibilité électromagnétique (CEM)	118	7. Mise hors service	125
2.4 Catégorie de mesure	118	7.1 Mise hors service provisoire	125
2.5 RED (directive RED)	118	7.2 Déplacement	125
2.6 Connexions radio	118	7.3 Elimination et mise au rebut	125
2.7 Bluetooth	118	8. Caractéristiques techniques	126
2.7.1 Adaptateur USB Bluetooth	118	8.1 Dimensions et poids	126
2.7.2 Remarques en cas de dysfonctionnements	118	8.2 Caractéristiques électriques	126
2.8 Indications sur CoRe	118	8.3 Température, humidité de l'air et pression de l'air	126
3. Description du produit	119	8.3.1 Température ambiante	126
3.1 Utilisation conforme	119	8.3.2 Humidité de l'air	126
3.2 Conditions système requises pour le fonctionnement avec FSA 500 CompacSoft [plus]	119	8.3.3 Pression de l'air	126
3.2.1 Matériel	119	8.4 Emissions sonores	126
3.2.2 Logiciel	119	8.5 Bloc secteur	126
3.3 Contenu de la livraison	119	8.6 Accu	126
3.4 Accessoires spéciaux	120	8.7 RED (Radio Equipment Directive)	126
3.5 Description de l'appareil	120	8.8 Bluetooth Classe 1 et 2	126
3.5.1 Vue avant du FSA 500	120	8.9 Générateur de signaux	126
3.5.2 Symboles des câbles de raccordement des capteurs	120	8.10 Fonctions de mesure	127
3.5.3 Réglette de raccordement du FSA 500	121	8.10.1 Test de moteur	127
3.5.4 Indicateurs à LED	121	8.10.2 Multimètre	127
3.5.5 Déclencheur à distance	121	8.10.3 Spécifications des câbles de mesure	128
3.5.6 Câble de mesure avec diviseur de tension	122	8.10.4 Oscilloscope	128
		8.10.5 Fonctions de mesure oscilloscope	129
4. Première mise en service	122	8.10.6 Oscilloscope-Fonctions et spécifications	129
4.1 Déballage	122		
4.2 Raccordement	122		
4.3 Installation du logiciel	122		
4.3.1 Installer DDM (Diagnostics Download Manager)	122		
4.3.2 Installer FSA 500 CompacSoft [plus]	122		
4.4 FSA 500 Réglages	123		
4.4.1 Configuration de la liaison USB	123		
4.4.2 Configuration de Bluetooth	123		
4.4.3 Configuration FSA 050	123		

1. Symboles utilisés

1.1 Dans la documentation

1.1.1 Avertissements – Conception et signification

Les avertissements mettent en garde contre les dangers pour l'utilisateur et les personnes présentes à proximité. En outre, les avertissements décrivent les conséquences du danger et les mesures préventives. La structure des avertissements est la suivante :

Symbole d'avertissement	MOT CLÉ - Nature et source du danger ! Conséquences du danger en cas de non-observation des mesures et indications. ➤ Mesures et indications pour la prévention du danger.

Le mot clé indique la probabilité de survenue ainsi que la gravité du danger en cas de non-observation :

Mot clé	Probabilité de survenue	Gravité du danger en cas de non-observation
DANGER	Danger direct	Mort ou blessure corporelle grave
AVERTISSEMENT	Danger potentiel	Mort ou blessure corporelle grave
PRUDENCE	Situation potentiellement dangereuse	Blessure corporelle légère

1.1.2 Symboles – désignation et signification

Symbole	Désignation	Signification
!	Attention	Signale des dommages matériels potentiels.
i	Information	Consignes d'utilisation et autres informations utiles.
1. 2.	Procédure à plusieurs étapes	Instruction d'exécution d'une opération comportant plusieurs étapes.
➤	Procédure à une étape	Instruction d'exécution d'une opération comportant une seule étape.
⇒	Résultat intermédiaire	Un résultat intermédiaire est visible au cours d'une procédure.
→	Résultat final	Le résultat final est présenté à la fin de la procédure.

1.2 Sur le produit

! Observer tous les avertissements qui figurent sur les produits et les maintenir lisibles.



Observer la présente notice d'utilisation de même que toutes les documentations techniques du testeur et des composants utilisés!



DANGER – Risque d'électrocution au cours des mesures effectuées sur le véhicule sans câble de liaison B– !

Les mesures effectuées sans que le câble de raccordement B– soit relié à la masse du véhicule ou au pôle moins de la batterie entraînent des blessures, des défaillances cardiaques ou la mort par électrocution.

- Relier le FSA 500 à la masse du véhicule ou au pôle moins de la batterie à l'aide du câble de raccordement B.
- Observer l'ordre de branchement suivant.



Attention !

1. Couper le contact.
2. Connecter FSA 500 à la batterie (B–) ou à la masse du moteur.
3. Mettre le contact.



Attention !

1. Couper le contact.
2. Débrancher le FSA 500 de la batterie (B–) ou de la masse du moteur.



DANGER – Danger d'électrocution par une tension de mesure trop élevée!

Les mesures de tensions supérieures à 200 Volts avec les câbles de mesure Multi CH1 / CH2 entraînent des blessures, des défaillances cardiaques ou la mort par électrocution.

- N'utiliser les câbles de mesure Multi CH1 / CH2 que pour mesurer des tensions de 200 V maximum.
- Ne pas utiliser les câbles de mesure Multi CH1 / CH2 pour mesurer des tensions secteur ou des tensions similaires.



Élimination

Les appareils électriques et électroniques usagés, y compris leurs câbles, accessoires, piles et batteries, doivent être éliminés séparément des déchets ménagers.

2. Consignes d'utilisation

2.1 Remarques importantes

Vous trouverez des remarques importantes sur ce qui a été convenu en matière de droits d'auteur, de responsabilité et de garantie, sur le groupe d'utilisateurs et les obligations incombant à l'entrepreneur, dans le manuel séparé "Remarques importantes et consignes de sécurité pour Bosch Test Equipment". Avant la mise en service, le raccordement et l'utilisation du FSA 500 il est impératif de lire et d'appliquer ces consignes.

2.2 Consignes de sécurité

Vous trouverez toutes les consignes de sécurité dans le manuel séparé "Remarques importantes et consignes de sécurité pour Bosch Test Equipment". Avant la mise en service, le raccordement et l'utilisation du FSA 500 il est impératif de lire et d'appliquer ces remarques.

2.3 Compatibilité électromagnétique (CEM)

FSA 500 répond aux critères de la directive européenne EMC 2014/30/EU.

Cet appareil n'est pas prévu pour l'exploitation dans des bâtiments résidentiels et peut éventuellement ne pas fournir la protection suffisante dans de tels environnements.

2.4 Catégorie de mesure

FSA 500 répond aux exigences générales de sécurité applicables aux testeurs et appareils électriques de mesure et accessoires selon EN 61010-1 et EN 61010-2-030.

FSA 500 a été conçu pour les circuits électriques de contrôle et de mesure qui ne disposent pas d'une connexion directe avec le réseau d'alimentation (Catégorie I, Testeurs pour automobiles).

2.5 RED (directive RED)

Par la présente, Robert Bosch GmbH déclare que (le type d'équipement radio) FSA 500 correspond à la directive européenne 2014/53/EU. Le texte intégral de la déclaration de conformité de l'UE est disponible à l'adresse Internet suivante :

<http://www.downloads.bosch-automotive.com>.

II Dans les pays non-européens, les dispositions nationales spécifiques applicables au fonctionnement d'équipements hertziens dans la plage de fréquences de 2,4 GHz et 5 GHz (par ex. WLAN ou Bluetooth) doivent être observées.

2.6 Connexions radio

II L'exploitant d'installations radio est tenu de veiller au respect des directives et restrictions en vigueur dans son pays.

Un "équipement radio" au sens de la directive européenne RED 2014/53/UE (Radio Equipment Directive) est un produit électrique ou électronique (composant), qui émet et/ou réceptionne des ondes radio selon les normes à des fins de communication radio et/ou de radiolocalisation.

Pour obtenir des remarques relatives au WLAN et à Bluetooth, veuillez consulter la notice séparée "Protection des données, Sécurité des données, liaisons radio".

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Avant la mise en service, le raccordement et l'utilisation du FSA 500, lire et appliquer ces consignes avec attention.

2.7 Bluetooth

2.7.1 Adaptateur USB Bluetooth

L'adaptateur Bluetooth USB joint à la livraison est branché sur le PC/l'ordinateur portable et permet la connexion radio avec des composants radio adaptés.

2.7.2 Remarques en cas de dysfonctionnements

II En cas de problèmes avec la connexion radio Bluetooth, consulter les remarques figurant dans les notices séparées "Adaptateur Bluetooth-USB".

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.8 Indications sur CoRe

Le logiciel "CoRe" (Connected Repair) permet l'échange de données de clients, de véhicules et de protocoles au sein de l'atelier. Les appareils de contrôle (Core-Clients), sont reliés à un ordinateur central (serveur CoRe) par le biais du réseau informatique de l'atelier.

Autres documents applicables :

Aperçu actuel des produits qui soutiennent CoRe :

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Indications relatives aux exigences du système à l'installation et autres informations sur CoRe :

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Description du produit

3.1 Utilisation conforme

Le FSA 500 est un appareil portatif destiné aux contrôles à l'atelier automobile.

Le FSA 500 permet de contrôler les véhicules équipés d'un moteur essence, à piston rotatif et diesel. Il permet de contrôler l'ensemble de l'équipement électrique et électronique des véhicules de tourisme, des véhicules utilitaires et des motos.

FSA 500 enregistre les signaux spécifiques au véhicule et les transmet par Bluetooth ou par un port USB à, par exemple, DCU 120, DCU 220 ou un PC/ordinateur portable (non inclus dans la livraison). Pour cela, le logiciel FSA 500 CompacSoft [plus] doit être installé.

! FSA 500 **ne convient pas** comme appareil de mesure lors de parcours d'essai.

! La tension de mesure maximale admissible aux entrées de mesure Multi est de 200 Volt. Le FSA 500 ne doit donc **pas** être utilisé pour mesurer l'absence de tension sur les véhicules électriques et les véhicules hybrides.

Le FSA 500 CompacSoft [plus] comprend les fonctions suivantes :

- Identification du véhicule
- Réglages
- Étapes de contrôle des moteurs essence et diesel
- Mesures multimétriques de tension, courant et résistance
- Générateur de signaux (p. ex. pour le contrôle des capteurs)
- Test de composants (contrôle des composants du véhicule)
- Enregistreur de courbes caractéristiques
- Oscilloscope universel 4 canaux/2 canaux
- Oscilloscope d'allumage primaire
- Oscilloscope d'allumage secondaire
- Mesures d'isolation avec FSA 050 (accessoire spécial)

Pour évaluer les résultats, il est possible d'enregistrer dans le système de mesure les tracés comparatifs de courbes jugées correctes.

3.2 Conditions système requises pour le fonctionnement avec FSA 500 CompacSoft [plus]

3.2.1 Matériel

DCU 120, DCU 220 ou PC/ordinateur portable nécessaire.

Configuration minimale du PC/de l'ordinateur portable

- Système d'exploitation : Windows 10
- CPU (processeur) : 2 GHz ou plus
- RAM (mémoire vive) : 4 Go ou plus
- Capacité mémoire libre (SSD ou HDD) : 5 Go ou plus
- Raccords USB (USB 2.0 ou USB 3.0) : une interface USB pour l'adaptateur USB Bluetooth ou le câble de liaison USB

3.2.2 Logiciel

Version actuelle du FSA 500 CompacSoft [plus] installée sur DCU 120, DCU 220 ou PC/ordinateur portable.

i Pour le diagnostic des calculateurs avec CAS[plus], le logiciel actuel ESI[tronic] (type d'information SD) doit être installé et la licence activée. Le diagnostic des calculateurs ne peut être effectué qu'avec un module KTS. Il en résulte des frais supplémentaires.

3.3 Contenu de la livraison

Dénomination	Numéro de commande
FSA 500	–
Bloc secteur avec cordon secteur	1 687 023 814 1 684 461 106
Câble de liaison USB (3 m)	1 684 465 562
Câble de raccordement B+/B–	1 684 460 286
Pince trigger	1 687 225 018
Câble de raccordement primaire, b. 1/15	1 684 461 185
Câble de mesure Multi CH1	1 684 460 288
Câble de mesure Multi CH2	1 684 460 289
Pince ampèremétrique 1000 A	1 687 225 019
Raccord avec flexible	1 686 430 053
Déclencheur à distance	1 684 463 828
Capteur de mesures secondaire	1 687 225 017
Capteur de température d'huile Véhicule de tourisme	1 687 230 068
Câble de mesure avec diviseur de tension	1 687 224 301
Jeu de pointes d'essai	1 683 050 050
Borne de raccordement, noire	1 684 480 022
Jeu d'accessoires avec Pointes d'essai noires et rouges Bornes de raccordement noires et rouges Connecteurs adaptateurs noirs, rouges et gris	1 687 016 118
Adaptateur USB Bluetooth	1 687 023 777
Mallette	1 685 438 644
Remarques importantes et consignes de sécurité	1 689 979 922
Manuel d'utilisation	1 689 989 411

3.4 Accessoires spéciaux

Pour plus d'informations sur les accessoires spéciaux tels que p. ex. les câbles de raccordement spécifiques aux véhicules, les autres câbles de mesure et les câbles de liaison, consulter le revendeur Bosch.

3.5 Description de l'appareil

Le FSA 500 se compose d'une unité de mesure alimentée par une batterie interne et d'un bloc secteur avec cordon secteur pour alimenter l'unité de mesure et charger la batterie interne. Le raccordement au DCU 120, DCU 220 ou au PC/à l'ordinateur portable se fait à l'aide du câble de liaison USB ou de l'adaptateur USB Bluetooth. Différents câbles de capteurs sont également fournis pour l'enregistrement des valeurs de mesure.



DANGER – Risque de trébuchement lors du transport et des mesures avec le FSA 500 et les câbles de capteurs!

Lors du transport et des mesures, le risque de trébucher sur les câbles de capteurs est accru.

- Retirer toujours les câbles de capteurs avant le transport!
- Poser les câbles de capteurs de manière à exclure tout trébuchement.



DANGER – Risque de blessure en cas de fermeture incontrôlée du capot moteur!

Lorsque le FSA 500 est accroché au capot moteur, il y a un risque de blessure par la fermeture incontrôlée du capot moteur s'il est incorrectement bloqué ou si les vérins à gaz sont trop faibles pour supporter le poids supplémentaire du FSA 500 et de ses câbles.

- Vérifier si le capot moteur ouvert est correctement immobilisé.

! Le FSA 500 peut être endommagé s'il n'est pas fixé correctement (p. ex. s'il chute au sol). Il n'est donc pas possible d'exclure les dommages matériels!

3.5.1 Vue avant du FSA 500

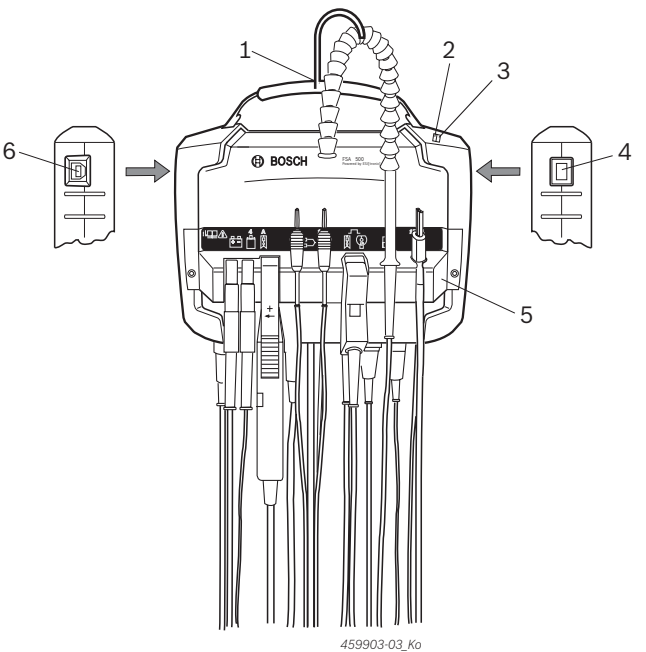


Fig. 1: Vue avant du FSA 500

- 1 Sangle de transport avec crochet
- 2 LED A : Indicateur d'état
- 3 LED B : Indicateur d'état de charge
- 4 Interrupteur MARCHE/ARRÊT
- 5 Support de capteur
- 6 Port USB

Les différents câbles de raccordement des capteurs peuvent être accrochés au support de capteur.

3.5.2 Symboles des câbles de raccordement des capteurs



Symbole	Capteur
	Câble de raccordement B+/B-
	Capteur de mesure secondaire universel
	Pince ampèremétrique
	Câble de mesure Multi CH1 et CH2
	Pince de déclenchement ou câble adaptateur pour capteur à serrage
	Sonde de température
	Câble de raccordement b. 1 / b. 15

3.5.3 Réglette de raccordement du FSA 500



DANGER – Danger d'électrocution par une tension de mesure trop élevée!

Les mesures de tensions supérieures à 200 Volts avec les câbles de mesure Multi CH1 / CH2 entraînent des blessures, des défaillances cardiaques ou la mort par électrocution.

- N'utiliser les câbles de mesure Multi CH1 / CH2 que pour mesurer des tensions de 200 V maximum.
- Ne pas utiliser les câbles de mesure Multi CH1 / CH2 pour mesurer des tensions secteur ou des tensions similaires.

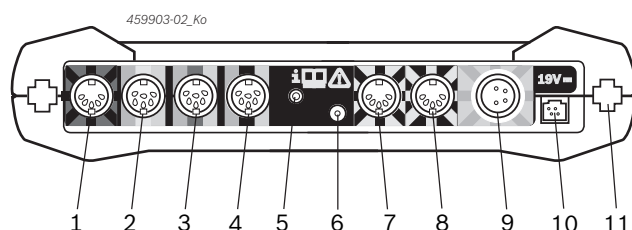


Fig. 2: Réglette de raccordement FSA 500 (vue de dessous)

Position	Code de couleur	Raccordement ²⁾
1	Rouge/noir	Câble de raccordement B+/B- (câble de raccordement B- pour la masse du véhicule)
2	Vert ou banc ou jaune	Capteur de mesures secondaire ou pince ampèremétrique 30 A ou 1000 A ou câble adaptateur 1 681 032 098 avec capteur de pression de liquide (les deux pièces sont des accessoires spéciaux)
3	Vert ou rouge ou jaune	Câble de mesure Multi CH2 ou pince ampèremétrique 30 A ou pince ampèremétrique 1000 A
4	Vert ou bleu ou jaune	Câble de mesure Multi CH1 ou pince ampèremétrique 30 A ou pince ampèremétrique 1000 A
5	-	Raccord avec tuyau flexible (mesure de pression de l'air)
6	-	Déclencheur à distance
7	Blanc/noir	Pince de déclenchement ou câble adaptateur 1 684 465 513 pour capteur à serrage ¹⁾
8	Bleu/blanc	Capteur de température d'huile, sonde de température d'air et IR (accessoire spécial)
9	Jaune/vert	Câble de raccordement b. 1/b. 15/EST/TN/TD
10	-	Connexion pour bloc d'alimentation
11	-	Connexion pour chargeur (accessoire spécial)

¹⁾ Pour la mesure du régime avec le capteur à serrage, le câble adaptateur 1 684 465 513 doit toujours être relié entre la prise FSA 500 (Pos.7) et les câbles de raccordement pour le capteur à serrage.

²⁾ Les couleurs sur les câbles de raccordement renvoient au raccordement correct au FSA 500.

3.5.4 Indicateurs à LED

LED A : Indicateur d'état

Statut	LED A
Sombre	FSA 500 à l'arrêt.
Allumée en rouge	Le FSA 500 démarre.
Clignote en blanc (1 Hz)	FSA 500 allumé mais pas encore opérationnel. Pas de liaison avec le PC/l'ordinateur portable.
Clignote en vert (1 Hz)	FSA 500 opérationnel. Liaison avec le PC ou l'ordinateur portable établie par USB.
Clignote en bleu (1 Hz)	FSA 500 opérationnel. Liaison avec le PC ou l'ordinateur portable établie par Bluetooth.
Clignote en rouge (4 Hz)	Erreur du micrologiciel. FSA 500 pas opérationnel.

LED B : Indicateur d'état de charge

Statut	LED B	Mesure
Sombre	Pas d'alimentation en tension externe raccordée. Alimentation en tension par l'accu.	-
Allumée en violet	Alimentation en tension externe raccordée. L'accu se charge.	-
Allumée en bleu	Alimentation en tension externe raccordée. L'accu est chargé.	L'alimentation en tension externe peut être débranchée.
Allumée en rouge	Alimentation en tension externe raccordée. Cause de défaut possible: • Température de l'accu >45 °C • Accu pas raccordé • Accu défectueux • Connecteur défectueux	Contrôler l'accu et le connecteur. Laisser le FSA 500 refroidir.

3.5.5 Déclencheur à distance

Avec le bouton du déclencheur à distance, il est possible d'activer les touches programmables de marche (F3) ou d'arrêt (F4) dans le logiciel FSA 500 CompacSoft [plus].



Fig. 3: Déclencheur à distance (1 684 463 828)

- 1 Palpeur
- 2 Connexion avec FSA 500

Raccordement, voir Fig. 2, Pos. 6.

3.5.6 Câble de mesure avec diviseur de tension

Le câble de mesure avec diviseur de tension (1 687 224 301) est utilisé pour des mesures de tension jusqu'à 60 VDC/30 VAC/300 VACpeak. Pour les câbles de mesure avec diviseurs de tension, les accessoires de mesure suivants sont prévus dans le jeu d'accessoires (1 687 016 118): les pointes d'essai (1 684 485 496/... 497) et les bornes de raccordement (1 684 480 435/... 436). Ne pas utiliser le câble de mesure avec diviseur de tension pour mesurer des tensions secteur ou des tensions similaires.

4. Première mise en service

4.1 Déballage

➤ Retirer tous les emballages.

4.2 Raccordement

1. Alimenter le FSA 500 en tension à l'aide du bloc secteur.
2. Mettre le FSA 500 en marche.
3. Charger l'accu.
 - ⇒ Pendant la charge : la LED B est allumée en violet.
 - ⇒ Accu chargé : la LED B est allumée en bleu.
4. Débrancher le bloc secteur et le cordon secteur.
5. Raccorder les capteurs aux emplacements prévus sur l'unité de mesure (voir fig. 2).

 Ne raccorder la pince ampèremétrique de 30 A (1 687 225 020 - Accessoire spécial) et la pince ampèremétrique 1000 A ainsi que le câble adaptateur 1 684 465 513 (Accessoire spécial) qu'en cas de besoin.

➔ FSA 500 opérationnel.

4.3 Installation du logiciel

 Avant de commencer l'installation, respecter la configuration requise. FSA 500 ne peut être utilisé qu'avec DCU 120, DCU 220 ou un PC/ordinateur portable et le logiciel FSA 500 CompacSoft [plus] installé.

 Pour le diagnostic des calculateurs avec CAS[plus], le logiciel actuel ESI[tronic] (type d'information SD) doit être installé et la licence activée. Dans ce cas, il est recommandé d'installer d'abord le logiciel ESI[tronic]. Le diagnostic des calculateurs ne peut être effectué qu'avec un module KTS.

4.3.1 Installer DDM (Diagnostics Download Manager)

1. Installer DDM.

 Pour plus d'informations, voir l'e-mail envoyé avec le contrat du FSA 500.

2. Configurer le DDM.

 Pour plus d'informations, voir Help Center DDM qui s'ouvre avec "?".

➔ Le logiciel FSA 500 CompacSoft [plus] est téléchargeable.

4.3.2 Installer FSA 500 CompacSoft [plus]

1. Lancer l'installation.
 - ⇒ L'installation démarre.
2. Lire et suivre les instructions qui s'affichent à l'écran.

 Pendant l'installation du logiciel, le pilote USB pour FSA 500 doit être installé sur invite.

3. Sélectionner dans la fenêtre de dialogue l'option **Install.**
4. Lors de l'invite, relier le FSA 500 à DCU 120, DCU 220 ou au PC/l'ordinateur portable.
 - ⇒ Le pilote USB pour FSA 500 est installé.

 Après l'installation du pilote USB, l'installation du logiciel FSA 500 CompacSoft [plus] est achevée.

➔ FSA 500 CompacSoft [plus] est installé.

 Si le logiciel CoRe n'est pas encore installé sur le DCU 120, DCU 220 ou le PC/l'ordinateur portable, une invite vous demande de l'installer.

1. Confirmer l'invite.
 - ⇒ L'installation démarre.
2. Lire et suivre les instructions qui s'affichent à l'écran.

 A la fin de l'installation, la première installation du logiciel CoRe est effectuée.

3. Si FSA 500 n'est pas utilisé en version réseau, sélectionner la version **Serveur pour le réseau CoRe.**
4. Procéder aux autres réglages de la première installation et confirmer.

➔ CoRe est installé et démarre automatiquement.

4.4 FSA 500 Réglages

4.4.1 Configuration de la liaison USB

1. Mettre le FSA 500 en marche et le relier au PC ou à l'ordinateur portable par USB.
2. Sélectionner dans "CoRe" l'application "FSA 050/500".
 - ⇒ Le logiciel FSA 500 CompacSoft [plus] démarre.
 - ⇒ La fenêtre **Réglages** s'ouvre.

 Au premier démarrage du logiciel, la fenêtre **Réglages** s'ouvre automatiquement. L'option **USB** est sélectionnée par défaut dans le champ **Connexion**.

3. Choisir <F12>.
 - ⇒ La liaison USB est établie, la LED A clignote en vert.
- ➔ Le FSA 500 est prêt à fonctionner.

4.4.2 Configuration de Bluetooth

 Pour la connexion Bluetooth du PC/de l'ordinateur portable avec FSA 500, l'adaptateur USB Bluetooth fourni doit être utilisé.
Le DCU 120/DCU 220 utilise le matériel interne Bluetooth incorporé. L'adaptateur USB Bluetooth fourni ne doit pas être inséré.

 En cas de problèmes avec la connexion radio Bluetooth, consulter les remarques figurant au chap. 2.7.

1. Sélectionner l'étape de contrôle "**Réglages**".
2. Choisir <F12>.
 - ⇒ La fenêtre **Réglages** s'ouvre.
3. Sélectionner <F6> Appairage.
 - ⇒ L'adresse MAC du FSA 500 est lue via la liaison USB.
4. Après l'invite, débrancher la connexion USB.
5. Lors de l'utilisation du PC/ordinateur portable, insérer l'adaptateur Bluetooth-USB.
6. Choisir <F12>.
7. Sélectionner la puissance d'émission Bluetooth.

 La portée minimale est de 30 mètres avec une puissance d'émission normale. Pour le Japon, la puissance d'émission est d'au moins 3 mètres (voir chap. 8.8).

8. Choisir <F12>.
 - ⇒ La liaison USB est établie, la LED A clignote en bleu.
- ➔ Le FSA 500 est prêt à fonctionner.

 L'utilisation du logiciel FSA 500 CompacSoft [plus] est décrite dans l'aide en ligne.

 Pour pouvoir choisir le FSA 050 dans l'image de démarrage de FSA 500, le FSA 050 doit d'abord être configuré.

4.4.3 Configuration FSA 050

1. Sélectionner l'étape de contrôle "**Réglages**".
2. Choisir <F12>.
 - ⇒ La fenêtre **Réglages** s'ouvre.
3. Dans le champ **FSA 050**, choisir l'option **utiliser**.
4. Sélectionner <F7> FSA 050.
5. Saisir l'adresse MAC de FSA 050. L'adresse est imprimée sous le caoutchouc de protection sur la face inférieure de l'appareil.
6. Placer le sélecteur rotatif du FSA 050 sur **INSTALLATION**.
7. Sélectionner <F3> Connexion.
 - ⇒ Les paramètres INSTALLATION sont affichés.
8. Sélectionner les paramètres d'installation souhaités.
9. Choisir <F12>.
 - ➔ Les paramètres sélectionnés sont transmis au FSA 050 par Bluetooth.

 Les étapes de contrôle sélectionnées FSA 050 sont affichées dans l'image de démarrage. L'étape de contrôle "**Analyse de hautes tensions**" est active lorsque un véhicule électro-hybride a été sélectionné dans l'identification du véhicule.

5. Utilisation

5.1 Allumer / Eteindre

5.1.1 Activer

- ! Afin de prévenir la condensation, attendre que le FSA 500 se soit acclimaté à la température ambiante avant de mettre le FSA 500 en marche.
- Appuyer brièvement sur l'interrupteur MARCHE/ARRET (voir Fig. 1, Pos. 4).
 - ⇒ La LED A clignote en vert au bout de 4 secondes.
- ➔ Le FSA 500 est prêt à fonctionner.

5.1.2 Mise à l'arrêt

Mise à l'arrêt manuelle

- Appuyer sur l'interrupteur MARCHE/ARRET pendant env. 3 secondes.
 - ⇒ LED A éteinte.
- ➔ Le FSA 500 est arrêté.

Mise à l'arrêt automatique en fonctionnement sur accu

Si le FSA 500 n'a pas été utilisé pendant 10 minutes en fonctionnement sur accu, un signal d'avertissement retentit. Le FSA 500 s'arrête ensuite automatiquement au bout de 30 secondes. Après le redémarrage du FSA 500, l'étape de contrôle souhaitée peut à nouveau être appelée dans le logiciel FSA 500 CompacSoft [plus].

5.2 Remarques pour la mesure



DANGER – Risque d'électrocution au cours des mesures effectuées sur le véhicule sans câble de liaison B– !

Les mesures effectuées sans que le câble de raccordement B– soit relié à la masse du véhicule ou au pôle moins de la batterie entraînent des blessures, des défaillances cardiaques ou la mort par électrocution.

- Relier le FSA 500 à la masse du véhicule ou au pôle négatif de la batterie avec le câble de raccordement B– pour toutes les mesures.



DANGER – Danger d'électrocution par une tension de mesure trop élevée!

Les mesures de tensions supérieures à 200 Volts avec les câbles de mesure Multi CH1 / CH2 entraînent des blessures, des défaillances cardiaques ou la mort par électrocution.

- N'utiliser les câbles de mesure Multi CH1 / CH2 que pour mesurer des tensions de 200 V maximum.
- Ne pas utiliser les câbles de mesure Multi CH1 / CH2 pour mesurer des tensions secteur ou des tensions similaires.

- ! Les mesures à l'aide du FSA 500 ne sont autorisées que dans les environnements secs.

- ! Le FSA 500 ne doit **pas** être utilisé pour mesurer l'absence de tension sur les véhicules électriques et les véhicules hybrides. Les mesures au niveau des allumages à décharge de condensateur ne sont **pas** autorisées car pour ce type d'allumage, les valeurs de tension sont supérieures à 300 Volt.

- ! Les mesures sur les injecteurs piézo-électriques CRI sont autorisées uniquement avec des câbles adaptateurs spéciaux (accessoires spéciaux).

- ! Les pointes d'essai fournies dans le jeu de pointes d'essai (1 683 050 050) peuvent être utilisées uniquement pour les mesures inférieures à 30 V.

Marche à suivre pour effectuer les mesures sur le véhicule :

1. Couper le contact.
2. Raccorder le FSA 500 via le câble de raccordement B– avec la batterie (B–) ou à la masse du moteur.
3. Raccorder les câbles de mesure nécessaires au véhicule.

- ! Pendant une mesure, ne pas tenir les câbles de mesure avec la main.

4. Mettre le contact.
 5. Effectuer les mesures.
 6. Une fois la mesure terminée, couper le contact.
 7. Débrancher les câbles de mesure du véhicule.
 8. Débrancher le câble de raccordement B–.
- ➔ Mesure terminée.

- ⓘ Des écarts de mesure sont possibles pendant la charge de l'accu.

- ⓘ Le fonctionnement sur accu est impossible pendant une mesure sur 24 h (autonomie de l'accu < 4 h). Le FSA 500 doit être alimenté en tension par le biais d'un bloc secteur. Le DCU 120, DCU 220 ou le PC/l'ordinateur portable doivent également rester opérationnels pendant ce temps (ne pas régler de mode inactif dans le système d'exploitation Windows par ex.).

5.3 Mise à jour du logiciel

La mise à jour du logiciel FSA 500 CompacSoft [plus] se fait par le biais du DDM (Diagnostic Download Manager).

- ⓘ Pour plus d'informations, voir Help Center DDM qui s'ouvre avec "?".

6. Entretien

6.1 Nettoyage

N'utiliser qu'un chiffon doux et un produit de nettoyage non agressif pour nettoyer le boîtier du FSA 500. Ne pas utiliser de produits de nettoyage abrasifs ou de chiffons rugueux.

6.2 Pièces de rechange et d'usure

Dénomination	Numéro de commande
FSA 500	0 684 010 530
Bloc secteur avec cordon secteur	1 687 023 814 1 684 461 106
Câble de liaison USB (3 m) ^{c)}	1 684 465 562
Capteur de mesure secondaire ^{c)}	1 687 225 017
Pince trigger ^{c)}	1 687 225 018
Câble de raccordement primaire, borne 1/15 ^{c)}	1 684 461 185
Câble de mesure Multi CH1 ^{c)}	1 684 460 288
Câble de mesure Multi CH2 ^{c)}	1 684 460 289
Pince ampèremétrique 1000 A ^{c)}	1 687 225 019
Raccord avec flexible	1 686 430 053
Déclencheur à distance	1 684 463 828
Câble de raccordement B+/B- ^{c)}	1 684 460 286
Capteur de température d'huile Véhicule de tourisme ^{c)}	1 687 230 068
Câble de mesure avec diviseur de tension	1 687 224 301
Jeu d'accessoires avec Pointes d'essai noires et rouges Bornes de raccordement noires et rouges Connecteurs adaptateurs noirs, rouges et gris	1 687 016 118
Borne de raccordement, noire ^{c)}	1 684 480 022
Jeu de pointes d'essai ^{c)}	1 683 050 050
Adaptateur USB Bluetooth	1 687 023 777
Mallette	1 685 438 644
Pack accu ^{c)}	1 687 001 978

^{c)} Pièce d'usure

7. Mise hors service

7.1 Mise hors service provisoire

En cas de non utilisation prolongée :

- Débrancher le FSA 500 du secteur.

7.2 Déplacement

- En cas de cession du FSA 500, joindre l'intégralité de la documentation fournie.
- Ne transporter le FSA 500 que dans son emballage d'origine ou un emballage équivalent.
- Débrancher le raccordement électrique.
- Observer les consignes de première mise en service.

7.3 Elimination et mise au rebut

1. Débrancher le FSA 500 du réseau électrique et retirer le cordon secteur.
2. Désassembler le FSA 500, trier les matériaux et les éliminer en application de la réglementation en vigueur.



FSA 500, les accessoires et les emballages doivent être intégrés dans un cycle de récupération écologique.

- Ne jetez pas FSA 500 dans les ordures ménagères.

Uniquement pour les pays de l'UE:



Le FSA 500 est soumis à la directive européenne 2012/19/CE (DEEE).

Les appareils électriques et électroniques usagés, y compris leurs câbles, accessoires, piles et batteries, doivent être mis au rebut séparément des déchets ménagers.

- A cette fin, recourir aux systèmes de reprise et de collecte mis à disposition.
- L'élimination en bonne et due forme du FSA 500 permet d'éviter de nuire à l'environnement et de mettre en danger la santé publique.

8. Caractéristiques techniques

8.1 Dimensions et poids

Caractéristique	Valeur/Plage
Dimensions (l x h x p)	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
Poids (sans accessoires)	1,5 kg 3.3 lb

8.2 Caractéristiques électriques

Caractéristique	Valeur/Plage
Tension nominale U(V)	19 CC
Puissance nominale P(W)	60
Type de protection	IP 30

8.3 Température, humidité de l'air et pression de l'air

8.3.1 Température ambiante

Caractéristique	Valeur/Plage
Stockage et transport	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Fonction	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Précision de mesure	10 °C – 35 °C 50 °F – 95 °F
Température de charge de l'accu	0 - 45 °C

8.3.2 Humidité de l'air

Caractéristique	Valeur/Plage
Stockage et transport	30 % – 60 %
Fonction	20 % – 80 %
Précision de mesure	30 % – 60 %

8.3.3 Pression de l'air

Caractéristique	Valeur/Plage
Stockage et transport	700 hPa – 1060 hPa
Fonctionnement (à 25 °C et sur 24 h)	700 hPa – 1060 hPa
Précision de mesure	700 hPa – 1060 hPa

8.4 Emissions sonores

< 70 dB(A)

8.5 Bloc secteur

Caractéristique	Valeur/Plage
Fréquence	50 – 60 Hz
Tension d'entrée (CA)	100 – 240 V~
Courant d'entrée	1,8 A
Tension de sortie (CC)	19 V
Courant de sortie	3,4 A

8.6 Accu

Caractéristique	Valeur/Plage
Autonomie de l'accu	< 4 h
Temps de charge pour une capacité de l'accu > 70 % (accu déchargé et FSA 500 éteint ; le temps de charge augmente si des mesures ont lieu en parallèle)	< 1 h

8.7 RED (Radio Equipment Directive)

Liaison radio	Bande de fréquence	Puissance d'émission maximale diffusée
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

8.8 Bluetooth Classe 1 et 2

Liaison radio Classe 1 (100 mW)	Portée minimale
Environnement d'atelier en champ libre	30 m
Lors de mesures dans le compartiment moteur du véhicule	10 m

Liaison radio Classe 2 (10 mW)	Portée minimale
Environnement d'atelier en champ libre	3 m
Lors de mesures dans le compartiment moteur du véhicule	1 m

8.9 Générateur de signaux

Fonction	Spécification
Amplitude	- 10 V – 12 V (Charge < 10 mA) par rapport à la masse
Formes du signal	CC, sinus, triangle, rectangle
Plage de fréquences	1 Hz – 1 kHz
Courant de sortie max.	75 mA
Impédance	env. 60 Ohm
Symétrie	10 % – 90 % (triangle, rectangle)
Génération de courbes	Débit de sortie jusqu'à 100000 valeurs/s, résolution 8 bit, pleine plage Y réglable (bit), mode unipolaire / bipolaire
A l'épreuve des courts-circuits avec une tension externe, statique	< 50 V
A l'épreuve des courts-circuits avec une tension externe, dynamique	< 500 V / 1 ms

En plus:

- Filtres et atténuateurs à activation automatique pour améliorer la qualité du signal.
- Déconnexion automatique en cas de court-circuit, détection de tension externe au démarrage du générateur de signaux.

8.10 Fonctions de mesure

8.10.1 Test de moteur

Fonctions de mesure	Plages de mesure	Résolution	Capteurs
Régime	450 min ⁻¹ – 6000 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 12000 min ⁻¹ 250 in ⁻¹ – 7200 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 500 min ⁻¹	10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹	Câble de raccordement B+/B– Pince de déclenchement, capteur de mesure secondaire, câble de raccordement b. 1 Pince ampèremétrique 30 A, capteur à serrage diesel Pince ampèremétrique 1000 A (courant de démarrage)
Température d'huile	-20 °C – 150 °C	0,1 °C	Capteur de température d'huile
U-batterie	0 – 60 V DC	0,1 V	Câble de raccordement B+/B–
U-b. 15	0 – 60 V DC	0,1 V	Câble de raccordement b. 15
U-B. 1	0 – 10 V 0 – 20 V	10 mV 20 mV	Câble de raccordement b. 1
Tension d'allumage, Tension d'allumage de l'étincelle	±50 kV ±10 kV	1 kV 0,1 kV	Câble de raccordement b. 1 Capteur de mesure secondaire
Durée d'allumage de l'étincelle	0 – 10 ms	0,01 ms	Câble de raccordement b. 1 Capteur de mesure secondaire
Compression relative par rapport au courant de démarrage	0 – 200 Ass	0,1 A	Câble de raccordement b. 1, Capteur de mesure secondaire
Ondulation U-alternateur	0 – 200 %	0,1 %	Câble de mesure Multi CH1
I-démarrreur I-alternateur I-bougies de préchauffage	0 – 1000 A	0,1 A	Pince ampèremétrique 1000 A
I-primaire	0 – 30 A	0,1 A	Pince ampèremétrique 30 A
Angle de fermeture	0 – 100 % 0 – 360 °	0,1 % 0,1 °	Câble de raccordement b. 1
Temps de fermeture	0 – 50 ms 50 – 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	Capteur de mesure secondaire Pince ampèremétrique 30 A
Pression (air)	-800 hPa – 1500 hPa	1 mbar	Capteur de pression de l'air
Fréquence de balayage	0 – 100 %	0,1 %	Câble de mesure Multi CH1 / CH2
Durée d'injection	0 – 25 ms	0,01 ms	Câble de mesure Multi CH1 / CH2
Temps de préchauffage	0 – 20 ms	0,01 ms	Câble de mesure Multi CH1 / CH2

8.10.2 Multimètre

Fonctions de mesure	Plages de mesure	Résolution	Capteurs
Régime	comme pour test de moteur		
U-batterie	0 – 60 V DC	72 mV	Câble de raccordement B+/B–
U-b. 15	0 – 60 V DC	72 mV	Câble de raccordement b. 15
U-CC mini. / maxi.	±200 mV – ±20 V ±20 V – ±200 V	0,001 V 0,01 V	Câble de mesure Multi CH1 / CH2
I-1000 A	±1000 A	0,1 A	Pince ampèremétrique 1000 A
I-30 A	±30 A	0,01 A	Pince ampèremétrique 30 A
Résistance (R-Multi 1)	0 – 1000 Ω 1 kΩ – 10 kΩ 10 kΩ – 999 kΩ	0,001 Ω 0,1 Ω 100 Ω	Câble de mesure Multi CH1
Pression P-air	-800 hPa – 1500 hPa	2,5 hPa	Capteur de pression de l'air
Pression P-liquide	0 – 1000 kPa	0,25 kPa	
Température d'huile	-20 °C – 150 °C	0,2 °C	Capteur de température d'huile
Température de l'air	-20 °C – 100 °C	0,1 °C	Sonde de température de l'air
Contrôle de diodes • tension de contrôle • courant de contrôle	max. 4,5 V max. 2 mA		
contrôle de continuité	0 – 10 Ohm		

8.10.3 Spécifications des câbles de mesure

Dénomination	Numéro de commande	Catégorie de mesure	Tension de mesure max.	Sensibilité de sortie capteur	Tension de sortie maxi sur câble de mesure
Câble de raccordement B+/B-	1 684 460 286	CAT I	60 V DC/30 V AC/ 42 V ACpeak	–	60 V
Pince trigger	1 687 225 018	CAT I	30 kV ACpeak	²⁾	5 V
Câble de raccordement primaire, b. 1/15	1 684 461 185	CAT I	60 V DC/300 V ACpeak	³⁾	300 V
Câble de mesure Multi CH1	1 684 460 288	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	³⁾	200 V
Câble de mesure Multi CH2	1 684 460 289	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	³⁾	200 V
Pince ampèremétrique 1000 A	1 687 225 019	CAT 1	300 V DC/ACrms	100 mV/A	5 V
Pince ampèremétrique 30 A	1 687 225 020 ⁴⁾	CAT I	300 V DC/ACrms	4 mV/A	5 V
Jeu de pointes d'essai : Pointes d'essai Bornes d'essai	1 687 016 118	CAT III CAT IV	30 V DC/ACpeak 30 V DC/ACpeak	– –	30 V 300 V
Capteur de mesures secondaire	1 687 225 017 1 687 225 021 ⁴⁾	CAT I	30 kV ACpeak	20 mV/kV ¹⁾	1 V
Sonde de température d'huile	1 687 230 068	CAT I	5 V	Résistance : 1005 Ω à 25 °C 1530 Ω à 90 °C	5 V

¹⁾ Raccordement à l'entrée du capteur de mesures secondaire

²⁾ 1,6 Vpeak ±30 % pour 100 mA modification du courant en l'espace de 200 ns avec raccordement à l'entrée pince trigger (L/C env. 136 μH/5 nF)

³⁾ Pour les tensions >60 V, $U[V] \times t[ms] \leq 10000$ V/ms s'applique, p. ex. une tension de 200 V ne doit pas excéder 50 ms. La tension maximale diminue à des fréquences >1 MHz avec 20 dB/décade, p. ex. sinus 1 MHz puissance de crête maximale = 200 V / sinus 10 MHz puissance de crête maximale = 20 V

⁴⁾ Accessoires spéciaux

8.10.4 Oscilloscope

- Système de déclenchement
 - Free Run (passage sans déclenchement à ≥ 1 s)
 - Auto (sortie de courbe également sans déclenchement)
 - Auto-Level (comme Auto, seuil de déclenchement sur le milieu du signal)
 - Normal (seuil de déclenchement manuel, sortie de courbe uniquement avec événement déclencheur)
 - Suite simple
- Front déclencheur
 - Front (pos. / nég. sur signal)
- Sources de déclenchement
 - Moteur (déclencheur sur cylindre 1. 12 par pince trigger, b. 1, capteur KV)
 - Déclenchement externe par b. 1_1 câble ou pince trigger
 - Câble de mesure Multi CH1 / CH2
- Part de pré-déclenchement
 - 0 à 100 %, modifiable avec la souris
- Modes de saisie
 - MaxMin (Peak/Glitchdetect)
 - Détection d'impulsion parasite
 - Sample (balayage équidistant)
- Modes de fonctionnement mémoire et modes de sortie de courbe
 - Mode Roll (sortie de point unique) avec mise en mémoire intégrale des signaux avec des déviations en $X \geq 1$ s
 - Mode Légende (sortie de courbe) avec mise en mémoire intégrale des signaux avec des déviations en $X \geq 1$ ms
- Mode normal avec mise en mémoire des 50 dernières courbes représentées avec des déviations en $X < 1$ ms.
- Système de mesure avec 8 fonctions de mesure automatiques
 - Valeur moyenne
 - Valeur effective
 - Min
 - Maxi
 - Crête à crête
 - Impulsion
 - Fréquence de balayage
 - Fréquence
- Plage de signal sélectionnable
 - toute la courbe ou entre curseurs
- Zoom
 - Extrait de courbe sélectionnable pour agrandissement horizontal et vertical
- Curseur mobile avec affichage pour
 - x1, x2
 - delta x
 - y1 et y2 (canal 1)
 - y1 et y2 (canal 2)
- Courbes comparatives
 - Mise en mémoire, chargement, commentaire, pré réglage du scope pour courbes live
- Fonctions de mémoire
 - Défilement en avant et en arrière
 - Fonctions de recherche, p. ex. MinMax, fréquence de balayage

8.10.5 Fonctions de mesure oscilloscope

Fonctions de mesure	Plage de mesure ^{*)}	Capteurs
Tension secondaire	5 kV – 50 kV	Secondaire-Capteur de mesure
Tension primaire	20 V – 500 V	Câble de raccordement b. 1
Tension	200 mV – 200 V	Câble de mesure Multi CH1 / CH2
Couplage CA	200 mV – 5 V	Câble de raccordement B+/B–
Intensité	2 A 5 A 10 A 20 A 30 A	Pince ampèremétrique 30 A
Intensité	50 A 100 A 200 A 1000 A	Pince ampèremétrique 1000 A

^{*)} La plage de mesure est en fonction de la ligne du zéro, positive ou négative.

8.10.6 Oscilloscope-Fonctions et spécifications

Fonction	Spécification
Couplage d'entrée CH1/CH2	AC/DC
Impédance d'entrée CH1/CH2 (référéncée à la masse)	1 MOhm
Impédance d'entrée CH1/CH2 (à isolation galvanique)	1 MOhm (5 – 200 V) 10 MOhm (200 mV – 2V)
Bande passante CH1/CH2 (référéncée à la masse)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
Bande passante CH1/CH2 (à isolation galvanique)	> 100 kHz = 200 mV – 2 V > 500 kHz = 5 V – 200 V
Bande passante Pince ampèremétrique 1000 A	> 1 kHz
Bande passante Pince ampèremétrique 30 A	> 50 kHz
Bande passante Capteur de mesure secondaire	> 1 MHz
Bande passante Câble de raccordement b. 1	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
Plages de temps (pour 500 points de balayage)	10 µs – 100 s
Plages de temps (pour 1 point de balayage)	20 ns – 200 ms
Précision de la base de temps	0,01 %
Précision verticale Appareil sans capteurs	± 2 % de la valeur de mesure
• Erreur d'offset pour plages > 1 V	± 0,3 % de la plage de mesure
• Erreur d'offset pour plages 200mV – 1V	± 5 mV
Résolution verticale	10 bit
Profondeur de mémoire	4 Mega Valeurs de balayage ou 50 courbes
Fréquence de balayage par canal (référéncée à la masse)	40 Ms/s
Fréquence de balayage par canal	1 Ms/s

hr – Sadržaj

1.	Korišteni simboli	131	5.	Rukovanje	138
1.1	U dokumentaciji	131	5.1	Uključivanje/isključivanje	138
1.1.1	Upozorenja – postavljanje i značenje	131	5.1.1	Uključivanje	138
1.1.2	Simboli – naziv i značenje	131	5.1.2	Isključivanje	138
1.2	Na proizvodu	131	5.2	Napomene za mjerenje	138
2.	Napomene za korisnika	132	5.3	Aktualiziranje softvera	138
2.1	Važne napomene	132	6.	Servisiranje	139
2.2	Sigurnosne upute	132	6.1	Čišćenje	139
2.3	Elektromagnetska kompatibilnost (EMC)	132	6.2	Rezervni i potrošni dijelovi	139
2.4	Kategorija mjerenja	132	7.	Isključivanje iz pogona	139
2.5	RED (Direktiva za radijsku opremu, Radio Equipment Directive)	132	7.1	Privremeno isključivanje	139
2.6	Radijske veze	132	7.2	Promjena mjesta	139
2.7	Bluetooth	132	7.3	Zbrinjavanje u otpad i prerada u staro željezo	139
2.7.1	Bluetooth USB adapter	132	8.	Tehnički podaci	140
2.7.2	Napomene u slučaju smetnji	132	8.1	Dimenzije i težina	140
2.8	Napomene za CoRe	132	8.2	Podaci o snazi uređaja	140
3.	Opis proizvoda	133	8.3	Temperatura, vlažnost zraka i tlak zraka	140
3.1	Namjenska upotreba	133	8.3.1	Temperatura okoline	140
3.2	Preduvjeti sustava za pogon pomoću FSA 500 CompacSoft [plus]	133	8.3.2	Vlažnost zraka	140
3.2.1	Hardver	133	8.3.3	Tlak zraka	140
3.2.2	Softver	133	8.4	Emisija buke	140
3.3	Opseg isporuke	133	8.5	Mrežni adapter	140
3.4	Dodatni pribor	134	8.6	Baterija	140
3.5	Opis uređaja	134	8.7	RED (Radio Equipment Directive)	140
3.5.1	FSA 500 sprijeda	134	8.8	Bluetooth Class 1 i 2	140
3.5.2	Simboli senzorskih priključnih vodova	134	8.9	Generator signala	140
3.5.3	Priključna letvica FSA 500	135	8.10	Mjerne funkcije	141
3.5.4	LED prikazi	135	8.10.1	Ispitivanje motora	141
3.5.5	Daljinski aktivator	135	8.10.2	Multimetar	141
3.5.6	Mjerni vod s djelilom napona	136	8.10.3	Specifikacije mjernih vodova	142
4.	Prvo puštanje u pogon	136	8.10.4	Osciloskop	142
4.1	Raspakiranje	136	8.10.5	Mjerne funkcije osciloskopa	143
4.2	Priključivanje	136	8.10.6	Funkcije i specifikacije osciloskopa	143
4.3	Instalacija softvera	136			
4.3.1	Instalacija DDM-a (Diagnostics Download Manager)	136			
4.3.2	Instalacija FSA 500 CompacSoft [plus]	136			
4.4	FSA 500 Postavke	137			
4.4.1	Konfiguracija USB veze	137			
4.4.2	Konfiguracija Bluetootha	137			
4.4.3	Konfiguracija FSA 050	137			

1. Korišteni simboli

1.1 U dokumentaciji

1.1.1 Upozorenja – postavljanje i značenje

Upozorenja upozoravaju na opasnosti za korisnike ili osobe koje se nalaze u blizini. Upozorenja uz to opisuju i posljedice opasnosti te mjere za sprečavanje. Upozorenja su strukturirana na sljedeći način:

Simbol	SIGNALNA RIJEČ – vrsta i izvor opasnosti!
upozorenja	Posljedice opasnosti u slučaju nepoštivanja navedenih mjera i uputa.
	➤ Mjere i upute za sprečavanje opasnosti.

Signalna riječ pokazuje vjerojatnost nastupanja kao i intenzitet opasnosti u slučaju nepridržavanja upozorenja:

Signalna riječ	Vjerojatnost nastupanja	Intenzitet opasnosti u slučaju nepridržavanja upozorenja
OPASNOST	Neposredno prijetuća opasnost	Smrtno ili teško tjelesno ozljeđivanje
UPOZORENJE	Moguća prijetuća opasnost	Smrtno ili teško tjelesno ozljeđivanje
OPREZ	Moguća opasna situacija	Lagano tjelesno ozljeđivanje

1.1.2 Simboli – naziv i značenje

Simbol	Naziv	Značenje
!	Pažnja	Upozorava na moguće materijalne štete.
i	Informacija	Napomene za korištenje i druge korisne informacije.
1. 2.	Radnja u više koraka	Postupak koji se sastoji od više koraka
➤	Radnja u jednom koraku	Postupak koji se sastoji od jednog koraka.
⇒	Među rezultat	Unutar nekog postupka biva vidljiv neki međurezultat.
→	Konačni rezultat	Na kraju nekog postupka biva vidljiv konačni rezultat.

1.2 Na proizvodu

! Obratite pozornost na sve znakove upozorenja na proizvodima i držite ih u čitljivom stanju!



Pridržavajte se ovih uputa za uporabu i svih tehničkih dokumentacija testnog uređaja i korištenih komponenti!



OPASNOST – opasnost od strujnog udara tijekom mjerenja na motornom vozilu bez priključnog voda B–!

Mjerenje bez priključnog voda B– koji je priključen na masu vozila ili minus pol akumulatora uzrokuje ozljede, zatajenje srca ili smrt uslijed strujnog udara.

- Spojite FSA 500 putem priključnog voda B– s masom vozila ili minus polom akumulatora.
- Pridržavajte se sljedećeg redoslijeda priključivanja.



Oprez!

1. Isključite paljenje.
2. FSA 500 spojite s baterijom (B–) ili masom motora.
3. Uključite paljenje.



Oprez!

1. Isključite paljenje.
2. FSA 500 odspojite od baterije (B–) ili mase motora.



OPASNOST – opasnost od strujnog udara zbog previsokog mjernog napona!

Mjerenje napona iznad 200 V pomoću višestrukih mjernih vodova CH1 / CH2 uzrokuje ozljede, zatajenje srca ili smrt uslijed strujnog udara.

- Višestrukim mjernim vodovima CH1 / CH2 moguće je mjeriti samo napone do maksimalno 200 V.
- Višestrukim mjernim vodovima CH1 / CH2 ne mjerite mrežne ili slične napone.



Zbrinjavanje u otpad

Stari električni i elektronički uređaji uključujući vodove i pribor kao i akumulatora i baterije moraju se zbrinuti u poseban otpad, ne u kućno smeće.

2. Napomene za korisnika

2.1 Važne napomene

Važne napomene za utvrđivanje autorskog prava, odgovornosti i jamstva o korisničkoj grupi i obvezi poduzeća naći ćete u posebnim uputama "Važne upute i sigurnosne napomene Bosch Test Equipment".

Njih treba pažljivo pročitati i obavezno ih se pridržavati prije puštanja u pogon, priključivanja i rukovanja FSA 500 uređajem.

2.2 Sigurnosne upute

Sve sigurnosne napomene naći ćete u posebnoj uputi "Važne upute i sigurnosne napomene za Bosch Test Equipment". Njih treba pažljivo pročitati i obavezno ih se pridržavati prije puštanja u pogon, priključivanja i rukovanja FSA 500 uređajem.

2.3 Elektromagnetska kompatibilnost (EMC)

FSA 500 ispunjava kriterije prema europskoj Direktivi EMC 2014/30/EU.

Uređaj nije predviđen za pogon u stambenim četvrtima i u tom se slučaju u takvim okruženjima ne može zajamčiti dovoljna zaštita.

2.4 Kategorija mjerenja

FSA 500 zadovoljava opće zahtjeve sigurnosti za električne uređaje za provjeru i mjerenje te pribor prema EN 61010-1 i EN 61010-2-030.

FSA 500 konstruiran je za strujne krugove za provjeru i mjerenje koji nisu izravno spojeni s naponskom mrežom (kategorija I, uređaji za ispitivanje za motorna vozila).

2.5 RED (Direktiva za radijsku opremu, Radio Equipment Directive)

Društvo Robert Bosch GmbH ovime izjavljuje da tip radijske opreme FSA 500 odgovara zahtjevima europske Direktive 2014/53/EU. Cjelokupni tekst EU izjave o sukladnosti dostupan je na sljedećoj web-adresi:

<http://www.downloads.bosch-automotive.com>.

 U državama izvan Europe potrebno je uvažiti dotične za državu specifične propise za rad radiouređaja na frekvencijskom području 2,4 GHz i 5 GHz (npr. WLAN ili Bluetooth).

2.6 Radijske veze

 Vlasnik radijske opreme mora se pobrinuti za to da se poštuju smjernice i ograničenja pojedine zemlje.

"Radijska oprema" u smislu europske Direktive RED 2014/53/EU (Direktiva za radijsku opremu) električni je ili elektronički proizvod (komponenta) koja odašilje ili prima namjenske radijske valove za radijsku komunikaciju i/ili radiolokalizaciju.

Napomene za WLAN i Bluetooth možete pronaći u posebnoj uputi "Zaštita podataka, sigurnost podataka, radioveze".

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Njih treba pažljivo pročitati i obavezno ih se pridržavati prije puštanja u pogon, priključivanja i rukovanja uređajem FSA 500.

2.7 Bluetooth

2.7.1 Bluetooth USB adapter

Bluetooth-USB adapter priložen opsegu isporuke priključen je na PC/laptop i omogućuje radiovezu s komponentama za radijsku transmisiju FSA 500.

2.7.2 Napomene u slučaju smetnji

 Kod problema s radijskom vezom s Bluetoothom uzmete u obzir napomene u zasebnim uputama "Bluetooth-USB-Adapter".

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.8 Napomene za CoRe

Softver "CoRe" (Connected Repair) omogućuje razmjenu podataka o klijentima, podataka o vozilu i protokola u radionici. Pritom su uređaji za ispitivanje (CoRe klijenti) putem računalne mreže povezani sa središnjim računalom (CoRe poslužitelj).

Primjenjiva dokumentacija:

Aktualni pregled proizvoda koji podržavaju CoRe:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Napomene o zahtjevima sustava, instalaciji i više informacija o CoRe-u:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Opis proizvoda

3.1 Namjenska upotreba

FSA 500 nosivi je testni uređaj za tehniku ispitivanja u radionicama za motorna vozila.

FSA 500 prikladan je za ispitivanje vozila s benzinskim, Wankel i dizelskim pogonom. Ispituje se cijela električna i elektronika motornog vozila na osobnim i komercijalnim vozilima te motociklima.

FSA 500 registrira signale specifične za vozilo i proslijeđuje ih npr. u DCU 120, DCU 220 ili osobnom/prijenosnom računalu putem Bluetootha ili USB sučelja (nije sadržano u opsegu isporuke). Za to se mora instalirati softver FSA 500 CompacSoft [plus].

! FSA 500 **nije** prikladan kao mjerni uređaj za probne vožnje.

! Najviši dopušteni mjerni napon na višestrukim mjernim ulazima iznosi 200 V. FSA 500 se stoga **ne** smije upotrebljavati za mjerenje beznaponskog stanja električnih i hibridnih vozila.

FSA 500 CompacSoft [plus] sadrži sljedeće funkcije:

- Identifikacija vozila
- Postavke
- Ispitivački koraci za ispitivanje benzinskih i dizelskih motora
- Mjerenje multimetrom za napon, struju i otpor
- Generator signala (npr. za ispitivanje senzora)
- Test komponenti (ispitivanje komponenti vozila)
- Pisač parametarske krivulje
- Univerzalni osciloskop s 4/2 kanala
- Primarni osciloskop paljenja
- Sekundarni osciloskop paljenja
- Mjerenje izolacije pomoću FSA 050 (dodatna oprema)

Za procjenu mjernih rezultata mogu se u mjernom sustavu spremati usporedbene krivulje mjernih krivulja koje su prepoznate kao dobre.

3.2 Preduvjeti sustava za pogon pomoću FSA 500 CompacSoft [plus]

3.2.1 Hardver

Potrebni DCU 120, DCU 220 ili osobno / prijenosno računalo.

Minimalni zahtjev za osobno / prijenosno računalo

- Operacijski sustav: Windows 10
- CPU (procesor): 2 GHz ili više
- RAM (radna memorija): 4 GB ili više
- Slobodna memorija (SSD ili HDD): 5 GB ili više
- USB priključci (USB 2.0 ili USB 3.0): sučelje za USB za USB adapter za Bluetooth ili USB priključni vod

3.2.2 Softver

Aktualna verzija FSA 500 CompacSoft [plus] instalirana na DCU 120, DCU 220 ili osobno / prijenosno računalo.

I Za dijagnozu upravljačkih uređaja s CAS[plus] potrebno instalirati i licencirati aktualni softver za ESI[tronic](vrsta informacije SD). Dijagnoza upravljačkih uređaja provodi se samo može se provesti samo pomoću KTS-modula. To će prouzročiti dodatne troškove.

3.3 Opseg isporuke

Naziv	Broj narudžbe
FSA 500	–
Mrežni adapter s vodom mrežnog priključka	1 687 023 814 1 684 461 106
USB spojni vod (3 m)	1 684 465 562
Priključni vod B+/B–	1 684 460 286
Okidna kliješta	1 687 225 018
Primarni priključni vod, stez. 1/15	1 684 461 185
Višestruki mjerni vod CH1	1 684 460 288
Višestruki mjerni vod CH2	1 684 460 289
Strujna kliješta 1000 A	1 687 225 019
Spojka s crijevnim vodom	1 686 430 053
Daljinski aktivator	1 684 463 828
Sekundarni davač mjerne vrijednosti	1 687 225 017
Senzor temperature ulja osobnog vozila	1 687 230 068
Mjerni vod s djelilom napona	1 687 224 301
Set sondi	1 683 050 050
Priključna stezaljka, crna	1 684 480 022
Komplet pribora sa sondama, crnim i crvenim Krokodil stezaljke, crne i crvene Adapterski utikači, crni, crveni, sivi	1 687 016 118
Bluetooth USB adapter	1 687 023 777
Kovčeg	1 685 438 644
Važne upute i sigurnosne napomene	1 689 979 922
Upute za uporabu	1 689 989 411

3.4 Dodatni pribor

Informacije o dodatnoj opremi poput primjerice priključnih vodova specifičnih za vozila, dodatnih mjernih vodova i spojnih kabela možete dobiti od ovlaštenog trgovca društva Bosch.

3.5 Opis uređaja

FSA 500 sastoji se od mjerne jedinice s internom opskrbom baterije, mrežnog dijela s mrežnim priključkom za opskrbu mjerne jedinice i za punjenje interne baterije. Za priključivanje na DCU 120, DCU 220 ili osobno / prijenosno računalo upotrebljavaju se USB priključni vod ili Bluetooth USB adapter. Dodatno su isporučeni različiti senzorski vodovi za utvrđivanje mjernih vrijednosti.



OPASNOST – opasnost od spoticanja pri transportu i mjernim radovima s FSA 500 i senzornim vodovima!

Pri transportu i mjernim radovima zbog senzorskih vodova postoji povišena opasnost od spoticanja.

- Uvijek uklonite senzorske vodove prije transporta!
- Senzorske vodove položite tako da se izbjegne opasnost od spoticanja.



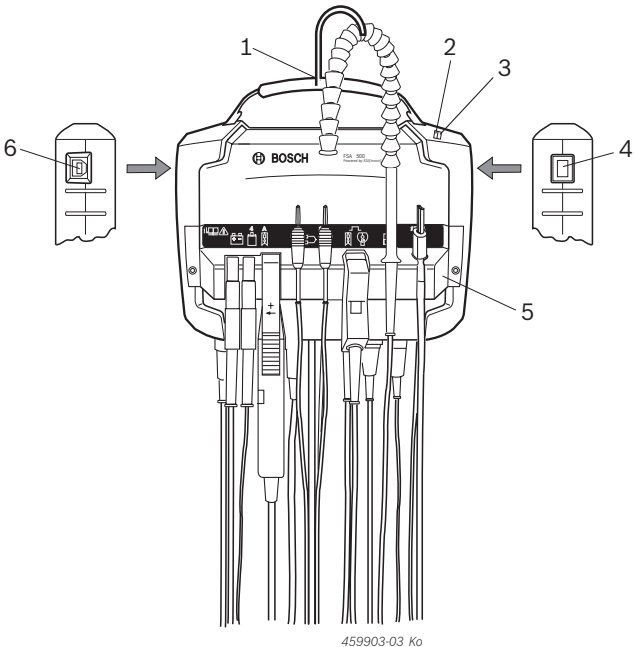
OPASNOST – opasnost od ozljeda nekontroliranim zatvaranjem poklopca motora!

Ako je dio FSA 500 zakačen za poklopac motora postoji opasnost od ozljeda uslijed nekontroliranog zatvaranja nestabilno pričvršćenog poklopca motora ili zbog preslabih zračnih opruga koje ne mogu držati dodatan teret FSA 500 i vodova koji su priključeni.

- Provjerite je li otvoreni poklopac motora u sigurnom položaju.

! FSA 500 može se oštetiti pri neprimjerenom pričvršćivanju (npr. padom na pod). Iz tog razloga materijalna šteta nije isključena!

3.5.1 FSA 500 sprijeda



459903-03_Ko

Sl. 1: FSA 500 sprijeda

- 1 remen za nošenje s kukom
- 2 LED A: prikaz stanja
- 3 LED B: prikaz stanja punjenja
- 4 prekidač za uklj./isklj.
- 5 držač senzora
- 6 USB priključak

Na držaču senzora moguće je zakačiti različite senzorske priključne vodove.

3.5.2 Simboli senzorskih priključnih vodova



Simbol	Senzor
	Priključni vod B+/B-
	Univerzalni sekundarni davač mjerne vrijednosti
	Strujna kliješta
	Višestruki mjerni vod CH1 i CH2
	Okidna kliješta ili adapterski vod za natični senzor
	Temperaturni osjetnik
	Priključni vod stez. 1 / stez. 15

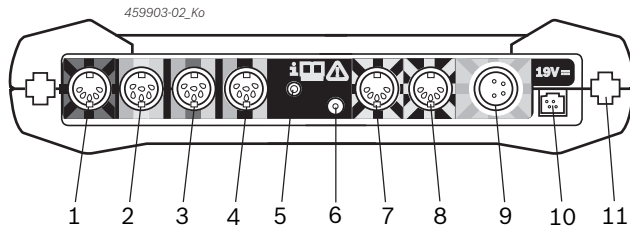
3.5.3 Priključna letvica FSA 500



OPASNOST – opasnost od strujnog udara zbog previsokog mjernog napona!

Mjerenje napona iznad 200 V pomoću višestrukih mjernih vodova CH1 / CH2 uzrokuje ozljede, zatajenje srca ili smrt uslijed strujnog udara.

- Višestrukim mjernim vodovima CH1 / CH2 mjerite samo napone do maksimalno 200 V.
- Višestrukim mjernim vodovima CH1 / CH2 ne mjerite mrežne ili slične napone.



Sl. 2: Priključna letvica FSA 500 (odozdo)

Položaj	Bojane oznake	Priključak ²⁾
1	Crveno/crno	Priključni vod B+/B- (priključni vod B- za masu vozila)
2	Zeleno ili bijelo ili žuto	Sekundarni davač mjerne vrijednosti ili strujna kliješta 30 A ili strujna kliješta 1000 A ili adapterski vod 1 681 032 098 sa senzorom tlaka tekućine (oba su dijela dodatna oprema)
3	Zeleno ili crveno ili žuto	Višestruki mjerni vodovi CH 2 ili strujna kliješta 30 A ili strujna kliješta 1000 A
4	Zeleno ili plavo ili žuto	Višestruki mjerni vodovi CH 1 ili strujna kliješta 30 A ili strujna kliješta 1000 A
5	-	Spojka s crijevnim vodom (mjerenje tlaka zraka)
6	-	Daljinski aktivator
7	bijelo/crno	Okidna kliješta ili adapterski vod 1 684 465 513 za natični senzor ¹⁾
8	Plava/bijela	Temperaturni osjetnik za ulje, zrak i IC (dodatna oprema)
9	Žuto/zeleno	Priključni vod stez. 1 / stez. 15/EST/TN/TD
10	-	Priključak mrežnog adaptera
11	-	Priključak za stanicu za punjenje (dodatna oprema)

¹⁾ Pri mjerenju broja okretaja pomoću natičnog senzora uvijek se mora priključiti adapterski vod 1 684 465 513 između priključne utičnice FSA 500 (pol. 7) i priključnih vodova za natični senzor.

²⁾ Bojane oznake na priključnim vodovima upućuju na pravi priključak na FSA 500.

3.5.4 LED prikazi

LED A: prikaz statusa

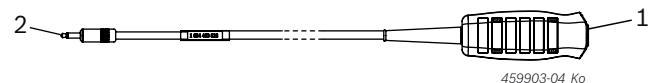
Status	LED A
Tamno	FSA 500 isključeno.
Svijetli crveno	FSA 500 se pokreće.
Treperi bijelo (1 Hz)	FSA 500 uključeno, ali nije još spremno za rad. Bez podatkovne veze s osobnim/prijenosnim računalom.
Treperi zeleno (1 Hz)	FSA 500 spremno za rad. Podatkovna veza s osobnim/prijenosnim računalom uspostavljena USB vezom.
Treperi plavo (1 Hz)	FSA 500 spremno za rad. Podatkovna veza s osobnim/prijenosnim računalom uspostavljena Bluetoothom.
Treperi crveno (4 Hz)	Greška firmvera. FSA 500 nije spremno za upotrebu.

LED B: prikaz stanja punjenja

Status	LED B	Mjera
Tamno	Nije priključeno naponsko napajanje. Naponsko napajanje preko baterije.	-
Svijetli ljubičasto	Priključeno vanjsko naponsko napajanje. Baterija se puni.	-
Svijetli plavo	Priključeno vanjsko naponsko napajanje. Baterija napunjena.	Možete ukloniti vanjsko naponsko napajanje.
Svijetli crveno	Priključeno vanjsko naponsko napajanje. Mogući uzrok smetnji: • Temperatura baterije > 45 °C • Baterija nije priključena • Baterija neispravna • Utikač neispravan	Provjerite bateriju i utikač. Ostavite FSA 500 da se ohladi.

3.5.5 Daljinski aktivator

Tipkom daljinskog aktivatora moguće je u softveru FSA 500 CompacSoft [plus] aktivirati programsku tipku za početak (F3) ili programsku tipku za kraj (F4).



Sl. 3: Daljinski aktivator (1 684 463 828)

1 tipka

2 utični spoj do FSA 500

Priključivanje vidi sl. 2, pol. 6.

3.5.6 Mjerni vod s djelilom napona

Mjerni vod s djelilom napona (1 687 224 300) upotrebljava se za mjerenje napona do 60 VDC / 30 VAC / 300 VAC. Za mjerni vod s djelilom napona predviđeni su sljedeći dijelovi iz kompleta pribora (1 687 016 118) kao mjerni pribor: sonde (1 684 485 496/... 497) i krokodi stezaljke (1 684 480 435/ ... 436). Mjernim vodom s djelilom napona ne mjerite mrežne ili slične napone.

4. Prvo puštanje u pogon

4.1 Raspakiranje

➤ Odstranite ambalažu svih isporučenih dijelova.

4.2 Priključivanje

1. FSA 500 napajajte mrežnim adapterom.
2. Uključite FSA 500.
3. Napunite bateriju.
 - ⇒ Tijekom punjenja: LED B svijetli ljubičasto.
 - ⇒ Baterija puna: LED B svijetli plavo.
4. Uklonite mrežni dio i mrežni priključak.
5. Priključite senzore na predviđenim utičnim mjestima mjerne jedinice (vidi sl. 2).

 Strujna kliješta 30 A (1 687 225 020 - dodatna oprema) i strujna kliješta 1000 A kao i adapterski vod 1 684 465 513 (dodatna oprema) priključujte samo po potrebi.

➔ FSA 500 spremno za rad.

4.3 Instalacija softvera

 Prije početka instalacije provjerite ispunjava li računalo preduvjete sustava. FSA 500 može se upravljati samo putem DCU 120, DCU 220 ili osobnog / prijenosnog računala i s instaliranim softverom "FSA 500 CompacSoft [plus]".

 Za dijagnozu upravljačkih uređaja s CAS[plus] potrebno instalirati i licencirati aktualni softver za ESI[tronic](vrsta informacije SD). Preporučuje se da se u ovom slučaju prvo instalira softver ESI[tronic]. Dijagnoza upravljačkih uređaja provodi se samo može se provesti samo pomoću KTS-modula.

4.3.1 Instalacija DDM-a (Diagnostics Download Manager)

1. Instalirajte DDM.

 Ostale informacije vidi u poruci e-pošte o ugovoru FSA 500.

2. Uredite DDM.

 Ostale informacije vidi u Help Center DDM, koji se otvara s "?".

➔ Može se preuzeti softver "FSA 500 CompacSoft [plus]".

4.3.2 Instalacija FSA 500 CompacSoft [plus]

1. Pokrenite instalaciju.
 - ⇒ Pokrenite setup.
2. Pridržavajte se uputa na zaslonu i slijedite ih.

 Tijekom instalacije softvera potrebno je na zahtjev instalirati USB upravljački program za FSA 500.

3. U dijaloškom okviru odaberite opciju **Install**.
4. Prema zahtjevu FSA 500 spojite DCU 120, DCU 220 ili s osobnim / prijenosnim računalom.
 - ⇒ Instalira se USB upravljački program za FSA 500.

 Nakon instalacije USB upravljačkog programa instalacija softvera "FSA 500 CompacSoft [plus]" završena je.

➔ Instaliran je FSA 500 CompacSoft [plus].

 Ako na DCU 120, DCU 220 ili osobnom / prijenosnom računalu još nije instaliran softver CoRe, slijedi zahtjev za instalaciju.

1. Potvrdite zahtjev.
 - ⇒ Instalacija kreće.
2. Pridržavajte se uputa na zaslonu i slijedite ih.

 Na kraju instalacije po prvi se put pojavljuje softver CoRe.

3. Ako FSA 500 ne koristite kao mrežnu aplikaciju, odaberite varijantu **Poslužitelj za mrežu CoRe**.
 4. Izvršite i potvrdite daljnje postavke prvog postavljanja.
- ➔ CoRe je instaliran i automatski se pokreće.

4.4 FSA 500 Postavke

4.4.1 Konfiguracija USB veze

1. Uključite FSA 500 i spojite preko USB-a s osobnim/ prijenosnim računalom.
2. U softveru "**CoRe**" odaberite aplikaciju "**FSA 050/500**".
⇒ Softver FSA 500 CompacSoft [plus] se pokreće.
⇒ Otvara se prozor **Postavke**.

 Pri prvom se pokretanju softvera automatski otvara prozor **Postavke**. U polju **Veza** je opcija **USB** prethodno postavljena.

3. Odaberite **<F12>**.
⇒ USB veza se uspostavlja, LED A treperi zeleno.
→ FSA 500 spreman je za rad.

4.4.2 Konfiguracija Bluetootha

 Za Bluetooth vezu osobnog / prijenosnog računala s FSA 500 potrebno je koristiti isporučeni Bluetooth USB adapter.
U slučaju DCU 120 / DCU 220 upotrebljava se interno ugrađeni Bluetooth hardver. Nije potrebno utaknuti isporučeni Bluetooth USB adapter.

 U slučaju problema s radijskom vezom s Bluetoothom pratite napomene u pogl. 2.7.

1. Odaberite ispitivački korak "**Postavke**".
2. Odaberite **<F12>**.
⇒ Otvara se prozor **Postavke**.
3. Odaberite uparivanje **<F6>**.
⇒ Putem USB veze iščitava se MAC-adresa FSA 500.
4. Na zahtjev odspojite USB vezu.
5. Pri upotrebi osobnog/prijenosnog računala spojite Bluetooth USB adapter.
6. Odaberite **<F12>**.
7. Odaberite snagu Bluetooth odašiljanja.

 Doseg normalne snage odašiljanja iznosi najmanje 30 metara. Snaga odašiljanja u Japanu iznosi najmanje 3 metra (vidi pogl. 8.8).

8. Odaberite **<F12>**.
⇒ Bluetooth veza uspostavljena, LED A treperi plavo.
→ FSA 500 spreman je za rad.

 Rukovanje softverom FSA 500 CompacSoft [plus] opisano je u online-pomoći.

 Da biste na početnom zaslonu FSA 500 mogli odabrati ispitivačke korake za FSA 050, najprije je potrebno konfigurirati FSA 050.

4.4.3 Konfiguracija FSA 050

1. Odaberite ispitivački korak "**Postavke**".
2. Odaberite **<F12>**.
⇒ Otvara se prozor **Postavke**.
3. U polju **FSA 050** odaberite opciju **korištenje**.
4. Odaberite FSA 050 **<F7>**.
5. Unesite MAC-adresu od FSA 050. Adresa je otisnuta na donjoj strani uređaja ispod zaštitne gumice.
6. Okretni prekidač za FSA 050 postavite na **SETUP**.
7. Odaberite spajanje **<F3>**.
⇒ Prikazane su postavke SETUP.
8. Odaberite željena SETUP postavke.
9. Odaberite **<F12>**.
→ Postavke se preko Bluetootha prenose na FSA 050.

 Na početnom zaslonu FSA 500 prikazani su ispitivački koraci za FSA 050. Ispitivački korak "**Analiza visokog napona**" je aktivna kad je odabrano elektro-hibridno vozilo u identifikaciji vozila.

5. Rukovanje

5.1 Uključivanje/isključivanje

5.1.1 Uključivanje

! Radi sprječavanja stvaranja kondenzirane vode FSA 500 smije se upaliti tek nakon što se FSA 500 prilagodio temperaturi okoline.

- Kratko pritisnuti prekidač UKLJ./ISKLJ. (vidi sl. 1, pol. 4).
 - ⇒ LED A trepeti zeleno nakon 4 sekunde.
- ➔ FSA 500 spreman je za rad.

5.1.2 Isključivanje

Ručno isključivanje

- Držati prekidač UKLJ./ISKLJ. cca 3 sekunde.
 - ⇒ LED A isključena.
- ➔ FSA 500 isključen.

Automatsko isključivanje u pogonu na baterije

Ako se FSA 500 nije upotrebljavao duže od 10 minuta u pogonu na baterije, čuje se signal upozorenja. Zatim se FSA 500 automatski gasi nakon 30 sekundi. Nakon ponovnog pojavljivanja FSA 500 se željeni ispitivački korak u softveru FSA 500 CompacSoft [plus] može ponovno pozvati.

5.2 Napomene za mjerenje



OPASNOST – opasnost od strujnog udara tijekom mjerenja na motornom vozilu bez priključnog voda B–!

Mjerenje bez priključnog voda B– koji je priključen na masu vozila ili minus pol akumulatora uzrokuje ozljede, zatajenje srca ili smrt uslijed strujnog udara.

- Spojite FSA 500 putem priključnog voda B– s masom vozila ili minus polom akumulatora pri svakom mjerenju.



OPASNOST – opasnost od strujnog udara zbog previsokog mjernog napona!

Mjerenje napona iznad 200 V pomoću višestrukih mjernih vodova CH1 / CH2 uzrokuje ozljede, zatajenje srca ili smrt uslijed strujnog udara.

- Višestrukim mjernim vodovima CH1 / CH2 moguće je mjeriti samo napone do maksimalno 200 V.
- Višestrukim mjernim vodovima CH1 / CH2 ne mjerite mrežne ili slične napone.

! Mjerenje uređajem FSA 500 dopušteno je samo u suhom okruženju.

! FSA 500 se **ne** smije upotrebljavati za mjerenje bežnaponskog stanja električnih vozila i hibridnih vozila. Mjerenje na visokonaponskom kondenzatorskom paljenju **nije** dopušteno jer su naponske vrijednosti te vrste paljenja veće od 300 Volt.

! Mjerenja na CRI Piezu dopuštena su samo uz posebne adaptorske vodove (dodatni pribor).

! Sonde iz seta sondi (1 683 050 050) mogu se upotrebljavati samo za mjerenja koja su manja od 30 V.

Načelno postupanje tijekom mjerenja na vozilu:

1. Isključite paljenje.
2. Spojite FSA 500 preko priključnog voda B– s baterijom (B–) ili masom motora.
3. Priključite potrebne mjerne vodove na vozilo.

! Tijekom mjerenja ne držite mjerne vodove rukom.

4. Uključite paljenje.
 5. Provedite mjerenja.
 6. Nakon mjerenja isključite paljenje.
 7. Odspojite mjerne vodove od vozila.
 8. Odspojite priključni vod B–.
- ➔ Mjerenje završeno.



Tijekom punjenja baterije su moguća mjerna odstupanja.



Tijekom 24-satnog mjerenja nije moguć pogon na baterije (vrijeme trajanja baterije < 4 h). Tada mrežni dio mora opskrbljivati FSA 500 naponom. I DCU 120, DCU 220 ili osobno / prijenosno računalo moraju za to vrijeme biti spremni za rad (npr. nemojte postavljati stanje mirovanja u operacijskom sustavu Windows).

5.3 Aktualiziranje softvera

Aktualiziranje softvera "FSA 500 CompacSoft [plus]" provodi se putem DDM-a (Diagnostics Download Manager).



Ostale informacije vidi u Help Center DDM, koji se otvara s "?".

6. Servisiranje

6.1 Čišćenje

Kućište FSA 500 čistite samo mekom krpom i neutralnim sredstvima za čišćenje. Nemojte se koristiti abrazivnim sredstvima za čišćenje i grubim krpama za čišćenje u radionicama.

6.2 Rezervni i potrošni dijelovi

Naziv	Broj narudžbe
FSA 500 ¹⁾	0 684 010 531
FSA 500 ²⁾	0 684 010 532
Mrežni adapter s vodom mrežnog priključka	1 687 023 814 1 684 461 106
USB spojni kabel (3 m) ³⁾	1 684 465 562
Sekundarni davač mjerne vrijednosti ³⁾	1 687 225 017
Okidna klijesta ³⁾	1 687 225 018
Primarni priključni vod, stezaljka 1/15 ³⁾	1 684 461 185
Višestruki mjerni vod CH1 ³⁾	1 684 460 288
Višestruki mjerni vod CH2 ³⁾	1 684 460 289
Strujna klijesta 1000 A ³⁾	1 687 225 019
Spojka s crijevnim vodom	1 686 430 053
Daljinski aktivator	1 684 463 828
Priključni vod B+/B- ³⁾	1 684 460 286
Senzor temperature ulja osobnog vozila ³⁾	1 687 230 068
Mjerni vod s djelilom napona	1 687 224 301
Komplet pribora sa Sonde, crne i crvene Krokodil stezaljke, crne i crvene Adapterski utikači, crni, crveni, sivi	1 687 016 118
Priključna stezaljka, crna ³⁾	1 684 480 022
Set sondi ³⁾	1 683 050 050
Bluetooth USB adapter	1 687 023 777
Kovčeg	1 685 438 644
Baterija ³⁾	1 687 001 978

¹⁾ Varijanta za Europu

²⁾ Varijanta izvan Europe

³⁾ Potrošni dio

7. Isključivanje iz pogona

7.1 Privremeno isključivanje

Kod duljeg nekorištenja:

- Odspojite FSA 500 od strujne mreže.

7.2 Promjena mjesta

- Kod prosljeđivanja FSA 500 u cijelosti treba predati i dokumentaciju koja se dobiva u sadržaju isporuke.
- FSA 500 transportirati samo u originalnoj pakovini ili pakovini iste kvalitete.
- Pridržavati se napomena u vezi prvog puštanja u pogon.
- Odspojiti električni priključak.

7.3 Zbrinjavanje u otpad i prerada u staro željezo

1. FSA 500 isključiti iz strujne mreže i ukloniti mrežni priključni vod.
2. FSA 500 rastaviti, sortirati prema materijalu i zbrinuti u otpad u skladu s važećim propisima.



FSA 500, Pribor i ambalažu treba zbrinuti u reciklažni otpad koji ne šteti okolišu.

- FSA 500 nemojte bacati u obični kućni otpad.

Samo za zemlje EU-a:



FSA 500 podliježe europskoj Direktivi o zbrinjavanju električne i elektroničke opreme 2012/19/EU (WEEE).

Stari električni i elektronički uređaji uključujući vodove i pribor te akumulatore i baterije moraju se zbrinuti u poseban otpad, ne u obični kućni otpad.

- Za zbrinjavanje u otpad koristite se raspoloživim sustavima za povrat i sabirnim sustavima.
- Propisnim zbrinjavanjem u otpad izbjegnite zagađivanje okoliša i ugrožavanje osobnog zdravlja.

8. Tehnički podaci

8.1 Dimenzije i težina

Svojstvo	Vrijednost/područje
Dimenzije (Š x V x D)	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
Težina (bez opreme)	1,5 kg 3.3 lb

8.2 Podaci o snazi uređaja

Svojstvo	Vrijednost/područje
Nazivni napon U(V)	19 DC
Nazivna snaga P(W)	60
Vrsta zaštite	IP 30

8.3 Temperatura, vlažnost zraka i tlak zraka

8.3.1 Temperatura okoline

Svojstvo	Vrijednost/područje
Skladištenje i transport	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Funkcija	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Točnost mjerenja	10 °C – 35 °C 50 °F – 95 °F
Temperatura punjenja baterije	0 - 45 °C

8.3.2 Vlažnost zraka

Svojstvo	Vrijednost/područje
Skladištenje i transport	30 % – 60 %
Funkcija	20 % – 80 %
Točnost mjerenja	30 % – 60 %

8.3.3 Tlak zraka

Svojstvo	Vrijednost/područje
Skladištenje i transport	700 hPa – 1060 hPa
Funkcija (pri 25 °C i 24 h)	700 hPa – 1060 hPa
Točnost mjerenja	700 hPa – 1060 hPa

8.4 Emisija buke

< 70 dB(A)

8.5 Mrežni adapter

Svojstvo	Vrijednost/područje
Frekvencija	50 – 60 Hz
Ulazni napon (AC)	100 – 240 V~
Početna struja	1,8 A
Izlazni napon (DC)	19 V
Izlazna struja	3,4 A

8.6 Baterija

Svojstvo	Vrijednost/područje
Vrijeme trajanja baterije	< 4 h
Vrijeme punjenja za kapacitet baterije > 70 % (pri praznoj bateriji i FSA 500 isključen; vrijeme punjenja produžava se pri paralelnim mjerenjima)	< 1 h

8.7 RED (Radio Equipment Directive)

Radijska veza	Frekvencijski pojas	Emitirana maksimalna snaga odašiljanja
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

8.8 Bluetooth Class 1 i 2

Radioveza Class 1 (100 mW)	Minimalni domet
Okolina radionice u slobodnom području	30 m
Pri mjerenja u motornom prostoru vozila	10 m

Radioveza Class 2 (10 mW)	Minimalni domet
Okolina radionice u slobodnom području	3 m
Pri mjerenja u motornom prostoru vozila	1 m

8.9 Generator signala

Funkcija	Specifikacija
Amplituda	- 10 V – 12 V (opterećenje < 10 mA) prema masi
Oblici signala	DC, sinus, trokut, pravokutnik
Raspon frekvencija	1 Hz – 1 kHz
Izlazna struja maks.	75 mA
Impedancija	cca 60 Ohm
Simetrija	10 % – 90 % (trokut, pravokutnik)
Stvaranje krivulje	Izlazna brzina prijenosa do 100000 vrijednosti/s, Razlučivost 8 bit, podesivo puno područje Y (bit), jednopolarni/dvopolarni rad
Zaštita od kratkog spoja prema vanjskom naponu, statično	< 50 V
Zaštita od kratkog spoja prema vanjskom naponu, dinamično	< 500 V / 1 ms

Dodatno:

- Automatski priključeni filtri i prigušnici za bolju kvalitetu signala.
- Automatsko isključivanje u slučaju kratkog spoja, prepoznavanje vanjskog napona pri pokretanju signalnog generatora.

8.10 Mjerne funkcije

8.10.1 Ispitivanje motora

Mjerne funkcije	Mjerna područja	Razlučivost	Senzori
Broj okretaja	450 min ⁻¹ – 6000 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 12000 min ⁻¹ 250 min ⁻¹ – 7200 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 500 min ⁻¹	10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹	Priključni vod B+/B– Okidna kliješta, sekundarni davač mjerne vrijednosti, Priključni vod stez. 1 Stujna kliješta 30 A, natični senzor za dizel Strujna kliješta 1000 A (struja startera)
Temperatura ulja	-20 °C – 150 °C	0,1 °C	Senzor temperature ulja
U-baterija	0 – 60 V DC	0,1 V	Priključni vod B+/B–
U-stez. 15	0 – 60 V DC	0,1 V	Priključni vod stez. 15
U-stez. 1	0 – 10 V 0 – 20 V	10 mV 20 mV	Priključni vod stez. 1
Napon paljenja, Napon izgaranja	±50 kV ±10 kV	1 kV 0,1 kV	Priključni vod stez. 1, Sekundarni davač mjerne vrijednosti
Trajanje izgaranja	0 – 10 ms	0,01 ms	Priključni vod stez. 1, Sekundarni davač mjerne vrijednosti
Relativna kompresija strujom startera	0 – 200 Ass	0,1 A	Priključni vod stez. 1, Sekundarni davač mjerne vrijednosti
Pulsiranje I-generatora	0 – 200 %	0,1 %	Višestruki mjerni vod CH1
I-starter I-generator I-svjeće	0 – 1000 A	0,1 A	Strujna kliješta 1000 A
I-primarno	0 – 30 A	0,1 A	Strujna kliješta 30 A
Kut zatvaranja	0 – 100 % 0 – 360 °	0,1 % 0,1 °	Priključni vod stez. 1
Vrijeme zatvaranja	0 – 50 ms 50 – 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	Sekundarni davač mjerne vrijednosti Strujna kliješta 30 A
Tlak (zrak)	-800 hPa – 1500 hPa	1 mbar	Osjetnik tlaka zraka
Taktni omjer	0 – 100 %	0,1 %	Višestruki mjerni vod CH1 / CH2
Vrijeme ubrizgavanja	0 – 25 ms	0,01 ms	Višestruki mjerni vod CH1 / CH2
Vrijeme pretpaljenja	0 – 20 ms	0,01 ms	Višestruki mjerni vod CH1 / CH2

8.10.2 Multimetar

Mjerne funkcije	Mjerna područja	Razlučivost	Senzori
Broj okretaja	kao tijekom ispitivanja motora		
U-baterija	0 – 60 V DC	72 mV	Priključni vod B+/B–
U-stez. 15	0 – 60 V DC	72 mV	Priključni vod stez. 15
U-DC min./maks.	±200 mV – ±20 V ±20 V – ±200 V	0,001 V 0,01 V	Višestruki mjerni vod CH1 / CH2
I-1000 A	±1000 A	0,1 A	Strujna kliješta 1000 A
I-30 A	±30 A	0,01 A	Strujna kliješta 30 A
Otpor (R-Multi 1)	0 – 1000 Ω 1 kΩ – 10 kΩ 10 kΩ – 999 kΩ	0,001 Ω 0,1 Ω 100 Ω	Višestruki mjerni vod CH1
Tlak P-zraka	-800 hPa – 1500 hPa	2,5 hPa	Osjetnik tlaka zraka
Tlak P-tekućine	0 – 1000 kPa	0,25 kPa	
Temperatura ulja	-20 °C – 150 °C	0,2 °C	Senzor temperature ulja
Temperatura zraka	-20 °C – 100 °C	0,1 °C	Osjetnik temperature zraka
Ispitivanje dioda • Napon ispitivanja • Stuja ispitivanja	max. 4,5 V max. 2 mA		
Ispitivanje kontinuiteta	0 – 10 Ohm		

8.10.3 Specifikacije mjernih vodova

Naziv	Broj narudžbe	Mjerna kategorija	Maks. mjerni napon	Izlazna osjetljivost senzora	Maks. izlazni napon na mjernom vodu
Priključni vod B+/B-	1 684 460 286	CAT I	60 V DC/30 V AC/ 42 V ACpeak	–	60 V
Okidna kliješta	1 687 225 018	CAT I	30 kV ACpeak	²⁾	5 V
Primarni priključni vod, stez. 1/15	1 684 461 185	CAT I	60 V DC/300 V ACpeak	³⁾	300 V
Višestruki mjerni vod CH1	1 684 460 288	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	³⁾	200 V
Višestruki mjerni vod CH2	1 684 460 289	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	³⁾	200 V
Strujna kliješta 1000 A	1 687 225 019	CAT 1	300 V DC/ACrms	100 mV/A	5 V
Strujna kliješta 30 A	1 687 225 020 ⁴⁾	CAT I	300 V DC/ACrms	4 mV/A	5 V
Set sondi: sondama Ispitne stezaljke	1 687 016 118	CAT III CAT IV	30 V DC/ACpeak 30 V DC/ACpeak	– –	30 V 300 V
Sekundarni davač mjerne vrijednosti	1 687 225 017 1 687 225 021 ⁴⁾	CAT I	30 kV ACpeak	20 mV/kV ¹⁾	1 V
Senzor temperature ulja	1 687 230 068	CAT I	5 V	Otpor: 1005 Ω pri 25 °C 1530 Ω pri 90 °C	5 V

¹⁾ Priključivanje na ulaz sekundarnog davača mjerne vrijednosti

²⁾ 1,6 Vpeak ±30 % pri promjeni struje od 100 mA unutar 200 ns u slučaju priključivanja na ulaz okidnih kliješta (L/C cca 136 μH/5 nF)

³⁾ U slučaju napona >60 V vrijedi $U[V] \times t[ms] \leq 10000 \text{ V/ms}$, npr. napon od 200 V smije postojati 50 ms. Maksimalni se napon smanjuje pri frekvencijama od >1 MHz s 20 dB po dekadi, npr. sinus 1 MHz maks. peak = 200 V / sinus 10 MHz maks. peak = 20 V

⁴⁾ Dodatna oprema

8.10.4 Osciloskop

- Okidni sustav
 - Free Run (neokinuti protok pri $\geq 1 \text{ s}$)
 - Auto (izdavanje krivulje i bez okidača)
 - Auto-Level (kao Auto, prag okidanja na sredini signala)
 - Normal (ručni prag okidanja, izdavanje krivulje samo u slučaju okidanja)
 - Pojedinačni slijed
- Strmina okidanja
 - Strmina (poz. ili neg. na signalu)
- Izvori okidanja
 - Motor (okidač za cilindru 1. 12 pomoću okidnih kliješta, stez. 1, VN davača)
 - Vanjski okidač s pomoću stez. 1_1 voda ili okidnih kliješta
 - Višestruki mjerni vod CH1 / CH2
- Udio predokidanja
 - 0 do 100 %, može se podesiti mišem
- Vrste registracije
 - MaxMin (Peak/Glitchdetect)
 - Registracija ometajućih impulsa
 - Sample (ekvidistantno uzorkovanje)
- Načini rada spremanja i načini izdavanja krivulja
 - Roll-Mode (izdavanje jedne točke) s neprekidnim spremanjem signala X-otklona $\geq 1 \text{ s}$
 - Način legende (izdavanje krivulje) s neprekidnim spremanjem signala X-otklona $\geq 1 \text{ ms}$
 - Normalni način sa spremanjem zadnjih 50 prikazanih krivulja u slučaju X-otklona $< 1 \text{ ms}$
- Mjerni sustav s 8 automatskih mjernih funkcija
 - Srednja vrijednost
 - Efektivna vrijednost
 - Min.
 - Maks.
 - Vrh-vrh
 - Impuls
 - Taktni omjer
 - Frekvencija
- Izborni raspon signala
 - cijela krivulja ili između kursora
- Uvećavanje
 - Izborni odsječak krivulje za vodoravno i okomito uvećanje
- Pomični kursori s prikazom za
 - x1, x2
 - delta x
 - y1 i y2 (kanal 1)
 - y1 i y2 (kanal 2)
- Usporedbene krivulje
 - Spremanje, učitavanje, komentiranje, prethodno podešavanje postavki raspona za live krivulje
- Funkcije spremanja
 - Listanje naprijed/natrag
 - Funkcije pretraživanja npr. MinMax, taktni omjer

8.10.5 Mjerne funkcije osciloskopa

Mjerne funkcije	Mjerno područje ¹⁾	Senzori
Sekundarni napon	5 kV – 50 kV	Sekundarni davač mjerne vrijednosti
Primarni napon	20 V – 500 V	Priključni vod stez. 1
Napon	200 mV – 200 V	Višestruki mjerni vod CH1 / CH2
AC spoj	200 mV – 5 V	Priključni vod B+/B–
Struja	2 A 5 A 10 A 20 A 30 A	Strujna kliješta 30 A
Struja	50 A 100 A 200 A 1000 A	Strujna kliješta 1000 A

¹⁾ Mjerno područje je pozitivno ili negativno, ovisno o nultoj liniji.

8.10.6 Funkcije i specifikacije osciloskopa

Funkcija	Specifikacija
Ulazni spoj CH1/CH2	AC/DC
Ulazna impedancija CH1/CH2 (u odnosu na masu)	1 MOhm
Ulazna impedancija CH1/CH2 (galvanski izolirana)	1 MOhm (5 – 200 V) 10 MOhm (200 mV – 2V)
Širina pojasa CH1/CH2 (u odnosu na masu)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
Širina pojasa CH1/CH2 (galvanski izolirana)	> 100 kHz = 200 mV – 2 V > 500 kHz = 5 V – 200 V
Širina pojasa 1000 A stujna kliješta	> 1 kHz
Širina pojasa 30 A stujna kliješta	> 50 kHz
Širina pojasa Sekundarni davač mjerne vrijednosti	> 1 MHz
Širina pojasa Priključni vod stez. 1	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
Vremenski rasponi (u odnosu na 500 točaka uzorkovanja)	10 μs – 100 s
Vremenski rasponi (u odnosu na 1 točku uzorkovanja)	20 ns – 200 ms
Točnost vremenske osnove	0,01 %
Okomita točnost Uređaj bez senzora	± 2 % od mjerne vrijednosti
• Pogreška ofseta za područja > 1 V	± 0,3 % od mjerne vrijednosti
• Pogreška ofseta za područja 200 mV – 1 V	± 5 mV
Okomita razlučivost	10 bit
Dubina memorije	4 Mega vrijednosti uzorkovanja odn. 50 krivulje
Brzina uzorkovanja po kanalu (u odnosu na masu)	40 Ms/s
Brzina uzorkovanja po kanalu	1 Ms/s

hu – Tartalom

1.	Használt szimbólumok	145	5.	Kezelés	152
1.1	A dokumentációban	145	5.1	Bekapcsolás / Kikapcsolás	152
1.1.1	Figyelmeztetések – felépítés és jelentés	145	5.1.1	Bekapcsolás	152
1.1.2	Szimbólum – megnevezés és jelentés	145	5.1.2	Kikapcsolás	152
1.2	A terméken	145	5.2	Megjegyzések a méréshez	152
			5.3	A szoftver frissítése	152
2.	Tanácsok a felhasználó számára	146	6.	Gondozás	153
2.1	Fontos tanácsok	146	6.1	Tisztítás	153
2.2	Biztonsági utasítások	146	6.2	Pót- és kopóalkatrészek	153
2.3	Elektromágneses összeférhetőség (EMC)	146			
2.4	Mérési kategória	146	7.	Üzemen kívül helyezés	153
2.5	RED (Radio Equipment Directive)	146	7.1	Átmeneti üzemen kívül helyezés	153
2.6	Rádiófrekvenciás kapcsolatok	146	7.2	Helyváltoztatás	153
2.7	Bluetooth	146	7.3	Ártalmatlanítás és hulladékkezelés	153
2.7.1	Bluetooth USB-adapter	146			
2.7.2	Tudnivalók zavarok esetére	146	8.	Műszaki adatok	154
2.8	Tudnivalók a CoRe szoftverről	146	8.1	Méreték és tömeg	154
			8.2	Teljesítményadatok	154
3.	Termékleírás	147	8.3	Hőmérséklet, légnedvesség és légnyomás	154
3.1	Rendeltetésszerű használat	147	8.3.1	Környezeti hőmérséklet	154
3.2	Rendszerkövetelmények az FSA 500 CompacSoft [plus] készülékkel való működtetéshez	147	8.3.2	Légnedvesség	154
3.2.1	Hardver	147	8.3.3	Levegőnyomás	154
3.2.2	Szoftver	147	8.4	Zajkibocsátás	154
3.3	Szállítási terjedelem	147	8.5	Hálózati tápegység	154
3.4	Speciális tartozékok	148	8.6	Akkumulátor	154
3.5	A készülék leírása	148	8.7	RED (Radio Equipment Directive)	154
3.5.1	FSA 500 - előlnézet	148	8.8	Bluetooth Class 1 és 2	154
3.5.2	Érzékelő csatlakozóvezetékek szimbólumok	148	8.9	Jelgenerátor	154
3.5.3	Csatlakozóblokk FSA 500	149	8.10	Mérési funkciók	155
3.5.4	LED-es kijelzők	149	8.10.1	Motorvizsgálat	155
3.5.5	Távírányító	149	8.10.2	Multiméter	155
3.5.6	Mérővezeték feszültségelosztóval	150	8.10.3	Mérővezetékek specifikációja	156
			8.10.4	Oscilloszkóp	156
			8.10.5	Oscilloszkóp mérési funkciók	157
			8.10.6	Oscilloszkóp jellemzők és specifikációk	157
4.	Első üzembe helyezés	150			
4.1	Kicsomagolás	150			
4.2	Csatlakoztatás	150			
4.3	Szoftvertelepítés	150			
4.3.1	A DDM (Diagnostics Download Manager) telepítése	150			
4.3.2	A FSA 500 CompacSoft [plus] telepítése	150			
4.4	FSA 500 beállítások	151			
4.4.1	Az USB-kapcsolat konfigurálása	151			
4.4.2	A Bluetooth konfigurálása	151			
4.4.3	Az FSA 050 konfigurálása	151			

1. Használt szimbólumok

1.1 A dokumentációban

1.1.1 Figyelmeztetések – felépítés és jelentés

A figyelmeztető táblák a kezelő vagy a közelben álló személyek veszélyeztetésére figyelmeztetnek. Ezen felül a figyelmeztetések a veszély következményeire és a veszélyelhárítási intézkedésekre hívják fel a figyelmet. A figyelmeztető táblák felépítése a következő:

Figyelmeztető	JELZŐSZÓ – a veszély típusa és forrása A veszély következményei a felsorolt intézkedések és utasítások mellőzése esetén. ➤ Intézkedések és utasítások a veszély elkerüléséhez.

A jelzőszó a veszély bekövetkeztének valószínűségét és az utasítások be nem tartása esetén súlyosságát jelzi:

Jelzőszó	Bekövetkezési valószínűség	Veszély súlyossága figyelmen kívül hagyás esetén
VESZÉLY	Közvetlenül fenyegető veszély	Halál vagy súlyos testi sérülés
FIGYELMEZTETÉS	Lehetséges fenyegető veszély	Halál vagy súlyos testi sérülés
VIGYÁZAT	Lehetséges veszélyes helyzet	Könnyű testi sérülés

1.1.2 Szimbólum – megnevezés és jelentés

Szimbólum	Elnevezés	Jelentés
!	Figyelem	Lehetséges anyagi károokra figyelmeztet.
i	Információ	Használati utasítások és más hasznos információk.
1. 2.	Többlépéses cselekvés	Több lépésből álló cselekvésre irányuló felszólítás
➤	Egylépéses cselekvés	Egy lépésből álló cselekvésre irányuló felszólítás.
⇨	Időközi eredmény	A közbülső eredmény egy cselekvésre irányuló felszólításon belül válik láthatóvá.
➔	Végeredmény	A végeredmény egy cselekvésre irányuló felszólítás végén válik láthatóvá.

1.2 A terméken

! Tartsa be az összes a terméken szereplő figyelmeztető jelt, és őrizze meg olvasható állapotban!



Tartsa be jelen gépkönyv és a tesztberendezés, valamint a használt komponensek teljes műszaki dokumentációjának útmutatásait!



VESZÉLY – Elektromos áramütés veszélye B-csatlakozóvezeték nélküli gépjármű mérése közben!

A járműtesthez csatlakoztatott vagy az akkumulátor negatív pólusához csatlakozó B- csatlakozóvezeték nélküli mérések sérülésekhez, szívelégtelenséghez vagy áramütéshez vezethetnek.

- Csatlakoztassa az FSA 500-t a B- csatlakozóvezetékén keresztül a járműtesthez vagy az akkumulátor negatív pólusához.
- Vegye figyelembe a következő csatlakoztatási sorrendet.



Vigyázat!

1. Kapcsolja ki a gyújtást.
2. Csatlakoztassa az FSA 500-t az akkumulátorhoz (B-), vagy a motortesthez.
3. Kapcsolja be a gyújtást.



Vigyázat!

1. Kapcsolja ki a gyújtást.
2. FSA 500 Csatlakoztassa le az akkumulátorról (B-), vagy a motortestról.



VESZÉLY – áramütésveszély a túl nagy mérőfeszültség miatt!

A 200 Volt értéknél nagyobb feszültség mérése CH1 / CH2 multifunkcionális mérővezetékekkel sérülésekhez, szívelégtelenséghez vagy halálos áramütéshez vezet.

- A multifunkcionális CH1 / CH2 mérővezetékek segítségével csak maximum 200 V-os feszültséget mérjen.
- CH1 / CH2 multifunkcionális mérővezetékekkel ne mérje meg a hálózati feszültséget vagy a hálózathoz hasonló feszültségeket.



Eltávolítás

A régi villamos és elektronikus készülékeket a kábeleikkel és tartozékaikkal, pl. az akkumulátorokkal és elemekkel együtt, a háztartási szeméttől elkülönítve kell ártalmatlanítani.

2. Tanácsok a felhasználó számára

2.1 Fontos tanácsok

A szerzői jog megállapodásra, a felelősségre, szavatosságra, a felhasználó csoportra és a vállalkozó kötelességére vonatkozó és fontos tanácsokat külön utasításban találja Bosch Test Equipment "Fontos tanácsok és biztonsági utasítások a -hoz".

Ezeket az FSA 500 üzembe helyezése, a csatlakoztatása és kezelése előtt gondosan el kell olvasni és feltétlenül be kell tartani.

2.2 Biztonsági utasítások

Az összes biztonsági utasítás a "Fontos tanácsok és biztonsági utasítások a Bosch Test Equipment-hez" című külön utasításban található. Ezeket az FSA 500 üzembe helyezése, a csatlakoztatása és kezelése előtt gondosan el kell olvasni és feltétlenül be kell tartani.

2.3 Elektromágneses összeférhetőség (EMC)

A FSA 500 megfelel a EMC 2014/30/EU, EN 55032 EMC irányelvnek.

Ezt a készüléket nem lakóterületen történő üzemeltetéshez tervezték, így elképzelhető, hogy ilyen környezetben használva nem rendelkezik kellő védelemmel.

2.4 Mérési kategória

A FSA 500 az EN 61010-1 és EN 61010-2-030 szabvány alapján megfelel az elektromos vizsgáló- és mérőkészülékek, valamint azok tartozékaira vonatkozó általános biztonsági követelményeknek.

A FSA 500 készülék olyan vizsgáló- és mérőáramkörhöz lett kialakítva, amelyek nincsenek közvetlen kapcsolatban a feszültségvezetékekkel (I. kategória, gépjármű vizsgálókészülékek).

2.5 RED (Radio Equipment Directive)

A Robert Bosch GmbH ezúton kijelenti, hogy a FSA 500 (rádióberendezés típusa) megfelel a 2014/53/EU európai irányelvnek. Az EU megfelelőségi nyilatkozat teljes szövege az alábbi internetcímen érhető el:

<http://www.downloads.bosch-automotive.com>.

II Európa területén kívül figyelembe kell venni a 2,4 GHz-es és 5 GHz-es frekvenciatartományban (pl. WLAN vagy Bluetooth) használt rádióberendezésekre vonatkozó, az adott országban hatályos jogszabályokat.

2.6 Rádiófrekvenciás kapcsolatok

II A rádióberendezés üzemeltetőjének feladata gondoskodni arról, hogy betartsák az adott országban érvényes irányelveket és korlátozásokat.

Az Európai Parlament és a Tanács 2014/53/EU (rádióberendezésekről szóló) irányelve értelmében a "rádióberendezés" olyan elektromos vagy elektronikus termék (komponens), mely rádiótávközlés és/vagy rádiós helyzetmeghatározás céljából rendeltetésszerűen rádióhullámokat bocsátani ki és/vagy fogad.

A WLAN-ra és a Bluetooth-ra vonatkozó tudnivalókat "Adatbiztonság, adatvédelem, rádiós kapcsolat" című különálló útmutató tartalmazza.

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Ezeket a FSA 500 üzembe helyezése, csatlakoztatása és kezelése előtt gondosan el kell olvasni és kötelezően be kell tartani.

2.7 Bluetooth

2.7.1 Bluetooth USB-adapter

A szállítási terjedelem részét képező Bluetooth USB-adapter számítógépbe/laptopba csatlakoztatva rádiófrekvenciás kapcsolatot tesz lehetővé a FSA 500 rádiófrekvenciás komponenseivel.

2.7.2 Tudnivalók zavarok esetére

II A Bluetooth-csatlakozással kapcsolatos problémák esetén tekintse át a "Bluetooth USB-adapter" című különálló útmutatókat.

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.8 Tudnivalók a CoRe szoftverről

A "CoRe" szoftver (Connected Repair) lehetővé teszi az ügyfeladatok, a járműadatok és a jegyzőkönyvek cseréjét a szervizben. A vizsgálóeszközök (CoRe ügyfelek) ennek során egy központi számítógépre (CoRe kiszolgáló) kapcsolódnak a számítógépes hálózaton keresztül.

Megosztott dokumentumok:

A termékek valamennyi olyan nézete, melyet a CoRe támogat:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

A rendszer-követelményekkel és a telepítéssel kapcsolatos tudnivalók, egyéb információk a CoRe szoftverről:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Termékleírás

3.1 Rendeltetésszerű használat

Az FSA 500 egy autószerelő műhelyekben használatos hordozható tesztberendezés.

Az FSA 500 az Ottó-, Wankel- vagy dízelmotorral felszerelt járművek vizsgálatára alkalmas. A teljes gépjármű elektromos berendezésének és a személygépjármű, haszongépjármű és motorkerékpár elektronikájának vizsgálata megtörténik.

Az FSA 500 rögzíti a járműspecifikus jeleket és továbbítja azokat Bluetoothon vagy az USB interfészen keresztül pl. a DCU 120-ra, DCU 220-ra vagy egy számítógépre/laptopra (nem része a szállítási terjedelemnek). Ehhez telepíteni kell a FSA 500 CompacSoft [plus]szoftvert.

! Az FSA 500 próbautak mérőeszközeként **nem** alkalmas.

! A megengedett legnagyobb mérési feszültség a multifunkciós mérési bemenetekenél 200 Volt. FSA 500 ezért **nem** használható az elektromos járművek és a hibrid járművek feszültséghiányának mérésére.

Az FSA 500 CompacSoft [plus] a következő funkciókat tartalmazza:

- Gépjármű-azonosítás
- Beállítások
- Vizsgálati lépések a benzin- és dízelmotorok vizsgálatához
- Feszültség, áram és ellenállás multiméteres mérése
- Jelgenerátor (pl. érzékelők vizsgálatához)
- Komponens teszt (a jármű alkatrészeinek vizsgálata)
- Jelleggörbe regisztráló
- 4-csatornás/2-csatornás univerzális oszcilloszkóp
- Gyújtás oszcilloszkóp primer
- Gyújtás oszcilloszkóp szekunder
- Szigetelés mérések az FSA 050 készülékkel (speciális tartozék)

A mérési eredmények értékeléséhez a jól ismert mérési görbék összehasonlító görbéi tárolhatók a mérőrendszerben.

3.2 Rendszerkövetelmények az FSA 500 CompacSoft [plus] készülékkel való működtetéshez

3.2.1 Hardver

DCU 120 / DCU 220 vagy PC/laptop szükséges.

Számítógépre vagy laptopra vonatkozó minimális követelmény

- Windows 10 operációs rendszer
- CPU (processzor): 2 GHz vagy több
- RAM (munkamemória): 4 GB vagy több
- Szabad tárhely (SSD vagy HDD): 5 GB vagy több
- USB-csatlakozások (USB 2.0 vagy USB 3.0): egy USB interfész a Bluetooth-USB-adapterhez vagy az USB-kábelhez

3.2.2 Szoftver

A FSA 500 CompacSoft [plus] aktuális verziója a DCU 120-ra, a DCU 220-ra vagy számítógépre/laptopra telepítve.

I A CAS[plus]-szal végzett vezérlőegység diagnosztikához az ESI[tronic]-szoftver (információ típus: SD) aktuális verziójának telepítve kell lennie számítógépre/laptopra és licenccel kell rendelkeznie hozzá. A vezérlőegység diagnosztika csak KTS modul segítségével kivitelezhető. Ez további költségeket jelent.

3.3 Szállítási terjedelem

Megnevezés	Rendelési szám
FSA 500	–
Tápegység	1 687 023 814
hálózati kábel	1 684 461 106
USB-kábel (3 m)	1 684 465 562
Csatlakozóvezeték B+/B–	1 684 460 286
Triggerfogó	1 687 225 018
Primer csatlakozóvezeték, 1/15 kapocs	1 684 461 185
Multifunkciós mérővezeték CH1	1 684 460 288
Multifunkciós mérővezeték CH2	1 684 460 289
1000 A-es lakatfogó	1 687 225 019
Kuplung tömlővezetékkel	1 686 430 053
Távírányító	1 684 463 828
Szekunder mérési érték jeladó	1 687 225 017
Személygépjármű olajhőmérséklet-érzékelő	1 687 230 068
Mérővezeték feszültségelosztóval	1 687 224 301
Vizsgálóhegy készlet	1 683 050 050
Csatlakozókapocs, fekete	1 684 480 022
Tartozékkészlet a következőkkel	1 687 016 118
Vizsgálóhegyek fekete és piros	
Krokodilcsipeszek fekete és piros	
Adapter dugó fekete, piros, szürke	
Bluetooth USB-adapter	1 687 023 777
Koffer	1 685 438 644
Fontos megjegyzések és biztonsági tudnivalók	1 689 979 922
Üzemeltetési utasítás	1 689 989 411

3.4 Speciális tartozékok

Információkat a speciális tartozékokról, mint pl. jármű-specifikus csatlakozókábelek, további mérővezetékek és összekötő kábelek, a szerződéses Bosch partnerétől kaphat.

3.5 A készülék leírása

Az FSA 500 egy akkumulátoros ellátással rendelkező belső mérőegységből, a mérőegység ellátásához és a belső akkumulátor feltöltéséhez egy hálózati csatlakozóvezetékkel ellátott tápegységből áll. A DCU 120-hoz, DCU 220-hoz vagy számítógéphez/laptophoz való csatlakoztatáshoz az USB-kábel vagy az USB-adapter használandó. A mérési érték rögzítéséhez további különböző érzékelő vezetéket is mellékelünk.



VESZÉLY – Botlásveszély szállítás során és az FSA 500 készülékkel és az érzékelő vezetékekkel végzett mérési munkálatok során!

Az érzékelő vezetékek miatt a szállítás és a mérési munkálatok során botlásveszély áll fenn.

- Szállítás előtt mindig távolítsa el az érzékelő vezetékeket!
- Az érzékelő vezetékeket úgy kell lefektetni, hogy ne botolhassunk beléjük.



VESZÉLY – A motorháztető ellenőrizetlen záródás miatti sérülésveszély!

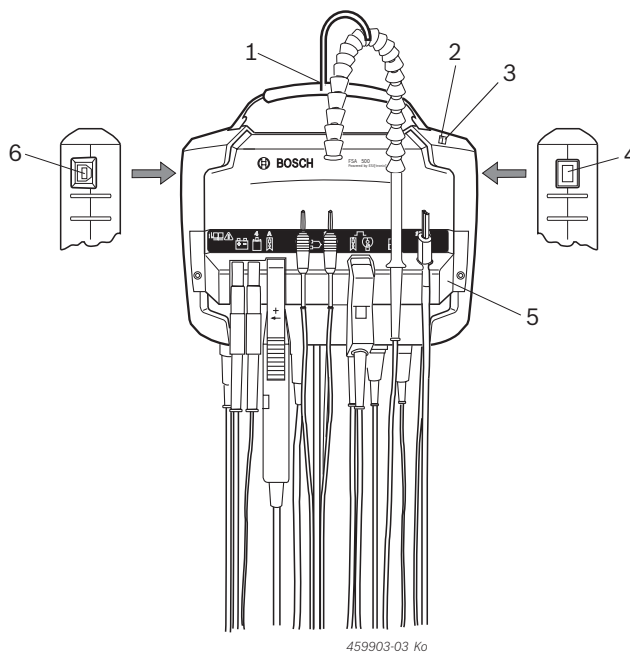
A motorháztetőnél beakasztott FSA 500 esetén fennáll a sérülés veszélye a nem stabilan beakasztott motorháztető ellenőrizetlen záródása vagy a túl gyenge gázrugók miatt, amelyek az FSA 500 és a csatlakoztatott vezetékek további tömegét már nem képes megtartani.

- Ellenőrizze a nyitott motorháztető biztonságos pozícióját.



Szakszerűtlen rögzítés hiányában megsérülhet az FSA 500 (pl. a padlóra való leesés). Ebből az okból az anyagi kár nem zárható ki!

3.5.1 FSA 500 - előlnézet



1 ábr.: FSA 500 - előlnézet

- 1 Tartósíj horoggal
- 2 "A" LED: állapotkijelző
- 3 "B" LED: kijelző a töltöttségi állapothoz
- 4 BE/KI kapcsoló
- 5 érzékelő tartó
- 6 USB-aljzat

Az érzékelő tartóra különböző érzékelő csatlakozóvezeték akaszthat be.

3.5.2 Érzékelő csatlakozóvezetékek szimbólumok



Szimbólum	Érzékelő
	Csatlakozókábel B+/B-
	Univerzális szekunder mérési érték jeladó
	Lakatfogó
	Multifunkciós mérővezeték CH1 és CH2
	Triggerfogó vagy adaptervezeték jeladó csipesznek
	Hőmérséklet-érzékelő
	Csatlakozóvezeték, 1 kapocs / 15 kapocs

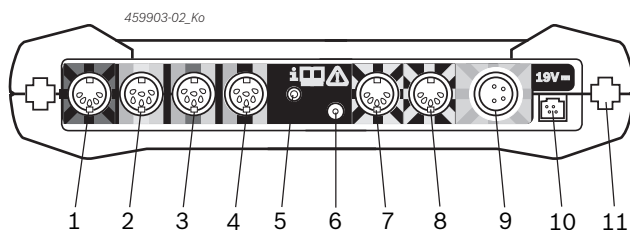
3.5.3 Csatlakozóblokk FSA 500



VESZÉLY – áramütésveszély a túl nagy mérőfeszültség miatt!

A 200 Volt értéknél nagyobb feszültség mérése CH1 / CH2 multifunkcionális mérővezetékekkel sérülésekhez, szívelégtelenséghez vagy halálos áramütéshez vezet.

- A multifunkcionális CH1 / CH2 mérővezetékek segítségével csak maximum 200 V-os feszültséget mérjen.
- CH1 / CH2 multifunkcionális mérővezetékekkel ne mérje meg a hálózati feszültséget vagy a hálózathoz hasonló feszültségeket.



2 ábr.: Csatlakozóblokk FSA 500 (alulról)

Pozíció	Színnel való jelölés	Csatlakoztatás ²⁾
1	Piros/fekete	B+/B– csatlakozókábel (B– csatlakozóvezeték a járműtest számára)
2	Zöld vagy fehér vagy sárga	Szekunder mérési érték jeladó, illetve 30 A-es, vagy 1000 A-es lakatfogó, illetve 1 681 032 098 sz. adaptervezeték folyadék nyomásérzékelővel (mindkét darab különleges tartozék)
3	Zöld vagy piros vagy sárga	Multifunkcionális CH2 mérővezeték vagy 30 A-es árammérő lakatfogó, illetve 1000 A-es árammérő lakatfogó
4	Zöld vagy kék vagy sárga	Multifunkcionális CH1 mérővezeték vagy 30 A-es árammérő lakatfogó, illetve 1000 A-es árammérő lakatfogó
5		-
6		-
7	Fehér/fekete	Triggerfogó vagy 1 684 465 513 sz. adaptervezeték jeladó csipesznek ¹⁾
8	Kék/fehér	Olajhőmérséklet-érzékelő, levegő-, infravörös hőmérséklet-érzékelő (különleges tartozék)
9	Sárga/zöld	Csatlakozóvezeték 1 kapocs/15 kapocs/EST/ TN/TD
10		-
11	-	-
		Csatlakozó töltőállomáshoz (speciális tartozékok)

¹⁾ Jeladó csipesszel történő fordulatszám-mérés esetén mindig az 1 684 465 513-as adaptervezetékkel kell az FSA 500 (7. poz.) csatlakozó hüvely és a jeladó csipesz csatlakozó kábele közé kötni.

²⁾ A csatlakozóvezetékek színnel való jelölése az FSA 500 készülékhez való megfelelő csatlakozóra utalnak.

3.5.4 LED-es kijelzők

"A" LED: állapotkijelző

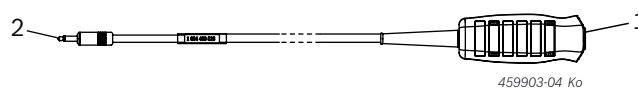
Állapot	"A" LED
Sötét	Az FSA 500 ki van kapcsolva.
Pirosan világít	Az FSA 500 elindul.
Fehér színnel villog (1 Hz)	Az FSA 500 be van kapcsolva, de még nem üzemkész. Nincs adatátvitel a számítógéphez/laptophoz.
Zöld színnel villog (1 Hz)	A FSA 500 üzemkész. A számítógéphez/laptophoz való adatátvitel az USB kapcsolaton keresztül megvalósult.
Kék színnel villog (1 Hz)	A FSA 500 üzemkész. A számítógéphez/laptophoz való adatátvitel a Bluetooth keresztül megvalósult.
Piros színnel villog (4 Hz)	Firmver hiba. Az FSA 500 nem üzemkész.

"B" LED: kijelző a töltöttségi állapothoz

Állapot	"B" LED	Intézkedés
Sötét	Nincs külső feszültségellátás csatlakoztatva. Feszültségellátás az akkumulátoron keresztül.	-
Lilán világít	A külső feszültségellátás csatlakoztatva van. Az akkumulátor töltése folyamatban.	-
Kéken világít	A külső feszültségellátás csatlakoztatva van. Az akkumulátor fel van töltve.	Eltávolítható a külső feszültségellátás.
Pirosan világít	A külső feszültségellátás csatlakoztatva van. A zavar lehetséges oka: • Akkumulátor hőmérséklete > 45 °C • Nincs csatlakoztatva akkumulátor • Hibás akkumulátor • Hibás csatlakozó	Vizsgálja felül az akkumulátort és a csatlakozót. Hagyja lehűlni az FSA 500 készüléket.

3.5.5 Távírányító

A távirányító nyomógombjával az FSA 500 CompacSoft [plus]-szoftverben az indítóbillentyűt (F3) vagy a leállítóbillentyűt (F4) hozhatja működésbe.



3 ábr.: Távírányító (1 684 463 828)

1 Nyomógomb

2 Dugós csatlakozó az FSA 500 készülékhez

A csatlakoztatást lásd: 2. ábra, 6. poz.

3.5.6 Mérővezeték feszültségelosztóval

A feszültségelosztóval ellátott mérővezeték (1 687 224 300) 60 VDC/30 VAC/300 VACpeak feszültségméréshez használják. A feszültségelosztóval ellátott mérővezetékhez rendelkezésre állnak a tartozékkészletben (1 687 016 118) található vizsgálóhegyek (1 684 485 496/... 497) és krokodilcsipeszek (1 684 480 435/... 436), mint mérési tartozékok. A feszültségelosztóval ellátott mérővezetékekkel ne mérje meg a hálózati feszültséget vagy a hálózathoz hasonló feszültségeket.

4. Első üzembe helyezés

4.1 Kicsomagolás

➤ Távolítsa el a szállított termék összes részének csomagolását.

4.2 Csatlakoztatás

1. A tápegységen keresztül helyezze feszültség alá a FSA 500 modult.
2. Kapcsolja be a FSA 500 készüléket.
3. Töltse fel az akkumulátort.
 - ⇒ A feltöltés során: a "B" LED lilán világít.
 - ⇒ Feltöltött akkumulátor esetén: a "B" LED kéken világít.
4. Távolítsa el a tápegységet és a hálózati csatlakozókábelt.
5. Csatlakoztassa az érzékelőket a mérőegység erre a célra szánt csatlakozási helyeire (lásd: 2. ábra).

 A 30 A-es lakatfogót (1 687 225 020 - speciális tartozék) és az 1000 A-es lakatfogót, valamint az 1 684 465 513 sz. adaptervezeték (speciális tartozék) kizárólag szükség esetén csatlakoztassa.

➔ A FSA 500 üzemkész.

4.3 Szoftvertelepítés

 A telepítés megkezdése előtt vegye figyelembe a rendszerkövetelményeket. Az FSA 500 a DCU 120, DCU 220-on vagy a számítógépen/laptonon és a telepített "FSA 500 CompacSoft [plus]"-szoftveren keresztül kezelhető.

 A CAS[plus]-szal végzett vezérlőegység diagnosztikához az ESI[tronic]-szoftver (információ típus: SD) aktuális verziójának telepítve kell lennie számítógépre/laptonra és licenccel kell rendelkeznie hozzá. Ebben az esetben ajánlott először az ESI[tronic]-szoftver telepítése. A vezérlőegység diagnosztika csak egy KTS modul segítségével kivitelezhető.

4.3.1 A DDM (Diagnostics Download Manager) telepítése

1. Telepítse a DDM-t.

 A további információkat lásd FSA 500 szerződésről szóló e-mail.

2. Állítsa be a DDM-t.

 A további információkat lásd a DDM Help Center-ben, amely a "?"-lel nyílik meg.

➔ A "FSA 500 CompacSoft [plus]" szoftver letölthető.

4.3.2 A FSA 500 CompacSoft [plus] telepítése

1. Indítsa el a telepítőt.
 - ⇒ A telepítő elindul.
2. Figyelje és kövesse a képernyőn megjelenő utasításokat.

 A szoftver telepítése során az FSA 500 készüléket az USB-illesztőprogram felszólítását követően telepítse.

3. Válassza a párbeszédablakban a **Telepítés** opciót.
4. Felszólítás esetén csatlakoztassa a FSA 500-t a DCU 120-hoz, a DCU 220-hoz vagy számítógéphez/laptonhoz.
 - ⇒ Az FSA 500 készülékhez az USB-illesztőprogram telepítése folyamatban van.

 Az USB-illesztőprogram telepítését követően befejeződik az "FSA 500 CompacSoft [plus]"-szoftver telepítése.

➔ A FSA 500 CompacSoft [plus] telepítve van.

 Ha a DCU 120-ra, DCU 220-ra vagy a számítógépre/laptonra még nincs CoRe-szoftver telepítve, megjelenik a telepítésre vonatkozó felszólítás.

1. Nyugtázza a felszólítást.
 - ⇒ Elindul a telepítés.
2. Figyelje és kövesse a képernyőn megjelenő utasításokat.

 A telepítés végén végbemegy a CoRe-szoftver első beállítása.

3. Az FSA 500 nem hálózatra kapcsolt alkalmazásként való használata esetén válassza ki a **CoRe-hálózat-hoz tartozó szerver**et.
4. Végezze el és nyugtázza az első beállítást.

➔ A CoRe telepített és automatikusan elindul.

4.4 FSA 500 beállítások

4.4.1 Az USB-kapcsolat konfigurálása

1. Kapcsolja be az FSA 500 készüléket és az USB-aljzaton keresztül kapcsolja össze a számítógéppel/laptoppal.
2. Válassza a **"CoRe"**-ban az **"FSA 050/500"** alkalmazást.
 - ⇒ Elindul az FSA 500 CompacSoft [plus]-szoftver.
 - ⇒ Megnyílik a **Beállítások** ablak.

 A szoftver első indításakor automatikusan megnyílik a **Beállítások** ablak. A **Kapcsolat** mezőben az **USB** opció előre be van állítva.

3. Válassza az **<F12>** billentyűt.
 - ⇒ Létrejön az USB-kapcsolat, zölden világít az "A" LED.
- ➔ A FSA 500 üzemkész.

4.4.2 A Bluetooth konfigurálása

 Az FSA 500 készülékkel ellátott számítógép/laptop Bluetooth-kapcsolatához csak a mellékelt Bluetooth USB-adapter használható. DCU 120/ DCU 220 esetén a belső beépített Bluetooth hardver használható. A mellékelt Bluetooth USB-adaptert nem kell csatlakoztatni.

 A Bluetooth-csatlakozással kapcsolatos problémák esetén tekintse át a 2.7. fejezetben található tudnivalókat.

1. Válassza a **"Beállítások"** vizsgálati lépést.
2. Válassza az **<F12>** billentyűt.
 - ⇒ Megnyílik a **Beállítások** ablak.
3. Válassza az **<F6>** Párosítás opciót.
 - ⇒ Az FSA 500 MAC-cím kiolvasása az USB-kapcsolaton keresztül megy végbe.
4. A felszólítást követően válassza le az USB-kapcsolatot.
5. A számítógép/laptop használata esetén csatlakoztassa a Bluetooth USB-adaptert.
6. Válassza az **<F12>** billentyűt.
7. Válassza a Bluetooth adóteljesítményt.

 Normál adóteljesítmény esetén a hatótávolság legalább 30 méter. Japán adóteljesítménye legalább 3 méter (lásd: 8.8. fejezet).

8. Válassza az **<F12>** billentyűt.
 - ⇒ A Bluetooth-kapcsolat létrejön, az "A" LED kéken villog.
- ➔ A FSA 500 üzemkész.

 Az FSA 500 CompacSoft [plus]-szoftver kezelésének leírását az online súgóban találja.

 Az FSA 500 indítóképernyőjén az FSA 050 vizsgálati lépések kiválasztásához először konfigurálni kell az FSA 050-et.

4.4.3 Az FSA 050 konfigurálása

1. Válassza a **"Beállítások"** vizsgálati lépést.
 2. Válassza az **<F12>** billentyűt.
 - ⇒ Megnyílik a **Beállítások** ablak.
 3. Az **FSA 050** mezőben válassza az **alkalmazás** lehetőségét.
 4. Válassza az **<F7>** FSA 050 billentyűt.
 5. Adja meg az FSA 050 MAC címet. A cím a védőgumi alatt, a készülék alsó oldalára van nyomtatva.
 6. Állítsa az FSA 050 forgó kapcsolóját a **SETUP** pontra.
 7. Válassza ki az **<F3>** Csatlakoztatás opciót.
 - ⇒ Megjelennek a SETUP-beállítások.
 8. Válassza ki a kívánt SETUP-beállításokat.
 9. Válassza az **<F12>** billentyűt.
- ➔ A beállítások továbbbódnak a Bluetooth-on keresztül az FSA 050 egységhez.

 Az FSA 500 kezdő képernyőjén megjelennek az FSA 050 vizsgálati lépések. A **"Nagyfeszültség elemzés"** akkor aktív, ha a járműazonosításban elektromos hibrid jármű kiválasztása történt.

5. Kezelés

5.1 Bekapcsolás / Kikapcsolás

5.1.1 Bekapcsolás

! A kondenzvíz-képződés megelőzése érdekében a FSA 500 modult csak akkor kapcsolja be, miután a FSA 500 kiegyenlített a környezeti hőmérséklettel.

➤ Nyomja meg rövid ideig a BE/KI kapcsolót (lásd: 1. ábra, 4. poz.).

⇒ Az "A" LED 4 másodperc után zölden villog.

➔ A FSA 500 üzemkés.

5.1.2 Kikapcsolás

Kézi kikapcsolás

➤ Kb. 3 másodperc hosszan nyomja meg a BE/KI kapcsolót.

⇒ Az "A" LED kikapcsol.

➔ Az FSA 500 ki van kapcsolva.

Automatikus kikapcsolás akkumulátor üzemmódban

Ha az FSA 500 készüléket akkumulátor üzemmódban 10 másodpercig nem kezeli, figyelmeztető jelet hall. Ezt követően az FSA 500 30 másodperc elteltével automatikusan kikapcsol. Az FSA 500 visszakapcsolását követően az FSA 500 CompacSoft [plus]-szoftverben ismét behívható a kívánt vizsgálati lépés.

5.2 Megjegyzések a méréshez



VESZÉLY – Elektromos áramütés veszélye B-csatlakozóvezeték nélküli gépjármű mérés közben!

A járműtesthez csatlakoztatott vagy az akkumulátor negatív pólusához csatlakozó B-csatlakozóvezeték nélküli mérések sérülésekhez, szívelégtelenséghez vagy áramütéshez vezethetnek.

➤ Minden mérésnél csatlakoztassa az FSA 500 készüléket a B-csatlakozóvezetékén keresztül a járműtesthez vagy az akkumulátor negatív pólusához.



VESZÉLY – áramütésveszély a túl nagy mérőfeszültség miatt!

A 200 Volt értéknél nagyobb feszültség mérése CH1 / CH2 multifunkcionális mérővezetékekkel sérülésekhez, szívelégtelenséghez vagy halálos áramütéshez vezet.

➤ A multifunkcionális CH1 / CH2 mérővezetékek segítségével csak maximum 200 V-os feszültséget mérjen.

➤ CH1 / CH2 multifunkcionális mérővezetékekkel ne mérje meg a hálózati feszültséget vagy a hálózathoz hasonló feszültségeket.

! A FSA 500 -vel való mérések csak száraz környezetben engedélyezettek.

! FSA 500 ezért **nem** használható az elektromos járművek és a hibrid járművek feszültséghiányának mérésére. A nagyfeszültségű kondenzátor-gyújtások mérése **nem** megengedett, mert a feszültség értékek 300 Volt nagyobbak az ilyen típusú gyújtásnál.

! A CRI Piezo mérések csak speciális adapterkábelekkel (speciális tartozékokkal) engedélyezettek.

! A (1 683 050 050) vizsgálóhegy készletben található vizsgálóhegyek csak 30 V-nál kisebb mérésekhez használhatók.

Alapvető eljárás a járművön végzett mérésekre:

1. Kapcsolja ki a gyújtást.
2. A B-csatlakozóvezetékén keresztül csatlakoztassa az FSA 500 készüléket az akkumulátorhoz (B-), vagy a motortesthez.
3. Csatlakoztassa a szükséges mérővezetéseket a járműhöz.

! Mérés közben ne tartsa kézzel a mérővezetéseket.

4. Kapcsolja be a gyújtást.
5. Végezze el a méréseket.
6. A mérés után kapcsolja ki a gyújtást.
7. A mérővezetéseket válassza le a járműből.
8. Csatlakoztassa le a B-csatlakozóvezetékét.

➔ Mérés befejezve.



Az akkumulátor töltése során előfordulhatnak mérési eltérések.



A 24 órás mérés során nem lehetséges az akkumulátor üzemmód (akkumulátor élettartam: < 4 óra). Ekkor az FSA 500 feszültségellátásához tápegység szükséges. A DCU 120, DCU 220-nak vagy a számítógépnek/laptopnak is üzemkészen kell maradnia ez alatt az idő alatt (pl. ne állítson be alvó állapotot a Windows operációs rendszerben).

5.3 A szoftver frissítése

A "FSA 500 CompacSoft [plus]" szoftver a DDM-en (Diagnostic Download Manager) keresztül frissíthető.



A további információkat lásd a DDM Help Center-ben, amely a „?”-lel nyílik meg.

6. Gondozás

6.1 Tisztítás

Az FSA 500 házának tisztítását puha ronggyal és semleges tisztítószerrel kell végezni. Ne használjon súroló hatású tisztítószerkeket és durva felületű műhelyrongyokat.

6.2 Pót- és kopóalkatrészek

Megnevezés	Rendelési szám
FSA 500 ¹⁾	0 684 010 531
FSA 500 ²⁾	0 684 010 532
Tápegység	1 687 023 814
hálózati kábellel	1 684 461 106
USB-kábel (3 m) ³⁾	1 684 465 562
Szekunder mérési érték jeladó ³⁾	1 687 225 017
Triggerfogó ³⁾	1 687 225 018
Primer csatlakozóvezeték, 1/15 kapocs ³⁾	1 684 461 185
Multifunkciós mérővezeték CH1 ³⁾	1 684 460 288
Multifunkciós mérővezeték CH2 ³⁾	1 684 460 289
1000 A-es lakatfogó ³⁾	1 687 225 019
Kuplung tömlővezetékkel	1 686 430 053
Távírányító	1 684 463 828
B+/B- csatlakozóvezeték ³⁾	1 684 460 286
Személygépjármű olajhőmérséklet-érzékelő ³⁾	1 687 230 068
Mérővezeték feszültségelosztóval	1 687 224 301
Tartozékkészlet a következőkkel Vizsgálóhegyek fekete és piros Krokodilcsipeszek fekete és piros Adapter dugó fekete, piros, szürke	1 687 016 118
Csatlakozókapocs, fekete ³⁾	1 684 480 022
Vizsgálóhegy készlet ³⁾	1 683 050 050
Bluetooth USB-adapter	1 687 023 777
Koffer	1 685 438 644
Akkumulátor csomag ³⁾	1 687 001 978

¹⁾ Európai változat

²⁾ Európán kívüli változat

³⁾ Kopó alkatrész

7. Üzemen kívül helyezés

7.1 Átmeneti üzemen kívül helyezés

Hosszabb üzemen kívül helyezés esetén:

- Válassza le a FSA 500 készüléket az áramhálózatról.

7.2 Helyváltoztatás

- Az FSA 500 továbbadásakor át kell adni a szállítási csomagban található teljes dokumentációt is.
- Az FSA 500-t csak eredeti, vagy azzal egyenértékű csomagolásban szállítsa.
- Tartsa be az első üzembe helyezésre vonatkozó utasításokat.
- Szakítsa meg a villamos csatlakozást.

7.3 Ártalmatlanítás és hulladékkezelés

1. Kapcsolja le az FSA 500-t a hálózatról és távolítsa el a hálózati csatlakozó kábelt.
2. Szedje szét az FSA 500-t, csoportosítsa az anyagait és ártalmatlanítsa a hatályos előírásoknak megfelelően.



FSA 500 készüléket, a tartozékokat és a csomagolóanyagokat környezetbarát módon kell újrahasznosítani.

- FSA 500 készüléket a háztartási hulladékba.

Csak uniós tagállamok részére:



FSA 500 az elektromos és elektronikus berendezések hulladékairól szóló 2012/19/EU irányelv hatálya alá esik.

A régi villamos és elektronikus készülékeket a kábeleikkel és tartozékaikkal, pl. az akkumulátoraikkal és elemeikkel együtt, a háztartási szeméttől elkülönítve kell ártalmatlanítani.

- Az ártalmatlanításhoz vegye igénybe a rendelkezésre álló leadási és gyűjtési rendszereket.
- A szabályos ártalmatlanítással elkerülhetők a környezeti károk, ill. az egészségi veszélyek.

8. Műszaki adatok

8.1 Méretek és tömeg

Jellemző	Érték/tartomány
Méretek (Sz x Ma x Mé)	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
Súly (tartozékok nélkül)	1,5 kg 3.3 lb

8.2 Teljesítményadatok

Jellemző	Érték/tartomány
Névleges feszültség U(V)	19 DC
Névleges teljesítmény P(W)	60
Védettség	IP 30

8.3 Hőmérséklet, légnedvesség és légnyomás

8.3.1 Környezeti hőmérséklet

Jellemző	Érték/tartomány
Tárolás és szállítás	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Funkció	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Mérési pontosság	10 °C – 35 °C 50 °F – 95 °F
Akkumulátor töltési hőmérséklet	0 - 45 °C

8.3.2 Légnedvesség

Jellemző	Érték/tartomány
Tárolás és szállítás	30 % – 60 %
Funkció	20 % – 80 %
Mérési pontosság	30 % – 60 %

8.3.3 Levegőnyomás

Jellemző	Érték/tartomány
Tárolás és szállítás	700 hPa – 1060 hPa
Funkció (25 °C hőmérsékleten és 24 h során)	700 hPa – 1060 hPa
Mérési pontosság	700 hPa – 1060 hPa

8.4 Zajkibocsátás

< 70 dB(A)

8.5 Hálózati tápegység

Jellemző	Érték/tartomány
Frekvencia	50 – 60 Hz
Bementi feszültség (AC)	100 – 240 V~
Bemeneti áram	1,8 A
Kimeneti feszültség (DC)	19 V
Kimeneti áram	3,4 A

8.6 Akkumulátor

Jellemző	Érték/tartomány
Akkumulátor élettartam	< 4 h
Töltési idő 70%-nál magasabb akkumulátor kapacitáshoz (üres akkumulátor és az FSA 500 kikapcsolt állapota esetén; párhuzamosan futó mérésnél meghosszabbodik a töltési idő)	< 1 h

8.7 RED (Radio Equipment Directive)

Rádiós kapcsolat	Frekvenciasáv	Sugárzott maximális kimeneti teljesítmény
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

8.8 Bluetooth Class 1 és 2

Rádiókapcsolat osztály 1 (100 mW)	Minimális hatótávolság
Műhelykörnyezet a szabadban	30 m
A jármű motorterében végzett mérések során	10 m

Rádiókapcsolat osztály 2 (10 mW)	Minimális hatótávolság
Műhelykörnyezet a szabadban	3 m
A jármű motorterében végzett mérések során	1 m

8.9 Jelgenerátor

Funkció	Specifikáció
Amplitúdó	- 10 V – 12 V (terhelés < 10 mA) földeléssel szemben
Hullámformák	DC, szinusz, háromszög, négyszög
Frekvenciatartomány	1 Hz – 1 kHz
Kimeneti áram, max.	75 mA
Impedancia	kb. 60 Ohm
Szimmetria	10 % – 90 % (háromszög, négyszög)
Görbe létrehozása	Kimeneti teljesítmény akár 100000 érték/s, Felbontás 8 bit, Y teljes tartományban állítható (bit), unipoláris/bipoláris működés
Rövidzárlat elleni védelem külső feszültség ellen, statikus	< 50 V
Rövidzárlat elleni védelem külső feszültség ellen, dinamikus	< 500 V / 1 ms

Továbbá:

- Automatikusan aktivált szűrők és csillapítók a jelminőség javítása érdekében.
- Automatikus kikapcsolás rövidzárlat esetén, külső feszültség érzékelés a jelgenerátor indításakor.

8.10 Mérési funkciók

8.10.1 Motorvizsgálat

Mérési funkciók	Méréstartományok	Felbontás	Érzékelők
Fordulatszám	450 min ⁻¹ – 6000 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 12000 min ⁻¹ 250 min ⁻¹ – 7200 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 500 min ⁻¹	10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹	Csatlakozóvezeték B+/B– Triggerfogó, szekunder mérési érték jeladó, csatlakozóvezeték, 1 kapocs 30 A-es lakatfogó, dízel csíptethető jeladó, 1000 A-es lakatfogó (Indítási áram)
Olajhőmérséklet	-20 °C – 150 °C	0,1 °C	Olajhőmérséklet-érzékelő
U-akku	0 – 60 V DC	0,1 V	Csatlakozóvezeték B+/B–
U-kapocs 15	0 – 60 V DC	0,1 V	Csatlakozóvezeték, 15 kapocs
U-kapocs 1	0 – 10 V 0 – 20 V	10 mV 20 mV	Csatlakozóvezeték, 1 kapocs
Gyújtófeszültség, Szikrázás égőfeszültség	±50 kV ±10 kV	1 kV 0,1 kV	Csatlakozóvezeték, 1 kapocs Szekunder mérési érték jeladó
Szikrázás égési idő	0 – 10 ms	0,01 ms	Csatlakozóvezeték, 1 kapocs Szekunder mérési érték jeladó
Relatív kompresszió indítóáramon keresztül	0 – 200 Ass	0,1 A	Csatlakozóvezeték, 1 kapocs, Szekunder mérési érték jeladó
U-generátor hullámosság	0 – 200 %	0,1 %	Multifunkciós mérővezeték CH1
I-önindító I-generátor I-izzítógyertyák	0 – 1000 A	0,1 A	1000 A-es lakatfogó
Primer áramerősség	0 – 30 A	0,1 A	30 A-es lakatfogó
Zárási szög	0 – 100 % 0 – 360 °	0,1 % 0,1 °	Csatlakozóvezeték, 1 kapocs
Zárásidő	0 – 50 ms 50 – 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	Szekunder mérési érték jeladó 30 A-es lakatfogó
Nyomás (levegő)	-800 hPa – 1500 hPa	1 mbar	Levegőnyomás-érzékelő
Kitöltési tényező	0 – 100 %	0,1 %	Multifunkciós mérővezeték CH1 / CH2
Befecskendezési idő	0 – 25 ms	0,01 ms	Multifunkciós mérővezeték CH1 / CH2
Előizzítási idő	0 – 20 ms	0,01 ms	Multifunkciós mérővezeték CH1 / CH2

8.10.2 Multiméter

Mérési funkciók	Méréstartományok	Felbontás	Érzékelők
Fordulatszám	mint a motorvizsgálatnál		
U-akku	0 – 60 V DC	72 mV	Csatlakozóvezeték B+/B–
U-kapocs 15	0 – 60 V DC	72 mV	Csatlakozóvezeték, 15 kapocs
U-DC min./max.	±200 mV – ±20 V ±20 V – ±200 V	0,001 V 0,01 V	Multifunkciós mérővezeték CH1 / CH2
I-1000 A	±1000 A	0,1 A	1000 A-es lakatfogó
I-30 A	±30 A	0,01 A	30 A-es lakatfogó
Ellenállás (R-Multi 1)	0 – 1000 Ω 1 kΩ – 10 kΩ 10 kΩ – 999 kΩ	0,001 Ω 0,1 Ω 100 Ω	Multifunkciós mérővezeték CH1
Nyomás P levegő	-800 hPa – 1500 hPa	2,5 hPa	Levegőnyomás-érzékelő
P-folyadék nyomása	0 – 1000 kPa	0,25 kPa	
Olajhőmérséklet	-20 °C – 150 °C	0,2 °C	Olajhőmérséklet-érzékelő
Lég hőmérséklet	-20 °C – 100 °C	0,1 °C	Levegő hőmérséklet érzékelő
Dióda vizsgálat • Ellenőrző feszültség • Ellenőrző áram	max. 4,5 V max. 2 mA		
Átfolyás vizsgálat	0 – 10 Ohm		

8.10.3 Mérővezetékek specifikációja

Megnevezés	Rendelési szám	Mérési kategória	Max. mérési feszültség	Kimeneti érzékenység érzékelő	Max. kimeneti feszültség a mérővezetéken
Csatlakozóvezeték B+/B-	1 684 460 286	CAT I	60 V DC/30 V AC/42 V ACpeak	–	60 V
Triggerfogó	1 687 225 018	CAT I	30 kV ACpeak	²⁾	5 V
Primer csatlakozóvezeték, 1/15 kapocs	1 684 461 185	CAT I	60 V DC/300 V ACpeak	³⁾	300 V
Multifunkciós mérővezeték CH1	1 684 460 288	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	³⁾	200 V
Multifunkciós mérővezeték CH2	1 684 460 289	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	³⁾	200 V
1000 A-es lakatfogó	1 687 225 019	CAT 1	300 V DC/ACrms	100 mV/A	5 V
30 A-es lakatfogó	1 687 225 020 ⁴⁾	CAT I	300 V DC/ACrms	4 mV/A	5 V
Vizsgálóhegy készlet: Vizsgálóhegyek Vizsgálókapcsok	1 687 016 118	CAT III CAT IV	30 V DC/ACpeak 30 V DC/ACpeak	– –	30 V 300 V
Szekunder mérési érték jeladó	1 687 225 017 1 687 225 021 ⁴⁾	CAT I	30 kV ACpeak	20 mV/kV ¹⁾	1 V
Olajhőmérséklet-érzékelő	1 687 230 068	CAT I	5 V	Ellenállás: 1005 Ω 25 °C-on 1530 Ω 90 °C-on	5 V

¹⁾ Csatlakozás a szekunder mérési érték jeladó bemenetére

²⁾ 1,6 Vpeak ±30 % 100 mA-es áramváltásnál 200 ns-en belül, a triggerfogó bemenetéhez való kapcsolódáskor (L/C kb. 136 μH/5 nF)

³⁾ Ha a feszültség >60 V, akkor $U[V] \times t[ms] \leq 10000 \text{ V/ms}$ érvényes, pl. egy 200 V-os feszültség legfeljebb 50 ms-ra alkalmazható. A maximális feszültség az alábbi feszültségeknél >1 MHz 20 dB/Dekade- dal csökken, pl. Sinus 1 MHz maximális csúcs = 200 V / Sinus 10 MHz maximális csúcs = 20 V

⁴⁾ Speciális tartozékok

8.10.4 Oszcilloszkóp

- Trigger-rendszer
 - Szabadon futtatás (nem triggerelt futtatás ≥ 1 s)
 - Auto (Görbe ábrázolása trigger nélkül)
 - Automatikus szint (mint Auto, Triggerküszöb a jel közepén)
 - Normál (kézi küszöbérték, Görbe ábrázolása csak triggereseménnyel)
 - Egyetlen sorozat
- Triggerél
 - Él (poz./neg. jel esetén)
- Triggerforrások
 - Motor (az 1-es hengeren lévő trigger. 12 triggerfogóval, 1. kapoccsal vagy KV-adóval)
 - Külső trigger az 1_1-es vezetéken vagy a triggerfogón keresztül
 - Multifunkciós mérővezeték CH1 / CH2
- Előtriggerezési arány
 - 0 -tól 100 %-ig, egérrel mozgatható
- Rögzítési módok
 - MaxMin (csúcs/glitch érzékelés)
 - Interferencia impulzus rögzítés
 - Minta (egyenlő távolságú mintavétel)
- Memóriamódok és görbe-kimeneti módok
 - Görgetés mód (egypontos kimenet) a jelek folyamatos tárolásával X-elhajlás esetén ≥ 1 s
 - Jelmagyarázat mód (görbe kimenet) a jelek folyamatos tárolásával X-elhajlás esetén ≥ 1 ms
 - Normál üzemmód az utolsó 50 megjelenített görbe tárolásakor az X-elhajlás esetén < 1 ms
- 8 automatikus mérési funkcióval rendelkező mérő-rendszer
 - Középtérték
 - Négyzetes közép
 - Min
 - Max
 - Hegy-Hegy
 - Impulzus
 - Kitöltési tényező
 - Frekvencia
- A jel tartománya választható
 - teljes görbe vagy a kurzorok között
- Zoom
 - Választható görbe szakasz a vízszintes és függőleges nagyításhoz
- Mozgatható kurzor kijelzővel
 - x1, x2
 - delta x
 - y1 és y2 (1-es csatorna)
 - y1 és y2 (2-es csatorna)
- Összehasonlító görbék
 - Mentés, betöltés, megjegyzés, előre beállított hatókörbeállítás az élő görbékhez
- Memória funkciók
 - Görgessen előre és hátra
 - Keresési funkciók z. B. MinMax, Kitöltési tényező

8.10.5 Oszilloszkóp mérési funkciók

Mérési funkciók	Méréstartomány ¹⁾	Érzékelők
Szekunder feszültség	5 kV – 50 kV	Szekunder mérési érték jeladó
Primer feszültség	20 V – 500 V	Csatlakozó-vezeték, 1 kapocs
Feszültség	200 mV – 200 V	Multifunkciós mérő-vezeték CH1 / CH2
AC csatolás	200 mV – 5 V	Csatlakozóvezeték B+/B–
Áram	2 A 5 A 10 A 20 A 30 A	30 A-es lakatfogó
Áram	50 A 100 A 200 A 1000 A	1000 A-es lakatfogó

¹⁾ A mérési tartomány a nulla vonaltól függően pozitív vagy negatív.

8.10.6 Oszilloszkóp jellemzők és specifikációk

Funkció	Specifikáció
Bemeneti csatlakozás CH1/CH2	AC/DC
Bemeneti impedancia CH1/CH2 (testhez kapcsolódóan)	1 MOhm
Bemeneti impedancia CH1/CH2 (galvanikusan szigetelt)	1 MOhm (5 – 200 V) 10 MOhm (200 mV – 2 V)
Sávszélesség CH1/CH2 (testhez kapcsolódóan)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
Sávszélesség CH1/CH2 (galvanikusan szigetelt)	> 100 kHz = 200 mV – 2 V > 500 kHz = 5 V – 200 V
Sávszélesség 1000 A-es lakatfogó	> 1 kHz
Sávszélesség 30 A-es lakatfogó	> 50 kHz
Sávszélesség Szekunder mérési érték jeladó	> 1 MHz
Sávszélesség Csatlakozóvezeték, 1 kapocs	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
Időtartományok (500 mintavételi ponthoz kapcsolódva)	10 µs – 100 s
Időtartományok (1 mintavételi ponthoz kapcsolódva)	20 ns – 200 ms
Időbázis pontosság	0,01 %
Vertikális pontosság Készülék érzékelők nélkül	± 2 % a mért értéktől
• Eltolási hiba az 1 V feletti területekre	± 0,3 % a mérési tartománytól
• Eltolási hiba a 200 mV – 1 V területekre	± 5 mV
Függőleges felbontás	10 bit
Memória mélység	4 Mega a mintavételi érték vagy 50 görbe
Mintavételi arány csatornánként (testhez kapcsolódóan)	40 Ms/s
Mintavételi arány csatornánként	1 Ms/s

it – Indice

1. Simboli utilizzati	159	5. Uso	166
1.1 Nella documentazione	159	5.1 Accensione / Spegnimento	166
1.1.1 Indicazioni di avvertimento – struttura e significato	159	5.1.1 Accensione	166
1.1.2 Simboli nella presente documentazione		5.1.2 Spegnimento	166
1.2 Sul prodotto	159	5.2 Avvertenze per la misurazione	166
		5.3 Aggiornamento del software	166
2. Istruzioni per l'utente	160	6. Manutenzione	167
2.1 Indicazioni importanti	160	6.1 Pulizia	167
2.2 Indicazioni di sicurezza	160	6.2 Ricambi e parti soggette a usura	167
2.3 Compatibilità elettromagnetica (CEM)	160		
2.4 Categoria di misura	160	7. Messa fuori servizio	167
2.5 RED (Radio Equipment Directive)	160	7.1 Messa fuori servizio temporanea	167
2.6 Connessioni wireless	160	7.2 Cambio di ubicazione	167
2.7 Bluetooth	160	7.3 Smaltimento e rottamazione	167
2.7.1 Adattatore USB Bluetooth	160		
2.7.2 Avvertenze in caso di anomalie	160	8. Dati tecnici	168
2.8 Avvertenze per CoRe	160	8.1 Dimensioni e pesi	168
		8.2 Indicazioni potenza	168
3. Descrizione del prodotto	161	8.3 Temperatura, umidità dell'aria e pressione dell'aria	168
3.1 Uso conforme alle indicazioni	161	8.3.1 Temperatura ambiente	168
3.2 Requisiti di sistema per l'esercizio con FSA 500 CompacSoft [plus]	161	8.3.2 Umidità dell'aria	168
3.2.1 Hardware	161	8.3.3 Pressione dell'aria	168
3.2.2 Software	161	8.4 Emissioni sonore	168
3.3 Fornitura	161	8.5 Alimentatore	168
3.4 Accessori speciali	162	8.6 Accumulatore	168
3.5 Descrizione del dispositivo	162	8.7 RED (Radio Equipment Directive)	168
3.5.1 Lato anteriore FSA 500	162	8.8 Bluetooth classe 1 e 2	168
3.5.2 Simboli dei cavi di collegamento sensori	162	8.9 Generatore di segnale	168
3.5.3 Pannello di collegamento FSA 500	163	8.10 Funzioni di misurazione	169
3.5.4 Spie LED	163	8.10.1 Test motore	169
3.5.5 Dispositivo di attivazione a distanza	163	8.10.2 Multimetro	169
3.5.6 Cavo di misurazione con ripartitore di tensione	164	8.10.3 Specifica cavi di misurazione	170
		8.10.4 Oscilloscopio	170
4. Primo avviamento	164	8.10.5 Funzioni di misurazione oscilloscopio	171
4.1 Disimballaggio	164	8.10.6 Funzioni oscilloscopio e specifiche	171
4.2 Collegamento	164		
4.3 Installazione del software	164		
4.3.1 Installare DDM (Diagnostics Download Manager)	164		
4.3.2 Installare FSA 500 CompacSoft [plus]	164		
4.4 FSA 500 Impostazioni	165		
4.4.1 Configurazione collegamento USB	165		
4.4.2 Configurazione Bluetooth	165		
4.4.3 Configurazione FSA 050	165		

1. Simboli utilizzati

1.1 Nella documentazione

1.1.1 Indicazioni di avvertimento – struttura e significato

Le indicazioni di avvertimento mettono in guardia dai pericoli per l'utente o le persone vicine. Inoltre le indicazioni di avvertimento descrivono le conseguenze del pericolo e le misure per evitarle. Le indicazioni di avvertimento hanno la seguente struttura:

Simbolo di avvertimento	PAROLA CHIAVE – Tipo e origine del pericolo. Conseguenze del pericolo in caso di mancata osservanza delle misure e delle avvertenze riportate. ➤ Misure e avvertenze per evitare il pericolo.

La parola chiave rappresenta un indice per la probabilità di insorgenza e la gravità del pericolo in caso di mancata osservanza:

Parola chiave	Probabilità di insorgenza	Gravità del pericolo in caso di mancata osservanza
PERICOLO	Pericolo diretto	Morte o lesioni fisiche gravi
AVVERTENZA	Pericolo potenziale	Morte o lesioni fisiche gravi
CAUTELA	Situazione potenzialmente pericolosa	Lesioni fisiche lievi

1.1.2 Simboli nella presente documentazione

Simbolo	Denominazione	Significato
!	Attenzione	Mette in guardia da potenziali danni materiali.
i	Nota informativa	Indicazioni applicative ed altre informazioni utili.
1. 2.	Istruzioni dettagliate	Istruzioni costituite da più fasi.
➤	Istruzioni rapide	Istruzioni costituite da una fase.
⇒	Risultato intermedio	All'interno di un'istruzione è visibile un risultato intermedio.
→	Risultato finale	Al termine di un'istruzione è visibile il risultato finale.

1.2 Sul prodotto

! Rispettare tutti i simboli di avvertimento sui prodotti e mantenere le relative etichette integralmente in condizioni di perfetta leggibilità!



Osservare le presenti istruzioni per l'uso e tutta la documentazione tecnica dell'apparecchiatura di prova e dei componenti utilizzati!



PERICOLO – Pericolo di elettrocuzione per misurazioni effettuate sul veicolo senza cavo di collegamento B-!

Misurazioni effettuate senza aver collegato il cavo di collegamento B- alla massa del veicolo o al polo negativo della batteria possono causare lesioni, arresto cardiaco e persino la morte per folgorazione.

- Collegare FSA 500 tramite il cavo di collegamento B – con la massa del veicolo o il polo negativo della batteria.
- Attenersi alla sequenza di collegamento riportata di seguito.



Attenzione.

1. Disinserire l'accensione.
2. Collegare FSA 500 alla batteria (B-) o alla massa del motore.
3. Azionare l'avviamento.



Attenzione.

1. Disinserire l'accensione.
2. Scollegare FSA 500 dalla batteria (B-) o dalla massa del motore.



PERICOLO – rischio di scosse elettriche dovute ad una tensione di misurazione eccessiva!

Misurazioni di tensioni superiori a 200 Volt con i cavi di misurazione multipla CH1 / CH2 possono causare lesioni, arresto cardiaco e persino la morte per folgorazione.

- Con i cavi di misurazione multipla CH1/CH2 misurare solo tensioni fino ad al massimo 200 V.
- Con i cavi di misurazione multipla CH1/CH2 non misurare tensioni di rete o tensioni di entità simili.



Smaltimento

Gli apparecchi elettrici ed elettronici fuori uso, con relativi cavi, accessori, accumulatori e batterie, devono essere smaltiti separatamente dai rifiuti domestici.

2. Istruzioni per l'utente

2.1 Indicazioni importanti

Avvertenze importanti relative ad accordo sui diritti di autore, responsabilità e garanzia, gruppo di utenti e obblighi della società sono contenute nelle istruzioni fornite a parte "Avvertenze importanti e avvertenze di sicurezza su Bosch Test Equipment". Queste istruzioni vanno lette attentamente prima della messa in funzione, del collegamento e dell'uso di FSA 500 e devono essere assolutamente rispettate.

2.2 Indicazioni di sicurezza

Tutte le avvertenze di sicurezza si trovano nelle istruzioni separate "Avvertenze importanti e avvertenze di sicurezza su Bosch Test Equipment". Queste istruzioni vanno lette attentamente prima della messa in funzione, del collegamento e dell'uso di FSA 500 e devono essere assolutamente rispettate.

2.3 Compatibilità elettromagnetica (CEM)

FSA 500 soddisfa i requisiti della Direttiva Europea EMC 2014/30/EU.

Questo apparecchio non è destinato all'uso nelle aree residenziali e potrebbe non garantire una protezione adeguata in tali ambienti.

2.4 Categoria di misura

FSA 500 soddisfa i requisiti generali di sicurezza per gli apparecchi elettrici di controllo e di misura e gli accessori in base a EN 61010-1 e EN 61010-2-030. FSA 500 è concepito per circuiti elettrici di controllo e di misura senza connessione diretta alla rete di alimentazione elettrica (categoria I, apparecchiature di controllo per veicoli).

2.5 RED (Radio Equipment Directive)

Con la presente, Robert Bosch GmbH dichiara che (il tipo d'impianto radio) FSA 500 è conforme alla Direttiva Europea 2014/53/EU. Il testo integrale della dichiarazione di conformità UE è disponibile al seguente indirizzo Internet: <http://www.downloads.bosch-automotive.com>.

 In Paesi al di fuori dell'Europa è necessario attenersi alle disposizioni specifiche per il Paese relative alle ricetrasmittenti nella gamma di frequenze 2,4 GHz e 5 GHz (ad es. WLAN o Bluetooth).

2.6 Connessioni wireless

 Il gestore di apparecchiature radio deve garantire che le direttive e le limitazioni del relativo paese siano rispettate.

Un "apparecchiatura radio" ai sensi della Direttiva Europea RED 2014/53/UE (Radio Equipment Directive) è un prodotto elettrico o elettronico (componente) che emette e/o riceve onde radio ai fini di radiocomunicazione e/o radioterminazione.

Le indicazioni relative ai sistemi radio WLAN e Bluetooth sono disponibili nelle Istruzioni separate alla voce "Privacy, sicurezza dei dati, connessioni radio".

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Questi avvisi sulla sicurezza vanno letti attentamente prima di mettere in funzione, collegare e utilizzare il FSA 500 e devono essere assolutamente rispettati.

2.7 Bluetooth

2.7.1 Adattatore USB Bluetooth

L'adattatore USB Bluetooth fornito in dotazione viene innestato sul PC/Laptop e consente una connessione wireless ai componenti wireless compatibili di FSA 500.

2.7.2 Avvertenze in caso di anomalie

 In caso di problemi con la connessione wireless Bluetooth, osservare le indicazioni nelle Istruzioni separate "Adattatore USB Bluetooth".

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.8 Avvertenze per CoRe

Il software "CoRe" (Connected Repair = riparazione connessa) consente lo scambio di dati clienti, dati veicolo e protocolli di officina. Gli strumenti di controllo (client CoRe) in tal caso sono collegati a un computer centrale (server CoRe) tramite la rete informatica dell'officina.

Ulteriori documenti validi:

Panoramica attuale dei prodotti che supportano CoRe:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Informazioni sui requisiti di sistema, sull'installazione e altre informazioni su CoRe:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Descrizione del prodotto

3.1 Uso conforme alle indicazioni

FSA 500 è un tester portatile per la tecnica di prova in autofficine.

FSA 500 è adatto per il controllo di veicoli con motori a benzina, motori Wankel o motori diesel. Viene controllato l'intero impianto elettrico ed elettronico su autovetture, veicoli commerciali e motocicli.

Il prodotto FSA 500 rileva segnali specifici del veicolo e li inoltra tramite Bluetooth attraverso l'interfaccia USB p. es a DCU 120, DCU 220 o ad un PC/laptop (non compreso nella fornitura). Per farlo deve essere installato il software FSA 500 CompacSoft [plus].

! FSA 500 **non** è adatto come strumento di misura da utilizzare durante giri di prova.

! La massima tensione di misura ammessa agli ingressi di misurazione multipla è di 200 Volt. FSA 500 pertanto **non** deve essere utilizzato per la misurazione della libertà di tensione su veicolo elettrici e ibridi.

FSA 500 CompacSoft [plus] comprende le seguenti funzioni:

- Identificazione del veicolo
- Impostazioni
- Cicli di prova per il controllo di motori a benzina e motori diesel)
- Misurazioni multimetro per tensione, corrente e resistenza
- Generatore di segnali (ad es. per il controllo dei sensori)
- Prova dei componenti (controllo dei componenti del veicolo)
- Dispositivo di registrazione delle linee caratteristiche
- Oscilloscopio universale a 4 canali/2 canali
- Oscilloscopio di accensione primario
- Oscilloscopio di accensione secondario
- Misurazioni dell'isolamento con FSA 050 (accessorio speciale)

Per la valutazione dei risultati di misurazione, nel sistema possono essere memorizzate curve di confronto di curve di misurazione riconosciute come valide.

3.2 Requisiti di sistema per l'esercizio con FSA 500 CompacSoft [plus]

3.2.1 Hardware

Sono necessari DCU 120, DCU 220 o PC/laptop.

Requisiti minimi per PC/laptop

- Sistema operativo: Windows 10
- CPU (processore) : 2 GHz o superiore
- RAM (memoria di lavoro) : 4 GB o superiore
- Spazio di memoria libero (SSD o HDD): 5 GB o superiore
- Prese USB (USB 2.0 o USB 3.0): un'interfaccia USB per l'adattatore USB Bluetooth o il cavo di collegamento USB

3.2.2 Software

Versione attuale di FSA 500 CompacSoft [plus] installata su DCU 120, DCU 220 o PC/laptop.

i Per la diagnosi delle centraline con CAS[plus] deve essere installato il software ESI[tronic] attuale (tipo di informazioni SD), di cui si deve possedere la licenza. La diagnosi centralina può essere eseguita solo con un modulo KTS. Ne conseguono ulteriori costi.

3.3 Fornitura

Denominazione	Numero d'ordine
FSA 500	–
Alimentatore con cavo di alimentazione elettrica	1 687 023 814 1 684 461 106
Cavo di collegamento USB (3 m)	1 684 465 562
Cavo di collegamento B+/B-	1 684 460 286
Pinza trigger	1 687 225 018
Cavo di collegamento primario, mors. 1/15	1 684 461 185
Cavo di misurazione multipla CH1	1 684 460 288
Cavo di misurazione multipla CH2	1 684 460 289
Pinza amperometrica 1000 A	1 687 225 019
Giunto con tubo flessibile	1 686 430 053
Dispositivo di attivazione a distanza	1 684 463 828
Trasduttore di valore di misura secondario	1 687 225 017
Sensore temperatura olio autovetture	1 687 230 068
Cavo di misurazione con ripartitore di tensione	1 687 224 301
Set punte di prova	1 683 050 050
Morsetto, nero	1 684 480 022
Kit di accessori con Punte di prova nere e rosse morsetti a pinza neri e rossi spina adattatrice nera, rossa, grigia	1 687 016 118
Adattatore USB Bluetooth	1 687 023 777
Valigetta	1 685 438 644
Avvertenze importanti e avvertenze di sicurezza	1 689 979 922
Manuale operatore	1 689 989 411

3.4 Accessori speciali

Per informazioni sugli accessori speciali, come cavi di raccordo specifici dei veicoli, altri cavi di misurazione e di collegamento, rivolgersi al proprio concessionario Bosch.

3.5 Descrizione del dispositivo

Il prodotto FSA 500 consiste nell'unità di misurazione con alimentazione ad accumulatore interno, un alimentatore con cavo di alimentazione elettrica per l'unità di misurazione e per la ricarica dell'accumulatore interno. Per il collegamento al DCU 120, DCU 220 o a un PC/laptop viene utilizzato il cavo di collegamento USB o l'adattatore USB Bluetooth. Vengono inoltre forniti in dotazione diversi cavi sensore per il rilevamento dei valori di misura.



PERICOLO – pericolo di inciampo durante il trasporto e i lavori di misurazione con FSA 500 e i cavi dei sensori!

Durante il trasporto e i lavori di misurazione sussiste un rischio aumentato di inciampo a causa dei cavi dei sensori.

- Prima del trasporto rimuovere sempre i cavi dei sensori!
- Posare i cavi dei sensori in modo tale da evitare che qualcuno possa inciamparvi.



PERICOLO – rischio di lesioni in seguito alla chiusura incontrollata del cofano motore!

In caso di FSA 500 agganciato al cofano motore sussiste il rischio di lesioni in seguito alla chiusura incontrollata del cofano motore non bloccato saldamente o a causa di molle a gas troppo deboli che non sono in grado di reggere il peso supplementare di FSA 500 e dei cavi ivi collegati.

- Verificare il bloccaggio in posizione sicuro del cofano motore aperto.

! In caso di fissaggio non appropriato, FSA 500 può subire danni (ad es. cadendo a terra). Per questo motivo non è possibile escludere danni materiali!

3.5.1 Lato anteriore FSA 500

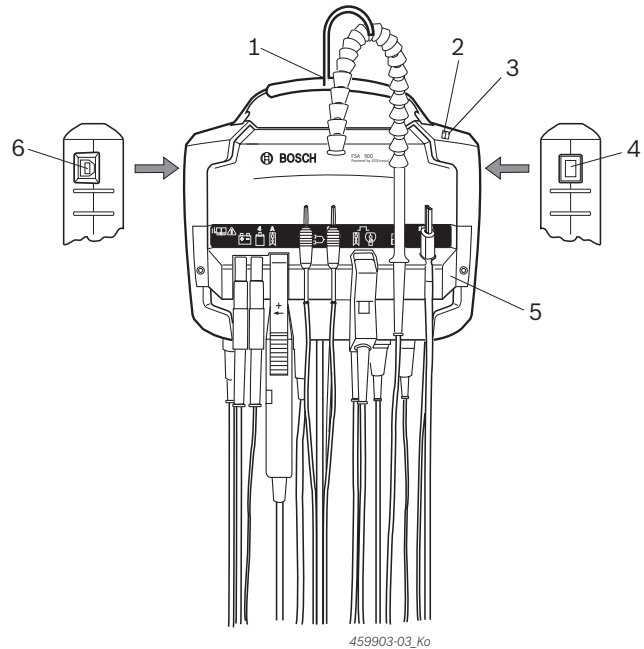


Fig. 1: Lato anteriore FSA 500

- 1 Cinghia di impugnatura con gancio
- 2 LED A: Indicatore di stato
- 3 LED B: Indicatore dello stato di carica
- 4 Interruttore ON/OFF
- 5 Supporto dei sensori
- 6 Porta USB

Sul supporto dei sensori si possono agganciare diversi cavi di collegamento per sensori.

3.5.2 Simboli dei cavi di collegamento sensori



Simbolo	Sensore
	Cavo di collegamento B+/B-
	Trasduttore universale valore di misura del secondario
	pinza amperometrica
	Cavo di misurazione multipla CH1 e CH2
	Pinza trigger o cavo adattatore per trasduttore a morsetto
	Sensore di temperatura
	Cavo di collegamento mors. 1 / mors. 15

3.5.3 Pannello di collegamento FSA 500



PERICOLO – rischio di scosse elettriche dovute ad una tensione di misurazione eccessiva! Misurazioni di tensioni superiori a 200 Volt con i cavi di misurazione multipla CH1 / CH2 possono causare lesioni, arresto cardiaco e persino la morte per folgorazione.

- Con i cavi di misurazione multipla CH1/CH2 misurare solo tensioni fino ad al massimo 200 V.
- Con i cavi di misurazione multipla CH1/CH2 non misurare tensioni di rete o tensioni di entità simili.

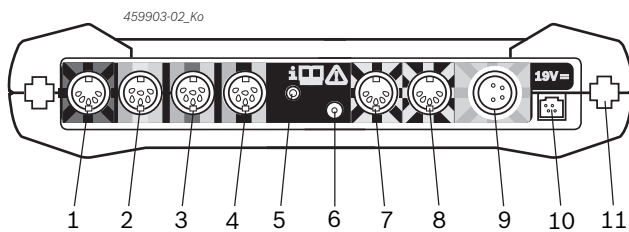


Fig. 2: Morsetti di collegamento FSA 500 (dal basso)

Posizione	colore identificativo	Collegamento ²⁾
1	Rosso/nero	Cavo di collegamento B+/B- (cavo di collegamento B+/B- per massa del veicolo)
2	Verde o bianco o giallo	Sonda di misura secondaria o pinza amperometrica 30 A o pinza amperometrica 1000 A oppure cavo adattatore 1 681 032 098 con sensore pressione liquido (ambidue i componenti sono accessori speciali)
3	Verde o rosso o giallo	Cavo di misurazione multipla CH2 o pinza amperometrica da 30 A o pinza amperometrica da 1000 A
4	Verde o azzurro o giallo	Cavo di misurazione multipla CH1 o pinza amperometrica da 30 A o pinza amperometrica da 1000 A
5	-	Giunto con tubo flessibile (misurazione della pressione dell'aria)
6	-	Dispositivo di attivazione a distanza
7	bianco/nero	Pinza trigger o cavo adattatore 1 684 465 513 per trasduttore a morsetto ¹⁾
8	Azzurro/bianco	Sensore temperatura olio, sonda aria e IR (accessori speciali)
9	Giallo/verde	Cavo di collegamento mors. 1/mors. 15/EST/TN/TD
10	-	Presa per collegamento alimentatore
11	-	Attacco per la stazione di ricarica (accessorio speciale)

¹⁾ In caso di misurazione del numero di giri con il trasduttore a morsetto occorre collegare sempre il cavo adattatore 1 684 465 513 tra la presa di FSA 500 (pos. 7) e i cavi di collegamento per il trasduttore a morsetto.

²⁾ I contrassegni colorati sui cavi di collegamento si riferiscono al collegamento corretto sul FSA 500.

3.5.4 Spie LED

LED A: Indicatore di stato

Stato	LED A
Spento	FSA 500 spento.
Luce rossa fissa	FSA 500 si avvia.
Luce bianca lampeggiante (1 Hz)	FSA 500 è acceso, ma non ancora pronto al funzionamento. Nessun collegamento dati al PC/laptop.
Luce verde lampeggiante (1 Hz)	FSA 500 pronto al funzionamento. Il collegamento dati al PC/laptop è realizzato attraverso il collegamento USB.
Luce azzurra lampeggiante (1 Hz)	FSA 500 pronto al funzionamento. Il collegamento dati al PC/laptop è realizzato attraverso Bluetooth.
Luce rossa lampeggiante (4 Hz)	Errore firmware. FSA 500 non pronto all'impiego.

LED B: Indicatore dello stato di carica

Stato	LED B	Misura
Spento	Nessuna fonte esterna di alimentazione tensione collegata. Alimentazione di tensione attraverso accumulatore.	-
Luce viola fissa	Fonte esterna di alimentazione tensione collegata. L'accumulatore viene caricato.	-
Luce azzurra fissa	Fonte esterna di alimentazione tensione collegata. L'accumulatore è carico.	È possibile staccare la fonte esterna di alimentazione tensione.
Luce rossa fissa	Fonte esterna di alimentazione tensione collegata. Possibile causa dell'anomalia: • Temperatura dell'accumulatore > 45 °C • accumulatore non collegato • accumulatore difettoso • connettore difettoso	Controllare l'accumulatore e il connettore. Far raffreddare FSA 500.

3.5.5 Dispositivo di attivazione a distanza

Con il pulsante del dispositivo di attivazione a distanza è possibile attivare il softkey di avviamento (F3) o il softkey di arresto (F4) nel software FSA 500 CompacSoft [plus].

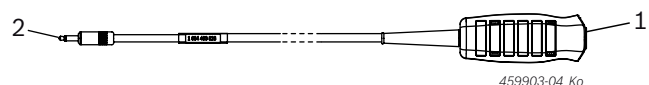


Fig. 3: Dispositivo di attivazione a distanza (1 684 463 828)

- 1 Tastatore
- 2 Collegamento a spina a FSA 500



Per il collegamento vedi fig. 2, pos. 6.

3.5.6 Cavo di misurazione con ripartitore di tensione

Il cavo di misurazione con ripartitore di tensione (1 687 224 301) viene utilizzato per misurazioni di tensioni fino a 60 V DC/30 V AC/300 V ACpeak. Per il cavo di misurazione con ripartitore di tensione sono previsti come accessori di misurazione le punte di prova (1 684 485 496/... 497) e i morsetti a pinza (1 684 480 435/... 436) contenuti nel kit di accessori (1 687 016 118). Non misurare tensioni di rete o tensioni di entità simili con il cavo di misurazione con ripartitore di tensione.

4. Primo avviamento

4.1 Disimballaggio

- Rimuovere gli imballaggi di tutti i componenti forniti.

4.2 Collegamento

1. Alimentare FSA 500 con tensione utilizzando l'alimentatore.
2. Accendere FSA 500.
3. Caricare l'accumulatore.
 - ⇒ Durante il processo di carica: il LED B è acceso a luce viola fissa.
 - ⇒ Batteria carica: il LED B è acceso a luce azzurra fissa.
4. Rimuovere l'alimentatore e il cavo di alimentazione elettrica.
5. Collegare i sensori agli appositi connettori dell'unità di misurazione (vedere fig. 2).

 Collegare le pinze amperometriche da 30 A (1 687 225 020 - accessorio speciale) e le pinze amperometriche da 1000 A nonché il cavo adattatore 1 684 465 513 (accessorio speciale) solo in caso di necessità.

➔ FSA 500 pronto al funzionamento.

4.3 Installazione del software

 Prima di procedere con l'installazione, rispettare i requisiti del sistema. Il prodotto FSA 500 può essere utilizzato solo tramite DCU 120, DCU 220 o PC/Laptop e un software "FSA 500 CompacSoft [plus]" installato.

 Per la diagnosi delle centraline con CAS[plus] deve essere installato il software ESI[tronic] attuale (tipo di informazioni SD), di cui si deve possedere la licenza. In questo caso si consiglia di installare prima il software ESI[tronic]. La diagnosi centralina può essere eseguita solo con un modulo KTS.

4.3.1 Installare DDM (Diagnostics Download Manager)

1. Installare DDM.

 Per maggiori informazioni, vedere e-mail per il contratto del prodotto FSA 500.

2. Configurare DDM.

 Per maggiori informazioni, vedere Help Center DDM, che si apre con il simbolo "?".

➔ Il software "FSA 500 CompacSoft [plus]" può essere scaricato.

4.3.2 Installare FSA 500 CompacSoft [plus]

1. Avviare l'installazione.
 - ⇒ Il setup viene avviato.
2. Seguire attentamente le indicazioni a video.

 Durante l'installazione del software, su richiesta, è necessario installare il driver USB per il prodotto FSA 500.

3. Nella finestra di dialogo, selezionare l'opzione **Installa**.
4. Quando richiesto, collegare il prodotto FSA 500 a DCU 120, DCU 220 o a un PC/laptop.
 - ⇒ Viene installato il driver USB per il prodotto FSA 500.

 Dopo l'installazione del driver USB, viene completata l'installazione del software "FSA 500 CompacSoft [plus]".

➔ FSA 500 CompacSoft [plus] è installato.

 Se su DCU 120, DCU 220 o su PC/laptop non è ancora installato un software CoRe, ne viene richiesta l'installazione.

1. Confermare la richiesta.
 - ⇒ L'installazione inizia.
2. Seguire attentamente le indicazioni a video.

 Al termine dell'installazione, si esegue la prima configurazione del software CoRe.

3. Se si utilizza il prodotto FSA 500 come applicazione non connessa in rete, selezionare la variante **Server per la rete CoRe**.
4. Eseguire e confermare le altre impostazioni della prima configurazione.

➔ CoRe è installato e si avvia automaticamente.

4.4 FSA 500 Impostazioni

4.4.1 Configurazione collegamento USB

1. Accendere FSA 500 e collegarlo al PC/laptop tramite USB.
2. In "CoRe" selezionare l'applicazione "FSA 050/500".
 - ⇒ Il software FSA 500 CompacSoft [plus] viene avviato.
 - ⇒ La finestra **Impostazioni** si apre.

 Al primo avvio del software si apre automaticamente la finestra **Impostazioni**. Nel campo **Collegamento** è preimpostata l'opzione **USB**.

3. Selezionare <F12>.
 - ⇒ Viene stabilito il collegamento USB, il LED A lampeggia di verde.
- ➔ FSA 500 è pronto al funzionamento.

4.4.2 Configurazione Bluetooth

 Per il collegamento Bluetooth del PC/laptop con il prodotto FSA 500 si deve usare l'adattatore USB Bluetooth fornito in dotazione. Con DCU 120 / DCU 220 è utilizzato l'hardware Bluetooth integrato all'interno. Non è necessario inserire l'adattatore USB Bluetooth fornito.

 In caso di problemi con la connessione wireless Bluetooth, osservare le indicazioni nel cap. 2.7.

1. Selezionare la fase di prova "Impostazioni".
2. Selezionare <F12>.
 - ⇒ La finestra **Impostazioni** si apre.
3. Selezionare <F6> Pairing.
 - ⇒ L'indirizzo MAC di FSA 500 viene letto attraverso il collegamento USB.
4. Su richiesta, staccare il collegamento USB.
5. In caso di utilizzo del PC/laptop, inserire l'adattatore USB Bluetooth.
6. Selezionare <F12>.
7. Selezionare la potenza di trasmissione Bluetooth.

 La portata con una potenza di trasmissione regolare è di almeno 30 metri. La potenza di trasmissione per il Giappone è di almeno 3 metri (vedere cap. 8.8).

8. Selezionare <F12>.
 - ⇒ Il collegamento Bluetooth è stabilito, il LED A lampeggia di azzurro.
- ➔ FSA 500 è pronto al funzionamento.

 L'uso del software FSA 500 CompacSoft [plus] è descritto nella guida online.

 Per poter selezionare nella schermata iniziale del FSA 500 le fasi di prova FSA 050, occorre prima configurare FSA 050.

4.4.3 Configurazione FSA 050

1. Selezionare la fase di prova "Impostazioni".
2. Selezionare <F12>.
 - ⇒ La finestra **Impostazioni** si apre.
3. Nel campo **FSA 050** selezionare l'opzione **Utilizza**.
4. Selezionare <F7> FSA 050.
5. Inserire l'indirizzo MAC di FSA 050. L'indirizzo è stampato sul lato inferiore dell'apparecchio sotto la gomma di protezione.
6. Portare la manopola dell'FSA 050 su **SETUP**.
7. Selezionare <F3> Connetti.
 - ⇒ Vengono visualizzate le impostazioni di SETUP.
8. Selezionare le impostazioni SETUP desiderate.
9. Selezionare <F12>.
 - ➔ Le impostazioni vengono trasmesse tramite Bluetooth all'FSA 050.

 Nella schermata iniziale del FSA 500, vengono visualizzate le fasi di prova FSA 050. La fase di prova "**Analisi dell'alta tensione**" è attiva se è stato selezionato un veicolo ibrido elettrico nell'identificazione del veicolo.

5. Uso

5.1 Accensione / Spegnimento

5.1.1 Accensione

❗ Per evitare la formazione di condensa, FSA 500 deve essere acceso solo quando il FSA 500 raggiunge la temperatura ambiente.

- Premere brevemente l'interruttore ON/OFF (vedi fig. 1, pos. 4).
 - ⇒ Dopo 4 secondi il LED A lampeggia di verde.
- ➔ FSA 500 è pronto al funzionamento.

5.1.2 Spegnimento

Spegnimento manuale

- Premere l'interruttore ON/OFF per ca. 3 secondi.
 - ⇒ Il LED A si spegne.
- ➔ FSA 500 spento.

Spegnimento automatico nel funzionamento ad accumulatore

Se FSA 500 nel funzionamento ad accumulatore non è stato usato per 10 minuti, viene emesso un segnale acustico di avvertimento. Successivamente FSA 500 si spegne automaticamente dopo 30 secondi. Dopo il nuovo inserimento del FSA 500 la fase di prova desiderata può essere richiamata nuovamente nel software FSA 500 CompacSoft [plus].

5.2 Avvertenze per la misurazione



PERICOLO – Pericolo di elettrocuzione per misurazioni effettuate sul veicolo senza cavo di collegamento B-!

Misurazioni effettuate senza aver collegato il cavo di collegamento B- alla massa del veicolo o al polo negativo della batteria possono causare lesioni, arresto cardiaco e persino la morte per folgorazione.

- Per tutte le misurazioni, collegare FSA 500 tramite il cavo di collegamento B- con la massa del veicolo o il polo negativo della batteria.



PERICOLO – rischio di scosse elettriche dovute ad una tensione di misurazione eccessiva!

Misurazioni di tensioni superiori a 200 Volt con i cavi di misurazione multipla CH1 / CH2 possono causare lesioni, arresto cardiaco e persino la morte per folgorazione.

- Con i cavi di misurazione multipla CH1/CH2 misurare solo tensioni fino ad al massimo 200 V.
- Con i cavi di misurazione multipla CH1/CH2 non misurare tensioni di rete o tensioni di entità simili.



Effettuare le misurazioni con FSA 500 solo in ambienti asciutti.



FSA 500 **non** deve essere utilizzato per la misurazione della libertà di tensione su veicolo elettrici e ibridi. Le misurazioni di accensioni condensatore ad elevato numero di volt **non** sono consentite, in quanto in tale tipo di accensioni sono presenti valori di tensione superiori a 300 Volt.



Le misurazioni sui CRI piezoelettrici sono ammesse solo con cavi adattatori speciali (accessori speciali).



Le punte di prova comprese nel set punte di prova (1 683 050 050) possono essere utilizzate solo per misurazioni inferiori a 30 Volt.

Procedimento fondamentale per le misurazioni sul veicolo:

1. Disinserire l'accensione.
2. Collegare FSA 500 tramite il cavo B- con la batteria (B-) o alla massa del motore.
3. Collegare i cavi di misurazione necessari al veicolo.



Durante la misurazione non tenere i cavi di misurazione con la mano.

4. Azionare l'avviamento.
5. Eseguire le misurazioni.
6. Disinserire l'accensione dopo la misurazione.
7. Scollegare i cavi di misurazione dal veicolo.
8. Scollegare il cavo di collegamento B-.

➔ Misurazione terminata.



Durante la ricarica dell'accumulatore si possono verificare scostamenti di misura.



Durante una misurazione per la durata di 24 h non è possibile il funzionamento ad accumulatore (durata dell'accumulatore < 4 h). Il prodotto FSA 500 deve essere quindi alimentato tramite l'alimentatore con tensione. Anche DCU 120, DCU 220 o il PC/laptop devono essere pronti al funzionamento in questo momento (per es. non impostare lo stato di riposo nel sistema operativo Windows).

5.3 Aggiornamento del software

L'aggiornamento del software

"FSA 500 CompacSoft [plus]" avviene tramite DDM (Diagnostic Download Manager).



Per maggiori informazioni, vedere Help Center DDM, che si apre con il simbolo "?".

6. Manutenzione

6.1 Pulizia

Pulire l'alloggiamento di FSA 500 solo con un panno morbido e un detergente neutro. Non utilizzare detergenti abrasivi e stracci pesanti da officina.

6.2 Ricambi e parti soggette a usura

Denominazione	Numero d'ordine
FSA 500	0 684 010 530
Alimentatore con cavo di alimentazione elettrica	1 687 023 814 1 684 461 106
Cavo di collegamento USB (3 m) [↗]	1 684 465 562
Trasduttore del valore di misura secondario [↗]	1 687 225 017
Pinza trigger [↗]	1 687 225 018
Cavo di collegamento primario, morsetto 1/15 [↗]	1 684 461 185
Cavo di misurazione multipla CH1 [↗]	1 684 460 288
Cavo di misurazione multipla CH2 [↗]	1 684 460 289
Pinza amperometrica 1000 A [↗]	1 687 225 019
Giunto con tubo flessibile	1 686 430 053
Dispositivo di attivazione a distanza	1 684 463 828
Cavo di collegamento B+/B- [↗]	1 684 460 286
Sensore temperatura olio autovetture [↗]	1 687 230 068
Cavo di misurazione con ripartitore di tensione	1 687 224 301
Kit di accessori con Punte di prova nere e rosse morsetti a pinza neri e rossi spina adattatrice nera, rossa, grigia	1 687 016 118
Morsetto, nero [↗]	1 684 480 022
Set punte di prova [↗]	1 683 050 050
Adattatore USB Bluetooth	1 687 023 777
Valigetta	1 685 438 644
Pacchetto accumulatori [↗]	1 687 001 978

[↗] Parte soggetta a usura

7. Messa fuori servizio

7.1 Messa fuori servizio temporanea

In caso di non utilizzo prolungato:

- Staccare FSA 500 dalla rete elettrica.

7.2 Cambio di ubicazione

- In caso di cessione di FSA 500, consegnare tutta la documentazione compresa nel volume di fornitura integralmente insieme all'apparecchio.
- Trasportare FSA 500 solo nell'imballaggio originale o in un imballaggio equivalente.
- Staccare il collegamento elettrico.
- Rispettare quanto indicato per la prima messa in funzione.

7.3 Smaltimento e rottamazione

1. Staccare FSA 500 dalla rete elettrica e togliere il cavo di alimentazione elettrica.
2. Scomporre FSA 500, ordinare i materiali in base alla categoria di appartenenza e smaltirli in conformità alle norme vigenti in materia.



FSA 500, gli accessori e gli imballaggi devono essere consegnati presso un centro di smaltimento a norma ambientale.

- Non gettare FSA 500 nella spazzatura normale.

Solo per paesi dell'UE:



FSA 500 è soggetto alle norme della direttiva europea 2012/19/CE (direttiva sullo smaltimento dei rifiuti elettrici ed elettronici).

Gli apparecchi elettrici ed elettronici fuori uso, con relativi cavi, accessori, accumulatori e batterie, devono essere smaltiti separatamente dai rifiuti domestici.

- Per smaltire tali prodotti, ricorrere ai sistemi di restituzione e raccolta disponibili.
- Lo smaltimento corretto di FSA 500 consente di evitare danni ambientali e di non mettere in pericolo la salute delle persone.

8. Dati tecnici

8.1 Dimensioni e pesi

Proprietà	Valore/campo
Dimensioni (L x A x P)	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
Peso (senza accessori)	1,5 kg 3.3 lb

8.2 Indicazioni potenza

Proprietà	Valore/campo
Tensione nominale U(V)	19 DC
Potenza nominale P(W)	60
Tipo di protezione	IP 30

8.3 Temperatura, umidità dell'aria e pressione dell'aria

8.3.1 Temperatura ambiente

Proprietà	Valore/campo
Magazzinaggio e trasporto	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Funzione	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Precisione di misurazione	10 °C – 35 °C 50 °F – 95 °F
temperatura di ricarica accumulatore	0 - 45°C

8.3.2 Umidità dell'aria

Proprietà	Valore/campo
Magazzinaggio e trasporto	30 % – 60 %
Funzione	20 % – 80 %
Precisione di misurazione	30 % – 60 %

8.3.3 Pressione dell'aria

Proprietà	Valore/campo
Magazzinaggio e trasporto	700 hPa – 1060 hPa
Funzionamento (a 25 °C e 24 h)	700 hPa – 1060 hPa
Precisione di misurazione	700 hPa – 1060 hPa

8.4 Emissioni sonore

< 70 dB(A)

8.5 Alimentatore

Proprietà	Valore/campo
Frequenza	50 – 60 Hz
Tensione di ingresso (AC)	100 – 240 V~
Corrente di ingresso	1,8 A
Tensione in uscita (DC)	19 V
Corrente in uscita	3,4 A

8.6 Accumulatore

Proprietà	Valore/campo
Durata dell'accumulatore	< 4 h
Tempo di carica per capacità accumulatore > 70% (con accumulatore scarico e FSA 500 disinserito; il tempo di carica si allunga se contemporaneamente si effettuano misurazioni)	< 1 h

8.7 RED (Radio Equipment Directive)

Connessione radio	Banda di frequenza	Massima potenza di trasmissione emessa
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

8.8 Bluetooth classe 1 e 2

Connessione radio classe 1 (100 mW)	Portata minima
Ambiente dell'officina nel campo libero	30 m
In caso di misurazioni nel vano motore del veicolo	10 m

Connessione radio classe 2 (10 mW)	Portata minima
Ambiente dell'officina nel campo libero	3 m
In caso di misurazioni nel vano motore del veicolo	1 m

8.9 Generatore di segnale

Funzione	Specifica
Ampiezza	- 10 V – 12 V (Carico < 10 mA) verso massa
Forme di segnale	DC, sinusoidale, triangolare, rettangolare
Campo di frequenza	1 Hz – 1 kHz
Corrente in uscita max.	75 mA
Impedenza	ca. 60 Ohm
Simmetria	10 % – 90 % (triangolare, rettangolare)
Creazione di curve	Creazione di curve fino a 100000 valori/s, Risoluzione 8 bit, Possibilità di regolazione gamma completa Y (bit), funzionamento unipolare/bipolare
Protezione da cortocircuito contro tensione esterna, statica	< 50 V
Protezione da cortocircuito contro tensione esterna, dinamica	< 500 V / 1 ms

Inoltre:

- Filtro e attenuatori ad attivazione automatica per migliorare la qualità del segnale.
- Disattivazione automatica per cortocircuito, riconoscimento tensione esterna all'avvio del generatore di segnale.

8.10 Funzioni di misurazione

8.10.1 Test motore

Funzioni di misurazione	Campi di misurazione	Risoluzione	Sensori
Numero di giri	450 min ⁻¹ – 6000 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 12000 min ⁻¹ 250 min ⁻¹ – 7200 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 500 min ⁻¹	10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹	Cavo di collegamento B+/B- Pinza trigger, trasduttore valore di misura secondario, cavo di collegamento mors. 1 pinza amperometrica 30 A, trasduttore a morsetto diesel, Pinza amperometrica 1000 A (corrente motorino di avviamento)
Temperatura dell'olio	-20 °C – 150 °C	0,1 °C	Sensore temperatura olio
U batteria	0 – 60 V DC	0,1 V	Cavo di collegamento B+/B-
Mors. U 15	0 – 60 V DC	0,1 V	Cavo di collegamento mors. 15
Mors. U 1	0 – 10 V 0 – 20 V	10 mV 20 mV	Cavo di collegamento mors. 1
Tensione di accensione, tensione della scintilla	±50 kV ±10 kV	1 kV 0,1 kV	Cavo di collegamento mors. 1, Trasduttore di valore di misura secondario
Durata della scintilla	0 – 10 ms	0,01 ms	Cavo di collegamento mors. 1, Trasduttore di valore di misura secondario
Compressione relativa sulla corrente di avviamento	0 – 200 Ass	0,1 A	Cavo di collegamento mors. 1, Trasduttore di valore di misura secondario
U alternatore, ondulazione	0 – 200 %	0,1 %	Cavo di misurazione multipla CH1
I motorino di avviamento I alternatore I candele di accensione	0 – 1000 A	0,1 A	Pinza amperometrica 1000 A
I primario	0 – 30 A	0,1 A	Pinza amperometrica 30 A
angolo di chiusura	0 – 100 % 0 – 360 °	0,1 % 0,1 °	Cavo di collegamento mors. 1
Tempo di chiusura	0 – 50 ms 50 – 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	Trasduttore di valore di misura secondario Pinza amperometrica 30 A
Pressione (aria)	-800 hPa – 1500 hPa	1 mbar	Sensore pressione dell'aria
Tasso di pulsazione	0 – 100 %	0,1 %	Cavo di misurazione multipla CH1/CH2
Durata dell'iniezione	0 – 25 ms	0,01 ms	Cavo di misurazione multipla CH1/CH2
Tempo di preriscaldamento	0 – 20 ms	0,01 ms	Cavo di misurazione multipla CH1/CH2

8.10.2 Multimetro

Funzioni di misurazione	Campi di misurazione	Risoluzione	Sensori
Numero di giri	come nel motor-test		
U batteria	0 – 60 V DC	72 mV	Cavo di collegamento B+/B-
Mors. U 15	0 – 60 V DC	72 mV	Cavo di collegamento mors. 15
U-DC min/max	±200 mV – ±20 V ±20 V – ±200 V	0,001 V 0,01 V	Cavo di misurazione multipla CH1 / CH2
I-1000 A	±1000 A	0,1 A	Pinza amperometrica 1000 A
I-30 A	±30 A	0,01 A	Pinza amperometrica 30 A
Resistenza (R-Multi 1)	0 – 1000 Ω 1 kΩ – 10 kΩ 10 kΩ – 999 kΩ	0,001 Ω 0,1 Ω 100 Ω	Cavo di misurazione multipla CH1
Pressione P aria	-800 hPa – 1500 hPa	2,5 hPa	Sensore pressione dell'aria
Pressione P liquido	0 – 1000 kPa	0,25 kPa	
Temperatura dell'olio	-20 °C – 150 °C	0,2 °C	Sensore temperatura olio
Temperatura dell'aria	-20 °C – 100 °C	0,1 °C	Sensore temperatura aria
Controllo diodi • tensione di prova • corrente di prova	max. 4,5 V max. 2 mA		
Controllo continuità	0 – 10 Ohm		

8.10.3 Specifica cavi di misurazione

Denominazione	Numero d'ordine	Categoria di misurazione	Tensione di misurazione max.	Sensore sensibilità output	Tensione di output max. su cavo di misura
Cavo di collegamento B+/B-	1 684 460 286	CAT I	60 V DC/30 V AC/42 V ACpeak	–	60 V
Pinza trigger	1 687 225 018	CAT I	30 kV ACpeak	²⁾	5 V
Cavo di collegamento primario, mors. 1/15	1 684 461 185	CAT I	60 V DC/300 V ACpeak	³⁾	300 V
Cavo di misurazione multipla CH1	1 684 460 288	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	³⁾	200 V
Cavo di misurazione multipla CH2	1 684 460 289	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	³⁾	200 V
Pinza amperometrica 1000 A	1 687 225 019	CAT 1	300 V DC/ACrms	100 mV/A	5 V
Pinza amperometrica 30 A	1 687 225 020 ⁴⁾	CAT I	300 V DC/ACrms	4 mV/A	5 V
Set punte di prova: punte di prova Morsetti di controllo	1 687 016 118	CAT III CAT IV	30 V DC/ACpeak 30 V DC/ACpeak	– –	30 V 300 V
Trasduttore di valore di misura secondario	1 687 225 017 1 687 225 021 ⁴⁾	CAT I	30 kV ACpeak	20 mV/kV ¹⁾	1 V
Sensore temperatura olio	1 687 230 068	CAT I	5 V	Resistenza: 1005 Ω a 25 °C 1530 Ω a 90 °C	5 V

¹⁾ Attacco da trasduttore di misura secondario

²⁾ 1,6 Vpeak ±30 % per 100 mA variazione di corrente entro 200 ns in caso di attacco su ingresso morsetto trigger (L/C ca. 136 μH/5 nF)

³⁾ Con tensioni >60 V vale $U[V] \times t[ms] \leq 10000 \text{ V/ms}$, per es. una tensione di 200 V può essere presente per massimo 50 ms. La tensione massima si riduce con frequenze >1 MHz con 20 dB/decade, ad es. seno 1 MHz picco massimo = 200 V / seno 10 MHz picco massimo = 20 V

⁴⁾ Accessori speciali

8.10.4 Oscilloscopio

- Sistema trigger
 - Free Run (Esecuzione senza trigger per $\geq 1 \text{ s}$)
 - Auto (output curva anche senza trigger)
 - Auto-Level (come Auto, soglia trigger a metà segnale)
 - Normal (soglia trigger manuale, output curva solo con evento trigger)
 - Sequenza singola
- Fianco trigger
 - Fianco (pos. / neg. su segnale)
- Soglie trigger
 - Motore (trigger su cilindro 1.. 12 tramite morsetto trigger, terminale 1, trasduttore KV)
 - Trigger esterno tramite terminale 1_1 cavo o morsetto trigger
 - Cavo di misurazione multipla CH1/CH2
- Percentuale prima del trigger
 - da 0 a 100% spostabile con mouse
- Tipi di rilevamento
 - MaxMin (Peak/Glitchdetect)
 - Rilevamento impulso di disturbo
 - Sample (scansione equidistante)
- Modalità di memorizzazione e modalità di output curva
 - Roll-Mode (output punto singolo) con memorizzazione senza lacune del segnale per deviazioni $X \geq 1 \text{ s}$
 - Modalità legenda (output curva) con memorizzazione senza lacune del segnale per deviazioni $X \geq 1 \text{ ms}$
 - Modalità normale con memorizzazione delle ultime 50 curve rappresentate per deviazioni $X < 1 \text{ ms}$.
- Sistema di misurazione con 8 funzioni di misurazione automatiche
 - Valore medio
 - Valore effettivo
 - Min
 - Max
 - Picco-picco
 - Impulso
 - Tasso di pulsazione
 - Frequenza
- Intervallo di segnale selezionabile
 - curva totale o tra cursori
- Zoom
 - Sezione di curva selezionabile per ingrandimento orizzontale e verticale
- cursore spostabile con visualizzazione per
 - x1, x2
 - Delta x
 - y1 e y2 (canale 1)
 - y1 e y2 (canale 2)
- Curve di confronto
 - Salvataggio, caricamento, commenti, preimpostazione del setup scope per curve live
- Funzioni di memorizzazione
 - Passaggio a pagina successiva e pagina precedente
 - Funzione di ricerca, ad es. MinMax, rapporto tasti

8.10.5 Funzioni di misurazione oscilloscopio

Funzioni di misurazione	Intervallo di misurazione ¹⁾	Sensori
Tensione secondaria	5 kV – 50 kV	Trasduttore valore di misura secondario
Tensione primaria	20 V – 500 V	Cavo di collegamento mors. 1
Tensione	200 mV – 200 V	Cavo di misurazione multipla CH1/CH2
Accoppiamento AC	200 mV – 5 V	Cavo di collegamento B+/B-
Corrente	2 A 5 A 10 A 20 A 30 A	Pinza amperometrica 30 A
Corrente	50 A 100 A 200 A 1000 A	Pinza amperometrica 1000 A

¹⁾ A seconda della linea zero, l'intervallo di misurazione è positivo o negativo.

8.10.6 Funzioni oscilloscopio e specifiche

Funzione	Specifica
Accoppiamento di ingresso CH1/CH2	AC/DC
Impedenza di ingresso CH1/CH2 (riferita alla massa)	1 MOhm
Impedenza di ingresso CH1/CH2 (isolata galvanicamente)	1 MOhm (5 – 200 V) 10 MOhm (200 mV – 2V)
Larghezza di banda CH1/CH2 (riferita alla massa)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
Larghezza di banda CH1/CH2 (isolata galvanicamente)	> 100 kHz = 200 mV – 2 V > 500 kHz = 5 V – 200 V
Larghezza di banda pinza amperometrica 1000 A	> 1 kHz
Larghezza di banda pinza amperometrica 30 A	> 50 kHz
Larghezza di banda Trasduttore di valore di misura secondario	> 1 MHz
Larghezza di banda Cavo di collegamento mors. 1,	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
Intervalli di tempo (riferiti a 500 punti di scansione)	10 µs – 100 s
Intervalli di tempo (riferiti a 1 punto di scansione)	20 ns – 200 ms
Precisione su base temporale	0,01 %
Precisione verticale Smontagomme senza rilevatori di misura	± 2 % del valore di misura
• Errore di offset per campi > 1 V	± 0,3 % del campo di misurazione
• Errore di offset per campi 200 mV – 1 V	± 5 mV
Risoluzione verticale	10 bit
Capacità di memoria	4 Mega di valori di scansione o 50 curve
Frequenza di campionamento per canale (riferita alla massa)	40 Ms/s
Frequenza di campionamento per canale	1 Ms/s

ja – 目次

1.	使用される記号	173	5.	操作	180
1.1	ドキュメンテーションの内容	173	5.1	スイッチオン/ スイッチオフ	180
1.1.1	警告事項 – 構成ならびに意味	173	5.1.1	スイッチオン	180
1.1.2	記号 – 名称ならびに意味	173	5.1.2	スイッチオフ	180
1.2	製品上	173	5.2	測定に関する注意事項	180
			5.3	ソフトウェアの更新	180
2.	ユーザーへの注意事項	174	6.	メンテナンス	181
2.1	重要な注意事項	174	6.1	クリーニング	181
2.2	安全注意事項	174	6.2	スペアパーツと消耗部品	181
2.3	電磁両立性 (EMC)	174			
2.4	測定カテゴリー	174	7.	使用停止	181
2.5	RED (Radio Equipment Directive "ラジオ機器指令")	174	7.1	一時的な使用休止	181
2.6	ワイヤレス接続	174	7.2	場所の変更	181
2.7	Bluetooth	174	7.3	廃棄処分ならびに除却	181
2.7.1	Bluetooth USBアダプター	174			
2.7.2	障害発生時の注意事項	174	8.	技術データ	182
2.8	CoReに関する注意事項	174	8.1	寸法および重量	182
3.	製品説明	175	8.2	電力定格	182
3.1	正しい使用法	175	8.3	温度、湿度および空気圧	182
3.2	FSA 500 CompacSoft [plus] による操作のためのシステム要件	175	8.3.1	周囲温度	182
3.2.1	ハードウェア	175	8.3.2	湿度	182
3.2.2	ソフトウェア	175	8.3.3	気圧	182
3.3	同梱品	175	8.4	騒音放射	182
3.4	別売アクセサリ	176	8.5	電源ユニット	182
3.5	本機の説明	176	8.6	バッテリー	182
3.5.1	フロントビュー-FSA 500	176	8.7	RED (Radio Equipment Directive)	182
3.5.2	センサー接続ケーブルの記号	176	8.8	Bluetoothクラス1および2	182
3.5.3	接続バー FSA 500	177	8.9	信号発生器	182
3.5.4	LED表示	177	8.10	測定機能	183
3.5.5	リモートトリガー	177	8.10.1	エンジンテスト	183
3.5.6	分圧器付き測定ケーブル	177	8.10.2	マルチメーター	183
			8.10.3	測定ケーブルの仕様	184
			8.10.4	オシロスコープ	184
			8.10.5	オシロスコープ測定機能	185
			8.10.6	オシロスコープ機能および仕様	185
4.	初回始動	178			
4.1	開梱	178			
4.2	接続	178			
4.3	ソフトウェアのインストール	178			
4.3.1	DDM (Diagnostics Download Manager) をインストールする	178			
4.3.2	FSA 500 CompacSoft [plus] をインストールする	178			
4.4	FSA 500の設定	179			
4.4.1	USB接続の構成	179			
4.4.2	Bluetoothの構成	179			
4.4.3	FSA 050の構成	179			

1. 使用される記号

1.1 ドキュメンテーションの内容

1.1.1 警告事項 – 構成ならびに意味

警告注意事項はユーザー-或いは周囲の人員への危険について警告を与えます。警告注意事項はさらに危険の帰結及び防止措置を記載しています。警告注意事項は次ぎの構成から成ります:

警告記号	注意語 – 危険の種類及び発生源! 規定措置及び注意事項に従わない場合の危険による帰結 ➤ 危険回避のための措置及び注意事項

注意語は無視した場合の危険の発生確率ならびに重大度を示します:

注意用語	発生確率	無視の場合の危険の重大度
危険	至近の切迫する危険	死亡 または 重傷
警告	切迫する危険が ありうる	死亡または 重傷
要注意	危険な状況が ありうる	軽傷

1.1.2 記号 – 名称ならびに意味

記号	名称	意味
!	注意	物損の可能性を警告します。
i	Info 情報	使用注意事項ならびにその他の役立つ情報。
1. 2.	複数の手順による 取扱い	複数の手順からなる取扱い要件
➤	1回の手順ですむ 取扱い	1回の手順からなる 取扱い要件。
⇒	中間 結果	ある取扱い課題の範囲内で中間結果が見えるようになります。
➔	最終結果	ある取扱い課題の終了時に最終結果が見えるようになります。

1.2 製品上

! 製品上にあるすべての警告記号に注意し読解できる状態を維持してください!



本取扱説明書および使用するコンポーネントとテスト装置のすべての技術文書を遵守してください!



危険 – 接続ケーブル B-なしの車両での測定中の感電の危険!

接続ケーブル B- を接続することなく車両またはマイナス極で測定を行うと、感電による怪我、心臓停止や死亡事故につながるおそれがあります。

- 接続ケーブル B- を介して、FSA 500を車両のアースまたはバッテリーのマイナス極に接続します。
- 次の接続順序に注意してください。



注意!

1. イグニッションをオフにします。
2. FSA 500をバッテリー (B-) またはエンジンブロックに接続します。
3. イグニッションをオンにします。



注意!

1. イグニッションをオフにします。
2. FSA 500をバッテリー (B-) またはエンジンブロックから切り離します。



危険 – 高すぎる測定電圧による感電の危険!

マルチ測定ケーブル CH1 / CH2 で 200 V より高い電圧の測定を行うと、感電による怪我、心臓停止や死亡事故につながるおそれがあります。

- マルチ測定ケーブル CH1 / CH2 では最大 200 V までの電圧のみを測定してください。
- マルチ測定ケーブル CH1 / CH2 では電源電圧や電源に類似した電圧を測定しないでください。



廃棄処分

ケーブル類や付属品、ならびに、充電電池とバッテリーを含め使用済み電気・電子装置は家庭ゴミとは分別して処分しなければならない。

2. ユーザーへの注意事項

2.1 重要な注意事項

著作権、賠償責任、保証、ターゲット ユーザー、企業責任に関する合意のために欠かせない注意事項は別冊の「Bosch Test Equipment用重要注意事項ならびに安全注意事項」説明書に記載されています。
これらはFSA 500の使用開始、接続ならびに操作の前によく読み、必ず遵守してください。

2.2 安全注意事項

すべての安全注意事項は別冊「Bosch Test Equipment用重要注意事項ならびに安全注意事項」説明書に記載されています。これらはFSA 500の使用開始、接続ならびに操作の前によく読み、必ず遵守してください。

2.3 電磁両立性 (EMC)

FSA 500は欧州指令EMC 2014/30/EUの基準を満たしています。

このデバイスは住宅用ではなく、そのような環境では十分に保護されていない可能性があります。

2.4 測定カテゴリー

FSA 500は、電気テスターと測定器ならびにEN 61010-1とEN 61010-2-030に準拠したアクセサリの一般安全要求事項を満たしています。

FSA 500は、電源に直接接続されていないテストおよび測定回路用に設計されています (カテゴリーI、車両試験装置)。

2.5 RED (Radio Equipment Directive "ラジオ機器指令")

これによって、Robert Bosch GmbHは (無線システムの種類) FSA 500が欧州指令2014/53/EUに対応していることを宣言します。EU適合宣言書の全文は次のインターネットアドレスから入手できます : <http://downloads.bosch-automotive.com>

ヨーロッパ以外の国では、周波数範囲2.4~5 GHzの無線機使用のための各国固有の規制に考慮する必要があります (WLANやBluetooth等)。

2.6 ワイヤレス接続

無線システムのオペレーターは、それぞれの国のガイドラインと規制が遵守されていることを確認する必要があります。

欧州指令RED 2014/53/EU (Radio Equipment Directive "無線機器指令") の "無線システム" とは、無線通信および/または無線ロケーションのために意図された電波を放射および/または受信する電気または電子製品 (コンポーネント) を意味します。

WLANとBluetoothに関する情報は、"データ保護、データセキュリティ、ワイヤレス接続" を参照してください。

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

これらの説明書は、FSA 500の使用開始、接続および操作前に熟読し、遵守する必要があります。

2.7 Bluetooth

2.7.1 Bluetooth USBアダプター

同梱の付属Bluetooth USBアダプターはPC/ノートPCに挿入されており、FSA 500の無線コンポーネントにワイヤレス接続することができます。

2.7.2 障害発生時の注意事項

Bluetoothワイヤレス接続に問題が発生した場合は、別マニュアル "Bluetooth USBアダプター" を参照してください。

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.8 CoReに関する注意事項

ソフトウェア "CoRe" (Connected Repair) はワークショップでの顧客データ、車両データおよびプロトコルの交換を可能にします。テスト装置 (CoReクライアント) はコンピュータネットワークを介して中央コンピュータ (CoReサーバー) に接続されています。

関連資料 :

CoReをサポートする製品の現在の概要 :

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

CoReのシステム要件、インストールおよびその他の情報に関する注意事項 :

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. 製品説明

3.1 正しい使用法

FSA 500は、自動車用ワークショップにおける測定に使用されるポータブルテスト装置です。

FSA 500は、ガソリンエンジン、ヴァンケル式ロータリーエンジンおよびディーゼルエンジン搭載車のテストに適しています。乗用車、業務用車およびオートバイのすべての車両電気・電子機器はテストされます。

FSA 500は、車両固有の信号を検出し、BluetoothやUSBインターフェースを介してそれをDCU 120、DCU 220またはPC/ラップトップなどに転送します（同梱品には含まれていません）。ソフトウェア FSA 500 CompacSoft [plus]をインストールしてください。

! FSA 500はテストドライブのテスターとしては適していません。

! マルチ測定入力における最大許容測定電圧は200 Vです。したがってFSA 500は、電気自動車やハイブリッド車における無電圧状態の測定には使用できません。

FSA 500 CompacSoft [plus]には、次の機能が含まれています：

- 車両識別
- 設定
- ガソリンエンジンおよびディーゼルエンジンをテストするためのテストステップ
- 電圧、電流および抵抗のマルチメーター測定
- 信号発生器（センサーのテスト用など）
- コンポーネントのテスト（車両コンポーネントのテスト）
- カーブトレサ
- 4チャンネル/2チャンネル汎用オシロスコープ
- プライマリ イグニッション オシロスコープ
- セカンダリ イグニッション オシロスコープ
- FSA 050（別売アクセサリ）による絶縁測定

測定結果の判定のために、見やすい表示の測定曲線とともに比較曲線を保存できます。

3.2 FSA 500 CompacSoft [plus]による操作のためのシステム要件

3.2.1 ハードウェア

DCU 120、DCU 220、PC/ラップトップが必要です。

PC/ラップトップの最小要件

- オペレーティングシステム：Windows 10
- CPU（プロセッサ）：2 GHz以上
- RAM（メインメモリー）：4 GB以上
- 空き容量（SSD または HDD）：5 GB 以上
- USBポート（USB 2.0またはUSB 3.0）：Bluetooth-USBアダプタまたはUSB接続ライン用USBインターフェース

3.2.2 ソフトウェア

FSA 500 CompacSoft [plus]の最新バージョンをDCU 120、DCU 220またはPC/ラップトップにインストールします。

i CAS[plus]でのコントロール ユニット診断には、現在のESI[tronic]ソフトウェア（情報の種類SD）をインストールしてライセンスを取得する必要があります。コントロール ユニット診断は、KTS モジュールによってのみ実行することができます。それによって、追加費用がかかります。

3.3 同梱品

名称	注文番号
FSA 500	–
電源ユニット	1 687 023 814
電源ケーブル付き	1 684 461 106
USB接続ケーブル（3 m）	1 684 465 562
接続ケーブルB+/B-	1 684 460 286
トリガートング	1 687 225 018
プライマリ接続ケーブル、ターミナル1/15	1 684 461 185
マルチ測定ケーブル CH1	1 684 460 288
マルチ測定ケーブル CH2	1 684 460 289
電流検出クランプ 1000 A	1 687 225 019
ホースライン付きカップリング	1 686 430 053
リモートトリガー	1 684 463 828
セカンダリ測定値エンコーダ	1 687 225 017
油温センサー（乗用車）	1 687 230 068
分圧器付き測定ケーブル	1 687 224 301
テストプローブセット	1 683 050 050
接続クランプ、黒	1 684 480 022
アクセサリキット、構成内容： テストプローブ（黒、赤） ワニ口クリップ（黒、赤） アダプタープラグ（黒、赤）	1 687 016 118
Bluetooth USBアダプター	1 687 023 777
ケース	1 685 438 644
重要な注意事項および安全注意事項	1 689 979 922
取扱説明書	1 689 989 411

3.4 別売アクセサリ

車両固有の接続ケーブル、他の測定ケーブルおよび接続ケーブル等の別売アクセサリの詳細については、ボッシュの販売店にお問い合わせください。

3.5 本機の説明

FSA 500は、内部バッテリー供給を備えた測定ユニット、測定ユニットの供給と内部バッテリーの充電のための電源接続ケーブルを備えた電源ユニットで構成されています。DCU 120、DCU 220またはPC /ラップトップへの接続には、USB接続ケーブルまたはBluetooth USBアダプターを使用します。また、測定値取得用に様々なセンサーケーブルが付属しています。



危険 – 輸送時や測定作業中にFSA 500やセンサーケーブルにつまずく危険！

輸送時や測定作業中は、センサーケーブルにつまずく危険性が高くなります。

- 輸送する前に、必ずセンサーケーブルを取り外してください！
- 転倒を避けるために、センサーケーブルを適切に敷設します。



危険 – 制御不能なボンネットの閉鎖による怪我の危険！

FSA 500がボンネットに取り付けられている場合、ボンネットの不安定なロックによる制御不能な閉鎖、またはFSA 500とその接続ケーブルの追加重量を支えられない不十分なガス圧スプリングによる怪我の危険があります。

➤ 開いたボンネットの安全な位置を確認してください。



適切に固定されていないと、FSA 500が損傷する可能性があります（地面に落ちるなど）。これにより、物的損害が生じます！

3.5.1 フロントビュー-FSA 500

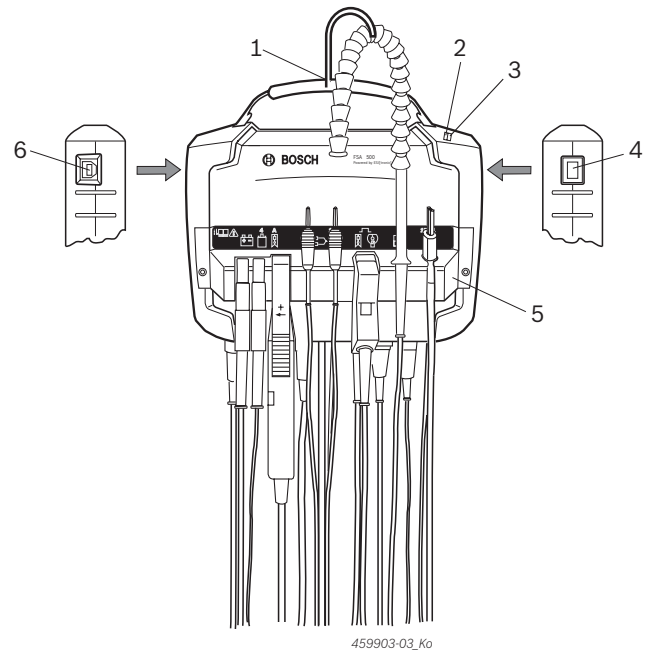


図 1: フロントビュー-FSA 500

- 1 フック付きキャリストラップ
- 2 LED A : ステータス表示
- 3 LED B : 充電状態の表示
- 4 オン/オフスイッチ
- 5 センサーホルダー
- 6 USB接続

様々なセンサー接続ケーブルをセンサーホルダーに掛けることができます。

3.5.2 センサー接続ケーブルの記号



記号	センサー
	接続ケーブルB+/B-
	汎用セカンダリ測定値エンコーダ
	電流検出クランプ
	マルチ測定ケーブル CH1とCH2
	クリップセンサー用トリガートングまたはアダプターケーブル
	温度センサー
	接続ケーブル ターミナル1/ターミナル15

3.5.3 接続バー FSA 500



危険 – 高すぎる測定電圧による感電の危険！

マルチ測定ケーブルCH1 / CH2で200 Vより高い電圧の測定を行うと、感電による怪我、心臓停止や死亡事故につながるおそれがあります。

- マルチ測定ケーブルCH1 / CH2では最大200 Vまでの電圧のみを測定してください。
- マルチ測定ケーブル CH1 / CH2 では電源電圧や電源に類似した電圧を測定しないでください。

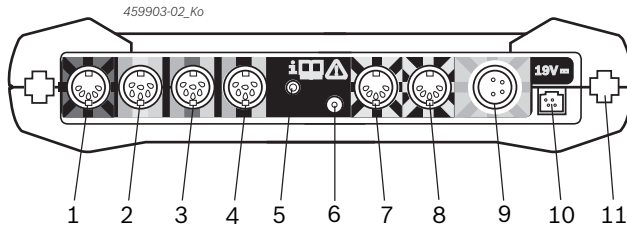


図 2: 接続バー FSA 500 (下から)

位置	カラーコード	接続 ²⁾
1	赤/黒	接続ケーブルB+/B- (車両アース用接続ケーブル B-)
2	緑か白か黄色	セカンダリ測定値エンコーダーまたは電流クランプ 30 Aまたは電流クランプ1000 A または液圧センサー付きアダプターケーブル 1 681 032 098 (どちらも別売アクセサリ)
3	緑か赤か黄色	マルチ測定ケーブルCH2または電流検出クランプ 30 A または電流検出クランプ 1000 A
4	緑か青か黄色	マルチ測定ケーブルCH1または電流検出クランプ 30 A または電流検出クランプ 1000 A
5	-	チューブライン付きカブラー (空気圧測定)
6	-	リモートトリガー
7	白/黒	クリップセンサー ¹⁾ 用トリガートングまたはアダプターケーブル1 684 465 513
8	青/白	油温センサー、空気およびIR温度センサー (別売アクセサリ)
9	黄/緑	接続ケーブル ターミナル1/ ターミナル15/ EST/TN/TD
10	-	電源アダプター接続部
11	-	充電ステーション用接続 (別売アクセサリ)

¹⁾ クリップセンサーを使用するスピード測定の場合、アダプターケーブル 1 684 465 513をクリップセンサー用接続ジャックFSA 500 (位置7)と接続ケーブルの間に接続する必要があります。

²⁾ 接続ケーブルのカラーコードはFSA 500の正しい接続を示します。

3.5.4 LED表示

LED A : ステータス表示

ステータス	LED A
暗	FSA 500がオフ。
赤く点灯	FSA 500が起動。
白く点滅 (1 Hz)	FSA 500はオンですが作動準備がまだ整っていません。PC / ラップトップへのデータ接続がありません。
緑に点滅 (1 Hz)	FSA 500の作動準備完了。USB接続を介して行われたPC / ラップトップへのデータ接続。
青く点滅 (1 Hz)	FSA 500の作動準備完了。Bluetoothを介して行われたPC / ラップトップへのデータ接続。
赤く点滅 (4 Hz)	ファームウェアのエラー。FSA 500は使用準備ができていません。

LED B : 充電状態の表示

ステータス	LED B
暗	外部電源が接続されていません。バッテリーによる電源供給。
紫色に点灯	外部電源に接続されていません。バッテリーが充電されます。
青色に点灯	外部電源に接続されています。バッテリーは充電されています。外部電源を取り外すことができます。
赤く点灯	外部電源に接続されています。考えられる障害の原因: ● バッテリー温度 > 45 °C ● バッテリーが接続されていない ● バッテリーが故障している ● プラグに欠陥がある バッテリーとプラグを点検してください。FSA 500を冷却させてください。

3.5.5 リモートトリガー

リモート解除ボタンで、FSA 500 CompacSoft [plus]ソフトウェアの開始ソフトキー (F3) または停止ソフトキー (F4) を作動させることができます。

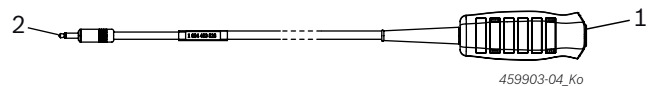


図 3: リモートトリガー (1 684 463 828)

- 1 ノギス
- 2 FSA 500へのプラグ接続

接続は図2、位置6を参照。

3.5.6 分圧器付き測定ケーブル

分圧器付き測定ケーブル (1 687 224 301)は、60 V DC/30 V AC/300 V ACpeak までの電圧測定に使用されます。分圧器付き測定ケーブルには、アクセサリキット (1 687 016 118) に含まれるテストプローブ (1 684 485 496/... 497) およびワニ口クリップ (1 684 480 435/... 436) を測定用アクセサリとして使用します。

4. 初回始動

4.1 開梱

➤ すべての納入された部品から梱包を取り除きます。

4.2 接続

1. FSA 500は電源ユニットを経由して電圧を供給します。
2. FSA 500をオンにします。
3. バッテリーを充電します。
 - ⇒ 充電中：LED Bが紫色に点灯します。
 - ⇒ バッテリー充電済み：LED Bが青色に点灯します。
4. 電源ユニットと電源接続ケーブルを外します。
5. センサーを測定ユニットの指定されたスロットに接続します (図2を参照)。

 電流検出クランプ 30 A (1 687 225 020 – 別売アクセサリ) と電流検出クランプ 1000 A、必要に応じてのみアダプターケーブル 1 684 465 513 (別売アクセサリ) を接続してください。

➔ FSA 500の作動準備完了。

4.3 ソフトウェアのインストール

 インストールを開始するまえに、システム要件を確認してください。FSA 500はDCU120、DCU 220またはPC /ラップトップ上にインストールされた「FSA 500 CompacSoft [plus]」ソフトウェアによってのみ操作することができます。

 CAS[plus]でのコントロール ユニット診断には、現在のESI[tronic]ソフトウェア (情報の種類SD) をインストールしてライセンスを取得する必要があります。この場合、まず最初にESI[tronic]ソフトウェアをインストールすることをお勧めします。コントロール ユニット診断は、KTS モジュールによってのみ実行することができます。

4.3.1 DDM (Diagnostics Download Manager) をインストールする

1. DDMをインストールします。

 詳細はFSA 500契約のEメールの詳細を参照してください。

2. DDMをセットアップします。

 詳細は"?" で開くHelp Center DDMを参照してください。

➔ 「FSA 500 CompacSoft [plus]」ソフトウェアをダウンロードできます。

4.3.2 FSA 500 CompacSoft [plus]をインストールする

1. インストールを開始します。
 - ⇒ セットアップが開始します。
2. 画面に表示される指示に従ってください。

 ソフトウェアのインストールは、FSA 500のUSBドライバーから指示が出た後にインストールする必要があります。

3. ダイアログウィンドウでオプションの**Install**を選択します。
4. プロンプトFSA 500が表示されたら、DCU 120、DCU 220またはPC/ラップトップと接続します。
 - ⇒ FSA 500のUSBドライバーがインストールされます。

 USBドライバーのインストール後に「FSA 500 CompacSoft [plus]」ソフトウェアのインストールが完了します。

➔ FSA 500 CompacSoft [plus]はインストールされました。

 DCU 120、DCU 220またはPC /ラップトップにCoReソフトウェアがまだインストールされていない場合は、インストールの指示がでます。

1. 指示を確定します。
 - ⇒ インストールが開始します。
2. 画面に表示される指示に従ってください。

 インストールの最後にCoReソフトウェアの初期設定が行われます。

3. FSA 500がネットワークに接続されていないアプリケーションとして使用されている場合は、バリエーションの**CoReネットワーク**のサーバーを選択します。
4. 初期設定の詳細設定を行い、確定してください。

➔ インストールされたCoReは自動的に起動します。

4.4 FSA 500の設定

4.4.1 USB接続の構成

1. FSA 500をオンにし、USBを介してPC/ラップトップに接続します。
2. "CoRe" でアプリケーション "FSA 050/500" を選択します。
⇒ FSA 500 CompacSoft [plus]ソフトウェアが起動します。
⇒ 設定ウィンドウが開きます。

 ソフトウェアの初回起動時に設定ウィンドウが自動的に開きます。フィールドの接続にはオプションのUSBがプリセットされています。

3. <F12>を選択します。
⇒ USB接続が確立され、LED Aが緑色に点滅します。
➔ FSA 500は準備完了です。

4.4.2 Bluetoothの構成

 FSA 500を使用したPC /ラップトップのBluetooth接続には、付属のBluetooth USBアダプターを使用する必要があります。DCU 120/DCU 220では、内蔵のBluetoothハードウェアが使用されます。付属のBluetooth USB アダプターを接続する必要がありますはありません。

 Bluetoothワイヤレス接続に問題が発生した場合は、2.7章の注意事項を参照してください。

1. テストステップ "設定" を選択します。
2. <F12>を選択します。
⇒ 設定ウィンドウが開きます。
3. <F6> ペアリングを選択します。
⇒ FSA 500のMACアドレスはUSB接続を介して読み取られます。
4. 指示が出た後にUSB接続を切ります。
5. PC/ラップトップを使用している場合は、USBアダプターを差し込みます。
6. <F12>を選択します。
7. Bluetoothの送信出力を選択します。

 通常の送信出力範囲は30メートル以上です。日本での送信出力範囲は3メートル以上です (8.8章を参照)。

8. <F12>を選択します。
⇒ Bluetooth接続が確立され、LED Aが青色に点滅します。
➔ FSA 500は準備完了です。

 FSA 500 CompacSoft [plus]ソフトウェアの操作はオンラインヘルプで説明されています。

 FSA 500の起動画面でFSA 050のテストステップを選択するには、FSA 050を最初に構成する必要があります。

4.4.3 FSA 050の構成

1. テストステップ "設定" を選択します。
2. <F12>を選択します。
⇒ 設定ウィンドウが開きます。
3. フィールドのFSA 050でオプションの使用するを選択します。
4. <F7> FSA 050を選択します。
5. FSA 050のMACアドレスを入力します。アドレスはデバイス底面の保護ラバーの下に印字されています。
6. FSA 050のロータリースイッチをSETUPに設定します。
7. <F3> 接続を選択します。
⇒ SETUPの設定が表示されます。
8. 希望するSETUP設定を選びます。
9. <F12>を選択します。
➔ 設定はBluetoothによりFSA 050に伝送されます。

 FSA 500の起動画面にFSA 050のテストステップが表示されます。車両識別で電動ハイブリッド車が選択されている場合、テストステップ "高電圧分析" はアクティブです。

5. 操作

5.1 スイッチオン/ スイッチオフ

5.1.1 スイッチオン

❗ 結露の形成を回避するためには、周囲温度のFSA 500を調整した後に、FSA 500をオンにします。

➤ オン/オフスイッチを短く押します (図1、位置4を参照)。

⇒ 4秒後にLED Aが緑色に点滅します。

→ FSA 500は準備完了です。

5.1.2 スイッチオフ

手動スイッチオフ

➤ オン/オフスイッチを約3秒押します。

⇒ LED Aオフ。

→ FSA 500はオフです。

バッテリー操作での自動スイッチオフ

バッテリー操作でFSA 500が10分間動作しない場合は、警告信号が鳴ります。その後、30秒後にFSA 500が自動的に停止します。FSA 500を再びオンにした後、FSA 500 CompacSoft [plus]ソフトウェアで希望するテストステップを再度呼び出すことができます。

5.2 測定に関する注意事項



危険 – 接続ケーブル Bなしの車両での測定中の感電の危険！

接続ケーブルB- を接続することなく車両またはマイナス極で測定を行うと、感電による怪我、心臓停止や死亡事故につながるおそれがあります。

➤ すべての測定において、接続ケーブル B-を介して、FSA 500を車両のアースまたはバッテリーのマイナス極に接続します。



危険 – 高すぎる測定電圧による感電の危険！

マルチ測定ケーブルCH1 / CH2で200 Vより高い電圧の測定を行うと、感電による怪我、心臓停止や死亡事故につながるおそれがあります。

➤ マルチ測定ケーブルCH1 / CH2では最大200 Vまでの電圧のみを測定してください。

➤ マルチ測定ケーブル CH1 / CH2 では電源電圧や電源に類似した電圧を測定しないでください。

❗ FSA 500での測定は乾燥した環境でのみ許可されています。

❗ FSA 500は、電気自動車やハイブリッド車における無電圧状態の測定には使用**できません**。高電圧コンデンサーイグニッションにおける測定は、このイグニッションタイプの電圧値が300 Voltを超えるため許可**されていません**。

❗ CRIピエゾでの測定は、特殊なアダプターケーブル(別売アクセサリ)を介してのみ許可されています。

❗ テストプローブセット (1 683 050 050) に付属のテストプローブは、30 V以下の測定にのみ使用可能です。

車両での測定における基本手順：

1. イグニッションをオフにします。
2. FSA 500を接続ケーブルB-でバッテリー (B-) またはエンジンのアースに接続します。
3. 必要な測定ケーブルを車両に接続します。

❗ 測定中は、測定ケーブルを手で触れないでください。

4. イグニッションをオンにします。
5. 測定を行います。
6. 測定後はイグニッションをオフにします。
7. 測定ケーブルを車両から切り離します。
8. 接続ケーブルB-を外します。

→ 測定が終了しました。

ⓘ バッテリーの充電中は、測定誤差が生じる可能性があります。

ⓘ 24時間の測定中はバッテリー操作はできません (バッテリーのダウンタイム < 4 h)。その場合、FSA 500は電源ユニットを介して電圧を供給する必要があります。またこの間、DCU 120、DCU 220またはPC/ラップトップも動作可能である必要があります (例えば、Windowsオペレーティングシステムでスリープ状態に設定しない)。

5.3 ソフトウェアの更新

「FSA 500 CompacSoft [plus]」ソフトウェアは、DDM (Diagnostics Download Manager)により更新されます。

ⓘ 詳細は"?" で開くHelp Center DDMを参照してください。

6. メンテナンス

6.1 クリーニング

FSA 500のハウジングは、柔らかい布と中性洗剤でのみクリーニングしてください。研磨洗浄剤やワークショップ用の粗い布は使用しないでください。

6.2 スペアパーツと消耗部品

名称	注文番号
FSA 500 ¹⁾	0 684 010 531
FSA 500 ²⁾	0 684 010 532
電源ユニット	1 687 023 814
電源ケーブル付き	1 684 461 106
USB接続ケーブル (3 m) ³⁾	1 684 465 562
セカンダリ測定値エンコーダ ³⁾	1 687 225 017
トリガートング ³⁾	1 687 225 018
プライマリ接続ケーブル、ターミナル1/15 ³⁾	1 684 461 185
マルチ測定ケーブル CH1 ³⁾	1 684 460 288
マルチ測定ケーブル CH2 ³⁾	1 684 460 289
電流検出クランプ 1000 A ³⁾	1 687 225 019
ホースライン付きカップリング	1 686 430 053
リモートトリガー	1 684 463 828
接続ケーブルB+/B- ³⁾	1 684 460 286
油温センサー (乗用車) ³⁾	1 687 230 068
分圧器付き測定ケーブル	1 687 224 301
アクセサリキット、構成内容： テストプローブ (黒、赤) ワニ口クリップ (黒、赤) アダプタープラグ (黒、赤)	1 687 016 118
接続クランプ、黒 ³⁾	1 684 480 022
テストプローブセット ³⁾	1 683 050 050
Bluetooth USBアダプター	1 687 023 777
ケース	1 685 438 644
バッテリーパック ³⁾	1 687 001 978

¹⁾ ヨーロッパ向け

²⁾ ヨーロッパ以外

³⁾ 消耗部品

7. 使用停止

7.1 一時的な使用休止

長期間使用しない場合：

➤ FSA 500を電源から切断します。

7.2 場所の変更

➤ FSA 500を譲渡する際は、同梱または納品範囲のドキュメンテーションをすべて添付すること。

➤ FSA 500 は出荷時の梱包または同等の梱包によってのみ搬送する。

➤ 初回の運転開始時注意事項に注意すること。

➤ 電気接続を切断する。

7.3 廃棄処分ならびに除却

1. FSA 500を電源から切断して電源ケーブルを取外す。
2. FSA 500を分解して、素材別に分類、管轄規則に従い処分する。



FSA 500、アクセサリと包装材料は環境に負荷を掛けない再利用へ回してください。

➤ FSA 500を一般家庭ごみとして廃棄しないでください。

EU諸国のみ：



FSA 500は欧州指令2012/19/EU (WEEE)の適用を受けます。

ケーブル、付属品ならびに充電式バッテリーやバッテリーを含む電気・電子機器は、家庭ごみとは別に廃棄する必要があります。

➤ 廃棄処分は利用可能な回収制度や一括回収システムを利用してください

➤ 環境破壊や人体への危害を規則に従った廃棄処分によって防止してください。

8. 技術データ

8.1 寸法および重量

特性	値/範囲
寸法 (幅x高さx奥行)	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
重量 (アクセサリを除く)	1,5 kg 3.3 lb

8.2 電力定格

特性	値/範囲
定格電圧 U(V)	19 DC
定格出力 P(W)	60
保護等級	IP 30

8.3 温度、湿度および空気圧

8.3.1 周囲温度

特性	値/範囲
保管と輸送	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
機能	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
測定精度	10 °C – 35 °C 50 °F – 95 °F
バッテリー充電温度	0~45 °C

8.3.2 湿度

特性	値/範囲
保管と輸送	30 % – 60 %
機能	20 % – 80 %
測定精度	30 % – 60 %

8.3.3 気圧

特性	値/範囲
保管と輸送	700 hPa – 1060 hPa
機能 (25 °Cで24時間)	700 hPa – 1060 hPa
測定精度	700 hPa – 1060 hPa

8.4 騒音放射

< 70 dB(A)

8.5 電源ユニット

特性	値/範囲
周波数	50 – 60 Hz
入力電圧 (AC)	100 – 240 V~
入力電流	1,8 A
出力電圧 (DC)	19 V
出力電流	3,4 A

8.6 バッテリー

特性	値/範囲
バッテリーのダウンタイム	< 4 h
バッテリー容量の充電時間 > 70 % (バッテリーが空で、FSA 500がオフになっている場合; 並列測定では充電時間が長くなります)	< 1時間

8.7 RED (Radio Equipment Directive)

ワイヤレス接続	周波数帯	放射最大送信電力
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

8.8 Bluetoothクラス1および2

ワイヤレス接続クラス1 (100 mW)	最小距離
フリーフィールドでのワークショップ環境	30 m
車両のエンジンルーム内での測定	10 m

ワイヤレス接続クラス2 (10 mW)	最小距離
フリーフィールドでのワークショップ環境	3 m
車両のエンジンルーム内での測定	1 m

8.9 信号発生器

機能	仕様
振幅	- 10 V – 12 V (負荷 < 10 mA) 対接地
信号波形	DC、正弦、三角、 矩形
周波数範囲	1 Hz – 1 kHz
最大出力電流。	75 mA
インピーダンス	約60 Ohm
対称	10 % – 90 % (三角、矩形)
曲線の生成	100000値/sまでの出力レート、 分解能 8 bit、 Yフルエリアで調整可能 (bit)、 ユニポーラ運転 / バイポーラ運転
外部電圧に対する 短絡耐性、静的	< 50 V
外部電圧に対する 短絡耐性、動的	< 500 V / 1 ms

さらに：

- 信号品質向上のために自動的に起動するフィルターと減衰器。
- 短絡時、信号発生器起動時の外部電圧の検出における自動シャットダウン。

8.10 測定機能

8.10.1 エンジンテスト

測定機能	測定範囲	分解能	センサー
回転数	450～6000 RPM 100～12000 RPM 250～7200 RPM 100～500 RPM	10 RPM 10 RPM 10 RPM 10 RPM	接続ケーブルB+/B- トリガートング、セカンダリ測定値エンコーダ、 接続ケーブル ターミナル1 電流検出クランプ 30 A、クリップエンコーダ、ディーゼル 電流検出クランプ 1000 A (スターター電流)
油温	-20 °C – 150 °C	0,1 °C	油温センサー
U型バッテリー	0 – 60 V DC	0.1 V	接続ケーブルB+/B-
Uターミナル15	0 – 60 V DC	0.1 V	接続ケーブル ターミナル15
Uターミナル1	0 –10 V 0 – 20 V	10 mV 20 mV	接続ケーブル ターミナル1
点火電圧、 スパーク燃焼電圧	±50 kV ±10 kV	1 kV 0,1 kV	接続ケーブル ターミナル1、 セカンダリ測定値エンコーダ
スパーク燃焼時間	0 – 10 ms	0,01 ms	接続ケーブル ターミナル1、 セカンダリ測定値エンコーダ
スターター電流を介した相対的圧縮	0 – 200 Ass	0,1 A	接続ケーブル ターミナル1、 セカンダリ測定値エンコーダ
Uジェネレータ 波形	0～200 %	0.1 %	マルチ測定ケーブル CH1
Iスターター Iジェネレータ Iグロープラグ	0～1000 A	0.1 A	電流検出クランプ 1000 A
Iプライマリ	0～30 A	0.1 A	電流検出クランプ 30 A
閉鎖角	0 – 100 % 0 – 360 °	0,1 % 0,1 °	接続ケーブル ターミナル1
閉鎖時間	0 – 50 ms 50 – 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	セカンダリ測定値エンコーダ 電流検出クランプ 30 A
圧力 (空気)	-800 hPa～1500 hPa	1 mbar	空圧センサー
デューティー比	0～100 %	0.1 %	マルチ測定ケーブル CH1 / CH2
注入時間	0～25 ms	0.01 ms	マルチ測定ケーブル CH1 / CH2
プレグロー時間	0～20 ms	0.01 ms	マルチ測定ケーブル CH1 / CH2

8.10.2 マルチメーター

測定機能	測定範囲	分解能	センサー
回転数	エンジンテストと同様		
U型バッテリー	0 – 60 V DC	72 mV	接続ケーブルB+/B-
Uターミナル15	0 – 60 V DC	72 mV	接続ケーブル ターミナル15
U-DC 最小/最大	±200 mV～±20 V ±20 V～±200 V	0.001 V 0.01 V	マルチ測定ケーブル CH1 / CH2
I-1000 A	±1000 A	0.1 A	電流検出クランプ 1000 A
I-30 A	±30 A	0.01 A	電流検出クランプ 30 A
抵抗 (R-Multi 1)	0～1000 Ω 1～10 kΩ 10～999 kΩ	0.001 Ω 0.1 Ω 100 Ω	マルチ測定ケーブル CH1
Pエアの圧力	-800 hPa – 1500 hPa	2,5 hPa	空圧センサー
P液剤の圧力	0 – 1000 kPa	0,25 kPa	
油温	-20 °C – 150 °C	0,2 °C	油温センサー
空気温度	-20 °C – 100 °C	0,1 °C	空気温度センサー
ダイオードテスト • テスト電圧 • テスト電流	max. 4,5 V max. 2 mA		
導通テスト	0 – 10 Ohm		

8.10.3 測定ケーブルの仕様

名称	注文番号	測定 カテゴリー	最大測定電圧	出力感度センサー	測定ケーブルにおける最大 出力電圧
接続ケーブルB+/B-	1 684 460 286	CAT I	60 V DC/30 V AC/ 42 V ACpeak	–	60 V
トリガートング	1 687 225 018	CAT I	30 kV ACpeak	²⁾	5 V
プライマリ接続ケーブル、 ターミナル1/15	1 684 461 185	CAT I	60 V DC/300 V ACpeak	³⁾	300 V
マルチ測定ケーブル CH1	1 684 460 288	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	³⁾	200 V
マルチ測定ケーブル CH2	1 684 460 289	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	³⁾	200 V
電流検出クランプ 1000 A	1 687 225 019	CAT 1	300 V DC/ACrms	100 mV/A	5 V
電流検出クランプ 30 A	1 687 225 020 ⁴⁾	CAT I	300 V DC/ACrms	4 mV/A	5 V
テストプローブセット テストプローブ テストクランプ	1 687 016 118	CAT III CAT IV	30 V DC/ACpeak 30 V DC/ACpeak	– –	30 V 300 V
セカンダリ測定値エンコーダ	1 687 225 017 1 687 225 021 ⁴⁾	CAT I	30 kV ACpeak	20 mV/kV ¹⁾	1 V
油温センサー	1 687 230 068	CAT I	5 V	抵抗： 1005 Ω (25 °C時) 1530 Ω (90 °C時)	5 V

¹⁾ セカンダリ測定値エンコーダの入力への接続

²⁾ トリガートング入力に接続し、200 ns内に100 mAの電流変化があった場合：1.6 Vpeak ±30 % (L/C 約 136 μH/5 nF)

³⁾ 60 Vを超える電圧では、 $U[V] \times t[ms] \leq 10000 \text{ V} \cdot \mu\text{s}$ が制限となります (例えば、200 Vは最大でも50 msしか印加できません)。最大電圧は、1 MHzを超える周波数、20 dB/decadeでは低くなります (例えば、正弦 1 MHz 最大ピーク = 200 V / 正弦 10 MHz 最大ピーク = 20 V)

⁴⁾ 別売アクセサリ

8.10.4 オシロスコープ

- トリガーシステム
 - フリーラン (1秒以上のトリガーなしのサイクル)
 - 自動 (同様にトリガーなしの曲線出力)
 - 自動レベル (自動と同様、信号中央にトリガー閾値)
 - ノーマル (手動のトリガー閾値、トリガーイベントによってのみ曲線出力)
 - 個別の連続
- トリガーフランク
 - フランク (プラス/ネガティブ信号)
- トリガーソース
 - エンジン (トリガートング、ターミナル1またはKVエンコーダによるシリンダー 1～12へのトリガー)
 - ターミナル1_1 ケーブルまたはトリガートングによる外部トリガー
 - マルチ測定ケーブル CH1 / CH2
- プレトリガーの割合
 - 0～100 %までマウスで調整可能
- 検出タイプ
 - 最大・最小 (Peak/Glitchdetect)
 - 干渉パルスの検出
 - サンプル (等間隔のスキャンング)
- メモリ稼動タイプおよび曲線出力モード
 - ロールモード (個別点の出力)：1秒を超えるX方向の偏向をもれなく記録
 - レジェンドモード (曲線の出力)：1ミリ秒を超えるX方向の偏向をもれなく記録
 - ノーマルモード：1 ms未満のX方向の偏向で最後に表示された50の曲線を記録
- 8つの自動測定機能を持つ測定システム
 - 中央値
 - 実効値
 - 最小
 - 最大
 - ピーク間
 - インパルス
 - デューティー比
 - 周波数
- 信号範囲、選択可能
 - 曲線全体またはカーソル間
- ズーム
 - 水平方向および垂直方向の拡大のための選択可能な曲線の切り取り
- 移動可能なカーソル、次のアイテムを表示：
 - x1、x2
 - デルタ x
 - y1 および y2 (チャンネル 1)
 - y1 および y2 (チャンネル 2)
- 比較曲線
 - ライブ曲線のためのスコープセットアップの保存、読み込み、コメント付け、事前設定
- 保存機能
 - 前後のページ移動
 - 最小・最大、デューティー比などの検索機能

8.10.5 オシロスコープ測定機能

測定機能	測定範囲 ^{*)}	センサー
セカンダリ電圧	5 kV – 50 kV	セカンダリ 測定値エンコーダ
プライマリ電圧	20 V – 500 V	接続 ケーブル ターミナル1
電圧	200 mV – 200 V	マルチ測定ケーブル CH1 / CH2
AC結合	200 mV – 5 V	接続ケーブルB+/B–
電流	2 A 5 A 10 A 20 A 30 A	電流検出クランプ 30 A
電流	50 A 100 A 200 A 1000 A	電流検出クランプ 1000 A

^{*)} 測定範囲は、ゼロ線に応じて正
または負です。

8.10.6 オシロスコープ機能および仕様

機能	仕様
入力カップリング CH1/CH2	AC/DC
入力インピーダンス CH1/CH2 (接地基準)	1 MOhm
入力インピーダンス CH1/CH2 (ガルバニック絶縁)	1 MOhm (5 – 200 V) 10 MOhm (200 mV – 2 V)
帯域幅 CH1/CH2 (接地基準)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
帯域幅 CH1/CH2 (ガルバニック絶縁)	> 100 kHz = 200 mV – 2 V > 500 kHz = 5 V – 200 V
帯域幅 1000 A 電流検出クランプ	> 1 kHz
帯域幅 30 A 電流検出クランプ	> 50 kHz
帯域幅 セカンダリ測定値エンコーダ	> 1 MHz
帯域幅 接続ケーブル ターミナル1	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
時間範囲 (500サンプリング点基準)	10 µs – 100 s
時間範囲 (1サンプリング点基準)	20 ns – 200 ms
時間ベース 精度	0,01 %
垂直 精度 センサー無しの装置	測定値 ± 2 %
• 領域でのオフセットエラー > 1 V	測定範囲 ± 0,3 %
• 領域でのオフセットエラー 200 mV ~ 1 V	± 5 mV
垂直方向の分解能	10 bit
メモリーの深さ	4 Megaサンプリング値または50 の曲線
チャンネルあたりのサンプリングレート (接地基準)	40 Ms/s
チャンネルあたりのサンプリングレート	1 Ms/s

ko – 목차

1. 사용된 아이콘	187	5. 작동	194
1.1 문서의 경우	187	5.1 켜기/끄기	194
1.1.1 경고메시지 – 구성 및 의미	187	5.1.1 켜기	194
1.1.2 기호 – 명칭 및 의미	187	5.1.2 끄기	194
1.2 제품에 있는 경고 표시	187	5.2 측정에 대한 주의 사항	194
		5.3 측정에 대한 주의 사항	194
		5.4 소프트웨어 업데이트	194
2. 사용자 지침	188		
2.1 주요 주의사항	188	6. 장비	195
2.2 안전 지침	188	6.1 청소	195
2.3 전자기 적합성(EMC)	188	6.2 예비 부품 및 마모 부품	195
2.4 측정 카테고리	188		
2.5 RED (무선 장비 지침)	188	7. 가동 중지	195
2.6 무선 연결	188	7.1 일시적인 가동 중지	195
2.7 블루투스	188	7.2 장소 변경	195
2.7.1 블루투스 USB 어댑터	188	7.3 폐기	195
2.7.2 장애 발생 시 주의사항	188		
2.8 CoRe 주의사항	188	8. 기술 데이터	196
3. 제품 설명	189	8.1 치수 및 중량	196
3.1 규정에 맞는 사용법	189	8.2 출력 지침	196
3.2 FSA 500 CompacSoft [plus] 작동을 위한		8.3 온도, 습도 및 기압	196
시스템 전체 조건	189	8.3.1 주변 환경 온도	196
3.2.1 하드웨어	189	8.3.2 습도	196
3.2.2 소프트웨어	189	8.3.3 기압	196
3.3 제공품 범위	189	8.4 소음 방출	196
3.4 별도 부속품	190	8.5 전원장치	196
3.5 장치 설명	190	8.6 배터리	196
3.5.1 프런트 뷰 FSA 500	190	8.7 RED (라디오 장비 지침)	196
3.5.2 센서 연결 라인 기호	190	8.8 블루투스 Class 1 및 2	196
3.5.3 연결 단자 FSA 500	191	8.9 신호 생성기	196
3.5.4 LED 표시등	191	8.10 측정 기능	197
3.5.5 원격 릴리즈	191	8.10.1 엔진 검사	197
3.5.6 전압 분할기가 장착된 측정 라인	191	8.10.2 멀티 미터	197
		8.10.3 측정 라인 기준	198
		8.10.4 오실로스코프	198
		8.10.5 오실로스코프 측정 기능	199
		8.10.6 오실로스코프 기능 및 기준	199
4. 초기 시운전	192		
4.1 포장 풀기	192		
4.2 연결	192		
4.3 소프트웨어 설치	192		
4.3.1 DDM (진단 다운로드 관리자)을			
설치하십시오	192		
4.3.2 FSA 500 CompacSoft [plus] 설치	192		
4.4 FSA 500 설정	193		
4.4.1 USB 연결 구성	193		
4.4.2 블루투스 구성	193		
4.4.3 FSA 050 구성	193		

1. 사용된 아이콘

1.1 문서의 경우

1.1.1 경고메시지 - 구성 및 의미

경고 지침은 작업자나 주변 사람들에게 발생할 수 있는 위험에 대해 경고하고 있습니다. 경고 지침에는 위험 결과 및 방지 조치에 대해서도 추가로 설명되어 있습니다. 경고 지침은 다음과 같이 구성되어 있습니다.

경고 기호 신호 문자 - 위험의 종류와 원인!

기술된 조치와 지침을 무시할 경우 위험이 따릅니다.

➤ 위험을 방지할 수 있는 조치 및 지침.

신호 문자는 경고 지침을 무시할 경우의 위험 발생 가능성 및 위험 정도를 다음과 같이 보여줍니다.

신호 문자	발생 가능성	경고 지침을 무시할 경우의 위험 정도
위험	직접적이고 위협적인 위험	사망 또는 심각한 부상
경고	발생 가능한 위협적인 위험	사망 또는 심각한 부상
주의	발생 가능한 위험한 상황	가벼운 부상

1.1.2 기호 - 명칭 및 의미

기호	명칭	의미
!	주의	예상되는 물적 손상에 대해 경고합니다.
i	정보	사용 지침 및 기타 유용한 정보.
1. 2.	다단계 조치	여러 단계로 구성된 조치 요청.
➤	단일 단계 조치	한 단계로 구성된 조치 요청.
⇒	중간 결과	조치 요청 내에서 중간 결과를 볼 수 있습니다.
→	최종 결과	조치 요청이 끝날 때 최종 결과를 볼 수 있습니다.

1.2 제품에 있는 경고 표시

! 제품에 있는 모든 경고 표시에 유의하고 읽을 수 있는 상태로 보존하십시오!



본 사용설명서 및 사용되는 부품에 관한 모든 기술 문서를 참조하십시오!



위험 - 자동차에서 연결 라인 B- 없이 측정 시 감전 위험!

차량 접지나 배터리 음극에서 연결 라인 B- 없이 측정하는 경우 감전으로 인한 부상, 심부전 또는 사망에 이를 수 있습니다.

- FSA 500을 연결 라인 B-로 차량 접지 또는 배터리 음극과 연결하십시오.
- 다음 연결 순서를 준수하십시오.



주의!

1. 점화장치를 끕니다.
2. FSA 500을 배터리(B-) 또는 엔진 접지와 연결합니다.
3. 점화장치를 켭니다.



주의!

1. 점화장치를 끕니다.
2. FSA 500을 배터리(B-) 또는 엔진 접지로부터 분리합니다.



위험 - 높은 측정 전압으로 인한 감전 위험!

멀티 측정 라인 CH1/CH2로 200 V 이상의 전압을 측정하면 감전으로 인한 부상, 심부전 또는 사망에 이를 수 있습니다.

- 멀티 측정 라인 CH1/CH2로 최대 전압 200 V까지만 측정할 수 있습니다.
- 멀티 측정 라인 CH1/CH2로 전원 전압이나 유사 전원 전압을 측정하지 마십시오.



폐기

케이블과 액세서리 또는 축전지와 배터리를 포함한 전자 전기 중고기기는 가정용 쓰레기와 분리해서 폐기해야 합니다.

2. 사용자 지침

2.1 주요 주의사항

저작권, 책임 소재 및 보증, 및 사용자 그룹 및 기업의 의무에 관한 주요 주의사항 및 안전 지침은 별도의 설명서 „Bosch Test Equipment 관련 주요 주의사항 및 안전 지침“을 참조하십시오.

이 설명서는 FSA 500의 최초 가동, 연결 및 조작 전에 세심하게 숙독하고 그 내용을 반드시 준수해야 합니다.

2.2 안전 지침

모든 안전 지침은 별도의 설명서 Bosch Test Equipment 관련 주요 주의사항 및 안전 지침“을 참조하십시오. 이 설명서는 FSA 500의 최초 가동, 연결 및 조작 전에 세심하게 숙독하고 그 내용을 반드시 준수해야 합니다.

2.3 전자기 적합성(EMC)

FSA 500은 EMC 가이드라인에 따른 기준 EMC 2014/30/EU, EN 301489-1을 충족시킵니다.

경고! 이 장비는 주거 지역에서 전파 장애를 일으킬 수 있는 A 클래스 장치입니다. 이럴 경우 작동자가 적절한 조치를 취하면 됩니다.

2.4 측정 카테고리

FSA 500은 EN 61010-1 및 EN 61010-2-030에 따라 전자 테스트 및 측정 장비, 부속품에 대한 안전 요구 사항을 준수합니다.

FSA 500은 전압망에 직접 연결되지 않는 검사 및 측정 회로로 설계되었습니다(카테고리 I, 차량 테스트 장비).

2.5 RED (무선 장비 지침)

Robert Bosch GmbH에 의하여 (무선 장비 유형)FSA 500이(가) 2014/53/EU 지침을 준수함을 인정합니다. 전체 EU 적합성 선언문은 다음 인터넷 주소를 통해 확인할 수 있습니다: <http://downloads.bosch-automotive.com>.

II 비유럽 국가는 2.4 GHz 및 5 GHz 주파수 범위에서의 무선 장비 사용에 대한 국가별 규정을 준수해야 합니다(예: WLAN 또는 블루투스).

2.6 무선 연결

II 무선 시스템 사용자는 해당 국가의 지침과 제한을 준수하도록 유의해야 합니다.

유럽 지침 RED 2014/53/EU(Radio Equipment Directive)를 준수하는 "무선 시스템"은 무선 통신 및/또는 무선 탐지를 목적으로 전파를 방사 및/또는 수신하는 전기 또는 전자 제품입니다.

별도 안내서 "개인정보 보호, 데이터 안전, 무선 연결"에서 WLAN 및 블루투스에 관한 정보를 찾을 수 있습니다.

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

이 설명서를 FSA 500의 최초 가동, 연결 및 조작 전에 세심하게 숙독하여 그 내용을 반드시 준수해야 합니다.

2.7 블루투스

2.7.1 블루투스 USB 어댑터

공급 범위 내 설치된 블루투스 USB 어댑터는 컴퓨터에 꽂아서 사용하며, FSA 500 또는 무선 기능을 하는 다른 구성품과의 무선 연결을 지원합니다.

2.7.2 장애 발생 시 주의사항

II 블루투스 무선 연결 문제 발생 시, 별도 안내서의 "블루투스 USB 어댑터"를 준수하십시오.

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.8 CoRe 주의사항

소프트웨어 "CoRe"(Connected Repair)를 통해 작업장에서 고객 데이터, 차량 데이터 및 프로토콜을 교환할 수 있습니다. 이때 테스트 장비(CoRe 클라이언트)는 컴퓨터 네트워크를 통해 중앙 컴퓨터(CoRe 서버)와 연결되어 있습니다.

해당 문서:

CoRe 지원 제품 최신 정보:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

CoRe에 대한 시스템 사양, 설치, 기타 정보 관련 주의사항:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. 제품 설명

3.1 규정에 맞는 사용법

FSA 500은 자동차 정비소의 점검 기술을 위한 휴대용 테스트 장비입니다.

FSA 500은 오토, 방켈 및 디젤 엔진이 장착된 차량 점검에 적합합니다. 승용차, 상용차 및 오토바이의 전체 차량 전기 및 전자 설비가 점검되었습니다.

FSA 500은 차량별 신호를 감지하여 블루투스 또는 USB 인터페이스를 통해 DCU 120, DCU 220 혹은 Pc나 노트북으로 전송합니다(미포함 사항). 소프트웨어 FSA 500 CompacSoft [plus]는 이 곳에 설치되어야 합니다.

! FSA 500은 시운전을 위한 측정 장치로 적합하지 않습니다.

! 멀티 측정 입력부의 최대 허용 측정 전압은 200 V입니다. 따라서 전기차 및 하이브리드 차량에서 무전압 측정을 위해 FSA 500을 사용하지 마십시오.

FSA 500 CompacSoft [plus]에는 다음 기능이 포함되어 있습니다.

- 차량 식별
- 설정
- 오토 및 디젤 엔진 점검을 위한 검사 단계
- 전압, 전류 및 저항에 대한 멀티 미터 측정
- 신호 생성기(예: 센서 점검용)
- 부품 테스트(차량 부품 점검).
- 특성곡선 기록기
- 4채널/2채널 범용 오실로스코프
- 일차 점화 오실로스코프
- 이차 점화 오실로스코프
- FSA 050으로 절연 측정(별도 부속품)

측정 결과를 평가하기 위해서는 측정 시스템에 인식이 잘 된 측정 곡선을 비교 곡선으로 저장할 수 있습니다.

3.2 FSA 500 CompacSoft [plus] 작동을

위한 시스템 전제 조건

3.2.1 하드웨어

DCU 120, DCU 220 혹은 Pc나 노트북이 필요합니다.

PC/랩톱 최소 요구 사항

- 운영 체제: Windows 10
- CPU(프로세서) : 2 GHz 이상
- RAM(메모리) : 4 GB 이상
- 디스크 여유 공간 (SSD 또는 HDD): 5 GB 또는 그 이상
- USB 연결 (USB 2.0 혹은 USB 3.0): 블루투스 USB 어댑터 혹은 USB 연결 케이블용 인터페이스

3.2.2 소프트웨어

FSA 500 CompacSoft [plus] 의 현재 버전을 DCU 120, DCU 220 혹은 Pc나 노트북에 설치.

I CAS[plus]를 통한 컨트롤 유닛 진단을 위해 최신 ESI[Tronic]-소프트웨어(정보 유형 SD)를 SD 설치하고 라이선스를 받아야 합니다. 컨트롤 유닛 진단은 KTS 모듈로만 실시할 수 있습니다. 이로 인해 추가 요금이 발생합니다.

3.3 제공품 범위

명칭	주문 번호
FSA 500	—
전원 장치	1 687 023 814
전원 코드 있음	1 684 461 106
USB 연결 라인(3 m)	1 684 465 562
연결 라인 B+ /B-	1 684 460 286
트리거 클램프	1 687 225 018
일차 연결 라인, 단자 1/15	1 684 461 185
멀티 측정 라인 CH1	1 684 460 288
멀티 측정 라인 CH2	1 684 460 289
클램프 전류계 1000 A	1 687 225 019
호스 라인이 장착된 클러치	1 686 430 053
원격 릴리즈	1 684 463 828
이차 검출기	1 687 225 017
승용차 오일 온도 센서	1 687 230 068
전압 분할기가 장착된 측정 라인	1 687 224 301
프로브 세트	1 683 050 050
단자, 검은색	1 684 480 022
부속품 종류 검은색 및 적색 프로브 검은색 및 적색 악어 클립 검은색, 적색, 회색 어댑터 플러그	1 687 016 118
블루투스 USB 어댑터	1 687 023 777
공구 케이스	1 685 438 644
안전 지침에 대한 주요 주의사항	1 689 979 922
사용설명서	1 689 989 411

3.4 별도 부속품

차량별 연결 라인, 기타 측정 라인 및 연결 라인과 같은 별도 부속품에 대한 정보는 Bosch 대리점에 문의하십시오.

3.5 장치 설명

FSA 500은 내부 배터리 공급 장치가 있는 측정 유닛과 측정 유닛 공급 및 내부 배터리 충전을 위한 전원 장치가 있는 전원 코드로 구성되어 있습니다. USB 연결 라인 또는 블루투스 USB 어댑터가 DCU 120, DCU 220 또는 PC/랩톱에 연결에 사용됩니다. 측정값 감지를 위한 다양한 센서 라인이 추가로 제공됩니다.



위험 – 운반 및 측정 작업 중 FSA 500 및 센서 라인에 걸려 넘어질 위험이 있습니다!

운반 및 측정 작업 중에 센서 라인에 걸려 넘어질 위험이 있습니다.

- 운반 작업 전에 항상 센서 라인을 치우십시오!
- 센서 라인을 걸려 넘어지지 않도록 두십시오.



위험 – 보닛이 갑자기 닫힘으로 인한 부상 위험!

정확하게 잠기지 않은 보닛이 갑자기 닫히거나, FSA 500의 초과 중량과 그 연결 라인을 지지할 수 없는 너무 약한 가스압 스프링으로 인해 보닛에 장착된 FSA 500으로 인한 부상 위험이 있습니다.

- 보닛이 안전한 위치에 열려있는지 확인하십시오.

! FSA 500을 확실하게 고정하지 않으면 바닥에 떨어지는 등의 원인으로 인해 손상될 수 있습니다. 그에 따른 재산 피해가 발생할 수 있습니다!

3.5.1 프런트 뷰 FSA 500

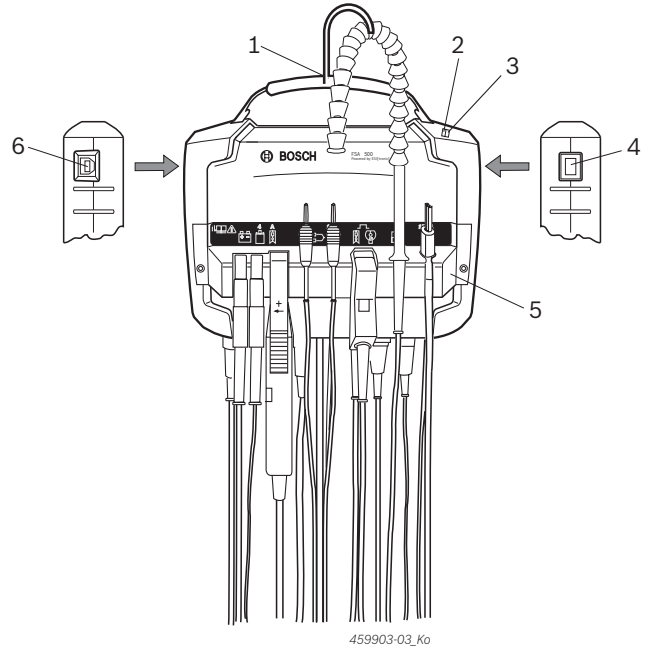


그림 1: 프런트 뷰 FSA 500

- 1 후크가 있는 운반 스트랩
- 2 LED A: 상태 표시기
- 3 LED B: 충전 상태 표시기
- 4 ON/OFF 스위치
- 5 센서 홀더
- 6 USB 포트

다양한 센서 연결 라인을 센서 홀더에 걸 수 있습니다.

3.5.2 센서 연결 라인 기호

기호	센서
	연결 라인 B+ /B-
	범용 이차 검출기
	클램프 전류계
	멀티 측정 라인 CH1 및 CH2
	클램프용 트리거 클램프 또는 어댑터 라인
	온도 센서
	연결 라인 단자 1/ 단자 15

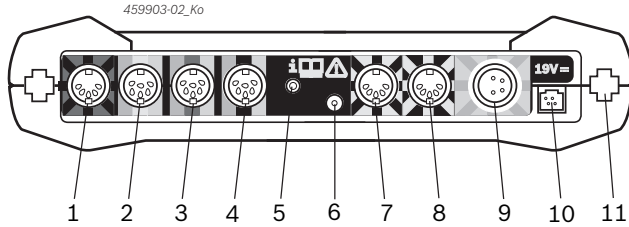
3.5.3 연결 단자 FSA 500



위험 - 높은 측정 전압으로 인한 감전 위험!

멀티 측정 라인 CH1/CH2로 200 V 이상의 전압을 측정하면 감전으로 인한 부상, 심부전 또는 사망에 이를 수 있습니다.

- 멀티 측정 라인 CH1/CH2로 최대 전압 200 V까지만 측정할 수 있습니다.
- 멀티 측정 라인 CH1/CH2로 전원 전압이나 유사 전원 전압을 측정하지 마십시오.



그 2: 연결 단자 FSA 500 (하단)

위치	색상 표시	연결 ²⁾
1	적색/검은색	연결 라인 B+ /B _r (차량 접지용 연결 라인 B _r)
2	녹색 또는 백색 또는 노란색	이차 측정값 검출기 또는 30 A 또는 1000 A 클램프 전류계 또는 유체 압력 센서가 달린 어댑터 라인 1 681 032 098(양쪽 모두 별도 부속품)
3	녹색 또는 적색 또는 노란색	멀티 측정 라인 CH2 또는 클램프 전류계 30 A 또는 클램프 전류계 1000 A
4	녹색 또는 파란색 또는 노란색	멀티 측정 라인 CH1 또는 클램프 전류계 30 A 또는 클램프 전류계 1000 A
5	-	호스 라인이 장착된 클러치(공기압 측정)
6	-	원격 릴리즈
7	백색/검은색	클램프 ¹⁾ 용 트리거 클램프 또는 1 684 465 513 어댑터 라인
8	파란색/백색	오일 온도 센서, 에어 및 IR 온도 센서(별도 부속품)
9	노란색/녹색	연결 라인 단자 1/단자 15/EST/TN/TD
10	-	전원 포트
11	-	충전기 연결 (별도 부속품)

¹⁾ 클램프를 사용한 회전수 측정 시 어댑터 라인 1 684 465 513을 반드시 연결 소켓 FSA 500(항목 7)과 클램프의 연결 라인 사이에 연결해야 합니다.

²⁾ FSA 500의 올바른 연결에 대해서는 연결 라인의 색상 표시를 참고하십시오.

3.5.4 LED 표시등

LED A: 상태 표시기

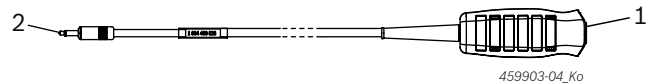
상태	LED A
어두움	FSA 500 꺼짐
적색 점등	FSA 500 시작됨
백색 점멸 (1 Hz)	FSA 500이 켜졌으나 작동 준비가 완료되지 않음 PC/랩톱에 데이터 연결 안 됨
녹색 점멸 (1 Hz)	FSA 500 작동 준비 상태 USB 연결로 PC/랩톱에 데이터 연결
파란색 점멸 (1 Hz)	FSA 500 작동 준비 상태 블루투스로 PC/랩톱에 데이터 연결
적색 점멸 (4 Hz)	펌웨어 오류 FSA 500 사용 준비가 완료되지 않음

LED B: 충전 상태 표시기

상태	LED B	조치
어두움	외부 전원 장치가 연결되지 않음 배터리로 전원 공급	-
보라색 점등	외부 전원 장치가 연결됨 배터리 충전 중	-
파란색 점등	외부 전원 장치가 연결됨 배터리 충전 완료	외부 전원 장치를 제거할 수 있습니다.
적색 점등	외부 전원 장치가 연결됨 가능한 장애 발생 요인: • 배터리 온도 45 °C 초과 • 배터리 연결되지 않음 • 배터리 고장 • 커넥터 고장	배터리와 커넥터를 점검하십시오. FSA 500을 식히십시오.

3.5.5 원격 릴리즈

원격 릴리즈 버튼을 눌러서 FSA 500 CompacSoft [plus] 소프트웨어의 시작 소프트웨어(F3) 또는 정지 소프트웨어(F4)를 작동할 수 있습니다.



그 3: 원격 릴리즈(1 684 463 828)

- 1 버튼
- 2 FSA 500에 플러그 연결

연결(그림 2, 항목 6 참조)

3.5.6 전압 분할기가 장착된 측정 라인

전압 분할기가 장착된 측정 라인(1 687 224 301)은 전압 측정 시 최대 60 V DC/30 V AC/300 V ACpeak까지 사용됩니다. 전압 분할기가 장착된 측정 라인에는 액세스리 세트 (1 687 016 118)에 포함된 프로브(1 684 485 496/... 497) 및 악어 클립(1 684 480 435/... 436)이 측정 부속품으로 제공됩니다.

4. 초기 시운전

4.1 포장 풀기

➤ 제공된 부품의 포장을 모두 제거하십시오.

4.2 연결

1. 전원 장치를 사용하여 FSA 500에 전원 공급
2. FSA 500 켜기
3. 배터리 충전
 - ⇒ 충전 중: LED B 보라색 점등.
 - ⇒ 충전 완료: LED B 파란색 점등.
4. 전원 장치와 코드를 빼십시오.
5. 측정 유닛의 지정된 슬롯에 센서를 연결하십시오(그림 2 참조).

 클램프 전류계 30 A(1 687 225 020 - 별도 부속품)와 클램프 전류계 1000 A 및 어댑터 라인 1 684 465 513(별도 부속품)은 필요시에만 연결하십시오.

➔ FSA 500 작동 준비 상태.

4.3 소프트웨어 설치

 설치 시작 전에 시스템 전제 조건에 주의하십시오. FSA 500 은 DCU 120, DCU 220 또는 PC/랩톱 및 설치된 FSA 500 CompacSoft [plus] 소프트웨어를 통해서만 작동됩니다.

 CAS[plus]를 통한 컨트롤 유닛 진단을 위해 최신 ESI[Tronic]-소프트웨어(정보 유형 SD)를 SD) 설치하고 라이선스를 받아야 합니다. 이 경우, 먼저 ESI[tronic]-소프트웨어를 설치하는 것을 권장합니다. 컨트롤 유닛 진단은 KTS 모듈로만 실시할 수 있습니다.

4.3.1 DDM (진단 다운로드 관리자)을 설치하십시오

1. DDM 설치.

 더 자세한 정보는 FSA 500 계약에 관한 메일을 참고하십시오.

2. DDM 설정.

 더 자세한 정보는 물음표 (?) 가 나와있는 Help Center DDM을 참고하십시오.

➔ 소프트웨어 "FSA 500 CompacSoft [plus]" 를 다운로드할 수 있습니다.

4.3.2 FSA 500 CompacSoft [plus] 설치

1. 설치를 시작합니다.
 - ⇒ 설치가 시작됩니다.
2. 화면 지시사항을 따르십시오.

 소프트웨어 설치 중 메시지에 따라 FSA 500 에 USB 드라이버를 설치하십시오.

3. 대화창에서 **설치** 옵션을 선택하십시오.
4. 권장사항 FSA 500 에서 DCU 120, DCU 220 혹은 Pc/노트북을 연결하십시오.
 - ⇒ FSA 500 USB 드라이버가 설치됩니다.

 USB 드라이버 설치가 끝나면 FSA 500 CompacSoft [plus] 소프트웨어 설치가 완료됩니다.

➔ FSA 500 CompacSoft [plus] 설치 완료.

 DCU 120, DCU 220 혹은 PC/랩톱에 CoRe 소프트웨어가 설치되어 있지 않은 경우 설치 메시지가 나타납니다.

1. 메시지를 확인하십시오.
 - ⇒ 설치를 시작합니다.
2. 화면 지시사항을 따르십시오.

 설치가 끝나면 CoRe 소프트웨어 초기 설정으로 넘어갑니다.

3. FSA 500이 네트워크에 연결되지 않은 애플리케이션으로 사용된 경우 **CoRe 네트워크 서버**를 선택하십시오.
4. 초기 설정의 기타 설정을 실시하고 확인하십시오.

➔ CoRe가 설치되어 자동으로 시작됩니다.

4.4 FSA 500 설정

4.4.1 USB 연결 구성

1. FSA 500을 켜고 USB로 PC/랩톱에 연결하십시오.
2. "CoRe"에서 "FSA 050/500" 애플리케이션을 선택하십시오.
⇒ FSA 500 CompacSoft [plus] 소프트웨어가 시작됩니다.
⇒ **설정** 창이 열립니다.

 소프트웨어 첫 시작 시 **설정** 창이 자동으로 열립니다. 연결 필드에 **USB** 옵션이 사전 설정되었습니다.

3. <F12> 를 선택하십시오.
⇒ USB 연결됨, LED A 초록색 점멸.
→ FSA 500 작동 준비 완료

4.4.2 블루투스 구성

 PC/랩톱에 FSA 500을 블루투스로 연결할 때 반드시 제공된 블루투스 USB 어댑터만 사용하십시오. DCU 120/ DCU 220의 경우 내장된 블루투스 하드웨어가 사용됩니다. 제공된 블루투스 USB 어댑터를 연결할 필요가 없습니다.

 블루투스 무선 연결 문제 발생 시 2.7 장의 지침을 참고하십시오.

1. 점검 단계 "**설정**"을 선택하십시오.
2. <F12> 를 선택하십시오.
⇒ **설정** 창이 열립니다.
3. <F6> 페어링을 선택하십시오.
⇒ FSA 500의 MAC 주소가 USB 연결을 통해 인식됩니다.
4. 메시지에 따라 USB 연결을 해제하십시오.
5. PC/랩톱을 사용하는 경우 블루투스 USB 어댑터를 켜십시오.
6. <F12> 를 선택하십시오.
7. 블루투스 출력을 선택합니다.

 일반 출력에서의 도달 거리는 최소 30미터입니다. 일반 송신 출력은 최소 3미터입니다(8.8장 참조).

8. <F12> 를 선택하십시오.
⇒ 블루투스 연결됨, LED A 파란색 점멸.
→ FSA 500 작동 준비 상태.

 FSA 500 CompacSoft [plus] 소프트웨어 조작과 관련된 사항은 온라인 도움말을 참고하십시오.

 FSA 500 시작 화면에서 FSA 050 점검 단계를 선택하려면 먼저 FSA 050을 구성해야 합니다.

4.4.3 FSA 050 구성

1. 점검 단계 "**설정**"을 선택하십시오.
2. <F12> 를 선택하십시오.
⇒ **설정** 창이 열립니다.
3. **FSA 050** 필드에서 **사용** 옵션을 선택합니다.
4. <F7> FSA 050을 선택하십시오.
5. FSA 050의 MAC 주소를 입력하십시오. 이 주소는 장치 바닥 면의 보호 고무 하단에 적혀 있습니다.
6. FSA 050 회전 스위치를 **SETUP**에 맞추십시오.
7. <F3> 연결을 선택하십시오.
⇒ SETUP 설정이 표시됩니다.
8. 원하는 SETUP 설정을 선택하십시오.
9. <F12> 를 선택하십시오.
→ 설정 내용은 블루투스를 통해 FSA 050에 전송됩니다.

 FSA 500 시작 화면에 FSA 050 점검 단계가 표시됩니다. 차량 식별에서 전기 하이브리드 차량이 선택되면 점검 단계 "**고압 분석**"이 활성화됩니다.

5. 작동

5.1 켜기/끄기

5.1.1 켜기

! 응결 방지를 위해 FSA 500이 주변 온도에 맞춰지면 FSA 500을 켜십시오.

- ON/OFF 스위치를 짧게 누릅니다(그림 1, 항목 4 참조).
⇒ 4초 후 LED A 녹색 점멸
- ➔ FSA 500 작동 준비 완료

5.1.2 끄기

수동 끄기

- ON/OFF 스위치를 약 3초간 누릅니다.
⇒ LED A 끄기
- ➔ FSA 500 꺼짐

배터리 모드에서 자동 끄기

배터리 모드에서 FSA 500이 10분 동안 작동하지 않으면 경고 신호가 울립니다. 그 후 30초 뒤에 FSA 500이 자동으로 꺼집니다. FSA 500을 다시 시작한 뒤에 원하는 점검 단계를 FSA 500 CompacSoft [plus] 소프트웨어에서 새로 요청할 수 있습니다.

5.2 측정에 대한 주의 사항



위험 - 자동차에서 연결 라인 B- 없이 측정 시 감전 위험!

차량 접지나 배터리 음극에서 연결 라인 B- 없이 측정하는 경우 감전으로 인한 부상, 심부전 또는 사망에 이를 수 있습니다.

- 모든 연결의 경우 FSA 500을 연결 라인 B-로 차량 접지 또는 배터리 음극에 연결하십시오.



위험 - 높은 측정 전압으로 인한 감전 위험!

멀티 측정 라인 CH1/CH2로 200 V 이상의 전압을 측정하면 감전으로 인한 부상, 심부전 또는 사망에 이를 수 있습니다.

- 멀티 측정 라인 CH1/CH2로 최대 전압 200 V까지만 측정할 수 있습니다.
- 멀티 측정 라인 CH1/CH2로 전원 전압이나 유사 전원 전압을 측정하지 마십시오.

! FSA 500 측정은 건조한 환경에서만 허용됩니다.

! 전기차 및 하이브리드 차량에서 무전압 측정을 위해 FSA 500을 사용하지 **마십시오**. 고전압 콘텐서 점화장치와 같은 점화장치에서의 전압값이 300 Volt 보다 크기 때문에 측정이 **금지됩니다**.

! CRI Piezo 측정은 전용 어댑터 라인(별도 부속품)으로만 허용됩니다.

! 프로브 세트(1 683 050 050)에 포함된 프로브는 30 V 미만의 측정에만 사용할 수 있습니다.

차량에서 측정 시 기본 진행 방법:

1. 점화장치를 끕니다.
2. FSA 500을 연결 라인 B- 로 배터리(B-) 또는 엔진 접지에 연결합니다.
3. 필요한 측정 라인을 차량에 연결하십시오.

! 측정 중 측정 라인을 손으로 만지지 마십시오.

4. 점화장치를 켭니다.
5. 측정을 실행합니다.
6. 측정 후 점화장치를 끕니다.
7. 측정 라인을 차량에서 분리하십시오.
8. 연결 라인 B- 를 분리하십시오.

➔ 측정이 종료되었습니다.

! 배터리 충전 중에 측정 오류가 발생할 수 있습니다.

5.3 측정에 대한 주의 사항

! 24시간 측정 중에는 배터리 모드가 불가능합니다(배터리 수명: 4시간 이하). 반드시 전원 장치를 사용하여 FSA 500에 전원을 공급해야 합니다. 이 시간 동안에는 DCU 120, DCU 220 또는 PC/랩톱도 작동 준비 상태를 유지해야 합니다(Windows 운영 체제에서 대기 모드 설정 불가).

5.4 소프트웨어 업데이트

소프트웨어 "FSA 500 CompacSoft [plus]" 업데이트는 DDM (Diagnostic Download Manager)를 가능하게 합니다.

! 더 자세한 정보는 Help Center 물음표 (?) 가 있는 DDM을 참고하십시오.

6. 정비

6.1 청소

FSA 500 하우스징 세척에는 부드러운 천과 중성 세제만 사용합니다. 마모성 세제나 거친 작업장용 걸레를 사용하지 마십시오.

6.2 예비 부품 및 마모 부품

명칭	주문 번호
FSA 500 ¹⁾	0 684 010 531
FSA 500 ²⁾	0 684 010 532
전원 장치	1 687 023 814
전원 코드 있음	1 684 461 106
USB 연결 라인(3 m) [◁]	1 684 465 562
이차 검출기 [◁]	1 687 225 017
트리거 클램프 [◁]	1 687 225 018
일차 연결 라인, 단자 1/15 [◁]	1 684 461 185
멀티 측정 라인 CH1 [◁]	1 684 460 288
멀티 측정 라인 CH2 [◁]	1 684 460 289
클램프 전류계 1000 A [◁]	1 687 225 019
호스 라인이 장착된 클러치	1 686 430 053
원격 릴리즈	1 684 463 828
연결 라인 B+ /B- [◁]	1 684 460 286
승용차 오일 온도 센서 [◁]	1 687 230 068
전압 분할기가 장착된 측정 라인	1 687 224 301
부속품 종류 검은색 및 적색 프로브 검은색 및 적색 악어 클립 검은색, 적색, 회색 어댑터 플러그	1 687 016 118
연결 단자, 검은색 [◁]	1 684 480 022
프로브 세트 [◁]	1 683 050 050
블루투스 USB 어댑터	1 687 023 777
공구 케이스	1 685 438 644
배터리 팩 [◁]	1 687 001 978

¹⁾ 유럽 버전

²⁾ 유럽 외 버전

[◁] 마모된 부분

7. 가동 정지

7.1 일시적인 가동 정지

장기간 사용하지 않을 경우:

➤ FSA 500을 전원에서 분리하십시오.

7.2 장소 변경

➤ FSA 500을 타인에게 인도할 때 제공품 범위에 포함되어 있는 문서 일체를 함께 인도하십시오.

➤ FSA 500을 운송할 때 원래의 포장재나 또는 이와 유사한 포장재를 사용하십시오.

➤ 최초 가동 관련 지침을 준수하십시오.

➤ 전기 커넥터를 분리하십시오.

7.3 폐기

1. 전원에서 FSA 500을 분리하고 전원 케이블을 빼십시오.
2. FSA 500을 분해하고 재료별로 분류한 다음 규정에 따라 폐기하십시오.



FSA 500, 액세서리 및 포장은 환경 친화적인 방식으로 재활용해야 합니다.

FSA 500을 일반 쓰레기로 폐기하지 마십시오.

EU 국가에만 해당됩니다:



FSA 500은 유럽 기준 2012/19/EU (WEEE)의 적용을 받습니다.

케이블과 액세서리 또는 축전지와 배터리를 포함한 전자 전기 중고기기는 가정용 쓰레기와 분리해서 폐기해야 합니다.

➤ 폐기 시 규정에 맞는 재활용 및 분리 시스템을 이용하십시오.

➤ FSA 500을 규정에 맞게 폐기함으로써 환경 파괴나 사람의 건강을 해치는 일이 없도록 하십시오.

8. 기술 데이터

8.1 치수 및 중량

속성	값/영역
치수(W x H x D)	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
중량(부속품 미포함)	1,5 kg 3.3 lb

8.2 출력 지침

속성	값/영역
정격 전압 U(V)	19 DC
정격 출력 P(W)	60
보호 등급	IP 30

8.3 온도, 습도 및 기압

8.3.1 주변 환경 온도

속성	값/영역
보관 및 운송	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
기능	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
측정 정밀도	10 °C – 35 °C 50 °F – 95 °F
배터리 충전 온도	0 ~ 45 °C

8.3.2 습도

속성	값/영역
보관 및 운송	30 % – 60 %
기능	20 % – 80 %
측정 정밀도	30 % – 60 %

8.3.3 기압

속성	값/영역
보관 및 운송	700 hPa – 1060 hPa
기능(25 °C 및 24시간 일 때)	700 hPa – 1060 hPa
측정 정밀도	700 hPa – 1060 hPa

8.4 소음 방출

70 dB(A) 미만

8.5 전원장치

속성	값/영역
주파수	50 – 60 Hz
입력 전압(AC)	100 – 240 V~
입력 전력	1,8 A
출력 전압(DC)	19 V
출력 전력	3,4 A

8.6 배터리

속성	값/영역
배터리 수명	< 4 h
충전량 70% 이상에 대한 충전 시간 (배터리가 비어 있고 FSA 500 이 꺼지면, 병렬 실행 측정으 로 충전 시간이 연장됨)	1시간 미만

8.7 RED (라디오 장비 지침)

무선 연결	주파수 대역	방사상 최대 전송 출력
블루투스	2,4 GHz	19,9 dBm

8.8 블루투스 Class 1 및 2

무선 연결 Class 1(100 mW)	최소 도달 거리
자유 필드에서 작업장 주변	30 m
차량 엔진실 내 측정 시	10 m

무선 연결 Class 2(10 mW)	최소 도달 거리
자유 필드에서 작업장 주변	3 m
차량 엔진실 내 측정 시	1 m

8.9 신호 생성기

기능	기준
진폭	- 10 V – 12 V 접지에 대한 (부하 10 mA 미만)
신호 형태	DC, 사인파, 삼각파, 구형파
주파수 범위	1 Hz – 1 kHz
최대 출력 전력	75 mA
임피던스	약 60 Ohm
대칭	10 % – 90 % (삼각파, 구형파)
곡선 생성	출력을 최대 100000 값/s, 해상도 8 bit, Y-전체 범위 설정 가능(bit), 단극성/양극성 모드
외부 전압에 대한 정적 단락 방지	< 50 V
외부 전압에 대한 동적 단락 방지	< 500 V / 1 ms

추가 사항:

- 신호를 개선하기 위해 자동으로 켜지는 필터 및 감쇠기.
- 신호 생성기를 시작할 때 단락, 외부 전압 감지 시 자동 차단.

8.10 측정 기능

8.10.1 엔진 검사

측정 기능	측정 범위	해상도	센서
회전 속도	450 min ⁻¹ – 6000 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 12000 min ⁻¹ 250 min ⁻¹ – 7200 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 500 min ⁻¹	10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹	연결 라인 B+ /B- 트리거 클램프, 이차 검출기, 연결 라인 단자 1 클램프 전류계 30 A, 클램프 디젤, 클램프 전류계 1000 A(스타터 전류)
오일 온도	-20 °C – 150 °C	0,1 °C	오일 온도 센서
U 배터리	0 – 60 V DC	0.1 V	연결 라인 B+ /B-
U 단자 15	0 – 60 V DC	0.1 V	연결 라인 단자 15
U 단자 1	0 – 10 V 0 – 20 V	10 mV 20 mV	연결 라인 단자 1
점화 전압, 스파크 전압	±50 kV ±10 kV	1 kV 0,1 kV	연결 라인 단자 1, 이차 검출기
스파크 지속 시간	0 – 10 ms	0,01 ms	연결 라인 단자 1, 이차 검출기
스타터 전류로 상대 압축	0 – 200 Ass	0,1 A	연결 라인 단자 1, 이차 검출기
U 제너레이터 과형	0 ~ 200 %	0.1 %	멀티 측정 라인 CH1
I 스타터 I 제너레이터 I 예열 플러그	0 ~ 1000 A	0.1 A	클램프 전류계 1000 A
I 일차	0 ~ 30 A	0.1 A	클램프 전류계 30 A
단힘각	0 – 100 % 0 – 360 °	0,1 % 0,1 °	연결 라인 단자 1
단힘 시간	0 – 50 ms 50 – 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	이차 검출기 클램프 전류계 30 A
압력(공기)	-800 hPa ~ 1500 hPa	1 mbar	대기압 센서
듀티 사이클	0 ~ 100 %	0.1 %	멀티 측정 라인 CH1 / CH2
분사 시간	0 ~ 25 ms	0.01 ms	멀티 측정 라인 CH1 / CH2
예열 시간	0 ~ 20 ms	0.01 ms	멀티 측정 라인 CH1 / CH2

8.10.2 멀티 미터

측정 기능	측정 범위	해상도	센서
회전 속도	엔진 검사와 유사		
U 배터리	0 – 60 V DC	72 mV	연결 라인 B+ /B-
U 단자 15	0 – 60 V DC	72 mV	연결 라인 단자 15
U-DC 최소/최대	±200 mV ~ ±20 V ±20 V ~ ±200 V	0.001 V 0.01 V	멀티 측정 라인 CH1 / CH2
I-1000 A	±1000 A	0.1 A	클램프 전류계 1000 A
I-30 A	±30 A	0.01 A	클램프 전류계 30 A
저항 (R-멀티 1)	0 ~ 1000 Ω 1 kΩ ~ 10 kΩ 10 kΩ ~ 999 kΩ	0.001 Ω 0.1 Ω 100 Ω	멀티 측정 라인 CH1
압력 P-공기	-800 hPa – 1500 hPa	2,5 hPa	대기압 센서
압력 P-유동성	0 – 1000 kPa	0,25 kPa	
오일 온도	-20 °C – 150 °C	0,2 °C	오일 온도 센서
대기 온도	-20 °C – 100 °C	0,1 °C	대기 온도 센서
다이오드 점검 • 테스트 전력 • 테스트 전류	max. 4,5 V max. 2 mA		
연속성 점검	0 – 10 Ohm		

8.10.3 측정 라인 기준

명칭	주문 번호	측정 카테고리	최대 측정 전압	출력 감도 센서	측정 라인의 최대 출력 전압
연결 라인 B+ /B-	1 684 460 286	CAT I	60 V DC/30 V AC/ 42 V ACpeak	–	60 V
트리거 클램프	1 687 225 018	CAT I	30 kV ACpeak	2)	5 V
일차 연결 라인, 단자 1/15	1 684 461 185	CAT I	60 V DC/300 V ACpeak	3)	300 V
멀티 측정 라인 CH1	1 684 460 288	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	3)	200 V
멀티 측정 라인 CH2	1 684 460 289	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	3)	200 V
클램프 전류계 1000 A	1 687 225 019	CAT 1	300 V DC/ACrms	100 mV/A	5 V
클램프 전류계 30 A	1 687 225 020 ⁴⁾	CAT I	300 V DC/ACrms	4 mV/A	5 V
프로브 세트: 프로브	1 687 016 118	CAT III	30 V DC/ACpeak	–	30 V
점검 클램프		CAT IV	30 V DC/ACpeak	–	300 V
이차 검출기	1 687 225 017 1 687 225 021 ⁴⁾	CAT I	30 kV ACpeak	20 mV/kV ¹⁾	1 V
오일 온도 센서	1 687 230 068	CAT I	5 V	저항: 온도가 25 °C일 때 1005 Ω 온도가 90 °C일 때 1530 Ω	5 V

1) 이차 검출기 입력부에 연결

2) 트리거 클램프의 입력부에 연결 시(L/C 약 136 μH/5 nF) 200 ns 내에서 100 mA 전류 변경할 때 1.6 Vpeak ±30 %

3) 전압이 60 V 이상일 때 $U[V] \times t[ms] \leq 10000$ V/ms(예: 200 V 전압은 최대 50 ms)가 성립합니다. 최대 전압은 20 dB/Dekade로 주파수가 1 MHz 이상일 때 감소합니다(예: Sinus 1 MHz 최대값 = 200 V / Sinus 10 MHz 최대값 = 20 V).

4) 별도 부속품

8.10.4 오실로스코프

- 트리거 시스템
 - 프리런(1 s 이상일 때 움직이지 않고 이행)
 - 자동(트리거 없이도 그래프 출력)
 - 자동 레벨(신호 중앙의 트리거 임계값)
 - 일반(트리거 오류가 있는 경우에만 수동 트리거 임계값, 그래프 출력)
 - 각 결과물
- 트리거 플랭크
 - 플랭크(플러스/마이너스 신호)
- 트리거 소스
 - 엔진(실린더 1~12 트리거 트리거 클램프, 단자 1, KV 센서)
 - 단자 1_1 라인 또는 트리거 클램프를 통한 외부 트리거
 - 멀티 측정 라인 CH1 / CH2
- 프리 트리거 부분
 - 0 ~ 100 %, 마우스로 이동 가능
- 감지 종류
 - 최대 최소(피크/결함 감출)
 - 간섭 주파수 감지
 - 샘플(등거리 샘플링)
- 저장소 모드 및 곡선 출력 모드
 - X 굴절이 1 s 이상일 때 끊임없이 신호를 저장하는 롤 모드(단일 포인트 출력)
 - X 굴절이 1 ms 이상일 때 끊임없이 신호를 저장하는 범례 모드(곡선 출력)
 - X 굴절이 1 ms 미만일 때 최근 50개 곡선이 저장된 일반 모드
- 8가지의 자동 측정 기능이 있는 측정 시스템
 - 중간값
 - 실효값
 - 최소
 - 최대
 - 피크-피크
 - 임펄스
 - 듀티 사이클
 - 주파수
- 신호 범위 선택 가능
 - 전체 곡선 또는 중간 커서
- 확대
 - 수평 및 수직 확대를 위한 커브 일부분 선택 가능
- 다음을 표시하기 위해 이동 가능한 커서
 - x1, x2
 - 델타 x
 - y1 및 y2(채널 1)
 - y1 및 y2(채널 2)
- 비교 곡선
 - 라이브 곡선의 범위 설정을 위한 저장, 불러오기, 평가, 사전 설정
- 저장 기능
 - 앞으로, 뒤로 버튼
 - 최소 최대, 듀티 사이클 등 검색 기능

8.10.5 오실로스코프 측정 기능

측정 기능	측정 범위 ^{*)}	센서
이차 전압	5 kV – 50 kV	이차 검출기
일차 전압	20 V – 500 V	연결 라인 단자 1
전압	200 mV – 200 V	멀티 측정 라인 CH1 / CH2
AC 커플링	200 mV – 5 V	연결 라인 B+ /B-
전류	2 A 5 A 10 A 20 A 30 A	클램프 전류계 30 A
전류	50 A 100 A 200 A 1000 A	클램프 전류계 1000 A

^{*)} 측정 범위는 제로선에 따라 양수 또는 음수입니다.

8.10.6 오실로스코프 기능 및 기준

기능	기준
입력 커플링 CH1/CH2	AC/DC
입력 임피던스 CH1/CH2(접지 참고)	1 MOhm
입력 임피던스 CH1/CH2(전위 절연) 범위 CH1/CH2(접지 참고)	1 MOhm (5 – 200 V) 10 MOhm (200 mV – 2 V) > 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
범위 CH1/CH2(전위 절연)	> 100 kHz = 200 mV – 2 V > 500 kHz = 5 V – 200 V
범위 1000 A 클램프 전류계	> 1 kHz
범위 30 A 클램프 전류계	> 50 kHz
범위 이차 검출기	> 1 MHz
범위 연결 라인 단자 1	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
시간 범위 (500 샘플링 지점 참고)	10 µs – 100 s
시간 범위 (1 샘플링 지점 참고)	20 ns – 200 ms
시간 기준 정확도	0,01 %
수직 정확도 센서 미장착 장치 • 1 V 이상 영역에 대한 오프셋 오류 • 200 mV ~ 1 V 영역에 대한 오프셋 오류	측정 범위에서 ± 2 % 측정 범위에서 ± 0,3 % ± 5 mV
수직 해상도	10 bit
메모리 깊이	4 Mega 샘플링 값 및 50 곡선
채널 당 샘플링 비율 (접지 참고)	40 Ms/s
채널당 샘플링 비율	1 Ms/s

nl – Inhoudsopgave

1. Gebruikte symbolen	201	5. Bediening	208
1.1 In de documentatie	201	5.1 Inschakelen/Uitschakelen	208
1.1.1 Waarschuwingsaanwijzingen – opbouw en betekenis	201	5.1.1 Inschakelen	208
1.1.2 Symbolen – Benaming en betekenis	201	5.1.2 Uitschakelen	208
1.2 Op het product	201	5.2 Aanwijzingen voor de meting	208
		5.3 Software-update	208
2. Gebruikersinstructies	202	6. Onderhoud	209
2.1 Belangrijke opmerkingen	202	6.1 Reiniging	209
2.2 Veiligheidsinstructies	202	6.2 Reserve- en slijtdelen	209
2.3 Elektromagnetische compatibiliteit (EMC)	202		
2.4 Meetcategorie	202	7. Buitenbedrijfstelling	209
2.5 RED (Radio Equipment Directive)	202	7.1 Tijdelijke buitenbedrijfstelling	209
2.6 Radiografische verbindingen	202	7.2 Verplaatsing	209
2.7 Bluetooth	202	7.3 Verwijderen en tot schroot verwerken	209
2.7.1 Bluetooth-USB-adapter	202		
2.7.2 Aanwijzingen bij storingen	202	8. Technische gegevens	210
2.8 Opmerkingen betreffende CoRe	202	8.1 Afmetingen en gewichten	210
		8.2 Vermogensgegevens	210
3. Productbeschrijving	203	8.3 Temperatuur, luchtvochtigheid en luchtdruk	210
3.1 Beoogd gebruik	203	8.3.1 Omgevingstemperatuur	210
3.2 Systeemvoorwaarden voor het gebruik met FSA 500 CompacSoft [plus]	203	8.3.2 Luchtvochtigheid	210
3.2.1 Hardware	203	8.3.3 Luchtdruk	210
3.2.2 Software	203	8.4 Geluidsemissie	210
3.3 Leveringsomvang	203	8.5 Netadapter	210
3.4 Speciaal toebehoren	204	8.6 Accu	210
3.5 Apparaatbeschrijving	204	8.7 RED (Radio Equipment Directive)	210
3.5.1 Vooraanzicht FSA 500	204	8.8 Bluetooth Class 1 en 2	210
3.5.2 Symbolen van de sensor-verbindingenkabels	204	8.9 Signaalgenerator	210
3.5.3 Aansluitstrook FSA 500	205	8.10 Meetfuncties	211
3.5.4 LED-displays	205	8.10.1 Motortest	211
3.5.5 Afstandsbediening	205	8.10.2 Digitale multimeter	211
3.5.6 Meetkabel met spanningsverdeler	206	8.10.3 Specificatie meetkabels	212
		8.10.4 Oscilloscoop	212
4. Eerste inbedrijfstelling	206	8.10.5 Oscilloscoop-meetfuncties	213
4.1 Uitpakken	206	8.10.6 Oscilloscoopfuncties en specificaties	213
4.2 Aansluiting	206		
4.3 Software-installatie	206		
4.3.1 DDM (Diagnostics Download Manager) installeren	206		
4.3.2 FSA 500 CompacSoft [plus] installeren	206		
4.4 FSA 500 Instellingen	207		
4.4.1 Configuratie USB-verbinding	207		
4.4.2 Configuratie Bluetooth	207		
4.4.3 Configuratie FSA 050	207		

1. Gebruikte symbolen

1.1 In de documentatie

1.1.1 Waarschuwingsaanwijzingen – opbouw en betekenis

Waarschuwingsaanwijzingen waarschuwen voor gevaren voor de gebruiker of omstanders. Bovendien beschrijven waarschuwingsaanwijzingen de gevolgen van het gevaar en de maatregelen om deze te voorkomen. Waarschuwingsaanwijzingen hebben de volgende opbouw:

Waarschuwingssymbool **SIGNAALWOORD - Soort en bron van het gevaar!**

Mogelijke gevolgen van het gevaar bij niet-inachtneming van de vermelde maatregelen en aanwijzingen.

➤ Maatregelen en aanwijzingen ter voorkoming van gevaar.

Het signaalwoord geeft de waarschijnlijkheid van intreden en de ernst van het gevaar bij niet-inachtneming aan:

Signaalwoord	Waarschijnlijkheid van optreden	Ernst van het gevaar bij niet-inachtneming
GEVAAR	Direct dreigend gevaar	Dood of ernstig lichamelijk letsel
WAARSCHUWING	Eventueel dreigend gevaar	Dood of ernstig lichamelijk letsel
VOORZICHTIG	Mogelijke gevaarlijke situatie	Licht lichamelijk letsel

1.1.2 Symbolen – Benaming en betekenis

Symb.	Benaming	Betekenis
!	Let op	Waarschuwt voor mogelijke materiaalschade.
i	Informatie	Instructies voor gebruik en andere nuttige informatie.
1. 2.	Handeling in meerdere stappen	Uit meerdere stappen bestaand handelingsadvies
➤	Handeling in een stap	Uit een stap bestaand handelingsadvies
⇨	Tussenresultaat	Binnen een handelingsadvies wordt een tussenresultaat aangegeven.
➔	Eindresultaat	Aan het einde van een handelingsadvies wordt het eindresultaat aangegeven.

1.2 Op het product

! Alle waarschuwingssymbolen op de producten in acht nemen en deze in leesbare toestand houden.



Deze gebruiksaanwijzing en alle technische documentatie van het testapparaat en de gebruikte componenten in acht nemen!



GEVAAR – Gevaar voor elektrische schokken bij metingen aan het motorvoertuig zonder aansluitkabel B-!

Metingen zonder aangesloten aansluitkabel B - aan voertuigmassa of aan minuspool van de accu leiden tot letsel, hartstilstand of dood door elektrische schok.

➤ FSA 500 via verbindingskabel B – met voertuigmassa of minuspool van de accu verbinden.

➤ Let op de volgende aansluitvolgorde.



Voorzichtig!

1. De ontsteking uitschakelen.
2. FSA 500 met accu (B-) of motormassa verbinden.
3. Contact inschakelen.



Voorzichtig!

1. De ontsteking uitschakelen.
2. FSA 500 van batterij (B-) of motormassa afklemmen.



GEVAAR – Gevaar voor elektrische schokken door te hoge meetspanning!

Spanningsmetingen groter dan 200 Volt met multi-meetleidingen CH1/CH2 leiden tot letsel, hartstilstand of dood door elektrische schok.

➤ Met multi-meetleidingen CH1 / CH2 alleen spanningen tot maximaal 200 V meten.

➤ Met multi-meetleidingen CH1 / CH2 geen netspanning of soortelijke spanningen meten.



Afvalverwerking

Afgedankte elektrische en elektronische apparatuur, inclusief leidingen en toebehoren, alsmede accu's en batterijen moeten gescheiden van het huisvuil worden afgevoerd en verwerkt.

2. Gebruikersinstructies

2.1 Belangrijke opmerkingen

Belangrijke opmerkingen betreffende overeenkomsten over auteursrecht, aansprakelijkheid en garantie, over de gebruikersdoelgroep en over de verplichtingen van de onderneming vindt u in de aparte handleiding "Belangrijke aanwijzingen en veiligheidsinstructies voor Bosch Test Equipment". Deze moeten vóór inbedrijfstelling, aansluiting en bediening van de FSA 500 zorgvuldig worden doorgelezen en beslist in acht worden genomen.

2.2 Veiligheidsinstructies

Alle veiligheidsinstructies vindt u in de afzonderlijke handleiding "Belangrijke aanwijzingen en veiligheidsinstructies" voor Bosch Test Equipment. Deze moeten vóór inbedrijfstelling, aansluiting en bediening van de FSA 500 zorgvuldig worden doorgelezen en beslist in acht worden genomen.

2.3 Elektromagnetische compatibiliteit (EMC)

FSA 500 voldoet aan de criteria van de Europese richtlijn EMC 2014/30/EU.

Dit apparaat is niet bedoeld voor gebruik in woonomgevingen en kan eventueel geen voldoende bescherming in dergelijke omgevingen waarborgen.

2.4 Meetcategorie

FSA 500 voldoet aan de algemene veiligheidseisen voor elektrische test- en meetapparatuur en toebehoren conform EN 61010-1 en EN 61010-2-030.

FSA 500 is ontworpen voor test- en meetstroomcircuits die geen directe verbinding met het stroomnet hebben (categorie I, testapparatuur voor motorvoertuigen).

2.5 RED (Radio Equipment Directive)

Hiermee verklaart de Robert Bosch GmbH, dat (het type radiografische installatie) FSA 500 voldoet aan de Europese richtlijn 2014/53/EU. De volledige tekst van de EU-conformiteitsverklaring is beschikbaar op het volgende internetadres: <http://www.downloads.bosch-automotive.com>.

 In landen buiten Europa moeten de desbetreffende landspecifieke voorschriften voor het gebruik van radio-apparaten met frequentiebereik 2,4 GHz en 5 GHz in acht worden genomen (bijvoorbeeld WLAN of Bluetooth).

2.6 Radiografische verbindingen

 De exploitant van radiografische installaties moet ervoor zorgen, dat de richtlijnen en beperkingen van het betreffende land worden aangehouden.

Een "Radiografische installatie" in de zin van de Europese richtlijn RED 2014/53/EU (Radio Equipment Directive) is een elektrisch of elektronisch product (component), welke voor de draadloze communicatie en/of de radiolokalisatie passende radiogolven uitstraalt en/of ontvangt.

Informatie over WLAN en Bluetooth vindt u in de afzonderlijke handleiding "Gegevensbescherming, privacy, radiografische verbindingen".

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Deze moeten vóór inbedrijfstelling, aansluiting en bediening van de FSA 500 zorgvuldig worden doorgelezen en absoluut in acht worden genomen.

2.7 Bluetooth

2.7.1 Bluetooth-USB-adapter

De in leveringsomvang bijgevoegde Bluetooth-USB-adapter wordt op de PC/laptop aangesloten en maakt draadloze verbinding met radiografische componenten van FSA 500 mogelijk.

2.7.2 Aanwijzingen bij storingen

 Houd bij problemen met de Bluetooth-radiografische verbinding de instructies in de afzonderlijke handleidingen "Bluetooth-USB-adapter" aan.

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.8 Opmerkingen betreffende CoRe

De software "CoRe" (Connected Repair = werkplaats-netwerk) maakt uitwisseling van klantgegevens, voertuiggegevens en protocollen in de werkplaats mogelijk. De testapparaten (CoRe-clients) zijn daarbij met een centrale computer (CoRe-server) via het computernetwerk verbonden.

Eveneens geldende documenten:

Actuele overzicht van de producten, welke CoRe ondersteunen:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Opmerkingen betreffende systeemeisen, installatie en andere informatie over CoRe:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Productbeschrijving

3.1 Beoogd gebruik

FSA 500 is een mobiel testapparaat voor de testtechniek in werkplaatsen voor motorvoertuigen.

FSA 500 is geschikt voor het testen van voertuigen met Otto, wankel- en dieselaandrijvingen. Getest wordt de hele elektrische en elektronische systeem van personenauto's, transporters en motorfietsen.

FSA 500 registreert voertuigspecifieke signalen en leidt deze via Bluetooth of via de USB-interface door aan bijv. DCU 120, DCU 220 of een pc/laptop (niet bij de levering inbegrepen). De software FSA 500 CompacSoft [plus] moet hiervoor geïnstalleerd worden.

! FSA 500 is **niet** geschikt als meetapparaat voor proefritten.

! De maximaal toelaatbare meetspanning op de multi-meetingangen bedraagt 200 Volt. FSA 500 mag derhalve **niet** voor de meting van de spanningsvrijheid op elektrische voertuigen en hybride voertuigen worden gebruikt.

De FSA 500 CompacSoft [plus] omvat de volgende functies:

- motorvoertuig-identificatie
- Instellingen
- Teststappen voor de controle van Otto- en dieselmotoren
- Metingen met de multimeter voor spanning, stroom en weerstand
- Signaalgenerator (bijv. voor de controle van sensoren)
- Componententest (controle van voertuigcomponenten)
- Karakteristiekenschrijver
- 4-Kanaals/2-Kanaals universele oscilloscoop
- Ontstekingsoscilloscoop primair
- Ontstekingsoscilloscoop secundair
- Isolatiemetingen met FSA 050 (speciale toebehoren)

Voor de beoordeling van meetresultaten kunnen vergelijkingscurven van als goed herkende meetcurven in het meetsysteem worden opgeslagen.

3.2 Systeemvoorwaarden voor het gebruik met FSA 500 CompacSoft [plus]

3.2.1 Hardware

DCU 120, DCU 220 of pc/laptop noodzakelijk.

Minimale eis aan pc/laptop

- Besturingssysteem: Windows 10
- CPU (processor): 2 GHz of meer
- RAM (werkgeheugen): 4 GB of meer
- Vrije geheugenruimte (SSD of HDD): 5 GB of meer
- USB-aansluitingen (USB 2.0 of USB 3.0): een USB-interface voor de Bluetooth-USB-adaptor of de USB-verbindingkabel

3.2.2 Software

Actuele versie van FSA 500 CompacSoft [plus] op DCU 120, DCU 220 of pc/laptop geïnstalleerd.

I Voor de regeleenheid-diagnose met CAS[plus] moet de actuele ESI[tronic]-software (infotype SD) geïnstalleerd en gelicentieerd worden. De regeleenheid-diagnose kan alleen met een KTS-module worden uitgevoerd. Hierdoor ontstaan extra kosten.

3.3 Leveringsomvang

Naam	Bestelnummer
FSA 500	–
Netadapter met netverbindingkabel	1 687 023 814 1 684 461 106
USB-verbindingkabel (3 m)	1 684 465 562
Aansluitkabel B+/B–	1 684 460 286
Triggertang	1 687 225 018
Aansluitkabel primair, Kl. 1/15	1 684 461 185
Multi-meetleiding CH1	1 684 460 288
Multi-meetleiding CH2	1 684 460 289
Stroomtang 1000 A	1 687 225 019
Koppeling met slangleiding	1 686 430 053
Afstandsbediening	1 684 463 828
Secundaire meetwaardesensor	1 687 225 017
Olietemperatuursensor personenauto	1 687 230 068
Meetskabel met spanningsverdeler	1 687 224 301
set testpunten	1 683 050 050
Aansluitklem, zwart	1 684 480 022
Toebehorenset met Testpunten zwart en rood Krokodillenklemmen zwart en rood Adapterstekkers zwart, rood, grijs	1 687 016 118
Bluetooth-USB-adaptor	1 687 023 777
Koffer	1 685 438 644
Belangrijke aanwijzingen en veiligheidsinstructies	1 689 979 922
Handleiding	1 689 989 411

3.4 Speciaal toebehoren

Informatie over speciale toebehoren, zoals bijvoorbeeld voertuigspecifieke verbindingskabels, overige meetleidingen en verbindingskabels, is verkrijgbaar bij uw Bosch dealer.

3.5 Apparaatbeschrijving

FSA 500 bestaat uit de meeteenheid met interne accu-voorziening, een netadapter met netverbindingskabel voor de voeding van de meeteenheid en voor het laden van de interne accu. Voor de aansluiting op DCU 120, DCU 220 of een pc/laptop wordt de USB-verbindingskabel of de Bluetooth-USB-adapter gebruikt. Bovendien worden er verschillende sensorleidingen voor de registratie van de meetwaarden meegeleverd.



GEVAAR – Struikelgevaar bij transport en meetwerkzaamheden met de FSA 500 en de sensorleidingen!

Bij transport en meetwerkzaamheden bestaat door sensorleidingen een verhoogd struikelgevaar.

- Sensorleidingen altijd voor een transport verwijderen!
- Leg de sensorleidingen zo dat niemand erover kan struikelen.



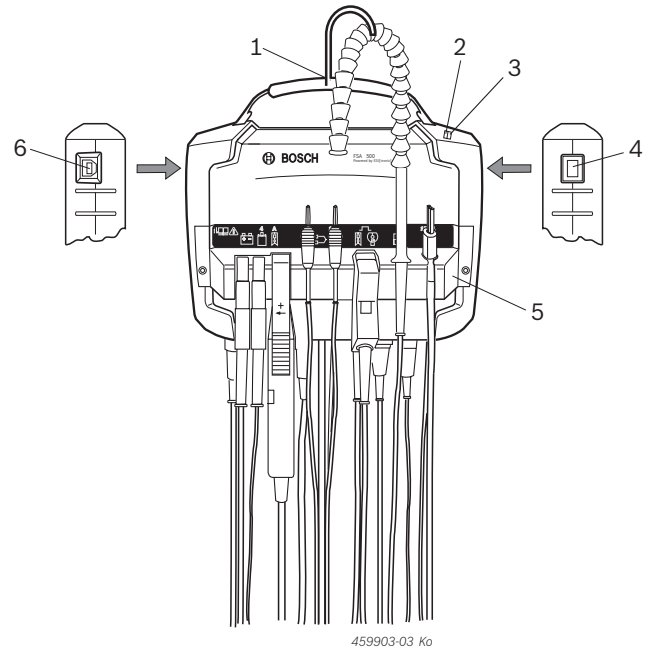
GEVAAR - gevaar voor letsel door ongecontroleerd sluiten van de motorkap!

Bij aan de motorkap opgehangen FSA 500 bestaat gevaar voor letsel door ongecontroleerd sluiten van de niet stabiel vergrendelde motorkap of door te zwakke gasdrukveren, die het extra gewicht van de FSA 500 en de aangesloten leidingen niet kunnen houden.

- Geopende motorkap op veilige positie controleren.

! FSA 500 kan bij onvakkundige bevestiging worden beschadigd (bijv. door op de bodem vallen). Daarom kan materiaalschade niet worden uitgesloten!

3.5.1 Vooraanzicht FSA 500



459903-03_Ko

Afb. 1: Vooraanzicht FSA 500

- 1 Draagriem met haak
- 2 LED A: statusweergave
- 3 LED B: laadindicatie
- 4 Aan-/uit-schakelaar
- 5 Sensorhouder
- 6 USB-aansluiting

In de sensorhouder kunnen de verschillende sensor-verbindingskabels worden opgehangen.

3.5.2 Symbolen van de sensor-verbindingskabels



Symbool	Sensor
	Aansluitkabel B+/B-
	Universele secundair-meetwaardegever
	Stroomtang
	Multi-meetleiding CH1 en CH2
	Triggertang of adapterkabel voor klemsensor
	Temperatuursensor
	Verbindingkabel kl. 1/kl. 15

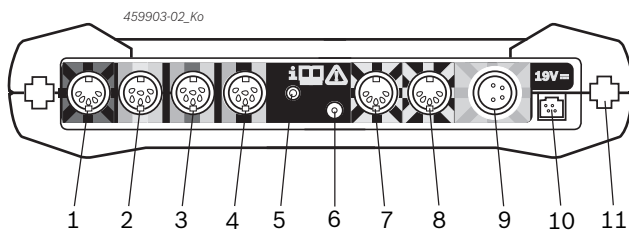
3.5.3 Aansluitstrook FSA 500



GEVAAR – Gevaar voor elektrische schokken door te hoge meetspanning!

Spanningsmetingen groter dan 200 Volt met multi-meetleidingen CH1/CH2 leiden tot letsel, hartstilstand of dood door elektrische schok.

- Met multi-meetleidingen CH1 / CH2 spanningen alleen tot maximaal 200 V meten.
- Met multi-meetleidingen CH1 / CH2 geen netspanning of soortelijke spanningen meten.



Afb. 2: Aansluitstrook FSA 500 (van onderen)

Positie	kleurcode-ring	Aansluiting ²⁾
1	Rood/zwart	Verbindingskabel B+/B– (verbindingskabel B– voor voertuigmassa)
2	Groen of wit of geel	Secundaire meetwaardesensor of stroomtang 30 A of stroomtang 1000 A of adapterkabel 1 681 032 098 met vloeistofdruksensor (beide onderdelen speciaal toebehoren)
3	Groen of rood of geel	Multi-meetleiding CH2 of stroomtang 30 A of stroomtang 1000 A
4	Groen of blauw of geel	Multi-meetleiding CH1 of stroomtang 30 A of stroomtang 1000 A
5	-	Koppeling met slangleiding (luchtdrukmeting)
6	-	Afstandsbediening
7	wit/zwart	Triggertang of adapterkabel 1 684 465 513 voor klemsensor ¹⁾
8	Blauw/wit	Olietemperatuursensor, lucht- en IR-temperatuursensor (speciaal toebehoren)
9	Geel/groen	Aansluitleiding Kl. 1/Kl. 15/EST/TN/TD
10	-	Aansluiting netvoeding
11	-	Aansluiting voor laadstation (speciaal toebehoren)

1) Bij toerentalmeting met klemsensor moet altijd de adapterleiding 1 684 465 513 tussen de aansluitbus FSA 500 (pos. 7) in de verbindingkabels voor de klemsensor worden aangesloten.

2) De kleurcoderingen aan de verbindingkabels geven de overeenkomende aansluiting op de FSA 500 aan.

3.5.4 LED-displays

LED A: statusweergave

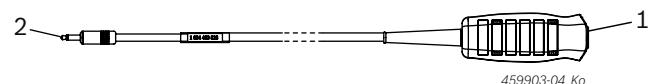
Status	LED A
Donker	FSA 500 uit.
Brandt rood	FSA 500 wordt gestart.
Knippert wit (1 Hz)	FSA 500 aan maar nog niet bedrijfsklaar. Geen dataverbinding naar pc/laptop.
Knippert groen (1 Hz)	FSA 500 bedrijfsklaar. Dataverbinding naar pc/laptop via USB-verbinding gemaakt.
Knippert blauw (1 Hz)	FSA 500 bedrijfsklaar. Dataverbinding naar pc/laptop via Bluetooth gemaakt.
Knippert rood (4 Hz)	Firmwarefout. FSA 500 niet bedrijfsklaar.

LED B: laadindicatie

Status	LED B	Maatregel
Donker	Geen externe spanningsvoorziening aangesloten. Spanningsvoorziening via accu.	-
Brandt paars	Externe spanningsvoorziening aangesloten. Accu wordt geladen.	-
Brandt blauw	Externe spanningsvoorziening aangesloten. Accu is geladen.	Externe spanningsvoorziening kan worden verwijderd.
Brandt rood	Externe spanningsvoorziening aangesloten. Mogelijke oorzaak van de storing: • Accutemperatuur > 45 °C • Accu niet aangesloten • Accu defect • Stekker defect	Accu en stekker controleren. FSA 500 laten afkoelen.

3.5.5 Afstandsbediening

Met de toets van de afstandsbediening kan de start-softkey (F3) of de stop-softkey (F4) in de FSA 500 CompacSoft [plus]-software worden geactiveerd.



Afb. 3: Afstandsbediening (1 684 463 828)

1 Toets

2 Steekverbinding naar FSA 500

Aansluiting, zie afb. 2, pos. 6.

3.5.6 Meetkabel met spanningsverdeler

De meetkabel met spanningsverdeler (1 687 224 301) wordt voor spanningsmetingen tot 60 VDC/30 VAC/300 VACpeak gebruikt. Voor de meetkabel met spanningsverdeler zijn de in de toebehorenset (1 687 016 118) aanwezige testpunten (1 684 485 496/... 497) en krokodillenklemmen (1 684 480 435/... 436) als meettoebehoren bestemd. Met de meetkabel met spanningsverdeler geen netspanningen of soortgelijke spanningen meten.

4. Eerste inbedrijfstelling

4.1 Uitpakken

➤ Verpakkingen van alle geleverde delen verwijderen.

4.2 Aansluiting

1. FSA 500 via de netadapter van spanning voorzien.
2. FSA 500 inschakelen.
3. Accu opladen.
 - ⇒ Tijdens het opladen: LED B brandt paars.
 - ⇒ Accu geladen: LED B brandt blauw.
4. Voedingseenheid en netverbindingkabel verwijderen.
5. Sensoren op de hiervoor bestemde steekplaatsen van de meeteenheid aansluiten (zie afb.2).

 Stroomtang 30 A (1 687 225 020 - speciaal toebehoren) en stroomtang 1000 A evenals adapterkabel 1 684 465 513 (speciaal toebehoren) alleen indien gewenst aansluiten.

➔ FSA 500 bedrijfsklaar.

4.3 Software-installatie

 Let op de systeemeisen voor u met de installatie begint. FSA 500 kan alleen via DCU 120, DCU 220 of pc/laptop en geïnstalleerde software "FSA 500 CompacSoft [plus]" worden bediend.

 Voor de regeleenheid-diagnose met CAS[plus] moet de actuele ESI[tronic]-software (infotype SD) geïnstalleerd en gelicentieerd worden. Het wordt aanbevolen dat in dit geval eerst de ESI[tronic]-software geïnstalleerd wordt. De regeleenheid-diagnose kan alleen met een KTS-module worden uitgevoerd.

4.3.1 DDM (Diagnostics Download Manager) installeren

1. DDM installeren.

 Voor meer informatie, zie e-mail in verband met de FSA 500-overeenkomst.

2. DDM instellen.

 Voor meer informatie, zie Help Center DDM, dat met "?" wordt geopend.

➔ Software "FSA 500 CompacSoft [plus]" kan worden gedownload.

4.3.2 FSA 500 CompacSoft [plus] installeren

1. Installatie starten.
 - ⇒ Setup wordt gestart.
2. Instructies op het beeldscherm in acht nemen en opvolgen.

 Tijdens de software-installatie moet na verzoek de USB-driver voor FSA 500 worden geïnstalleerd.

3. In het dialoogvenster de optie **Install** kiezen.
4. Op verzoek FSA 500 met DCU 120, DCU 220 of pc/laptop verbinden.
 - ⇒ USB-driver voor FSA 500 wordt geïnstalleerd.

 Na de USB-driver-installatie wordt de installatie van de software "FSA 500 CompacSoft [plus]" afgerond.

➔ FSA 500 CompacSoft [plus] is geïnstalleerd.

 Als er op DCU 120, DCU 220 of pc/laptop nog geen CoRe-Software is geïnstalleerd, wordt u gevraagd deze te installeren.

1. Verzoek bevestigen.
 - ⇒ Installatie begint.
2. Instructies op het beeldscherm in acht nemen en opvolgen.

 Aan het einde van de installatie wordt de initiële instelling van de CoRe-software uitgevoerd.

3. Als FSA 500 wordt gebruikt als een niet-netwerktoeppassing, selecteer dan de variant **Server voor het CoRe-netwerk**.
4. Voer de verdere instellingen van de initiële instelling uit en bevestig.

➔ CoRe is geïnstalleerd en start automatisch.

4.4 FSA 500 Instellingen

4.4.1 Configuratie USB-verbinding

1. FSA 500 inschakelen en via de USB-verbindingskabel met de PC/laptop verbinden.
2. In "**CoRe**" de toepassing "**FSA 050/500**" selecteren.
 - ⇒ FSA 500 CompacSoft [plus]-software wordt gestart.
 - ⇒ Venster **Instellingen** wordt geopend.

 Bij de eerste start van de software wordt het venster **Instellingen** automatisch geopend. In het veld **Verbinding** is de optie **USB** vooringesteld.

3. Selecteer **<F12>**.
 - ⇒ USB-verbinding wordt gemaakt, LED A knippert groen.
- FSA 500 is bedrijfsklaar.

4.4.2 Configuratie Bluetooth

 Voor de Bluetooth-verbinding van pc/laptop met FSA 500 moet de meegeleverde Bluetooth-USB-adapter worden gebruikt.
Bij DCU 120 / DCU 220 wordt de ingebouwde Bluetooth-hardware gebruikt. De inbegrepen Bluetooth-USB-adapter hoeft niet worden geplaatst.

 Houd bij problemen met de Bluetooth-radioverbinding de instructies in hfdst. 2.7 aan.

1. Selecteer teststap "**Instellingen**".
2. Selecteer **<F12>**.
 - ⇒ Venster **Instellingen** wordt geopend.
3. **<F6>** Pairing selecteren.
 - ⇒ MAC-adres van de FSA 500 wordt via de USB-verbinding uitgelezen.
4. Ontkoppel de USB-verbinding als daarom wordt gevraagd.
5. Wanneer u een pc/laptop gebruikt, sluit u de Bluetooth USB-adapter aan.
6. Selecteer **<F12>**.
7. Bluetooth-zendvermogen selecteren.

 De reikwijdte bij normaal zendvermogen bedraagt minstens 30 meter. Het zendvermogen voor Japan bedraagt minstens 3 meter (zie hfdst. 8.8).

8. Selecteer **<F12>**.
 - ⇒ Bluetooth-verbinding wordt gemaakt, LED A knippert blauw.
- FSA 500 is bedrijfsklaar.

 De bediening van de FSA 500 CompacSoft [plus]-software is in de online-Help beschreven.

 Om de FSA 050-teststappen in het startscherm van FSA 500 te kunnen selecteren, moet FSA 050 eerst worden geconfigureerd.

4.4.3 Configuratie FSA 050

1. Selecteer teststap "**Instellingen**".
2. Selecteer **<F12>**.
 - ⇒ Venster **Instellingen** wordt geopend.
3. In het veld **FSA 050** de optie **gebruiken** kiezen.
4. **<F7>** FSA 050 selecteren.
5. MAC-adres van FSA 050 invoeren. Het adres is onder het beschermrubber aan de achterzijde van het apparaat afgedrukt.
6. Draaischakelaar van de FSA 050 op **SETUP** zetten.
7. **<F3>** Verbinden kiezen.
 - ⇒ SETUP-instellingen worden getoond.
8. Selecteer de gewenste SETUP-instellingen.
9. Selecteer **<F12>**.
 - De instellingen worden via Bluetooth aan de FSA 050 overgedragen.

 Op het startscherm van FSA 500 worden de FSA 050-teststappen getoond. Teststap "**Hoogspanningsanalyse**" is actief als een elektrisch hybride voertuig werd geselecteerd in de voertuigidentificatie.

5. Bediening

5.1 Inschakelen/Uitschakelen

5.1.1 Inschakelen

! Om de vorming van condenswater te voorkomen mag FSA 500 pas worden ingeschakeld, nadat FSA 500 zich aan de omgevingstemperatuur heeft aangepast.

- AAN-/UIT-schakelaar kort indrukken (zie afb. 1, pos. 4).
 - ⇒ LED A knippert na 4 seconden groen.
- ➔ FSA 500 is bedrijfsklaar.

5.1.2 Uitschakelen

Handmatig uitschakelen

- AAN-/UIT-schakelaar ca. 3 seconden indrukken.
 - ⇒ LED A uit.
- ➔ FSA 500 uitgeschakeld.

Automatisch uitschakelen in accuwerking

Wanneer de FSA 500 in accuwerking 10 minuten niet werd bediend, klinkt er een waarschuwingssignaal. Vervolgens schakelt de FSA 500 na 30 seconden automatisch uit. Na het opnieuw inschakelen van de FSA 500 kan de gewenste teststep in de FSA 500 CompacSoft [plus]-software opnieuw worden opgeroepen.

5.2 Aanwijzingen voor de meting



GEVAAR – Gevaar voor elektrische schokken bij metingen aan het motorvoertuig zonder aansluitkabel B–!

Metingen zonder aangesloten aansluitkabel B - aan voertuigmassa of aan minuspool van de accu leiden tot letsel, hartstilstand of dood door elektrische schok.

- FSA 500 via aansluitkabel B– bij alle metingen met voertuigmassa of minuspool van de accu verbinden.



GEVAAR – Gevaar voor elektrische schokken door te hoge meetspanning!

Spanningsmetingen groter dan 200 Volt met multi-meetleidingen CH1/CH2 leiden tot letsel, hartstilstand of dood door elektrische schok.

- Met multi-meetleidingen CH1 / CH2 alleen spanningen tot maximaal 200 V meten.
- Met multi-meetleidingen CH1 / CH2 geen netspanning of soortelijke spanningen meten.

! Metingen met FSA 500 zijn alleen toegestaan in droge omgeving.

! FSA 500 mag **niet** voor de meting van de spanningsvrijheid aan elektrische voertuigen en hybride voertuigen worden gebruikt. Metingen aan hoge-volt-condensatorontstekingen zijn **niet** toegestaan omdat bij deze ontstekingssoort spanningswaarden van meer dan 300 Volt optreden.

! Metingen aan de CRI Piezo zijn alleen toegestaan met speciale adapterkabels (speciale toebehoren).

! De bij de testpuntenset (1 683 050 050) meegeleverde testpunten kunnen alleen voor metingen lager dan 30 Volt worden gebruikt.

Principiële werkwijze bij metingen aan het voertuig:

1. De ontsteking uitschakelen.
2. FSA 500 via aansluitkabel B– met accu (B–) of motormassa verbinden.
3. Benodigde meetkabels aan het voertuig aansluiten.

! Tijdens een meting de meetkabels niet met de hand vasthouden.

4. Contact inschakelen.
5. Metingen uitvoeren.
6. Na de meting het contact uitschakelen.
7. Meetkabels van voertuig loskoppelen.
8. Aansluitkabel B- loskoppelen.

➔ Meting is voltooid.



Tijdens het laden van de accu kunnen meetafwijkingen mogelijk zijn.



Tijdens een 24 h-meting is er geen accuwerking mogelijk (accu standtijd < 4 h). FSA 500 moet dan via de netadapter van spanning worden voorzien. Ook DCU 120, DCU 220 of pc/laptop moeten op dit moment gereed voor gebruik blijven (bijv. geen slaapstand in het Windows-besturingssysteem instellen).

5.3 Software-update

De update van de software

"FSA 500 CompacSoft [plus]" vindt plaats via DDM (Diagnostic Download Manager).



Voor meer informatie, zie Help Center DDM, dat met "?" wordt geopend.

6. Onderhoud

6.1 Reiniging

De behuizing van de FSA 500 alleen met zachte dozen en neutrale reinigingsmiddelen schoonmaken. Gebruik geen schurend reinigingsmiddel of grote poetslappen uit de werkplaats.

6.2 Reserve- en slijtdelen

Naam	Bestelnummer
FSA 500	1 687 023 586
Netadapter	1 687 023 814
met netverbindingkabel	1 684 461 106
USB-verbindingkabel (3 m) [↗]	1 684 465 562
Secundaire meetwaardesensor [↗]	1 687 225 017
Triggertang [↗]	1 687 225 018
Aansluitkabel primair, klem 1/15 [↗]	1 684 461 185
Multi-meetleiding CH1 [↗]	1 684 460 288
Multi-meetleiding CH2 [↗]	1 684 460 289
Stroomtang 1000 A [↗]	1 687 225 019
Koppeling met slangleiding	1 686 430 053
Afstandsbediening	1 684 463 828
Aansluitkabel B+/B- [↗]	1 684 460 286
Olietemperatuursensor personenauto [↗]	1 687 230 068
Meetkabel met spanningsverdeler	1 687 224 301
Toebehorenset met Testpunten zwart en rood Krokodillenklemmen zwart en rood Adapterstekkers zwart, rood, grijs	1 687 016 118
Aansluitklem, zwart [↗]	1 684 480 022
Set testpunten [↗]	1 683 050 050
Bluetooth-USB-adapter	1 687 023 777
Koffer	1 685 438 644
Accupack [↗]	1 687 001 978

[↗] Slijtdeel

7. Buitenbedrijfstelling

7.1 Tijdelijke buitenbedrijfstelling

Bij langer niet-gebruik:

- FSA 500 van het stroomnet loskoppelen.

7.2 Verplaatsing

- Bij het doorgeven van FSA 500 de meegeleverde documentatie in z'n geheel doorgeven.
- FSA 500 alleen in originele verpakking of gelijkwaardige verpakking transporteren.
- De elektrische aansluiting scheiden.
- Aanwijzingen voor de eerste inbedrijfstelling in acht nemen.

7.3 Verwijderen en tot schroot verwerken

1. FSA 500 van het stroomnet scheiden en het netsnoer verwijderen.
2. FSA 500 demonteren, op materialen sorteren en volgens de geldige voorschriften afvoeren.



FSA 500, toebehoren en verpakkingen moeten aan een milieuvriendelijke recycling onderworpen worden.

- FSA 500 niet met het huishoudelijk afval verwijderen.

Alleen voor EU-landen:



De FSA 500 is onderhevig aan de EU-richtlijn 2012/19/EG (AEEA).

Afgedankte elektrische en elektronische apparatuur, inclusief leidingen en toebehoren, alsmede accu's en batterijen moeten gescheiden van het huisvuil worden afgevoerd en verwerkt.

- Maak voor een goede afvalverwerking gebruik van de beschikbare retour- en inzamel-systemen.
- Door een correcte afvalverwerking van de FSA 500 wordt milieuschade en aantasting van de persoonlijke gezondheid voorkomen.

8. Technische gegevens

8.1 Afmetingen en gewichten

Eigenschap	Waarde/bereik
Afmetingen (b x h x d)	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
Gewicht (zonder toebehoren)	1,5 kg 3.3 lb

8.2 Vermogensgegevens

Eigenschap	Waarde/bereik
Nominale spanning U(V)	19 DC
Nominaal vermogen P(W)	60
Beschermingsklasse	IP 30

8.3 Temperatuur, luchtvochtigheid en luchtdruk

8.3.1 Omgevingstemperatuur

Eigenschap	Waarde/bereik
Opslag en transport	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Functie	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
meetprecisie	10 °C – 35 °C 50 °F – 95 °F
accu-laadtemperatuur	0 - 45 °C

8.3.2 Luchtvochtigheid

Eigenschap	Waarde/bereik
Opslag en transport	30 % – 60 %
Functie	20 % – 80 %
meetprecisie	30 % – 60 %

8.3.3 Luchtdruk

Eigenschap	Waarde/bereik
Opslag en transport	700 hPa – 1060 hPa
Functie (bij 25 °C en 24 h)	700 hPa – 1060 hPa
meetprecisie	700 hPa – 1060 hPa

8.4 Geluidsemissie

< 70 dB(A)

8.5 Netadapter

Eigenschap	Waarde/bereik
Frequentie	50 – 60 Hz
Ingangsspanning (AC)	100 – 240 V~
Ingangsstroom	1,8 A
Uitgangsspanning (DC)	19 V
Uitgangsstroom	3,4 A

8.6 Accu

Eigenschap	Waarde/bereik
standtijd accu	< 4 h
Laadtijd voor accucapaciteit > 70% (bij lege accu en FSA 500 uitgeschakeld; laadtijd wordt langer bij parallel lopende metingen)	< 1 u

8.7 RED (Radio Equipment Directive)

Radioverbinding	Frequentieband	Uitgestraald maximaal zendvermogen
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

8.8 Bluetooth Class 1 en 2

Radioverbinding Class 1 (100 mW)	Minimumbereik
Werkplaatsomgeving in het vrije veld	30 m
Bij metingen in de motorruimte van het voertuig	10 m

Radioverbinding Class 2 (10 mW)	Minimumbereik
Werkplaatsomgeving in het vrije veld	3 m
Bij metingen in de motorruimte van het voertuig	1 m

8.9 Signaalgenerator

Functie	Specificatie
Amplitude	- 10 V – 12 V (Last < 10 mA) tegen massa
Signaaltvormen	DC, sinus, driehoek, rechthoek
Frequentiebereik	1 Hz – 1 kHz
Uitgangsstroom max.	75 mA
Impedantie	ca. 60 Ohm
Symmetrie	10 % – 90 % (driehoek, rechthoek)
Curvengeneratie	Uitgiftesnelheid tot 100000 waarden/s, Resolutie 8 bit, Y-volledig bereik instelbaar (bit), unipolair / bipolair bedrijf
Kortsluitvast tegen externe spanning, statisch	< 50 V
Kortsluitvast tegen externe spanning, dynamisch	< 500 V / 1 ms

Bovendien:

- Automatisch bijgeschakelde filter en dempingelementen ter verbetering van de signaalkwaliteit.
- Automatische uitschakeling bij kortsluiting, herkenning van externe spanning bij start van de signaalgenerator.

8.10 Meetfuncties

8.10.1 Motortest

Meetfuncties	Meetbereiken	Resolutie	Sensoren
Toerental	450 min ⁻¹ – 6000 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 12000 min ⁻¹ 250 min ⁻¹ – 7200 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 500 min ⁻¹	10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹	Aansluitkabel B+/B– Triggertang, secundaire meetwaardesensor, Aansluitleiding Kl. 1 Stroomtang 30 A, klemsensor diesel, Stroomtang 1000 A (starterstroom)
Olietemperatuur	-20 °C – 150 °C	0,1 °C	Olietemperatuursensor
U-batterij	0 – 60 V DC	0,1 V	Aansluitkabel B+/B–
U-Kl. 15	0 – 60 V DC	0,1 V	Aansluitleiding Kl. 15
U-kl. 1	0 – 10 V 0 – 20 V	10 mV 20 mV	Aansluitleiding Kl. 1
Ontstekingsspanning, Brandspanning	±50 kV ±10 kV	1 kV 0,1 kV	Aansluitkabel Kl. 1, Secundaire meetwaardesensor
Brandduur	0 – 10 ms	0,01 ms	Aansluitkabel Kl. 1, Secundaire meetwaardesensor
Relatieve compressie via starterstroom	0 – 200 Ass	0,1 A	Aansluitleiding Kl. 1, Secundaire meetwaardesensor
U-generator rimpel	0 – 200 %	0,1 %	Multi-meetleiding CH1
I-starter I-generator I-bougies	0 – 1000 A	0,1 A	Stroomtang 1000 A
I-primair	0 – 30 A	0,1 A	Stroomtang 30 A
Sluithoek	0 – 100 % 0 – 360 °	0,1 % 0,1 °	Aansluitleiding Kl. 1
Sluittijd	0 – 50 ms 50 – 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	Secundaire meetwaardesensor Stroomtang 30 A
Druk (lucht)	-800 hPa – 1500 hPa	1 mbar	Luchtdruksensor
Tastverhouding	0 – 100 %	0,1 %	Multi-meetleiding CH1 / CH2
Inspuittijd	0 – 25 ms	0,01 ms	Multi-meetleiding CH1 / CH2
Voorgloeitijd	0 – 20 ms	0,01 ms	Multi-meetleiding CH1 / CH2

8.10.2 Digitale multimeter

Meetfuncties	Meetbereiken	Resolutie	Sensoren
Toerental	als bij motortest		
U-batterij	0 – 60 V DC	72 mV	Aansluitkabel B+/B–
U-Kl. 15	0 – 60 V DC	72 mV	Aansluitleiding Kl. 15
U-DC min./max.	±200 mV – ±20 V ±20 V – ±200 V	0,001 V 0,01 V	Multi-meetleiding CH1 / CH2
I-1000 A	±1000 A	0,1 A	Stroomtang 1000 A
I-30 A	±30 A	0,01 A	Stroomtang 30 A
Weerstand (R-Multi 1)	0 – 1000 Ω 1 kΩ – 10 kΩ 10 kΩ – 999 kΩ	0,001 Ω 0,1 Ω 100 Ω	Multi-meetleiding CH1
Druk P-lucht	-800 hPa – 1500 hPa	2,5 hPa	Luchtdruksensor
Druk P-vloeistof	0 – 1000 kPa	0,25 kPa	
Olietemperatuur	-20 °C – 150 °C	0,2 °C	Olietemperatuursensor
Luchttemperatuur	-20 °C – 100 °C	0,1 °C	Luchttemperatuursensor
Diodentest • testspanning • teststroom	max. 4,5 V max. 2 mA		
Doorgangstest	0 – 10 Ohm		

8.10.3 Specificatie meetkabels

Naam	Bestelnummer	Meet-categorie	Max. meetspanning	Uitgangsgevoeligheid sensor	Max. uitgangsspanning aan meetkabel
Aansluitkabel B+/B-	1 684 460 286	CAT I	60 V DC/30 V AC/42 V ACpeak	–	60 V
Triggertang	1 687 225 018	CAT I	30 kV ACpeak	²⁾	5 V
Aansluitkabel primair, KL. 1/15	1 684 461 185	CAT I	60 V DC/300 V ACpeak	³⁾	300 V
Multi-meetleiding CH1	1 684 460 288	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	³⁾	200 V
Multi-meetleiding CH2	1 684 460 289	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	³⁾	200 V
Stroomtang 1000 A	1 687 225 019	CAT 1	300 V DC/ACrms	100 mV/A	5 V
Stroomtang 30 A	1 687 225 020 ⁴⁾	CAT I	300 V DC/ACrms	4 mV/A	5 V
Set testpunten:	1 687 016 118				
Testpunten		CAT III	30 V DC/ACpeak	–	30 V
Testklemmen		CAT IV	30 V DC/ACpeak	–	300 V
Secundaire meetwaarde-sensor	1 687 225 017 1 687 225 021 ⁴⁾	CAT I	30 kV ACpeak	20 mV/kV ¹⁾	1 V
Olietemperatuursensor	1 687 230 068	CAT I	5 V	Weerstand: 1005 Ω bij 25 °C 1530 Ω bij 90 °C	5 V

¹⁾ Aansluiting op ingang secundaire meetwaardensensor

²⁾ 1,6 Vpeak ±30 % bij 100 mA stroomwijziging binnen 200 ns bij aansluiting op ingang triggertang (L/C ca. 136 μH/5 nF)

³⁾ Bij spanningen >60 V geldt $U[V] \times t[ms] \leq 10000$ V/ms, bijv. een spanning van 200 V mag maximaal 50 ms aanwezig zijn. De maximale spanning reduceert zich bij frequenties >1 MHz met 20 dB/decade, bijv. sinus 1 MHz maximale peak = 200 V / sinus 10 MHz maximale peak = 20 V

⁴⁾ Speciaal toebehoren

8.10.4 Oscilloscoop

- Triggersysteem
 - Free Run (ongetriggerde doorloop bij ≥ 1 s)
 - Auto (curvenuitgifte ook zonder trigger)
 - Auto-level (zoals auto, triggerdrempel op signaalmidden)
 - Normaal (handmatige triggerdrempel, curvenuitgifte alleen met triggergebeurtenis)
 - Individuele volgorde
- Triggerflank
 - Flank (pos. / neg. op signaal)
- Triggerbronnen
 - Motor (trigger op cilinder 1.. 12 door middel van triggertang, KL. 1, KV-sensor)
 - Externe trigger via KL. 1_1 leiding of triggertang
 - Multi-meetleiding CH1 / CH2
- Percentage pretrigger
 - 0 tot 100%, per muis verschuifbaar
- Registratiesoorten
 - MaxMin (Peak/Glitchdetect)
 - Registratie stoorpuls
 - Sample (equidistante aftasting)
- Geheugenmodi en curvenuitgiftemodi
 - Roll-modus (uitgifte individuele punten) met doorlopende opslag van signalen bij X-afbuigingen ≥ 1 s
 - Legendamodus (curvenuitgifte) met doorlopende opslag van de signalen bij X-afbuigingen ≥ 1 ms
 - Normale modus met opslag van de laatste 50 weergegeven curven bij X-afbuigingen < 1 ms
- Meetsysteem met 8 automatische meetfuncties
 - Gemiddelde waarde
 - Effectieve waarde
 - Min
 - Max
 - Piek-piek
 - Impuls
 - Tastverhouding
 - Frequentie
- Signaalbereik selecteerbaar
 - totale curve of tussen cursors
- Zoom
 - Selecteerbare curve segment voor horizontale en verticale vergroting
- Verschuifbare cursor met weergave voor
 - x1, x2
 - delta x
 - y1 en y2 (kanaal 1)
 - y1 en y2 (kanaal 2)
- Vergelijkingscurven
 - Opslaan, laden, commentaar geven, voorinstelling van de scoop-setup voor live-curven
- Opslagfuncties
 - Voor- en terugbladeren
 - Zoekfuncties bijv. MinMax, tastverhouding

8.10.5 Oscilloscoop-meetfuncties

Meetfuncties	Meetbereik ^{*)}	Sensoren
Secundaire spanning	5 kV – 50 kV	Secundaire meetwaardesensor
Primaire spanning	20 V – 500 V	Aansluitleiding Kl. 1,
Spanning	200 mV – 200 V	Multi-meetleiding CH1 / CH2
AC-koppeling	200 mV – 5 V	Aansluitkabel B+/B–
Stroom	2 A 5 A 10 A 20 A 30 A	Stroomtang 30 A
Stroom	50 A 100 A 200 A 1000 A	Stroomtang 1000 A

^{*)} Het meetbereik is, afhankelijk van de nullijn, positief of negatief.

8.10.6 Oscilloscoopfuncties en specificaties

Functie	Specificatie
Ingangskoppeling CH1/CH2	AC/DC
Ingangsimpedantie CH1/CH2 (massagerelateerd)	1 MOhm
Ingangsimpedantie CH1/CH2 (galvanisch geïsoleerd)	1 MOhm (5 – 200 V) 10 MOhm (200 mV – 2 V)
Bandbreedte CH1/CH2 (massagerelateerd)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
Bandbreedte CH1/CH2 (galvanisch geïsoleerd)	> 100 kHz = 200 mV – 2 V > 500 kHz = 5 V – 200 V
Bandbreedte 1000 A Stroomtang	> 1 kHz
Bandbreedte 30 A Stroomtang	> 50 kHz
Bandbreedte Secundaire meetwaardesensor	> 1 MHz
Bandbreedte Aansluitkabel Kl. 1	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
Tijdsegmenten (gerelateerd aan 500 aftastpunten)	10 µs – 100 s
Tijdsegmenten (gerelateerd aan 1 aftastpunt)	20 ns – 200 ms
Tijdbasis precisie	0,01 %
Verticale precisie Apparaat zonder sensoren	± 2 % van meetwaarde
• Offsetfout voor bereiken > 1 V	± 0,3 % van meetbereik
• Offsetfout voor bereiken 200 mV – 1 V	± 5 mV
Verticale resolutie	10 bit
Opslagdiepte	4 Mega Aftastwaarde resp. 50 curven
Aftastsnelheid per kanaal (aan massa gerelateerd)	40 Ms/s
Aftastsnelheid per kanaal	1 Ms/s

no – Innholdsfortegnelse

1.	Symboler som brukes	215	5.	Betjening	222
1.1	I dokumentasjonen	215	5.1	Innkobling / utkobling	222
1.1.1	Advarsler – struktur og betydning	215	5.1.1	Slå på	222
1.1.2	Symboler – Betegnelse og betydning	215	5.1.2	Slå av	222
1.2	På produktet	215	5.2	Instrukser for målingen	222
			5.3	Programvareoppdatering	222
2.	Henvisninger for bruker	216	6.	Vedlikehold	223
2.1	Viktige henvisninger	216	6.1	Rengjøring	223
2.2	Sikkerhetsinstrukser	216	6.2	Reserve- og slidedeler	223
2.3	Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)	216			
2.4	Målekategori	216	7.	Sette ut av drift	223
2.5	RED (Radio Equipment Directive)	216	7.1	Midlertidig driftsstans	223
2.6	Radioforbindelser	216	7.2	Stedsskifte	223
2.7	Bluetooth	216	7.3	Deponering og kassering	223
2.7.1	Bluetooth USB-adapter	216			
2.7.2	Merknader ved feil	216	8.	Tekniske spesifikasjoner	224
2.8	Merknader om CoRe	216	8.1	Måler og vekter	224
3.	Produktbeskrivelse	217	8.2	Ytelsesdata	224
3.1	Beregnet bruk	217	8.3	Temperatur, luftfuktighet og lufttrykk	224
3.2	Systemkrav for drift med		8.3.1	Omgivelsestemperatur	224
	FSA 500 CompacSoft [plus]	217	8.3.2	Luftfuktighet	224
3.2.1	Maskinvare	217	8.3.3	Lufttrykk	224
3.2.2	Programvare	217	8.4	Støyemisjon	224
3.3	Leveringsomfang	217	8.5	Nettadapter	224
3.4	Spesialutstyr	218	8.6	Batteripakke	224
3.5	Enhetsbeskrivelse	218	8.7	RED (Radio Equipment Directive)	224
3.5.1	FSA 500 sett forfra	218	8.8	Bluetooth Class 1 og 2	224
3.5.2	Symboler på sensor-		8.9	Signalgenerator	224
	tilkoblingsledningene	218	8.10	Målefunksjoner	225
3.5.3	Tilkoblingslist FSA 500	219	8.10.1	Motortest	225
3.5.4	LCD-displayer	219	8.10.2	Multimeter	225
3.5.5	Fjernutløser	219	8.10.3	Spesifikasjon måleledninger	226
3.5.6	Måleledning med spenningsdeler	220	8.10.4	Oscilloskop	226
			8.10.5	Oscilloskop-målefunksjoner	227
			8.10.6	Oscilloskop-	
				funksjoner og spesifikasjoner	227
4.	Førstegangs bruk	220			
4.1	Pakke ut	220			
4.2	Tilkobling	220			
4.3	Programvareinstallasjon	220			
4.3.1	Installere DDM (Diagnostics				
	Download Manager)	220			
4.3.2	Installere				
	FSA 500 CompacSoft [plus]	220			
4.4	FSA 500 Innstillinger	221			
4.4.1	Konfigurasjon USB-forbindelse	221			
4.4.2	Konfigurasjon Bluetooth	221			
4.4.3	Konfigurasjon FSA 050	221			

1. Symboler som brukes

1.1 I dokumentasjonen

1.1.1 Advarsler – struktur og betydning

Advarslene advarer mot farer for bruker eller personer i nærheten. I tillegg beskriver advarslene de tiltak som må iverksettes for å unngå farene. Advarslene har følgende struktur:

Advarsels- **SIGNALORD – faretype og kilde!**
symbol Farens konsekvenser dersom angitte tiltak og henvisninger ikke følges.
➤ Tiltak og henvisninger for å unngå fare.

Signalordet viser sannsynligheten for at skaden skjer og hvor alvorlig faren er ved ignorering.

Signalord	Sannsynlighet for at det inntreffer	Farens alvorlighet ved ignorering
FARE	Umiddelbart overhengende fare	Død eller alvorlig personskade
ADVARSEL	Mulig overhengende fare	Død eller alvorlig personskade
FORSIKTIG	Mulig farlig situasjon	Lett personskade

1.1.2 Symboler – Betegnelse og betydning

Sym- bol	Betegnelse	Betydning
!	OBS	Advarer mot mulige materielle skader.
i	Informasjon	Betjeningshenvisninger og annen nyttig informasjon.
1. 2.	Handling i flere trinn	Oppfordring til handling som består av flere trinn
➤	Handling i ett trinn	Oppfordring til handling som består av ett trinn.
⇒	Midlertidig resultat	Innenfor en oppfordring til handling blir et midlertidig resultat synlig.
→	Sluttr resultat	Ved slutten av en oppfordring til handling blir sluttresultatet synlig.

1.2 På produktet

! Legg merke til alle varselsymboler på produktene og hold dem i lesbar tilstand.



Følg denne driftsanvisningen og alle teknisk dokumentasjon til testapparatet og komponentene som er benyttet!



FARE – Fare for strømstøt ved målinger på motorkjøretøyet uten tilkoblingsledning B–!
Målinger uten tilkoblet tilkoblingsledning B– på kjøretøy eller på minuspolen til batteriet fører til personskader, hjertesvikt eller død på grunn av elektrisk støt.

- Koble FSA 500 via tilkoblingsledning B – til kjøretøyet eller batteriets minuspol.
- Vær oppmerksom på den følgende tilkoblingsrekkefølgen.



Forsiktig!

1. Slå av tenning.
2. Forbind FSA 500 med batteri (B–) eller motorens jording.
3. Slå på tenningen.



Forsiktig!

1. Slå av tenning.
2. Koble FSA 500 fra batteri (B–) eller motorens jording.



FARE – Fare for elektrisk støt på grunn av høy målespenning!

- Spenningsmålinger som er større enn 200 volt med multi-måleledninger CH1 / CH2 fører til personskader, hjertesvikt eller død på grunn av strømstøt.
- Med multi-måleledninger CH1 / CH2 må det kun måles spenninger på opptil maks. 200 V.
 - Med multi-måleledninger CH1 / CH2 må det ikke måles nettspenninger eller nettlignende spenninger.



Deponering

Brukte elektriske og elektroniske apparater inklusive ledninger og tilbehør samt batterier må deponeres adskilt fra husholdningsavfallet.

2. Henvisninger for bruker

2.1 Viktige henvisninger

Viktige henvisninger om avtalen om opphavsrett, produktansvar og garanti, om brukergruppen og om selskapets forpliktelse finner du i den separate veiledningen "Viktige merknader og sikkerhetsinstrukser til Bosch Test Equipment".

Disse skal før igangsetting, tilkobling og betjening av FSA 500 leses nøye og følges.

2.2 Sikkerhetsinstrukser

Du finner alle sikkerhetshenvisninger i den separate veiledningen "Viktige henvisninger og sikkerhetsinstrukser til Bosch Test Equipment". Disse skal før sikkerhetsinstrukser, tilkobling og betjening av FSA 500 leses nøye og følges.

2.3 Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)

FSA 500 oppfyller kriteriene i det europeiske direktivet EMC 2014/30/EU.

Denne enheten er ikke utformet for drift i boligområder, og kan eventuelt ikke gi tilstrekkelig beskyttelse i slike omgivelser.

2.4 Målekategori

FSA 500 oppfyller de generelle sikkerhetskravene for test- elektriske måleapparater og tilbehør etter EN 61010-1 og EN 61010-2-030.

FSA 500 er for test- og målstrømkrets utformet slik at de ikke står i direkte forbindelse spenningsnettet (kategori I kjøretøy-prøveapparat).

2.5 RED (Radio Equipment Directive)

Herved erklærer Robert Bosch GmbH at (radioutstyret av typen) FSA 500 samsvarer med det europeiske direktivet 2014/53/EU. Den fullstendige teksten i EU-samsvarserklæringen finner du på følgende internettsadresse: <http://www.downloads.bosch-automotive.com>.

I lande uten for Europa skal de pågældende nasjonale forskrifter om drift af radioudstyr i frekvensområdet 2,4 GHz og 5 GHz overholdes (f.eks. WLAN eller Bluetooth).

2.6 Radioforbindelser

Operatøren av radioanlegg skal sørge for at rettingslinjene og begrensningene for det aktuelle landet overholdes.

Et "radioanlegg" som definert i det europeiske direktivet RED 2014/53/EU (Radio Equipment Directive), er et elektrisk eller elektronisk produkt (komponent) som utstråler og/eller mottar radiobølger som er beregnet til radiokommunikasjon og/eller radiolokalisering.

Merknader om WLAN og Bluetooth finner du i den separate bruksanvisningen "Datavern, datasikkerhet, radioforbindelser".

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Denne skal leses nøye og overholdes ved igangsetting, tilkobling og betjening av FSA 500.

2.7 Bluetooth

2.7.1 Bluetooth USB-adapter

Bluetooth-USB-adapteren som er inkludert i leveringsomfanget kobles til PC/bærbar PC og muliggjør radioforbindelse til radiokompatible komponenter av FSA 500.

2.7.2 Merknader ved feil

Ved problemer med Bluetooth-radioforbindelsen, følg merkene i de separate bruksanvisningene "Bluetooth-USB-adapter".

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.8 Merknader om CoRe

Programvaren "CoRe" (Connected Repair) muliggjør overføring av kundedata, kjøretøydata og protokoller i verkstedet. Testenheten (CoRe-klienter) er dermed tilkoblet en sentral datamaskin (CoRe-server) via datanettverket.

Andre gjeldende dokumenter:

Aktuell oversikt over produkter som støtter CoRe:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Merknader om systemkrav, installasjon og ytterligere informasjon om CoRe:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Produktbeskrivelse

3.1 Beregnet bruk

FSA 500 er et bærbart testapparat for testteknikken i motorkjøretøyverksteder.

FSA 500 er egnet for testing av kjøretøy med bensin-, Wankel- og dieseldrift. Hele det elektriske anlegget i motorkjøretøy og elektronikken i personbiler, nyttekjøretøy og motorsykler blir kontrollert.

FSA 500 registrerer kjøretøyspesifikke signaler, og leder dem videre via Bluetooth eller USB-grensesnittet til f.eks. DCU 120, DCU 220 eller en (bærbar) datamaskin (medfølger ikke). Programvaren FSA 500 CompacSoft [plus] må være installert for dette.

! FSA 500 er **ikke** egnet som måleapparat for prøvekjøringer.

! Maks. tillatt målespenning på multi-måleinngangene er 200 V. FSA 500 må **ikke** brukes til å måle at det ikke er spenning på elektrokjøretøyer og hybridkjøretøyer.

FSA 500 CompacSoft [plus] inneholder følgende funksjoner:

- Kjøretøyidentifikasjon
- Innstillinger
- Testtrinn for kontroll av bensin- og dieselmotorer
- Multimetermålinger for spenning, strøm og motstand
- Signalgenerator (f.eks. for kontroll av måleverdigiver)
- Komponenttest (kontroll av kjøretøykomponenter)
- Karakteristikkskraver
- 4-kanal/2-kanal universal-oscilloskop
- Tenningssoscilloskop primært
- Tenningssoscilloskop sekundært
- Isolasjonsmålinger med FSA 050 (spesialutstyr)

For å vurdere måleresultater kan sammenligningskurver fra målekurver som er registrert som gode lagres i målesystemet.

3.2 Systemkrav for drift med FSA 500 CompacSoft [plus]

3.2.1 Maskinvare

DCU 120, DCU 220 eller en (bærbar) datamaskin kreves.

Minimumskrav til (bærbar) datamaskin

- Operativsystem: Windows 10
- CPU (prosessor): 2 GHz eller mer
- RAM (arbeidsminne) 4 GB eller mer
- Tilgjengelig lagringsplass (SSD eller HDD): 5 GB eller mer
- USB-tilkoblinger (USB 2.0 eller USB 3.0): et USB-grensesnitt til Bluetooth-USB-adapter eller USB-tilkoblingskabel

3.2.2 Programvare

Gjeldende versjon av FSA 500 CompacSoft [plus] installert på DCU 120, DCU 220 eller en (bærbar) datamaskin.

I Den gjeldende ESI[tronic]-programvaren (Info-art SD) må installeres eller lisensieres for styreenhetsdiagnose med CAS[plus]. Styreenhetsdiagnosen kan bare utføres med en KTS-modul. Det betyr at tilleggskostnader påløper.

3.3 Leveringsomfang

Betegnelse	Bestillingsnummer
FSA 500	–
Nettadapter med nettilkoblingskabel	1 687 023 814 1 684 461 106
USB-kabel (3 m)	1 684 465 562
Tilkoblingsledning B+/B–	1 684 460 286
Triggertang	1 687 225 018
Tilkoblingsledning primær, kl. 1/15	1 684 461 185
Multi-måleledning CH1	1 684 460 288
Multi-måleledning CH2	1 684 460 289
Strømtang 1000 A	1 687 225 019
Kobling med slangeledning	1 686 430 053
Fjernutløser	1 684 463 828
Sekundærmåleverdigiver	1 687 225 017
Oljetempersensormotor personbil	1 687 230 068
Måleledning med spenningsdeler	1 687 224 301
Prøvespisssett	1 683 050 050
Tilkoblingsklemme, svart	1 684 480 022
Tilbehørssett med testspisser svart og rød alligatoroklemmer svart og rød adapterpluggen svart, rød og grå	1 687 016 118
Bluetooth USB-adapter	1 687 023 777
Koffert	1 685 438 644
Viktige merknader og sikkerhetsinstrukser	1 689 979 922
Bruksanvisning	1 689 989 411

3.4 Spesialutstyr

Informasjon om spesialutstyr, som f.eks. kjøretøyspesifikke tilkoblingsledninger, flere måleledninger og forbindelsesledninger, får du fra din Bosch-kontraktsforhandler.

3.5 Enhetsbeskrivelse

FSA 500 består av måleenheten med intern batteriforsyning, en nettadapter med nettilkoblingskabel for å forsyne måleenheten og for å lade opp det interne batteriet. USB-tilkoblingskabelen eller Bluetooth-USB-adapteren brukes til å koble til DCU 120, DCU 220 eller en (bærbar) datamaskin. Forskjellige sensor kabler til registrering av måleverdier medfølger også.



FARE – Fare for å snuble ved transport og målearbeider med FSA 500 og sensorledningene!

Ved transport og målearbeider er det økt fare for å snuble på grunn av sensorledninger.

- Fjern alltid sensorledningene før transport!
- Legg sensorledningene slik at du unngår å snuble.



FARE – Fare for personskader på grunn av ukontrollert lukking av motorpanseret!

Når FSA 500 er hengt inn på motorpanseret, er det fare for personskader på grunn av ukontrollert lukking av det ustabilt låste motorpanseret eller på grunn av for svake gasstrykkfjærer som ikke kan holde den ekstra vekten av FSA 500 og de tilkoblede ledningene.

- Kontroller at motorpanseret står i en sikker posisjon.



FSA 500 kan bli skadet ved ikke forskriftsmessig feste (faller f.eks. ned på gulvet). Derfor kan ikke materielle skader utelukkes!

3.5.1 FSA 500 sett forfra

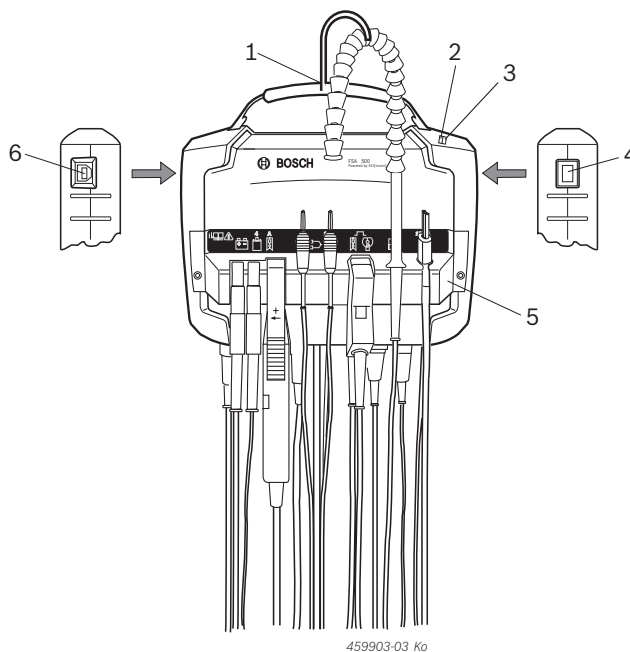


Fig. 1: FSA 500 sett forfra

- 1 Bærereimer med kroker
- 2 LED A: Statusindikering
- 3 LED B: Visning av ladetilstand
- 4 AV/PÅ-bryter
- 5 Sensorholder
- 6 USB-kontakt

De forskjellige sensor-tilkoblingsledningene kan henges inn på sensorholderen.

3.5.2 Symboler på sensor-tilkoblingsledningene



Symbol	Måleverdigiver
	Tilkoblingsledning B+/B-
	Universal-sekundærmåleverdigiver
	Strømtang
	Multi-måleledning CH1 og CH2
	Triggertang eller adapterkabel for klemgiver
	Temperaturføler
	Tilkoblingsledning kl. 1 / kl. 15

3.5.3 Tilkoblingslist FSA 500



FARE – Fare for elektrisk støt på grunn av høy målespenning!

Spenningsmålinger som er større enn 200 volt med multi-måleledninger CH1 / CH2 fører til personskader, hjertesvikt eller død på grunn av strømstøt.

- Med multi-måleledninger CH1 / CH2 måles kun måles spenninger på opptil maks. 200 V.
- Med multi-måleledninger CH1 / CH2 må det ikke måles nettspenninger eller nettlignende spenninger.

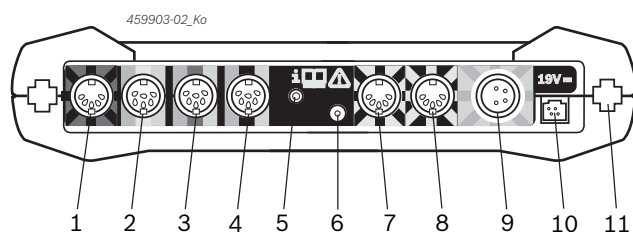


Fig. 2: Tilkoblingslist FSA 500 (nedenfra)

Posisjon	Fargemerking	Tilkobling ²⁾
1	Rød/svart	Tilkoblingsledning B+/B- (Tilkoblingsledning B- for kjøretøy)
2	Grønn eller hvit eller gul	Sekundærmålgiver eller strømtang 30 A eller strømtang 1000 A eller adapterledning 1 681 032 098 med sensor for fuktighetstrykk begge (begge deler tilleggsutstyr)
3	Grønn eller rød eller gul	Multi-måleledning CH2 eller strømtang 30 A eller strømtang 1000 A
4	Grønn eller blå eller gul	Multi-måleledning CH1 eller strømtang 30 A eller strømtang 1000 A
5	-	Kopling med slangeledning (måling av lufttrykk)
6	-	Fjernutløser
7	hvit/svart	Triggertang eller adapterkabel 1 684 465 513 for klemgiver ¹⁾
8	Blå/hvit	Oljetemperatursensor, luft- og IR-temperaturføler (spesialutstyr)
9	Gul/grønn	Tilkoblingsledning kl. 1/kl. 15/EST/TN/TD
10	-	Netttilkobling
11	-	Tilkobling for ladestasjon (spesialutstyr)

¹⁾ Ved turtallsmåling med klemgiver må alltid adapterledningen 1 684 465 513 mellom kontakt FSA 500 (pos.7) og tilkoblingsledningene for klemgiveren kobles til.

²⁾ Fargemerkingen på tilkoblingsledningene henviser til riktig tilkobling på FSA 500.

3.5.4 LCD-displayer

LED A: Statusindikering

Status	LED A
Mørk	FSA 500 av.
Lyser rødt	FSA 500 starter.
Blinker hvit (1 Hz)	FSA 500 på, men ikke klar for drift ennå. Ingen dataforbindelse til PC/Laptop.
Blinker grønn (1 Hz)	FSA 500 klar til drift. Dataforbindelse til PC/Laptop via USB-forbindelse opprettet.
Blinker blå (1 Hz)	FSA 500 klar til drift. Dataforbindelse til PC/Laptop via Bluetooth opprettet.
Blinker rød (4 Hz)	Fastwarefeil. FSA 500 ikke klar til bruk.

LED B: Visning av ladetilstand

Status	LED B	Tiltak
Mørk	Ingen ekstern spenningsforsyning tilkoblet. Spenningsforsyning via batteripakke.	-
Lyser fiolett	Ekstern spenningsforsyning tilkoblet. Batteripakke lades.	-
Lyser blå	Ekstern spenningsforsyning tilkoblet. Batteripakke er ladet.	Ekstern spenningsforsyning kan fjernes.
Lyser rødt	Ekstern spenningsforsyning tilkoblet. Mulige feilårsaker: • Temperatur batteripakke > 45 °C • Batteripakke ikke tilkoblet • Batteripakke defekt • Plugg defekt	Kontroller batteripakke og plugg. La FSA 500 avkjøles.

3.5.5 Fjernutløser

Med tasten på fjernutløseren kan Start-Softkey (F3) eller Stopp-Softkey (F4) i FSA 500 CompacSoft [plus]-softwaren utløses.

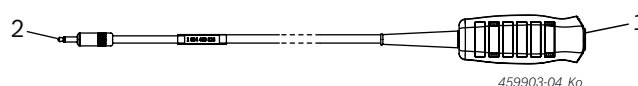


Fig. 3: Fjernutløser (1 684 463 828)

- 1 Tast
- 2 Pluggforbindelse til FSA 500

Tilkobling, se fig. 2, pos. 6.

3.5.6 Måleledning med spenningsdeler

Måleledningen med spenningsdeler (1 687 224 301) brukes til spenningsmålinger opp til 60 VDC/30 VAC/300 VACpeak. For måleledningen med spenningsdeler er testspissene (1 684 485 496/... 497) og alligator-klemmene (1 684 480 435/... 436) i tilbehørssettet (1 687 016 118) tenkt som måletilbehør. Med måleledningen med spenningsdeler må det ikke måles nettspenninger eller nettlignende spenninger.

4. Førstegangs bruk

4.1 Pakke ut

➤ Fjern emballasjen til alle leverte deler.

4.2 Tilkobling

1. Forsyn FSA 500 med spenning via nettadapteren.
2. Slå på FSA 500.
3. Lad opp batteripakken.
 - ⇒ Før lading: LED B lyser fiolett.
 - ⇒ Batteriet lader: LED B lyser blått.
4. Fjern nettadapter og nettilkoblingskabel.
5. Koble sensorene til pluggplassene på måleenheten (se fig. 2).

 Strømtang 30 A (1 687 225 020 - spesialutstyr) og strømtang 1000 A samt adapterkabel 1 684 465 513 (spesialutstyr) kobles til kun ved behov.

➔ FSA 500 klar til drift.

4.3 Programvareinstallasjon

 Kontroller systemforutsetningene før du starter installasjonen. FSA 500 kan bare betjenes med DCU 120, DCU 220 eller en (bærbar) datamaskin og den installerte programvaren "FSA 500 CompacSoft [plus]".

 Den gjeldende ESI[tronic]-programvaren (Info-art SD) må installeres eller lisensieres for styreenhetsdiagnose med CAS[plus]. Dette tilfellet anbefaler vi at ESI[tronic]-programvaren installeres først. Styreenhetsdiagnosen kan bare utføres med en KTS-modul.

4.3.1 Installere DDM (Diagnostics Download Manager)

1. Installere DDM.

 Mer informasjon, se e-post ang. FSA 500-avtalen.

2. Konfigurere DDM.

 Mer informasjon, se Help Center DDM, som åpnes med "?".

➔ Programvaren "FSA 500 CompacSoft [plus]" kan lastes ned.

4.3.2 Installere FSA 500 CompacSoft [plus]

1. Start installasjonen.
 - ⇒ Konfigurasjonen startes.
2. Vær oppmerksom på og følg instruksjonene på skjermen.

 USB-driveren for FSA 500 må installeres når du blir bedt om det under programvareinstallasjonen.

3. Velg alternativet **Install** i dialogvinduet.
4. Koble FSA 500 til DCU 120, DCU 220 eller en (bærbar) datamaskin når du blir bedt om det.
 - ⇒ USB-driveren for FSA 500 installeres.

 Når USB-driveren er installert, vil installasjonen av FSA 500 CompacSoft [plus]-programvaren fullføres.

➔ FSA 500 CompacSoft [plus] er installert.

 Hvis ingen CoRe-programvare er installert på DCU 120, DCU 220 eller den (bærbare) datamaskinen, blir du bedt om å installere den.

1. Bekreft oppfordringen.
 - ⇒ Start installasjonen.
2. Vær oppmerksom på og følg instruksjonene på skjermen.

 Førstegangs konfigurering av CoRe-programvaren utføres på slutten av installasjonen.

3. Hvis FSA 500 brukes som program uten tilkobling, velger du varianten **Server for CoRe-nettverket**.
4. Utfør og bekreft de ytterligere innstillingene for førstegangs konfigurering.

➔ CoRe er installert og starter automatisk.

4.4 FSA 500 Innstillinger

4.4.1 Konfigurasjon USB-forbindelse

1. Slå på FSA 500 og koble den til PC/Laptop via USB.
2. "CoRe" velger du applikasjonen "FSA 050/500".
 - ⇒ FSA 500 CompacSoft [plus]-softwaren startes.
 - ⇒ Vinduet **Innstillinger** åpnes.

 Ved første oppstart av softwaren blir vinduet **Innstillinger** åpnet automatisk. I feltet **Forbindelse** er alternativet **USB** forhåndsvalgt.

3. Velg <**F12**>.
 - ⇒ USB-forbindelse blir opprettet, LED A blinker grønt.
- FSA 500 er klar til bruk.

4.4.2 Konfigurasjon Bluetooth

 Den medfølgende Bluetooth-USB-adapteren må brukes til å koble den (bærbare) datamaskinen til FSA 500 via Bluetooth. Den interne Bluetooth-maskinvaren brukes for DCU 120 / DCU 220. Den medfølgende Bluetooth-USB-adapteren må ikke settes inn.

 Ved problemer med Bluetooth-radioforbindelsen kan du se informasjonen i kap. 2.7.

1. Velg testtrinn "Innstillinger".
2. Velg <**F12**>.
 - ⇒ Vinduet **Innstillinger** åpnes.
3. Velg <**F6**> Pairing.
 - ⇒ MAC-adressen til FSA 500 leses via USB-forbindelsen.
4. Koble fra USB-forbindelsen når du bes om det.
5. Ved bruk av PC/Laptop, koble til Bluetooth-USB-adapteren.
6. Velg <**F12**>.
7. Velg Bluetooth-sendeeffekt.

 Rekkevidden ved normal sende-effekt er minimum 30 meter. Sende-effekten for Japan er minimum 3 meter (se kap. 8.8).

8. Velg <**F12**>.
 - ⇒ Bluetooth-forbindelse opprettet, LED A blinker blått.
- FSA 500 er klar til bruk.

 Betjeningen av FSA 500 CompacSoft [plus]-softwaren blir beskrevet i onlinehjelpen.

 For å kunne velge FSA 050-testtrinnene i startbildet til FSA 500, må FSA 050 konfigureres først.

4.4.3 Konfigurasjon FSA 050

1. Velg testtrinn "Innstillinger".
2. Velg <**F12**>.
 - ⇒ Vinduet **Innstillinger** åpnes.
3. I feltet **FSA 050** velger du alternativet **Bruk**.
4. Velg <**F7**> FSA 050.
5. Skriv inn MAC-adresse fra FSA 050. Adresse er trykket under beskyttelsesgummien på baksiden av apparatet.
6. Sett dreiebryteren til FSA 050 på **SETUP**.
7. Velg forbindelse <**F3**>.
 - ⇒ SETUP-innstillingene vises.
8. Velg ønskede SETUP-innstillingen.
9. Velg <**F12**>.
 - Innstillingene overføres via Bluetooth til FSA 050.

 I startbildet til FSA 500 vises FSA 050-testtrinnene. Testtrinnet "**Høyspenningsanalyse**" er aktivt når et elektrohybrid-kjøretøy er valgt i kjøretøyidentifikasjonen.

5. Betjening

5.1 Innkobling / utkobling

5.1.1 Slå på

! For å unngå at det danner seg kondensvann må FSA 500 først slås på etter at FSA 500 har tilpasset seg omgivelsestemperaturen.

- Trykk kort på AV/PÅ-bryteren (se fig. 1, pos. 4).
 - ⇒ LED A blinker grønt etter 4 sekunder.
- ➔ FSA 500 er klar til bruk.

5.1.2 Slå av

Manuell utkobling

- Trykk AV-/PÅ-bryteren i ca. 3 sekunder.
 - ⇒ LED A av.
- ➔ FSA 500 slått av.

Automatisk utkobling i batteridrift

Hvis FSA 500 i batteridrift ikke ble betjent på 10 minutter, høres et varselsignal. Deretter kobler FSA 500 seg ut automatisk etter 30 sekunder. Etter gjeninnkobling av FSA 500 kan ønsket testtrinn i FSA 500 CompacSoft [plus]-softwaren hentes fram på nytt.

5.2 Instruksjoner for målingen



FARE – Fare for strømstøt ved målinger på motorkjøretøyet uten tilkoblingsledning B–!

Målinger uten tilkoblet tilkoblingsledning B– på kjøretøy eller på minuspolen til batteriet fører til personskader, hjertesvikt eller død på grunn av elektrisk støt.

- Koble ved alle målinger FSA 500 via tilkoblingsledning B– til kjøretøyets eller batteriets minuspol.



FARE – Fare for elektrisk støt på grunn av høy målespenning!

Spenningsmålinger som er større enn 200 volt med multi-måleledninger CH1 / CH2 fører til personskader, hjertesvikt eller død på grunn av strømstøt.

- Med multi-måleledninger CH1 / CH2 må det kun måles spenninger på opptil maks. 200 V.
- Med multi-måleledninger CH1 / CH2 må det ikke måles nettspenninger eller nettlignende spenninger.

! Målinger med FSA 500 er kun tillatt når omgivelsene er tørre.

! FSA 500 må **ikke** brukes til å måle at det ikke er spenning på elektrokjøretøy og hybridkjøretøy. Målinger på høyvoltkondensatortenninger er **ikke** tillatt, da det er høyere spenningsverdier enn **300 Volt** ved denne tenningstypen.

! Målinger på CRI Piezo er kun tillatt med spesielle adapterkabler (spesialutstyr).

! Testspissene i testspissettet (1 683 050 050) kan kun brukes for målinger under 30 volt.

Grunnleggende fremgangsmåte ved målinger på kjøretøyet:

1. Slå av tenning.
2. Koble FSA 500 via tilkoblingsledning B– til batteri (B–) eller motorens jording.
3. Koble nødvendige måleledninger til kjøretøyet.

! Ikke hold i måleledningene med hånden ved måling.

4. Slå på tenningen.
5. Gjennomfør målinger.
6. Slå av tenningen etter målingen.
7. Koble fra måleledningene på kjøretøyet.
8. Koble fra tilkoblingsledning B–.

➔ Måling avsluttet.



Under batteriladingen kan det forekomme måleavvik.



Batteridrift er ikke mulig under en 24 t-måling (batteriets status < 4 t). FSA 500 må da forsynes med strøm via en nettadapter. Også DCU 120, DCU 220 eller den (bærbare) datamaskinen må være driftsklare i dette tidsrommet (f.eks. ved å ikke stille inn hvilemodus i Windows' operativsystem).

5.3 Programvareoppdatering

Programvaren "FSA 500 CompacSoft [plus]" oppdateres via DDM (Diagnostic Download Manager).



Mer informasjon, se Help Center DDM, som åpnes med "?".

6. Vedlikehold

6.1 Rengjøring

Huset på FSA 500 må kun rengjøres med myke kluter og nøytrale rengjøringsmidler. Ikke bruk skuremidler og ikke grove pusselapper.

6.2 Reserve- og slitedeler

Betegnelse	Bestillings-nummer
FSA 500	0 684 010 530
Nettadapter med nettilkoblingskabel	1 687 023 814 1 684 461 106
USB-forbindelseskabel (3 m) [↙]	1 684 465 562
Måleverdiger sekundær [↙]	1 687 225 017
Triggertang [↙]	1 687 225 018
Tilkoblingsledning primær, klemme 1/15 [↙]	1 684 461 185
Multi-måleledning CH1 [↙]	1 684 460 288
Multi-måleledning CH2 [↙]	1 684 460 289
Strømtang 1000 A [↙]	1 687 225 019
Kobling med slangeledning	1 686 430 053
Fjernutløser	1 684 463 828
Tilkoblingsledning B+/B- [↙]	1 684 460 286
Oljetemperatursensor personbil [↙]	1 687 230 068
Måleledning med spenningsdeler	1 687 224 301
Tilbehørssett med Testspisser svart og rød alligatoroklemmer svart og rød adapterpluggen svart, rød og grå	1 687 016 118
Tilkoblingsklemme, svart [↙]	1 684 480 022
Prøvespisssett [↙]	1 683 050 050
Bluetooth USB-adapter	1 687 023 777
Koffert	1 685 438 644
Batteri-pakke [↙]	1 687 001 978

[↙] Slitedel

7. Sette ut av drift

7.1 Midlertidig driftsstans

Ved lengre tid ute av bruk:

- Dra ut strømkontakten på FSA 500.

7.2 Stedsskifte

- Ved overlevering av FSA 500 må dokumentasjonen som er med i leveringsprogrammet leveres med komplett.
- FSA 500 må bare transporteres i originalemballasje eller likeverdig emballasje.
- Vær oppmerksom på henvisninger for første igangsetting.
- Koble fra elektrisk tilkobling.

7.3 Deponering og kassering

1. Koble FSA 500 fra strømmettet og fjern nettilkoblingsledningen.
2. Demonter FSA 500, sorter etter material og deponer i henhold til gjeldende bestemmelser.



FSA 500, tilbehør og emballasjer skal tilføres en miljøvennlig resirkulering.

- Ikke kast FSA 500 i husholdningsavfallet.

Kun for EU-land:



FSA 500 er underkastet det europeiske direktivet 2012/19/EF (WEEE).

Brukte elektriske og elektroniske apparater inklusive ledninger og tilbehør samt batterier må deponeres adskilt fra husholdningsavfallet.

- Benytt for deponering retursystemer og samlesystemer som står til disposisjon.
- Med den forskriftsmessige deponeringen av FSA 500 unngår du miljøskader og fare for personlig helse.

8. Tekniske spesifikasjoner

8.1 Måler og vekter

Egenskap	Verdi/område
Mål (B x H x D)	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
Vekt (uten tilbehør)	1,5 kg 3.3 lb

8.2 Ytelsesdata

Egenskap	Verdi/område
Merkespenning U(V)	19 DC
Merkeeffekt P(W)	60
Beskyttelsestype	IP 30

8.3 Temperatur, luftfuktighet og lufttrykk

8.3.1 Omgivelsestemperatur

Egenskap	Verdi/område
Lagring og transport	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Funksjon	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Målenøyaktighet	10 °C – 35 °C 50 °F – 95 °F
Batteriladetemperatur	0 - 45 °C

8.3.2 Luftfuktighet

Egenskap	Verdi/område
Lagring og transport	30 % – 60 %
Funksjon	20 % – 80 %
Målenøyaktighet	30 % – 60 %

8.3.3 Lufttrykk

Egenskap	Verdi/område
Lagring og transport	700 hPa – 1060 hPa
Funksjon (ved 25 °C og 24 h)	700 hPa – 1060 hPa
Målenøyaktighet	700 hPa – 1060 hPa

8.4 Støyemisjon

< 70 dB(A)

8.5 Nettdapter

Egenskap	Verdi/område
Frekvens	50 – 60 Hz
Inngangsspenning (AC)	100 – 240 V~
Inngangsstrøm	1,8 A
Utgangsspenning (DC)	19 V
Utgangsstrøm	3,4 A

8.6 Batteripakke

Egenskap	Verdi/område
Batteri-statustid	< 4 h
Ladetid for batterikapasitet > 70% (ved tomt batteri og FSA 500 slått av; ladetiden forlenges ved parallelle målinger)	< 1 h

8.7 RED (Radio Equipment Directive)

trådløs forbindelse	Frekvensbånd	Maksimalt utstråle effekt
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

8.8 Bluetooth Class 1 og 2

Radioforbindelse klasse 1 (100 mW)	Minste rekkevidde
Verkstedsmgivelser i fritt felt	30 m
Ved målinger i motorrommet til kjøretøyet	10 m

Radioforbindelse klasse 2 (10 mW)	Minste rekkevidde
Verkstedsmgivelser i fritt felt	3 m
Ved målinger i motorrommet til kjøretøyet	1 m

8.9 Signalgenerator

Funksjon	Spesifikasjon
Amplitude	- 10 V – 12 V (Last < 10 mA) mot jord
Signalformer	DC, sinus, trekant, rektangel
Frekvensområde	1 Hz – 1 kHz
Utgangsstrøm maks.	75 mA
Impedans	ca. 60 Ohm
Symmetri	10 % – 90 % (trekant, rektangel)
Kurvegenerering	Registreringsrate til 100000 verdier/s, Oppløsning 8 bit, Y-fullt område innstillbart (bit), unipolar / bipolar drift
Kortslutningsfast mot ekstern spenning, statisk	< 50 V
Kortslutningsfast mot ekstern spenning, dynamisk	< 500 V / 1 ms

Tillegg:

- Automatisk innkoblet filter og dempingsenheter for å bedre signalkvaliteten.
- Automatisk utkobling ved kortslutning, registrering av ekstern spenning ved start av signalgeneratoren.

8.10 Målefunksjoner

8.10.1 Motortest

Målefunksjoner	Måleområder	Oppløsning	Sensorer
Turtall	450 min ⁻¹ – 6000 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 12000 min ⁻¹ 250 min ⁻¹ – 7200 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 500 min ⁻¹	10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹	Tilkoblingsledning B+/B– Triggertang, sekundær-måleverdigiver, Tilkoblingsledning kl. 1 Strømtang 30 A, klemgiver diesel, Strømtang 1000 A (starterstrøm)
Oljetemperatur	-20 °C – 150 °C	0,1 °C	Oljetemperatursensor
U-batteri	0 – 60 V DC	0,1 V	Tilkoblingsledning B+/B–
U-kl. 15	0 – 60 V DC	0,1 V	Tilkoblingsledning kl. 15
U-kl. 1	0 – 10 V 0 – 20 V	10 mV 20 mV	Tilkoblingsledning kl. 1
Tennspenning, Gnistbrennspenning	±50 kV ±10 kV	1 kV 0,1 kV	Tilkoblingsledning kl. 1, Sekundær-måleverdigiver
Brenntid gnist	0 – 10 ms	0,01 ms	Tilkoblingsledning kl. 1, Sekundær-måleverdigiver
Relativ kompresjon via starterstrøm	0 – 200 Ass	0,1 A	Tilkoblingsledning kl. 1, Sekundær-måleverdigiver
U-generator pulsasjon	0 – 200 %	0,1 %	Multi-måleledning CH1
I-starter I-generator I-glødeplugg	0 – 1000 A	0,1 A	Strømtang 1000 A
I-primær	0 – 30 A	0,1 A	Strømtang 30 A
Lukkevinkel	0 – 100 % 0 – 360 °	0,1 % 0,1 °	Tilkoblingsledning kl. 1
Lukketid	0 – 50 ms 50 – 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	Sekundær-måleverdigiver Strømtang 30 A
Trykk (luft)	-800 hPa – 1500 hPa	1 mbar	Lufttrykkføler
Tasteforhold	0 – 100 %	0,1 %	Multi-måleledning CH1 / CH2
Innsprøytingstid	0 – 25 ms	0,01 ms	Multi-måleledning CH1 / CH2
Forglødingstid	0 – 20 ms	0,01 ms	Multi-måleledning CH1 / CH2

8.10.2 Multimeter

Målefunksjoner	Måleområder	Oppløsning	Sensorer
Turtall	Som ved motortest		
U-batteri	0 – 60 V DC	72 mV	Tilkoblingsledning B+/B–
U-kl. 15	0 – 60 V DC	72 mV	Tilkoblingsledning kl. 15
U-DC min./maks.	±200 mV – ±20 V ±20 V – ±200 V	0,001 V 0,01 V	Multi-måleledning CH1 / CH2
I-1000 A	±1000 A	0,1 A	Strømtang 1000 A
I-30 A	±30 A	0,01 A	Strømtang 30 A
Motstand (R-Multi 1)	0 – 1000 Ω 1 kΩ – 10 kΩ 10 kΩ – 999 kΩ	0,001 Ω 0,1 Ω 100 Ω	Multi-måleledning CH1
Trykk P-luft	-800 hPa – 1500 hPa	2,5 hPa	Lufttrykkføler
Trykk P-væske	0 – 1000 kPa	0,25 kPa	
Oljetemperatur	-20 °C – 150 °C	0,2 °C	Oljetemperatursensor
Lufttemperatur	-20 °C – 100 °C	0,1 °C	Lufttemperaturføler
Diodekontroll • Testspenning • Teststrøm	max. 4,5 V max. 2 mA		
Gjennomgangstest	0 – 10 Ohm		

8.10.3 Spesifikasjon måleledninger

Betegnelse	Bestillings-nummer	Måle-kategori	Maks. målespenning	Utgangsfølsomhet sensor	Maks. utgangsspenning på måleledning
Tilkoblingsledning B+/B-	1 684 460 286	CAT I	60 V DC/30 V AC/42 V ACpeak	–	60 V
Triggertang	1 687 225 018	CAT I	30 kV ACpeak	²⁾	5 V
Tilkoblingsledning primær, KL.1/15	1 684 461 185	CAT I	60 V DC/300 V ACpeak	³⁾	300 V
Multi-måleledning CH1	1 684 460 288	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	³⁾	200 V
Multi-måleledning CH2	1 684 460 289	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	³⁾	200 V
Strømtang 1000 A	1 687 225 019	CAT 1	300 V DC/ACrms	100 mV/A	5 V
Strømtang 30 A	1 687 225 020 ⁴⁾	CAT I	300 V DC/ACrms	4 mV/A	5 V
Prøvespisssett: testspisser	1 687 016 118	CAT III	30 V DC/ACpeak	–	30 V
Testklemmer		CAT IV	30 V DC/ACpeak	–	300 V
Sekundærmåleverdiger	1 687 225 017 1 687 225 021 ⁴⁾	CAT I	30 kV ACpeak	20 mV/kV ¹⁾	1 V
Oljetemperatursensor	1 687 230 068	CAT I	5 V	Motstand: 1005 Ω ved 25 °C 1530 Ω ved 90 °C	5 V

¹⁾ Tilkobling ved inngang sekundærmåleverdiger

²⁾ 1,6 Vpeak ±30 % ved 100 mA strømendring innenfor 200 ns ved tilkobling på inngang triggertang (L/C ca. 136 μH/5 nF)

³⁾ Ved spenninger >60 V gjelder $U[V] \times t[ms] \leq 10000 \text{ V/ms}$, f.eks. en spenning på 200 V må maks. 50 ms ligge på. Den maksimale spenningen reduseres ved frekvenser >1 MHz med 20 dB/dekade, f.eks. sinus 1 MHz maks. peak = 200 V / sinus 10 MHz maks. spiss = 20 V

⁴⁾ Ekstrautstyr

8.10.4 Oscilloskop

- Triggersystem
 - Free Run (utrigget gjennomløp ved $\geq 1 \text{ s}$)
 - Auto (Kurveregistrering også uten trigger)
 - Auto-Level (som auto, triggerterskel på signalmidt)
 - Normal (manuell triggerterskel, kurveregistrering kun med triggerhendelse)
 - Enkelttrekkefølge
- Trigger-flanke
 - Flanke (pos. / neg. på signal)
- Triggerkilder
 - Testrulle-motor (trigger på sylinder 1. 12 ved hjelp av triggertang, KL. 1, KV-giver)
 - Ekstern trigger via KL. 1_1 ledning eller triggertang
 - Multi-måleledning CH1 / CH2
- Pretriggerandel
 - 0 til 100 %, kan forskyves med musen
- Registreringstyper
 - MaxMin (Peak/glattet)
 - Støypulsregistrering
 - Sample (ekvidistant tasting)
- Minnedriftsmåter og kurveregistreringsmoduser
 - Roll-modus (enkeltpunksregistrering) med sammenhengende lagring av signalene ved X-utslag $\geq 1 \text{ s}$
 - Figurmodus (kurveregistrering) med sammenhengende lagring av signalene ved X-utslag $\geq 1 \text{ ms}$
 - Normalmodus med lagring av siste 50 viste kurver ved X-utslag $< 1 \text{ ms}$
- Målesystem med 8 automatiske målefunksjoner
 - Middelverdi
 - Effektiv verdi
 - Min.
 - Maks.
 - Topp-topp
 - Impuls
 - Tasteforhold
 - Frekvens
- Valgbart signalområde
 - hele kurven eller mellom markørene
- Zoom
 - Valgbart kurveutsnitt for horisontal og vertikal forstørrelse
- Forskyvbar markør med indikator for
 - x1, x2
 - delta x
 - y1 og y2 (kanal 1)
 - y1 og y2 (kanal 2)
- Sammenligningskurver
 - Lagre, laste, kommentere, forhåndsinnstilling av Scope-oppsatt for live-kurver
- Lagringsfunksjoner
 - Bla fram og tilbake
 - Søkefunksjoner, f.eks. MinMax, tasteforhold

8.10.5 Oscilloskop-målefunksjoner

Målefunksjoner	Måleområde ¹⁾	Sensorer
Sekundærspenning	5 kV – 50 kV	Sekundær-Måleverdigiver
Primærspenning	20 V – 500 V	Tilkoblingsledning kl. 1
Spenning	200 mV – 200 V	Multi-måleledning CH1 / CH2
AC-kobling	200 mV – 5 V	Tilkoblingsledning B+/B–
Strøm	2 A 5 A 10 A 20 A 30 A	Strømtang 30 A
Strøm	50 A 100 A 200 A 1000 A	Strømtang 1000 A

¹⁾ Måleområdet er positivt eller negativt, avhengig av null-linjen.

8.10.6 Oscilloskop-funksjoner og spesifikasjoner

Funksjon	Spesifikasjon
Inngangskobling CH1/CH2	AC/DC
Inngangsimpedans CH1/CH2 (massestrukket)	1 MOhm
Inngangsimpedans CH1/CH2 (galvanisk isolert)	1 MOhm (5 – 200 V) 10 MOhm (200 mV – 2 V)
Båndbredde CH1/CH2 (massestrukket)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
Båndbredde CH1/CH2 (galvanisk isolert)	> 100 kHz = 200 mV – 2 V > 500 kHz = 5 V – 200 V
Båndbredde 1000 A strømtang	> 1 kHz
Båndbredde 30 A strømtang	> 50 kHz
Båndbredde Sekundær-måleverdigiver	> 1 MHz
Båndbredde Tilkoblingsledning kl. 1	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
Tidsområder (relatert til 500 samplepunkter)	10 µs – 100 s
Tidsområder (relatert til 1 samplepunkt)	20 ns – 200 ms
Tidsbasis nøyaktighet	0,01 %
Vertikal nøyaktighet	± 2 % fra måleverdien
Apparat uten måleverdigivere	
• Offsetfeil for områder > 1 V	± 0,3 % fra måleområdet
• Offsetfeil for områder 200 mV – 1 V	± 5 mV
Vertikaloppløsning	10 bit
Lagringsdybde	4 Mega Sampleverdier hhv. 50 kurver
Samplerate per kanal (massestrukket)	40 Ms/s
Tastehastighet per kanal	1 Ms/s

pl – Spis treści

1.	Stosowane symbole	229	5.	Obsługa	236
1.1	W dokumentacji	229	5.1	Włączanie / Wyłączanie	236
1.1.1	Ostrzeżenia – struktura i znaczenie	229	5.1.1	Włączenie	236
1.1.2	Symbole – nazwa i znaczenie	229	5.1.2	Wyłączenie	236
1.2	Na produkcie	229	5.2	Wskazówki dotyczące pomiarów	236
			5.3	Aktualizacja oprogramowania	236
2.	Wskazówki dla użytkownika	230	6.	Utrzymywanie w należytym stanie	237
2.1	Ważne wskazówki	230	6.1	Czyszczenie	237
2.2	Zasady bezpieczeństwa	230	6.2	Części zamienne i eksploatacyjne	237
2.3	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	230			
2.4	Kategoria pomiarowa	230	7.	Wyłączenie z eksploatacji	237
2.5	RED (Radio Equipment Directive)	230	7.1	Tymczasowe wyłączenie z eksploatacji	237
2.6	Połączenia radiowe	230	7.2	Zmiana miejsca	237
2.7	Bluetooth	230	7.3	Usuwanie i złomowanie	237
2.7.1	Adapter Bluetooth USB	230			
2.7.2	Wskazówki dotyczące zakłóceń	230	8.	Dane techniczne	238
2.8	Wskazówki dotyczące CoRe	230	8.1	Wymiary i masa	238
3.	Opis produktu	231	8.2	Dane dotyczące wydajności	238
3.1	Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem	231	8.3	Temperatura, wilgotność powietrza i ciśnienie powietrza	238
3.2	Wymagania systemowe przy użytkowaniu z aplikacją FSA 500 CompacSoft [plus]	231	8.3.1	Temperatura otoczenia	238
3.2.1	Sprzęt	231	8.3.2	Wilgotność powietrza	238
3.2.2	Oprogramowanie	231	8.3.3	Ciśnienie powietrza	238
3.3	Zakres dostawy	231	8.4	Emisja dźwięków	238
3.4	Akcesoria dodatkowe	232	8.5	Zasilacz sieciowy	238
3.5	Opis urządzenia	232	8.6	Akumulator	238
3.5.1	Widok od przodu FSA 500	232	8.7	RED (Radio Equipment Directive)	238
3.5.2	Symbole przewodów przyłączeniowych czujników	232	8.8	Bluetooth Class 1 i 2	238
3.5.3	Panel gniazd FSA 500	233	8.9	Generator sygnałów	238
3.5.4	Wskaźniki LED	233	8.10	Funkcje pomiarowe	239
3.5.5	Wyzwalacz zdalny	233	8.10.1	Test silnika	239
3.5.6	Przewód pomiarowy z dzielnikiem napięcia	234	8.10.2	Cyfrowy miernik uniwersalny	239
			8.10.3	Specyfikacja kabli pomiarowych	240
			8.10.4	Oscyloskop	240
			8.10.5	Funkcje pomiaru oscyloskopu	241
			8.10.6	Funkcje i specyfikacje oscyloskopu	241
4.	Pierwsze uruchomienie	234			
4.1	Rozpakowywanie urządzenia	234			
4.2	Przyłącze	234			
4.3	Instalacja oprogramowania	234			
4.3.1	Instalacja DDM (Diagnostics Download Manager)	234			
4.3.2	Instalacja FSA 500 CompacSoft [plus]	234			
4.4	FSA 500 Ustawienia	235			
4.4.1	Konfiguracja połączenia USB	235			
4.4.2	Konfiguracja Bluetooth	235			
4.4.3	Konfiguracja FSA 050	235			

1. Stosowane symbole

1.1 W dokumentacji

1.1.1 Ostrzeżenia – struktura i znaczenie

Wskazówki ostrzegawcze ostrzegają przed zagrożeniami dla użytkownika lub przebywających w pobliżu osób. Poza tym wskazówki ostrzegawcze opisują skutki zagrożenia i środki zapobiegawcze. Wskazówki ostrzegawcze mają następującą strukturę:

Symbol	HASŁO – rodzaj i źródło niebezpieczeństwa
ostrzegawczy	Skutki zagrożenia w razie nieprzestrzegania podanych wskazówek. ➤ Środki zapobiegawcze i informacje o sposobach unikania zagrożenia.

Hasło określa prawdopodobieństwo wystąpienia oraz ciężkość zagrożenia w razie zlekceważenia ostrzeżenia:

Hasło	Prawdopodobieństwo wystąpienia	Wielkość niebezpieczeństwa w razie nieprzestrzegania zasad
NIEBEZPIECZEŃSTWO	Bezpośrednio grożące niebezpieczeństwo	Śmierć lub ciężkie obrażenia ciała
OSTRZEŻENIE	Możliwe grożące niebezpieczeństwo	Śmierć lub ciężkie obrażenia ciała
UWAGA	Możliwa niebezpieczna sytuacja	Lekkie obrażenia ciała

1.1.2 Symbole – nazwa i znaczenie

Symbol	Nazwa	Znaczenie
!	Uwaga	Ostrzega przed możliwymi szkodami rzeczowymi.
i	Informacja	Wskazówki dotyczące zastosowania i inne użyteczne informacje.
1. 2.	Działania wielokrokowe	Polecenie złożone z wielu kroków
➤	Działanie jednokrokowe	Polecenie złożone z jednego kroku.
⇒	Wynik pośredni	W ramach danego polecenia widoczny jest wynik pośredni.
→	Wynik końcowy	Na koniec danego polecenia widoczny jest wynik końcowy.

1.2 Na produkcie

! Należy przestrzegać wszystkich symboli ostrzegawczych na produktach i utrzymywać je w stanie umożliwiający odczytanie.



Przestrzegać niniejszej instrukcji obsługi i całej dokumentacji technicznej testera i stosowanych komponentów!



NIEBEZPIECZEŃSTWO – niebezpieczeństwo porażenia prądem przy pomiarach w pojeździe mechanicznym bez kabla podłączeniowego B–!

Pomiary bez kabla B– podłączonego do masy pojazdu lub do bieguna ujemnego akumulatora powodują zranienia, zakłócenie pracy serca lub śmierć wskutek porażenia prądem elektrycznym.

- Połączyć FSA 500 za pośrednictwem przewodu B – z masą pojazdu lub biegunem ujemnym akumulatora.
- Przestrzegać poniższej kolejności połączeń.



Ostrożnie!

1. Wyłączyć zapłon.
2. Połączyć FSA 500 z akumulatorem (B–) lub masą silnika.
3. Włączyć zapłon.



Ostrożnie!

1. Wyłączyć zapłon.
2. Odłączyć FSA 500 od akumulatora (B–) lub masy silnika.



NIEBEZPIECZEŃSTWO – porażenie prądem elektrycznym wskutek zbyt wysokiego napięcia pomiarowego!

Pomiar napięcia większego niż 200 V za pomocą uniwersalnych kabli pomiarowych CH1/CH2 prowadzi do zranienia, zakłócenia pracy serca lub śmierci wskutek porażenia prądem elektrycznym.

- Uniwersalnymi przewodami pomiarowymi CH1 / CH2 mierzyć tylko napięcia do maksymalnie 200 V.
- Za pomocą uniwersalnych kabli pomiarowych CH1/CH2 nie mierzyć napięcia sieciowego lub podobnych typów napięcia.



Utylizacja

Zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne wraz z przewodami i bateriami/akumulatorami należy usuwać oddzielnie od odpadów domowych.

2. Wskazówki dla użytkownika

2.1 Ważne wskazówki

Ważne wskazówki dotyczące praw autorskich i gwarancji, użytkowników i zobowiązań przedsiębiorstwa znajdują się w oddzielnej instrukcji "Ważne wskazówki i zasady bezpieczeństwa dotyczące Bosch Test Equipment". Przed pierwszym uruchomieniem, podłączeniem i użyciem FSA 500 należy starannie przeczytać tę instrukcję i bezwzględnie jej przestrzegać.

2.2 Zasady bezpieczeństwa

Wszystkie zasady bezpieczeństwa znajdują się w oddzielnej instrukcji "Ważne wskazówki i zasady bezpieczeństwa dotyczące Bosch Test Equipment". Przed pierwszym uruchomieniem, podłączeniem i użyciem FSA 500 należy starannie przeczytać tę instrukcję i bezwzględnie jej przestrzegać.

2.3 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

Urządzenie FSA 500 spełnia kryteria europejskiej dyrektywy EMC 2014/30/EU.

Opisywane urządzenie nie jest przeznaczone do eksploatacji w obszarach mieszkalnych i w razie potrzeby nie jest w stanie zapewnić dostatecznej ochrony w takich środowiskach.

2.4 Kategoria pomiarowa

Urządzenie FSA 500 spełnia ogólne wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych urządzeń kontrolnych i pomiarowych według EN 61010-1 oraz EN 61010-2-030.

Urządzenie FSA 500 jest przeznaczone do obwodów pomiarowych i elektrycznych, które nie mają bezpośredniego połączenia z siecią zasilającą (kategoria I, urządzenia kontrolne do pojazdów mechanicznych).

2.5 RED (Radio Equipment Directive)

Firma Robert Bosch GmbH oświadcza niniejszym, że (typ urządzenia radiowego) FSA 500 jest zgodny z europejską dyrektywą 2014/53/EU. Pełny tekst deklaracji zgodności UE jest dostępny pod następującym adresem internetowym: <http://www.downloads.bosch-automotive.com>.

W krajach leżących poza Europą należy przestrzegać obowiązujących krajowych przepisów dotyczących użytkowania urządzeń radiowych w paśmie częstotliwości 2,4 GHz i 5 GHz (np. urządzeń WLAN albo Bluetooth).

2.6 Połączenia radiowe

Użytkownik urządzeń radiowych ma obowiązek zadbać o to, aby przestrzegane były dyrektywy i ograniczenia obowiązujące w danym kraju.

W myśl europejskiej dyrektywy RED 2014/53/UE (Radio Equipment Directive) "urządzenie radiowe" to wyrób (podzespół) będący urządzeniem elektrycznym lub elektronicznym, który nadaje i/lub odbiera fale radiowe w celu komunikacji radiowej i/lub określania lokalizacji metodą radiową.

Uwagi na temat łączności WLAN i Bluetooth znajdują się w osobnej instrukcji zatytułowanej "Ochrona danych, bezpieczeństwo danych, połączenia bezprzewodowe".

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Przed pierwszym uruchomieniem, podłączeniem i użyciem FSA 500 należy starannie przeczytać te uwagi i bezwzględnie ich przestrzegać.

2.7 Bluetooth

2.7.1 Adapter Bluetooth USB

Adapter Bluetooth USB należący do zakresu dostawy jest podłączany do komputera/laptopa i umożliwia nawiązanie połączenia radiowego z obsługującymi łączność radiową podzespołami FSA 500.

2.7.2 Wskazówki dotyczące zakłóceń

W razie problemów z łącznością radiową Bluetooth należy zapoznać się ze wskazówkami zawartymi w osobnych instrukcjach zatytułowanych "Adapter Bluetooth USB".

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.8 Wskazówki dotyczące CoRe

Oprogramowanie "CoRe" (Connected Repair = połączona naprawa) umożliwia wymianę danych klientów, danych pojazdów i protokołów w warsztacie. Urządzenia diagnostyczne (klienci CoRe) są połączone z centralnym komputerem (serwer CoRe) za pośrednictwem sieci komputerowej.

Współobowiązujące dokumenty:

Aktualne zestawienie produktów, które obsługują CoRe:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Wskazówki dotyczące wymagań systemowych, instalacji i więcej informacji na temat CoRe:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Opis produktu

3.1 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

FSA 500 jest przenośnym testerem służącym do wykonywania pomiarów w warsztatach samochodowych. FSA 500 nadaje się do wykonywania pomiarów w pojazdach napędzanych silnikami benzynowymi, Wankla i wysokoprężnym. Pomiary obejmują całą instalację elektryczną i elektroniczną pojazdów osobowych, użytkowych i motocykli.

FSA 500 mierzy sygnały układów pojazdu i przekazuje przy użyciu funkcji Bluetooth lub przez port USB do np. DCU 120, DCU 220 lub komputera/laptopa (niewchodzącego w zakres dostawy). W tym celu konieczna jest instalacja oprogramowania FSA 500 CompacSoft [plus].

! FSA 500 **nie nadaje** się do używania jako miernik do jazd próbnych!

! Maksymalne dozwolone napięcie pomiarowe na uniwersalnych wejściach pomiarowych wynosi 200 V. Urządzenia FSA 500 **nie** wolno stosować do pomiaru napięcia zerowego (kontroli braku napięcia) w pojazdach elektrycznych i hybrydowych.

Oprogramowanie FSA 500 CompacSoft [plus] ma następujące funkcje:

- Identyfikacja pojazdu
- Ustawienia
- Czynności kontrolne przy sprawdzaniu silników z zapłonem iskrowym i wysokoprężnych
- Pomiary napięcia, prądu i rezystancji multimetrem
- Generator sygnałów (np. do sprawdzania czujników)
- Test podzespołów (sprawdzanie podzespołów pojazdu)
- Rejestrator charakterystyk
- Uniwersalny oscyloskop 4-kanalowy/2-kanalowy
- Pierwotny oscyloskop zapłonowy
- Wtórny oscyloskop zapłonowy
- Pomiary izolacji przy użyciu FSA 050 (akcesoria dodatkowe)

Do oceny wyników pomiarów można zapisać w systemie pomiarowym krzywe porównawcze rozpoznane jako prawidłowe krzywe pomiarowe.

3.2 Wymagania systemowe przy użytkowaniu z aplikacją FSA 500 CompacSoft [plus]

3.2.1 Sprzęt

DCU 120, DCU 220 lub komputer PC/laptop.

Minimalne wymagania sprzętowe dotyczące komputera PC/laptopa

- System operacyjny: Windows 10
- Procesor (CPU) 2 GHz lub lepszy
- RAM (pamięć robocza) 4 GB lub więcej
- Wolna pamięć (SSD lub HDD): 5 GB lub więcej
- Złącza USB (USB 2.0 lub USB 3.0): jedno złącze USB na adapter USB Bluetooth lub przewód przyłączeniowy USB

3.2.2 Oprogramowanie

Aktualna wersja FSA 500 CompacSoft [plus] zainstalowana na DCU 120, DCU 220 lub komputerze PC/laptopie.

I Do diagnostyki sterowników za pomocą CAS[plus] na komputerze/laptopie musi być zainstalowana aktualna wersja oprogramowania ESI[tronic] (rodzaj informacji SD) z aktywną licencją. Diagnostykę sterowników można przeprowadzać tylko przy użyciu modułu KTS. Wiąże się to z dodatkowymi kosztami.

3.3 Zakres dostawy

Nazwa	Numer zamówienia
FSA 500	–
Zasilacz z przewodem sieciowym	1 687 023 814 1 684 461 106
Przewód USB (3 m)	1 684 465 562
Kabel przyłączeniowy B+/B–	1 684 460 286
Kleszcze przerzutnikowe	1 687 225 018
Pierwotny przewód przyłączeniowy, zac. 1/15	1 684 461 185
Uniwersalny kabel pomiarowy CH1	1 684 460 288
Uniwersalny kabel pomiarowy CH2	1 684 460 289
Miernik cęgowy 1000 A	1 687 225 019
Złącze z przewodem giętkim	1 686 430 053
Wyzwalacz zdalny	1 684 463 828
Czujnik wtórny	1 687 225 017
Czujnik temperatury oleju w samochodach osobowych	1 687 230 068
Kabel pomiarowy z dzielnikiem napięcia	1 687 224 301
Zestaw końcówek kontrolnych	1 683 050 050
Zacisk czarny	1 684 480 022
Zestaw akcesoriów zawierający końcówki pomiarowe czarne i czerwone Zaciski odprowadzające czarne i czerwone Wtyki przejściowe czarne, czerwone, szare	1 687 016 118
Adapter USB Bluetooth	1 687 023 777
Walizka	1 685 438 644
Ważne wskazówki i zasady bezpieczeństwa	1 689 979 922
Instrukcja eksploatacji	1 689 989 411

3.4 Akcesoria dodatkowe

Informacje o akcesoriach dodatkowych, np. przewodach przystosowanych do konkretnych pojazdów, można uzyskać u autoryzowanych sprzedawców firmy Bosch.

3.5 Opis urządzenia

FSA 500 składa się z zespołu pomiarowego zasilanego wewnętrznym akumulatorem, zasilacza z przewodem sieciowym do zasilania zespołu pomiarowego i do ładowania wewnętrznego akumulatora. Do podłączenia do DCU 120, DCU 220 lub do komputera PC/laptopa służy przewód łączący USB lub adapter USB Bluetooth. Dodatkowo dołączane są różne przewody czujników do rejestracji wartości mierzonych.



NIEBEZPIECZEŃSTWO – Niebezpieczeństwo potknięcia podczas transportu i prac pomiarowych z użyciem FSA 500 i przewodów czujników!

Podczas transportu i prac pomiarowych występuje niebezpieczeństwo potknięcia przez przewody czujników.

- Przed transportem zawsze usunąć przewody czujników!
- Przewody czujników układać tak, aby uniknąć potknięcia.



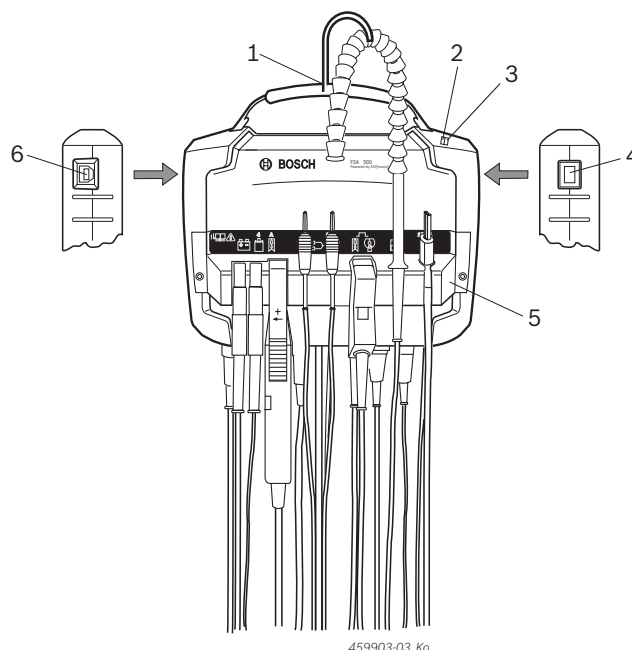
NIEBEZPIECZEŃSTWO – Niebezpieczeństwo obrażeń wskutek niekontrolowanego zamknięcia pokrywy silnika!

W przypadku urządzenia FSA 500 zawieszonego na pokrywie silnika występuje niebezpieczeństwo niekontrolowanego zamknięcia niestabilnie zaryglowanej pokrywy silnika lub wskutek zbyt słabych sprężyn gazowych, które nie są w stanie utrzymać dodatkowej masy urządzenia FSA 500 i podłączonych przewodów.

- Sprawdzić otwartą pokrywę silnika pod kątem bezpiecznej pozycji.

! Nieprawidłowa obsługa może uszkodzić tester FSA 500 (np. upuszczenie na podłogę). Z tego powodu nie można wykluczyć szkód materialnych!

3.5.1 Widok od przodu FSA 500



Rys. 1: Widok od przodu FSA 500

- 1 Pas do przenoszenia z hakiem
- 2 LED A: wskazanie stanu
- 3 LED B: wskaźnik naładowania
- 4 Włącznik/wyłącznik
- 5 Uchwyt czujnika
- 6 Port USB

Na uchwycie czujnika można zawieszać różne przewody do podłączania czujników.

3.5.2 Symbole przewodów przyłączeniowych czujników



Symbol	Czujnik
	Przewód przyłączeniowy B+/B-
	Uniwersalny czujnik wtórny
	Miernik cęgowy
	Uniwersalny kabel pomiarowy CH1 i CH2
	Kleszcze przerzutnikowe lub kabel przejściowy do czujnika zaciskowego
	Czujnik temperatury
	Przewód podłączeniowy zac. 1 / zac. 15

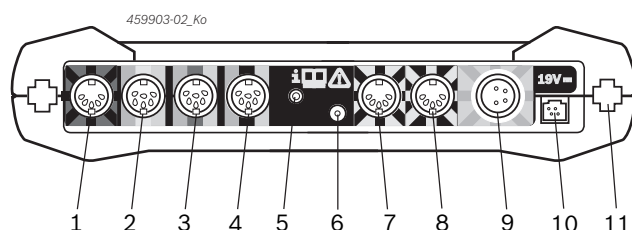
3.5.3 Panel gniazd FSA 500



NIEBEZPIECZEŃSTWO – porażenie prądem elektrycznym wskutek zbyt wysokiego napięcia pomiarowego!

Pomiar napięcia większego niż 200 V za pomocą uniwersalnych kabli pomiarowych CH1/CH2 prowadzi do zranienia, zakłócenia pracy serca lub śmierci wskutek porażenia prądem elektrycznym.

- Uniwersalnymi przewodami pomiarowymi CH1 / CH2 mierzyć tylko napięcia do maksymalnie 200 V.
- Za pomocą uniwersalnych kabli pomiarowych CH1/CH2 nie mierzyć napięcia sieciowego lub podobnych typów napięcia.



Rys. 2: Listwa przyłączeniowa FSA 500 (od dołu)

Pozycja	Oznaczenie kolorowe	Przyłącze ²⁾
1	Czerwono-czarne	Przewód przyłączeniowy B+/B– (przewód przyłączeniowy B– dla masy pojazdu)
2	Zielony lub biały lub żółty	Czujnik wtórny lub miernik cęgowy 30 A albo miernik cęgowy 1000 A, albo przewód przejściowy 1 681 032 098 z czujnikiem ciśnienia cieczy (obie części – akcesoria specjalne)
3	Zielony lub czerwony lub żółty	Uniwersalny przewód pomiarowy CH2 albo miernik cęgowy 30 A, albo miernik cęgowy 1000 A
4	Zielony lub niebieski lub żółty	Uniwersalny przewód pomiarowy CH1 albo miernik cęgowy 30 A, albo miernik cęgowy 1000 A
5	-	Złącze z przewodem giętkim (pomiar ciśnienia powietrza)
6	-	Wyzwalacz zdalny
7	czarno-biały	Kleszcze przerzutnikowe lub przewód przejściowy 1 684 465 513 do czujnika zaciskowego ¹⁾
8	Niebiesko-biały	Czujnik temperatury oleju, czujnik temperatury powietrza i IR (akcesoria specjalne)
9	Żółto-zielony	Przewód przyłączeniowy zac. 1/zac. 15/EST/TN/TD
10	-	Gniazdo zasilania
11	-	Złącze ładowarki (akcesoria dodatkowe)

¹⁾ Podczas pomiaru prędkości obrotowej za pomocą czujnika zaciskowego przewód przejściowy 1 684 465 513 musi zawsze być podłączony między gniazdem przyłączeniowym FSA 500 (poz. 7) i przewodami przyłączeniowymi czujnika zaciskowego.

²⁾ Barwne oznaczenia przewodów przyłączeniowych wskazują na prawidłowe przyłącze na testerze FSA 500.

3.5.4 Wskaźniki LED

LED A: wskazanie stanu

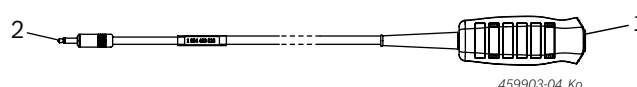
Stan	LED A
Ciemny	Tester FSA 500 wyłączony.
Świeci kolorem czerwonym	Urządzenie FSA 500 się uruchamia.
Miga na biało (1 Hz)	Tester FSA 500 włączony, ale jeszcze niegotowy do pracy. Brak połączenia danych z komputerem/laptopem.
Miga na zielono (1 Hz)	Urządzenie FSA 500 jest gotowe do pracy. Połączenie danych z komputerem/laptopem wykonane przez złącze USB.
Miga na niebiesko (1 Hz)	Urządzenie FSA 500 jest gotowe do pracy. Połączenie danych z komputerem/laptopem wykonane przez Bluetooth.
Miga na czerwono (4 Hz)	Błąd oprogramowania sprzętowego. Tester FSA 500 nie jest gotowy do pracy.

LED B: wskaźnik naładowania

Stan	LED B	Czynność
Ciemny	Brak podłączonego zewnętrznego źródła zasilania. Zasilanie napięciem z akumulatora.	-
Świeci na fioletowo	Podłączone zewnętrzne zasilanie. Akumulator jest ładowany.	-
Świeci światłem niebieskim	Podłączone zewnętrzne zasilanie. Akumulator jest naładowany.	Można odłączyć zasilanie zewnętrzne.
Świeci kolorem czerwonym	Podłączone zewnętrzne zasilanie. Możliwa przyczyna usterki: • Temperatura akumulatora > 45 °C • Akumulator nie jest podłączony • Akumulator jest uszkodzony • Uszkodzony wtyk	Sprawdzić akumulator i wtyczkę. Zostawić FSA 500 do ostygnięcia.

3.5.5 Wyzwalacz zdalny

Przyciskiem wyzwalacza zdalnego można wyzwoić przycisk programowy Stop (F3) lub przycisk programowy Stop (F4) w oprogramowaniu FSA 500 CompacSoft [plus].



Rys. 3: Wyzwalacz zdalny (1 684 463 828)

- 1 Przycisk
- 2 Złącze wtykowe do FSA 500

Złącze patrz rys. 2, poz. 6.

3.5.6 Przewód pomiarowy z dzielnikiem napięcia

Przewód pomiarowy z dzielnikiem napięcia (1 687 224 301) używany jest do pomiaru napięć do 60 VDC/30 VAC/300 VACpeak. Jako akcesoria pomiarowe dla przewodu pomiarowego z dzielnikiem napięcia przewidziano znajdujące się w zestawie akcesoriów (1 687 016 118) końcówki pomiarowe (1 684 485 496/... 497) i zaciski odprowadzające (1 684 480 435/... 436). Przy użyciu przewodu pomiarowego z dzielnikiem napięcia nie wolno mierzyć napięcia sieciowego lub podobnych typów napięcia.

4. Pierwsze uruchomienie

4.1 Rozpakowywanie urządzenia

➤ Zdjąć opakowania z wszystkich dostarczonych części.

4.2 Przyłącze

1. Podłączyć urządzenie FSA 500 do sieci za pomocą zasilacza sieciowego.
2. Włączyć urządzenie FSA 500.
3. Naładować akumulator.
 - ⇒ Podczas ładowania: LED B świeci na fioletowo.
 - ⇒ Akumulator naładowany: LED B świeci na niebiesko.
4. Odłączyć zasilacz i przewód sieciowy.
5. Podłączyć czujniki do odpowiednich gniazd zespołu pomiarowego (patrz rys. 2).

 Miernik cęgowy 30 A (1 687 225 020 – akcesoria specjalne) i miernik cęgowy 1000 A oraz przewód przejściowy 1 684 465 513 (akcesoria specjalne) podłączać tylko w razie potrzeby.

➔ Urządzenie FSA 500 jest gotowe do pracy.

4.3 Instalacja oprogramowania

 Przed rozpoczęciem instalacji sprawdzić, czy są spełnione wymagania systemowe. FSA 500 można obsługiwać tylko za pomocą modułów DCU 120, DCU 220 albo komputera/laptopa i zainstalowanego oprogramowania "FSA 500 CompacSoft [plus]".

 Do diagnostyki sterowników za pomocą CAS[plus] na komputerze/laptopie musi być zainstalowana aktualna wersja oprogramowania ESI[tronic] (rodzaj informacji SD) z aktywną licencją. Zaleca się, aby w tym przypadku najpierw zainstalować oprogramowanie ESI[tronic]. Diagnostykę sterowników można przeprowadzać tylko przy użyciu modułu KTS.

4.3.1 Instalacja DDM (Diagnostics Download Manager)

1. Zainstaluj DDM.

 Dalsze informacje patrz e-mail na temat umowy FSA 500.

2. Skonfiguruj DDM.

 Dalsze informacje patrz Help Center DDM, otwierane znakiem "?".

➔ Można pobrać oprogramowanie "FSA 500 CompacSoft [plus]".

4.3.2 Instalacja FSA 500 CompacSoft [plus]

1. Uruchom instalację.
 - ⇒ Rozpoczyna się konfiguracja.
2. Przestrzegaj instrukcji pojawiających się na ekranie.

 W czasie instalacji oprogramowania należy po wyświetleniu odpowiedniego monitu zainstalować sterownik USB dla FSA 500.

3. W oknie dialogowym wybierz opcję **Install** (Zainstaluj).
4. Po otrzymaniu odpowiedniego komunikatu podłącz FSA 500 do DCU 120, DCU 220 lub komputera PC/laptopa.
 - ⇒ Sterownik USB dla FSA 500 zostaje zainstalowany.

 Po zainstalowaniu sterownika USB zostaje ukończona instalacja oprogramowania "FSA 500 CompacSoft [plus]".

➔ Oprogramowanie FSA 500 CompacSoft [plus] jest zainstalowane.

 Jeżeli na DCU 120, DCU 220 lub komputerze PC/laptopie nie jest jeszcze zainstalowane oprogramowanie CoRe, zostaje wyświetlony monit o instalację.

1. Potwierdź monit.
 - ⇒ Rozpoczyna się instalacja.
2. Przestrzegaj instrukcji pojawiających się na ekranie.

 Po zakończeniu instalacji odbywa się pierwsza konfiguracja CoRe.

3. Jeżeli FSA 500 jest wykorzystywany bez połączenia w sieć, wybierz wariant **Serwer dla sieci CoRe**.
 4. Skonfiguruj dalsze ustawienia i je potwierdź.
- ➔ Oprogramowanie CoRe jest zainstalowane i uruchamia się automatycznie.

4.4 FSA 500 Ustawienia

4.4.1 Konfiguracja połączenia USB

1. Włączyć tester FSA 500 i połączyć go przewodem USB z komputerem/laptopem.
2. W "CoRe" wybrać aplikację "FSA 050/500".
 - ⇒ Instalowane jest oprogramowanie FSA 500 CompacSoft [plus].
 - ⇒ Otwiera się okno **Ustawienia**.

 Przy pierwszym uruchomieniu oprogramowania okno **Ustawienia** otwiera się automatycznie. W polu **Połączenie** wstępnie ustawiona jest opcja **USB**.

3. Wybrać <F12>.
 - ⇒ Zostaje nawiązane połączenie USB, dioda A miga na zielono.
- ➔ Urządzenie FSA 500 jest gotowe do pracy.

4.4.2 Konfiguracja Bluetooth

 Do połączenia Bluetooth komputera/laptopa z urządzeniem FSA 500 można użyć tylko dołączonego adaptera USB Bluetooth. W przypadku DCU 120/DCU 220 używany jest wewnętrznie wbudowany sprzętu Bluetooth. Nie trzeba podłączać dołączonego adaptera Bluetooth USB.

 W przypadku problemów z łącznością bezprzewodową Bluetooth zapoznać się ze wskazówkami zawartymi w rozdz. 2.7.

1. Wybrać czynność kontrolną "Ustawienia".
2. Wybrać <F12>.
 - ⇒ Otwiera się okno **Ustawienia**.
3. Wybrać <F6> Pairing.
 - ⇒ Adres MAC FSA 500 jest odczytywany przez połączenie USB.
4. Po wyświetleniu monitu rozłączyć połączenie USB.
5. W przypadku zastosowania komputera/laptopa podłączyć adapter Bluetooth USB.
6. Wybrać <F12>.
7. Wybrać moc nadawania Bluetooth.

 Zasięg przy normalnej mocy nadawania wynosi co najmniej 30 metrów. Moc nadawania dla Japonii wynosi co najmniej 3 metry (patrz rozdz. 8.8).

8. Wybrać <F12>.
 - ⇒ Połączenie Bluetooth nawiązane, LED A miga na niebiesko.
- ➔ Urządzenie FSA 500 jest gotowe do pracy.

 Obsługę oprogramowania FSA 500 CompacSoft [plus] opisano w pomocy online.

 Aby umożliwić wybranie czynności kontrolnych FSA 050 na ekranie startowym FSA 500, należy najpierw skonfigurować FSA 050.

4.4.3 Konfiguracja FSA 050

1. Wybrać czynność kontrolną "Ustawienia".
 2. Wybrać <F12>.
 - ⇒ Otwiera się okno **Ustawienia**.
 3. W polu **FSA 050** wybrać opcję **użyj**.
 4. Wybrać <F7> FSA 050.
 5. Wprowadzić adres MAC FSA 050. Adres jest nadrukowany na spodzie urządzenia pod gumową osłoną.
 6. Pokrętko FSA 050 ustawić w pozycji **SETUP**.
 7. Wybrać opcję <F3> Połącz.
 - ⇒ Zostają wyświetlone ustawienia SETUP.
 8. Wybrać żądane ustawienia SETUP.
 9. Wybrać <F12>.
- ➔ Ustawienia zostają przeniesione przez Bluetooth do FSA 050.

 Na ekranie startowym FSA 500 zostają wyświetlone czynności kontrolne FSA 050. Czynność kontrolna "Analiza wysokiego napięcia" jest aktywna, jeżeli w identyfikacji pojazdu wybrano elektryczny pojazd hybrydowy.

5. Obsługa

5.1 Włączanie / Wyłączanie

5.1.1 Włączenie

! Aby uniknąć powstawania kondensatu, urządzenie FSA 500 włączać dopiero wtedy, gdy temperatura urządzenia FSA 500 dostosuje się do temperatury otoczenia.

- Nacisnąć krótko włącznik-wyłącznik (patrz rys. 1, poz. 4).
- ⇒ Dioda A miga na zielono po upływie 4 sekund.
- ➔ Urządzenie FSA 500 jest gotowe do pracy.

5.1.2 Wyłączanie

Wyłączanie ręczne

- Naciskać włącznik-wyłącznik przez ok. 3 sekund.
- ⇒ LED A przestaje świecić.
- ➔ Tester FSA 500 jest wyłączony

Wyłączanie automatyczne w trybie pracy z akumulatorem

Jeżeli w trybie pracy z akumulatorem tester FSA 500 nie jest obsługiwany przez 10 minut, rozlega się sygnał ostrzegawczy. Następnie tester FSA 500 wyłącza się automatycznie po upływie 30 sekund. Po ponownym uruchomieniu testera FSA 500 można na nowo wywołać żadaną czynność kontrolną w oprogramowaniu FSA 500 CompacSoft [plus].

5.2 Wskazówki dotyczące pomiarów



NIEBEZPIECZEŃSTWO – niebezpieczeństwo porażenia prądem przy pomiarach w pojeździe mechanicznym bez kabla podłączeniowego B–!

Pomiary bez kabla B– podłączonego do masy pojazdu lub do bieguna ujemnego akumulatora powodują zranienia, zakłócenie pracy serca lub śmierć wskutek porażenia prądem elektrycznym.

- Przy każdym pomiarze połączyć tester FSA 500 przy użyciu kabla podłączeniowego B– z masą pojazdu lub biegunem ujemnym akumulatora.



NIEBEZPIECZEŃSTWO – porażenie prądem elektrycznym wskutek zbyt wysokiego napięcia pomiarowego!

Pomiar napięcia większego niż 200 V za pomocą uniwersalnych kabli pomiarowych CH1/CH2 prowadzi do zranienia, zakłócenia pracy serca lub śmierci wskutek porażenia prądem elektrycznym.

- Uniwersalnymi przewodami pomiarowymi CH1 / CH2 mierzyć tylko napięcia do maksymalnie 200 V.
- Za pomocą uniwersalnych kabli pomiarowych CH1/CH2 nie mierzyć napięcia sieciowego lub podobnych typów napięcia.

! Pomiary z użyciem FSA 500 są dozwolone tylko w suchym otoczeniu.

! Testera FSA 500 **nie wolno** używać do pomiaru napięcia zerowego (kontroli braku napięcia) w pojazdach elektrycznych i hybrydowych. Pomiary wysokonapięciowych kondensatorowych układów zapłonowych są **niedozwolone**, ponieważ w przypadku tego rodzaju zapłonu występują napięcia przekraczające 300 Volt.

! Pomiary na elementach CRI Piezo są dozwolone tylko z użyciem specjalnych kabli przejściowych (akcesoria dodatkowe).

! Zawarte w zestawie końcówki pomiarowych (1 683 050 050) końcówki pomiarowe można stosować tylko do pomiarów napięć mniejszych niż 30 V.

Zasadniczy sposób postępowania przy przeprowadzaniu pomiarów w pojeździe:

1. Wyłączyć zapłon.
2. Połączyć FSA 500 za pośrednictwem kabla przyłączeniowego B– z akumulatorem (B–) lub masą silnika.
3. Podłączyć potrzebne kable pomiarowe do pojazdu.

! W czasie pomiaru nie przytrzymywać kabli pomiarowych ręką.

4. Włączyć zapłon.
5. Wykonać pomiary.
6. Po wykonaniu pomiaru wyłączyć zapłon.
7. Odłączyć kable pomiarowe od pojazdu.
8. Odłączyć kabel przyłączeniowy B–.
- ➔ Pomiar jest zakończony.

i Podczas ładowania akumulatora mogą występować odchylenia pomiarów.

i W trakcie pomiaru przez 24 h praca z akumulatorem nie jest możliwa (czas pracy akumulatora < 4 godziny). FSA 500 musi być wówczas zasilany napięciem przez zasilacz. Także DCU 120, DCU 220 lub komputer PC/laptop muszą być w tym czasie gotowe do pracy (np. nie należy ustawiać trybu hibernacji w systemie Windows).

5.3 Aktualizacja oprogramowania

Aktualizacja oprogramowania "FSA 500 CompacSoft [plus]" jest przeprowadzana za pośrednictwem DDM (Diagnostic Download Manager).

i Dalsze informacje patrz Help Center DDM, otwierane znakiem "?".

6. Utrzymywanie w należyтым stanie

6.1 Czyszczenie

Obudowę czyścić FSA 500 tylko miękkimi ściereczkami i neutralnym środkiem czyszczącym. Nie stosować środków do szorowania ani grubego czyściwa warsztatowego.

6.2 Części zamienne i eksploatacyjne

Nazwa	Numer zamówienia
FSA 500 ²⁾	0 684 010 530
Zasilacz z przewodem sieciowym	1 687 023 814 1 684 461 106
Przewód USB (3 m) ¹⁾	1 684 465 562
Wtórny czujnik pomiarowy ¹⁾	1 687 225 017
Kleszcze przerzutnikowe ¹⁾	1 687 225 018
Pierwotny przewód podłączeniowy, zacisk 1/15 ¹⁾	1 684 461 185
Uniwersalny kabel pomiarowy CH1 ¹⁾	1 684 460 288
Uniwersalny kabel pomiarowy CH2 ¹⁾	1 684 460 289
Miernik cęgowy 1000 A ¹⁾	1 687 225 019
Złącze z przewodem giętkim	1 686 430 053
Wyzwalacz zdalny	1 684 463 828
Przewód przyłączeniowy B+/B- ¹⁾	1 684 460 286
Czujnik temperatury oleju w samochodach osobowych ¹⁾	1 687 230 068
Kabel pomiarowy z dzielnikiem napięcia	1 687 224 301
Zestaw akcesoriów zawierający Końcówki pomiarowe czarne i czerwone Zaciski odprowadzające czarne i czerwone Wtyki przejściowe czarne, czerwone, szare	1 687 016 118
Zacisk czarny ¹⁾	1 684 480 022
Zestaw końcówek kontrolnych ¹⁾	1 683 050 050
Adapter USB Bluetooth	1 687 023 777
Walizka	1 685 438 644
Zestaw akumulatorów ¹⁾	1 687 001 978

¹⁾ Część eksploatacyjna

7. Wyłączenie z eksploatacji

7.1 Tymczasowe wyłączenie z eksploatacji

W przypadku dłuższego nieużywania:

- Odłączyć urządzenie FSA 500 od sieci elektrycznej.

7.2 Zmiana miejsca

- W przypadku przekazania urządzenia FSA 500 należy przekazać również kompletną dokumentację dostarczoną wraz z urządzeniem.
- Urządzenie FSA 500 transportować tylko w oryginalnym lub zbliżonym do niego opakowaniu.
- Odłączyć od zasilania elektrycznego.
- Przestrzegać wskazówek dotyczących pierwszego uruchomienia.

7.3 Usuwanie i złomowanie

1. Odłączyć urządzenie FSA 500 od sieci elektrycznej i odłączyć przewód sieciowy.
2. Urządzenie FSA 500 rozłożyć na części, posortować na poszczególne materiały i usunąć zgodnie z obowiązującymi przepisami.



FSA 500, akcesoria i opakowania należy oddać do ponownego przetwarzania zgodnie z przepisami o ochronie środowiska.

- Nie wyrzucać FSA 500 do odpadów z gospodarstwa domowego.

Dotyczy tylko krajów UE:



Urządzenie FSA 500 spełnia wymogi dyrektywy europejskiej 2012/19/WE (WEEE).

Zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne wraz z przewodami i bateriami/akumulatorami należy usuwać oddzielnie od odpadów domowych.

- W tym przypadku należy skorzystać z istniejących systemów zbiórki i utylizacji.
- Przepisowe usunięcie urządzenia FSA 500 pozwoli uniknąć zanieczyszczenia środowiska i zagrożenia zdrowia.

8. Dane techniczne

8.1 Wymiary i masa

Parametr	Wartość/zakres
Wymiary (S x W x G)	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
Masa (bez akcesoriów)	1,5 kg 3.3 lb

8.2 Dane dotyczące wydajności

Parametr	Wartość/zakres
Napięcie znamionowe U(V)	19 DC
Moc znamionowa P(W)	60
Klasa ochronności	IP 30

8.3 Temperatura, wilgotność powietrza i ciśnienie powietrza

8.3.1 Temperatura otoczenia

Parametr	Wartość/zakres
Składowanie i transport	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Funkcja	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Dokładność pomiaru	10 °C – 35 °C 50 °F – 95 °F
Temperatura ładowania akumulatora	0 - 45 °C

8.3.2 Wilgotność powietrza

Parametr	Wartość/zakres
Składowanie i transport	30 % – 60 %
Funkcja	20 % – 80 %
Dokładność pomiaru	30 % – 60 %

8.3.3 Ciśnienie powietrza

Parametr	Wartość/zakres
Składowanie i transport	700 hPa – 1060 hPa
Funkcja (przy 25 °C i 24 h)	700 hPa – 1060 hPa
Dokładność pomiaru	700 hPa – 1060 hPa

8.4 Emisja dźwięków

< 70 dB(A)

8.5 Zasilacz sieciowy

Parametr	Wartość/zakres
Częstotliwość	50 – 60 Hz
Napięcie wejściowe (AC)	100 – 240 V~
Prąd wejściowy	1,8 A
Napięcie wyjściowe (DC)	19 V
Prąd wyjściowy	3,4 A

8.6 Akumulator

Parametr	Wartość/zakres
Czas pracy z akumulatora	< 4 h
Czas ładowania dla pojemności akumulatora > 70% (przy wyładowanym akumulatorze i wyłączonym testerze FSA 500; czas ładowania wydłuża się w przypadku pomiarów wykonywanych równolegle)	< 1 h

8.7 RED (Radio Equipment Directive)

Połączenie radiowe	Pasmo częstotliwości	Emitowana maksymalna moc częstotliwości radiowej
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

8.8 Bluetooth Class 1 i 2

Połączenie radiowe Class 1 (100 mW)	Minimalny zasięg
Otoczenie warsztatowe w polu swobodnym	30 m
Podczas pomiarów w komorze silnika pojazdów	10 m

Połączenie radiowe Class 2 (10 mW)	Minimalny zasięg
Otoczenie warsztatowe w polu swobodnym	3 m
Podczas pomiarów w komorze silnika pojazdów	1 m

8.9 Generator sygnałów

Funkcja	Specyfikacja
Amplituda	- 10 V – 12 V (obciążenie < 10 mA) względem masy
Kształty sygnałów	DC, sinus, trójkąt, prostokąt
Zakres częstotliwości	1 Hz – 1 kHz
Prąd wyjściowy maks.	75 mA
Impedancja	ok. 60 Ohm
Symetria	10 % – 90 % (trójkąt, prostokąt)
Generowanie krzywych	Prędkość wysyłania do 100000 wartości/s, rozdzielczość 8 bit, regulowany pełny zakres Y (bit), tryb pracy unipolarny/bipolarny
Odporność na zwarcia względem napięcia zaskócającego, statyczna	< 50 V
Odporność na zwarcia względem napięcia zaskócającego, dynamiczna	< 500 V / 1 ms

Dodatkowo:

- Automatycznie włączane filtry i elementy tłumiące do wzmacniania sygnału.
- Automatyczne wyłączenie w przypadku zwarcia, rozpoznawanie napięcia zaskócającego w momencie uruchomienia generatora sygnałów.

8.10 Funkcje pomiarowe

8.10.1 Test silnika

Funkcje pomiarowe	Zakresy pomiarowe	Rozdzielczość	Czujniki
Prędkość obrotowa	450 obr./min – 6000 obr./min	10 obr./min	Kabel przyłączeniowy B+/B– Kleszcze przerzutnikowe, wtórny czujnik pomiarowy, Przewód przyłączeniowy zac. 1 Miernik cęgowy 30 A, czujnik zaciskowy do silników wysokoprężnych, Miernik cęgowy 1000 A (prąd rozrusznika)
	100 obr./min – 12000 obr./min	10 obr./min	
	250 obr./min – 7200 obr./min	10 obr./min	
	100 obr./min – 500 obr./min	10 obr./min	
Temperatura oleju	-20 °C – 150 °C	0,1 °C	Czujnik temperatury oleju
U akumulatora	0 – 60 V DC	0,1 V	Kabel przyłączeniowy B+/B–
Zac. U 15	0 – 60 V DC	0,1 V	Przewód przyłączeniowy zac. 15
Zac. U 1	0 – 10 V 0 – 20 V	10 mV 20 mV	Przewód przyłączeniowy zac. 1
Napięcie zapłonu, Napięcie świecenia iskry	±50 kV ±10 kV	1 kV 0,1 kV	Przewód przyłączeniowy zac. 1, Wtórny czujnik pomiarowy
Czas świecenia iskry	0 – 10 ms	0,01 ms	Przewód przyłączeniowy zac. 1, Wtórny czujnik pomiarowy
Kompresja względna przez prąd rozrusznika	0 – 200 Ass	0,1 A	Przewód przyłączeniowy zac. 1, Wtórny czujnik pomiarowy
Falistość generatora U	0 – 200 %	0,1 %	Uniwersalny kabel pomiarowy CH1
I rozrusznika I generatora I świec żarowych	0–1000 A	0,1 A	Miernik cęgowy 1000 A
I obwodu pierwotnego	0–30 A	0,1 A	Miernik cęgowy 30 A
Kąt zamknięcia	0 – 100 % 0 – 360 °	0,1 % 0,1 °	Przewód przyłączeniowy zac. 1
Czas zamknięcia	0 – 50 ms 50 – 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	Wtórny czujnik pomiarowy Miernik cęgowy 30 A
Ciśnienie (powietrze)	-800 hPa – 1500 hPa	1 mbar	Czujnik ciśnienia powietrza
Współczynnik wypełnienia impulsów	0 – 100 %	0,1 %	Uniwersalny kabel pomiarowy CH1/CH2
Czas wtrysku	0–25 ms	0,01 ms	Uniwersalny kabel pomiarowy CH1/CH2
Czas podgrzewania paliwa	0–20 ms	0,01 ms	Uniwersalny kabel pomiarowy CH1/CH2

8.10.2 Cyfrowy miernik uniwersalny

Funkcje pomiarowe	Zakresy pomiarowe	Rozdzielczość	Czujniki
Prędkość obrotowa	jak przy teście silnika		
U akumulatora	0 – 60 V DC	72 mV	Kabel przyłączeniowy B+/B–
Zac. U 15	0 – 60 V DC	72 mV	Przewód przyłączeniowy zac. 15
U-DC min. / maks.	±200 mV – ±20 V ±20 V – ±200 V	0,001 V 0,01 V	Uniwersalny kabel pomiarowy CH1/CH2
1000 A I	±1000 A	0,1 A	Miernik cęgowy 1000 A
30 A I	±30 A	0,01 A	Miernik cęgowy 30 A
Rezystancja (uniwersalny R 1)	0–1000 Ω 1 kΩ–10 kΩ 10 kΩ–999 kΩ	0,001 Ω 0,1 Ω 100 Ω	Uniwersalny kabel pomiarowy CH1
Ciśnienie P powietrza	-800 hPa – 1500 hPa	2,5 hPa	Czujnik ciśnienia powietrza
Ciśnienie P cieczy	0 – 1000 kPa	0,25 kPa	
Temperatura oleju	-20 °C – 150 °C	0,2 °C	Czujnik temperatury oleju
Temperatura powietrza	-20 °C – 100 °C	0,1 °C	Czujnik temperatury powietrza
Kontrola diody • Napięcie kontrolne • Prąd kontrolny	max. 4,5 V max. 2 mA		
Kontrola przelotowa	0 – 10 Ohm		

8.10.3 Specyfikacja kabli pomiarowych

Nazwa	Numer zamówienia	Kategoria pomiarowa	Maks. napięcie pomiarowe	Czujnik czułości wyjściowej	Maks. napięcie wyjściowe na kablu pomiarowym
Kabel przyłączeniowy B+/B-	1 684 460 286	CAT I	60 V DC/30 V AC/ 42 V ACpeak	–	60 V
Kleszcze przerzutnikowe	1 687 225 018	CAT I	30 kV ACpeak	²⁾	5 V
Pierwotny przewód podłączeniowy, zac. 1/15	1 684 461 185	CAT I	60 V DC/300 V ACpeak	³⁾	300 V
Uniwersalny kabel pomiarowy CH1	1 684 460 288	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	³⁾	200 V
Uniwersalny kabel pomiarowy CH2	1 684 460 289	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	³⁾	200 V
Miernik cęgowy 1000 A	1 687 225 019	CAT 1	300 V DC/ACrms	100 mV/A	5 V
Miernik cęgowy 30 A	1 687 225 020 ⁴⁾	CAT I	300 V DC/ACrms	4 mV/A	5 V
Zestaw końcówek kontrolnych: Końcówki pomiarowe Zaciski pomiarowe	1 687 016 118	CAT III CAT IV	30 V DC/ACpeak 30 V DC/ACpeak	– –	30 V 300 V
Czujnik wtórny	1 687 225 017 1 687 225 021 ⁴⁾	CAT I	30 kV ACpeak	20 mV/kV ¹⁾	1 V
Czujnik temperatury oleju	1 687 230 068	CAT I	5 V	Rezystancja: 1005 Ω przy 25 °C 1530 Ω przy 90 °C	5 V

¹⁾ Podłączenie do wejścia czujnika wtórnego

²⁾ 1,6 Vpeak ±30% przy zmianie prądu 100 mA w ciągu 200 ns przy podłączeniu do wejścia kleszczy aktywujących (L/C ok. 136 μH/5 nF)

³⁾ W przypadku napięć >60 V obowiązuje zasada $U[V] \times t[ms] \leq 10\,000\, V \cdot ms$, np. napięcie 200 V może występować przez maksymalnie 50 ms. Maksymalne napięcie zmniejsza się przy częstotliwościach >1 MHz o 20 dB/dekadę, np. maksymalny pik sinusa 1 MHz = 200 V/ maksymalny pik sinusa 10 MHz = 20 V

⁴⁾ Akcesoria dodatkowe

8.10.4 Oscyloskop

- Układ wyzwalania
 - Free Run (przebieg bez wyzwalania przy $\geq 1\, s$)
 - Auto (przekazanie krzywej również bez wyzwalania)
 - Auto-Level (jak Auto, próg wyzwalania na środku sygnału)
 - Normalny (ręczny próg wyzwalania, generowanie krzywej tylko po zdarzeniu wyzwalającym)
 - Kolejność pojedyncza
- Zbocze sygnału wyzwalającego
 - Zbocze (dod./ujem. na sygnał)
- Źródła wyzwalania
 - Silnik (wyzwalacz na cylindrze 1.. 12 przy użyciu kleszczy przerzutnikowych, zac. 1, czujnik kV)
 - Wyzwalanie zewnętrzne przez zac. 1_1, kabel lub kleszcze przerzutnikowe
 - Uniwersalny kabel pomiarowy CH1/CH2
- Udział wstępnego wyzwalania
 - 0 do 100%, możliwość przesuwania myszą
- Rodzaje zapisu
 - MaxMin (Peak/Glitchdetect)
 - Zapis impulsu zakłócającego
 - Sample (skanowanie równoległe)
- Tryby pracy i tryby generowania krzywej
 - Roll-Mode (generowanie pojedynczych punktów) z zapisem ciągłym sygnałów w przypadku odchyłań $X \geq 1\, s$
 - Tryb legendy (generowanie krzywej) z zapisem ciągłym sygnałów w przypadku odchyłań $X \geq 1\, ms$
 - Tryb normalny z zapisem ostatnich 50 przedstawionych krzywych w przypadku odchyłań $X < 1\, ms$.
- Układ pomiarowy z 8 automatycznymi funkcjami pomiaru
 - Wartość średnia
 - Wartość skuteczna
 - Min.
 - Maks.
 - Wierzchołek-wierzchołek
 - Impuls
 - Współczynnik wypełnienia impulsów
 - Częstotliwość
- Wybierany zakres sygnałów
 - cała krzywa lub między kursorami
- Zoom
 - Wybierany fragment krzywej do poziomego i pionowego powiększenia
- Przesuwany kursor ze wskaźnikiem dla
 - x1, x2
 - delta x
 - y1 i y2 (kanał 1)
 - y1 i y2 (kanał 2)
- Krzywe porównawcze
 - zapisanie, ładowanie, komentowanie, ustawianie domyślnej konfiguracji zakresu krzywych w czasie rzeczywistym
- Funkcje zapisu
 - Przewijanie do przodu i do tyłu
 - Funkcje wyszukiwania, np. MinMax, współczynnik wypełnienia impulsów

8.10.5 Funkcje pomiaru oscyloskopu

Funkcje pomiarowe	Zakres pomiarowy ¹⁾	Czujniki
Napięcie wtórne	5 kV – 50 kV	Wtórny czujnik pomiarowy
Napięcie pierwotne	20 V – 500 V	Przewód podłączeniowy zac. 1
Napięcie	200 mV – 200 V	Uniwersalny kabel pomiarowy CH1/CH2
Sprzężenie AC	200 mV – 5 V	Kabel przyłączeniowy B+/B–
Prąd	2 A 5 A 10 A 20 A 30 A	Miernik cęgowy 30 A
Prąd	50 A 100 A 200 A 1000 A	Miernik cęgowy 1000 A

¹⁾ Zakres pomiarowy jest, w zależności od linii zerowej, dodatni lub ujemny.

8.10.6 Funkcje i specyfikacje oscyloskopu

Funkcja	Specyfikacja
Sprzężenie wejściowe CH1/CH2	AC/DC
Impedancja wejściowa CH1/CH2 (podłączenie do masy)	1 MOhm
Impedancja wejściowa CH1/CH2 (izolacja galwaniczna)	1 MOhm (5 – 200 V) 10 MOhm (200 mV – 2 V)
Szerokość pasma CH1/CH2 (podłączenie do masy)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
Szerokość pasma CH1/CH2 (izolacja galwaniczna)	> 100 kHz = 200 mV – 2 V > 500 kHz = 5 V – 200 V
Szerokość pasma Miernik cęgowy 1000 A	> 1 kHz
Szerokość pasma Miernik cęgowy 30 A	> 50 kHz
Szerokość pasma Wtórny czujnik pomiarowy	> 1 MHz
Szerokość pasma Przewód przyłączeniowy zac. 1	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
Zakresy czasu (w odniesieniu do 500 punktów odczytu)	10 µs – 100 s
Zakresy czasu (w odniesieniu do 1 punktu odczytu)	20 ns – 200 ms
Dokładność podstawy czasu	0,01 %
Dokładność pionowa Urządzenie bez czujników	± 2 % wartości pomiarowej
• Błąd offsetów dla zakresów > 1 V	± 0,3 % zakresu pomiarowego
• Błąd offsetów dla zakresów 200 mV – 1 V	± 5 mV
Rozdzielczość pionowa	10 bit
Głębokość zapisu	4 Mega wartości odczytu wzgl. 50 krzywych
Częstotliwość odczytu na kanał (podłączenie do masy)	40 Ms/s
Częstotliwość odczytu na kanał	1 Ms/s

pt – Índice

1.	Símbolos utilizados	243	5.	Operação	250
1.1	Na documentação	243	5.1	Ligar/desligar	250
1.1.1	Indicações de aviso – estrutura e significado	243	5.1.1	Conectar	250
1.1.2	Símbolos nesta documentação	243	5.1.2	Desligar	250
1.2	No produto	243	5.2	Notas relativas à medição	250
			5.3	Atualização do software	250
2.	Instruções de utilização	244	6.	Manutenção preventiva	251
2.1	Notas importantes	244	6.1	Limpeza	251
2.2	Instruções de segurança	244	6.2	Peças de substituição e de desgaste	251
2.3	Compatibilidade eletromagnética (CEM)	244			
2.4	Categoria de medição	244	7.	Colocação fora de serviço	251
2.5	RED (Radio Equipment Directive)	244	7.1	Colocação temporária fora de serviço	251
2.6	Ligações via rádio	244	7.2	Mudança de local	251
2.7	Bluetooth	244	7.3	Eliminação e transformação em sucata	251
2.7.1	Adaptador USB Bluetooth	244			
2.7.2	Indicações em caso de falhas	244	8.	Dados técnicos	252
2.8	Indicações sobre o CoRe	244	8.1	Medidas e pesos	252
			8.2	Indicações da potência	252
3.	Descrição do produto	245	8.3	Temperatura, umidade do ar e pressão do ar	252
3.1	Utilização adequada	245	8.3.1	Temperatura ambiente	252
3.2	Condições prévias do sistema para o funcionamento com FSA 500 CompacSoft [plus]	245	8.3.2	Umidade do ar	252
3.2.1	Hardware	245	8.3.3	Pressão do ar	252
3.2.2	Software	245	8.4	Emissão de ruído	252
3.3	Volume de fornecimento	245	8.5	Alimentador	252
3.4	Acessórios especiais	246	8.6	Acumulador	252
3.5	Descrição do aparelho	246	8.7	RED (Radio Equipment Directive)	252
3.5.1	Vista de frente do FSA 500	246	8.8	Bluetooth Classe 1 e 2	252
3.5.2	Símbolos dos cabos de ligação dos sensores	246	8.9	Gerador de sinais	252
3.5.3	Painel de conexão FSA 500	247	8.10	Funções de medição	253
3.5.4	Indicadores LED	247	8.10.1	Teste do motor	253
3.5.5	Disparador remoto	247	8.10.2	Multímetro	253
3.5.6	Cabo de medição com divisor de tensão	248	8.10.3	Especificação cabos de medição	254
			8.10.4	Osciloscópio	254
			8.10.5	Funções de medição do osciloscópio	255
			8.10.6	Funções e especificações do osciloscópio	255
4.	Primeira colocação em funcionamento	248			
4.1	Desembalar	248			
4.2	Ligação	248			
4.3	Instalação de software	248			
4.3.1	Instalar o DDM (Diagnostics Download Manager)	248			
4.3.2	Instalar FSA 500 CompacSoft [plus]	248			
4.4	FSA 500 Configurações	249			
4.4.1	Configuração da ligação USB	249			
4.4.2	Configuração de bluetooth	249			
4.4.3	Configuração FSA 050	249			

1. Símbolos utilizados

1.1 Na documentação

1.1.1 Indicações de aviso – estrutura e significado

As indicações de aviso alertam para perigos para o usuário ou pessoas que se encontrem nas imediações. Para além disso, as indicações de aviso descrevem as consequências do perigo e as medidas de prevenção. As indicações de aviso apresentam a seguinte estrutura:

Símbolo de advertência	PALAVRA DE ADVERTÊNCIA - Tipo e fonte do perigo! Consequências do perigo em caso de inobservância das medidas e notas mencionadas. ➤ Medidas e indicações para evitar o perigo.

A palavra de advertência indica a probabilidade e gravidade do perigo em caso de desrespeito:

Palavra de advertência	Probabilidade de ocorrência	Gravidade do perigo em caso de inobservância
PERIGO	Perigo iminente	Morte ou ferimentos corporais graves
AVISO	Possível perigo iminente	Morte ou ferimentos corporais graves
CUIDADO	Possível situação de perigo	Ferimentos corporais ligeiros

1.1.2 Símbolos nesta documentação

Símbolo	Designação	Significado
!	Atenção	Alerta para possíveis danos materiais.
i	Informação	Instruções de utilização e outras informações úteis.
1. 2.	Atuação mult. passos	Proposta de atuação composta por vários passos
➤	Atuação de passo único	Proposta de atuação composta por um só passo.
⇒	Resultado intermédio	No decorrer de uma proposta de atuação é visível um resultado intermédio.
→	Resultado final	O resultado final fica visível no fim de uma proposta de atuação.

1.2 No produto

! Respeite todos os sinais de aviso nos produtos e mantenha-os bem legíveis!



Respeite estas instruções de funcionamento e toda a documentação técnica do aparelho de teste e dos componentes usados!



PERIGO – Perigo de choques elétricos no caso de medições no veículo sem cabo de ligação B–!

As medições sem cabo de ligação B– conectado à massa do veículo ou ao pólo negativo da bateria causam ferimentos, falha cardíaca ou morte por descarga elétrica.

- Ligar o FSA 500 à massa do veículo ou ao pólo negativo da bateria mediante o cabo de ligação B –.
- Respeitar a seguinte sequência de ligação.



Cuidado!

1. Desligar a ignição.
2. Ligar o FSA 500 à bateria (B–) ou à massa do motor.
3. Ligar a ignição.



Cuidado!

1. Desligar a ignição.
2. Desligar o FSA 500 da bateria (B–) ou da massa do motor.



PERIGO – Perigo de descarga elétrica devido a tensão de medição muito alta!

As medições de tensão acima de 200 Volt com os cabos de medição múltipla CH1 / CH2 causam ferimentos, falha cardíaca ou morte por descarga elétrica.

- Medir apenas tensões até 200 V com os cabos de medição múltipla CH1 / CH2.
- Não medir tensões de rede ou semelhantes com os cabos de medição múltipla CH1 / CH2.



Eliminação

Os equipamentos elétricos e eletrônicos usados, incluindo os cabos e os acessórios, bem como acumuladores e baterias, têm de ser eliminados separadamente do lixo doméstico.

2. Instruções de utilização

2.1 Notas importantes

As indicações importantes relativas à declaração sobre direitos de autor, responsabilidade e garantia, ao grupo de usuários e à obrigação do proprietário podem ser consultadas no manual em separado "Notas importantes e instruções de segurança relativas ao Bosch Test Equipment". Estas devem ser lidas atentamente e respeitadas impreterivelmente antes da colocação em funcionamento, ligação e operação do FSA 500.

2.2 Instruções de segurança

Todas as instruções de segurança podem ser consultadas no manual em separado "Notas importantes e instruções de segurança relativas ao Bosch Test Equipment". Estas devem ser lidas atentamente e respeitadas impreterivelmente antes da colocação em funcionamento, ligação e operação do FSA 500.

2.3 Compatibilidade eletromagnética (CEM)

FSA 500 atende aos critérios da Diretiva Europeia EMC 2014/30/EU.

Este aparelho não é destinado à operação em áreas residenciais e pode não garantir a proteção suficiente em tais ambientes.

2.4 Categoria de medição

FSA 500 atende aos requisitos gerais de segurança para aparelhos elétricos de teste e medição e acessórios conforme EN 61010-1 e EN 61010-2-030. FSA 500 foi concebido para circuitos de teste e medição que não tenham conexão direta com a rede de tensão (categoria I, aparelhos de teste de automóveis).

2.5 RED (Radio Equipment Directive)

Com o presente, a Robert Bosch GmbH declara que o (tipo de dispositivo de rádio) FSA 500 corresponde à Diretiva Europeia 2014/53/EU. O texto completo da declaração de conformidade UE está disponível na internet, no endereço a seguir:

<http://downloads.bosch-automotive.com>.

¶ Em países fora da Europa, é necessário respeitar as respectivas prescrições específicas do país relacionadas ao funcionamento de aparelhos de rádio na faixa de frequência de 2,4 GHz e 5 GHz (p. ex. WLAN ou Bluetooth).

2.6 Ligações via rádio

¶ O operador de sistemas de rádio tem de se certificar que as diretivas e limitações de cada país são cumpridas.

Um "sistema de rádio" no sentido da Diretiva Europeia RED 2014/53/EU (Radio Equipment Directive) é um produto elétrico ou eletrônico (componente) que irradia e/ou recebe ondas de rádio como para a comunicação e/ou localização via rádio.

Indicações sobre WLAN e Bluetooth podem ser encontradas no manual separado "Proteção de dados, segurança de dados, conexões sem fio".

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Estas devem ser lidas atentamente e respeitadas impreterivelmente antes da colocação em funcionamento, ligação e operação do FSA 500.

2.7 Bluetooth

2.7.1 Adaptador USB Bluetooth

O adaptador Bluetooth incluído no âmbito de fornecimento é inserido em um PC/laptop e permite a ligação radioelétrica a componentes habilitados para rádio do FSA 500.

2.7.2 Indicações em caso de falhas

¶ Em caso de problemas com a ligação radioelétrica Bluetooth, observar as indicações nos manuais separados "Adaptador USB Bluetooth".

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.8 Indicações sobre o CoRe

O software "CoRe" (Connected Repair) possibilita a substituição de dados do cliente, dados do veículo e protocolos na oficina. Os aparelhos de verificação (clientes CoRe) são conectados com um computador central (servidor CoRe) através da rede de computadores da oficina.

Documentação normativa:

Visão geral atual dos produtos que suportam o CoRe:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Indicações sobre requisitos do sistema, instalação e outras informações sobre o CoRe:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Descrição do produto

3.1 Utilização adequada

O FSA 500 é um aparelho de teste portátil para o equipamento de teste em oficinas automotivas.

O FSA 500 serve para checar veículos com propulsões a gasolina, diesel e de pistões rotativos. São verificados integralmente os sistemas elétrico e eletrônico em veículos de passeio, veículos utilitários e motos.

O FSA 500 capta e transmite sinais específicos do veículo a, por ex., DCU 120, DCU 220 ou a um PC/laptop (não incluído no âmbito do fornecimento) através de bluetooth ou mediante a interface USB. O software FSA 500 CompacSoft [plus] deve ser instalado para este fim.

! O FSA 500 **não** pode ser utilizado como aparelho de medição para ensaios de deslocação.

! A tensão de medição máxima permitida nas entradas de medição múltipla é de 200 Volt. O FSA 500 **não** poder por isso ser utilizado para medir a isenção de tensão em veículos elétricos e híbridos.

O FSA 500 CompacSoft [plus] inclui as seguintes funções:

- Identificação automotiva
- Configurações
- passos de teste para motores a gasolina e diesel
- medições com o multímetro para tensão, corrente e resistência
- gerador de sinais (por ex. para testar sensores)
- teste de componentes (teste de componentes de veículos)
- Registrador de curvas características
- osciloscópio universal de 4/2 canais
- Osciloscópio de ignição do primário
- Osciloscópio de ignição do secundário
- medições de isolamento com FSA 050 (acessório especial)

Para conseguir avaliar melhor os resultados de medição, pode salvar as curvas de comparação das curvas de medição consideradas boas no sistema de medição.

3.2 Condições prévias do sistema para o funcionamento com FSA 500 CompacSoft [plus]

3.2.1 Hardware

DCU 120, DCU 220 ou PC/laptop necessário.

Requisito mínimo para PC/laptop

- Sistema operacional: Windows 10
- CPU (processador): 2 GHz ou superior
- RAM (memória de trabalho): 4 GB ou superior
- Espaço de memória livre (SSD ou HDD): 5 GB ou mais
- Portas USB (USB 2.0 ou USB 3.0): uma interface USB para o adaptador USB Bluetooth ou o cabo de ligação USB

3.2.2 Software

Versão atual do FSA 500 CompacSoft [plus] instalada no DCU 120, DCU 220 ou PC/laptop.

I Para o diagnóstico de unidades de comando com CAS[plus], o software ESI[tronic] atual (tipo de informação SD) tem de ser instalado e licenciado. O diagnóstico de unidades de comando só pode ser efetuado com um módulo KTS. Tal acarreta custos adicionais.

3.3 Volume de fornecimento

Designação	Nº de encomenda
FSA 500	–
Alimentador com cabo de ligação à rede	1 687 023 814 1 684 461 106
Cabo de conexão USB (3 m)	1 684 465 562
Cabo de ligação B+/B–	1 684 460 286
Pinça Trigger	1 687 225 018
Cabo de ligação do primário, terminal 1/15	1 684 461 185
Cabo de medição múltipla CH1	1 684 460 288
Cabo de medição múltipla CH2	1 684 460 289
Pinça de corrente 1000 A	1 687 225 019
Acoplamento com mangueira	1 686 430 053
Disparador remoto	1 684 463 828
Sensor de medição secundário	1 687 225 017
Sensor da temperatura do óleo do veículo de passeio	1 687 230 068
Cabo de medição com divisor de tensão	1 687 224 301
Kit de pontas de teste	1 683 050 050
Terminal de conexão, preto	1 684 480 022
Jogo de acessórios com Pontas de teste preta e vermelha Pinças de crocodilo preta e vermelha Ficha adaptadora preta, vermelha, cinza	1 687 016 118
Adaptador USB Bluetooth	1 687 023 777
Maleta	1 685 438 644
Notas importantes e instruções de segurança	1 689 979 922
Manual de instruções	1 689 989 411

3.4 Acessórios especiais

Para obter mais informações sobre os acessórios especiais, como por ex. cabos de conexão específicos do veículo, ou outros cabos de medição e cabos de conexão, consulte o seu revendedor Bosch.

3.5 Descrição do aparelho

O FSA 500 é composto por uma unidade de medição com alimentação interna de acumulador e um alimentador com cabo de ligação à rede para alimentar a unidade de medição e carregar o acumulador interno. Para a conexão ao DCU 120, DCU 220 ou um PC/laptop, é utilizado o cabo de ligação USB ou o adaptador USB Bluetooth. Além disso são juntamente fornecidos diversos cabos de sensor para captar os valores de medição.



PERIGO – Perigo de tropeçar durante o transporte e os trabalhos de medição com o FSA 500 e os cabos de sensor!

Existe um maior perigo de tropeçar quando do transporte e dos trabalhos de medição devido aos cabos de sensor.

- Remover sempre os cabos de sensor antes do transporte!
- Dispor os cabos de sensor de modo a evitar que se tropece.



PERIGO – Perigo de ferimentos devido ao fechamento descontrolado do capô do motor!

Existe perigo de ferimentos em caso de FSA 500 preso ao capô do motor, devido ao fechamento descontrolado do capô do motor preso de forma não estável ou devido a molas de pressão muito fracas, que não são capazes de suportar o peso adicional do FSA 500 e seus cabos ligados.

- Verificar se o capô do motor está posicionado de forma segura.



O FSA 500 pode ser danificado se for fixado incorretamente (por ex. por cair no chão). Por conseguinte, os danos materiais não podem ser excluídos!

3.5.1 Vista de frente do FSA 500

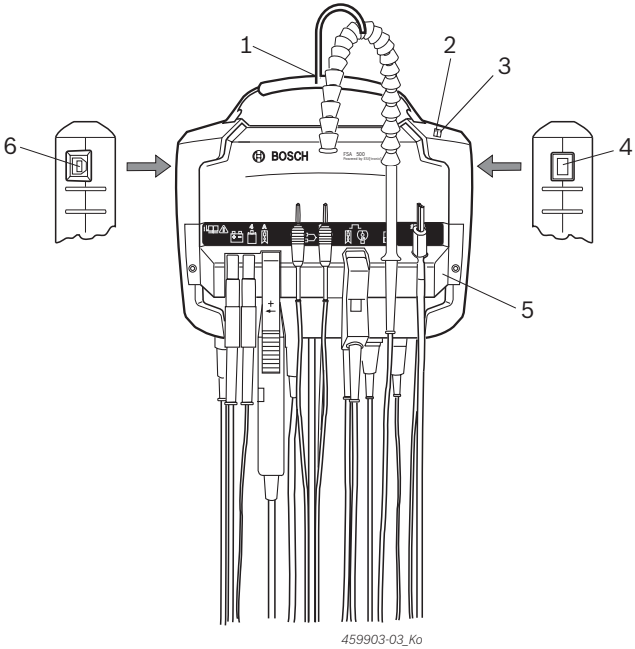


Fig. 1: Vista de frente do FSA 500

- 1 Correia de transporte com gancho
- 2 LED A: indicador de status
- 3 LED B: indicação do estado de carga
- 4 Interruptor LIGA/DESLIGA
- 5 Suporte do sensor
- 6 Conexão USB

No suporte de sensor podem ser enganchados os diversos cabos de ligação dos sensores.

3.5.2 Símbolos dos cabos de ligação dos sensores

Símbolo	Sensor
	Cabo de ligação B+/B-
	Sensor de medição secundário universal
	Pinça de corrente
	Cabo de medição múltipla CH1 e CH2
	Pinça Trigger ou cabo adaptador para sensor tipo pinça
	Sensor de temperatura
	Cabo de ligação terminal 1 / 15

3.5.3 Painel de conexão FSA 500



PERIGO – Perigo de descarga elétrica devido a tensão de medição muito alta!

As medições de tensão acima de 200 Volt com os cabos de medição múltipla CH1 / CH2 causam ferimentos, falha cardíaca ou morte por descarga elétrica.

- Medir apenas tensões até 200 V com os cabos de medição múltipla CH1 / CH2.
- Não medir tensões de rede ou semelhantes com os cabos de medição múltipla CH1 / CH2.

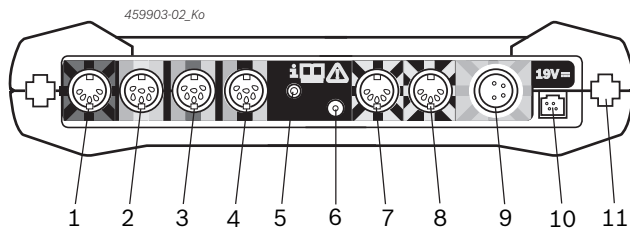


Fig. 2: Painel de conexão FSA 500 (de baixo)

Posição	identificação colorida	Ligação ²⁾
1	Vermelho/preto	Cabo de ligação B+/B- (cabo de ligação B- para massa do veículo)
2	Verde, branco ou amarelo	Sensor de medição secundário ou pinça de corrente de 30 A ou pinça de corrente de 1000A ou cabo adaptador 1 681 032 098 com sensor da pressão do líquido (ambas as peças são acessórios especiais)
3	Verde, vermelho ou amarelo	Cabo de medição múltipla CH2 ou pinça de corrente 30A ou pinça de corrente 1000A
4	Verde, azul ou amarelo	Cabo de medição múltipla CH1 ou pinça de corrente 30A ou pinça de corrente 1000A
5	-	Acoplamento com mangueira (medição da pressão do ar)
6	-	Disparador remoto
7	Branco/preto	Pinça Trigger ou cabo adaptador 1 684 465 513 para sensor tipo pinça ¹⁾
8	Azul/branco	Sensor da temperatura do óleo, sensor infravermelho de temperatura do ar (acessórios especiais)
9	Amarelo/verde	Cabo de ligação terminal 1 / terminal 15 / EST / TN / TD
10	-	Ligação do alimentador
11	-	Conexão para estação de carregamento (acessório especial)

¹⁾ No caso de medição de rotações com sensor tipo pinça, o cabo adaptador 1 684 465 513 tem de ser sempre ligado entre a tomada de ligação FSA 500 (pos 7) e os cabos de ligação para o sensor tipo pinça.

²⁾ As identificações coloridas nos cabos de ligação remetem para a ligação correta no FSA 500.

3.5.4 Indicadores LED

LED A: indicador de status

Estado	LED A
Escuro	FSA 500 desligado.
Acende em vermelho	FSA 500 inicia.
Pisca em branco (1 Hz)	FSA 500 ligado, mas ainda não operacional. Sem ligação de dados ao PC/laptop.
Pisca em verde (1 Hz)	O FSA 500 está operacional. Foi estabelecida a ligação de dados ao PC/laptop através da ligação USB.
Pisca em azul (1 Hz)	O FSA 500 está operacional. Foi estabelecida a ligação de dados ao PC/laptop através de bluetooth.
Pisca em vermelho (4 Hz)	Erro de firmware. FSA 500 não operacional.

LED B: indicação do estado de carga

Estado	LED B	Solução
Escuro	Não está ligada nenhuma alimentação de tensão externa. Alimentação de tensão mediante acumulador.	-
Acende-se a violeta	Alimentação de tensão externa ligada. O acumulador é carregado.	-
Acende azul	Alimentação de tensão externa ligada. O acumulador está carregado.	A alimentação de tensão externa pode ser desligada.
Acende em vermelho	Alimentação de tensão externa ligada. Possível causa da falha: • Temperatura do acumulador > 45 °C • Acumulador não ligado • Acumulador com defeito • Conector com defeito	Checar o acumulador e o conector. Deixar arrefecer o FSA 500.

3.5.5 Disparador remoto

Com o botão do disparador remoto é possível acionar a Softkey Start (F3) ou a Softkey Stop (F4) no software FSA 500 CompacSoft [plus].

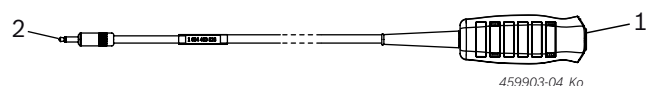


Fig. 3: Disparador remoto (1 684 463 828)

- 1 Botão
- 2 Ligação de encaixe para FSA 500

Ligação, ver fig. 2, pos. 6.

3.5.6 Cabo de medição com divisor de tensão

O cabo de medição com divisor de tensão (1 687 224 301) é utilizado para medições de tensão até 60 VDC/30 VAC/300 VACpeak. Para o cabo de medição com divisor de tensão estão previstas como acessórios de medição as pontas de teste (1 684 485 496/... 497) e pinças de crocodilo (1 684 480 435/... 436) contidas no jogo de acessórios (1 687 016 118). Não medir tensões de rede ou semelhantes com o cabo de medição com divisor de tensão.

4. Primeira colocação em funcionamento

4.1 Desembalar

- Remover as embalagens de todas as peças fornecidas.

4.2 Ligação

1. Alimentar o FSA 500 com tensão através do alimentador.
2. Ligar o FSA 500.
3. Carregar o acumulador.
 - ⇒ Durante o carregamento: LED B acende em violeta.
 - ⇒ Acumulador carregado: LED B acende em azul.
4. Remover o alimentador e o cabo de ligação à rede.
5. Ligar os sensores nos alojamentos previstos da unidade de medição (ver fig. 2).

 Ligar a pinça de corrente 30A (1 687 225 020 - acessório especial) e de 1000 A, bem como o cabo adaptador 1 684 465 513 (acessório especial) apenas se necessário.

➔ O FSA 500 está operacional.

4.3 Instalação de software

 Antes de iniciar a instalação, observar as condições prévias do sistema. O FSA 500 só pode ser operado através do DCU 120, DCU 220 ou PC/laptop e do software "FSA 500 CompacSoft [plus]" instalado.

 Para o diagnóstico de unidades de comando com CAS[plus], o software ESI[tronic] atual (tipo de informação SD) tem de ser instalado e licenciado. É recomendado que neste caso o software ESI[tronic] seja instalado primeiro. O diagnóstico de unidades de comando só pode ser efetuado com um módulo KTS.

4.3.1 Instalar o DDM (Diagnostics Download Manager)

1. Instalar DDM.

 Para mais informações, ver o e-mail sobre o contrato do FSA 500.

2. Ajustar o DDM.

 Para mais informações, ver Help Center DDM, que é aberto com "?".

➔ O software "FSA 500 CompacSoft [plus]" pode ser baixado.

4.3.2 Instalar FSA 500 CompacSoft [plus]

1. Iniciar a instalação.
 - ⇒ O setup inicia.
2. Observar e seguir as indicações que vão surgindo na tela.

 Durante a instalação do software, quando solicitado, o controlador USB deve ser instalado para FSA 500.

3. Na janela de diálogo, selecionar a opção **Install**.
4. Quando solicitado, conectar FSA 500 ao DCU 120, DCU 220 ou PC/laptop.
 - ⇒ O controlador USB para FSA 500 é instalado.

 Depois da instalação do controlador USB, a instalação do software "FSA 500 CompacSoft [plus]" é concluída.

➔ O FSA 500 CompacSoft [plus] está instalado.

 Se ainda não houver nenhum software CoRe instalado no DCU 120, DCU 220 ou no PC/laptop, ocorre uma solicitação para instalação.

1. Confirmar a solicitação.
 - ⇒ A instalação é iniciada.
2. Observar e seguir as indicações que vão surgindo na tela.

 Ao final da instalação é realizado o primeiro ajuste do software CoRe.

3. Se o FSA 500 for utilizado como aplicativo não ligado em rede, selecionar a versão **Servidor para a rede CoRe**.
4. Realizar as outras definições do primeiro ajuste e confirmar.

➔ O CoRe está instalado e é iniciado automaticamente.

4.4 FSA 500 Configurações

4.4.1 Configuração da ligação USB

1. Ligar o FSA 500 ao PC/laptop através de USB.
2. Em "**CoRe**" seleccionar o aplicativo "**FSA 050/500**".
 - ⇒ O software FSA 500 CompacSoft [plus] é iniciado.
 - ⇒ A janela **Definições** é aberta.

 À primeira inicialização do software, a janela **Definições** é aberta automaticamente. No campo **Ligação** está predefinida a opção **USB**.

3. Seleccionar **<F12>**.
 - ⇒ A ligação USB é estabelecida, o LED A pisca verde.
- ➔ O FSA 500 está operacional.

4.4.2 Configuração de bluetooth

 Para a conexão Bluetooth do PC/laptop com o FSA 500 só pode ser usado o adaptador USB bluetooth juntamente fornecido. No caso do DCU 120 / DCU 220 é utilizado o hardware de Bluetooth interno. O adaptador USB Bluetooth fornecido não deve ser ligado.

 Em caso de problemas com a ligação radioelétrica Bluetooth, observar as indicações no cap. 2.7.

1. Seleccionar o passo de teste "**Definições**".
2. Seleccionar **<F12>**.
 - ⇒ A janela **Definições** é aberta.
3. Seleccionar **<F6>** Pairing.
 - ⇒ O endereço MAC do FSA 500 é lido através da ligação USB.
4. Depois de solicitado, separar a ligação USB.
5. Em caso de utilização de PC/laptop, encaixar o adaptador USB Bluetooth.
6. Seleccionar **<F12>**.
7. Seleccionar a potência de emissão do bluetooth.

 O alcance mínimo é de 30 metros com potência de emissão normal. A potência de emissão para o Japão é de pelo menos 3 metros (consulte o cap. 8.8).

8. Seleccionar **<F12>**.
 - ⇒ A ligação bluetooth foi estabelecida, o LED A pisca azul.
- ➔ O FSA 500 está operacional.

 A operação do software FSA 500 CompacSoft [plus] encontra-se descrita na ajuda online.

 Para poder seleccionar os passos de teste FSA 050 na tela inicial do FSA 500, primeiro é necessário configurar o FSA 050.

4.4.3 Configuração FSA 050

1. Seleccionar o passo de teste "**Definições**".
2. Seleccionar **<F12>**.
 - ⇒ A janela **Definições** é aberta.
3. No campo **FSA 050** seleccionar a opção **utilizar**.
4. Seleccionar **<F7>** FSA 050.
5. Introduzir o endereço MAC do FSA 050. O endereço está impresso do lado inferior do aparelho sob a borracha de proteção.
6. Posicionar o interruptor rotativo do FSA 050 em **CONFIGURAÇÃO**.
7. Seleccionar **<F3>** Ligar.
 - ⇒ Os ajustes de configuração são exibidos.
8. Seleccionar os ajustes de CONFIGURAÇÃO desejados.
9. Seleccionar **<F12>**.
 - ➔ Os ajustes são transferidos para o FSA 050 via Bluetooth.

 Na tela inicial do FSA 500 são exibidos os passos de teste FSA 050. O passo de teste "**Análise de alta tensão**" fica ativo quando um veículo eléctrico-híbrido é seleccionado na identificação do veículo.

5. Operação

5.1 Ligar/desligar

5.1.1 Conectar

! Para evitar a formação de água de condensação, o FSA 500 só poder ser ligado quando o FSA 500 se encontrar em temperatura ambiente.

- Pressionar rapidamente o interruptor de LIGAR/DESLIGAR (ver fig. 1, pos. 4).
 - ⇒ O LED A pisca verde após 4 segundos.
- ➔ O FSA 500 está operacional.

5.1.2 Desligar

Desligar manualmente

- Premir o interruptor para LIGAR/DESLIGAR durante aprox. 3 segundos.
 - ⇒ LED A desligado.
- ➔ FSA 500 desligado.

Desligar automaticamente durante o funcionamento com acumulador

Caso o FSA 500 não seja operado no espaço de 10 minutos durante o funcionamento com acumulador, ouve-se um sinal de aviso. Seguidamente, o FSA 500 se desliga automaticamente após 30 segundos. Após a religação do FSA 500 o passo de teste desejado pode ser chamado novamente no software FSA 500 CompacSoft [plus].

5.2 Notas relativas à medição



PERIGO – Perigo de choques elétricos no caso de medições no veículo sem cabo de ligação B–!

As medições sem cabo de ligação B– conectado à massa do veículo ou ao pólo negativo da bateria causam ferimentos, falha cardíaca ou morte por descarga elétrica.

- Ligar o FSA 500 à massa do veículo ou ao pólo negativo da bateria em todas as medições, através do cabo de ligação B–.



PERIGO – Perigo de descarga elétrica devido a tensão de medição muito alta!

As medições de tensão acima de 200 Volt com os cabos de medição múltipla CH1 / CH2 causam ferimentos, falha cardíaca ou morte por descarga elétrica.

- Medir apenas tensões até 200 V com os cabos de medição múltipla CH1 / CH2.
- Não medir tensões de rede ou semelhantes com os cabos de medição múltipla CH1 / CH2.

! Só é permitido efetuar medições com o FSA 500 em ambientes secos.

! O FSA 500 **não** pode ser usado para medir a isenção de tensão em veículos elétricos e híbridos. **Não são permitidas medições nas ignições de capacitor de alta tensão, uma vez que neste tipo de ignição os valores de tensão são superiores a 300 Volt.**

! Só é permitido efetuar medições no CRI Piezo com cabos adaptadores especiais (acessórios especiais).

! As pontas de teste contidas no kit de pontas de teste (1 683 050 050) só podem ser utilizadas para medições inferiores a 30 Volt.

Procedimentos fundamentais durante medições no veículo:

1. Desligar a ignição.
2. Mediante o cabo de ligação B–, ligar o FSA 500 à bateria (B–) ou à massa do motor.
3. Ligar ao veículo os cabos de medição necessários.

! Durante uma medição, não segurar os cabos de medição com a mão.

4. Ligar a ignição.
5. Efetuar as medições.
6. Após a medição, desligar a ignição.
7. Desligar os cabos de medição do veículo.
8. Desligar o cabo de ligação B–.

➔ Medição concluída.

i Durante a carga do acumulador, podem ocorrer desvios de medição.

i O funcionamento com acumulador não é possível durante uma medição de 24 h (autonomia do acumulador < 4 h). O FSA 500 deve ser alimentado com tensão através do alimentador. Também o DCU 120, DCU 220 ou o PC/Laptop têm de permanecer operacionais nesta altura (p. ex., não definir o estado de hibernação no sistema operacional Windows).

5.3 Atualização do software

A atualização do software "FSA 500 CompacSoft [plus]" é realizada através do DDM (Diagnostic Download Manager).

i Para mais informações, ver Help Center DDM, que é aberto com "?".

6. Manutenção preventiva

6.1 Limpeza

A carcaça do FSA 500 só pode ser limpa com panos macios e detergentes neutros. Não utilize detergentes abrasivos nem trapos grosseiros da oficina.

6.2 Peças de substituição e de desgaste

Designação	Nº de encomenda
FSA 500	1 687 023 586
Alimentador com cabo de ligação à rede	1 687 023 814 1 684 461 106
Cabo de conexão USB (3 m) [↙]	1 684 465 562
Sensor de medição do secundário [↙]	1 687 225 017
Pinça Trigger [↙]	1 687 225 018
Cabo de ligação do primário, terminal 1/15 [↙]	1 684 461 185
Cabo de medição múltipla CH1 [↙]	1 684 460 288
Cabo de medição múltipla CH2 [↙]	1 684 460 289
Pinça de corrente 1000 A [↙]	1 687 225 019
Acoplamento com mangueira	1 686 430 053
Disparador remoto	1 684 463 828
Cabo de ligação B+/B- [↙]	1 684 460 286
Sensor da temperatura do óleo do veículo de passeio [↙]	1 687 230 068
Cabo de medição com divisor de tensão	1 687 224 301
Jogo de acessórios com Pontas de teste preta e vermelha Pinças de crocodilo preta e vermelha Ficha adaptadora preta, vermelha, cinza	1 687 016 118
Terminal de conexão, preto [↙]	1 684 480 022
Kit de pontas de teste [↙]	1 683 050 050
Adaptador USB Bluetooth	1 687 023 777
Maleta	1 685 438 644
Conjunto de acumuladores [↙]	1 687 001 978

[↙] Peça de desgaste

7. Colocação fora de serviço

7.1 Colocação temporária fora de serviço

No caso de inutilização prolongada:

- Desligar o FSA 500 da rede elétrica.

7.2 Mudança de local

- No caso de o FSA 500 ser repassado, a documentação incluída no âmbito do fornecimento deve ser totalmente fornecida.
- Transporte o FSA 500 apenas na embalagem original ou em uma embalagem equivalente.
- Desligue a ligação elétrica.
- Respeitar as indicações relativas à primeira colocação em funcionamento.

7.3 Eliminação e transformação em sucata

1. Desligue o FSA 500 da rede elétrica e retire o cabo de ligação à rede.
2. Desmonte o FSA 500, separe por materiais e elimine de acordo com a legislação em vigor.



FSA 500, acessórios e embalagens devem ser enviados para uma reciclagem ecológica.

- Não deposite o FSA 500 no lixo doméstico.

Somente para países da UE:



O FSA 500 está em conformidade com a diretiva europeia 2012/19/CE (REEE).

Os equipamentos elétricos e eletrônicos usados, incluindo os cabos e os acessórios, bem como acumuladores e baterias têm de ser eliminados separadamente do lixo doméstico.

- Para tal, utilize os sistemas de recolha e de retoma disponíveis.
- Através da correta eliminação do FSA 500, pode evitar danos causados ao ambiente e riscos de saúde pessoal.

8. Dados técnicos

8.1 Medidas e pesos

Característica	Valor/faixa
Dimensões (L x A x P)	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
Peso (sem acessórios)	1,5 kg 3.3 lb

8.2 Indicações da potência

Característica	Valor/faixa
Tensão nominal U(V)	19 DC
Potência nominal P(W)	60
Tipo de proteção	IP 30

8.3 Temperatura, umidade do ar e pressão do ar

8.3.1 Temperatura ambiente

Característica	Valor/faixa
Armazenamento e transporte	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Função	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Precisão de medição	10 °C – 35 °C 50 °F – 95 °F
temperatura de carga do acumulador	0 - 45°C

8.3.2 Umidade do ar

Característica	Valor/faixa
Armazenamento e transporte	30 % – 60 %
Função	20 % – 80 %
Precisão de medição	30 % – 60 %

8.3.3 Pressão do ar

Característica	Valor/faixa
Armazenamento e transporte	700 hPa – 1060 hPa
Funcionamento (com 25 °C e 24 h)	700 hPa – 1060 hPa
Precisão de medição	700 hPa – 1060 hPa

8.4 Emissão de ruído

< 70 dB(A)

8.5 Alimentador

Característica	Valor/faixa
Frequência	50 – 60 Hz
Tensão de entrada (AC)	100 – 240 V~
Corrente de entrada	1,8 A
Tensão de saída (DC)	19 V
Corrente de saída	3,4 A

8.6 Acumulador

Característica	Valor/faixa
autonomia do acumulador	< 4 h
Tempo de carregamento para capacidade do acumulador > 70% (com acumulador vazio e FSA 500 desligado; o tempo de carregamento se prolonga em caso de medições realizadas em paralelo)	< 1 h

8.7 RED (Radio Equipment Directive)

Ligação radioelétrica	Faixa de frequência	Potência máxima de emissão
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

8.8 Bluetooth Classe 1 e 2

Classe de ligação radioelétrica 1 (100 mW)	Alcance mínimo
Oficina sem obstáculos	30 m
No caso de medições no compartimento do motor do veículo	10 m

Classe de ligação radioelétrica 2 (10 mW)	Alcance mínimo
Oficina sem obstáculos	3 m
No caso de medições no compartimento do motor do veículo	1 m

8.9 Gerador de sinais

Função	Especificação
Amplitude	- 10 V – 12 V (Carga < 10 mW) contra a massa
Formas de sinal	DC, seno, triângulo, quadrado
Faixa de frequência	1 Hz – 1 kHz
Corrente de saída máx.	75 mA
Impedância	aprox. 60 Ohm
Simetria	10 % – 90 % (triângulo, quadrado)
Criação de curvas	Taxa de saída até 100000 valores/s, Resolução 8 bit, faixa completa Y regulável (bit), modo unipolar/bipolar
À prova de curto-circuito contra tensão externa, estático	< 50 V
À prova de curto-circuito contra tensão externa, dinâmico	< 500 V / 1 ms

Extras:

- Filtros ligados automaticamente e elementos de amortecimento para melhorar a qualidade do sinal.
- Desligamento automático em caso de curto-circuito, detecção de tensão externa ao iniciar o gerador de sinais.

8.10 Funções de medição

8.10.1 Teste do motor

Funções de medição	Faixas de medição	Resolução	Sensores
Rotações	450 r.p.m. – 6000 r.p.m. 100 r.p.m. – 12000 r.p.m. 250 r.p.m. – 7200 r.p.m. 100 r.p.m. – 500 r.p.m.	10 r.p.m. 10 r.p.m. 10 r.p.m. 10 r.p.m.	Cabo de ligação B+/B– Pinça Trigger, sensor de medição do secundário, Cabo de ligação terminal 1 Pinça de corrente 30 A, sensor tipo pinça diesel, Pinça de corrente 1000 A (corrente do motor de partida)
Temperatura do óleo	-20 °C – 150 °C	0,1 °C	Sensor da temperatura do óleo
Bateria U	0 – 60 V DC	0,1 V	Cabo de ligação B+/B–
Terminal U 15	0 – 60 V DC	0,1 V	Cabo de ligação terminal 15
Terminal U 1	0 – 10 V 0 – 20 V	10 mV 20 mV	Cabo de ligação terminal 1
Tensão de ignição, tensão de combustão das centelhas	±50 kV ±10 kV	1 kV 0,1 kV	Cabo de ligação terminal 1, Sensor de medição do secundário
Duração da combustão das centelhas	0 – 10 ms	0,01 ms	Cabo de ligação terminal 1, Sensor de medição do secundário
Compressão relativa através da corrente do motor de partida	0 – 200 Ass	0,1 A	Cabo de ligação terminal 1, Sensor de medição do secundário
Ondulação do alternador U	0 – 200 %	0,1 %	Cabo de medição múltipla CH1
Motor de partida I Alternador I Velas aquecedoras I	0 – 1000 A	0,1 A	Pinça de corrente 1000 A
Primário I	0 – 30 A	0,1 A	Pinça de corrente 30 A
Ângulo de fechamento	0 – 100 % 0 – 360 °	0,1 % 0,1 °	Cabo de ligação terminal 1
Período de fechamento	0 – 50 ms 50 – 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	Sensor de medição do secundário Pinça de corrente 30 A
Pressão (ar)	-800 hPa – 1500 hPa	1 mbar	Sensor da pressão do ar
Relação de pulsos	0 – 100 %	0,1 %	Cabo de medição múltipla CH1 / CH2
Tempo de injeção	0 – 25 mS	0,01 mS	Cabo de medição múltipla CH1 / CH2
Tempo de pré-incandescência	0 – 20 mS	0,01 mS	Cabo de medição múltipla CH1 / CH2

8.10.2 Multímetro

Funções de medição	Faixas de medição	Resolução	Sensores
Rotações	como no teste do motor		
Bateria U	0 – 60 V DC	72 mV	Cabo de ligação B+/B–
Terminal U 15	0 – 60 V DC	72 mV	Cabo de ligação terminal 15
U-DC mín./máx.	±200 mV – ±20 V ±20 V – ±200 V	0,001 V 0,01 V	Cabo de medição múltipla CH1 / CH2
I-1000 A	±1000 A	0,1 A	Pinça de corrente 1000 A
I-30 A	±30 A	0,01 A	Pinça de corrente 30 A
Resistência (multi R 1)	0 – 1000 Ω 1 kΩ – 10 kΩ 10 kΩ – 999 kΩ	0,001 Ω 0,1 Ω 100 Ω	Cabo de medição múltipla CH1
Pressão ar P	-800 hPa – 1500 hPa	2,5 hPa	Sensor da pressão do ar
Pressão líquido P	0 – 1000 kPa	0,25 kPa	
Temperatura do óleo	-20 °C – 150 °C	0,2 °C	Sensor da temperatura do óleo
Temperatura do ar	-20 °C – 100 °C	0,1 °C	Sensor da temperatura do ar
Verificação de díodos • tensão de teste • corrente de teste	max. 4,5 V max. 2 mA		
Verificação de passagem	0 – 10 Ohm		

8.10.3 Especificação cabos de medição

Designação	Nº de encomenda	Categoria de medição	Tensão de medição máx.	Sensor de sensibilidade de saída	Tensão de saída máx. no cabo de medição
Cabo de ligação B+/B-	1 684 460 286	CAT I	60 V DC/30 V AC/ 42 V ACpeak	–	60 V
Pinça Trigger	1 687 225 018	CAT I	30 kV ACpeak	²⁾	5 V
Cabo de ligação do primário, terminal 1/15	1 684 461 185	CAT I	60 V DC/300 V ACpeak	³⁾	300 V
Cabo de medição múltipla CH1	1 684 460 288	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	³⁾	200 V
Cabo de medição múltipla CH2	1 684 460 289	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	³⁾	200 V
Pinça de corrente 1000 A	1 687 225 019	CAT 1	300 V DC/ACrms	100 mV/A	5 V
Pinça de corrente 30 A	1 687 225 020 ⁴⁾	CAT I	300 V DC/ACrms	4 mV/A	5 V
Kit de pontas de teste: Pontas de teste Terminais de teste	1 687 016 118	CAT III CAT IV	30 V DC/ACpeak 30 V DC/ACpeak	– –	30 V 300 V
Sensor de medição secundário	1 687 225 017 1 687 225 021 ⁴⁾	CAT I	30 kV ACpeak	20 mV/kV ¹⁾	1 V
Sensor da temperatura do óleo	1 687 230 068	CAT I	5 V	Resistência: 1005 Ω a 25 °C 1530 Ω a 90 °C	5 V

¹⁾ Conexão à entrada do sensor de medição secundário

²⁾ 1,6 Vpeak ±30 % com 100 mW alteração da corrente dentro de 200 ns quando da conexão à entrada da pinça Trigger (L/C aprox. 136 μH/5 nF)

³⁾ Com tensões >60 V, aplica-se $U[V] \times t[ms] \leq 10000 \text{ V/ms}$, p. ex. uma tensão de 200 V não pode ser superior a 50 mS. A tensão máxima diminui em caso de frequências >1 MHz com 20 dB/década, p. ex. seno 1 MHz peak máximo = 200 V / seno 10 MHz peak máximo = 20 V

⁴⁾ Acessórios especiais

8.10.4 Osciloscópio

- Sistema de disparo
 - Free Run (percurso sem disparo com $\geq 1 \text{ s}$)
 - Auto (saída de curva também sem disparo)
 - Auto-Level (como Auto, limiar de disparo no meio do sinal)
 - Normal (limiar de disparo manual, saída de curva só em caso de disparo)
 - Sequência individual
- Flanco de disparo
 - Flanco (pos. / neg. no sinal)
- Fontes de disparo
 - Motor (disparo no cilindro 1. 12 mediante pinça Trigger, terminal 1, sensor KV)
 - Disparo exterior pelo terminal 1_1 cabo ou pinça Trigger
 - Cabo de medição múltipla CH1 / CH2
- Parte de pré-disparo
 - 0 a 100 %, deslocável por mouse
- Tipos de detecção
 - MaxMin (Peak/Glitchdetect)
 - Detecção do pulso de interferência
 - Sample (exploração equidistante)
- Modos de memória e de saída de curva
 - Modo rolagem (saída de pontos isolados) com salvaguarda sem intervalos dos sinais em desvios $X \geq 1 \text{ s}$
 - Modo legenda (saída de curva) com salvaguarda sem intervalos dos sinais em desvios $X \geq 1 \text{ mS}$
 - Modo normal com salvaguarda das últimas 50 curvas representadas em desvios $X < 1 \text{ mS}$
- Sistema de medição com 8 funções de medição automáticas
 - Valor médio
 - Valor efetivo
 - Mín.
 - Máx
 - crista/crista
 - Pulso
 - Relação de pulsos
 - Frequência
- Área selecionável do sinal
 - toda a curva ou entre cursores
- Zoom
 - Seção selecionável da curva para ampliação horizontal e vertical
- Cursor deslocável com indicação para
 - x1, x2
 - delta x
 - y1 e y2 (canal 1)
 - y1 e y2 (canal 2)
- Curvas de comparação
 - Salvar, carregar, comentar, predefinição da configuração do escópio para curvas ao vivo
- Funções de salvaguarda
 - Folhear para a frente e para trás
 - Funções de busca por ex. MinMax, relação de pulsos

8.10.5 Funções de medição do osciloscópio

Funções de medição	Faixa de medição ¹⁾	Sensores
Tensão do secundário	5 kV – 50 kV	Sensor de medição do secundário
Tensão do primário	20 V – 500 V	Cabo de ligação terminal 1
Tensão	200 mV – 200 V	Cabo de medição múltipla CH1 / CH2
Acoplamento AC	200 mV – 5 V	Cabo de ligação B+/B–
Corrente	2 A 5 A 10 A 20 A 30 A	Pinça de corrente 30 A
Corrente	50 A 100 A 200 A 1000 A	Pinça de corrente 1000 A

¹⁾ A faixa de medição é positiva ou negativa em função da linha zero.

8.10.6 Funções e especificações do osciloscópio

Função	Especificação
Acoplamento de partida CH1/CH2	AC/DC
Impedância de partida CH1/CH2 (em relação à massa)	1 MOhm
Impedância de partida CH1/CH2 (galvanicamente isolado)	1 MOhm (5 – 200 V) 10 MOhm (200 mV – 2V)
Largura de banda CH1/CH2 (em relação à massa)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
Largura de banda CH1/CH2 (galvanicamente isolado)	> 100 kHz = 200 mV – 2 V > 500 kHz = 5 V – 200 V
Largura de banda Pinça de corrente 1000 A	> 1 kHz
Largura de banda Pinça de corrente 30 A	> 50 kHz
Largura de banda Sensor de medição do secundário	> 1 MHz
Largura de banda Cabo de ligação terminal 1	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
Faixas de tempo (em relação aos 500 pontos de exploração)	10 µs – 100 s
Faixas de tempo (em relação a 1 ponto de exploração)	20 ns – 200 ms
Base temporal precisão	0,01 %
Precisão vertical Aparelho sem sensores	± 2 % do valor medido
• Erro de offset para as faixas > 1 V	± 0,3 % da faixa de medição
• Erro de offset para as faixas 200 mV – 1 V	± 5 mV
Resolução vertical	10 bit
Profundidade de memória	4 Mega em valores de exploração ou 50 curvas
Taxa de exploração por canal (em relação à massa)	40 Ms/s
Taxa de exploração por canal	1 Ms/s

ro – Cuprins

1.	Simboluri utilizate	257	5.	Mod de utilizare	264
1.1	În documentație	257	5.1	Pornirea/oprirea	264
1.1.1	Avertismente – structură și semnificație	257	5.1.1	Pornire	264
1.1.2	Simboluri – denumire și semnificație	257	5.1.2	Oprire	264
1.2	Pe produs	257	5.2	Indicații privind procesul de măsurare	264
			5.3	Actualizarea software-ului	264
2.	Observații pentru utilizatori	258	6.	Mentenanță	265
2.1	Observații importante	258	6.1	Curățare	265
2.2	Instrucțiuni de siguranță	258	6.2	Piese de schimb și consumabile	265
2.3	Compatibilitate electromagnetică (CEM)	258			
2.4	Categorie de măsurare	258	7.	Scoaterea din funcțiune	265
2.5	RED (Directiva privind echipamentele radio)	258	7.1	Scoaterea temporară din funcțiune	265
2.6	Conexiuni radio	258	7.2	Schimbarea locului de amplasare	265
2.7	Bluetooth	258	7.3	Îndepărtarea ca deșeu și casarea	265
2.7.1	Adaptor Bluetooth USB	258			
2.7.2	Indicații în caz de defecțiuni	258	8.	Date tehnice	266
2.8	Indicații referitoare la CoRe	258	8.1	Dimensiuni și greutate	266
3.	Descrierea produsului	259	8.2	Indicații referitoare la putere	266
3.1	Utilizarea conform destinației	259	8.3	Temperatura, umiditatea aerului și presiunea aerului	266
3.2	Cerințe de sistem pentru utilizarea FSA 500 CompacSoft [plus]	259	8.3.1	Temperatura ambiantă	266
3.2.1	Hardware	259	8.3.2	Umiditatea aerului	266
3.2.2	Software	259	8.3.3	Presiune aer	266
3.3	Pachet de livrare	259	8.4	Emisie de zgomote	266
3.4	Accesorii speciale	260	8.5	Alimentator de rețea	266
3.5	Descrierea aparatului	260	8.6	Acumulator	266
3.5.1	Vedere frontală FSA 500	260	8.7	RED (Radio Equipment Directive)	266
3.5.2	Simboluri ale cablurilor de conexiune pentru senzor	260	8.8	Bluetooth clasa 1 și 2	266
3.5.3	Bară de conexiune FSA 500	261	8.9	Generator de semnal	266
3.5.4	Afișaje LED	261	8.10	Funcții de măsurare	267
3.5.5	Declanșator la distanță	261	8.10.1	Test motor	267
3.5.6	Cablu de măsurare cu divizor de tensiune	262	8.10.2	Multimetru	267
4.	Prima punere în funcțiune	262	8.10.3	Specificații cabluri de măsurare	268
4.1	Dezambalare	262	8.10.4	Osciloscop	268
4.2	Racordare	262	8.10.5	Funcții de măsurare osciloscop	269
4.3	Instalarea software-ului	262	8.10.6	Funcții și specificații ale osciloscopului	269
4.3.1	Instalarea DDM (Diagnostics Download Manager)	262			
4.3.2	Instalarea FSA 500 CompacSoft [plus]	262			
4.4	FSA 500 Setări	263			
4.4.1	Configurarea conexiunii USB	263			
4.4.2	Configurare Bluetooth	263			
4.4.3	Configurarea FSA 050	263			

1. Simboluri utilizate

1.1 În documentație

1.1.1 Avertismente – structură și semnificație

Avertizările au rolul de a atrage atenția asupra unor pericole pentru utilizator și persoanele aflate în apropiere. Avertizările cuprind și informații privind urmările unui anumit pericol și măsurile de prevenire a acestuia. Avertizările sunt compuse din următoarele elemente:

Simbol de **CUVÂNT DE SEMNALIZARE - tipul și sursa avertizare** **pericolului!**

Urmările care pot interveni în cazul nerespectării măsurilor și instrucțiunilor date.

➤ Măsurile și instrucțiuni de evitare a pericolului.

Cuvântul de semnalizare indică atât probabilitatea apariției, precum și gravitatea pericolului în caz de nerespectare:

Cuvânt de semnalizare	Probabilitatea apariției	Gravitatea pericolului în caz de nerespectare
PERICOL	Pericol iminent	Deces sau vătămare corporală gravă
AVERTIZARE	Pericol potențial	Deces sau vătămare corporală gravă
ATENȚIE	Situație potențial periculoasă	Vătămare corporală ușoară

1.1.2 Simboluri – denumire și semnificație

Simbol	Denumire	Semnificație
!	Atenție	Avertizează asupra posibilelor daune materiale.
i	Informații	Instrucțiuni de utilizare și alte informații utile.
1. 2.	Operațiune cu mai multe etape	Solicitare de executare a unei operațiuni formate din mai multe etape
➤	Operațiune cu o singură etapă	Solicitare de executare a unei operațiuni formate dintr-o singură etapă.
⇒	Rezultat intermediar	În cadrul unei solicitări de executare a unei operații este vizibil un rezultat intermediar.
→	Rezultat final	La finalul unei solicitări de executare a unei operații este vizibil rezultatul final.

1.2 Pe produs

! Respectați toate semnele de avertizare de pe produs și mențineți-le în stare lizibilă!



Respectați acest manual de utilizare și întreaga documentație tehnică a aparatului de testare și a componentelor utilizate!



PERICOL – Pericol de electrocutare în cazul măsurătorilor la vehicule fără cablul de conexiune B–!

Măsurătorile fără cablul de conexiune B– racordat la masa vehiculului sau la polul minus al bateriei duc la vătămări, insuficiență cardiacă acută sau deces prin electrocutare.

- Conectați FSA 500 la masa vehiculului sau la polul minus al bateriei prin intermediul cablului de conexiune B –.
- Respectați următoarea succesiune de conectare.



Precauție!

1. Opriți aprinderea.
2. Conectați FSA 500 cu bateria (B–) sau cu masa motorului.
3. Porniți aprinderea.



Precauție!

1. Opriți aprinderea.
2. Deconectați FSA 500 de la baterie (B–) sau de la masa motorului.



PERICOL – Pericol de electrocutare din cauza tensiunii de măsurare prea înalte!

Măsurătorile unor tensiuni mai mari de 200 de volți cu ajutorul cablurilor de măsurare pentru multimetru CH1/CH2 duc la vătămări, insuficiență cardiacă acută sau deces prin electrocutare.

- Cu cablurile de măsurare pentru multimetru CH1/CH2 măsurați doar tensiuni până la maxim 200 V.
- Nu măsurați tensiuni de rețea sau similare acestora cu ajutorul cablurilor de măsurare pentru multimetru CH1/CH2.



Eliminarea ca deșeu

Aparatele electrice și electronice vechi, inclusiv cablurile și accesoriile acestora, dar și bateriile și acumulatorii trebuie îndepărtați ca deșeu, separat de deșeurile menajere.

2. Observații pentru utilizatori

2.1 Observații importante

Observațiile importante cu privire la acordul despre drepturile de autor, responsabilitate și garanție, despre grupul de utilizatori și despre obligația firmei utilizatoare se găsesc în instrucțiunea de utilizare separată "Observații importante și instrucțiuni de siguranță pentru Bosch Test Equipment".

Acestea trebuie citite cu atenție înainte de punerea în funcțiune, racordarea și deservirea FSA 500 și trebuie respectate cu strictețe.

2.2 Instrucțiuni de siguranță

Toate instrucțiunile de siguranță se găsesc în instrucțiunile de utilizare separate "Observații importante și instrucțiuni de siguranță pentru Bosch Test Equipment". Acestea trebuie citite cu atenție înainte de punerea în funcțiune, racordarea și deservirea FSA 500 și trebuie respectate cu strictețe.

2.3 Compatibilitate electromagnetică (CEM)

FSA 500 îndeplinește criteriile Directivei europene EMC 2014/30/EU.

Acest dispozitiv nu este prevăzut pentru utilizarea în spații rezidențiale și este posibil să nu asigure protecție suficientă în medii de acest tip.

2.4 Categorie de măsurare

FSA 500 îndeplinește cerințele de siguranță pentru echipamentele electrice de verificare și de măsurare și accesorii, în conformitate cu EN 61010-1 și EN 61010-2-030.

FSA 500 este conceput pentru circuite de curent de testare și măsurare care nu sunt conectate direct la rețeaua de tensiune (categoria I, aparate de verificare pentru autovehicule).

2.5 RED (Directiva privind echipamentele radio)

Prin prezenta, Robert Bosch GmbH declară că (tipul de echipament radio) FSA 500 corespunde Directivei europene 2014/53/EU. Textul integral al Declarației de conformitate UE este disponibil la următoarea adresă de internet: <http://www.downloads.bosch-automotive.com>.

În țările din afara Europei, trebuie să se respecte reglementările naționale privind utilizarea echipamentelor radio din domeniul de frecvență 2,4 GHz și 5 GHz (de ex. WLAN sau Bluetooth).

2.6 Conexiuni radio

Administratorul echipamentelor radio trebuie să aibă în vedere respectarea directivelor și a restricțiilor țării respective.

Un "echipament radio" în sensul directivei europene RED 2014/53/UE (Radio Equipment Directive - Directiva privind echipamentele radio) este un produs (componentă) electric(ă) sau electronic(ă), care emite și sau recepționează unde radio în scopul comunicației radio și/sau radiolocației.

Pentru indicații referitoare la WLAN și Bluetooth, consultați instrucțiunile separate "Protecția datelor, securitatea datelor, conexiuni radio".

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Acestea trebuie citite cu atenție înainte de punerea în funcțiune, racordarea și deservirea FSA 500 și trebuie respectate cu strictețe.

2.7 Bluetooth

2.7.1 Adaptor Bluetooth USB

Adaptorul Bluetooth USB inclus în pachetul de livrare se conectează la PC/laptop și permite conexiunea radio cu componentele wireless ale FSA 500.

2.7.2 Indicații în caz de defecțiuni

În cazul unor probleme legate de conexiunea radio Bluetooth, respectați indicațiile din instrucțiunile separate "Adaptor Bluetooth USB".

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.8 Indicații referitoare la CoRe

Software-ul "CoRe" (Connected Repair) permite schimbul de date ale clienților, date ale vehiculelor și protocoale la nivelul atelierului. În acest sens, dispozitivele de verificare (CoRe-Clients) sunt conectate la un calculator central (serverul CoRe) prin intermediul rețelei de calculatoare.

Documente aplicabile:

Privire de ansamblu actuală asupra produselor compatibile cu CoRe:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Indicații referitoare la cerințele de sistem, instalare și informații suplimentare privind CoRe:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Descrierea produsului

3.1 Utilizarea conform destinației

FSA 500 este un aparat de testare portabil pentru tehnica de verificare în atelierele pentru autovehicule. FSA 500 este destinat verificării vehiculelor cu motoare Otto, Wankel și Diesel. Sunt verificate în întregime sistemele electrice și electronice ale autovehiculelor, vehiculelor utilitare și motocicletelor. FSA 500 înregistrează semnale specifice vehiculelor și le redirecționează prin Bluetooth sau prin portul USB către, de exemplu, DCU 120, DCU 220 sau un PC/laptop (nu este inclus în pachetul de livrare). În acest scop, trebuie instalat software-ul FSA 500 CompacSoft [plus].

! FSA 500 **nu** este destinat utilizării ca aparat de măsurare pentru curse de probă.

! Tensiunea de măsurare maximă admisă la nivelul intrărilor de măsurare pentru multimetru este de 200 volți. De aceea, FSA 500 **nu** trebuie utilizat pentru măsurarea absenței tensiunii la vehicule electrice și vehicule hibrid.

FSA 500 CompacSoft [plus] cuprinde următoarele funcții:

- Identificarea vehiculului
- Setări
- Etape de verificare pentru verificarea motoarelor Otto și Diesel
- Măsurarea cu multimetru a tensiunii, curentului și rezistenței
- Generator de semnal (de ex. pentru verificarea senzorilor)
- Testarea componentelor (verificarea componentelor vehiculului)
- Înregistrator de curbe caracteristice
- Osciloscop universal cu 4 canale/2 canale
- Osciloscop de aprindere primar
- Osciloscop de aprindere secundar
- Măsurători de izolație cu FSA 050 (accesoriu special)

Pentru evaluarea rezultatelor măsurărilor, pot fi salvate curbe de comparare pe baza curbelor de măsurare identificate ca fiind adecvate în sistemul de măsurare.

3.2 Cerințe de sistem pentru utilizarea FSA 500 CompacSoft [plus]

3.2.1 Hardware

DCU 120, DCU 220 sau PC/laptop necesar.

Cerințe minime pentru PC/laptop

- Sistemul de operare: Windows 10
- CPU (procesor): 2 GHz sau mai mult
- RAM (memorie de lucru): 4 GB sau mai mult
- Spațiu de stocare liber (SSD sau HDD): 5 GB sau mai mult
- Racorduri USB (USB 2.0 sau USB 3.0): un port USB pentru adaptorul Bluetooth USB sau cablul de conectare USB

3.2.2 Software

Instalați versiunea actuală a

FSA 500 CompacSoft [plus] pe DCU 120, DCU 220 sau PC/laptop.

I Pentru diagnoza unităților de comandă cu CAS[plus], este necesară instalarea software-ului actual ESI[tronic] (tip de informație SD) și activarea licenței. Diagnoza unităților de comandă poate fi efectuată doar cu un modul KTS. Acest lucru implică costuri suplimentare.

3.3 Pachet de livrare

Denumire	Număr de comandă
FSA 500	–
Alimentator de rețea cu cablu de rețea	1 687 023 814 1 684 461 106
Cablu de conectare USB (3 m)	1 684 465 562
Cablu de conexiune B+/B–	1 684 460 286
Clește de detecție	1 687 225 018
Cablu de conexiune primar, borna 1/15	1 684 461 185
Cablu de măsurare pentru multimetru CH1	1 684 460 288
Cablu de măsurare pentru multimetru CH2	1 684 460 289
Clește pentru măsurări electrice 1000 A	1 687 225 019
Cuplaj cu furtun	1 686 430 053
Declanșator la distanță	1 684 463 828
Traductor de măsurare secundar	1 687 225 017
Senzor pentru temperatura uleiului la nivelul autovehiculului	1 687 230 068
Cablu de măsurare cu divizor de tensiune	1 687 224 301
Set de vârfuri de testare	1 683 050 050
Bornă de conexiune, neagră	1 684 480 022
Set de accesorii cu vârfuri de testare, negru și roșu cleme crocodil, negru și roșu fișă de adaptor, negru, roșu, gri	1 687 016 118
Adaptor Bluetooth USB	1 687 023 777
Trusă	1 685 438 644
Instrucțiuni importante și instrucțiuni de siguranță	1 689 979 922
Instrucțiuni de utilizare	1 689 989 411

3.4 Accesorii speciale

Pentru informații privind accesoriile speciale, ca de exemplu cabluri de conexiune specifice vehiculului, alte cabluri de măsurare și cabluri de conectare, adresați-vă reprezentantului dumneavoastră autorizat Bosch.

3.5 Descrierea aparatului

FSA 500 este alcătuit din unitatea de măsurare cu alimentare internă prin acumulator, un alimentator de rețea cu cablu de rețea pentru alimentarea unității de măsurare și pentru încărcarea acumulatorului intern. Pentru conectarea la DCU 120, DCU 220 sau la un PC/laptop se utilizează cablul de conectare USB sau adaptorul Bluetooth USB. În mod suplimentar, în pachetul de livrare sunt incluse diferite cabluri pentru senzori pentru înregistrarea valorilor măsurate.



PERICOL – pericol de împiedicare în timpul transportului și al lucrărilor de măsurare cu FSA 500 și cablurile pentru senzori!

În timpul transportului și lucrărilor de măsurare, există pericol ridicat de împiedicare din cauza cablurilor pentru senzori.

- Îndepărtați întotdeauna cablurile pentru senzori înainte de transport!
- Pozați cablurile pentru senzor astfel încât să preveniți împiedicarea.



PERICOL – Pericol de vătămare din cauza închiderii accidentale a capotei motorului!

La nivelul FSA 500 atașat la capota motorului există pericol de vătămare din cauza închiderii accidentale a capotei motorului care nu este fixată corespunzător sau din cauza arcurilor de presiune cu gaz prea slabe care nu pot susține masa suplimentară a FSA 500 și a cablurilor sale conectate.

- Verificați capota motorului deschisă pentru a vă asigura că se află într-o poziție sigură.

! FSA 500 poate fi deteriorat în cazul fixării necorespunzătoare (de ex. prin căderea pe sol). Nu sunt excluse daunele materiale ca urmare a acestui fapt!

3.5.1 Vedere frontală FSA 500

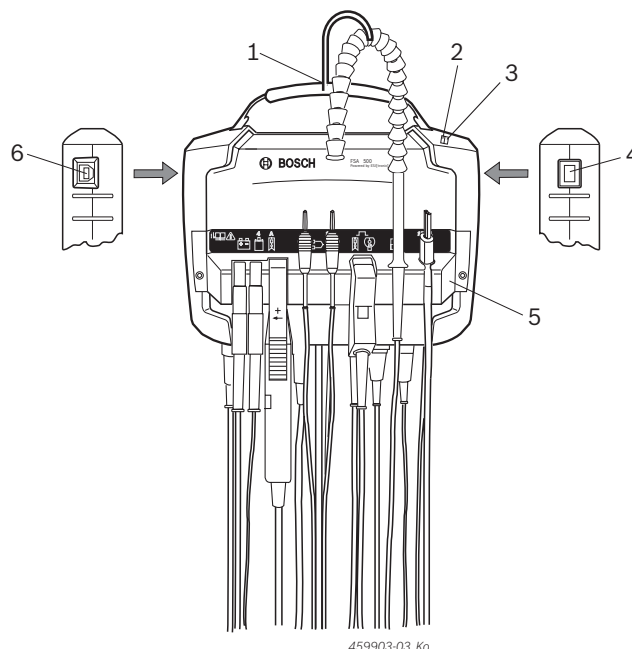


Fig. 1: Vedere frontală FSA 500

- 1 Cureauă de susținere cu cârlig
- 2 LED-ul A: afișaj de stare
- 3 LED-ul B: afișaj pentru starea de încărcare
- 4 Întrerupător PORNIRE/OPRIRE
- 5 Suport senzor
- 6 Port USB

La nivelul suportului de senzor pot fi atașate diferite cabluri de conexiune pentru senzor.

3.5.2 Simboluri ale cablurilor de conexiune pentru senzor



Simbol	Senzor
	Cablu de conexiune B+/B-
	Traductor de măsurare secundar universal
	Clește pentru măsurări electrice
	Cablu de măsurare pentru multimetru CH1 și CH2
	Clește declanșator sau cablu adaptor pentru traductor cu prindere
	Senzor de temperatură
	Cablu de conexiune borna 1/borna 15

3.5.3 Bară de conexiune FSA 500



PERICOL – Pericol de electrocutare din cauza tensiunii de măsurare prea înalte!
Măsurătorile unor tensiuni mai mari de 200 de volți cu ajutorul cablurilor de măsurare pentru multimetru CH1/CH2 duc la vătămări, insuficiență cardiacă acută sau deces prin electrocutare.

- Cu cablurile de măsurare pentru multimetru CH1/CH2 măsurați doar tensiuni de maxim 200 V.
- Nu măsurați tensiuni de rețea sau similare acestora cu ajutorul cablurilor de măsurare pentru multimetru CH1/CH2.

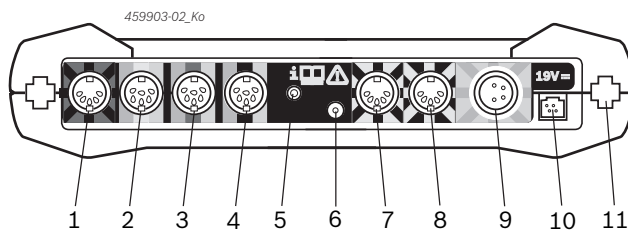


Fig. 2: Bară de conexiune FSA 500 (de jos)

Poziție	Marcaj colorat	Racord ²⁾
1	Roșu/negru	Cablu de conexiune B+/B- (Cablu de conexiune B- pentru masa vehiculului)
2	Verde sau alb sau galben	Traductorul secundar sau cleștele pentru măsurări electrice de 30 A sau cleștele pentru măsurări electrice de 1000 A sau cablul adaptor 1 681 032 098 cu senzorul de presiune pentru lichid (ambele piese sunt accesorii speciale)
3	Verde sau roșu sau galben	Cablu de măsurare pentru multimetru CH2 sau clește pentru măsurări electrice 30 A sau clește pentru măsurări electrice 1000 A
4	Verde sau albastru sau galben	Cablu de măsurare pentru multimetru CH1 sau clește pentru măsurări electrice 30 A sau clește pentru măsurări electrice 1000 A
5	-	Cuplaj cu furtun (măsurare a presiunii aerului)
6	-	Declanșator la distanță
7	alb/negru	Clește declanșator sau cablu adaptor 1 684 465 513 pentru traductor cu prindere ¹⁾
8	Albastru/alb	Senzor pentru temperatura uleiului, senzor pentru temperatura aerului și senzor de temperatură cu infraroșu (accesorii speciale)
9	Galben/verde	Cablu de conexiune borna 1/borna 15/EST/TN/TD
10	-	Conexiune la elementul de rețea
11	-	Racord pentru stația de încărcare (accesoriu special)

¹⁾ La măsurarea turației cu traductorul cu prindere, cablul adaptor 1 684 465 513 trebuie conectat întotdeauna între mufa de conectare FSA 500 (Poz. 7) și cablurile de conexiune pentru traductorul cu prindere.

²⁾ Marcajele colorate ale cablurilor de conexiune indică racordul corespunzător de la nivelul FSA 500.

3.5.4 Afișaje LED

LED-ul A: afișaj de stare

Stare	LED A
Întunecat	FSA 500 oprit.
Luminează roșu continuu	FSA 500 pornit.
Luminează intermitent alb (1 Hz)	FSA 500 pornit, dar nu este încă disponibil pentru funcționare. Nu există conexiune de date către PC/laptop.
Luminează intermitent verde (1 Hz)	FSA 500 disponibil pentru funcționare. Conexiune de date către PC/laptop realizată prin intermediul conexiunii USB.
Luminează intermitent albastru (1 Hz)	FSA 500 disponibil pentru funcționare. Conexiune de date către PC/laptop realizată prin intermediul Bluetooth.
Luminează intermitent roșu (4 Hz)	Eroare de firmware. FSA 500 nu este pregătit pentru utilizare.

LED-ul B: afișaj pentru starea de încărcare

Stare	LED B	Măsură
Întunecat	Nu este conectată nicio sursă externă de alimentare cu tensiune. Alimentare cu tensiune prin acumulator.	-
Luminează violet	Sursa externă de alimentare cu tensiune este conectată. Se încarcă acumulatorul.	-
Luminează albastru	Sursa externă de alimentare cu tensiune este conectată. Acumulatorul este încărcat.	Sursa externă de alimentare cu tensiune poate fi îndepărtată.
Luminează roșu continuu	Sursa externă de alimentare cu tensiune este conectată. Cauză posibilă a defecțiunii: • Temperatura acumulatorului > 45 °C • Acumulatorul nu este conectat • Acumulatorul este defect • Fișa este defectă	Verificați acumulatorul și fișa. Lăsați FSA 500 să se răcească.

3.5.5 Declanșator la distanță

Prin intermediul butonului de la nivelul declanșatorului de la distanță poate fi acționată tasta programabilă de pornire (F3) sau tasta programabilă de oprire (F4) la nivelul software-ului FSA 500 CompacSoft [plus].

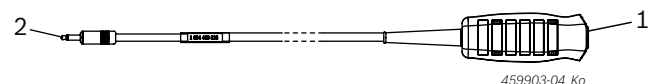


Fig. 3: Declanșator la distanță (1 684 463 828)

- 1 Buton
- 2 Conector pentru FSA 500

Pentru racordare, a se vedea Fig. 2, Poz. 6.

3.5.6 Cablu de măsurare cu divizor de tensiune

Cablul de măsurare cu divizor de tensiune (1 687 224 301) este utilizat pentru măsurători ale unor tensiuni de până la 60 V CC/30 V CA/300 V CA (tensiune de vârf). Pentru cablul de măsurare cu divizor de tensiune sunt prevăzute ca accesorii de măsurare vârful de testare (1 684 485 496/... 497) și clemele crocodil (1 684 480 435/ ... 436) incluse în setul de accesorii (1 687 016 118).

4. Prima punere în funcțiune

4.1 Dezambalare

➤ Îndepărtați ambalajele tuturor pieselor livrate.

4.2 Racordare

1. Alimentați FSA 500 cu tensiune prin alimentatorul de rețea.
2. Porniți FSA 500.
3. Încărcați acumulatorul.
 - ⇒ În timpul încărcării: LED-ul B luminează violet.
 - ⇒ Acumulatorul este încărcat: LED-ul B luminează albastru.
4. Îndepărtați alimentatorul de rețea și cablul de rețea.
5. Conectați senzorii în fantele de conectare prevăzute la nivelul unității de măsurare (a se vedea Fig. 2).

 Conectați cleștele pentru măsurări electrice 30 A (1 687 225 020 - accesoriu special) și cleștele pentru măsurări electrice 1000 A precum și cablul adaptor 1 684 465 513 (accesoriu special) doar dacă este necesar.

➔ FSA 500 disponibil pentru funcționare.

4.3 Instalarea software-ului

 Înainte de a începe instalarea, țineți cont de cerințele de sistem. FSA 500 poate fi acționat doar prin intermediul DCU 120, DCU 220 sau unui PC/laptop și a software-ului "FSA 500 CompacSoft [plus]" instalat.

 Pentru diagnoza unităților de comandă cu CAS[plus], este necesară instalarea software-ului actual ESI[tronic] (tip de informație SD) și activarea licenței. În acest caz, se recomandă să efectuați mai întâi instalarea software-ului ESI[tronic]. Diagnoza unităților de comandă poate fi efectuată doar cu un modul KTS.

4.3.1 Instalarea DDM (Diagnostics Download Manager)

1. Instalați DDM.

 Pentru mai multe informații, vezi e-mailul privind contractul FSA 500.

2. Configurați DDM.

 Pentru mai multe informații, vezi Help Center DDM, care se deschide cu "?".

➔ Software-ul "FSA 500 CompacSoft [plus]" poate fi descărcat.

4.3.2 Instalarea FSA 500 CompacSoft [plus]

1. Porniți instalarea.
 - ⇒ Este inițiată configurarea.
2. Respectați și urmați indicațiile de pe ecran.

 În timpul instalării software-ului, după afișarea mesajului de solicitare, trebuie instalat driver-ul USB pentru FSA 500.

3. În fereastra de dialog, selectați opțiunea **Install** (Instalare).
4. La mesajul de solicitare, conectați FSA 500 cu DCU 120, DCU 220 sau cu un PC/laptop.
 - ⇒ Driver-ul USB pentru FSA 500 este instalat.

 După instalarea driver-ului USB, instalarea software-ului "FSA 500 CompacSoft [plus]" este finalizată.

➔ FSA 500 CompacSoft [plus] este instalat.

 Dacă pe DCU 120, DCU 220 sau pe PC/laptop nu este instalat încă un software CoRe, se afișează mesajul de solicitare pentru instalare.

1. Confirmați mesajul de solicitare.
 - ⇒ Începe procesul de instalare.
2. Respectați și urmați indicațiile de pe ecran.

 La finalul procesului de instalare are loc configurarea inițială a software-ului CoRe.

3. Dacă FSA 500 se utilizează ca aplicație care nu este conectată la rețea, selectați varianta **Server pentru rețeaua CoRe**.
4. Efectuați și confirmați celelalte setări în cadrul procesului de configurare inițială.

➔ CoRe este instalat și pornește automat.

4.4 FSA 500 Setări

4.4.1 Configurarea conexiunii USB

1. Porniți FSA 500 și conectați-l la PC/laptop prin USB.
2. În "**CoRe**" selectați aplicația "**FSA 050/500**".
 - ⇒ Software-ul FSA 500 CompacSoft [plus] este inițializat.
 - ⇒ Se deschide fereastra **Setări**.

 La prima inițializare a software-ului, fereastra **Setări** se deschide automat. În câmpul **Conexiune** este selectată în prealabil opțiunea **USB**.

3. Selectați **<F12>**.
 - ⇒ Se realizează conexiunea prin USB, LED-ul A luminează verde.

→ FSA 500 este disponibil pentru funcționare.

4.4.2 Configurare Bluetooth

 Pentru conexiunea prin Bluetooth a FSA 500 la PC/laptop, trebuie utilizat adaptorul Bluetooth USB inclus în pachetul de livrare.

În cazul DCU 120/DCU 220 se utilizează hardware-ul Bluetooth intern. Adaptorul Bluetooth USB inclus în pachetul de livrare trebuie să nu fie introdus.

 În cazul problemelor legate de conexiunea radio Bluetooth, respectați indicațiile din Cap. 2.7.

1. Selectați etapa de testare "**Setări**".
2. Selectați **<F12>**.
 - ⇒ Se deschide fereastra **Setări**.
3. Selectați **<F6>** Pairing (Asociere).
 - ⇒ Adresa MAC a FSA 500 este citită prin intermediul conexiunii USB.
4. După mesajul de solicitare, întrerupeți conexiunea USB.
5. La utilizarea PC-ului/laptop-ului, introduceți adaptorul Bluetooth-USB.
6. Selectați **<F12>**.
7. Selectați puterea de emisie Bluetooth.

 În cazul unei puteri de emisie normale, raza de acțiune este de minim 30 de metri. Puterea de emisie pentru Japonia este de minim 3 metri (a se vedea Cap. 8.8).

8. Selectați **<F12>**.
 - ⇒ S-a realizat conexiunea Bluetooth, LED-ul A luminează albastru.

→ FSA 500 este disponibil pentru funcționare.

 Utilizarea software-ului FSA 500 CompacSoft [plus] este descrisă în asistența online.

 Pentru a putea selecta etapa de verificare a FSA 050 din ecranul de pornire al FSA 500, este necesară mai întâi configurarea FSA 050.

4.4.3 Configurarea FSA 050

1. Selectați etapa de testare "**Setări**".
2. Selectați **<F12>**.
 - ⇒ Se deschide fereastra **Setări**.
3. În câmpul **FSA 050**, selectați opțiunea **utilizare**.
4. Selectați **<F7>** FSA 050.
5. Introduceți adresa MAC a FSA 050. Adresa este imprimată pe partea inferioară a aparatului, sub cauciucul de protecție.
6. Reglați întrerupătorul FSA 050 în poziția **SETUP** (Configurare).
7. Selectați **<F3>** Conectare.
 - ⇒ Se afișează meniul Setări SETUP.
8. Selectați setările de SETUP dorite.
9. Selectați **<F12>**.
 - Setările sunt transmise prin Bluetooth către FSA 050.

 În ecranul de pornire al FSA 500 se afișează etapa de verificare FSA 050. Etapa de verificare "**Testare la înaltă tensiune**" este activă atunci când este selectat un vehicul electric hibrid în meniul de identificare a vehiculului.

5. Mod de utilizare

5.1 Pornirea/oprirea

5.1.1 Pornire

! Pentru a evita acumularea condensului, FSA 500 poate fi pornit abia după ajustarea la temperatura ambiantă a FSA 500.

➤ Apăsați scurt întrerupătorul PORNIRE/OPRIRE (a se vedea Fig. 1, Poz. 4).

⇒ LED-ul A începe să lumineze intermitent verde după 4 secunde.

➔ FSA 500 este disponibil pentru funcționare.

5.1.2 Opre

Opre manuală

➤ Apăsați întrerupătorul PORNIRE/OPRIRE aprox. 3 secunde.

⇒ LED A oprit.

➔ FSA 500 dezactivat.

Opre automată în regimul de operare cu acumulator

Dacă FSA 500 nu se utilizează timp de 10 minute în regimul de operare cu acumulator, este emis un semnal de avertizare. Apoi, FSA 500 se oprește automat după 30 de secunde. După repornirea FSA 500, etapa de verificare dorită din software-ul FSA 500 CompacSoft [plus] poate fi apelată din nou.

5.2 Indicații privind procesul de măsurare



PERICOL – Pericol de electrocutare în cazul măsurărilor la vehicule fără cablul de conexiune B–!

Măsurătorile fără cablul de conexiune B– recordat la masa vehiculului sau la polul minus al bateriei duc la vătămări, insuficiență cardiacă acută sau deces prin electrocutare.

➤ Conectați FSA 500 prin intermediul cablului de conexiune B– la masa vehiculului sau la polul minus al bateriei pentru toate măsurătorile.



PERICOL – Pericol de electrocutare din cauza tensiunii de măsurare prea înalte!

Măsurătorile unor tensiuni mai mari de 200 de volți cu ajutorul cablurilor de măsurare pentru multimetru CH1/CH2 duc la vătămări, insuficiență cardiacă acută sau deces prin electrocutare.

➤ Cu cablurile de măsurare pentru multimetru CH1/CH2 măsurați doar tensiuni până la maxim 200 V.

➤ Nu măsurați tensiuni de rețea sau similare acestora cu ajutorul cablurilor de măsurare pentru multimetru CH1/CH2.

! Măsurătorile cu FSA 500 sunt permise numai în medii uscate.

! FSA 500 **nu** trebuie utilizat pentru măsurarea absenței tensiunii la vehicule electrice și vehicule hibrid. Măsurătorile la aprinderile condensatoarelor de înaltă tensiune **nu** sunt permise, deoarece în cazul acestui tip de aprindere sunt disponibile valori ale tensiunii mai mari de 300 Volt.

! Măsurătorile la CRI Piezo sunt permise numai la utilizarea unor cabluri adaptoare speciale (accesorii speciale).

! Vârfurile de măsurare din setul de vârfuri de măsurare (1 683 050 050) pot fi utilizate doar pentru măsurarea valorilor mai mici de 30 de volți.

Procedura de bază în cazul măsurărilor la vehicul:

1. Opriți aprinderea.
2. Conectați FSA 500 cu bateria (B–) sau masa motorului prin intermediul cablului de conectare B–.
3. Conectați cablurile de măsurare necesare la vehicul.

! În timpul măsurătorii, nu țineți cablurile de măsurare cu mâna.

4. Porniți aprinderea.
5. Efectuați măsurătorile.
6. După încheierea măsurătorii, opriți aprinderea.
7. Decuplați cablurile de măsurare de la vehicul.
8. Deconectați cablul de conexiune B–.

➔ Măsurătoarea a fost încheiată.

i În timpul încărcării acumulatorului, este posibilă apariția erorilor de măsurare.

i În timpul unei măsurători de 24 h nu este posibilă funcționarea în regimul de operare cu acumulator (durata de funcționare a acumulatorului < 4 h). Alimentarea cu tensiune a FSA 500 trebuie efectuată apoi prin intermediul alimentatorului de rețea. În acest timp, DCU 120, DCU 220 sau PC-ul/laptopul trebuie să fie, de asemenea, pregătit pentru funcționare (de ex. nu setați sistemul de operare Windows în stare de repaus).

5.3 Actualizarea software-ului

Actualizarea software-ului

"FSA 500 CompacSoft [plus]" se efectuează prin DDM (Diagnostic Download Manager).

i Pentru mai multe informații, vezi Help Center DDM, care se deschide cu "?".

6. Mentenanță

6.1 Curățare

Carcasa FSA 500 se curăță numai cu o lavetă umedă și cu un agent de curățare neutru. Nu utilizați agenți de curățare abrazivi.

6.2 Piese de schimb și consumabile

Denumire	Număr de comandă
FSA 500	0 684 010 530
Alimentator de rețea cu cablu de rețea	1 687 023 814 1 684 461 106
Cablu de conectare USB (3 m) [↗]	1 684 465 562
Traductor de măsură secundar [↗]	1 687 225 017
Clește de detecție [↗]	1 687 225 018
Cablu de conexiune primar, bornă 1/15 [↗]	1 684 461 185
Cablu de măsurare pentru multimetru CH1 [↗]	1 684 460 288
Cablu de măsurare pentru multimetru CH2 [↗]	1 684 460 289
Clește pentru măsurări electrice 1000 A [↗]	1 687 225 019
Cuplaj cu furtun	1 686 430 053
Declanșator la distanță	1 684 463 828
Cablu de conexiune B+/B- [↗]	1 684 460 286
Senzor pentru temperatura uleiului la nivelul autovehiculului [↗]	1 687 230 068
Cablu de măsurare cu divizor de tensiune	1 687 224 301
Set de accesorii cu vârfuri de testare, negru și roșu cleme crocodil, negru și roșu fișă de adaptor, negru, roșu, gri	1 687 016 118
Bornă de conexiune, neagră [↗]	1 684 480 022
Set de vârfuri de testare [↗]	1 683 050 050
Adaptor Bluetooth USB	1 687 023 777
Trusă	1 685 438 644
Modul de acumulator [↗]	1 687 001 978

[↗] Consumabilă

7. Scoaterea din funcțiune

7.1 Scoaterea temporară din funcțiune

În caz de neutilizare pe perioadă mai îndelungată:

- Deconectați FSA 500 de la rețea.

7.2 Schimbarea locului de amplasare

- Dacă FSA 500 este predat unei terțe persoane, trebuie predată și întreaga documentație cuprinsă în pachetul de livrare.
- Transportați FSA 500 numai în ambalajul original sau într-un ambalaj echivalent.
- Respectați indicațiile cu privire la prima punere în funcțiune.
- Decuplați conexiunea electrică.

7.3 Îndepărtarea ca deșeu și casarea

1. Deconectați FSA 500 de la rețea și îndepărtați cablul de rețea.
2. Dezasamblați FSA 500, sortați materialele și îndepărtați-le ca deșeu conform prevederilor în vigoare.



FSA 500, accesoriile și ambalajele trebuie să fie reciclabile în vederea protejării mediului înconjurător.

- FSA 500 nu se elimină la deșeurile menajere.

Numai pentru țări membre UE:



FSA 500 cade sub incidența Directivei europene 2012/19/UE (DEEE).

Aparatele electrice și electronice vechi, inclusiv cablurile și accesoriile acestora, dar și bateriile și acumulatele trebuie îndepărtate ca deșeu, separat de deșeurile menajere.

- Pentru îndepărtarea ca deșeu utilizați sistemele de reciclare și colectare care vă stau la dispoziție.
- Prin eliminarea corespunzătoare evitați daunele provocate mediului înconjurător și periclitarea propriei sănătăți.

8. Date tehnice

8.1 Dimensiuni și greutate

Caracteristică	Valoare/interval
Dimensiuni (L x Î x A)	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
Greutate (fără accesorii)	1,5 kg 3.3 lb

8.2 Indicații referitoare la putere

Caracteristică	Valoare/interval
Tensiune nominală U(V)	19 CC
Putere nominală P(W)	60
Tip protecție	IP 30

8.3 Temperatura, umiditatea aerului și presiunea aerului

8.3.1 Temperatura ambiantă

Caracteristică	Valoare/interval
Depozitare și transport	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Funcție	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Precizie de măsurare	10 °C – 35 °C 50 °F – 95 °F
Temperatura de încărcare a acumulatorului	0 - 45 °C

8.3.2 Umiditatea aerului

Caracteristică	Valoare/interval
Depozitare și transport	30 % – 60 %
Funcție	20 % – 80 %
Precizie de măsurare	30 % – 60 %

8.3.3 Presiune aer

Caracteristică	Valoare/interval
Depozitare și transport	700 hPa – 1060 hPa
Funcție (la 25 °C și 24 h)	700 hPa – 1060 hPa
Precizie de măsurare	700 hPa – 1060 hPa

8.4 Emisie de zgomote

< 70 dB(A)

8.5 Alimentator de rețea

Caracteristică	Valoare/interval
Frecvență	50 – 60 Hz
Tensiune de intrare (CA)	100 – 240 V~
Curent de intrare	1,8 A
Tensiune de ieșire (c.c.)	19 V
Curent de ieșire	3,4 A

8.6 Acumulator

Caracteristică	Valoare/interval
Durata de funcționare a acumulatorului	< 4 h
Timp de încărcare pentru o capacitate a acumulatorului >70% (când acumulatorul este descărcat și FSA 500 oprit; timpul de încărcare se prelungește în cazul măsurătorilor desfășurate în paralel)	< 1 h

8.7 RED (Radio Equipment Directive)

Conexiune radio	Bandă de frecvență	Putere maximă de emisie
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

8.8 Bluetooth clasa 1 și 2

Conexiune radio clasa 1 (100 mW)	Raza de acțiune minimă
Specificații din fabrică pentru câmp deschis	30 m
În cazul măsurătorilor la nivelul compartimentului motorului vehiculului	10 m

Conexiune radio clasa 2 (10 mW)	Raza de acțiune minimă
Specificații din fabrică pentru câmp deschis	3 m
În cazul măsurătorilor la nivelul compartimentului motorului vehiculului	1 m

8.9 Generator de semnal

Funcție	Specificație
Amplitudine	- 10 V – 12 V (Sarcină < 10 mA) raportată la masă
Forme ale semnalului	CC, sinusoidal, triunghiular, rectangular
Domeniu de frecvență	1 Hz – 1 kHz
Curent de ieșire max.	75 mA
Impedanță	aprox. 60 Ohm
Simetrie	10 % – 90 % (triunghiular, rectangular)
Generare curbe	Viteză de ieșire până la 100000 valori/s, Rezoluție 8 bit Interval Y complet, reglabil (bit), regim unipolar/bipolar
Rezistență la scurtcircuit împotriva tensiunii externe, static	< 50 V
Rezistență la scurtcircuit împotriva tensiunii externe, dinamic	< 500 V / 1 ms

Suplimentar:

- Filtre activate automat și elemente de amortizare pentru îmbunătățirea calității semnalului.
- Dezactivare automată în caz de scurtcircuit, detectarea tensiunii externe la pornirea generatorului de semnal.

8.10 Funcții de măsurare

8.10.1 Test motor

Funcții de măsurare	Domenii de măsurare	Rezoluție	Senzori
Turație	450 min ⁻¹ – 6000 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 12000 min ⁻¹ 250 min ⁻¹ – 7200 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 500 min ⁻¹	10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹	Cablu de conexiune B+/B– Clește declanșator, traductor de măsură secundar, Cablu de conexiune borna 1 Clește pentru măsurări electrice 30 A, traductor cu prindere Diesel, Clește pentru măsurări electrice 1000 A (curent demaror)
Temperatura uleiului	-20 °C – 150 °C	0,1 °C	Senzor pentru temperatura uleiului
Baterie de tensiune	0 – 60 V DC	0,1 V	Cablu de conexiune B+/B–
Tensiunea bornei 15	0 – 60 V DC	0,1 V	Cablu de conexiune borna 15
Tensiunea bornei 1	0 – 10 V 0 – 20 V	10 mV 20 mV	Cablu de conexiune borna 1
Tensiune de aprindere, Tensiunea bujiei	±50 kV ±10 kV	1 kV 0,1 kV	Cablu de conexiune borna 1, Traductor de măsură secundar
Timp de aprindere a scântei	0 – 10 ms	0,01 ms	Cablu de conexiune borna 1, Traductor de măsură secundar
Compresie relativă prin curentul demarorului	0 – 200 Ass	0,1 A	Cablu de conexiune borna 1, Traductor de măsură secundar
Armonică generator de tensiune	0 – 200 %	0,1 %	Cablu de măsurare pentru multimetru CH1
Intensitate demaror Intensitate generator Intensitate bujii incandescente	0 – 1000 A	0,1 A	Clește pentru măsurări electrice 1000 A
Intensitate circuit primar	0 – 30 A	0,1 A	Clește pentru măsurări electrice 30 A
Unghi de închidere	0 – 100 % 0 – 360 °	0,1 % 0,1 °	Cablu de conexiune borna 1
Durată de închidere	0 – 50 ms 50 – 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	Traductor de măsură secundar Clește pentru măsurări electrice 30 A
Presiune (aer)	-800 hPa – 1500 hPa	1 mbar	Senzor pentru presiunea aerului
Coeficient de umplere	0 – 100 %	0,1 %	Cablu de măsurare pentru multimetru CH1/CH2
Timp de injecție	0 – 25 ms	0,01 ms	Cablu de măsurare pentru multimetru CH1/CH2
Timp de aprindere preliminar	0 – 20 ms	0,01 ms	Cablu de măsurare pentru multimetru CH1/CH2

8.10.2 Multimetru

Funcții de măsurare	Domenii de măsurare	Rezoluție	Senzori
Turație	la fel ca în cazul testului motorului		
Baterie de tensiune	0 – 60 V DC	72 mV	Cablu de conexiune B+/B–
Tensiunea bornei 15	0 – 60 V DC	72 mV	Cablu de conexiune borna 15
Tensiune CC min./max.	±200 mV – ±20 V ±20 V – ±200 V	0,001 V 0,01 V	Cablu de măsurare pentru multimetru CH1/CH2
I-1000 A	±1000 A	0,1 A	Clește pentru măsurări electrice 1000 A
I-30 A	±30 A	0,01 A	Clește pentru măsurări electrice 30 A
Rezistență (R-Multi 1)	0 – 1000 Ω 1 kΩ – 10 kΩ 10 kΩ – 999 kΩ	0,001 Ω 0,1 Ω 100 Ω	Cablu de măsurare pentru multimetru CH1
Presiune aer P	-800 hPa – 1500 hPa	2,5 hPa	Senzor pentru presiunea aerului
Presiune lichid P	0 – 1000 kPa	0,25 kPa	
Temperatura uleiului	-20 °C – 150 °C	0,2 °C	Senzor pentru temperatura uleiului
Temperatură aer	-20 °C – 100 °C	0,1 °C	Senzor pentru temperatura aerului
Verificarea diodelor • Tensiune de verificare • Curent de verificare	max. 4,5 V max. 2 mA		
Testarea continuității	0 – 10 Ohm		

8.10.3 Specificații cabluri de măsurare

Denumire	Număr de comandă	Categorie de măsurare	Tensiune max. de măsurare	Sensibilitatea ieșirii senzorului	Tensiune de ieșire max. la cablul de măsurare
Cablu de conexiune B+/B-	1 684 460 286	CAT I	60 V CC/30 V CA/ 42 V CA tensiune de vârf	–	60 V
Clește de detecție	1 687 225 018	CAT I	30 kV CA tensiune de vârf	²⁾	5 V
Cablu de conexiune primar, borna 1/15	1 684 461 185	CAT I	60 V CC/300 V CA tensiune de vârf	³⁾	300 V
Cablu de măsurare pentru multimetru CH1	1 684 460 288	CAT I	60 V CC/200 V CA tensiune de vârf	³⁾	200 V
Cablu de măsurare pentru multimetru CH2	1 684 460 289	CAT I	60 V CC/200 V CA tensiune de vârf	³⁾	200 V
Clește pentru măsurări electrice 1000 A	1 687 225 019	CAT 1	300 V CC/CA rms	100 mV/A	5 V
Clește pentru măsurări electrice 30 A	1 687 225 020 ⁴⁾	CAT I	300 V CC/CA rms	4 mV/A	5 V
Set de vârfuri de testare: vârfuri de testare borne de verificare	1 687 016 118	CAT III CAT IV	30 V CC/CA (tensiune de vârf) 30 V CC/CA (tensiune de vârf)	– –	30 V 300 V
Traductor de măsurare secundar	1 687 225 017 1 687 225 021 ⁴⁾	CAT I	30 kV CA tensiune de vârf	20 mV/kV ¹⁾	1 V
Senzor pentru temperatura uleiului	1 687 230 068	CAT I	5 V	Rezistență: 1005 Ω la 25 °C 1530 Ω la 90 °C	5 V

¹⁾ Conexiune la intrarea traductorului de măsurare secundar

²⁾ 1,6 V tensiune de vârf $\pm 30\%$ la 100 mA la o variație a curentului de până la 200 ns în cazul conectării la intrarea cleștelui de detecție (L/C aprox. 136 $\mu\text{H}/5 \text{ nF}$)

³⁾ În cazul tensiunilor $> 60 \text{ V}$, se aplică formula $U[\text{V}] \times t[\text{ms}] \leq 10000 \text{ V/ms}$, de ex. o tensiune de 200 V trebuie să fie aplicată maxim 50 ms. Tensiunea maximă se reduce în cazul unor frecvențe $> 1 \text{ MHz}$ cu 20 dB/decadă, de exemplu, sinus 1 MHz vârf maxim = 200 V/sinus 10 MHz vârf maxim = 20 V

⁴⁾ Accesorii speciale

8.10.4 Osciloscop

- Sistem de declanșare
 - Free Run (variație fără declanșare la $\geq 1 \text{ s}$)
 - Auto (redarea curbelor chiar și fără declanșare)
 - Auto-Level (la fel ca în cazul Auto, prag de declanșare la mijlocul semnalului)
 - Normal (prag de declanșare manual, redarea curbelor numai cu eveniment de declanșare.)
 - Sucesiune individuală
- Flanc declanșator
 - Flanc (poz./neg. la semnal)
- Surse de declanșare
 - Motor (declanșare la cilindrul 1. 12 cu ajutorul cleștelui de detecție, bornei 1, traductorului KV)
 - Declanșare externă prin cablul de la borna 1_1 sau cleștele de detecție
 - Cablu de măsurare pentru multimetru CH1/CH2
- Fracțiune pre-declanșare
 - 0 până la 100%, deplasare cu ajutorul mouse-ului
- Tipuri de înregistrare
 - MaxMin (Peak/Glitchdetect)
 - Înregistrarea impulsurilor de interferență
 - Sample (eșantionare echidistantă)
- Moduri de memorare și moduri de redare a curbelor
 - Roll-Mode (redare punct individual) cu salvarea completă a semnalelor la abateri pe $X \geq 1 \text{ s}$
 - Mod legendă (redarea curbelor) cu salvarea completă a semnalelor la abateri pe $X \geq 1 \text{ ms}$
 - Mod normal cu salvarea ultimelor 50 de curbe reprezentate la abateri pe $X < 1 \text{ ms}$.
- Sistem de măsurare cu 8 funcții de măsurare automate
 - Valoare medie
 - Valoare efectivă
 - Min
 - Max
 - Vârf-vârf
 - Impuls
 - Coeficient de umplere
 - Frecvență
- Domeniu de semnale selectabil
 - curbă integrală sau între cursoare
- Zoom
 - Secțiune selectabilă a curbei pentru mărire pe orizontală și pe verticală
- Cursor mobil cu afișarea
 - x1, x2
 - delta x
 - y1 și y2 (canal 1)
 - y1 și y2 (canal 2)
- Curbe de comparare
 - Memorare, încărcare, comentarii, configurarea în prealabil a domeniului curbelor în timp real

- Funcții ale memoriei
 - Derulare înainte și înapoi
 - Funcții de căutare, de exemplu, MinMax, coeficient de umplere.

8.10.5 Funcții de măsurare osciloscop

Funcții de măsurare	Domeniu de măsurare ^{*)}	Senzori
Tensiune secundară	5 kV – 50 kV	Traductor de măsură secundar
Tensiune primară	20 V – 500 V	Cablu de conexiune borna 1
Tensiune	200 mV – 200 V	Cablu de măsurare pentru multimetru CH1/CH2
Conectare CA	200 mV – 5 V	Cablu de conexiune B+/B–
Curent	2 A 5 A 10 A 20 A 30 A	Clește pentru măsurări electrice 30 A
Curent	50 A 100 A 200 A 1000 A	Clește pentru măsurări electrice 1000 A

^{*)} Domeniul de măsurare este pozitiv sau negativ, în funcție de linia zero.

8.10.6 Funcții și specificații ale osciloscopului

Funcție	Specificație
Cuplaj de intrare CH1/CH2	AC/DC
Impedanță de intrare CH1/CH2 (raportat la masă)	1 MOhm
Impedanță de intrare CH1/CH2 (izolare galvanică)	1 MOhm (5 – 200 V) 10 MOhm (200 mV – 2V)
Lățime de bandă CH1/CH2 (raportat la masă)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
Lățime de bandă CH1/CH2 (izolare galvanică)	> 100 kHz = 200 mV – 2 V > 500 kHz = 5 V – 200 V
Lățime de bandă Clește pentru măsurări electrice, 1000 A	> 1 kHz
Lățime de bandă Clește pentru măsurări electrice, 30 A	> 50 kHz
Lățime de bandă Traductor de măsură secundar	> 1 MHz
Lățime de bandă Cablu de conexiune borna 1	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
Intervale de timp (raportat la 500 puncte de eșantionare)	10 μs – 100 s
Intervale de timp (raportat la 1 punct de eșantionare)	20 ns – 200 ms
Precizie bază de timp	0,01 %
Precizie verticală Aparat fără senzori	± 2 % din valoarea de măsurare
• Eroare offset pentru domeniul > 1 V	± 0,3 % din domeniul de măsurare
• Eroare offset pentru domeniul 200 mV – 1 V	± 5 mV
Rezoluție verticală	10 bit
Capacitate de memorare	4 Mega valori de eșantionare, respectiv 50 curbe
Frecvență de eșantionare per canal (raportată la masă)	40 Ms/s
Frecvență de eșantionare per canal	1 Ms/s

ru — содержание

1.	Использованная символика	271	5.	Управление	278
1.1	В документации	271	5.1	Включение/выключение	278
1.1.1	Предупреждения: структура и значение	271	5.1.1	Включение	278
1.1.2	Символы: наименование и значение	271	5.1.2	Выключение	278
1.2	На изделия	271	5.2	Указания по измерению	278
			5.3	Обновление программного обеспечения	279
2.	Советы для пользователя	272	6.	Поддержание в исправном состоянии	279
2.1	Важные указания	272	6.1	Очистка	279
2.2	Указания по безопасности	272	6.2	Запасные и быстроизнашивающиеся части	279
2.3	Электромагнитная совместимость (ЭМС)	272			
2.4	Категория измерения	272	7.	Вывод из эксплуатации	279
2.5	RED (Директива по применению радиооборудования)	272	7.1	Временный вывод из эксплуатации	279
2.6	Беспроводная связь	272	7.2	Смена места установки	279
2.7	Bluetooth	272	7.3	Удаление отходов и утилизация	279
2.7.1	USB-адаптер Bluetooth	272			
2.7.2	Указания при неисправностях	272	8.	Технические характеристики	280
2.8	Указания по CoRe	272	8.1	Размеры и вес	280
3.	Описание изделия	273	8.2	Рабочие характеристики	280
3.1	Применение по назначению	273	8.3	Температура, влажность воздуха и давление воздуха	280
3.2	Системные требования для работы с FSA 500 CompacSoft [plus]	273	8.3.1	Температура окружающей среды	280
3.2.1	Аппаратное обеспечение	273	8.3.2	Влажность воздуха	280
3.2.2	Программное обеспечение	273	8.3.3	Давление воздуха	280
3.3	Комплектация	273	8.4	Шумовая эмиссия	280
3.4	Специальные принадлежности	274	8.5	Блок питания	280
3.5	Описание прибора	274	8.6	Аккумулятор	280
3.5.1	Вид спереди FSA 500	274	8.7	RED (Radio Equipment Directive)	280
3.5.2	Символы соединительных проводов датчиков	274	8.8	Bluetooth, класс 1 и 2	280
3.5.3	Соединительная панель FSA 500	275	8.9	Генератор сигналов	280
3.5.4	Светодиодная индикация	275	8.10	Функции измерения	281
3.5.5	Приспособление для дистанционного включения	276	8.10.1	Проверка двигателя	281
3.5.6	Измерительный провод с делителем напряжения	276	8.10.2	Мультиметр	281
			8.10.3	Спецификация измерительных проводов	282
4.	Первый ввод в эксплуатацию	276	8.10.4	Осциллограф	282
4.1	Распаковка	276	8.10.5	Функции измерения в осциллографе	283
4.2	Подключение	276	8.10.6	Функции осциллографа и спецификации	283
4.3	Установка программного обеспечения	276			
4.3.1	Установка DDM (Diagnostics Download Manager)	276			
4.3.2	Установка FSA 500 CompacSoft [plus]	276			
4.4	FSA 500 Настройки	277			
4.4.1	Конфигурация USB-соединения	277			
4.4.2	Конфигурация Bluetooth	277			
4.4.3	Конфигурация FSA 050	277			

1. Использованная символика

1.1 В документации

1.1.1 Предупреждения: структура и значение

Предупреждения предостерегают об опасности, угрожающей пользователю или окружающим его лицам. Кроме этого, предупреждения описывают последствия опасной ситуации и меры предосторожности. Предупреждения имеют следующую структуру:

Предупреждающий символ **СИГНАЛЬНОЕ СЛОВО – вид и источник опасности!**
Последствия опасной ситуации при несоблюдении приведенных мер и указаний.
➤ Меры и указания по избежанию опасности.

Сигнальное слово указывает на вероятность наступления и степень опасности при несоблюдении:

Сигнальное слово	Вероятность наступления	Степень опасности при несоблюдении
ОПАСНОСТЬ	Непосредственно угрожающая опасность	Смерть или тяжелое телесное повреждение
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ	Возможная угрожающая опасность	Смерть или тяжелое телесное повреждение
ОСТОРОЖНО	Возможная угрожающая ситуация	Легкое телесное повреждение

1.1.2 Символы: наименование и значение

Символ	Наименование	Значение
!	Внимание	Предупреждение о возможном материальном ущербе
i	Информация	Указания по применению и другая полезная информация
1. 2.	Многоэтапное действие	Действие, состоящее из нескольких этапов
➤	Одноэтапное действие	Действие, состоящее из одного этапа
⇒	Промежуточный результат	В рамках того или иного действия отображается достигнутый промежуточный результат.
→	Конечный результат	В конце того или иного действия отображается конечный результат.

1.2 На изделии

! Соблюдать и обеспечивать читабельность всех имеющихся на изделии предупредительных знаков!



Соблюдайте данное руководство по эксплуатации и всю техническую документацию к контрольному прибору!



ОПАСНОСТЬ – опасность поражения электрическим током при выполнении измерений на транспортном средстве без подключенного провода В–!

Измерения без подключенного провода В- к массе автомобиля или минусовому зажиму аккумулятора могут привести к травмам, сердечной недостаточности или смертельному исходу вследствие поражения электрическим током.

- FSA 500 подключить через провод В- к массе автомобиля или минусовому зажиму аккумулятора.
- Соблюдать следующую последовательность подключения.



Внимание!

1. Выключить зажигание.
2. Подключить FSA 500 к аккумулятору (В-) или массе двигателя.
3. Включить зажигание.



Внимание!

1. Выключить зажигание.
2. Отсоединить FSA 500 от аккумуляторной батареи (В-) или массы двигателя.



ОПАСНОСТЬ – опасность поражения электрическим током из-за очень высокого напряжения измерения!

Значения измеренного напряжения больше 200 V на многофункциональных линиях измерения CH1/CH2 приводят к травмам, сердечной недостаточности или смертельному исходу.

- При помощи многофункциональных линий измерения CH1/CH2 можно измерять напряжение только макс. до 200 V.
- Не измерять при помощи многофункциональных линий измерения CH1/CH2 сетевое напряжение или аналогичное сетевому напряжение.



Утилизация

Старые электрические и электронные приборы, включая провода и принадлежности, а также аккумуляторы и батареи должны быть утилизированы отдельно от бытовых отходов.

2. Советы для пользователя

2.1 Важные указания

Важные указания, касающиеся авторского права, ответственности и гарантии, круга пользователей и обязательства предпринимателя, Вы найдете в отдельном руководстве "Важные указания и указания по безопасности Bosch Test Equipment".

Их необходимо внимательно прочитать и обязательно соблюдать перед вводом в эксплуатацию, подключением и обслуживанием FSA 500.

2.2 Указания по безопасности

Все указания по безопасности Вы найдете в отдельном руководстве "Важные указания и указания по безопасности Bosch Test Equipment". Их необходимо внимательно прочитать и обязательно соблюдать перед вводом в эксплуатацию, подключением и обслуживанием FSA 500.

2.3 Электромагнитная совместимость (ЭМС)

FSA 500 соответствует критериям директивы по ЭМС EMC 2014/30/EU.

Этот прибор не предназначен для использования в жилых кварталах и не может обеспечить достаточной защиты в таких условиях.

2.4 Категория измерения

FSA 500 соответствует общим требованиям безопасности для электрических испытательных и измерительных приборов и принадлежностей согласно EN 61010-1 и EN 61010-2-030.

FSA 500 предназначен для испытательных и измерительных цепей, которые не имеют прямого подключения к сети напряжения (категория I, контрольно-диагностические приборы для автомобилей).

2.5 RED (Директива по применению радиооборудования)

Настоящим компания Robert Bosch GmbH заявляет, что тип беспроводного оборудования FSA 500 соответствует директиве 2014/53/EU. Полный текст Декларации ЕС о соответствии доступен по следующему адресу в Интернете: <http://www.downloads.bosch-automotive.com>.

В странах, не являющихся членами Европейского Союза, необходимо соблюдать действующие местные предписания по эксплуатации радиоприборов в диапазоне частот от 2,4 GHz до 5 GHz (например, WLAN или Bluetooth).

2.6 Беспроводная связь

Предприятие, эксплуатирующее беспроводное оборудование, обязано обеспечить соблюдение норм и ограничений, действующих в той или иной стране.

"Беспроводное оборудование" для целей Европейской директивы RED 2014/53/EC (Директива о радиооборудовании) представляет собой электрическое или электронное оборудование (компонент), которое излучает и (или) принимает радиоволны, предназначенные для беспроводной связи и (или) радиолокации.

Информация о WLAN и Bluetooth доступна в отдельном руководстве "Защита данных, информационная безопасность, беспроводные соединения".

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Их необходимо внимательно прочитать и обязательно соблюдать перед вводом в эксплуатацию, подключением и обслуживанием FSA 500.

2.7 Bluetooth

2.7.1 USB-адаптер Bluetooth

Входящий в комплект поставки адаптер USB Bluetooth подключается к компьютеру/ноутбуку и позволяет установить беспроводную связь с беспроводными компонентами FSA 500.

2.7.2 Указания при неисправностях

В случае проблем с беспроводной связью через Bluetooth соблюдайте примечания в отдельном руководстве "Важная информация о беспроводной связи".

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.8 Указания по CoRe

Программное обеспечение CoRe (Connected Repair) обеспечивает обмен данными клиентов и автомобилей, а также протоколами на станции технического обслуживания (СТО). Контрольно-измерительные приборы (CoRe-Clients) подключены к центральному компьютеру (сервер CoRe) через компьютерную сеть СТО.

Применяемые документы:

Текущий обзор продуктов, которые поддерживают CoRe:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Указания по требованиям системы: установка и более подробная информация о CoRe:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Описание изделия

3.1 Применение по назначению

FSA 500 — это переносное испытательное устройство для СТО для автомобилей.

FSA 500 пригоден для проверки автомобилей с бензиновым, роторно-поршневым и дизельным двигателем. Проверяется все электрическое и электронное оборудование легковых, коммерческих автомобилей и мотоциклов.

FSA 500 регистрирует специфические сигналы автомобиля и передает их через Bluetooth или по USB-интерфейсу, например, в DCU 120, DCU 220 или на ПК/ноутбук (не входит в комплект поставки). Для этого необходимо установить программное обеспечение FSA 500 CompacSoft [plus].

! FSA 500 **непригоден** в качестве измерительного прибора для пробных поездок.

! Максимально допустимое измеряемое напряжение на измерительных мультивходах составляет 200 V. Поэтому FSA 500 **нельзя** использовать для измерения отсутствия напряжения в электромобилях и гибридных автомобилях.

FSA 500 CompacSoft [plus] содержит следующие функции:

- Идентификация автомобиля
- Настройки
- Этапы проверки для проверки бензиновых и дизельных двигателей
- Измерения мультиметром напряжения, тока и сопротивления
- Генератор сигналов (например, для проверки датчиков)
- Тест компонентов (проверка компонентов автомобиля)
- Самописец характеристик
- 4-канальный/2-канальный универсальный осциллограф
- Осциллограф зажигания, первичная сторона
- Осциллограф зажигания, вторичная сторона
- Измерения изоляции с помощью FSA 050 (специальные принадлежности)

Для оценки результатов измерения в системе измерения можно сохранять сравнительные кривые измерительных кривых, признанных удовлетворительными.

3.2 Системные требования для работы с FSA 500 CompacSoft [plus]

3.2.1 Аппаратное обеспечение

Требуется DCU 120, DCU 220 или ПК/ноутбук.

Минимальные требования к ПК/ноутбуку

- Операционная система: Windows 10
- CPU (процессор) : 2 GHz или выше
- RAM (ОЗУ) : 4 GB или более
- Свободное место на диске (SSD или HDD): 5 GB или более
- USB-разъемы (USB 2.0 или USB 3.0): один USB-интерфейс для USB-адаптера Bluetooth или соединительный USB-провод

3.2.2 Программное обеспечение

Последняя версия FSA 500 CompacSoft [plus] установлена на DCU 120, DCU 220 или ПК/ноутбук.

! Для диагностики блоков управления с помощью CAS[plus] должна быть установлена и лицензирована последняя версия программного обеспечения ESI[tronic] (Infoart SD). Диагностика блоков управления выполняется только с помощью модуля KTS. Это связано с дополнительными расходами.

3.3 Комплектация

Наименование	Номер заказа
FSA 500	—
Блок питания с проводом для подключения к сети	1 687 023 814 1 684 461 106
Соединительный USB-провод (3 m)	1 684 465 562
Соединительный провод В+/В-	1 684 460 286
Триггерные клещи	1 687 225 018
Соединительный провод, первичная сторона, кл. 1/15	1 684 461 185
Многофункциональная линия измерения CH1	1 684 460 288
Многофункциональная линия измерения CH2	1 684 460 289
Токоизмерительные клещи 1000 A	1 687 225 019
Соединение со шлангопроводом	1 686 430 053
Приспособление для дистанционного включения	1 684 463 828
Измерительный датчик, вторичная сторона	1 687 225 017
Датчик температуры масла легкового автомобиля	1 687 230 068
Измерительный провод с делителем напряжения	1 687 224 301
Комплект измерительных щупов	1 683 050 050
Соединительная клемма, черная	1 684 480 022
Комплект принадлежностей с черными и красными измерительными щупами черными и красными зажимами "крокодил" черными, красными и серыми переходными штепселями	1 687 016 118
USB-адаптер Bluetooth	1 687 023 777
Чемодан	1 685 438 644
Важные указания и указания по технике безопасности	1 689 979 922
Руководство по эксплуатации	1 689 989 411

3.4 Специальные принадлежности

Информацию о специальных принадлежностях, например о специальных соединительных проводах для конкретных моделей автомобилей, других измерительных проводах и соединительных кабелях, можно получить у специализированного представителя Bosch.

3.5 Описание прибора

FSA 500 состоит из измерительного блока с внутренним питанием от аккумулятора, блока питания с сетевым кабелем для питания измерительного блока и для зарядки внутреннего аккумулятора. Для подключения к DCU 120, DCU 220 или ПК/ноутбуку используется соединительный USB-провод или USB-адаптер Bluetooth. Дополнительно в комплект поставки включены различные провода датчиков для регистрации измеренных значений.



ОПАСНОСТЬ — опасность спотыкания при транспортировке и измерении с помощью FSA 500 и проводов датчиков!

- Повышенная опасность спотыкания о провода датчиков при транспортировке и измерении.
- Перед транспортировкой снять провода датчиков!
 - Провода датчиков следует прокладывать так, чтобы была исключена возможность спотыкания о них.



ОПАСНОСТЬ — опасность травмирования при неконтролируемом закрывании капота двигателя!

- При подвешивании к капоту двигателя FSA 500 существует опасность травмирования вследствие неконтролируемого закрывания недостаточно закрепленного капота или вследствие недостаточного давления в газонаполненных амортизаторах, которые не в состоянии выдержать дополнительный вес FSA 500 и подключенных к нему проводов.
- Проверить надежность фиксации открытого капота двигателя.

! FSA 500 при ненадлежащем креплении может быть поврежден (например, вследствие падения на пол). При этом не исключен материальный ущерб!

3.5.1 Вид спереди FSA 500

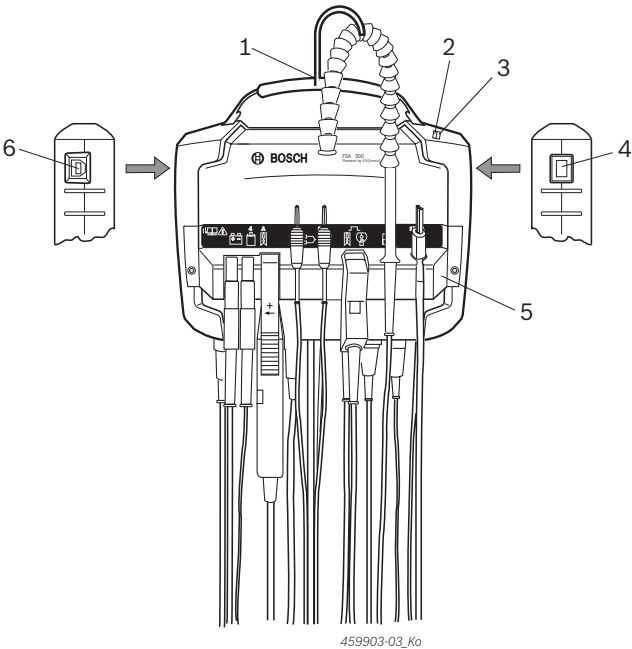


Рис. 1: Вид спереди FSA 500

- 1 Ремень для переноски с крюком
- 2 Светодиод А: индикация состояния
- 3 Светодиод В: индикация уровня зарядки
- 4 Выключатель ВКЛ./ВЫКЛ.
- 5 Держатель датчика
- 6 Разъем USB

На держатель датчика можно подвесить различные провода датчиков.

3.5.2 Символы соединительных проводов датчиков

Символ	Датчик
	Соединительный провод В+/В-
	Универсальный измерительный датчик, вторичная сторона
	Токоизмерительные клещи
	Многофункциональная линия измерения CH1 и CH2
	Триггерные клещи или адаптерный провод для клеммного датчика
	Датчик температуры
	Соединительный провод кл. 1/кл. 15

3.5.3 Соединительная панель FSA 500



ОПАСНОСТЬ — опасность поражения электрическим током из-за очень высокого напряжения измерения!

Значения измеренного напряжения больше 200 V на многофункциональных линиях измерения CH1/CH2 приводят к травмам, сердечной недостаточности или смертельному исходу.

- При помощи многофункциональных линий измерения CH1/CH2 можно измерять напряжение макс. до 200 V.
- Не измерять при помощи многофункциональных линий измерения CH1/CH2 сетевое напряжение или аналогичное сетевому напряжение.

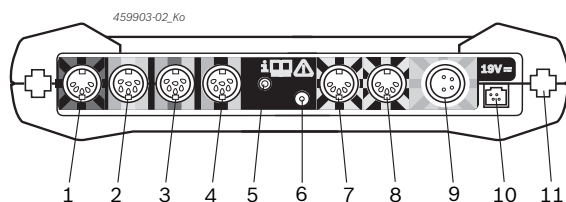


Рис. 2: Соединительная панель FSA 500 (снизу)

Позиция	Цветовая маркировка	Подключение ²⁾
1	Красный/черный	Соединительный провод В+/В– (соединительный провод В– для подключения к массе автомобиля)
2	Зеленый или белый или желтый	Датчик вторичных измеряемых величин, или токоизмерительные клещи на 30 A, или токоизмерительные клещи на 1000 A, или адаптерный провод 1 681 032 098 с датчиком давления жидкости (обе детали входят в набор специальных принадлежностей)
3	Зеленый или красный или желтый	Многофункциональная линия измерения CH2 или токоизмерительные клещи на 30 A или токоизмерительные клещи на 1000 A
4	Зеленый или синий или желтый	Многофункциональная линия измерения CH1 или токоизмерительные клещи на 30 A или токоизмерительные клещи на 1000 A
5	-	Соединение со шлангопроводом (измерение давления воздуха)
6	-	Приспособление для дистанционного включения
7	Белый/черный	Триггерные клещи или адаптерный провод 1 684 465 513 для клеммного датчика ¹⁾
8	Синий/белый	Датчик температуры масла, воздуха, ИК-датчик температуры (специальные принадлежности)
9	Желтый/зеленый	Соединительный провод кл. 1/кл. 15/EST/TN/TD
10	-	Разъем блока питания
11	-	Подключение зарядного устройства (специальные принадлежности)

- ¹⁾ При измерении частоты вращения с помощью клеммного датчика адаптерный провод 1 684 465 513 всегда необходимо подключать между гнездом подключения FSA 500 (поз. 7) и соединительными проводами для клеммного датчика.
- ²⁾ Цветовая маркировка на соединительных проводах указывает на правильность подключения к FSA 500.

3.5.4 Светодиодная индикация Светодиод А: индикация состояния

Состояние	Светодиод А
Темный	FSA 500 выключен.
Горит красным светом	FSA 500 запускается.
Мигает белым цветом (1 Hz)	FSA 500 включен, но не готов к работе. Отсутствует соединение с ПК/ноутбуком для передачи данных.
Мигает зеленым цветом (1 Hz)	FSA 500 готов к работе. Соединение с ПК/ноутбуком для передачи данных через Bluetooth установлено.
Мигает синим цветом (1 Hz)	FSA 500 готов к работе. Соединение с ПК/ноутбуком для передачи данных через Bluetooth установлено.
Мигает красным светом (4 Hz)	Ошибка встроенного программного обеспечения. FSA 500 не готов к работе.

Светодиод В: индикация уровня зарядки

Состояние	Светодиод В	Мера
Темный	Не подключено внешнее питающее напряжение. Электропитание через аккумулятор.	-
Горит фиолетовым светом	Подключено внешнее питающее напряжение. Аккумулятор заряжается.	-
Горит синим светом	Подключено внешнее питающее напряжение. Аккумуляторная батарея заряжена.	Внешнее электропитание можно отключить.
Горит красным светом	Подключено внешнее питающее напряжение. Возможная причина неисправности: - Температура аккумулятора > 45 °C - Аккумулятор не подключен - Аккумулятор неисправен - Штекер неисправен	Проверить аккумулятор и штекер. Дать остыть FSA 500.

3.5.5 Приспособление для дистанционного включения

С помощью клавиши приспособления для дистанционного включения можно задействовать функциональную клавишу пуска (F3) или функциональную клавишу останова (F4) в программном обеспечении FSA 500 CompacSoft [plus].

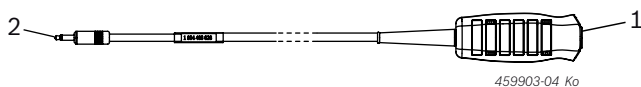


Рис. 3: Приспособление для дистанционного включения (1 684 463 828)

- 1 Кнопка
- 2 Штекерное соединение с FSA 500

Подключение: см. рис. 2, поз. 6.

3.5.6 Измерительный провод с делителем напряжения

Измерительный провод с делителем напряжения (1 687 224 301) используется для измерения напряжения до 60 В DC/30 В AC/300 В ACpeak. Для измерительного провода с делителем напряжения в качестве измерительных принадлежностей предоставляются входящие в комплект принадлежности (1 687 016 118) измерительные щупы (1 684 485 496/.. 497) и зажимы "крокодил" (1 684 480 435/... 436).

4. Первый ввод в эксплуатацию

4.1 Распаковка

➤ Удалить упаковку всех поставленных частей.

4.2 Подключение

1. Подключить электропитание FSA 500 через блок питания.
2. Включить FSA 500.
3. Зарядить аккумулятор.
 - ⇒ Во время зарядки: светодиод В горит фиолетовых светом.
 - ⇒ Аккумулятор заряжен: светодиод В горит синим светом.
4. Отключить блок питания и отсоединить сетевой кабель.
5. Подключить датчики к соответствующим гнездам измерительного блока (см. рис. 2).

Токоизмерительные клещи 30 А (1 687 225 020 — специальные принадлежности) и токоизмерительные клещи 1000 А, а также адаптерный провод 1 684 465 513 (специальные принадлежности) подключать только при необходимости.

➔ FSA 500 готов к работе.

4.3 Установка программного обеспечения

Перед началом установки убедиться, что системные требования выполнены. FSA 500 можно управлять только через DCU 120, DCU 220 или ПК/ноутбук и с помощью установленного программного обеспечения "FSA 500 CompacSoft [plus]".

Для диагностики блоков управления с помощью CAS[plus] должна быть установлена и лицензирована последняя версия программного обеспечения ESI[tronic] (Infoart SD). В этом случае рекомендуется сначала установить программное обеспечение ESI[tronic]. Диагностика блоков управления выполняется только с помощью модуля KTS.

4.3.1 Установка DDM (Diagnostics Download Manager)

1. Установить DDM.

Более подробную информацию см. в электронной почте для договора FSA 500.

2. Настроить DDM.

Более подробную информацию см. Help Center DDM, которая открывается с помощью "?".

➔ Программное обеспечение "FSA 500 CompacSoft [plus]" можно загрузить.

4.3.2 Установка FSA 500 CompacSoft [plus]

1. Запустить установку.
 - ⇒ Запускается процесс установки.
2. Необходимо следовать указаниям на экране.

Во время установки программного обеспечения по запросу необходимо установить USB-драйвер для FSA 500.

3. В диалоговом окне выбрать опцию **Install**.
4. По запросу подсоединить FSA 500 к DCU 120, DCU 220 или ПК/ноутбуку.
 - ⇒ USB-драйвер для FSA 500 устанавливается.

После установки USB-драйвера установка программного обеспечения "FSA 500 CompacSoft [plus]" завершена.

➔ FSA 500 CompacSoft [plus] установлено.

Если на DCU 120, DCU 220 или ПК/ноутбуке еще не установлено программное обеспечение CoRe, следует запрос на его установку.

1. Подтвердить запрос.
⇒ Установка запускается.
 2. Необходимо следовать указаниям на экране.
- И** В конце установки осуществляется первичная настройка программного обеспечения CoRe.
3. Если FSA 500 используется в качестве приложения без подключения к сети, выбрать вариант **Сервер для сети CoRe**.
 4. Выполнить остальные настройки первичной настройки и подтвердить их.
- CoRe установлено и запускается автоматически.

4.4 FSA 500 Настройки

4.4.1 Конфигурация USB-соединения

1. Включить FSA 500 и через USB подключить к ПК/ноутбуку.
 2. В **"CoRe"** выбрать приложение **"FSA 050/500"**.
⇒ Запускается программное обеспечение FSA 500 CompacSoft [plus].
⇒ Открывается окно **"Настройки"**.
- И** Окно **"Настройки"** открывается автоматически при первом запуске программного обеспечения. В поле **Соединение** по умолчанию установлена опция **USB**.
3. Выбрать **<F12>**.
⇒ USB-соединение установлено, светодиод А мигает зеленым светом.
- FSA 500 готов к работе.

4.4.2 Конфигурация Bluetooth

- И** Для Bluetooth-соединения ПК/ноутбука с FSA 500 необходимо использовать только USB-адаптер Bluetooth.
В DCU 120 / DCU 220 используется внутреннее установленное оборудование Bluetooth. Входящий в комплект поставки USB-адаптер Bluetooth можно не подключать.
- И** В случае возникновения проблем с беспроводной связью через Bluetooth соблюдать указания в гл. 2.7.

1. Выбрать этап проверки **"Настройки"**.
2. Выбрать **<F12>**.
⇒ Открывается окно **"Настройки"**.
3. Выбрать **<F6>** "Создание пары".
⇒ MAC-адрес FSA 500 считывается через USB-соединение.
4. По запросу разорвать USB-соединение.
5. При использовании ПК/ноутбука установить USB-адаптер Bluetooth.
6. Выбрать **<F12>**.

7. Выбрать излучаемую мощность Bluetooth.

И Зона досягаемости при нормальной излучаемой мощности составляет не менее 30 м. Зона досягаемости для Японии составляет не менее 3 м (см. гл. 8.8).

8. Выбрать **<F12>**.
⇒ Соединение Bluetooth установлено, светодиод А мигает синим светом.
- FSA 500 готов к работе.

И Работа с программным обеспечением FSA 500 CompacSoft [plus] описана в онлайн-справке.

И Для возможности выбора в начальном окне FSA 500 этапа проверки FSA 050 сначала необходимо настроить FSA 050.

4.4.3 Конфигурация FSA 050

1. Выбрать этап проверки **"Настройки"**.
 2. Выбрать **<F12>**.
⇒ Открывается окно **"Настройки"**.
 3. В поле **FSA 050** выберите опцию **применить**.
 4. **<F7>** Выбрать FSA 050.
 5. Ввести MAC-адрес FSA 050. Адрес указан под защитной резиновой частью на задней стенке прибора.
 6. Поворотный переключатель FSA 050 привести в положение **УСТАНОВКА**.
 7. **<F3>** Выбрать соединение.
⇒ Отображаются настройки УСТАНОВКИ.
 8. Выбрать необходимые настройки УСТАНОВКИ.
 9. Выбрать **<F12>**.
- Настройки передаются через Bluetooth на FSA 050.

И В начальном окне FSA 500 отображаются этапы проверки FSA 050. Этап проверки **"Анализ высокого напряжения"** активен, если в идентификации выбран электрогибридный автомобиль.

5. Управление

5.1 Включение/выключение

5.1.1 Включение

! Во избежание образования конденсата необходимо включать FSA 500 только после того, как температура FSA 500 выровняется с температурой окружающей среды.

➤ Коротко нажать кнопку "ВКЛ./ВЫКЛ." (см. рис. 1, поз. 4).

⇒ Светодиод А мигает каждые 4 секунды зеленым светом.

→ FSA 500 готов к работе.

5.1.2 Выключение

Выключение вручную

➤ Нажать и удерживать кнопку "ВКЛ./ВЫКЛ." в течение трех секунд.

⇒ Светодиод А гаснет.

→ FSA 500 выключен.

Автоматическое выключение в режиме работы от аккумулятора

Если FSA 500 в режиме работы от аккумулятора в течение 10 минут не используется, выдается предупреждающий акустический сигнал. После этого FSA 500 через 30 секунд выключается автоматически. После повторного включения FSA 500 можно заново вызвать этап проверки в программном обеспечении FSA 500 CompasSoft [plus].

5.2 Указания по измерению



ОПАСНОСТЬ — опасность поражения электрическим током при выполнении измерений на транспортном средстве без подключенного провода В-!

Измерения без подключенного провода В- к массе автомобиля или минусовому зажиму аккумулятора могут привести к травмам, сердечной недостаточности или смертельному исходу вследствие поражения электрическим током.

➤ Для всех измерений подключить FSA 500 через провод В- к массе автомобиля или минусовому зажиму аккумулятора.



ОПАСНОСТЬ — опасность поражения электрическим током из-за очень высокого напряжения измерения!

Значения измеренного напряжения больше 200 V на многофункциональных линиях измерения CH1/CH2 приводят к травмам, сердечной недостаточности или смертельному исходу.

➤ При помощи многофункциональных линий измерения CH1/CH2 можно измерять напряжение только макс. до 200 V.

➤ Не измерять при помощи многофункциональных линий измерения CH1/CH2 сетевое напряжение или аналогичное сетевому напряжение.



Измерения при помощи FSA 500 можно проводить только в сухой среде.



FSA 500 **нельзя использовать** для измерения отсутствия напряжения в электромобилях и гибридных автомобилях. Измерения в высоковольтных емкостных системах зажигания **запрещены**, так как при использовании таких систем зажигания значения напряжения больше 300 Volt.



Измерения на CRI Piezo можно выполнять только с использованием специальных адаптерных проводов (специальные принадлежности).



Входящие в комплект измерительных щупов (1 683 050 050) измерительные щупы можно использовать только для измерений меньше 30 V.

Основной порядок действий при измерении на автомобиле:

1. Выключить зажигание.
2. Подключить FSA 500 с помощью соединительного провода В- к аккумулятору (В-) или массе двигателя.
3. Подключить необходимые измерительные провода к автомобилю.



Во время измерения не держать провода рукой.

4. Включить зажигание.
5. Выполнить измерения.
6. После измерения выключить зажигание.
7. Отсоединить измерительные провода от автомобиля.
8. Отсоединить соединительный провод В-.

→ Измерение завершено.



Во время зарядки аккумулятора возможны отклонения в измерениях.

Во время круглосуточного измерения режим работы от аккумулятора невозможен (время работы от аккумулятора < 4 h). FSA 500 должен получать напряжение от блока питания. И DCU 120, DCU 220 или ПК/ноутбук в это время должны находиться в режиме готовности к работе (например, не устанавливать время простоя в операционной системе Windows).

5.3 Обновление программного обеспечения

Обновление программного обеспечения "FSA 500 CompacSoft [plus]" выполняется через DDM (Diagnostic Download Manager).

Более подробную информацию см. Help Center DDM, которая открывается с помощью "?".

6. Поддержание в исправном состоянии

6.1 Очистка

Очищать корпус FSA 500 только мягкой салфеткой с нейтральным чистящим средством. Запрещается использовать абразивные чистящие средства и грубую ветошь.

6.2 Запасные и быстроизнашивающиеся части

Наименование	Номер заказа
FSA 500	0 684 010 530
Блок питания с проводом для подключения к сети	1 687 023 814 1 684 461 106
Соединительный USB-провод (3 м) ^{с)}	1 684 465 562
Датчик измерения, вторичная сторона ^{с)}	1 687 225 017
Триггерные клещи ^{с)}	1 687 225 018
Соединительный провод, первичная сторона, кл. 1/15 ^{с)}	1 684 461 185
Многофункциональная линия измерения CH1 ^{с)}	1 684 460 288
Многофункциональная линия измерения CH2 ^{с)}	1 684 460 289
Токоизмерительные клещи 1000 А ^{с)}	1 687 225 019
Соединение со шлангопроводом	1 686 430 053
Приспособление для дистанционного включения	1 684 463 828
Соединительный провод В+/В- ^{с)}	1 684 460 286
Датчик температуры масла легкового автомобиля ^{с)}	1 687 230 068
Измерительный провод с делителем напряжения	1 687 224 301
Комплект принадлежностей с черными и красными измерительными щупами черными и красными зажимами "крокодил" черными, красными и серыми переходными штепселями	1 687 016 118
Соединительная клемма, черная ^{с)}	1 684 480 022
Комплект измерительных щупов ^{с)}	1 683 050 050
USB-адаптер Bluetooth	1 687 023 777
Чемодан	1 685 438 644
Аккумулятор ^{с)}	1 687 001 978

^{с)} Быстроизнашивающаяся деталь

7. Вывод из эксплуатации

7.1 Временный вывод из эксплуатации

При длительном простое:

- Отсоединить FSA 500 от электросети.

7.2 Смена места установки

- При передаче FSA 500 другим лицам необходимо передать также всю документацию, входящую в комплект поставки.
- FSA 500 транспортировать только в фирменной или равноценной упаковке.
- Соблюдать указания по первому вводу в эксплуатацию.
- Отключить электросоединение.

7.3 Удаление отходов и утилизация

1. FSA 500 отключить от электросети и удалить провод для подключения к сети.
2. FSA 500 разобрать, рассортировать по материалам и утилизировать согласно действующим предписаниям.



FSA 500, комплектующие детали и упаковку следует утилизировать должным образом без нанесения вреда окружающей среде.

- FSA 500 нельзя выбрасывать вместе с бытовыми отходами.

Только для стран-членов ЕС:



FSA 500 подпадает под действие Европейской Директивы об утилизации электрического и электронного оборудования 2012/19/ЕС (WEEE).

Старые электрические и электронные приборы, включая провода и принадлежности, а также аккумуляторы и батареи следует утилизировать отдельно от бытовых отходов.

- Для утилизации использовать доступные системы возврата и сбора отходов.
- Во избежание ущерба для окружающей среды и опасности для здоровья следует надлежащим образом проводить утилизацию.

8. Технические характеристики

8.1 Размеры и вес

Характеристика	Значение/диапазон
Размеры (Ш x В x Г)	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
Вес (без принадлежностей)	1,5 kg 3.3 lb

8.2 Рабочие характеристики

Характеристика	Значение/диапазон
Номинальное напряжение U(V)	19 пост. ток
Номинальная мощность P(W)	60
Степень защиты	IP 30

8.3 Температура, влажность воздуха и давление воздуха

8.3.1 Температура окружающей среды

Характеристика	Значение/диапазон
Хранение и транспортировка	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Назначение	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Точность измерения	10 °C – 35 °C 50 °F – 95 °F
Температура зарядки аккумулятора	0–45 °C

8.3.2 Влажность воздуха

Характеристика	Значение/диапазон
Хранение и транспортировка	30 % – 60 %
Назначение	20 % – 80 %
Точность измерения	30 % – 60 %

8.3.3 Давление воздуха

Характеристика	Значение/диапазон
Хранение и транспортировка	700 hPa – 1060 hPa
Функция (при 25 °C и 24 h)	700 hPa – 1060 hPa
Точность измерения	700 hPa – 1060 hPa

8.4 Шумовая эмиссия

< 70 dB(A)

8.5 Блок питания

Характеристика	Значение/диапазон
Частота	50 – 60 Hz
Входное напряжение (AC)	100 – 240 V~
Входной ток	1,8 A
Выходное напряжение (DC)	19 V
Выходной ток	3,4 A

8.6 Аккумулятор

Характеристика	Значение/диапазон
Срок службы аккумулятора	< 4 h
Время зарядки для емкости аккумулятора > 70 % (при разряженном аккумуляторе и FSA 500 выключен; время зарядки увеличивается при параллельно выполняемых измерениях)	< 1 h

8.7 RED (Radio Equipment Directive)

Радиосвязь	Диапазон частот	Излучаемая максимальная мощность передачи
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

8.8 Bluetooth, класс 1 и 2

Радиосвязь класса 1 (100 mW)	Минимальная дальность действия
Условия СТО в открытой зоне	30 m
При измерении в подкапотном пространстве автомобиля	10 m

Радиосвязь класса 2 (10 mW)	Минимальная дальность действия
Условия СТО в открытой зоне	3 m
При измерении в подкапотном пространстве автомобиля	1 m

8.9 Генератор сигналов

Назначение	Спецификация
Амплитуда	- 10 V – 12 V (Нагрузка < 10 mA) относительно массы
Формы сигнала	DC, синус, треугольник, прямоугольник
Частотный диапазон	1 Hz – 1 kHz
Макс. выходной ток	75 mA
Импеданс	ок. 60 Ohm
Симметрия	10 % – 90 % (треугольник, прямоугольник)
Генерация кривых	Скорость вывода до 100000 значений/s, Разрешение 8 bit, Полный настраиваемый диапазон Y (bit), монополярный/биполярный режим
С защитой от коротких замыканий при напряжении от постороннего источника, статическом	< 50 V
С защитой от коротких замыканий при напряжении от постороннего источника, динамическом	< 500 V / 1 ms

Дополнительно:

- Автоматически подключающиеся фильтры и гасительные контуры для улучшения качества сигнала.
- Автоматическое отключение при коротком замыкании, распознавание напряжения стороннего источника при запуске генератора сигналов.

8.10 Функции измерения

8.10.1 Проверка двигателя

Функции измерения	Диапазоны измерений	Разрешение	Датчики
Частота вращения	450 min ⁻¹ – 6000 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 12000 min ⁻¹ 250 min ⁻¹ – 7200 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 500 min ⁻¹	10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹	Соединительный провод В+/В– Триггерные клещи, датчик измерения, вторичная сторона, Соединительный провод кл. 1 Токоизмерительные клещи 30 А, клеммный датчик (дизель), Токоизмерительные клещи 1000 А (ток стартера)
Температура масла	-20 °C – 150 °C	0,1 °C	Датчик температуры масла
U-батарея	0 – 60 V DC	0,1 V	Соединительный провод В+/В–
U-кл. 15	0 – 60 V DC	0,1 V	Соединительный провод кл. 15
U-кл. 1	0 – 10 V 0 – 20 V	10 mV 20 mV	Соединительный провод кл. 1
Напряжение зажигания, рабочее напряжение искры	±50 kV ±10 kV	1 kV 0,1 kV	Соединительный провод кл. 1, датчик измерения, вторичная сторона
Время горения искры	0 – 10 ms	0,01 ms	Соединительный провод кл. 1, датчик измерения, вторичная сторона
Относительное сжатие по току стартера	0 – 200 Ass	0,1 A	Соединительный провод кл. 1, Датчик измерения, вторичная сторона
U-генератор, пульсация	0–200 %	0,1 %	Многофункциональная линия измерения CH1
I-стартер, I-генератор, I-свечи накаливания	0–1000 A	0,1 A	Токоизмерительные клещи 1000 А
I-первичный	0–30 A	0,1 A	Токоизмерительные клещи 30 А
Угол замкнутого состояния	0 – 100 % 0 – 360 °	0,1 % 0,1 °	Соединительный провод кл. 1
Время закрытия	0 – 50 ms 50 – 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	Датчик измерения, вторичная сторона Токоизмерительные клещи 30 А
Давление (воздух)	-800–1500 hPa	1 mbar	Датчик атмосферного давления
Коэффициент заполнения	0–100 %	0,1 %	Многофункциональная линия измерения CH1/CH2
Время впрыска	0–25 ms	0,01 ms	Многофункциональная линия измерения CH1/CH2
Время предпускового разогрева	0–20 ms	0,01 ms	Многофункциональная линия измерения CH1/CH2

8.10.2 Мультиметр

Функции измерения	Диапазоны измерений	Разрешение	Датчики
Частота вращения	как при проверке двигателя		
U-батарея	0 – 60 V DC	72 mV	Соединительный провод В+/В–
U-кл. 15	0 – 60 V DC	72 mV	Соединительный провод кл. 15
U-пост. тока мин./макс.	±200 mV – ±20 V ±20 V – ±200 V	0,001 V 0,01 V	Многофункциональная линия измерения CH1/CH2
I-1000 A	±1000 A	0,1 A	Токоизмерительные клещи 1000 А
I-30 A	±30 A	0,01 A	Токоизмерительные клещи 30 А
Сопротивление (R-Multi 1)	0–1000 Ω 1 kΩ – 10 kΩ 10 kΩ – 999 kΩ	0,001 Ω 0,1 Ω 100 Ω	Многофункциональная линия измерения CH1
Давление Р-воздуха	-800 hPa – 1500 hPa	2,5 hPa	Датчик атмосферного давления
Давление Р-жидкости	0 – 1000 kPa	0,25 kPa	
Температура масла	-20 °C – 150 °C	0,2 °C	Датчик температуры масла
Температура воздуха	-20 °C – 100 °C	0,1 °C	Датчик температуры воздуха
Проверка диодов • Контрольное напряжение • Контрольный ток	max. 4,5 V max. 2 mA		
Проверка проводимости	0 – 10 Ohm		

8.10.3 Спецификация измерительных проводов

Наименование	Номер заказа	Измерительная категория	Макс. измеряемое напряжение	Датчик исходной чувствительности	Макс. выходное напряжение на измерительном проводе
Соединительный провод В+/В–	1 684 460 286	CAT I	60 V DC/30 V AC/42 V ACpeak	–	60 V
Триггерные клещи	1 687 225 018	CAT I	30 kV ACpeak	²⁾	5 V
Соединительный провод, первичная сторона, кл. 1/15	1 684 461 185	CAT I	60 V DC/300 V ACpeak	³⁾	300 V
Многофункциональная линия измерения CH1	1 684 460 288	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	³⁾	200 V
Многофункциональная линия измерения CH2	1 684 460 289	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	³⁾	200 V
Токоизмерительные клещи 1000 A	1 687 225 019	CAT 1	300 V DC/ACrms	100 mV/A	5 V
Токоизмерительные клещи 30 A	1 687 225 020 ⁴⁾	CAT I	300 V DC/ACrms	4 mV/A	5 V
Комплект измерительных щупов:	1 687 016 118				
Измерительные щупы		CAT III	30 V DC/ACpeak	–	30 V
Измерительные клеммы		CAT IV	30 V DC/ACpeak	–	300 V
Измерительный датчик, вторичная сторона	1 687 225 017 1 687 225 021 ⁴⁾	CAT I	30 kV ACpeak	20 mV/kV ¹⁾	1 V
Датчик температуры масла	1 687 230 068	CAT I	5 V	Сопротивление: 1005 Ω при 25 °C 1530 Ω при 90 °C	5 V

¹⁾ Подключение ко входу измерительного датчика вторичной стороны

²⁾ 1,6 Vpeak ±30 % при 100 mA изменения тока в течение 200 ns при подключении ко входу триггерных клещей (L/C прим. 136 μH/5 nF)

³⁾ При напряжении > 60 V действует $U[V] \times t[ms] \leq 10000 V^* \mu s$, например. напряжение в 200 V может подаваться максимум 50 ms. Максимальное напряжение уменьшается при частоте > 1 MHz с 20 dB/декада, например синус 1 MHz макс. пик = 200 V/синус 10 MHz макс. пик = 20 V

⁴⁾ Специальные принадлежности

8.10.4 Осциллограф

- Триггерная система
 - Free Run (бестриггерный прогон при ≥ 1 s)
 - Auto (вывод кривой даже без триггера)
 - Автоматический уровень (как Auto, порог срабатывания триггера определяется из среднего значения сигнала)
 - Normal (ручной порог срабатывания триггера, вывод кривой только по событию триггера)
 - Отдельный порядок
- Фронт триггера
 - Фронт (положительный/отрицательный на сигнал)
- Триггерные источники
 - Двигатель (триггер на цилиндр 1. 12 с помощью триггерных клещей, кл. 1, киловольтного датчика)
 - Внешний триггер по кл. 1_1 провод или триггерные клещи
 - Многофункциональная линия измерения CH1/CH2
- Доля претриггера
 - 0–100 %, можно перемещать мышью
- Способы определения
 - MaxMin (Пик/Обнаружение импульсных помех)
 - Определение импульсной помехи
 - Sample (эквидистантное сканирование)
- Режимы сохранения и режимы вывода кривых
 - Линейный режим (вывод отдельных точек) с непрерывным сохранением сигналов при отклонениях $X \geq 1$ s
 - Режим пояснения (вывод кривых) с непрерывным сохранением сигналов при отклонениях ≥ 1 ms
 - Обычный режим с сохранением последних 50 отобразившихся кривых при отклонениях $X < 1$ ms.
- Система измерения с 8 автоматическими функциями измерения
 - Среднее значение
 - Эффективное значение
 - Мин.
 - Макс.
 - Пик-пик
 - Импульс
 - Коэффициент заполнения
 - Частота
- Выбираемый диапазон сигналов
 - общая кривая или между курсорами
- Масштабирование
 - Выбираемый участок кривой для горизонтального и вертикального увеличения

- Перемещаемые курсоры с отображением для
 - x1, x2
 - delta x
 - y1 м y2 (канал 1)
 - y1 м y2 (канал 2)
- Сравнительные кривые
 - Сохранить, загрузить, комментировать, предустановка Scope-Setup для онлайн-кривых
- Функции сохранения
 - Пролитывание вперед и назад
 - Функции поиска, например MinMax, коэффициент заполнения.

8.10.5 Функции измерения в осциллографе

Функции измерения	Диапазон измерения ^{*)}	Датчики
Вторичное напряжение	5 kV – 50 kV	Вторичный датчик измерения
Первичное напряжение	20 V – 500 V	Соединительный провод кл. 1
Напряжение	200 mV – 200 V	Многофункциональная линия измерения CH1/CH2
Подсоединение переменного тока	200 mV – 5 V	Соединительный провод В+/В–
Ток	2 A 5 A 10 A 20 A 30 A	Токоизмерительные клещи 30 A
Ток	50 A 100 A 200 A 1000 A	Токоизмерительные клещи 1000 A

^{*)} Диапазон измерения будет положительным или отрицательным в зависимости от нулевой линии.

8.10.6 Функции осциллографа и спецификации

Назначение	Спецификация
Входное соединение CH1/CH2	AC/DC
Входное полное сопротивление CH1/CH2 (относительно массы)	1 MOhm
Входное полное сопротивление CH1/CH2 (с гальванической изоляцией)	1 MOhm (5 – 200 V) 10 MOhm (200 mV – 2 V)
Ширина полосы пропускания CH1/CH2 (относительно массы)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
Ширина полосы пропускания CH1/CH2 (с гальванической изоляцией)	> 100 kHz = 200 mV – 2 V > 500 kHz = 5 V – 200 V
Ширина полосы пропускания Токоизмерительные клещи 1000 A	> 1 kHz
Ширина полосы пропускания Токоизмерительные клещи 30 A	> 50 kHz
Ширина полосы пропускания Датчик измерения, вторичная сторона	> 1 MHz
Ширина полосы пропускания Соединительный провод кл. 1	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
Диапазоны времени (относительно 500 точек выборки)	10 µs – 100 s
Диапазоны времени (относительно 1 точки выборки)	20 ns – 200 ms
Временная база точности	0,01 %
Точность по вертикали	± 2 % от измеренного значения
Устройство без датчиков	± 0,3 % от измеренного значения
• Напряжение смещения нуля для диапазонов > 1 V	± 5 mV
• Напряжение смещения нуля для диапазонов 200 mV – 1 V	
Вертикальное разрешение	10 bit
Глубина сохранения	4 Мегачисел выборки или 50 кривых
Частота дискретизации на канал (относительно массы)	40 Ms/s
Частота дискретизации на канал	1 Ms/s

sv – Innehållsförteckning

1. Använda symboler	285	5. Användning	292
1.1 I dokumentationen	285	5.1 Tillkoppling/frånkoppling	292
1.1.1 Varningsanvisningar – Uppbyggnad och betydelse	285	5.1.1 Tillkoppling	292
1.1.2 Symboler – Benämning och betydelse	285	5.1.2 Frånkoppling	292
1.2 På produkten	285	5.2 Anvisningar för mätningen	292
		5.3 Aktualisering av programmet	292
2. Användaranvisningar	286	6. Service	293
2.1 Viktiga anvisningar	286	6.1 Rengöring	293
2.2 Säkerhetsanvisningar	286	6.2 Reserv- och slitdelar	293
2.3 Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)	286		
2.4 Mätkategori	286	7. Urdrifttagning	293
2.5 RED (Radio Equipment Directive)	286	7.1 Temporärt urdrifttagande	293
2.6 Radioförbindelser	286	7.2 Byte av arbetsplats	293
2.7 Bluetooth	286	7.3 Avfallshantering och skrotning	293
2.7.1 Bluetooth/USB-adapter	286		
2.7.2 Vid fel	286	8. Tekniska data	294
2.8 Anvisning för CoRe	286	8.1 Mått och vikter	294
		8.2 Strömförsörjning	294
3. Produktbeskrivning	287	8.3 Temperatur, luftfuktighet och lufttryck	294
3.1 Användningsområde	287	8.3.1 Omgivningstemperatur	294
3.2 Systemförutsättningar för drift med FSA 500 CompacSoft [plus]	287	8.3.2 Luftfuktighet	294
3.2.1 Maskinvara	287	8.3.3 Däcktryck	294
3.2.2 Programvara	287	8.4 Ljudnivå	294
3.3 I leveransen ingår	287	8.5 Nätdel	294
3.4 Specialtillbehör	288	8.6 Batteri	294
3.5 Enhetsbeskrivning	288	8.7 RED (Radio Equipment Directive)	294
3.5.1 Vy framifrån FSA 500	288	8.8 Bluetooth Class 1 och 2	294
3.5.2 Sensoranslutningsledningarnas symboler	288	8.9 Signalgenerator	294
3.5.3 Anslutningslist FSA 500	289	8.10 Mätfunktioner	295
3.5.4 LED-indikeringar	289	8.10.1 Motortest	295
3.5.5 Fjärrutlösare	289	8.10.2 Digital multimeter	295
3.5.6 Mätledning med spänningsdelare	290	8.10.3 Specifikation mätledningar	296
		8.10.4 Oscilloskop	296
4. Första idrifttagning	290	8.10.5 Oscilloskopmätfunktioner	297
4.1 Uppackning	290	8.10.6 Oscilloskop-funktioner och specifikationer	297
4.2 Anslutning	290		
4.3 Programinstallation	290		
4.3.1 Installera DDM (Diagnostics Download Manager)	290		
4.3.2 Installera FSA 500 CompacSoft [plus]	290		
4.4 FSA 500 Inställningar	291		
4.4.1 USB-förbindelsens konfiguration	291		
4.4.2 Konfiguration Bluetooth	291		
4.4.3 Konfiguration FSA 050	291		

1. Använda symboler

1.1 I dokumentationen

1.1.1 Varningsanvisningar – Uppbyggnad och betydelse

Varningsanvisningar varnar för faror för användaren eller personer runt omkring. Därutöver beskriver varningsanvisningar konsekvenserna av faran och åtgärderna för att undvika den. Varningsanvisningarna har följande uppbyggnad:

Varnings-symbol	SIGNALORD - Farans typ och ursprung Farans konsekvenser om de åtgärder och anvisningar som ges ignoreras. ➤ Åtgärder och anvisningar för att undvika faran.

Signalordet visar risken för inträdandet samt farlighetsgraden vid missaktning:

Signalord	Sannolikhet att den inträffar	Risken konsekvens om den ignoreras
FARA	Omedelbart hotande fara	Dödsfall eller allvarlig personskada
VARNING	Möjligen hotande fara	Dödsfall eller allvarlig personskada
SE UPP	Möjligen farlig situation	Lätt personskada

1.1.2 Symboler – Benämning och betydelse

Sym-bol	Benämning	Betydelse
!	Obs	Varnar för möjlig materiell skada.
i	Information	Tips för användningen och annan användbar information.
1. 2.	Aktivitet i flera steg	Uppmaning till aktivitet som består av flera steg
➤	Aktivitet i ett steg	Uppmaning till aktivitet som består av ett steg.
⇒	Mellan resultat	Ett mellanresultat visas inuti en uppmaning till aktivitet.
→	Slutresultat	I slutet av en uppmaning till aktivitet visas slutresultatet.

1.2 På produkten

! Beakta alla varningstecken på produkterna och se till att de hålls i läsbart tillstånd.



Beakta denna bruksanvisning och testapparatens och de använda komponenternas alla tekniska dokumentationer!



FARA – Risk för elektrisk stöt vid mätningar på fordon utan anslutningsledning B-!

Mätningar utan till fordonsstommen eller batteriets minuspol ansluten anslutningsledning B- leder till skador, hjärtstillestånd eller död på grund av elektrisk stöt.

- FSA 500 via anslutningsledning B – anslut med fordonsstomme eller batteriets minuspol.
- Beakta nedanstående anslutningsföljd.



OBS!

1. Slå av tändningen.
2. FSA 500 anslut med batteri (B-) eller motorstomme.
3. Slå på tändningen.



OBS!

1. Slå av tändningen.
2. Dra ut FSA 500 ur batteriet (B-) eller motorstommen.



FARA - risk för elektriska stötar på grund av för hög mätspänning!

Spänningsmätningar större än 200 volt med multi-mätledningar CH1/CH2 leder till personskador, hjärtstillestånd eller dödsfall på grund av elektrisk stöt.

- Mät endast spänningar upp till max 200 V med multi-mätledningarna CH1 / CH2.
- Mät inga nätspänningar eller nätliknande spänningar med multi-mätledningarna CH1/CH2.



Avfallshantering

Kasserade elektriska och elektroniska apparater, inklusive ledningar och tillbehör, liksom även uppladdningsbara och ej uppladdningsbara batterier måste hanteras separat och får ej tillföras hushållsavfallet.

2. Användaranvisningar

2.1 Viktiga anvisningar

Viktiga anvisningar beträffande överenskommelsen avseende upphovsmannarätt, ansvar och garanti, användargruppen och om företagets skyldigheter hittar du i den separata anvisningen "Viktiga anvisningar och säkerhetsanvisningar till Bosch Test Equipment". Dessa ska noggrant läsas och ovillkorligen följas innan FSA 500 tas i drift, ansluts och används.

2.2 Säkerhetsanvisningar

Alla säkerhetsanvisningar återfinns i den separata anvisningen "Viktiga anvisningar och säkerhetsanvisningar till Bosch Test Equipment". Dessa ska noggrant läsas och ovillkorligen följas innan FSA 500 tas i drift, ansluts och används.

2.3 Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)

FSA 500 uppfyller kraven enligt det europeiska direktivet EMC 2014/30/EU.

Denna apparat är inte ämnad för användning i bostadsområden och kan eventuellt inte garantera ett tillräckligt skydd i sådana omgivningar.

2.4 Mätkategori

FSA 500 uppfyller de allmänna säkerhetskraven för elprov- och mätutrustning och tillbehör enligt EN 61010-1 och EN 61010-2-030.

FSA 500 är konstruerad för test- och mätströmkretsar som inte har någon direkt anslutning till elnätet (kategori I, fordonsprovutrustning).

2.5 RED (Radio Equipment Directive)

Härmed intygar Robert Bosch GmbH att (radioutrustningen av typen) FSA 500 motsvarar det europeiska direktivet 2014/53/EU. Den fullständiga texten i EU-deklarationen om överensstämmelse finns på:

<http://www.downloads.bosch-automotive.com>.

I länder utanför Europa måste motsvarande landspecifika föreskrifter för användning av radiosändare inom frekvensområdet 2,4 GHz och 5 GHz (t.ex. WLAN eller Bluetooth) följas.

2.6 Radioförbindelser

I Driftansvarig för radioutrustningar måste se till att direktiven och inskränkningarna i respektive land efterföljs.

En "radioutrustning" är enligt det europeiska direktivet RED 2014/53/EU (Radio Equipment Directive) en elektrisk eller elektronisk produkt (komponent) som avsiktligt avger eller mottar radiovågor för radiokommunikation eller radiobestämning.

Anvisningar för WLAN och Bluetooth hittar du i den separata instruktionen "Dataskydd, datasäkerhet, radiokommunikationer".

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Läs och följ dem noga innan FSA 500 tas i drift, ansluts eller används.

2.7 Bluetooth

2.7.1 Bluetooth/USB-adapter

Bluetooth-USB-adaptern, som ingår i leveransen, ansluts till datorn och möjliggör radioförbindelse med komponenter för radioöverföring hos FSA 500.

2.7.2 Vid fel

I Vid problem med Bluetooth-anslutningen, följ anvisningarna i de separata instruktionerna "Bluetooth-USB-adapter".

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.8 Anvisning för CoRe

Programmet "CoRe" (Connected Repair = sammanlänkad verkstad) gör det möjligt att utbyta kunddata, fordonsdata och loggar i verkstaden. Testenheter (CoRe-klienter), är anslutna till en central dator (CoRe-Server) via datornätverket.

Kompletterande underlag:

Aktuell översikt över produkter som stöder CoRe:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Anmärkningar om systemkrav, installation och mer information om CoRe:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Produktbeskrivning

3.1 Användningsområde

FSA 500 är en bärbar testapparat för testtekniken i bilverkstäder.

FSA 500 är lämplig för provning av fordon med otto-, wankel- eller dieselmotor. Hela el- och elektroniksyste- met i personbilar, nyttofordon och motorcyklar provas. FSA 500 registrerar fordonsspecifika signaler och leder dem vidare via Bluetooth eller USB-anslutningen till t.ex. DCU 120, DCU 220 eller en dator (ingår ej i le- veransen). Programvaran FSA 500 CompacSoft [plus] måste då installeras.

! FSA 500 är **inte** lämplig som mätenhet för testkör- ningar.

! Den maximalt tillåtna mätspänningen på multi-mä- tingångarna uppgår till 200 volt. FSA 500 får därför **inte** användas för mätning av spänningslösheten på el- och hybridfordon.

FSA 500 CompacSoft [plus] innehåller följande funk- tioner:

- Fordons-ID
- Inställningar
- Teststeg för kontroll av otto- och dieselmotorer
- Multimetermätningar för spänning, ström och mot- stånd
- Signalgenerator (t.ex. för att testa mätvärdessensorer)
- Komponenttest (kontroll av fordonskomponenter)
- Kurvskrivare
- 4-kanal/2-kanal universal-oscilloskop
- Tändningsoscilloskop primär
- Tändningsoscilloskop sekundär
- Isolationsmätningar med FSA 050 (specialtillbehör)

För bedömning av mätresultaten kan jämförelsekurvor från godkända mätkurvor lagras i mätsystemet.

3.2 Systemförutsättningar för drift med FSA 500 CompacSoft [plus]

3.2.1 Maskinvara

DCU 120, DCU 220 eller PC/bärbar dator krävs.

Minimikrav på PC/bärbar dator

- Operativsystem: Windows 10
- CPU (processor): 2 GHz eller mer
- RAM (arbetsminne): 4 GB eller mer
- Ledigt minne (SSD eller HDD): 5 GB eller mer
- USB-anslutningar (USB 2.0 eller USB 3.0): Ett USB-gränssnitt för Bluetooth-USB-adaptern eller USB-anslutningskabeln

3.2.2 Programvara

Aktuell version av FSA 500 CompacSoft [plus] på DCU 120, DCU 220 eller PC/bärbar dator installerad.

I För styrdonsdiagnos med CAS[plus] måste den aktuella ESI[tronic]--programvaran (informations- typ SD) installeras och licensieras. Styrdonsdiag- nosen kan bara genomföras med en KTS-modul. Därmed uppstår ytterligare kostnader.

3.3 I leveransen ingår

Benämning	Ordernummer
FSA 500	–
Nätdel	1 687 023 814
med nätanslutningskabel	1 684 461 106
USB-anslutningskabel (3 m)	1 684 465 562
Anslutningsledning B+/B–	1 684 460 286
Triggertång	1 687 225 018
Anslutningsledning primär, kl. 1/15	1 684 461 185
Multi-mätledning CH1	1 684 460 288
Multi-mätledning CH2	1 684 460 289
Strömtång 1000 A	1 687 225 019
Koppling med slangledning	1 686 430 053
Fjärrutlösare	1 684 463 828
Sekundärmätvärdesgivare	1 687 225 017
Oljetempersensor personbil	1 687 230 068
Mätledning med spänningsdelare	1 687 224 301
Mätspetsset	1 683 050 050
Anslutningsklämma, svart	1 684 480 022
Tillbehörssats med Mätspetsar, svarta och röda Krokodilklämmor, svarta och röda Adapterstickkontakt svart, röd, grå	1 687 016 118
Bluetooth/USB-adapter	1 687 023 777
Väska	1 685 438 644
Viktiga instruktioner och säkerhetsföreskrifter	1 689 979 922
Bruksanvisning	1 689 989 411

3.4 Specialtillbehör

Information om specialtillbehör, som t.ex. fordonsspecifika anslutningskablar, ytterligare mätledningar och anslutningskablar, får du från din Bosch-handlare.

3.5 Enhetsbeskrivning

FSA 500 består av mätenheten med intern batteriförsörjning, en nätdel med nätanslutningskabel för försörjning av mätenheten och för laddning av det interna batteriet. För anslutningen till DCU 120, DCU 220 eller en PC/bärbar dator används USB-förbindelsekabeln eller Bluetooth-USB-adaptern. Dessutom medföljer olika sensorledningar för mätvärdesregistrering.



FARA – Snubblingsrisk vid transport och mätarbeten med FSA 500 och sensorledningarna!

Genom sensorledningarna uppstår större snubblingsrisk vid transport och mätarbeten.

- Avlägsna alltid sensorledningarna före transport!
- Dra sensorledningarna så att risken för att snubbla undviks.



FARA – risk för skada genom okontrollerad stängning av motorhuven!

Vid på motorhuven hängd FSA 500 föreligger risk för skada genom okontrollerad stängning av den inte stabilt arreterade motorhuven eller genom för svaga gasfjädrar inte kan hålla den extra vikten hos FSA 500 och dess anslutna ledningar.

- Kontrollera att den öppnade motorhuven står i säkert läge.

! FSA 500 kan skadas vid felaktig fästning (t.ex. på grund av att den faller ner på golvet). Av detta skäl kan sakskador inte uteslutas!

3.5.1 Vy framifrån FSA 500

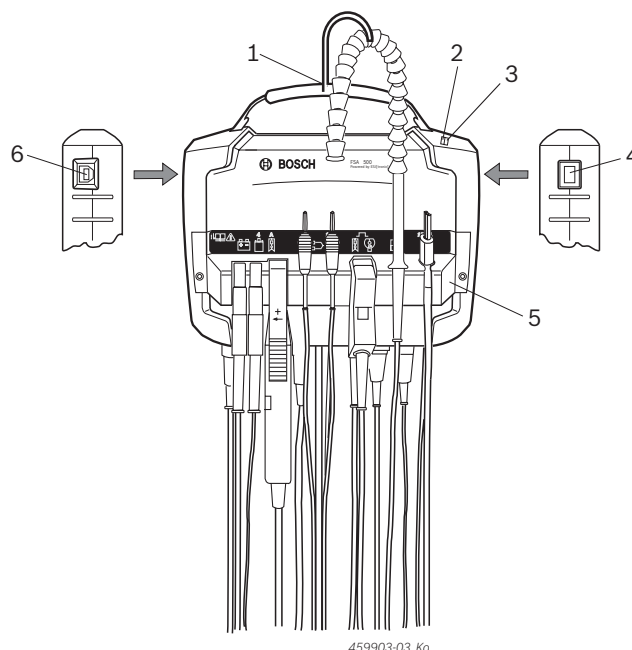


Fig. 1: Vy framifrån FSA 500

- 1 Bärrem med hake
- 2 LED A: Statusindikering
- 3 LED B: LCD-display för laddtillstånd
- 4 TILL/FRÅN-brytare
- 5 Sensorhållare
- 6 USB-anslutning

De olika sensoranslutningsledningarna kan hängas i sensorhållaren.

3.5.2 Sensoranslutningsledningarnas symboler

Symbol	Mätvärdessensor
	Anslutningsledning B+/B-
	Universal-sekundärmätvärdesgivare
	Strömtång
	Multi-mätledning CH1 och CH2
	Triggertång eller adapterledning för klämgivare
	Temperaturgivare
	Anslutningsledning kl. 1 / kl. 15

3.5.3 Anslutningslist FSA 500



FARA - risk för elektriska stötar på grund av för hög mätspänning!

Spänningsmätningar större än 200 volt med multi-mätledningarna CH1/CH2 leder till personskador, hjärtstillestånd eller dödsfall på grund av elektrisk stöt.

- Mät endast spänningar upp till max 200 V med multi-mätledningarna CH1 / CH2.
- Mät inga nätspänningar eller nätkliknande spänningar med multi-mätledningarna CH1/CH2.

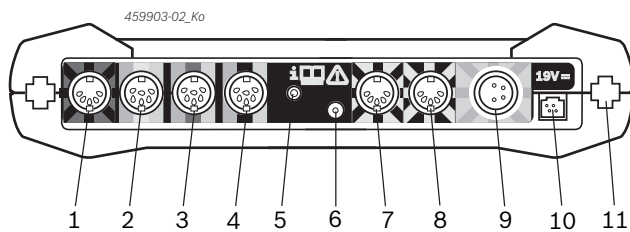


Fig. 2: Anslutningslist FSA 500 (underifrån)

Position	Färgmarkering	Anslutning ²⁾
1	röd/svart	Anslutningsledning B+/B- (Anslutningsledning B- för fordonsstomme)
2	grön eller vit eller gul	Sekundärmätvärdesgivare eller strömtång 30 A eller strömtång 1000 A eller adapterledning 1 681 032 098 med vätsketrycksensor (båda delarna specialtillbehör)
3	Grön eller röd eller gul	Multi-mätledning CH2 eller strömtång 30 A eller strömtång 1000 A
4	Grön eller blå eller gul	Multi-mätledning CH1 eller strömtång 30 A eller strömtång 1000 A
5	-	Koppling med slangledning (lufttryckmätning)
6	-	Fjärrutlösare
7	vit/svart	Triggertång eller adapterledning 1 684 465 513 för klämgivare ¹⁾
8	Blå/vit	Oljetempersensor, luft- och IR-temperaturgivare (specialtillbehör)
9	gul/grön	Anslutningsledning kl. 1/KL. 15/EST/TN/TD
10	-	Nätanslutning
11	-	Anslutning för laddstation (specialtillbehör)

¹⁾ Vid varvtalsmätning med klämgivare måste alltid adapterledningen 1 684 465 513 mellan anslutningsbussningen FSA 500 (pos. 7) och anslutningsledningarna för klämgivaren anslutas.

²⁾ Färgmarkeringarna på anslutningsledningarna visar på den korrekta anslutningen på FSA 500.

3.5.4 LED-indikeringar

LED A: Statusindikering

Status	LED A
Mörk	FSA 500 från.
Lyser rött	FSA 500 startar.
Blinkar vitt (1 Hz)	FSA 500 tillslagen, men inte driftberedd. Ingen dataförbindelse till datorn.
Blinkar grönt (1 Hz)	FSA 500 driftklar. Dataförbindelse till datorn upprättad via USB-förbindelse.
Blinkar blå (1 Hz)	FSA 500 driftklar. Dataförbindelse till datorn upprättad via Bluetooth.
Blinkar rött (4 Hz)	Firmwarefel. FSA 500 ej driftberedd.

LED B: LCD-display för laddtillstånd

Status	LED B	Åtgärd
Mörk	Ingen extern spänningsförsörjning ansluten. Spänningsförsörjning via batteri.	-
Lyser lila	Extern spänningsförsörjning ansluten. Batteriet laddas.	-
Lyser blått	Extern spänningsförsörjning ansluten. Batteriet är laddat.	Den externa spänningsförsörjningen kan avlägsnas.
Lyser rött	Extern spänningsförsörjning ansluten. Möjlig störningsorsak: - Batteritemperatur > 45 °C - Batteri ej anslutet - Batteri defekt - Stickkontakt defekt	Kontrollera batteri och stickkontakt. Låt FSA 500 svalna.

3.5.5 Fjärrutlösare

Med knappen på fjärrutlösaren kan start-programknappen (F3) eller stopp-programknappen (F4) i FSA 500 CompacSoft [plus]-programvaran utlösas.

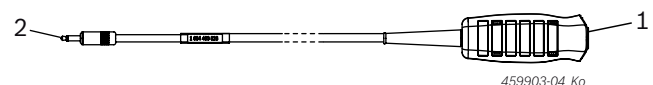


Fig. 3: Fjärrutlösare (1 684 463 828)

1 Knapp

2 Stickkontakt till FSA 500

Anslutning, se fig 2, pos 6.

3.5.6 Mätledning med spänningsdelare

Mätledningen med spänningsdelaren (1 687 224 301) används för spänningsmätningar till 60 VDC/30 VAC/300 VACpeak. Mätspetsarna (1 684 485 496/... 497) och alligatorklämmorna (1 684 480 435/... 436) som befinner sig i tillbehörs-sats (1 687 016 118) är planerade som mättillbehör för mätledningen med spänningsdelare. Mät inga nätspänningar eller nätliknande spänningar med mätledningen med spänningsdelare.

4. Första idrifttagning

4.1 Uppackning

➤ Avlägsna förpackningen på alla levererade delar.

4.2 Anslutning

1. Försörj FSA 500 med ström via nätdelen.
2. Slå på FSA 500.
3. Ladda batteri.
 - ⇒ Under uppladdning: LED B lyser lila.
 - ⇒ Batteri laddat: LED B lyser blått.
4. Avlägsna nätdel och nätanslutningskabel.
5. Anslut sensorerna på mätenhetens därför avsedda uttag (se fig. 2).

 Anslut strömtång 30 A (1 687 225 020 - specialtillbehör) och strömtång 1000 A samt adapterledning 1 684 465 513 (specialtillbehör) endast vid behov.

➔ FSA 500 driftklar.

4.3 Programinstallation

 Innan installationen påbörjas måste systemförutsättningarna beaktas. FSA 500 kan bara manövreras via DCU 120, DCU 220 eller PC:n/den bärbara datorn och installerad "FSA 500 CompacSoft [plus]"-programvara.

 För styrondsdiagnos med CAS[plus] måste den aktuella ESI[tronic]-programvaran (informationstyp SD) installeras och licensieras. I detta fall rekommenderar vi att ESI[tronic]-programvaran installeras först. Styrondsdiagnosen kan bara genomföras med en KTS-modul.

4.3.1 Installera DDM (Diagnostics Download Manager)

1. Installera DDM.

 För närmare information se e-post om FSA 500 avtalet.

2. Ställ in DDM.

 För närmare information, se Help Center DDM, som öppnas med "?".

➔ Programvaran "FSA 500 CompacSoft [plus]" kan laddas ned.

4.3.2 Installera FSA 500 CompacSoft [plus]

1. Starta installation.
 - ⇒ Installationen startar.
2. Följ anvisningarna på skärmen.

 Under programvaruinstallationen måste vid uppmaning USB-drivrutin för FSA 500 installeras.

3. Välj i dialogfönstret alternativet **Install**.
4. När du uppmanas till det ansluter du FSA 500 till DCU 120, DCU 220 eller PC:n/den bärbara datorn.
 - ⇒ USB-drivrutin för FSA 500 installeras.

 Efter installationen av USB-drivrutin färdigställs installationen av "FSA 500 CompacSoft [plus]"-programvaran.

➔ FSA 500 CompacSoft [plus] har installerats.

 Finns det ingen CoRe-programvara installerad på DCU 120, DCU 220 eller PC:n/den bärbara datorn följer en uppmaning om att installera denna.

1. Bekräfta uppmaningen.
 - ⇒ Installationen startar.
2. Följ anvisningarna på skärmen.

 I slutet av installationen sker den första uppstarten av CoRe-programvaran.

3. Används FSA 500 som ej sammankopplat program, välj varianten **Server för CoRe-nätverket**.
4. Gör de fortsatta inställningarna av uppstarten och bekräfta.

➔ CoRe är installerat och startar automatiskt.

4.4 FSA 500 Inställningar

4.4.1 USB-förbindelsens konfiguration

1. Koppla till FSA 500 och anslut den till datorn via USB.
2. Välj i "CoRe" programmet "**FSA 050/500**".
 - ⇒ FSA 500 CompacSoft [plus]-programvaran startas.
 - ⇒ Fönstret **Inställningar** öppnas.

 Vid programvarans första start öppnas Fönstret **Inställningar** automatiskt. I fältet **Anslutning** är alternativet **USB** förinställt.

3. Välj **<F12>**.
 - ⇒ USB-förbindelsen upprättas, LED A blinkar grönt.
- ➔ FSA 500 är driftklar.

4.4.2 Konfiguration Bluetooth

 För Bluetooth-anslutning av dator med FSA 500 måste den medföljande Bluetooth-USB-adaptern användas.
För DCU 120/DCU 220 används den internt monterade Bluetooth-programvaran. Den medföljande Bluetooth-USB-adaptern måste inte sättas i.

 Vid problem med Bluetooth-fjärranslutningen, följ anvisningarna i kapitel 2.7.

1. Välj teststeg "**Inställningar**".
2. Välj **<F12>**.
 - ⇒ Fönstret **Inställningar** öppnas.
3. Välj **<F6>** pairing.
 - ⇒ MAC-adressen för FSA 500 läses ut via USB-förbindelsen.
4. Ta bort USB-anslutningen vid uppmaning.
5. Vi användning av PC/laptop, anslut Bluetooth-USB-adaptern.
6. Välj **<F12>**.
7. Välj Bluetooth-sändningseffekt.

 Vid normal sändningseffekt uppgår räckvidden till minst 30 m. Sändningseffekten för Japan uppgår till minst 3 meter (se kap. 8.8).

8. Välj **<F12>**.
 - ⇒ Bluetooth-förbindelsen upprättad, LED A blinkar blått.
- ➔ FSA 500 är driftklar.

 Hanteringen av FSA 500 CompacSoft [plus]-programvaran beskrivs i online-hjälpen.

 För att på startskärmen på FSA 500 kunna välja FSA 050-teststegen måste FSA 050 först konfigureras.

4.4.3 Konfiguration FSA 050

1. Välj teststeg "**Inställningar**".
 2. Välj **<F12>**.
 - ⇒ Fönstret **Inställningar** öppnas.
 3. I rutan **FSA 050** väljer man alternativet **använda**.
 4. Välj **<F7>** FSA 050.
 5. Ange MAC-adress för FSA 050. Adressen är tryckt på enhetens undersida under skyddsgummit.
 6. Ställ vridbrytaren på FSA 050 på **SETUP**.
 7. Välj **<F3>** anslutning.
 - ⇒ SETUP-inställningar visas.
 8. Välj önskade SETUP-inställningar.
 9. Välj **<F12>**.
- ➔ Inställningarna överförs via Bluetooth till FSA 050.

 I startbilden på FSA 500 visas FSA 050-teststegen. Teststeget "**Högspänningsanalys**" är aktivt om ett elektrohybridfordon valts i fordonsidentifikationen.

5. Användning

5.1 Tillkoppling/fråkoppling

5.1.1 Tillkoppling

! För att undvika att kondensvatten bildas får FSA 500 inte slås på förrän FSA 500 har anpassat sig till omgivningstemperaturen.

- Tryck kort på TILL-/FRÅN-knappen (se fig. 1, pos. 4).
⇒ LED A blinkar grönt efter 4 sekunder.
- ➔ FSA 500 är driftklar.

5.1.2 Fråkoppling Manuell fråkoppling

- Tryck ca 3 sekunder på TILL-/FRÅN-strömställaren.
⇒ LED A från.
- ➔ FSA 500 fråkopplad.

Automatisk fråkoppling vid batteridrift

Om FSA 500 vid batteridrift inte hanteras under 10 minuter, ljuder en varningssignal. Därefter kopplas FSA 500 automatiskt från efter 30 sekunder. Efter återinkopplingen av FSA 500 kan önskat teststeg i FSA 500 CompacSoft [plus]-programvaran hämtas på nytt.

5.2 Anvisningar för mätningen



FARA – Risk för elektrisk stöt vid mätningar på fordon utan anslutningsledning B–!

Mätningar utan till fordonsstommen eller batteriets minuspol ansluten anslutningsledning B– leder till skador, hjärtstillestånd eller död på grund av elektrisk stöt.

- FSA 500 via anslutningsledning B – anslut med fordonsstomme eller batteriets minuspol vid alla mätningar.



FARA - risk för elektriska stötar på grund av för hög mätspänning!

Spänningsmätningar större än 200 volt med multi-mätledningar CH1/CH2 leder till personskador, hjärtstillestånd eller dödsfall på grund av elektrisk stöt.

- Mät endast spänningar upp till max 200 V med multi-mätledningarna CH1 / CH2.
- Mät inga nätspänningar eller nätliknande spänningar med multi-mätledningarna CH1/CH2.

! Mätningar med FSA 500 är bara tillåtna i en torr miljö.

! FSA 500 får **inte** användas för mätning av spänningslöshet i el- och hybridfordon. Mätningar på högspänningskondensatortändningar är **inte** tillåtna, eftersom det vid denna tändningstyp uppkommer spänningar på över 300 Volt.

! Mätningar på CRI Piezo är bara tillåtna med speciella adapterledningar (specialtillbehör).

! De mätspetsar (1 683 050 050) som är bifogade i mätspetssetet kan bara användas för mätningar på under 30 V.

Grundläggande tillvägagångssätt vid mätningar på fordonet:

1. Slå av tändningen.
2. Anslut FSA 500 via anslutningsledning B- till batteriet (B–) eller motorstommen.
3. Anslut den erforderliga mätledningen till fordonet.

! Rör inte mätledningen under pågående mätning.

4. Slå på tändningen.
5. Genomför mätningar.
6. Slå från tändningen efter mätningen.
7. Lossa mätledningen från fordonet.
8. Lossa anslutningsledning B–.

➔ Mätningen är avslutad.



Under batteriladdningen kan mätavvikelser vara möjliga.



Under en 24 h-mätning är inte batteridrift möjlig (batteritid < 4 h). FSA 500 måste då försörjas med spänning via nätdelen. Även DCU 120, DCU 220 eller PC/bärbar dator måste förbli redo för drift på den här tiden (ställ t.ex. inte in något viloläge i Windows operativsystem).

5.3 Aktualisering av programmet

Programvaran "FSA 500 CompacSoft [plus]" uppdateras via DDM (Diagnostic Download Manager).



För närmare information, se Help Center DDM, som öppnas med "?".

6. Service

6.1 Rengöring

Rengör huset på FSA 500 endast med en mjuk lapp och neutralt rengöringsmedel. Använd inga slipande rengöringsmedel och inga grova verkstadstrasor.

6.2 Reserv- och slitdelar

Benämning	Ordernummer
FSA 500	0 684 010 530
Nätadel	1 687 023 814
med nätanslutningskabel	1 684 461 106
USB-anslutningskabel (3 m) [↙]	1 684 465 562
Mätvärdesgivare sekundär [↙]	1 687 225 017
Triggertång [↙]	1 687 225 018
Anslutningsledning primär, klämma 1/15 [↙]	1 684 461 185
Multi-mätledning CH1 [↙]	1 684 460 288
Multi-mätledning CH2 [↙]	1 684 460 289
Strömtång 1000 A [↙]	1 687 225 019
Koppling med slangledning	1 686 430 053
Fjärrutlösare	1 684 463 828
Anslutningsledning B+/B- [↙]	1 684 460 286
Oljetemperatursensor personbil [↙]	1 687 230 068
Mätledning med spänningsdelare	1 687 224 301
Tillbehörssats med Mätspetsar, svarta och röda Krokodilklämmor, svarta och röda Adapterstickkontakt svart, röd, grå	1 687 016 118
Anslutningsklämma, svart [↙]	1 684 480 022
Mätspetsset [↙]	1 683 050 050
Bluetooth/USB-adapter	1 687 023 777
Väska	1 685 438 644
Batteripack [↙]	1 687 001 978

[↙] Slitdel

7. Urdrifttagning

7.1 Temporärt urdrifttagande

När utrustningen inte används under en längre tid.

- Koppla bort FSA 500 från elnätet.

7.2 Byte av arbetsplats

- Vid överlämnande av FSA 500 ska den fullständiga dokumentationen som ingår i leveransen överlämnas.
- Transportera endast FSA 500 i originalförpackning eller likvärdig förpackning.
- Frånskilj elanslutningen.
- Observera anvisningarna som berör första driftstart.

7.3 Avfallshantering och skrotning

1. Slå från strömmen till FSA 500 och ta bort nätan-
slutningsledningen.
2. Ta isär FSA 500, sortera materialet och hantera
enligt gällande avfallsföreskrifter.



FSA 500, tillbehör och emballage ska återvin-
nas på ett miljövänligt sätt.

- Kasta inte FSA 500 bland de vanliga soporna.

Endast för EU-länder:



För FSA 500 gäller det europeiska direktivet
2012/19/EG (WEEE).

Kasserade elektriska och elektroniska appa-
rater, inklusive ledningar och tillbehör, liksom
även uppladdningsbara och ej uppladdnings-
bara batterier måste hanteras separat och får
ej tillföras hushållsavfallet.

- Utnyttja förekommande återvinnings- och
insamlingssystem vid avfallshanteringen.
- Vid korrekt avfallshantering av FSA 500 und-
viks miljöskador och hälsorisker.

8. Tekniska data

8.1 Mått och vikter

Egenskap	Värde/område
Mått (B x H x D)	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
Vikt (utan tillbehör)	1,5 kg 3.3 lb

8.2 Strömförsörjning

Egenskap	Värde/område
Märkspänning U(V)	19 DC
Märkeffekt P(W)	60
Kapslingsklass	IP 30

8.3 Temperatur, luftfuktighet och lufttryck

8.3.1 Omgivningstemperatur

Egenskap	Värde/område
Förvaring och transport	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Funktion	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Mätnoggrannhet	10 °C – 35 °C 50 °F – 95 °F
Batteriladdningstemperatur	0 - 45°C

8.3.2 Luftfuktighet

Egenskap	Värde/område
Förvaring och transport	30 % – 60 %
Funktion	20 % – 80 %
Mätnoggrannhet	30 % – 60 %

8.3.3 Däcktryck

Egenskap	Värde/område
Förvaring och transport	700 hPa – 1060 hPa
Funktion (vid 25 °C och 24 tim)	700 hPa – 1060 hPa
Mätnoggrannhet	700 hPa – 1060 hPa

8.4 Ljudnivå

<70 dB(A)

8.5 Nätdel

Egenskap	Värde/område
Frekvens	50 – 60 Hz
Ingångsspänning (AC)	100 – 240 V~
Ingångsström	1,8 A
Utgångsspänning (DC)	19 V
Utgångsström	3,4 A

8.6 Batteri

Egenskap	Värde/område
Batteribrukstid	< 4 h
Laddtid för batterikapacitet > 70% (vid tomt batteri och FSA 500 frånkopplad; laddningstiden ökas vid parallellt löpande mätningar)	< 1 tim

8.7 RED (Radio Equipment Directive)

Radioförbindelse	Frekvensband	Utstrålad maximal sändningseffekt
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

8.8 Bluetooth Class 1 och 2

Fjärranslutning Class 1 (100 mW)	Minsta räckvidd
Verkstadsomgivning i fältöppningen	30 m
Vid mätningar i fordonets motorrum	10 m

Fjärranslutning Class 2 (10 mW)	Minsta räckvidd
Verkstadsomgivning i fältöppningen	3 m
Vid mätningar i fordonets motorrum	1 m

8.9 Signalgenerator

Funktion	Specifikation
Amplitud	- 10 V – 12 V (Last < 10 mA) mot massa
Signalformer	DC, sinus, triangel, rektangel
Frekvensområde	1 Hz – 1 kHz
Max. utgångsström	75 mA
Impedans	ca 60 Ohm
Symmetri	10 % – 90 % (triangel, fyrkant)
Kurvgenerering	Utmatningshastighet till 100000 värde/s, Upplösning 8 bit, Y-hela området inställningsbart (bit), likpolig / bipolig drift
Kortslutningsfast mot främmande spänning, statisk	< 50 V
Kortslutningsfast mot främmande spänning, dynamisk	< 500 V / 1 ms

Extra:

- Automatiskt aktiverat filter och dämpare för att förbättra signalkvaliteten.
- Automatisk fränslagning vid kortslutning, registrering av främmande spänning vid signalgeneratorns start.

8.10 Mätfunktioner

8.10.1 Motortest

Mätfunktioner	Mätområden	Upplösning	Mätvärdessensorer
Varvtal	450 min ⁻¹ – 6000 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 12000 min ⁻¹ 250 min ⁻¹ – 7200 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ – 500 min ⁻¹	10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹	Anslutningsledning B+/B– Triggertång, sekundär-mätvärdesgivare, Anslutningsledning kl. 1 Strömtång 30 A, klämgivare diesel, Strömtång 1000 A (startström)
Oljetemperatur	-20 °C – 150 °C	0,1 °C	Oljetemperatursensor
U-batteri	0 – 60 V DC	0,1 V	Anslutningsledning B+/B–
U-kl. 15	0 – 60 V DC	0,1 V	Anslutningsledning kl. 15
U-kl. 1	0 – 10 V 0 – 20 V	10 mV 20 mV	Anslutningsledning kl. 1
Tändspänning, Gnistbrännspänning	±50 kV ±10 kV	1 kV 0,1 kV	Anslutningsledning kl. 1, Sekundärmätvärdesgivare
Gnistbrinntid	0 – 10 ms	0,01 ms	Anslutningsledning kl. 1, Sekundärmätvärdesgivare
Relativ kompression via startmotorström	0 – 200 Ass	0,1 A	Anslutningsledning kl. 1 Sekundärmätvärdesgivare
U-generator rippel	0 – 200 %	0,1 %	Multi-mätledning CH1
I-startmotor I-generator I-glödstift	0–1000 A	0,1 A	Strömtång 1000 A
I-primär	0–30 A	0,1 A	Strömtång 30 A
Slutningsvinkel	0 – 100 % 0 – 360 °	0,1 % 0,1 °	Anslutningsledning kl. 1
Slutningstid	0 – 50 ms 50 – 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	Sekundärmätvärdesgivare Strömtång 30 A
Tryck (luft)	-800 till 1500 hPa	1 mbar	Lufttrycksgivare
Taktförhållande	0 – 100 %	0,1 %	Multi-mätledning CH1/CH2
Insprutningstid	0–25 ms	0,01 ms	Multi-mätledning CH1/CH2
Förglödningstid	0–20 ms	0,01 ms	Multi-mätledning CH1/CH2

8.10.2 Digital multimeter

Mätfunktioner	Mätområden	Upplösning	Mätvärdessensorer
Varvtal	som vid motortest		
U-batteri	0 – 60 V DC	72 mV	Anslutningsledning B+/B–
U-kl. 15	0 – 60 V DC	72 mV	Anslutningsledning kl. 15
U-DC min/max	±200 mV till ±20 V ±20 V – ±200 V	0,001 V 0,01 V	Multi-mätledning CH1/CH2
I-1000 A	±1000 A	0,1 A	Strömtång 1000 A
I-30 A	±30 A	0,01 A	Strömtång 30 A
Motstånd (R-Multi 1)	0–1000 Ω 1 kΩ – 10 kΩ 10 kΩ – 999 kΩ	0,001 Ω 0,1 Ω 100 Ω	Multi-mätledning CH1
Tryck P-luft	-800 hPa – 1500 hPa	2,5 hPa	Lufttrycksgivare
Tryck P-vätska	0 – 1000 kPa	0,25 kPa	
Oljetemperatur	-20 °C – 150 °C	0,2 °C	Oljetemperatursensor
Lufttemperatur	-20 °C – 100 °C	0,1 °C	Lufttemperaturgivare
Diodtest • Testspänning • Testström	max. 4,5 V max. 2 mA		
Genomgångstest	0 – 10 Ohm		

8.10.3 Specifikation mätledningar

Benämning	Ordernummer	Mät-kategori	Max mätspänning	Utgångskänslig mätvärdessensor	Max. utspänning i mätledningen
Anslutningsledning B+/B-	1 684 460 286	CAT I	60 V DC/30 V AC/ 42 V ACpeak	–	60 V
Triggertång	1 687 225 018	CAT I	30 kV ACpeak	²⁾	5 V
Anslutningsledning primär, kl. 1/15	1 684 461 185	CAT I	60 V DC/300 V ACpeak	³⁾	300 V
Multi-mätledning CH1	1 684 460 288	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	³⁾	200 V
Multi-mätledning CH2	1 684 460 289	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	³⁾	200 V
Strömtång 1000 A	1 687 225 019	CAT 1	300 V DC/ACrms	100 mV/A	5 V
Strömtång 30 A	1 687 225 020 ⁴⁾	CAT I	300 V DC/ACrms	4 mV/A	5 V
Mätspetsset: Mätspetsar Testklämma	1 687 016 118	CAT III CAT IV	30 V DC/ACpeak 30 V DC/ACpeak	– –	30 V 300 V
Sekundärmätvärdesgivare	1 687 225 017 1 687 225 021 ⁴⁾	CAT I	30 kV ACpeak	20 mV/kV ¹⁾	1 V
Oljetemperatursensor	1 687 230 068	CAT I	5 V	Motstånd: 1005 Ω vid 25 °C 1530 Ω vid 90 °C	5 V

¹⁾ Anslutning till ingång sekundärmätvärdesgivare

²⁾ 1,6 Vpeak ±30 % vid 100 mA strömändring inom 200 ns vid anslutning till ingång triggertång (L/C ca 136 μH/5 nF)

³⁾ Vid spänningar >60 V gäller $U[V] \times t[ms] \leq 10000 \text{ V/ms}$, t.ex. en spänning på 200 V får maximalt 50 ms vara påliggande. Maximal spänning minskar vid frekvenser >1 MHz med 20 dB/decennium, z. Till exempel sinus 1 MHz maximal topp = 200 V / sinus 10 MHz maximal topp = 20 V

⁴⁾ Specialtillbehör

8.10.4 Oscilloskop

- Triggersystem
 - Free Run (otriggad genomgång vid ≥1 s)
 - Auto (kurvutmatning även utan trigger)
 - Auto-Level (som Auto, triggertröskel på signalens mitt)
 - Normal (manuell triggertröskel, kurvutmatning endast med trigging)
 - Enkelföljd
- Triggerflank
 - Flank (pos/neg på signal)
- Triggerkällor
 - Testrullmotor (trigger på cylinder 1. 12 med hjälp av triggertång, kl. 1, KV-givare)
 - Extern trigger via kl. 1_1 ledning eller triggertång
 - Multi-mätledning CH1/CH2
- Pretriggerandel
 - 0 till 100 %, ställbar med mus
- Registreringssätt
 - MaxMin (Peak/Glitchdetect)
 - Störimpulsregistrering
 - Sample (ekvidistant avkänning)
- Minnesdriftsätt och kurvutmatningssätt
 - Roll-mode (enkelpunktutmatning) med fortlöpande lagring av signalerna vid X-avböjningar ≥1 s
 - Legend-mode (kurvutmatning) med fortlöpande lagring av signalerna vid X-avböjningar ≥1 ms
 - Normalt med lagring av de sista 50 visade kurvorna vid X-avböjningar <1 ms
- Mätssystem med 8 automatiska mätfunktioner
 - Medelvärde
 - Effektivvärde
 - Min
 - Max
 - topp-topp
 - Impuls
 - Taktförhållande
 - Frekvens
- Valbart signalområde
 - hel kurva eller mellan markörer
- Zoom
 - Valbar kurvsektor för horisontal och vertikal förstoring
- Förskjutbar markör med LCD-display för
 - x1, x2
 - delta x
 - y1 och y2 (kanal 1)
 - y1 och y2 (kanal 2)
- Jämförelsekurvor
 - Lagra, ladda, kommentera, förinställning av scopeinstallationer för livekurvor
- Minnesfunktioner
 - Bläddra fram och tillbaka
 - Sökfunktioner t.ex. MinMax, arbetscykel

8.10.5 Oscilloskopmätfunktioner

Mätfunktioner	Mätområde ¹⁾	Mätvärdessensorer
Sekundärspänning	5 kV – 50 kV	Sekundär-mätvärdesgivare
Primärspänning	20 V – 500 V	Anslutnings-ledning kl. 1
Spänning	200 mV – 200 V	Multi-mätledning CH1/CH2
AC-koppling	200 mV – 5 V	Anslutningsledning B+/B–
Ström	2 A 5 A 10 A 20 A 30 A	Strömtång 30 A
Ström	50 A 100 A 200 A 1000 A	Strömtång 1000 A

¹⁾ Mätområdet är, beroende på nollinjen, positiv eller negativ.

8.10.6 Oscilloskop-funktioner och specifikationer

Funktion	Specifikation
Ingångskoppling CH1/CH2	AC/DC
Ingångsimpedans CH1/CH2 (stomrelaterad)	1 MOhm
Ingångsimpedans CH1/CH2 (galvaniskt isolerad)	1 MOhm (5 – 200 V) 10 MOhm (200 mV – 2V)
Bandbredd CH1/CH2 (stomrelaterad)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
Bandbredd CH1/CH2 (galvaniskt isolerad)	> 100 kHz = 200 mV – 2 V > 500 kHz = 5 V – 200 V
Bandbredd 1000 A strömtång	> 1 kHz
Bandbredd 30 A strömtång	> 50 kHz
Bandbredd Sekundärmätvärdesgivare	> 1 MHz
Bandbredd Anslutningsledning kl 1	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
Tidsområden (i förhållande till 500 avkänningspunkter)	10 µs – 100 s
Tidsområden (i förhållande till 1 avkänningspunkt)	20 ns – 200 ms
Tidsbas noggrannhet	0,01 %
Vertikal noggrannhet Enhet utan mätvärdessensorer	± 2 % av mätvärdet
• Offsetfel för områden > 1 V	± 0,3 % av mätområdet
• Offsetfel för områden 200 mV – 1 V	± 5 mV
Vertikal upplösning	10 bit
Minnesdjup	4 Mega avkänningsvärden resp 50 kurvor
Avkänningshastighet per kanal (stomrelaterad)	40 Ms/s
Avkänningshastighet per kanal	1 Ms/s

tr – İçindekiler

1. Kullanılan semboller	299	5. Kullanım	306
1.1 Dokümantasyonda	299	5.1 Çalıştırılması / Kapatılması	306
1.1.1 İkaz bilgileri – Yapısı ve anlamı	299	5.1.1 Çalıştırılması	306
1.1.2 Simgeler – Adları ve anlamları	299	5.1.2 Kapatılması	306
1.2 Ürün üzerinde	299	5.2 Ölçüm için uyarılar	306
		5.3 Yazılımın güncellenmesi	306
2. Kullanıcı uyarıları	300	6. Servis	307
2.1 Önemli bilgiler	300	6.1 Temizlenmesi	307
2.2 Güvenlik uyarıları	300	6.2 Yedek parçalar ve aşınma parçaları	307
2.3 Elektromanyetik uyumluluk (EMC)	300		
2.4 Ölçüm kategorisi	300	7. Uzun süre devre dışı bırakma	307
2.5 RED (Radio Equipment Directive)	300	7.1 Geçici olarak işletim dışı bırakmak	307
2.6 Kablosuz bağlantılar	300	7.2 Yer değişimi	307
2.7 Bluetooth	300	7.3 İmha ve hurdaya ayırma	307
2.7.1 USB Bluetooth adaptörü	300		
2.7.2 Arıza durumlarına ilişkin bilgiler	300	8. Teknik veriler	308
2.8 CoRe ile ilgili bilgiler	300	8.1 Ölçüler ve ağırlıklar	308
3. Ürün tanıtımı	301	8.2 Güç bilgileri	308
3.1 Talimatlara uygun kullanım	301	8.3 Sıcaklık, hava nem oranı ve hava basıncı	308
3.2 FSA 500 CompacSoft [plus] ile işletim için sistem ön koşulları	301	8.3.1 Ortam sıcaklığı	308
3.2.1 Donanım	301	8.3.2 Hava nem oranı	308
3.2.2 Yazılım	301	8.3.3 Hava basıncı	308
3.3 Teslimat kapsamı	301	8.4 Gürültü emisyonu	308
3.4 Özel aksesuarlar	302	8.5 Güç adaptörü	308
3.5 Cihaz tanıtımı	302	8.6 Akü	308
3.5.1 Önden görünüm, FSA 500	302	8.7 RED (Radio Equipment Directive)	308
3.5.2 Sensör bağlantı kablolarının sembolleri	302	8.8 Bluetooth Class 1 ve 2	308
3.5.3 FSA 500 bağlantı paneli	303	8.9 Sinyal jeneratörü	308
3.5.4 LED göstergeler	303	8.10 Ölçüm fonksiyonları	309
3.5.5 Uzaktan tetikleyici	303	8.10.1 Motor testi	309
3.5.6 Voltaj bölücülü ölçüm kablosu	304	8.10.2 Multimetre	309
		8.10.3 Ölçüm kabloları spesifikasyonu	310
4. Hizmete alınması	304	8.10.4 Osiloskop	310
4.1 Ambalajın açılması	304	8.10.5 Osiloskop ölçüm fonksiyonları	311
4.2 Bağlantı	304	8.10.6 Osiloskop fonksiyonları ve spesifikasyonlar	311
4.3 Yazılımın kurulumu	304		
4.3.1 DDM (Diagnostics Download Manager) kurulumu	304		
4.3.2 FSA 500 CompacSoft [plus] kurulumu	304		
4.4 FSA 500 ayarları	305		
4.4.1 USB bağlantısı konfigürasyonu	305		
4.4.2 Bluetooth konfigürasyonu	305		
4.4.3 FSA 050 konfigürasyonu	305		

1. Kullanılan semboller

1.1 Dokümantasyonda

1.1.1 İkaz bilgileri – Yapısı ve anlamı

Tehlike uyarıları kullanıcı ve etraftaki kişiler için tehlikeler konusunda bilgi verir. Buna ek olarak uyarı bilgileri tehlikenin sonucu ve önlemler konusunda bilgi sağlar. Uyarı bilgilerinin yapısı şu şekildedir:

Uyarı simgesi	SİNYAL SÖZCÜK – Tehlikenin türü ve kaynağı! Belirtilen önlem ve uyarılara dikkat edilmediğinde ortaya çıkacak tehlikeler. ➤ Tehlikenin önlenmesine ilişkin tedbirler ve uyarılar.

Sinyal sözcüğü verilen bilgilere dikkat edilmemesi halinde söz konusu tehlikenin gerçekleşme olasılığını ve ciddiyet derecesini gösterir:

Sinyal kelime (parola)	Ortaya çıkma olasılığı	Dikkat edilmemesi halinde tehlikenin ağırlık derecesi
TEHLİKE	Doğrudan maruz kalınan tehlike	Ölüm veya ağır bedensel yaralanma
UYARI	Olası maruz kalılabilecek tehlike	Ölüm veya ağır bedensel yaralanma
DİKKAT	Olası tehlikeli durum	Hafif bedensel yaralanma

1.1.2 Simgeler – Adları ve anlamları

Sembol	Tanım	Anlamı
!	Dikkat	Olası maddesel hasar ikazı.
i	Bilgi	Uygulama bilgileri ve başka faydalı bilgiler.
1. 2.	Çok adımlı işlem	Birden fazla işlem adımından oluşan işlem talebi
➤	Tek adımlı işlem	Bir işlem adımından oluşan işlem talebi.
⇒	Ara sonuç	Bir uygulama talebi içerisinde, bir ara sonuç görülür.
→	Nihai sonuç	Bir uygulama talebinin sonunda, bir nihai sonuç görülür.

1.2 Ürün üzerinde

! Ürünler üzerindeki tüm ikaz işaretlerine dikkat edilmeli ve okunur durumda tutulmalıdır.



Bu işletim kılavuzunu ve test cihazının ve kullanılan bileşenlerin tüm teknik dokümantasyonlarını dikkate alın!



TEHLİKE – Motorlu taşıtta bulunan B- bağlantı kablosu olmadan yapılan ölçümlerde elektrik çarpması tehlikesi vardır!

B- bağlantı kablosu araç şasisine veya akünün eksi kutup başına bağlanmadan yapılan ölçümler, elektrik çarpması sonucunda yaralanmalara, kalp durmasına veya ölüme neden olur.

- FSA 500 cihazını, B – bağlantı kablosu yardımıyla araç şasisine ya da akünün eksi kutbuna bağlayın.
- Aşağıda belirtilen bağlantı sırasını dikkate alın.



Dikkat!

1. Kontakı kapatın.
2. FSA 500 cihazı ile akü (B-) veya motor şasisi arasında bağlantı kurun.
3. Kontakı açın.



Dikkat!

1. Kontakı kapatın.
2. FSA 500 cihazının akü (B-) veya motor şasisi bağlantısını ayırın.



TEHLİKE – Çok yüksek ölçüm gerilimi sonucunda elektrik çarpması tehlikesi vardır!

CH1 / CH2 çoklu ölçüm kabloları ile yapılan 200 Volt'tan yüksek gerilim ölçümleri, elektrik çarpması sonucu yaralanmalara, kalp durmasına ve ölüme yol açar.

- CH1 / CH2 çoklu ölçüm kabloları ile sadece en fazla 200 V'a kadar olan gerilimleri ölçün.
- CH1 / CH2 çoklu ölçüm kabloları ile şebeke gerilimlerini veya şebeke gerilimlerine benzer gerilimleri ölçmeyin.



Giderilmesi (imha)

Kablolar, akü ve piller gibi aksesuar parçaları dahil olmak üzere kullanılmış elektrikli ve elektronik cihazlar, evsel atıklardan ayrı olarak imha edilmelidir.

2. Kullanıcı uyarıları

2.1 Önemli bilgiler

Telif hakkı, sorumluluk ve garanti hakkındaki anlaşmalar, kullanıcı grubuna ve şirketin yükümlülüklerine dair önemli bilgiler, "Bosch Test Equipment'a ilişkin önemli bilgiler ve güvenlik uyarıları" başlıklı özel kılavuzda sunulmaktadır. Bu bilgiler ve güvenlik uyarıları, FSA 500 cihazının ilk kez çalıştırılması, bağlantısının yapılması ve kullanımı öncesinde dikkatle okunmalıdır ve bunlara mutlak şekilde uyulmalıdır.

2.2 Güvenlik uyarıları

Tüm güvenlik uyarıları, Bosch Test Equipment önemli bilgiler ve güvenlik uyarıları" başlıklı özel kılavuzda sunulmaktadır. Bu bilgiler ve güvenlik uyarıları, FSA 500 cihazının ilk kez çalıştırılması, bağlantısının yapılması ve kullanımı öncesinde dikkatle okunmalıdır ve bunlara mutlak şekilde uyulmalıdır.

2.3 Elektromanyetik uyumluluk (EMC)

FSA 500, EMC 2014/30/EU sayılı Avrupa Birliği Yönetmeliği'nin kriterlerini yerine getirmektedir.

Bu cihaz, yaşam alanlarında kullanım için öngörülmüştür ve bu tür ortamlarda yeterli koruma sağlayamaz.

2.4 Ölçüm kategorisi

FSA 500, EN 61010-1 ve EN 61010-2-030 uyarınca elektrikli test ve ölçüm cihazları ve aksesuarları ile ilgili genel güvenlik gerekliliklerini yerine getiriyor. FSA 500, şebekeye doğrudan bağlantısı olmayan test ve ölçüm akımı devreleri için tasarlanmıştır (Kategori I, Motorlu Taşıtlar Test Cihazları).

2.5 RED (Radio Equipment Directive)

Robert Bosch GmbH, FSA 500 tipi telsiz ekipmanının 2014/53/EU sayılı Avrupa Birliği yönetmeliğine uygun olduğunu beyan ediyor. AT uygunluk beyanının eksiksiz metninin yayınlandığı İnternet adresi:

<http://www.downloads.bosch-automotive.com>.

İ Avrupa Birliği haricindeki ülkelerde, 2,4 GHz ve 5 GHz frekans aralığındaki kablosuz cihazların çalıştırılmasına ilişkin ülkeye özgü yönetmelikler dikkate alınmalıdır (örneğin WLAN veya Bluetooth).

2.6 Kablosuz bağlantılar

İ Telsiz ekipmanların işleticisi, ilgili ülkenin yönerge ve kısıtlamalarına uyulmasını sağlamak zorundadır.

Bir "telsiz ekipmanı", RED 2014/53/AT sayılı Telsiz Ekipmanları Yönetmeliği (Radio Equipment Directive) uyarınca kablosuz iletişim ve/veya kablosuz yer tespiti amacıyla talimatlara uygun radyo dalgalar gönderen ve/veya alan elektrikli veya elektronik bir cihazdır (bileşen).

WLAN ve Bluetooth ile ilgili bilgiler ve uyarılar, "Veri gizliliği, veri güvenliği, kablosuz bağlantılar" kılavuzunda sunulmaktadır.

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Bu bilgiler ve güvenlik uyarıları, FSA 500 cihazının işleme alınması, bağlantısının yapılması ve kullanımı öncesinde dikkatle okunmalıdır ve bunlara mutlak şekilde uyulmalıdır.

2.7 Bluetooth

2.7.1 USB Bluetooth adaptörü

Teslimat kapsamında yer alan USB Bluetooth adaptörü, masaüstü/dizüstü bilgisayara takılır ve FSA 500 radyo dalga bağlantılı bileşenler ile kablosuz bağlantı kurulmasını mümkün kılmaktadır.

2.7.2 Arıza durumlarına ilişkin bilgiler

İ Kablosuz Bluetooth bağlantısı ile ilgili sorunlar söz konusu olduğunda, "USB Bluetooth adaptörü" kılavuzlarını dikkate alın.

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.8 CoRe ile ilgili bilgiler

"CoRe" (Connected Repair) yazılımı, bir atölye dahilinde müşteri verileri, araç verileri ve protokoller alışverişini mümkün kılar. Test cihazları (CoRe İstemciler), atölyedeki bilgisayar ağ bağlantısı üzerinden merkez bir bilgisayara (CoRe sunucusu) bağlanmıştır.

Geçerli diğer belgeler:

CoRe yazılımını destekleyen ürünlerin güncel genel bakışı:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Sistem gerekliliğine, kurulum ve CoRe ile ilgili diğer bilgilere ilişkin bilgiler:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Ürün tanıtımı

3.1 Talimatlara uygun kullanım

FSA 500, motorlu taşıt atölyelerindeki test teknolojisi için taşınabilir bir test cihazıdır.

FSA 500 cihazı, benzinli, Wankel ve dizel motorlu araçların test edilmesi için uygundur. Binek araçlarındaki, ticari araçlardaki ve motosikletlerdeki tüm motorlu araç elektrik ve elektronik sistemleri kontrol edilmektedir.

FSA 500, araca özgü sinyalleri tespit eder ve bu sinyalleri Bluetooth veya bir USB arabirimi üzerinden örneğin DCU 120, DCU 220 cihazına veya bir masaüstü/dizüstü bilgisayara (teslimat kapsamına dahil değildir) iletir. Bunun için FSA 500 CompacSoft [plus] yazılımı kurulmuş olmalıdır.

❗ FSA 500, test sürüşlerinde ölçüm cihazı olarak kullanım için uygun **değildir**.

❗ Çoklu ölçüm girişlerinde müsaade edilen maksimum ölçüm gerilimi 200 Volt'tur. FSA 500, bundan dolayı elektrikli ve hibrid araçlarda gerilimsizliğin ölçülmesi için **kullanılamaz**.

FSA 500 CompacSoft [plus], aşağıda belirtilen fonksiyonları içerir:

- Motorlu taşıt tanımlaması
- Ayarlar
- Benzinli ve dizel motorların kontrol edilmesi için kontrol adımları
- Gerilim, akım ve direnç için multimetre ölçümleri
- Sinyal jeneratörü (örn. sensörlerin kontrolü için)
- Bileşen testi (araç bileşenlerinin kontrolü)
- Karakteristik eğri yazıcısı
- 4 kanal/2 kanal üniversal osiloskop
- Birincil ateşleme osiloskopu
- İkincil ateşleme osiloskopu
- FSA 050 (özel aksesuardır) ile yalıtım ölçümleri

Ölçüm sonuçlarının değerlendirilmesi için, iyi oldukları tespit edilen ölçüm eğrilerinden elde edilmiş kıyaslama eğrileri, ölçüm sistemi belleğine kaydedilebilir.

3.2 FSA 500 CompacSoft [plus] ile işletim için sistem ön koşulları

3.2.1 Donanım

DCU 120, DCU 220 veya masaüstü/dizüstü bilgisayar gereklidir.

Masaüstü/dizüstü bilgisayar için asgari gereklilik

- İşletim sistemi: Windows 10
- CPU (işlemci): 2 GHz veya üzeri
- RAM (ana bellek): 4 GB veya üzeri
- Boş bellek kapasitesi (SSD veya HDD): 5 GB veya üzeri
- USB bağlantıları (USB 2.0 veya USB 3.0): USB Bluetooth adaptörü veya USB bağlantı kablosu için USB arabirimi

3.2.2 Yazılım

DCU 120, DCU 220 cihazında veya masaüstü/dizüstü bilgisayarda FSA 500 CompacSoft [plus] yazılımının güncel sürümü kuruludur.

❗ CAS[plus] ile kontrol ünitelerinin arıza teşhis işlemi için güncel ESI[tronic] yazılımının (bilgi türü SD) kurulmuş ve lisansının aktive edilmiş olması gerekir. Kontrol ünitelerinin arıza teşhis işlemi sadece bir KTS modülü ile gerçekleştirilebilir. Bundan dolayı ek maliyetler oluşmaktadır.

3.3 Teslimat kapsamı

Adı	Sipariş numarası
FSA 500	–
Güç adaptörü, elektrik bağlantı kablosu	1 687 023 814 1 684 461 106
USB bağlantı kablosu (3 m)	1 684 465 562
Bağlantı kablosu B+/B–	1 684 460 286
Tetikleme pensesi	1 687 225 018
Bağlantı kablosu, birincil, term. 1/15	1 684 461 185
Çoklu ölçüm kablosu CH1	1 684 460 288
Çoklu ölçüm kablosu CH2	1 684 460 289
Akım pensesi 1000 A	1 687 225 019
Hortum hatlı kaplin	1 686 430 053
Uzaktan tetikleyici	1 684 463 828
İkincil ölçüm değeri enkoderi	1 687 225 017
Binek araç yağ sıcaklık sensörü	1 687 230 068
Gerilim bölücülü ölçüm kablosu	1 687 224 301
Kontrol uçları seti	1 683 050 050
Siyah bağlantı terminali	1 684 480 022
Aksesuar seti; içeriği siyah ve kırmızı kontrol uçları siyah ve kırmızı tutucu kışkaçlar siyah, kırmızı, gri adaptör soketi	1 687 016 118
USB Bluetooth adaptörü	1 687 023 777
Çanta	1 685 438 644
Önemli bilgiler ve güvenlik uyarıları	1 689 979 922
İşletim kılavuzu	1 689 989 411

3.4 Özel aksesuarlar

Örneğin araca özgü bağlantı kabloları, diğer ölçme ve bağlantı kabloları gibi özel aksesuarlara ilişkin bilgileri, Bosch Yetkili Satıcı'dan edinebilirsiniz.

3.5 Cihaz tanıtımı

FSA 500, dahili aküden beslemesi olan ölçüm cihazından, ölçüm cihazının beslenmesi ve dahili akünün şarj edilmesi için elektrik bağlantı kablolu güç adaptöründen oluşmaktadır. DCU 120, DCU 220 cihazına veya bir masaüstü/dizüstü bilgisayara bağlantı için, USB bağlantı kablosu veya USB Bluetooth adaptörü kullanılmaktadır. Buna ek olarak ölçüm değeri tespiti için çeşitli sensör kabloları birlikte teslim edilmektedir.



TEHLİKE – FSA 500 cihazını taşıırken ve ölçüm işleri için kullanırken sensör kabloları nedeniyle tökezleme tehlikesi vardır!

Taşıma ve ölçüm işlemleri sırasında sensör kablolarına takılıp tökezleme tehlikesi vardır.

- Taşıma işlemine başlamadan önce her zaman sensör kablolarını çıkarın!
- Sensör kablolarını, tökezleme önlenerek şekilde döşeyin.



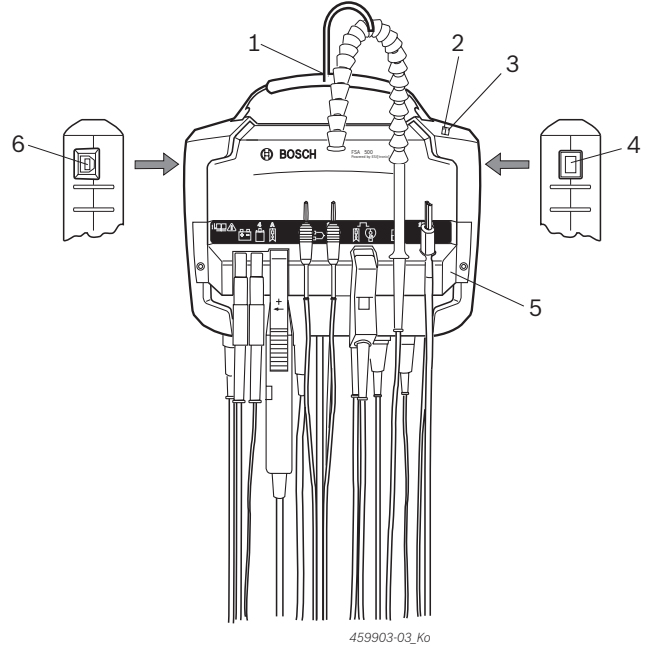
TEHLİKE – Motor kaputunun kontrolsüz olarak kapatılması sonucunda yaralanma tehlikesi var!

FSA 500 motor kaputuna asıldığında, motor kaputunun açık durumda sağlam olarak kilitlenmemesi nedeniyle veya FSA 500 cihazının ve bağlı olan kabloların oluşturduğu ek ağırlığı taşıyamayan fazla zayıf gaz basınçlı yaylar nedeniyle kaputun kontrolsüz olarak kapatılması sonucunda yaralanma tehlikesi vardır.

- Açık durumda olan motor kaputunun güvenli durduğundan emin olun.

! FSA 500, usulüne uygun olmayan şekilde tespitlenmesi durumunda zarar görebilir (örneğin yere düşebilir). Bu nedenden dolayı maddi hasar meydana gelebilir!

3.5.1 Önden görünüm, FSA 500



Şek. 1: Önden görünüm, FSA 500

- 1 Kancalı taşıma kayışı
- 2 LED A: Durum göstergesi
- 3 LED B: Şarj seviyesi göstergesi
- 4 AÇMA / KAPAMA düğmesi
- 5 Sensör tutucusu
- 6 USB bağlantısı

Sensör tutucusuna çeşitli sensör bağlantı kabloları asılabilir.

3.5.2 Sensör bağlantı kablolarının sembolleri



Sembol	Sensör
	B+/B- bağlantı kablosu
	Universel ikincil ölçüm değeri enkoderi
	Akım pensesi
	CH1 ve CH2 çoklu ölçüm kablosu
	Sıkıştırılmalı transdüser için tetikleme pensesi veya adaptör kablosu
	Sıcaklık sensörü
	Bağlantı kablosu Term. 1 / Term. 15

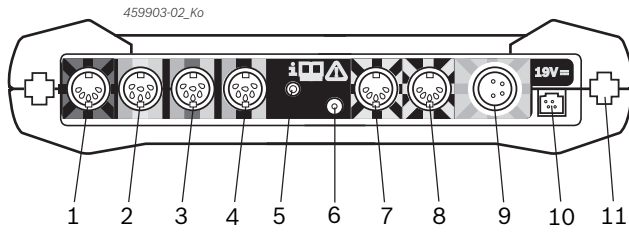
3.5.3 FSA 500 bağlantı paneli



TEHLİKE – Çok yüksek ölçüm gerilimi sonucunda elektrik çarpması tehlikesi vardır!

CH1 / CH2 çoklu ölçüm kabloları ile yapılan 200 Volt'tan yüksek gerilim ölçümleri, elektrik çarpması sonucu yaralanmalara, kalp durmasına ve ölüme yol açar.

- CH1 / CH2 çoklu ölçüm kabloları ile sadece en fazla 200 V'a kadar olan gerilimleri ölçün.
- CH1 / CH2 çoklu ölçüm kabloları ile şebeke gerilimlerini veya şebeke gerilimlerine benzer gerilimleri ölçmeyin.



Şek. 2: FSA 500 bağlantı paneli (alttan görünüm)

Pozisyon	Renk işareti	Bağlantı ²⁾
1		Kırmızı/siyah B+/B- bağlantı kablosu (araç şasisi için B- bağlantı kablosu)
2		İkincil ölçüm değeri enkoderi veya 30 A veya 1000 A akım pensesi veya 1 681 032 098 no.lu adaptör kablosu ve sıvı basıncı sensörü (her iki parça özel aksesuardır)
3		CH2 çoklu ölçüm kablosu veya 30 A akım pensesi veya 1000 A akım pensesi
4		CH1 çoklu ölçüm kablosu veya 30 A akım pensesi veya 1000 A akım pensesi
5		-
6		-
7		Sıkıştırılmalı transdüser için tetikleme pensesi veya adaptör kablosu 1 684 465 513 ¹⁾
8		Yağ sıcaklık sensörü, hava sıcaklık sensörü ve kızılötesi sıcaklık sensörü (özel aksesuar)
9		Bağlantı kablosu Term. 1/Term. 15/EST/TN/TD
10		-
11	-	Güç adaptörü bağlantısı
	-	Şarj istasyonu için bağlantı (özel aksesuar)

¹⁾ Sıkıştırılmalı transdüser ile yapılan devir sayısı ölçümünde 1 684 465 513 kodlu adaptör kablosu her zaman FSA 500 bağlantı girişi (poz. 7) ile sıkıştırılmalı transdüser bağlantı kabloları arasına bağlanmak zorundadır.

²⁾ Bağlantı kablolarındaki renk işaretleri, FSA 500 cihazına doğru bağlantı yapmak için kullanılır.

3.5.4 LED göstergeler

LED A: Durum göstergesi

Durum	LED A
Koyu	FSA 500 kapalı.
Kırmızı renkte yanıyor	FSA 500 başlatılıyor.
Beyaz renkte yanıp sönüyor (1 Hz)	FSA 500 açık, fakat henüz çalışmaya hazır değil. Masaüstü/dizüstü bilgisayara veri bağlantısı yok.
Yeşil renkte yanıp sönüyor (1 Hz)	FSA 500 çalışmaya hazır. Masaüstü/dizüstü bilgisayara veri bağlantısı, USB bağlantısı üzerinden sağlandı.
Mavi renkte yanıp sönüyor (1 Hz)	FSA 500 çalışmaya hazır. Masaüstü/dizüstü bilgisayara veri bağlantısı, Bluetooth üzerinden sağlandı.
Kırmızı renkte yanıp sönüyor (4 Hz)	Firmware hatası. FSA 500 kullanıma hazır değil.

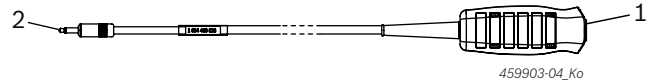
LED B: Şarj seviyesi göstergesi

Durum	LED B	Yapılması gereken işlem
Koyu	Harici gerilim beslemesi bağlanmamış. Akü üzerinden gerilim beslemesi.	-
Mor renkte yanıyor	Harici gerilim beslemesi bağlı. Akü şarj ediliyor.	-
Mavi renkte yanıyor	Harici gerilim beslemesi bağlı. Akü şarj edilmiş.	Harici gerilim beslemesi ayrılabilir.
Kırmızı renkte yanıyor	Harici gerilim beslemesi bağlı. Olası arıza nedeni: - Akü sıcaklığı > 45 °C - Akü bağlı değil - Akü arızalı - Fiş arızalı	Aküyu ve fişleri kontrol edin. FSA 500 cihazının soğumasını bekleyin.

3.5.5 Uzaktan tetikleyici

Uzaktan tetikleyicinin düğmesi ile

FSA 500 CompacSoft [plus] yazılımındaki 'Başlat' yazılım tuşu (F3) veya 'Durdur' yazılım tuşu (F4) etkinleştirilebilir.



Şek. 3: Uzaktan tetikleyici (1 684 463 828)

1 Düğme

2 FSA 500 için soket bağlantısı



Bağlantı için bkz. şek. 2, poz. 6.

3.5.6 Voltaj bölücülü ölçüm kablosu

Voltaj bölücülü ölçüm kablosu 1 687 224 301 60 VDC/30 VAC/300 VACpeak değerine kadar olan gerilim ölçümleri için kullanılır. Voltaj bölücülü ölçüm kablosu için ölçüm aksesuarları olarak aksesuar setinde (1 687 016 118) bulunan kontrol uçları (1 684 485 496/... 497) ve tutucu kısaçlar (1 684 480 435/.. 436) öngörülmüştür. Voltaj bölücülü ölçüm kablosu ile şebeke gerilimleri ya da şebeke gerilimlerine benzer gerilimleri ölçmeyin.

4. Hizmete alınması

4.1 Ambalajın açılması

➤ Teslim edilen tüm parçaların ambalajlarını çıkarın.

4.2 Bağlantı

1. FSA 500 cihazını güç adaptörü üzerinden gerilim ile besleyin.
2. FSA 500 cihazını çalıştırın.
3. Aküyü şarj edin.
 - ⇒ Şarj işlemi sırasında: LED B mor renkte yanar.
 - ⇒ Akü şarj edildi: LED B mavi renkte yanar.
4. Güç adaptörünü ve şebeke bağlantı kablosunu ayırın.
5. Sensörleri, ölçüm ünitesinde öngörülen takma yerlerine bağlayın (bkz. şek. 2).

 30 A akım pensesini (1 687 225 020 - özel aksesuar) ve 1000 A akım pensesini veya 1 684 465 513 adaptör kablosunu (özel aksesuar) sadece gerektiğinde bağlayın.

➔ FSA 500 çalışmaya hazır.

4.3 Yazılımın kurulumu

 Kurulumu başlamadan önce sistem gerekliliklerini dikkate alın. FSA 500, sadece DCU 120, DCU 220 veya "FSA 500 CompacSoft [plus]" yazılımı kurulu masaüstü/dizüstü bilgisayar üzerinden kullanılabilir.

 CAS[plus] ile kontrol ünitelerinin arıza teşhis işlemi için güncel ESI[tronic] yazılımının (bilgi türü SD) kurulmuş ve lisansının aktive edilmiş olması gerekir. Bu durumda, ilk olarak ESI[tronic] yazılımının kurulmasını öneriyoruz. Kontrol ünitelerinin arıza teşhis işlemi sadece bir KTS modülü ile gerçekleştirilebilir.

4.3.1 DDM (Diagnostics Download Manager) kurulumu

1. DDM'yi kurun.

 Ayrıntılı bilgiler için bkz. FSA 500 sözleşmesi ile ilgili E-posta iletisi.

2. DDM'yi ayarlayın.

 Ayrıntılı bilgiler için bkz. "?" ile açılan Help Center DDM.

➔ "FSA 500 CompacSoft [plus]" yazılımı indirilebilir.

4.3.2 FSA 500 CompacSoft [plus] kurulumu

1. Kurulum işlemi başlatın.
 - ⇒ Kurulum başlatılır.
2. Ekrandaki talimatları dikkate alın ve bunlara uyun.

 Yazılımın kurulumu sırasında talep edilmesi halinde FSA 500 için USB sürücüsü kurulmalıdır.

3. İletişim penceresinde **Install** seçeneğini seçin.
4. Talep edildiğinde FSA 500 cihazını DCU 120, DCU 220 cihazına veya masaüstü/dizüstü bilgisayara bağlayın.
 - ⇒ FSA 500 için USB sürücüsü kurulur.

 USB sürücüsü kurulduktan sonra "FSA 500 CompacSoft [plus]" yazılımının kurulumu tamamlanır.

➔ FSA 500 CompacSoft [plus] kurulmuştur.

 DCU 120, DCU 220 cihazında veya masaüstü/dizüstü bilgisayarda henüz bir CoRe yazılımı kurulu olmadığına, bu yazılımın kurulması talep edilir.

1. Talebi onaylayın.
 - ⇒ Kurulum başlar.
2. Ekrandaki talimatları dikkate alın ve bunlara uyun.

 Kurulum sonunda CoRe yazılımının ilk ayarları yapılır.

3. FSA 500 bir ağ bağlantısı dahilinde kullanılmadığında, **CoRe ağı için sunucu** seçeneğini seçin.
4. İlk ayar kapsamındaki diğer ayarları yapın ve onaylayın.

➔ CoRe kuruldu ve otomatik olarak başlar.

4.4 FSA 500 ayarları

4.4.1 USB bağlantısı konfigürasyonu

1. FSA 500 cihazını çalıştırın ve USB üzerinden masaüstü/dizüstü bilgisayara bağlayın.
2. "CoRe" yazılımında "FSA 050/500" uygulamasını seçin.
 - ⇒ FSA 500 CompacSoft [plus] yazılımı başlatılır.
 - ⇒ **Ayarlar** penceresi açılır.

 Yazılım ilk kez başlatıldığında **Ayarlar** penceresi otomatik olarak açılır. **Bağlantı** alanında **USB** seçeneği önceden ayarlanmıştır.

3. <F12> tuşuna basın.
 - ⇒ USB bağlantısı kurulur, LED A yeşil renkte yanıp sönmeye başlar.
- FSA 500 çalışmaya hazırdır.

4.4.2 Bluetooth konfigürasyonu

 FSA 500 ile Bluetooth bağlantısı kurmak için sadece birlikte teslim edilen USB Bluetooth adaptörü kullanılabilir. DCU 120 / DCU 220 cihazında dahili Bluetooth donanımı kullanılır. Birlikte teslim edilen USB Bluetooth adaptörü takılmamalıdır.

 Kablosuz Bluetooth bağlantısı ile ilgili sorunlar söz konusu olduğunda, Böl. 2.7 altındaki uyarıları dikkate alın.

1. "Ayarlar" kontrol adımını seçin.
2. <F12> tuşuna basın.
 - ⇒ **Ayarlar** penceresi açılır.
3. <F6> Pairing (Eşleştirme) üzerine basın.
 - ⇒ FSA 500 cihazının MAC adresi, USB bağlantısı üzerinden okunur.
4. Talep edildiğinde USB bağlantısını ayırın.
5. Masaüstü/dizüstü bilgisayar kullanımında USB Bluetooth adaptörünü takın.
6. <F12> tuşuna basın.
7. Bluetooth verici gücünü seçin.

 Verici gücü normal olduğunda erişim mesafesi en az 30 metre olur. Japonya için olan verici gücü en az 3 metredir (bkz. böl. 8.8).

8. <F12> tuşuna basın.
 - ⇒ Bluetooth bağlantısı kurulduğunda LED A mavi renkte yanıp sönmeye başlar.
- FSA 500 çalışmaya hazırdır.

 FSA 500 CompacSoft [plus] yazılımının kullanımı Çevrimiçi Yardım bölümünde açıklanmaktadır.

 FSA 500 başlangıç sayfasında FSA 050 kontrol adımlarını seçebilmek için öncelikle FSA 050 yapılandırılmalıdır.

4.4.3 FSA 050 konfigürasyonu

1. "Ayarlar" kontrol adımını seçin.
2. <F12> tuşuna basın.
 - ⇒ **Ayarlar** penceresi açılır.
3. **FSA 050** alanında **kullan** seçeneğini seçin.
4. <F7> FSA 050 üzerine basın.
5. FSA 050'nin MAC adresini girin. Adres, cihazın alt tarafında koruyucu lastik altında yazılıdır.
6. FSA 050 cihazının çevirmeli düğmesini **SETUP** konumuna getirin.
7. <F3> Bağlan üzerine basın.
 - ⇒ SETUP ayarları gösterilir.
8. İstedığınız SETUP ayarlarını seçin.
9. <F12> tuşuna basın.
 - Ayarlar, Bluetooth üzerinden FSA 050 cihazına aktarılır.

 FSA 500 başlangıç sayfasında FSA 050 kontrol adımları gösterilmektedir. Araç tanımlamasında elektrohibrit araç seçildiğinde "Yüksek gerilim analizi" kontrol adımı etkin olur.

5. Kullanım

5.1 Çalıştırılması / Kapatılması

5.1.1 Çalıştırılması

! Yoğuşma suyu oluşumunu önlemek için FSA 500 cihazı, ancak FSA 500 cihazı ortam sıcaklığına ulaştıktan sonra çalıştırılabilir.

- AÇMA / KAPAMA düğmesine kısaca basın (bkz. şek. 1, poz. 4).
 - ⇒ LED A, 4 saniye sonra yeşil renkte yanıp sönmeye başlar.
- ➔ FSA 500 çalışmaya hazırdır.

5.1.2 Kapatılması

Manuel olarak kapatılması

- AÇMA / KAPAMA düğmesini yaklaşık 3 saniye basılı tutun.
 - ⇒ LED A söner.
- ➔ FSA 500 kapanır.

Akülü işletimde otomatik kapatma

FSA 500 cihazı akülü işletim modundayken 10 dakika kullanılmazsa bir uyarı sinyali iletir. Ardından FSA 500 30 saniye sonunda otomatik olarak kapanır. FSA 500 cihazı yeniden çalıştırdıktan sonra istenilen kontrol adımı FSA 500 CompacSoft [plus] yazılımında yeniden açılabilir.

5.2 Ölçüm için uyarılar



TEHLİKE – Motorlu taşıtta bulunan B– bağlantı kablosu olmadan yapılan ölçümlerde elektrik çarpması tehlikesi vardır!

B– bağlantı kablosu araç şasisine veya akünün eksi kutup başına bağlanmadan yapılan ölçümler, elektrik çarpması sonucunda yaralanmalara, kalp durmasına veya ölüme neden olur.

- FSA 500 cihazını, B– bağlantı kablosu aracılığıyla araç şasisine veya akünün eksi kutbuna bağlayın.



TEHLİKE – Çok yüksek ölçüm gerilimi sonucunda elektrik çarpması tehlikesi vardır!

CH1 / CH2 çoklu ölçüm kabloları ile yapılan 200 Volt'tan yüksek gerilim ölçümleri, elektrik çarpması sonucu yaralanmalara, kalp durmasına ve ölüme yol açar.

- CH1 / CH2 çoklu ölçüm kabloları ile sadece en fazla 200 V'a kadar olan gerilimleri ölçün.
- CH1 / CH2 çoklu ölçüm kabloları ile şebeke gerilimlerini veya şebeke gerilimlerine benzer gerilimleri ölçmeyin.

! FSA 500 ile ölçümler, sadece kuru ortamlarda yapılabilir.

! FSA 500, elektrikli ve hibrid araçlarda gerilimsizliği kontrol etmek için **kullanılamaz**. Yüksek voltaj kondansatör ateşleme sistemlerinde ölçümler yapılmasına, bu ateşleme sistemlerinde 300 Volt üstü gerilim değerleri söz konusu olduğu müsaade **edilmez**.

! CRI Piezo üzerinde ölçüm yapılmasına, sadece özel adaptör kablolarıyla (özel aksesuar) müsaade edilir.

! Kontrol uçları setinde (1 683 050 050) bulunan kontrol uçları sadece 30 Volt altındaki ölçümler için kullanılabilir.

Araç üzerindeki ölçümlerde temel işlem adımları:

1. Konağı kapatın.
2. FSA 500 cihazını B– bağlantı kablosu aracılığıyla aküye (B–) veya motor şasisine bağlayın.
3. Gerekli ölçüm kablolarını araca bağlayın.

! Bir ölçüm yaparken ölçüm kablolarını elle tutmayın.

4. Konağı açın.
 5. Ölçümleri uygulayın.
 6. Ölçümden sonra konağı kapatın.
 7. Ölçüm kablolarını araçtan ayırın.
 8. B– bağlantı kablosunu ayırın.
- ➔ Ölçüm bitti.

i Akü şarj edilirken ölçümde sapmalar görülebilir.

i Bir 24 h ölçümü sırasında akülü işletim modu mümkün değildir (akünün kapasitesi < 4 h). FSA 500, bu durumda güç adaptörü üzerinden gerilimle beslenmek zorundadır. DCU 120, DCU 220 veya masaüstü/dizüstü bilgisayar da bu süre boyunca çalışmaya hazır durumda olmalıdır (örneğin Windows işletim sisteminde uyku modunu etkinleştirmeyin).

5.3 Yazılımın güncellenmesi

"FSA 500 CompacSoft [plus]" yazılımı DDM (Diagnostic Download Manager) üzerinden güncellenir.

i Ayrıntılı bilgiler için bkz. "?" ile açılan Help Center DDM.

6. Servis

6.1 Temizlenmesi

FSA 500 cihazının gövdesini sadece yumuşak bezler ve nötr temizlik maddeleri ile temizleyin. Aşındırıcı temizlik maddeleri ve kaba atölye temizlik bezleri kullanmayın.

6.2 Yedek parçalar ve aşınma parçaları

Adı	Sipariş numarası
FSA 500	0 684 010 530
Güç adaptörü, elektrik bağlantı kablosu	1 687 023 814 1 684 461 106
USB bağlantı kablosu (3 m) ^{ç)}	1 684 465 562
İkincil ölçüm değeri enkoderi ^{ç)}	1 687 225 017
Tetikleme pensesi ^{ç)}	1 687 225 018
Birincil bağlantı kablosu, Terminal 1/15 ^{ç)}	1 684 461 185
Çoklu ölçüm kablosu CH1 ^{ç)}	1 684 460 288
Çoklu ölçüm kablosu CH2 ^{ç)}	1 684 460 289
Akım pensesi 1000 A ^{ç)}	1 687 225 019
Hortum hatlı kaplin	1 686 430 053
Uzaktan tetikleyici	1 684 463 828
B+/B- bağlantı kablosu ^{ç)}	1 684 460 286
Binek araç yağ sıcaklık sensörü ^{ç)}	1 687 230 068
Gerilim bölücülü ölçüm kablosu	1 687 224 301
Aksesuar seti; içeriği siyah ve kırmızı kontrol uçları siyah ve kırmızı tutucu kısıkaçlar siyah, kırmızı, gri adaptör soketi	1 687 016 118
Bağlantı terminali, siyah ^{ç)}	1 684 480 022
Kontrol uçları seti ^{ç)}	1 683 050 050
USB Bluetooth adaptörü	1 687 023 777
Çanta	1 685 438 644
Akü paketi ^{ç)}	1 687 001 978

^{ç)} Aşınma parçası

7. Uzun süre devre dışı bırakma

7.1 Geçici olarak işletim dışı bırakmak

Uzun süre kullanılmayacağı zaman:

➤ FSA 500 cihazını elektrik şebekesinden ayırın.

7.2 Yer değişimi

➤ FSA 500 cihazının devredilmesi durumunda, teslimat kapsamında bulunan dokümantasyon da verilmelidir.

➤ FSA 500 cihazı, sadece orijinal ambalajı veya eşit kalitede bir ambalaj ile taşınmalıdır.

➤ Elektrik bağlantısı ayrılmalıdır.

➤ İlk kez işleme alınmasına ilişkin uyarılar dikkate alınmalıdır.

7.3 İmha ve hurdaya ayırma

1. FSA 500'i akım şebekesinden ayırın ve elektrik bağlantı kablosunu çıkartın.
2. FSA 500'i parçalarına ayırın, malzemeleri ayrıştırın ve geçerli yönetmeliklere uygun olarak imha edin.



FSA 500, aksesuarlar ve ambalajlar, her zaman çevreye uygun bir şekilde geri dönüştürme işlemleri yapan kuruluşlara verilmelidir.

➤ FSA 500 cihazını evsel çöplere atmayın.

Sadece AB ülkeleri için:



FSA 500 için, Avrupa Birliği'nin 2012/19/EC sayılı direktifi (WEEE) geçerlidir.

Kablolar, akü ve piller gibi aksesuar parçaları dahil olmak üzere kullanılmış elektrikli ve elektronik cihazlar, evsel atıklardan ayrı olarak imha edilmelidir.

➤ Cihazın imha işlemi için, mevcut iade ve toplama sistemlerinden faydalanın.

➤ FSA 500'yi usulüne uygun bir şekilde imha ederek, çevreye zarar vermezsiniz ve insan sağlığının tehdit edilmesini önlersiniz.

8. Teknik veriler

8.1 Ölçüler ve ağırlıklar

Özellik	Değer/Aralık
Ölçüler (G x Y x D)	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
Ağırlık (aksesuar hariç)	1,5 kg 3.3 lb

8.2 Güç bilgileri

Özellik	Değer/Aralık
Anma gerilimi U(V)	19 DC
Anma gücü P(W)	60
Koruma sınıfı	IP 30

8.3 Sıcaklık, hava nem oranı ve hava basıncı

8.3.1 Ortam sıcaklığı

Özellik	Değer/Aralık
Depolama ve taşıma	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Fonksiyon	5 °C – 40 °C 41 °F – 104 °F
Ölçüm doğruluğu	10 °C – 35 °C 50 °F – 95 °F
Akü şarj sıcaklığı	0 - 45 °C

8.3.2 Hava nem oranı

Özellik	Değer/Aralık
Depolama ve taşıma	30 % – 60 %
Fonksiyon	20 % – 80 %
Ölçüm doğruluğu	30 % – 60 %

8.3.3 Hava basıncı

Özellik	Değer/Aralık
Depolama ve taşıma	700 hPa – 1060 hPa
Fonksiyon (25 °C'de ve 24 saat)	700 hPa – 1060 hPa
Ölçüm doğruluğu	700 hPa – 1060 hPa

8.4 Gürültü emisyonu

< 70 dB(A)

8.5 Güç adaptörü

Özellik	Değer/Aralık
Frekans	50 – 60 Hz
Giriş gerilimi (AC)	100 – 240 V~
Giriş akımı	1,8 A
Çıkış gerilimi (DC)	19 V
Çıkış akımı	3,4 A

8.6 Akü

Özellik	Değer/Aralık
Akü kullanım süresi	< 4 h
Akü kapasitesinin > %70 olması için şarj süresi (akü boşken ve FSA 500 cihazı kapalıyken; şarj süresi paralel ölçümlerde uzar)	< 1 saat

8.7 RED (Radio Equipment Directive)

Kablosuz bağlantı	Frekans aralığı	Yayınlanan maksimum verici gücü
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

8.8 Bluetooth Class 1 ve 2

Kablosuz bağlantı Class 1 (100 mW)	Asgari erişim mesafesi
Atölyenin açık alandaki çevresinde	30 m
Aracın motor bölümündeki ölçümlerde	10 m

Kablosuz bağlantı Class 2 (10 mW)	Asgari erişim mesafesi
Atölyenin açık alandaki çevresinde	3 m
Aracın motor bölümündeki ölçümlerde	1 m

8.9 Sinyal jeneratörü

Fonksiyon	Spesifikasyon
Genlik	- 10 V – 12 V Şasiye doğru (yük < 10 mA)
Sinyal şekilleri	DC, sinüs, üçgen, dörtgen
Frekans aralığı	1 Hz – 1 kHz
Maksimum çıkış akımı	75 mA
Empedans	Yaklaşık 60 Ohm
Simetri	10 % – 90 % (üçgen, dörtgen)
Eğri oluşturulması	Çıkış hızı maksimum 100000 değer/sn, Hassaslık 8 bit, Y tam aralık ayarlanabilir (bit), Tek kutuplu / çift kutuplu işletim
Yabancı gerilimlere karşı kısa devre korumalı, statik	< 50 V
Yabancı gerilimlere karşı kısa devre korumalı, dinamik	< 500 V / 1 ms

Ek olarak:

- Sinyal kalitesinin iyileştirilmesi için otomatik olarak devreye sokulan filtreler ve zayıflatma öğeleri.
- Kısa devrede otomatik kapatma, sinyal jeneratörü başlatıldığında yabancı gerilim tespiti.

8.10 Ölçüm fonksiyonları

8.10.1 Motor testi

Ölçüm fonksiyonları	Ölçüm aralıkları	Hassaslık	Sensörler
Devir sayısı	450 dk. ⁻¹ – 6000 dk. ⁻¹ 100 dk. ⁻¹ – 12000 dk. ⁻¹ 250 dk. ⁻¹ – 7200 dk. ⁻¹ 100 dk. ⁻¹ – 500 dk. ⁻¹	10 dk. ⁻¹ 10 dk. ⁻¹ 10 dk. ⁻¹ 10 dk. ⁻¹	Bağlantı kablosu B+/B– Tetikleme pensesi, ikincil ölçüm değeri enkoderi, Bağlantı kablosu Term. 1 Akım pensesi 30 A, dizel sıkıştırma transdüser, Akım pensesi 1000 A (marş akımı)
Yağ sıcaklığı	-20 °C – 150 °C	0,1 °C	Yağ sıcaklık sensörü
U-Akü	0 – 60 V DC	0,1 V	Bağlantı kablosu B+/B–
U-Term. 15	0 – 60 V DC	0,1 V	Bağlantı kablosu Term. 15
U-Term. 1	0 – 10 V 0 – 20 V	10 mV 20 mV	Bağlantı kablosu Term. 1
Ateşleme gerilimi, Kıvılcım yanma gerilimi	±50 kV ±10 kV	1 kV 0,1 kV	Bağlantı kablosu Term. 1, İkincil ölçüm değeri enkoderi
Kıvılcım yanma süresi	0 – 10 ms	0,01 ms	Bağlantı kablosu Term. 1, İkincil ölçüm değeri enkoderi
Marş akımı üzerinden göreceli sıkıştırma	0 – 200 Ass	0,1 A	Bağlantı kablosu Term. 1, İkincil ölçüm değeri enkoderi
U-Alternatör, Dalgalanma	0 – %200	%0,1	Çoklu ölçüm kablosu CH1
I-Marş motoru I-Alternatör I-Bujiler	0 – 1000 A	0,1 A	Akım pensesi 1000 A
I-Birincil	0 – 30 A	0,1 A	Akım pensesi 30 A
Kapanma açısı	0 – 100 % 0 – 360 °	0,1 % 0,1 °	Bağlantı kablosu Term. 1
Kapanma süresi	0 – 50 ms 50 – 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	İkincil ölçüm değeri enkoderi Akım pensesi 30 A
Basınç (hava)	-800 hPa – 1500 hPa	1 mbar	Hava basınç sensörü
Görev çevrimi	0 – %100	%0,1	Çoklu ölçüm kablosu CH1 / CH2
Enjeksiyon süresi	0 – 25 ms	0,01 ms	Çoklu ölçüm kablosu CH1 / CH2
Ön kızdırma süresi	0 – 20 ms	0,01 ms	Çoklu ölçüm kablosu CH1 / CH2

8.10.2 Multimetre

Ölçüm fonksiyonları	Ölçüm aralıkları	Hassaslık	Sensörler
Devir sayısı	Motor testindeki gibi		
U-Akü	0 – 60 V DC	72 mV	Bağlantı kablosu B+/B–
U-Term. 15	0 – 60 V DC	72 mV	Bağlantı kablosu Term. 15
U-DC Min./Maks.	±200 mV – ±20 V ±20 V – ±200 V	0,001 V 0,01 V	Çoklu ölçüm kablosu CH1 / CH2
I-1000 A	±1000 A	0,1 A	Akım pensesi 1000 A
I-30 A	±30 A	0,01 A	Akım pensesi 30 A
Direnç (R-Çoklu 1)	0 – 1000 Ω 1 kΩ – 10 kΩ 10 kΩ – 999 kΩ	0,001 Ω 0,1 Ω 100 Ω	Çoklu ölçüm kablosu CH1
Basınç P-Hava	-800 hPa – 1500 hPa	2,5 hPa	Hava basınç sensörü
Basınç P sıvı	0 – 1000 kPa	0,25 kPa	
Yağ sıcaklığı	-20 °C – 150 °C	0,2 °C	Yağ sıcaklık sensörü
Hava sıcaklığı	-20 °C – 100 °C	0,1 °C	Hava sıcaklığı sensörü
Diyot kontrolü • Kontrol gerilimi • Kontrol akımı	max. 4,5 V max. 2 mA		
İletkenlik kontrolü	0 – 10 Ohm		

8.10.3 Ölçüm kabloları spesifikasyonu

Adı	Sipariş numarası	Ölçüm kategorisi	Maks. ölçüm gerilimi	Sensör çıkış hassaslığı	Ölçüm kablosundaki maks. çıkış gerilimi
Bağlantı kablosu B+/B-	1 684 460 286	CAT I	60 V DC/30 V AC/42 V ACpeak	–	60 V
Tetikleme pensesi	1 687 225 018	CAT I	30 kV ACpeak	2)	5 V
Bağlantı kablosu, birincil, term. 1/15	1 684 461 185	CAT I	60 V DC/300 V ACpeak	3)	300 V
Çoklu ölçüm kablosu CH1	1 684 460 288	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	3)	200 V
Çoklu ölçüm kablosu CH2	1 684 460 289	CAT I	60 V DC/200 V ACpeak	3)	200 V
Akım pensesi 1000 A	1 687 225 019	CAT 1	300 V DC/ACrms	100 mV/A	5 V
Akım pensesi 30 A	1 687 225 020 ⁴⁾	CAT I	300 V DC/ACrms	4 mV/A	5 V
Kontrol uçları seti: Kontrol uçları Test kısaçaları	1 687 016 118	CAT III CAT IV	30 V DC/ACpeak 30 V DC/ACpeak	– –	30 V 300 V
İkincil ölçüm değeri enkoderi	1 687 225 017 1 687 225 021 ⁴⁾	CAT I	30 kV ACpeak	20 mV/kV ¹⁾	1 V
Yağ sıcaklık sensörü	1 687 230 068	CAT I	5 V	Direnç: 1005 Ω, 25 °C'de 1530 Ω, 90 °C'de	5 V

¹⁾ İkincil ölçüm değeri enkoderi girişinde bağlantı

²⁾ Tetikleme pensesi girişine bağlantı yapıldıktan 200 ns içerisinde, 100 mA'lık akım değişikliğinde 1,6 Vpeak ±%30 (L/C yakl. 136 μH/5 nF)

³⁾ >60 V gerilimlerde $U[V] \times t[ms] \leq 10000$ V/ms geçerlidir; örneğin 200 V gerilimde en fazla 50 ms olabilir. >1 MHz frekanslarda maksimum gerilim 20 dB/onluk olarak azalmaktadır, örneğin Sinüs 1 MHz maksimum peak = 200 V / Sinüs 10 MHz maksimum peak = 20 V

⁴⁾ Özel aksesuar

8.10.4 Osiloskop

- Tetikleme sistemi
 - Free Run (≥ 1 s için tetikleme çalışması)
 - Auto (tetikleyicisiz de eğri çıkışı)
 - Auto-Level (Auto gibi, tetikleyici eşiği sinyal ortasında)
 - Normal (manuel tetikleyici eşiği, sadece tetikleyici olayı içeren eğri çıkışı)
 - Tekli sıra
- Tetikleme sinyal kenarı
 - Sinyal kenarı (sinyale poz. / neg.)
- Tetikleyici kaynakları
 - Motor (Silindir 1. 12 üzerinde tetikleyici, tetikleme pensesi ile, term. 1, KV enkoder)
 - Harici tetikleyici, terminal 1_1 kablosu veya tetikleme pensesi üzerinden
 - Çoklu ölçüm kablosu CH1 / CH2
- Ön tetikleme oranı
 - 0 - %100, fare ile kaydırılabilir
- Algılama şekilleri
 - MaksMin (Peak/Glitchdetect)
 - Parazit darbesi algılaması
 - Örnekleme (eşit mesafeli tarama)
- Bellek çalışma modu ve eğri çıkış modu
 - Roll-Mode (tekli nokta çıkışı), X sapmalar ≥ 1 s durumunda sinyallerin aralıksız kaydedilmesi
 - Açıklama modu (eğri çıkışı), X sapmalar ≥ 1 ms durumunda sinyallerin aralıksız kaydedilmesi
 - Görüntülenmiş son 50 eğrinin X sapmalar < 1 ms durumunda kaydedildiği normal mod
- 8 otomatik ölçme fonksiyonuna sahip ölçüm sistemi
 - Ortalama değer
 - Efektif değer
 - Min
 - Maks
 - Uç-Uç
 - Darbe
 - Görev çevrimi
 - Frekans
- Sinyal aralığı seçilebilir
 - Komple eğri veya imleçler arası
- Zoom
 - Yatay ve dikey büyütme için seçilebilen eğri bölümü
- Aşağıdaki veriler için göstergeli kaydırılabilir imleç
 - x1, x2
 - delta x
 - y1 ve y2 (Kanal 1)
 - y1 ve y2 (Kanal 2)
- Kıyaslama eğrileri
 - Kaydetme, yükleme, yorumlama, Live (güncel) eğriler için Scope güncellemeleri ön ayarı
- Bellek fonksiyonları
 - İleri ve geri gitme
 - Arama fonksiyonları, örneğin MinMaks, görev çevrimi

8.10.5 Osiloskop ölçüm fonksiyonları

Ölçüm fonksiyonları	Ölçüm aralığı ^{*)}	Sensörler
İkincil gerilim	5 kV – 50 kV	İkincil ölçüm değeri enkoderi
Birincil gerilim	20 V – 500 V	Bağlantı kablosu Term. 1
Gerilim	200 mV – 200 V	Çoklu ölçüm kablosu CH1 / CH2
AC bağlantısı	200 mV – 5 V	Bağlantı kablosu B+/B–
Akım	2 A 5 A 10 A 20 A 30 A	Akım pensesi 30 A
Akım	50 A 100 A 200 A 1000 A	Akım pensesi 1000 A

^{*)} Ölçüm aralığı, sıfır çizgisine bağlı olarak pozitif veya negatiftir.

8.10.6 Osiloskop fonksiyonları ve spesifikasyonlar

Fonksiyon	Spesifikasyon
Giriş bağlantısı CH1/CH2	AC/DC
Giriş empedansı CH1/CH2 (şasiye ilişkin)	1 MOhm
Giriş empedansı CH1 / CH2 (galvanik izolasyonlu)	1 MOhm (5 – 200 V) 10 MOhm (200 mV – 2V)
Bant genişliği CH1/CH2 (şasiye ilişkin)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
Bant genişliği CH1 / CH2 (galvanik izolasyonlu)	> 100 kHz = 200 mV – 2 V > 500 kHz = 5 V – 200 V
Bant genişliği 1000 A akım pensesi	> 1 kHz
Bant genişliği 30 A akım pensesi	> 50 kHz
Bant genişliği İkincil ölçüm değeri enkoderi	> 1 MHz
Bant genişliği Bağlantı kablosu Term. 1	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
Zaman aralıkları (500 örnekleme noktası bazında)	10 µs – 100 s
Zaman aralıkları (1 örnekleme noktasına ilişkin)	20 ns – 200 ms
Zaman esaslı doğruluk	0,01 %
Dikey doğruluk Sensörsüz cihaz	Ölçüm değerinden ± 2 %
• > 1 V aralıkları için ofset hatası	Ölçüm aralığından ± 0,3 %
• 200 mV – 1 V aralıkları için ofset hatası	± 5 mV
Dikey hassaslık	10 bit
Kayıt kapsamı	4 Mega örnekleme değerleri veya 50 eğrileri
Kanal başına örnekleme oranı (şasiye ilişkin)	40 Ms/s
Kanal başına örnekleme oranı	1 Ms/s

zh - 目录

1.	应用的标志	313	5.	操作	320
1.1	在文献资料中	313	5.1	接通/关闭	320
1.1.1	警告提示 — 结构和含义	313	5.1.1	接通	320
1.1.2	符号 - 名称及其含义	313	5.1.2	关闭	320
1.2	产品上	313	5.2	测量提示	320
			5.3	软件更新	320
2.	用户参考	314	6.	检修	321
2.1	重要提示	314	6.1	清洁	321
2.2	安全提示	314	6.2	备件和磨损件	321
2.3	电磁兼容性 (EMC)	314			
2.4	测量类别	314	7.	停机	321
2.5	RED (Radio Equipment Directive, 无线电指令)	314	7.1	暂时停机	321
2.6	无线连接	314	7.2	更换地点	321
2.7	蓝牙	314	7.3	清除垃圾及废物销毁	321
2.7.1	USB 蓝牙适配器	314			
2.7.2	故障提示	314	8.	技术参数	322
2.8	有关 CoRe 的提示	314	8.1	尺寸和重量	322
3.	产品说明	315	8.2	功率数据	322
3.1	预期用途	315	8.3	温度、湿度和气压	322
3.2	用 FSA 500 CompacSoft [plus]		8.3.1	环境温度	322
	运行的系统前提条件	315	8.3.2	空气湿度	322
3.2.1	硬件	315	8.3.3	轮胎充气压力	322
3.2.2	软件	315	8.4	噪音	322
3.3	供货范围	315	8.5	电源	322
3.4	特殊附件	316	8.6	电池组	322
3.5	设备说明	316	8.7	RED (Radio Equipment Directive)	322
3.5.1	FSA 500 正视图	316	8.8	蓝牙 Class 1 和 2	322
3.5.2	传感器电源线符号	316	8.9	信号发生器	322
3.5.3	FSA 500 接线板	317	8.10	测量功能	323
3.5.4	LED显示屏	317	8.10.1	发动机测试	323
3.5.5	远程释放器	317	8.10.2	万用表	323
3.5.6	带有电位器的测量线	317	8.10.3	测量线规格	324
			8.10.4	示波器	324
			8.10.5	示波器测量功能	325
			8.10.6	示波器功能和规格	325
4.	首次调试	318			
4.1	拆包	318			
4.2	接口	318			
4.3	安装软件	318			
4.3.1	安装 DDM (Diagnostics Download Manager, 诊断下载管理器)	318			
4.3.2	安装 FSA 500 CompacSoft [plus]	318			
4.4	FSA 500 设置	319			
4.4.1	USB 连接配置	319			
4.4.2	蓝牙配置	319			
4.4.3	配置 FSA 050	319			

1. 应用的标志

1.1 在文献资料中

1.1.1 警告提示 — 结构和含义

警告提示用来对使用者或站在周围的人提出危险的警告。此外，警告提示描述危险的后果和防范措施。警告提示具有如下组成：

警告符号 **信号标语** - **危险种类和来源！**
忽视所列的措施和提示可能带来的危险后果。
➤ 避免危险的措施和提示。

信号标语指出危险发生概率以及在不注意警告提示的情况下危险的严重性：

信号标语	发生 概率	危险严重性 忽视时
危险	直接 致命的 致命的 危险	死亡 或 重伤
警告	可能危险	死亡 或 重伤
小心	可能 危险的 情况	轻伤

1.1.2 符号 - 名称及其含义

符号	名称	含义
!	注意	对可能发生的财产损失提出警告。
i	信息	使用说明和其他有用的信息。
1. 2.	多步骤操作	由多个步骤组成的操作指南
➤	一步操作	由一个步骤组成的操作指南。
⇒	中期结果	中期结果——在操作指南内部可以看到中期结果。
→	最终结果	在操作指南末尾可以看到最终结果。

1.2 产品上

! 注意产品上的所有警告符号并保持可读状态。



请仔细阅读本使用说明、测试仪和所使用的部件的全部技术文件资料！



危险 - 无连接线 B - ，在机动车上进行测量时存在电击危险！

连接线 B - 未连接在车辆地线或电池负极时，进行测量会导致受伤、心衰甚至丧命。

- FSA 500通过接线 B - 与汽车地接线或蓄电池负极连接。
- 注意遵守以下连接顺序。



小心！

1. 关闭点火系统。
2. FSA 500 与蓄电池 (B -) 或者发动机接地连接。
3. 接通点火系统。



小心！

1. 关闭点火系统。
2. FSA 500断开与蓄电池 (B-) 或发动机接地的连接。



危险 - 高测量电压导致电击！

用多用途检测线 CH1/CH2 测量大于200 V电压会因电击而造成身体损伤、心力衰竭或致命。

- 用多用途检测线CH1 / CH2只能测量小于200 V 的电压。
- 不能使用 CH1 / CH2 多用途测量线测量电源电压或与电网类似的电压。



废品处理

废旧电气/电子器件，包括线路、配件和电池，均须与家居垃圾分开处理。

2. 用户参考

2.1 重要提示

有关版权、责任和保障的协议、用户群和企业的义务的重要提示，请在单独“有关Bosch Test Equipment的重要提示和安全提示”指南中查找。在开机调试、连接和操作FSA 500之前必须仔细地阅读、务必留意这些提示说明。

2.2 安全提示

在单独的“有关Bosch Test Equipment的重要提示和安全提示”指南中可以找到所有的安全提示。在开机调试、连接和操作FSA 500之前必须仔细地阅读且务必留意这些提示说明。

2.3 电磁兼容性 (EMC)

FSA 500 按照 EMC 2014/30/EU 欧洲指令满足标准。

该设备在住宅区使用，无法确保此类环境下提供足够保护。

2.4 测量类别

FSA 500 满足电子检测设备的一切安全技术要求并且配件符合 EN 61010-1 和 EN 61010-2-030。

FSA 500 针对未直接连接电网的检测和测量电路而设计的（类别 I，测量检测设备）。

2.5 RED (Radio Equipment Directive, 无线电指令)

Robert Bosch GmbH 公司特此声明，无线电设备 FSA 500 符合 2014/53/EU 欧洲指令。欧盟一致性声明全文请访问下列网页查阅：<http://downloads.bosch-automotive.com>。

在欧洲以外的其他国家和地区使用，必须遵守所在国针对使用 2.4 GHz 和 5 GHz 频率范围操作无线电设备的具体规定（例如 WLAN 或蓝牙）。

2.6 无线连接

无线连接运营方必须确保遵守各国的法规和限制令。

符合欧洲指令红色 RED 2014/53/EU（无线电设备指令）的“无线设备”是一种电子方式或电子结果（组件），用于无线电通信和/或无线电位置辐射无线电波和/或接收。

有关 WLAN 和蓝牙的提示请参见“数据保护，数据安全，无线连接”的单独说明。

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

开始调试、连接和操作 FSA 500 之前，必须仔细阅读该文档；工作时必须遵守文档所述要求。

2.7 蓝牙

2.7.1 USB 蓝牙适配器

供货范围内随附的 USB 蓝牙适配器插在台式机或笔记本电脑上，可以与 FSA 500 的无线部件建立无线连接。

2.7.2 故障提示

蓝牙无线连接出问题，注意“蓝牙 USB 适配器”的单独说明和。

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.8 有关 CoRe 的提示

“CoRe”（连接维修）软件实现了修车厂内的客户数据、车辆数据和记录的交换。检测设备（CoRe 客户端）通过计算机网络与中央计算机（CoRe 服务器）连接在一起。

共同有效材料：

支持 CoRe 产品的最新概览：

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

关于系统要求、安装的提示以及 CoRe 的更多信息：

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. 产品说明

3.1 预期用途

FSA 500为一部便携式测试仪，适用于汽车维修厂应用的测试技术。

FSA 500适宜带汽油发动机、转子发动机以及柴油机驱动装置的汽车检测。汽车电气和电子系统检测包括轿车、商用车及摩托车等。

FSA 500采集汽车专用信号，然后将采集结果通过蓝牙或 USB 接口传输到比如 DCU 120、DCU 220 或台式机/笔记本电脑（不在供货范围内）。为此必须安装 FSA 500 CompacSoft [plus] 软件。

! FSA 500不适宜作为测量仪在试车时使用。

! 多用途测量口最大允许测量电压为 200 V。因此，FSA 500不得用于测量电动车和混合动力车有无电压。

FSA 500 CompacSoft [plus] 包含以下功能：

- 机动车识别
- 设置
- 检测汽油发动机和柴油发动机的检测步骤
- 电压、电流以及电阻的万用表用测量
- 信号发生器（例如：用于检测传感器）。
- 部件测试（检测汽车部件）
- 特性曲线记录仪
- 4通道/2通道通用示波器
- 一级点火示波器
- 二级点火示波器
- 用FSA 050（特殊附件）的绝缘测量

为了评估测量结果，将比较曲线作为清晰识别的测量曲线保存在测量系统中。

3.2 用 FSA 500 CompacSoft [plus] 运行的系统前提条件

3.2.1 硬件

需要有 DCU 120、DCU 220 或台式机/笔记本电脑。

对台式机/笔记本电脑的最低要求

- 操作系统：Windows 10
- CPU（处理器）：2 GHz 或更高
- RAM（内存）：4 GB 或更多
- 可用硬盘存储空间（SSD 或 HDD）：5 GB 或以上
- USB 接口（USB 2.0 或 USB 3.0）：蓝牙 USB 适配器或 USB 连接线的 USB 接口

3.2.2 软件

将最新版本的 FSA 500 CompacSoft [plus] 安装到 DCU 120、DCU 220 或台式机/笔记本电脑上。

i 使用 CAS[plus] 进行控制单元诊断时，必须安装最新版 ESI[tronic] 软件（Infoart SD）并授权许可。控制设备诊断只可以用 KTS 模块执行。这会产生额外费用。

3.3 供货范围

名称	订货号
FSA 500	-
电源	1 687 023 814
带电源连接线	1 684 461 106
USB 连接线 (3 m)	1 684 465 562
连接线 B+/B-	1 684 460 286
触发钳	1 687 225 018
初级连接线端子 1/15	1 684 461 185
CH1 多用途测量线	1 684 460 288
CH2 多用途测量线	1 684 460 289
1000 A 电流钳	1 687 225 019
与软管的联接	1 686 430 053
远程释放器	1 684 463 828
次级测量值传感器	1 687 225 017
轿车油温传感器	1 687 230 068
带分压器的 测量线	1 687 224 301
探针套件	1 683 050 050
黑色接线端子	1 684 480 022
附件套件，包含 黑色和红色探针 黑色和红色线夹 黑色、红色、灰色适配插头	1 687 016 118
USB 蓝牙适配器	1 687 023 777
箱子	1 685 438 644
重要提示和安全须知	1 689 979 922
使用说明书	1 689 989 411

3.4 特殊附件

有关特殊附件的信息，例如车辆专用的连接电缆、其他测量线和连接线，请联系 Bosch 合约经销商。

3.5 设备说明

FSA 500 由带内置式蓄电池供电系统测量单元、带电源线的电源组组成，用以为测量单元供电以及为内置式蓄电池充电。USB 数据线或 USB 蓝牙适配器用于 DCU 120、DCU 220 或台式机/笔记本电脑的连接。另外，还提供测量数据采集的各种传感器线路。



危险 - 运输以及用FSA 500和传感器线路测量作业时有绊倒危险！

运输和测量作业时，因传感器线路增加了绊倒的危险。

- 在运输作业之前，始终要清除传感器线路！
- 铺设传感器线路时，应避免出现被绊倒的危险。



危险 - 因关闭发动机盖失控，有人身伤害危险！

FSA 500挂装在发动机罩上时，因关闭不能闭锁的发动机罩而失控或因充气弹簧弹性差，无法承受住 FSA 500的额外重量及其相连接的线路，存在着人身伤害危险。

- 检查打开的发动机盖是否在安全位置。

! FSA 500如固定不妥当时会被损坏（例如：掉到地板上）。出于此原因，财产损失是不可避免的！

3.5.1 FSA 500 正视图

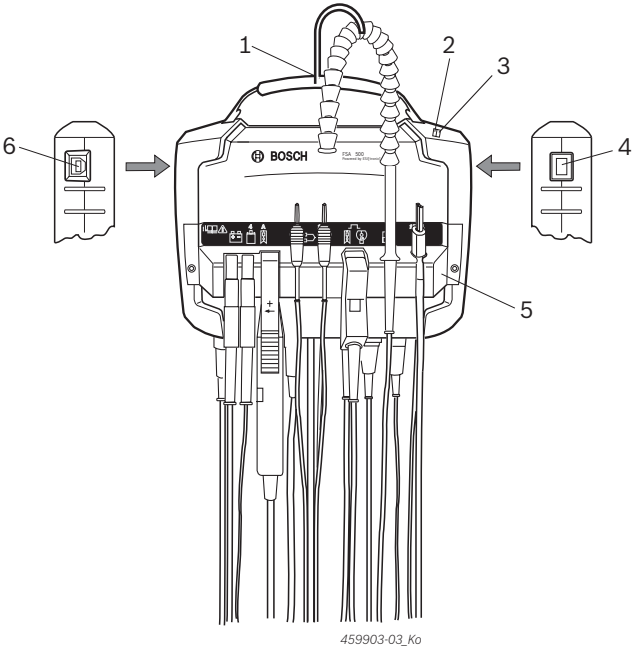


插图 1: FSA 500 正视图

- 1 带钩的肩带
- 2 LED A: 状态指示灯
- 3 LED B: 电量显示
- 4 打开/关闭开关
- 5 传感器支架
- 6 USB 接口

传感器支架上可挂装各种传感器电源线。

3.5.2 传感器电源线符号

符号	传感器
	电源线B+/B -
	通用二级测量传感器
	电流钳
	多用途测量线 CH1 / CH2
	触发钳或夹紧式传感器用的适配线
	温度传感器
	电源线，端子1/端子15

3.5.3 FSA 500 接线板



危险 - 高测量电压导致电击！

用多用途检测线 CH1/CH2 测量大于200 V电压会因电击而造成身体损伤、心力衰竭或致命。

- 用多用途检测线CH1 / CH2只能测量小于200 V 的电压。
- 不能使用 CH1 / CH2 多用途测量线测量电源电压或与电网类似的电压。

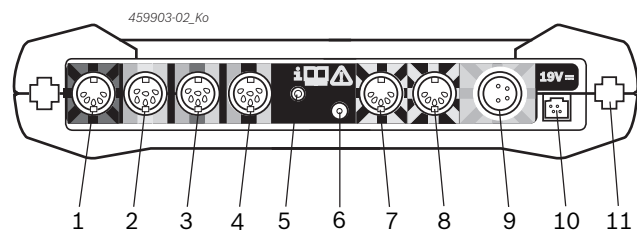


插图 2: FSA 500 接线板 (从下往上)

编号	颜色标识	连接2)
1	红色/黑色	电源线B+/B- (汽车地接线用的接线 B-)
2	绿色或白色或黄色	次级测量传感器或电流钳 30 A 或 电流钳 1000A 或带液体压力传 感器的适配缆线 1 681 032 098 (两个零件是特殊配件)
3	绿色或红色或黄色	多用途测量线 CH2 或 电流钳 30 A 或 电流钳 1000A
4	绿色或蓝色或黄色	多用途测量线 CH1 或 电流钳 30 A 或 电流钳 1000A
5	-	与软管的联接 (气压测量)
6	-	远程释放器
7	白色/黑色	触发钳或夹紧式传感器用的 1 684 465 513适配线 ¹⁾
8	蓝色/白色	油温传感器、空气温度传感器和 红外温度传感器 (特殊配件)
9	黄色/绿色	电源线, 端子1/端子15/EST/TN/TD
10	-	电源接口
11	-	充电站接口 (特殊配件)

¹⁾ 当用夹紧式传感器进行转速测量时, 必须总是将适配线连接 1 684 465 513在插口FSA 500(编号7)与夹紧式传感器的电源线之间。

²⁾ 在连接电缆上的是彩色标识指示在FSA 500上的正确接头。

3.5.4 LED显示屏

LED A: 状态指示灯

状态	LED A
暗	FSA 500关。
亮红光	FSA 500 启动。
白灯闪烁 (1 Hz)	FSA 500开启, 但是, 尚未准备就绪。 与微机/笔记本电脑没有数据连接。
绿灯闪烁 (1 Hz)	FSA 500 准备就绪。 通过 USB 数据线, 建立起与微机/ 笔记本电脑的数据连接。
白蓝闪烁 (1 Hz)	FSA 500 准备就绪。 通过蓝牙, 建立起与微机/笔记本电脑的数据连接。
红灯闪烁 (4 Hz)	固件错误。 FSA 500未准备就绪。

LED B: 电量显示

状态	LED B	措施
暗	没有连接外部电源。 利用蓄电池供电。	-
发紫光	外部电源已连接。 电池正在充电。	-
亮蓝光	外部电源已连接。 蓄电池已充电。	外部供电可能被移除。
亮红光	外部电源已连接。 可能的故障原因: • 蓄电池温度 > 45 °C • 蓄电池未连接 • 电池损坏 • 插头损坏	检查蓄电池和插头。 使 FSA 500 冷却。

3.5.5 远程释放器

通过远程释放器的按钮可以释放 FSA 500 CompacSoft [plus] 软件中的启动软键 (F3) 或停止软键 (F4)。

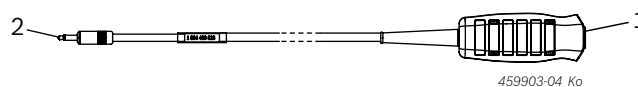


插图 3: 远程释放器 (1 684 463 828)

- 1 按钮
- 2 连接 FSA 500 的插塞连接器

连接参阅 2, 编号 6。

3.5.6 带有电位器的测量线

带有电位器 (1 687 224 301) 的测量线用于测量最大 60 VDC/30 VAC/300 VAC 峰值的电压。对于带有电位器的测量线, 位于附件 (1 687 016 118) 的探针 (1 684 485 496/... 497) 以及线夹 (1 684 480 435/... 436) 被规定为测量附件。用带有电位器的测量线不能测量电源电压 或类似电网的电压。

4. 首次调试

4.1 拆包

- 拆除所有已交付部件的外包装。

4.2 接口

1. FSA 500 通过电源部件供电。
2. 接通 FSA 500。
3. 给蓄电池充电。
 - ⇒ 在充电时：LED B 发紫光。
 - ⇒ 蓄电池充电：LED B 发蓝光。
4. 断开电源并拔下电源线。
5. 将传感器连接在测量单元的预置插槽上（参阅图 2 所示）。

 仅在必要时，才连接电流钳 30A（1 687 225 020 - 特殊附件）和电流钳 1000 A 以及适配线 1 684 465 513（特殊附件）。

➔ FSA 500 准备就绪。

4.3 安装软件

 在开始安装前请注意系统要求。FSA 500 只可以通过 DCU 120、DCU 220 或者台式机/笔记本电脑和已安装的“FSA 500 CompacSoft [plus]”软件进行操作。

 使用 CAS[plus] 进行控制单元诊断时，必须安装最新版 ESI[tronic] 软件（Infoart SD）并授权许可。建议在这种情况下首先安装 ESI[tronic] 软件。控制设备诊断只可以用 KTS 模块执行。

4.3.1 安装 DDM (Diagnostics Download Manager, 诊断下载管理器)

1. 安装 DDM。

 详细信息请参阅有关 FSA 500 合同的电子邮件。

2. 调试 DDM。

 详细信息参见用“?”打开的 Help Center DDM。

➔ 可下载“FSA 500 CompacSoft [plus]”。

4.3.2 安装 FSA 500 CompacSoft [plus]

1. 开始安装。
 - ⇒ 开始安装。
2. 注意并按照屏幕提示操作。

 在软件安装期间，必须在要求后才安装 FSA 500 USB 驱动装置。

3. 在诊断窗口中选择 **Install** 选项。
4. 如果有要求，将 FSA 500 与 DCU 120、DCU 220 或台式机/笔记本电脑相连。
 - ⇒ 安装 FSA 500 的 USB 驱动器。

 安装 USB 驱动程序后，“FSA 500 CompacSoft [plus]”软件安装完成。

➔ FSA 500 CompacSoft [plus] 安装完毕。

 在 DCU 120、DCU 220 或台式机/笔记本电脑上尚未安装 CoRe 软件时会要求进行安装。

1. 确认要求。
 - ⇒ 开始安装。
2. 注意并按照屏幕提示操作。

 在安装结束时，将进行 CoRe 软件的初始设置。

3. FSA 500 用作非联网应用程序，为 **CoRe** 网络选择服务器型号。
 4. 进一步设置初始设置并确认。
- ➔ CoRe 已安装并自动启动。

4.4 FSA 500 设置

4.4.1 USB 连接配置

1. FSA 500开启，然后将其通过USB与微机/笔记本电脑连接。
2. 在“**CoRe**”上，选择应用程序“FSA 050/500”。
 - ⇒ FSA 500 CompacSoft [plus]软件启动。
 - ⇒ 窗口设置打开。

 软件第一次启动时，窗口设置自动打开。在连接对话框中，预设 **USB** 选项。

3. 点击 **<F12>**。
 - ⇒ USB 连接将会建立，LED A绿灯闪烁。
- ➔ FSA 500 准备就绪。

4.4.2 蓝牙配置

 台式机/笔记本电脑与 FSA 500 的蓝牙连接，只能使用附带蓝牙 USB 适配器。
DCU 120 / DCU 220 可以使用内置蓝牙硬件。不必插入附带的蓝牙 USB 适配器。

 蓝牙无线连接出问题，注意章节 2.7 中的提示。

1. 选择检验步骤“设置”。
2. 点击 **<F12>**。
 - ⇒ 窗口设置打开。
3. **<F6>** 配对选择。
 - ⇒ FSA 500的MAC地址通过USB连接读取。
4. 被要求后才切断连接。
5. 使用台式/笔记本电脑时，插入 USB 蓝牙适配器。
6. 点击 **<F12>**。
7. 选择蓝牙发射功率。

 正常发射功率的作用半径至少为30米。日本的发射功率至少为3米（参阅章节 8.8）。

8. 点击 **<F12>**。
 - ⇒ 蓝牙连接将会建立，LED A蓝灯闪烁。
- ➔ FSA 500 准备就绪。

 FSA 500 CompacSoft [plus]软件的操作如在线帮助所述。

 必须先配置 FSA 050 后才可以 FSA 500 的开始界面选择 FSA 050 检测步骤。

4.4.3 配置 FSA 050

1. 选择检验步骤“设置”。
 2. 点击 **<F12>**。
 - ⇒ 窗口设置打开。
 3. 在对话框**FSA 050**选择选项使用。
 4. 选择 **<F7>** FSA 050。
 5. 输入 FSA 050 的 MAC 地址。在保护橡胶层下设备背面印有地址。
 6. 将 FSA 050 转动开关调整为**安装**。
 7. 选择 **<F3>** 连接。
 - ⇒ 显示安装设置。
 8. 选择所需的安装设置。
 9. 点击 **<F12>**。
- ➔ 设置通过蓝牙传输给 FSA 050。

 在 FSA 500 的开始界面显示 FSA 050 检测步骤。在车辆识别中选择混合动力车辆后，检测步骤“高压分析”为激活状态。

5. 操作

5.1 接通/关闭

5.1.1 接通

! 为避免形成冷凝水，只有当 FSA 500 与环境温度无温差时，才允许启动 FSA 500。

➤ 短时按下打开/关闭开关（参阅图 1，编号 4）。

⇒ LED A在4秒钟之后闪烁绿光。

➔ FSA 500 准备就绪。

5.1.2 关闭

手动关闭

➤ 按下开启/关闭开关约3秒。

⇒ LED A关。

➔ FSA 500已关闭。

在蓄电池工作模式下自动关闭

如果FSA 500在蓄电池工作模式下10分钟不工作，就会发出报警信号。然后FSA 50030秒钟之后自动关闭。再次启动 FSA 500后，FSA 500 CompacSoft [plus]软件中的所需的检验步骤可以重新调出。

5.2 测量提示



危险 - 无连接线 B-，在机动车上进行测量时存在电击危险！

连接线 B- 未连接在车辆地线或电池负极时，进行测量会导致受伤、心衰甚至丧命。

➤ 进行所有测量时，FSA 500 都应通过连接线 B- 与车辆地线或电池负极连接在一起。



危险 - 高测量电压导致电击！

用多用途检测线 CH1/CH2 测量大于200 V电压会因电击而造成身体损伤、心力衰竭或致命。

➤ 用多用途检测线CH1 / CH2只能测量小于200 V的电压。

➤ 不能使用 CH1 / CH2 多用途测量线测量电源电压或与电网类似的电压。

! 仅允许在干燥环境中使用 FSA 500 进行测量。

! FSA 500 不得用于测量电动车和混合动力车有无电压。不允许在高压电容点火系统上进行测量，因为这种点火方式下的电压值高于 300 Volt。

! 测量 CRI 压电式喷油器时，必须使用专用适配线（特殊附件）。

! 探针套件（1 683 050 050）中随附的探针仅可用于 30 V 以下的测量。

车辆测量基本步骤：

1. 关闭点火系统。
2. 通过连接线 B-，将 FSA 500 与电池（B-）或发动机地线连接在一起。
3. 将所需的测量线连接至车辆。

! 测量期间，不要手持测量线。

4. 接通点火系统。
5. 执行测量。
6. 完成测量之后，关闭点火系统。
7. 将测量线从车辆上断开。
8. 断开连接线 B-。

➔ 测量结束。



在蓄电池充电过程中，会出现测量偏差。



在 24 小时测量过程中，蓄电池无法工作（蓄电池使用寿命 <4 h）。FSA 500 必须通过电源供电。在此期间，DCU 120、DCU 220 或计算机/笔记本电脑也必须保持运行准备状态（例如不要在 Windows 操作系统设置休眠状态）。

5.3 软件更新

通过 DDM (Diagnostics Download Manager, 诊断下载管理器) 更新 “FSA 500 CompacSoft [plus]” 软件。



详细信息参见用 “?” 打开的 Help Center DDM。

6. 检修

6.1 清洁

只能采用软布和中性清洗剂擦拭 FSA 500 的外壳。切勿使用具有研磨效果的清洁剂和质地粗糙的车间抹布。

6.2 备件和磨损件

名称	订货号
FSA 500	0 684 010 530
电源带电源连接线	1 687 023 814
USB 连接线 (3 m) [◇]	1 684 461 106
二级测量传感器 [◇]	1 684 465 562
触发钳 [◇]	1 687 225 017
一级电源线, 端子1/15 [◇]	1 687 225 018
CH1 多用途测量线 [◇]	1 684 461 185
CH2 多用途测量线 [◇]	1 684 460 288
电流钳 1000 A [◇]	1 684 460 289
与软管的联接	1 687 225 019
远程释放器	1 686 430 053
电源线 B+/B - [◇]	1 684 463 828
轿车油温传感器 [◇]	1 684 460 286
带分压器的 测量线	1 687 230 068
附件套件, 包含黑色和红色探针 黑色和红色线夹 黑色、红色、灰色适配插头	1 687 224 301
黑色接线端子 [◇]	1 687 016 118
探针套件 [◇]	1 684 480 022
USB 蓝牙适配器	1 683 050 050
箱子	1 687 023 777
蓄电池包 [◇]	1 685 438 644
	1 687 001 978

[◇] 易损件

7. 停机

7.1 暂时停机

长时间不使用时:
➤ 将 FSA 500 断电。

7.2 更换地点

- 在转让FSA 500时, 要将供货时随附的文件资料完整地转交给对方。
- FSA 500仅以原始封装或同样包装的形式运输。
- 断开电气连接。
- 注意有关首次开机调试的说明。

7.3 清除垃圾及废物销毁

1. 断开 FSA 500 电源并拔下电源连接线。
2. 将 FSA 500 拆分, 按材料分类, 并根据现行的有关规定予以处理。



FSA 500、配件和包装应该进行环保回收再利用。

- 切勿将 FSA 500 扔进家庭垃圾中。

仅适用于欧盟国家



FSA 500遵循欧洲标准2012/19/EC (WEEE)。

- 废旧电器和电子产品包括导线和配件以及电池和蓄电池都必须与生活垃圾分开进行废弃物回收处理。
- 请使用现有的回收系统和收集系统来进行回收利用。
 - 按照规定进行回收处理FSA 500可避免破坏环境和损害人类健康。

8. 技术参数

8.1 尺寸和重量

属性	数值/范围
尺寸（宽 x 高 x 深）	200 x 280 x 110 mm 7.9 x 11.0 x 4.3 inch
重量（不含附件）	1,5 kg 3.3 lb

8.2 功率数据

属性	数值/范围
额定电压 U(V)	19 DC
额定功率 P(W)	60
防护等级	IP 30

8.3 温度、湿度和气压

8.3.1 环境温度

属性	数值/范围
储存和运输	5 °C - 40 °C 41 °F - 104 °F
功能	5 °C - 40 °C 41 °F - 104 °F
测量精度	10 °C - 35 °C 50 °F - 95 °F
蓄电池充电温度	0 - 45 °C

8.3.2 空气湿度

属性	数值/范围
储存和运输	30 % - 60 %
功能	20 % - 80 %
测量精度	30 % - 60 %

8.3.3 轮胎充气压力

属性	数值/范围
储存和运输	700 hPa - 1060 hPa
功能（25 °C 和 24 h 时）	700 hPa - 1060 hPa
测量精度	700 hPa - 1060 hPa

8.4 噪音

< 70 dB(A)

8.5 电源

属性	数值/范围
频率	50 - 60 Hz
输入电压 (AC)	100 - 240 V~
输入电流	1,8 A
输出电压 (DC)	19 V
输出电流	3,4 A

8.6 电池组

属性	数值/范围
蓄电池使用寿命	< 4 h
蓄电池容量的充电时间 > 70% (蓄电池空电时FSA 500关闭; 充电时间在同时测量时自动延长)	< 1 h

8.7 RED (Radio Equipment Directive)

无线连接	波段	辐射出的最大发射功率
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

8.8 蓝牙 Class 1 和 2

无线连接 Class 1 (100 mW)	最短作用距离
露天修车厂	30 m
在汽车发动机舱测量时	10 m

无线连接 Class 2 (10 mW)	最短作用距离
露天修车厂	3 m
在汽车发动机舱测量时	1 m

8.9 信号发生器

功能	规格
幅度	- 10 V - 12 V (负荷<10 mA)对接 地线
信号形状	DC、正弦、三角形、 矩形
频率范围	1 Hz - 1 kHz
最大输出电流	75 mA
阻抗	约60 Ohm
对称	10 % - 90 % (三角形, 矩形)
生成曲线	输出率最高100000数值/秒, 分辨率8 bit, Y 形全范围可调节(bit), 单级/双极运行
短路保护, 以防 外部电压, 静态	< 50 V
短路保护, 以防 外部电压, 动态	< 500 V / 1 ms

另外:

- 自动接通滤波器和衰减器, 以便改善信号质量。
- 短路时自动断开, 启动信号发生器时识别外部电压。

8.10 测量功能

8.10.1 发动机测试

测量功能	测量范围	分辨率	传感器
转速	450 min ⁻¹ - 6000 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ - 12000 min ⁻¹ 250 min ⁻¹ - 7200 min ⁻¹ 100 min ⁻¹ - 500 min ⁻¹	10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹ 10 min ⁻¹	连接线 B+/B - 触发钳，二级测量传感器， 端子 1 连接线 电流钳30 A，柴油机夹紧式传感器， 1000 A 电流钳（起动机电流）
油温	-20 °C - 150 °C	0,1 °C	油温传感器
电池电压	0 - 60 V DC	0.1 V	连接线 B+/B -
端子 15 电压	0 - 60 V DC	0.1 V	端子 15 连接线
端子 1 电压	0 - 10 V 0 - 20 V	10 mV 20 mV	端子 1 连接线
点火电压， 火花燃烧电压	±50 kV ±10 kV	1 kV 0,1 kV	端子 1 连接线， 次级测量值传感器
火花燃烧持续时间	0 - 10 ms	0,01 ms	端子 1 连接线， 次级测量值传感器
通过起动机电流的相对压缩	0 - 200 Ass	0,1 A	端子1连接线， 次级测量值传感器
发生器电压波动	0 - 200 %	0.1 %	CH1 多用途测量线
起动机电流 发生器电流 预热塞电流	0 - 1000 A	0.1 A	1000 A 电流钳
初级电流	0 - 30 A	0.1 A	30 A 电流钳
关闭角	0 - 100 % 0 - 360 °	0,1 % 0,1 °	端子 1 连接线
关闭时间	0 - 50 ms 50 - 100 ms	0,01 ms 0,1 ms	次级测量值传感器 30 A 电流钳
压强（空气）	-800 hPa - 1500 hPa	1 mbar	空气压强传感器
占空比	0 - 100 %	0.1 %	CH1 / CH2 多用途测量线
喷射时间	0 - 25 ms	0.01 ms	CH1 / CH2 多用途测量线
预热时间	0 - 20 ms	0.01 ms	CH1 / CH2 多用途测量线

8.10.2 万用表

测量功能	测量范围	分辨率	传感器
转速	与发动机测试相同		
电池电压	0 - 60 V DC	72 mV	连接线 B+/B -
端子 15 电压	0 - 60 V DC	72 mV	端子 15 连接线
U-DC 最小值/最大值	±200 mV - ±20 V ±20 V - ±200 V	0.001 V 0.01 V	CH1 / CH2 多用途测量线
I-1000 A	±1000 A	0.1 A	1000 A 电流钳
I-30 A	±30 A	0.01 A	30 A 电流钳
电阻 (R-Multi 1)	0 - 1000 Ω 1 kΩ - 10 kΩ 10 kΩ - 999 kΩ	0.001 Ω 0.1 Ω 100 Ω	CH1 多用途测量线
压缩空气压强	-800 hPa - 1500 hPa	2,5 hPa	空气压强传感器
压缩液体压力	0 - 1000 kPa	0,25 kPa	
油温	-20 °C - 150 °C	0,2 °C	油温传感器
空气温度	-20 °C - 100 °C	0,1 °C	空气温度传感器
二极管检测 • 测试电压 • 测试电流	max. 4,5 V max. 2 mA		
导通测试	0 - 10 Ohm		

8.10.3 测量线规格

名称	订货号	测量类别	最大测量电压	传感器输出灵敏度	测量线上的最大输出电压
连接线 B+/B-	1 684 460 286	CAT I	60 V DC/30 V AC/ 42 V ACpeak	-	60 V
触发钳	1 687 225 018	CAT I	30 kV ACpeak	2)	5 V
初级连接线， 端子 1/15	1 684 461 185	CAT I	60 V DC/300 V AC峰值	3)	300 V
CH1 多用途测量线	1 684 460 288	CAT I	60 V DC/200 V AC峰值	3)	200 V
CH2 多用途测量线	1 684 460 289	CAT I	60 V DC/200 V AC峰值	3)	200 V
1000 A 电流钳	1 687 225 019	CAT I	300 V DC/AC有效值	100 mV/A	5 V
30 A 电流钳	1 687 225 020 ⁴⁾	CAT I	300 V DC/AC有效值	4 mV/A	5 V
探针套件： 探针 检验端子	1 687 016 118	CAT III CAT IV	30 V DC/ACpeak 30 V DC/ACpeak	- -	30 V 300 V
次级测量值传感器	1 687 225 017 1 687 225 021 ⁴⁾	CAT I	30 kV ACpeak	20 mV/kV ¹⁾	1 V
油温传感器	1 687 230 068	CAT I	5 V	电阻： 1005 Ω，25 °C 时 1530 Ω，90 °C 时	5 V

1) 连接在次级测量值传感器的输入端上

2) 连接在触发钳的输入端上，200 ns 内出现 100 mA 电流变化时，1.6 Vpeak ±30 % (L/C 约为 136 μH/5 nF)

3) 当电压 >60 V 时 $\sqrt{U[V] \times t[ms]} \leq 10000 \text{ V/ms}$ 例如电压为 200 V 时 $\sqrt{}$ 最多允许 50 ms。频率 >1 MHz 时，最大电压以 20 dB/decade 的速率降低，例如正弦波 1 MHz 最大峰值 = 200 V / 正弦波 10 MHz 最大峰值 = 20 V

4) 特殊附件

8.10.4 示波器

- 触发器系统
 - 自由运行（未触发流动，≥ 1 s 时）。
 - 自动（曲线输出无触发器）
 - 自动电平（与自动相同，触发阈值在信号中心）
 - 标准（手动触发阈值，曲线输出只含触发事件）
 - 单列
- 触发沿
 - 沿（信号上正 / 负）
- 触发源
 - 发动机（触发器在气缸 1 至 12 借助触发钳，端子 1，KV 传感器）
 - 外部触发器，通过端子 1_1 导线或触发钳
 - CH1 / CH2 多用途测量线
- 预触发部分
 - 0 至 100 %，可通过鼠标移动
- 采集方式
 - MaxMin (Peak/Glitchdetect)
 - 干扰脉冲采集
 - 采样（等距采样）
- 存储器运行模式和曲线输出模式
 - 滚动模式（单点输出），信号无缝存储，X 偏转 ≥ 1 s 时
 - 图例说明模式（曲线输出），信号无缝存储，X 偏转 ≥ 1 ms 时
 - 标准模式，存储最后显示的 50 条曲线，X 偏转 < 1 ms 时
- 具备 8 种自动测量功能的测量系统
 - 平均值
 - 有效值
 - 最小
 - 最大
 - 峰-峰
 - 脉冲
 - 占空比
 - 频率
- 信号范围可选
 - 总曲线或光标之间
- 缩放
 - 水平和垂直放大的可选曲线段
- 可移动光标，显示
 - x1, x2
 - delta x
 - y1 和 y2（通道 1）
 - y1 和 y2（通道 2）
- 比较曲线
 - 针对实时曲线进行保存、加载、添加标注、预设范围设置
- 保存功能
 - 前后翻页
 - 搜索功能，如 minMax，占空比。

8.10.5 示波器测量功能

测量功能	测量范围 ^{*)}	传感器
次级电压	5 kV - 50 kV	次级 测量值传感器
初级电压	20 V - 500 V	连接 线, 端子1
电压	200 mV - 200 V	CH1 / CH2 多用途测量线
AC 耦合器	200 mV - 5 V	连接线 B+/B-
电流	2 A 5 A 10 A 20 A 30 A	30 A 电流钳
电流	50 A 100 A 200 A 1000 A	1000 A 电流钳

^{*)} 测量范围取决于零线、正或负。

8.10.6 示波器功能和规格

功能	规格
输入耦合器 CH1/CH2	AC/DC
输入阻抗 CH1/CH2(与接地线相关)	1 MOhm
输入阻抗 CH1/CH2(电镀绝缘)	1 MOhm (5 - 200 V) 10 MOhm (200 mV - 2V)
带宽 CH1/CH2(与接地线相关)	> 1 MHz = 200 mV - 2 V > 5 MHz = 5 V - 200 V
带宽 CH1/CH2(电镀绝缘)	> 100 kHz = 200 mV - 2 V > 500 kHz = 5 V - 200 V
带宽 1000 A电流钳	> 1 kHz
带宽 30 A电流钳	> 50 kHz
带宽 次级测量值传感器	> 1 MHz
带宽 端子 1 连接线	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V - 500 V)
时间范围 (参照500个采样点)	10 μs - 100 s
时间范围 (参照1个采样点)	20 ns - 200 ms
时基准确性	0,01 %
垂直准确性 无传感器的设备	测量值的 ± 2 %
• 区域偏移误差 > 1 V	测量范围 ± 0,3 %
• 区域偏移误差 200mV - 1V	± 5 mV
垂直分辨率	10 bit
保存深度	4 Mega扫描值及50曲线
每个通道的采样率 (与接地线相关)	40 Ms/s
每个通道的采样率	1 Ms/s

Robert Bosch GmbH

Automotive Service Solutions

Franz-Oechsle-Straße 4

73207 Plochingen

DEUTSCHLAND

bosch.prueftechnik@bosch.com



www.boschaftermarket.com



<http://www.downloads.bosch-automotive.com>

1 689 989 411 | 2023-03-24