

FlarmLED+

Version 1.39



LXNAV d.o.o. • Kidričeva 24a, 3000 Celje, Slovenia •
tel. +386 592 33 400 fax +386 599 33 522
info@lxnav.com • www.lxnav.com



Vertrieb in Deutschland

LX Avionik, Im Rosengarten 5, D-97647 Hausen/Roth,
Germany • Tel. +49 9779 85895-30
support@lx-avionik.de • www.lx-avionik.de

1	Wichtige Hinweise	3
1.1	Garantiebestimmungen	3
1.1.1	Entsorgung alter elektrischer und elektronischer Geräte	4
1.2	Flarm-Lizenzvertrag für Endbenutzer	4
2	General overview	8
3	Packliste	9
4	Installation	10
5	LXNAV FlarmLED+ Grundlagen	11
5.1	LXNAV FlarmLED+ Anzeige auf einen Blick	11
5.1.1	LXNAV FlarmLED+ Anzeigefunktionen	11
5.1.2	Schnittstellen	11
5.1.3	Technische Daten	11
6	System Beschreibung	12
6.1	Beschreibung von FlarmLED+	12
6.1.1	Status LEDs	13
6.1.2	LEDs in horizontaler Richtung	13
6.1.3	LEDs in vertikaler Richtung	13
6.1.4	Entfernungsanzeige zum Ziel	13
6.1.5	Touchpad	14
6.1.6	ALS	14
6.2	Einschalten FlarmLED+	14
6.3	Normalbetrieb	14
6.3.1	Warnung-Modus:	14
6.3.2	Nahmodus:	14
6.3.2.1	Multiziel im nächstgelegenen Modus	15
6.3.3	Hinderniswarnung	15
6.3.4	Alarmzonenwarnung	16
6.3.5	Ungerichtete PCAS-Warnung	17
6.3.6	Einzelzielwarnung	17
6.4	FlarmLED+ Einrichten	18
6.5	Andere Hinweise	19
6.5.1	IGC-Datei herunterladen (1)	20
6.5.2	Flarm-Firmware-Update ausführen (2)	20
6.5.3	Update der Hindernisdatenbank (3)	20
6.5.4	Diagnoseauszug (4)	20
6.5.5	Dateisystem wiederherstellen (5)	20
6.5.6	Interne Konsistenzprüfung (6)	21
6.5.7	Fehlercodes von Flarm	21
6.6	Verdrahtung	23
6.6.1	FlarmLED+ Pinbelegung	23
6.6.2	FlarmMouse – FlarmLED+	24
6.6.3	PowerMouse – FlarmLED+	24
		24
6.6.4	FlarmBat – FlarmLED+	24
		24
		24
6.7	Ausschnitt	25
6.7.1.1	Firmware-Update mit Flash Loader	25
7	Versionsverlauf	26

1 Wichtige Hinweise

Das LXNAV FlarmLED+ System ist ausschließlich für den Gebrauch unter VFR-Bedingungen entwickelt worden und dient nur als zusätzliche Hilfe zu einer sorgfältigen Navigation nach ICAO-Karte. Alle angebotenen Informationen dienen nur als Referenz

Die Informationen in diesem Dokument können jederzeit geändert werden, ohne dass davon speziell in Kenntnis gesetzt wird. LXNAV behält sich das Recht vor, eigene Produkte zu ändern und weiter zu entwickeln, sowie den Inhalt der Handbücher zu verändern, ohne dabei Personen oder Organisationen über solche Änderungen bzw. Weiterentwicklungen zu informieren.



Hinweise mit dem gelben Icon liefern wichtige Informationen zum Betrieb des Gerätes. Bitte lesen Sie diese sehr aufmerksam.



Mit dem roten Icon wird auf kritische Prozesse verwiesen, deren Nichtbeachtung zu Datenverlust und kritischen Situationen führen können.



Dieses Icon verweist auf nützliche Zusatzinformationen

1.1 Garantiebestimmungen

Für FlarmLED+ leistet LX NAV eine Garantie von zwei (in Zahlen: 2) Jahren ab Kaufdatum hinsichtlich Materialkosten und Arbeitszeit. Innerhalb dieser Zeitspanne wird LX NAV Komponenten, die unter normalen Betriebsbedingungen ausfallen, reparieren oder austauschen. Die Wahlfreiheit der Optionen liegt ausschließlich bei LX NAV. Die Reparaturen haben für den Kunden keine Material- und Arbeitszeitkosten zur Folge, vorausgesetzt, dass FlarmLED+ kostenfrei an LX NAV z.B. über den nationalen Händler überstellt wird.

Die Garantie deckt keine Schäden ab, die durch fehlerhafte Bedienung, Missbrauch, Unfälle, unautorisierte Änderungen oder Reparaturen entstehen.

Um Garantieleistungen einzufordern, kontaktieren Sie bitte Ihren nationalen Händler oder LX NAV direkt.

Noch einige internationale Bestimmungen:

THE WARRANTIES AND REMEDIES CONTAINED HEREIN ARE EXCLUSIVE AND IN LIEU OF ALL OTHER WARRANTIES EXPRESSED OR IMPLIED OR STATUTORY, INCLUDING ANY LIABILITY ARISING UNDER ANY WARRANTY OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, STATUTORY OR OTHERWISE. THIS WARRANTY GIVES YOU SPECIFIC LEGAL RIGHTS, WHICH MAY VARY FROM STATE TO STATE.

IN NO EVENT SHALL LXNAV BE LIABLE FOR ANY INCIDENTAL, SPECIAL, INDIRECT OR CONSEQUENTIAL DAMAGES, WHETHER RESULTING FROM THE USE, MISUSE, OR INABILITY TO USE THIS PRODUCT OR FROM DEFECTS IN THE PRODUCT. Some states do not allow the exclusion of incidental or consequential damages, so the above limitations may not apply to you. LXNAV retains the exclusive right to repair or replace the unit or software, or to offer a full refund of the purchase price, at its sole discretion. SUCH REMEDY SHALL BE YOUR SOLE AND EXCLUSIVE REMEDY FOR ANY BREACH OF WARRANTY.

Wenden Sie sich an Ihren LXNAV-Händler oder direkt an LXNAV, um einen Garantieservice zu erhalten.

May 2020

© 2020 LXNAV. All rights reserved.

1.1.1 Entsorgung alter elektrischer und elektronischer Geräte

(Anwendbar in der Europäischen Union und anderen europäischen Ländern mit getrennten Sammelsystemen)

Dieses Symbol auf dem Produkt oder seiner Verpackung weist darauf hin, dass dieses Produkt nicht als normaler Haushaltsabfall behandelt werden darf. Sie wird stattdessen an die entsprechende Sammelstelle für das Recycling von Elektro- und Elektronikgeräten abgegeben. Indem Sie sicherstellen, dass dieses Produkt ordnungsgemäß entsorgt wird, tragen Sie dazu bei, mögliche negative Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit zu vermeiden, die ansonsten durch einen unsachgemäßen Umgang mit diesem Produkt verursacht werden könnten. Das Recycling von Materialien wird dazu beitragen, die natürlichen Ressourcen zu schonen. Für detaillierte Informationen zum Recycling dieses Produkts wenden Sie sich bitte an Ihre örtliche Behörde, Ihren Entsorgungsdienst oder den Händler, in dem Sie das Produkt gekauft haben.



1.2 Flarm-Lizenzvertrag für Endbenutzer

Dieser Abschnitt enthält den Endbenutzer-Lizenzvertrag von FLARM Technology Ltd, dem Lizenzgeber von FLARM-Geräten.



END USER LICENSE AGREEMENT

By purchasing or using a FLARM device or by downloading, installing, copying, accessing, or using any FLARM Technology Ltd, Cham, Switzerland (hereafter "FLARM Technology") software, firmware, license key, or data, you agree to the following terms and conditions. If you do not agree with the terms and conditions do not purchase or use the FLARM device and do not download, install, copy, access, or use the software, firmware, license key, or data. If you are accepting these terms and conditions on behalf of another person, company, or other legal entity, you represent and warrant that you have full authority to bind that person, company, or legal entity to these terms and conditions.

If you are purchasing or using a FLARM device, the terms "firmware", "license key", and "data" refer to such items installed or available in the FLARM device at time of purchase or use, as applicable.

1. License and Limitation of use

1.1. License. Subject to the terms and conditions of this Agreement, FLARM Technology hereby grants to you a non-exclusive, non-transferable right to download, install, copy, access, and use the software, firmware, license key, or data in binary executable form solely for your own personal or internal business operations. You acknowledge that the software, firmware, algorithms, license key, or data and all related information are proprietary to FLARM Technology and its suppliers.

1.2. Limitation of use. Firmware, license keys, and data may only be used as embedded in and for execution on devices manufactured by or under license from FLARM Technology. License keys and data may only be used in the specific devices, by serial number, for which they were sold or intended. Software, firmware, license keys, and data with an expiration date may not be used after the expiration date. Right to download, install, copy, access, or use software, firmware, license key, or data with an expiration date does not imply right to upgrade or extension of the license beyond the expiration date. No other licenses are granted by implication, estoppel or otherwise.

2. Terms of use of FLARM

2.1. Every FLARM installation must be approved by licensed Part-66 certifying staff or the national equivalent. A FLARM installation requires an EASA Minor Change Approval or the national equivalent.

2.2. FLARM must be installed according to the Installation Instructions and the EASA Minor Change Approval, or the national equivalent.

2.3. FLARM cannot warn in all situations. In particular warnings may be incorrect, late, missing, not being issued at all, show other threats than the most dangerous or distract the pilot's attention. FLARM does not issue resolution advisories. FLARM can only warn of aircraft that are equipped with FLARM, SSR transponders (in specific FLARM devices), or of up-to-date obstacles stored in its database. The use of FLARM does not allow a change of flight tactics or pilot behaviour. It is the sole responsibility of the pilot in command to decide upon the use of FLARM.

2.4. FLARM may not be used for navigation, separation, or under IMC.

2.5. FLARM does not work if GPS is inoperative, degraded, or unavailable for any reason.

2.6. The most recent Operating Manual must be read, understood and followed at all times.

2.7. The firmware must be replaced once per year (every 12 months). The firmware must also be replaced earlier if a Service Bulletin or other information is published with such instruction. Failure to replace the firmware may render the device inoperable or incompatible with other devices, with or without warning or notice thereof.

2.8. Service Bulletins are published as a Newsletter by FLARM Technology. You are required to sign up for the Newsletter on www.flarm.com to ensure that you are informed of published Service Bulletins. If you are entering into this agreement in a form where your email address is available (e.g. online shop) you may be automatically signed up for the Newsletter.

2.9. After power-up, FLARM performs a self-test which must be monitored by the pilots. If a malfunction or defect is observed or suspected, FLARM must be disconnected from the aircraft by maintenance before the next flight and the device inspected and repaired, as applicable.

2.10. The pilot in command is solely responsible to operate FLARM according to applicable national regulations. Regulations might include, but are not limited to, airborne usage

of radio frequencies, aircraft installation, safety regulations, or regulations for sports competitions.

3. Intellectual Property. No part of the software, firmware, license keys, data (including obstacle databases), the FLARM radio protocol and messages, and the FLARM hardware and design may be copied, altered, reverse engineered, decompiled or disassembled without an explicit and written approval by FLARM Technology. Software, firmware, license keys, data (including obstacle databases), the FLARM radio protocol and messages, the FLARM hardware and design, and the FLARM logos and name are protected by copyright, trademark and patent laws.

4. Manipulation. It is forbidden to intentionally feed artificially generated signals to the FLARM device, its GPS antenna or the external/internal GPS antenna connections, unless agreed with FLARM Technology in writing for limited R&D activities.

5. FLARM Data and Privacy

5.1. FLARM devices receive, collect, store, use, send, and broadcast data to enable the system to work, improve the system, and to enable troubleshooting. This data may include, but is not limited to, configuration items, aircraft identification, own positions, and such data of other aircraft. FLARM Technology may receive, collect, store, and use this data for said or other purposes including Search and Rescue (SAR).

5.2. FLARM Technology may share data with its partners for aforementioned or other purposes. FLARM Technology may in addition publicly make available data from a FLARM device (Flight Tracking). If a FLARM device has been configured to limit tracking, SAR and other services may not be available.

5.3. Data sent or broadcast by FLARM devices may only be used at own risk and under the same conditions as the FLARM device itself, and is encrypted partially to ensure message integrity, system safety and provide protection for the relevant content against eavesdropping, namely by article 3 of the Budapest Convention on Cybercrime as signed and ratified by most countries respectively its national implementations. FLARM Technology is not responsible for any third party device, software, or service receiving, collecting, storing, using, sending, broadcasting, or making publicly available data regardless of whether legally or illegally.

6. Warranty, Limitation of Liability, and Indemnification

6.1. Warranty. FLARM devices, software, firmware, license keys, and data are provided on an "as is" basis without warranty of any kind — either expressed or implied — including, without limitation, any implied warranties of merchantability or fitness for a particular purpose. FLARM Technology does not warrant the performance of the device, software, firmware, license key, or data or that the device, software, firmware, license key, or data will meet your requirements or operate error free.

6.2. Limitation of Liability. In no event shall FLARM Technology be liable to you or any party related to you for any indirect, incidental, consequential, special, exemplary, or punitive damages (including, without limitation, damages for loss of business profits, business interruption, loss of business information, loss of data or other such pecuniary loss), whether under a theory of contract, warranty, tort (including negligence), products liability, or otherwise, even if FLARM Technology has been advised of the possibility of such damages. In no event will FLARM Technology's total aggregate and cumulative liability to you for any and all claims of any kind arising hereunder exceed the amount of fees actually paid by you for the device, license keys or data giving rise to the claim in the twelve months preceding the claim. The foregoing limitations will apply even if the above stated remedy fails of its essential purpose.

6.3. Indemnification. You will, at your own expense, indemnify and hold FLARM Technology, and all officers, directors, and employees thereof, harmless from and against any and all claims, actions, liabilities, losses, damages, judgments, grants, costs, and expenses, including reasonable attorneys' fees (collectively, "Claims"), arising out of any use of a FLARM device, software, firmware, license key, or data by you, any party related to you, or any party acting upon your authorization.

7. General terms

7.1. Governing Law. This Agreement shall be governed by and construed in accordance with the internal law of Switzerland (to the exclusion of Swiss Private International Law and of international treaties, in particular the Vienna Convention on the International Sale of Goods dated April 11, 1980).

7.2. Severability. If any term or provision of this Agreement is declared void or unenforceable in a particular situation, by any judicial or administrative authority, this declaration shall not affect the validity or enforceability of the remaining terms and provisions hereof or the validity or enforceability of the offending term or provision in any other situation. To the extent possible the provision will be interpreted and enforced to the greatest extent legally permissible in order to effectuate the original intent, and if no such interpretation or enforcement is legally permissible, shall be deemed severed from the Agreement.

7.3. No Waiver. The failure of either party to enforce any rights granted hereunder or to take action against the other party in the event of any breach hereunder shall not be deemed a waiver by that party as to subsequent enforcement of rights or subsequent actions in the event of future breaches.

7.4. Amendments. FLARM Technology reserves the right, in its sole discretion, to amend this Agreement from time to time by posting an updated version of the Agreement on www.flarm.com, provided that disputes arising hereunder will be resolved in accordance with the terms of the Agreement in effect at the time the dispute arose. We encourage you to review the published Agreement from time to time to make yourself aware of changes. Material changes to these terms will be effective upon the earlier of (i) your first use of the FLARM device, software, firmware, license key, or data with actual knowledge of such change, or (ii) 30 days from publishing the amended Agreement on www.flarm.com. If there is a conflict between this Agreement and the most current version of this Agreement, posted at www.flarm.com, the most current version will prevail. Your use of the FLARM device, software, firmware, license key, or data after the amended Agreement becomes effective constitutes your acceptance of the amended Agreement. If you do not accept amendments made to this Agreement, then it is your responsibility to stop using the FLARM device, software, firmware, license key, and data.

7.5. Governing Language. Any translation of this Agreement is done for local requirements and in the event of a dispute between the English and any non-English versions, the English version of this Agreement shall govern. •

2 General overview

FLARM is the collision avoidance system and traffic awareness/electronic conspicuity technology used by General Aviation, light aircraft, and UAVs. It has been designed to support self-separation for both VFR and IFR in applicable airspace classes. Aircraft with a FLARM system alert the pilots when on a collision course with another aircraft. Similar to TCAS/TAS, visual and aural warnings indicate that a collision is imminent, requiring the pilots to take action. However, unlike TCAS, FLARM does not issue Resolution Advisories (RA), so pilots need to select the appropriate course of action themselves.

FLARM works by calculating and broadcasting its own predicted future 3D flight path to nearby aircraft. At the same time, it receives the future flight path from surrounding aircraft. An intelligent motion prediction algorithm calculates a collision risk for each aircraft based on an integrated risk model.

The system determines its position, altitude, and movement with a sensitive GNSS/GPS receiver. Based on those and other parameters, a precise projected flight path can be calculated. The flight path, together with additional information such as an identification number, is encoded before being broadcast over an encrypted radio channel twice per second. Flight models are available for most aircraft types, including piston-engine airplanes, jets, helicopters, gliders, hang gliders, paragliders, UAVs, etc.

Some flarm products also incorporate an ADS-B and transponder (SSR) Mode-S receiver. This enables aircraft that are not yet equipped with FLARM to also be detected and included in the collision prediction algorithm.

FLARM was invented in 2004 following an increasing number of mid-air collisions. Research and accident investigations had shown that the see-and-avoid principle was insufficient to reliably detect approaching aircraft in time. It initially spread in the domain of non-powered aircraft but was soon followed by rapid expansion in powered airplanes and helicopters. Over 50,000 manned aircraft and many more UAVs already have a FLARM-system installed. In Europe, more than 50% of all General Aviation aircraft have FLARM (including nearly 100% of gliders). The technology has additionally spread to other parts of the world and is today also used most prominently in North and South America, Australia, New Zealand, South Africa, Israel, and some Asian countries.

In addition to annunciating collision warnings, many FLARM systems can also show nearby aircraft on a radar-like screen (CDTI). Similar to the use of weather radar to avoid thunderstorms, this can be helpful for short to medium term strategic planning in high traffic density situations.

FLARM can also warn about fixed obstacles like masts and power lines. Obstacle collision warnings are based on an optionally installed database, which needs to be kept up to date.

FLARM systems are available from many different manufacturers under different product names. A system normally consists of a remotely installed FLARM device, a panel-mounted FLARM Compatible display, one or two externally mounted FLARM antennas, and internally mounted GNSS and ADS-B/SSR antennas. There are also portable FLARM devices available (usually with an integrated display), as well as FLARM systems integrated into other avionics (e.g. EFIS-systems).

FLARM is approved by EASA and others for installation in certified aircraft and is recommended by many aviation authorities and organizations. The installation is normally a minor change and can be done by any competent maintenance organization. Several General Aviation airports have started requiring FLARM for all aircraft. FLARM is also mandatory in France for gliders and a similar requirement for light powered aircraft is under investigation.

3 Packliste

- FlarmLED+
- Kabel

4 Installation

Die Installation von FlarmLED+ ist Teil der Minor Change für die Installation des FLARM-Geräts und muss eine AFM-Beilage enthalten. Die geringfügige Änderung für PowerFLARM Core kann hier erworben werden: <https://flarm.com/shop/easa-minor-change-approval-mca/>

Detaillierte Anweisungen zur Verdrahtung finden Sie in Kapitel 6.6.

5 LXNAV FlarmLED+ Grundlagen

5.1 LXNAV FlarmLED+ Anzeige auf einen Blick

Das FlarmLED+ -Display ist ein Flarm®-kompatibles Gerät, das die horizontale und vertikale Richtung einer Bedrohung anzeigen kann. Der Verkehr in der Nähe wird visuell und akustisch angezeigt. Die Anzeige ist extrem klein, hat einen geringen Stromverbrauch und verfügt über sehr helle, zweifarbige LEDs. Es unterstützt die FLARM-Datenprotokollversionen 6 und 7.

FlarmLED+ ist in der Kategorie Standalone zertifiziert.

5.1.1 LXNAV FlarmLED+ Anzeigefunktionen

- Extrem helle zweifarbige LEDs
- Touchpad, um die Lautstärke des Tonsignals einzustellen
- Nahmodus-Funktion
- Automatische Baudratenerkennung
- Geringer Stromverbrauch
- Einstellbare oder automatische Helligkeit
- Multi Ziel Anzeige
- PCAS Anzeige
- Entfernung zum nächsten Ziel

5.1.2 Schnittstellen

- Serieller RS232-Eingang / -Ausgang
- Touchpad
- 12 zweifarbige LEDs für die Richtung
- 5 LEDs für vertikalen Winkel
- 3 LEDs für GPS-, Rx- und Tx-Anzeige
- Entfernungsanzeige

5.1.3 Technische Daten

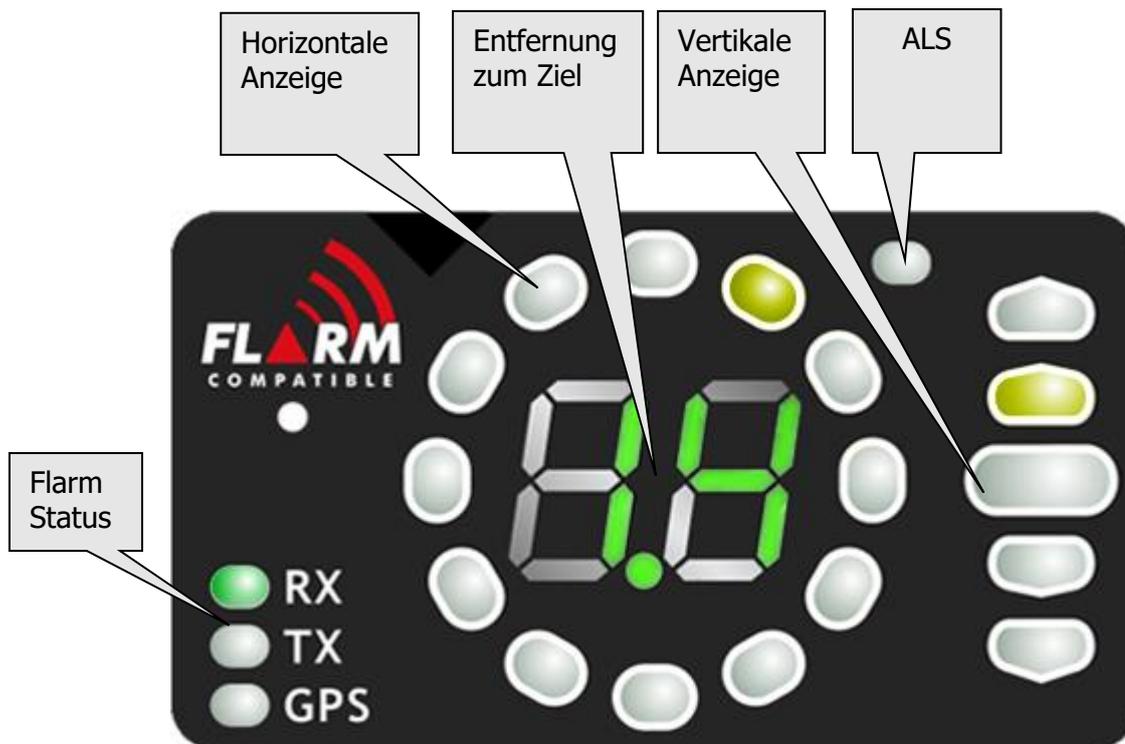
- Leistungsaufnahme 8-32V
- Verbrauch 10mA bei 12V
- Gewicht 10g
- Abmessungen: 42mm x 25mm x 5mm

6 System Beschreibung

6.1 Beschreibung von FlarmLED+

Es besteht aus 6 Hauptteilen:

- Status LEDs
- Horizontale Richtung LEDs
- Vertikale Richtung LEDs
- Touchpad
- Piepser
- ALS (Ambient light sensor)



6.1.1 Status LEDs

Status-LEDs zeigen an, wenn ein angeschlossenes Flarm-Gerät Daten empfängt, Daten und GPS-Status überträgt.

Die RX Status-LED zeigt an, dass das Flarm-Gerät etwas von anderen Flarm-Geräten empfängt. Der TX-Status-LED zeigt an, dass das Flarm-Gerät Daten überträgt.

Die GPS-Statusanzeige verfügt über 3 verschiedene Modi:

- Schneller Blinkmodus bedeutet, dass FlarmLED+ nichts über den seriellen Bus empfängt (FlarmLED+ erkennt automatisch die Baudrate des Hauptgeräts, es muss ein Problem mit der Verbindung vorliegen oder es werden keine Daten empfangen.)
- Langsames Blinken bedeutet, dass der GPS-Status SCHLECHT ist
- Dauerlicht bedeutet, dass der GPS-Status in Ordnung ist.

6.1.2 LEDs in horizontaler Richtung

Sie sind in gelber oder roter Farbe.

12 horizontale LEDs zeigen die Richtung der Bedrohung an.

Das Beispiel zeigt Bedrohung von vorne rechts (1 Uhr) an.



6.1.3 LEDs in vertikaler Richtung

Die LEDs sind in gelber Farbe.

Sie beschreiben den vertikalen Bedrohungswinkel in 14° Schritten

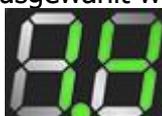
Das Beispiel zeigt, dass die Bedrohung ungefähr 14° über uns liegt, die höchste LED zeigt eine Bedrohung um 28° oder höher.



Die Auflösung der vertikalen Anzeige kann im Setup eingestellt werden

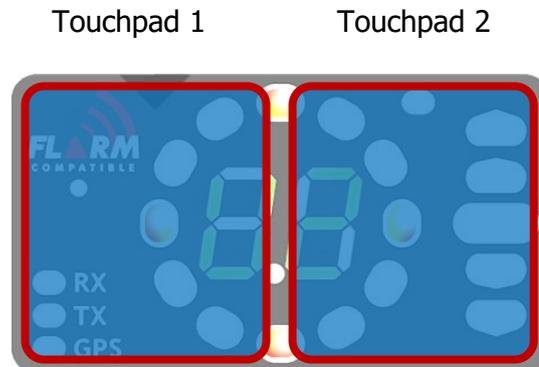
6.1.4 Entfernungsanzeige zum Ziel

Die Anzeige erfolgt in grüner Farbe. Im Normalbetrieb zeigt es die Entfernung zum Ziel in der Einheiten an, die im Einstellungsmenü ausgewählt wurden.



6.1.5 Touchpad

Durch Berühren der Vorderseite von FlarmLED+ kann der Benutzer die Lautstärke des Pieptons einstellen, den Nahmodus ein- / ausschalten oder die Anfangseinstellungen der Anzeige anpassen. Anfangseinstellungen können im Setup konfiguriert werden.



6.1.6 ALS

Ist der Umgebungslichtsensor. Wenn die Helligkeit auf automatisch eingestellt ist, wird die Helligkeit abhängig vom Umgebungslichtsensor angepasst. Je mehr Sonnenlicht, desto heller sind die LEDs.

6.2 Einschalten FlarmLED+

FlarmLED+ schaltet sich ein und ist sofort betriebsbereit. Nach dem Einschalten der Stromversorgung wird ein Selbsttest durchgeführt und die Firmware-Version wird angezeigt.

6.3 Normalbetrieb

Im Normalbetrieb kann der Benutzer mit kurzer Berührung zwischen drei verschiedenen Lautstärken (Schwach, Mittel und Stark) wechseln. Bei einer langer Berührung (1 Sekunde) wird der Nahmodus aktiviert oder deaktiviert. Das Umschalten des Modus wird auch visuell unterstützt, indem das Licht um den Kreis bewegt wird. Rotes Licht bedeutet, dass der Nahmodus deaktiviert ist. Gelbes Licht bedeutet, dass der Nahmodus aktiviert ist.

6.3.1 Warnung-Modus:

Im **WARNUNG-Modus** wird eine rote Blinkdiode aktiviert, wenn ein anderes mit Flarm ausgestattetes Flugzeug in der Nähe ist und eine Vorhersage für ein **Kollisionsrisiko** berechnet wird. Eine akustische Warnung wird ebenfalls ausgeführt. Ein höheres Kollisionsrisiko erhöht die Blinkfrequenz und die Signalfrequenz. Die Warnungen sind in drei Stufen eingeteilt (Einzelheiten finden Sie unter www.flarm.com im Flarm-Handbuch).

- Erste Stufe ca. **18 Sekunden** vor der vorhergesagten Kollision
- Zweite Stufe ca. **13 Sekunden** vor der vorhergesagten Kollision
- Dritte Stufe ca. **8 Sekunden** vor der vorhergesagten Kollision

6.3.2 Nahmodus:

Zeigt die Richtung zum nächsten Flugzeug an, dessen Position sich innerhalb des Funkbereichs befindet. Eine gelbe LED leuchtet **dauerhaft** und es wird **kein Ton** ausgegeben. Das Gerät wechselt **automatisch** in den Warnmodus, wenn die Warnkriterien erfüllt sind, und setzt sich in Nahmodus, nachdem das Kollisionsrisiko verschwunden ist.



Der Nahmodus funktioniert nur, wenn Sie sich bewegen. Am Boden können Sie kein nahes Ziel sehen

Der Nahmodus kann während des normalen Betriebs durch langes Berühren nur **einer Seite des LXNAV FlarmLED+ Touchpads (nur ein Finger)** aktiviert oder deaktiviert werden. Die Gelbe "laufende LED" um die horizontale LED-



Anzeige zeigt den Nahmodus an, die rote "laufende LED" um die horizontale LED-Anzeige zeigt den ausgeschalteten Nahmodus aus.

Gelbe, „fliegende LED“ um die horizontale LED-Anzeige zeigt den Nahmodus an, die rote "fliegende LED" um die horizontale LED-Anzeige zeigt an, dass der Nahmodus ausgeschaltet ist

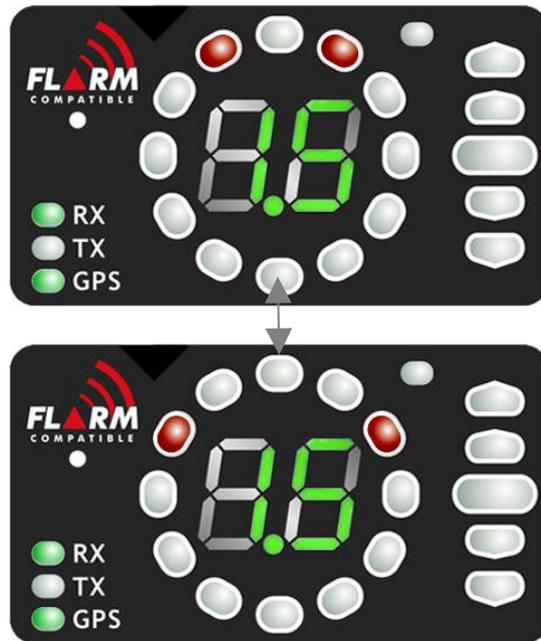
6.3.2.1 Multiziel im nächstgelegenen Modus

Wenn sich mehr als ein Ziel in der Nähe befindet, wird das naheste Ziel dauerhaft mit einer gelben LED angezeigt. Alle anderen Ziele blinken gelb. Abstand und vertikaler Winkel zeigen das nächstgelegene Ziel an.



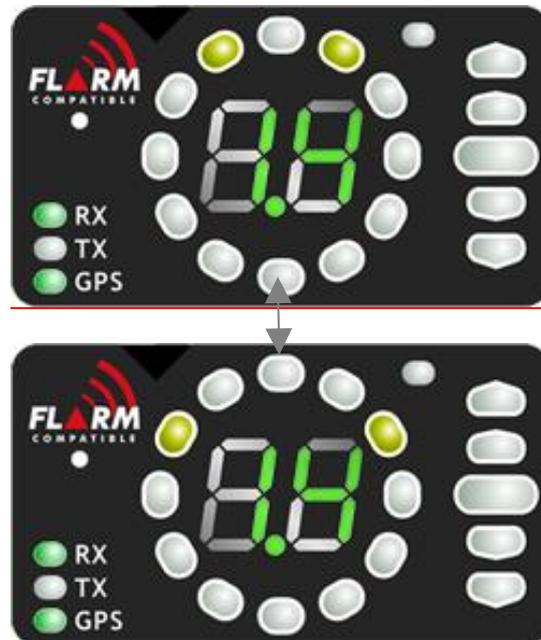
6.3.3 Hinderniswarnung

Eine Hinderniswarnung wird aktiviert, wenn sich ein Hindernis vor dem Flugzeug befindet und ein Kollisionsrisiko vorhergesagt wird. Die Warnung wird durch zwei rote LEDs angezeigt, die symmetrisch um die 12-Uhr-LED bei 10 und 2 Uhr sind. Diese wechseln sich mit denen bei 11 und 1 Uhr ab. Wenn wir uns dem Hindernis nähern, steigt die Frequenz des Wechsels.



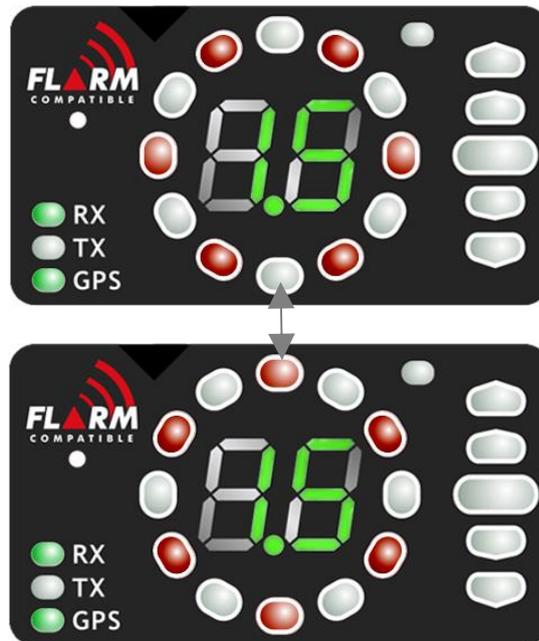
6.3.4 Alarmzonenwarnung

Eine Alarmzonenwarnung wird aktiviert, wenn sich eine Alarmzone vor dem Flugzeug befindet. Die Warnung wird mit zwei gelben LEDs angezeigt, die symmetrisch um die 12-Uhr-LED bei 10 und 2 Uhr stehen. Diese wechseln sich mit denen der LEDs 11 und 1 Uhr ab, wenn wir uns der Alarmzone nähern, steigt die Häufigkeit des Wechsels



6.3.5 Ungerichtete PCAS-Warnung

Wenn das FlarmLED+ an ein Gerät angeschlossen ist, das auch Transpondersignale mit ADS-B-Daten in Flarm-Warnungen übersetzt, erhalten Sie diese in derselben Logik wie andere FLARM-Objekte. Transpondersignale ohne ADS-B-Daten enthalten keine Richtung für die Bedrohung. Daher erhalten Sie bei folgenden Wechselsignalen eine ungerichtete Warnung:



6.3.6 Einzelzielwarnung

Befindet sich das andere FLARM-Gerät in einem Kollisionspfad, zeigt FlarmLED+ eine rote LED mit Bedrohungsrichtung entlang des vertikalen Winkels und Abstand dazu an. Das nächste Bild zeigt beispielsweise die Bedrohung bei 11 Uhr, 14 Grad oberhalb und 1,4 km entfernt an. Die letzten beiden Einstellungen hängen jedoch von den ausgewählten Einheiten und der vertikalen Auflösung ab.



6.4 FlarmLED+ Einrichten



Touchpads werden bei jedem Start kalibriert. Es wird empfohlen, die Touchpads zuerst zu kalibrieren, indem Sie sie ein paar Mal kurz separat drücken, die Lautstärke mit einem Bestätigungston anpassen, bevor Sie versuchen, das Setup durch zweimaliges langes Drücken aufzurufen. Informationen zu den Positionen der Touchpads finden Sie in Abschnitt 6.1.5.

Wenn Sie das LXNAV FlarmLED+ 6 Sekunden lang mit zwei Fingern berühren, wechselt LXNAV FlarmLED+ in den Setup-Modus, in dem folgende Einstellungen vorgenommen werden können

- Helligkeit der LEDs
- Einheiteneinstellung
- LED-Auflösung für vertikale Anzeige
- Dezimalkomma
- Nahmodus
- PCAS Einstellung
- Lautstärke des Piepsers



Die gleiche lange Berührung mit zwei Fingern verlässt den Setup-Modus.

Der Setup-Modus wird mit dem folgenden horizontalen Anzeigebild angezeigt:



Bei einer langen Berührung (1 Sekunde) mit dem Touchpad wechseln wir zwischen verschiedenen Einstellungen, die eingestellt werden können. Durch kurzes Berühren wird der Wert für die aktuelle Einstellung geändert.

Die erste (linke) Ziffer gibt die Einstellung an, die wir einstellen, die zweite Ziffer (rechts) zeigt den Wert dieser Einstellung.

Im Bild unten zeigt die linke Ziffer das Zeichen „b“, rechts das Zeichen „A“.



Einstellung	Beschreibung linke Ziffer	Beschreibung rechte Ziffer
Helligkeit der LEDs	b	A.. automatisch (ALS) (Standard) 0.. Minimum Helligkeit 1.. Mittel - 2.. Mittel+ 3.. Maximale Helligkeit
Einheiteneinstellung	U	0.. km (Standard) 1.. nm 2.. ml
LED-Auflösung für vertikale Anzeige	I	0.. 3° und 7° 1.. 7° und 14° 2.. 14° und 28° (Standard)
Dezimalkomma	d	0.. Automatisch (0.0 bis 99) 1.. fester Dezimalpunkt (0.0 bis 9.9)
Nahmodus	n	0.. Aus (Standard) 1.. Auf ein Ziel 2.. Auf 2 Ziele 3.. Auf 3 Ziele 4.. Auf 4 Ziele 5.. Auf 5 Ziele .. 9.. Auf 9 Ziele
PCAS ⁽¹⁾	P	0.. PCAS Aus 1.. PCAS An
Lautstärke des Piepsers	S	0.. Minimum Lautstärke 1.. Mittel 2.. Maximum (Standard)
Stehenden Verkehr anzeigen	t	0.. keinen Verkehr mit einer Geschwindigkeit über Grund von weniger als 10 m/s anzeigen 1.. zweigen

PCAS-Informationen sind verfügbar, wenn keine Warnhinweise und kein näherer Verkehr vorhanden sind, was manchmal sehr ärgerlich sein kann.

6.5 Andere Hinweise

Das FlarmLED+ -Display kann einige weitere Zustände anzeigen. Ziffern geben die Art der Operation an. Die Horizontale Anzeige zeigt den Fortschritt an.

6.5.1 IGC-Datei herunterladen (1)



6.5.2 Flarm-Firmware-Update ausführen (2)



6.5.3 Update der Hindernisdatenbank (3)



6.5.4 Diagnoseauszug (4)



6.5.5 Dateisystem wiederherstellen (5)



6.5.6 Interne Konsistenzprüfung (6)



6.5.7 Fehlercodes von Flarm

Wenn ein Fehler vorliegt, blinkt die numerische Anzeige mit einem Fehlercode.



Auf dem Bild unten steht Code 81, dies bedeutet keine Hindernisse.



Falls der Fehlercode höher als 0xFF ist, blinkt zusätzlich ein rundes LED-Segment, wobei die Anzahl der blinkenden Segmente die höchste Anzahl angibt. Auf dem Bild unten wird der Code 120 angezeigt.

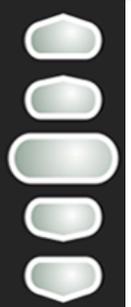


Fehlercodes werden in der folgenden Liste beschrieben.

- 11 = Firmware abgelaufen (erfordert gültige GPS-Informationen, d. H. ist in der ersten Minute nach dem Einschalten nicht verfügbar)
- 12 = Fehler beim Firmware-Update
- 21 = Leistung (z. B. Spannung <8V)
- 22 = UI Fehler
- 23 = Audio Fehler
- 24 = ADC Fehler
- 25 = SD-Karten Fehler

- 26 = USB Fehler
- 27 = LED Fehler
- 28 = EEPROM Fehler
- 29 = Allgemeiner Hardware Fehler
- 2A = Transponderempfänger Mode-C / S / ADS-B unbrauchbar
- 2B = EEPROM Fehler
- 2C = GPIO Fehler
- 31 = GPS Kommunikation
- 32 = Konfiguration des GPS-Moduls
- 33 = GPS Antenne
- 41 = RF Kommunikation
- 42 = Ein anderes FLARM-Gerät mit der gleichen Funk-ID wird empfangen. Alarme werden für das entsprechende Gerät unterdrückt.
- 43 = Falsche ICAO-24-Bit-Adresse oder Funk-ID
- 51 = Kommunikation
- 61 = Flash-Speicher
- 71 = Drucksensor
- 81 = Hindernisdatenbank (z. B. falscher Dateityp)
- 82 = Hindernisdatenbank ist abgelaufen.
- 91 = Flugschreiber
- 93 = Motorgeräuschaufnahme nicht möglich
- A1 = Konfigurationsfehler, z. beim Lesen von flarmcfg.txt von SD / USB.
- B1 = Ungültige Hindernisdatenbanklizenz (z. B. falsche Seriennummer)
- B2 = Ungültige IGC-Funktionslizenz
- B3 = Ungültige AUD-Funktionslizenz
- B4 = Ungültige ENL-Funktionslizenz
- B5 = Ungültige RFB-Funktionslizenz
- B6 = Ungültige TIS-Funktionslizenz
- 100 = Generischer Fehler
- 101 = Flash-Dateisystemfehler
- 110 = Fehler beim Aktualisieren der Firmware der externen Anzeige
- 120 = Gerät wird außerhalb des angegebenen Bereichs betrieben. Das Gerät funktioniert nicht.
- F1 = Andere

Die vertikale Anzeige zeigt den Schweregrad an:

schwerwiegendes Problem, Gerät funktioniert nicht	Funktionalität kann reduziert sein	nur Informationen, z.B. normaler Betrieb	kein Fehler, z.B. normaler Betrieb
			

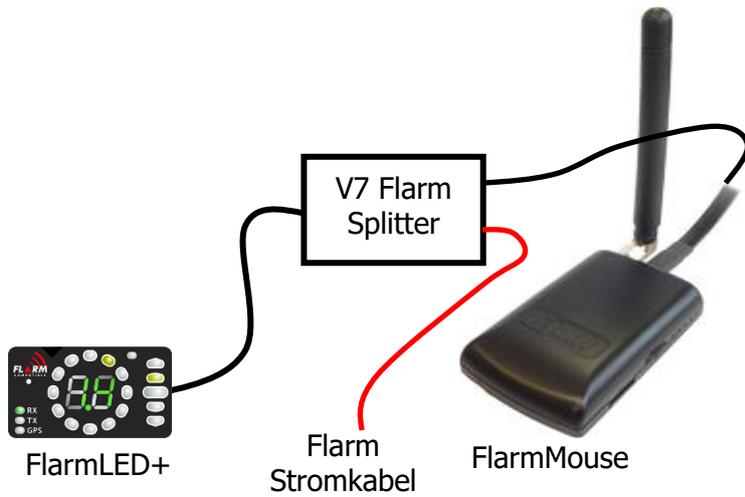
6.6 Verdrahtung

6.6.1 FlarmLED+ Pinbelegung

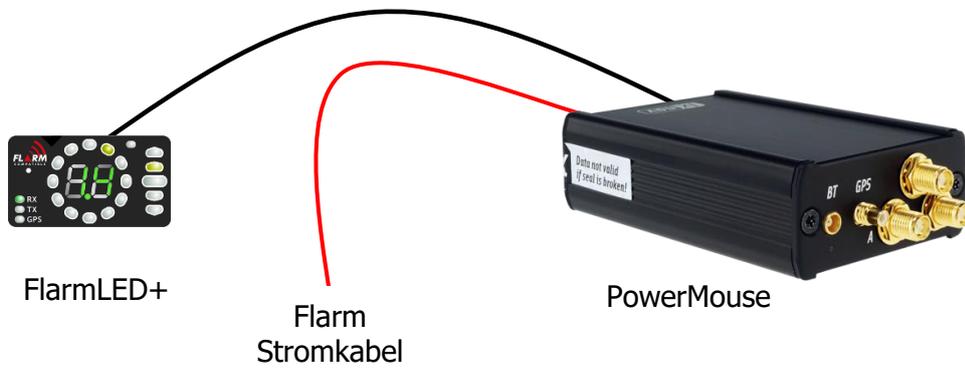


Pin Nummer	Beschreibung
1	Masse
2	(Ausgabe) Übertragen von LXNAV FlarmLED + RS232-Pegel
3	(Eingang) Empfang auf LXNAV FlarmLED + RS232-Pegel
4	Nicht verwendet
5	Nicht verwendet
6	12V DC Versorgung (Eingang)

6.6.2 FlarmMouse – FlarmLED+



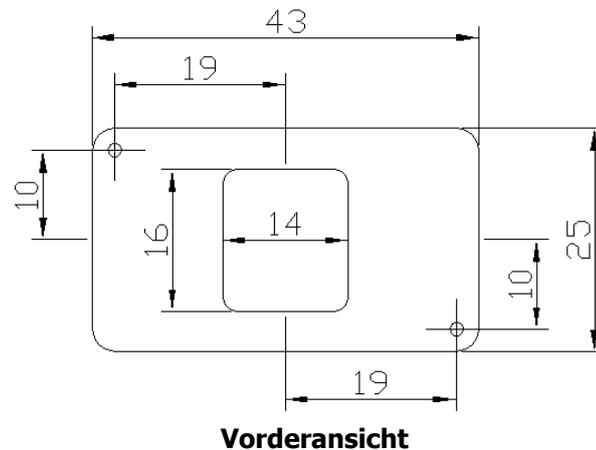
6.6.3 PowerMouse – FlarmLED+



6.6.4 FlarmBat – FlarmLED+



6.7 Ausschnitt



6.7.1.1 Firmware-Update mit Flash Loader

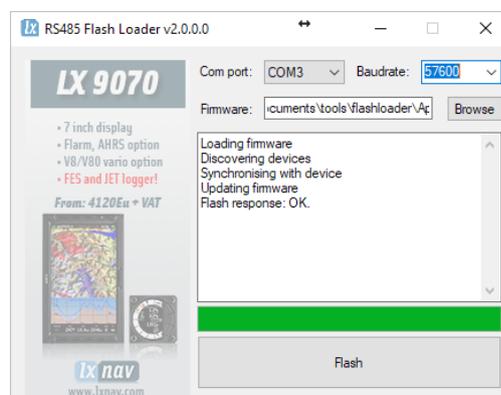
Die Firmware kann über ein spezielles FlarmLED+ Update-Kabel aktualisiert werden, das über eine serielle Schnittstelle mit dem PC verbunden ist.

Den Flash Loader erhalten Sie unter: <https://gliding.lxnav.com/lxdownloads/firmware/> (S7 PC update tool)

Für das Update benötigen Sie eine Datei mit dem Namen `_x *.ixfw` (x = Versionsnummer) auf Ihrem Computer.

Update-Vorgang:

- Verbinden Sie das FlarmLED+ Kabel mit dem PC und der Stromversorgung
- Wählen Sie bei Tool den Kommunikationsport aus, an den Ihr FlarmLED+ angeschlossen ist
- Wählen Sie Baudrate 57600
- Wählen Sie .ixfw file
- Drücken Sie Flash
- Versorgen Sie FlarmLED + mit Strom



Zur Aktualisierung von FlarmLED+ ist ein FlarmLED-Aktualisierungskabel mit 12 V DC und ein COM-Port am PC erforderlich.

6.8 FAQ

F: Das FlarmLed+ zeigt keinen Verkehr an (RX-LED leuchtet).

A:

- Überprüfen Sie, ob Sie den NEAR-Modus aktiviert haben
- Überprüfen Sie die Anzahl der aktivierten Ziele im Setup „n“
- Überprüfen Sie, ob das FlarmLED+ Verkehrsdaten erhält. (Erweiterungsport bei alten Modellen von Classic Flarm bietet keinen Verkehr)

F: Die Entfernungsangabe ist falsch.

A: Überprüfen Sie die Einstellung der „U“-Einheiten im Setup

F: Das FlarmLed+ zeigt einen Fehler an.

A: Das Problem liegt nicht am FlarmLed+, sondern am Flarmgerät, die Fehlerinformationen an das Display übertragen.

F: Die Firmware kann nicht aktualisiert werden.

A: Bitte überprüfen Sie, ob Sie das richtige Kabel, die richtige Baudrate von 57600 bps und den richtigen COM-Port verwenden.

7. Versionsverlauf

Rev	Date	Comment
1	November 2018	Initial release of this manual
2	November 2018	Reviewed/updated chapters: 5.1, Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. , Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. Added chapters: Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.
3	November 2018	Added Flarm EULA and installation chapter
4	December 2018	Flarm EULA and misc typos
5	June 2019	Corrected ch Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.
6	May 2020	Updated chapters: Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.
7	August 2020	New setting in ch.: Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.
8	November 2020	Added Ch.:6.8
9	January 2021	Style update
10	June 2021	Updated chapter Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.
11	July 2021	Minor linguistic fixes
12	August 2021	Added ch.2, updated ch. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.
13	December 2021	Updated Ch. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.
14	January 2023	Small corrections