

## Gesamtbedienungsanleitung

Für

**CEW582M\*8192/4096 EPN SL3010**

Material Nr.

**CEW582M-00019**

Generiert am

**02.08.2025**



Abb. ähnlich

**Enthält Originalbedienungsanleitung**

### Dokumentationsabschnitte

|                                                                     |                                          |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Montageanleitung de/en Baureihe 362/582/802/1102 Montage            | TR-ECE-BA-DGB-0175v03.pdf                |
| Betriebsanleitung de/en 582/802/1102 EPN SSI/INK, PNO 4.2 Profil    | TR-ECE-BA-DGB-0132 v23.pdf               |
| Technische Info de/en Zubehör/Leitung: Ethernet/M12-Versorgung      | TR-E-TI-DGB-0173-02_Zubehoer-Leitungen-E |
| Technische Info de/en Info, TwinCAT3-System - C__-582 EPN           | TR-ECE-TI-DGB-0313-00.pdf                |
| Konformitätserklärung de/en EU-Konformitätserklärung ECE (EMV+RoHS) | TR-ECE-KE-DGB-0374-06.pdf                |
| Konformitätserklärung de/en UKCA, Konformitätserkl. ECE (EMV+RoHS)  | TR-ECE-KE-GB-0375-06.pdf                 |
| Technische Daten                                                    |                                          |

Änderungen vorbehalten.

# Drehgeber

## Baureihe:

-362

-582

-802

-1102



---

## TR Electronic GmbH

D-78647 Trossingen

Eglishalde 6

Tel.: (0049) 07425/228-0

Fax: (0049) 07425/228-33

E-mail: [info@tr-electronic.de](mailto:info@tr-electronic.de)

[www.tr-electronic.de](http://www.tr-electronic.de)

---

### Urheberrechtsschutz

Dieses Handbuch, einschließlich den darin enthaltenen Abbildungen, ist urheberrechtlich geschützt. Drittanwendungen dieses Handbuchs, welche von den urheberrechtlichen Bestimmungen abweichen, sind verboten. Die Reproduktion, Übersetzung sowie die elektronische und fotografische Archivierung und Veränderung bedarf der schriftlichen Genehmigung durch den Hersteller. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

---

### Änderungsvorbehalt

Jegliche Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vorbehalten.

---

### Dokumenteninformation

|                      |                            |
|----------------------|----------------------------|
| Ausgabe-/Rev.-Datum: | 12/18/2024                 |
| Dokument-/Rev.-Nr.:  | TR-ECE-BA-DGB-0175 v03     |
| Dateiname:           | TR-ECE-BA-DGB-0175v03.docx |
| Verfasser:           | STB                        |

---

### Schreibweisen

*Kursive* oder **fette** Schreibweise steht für den Titel eines Dokuments oder wird zur Hervorhebung benutzt.

*Courier*-Schrift zeigt Text an, der auf dem Display bzw. Bildschirm sichtbar ist und Menüauswahlen von Software.

" < > " weist auf Tasten der Tastatur Ihres Computers hin (wie etwa <RETURN>).

---

# Inhaltsverzeichnis

|                                                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Inhaltsverzeichnis.....</b>                                        | <b>3</b>  |
| <b>Änderungs-Index .....</b>                                          | <b>4</b>  |
| <b>1 Allgemeines.....</b>                                             | <b>5</b>  |
| 1.1 Geltungsbereich / Typenschlüssel.....                             | 5         |
| 1.2 Mitgeltende Dokumente .....                                       | 5         |
| 1.3 EU-Konformitätserklärung.....                                     | 6         |
| 1.4 Verwendete Abkürzungen und Begriffe .....                         | 6         |
| <b>2 Grundlegende Sicherheitshinweise .....</b>                       | <b>7</b>  |
| 2.1 Symbol- und Hinweis-Definition.....                               | 7         |
| 2.2 Verpflichtung des Betreibers vor der Inbetriebnahme .....         | 7         |
| 2.2.1 UL / CSA – Zulassung .....                                      | 8         |
| 2.3 Allgemeine Gefahren bei der Verwendung des Produkts.....          | 9         |
| 2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung.....                                 | 9         |
| 2.5 Bestimmungswidrige Verwendung .....                               | 9         |
| 2.6 Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären .....                    | 10        |
| 2.7 Gewährleistung und Haftung.....                                   | 10        |
| 2.8 Organisatorische Maßnahmen .....                                  | 11        |
| 2.9 Personalauswahl und -qualifikation; grundsätzliche Pflichten..... | 11        |
| 2.10 Sicherheitstechnische Hinweise .....                             | 12        |
| <b>3 Transport / Lagerung .....</b>                                   | <b>13</b> |
| <b>4 Montagehinweise / Schema.....</b>                                | <b>14</b> |
| 4.1 Vollwelle .....                                                   | 14        |
| 4.1.1 Montage der Kupplung (Allgemein).....                           | 14        |
| 4.1.2 Flansch-Montage.....                                            | 15        |
| 4.1.3 Klemmflansch-Montage .....                                      | 15        |
| 4.1.4 Servoklammern .....                                             | 16        |
| 4.1.5 Spannpratzen .....                                              | 17        |
| 4.2 Sacklochwelle / Hohlwelle .....                                   | 18        |
| 4.2.1 Montage des Klemmrings (Allgemein).....                         | 18        |
| 4.2.1.1 Anforderungen an die Kundenwelle .....                        | 18        |
| 4.2.1.2 Klemmring Varianten .....                                     | 20        |
| 4.2.2 Pass-Stift / Nuteinsatz .....                                   | 21        |
| 4.2.3 Seitlicher Pass-Stift.....                                      | 21        |
| 4.2.4 Federblech als Drehmomentstütze.....                            | 22        |
| 4.2.5 Gelenkstange als Drehmomentstütze.....                          | 24        |
| 4.3 Integriertes Kupplungsstück.....                                  | 25        |
| 4.4 Gehäuse-Option: Heavy Duty 115.....                               | 27        |
| 4.4.1 Montage .....                                                   | 27        |
| 4.4.2 Anschluss.....                                                  | 28        |
| 4.5 Potenzialausgleich – Anschluss .....                              | 30        |
| <b>5 Zubehör .....</b>                                                | <b>30</b> |



### Änderungs-Index

---

| Änderung                                                                      | Datum      | Index |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|
| Erstausgabe                                                                   | 07.07.2023 | 00    |
| Gültigkeit für Mess-Systeme in ATEX-Schutzgehäuse                             | 24.10.2023 | 01    |
| Baureihe 362 ergänzt                                                          | 10.10.2024 | 02    |
| „Gehäuse-Option: Heavy Duty 115“ und „Potenzialausgleich – Anschluss“ ergänzt | 18.12.2024 | 03    |

# 1 Allgemeines

Die vorliegende Montageanleitung beinhaltet folgende Themen:

- Allgemeine Funktionsbeschreibung
- Grundlegende Sicherheitshinweise mit Angabe des Verwendungszwecks
- Montagehinweise

Da die Dokumentation modular aufgebaut ist, stellt diese Montageanleitung eine Ergänzung zu anderen Dokumentationen wie z.B. Produktdatenblätter, Maßzeichnungen, Prospekte und schnittstellenspezifische Benutzerhandbücher etc. dar.

## 1.1 Geltungsbereich / Typenschlüssel

Diese Montageanleitung gilt ausschließlich für folgende Mess-System-Baureihen:

- 362
- 582
- 802
- 1102

Die Produkte sind durch aufgeklebte Typenschilder gekennzeichnet und sind Bestandteil einer Anlage.

## 1.2 Mitgelte Dokumente

- anlagenspezifische Betriebsanleitungen des Betreibers
- diese Montageanleitung
- Steckerbelegung
- schnittstellenspezifisches Benutzerhandbuch
- das bei der Lieferung bereitgestellte Produktbegleitblatt
- Produktdatenblatt ([www.tr-electronic.de/produktselektor](http://www.tr-electronic.de/produktselektor))
- optional: -Benutzerhandbuch

### 1.3 EU-Konformitätserklärung

Die Mess-Systeme wurden unter Beachtung geltender europäischer bzw. internationaler Normen und Richtlinien entwickelt, konstruiert und gefertigt.

Eine entsprechende Konformitätserklärung kann bei der Firma TR Electronic GmbH angefordert werden.

Der Hersteller der Produkte, die TR Electronic GmbH in D-78647 Trossingen, besitzt ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem gemäß ISO 9001.

### 1.4 Verwendete Abkürzungen und Begriffe

|            |                                                                                        |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>EG</b>  | <i>E</i> uropäische <b>G</b> emeinschaft                                               |
| <b>EU</b>  | <i>E</i> uropäische <b>U</b> nion                                                      |
| <b>EMV</b> | <i>E</i> lektro- <b>M</b> agnetische- <b>V</b> erträglichkeit                          |
| <b>ESD</b> | Elektrostatische Entladung ( <b>E</b> lectro <b>S</b> tatic <b>D</b> ischarge)         |
| <b>IEC</b> | Internationale Elektrotechnische Kommission                                            |
| <b>NEC</b> | <i>N</i> ational <b>E</b> lectrical <b>C</b> ode                                       |
| <b>VDE</b> | <b>V</b> erband <i>d</i> er <b>E</b> lektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik |

---

## 2 Grundlegende Sicherheitshinweise

### 2.1 Symbol- und Hinweis-Definition



bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



bezeichnet wichtige Informationen bzw. Merkmale und Anwendungstipps des verwendeten Produkts.



bedeutet, dass entsprechende ESD-Schutzmaßnahmen nach DIN EN 61340-5-1 Beiblatt 1 zu beachten sind.

---

### 2.2 Verpflichtung des Betreibers vor der Inbetriebnahme

Als elektronisches Gerät unterliegt das Mess-System den Vorschriften der EMV-Richtlinie.

Die Inbetriebnahme des Mess-Systems ist deshalb erst dann erlaubt, wenn festgestellt wurde, dass die Anlage/Maschine in die das Mess-System eingebaut werden soll, den Bestimmungen der EU-EMV-Richtlinie, den harmonisierten Normen, Europeanormen oder den entsprechenden nationalen Normen entspricht.

### 2.2.1 UL / CSA – Zulassung

Mess-Systeme mit dieser Zulassung sind auf dem Typenschild mit dem UL-Symbol gekennzeichnet:



Die Mess-Systeme entsprechen den folgenden UL / cUL -Anforderungen:

- US Standard UL508, Industrial Control Equipment
- Canadian Standard CSA C22.2 No. 107.1-01, General Use Power Supplies

Die Inbetriebnahme dieser Mess-Systeme ist deshalb erst dann erlaubt, wenn festgestellt wurde, dass die Anlage/Maschine in die das Mess-System eingebaut werden soll, folgenden Anforderungen genügt:

- NFPA 79 Standard, „Electrical Standard for Industrial Machinery“
- Klasse 2 Spannungsquelle, nach den Anforderungen des NEC  
Versorgungsspannung  
24 V DC (11...27 V DC),  $\leq 3$  Watt  
oder 5 V DC (4,75...5,25 V DC),  $\leq 3$  Watt
- Umgebungstemperatur  $\leq 70^{\circ}\text{C}$ , Typ 1



UL-konforme Anschlusskabel sind vom Hersteller verfügbar

- PROFIBUS, Artikel-Nr.: 64 200 086
- SSI, Inkremental, Artikel-Nr.: 64 200 014

bzw. müssen gleichwertige eingesetzt werden.

## 2.3 Allgemeine Gefahren bei der Verwendung des Produkts

Das Produkt, nachfolgend als **Mess-System** bezeichnet, ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gefertigt. **Dennoch können bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen des Mess-Systems und anderer Sachwerte entstehen!**

Mess-System nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung der **Mitgeltenden Dokumente** verwenden! Insbesondere Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, umgehend beseitigen (lassen)!

## 2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Mess-System wird zur Erfassung von Winkelbewegung sowie der Aufbereitung der Messdaten für eine nachgeschaltete Steuerung bei industriellen Prozess- und Steuerungs-Abläufen verwendet.

### Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch:

- das Beachten aller Hinweise aus den mitgeltenden Dokumenten,
- das Beachten des Typenschildes und eventuell auf dem Mess-System angebrachter Verbots- bzw. Hinweisschilder,
- das Beachten beigefügter Dokumente,
- das Betreiben des Mess-Systems innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Grenzwerten, siehe Produktdatenblatt.

## 2.5 Bestimmungswidrige Verwendung

### **Gefahr von Tod, Körperverletzung und Sachschaden durch bestimmungswidrige Verwendung des Mess-Systems !**

**⚠ WARNUNG**

**ACHTUNG**

- Da das Mess-System **kein Sicherheitsbauteil** gemäß der EG-Maschinenrichtlinie darstellt, muss durch die nachgeschaltete Steuerung eine Plausibilitätsprüfung der Mess-System-Werte durchgeführt werden.
- Das Mess-System ist vom Betreiber zwingend mit in das eigene Sicherheitskonzept einzubinden.
- Insbesondere ist folgende Verwendung untersagt:
  - Standard Mess-System:  
In Umgebungen mit explosiver Atmosphäre gemäß ATEX-Richtlinie
  - zu medizinischen Zwecken gemäß Medizinprodukte-Richtlinie

### 2.6 Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären

Für den Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären wird das Standard Mess-System je nach Anforderung in ein entsprechendes Explosionsschutzgehäuse eingebaut.

Die Produkte sind auf dem Typenschild mit einer zusätzlichen -Kennzeichnung gekennzeichnet.

Die „Bestimmungsgemäße Verwendung“, sowie alle Informationen für den gefahrlosen Einsatz des ATEX-konformen Mess-Systems in explosionsfähigen Atmosphären sind im -Benutzerhandbuch enthalten.

Das in das Explosionsschutzgehäuse eingebaute Standard Mess-System kann somit für sicherheitsgerichtete Anwendungen in explosionsfähigen Atmosphären eingesetzt werden.

Durch den Einbau in das Explosionsschutzgehäuse bzw. durch die Explosionsschutzanforderungen, ergeben sich Veränderungen an den ursprünglichen Eigenschaften des Mess-Systems.

Anhand der Vorgaben im -Benutzerhandbuch ist zu überprüfen, ob die dort definierten Eigenschaften den applikationsspezifischen Anforderungen genügen.

Der gefahrlose Einsatz erfordert zusätzliche Maßnahmen bzw. Anforderungen. Diese sind vor der Erstinbetriebnahme zu erfassen und müssen entsprechend umgesetzt werden.

### 2.7 Gewährleistung und Haftung

Grundsätzlich gelten die "Allgemeinen Geschäftsbedingungen" der Firma TR Electronic GmbH. Diese stehen dem Betreiber spätestens mit der Auftragsbestätigung bzw. mit dem Vertragsabschluss zur Verfügung. Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Mess-Systems.
- Unsachgemäße Montage, Installation, Inbetriebnahme und Programmierung des Mess-Systems.
- Unsachgemäß ausgeführte Arbeiten am Mess-System durch unqualifiziertes Personal.
- Betreiben des Mess-Systems bei technischen Defekten.
- Eigenmächtig vorgenommene mechanische oder elektrische Veränderungen am Mess-System.
- Eigenmächtig durchgeführte Reparaturen.
- Katastrophenfälle durch Fremdeinwirkung und höhere Gewalt.

## 2.8 Organisatorische Maßnahmen

- Die mitgeltenden Dokumente müssen ständig am Einsatzort des Mess-Systems griffbereit aufbewahrt werden.
- Ergänzend zu den mitgeltenden Dokumenten sind allgemeingültige gesetzliche und sonstige verbindliche Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz zu beachten und müssen vermittelt werden.
- Die jeweils gültigen nationalen, örtlichen und anlagenspezifischen Bestimmungen und Erfordernisse müssen beachtet und vermittelt werden.
- Der Betreiber hat die Verpflichtung, das Personal auf betriebliche Besonderheiten und Anforderungen hinzuweisen.
- Das mit Tätigkeiten am Mess-System beauftragte Personal muss vor Arbeitsbeginn die Montageanleitung, insbesondere das Kapitel "Grundlegende Sicherheitshinweise", gelesen und verstanden haben.
- Das Typenschild sowie eventuell aufgeklebte Verbots- bzw. Hinweisschilder auf dem Mess-System müssen stets in lesbarem Zustand erhalten werden.
- Keine mechanischen oder elektrischen Veränderungen am Mess-System, außer den in den mitgeltenden Dokumentationen ausdrücklich beschriebenen, vornehmen.
- Reparaturen dürfen nur vom Hersteller oder einer vom Hersteller autorisierten Stelle bzw. Person vorgenommen werden.

## 2.9 Personalauswahl und -qualifikation; grundsätzliche Pflichten

- Alle Arbeiten am Mess-System dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Qualifiziertes Personal sind Personen, die auf Grund ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse, von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt worden sind, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen, und dabei mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können.

- Zur Definition von „Qualifiziertem Personal“ sind zusätzlich die Normen VDE 0105-100 und IEC 364 einzusehen (Bezugsquellen z.B. Beuth Verlag GmbH, VDE-Verlag GmbH).
- Klare Regelung der Verantwortlichkeiten für die Montage, Installation, Inbetriebnahme und Bedienung festlegen. Beaufsichtigungspflicht bei zu schulendem oder anzulernendem Personal!



## 2.10 Sicherheitstechnische Hinweise

---

### **⚠️ WARNUNG**

### **ACHTUNG**

- **Zerstörung, Beschädigung bzw. Funktionsbeeinträchtigung des Mess-Systems und Gefahr von Körperverletzung!**
    - Verdrahtungsarbeiten, Öffnen und Schließen von elektrischen Verbindungen nur im spannungslosen Zustand durchführen.
    - Keine Schweißarbeiten vornehmen, wenn das Mess-System bereits verdrahtet bzw. eingeschaltet ist.
- 

### **ACHTUNG**

- Sicherstellen, dass die Montageumgebung vor aggressiven Medien (Säuren etc.) geschützt ist.
  - Bei der Montage sind Schocks (z.B. Hammerschläge) auf die Welle zu vermeiden.
  - Das Öffnen des Mess-Systems ist untersagt.
- 



- **Das Mess-System enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente und Baugruppen, die durch unsachgemäße Behandlung zerstört werden können.**
    - Berührungen der Mess-System-Anschlusskontakte mit den Fingern sind zu vermeiden bzw. sind die entsprechenden ESD-Schutzmaßnahmen anzuwenden.
- 



- **Entsorgung**  
Muss nach der Lebensdauer des Gerätes eine Entsorgung vorgenommen werden, sind die jeweils geltenden landesspezifischen Vorschriften zu beachten.
-

---

## 3 Transport / Lagerung

### Transport – Hinweise

---

***Gerät nicht fallen lassen oder starken Schlägen aussetzen!***

***Nur Original-Verpackung verwenden!***

Unsachgemäßes Verpackungsmaterial kann beim Transport Schäden am Gerät verursachen.

### Lagerung

---

Lagertemperatur: siehe Produktdatenblatt  
Trocken lagern

## 4 Montagehinweise / Schema

Die kundenseitige Anbindung des Mess-Systems ist von der Wellenausführung und der Flanschart abhängig. Sie besteht aus der Wellenmontage, welche die Kundenwelle mit der Mess-System-Welle verbindet, und der Flanschmontage, die das Mitdrehen des Mess-System-Gehäuses verhindert.



Die nachfolgenden Prinzip-Darstellungen von Montagearten sind allgemeingültig für die Mess-System-Baureihen 582, 802 und 1102 und können deshalb vom tatsächlichen Aussehen des Mess-Systems abweichen.

---

### 4.1 Vollwelle

Da die Einbausituation applikationsabhängig ist, haben die folgenden Hinweise keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

#### 4.1.1 Montage der Kupplung (Allgemein)

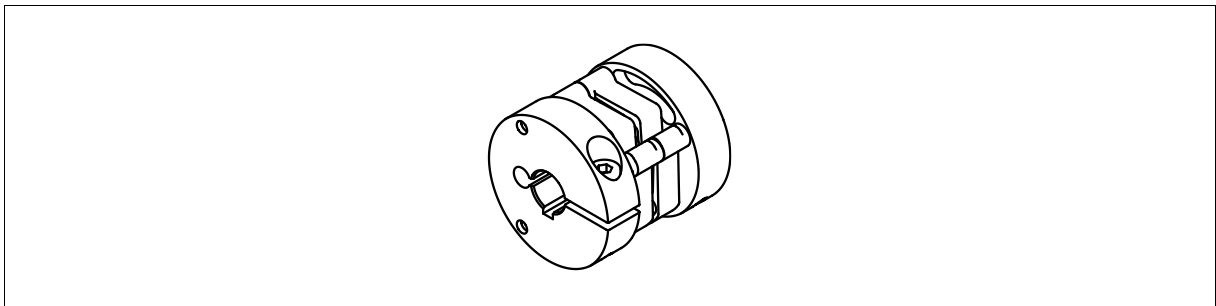


Abbildung 1: Kupplung CPS 34-000-XXX

- Es ist eine für die Applikation geeignete Kupplung mit formschlüssiger Verbindung zu verwenden.
- Die Hinweise und Einbauvorschriften des Kupplungsherstellers sind zu beachten.
- Insbesondere ist zu beachten, dass
  - die Kupplung für die vorgegebene Drehzahl und dem möglichen Axialversatz geeignet ist,
  - der Einbau auf einer fettfreien Welle erfolgt,
  - die Kupplung und das Mess-System axial nicht belastet werden,
  - die Klemmschrauben mit dem vom Kupplungshersteller definierten Drehmoment angezogen werden,
  - die Schrauben der Kupplung gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert werden.
- Axiales Verrutschen des Mess-Systems auf der Antriebswelle ist durch die Fixierung der Kupplung zu verhindern.
- Radiales Verrutschen (Schlupf) des Mess-Systems auf der Antriebswelle ist mittels Formschluss durch den Einsatz einer Passfeder- / Nut-Kombination zu verhindern, hierfür ist eine Kupplung mit Nut zu verwenden.

### 4.1.2 Flansch-Montage

- Das Mess-System wird maschinenseitig mittels drei Schrauben an den Flansch (Zentrierbund) montiert.
- Die Flanschplatte zur Montage an der Maschine sollte einen passenden Zentrierbund besitzen.
- Die Schrauben müssen mit einem Anzugsmoment von 2,2 Nm angezogen und mit mittelfester Schraubensicherung gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert werden.
  - Hierbei ist darauf zu achten, dass die Gewindelänge ausreicht und die Schrauben komplett eingeschraubt werden können.
- Die Montagevorschriften für die Kupplungsmontage müssen beachtet werden, siehe Kap.: 4.1.1 „Montage der Kupplung (Allgemein)“.

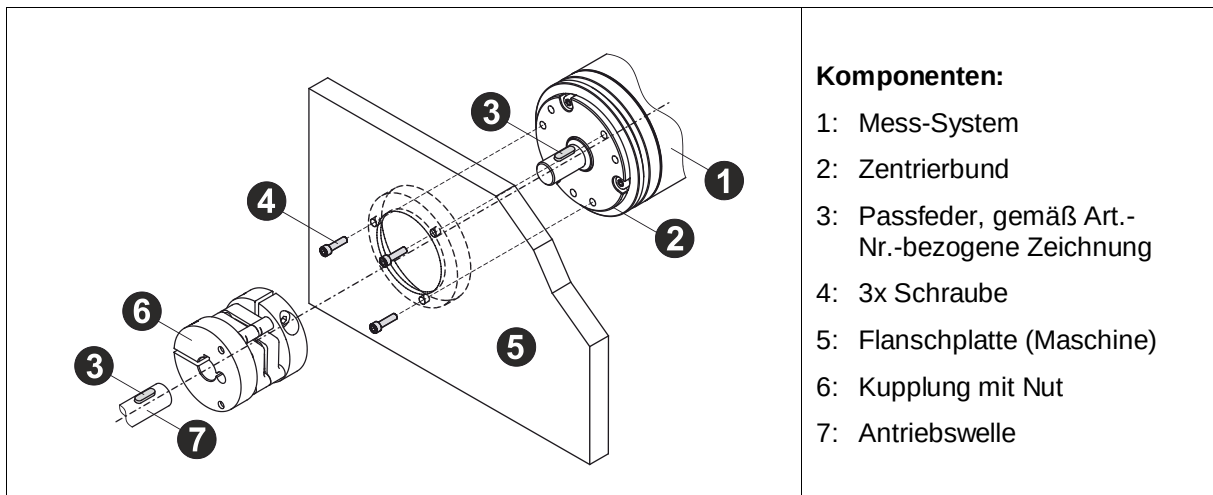


Abbildung 2: Flansch-Montage, Prinzip-Darstellung

### 4.1.3 Klemmflansch-Montage

- Das Mess-System wird maschinenseitig mittels einer Klemmverbindung mit geschlitzter oder geteilter Nabe am Zentrierbund befestigt.
- Die Klemmplatte zur Montage an der Maschine sollte einen passenden Zentrierbund besitzen.
- Die Schraube muss mit einem definierten Anzugsmoment angezogen werden um die benötigte Fugenpressung zu erhalten welche garantiert das der Geber nicht durchrutscht. Die Schraube muss mit mittelfester Schraubensicherung gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert werden.
- Die Montagevorschriften für die Kupplungsmontage müssen beachtet werden, siehe Kap.: 4.1.1 „Montage der Kupplung (Allgemein)“

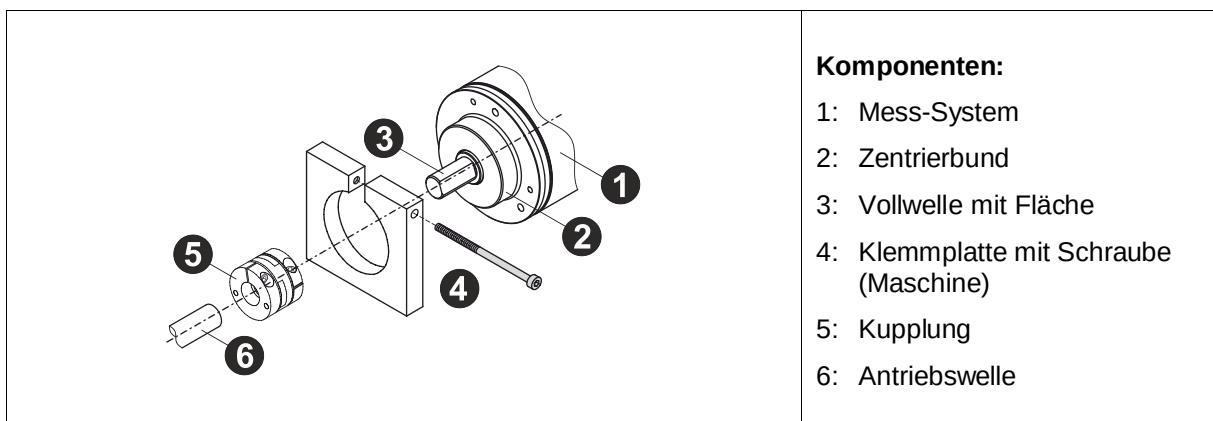


Abbildung 3: Klemmflansch-Montage, Prinzip-Darstellung

#### 4.1.4 Servoklammern

- Abmaße, sowie individuelle Montagemöglichkeiten, sind der kundenspezifischen Zeichnung zu entnehmen.
- Zur Montage werden 3 Servoklammern verwendet, die um 120° versetzt um das Mess-System verteilt werden und mit jeweils einer M4-Schraube auf der Flanschplatte befestigt werden.
- Die Flanschplatte zur Montage an der Maschine sollte einen passenden Zentrierbund besitzen.
- Zur Befestigung der Servoklammern auf der Flanschplatte sollten M4-Stahlschrauben (empfohlen: beschichtete Stahlschrauben, z.B. verzinkt) mit einer Festigkeitsklasse von min. 6.8 (empfohlen: 8.8) verwendet werden.
  - Je nach Umgebungsbedingungen sind Edelstahlschrauben mit einer Festigkeitsklasse von min. 70 zu verwenden.
- Die M4-Schrauben müssen mit einem Anzugsmoment von 2,2 Nm angezogen und mit mittelfester Schraubensicherung gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert werden.
  - Hierbei ist darauf zu achten, dass die Gewindelänge ausreicht und die Schrauben komplett eingeschraubt werden können.
- Die Einschraubtiefe in die Flanschplatte muss in Stahl min. 4 mm und in Aluminium min. 6 mm betragen.
- Die zu verspannenden Flächen sollten möglichst frei von Schmiermitteln oder anderen Verschmutzungen sein.
- Die Servoklammern müssen nach Typ zum Außendurchmesser des Flanschrings passen und gemäß der Orientierung „oben“ montiert werden.
  - Wenn die Feder in die Flanschnut greift, sollten korrekt orientierte Servoklammern plan auf der Flanschplatte aufliegen.
- Die Montagevorschriften für die Kupplungsmontage müssen beachtet werden, siehe Kap.: 4.1.1 „Montage der Kupplung (Allgemein)“.

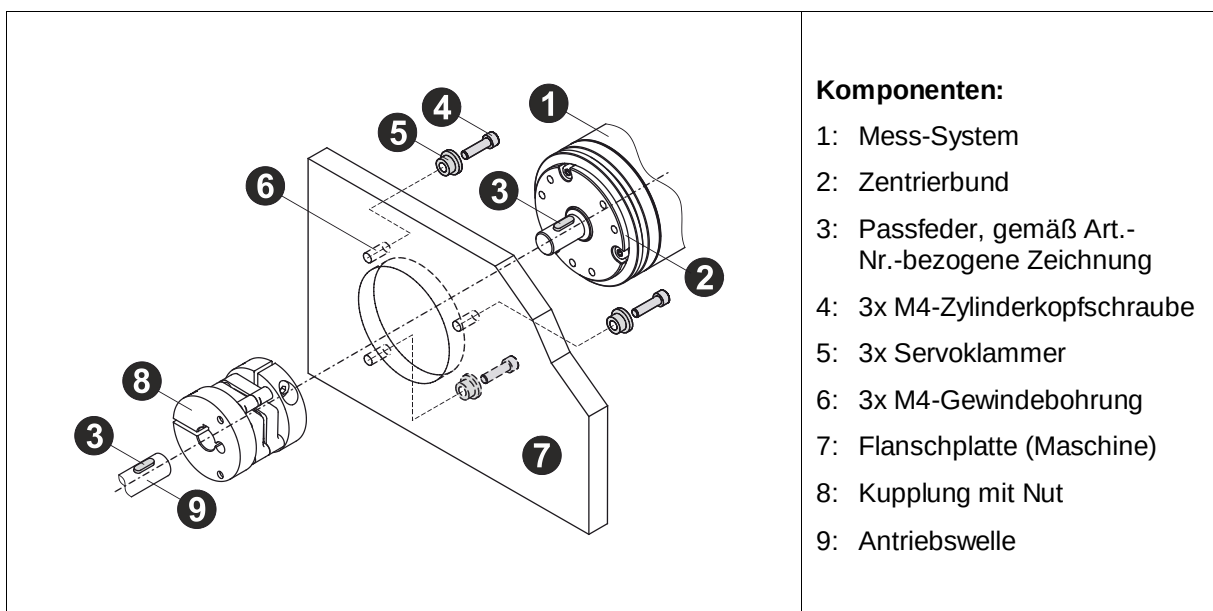


Abbildung 4: Montage mit Servoklammern, Prinzip-Darstellung

#### 4.1.5 Spannpratzen

- Abmaße, sowie individuelle Montagemöglichkeiten, sind der kundenspezifischen Zeichnung zu entnehmen.
- Zur Montage werde 2 Spannpratzen verwendet, die möglichst um 180° versetzt montiert und mit jeweils zwei M4-Schrauben auf der Flanschplatte befestigt werden.
- Zur Befestigung der Spannpratzen auf der Flanschplatte sollten M4-Stahlschrauben (empfohlen: beschichtete Stahlschrauben, z.B. verzinkt) mit einer Festigkeitsklasse von min. 6.8 (empfohlen: 8.8) verwendet werden.
  - Je nach Umgebungsbedingungen sind Edelstahlschrauben mit einer Festigkeitsklasse von min. 70 zu verwenden.
- Die M4-Schrauben müssen mit einem Anzugsmoment von 2,2 Nm angezogen und mit mittelfester Schraubensicherung gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert werden.
  - Hierbei ist darauf zu achten, dass die Gewindelänge ausreicht und die Schrauben komplett eingeschraubt werden können.
- Die Einschraubtiefe in die Flanschplatte muss in Stahl min. 4 mm und in Aluminium min. 6 mm betragen.
- Die zu verspannenden Flächen sollten möglichst frei von Schmiermitteln oder anderen Verschmutzungen sein.
- Die Spannpratzen müssen nach Typ zum Außendurchmesser des Flanschrings passen und gemäß der Orientierung „oben“ montiert sein.
  - Korrekt orientierte Spannpratzen liegen plan auf der Flanschplatte auf, wenn die Feder in die Flanschnut greift
- Die Vorgaben zur Montage der Spannpratzen in Bezug auf den Teilkreis der Gewindebohrungen müssen eingehalten werden, damit die Feder der Spannpratze in die Flanschnut eingreifen kann.
- Die Montagevorschriften für die Kupplungsmontage müssen beachtet werden, siehe Kap.: 4.1.1 „Montage der Kupplung (Allgemein)“.

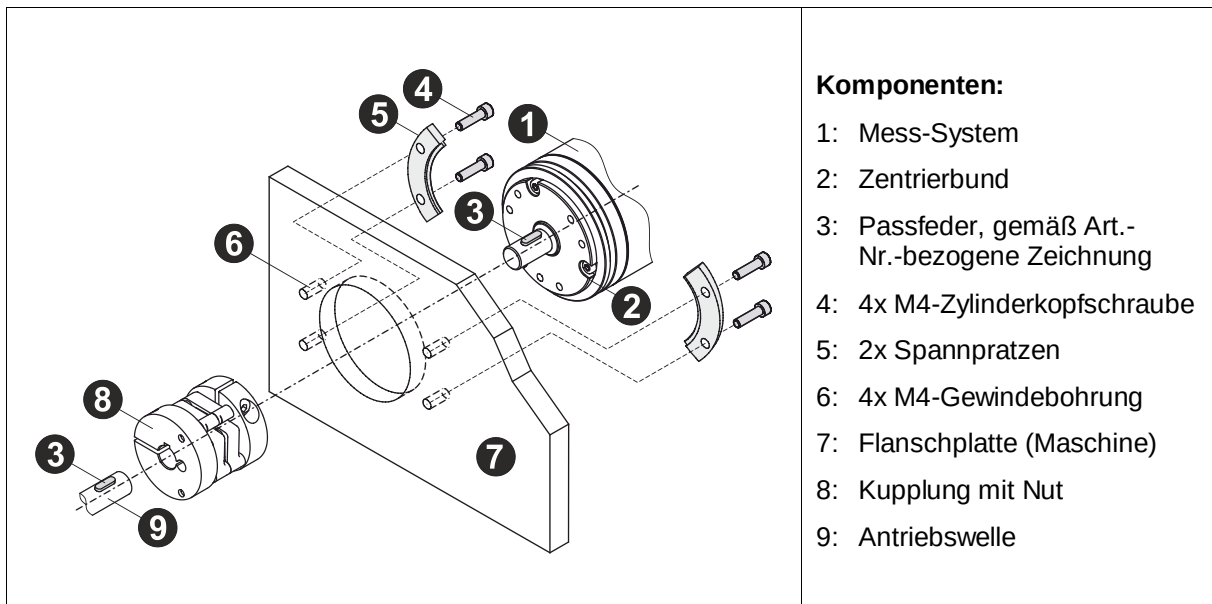


Abbildung 5: Montage mit Spannpratzen, Prinzip-Darstellung

## 4.2 Sacklochwelle / Hohlwelle

Da die Einbausituation applikationsabhängig ist, haben die folgenden Hinweise keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

### 4.2.1 Montage des Klemmrings (Allgemein)

- Abmaße, sowie individuelle Montagemöglichkeiten, sind der kundenspezifischen Zeichnung zu entnehmen. Für weitere Informationen sind die betreffenden Normen zu beachten.
- Die Montage des Mess-Systems ist auf einer fettfreien Welle vorzunehmen.
- Axiales Verrutschen des Mess-Systems auf der Antriebswelle ist durch die Fixierung des Klemmrings zu verhindern.
  - Gegebenenfalls sind weitere Maßnahmen notwendig, um das axiale Verrutschen des Mess-Systems zu verhindern.
- Radiales Verrutschen (Schlupf) des Mess-Systems auf der Antriebswelle ist gegebenenfalls zusätzlich mittels Formschluss durch den Einsatz einer Passfeder- / Nut-Kombination zu verhindern.
- Die Klemmung des Mess-Systems darf nicht axial belastet sein.
- Die Schraube des Klemmrings ist mit ausreichend Drehmoment anzuziehen und mit mittelfester Schraubensicherung gegen unbeabsichtigtes Lösen zu sichern.

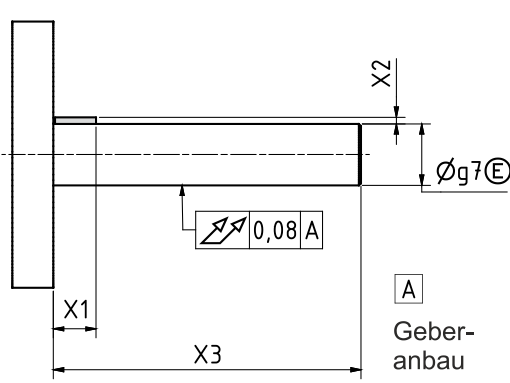
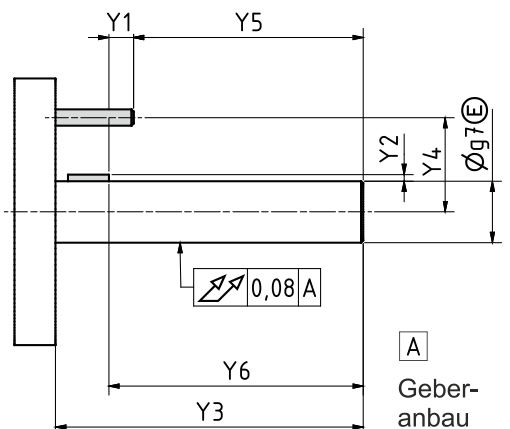
#### 4.2.1.1 Anforderungen an die Kundenwelle

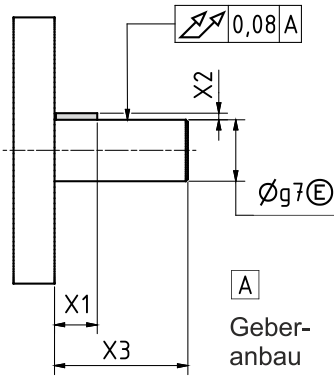
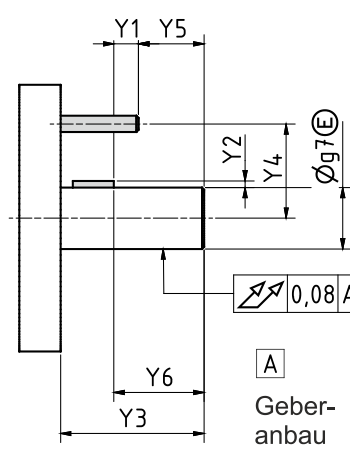
| Klemmring flanschseitig |                   | Anbindung Kundenseitig<br>DMS [in mm] |           |                  |    | Anbindung Kundenseitig<br>FRSN [in mm] |           |                  |    |        |      |
|-------------------------|-------------------|---------------------------------------|-----------|------------------|----|----------------------------------------|-----------|------------------|----|--------|------|
| Baugruppe               | Typ               | X1                                    | X2        | X3               | X4 | Y1                                     | Y2        | Y3               | Y4 | Y5     | Y6   |
| C_H582                  | mit Passfedernut  | 10,4                                  | nach Norm | min.77           | /  | 6-0,2                                  | nach Norm | min.77           | 23 | /      | /    |
| C_H582                  | ohne Passfedernut | /                                     | /         | min.77           | /  | /                                      | /         | min.77           | 23 | max.56 | /    |
| C_S582                  | mit Passfedernut  | 10,4                                  | nach Norm | min.15<br>max.30 | /  | 6-0,2                                  | nach Norm | min.15<br>max.30 | 23 | /      | 22-1 |
| C_S582                  | ohne Passfedernut | /                                     | /         | min.15<br>max.30 | /  | /                                      | /         | min.15<br>max.30 | 23 | max.16 | /    |

| Klemmring haubenseitig |                   | Anbindung Kundenseitig<br>DMS [in mm] |           |        |    | Anbindung Kundenseitig<br>FRSN [in mm] |           |        |    |        |    |
|------------------------|-------------------|---------------------------------------|-----------|--------|----|----------------------------------------|-----------|--------|----|--------|----|
| Baugruppe              | Typ               | X1                                    | X2        | X3     | X4 | Y1                                     | Y2        | Y3     | Y4 | Y5     | Y6 |
| C_H582                 | mit Passfedernut  | 10,4                                  | nach Norm | min.80 | /  | 6-0,2                                  | nach Norm | min.77 | 23 | /      | /  |
| C_H582                 | ohne Passfedernut | /                                     | /         | min.80 | /  | /                                      | /         | min.77 | 23 | max.56 | /  |

| Baugruppe |                       |
|-----------|-----------------------|
| C__362    | siehe Kundenzeichnung |
| C__802    |                       |
| C__1102   |                       |

Siehe nachfolgend die Legende und die zugehörigen Zeichnungen für die Baugruppen 582.

| <b>C_H582 (Hohlwelle)</b>                                                         |                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| mit Drehmomentstütze (DMS)                                                        | mit Flanschring Stift/Nut (FRSN)                                                   |
|  |  |

| <b>C_S582 (Sacklochwelle)</b>                                                       |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| mit Drehmomentstütze (DMS)                                                          | mit Flanschring Stift/Nut (FRSN)                                                     |
|  |  |

### Legende:

- X1** = Abstand Kundenseite zu Ende Passfeder  
**X2** = Höhe der Passfeder  
**X3** = Länge der Kundenwelle  
**X4** = Abstand Kundenwelle zu DMS-Befestigung  
**Y1** = Abstand Ende Passfeder zu Ende Stift  
**Y2** = Höhe der Passfeder  
**Y3** = Länge der Kundenwelle  
**Y4** = Abstand Mitte Stift zu Mitte Kundenwelle  
**Y5** = Abstand Ende Stift zu Ende Kundenwelle  
**Y6** = Abstand Ende Passfeder zu Ende Kundenwelle



#### 4.2.1.2 Klemmring Varianten

##### Klemmring Flanschseitig:

Der Klemmring sitzt bei dieser Befestigungsart zwischen dem Mess-System und dem Anbaugerät, d.h. auf der Seite des Flansches.

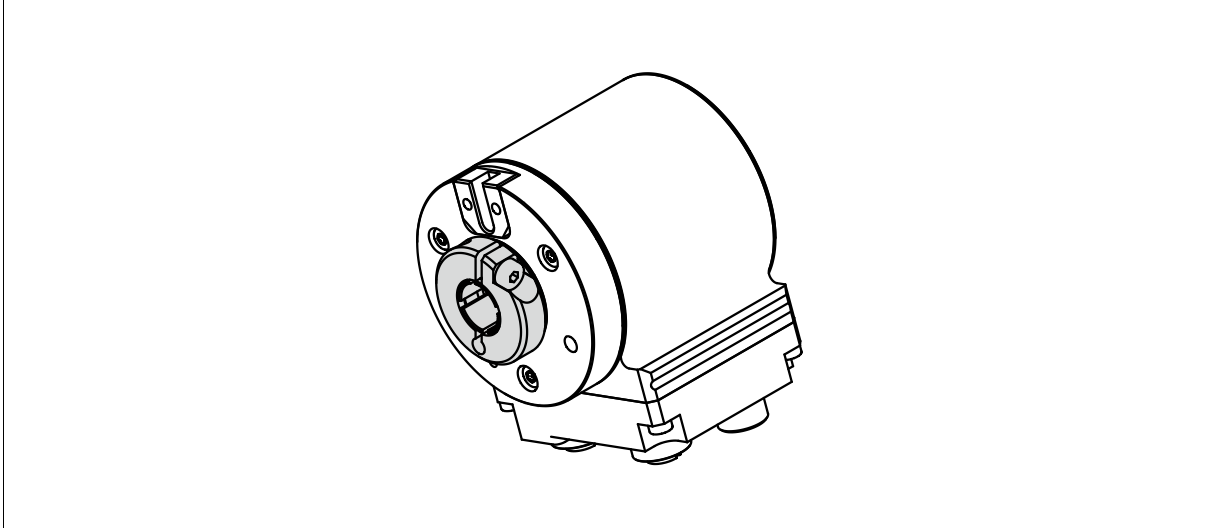


Abbildung 6: Beispiel für Klemmring frontseitig

##### Klemmring Haubenseitig:

Der Klemmring befindet sich bei dieser Befestigungsart hinter dem Mess-System und liegt somit gegenüber des Anbaugerätes.

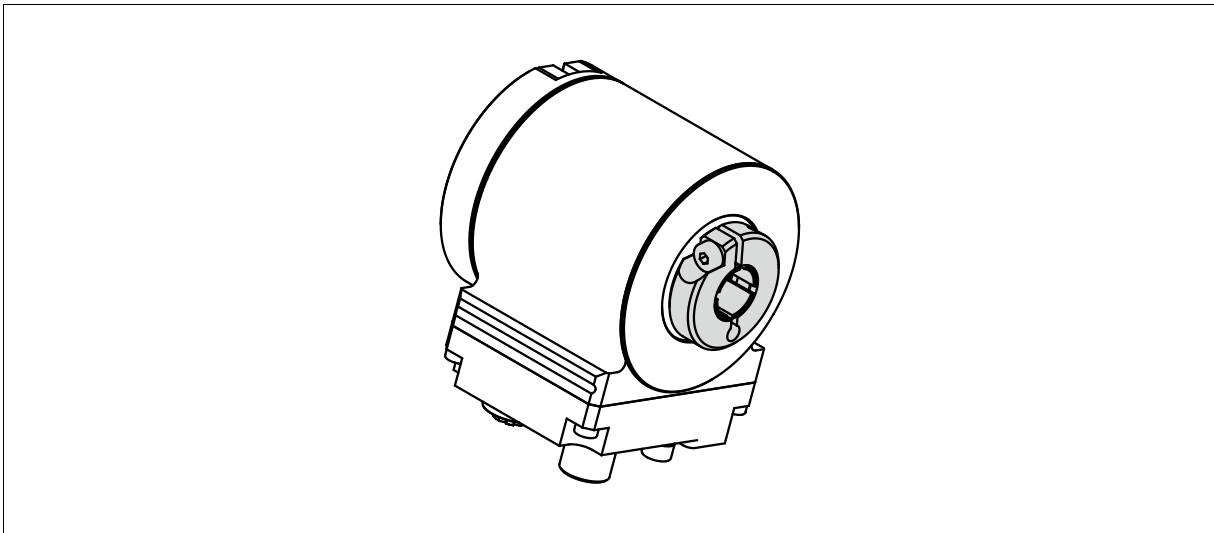


Abbildung 7: Beispiel für Klemmring hinten

#### 4.2.2 Pass-Stift / Nuteinsatz

- Das Mitdrehen des Mess-System-Gehäuses wird über einen kundenseitigen Pass-Stift an der Maschine und ein Nuteinsatz am Mess-System verhindert. Siehe Abbildung 8.
- Die Vorgaben zum Pass-Stift sind Kap.: 4.2.1.1 "Anforderungen an die Kundenwelle" zu entnehmen.
- Die Montagevorschriften für die Klemmringmontage müssen beachtet werden, siehe Kap.: 4.2.1 „Montage des Klemmrings (Allgemein)“.

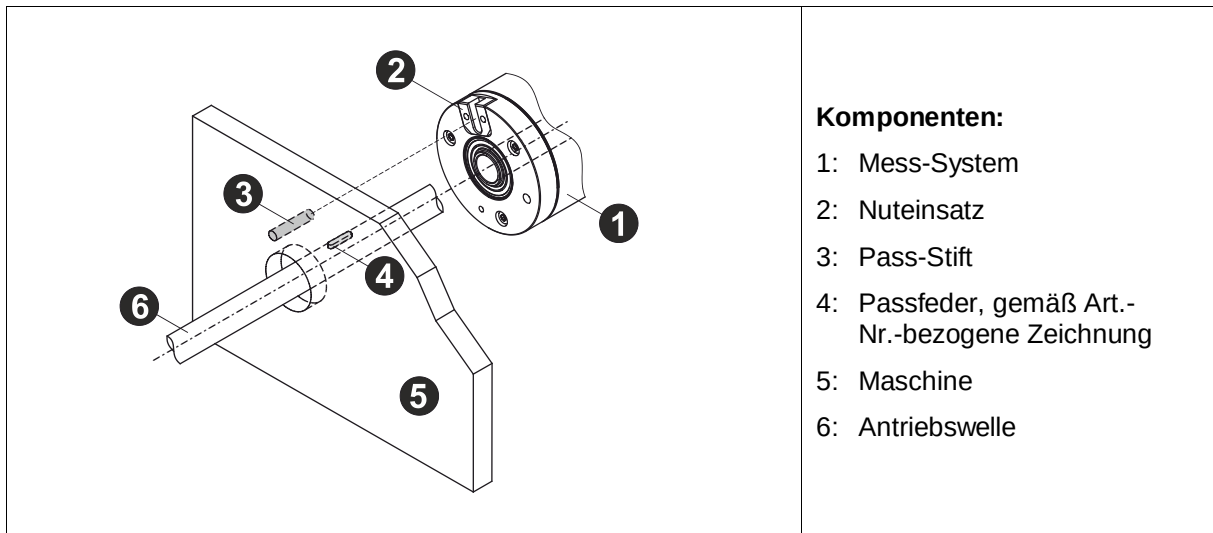


Abbildung 8: Montage mit Pass-Stift und Nuteinsatz, Prinzip-Darstellung

#### 4.2.3 Seitlicher Pass-Stift

- Das Mitdrehen des Mess-System-Gehäuses wird über einen Pass-Stift, seitlich am Mess-System, und einer kundenseitigen Nut in der Maschine verhindert. Siehe Abbildung 9.
- Die Vorgaben sind der kundenspezifischen Maßzeichnung zu entnehmen.
- Die Montagevorschriften für die Klemmringmontage müssen beachtet werden, siehe Kap.: 4.2.1 „Montage des Klemmrings (Allgemein)“.

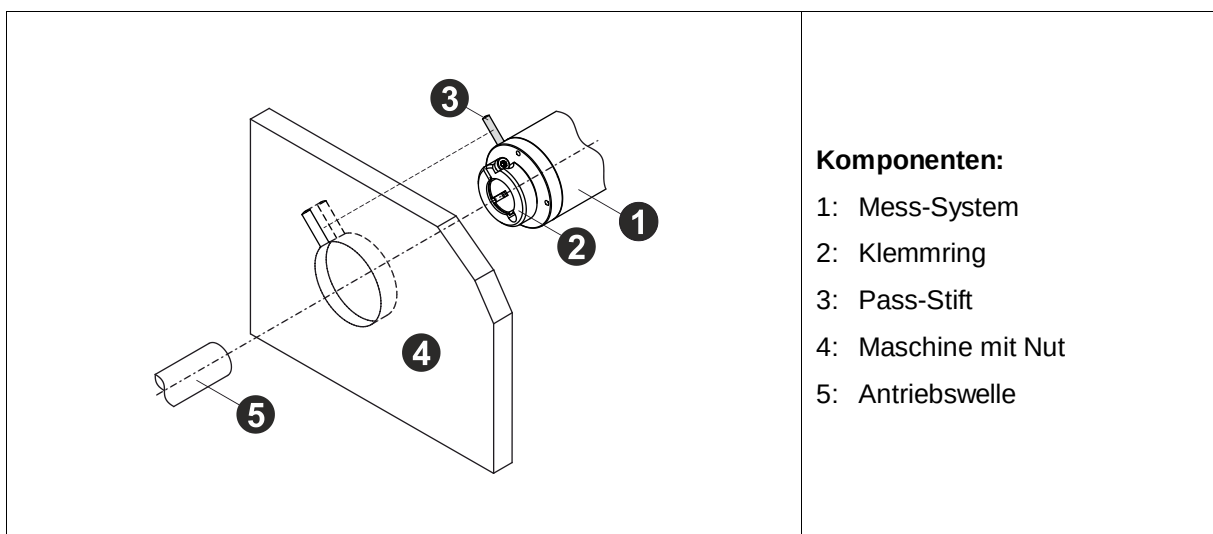


Abbildung 9: Montage mit seitlichem Pass-Stift und kundenseitiger Nut, Prinzip-Darstellung

#### 4.2.4 Federblech als Drehmomentstütze

- Die im artikelnummernspezifischen Datenblatt angegebenen Umgebungsbedingungen, die Wellenbelastung sowie die axial und radial zulässigen Wellen-Bewegungstoleranzen müssen eingehalten werden.
- Spannungsfreie Montage im Ruhezustand.
- Mess-System auf die Antriebswelle schieben.
- Jeder Flügel der Drehmomentstütze ist mit mindestens einer M3-Zylinderskopfschraube in Kombination mit passender Unterlegscheibe an der Maschine zu befestigen.
  - Das Federblech darf nicht verzogen bzw. vorgespannt werden.
  - Schraubverbindungen müssen mit mittelfester Schraubensicherung gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert werden.
  - Es gilt das Nennanzugsmoment in Abhängigkeit des Gewindes und der Festigkeitsklasse nach VDI 2230 wählen.
- Klemmring mittels der Klemmringschraube mit 2 Nm Anzugsmoment an der Antriebswelle befestigen. Drehmomentstütze darf nicht verzogen bzw. vorgespannt werden.
- Das Federblech ist korrosionsbeständig in industrieller Atmosphäre. Besondere Umgebungsbedingungen / Medien müssen mit TR-Electronic abgeklärt werden.
- Unsachgemäß montierte oder beschädigte Drehmomentstützen dürfen nicht verwendet werden.
- Die Montagevorschriften für die Klemmringmontage müssen beachtet werden, siehe Kap.: 4.2.1 „Montage des Klemmrings (Allgemein)“.

#### Drehmomentstütze mit einem Flügel:

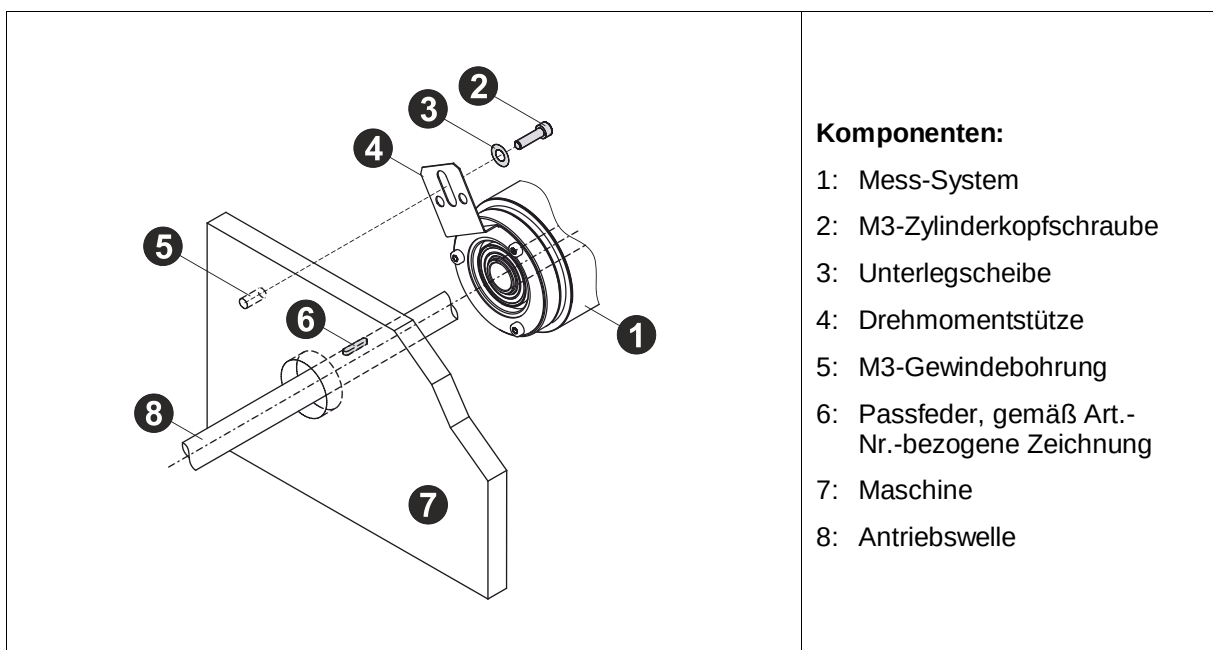


Abbildung 10: Montage mit Drehmomentstütze (Federblech mit einem Flügel), Prinzip-Darstellung

### Drehmomentstütze mit zwei Flügeln:

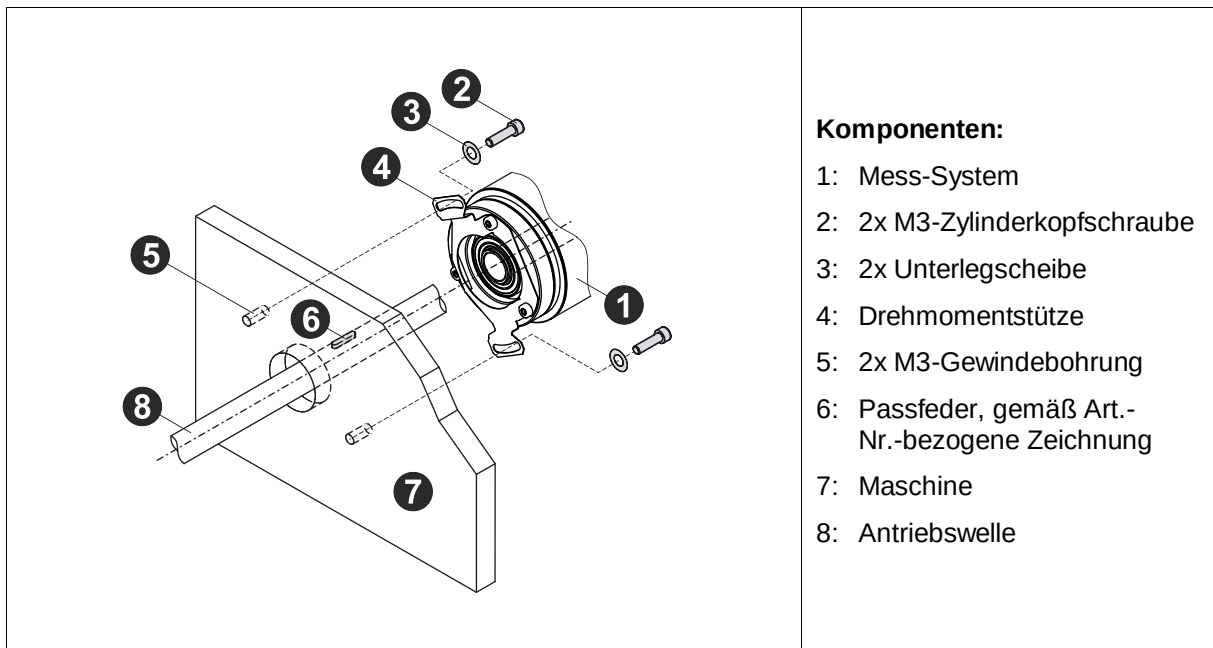


Abbildung 11: Montage mit Drehmomentstütze (Federblech mit zwei Flügeln), Prinzip-Darstellung

#### 4.2.5 Gelenkstange als Drehmomentstütze

- Abmaße, sowie individuelle Montagemöglichkeiten, sind in der kundenspezifischen Zeichnung ersichtlich. Die Spezifikationen der Gelenkstange, wie z.B. der zulässige Kippwinkel des Gelenkkopfs, sind den individuellen technischen Daten des Herstellers zu entnehmen.
- Für die Montage wird ein Gelenkkopfstab mit zwei Gelenkköpfen sowie zwei M5-Zylinderschrauben benötigt.
- Zur Befestigung am Mess-System kann die Gelenkstange an eine der beiden M5 Gewindebohrungen im Flansch geschraubt werden. Um das Mess-System optimal zu stützen, muss die Gelenkstange im 90°-Winkel zur Verbindungslinie von Gewindebohrung zum Wellenmittelpunkt montiert werden, siehe Abbildung 13.
- Die M5-Schrauben müssen mit einem Anzugsmoment von 2,2 Nm angezogen und mit mittelfester Schraubensicherung gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert werden.
  - Hierbei ist darauf zu achten, dass die Gewindelänge ausreicht und die Schrauben komplett eingeschraubt werden können.
- Die Einschraubtiefe in die Flanschplatte muss in Stahl min. 4 mm und in Aluminium min. 6 mm betragen. Die Einschraubtiefe in den Mess-System-Flansch beträgt min. 6 mm.
- Die Montageflächen sollten möglichst frei von Schmiermitteln oder anderen Verschmutzungen sein.
- Die Montagevorschriften für die Klemmringmontage müssen beachtet werden, siehe Kap.: 4.2.1 „Montage des Klemmrings (Allgemein)“.

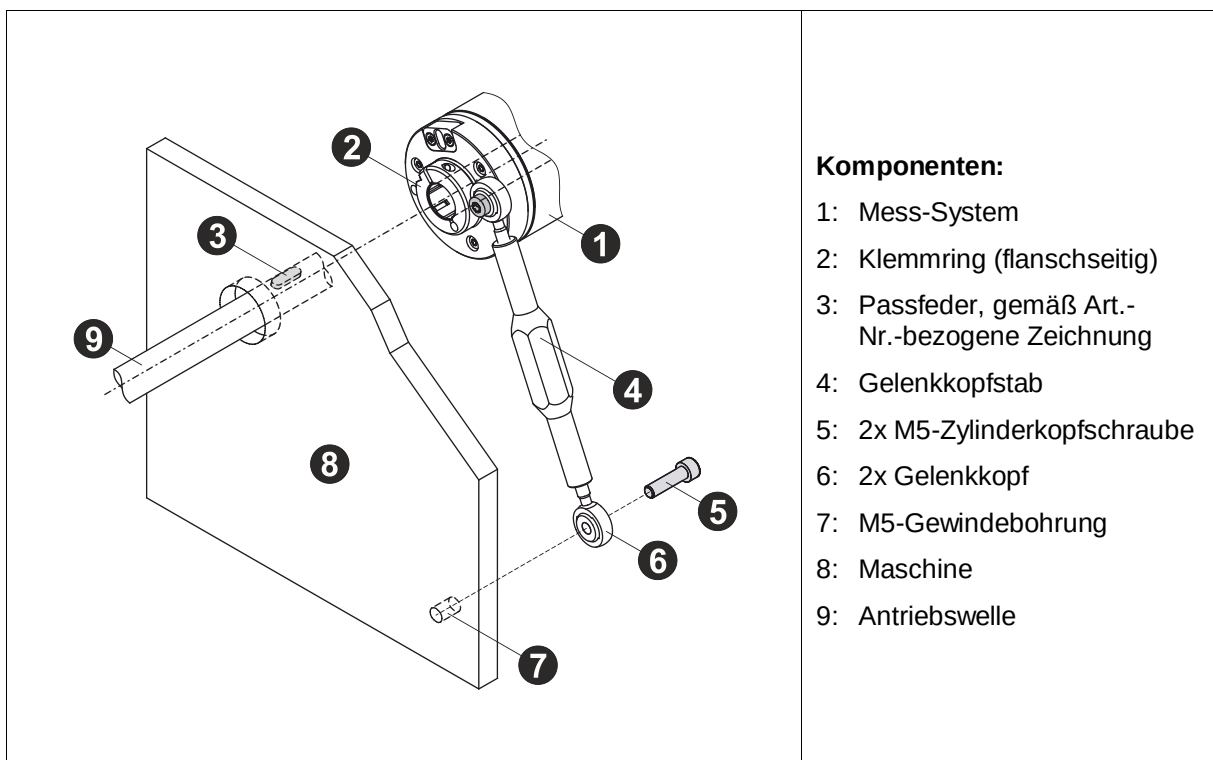


Abbildung 12: Montage mit Gelenkstange, Prinzip-Darstellung

## Montagevarianten:

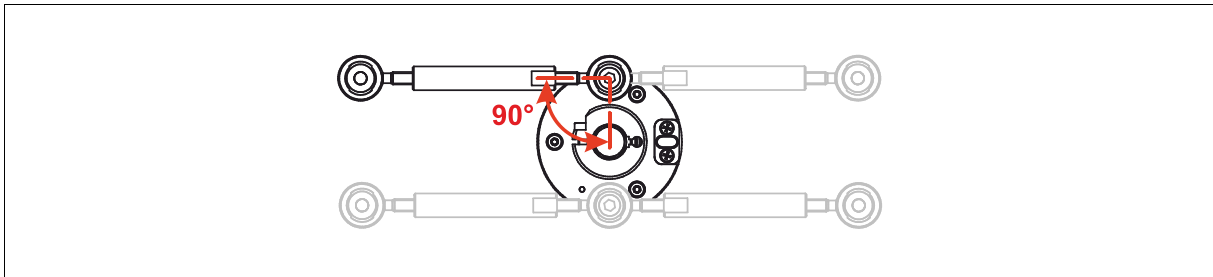


Abbildung 13: Gelenkkopfstab – Montagevarianten

## 4.3 Integriertes Kupplungsstück

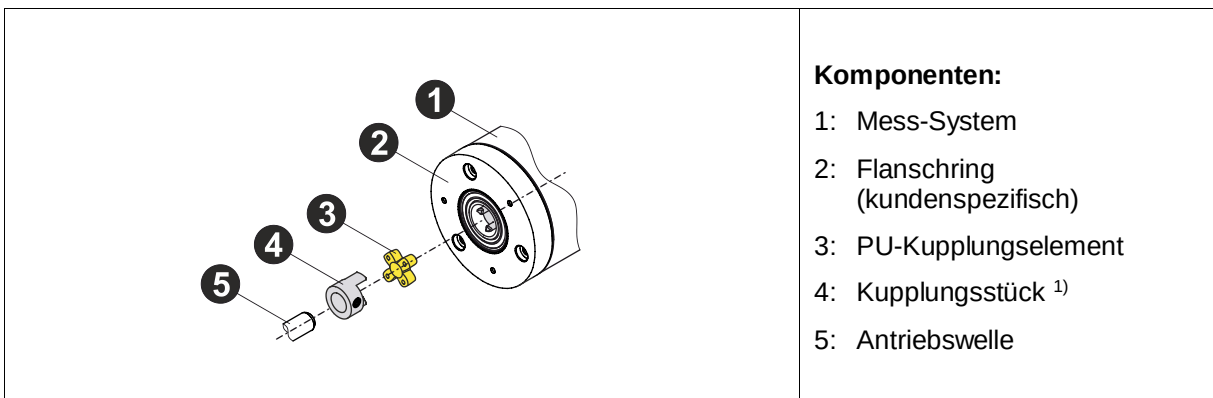


Abbildung 14: Montage mit integriertem Kupplungsstück, Prinzip-Darstellung

<sup>1)</sup> kein Lieferumfang

Mess-Systeme mit integrierter Kupplung sind eigenständige Geräte und können nicht durch Umbau eines Standardgerätes mit Welle hergestellt werden.



### Vorteile gegenüber den Standardbauformen:

- Kurzer Anbau, da Kupplungslänge entfällt (Kupplung in Mess-System-Welle integriert)
- Einfache und schnelle Montage / Demontage
- Radiale und axiale Toleranz zur Kundenwelle
- Weniger Montageteile notwendig



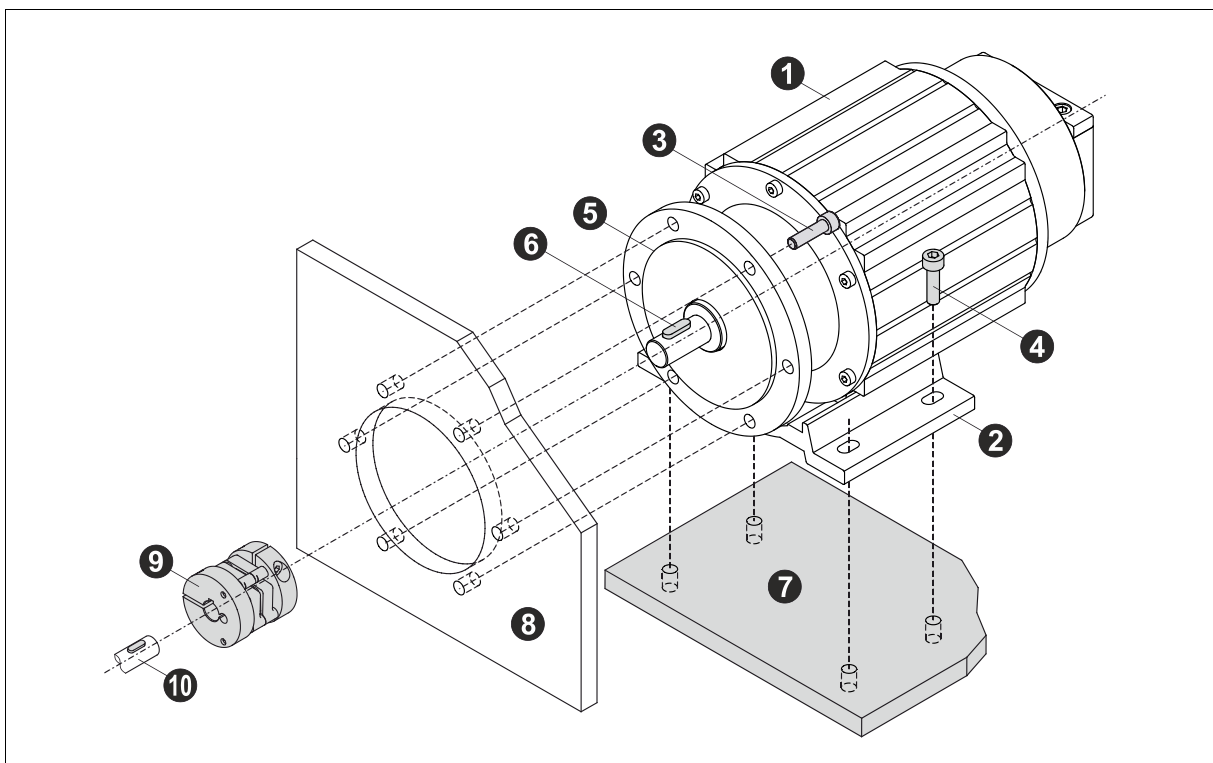
## 4.4 Gehäuse-Option: Heavy Duty 115

### 4.4.1 Montage

- Das in ein Heavy Duty 115-Gehäuse eingebaute Mess-System wird maschinenseitig mittels sechs Schrauben durch den Geräteflansch montiert.
- Der Zentrierbund mit der Passung j6 übernimmt die Zentrierung zur Welle. Die kundenseitige Flanschplatte sollte einen passenden Zentrierbund besitzen.
- Der Montage-Fuß trägt lediglich das Eigengewicht des Mess-Systems und muss spannungsfrei mit vier Schrauben auf der Montagefläche verschraubt werden.
- Alle Schrauben müssen mit dem entsprechenden Anzugsmoment angezogen und mit mittelfester Schraubensicherung gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert werden.
  - Hierbei ist darauf zu achten, dass die Gewindelänge ausreicht und die Schrauben komplett eingeschraubt werden können.
- Die Montagevorschriften für die Kupplungsmontage müssen beachtet werden, siehe Kap.: 4.1.1 „Montage der Kupplung (Allgemein)“.



- Abmaße sind aus der kundenspezifischen Zeichnung zu entnehmen.
- Toleranzangaben des Kupplungsherstellers sind zu berücksichtigen.



#### Komponenten:

- |                                   |                               |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| 1: Mess-System                    | 6: Passfeder                  |
| 2: Montage-Fuß                    | 7: Montagefläche *            |
| 3: 6x M6 Zylinderschrauben *      | 8: Flanschplatte (Maschine) * |
| 4: 4x M6 Zylinderschrauben *      | 9: Kupplung mit Nut *         |
| 5: Geräteflansch mit Zentrierbund | 10: Antriebswelle *           |

Abbildung 17: Montagebeispiel, Heavy Duty 115-Gehäuse

\* kundenseitig



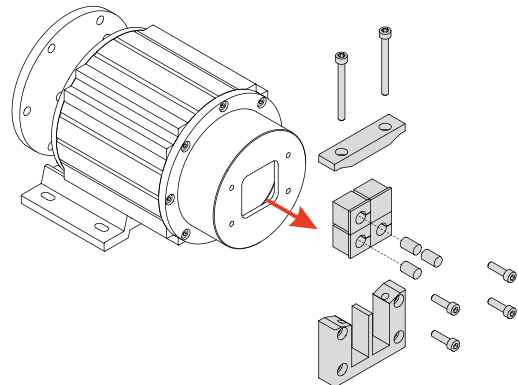
#### 4.4.2 Anschluss

Für Mess-Systeme, die in ein optionales Heavy Duty 115-Gehäuse eingebaut sind, müssen beim Anschluss folgende Schritte beachtet werden:

##### Schritt 1:

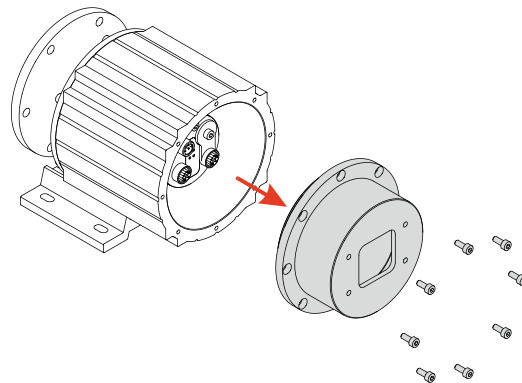
Die 4x Zylinderkopfschrauben mit einem 4 mm Sechskantschlüssel aus der Kabeldurchführung entfernen. Die Kabeldurchführung von der Abdeckhaube entfernen und zerlegen.

Die Dichtstopfen in den Kabeltüllen müssen entsprechend der Anzahl und Position der verwendeten Leitungen entfernt werden.



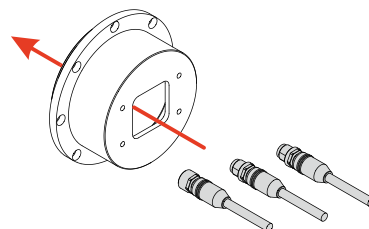
##### Schritt 2:

Die 8x Zylinderkopfschrauben mit einem 3 mm Sechskantschlüssel aus der Abdeckhaube entfernen. Abdeckhaube vom Gehäuserohr abziehen.



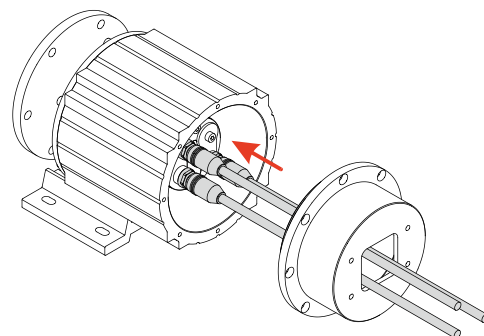
##### Schritt 3:

Signal- und Versorgungsleitungen nacheinander durch die Öffnung der Abdeckhaube führen.



##### Schritt 4:

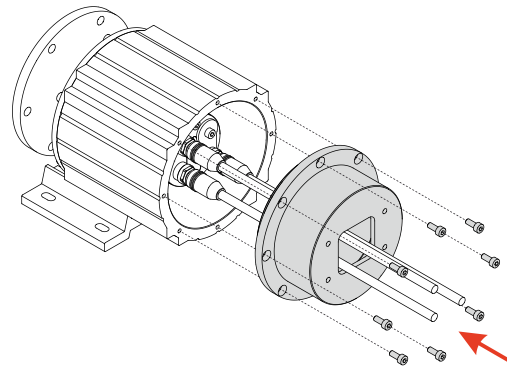
Signal- und Versorgungsleitungen an das Mess-System anschließen und festschrauben.



#### Schritt 5:

Die Abdeckhaube mit den 8x Zylinderskopfschrauben M4x10 wieder auf das Gehäuserohr schrauben.

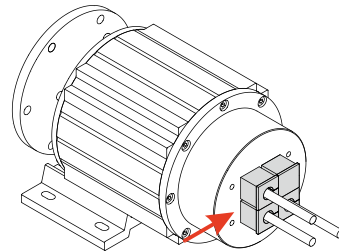
Die Ausrichtung der Abdeckhaube ist zu beachten!



#### Schritt 6:

Die Kabeltüllen bündig mit der Abdeckhaube um die Leitungen legen.

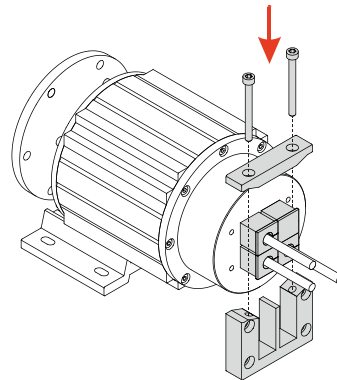
Um die Dichtigkeit zu gewährleisten, ist die individuelle Einbaurichtung der Kabeltüllen zueinander und des Steckerbild des eingebauten Mess-Systems zu beachten. Die Größen der Kabeltüllen sind entsprechend dem Leitungsdurchmesser zu wählen.



#### Schritt 7:

Den Rahmen der Kabeldurchführung auf die Kabeltüllen schieben und auf Anschlag zur Abdeckhaube ziehen. Die Kabeldurchführung mit den 2x Zylinderskopfschrauben fest zusammenschrauben.

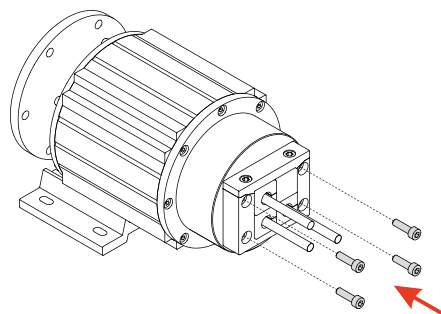
Um die Dichtigkeit zu gewährleisten, muss der Rahmen und das Joch (Abdeckung) der Kabeldurchführung mit der gummierten Dichtungsseite in Richtung Abdeckhaube positioniert werden.



#### Schritt 8:

Die Kabeldurchführung mit den 4x Zylinderskopfschrauben M5x18 an die Abdeckhaube schrauben.

Es muss darauf geachtet werden, dass durch die Montage der Dichtungseinheit, nicht zu viel Druck auf die Leitungen und somit auf das Mess-System ausgeübt wird!



### 4.5 Potenzialausgleich – Anschluss

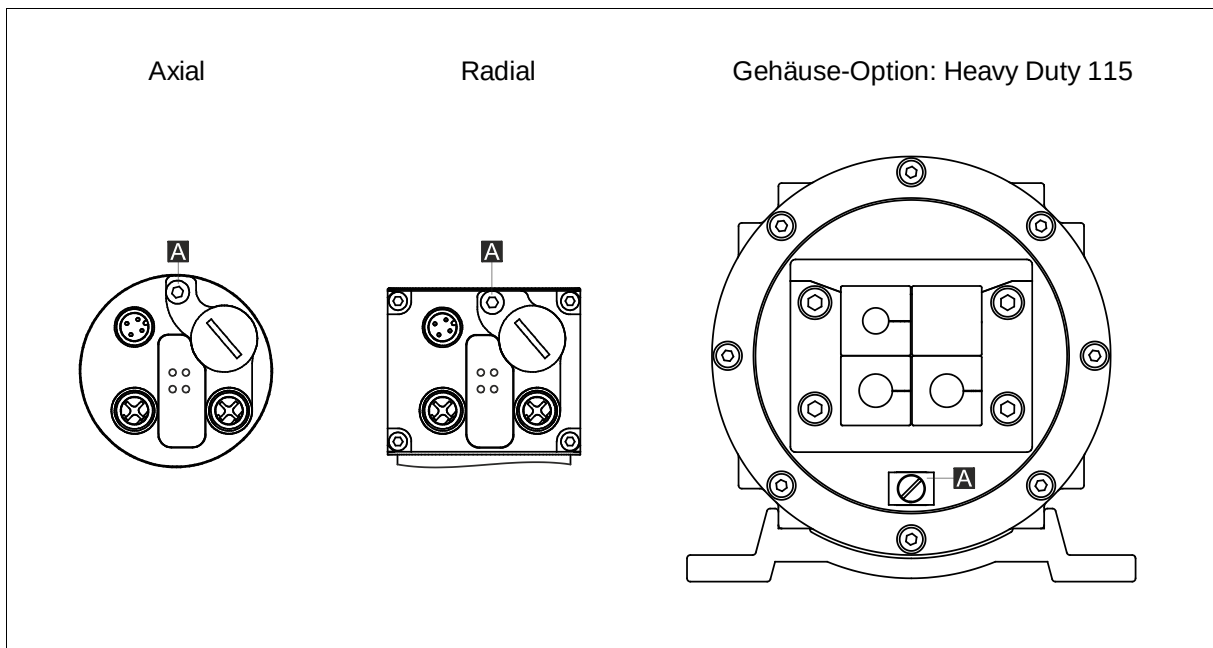


Abbildung 18: Erdungspunkt

**A:** M4-Gewinde oder Schraubklemme für Potenzialausgleich

## 5 Zubehör

[www.tr-electronic.de/produkte/drehgeber/zubehoer.html](http://www.tr-electronic.de/produkte/drehgeber/zubehoer.html)

# Rotary Encoder

Series:

-362

-582

-802

-1102



Assembly Instructions

---

## TR Electronic GmbH

D-78647 Trossingen

Eglishalde 6

Tel.: (0049) 07425/228-0

Fax: (0049) 07425/228-33

email: [info@tr-electronic.de](mailto:info@tr-electronic.de)

[www.tr-electronic.com](http://www.tr-electronic.com)

---

### Copyright protection

This Manual, including the illustrations contained therein, is subject to copyright protection. Use of this Manual by third parties in contravention of copyright regulations is not permitted. Reproduction, translation as well as electronic and photographic archiving and modification require the written content of the manufacturer. Violations shall be subject to claims for damages.

---

### Subject to modifications

The right to make any changes in the interest of technical progress is reserved.

---

### Document information

|                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| Release date / Rev. date: | 12/18/2024                 |
| Document / Rev. no.:      | TR-ECE-BA-DGB-0175 v03     |
| File name:                | TR-ECE-BA-DGB-0175v03.docx |
| Author:                   | STB                        |

---

### Font styles

*Italic* or **bold** font styles are used for the title of a document or are used for highlighting.

`Courier` font displays text, which is visible on the display or screen and software menu selections.

" < > " indicates keys on your computer keyboard (such as <RETURN>).

---

# Contents

|                                                      |           |
|------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Contents .....</b>                                | <b>33</b> |
| <b>Revision index .....</b>                          | <b>34</b> |
| <b>1 General information .....</b>                   | <b>35</b> |
| 1.1 Applicability / Type designation code.....       | 35        |
| 1.2 Other applicable documents.....                  | 35        |
| 1.3 EU Declaration of conformity.....                | 36        |
| 1.4 Abbreviations and definitions .....              | 36        |
| <b>2 Basic safety instructions .....</b>             | <b>37</b> |
| 2.1 Definition of symbols and instructions .....     | 37        |
| 2.2 Obligation of the operator before start-up ..... | 37        |
| 2.2.1 UL / CSA approval.....                         | 38        |
| 2.3 General risks when using the product .....       | 39        |
| 2.4 Intended use.....                                | 39        |
| 2.5 Non-intended use .....                           | 39        |
| 2.6 Usage in explosive atmospheres.....              | 40        |
| 2.7 Warranty and liability.....                      | 40        |
| 2.8 Organizational measures .....                    | 41        |
| 2.9 Personnel qualification; obligations .....       | 41        |
| 2.10 Safety information's .....                      | 42        |
| <b>3 Transportation / Storage.....</b>               | <b>43</b> |
| <b>4 Instructions for mounting / schematic .....</b> | <b>44</b> |
| 4.1 Solid shaft.....                                 | 44        |
| 4.1.1 Mounting of the coupling (general) .....       | 44        |
| 4.1.2 Flange mounting.....                           | 45        |
| 4.1.3 Clamping flange mounting .....                 | 45        |
| 4.1.4 Servo clamps.....                              | 46        |
| 4.1.5 Clamping jaws .....                            | 47        |
| 4.2 Blind hole shaft / Hollow shaft .....            | 48        |
| 4.2.1 Mounting of the clamping ring (general) .....  | 48        |
| 4.2.1.1 Requirements for the customer shaft .....    | 48        |
| 4.2.1.2 Clamping ring versions .....                 | 50        |
| 4.2.2 Dowel pin / groove insert .....                | 51        |
| 4.2.3 Lateral locating dowel pin .....               | 51        |
| 4.2.4 Spring metal sheet as torque holder.....       | 52        |
| 4.2.5 Joint rod as torque holder .....               | 54        |
| 4.3 Integrated coupling .....                        | 55        |
| 4.4 Enclosure Option: Heavy duty 115 .....           | 57        |
| 4.4.1 Mounting .....                                 | 57        |
| 4.4.2 Connection .....                               | 58        |
| 4.5 Potential equalization – connection .....        | 60        |
| <b>5 Accessories.....</b>                            | <b>60</b> |

### Revision index

---

| Revision                                                                           | Date       | Index |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|
| First release                                                                      | 07/07/2023 | 00    |
| Validity for measuring systems in ATEX protective enclosure                        | 10/24/2023 | 01    |
| Series 362 added                                                                   | 10/10/2024 | 02    |
| “Enclosure Option: Heavy duty 115” and “Potential equalization – connection” added | 12/18/2024 | 03    |

# 1 General information

This Assembly Instruction includes the following topics:

- General functional description
- Basic safety instructions with declaration of the intended use
- Instructions for mounting

As the documentation is arranged in a modular structure, this Assembly Instruction is supplementary to other documentation, such as product datasheets, dimensional drawings, leaflets and interface-specific User Manuals etc.

## 1.1 Applicability / Type designation code

These Assembly Instructions apply exclusively to the following measuring system series:

- 362
- 582
- 802
- 1102

The products are labeled with affixed nameplates and are components of a system.

## 1.2 Other applicable documents

- the operator's operating instructions specific to the system
- these Assembly Instructions
- Pin assignment
- interface-specific User Manual
- the product accompanying sheet provided at the time of delivery
- Product data sheet ([www.tr-electronic.com/product-selector](http://www.tr-electronic.com/product-selector))
- optional:  User Manual



### 1.3 EU Declaration of conformity

The measuring systems have been developed, designed and manufactured under observation of the applicable international and European standards and directives.

A corresponding declaration of conformity can be requested from TR Electronic GmbH.

The manufacturer of the product, TR Electronic GmbH in D-78647 Trossingen, operates a certified quality assurance system in accordance with ISO 9001.

### 1.4 Abbreviations and definitions

|            |                                                                   |
|------------|-------------------------------------------------------------------|
| <b>EC</b>  | <i>E</i> uropean <i>C</i> ommunity                                |
| <b>EU</b>  | <i>E</i> uropean <i>U</i> nion                                    |
| <b>EMC</b> | <i>E</i> lectro <i>M</i> agnetic <i>C</i> ompatibility            |
| <b>ESD</b> | <i>E</i> lectro <i>S</i> tatic <i>D</i> ischarge                  |
| <b>IEC</b> | <i>I</i> nternational <i>E</i> lectrotechnical <i>C</i> ommission |
| <b>NEC</b> | <i>N</i> ational <i>E</i> lectrical <i>C</i> ode                  |
| <b>VDE</b> | Association for Electrical, Electronic & Information Technologies |

## 2 Basic safety instructions

### 2.1 Definition of symbols and instructions



means that death or serious injury can occur if the required precautions are not met.

---



means that minor injuries can occur if the required precautions are not met.

---

---

**NOTICE**

means that damage to property can occur if the required precautions are not met.

---



indicates important information or features and application tips for the product used.

---



means that appropriate ESD-protective measures are to be considered according to DIN EN 61340-5-1 supplementary sheet 1.

---

### 2.2 Obligation of the operator before start-up

As an electronic device the measuring system is subject to the regulations of the EMC Directive.

It is therefore only permitted to start up the measuring system if it has been established that the system/machine into which the measuring system is to be fitted satisfies the provisions of the EU EMC Directive, the harmonized standards, European standards or the corresponding national standards.

### 2.2.1 UL / CSA approval

Measuring systems with this approval are signed with the UL Symbol on the name plate:



The measuring systems comply to the following UL / cUL -requirements:

- US Standard UL508, Industrial Control Equipment
- Canadian Standard CSA C22.2 No. 107.1-01, General Use Power Supplies

It is therefore only permitted to start up these measuring systems if it has been established that the system/machine into which the measuring system is to be fitted satisfies the following requirements:

- NFPA 79 Standard, "Electrical Standard for Industrial Machinery"
- Class 2 power source, according to the requirements of the NEC

Supply voltage

24 V DC (11...27 V DC), ≤ 3 watt

or 5 V DC (4.75...5.25 V DC), ≤ 3 watt

- Environmental temperature ≤ 70°C, type 1



UL compliant connection cables are available from the manufacturer

- PROFIBUS, Order-No.: 64 200 086
- SSI, Incremental, Order-No.: 64 200 014

or equivalent.

## 2.3 General risks when using the product

The product, hereinafter referred to as **"the measuring system"**, is manufactured according to state-of-the-art technology and accepted safety rules. **Nevertheless, non-intended use can pose a danger to life and limb of the user or third parties, or lead to impairment of the measuring system or other property!**

Only use the measuring system in a technically faultless state, and only for its intended use, taking safety and hazard aspects into consideration, and observing the **Other applicable documents!** Faults which could threaten safety should be eliminated without delay!

## 2.4 Intended use

The measuring system is used to measure angular motion and to condition the measurement data for the subsequent control of industrial control processes.

### Intended use also includes:

---

- observing all instructions in the other applicable documents,
- observing the nameplate and any prohibition or instruction symbols on the measuring system,
- observing the enclosed documents,
- operating the measuring system within the limit values specified in the technical data, see Product Data Sheet

## 2.5 Non-intended use

---

### ***Danger of death, physical injury and damage to property in case of non-intended use of the measuring system!***

#### **WARNING**

#### **NOTICE**

- As the measuring system **does not constitute a safety component** according to the EC machinery directive, a plausibility check of the measuring system values must be performed through the subsequent control system.
  - It is mandatory for the operator to integrate the measuring system into his own safety concept.
  - The following area of use is especially forbidden:
    - standard measuring-system: in environments with an explosive atmosphere according to the ATEX Directive
    - for medical purposes in accordance with the Medical Devices Directive
-

### 2.6 Usage in explosive atmospheres

The standard measuring system must be installed in an appropriate explosion protection enclosure as required when used in explosive atmospheres.

The products are labeled with an additional  marking on the nameplate.

The “intended use” as well as any information on the safe usage of the ATEX-compliant measuring system in explosive atmospheres are contained in the  User Manual.

Standard measuring systems that are installed in the explosion protection enclosure and are intended for use with safety instrumented applications can therefore be used in explosive atmospheres.

When the measuring system is installed in the explosion protection enclosure, which means that it meets explosion protection requirements, the properties of the measuring system will no longer be as they were originally.

Following the specifications in the  User Manual, please check whether the properties defined in that manual meet the application-specific requirements.

Fail-safe usage requires additional measures and requirements. Such measures and requirements must be determined prior to initial commissioning and must be taken and met accordingly.

### 2.7 Warranty and liability

The General Terms and Conditions (“Allgemeine Geschäftsbedingungen”) of TR Electronic GmbH always apply. These are available to the operator with the Order Confirmation or when the contract is concluded at the latest. Warranty and liability claim in the case of personal injury or damage to property are excluded if they result from one or more of the following causes:

- Non-intended use of the measuring system.
- Improper assembly, installation, start-up and programming of the measuring system.
- Incorrectly undertaken work on the measuring system by unqualified personnel.
- Operation of the measuring system with technical defects.
- Mechanical or electrical modifications to the measuring systems undertaken autonomously.
- Repairs carried out autonomously.
- Third party interference and Acts of God.

## 2.8 Organizational measures

- The other applicable documents must always be kept accessible at the place of use of the measuring system.
- In addition to the other applicable documents, generally applicable legal and other binding accident prevention and environmental protection regulations are to be observed and must be mediated.
- The respective applicable national, local and system-specific provisions and requirements must be observed and mediated.
- The operator is obliged to inform personnel on special operating features and requirements.
- The personnel instructed to work with the measuring system must have read and understood the Assembly Instruction, especially the chapter “Basic safety instructions” prior to commencing work.
- The nameplate as well as any prohibition or instruction symbols applied on the measuring system must always be maintained in a legible state.
- Do not undertake any mechanical or electrical modifications on the measuring system, apart from those explicitly described in the other applicable documents.
- Repairs may only be undertaken by the manufacturer or a facility or person authorized by the manufacturer.

## 2.9 Personnel qualification; obligations

- All work on the measuring system must only be carried out by qualified personnel.
- Qualified personnel include persons, who, through their training, experience and instruction, as well as their knowledge of the relevant standards, provisions, accident prevention regulations and operating conditions, have been authorized by the persons responsible for the system to carry out the required work and are able to recognize and avoid potential hazards.
- The definition of “Qualified Personnel” also includes an understanding of the standards VDE 0105-100 and IEC 364 (source: e.g. Beuth Verlag GmbH, VDE-Verlag GmbH).
- Define clear rules of responsibilities for the assembly, installation, start-up and operation. The obligation exists to provide supervision for trainee personnel!

## 2.10 Safety information's

---

### **WARNING**

### **NOTICE**

- ***Destruction, damage or malfunctions of the measuring system and risk of physical injury!***
    - De-energize the system before carrying out wiring work or opening and closing electrical connections.
    - Do not carry out welding if the measuring system has already been wired up or is switched on.
- 

### **NOTICE**

- Ensure that the area around the assembly site is protected from corrosive media (acid, etc.).
  - Avoid any shocks (e.g. hammer-blow) on the shaft while mounting.
  - Do not open the measuring system.
- 



- ***The measuring system contains electrostatically endangered circuit elements and units which can be destroyed by an improper use.***
    - Contacts of the measuring system connection contacts with the fingers are to be avoided, or the appropriate ESD protective measures are to be applied.
- 



- **Disposal**

If disposal has to be undertaken after the life span of the device, the respective applicable country-specific regulations are to be observed.
-

---

## 3 Transportation / Storage

### Notes on transportation

---

***Do not drop the device or expose it to strong strokes!***

***Only use the original packaging!***

The wrong packaging material can cause damage to the device during transportation.

### Storage

---

Storage temperature: see product data sheet

Store in a dry place



## 4 Instructions for mounting / schematic

The customer connection of the measuring system depends on the shaft design and the flange type. It consists of the shaft mounting, which connects the customer shaft with the measuring system shaft, and the flange mounting, which prevents the measuring system housing from rotating.



The following principle illustrations of mounting types are generally valid for the measuring system series 582, 802 and 1102 and may therefore differ from the actual appearance of the measuring system.

---

### 4.1 Solid shaft

The following instructions are not exhaustive as the assembly situation may be different for each application.

#### 4.1.1 Mounting of the coupling (general)

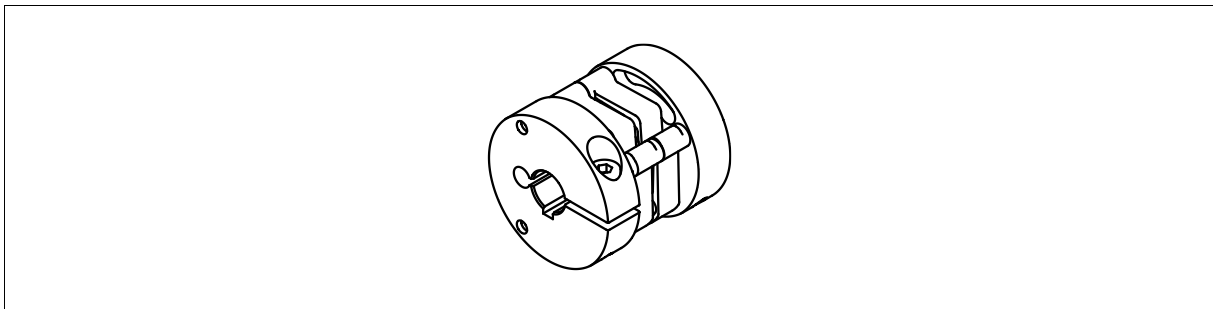


Figure 1: Coupling CPS 34-000-XXX

- A coupling with a positive connection suitable for the application must be used.
- The notes and installation instructions of the coupling manufacturer must be observed.
- In particular, it must be ensured that
  - the coupling is suitable for the specified speed and the possible axial misalignment,
  - the mounting is carried out on a grease-free shaft,
  - the coupling and the measuring system are not subjected to axial loads,
  - the clamping screws are tightened to the torque defined by the coupling manufacturer,
  - the coupling screws are secured against unintentional loosening.
- Axial slippage of the measuring system on the drive shaft must be prevented by fixing the coupling.
- Radial slippage (slip) of the measuring system on the drive shaft must be prevented by means of positive locking by using a feather key / keyway combination; a coupling with keyway must be used for this purpose.

### 4.1.2 Flange mounting

- The measuring system is mounted to the flange (centering collar) on the machine side using three screws.
- The flange plate for mounting on the machine should have a suitable centering collar.
- The screws must be tightened to a torque of 2.2 Nm and secured against unintentional loosening with medium-strength thread locker.
  - Make sure that the thread length is sufficient and that the screws can be screwed in completely.
- The assembly instructions for coupling assembly must be observed, see chapter: 4.1.1 "Mounting of the coupling (general)".

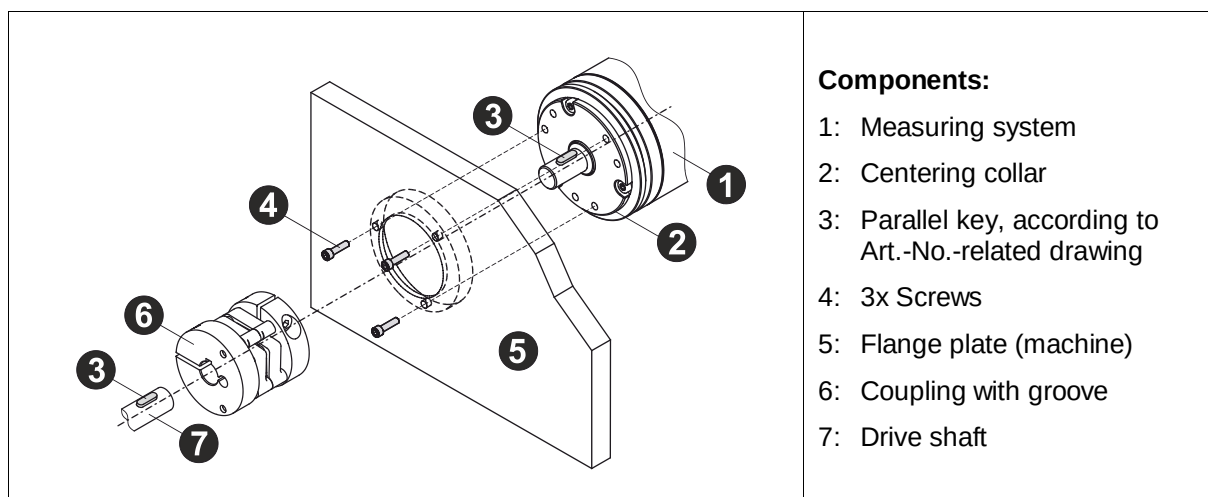


Figure 2: Flange mounting, principle illustration

### 4.1.3 Clamping flange mounting

- The measuring system is fastened to the centering collar on the machine side by means of a clamping connection with a slotted or divided hub.
- The clamping plate for mounting on the machine should have a suitable centering collar.
- The screw must be tightened with a defined tightening torque to obtain the required joint pressure which guarantees that the measuring system does not slip. The screw must be secured against unintentional loosening with medium-strength thread locker.
- The assembly instructions for the coupling assembly must be observed, see chapter: 4.1.1 "Mounting of the coupling (general)".

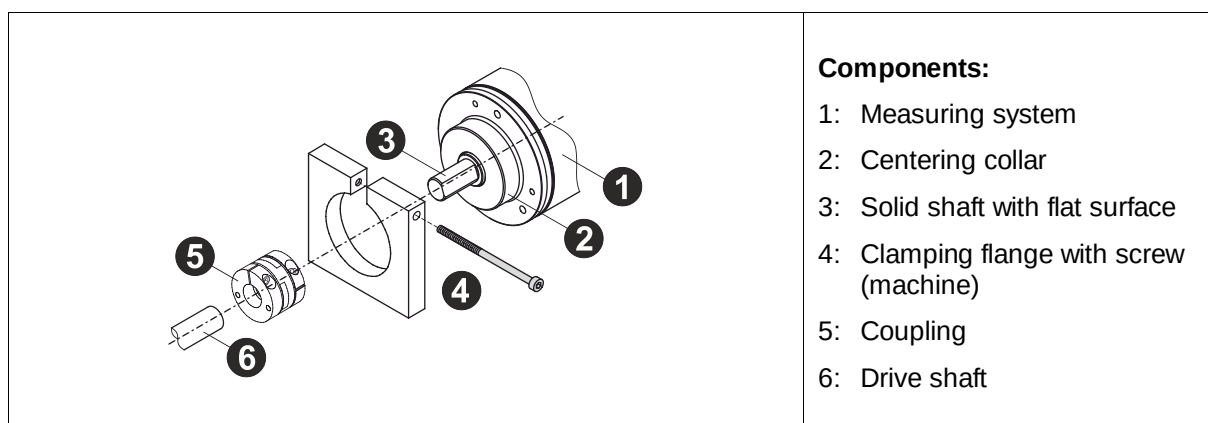


Figure 3: Clamping flange mounting, principle illustration

#### 4.1.4 Servo clamps

- Dimensions, as well as individual mounting options, can be found in the customer-specific drawing.
- For mounting, 3 servo clamps are used, which are distributed around the measuring system offset by 120° and are each fastened to the flange plate with an M4 screw.
- The flange plate for mounting on the machine should have a suitable centering collar.
- To fasten the servo clamps to the flange plate, M4 steel screws (recommended: coated steel screws, e.g. galvanized) with a strength class of min. 6.8 (recommended: 8.8) should be used.
  - Depending on the ambient conditions, stainless steel screws with a strength class of min. 70 should be used.
- The M4 screws must be tightened to a torque of 2.2 Nm and secured against unintentional loosening with medium-strength thread locker.
  - Make sure that the thread length is sufficient and that the screws can be screwed in completely.
- The screw-in depth in the flange plate must be at least 4 mm in steel and at least 6 mm in aluminum.
- The surfaces to be clamped should be as free as possible from lubricants or other contamination.
- The servo clamps must match the outer diameter of the flange ring by type and be mounted according to the "top" orientation.
  - When the spring engages the flange groove, properly oriented servo clamps should rest flat on the flange plate.
- The assembly instructions for the coupling assembly must be observed, see chapter: 4.1.1 "Mounting of the coupling (general)".

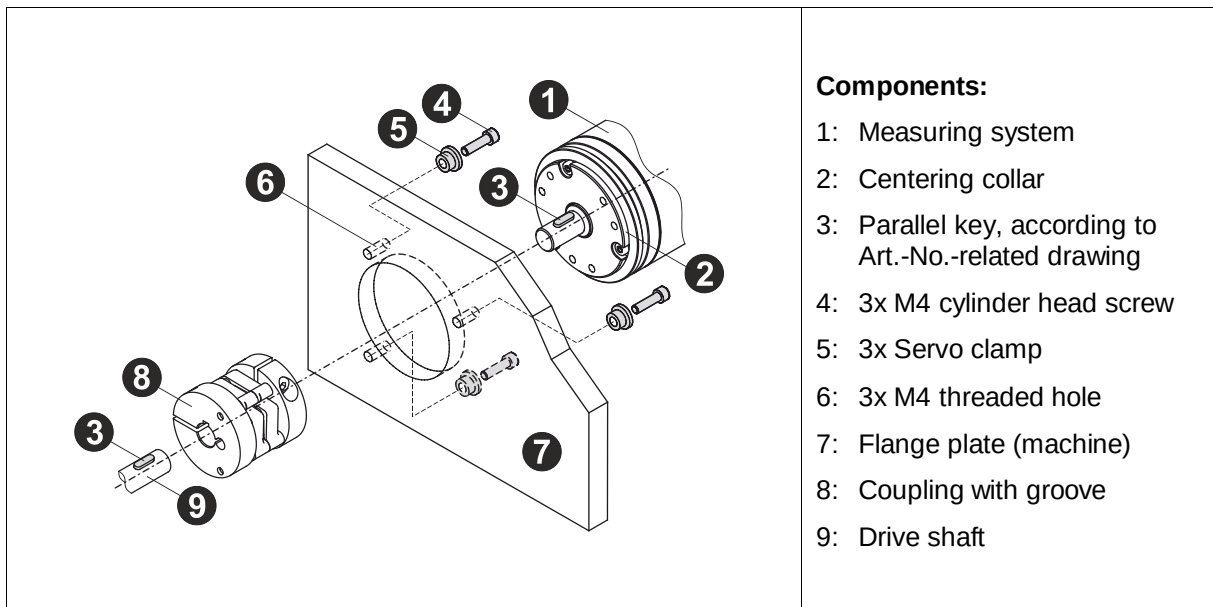


Figure 4: Mounting with servo clamps, principle illustration

#### 4.1.5 Clamping jaws

- Dimensions, as well as individual mounting options, can be found in the customer-specific drawing.
- For mounting, 2 clamping jaws are used, which are mounted offset by 180° if possible and fastened to the flange plate with two M4 screws each.
- To fasten the clamping jaws to the flange plate, M4 steel screws (recommended: coated steel screws, e.g. galvanized) with a strength class of min. 6.8 (recommended: 8.8) should be used.
  - Depending on the ambient conditions, stainless steel screws with a strength class of min. 70 should be used.
- The M4 screws must be tightened to a torque of 2.2 Nm and secured against unintentional loosening with medium-strength thread locker.
  - Make sure that the thread length is sufficient and that the screws can be screwed in completely.
- The screw-in depth in the flange plate must be at least 4 mm in steel and at least 6 mm in aluminum.
- The surfaces to be clamped should be as free as possible from lubricants or other contamination.
- Clamping claws must match the outside diameter of the flange ring by type and be mounted according to the "top" orientation.
  - When the spring engages the flange groove, properly oriented servo clamps should rest flat on the flange plate.
- The specifications for mounting the clamping jaws in relation to the pitch circle of the threaded holes must be observed so that the spring of the clamping jaws can engage in the flange groove.
- The assembly instructions for the coupling assembly must be observed, see chapter: 4.1.1 "Mounting of the coupling (general)".

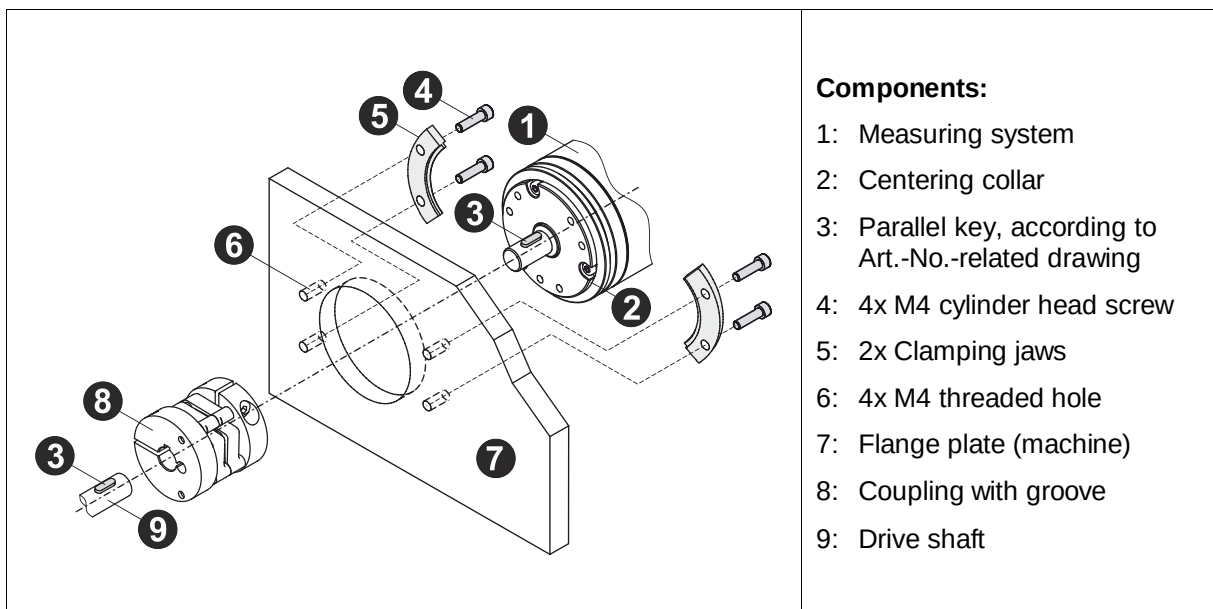


Figure 5: Mounting with clamping jaws, principle illustration

## 4.2 Blind hole shaft / Hollow shaft

The following instructions are not exhaustive as the assembly situation may be different for each application.

### 4.2.1 Mounting of the clamping ring (general)

- Dimensions and individual mounting options can be found in the customer-specific drawing. For further information, please refer to the relevant standards and directives.
- The measuring system must be mounted on a grease-free shaft.
- Axial slippage of the measuring system on the drive shaft must be prevented by fixing the clamping ring.
  - If necessary, further measures are required to prevent axial slippage of the measuring system.
- Radial slippage (slip) of the measuring system on the drive shaft may also have to be prevented by means of positive locking using a key / keyway combination.
- The clamping of the measuring system must not be axially loaded.
- The screw of the clamping ring must be tightened with sufficient torque and secured against unintentional loosening with medium-strength thread locker.

#### 4.2.1.1 Requirements for the customer shaft

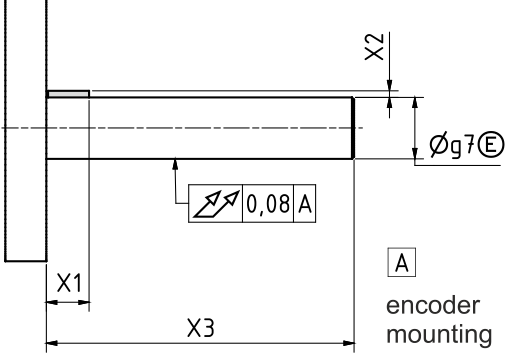
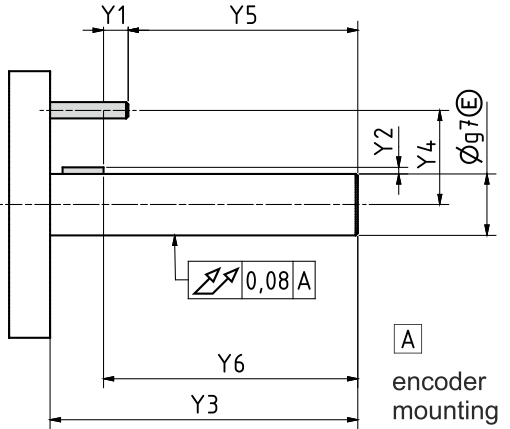
| Clamping ring on flange side |                |                                            |                  |                  |    |                                              |                  |                  |    |        |      |
|------------------------------|----------------|--------------------------------------------|------------------|------------------|----|----------------------------------------------|------------------|------------------|----|--------|------|
| Series                       | Type           | Connection on the customer side TH [in mm] |                  |                  |    | Connection on the customer side FRPG [in mm] |                  |                  |    |        |      |
|                              |                | X1                                         | X2               | X3               | X4 | Y1                                           | Y2               | Y3               | Y4 | Y5     | Y6   |
| C_H582                       | with keyway    | 10,4                                       | acc. to standard | min.77           | /  | 6-0,2                                        | acc. to standard | min.77           | 23 | /      | /    |
| C_H582                       | without keyway | /                                          | /                | min.77           | /  | /                                            | /                | min.77           | 23 | max.56 | /    |
| C_S582                       | with keyway    | 10,4                                       | acc. to standard | min.15<br>max.30 | /  | 6-0,2                                        | acc. to standard | min.15<br>max.30 | 23 | /      | 22-1 |
| C_S582                       | without keyway | /                                          | /                | min.15<br>max.30 | /  | /                                            | /                | min.15<br>max.30 | 23 | max.16 | /    |

| Clamping ring on hood side |                |                                            |                  |        |    |                                              |                  |        |    |        |    |
|----------------------------|----------------|--------------------------------------------|------------------|--------|----|----------------------------------------------|------------------|--------|----|--------|----|
| Series                     | Type           | Connection on the customer side TH [in mm] |                  |        |    | Connection on the customer side FRPG [in mm] |                  |        |    |        |    |
|                            |                | X1                                         | X2               | X3     | X4 | Y1                                           | Y2               | Y3     | Y4 | Y5     | Y6 |
| C_H582                     | with keyway    | 10,4                                       | acc. to standard | min.80 | /  | 6-0,2                                        | acc. to standard | min.77 | 23 | /      | /  |
| C_H582                     | without keyway | /                                          | /                | min.80 | /  | /                                            | /                | min.77 | 23 | max.56 | /  |

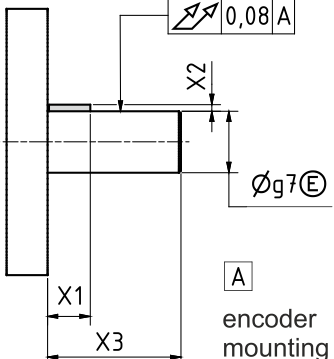
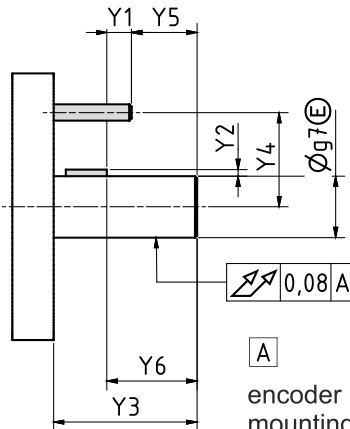
| Series  |                      |
|---------|----------------------|
| C__362  | see customer drawing |
| C__802  |                      |
| C__1102 |                      |

See below the legend and the corresponding drawings for the series 582.

**C\_H582 (hollow shaft)**

| with torque holder (TH)                                                           | with flange ring pin/groove (FRPG)                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |

**C\_S582 (blind hole shaft)**

| with torque holder (TH)                                                             | with flange ring pin/groove (FRPG)                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |

**Legend:**

- X1** = Distance from customer side to end of feather key
- X2** = Height of the feather key
- X3** = Length of the customer shaft
- X4** = Distance from customer shaft to strain gauge fastening
- Y1** = Distance from end of feather key to end of pin
- Y2** = Height of the feather key
- Y3** = Length of the customer shaft
- Y4** = Distance from center of pin to center of customer shaft
- Y5** = Distance from end of pin to end of customer shaft
- Y6** = Distance from end of feather key to end of customer shaft

#### 4.2.1.2 Clamping ring versions

##### Clamping ring on the flange side:

With this type of mounting, the clamping ring is located between the measuring system and the attachment, i.e. on the side of the flange.

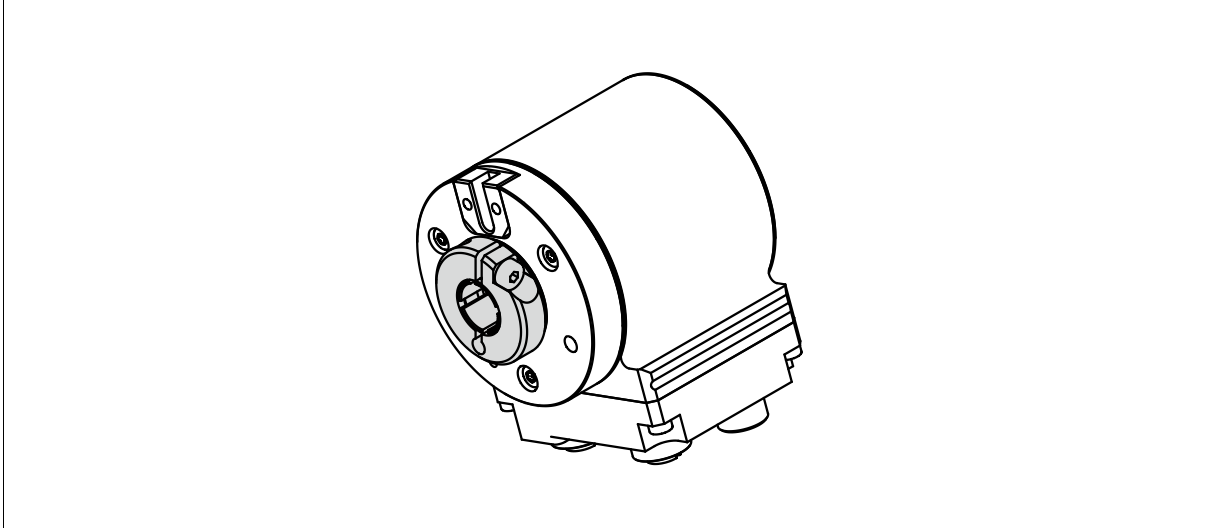


Figure 6: Example for clamping ring on the front

##### Clamping ring on the hood side:

With this type of mounting, the clamping ring is located behind the measuring system and is therefore opposite the attachment.

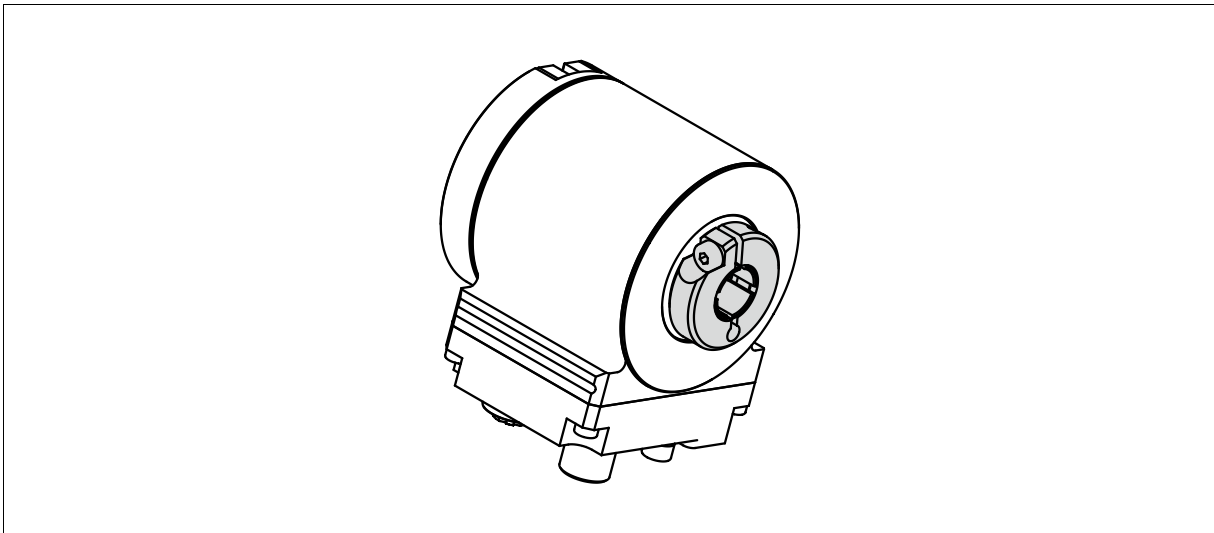
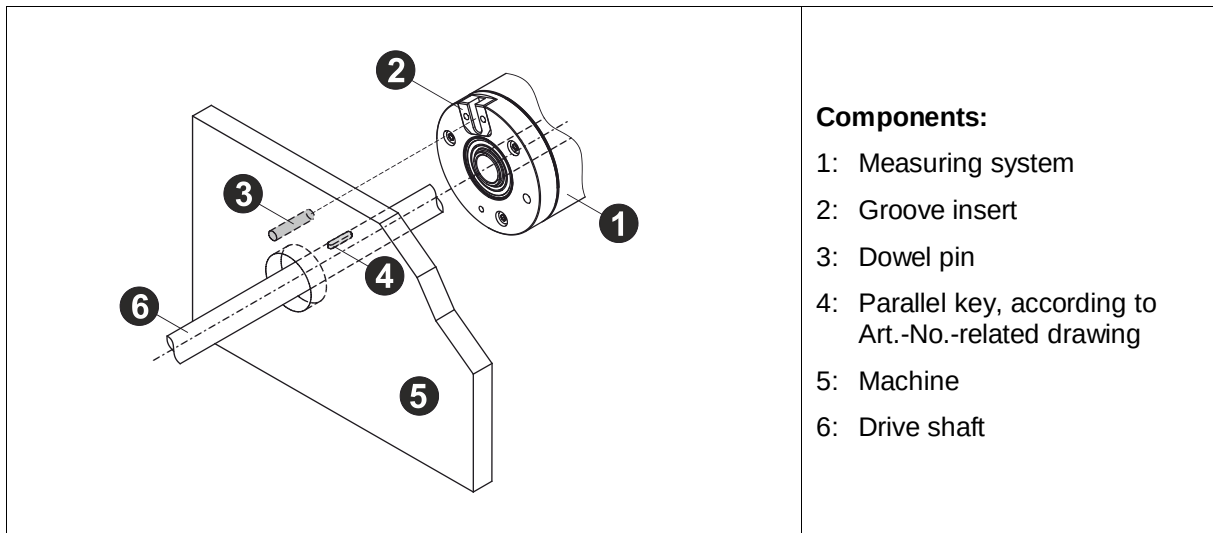


Figure 7: Example for clamping ring on the back

#### 4.2.2 Dowel pin / groove insert

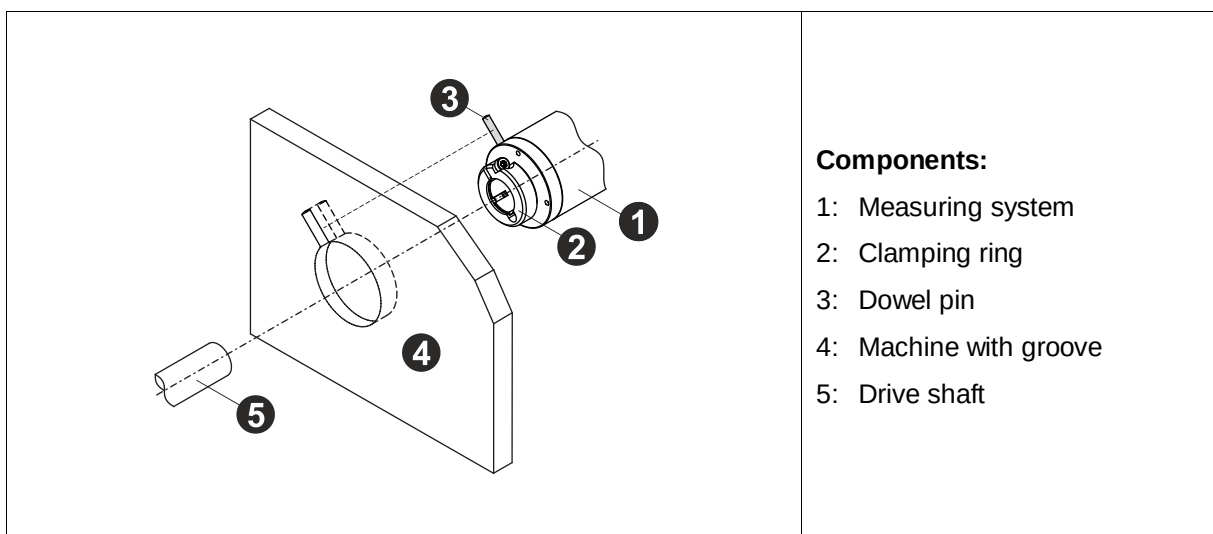
- Rotation of the measuring system housing is prevented by a locating pin on the machine and a grooved insert on the measuring system. See Figure 8.
- The specifications for the dowel pin can be found in chapter: 4.2.1.1 "Requirements for the customer shaft".
- The assembly instructions for the clamping ring assembly must be observed, see chapter: 4.2.1 "Mounting of the clamping ring (general)".



**Figure 8: Mounting with dowel pin / groove insert, principle illustration**

#### 4.2.3 Lateral locating dowel pin

- The rotation of the measuring system housing is prevented by a locating pin on the side of the measuring system and a groove in the machine on the customer side. See Figure 9.
- The specifications can be found in the customer-specific dimensional drawing.
- The assembly instructions for the clamping ring assembly must be observed, see chapter: 4.2.1 "Mounting of the clamping ring (general)".



**Figure 9: Mounting with lateral dowel pin and customer-side groove, principle illustration**



#### 4.2.4 Spring metal sheet as torque holder

- The ambient conditions, the shaft load and the axially and radially permissible shaft movement tolerances specified in the article number-specific data sheet must be observed.
- Stress-free mounting in idle state.
- Slide the measuring system onto the drive shaft.
- Each wing of the torque holder must be fastened to the machine with at least one M3 cylinder head screw in combination with a suitable washer.
  - The spring metal sheet must not be warped or prestressed.
  - Screw connections must be secured against unintentional loosening with medium-strength thread locker.
  - Select the nominal tightening torque depending on the thread and the strength class according to VDI 2230.
- Fasten the clamping ring to the drive shaft using the clamping ring screw with a tightening torque of 2 Nm. The torque holder must not be warped or prestressed.
- The Spring metal sheet is corrosion-resistant in industrial atmosphere. Special ambient conditions / media must be clarified with TR-Electronic.
- Improperly mounted or damaged torque supports must not be used.
- The assembly instructions for the assembly of the clamping ring must be observed, see chapter: 4.2.1 "Mounting of the clamping ring (general)".

##### Torque holder with one wing:

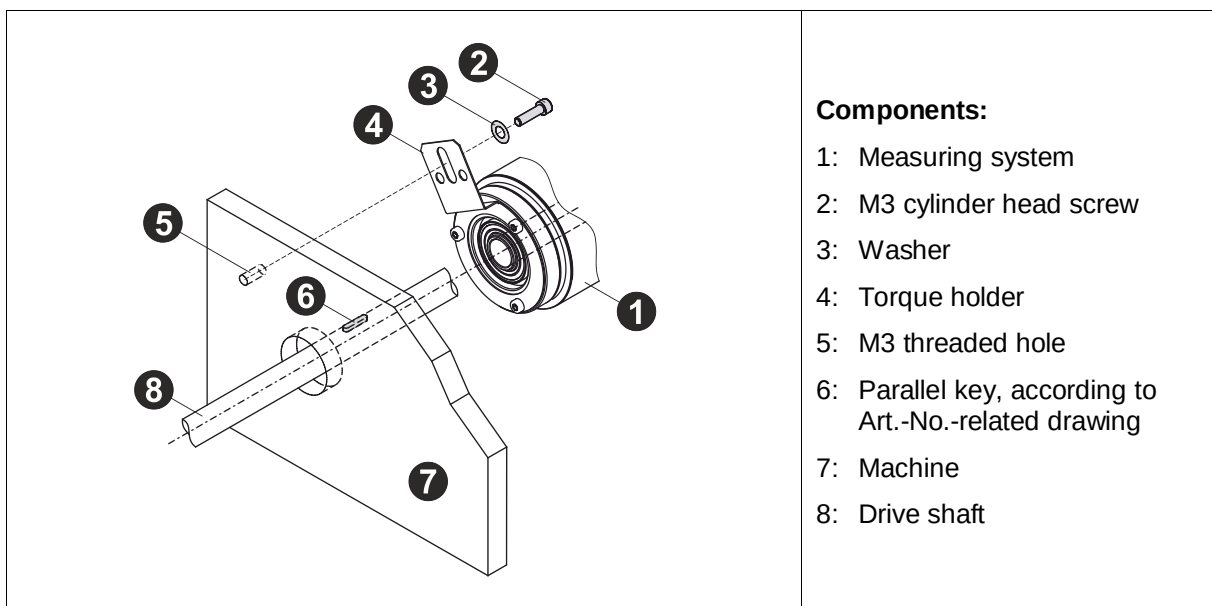


Figure 10: Mounting with torque holder (Spring metal sheet with one wing), principle illustration

### Torque holder with two wings:

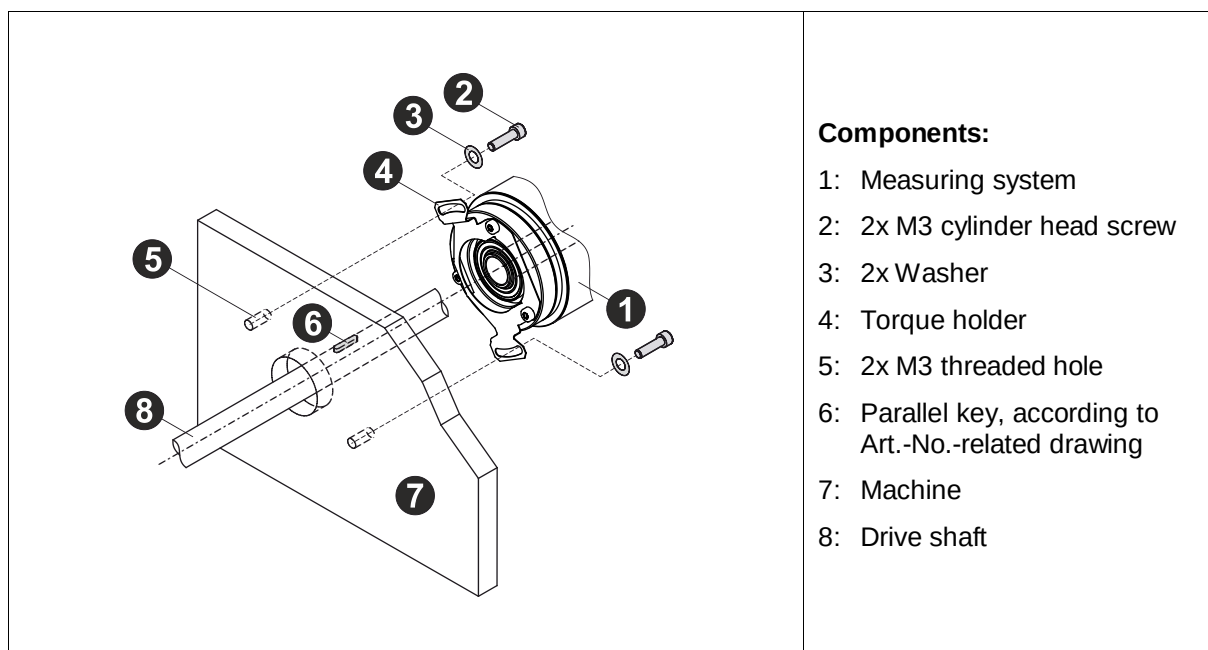


Figure 11: Mounting with torque holder (Spring metal sheet with two wings), principle illustration

#### 4.2.5 Joint rod as torque holder

- Please refer to the customer-specific drawing for any variations in size and individual assembly options. Please refer to the manufacturer's individual technical data for joint head rod specifications, such as the permissible tilt angle of the joint head.
- A joint rod with two joint heads and two M5 cylinder head screws are required for assembly.
- For mounting on the measuring system, the joint rod can be screwed to one of the two M5 threaded holes in the flange. For optimum support of the measuring system, the joint rod must be mounted at a 90° angle to the line connecting of the threaded hole to the center of the shaft, see Figure 13.
- The M5 screws must be tightened with a tightening torque of 2.2 Nm and secured against unintentional loosening with a medium-strength screw locking device.
  - Ensure the thread is sufficiently long for the screws to be completely screwed in.
- The minimum thread reach into the flange plate is 4 mm in steel and 6 mm in aluminum. The minimum thread reach into the measuring system flange is 6 mm.
- The mounting surfaces should be free of any lubricants or dirt.
- The assembly instructions for the assembly of the clamping ring must be observed, see chapter: 4.2.1 "Mounting of the clamping ring (general)".

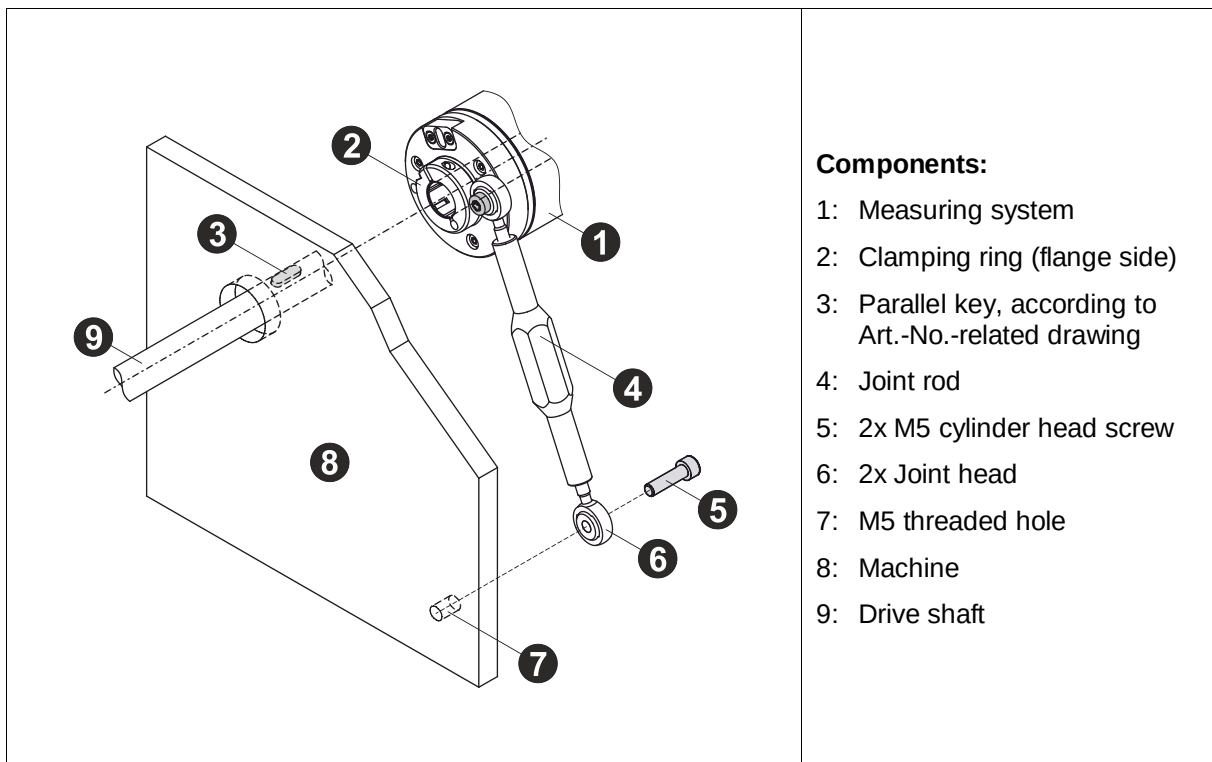


Figure 12: Mounting with torque holder (joint rod), principle illustration

## Mounting variants:

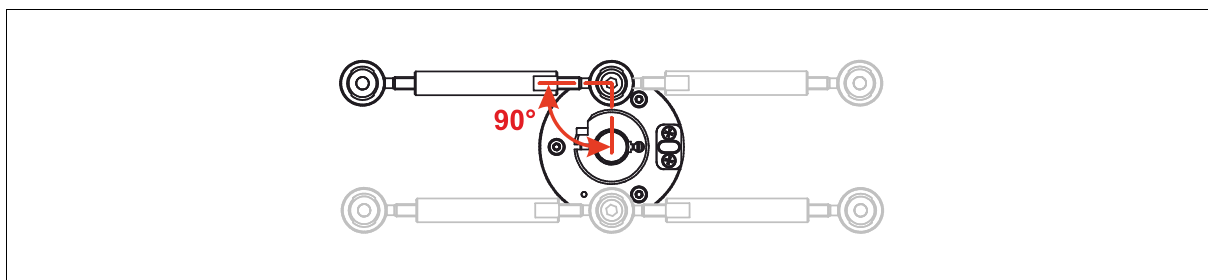


Figure 13: Joint rod mounting variants

## 4.3 Integrated coupling

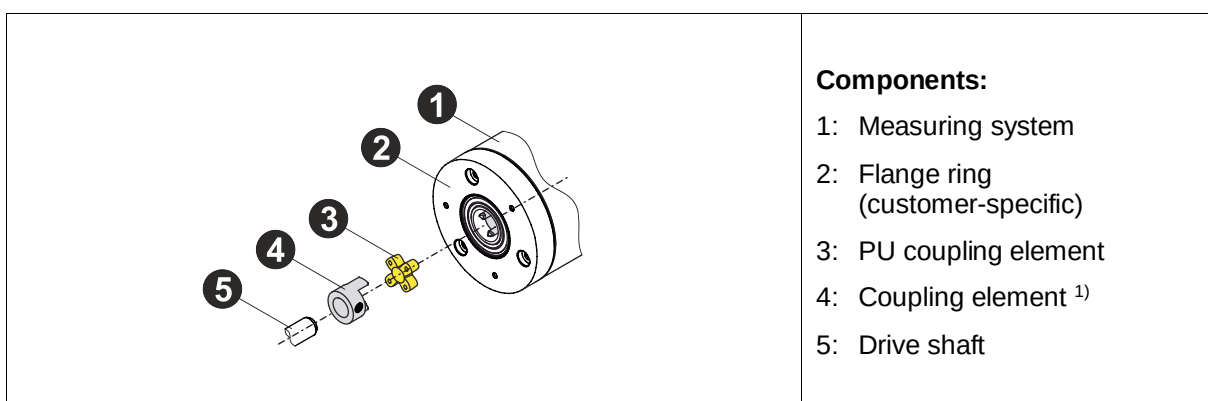


Figure 14: Mounting with integrated coupling, principle illustration

<sup>1)</sup> no scope of delivery

Measuring systems with integrated coupling are independent devices and cannot be manufactured by converting a standard device with shaft.



### Advantages over the standard versions:

- Short mounting, since coupling length is omitted (coupling integrated in measuring system shaft)
- Simple and fast assembly / disassembly
- Radial and axial tolerance to customer shaft
- Fewer mounting parts required

Mounting example:

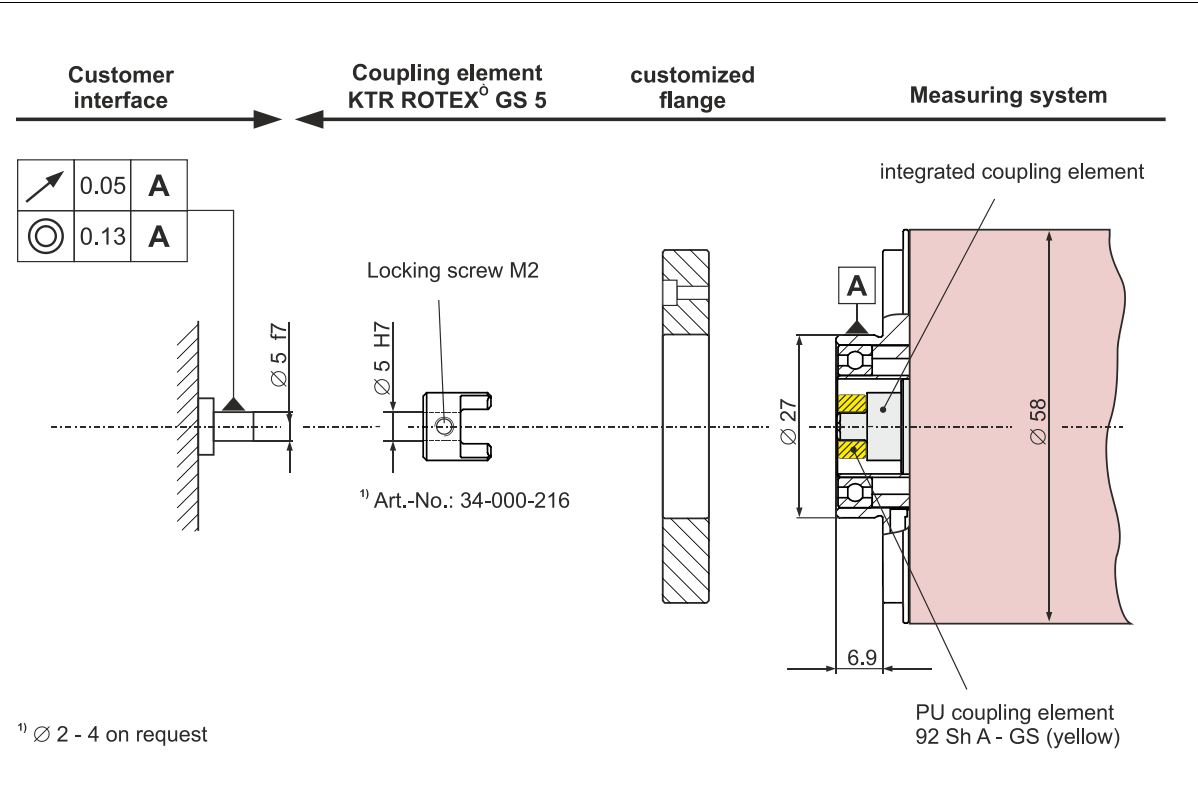


Figure 15: Mounting example with integrated coupling

Connecting the coupling pieces:

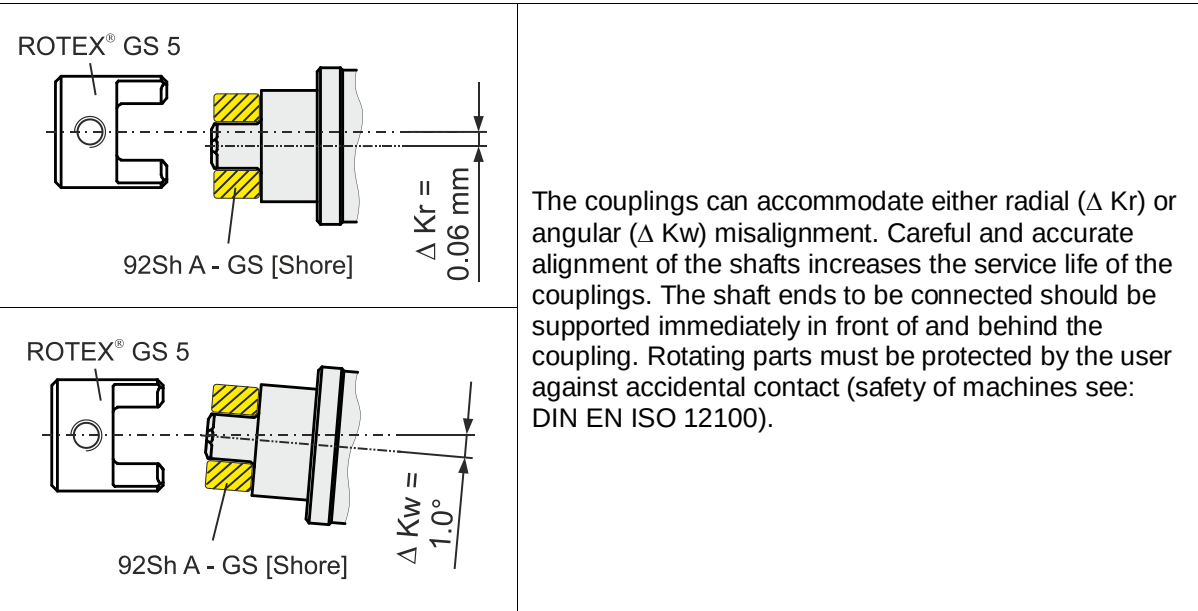


Figure 16: Connecting the coupling pieces

## 4.4 Enclosure Option: Heavy duty 115

### 4.4.1 Mounting

- The measuring system installed in a heavy duty 115 enclosure is mounted on the machine side using six screws through the device flange.
- The centering collar with the fit j6 centers the shaft. The customer's flange plate should have a suitable centering collar.
- The mounting base only carries the weight of the measuring system and must be screwed to the mounting surface with four screws without tension.
- All screws must be tightened to the appropriate torque and secured against unintentional loosening with medium-strength thread locker.
  - Make sure that the thread length is sufficient and that the screws can be screwed in completely.
- The assembly instructions for coupling assembly must be observed, see chapter: 4.1.1 "Mounting of the coupling (general)".



- Dimensions are to be taken from the customer-specific drawing.
- Tolerance specifications of the coupling manufacturer must be considered.

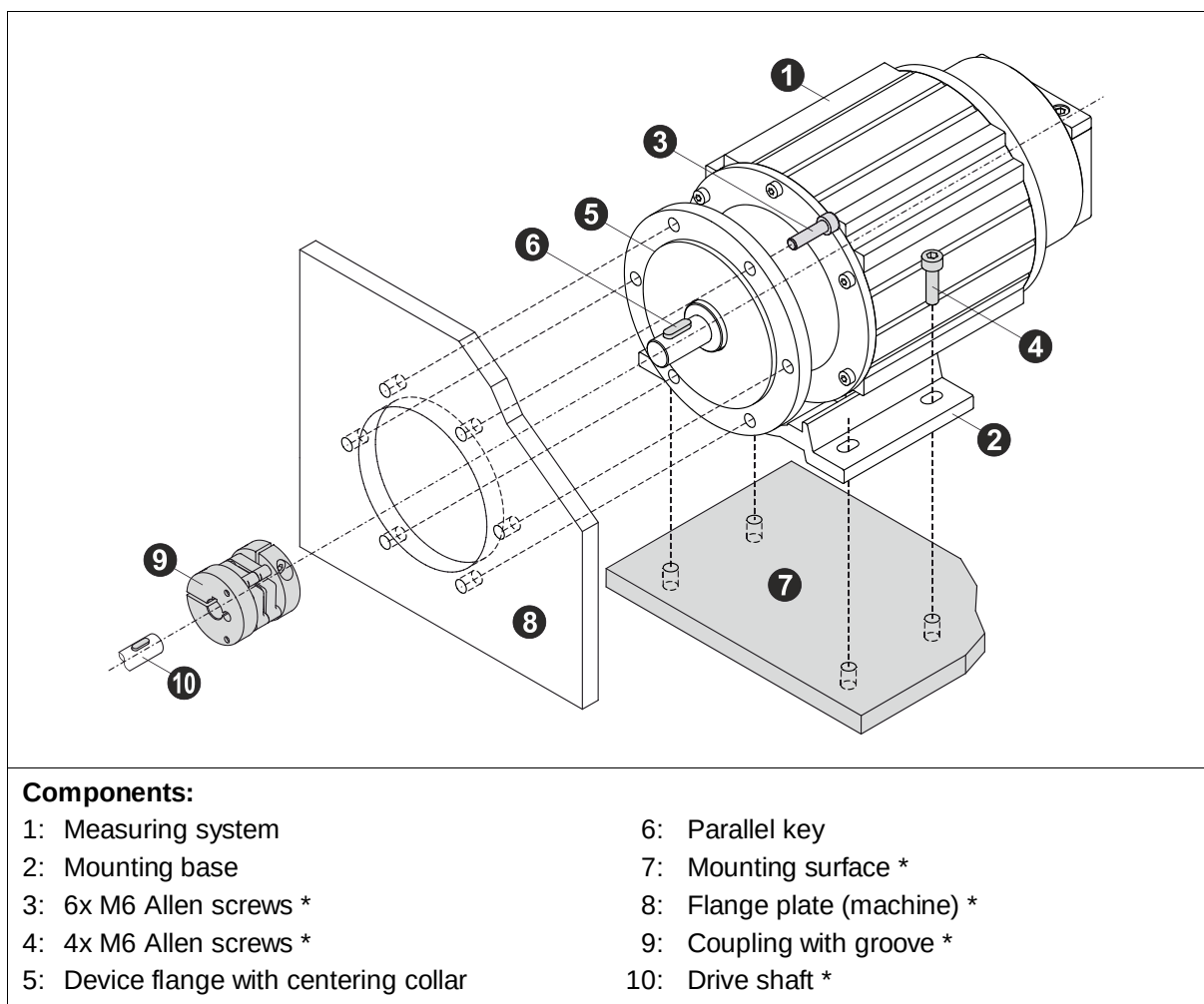


Figure 17: Mounting example, heavy duty 115 enclosure

\* Customer side

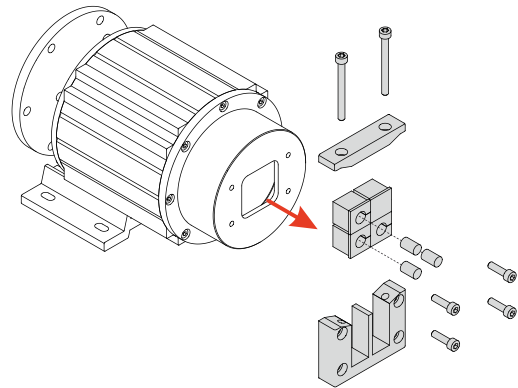
#### 4.4.2 Connection

For measuring systems, that are installed in an optional heavy duty 115 enclosure, the following steps must be observed when connecting:

##### Step 1:

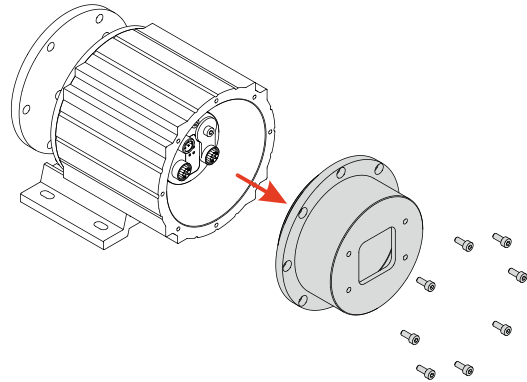
Remove the 4x cylinder head screws from the cable entry module using a 4 mm Allen key. Remove the cable entry module from the cover hood and disassemble it.

The sealing plugs in the grommets must be removed according to the number and position of the cables used.



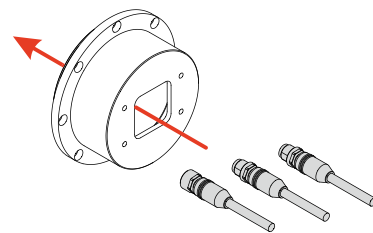
##### Step 2:

Remove the 8x cylinder head screws from the cover using a 3 mm Allen key. Pull the cover hood off the enclosure tube.



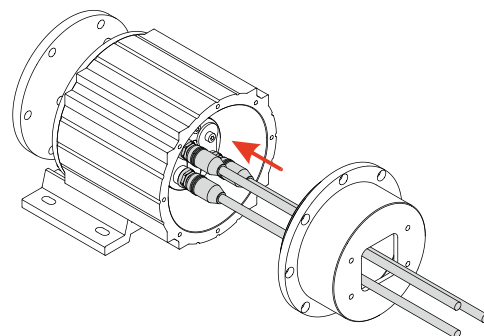
##### Step 3:

Feed the signal and supply lines one after the other through the opening in the cover hood.



##### Step 4:

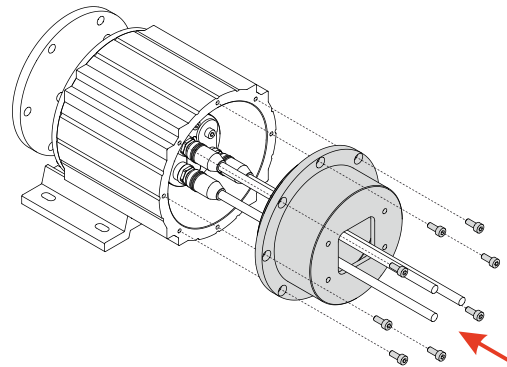
Connect the signal and supply lines to the measuring system and screw them tight.



### Step 5:

Screw the cover hood back onto the housing tube using the 8x M4x10 cylinder head screws.

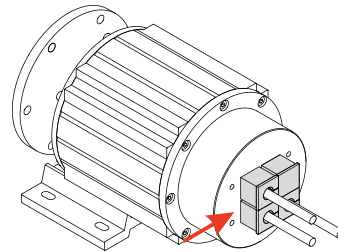
Note the alignment of the cover hood!



### Step 6:

Place the grommets around the cables so that they are flush with the cover hood.

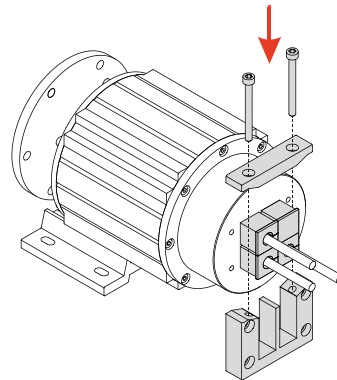
To ensure that the seal is tight, the individual installation direction of the grommets in relation to one another and the plug pattern of the installed measuring system must be observed. The sizes of the grommets must be selected according to the cable diameter.



### Step 7:

Slide the frame of the cable entry module onto the grommets and pull it up to the stop of the cover. Screw the cable entry module tightly together with the 2x cylinder head screws.

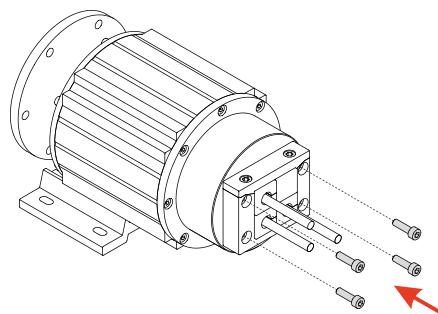
To ensure a tight seal, the frame and the yoke (cover) of the cable entry module must be positioned with the rubberized sealing side facing the cover hood.



### Step 8:

Screw the cable entry module to the cover hood using the 4x M5x18 cylinder head screws.

Care must be taken to ensure that the installation of the cable entry module does not exert too much pressure on the cables and thus on the measuring system!





### 4.5 Potential equalization – connection

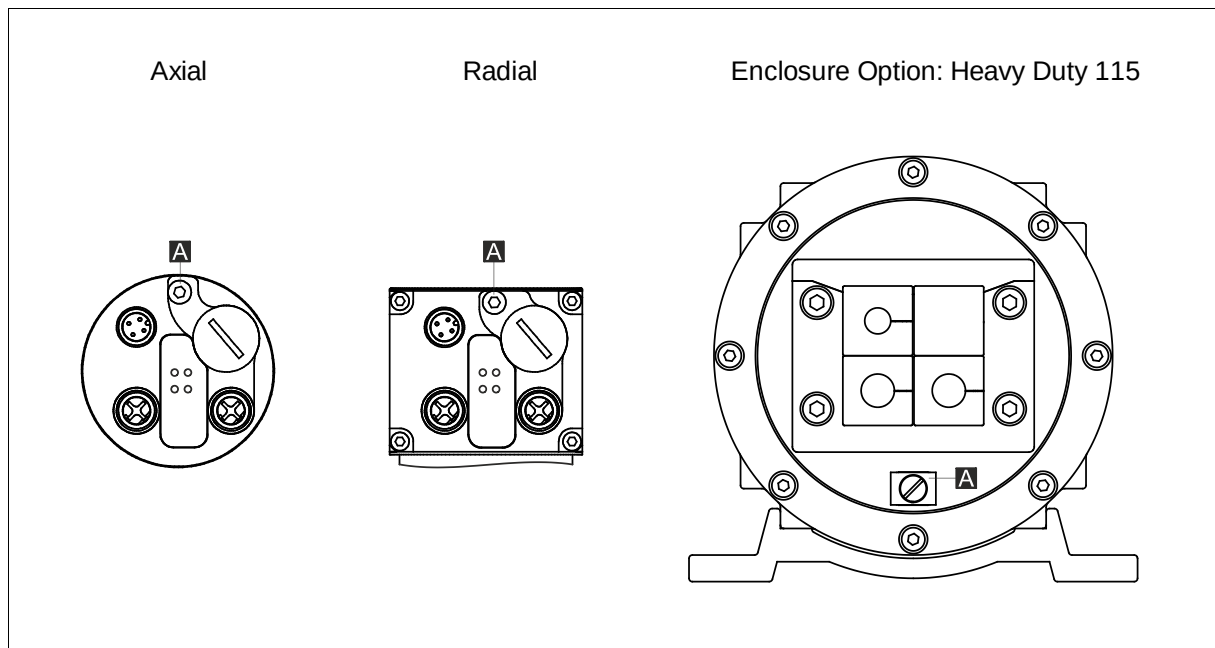


Figure 18: Grounding point

**A**: M4 thread or screw clamp for equipotential bonding

## 5 Accessories

[www.tr-electronic.com/products/rotary-encoders/accessories.html](http://www.tr-electronic.com/products/rotary-encoders/accessories.html)

# Drehgeber

## Baureihe: 582/802/1102

- PNO Encoder Profil V4.2, Class 3/4
- TR Encoder Profil

Keine Gültigkeit für

582\_-1\_/\_ / 802\_-1\_/\_ / 1102\_-1\_/\_

siehe [TR-ECE-BA-DGB-0088](#)



Explosionsschutzgehäuse „A\*-\_/\_/\_/\_“

- \_Zusätzliche Sicherheitshinweise
- \_Installation
- \_Inbetriebnahme
- \_Konfiguration / Parametrierung
- \_Störungsbeseitigung / Diagnosemöglichkeiten

**Benutzerhandbuch  
Schnittstelle**

---

### **TR-Electronic GmbH**

D-78647 Trossingen  
Eglishalde 6  
Tel.: (0049) 07425/228-0  
Fax: (0049) 07425/228-33  
E-mail: [info@tr-electronic.de](mailto:info@tr-electronic.de)  
[www.tr-electronic.de](http://www.tr-electronic.de)

---

#### **Urheberrechtsschutz**

Dieses Handbuch, einschließlich den darin enthaltenen Abbildungen, ist urheberrechtlich geschützt. Drittenanwendungen dieses Handbuchs, welche von den urheberrechtlichen Bestimmungen abweichen, sind verboten. Die Reproduktion, Übersetzung sowie die elektronische und fotografische Archivierung und Veränderung bedarf der schriftlichen Genehmigung durch den Hersteller. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

---

#### **Änderungsvorbehalt**

Jegliche Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vorbehalten.

---

#### **Dokumenteninformation**

Ausgabe-/Rev.-Datum: 11/26/2024  
Dokument-/Rev.-Nr.: TR-ECE-BA-DGB-0132 v23  
Dateiname: TR-ECE-BA-DGB-0132 v23.docx  
Verfasser: MÜJ

---

#### **Schreibweisen**

*Kursive* oder **fette** Schreibweise steht für den Titel eines Dokuments oder wird zur Hervorhebung benutzt.

*Courier*-Schrift zeigt Text an, der auf dem Display bzw. Bildschirm sichtbar ist und Menüauswahlen von Software.

" < " > " weist auf Tasten der Tastatur Ihres Computers hin (wie etwa <RETURN>).

---

#### **Marken**

PROFINET IO und das PROFINET-Logo sind eingetragene Warenzeichen der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO)

---

# Inhaltsverzeichnis

|                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Inhaltsverzeichnis .....</b>                                 | <b>3</b>  |
| <b>Änderungs-Index .....</b>                                    | <b>6</b>  |
| <b>1 Allgemeines .....</b>                                      | <b>7</b>  |
| 1.1 Geltungsbereich.....                                        | 7         |
| 1.2 Referenzen .....                                            | 8         |
| 1.3 Verwendete Abkürzungen / Begriffe.....                      | 9         |
| <b>2 Zusätzliche Sicherheitshinweise .....</b>                  | <b>10</b> |
| 2.1 Symbol- und Hinweis-Definition.....                         | 10        |
| 2.2 Ergänzende Hinweise zur bestimmungsgemäßen Verwendung ..... | 10        |
| 2.3 Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären.....               | 11        |
| <b>3 Optionale Schnittstellenvarianten .....</b>                | <b>12</b> |
| <b>4 PROFINET Informationen .....</b>                           | <b>13</b> |
| 4.1 PROFINET IO.....                                            | 14        |
| 4.2 Real-Time Kommunikation .....                               | 15        |
| 4.3 Weitere Informationen .....                                 | 16        |
| <b>5 Installation / Inbetriebnahmevorbereitung.....</b>         | <b>17</b> |
| 5.1 Anschluss – Hinweise.....                                   | 17        |
| <b>6 Inbetriebnahme .....</b>                                   | <b>18</b> |
| 6.1 Gerätebeschreibungsdatei (XML).....                         | 18        |
| 6.2 Geräteidentifikation.....                                   | 18        |
| 6.3 Datenaustausch bei PROFINET IO.....                         | 19        |
| 6.4 Adressvergabe.....                                          | 20        |
| 6.5 Bus-Statusanzeige.....                                      | 21        |
| <b>7 Rückstellung der Netzwerkparameter (optional) .....</b>    | <b>22</b> |
| 7.1 Version mit Taster.....                                     | 22        |
| 7.2 Version mit Drehschalter .....                              | 22        |
| <b>8 Parametrierung und Konfiguration.....</b>                  | <b>23</b> |
| 8.1 Modularer Aufbau .....                                      | 23        |
| 8.2 Übersicht.....                                              | 24        |
| 8.2.1 Modul „PNO Encoder Profil“ .....                          | 24        |
| 8.2.2 Modul „TR Encoder Profil“ .....                           | 25        |
| 8.3 PNO Encoder Profil .....                                    | 26        |
| 8.3.1 Aufbau der zyklischen Prozessdaten .....                  | 26        |
| 8.3.1.1 Standard Telegram 81 .....                              | 27        |
| 8.3.1.2 Standard Telegram 82 .....                              | 27        |
| 8.3.1.3 Standard Telegram 83 .....                              | 27        |
| 8.3.1.4 Standard Telegram 84 .....                              | 27        |
| 8.3.1.5 Standard Telegram 86 .....                              | 28        |

|                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 8.3.1.6 Standard Telegram 87 .....                                                                | 28 |
| 8.3.1.7 Format Signal 6 / 8: Geschwindigkeitswert A / B (NIST_A / B) .....                        | 29 |
| 8.3.1.8 Format Signal 9: Steuerwort, Sensor 1 (G1_STW) .....                                      | 29 |
| 8.3.1.9 Format Signal 10: Statuswort, Sensor 1 (G1_ZSW) .....                                     | 30 |
| 8.3.1.10 Format Signal 11: Positionswert 1, Sensor 1 (G1_XIST1) .....                             | 31 |
| 8.3.1.11 Format Signal 12: Positionswert 2, Sensor 1 (G1_XIST2) .....                             | 31 |
| 8.3.1.12 Format Signal 39: Positionswert 3, Sensor 1 (G1_XIST3) .....                             | 31 |
| 8.3.1.13 Format Signal 80: Steuerwort 2, Encoder (STW2_ENC) .....                                 | 32 |
| 8.3.1.14 Format Signal 81: Statuswort 2, Encoder (ZSW2_ENC) .....                                 | 32 |
| 8.3.1.15 Format Signal 238: Sensor-Position Preset Steuerwort 32 Bit<br>(G1_XIST_PRESET_A) .....  | 33 |
| 8.3.2 Parameterzugriff und Initialisierung .....                                                  | 34 |
| 8.3.3 Konfigurierbare Parameter .....                                                             | 35 |
| 8.3.3.1 Drehrichtung .....                                                                        | 36 |
| 8.3.3.2 Encoder Class 4 Funktionalität .....                                                      | 36 |
| 8.3.3.3 Preset beeinflusst XIST1 .....                                                            | 37 |
| 8.3.3.4 Skalierungsfunktion .....                                                                 | 37 |
| 8.3.3.5 Diagnose über Alarmkanal (V3.1) .....                                                     | 37 |
| 8.3.3.6 Kompatibilitätsmodus V3.1 .....                                                           | 38 |
| 8.3.3.7 Skalierungsparameter .....                                                                | 38 |
| 8.3.3.7.1 Skalierung: Auflösung pro Umdrehung (LSB) .....                                         | 38 |
| 8.3.3.7.2 Skalierung: Gesamtauflösung (LSB) .....                                                 | 39 |
| 8.3.3.8 Tolerierte Lebenszeichenfehler (V3.1) .....                                               | 39 |
| 8.3.3.9 Drehzahlnormierung .....                                                                  | 40 |
| 8.3.3.10 Geschwindigkeitsreferenzwert N2/N4 .....                                                 | 40 |
| 8.3.3.11 Presetwert 32-Bit .....                                                                  | 41 |
| 8.3.3.12 Parameter Initialisierung .....                                                          | 41 |
| 8.3.3.13 Parameter Schreibschutz .....                                                            | 41 |
| 8.3.3.14 Schreibschutz für Parameter Control (PNU 65005) +<br>Parameter speichern (PNU 971) ..... | 42 |
| 8.3.3.15 Schreibschutz für Parameter Reset (PNU 972) .....                                        | 42 |
| 8.3.4 Azyklischer Parameterzugriff (Base-Mode-Parameter-Access - Local) .....                     | 43 |
| 8.3.4.1 Presetwert 32-Bit (PNU 65000) .....                                                       | 46 |
| 8.3.4.2 Betriebsstatus (PNU 65001) .....                                                          | 47 |
| 8.3.4.2.1 Header (PNU 65001.00) .....                                                             | 47 |
| 8.3.4.2.2 Betriebsstatus (PNU 65001.01) .....                                                     | 48 |
| 8.3.4.2.3 Fehler (PNU 65001.02) .....                                                             | 48 |
| 8.3.4.2.4 Unterstützte Fehler (PNU 65001.03) .....                                                | 48 |
| 8.3.4.2.5 Warnungen (PNU 65001.04) .....                                                          | 49 |
| 8.3.4.2.6 Unterstützte Warnungen (PNU 65001.05) .....                                             | 49 |
| 8.3.4.2.7 Encoder Profil Version (PNU 65001.06) .....                                             | 49 |
| 8.3.4.2.8 Offsetwert 32-Bit (PNU 65001.08) .....                                                  | 49 |
| 8.3.4.2.9 Auflösung pro Umdrehung (LSB) (PNU 65001.09) .....                                      | 50 |
| 8.3.4.2.10 Gesamtauflösung (LSB) (PNU 65001.10) .....                                             | 50 |
| 8.3.4.2.11 Drehzahlnormierung (PNU 65001.11) .....                                                | 50 |
| 8.3.4.2.12 Geschwindigkeitsreferenzwert N2/N4 (PNU<br>65001.12) .....                             | 50 |
| 8.3.4.3 Funktionssteuerung (PNU 65004) .....                                                      | 51 |
| 8.3.4.4 Parametersteuerung (PNU 65005) .....                                                      | 52 |
| 8.3.4.5 Skalierung: Auflösung pro Umdrehung (PNU 65006) .....                                     | 52 |
| 8.3.4.6 Skalierung: Gesamtauflösung (PNU 65007) .....                                             | 53 |
| 8.3.4.7 PROFIdrive bezogene Parameter (PNU 9xx, 600xx) .....                                      | 53 |
| 8.3.4.7.1 Geschwindigkeitsreferenzwert N2/N4 (PNU 60000) .....                                    | 53 |
| 8.3.4.7.2 Drehzahlnormierung (PNU 60001) .....                                                    | 53 |
| 8.3.4.7.3 Telegramm-Auswahl (PNU 922) .....                                                       | 54 |
| 8.3.4.7.4 Tolerierte Master-Lebenszeichenfehler (PNU 925) .....                                   | 54 |
| 8.3.4.7.5 Geräte-Identifikation (PNU 964) .....                                                   | 54 |
| 8.3.4.7.6 Profil-Identifikation (PNU 965) .....                                                   | 55 |
| 8.3.4.7.7 Parameter-Speicherung (dauerhaft) (PNU 971) .....                                       | 55 |
| 8.3.4.7.8 Geräte-RESET / Parameter-Aktivierung (PNU 972) .....                                    | 55 |
| 8.3.4.7.9 B M P - Access – Identifikation (PNU 974) .....                                         | 56 |

|                                                           |           |
|-----------------------------------------------------------|-----------|
| 8.3.4.7.10 Encoder-Objekt-Identifikation (PNU 975)        | 56        |
| 8.3.4.7.11 Sensor Format (PNU 979)                        | 57        |
| 8.3.4.7.12 Parameterliste (PNU 980)                       | 58        |
| 8.3.5 Preset-Funktion                                     | 59        |
| 8.3.6 Warnungen, Fehler, Diagnose                         | 60        |
| 8.3.6.1 Fehlercodes in Signal G1_XIST2                    | 60        |
| 8.3.6.2 PROFINET Diagnose-Alarm                           | 61        |
| 8.4 TR Encoder Profil                                     | 63        |
| 8.4.1 TR-Submodul Position                                | 63        |
| 8.4.1.1 Aufbau der zyklischen Prozessdaten                | 63        |
| 8.4.1.2 Konfigurierbare Parameter                         | 63        |
| 8.4.1.2.1 Drehrichtung                                    | 64        |
| 8.4.1.2.2 Skalierungsparameter                            | 64        |
| 8.4.2 TR-Submodul Geschwindigkeit                         | 67        |
| 8.4.2.1 Aufbau der zyklischen Prozessdaten                | 67        |
| 8.4.2.2 Konfigurierbare Parameter                         | 67        |
| 8.4.2.2.1 Geschwindigkeit Format                          | 67        |
| 8.4.2.2.2 Geschwindigkeit Faktor                          | 68        |
| 8.4.2.2.3 Geschwindigkeit Integrationszeit                | 68        |
| 8.4.3 TR-Submodul Preset (Justage-Funktion)               | 69        |
| 8.4.3.1 Aufbau der zyklischen Prozessdaten                | 69        |
| 8.4.4 Justage-Funktion (azyklischer Zugriff)              | 70        |
| 8.4.5 TR-Submodul Zweitschnittstellenparameter (Optional) | 71        |
| 8.4.5.1 SSI Zweitschnittstelle                            | 71        |
| 8.4.5.1.1 SSI-Ausgabecode                                 | 71        |
| 8.4.5.1.2 SSI-Anzahl Datenbits                            | 71        |
| 8.4.5.1.3 SSI-Monozeit                                    | 72        |
| 8.4.5.1.4 SSI-Ausgangsdaten                               | 72        |
| 8.4.5.1.5 SSI-Sonderbit                                   | 72        |
| 8.4.5.2 Endschalter                                       | 72        |
| 8.4.5.3 Presetschalter                                    | 72        |
| 8.4.5.4 Inkremental Zweitschnittstelle                    | 73        |
| 8.4.5.4.1 Phase K1/K2                                     | 73        |
| 8.4.5.4.2 Pulses per revolution                           | 73        |
| 8.4.5.4.3 K0 condition                                    | 74        |
| 8.4.5.4.4 Level                                           | 74        |
| 8.4.5.4.5 K0 length                                       | 74        |
| 8.4.5.4.6 K0 über „TR-Submodul Preset“ setzen             | 75        |
| 8.4.6 TR-Submodul Zustand und Steuerung                   | 75        |
| 8.4.6.1 Aufbau der zyklischen Prozessdaten                | 76        |
| 8.4.7 PROFINET Diagnose-Alarm                             | 77        |
| <b>9 Medienredundanz (MRP) / Fast Start-Up (FSU)</b>      | <b>78</b> |
| 9.1 MRP                                                   | 78        |
| 9.2 FSU                                                   | 78        |
| <b>10 Störungsbeseitigung und Diagnosemöglichkeiten</b>   | <b>79</b> |
| 10.1 Optische Anzeigen                                    | 79        |
| 10.1.1 Device-Status LED                                  | 79        |
| 10.1.2 Net-Status LED                                     | 80        |
| 10.2 Daten-Status                                         | 81        |
| 10.3 Return of Submodul Alarm                             | 81        |
| 10.4 Information & Maintenance                            | 82        |
| 10.4.1 I&M0 – I&M4                                        | 82        |
| 10.5 Sonstige Störungen                                   | 84        |

## Änderungs-Index

| Änderung                                                                                                                     | Datum       | Index |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------|
| Erstausgabe                                                                                                                  | 18.01. 2017 | 00    |
| Finale Version                                                                                                               | 09.03. 2017 | 01    |
| Optional mit HEX-Schalter zur Rückstellung der Netzwerkparameter                                                             | 17.05. 2017 | 02    |
| - Verweis auf Montageanleitung angepasst<br>- Variante mit Kupplung entfernt                                                 | 23.05. 2017 | 03    |
| - Korrektur, Positionsausgabe G1_XIST1: inkrementelle Wertbildung<br>- PROFIdrive bezogene Parameter mit aufgenommen         | 19.06. 2017 | 04    |
| Signal 81 Statuswort 2 (ZSW2_ENC): Bit 3 = allgemeiner Fehler                                                                | 19.07. 2017 | 05    |
| Hinweise für den Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären                                                                    | 14.11. 2017 | 06    |
| - Baureihen 802 und 1102 ergänzt<br>- Produktschlüssel aus Kap. „Geltungsbereich“ entfernt                                   | 12.02. 2018 | 07    |
| Drehschalter: „Neutrale Beschreibung“                                                                                        | 06.06. 2018 | 08    |
| Hinweis „582_-1____ / 802_-1____ / 1102_-1____“                                                                              | 12.11.2018  | 09    |
| Anpassungen für die Datei „GSDML-V2.3x-TR-0153-PNRotative2-20180518“                                                         | 12.12. 2018 | 10    |
| NET-Status LED unter Fehlercode 0x00000004 angepasst                                                                         | 14.12. 2018 | 11    |
| TR-Submodul Zweitschnittstellenparameter (Optional) ergänzt                                                                  | 22.01. 2020 | 12    |
| Inkremental-Schnittstelle ergänzt                                                                                            | 08.04.2020  | 13    |
| Anpassungen an „GSDML-V2.3x-TR-0153-PNRotative2-20200629.xml“                                                                | 30.07.2020  | 14    |
| Korrektur: Parameter <code>Geschwindigkeit</code> Format<br>-> Einheit <code>Schritte/Integrationszeit</code>                | 01.12.2020  | 15    |
| Intern erzeugte Revisionen aus organisatorischen Gründen                                                                     | 19.02.2021  | 16    |
|                                                                                                                              | 09.03.2021  | 17    |
| Erweiterung ab Software-Version 2.5.0:<br>- TR-Submodul Zustand und Steuerung ergänzt<br>- Encoder Profil V4.2 Unterstützung | 19.05.2021  | 18    |
| Kapitel „Sonstige Störungen“ keine paarig verdrehten Adern für Versorgung                                                    | 27.01.2022  | 19    |
| Option1 und Option2 unter Kap.: „TR Encoder Profil“ aufgenommen                                                              | 25.05.2022  | 20    |
| Kapitel 8.2.2 Modul „TR Encoder Profil“:<br>Submodul „Zustand und Steuerung“ ergänzt                                         | 21.07.2022  | 21    |
| Korrektur in Kap.: 8.4.1.2                                                                                                   | 27.03.2024  | 22    |
| Hinweis „Default-Einstellungen“ unter Kap.: 8.3.3.4 Skalierungsfunktion                                                      | 26.11.2024  | 23    |

# 1 Allgemeines

Das vorliegende schnittstellenspezifische Benutzerhandbuch beinhaltet folgende Themen:

- Ergänzende Sicherheitshinweise zu den bereits in der Montageanleitung definierten grundlegenden Sicherheitshinweisen
- Installation
- Inbetriebnahme
- Konfiguration / Parametrierung
- Störungsbeseitigung und Diagnosemöglichkeiten

Da die Dokumentation modular aufgebaut ist, stellt dieses Benutzerhandbuch eine Ergänzung zu anderen Dokumentationen wie z.B. Produktdatenblätter, Maßzeichnungen, Prospekte und der Montageanleitung etc. dar.

## 1.1 Geltungsbereich

Dieses Benutzerhandbuch gilt ausschließlich für folgende Mess-System-Baureihen mit **PROFINET IO** und optionalen Zweitschnittstellen:

- 582
- 802
- 1102



Dieses Benutzerhandbuch hat keine Gültigkeit für Mess-Systeme mit Materialnummer  
582\_-1\_\_\_\_ / 802\_-1\_\_\_\_ / 1102\_-1\_\_\_\_

---

Die Produkte sind durch aufgeklebte Typenschilder gekennzeichnet und sind Bestandteil einer Anlage.

Es gelten somit zusammen folgende Dokumentationen:

- siehe Kapitel „Mitgeltende Dokumente“ in der Montageanleitung
  - Baureihe 582: [www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-BA-DGB-0035](http://www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-BA-DGB-0035)
  - Baureihe 802: [www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-BA-DGB-0075](http://www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-BA-DGB-0075)
  - Baureihe 1102: [www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-BA-DGB-0081](http://www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-BA-DGB-0081)
- Produktdatenblätter
  - Baureihe 582: [www.tr-electronic.de/s/S017039](http://www.tr-electronic.de/s/S017039)
  - Baureihe 802: [www.tr-electronic.de/s/S017040](http://www.tr-electronic.de/s/S017040)
  - Baureihe 1102: [www.tr-electronic.de/s/S017041](http://www.tr-electronic.de/s/S017041)
- optional: -Benutzerhandbuch



## 1.2 Referenzen

|     |                       |                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | IEC/PAS 62411         | Real-time Ethernet PROFINET IO<br>International Electrotechnical Commission                                                                                                                                                       |
| 2.  | IEC 61158             | Digital data communications for measurement and control<br>- Fieldbus for use in industrial control systems                                                                                                                       |
| 3.  | IEC 61784             | Digital data communications for measurement and control<br>- Fieldbus for use in industrial control systems<br>- Profile sets for continuous and discrete manufacturing<br>relative to fieldbus use in industrial control systems |
| 4.  | ISO/IEC 8802-3        | Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection<br>(CSMA/CD)<br>Access Method and Physical Layer Specifications                                                                                                            |
| 5.  | IEEE 802.1Q           | IEEE Standard for Priority Tagging                                                                                                                                                                                                |
| 6.  | IEEE 1588-2002        | IEEE Standard for a Precision Clock Synchronization<br>Protocol for Networked Measurement and Control Systems                                                                                                                     |
| 7.  | PROFIBUS<br>Guideline | Profile Guidelines Part 1:<br>Identification & Maintenance Functions. Bestell-Nr.: 3.502                                                                                                                                          |
| 8.  | PROFINET<br>Guideline | Planungsrichtlinie,<br>Bestell-Nr.: 8.061                                                                                                                                                                                         |
| 9.  | PROFINET<br>Guideline | Montagerichtlinie<br>Bestell-Nr.: 8.071                                                                                                                                                                                           |
| 10. | PROFINET<br>Guideline | Inbetriebnahmerichtlinie<br>Bestell-Nr.: 8.081                                                                                                                                                                                    |
| 11. | PNO<br>Spezifikation  | Encoder Profil, Version 4.2<br>Bestell-Nr.: 3.162                                                                                                                                                                                 |
| 12. | PNO<br>Spezifikation  | PROFIdrive Profil, Version 4.2<br>Bestell-Nr.: 3.172                                                                                                                                                                              |
| 13. | PNO<br>Spezifikation  | Application Layer protocol for decentralized periphery and<br>distributed automation<br>Bestell-Nr.: 2.722                                                                                                                        |

### 1.3 Verwendete Abkürzungen / Begriffe

|          |                                                                                                                                             |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| API      | <b>A</b> pplication <b>P</b> rocess <b>I</b> dentifier                                                                                      |
| BMP      | <b>B</b> ase- <b>M</b> ode- <b>P</b> arameter                                                                                               |
| CAT      | <b>C</b> ategory:<br>Einteilung von Kabeln, die auch bei Ethernet verwendet wird.                                                           |
| DAP      | <b>D</b> evice <b>A</b> ccess <b>P</b> oint                                                                                                 |
| EMV      | <b>E</b> lektro- <b>M</b> agnetische- <b>V</b> erträglichkeit                                                                               |
| GSDML    | <b>G</b> eräte- <b>S</b> tammdaten- <b>D</b> atei ( <b>M</b> arkup <b>L</b> anguage)                                                        |
| I&M      | <b>I</b> dentification & <b>M</b> aintenance (Information und Wartung)                                                                      |
| IEC      | Internationale Elektrotechnische Kommission                                                                                                 |
| IEEE     | <b>I</b> nstitute of <b>E</b> lectrical and <b>E</b> lectronics <b>E</b> ngineers                                                           |
| IOCS     | <b>IO</b> <b>C</b> onsumer <b>S</b> tatus: damit signalisiert der Consumer eines IO-Datenelements den Zustand (gut, schlecht mit Fehlerort) |
| IOPS     | <b>IO</b> <b>P</b> rovider <b>S</b> tatus: damit signalisiert der Provider eines IO-Datenelements den Zustand (gut, schlecht mit Fehlerort) |
| IP       | <b>I</b> nternet <b>P</b> rotocol                                                                                                           |
| IRT      | <b>I</b> sochronous <b>R</b> eal- <b>T</b> ime Kommunikation                                                                                |
| ISO      | <b>I</b> nternational <b>S</b> tandard <b>O</b> rganisation                                                                                 |
| MAC      | <b>M</b> edia <b>A</b> ccess <b>C</b> ontrol, Ethernet-ID                                                                                   |
| NRT      | <b>N</b> on- <b>R</b> eal- <b>T</b> ime Kommunikation                                                                                       |
| PAS      | <b>P</b> ublicly <b>A</b> vailable <b>S</b> pecification                                                                                    |
| PNO      | <b>P</b> ROFIBUS <b>N</b> utzer <b>O</b> rganisation e.V.                                                                                   |
| PNU      | <b>P</b> arameter- <b>N</b> ummer                                                                                                           |
| PROFIBUS | herstellerunabhängiger, offener Feldbusstandard                                                                                             |
| PROFINET | PROFINET ist der offene Industrial Ethernet Standard der PROFIBUS Nutzerorganisation für die Automatisierung.                               |
| RT       | <b>R</b> eal- <b>T</b> ime Kommunikation                                                                                                    |
| Slot     | Einschubsteckplatz: kann hier auch im logischen Sinn als Adressierung von Modulen gemeint sein.                                             |
| SNMP     | <b>S</b> imple <b>N</b> etwork <b>M</b> anagement <b>P</b> rotocol                                                                          |
| SSI      | <b>S</b> ynchron- <b>S</b> eriell- <b>I</b> nterface                                                                                        |
| STP      | <b>S</b> hielded <b>T</b> wisted <b>P</b> air                                                                                               |
| TCP      | <b>T</b> ransmission <b>C</b> ontrol <b>P</b> rotocol                                                                                       |
| UDP      | <b>U</b> ser <b>D</b> atagram <b>P</b> rotocol                                                                                              |
| XML      | <b>E</b> Xtensible <b>M</b> arkup <b>L</b> anguage                                                                                          |

## 2 Zusätzliche Sicherheitshinweise

### 2.1 Symbol- und Hinweis-Definition

---



bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

---



bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

---



bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

---



bezeichnet wichtige Informationen bzw. Merkmale und Anwendungstipps des verwendeten Produkts.

---

### 2.2 Ergänzende Hinweise zur bestimmungsgemäßen Verwendung

Das Mess-System ist ausgelegt für den Betrieb in **100Base-TX** Fast Ethernet Netzwerken mit max. 100 MBit/s, spezifiziert in ISO/IEC 8802-3. Die Kommunikation über PROFINET IO erfolgt gemäß IEC 61158 und IEC 61784.

Die Parametrierung und die Gerätediagnose erfolgen mit der PNO Encoder Profil-Konfiguration durch den PROFINET-Master nach dem Profil für Encoder Version 4.1 oder bei Mess-Systemen ab SW-Version 2.5.0 nach dem Encoder Profil 4.2 der PROFIBUS Nutzerorganisation (PNO).

Die technischen Richtlinien zum Aufbau des Fast Ethernet Netzwerks sind für einen sicheren Betrieb zwingend einzuhalten.

## 2.3 Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären

Für den Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären wird das Standard Mess-System je nach Anforderung in ein entsprechendes Explosionsschutzgehäuse eingebaut.

Die Produkte sind auf dem Typenschild mit einer zusätzlichen -Kennzeichnung gekennzeichnet.

Die „Bestimmungsgemäße Verwendung“, sowie alle Informationen für den gefahrlosen Einsatz des ATEX-konformen Mess-Systems in explosionsfähigen Atmosphären sind im -Benutzerhandbuch enthalten, welches der Lieferung beigelegt wird.

Das in das Explosionsschutzgehäuse eingebaute Standard Mess-System kann somit in explosionsfähigen Atmosphären eingesetzt werden.

Durch den Einbau in das Explosionsschutzgehäuse bzw. durch die Explosionsschutzanforderungen, ergeben sich Veränderungen an den ursprünglichen Eigenschaften des Mess-Systems.

Anhand der Vorgaben im -Benutzerhandbuch ist zu überprüfen, ob die dort definierten Eigenschaften den applikationsspezifischen Anforderungen genügen.

Der gefahrlose Einsatz erfordert zusätzliche Maßnahmen bzw. Anforderungen. Diese sind vor der Erstinbetriebnahme zu erfassen und müssen entsprechend umgesetzt werden.

### 3 Optionale Schnittstellenvarianten

Bei Schnittstellenvarianten variiert der Funktionsumfang und die Anschlusstechnik. Es dürfen nur die gerätespezifischen Datenblätter, Steckerbelegungen und technischen Zeichnungen verwendet werden.

Es gelten nur die Funktionen, Parameter und Optionen aus diesem Benutzerhandbuch, die auch vom Mess-System unterstützt werden. Die optionalen Funktionalitäten sind an entsprechender Stelle als „optional“ gekennzeichnet.

Welche Optionen durch das Mess-System unterstützt werden, kann durch folgende Punkte abgeleitet werden:

- Ausführung der Steckerbelegung
- Entsprechende Angaben auf dem Typenschild
- Firmware-Nr.
- Vereinbarung zwischen TR-Electronic und dem Kunden

## 4 PROFINET Informationen

PROFINET ist der innovative und offene Standard für Industrial Ethernet und deckt alle Anforderungen der Automatisierungstechnik ab.

PROFINET ist eine öffentlich zugängliche Spezifikation, die durch die IEC (IEC/PAS 62411) im Jahr 2005 veröffentlicht worden ist und ist seit 2003 Teil der Norm IEC 61158 und IEC 61784.

PROFINET wird durch „PROFIBUS International“ und den „INTERBUS Club“ unterstützt.

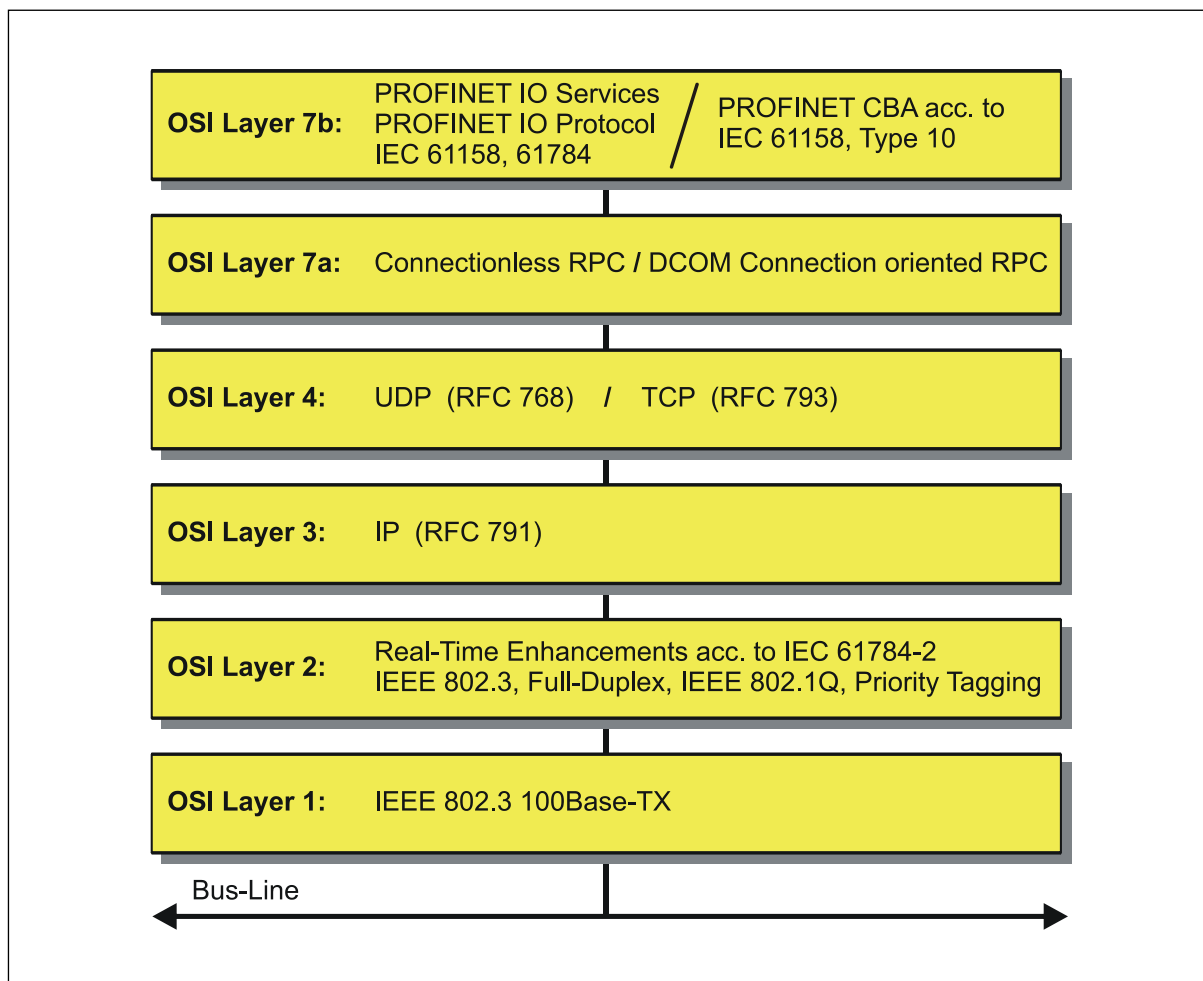


Abbildung 1: PROFINET eingeordnet im ISO/OSI-Schichtenmodell

### 4.1 PROFINET IO

Bei PROFINET IO wird das Mess-System, wie bei PROFIBUS-DP, als dezentrales Feldgerät betrachtet. Das Gerätemodell hält sich an die grundlegenden Eigenschaften von PROFIBUS und besteht aus Steckplätzen (Slots), Gruppen von I/O-Kanälen (Sub-Slots) und einem Index. Das Mess-System entspricht dabei einem modularen Gerät. Im Gegensatz zu einem kompakten Gerät kann der Ausbaugrad während der Anlagen-Projektierung festgelegt werden.

Die technischen Eigenschaften des Mess-Systems werden durch die so genannte GSDML-Datei (General Station Description) auf XML-Basis beschrieben.

Bei der Projektierung wird das Mess-System wie gewohnt einer Steuerung zugeordnet.

Da alle Ethernet-Teilnehmer gleichberechtigt am Netz agieren, wird das bekannte Master/Slave-Verfahren bei PROFINET IO als Provider/Consumer-Modell umgesetzt. Der Provider (Mess-System) ist dabei der Sender, der seine Daten ohne Aufforderung an die Kommunikationspartner, die Consumer (SPS), überträgt, welche die Daten dann verarbeiten.

In einem PROFINET IO – System werden folgende Geräteklassen unterschieden:

- **IO-Controller**  
Zum Beispiel eine SPS, die das angeschlossene IO-Device anspricht.
- **IO-Device**  
Dezentral angeordnetes Feldgerät (Mess-System), das einem oder mehreren IO-Controllern zugeordnet ist und neben den Prozess- und Konfigurationsdaten auch Alarime übermittelt.
- **IO-Supervisor** (Engineering Station)  
Ein Programmiergerät oder Industrie-PC, welches parallel zum IO-Controller Zugriff auf alle Prozess- und Parameterdaten hat.

Zwischen den einzelnen Komponenten bestehen Applikationsbeziehungen, die mehrere Kommunikationsbeziehungen für die Übertragung von Konfigurationsdaten (Standard-Kanal), Prozessdaten (Echtzeit-Kanal) sowie Alarmen (Echtzeit-Kanal) enthalten.

## 4.2 Real-Time Kommunikation

Bei der PROFINET Kommunikation werden unterschiedliche Leistungsstufen definiert:

- Daten, die nicht zeitkritisch sind wie z.B. Parameter-Daten, Konfigurations-Daten und Verschaltungsinformationen, werden bei PROFINET über den Standard-Datenkanal auf Basis von TCP bzw. UDP und IP übertragen. Damit lässt sich die Automatisierungsebene auch an andere Netze anbinden.
- Für die Übertragung von zeitkritischen Prozessdaten unterscheidet PROFINET zwischen drei Real-Time-Klassen, die sich hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit differenzieren:
  - **Real-Time (RT Class1, RT)**
    - Verwendung von Standard-Komponenten wie z.B. Switches
    - Vergleichbare Real-Time-Eigenschaften wie PROFIBUS
    - Typisches Anwendungsfeld ist die Factory Automation
  - **Real-Time (RT Class2, RT)**
    - Synchronisierte oder unsynchronisierte Datenübertragung möglich
    - PROFINET-taugliche Switches müssen Synchronisation unterstützen
  - **Isochronous-Real-Time (RT Class 3, IRT)**
    - Taktsynchrone Datenübertragung
    - Hardwareunterstützung durch Switch-ASIC
    - Typisches Anwendungsfeld sind Antriebsregelungen in Motion Control-Applikationen

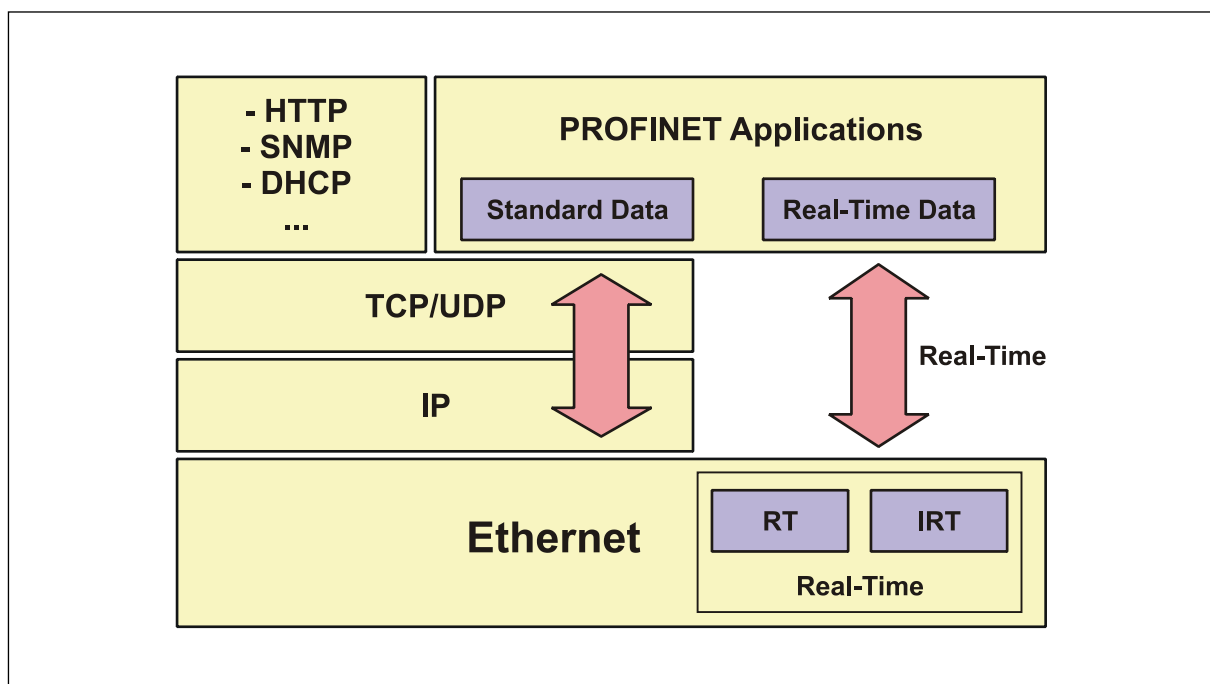


Abbildung 2: PROFINET Kommunikationsmechanismus



## 4.3 Weitere Informationen

Weitere Informationen zu PROFINET sind bei der Geschäftsstelle der PROFIBUS-Nutzerorganisation erhältlich:

**PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.,**  
Haid-und-Neu-Str. 7,  
D-76131 Karlsruhe,  
[www.profibus.com/](http://www.profibus.com/)  
Tel.: ++ 49 (0) 721 / 96 58 590  
Fax: ++ 49 (0) 721 / 96 58 589  
e-mail: <mailto:germany@profibus.com>

## 5 Installation / Inbetriebnahmepvorbereitung

PROFINET unterstützt Linien-, Baum- oder Sternstrukturen. Die bei den Feldbussen eingesetzte Bus- oder Linienstruktur wird damit auch für Ethernet verfügbar.

Für die Übertragung nach dem 100Base-TX Fast Ethernet Standard sind Netzwerk-Kabel und Steckverbinder der Kategorie STP CAT5 zu benutzen (2 x 2 paarweise verdrehte und geschirmte Kupferdraht-Leitungen). Die Kabel sind ausgelegt für Bitraten von bis zu 100 MBit/s. Die Übertragungsgeschwindigkeit wird vom Mess-System automatisch erkannt und muss nicht durch Schalter eingestellt werden.

Eine Adressierung über Schalter ist ebenfalls nicht notwendig, diese wird automatisch durch die Adressierungsmöglichkeiten des PROFINET-Controllers vorgenommen.

Die Kabellänge zwischen zwei Teilnehmern darf max. 100 m betragen.

---

*Bei IRT-Kommunikation wird die Topologie in einer Verschaltungstabelle projektiert. Dadurch muss auf richtigen Anschluss der Ports 1 und 2 geachtet werden.*

*Bei RT-Kommunikation ist dies nicht der Fall, es kann frei verkabelt werden.*



*Um einen sicheren und störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, sind die*

- *PROFINET Planungsrichtlinie, PNO Bestell-Nr.: 8.061*
- *PROFINET Montagerichtlinie, PNO Bestell-Nr.: 8.071*
- *PROFINET Inbetriebnahmerichtlinie, PNO Bestell-Nr.: 8.081*
- *und die darin referenzierten Normen und PNO Dokumente zu beachten!*

*Insbesondere ist die EMV-Richtlinie in der gültigen Fassung zu beachten!*

---

### 5.1 Anschluss – Hinweise

Die elektrischen Ausstattungsmerkmale werden hauptsächlich durch die variable Anschluss-Technik vorgegeben.



---

*Der Anschluss kann nur in Verbindung mit der gerätespezifischen Steckerbelegung vorgenommen werden!*

*Bei der Auslieferung des Mess-Systems wird jeweils eine Steckerbelegung in gedruckter Form beigelegt und sie kann nachträglich auch von der Seite „[www.tr-electronic.de/service/downloads/steckerbelegungen.html](http://www.tr-electronic.de/service/downloads/steckerbelegungen.html)“ heruntergeladen werden. Die Steckerbelegungsnummer ist auf dem Typenschild des Mess-Systems vermerkt.*

---

## 6 Inbetriebnahme

### 6.1 Gerätebeschreibungsdatei (XML)

Um für PROFINET eine einfache Plug-and-Play Konfiguration zu erreichen, wurden die charakteristischen Kommunikationsmerkmale von PROFINET-Geräten in Form eines elektronischen Gerätedatenblatts, GSDML-Datei:

„**General Station Description Markup Language**“, festgelegt. Im Gegensatz zum PROFIBUS-DP-System ist die GSDML-Datei mehrsprachig ausgelegt und beinhaltet mehrere Geräte-Varianten in einer Datei.

Durch das festgelegte Dateiformat kann das Projektierungssystem die Gerätestammdaten des PROFINET-Mess-Systems einfach einlesen und bei der Konfiguration des Bussystems automatisch berücksichtigen.

Die GSDML-Datei ist Bestandteil des Mess-Systems und hat den Dateinamen „**GSDML-Vx.xx-TR-0153-PNRotative2-xxxxxxxx.xml**“.

#### Download:

- [www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-ID-MUL-0055](http://www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-ID-MUL-0055)

### 6.2 Geräteidentifikation

Jedes PROFINET IO-Gerät besitzt eine Geräteidentifikation. Sie besteht aus einer Firmenkennung, der Vendor-ID, und einem Hersteller-spezifischen Teil, der Device-ID. Die Vendor-ID wird von der PNO vergeben und hat für die Firma TR-Electronic den Wert 0x0153, die Device-ID hat den Wert 0x0103.

Im Hochlauf wird die projektierte Geräteidentifikation überprüft und somit Fehler in der Projektierung erkannt.

## 6.3 Datenaustausch bei PROFINET IO

PROFINET IO Kommunikationsablauf:

Der IO-Controller baut seiner Parametrierung folgend, eine oder mehrere Applikationsbeziehungen zu den IO-Devices auf. Dafür sucht er im Netzwerk nach den parametrierten Namen der IO-Devices und weist den gefundenen Geräten eine IP-Adresse zu. Hierzu wird der Dienst **DCP** „Discovery and Control Program“ genutzt. Für die parametrierten IO-Devices überträgt der IO-Controller dann im Folgenden Hochlauf den gewünschten Ausbaugrad (Module/Submodule) und alle Parameter. Es werden die zyklischen IO-Daten, Alarmer, azyklische Dienste und Querverbindungen festgelegt.

Bei PROFINET IO kann die Übertragungsgeschwindigkeit der einzelnen zyklischen Daten durch einen Untersetzungsfaktor eingestellt werden. Nach der Parametrierung werden die IO-Daten nach einmaliger Anforderung des IO-Controllers vom IO-Device in einem festen Takt übertragen. Zyklische Daten werden nicht quittiert. Alarmer dagegen müssen immer quittiert werden. Azyklische Daten werden ebenfalls quittiert.

Zum Schutz gegen Parametrierungsfehler werden der Soll- und Istausbau bezüglich des Gerätetyps, der Bestellnummer sowie der Ein- und Ausgangsdaten verglichen.

Bei erfolgreichem Hochlauf beginnen die IO-Devices selbstständig mit der Datenübertragung. Eine Kommunikationsbeziehung bei PROFINET IO folgt immer dem Provider-Consumer-Modell. Bei der zyklischen Übertragung des Mess-Wertes ist das IO-Device der Provider der Daten, der IO-Controller (z.B. eine SPS) der Consumer. Die übertragenen Daten werden immer mit einem Status versehen (gut oder schlecht).

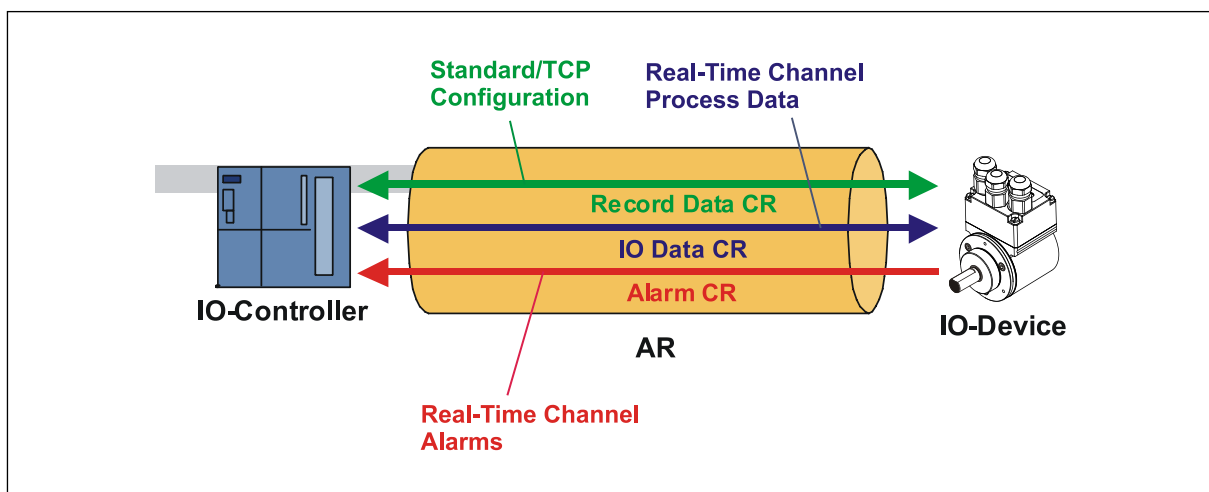


Abbildung 3: Geräte-Kommunikation

AR:  
Applikationsbeziehung zwischen IO-Controller und zugeordneten IO-Devices

CR:  
Kommunikationsbeziehungen für Konfiguration, Prozessdaten und Alarmer

### 6.4 Adressvergabe

Das Mess-System hat standardmäßig im Auslieferungszustand seine *MAC-Adresse* und den *Gerätetyp* gespeichert. Die MAC-Adresse ist auch auf der Anschluss-Haube des Gerätes aufgedruckt, z.B. „00-03-12-04-00-60“.

Der von TR-Electronic vergebene Name für den Gerätetyp ist „TR Rotative 2“.

In der Regel können diese Informationen auch über das Engineering Tool bei einem so genannten *Bus-Scan* ausgelesen werden.

Bevor ein IO-Device von einem IO-Controller angesprochen werden kann, muss es einen *Gerätenamen* haben, da die IP-Adresse dem Gerätenamen fest zugewiesen ist. Diese Vorgehensweise hat den Vorteil, dass Namen einfacher zu handhaben sind als komplexe IP-Adressen.

Das Zuweisen eines Gerätenamens für ein konkretes IO-Device ist zu vergleichen mit dem Einstellen der PROFIBUS-Adresse bei einem DP-Slave.

Im Auslieferungszustand hat das Mess-System keinen Gerätenamen gespeichert. Erst nach der Zuweisung eines Gerätenamens mit dem Engineering Tool ist das Mess-System für einen IO-Controller adressierbar, z. B. für die Übertragung der Projektierungsdaten (z.B. die IP-Adresse) im Anlauf oder für den Nutzdatenaustausch im zyklischen Betrieb.

Die Namenszuweisung erfolgt vor der Inbetriebnahme vom Engineering Tool über das standardmäßig bei PROFINET IO-Feldgeräten benutzte DCP-Protokoll.

Da PROFINET-Geräte auf dem TCP/IP-Protokoll basieren, benötigen sie daher für den Betrieb am Ethernet noch eine IP-Adresse. Im Auslieferungszustand hat das Mess-System die Default - IP-Adresse „0.0.0.0“ gespeichert.

Wenn wie oben angegeben ein Bus-Scan durchgeführt wird, wird zusätzlich zur MAC-Adresse und Gerätetyp auch der Gerätenamen und IP-Adresse in der Netz-Teilnehmerliste angezeigt. In der Regel werden hier durch das Engineering Tool Mechanismen zur Verfügung gestellt, die IP-Adresse, Subnetzmaske und Gerätenamen einzutragen.

Ablauf der Vergabe von Gerätenamen und Adresse bei einem IO-Device

- Gerätenamen, IP-Adresse und Subnetzmaske festlegen
  - Geräteiname wird einem IO-Device (MAC-Adresse) zugeordnet
- Geräteiname an das Gerät übertragen
- Projektierung in den IO-Controller laden

IO-Controller vergibt im Anlauf die IP-Adressen an die Gerätenamen. Die Vergabe der IP-Adresse kann auch abgeschaltet werden, in diesem Fall wird die vorhandene IP-Adresse im IO-Device benutzt.

---

#### Geräte-Austausch



*Bei einem Geräte austausch ohne Nachbarschaftserkennung muss darauf geachtet werden, dass der zuvor vergebene Geräteiname auch an das neue Gerät vergeben wird. Im Systemhochlauf wird damit sichergestellt, dass die neue MAC-Adresse und die bisherige IP-Adresse richtig zugeordnet werden können.*

*Der IO-Controller führt automatisch eine Parametrierung und Konfigurierung des neuen Gerätes durch. Anschließend wird der zyklische Nutzdatenaustausch wieder hergestellt.*

*Durch die integrierte Funktionalität der Nachbarschaftserkennung ermittelt das Mess-System seine Nachbarn. Somit können Feldgeräte, die diese Funktion unterstützen, ohne zusätzliche Hilfsmittel und Vorkenntnisse im Fehlerfall getauscht werden. Diese Funktion muss ebenso vom Controller unterstützt und in der Projektierung berücksichtigt werden.*

---

## 6.5 Bus-Statusanzeige

Das Mess-System verfügt über vier Bi-Color-LEDs in der Anschlusshaube. Lage und Zuordnung der LEDs sind der beiliegenden Steckerbelegung zu entnehmen.

- = AN
- = AUS
- ◉ = 0.5 Hz

| Device-Status (rot/grün) | Bedeutung                                                                                            |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ○                        | - Spannungsversorgung fehlt, Hardware defekt                                                         |
| ●                        | - Mess-System defekt<br>- fehlerhafte Position<br>- Speicherfehler<br>- Presetwert außerhalb Bereich |
| ●                        | - Normalbetrieb, Datenaustausch                                                                      |

| NET-Status (rot/grün) | Bedeutung                                                                                                                        |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ○                     | - Spannungsversorgung fehlt, Hardware defekt                                                                                     |
| ●                     | - keine Verbindung zum IO-Controller<br>- kein Datenaustausch                                                                    |
| ◉                     | - Parametrierungsfehler<br>- ungültige Konfigurationsparameter<br>- kein Datenaustausch<br>- Master-Lebenszeichenzähler – Fehler |
| ●                     | - Datenaustausch                                                                                                                 |

| 2x Link / Data (grün/gelb) | Bedeutung                               |
|----------------------------|-----------------------------------------|
| ○                          | - keine Ethernet-Verbindung hergestellt |
| ●                          | - Ethernet-Verbindung hergestellt       |
| ◉ / ●                      | - Datenaustausch aktiv                  |

Entsprechende Maßnahmen im Fehlerfall siehe Kapitel „Optische Anzeigen“, Seite 79.

## 7 Rückstellung der Netzwerkparameter (optional)

Zur Rückstellung der Netzwerkparameter kann das Mess-System je nach Hardwareausführung mit einem Taster oder zwei Drehschaltern ausgestattet sein.

### 7.1 Version mit Taster

#### Vorgehensweise:

1. Verschluss-Schraube **A** entfernen
2. Taster  $\geq 3$  s betätigen
3. grüne NET-Status – LED blinkt mit 2 Hz
4. Der Gerätenamen wird gelöscht (' '), die IP-Adresse und Subnetzmaske werden auf 0.0.0.0 gesetzt
5. Das Mess-System führt einen Neustart durch, um die Einstellungen zu übernehmen
6. Der Vorgang ist abgeschlossen, die Verschluss-Schraube **A** kann wieder eingedreht werden

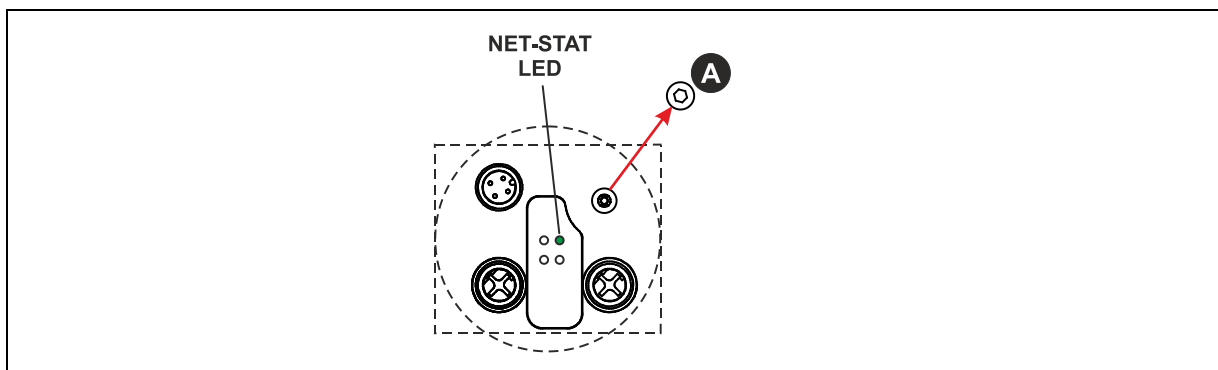


Abbildung 4: Zugang Taster

### 7.2 Version mit Drehschalter

#### Vorgehensweise:

1. Verschluss-Schraube **A** entfernen
2. Schalter SW1 = 0, SW2 = 0
3. 3 s warten
4. Schalter SW2 = 5, SW1 = 2
5. 3 s warten, grüne NET-Status – LED blinkt mit 2 Hz
6. Schalter SW1 = 0, SW2 = 0
7. Der Gerätenamen wird gelöscht (' '), die IP-Adresse und Subnetzmaske werden auf 0.0.0.0 gesetzt
8. Das Mess-System führt einen Neustart durch, um die Einstellungen zu übernehmen
9. Der Vorgang ist abgeschlossen, die Verschluss-Schraube **A** kann wieder eingedreht werden

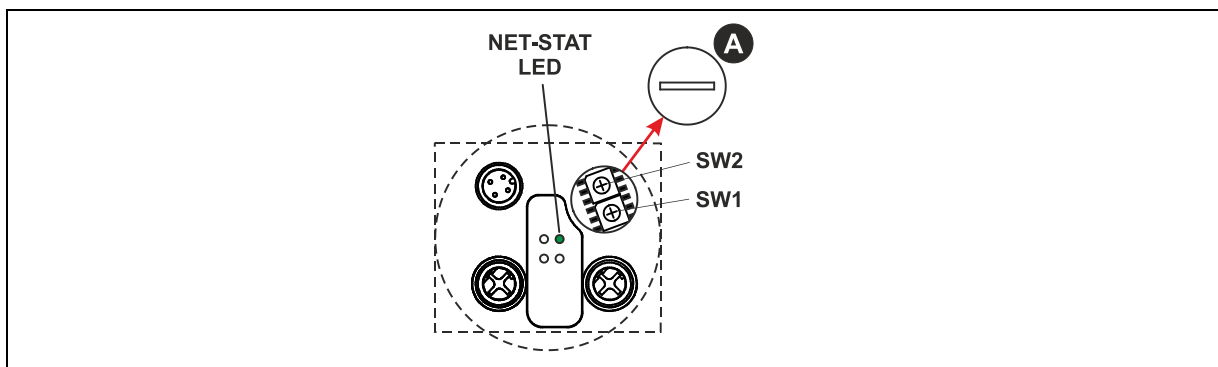


Abbildung 5: Zugang Drehschalter

## 8 Parametrierung und Konfiguration

### Parametrierung

Parametrierung bedeutet, einem PROFINET IO-Device vor dem Eintritt in den zyklischen Austausch von Prozessdaten bestimmte Informationen mitzuteilen, die er für den Betrieb benötigt. Das Mess-System benötigt z.B. Daten für Auflösung, Zählrichtung usw.

Üblicherweise stellt das Konfigurationsprogramm für den PROFINET IO-Controller eine Eingabemaske zur Verfügung, über die der Anwender die Parameterdaten eingeben oder aus Listen auswählen kann. Die Struktur der Eingabemaske ist in der Gerätestammdatei hinterlegt. Anzahl und Art der vom Anwender einzugebenden Parameter hängen von der Wahl der Konfiguration ab.

### Konfiguration

Konfiguration bedeutet, dass eine Angabe über die Länge und den Typ der Prozessdaten zu machen ist, und wie diese zu behandeln sind. Hierzu stellt das Konfigurationsprogramm üblicherweise eine grafische Oberfläche zur Verfügung, in welche die Konfiguration automatisch eingetragen wird. Für diese Konfiguration muss dann nur noch die gewünschte E/A-Adresse angegeben werden.

Abhängig von der gewünschten Konfiguration kann das Mess-System auf dem PROFINET eine unterschiedliche Anzahl Eingangs- und Ausgangsworte belegen.

### 8.1 Modularer Aufbau

Da nicht zu jeder Zeit alle Funktionen des Mess-Systems genutzt werden, können einzelne Funktionen auf dem Bus ausgeblendet werden.

Hierzu wird das Mess-System als modular aufgebautes Gerät in der Oberfläche der Konfigurationssoftware des PROFINET-Masters dargestellt.

Das bedeutet, dass nach Einfügen des Mess-Systems in die Teilnehmerliste des Masters die zugehörige Konfigurationsliste zunächst leer ist und das gewünschte Modul

- **PNO Encoder Profil** (min./max. 1 von 6 Submodulen konfigurierbar)
  - Submodul: Standard Telegram 81
  - Submodul: Standard Telegram 82
  - Submodul: Standard Telegram 83
  - Submodul: Standard Telegram 84
  - Submodul: Standard Telegram 86
  - Submodul: Standard Telegram 87 oder
- **TR Encoder Profil** (min. 1 bis max. 4 Submodule konfigurierbar)
  - Submodul: TR-Submodul Position
  - Submodul: TR-Submodul Geschwindigkeit
  - Submodul: TR-Submodul Preset
  - Submodul: TR-Zweitschnittstellenparameter

bzw. die gewünschten Submodule abhängig von der Anwendung einzutragen sind.

Jedes Modul bzw. Submodul belegt mehr oder weniger Ein- und Ausgänge und besitzt einen Satz an Parameterdaten, der entsprechend der Anwendung eingestellt werden muss.



***Damit das Mess-System am PROFINET anläuft, muss eines der beiden Module und mindestens ein nicht optionales Submodul in die Konfigurationsliste eingetragen werden.***



## 8.2 Übersicht



Ab Software-Version 2.5.0 unterstützt das Mess-System das Encoder Profil 4.2. Mess-Systeme mit geringerer Software-Version < 2.5.0 nutzen das Encoder Profil 4.1 und unterstützen nicht alle hier beschriebenen Betriebsparameter.

### 8.2.1 Modul „PNO Encoder Profil“

| Submodul                                | Betriebsparameter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | *Länge                   | Features                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Standard Telegram 81</b><br>Seite 27 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Drehrichtung</li> <li>- Encoder Class 4 Funktionalität</li> <li>- Preset-Steuerung</li> <li>- Skalierungsfunktion</li> <li>- Diagnose über Alarmkanal</li> <li>- Kompatibilitätsmodus V3.1</li> <li>- Tolerierte Lebenszeichenfehler</li> <li>- Drehzahlnormierung</li> <li>- Geschwindigkeitsreferenzwert N2/N4</li> <li>- Preset value 32bit</li> <li>- Parameter Initialisierung</li> <li>- Parameter Schreibschutz</li> <li>- Schreibschutz, Parameter Control + Parameter speichern</li> <li>- Schreibschutz, Parameter Reset</li> </ul> | 12 Byte IN<br>4 Byte OUT | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1x 32-Bit Positionsdaten</li> <li>- 1x 32-Bit Positionsdaten mit Fehleranzeige</li> </ul>                                                                            |
| <b>Standard Telegram 82</b><br>Seite 27 | - siehe <b>Standard Telegram 81</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 14 Byte IN<br>4 Byte OUT | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1x 32-Bit Positionsdaten</li> <li>- 1x 32-Bit Positionsdaten mit Fehleranzeige</li> <li>- 1x 16-Bit Geschwindigkeitsdaten</li> </ul>                                 |
| <b>Standard Telegram 83</b><br>Seite 27 | - siehe <b>Standard Telegram 81</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 16 Byte IN<br>4 Byte OUT | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1x 32-Bit Positionsdaten</li> <li>- 1x 32-Bit Positionsdaten mit Fehleranzeige</li> <li>- 1x 32-Bit Geschwindigkeitsdaten</li> </ul>                                 |
| <b>Standard Telegram 84</b><br>Seite 27 | - siehe <b>Standard Telegram 81</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 20 Byte IN<br>4 Byte OUT | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1x 64-Bit Positionsdaten (wird bisher nicht unterstützt)</li> <li>- 1x 32-Bit Positionsdaten mit Fehleranzeige</li> <li>- 1x 32-Bit Geschwindigkeitsdaten</li> </ul> |
| <b>Standard Telegram 86</b><br>Seite 28 | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 8 Byte IN<br>4 Byte OUT  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1x 32-Bit Positionsdaten</li> <li>- 1x 32-Bit Geschwindigkeitsdaten</li> <li>- 1x 32 Bit Presetwert + Trigger</li> </ul>                                             |
| <b>Standard Telegram 87</b><br>Seite 28 | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4 Byte IN<br>4 Byte OUT  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1x 32-Bit Positionsdaten</li> <li>- 1x 32 Bit Presetwert + Trigger</li> </ul>                                                                                        |

\* aus Sicht des IO-Controllers

## 8.2.2 Modul „TR Encoder Profil“

| Submodul                                                               | Betriebsparameter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | *Länge                  | Features                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>TR-Submodul<br/>Position<br/>Seite 63</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Drehrichtung</li> <li>- Messlänge</li> <li>- Umdrehungen Zähler</li> <li>- Umdrehungen Nenner</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4 Byte IN               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 32-Bit Positionsdaten</li> <li>- Skalierungs-Einstellungen</li> </ul>                                                                                       |
| <b>TR-Submodul<br/>Geschwindigkeit<br/>Seite 67</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geschwindigkeit Format</li> <li>- Geschwindigkeit Faktor</li> <li>- Geschwindigkeit Integrationszeit</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4 Byte IN               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 32-Bit Geschwindigkeitsdaten</li> <li>- Geschwindigkeits-Einstellungen</li> </ul>                                                                           |
| <b>TR-Submodul<br/>Preset<br/>Seite 69</b>                             | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1 Byte IN<br>5 Byte OUT | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Statusbyte</li> <li>- 1 Steuerbyte</li> <li>- 4-Byte Presetdaten</li> <li>- Preset-Steuerung über die zyklischen Ausgangsdaten</li> </ul>                 |
| <b>TR-Submodul<br/>Zweitschnittstellen-<br/>parameter<br/>Seite 71</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- SSI-Ausgabecode</li> <li>- SSI-Anzahl Datenbits</li> <li>- SSI-Monozeit</li> <li>- SSI-Ausgangsdaten</li> <li>- SSI-Sonderbit</li> <li>- Unterer Endschalter</li> <li>- Oberer Endschalter</li> <li>- Presetschalter 1</li> <li>- Presetschalter 2</li> <li>- Inkremental Phase K1/K2</li> <li>- Inkremental Impulse pro Umdrehung</li> <li>- Inkremental K0 Kondition</li> <li>- Inkremental Pegel</li> <li>- Inkremental K0 Länge</li> </ul> | 56 Byte                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 8 Byte SSI Zweitschnittstelle</li> <li>- 18 Byte Endschalter</li> <li>- 18 Byte Presetschalter</li> <li>- 12 Byte Inkremental Zweitschnittstelle</li> </ul> |
| <b>TR-Submodul<br/>Zustand und<br/>Steuerung<br/>Seite 75</b>          | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1 Byte IN<br>1 Byte OUT | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Statusbyte: Geräte-Fehler</li> <li>- 1 Steuerbyte: Fehler-Quittierung</li> </ul>                                                                          |

\* aus Sicht des IO-Controllers

### 8.3 PNO Encoder Profil

Das Mess-System unterstützt das von der PROFIBUS Nutzerorganisation definierte **PNO Encoder Profile**. Vor SW-Version 2.5.0 wird das Encoder Profil 4.1 und ab SW-Version 2.5.0 das Encoder Profil 4.2 mit den jeweils definierten Anwendungsklassen 3 und 4 verwendet:

- **Application Class 3:**  
Mess-Systeme mit Zugriff auf grundlegende Parameter und eingeschränkter Parametrierung der Mess-System-Funktionalität. Der Isochron-Modus wird nicht unterstützt.  
Anwendungsbereich: normale Automations-Systeme
- **Application Class 4:**  
Mess-Systeme mit Zugriff auf grundlegende Parameter und zusätzlicher Skalierungs- und Preset-Funktion. Der Isochron-Modus wird unterstützt.  
Anwendungsbereich: Motion-Control Applications

Grundsätzlich basiert das Encoder Profil auf dem für Antriebe spezifizierte **PROFIdrive Profile**. Viele Begriffe und Funktionalitäten wurden daher auch auf das Encoder Profil übertragen. Vom Mess-System werden nur die zwingend vorgeschriebenen (mandatory) PROFIdrive-bezogenen Parameter (9xx) / 600xx) unterstützt.

#### 8.3.1 Aufbau der zyklischen Prozessdaten

Für die Konfiguration des zyklischen Datenaustauschs steht gemäß dem PROFIdrive-Antriebsprofil eine Serie von Standardsignalen zur Verfügung:

| Signal-Nr. | Bedeutung                                   | Name             | Länge in Bit | Format   |
|------------|---------------------------------------------|------------------|--------------|----------|
| 6          | Geschwindigkeitswert A                      | NIST_A           | Integer16    | Seite 29 |
| 8          | Geschwindigkeitswert B                      | NIST_B           | Integer32    | Seite 29 |
| 9          | Steuerwort, Sensor 1                        | G1_STW           | Unsigned16   | Seite 29 |
| 10         | Statuswort, Sensor 1                        | G1_ZSW           | Unsigned16   | Seite 30 |
| 11         | Positionswert 1, Sensor 1                   | G1_XIST1         | Unsigned32   | Seite 31 |
| 12         | Positionswert 2, Sensor 1                   | G1_XIST2         | Unsigned32   | Seite 31 |
| 39         | Positionswert 3, Sensor 1                   | G1_XIST3         | Unsigned64   | Seite 31 |
| 80         | Steuerwort 2, Encoder                       | STW2_ENC         | Unsigned16   | Seite 32 |
| 81         | Statuswort 2, Encoder                       | ZSW2_ENC         | Unsigned16   | Seite 32 |
| 238        | Sensor Position Preset<br>Steuerwort 32 Bit | G1_XIST_PRESET_A | Unsigned32   | Seite 33 |

### 8.3.1.1 Standard Telegram 81

Struktur der Eingangsworte 1 bis 6, IO-Device -> Master

| EW 1     | EW 2   | EW 3     | EW 4 | EW 5     | EW 6 |
|----------|--------|----------|------|----------|------|
| ZSW2_ENC | G1_ZSW | G1_XIST1 |      | G1_XIST2 |      |

Struktur der Ausgangsworte 1 bis 2, Master -> IO-Device

| AW 1     | AW 2   |
|----------|--------|
| STW2_ENC | G1_STW |

### 8.3.1.2 Standard Telegram 82

Struktur der Eingangsworte 1 bis 7, IO-Device -> Master

| EW 1     | EW 2   | EW 3     | EW 4 | EW 5     | EW 6 | EW 7   |
|----------|--------|----------|------|----------|------|--------|
| ZSW2_ENC | G1_ZSW | G1_XIST1 |      | G1_XIST2 |      | NIST_A |

Struktur der Ausgangsworte 1 bis 2, Master -> IO-Device

| AW 1     | AW 2   |
|----------|--------|
| STW2_ENC | G1_STW |

### 8.3.1.3 Standard Telegram 83

Struktur der Eingangsworte 1 bis 8, IO-Device -> Master

| EW 1     | EW 2   | EW 3     | EW 4 | EW 5     | EW 6 | EW 7   | EW 8 |
|----------|--------|----------|------|----------|------|--------|------|
| ZSW2_ENC | G1_ZSW | G1_XIST1 |      | G1_XIST2 |      | NIST_B |      |

Struktur der Ausgangsworte 1 bis 2, Master -> IO-Device

| AW 1     | AW 2   |
|----------|--------|
| STW2_ENC | G1_STW |

### 8.3.1.4 Standard Telegram 84

Struktur der Eingangsworte 1 bis 10, IO-Device -> Master

| EW 1     | EW 2   | EW 3     | EW 4 | EW 5 | EW 6 | EW 7     | EW 8 | EW 9   | EW 10 |
|----------|--------|----------|------|------|------|----------|------|--------|-------|
| ZSW2_ENC | G1_ZSW | G1_XIST3 |      |      |      | G1_XIST2 |      | NIST_B |       |

Struktur der Ausgangsworte 1 bis 2, Master -> IO-Device

| AW 1     | AW 2   |
|----------|--------|
| STW2_ENC | G1_STW |

### 8.3.1.5 Standard Telegram 86

Struktur der Eingangsworte 1 bis 4, IO-Device -> Master

| EW 1     | EW 2 | EW 3   | EW 4 |
|----------|------|--------|------|
| G1_XIST1 |      | NIST_B |      |

Struktur der Ausgangsworte 1 bis 2, Master -> IO-Device

| AW 1             | AW 2 |
|------------------|------|
| G1_XIST_PRESET_A |      |

### 8.3.1.6 Standard Telegram 87

Struktur der Eingangsworte 1 bis 2, IO-Device -> Master

| EW 1     | EW 2 |
|----------|------|
| G1_XIST1 |      |

Struktur der Ausgangsworte 1 bis 2, Master -> IO-Device

| AW 1             | AW 2 |
|------------------|------|
| G1_XIST_PRESET_A |      |

### 8.3.1.7 Format Signal 6 / 8: Geschwindigkeitswert A / B (NIST\_A / B)

Die Geschwindigkeit wird als vorzeichenbehafteter Zweierkomplement-Wert ausgegeben.

#### Einstellung der Drehrichtung = Uhrzeigersinn

Mit Blick auf die Anflanschung, Drehung der Welle im Uhrzeigersinn:

--> positive Geschwindigkeitsausgabe

#### Einstellung der Drehrichtung = gegen den Uhrzeigersinn

Mit Blick auf die Anflanschung, Drehung der Welle im Uhrzeigersinn:

--> negative Geschwindigkeitsausgabe

Die Einheit wird über den Parameter `Drehzahlnormierung` (PNU 60001) eingestellt, siehe Seite 40.  
Die Standardeinstellung ist Umdrehungen pro Minute.

NIST\_A, Integer16

| Byte | X+0            | X+1         |
|------|----------------|-------------|
| Bit  | 15-8           | 7-0         |
| Data | $2^{15} - 2^8$ | $2^7 - 2^0$ |

NIST\_B, Integer32

| Byte | X+0               | X+1               | X+2            | X+3         |
|------|-------------------|-------------------|----------------|-------------|
| Bit  | 31-24             | 23-16             | 15-8           | 7-0         |
| Data | $2^{31} - 2^{24}$ | $2^{23} - 2^{16}$ | $2^{15} - 2^8$ | $2^7 - 2^0$ |

### 8.3.1.8 Format Signal 9: Steuerwort, Sensor 1 (G1\_STW)

Das Steuerwort `G1_STW` steuert die grundlegenden Mess-System Funktionen:

Unsigned16

| Bit  | Funktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0-10 | reserviert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 11   | Preset-Modus<br>Legt fest, ob der Positionswert des Mess-Systems auf den Presetwert gesetzt wird oder um diesen Wert verschoben werden soll.<br>0: Positionswert wird auf den Presetwert gesetzt (absolut)<br>1: Positionswert wird um den Presetwert verschoben (relativ = Offset)                                                           |
| 12   | Preset gemäß Preset-Modus ausführen<br>Mit steigender Flanke 0->1 wird der Presetwert gesetzt. Der genaue Ablauf wird in Kapitel „Preset-Funktion“ auf Seite 59 beschrieben. In der Standardeinstellung bleibt Signal <code>G1_XIST1</code> davon unberührt, siehe Parameter <code>Preset</code> beeinflusst <code>XIST1</code> auf Seite 37. |
| 13   | Absolutposition zyklisch anfordern<br>0: keine Abfrage der Absolutposition<br>1: Absolutposition wird zyklisch über Signal <code>G1_XIST2</code> übertragen                                                                                                                                                                                   |

Fortsetzung siehe folgende Seite

Fortsetzung

| Bit | Funktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14  | Mess-System - Parkmodus aktivieren<br>0: Normalbetrieb<br>1: Überwachung und Positionsausgabe des Mess-Systems werden deaktiviert, das Mess-System gibt daher auch keine Fehlermeldungen mehr aus. Das Mess-System verhält sich inaktiv am Bus, aber die Lebenszeichen-Funktion ist aktiv. Diese Funktion wird z.B. benötigt, um das Mess-System auszutauschen, ohne die Antriebskonfiguration ändern zu müssen. |
| 15  | Mess-System - Fehlerquittierung<br>1: Fehlercode in Signal G1_XIST2 wird gelöscht (wenn löschtbar).<br>Über Signal G1_ZSW Bit 15 wird angezeigt, dass eine Fehlerquittierung vorgenommen werden muss.                                                                                                                                                                                                            |

### 8.3.1.9 Format Signal 10: Statuswort, Sensor 1 (G1\_ZSW)

Das Statuswort G1\_ZSW zeigt den Mess-System-Status, Quittierungen und Fehlermeldungen der grundlegenden Mess-System Funktionen an:

Unsigned16

| Bit  | Funktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0-10 | reserviert                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 11   | Mess-System - Fehlerquittierung in Bearbeitung<br>0: keine Fehlerquittierung ausgelöst<br>1: Fehlerquittierung wurde über Signal G1_STW Bit 15 ausgelöst                                                                                                                                                         |
| 12   | Preset-Funktion wird ausgeführt<br>0: Preset-Funktion wurde nicht angefordert<br>1: Preset-Funktion wurde über Signal G1_STW Bit 12 angefordert                                                                                                                                                                  |
| 13   | zyklische Ausgabe der Absolutposition über G1_XIST2 wurde angefordert<br>0: keine Abfrage der Absolutposition angefordert<br>1: Abfrage der Absolutposition wurde über Signal G1_STW Bit 13 angefordert                                                                                                          |
| 14   | Mess-System - Parkmodus ist aktiv<br>0: Parkmodus inaktiv<br>1: Parkmodus wurde über Signal G1_STW Bit 14 aktiviert                                                                                                                                                                                              |
| 15   | Mess-System - Fehler vorhanden<br>0: kein Fehler vorhanden<br>1: Mess-System Fehler bzw. Positionsfehler vorhanden. Der entsprechende Fehlercode wird über Signal G1_XIST2 ausgegeben, siehe Kapitel „8.3.6.1“ auf Seite 60. Die Quittierung bzw. die Fehlerlöschung wird über Signal G1_STW Bit 15 vorgenommen. |

### 8.3.1.10 Format Signal 11: Positionswert 1, Sensor 1 (G1\_XIST1)

Über Signal G1\_XIST1 wird die aktuelle **inkrementelle Istposition** des Mess-Systems ohne Vorzeichen als rechtsbündiger 32-Bit-Binärwert ausgegeben. Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung wird das Signal G1\_XIST1 zunächst mit dem Absolutwert geladen. Abhängig von der Drehrichtung, wird dieser Wert dann nur noch inkrementiert bzw. dekrementiert. Ein Überlauf wird immer erst nach 32-Bit erzeugt: 0xFFFFFFFF -> 0x00000000. In der Standardeinstellung hat die Preset-Funktion keinen Einfluss auf die Positionsausgabe, siehe Parameter Preset beeinflusst XIST1 auf Seite 37. Abhängig von der Einstellung des Parameters Encoder Class 4 Funktionalität können sich auch sonstige Parameter-Einstellungen direkt auf die Positionsausgabe auswirken.

G1\_XIST1, Unsigned32

| Byte | X+0               | X+1               | X+2            | X+3         |
|------|-------------------|-------------------|----------------|-------------|
| Bit  | 31-24             | 23-16             | 15-8           | 7-0         |
| Data | $2^{31} - 2^{24}$ | $2^{23} - 2^{16}$ | $2^{15} - 2^8$ | $2^7 - 2^0$ |

### 8.3.1.11 Format Signal 12: Positionswert 2, Sensor 1 (G1\_XIST2)

Über Signal G1\_XIST2 wird die aktuelle **skalierte absolute Istposition** des Mess-Systems ohne Vorzeichen als rechtsbündiger 32-Bit-Binärwert ausgegeben. Hierzu müssen jedoch die entsprechenden Bits in den Steuerungswörtern gesetzt sein:

G1\_STW: Bit 13 = 1, STW2\_ENC: Bit 10 = 1

Die Preset-Funktion hat direkten Einfluss auf die Positionsausgabe. Abhängig von der Einstellung des Parameters Encoder Class 4 Funktionalität können sich auch sonstige Parameter-Einstellungen direkt auf die Positionsausgabe auswirken.

Liegt ein Mess-System-Fehler vor (G1\_ZSW, Bit 15 = 1), wird statt der Position ein 16-Bit-Fehlercode auf den Datenbits  $2^0$  bis  $2^{15}$  übertragen, siehe Seite 60.

Das Mess-System verbleibt im Fehlerzustand, bis die Fehlerursache behoben und der Fehlerzustand mit dem Steuerwort G1\_STW Bit 15 = 0->1 Flanke quittiert wurde.

G1\_XIST2, Unsigned32

| Byte | X+0               | X+1               | X+2            | X+3         |
|------|-------------------|-------------------|----------------|-------------|
| Bit  | 31-24             | 23-16             | 15-8           | 7-0         |
| Data | $2^{31} - 2^{24}$ | $2^{23} - 2^{16}$ | $2^{15} - 2^8$ | $2^7 - 2^0$ |

### 8.3.1.12 Format Signal 39: Positionswert 3, Sensor 1 (G1\_XIST3)

Über Signal G1\_XIST3 wird die aktuelle **skalierte absolute Istposition** des Mess-Systems ohne Vorzeichen als rechtsbündiger 64-Bit-Binärwert ausgegeben. Im Moment werden jedoch nur 32-Bit unterstützt, die Bits  $2^{32}$  bis  $2^{63}$  werden deshalb auf 0 gesetzt. Die Preset-Funktion hat direkten Einfluss auf die Positionsausgabe. Damit sich Parameter-Einstellungen auswirken, muss die Klasse-4-Funktionalität unter dem Parameter Encoder Class 4 Funktionalität freigeschaltet sein, siehe Seite 36.

G1\_XIST3, Unsigned64

| Word | X+0               | X+1               | X+2               | X+3            |
|------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------|
| Bit  | 63-48             | 47-32             | 31-16             | 15-0           |
| Data | $2^{63} - 2^{48}$ | $2^{47} - 2^{32}$ | $2^{31} - 2^{16}$ | $2^{15} - 2^0$ |



## 8.3.1.13 Format Signal 80: Steuerwort 2, Encoder (STW2\_ENC)

Das Steuerwort `STW2_ENC` steuert den SPS-Steuerungs-Mechanismus und überträgt das steuerungsbezogene Lebenszeichen an das Mess-System:

Unsigned16

| Bit   | Funktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0-9   | reserviert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 10    | Steuerung durch SPS (keine Unterstützung im Kompatibilitätsmodus)<br>0: zyklische E/A-Daten des Mess-Systems sind nicht gültig, außer die Lebenszeichenfunktion<br>-> über Signal <code>G1_XIST2</code> werden keine Positionsdaten ausgegeben<br>-> Steuerwort <code>G1_STW</code> ist gesperrt<br>1: Steuerung über die Schnittstelle, zyklische E/A-Daten des Mess-Systems sind gültig<br>-> über Signal <code>G1_XIST2</code> können Positionsdaten ausgegeben werden<br>-> Steuerwort <code>G1_STW</code> ist freigeschaltet |
| 11    | reserviert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 12-15 | Steuerung - Lebenszeichen<br>Wird in taktsynchronen Anwendungen benötigt. Die Steuerung inkrementiert den 4-Bit-Zähler in jedem Zyklus der Steuerungsanwendung. Gültige Werte sind 1 bis 15, der Wert 0 bedeutet Fehler. Über den Parameter <code>Tolerierte Lebenszeichenfehler</code> im Kompatibilitätsmodus V3.1 kann eingestellt werden, wie viele Fehler seitens der Steuerung vom Mess-System toleriert werden, siehe Seite 39.                                                                                            |

## 8.3.1.14 Format Signal 81: Statuswort 2, Encoder (ZSW2\_ENC)

Das Statuswort `ZSW2_ENC` zeigt den SPS-Steuerungs-Mechanismus an und überträgt das slavebezogene Lebenszeichen an die Steuerung:

Unsigned16

| Bit   | Funktion                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0-2   | reserviert                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3     | Fehler vorhanden<br>0: kein Fehler aufgetreten<br>1: Allgemeiner Fehler aufgetreten (Gerät, Bus). Wird automatisch zurückgesetzt, wenn der Fehler nicht mehr vorhanden ist.                                                                                                           |
| 4-8   | reserviert                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 9     | Steuerung durch SPS angefordert<br>0: Keine Steuerung durch die SPS, die zyklischen E/A-Daten des Mess-Systems sind ungültig, außer dem Lebenszeichen.<br>1: Steuerung angefordert, das Automatisierungssystem wird aufgefordert, die Steuerung zu übernehmen, die Daten sind gültig. |
| 10-11 | reserviert                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 12-15 | Mess-System - Lebenszeichen<br>Wird in taktsynchronen Anwendungen benötigt. Das Mess-System inkrementiert den 4-Bit-Zähler in jedem Datenzyklus. Gültige Werte sind 1 bis 15, der Wert 0 bedeutet Fehler.                                                                             |

### 8.3.1.15 Format Signal 238: Sensor-Position Preset Steuerwort 32 Bit (G1\_XIST\_PRESET\_A)

**⚠️ WARNUNG**

**ACHTUNG**

**Gefahr von Körperverletzung und Sachschaden durch einen Istwertsprung bei Ausführung der Preset-Justage-Funktion!**

- Die Preset-Justage-Funktion sollte nur im Mess-System-Stillstand ausgeführt werden, bzw. muss der resultierende Istwertsprung programmtechnisch und anwendungstechnisch erlaubt sein!

Mit dem Signal G1\_XIST\_PRESET\_A kann die Steuerung über das zyklische Datentelegramm einen Presetwert an das Mess-System senden und diesen mit dem Trigger-Bit aktivieren.

Da das Trigger-Bit im gleichen Signal übertragen wird, kann nur ein voreingestellter Wert von maximal 31 Bit verwendet werden. Mit dem MSB (Preset Control) = 1 geht das Mess-System in den Preset-Modus und übernimmt den übergebenen Preset-Wert (Bit 0 - 30) als Binärcode. Das Mess-System liest den aktuellen Sensorpositionswert und berechnet einen Offsetwert aus dem voreingestellten Wert und dem Sensorpositionswert. Der Lageistwert (G1\_XISTx) wird dann um den berechneten Offsetwert verschoben. Wenn der Positionswert (G1\_XISTx) gleich dem voreingestellten Wert ist, ist der Vorgang abgeschlossen und das MSB (Preset Control) muss vom Master erneut auf Null gesetzt werden, um das Mess-System vom voreingestellten Modus in den normalen Betriebsmodus zurückzuschalten.

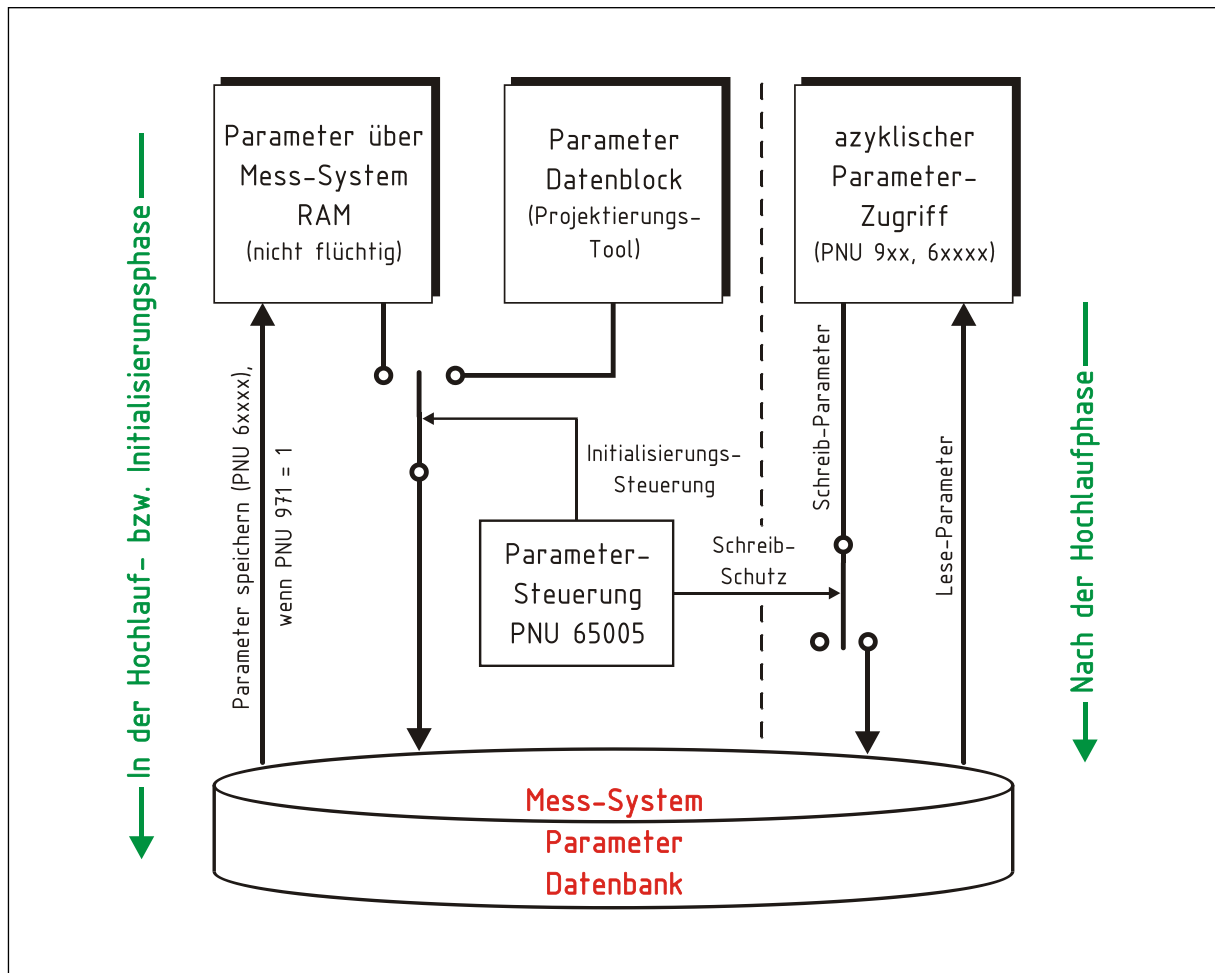
Der intern gespeicherte Offsetwert kann mit dem Parameter „Betriebsstatus (PNU 65001)“ ausgelesen werden und wird bei Spannungsausfall sicher gespeichert und bei jedem Einschalten neu geladen.

Unsigned32

| Bit  | Funktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CL1/CL2 |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 0-30 | Vorgabewert (31 Bit) für G1_XIST1 im Format/Auflösung von G1_XIST1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ja      |
| 31   | Steuerbit, um einen Preset auszuführen. Eine „1“ löst den Preset aus. Im Preset-Modus wird der Preset-Wert als Istwert übernommen und der Offsetwert berechnet. Eine „0“ wechselt zurück in den normalen Betriebsmodus. Im normalen Betriebsmodus wird der gespeicherte Versatzwert verwendet, um den tatsächlichen Wert aus den Sensorpositionsdaten zu berechnen. Dieses Bit wird als "Preset-Control" für die Telegramme 860 und 870 verwendet. |         |

## 8.3.2 Parameterzugriff und Initialisierung

Abbildung 6 zeigt die Parameter-Datenbank des Mess-Systems und den Mechanismus, auf welche Weise die Parameter-Datenbank in der Hochlauf- bzw. Initialisierungsphase ihre Parameterdaten bezieht. Dies ist eine Funktion nach Encoder Profil 4.2 und wird nur von Mess-Systemen ab Software-Version 2.5.0 unterstützt.



**Abbildung 6: Parameterzugriff und Initialisierung (vereinfachte funktionale Darstellung)**

In der Standardeinstellung bezieht das Mess-System über ein Projektierungs-Tool seine Parameter aus dem Parameter-Datenblock, siehe hierzu Kapitel „Konfigurierbare Parameter“ ab Seite 35. Auf diese Art sind Parameteränderungen immer nur über einen Neustart des Mess-Systems möglich.

Müssen jedoch auch während des Betriebs Parameter geändert werden, ist der Parameterzugriff nach der Hochlaufphase auch über einen azyklischen Schreib- bzw. Leseauftrag möglich, siehe hierzu Kapitel „Azyklischer Parameterzugriff (Base-Mode-Parameter-Access - Local)“ auf Seite 43. Die geänderten Parameter werden jedoch nicht dauerhaft gespeichert und müssen über Parameter PNU 971 = 1 in den nicht-flüchtigen RAM-Bereich des Mess-Systems abgespeichert werden, siehe Seite 55.

Damit das Mess-System beim nächsten Neustart auch die geänderten Parameter aus dem nicht-flüchtigen RAM-Bereich erhält, muss die Parameter-Initialisierung über die Initialisierung-Steuerung PNU 65005 auf den nicht-flüchtigen RAM umgeschaltet werden, siehe Seite 41.

Der Zugriff auf die Initialisierungssteuerung PNU 65005 kann sowohl über den Parameter-Datenblock (wenn aktiv), als auch über den azyklischen Parameterzugriff erfolgen und ist somit unabhängig von der Initialisierungseinstellung immer einstellbar.

### 8.3.3 Konfigurierbare Parameter

Über eine Eingabemaske des Projektierungstools können die Parameter gemäß nachstehender Tabelle eingestellt werden und werden von der Steuerung im Hochlauf automatisch über das Record-Data-Objekt mit Index 0xBF00 an das Mess-System gesendet.

| Byte  | Parameter                                 | Datentyp   | Beschreibung                                                                                                              |                                                                                                      | Seite |
|-------|-------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 0     | Drehrichtung                              | Unsigned8  | Bit 0                                                                                                                     | Zählrichtung<br>0: Steigend im Uhrzeigersinn<br>1: Fallend im Uhrzeigersinn<br><i>Klasse 4</i>       | 36    |
|       | Encoder Class 4 Funktionalität            |            | Bit 1                                                                                                                     | Klasse 4 Funktionalität freischalten<br>0: sperren<br>1: freigeben<br><i>Klasse 4</i>                | 36    |
|       | Preset beeinflusst XIST1                  |            | Bit 2                                                                                                                     | Preset-Steuerung für Signal G1_XIST1<br>0: freigeben<br>1: sperren<br><i>Klasse 4</i>                | 37    |
|       | Skalierungs-funktion                      |            | Bit 3                                                                                                                     | Skalierung freischalten<br>0: sperren<br>1: freigeben<br><i>Klasse 4</i>                             | 37    |
|       | Diagnose über Alarmkanal                  |            | Bit 4                                                                                                                     | Diagnose über Alarmkanal freischalten<br>0: sperren<br>1: freigeben<br>(nur im Kompatibilitätsmodus) | 37    |
|       | Kompatibilitäts-modus V3.1                |            | Bit 5                                                                                                                     | Kompatibilität zu Encoder-Profil V3.1<br>0: freigeben<br>1: sperren<br><i>Klasse 3 und 4</i>         | 38    |
| 1-4   | Skalierung: Auflösung pro Umdrehung (MSB) | Unsigned32 | wird nicht unterstützt<br>Standardwert: 0                                                                                 |                                                                                                      | -     |
| 5-8   | Skalierung: Auflösung pro Umdrehung (LSB) | Unsigned32 | Anzahl Schritte pro Umdrehung<br>Standardwert: 8192<br>Wertebereich: 16...262144<br><i>Klasse 4</i>                       |                                                                                                      | 38    |
| 9-12  | Skalierung: Gesamtauflösung (MSB)         | Unsigned32 | wird nicht unterstützt<br>Standardwert: 0                                                                                 |                                                                                                      | -     |
| 13-16 | Skalierung: Gesamtauflösung (LSB)         | Unsigned32 | Anz. Schritte/Umdrehung * Anz. Umdrehungen<br>Standardwert: 134217728<br>Wertebereich: 16...4294967295<br><i>Klasse 4</i> |                                                                                                      | 38    |
| 17    | Tolerierte Lebenszeichen-fehler           | Unsigned8  | Max. tolerierte Fehler der Steuerung<br>Standardwert: 1<br>Wertebereich: 0...255<br>(nur im Kompatibilitätsmodus)         |                                                                                                      | 39    |
| 18    | Drehzahl-normierung                       | Unsigned8  | Einheit der Geschwindigkeitsausgabe<br>Standardwert: Umdrehungen pro Minute<br><i>Klasse 4</i>                            |                                                                                                      | 40    |
| 19-22 | Geschwindigkeits-referenzwert N2/N4 *     | Float32    | Setzt den Geschwindigkeitswert für 100 %<br>Standardwert: 3000 Umdr./min<br><i>Klasse 4</i>                               |                                                                                                      | 40    |

Fortsetzung siehe folgende Seite

Fortsetzung

|       |                                                                                   |             |                                                                                                                       |                                                                                                                            |    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 23-26 | Presetwert 32-Bit *                                                               | Integer32   | Setzt den Positionswert für die Preset-Funktion<br>Standardwert: 0<br>Wertebereich: 0...4294967295<br><i>Klasse 4</i> |                                                                                                                            | 41 |
| 27    | Parameter Initialisierung *                                                       | Bit-Bereich | Bit 0-1                                                                                                               | Parameter Initialisierungs-Steuerung<br>0: PRM Data Block<br>1: RAM Data<br><i>Klasse 3 und 4</i>                          | 41 |
|       | Parameter Schreibschutz *                                                         |             | Bit 2-4                                                                                                               | Parameter Zugriffssteuerung<br>0: Schreibbar<br>1: Schreibgeschützt<br><i>Klasse 3 und 4</i>                               | 41 |
|       | Schreibschutz für Parameter Control (PNU 65005) + Parameter speichern (PNU 971) * |             | Bit 5                                                                                                                 | Zugriffssteuerung auf die Parameter PNU 65005 und PNU 971<br>0: Schreibbar<br>1: Schreibgeschützt<br><i>Klasse 3 und 4</i> | 42 |
|       | Schreibschutz für Parameter Reset (PNU 972) *                                     |             | Bit 6                                                                                                                 | Zugriffssteuerung auf Parameter PNU 972<br>0: Schreibbar<br>1: Schreibgeschützt<br><i>Klasse 3 und 4</i>                   | 42 |

\* Wird vom Mess-System ab Software-Version 2.5.0 unterstützt.

## 8.3.3.1 Drehrichtung

Alternativ kann die Einstellung dieses Parameters auch im laufenden Betrieb über einen azyklischen Parameterzugriff auf die Funktionssteuerung PNU 65004 Bit 0 vorgenommen werden, siehe Seite 51.

| Auswahl                   | Wert | Beschreibung                                                                     | Default |
|---------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Steigend im Uhrzeigersinn | 0    | Mess-System – Position im Uhrzeigersinn steigend (Blick auf Welle, Anflanschung) | X       |
| Fallend im Uhrzeigersinn  | 1    | Mess-System – Position im Uhrzeigersinn fallend (Blick auf Welle, Anflanschung)  |         |

## 8.3.3.2 Encoder Class 4 Funktionalität

Alternativ kann die Einstellung dieses Parameters auch im laufenden Betrieb über einen azyklischen Parameterzugriff auf die Funktionssteuerung PNU 65004 Bit 1 vorgenommen werden, siehe Seite 51.

| Auswahl   | Wert | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Default |
|-----------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| sperren   | 0    | Die Parameter bzw. Funktionen Skalierungsfunktion, Preset und Drehrichtung sind grundsätzlich gesperrt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |
| freigeben | 1    | Die Parameter bzw. Funktionen Skalierungsfunktion, Preset und Drehrichtung sind grundsätzlich freigegeben. Die Einstellungen haben direkten Einfluss auf die Positionsausgabe in G1_XIST1, G1_XIST2 (wenn über Steuerwort G1_STW, Bit13 freigeschaltet) und G1_XIST3. Die Preset-Funktion wirkt sich nur dann auch in G1_XIST1 aus, wenn der Parameter Preset beeinflusst XIST1 auf freigeben eingestellt ist. | X       |

### 8.3.3.3 Preset beeinflusst XIST1

Alternativ kann die Einstellung dieses Parameters auch im laufenden Betrieb über einen azyklischen Parameterzugriff auf die Funktionssteuerung PNU 65004 Bit 2 vorgenommen werden, siehe Seite 51.

| Auswahl   | Wert | Beschreibung                                                                                                                                                                       | Default |
|-----------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| freigeben | 0    | Die Preset-Funktion, siehe Seite 46, wird auf die Positionsausgabe in G1_XIST1 angewendet, wenn im Parameter Encoder Class 4 Funktionalität die Einstellung freigeben vorherrscht. |         |
| sperren   | 1    | Die Preset-Funktion hat keine Auswirkung auf die Positionsausgabe in G1_XIST1.                                                                                                     | X       |

### 8.3.3.4 Skalierungsfunktion

Alternativ kann die Einstellung dieses Parameters auch im laufenden Betrieb über einen azyklischen Parameterzugriff auf die Funktionssteuerung PNU 65004 Bit 3 vorgenommen werden, siehe Seite 51.

| Auswahl   | Wert | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                        | Default |
|-----------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| sperren   | 0    | Skalierungsfunktion abgeschaltet. Default-Einstellungen: Auflösung pro Umdrehung = 4096 Schritte; Gesamtauflösung = 16777216 Schritte (Multi-Turn).                                                                                 | X       |
| freigeben | 1    | Die Skalierungsfunktion mit den Parametern Skalierung: Auflösung pro Umdrehung (LSB) und Skalierung: Gesamtauflösung (LSB) wird angewendet, wenn im Parameter Encoder Class 4 Funktionalität die Einstellung freigeben vorherrscht. |         |

### 8.3.3.5 Diagnose über Alarmkanal (V3.1)

siehe hierzu auch Kapitel „PROFINET Diagnose-Alarm“ auf Seite 61.

**Der Parameter wird nur im Kompatibilitätsmodus V3.1 unterstützt. Im Standardmodus V4.2 ist die profilspezifische Diagnose über den Alarmkanal immer aktiv.**

Alternativ kann die Einstellung dieses Parameters auch im laufenden Betrieb über einen azyklischen Parameterzugriff auf die Funktionssteuerung PNU 65004 Bit 4 vorgenommen werden, siehe Seite 51.

| Auswahl   | Wert | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Default |
|-----------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| sperren   | 0    | Die profilspezifische Diagnose ist ausgeschaltet, wenn unter dem Parameter Kompatibilitätsmodus V3.1 die Einstellung freigeben vorherrscht. Über den Alarmkanal werden nur die kommunikationsspezifischen Alarmer gesendet.                                                                                                                                                                                                                                                                                          | X       |
| freigeben | 1    | Die profilspezifische Diagnose wird eingeschaltet, wenn unter dem Parameter Kompatibilitätsmodus V3.1 die Einstellung freigeben vorherrscht. Der Mess-System-spezifische Alarmkanal wird als <b>kanalbezogene Diagnose</b> übertragen. Im taktsynchronen Betrieb kann auf diese Weise die zu übertragende Datenmenge begrenzt werden. Zusätzlich zu den kommunikationsspezifischen Alarmen werden auch Encoder-Profil spezifische Fehler übertragen, z.B. Speicherfehler (0x9000) oder ein Positionsfehler (0x900A). |         |

## 8.3.3.6 Kompatibilitätsmodus V3.1

siehe hierzu auch Kapitel „PROFINET Diagnose-Alarm“ auf Seite 61.

Alternativ kann die Einstellung dieses Parameters auch im laufenden Betrieb über einen azyklischen Parameterzugriff auf die Funktionssteuerung PNU 65004 Bit 5 vorgenommen werden, siehe Seite 51.

| Auswahl   | Wert | Beschreibung                                                                                                                   | Default |
|-----------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| freigeben | 0    | Kompatibel zum Encoder Profile V3.1<br>Es können nur kommunikationsspezifische bzw. kanalspezifische Alarmer übertragen werden |         |
| sperrern  | 1    | Nicht abwärts kompatibel<br>Es können nur herstellerepezifische Alarmer übertragen werden                                      | X       |

| Funktion                                    | Kompatibilitätsmodus<br>freigegeben (0) = V3.1                                                                                                                         | Kompatibilitätsmodus<br>gesperrt (1) = V4.1 oder V4.2                                                                                          |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Steuerung durch SPS<br>(STW2_ENC, Bit 10)   | Wird ignoriert, das Steuerwort G1_STW und die Sollwerte haben immer Gültigkeit. Steuerung angefordert (ZSW2_ENC, Bit 9) wird nicht unterstützt und wird auf 0 gesetzt. | wird unterstützt                                                                                                                               |
| Parameter Tolerierte<br>Lebenszeichenfehler | wird unterstützt                                                                                                                                                       | Wird nicht unterstützt. Ein Lebenszeichenfehler wird toleriert. Über PNU 925 kann jedoch die Anzahl der tolerierten Fehler eingestellt werden. |
| Parameter Diagnose<br>über Alarmkanal       | wird unterstützt                                                                                                                                                       | wird nicht unterstützt; die profil-spezifische Diagnose über den Alarmkanal ist immer aktiv.                                                   |
| Profil-Version PNU 965                      | 31 (V3.1)                                                                                                                                                              | 41 (V4.1) oder 42 (V4.2)                                                                                                                       |

## 8.3.3.7 Skalierungsparameter

Sind die Skalierungsparameter freigeschaltet (Encoder Class 4 Funktionalität = freigeben und Skalierungsfunktion = freigeben), kann die physikalische Auflösung des Mess-Systems verändert werden. Der ausgegebene Positionswert wird binär dekodiert und mit einer Nullpunktskorrektur und der eingestellten Drehrichtung verrechnet. Das Mess-System unterstützt bei dieser Konfiguration keine Dezimalzahlen. Deshalb muss die Gesamtauflösung ein ganzzahliges Vielfaches von Auflösung pro Umdrehung sein.

### 8.3.3.7.1 Skalierung: Auflösung pro Umdrehung (LSB)

Legt fest, wie viele Schritte das Mess-System bei einer Umdrehung der Mess-System-Welle ausgibt.

|             |                                                              |
|-------------|--------------------------------------------------------------|
| Datentyp    | Unsigned32                                                   |
| Untergrenze | 16 Schritt / Umdrehung                                       |
| Obergrenze  | 262 144 Schritte pro Umdrehung (Max.-Wert siehe Typenschild) |
| Default     | 8 192                                                        |

### 8.3.3.7.2 Skalierung: Gesamtauflösung (LSB)

Legt die Gesamtschrittzahl (Messlänge in Schritten) des Mess-Systems fest, bevor das Mess-System wieder bei 0 beginnt.

|                    |                        |
|--------------------|------------------------|
| <b>Datentyp</b>    | Unsigned32             |
| <b>Untergrenze</b> | 16 Schritt             |
| <b>Obergrenze</b>  | 4 294 967 295 Schritte |
| <b>Default</b>     | <b>134 217 728</b>     |

Der tatsächlich einzugebende Obergrenzwert für die Messlänge in Schritten ist von der Mess-System-Ausführung abhängig und kann nach untenstehender Formel berechnet werden. Da der Wert "0" bereits als Schritt gezählt wird, ist der Endwert = Messlänge in Schritten – 1.

$$\text{Messlänge in Schritten} = \text{Schritte pro Umdrehung} * \text{Anzahl der Umdrehungen}$$

Zur Berechnung können die Parameter **Schritte/Umdrehung** und **Anzahl Umdrehungen** vom Typenschild des Mess-Systems abgelesen werden.



Bei der Eingabe der Parametrierdaten ist darauf zu achten, dass die Parameter **"Messlänge in Schritten"** und **"Anzahl Schritte pro Umdrehung"** so gewählt werden, dass der Quotient aus beiden Parametern eine Zweierpotenz ist.

Ist dies nicht gegeben, wird die Parametrierung nicht angenommen und ein Parametrierungsfehler über die Net-Status-LED angezeigt, siehe Kapitel „Optische Anzeigen“ auf Seite 79.

Da sich die interne Absolutposition (vor Skalierung und Nullpunktsjustage) periodisch nach 4096 Umdrehungen wiederholt, kommt es bei Anwendungen, bei denen die Anzahl der Umdrehungen keine Zweierpotenz ist, und die immer endlos in dieselbe Richtung fahren, zwangsläufig zu Verschiebungen.

Für derartige Anwendungen ist stets die TR-Konfiguration **TR Encoder Profil** zu verwenden.

### 8.3.3.8 Tolerierte Lebenszeichenfehler (V3.1)

Alternativ kann die Einstellung dieses Parameters auch im laufenden Betrieb über einen azyklischen Parameterzugriff auf die Master-Lebenszeichenfehlerfunktion **PNU 925** vorgenommen werden, siehe Seite 54.

Mit diesem Parameter wird die max. Anzahl der zulässigen Fehler des Master-Lebenszeichenzählers definiert. Hierzu muss der Parameter **Kompatibilitätsmodus V3.1** auf freigegeben eingestellt sein. Wird die max. Anzahl der zulässigen Fehler überschritten, wird über Signal **G1\_XIST2** statt der Position der Fehlercode **0x0F02** übertragen.

|                    |                              |
|--------------------|------------------------------|
| <b>Datentyp</b>    | Unsigned8                    |
| <b>Untergrenze</b> | 0, Funktion ist abgeschaltet |
| <b>Obergrenze</b>  | 255                          |
| <b>Default</b>     | <b>1</b>                     |



## 8.3.3.9 Drehzahlnormierung

Alternativ kann die Einstellung dieses Parameters auch im laufenden Betrieb über einen azyklischen Parameterzugriff auf die Geschwindigkeitsnormierungsfunktion `PNU 60001` vorgenommen werden, siehe Seite 53.

| Auswahl                | Wert | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Default |
|------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Schritte/s             | 0    | Die Drehzahl in den Signalen <code>NIST_A</code> und <code>NIST_B</code> wird in Schritte pro Sekunde ausgegeben.                                                                                                                                                                                                                   |         |
| Schritte/100 ms        | 1    | Die Drehzahl in den Signalen <code>NIST_A</code> und <code>NIST_B</code> wird in Schritte pro 100 ms ausgegeben.                                                                                                                                                                                                                    |         |
| Schritte/10 ms         | 2    | Die Drehzahl in den Signalen <code>NIST_A</code> und <code>NIST_B</code> wird in Schritte pro 10 ms ausgegeben.                                                                                                                                                                                                                     |         |
| Umdrehungen pro Minute | 3    | Die Drehzahl in den Signalen <code>NIST_A</code> und <code>NIST_B</code> wird in Umdrehungen pro Minute ausgegeben.                                                                                                                                                                                                                 | X       |
| N2/N4 normalisiert *   | 4    | Die Geschwindigkeit in den Signalen <code>NIST_A</code> und <code>NIST_B</code> wird gemäß N2/N4 Normierung, deklariert im PROFIdrive-Antriebsprofil, ausgegeben. Der Geschwindigkeitswert in den Signalen <code>NIST_A</code> und <code>NIST_B</code> ist dabei ein Prozentsatz des Parameters Geschwindigkeitsreferenzwert N2/N4. |         |

\* Diese Auswahl wird vom Mess-System ab Software-Version 2.5.0 unterstützt.

## 8.3.3.10 Geschwindigkeitsreferenzwert N2/N4

Dieser Parameter wird vom Mess-System ab Software-Version 2.5.0 unterstützt. Alternativ kann die Einstellung dieses Parameters auch im laufenden Betrieb über einen azyklischen Parameterzugriff auf die Geschwindigkeitsreferenzwertfunktion `PNU 60000` vorgenommen werden, siehe Seite 53.

Wenn unter dem Parameter `Drehzahlnormierung` die Einstellung `N2/N4 normalisiert (4)` vorgenommen wurde, ist der ausgegebene Geschwindigkeitswert in den Signalen `NIST_A` und `NIST_B` ein Prozentsatz des hier angegebenen Geschwindigkeitsreferenzwertes. Die Eingabe erfolgt in [Umdr./min], die Standardeinstellung = 3000 Umdr./min = 100 %.

|                   |                        |
|-------------------|------------------------|
| <b>Datentyp</b>   | Float32                |
| <b>Grenzwerte</b> | applikationsspezifisch |
| <b>Default</b>    | 3000 U/min             |

Festlegungen bezüglich der N2/N4 Normierung:

- Signal `NIST_A` entspricht der Normierung N2
- Signal `NIST_B` entspricht der Normierung N4
- 0 % = 0x0
- N2: 100 % des Geschwindigkeitsreferenzwertes = 0x4000 (2<sup>14</sup>), Auflösung: 2<sup>-14</sup> \* 100 %
- N4: 100 % des Geschwindigkeitsreferenzwertes = 0x4000 0000 (2<sup>30</sup>), Auflösung: 2<sup>-30</sup> \* 100 %
- Wertbereich: -200 % bis zu +200 %
- MSB = 1: negatives Vorzeichen
- MSB = 0: positives Vorzeichen

### 8.3.3.11 Presetwert 32-Bit

Dieser Parameter wird vom Mess-System ab Software-Version 2.5.0 unterstützt. Alternativ kann die Einstellung dieses Parameters auch im laufenden Betrieb über einen azyklischen Parameterzugriff auf die Parameternummer PNU 65000 vorgenommen werden, siehe Seite 46.

Über den Parameter Presetwert 32-Bit kann der Nullpunkt des Mess-Systems auf den mechanischen Nullpunkt angeglichen werden und wird bei Ausführung der Preset-Funktion, bezogen auf die Positionsausgabe, entweder als Absolutwert oder als relativer Wert gesetzt, siehe Kapitel „Preset-Funktion“ auf Seite 59.

**Der Presetwert wird jedoch nicht dauerhaft gespeichert und geht nach einem Versorgung AUS/EIN-Zyklus verloren.**

Abhängig vom eingestellten Preset-Modus, wird der übergebene Wert unterschiedlich interpretiert:

Preset-Modus = absolut

- Übergabewert wird als vorzeichenloser Unsigned32-Typ interpretiert

Preset-Modus = relativ

- Übergabewert wird als Integer32-Typ im 2er-Komplement interpretiert

| Datentyp    | Integer32 (relativ) | Unsigned32 (absolut) |
|-------------|---------------------|----------------------|
| Untergrenze | $-2^{31}$           | 0                    |
| Obergrenze  | $+2^{31}-1$         | $2^{32}-1$           |
| Default     | 0                   |                      |

### 8.3.3.12 Parameter Initialisierung

Dieser Parameter wird vom Mess-System ab Software-Version 2.5.0 unterstützt. Alternativ kann die Einstellung dieses Parameters auch im laufenden Betrieb über einen azyklischen Parameterzugriff auf die Parametersteuerung PNU 65005 Bits 0-1 vorgenommen werden, siehe Seite 52.

| Auswahl        | Wert | Beschreibung                                                                                                                                                                                                     | Default |
|----------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| PRM Data Block | 0    | Mess-System wird beim Hochlauf mit den Parametern aus dem Parameter-Datenblock des Mess-Systems initialisiert. Die Einstellungen werden dabei gemäß Kapitel „Konfigurierbare Parameter“ auf Seite 34 übernommen. | X       |
| RAM Data       | 1    | Mess-System wird beim Hochlauf mit den Parametern aus dem nicht-flüchtigen RAM-Bereich des Mess-Systems initialisiert.                                                                                           |         |

### 8.3.3.13 Parameter Schreibschutz

Dieser Parameter wird vom Mess-System ab Software-Version 2.5.0 unterstützt. Alternativ kann die Einstellung dieses Parameters auch im laufenden Betrieb über einen azyklischen Parameterzugriff auf die Parametersteuerung PNU 65005 Bits 2-4 vorgenommen werden, siehe Seite 52.

| Auswahl          | Wert | Beschreibung                                                                                                                                               | Default |
|------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Schreibbar       | 0    | Schreibzugriff auf alle Parameter, die über den azyklischen Parameternaustausch konfigurierbar sind (PNU 9xx, 6x xxx). PNU 65005 bleibt jedoch nur lesbar. | X       |
| Schreibgeschützt | 1    | Parameter PNU 9xx, 6x xxx können nur gelesen werden.                                                                                                       |         |

### 8.3.3.14 Schreibschutz für Parameter Control (PNU 65005) + Parameter speichern (PNU 971)

Dieser Parameter wird vom Mess-System ab Software-Version 2.5.0 unterstützt. Alternativ kann die Einstellung dieses Parameters auch im laufenden Betrieb über einen azyklischen Parameterzugriff auf die Parametersteuerung PNU 65005 Bit 5 vorgenommen werden, siehe Seite 52.

| Auswahl          | Wert | Beschreibung                                                                    | Default |
|------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Schreibbar       | 0    | Schreibzugriff auf die Parameter PNU 65005 und PNU 971                          | X       |
| Schreibgeschützt | 1    | Parameter PNU 65005 und PNU 971 (Parameter speichern) können nur gelesen werden |         |

### 8.3.3.15 Schreibschutz für Parameter Reset (PNU 972)

Dieser Parameter wird vom Mess-System ab Software-Version 2.5.0 unterstützt. Alternativ kann die Einstellung dieses Parameters auch im laufenden Betrieb über einen azyklischen Parameterzugriff auf die Parametersteuerung PNU 65005 Bit 6 vorgenommen werden, siehe Seite 52.

| Auswahl          | Wert | Beschreibung                                        | Default |
|------------------|------|-----------------------------------------------------|---------|
| Schreibbar       | 0    | Schreibzugriff auf Parameter PNU 972 (Geräte-RESET) | X       |
| Schreibgeschützt | 1    | Parameter PNU 972 kann nur gelesen werden           |         |

### 8.3.4 Azyklischer Parameterzugriff (Base-Mode-Parameter-Access - Local)



Der azyklische Parameterzugriff ist für die Inbetriebnahme nicht erforderlich und ist eine Standard-Implementierung des PROFIdrive-Antriebsprofils. Die Benutzung ist nur dann erforderlich, wenn während des Betriebs Parameter geschrieben bzw. gelesen werden müssen. Da der Ablauf relativ kompliziert ist, wird die Benutzung in der Regel von so genannten *Technologieobjekten* gemanagt. Nachfolgende Informationen sind deshalb eher für das Programmierpersonal gedacht.

Die Mess-System-Parameter im Parameternummernbereich 9xx, 600xx (PROFIdrive spezifische Parameter) und 65xxx (Encoder-Profil spezifische Parameter) werden über den azyklischen Data-Exchange-Service mit Hilfe des standardisierten Datenaustauschformats „Base-Mode-Parameter-Access - Local“ geschrieben bzw. gelesen. Die Implementierung wurde gemäß dem PROFIdrive-Antriebsprofil vorgenommen.

Der Parameter-Zugriff erfolgt dabei nach dem Client-Server-Prinzip über das Record-Data-Objekt mit Index 0xB02E.

In der Record-Data-Request spezifiziert der IO-Controller, welcher Parameter gelesen bzw. geschrieben werden soll und in der Record-Data-Response übermittelt das IO-Device die gelesenen Daten, bzw. bestätigt den Schreibauftrag.

Die Record-Data-Request wird über einen Schreibauftrag mit Hilfe des von SIEMENS zur Verfügung gestellten Systemfunktionsbausteins SFB 53 „WRREC“ (write record) ausgelöst. Die Record-Data-Response muss separat über einen Leseauftrag mit Hilfe des Systemfunktionsbausteins SFB 52 „RDREC“ (read record) angefordert werden.

Die genaue Funktionsweise der Systemfunktionsbausteine kann z.B. der SIEMENS-Beschreibung „6ES7810-4CA08-8AW1, System- und Standardfunktionen für S7-300/400 Band 1/2“ entnommen werden.

Deklaration der Eingangsparameter SFB52 / SFB53:

| IN-Parameter    | Typ   | Beschreibung                                                                                                                                                                             |
|-----------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| REQ             | BOOL  | REQ = 1: Datensatzübertragung durchführen                                                                                                                                                |
| ID              | DWORD | logische Adresse der DP-Slave/PROFINET IO-Komponente (Baugruppen- bzw. Modul-Diagnoseadresse gemäß Projektierung)                                                                        |
| INDEX           | INT   | 0xB02E, gültig für alle 9xx und 65xxx Parameter                                                                                                                                          |
| MLEN            | INT   | maximale Länge der zu lesenden Datensatzinformation in Bytes bzw. maximale Länge des zu übertragenden Datensatzes in Bytes bei einem Schreibauftrag.                                     |
| RECORD (IN/OUT) | ANY   | Hier muss die eigentliche Record-Data-Request bzw. Record-Data-Response angegeben werden, siehe nachfolgende Tabellen Tabelle 1: Record Data Request und Tabelle 2: Record Data Response |



- Es kann immer nur ein Auftrag bearbeitet werden
- Die Initiative geht immer vom IO-Controller aus
- In einem Auftrag kann nur ein Parameter bearbeitet werden

Datenformat der Record-Data-Request:

| Byte   | Name             | Bedeutung                                                                                           |                        |
|--------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 0      | Request-Referenz | Eindeutige Identifizierung für jede Request- bzw. Response-Anfrage.<br>Gültige Werte: 0x01 bis 0xFF |                        |
| 1      | Request ID       | 0x01 Parameter lesen / 0x02 Parameter schreiben                                                     |                        |
| 2      | Axis             | immer 0x00                                                                                          |                        |
| 3      | Anzahl Parameter | immer 0x01                                                                                          |                        |
| 4      | Attribut         | immer 0x10                                                                                          |                        |
| 5      | Anzahl Elemente  | immer 0x00                                                                                          |                        |
| 6      | Parameternummer  | High Byte                                                                                           |                        |
| 7      | Parameternummer  | Low Byte                                                                                            |                        |
| 8      | Subindex         | High Byte                                                                                           |                        |
| 9      | Subindex         | Low Byte                                                                                            |                        |
| 10     | Format           | Datentyp:<br>0x41 Byte<br>0x42 Word<br>0x43 Double Word                                             | nur bei Schreibzugriff |
| 11     | Anzahl Werte     | Anzahl der folgenden Werte                                                                          |                        |
| 12-... | Werte            |                                                                                                     |                        |

**Tabelle 1: Record Data Request**

Datenformat der Record-Data-Response:

| Byte  | Name                      | Bedeutung                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                        |
|-------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0     | Request-Referenz          | Gespiegelte Identifizierung aus Request                                                                                                                          |                                                                                                                                                                        |
| 1     | Response ID               | 0x01 Parameter lesen erfolgreich<br>0x81 Parameter lesen nicht erfolgreich<br>0x02 Parameter schreiben erfolgreich<br>0x82 Parameter schreiben nicht erfolgreich |                                                                                                                                                                        |
| 2     | Axis                      | immer 0x00                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                        |
| 3     | Anzahl Parameter          | immer 0x01                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                        |
| 4     | Format                    | 0x41 Byte<br>0x42 Word<br>0x43 Double Word<br>0x44 Fehler                                                                                                        | Bei erfolgreichem Schreibzugriff nicht vorhanden:<br><br>Im Fehlerfall ist<br>Format = 0x44<br>Anzahl Werte = 1<br>Wert = Fehlernummer gemäß PROFIdrive-Antriebsprofil |
| 5     | Anzahl Werte              | Anzahl der folgenden Werte                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                        |
| 6-... | Werte / Fehlerinformation | Parameterwert, Fehlernummer                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                        |

**Tabelle 2: Record Data Response**

Beispiel: Presetwert 1000 dezimal schreiben über PNU 65000

| Byte | Wert | Bedeutung                        |
|------|------|----------------------------------|
| 0    | 0x01 | Request Referenz                 |
| 1    | 0x02 | Request ID (Parameter schreiben) |
| 2    | 0x00 | Axis                             |
| 3    | 0x01 | Anzahl Parameter                 |
| 4    | 0x10 | Attribut                         |
| 5    | 0x00 | Anzahl Elemente                  |
| 6    | 0xFD | PNU (High Byte)                  |
| 7    | 0xE8 | PNU (Low Byte)                   |
| 8    | 0x00 | Subindex (High Byte)             |
| 9    | 0x00 | Subindex (Low Byte)              |
| 10   | 0x43 | Format (Double Word)             |
| 11   | 0x01 | Anzahl Werte                     |
| 12   | 0x00 | Wert (MSB)                       |
| 13   | 0x00 | Wert                             |
| 14   | 0x03 | Wert                             |
| 15   | 0xE8 | Wert (LSB)                       |

**Tabelle 3: Record Data Request, Presetwert 1000 schreiben**

| Byte | Wert | Bedeutung                                     |
|------|------|-----------------------------------------------|
| 0    | 0x01 | Request Referenz, gespiegelt                  |
| 1    | 0x02 | Response ID (Parameter schreiben erfolgreich) |
| 2    | 0x00 | Axis, gespiegelt                              |
| 3    | 0x01 | Anzahl Parameter, gespiegelt                  |

**Tabelle 4: Record Data Response auf Presetwert 1000 schreiben**

Beispiel: geschriebenen Presetwert 1000 dezimal zurücklesen über PNU 65000

| Byte | Wert | Bedeutung                    |
|------|------|------------------------------|
| 0    | 0x02 | Request Referenz             |
| 1    | 0x01 | Request ID (Parameter lesen) |
| 2    | 0x00 | Axis                         |
| 3    | 0x01 | Anzahl Parameter             |
| 4    | 0x10 | Attribut                     |
| 5    | 0x00 | Anzahl Elemente              |
| 6    | 0xFD | PNU (High Byte)              |
| 7    | 0xE8 | PNU (Low Byte)               |
| 8    | 0x00 | Subindex (High Byte)         |
| 9    | 0x00 | Subindex (Low Byte)          |

**Tabelle 5: Record Data Request, Presetwert zurücklesen**

| Byte | Wert | Bedeutung                                 |
|------|------|-------------------------------------------|
| 0    | 0x02 | Request Referenz, gespiegelt              |
| 1    | 0x01 | Response ID (Parameter lesen erfolgreich) |
| 2    | 0x00 | Axis, gespiegelt                          |
| 3    | 0x01 | Anzahl Parameter, gespiegelt              |
| 4    | 0x43 | Format (Double Word)                      |
| 5    | 0x01 | Anzahl Werte                              |
| 6    | 0x00 | Wert (MSB)                                |
| 7    | 0x00 | Wert                                      |
| 8    | 0x03 | Wert                                      |
| 9    | 0xE8 | Wert (LSB)                                |

**Tabelle 6: Record Data Response auf Presetwert zurücklesen**

## 8.3.4.1 Presetwert 32-Bit (PNU 65000)

Über diesen Parameter kann der Nullpunkt des Mess-Systems auf den mechanischen Nullpunkt angeglichen werden und wird bei Ausführung der Preset-Funktion, bezogen auf die Positionsausgabe, entweder als Absolutwert oder als relativer Wert gesetzt, siehe Kapitel „Preset-Funktion“ auf Seite 59.

**Der Presetwert wird jedoch nicht dauerhaft gespeichert und geht nach einem Versorgung AUS/EIN-Zyklus verloren.**

Abhängig vom eingestellten Preset-Modus, wird der übergebene Wert unterschiedlich interpretiert:

Preset-Modus = absolut

- Übergabewert wird als vorzeichenloser Unsigned32-Typ interpretiert

Preset-Modus = relativ

- Übergabewert wird als Integer32-Typ im 2er-Komplement interpretiert

| PNU          | 65000                  |
|--------------|------------------------|
| Bedeutung    | Preset value 32bit     |
| Datentyp     | Integer32 / Unsigned32 |
| Zugriff      | lesen / schreiben      |
| Aktivierung  | mit Schreibzugriff     |
| Speicherung  | PNU 971                |
| Standardwert | 0                      |

| Byte | X+0               | X+1               | X+2            | X+3         |
|------|-------------------|-------------------|----------------|-------------|
| Bit  | 31-24             | 23-16             | 15-8           | 7-0         |
| Data | $2^{31} - 2^{24}$ | $2^{23} - 2^{16}$ | $2^{15} - 2^8$ | $2^7 - 2^0$ |

### 8.3.4.2 Betriebsstatus (PNU 65001)

Die Parameterstruktur kann nur gelesen werden und enthält alle Zustandsinformationen des Mess-Systems.

| PNU       | 65001                    |
|-----------|--------------------------|
| Bedeutung | Encoder Operating Status |
| Datentyp  | Array[n] Integer32       |
| Zugriff   | lesen                    |

| Subindex | Bedeutung                                          | Seite |
|----------|----------------------------------------------------|-------|
| 0        | Header                                             | 47    |
| 1        | Betriebsstatus                                     | 48    |
| 2        | Fehler                                             | 48    |
| 3        | Unterstützte Fehler                                | 48    |
| 4        | Warnungen <b>(werden nicht unterstützt)</b>        | 49    |
| 5        | Unterstützte Warnungen                             | 49    |
| 6        | Encoder Profil Version                             | 49    |
| 7        | Betriebszeit <b>(wird nicht unterstützt)</b>       | -     |
| 8        | Offsetwert                                         | 49    |
| 9        | Skalierung: Auflösung pro Umdrehung (LSB)          | 50    |
| 10       | Skalierung: Gesamtauflösung (LSB)                  | 50    |
| 11       | Drehzahlnormierung                                 | 50    |
| 12       | Geschwindigkeitsreferenzwert N2/N4 *               | 50    |
| 13-18    | 64-Bit Parameter <b>(werden nicht unterstützt)</b> | -     |

\* Dieser Subindex wird vom Mess-System ab Software-Version 2.5.0 unterstützt.

#### 8.3.4.2.1 Header (PNU 65001.00)

Der Header in Subindex 0 enthält die Version der Parameterstruktur.

| Bits    | Bedeutung  |                         |
|---------|------------|-------------------------|
| 0 - 7   | 0x02 (LSB) | Versions-Nr. 0x0102     |
| 8 - 15  | 0x01 (MSB) |                         |
| 16 - 23 | 0x12       | Anzahl der Indizes = 18 |
| 24 - 31 | 0x00       | reserviert              |



## 8.3.4.2.2 Betriebsstatus (PNU 65001.01)

Der Betriebsstatus in Subindex 1 enthält die unter Kapitel „Konfigurierbare Parameter“ vorgenommenen Parametereinstellungen für die Bit-kodierten Parameter, siehe ab Seite 34.

| Bits   | Definition                                                                                                                                              |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0      | Drehrichtung                                                                                                                                            |
| 1      | Encoder Class 4 Funktionalität                                                                                                                          |
| 2      | Preset beeinflusst XIST1                                                                                                                                |
| 3      | Skalierungsfunktion                                                                                                                                     |
| 4      | Diagnose über Alarmkanal                                                                                                                                |
| 5      | Kompatibilitätsmodus V3.1                                                                                                                               |
| 6      | Encodertyp, siehe auch Kapitel 8.3.4.3 auf Seite 51<br>0: Drehgeber, Auflösung in Schritte pro Umdrehung<br>1: Lineargeber, Auflösung in nm pro Schritt |
| 7 - 31 | reserviert                                                                                                                                              |

## 8.3.4.2.3 Fehler (PNU 65001.02)

Der Parameter in Subindex 2 zeigt die aktuellen Mess-System-Fehler an. Bei Fehlerauftreten wird das entsprechende Bit gesetzt und optisch über die Device-Status-LED angezeigt. Das Mess-System verbleibt im Fehlerzustand, bis die Fehlerursache behoben und der Fehlerzustand mit dem Steuerwort G1\_STW Bit 15 = 0->1 Flanke quittiert wurde.

Bei einem Skalierungsfehler überprüfen, ob der Parameter Gesamtauflösung ein ganzzahliges Vielfaches von Parameter Auflösung pro Umdrehung ist, siehe auch Kapitel 8.3.3.7 ab Seite 38. Lässt sich der Fehler nicht quittieren, kann versucht werden einen Geräte-RESET über PNU 972 auszuführen. Lässt sich auch nach dieser Maßnahme der Fehler nicht löschen, muss das Mess-System ausgetauscht werden.

| Bits   | Definition             | = 0     | =1 |
|--------|------------------------|---------|----|
| 0      | Positionsfehler        | nein    | ja |
| 1      | Unterspannung          | immer 0 | -  |
| 2      | Überspannung           | immer 0 | -  |
| 3      | Kurzschluss            | immer 0 | -  |
| 4      | Inbetriebnahmediagnose | immer 0 | -  |
| 5      | Speicherfehler         | nein    | ja |
| 6 - 31 | reserviert             |         |    |

## 8.3.4.2.4 Unterstützte Fehler (PNU 65001.03)

Der Parameter in Subindex 3 zeigt die vom Mess-System unterstützten Fehler an.

| Bits   | Definition             | = 0               | =1          |
|--------|------------------------|-------------------|-------------|
| 0      | Positionsfehler        | -                 | unterstützt |
| 1      | Unterspannung          | nicht unterstützt | -           |
| 2      | Überspannung           | nicht unterstützt | -           |
| 3      | Kurzschluss            | nicht unterstützt | -           |
| 4      | Inbetriebnahmediagnose | nicht unterstützt | -           |
| 5      | Speicherfehler         | -                 | unterstützt |
| 6 - 31 | reserviert             |                   |             |

#### 8.3.4.2.5 Warnungen (PNU 65001.04)

Der Parameter in Subindex 4 zeigt die aktuellen Mess-System-Warnungen an.

| Bits   | Definition               | = 0     | =1 |
|--------|--------------------------|---------|----|
| 0      | Frequenz überschritten   | immer 0 | -  |
| 1      | Übertemperatur           | immer 0 | -  |
| 2      | Licht-Steuerungs-Reserve | immer 0 | -  |
| 3      | CPU-Watchdog-Status      | immer 0 | -  |
| 4      | Betriebszeitgrenze       | immer 0 | -  |
| 5      | Batterie-Unterspannung   | immer 0 | -  |
| 6      | Referenzpunkt            | immer 0 | -  |
| 7 - 31 | reserviert               |         |    |

#### 8.3.4.2.6 Unterstützte Warnungen (PNU 65001.05)

Der Parameter in Subindex 5 zeigt die vom Mess-System unterstützten Warnungen an.

| Bits   | Definition               | = 0               | =1 |
|--------|--------------------------|-------------------|----|
| 0      | Frequenz überschritten   | nicht unterstützt | -  |
| 1      | Übertemperatur           | nicht unterstützt | -  |
| 2      | Licht-Steuerungs-Reserve | nicht unterstützt | -  |
| 3      | CPU-Watchdog-Status      | nicht unterstützt | -  |
| 4      | Betriebszeitgrenze       | nicht unterstützt | -  |
| 5      | Batterie-Unterspannung   | nicht unterstützt | -  |
| 6      | Referenzpunkt            | nicht unterstützt | -  |
| 7 - 31 | reserviert               |                   |    |

#### 8.3.4.2.7 Encoder Profil Version (PNU 65001.06)

Der Parameter in Subindex 6 enthält die im Mess-System implementierte Profil Version.

| Bits    | Definition 4.1     |                         | Definition 4.2 * |                         |
|---------|--------------------|-------------------------|------------------|-------------------------|
| 0 - 7   | 0x01 (LSB)         | Versions-Nr.:<br>0x0401 | 0x02 (LSB)       | Versions-Nr.:<br>0x0402 |
| 8 - 15  | 0x04 (MSB)         |                         | 0x04 (MSB)       |                         |
| 16 - 31 | 0x0000, reserviert |                         |                  |                         |

\* Encoder Profil 4.2 wird von Mess-Systemen ab Software-Version 2.5.0 unterstützt.

#### 8.3.4.2.8 Offsetwert 32-Bit (PNU 65001.08)

Der Offsetwert in Subindex 8 wird intern bei der Ausführung der Preset-Funktion berechnet und verschiebt den Positionswert um den berechneten Wert. Bei jeder Ausführung der Preset-Funktion wird der neu berechnete Wert dauerhaft abgespeichert und als skaliertes Wert entsprechend der eingestellten Auflösung angegeben.

Integer32, Zweierkomplement

| Byte | X+0               | X+1               | X+2            | X+3         |
|------|-------------------|-------------------|----------------|-------------|
| Bit  | 31-24             | 23-16             | 15-8           | 7-0         |
| Data | $2^{31} - 2^{24}$ | $2^{23} - 2^{16}$ | $2^{15} - 2^8$ | $2^7 - 2^0$ |

## 8.3.4.2.9 Auflösung pro Umdrehung (LSB) (PNU 65001.09)

Der Parameter in Subindex 9 enthält die eingestellte `Schrittzahl/Umdrehung`, siehe Kapitel „Skalierung: Auflösung pro Umdrehung (LSB)“ auf Seite 38.

Unsigned32

| Byte | X+0               | X+1               | X+2            | X+3         |
|------|-------------------|-------------------|----------------|-------------|
| Bit  | 31-24             | 23-16             | 15-8           | 7-0         |
| Data | $2^{31} - 2^{24}$ | $2^{23} - 2^{16}$ | $2^{15} - 2^8$ | $2^7 - 2^0$ |

## 8.3.4.2.10 Gesamtauflösung (LSB) (PNU 65001.10)

Der Parameter in Subindex 10 enthält die eingestellte `Messlänge in Schritten`, siehe Kapitel „Skalierung: Gesamtauflösung (LSB)“ auf Seite 39.

Unsigned32

| Byte | X+0               | X+1               | X+2            | X+3         |
|------|-------------------|-------------------|----------------|-------------|
| Bit  | 31-24             | 23-16             | 15-8           | 7-0         |
| Data | $2^{31} - 2^{24}$ | $2^{23} - 2^{16}$ | $2^{15} - 2^8$ | $2^7 - 2^0$ |

## 8.3.4.2.11 Drehzahlnormierung (PNU 65001.11)

Der Parameter in Subindex 11 enthält die eingestellte `Einheit` für die ausgegebene Geschwindigkeit, siehe Kapitel „Drehzahlnormierung“ auf Seite 40.

| Einheit                | Wert |
|------------------------|------|
| Schritte/s             | 0    |
| Schritte/100 ms        | 1    |
| Schritte/10 ms         | 2    |
| Umdrehungen pro Minute | 3    |
| N2/N4 normalisiert *   | 4    |

\* Dieser Einheit wird vom Mess-System ab Software-Version 2.5.0 unterstützt.

## 8.3.4.2.12 Geschwindigkeitsreferenzwert N2/N4 (PNU 65001.12)

Dieser Subindex wird vom Mess-System ab Software-Version 2.5.0 unterstützt. Der Parameter in Subindex 12 enthält den eingestellten normierten Referenzwert für die ausgegebene Geschwindigkeit, siehe Kapitel „Geschwindigkeitsreferenzwert N2/N4“ auf Seite 40.

Float32

| Byte | X+0               | X+1               | X+2            | X+3         |
|------|-------------------|-------------------|----------------|-------------|
| Bit  | 31-24             | 23-16             | 15-8           | 7-0         |
| Data | $2^{31} - 2^{24}$ | $2^{23} - 2^{16}$ | $2^{15} - 2^8$ | $2^7 - 2^0$ |

### 8.3.4.3 Funktionssteuerung (PNU 65004)

Dieser Parameter wird vom Mess-System ab Software-Version 2.5.0 unterstützt. Über die Funktionssteuerung können Mess-System – bezogene Funktionen unabhängig voneinander freigegeben bzw. gesperrt werden, die Drehrichtung kann gesetzt werden und der Encodertyp ausgelesen werden.

| PNU         | 65004             |
|-------------|-------------------|
| Bedeutung   | Function control  |
| Datentyp    | Unsigned32        |
| Zugriff     | lesen / schreiben |
| Aktivierung | PNU 972           |
| Speicherung | PNU 971           |

| Bits   | Definition                                                                                                                                                                                       |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0      | Drehrichtung, siehe Kap. 8.3.3.1 auf Seite 36<br>0: steigende Positionswerte, wenn der Magnet zum Stabende geführt wird<br>1: fallende Positionswerte, wenn der Magnet zum Stabende geführt wird |
| 1      | Encoder Class 4 Funktionalität, siehe Kap. 8.3.3.2 auf Seite 36<br>0: gesperrt<br>1: freigegeben                                                                                                 |
| 2      | Preset beeinflusst XIST1, siehe Kap. 8.3.3.3 auf Seite 37<br>0: freigegeben<br>1: gesperrt                                                                                                       |
| 3      | Skalierungsfunktion, siehe Kap. 8.3.3.4 auf Seite 37<br>0: gesperrt<br>1: freigegeben                                                                                                            |
| 4      | Diagnose über Alarmkanal, siehe Kap. 8.3.3.5 auf Seite 37<br>0: gesperrt<br>1: freigegeben                                                                                                       |
| 5      | Kompatibilitätsmodus V3.1, siehe Kap. 8.3.3.6 auf Seite 38<br>0: freigegeben<br>1: gesperrt                                                                                                      |
| 6      | Encodertyp, siehe auch Kap. 8.3.4.2.2 auf Seite 48<br>0: Drehgeber, Auflösung in Schritte pro Umdrehung<br>1: Lineargeber, Auflösung in nm pro Schritt                                           |
| 7 - 31 | reserviert                                                                                                                                                                                       |

## 8.3.4.4 Parametersteuerung (PNU 65005)

Dieser Parameter wird vom Mess-System ab Software-Version 2.5.0 unterstützt. Über die Parametersteuerung kann die Initialisierung der Parameter in der Hochlaufphase festgelegt werden und Schreibschutzeinstellungen für die Parameter

- PNU 6xxx und PNU 9xx (Encoder-spezifische und PROFIdrive-spezifische)
- PNU 65005 (Parametersteuerung) und PNU 971 (Speicherung)
- PNU 972 (RESET, Aktivierung)

vorgenommen werden, siehe auch Kapitel 8.3.2 auf Seite 34.

| PNU         | 65005             |
|-------------|-------------------|
| Bedeutung   | Parameter control |
| Datentyp    | Unsigned16        |
| Zugriff     | lesen / schreiben |
| Aktivierung | PNU 972           |
| Speicherung | PNU 971           |

| Bits   | Definition                                                                                                        |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0-1    | Parameter Initialisierung, siehe Kap. 8.3.3.12 auf Seite 41<br>0: PRM Data Block<br>1: RAM Data                   |
| 2-4    | Parameter Schreibschutz, siehe Kap. 8.3.3.13 auf Seite 41<br>0: schreibbar<br>1: schreibgeschützt                 |
| 5      | Schreibschutz auf PNU 65005 und PNU 971, siehe Kap. 8.3.3.14 auf Seite 42<br>0: schreibbar<br>1: schreibgeschützt |
| 6      | Schreibschutz auf PNU 972, siehe Kap. 8.3.3.15 auf Seite 42<br>0: schreibbar<br>1: schreibgeschützt               |
| 7 - 16 | reserviert                                                                                                        |

## 8.3.4.5 Skalierung: Auflösung pro Umdrehung (PNU 65006)

Über diesen Parameter wird die Auflösung des Mess-Systems in [Schritte pro Umdrehung] eingestellt, siehe auch Kapitel 8.3.3.7 auf Seite 38.

| PNU         | 65006                               |
|-------------|-------------------------------------|
| Bedeutung   | Auflösung in Schritte pro Umdrehung |
| Datentyp    | Unsigned32                          |
| Zugriff     | lesen / schreiben                   |
| Aktivierung | PNU 972                             |
| Speicherung | PNU 971                             |

#### 8.3.4.6 Skalierung: Gesamtauflösung (PNU 65007)

Über diesen Parameter wird die Gesamtschrittzahl über den gesamten Messbereich des Mess-Systems festgelegt, siehe auch Kapitel 8.3.3.7 auf Seite 38.

| PNU         | 65007                       |
|-------------|-----------------------------|
| Bedeutung   | Gesamtauflösung in Schritte |
| Datentyp    | Unsigned32                  |
| Zugriff     | lesen / schreiben           |
| Aktivierung | PNU 972                     |
| Speicherung | PNU 971                     |

#### 8.3.4.7 PROFIdrive bezogene Parameter (PNU 9xx, 600xx)

##### 8.3.4.7.1 Geschwindigkeitsreferenzwert N2/N4 (PNU 60000)

Dieser Parameter wird vom Mess-System ab Software-Version 2.5.0 unterstützt. Der ausgegebene Geschwindigkeitswert in den Signalen `NIST_A` und `NIST_B` ist ein Prozentsatz des hier angegebenen Geschwindigkeitsreferenzwertes, siehe auch Kapitel 8.3.3.9 und 8.3.3.10 auf Seite 40.

| PNU          | 60000                                               |
|--------------|-----------------------------------------------------|
| Bedeutung    | Geschwindigkeitsreferenzwert gemäß N2/N4 Normierung |
| Datentyp     | Float32                                             |
| Einheit      | Umdr./min                                           |
| Standardwert | 3000 (100 %)                                        |
| Zugriff      | lesen / schreiben                                   |
| Aktivierung  | PNU 972                                             |
| Speicherung  | PNU 971                                             |

##### 8.3.4.7.2 Drehzahlnormierung (PNU 60001)

Dieser Parameter wird vom Mess-System ab Software-Version 2.5.0 unterstützt. Über diesen Parameter wird die `Einheit` für die ausgegebene Geschwindigkeit eingestellt, siehe auch Kapitel 8.3.3.9 und 8.3.3.10 auf Seite 40.

| PNU         | 60001                   |
|-------------|-------------------------|
| Bedeutung   | Geschwindigkeitseinheit |
| Datentyp    | Unsigned16              |
| Zugriff     | lesen / schreiben       |
| Aktivierung | PNU 972                 |
| Speicherung | PNU 971                 |

| Wert | Einheit                |
|------|------------------------|
| 0    | Schritte/s             |
| 1    | Schritte/100 ms        |
| 2    | Schritte/10 ms         |
| 3    | Umdrehungen pro Minute |
| 4    | N2/N4 normalisiert     |

## 8.3.4.7.3 Telegramm-Auswahl (PNU 922)

Über diesen Parameter kann das vorgewählte Telegramm ausgelesen werden, siehe ab Kapitel 8.3.1 auf Seite 26.

| PNU       | 922               |
|-----------|-------------------|
| Bedeutung | Telegramm-Auswahl |
| Datentyp  | Unsigned16        |
| Zugriff   | lesen             |

| Wert | Definition            |
|------|-----------------------|
| 81   | Standard-Telegramm 81 |
| 82   | Standard-Telegramm 82 |
| 83   | Standard-Telegramm 83 |
| 84   | Standard-Telegramm 84 |
| 86   | Standard-Telegramm 86 |
| 87   | Standard-Telegramm 87 |

## 8.3.4.7.4 Tolerierte Master-Lebenszeichenfehler (PNU 925)

Dieser Parameter wird vom Mess-System ab Software-Version 2.5.0 unterstützt. Mit diesem Parameter wird die max. Anzahl der zulässigen Fehler des Master-Lebenszeichenzählers definiert, siehe auch Kap. 8.3.3.8 auf Seite 39.

| PNU         | 925                                   |
|-------------|---------------------------------------|
| Bedeutung   | Tolerierte Master-Lebenszeichenfehler |
| Datentyp    | Unsigned16                            |
| Zugriff     | lesen / schreiben                     |
| Aktivierung | mit Schreibzugriff                    |

## 8.3.4.7.5 Geräte-Identifikation (PNU 964)

Der Parameter enthält alle Informationen, um das Mess-System im PROFINET-Netzwerk identifizieren zu können.

| PNU       | 964                   |
|-----------|-----------------------|
| Bedeutung | Geräte-Identifikation |
| Datentyp  | Array [n] Unsigned16  |
| Zugriff   | lesen                 |

| Subindex | Bedeutung                                                           |
|----------|---------------------------------------------------------------------|
| 0        | Hersteller Vendor-Code: 0x0153 (TR-Electronic GmbH)                 |
| 1        | Gerätetyp: 0x0404                                                   |
| 2        | Aktuelle Software-Version: 101 (dezimal) = Version 1.0.1 (Beispiel) |
| 3        | Firmware-Datum (Jahr): JJJJ (dezimal)                               |
| 4        | Firmware-Datum: (Tag/Monat): TTMM (dezimal)                         |

#### 8.3.4.7.6 Profil-Identifikation (PNU 965)

Der Parameter enthält die Encoder-Profil-Identifikations-Nr., welche das Profil (0x3D) und die Profil-Version 4.1 oder 4.2 identifiziert.

| PNU       | 965                        |
|-----------|----------------------------|
| Bedeutung | Profil-Identifikation      |
| Datentyp  | OctetString 2 (Unsigned16) |
| Zugriff   | lesen                      |

|      | Profil-Nr. | Profil-Version        |
|------|------------|-----------------------|
| Byte | 1          | 2                     |
| Data | 61 (0x3D)  | 41 (0x29) / 42 (0x2A) |

#### 8.3.4.7.7 Parameter-Speicherung (dauerhaft) (PNU 971)

Mit diesem Parameter werden die aktuell eingestellten Parameterwerte in den nichtflüchtigen Speicher (RAM Data) gespeichert. Nach dem Speichervorgang wird der Parameterwert von PNU 971 automatisch auf 0 zurückgesetzt.

Damit die abgespeicherten Parameter beim nächsten Hochlauf des Mess-Systems auch aus dem nichtflüchtigen Speicher geladen werden können, muss die Parametersteuerung PNU 65005 entsprechend eingestellt sein, siehe Kapitel 8.3.4.4 auf Seite 52.

| PNU             | 971                                                                       |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Bedeutung       | Abspeicherung der Parameter in den nichtflüchtigen Speicher               |
| Datentyp        | Unsigned16                                                                |
| Zugriff         | lesen / schreiben                                                         |
| Aktivierung     | mit Schreibzugriff                                                        |
| Standardwert    | 0x0000                                                                    |
| Zulässige Werte | 0x0001: aktuelle Parameterwerte in den nichtflüchtigen Speicher speichern |

#### 8.3.4.7.8 Geräte-RESET / Parameter-Aktivierung (PNU 972)

##### ***Gefahr von Körperverletzung und Sachschaden durch unkontrollierte Bewegungen des Antriebssystems bei Ausführung der RESET-Funktion!***

**⚠️ WARNUNG**

**ACHTUNG**

- Bei Erhalt des RESET-Befehls bricht das Mess-System sofort die Kommunikation ab, was zu unkontrollierten Zuständen des Systems führen kann.

Die Anwendung muss daher vor Ausführung des RESET-Befehls in einen abgesicherten Zustand überführt werden. Durch einen Schreibschutz auf diesen Parameter können ungewollte Zugriffe verhindert werden, siehe Kapitel 8.3.4.4 auf Seite 52.

Mit diesem Parameter kann ein Geräte-RESET erzwungen werden, z.B. in der Inbetriebnahme-Phase, wenn alle Parameter eingestellt wurden und das Mess-System neu initialisiert werden muss, oder nach Fehlerbeseitigung, wenn die Fehlermeldung gelöscht werden soll.



Vorgehensweise:

- > Übergabewert = 2 an die PNU 972 senden -> Mess-System quittiert die Schreibanfrage
- > Übergabewert = 1 an die PNU 972 senden -> Mess-System führt den Geräte-RESET aus

Nach Verbindungswiederherstellung PNU 972 zurücklesen:

- > PNU 972 = 0: Geräte-RESET konnte fehlerfrei ausgeführt werden
- > PNU 972 = 20: Es wurde ein unzulässiger Übergabewert geschrieben

Soll hingegen nur eine Parameter-Aktivierung ohne Geräte-RESET ausgeführt werden, muss der Übergabewert 100 an die PNU 972 gesendet werden.

| PNU             | 972                                                            |
|-----------------|----------------------------------------------------------------|
| Bedeutung       | Geräte-RESET / Parameter-Aktivierung                           |
| Datentyp        | Unsigned16                                                     |
| Zugriff         | lesen / schreiben                                              |
| Aktivierung     | mit Schreibzugriff                                             |
| Standardwert    | 0x0000                                                         |
| Zulässige Werte | 0x0001: Geräte-RESET ausführen<br>0x0064: Parameter aktivieren |

### 8.3.4.7.9 B M P - Access – Identifikation (PNU 974)

Dieser Parameter wird vom Mess-System ab Software-Version 2.5.0 unterstützt. Der Parameter enthält Informationen über die Base-Mode-Parameter Zugriffspunkte. Siehe hierzu auch Kapitel 8.3.4 auf Seite 43.

| PNU       | 974                                                |
|-----------|----------------------------------------------------|
| Bedeutung | <b>Base-Mode-Parameter-Access – Identifikation</b> |
| Datentyp  | Array [n] Unsigned16                               |
| Zugriff   | lesen                                              |

| Subindex | Bedeutung                                                    |
|----------|--------------------------------------------------------------|
| 0        | Max. Block-Länge: 0x00F0 = 240 Byte                          |
| 1        | Multiparameter Zugriff: 0x0001 = kein Multiparameter Zugriff |
| 2        | Max. Latenzzeit: 0x0000 = nicht spezifiziert                 |

### 8.3.4.7.10 Encoder-Objekt-Identifikation (PNU 975)

Der Parameter enthält die Encoder-Objekt-Identifikation und wird gemäß PROFIdrive Profile durch die Typ-Klasse: 0x0005 = `Encoder` identifiziert. Die Sub-Klasse 1 enthält die vom Mess-System unterstützten Encoder-Klassen.

| PNU       | 975                           |
|-----------|-------------------------------|
| Bedeutung | Encoder-Objekt-Identifikation |
| Datentyp  | Array [n] Unsigned16          |
| Zugriff   | lesen                         |

| Subindex | Bedeutung                                                           |
|----------|---------------------------------------------------------------------|
| 0        | Hersteller Vendor-Code: 0x0153 (TR-Electronic GmbH)                 |
| 1        | Gerätetyp: 0x0404                                                   |
| 2        | Aktuelle Software-Version: 101 (dezimal) = Version 1.0.1 (Beispiel) |
| 3        | Firmware-Datum (Jahr): JJJJ (dezimal)                               |
| 4        | Firmware-Datum: (Tag/Monat): TTMM (dezimal)                         |
| 5        | Typ-Klasse: 0x0005 (Encoder)                                        |
| 6        | Sub-Klasse 1: 0xC000 (Encoder class 3 und 4)                        |
| 7        | Antriebs-Objekt-ID: 1                                               |

#### 8.3.4.7.11 Sensor Format (PNU 979)

Der Parameter enthält Informationen über den Encoder-Typ, eingestellte Auflösung, Shift-Faktor und Art der Positionsausgabe.

| PNU       | 979                  |
|-----------|----------------------|
| Bedeutung | Sensor format        |
| Datentyp  | Array [n] Unsigned32 |
| Zugriff   | lesen                |

| Subindex | Bedeutung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0        | Header: 0x0000 5112<br>Bits 0-3: Version der Parameterstruktur (LSB) = 2<br>Bits 4-7: Version der Parameterstruktur (MSB) = 1, entspricht Version 4<br>Bits 8-11: Anzahl aktiver Sensor-Interfaces = 1 (G1)<br>Bits 12-15: Anzahl zugeordneter Subindizes = 5 (G1)<br>Bits 16-31: reserviert                                                                                                                    |
| 1        | Encoder-Typ: 0xC000 0002<br>Bit 0 = 0: Drehgeber<br>Bit 1 = 1: Nach Versorgung EIN wird G1_XIST1 mit dem Absolutwert geladen<br>Bit 2 = 0: Nur 32-Bit Positionsdaten verfügbar<br>Bit 3-28: reserviert<br>Bit 29 = 0: Daten in PNU 979 G1 Unterstruktur sind statisch<br>Bit 30 = 1: Gültigkeit der Daten in PNU 979 G1 Unterstruktur ist statisch<br>Bit 31 = 1: Daten in PNU 979 G1 Unterstruktur sind gültig |
| 2        | Auflösung: 0x0000 2000 (Standardwert, siehe Kap. 8.3.3.7.1 auf Seite 38)<br>0x2000 = 8192 Schritte pro Umdrehung                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3        | Shift-Faktor für G1_XIST1: 0x0000 0000<br>0: kein Shift-Faktor eingestellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 4        | Shift-Faktor für Absolutwert in G1_XIST2: 0x0000 0000<br>0: kein Shift-Faktor eingestellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 5        | Umdrehungen: 0x0001 0000 = 65536                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 6-30     | reserviert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## 8.3.4.7.12 Parameterliste (PNU 980)

Dieser Parameter wird vom Mess-System ab Software-Version 2.5.0 unterstützt. Der Parameter enthält alle Parameter-Nummern, welche vom Mess-System unterstützt werden. Die Parameter-Nummern werden in aufsteigender Reihenfolge in die Subindizes geschrieben. Der Wert 0 in einem Subindex kennzeichnet das Ende der Parameterliste.

| PNU       | 980                                   |
|-----------|---------------------------------------|
| Bedeutung | Liste aller implementierten Parameter |
| Datentyp  | Array [n] Unsigned16                  |
| Zugriff   | lesen                                 |

| Subindex | Bedeutung                                                                     |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 0        | 0x039A: Telegramm-Auswahl (PNU 922), ..... siehe Seite 54                     |
| 1        | 0x039D: Tolerierte Master-Lebenszeichenfehler (PNU 925), ..... siehe Seite 54 |
| 2        | 0x03C4: Geräte-Identifikation (PNU 964), ..... siehe Seite 54                 |
| 3        | 0x03C5: Profil-Identifikation (PNU 965), ..... siehe Seite 55                 |
| 4        | 0x03CB: Parameter-Speicherung (dauerhaft) (PNU 971), ..... siehe Seite 55     |
| 5        | 0x03CC: Geräte-RESET / Parameter-Aktivierung (PNU 972), ..... siehe Seite 55  |
| 6        | 0x03CE: B M P - Access – Identifikation (PNU 974), ..... siehe Seite 56       |
| 7        | 0x03CF: Encoder-Objekt-Identifikation (PNU 975), ..... siehe Seite 56         |
| 8        | 0x03D3: Sensor Format (PNU 979), ..... siehe Seite 57                         |
| 9        | 0xEA60: Geschwindigkeitsreferenzwert N2/N4 (PNU 60000), ..... siehe Seite 53  |
| 10       | 0xEA61: Drehzahlnormierung (PNU 60001), ..... siehe Seite 53                  |
| 11       | 0xFDE8: Presetwert 32-Bit (PNU 65000), ..... siehe Seite 46                   |
| 12       | 0xFDE9: Betriebsstatus (PNU 65001), ..... siehe Seite 47                      |
| 13       | 0xFDEC: Funktionssteuerung (PNU 65004), ..... siehe Seite 51                  |
| 14       | 0xFDED: Parametersteuerung (PNU 65005), ..... siehe Seite 50                  |
| 15       | 0xFDEE: Skalierung: Auflösung pro Umdrehung (PNU 65006), .. siehe Seite 52    |
| 16       | 0xFDEF: Skalierung: Gesamtauflösung (PNU 65007), ..... siehe Seite 53         |
| 17       | 0x0000: Ende der Parameterliste                                               |

### 8.3.5 Preset-Funktion

#### **⚠️ WARNUNG**

#### **ACHTUNG**

**Gefahr von Körperverletzung und Sachschaden durch einen Istwertsprung bei Ausführung der Preset-Justage-Funktion!**

- Die Preset-Justage-Funktion sollte nur im Mess-System-Stillstand ausgeführt werden, bzw. muss der resultierende Istwertsprung programmtechnisch und anwendungstechnisch erlaubt sein!

Das Mess-System kann über diese Funktion im Wertebereich von 0 bis (Messlänge in Schritten – 1) auf einen beliebigen Positionswert justiert werden. Wird ein ungültiger Presetwert außerhalb des Messbereichs übergeben, wird der Fehlercode 0x1003 in Signal G1\_XIST2 ausgegeben und die Preset-Ausführung verweigert. Optisch wird dieser Umstand über die Device-Status LED = rot angezeigt, siehe Kapitel „Device-Status LED“ auf Seite 79. Um den Fehler zu löschen, muss ein gültiger Presetwert übergeben werden.

Die Preset-Funktion wird über die Bits 11 Preset-Modus und 12 Preset ausführen im Steuerwort G1\_STW gesteuert (Kapitel 8.3.1.8 auf Seite 29) und über Bit 12 Preset-Funktion wird ausgeführt im Statuswort G1\_ZSW (Kapitel 8.3.1.9 auf Seite 30) quittiert.

In der Standardeinstellung hat der Parameter Presetwert den Wert 0. Über den azyklischen Datenaustausch mittels der PNU 65000 kann dieser Wert geändert werden, siehe Kapitel „Azyklischer Parameterzugriff (Base-Mode-Parameter-Access - Local)“ ab Seite 43.

#### **Preset-Modus = absolut, vorherrschender Presetwert z.B. = 0:**

Bit 11 und 12 im Steuerwort G1\_STW auf 0 setzen. Mit einer steigender Flanke 0->1 des Bits 12 im Steuerwort G1\_STW wird der aktuelle Positionswert auf den Wert 0 gesetzt.

Im Statuswort G1\_ZSW wird durch Setzen des Bits 12 die Preset-Ausführung quittiert. Um die Preset-Ausführung abzuschließen, muss das Bit 12 im Steuerwort G1\_STW wieder zurückgesetzt werden. Daraufhin wird auch im Statuswort G1\_ZSW das Bit 12 automatisch zurückgesetzt.

Der dabei intern berechnete Offsetwert wird automatisch dauerhaft gespeichert und kann über den azyklischen Datenaustausch mittels der PNU 65001.08 gelesen werden, siehe Kapitel „Azyklischer Parameterzugriff (Base-Mode-Parameter-Access - Local)“ ab Seite 43.

#### **Preset-Modus = relativ, vorherrschender Presetwert z.B. = 1000, aktuelle Position z.B. = 4000:**

Bit 11 auf 1 und Bit 12 auf 0 im Steuerwort G1\_STW setzen. Mit einer steigender Flanke 0->1 des Bits 12 im Steuerwort G1\_STW wird der aktuelle Positionswert 4000 auf den Wert 5000 gesetzt.

Danach verhält sich der Ablauf wie oben beschrieben.

## 8.3.6 Warnungen, Fehler, Diagnose

Es gibt einige Diagnosemechanismen, die benutzt werden können, um die Mess-System - Funktionen zu überwachen. Die Tabelle zeigt eine Übersicht der verschiedenen Möglichkeiten.

Die Mess-System-Fehler werden in Störungen und Warnungen unterteilt:

- Ein Fehler wird gemeldet, wenn eine Fehlfunktion im Mess-System zu einer fehlerhaften Positionsausgabe führt
- Eine Warnung zeigt an, dass ein oder mehrere interne Mess-System - Parameter überschritten worden sind. Im Gegensatz zu Fehlermeldungen führen Warnungen nicht zu einer fehlerhaften Positionsausgabe. **Im Moment werden keine Warnungen unterstützt.**

| Funktion                                                          | Referenz                          |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Azyklische Diagnose-Parameter<br>- PNU 65001, Subindex 2 „Fehler“ | Kap. 8.3.4.2.3, S 48              |
| Kanalbezogene Diagnose über den Alarmkanal                        | Kap. 8.3.6.2, S 61                |
| Fehlercodes in Signal G1_XIST2                                    | Kap. 8.3.6.1, S 60                |
| LED-Anzeige                                                       | Kap. 6.5, S 21<br>Kap. 10.1, S 79 |

### 8.3.6.1 Fehlercodes in Signal G1\_XIST2

Liegt ein Mess-System-Fehler vor (G1\_ZSW, Bit 15 = 1), wird statt der Position ein 16-Bit-Fehlercode auf den Datenbits 2<sup>0</sup> bis 2<sup>15</sup> übertragen, siehe auch Kapitel „Format Signal 12: Positionswert 2, Sensor 1 (G1\_XIST2)“ auf Seite 31.

Das Mess-System verbleibt im Fehlerzustand, bis die Fehlerursache behoben und der Fehlerzustand mit dem Steuerwort G1\_STW Bit 15 = 0->1 Flanke quittiert wurde.

Lässt sich der Fehler nicht quittieren, kann versucht werden die Versorgungsspannung auszuschalten und danach wieder einzuschalten. Lässt sich auch nach dieser Maßnahme der Fehler nicht löschen, muss das Mess-System ausgetauscht werden.

| Fehlercode | Bedeutung                             | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                      |
|------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0x0001     | Sensorgruppenfehler                   | Fehler bei der Verarbeitung des Sensorsignals, welcher zu einer fehlerhaften Positionsausgabe in den Signalen G1_XIST1 bis G1_XIST3 führt. Optische Anzeige und Fehlerbeseitigung siehe Kapitel „Device-Status LED“ auf Seite 79. |
| 0x0F02     | Ausfall des Steuerungs-Lebenszeichens | Die Anzahl zulässiger Ausfälle des Master Lebenszeichens wurde überschritten. Optische Anzeige und Fehlerbeseitigung siehe Kapitel „Net-Status LED“ auf Seite 80.                                                                 |
| 0x1002     | Parametrierungsfehler                 | Allgemeiner Parametrierungsfehler aufgetreten. Optische Anzeige und Fehlerbeseitigung siehe Kapitel „Net-Status LED“ auf Seite 80.                                                                                                |
| 0x1003     | Presetwert außerhalb Bereich          | Der übertragene Presetwert wird nicht ausgeführt und muss durch einen gültigen Wert überschrieben werden. Optische Anzeige und Fehlerbeseitigung siehe Kapitel „Device-Status LED“ auf Seite 79.                                  |

### 8.3.6.2 PROFINET Diagnose-Alarm

PROFINET unterstützt ein durchgängiges Diagnosekonzept, welches eine effiziente Fehlerlokalisierung und Behebung ermöglicht. Bei Auftreten eines Fehlers generiert das fehlerhafte IO-Device einen Diagnose-Alarm an den IO-Controller. Dieser Alarm ruft im Controller-Programm eine entsprechende Programmroutine auf, um auf den Fehler reagieren zu können.

Alternativ können die Diagnoseinformationen auch manuell azyklisch direkt vom IO-Device über Record Index 0xE00C ausgelesen und auf einem IO Supervisor angezeigt werden.

Alarmer gehören zu den azyklischen Frames, die über den zyklischen RT-Kanal übertragen werden. Sie sind ebenfalls durch den `EtherType = 0x8892` gekennzeichnet. Im Alarmfall wird dabei der Daten-Status auf `BAD = ungültig` gesetzt, siehe Kapitel „Daten-Status“ auf Seite 81.

Fehler und Warnungen werden vom Mess-System in Form einer sogenannten `Alarm Notification Request` (Alarmmeldung) an den IO-Controller übermittelt. Die Alarmmeldung beinhaltet zur Identifizierung die Alarm-ID (Diagnose, Prozess), die Adressierungsinformation (Slot, Subslot, Modul-ID) und die kanalbezogene Diagnose (Kanal-Nr., Kanaltyp und Fehlertyp) bzw. stattdessen eine herstellerspezifische Diagnose mit Übertragung eines Fehlercodes.

Ein Slot mit der `API = 0x3D00` (Encoder Profile-ID) identifiziert dabei das Mess-System-Objekt.

Der genaue Aufbau der `Alarm Notification Request` kann z.B. der PROFINET-Spezifikation *Application Layer protocol for decentralized periphery and distributed automation*, Bestell-Nr.: 2.722 entnommen werden.

Ein Fehler wird mit der `Frame-ID = 0xFC01` „PROFINET IO Alarm high“ und Warnungen mit der `Frame-ID = 0xFE01` „PROFINET IO Alarm low“ über den Alarmkanal übertragen.

Je nach Einstellung werden vom Mess-System kanalspezifische, kommunikationsspezifische bzw. herstellerspezifische Alarmer unterstützt.

Um kanalspezifische Alarmer nutzen zu können, muss folgende Einstellung vorherrschen:

- Parameter `Kompatibilitätsmodus V3.1` = freigeben, siehe Kap. 8.3.3.6 Seite 38
- Parameter `Diagnose über Alarmkanal` = freigeben, siehe Kap. 8.3.3.5 Seite 37

Wird im Kompatibilitätsmodus die Einstellung `Diagnose über Alarmkanal` = sperren vorgenommen, werden nur kommunikationsspezifische Alarmer gesendet.

Um herstellerspezifische Alarmer nutzen zu können, muss folgende Einstellung vorherrschen:

- Parameter `Kompatibilitätsmodus V3.1` = sperren, siehe Kap. 8.3.3.6 Seite 38

In der `Alarm Notification Request` wird die Art des Alarmes über das Attribut `UserStructureIdentifizier` angezeigt.

Handelt es sich um eine kanalspezifische Diagnose, hat der `UserStructureIdentifizier` den Wert `0x8000`. Danach folgen die Attribute `ChannelNumber`, `ChannelProperties` und `ChannelErrorType`. Im Attribut `ChannelErrorType` wird letztendlich der Fehlertyp angegeben und im Mess-System temporär gespeichert.

Vom Mess-System werden dabei die zwei Fehlertypen

- Speicherfehler, `0x9000` und
- Positionsfehler, `0x900A`

unterstützt. Diese sind synonym zu den definierten Fehlern in `PNU 65001`, Subindex 2, siehe Kapitel „Fehler (PNU 65001.02)“ auf Seite 48. Die Quittierung des Fehlers geschieht dabei auf die gleiche Art und Weise.

Handelt es sich um eine herstellerspezifische Diagnose, hat der `UserStructureIdentifizier` den Wert `0x5555`. Danach folgt ein 4-Byte Fehlercode (`UserData`), dieser wird im Mess-System temporär gespeichert.

Im Encoder Profil wird vom Mess-System derzeit nur der Fehlercode

- `0x00000010`, Controller Sign of Life Fehler

unterstützt. Dieser Fehler ist synonym zum Fehlercode `0x0F02`: Ausfall des Steuerungs-Lebenszeichens, siehe Kapitel „Fehlercodes in Signal G1\_XIST2“ auf Seite 60. Die Quittierung des Fehlers geschieht dabei auf die gleiche Art und Weise.

## 8.4 TR Encoder Profil

Das Mess-System unterstützt mit dieser Konfiguration auch Rundachsenanwendungen (Getriebefunktion). Hierbei wird der Skalierungsparameter Anzahl Umdrehungen als Bruch angegeben.

Das Mess-System besitzt unter dem TR Encoder Profil zwei Baugruppenparameter „Option 1“ (Unsigned16) und „Option 2“ (Unsigned32). Diese Baugruppenparameter sind momentan ungenutzt und für zukünftige Funktionen reserviert.

### 8.4.1 TR-Submodul Position

#### 8.4.1.1 Aufbau der zyklischen Prozessdaten

Über das TR-Submodul Position wird die aktuelle **skalierte** absolute Istposition des Mess-Systems ohne Vorzeichen als rechtsbündiger 32-Bit-Binärwert ausgegeben.

Struktur der Eingangsdaten, IO-Device -> Master  
Unsigned32

| Byte | X+0               | X+1               | X+2            | X+3         |
|------|-------------------|-------------------|----------------|-------------|
| Bit  | 31-24             | 23-16             | 15-8           | 7-0         |
| Data | $2^{31} - 2^{24}$ | $2^{23} - 2^{16}$ | $2^{15} - 2^8$ | $2^7 - 2^0$ |

#### 8.4.1.2 Konfigurierbare Parameter

Über eine Eingabemaske des Projektierungstools können die Parameter gemäß nachstehender Tabelle eingestellt werden und werden von der Steuerung im Hochlauf automatisch über das Record-Data-Objekt mit Index 0x0003 an das Mess-System gesendet.

| Byte | Parameter          | Datentyp   | Beschreibung                                                                                        |                                                                | Seite |
|------|--------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------|
| 0    | Drehrichtung       | Unsigned8  | Bit 0                                                                                               | Zählrichtung<br>0: Uhrzeigersinn<br>1: gegen den Uhrzeigersinn | 64    |
| 1-4  | Messlänge          | Unsigned32 | Anz. Schritte/Umdrehung * Anz. Umdrehungen<br>Standardwert: 16777216<br>Wertebereich: 16-1073741824 |                                                                | 64    |
| 5-8  | Umdrehungen Zähler | Unsigned32 | Anzahl Umdrehung Zählerwert<br>Standardwert: 4096<br>Wertebereich: 1-256000                         |                                                                | 64    |
| 9-10 | Umdrehungen Nenner | Unsigned16 | Anzahl Umdrehung Nennerwert<br>Standardwert: 1<br>Wertebereich: 1-16384                             |                                                                | 64    |



## 8.4.1.2.1 Drehrichtung

| Auswahl                 | Wert | Beschreibung                                                                     | Default |
|-------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Uhrzeigersinn           | 0    | Mess-System – Position im Uhrzeigersinn steigend (Blick auf Welle, Anflanschung) | X       |
| gegen den Uhrzeigersinn | 1    | Mess-System – Position im Uhrzeigersinn fallend (Blick auf Welle, Anflanschung)  |         |

## 8.4.1.2.2 Skalierungsparameter

**Gefahr von Körperverletzung und Sachschaden beim Wiedereinschalten des Mess-Systems nach Positionierungen im stromlosen Zustand durch Verschiebung des Nullpunktes!**

Ist die Anzahl der Umdrehungen keine 2-er Potenz oder >4096, kann, falls mehr als 512 Umdrehungen im stromlosen Zustand ausgeführt werden, der Nullpunkt des Multi-Turn Mess-Systems verloren gehen!

**⚠️ WARNUNG**

**ACHTUNG**

- Sicherstellen, dass bei einem Multi-Turn Mess-System der Quotient von **Umdrehungen Zähler/Umdrehungen Nenner** eine 2er-Potenz aus der Menge  $2^0, 2^1, 2^2 \dots 2^{12}$  (1, 2, 4...4096) ist.  
oder
- Sicherstellen, dass sich Positionierungen im stromlosen Zustand bei einem Multi-Turn Mess-System innerhalb von 512 Umdrehungen befinden.

Über die Skalierungsparameter kann die physikalische Auflösung des Mess-Systems verändert werden. Das Mess-System unterstützt die Getriebefunktion für Rundachsen.

Dies bedeutet, dass die **Anzahl Schritte pro Umdrehung** und der Quotient von **Umdrehungen Zähler/Umdrehungen Nenner** eine Kommazahl sein darf.

Der ausgegebene Positionswert wird mit einer Nullpunktskorrektur, der eingestellten Drehrichtung und den eingegebenen Getriebeparametern verrechnet.

## MESSLÄNGE

Legt die **Gesamtschrittzahl** des Mess-Systems fest, bevor das Mess-System wieder bei Null beginnt.

|             |                                 |
|-------------|---------------------------------|
| Untergrenze | 16 Schritte                     |
| Obergrenze  | 4 294 967 295 Schritte (32 Bit) |
| Default     | <b>16 777 216</b>               |

Der tatsächlich einzugebende Obergrenzwert für die **Messlänge** ist von der Mess-System-Ausführung abhängig und kann nach untenstehender Formel berechnet werden. Da der Wert "0" bereits als Schritt gezählt wird, ist der Endwert = Messlänge in Schritten – 1.

$$\text{Messlänge} = \text{Schritte pro Umdrehung} * \text{Anzahl der Umdrehungen}$$

Zur Berechnung können die Parameter **Schritte/Umdr.** und **Anzahl Umdrehungen** vom Typenschild des Mess-Systems abgelesen werden.

## UMDREHUNGEN ZÄHLER / UMDREHUNGEN NENNER

Diese beiden Parameter zusammen, legen die **Anzahl der Umdrehungen** fest, bevor das Mess-System wieder bei dem Wert 0 beginnt.

Da Kommazahlen nicht immer endlich (wie z.B. 3,4) sein müssen, sondern mit unendlichen Nachkommastellen (z.B. 3,43535355358774...) behaftet sein können, wird die Umdrehungszahl als Bruch eingegeben.

|                    |              |
|--------------------|--------------|
| Untergrenze Zähler | 1            |
| Obergrenze Zähler  | 256 000      |
| Default Zähler     | <b>4 096</b> |

|                    |          |
|--------------------|----------|
| Untergrenze Nenner | 1        |
| Obergrenze Nenner  | 16 384   |
| Default Nenner     | <b>1</b> |

### Formel für Getriebeberechnung:

$$\text{Messlänge in Schritten} = \text{Anzahl Schritte pro Umdrehung} * \frac{\text{Anzahl Umdrehungen Zähler}}{\text{Anzahl Umdrehungen Nenner}}$$

Sollten bei der Eingabe der Parametrierdaten die zulässigen Bereiche von Zähler und Nenner nicht eingehalten werden können, muss versucht werden diese entsprechend zu kürzen. Ist dies nicht möglich, kann die entsprechende Kommazahl möglicherweise nur annähernd dargestellt werden. Die sich ergebende kleine Ungenauigkeit wird bei echten Rundachsenanwendungen (Endlos-Anwendungen in eine Richtung fahrend) mit der Zeit aufaddiert.

Zur Abhilfe kann z.B. nach jedem Umlauf eine Justage durchgeführt werden, oder man passt die Mechanik bzw. Übersetzung entsprechend an.

Der Parameter **Anzahl Schritte pro Umdrehung** darf ebenfalls eine Kommazahl sein, jedoch nicht die *Messlänge*. Das Ergebnis aus obiger Formel muss auf bzw. abgerundet werden. Der dabei entstehende Fehler verteilt sich auf die programmierte gesamte Umdrehungszahl und ist somit vernachlässigbar.

### Vorgehensweise bei Linearachsen (Vor- und Zurück-Verfahrbewegungen):

Der Parameter *Umdrehungen Nenner* kann bei Linearachsen fest auf "1" programmiert werden. Der Parameter *Umdrehungen Zähler* wird etwas größer als die benötigte Umdrehungszahl programmiert. Somit ist sichergestellt, dass das Mess-System bei einer geringfügigen Überschreitung des Verfahrweges keinen Istwertsprung (Nullübergang) erzeugt. Der Einfachheit halber kann auch der volle Umdrehungsbereich des Mess-Systems programmiert werden.

Das folgende Beispiel soll die Vorgehensweise näher erläutern:

### Gegeben:

- Mess-System mit 4096 Schritte/Umdr. und max. 4096 Umdrehungen
- Auflösung 1/100 mm
- Sicherstellen, dass das Mess-System in seiner vollen Auflösung und Messlänge (4096x4096) programmiert ist:  
Messlänge in Schritten = 16777216,  
Umdrehungen Zähler = 4096  
Umdrehungen Nenner = 1  
Zu erfassende Mechanik auf Linksanschlag bringen
- Mess-System mittels Justage auf „0“ setzen
- Zu erfassende Mechanik in Endlage bringen
- Den mechanisch zurückgelegten Weg in mm vermessen
- Istposition des Mess-Systems an der angeschlossenen Steuerung ablesen

### Annahme:

- zurückgelegter Weg = 2000 mm
- Mess-System-Istposition nach 2000 mm = 607682 Schritte

### Daraus folgt:

Anzahl zurückgelegter Umdrehungen = 607682 Schritte / 4096 Schritte/Umdr.  
= **148,3598633 Umdrehungen**

Anzahl mm / Umdrehung = 2000 mm / 148,3598633 Umdr. = **13,48073499mm / Umdr.**

Bei 1/100mm Auflösung entspricht dies einer **Schrittzahl / Umdrehung** von **1348,073499**

### erforderliche Programmierungen:

Anzahl Umdrehungen Zähler = **4096**

Anzahl Umdrehungen Nenner = **1**

$$\begin{aligned}\text{Messlänge in Schritten} &= \text{Anzahl Schritte pro Umdrehung} * \frac{\text{Anzahl Umdrehungen Zähler}}{\text{Anzahl Umdrehungen Nenner}} \\ &= 1348,073499 \text{ Schritte / Umdr.} * \frac{4096 \text{ Umdrehungen Zähler}}{1 \text{ Umdrehung Nenner}} \\ &= \mathbf{\underline{\underline{5521709 \text{ Schritte}}}} \text{ (abgerundet)}\end{aligned}$$

## 8.4.2 TR-Submodul Geschwindigkeit

### 8.4.2.1 Aufbau der zyklischen Prozessdaten

Über das TR-Submodul *Geschwindigkeit* wird die aktuelle **skalierte** Geschwindigkeit des Mess-Systems als vorzeichenbehafteter 32-Bit Zweierkomplement-Wert ausgegeben.

Struktur der Eingangsdaten, IO-Device -> Master  
Integer32

| Byte | X+0               | X+1               | X+2            | X+3         |
|------|-------------------|-------------------|----------------|-------------|
| Bit  | 31-24             | 23-16             | 15-8           | 7-0         |
| Data | $2^{31} - 2^{24}$ | $2^{23} - 2^{16}$ | $2^{15} - 2^8$ | $2^7 - 2^0$ |

### 8.4.2.2 Konfigurierbare Parameter

Über eine Eingabemaske des Projektierungstools können die Parameter gemäß nachstehender Tabelle eingestellt werden und werden von der Steuerung im Hochlauf automatisch über das Record-Data-Objekt mit Index 0x0004 an das Mess-System gesendet.

| Byte | Parameter                        | Datentyp   | Beschreibung                                                                                                | Seite |
|------|----------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 0    | Geschwindigkeit Format           | Unsigned8  | Einheit<br>00: U/sec * Faktor<br>01: U/min * Faktor<br>10: U/hour * Faktor<br>11: Schritte/Integrationszeit | 67    |
| 1-2  | Geschwindigkeit Faktor           | Unsigned16 | Ausgewählte Einheit * Faktor<br>Standardwert: 1<br>Wertebereich: 1-1000                                     | 68    |
| 3-4  | Geschwindigkeit Integrationszeit | Unsigned16 | Integrationszeit [ms]<br>Standardwert: 32<br>Wertebereich: 1-1000                                           | 68    |

#### 8.4.2.2.1 Geschwindigkeit Format

Gibt die Auflösung an, mit der die Geschwindigkeit berechnet und ausgegeben wird.

Die Geschwindigkeit wird vorzeichenbehaftet, als Zweierkomplement ausgegeben:

- Drehrichtungseinstellung = steigend
  - Ausgabe positiv, bei Drehung im Uhrzeigersinn (Blickrichtung auf Anflanschung)
- Drehrichtungseinstellung = fallend
  - Ausgabe negativ, bei Drehung im Uhrzeigersinn (Blickrichtung auf Anflanschung)

Wird der Wertebereich der Geschwindigkeit (-2147483648...+2147483647) über- oder unterschritten, werden die Grenzwerte (0x7FFF FFFF bzw. 0x8000 0000) ausgegeben.

| Auswahl                   | Wert | Geschwindigkeitsausgabe                                                                                                              | Default |
|---------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| U/sec * Faktor            | 0    | Ausgabe in [Umdr./Sekunde], multipliziert mit dem unter Parameter <i>Geschwindigkeit Faktor</i> eingestellten Faktor, siehe Seite 68 |         |
| U/min * Faktor            | 1    | Ausgabe in [Umdr./Minute], multipliziert mit dem unter Parameter <i>Geschwindigkeit Faktor</i> eingestellten Faktor, siehe Seite 68  | X       |
| U/hour * Faktor           | 2    | Ausgabe in [Umdr./Stunde], multipliziert mit dem unter Parameter <i>Geschwindigkeit Faktor</i> eingestellten Faktor, siehe Seite 68  |         |
| Schritte/Integrationszeit | 3    | Ausgabe in [Schritte/ms]<br>Auflösung: skalierte Schritte/Umdr.                                                                      |         |

## 8.4.2.2.2 Geschwindigkeit Faktor

Gibt für den Parameter *Geschwindigkeit Format* den Faktorwert an, siehe Seite 67.

|             |          |
|-------------|----------|
| Untergrenze | 1        |
| Obergrenze  | 1000     |
| Default     | <b>1</b> |

## 8.4.2.2.3 Geschwindigkeit Integrationszeit

Gibt für den Parameter *Geschwindigkeit Format* die Integrationszeit in [ms] an, siehe Seite 67.

Der Parameter dient zur Berechnung der Geschwindigkeit, welche über die zyklischen Prozessdaten ausgegeben wird. Die Geschwindigkeit wird hierbei in Schritte/Integrationszeit angegeben. Hohe Integrationszeiten ermöglichen hochauflösende Messungen bei geringen Drehzahlen. Niedrige Integrationszeiten zeigen Geschwindigkeitsänderungen schneller an und sind gut geeignet für hohe Drehzahlen und große Dynamik.

|             |              |
|-------------|--------------|
| Untergrenze | 1 ms         |
| Obergrenze  | 1000 ms      |
| Default     | <b>32 ms</b> |

### Beispiel

Gegeben:

- Programmierte Auflösung = 8192 Schritte pro Umdrehung
- Drehzahl = 4800 Umdrehungen pro Minute
- Integrationszeit  $t_i$  = 50 ms = 0,05 s

Gesucht:

- Ausgabewert in Schritte/Integrationszeit

$$\text{Anzahl Schritte / s} = \frac{8192 \text{ Schritte} * 4800 \text{ Umdr.}}{\text{Umdr.} * 60 \text{ s}} = \frac{655360 \text{ Schritte}}{1 \text{ s}}$$

$$\text{Anzahl Schritte / } t_i = \frac{655360 \text{ Schritte}}{1 \text{ s}} * 0,05 \text{ s} = 32768 \text{ Schritte}$$

$$\text{Schritte/Integrationszeit} = \underline{\underline{32768 \text{ Schritte / 50 ms}}}$$

### 8.4.3 TR-Submodul Preset (Justage-Funktion)

#### ⚠️ WARNUNG

#### ACHTUNG

**Gefahr von Körperverletzung und Sachschaden durch einen Istwertsprung bei Ausführung der Justage-Funktion!**

- Die Justage-Funktion sollte nur im Mess-System-Stillstand ausgeführt werden, bzw. muss der resultierende Istwertsprung programmtechnisch und anwendungstechnisch erlaubt sein!

#### 8.4.3.1 Aufbau der zyklischen Prozessdaten

Über das *TR-Submodul Preset* kann über die zyklischen I/O-Ausgangsdaten ein 32-Bit Justagewert übergeben und als neuer Positionswert gesetzt werden. Der Justagewert muss sich innerhalb der programmierten Messlänge –1 befinden. Wird ein ungültiger Justagewert übergeben, wird die Justage nicht angenommen und der Fehlercode 0x80 im Statusbyte gemeldet. Optisch wird dieser Umstand über die Device-Status LED = rot angezeigt, siehe Kapitel „Device-Status LED“ auf Seite 79. Mit Steuerbyte = 0x00 wird der Fehlercode im Statusbyte wieder gelöscht.

Mit steigender Flanke 0->1 des Bits  $2^0$  (0x01) im Steuerbyte wird der Justagewert gesetzt. Die Ausführung der Justage wird im Statusbyte mit Setzen des Bits  $2^0$  (0x01) quittiert. Mit Rücknahme des Bits  $2^0$  (0x00) im Steuerbyte wird auch automatisch das Bit  $2^0$  (0x00) im Statusbyte wieder zurückgesetzt.

Struktur der Ausgangsdaten, Master -> IO-Device

OctetString

| Byte     | X+0                  | X+1                        | X+2               | X+3            | X+4         |
|----------|----------------------|----------------------------|-------------------|----------------|-------------|
| Bit      | 39-32                | 31-24                      | 23-16             | 15-8           | 7-0         |
| Data     | $2^7 - 2^0$          | $2^{31} - 2^{24}$          | $2^{23} - 2^{16}$ | $2^{15} - 2^8$ | $2^7 - 2^0$ |
| Funktion | Steuerbyte ( $2^0$ ) | 32-Bit Justagewert (Binär) |                   |                |             |

|                    |                                                |
|--------------------|------------------------------------------------|
| <b>Untergrenze</b> | 0                                              |
| <b>Obergrenze</b>  | programmierte Gesamtmesslänge in Schritten – 1 |

Struktur der Eingangsdaten, IO-Device -> Master

Unsigned8

| Byte     | X+0                  |
|----------|----------------------|
| Bit      | 7-0                  |
| Data     | $2^7 - 2^0$          |
| Funktion | Statusbyte ( $2^0$ ) |

## 8.4.4 Justage-Funktion (azyklischer Zugriff)

### ⚠️ WARNUNG

### ACHTUNG

**Gefahr von Körperverletzung und Sachschaden durch einen Istwertsprung bei Ausführung der Preset-Justage-Funktion!**

- Die Justage-Funktion sollte nur im Mess-System-Stillstand ausgeführt werden, bzw. muss der resultierende Istwertsprung programmtechnisch und anwendungstechnisch erlaubt sein!

Das Mess-System kann über den PROFINET im Wertebereich von 0 bis (Messlänge in Schritten – 1) auf einen beliebigen Positionswert justiert werden. Dies geschieht durch einen azyklischen Schreibauftrag an das Eingangsmodul mit Record Index „2“.

Der in den Datenbytes übertragene Justagewert wird nach dem Schreibauftrag als neuer Positionswert übernommen.

Struktur der Ausgangsdaten, Master -> IO-Device

Unsigned32

| Byte     | X+0                        | X+1               | X+2            | X+3         |
|----------|----------------------------|-------------------|----------------|-------------|
| Bit      | 31-24                      | 23-16             | 15-8           | 7-0         |
| Data     | $2^{31} - 2^{24}$          | $2^{23} - 2^{16}$ | $2^{15} - 2^8$ | $2^7 - 2^0$ |
| Funktion | 32-Bit Justagewert (Binär) |                   |                |             |

| Untergrenze | 0                                              |
|-------------|------------------------------------------------|
| Obergrenze  | programmierte Gesamtmesslänge in Schritten – 1 |

Der azyklische Schreibauftrag kann mit Hilfe des von SIEMENS zur Verfügung gestellten Systemfunktionsbausteins SFB 53 „WRREC“ (write record) ausgeführt werden, siehe hierzu auch Kapitel 8.3.4 auf Seite 43. Im Gegensatz zur „Base-Mode-Parameter-Access – Methode“ genügt hier ein einfacher Schreibauftrag.

Deklaration der SFB53 Eingangsparameter:

| IN-Parameter | Typ   | Beschreibung                                                                                                      |
|--------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| REQ          | BOOL  | REQ = 1: Datensatzübertragung durchführen                                                                         |
| ID           | DWORD | logische Adresse der DP-Slave/PROFINET IO-Komponente (Baugruppen- bzw. Modul-Diagnoseadresse gemäß Projektierung) |
| INDEX        | INT   | 2                                                                                                                 |
| MLen         | INT   | 4                                                                                                                 |
| RECORD (OUT) | ANY   | gewünschter 32-Bit Justagewert                                                                                    |

## 8.4.5 TR-Submodul Zweitschnittstellenparameter (Optional)



Die nachfolgenden Parameter haben nur dann eine Funktion, wenn sie hardwaretechnisch vom Mess-System unterstützt werden.

Über eine Eingabemaske des Projektierungstools können die Parameter gemäß nachstehender Tabelle eingestellt werden.

| Parameter                      | Index | Datenlänge | Seite |
|--------------------------------|-------|------------|-------|
| SSI Zweitschnittstelle         | 5     | 8 Byte     | 71    |
| Endschalter                    | 6     | 18 Byte    | 72    |
| Presetschalter                 | 7     | 18 Byte    | 72    |
| Inkremental Zweitschnittstelle | 8     | 12 Byte    | 73    |

### 8.4.5.1 SSI Zweitschnittstelle

Mit den nachfolgenden Parametern, kann die optionale SSI-Schnittstelle konfiguriert werden.

| Byte | Parameter            | Datentyp   | Seite |
|------|----------------------|------------|-------|
| 0-1  | Reserviert           | -          | -     |
| 2    | SSI-Ausgabecode      | Unsigned8  | 71    |
| 3    | SSI-Anzahl Datenbits | Unsigned8  | 71    |
| 4-5  | SSI-Monozeit         | Unsigned16 | 72    |
| 6    | SSI-Ausgangsdaten    | Unsigned8  | 72    |
| 7    | SSI-Sonderbit        | Unsigned8  | 72    |

#### 8.4.5.1.1 SSI-Ausgabecode

Der Parameter *code* (SSI) legt den Ausgabecode für die SSI-Schnittstelle fest.

| Auswahl      | Wert | Beschreibung                                        | Default |
|--------------|------|-----------------------------------------------------|---------|
| Gray         | 0    | SSI-Daten werden im Gray-Code ausgegeben            |         |
| Binär        | 1    | SSI-Daten werden im Binär-Code ausgegeben           |         |
| Gray gekappt | 2    | SSI-Daten werden mit gekapptem Gray-Code ausgegeben | X       |

#### 8.4.5.1.2 SSI-Anzahl Datenbits

Der Parameter *number of data bits* (SSI) legt die Anzahl der Datenbits fest, die über die SSI-Schnittstelle ausgegeben werden.

|             |    |
|-------------|----|
| Untergrenze | 1  |
| Obergrenze  | 63 |
| Default     | 1  |



## 8.4.5.1.3 SSI-Monozeit

Der Parameter *mono time* legt die Monozeit der SSI-Schnittstelle fest.

| Auswahl  | Wert | Beschreibung                | Default |
|----------|------|-----------------------------|---------|
| 20 µsec  | 0    | die Monozeit beträgt 20 µs  | X       |
| 15 µsec  | 1    | die Monozeit beträgt 15 µs  |         |
| 50 µsec  | 2    | die Monozeit beträgt 50 µs  |         |
| 500 µsec | 3    | die Monozeit beträgt 500 µs |         |

## 8.4.5.1.4 SSI-Ausgangsdaten

Der Parameter *output* legt die Art der Daten fest, die auf der SSI-Schnittstelle ausgegeben werden.

| Wert | Beschreibung                                      | Default |
|------|---------------------------------------------------|---------|
| 1    | Position (32Bit Unsigned)                         | X       |
| 2    | Geschwindigkeit (16Bit Signed)                    |         |
| 3    | Position+Geschwindigkeit (48 Bit, hintereinander) |         |

## 8.4.5.1.5 SSI-Sonderbit

Der Parameter *special bit* wird aktuell noch nicht unterstützt.

## 8.4.5.2 Endschalter

Die Parameter für die Endschalterfunktion werden aktuell noch nicht unterstützt.

## 8.4.5.3 Presetschalter

**⚠️ WARNUNG**

**ACHTUNG**

**Gefahr von Körperverletzung und Sachschaden durch einen Istwertsprung bei Ausführung der Preset-Justage-Funktion!**

- Die Justage-Funktion sollte nur im Mess-System-Stillstand ausgeführt werden, bzw. muss der resultierende Istwertsprung programmtechnisch und anwendungstechnisch erlaubt sein!

Die Parameter *preset switch 1* und *preset switch 2* enthalten jeweils den Presetwert der beim beschalten des dazugehörigen externen Preseteingangs 1 oder 2 als neuer Positionswert gesetzt wird.

Unsigned64

| Word | X+0            | X+1               | X+2               | X+3               |
|------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Bit  | 0-15           | 16-31             | 32-47             | 48-63             |
| Data | $2^0 - 2^{15}$ | $2^{16} - 2^{31}$ | $2^{32} - 2^{47}$ | $2^{48} - 2^{63}$ |

|                    |                                                |
|--------------------|------------------------------------------------|
| <b>Untergrenze</b> | 0                                              |
| <b>Obergrenze</b>  | programmierte Gesamtmesslänge in Schritten – 1 |

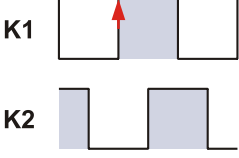
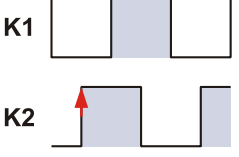
#### 8.4.5.4 Inkremental Zweitschnittstelle

Mit den nachfolgenden Parametern kann die optional verfügbare Inkremental-Schnittstelle konfiguriert werden. Für das Setzen des Signals K0 (Null-Impuls) muss zusätzlich zum Submodul *TR-Zweitschnittstellenparameter*, das Submodul *TR-Submodul Preset* konfiguriert werden.

| Byte | Parameter             | Datentyp   | Seite |
|------|-----------------------|------------|-------|
| 0    | Reserviert            | Unsigned8  | -     |
| 1    | Reserviert            | Unsigned8  | -     |
| 2    | phase K1/K2           | Unsigned8  | 73    |
| 3    | pulses per revolution | Unsigned32 | 73    |
| 7    | K0 condition          | Unsigned8  | 74    |
| 8    | level                 | Unsigned8  | 74    |
| 9    | K0 length             | Unsigned8  | 74    |

##### 8.4.5.4.1 Phase K1/K2

Der Parameter *Phase K1/K2* legt die Phasenlage für die Inkrementalsignale fest.

| Wert | Beschreibung                                                                                                   | Bedingungen                                                                                                                                                                                      | Default |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 0    | K1 zu K2 90° voreilend<br>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Drehrichtung der Mess-System – Welle im Uhrzeigersinn, Blickrichtung auf Anflanschung</li> <li>- unabhängig von der Drehrichtungseinstellung</li> </ul> | X       |
| 1    | K1 zu K2 90° nacheilend<br> |                                                                                                                                                                                                  |         |

##### 8.4.5.4.2 Pulses per revolution

Der Parameter *Pulses per revolution* legt die Anzahl der Impulse fest, die pro Umdrehung über die inkrementelle Schnittstelle ausgegeben werden können.

Der tatsächlich einzugebende Obergrenzwert für die Impulszahl ist von der Mess-System-Ausführung abhängig, siehe Typenschild.

|                    |       |
|--------------------|-------|
| <b>Untergrenze</b> | 4     |
| <b>Obergrenze</b>  | 36000 |

### 8.4.5.4.3 K0 condition

Der Parameter *K0 condition* legt den Schalt-Zeitpunkt der Inkremental-Spur K0 (Null-Impuls) fest.

| Wert | Beschreibung                | Default |
|------|-----------------------------|---------|
| 0    | K0 wenn K1 high und K2 high | X       |
| 1    | K0 wenn K1 low und K2 high  |         |
| 2    | K0 wenn K1 high und K2 low  |         |
| 3    | K0 wenn K1 low und K2 low   |         |

Beispiel (K0-Länge =  $\frac{1}{4}$  Periode):

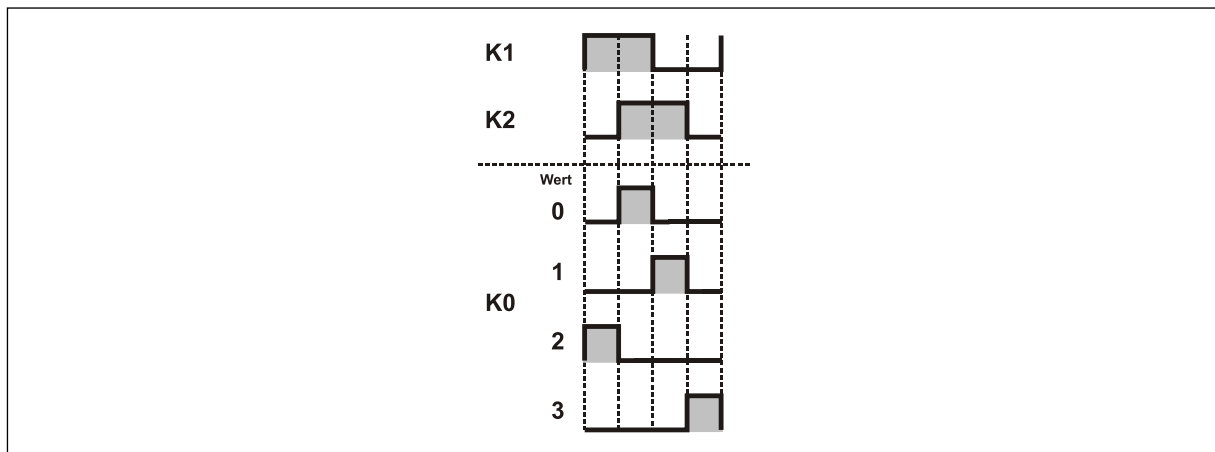


Abbildung 7: Beispiel zu K0 condition

### 8.4.5.4.4 Level

Der Parameter *Level* legt den Ausgangspegel der Inkremental-Signale fest.

| Wert | Beschreibung                                                                                                              | Default |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 0    | Ausgangstreiber: RS422-Ausgangsstufe<br>Pegel = 5 VDC                                                                     | X       |
| 1    | Ausgangstreiber: Gegentakt-Ausgangsstufe<br>Pegel = Versorgungsspannung<br>Die Versorgungsspannung muss > 8 VDC betragen. |         |

### 8.4.5.4.5 K0 length

Der Parameter *K0 length* legt die Länge der Inkremental-Spur K0 (Null-Impuls) fest.

| Wert | Beschreibung               | Default |
|------|----------------------------|---------|
| 0    | K0 = $\frac{1}{4}$ Periode | X       |
| 1    | K0 = $\frac{1}{2}$ Periode |         |
| 2    | K0 = $\frac{3}{4}$ Periode |         |
| 3    | K0 = 1 Periode             |         |
| 4    | K0 = 2 Perioden            |         |
| 5    | K0 = 4 Perioden            |         |

#### 8.4.5.4.6 K0 über „TR-Submodul Preset“ setzen

### ⚠️ WARNUNG

### ACHTUNG

**Gefahr von Körperverletzung und Sachschaden durch einen Istwertsprung bei Ausführung der Justage-Funktion!**

- Die Justage-Funktion sollte nur im Mess-System-Stillstand ausgeführt werden, bzw. muss der resultierende Istwertsprung programmtechnisch und anwendungstechnisch erlaubt sein!

#### Aufbau der zyklischen Prozessdaten

Über das *TR-Submodul Preset* kann über die zyklischen I/O-Ausgangsdaten die Inkremental-Spur K0 (Null-Impuls) auf die gewünschte Position gesetzt werden.

Mit steigender Flanke 0->1 des Bits  $2^7$  (0x80) im Steuerbyte X+0 wird die Inkremental-Spur K0 (Null-Impuls) gesetzt. Der Wert 0 in den Bytes X+4 bis X+1 setzt K0 auf die aktuelle Position. Ein von 0 abweichender Wert setzt K0 auf die aktuelle Position + übergebenen Impulse.

Struktur der Ausgangsdaten, Master -> IO-Device

OctetString

| Byte     | X+0                  | X+1                           | X+2               | X+3            | X+4         |
|----------|----------------------|-------------------------------|-------------------|----------------|-------------|
| Bit      | 39-32                | 31-24                         | 23-16             | 15-8           | 7-0         |
| Data     | $2^7 - 2^0$          | $2^{31} - 2^{24}$             | $2^{23} - 2^{16}$ | $2^{15} - 2^8$ | $2^7 - 2^0$ |
| Funktion | Steuerbyte ( $2^7$ ) | Eingabe in Impulsen/Umdrehung |                   |                |             |

| Untergrenze | 0                                          |
|-------------|--------------------------------------------|
| Obergrenze  | programmierte Anzahl Impulse pro Umdrehung |



Das Statusbyte (Eingangsdaten) wird bei dieser Funktion nicht genutzt.

#### 8.4.6 TR-Submodul Zustand und Steuerung



Dieses Submodul und die dazugehörigen Funktionen werden vom Mess-System ab Software-Version 2.5.0 unterstützt.

## 8.4.6.1 Aufbau der zyklischen Prozessdaten

Struktur der Ausgangsdaten, Master -> IO-Device

Steuerbyte X+0, Unsigned8

| Bit | Funktion                                                                                                    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0   | Fehler-Quittierung<br>0: keine Fehler-Quittierung<br>1: Fehler werden mit der steigenden Flanke quittiert * |
| 1-7 | nicht benutzt                                                                                               |

\* Kann ein Fehler nicht quittiert werden bzw. tritt nach der Quittierung erneut auf, liegt ein kritischer Fehler vor und das Mess-System muss ausgetauscht werden.

Struktur der Eingangsdaten, IO-Device -> Master

Statusbyte X+0, Unsigned8

| Bit | Funktion                                                                                                                                                   | Device-Status LED     | Net-Status LED        |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 0   | Positionsfehler<br>0: gültige Position<br>1: keine oder ungültige Position<br>-> Quittierung über Steuerbyte Bit 2 <sup>0</sup>                            | rot = ON              | -                     |
| 1   | Speicherfehler<br>0: kein Speicherfehler<br>1: Schreib-/Lese – Fehler des internen Speichers<br>-> Quittierung über Steuerbyte Bit 2 <sup>0</sup>          | rot = ON              | -                     |
| 2   | Parametrierungsfehler<br>0: kein Parametrierungsfehler<br>1: Fehler bei der Parametrierung                                                                 | -                     | rot = blinkend        |
| 3   | Preset-Bereichsfehler<br>0: Preset innerhalb des Messbereichs<br>1: Preset außerhalb des Messbereichs<br>-> Quittierung über Steuerbyte Bit 2 <sup>0</sup> | rot = ON              | -                     |
| 4   | Nicht spezifizierter Fehler<br>0: kein Fehler<br>1: Fehler                                                                                                 | rot = ON              | -                     |
| 5   | nicht benutzt                                                                                                                                              | -                     | -                     |
| 6   | Gerätestatus<br>0: Mess-System-Funktion fehlerhaft <sup>1)</sup><br>1: Mess-System-Funktion fehlerfrei <sup>2)</sup>                                       | grün = ON             | -                     |
| 7   | Sammel-Fehlerbit<br>0: kein Fehler<br>1: mindestens einer der oben aufgeführten Fehler aufgetreten                                                         | je nach Fehlerzustand | je nach Fehlerzustand |

<sup>1)</sup> Ein Fehler beeinträchtigt die Funktion des Mess-Systems.

<sup>2)</sup> Das Mess-System funktioniert fehlerfrei auch wenn das Statusbyte noch Fehler signalisiert.

Entsprechende Maßnahmen im Fehlerfall siehe Kapitel „Optische Anzeigen“, Seite 79.

## 8.4.7 PROFINET Diagnose-Alarm

PROFINET unterstützt ein durchgängiges Diagnosekonzept, welches eine effiziente Fehlerlokalisierung und Behebung ermöglicht. Bei Auftreten eines Fehlers generiert das fehlerhafte IO-Device einen Diagnose-Alarm an den IO-Controller. Dieser Alarm ruft im Controller-Programm eine entsprechende Programmroutine auf, um auf den Fehler reagieren zu können.

Alternativ können die Diagnoseinformationen auch manuell azyklisch direkt vom IO-Device über Record Index 0xE00C ausgelesen und auf einem IO Supervisor angezeigt werden.

Alarmer gehören zu den azyklischen Frames, die über den zyklischen RT-Kanal übertragen werden. Sie sind ebenfalls durch den `EtherType = 0x8892` gekennzeichnet. Im Alarmfall wird dabei der Daten-Status auf `BAD = ungültig` gesetzt, siehe Kapitel „Daten-Status“ auf Seite 81.

Fehler und Warnungen werden vom Mess-System in Form einer sogenannten Alarm Notification Request (Alarmermeldung) an den IO-Controller übermittelt. Die Alarmermeldung beinhaltet zur Identifizierung die Alarm-ID (Diagnose, Prozess), die Adressierungsinformation (Slot, Subslot, Modul-ID) und eine herstellerspezifische Diagnose mit Übertragung eines Fehlercodes.

Der genaue Aufbau der Alarm Notification Request kann z.B. der PROFINET-Spezifikation *Application Layer protocol for decentralized periphery and distributed automation*, Bestell-Nr.: 2.722 entnommen werden.

Ein Fehler wird mit der `Frame-ID = 0xFC01` „PROFINET IO Alarm high“ und Warnungen mit der `Frame-ID = 0xFE01` „PROFINET IO Alarm low“ über den Alarmkanal übertragen.

In der Alarm Notification Request wird die Art des Alarmes über das Attribut `UserStructureIdentifier` angezeigt. Das Mess-System unterstützt in der TR Encoder Profil Konfiguration nur herstellerspezifische Diagnose-Alarmer mit `UserStructureIdentifier = 0x5555`. Nach dieser Kennung folgt ein 32-Bit Fehlercode (`UserData`), dieser wird im Mess-System temporär gespeichert:

| Fehlercode | Bedeutung                                | Device-Status LED | Net-Status LED |
|------------|------------------------------------------|-------------------|----------------|
| 0x00000001 | Mess-System defekt, fehlerhafte Position | rot = ON          | -              |
| 0x00000002 | Speicherfehler                           | rot = ON          | -              |

Entsprechende Maßnahmen im Fehlerfall siehe Kapitel „Optische Anzeigen“, Seite 79.

## 9 Medienredundanz (MRP) / Fast Start-Up (FSU)

Das Mess-System unterstützt zum einen das Media Redundancy Protocol (MRP) gemäß IEC 62439 und zum anderen die Funktion Fast Start-Up (FSU) für einen optimierten Systemhochlauf.

Jedoch kann zur selben Zeit immer nur eine der beiden Funktionen genutzt werden. Bei der Projektierung muss deshalb entschieden werden, welche der beiden Funktionen genutzt werden soll.

### 9.1 MRP

Zur Erhöhung der Verfügbarkeit werden industrielle Kommunikationsnetze mit redundanten physischen Verbindungspfaden zwischen den Netzknoten ausgelegt.

Das Medienredundanz-Protokoll sorgt dabei für eine schleifenfreie Netztopologie und Detektion von Kommunikationsunterbrechungen.

Durch die redundante Netzwerkstruktur wird die Anlagen- und Maschinenverfügbarkeit deutlich erhöht, da der Ausfall einzelner Geräte keinen Einfluss auf die Kommunikation hat.

Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten benötigen keinen Anlagenstillstand mehr und können im laufenden Betrieb vorgenommen werden.

Das Mess-System wird dabei als MRP-Client in die Ringtopologie eingebunden und wird vom MRP-Manager überwacht.

#### Aufbaurichtlinien

- Alle Ringteilnehmer müssen MRP unterstützen und das MRP-Protokoll aktiviert haben.
- Verbindungen im Ring müssen über die konfigurierten Ring-Ports gesteckt werden.
- Die maximale Anzahl der Ringteilnehmer beträgt 50. Andernfalls kann es zu Rekonfigurationszeiten > 200 ms kommen.
- Alle innerhalb der Ringtopologie verbundenen Geräte müssen Mitglieder der gleichen Redundanz-Domäne sein. Ein Gerät kann nicht mehreren Redundanz-Domänen angehören.
- Alle Geräte im Ring müssen auf „MRP Client“, „MRP Manager (Auto)/Client“ oder „Automatic Redundancy Detection“ eingestellt werden. Dabei muss mindestens ein Gerät im Ring die Einstellung „MRP Manager (Auto)/Client“ oder „Automatic Redundancy Detection“ haben.
- Alle Partnerports innerhalb des Rings müssen die gleichen Einstellungen haben.

Siehe hierzu auch *SIEMENS Beitrags-ID: 109739614*.

### 9.2 FSU

Der Fast Start-Up (FSU) ist ein optimierter Systemhochlauf, um ab dem zweiten Hochlauf wesentlich schneller in den Datenaustausch zu gelangen. Dies geschieht u.a. dadurch, dass viele Parameter permanent gespeichert werden und beim Hochlauf nicht neu übertragen werden müssen.

Um optimierte Hochlaufzeiten realisieren zu können, muss an dem betreffenden Switch des Netzwerkteilnehmers die Funktion Auto-Negotiation und Auto-Cross-Over deaktivierbar sein. Um dennoch eine Verbindung zu ermöglichen, wird ein Crossover-Kabel oder ein Switch mit Portbeschriftung zum Kreuzen der Anschlüsse benötigt.

Siehe hierzu auch *PROFINET Planungsrichtlinie, PNO Bestell-Nr.: 8.061*.

## 10 Störungsbeseitigung und Diagnosemöglichkeiten

Da über die LED-Anzeigen keine differenzierten Fehlerursachen angezeigt werden können, sollten die Diagnosemöglichkeiten in den beiden möglichen Konfigurationen genutzt werden:

- PNO Encoder Profil: Kap. „Warnungen, Fehler, Diagnose“ auf Seite 60
- TR Encoder Profil: Kap. „TR-Submodul Zustand und Steuerung“ auf Seite 75 und Kap. „PROFINET Diagnose-Alarm“ auf Seite 77.

### 10.1 Optische Anzeigen

Lage und Zuordnung der LEDs sind der beiliegenden Steckerbelegung zu entnehmen, Anzeigezustände und Blinkfrequenz, siehe Kapitel Bus-Statusanzeige auf Seite 21.

#### 10.1.1 Device-Status LED

| LED       | Ursache                                                                                                                                                                 | Abhilfe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AUS       | Spannungsversorgung fehlt oder wurde unterschritten                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spannungsversorgung, Verdrahtung prüfen</li> <li>- Liegt die Spannungsversorgung im zulässigen Bereich?</li> </ul>                                                                                                                                                                                                          |
|           | Anschluss-Stecker nicht richtig verdrahtet bzw. festgeschraubt                                                                                                          | Verdrahtung und Steckersitz überprüfen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|           | Hardwarefehler, Mess-System defekt                                                                                                                                      | Mess-System tauschen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| AN (rot)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mess-System defekt</li> <li>- Position fehlerhaft</li> <li>- Speicherfehler</li> <li>- Presetwert außerhalb Bereich</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Versorgungsspannung ausschalten, danach wieder einschalten. Führt diese Maßnahme nicht zum Erfolg, muss das Mess-System ausgetauscht werden.</li> <li>- Der übertragene Presetwert muss sich innerhalb der programmierten Messlänge befinden. Mit Übergabe eines gültigen Presetwertes wird der Fehler gelöscht.</li> </ul> |
| AN (grün) | Normalbetrieb, Mess-System im Datenaustausch                                                                                                                            | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |



### 10.1.2 Net-Status LED

| LED            | Ursache                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Abhilfe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AUS            | Spannungsversorgung fehlt oder wurde unterschritten                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spannungsversorgung, Verdrahtung prüfen</li> <li>- Liegt die Spannungsversorgung im zulässigen Bereich?</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                | Anschluss-Stecker nicht richtig verdrahtet bzw. festgeschraubt                                                                                                                                                                                                                                        | Verdrahtung und Steckersitz überprüfen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                | Hardwarefehler, Mess-System defekt                                                                                                                                                                                                                                                                    | Mess-System tauschen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| AN (rot)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- keine Verbindung zum IO-Controller</li> <li>- kein Datenaustausch</li> </ul>                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bus-Verbindung überprüfen</li> <li>- IO-Controller verfügbar und online?</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| BLINKEND (rot) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parametrierungsfehler</li> <li>- ungültige Konfigurationsparameter, Konfiguration in der Projektierung ist abweichend zur Mess-System Konfiguration</li> <li>- Master-Lebenszeichenzähler – Fehler</li> <li>- Mess-System nicht im Datenaustausch</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mess-System Konfiguration überprüfen, es muss mindestens ein Submodul konfiguriert sein.</li> <li>- Sicherstellen, dass die projektierten Konfigurationsparameter mit der Mess-System Konfiguration übereinstimmen</li> <li>- Stationsadresse Überprüfen</li> <li>- Wertebereich der Skalierungsparameter überprüfen</li> <li>- PNO-Konfiguration: Parameter „Messlänge in Schritten“ und „Anzahl Schritte pro Umdrehung“ müssen so gewählt werden, dass der Quotient aus beiden Parametern eine Zweierpotenz ist.</li> <li>- PNO-Konfiguration: Mechanismus des Master-Lebenszeichens überprüfen</li> <li>- PNO-Konfiguration: Einstellung des Parameters <i>Tolerierte Lebenszeichenfehler</i> überprüfen</li> </ul> |
| AN (grün)      | Normalbetrieb, Mess-System im Datenaustausch                                                                                                                                                                                                                                                          | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## 10.2 Daten-Status

Die übertragenen Daten werden bei zyklischer Real-Time Kommunikation generell mit einem Status versehen. Jeder Subslot hat eine eigene Statusinformation:  $IOPS/IOCS$ . Diese Statusinformation zeigt an, ob die Daten gültig = GOOD (1) oder ungültig = BAD (0) sind.

Während der Parametrierung und im Hochlauf können die Ausgangsdaten kurzzeitig auf BAD wechseln. Bei einem Wechsel zurück auf den Status GOOD wird ein „Return-Of-Submodule-Alarm“ übertragen.

Im Falle eines Diagnose-Alarms wird der Status ebenfalls auf BAD gesetzt und kann nur durch einen Neustart zurückgesetzt werden.

Beispiel: Eingangsdaten IO-Device --> IO-Controller

| VLAN | Ethertype | Frame-ID | Data | IOPS | ... | IOPS | ... |  | Cycle | Data Status | Transfer Status | CRC |
|------|-----------|----------|------|------|-----|------|-----|--|-------|-------------|-----------------|-----|
| 4    | 0x8892    | 2        | 1..  | 1    |     | 1    |     |  | 2     | 1           | 1               | 4   |

Beispiel: Ausgangsdaten IO-Controller --> IO-Device

| VLAN | Ethertype | Frame-ID | IOCS | IOCS | ... | Data  | IOPS ... | Data ...IOPS. | Cycle | Data Status | Transfer Status | CRC |
|------|-----------|----------|------|------|-----|-------|----------|---------------|-------|-------------|-----------------|-----|
| 4    | 0x8892    | 2        | 1..  | 1    |     | 1 ... |          | 1..           | 2     | 1           | 1               | 4   |

## 10.3 Return of Submodul Alarm

Vom Mess-System wird ein so genannter „Return-of-Submodule-Alarm“ gemeldet, wenn

- das Mess-System für ein bestimmtes Input-Element wieder gültige Daten liefern kann, ohne das eine Neu-Parametrierung vorgenommen werden muss, oder
- ein Output-Element die erhaltenen Daten wieder verarbeiten kann.

Der Status für das Mess-System (Submodul)  $IOPS/IOCS$  wechselt in diesem Fall vom Zustand BAD auf GOOD.

## 10.4 Information & Maintenance

### 10.4.1 I&M0 – I&M4

Das Mess-System unterstützt folgende I&M-Funktionen (**I&M RECORDS**):

- I&M0, Record Index = 0xAFF0
- I&M1, Record Index = 0xAFF1
- I&M2, Record Index = 0xAFF2
- I&M3, Record Index = 0xAFF3
- I&M4, Record Index = 0xAFF4

gemäß PROFIBUS/PROFINET *Profile Guidelines Part 1, Bestell-Nr. 3.502*.

I&M-Funktionen spezifizieren die Art und Weise, wie im IO-Device die gerätespezifischen Daten, entsprechend einem Typenschild, einheitlich abgelegt werden müssen.

Der I&M Record kann über einen azyklischen Schreib- bzw. Lese-Auftrag angesprochen werden und muss mit dem entsprechenden Record Index an das Modul 1 / Submodul 1 des Mess-Systems gesendet werden.

I&M0, Record Index = 0xAFF0 (nur lesen):

| Inhalt                  |                           | Anzahl Bytes (60) |
|-------------------------|---------------------------|-------------------|
| Block-Header            | Block-Typ = 0x0020 (I&M0) | 2                 |
|                         | Block-Länge               | 2                 |
|                         | Block-Version, High-Byte  | 1                 |
|                         | Block-Version, Low-Byte   | 1                 |
| Hersteller-ID           |                           | 2                 |
| Bestell-Nr.             |                           | 20                |
| Serien-Nr.              |                           | 16                |
| Hardware-Revision       |                           | 2                 |
| Software-Revision       |                           | 4                 |
| Revisions-Stand         |                           | 2                 |
| Profil-ID               |                           | 2                 |
| Profil-spezifischer Typ |                           | 2                 |
| I&M Version             |                           | 2                 |
| I&M Support             |                           | 2                 |

I&M1, Record Index = 0xAFF1 (schreiben/lesen):

| Inhalt                                                                               |                           | Anzahl Bytes (60) |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Block-Header                                                                         | Block-Typ = 0x0021 (I&M1) | 2                 |
|                                                                                      | Block-Länge               | 2                 |
|                                                                                      | Block-Version, High-Byte  | 1                 |
|                                                                                      | Block-Version, Low-Byte   | 1                 |
| IM_Tag_Funktion (VisibleString)<br>Eindeutige Kennzeichnung für die Funktion/Aufgabe |                           | 32                |
| IM_Tag_Position (VisibleString)<br>Eindeutige Kennzeichnung für den Standort         |                           | 22                |

I&M2, Record Index = 0xAFF2 (schreiben/lesen):

| Inhalt                                                                                                                |                           | Anzahl Bytes (22) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Block-Header                                                                                                          | Block-Typ = 0x0022 (I&M2) | 2                 |
|                                                                                                                       | Block-Länge               | 2                 |
|                                                                                                                       | Block-Version, High-Byte  | 1                 |
|                                                                                                                       | Block-Version, Low-Byte   | 1                 |
| IM_Datum (VisibleString)<br>Datum/Zeit der Installation bzw. Inbetriebnahme:<br>Format: YYYY-MM-DD'T'HH:MM (ISO 8601) |                           | 16                |

I&M3, Record Index = 0xAFF3 (schreiben/lesen):

| Inhalt                                                                     |                           | Anzahl Bytes (60) |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Block-Header                                                               | Block-Typ = 0x0023 (I&M3) | 2                 |
|                                                                            | Block-Länge               | 2                 |
|                                                                            | Block-Version, High-Byte  | 1                 |
|                                                                            | Block-Version, Low-Byte   | 1                 |
| IM_Kommentar (VisibleString)<br>Zusätzliche Informationen bzw. Anmerkungen |                           | 54                |

I&M4, Record Index = 0xAFF4 (schreiben/lesen):

| Inhalt                                  |                           | Anzahl Bytes (60) |
|-----------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Block-Header                            | Block-Typ = 0x0024 (I&M4) | 2                 |
|                                         | Block-Länge               | 2                 |
|                                         | Block-Version, High-Byte  | 1                 |
|                                         | Block-Version, Low-Byte   | 1                 |
| IM_Signatur (VisibleString)<br>Signatur |                           | 54                |

## 10.5 Sonstige Störungen

| Störung                         | Ursache                                                                            | Abhilfe                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mess-System<br>Positionssprünge | Starke Vibrationen                                                                 | Vibrationen, Schläge und Stöße z.B. an Pressen, werden mit so genannten „Schockmodulen“ gedämpft. Wenn der Fehler trotz dieser Maßnahmen wiederholt auftritt, muss das Mess-System getauscht werden.                                                                                      |
|                                 | Elektrische Störungen, EMV                                                         | Gegen elektrische Störungen helfen eventuell isolierende Flansche und Kupplungen aus Kunststoff, sowie Kabel mit paarweise verdrehten Adern für Datenleitungen. Die Schirmung und die Leitungsführung müssen nach den Aufbaurichtlinien für das jeweilige Feldbus-System ausgeführt sein. |
|                                 | Übermäßige axiale und radiale Belastung der Welle oder einen Defekt der Abtastung. | Kupplungen vermeiden mechanische Belastungen der Welle. Wenn der Fehler trotz dieser Maßnahme weiterhin auftritt, muss das Mess-System getauscht werden.                                                                                                                                  |



# Rotary Encoder

## Series: 582/802/1102

- PNO Encoder Profile V4.2, Class 3/4
- TR Encoder Profile

No validity for

582\_\_-1\_\_ / 802\_\_-1\_\_ / 1102\_\_-1\_\_

see [TR-ECE-BA-DGB-0088](#)

 Explosion Protection Enclosure "A\*-"

Additional safety instructions  
Installation  
Commissioning  
Configuration / Parameterization  
Troubleshooting / Diagnostic options

**User Manual  
Interface**

---

## **TR-Electronic GmbH**

D-78647 Trossingen

Eglishalde 6

Tel.: (0049) 07425/228-0

Fax: (0049) 07425/228-33

Email: [info@tr-electronic.de](mailto:info@tr-electronic.de)

[www.tr-electronic.de](http://www.tr-electronic.de)

---

### **Copyright protection**

This Manual, including the illustrations contained therein, is subject to copyright protection. Use of this Manual by third parties in contravention of copyright regulations is not permitted. Reproduction, translation as well as electronic and photographic archiving and modification require the written consent of the manufacturer. Violations shall be subject to claims for damages.

---

### **Subject to modifications**

The right to make any changes in the interest of technical progress is reserved.

---

### **Document information**

Release date / Rev. date: 11/26/2024

Document rev. no.: TR-ECE-BA-DGB-0132 v23

File name: TR-ECE-BA-DGB-0132 v23.docx

Author: MÜJ

---

### **Font styles**

*Italic* or **bold** font styles are used for the title of a document or are used for highlighting.

`Courier` font displays text, which is visible on the display or screen and software menu selections.

" < " > " indicates keys on your computer keyboard (such as <RETURN>).

---

### **Brand names**

PROFINET IO and the PROFINET logo are registered trademarks of PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PROFIBUS User Organization) (PNO)

---

# Contents

|                                                               |            |
|---------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Contents .....</b>                                         | <b>87</b>  |
| <b>Revision index .....</b>                                   | <b>90</b>  |
| <b>1 General information .....</b>                            | <b>91</b>  |
| 1.1 Applicability .....                                       | 91         |
| 1.2 References .....                                          | 92         |
| 1.3 Abbreviations used / Terminology .....                    | 93         |
| <b>2 Additional safety instructions .....</b>                 | <b>94</b>  |
| 2.1 Definition of symbols and notes .....                     | 94         |
| 2.2 Additional instructions for proper use .....              | 94         |
| 2.3 Usage in explosive atmospheres .....                      | 95         |
| <b>3 Optional interface variants .....</b>                    | <b>96</b>  |
| <b>4 PROFINET information .....</b>                           | <b>97</b>  |
| 4.1 PROFINET IO .....                                         | 98         |
| 4.2 Real-time communication .....                             | 99         |
| 4.3 Further information .....                                 | 100        |
| <b>5 Installation / Preparation for Commissioning .....</b>   | <b>101</b> |
| 5.1 Connection – notes .....                                  | 101        |
| <b>6 Commissioning .....</b>                                  | <b>102</b> |
| 6.1 Device description file (XML) .....                       | 102        |
| 6.2 Device identification .....                               | 102        |
| 6.3 Data exchange in PROFINET IO .....                        | 103        |
| 6.4 Address assignment .....                                  | 104        |
| 6.5 Bus status display .....                                  | 105        |
| <b>7 Resetting of the network parameters (optional) .....</b> | <b>106</b> |
| 7.1 Version with button .....                                 | 106        |
| 7.2 Version with rotary switches .....                        | 106        |
| <b>8 Parameterization and configuration .....</b>             | <b>107</b> |
| 8.1 Modular structure .....                                   | 107        |
| 8.2 Overview .....                                            | 108        |
| 8.2.1 "PNO Encoder Profile" module .....                      | 108        |
| 8.2.2 "TR Encoder Profile" module .....                       | 109        |
| 8.3 PNO Encoder Profile .....                                 | 110        |
| 8.3.1 Structure of the cyclic process data .....              | 110        |
| 8.3.1.1 Standard Telegram 81 .....                            | 111        |
| 8.3.1.2 Standard Telegram 82 .....                            | 111        |
| 8.3.1.3 Standard Telegram 83 .....                            | 111        |
| 8.3.1.4 Standard Telegram 84 .....                            | 111        |
| 8.3.1.5 Standard Telegram 86 .....                            | 112        |



|                                                                                                    |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 8.3.1.6 Standard Telegram 87 .....                                                                 | 112 |
| 8.3.1.7 Format signal 6 / 8: Speed value A / B (NIST_A / B).....                                   | 113 |
| 8.3.1.8 Format signal 9: Control word, Sensor 1 (G1_STW).....                                      | 113 |
| 8.3.1.9 Format signal 10: Status word, Sensor 1 (G1_ZSW) .....                                     | 114 |
| 8.3.1.10 Format signal 11: Position value 1, Sensor 1 (G1_XIST1).....                              | 115 |
| 8.3.1.11 Format signal 12: Position value 2, Sensor 1 (G1_XIST2).....                              | 115 |
| 8.3.1.12 Format signal 39: Position value 3, Sensor 1 (G1_XIST3).....                              | 115 |
| 8.3.1.13 Format signal 80: Control word 2, Encoder (STW2_ENC) .....                                | 116 |
| 8.3.1.14 Format signal 81: Status word 2, Encoder (ZSW2_ENC) .....                                 | 116 |
| 8.3.1.15 Format signal 238: Sensor position preset control word 32 bit<br>(G1_XIST_PRESET_A) ..... | 117 |
| 8.3.2 Parameter access and initialization .....                                                    | 118 |
| 8.3.3 Configurable parameters .....                                                                | 119 |
| 8.3.3.1 Code Sequence .....                                                                        | 120 |
| 8.3.3.2 Encoder Class 4 functionality .....                                                        | 120 |
| 8.3.3.3 Preset affects XIST1 .....                                                                 | 121 |
| 8.3.3.4 Scaling function control.....                                                              | 121 |
| 8.3.3.5 Alarm channel control (V3.1) .....                                                         | 121 |
| 8.3.3.6 Encoder Profile V3 Compatibility .....                                                     | 122 |
| 8.3.3.7 Scaling parameters.....                                                                    | 122 |
| 8.3.3.7.1 Measuring Units per Revolution (LSB).....                                                | 122 |
| 8.3.3.7.2 Total Measuring Range (LSB) .....                                                        | 123 |
| 8.3.3.8 Tolerated sign of life faults (V3.1) .....                                                 | 123 |
| 8.3.3.9 Velocity measuring unit.....                                                               | 124 |
| 8.3.3.10 Velocity reference value N2/N4 .....                                                      | 124 |
| 8.3.3.11 Preset value 32 bit .....                                                                 | 125 |
| 8.3.3.12 Parameter initialization.....                                                             | 125 |
| 8.3.3.13 Parameter write protection.....                                                           | 125 |
| 8.3.3.14 Write protection for Parameter Control (PNU 65005) + save<br>parameter (PNU 971) .....    | 126 |
| 8.3.3.15 Write protection for Parameter Reset (PNU 972) .....                                      | 126 |
| 8.3.4 Acyclic parameter access (Base Mode Parameter Access - Local).....                           | 127 |
| 8.3.4.1 Preset value 32 bit (PNU 65000) .....                                                      | 130 |
| 8.3.4.2 Operating status (PNU 65001) .....                                                         | 131 |
| 8.3.4.2.1 Header (PNU 65001.00) .....                                                              | 131 |
| 8.3.4.2.2 Operating status (PNU 65001.01).....                                                     | 132 |
| 8.3.4.2.3 Error (PNU 65001.02) .....                                                               | 132 |
| 8.3.4.2.4 Supported errors (PNU 65001.03) .....                                                    | 132 |
| 8.3.4.2.5 Warnings (PNU 65001.04).....                                                             | 133 |
| 8.3.4.2.6 Supported warnings (PNU 65001.05).....                                                   | 133 |
| 8.3.4.2.7 Encoder Profile Version (PNU 65001.06) .....                                             | 133 |
| 8.3.4.2.8 Offset value 32-bit (PNU 65001.08).....                                                  | 133 |
| 8.3.4.2.9 Measuring units per revolution (LSB) (PNU 65001.09) ...                                  | 134 |
| 8.3.4.2.10 Total measuring range (LSB) (PNU 65001.10).....                                         | 134 |
| 8.3.4.2.11 Velocity measuring unit (PNU 65001.11).....                                             | 134 |
| 8.3.4.2.12 Velocity ref value N2/N4 (PNU 65001.12) .....                                           | 134 |
| 8.3.4.3 Function control (PNU 65004) .....                                                         | 135 |
| 8.3.4.4 Parameter control (PNU 65005) .....                                                        | 136 |
| 8.3.4.5 Scaling: Measuring units per revolution (PNU 65006).....                                   | 136 |
| 8.3.4.6 Scaling: Total measuring range (PNU 65007) .....                                           | 137 |
| 8.3.4.7 PROFIdrive related parameters (PNU 9xx, 600xx) .....                                       | 137 |
| 8.3.4.7.1 Velocity reference value N2/N4 (PNU 60000) .....                                         | 137 |
| 8.3.4.7.2 Velocity value normalization (PNU 60001) .....                                           | 137 |
| 8.3.4.7.3 Telegram selection (PNU 922).....                                                        | 138 |
| 8.3.4.7.4 Tolerated master sign-of-life faults (PNU 925) .....                                     | 138 |
| 8.3.4.7.5 Device identification (PNU 964) .....                                                    | 138 |
| 8.3.4.7.6 Profile identification (PNU 965).....                                                    | 139 |
| 8.3.4.7.7 Parameter storage (permanent) (PNU 971) .....                                            | 139 |
| 8.3.4.7.8 Device RESET / parameter activation (PNU 972) .....                                      | 139 |
| 8.3.4.7.9 B M P Access – Identification (PNU 974) .....                                            | 140 |
| 8.3.4.7.10 Encoder object identification (PNU 975) .....                                           | 140 |

|                                                             |            |
|-------------------------------------------------------------|------------|
| 8.3.4.7.11 Sensor Format (PNU 979) .....                    | 141        |
| 8.3.4.7.12 Parameter list (PNU 980) .....                   | 142        |
| 8.3.5 Preset function .....                                 | 143        |
| 8.3.6 Warnings, errors, diagnosis .....                     | 144        |
| 8.3.6.1 Error codes in signal G1_XIST2 .....                | 144        |
| 8.3.6.2 PROFINET diagnosis alarm .....                      | 145        |
| 8.4 TR Encoder Profile .....                                | 147        |
| 8.4.1 TR-Module Position .....                              | 147        |
| 8.4.1.1 Structure of the cyclic process data .....          | 147        |
| 8.4.1.2 Configurable parameters .....                       | 147        |
| 8.4.1.2.1 Rotational direction .....                        | 148        |
| 8.4.1.2.2 Scaling parameters .....                          | 148        |
| 8.4.2 TR-Module Velocity .....                              | 151        |
| 8.4.2.1 Structure of the cyclic process data .....          | 151        |
| 8.4.2.2 Configurable parameters .....                       | 151        |
| 8.4.2.2.1 Velocity format .....                             | 151        |
| 8.4.2.2.2 Velocity factor .....                             | 152        |
| 8.4.2.2.3 Velocity integration time .....                   | 152        |
| 8.4.3 TR-Module Preset (adjustment function) .....          | 153        |
| 8.4.3.1 Structure of the cyclic process data .....          | 153        |
| 8.4.4 Adjustment function (acyclic access) .....            | 154        |
| 8.4.5 TR-Secondary interface parameters (optional) .....    | 155        |
| 8.4.5.1 Secondary interface SSI parameters .....            | 155        |
| 8.4.5.1.1 SSI output code .....                             | 155        |
| 8.4.5.1.2 SSI number of data bits .....                     | 155        |
| 8.4.5.1.3 SSI mono time .....                               | 156        |
| 8.4.5.1.4 SSI output data .....                             | 156        |
| 8.4.5.1.5 SSI special bit .....                             | 156        |
| 8.4.5.2 End switch parameters .....                         | 156        |
| 8.4.5.3 Preset switch parameters .....                      | 156        |
| 8.4.5.4 Secondary incremental interface .....               | 157        |
| 8.4.5.4.1 Phase K1/K2 .....                                 | 157        |
| 8.4.5.4.2 Pulses per revolution .....                       | 157        |
| 8.4.5.4.3 K0 condition .....                                | 158        |
| 8.4.5.4.4 Level .....                                       | 158        |
| 8.4.5.4.5 K0 length .....                                   | 158        |
| 8.4.5.4.6 Set K0 by means of "TR-Module Preset" .....       | 159        |
| 8.4.6 TR-Module Status and Control .....                    | 159        |
| 8.4.6.1 Structure of the cyclic process data .....          | 160        |
| 8.4.7 PROFINET diagnosis alarm .....                        | 161        |
| <b>9 Media Redundancy (MRP) / Fast Start-Up (FSU) .....</b> | <b>162</b> |
| 9.1 MRP .....                                               | 162        |
| 9.2 FSU .....                                               | 162        |
| <b>10 Troubleshooting and diagnosis options .....</b>       | <b>163</b> |
| 10.1 Optical displays .....                                 | 163        |
| 10.1.1 Device status LED .....                              | 163        |
| 10.1.2 Net status LED .....                                 | 164        |
| 10.2 Data status .....                                      | 165        |
| 10.3 Return of Submodule Alarm .....                        | 165        |
| 10.4 Information & Maintenance .....                        | 166        |
| 10.4.1 I&M0 – I&M4 .....                                    | 166        |
| 10.5 Miscellaneous faults .....                             | 168        |

|                       |
|-----------------------|
| <b>Revision index</b> |
|-----------------------|

| Modification                                                                                                       | Date       | Index |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|
| First release                                                                                                      | 01/18/2017 | 00    |
| Final version                                                                                                      | 03/09/2017 | 01    |
| Optional with HEX rotary-switches to reset the network parameters                                                  | 05/17/2017 | 02    |
| - Reference to assembly instruction edited<br>- Version with coupling removed                                      | 05/23/2017 | 03    |
| - Correction, position output G1_XIST1: incremental accumulation of value<br>- PROFIdrive related parameters added | 06/19/2017 | 04    |
| Signal 81 Status word 2 (ZSW2_ENC): Bit 3 = general error                                                          | 07/19/2017 | 05    |
| Usage in explosive atmospheres                                                                                     | 11/14/2017 | 06    |
| - Series 802 and 1102 added<br>- Product key from chap. "Applicability" removed                                    | 02/12/2018 | 07    |
| Rotary switches: "neutral description"                                                                             | 06/06/2018 | 08    |
| Note "582_-1____ / 802_-1____ / 1102_-1____"                                                                       | 11/12/2018 | 09    |
| Edited for the GSDML file "GSDML-V2.3x-TR-0153-PNRotative2-20180518"                                               | 12/12/2018 | 10    |
| NET status LED in case of error code 0x00000004 corrected                                                          | 12/14/2018 | 11    |
| TR-Secondary interface parameters (optional) added                                                                 | 01/22/2020 | 12    |
| Incremental interface added                                                                                        | 04/08/2020 | 13    |
| Edited for "GSDML-V2.3x-TR-0153-PNRotative2-20200629.xml"                                                          | 07/30/2020 | 14    |
| Correction: Parameter <code>Velocity</code> format<br>-> unit <code>steps/integration time</code>                  | 12/01/2020 | 15    |
| Internally generated revisions for organizational reasons                                                          | 02/19/2021 | 16    |
|                                                                                                                    | 03/09/2021 | 17    |
| Extension as of software version 2.5.0:<br>- TR-Module Status and Control added<br>- Encoder profile V4.2 support  | 05/19/2021 | 18    |
| Chapter "Miscellaneous faults" no twisted pair wires for supply                                                    | 01/27/2022 | 19    |
| Option1 and Option2 included under chapter "TR Encoder Profile"                                                    | 05/25/2022 | 20    |
| Chapter 8.2.2 "TR Encoder Profile" module:<br>Sub module "Status and Control" added                                | 07/21/2022 | 21    |
| Correction in chapter 8.4.1.2                                                                                      | 03/27/2024 | 22    |
| Note "Default settings" under section: 8.3.3.4 Scaling function control                                            | 11/26/2024 | 23    |

# 1 General information

This interface-specific user manual contains the following topics:

- Safety instructions in addition to the basic safety instructions defined in the Assembly Instructions
- Installation
- Commissioning
- Configuration / Parameterization
- Troubleshooting and diagnosis options

As the documentation is arranged in a modular structure, the User Manual is supplementary to other documentation, such as product data sheets, dimensional drawings, leaflets and the assembly instructions etc.

## 1.1 Applicability

This User Manual applies exclusively for the following measuring system series with **PROFINET IO** and optional secondary interfaces:

- 582
- 802
- 1102



This user manual has no validity to measuring systems with material number  
582\_-1\_\_\_\_ / 802\_-1\_\_\_\_ / 1102\_-1\_\_\_\_

---

The products are labeled with affixed nameplates and are components of a system.

The following documentation therefore also applies:

- see chapter “Other applicable documents” in the Assembly Instructions
  - Series 582: [www.tr-electronic.com/f/TR-ECE-BA-DGB-0035](http://www.tr-electronic.com/f/TR-ECE-BA-DGB-0035)
  - Series 802: [www.tr-electronic.com/f/TR-ECE-BA-DGB-0075](http://www.tr-electronic.com/f/TR-ECE-BA-DGB-0075)
  - Series 1102: [www.tr-electronic.com/f/TR-ECE-BA-DGB-0081](http://www.tr-electronic.com/f/TR-ECE-BA-DGB-0081)
- Product data sheets
  - Series 582: [www.tr-electronic.com/s/S017042](http://www.tr-electronic.com/s/S017042)
  - Series 802: [www.tr-electronic.com/s/S017043](http://www.tr-electronic.com/s/S017043)
  - Series 1102: [www.tr-electronic.com/s/S017044](http://www.tr-electronic.com/s/S017044)
- optional: -User Manual

### 1.2 References

|     |                       |                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | IEC/PAS 62411         | Real-time Ethernet PROFINET IO<br>International Electrotechnical Commission                                                                                                                                                       |
| 2.  | IEC 61158             | Digital data communications for measurement and control<br>- Fieldbus for use in industrial control systems                                                                                                                       |
| 3.  | IEC 61784             | Digital data communications for measurement and control<br>- Fieldbus for use in industrial control systems<br>- Profile sets for continuous and discrete manufacturing<br>relative to fieldbus use in industrial control systems |
| 4.  | ISO/IEC 8802-3        | Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection<br>(CSMA/CD)<br>Access Method and Physical Layer Specifications                                                                                                            |
| 5.  | IEEE 802.1Q           | IEEE Standard for Priority Tagging                                                                                                                                                                                                |
| 6.  | IEEE 1588-2002        | IEEE Standard for a Precision Clock Synchronization<br>Protocol for Networked Measurement and Control Systems                                                                                                                     |
| 7.  | PROFIBUS<br>Guideline | Profile Guidelines Part 1:<br>Identification & Maintenance Functions. Order no.: 3.502                                                                                                                                            |
| 8.  | PROFINET<br>Guideline | Design Guidelines,<br>Order no.: 8.062                                                                                                                                                                                            |
| 9.  | PROFINET<br>Guideline | Installation Guidelines<br>Order no.: 8.072                                                                                                                                                                                       |
| 10. | PROFINET<br>Guideline | Commissioning Guidelines<br>Order no.: 8.082                                                                                                                                                                                      |
| 11. | PNO<br>Specification  | Encoder Profile, Version 4.2<br>Order no.: 3.162                                                                                                                                                                                  |
| 12. | PNO<br>Specification  | PROFIdrive Profile, Version 4.2<br>Order no.: 3.172                                                                                                                                                                               |
| 13. | PNO<br>Specification  | Application Layer protocol for decentralized periphery and<br>distributed automation<br>Order no.: 2.722                                                                                                                          |

### 1.3 Abbreviations used / Terminology

|          |                                                                                                                              |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| API      | <b>A</b> pplication <b>P</b> rocess <b>I</b> dentifier                                                                       |
| BMP      | <b>B</b> ase- <b>M</b> ode- <b>P</b> arameter                                                                                |
| CAT      | <b>C</b> ategory:<br>Classification of cables which are also used for Ethernet.                                              |
| CW       | Direction of rotation clockwise, with view onto shaft                                                                        |
| CCW      | Direction of rotation counter-clockwise, with view onto shaft                                                                |
| DAP      | <b>D</b> evice <b>A</b> ccess <b>P</b> oint                                                                                  |
| EMC      | <b>E</b> lectro <b>M</b> agnetic <b>C</b> ompatibilty                                                                        |
| GSDML    | <b>D</b> evice <b>D</b> ata <b>F</b> ile ( <b>M</b> arkup <b>L</b> anguage)                                                  |
| I&M      | <b>I</b> dentification & <b>M</b> aintenance                                                                                 |
| IEC      | International Electrotechnical Commission                                                                                    |
| IEEE     | <b>I</b> nstitute of <b>E</b> lectrical and <b>E</b> lectronics <b>E</b> ngineers                                            |
| IOCS     | <b>IO</b> Consumer <b>S</b> tatus: status indication by the Consumer of an IO data element (good, bad with failure location) |
| IOPS     | <b>IO</b> Provider <b>S</b> tatus: status indication by the Provider of an IO data element (good, bad with failure location) |
| IP       | <b>I</b> nternet <b>P</b> rotocol                                                                                            |
| IRT      | <b>I</b> sochronous <b>R</b> eal- <b>T</b> ime Communication                                                                 |
| ISO      | <b>I</b> nternational <b>S</b> tandard <b>O</b> rganization                                                                  |
| MAC      | <b>M</b> edia <b>A</b> ccess <b>C</b> ontrol, Ethernet-ID                                                                    |
| NRT      | <b>N</b> on- <b>R</b> eal- <b>T</b> ime Communication                                                                        |
| PAS      | <b>P</b> ublicly <b>A</b> vailable <b>S</b> pecification                                                                     |
| PNO      | <b>P</b> ROFIBUS <b>N</b> utzer <b>O</b> rganisation e.V.                                                                    |
| PNU      | <b>P</b> arameter <b>N</b> umber                                                                                             |
| PROFIBUS | manufacturer independent, open field bus standard                                                                            |
| PROFINET | PROFINET is the open Industrial Ethernet Standard of the PROFIBUS User Organization for automation.                          |
| RT       | <b>R</b> eal- <b>T</b> ime Communication                                                                                     |
| Slot     | As well as a physical slot, can also refer to addressing of modules in the logical sense.                                    |
| SNMP     | <b>S</b> imple <b>N</b> etwork <b>M</b> anagement <b>P</b> rotocol                                                           |
| SSI      | <b>S</b> ynchronous- <b>S</b> erial- <b>I</b> nterface                                                                       |
| STP      | <b>S</b> hielded <b>T</b> wisted <b>P</b> air                                                                                |
| TCP      | <b>T</b> ransmission <b>C</b> ontrol <b>P</b> rotocol                                                                        |
| UDP      | <b>U</b> ser <b>D</b> atagram <b>P</b> rotocol                                                                               |
| XML      | <b>E</b> Xtensible <b>M</b> arkup <b>L</b> anguage                                                                           |

## 2 Additional safety instructions

### 2.1 Definition of symbols and notes

---



means that death or serious injury can occur if the required precautions are not met.

---



means that minor injuries can occur if the required precautions are not met.

---



means that damage to property can occur if the required precautions are not met.

---



indicates important information or features and application tips for the product used.

---

### 2.2 Additional instructions for proper use

The measuring system is designed for operation in **100Base-TX** Fast Ethernet networks with max. 100 MBit/s, specified in ISO/IEC 8802-3. Communication via PROFINET IO occurs in accordance with IEC 61158 and IEC 61784.

Parameterization and device diagnostics are performed with the PNO Encoder Profile Configuration by the PROFINET master according to the profile for encoders version 4.1 or, for measuring systems as of software version 2.5.0, according to the Encoder Profile 4.2 of the PROFIBUS User Organization (PNO).

The technical guidelines for configuration of the Fast Ethernet network must be adhered to in order to ensure safe operation.

## 2.3 Usage in explosive atmospheres

When used in explosive atmospheres, the standard measuring system has to be installed in an appropriate explosion protective enclosure and subject to requirements.

The products are labeled with an additional  marking on the nameplate.

The “intended use” as well as any information on the safe usage of the ATEX-compliant measuring system in explosive atmospheres are contained in the  User Manual which is enclosed when the device is delivered.

Standard measuring systems that are installed in the explosion protection enclosure can therefore be used in explosive atmospheres.

When the measuring system is installed in the explosion protection enclosure, which means that it meets explosion protection requirements, the properties of the measuring system will no longer be as they were originally.

Following the specifications in the  User Manual, please check whether the properties defined in that manual meet the application-specific requirements.

Fail-safe usage requires additional measures and requirements. Such measures and requirements must be determined prior to initial commissioning and must be taken and met accordingly.



### 3 Optional interface variants

The functions and the connection technology varies at interface variants. Only the device-specific data sheets, pin assignments and technical drawings should be used.

Only the functions, parameters and options from this user manual which also are supported by the measuring system, are valid. The optional functionalities are indicated in an appropriate place with "optional".

Which options by the measuring system are supported, points can be derivedly by the followings:

- Type of the pin assignment
- Corresponding details on the type plate
- Firmware no.
- Declaration between TR electronic and the customer

## 4 PROFINET information

PROFINET is the innovative open standard for Industrial Ethernet and satisfies all requirements of automation technology.

PROFINET is a publicly accessible specification, which was published by the IEC (IEC/PAS 62411) in 2005 and has been part of the IEC 61158 and IEC 61784 standards since 2003.

PROFINET is supported by "PROFIBUS International" and the "INTERBUS Club".

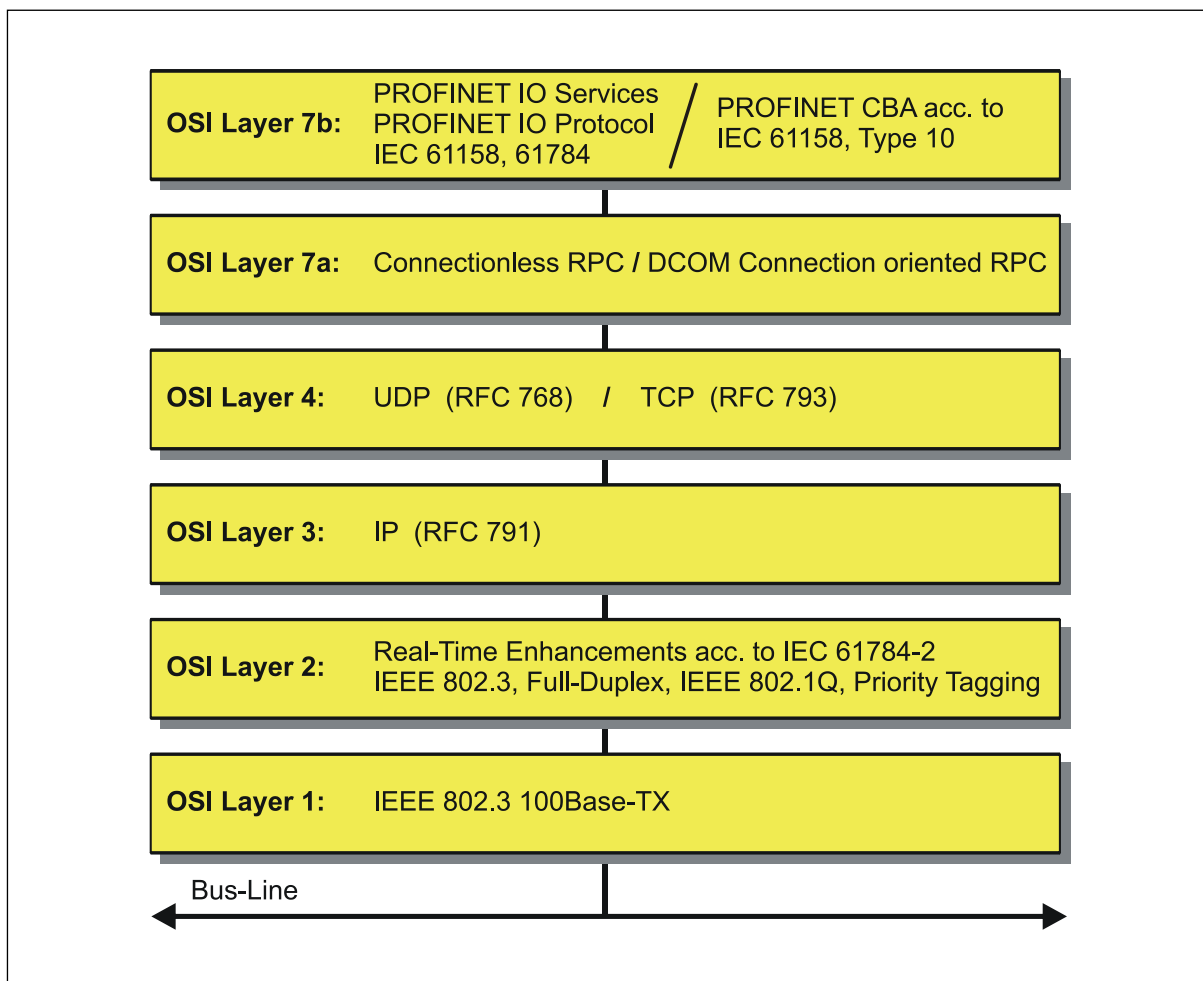


Figure 1: PROFINET organized in the ISO/OSI layer model

### 4.1 PROFINET IO

In PROFINET IO the measuring system is considered as a decentralized field device, as in PROFIBUS-DP. The device model adheres to the basic characteristics of PROFIBUS and comprises slots, groups of I/O channels (sub-slots) and an index. The measuring system corresponds to a modular device. In contrast to a compact device, the degree of expansion can be defined when configuring the system.

The technical characteristics of the measuring system are described by the so-called GSDML file (General Station Description) in XML format.

During configuration the measuring system is assigned to a control as usual.

As all Ethernet nodes act in the network on an equal basis, the familiar master/slave process is implemented in PROFINET IO as provider/consumer model. The provider (measuring system) is the transmitter, which transmits its data unprompted to its communication partners, the consumers (PLC), which then process the data.

The following device classes are used in a PROFINET IO system:

- **IO controller**  
For example a PLC, which addresses the connected IO device.
- **IO device**  
Distributed field device (measuring system), which is assigned to one or more IO controllers and also transmits alarms in addition to the process and configuration data.
- **IO supervisor** (Engineering Station)  
A programming device or industrial PC, which has access to all process and parameter data in parallel with the IO controller.

Application relationships exist between the individual components, which contain several communication relationships for the transmission of configuration data (standard channel), process data (real-time channel) and alarms (real-time channel).

## 4.2 Real-time communication

Different performance levels are defined for PROFINET communication:

- In PROFINET data which are not time-critical, such as e.g. parameter data, configuration data and connection information, are transferred via the standard data channel based on TCP / UDP and IP. This means that the automation level can also be connected to other networks.
- For the transmission of time-critical process data PROFINET distinguishes between three real-time classes, which differ in their performance:
  - **Real-Time (RT Class1, RT)**
    - Use of standard components such as e.g. switches
    - Comparable real-time characteristics to PROFIBUS
    - Typical field of application is factory automation
  - **Real-Time (RT Class2, RT)**
    - Synchronized or unsynchronized data transmission possible
    - PROFINET-compliant switches must support synchronization
  - **Isochronous Real-Time (RT Class 3, IRT)**
    - Synchronous data transmission
    - Hardware support by Switch-ASIC
    - Typical field of application are drive controllers in motion control applications

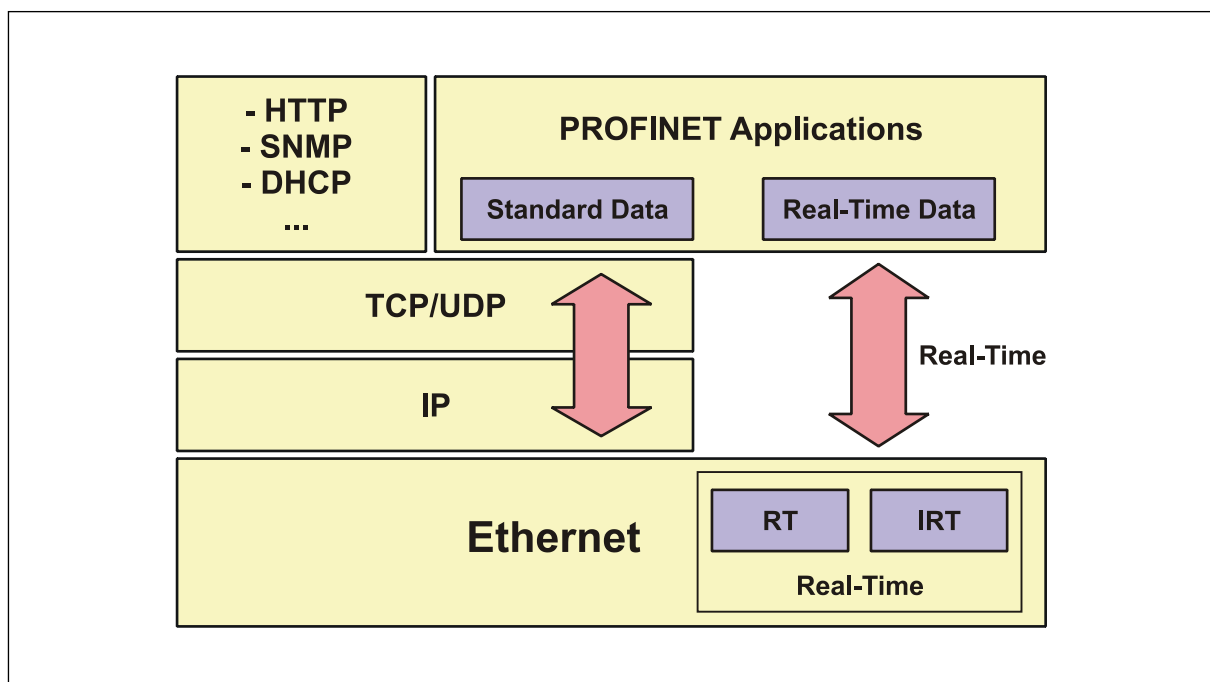


Figure 2: PROFINET communication mechanism

## 4.3 Further information

Further information on PROFINET is available from the offices of the PROFIBUS User Organization:

**PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.,**  
Haid-und-Neu-Str. 7,  
D-76131 Karlsruhe,  
[www.profibus.com/](http://www.profibus.com/)  
Tel.: ++ 49 (0) 721 / 96 58 590  
Fax: ++ 49 (0) 721 / 96 58 589  
email: <mailto:germany@profibus.com>

## 5 Installation / Preparation for Commissioning

PROFINET supports linear, tree or star structures. The bus or linear structure used in the field buses is thus also available for Ethernet.

For transmission according to the 100Base-TX Fast Ethernet standard, network cables and plug connectors in category STP CAT5 must be used (2 x 2 shielded twisted pair copper wire cables). The cables are designed for bit rates of up to 100 MBit/s. The transmission speed is automatically detected by the measuring system and does not have to be set by means of a switch.

Addressing by switch is also not necessary; this is done automatically using the addressing options of the PROFINET controller.

The cable length between two nodes may be max. 100 m.

---

*For IRT communication the topology is configured in a connection table. Correct connection of ports 1 and 2 must be ensured.*

*This is not the case for RT communication, which can be freely wired.*



*To ensure safe and fault-free operation, the*

- *PROFINET Design Guidelines, PNO order no.: 8.062*
  - *PROFINET Installation Guidelines, PNO order no.: 8.072*
  - *PROFINET Commissioning Guidelines, PNO order no.: 8.082*
  - *and the standards and PNO documents referenced therein*
- must be observed!*

*In particular the EMC directive in its valid version must be observed!*

---

### 5.1 Connection – notes

Mainly, the electrical characteristics are defined by the variable connection technique and are defined by the device-specific pin assignment.



*The connection can be made only in connection with the device specific pin assignment!*

*At the delivery of the measuring system one device specific pin assignment in printed form is enclosed and it can be downloaded afterwards from the page „[www.tr-electronic.com/service/downloads/pin-assignments.html](http://www.tr-electronic.com/service/downloads/pin-assignments.html)“. The number of the pin assignment is noted on the nameplate of the measuring system.*

---

# 6 Commissioning

## 6.1 Device description file (XML)

In order to achieve a simple plug-and-play configuration for PROFINET, the characteristic communication features for PROFINET devices have been defined in the form of an electronic device data sheet, GSDML file:

**"General Station Description Markup Language"**. Unlike the PROFIBUS-DP system, the GSDML file is multilingual and contains several device variants in one file.

Using the defined file format, the configuration system can easily read in the device master data of the PROFINET measuring system and automatically take account of it in the bus system configuration.

The GSDML file is a constituent of the measuring system and has the file name **"GSDML-Vx.xx-TR-0153-PNRotative2-xxxxxxx.xml"**.

### Download:

- [www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-ID-MUL-0055](http://www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-ID-MUL-0055)

## 6.2 Device identification

Each PROFINET IO device has a device identification. This consists of a Vendor-ID and a manufacturer-specific part, the Device-ID. The Vendor-ID is assigned by the PNO and for TR-Electronic has a value of 0x0153, while the Device-ID has a value of 0x0103.

During start-up the configured device identification is checked and any configuration errors are detected.

## 6.3 Data exchange in PROFINET IO

PROFINET IO communication process:

The IO controller establishes one or more application relationships with the IO devices, according to its parameterization. To do this it searches for the parameterized names of the IO devices in the network and assigns an IP address to the found devices. The **DCP** "Discovery and Control Program" service is used for this purpose. The IO controller then transmits the desired degree of expansion (<module/submodule) and all parameters for the parameterized IO devices during the next start-up. The cyclical IO data, alarms, acyclical services and cross-connections are defined.

The transmission speed of the individual cyclical data can be set by means of a scaling factor in PROFINET IO. After parameterization the IO data are transmitted by the IO device in a fixed cycle after a one-time request by the IO controller. Cyclical data are not acknowledged. Alarms, on the other hand, must always be acknowledged. Acyclical data are also acknowledged.

To protect against parameterization errors, the expected and actual configuration are compared with regard to device type, order number and input and output data.

On successful start-up the IO devices start the data transmission automatically. A communication relationship in PROFINET IO always follows the provider-consumer model. During cyclical transmission of the measured value, the IO device is the provider of the data, and the IO controller (e.g. a PLC) is the consumer. The transmitted data are always given a status (good or bad).

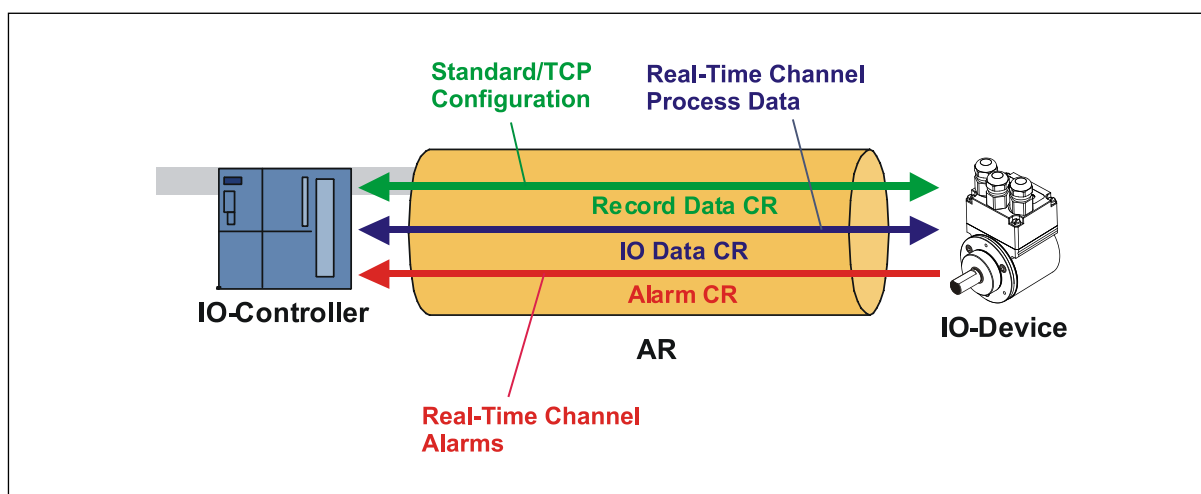


Figure 3: Device communication

AR:

Application relationship between IO controller and assigned IO devices

CR:

Communication relationships for configuration, process data and alarms



### 6.4 Address assignment

When the measuring system is delivered, its *MAC address* and the *device type* are stored by default. The MAC address is also printed on the connection housing of the device, e.g. "00-03-12-04-00-60".

The name for the device type assigned by TR-Electronic is "TR Rotative 2".

Generally this information can also be read out with the engineering tool during a so-called *bus scan*.

Before an IO device can be addressed by an IO controller, it must have a *device name*, as the IP address is permanently assigned to the device name. This procedure has the advantage that names are easier to handle than complex IP addresses.

The assignment of a device name for a specific IO device can be compared to setting the PROFIBUS address for a DP slave.

When delivered, the measuring system has no device name stored. Only after the assignment of a device name with the engineering tool is the measuring system addressable for an IO controller, e.g. for the transmission of configuration data (e.g. the IP address) during start-up or for useful data exchange in cyclical operation.

The name assignment is carried out before commissioning by the engineering tool via the DCP protocol used by default for PROFINET IO field devices.

As PROFINET devices are based on the TCP/IP protocol, they still need an IP address for Ethernet operation. When delivered, the measuring system has the default IP address "0.0.0.0" stored.

If a bus scan is performed as specified above, in addition to the MAC address and device type the device name and IP address are also displayed in the network node list. Mechanisms are generally provided here by the engineering tool for entering the IP address, subnet mask and device name.

Procedure for assignment of device name and address for an IO device

- Define device name, IP address and subnet mask
  - Device name is assigned to an IO device (MAC address)
- Transfer device name to the device
- Upload configuration to the IO controller

IO controller assigns the IP addresses to the device names during start-up. The assignment of the IP address can also be switched off. In this case the existing IP address in the IO device is used.



---

#### **Device replacement**

*In the event of a device replacement without neighborhood detection, it is necessary to ensure that the previously assigned device name is also assigned to the new device. This ensures that the new MAC address and the previous IP address can be correctly assigned at system start-up.*

*The IO controller automatically performs a parameterization and configuration of the new device. The cyclical useful data exchange is then restored.*

*The measuring system detects its neighbors through the integrated neighborhood detection functionality. Field devices which support this function can be replaced in the event of a fault without any additional resources or prior knowledge. This function must also be supported by the controller and taken into account in the configuration.*

---

## 6.5 Bus status display

The measuring system has four bi-color LEDs in the connection cover. The position and assignment of the LEDs can be found in the accompanying pin assignment.

-  = ON
-  = OFF
-  = 0.5 Hz

| Device status (red/green)                                                         | Meaning                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | - Power supply missing, hardware defective                                                                                                                                |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Measuring system defective</li> <li>- Incorrect position</li> <li>- Memory error</li> <li>- Preset value out of range</li> </ul> |
|  | - Normal mode, data exchange                                                                                                                                              |

| NET status (red/green)                                                              | Meaning                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | - Power supply missing, hardware defective                                                                                                                                                      |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- No connection to the IO controller</li> <li>- No data exchange</li> </ul>                                                                              |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parameterization error</li> <li>- Invalid configuration parameters</li> <li>- No data exchange</li> <li>- Master sign-of-life counter error</li> </ul> |
|  | - Data exchange                                                                                                                                                                                 |

| 2x Link / Data (green/yellow)                                                                                                                                             | Meaning                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|                                                                                        | - No Ethernet connection established |
|                                                                                        | - Ethernet connection established    |
|  /  | - Data exchange active               |

For appropriate measures in case of error, see chapter "Optical displays", page 163.

# 7 Resetting of the network parameters (optional)

To reset the network parameters, the measuring system can be equipped with a pushbutton or two rotary switches, depending on the hardware version.

## 7.1 Version with button

### Procedure:

1. Remove the sealing screw **A**
2. Push the button  $\geq 3$  sec.
3. green NET-Status – LED flashes with 2 Hz
4. The Device name is cleared (' '), the IP address and Subnet mask are set to 0.0.0.0
5. The measuring system executes a restart, in order to take over the settings
6. The procedure is completed, the screw plug **A** can be screwed in

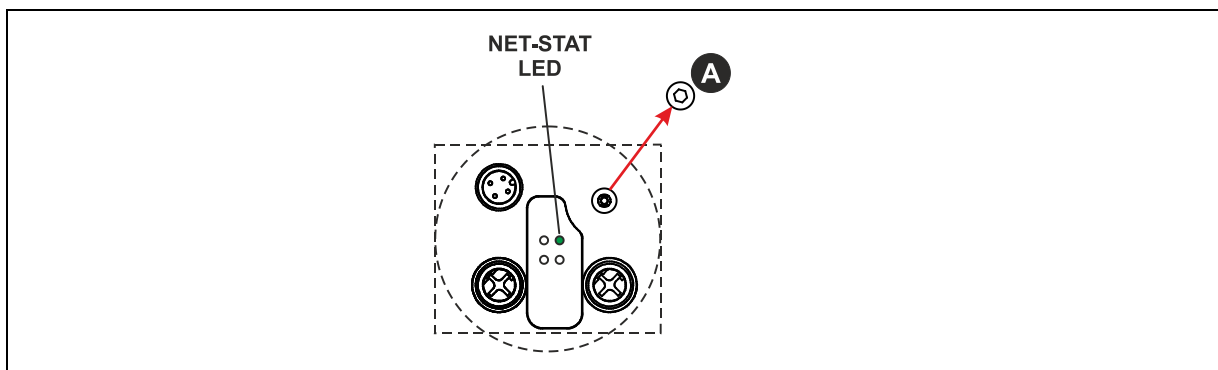


Figure 4: Access, button

## 7.2 Version with rotary switches

### Procedure:

1. Remove the sealing screw **A**
2. Set switches SW1 = 0, SW2 = 0
3. Wait 3 s
4. Set switches SW2 = 5, SW1 = 2
5. Wait 3 s, green NET-Status – LED flashes with 2 Hz
6. Set switches SW1 = 0, SW2 = 0
7. The Device name is cleared (' '), the IP address and Subnet mask are set to 0.0.0.0
8. The measuring system executes a restart, in order to take over the settings
9. The procedure is completed, the screw plug **A** can be screwed in

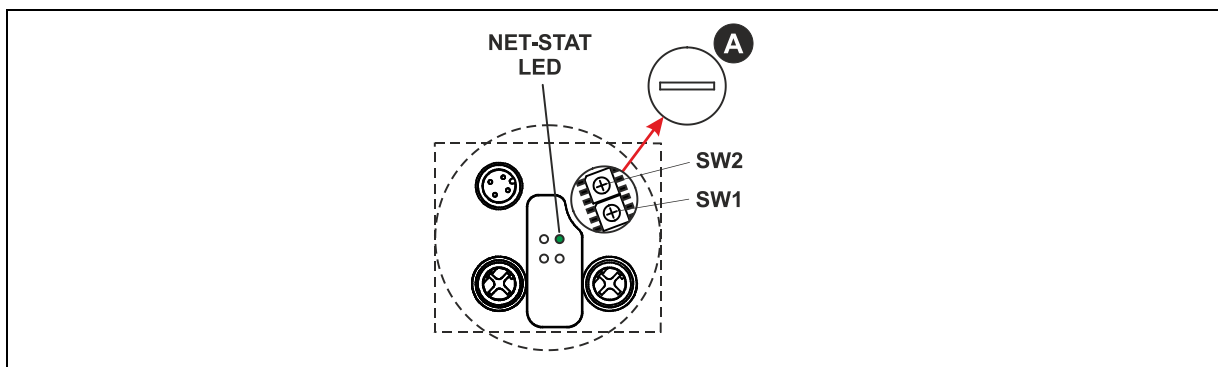


Figure 5: Access, rotary switches

## 8 Parameterization and configuration

### Parameterization

Parameterization means providing a PROFINET IO device with certain information required for operation prior to commencing the cyclic exchange of process data. The measuring system requires e.g. data for resolution, counting direction etc..

Normally the configuration program provides an input box for the PROFINET IO controller with which the user can enter parameter data or select from a list. The structure of the input box is stored in the device master file. The number and type of parameters entered by the user depend on the choice of configuration.

### Configuration

Configuration means specifying the length and type of process data and how these are to be treated. The configuration program usually provides a graphic interface in which the configuration is entered automatically. All you need to do then is specify the desired I/O address for this configuration.

The measuring system requires a different number of input and output words on the PROFINET, depending on the desired configuration.

### 8.1 Modular structure

As not all functions of the measuring system are used all the time, individual functions can be hidden on the bus.

For this purpose the measuring system is represented as a modular device in the interface of the configuration software of the PROFINET master.

This means that after inserting the measuring system into the configuration list of the master, the relevant configuration list is empty initially and the desired module

- **PNO Encoder Profile** (min./max. 1 of 6 submodules configurable)
  - Submodule: Standard Telegram 81
  - Submodule: Standard Telegram 82
  - Submodule: Standard Telegram 83
  - Submodule: Standard Telegram 84
  - Submodule: Standard Telegram 86
  - Submodule: Standard Telegram 87 or
- **TR Encoder Profile** (min. 1 to max. 4 submodules configurable)
  - Submodule: TR-Module Position
  - Submodule: TR-Module Velocity
  - Submodule: TR-Module Preset
  - Submodule: TR-Secondary interface parameters

or desired submodules must be entered depending on the application.

Each module or submodule requires a different number of inputs and outputs and has a set of parameter data, which must be set according to the application.



***For the measuring system to start on PROFINET, one of the two modules and at least one not optional submodule must be entered in the configuration list.***

## 8.2 Overview



As of software version 2.5.0, the measuring system supports the Encoder Profile 4.2. Measuring systems with software version lower than 2.5.0 use encoder profile 4.1 and do not support all operating parameters described here.

### 8.2.1 "PNO Encoder Profile" module

| Submodule                                      | Operating parameters                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | *Length                    | Features                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Standard Telegram 81</b><br><b>Page 111</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Code Sequence</li> <li>- Encoder Class 4 functionality</li> <li>- Preset affects</li> <li>- Scaling function control</li> <li>- Alarm channel control</li> <li>- Encoder Profile V3 Compatibility</li> <li>- Tolerated sign of life faults</li> <li>- Velocity measuring unit</li> <li>- Velocity reference value N2/N4</li> <li>- Preset value 32bit</li> <li>- Parameter initialization control</li> <li>- Parameter write protect</li> <li>- Parameter control</li> <li>+ save parameter write protect</li> <li>- Parameter Reset write protect</li> </ul> | 12 bytes IN<br>4 bytes OUT | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1x 32-bit position data</li> <li>- 1x 32-bit position data with error display</li> </ul>                                                              |
| <b>Standard Telegram 82</b><br><b>Page 111</b> | - see <b>Standard Telegram 81</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 14 bytes IN<br>4 bytes OUT | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1x 32-bit position data</li> <li>- 1x 32-bit position data with error display</li> <li>- 1x 16-bit velocity data</li> </ul>                           |
| <b>Standard Telegram 83</b><br><b>Page 111</b> | - see <b>Standard Telegram 81</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 16 bytes IN<br>4 bytes OUT | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1x 32-bit position data</li> <li>- 1x 32-bit position data with error display</li> <li>- 1x 32-bit velocity data</li> </ul>                           |
| <b>Standard Telegram 84</b><br><b>Page 111</b> | - see <b>Standard Telegram 81</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 20 bytes IN<br>4 bytes OUT | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1x 64-bit position data (not supported up to now)</li> <li>- 1x 32-bit position data with error display</li> <li>- 1x 32-bit velocity data</li> </ul> |
| <b>Standard Telegram 86</b><br><b>Page 112</b> | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 8 bytes IN<br>4 bytes OUT  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1x 32-bit position data</li> <li>- 1x 32-bit velocity data</li> <li>- Preset value + trigger</li> </ul>                                               |
| <b>Standard Telegram 87</b><br><b>Page 112</b> | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 8 bytes IN<br>4 bytes OUT  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1x 32-bit position data</li> <li>- Preset value + trigger</li> </ul>                                                                                  |

\* from viewpoint of the IO controller

## 8.2.2 "TR Encoder Profile" module

| Submodule                                                     | Operating parameters                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | *Length                  | Features                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>TR-Module<br/>Position<br/>Page 147</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Code Sequence</li> <li>- Measuring range</li> <li>- Revolutions numerator</li> <li>- Revolutions denominator</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4 bytes IN               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 32-bit position data</li> <li>- Scaling settings</li> </ul>                                                                                                                                                 |
| <b>TR-Module<br/>Velocity<br/>Page 151</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Velocity format</li> <li>- Velocity factor</li> <li>- Velocity integration time</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4 bytes IN               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 32-bit velocity data</li> <li>- Velocity settings</li> </ul>                                                                                                                                                |
| <b>TR-Module<br/>Preset<br/>Page 153</b>                      | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1 byte IN<br>5 bytes OUT | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 status byte</li> <li>- 1 control byte</li> <li>- 4-bytes preset data</li> <li>- Preset control via cyclic output data</li> </ul>                                                                          |
| <b>TR-Secondary<br/>interface<br/>parameters<br/>Page 155</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- SSI code</li> <li>- SSI number of data bits</li> <li>- SSI mono time</li> <li>- SSI output</li> <li>- SSI special bit</li> <li>- Lower end switch</li> <li>- Upper end switch</li> <li>- Preset switch 1</li> <li>- Preset switch 2</li> <li>- Incremental phase K1/K2</li> <li>- Incremental pulses per revolution</li> <li>- Incremental K0 condition</li> <li>- Incremental level</li> <li>- Incremental K0 length</li> </ul> | 56 bytes                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 8 bytes Secondary interface SSI parameters</li> <li>- 18 bytes End switch parameters</li> <li>- 18 bytes Preset switch parameters</li> <li>- 12 bytes Secondary interface incremental parameters</li> </ul> |
| <b>TR-Module<br/>Status And<br/>Control<br/>Page 159</b>      | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1 byte IN<br>1 byte OUT  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Status byte: Device errors</li> <li>- 1 Control byte: Error acknowledge</li> </ul>                                                                                                                        |

\* from viewpoint of the IO controller

### 8.3 PNO Encoder Profile

The measuring system supports the `PNO Encoder Profile` defined by the PROFIBUS user organization. Before software version 2.5.0 the Encoder Profile 4.1 is used and as of software version 2.5.0 the Encoder Profile 4.2 with the respective defined application classes 3 and 4:

- **Application Class 3:**  
Measuring systems with access to basic parameters and limited parameterization of the measuring system functionality. Isochronous mode is not supported.  
Area of application: Normal automation systems
- **Application Class 4:**  
Measuring systems with access to basic parameters and additional scaling and preset function. Isochronous mode is supported.  
Area of application: Motion control applications

The Encoder Profile is normally based on the `PROFIdrive Profile` specified for drives. Many concepts and functionalities have therefore also been transferred to the Encoder Profile. By the measuring system only the mandatory PROFIdrive-related parameters (9xx / 600xx) are supported.

#### 8.3.1 Structure of the cyclic process data

A series of standard signals are available for the configuration of the cyclic data exchange, according to the PROFIdrive drive profile:

| Signal no. | Meaning                                    | Name             | Length in bits | Format   |
|------------|--------------------------------------------|------------------|----------------|----------|
| 6          | Speed value A                              | NIST_A           | Integer16      | Page 113 |
| 8          | Speed value B                              | NIST_B           | Integer32      | Page 113 |
| 9          | Control word, Sensor 1                     | G1_STW           | Unsigned16     | Page 113 |
| 10         | Status word, Sensor 1                      | G1_ZSW           | Unsigned16     | Page 114 |
| 11         | Position value 1, Sensor 1                 | G1_XIST1         | Unsigned32     | Page 115 |
| 12         | Position value 2, Sensor 1                 | G1_XIST2         | Unsigned32     | Page 115 |
| 39         | Position value 3, Sensor 1                 | G1_XIST3         | Unsigned64     | Page 115 |
| 80         | Control word 2, Encoder                    | STW2_ENC         | Unsigned16     | Page 116 |
| 81         | Status word 2, Encoder                     | ZSW2_ENC         | Unsigned16     | Page 116 |
| 238        | Sensor position preset control word 32 bit | G1_XIST_PRESET_A | Unsigned32     | Page 117 |

### 8.3.1.1 Standard Telegram 81

Structure of input words 1 to 6, IO device -> Master

| IW 1     | IW 2   | IW 3     | IW 4 | IW 5     | IW 6 |
|----------|--------|----------|------|----------|------|
| ZSW2_ENC | G1_ZSW | G1_XIST1 |      | G1_XIST2 |      |

Structure of output words 1 to 2, Master -> IO device

| OW 1     | OW 2   |
|----------|--------|
| STW2_ENC | G1_STW |

### 8.3.1.2 Standard Telegram 82

Structure of input words 1 to 7, IO device -> Master

| IW 1     | IW 2   | IW 3     | IW 4 | IW 5     | IW 6 | IW 7   |
|----------|--------|----------|------|----------|------|--------|
| ZSW2_ENC | G1_ZSW | G1_XIST1 |      | G1_XIST2 |      | NIST_A |

Structure of output words 1 to 2, Master -> IO device

| OW 1     | OW 2   |
|----------|--------|
| STW2_ENC | G1_STW |

### 8.3.1.3 Standard Telegram 83

Structure of input words 1 to 8, IO device -> Master

| IW 1     | IW 2   | IW 3     | IW 4 | IW 5     | IW 6 | IW 7   | IW 8 |
|----------|--------|----------|------|----------|------|--------|------|
| ZSW2_ENC | G1_ZSW | G1_XIST1 |      | G1_XIST2 |      | NIST_B |      |

Structure of output words 1 to 2, Master -> IO device

| OW 1     | OW 2   |
|----------|--------|
| STW2_ENC | G1_STW |

### 8.3.1.4 Standard Telegram 84

Structure of input words 1 to 10, IO device -> Master

| IW 1     | IW 2   | IW 3     | IW 4 | IW 5 | IW 6 | IW 7     | IW 8 | IW 9   | IW 10 |
|----------|--------|----------|------|------|------|----------|------|--------|-------|
| ZSW2_ENC | G1_ZSW | G1_XIST3 |      |      |      | G1_XIST2 |      | NIST_B |       |

Structure of output words 1 to 2, Master -> IO device

| OW 1     | OW 2   |
|----------|--------|
| STW2_ENC | G1_STW |



### 8.3.1.5 Standard Telegram 86

Structure of input words 1 to 4, IO device -> Master

| IW 1     | IW 2 | IW 3   | IW 4 |
|----------|------|--------|------|
| G1_XIST1 |      | NIST_B |      |

Structure of output words 1 to 2, Master -> IO device

| OW 1             | OW 2 |
|------------------|------|
| G1_XIST_PRESET_A |      |

### 8.3.1.6 Standard Telegram 87

Structure of input words 1 to 2, IO device -> Master

| IW 1     | IW 2 |
|----------|------|
| G1_XIST1 |      |

Structure of output words 1 to 2, Master -> IO device

| OW 1             | OW 2 |
|------------------|------|
| G1_XIST_PRESET_A |      |

### 8.3.1.7 Format signal 6 / 8: Speed value A / B (NIST\_A / B)

The speed is output as a two's complement value with preceding sign.

#### Code sequence setting = clockwise

Looking at the flange connection, turn the shaft clockwise:

--> positive speed output

#### Code sequence setting = counter-clockwise

Looking at the flange connection, turn the shaft clockwise:

--> negative speed output

The unit is set via the parameter `Velocity measuring unit` (PNU 60001), see page 124. The default setting is `Revolutions per minute`.

NIST\_A, Integer16

| Byte | X+0            | X+1         |
|------|----------------|-------------|
| Bit  | 15-8           | 7-0         |
| Data | $2^{15} - 2^8$ | $2^7 - 2^0$ |

NIST\_B, Integer32

| Byte | X+0               | X+1               | X+2            | X+3         |
|------|-------------------|-------------------|----------------|-------------|
| Bit  | 31-24             | 23-16             | 15-8           | 7-0         |
| Data | $2^{31} - 2^{24}$ | $2^{23} - 2^{16}$ | $2^{15} - 2^8$ | $2^7 - 2^0$ |

### 8.3.1.8 Format signal 9: Control word, Sensor 1 (G1\_STW)

The control word `G1_STW` controls the basic measuring system functions:

Unsigned16

| Bit  | Function                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0-10 | reserved                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 11   | Preset mode<br>Defines whether the measuring system position value is set to the preset value or if it should be offset by this value.<br>0: Position value is set to the preset value (absolute)<br>1: Position value is offset by the preset value (relative = offset)                                    |
| 12   | Execute preset according to preset mode<br>The preset value is set with a rising edge 0->1. The exact procedure is described in chapter "Preset function" on page 143. In the default setting signal <code>G1_XIST1</code> remains unaffected, see parameter <code>Preset affects XIST1</code> on page 121. |
| 13   | Cyclically request absolute position<br>0: No querying of absolute position<br>1: Absolute position is cyclically transmitted via signal <code>G1_XIST2</code>                                                                                                                                              |

Continued on next page

Continued

| Bit | Function                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14  | Measuring system - park mode activation<br>0: Normal mode<br>1: Monitoring and position output of the measuring system are deactivated, and the measuring system also does not output any further error messages. The measuring system is inactive on the bus, but the sign-of-life function is active. This function is required e.g. in order to replace the measuring system, without having to change the drive configuration. |
| 15  | Measuring system - error acknowledgement<br>1: Error code in signal G1_XIST2 is deleted (if deletable).<br>Signal G1_ZSW bit 15 indicates that an error acknowledgement is required.                                                                                                                                                                                                                                               |

### 8.3.1.9 Format signal 10: Status word, Sensor 1 (G1\_ZSW)

Status word G1\_ZSW displays the measuring system status, acknowledgements and error messages for the basic measuring system functions:

Unsigned16

| Bit  | Function                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0-10 | reserved                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 11   | Measuring system - error acknowledgement in process<br>0: No error acknowledgement triggered<br>1: Error acknowledgement triggered via signal G1_STW bit 15                                                                                                                       |
| 12   | Preset function is executed<br>0: Preset function was not requested<br>1: Preset function was requested via signal G1_STW bit 12                                                                                                                                                  |
| 13   | Cyclic output of absolute position via G1_XIST2 was requested<br>0: No querying of absolute position<br>1: Querying of absolute position was requested via signal G1_STW bit 13                                                                                                   |
| 14   | Measuring system - park mode is active<br>0: Park mode inactive<br>1: Park mode was activated via signal G1_STW bit 14                                                                                                                                                            |
| 15   | Measuring system - error present<br>0: No error present<br>1: Measuring system error or position error present. The relevant error code is output via signal G1_XIST2, see chapter "8.3.6.1" on page 144. The acknowledgement or error deletion is made via signal G1_STW bit 15. |

### 8.3.1.10 Format signal 11: Position value 1, Sensor 1 (G1\_XIST1)

Via signal G1\_XIST1 the current **incremental actual position** of the measuring system is output unsigned as a right-justified 32-bit binary value. After switching on of the supply voltage, at first the signal G1\_XIST1 is loaded with the absolute value. Depending on the direction of rotation, this value is only incremented or decremented. An overflow is always produced only after 32 bits:

0xFFFFFFFF -> 0x00000000. In the default setting, the preset function has no influence on the position output, see parameter Preset affects XIST1 on page 121. Depending on the setting of the parameter Encoder Class 4 functionality, other parameter settings can also directly affect the position output.

G1\_XIST1, Unsigned32

| Byte | X+0               | X+1               | X+2            | X+3         |
|------|-------------------|-------------------|----------------|-------------|
| Bit  | 31-24             | 23-16             | 15-8           | 7-0         |
| Data | $2^{31} - 2^{24}$ | $2^{23} - 2^{16}$ | $2^{15} - 2^8$ | $2^7 - 2^0$ |

### 8.3.1.11 Format signal 12: Position value 2, Sensor 1 (G1\_XIST2)

Via signal G1\_XIST2 the current **scaled absolute actual position** of the measuring system is output unsigned as a right-justified 32-bit binary value. However, the corresponding bits must be set in the control words:

G1\_STW: Bit 13 = 1, STW2\_ENC: Bit 10 = 1

The preset function has a direct influence on the position output. Depending on the setting of the parameter Encoder Class 4 functionality, other parameter settings can also directly affect the position output.

If a measuring system error is present (G1\_ZSW, bit 15 = 1), instead of the position a 16-bit error code is transmitted in data bits  $2^0$  to  $2^{15}$ , see page 144.

The measuring system remains in the error state until the cause of the error has been eliminated and the error state has been acknowledged with the control word G1\_STW Bit 15 = 0->1 edge.

G1\_XIST2, Unsigned32

| Byte | X+0               | X+1               | X+2            | X+3         |
|------|-------------------|-------------------|----------------|-------------|
| Bit  | 31-24             | 23-16             | 15-8           | 7-0         |
| Data | $2^{31} - 2^{24}$ | $2^{23} - 2^{16}$ | $2^{15} - 2^8$ | $2^7 - 2^0$ |

### 8.3.1.12 Format signal 39: Position value 3, Sensor 1 (G1\_XIST3)

Via signal G1\_XIST3 the current **scaled absolute actual position** of the measuring system is output unsigned as a right-justified 64-bit binary value. However, only 32-bit is supported at present, bits  $2^{32}$  to  $2^{63}$  are therefore set to 0. The preset function has a direct influence on the position output. For parameter settings to be effective, Class 4 functionality must be enabled under the parameter Encoder Class 4 functionality, see page 120.

G1\_XIST3, Unsigned64

| Word | X+0               | X+1               | X+2               | X+3            |
|------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------|
| Bit  | 63-48             | 47-32             | 31-16             | 15-0           |
| Data | $2^{63} - 2^{48}$ | $2^{47} - 2^{32}$ | $2^{31} - 2^{16}$ | $2^{15} - 2^0$ |

## 8.3.1.13 Format signal 80: Control word 2, Encoder (STW2\_ENC)

Control word `STW2_ENC` controls the PLC control mechanism and transmits the control-related sign-of-life to the measuring system:

Unsigned16

| Bit   | Function                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0-9   | reserved                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 10    | Control by PLC (no support in compatibility mode)<br>0: cyclic I/O data of measuring system are not valid, except for sign-of-life function<br>-> No position data are output via signal <code>G1_XIST2</code><br>-> Control word <code>G1_STW</code> is blocked<br>1: Control via the interface, cyclic I/O data of measuring system are valid<br>-> Position data can be output via signal <code>G1_XIST2</code><br>-> Control word <code>G1_STW</code> is enabled |
| 11    | reserved                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 12-15 | Control - sign of life<br>Required in clock cycle synchronous applications. The control increments the 4-bit counter in each cycle of the control application. Valid values are 1 to 15, the value 0 means error. You can set how many errors on the part of the control are tolerated by the measuring system via the parameter <code>Tolerated sign of life faults in Encoder Profile V3 Compatibility - mode</code> , see page 123.                               |

## 8.3.1.14 Format signal 81: Status word 2, Encoder (ZSW2\_ENC)

Status word `ZSW2_ENC` displays the PLC control mechanism and transmits the slave-related sign-of-life to the control:

Unsigned16

| Bit   | Function                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0-2   | reserved                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3     | Error present<br>0: no error present<br>1: General error present (Device, Bus). If the error is no longer present, the error bit will be reset automatically.                                                                                 |
| 4-8   | reserved                                                                                                                                                                                                                                      |
| 9     | Control by PLC requested<br>0: No control by the PLC, the cyclic I/O data of the measuring system are invalid, except for the sign of life.<br>1: Control requested, the automation system is prompted to assume control, the data are valid. |
| 10-11 | reserved                                                                                                                                                                                                                                      |
| 12-15 | Measuring system - sign of life<br>Required in clock cycle synchronous applications. The measuring system increments the 4-bit counter in each data cycle. Valid values are 1 to 15, the value 0 means error.                                 |

### 8.3.1.15 Format signal 238: Sensor position preset control word 32 bit (G1\_XIST\_PRESET\_A)

#### ⚠ WARNING

***Risk of injury and damage to property by an actual value jump when the Preset adjustment function is performed!***

#### NOTICE

- The preset adjustment function should only be performed when the measuring system is at rest, otherwise the resulting actual value jump must be permitted in the program and application!

With the signal G1\_XIST\_PRESET\_A, the controller can send a preset value to the measuring system via the cyclical data telegram and activate it with the trigger bit.

Because the trigger bit is transmitted in the same signal, only a default value of 31 bits maximum can be used. With the MSB (Preset Control) = 1, the measuring system goes into preset mode and accepts the given preset value (bits 0 - 30) as a binary code. The measuring system reads the current sensor position value and calculates an offset value from the preset value and the sensor position value. The actual position value (G1\_XISTx) is then shifted by the calculated offset value. When the actual position value (G1\_XISTx) is equal to the preset value, the process is completed and the MSB (Preset Control) must be reset to 0 by the master to set the measuring system from the preset mode to the normal operating mode.

The internally stored offset value can be read out with the parameter "Operating status (PNU 65001)" and is stored safely in the event of a power failure and reloaded each time it is switched on.

Unsigned32

| Bit  | Function                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | CL1/CL2 |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 0-30 | Preset value (31 bit) for G1_XIST1 in the format/resolution of G1_XIST1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | yes     |
| 31   | Control bit to execute a preset. A "1" triggers the preset.<br>In preset mode, the preset value is accepted as the actual value and the offset value is calculated. A "0" returns to normal operating mode.<br>In the normal operating mode, the stored offset value is used to calculate the actual value from the sensor position data. This bit is used as "preset control" for the telegrams 860 and 870. |         |

### 8.3.2 Parameter access and initialization

Figure 6 shows the parameter database of the measurement system and the mechanism by which the parameter database obtains its parameter data in the startup or initialization phase. This is a function according to Encoder Profile 4.2 and is only supported by measuring systems as of software version 2.5.0.

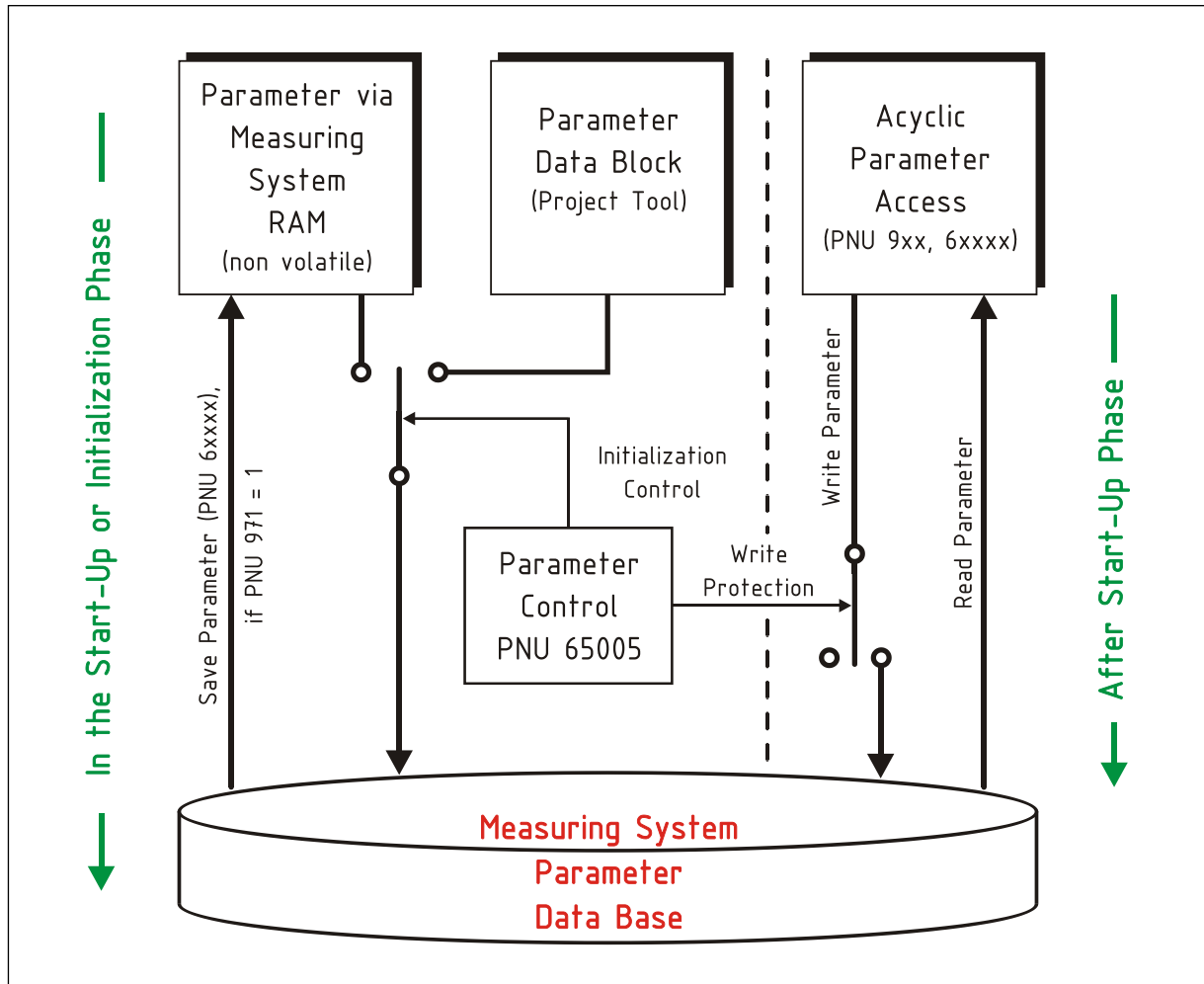


Figure 6: Parameter access and initialization (simplified functional representation)

In the default setting, the measuring system uses a configuration tool to obtain its parameters from the parameter data block, see Chapter “Configurable parameters” from Page 119. Parameter changes therefore always require a restart of the measuring system to become effective.

However, if parameters must be changed during operation, parameters can also be accessed after the startup phase via an acyclic read/write request, see Chapter “Acyclic parameter access (Base Mode Parameter Access - Local)” on Page 127. However, changed parameters are not saved permanently and must be saved to the non-volatile RAM area of the measuring system via parameter PNU 971 = 1, see Page 139.

To ensure that the measuring system receives the changed parameters from the non-volatile RAM area at the next restart, the parameter initialization must be switched over to the non-volatile RAM using the PNU 65005 initialization controller, see Page 125.

Access to the PNU 65005 initialization controller is possible both via the parameter data block (if enabled) and an acyclic parameter access, and is therefore always adjustable, irrespective of the initialization setting.

### 8.3.3 Configurable parameters

The parameters can be set according to the following table via an input box in the configuration tool and are automatically sent by the control to the measuring system during start-up via the record data object with index 0xBF00.

| Byte  | Parameter                            | Data type  | Description                                                                                                                    | Page |
|-------|--------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 0     | Code Sequence                        | Unsigned8  | Bit 0<br>Counting direction<br>0: CW<br>1: CCW<br><i>Class 4</i>                                                               | 120  |
|       | Encoder Class 4 functionality        |            | Bit 1<br>Enable Class 4 functionality<br>0: disable<br>1: enable<br><i>Class 4</i>                                             | 120  |
|       | Preset affects XIST1                 |            | Bit 2<br>Preset control for signal G1_XIST1<br>0: enable<br>1: disable<br><i>Class 4</i>                                       | 121  |
|       | Scaling function control             |            | Bit 3<br>Enable scaling<br>0: disable<br>1: enable<br><i>Class 4</i>                                                           | 121  |
|       | Alarm channel control                |            | Bit 4<br>Enable via alarm channel control<br>0: disable<br>1: enable<br>(only in compatibility mode)                           | 121  |
|       | Encoder Profile V3 Compatibility     |            | Bit 5<br>Compatibility with Encoder Profile V3.1<br>0: enable<br>1: disable<br><i>Class 3 and 4</i>                            | 122  |
| 1-4   | Measuring units per revolution (MSB) | Unsigned32 | not supported<br>Default value: 0                                                                                              | -    |
| 5-8   | Measuring units per revolution (LSB) | Unsigned32 | Number of steps per revolution<br>Default value: 8192<br>Range of values: 16...262144<br><i>Class 4</i>                        | 122  |
| 9-12  | Total measuring range (MSB)          | Unsigned32 | not supported<br>Default value: 0                                                                                              | -    |
| 13-16 | Total measuring range (LSB)          | Unsigned32 | No. of steps/revolution * No. of revolutions<br>Default value: 134217728<br>Range of values: 16...4294967295<br><i>Class 4</i> | 123  |
| 17    | Tolerated sign-of-life faults        | Unsigned8  | Max. tolerated errors of control<br>Default value: 1<br>Range of values: 0-255<br>(only in compatibility mode)                 | 123  |
| 18    | Velocity measuring unit              | Unsigned8  | Speed output unit<br>Default value: Revolutions per minute<br><i>Class 4</i>                                                   | 124  |
| 19-22 | Velocity reference value N2/N4 *     | Float32    | Sets the velocity value for 100%<br>Default value: 3000 rev./min<br><i>Class 4</i>                                             | 124  |

Continued on next page



Continued

|       |                                                                                 |           |                                                                                                                                 |                                                                                                            |     |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 23-26 | Preset value 32 bit *                                                           | Integer32 | Sets the actual position value for the preset function<br>Default value: 0<br>Range of values: 0...4294967295<br><i>Class 4</i> |                                                                                                            | 125 |
| 27    | Parameter initialization *                                                      | Bit range | Bit 0-1                                                                                                                         | Parameter initialization controller<br>0: PRM Data Block<br>1: RAM Data<br><i>Class 3 and 4</i>            | 125 |
|       | Parameter Write protection *                                                    |           | Bit 2-4                                                                                                                         | Parameter access control<br>0: Write all<br>1: Read-only<br><i>Class 3 and 4</i>                           | 125 |
|       | Write protection for Parameter Control (PNU 65005) + Save parameter (PNU 971) * |           | Bit 5                                                                                                                           | Access control to parameters PNU 65005 and PNU 971<br>0: Write all<br>1: Read-only<br><i>Class 3 and 4</i> | 126 |
|       | Write protection for Parameter Reset (PNU 972) *                                |           | Bit 6                                                                                                                           | Access control to parameters PNU 972<br>0: Write all<br>1: Read-only<br><i>Class 3 and 4</i>               | 126 |

\* Supported by the measuring system as of software version 2.5.0.

### 8.3.3.1 Code Sequence

Alternatively, this parameter can also be set during operation via an acyclic parameter access to function control PNU 65004 Bit 0, see Page 135.

| Selection | Value | Description                                                                            | Default |
|-----------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| CW        | 0     | Measuring system – position ascending clockwise (looking at shaft, flange connection)  | X       |
| CCW       | 1     | Measuring system – position descending clockwise (looking at shaft, flange connection) |         |

### 8.3.3.2 Encoder Class 4 functionality

Alternatively, this parameter can also be set during operation via an acyclic parameter access to the function control PNU 65004 Bit 1, see Page 135.

| Selection | Value | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Default |
|-----------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| disable   | 0     | The parameters and functions Scaling function control, Preset and Code Sequence are generally disabled.                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |
| enable    | 1     | The parameters and functions Scaling function control, Preset and Code Sequence are generally enabled.<br><br>The settings have a direct influence on the position output in G1_XIST1, G1_XIST2 (if enabled via control word G1_STW, bit 13) and G1_XIST3. The preset function is also only effective in G1_XIST1, if the parameter Preset affects XIST1 is set to enable. | X       |

### 8.3.3.3 Preset affects XIST1

Alternatively, this parameter can also be set during operation via an acyclic parameter access to the function control PNU 65004 Bit 2, see Page 135.

| Selection | Value | Description                                                                                                                                        | Default |
|-----------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| enable    | 0     | The preset function, see page 130, is applied to the position output in G1_XIST1, if enable is set in the parameter Encoder Class 4 functionality. |         |
| disable   | 1     | The preset function has no effect on the position output in G1_XIST1.                                                                              | X       |

### 8.3.3.4 Scaling function control

Alternatively, this parameter can also be set during operation via an acyclic parameter access to the function control PNU 65004 Bit 3, see Page 135.

| Selection | Value | Description                                                                                                                                                                                       | Default |
|-----------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| disable   | 0     | Scaling function control switched off. Default settings:<br>Measuring units per revolution = 4096 steps;<br>Total measuring range = 16777216 steps (multi-turn).                                  | X       |
| enable    | 1     | The scaling function control with the parameters Measuring units per revolution (LSB) and Total measuring range (LSB) is applied if enable is set in the parameter Encoder Class 4 functionality. |         |

### 8.3.3.5 Alarm channel control (V3.1)

see also chapter "PROFINET diagnosis alarm" on page 145.

**This parameter is only supported in compatibility mode V3.1. In standard mode V4.2, the profile-specific control via the alarm channel is always active.**

Alternatively, this parameter can also be set during operation via an acyclic parameter access to the function control PNU 65004 Bit 4, see Page 135.

| Selection | Value | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Default |
|-----------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| disable   | 0     | The profile-specific diagnosis is switched off if enable is set under the parameter Encoder Profile V3 Compatibility. Only the communication-specific alarms are sent via the alarm channel.                                                                                                                                                                                                                                                                                           | X       |
| enable    | 1     | The profile-specific diagnosis is switched on if enable is set under the parameter Encoder Profile V3 Compatibility. The measuring system-specific alarm channel is transmitted as a <b>channel-related diagnosis</b> . This means that the data volume to be transferred can be limited in clock synchronous mode. In addition to the communication-specific alarms, encoder profile-specific errors are also transmitted, e.g. a memory error (0x9000) or a position error (0x900A). |         |

## 8.3.3.6 Encoder Profile V3 Compatibility

see also chapter "PROFINET diagnosis alarm" on page 145.

Alternatively, this parameter can also be set during operation via an acyclic parameter access to the function control PNU 65004 Bit 5, see Page 135.

| Selection | Value | Description                                                                                                       | Default |
|-----------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| enable    | 0     | Compatible with Encoder Profile V3.1<br>Only communication-specific or channel-specific alarms can be transmitted |         |
| disable   | 1     | Not downwards compatible<br>Only manufacturer-specific alarms can be transmitted                                  | X       |

| Function                                | Compatibility mode enabled (0) = V3.1                                                                                                             | Compatibility mode disabled (1) = V4.1 or V4.2                                                                                |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Control by PLC<br>(STW2_ENC, bit 10)    | Is ignored, the control word G1_STW and the set values are always valid.<br>Control requested (ZSW2_ENC, bit 9) is not supported and is set to 0. | is supported                                                                                                                  |
| Parameter Tolerated sign of life faults | is supported                                                                                                                                      | Is not supported. One sign-of-life error is tolerated.<br>However, you can use PNU 925 to set the number of tolerated errors. |
| Parameter Alarm channel control         | is supported                                                                                                                                      | Is not supported; the profile-specific control via the alarm channel is always active.                                        |
| Profile version PNU 965                 | 31 (V3.1)                                                                                                                                         | 41 (V4.1) or 42 (V4.2)                                                                                                        |

## 8.3.3.7 Scaling parameters

You can change the physical resolution of the measuring system, if the scaling parameters are enabled (Encoder Class 4 functionality = enable and Scaling function control = enable). The actual position value output is binary decoded and offset with a zero point correction and the set counting direction. In this configuration, the measuring system does not support decimal numbers. Therefore, the total resolution must be an integer and a multiple of the parameter Measuring units per revolution.

### 8.3.3.7.1 Measuring Units per Revolution (LSB)

Defines how many steps the measuring system outputs during one revolution of the measuring system shaft.

|             |                                                          |
|-------------|----------------------------------------------------------|
| Data type   | Unsigned32                                               |
| Lower limit | 16 step / revolution                                     |
| Upper limit | 262 144 steps per revolution (max. value see type plate) |
| Default     | 8 192                                                    |

### 8.3.3.7.2 Total Measuring Range (LSB)

Defines the total number of steps (measuring range in steps) of the measuring system, before the measuring system starts at 0 again.

|                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| <b>Data type</b>   | Unsigned32          |
| <b>Lower limit</b> | 16 step             |
| <b>Upper limit</b> | 4 294 967 295 steps |
| <b>Default</b>     | <b>134 217 728</b>  |

The actual upper limit value to be entered for the measuring range in steps depends on the measuring system design and can be calculated using the formula below. As the value "0" is already counted as a step, the end value = measuring range in steps – 1.

$$\text{Measuring range in steps} = \text{steps per revolution} * \text{number of revolutions}$$

For the purposes of calculation, the parameters **Steps/revolution** and **Number of revolutions** can be taken from the measuring system type plate.



When entering parameter data, ensure that the parameters **"Measuring range in steps"** and **"Number of steps per revolution"** are selected such that the quotient of the two parameters is a power of 2.

If this is not the case, the parameterization is not accepted and a parameterization error is indicated by the Net status LED, see chapter "Optical displays" on page 163.

As the internal absolute position (before scaling and zero point adjustment) is periodically repeated after 4096 revolutions - for applications where the number of revolutions is not a power of 2 and rotation is infinitely in the same direction, there is always an offset.

The TR configuration **TR Encoder Profile** must be used for such applications.

### 8.3.3.8 Tolerated sign of life faults (V3.1)

Alternatively, this parameter can also be set during operation via an acyclic parameter access to the master sign-of-life error function PNU 925, see Page 138.

The max. number of permissible errors of the master sign-of-life counter is defined with this parameter. The parameter **Encoder Profile V3 Compatibility** must be set to **enable** for this purpose. If the max. number of permissible errors is exceeded, the error code 0x0F02 is transmitted instead of the position via signal G1\_XIST2.

|                    |                             |
|--------------------|-----------------------------|
| <b>Data type</b>   | Unsigned8                   |
| <b>Lower limit</b> | 0, Function is switched off |
| <b>Upper limit</b> | 255                         |
| <b>Default</b>     | <b>1</b>                    |

## 8.3.3.9 Velocity measuring unit

Alternatively, this parameter can also be set during operation via an acyclic parameter access to the velocity normalization function PNU 60001, see Page 137.

| Selection              | Value | Description                                                                                                                                                                                                                                          | Default |
|------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Steps/sec              | 0     | The speed in the signals NIST_A and NIST_B is output in Steps per second.                                                                                                                                                                            |         |
| Steps/100 msec         | 1     | The speed in the signals NIST_A and NIST_B is output in Steps per 100 ms.                                                                                                                                                                            |         |
| Steps/10 msec          | 2     | The speed in the signals NIST_A and NIST_B is output in Steps per 10 ms.                                                                                                                                                                             |         |
| Revolutions per minute | 3     | The speed in the signals NIST_A and NIST_B is output in Revolutions per minute.                                                                                                                                                                      | X       |
| N2/N4 normalized *     | 4     | The velocity in the signals NIST_A and NIST_B is output according to the N2/N4 standard as set in the PROFIdrive drive profile. The velocity value in the signals NIST_A and NIST_B is a percentage of the parameter velocity reference value N2/N4. |         |

\* This selection is supported by the measuring system as of software version 2.5.0.

## 8.3.3.10 Velocity reference value N2/N4

This parameter is supported by the measuring system as of software version 2.5.0. Alternatively, this parameter can also be set during operation via an acyclic parameter access to the velocity reference value function PNU 60000, see Page 137.

If the Velocity measuring unit parameter is set to N2/N4 normalized (4), the velocity value output in the NIST\_A and NIST\_B signals is a percentage of the specified velocity reference value.

The entry is made in [Rev./min], the default setting is 3000 rev./min = 100%.

|           |                      |
|-----------|----------------------|
| Data type | Float32              |
| Limits    | application-specific |
| Default   | 3000 rpm             |

### Specifications for the N2/N4 normalization:

- Signal NIST\_A corresponds to Scaling N2
- Signal NIST\_B corresponds to Scaling N4
- 0 % = 0x0
- N2: 100% of the velocity reference value = 0x4000 ( $2^{14}$ ), resolution:  $2^{-14} * 100\%$
- N4: 100% of the velocity reference value = 0x4000 0000 ( $2^{30}$ ), resolution:  $2^{-30} * 100\%$
- Value range: -200% up to +200%
- MSB = 1: negative sign
- MSB = 0: positive sign

### 8.3.3.11 Preset value 32 bit

This parameter is supported by the measuring system as of software version 2.5.0. Alternatively, this parameter can also be set during operation via an acyclic parameter access to the parameter number PNU 65000, see Page 130.

The zero point of the measuring system can be adapted to the mechanical zero point via the `preset value` parameter and is set either as an absolute value or as a relative value, in relation to the position output, during execution of the preset function, see Chapter “Preset function” on Page 143.

**However, the preset value is not permanently stored and will be lost after a supply OFF/ON cycle.**

The transmitted value is interpreted differently, depending on the preset mode set:

Preset mode = absolute

- Transmitted value is interpreted as an Unsigned32 type

Preset mode = relative

- Transmitted value is interpreted as an Integer32 type in two's complement form

| Data type   | Integer32 (relative) | Unsigned32 (absolute) |
|-------------|----------------------|-----------------------|
| Lower limit | $-2^{31}$            | 0                     |
| Upper limit | $+2^{31} - 1$        | $2^{32} - 1$          |
| Default     | 0                    |                       |

### 8.3.3.12 Parameter initialization

This parameter is supported by the measuring system as of software version 2.5.0. Alternatively, this parameter can also be set during operation via an acyclic parameter access to parameter control PNU 65005 Bits 0-1, see Page 136.

| Selection      | Value | Description                                                                                                                                                                                                              | Default |
|----------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| PRM Data Block | 0     | The measuring system is initialized during startup with the parameters from the parameter data block of the measuring system. The settings are adopted in accordance with Chapter “Configurable parameters” on Page 119. | X       |
| RAM Data       | 1     | The measuring system is initialized during startup with the parameters from the non-volatile RAM area of the measuring system.                                                                                           |         |

### 8.3.3.13 Parameter write protection

This parameter is supported by the measuring system as of software version 2.5.0. Alternatively, this parameter can also be set during operation via an acyclic parameter access to parameter control PNU 65005 Bits 2-4, see Page 136.

| Selection | Value | Description                                                                                                 | Default |
|-----------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Write all | 0     | Write access to all parameters which can be configured via an acyclic parameter exchange (PNU 9xx, 6x xxx). | X       |
| Read-only | 1     | Parameters PNU 9xx and 6x xxx are read only.                                                                |         |

### 8.3.3.14 Write protection for Parameter Control (PNU 65005) + save parameter (PNU 971)

This parameter is supported by the measuring system as of software version 2.5.0. Alternatively, this parameter can also be set during operation via an acyclic parameter access to parameter control PNU 65005 Bit 5, see Page 136.

| Selection | Value | Description                                                      | Default |
|-----------|-------|------------------------------------------------------------------|---------|
| Write all | 0     | Write access to parameters PNU 65005 and PNU 971                 | X       |
| Read-only | 1     | Parameters PNU 65005 and PNU 971 (save parameters) are read only |         |

### 8.3.3.15 Write protection for Parameter Reset (PNU 972)

This parameter is supported by the measuring system as of software version 2.5.0. Alternatively, this parameter can also be set during operation via an acyclic parameter access to parameter control PNU 65005 Bit 6, see Page 136.

| Selection | Value | Description                                      | Default |
|-----------|-------|--------------------------------------------------|---------|
| Write all | 0     | Write access to parameter PNU 972 (device RESET) | X       |
| Read-only | 1     | Parameter PNU 972 is read only                   |         |

### 8.3.4 Acyclic parameter access (Base Mode Parameter Access - Local)



Acyclic parameter access is not required for commissioning and is a standard implementation of the PROFIdrive drive profile. It is only required if parameters must be written or read during operation. Since the procedure is relatively complicated, use is usually managed by so-called *Technology Objects*. The following information is therefore intended more for programming personnel.

The measuring system parameters in the parameter number range 9xx, 600xx (PROFIdrive specific parameters) and 65xxx (Encoder-Profile specific parameters) are written and read via the acyclic Data Exchange Service using the standardized data exchange format "Base Mode Parameter Access - Local". Implementation was in accordance with the PROFIdrive drive profile.

The parameters are accessed using the client-server principle via the record data object with index 0xB02E.

In the record data request the IO controller specifies which parameter is to be read or written, and in the record data response the IO device transmits the read data, or confirms the write command.

The record data request is triggered via a write command by means of the system function block SFB 53 "WRREC" (write record) provided by SIEMENS. The record data response must be requested separately via a read command by means of the system function block SFB 52 "RDREC" (read record).

The exact mode of operation of the system function blocks can be taken e.g. from the SIEMENS description:

"6ES7810-4CA08-8BW1, System Software for S7-300/400 System and Standard Functions Volume 1/2".

Declaration of input parameters SFB52 / SFB53:

| IN parameter    | Type  | Description                                                                                                                                                         |
|-----------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| REQ             | BOOL  | REQ = 1: Perform data record transmission                                                                                                                           |
| ID              | DWORD | Logical address of DP slave/PROFINET IO component (unit or module diagnostic address according to configuration)                                                    |
| INDEX           | INT   | 0xB02E, valid for all 9xx and 65xxx parameters                                                                                                                      |
| MLEN            | INT   | Maximum length of the data record information to be read in bytes or maximum length of the data record to be transmitted in bytes for a write command.              |
| RECORD (IN/OUT) | ANY   | The actual record data request or record data response must be specified here, see following tables Table 1: Record Data Request and Table 2: Record Data Response. |



- Only one command can be processed at a time
- The initiative always comes from the IO controller
- Only one parameter can be processed in a command



Data format of the record data request:

| Byte   | Name                 | Meaning                                                                              |
|--------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 0      | Request reference    | Unique identification for each request or response query. Valid values: 0x01 to 0xFF |
| 1      | Request ID           | 0x01 Read parameter / 0x02 Write parameter                                           |
| 2      | Axis                 | Always 0x00                                                                          |
| 3      | Number of parameters | Always 0x01                                                                          |
| 4      | Attribute            | Always 0x10                                                                          |
| 5      | Number of elements   | Always 0x00                                                                          |
| 6      | Parameter number     | High Byte                                                                            |
| 7      | Parameter number     | Low Byte                                                                             |
| 8      | Subindex             | High Byte                                                                            |
| 9      | Subindex             | Low Byte                                                                             |
| 10     | Format               | Data type:<br>0x41 Byte<br>0x42 Word<br>0x43 Double Word                             |
| 11     | Number of values     | Number of following values                                                           |
| 12-... | Values               |                                                                                      |

**Table 1: Record Data Request**

Data format of the record data response:

| Byte  | Name                       | Meaning                                                                                                                                                        |
|-------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0     | Request reference          | Mirrored identification from request                                                                                                                           |
| 1     | Response ID                | 0x01 Parameter read, successfully<br>0x81 Parameter read, not successfully<br>0x02 Parameter written, successfully<br>0x82 Parameter written, not successfully |
| 2     | Axis                       | Always 0x00                                                                                                                                                    |
| 3     | Number of parameters       | Always 0x01                                                                                                                                                    |
| 4     | Format                     | 0x41 Byte<br>0x42 Word<br>0x43 Double Word<br>0x44 Error                                                                                                       |
| 5     | Number of values           | Number of following values                                                                                                                                     |
| 6-... | Values / Error information | Parameter value, error number                                                                                                                                  |

**Table 2: Record Data Response**

Example: Write preset value 1000 (decimal) via PNU 65000

| Byte | Value | Meaning                      |
|------|-------|------------------------------|
| 0    | 0x01  | Request reference            |
| 1    | 0x02  | Request ID (write parameter) |
| 2    | 0x00  | Axis                         |
| 3    | 0x01  | Number of parameters         |
| 4    | 0x10  | Attribute                    |
| 5    | 0x00  | Number of elements           |
| 6    | 0xFD  | PNU (High Byte)              |
| 7    | 0xE8  | PNU (Low Byte )              |
| 8    | 0x00  | Subindex (High Byte)         |
| 9    | 0x00  | Subindex (Low Byte)          |
| 10   | 0x43  | Format (Double Word)         |
| 11   | 0x01  | Number of values             |
| 12   | 0x00  | Value (MSB)                  |
| 13   | 0x00  | Value                        |
| 14   | 0x03  | Value                        |
| 15   | 0xE8  | Value (LSB)                  |

**Table 3: Record Data Request, write preset value 1000**

| Byte | Value | Meaning                                      |
|------|-------|----------------------------------------------|
| 0    | 0x01  | Request reference, mirrored                  |
| 1    | 0x02  | Response ID (parameter written successfully) |
| 2    | 0x00  | Axis, mirrored                               |
| 3    | 0x01  | Number of parameters, mirrored               |

**Table 4: Record Data Response to write preset value 1000**

Example: Read back written preset value 1000 (decimal) via PNU 65000

| Byte | Value | Meaning                     |
|------|-------|-----------------------------|
| 0    | 0x02  | Request reference           |
| 1    | 0x01  | Request ID (read parameter) |
| 2    | 0x00  | Axis                        |
| 3    | 0x01  | Number of parameters        |
| 4    | 0x10  | Attribute                   |
| 5    | 0x00  | Number of elements          |
| 6    | 0xFD  | PNU (High Byte)             |
| 7    | 0xE8  | PNU (Low Byte )             |
| 8    | 0x00  | Subindex (High Byte)        |
| 9    | 0x00  | Subindex (Low Byte)         |

**Table 5: Record Data Request, read back preset value**

| Byte | Value | Meaning                                   |
|------|-------|-------------------------------------------|
| 0    | 0x02  | Request reference, mirrored               |
| 1    | 0x01  | Response ID (parameter read successfully) |
| 2    | 0x00  | Axis, mirrored                            |
| 3    | 0x01  | Number of parameters, mirrored            |
| 4    | 0x43  | Format (Double Word)                      |
| 5    | 0x01  | Number of values                          |
| 6    | 0x00  | Value (MSB)                               |
| 7    | 0x00  | Value                                     |
| 8    | 0x03  | Value                                     |
| 9    | 0xE8  | Value (LSB)                               |

Table 6: Record Data Response to read back preset value

### 8.3.4.1 Preset value 32 bit (PNU 65000)

The zero point of the measuring system can be adapted to the mechanical zero point via the preset value and is set either as an absolute value or as a relative value, in relation to the position output, during execution of the preset function, see chapter "Preset function" on page 143.

**However, the preset value is not permanently stored and will be lost after a supply OFF/ON cycle.**

The transmitted value is interpreted differently, depending on the preset mode set:

Preset mode = absolute

- Transmitted value is interpreted as an Unsigned32 type

Preset mode = relative

- Transmitted value is interpreted as an Integer32 type in two's complement form

| PNU           | 65000                  |
|---------------|------------------------|
| Meaning       | Preset value 32bit     |
| Data type     | Integer32 / Unsigned32 |
| Access        | read/write             |
| Activation    | with write access      |
| Storage       | PNU 971                |
| Default value | 0                      |

| Byte | X+0               | X+1               | X+2            | X+3         |
|------|-------------------|-------------------|----------------|-------------|
| Bit  | 31-24             | 23-16             | 15-8           | 7-0         |
| Data | $2^{31} - 2^{24}$ | $2^{23} - 2^{16}$ | $2^{15} - 2^8$ | $2^7 - 2^0$ |

### 8.3.4.2 Operating status (PNU 65001)

The parameter structure can only be read and contains all status information for the measuring system.

| PNU       | 65001                    |
|-----------|--------------------------|
| Meaning   | Encoder Operating Status |
| Data type | Array[n] Integer32       |
| Access    | read                     |

| Subindex | Meaning                                      | Page |
|----------|----------------------------------------------|------|
| 0        | Header                                       | 131  |
| 1        | Operating status                             | 132  |
| 2        | Error                                        | 132  |
| 3        | Supported errors                             | 132  |
| 4        | Warnings <b>(are not supported)</b>          | 133  |
| 5        | Warnings supported                           | 133  |
| 6        | Encoder Profile Version                      | 133  |
| 7        | Operating time <b>(is not supported)</b>     | -    |
| 8        | Offset value                                 | 133  |
| 9        | Measuring units per revolution (LSB)         | 134  |
| 10       | Total measuring range (LSB)                  | 134  |
| 11       | Velocity measuring unit                      | 134  |
| 12       | Velocity reference value N2/N4 *             | 134  |
| 13-18    | 64-bit parameters <b>(are not supported)</b> | -    |

\* This subindex is supported by the measuring system as of software version 2.5.0.

#### 8.3.4.2.1 Header (PNU 65001.00)

The header in Subindex 0 contains the parameter structure version.

| Bits    | Meaning    |                        |
|---------|------------|------------------------|
| 0 - 7   | 0x02 (LSB) | Version no. 0x0102     |
| 8 - 15  | 0x01 (MSB) |                        |
| 16 - 23 | 0x12       | Number of indices = 18 |
| 24 - 31 | 0x00       | reserved               |

### 8.3.4.2.2 Operating status (PNU 65001.01)

The operating status in Subindex 1 contains the parameter settings made for the bit-coded parameters in chapter "Configurable parameters", see from page 119.

| Bits   | Definition                                                                                                                                                 |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0      | Code Sequence                                                                                                                                              |
| 1      | Encoder Class 4 functionality                                                                                                                              |
| 2      | Preset affects XIST1                                                                                                                                       |
| 3      | Scaling function control                                                                                                                                   |
| 4      | Alarm channel control                                                                                                                                      |
| 5      | Encoder Profile V3 Compatibility                                                                                                                           |
| 6      | Encoder type, see also Chapter 8.3.4.3 on Page 135<br>0: Shaft encoder, resolution in steps per revolution<br>1: Linear encoder, resolution in nm per step |
| 7 - 31 | reserved                                                                                                                                                   |

### 8.3.4.2.3 Error (PNU 65001.02)

The parameter in Subindex 2 displays the current measuring system errors. When an error occurs, the corresponding bit is set and visually displayed via the Device status LED. The measuring system remains in the error state until the cause of the error has been eliminated and the error state has been acknowledged with the control word `G1_STW` Bit 15 = 0->1 edge.

In case of a scaling error, check if the parameter `Total measuring range` is an integer and a multiple of the parameter `Measuring units per revolution`, see also chapter 8.3.3.7 as from page 122. If the error cannot be acknowledged, an attempt can be made to execute a device RESET via `PNU 972`. If the error still cannot be deleted after this measure, the measuring system must be replaced.

| Bits   | Definition              | = 0      | =1  |
|--------|-------------------------|----------|-----|
| 0      | Position error          | no       | yes |
| 1      | Undervoltage            | Always 0 | -   |
| 2      | Overvoltage             | Always 0 | -   |
| 3      | Short-circuit           | Always 0 | -   |
| 4      | Commissioning diagnosis | Always 0 | -   |
| 5      | Memory error            | no       | yes |
| 6 - 31 | reserved                |          |     |

### 8.3.4.2.4 Supported errors (PNU 65001.03)

The parameter in Subindex 3 displays the errors supported by the measuring system.

| Bits   | Definition              | = 0           | =1        |
|--------|-------------------------|---------------|-----------|
| 0      | Position error          | -             | Supported |
| 1      | Undervoltage            | Not supported | -         |
| 2      | Overvoltage             | Not supported | -         |
| 3      | Short-circuit           | Not supported | -         |
| 4      | Commissioning diagnosis | Not supported | -         |
| 5      | Memory error            | -             | Supported |
| 6 - 31 | reserved                |               |           |

### 8.3.4.2.5 Warnings (PNU 65001.04)

The parameter in Subindex 4 displays the current measuring system warnings.

| Bits   | Definition            | = 0      | =1 |
|--------|-----------------------|----------|----|
| 0      | Frequency exceeded    | Always 0 | -  |
| 1      | Overtemperature       | Always 0 | -  |
| 2      | Light control reserve | Always 0 | -  |
| 3      | CPU watchdog status   | Always 0 | -  |
| 4      | Operating time limit  | Always 0 | -  |
| 5      | Battery undervoltage  | Always 0 | -  |
| 6      | Reference point       | Always 0 | -  |
| 7 - 31 | reserved              |          |    |

### 8.3.4.2.6 Supported warnings (PNU 65001.05)

The parameter in Subindex 5 displays the warnings supported by the measuring system.

| Bits   | Definition            | = 0           | =1 |
|--------|-----------------------|---------------|----|
| 0      | Frequency exceeded    | Not supported | -  |
| 1      | Overtemperature       | Not supported | -  |
| 2      | Light control reserve | Not supported | -  |
| 3      | CPU watchdog status   | Not supported | -  |
| 4      | Operating time limit  | Not supported | -  |
| 5      | Battery undervoltage  | Not supported | -  |
| 6      | Reference point       | Not supported | -  |
| 7 - 31 | reserved              |               |    |

### 8.3.4.2.7 Encoder Profile Version (PNU 65001.06)

The parameter in Subindex 6 contains the profile version implemented in the measuring system.

| Bits    | Definition 4.1   |                     | Definition 4.2 * |                     |
|---------|------------------|---------------------|------------------|---------------------|
| 0 - 7   | 0x01 (LSB)       | Version no.: 0x0401 | 0x02 (LSB)       | Version no.: 0x0402 |
| 8 - 15  | 0x04 (MSB)       |                     | 0x04 (MSB)       |                     |
| 16 - 31 | 0x0000, reserved |                     |                  |                     |

\* Encoder Profile 4.2 is supported by measuring systems as of software version 2.5.0.

### 8.3.4.2.8 Offset value 32-bit (PNU 65001.08)

The offset value in Subindex 8 is calculated internally during execution of the preset function and offsets the position value by the calculated value. Each time the preset function is executed, the re-calculated value is permanently stored and specified as a scaled value according to the set resolution.

Integer32, complement of two

| Byte | X+0               | X+1               | X+2            | X+3         |
|------|-------------------|-------------------|----------------|-------------|
| Bit  | 31-24             | 23-16             | 15-8           | 7-0         |
| Data | $2^{31} - 2^{24}$ | $2^{23} - 2^{16}$ | $2^{15} - 2^8$ | $2^7 - 2^0$ |

### 8.3.4.2.9 Measuring units per revolution (LSB) (PNU 65001.09)

The parameter in Subindex 9 contains the set `Number of steps/revolution`, see chapter "Measuring Units per Revolution (LSB) " on page 122.

Unsigned32

| Byte | X+0               | X+1               | X+2            | X+3         |
|------|-------------------|-------------------|----------------|-------------|
| Bit  | 31-24             | 23-16             | 15-8           | 7-0         |
| Data | $2^{31} - 2^{24}$ | $2^{23} - 2^{16}$ | $2^{15} - 2^8$ | $2^7 - 2^0$ |

### 8.3.4.2.10 Total measuring range (LSB) (PNU 65001.10)

The parameter in Subindex 10 contains the set `Measuring range in steps`, see chapter "Total Measuring Range (LSB)" on page 123.

Unsigned32

| Byte | X+0               | X+1               | X+2            | X+3         |
|------|-------------------|-------------------|----------------|-------------|
| Bit  | 31-24             | 23-16             | 15-8           | 7-0         |
| Data | $2^{31} - 2^{24}$ | $2^{23} - 2^{16}$ | $2^{15} - 2^8$ | $2^7 - 2^0$ |

### 8.3.4.2.11 Velocity measuring unit (PNU 65001.11)

The parameter in Subindex 11 contains the set `Unit` for the output speed, see chapter "Velocity measuring unit" on page 124.

| Unit                   | Value |
|------------------------|-------|
| Steps/sec              | 0     |
| Steps/100 msec         | 1     |
| Steps/10 msec          | 2     |
| Revolutions per minute | 3     |
| N2/N4 normalized *     | 4     |

\* This unit is supported by the measuring system as of software version 2.5.0.

### 8.3.4.2.12 Velocity ref value N2/N4 (PNU 65001.12)

This subindex is supported by the measuring system as of software version 2.5.0. The parameter in Subindex 12 contains the set normalized reference value for the output velocity, see Chapter "Velocity reference value N2/N4" on Page 124.

Float32

| Byte | X+0               | X+1               | X+2            | X+3         |
|------|-------------------|-------------------|----------------|-------------|
| Bit  | 31-24             | 23-16             | 15-8           | 7-0         |
| Data | $2^{31} - 2^{24}$ | $2^{23} - 2^{16}$ | $2^{15} - 2^8$ | $2^7 - 2^0$ |

### 8.3.4.3 Function control (PNU 65004)

This parameter is supported by the measuring system as of software version 2.5.0. Using the function control, measuring system-related functions can be independently enabled or disabled, the code sequence can be set, and the encoder type can be read out.

| PNU        | 65004            |
|------------|------------------|
| Meaning    | Function control |
| Data type  | Unsigned32       |
| Access     | read/write       |
| Activation | PNU 972          |
| Storage    | PNU 971          |

| Bits   | Definition                                                                                                                                                   |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0      | Code sequence, see Chapter 8.3.3.1 on Page 120<br>0: CW<br>1: CCW                                                                                            |
| 1      | Encoder Class 4 functionality, see Chapter 8.3.3.2 on Page 120<br>0: disabled<br>1: enabled                                                                  |
| 2      | Preset affects XIST1, see Chapter 8.3.3.3 on Page 121<br>0: enable<br>1: disabled                                                                            |
| 3      | Scaling function control, see Chapter 8.3.3.4 on Page 121<br>0: disabled<br>1: enabled                                                                       |
| 4      | Alarm channel control, see Chapter 8.3.3.5 on Page 121<br>0: disabled<br>1: enabled                                                                          |
| 5      | Compatibility mode V3.1, see Chapter 8.3.3.6 on Page 122<br>0: enable<br>1: disabled                                                                         |
| 6      | Encoder type, see also Chapter 8.3.4.2.2 on Page 132<br>0: Shaft encoder, resolution in steps per revolution<br>1: Linear encoder, resolution in nm per step |
| 7 - 31 | reserved                                                                                                                                                     |



### 8.3.4.4 Parameter control (PNU 65005)

This parameter is supported by the measuring system as of software version 2.5.0. Use parameter control to set the parameter initialization in the startup phase and the read-only settings for the parameters

- PNU 6xxxx and PNU 9xx (encoder-specific and PROFIdrive-specific)
- PNU 65005 (parameter control) and PNU 971 (storage)
- PNU 972 (RESET, Activation)

see also Chapter 8.3.2 on Page 118.

| PNU        | 65005             |
|------------|-------------------|
| Meaning    | Parameter control |
| Data type  | Unsigned16        |
| Access     | read/write        |
| Activation | PNU 972           |
| Storage    | PNU 971           |

| Bits   | Definition                                                                                                  |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0-1    | Parameter initialization, see Chapter 8.3.3.12 on Page 125<br>0: PRM Data Block<br>1: RAM Data              |
| 2-4    | Parameter write protection, see Chapter 8.3.3.13 on Page 125<br>0: write all<br>1: read-only                |
| 5      | Write protection on PNU 65005 and PNU 971, see Chapter 8.3.3.14 on Page 126<br>0: write all<br>1: read-only |
| 6      | Write protection on PNU 972, see Chapter 8.3.3.15 on Page 126<br>0: write all<br>1: read-only               |
| 7 - 16 | reserved                                                                                                    |

### 8.3.4.5 Scaling: Measuring units per revolution (PNU 65006)

This parameter sets the resolution of the measuring system in [steps per revolution], see also Chapter 8.3.3.7 on Page 122.

| PNU        | 65006                              |
|------------|------------------------------------|
| Meaning    | Resolution in steps per revolution |
| Data type  | Unsigned32                         |
| Access     | read/write                         |
| Activation | PNU 972                            |
| Storage    | PNU 971                            |

### 8.3.4.6 Scaling: Total measuring range (PNU 65007)

This parameter defines the total number of steps over the entire measuring range of the measuring system, see also Chapter 8.3.3.7 on Page 122.

| PNU        | 65007                          |
|------------|--------------------------------|
| Meaning    | Total measuring range in steps |
| Data type  | Unsigned32                     |
| Access     | read/write                     |
| Activation | PNU 972                        |
| Storage    | PNU 971                        |

### 8.3.4.7 PROFIdrive related parameters (PNU 9xx, 600xx)

#### 8.3.4.7.1 Velocity reference value N2/N4 (PNU 60000)

This parameter is supported by the measuring system as of software version 2.5.0. The velocity value output in the `NIST_A` and `NIST_B` signals is a percentage of the specified velocity reference value, see also Chapter 8.3.3.9 and 8.3.3.108.3.3.10 on Page 124.

| PNU           | 60000                                                         |
|---------------|---------------------------------------------------------------|
| Meaning       | Velocity reference value according to N2 / N4 standardization |
| Data type     | Float32                                                       |
| Unit          | Revolution per minute                                         |
| Default value | 3000 (100 %)                                                  |
| Access        | read/write                                                    |
| Activation    | PNU 972                                                       |
| Storage       | PNU 971                                                       |

#### 8.3.4.7.2 Velocity value normalization (PNU 60001)

This parameter is supported by the measuring system as of software version 2.5.0. This parameter sets the `unit` for the output velocity, see also Chapters 8.3.3.9 and 8.3.3.10 on Page 124.

| PNU        | 60001            |
|------------|------------------|
| Meaning    | Unit of velocity |
| Data type  | Unsigned16       |
| Access     | read/write       |
| Activation | PNU 972          |
| Storage    | PNU 971          |

| Value | Unit                   |
|-------|------------------------|
| 0     | Steps/sec              |
| 1     | Steps/100 msec         |
| 2     | Steps/10 msec          |
| 3     | Revolutions per minute |
| 4     | N2/N4 normalized       |

### 8.3.4.7.3 Telegram selection (PNU 922)

Use this parameter to read out the preselected telegram, see Chapter 8.3.1 on Page 110.

| PNU       | 922                |
|-----------|--------------------|
| Meaning   | Telegram selection |
| Data type | Unsigned16         |
| Access    | read               |

| Value | Definition           |
|-------|----------------------|
| 81    | Standard Telegram 81 |
| 82    | Standard Telegram 82 |
| 83    | Standard Telegram 83 |
| 84    | Standard Telegram 84 |
| 86    | Standard Telegram 86 |
| 87    | Standard Telegram 87 |

### 8.3.4.7.4 Tolerated master sign-of-life faults (PNU 925)

This parameter is supported by the measuring system as of software version 2.5.0. The max. number of permissible errors of the master sign-of-life counter is defined with this parameter, see also Chapter 8.3.3.8 on Page 123.

| PNU        | 925                                  |
|------------|--------------------------------------|
| Meaning    | Tolerated master sign-of-life faults |
| Data type  | Unsigned16                           |
| Access     | read/write                           |
| Activation | with write access                    |

### 8.3.4.7.5 Device identification (PNU 964)

This parameter contains all information needed to identify the PROFINET measuring system in the network.

| PNU       | 964                   |
|-----------|-----------------------|
| Meaning   | Device identification |
| Data type | Array [n] Unsigned16  |
| Access    | read                  |

| Subindex | Meaning                                                           |
|----------|-------------------------------------------------------------------|
| 0        | Manufacturer Vendor Code: 0x0153 (TR-Electronic GmbH)             |
| 1        | Device type: 0x0404                                               |
| 2        | Current Software Version: 101 (decimal) = Version 1.0.1 (example) |
| 3        | Firmware Date (Year): YYYY (decimal)                              |
| 4        | Firmware date: (Day/Month): ddmm (decimal)                        |

#### 8.3.4.7.6 Profile identification (PNU 965)

This parameter contains the encoder profile identification number that identifies the profile (0x3D) and the profile version (4.1 or 4.2).

| PNU       | 965                        |
|-----------|----------------------------|
| Meaning   | Profile identification     |
| Data type | OctetString 2 (Unsigned16) |
| Access    | read                       |

|      | Profile no. | Profile version       |
|------|-------------|-----------------------|
| Byte | 1           | 2                     |
| Data | 61 (0x3D)   | 41 (0x29) / 42 (0x2A) |

#### 8.3.4.7.7 Parameter storage (permanent) (PNU 971)

Use this parameter to save the currently set parameter values in the non-volatile memory (RAM Data). After saving, the parameter value of PNU 971 is automatically reset to 0.

The parameter control PNU 65005 must be set accordingly for the stored parameters to be loaded from the non-volatile memory at the next startup of the measuring system, see Chapter 8.3.4.4 on Page 136.

| PNU              | 971                                                          |
|------------------|--------------------------------------------------------------|
| Meaning          | Saving the parameters to the non-volatile memory             |
| Data type        | Unsigned16                                                   |
| Access           | read/write                                                   |
| Activation       | with write access                                            |
| Default value    | 0x0000                                                       |
| Permitted values | 0x0001: save current parameter values to non-volatile memory |

#### 8.3.4.7.8 Device RESET / parameter activation (PNU 972)

***Danger of physical injury and material damage due to uncontrolled movements of the drive system when executing the RESET function!***

**⚠ WARNING**

- The measuring system immediately stops communicating when a RESET command is received; this can result in uncontrolled system conditions.

**NOTICE**

Therefore, the application must be transferred to a safe state before the RESET command is executed. The write protection for this parameter prevents unwanted access, see Chapter 8.3.4.4 on Page 136.

Use this parameter to force a device RESET, e.g. during the commissioning phase, when all parameters have been set and the measuring system has to be reinitialized or after elimination of errors to delete an error message.

Procedure:

- > Send the transfer value = 2 to PNU 972 -> measuring system acknowledges the write request
- > Send the transfer value = 1 to PNU 972 -> measuring system executes the device RESET

After re-establishment of the connection, read back PNU 972:

- > PNU 972 = 0: Device RESET was successfully executed
- > PNU 972 = 20: Illegal transfer value was written

However, the transfer value 100 must be sent to PNU 972, if a parameter is to be activated without a device RESET.

| PNU              | 972                                                        |
|------------------|------------------------------------------------------------|
| Meaning          | Device RESET / Parameter activation                        |
| Data type        | Unsigned16                                                 |
| Access           | read/write                                                 |
| Activation       | with write access                                          |
| Default value    | 0x0000                                                     |
| Permitted values | 0x0001: Execute device RESET<br>0x0064: Activate parameter |

### 8.3.4.7.9 B M P Access – Identification (PNU 974)

This parameter is supported by the measuring system as of software version 2.5.0. This parameter contains information about the Base-Mode-Parameter access points. Also see Chapter 8.3.4 on Page 127.

| PNU       | 974                                                |
|-----------|----------------------------------------------------|
| Meaning   | <b>Base-Mode-Parameter-Access – Identification</b> |
| Data type | Array [n] Unsigned16                               |
| Access    | read                                               |

| Subindex | Meaning                                                  |
|----------|----------------------------------------------------------|
| 0        | Max. block length: 0x00F0 = 240 bytes                    |
| 1        | Multiparameter access: 0x0001 = no multiparameter access |
| 2        | Max. latency: 0x0000 = unspecified                       |

### 8.3.4.7.10 Encoder object identification (PNU 975)

This parameter contains the encoder object identification and is identified according to PROFIdrive Profile by the type class: 0x0005 = Encoder. Sub-Class 1 contains the encoder classes supported by the measuring system.

| PNU       | 975                           |
|-----------|-------------------------------|
| Meaning   | Encoder object identification |
| Data type | Array [n] Unsigned16          |
| Access    | read                          |

| Subindex | Meaning                                                           |
|----------|-------------------------------------------------------------------|
| 0        | Manufacturer Vendor Code: 0x0153 (TR-Electronic GmbH)             |
| 1        | Device type: 0x0404                                               |
| 2        | Current Software Version: 101 (decimal) = Version 1.0.1 (example) |
| 3        | Firmware Date (Year): YYYY (decimal)                              |
| 4        | Firmware date: (Day/Month): ddmm (decimal)                        |
| 5        | Type class: 0x0005 (Encoder)                                      |
| 6        | Sub-Class 1: 0xC000 (Encoder class 3/4)                           |
| 7        | Drive object ID: 1                                                |

#### 8.3.4.7.11 Sensor Format (PNU 979)

This parameter contains information about the encoder type, set resolution, shift factor and type of position output.

| PNU       | 979                  |
|-----------|----------------------|
| Meaning   | Sensor format        |
| Data type | Array [n] Unsigned32 |
| Access    | read                 |

| Subindex | Meaning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0        | Header: 0x0000 5112<br>Bits 0-3: Version of parameter structure (LSB) = 2<br>Bits 4-7: Version of parameter structure (MSB) = 1, corresponds to Version 4<br>Bits 8-11: Number of active sensor interfaces = 1 (G1)<br>Bits 12-15: Number of assigned subindexes = 5 (G1)<br>Bits 16-31: reserved                                                                                              |
| 1        | Encoder type: 0xC000 0002<br>Bit 0 = 0: Shaft encoder<br>Bit 1 = 1: G1_XIST1 is loaded with the absolute value after supply is ON<br>Bit 2 = 0: Only 32-bit position data available<br>Bit 3-28: reserved<br>Bit 29 = 0: Data in PNU 979 G1 substructure are static<br>Bit 30 = 1: Data validity in PNU 979 G1 substructure is static<br>Bit 31 = 1: Data in PNU 979 G1 substructure are valid |
| 2        | Resolution: 0x0000 2000 (Default value, see Chapter 8.3.3.7.1 on Page 122)<br>0x2000 = 8192 steps per revolution                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3        | Shift factor for G1_XIST1: 0x0000 0000<br>0: no shift factor set                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4        | Shift factor for absolute value in G1_XIST2: 0x0000 0000<br>0: no shift factor set                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 5        | Revolutions: 0x00010000 = 65536                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 6-30     | reserved                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

### 8.3.4.7.12 Parameter list (PNU 980)

This parameter is supported by the measuring system as of software version 2.5.0. This parameter contains all parameter numbers supported by the measuring system. The parameter numbers are written into the subindexes in ascending order. The value 0 in a subindex marks the end of a parameter list.

| PNU       | 980                                |
|-----------|------------------------------------|
| Meaning   | List of all implemented parameters |
| Data type | Array [n] Unsigned16               |
| Access    | read                               |

| Subindex | Meaning                                                                     |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 0        | 0x039A: Telegram selection (PNU 922), .....see Page 138                     |
| 1        | 0x039D: Tolerated master sign-of-life faults (PNU 925), .....see Page 138   |
| 2        | 0x03C4: Device identification (PNU 964), .....see Page 138                  |
| 3        | 0x03C5: Profile identification (PNU 965), .....see Page 139                 |
| 4        | 0x03CB: Parameter storage (permanent) (PNU 971), .....see Page 139          |
| 5        | 0x03CC: Device RESET / parameter activation (PNU 972), .....see Page 139    |
| 6        | 0x03CE: B M P Access – Identification (PNU 974), .....see Page 140          |
| 7        | 0x03CF: Encoder object identification (PNU 975), .....see Page 140          |
| 8        | 0x03D3: Sensor Format (PNU 979), .....see Page 141                          |
| 9        | 0xEA60: Velocity reference value N2/N4 (PNU 60000), .....see Page 137       |
| 10       | 0xEA61: Velocity value normalization (PNU 60001), .....see Page 137         |
| 11       | 0xFDE8: Preset value 32 bit (PNU 65000), .....see Page 130                  |
| 12       | 0xFDE9: Operating status (PNU 65001), .....see Page 131                     |
| 13       | 0xFDEC: Function control (PNU 65004), .....see Page 135                     |
| 14       | 0xFDED: Parameter control (PNU 65005), .....see Page 136                    |
| 15       | 0xFDEE: Scaling: Measuring units per revolution (PNU 65006), ..see Page 136 |
| 16       | 0xFDEF: Scaling: Total measuring range (PNU 65007), .....see Page 137       |
| 17       | 0x0000: End of parameter list                                               |

### 8.3.5 Preset function

#### **⚠ WARNING**

***Danger of physical injury and damage to property due to an actual value jump during execution of the preset adjustment function!***

#### **NOTICE**

- The preset adjustment function should only be executed when the measuring system is stationary, or the resulting actual value jump must be permitted by both the program and the application!

The measuring system can be adjusted to any position value in the value range of 0 to (measuring range in steps – 1) using this function. If an invalid preset value outside the measuring range is transmitted, the error code 0x1003 is output in signal G1\_XIST2 and the preset execution is rejected. This circumstance is visually displayed by the Device status LED = red, see chapter "Device status LED" on page 163. In order to delete the error, a valid preset value must be transmitted.

The preset function is controlled via bits 11 `Preset mode` and 12 `Execute preset` in the control word G1\_STW (chapter 8.3.1.8 on page 113) and acknowledged via bit 12 `Preset function is executed` in status word G1\_ZSW (chapter 8.3.1.9 on page 114).

In the default setting the `Preset value` parameter has a value of 0. This value can be changed via acyclic data exchange using PNU 65000, see chapter "Acyclic parameter access (Base Mode Parameter Access - Local)" from page 127.

#### **Preset mode = absolute, prevailing preset value e.g. = 0:**

Set bit 11 and 12 in control word G1\_STW to 0. The current position value is set to the value 0 with a rising edge 0->1 of bit 12 in control word G1\_STW.

The preset execution is acknowledged in the status word G1\_ZSW by setting bit 12. In order to conclude the preset execution, bit 12 must be reset again in the control word G1\_STW. Bit 12 is then also automatically reset in the status word G1\_ZSW.

The internally calculated offset value is automatically permanently stored and can be read via acyclic data exchange using PNU 65001.08, see chapter "Acyclic parameter access (Base Mode Parameter Access - Local)" from page 127.

#### **Preset mode = relative, prevailing preset value e.g. = 1000, current position e.g. = 4000:**

Set bit 11 to 1 and bit 12 to 0 in the control word G1\_STW. The current position value 4000 is set to the value 5000 with a rising edge 0->1 of bit 12 in control word G1\_STW.

The process then continues as described above.



### 8.3.6 Warnings, errors, diagnosis

There are a number of diagnostic mechanisms that can be used to monitor the measuring system functions. The table shows an overview of the various options.

The measuring system errors are divided into faults and warnings:

- An error is reported if a malfunction in the measuring system leads to an incorrect position output
- A warning indicates that one or more internal measuring system parameters have been exceeded. Unlike error messages, warnings do not lead to an incorrect position output. **No warnings are currently supported.**

| Function                                                         | Reference                               |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Acyclic diagnosis parameters<br>- PNU 65001, Subindex 2 "Errors" | Chap. 8.3.4.2.3, p. 132                 |
| Channel-related diagnosis via the alarm channel                  | Chap. 8.3.6.2, p. 145                   |
| Error codes in signal G1_XIST2                                   | Chap. 8.3.6.1, p. 144                   |
| LED display                                                      | Chap. 6.5, p. 105<br>Chap. 10.1, p. 163 |

#### 8.3.6.1 Error codes in signal G1\_XIST2

If a measuring system error is present (G1\_ZSW, bit 15 = 1), instead of the position a 16-bit error code is transmitted in data bits 2<sup>0</sup> to 2<sup>15</sup>, also see chapter "Format signal 12: Position value 2, Sensor 1 (G1\_XIST2)" on page 115.

The measuring system remains in the error state until the cause of the error has been eliminated and the error state has been acknowledged with the control word G1\_STW bit 15 = 0->1 edge.

If the error cannot be acknowledged, you can try switching the supply voltage off and then on again. If the error still cannot be deleted after this measure, the measuring system must be replaced.

| Error code | Meaning                                | Description                                                                                                                                                                                                        |
|------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0x0001     | Sensor group error                     | Error during processing of the sensor signal, which leads to an incorrect position output in the signals G1_XIST1 to G1_XIST3. For visual display and troubleshooting see chapter "Device status LED" on page 163. |
| 0x0F02     | Failure of the controller sign-of-life | The number of permissible failures of the master sign-of-life has been exceeded. For visual display and troubleshooting see chapter "Net status LED" on page 164.                                                  |
| 0x1002     | Parameterization error                 | A general parameterization error has occurred. For visual display and troubleshooting see chapter "Net status LED" on page 164.                                                                                    |
| 0x1003     | Preset value out of range              | The transmitted preset value is not executed and must be overwritten by a valid value. For visual display and troubleshooting see chapter "Device status LED" on page 163.                                         |

### 8.3.6.2 PROFINET diagnosis alarm

PROFINET supports an integrated diagnostic concept, which enables efficient error detection and elimination. When an error occurs, the defective IO device transmits a diagnostic alarm to the IO controller. This alarm calls up a corresponding program routine in the controller program, in order to react to the error.

Alternatively, the diagnostic information can also be manually acyclically read out directly from the IO device via record index 0xE00C and displayed on an IO supervisor.

Alarms belong to the acyclic frames which are transmitted via the cyclic RT channel. They are also identified by `Ether type = 0x8892`. In the event of an alarm the data status is set to `BAD = invalid`, see chapter "Data status" on page 165.

Errors and warnings are transmitted by the measuring system to the IO controller in the form of a so-called Alarm Notification Request (alarm message). For identification purposes the alarm message contains the alarm-ID (diagnosis, process), the addressing information (slot, subslot, module ID) and the channel-related diagnosis (channel no., channel type and error type) or, instead of this, a manufacturer-specific diagnosis with transmission of an error code.

A slot with `API = 0x3D00` (encoder profile ID) identifies the measuring system object.

The exact structure of the Alarm Notification Request can be found e.g. in the PROFINET specification *Application Layer protocol for decentralized periphery and distributed automation*, order no.: 2.722.

An error is transmitted via the alarm channel with `Frame-ID = 0xFC01` "PROFINET IO Alarm high" and warnings with `Frame-ID = 0xFE01` "PROFINET IO Alarm low".

Depending on the setting, channel-specific, communication-specific and manufacturer-specific alarms are supported by the measuring system.

In order to be able to use channel-specific alarms, the following setting must be made:

- Parameter `Encoder Profile V3 Compatibility` = enable, see chap. 8.3.3.6 page 122
- Parameter `Alarm channel control` = enable, see chap. 8.3.3.5 page 121

If the setting `Alarm channel control` = disable is made in compatibility mode, only communication-specific alarms are sent.

In order to be able to use manufacturer-specific alarms, the following setting must be made:

- Parameter `Encoder Profile V3 Compatibility` = disable, see chap. 8.3.3.6 page 122

In the Alarm Notification Request, the type of alarm is displayed via the attribute `UserStructureIdentifier`.

For a channel-specific diagnosis the `UserStructureIdentifier` has a value of 0x8000. This is followed by the attributes `ChannelNumber`, `ChannelProperties` and `ChannelErrorType`. In the `ChannelErrorType` attribute, the error type is specified and temporarily stored in the measuring system.

The measuring system supports the two error types

- Memory error, 0x9000 and
- Position error, 0x900A

These are synonymous with the errors defined in PNU 65001, Subindex 2, see chapter "Error (PNU 65001.02)" on page 132. The error is acknowledged in the same way.

For a manufacturer-specific diagnosis the `UserStructureIdentifier` has a value of `0x5555`. This is followed by a 4-byte error code (`UserData`), which is temporarily stored in the measuring system. In the Encoder Profile the measuring system currently only supports the error code

- `0x00000010`, controller sign-of-life error

This error is synonymous with the error code `0x0F02`: Failure of the controller sign-of-life, see chapter "Error codes in signal `G1_XIST2`" on page 144. The error is acknowledged in the same way.

## 8.4 TR Encoder Profile

The measuring system also supports round axis applications (gear function) with this configuration. The scaling parameter `Number of revolutions` is specified as a fraction here.

The measuring system has two module parameters "Option 1" (Unsigned16) and "Option 2" (Unsigned32) under the TR encoder profile. These module parameters are currently unused and reserved for future functions.

### 8.4.1 TR-Module Position

#### 8.4.1.1 Structure of the cyclic process data

Via the `TR-Module Position` the current **scaled** absolute actual position of the measuring system is output unsigned as a right-justified 32-bit binary value.

Structure of input data, IO device -> master

Unsigned32

| Byte | X+0               | X+1               | X+2            | X+3         |
|------|-------------------|-------------------|----------------|-------------|
| Bit  | 31-24             | 23-16             | 15-8           | 7-0         |
| Data | $2^{31} - 2^{24}$ | $2^{23} - 2^{16}$ | $2^{15} - 2^8$ | $2^7 - 2^0$ |

#### 8.4.1.2 Configurable parameters

The parameters can be set according to the following table via an input box in the configuration tool and are automatically sent by the control to the measuring system during start-up via the record data object with index `0x0003`.

| Byte | Parameter               | Data type  | Description                                                                                               |                                                            | Page |
|------|-------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------|
| 0    | Rotational direction    | Unsigned8  | Bit 0                                                                                                     | Counting direction<br>0: Clockwise<br>1: Counter-clockwise | 148  |
| 1-4  | Measuring range         | Unsigned32 | No. of steps/revolution * No. of revolutions<br>Default value: 16777216<br>Range of values: 16-1073741824 |                                                            | 148  |
| 5-8  | Revolutions numerator   | Unsigned32 | Number of revolution numerator value<br>Default value: 4096<br>Range of values: 1-256000                  |                                                            | 148  |
| 9-10 | Revolutions denominator | Unsigned16 | Number of revolution denominator value<br>Default value: 1<br>Range of values: 1-16384                    |                                                            | 148  |

### 8.4.1.2.1 Rotational direction

| Selection         | Value | Description                                                                            | Default |
|-------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| clockwise         | 0     | Measuring system – position ascending clockwise (looking at shaft, flange connection)  | X       |
| counter-clockwise | 1     | Measuring system – position descending clockwise (looking at shaft, flange connection) |         |

### 8.4.1.2.2 Scaling parameters

**Risk of physical injury and material damage due to shifting of the zero point when the measuring system is switched on again after positioning in de-energized state!**

If the number of revolutions is not a power of 2 or >4096, the zero point of the multiturn measuring system may be lost if more than 512 revolutions are made in de-energized state!

#### ⚠ WARNING

#### NOTICE

- Make sure that, for a multiturn measuring system, the quotient of **Revolutions numerator/denominator** is a power of 2 from the quantity  $2^0$ ,  $2^1$ ,  $2^2 \dots 2^{12}$  (1, 2, 4...4096).
- or
- Make sure that positioning operations in de-energized state take place within 512 revolutions on a multiturn measuring system.

The physical resolution of the measuring system can be changed using the scaling parameters. The measuring system supports the gear function for round axes.

This means that the **Number of steps per revolution** and the quotient of `Revolutions numerator` / `Revolutions denominator` can be a decimal number.

The position value output is calculated with a zero point correction, the counting direction set and the gearbox parameter entered.

### MEASURING RANGE

Defines the **Total number of steps** of the measuring system, before the measuring system starts at 0 again.

|             |                               |
|-------------|-------------------------------|
| Lower limit | 16 steps                      |
| Upper limit | 4 294 967 295 steps (32 bits) |
| Default     | <b>16 777 216</b>             |

The actual upper limit value to be entered for the `Measuring range in steps` depends on the measuring system design and can be calculated using the formula below. As the value "0" is already counted as a step, the end value = `Measuring range in steps` - 1.

$$\text{Measuring range} = \text{Steps per revolution} * \text{Number of revolutions}$$

For the purposes of calculation the parameters **Steps/revolution** and **Number of revolutions** can be taken from the measuring system type plate.

## REVOLUTIONS NUMERATOR / REVOLUTIONS DENOMINATOR

These two parameters together define the **Number of revolutions**, before the measuring system starts at 0 again.

As decimal numbers are not always finite (as is e.g. 3.4), but may have an infinite number of digits after the decimal point (e.g. 3.43535355358774...) the number of revolutions is entered as a fraction.

|                       |              |
|-----------------------|--------------|
| Numerator lower limit | 1            |
| Numerator upper limit | 256 000      |
| Default numerator     | <b>4 096</b> |

|                         |          |
|-------------------------|----------|
| Denominator lower limit | 1        |
| Denominator upper limit | 16 384   |
| Denominator default     | <b>1</b> |

### Formula for gearbox calculation:

$$\text{Measuring range in steps} = \text{Number of steps per revolution} * \frac{\text{Number of numerator revolutions}}{\text{Number of denominator revolutions}}$$

If it is not possible to enter parameter data in the permitted ranges of numerator and denominator, the attempt must be made to reduce these accordingly. If this is not possible, it may only be possible to represent the relevant decimal number approximately. The resulting minor inaccuracy accumulates for real round axis applications (infinite applications with motion in one direction).

A solution is e.g. to perform adjustment after each revolution or to adapt the mechanics or gear ratio accordingly.

The parameter **Number of steps per revolution** may also be a decimal number, however the **Measuring range** may not. The result of the above formula must be rounded up or down. The resulting error is distributed over the total number of revolutions programmed and is therefore negligible.

### Preferably for linear axes (forward and backward motion):

The parameter **Revolutions denominator** can be programmed as a fixed value of "1" for linear axes. The parameter **Revolutions numerator** is programmed slightly higher than the required number of revolutions. This ensures that the measuring system does not generate an actual value jump (zero transition) if the travel is slightly exceeded. For the sake of simplicity the full revolution range of the measuring system can also be programmed.

The following example serves to illustrate the approach:

### Given:

- Measuring system with 4096 steps/rev. and max. 4096 revolutions
- Resolution 1/100 mm
- Make sure that the measuring system is programmed in its full resolution and measuring range (4096x4096):  
Measuring range in steps = 16777216,  
Revolutions numerator = 4096  
Revolutions denominator = 1  
Set the mechanics to be measured to the left stop position
- Set measuring system to "0" by adjustment
- Set the mechanics to be measured to the end position
- Measure the mechanical distance covered in mm
- Read off the actual position of the measuring system on the connected control

### Assumed:

- Distance covered = 2000 mm
- Measuring system actual position after 2000 mm = 607682 steps

### Derived:

Number of revolutions covered = 607682 steps / 4096 steps/rev.  
= **148.3598633 revolutions**

Number of mm / revolution = 2000 mm / 148.3598633 revs. = **13.48073499mm / rev.**

For 1/100mm resolution this equates to a **Number of steps / revolution of 1348.073499**

### Required programming:

Number of numerator revolutions = **4096**

Number of denominator revolutions = **1**

$$\begin{aligned}\text{Measuring range in steps} &= \text{Number of steps per revolution} * \frac{\text{Number of numerator revolutions}}{\text{Number of denominator revolutions}} \\ &= 1348.073499 \text{ steps / rev.} * \frac{4096 \text{ revolutions numerator}}{1 \text{ revolutions denominator}} \\ &= \textbf{5521709 steps (rounded off)}\end{aligned}$$

## 8.4.2 TR-Module Velocity

### 8.4.2.1 Structure of the cyclic process data

Via the `TR-Module Velocity` the current **scaled** speed of the measuring system is output as a signed 32-bit two's complement value.

Structure of input data, IO device -> master

Integer32

| Byte | X+0               | X+1               | X+2            | X+3         |
|------|-------------------|-------------------|----------------|-------------|
| Bit  | 31-24             | 23-16             | 15-8           | 7-0         |
| Data | $2^{31} - 2^{24}$ | $2^{23} - 2^{16}$ | $2^{15} - 2^8$ | $2^7 - 2^0$ |

### 8.4.2.2 Configurable parameters

The parameters can be set according to the following table via an input box in the configuration tool and are automatically sent by the control to the measuring system during start-up via the record data object with index `0x0004`.

| Byte | Parameter                 | Data type  | Description                                                                                                            | Page |
|------|---------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 0    | Velocity format           | Unsigned8  | Bit 1-0<br>Unit<br>00: rev/sec * factor<br>01: rev/min * factor<br>10: rev/hour * factor<br>11: Steps/integration time | 151  |
| 1-2  | Velocity factor           | Unsigned16 | Selected unit * factor<br>Default value: 1<br>Range of values: 1-1000                                                  | 152  |
| 3-4  | Velocity integration time | Unsigned16 | Integration time [ms]<br>Default value: 32<br>Range of values: 1-1000                                                  | 152  |

#### 8.4.2.2.1 Velocity format

Indicates the resolution at which the speed is calculated and output.

The speed is output signed, as a two's complement:

- Counting direction setting = ascending
  - Output positive, with clockwise rotation (looking at flange connection)
- Counting direction setting = descending
  - Output negative, with clockwise rotation (looking at flange connection)

If the speed value range (-2147483648...+2147483647) is exceeded or not reached, the limit values (0x7FFF FFFF or 0x8000 0000) are output.



| Selection              | Value | Speed output                                                                                                   | Default |
|------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| rev/sec * factor       | 0     | Output in [rev./second], multiplied by the factor set under the <i>Velocity factor</i> parameter, see page 152 |         |
| rev/min * factor       | 1     | Output in [rev./minute], multiplied by the factor set under the <i>Velocity factor</i> parameter, see page 152 | X       |
| rev/hour * factor      | 2     | Output in [rev./hour], multiplied by the factor set under the <i>Velocity factor</i> parameter, see page 152   |         |
| Steps/integration time | 3     | Output in [steps/ms]<br>Resolution: Scaled steps/rev.                                                          |         |

## 8.4.2.2.2 Velocity factor

Indicates the factor value for the *Velocity format* parameter, see page 151.

|             |          |
|-------------|----------|
| Lower limit | 1        |
| Upper limit | 1000     |
| Default     | <b>1</b> |

## 8.4.2.2.3 Velocity integration time

Indicates the integration time in [ms] for the *Velocity format* parameter, see page 151.

The parameter serves to calculate the speed, which is output via the cyclic process data. The speed is specified in steps/integration time. High integration times enable high-resolution measurements at low speeds. Low integration times show speed changes more quickly and are suitable for high speeds and high dynamics.

|             |              |
|-------------|--------------|
| Lower limit | 1 ms         |
| Upper limit | 1000 ms      |
| Default     | <b>32 ms</b> |

### Example

Given:

- Programmed resolution = 8192 steps per revolution
- Speed = 4800 revolutions per minute
- Integration time  $t_i$  = 50 ms = 0.05 s

Find:

- Output value in Steps/integration time

$$\text{Number of steps / s} = \frac{8192 \text{ steps} * 4800 \text{ rev.}}{\text{rev.} * 60 \text{ s}} = \frac{655360 \text{ steps}}{1 \text{ s}}$$

$$\text{Number of steps / } t_i = \frac{655360 \text{ steps}}{1 \text{ s}} * 0.05 \text{ s} = 32768 \text{ steps}$$

$$\text{Steps/integration time} = \underline{\underline{32768 \text{ steps} / 50 \text{ ms}}}$$

### 8.4.3 TR-Module Preset (adjustment function)

#### ⚠ WARNING

***Danger of physical injury and material damage due to an actual value jump during execution of the adjustment function!***

#### NOTICE

- The adjustment function should only be executed when the measuring system is stationary, or the resulting actual value jump must be permitted by both the program and the application!

#### 8.4.3.1 Structure of the cyclic process data

With the TR-Module Preset, a 32-bit adjustment value can be transmitted and set as new position value via the cyclic I/O output data. The adjustment value must be within the programmed measuring range –1. If an invalid adjustment value is transmitted, the adjustment is not accepted and error code 0x80 is indicated in the status byte. This circumstance is visually displayed by the Device status LED = red, see chapter "Device status LED" on page 163. The error code in the status byte is deleted again with control byte = 0x00.

The adjustment value is set with a rising edge 0->1 of bit 2<sup>0</sup> (0x01) in the control byte. Execution of the adjustment is acknowledged in the status byte by setting bit 2<sup>0</sup> (0x01). By resetting bit 2<sup>0</sup> (0x00) in the control byte, bit 2<sup>0</sup> (0x00) in the status byte is also reset automatically.

Structure of output data, master -> IO device

OctetString

| Byte     | X+0                            | X+1                              | X+2               | X+3            | X+4         |
|----------|--------------------------------|----------------------------------|-------------------|----------------|-------------|
| Bit      | 39-32                          | 31-24                            | 23-16             | 15-8           | 7-0         |
| Data     | $2^7 - 2^0$                    | $2^{31} - 2^{24}$                | $2^{23} - 2^{16}$ | $2^{15} - 2^8$ | $2^7 - 2^0$ |
| Function | Control byte (2 <sup>0</sup> ) | 32-bit adjustment value (binary) |                   |                |             |

| Lower limit | 0                                             |
|-------------|-----------------------------------------------|
| Upper limit | Programmed total measuring range in steps – 1 |

Structure of input data, IO device -> master

Unsigned8

| Byte     | X+0                           |
|----------|-------------------------------|
| Bit      | 7-0                           |
| Data     | $2^7 - 2^0$                   |
| Function | Status byte (2 <sup>0</sup> ) |

#### 8.4.4 Adjustment function (acyclic access)

##### ⚠ WARNING

***Danger of physical injury and damage to property due to an actual value jump during execution of the preset adjustment function!***

##### NOTICE

- The adjustment function should only be executed when the measuring system is stationary, or the resulting actual value jump must be permitted by both the program and the application!

The measuring system can be adjusted to any position value in the value range of 0 to (measuring range in steps – 1) via PROFINET. This is done with an acyclic write command to the input module with record index "2".

The adjustment value transmitted in the data bytes is accepted as the new position value after the write command.

Structure of output data, master -> IO device

Unsigned32

| Byte     | X+0                              | X+1               | X+2            | X+3         |
|----------|----------------------------------|-------------------|----------------|-------------|
| Bit      | 31-24                            | 23-16             | 15-8           | 7-0         |
| Data     | $2^{31} - 2^{24}$                | $2^{23} - 2^{16}$ | $2^{15} - 2^8$ | $2^7 - 2^0$ |
| Function | 32-bit adjustment value (binary) |                   |                |             |

|             |                                               |
|-------------|-----------------------------------------------|
| Lower limit | 0                                             |
| Upper limit | Programmed total measuring range in steps – 1 |

The acyclic write command can be executed by means of the system function block SFB 53 "WRREC" (write record) provided by SIEMENS, also see chapter 8.3.4 on page 127. Unlike the "Base Mode Parameter Access Method", a simple write command suffices here.

Declaration of SFB53 input parameters:

| IN parameter | Type  | Description                                                                                                      |
|--------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| REQ          | BOOL  | REQ = 1: Perform data record transmission                                                                        |
| ID           | DWORD | Logical address of DP slave/PROFINET IO component (unit or module diagnostic address according to configuration) |
| INDEX        | INT   | 2                                                                                                                |
| MLEN         | INT   | 4                                                                                                                |
| RECORD (OUT) | ANY   | Desired 32-bit adjustment value                                                                                  |

## 8.4.5 TR-Secondary interface parameters (optional)



The following parameters only have a function if they are supported by the measuring system hardware.

The parameters can be set according to the following table via an input box in the configuration tool.

| Parameter                                  | Index | Length   | Page |
|--------------------------------------------|-------|----------|------|
| Secondary interface SSI parameters         | 5     | 8 bytes  | 155  |
| End switch parameters                      | 6     | 18 bytes | 156  |
| Preset switch parameters                   | 7     | 18 bytes | 156  |
| Secondary interface incremental parameters | 8     | 12 bytes | 157  |

### 8.4.5.1 Secondary interface SSI parameters

The optional SSI interface can be configured with the following parameters.

| Byte | Parameter               | Data type  | Page |
|------|-------------------------|------------|------|
| 0-1  | Reserved                | -          | -    |
| 2    | SSI code                | Unsigned8  | 155  |
| 3    | SSI number of data bits | Unsigned8  | 155  |
| 4-5  | SSI mono time           | Unsigned16 | 156  |
| 6    | SSI output              | Unsigned8  | 156  |
| 7    | SSI special bit         | Unsigned8  | 156  |

#### 8.4.5.1.1 SSI output code

The parameter *code* (SSI) defines the output code for the SSI interface.

| Selection | Value | Description                                | Default |
|-----------|-------|--------------------------------------------|---------|
| gray      | 0     | SSI data is output with a gray code        |         |
| binary    | 1     | SSI data is output with a binary code      |         |
| gray cut  | 2     | SSI data is output with a capped gray code | X       |

#### 8.4.5.1.2 SSI number of data bits

The parameter *number of data bits* (SSI) defines the number of data bits that are output via the SSI interface.

|             |    |
|-------------|----|
| Lower limit | 1  |
| Upper limit | 63 |
| Default     | 1  |

### 8.4.5.1.3 SSI mono time

The parameter `mono time` defines the mono time of the SSI interface.

| Selection | Value | Description             | Default |
|-----------|-------|-------------------------|---------|
| 20 µsec   | 0     | the mono time is 20 µs  | X       |
| 15 µsec   | 1     | the mono time is 15 µs  |         |
| 50 µsec   | 2     | the mono time is 50 µs  |         |
| 500 µsec  | 3     | the mono time is 500 µs |         |

### 8.4.5.1.4 SSI output data

The parameter `output` specifies the type of data that is output on the SSI interface.

| Value | Description                                | Default |
|-------|--------------------------------------------|---------|
| 1     | Position (32 bit Unsigned)                 | X       |
| 2     | Speed (16 bit Signed)                      |         |
| 3     | Position+Speed (48 bit, behind each other) |         |

### 8.4.5.1.5 SSI special bit

The parameter `special bit` is currently not supported.

### 8.4.5.2 End switch parameters

The parameters for the limit switch function are currently not supported.

### 8.4.5.3 Preset switch parameters

#### **⚠ WARNING**

***Danger of physical injury and damage to property due to an actual value jump during execution of the preset adjustment function!***

#### **NOTICE**

- The preset adjustment function should only be executed when the measuring system is stationary, or the resulting actual value jump must be permitted by both the program and the application!

The parameters `preset switch 1` and `preset switch 2` contains each the preset value which is set as a new position value when the associated external preset input 1 or 2 is connected.

Unsigned64

| Word | X+0            | X+1               | X+2               | X+3               |
|------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Bit  | 0-15           | 16-31             | 32-47             | 48-63             |
| Data | $2^0 - 2^{15}$ | $2^{16} - 2^{31}$ | $2^{32} - 2^{47}$ | $2^{48} - 2^{63}$ |

|             |                                               |
|-------------|-----------------------------------------------|
| Lower limit | 0                                             |
| Upper limit | Programmed total measuring range in steps – 1 |

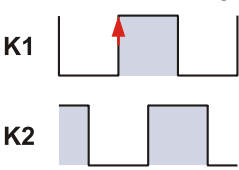
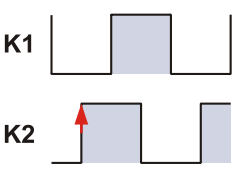
#### 8.4.5.4 Secondary incremental interface

The following parameters can be used to configure the optionally available incremental interface. To set the signal K0 (zero pulse), in addition to submodule *TR-Secondary interface parameters*, the submodule *TR-Module Preset* must be configured.

| Byte | Parameter             | Data type  | Page |
|------|-----------------------|------------|------|
| 0    | reserved              | Unsigned8  | -    |
| 1    | reserved              | Unsigned8  | -    |
| 2    | phase K1/K2           | Unsigned8  | 157  |
| 3    | pulses per revolution | Unsigned32 | 157  |
| 7    | K0 condition          | Unsigned8  | 158  |
| 8    | level                 | Unsigned8  | 158  |
| 9    | K0 length             | Unsigned8  | 158  |

##### 8.4.5.4.1 Phase K1/K2

The parameter *Phase K1/K2* determines the phase position for the incremental signals.

| Value | Description                                                                                                | Conditions                                                                                                                                              | Default |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 0     | K1 / K2 90° leading<br> | - Direction of rotation of the measuring system – shaft: clockwise (looking at flange connection)<br><br>- regardless of the counting direction setting | X       |
| 1     | K1 / K2 90° lagging<br> |                                                                                                                                                         |         |

##### 8.4.5.4.2 Pulses per revolution

The parameter *Pulses per revolution* specifies the number of pulses per revolution which can be output via the incremental interface.

The actual upper limit for the number of pulses to be entered is dependent on the measuring system version, see nameplate.

|             |       |
|-------------|-------|
| Lower limit | 4     |
| Upper limit | 36000 |

### 8.4.5.4.3 K0 condition

The parameter *K0 condition* defines the switching time of the incremental signal K0 (zero pulse).

| Value | Description               | Default |
|-------|---------------------------|---------|
| 0     | K0 if K1 high and K2 high | X       |
| 1     | K0 if K1 low and K2 high  |         |
| 2     | K0 if K1 high and K2 low  |         |
| 3     | K0 if K1 low and K2 low   |         |

Example (K0 length =  $\frac{1}{4}$  period):

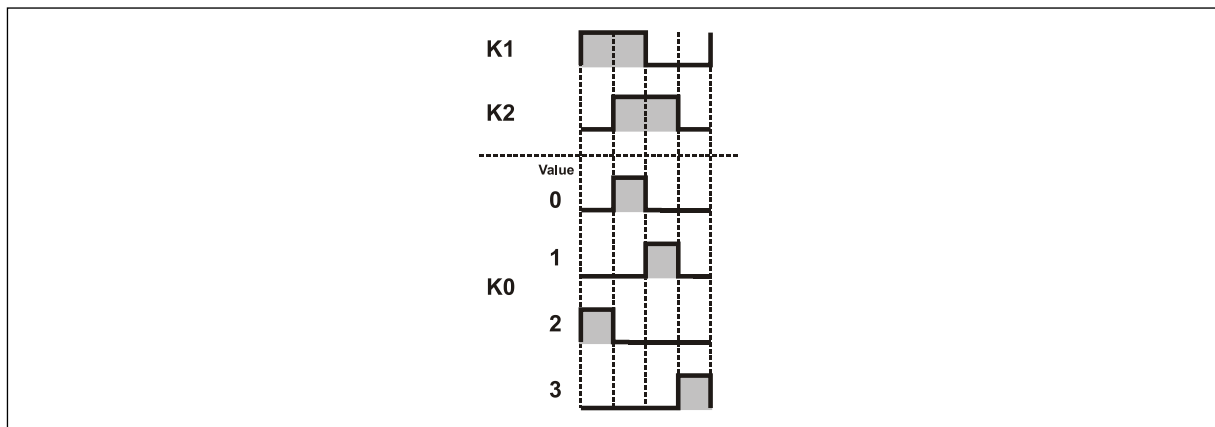


Figure 7: Example K0 condition

### 8.4.5.4.4 Level

The parameter *Level* defines the output level of the incremental signals.

| Value | Description                                                                               | Default |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 0     | Output driver: RS422<br>Level = 5 VDC                                                     | X       |
| 1     | Output driver: Push-Pull<br>Level = Supply voltage<br>The supply voltage must be > 8 VDC. |         |

### 8.4.5.4.5 K0 length

The parameter *K0 length* defines the length of the incremental track K0 (zero pulse).

| Value | Description               | Default |
|-------|---------------------------|---------|
| 0     | K0 = $\frac{1}{4}$ period | X       |
| 1     | K0 = $\frac{1}{2}$ period |         |
| 2     | K0 = $\frac{3}{4}$ period |         |
| 3     | K0 = 1 period             |         |
| 4     | K0 = 2 periods            |         |
| 5     | K0 = 4 periods            |         |

#### 8.4.5.4.6 Set K0 by means of "TR-Module Preset"

### ⚠ WARNING

***Danger of physical injury and material damage due to an actual value jump during execution of the adjustment function!***

### NOTICE

- The adjustment function should only be executed when the measuring system is stationary, or the resulting actual value jump must be permitted by both the program and the application!

#### Structure of the cyclic process data

With the `TR-Module Preset`, the incremental signal K0 (zero pulse) can be set to a desired position via the cyclic I/O output data.

The incremental signal K0 is set with a rising edge 0->1 of bit  $2^7$  (0x80) in the control byte X+0. The value 0 in the bytes X+4 to X+1 sets K0 to the current position. With a value different from 0, the signal K0 will be set to the current position + transmitted impulses.

Structure of output data, master -> IO device

OctetString

| Byte     | X+0                    | X+1                        | X+2               | X+3            | X+4         |
|----------|------------------------|----------------------------|-------------------|----------------|-------------|
| Bit      | 39-32                  | 31-24                      | 23-16             | 15-8           | 7-0         |
| Data     | $2^7 - 2^0$            | $2^{31} - 2^{24}$          | $2^{23} - 2^{16}$ | $2^{15} - 2^8$ | $2^7 - 2^0$ |
| Function | Control byte ( $2^7$ ) | Input in pulses/revolution |                   |                |             |

|             |                                            |
|-------------|--------------------------------------------|
| Lower limit | 0                                          |
| Upper limit | Programmed number of pulses per revolution |



*In connection with this function the status byte (input data) is not used.*

#### 8.4.6 TR-Module Status and Control



*This submodule and the associated functions are supported by the measuring system as of software version 2.5.0.*



### 8.4.6.1 Structure of the cyclic process data

Structure of the output data, master -> IO device

Control byte X+0, Unsigned8

| Bit | Function                                                                                                  |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0   | Error acknowledgement<br>0: no error acknowledgement<br>1: Errors are acknowledged with the rising edge * |
| 1-7 | not used                                                                                                  |

\* If an error cannot be acknowledged or occurs again after acknowledgement, a critical error has occurred and the measuring system must be replaced.

Structure of the input data, IO device -> master

Status byte X+0, Unsigned8

| Bit | Function                                                                                                                                                 | Device status LED                           | Net status LED                              |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 0   | Position error<br>0: valid position<br>1: no or invalid position<br>-> Acknowledgement via control byte bit 2 <sup>0</sup>                               | red = ON                                    | -                                           |
| 1   | Memory error<br>0: no memory error<br>1: Write/read error of the internal memory<br>-> Acknowledgement via control byte bit 2 <sup>0</sup>               | red = ON                                    | -                                           |
| 2   | Parameterization error<br>0: no parameterization error<br>1: Error during parameterization                                                               | -                                           | red = flashing                              |
| 3   | Preset range error<br>0: Preset within the measuring range<br>1: Preset out of measuring range<br>-> Acknowledgement via control byte bit 2 <sup>0</sup> | red = ON                                    | -                                           |
| 4   | Unspecified error<br>0: no error<br>1: Fatal error                                                                                                       | red = ON                                    | -                                           |
| 5   | not used                                                                                                                                                 | -                                           | -                                           |
| 6   | Device status<br>0: Measuring system function faulty <sup>1)</sup><br>1: Measuring system function error-free <sup>2)</sup>                              | green = ON                                  | -                                           |
| 7   | Collective error bit<br>0: no error<br>1: at least one of the errors listed above occurred                                                               | depending on the error condition, see above | depending on the error condition, see above |

<sup>1)</sup> An error affects the function of the measuring system.

<sup>2)</sup> The measuring system functions without errors even if the status byte still signals errors.

For appropriate measures in case of error, see chapter "Optical displays", page 163.

## 8.4.7 PROFINET diagnosis alarm

PROFINET supports an integrated diagnostic concept, which enables efficient error detection and elimination. When an error occurs, the defective IO device transmits a diagnostic alarm to the IO controller. This alarm calls up a corresponding program routine in the controller program, in order to react to the error.

Alternatively, the diagnostic information can also be manually acyclically read out directly from the IO device via record index 0xE00C and displayed on an IO supervisor.

Alarms belong to the acyclic frames which are transmitted via the cyclic RT channel. They are also identified by `Ether type = 0x8892`. In the event of an alarm the data status is set to `BAD = invalid`, see chapter "Data status" on page 165.

Errors and warnings are transmitted by the measuring system to the IO controller in the form of a so-called `Alarm Notification Request` (alarm message). For identification purposes the alarm message contains the alarm-ID (diagnosis, process), the addressing information (slot, subslot, module ID) and a manufacturer-specific diagnosis with transmission of an error code.

The exact structure of the `Alarm Notification Request` can be found e.g. in the PROFINET specification *Application Layer protocol for decentralized periphery and distributed automation*, order no.: 2.722.

An error is transmitted via the alarm channel with `Frame-ID = 0xFC01` "PROFINET IO Alarm high" and warnings with `Frame-ID = 0xFE01` "PROFINET IO Alarm low".

In the `Alarm Notification Request`, the type of alarm is displayed via the attribute `UserStructureIdentifier`. In the `TR Encoder Profile` configuration the measuring system only supports manufacturer-specific diagnostic alarms with `UserStructureIdentifier = 0x5555`. This identifier is followed by a 32-bit error code (`UserData`), which is temporarily stored in the measuring system:

| Error code | Meaning                                        | Device status LED | Net status LED |
|------------|------------------------------------------------|-------------------|----------------|
| 0x00000001 | Measuring system defective, incorrect position | red = ON          | -              |
| 0x00000002 | Memory error                                   | red = ON          | -              |

For appropriate measures in case of error, see chapter "Optical displays", page 163.

# 9 Media Redundancy (MRP) / Fast Start-Up (FSU)

The measuring system supports the Media Redundancy Protocol (MRP) according to IEC 62439 as well as the Fast Start-Up (FSU) function for optimized system start-up.

However, only one of the two functions can be used at the same time. When configuring the system, you must therefore decide which of the two functions should be used.

## 9.1 MRP

To increase the availability, industrial communication networks are designed with redundant physical connection paths between the network nodes.

The Media Redundancy Protocol ensures a loop-free network topology and detection of communication interruptions.

The system and machine availability is significantly increased by the redundant network structure, as the failure of individual devices has no effect on the communication.

Maintenance and repair work no longer require a system shutdown and can be performed during operation.

The measuring system is integrated into the ring topology as an MRP client and is monitored by the MRP manager.

Installation guidelines

- All ring nodes must support MRP and have the MRP protocol activated.
- Connections in the ring must be connected via the configured ring ports.
- The maximum number of ring nodes is 50. Otherwise reconfiguration times > 200 ms can result.
- All devices connected within the ring topology must be members of the same redundancy domain. A device cannot belong to several redundancy domains.
- All devices in the ring must be set to "MRP Client", "MRP Manager (Auto)/Client" or "Automatic Redundancy Detection". At least one device in the ring must have the setting "MRP Manager (Auto)/Client" or "Automatic Redundancy Detection".
- All partner ports within the ring must have the same settings.

Also see *SIEMENS Entry ID: 109739614*.

## 9.2 FSU

Fast Start-Up (FSU) is an optimized system start-up, which enables much quicker access to data exchange from the second start-up. This is done by permanently storing many parameters, so that they do not need to be re-transmitted during start-up.

In order to achieve optimized start-up times, the Auto-Negotiation and Auto-Cross-Over functions must be deactivatable at the relevant switch of the network node. To enable a connection however, a crossover cable or a switch with port wiring is required for crossing the connections.

Also see *PROFINET Design Guidelines, PNO order no.: 8.062*.

## 10 Troubleshooting and diagnosis options

Since no differentiated error causes can be indicated via the LED displays, the diagnostic options in the two possible configurations should be used:

- PNO Encoder Profile: chapter “Warnings, errors, diagnosis” on page 144
- TR Encoder Profile: chapter “TR-Module Status and Control” on page 159 and chapter “PROFINET diagnosis alarm” on page 161

### 10.1 Optical displays

The position and assignment of the LEDs can be found in the accompanying pin assignment, for display states and flashing frequency, see chapter Bus status display on page 105.

#### 10.1.1 Device status LED

| LED        | Cause                                                                                                                                                                     | Solution                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OFF        | Voltage supply absent or too low                                                                                                                                          | - Check power supply, wiring<br>- Is the voltage supply in the permissible range?                                                                                                                                                                                                                                             |
|            | Connector incorrectly wired or screwed down                                                                                                                               | Check wiring and connector position                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|            | Hardware error, measuring system defective                                                                                                                                | Replace measuring system                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ON (red)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Measuring system defective</li> <li>- Position incorrect</li> <li>- Memory error</li> <li>- Preset value out of range</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Switch supply voltage off and then on again. If this measure is unsuccessful, the measuring system must be replaced.</li> <li>- The transmitted preset value must be within the programmed measuring range. The error is deleted on transmission of a valid preset value.</li> </ul> |
| ON (green) | Normal mode, measuring system in data exchange                                                                                                                            | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 10.1.2 Net status LED

| LED            | Cause                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Solution                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OFF            | Voltage supply absent or too low                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Check power supply, wiring</li> <li>- Is the voltage supply in the permissible range?</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                | Connector incorrectly wired or screwed down                                                                                                                                                                                                                                                     | Check wiring and connector position                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                | Hardware error, measuring system defective                                                                                                                                                                                                                                                      | Replace measuring system                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ON (red)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- No connection to the IO controller</li> <li>- No data exchange</li> </ul>                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Check bus connection</li> <li>- IO controller available and online?</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| FLASHING (red) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parameterization error</li> <li>- Invalid configuration parameters, project setup configuration different from measuring system configuration</li> <li>- Master sign-of-life counter error</li> <li>- Measuring system not in data exchange</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Check measuring system configuration. At least one submodule must be configured.</li> <li>- Make sure that the setup configuration parameters match the measuring system configuration</li> <li>- Check station address</li> <li>- Check value range of scaling parameters</li> <li>- PNO configuration: The parameters "Measuring range in steps" and "Number of steps per revolution" must be selected so that the quotient of both parameters is a power of two.</li> <li>- PNO configuration: Check mechanism of the master sign-of-life</li> <li>- PNO configuration: Check setting of the parameter <code>Tolerated sign of life faults</code></li> </ul> |
| ON (green)     | Normal mode, measuring system in data exchange                                                                                                                                                                                                                                                  | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## 10.2 Data status

The transmitted data are generally provided with a status during cyclic real-time communication. Each subslot has its own status information: **IOPS/IOCS**. This status information indicates whether the data are valid = **GOOD** (1) or invalid = **BAD** (0).

During parameterization and at start-up the output data may temporarily change to **BAD**. If the data change back to **GOOD** status, a "Return-Of-Submodule-Alarm" is transmitted.  
In the case of a diagnostic alarm the status is also set to **BAD** and can only be reset through a restart.

Example: Input data IO device --> IO controller

| VLAN | Ether type | Frame ID | Data | IOPS | ... | IOPS | ... |  | Cycle | Data status | Transfer status | CRC |
|------|------------|----------|------|------|-----|------|-----|--|-------|-------------|-----------------|-----|
| 4    | 0x8892     | 2        | 1..  | 1    |     | 1    |     |  | 2     | 1           | 1               | 4   |

Example: Output data IO controller --> IO device

| VLAN | Ether type | Frame ID | IOCS | IOCS | ... | Data  | IOPS ... | Data ...IOPS. | Cycle | Data status | Transfer status | CRC |
|------|------------|----------|------|------|-----|-------|----------|---------------|-------|-------------|-----------------|-----|
| 4    | 0x8892     | 2        | 1..  | 1    |     | 1 ... |          | 1..           | 2     | 1           | 1               | 4   |

## 10.3 Return of Submodule Alarm

A so-called "Return-of-Submodule-Alarm" is indicated by the measuring system, if

- the measuring system can deliver valid data again for a defined input element, without having to perform a re-parameterization, or
- an output element can process the received data again.

The status for the measuring system (submodule) **IOPS/IOCS** changes from **BAD** to **GOOD** in this case.

## 10.4 Information & Maintenance

### 10.4.1 I&M0 – I&M4

The measuring system supports the following I&M functions (**I&M RECORDS**):

- I&M0, Record Index = 0xAFF0
- I&M1, Record Index = 0xAFF1
- I&M2, Record Index = 0xAFF2
- I&M3, Record Index = 0xAFF3
- I&M4, Record Index = 0xAFF4

according to PROFIBUS/PROFINET *Profile Guidelines Part 1*, order no. 3.502.

I&M functions specify how the device-specific data, according to a type plate, must be uniformly stored in the IO device.

The I&M record can be addressed via an acyclic read or write command and must be sent with the corresponding record index to Module 1 / Submodule 1 of the measuring system.

I&M0, Record Index = 0xAFF0 (read only):

| Contents              |                            | Number of Bytes (60) |
|-----------------------|----------------------------|----------------------|
| Block Header          | Block Type = 0x0020 (I&M0) | 2                    |
|                       | Block Length               | 2                    |
|                       | Block Version, High-Byte   | 1                    |
|                       | Block Version, Low-Byte    | 1                    |
| Manufacturer ID       |                            | 2                    |
| Order no.             |                            | 20                   |
| Serial No.            |                            | 16                   |
| Hardware Revision     |                            | 2                    |
| Software Revision     |                            | 4                    |
| Revision Status       |                            | 2                    |
| Profile ID            |                            | 2                    |
| Profile-Specific Type |                            | 2                    |
| I&M Version           |                            | 2                    |
| I&M Support           |                            | 2                    |

I&M1, Record Index = 0xAFF1 (write/read):

| Contents                                                                          |                            | Number of Bytes (60) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------|
| Block Header                                                                      | Block Type = 0x0021 (I&M1) | 2                    |
|                                                                                   | Block Length               | 2                    |
|                                                                                   | Block Version, High-Byte   | 1                    |
|                                                                                   | Block Version, Low-Byte    | 1                    |
| <i>IM_Tag_Function (VisibleString)</i><br>Unique identifier for the function/task |                            | 32                   |
| <i>IM_Tag_Position (VisibleString)</i><br>Unique identifier for the location      |                            | 22                   |

I&M2, Record Index = 0xAFF2 (write/read):

| Contents                                                                                                               |                            | Number of Bytes (22) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------|
| Block Header                                                                                                           | Block Type = 0x0022 (I&M2) | 2                    |
|                                                                                                                        | Block Length               | 2                    |
|                                                                                                                        | Block Version, High-Byte   | 1                    |
|                                                                                                                        | Block Version, Low-Byte    | 1                    |
| <i>IM_Date (VisibleString)</i><br>Date/time of installation or commissioning:<br>Format: YYYY-MM-DD'T'HH:MM (ISO 8601) |                            | 16                   |

I&M3, Record Index = 0xAFF3 (write/read):

| Contents                                                                |                            | Number of Bytes (60) |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------|
| Block Header                                                            | Block Type = 0x0023 (I&M3) | 2                    |
|                                                                         | Block Length               | 2                    |
|                                                                         | Block Version, High-Byte   | 1                    |
|                                                                         | Block Version, Low-Byte    | 1                    |
| <i>IM_Comment (VisibleString)</i><br>Additional information or comments |                            | 54                   |

I&M4, Record Index = 0xAFF4 (write/read):

| Contents                                         |                            | Number of Bytes (60) |
|--------------------------------------------------|----------------------------|----------------------|
| Block Header                                     | Block Type = 0x0024 (I&M4) | 2                    |
|                                                  | Block Length               | 2                    |
|                                                  | Block Version, High-Byte   | 1                    |
|                                                  | Block Version, Low-Byte    | 1                    |
| <i>IM_Signature (VisibleString)</i><br>Signature |                            | 54                   |



## 10.5 Miscellaneous faults

| Fault                              | Cause                                                            | Solution                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Measuring system<br>Position jumps | Strong vibrations                                                | Vibrations, impacts and shocks, e.g. on presses, are dampened with so-called "shock modules". If the error occurs repeatedly despite these measures, the measuring system must be replaced.                                                                                            |
|                                    | Electrical faults, EMC                                           | Isolated flanges and couplings made of plastic may help against electrical faults, as well as cables with twisted pair wires for data lines. The shielding and line routing must be executed in accordance with the Equipment Mounting Directives for the respective field bus system. |
|                                    | Extreme axial and radial load on the shaft or a scanning defect. | Couplers prevent mechanical stress on the shaft. If the error occurs repeatedly despite these measures, the measuring system must be replaced.                                                                                                                                         |

# Vorkonfektionierte Leitungen: Ethernet



| Produktbild                                                                         | Produktinformation                                                                                                      | Länge | Material-Nr. TR |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------|
|    | Kabelstecker M12, 4-polig, D-kodiert, gerade mit offenem Kabelende (geschirmt)                                          | 02 m  | 680-00001       |
|                                                                                     |                                                                                                                         | 05 m  | 680-00002       |
|                                                                                     |                                                                                                                         | 10 m  | 680-00003       |
|                                                                                     |                                                                                                                         | 15 m  | 680-00004       |
|    | Kabelstecker M12, 4-polig, D-kodiert, gerade auf Kabelstecker M12, 4-polig, D-kodiert, gerade (geschirmt)               | 02 m  | 680-00005       |
|                                                                                     |                                                                                                                         | 05 m  | 680-00006       |
|                                                                                     |                                                                                                                         | 10 m  | 680-00007       |
|                                                                                     |                                                                                                                         | 15 m  | 680-00008       |
|    | Kabelstecker M12, 4-polig, D-kodiert, gerade auf RJ45 (geschirmt)                                                       | 02 m  | 680-00009       |
|                                                                                     |                                                                                                                         | 05 m  | 680-00010       |
|                                                                                     |                                                                                                                         | 10 m  | 680-00011       |
|                                                                                     |                                                                                                                         | 15 m  | 680-00012       |
|   | Kabelstecker M12, 4-polig, D-kodiert, 90° gewinkelt mit offenem Kabelende (geschirmt)                                   | 02 m  | 680-00013       |
|                                                                                     |                                                                                                                         | 05 m  | 680-00014       |
|                                                                                     |                                                                                                                         | 10 m  | 680-00015       |
|                                                                                     |                                                                                                                         | 15 m  | 680-00016       |
|  | Kabelstecker M12, 4-polig, D-kodiert, 90° gewinkelt auf Kabelstecker M12, 4-polig, D-Kodiert, 90° gewinkelt (geschirmt) | 02 m  | 680-00017       |
|                                                                                     |                                                                                                                         | 05 m  | 680-00018       |
|                                                                                     |                                                                                                                         | 10 m  | 680-00019       |
|                                                                                     |                                                                                                                         | 15 m  | 680-00020       |
|  | Kabelstecker M12, 4-polig, D-kodiert, 90° gewinkelt auf RJ45 (geschirmt)                                                | 02 m  | 680-00021       |
|                                                                                     |                                                                                                                         | 05 m  | 680-00022       |
|                                                                                     |                                                                                                                         | 10 m  | 680-00023       |
|                                                                                     |                                                                                                                         | 15 m  | 680-00024       |

## Versorgung

|                                                                                     |                                                                                      |      |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------|
|  | Kabeldose M12, 4-polig, A-kodiert, gerade mit offenem Kabelende (ungeschirmt)        | 02 m | 680-00025 |
|                                                                                     |                                                                                      | 05 m | 680-00026 |
|                                                                                     |                                                                                      | 10 m | 680-00027 |
|                                                                                     |                                                                                      | 15 m | 680-00028 |
|  | Kabeldose M12, 4-polig, A-kodiert, 90° gewinkelt mit offenem Kabelende (ungeschirmt) | 02 m | 680-00029 |
|                                                                                     |                                                                                      | 05 m | 680-00030 |
|                                                                                     |                                                                                      | 10 m | 680-00031 |
|                                                                                     |                                                                                      | 15 m | 680-00032 |
|  | Kabeldose M12, 4-polig, A-kodiert, gerade mit offenem Kabelende (geschirmt)          | 02 m | 680-00033 |
|                                                                                     |                                                                                      | 05 m | 680-00034 |
|                                                                                     |                                                                                      | 10 m | 680-00035 |
|                                                                                     |                                                                                      | 15 m | 680-00036 |
|  | Kabeldose M12, 4-polig, A-kodiert, 90° gewinkelt mit offenem Kabelende (geschirmt)   | 02 m | 680-00037 |
|                                                                                     |                                                                                      | 05 m | 680-00038 |
|                                                                                     |                                                                                      | 10 m | 680-00039 |
|                                                                                     |                                                                                      | 15 m | 680-00040 |

Letzte Aktualisierung: 07/2021 · TR-E-TI-DGB-0173-02 · Änderungen in Technik und Design vorbehalten.

## Pre-assembled cable: Ethernet



| Product image                                                                       | Product information                                                                                           | Length | Order code |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------|
|    | Male connector M12, 4-pole, D-coded, straight with open cable end (shielded)                                  | 02 m   | 680-00001  |
|                                                                                     |                                                                                                               | 05 m   | 680-00002  |
|                                                                                     |                                                                                                               | 10 m   | 680-00003  |
|                                                                                     |                                                                                                               | 15 m   | 680-00004  |
|    | Male connector M12, 4-pole, D-coded, straight to male connector M12, 4-pole, D-coded, straight (shielded)     | 02 m   | 680-00005  |
|                                                                                     |                                                                                                               | 05 m   | 680-00006  |
|                                                                                     |                                                                                                               | 10 m   | 680-00007  |
|                                                                                     |                                                                                                               | 15 m   | 680-00008  |
|    | Male connector M12, 4-pole, D-coded, straight to RJ45 (shielded)                                              | 02 m   | 680-00009  |
|                                                                                     |                                                                                                               | 05 m   | 680-00010  |
|                                                                                     |                                                                                                               | 10 m   | 680-00011  |
|                                                                                     |                                                                                                               | 15 m   | 680-00012  |
|   | Male connector M12, 4-pole, D-coded, 90° angled with open cable end (shielded)                                | 02 m   | 680-00013  |
|                                                                                     |                                                                                                               | 05 m   | 680-00014  |
|                                                                                     |                                                                                                               | 10 m   | 680-00015  |
|                                                                                     |                                                                                                               | 15 m   | 680-00016  |
|  | Male connector M12, 4-pole, D-coded, 90° angled to male connector M12, 4-pole, D-coded, 90° angled (shielded) | 02 m   | 680-00017  |
|                                                                                     |                                                                                                               | 05 m   | 680-00018  |
|                                                                                     |                                                                                                               | 10 m   | 680-00019  |
|                                                                                     |                                                                                                               | 15 m   | 680-00020  |
|  | Male connector M12, 4-pole, D-coded, 90° angled to RJ45 (shielded)                                            | 02 m   | 680-00021  |
|                                                                                     |                                                                                                               | 05 m   | 680-00022  |
|                                                                                     |                                                                                                               | 10 m   | 680-00023  |
|                                                                                     |                                                                                                               | 15 m   | 680-00024  |

## Supply

|                                                                                     |                                                                                    |      |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------|
|  | Female connector M12, 4-pole, A-coded, straight with open cable end (unshielded)   | 02 m | 680-00025 |
|                                                                                     |                                                                                    | 05 m | 680-00026 |
|                                                                                     |                                                                                    | 10 m | 680-00027 |
|                                                                                     |                                                                                    | 15 m | 680-00028 |
|  | Female connector M12, 4-pole, A-coded, 90° angled with open cable end (unshielded) | 02 m | 680-00029 |
|                                                                                     |                                                                                    | 05 m | 680-00030 |
|                                                                                     |                                                                                    | 10 m | 680-00031 |
|                                                                                     |                                                                                    | 15 m | 680-00032 |
|  | Female connector M12, 4-pole, A-coded, straight with open cable end (shielded)     | 02 m | 680-00033 |
|                                                                                     |                                                                                    | 05 m | 680-00034 |
|                                                                                     |                                                                                    | 10 m | 680-00035 |
|                                                                                     |                                                                                    | 15 m | 680-00036 |
|  | Female connector M12, 4-pole, A-coded, 90° angled with open cable end (shielded)   | 02 m | 680-00037 |
|                                                                                     |                                                                                    | 05 m | 680-00038 |
|                                                                                     |                                                                                    | 10 m | 680-00039 |
|                                                                                     |                                                                                    | 15 m | 680-00040 |

Last update: 07/2021 · TR-E-TI-DGB-0173-02 · Subject to technology and design modifications.

# Absolut Encoder C\_\_-582

Parametrierung über die  
Beckhoff-Automatisierungssoftware TwinCAT 3

C\_V582

C\_H582 / C\_S582



Konfigurationsbeispiel

**Technische  
Information**

---

## TR-Electronic GmbH

D-78647 Trossingen

Eglishalde 6

Tel.: (0049) 07425/228-0

Fax: (0049) 07425/228-33

E-mail: [info@tr-electronic.de](mailto:info@tr-electronic.de)

<http://www.tr-electronic.de>

---

### Urheberrechtsschutz

Dieses Handbuch, einschließlich den darin enthaltenen Abbildungen, ist urheberrechtlich geschützt. Drittenanwendungen dieses Handbuchs, welche von den urheberrechtlichen Bestimmungen abweichen, sind verboten. Die Reproduktion, Übersetzung sowie die elektronische und fotografische Archivierung und Veränderung bedarf der schriftlichen Genehmigung durch den Hersteller. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

---

### Änderungsvorbehalt

Jegliche Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vorbehalten.

---

### Dokumenteninformation

|                      |                                 |
|----------------------|---------------------------------|
| Ausgabe-/Rev.-Datum: | 19.06.2017                      |
| Dokument-/Rev.-Nr.:  | TR - ECE - TI - DGB - 0313 - 00 |
| Dateiname:           | TR-ECE-TI-DGB-0313-00.docx      |
| Verfasser:           | STB                             |

---

### Schreibweisen

*Kursive* oder **fette** Schreibweise steht für den Titel eines Dokuments oder wird zur Hervorhebung benutzt.

Courier-Schrift zeigt Text an, der auf dem Bildschirm sichtbar ist und Software bzw. Menüauswahlen von Software.

" < " > " weist auf Tasten der Tastatur Ihres Computers hin (wie etwa <RETURN>).

---

### Marken

Genannte Produkte, Namen und Logos dienen ausschließlich Informationszwecken und können Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer sein, ohne dass eine besondere Kennzeichnung erfolgt.

---

# Inhaltsverzeichnis

|                                                          |          |
|----------------------------------------------------------|----------|
| <b>Inhaltsverzeichnis .....</b>                          | <b>3</b> |
| <b>Änderungs-Index .....</b>                             | <b>4</b> |
| <b>1 Allgemeines .....</b>                               | <b>5</b> |
| 1.1 Geltungsbereich.....                                 | 5        |
| 1.2 Verwendete Abkürzungen / Begriffe .....              | 5        |
| <b>2 Sicherheitshinweise .....</b>                       | <b>6</b> |
| 2.1 Symbol- und Hinweis-Definition.....                  | 6        |
| 2.2 Organisatorische Maßnahmen .....                     | 6        |
| 2.3 Personalqualifikation.....                           | 6        |
| 2.4 Nutzungsbedingungen des Konfigurationsbeispiels..... | 6        |
| <b>3 Konfigurationsbeispiel.....</b>                     | <b>7</b> |
| 3.1 Einrichten des Mess-Systems .....                    | 7        |
| 3.2 Konfigurationsparameter .....                        | 11       |

## Änderungs-Index

| Änderung    | Datum    | Index |
|-------------|----------|-------|
| Erstausgabe | 19.06.17 | 00    |

# 1 Allgemeines

Die vorliegende „Technische Information“ beinhaltet folgendes Thema:

- Konfigurationsbeispiel: C\_\_ 582-Profinet in TwinCAT 3

Die „Technische Information“ kann separat angefordert werden.

## 1.1 Geltungsbereich

Dieses Benutzerhandbuch gilt ausschließlich für Mess-System-Baureihen gemäß nachfolgendem Typenschlüssel mit **PROFINET IO** Schnittstelle in Verbindung mit der Beckhoff Automatisierungssoftware „TwinCAT3“:

|     |     |     |     |     |     |   |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| * 1 | * 2 | * 3 | * 4 | * 5 | * 6 | - | * 7 | * 7 | * 7 | * 7 | * 7 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|

| Stelle | Bezeichnung | Beschreibung                          |
|--------|-------------|---------------------------------------|
| * 1    | C           | Absolut-Encoder, programmierbar       |
| * 2    | E           | Optische Abtastung ≤ 15 Bit Auflösung |
|        | O           | Optische Abtastung > 15 Bit Auflösung |
|        | M           | Magnetische Abtastung                 |
| * 3    | V           | Vollwelle                             |
|        | S           | Sacklochwelle                         |
|        | H           | Hohlwelle                             |
|        | W           | Seilzugbox (wire)                     |
| * 4    | 58          | Außendurchmesser Ø 58 mm              |
| * 5    | 2           | Generation 2                          |
| * 6    | S           | Singleturn                            |
|        | M           | Multiturn                             |
| * 7    | -           | Fortlaufende Nummer                   |

\* = Platzhalter

Die Produkte sind durch aufgeklebte Typenschilder gekennzeichnet und sind Bestandteil einer Anlage.

Es gelten somit zusammen folgende Dokumentationen:

- Beckhoff Dokumentationssystem Online: <http://infosys.beckhoff.com/index.htm>
- anlagenspezifische Betriebsanleitungen des Betreibers
- Montageanleitung: [www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-BA-DGB-0035](http://www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-BA-DGB-0035)
- schnittstellenspezifische Benutzerhandbuch: [www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-BA-DGB-0132](http://www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-BA-DGB-0132)
- und diese optionale „Technische Information“

## 1.2 Verwendete Abkürzungen / Begriffe

| Name     | Beschreibung                                                                                                  |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GSDML    | Geräte-Stammdaten-Datei ( <b>M</b> arkup <b>L</b> anguage)                                                    |
| PNO      | <b>P</b> ROFIBUS <b>N</b> utzer <b>O</b> rganisation e.V.                                                     |
| PROFINET | PROFINET ist der offene Industrial Ethernet Standard der PROFIBUS Nutzerorganisation für die Automatisierung. |



## 2 Sicherheitshinweise

### 2.1 Symbol- und Hinweis-Definition



bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

---

---

**ACHTUNG**

bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

---



bezeichnet wichtige Informationen bzw. Merkmale und Anwendungstipps des verwendeten Produkts.

---

### 2.2 Organisatorische Maßnahmen

Das mit Tätigkeiten am Mess-System beauftragte Personal muss vor Arbeitsbeginn die Montageanleitung [TR-ECE-BA-DGB-0035](#), insbesondere das Kapitel „Grundlegende Sicherheitshinweise“, gelesen und verstanden haben.

### 2.3 Personalqualifikation

Die Konfiguration des Mess-Systems darf nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden, siehe Beckhoff Anwenderhandbuch.

### 2.4 Nutzungsbedingungen des Konfigurationsbeispiels

---

**! WARNUNG**

Für das fehlerfreie Funktionieren des Konfigurationsbeispiels übernimmt die TR-Electronic GmbH keine Haftung und keine Gewährleistung.

**ACHTUNG**

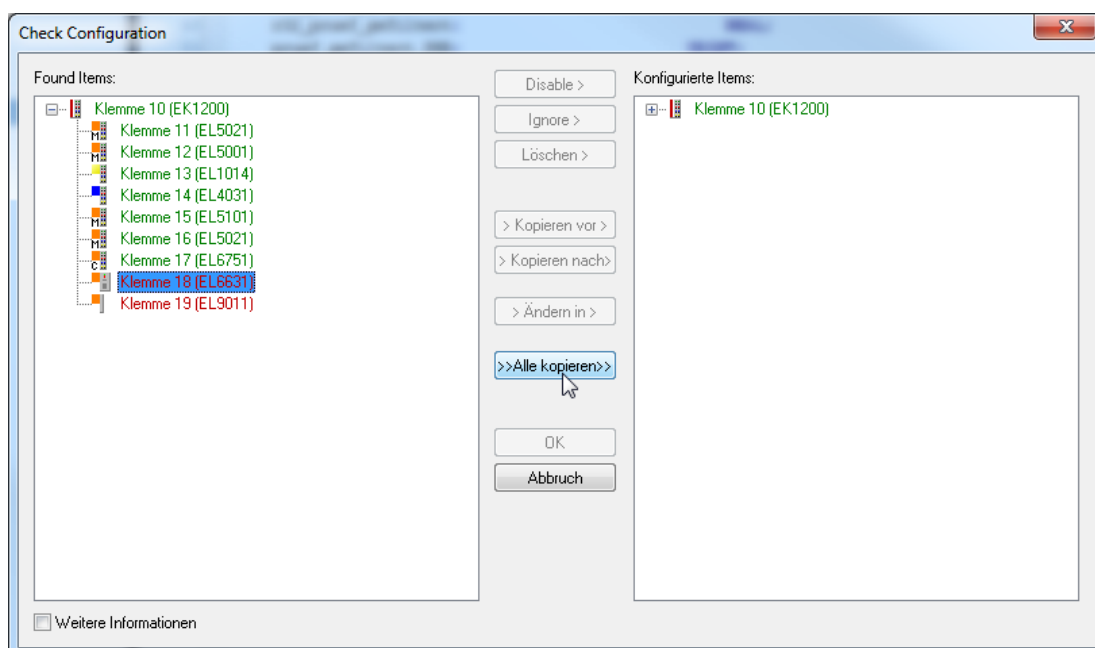
Das Konfigurationsbeispiel dient ausschließlich zu Demonstrationszwecken, der Einsatz durch den Anwender erfolgt auf eigene Gefahr.

---

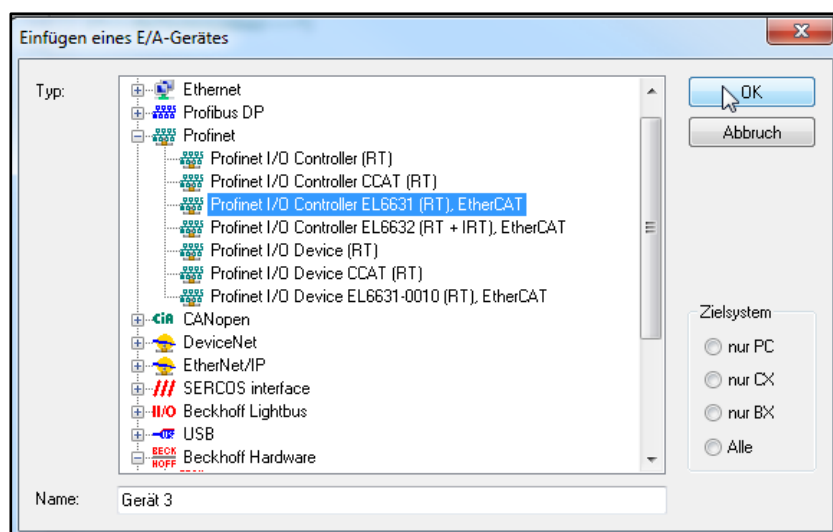
## 3 Konfigurationsbeispiel

### 3.1 Einrichten des Mess-Systems

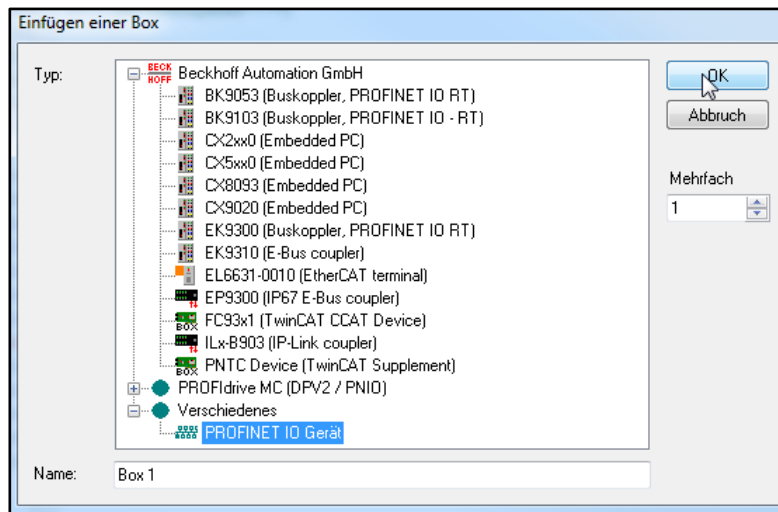
- GSDML-Datei in das Programm-Verzeichnis einfügen  
Beispiel: **C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\Profinet**
- Twin CAT in den *Konfig Mode*  schalten
- Rechtsklick auf  **Gerät 1 (EtherCAT)**
-  Scan betätigen
- **PROFINET-Klemme** auswählen, den Schalter *Alle kopieren* anklicken und mit **OK** bestätigen.



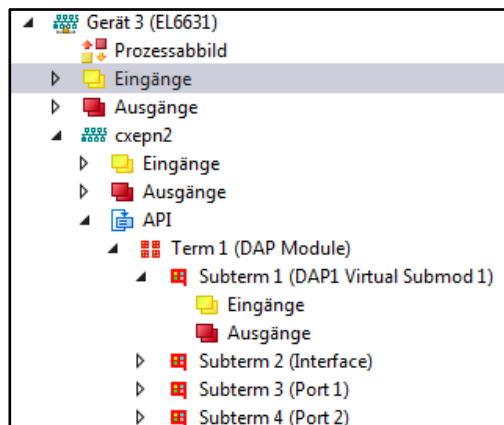
- Rechtsklick auf  **Geräte**  **Neues Element hinzufügen...** **Einfüg**
- Entsprechende Klemme auswählen und mit **OK** bestätigen



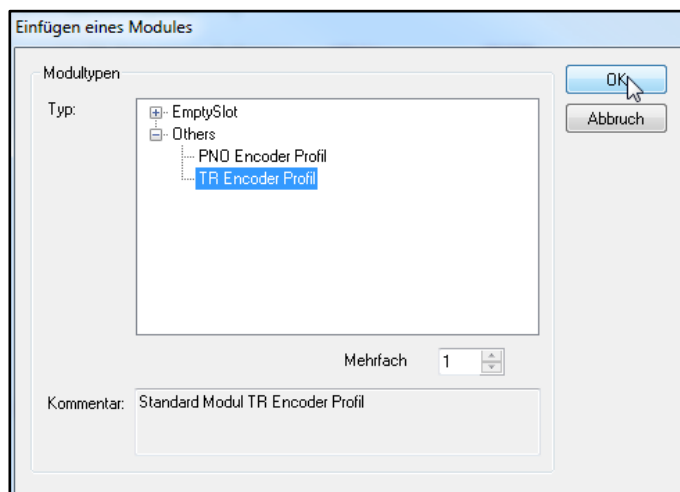
- In der Baumstruktur **Geräte** erscheint das **PROFINET** Gerät **Gerät 3 (EL6631)**
- Rechtsklick auf **Gerät 3 (EL6631)** **Neues Element hinzufügen...** Einfüg



- Anschließend die dazugehörige **GSDML** Datei einfügen.  
Beispiel: **C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\Profinet** **GSDML-V2.32-TR-0153-PNRotative2-20161216**
- Rechtsklick auf **API** **Neues Element hinzufügen...** Einfüg

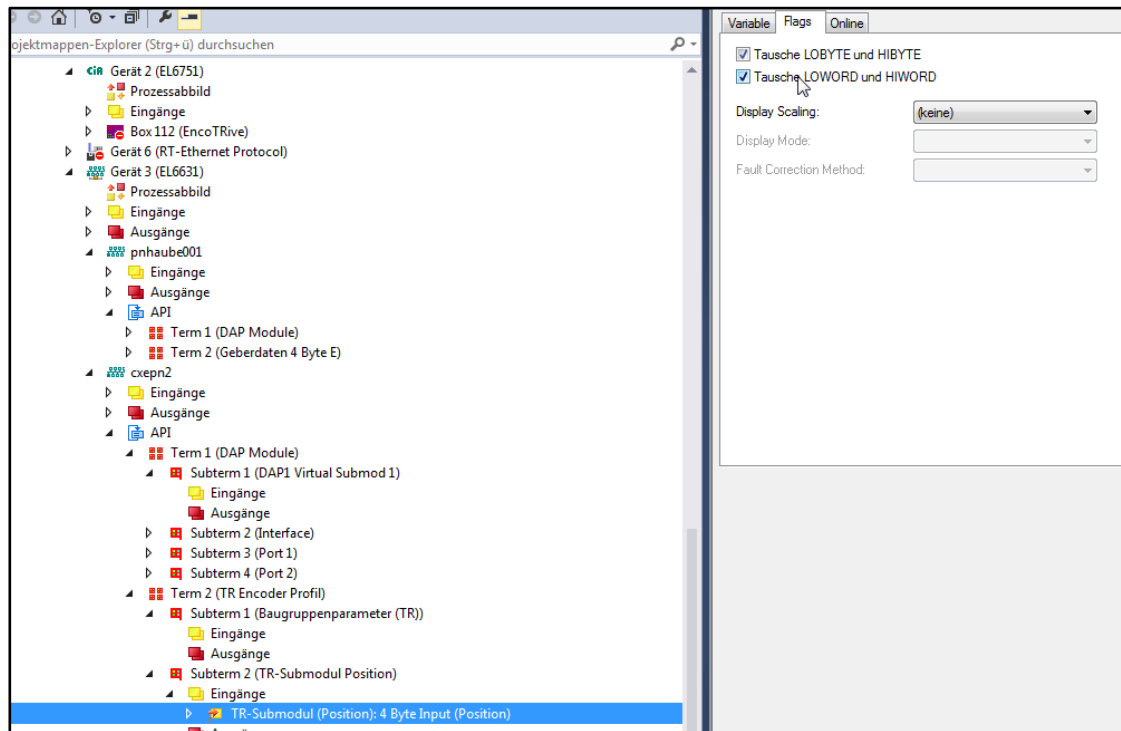


- Nun kann ausgewählt werden, ob das **TR Encoder Profil** oder das **PNO Encoder Profil** verwendet werden soll

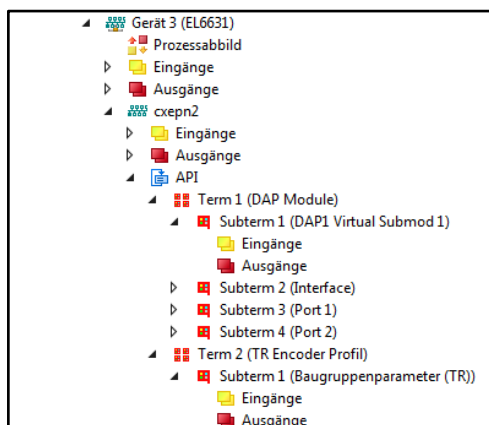




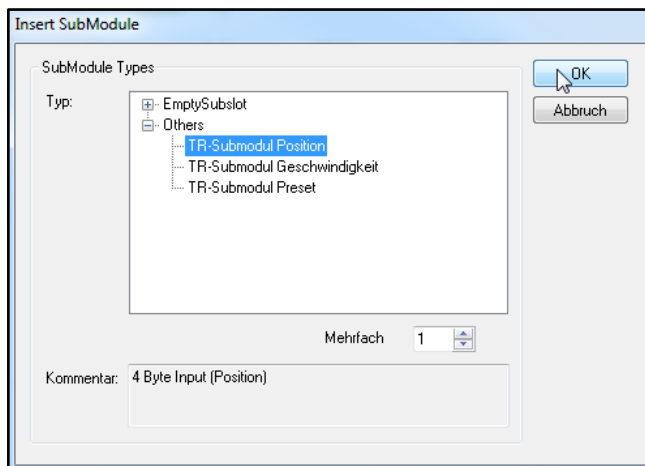
**Um einen korrekten Wert zu erhalten, muss bei den Variablen das LOW-BYTE und HIGH-BYTE, sowie das LOW-WORD und HIGH-WORD getauscht werden.**



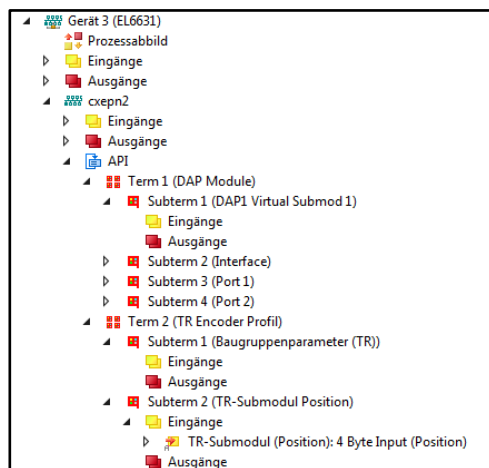
➤ Rechtsklick auf **Term 2 (TR Encoder Profil)** Neues Element hinzufügen... Einfügen



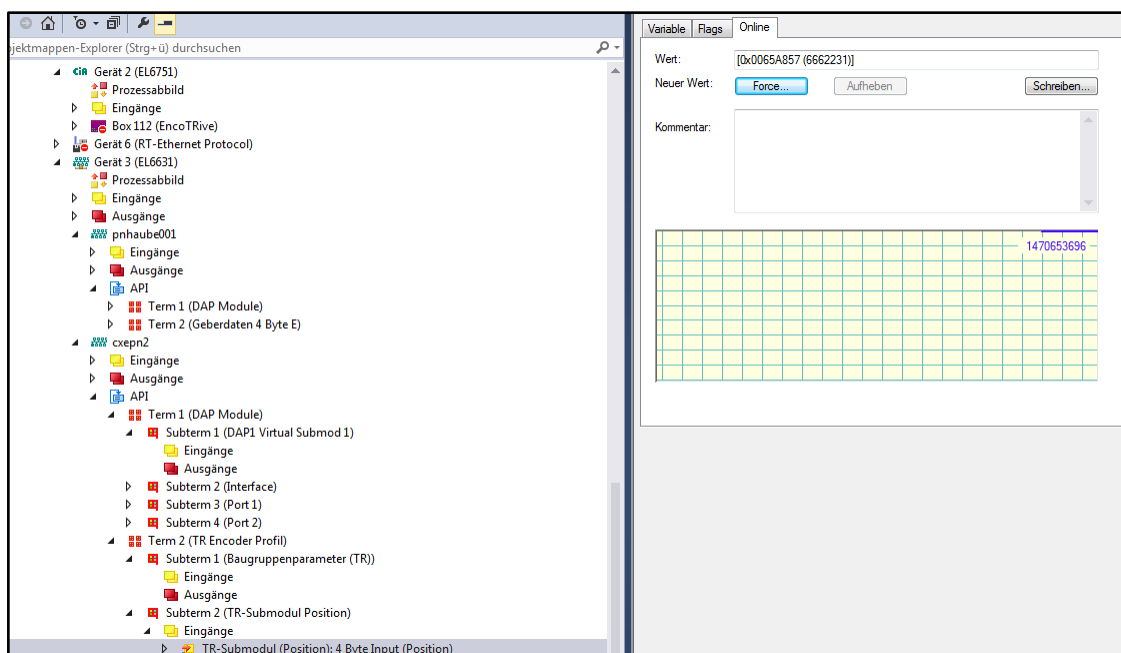
- Nun kann die gewünschte Auswahl getroffen werden (Position, Geschwindigkeit oder Preset)



- Es erscheint der gewünschte *Term* ( **Subterm 2 (TR-Submodul Position)** )

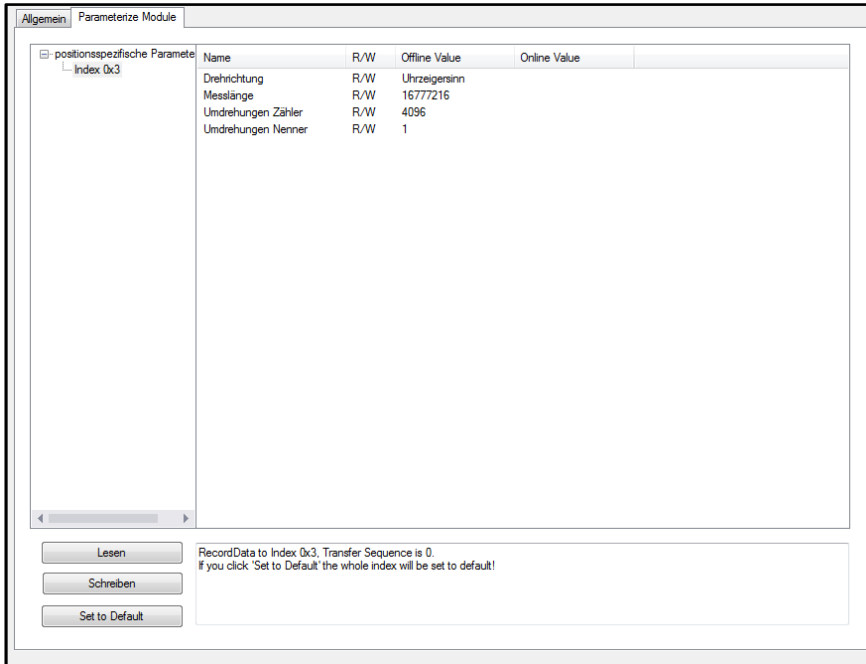


- Anschließend kann man die Variable mit dem Programm verknüpfen
- Der Positionswert lässt sich nun ablesen



## 3.2 Konfigurationsparameter

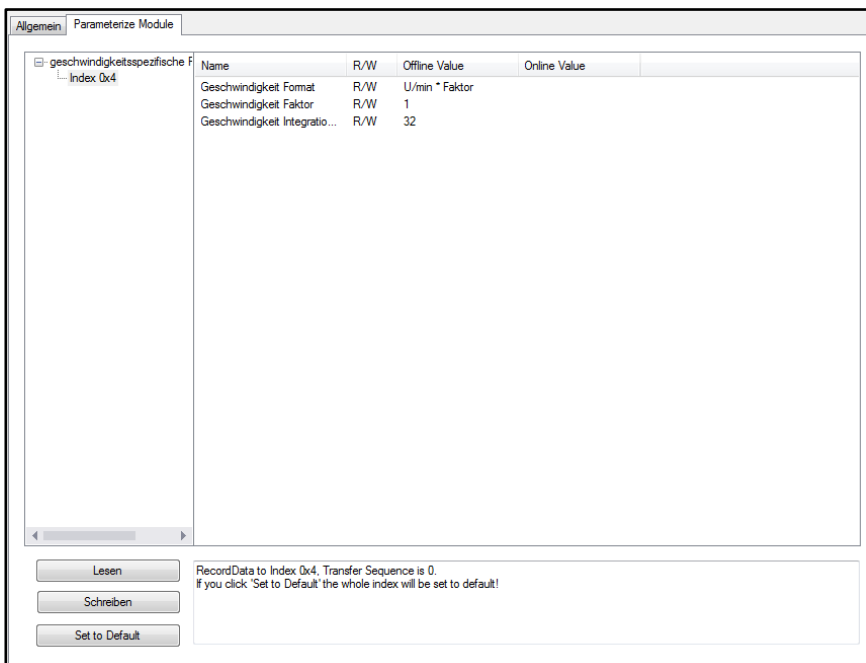
- Den gewünschten *Term* ( **Subterm 2 (TR-Submodul Position)**),  
 **Subterm 3 (TR-Submodul Preset)** oder  **Subterm 4 (TR-Submodul Geschwindigkeit)** auswählen.
- Danach können hier die gewünschten Parameter eingegeben werden und durch betätigen der *<Enter>*-Taste und anschließend betätigen der Schaltfläche *Schreiben* übernommen werden.



The screenshot shows the 'Parameterize Module' window with the 'Allgemein' tab selected. The left sidebar shows 'positionsspezifische Parameter' expanded, with 'Index 0x3' selected. The main table lists the following parameters:

| Name               | R/W | Offline Value | Online Value |
|--------------------|-----|---------------|--------------|
| Drehrichtung       | R/W | Uhrzeigersinn |              |
| Messlänge          | R/W | 16777216      |              |
| Umdrehungen Zähler | R/W | 4096          |              |
| Umdrehungen Nenner | R/W | 1             |              |

At the bottom, there are three buttons: 'Lesen', 'Schreiben', and 'Set to Default'. A status bar at the bottom right indicates: 'RecordData to Index 0x3, Transfer Sequence is 0. If you click 'Set to Default' the whole index will be set to default!'.



The screenshot shows the 'Parameterize Module' window with the 'Allgemein' tab selected. The left sidebar shows 'geschwindigkeitsspezifische Parameter' expanded, with 'Index 0x4' selected. The main table lists the following parameters:

| Name                          | R/W | Offline Value  | Online Value |
|-------------------------------|-----|----------------|--------------|
| Geschwindigkeit Format        | R/W | U/min * Faktor |              |
| Geschwindigkeit Faktor        | R/W | 1              |              |
| Geschwindigkeit Integratio... | R/W | 32             |              |

At the bottom, there are three buttons: 'Lesen', 'Schreiben', and 'Set to Default'. A status bar at the bottom right indicates: 'RecordData to Index 0x4, Transfer Sequence is 0. If you click 'Set to Default' the whole index will be set to default!'.

- Durch Klicken auf *Restart TwinCAT System*  werden die Werte in das Mess-System übernommen.

## EU-Konformitätserklärung / EU Declaration of Conformity

Die in der angehängten Gültigkeitsliste aufgeführten Rotativ Mess-Systeme wurde entwickelt, konstruiert und gefertigt in Übereinstimmung der folgenden EU-Richtlinien:

*The rotary measuring systems listed in the attached list of validity have been developed, designed and manufactured in accordance with the following EU directives:*

|                                                                                                                                                                                                                    |                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)<br><i>Electromagnetic Compatibility (EMC)</i>                                                                                                                             | <b>2014/30/EU (L 96/79)</b>  |
| Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS)<br><i>Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (RoHS)</i> | <b>2011/65/EU (L 174/88)</b> |

in alleiniger Verantwortung von / *under the sole responsibility of:*

TR-Electronic GmbH  
Eglishalde 6  
D - 78647 Trossingen  
Tel.: 07425/228-0  
Fax: 07425/228-33  
Deutschland / *Germany*

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt / *The following harmonized standards were applied:*

|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Fachgrundnorm Elektromagnetische Verträglichkeit, Störfestigkeit (Industriebereich)<br><i>Generic standards - Electromagnetic compatibility, Immunity (Industrial environments)</i>                                                                                              | <b>EN 61000-6-2:2005/AC:2005</b> |
| Fachgrundnorm Elektromagnetische Verträglichkeit, Störaussendung (Wohnbereich)<br><i>Generic standards - Electromagnetic compatibility, Emissions (Commercial environments)</i>                                                                                                  | <b>EN 61000-6-3:2007/A1:2011</b> |
| Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe<br><i>Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances</i> | <b>EN IEC 63000:2018</b>         |

Trossingen, 11/20/2023



Klaus Tessari, Geschäftsleitung / CEO

## Gültigkeitsliste / *List of validity*

### Baugröße / Size: 20

Order No.: 240-xxxxx  
Type: IH20

### Baugröße / Size: 22

Order No.: CMV22x-xxxxx, CMV22x-xxxxx, 0000-xxxxx, 0002-xxxxx  
Type: CMV22, CMW22

### Baugröße / Size: 24

Order No.: 209-xxxxx  
Type: IEV24, IES24

### Baugröße / Size: 36

Order No.: Cxx36x-xxxxx, 0000-xxxxx  
Type: CEV36, CES36, COV36, COS36, CDV36, CDF36, CMV36, CMS36, CMF36

Order No.: Ixx36x-xxxxx  
Type: IMV36, IMS36, IMF36

Order No.: Cxx362x-xxxxx  
Type: CEV362, CES362, CEK362, CEW362, COV362, COS362, COK362, COW362, CMV362, CMS362, CMK362, CMW362

### Baugröße / Size: 38

Order No.: IEV38H-xxxxx  
Type: IEV38H

### Baugröße / Size: 48

Order No.: 156-xxxxx  
Type: MG48M

### Baugröße / Size: 51

Order No.: 0000-xxxxx  
Type: CMV51

### Baugröße / Size: 58

Order No.: Cxx58x-xxxxx, 0042-xxxxx, 0062-xxxxx, 0000-xxxxx, 0002-xxxxx  
Type: CEV58, CES58, CEH58, CEK58, CEW58, CDV58, CDS58, CDH58, CDK58, CDW58, CMV58, CMS58, CMH58, CMK58, CMW58, COV58, COS58, COH58, COK58, COW58, CPV58, CPS58, CPH58, CPK58, CPW58

Order No.: Cxx582x-xxxxx, 0062-xxxxx, 0000-xxxxx, 0002-xxxxx  
Type: CMV582, CMS582, CMK582, CMW582, CEV582, CES582, CEH582, CEK582, CEW582, COV582, COS582, COH582, COK582, COW582, CPV582, CPS582, CPH582, CPK582, CPW582, CRV582, CRS582, CRH582, CRK582, CRW582, CDW582



Order No.: Ixx58-xxxxx, Ixx58H-xxxxx, Ixx58F-xxxxx  
Type: IEV58, IES58, IEH58, IEK58, IEW58, IDV58, IDS58, IDH58, IDK58, IDW58, IMV58, IMS58, IMH58, IMK58, IMW58, IOV58, IOS58, IOH58, IOK58, IOW58, IPV58, IPS58, IPH58, IPK58, IPW58, IRS58, IRV58

Order No.: Ixx582-xxxxx, 0000-xxxxx  
Type: IEV582, IES582, IEH582, IEK582, IEW582, IOV582, IOS582, IOH582, IOK582, IOW582, IPV582, IPS582, IPH582, IPK582, IPW582, IRS582, IRV582

Order No.: 5800-xxxxx, 5802-xxxxx, 5820-xxxxx, 5822-xxxxx, 5832-xxxxx, 5840-xxxxx, 5842-xxxxx, 5844-xxxxx, 5852-xxxxx, 5862-xxxxx, 0062-xxxxx, 0000-xxxxx, 0002-xxxxx, 0022-xxxxx  
Type: CE58, CS58, CH58, CK58, ME58

Order No.: 210-xxxxx, 219-xxxxx, 242-xxxxx, 5810-xxxxx, 5812-xxxxx, 5830-xxxxx, 5850-xxxxx, 5870-xxxxx  
Type: IE58, IV58, IS58, IH58, IK58

Order No.: 174-xxxxx, 180-xxxxx  
Type: ZE58, ZI58

Order No.: HEx58x-xxxxx  
Type: HEV58, HES58, HEH58, HEK58, HEW58

Order No.: 207-xxxxx  
Type: HE58S

---

**Baugröße / Size: 60**

Order No.: 0000-xxxxx  
Type: FMV60

---

**Baugröße / Size: 62**

Order No.: IEV62-xxxxx  
Type: IEV62

---

**Baugröße / Size: 65**

Order No.: 110-xxxxx, 111-xxxxx, 113-xxxxx, 114-xxxxx, 121-xxxxx, 122-xxxxx, 0062-xxxxx, 0002-xxxxx, 0022-xxxxx  
Type: CE65, CK65, CS65

Order No.: Cxx65x-xxxxx, 0062-xxxxx, 0000-xxxxx, 0002-xxxxx  
Type: CEV65, CES65, CEH65, CEK65, CEW65, CDV65, CDS65, CDH65, CDK65, CDW65, CMV65, CMS65, CMH65, CMK65, CMW65, COV65, COS65, COH65, COK65, COW65, CXV65, CXS65, CXH65, CXK65, CXW65

Order No.: 6500-xxxxx, 6502-xxxxx, 6520-xxxxx, 6522-xxxxx, 6540-xxxxx, 6542-xxxxx, 6560-xxxxx, 6562-xxxxx  
Type: XE65, XS65, XH65, XK65

Order No.: 118-xxxxx, 119-xxxxx, 170-xxxxx, 171-xxxxx, 175-xxxxx, 176-xxxxx  
Type: ZK65, ZE65, ZH65

Order No.: 116-xxxxx, 117-xxxxx, 126-xxxxx, 127-xxxxx, 205-xxxxx, 206-xxxxx  
Type: HK65, HS65, HE65

Order No.: HEx65x-xxxxx, 0062-xxxxx  
Type: HEV65, HES65, HEH65, HEK65, HEW65

---

**Baugröße / Size: 70**

---

Order No.: 0000-xxxxx  
Type: IES70

---

**Baugröße / Size: 75** (nicht sicherheitsgerichtet / *not safety-related*)

---

Order No.: CDV75M-xxxxx, CDH75M-xxxxx, CDW75M-xxxxx  
Type: CDV75M, CDH75M, CDW75M

Order No.: 155-xxxxx  
Type: MG75M

---

**Baugröße / Size: 76**

---

Order No.: 243-xxxxx  
Type: IH76A

---

**Baugröße / Size: 80, 81**

---

Order No.: CEH80x-xxxxx, COH80x-xxxxx  
Type: CEH80, COH80

Order No.: CES80x-xxxxx, COS80x-xxxxx  
Type: CES80, COS80

Order No.: CEH802x-xxxxx, COH802x-xxxxx  
Type: CEH802, COH802

Order No.: CES802x-xxxxx, COS802x-xxxxx  
Type: CES802, COS802

Order No.: IEH80-xxxxx  
Type: IEH80

Order No.: 260-xxxxx, 261-xxxxx  
Type: ZH80, ZH81

Order No.: Qxx8xx-xxxxx  
Type: QEH80, QDH80, QEH81, QDH81, QXH80, QXH81

---

**Baugröße / Size: 84**

---

Order No.: Cxx84x-xxxxx  
Type: CEV84, CEW84, COV84

Order No.: Cxx842x-xxxxx  
Type: CMV842, CMW842, CEV842, CEW842, COV842, COW842, CPV842, CPW842, CDV842, CDW842

Order No.: IEV84-xxxxx  
Type: IEV84

---

**Baugröße / Size: 99**

---

Order No.: Ix99-xxxxx  
Type: IS99, IV99

---

**Baugröße / Size: 100**

---

Order No.: 100-xxxxx, 101-xxxxx, 102-xxxxx, 103-xxxxx, 105-xxxxx  
Type: CE100

Order No.: 200-xxxxx, 203-xxxxx  
Type: AE100

Order No.: CEx100x-xxxxx  
Type: CEV100, CES100, CEH100  
Order No.: 201-xxxxx, 202-xxxxx  
Type: HE100

Order No.: HEx100x-xxxxx  
Type: HEV100, HES100, HEH100

Order No.: 172-xxxxx, 173-xxxxx  
Type: ZE100, ZE115

Order No.: 235-xxxxx  
Type: IE100, IE101

Order No.: IEx100-xxxxx  
Type: IEV100, IES100, IEH100

---

**Baugröße / Size: 110**

---

Order No.: CEH110x-xxxxx, COH110x-xxxxx  
Type: CEH110, COH110

Order No.: CEH1102x-xxxxx, COH1102x-xxxxx  
Type: CEH1102, COH1102

---

**Baugröße / Size: 115**

---

Order No.: CEV115x-xxxxx, CEW115x-xxxxx, CDV115x-xxxxx, CDW115x-xxxxx, COV115x-xxxxx, COW115x-xxxxx  
Type: CEV115, CEW115, CDV115, CDW115, COV115, COW115

Order No.: Cxx1152x-xxxxx, 0002-xxxxx  
Type: CMV1152, CMW1152, CEV1152, CEW1152, COV1152, COW1152, CPV1152, CPW1152, CDV1152, CDW1152, CRV1152

---

**Baugröße / Size: 120**

---

Order No.: 245-xxxxx  
Type: IH120A

---

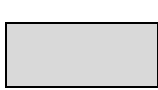
**Baugröße / Size: 130, 131**

---

Order No.: IxH130-xxxxx  
Type: IEH130, IOH130, IDH130

Order No.: IxH1302-xxxxx  
Type: IEH1302, IOH1302

Order No.: IxH131-xxxxx  
Type: IRH131



## UK Declaration of Conformity

The rotary measuring systems listed in the attached list of validity have been developed, designed and manufactured in accordance with the UK statutory instruments and their amendments:

|                                                                                                                    |                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016                                                                 | <b>S.I. 2016 No. 1091</b> |
| The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012 | <b>S.I. 2012 No. 3032</b> |

under the sole responsibility of the manufacturer:

TR-Electronic GmbH  
Eglishalde 6  
D - 78647 Trossingen  
Tel.: +49 7425/228-0  
Fax: +49 7425/228-33  
Germany

Name and address of authorised representative:

TR-Electronic Ltd.  
4 William House  
Old St. Michaels Drive  
GB - Braintree Essex CM7 2AA  
Tel.: +44 1 371 876 187  
Fax: +44 1 371 876 287

The following designated standards were applied:

|                                                                                                                                          |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Generic standards - Electromagnetic compatibility, Immunity (Industrial environments)                                                    | <b>EN 61000-6-2:2005/AC:2005</b> |
| Generic standards - Electromagnetic compatibility, Emissions (Commercial environments)                                                   | <b>EN 61000-6-3:2007/A1:2011</b> |
| Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances | <b>EN IEC 63000:2018</b>         |

Trossingen, 11/20/2023



Mr. Klaus Tessari, CEO

## List of validity

### Size: 20

Order No.: 240-xxxxx  
Type: IH20

### Size: 22

Order No.: CMV22x-xxxxx, CMV22x-xxxxx, 0000-xxxxx, 0002-xxxxx  
Type: CMV22, CMW22

### Size: 24

Order No.: 209-xxxxx  
Type: IEV24, IES24

### Size: 36

Order No.: Cxx36x-xxxxx, 0000-xxxxx  
Type: CEV36, CES36, COV36, COS36, CDV36, CDF36, CMV36, CMS36, CMF36

Order No.: Ixx36x-xxxxx  
Type: IMV36, IMS36, IMF36

Order No.: Cxx362x-xxxxx  
Type: CEV362, CES362, CEK362, CEW362, COV362, COS362, COK362, COW362, CMV362, CMS362, CMK362, CMW362

### Size: 38

Order No.: IEV38H-xxxxx  
Type: IEV38H

### Size: 48

Order No.: 156-xxxxx  
Type: MG48M

### Size: 51

Order No.: 0000-xxxxx  
Type: CMV51

### Size: 58

Order No.: Cxx58x-xxxxx, 0042-xxxxx, 0062-xxxxx, 0000-xxxxx, 0002-xxxxx  
Type: CEV58, CES58, CEH58, CEK58, CEW58, CDV58, CDS58, CDH58, CDK58, CDW58, CMV58, CMS58, CMH58, CMK58, CMW58, COV58, COS58, COH58, COK58, COW58, CPV58, CPS58, CPH58, CPK58, CPW58

Order No.: Cxx582x-xxxxx, 0062-xxxxx, 0000-xxxxx, 0002-xxxxx  
Type: CMV582, CMS582, CMK582, CMW582, CEV582, CEH582, CEK582, CEW582, COV582, COS582, COH582, COK582, COW582, CPV582, CPS582, CPH582, CPK582, CPW582, CRV582, CRS582, CRH582, CRK582, CRW582, CDW582

Order No.: Ixx58-xxxxx, Ixx58H-xxxxx, Ixx58F-xxxxx  
Type: IEV58, IES58, IEH58, IEK58, IEW58, IDV58, IDS58, IDH58, IDK58, IDW58, IMV58, IMS58, IMH58, IMK58, IMW58, IOV58, IOS58, IOH58, IOK58, IOW58, IPV58, IPS58, IPH58, IPK58, IPW58, IRS58, IRV58

Order No.: Ixx582-xxxxx, 0000-xxxxx  
Type: IEV582, IES582, IEH582, IEK582, IEW582, IOV582, IOS582, IOH582, IOK582, IOW582, IPV582, IPS582, IPH582, IPK582, IPW582, IRS582, IRV582

Order No.: 5800-xxxxx, 5802-xxxxx, 5820-xxxxx, 5822-xxxxx, 5832-xxxxx, 5840-xxxxx, 5842-xxxxx, 5844-xxxxx, 5852-xxxxx, 5862-xxxxx, 0062-xxxxx, 0000-xxxxx, 0002-xxxxx, 0022-xxxxx  
Type: CE58, CS58, CH58, CK58, ME58

Order No.: 210-xxxxx, 219-xxxxx, 242-xxxxx, 5810-xxxxx, 5812-xxxxx, 5830-xxxxx, 5850-xxxxx, 5870-xxxxx  
Type: IE58, IV58, IS58, IH58, IK58

Order No.: 174-xxxxx, 180-xxxxx  
Type: ZE58, ZI58

Order No.: HEx58x-xxxxx  
Type: HEV58, HES58, HEH58, HEK58, HEW58

Order No.: 207-xxxxx  
Type: HE58S

---

**Size: 60**

Order No.: 0000-xxxxx  
Type: FMV60

---

**Size: 62**

Order No.: IEV62-xxxxx  
Type: IEV62

---

**Size: 65**

Order No.: 110-xxxxx, 111-xxxxx, 113-xxxxx, 114-xxxxx, 121-xxxxx, 122-xxxxx, 0062-xxxxx, 0002-xxxxx, 0022-xxxxx  
Type: CE65, CK65, CS65

Order No.: Cxx65x-xxxxx, 0062-xxxxx, 0000-xxxxx, 0002-xxxxx  
Type: CEV65, CES65, CEH65, CEK65, CEW65, CDV65, CDS65, CDH65, CDK65, CDW65, CMV65, CMS65, CMH65, CMK65, CMW65, COV65, COS65, COH65, COK65, COW65, CXV65, CXS65, CXH65, CXK65, CXW65

Order No.: 6500-xxxxx, 6502-xxxxx, 6520-xxxxx, 6522-xxxxx, 6540-xxxxx, 6542-xxxxx, 6560-xxxxx, 6562-xxxxx  
Type: XE65, XS65, XH65, XK65

Order No.: 118-xxxxx, 119-xxxxx, 170-xxxxx, 171-xxxxx, 175-xxxxx, 176-xxxxx  
Type: ZK65, ZE65, ZH65

Order No.: 116-xxxxx, 117-xxxxx, 126-xxxxx, 127-xxxxx, 205-xxxxx, 206-xxxxx  
Type: HK65, HS65, HE65

Order No.: HEx65x-xxxxx, 0062-xxxxx  
Type: HEV65, HES65, HEH65, HEK65, HEW65

---

**Size: 70**

---

Order No.: 0000-xxxxx  
Type: IES70

---

**Size: 75 (not safety-related)**

---

Order No.: CDV75M-xxxxx, CDH75M-xxxxx, CDW75M-xxxxx  
Type: CDV75M, CDH75M, CDW75M

Order No.: 155-xxxxx  
Type: MG75M

---

**Size: 76**

---

Order No.: 243-xxxxx  
Type: IH76A

---

**Size: 80, 81**

---

Order No.: CEH80x-xxxxx, COH80x-xxxxx  
Type: CEH80, COH80

Order No.: CES80x-xxxxx, COS80x-xxxxx  
Type: CES80, COS80

Order No.: CEH802x-xxxxx, COH802x-xxxxx  
Type: CEH802, COH802

Order No.: CES802x-xxxxx, COS802x-xxxxx  
Type: CES802, COS802

Order No.: IEH80-xxxxx  
Type: IEH80

Order No.: 260-xxxxx, 261-xxxxx  
Type: ZH80, ZH81

Order No.: Qxx8xx-xxxxx  
Type: QEH80, QDH80, QEH81, QDH81, QXH80, QXH81

---

**Size: 84**

---

Order No.: Cxx84x-xxxxx  
Type: CEV84, CEW84, COV84

Order No.: Cxx842x-xxxxx  
Type: CMV842, CMW842, CEV842, CEW842, COV842, COW842, CPV842, CPW842, CDV842, CDW842

Order No.: IEV84-xxxxx  
Type: IEV84

---

**Size: 99**

---

Order No.: Ix99-xxxxx  
Type: IS99, IV99

---

**Size: 100**

---

Order No.: 100-xxxxx, 101-xxxxx, 102-xxxxx, 103-xxxxx, 105-xxxxx  
Type: CE100

Order No.: 200-xxxxx, 203-xxxxx  
Type: AE100

Order No.: CEx100x-xxxxx  
Type: CEV100, CES100, CEH100

Order No.: 201-xxxxx, 202-xxxxx  
Type: HE100

Order No.: HEx100x-xxxxx  
Type: HEV100, HES100, HEH100

Order No.: 172-xxxxx, 173-xxxxx  
Type: ZE100, ZE115

Order No.: 235-xxxxx  
Type: IE100, IE101

Order No.: IEx100-xxxxx  
Type: IEV100, IES100, IEH100

---

**Size: 110**

---

Order No.: CEH110x-xxxxx, COH110x-xxxxx  
Type: CEH110, COH110

Order No.: CEH1102x-xxxxx, COH1102x-xxxxx  
Type: CEH1102, COH1102

---

**Size: 115**

---

Order No.: CEV115x-xxxxx, CEW115x-xxxxx, CDV115x-xxxxx, CDW115x-xxxxx, COV115x-xxxxx, COW115x-xxxxx  
Type: CEV115, CEW115, CDV115, CDW115, COV115, COW115

Order No.: Cxx1152x-xxxxx, 0002-xxxxx  
Type: CMV1152, CMW1152, CEV1152, CEW1152, COV1152, COW1152, CPV1152, CPW1152, CDV1152, CDW1152, CRV1152

---

**Size: 120**

---

Order No.: 245-xxxxx  
Type: IH120A

---

**Size: 130, 131**

---

Order No.: IxH130-xxxxx  
Type: IEH130, IOH130, IDH130

Order No.: IxH1302-xxxxx  
Type: IEH1302, IOH1302

Order No.: IxH131-xxxxx  
Type: IRH131



## CEW582M\*8192/4096 EPN SL3010



Abb. ähnlich

Ref.: CEW582M-00019

30.07.2025

010103010103020858

### Vorteile

- Flexibler Anbau von Zubehör
- Hochleistungs-Anwendungen
- Lebensdauer  $\leq 1$  Mio. Zyklen
- Sehr hohe Betriebssicherheit
- Sehr hohe Messgenauigkeit
- Spielfreie Encoder-Anbindung

### Technische Daten zu CEW582M-00019

|                        |                                            |
|------------------------|--------------------------------------------|
| SCHRITZAHL             | 8.192,000                                  |
| SLG-SEILLAENGE         | 10000 mm                                   |
| UMDREHUNGEN            | 4.096,000                                  |
| SLG-LINEARITAET        | $\pm 0,05\%$                               |
| PARAMETRIERBAR         | ÜBER SCHNITTSTELLE                         |
| SLG-WELLEN AUSFUEHRUNG | KUPPLUNGSSTÜCK                             |
| SCHNITTSTELLE          | Profinet IO                                |
| SLG-GEHAEUSEMATERIAL   | ALUMINIUM                                  |
| CODE                   | BINAER                                     |
| SLG-TEMPERATURBEREICH  | $-30^{\circ}\text{C}..+70^{\circ}\text{C}$ |
| SLG-SCHUTZART          | IP64                                       |
| VERSORGUNGSSPANNUNG    | 10-30V                                     |
| SLG-FEDERKRAFT         | min.10N / max.21N                          |

Änderungen vorbehalten.

## CEW582M\*8192/4096 EPN SL3010

Ref.: CEW582M-00019

30.07.2025

010103010103020858

### Technische Daten zu CEW582M-00019

|                             |                                                          |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------|
| SCHUTZART                   | IP65 / SIEHE SLG                                         |
| SLG-B10-WERT                | >= 50.000 Zyklen                                         |
| ARBEITSTEMPERATUR           | -20°C... +70°C                                           |
| SLG-SEILDURCHMESSER         | 0,81 mm                                                  |
| FLANSCHART                  | ZB50                                                     |
| WELLENVARIANTE              | SEILLÄNGENGEBER (SLG)                                    |
| SLG-ABZUGSGESCHWINIGKEIT    | 8 m/s                                                    |
| WELLEN AUSFUEHRUNG          | D06 L10 GLATT                                            |
| ANSCHLUSSART                | 1x M12 04-PIN A-CODE MALE<br>2x M12 04-PIN D-CODE FEMALE |
| SLG-EINSATZDAUER            | max. 1 Mio. Lastzyklen                                   |
| ANSCHLUSSRICHTUNG           | RADIAL                                                   |
| SLG-SEILPOSITION            | LINKS                                                    |
| STECKERBELEGUNGSNR          | TR-ECE-TI-DGB-0306                                       |
| SLG-TROMMELUMFANG           | 332,4mm                                                  |
| OPTION ENC                  | SLG SL3010                                               |
| SLG-ARTNR                   | 40720016                                                 |
| ZEICHNUNGSNR                | 04-CEW582M-M0018                                         |
| AL:                         | N                                                        |
| ECCN:                       | N                                                        |
| MTTFd [y] (T=45°C, DC=0) >= | 100                                                      |
| UL-ZULASSUNGEN              | USA+KANADA                                               |

### Allgemeine Daten zu K-SL30-10000-130-1

|                         |                                       |
|-------------------------|---------------------------------------|
| Artikel-Nummer(n)       | 40720016 (links)<br>40720020 (rechts) |
| Gehäusebauform          | □ 130 mm                              |
| Gehäusematerial         | Aluminium eloxiert                    |
| Messlänge, Seilzug      | 10,00 m                               |
| Übersetzung             | 332,40 mm/Umdr.                       |
|                         | Hinweis: Typenschild beachten!        |
| Übersetzungsgenauigkeit | ± 0,05 %                              |
| Material, Mess-Seil     | Edelstahl, 1.4401                     |

Änderungen vorbehalten.

# CEW582M\*8192/4096 EPN SL3010

Ref.: CEW582M-00019  
30.07.2025  
010103010103020858

## Allgemeine Daten zu K-SL30-10000-130-1

|                              |                                |
|------------------------------|--------------------------------|
| Seilaustrittswinkel          | $\leq \pm 3^\circ$             |
| Seilposition gemäß Zeichnung | links oder rechts              |
| Linearität                   | $\pm 0,05\%$                   |
|                              | bezogen auf den Messwert       |
| Reproduzierbarkeit           | 0,01 %                         |
|                              | bezogen auf den Messwert       |
| Abzugsgeschwindigkeit        | $\leq 8 \text{ m/s}$           |
| Federrückzugskraft           | 10...21 N                      |
| Lastwechselzyklen, typisch   | $\leq 1\,000\,000$             |
| Optionsmöglichkeiten         |                                |
| - Kältefett                  | -30...+80 °C                   |
| - Vorsatz                    | Faltenbalg (Schmutzabstreifer) |
| - Vorsatz                    | Bürstenvorsatz (Staubschutz)   |
| - Seileinhängung             | starr                          |
| - Seileinhängung             | Kugelgelenk                    |
| - Umlenkrolle                | einfach, Seilabzug geradlinig  |
| - Umlenkrolle                | doppelt, mit Richtungswechsel  |
| Masse, typisch               | 3,6 kg                         |

## Umgebungsbedingungen

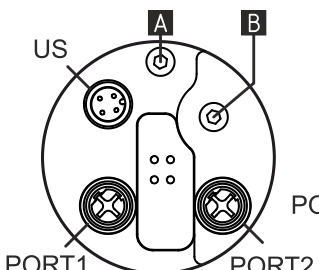
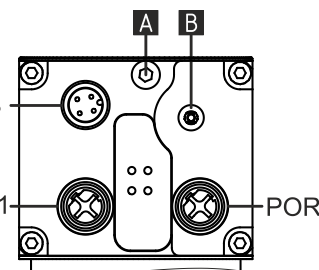
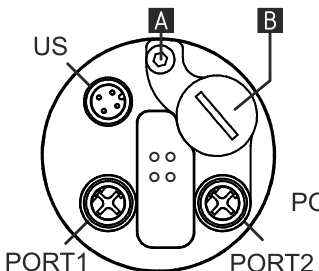
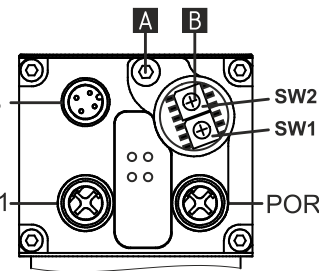
|                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| Vibration                |                          |
| - Kennwert               | $\leq 100 \text{ m/s}^2$ |
| - Sinus                  | 50...2000 Hz             |
| Schock                   |                          |
| - Kennwert               | $\leq 250 \text{ m/s}^2$ |
| - Halbsinus              | 11 ms                    |
| Arbeitstemperatur        |                          |
| - Standard               | -30...+70 °C             |
| Lagertemperatur, trocken | -30...+85 °C             |
| Schutzart                |                          |
| - Standard               | IP64                     |
| - Hinweis                | gemäß Einbauvorschrift   |

Änderungen vorbehalten.



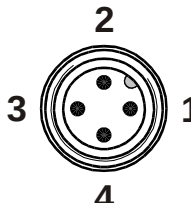
# Steckerbelegung / Pin assignment

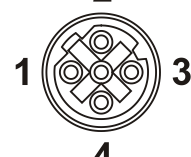
## Baureihe 582 / 802 / 1102 PROFINET

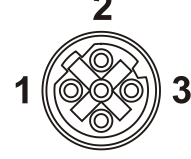
|                            | axialer Steckerabgang /<br>axial connector outlet                                 | radialer Steckerabgang /<br>radial connector outlet                               | Netzwerkparameter zurücksetzen /<br>Reset Network Parameters                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Taster / Button            |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verschlusschraube entfernen /<br/>Remove sealing screw</li> <li>- Taster <math>\geq 3</math> sek. betätigen /<br/>Press button <math>\geq 3</math> sec.</li> <li>-&gt; LED2 grün / green 2 Hz</li> </ul>                                            |
| Drehhalter / Rotary switch |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verschlusschraube entfernen /<br/>Remove sealing screw</li> <li>- SW1 = 0, SW2 = 0</li> <li>- warten / wait 3s</li> <li>- SW2 = 5, SW1 = 2</li> <li>- warten / wait 3s</li> <li>-&gt; LED2 grün / green 2 Hz</li> <li>- SW1 = 0, SW2 = 0</li> </ul> |

**A** Potentialausgleich / *Potential equalisation*

**B** Option: Rückstellung der Netzparameter / *Option: Resetting of the network parameters*

| US | Flanschstecker / <i>Male socket</i> (M12x1-4 pol. A-coded) |                                                                |                                                                                                                                    |
|----|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 10 – 30 V DC                                               | Encoder-Versorgungsspannung /<br><i>Encoder-Supply Voltage</i> | <div>Steckseite<br/><i>Mating Face</i></div>  |
| 2  | -                                                          | N.C.                                                           |                                                                                                                                    |
| 3  | 0 V                                                        | Encoder-Versorgungsspannung /<br><i>Encoder-Supply Voltage</i> |                                                                                                                                    |
| 4  | -                                                          | N.C.                                                           |                                                                                                                                    |

| PORT 1                                                                                                                             | Flanschdose / <i>Female socket</i> (M12x1-4 pol. D-coded) |                 |                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------|
| 1                                                                                                                                  | TxD+                                                      | Sendedaten +    | <i>Transmission Data +</i> |
| 2                                                                                                                                  | RxD+                                                      | Empfangsdaten + | <i>Receive Data +</i>      |
| 3                                                                                                                                  | TxD-                                                      | Sendedaten -    | <i>Transmission Data -</i> |
| 4                                                                                                                                  | RxD-                                                      | Empfangsdaten - | <i>Receive Data -</i>      |
| <div>Steckseite<br/><i>Mating Face</i></div>  |                                                           |                 |                            |

| PORT 2                                                                                                                             | Flanschdose / <i>Female socket</i> (M12x1-4 pol. D-coded) |                 |                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------|
| 1                                                                                                                                  | TxD+                                                      | Sendedaten +    | <i>Transmission Data +</i> |
| 2                                                                                                                                  | RxD+                                                      | Empfangsdaten + | <i>Receive Data +</i>      |
| 3                                                                                                                                  | TxD-                                                      | Sendedaten -    | <i>Transmission Data -</i> |
| 4                                                                                                                                  | RxD-                                                      | Empfangsdaten - | <i>Receive Data -</i>      |
| <div>Steckseite<br/><i>Mating Face</i></div>  |                                                           |                 |                            |

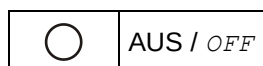
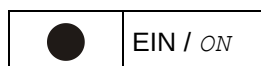
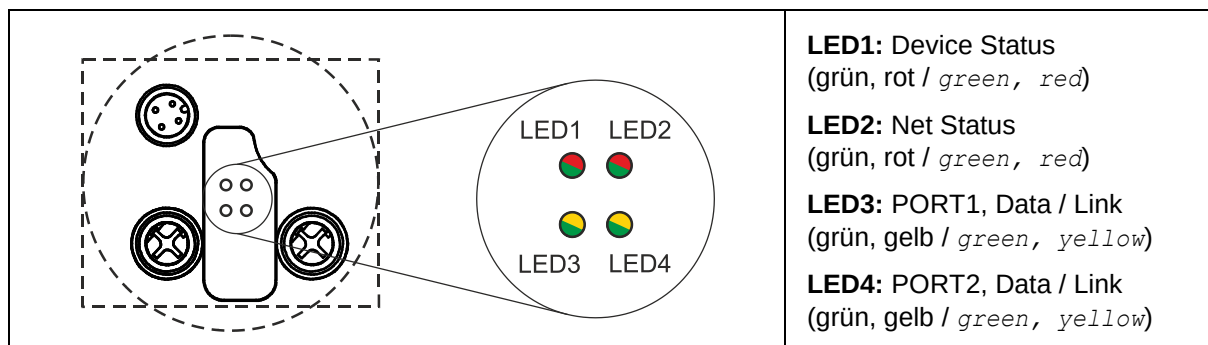
## Steckerbelegung / Pin assignment



Die Schirmung ist großflächig auf das Gegensteckergehäuse aufzulegen!  
Empfehlung: Potentialausgleich [A] großflächig mit dem Erdungsanschluss verbinden. /

*The shielding is to be connected with large surface on the mating connector housing!*  
*Recommendation: Connect the potential equalisation [A] to the grounding connection across a sufficiently sized surface.*

### Status-LEDs



| LED1                                                                                | DEV - Device-Status LED                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Spannungsversorgung fehlt; Hardware defekt /<br><i>Voltage supply absent, Hardware defective</i>                                                                                                  |
|  | Mess-System defekt; falsche Positionsausgabe; Speicherfehler; Presetwert außerhalb Bereich /<br><i>Measuring system defective; wrong Position output; Memory error; Preset value out of range</i> |
|  | Normalbetrieb; Datenaustausch / <i>Normal operation; Data exchange</i>                                                                                                                            |

| LED2                                                                                | NET - Net-Status LED                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Spannungsversorgung fehlt; Hardware defekt /<br><i>Voltage supply absent, Hardware defective</i>                                                                                                                              |
|  | keine Verbindung zu einem IO-Controller; kein Datenaustausch /<br><i>No connection to a IO controller; no data exchange</i>                                                                                                   |
|  | Parametrierungsfehler; ungültige Konfigurationsparameter; kein Datenaustausch; Master-Lebenszeichenfehler /<br><i>Parameterisation fault; invalid configuration parameters; no data exchange; Master Sign-Of-Life failure</i> |
|  | Datenaustausch / <i>Data exchange</i>                                                                                                                                                                                         |

| LED3 / LED4                                                                         | PORT1 / PORT2 - Link/Data LEDs                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|  | keine Ethernet-Verbindung hergestellt / <i>No ethernet connection established</i> |
|  | Ethernet-Verbindung hergestellt / <i>Ethernet connection established</i>          |
|  | Datenaustausch aktiv / <i>data exchange active</i>                                |