



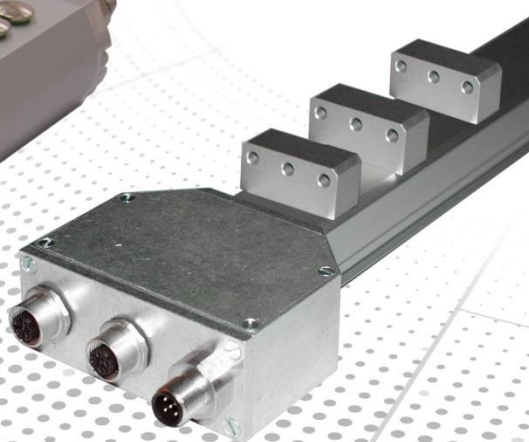
Multi-Sensor

Absolut-Linear-Encoder

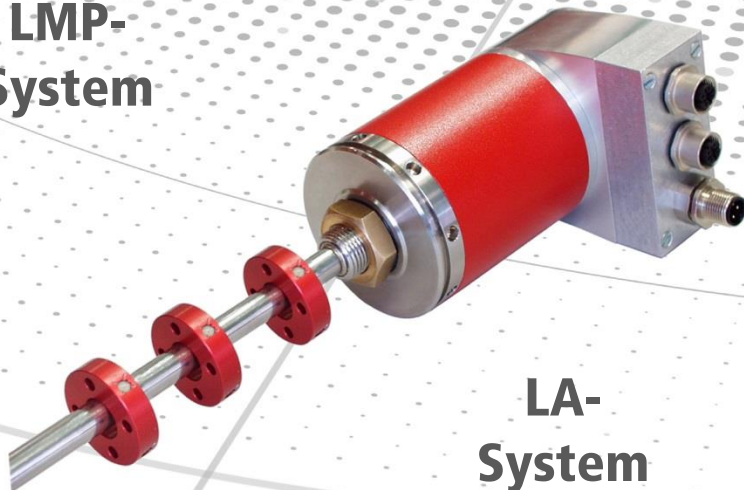
**LP-
System**



**LMP-
System**



**LA-
System**



- Zusätzliche Sicherheitshinweise
- Installation
- Inbetriebnahme
- Konfiguration / Parametrierung
- Störungsbeseitigung und Diagnosemöglichkeiten

Benutzerhandbuch

TR-Electronic GmbH

D-78647 Trossingen

Eglishalde 6

Tel.: (0049) 07425/228-0

Fax: (0049) 07425/228-33

E-mail: info@tr-electronic.de

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:	04.02.2016
Dokument-/Rev.-Nr.:	TR - ELA - BA - D - 0003 - 05
Dateiname:	TR-ELA-BA-D-0003-05.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

SIMATIC S5, STEP-5 und COM-ET-200 sind eingetragene Warenzeichen der SIEMENS AG.

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

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Änderungs-Index	5
1 Allgemeines	6
1.1 Geltungsbereich.....	6
1.2 Verwendete Abkürzungen / Begriffe	7
2 Zusätzliche Sicherheitshinweise	8
2.1 Symbol- und Hinweis-Definition.....	8
2.2 Ergänzende Hinweise zur bestimmungsgemäßen Verwendung.....	8
2.3 Organisatorische Maßnahmen	9
3 Technische Daten.....	10
3.1 Elektrische Kenndaten	10
4 Schnittstellen Informationen.....	11
4.1 PROFIBUS.....	11
4.1.1 Kommunikationsprotokoll DP	11
5 Installation / Inbetriebnahmevorbereitung.....	12
5.1 PROFIBUS – Schnittstelle	12
5.1.1 RS485 Übertragungstechnik.....	12
5.1.2 Bus-Terminierung	13
5.1.3 Bus-Adressierung	13
5.2 Schirmauflage	14
6 Inbetriebnahme.....	16
6.1 Voraussetzungen zur Inbetriebnahme an IM-308-C.....	16
6.2 Voraussetzungen zur Inbetriebnahme an SIMATIC-S7	16
6.3 Geräte-Stammdaten-Datei (GSD)	17
6.4 PNO-Identnummer.....	17
6.5 Anlauf am PROFIBUS	18
6.6 Bus-Statusanzeige.....	19
7 Parametrierung und Konfiguration.....	20
7.1 Übersicht.....	21
7.2 PNO CLASS 1 16-Bit.....	22
7.3 PNO CLASS 1 32-Bit.....	23
7.4 PNO CLASS 2 16-Bit.....	24
7.5 PNO CLASS 2 32-Bit.....	26
7.6 TR-extended 32 Bit.....	28

7.7 Zusatzmagnet 16 Bit.....	31
7.8 Zusatzmagnet 32 Bit.....	32
7.9 Preset-Justage-Funktion.....	33
7.10 Beschreibung der Betriebsparameter	34
7.10.1 Zählrichtung	34
7.10.2 Klasse 2 Funktionalität.....	34
7.10.3 Skalierungsfunktion.....	34
7.10.4 Messlänge in Schritten, hi/lo	35
7.10.5 Presetwert 1, hi/lo	35
7.10.6 Eingabe von Parametern mit Datenformat 32 Bit	36
7.11 Konfigurationsbeispiel, SIMATIC® Manager V5.1	37
8 Störungsbeseitigung und Diagnosemöglichkeiten	41
8.1 Optische Anzeigen, LEDs.....	41
8.2 Verwendung der PROFIBUS Diagnose.....	42
8.2.1 Normdiagnose.....	42
8.2.1.1 Stationsstatus 1.....	43
8.2.1.2 Stationsstatus 2.....	43
8.2.1.3 Stationsstatus 3.....	43
8.2.1.4 Masteradresse	44
8.2.1.5 Herstellerkennung	44
8.2.1.6 Länge (in Byte) der erweiterten Diagnose.....	44
8.2.2 Erweiterte Diagnose.....	45
8.2.2.1 Alarime	45
8.2.2.2 Betriebsstatus	46
8.2.2.3 Encodertyp	46
8.2.2.4 Mess-Schritt	46
8.2.2.5 Anzahl auflösbarer Umdrehungen	46
8.2.2.6 Zusätzliche Alarime.....	46
8.2.2.7 Unterstützte Alarime	47
8.2.2.8 Warnungen.....	47
8.2.2.9 Unterstützte Warnungen	47
8.2.2.10 Profil Version.....	47
8.2.2.11 Software Version.....	48
8.2.2.12 Betriebsstundenzähler	48
8.2.2.13 Offsetwert.....	48
8.2.2.14 Herstellerspezifischer Offsetwert	48
8.2.2.15 Anzahl Schritte pro Umdrehung	48
8.2.2.16 Messlänge in Schritten.....	48
8.2.2.17 Seriennummer.....	48
8.2.2.18 Herstellerspezifische Diagnosen.....	49
8.3 Sonstige Störungen	49
 Anhang	
Steckerbelegungen	
LA-66, 8-pol. MINI-COMBICON – Stecker, Preset.....	www.tr-electronic.de/f/TR-ELA-TI-D-0005
LA-66, 5 x 2-pol. Schraubklemmen, Preset.....	www.tr-electronic.de/f/TR-ELA-TI-D-0024
LA-66, 5 x 2-pol. Schraubklemmen, 3 x M12	www.tr-electronic.de/f/TR-ELA-TI-DGB-0047
LP-38	www.tr-electronic.de/f/TR-ELA-TI-D-0025
LA-46 / LP-46, Kabelverschraubungen	www.tr-electronic.de/f/TR-ELA-TI-D-0044
LA-46 / LP-46, 2 x M12, 1 x M8	www.tr-electronic.de/f/TR-ELA-TI-DGB-0051
LMP-30, 3 x M12.....	www.tr-electronic.de/f/TR-ELA-TI-DGB-0055
LMP-30, 2 x M12, 1 x M8.....	www.tr-electronic.de/f/TR-ELA-TI-DGB-0061

Änderungs-Index

Änderung	Datum	Index
Erstausgabe	13.10.00	00
Allgemeine technische Anpassungen, Layoutanpassungen	09.08.07	01
Magnetabstand: 50 mm --> 80 mm	15.07.09	02
Anpassung der Warnhinweise; Steckerbelegung TR-ELA-TI-DGB-0060 entfernt	08.12.11	03
Klasse 2 Funktionalität	18.09.14	04
Verweis auf Support-DVD entfernt	04.02.16	05

1 Allgemeines

Das vorliegende schnittstellenspezifische Benutzerhandbuch beinhaltet folgende Themen:

- Ergänzende Sicherheitshinweise zu den bereits in der Montageanleitung definierten grundlegenden Sicherheitshinweisen
- Elektrische Kenndaten
- 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.

Das Benutzerhandbuch kann kundenspezifisch im Lieferumfang enthalten sein, oder kann auch separat angefordert werden.

1.1 Geltungsbereich

Dieses Benutzerhandbuch gilt ausschließlich für folgende Mess-System-Baureihen mit **PROFIBUS-DP** Schnittstelle:

- LA
- LP
- LMP

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

Es gelten somit zusammen folgende Dokumentationen:

- anlagenspezifische Betriebsanleitungen des Betreibers,
- dieses Benutzerhandbuch,
- und die bei der Lieferung beiliegende Montageanleitung
www.tr-electronic.de/f/TR-ELA-BA-DGB-0004

1.2 Verwendete Abkürzungen / Begriffe

LA	Linear-Absolutes-Mess-System, Ausführung mit Rohr-Gehäuse
LP	Linear-Absolutes-Mess-System, Ausführung mit Profil-Gehäuse
LMP	Linear-Absolutes-Mess-System, Ausführung mit Profil-Gehäuse
DDL M	D irect D ata L ink M apper, Schnittstelle zwischen PROFIBUS-DP Funktionen und Mess-System Software
DP	D ecentralized P eriphery (Dezentrale Peripherie)
EMV	E lektro- M agnetische- V erträglichkeit
GSD	G eräte- S tammdaten- D atei
PNO	PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.
PROFIBUS	herstellerunabhängiger, offener Feldbusstandard

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 an PROFIBUS-DP Netzwerken nach den europäischen Normen EN 50170 und EN 50254 bis max. 12 MBit/s. Die Parametrierung und die Gerätediagnose erfolgen durch den PROFIBUS-Master nach dem Profil für Encoder Version 1.1 der PROFIBUS Nutzerorganisation (PNO).

Die technischen Richtlinien zum Aufbau des PROFIBUS-DP Netzwerks der PROFIBUS Nutzerorganisation sind für einen sicheren Betrieb zwingend einzuhalten.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch:



- das Beachten aller Hinweise aus diesem Benutzerhandbuch,
- das Beachten der Montageanleitung, insbesondere das dort enthaltene Kapitel "**Grundlegende Sicherheitshinweise**" muss vor Arbeitsbeginn gelesen und verstanden worden sein

2.3 Organisatorische Maßnahmen

- Dieses Benutzerhandbuch muss ständig am Einsatzort des Mess-Systems griffbereit aufbewahrt werden.
- Das mit Tätigkeiten am Mess-System beauftragte Personal muss vor Arbeitsbeginn
 - die Montageanleitung, insbesondere das Kapitel **"Grundlegende Sicherheitshinweise"**,
 - und dieses Benutzerhandbuch, insbesondere das Kapitel **"Zusätzliche Sicherheitshinweise"**,gelesen und verstanden haben.

Dies gilt in besonderem Maße für nur gelegentlich, z. B. bei der Parametrierung des Mess-Systems, tätig werdendes Personal.

3 Technische Daten

3.1 Elektrische Kenndaten

Versorgungsspannung	19...27 V DC, paarweise verdreht und geschirmt
Stromaufnahme ohne Last	< 450 mA
Messprinzip	magnetostruktiv
* Auflösung	0,01 mm / 0,005, siehe Typenschild
Ausgangskapazität	≤ 24 Bit
Anzahl Magnete	≤ 12
Abstand zwischen 2 Magneten	≥ 80 mm
Ausgabecode	Binär
Standardbaudraten	9.6 kBaud bis 12 MBaud
Zykluszeiten intern, LA-46/LP-46	
≤ 0,75 m	1,0 ms
≤ 1,5 m	1,5 ms
≤ 2,0 m	2,0 ms
> 2,0 m	2,5 ms
Zykluszeiten intern, LMP-30	
≤ 0,65 m	1,0 ms
≤ 1,50 m	1,5 ms
≤ 2,00 m	2,0 ms
≤ 3,30 m	2,5 ms
> 3,30 m	3,0 ms
Stationsadressen	3 – 99, einstellbar über BCD-Drehschalter
PROFIBUS-DP Norm	EN 50170 und EN 50254
Übertragung	RS485, verdrehtes und geschirmtes Kupferkabel mit einem Leiterpaar (Kabeltyp A)
Besondere Merkmale	Die Programmierung erfolgt über das Parametriertelegramm beim Anlaufen des Mess-Systems oder des PROFIBUS-DP Masters - Messlänge in Schritten - Zählrichtung - Justage im Zyklus - Presetwert für ext. Preset-Eingang
EMV	
Störfestigkeit	DIN EN 61000-6-2
Störaussendung	DIN EN 61000-6-3

* parametrierbar über den PROFIBUS-DP

4 Schnittstellen Informationen

4.1 PROFIBUS

PROFIBUS ist ein durchgängiges, offenes, digitales Kommunikationssystem mit breitem Anwendungsbereich vor allem in der Fertigungs- und Prozessautomatisierung. PROFIBUS ist für schnelle, zeitkritische und für komplexe Kommunikationsaufgaben geeignet.

Die Kommunikation von PROFIBUS ist in den internationalen Normen IEC 61158 und IEC 61784 verankert. Die Anwendungs- und Engineeringaspekte sind in Richtlinien der PROFIBUS Nutzerorganisation festgelegt. Damit werden die Anwenderforderungen nach Herstellerunabhängigkeit und Offenheit erfüllt und die Kommunikation untereinander von Geräten verschiedener Hersteller ohne Anpassungen an den Geräten garantiert.

Für Encoder wurde von der PROFIBUS Nutzerorganisation ein spezielles Profil verabschiedet. Das Profil beschreibt die Ankopplung von Dreh-, Winkel- und Linear-Encodern mit Singleturn- oder Multiturn-Auflösung an DP. Zwei Geräteklassen definieren Basisfunktionen und Zusatzfunktionen, wie z. B. Skalierung, Alarmbehandlung und Diagnose.

Die Mess-Systeme unterstützen neben denen im Profil definierten Geräte-Klassen 1 und 2, noch zusätzliche TR-spezifische Funktionen.

Eine Druckschrift des Encoder-Profiles (Bestell-Nr.: 3.062) und weiterführende Informationen zum PROFIBUS ist bei der Geschäftsstelle der PROFIBUS-Nutzerorganisation erhältlich:

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

4.1.1 Kommunikationsprotokoll DP

Die Mess-Systeme unterstützen das Kommunikationsprotokoll **DP**, welches für einen schnellen Datenaustausch in der Feldebene konzipiert ist. Die Grundfunktionalität wird durch die Leistungsstufe **V0** festgelegt. Dazu gehören der zyklische Datenaustausch sowie die stations-, modul- und kanalspezifische Diagnose.

5 Installation / Inbetriebnahmevorbereitung

5.1 PROFIBUS – Schnittstelle

5.1.1 RS485 Übertragungstechnik

Alle Geräte werden in einer Busstruktur (Linie) angeschlossen. In einem Segment können bis zu 32 Teilnehmer (Master oder Slaves) zusammengeschaltet werden. Am Anfang und am Ende jedes Segments wird der Bus durch einen aktiven Busabschluss abgeschlossen. Für einen störungsfreien Betrieb muss sichergestellt werden, dass die beiden Busabschlüsse immer mit Spannung versorgt werden. Der Busabschluss kann in der Mess-System-Anschlusshaube zugeschaltet werden.

Bei mehr als 32 Teilnehmern oder zur Vergrößerung der Netzausdehnung müssen Repeater (Signalverstärker) eingesetzt werden, um die einzelnen Bussegmente zu verbinden.

Alle verwendeten Leitungen müssen entsprechend der PROFIBUS-Spezifikation für die Kupfer-Datenadern folgende Parameter erfüllen:

Parameter	Leitungstyp A
Wellenwiderstand in Ω	135...165 bei einer Frequenz von 3...20 MHz
Betriebskapazität (pF/m)	30
Schleifenwiderstand (Ω /km)	≤ 110
Aderdurchmesser (mm)	$> 0,64$
Aderquerschnitt (mm ²)	$> 0,34$

Die Übertragungsgeschwindigkeit ist beim PROFIBUS im Bereich zwischen 9.6 kBit/s und 12 Mbit/s wählbar und wird vom Mess-System automatisch erkannt. Sie wird bei der Inbetriebnahme des Systems einheitlich für alle Geräte am Bus ausgewählt.

Reichweite in Abhängigkeit der Übertragungsgeschwindigkeit für Kabeltyp A:

Baudrate (kbits/s)	9.6	19.2	93.75	187.5	500	1500	12000
Reichweite / Segment	1200 m	1200 m	1200 m	1000 m	400 m	200 m	100 m

Um eine hohe Störfestigkeit des Systems gegen elektromagnetische Störstrahlungen zu erzielen, muss eine geschirmte Datenleitung verwendet werden. Der Schirm sollte möglichst beidseitig und gut leitend über großflächige Schirmschellen an Schutzterde angeschlossen werden. Weiterhin ist zu beachten, dass die Datenleitung möglichst separat von allen starkstromführenden Kabeln verlegt wird. Bei Datenraten $\geq 1,5$ Mbit/s sind Stichleitungen unbedingt zu vermeiden.

Die Mess-System-Anschlusshaube bietet die Möglichkeit das kommende und das gehende Datenkabel direkt in der abnehmbaren Anschlusshaube zu verbinden. Dadurch werden Stichleitungen vermieden und der Busstecker kann jederzeit, ohne Unterbrechung des Datenverkehrs, am Bus auf- und abgesteckt werden.

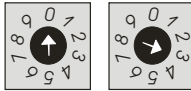


Um einen sicheren und störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, sind die PROFIBUS-Richtlinien und sonstige einschlägige Normen und Richtlinien zu beachten!
Insbesondere sind die EMV-Richtlinie sowie die Schirmungs- und Erdungsrichtlinien in den jeweils gültigen Fassungen zu beachten!

5.1.2 Bus-Terminierung

Ist das Mess-System der letzte Teilnehmer im PROFIBUS-Segment, ist der Bus durch den Terminierungsschalter = ON abzuschließen. In diesem Zustand wird der weiterführende PROFIBUS abgekoppelt.	ON  OFF
---	---

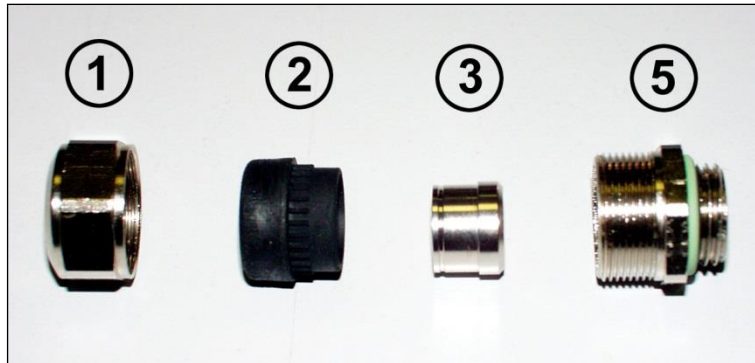
5.1.3 Bus-Adressierung

Gültige PROFIBUS-Adressen: 3 – 99 10^0: Einstellung der 1er-Stelle 10^1: Einstellung der 10er-Stelle Bei Einstellung einer ungültigen Stationsadresse läuft das Gerät nicht an, LEDs = AUS.	 10^1 10^0
---	--

5.2 Schirmauflage

Die Schirmauflage erfolgt durch spezielle EMV-gerechte Kabelverschraubungen, bei denen die Kabelschirmung innen aufgelegt werden kann.

Montage für Kabelverschraubung, Variante A



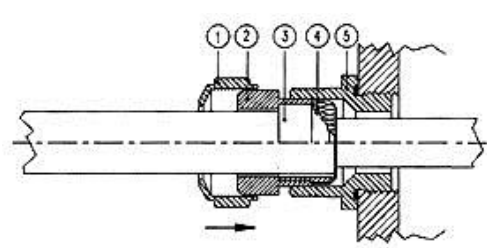
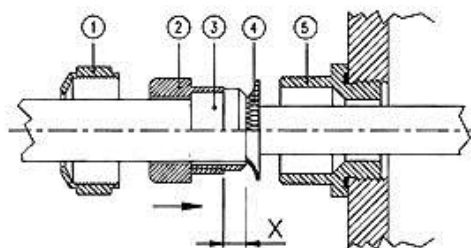
Pos. 1 Überwurfmutter

Pos. 2 Dichteinsatz

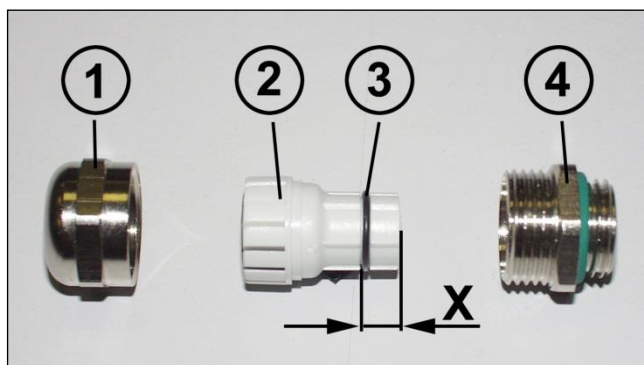
Pos. 3 Kontakthülse

Pos. 5 Einschraubstutzen

1. Schirmumflechtung / Schirmfolie auf **Maß "X"** zurückschneiden.
2. Überwurfmutter (1) und Dichteinsatz / Kontakthülse (2) + (3) auf das Kabel aufschieben.
3. Die Schirmumflechtung / Schirmfolie um ca. 90° umbiegen (4).
4. Dichteinsatz / Kontakthülse (2) + (3) bis an die Schirmumflechtung / Schirmfolie schieben.
5. Einschraubstutzen (5) am Gehäuse montieren.
6. Dichteinsatz / Kontakthülse (2) + (3) in Einschraubstutzen (5) bündig zusammen stecken.
7. Überwurfmutter (1) mit Einschraubstutzen (5) verschrauben.

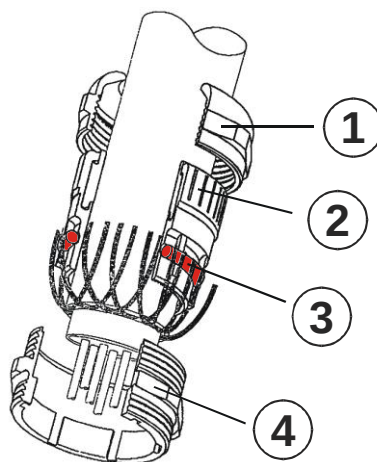


Montage für Kabelverschraubung, Variante B



- Pos. 1 Überwurfmutter
- Pos. 2 Klemmeinsatz
- Pos. 3 innerer O-Ring
- Pos. 4 Einschraubstutzen

1. Schirmumflechtung / Schirmfolie auf Maß "X" + 2mm zurückschneiden.
2. Überwurfmutter (1) und Klemmeinsatz (2) auf das Kabel aufschieben.
3. Die Schirmumflechtung / Schirmfolie um ca. 90° umbiegen.
4. Klemmeinsatz (2) bis an die Schirmumflechtung / Schirmfolie schieben und das Geflecht um den Klemmeinsatz (2) zurückstülpen, so dass das Geflecht über den inneren O-Ring (3) geht, und nicht über dem zylindrischen Teil oder den Verdrehungsstegen liegt.
5. Einschraubstutzen (4) am Gehäuse montieren.
6. Klemmeinsatz (2) in Einschraubstutzen (4) einführen, so dass die Verdrehungsstege in die im Einschraubstutzen (4) vorgesehenen Längsnuten passen.
7. Überwurfmutter (1) mit Einschraubstutzen (4) verschrauben.



6 Inbetriebnahme

6.1 Voraussetzungen zur Inbetriebnahme an IM-308-C

Für die Inbetriebnahme des Mess-Systems an einer IM-308-C müssen folgende Mindestanforderungen erfüllt sein:

- COM-ET-200 für Windows Version 2.0 oder höher.
- IM-308-C Ausgabestand 3 oder höher.
- Geräte-Stammdaten-Datei für COM-ET-200 für Windows.

6.2 Voraussetzungen zur Inbetriebnahme an SIMATIC-S7

Für die Inbetriebnahme des Mess-Systems an einer speicherprogrammierbaren Steuerung vom Typ SIMATIC S7 müssen folgende Mindestanforderungen erfüllt sein:

- STEP-7 für Windows Version 2.1 Ausgabestand 4 oder höher. Das von Siemens ausgelieferte Basis-Paket Version 2.1 unterstützt die Parametrierfunktion über Eingabemasken nicht !
- SIMATIC S7-300 oder S7-400 mit PROFIBUS-DP Schnittstelle.
- Geräte-Stammdaten-Datei für COM-ET-200 für Windows.

6.3 Geräte-Stammdaten-Datei (GSD)

Um für PROFIBUS eine einfache Plug-and-Play Konfiguration zu erreichen, wurden die charakteristischen Kommunikationsmerkmale von PROFIBUS-Geräten in Form eines elektronischen Gerätedatenblatts (Gerätestammdaten- Datei, GSD-Datei) festgelegt.

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

Die GSD-Datei ist Bestandteil des Mess-Systems und hat den Dateinamen „**TRM2AAAC.GSD**“.

Zum Mess-System gehören weiterhin noch zwei Bitmap Dateien mit Namen „**TRAAACMN.BMP**“ und „**TRAAACMS.BMP**“, die das Mess-System zum einen im Normalbetrieb, und zum anderen mit Störung zeigt.

Download:

- www.tr-electronic.de/f/TR-ELA-ID-MUL-0004

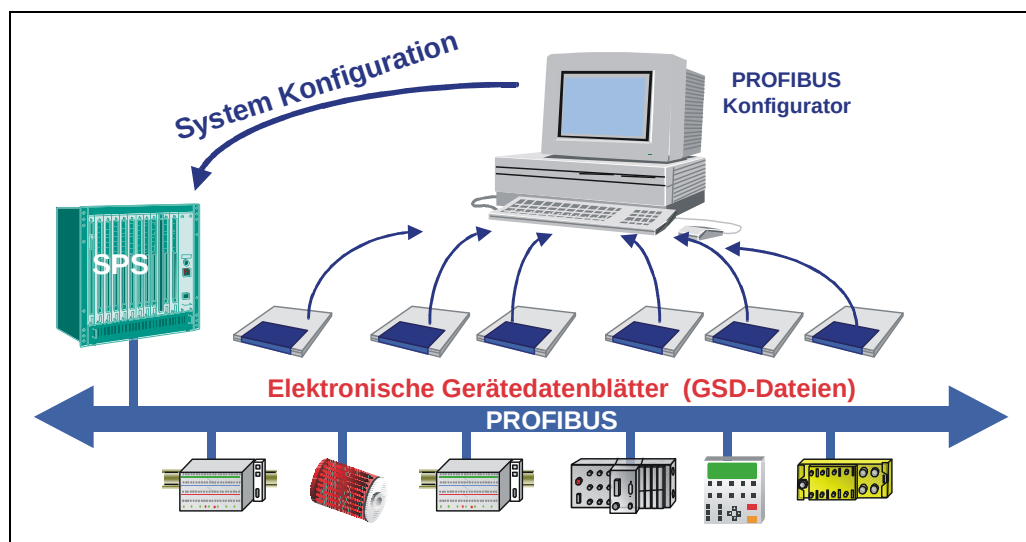


Abbildung 1: GSD für die Konfiguration

6.4 PNO-Identnummer

Jeder PROFIBUS Slave und jeder Master Klasse 1 muss eine Identnummer haben. Sie wird benötigt, damit ein Master ohne signifikanten Protokolloverhead die Typen der angeschlossenen Geräte identifizieren kann. Der Master vergleicht die Identnummern der angeschlossenen Geräte mit den Identnummern in den vom Projektierungstool vorgegebenen Projektierungsdaten. Der Nutzdatentransfer wird nur dann begonnen, wenn die richtigen Gerätetypen mit den richtigen Stationsadressen am Bus angeschlossen wurden. Dadurch wird eine hohe Sicherheit gegenüber Projektierungsfehlern erreicht.

Das Mess-System hat die PNO-Identnummer AAAC (Hex). Diese Nummer ist reserviert und bei der PNO hinterlegt.

6.5 Anlauf am PROFIBUS

Bevor das Mess-System in den Nutzdatenverkehr (Data_Exchange) aufgenommen werden kann, muss der Master im Hochlauf das Mess-System zuerst initialisieren. Der dabei entstehende Datenverkehr zwischen dem Master und dem Mess-System (Slave) gliedert sich in die Parametrierungs-, Konfigurierungs- und Datentransferphase.

Hierbei wird überprüft, ob die projektierte Sollkonfiguration mit der tatsächlichen Gerätekonfiguration übereinstimmt. Bei dieser Überprüfung müssen der Gerätetyp, die Format- und Längeninformationen sowie die Anzahl der Ein- und Ausgänge übereinstimmen. Der Benutzer erhält dadurch einen zuverlässigen Schutz gegen Parametrierungsfehler.

Konnte die Überprüfung fehlerfrei ausgeführt werden, wird in den so genannten DDLM_Data_Exchange – Modus umgeschaltet. In diesem Modus überträgt das Mess-System z.B. seine Istposition und es kann die Preset-Justage-Funktion ausgeführt werden.

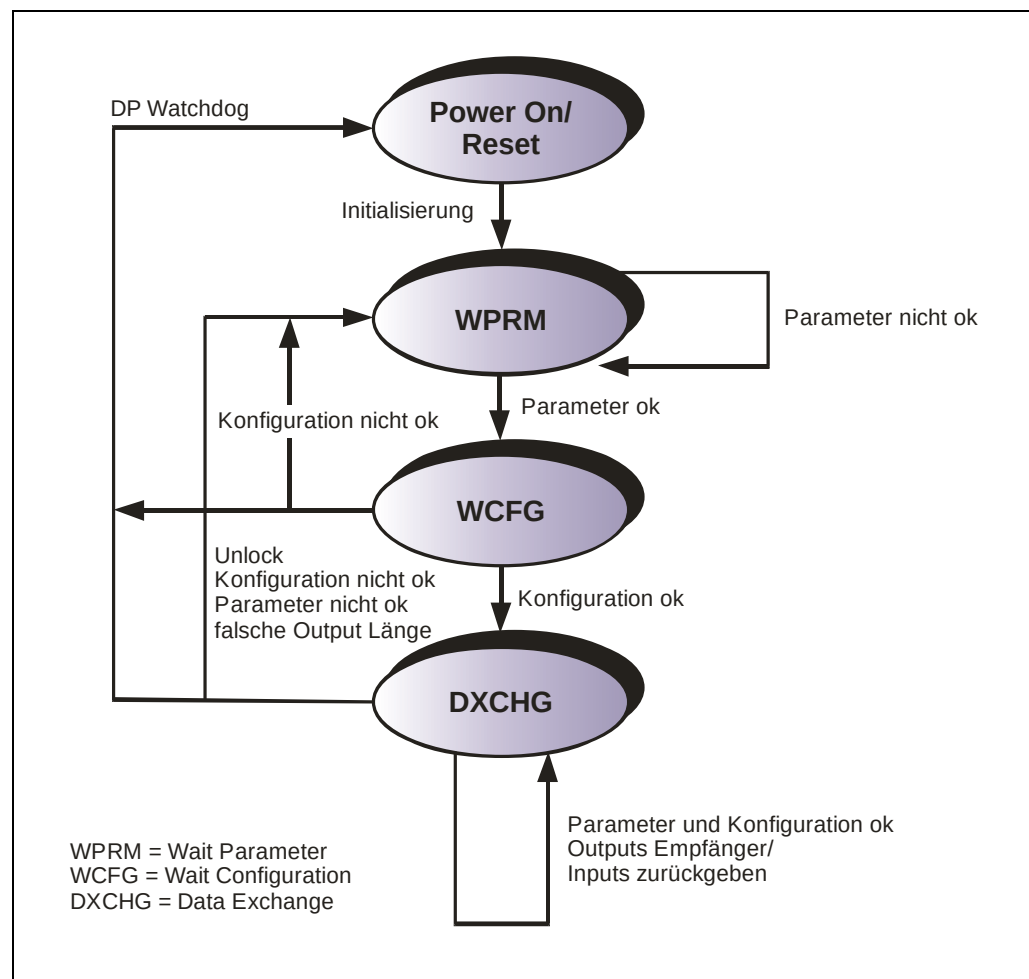


Abbildung 2: DP-Slave Initialisierung

6.6 Bus-Statusanzeige

Das Mess-System verfügt über zwei LEDs in der Anschlusshaube. Eine rote LED (Bus Fail) zur Anzeige von Fehlern und eine grüne LED (Bus Run) zur Anzeige der Statusinformation.

Beim Anlaufen des Mess-Systems blinken beide LEDs kurz auf. Danach hängt die Anzeige vom Betriebszustand des Mess-Systems ab.

- = AN
- = AUS
- ◉ = 1 Hz
- ◐ = 10 Hz

LED, grün	Bus Run
●	betriebsbereit
○	Versorgung fehlt, Hardwarefehler
◉	Parametrier- oder Konfigurationsfehler

LED, rot	Bus Fail
○	kein Fehler, Bus im Zyklus
◉	Mess-System wird vom Master nicht angesprochen, kein Data-Exchange
●	Mess-System befindet sich im Data Exchange und hat keinen Magneten erkannt.

Entsprechende Maßnahmen im Fehlerfall siehe Kapitel „Störungsbeseitigung und Diagnosemöglichkeiten“, Seite 41.

7 Parametrierung und Konfiguration

Parametrierung

Parametrierung bedeutet, einem PROFIBUS-DP Slave 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 PROFIBUS-DP Master 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 Soll-Konfiguration ab.



Nachfolgend beschriebene Konfigurationen enthalten Konfigurations- und Parameter-Daten, die in ihrer Bit- bzw. Byte-Lage aufgeschlüsselt sind. Diese Informationen sind z.B. nur von Bedeutung bei der Fehlersuche, bzw. bei Busmaster-Systemen, bei denen diese Informationen manuell eingetragen werden müssen.

Moderne Konfigurations-Tools stellen hierfür entsprechende grafische Oberflächen zur Verfügung. Die Bit- bzw. Byte-Lage wird dabei im "Hintergrund" automatisch gemanagt. Das Konfigurationsbeispiel Seite 37 verdeutlicht dies noch mal.

Konfiguration



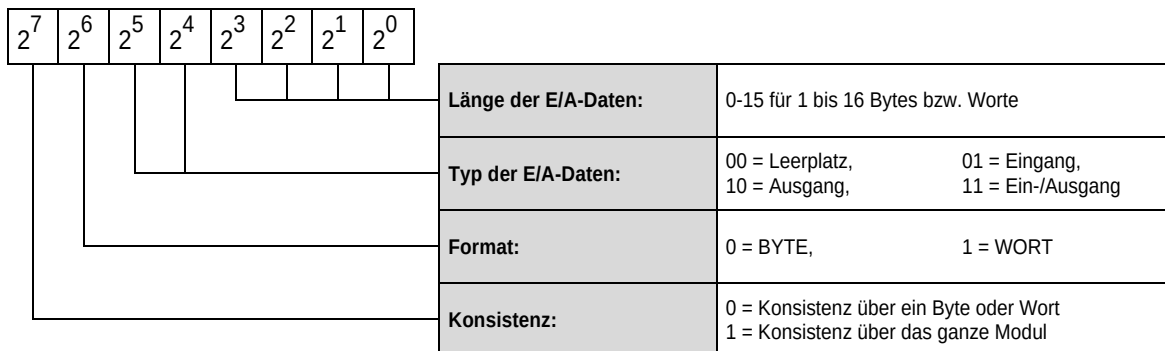
Die Festlegung der E/A-Datenlänge, E/A-Datentyp etc. geschieht bei den meisten Busmastern automatisch. Nur bei wenigen Busmastern müssen diese Angaben manuell eingetragen werden.

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 Eingabeliste zur Verfügung, in die der Anwender die entsprechenden Kennungen einzutragen hat.

Da das Mess-System mehrere mögliche Konfigurationen unterstützt, ist abhängig von der gewünschten Soll-Konfiguration die einzugebende Kennung voreingestellt, so dass nur noch die E/A Adressen eingetragen werden müssen. Die Kennungen sind in der Gerätestammdatei hinterlegt.

Abhängig von der gewünschten **Soll-Konfiguration** (max. 1) und der **Anzahl Zusatzmagnete** (max. 11) belegt das Mess-System auf dem PROFIBUS eine unterschiedliche Anzahl Eingangs- und Ausgangsworte.

Aufbau des Konfigurationsbyte (kompaktes Format):



7.1 Übersicht

Konfiguration	Betriebsparameter	*Länge	Features
PNO Class 1 <i>Seite 22</i>	- Zählrichtung	16 Bit IN	- Keine Skalierung des Mess-Systems, das Mess-System hat die Grundauflösung laut Typenschild - 16 Byte Diagnosedaten - Zählrichtung
PNO Class 1 <i>Seite 23</i>	- Zählrichtung	32 Bit IN	
PNO Class 2 <i>Seite 24</i>	- Zählrichtung - Klasse 2 ein/aus - Skalierungsfunktion - Gesamtmesslänge in Schritten	16 Bit IN 16 Bit OUT	- Skalierung des Mess-Systems möglich - Preset-Justage über den Bus - Zählrichtung
PNO Class 2 <i>Seite 26</i>	- Zählrichtung - Klasse 2 ein/aus - Skalierungsfunktion - Gesamtmesslänge in Schritten	32 Bit IN 32 Bit OUT	
TR-extended 32 Bit <i>Seite 28</i>	- Zählrichtung - Klasse 2 ein/aus - Skalierungsfunktion - Gesamtmesslänge in Schritten - Presetwert	32 Bit IN 32 Bit OUT	- Skalierung des Mess-Systems möglich - Preset-Justage über den Bus - Zählrichtung - Vorwahlwerte für externe Preset-Eingänge, abhängig von der Mess-System Ausführung
Zusatzmagnet 16 Bit <i>Seite 31</i>	-	16 Bit IN	- Modul für 1 Zusatzmagnet, 16 Bit Datenbreite, max. 11 projektierbar. Nicht kombinierbar mit Modul „Zusatzmagnet 32 Bit“.
Zusatzmagnet 32 Bit <i>Seite 32</i>	-	32 Bit IN	- Modul für 1 Zusatzmagnet, 32 Bit Datenbreite, max. 11 projektierbar. Nicht kombinierbar mit Modul „Zusatzmagnet 16 Bit“.

* aus Sicht des Bus-Masters

7.2 PNO CLASS 1 16-Bit

Datenaustausch

DDLML Data Exchange

Eingangswort EWx

Byte	1	2
Bit	15 – 8	7 – 0
Data	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
Data_Exchange – Positionsdaten		

Konfigurationsdaten

siehe Hinweis auf Seite 20

Geräte-Klasse 1: **0xD0** (1 Wort Eingangsdaten für Positionswert, konsistent)

DDLML Chk_Cfg

Byte	1			
Bit	7	6	5 – 4	3 – 0
Data	1	1	01	0
D				0
Konsistenz		Wort Format	Eingangsdaten	Längen-Code

Betriebsparameter-Übersicht

siehe Hinweis auf Seite 20

DDLML Set_Prm

Byte	9
Bit	7 – 0
Data	$2^7 - 2^0$

Bit	Definition	= 0 (DEFAULT)	= 1	Seite
0	Zählrichtung	steigende Positionswerte zum Stabende	fallende Positionswerte zum Stabende	34

7.3 PNO CLASS 1 32-Bit

Datenaustausch

DDLML Data Exchange

Eingangsdoppelwort EDx

Byte	1	2	3	4
Bit	31 – 24	23 – 16	15 – 8	7 – 0
Data	$2^{31} - 2^{24}$	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
Data_Exchange – Positionsdaten				

Konfigurationsdaten

siehe Hinweis auf Seite 20

Geräte-Klasse 1: **0xD1** (1 Doppelwort Eingangsdaten für Positionswert, konsistent)

DDLML Chk_Cfg

Byte	1			
Bit	7	6	5 – 4	3 – 0
Data	1	1	01	1
D				1
Konsistenz		Wort Format	Eingangsdaten	Längen-Code

Betriebsparameter-Übersicht

siehe Hinweis auf Seite 20

DDLML Set_Prm

Byte	9
Bit	7 – 0
Data	$2^7 - 2^0$

Bit	Definition	= 0 (DEFAULT)	= 1	Seite
0	Zählrichtung	steigende Positionswerte zum Stabende	fallende Positionswerte zum Stabende	34

7.4 PNO CLASS 2 16-Bit

Datenaustausch

DDLML_Data_Exchange

Eingangswort EWx

Byte	1	2
Bit	15 – 8	7 – 0
Data	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
Data_Exchange – Positionsdaten		

Format für Preset-Justagewert (Beschreibung der Funktion siehe Seite 33)

Ausgangswort AWx

Byte	1	2
Bit	15	14 – 8 7 – 0
Data	0 / 1	$2^{14} - 2^8$ $2^7 - 2^0$
	Preset-Ausführung	Preset-Justagewert

Konfigurationsdaten

siehe Hinweis auf Seite 20

Geräte-Klasse 2: **0xF0** (1 Wort Eingangsdaten für Positionswert, konsistent /
1 Wort Ausgangsdaten für Preset-Justagewert, konsistent)

DDLML_Chk_Cfg

Byte	1			
Bit	7	6	5 – 4	3 – 0
Data	1	1	11	0
	F			0
	Konsistenz	Wort Format	Eingangsdaten	Längen-Code

Bit-codierte Betriebsparameter
DDLM_Set_Prm

Byte	9
Bit	7 – 0
Data	$2^7 - 2^0$

x = Default-Einstellung

Bit	Definition	= 0		= 1		Seite
0	Zählrichtung	steigende Positionswerte zum Stabende	x	fallende Positionswerte zum Stabende		34
1	Klasse 2 Funktionalität	Nein		Ja	x	34
2	nicht benutzt	-		-		
3	Skalierungsfunktion	ausgeschaltet	x	eingeschaltet		34

Zugehörige Betriebsparameter zur Skalierung

Beschreibung siehe Seite 34, 35

DDLM_Set_Prm

unsigned32

Byte	10	11	12	13
Bit	31 – 24	23 – 16	15 – 8	7 – 0
Data	$2^{31} - 2^{24}$	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
Default (dez.)	0			
	Schritte pro Umdrehung, nicht benutzt			

DDLM_Set_Prm

unsigned32

Byte	14	15	16	17
Bit	31 – 24	23 – 16	15 – 8	7 – 0
Data	$2^{31} - 2^{24}$	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
	hi		lo	
	0x00	0x01	0x86	0xA0
Default (dez.)	100 000			
	Messlänge in Schritten, hi/lo			

7.5 PNO CLASS 2 32-Bit

Datenaustausch

DDL_M_Data_Exchange

Eingangsdoppelwort EDx

Byte	1	2	3	4
Bit	31 – 24	23 – 16	15 – 8	7 – 0
Data	$2^{31} - 2^{24}$	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
Data_Exchange – Positionsdaten				

Format für Preset-Justagewert (Beschreibung der Funktion siehe Seite 33)

Ausgangsdoppelwort ADx

Byte	1	2	3	4
Bit	31	30 – 24	23 – 16	15 – 8
Data	0 / 1	$2^{30} - 2^{24}$	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{15} - 2^8$
	Preset-Ausführung	Preset-Justagewert		

Konfigurationsdaten

siehe Hinweis auf Seite 20

Geräte-Klasse 2: **0xF1** (1 Doppelwort Eingangsdaten für Positionswert, konsistent /
1 Doppelwort Ausgangsdaten für Preset-Justagewert, konsistent)

DDL_M_Chk_Cfg

Byte	1			
Bit	7	6	5 – 4	3 – 0
Data	1	1	11	1
	F			1
	Konsistenz	Wort Format	Eingangsdaten	Längen-Code

Bit-codierte Betriebsparameter
DDL_M_Set_Prm

Byte	9
Bit	7 – 0
Data	$2^7 - 2^0$

x = Default-Einstellung

Bit	Definition	= 0		= 1		Seite
0	Zählrichtung	steigende Positionswerte zum Stabende	x	fallende Positionswerte zum Stabende		34
1	Klasse 2 Funktionalität	Nein		Ja	x	34
2	nicht benutzt	-		-		
3	Skalierungsfunktion	ausgeschaltet	x	eingeschaltet		34

Zugehörige Betriebsparameter zur Skalierung

Beschreibung siehe Seite 34, 35

DDL_M_Set_Prm

unsigned32

Byte	10	11	12	13
Bit	31 – 24	23 – 16	15 – 8	7 – 0
Data	$2^{31} - 2^{24}$	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
Default (dez.)	0			
	Schritte pro Umdrehung, nicht benutzt			

DDL_M_Set_Prm

unsigned32

Byte	14	15	16	17
Bit	31 – 24	23 – 16	15 – 8	7 – 0
Data	$2^{31} - 2^{24}$	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
	hi		lo	
	0x00	0x01	0x86	0xA0
Default (dez.)	100 000			
	Messlänge in Schritten, hi/lo			

7.6 TR-extended 32 Bit

Datenaustausch

DDL_M_Data_Exchange

Eingangsdoppelwort EDx

Byte	1	2	3	4
Bit	31 – 24	23 – 16	15 – 8	7 – 0
Data	$2^{31} - 2^{24}$	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
Data_Exchange – Positionsdaten				

Format für Preset-Justagewert (Beschreibung der Funktion siehe Seite 33)

Ausgangsdoppelwort ADx

Byte	1		2	3	4
Bit	31	30 – 24	23 – 16	15 – 8	7 – 0
Data	0 / 1	$2^{30} - 2^{24}$	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
	Preset-Ausführung	Preset-Justagewert			

Konfigurationsdaten

siehe Hinweis auf Seite 20

TR-extended: **0xF1** (1 Doppelwort Eingangsdaten für Positionswert, konsistent /
1 Doppelwort Ausgangsdaten für Preset-Justagewert, konsistent)

DDL_M_Chk_Cfg

Byte	1			
Bit	7	6	5 – 4	3 – 0
Data	1	1	11	1
	F			1
	Konsistenz	Wort Format	Eingangsdaten	Längen-Code

Betriebsparameter-Übersicht

siehe Hinweis auf Seite 20

Parameter	Datentyp	Byte	Format	Beschreibung
Zählrichtung	bit	9	Seite 29	Seite 34
Klasse 2 Funktionalität	bit	9	Seite 29	Seite 34
Skalierungsfunktion	bit	9	Seite 29	Seite 34
Messlänge in Schritten, hi/lo	unsigned32	14 – 17	Seite 30	Seite 35
Presetwert 1, hi/lo	unsigned32	18 – 21	Seite 30	Seite 35

Bit-codierte Betriebsparameter

DDL_M_Set_Prm

Byte	9
Bit	7 – 0
Data	$2^7 - 2^0$

x = Default-Einstellung

Bit	Definition	= 0		= 1		Seite
0	Zählrichtung	steigende Positionswerte zum Stabende	x	fallende Positionswerte zum Stabende		34
1	Klasse 2 Funktionalität	Nein		Ja	x	34
2	nicht benutzt	-		-		
3	Skalierungsfunktion	ausgeschaltet	x	eingeschaltet		34

Zugehörige Betriebsparameter zur Skalierung

Beschreibung siehe Seite 34, 35

DDLMLetPrm

unsigned32

Byte	10	11	12	13
Bit	31 – 24	23 – 16	15 – 8	7 – 0
Data	$2^{31} - 2^{24}$	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
Default (dez.)	0			
	Schritte pro Umdrehung, nicht benutzt			

DDLMLetPrm

unsigned32

Byte	14	15	16	17
Bit	31 – 24	23 – 16	15 – 8	7 – 0
Data	$2^{31} - 2^{24}$	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
	hi		lo	
	0x00	0x01	0x86	0xA0
Default (dez.)	100 000			
	Messlänge in Schritten, hi/lo			

Betriebsparameter Presetwert 1, hi/lo

Beschreibung siehe Seite 35

DDLMLetPrm

unsigned32

Byte	18	19	20	21
Bit	31 – 24	23 – 16	15 – 8	7 – 0
Data	$2^{31} - 2^{24}$	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
	hi		lo	
	0x00	0x00	0x00	0x01
Default (dez.)	1			
	Presetwert 1, hi/lo			

7.7 Zusatzmagnet 16 Bit

Dieses Modul kann nur in Verbindung mit den Soll-Konfigurationen

- CLASS 1 - 16-Bit oder
- CLASS 2 - 16-Bit

eingesetzt werden.

Es darf nur eine Soll-Konfiguration projiziert werden, diese übernimmt die Verarbeitung der Positionsdaten für den 1. Magneten. Für jeden weiteren Magneten muss jeweils ein „Zusatzmagnet 16 Bit“ – Modul projiziert werden.

Datenaustausch

DDLM_Data_Exchange

Eingangswort EWx

Byte	X + 0	X + 1
Bit	15 – 8	7 – 0
Data	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
Data_Exchange – Positionsdaten Zusatzmagnet 1 - 11		

Konfigurationsdaten

siehe Hinweis auf Seite 20

Zusatzmagnet 16 Bit: **0xD0** (1 Wort Eingangsdaten für Positionswert, konsistent)

DDLM_Chk_Cfg

Byte	1			
Bit	7	6	5 – 4	3 – 0
Data	1	1	01	0
D				0
Konsistenz Wort Format Eingangsdaten				Längen-Code

7.8 Zusatzmagnet 32 Bit

Dieses Modul kann nur in Verbindung mit den Soll-Konfigurationen

- CLASS 1 - 32-Bit,
- CLASS 2 - 32-Bit oder
- TR-extended 32 Bit

eingesetzt werden.

Es darf nur eine Soll-Konfiguration projektiert werden, diese übernimmt die Verarbeitung der Positionsdaten für den 1. Magneten. Für jeden weiteren Magneten muss jeweils ein „Zusatzmagnet 32 Bit“ – Modul projektiert werden.

Datenaustausch

DDL_M_Data_Exchange

Eingangsdoppelwort EDx

Byte	X + 0	X + 1	X + 2	X + 3
Bit	31 – 24	23 – 16	15 – 8	7 – 0
Data	$2^{31} - 2^{24}$	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
Data_Exchange – Positionsdaten Zusatzmagnet 1 - 11				

Konfigurationsdaten

siehe Hinweis auf Seite 20

Zusatzmagnet 32 Bit: **0xD1** (1 Doppelwort Eingangsdaten für Positionswert, konsistent)

DDL_M_Chk_Cfg

Byte	1			
Bit	7	6	5 – 4	3 – 0
Data	1	1	01	1
D				1
Konsistenz				Längen-Code
Wort Format				Eingangsdaten

7.9 Preset-Justage-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!

Verfügbarkeit					
PNO CLASS1 16 + 32		PNO CLASS 2 16 + 32	X	TR-extended	X
nicht unterstützt !		Seite 24 + 26		Seite 28	



Damit die Preset-Justage-Funktion in den PNO CLASS 2 – Konfigurationen genutzt werden kann, muss der Betriebsparameter "Klasse 2 Funktionalität" eingeschaltet sein !

Das Mess-System kann über den PROFIBUS im Wertebereich von 0 bis Messlänge in Schritten auf einen beliebigen Positionswert justiert werden. Dies geschieht durch Setzen des höchstwertigen Bits der Ausgangsdaten (2^{31} bei den Konfigurationen PNO CLASS 2-32 Bit und TR-extended, bzw. 2^{15} bei Konfiguration PNO CLASS 2 - 16 Bit). Die Position der Zusatzmagnete wird dabei mit verschoben.

Der in den Datenbytes übertragene Preset-Justagewert wird mit der steigenden Flanke des Bits "**Preset-Ausführung**" als Positionswert übernommen. Die Justage bezieht sich auf die Position des 1. Magneten.

Im CLASS 2 Mode erfolgt keine Quittierung des Vorgangs über die Eingänge.

Untergrenze	0
Obergrenze CLASS 2 16 Bit	programmierte Gesamtmesslänge in Schritten, innerhalb von $\leq 32\ 768$
Obergrenze CLASS 2 32 Bit / TR-extended	programmierte Gesamtmesslänge in Schritten, innerhalb von $\leq 16\ 777\ 216$

7.10 Beschreibung der Betriebsparameter

Die eingestellten Parameter gelten für die ausgewählte Soll-Konfiguration und alle Zusatzmagnete.

7.10.1 Zählrichtung

Verfügbarkeit							
PNO CLASS1 16 + 32	X	PNO CLASS 2 16 + 32	X	TR-extended	X		X
Seite 22 + 23		Seite 24 + 26		Seite 28			

Die Zählrichtung definiert, ob steigende oder fallende Positionswerte vom Mess-System ausgegeben werden, wenn der Magnet zum Stabende geführt wird.

7.10.2 Klasse 2 Funktionalität

Verfügbarkeit							
PNO CLASS1 16 + 32		PNO CLASS 2 16 + 32	X	TR-extended	X		
nicht unterstützt !		Seite 24 + 26		Seite 28			

Legt den Funktionsumfang des Mess-Systems fest. Klasse 2 ausgeschaltet bedeutet, im Mess-System sind nur die Klasse 1 Funktionen aktiv, es skaliert den Positionswert nicht und es ist nicht justierbar. Die Diagnosedaten sind auf 16 Byte begrenzt.

7.10.3 Skalierungsfunktion

Verfügbarkeit							
PNO CLASS1 16 + 32		PNO CLASS 2 16 + 32	X	TR-extended	X		
nicht unterstützt !		Seite 24 + 26		Seite 28			

Legt fest, ob das Mess-System die Position nach Maßgabe des Parameters "Messlänge in Schritten" skaliert.

Ist Klasse 2 ausgeschaltet, kann der Positionswert nicht skaliert und auch nicht justiert werden.

Sind die Skalierungsparameter über die **Skalierungsfunktion** frei geschaltet, kann die physikalische Auflösung des Mess-Systems verändert werden. Der ausgegebene Positionswert wird binär dekodiert und mit einer Nullpunktskorrektur und der eingestellten Zählrichtung verrechnet.

7.10.4 Messlänge in Schritten, hi/lo

Legt die **Gesamtschrittzahl** des Mess-Systems bezogen auf die Messlänge fest und entspricht der Auflösung.

Untergrenze	1 Schritt
Obergrenze CLASS 2 16 Bit	65 536 Schritte
Obergrenze CLASS 2 32 Bit / TR-extended	16 777 216 Schritte (24 Bit)
Default	100 000

Standardwert:

Die auf dem Typenschild angegebene Messlänge multipliziert mit 100, entsprechend der Auflösung von 0,01 mm, bzw. mit 200 bei einer Auflösung von 0,005 mm.

$$\text{Messlänge in Schritten} = \frac{\text{Messlänge}}{\text{Auflösung in mm}}$$

7.10.5 Presetwert 1, hi/lo

⚠️ 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!

Verfügbarkeit					
PNO CLASS1 16 + 32		PNO CLASS 2 16 + 32		TR-extended	X
nicht unterstützt !		nicht unterstützt !		Seite 28	

Festlegung des Positionswertes, auf welchen der 1. Magnet des Mess-Systems mit der steigenden Flanke des externen Preset-Eingangs justiert wird. Der Preset wird jedoch zur Störunterdrückung erst dann ausgeführt, wenn das Presetsignal für die Dauer der Ansprechzeit von 30 ms ohne Unterbrechung anstehen bleibt. Eine erneute Preset-Ausführung kann erst 30 ms nach Wegnahme des Eingangssignals erfolgen.

Untergrenze	0
Obergrenze CLASS 2 16 Bit	programmierte Gesamtmesslänge in Schritten, innerhalb von $\leq 65\,536$
Obergrenze CLASS 2 32 Bit / TR-extended	programmierte Gesamtmesslänge in Schritten, innerhalb von $\leq 16\,777\,216$
Default	1

7.10.6 Eingabe von Parametern mit Datenformat 32 Bit

Die Profibus Norm stellt für die Definition von 32-Bit Parameterdaten in der Gerätestammdatei das Datenformat „UNSIGNED32“ zur Verfügung. Dieses Datenformat wird nicht von allen Konfigurationsprogrammen für Profibus-Master unterstützt. Bei Verwendung dieses Formates in der Gerätestammdatei wird bei der Eingabe des betreffenden Parameter das höherwertige Wort des Parameters abgeschnitten.

Um die Eingabe zu ermöglichen, wurden diese Parameter in der Gerätestammdatei in einzelne Worte aufgetrennt.

Die Eingabe in den Eingabemasken muss in dezimaler Form erfolgen.

Betroffene Parameter sind

- Messlänge in Schritten
- Presetwert 1

Um Messlängen in Schritten größer 16-Bit einzugeben, empfehlen wir vorerst folgende Vorgehensweise:

1. Wandeln Sie die von Ihnen gewünschte Messlänge in Schritten mit einem Taschenrechner in eine Hexadezimale Zahl um und speichern Sie diese Zahl ab.
2. Wandeln Sie nur die niederwertigen vier Tetraden (Ziffern) gesondert zurück in dezimales Format. Dies ergibt die Eingabe 'Total measuring range [units] lo'
3. Wandeln Sie nur die verbleibenden höherwertigen Tetraden (Ziffern) gesondert zurück in dezimales Format. Dies ergibt die Eingabe 'Total measuring range [units] hi'

Beispiel:

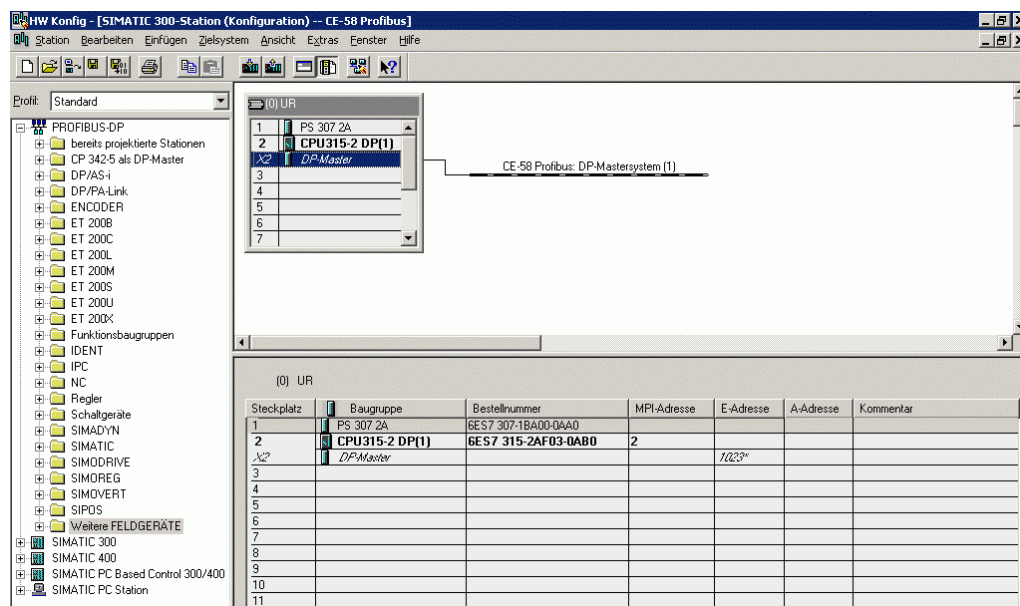
Gesamtmesslänge in Schritten sei:	10 500 000 (D)	
umgewandelt in Hexadezimal ist das:	A0 37A0 (H)	
ergibt niederwertige vier Tetraden:	37A0 (H)	
und verbleibende höherwertige Tetraden:	A0 (H)	
Total measuring range [units] lo:	14240 (D)	(=37A0 (H) !)
Total measuring range [units] hi:	160 (D)	(=A0 (H) !)

7.11 Konfigurationsbeispiel, SIMATIC® Manager V5.1

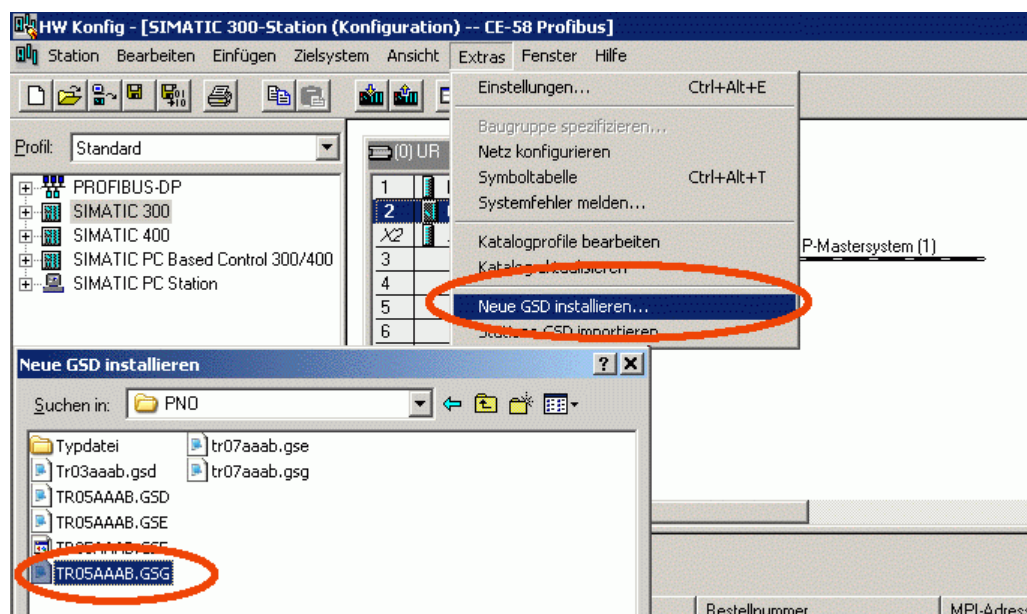
Für das Konfigurationsbeispiel wird vorausgesetzt, dass die Hardwarekonfiguration bereits vorgenommen wurde. Als CPU wird die **CPU315-2 DP** mit integrierter PROFIBUS-Schnittstelle verwendet.



Dateinamen und Einträge in den nachfolgenden Masken sind nur als Beispiele für die Vorgehensweise zu betrachten.

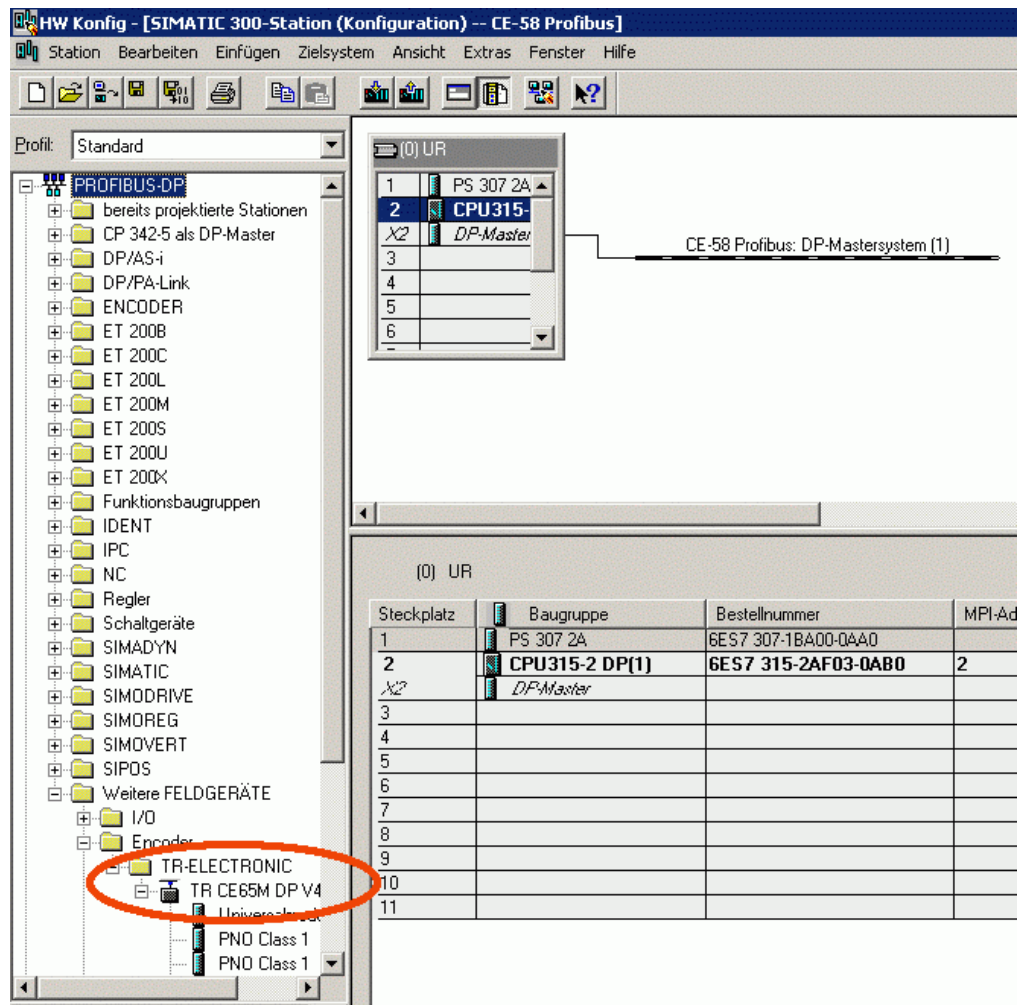


Zur Aufnahme der GSD-Datei in den Katalog, muss diese zuerst installiert werden:



Nach Installation der GSD-Datei erscheint ein neuer Eintrag im Katalog:

PROFIBUS-DP-->Weitere Feldgeräte-->Encoder-->TR-ELECTRONIC



Der Eintrag der GSD-Datei TRM2AAAC.GSD lautet: „**TR LA/LP X12 Multisensor**“

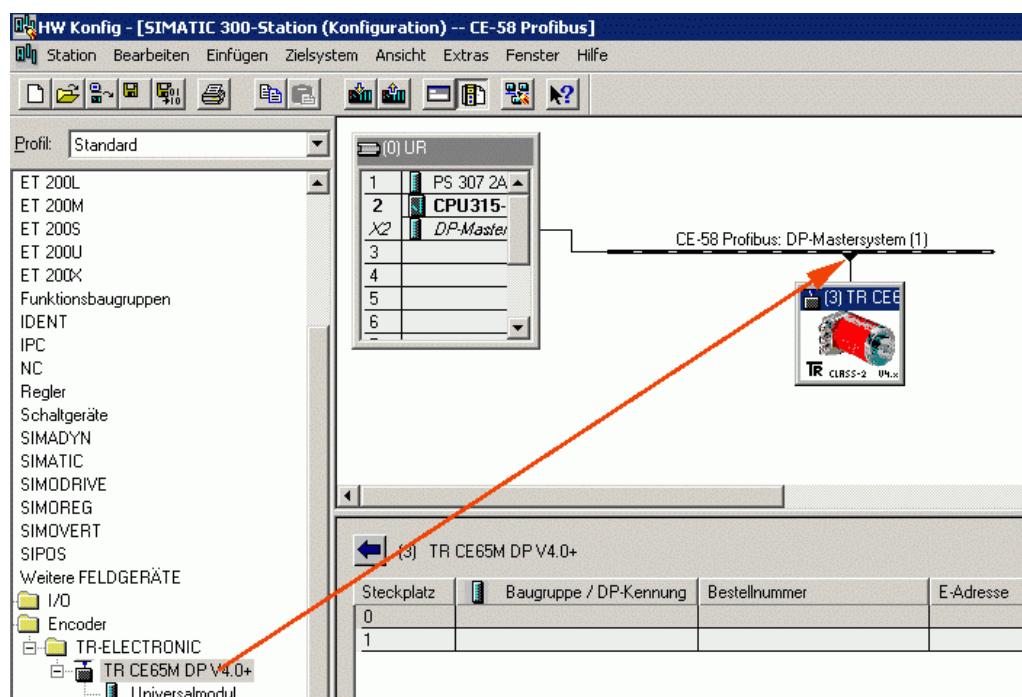
Unter diesem Eintrag reihen sich die einzelnen Konfigurationsmöglichkeiten an:

- PNO Class 1 16 Bit, siehe Seite 22
- PNO Class 1 32 Bit, siehe Seite 23
- PNO Class 2 16 Bit, siehe Seite 24
- PNO Class 2 32 Bit, siehe Seite 26
- TR-extended 32 Bit, siehe Seite 28
- Zusatzmagnet 16 Bit, siehe Seite 31
- Zusatzmagnet 32 Bit, siehe Seite 32

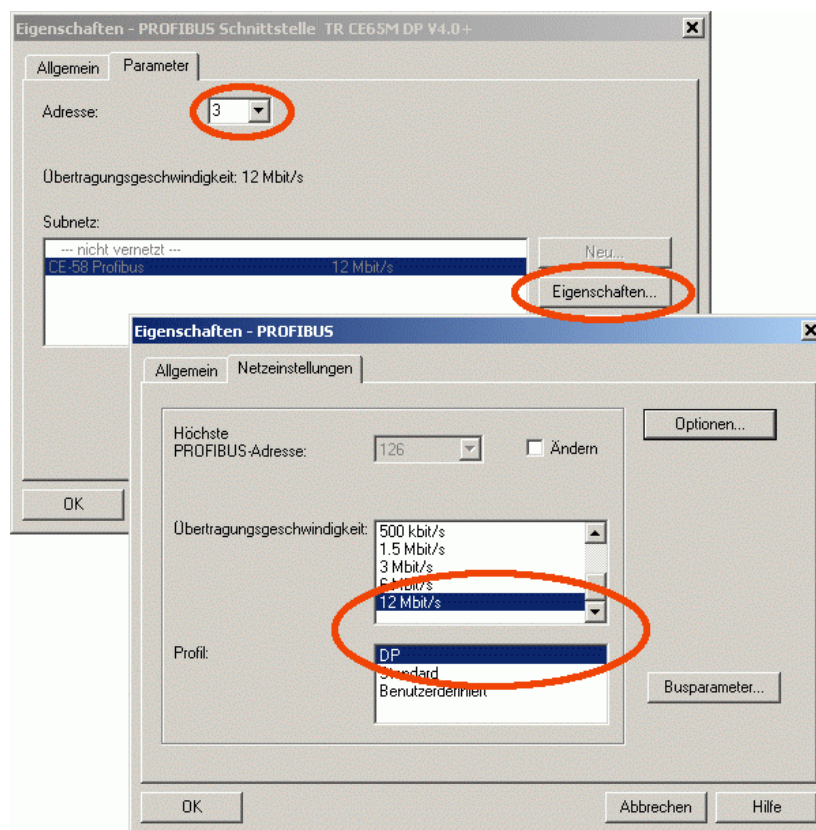


Der Eintrag **Universalmodul** wird irrtümlicherweise automatisch von manchen Systemen bereitgestellt, darf jedoch nicht verwendet werden!

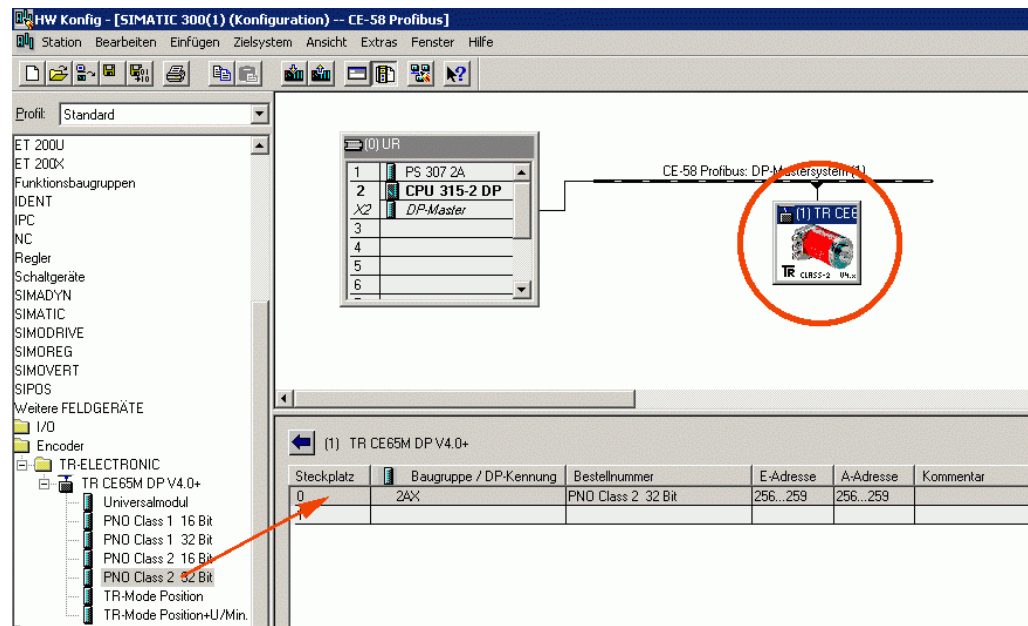
Mess-System an das Mastersystem (Drag&Drop) anbinden:



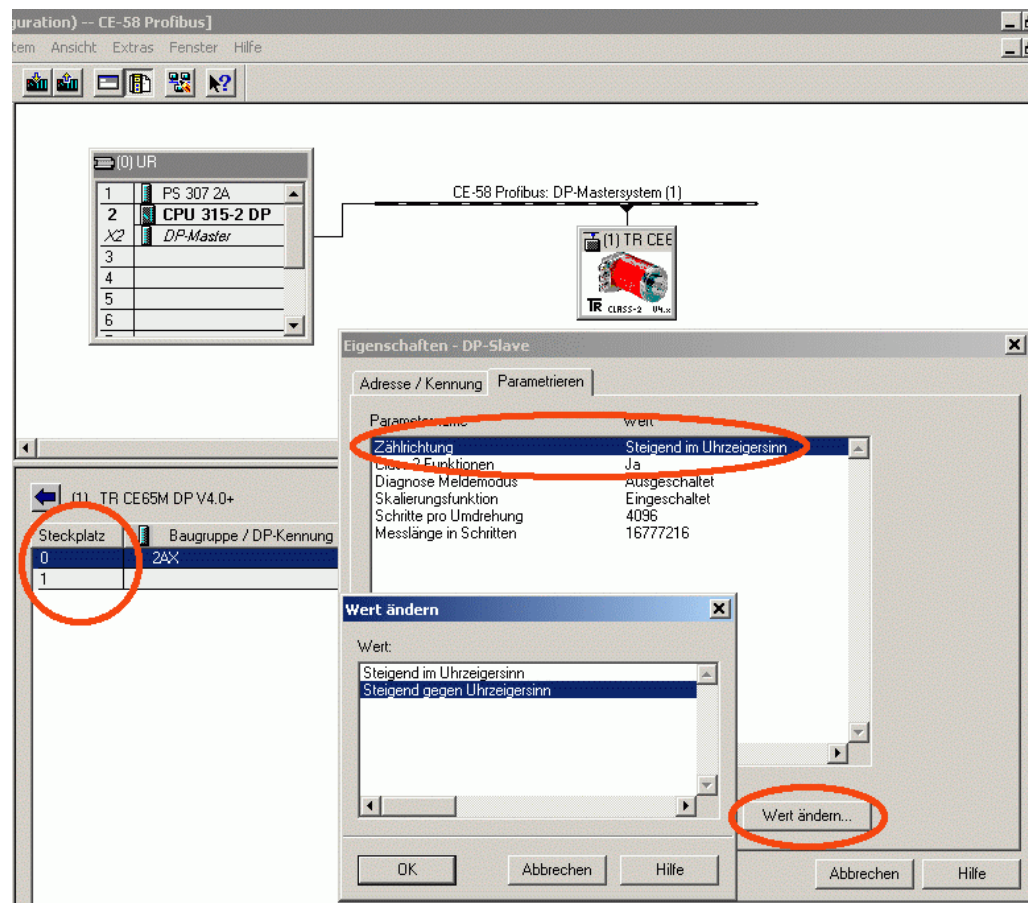
Mit Anbindung des Mess-Systems an das Mastersystem können die Netzeinstellungen vorgenommen werden (Klick mit rechter Maustaste auf das Mess-System-Symbol --> *Objekteigenschaften*):



Gewünschte Konfiguration aus dem Katalog auf den Steckplatz übertragen (Drag&Drop). Das Mess-System-Symbol muss aktiv sein.



Parametrierung vornehmen mit Doppelklick auf die Steckplatznummer:



8 Störungsbeseitigung und Diagnosemöglichkeiten

8.1 Optische Anzeigen, LEDs

Zustände der grünen LED (Bus Run)

<i>grüne LED</i>	<i>Ursache</i>	<i>Abhilfe</i>
aus	Spannungsversorgung fehlt	Spannungsversorgung Verdrahtung prüfen
	Stationsadresse falsch eingestellt	Stationsadresse einstellen (gültige Werte 3-99 !)
	Bushaube nicht korrekt gesteckt und angeschraubt	Bushaube auf korrekten Sitz prüfen
	Bushaube defekt	Bushaube tauschen
	Hardwarefehler, Mess-System defekt	Mess-System tauschen
10 Hz	Parametrier- oder Konfigurationsfehler Mess-System läuft am Bus an.	Parametrierung und Konfiguration prüfen, siehe Kap. 7 ab Seite 20
an	Mess-System betriebsbereit	

Zustände der roten LED (Bus Fail)

<i>rote LED</i>	<i>Ursache</i>	<i>Abhilfe</i>
aus	Kein Fehler, Bus im Zyklus	
1 Hz	Mess-System wurde vom Master noch nicht angesprochen, kein Data Exchange	Eingestellte Stationsadresse prüfen Projektierung und Betriebszustand des PROFIBUS Masters prüfen Besteht eine Verbindung zum Master?
an	Mess-System befindet sich im Data Exchange und hat keinen Magneten erkannt.	Magnet in den Messbereich bringen.

8.2 Verwendung der PROFIBUS Diagnose

In einem PROFIBUS-System stellen die PROFIBUS-Master die Prozessdaten einem sog. Hostsystem, z.B. einer SPS-CPU zur Verfügung. Ist ein Slave am Bus nicht, oder nicht mehr erreichbar, oder meldet der Slave von sich aus eine Störung, muss der Master dem Hostsystem die Störung in irgendeiner Form mitteilen. Hierzu stehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung, über deren Auswertung allein die Anwendung im Hostsystem entscheidet.

In aller Regel kann ein Hostsystem bei Ausfall von nur einer Komponente am Bus nicht gestoppt werden, sondern muss auf den Ausfall in geeigneter Weise nach Maßgabe von Sicherheitsvorschriften reagieren. Normalerweise stellt der Master dem Hostsystem zunächst eine Übersichtsdiagnose zur Verfügung, die das Hostsystem zyklisch vom Master liest, und über die die Anwendung über den Zustand der einzelnen Teilnehmer am Bus informiert wird. Wird ein Teilnehmer in der Übersichtsdiagnose als gestört gemeldet, kann der Host weitere Daten vom Master anfordern (Slavediagnose), die dann eine detailliertere Auswertung über die Gründe der Störung zulassen. Die so gewonnenen Anzeigen können dann einerseits vom Master generiert worden sein, wenn der betreffende Slave auf die Anfragen des Masters nicht, oder nicht mehr antwortet, oder direkt vom Slave kommen, wenn dieser von sich aus eine Störung meldet. Das Erzeugen oder Lesen der Diagnosemeldung zwischen Master und Slave läuft dabei automatisch ab, und muss vom Anwender nicht programmiert werden.

Das Mess-System liefert je nach Soll-Konfiguration außer der Normdiagnoseinformation eine erweiterte Diagnosemeldung nach CLASS 1 oder CLASS 2 des Profils für Encoder der PROFIBUS-Nutzerorganisation.

8.2.1 Normdiagnose

Die Diagnose nach DP-Norm ist wie folgt aufgebaut. Die Betrachtungsweise ist immer die Sicht vom Master auf den Slave.

	Bytenr.	Bedeutung	
Normdiagnose	Byte 1	Stationsstatus 1	
	Byte 2	Stationsstatus 2	
	Byte 3	Stationsstatus 3	allgemeiner Teil
	Byte 4	Masteradresse	
	Byte 5	Herstellerkennung HI-Byte	
	Byte 6	Herstellerkennung LO-Byte	
Erweiterte Diagnose	Byte 7	Länge (in Byte) der erweiterten Diagnose, einschließlich diesem Byte	
	Byte 8 bis Byte 241 (max)	weitere gerätespezifische Diagnose	gerätespezifische Erweiterungen

8.2.1.1 Stationsstatus 1

Normdiagnose Byte 1	Bit 7	Master_Lock	Slave wurde von anderem Master parametrier (Bit wird vom Master gesetzt)
	Bit 6	Parameter_Fault	Das zuletzt gesendete Parametriertelegramm wurde vom Slave abgelehnt
	Bit 5	Invalid_Slave_Response	Wird vom Master gesetzt, wenn der Slave nicht ansprechbar ist
	Bit 4	Not_Supported	Slave unterstützt die angeforderten Funktionen nicht.
	Bit 3	Ext_Diag	Bit = 1 bedeutet, es steht eine erweiterte Diagnosemeldungen vom Slave an
	Bit 2	Slave_Cfg_Chk_Fault	Die vom Master gesendete Konfigurationskennung(en) wurde(n) vom Slave abgelehnt
	Bit 1	Station_Not_Ready	Slave ist nicht zum Austausch zyklischer Daten bereit
	Bit 0	Station_Non_Existent	Der Slave wurde projektiert ist aber am Bus nicht vorhanden

8.2.1.2 Stationsstatus 2

Normdiagnose Byte 2	Bit 7	Deactivated	Slave wurde vom Master aus der Poll-Liste entfernt
	Bit 6	Reserviert	
	Bit 5	Sync_Mode	Wird vom Slave nach Erhalt des Kommandos SYNC gesetzt
	Bit 4	Freeze_Mode	Wird vom Slave nach Erhalt des Kommandos FREEZE gesetzt
	Bit 3	WD_On	Die Ansprechüberwachung des Slaves ist aktiviert
	Bit 2	Slave_Status	bei Slaves immer gesetzt
	Bit 1	Stat_Diag	Statische Diagnose
	Bit 0	Prm_Req	Der Slave setzt dieses Bit, wenn er neu Parametrier und neu konfiguriert werden muss.

8.2.1.3 Stationsstatus 3

Normdiagnose Byte 3	Bit 7	Ext_Diag_Overflow	Überlauf bei erweiterter Diagnose
	Bit 6-0	Reserviert	

8.2.1.4 Masteradresse

Normdiagnose Byte 4

In dieses Byte trägt der Slave die Stationsadresse des Masters ein, der zuerst ein gültiges Parametriertelegramm gesendet hat. Zur korrekten Funktion am PROFIBUS ist es zwingend erforderlich, dass bei gleichzeitigem Zugriff mehrerer Master deren Konfigurations- und Parametrierinformation exakt übereinstimmt.

8.2.1.5 Herstellerkennung

Normdiagnose Byte 5 + 6

In die Bytes trägt der Slave die herstellerspezifische Ident-Nummer ein. Diese ist für jeden Gerätetyp eindeutig, und bei der PNO reserviert und hinterlegt. Die Ident-Nummer des Mess-Systems heißt AAAC(h).

8.2.1.6 Länge (in Byte) der erweiterten Diagnose

Normdiagnose Byte 7

Stehen zusätzliche Diagnoseinformationen zur Verfügung, so trägt der Slave an dieser Stelle die Anzahl der Bytes ein, die außer der Normdiagnose noch folgen.

8.2.2 Erweiterte Diagnose

Das Mess-System liefert zusätzlich zur Diagnosemeldung nach DP-Norm eine erweiterte Diagnosemeldung gemäß dem Profil für Encoder der PNO. Diese Meldung ist unterschiedlich lang, je nach gewählter Soll-Konfiguration. In der Konfiguration mit der Bezeichnung TR-extended entspricht die Diagnosemeldung der PNO-Klasse 2.

Die folgenden Seiten zeigen einen Gesamtüberblick über die zu erhaltenen Diagnoseinformationen. Welche Optionen das Mess-System im Einzelnen tatsächlich unterstützt, kann aus dem jeweiligen Gerät ausgelesen werden.

	Bytenr.	Bedeutung	Klasse
Erweiterte Diagnose	Byte 7	Länge (in Byte) der erweiterten Diagnose	1/2/TR
	Byte 8	Alarmer	1/2/TR
	Byte 9	Betriebs-Status	1/2/TR
	Byte 10	Encodertyp	1/2/TR
	Byte 11-14	Encoderauflösung in Schritten pro Umdrehung (rotatorisch) Encoderauflösung in Mess-Schritten (Linear)	1/2/TR
	Byte 15-16	Anzahl auflösbare Umdrehungen	1/2/TR
	Byte 17	Zusätzliche Alarmer	2/TR
	Byte 18-19	unterstützte Alarmer	2/TR
	Byte 20-21	Warnungen	2/TR
	Byte 22-23	unterstützte Warnungen	2/TR
	Byte 24-25	Profil-Version	2/TR
	Byte 26-27	Software-Version (Firmware)	2/TR
	Byte 28-31	Betriebsstundenzähler	2/TR
	Byte 32-35	Offset-Wert	2/TR
	Byte 36-39	Herstellerspezifischer Offset-Wert	2/TR
	Byte 40-43	Anzahl Schritte pro Umdrehung	2/TR
	Byte 44-47	Messlänge in Schritten	2/TR
	Byte 48-57	Seriennummer	2/TR
	Byte 58-59	reserviert	Optional
	Byte 60-63	herstellerspezifische Diagnosen	Optional

8.2.2.1 Alarmer

	Bit	Bedeutung	= 0	= 1
Erweiterte Diagnose, Byte 8	Bit 0	Positionsfehler	Nein	Ja
	Bit 1	Versorgungsspannung fehlerhaft	Nein	Ja
	Bit 2	Stromaufnahme zu groß	Nein	Ja
	Bit 3	Diagnose	OK	Fehler
	Bit 4	Speicherfehler	Nein	Ja
	Bit 5	nicht benutzt		
	Bit 6	nicht benutzt		
	Bit 7	nicht benutzt		

8.2.2.2 Betriebsstatus

Erweiterte Diagnose, Byte 9

Bit	Bedeutung	= 0	= 1
Bit 0	Zählrichtung	Steigend zum Stabende	Fallend zum Stabende
Bit 1	Class-2 Funktionen	nein, nicht unterstützt	Ja
Bit 2	Diagnose	nein, nicht unterstützt	Ja
Bit 3	Status Skalierungsfunktion	nein, nicht unterstützt	Ja
Bit 4	nicht benutzt		
Bit 5	nicht benutzt		
Bit 6	nicht benutzt		
Bit 7	Benutzte Konfiguration	PNO Konfiguration	TR Konfiguration

8.2.2.3 Encodertyp

Erweiterte Diagnose, Byte 10

Code	Bedeutung
07	Linear-Absolut-Encoder

weitere Codes siehe Encoderprofil

8.2.2.4 Mess-Schritt

Erweiterte Diagnose, Byte 11-14

Über die Diagnosebytes wird der ausgegebene Mess-Schritt in nm ($0.001\mu\text{m}$) und als unsigned32 Wert angezeigt. Ein Mess-Schritt von $1\mu\text{m}$ entspricht also dem Wert 0x000003E8.

8.2.2.5 Anzahl auflösbarer Umdrehungen

Erweiterte Diagnose, Byte 15-16

Für Linear-Mess-Systeme nicht relevant, fest auf 0x0001.

8.2.2.6 Zusätzliche Alarme

Für zusätzliche Alarme ist das Byte 17 reserviert, jedoch sind keine weiteren Alarme implementiert.

Erweiterte Diagnose, Byte 17

Bit	Bedeutung	= 0	= 1
Bit 0-7	reserviert		

8.2.2.7 Unterstützte Alarmer

Erweiterte Diagnose, Byte 18-19

Bit	Bedeutung	= 0	= 1
Bit 0	* Positionsfehler	nicht unterstützt	unterstützt
Bit 1	Überwachung Versorgungsspannung	nicht unterstützt	unterstützt
Bit 2	Überwachung Stromaufnahme	nicht unterstützt	unterstützt
Bit 3	Diagnoseroutine	nicht unterstützt	unterstützt
Bit 4	Speicherfehler	nicht unterstützt	unterstützt
Bit 5-15	nicht benutzt		

* wird unterstützt

8.2.2.8 Warnungen

Erweiterte Diagnose, Byte 20-21

Bit	Bedeutung	= 0	= 1
Bit 0	Frequenz überschritten	Nein	Ja
Bit 1	zul. Temperatur überschritten	Nein	Ja
Bit 2	Licht Kontrollreserve	Nicht erreicht	Erreicht
Bit 3	CPU Watchdog Status	OK	Reset ausgeführt
Bit 4	Betriebszeitwarnung	Nein	Ja
Bit 5-15	Batterieladung	OK	Zu niedrig

8.2.2.9 Unterstützte Warnungen

Erweiterte Diagnose, Byte 22-23

Bit	Bedeutung	= 0	= 1
Bit 0	Frequenz überschritten	nicht unterstützt	unterstützt
Bit 1	zul. Temperatur überschritten	nicht unterstützt	unterstützt
Bit 2	Licht Kontrollreserve	nicht unterstützt	unterstützt
Bit 3	CPU Watchdog Status	nicht unterstützt	unterstützt
Bit 4	Betriebszeitwarnung	nicht unterstützt	unterstützt
Bit 5-15	reserviert		

8.2.2.10 Profil Version

Die Diagnosebytes 24-25 zeigen die vom Encoder unterstützte Version (1.1) des Profils für Encoder der PNO an. Die Aufschlüsselung erfolgt nach Revisions-Nummer und Revisions-Index: 1.10 entspricht 0000 0001 0001 0000 oder 0110h

Erweiterte Diagnose, Byte 24-25

Byte 24	Revisions-Nummer
Byte 25	Revisions-Index

8.2.2.11 Software Version

Die Diagnosebytes 26-27 zeigen die interne Software-Version des Encoders an. Die Aufschlüsselung erfolgt nach Revisions-Nummer und Revisions-Index (z.B. 1.40 entspricht 0000 0001 0100 0000 oder 0140 (Hex))

Erweiterte Diagnose, Byte 26-27

Byte 26	Revisions-Nummer
Byte 27	Revisions-Index

8.2.2.12 Betriebsstundenzähler

Erweiterte Diagnose, Byte 28-31

Die Diagnosebytes stellen einen Betriebsstundenzähler dar, der alle 6 Minuten um ein Digit erhöht wird. Die Maßeinheit der Betriebsstunden ist damit 0,1 Stunden.

Wird die Funktion nicht unterstützt, steht der Betriebsstundenzähler auf dem Maximalwert FFFFFFFF(Hex).

Die Encoder zählen die Betriebsstunden. Um die Busbelastung klein zu halten, wird ein Diagnosetelegramm mit dem neuesten Zählerstand gesendet, aber nur nach jeder Parametrierung oder wenn ein Fehler gemeldet werden muss, jedoch nicht wenn alles in Ordnung ist und sich nur der Zähler geändert hat. Daher wird bei der Online-Diagnose immer der Stand von der letzten Parametrierung angezeigt.

8.2.2.13 Offsetwert

Erweiterte Diagnose, Byte 32-35

Die Diagnosebytes zeigen den Verschiebungswert zur Absolutposition der Abtastung an, der beim Ausführen der Preset-Funktion errechnet wird.

8.2.2.14 Herstellerspezifischer Offsetwert

Erweiterte Diagnose, Byte 36-39

Die Diagnosebytes zeigen einen zusätzlichen herstellerspezifischen Verschiebungswert zur Absolutposition der Abtastung an, der beim Ausführen der Preset-Funktion errechnet wird.

8.2.2.15 Anzahl Schritte pro Umdrehung

Erweiterte Diagnose, Byte 40-43

Entspricht der projektierten Messlänge in Schritten des Encoders.

8.2.2.16 Messlänge in Schritten

Erweiterte Diagnose, Byte 44-47

Die Diagnosebytes zeigen die projektierte Messlänge in Schritten des Encoders an.

8.2.2.17 Seriennummer

Erweiterte Diagnose, Byte 48-57

Die Diagnosebytes zeigen Seriennummer des Encoders an. Wird diese Funktion nicht unterstützt, werden Sterne angezeigt (Hex-Code 0x2A) *****.

8.2.2.18 Herstellerspezifische Diagnosen

Das Mess-System unterstützt keine weiteren, herstellerspezifischen Diagnosen.

Wichtiger Hinweis



Laut Profil für Encoder der PNO muss ein Encoder im Fall des Erkennens eines internen Fehlers im Stationsstatus die Bits '**ext.Diag**' (erweiterte Diagnoseinformation verfügbar) und '**Stat.Diag**' (Statistischer Fehler) setzen. Dies führt dazu, dass im Fehlerfall der Encoder keine Positionsdaten mehr ausgibt und vom PROFIBUS-Master aus dem Prozessabbild entfernt wird, bis die Fehlerbits zurückgesetzt werden. Wird kein Magnet erkannt, muss dieser wieder in den Messbereich des Mess-Systems gebracht werden. Eine Quittierung des Fehlers von der Anwenderseite ist über den PROFIBUS nicht möglich.

Derzeit wird im Profil nur der Alarm "**Positionsdaten-Fehler**" unterstützt. Vorgesehene Warnungen sind derzeit nicht freigeschaltet und werden auf die im Profil vorgesehenen Standardwerte gesetzt. Eine Unterstützung dieser Funktionen ist auf Anfrage möglich.

8.3 Sonstige Störungen

Störung	Ursache	Abhilfe
Positionssprünge des Mess-Systems	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 aus Kunststoff, sowie Kabel mit paarweise verdrehten Adern für Daten und Versorgung. Die Schirmung und die Leitungsführung müssen nach den Aufbaurichtlinien für PROFIBUS ausgeführt sein.
PROFIBUS läuft, wenn das Mess-System nicht angeschlossen ist, bringt jedoch Störung, wenn die Bushaube auf das Mess-System gesteckt wird	PROFIBUS Data-A und Data-B vertauscht	Alle Anschlüsse und Leitungen, die mit der Verdrahtung des Mess-Systems in Verbindung stehen, überprüfen.