



HANDBUCH

ABSOLUTWERTDREHGEBER P**58

PROFIBUS-SCHNITTSTELLE



Es gelten die Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie,
herausgegeben vom Zentralverband Elektrotechnik und Elektroindustrie (ZVEI) e.V.
in ihrer neuesten Fassung sowie die Ergänzungsklausel: „Erweiterter Eigentumsvorbehalt“.

Wir von Pepperl+Fuchs fühlen uns verpflichtet, einen Beitrag für die Zukunft zu leisten,
deshalb ist diese Druckschrift auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

1	Allgemeines	4
1.1	Konformitätserklärung	4
1.2	Arbeitsprinzip	4
1.3	PROFIBUS-Technologie	5
1.4	Die verwendeten Symbole	5
2	Installation	6
2.1	Einstellungen in der Anschlusshaube	6
2.1.1	Teilnehmeradresse	6
2.1.2	Busabschluss	6
2.2	Anschluss der Signal- und Versorgungsleitungen	7
2.3	Verdrahtung der Anschlusshaube	8
2.4	Anschluss der Schirmleitung	8
2.5	Hinweise zum mechanischen Einbau und elektrischen Anschluss	8
3	Gerätekonfiguration	10
3.1	Prinzip der Datenübertragung	10
3.2	Übersicht Encoderklassen – Funktionalität	11
3.3	Übersicht Encoderklassen – Datenformat	12
4	Encoderklassen der PROFIBUS-Nutzerorganisation	13
4.1	Parametrierung	13
4.1.1	Drehrichtung	13
4.1.2	Class 2-Funktionalität	14
4.1.3	Commissioning diagnostics	14
4.1.4	Skalierungsfunktion	14
4.1.5	Messschritte pro Umdrehung	14
4.1.6	Gesamtauflösung	15
4.2	Datenaustausch im Normalbetrieb	15
4.2.1	Übertragung des Prozess-Istwertes	16
4.2.2	Presetfunktion	16
5	Herstellerspezifische Encoderklassen	17
5.1	Parameter	18
5.1.1	Aktivierung der herstellerspezifischen Parameter	18
5.1.2	Gewünschte Messschritte	18
5.1.3	Auflösung Bezug	19
5.1.4	Inbetriebnahmemodus aktivieren	20
5.1.5	Reduzierte Diagnose	20
5.1.6	Software-Endschalter	20
5.1.7	Physikalische Messschritte	21
5.1.8	Drehgebertyp	22
5.1.9	Maßeinheit der Geschwindigkeit	22
5.2	Datenaustausch im Normalbetrieb	23

5.3	Der Inbetriebnahmemodus	24
5.3.1	Einstellung der Drehrichtung	24
5.3.2	TEACH-IN-Start	25
5.3.3	TEACH-IN-Stop	25
5.3.4	Presetwert	26
6	Diagnosemeldungen	27
6.1	Übersicht	27
6.2	Unterstützte Diagnosemeldungen	28
6.2.1	Erweiterter Diagnosekopf	28
6.2.2	Speicherfehler	28
6.2.3	Betriebszustand	28
6.2.4	Drehgebertyp	28
6.2.5	Singleturn-Auflösung	28
6.2.6	Anzahl der Umdrehungen	28
6.2.7	Betriebszeitwarnung	28
6.2.8	Profilversion	29
6.2.9	Softwareversion	29
6.2.10	Betriebszeit	29
6.2.11	Nullpunktverschiebung	29
6.2.12	Parametrierte Auflösung	29
6.2.13	Parametrierte Gesamtauflösung	29
6.2.14	Seriennummer	29
6.3	Statusmeldungen der LEDs	30
7	Konfigurationsbeispiel	31
7.1	Einlesen der GSD-Datei	31
7.2	Projektierung des Drehgebers	32
7.3	Wahl der Geräteklasse	33
7.4	Parametrierung	34
8	Technische Daten	36
8.1	Elektrische Daten	36
8.2	Mechanische Daten	36
8.3	Umgebungsbedingungen	37
8.4	Abmessungszeichnungen	38
8.4.1	Drehgeber mit Servoflansch	38
8.4.2	Drehgeber mit Klemmflansch	39
8.4.3	Drehgeber mit Steckhohlwelle	40
9	Anhang	41
9.1	Typenschlüssel, Bestellbezeichnung	41
9.2	Störungsbehebung	42
9.3	Begriffe	44
10	Stichwortverzeichnis	46

Einleitung

Impressum

Pepperl+Fuchs GmbH
Königsberger Allee 87
D-68307 Mannheim
Telefon +49 621 776-0
Internet www.pepperl-fuchs.com
Telefax +49 621 776-1000
E-Mail fa-info@de.pepperl-fuchs.com

Urheberrechtsschutz

Für diese Dokumentation beansprucht die Firma Pepperl+Fuchs GmbH Urheberrechtsschutz. Diese Dokumentation darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung der Firma Pepperl+Fuchs GmbH weder abgeändert, erweitert, vervielfältigt noch an Dritte weitergegeben werden.

Änderungsvorbehalt

Technische Änderungen der in dem vorliegenden Dokument enthaltenen technischen Informationen, die aus dem stetigen Bestreben zur Verbesserung unserer Produkte resultieren, behalten wir uns jederzeit vor.

Dokumenteninformation

Dateiname:	Handbuch PROFIBUS
Ausgabestand:	01/2004
Versionsnummer:	3.0
Verfasser:	Rainer Russ

Service-Telefon

Für technische Unterstützung, Rückfragen und Anregungen zur Verbesserung unserer Produkte und Dokumentationen stehen wir Ihnen gern unter der Telefonnummer +49 7461-9298-0 zur Verfügung.

1 Allgemeines

Das vorliegende Handbuch beschreibt die Inbetriebnahme und Konfiguration des Absolutwertdrehgebers mit PROFIBUS DP-Schnittstelle. Das Gerät erfüllt die Anforderungen an einen PROFIBUS-Slave nach der PROFIBUS-Norm und ist durch die PROFIBUS-Nutzerorganisation zertifiziert.

1.1 Konformitätserklärung

Die Absolutwertdrehgeber der Serie P**58 wurden unter Beachtung geltender europäischer Normen und Richtlinien entwickelt und gefertigt.



Eine entsprechende Konformitätserklärung kann beim Hersteller angefordert werden.

Der Hersteller des Produktes, die Pepperl+Fuchs GmbH in D-68301 Mannheim, besitzt ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem gemäß ISO 9001.



1.2 Arbeitsprinzip

Grundprinzip der absoluten Messwernerfassung ist die optische Abtastung einer transparenten Scheibe mit Code-Aufdruck, die mit der zu messenden Welle verbunden ist. Die Position der Welle kann durch Auswertung des Codes mit einer Auflösung von bis zu 65.536 Schritten pro Umdrehung (16 Bit) bestimmt werden.

Bei sogenannten Multiturn-Geräten sind über Untersetzungsgetriebe weitere Code-scheiben nachgeschaltet, über die die Umdrehungszahl der Welle absolut ermittelt werden kann (bis zu 16.384 Umdrehungen = 14 Bit).

Beim Absolutwertdrehgeber mit PROFIBUS-Schnittstelle wird der optisch erfasste Positionswert in einem integrierten Mikroprozessor verrechnet und über den PROFIBUS übertragen.

1.3 PROFIBUS-Technologie

PROFIBUS ist ein herstellerunabhängiger, offener Feldbusstandard, der durch die internationalen Normen EN 50170 und EN 50254 festgelegt ist. Es existieren 3 Varianten: DP, FMS und PA. Die Drehgeber unterstützen die DP-Variante und sind für die gängigen Übertragungsraten bis 12 Mbaud ausgelegt.

Neben herstellereigenen Funktionen unterstützen die Geräte die Klassen 1 und 2 nach dem Encoder-Profil. Dieses Geräteprofil kann unter der Bestellnummer 3.062 bei der PROFIBUS-Nutzerorganisation bestellt werden. Hier sind auch weitere Informationen zu PROFIBUS (Funktionalität, Hersteller, Produkte) sowie Normen und Profile erhältlich:

PROFIBUS-Nutzerorganisation

Haid-und-Neu-Straße 7

76131 Karlsruhe

Tel.: +49 721 9658-590

Fax: +49 721 9658-589

E-Mail: www.profibus.com

1.4 Die verwendeten Symbole



Warnung

Dieses Zeichen warnt vor einer Gefahr. Bei Nichtbeachten drohen Personenschäden bis hin zum Tod oder Sachschäden bis hin zur Zerstörung.



Achtung

Dieses Zeichen warnt vor einer möglichen Störung. Bei Nichtbeachten kann das Gerät oder daran angeschlossene Systeme und Anlagen bis hin zur völligen Fehlfunktion gestört sein.



Hinweis

Dieses Zeichen macht auf wichtige Informationen aufmerksam.

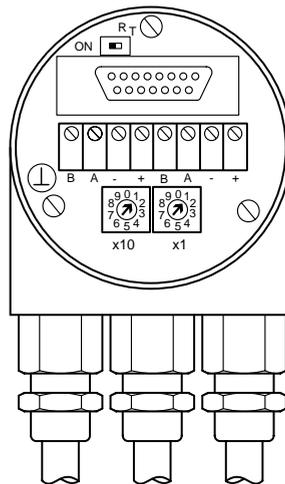
2 Installation

Der Anschluss des Drehgebers erfolgt über die Anschlusshaube. Diese ist über einen 15-poligen Sub-D-Stecker mit dem Drehgeber verbunden und kann durch Lösen von zwei Schrauben an der Rückseite des Gerätes abgenommen werden. Bus- und Versorgungsleitungen werden über Kabelverschraubungen in die Haube hineingeführt und über Schraubklemmen angeschlossen.

2.1 Einstellungen in der Anschlusshaube

2.1.1 Teilnehmeradresse

Die Einstellung der PROFIBUS-Teilnehmeradresse erfolgt über dezimale Drehschalter in der Anschlusshaube. Die Wertigkeit (x 10 oder x 1) ist am Schalter angegeben. Mögliche Adressen liegen zwischen 1 und 99, wobei jede Adresse im System nur einmal vorkommen darf. Die Geräteadresse wird beim Einschalten der Spannungsversorgung vom Drehgeber eingelesen, eine Adressänderung durch den Master („Set_Slave_Add“) wird nicht unterstützt.



2.1.2 Busabschluss

Ist der Drehgeber als Endgerät eingebaut, so muss der im Gerät integrierte Abschlusswiderstand zugeschaltet werden. Dies geschieht über den Schiebeschalter in der Anschlusshaube:





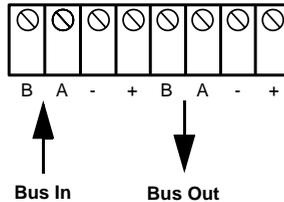
Hinweis

Bei eingeschaltetem Abschlusswiderstand wird der weiterführende Bus (Bus Out) abgekoppelt!

Der Bus ist nur korrekt abgeschlossen, wenn der Drehgeber an der Anschlusshaube montiert ist. Muss der Geber im laufenden Betrieb ausgetauscht werden, so empfiehlt sich der Einsatz eines separaten aktiven Busabschlusses.

Nach der hardwareseitigen Einstellung von Adresse und ggf. Zuschaltung des Leitungsabschlusswiderstandes kann der Drehgeber in Betrieb genommen werden.

2.2 Anschluss der Signal- und Versorgungsleitungen



Klemme	Erklärung
⊥	Masseanschluss für Versorgungsspannung
B (links)	Datenleitung B (Paar 1), Bus In
A (links)	Datenleitung A (Paar 1), Bus In
(-)	0 V
(+)	10 V ... 30 V
B (rechts)	Datenleitung B (Paar 2), Bus Out
A (rechts)	Datenleitung A (Paar 2), Bus Out
(-)	0 V
(+)	10 V ... 30 V



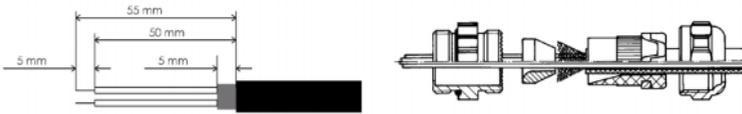
Hinweis

Die Versorgungsleitungen müssen nur einmal angeschlossen werden (egal an welche Klemmen). Der weiterführende Bus wird bei eingeschaltetem Abschlusswiderstand abgekoppelt.

2.3 Verdrahtung der Anschlusshaube

Gehen Sie wie folgt bei der Verdrahtung vor:

- Druckschraube, Druckeinsatz und Konus von der Kabelverschraubung entfernen.
- Der Mantel der Busleitung ca. 55 mm, das Schirmgeflecht ca. 50 mm abnehmen.
- Die einzelnen Adern ca. 5 mm abisolieren.
- Danach Druckschraube und Druckeinsatz auf das Kabel schieben.
- Den Konus entsprechend der Zeichnung unter den Schirm schieben.
- Druckschraube, Druckeinsatz und Konus in die Kabelverschraubung schieben.
- Abschließend die Druckschraube anziehen.



2.4 Anschluss der Schirmleitung

Um eine größtmögliche Störfestigkeit zu erreichen, erfolgt die Signalübertragung zwischen den Anlagenkomponenten über geschirmte Leitungen mit beidseitiger Schirm-auf-lage. Bei bestimmten Anlagenkonfigurationen kann über den beidseitig aufgelegten Schirm der Kabel ein Ausgleichstrom fließen. Deshalb ist eine Potenzialausgleichsleitung zu empfehlen.

2.5 Hinweise zum mechanischen Einbau und elektrischen Anschluss

Beachten Sie bitte folgende Punkte:

Den Drehgeber nicht fallen lassen oder größeren Erschütterungen aussetzen. Es handelt sich um ein Präzisionsmessgerät.

Das Drehgeber-Gehäuse nicht öffnen (bezieht sich nicht auf das Abnehmen der Haube). Unsachgemäßes Öffnen bzw. Schließen des Gerätes kann Schäden und Verschmutzungen verursachen.

Die Welle des Drehgebers muss über eine geeignete Kupplung mit der zu messenden Welle verbunden werden. Diese Kupplung dient dazu, Schläge und Unwuchten zu dämpfen und unzulässig hohe Kräfte auf die Welle des Drehgebers zu vermeiden. Geeignete Kupplungen sind bei Pepperl+Fuchs erhältlich.

Die Drehgeber sind zwar robust, sollten aber in sehr rauem Umfeld durch geeignete Schutzmaßnahmen vor Beschädigung geschützt werden. Insbesondere sollten sie nicht so eingebaut werden, dass sie sich als Haltegriffe oder Trittstufen eignen.

Inbetriebnahme und Betrieb dieses elektrischen Gerätes darf nur von qualifiziertem Personal vorgenommen werden. Dies sind Personen mit der Berechtigung Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß dem Stand der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Am Drehgeber dürfen keine elektrischen Veränderungen vorgenommen werden.

Die Anschlussleitungen zum Drehgeber sind in großem Abstand (oder räumlich abgetrennt) von mit Störungen belasteten Energieleitungen zu verlegen. Zur sicheren Datenübertragung müssen komplett abgeschirmte Kabel benutzt und auf eine gute Erdung geachtet werden.

Verdrahtungsarbeiten, Öffnen und Schließen von elektrischen Verbindungen sind nur im spannungslosen Zustand durchzuführen. Kurzschlüsse, Spannungsspitzen u. ä. können zu Fehlfunktionen und zu unkontrollierten Zuständen bzw. zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.

Vor Einschalten der Anlage alle elektrischen Verbindungen überprüfen. Nicht korrekt vorgenommene Verbindungen können zur Fehlfunktion der Anlage, falsche Verbindungen zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.

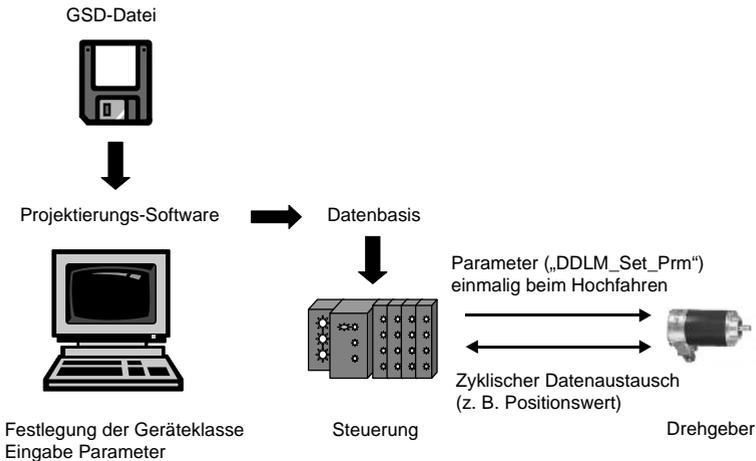
3 Gerätekonfiguration

Der Drehgeber mit PROFIBUS-Schnittstelle kann entsprechend den Bedürfnissen des Anwenders konfiguriert und parametrierter werden. Hierzu wird die zum Gerät gehörende sog. GSD-Datei in das Projektierungstool geladen. Bei der Projektierung stehen dann verschiedene sogenannte „Encoderklassen“ zur Auswahl. Einstellbare Parameter und Funktionalität des Gerätes hängen von der gewählten Encoderklasse ab. Die Drehgeber unterstützen alle im Folgenden beschriebenen Encoderklassen, d. h. die Funktionalität ist hardwareseitig nicht eingeschränkt und wird allein vom Anwender bestimmt. Neben den im Encoderprofil beschriebenen Encoderklassen „Class 1“ und „Class 2“ bieten die Drehgeber von Pepperl+Fuchs zusätzliche Encoderklassen mit herstellereigenen Funktionen.

Durch die Wahl der Encoderklasse werden bei der Projektierung Konfigurations- und Parameterdaten festgelegt. Diese im PROFIBUS-Master hinterlegten Daten werden beim Hochfahren der Anlage (Konfigurations- und Parametrierphase - „DDL_M_Set_Prm“) einmalig an den Drehgeber übertragen. Eine Änderung von Konfiguration oder Parametern während des laufenden Betriebs ist nicht möglich (Ausnahme: „Inbetriebnahmemodus“ vgl. Abschnitt 5.3).

Nach Empfang der Konfigurations- und Parameterdaten geht der Drehgeber in den „Normalbetrieb“ (zyklischer Datenaustausch - „DDL_M_Data_Exchange Modus“) über, in dem u. a. der Positionswert übertragen wird. Länge und Format der ausgetauschten Daten werden ebenfalls bei der Projektierung durch die Wahl der Encoderklasse festgelegt.

3.1 Prinzip der Datenübertragung



Ausgabedatum 2004-01-15

3.2 Übersicht Encoderklassen – Funktionalität

Bezeichnung	Zyklischer Datenaustausch	Einstellbare Parameter	Sonstiges
Class 1 Singleturn	Positionswert – 16 Bit-Eingang	Drehrichtung	-
Class 1 Multiturn	Positionswert – 32 Bit-Eingang	Drehrichtung	-
Class 2 Singleturn	Positionswert – 16 Bit-Eingang Presetwert – 16 Bit-Ausgang	Drehrichtung Skalierung	Presetfunktion
Class 2 Multiturn	Positionswert – 32 Bit-Eingang Presetwert – 32 Bit-Ausgang	Drehrichtung Skalierung	Presetfunktion
P+F 2.1 Singleturn	Positionswert (32 Bit-Eingang) Presetwert/TEACH-IN (32 Bit-Ausgang)	Drehrichtung Skalierung Getriebefaktor Reduzierte Diagnose Endschalter	Presetfunktion Inbetriebnahme- modus
P+F 2.1 Multiturn	Positionswert (32 Bit-Eingang) Presetwert/TEACH-IN (32 Bit-Ausgang)	Drehrichtung Skalierung Getriebefaktor Reduzierte Diagnose Endschalter	Presetfunktion Inbetriebnahme- modus
P+F 2.2 Singleturn	Positionswert (32 Bit-Eingang) Presetwert/TEACH-IN (32 Bit-Ausgang) Geschwindigkeit (16 Bit-Eingang)	Drehrichtung Skalierung Getriebefaktor Reduzierte Diagnose Endschalter Einheit der Geschwin- digkeitsausgabe	Presetfunktion Inbetriebnahme- modus Geschwindig- keitsausgabe
P+F 2.2 Multiturn	Positionswert (32 Bit-Eingang) Presetwert/TEACH-IN (32 Bit-Ausgang) Geschwindigkeit (16 Bit-Eingang)	Drehrichtung Skalierung Getriebefaktor Reduzierte Diagnose Endschalter Einheit der Geschwin- digkeitsausgabe	Presetfunktion Inbetriebnahme- modus Geschwindig- keitsausgabe

3.3 Übersicht Encoderklassen – Datenformat

Bezeichnung	Konfiguration (Kennung)		Eingangsworte (Encoder → Master)	Ausgangsworte (Master → Encoder)	Beschreibung siehe	
	Hex	Dez.			Kap.	Seite
Class 1 Singleturn (nach Encoderprofil)	D0	208	1	0	4	13
Class 1 Multiturn (nach Encoderprofil)	D1	209	2	0		
Class 2 Singleturn (nach Encoderprofil)	F0	240	1	1		
Class 2 Multiturn (nach Encoderprofil)	F1	241	2	2		
P+F 2.1 Singleturn	F1	241	2	2	5	17
P+F 2.1 Multiturn	F1	241	2	2		
P+F 2.2 Singleturn	F1	241	2	2		
	D0	208	1			
P+F 2.2 Multiturn	F1	241	2	2		
	D0	208	1			

4 Encoderklassen der PROFIBUS-Nutzerorganisation

Die Encoderklassen Class 1 und Class 2 sind die Varianten nach dem von der Arbeitsgruppe Encoder in der PROFIBUS-Nutzerorganisation festgelegten Encoderprofil (erhältlich bei der PNO unter Bestellnummer 3.062).

4.1 Parametrierung

Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht über die nach Encoderprofil einstellbaren Parameter, sowie über ihre Anordnung im Parametriertelegramm. Da die Einstellung der Parameter in der Regel über benutzerfreundliche Eingabemasken im Projektierungstool erfolgt, ist die genaue Beschreibung des Parametriertelegramms für den Benutzer normalerweise nicht von Interesse.

Octet-(Byte-)Nr.	Parameter	Bit-Nr.	Details
1 ... 8	PROFIBUS-Norm-Parameter		
9	Drehrichtung	0	Abschn. 4.1.1, Seite 13
	Class 2-Funktionalität	1	Abschn. 4.1.2, Seite 14
	Commissioning Diagnostics	2	Abschn. 4.1.3, Seite 14
	Skalierungsfunktion	3	Abschn. 4.1.4, Seite 14
	reserviert	4	
	reserviert	5	
	wird für Class 1 und Class 2 nicht benutzt	6	
	wird für Class 1 und Class 2 nicht benutzt	7	
10 ... 13	Messschritte/Umdrehung		Abschn. 4.1.5, Seite 14
14 ... 17	Gesamtauflösung		Abschn. 4.1.6, Seite 15
18 ... 25	reserviert (laut Encoderprofil)		
26 ...	wird für Class 1 und Class 2 nicht benutzt (siehe Versionen P+F 2.1 und 2.2)		

4.1.1 Drehrichtung

Die Drehrichtung definiert die Zählrichtung der Ausgabe des Prozess-Istwertes bei Drehung der Welle im Uhrzeigersinn (cw) oder gegen den Uhrzeigersinn (ccw) bei Sicht auf die Welle. Die Zählrichtung wird durch Bit 0 in Octet 9 festgelegt:

Octet 9 Bit 0	Drehrichtung bei Blick auf Welle	Ausgabecode
0	im Uhrzeigersinn (cw)	steigend
1	entgegen dem Uhrzeigersinn (ccw)	steigend



Hinweis

Bei Wahl von Class 1 ist nur die Drehrichtung parametrierbar.

4.1.2 Class 2-Funktionalität

Drehgeber mit Class 2-Funktionalität können mit diesem Schalter auf die Funktionalität von Class 1 beschränkt werden, d. h. die Parametrierbarkeit wird abgeschaltet. Um die Funktionen der Class 2-Drehgeber zu nutzen, wird Bit 1 in Octet 9 gesetzt.

Octet 9 Bit 1	Class 2-Funktionalität
0	ausgeschaltet
1	eingeschaltet

4.1.3 Commissioning diagnostics

Diese Funktion hat keine Bedeutung für die Pepperl+Fuchs-Drehgeber.

4.1.4 Skalierungsfunktion

Die Skalierungsfunktion gibt die Parametrierung von Auflösung pro Umdrehung und gewählter Gesamtauflösung frei. Dieser Schalter sollte immer angeschaltet sein, wenn man die Funktionen der Class 2 (oder der herstellerspezifischen Klassen) nutzen möchte.

Octet 9 Bit 3	Skalierungsfunktion
0	ausgeschaltet
1	eingeschaltet

4.1.5 Messschritte pro Umdrehung

Der Parameter „Messschritte pro Umdrehung“ wird dazu verwendet, dem Drehgeber eine gewünschte Anzahl von Schritten bezogen auf 1 Umdrehung zuzuweisen.

Übersteigt der Wert des Parameters die tatsächliche (physikalische) Grundauflösung des Gebers, ist der Ausgabewert nicht mehr einschrittig. In diesem Fall wird ein Parameterfehler angezeigt, das Gerät geht nicht in den zyklischen Datenaustausch über.

	Gewünschte Zahl der Messschritte pro Umdrehung			
Octet	10	11	12	13
Bit	31 ... 24	23 ... 16	15 ... 8	7 ... 0
Data	2^{31} bis 2^{24}	2^{23} bis 2^{16}	2^{15} bis 2^8	2^7 bis 2^0

4.1.6 Gesamtauflösung

Mit dem Parameter „Gesamtauflösung“ hat der Anwender die Möglichkeit, den Messbereich des Gerätes anzupassen: Der Drehgeber zählt bis zur parametrisierten Gesamtauflösung hoch und beginnt dann wieder bei 0.

	Gewählte Gesamtauflösung in Messschritten			
Octet	14	15	16	17
Bit	31 ... 24	23 ... 16	15 ... 8	7 ... 0
Data	2^{31} bis 2^{24}	2^{23} bis 2^{16}	2^{15} bis 2^8	2^7 bis 2^0

Beispiel: Pro Umdrehung wurden 100 Schritte gewählt, Gesamtauflösung 12.800, dann fängt der Drehgeber nach 128 Umdrehungen erneut bei Null an und zählt dann wieder bis 11.799.

Bei vielen Projektierungstools ist eine Aufteilung des Wertes in High-Word und Low-Word erforderlich; siehe hierzu auch Abschnitt 7.4, Seite 34.

Bei Eingabe des Parameters „Gesamtauflösung“ ist weiterhin folgendes zu beachten:



Hinweis

Wurden n Schritte pro Umdrehung gewählt, so darf die gewählte Gesamtauflösung nicht dazu führen, dass die Periode länger als die maximal zur Verfügung stehende (physikalische) Umdrehungszahl des Gerätes (siehe Typenschild) wird, d. h. bei einem Multiturngerät mit 16.384 Umdrehungen muss die Gesamtauflösung kleiner sein als 16.384 mal die parametrisierte Schrittzahl pro Umdrehung:

Gesamtauflösung < Messschritte pro Umdrehung x Anzahl der Umdrehungen (physikalisch)

Wird dies nicht beachtet, zeigt das Gerät einen Parameterfehler an und geht nicht in den zyklischen Datenaustausch über.

*Die Periode, also **Gesamtauflösung/Messschritte pro Umdrehung** muss ganzzahlig sein. Und sie muss ganzzahlig in 16.384 hineinpassen. Also hat der folgende Ausdruck zu gelten:*

(16.384 x Messschritte pro Umdrehung)/Gesamtauflösung = ganze Zahl

4.2 Datenaustausch im Normalbetrieb

Der sogenannte DDLM_Data_Exchange-Modus ist der Normalzustand bei Betrieb der Anlage. Auf Anfrage schickt der Drehgeber aktuelle (Positions-)Werte an den Master. Umgekehrt kann der Drehgeber auch zyklisch Daten empfangen (z. B. den Presetwert beim Class 2-Geber).

5 Herstellerspezifische Encoderklassen

Mit den herstellerspezifischen Encoderklassen P+F 2.1 und P+F 2.2 bietet der Drehgeber zusätzlich zu den Funktionen nach Encoderprofil der PROFIBUS-Nutzerorganisation Funktionen wie Inbetriebnahmemodus (TEACH-IN), Geschwindigkeitsausgabe und Endschalter an.

In der folgenden Tabelle ist die Übertragung der einzelnen Parameter im Parametriertelegramm aufgeführt, auch hier gilt: In der Regel nutzt der Anwender benutzerfreundliche Eingabemasken im Projektierungstool, der Aufbau des Parametrier-telegramms selbst ist nur in Ausnahmefällen von Interesse.

Octet-(Byte-)Nr.	Parameter	Bit-Nr.	Details
1 ... 8	PROFIBUS-Norm-Parameter		
9	Drehrichtung	0	Abschn. 4.1.1, Seite 13
	Class 2-Funktionalität	1	Abschn. 4.1.2, Seite 14
	Commissioning Diagnostics	2	Abschn. 4.1.3, Seite 14
	Skalierungsfunktion	3	Abschn. 4.1.4, Seite 14
	reserviert	4	
	reserviert	5	
	herstellerspezifische Parameter (Octet 26) aktivieren	6	Abschn. 5.1.1, Seite 18
	reserviert	7	
10 ... 13	gewünschte Messschritte (Bezug: Octet 26 Bit 0 und 1)		Abschn. 5.1.2, Seite 18
14 ... 17	Gesamtauflösung		Abschn. 4.1.6, Seite 15
18 ... 25	reserviert (laut Encoderprofil)		
26	Bezug für gewünschte Messschritte	0	Abschn. 5.1.3, Seite 19
		1	
	Inbetriebnahmemodus aktivieren	2	Abschn. 5.1.4, Seite 20
	reduzierte Diagnose	3	Abschn. 5.1.5, Seite 20
	reserviert	4	
	unteren Software-Endschalter aktivieren	5	Abschn. 5.1.6, Seite 20
	oberen Software-Endschalter aktivieren	6	Abschn. 5.1.6, Seite 20
Aktivierung der Parameter ab Octet 27	7	Abschn. 5.1.1, Seite 18	
27 ... 30	unterer Endschalter		Abschn. 5.1.6, Seite 20
31 ... 34	oberer Endschalter		Abschn. 5.1.6, Seite 20
35 ... 38	physikalische Messschritte		Abschn. 5.1.7, Seite 21
39	reserviert	0	
	Drehgebertyp (Singleturn oder Multiturn)	1	Abschn. 5.1.8, Seite 22
	reserviert	2	
	reserviert	3	
	Auswahl der Maßeinheit für die Geschwindigkeitsausgabe	4	Abschn. 5.1.9, Seite 22
		5	
	reserviert	6	
reserviert	7		

5.1 Parameter

Im Folgenden sind die herstellerepezifischen Parameter genauer beschrieben. Die Beschreibung der (ebenfalls unterstützten) Parameter nach Encoderprofil ist Kapitel 4 zu entnehmen.

5.1.1 Aktivierung der herstellerepezifischen Parameter

- Über Bit 6 in Octet 9 wird das herstellerepezifische Parameterbyte 26 aktiviert.
- In Byte 26 wiederum werden die herstellerepezifischen Bytes 27 ... 39 aktiviert.

Bei Auswahl der Encoderklassen P+F 2.1 oder P+F 2.2 geschieht dies automatisch, zu beachten sind diese Bits nur, wenn direkt „von Hand“ hexadezimal parametrierung wird.

Octet 9 Bit 6	Octet 26
0	deaktiviert
1	aktiviert

Octet 26 Bit 7	Octet 27 ... 39
0	deaktiviert
1	aktiviert

5.1.2 Gewünschte Messschritte

Der Parameter „gewünschte Messschritte“ dient dazu, das Gerät so zu programmieren, das eine beliebige Anzahl von Messschritten bezogen auf eine Umdrehung, den gesamten Messbereich oder einen beliebigen Mess-Teilbereich realisiert werden kann.

	Gewünschte Messschritte			
Octet	10	11	12	13
Bit	31 ... 24	23 ... 16	15 ... 8	7 ... 0
Data	2 ³¹ bis 2 ²⁴	2 ²³ bis 2 ¹⁶	2 ¹⁵ bis 2 ⁸	2 ⁷ bis 2 ⁰

Auf was sich die hier eingegebenen Messschritte beziehen wird über den Parameter „Auflösung Bezug“ (vgl. Abschnitt 5.1.3) festgelegt. Wird hier als Bezug für die gewünschten Messschritte „pro Umdrehung“ ausgewählt, kann der Messbereich über den Parameter „Gesamtauflösung“ angepasst werden. Hierbei sind die in Abschnitt 4.1.6 aufgeführten Regeln zu beachten.

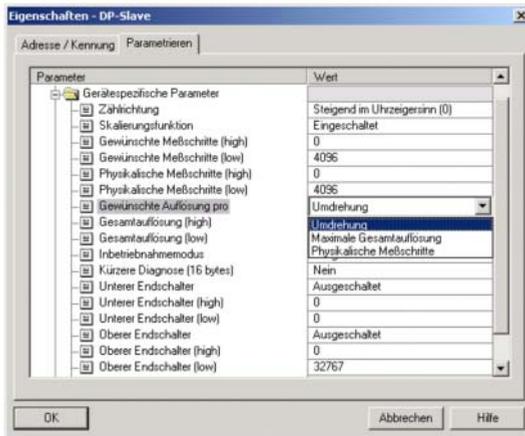


Bei vielen Projektierungstools ist eine Aufteilung des Wertes in High-Word und Low-Word erforderlich; siehe hierzu auch Abschnitt 7.4, Seite 34.

5.1.3 Auflösung Bezug

Über diesen Parameter wird angegeben, auf was sich die eingegebenen „gewünschten Messschritte“ (vgl. Abschnitt 5.1.2) beziehen sollen:

- Umdrehung
- maximale Gesamtauflösung
- physikalische Messschritte



Gewünschte Auflösung pro Umdrehung

In diesem Falle wird der Positionswert so skaliert, dass sich der Positionswert auf einer Umdrehung um die Anzahl der gewünschten Messschritte erhöht. Zusätzlich wird in diesem Fall der Parameter „Gesamtauflösung“ ausgewertet, über den eine Anpassung des Messbereichs (vgl. Abschnitt 4.1.6) erreicht werden kann.

Gewünschte Auflösung pro maximale Gesamtauflösung

Die eingegebenen gewünschten Messschritte beziehen sich auf den kompletten Messbereich des Gerätes, d. h. über die komplette (physikalische) Umdrehungszahl gibt das Gerät die parametrisierte Anzahl von Messschritten aus.

Gewünschte Auflösung pro physikalische Messschritte

In diesem Fall bezieht sich die gewünschte Schrittzahl auf die über den Parameter „physikalische Messschritte“ eingegebenen physikalischen Messschritte (siehe hierzu auch Abschnitt 5.1.7). Physikalische Schritte bedeutet in diesem Fall: der Zahlenwert, der intern vom Drehgeber von der Codescheibe abgelesen wird (z. B. 4.096 Schritte pro Umdrehung bei der Standard 12 Bit-Variante). Mit dieser Option können Getriebefaktoren frei eingestellt werden.

Bezug	Octet 26 Bit 0	Octet 26 Bit 1
pro Umdrehung	0	0
pro maximale Gesamtauflösung	1	0
pro physikalische Messschritte (= im Octet 35 ... 38 angegebene Schritte)	0	1

5.1.4 Inbetriebnahmemodus aktivieren

Bit 2 in Octet 26 stellt einen Schalter für den sogenannten Inbetriebnahmemodus dar. Der Inbetriebnahmemodus ist ein besonderer Zustand des Gerätes, in dem über den Presetwert hinaus weitere Parameter an den Drehgeber übermittelt werden können. Bei aktiviertem Inbetriebnahmemodus kann ein sogenanntes „TEACH-IN“ durchgeführt werden, das heißt der Getriebefaktor kann durch direktes Verfahren der Anlage ermittelt werden. In diesem Modus (am Gerät durch die blinkende grüne LED erkennbar) werden die in der Projektierung eingestellte Drehrichtung und Skalierung ignoriert und stattdessen im internen EEPROM gespeicherte Werte verwendet.

Das Gerät kann auch dauerhaft im Inbetriebnahmemodus betrieben werden; es wird aber empfohlen, die im Inbetriebnahmemodus ermittelten Parameter in die Projektierung zu übertragen und das Gerät anschließend im Normalmodus zu nutzen (so ist ein Austausch des Gerätes möglich, ohne ein neues TEACH-IN durchführen zu müssen).

Eine detaillierte Beschreibung des Inbetriebnahmemodus ist Abschnitt 5.3 zu entnehmen.

Octet 26 Bit 2	Inbetriebnahmemodus
0	ausgeschaltet
1	eingeschaltet

5.1.5 Reduzierte Diagnose

Bei manchen PROFIBUS-Mastern kann die volle Anzahl der Diagnosebytes (Standarddiagnose: 57 Bytes) zu Problemen führen. Besonders ältere Master können oft nicht die volle Anzahl Diagnosebytes verarbeiten. Bei den Drehgebern besteht die Möglichkeit, die Zahl der vom Drehgeber ausgegebenen Diagnosebytes auf 16 zu verringern. Wird die Geräteklasse „Class 1“ gewählt, werden grundsätzlich nur 16 Diagnosebytes ausgegeben.

Octet 26 Bit 3	Diagnosedatenlänge
0	Standard = 57 Byte
1	reduziert = 16 Byte

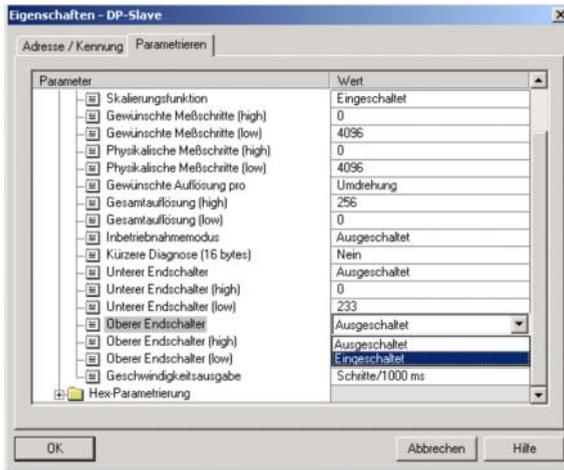
5.1.6 Software-Endschalter

Es können zwei Positionen programmiert werden, bei deren Über- bzw. Unterschreiten der Absolutwertgeber im 32 Bit-Prozess-Istwert das Bit 27 auf „1“ setzt. Zwischen den beiden Positionen ist das Bit auf „0“ gesetzt. Beide Endschalterwerte können über die Parametrierung beliebig gesetzt werden, dürfen jedoch den Wert des Parameters „Gesamtauflösung“ nicht überschreiten. Aktiviert werden die Endschalter über Bit 5 und 6 in Octet 26.

Octet 26 Bit 5	Unterer Endschalter
0	ausgeschaltet
1	eingeschaltet

Octet 26 Bit 6	Oberer Endschalter
0	ausgeschaltet
1	eingeschaltet

Ausgabedatum 2004-01-15



Bei vielen Projektierungstools ist eine Aufteilung der Werte in High-Word und Low-Word erforderlich; siehe hierzu auch Abschnitt 7.4, Seite 34.

	Unterer Endschalter in Messschritten (bezogen auf skalierten Wert)			
Octet	27	28	29	30
Bit	31 ... 24	23 ... 16	15 ... 8	7 ... 0
Data	2^{31} bis 2^{24}	2^{23} bis 2^{16}	2^{15} bis 2^8	2^7 bis 2^0

	Oberer Endschalter in Messschritten (bezogen auf skalierten Wert)			
Octet	31	32	33	34
Bit	31 ... 24	23 ... 16	15 ... 8	7 ... 0
Data	2^{31} bis 2^{24}	2^{23} bis 2^{16}	2^{15} bis 2^8	2^7 bis 2^0

5.1.7 Physikalische Messschritte

Dieser Parameter wird vom Gerät ausgewertet, wenn als Bezug für die gewünschten Messschritte die Option „physikalische Messschritte“ ausgewählt wurde (vgl. Abschnitt 5.1.3).

Mit Hilfe der „physikalischen Messschritte“ kann ein Getriebefaktor frei eingestellt werden. Hierbei wird vorgegeben, wie viele Messschritte („gewünschte Messschritte“) auf einem vorgegebenen Teilmessbereich ausgegeben werden sollen. Diese Option ist hilfreich, wenn „ungerade“ Skalierungsfaktoren eingegeben werden sollen.

	Physikalische Messschritte			
Octet	35	36	37	38
Bit	31 ... 24	23 ... 16	15 ... 8	7 ... 0
Data	2^{31} bis 2^{24}	2^{23} bis 2^{16}	2^{15} bis 2^8	2^7 bis 2^0

Beispiel:

Problem: Der Drehgeber soll über 3 Umdrehungen 400 Schritte ausgeben.

Mit dem Bezug „gewünschte Messschritte pro Umdrehung“ kann diese Schrittzahl nicht eingestellt werden (der Parameter „gewünschte Messschritte“ müsste den Wert 133,333 enthalten; hier ist aber nur die Eingabe ganzer Zahlen möglich).

Abhilfe:

Als Bezug für die gewünschten Messschritte werden die „physikalischen Messschritte“ gewählt.

Anhand der tatsächlichen (physikalischen) Auflösung des Gerätes (Typenschild) wird die Anzahl der physikalischen Messschritte über den gewünschten Messbereich ermittelt. Bei einem Absolutwertgeber mit 12 Bit-Standardauflösung wären dies beispielsweise in diesem Fall

$$4.096 \text{ Schritte/Umdrehung} \times 3 \text{ Umdrehungen} = 12.288 \text{ Schritte}$$

Dieser Wert wird nun als Parameter „physikalische Messschritte“ eingetragen, die tatsächlich gewünschte Schrittzahl von 400 wird unter „gewünschte Messschritte“ eingetragen. Der Drehgeber gibt nun 400 Schritte auf einem Messbereich von 12.288 physikalischen Schritten (d. h. auf 3 Umdrehungen) aus.



Bei vielen Projektierungstools ist eine Aufteilung des Wertes in High-Word und Low-Word erforderlich; siehe hierzu auch Abschnitt 7.4, Seite 34.

Hinweis

5.1.8 Drehgebertyp

Der Typ des Drehgebers (Singleturn oder Multiturn) wird in Bit 1 des Octet 39 festgelegt. Bei der Wahl der Encoderklasse geschieht dies automatisch. Der Anwender muss diesen Parameter nur beachten, wenn die Parametrierung direkt hexadezimal erfolgt.

Octet 39 Bit 1	Typ
0	Singleturn
1	Multiturn

5.1.9 Maßeinheit der Geschwindigkeit

Über diesen Parameter kann die Einheit für die Geschwindigkeitsausgabe (Klasse P+F 2.2) eingestellt werden. Hinterlegt wird diese Basis in Bit 4 und 5 des Octet 39.

Einheit	Bit 4	Bit 5
Schritte/Sekunde	0	0
Schritte/100 ms	1	0
Schritte/10 ms	0	1
Umdrehungen/Minute	1	1

Ausgabedatum 2004-01-15

5.2 Datenaustausch im Normalbetrieb

Bei den herstellerspezifischen Encoderklassen P+F 2.1 und P+F 2.2 erfolgt die Übertragung des Prozess-Istwertes generell als 32 Bit-Wert (Doppelwort). Neben 25 Bit, die für den Positionswert vorgesehen sind, werden 7 weitere Bits als Statusbits verwendet. Im (Peripherie-)Ausgangsdoppelwort sendet der Master den Presetwert und zusätzlich Steuerbits an den Drehgeber.

Bei der Geräteklasse P+F 2.2 wird in einem zusätzlichen (Peripherie-)Eingangswort der aktuelle Geschwindigkeitswert übertragen:

Kennung	F1 hex				D0 hex	
Enc. → Master	Status + Positions-Istwert				Geschwindigkeit	
	Status + 2 ²⁴	2 ²³ ... 2 ¹⁶	2 ¹⁵ ... 2 ⁸	2 ⁷ ... 2 ⁰	2 ¹⁵ ... 2 ⁸	2 ⁷ ... 2 ⁰

Master → Encoder	Presetwert + Steuerbits			
	Steuern + 2 ²⁴	2 ²³ ... 2 ¹⁶	2 ¹⁵ ... 2 ⁸	2 ⁷ ... 2 ⁰

Die Statusbits im Eingangsdoppelwort haben die folgende Bedeutung:

Bit 28	Bit 27	Bit 26	Bit 25	Bedeutung
				Betriebsbereitschaft 0 = Drehgeber nicht betriebsbereit 1 = Drehgeber betriebsbereit
				Betriebsart 0 = Inbetriebnahmemodus 1 = Normalmodus
				Softwareendschalter 0 = unterer Endschalter = Istwert = oberer Endschalter 1 = Istwert > oberer Endschalter oder Istwert < unterer Endschalter
				Drehrichtung 0 = steigend im Uhrzeigersinn (bei Blick auf die Welle) 1 = steigend entgegen dem Uhrzeigersinn (bei Blick auf die Welle)

5.3 Der Inbetriebnahmemodus

Wird der Drehgeber über die Parametrierung in den Inbetriebnahmemodus geschaltet, so können Getriebefaktoren durch ein sogenanntes „TEACH-IN“ direkt an der Anlage bestimmt werden.

Der Inbetriebnahmemodus wird vom Drehgeber durch die blinkende grüne LED in der Anschlusshaube und über Bit 26 im Eingangsdoppelwort (wird auf 0 gesetzt) signalisiert.

Im Inbetriebnahmemodus werden die in der Projektierung eingestellten Parameter (Drehrichtung, Skalierung) ignoriert und statt dessen im internen EEPROM gespeicherte Werte verwendet. Werden Drehrichtung und Getriebefaktor im Inbetriebnahmemodus geändert, so werden die neuen Werte im EEPROM gespeichert und das Gerät arbeitet mit diesen.

Die prinzipielle Vorgehensweise beim Inbetriebnahmemodus sieht wie folgt aus:

- Bauen Sie das Gerät in die Anlage ein.
- Schalten Sie den Inbetriebnahmemodus über die Parametrierung ein (vgl. Abschnitt 5.1.4).
- Passen Sie, falls erforderlich, die Drehrichtung an.
- Fahren Sie die Anlage in die Anfangsposition.
- Übermitteln Sie den Startbefehl für das TEACH-IN an den Drehgeber.
- Fahren Sie die Anlage in die Endposition.
- Übermitteln Sie mit dem TEACH-IN-Stop-Befehl die gewünschte Schrittzahl an den Drehgeber.
- Der Presetwert wird gesetzt.
- Die im TEACH-IN ermittelten Werte werden in die Projektierung (Parameter) übertragen.
- In der Parametrierung wird der Inbetriebnahmemodus ausgeschaltet.

5.3.1 Einstellung der Drehrichtung

Im Inbetriebnahmemodus kann die Drehrichtung, in der der Ausgabe-code steigt, online verändert werden. Die aktuelle Drehrichtung wird über Bit 28 im Eingangsdoppelwort angezeigt (0: steigend/1: fallend im Uhrzeigersinn). Über Bit 28 im Ausgangsdoppelwort kann die Drehrichtung umgeschaltet werden.

	Bit	Statusbits					Datenbits																								
		31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
Master → Encoder	0	0	0	1	0	0	0	Umschalten der Drehrichtung über Bit 28																							
Encoder → Master	0	0	0	0/1	0	0	1	Drehgeber quittiert in Bit 0 und Bit 28 mit neuer Drehrichtung															0/1								
Master → Encoder	0	0	0	0	0	0	0	Durch Rücksetzen von Bit 28 wird das Umschalten beendet																							
Encoder → Master	0	0	0	0/1	X	0	1	Ausgabe des Prozess-Istwertes mit geänderter Drehrichtung																							

Die eingestellte Drehrichtung wird nullspannungssicher im EEPROM abgespeichert.

2004-01-15
Ausgabedatum

5.3.2 TEACH-IN-Start

Nachdem die Anlage an den Anfang des Messbereichs verfahren wurde, wird der TEACH-IN-Start-Befehl an den Drehgeber übermittelt. Das Gerät startet nun intern die Messung zur Ermittlung des Getriebefaktors.

	Bit	Statusbits					Datenbits																								
		31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
Master → Encoder	0	1	0	0	0	0	0	Start des TEACH-IN durch Setzen von Bit 30																							
Encoder → Master	0	1	0	X	X	0	1	Drehgeber quittiert den Start des TEACH-IN durch Setzen von Bit 30																							
Master → Encoder	0	0	0	0	0	0	0	Rücksetzen Bit 30																							
Encoder → Master	0	1	0	X	X	0	1	Ausgabe des unverrechneten Istwertes (Getriebefaktor = 1, Preset nicht aktiv)																							



Hinweis

Der Getriebefaktor wird intern auf 1 gesetzt, die Nullpunktverschiebung wird gelöscht.

5.3.3 TEACH-IN-Stop

Nach Verfahren der Anlage über den Messbereich wird mit dem TEACH-IN-Stop-Befehl die über den verfahrenen Messweg gewünschte Schrittzahl übergeben. Hierbei ist darauf zu achten, dass die physikalische Auflösung nicht überschritten wird. Positiver und negativer Drehsinn sowie eine eventuelle Nullpunktüberschreitung werden automatisch berücksichtigt. Der zurückgelegte Messweg darf 2.047 Umdrehungen nicht überschreiten.

Als Antwort auf den TEACH-IN-Stop-Befehl übermittelt der Drehgeber die vom Gerät berechnete Gesamtauflösung. Dieser Wert sollte notiert und später für den Normalbetrieb der Anlage in die Projektierung/Parametrierung übernommen werden.

Nach dieser Prozedur arbeitet das Gerät mit dem neuen, soeben bestimmten Skalierungsfaktor. Dieser wird nullspannungssicher im EEPROM hinterlegt.

	Bit	Statusbits					Datenbits																								
		31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
Master → Encoder	0	0	1	0	0	0	0	Zahl der gewünschten Schritte über den zurückgelegten Messweg																							
Encoder → Master	0	1	1	X	X	0	1	Übermittlung d. Gesamtauflösung f. neuen Getriebefaktor (sollte notiert werden)																							
Master → Encoder	0	0	0	0	0	0	0	Rücksetzen Bit 29																							
Encoder → Master	0	0	0	X	X	0	1	Ausgabe des mit neuem Getriebefaktor verrechneten Istwertes																							

Absolutwertdrehgeber P**58

Herstellerspezifische Encoderklassen

Damit der Geber später ohne erneute TEACH-IN-Prozedur ausgetauscht werden kann, sollte die vom Geber ermittelte Gesamtauflösung in die Projektierung übertragen werden. Das geschieht dadurch, dass die im TEACH-IN ermittelte (und notierte) Gesamtauflösung im Parameterfeld „Gewünschte Messschritte“ (vgl. Abschnitt 5.1.2) eingetragen wird und anschließend der Schalter „Auflösung Bezug“ auf „Maximale Gesamtauflösung“ gesetzt wird (vgl. Abschnitt 5.1.3). Bei der Neukonfiguration ist auch darauf zu achten, dass die Drehrichtung (vgl. Abschnitt 4.1.1) korrekt eingegeben ist – die Einstellung im Inbetriebnahmemodus muss auch bei der Parametrierung beachtet werden. Anschließend kann der Inbetriebnahmemodus über die Parametrierung ausgeschaltet werden, der Drehgeber wird nun im „Normalbetrieb“ genutzt.

5.3.4 Presetwert

Das Setzen des Presetwertes erfolgt analog zu dem in Abschnitt 4.2.2 beschriebenen Verfahren. Einziger Unterschied: Bei den herstellerspezifischen Klassen P+F 2.1 und P+F 2.2 wird das Setzen des Presetwertes durch ein Statusbit bestätigt:

	Bit	Statusbits						Datenbits																							
		31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
Master → Encoder	1	0	0	0	0	0	0	Übertragung des gewünschten Wertes (= Presetwert)																							
Encoder → Master	1	0	0	0	0	0	0	1	neuer = gewünschter Prozess-Istwert wird übertragen																						
Master → Encoder	0	0	0	0	0	0	0	Rücksetzen Bit 31 – Normalmodus																							
Encoder → Master	0	0	0	0	0	0	0	1	neuer = gewünschter Prozess-Istwert wird übertragen																						

Ausgabedatum 2004-01-15

6 Diagnosemeldungen

6.1 Übersicht

In der Betriebsart „DDL_M_Slave_Diag“ werden auf Anfrage Diagnosedaten vom Drehgeber an den Master übertragen. Die Anzahl der Diagnosebytes beträgt 57. Ausnahme: Reduzierte Diagnose (vgl. Abschnitt 5.1.5). Die Ausgabe der Diagnosedaten erfolgt entsprechend den Festlegungen der PROFIBUS-Norm (Octet 1 ... 6) bzw. nach dem Encoderprofil (ab Octet 7).

Diagnosefunktion	Daten-Typ	Diagnose Octet Nummer	Encoderklasse
Stationsstatus 1 (siehe: PROFIBUS-Norm)	Octet	1	1
Stationsstatus 2 (siehe: PROFIBUS-Norm)	Octet	2	1
Stationsstatus 3 (siehe: PROFIBUS-Norm)	Octet	3	1
Diagnose Master Adresse	Octet	4	1
PNO-Identnummer	Octet	5, 6	1
erweiterter Diagnosekopf	Octet-String	7	1
Alarmmeldungen	Octet-String	8	1
Betriebszustand	Octet-String	9	1
Encodertyp	Octet-String	10	1
Auflösung pro Umdrehung (Hardware)	unsigned 32	11 ... 14	1
Anzahl Umdrehungen (Hardware)	unsigned 16	15, 16	1
weitere Alarmmeldungen	Octet-String	17	2
unterstützte Alarmmeldungen	Octet-String	18, 19	2
Warnmeldungen	Octet-String	20, 21	2
unterstützte Warnungen	Octet-String	22, 23	2
Profilversion	Octet-String	24, 25	2
Softwareversion	Octet-String	26, 27	2
Betriebszeit	unsigned 32	28 ... 31	2
Nullpunktverschiebung	unsigned 32	32 ... 35	2
herstellerspezifisch: Offset-Wert	unsigned 32	36 ... 39	2
parametrierte Auflösung pro Umdrehung	unsigned 32	40 ... 43	2
parametrierte Gesamtauflösung	unsigned 32	44 ... 47	2
Seriennummer	ASCII-String	48 ... 57	2

6.2 Unterstützte Diagnosemeldungen

Im Folgenden sind einzelne Diagnoseeinträge genauer beschrieben.

6.2.1 Erweiterter Diagnosekopf

Diagnosebyte 7 enthält die Länge der erweiterten Diagnose (inklusive Diagnosekopf selbst).

6.2.2 Speicherfehler

Über Bit 4 in Diagnosebyte 8 wird angezeigt, ob ein Speicherfehler aufgetreten ist. Speicherfehler bedeutet in diesem Fall, dass das EEPROM des Drehgebers nicht mehr einwandfrei funktioniert und ein nullspannungssicheres Abspeichern (z. B. der Nullpunktverschiebung) nicht mehr gewährleistet ist.

Bit	Definition	0	1
4	Speicherfehler (Defekt im EEPROM)	Nein	Ja

6.2.3 Betriebszustand

Über Diagnosebyte 9 können die über die Parametrierung gesetzten Betriebsparameter abgefragt werden.

Bit	Definition	0	1
0	Drehrichtung	cw	ccw
1	Class 2-Funktionalität	aus	ein
2	Diagnose-Routine	aus	ein
3	Skalierungsfunktion	aus	ein

6.2.4 Drehgebertyp

Über Diagnosebyte 10 kann die Ausführung des Drehgebers abgefragt werden.

Byte 10	Definition
0	Singleturn-Drehgeber
1	Multiturn-Drehgeber

6.2.5 Singleturn-Auflösung

In den Diagnosebytes 11 ... 14 ist die physikalische Auflösung pro Umdrehung des Drehgebers hinterlegt.

6.2.6 Anzahl der Umdrehungen

Über die beiden Diagnosebytes 15 und 16 kann die physikalische Anzahl der unterscheidbaren Umdrehungen des Drehgebers abgefragt werden. Standardwerte sind 1 für Singleturn und 4.096 für Multiturn.

6.2.7 Betriebszeitwarnung

In Bit 4 des Diagnosebytes 20 wird die Warnmeldung für eine Überschreitung der Betriebszeit angezeigt. Das Bit wird nach 10^5 Stunden gesetzt.

6.2.8 Profilversion

Die Profilversion des Drehgebers ist in den Diagnosebytes 24 und 25 hinterlegt:

	Revisions-Nr.	Index
Byte	24	25
Bit	15 ... 8	7 ... 0
Data	$2^7 \dots 2^0$	$2^7 \dots 2^0$

6.2.9 Softwareversion

Die Softwareversion des Drehgebers ist in den Diagnosebytes 26 und 27 hinterlegt.

	Revisions-Nr.	Index
Octet	26	27
Bit	15 ... 8	7 ... 0
Data	$2^7 \dots 2^0$	$2^7 \dots 2^0$

6.2.10 Betriebszeit

In den Diagnosebytes 28 ... 31 wird die Betriebszeit des Gerätes festgehalten. Während die Versorgungsspannung angelegt ist, wird alle 6 Minuten der Wert „Betriebszeit“ in Schritten von 0,1 h im Drehgeber neu gespeichert.

6.2.11 Nullpunktverschiebung

Die Nullpunktverschiebung wird in den Diagnosebytes 32 ... 35 ausgegeben.

6.2.12 Parametrierte Auflösung

In den Diagnosebytes 40 ... 43 ist die parametrisierte Auflösung pro Umdrehung hinterlegt. Dieser Wert ist nur gültig, wenn der Getriebefaktor mittels der Einstellung „Auflösung pro Umdrehung“ in der Parametermaske (vgl. Abschnitt 5.1.3) berechnet wurde.

6.2.13 Parametrierte Gesamtauflösung

Die parametrisierte, bzw. berechnete Gesamtauflösung ist in den Diagnosebytes 44 ... 47 hinterlegt.

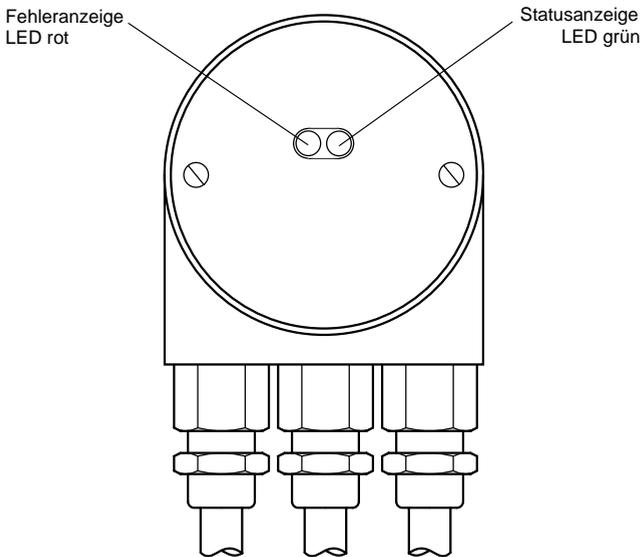
6.2.14 Seriennummer

Die Diagnosebytes 48 ... 57 sind laut Encoderprofil für eine Seriennummer vorgesehen.

6.3 Statusmeldungen der LEDs

Die Anschlusshaube verfügt über zwei LEDs, die optisch den Buszustand am Drehgeber darstellen. Die rote LED dient zur Anzeige von Fehlern, die grüne LED zur Statusanzeige des Drehgebers. Jede LED kann sich in drei Zuständen befinden: aus, an, blinkend. Von den neun Kombinationsmöglichkeiten werden sieben genutzt, um einen speziellen Zustand anzuzeigen.

Sollten bei der Inbetriebnahme des Gerätes Probleme auftreten, ist zunächst der Status der LEDs zu prüfen; oft können hierüber Rückschlüsse auf die Fehlerursache gezogen werden.



Nr.	rote LED	grüne LED	Statusmeldung/mögliche Ursache
1	aus	aus	Spannungsversorgung fehlt
2	an	an	Drehgeber ist betriebsbereit, hat aber nach Spannung ein noch keine Konfigurationsdaten empfangen. Mögliche Ursachen: Adresse falsch eingestellt, Busleitungen falsch angeschlossen
3	an	blinkt	Parametrier- oder Konfigurationsfehler Der Drehgeber empfängt Konfigurations- oder Parameter-Daten falscher Länge oder inkonsistente Daten. Mögliche Ursache: z. B. Gesamtauflösung zu hoch eingestellt
4	blinkt	an	Drehgeber ist betriebsbereit, wird aber vom Master nicht angesprochen. (z. B. falsche Adresse wird angesprochen)
5	an	aus	Drehgeber empfängt längere Zeit (ca. 40 Sekunden) keine Daten (z. B. Datenleitung unterbrochen)
6	aus	an	Normalbetrieb im Data-Exchange-Modus
7	aus	blinkt	Inbetriebnahmemodus im Data-Exchange-Modus

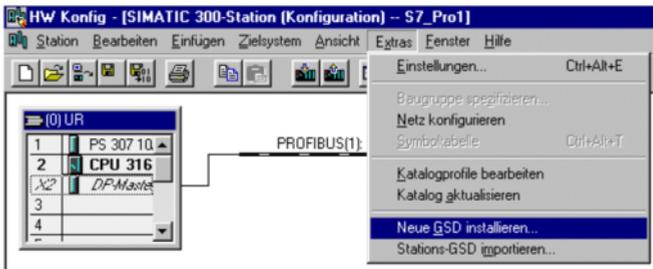
Ausgabedatum: 2004-01-15

7 Konfigurationsbeispiel

Die Inbetriebnahme des Drehgebers wird im Folgenden am Beispiel des Projektierungstools STEP7 (V5.1) und der CPU 315-2DP (mit integrierter PROFIBUS-Schnittstelle) dargestellt. Für Fragen zu anderen Projektierungstools wenden Sie sich bitte an die entsprechenden Hersteller.

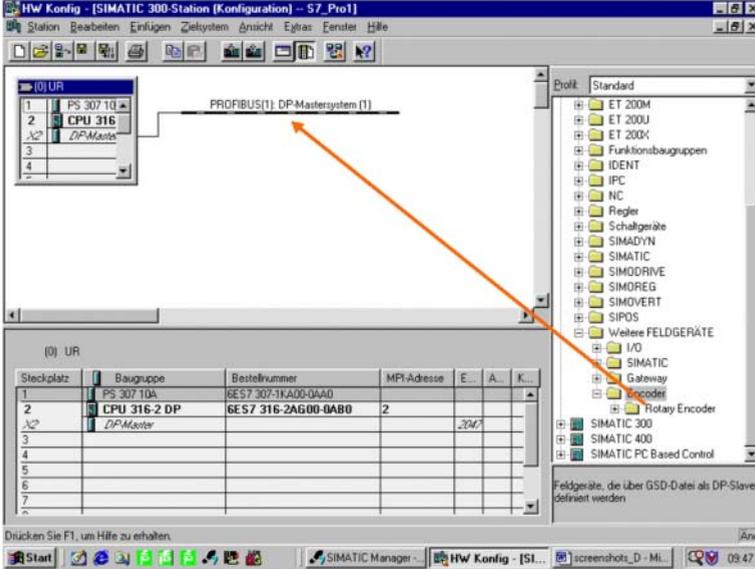
7.1 Einlesen der GSD-Datei

Bei erstmaliger Nutzung ist das Installieren der GSD-Datei („PFDG5046.gsd“) erforderlich, um den Drehgeber in den Hardwarekatalog aufzunehmen. Wählen Sie „Installieren Neue GSD“ im „HW Config“-Fenster und wählen Sie das GSD-File aus („PFDG5046.gsd“).



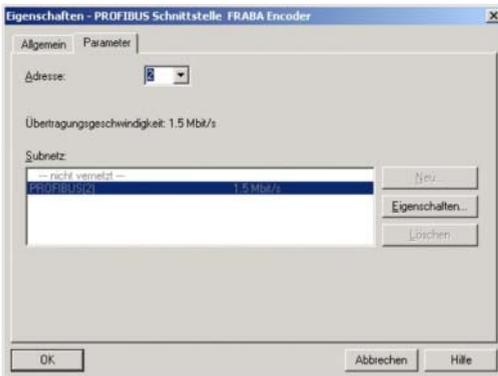
Nach Einlesen der GSD-Datei erscheint der Drehgeber im Hardwarekatalog unter „PROFIBUS-DP“ – „Weitere Feldgeräte“ – „Encoder“ – „Drehgeber“.

7.2 Projektierung des Drehgebers



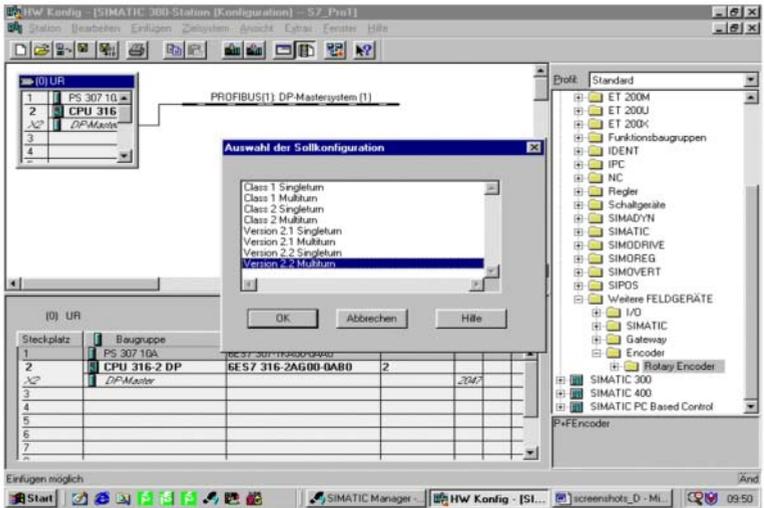
Nachdem über den Menüpunkt „Einfügen“ – „Mastersystem“ das PROFIBUS-Netz im Hardwarekonfigurator projektiert wurde, kann der Absolutwertgeber aus dem Hardwarekatalog ausgewählt und in das Netz eingefügt werden. Hierzu wird das Gerät „Encoder“ per Drag&Drop an den Bus angekoppelt (oder Doppelklick auf das Modul bei markiertem Bus).

Nach dem Einfügen des Gerätes wird die Teilnehmeradresse des Slave-Gerätes eingegeben. Diese muss mit der in der Anschlusshaube eingestellten Adresse übereinstimmen.



7.3 Wahl der Geräteklasse

Wie in Kapitel 3 beschrieben, hängt die Funktionalität des Gerätes von der Auswahl der Encoderklasse ab. Nachdem das Gerät wie beschrieben in das PROFIBUS-Netz eingefügt wurde, kann nun die gewünschte Geräteklasse gewählt werden. Hierzu ist eines der im Hardwarekatalog unter „Rotary Encoder“ aufgeführten Module per Drag&Drop auf den Steckplatz 1 (Tabelle im unteren Teil des Stationsfensters) zu ziehen:



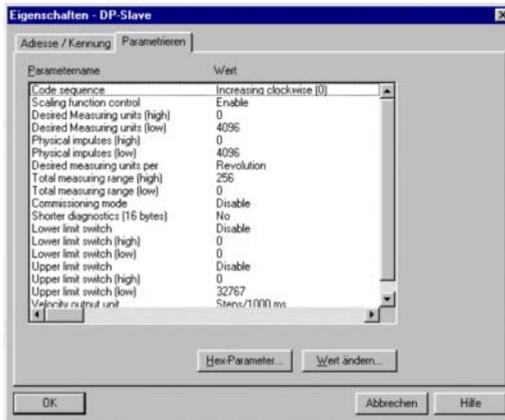
7.4 Parametrierung

Den zu parametrierenden Drehgeber in der Projektierung markieren und anschließend einen Doppelklick auf Steckplatz 1 (Tabelle im unteren Bereich des Stationsfensters) ausführen. Das Dialogfenster „Eigenschaften DP-Slave“ erscheint. Hier können (falls gewünscht) die Default-Adressen des Gerätes geändert werden.

Zur Eingabe der Parameter ist die Registerkarte „Parametrieren“ zu wählen.



Hier werden nun die Parameter des Gerätes eingegeben. Nach Anwahl des Ordners „Gerätespezifische Parameter“ können – je nach gewählter Encoderklasse – unterschiedliche Parameter eingegeben werden. Besteht in den Feldern rechts die Auswahl zwischen mehreren Möglichkeiten, öffnet sich durch Doppelklick darauf ein weiteres Auswahlfenster. Zahlenwerte werden dagegen direkt eingetragen. Das Beispiel zeigt die Parameterauswahl bei Version P+F 2.2 – die Geräteklasse mit der größten Funktionalität.



Bedingt durch die Projektierungssoftware STEP 7 werden 32-Bit-Parameterwerte (z. B. Gesamtauflösung, Endschalter, etc.) in High- und Low-Word aufgeteilt.

Beispiel:

Dezimal	Hexadezimal		Hexadezimal	Dezimal (Eingabe)
129.600	00 01 FA 40	High-Word	00 01	1
		Low-Word	FA 40	64.064

Der Dezimalwert „1“ wird in das High-Feld, der Dezimalwert „64.064“ in das Low-Feld eingetragen.

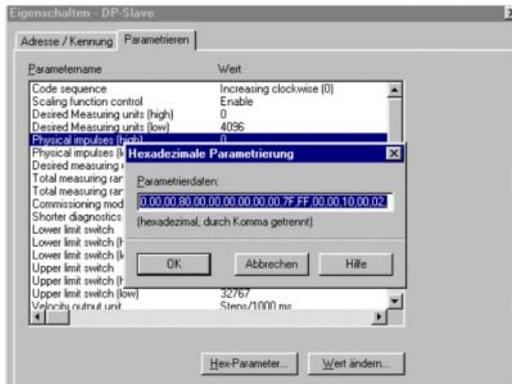
oder:

Wert durch 65.536 teilen, den ganzzahligen Teil des Ergebnisses ins High-Word, den Rest ins Low-Word eintragen:

$$129.600 / 65.536 = 1,977539 \quad \rightarrow \quad \text{ganzzahliger Teil} = 1 \quad \rightarrow \quad \text{High-Word: } 1$$

$$129.600 - 1 \times 65.536 = 64.064 \quad \rightarrow \quad \text{Rest} = \mathbf{64.064} \quad \rightarrow \quad \text{Low-Word} = 64.064$$

Alternativ können die Parameter auch direkt als Hex-Werte eingegeben werden. Dies ist jedoch wesentlich komplizierter; nach Möglichkeit sollte hiervon abgesehen werden.



Absolutwertdrehgeber P**58

Technische Daten

8 Technische Daten

8.1 Elektrische Daten

Allgemeine Auslegung	nach DIN VDE 0160, Schutzklasse III, Verschmutzungsgrad 2, Überspannungskategorie II
Versorgungsspannung	10 V DC ... 30 V DC (absolute Grenzwerte)
Leistungsaufnahme	max. 2,5 Watt
EMV	Störaussendung nach EN 61000-6-4 Störfestigkeit nach EN 61000-6-2
Busanschaltung	galvanisch getrennt durch Optokoppler
Schnittstelle	Line-Driver nach RS 485
Baudraten	12 MBaud; 6 MBaud; 3 MBaud; 1,5 MBaud; 500 kBaud; 187,5 kBaud; 93,75 kBaud; 19,2 kBaud; 9,6 kBaud
Auflösung	Standard: 8.192 Schritte/Umdrehung optional: 65.536 Schritte/Umdrehung
Anzahl der erfassten Umdrehungen	Standard: 4.096 Umdrehungen optional: 16.384 Umdrehungen
Teilungsgenauigkeit	± 2 LSB bei 16 Bit, ± 1 LSB bei 13 Bit, $\pm 0,5$ LSB bei 12 Bit
Schrittfrequenz	max. 100 kHz
Codeart	Binär-Code
Lebensdauer elektrisch	$> 10^5$ h
Adressierung	über Drehschalter in Anschlusshaube einstellbar



Die Absolutwertdrehgeber dürfen nur mit Schutzkleinspannung betrieben werden.

Achtung

8.2 Mechanische Daten

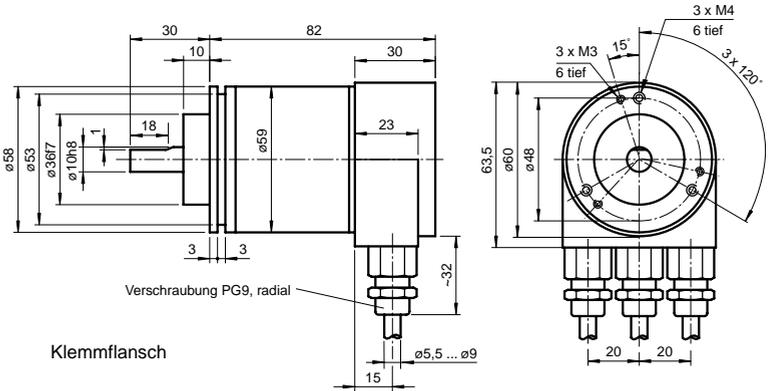
Gehäuse	Aluminium oder Edelstahl	
Flansch	Servoflansch	Klemmflansch
Wellendurchmesser	6 mm	10 mm
Wellenlänge	10 mm	20 mm
Wellenbelastung	axial 40 N, radial 110 N	
Reibungsmoment	≤ 3 Ncm	
Trägheitsmoment des Rotors	≈ 30 gcm ²	
Lebensdauer	$> 10^5$ h bei 1000 min ⁻¹	
Drehzahl	max. 12.000 min ⁻¹	
Schock (EN 60068-2-27)	≤ 100 g, 6 ms	
Vibration (EN 60068-2-6)	≤ 10 g, 10 Hz ... 2000 Hz	
Anschluss	Anschlusshaube mit Klemmleiste als T-Verteiler	
Masse (inkl. Anschlusshaube)	Singleturn	Aluminium: ca. 550 g Edelstahl: ca. 1.100 g
	Multiturn	Aluminium: ca. 600 g Edelstahl: ca. 1.200 g

Ausgabedatum: 2004-01-15

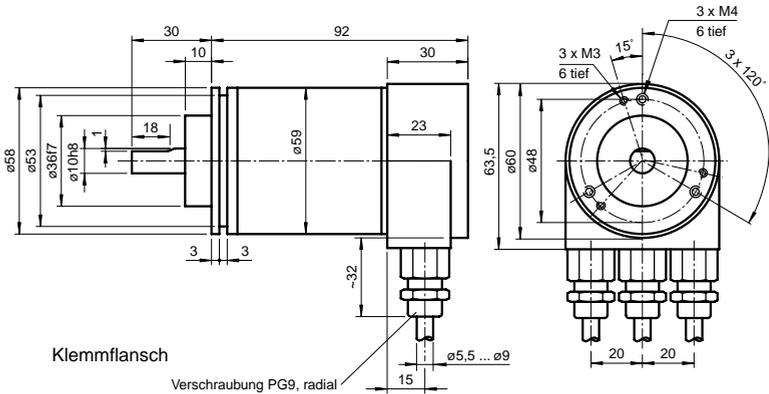
8.3 Umgebungsbedingungen

Arbeitstemperaturbereich	-40 °C ... +85 °C
Lagertemperaturbereich	-40 °C ... +85 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	98 % (ohne Betauung)
Schutzart (EN 60529)	
Gehäuseseite	IP65
Wellenseite	IP64 (ohne Wellendichtring) IP66 (mit Wellendichtring)

8.4.2 Drehgeber mit Klemmflansch
 Singleturn-Ausführung



Multiturn-Ausführung

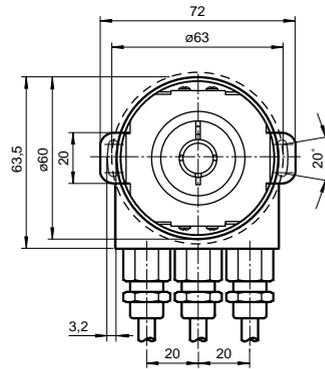
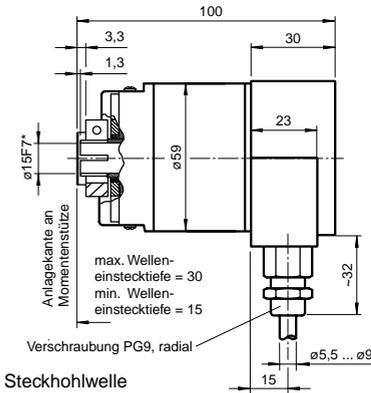


Absolutwertdrehgeber P**58

Technische Daten

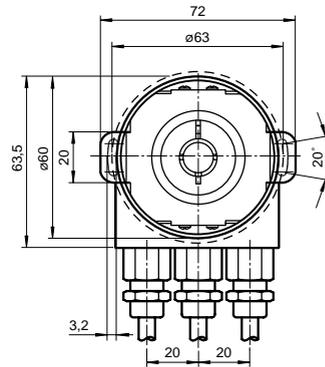
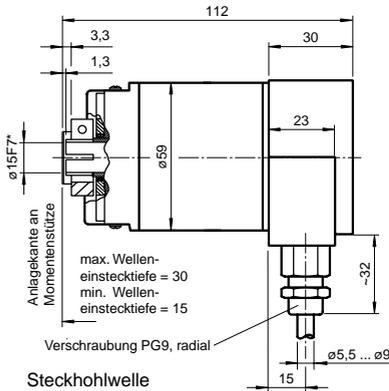
8.4.3 Drehgeber mit Stechhohlwelle

Singleturn-Ausführung



* mit Reduzierstück Anpassung auf $\varnothing 10F7$ oder $\varnothing 12F7$

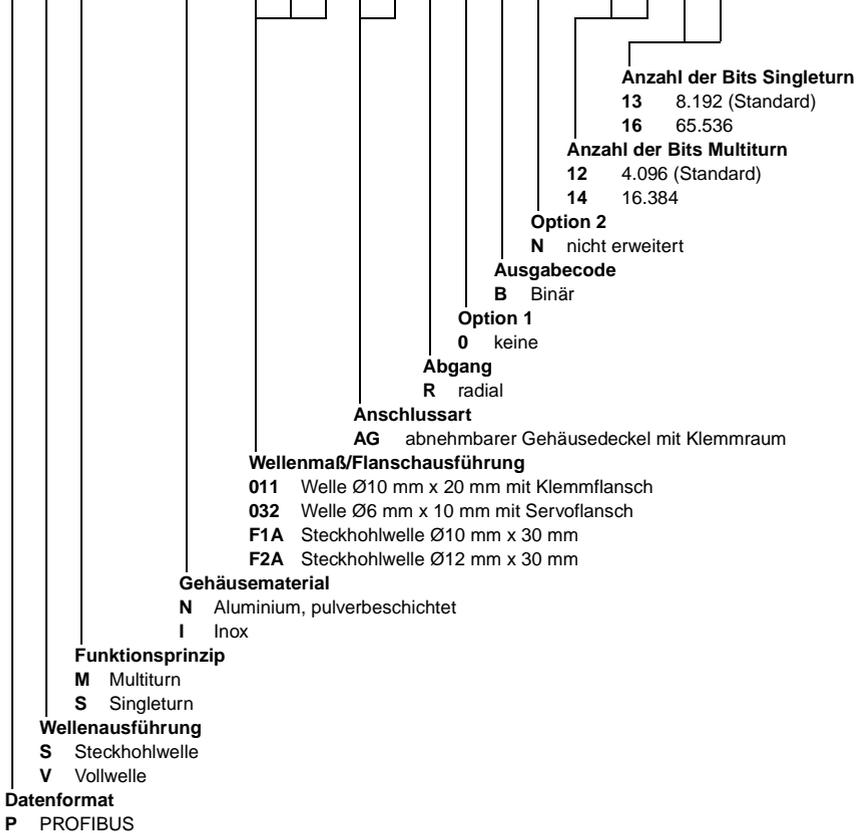
Multiturn-Ausführung



* mit Reduzierstück Anpassung auf $\varnothing 10F7$ oder $\varnothing 12F7$

9 Anhang

9.1 Typenschlüssel, Bestellbezeichnung



9.2 Störungsbehebung

Problem

Bei Einsatz einer der folgenden PROFIBUS-Master treten bei Nutzung von Encoderklassen höher Class 1 Probleme beim Hochlauf der Anlage auf (Busstörung, Geber meldet sich nicht):

- SIEMENS S5-95U
- Masteranschlaltung SIEMENS IM 308-B
- Softing PROFiboard
- Allen Bradley 1785 PFB/B
- Mitsubishi A1SJ 71PB92D

Mögliche Ursache

Die Master unterstützen u. U. nicht die volle Anzahl der vom Absolutwertgeber zur Verfügung gestellten Diagnosebytes (57 Bytes).

Abhilfe

Wenn die Möglichkeit besteht, sollte die maximale Zahl der Diagnosedaten pro Slave im Master hochgesetzt werden.

Besteht diese Möglichkeit nicht, kann der Absolutwertgeber entweder als Class1-Gerät (16 Diagnosebytes) verwendet werden, oder man wählt eine der herstellerspezifischen P+F-Klassen (P+F 2.1 oder 2.2) und schaltet die „Reduzierte Diagnose“ in der Parametrierung ein (vgl. Abschnitt 5.1.5).

Problem:

Bei COM PROFIBUS-Version 5.0 kann der P+F-Absolutwertgeber nicht zusammen mit der S5-95U projektiert werden.

Ursache

Die S5-95U unterstützt nicht die volle Anzahl Diagnosedaten (57 Bytes).

Bei der COM PROFIBUS-Version 5.0 wird der GSD-Eintrag „Max_Diag_Data_Len=57“ überprüft und eine Projektierung zusammen mit der S5-95U verhindert.

Abhilfe

COM PROFIBUS-Version 3.3 nutzen, eine der herstellerspezifischen P+F-Klassen (P+F 2.1 oder 2.2) wählen und die verkürzte Diagnose (Parameter) aktivieren.

Eine Nutzung mit COM Profibus-Version 5.0 ist nur mit einer modifizierten GSD-Datei möglich (der Slave-Key „Max_Diag_Data_Len“ muss geändert werden).

Bei COM PROFIBUS-Version 5.0 kann der P+F-Absolutwertgeber nicht zusammen mit der S5-95U projektiert werden.

Problem

SPS und Masteranschaltung sind eingeschaltet, der Bus ist aktiv, aber der Absolutwertgeber meldet sich nicht.

Abhilfe

Zunächst den Zustand der LEDs in der Anschlusshaube prüfen (vgl. Abschnitt 6.3); hieraus können unter Umständen Rückschlüsse auf die Fehlerursache gezogen werden.

- Beide LEDs aus: Spannungsversorgung prüfen!
- Beide LEDs an: Das Gerät empfängt keine Parameter und Konfigurationsdaten. Adresseinstellung in der Anschlusshaube prüfen. Korrekten Anschluss der Busleitungen prüfen (BUS IN/BUS OUT). Projektierung überprüfen.
- Rote LED an, grüne LED blinkt: Parameterfehler! Parametrierung prüfen: z. B. Gesamtauflösung (vgl. Abschnitt 4.1.6)

Problem

Sporadisch treten Busstörungen auf.

Mögliche Ursache

Abschlusswiderstände nicht korrekt

Abhilfe

Abschlusswiderstände prüfen!

Abschlusswiderstand von 220 Ω muss am Anfang und am Ende des Bussegmentes zugeschaltet werden. Widerstand zwischen beiden Datenleitungen messen! Hierzu die Spannungsversorgung abschalten und in der Anschlusshaube zwischen den Anschlüssen „A“ und „B“ messen. Der gemessene Widerstandswert muss etwa 110 Ω (parallel 220 Ω) betragen.

Problem

Sporadisch treten Busstörungen auf.

Mögliche Ursache

EMV-Probleme

Abhilfe

Prüfen, ob eingestellte Baudrate für die Leitungslänge zulässig ist; eventuell niedrigere Baudrate nutzen. Anschlusshauben auf korrektes Auflegen des Schirms überprüfen, auf EMV-gerechte Verlegung der Kabel achten.

9.3 Begriffe

Begriff	Bedeutung
Abschlusswiderstand	Widerstand zur Leitungsanpassung bei Buskabel; Abschlusswiderstände; sind grundsätzlich an den Kabel- bzw. Segmentenden notwendig.
Adresse	Eine Zahl, die jedem Busteilnehmer, egal ob Master oder Slave, zugeordnet wird. Beim Drehgeber wird diese in der Anschlusshaube mit dezimalen Drehschaltern nullspannungssicher eingestellt.
Baudrate	Geschwindigkeit der Datenübertragung; gibt die Anzahl der übertragenen Bits pro Sekunde an (Baudrate = Bitrate).
Busteilnehmer	Gerät, welches Daten über den Bus senden, empfangen oder verstärken kann.
DDL M	Direct Data Link Mapper. Schnittstelle zwischen PROFIBUS DP-Funktionen und der Encoder Software.
DDL M_Data_Exchange	Betriebszustand des Busses, in welchem der „normale“ Datenverkehr stattfindet.
DDL M_Set_Prm	Betriebszustand des Busses, in welchem die Konfigurationsdaten übertragen werden.
DDL M_Slave_Diag	Betriebszustand des Busses, in welchem Diagnosedaten vom Slave (z. B. Drehgeber) angefordert werden.
Diagnose	Erkennung, Lokalisierung, Klassifizierung, Anzeige, weitere Auswertung von Fehlern, Störungen und Meldungen.
DP	dezentrale Peripherie
Drehgeber	Alternative Bezeichnung für Absolutwertdrehgeber
Encoder	alternative Bezeichnung für Absolutwertdrehgeber
Freeze	Ein Masterkommando an den Slave. Damit kann der Master die Zustände der Eingänge auf den momentanen Wert einfrieren. Die Eingangsdaten werden erst nach Senden des Kommandos UNFREEZE wieder aktualisiert.
GSD-Datei	Geräte-Stammdaten-Datei. Datei, in der die Slave-spezifischen Eigenschaften festgelegt sind. Die GSD ist eine Datei, die für die meisten PROFIBUS-Teilnehmer vom Hersteller zur Verfügung gestellt wird. Die Formate der GSD sind einheitlich festgelegt, so dass die entsprechende Steuerungssoftware darauf zurückgreifen kann. (→ Typdatei).
Konfigurieren	Beim Konfigurieren legt der Master Eigenschaften des Slaves fest, z. B. Anzahl der Eingangs- und Ausgangsworte. (→ DDL M_Set_Prm).
Master	Busteilnehmer, der aus „eigener Initiative“ Daten senden kann und bestimmt, welcher Slave gerade Daten senden soll. (→ Slave)
Octet	Dateneinheit von 8 Bits = 1 Byte
Parametrieren	Übertragen von bestimmten Parametern (hier z. B. Auflösung pro Umdrehung, Drehrichtung etc.) vom Master an den Slave (hier: Drehgeber). Die Parametrierung wird beim Hochfahren der Anlage durchgeführt.

Ausgabedatum: 2004-01-15

Begriff	Bedeutung
PROFIBUS	Process Fieldbus, europäische Feldbusnorm, die in der PROFIBUS-Norm festgelegt ist. Diese gibt funktionelle, elektrische und mechanische Eigenschaften für ein bit-serielles Feldbussystem vor.
Slave	Busteilnehmer, der im wesentlichen nur auf Kommando eines → Masters Daten sendet. Drehgeber sind prinzipiell immer Slaves.
Typdatei	Ähnlich GSD-Datei, wird von älteren Projektierungstools verwendet.
Wort	Wird häufig, aber nicht einheitlich, für eine Dateneinheit von 2 Byte verwendet.

10 Stichwortverzeichnis

A
Abschlusswiderstand 6

B
Bestellschlüssel 41

C
ccw 13
Codeart 36
cw 13

D
DdLM_Data_Exchange 10, 15, 44
Diagnosebytes 20
Drehrichtung 13, 24

E
EEPROM 20
Encoderklasse 33
Encoderklassen 10, 11, 17
Endschalter 20

G
Geber meldet sich nicht 43
Geräteadresse 6
Gesamtauflösung 15
Geschwindigkeit 23
Getriebefaktor 20
gewünschte Messschritte 18
GSD-Datei 10, 44

H
High-Word 35
Hohlwelle 40

I
Inbetriebnahmemodus 24
Installieren der GSD-Datei 31

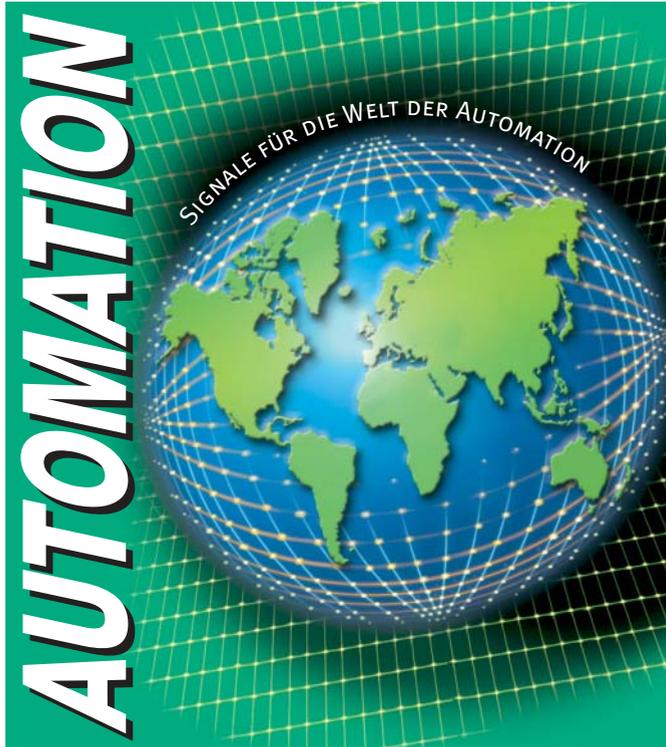
K
Klemmflansch 39
Konfiguration (Kennung) 12

Ausgabedatum
2004-01-15

L	
LED	30
Leistungsaufnahme	36
Low-Word	35
M	
Messbereich	15
P	
Physikalische Messschritte	17, 19, 21
Presetfunktion	11, 16
Preset-Setzen	16, 26
Presetwert	16, 26
PROFIBUS-Nutzerorganisation	5
S	
Servoflansch	38
Skalierungsfunktion	14
Statusbits	23
T	
TEACH-IN	17, 20
TEACH-IN-Start-Befehl	25
TEACH-IN-Stop-Befehl	25
Typdatei	44
V	
Versorgungsspannung	36
W	
Wellenbelastung	36
Z	
Zählrichtung	13

Es gelten die Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie, herausgegeben vom Zentralverband Elektrotechnik und Elektroindustrie (ZVEI) e.V. in ihrer neuesten Fassung sowie die Ergänzungsklausel: „Erweiterter Eigentumsvorbehalt“.

Wir von Pepperl+Fuchs fühlen uns verpflichtet, einen Beitrag für die Zukunft zu leisten, deshalb ist diese Druckschrift auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.



www.pepperl-fuchs.com

Tel. (0621) 776-1111 · Fax (0621) 776-27-1111 · E-Mail: fa-info@de.pepperl-fuchs.com

Zentrale weltweit

Pepperl+Fuchs GmbH · Königsberger Allee 87
68307 Mannheim · Deutschland
Tel. 0621 776-0 · Fax 0621 776-1000
E-Mail: info@de.pepperl-fuchs.com

Zentrale USA

Pepperl+Fuchs Inc. · 1600 Enterprise Parkway
Twinsburg, Ohio 44087 · USA
Tel. +1 330 4253555 · Fax +1 330 4254607
E-Mail: sales@us.pepperl-fuchs.com

Zentrale Asien

Pepperl+Fuchs Pte Ltd. · P+F Building
18 Ayer Rajah Crescent · Singapore 139942
Tel. +65 67799091 · Fax +65 68731637
E-Mail: sales@sg.pepperl-fuchs.com

 **PEPPERL+FUCHS**
SIGNAL FÜR DIE WELT DER AUTOMATION