

Handbuch

Drehgeber mit
PROFIBUS-Schnittstelle

Inhaltsverzeichnis

1	Dokument	4
2	Allgemeine Hinweise	5
2.1	Zielgruppe	5
2.2	Verwendete Symbole / Warn- und Sicherheitshinweise	5
3	Produktbeschreibung	7
3.1	Technische Daten Sendix 58xx	7
3.2	Technische Daten Sendix 70xx	8
3.3	Schnittstellenbeschreibung PROFIBUS.....	9
3.4	Unterstützte Standards und Protokolle	10
4	Installation	11
4.1	Elektrische Installation	11
4.1.1	Allgemeine Hinweise für den Anschluss	11
4.1.2	Anschlussbelegung 58xx	11
4.1.3	Anschlussbelegung 70xx	14
4.1.4	Terminierung	14
4.1.5	Netzwerktopologie	15
5	Inbetriebnahme und Bedienung	17
5.1	Funktions- und Status-LED	17
5.2	Quick-Start Guide	18
5.2.1	Defaulteinstellungen	18
5.2.2	Konfigurierung der Module.....	20
5.3	Protokolleigenschaften.....	23
5.3.1	Geräteprofil V1.1.....	23
5.3.2	Das Anforderungsprofil	23
5.3.3	Slave Modus	24
5.3.4	Anlaufphase des Drehgebers am PROFIBUS	24
5.3.5	Konfiguration und Parametrierung	24
5.3.6	Schutzfunktionen	24
5.4	Beschreibung der Konfigurationsparameter	25
5.4.1	Module	25
5.4.2	Geschwindigkeit.....	30
5.4.3	Stationsadresse	30
5.4.4	Skalierung	32
5.4.5	Preset.....	33
5.5	Beispiele	33
5.5.1	Stationsadresse ändern mit SSA	33
5.5.2	Preset ausführen.....	35
6	Anhang	37
6.1	Erweiterte Diagnose.....	37
6.2	Service Access Point (SAP).....	38

6.3	Umrechnungstabelle Dezimal / Hexadezimal	39
	Glossar	41

1 Dokument

Dieses Dokument ist die Originalversion.

Rechtliche Hinweise

Sämtliche Inhalte dieses Dokumentes unterliegen den Nutzungs- und Urheberrechten. Jegliche Vervielfältigung, Veränderung, Weiterverwendung und deren Publikationen sowie deren Veröffentlichung im Internet, auch in Auszügen, in anderen elektronischen oder gedruckten Medien, bedarf einer vorherigen schriftlichen Genehmigung.

Die in diesem Dokument genannten Marken und Produktmarken sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Titelhälter.

Irrtümer und Änderungen vorbehalten. Angegebene Produkteigenschaften und technische Daten stellen keine Garantieerklärung dar.

2 Allgemeine Hinweise



Lesen Sie dieses Dokument sorgfältig, bevor Sie mit dem Produkt arbeiten, es montieren oder in Betrieb nehmen.

2.1 Zielgruppe

Das Gerät darf nur von Personen projiziert, installiert, in Betrieb genommen und instandgehalten werden, die folgende Befähigungen und Bedingungen erfüllen:

- Technische Ausbildung.
- Unterweisung in den gültigen Sicherheitsrichtlinien.
- Ständiger Zugriff auf diese Dokumentation.
- Bei elektrischen Betriebsmitteln für explosionsgefährdete Bereiche benötigt das Fachpersonal Kenntnisse über das Konzept der Zündschutzart.
- Für Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen muss die befähigte Person die entsprechenden länderspezifischen Vorschriften einhalten.

2.2 Verwendete Symbole / Warn- und Sicherheitshinweise

 GEFAHR	<p>Klassifizierung:</p> <p>Dieses Symbol in Zusammenhang mit dem Signalwort GEFAHR warnt vor einer unmittelbar drohenden Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen.</p> <p>Das Nichtbeachten dieses Sicherheitshinweises führt zu Tod oder schwersten Gesundheitsschäden.</p>
 WARNUNG	<p>Klassifizierung:</p> <p>Dieses Symbol in Zusammenhang mit dem Signalwort WARNUNG warnt vor einer möglicherweise drohenden Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen.</p> <p>Das Nichtbeachten dieses Sicherheitshinweises kann zu Tod oder schweren Gesundheitsschäden führen.</p>
 VORSICHT	<p>Klassifizierung:</p> <p>Dieses Symbol in Zusammenhang mit dem Signalwort VORSICHT warnt vor einer möglicherweise drohenden Gefahr für die Gesundheit von Personen.</p> <p>Das Nichtbeachten dieses Sicherheitshinweises kann zu leichten oder geringfügigen Gesundheitsschäden führen.</p>

ACHTUNG	Klassifizierung: Das Nichtbeachten des Hinweises ACHTUNG kann zu Sachschäden führen.
HINWEIS	Klassifizierung: Ergänzende Informationen zur Bedienung des Produktes sowie Tipps und Empfehlungen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb.

3 Produktbeschreibung

3.1 Technische Daten Sendix 58xx

Singleturn Technologie	Optisch
Multiturn Technologie	Optisch, mechanisches Getriebe
Auflösung Singleturn (MUR)	Max. 16 bit (Default 13 bit)
Auflösung Multiturn (NDR)	Max. 12 bit
Auflösung Multiturn (TMR)	Max. 28 bit (Default 25 bit)
Genauigkeit	$\pm 0,0117^\circ$ (über den gesamten Temperaturbereich)
Datenaktualität	5 ms

Mechanische Kennwerte für die Drehgeber Sendix 58xx

Maximale Drehzahl IP65 bis 70°C	9000 min ⁻¹ , 7000 min ⁻¹ (Dauerbetrieb)
IP65 bis Tmax	7000 min ⁻¹ , 4000 min ⁻¹ (Dauerbetrieb)
IP67 bis 70°C	8000 min ⁻¹ , 6000 min ⁻¹ (Dauerbetrieb)
IP67 bis Tmax	6000 min ⁻¹ , 3000 min ⁻¹ (Dauerbetrieb)
Anlaufdrehmoment (bei 20°C) IP65 IP67	< 0,01 Nm < 0,05 Nm
Massenträgheitsmoment Wellenausführung Hohlwellenausführung	3,0 x 10 ⁻⁶ kgm ² 7,5 x 10 ⁻⁶ kgm ² (MT) 6 x 10 ⁻⁶ kgm ² (ST)
Wellenbelastbarkeit radial axial	80 N 40 N
Schutzart nach EN 60529 Gehäuseseitig Wellenseitig	IP67 IP65, optional IP67
Arbeitstemperaturbereich	-40°C ... +80°C
Werkstoffe Welle/Hohlwelle Flansch Gehäuse	Nicht rostender Stahl Aluminium Zink-Druckguss
Schockfestigkeit nach EN 60068-2-27	2500 m/s ² , 6 ms
Vibrationsfestigkeit nach EN 60068-2-6	100 m/s ² , 55 ... 2000 Hz

Elektrische Kennwerte für die Drehgeber Sendix 58xx

Versorgungsspannung	10 ... 30 V DC
Stromaufnahme (ohne Last) 10 ... 30 V DC	max. 110 mA
Verpolschutz der Versorgungsspannung	Ja
Schnittstelle PROFIBUS	PROFIBUS DP V0 Encoderprofil Class 2 Drehgeberprofil 3062 V1.1
Auflösung Singleturn (MUR) Multiturn (NDR) Gesamtauflösung (TMR)	Max. 28 bit (Default 25 bit) Max. 12 bit Max. 28 bit (Default 25 bit)
Anschlussart	3 x M12 Stecker

3.2 Technische Daten Sendix 70xx

Singleturn Technologie	Optisch
Multiturn Technologie	Optisch, mechanisches Getriebe
Auflösung Singleturn (MUR)	Max. 16 bit (Default 13 bit)
Auflösung Multiturn (NDR)	Max. 12 bit
Auflösung Multiturn (TMR)	Max. 28 bit (Default 25 bit)
Genauigkeit	$\pm 0,0117^\circ$ (über den gesamten Temperaturbereich)
Datenaktualität	5 ms

Mechanische Kennwerte für Sendix 70xx

Maximale Drehzahl	6000 min ⁻¹
Maximale Winkelbeschleunigung	5x10 ⁵ rad/s ²
Umgebungs- / Lagerungs- und Transporttemperaturbereich	-40°C ... +60°C [-40°F ... 140°F]
Schutzart gemäß EN 60529	IP67
Schutzart gemäß NEMA 250	Type 6
Aufstellhöhe	< 2000 m [6562 ft]
Schockfestigkeit gemäß EN / IEC 60068-2-27	500 m/s ² , 11 ms
Vibrationsfestigkeit gemäß EN / IEC 60068-2-6	5 ... 2000 Hz, 200 m/s ²

Elektrische Kennwerte für die Drehgeber Sendix 70xx

Versorgungsspannung (je nach Variante)	5 V DC 5 ... 30 V DC 10 ... 30 V DC
Stromaufnahme (ohne Last) 5 V DC 5 ... 30 V DC 10 ... 30 V DC	max. 90 mA max. 100 mA max. 100 mA
Schutzklasse gemäß EN 61140	III (PELV)

EMV - Elektromagnetische Verträglichkeit

Normengrundlage	EN 55011 Klasse B:2009 / A1:2010 EN 61326-1:2013
-----------------	---

Kübler hat das System in einem typischen Aufbau an einem Motor, Baugröße 80, auf Konformität getestet. Die Systemverantwortung liegt beim Motor-/ Systemhersteller.

Schnittstelle PROFIBUS	PROFIBUS DP V0 Encoderprofil Class 2 Drehgeberprofil 3062 V1.1
Auflösung Singleturn (MUR) Multiturn (NDR) Gesamtauflösung (TMR)	Max. 16 bit (Default 13 bit) Max. 12 bit Max. 28 bit (Default 25 bit)
Anschlussart	3 x M12 Stecker

3.3 Schnittstellenbeschreibung PROFIBUS

Die Hauptaufgabe von PROFIBUS DP ist die zyklische Übertragung der Prozessdaten vom Steuerungssystem zu den Peripheriegeräten und umgekehrt. Das Zugriffsverfahren verwendet das Master-Slave-Prinzip. Im Pollingbetrieb bedient ein Master nacheinander die ihm zugeordneten Slave-Geräte am Bus.

Ein Datenaustausch wird durch ein Aufruftelegramm eingeleitet und durch ein Quittungstelegramm des angesprochenen Slaves beendet. Damit wird jeder Slave nur nach Aufforderung des Masters aktiv. Dies vermeidet einen simultanen Buszugriff. Das hybride Zugriffsverfahren des PROFIBUS erlaubt einen Kombinationsbetrieb von mehreren Busmastern oder einen Mischbetrieb von PROFIBUS DP und PROFIBUS FMS innerhalb eines Busabschnitts.

Die Voraussetzung dazu ist jedoch die korrekte Konfiguration des Bussystems und die eindeutige Zuordnung der Slave-Geräte zu den Mastern. PROFIBUS DP unterscheidet zwei Arten von Mastern:

Klasse 1 Master (DPM1): Typischer Weise das Automatisierungssystem (SPS). Es übernimmt die zyklische Übertragung der Betriebsdaten und stellt die Benutzerdaten zur Verfügung. Der Master Klasse 1 kann durch einen Master der Klasse 2 angesprochen werden, der bestimmte Funktionen verwendet, wie z.B. Read- oder Write-Dienste via Initiate-Dienst

Klasse 2 Master (DPM2): Das Engineeringtool, das ausschließlich azyklische Datenübertragung durchführt. Die Kommunikation auf dem Bus richtet sich danach, ob ein Klasse-1-Master oder ein Klasse-2-Master die Kommunikation initiiert.

HINWEIS	Der direkte Zugriff auf die Slaves ist nicht erlaubt.
	Die Funktionen sind auf Support-Dienste der Slaves beschränkt wie z. B. auf das Auslesen der Diagnoseinformationen. Ein Master der Klasse 2 wird daher als ein Programmier- oder Diagnosegerät verstanden.

3.4 Unterstützte Standards und Protokolle

	Klasse 1 Auflösung 16 bit (typ. Singleturn)	Klasse 2 Auflösung 32 bit (typ. Multiturn)
Ein-/Ausgang konsistent	Der Drehgeber verwendet 1 Eingangswort und 1 Ausgangswort, die jeweils konsistent über den Bus übertragen werden.	Der Drehgeber verwendet 2 Eingangsworte und 2 Ausgangsworte, die jeweils konsistent über den Bus übertragen werden.
Eingang konsistent	Der Drehgeber verwendet 1 Eingangswort, das konsistent über den Bus übertragen wird.	Der Drehgeber verwendet 2 Eingangsworte, die jeweils konsistent über den Bus übertragen werden.

Zur Inbetriebnahme benötigt das Gerät jeweils die entsprechenden GSD-Dateien:

Ausführung	Serie	GSD Datei
Singleturn	5858	KUEB5868ST.gsd
	5878	KUEB5868ST.gsd
	7058	KUEB7058.gsd
	7078	KUEB7058.gsd
	7158	KUEB7158.gsd
	7178	KUEB7158.gsd
Multiturn	5868	KUEB5868.gsd
	5888	KUEB5868.gsd
	7068	KUEB7068.gsd
	7088	KUEB7068.gsd
	7168	KUEB7168.gsd
	7188	KUEB7168.gsd

4 Installation

4.1 Elektrische Installation

4.1.1 Allgemeine Hinweise für den Anschluss

ACHTUNG	<p>Zerstörung des Gerätes</p> <p>Trennen Sie vor dem Stecken oder Lösen der Signalleitung immer die Versorgungsspannung und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten ab.</p>
HINWEIS	<p>Allgemeine Sicherheitshinweise</p> <p>Beachten Sie, dass die gesamte Anlage während der Elektroinstallation in spannungsfreiem Zustand ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Achten Sie darauf, dass das Ein- oder Ausschalten der Betriebsspannung für das Gerät und das Folgegerät gemeinsam erfolgt.
HINWEIS	<p>Zugentlastung</p> <p>Montieren Sie alle Kabel stets mit einer Zugentlastung.</p>
HINWEIS	<p>Störempfindlichkeit</p> <p>Gehen Sie wie folgt vor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verbinden Sie den Schirm mit dem Gehäuse des Gerätes. • Beachten Sie die maximalen Leitungslängen bei Sticheleitungen und bei der Gesamtlänge des Bus-Netzwerkes. • Überprüfen Sie die maximale Versorgungsspannung am Gerät.
ACHTUNG	<p>Abnutzung des Speicherbausteins</p> <p>Vermeiden Sie ein zu häufiges beschreiben des EEPROM. Dieser wird z. B. beim Setzen eines Preset-Wertes beansprucht. Der Speicherbaustein ist für ca. 500.000 Schreibzyklen ausgelegt. Wird die maximale Anzahl an Schreibzyklen überschritten, können einzelne Speicherbereiche beschädigt werden und Fehler auftreten.</p>

4.1.2 Anschlussbelegung 58xx

PROFIBUS Anschluss M12 Stecker

Schnittstelle	Anschlussart	Kabel (nicht verwendete Adern sind vor Inbetriebnahme einzeln zu isolieren)	Steckverbinder					
3	2	Stecker						
		Bus IN						
		Signal	–	PB_A	–	PB_B	Schirm	
		Pin	1	2	3	4	5	
		Bus OUT						
		Signal	BUS_VDC	PB_A	BUS_GND	PB_B	Schirm	
		Pin	1	2	3	4	5	
		Spannungsversorgung						
		Signal	+V	–	0 V	–		
Pin	1	2	3	4				
3	1	Klemmleiste						
		Bus IN						
		Signal	B	A	0 V	+ V		
		Pin	1	2	3	4		
		Bus OUT						
		Signal	B	A	0 V	+ V		
Pin	7	8	5	6				

PROFIBUS Anschluss interne Klemmleiste

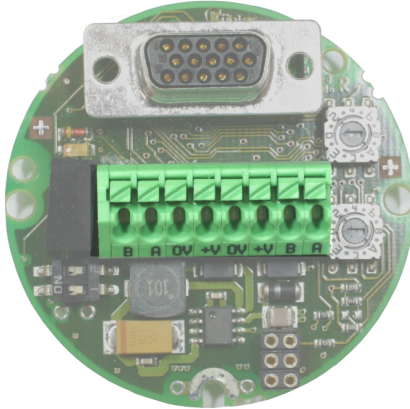
HINWEIS	Busanschluss mit separater Spannungsversorgung und PG Verschraubung
	<p>Um an der internen Klemmleiste arbeiten zu können, muss die Bushaube geöffnet werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lösen Sie dazu die beiden Schrauben der Bushaube und ziehen Sie diese vom Geber ab. • Achten Sie darauf, dass die Schrauben beim erneuten Festziehen mit einem Anzugsmoment von 0,5 Nm verschraubt werden.

Gehen Sie beim Anschluss der Klemmleiste wie folgt vor:

- Führen Sie das ankommendes Buskabel durch die linke Kabelverschraubung und
- Schließen das Buskabel an **Klemme (B) und Klemme (A)** an. Legen Sie den Kabelschirm an der Kabelverschraubung auf.
- Folgen im Bus-Strang noch weitere Geräte: Führen Sie das weiterführende Kabel durch die rechte Kabelverschraubung und schließen es an der **Klemme (B) und Klemme (A)** an.

Versorgungsspannung

- Führen Sie die Drehgeber-Versorgungsspannung durch die mittlere Kabelverschraubung und schließen sie an die linken **Klemmen (+V) und Klemme (0 V)** an.
- Legen Sie den Kabelschirm an der Kabelverschraubung auf.



103389963


HINWEIS

Doppelt ausgeführte Signale

Alle Signalein-/ ausgänge sind jeweils doppelt ausgeführt und intern verbunden.

Kurzzeichen	Bezeichnung	Richtung
B	Profibus	Out
A	Profibus	Out
0V	0 Volt Versorgung	Out
+V	+UB Versorgung	Out
0V	0 Volt Versorgung	In
+V	+UB Versorgung	In
B	Profibus	In
A	Profibus	In

4.1.3 Anschlussbelegung 70xx

Kabel									
Signal	0 V	+V	PB_A IN	PB_B IN	BUS_ GND	BUS_ VDC	PB_A OUT	PB_B OUT	
Aderbe- schrifung	1	2	4	5	6	7	8	9	Schirm

4.1.4 Terminierung

Wenn ein Gerät der End-Teilnehmer am Bus ist, muss der durchgeschleifte PROFIBUS an beiden Enden aktiv mit einem Busabschlusswiderstand zwischen A und B abgeschlossen werden. Bei geschlossenen Geräten muss die Terminierung bei der Bestellung bestimmt oder über einen externen Widerstand durchgeführt werden. Für eine gute Signalübertragung müssen PROFIBUS-Segmente mit einem Busabschluss abgeschlossen werden. Bei PROFIBUS RS485 besteht ein Busabschluss aus drei Widerständen.

Der Busabschluss ist im Gerät zuschaltbar bzw. im Schalter vorbereitet. Wenn mehr als 32 Teilnehmer am Bus angeschlossen sind müssen Repeater eingesetzt werden, um die einzelnen Bussegmente zu verbinden. Die Abschlusswiderstände zwischen den Leitungen sind üblicherweise 220 Ω. Zwischen den Bezugspotentialen werden jeweils 390 Ω Widerstände verwendet. Der Leitungsabschluss findet sich üblicherweise in den Kabeln oder dem jeweiligen PROFIBUS Gerät, kann aber auch separat installiert werden. Netzwerktopologie [15]

Kabelabschluss

Jedes Bus-Segment muss an beiden Enden mit einem Abschlusswiderstand abgeschlossen werden. Dieser Kabelabschluss ist in den RS485-Repeatern, den Bus-Klemmen und den Bus-Steckern integriert und kann, wenn erforderlich, zugeschaltet werden. Bevor der Kabelabschluss aktiviert werden kann, muss die Komponente mit Spannung versorgt werden. Die RS485-Repeater und der Abschluss haben ihre eigene Stromversorgung.

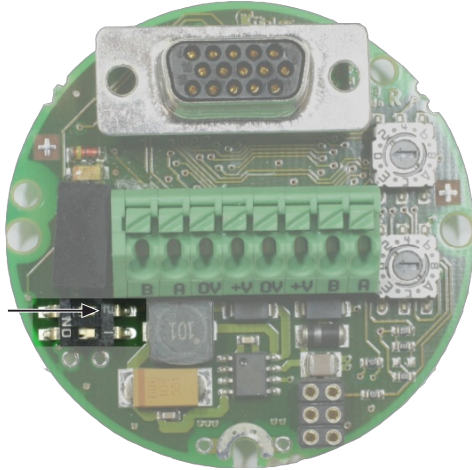
Die RS485 Übertragungstechnik erlaubt den Anschluss von maximal 32 Geräten pro Bus-Segment (DTEs und Repeater).

Die zulässige maximale Kabellänge hängt von der Übertragungsgeschwindigkeit und vom verwendeten LAN-Kabel ab. Netzwerktopologie [15]

4.1.4.1 Terminierung bei Sendix 58xx

Die Buserminierung wird hardwaremäßig über die **beiden DIP-Schalter** auf der Bushaube der Drehgeber-Rückseite eingestellt.

Beide Schalter auf on: Terminierung aktiv

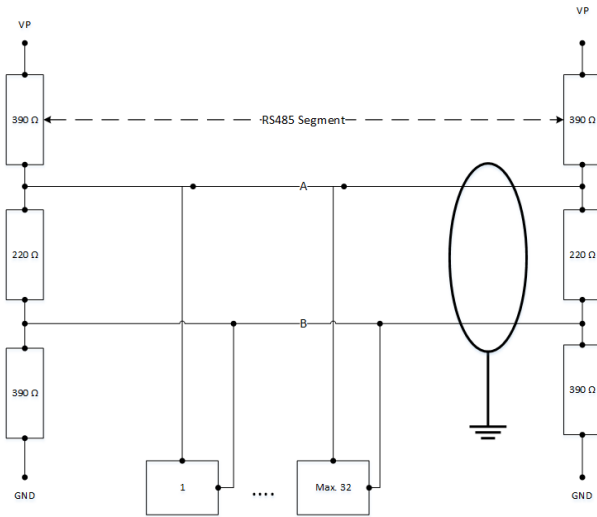


90154891

HINWEIS	<p>Bus-Terminierung bei geschlossenen Geräten</p> <p>Bei geschlossenen Geräten wird die Terminierung entweder werksseitig aktiviert oder sie muss von außen über einen Widerstand durchgeführt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verbinden Sie die Abschlusswiderstände mit Adern 8 und 9 (BUS_A) und (BUS_B), sowie für die aktiven Stromleitungen mit Adern 6 und 7.
----------------	---

4.1.5 Netzwerktopologie

Alle Geräte werden in einer Bus-Struktur (Linie) angeschlossen. Bis zu 32 Teilnehmer (Master oder Slaves) können in einem Segment zusammengeschaltet werden. Am Anfang und am Ende jedes Segments wird der Bus mit einem aktiven Busabschluss abgeschlossen (Abschlusswiderstände).



111511819

Um einen störungsfreien Betrieb zu sichern, müssen immer beide Busabschlüsse mit Spannung versorgt werden. Terminierung [14]





Die max. Leitungslänge ist abhängig von der Übertragungsgeschwindigkeit. Die angegebene Leitungslänge kann durch den Einsatz von Repeatern vergrößert werden. Es wird empfohlen, nicht mehr als 3 Repeater in Serie zu schalten.

Baudrate [kBit/s]	9,6	19,2	93,75	187,5	500	1500	12000
Reichweite/Segment	1.200 m	1.200 m	1.200 m	1.000 m	400 m	200 m	100 m



5 Inbetriebnahme und Bedienung

5.1 Funktions- und Status-LED





- Rote LED = DIAG
- Gelbe LED = BUS
- Grüne LED = PWR

Anzeige	LED	Bedeutung	Fehlerursache	Zusatz
PWR aus		Keine Busspannung vorhanden	Gerät nicht an Spannung Netzteil defekt	Spannungsversorgung prüfen
PWR ein		Busspannung vorhanden Gerät betriebsbereit	Gerät ist im Konfigurationsmodus	
BUS aus		Gerät wartet auf Konfiguration oder Parametrierung	GSD-Modul muss geladen und an Geber versendet werden	Kombination mit DIAGLED beachten
BUS an		Verbindung zum Master ist vorhanden DATA_Exchange Modus		Austausch von Prozessdaten


LED-Kombinationen während des Betriebes

Anzeige	LED	Bedeutung	Fehlerursache	Zusatz
PWR +BUS an		DATA_Exchange Modus		Gerät ist bereit zum Austausch von Positionsdaten
Diag blinkend		Blinken von roter LED	Temperaturüberlauf Sensorüberwachung Einschrittigkeitsfehler Sensor LEDstrom Überwachung	Verbindung zum Master beim Anschluss + zusätzliche Fehlerursache (Diagnoseheader wird angefordert)

Fehler-Anzeige nach dem Einschalten

Anzeige	LED	Bedeutung	Fehlerursache	Zusatz
PWR +Diag blinkend	 	Blinken von roter LED 1 x kurz Pause 1,6 Sek.	Datenverbindung zum Sensor fehlerhaft Sensor defekt	Gerät muss zur Überprüfung zum Hersteller
PWR +Diag blinkend	 	Blinken von roter LED 2 x kurz Pause 1,6 Sek.	Falsche Knotenadresse Profibus Kurzschluss Terminierung fehlerhaft	Profibus überprüfen

Genereller RESET - Einschalten des Gerätes bei gedrückter SET-Taste

Anzeige	LED	Bedeutung	Fehlerursache	Zusatz
PWR +Diag blinkend		Kurzes Blinken von roter LED	Diagnosemodus	Gerät ist bereit für Diagnose

5.2 Quick-Start Guide

5.2.1 Defaulteinstellungen

Bevor ein PROFIBUS DP-System in Betrieb genommen werden kann, müssen alle angeschlossenen Teilnehmer, einschließlich des Master-Systems, eindeutige Bus-Adressen erhalten. Nur so wird eine eindeutige Adressierung am Bus sichergestellt. Die Adressen der Stationen müssen zuerst über den Bus zugewiesen werden.

Die physischen Systemeinstellungen erfolgen über den Parametersatz des Masters. Neben der Busadresse des Masters enthält dieser Satz z. B. die Baudrate, die Time-Out-Zeiten und die Anzahl der Sendewiederholungen. Zusätzlich zum Master-Parametersatz muss für jeden zu aktivierenden Slave ein Slave-Datensatz abgelegt werden. Ein Datensatz enthält die Parameterzuweisungs- und Konfigurationsdaten des Slaves und den Adresszeiger für die logische Ablage der E/A-Daten. Wenn die Parametersätze vorhanden sind, beginnt das Master-System entweder auf Benutzeranforderung oder automatisch die Slaves nacheinander in Betrieb zu nehmen.

Die ersten sogenannten Diagnosezyklen zeigen welcher Slave am Bus vorhanden ist. Nur die Slaves, die während des Diagnosezyklus eine korrekte Rückmeldung senden werden anschließend in den Parametrierzyklen mit den entsprechenden im Master abgelegten Daten parametriert. Bei fehlerfreier Durchführung vergleichen die Konfigurationszyklen die im Master gespeicherte Soll-Konfiguration mit der Ist-Konfiguration der Slaves. Nach dem letzten Diagnosezyklus ist jeder Slave, der keinen Fehler während des Vergleichs erkannt hat, betriebsbereit.

Jeder dieser Slaves wird automatisch durch den Master in den Betriebsdatenaustausch aufgenommen. Zu Diagnosezwecken hält der Master für jeden Slave einen Diagnosepuffer bereit. Dieser kann vom Benutzer zu anderen Zwecken ausgelesen werden. Um die Diagnose zu vereinfachen wird gleichzeitig ein Sammeldiagnosefeld geführt. Dieses zeigt bitweise an, ob es für einen Slave Diagnosedaten bereithält oder nicht.

Werkseitig wurden folgende Parameter eingestellt:

Bezeichnung	Default	Schalter	Produkt
Baudrate	Automatisch	Nicht verfügbar	
Knotenadresse	63 – ohne SSA	Schalterstellung 0x3F	Sendix 58xx
	125 - mit SSA	Bei Geräten ohne abnehmbare Bushaube Stellung 0xFF (Knotenadresse via Softwareänderung. Siehe Set Slave Address (SSA) [32])	Sendix 70xx
Terminierung	Aus	Schalterstellung off	Sendix 58xx

Name	Default	Byte	Bit
Codefolge	0 = CW	9	0
Klasse 2-Funktionalität	1 = Class 2 on	9	1
Skalierung	1 = Scaling on	9	3
Skalierungstyp	0 = Standard (MUR + TMR)	9	7
Skalierungsparameter MUR	MUR = 8192 (13 bit)	10 ... 13	0 ... 7
Skalierungsparameter TMR	TMR = 33554432 (25 bit)	14 ... 17	0 ... 7

Rücksetzen auf Werkseinstellungen

Die ursprünglichen Standardwerte (**Defaultwerte bei Auslieferung**) können durch Drücken der SET-Taste an der Rückseite beim Einschalten (Restaurieren der Parameter) wieder zurückgesetzt werden.



HINWEIS	Reset über SET-Taste
	<p>Beachten Sie, dass alle programmierten Parameter bei Geräten mit externer SET-Taste verloren gehen (außer der Stationsadresse, die mit SSA vergeben wurde). Siehe Set Slave Address (SSA) [32].</p> <p>Ein Reset über SET-Taste ist nur bei Geräten mit externer SET-Taste möglich.</p>

Ausführen eines externen Positions-Reset:

- a) Schalten Sie den Drehgeber aus.
- b) Halten Sie die SET-Taste beim Einschalten ca. 3 Sekunden gedrückt bis **DIAG LED** blinkt.
- c) Schalten Sie das Gerät wieder ab.

⇒ Alle Werte sind beim erneuten Start wieder auf die Default Einstellungen zurückgesetzt.

Sind während der Programmierung der Objekte Fehler aufgetreten und sind diese Parameter in der EPROM abgespeichert, wird es nicht möglich sein den Drehgeber beim nächsten Einschalten anzusprechen. Dieser Fehler kann nur durch einen allgemeinen **Reset** des Drehgebers behoben werden.

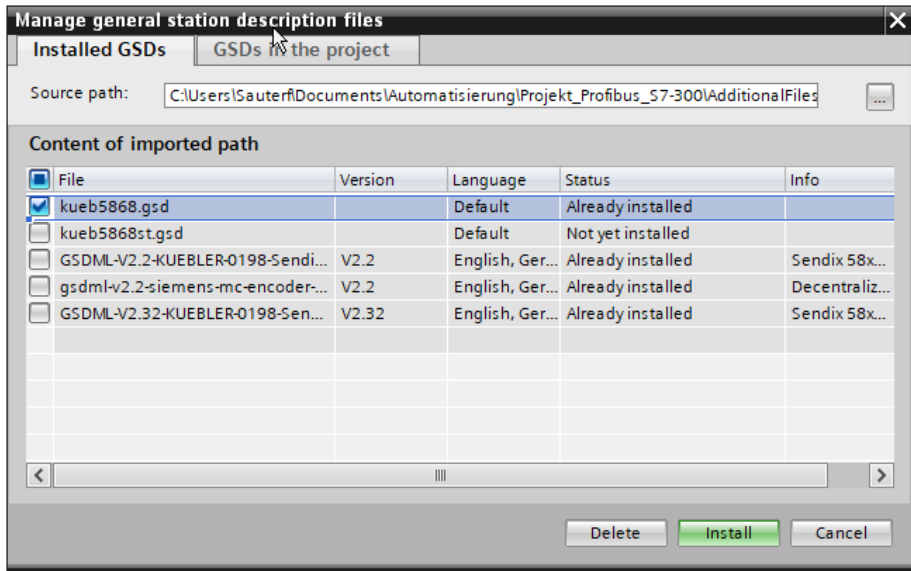
Sehen Sie dazu auch

 Erweiterte Diagnose [▶ 37]

5.2.2 Konfigurierung der Module

Um eine generelle Parametrierung des Geräts durchführen zu können, muss zuerst die entsprechende GSD Datei gewählt und implementiert werden (z. B **KUEB7068.GSD**). Diese ist auf der Kübler Webpage des jeweiligen Produktes erhältlich.

Über die jeweilige Software können die GSD Dateien eingebunden werden



Zur Konfigurierung muss danach ein **Modul** der GSD-Datei gewählt werden.

Module	Slot	I-slots	Q-slots	Type	
Start_1	0	0	204*	SerialMaster	
12 Bit input/output consistent	0	1	250/250	307-240	32 Bit input/output consistent
Universal module_1	0	2		Universal module	

Es stehen 8 verschiedene Module zur Verfügung:

- Universal module
- 32 bit Ein-/Ausgang, konsistent
- 32 bit Eingang, konsistent
- 16 bit Ein-/Ausgang, konsistent
- 16 bit Eingang, konsistent
- MUR = 13 bit und TMR = 25 bit (Ein-/Ausgang, konsistent)
- Drehzahl (RPM) 16 bit
- Geschwindigkeit (Einheiten/s) 32 bit

Die Module beschreiben den Aufbau der Eingangs- und Ausgangsdaten. Eingangsdaten sind Daten, die der Drehgeber sendet. Ausgangsdaten werden von der Steuerung an den Drehgeber übertragen. Es können maximal 2 Module gleichzeitig verwendet werden.

Folgende Eingangsworte können kombiniert werden:

- Auflösung 32 bit, Eingang konsistent + Auflösung 16 bit Geschwindigkeit in (Einheiten/s)
- Auflösung 16 bit, Eingang konsistent + Auflösung 32 bit Drehzahl in (rpm)

Mit den Modulen (außer bei der 25 bit Konfiguration) kann Folgendes festgelegt werden:

- **Codefolge (Byte 9, Bit 0)**
 - 0 = Uhrzeigersinn
 - 1 = gegen den Uhrzeigersinn
- **Klasse 2-Funktionalität (Byte 9, Bit 1)**
 - 0 = nein
 - 1 = ja

- **Skalierungsfreigabe (Byte 9, Bit 3)**
 - 0 = nein
 - 1 = ja
- **Skalierungstyp (Byte 9, Bit 7)**
 - 0 = Standard (MUR + TMR)
 - 1 = Alternativ (NDR + TMR)
- **Skalierungsparameter MUR oder NDR (Bytes 10-13)**
 - MUR = Measuring Units per Revolution
 - NDR = Number of Distinguished Revolutions
- **Skalierungsparameter TMR (Bytes 14-17)**
 - TMR = Total Measuring Range

5.2.2.1 Externer Preset

Das Gerät kann über die eingebaute **SET-Taste** einen Preset durchführen. Die daraus resultierende **Position** ist 0.



90096011

Der daraus resultierende **Offset** zwischen physikalischer Nullposition der Scheibe und dem elektronischen Nullpunkt kann über den erweiterten Diagnose-Header abgefragt werden.

Ausführen eines externen Preset:

- Drücken Sie die SET-Taste auf dem Deckel des Geräts
 - ⇒ Das Gerät gibt eine Diag-Meldung aus. Die rote LED blinkt
 - ⇒ Die aktuelle Position wird auf 0 zurückgesetzt.

Sehen Sie dazu auch

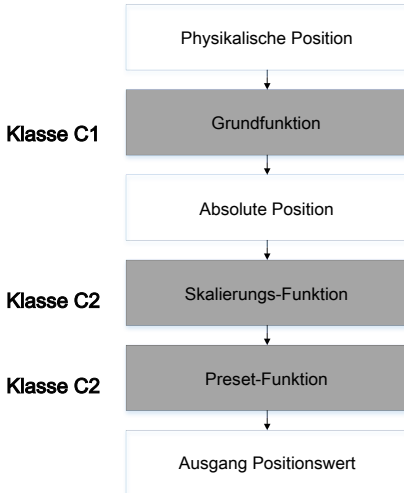
- 📖 Set Slave Address (SSA) [▶ 32]

5.3 Protokolleigenschaften

5.3.1 Geräteprofil V1.1

Dieses Profil beschreibt eine herstellerunabhängige und verbindliche Festlegung der Schnittstelle für Drehgeber. Das Protokoll bestimmt, welche Profibus-Funktionen verwendet und wie sie verwendet werden. Dieser Standard ermöglicht ein offenes, herstellerunabhängiges Bussystem.

Das Geräteprofil ist gegliedert in zwei Objekt-Klassen:



114716171

- **Klasse C1** beschreibt alle Grundfunktionen, die der Drehgeber aufweisen soll.
- **Klasse C2** enthält eine Vielzahl von erweiterten Funktionen, die von Gebern dieser Klasse entweder unterstützt werden müssen (Mandatory) oder aber optional sind. Geräte der Klasse C2 enthalten somit alle C1- und C2-mandatory-Funktionen, sowie herstellerabhängig weitere optionale Funktionen. Weiterhin ist im Profil ein Adressbereich definiert, der mit herstellereigenen Sonderfunktionen belegt werden kann.

5.3.2 Das Anforderungsprofil

Die Verbindung zwischen dem dezentralen Prozessablauf und der zentralen Steuerung über das Kommunikationssystem erfolgt auf der niedrigsten Hierarchieebene über den Feld- oder Prozessbus. Auf dieser Ebene sind die wesentlichen Anforderungen ein einfacher Protokollablauf und kurze Datenübertragungszeiten bei der Kommunikation.

Dies gewährleistet eine möglichst kurze Systemreaktionszeit auf die dynamischen Zustände der Peripheriegeräte. Neben dem klassischen Datenaustausch muss auch die azyklische Übertragung von Parameter-, Diagnose- und Konfigurationsdaten möglich sein, ohne die Echtzeitfähigkeit des Busses grundlegend zu beeinträchtigen. Nur auf diese Weise können eine gute Diagnose und ein sicherer Betrieb gewährleistet werden.

5.3.3 Slave Modus

Diese Beschreibung enthält Informationen über die Implementierung des PROFIBUS DP Übertragungsprotokolls im Slave-Modus auf unseren Geräten. Der Umfang der beschriebenen Funktionen kann Gerät- oder anwendungsspezifisch begrenzt werden. Insbesondere bei Protokollkonvertierungen werden in der Regel weniger Funktionen eingesetzt.

5.3.4 Anlaufphase des Drehgebers am PROFIBUS

Beim Anlauf ist der Drehgeber im BAUD-SUCH-Zustand. Nach dem Erkennen der Baudrate schaltet er in den WAIT_PRM-Zustand und wartet auf die Parametrierdaten vom DP-Master. Die Parametrierung erfolgt automatisch beim Anlauf des DP-Masters.

Folgende Parameter werden dem Drehgeber übertragen: Zählrichtung und Messlänge in Schritten (für weitere Einzelheiten, siehe Drehgeber-Profil der PNO).

Nach der erfolgreichen Übertragung der korrekten Parametrierdaten schaltet der Drehgeber in den WAIT_CFG-Zustand. Der PROFIBUS-Master sendet ein Konfigurationsbyte um die Anzahl der Ein-/Ausgänge festzulegen. Wenn das Konfigurationsbyte korrekt ist schaltet der Drehgeber in den **DATA_EXCHANGE**-Zustand.

5.3.5 Konfiguration und Parametrierung

Die Parametrierung, d. h. die Übertragung der Parameter für die Zählrichtung, die Auflösung des Drehgebers, usw., erfolgt üblicherweise innerhalb des Konfigurationsprogramms des verwendeten PROFIBUS-Masters. Dazu muss die Typ- bzw. GSD-Datei (Geräte-datei) in das jeweilige Verzeichnis für die Typ- bzw. GDS-Dateien kopiert werden. Bei Programmen wie COM PROFIBUS oder STEP7 Manager muss eine Aktualisierung der internen Geräteliste (Hardware-Katalog) in der Software durchgeführt werden.

Für weitere Informationen zur Einbindung von Feldgeräten lesen Sie die Dokumentation der von Ihnen benutzten Software.

Änderung der Stationsadresse

Ist eine Änderung der Stationsadresse notwendig, so muss der Master die Klasse 2 unterstützen. Dieser Vorgang ist in der Startphase des Gerätes möglich.

5.3.6 Schutzfunktionen

PROFIBUS DP ist mit zahlreichen Schutzfunktionen ausgestattet. Diese gewährleisten eine sichere und fehlerfreie Kommunikation nicht nur in der rauen Umgebung der dezentralen Peripheriegeräte, sondern auch bei externen Störungen oder bei Ausfall eines oder mehrerer Teilnehmer. Fehlparametrierungen werden direkt erkannt, da Teilnehmer mit falschen Parametern nicht in den Betriebsdatenaustausch aufgenommen werden.

Der Ausfall von Teilnehmern wird vom Master registriert und dem Benutzer mittels Sammeldiagnosemeldung angezeigt. Jeder Ausfall in der Übertragungsstrecke wird vom Slave mittels Zeitüberwachung erkannt und führt zum Abschalten der Ausgänge.

EMV-Störungen werden über das Differenzsignal des störsicheren RS485-Übertragungssystems nahezu ausgefiltert.

Fehler bei der Datenübertragung werden über Rahmen- und Checksummenprüfung erkannt und führen zur Wiederholung des Telegramms.

5.4 Beschreibung der Konfigurationsparameter

5.4.1 Module

Zur Konfiguration, d. h. für die Eingabe der Länge und des E/A-Typs auf dem PROFIBUS, stellt das Konfigurationsprogramm üblicherweise eine Eingabemaske (Bildschirm) zur Verfügung. In dieser ist bereits – unabhängig der Sollkonfiguration – die Kennung voreingestellt. Es müssen lediglich die E/A-Adressen eingegeben werden. Je nach der erforderlichen Konfiguration belegt der Drehgeber auf dem PROFIBUS eine unterschiedliche Anzahl Eingangs- und Ausgangsworte.

Die beschriebenen Parameter hängen auch von der Sollkonfiguration ab. Die GSD Gerätedatei (z. B. **KUEB7068.GSD**) beinhaltet fünf Sollkonfigurationen für PNO Klasse 1 und 2, jeweils mit 16 bit und 32 bit Auflösung.

Mit dem Konfigurationsprogramm können Parameter des Sensors eingestellt werden wie z. B. die Eingabe der Auflösungs-, Zählrichtungsdaten.

Module	Rack	Slot	Address	Type
Slot 1	0	0	20441	Profibus-Master
1 Bit Input/Output, constant	0	1	292-295	32 Bit Input/Output, universal module
Universal module	0	2		

106058379

Für den regulären Betrieb des Drehgebers verfügbare Module:

- Universal Module
- 32 bit Ein-/Ausgang, konsistent
- 32 bit Eingang, konsistent
- 16 bit Ein-/Ausgang, konsistent
- 16 bit Eingang, konsistent
- MUR = 13 bit und TMR = 25 bit (Ein-/Ausgang, konsistent)
- Drehzahl (RPM) 16 Bit

- Geschwindigkeit (Einheiten/s) 32 Bit

HINWEIS	Kombination von Modulen
	Alle Konfigurationen können mit der Drehzahl (RPM) 16 bit konsistent oder der Geschwindigkeit (Einheiten/s) 32 bit konsistent kombiniert werden.

Innerhalb der Module können verschiedene Einstellungen vorgenommen werden. Diese werden in der Eingabemaske des jeweiligen Programms getätigt.

Drehrichtung

- Steigend im Uhrzeigersinn (0) (CW)
- Steigend gegen den Uhrzeigersinn (1) (CCW)

32 Bit Input/Output, consistent

Parameter Name : Code sequence

Text : Increasing clockwise (0)

Value : 0

Data Type : Bit

Lower Limit : 0

Upper Limit : 1

OK Help Cancel

9007199360906507

Klasse 2-Funktionalität ein

Bei aktiver Skalierung muss Klasse 2 eingeschaltet werden.

32 Bit Input/Output, consistent

Parameter Name : Class 2 functionality

Text : Enabled

Value : 1

Data Type : Bit

Lower Limit : 0

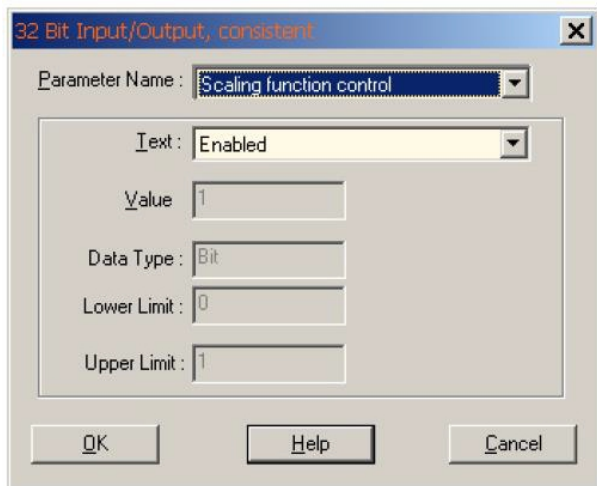
Upper Limit : 1

OK Help Cancel

9007199360908171

Skalierungsfunktionskontrolle ein

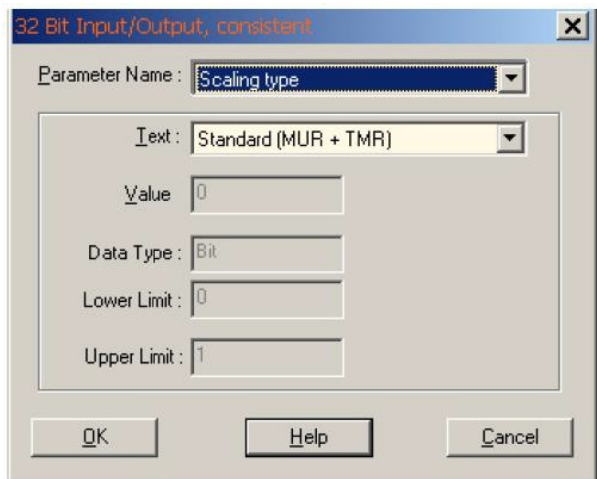
Wenn die Skalierung eingeschaltet ist – Position ist abhängig von den Werten MUR und TMR.



9007199360909835

Skalierungstyp MUR + TMR

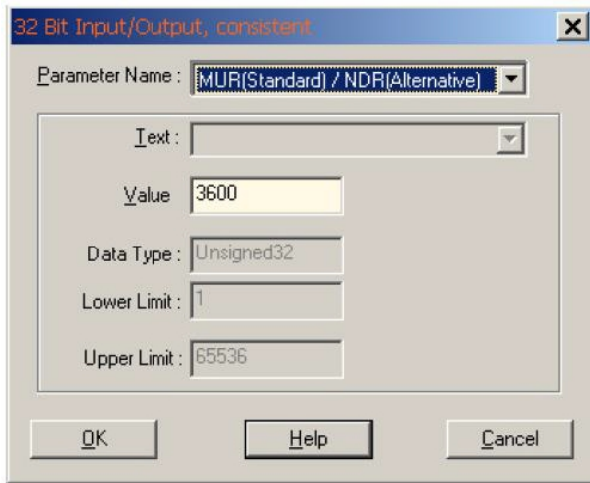
Skalierungstyp (MUR + TMR)



9007199360911499

Wert für Auflösung pro Umdrehung MUR

Beispiel: 3600 Schritte pro Umdrehung



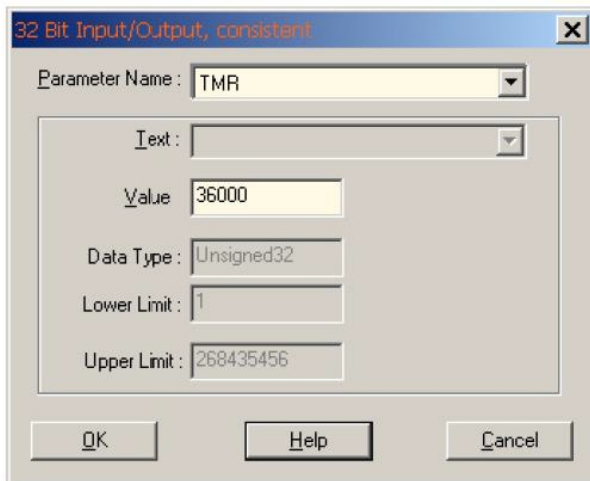
9007199360913163

Wert für Gesamtauflösung

Beispiel: Wert für Gesamtauflösung 36000

Positionsbereich: 0...36000

Umdrehungen 10



9007199360914827

5.4.2 Geschwindigkeit

Alle Module können mit der Konfiguration eines zusätzlichen Geschwindigkeitswerts kombiniert werden. Die **Eingangsworte** werden je nach Konfiguration des Geschwindigkeitswerts bis zu einer Maximallänge von 8 Byte (64 Bit) verlängert. Der Geschwindigkeitswert ist vorzeichenbehaftet und hängt von der Zählrichtung ab.

Positive Werte im Uhrzeigersinn, negative Werte gegen den Uhrzeigersinn. Das Format ist "Big Endian":

Input word		Input word		Format	Max.
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3		
		0	0	RPM	0
		17	70	RPM	6000
		E8	90	RPM	-6000
00	63	FF	9C	Unit/s	6553500
FF	9C	00	64	Unit/s	-6553500

Drehzahlbegrenzungen

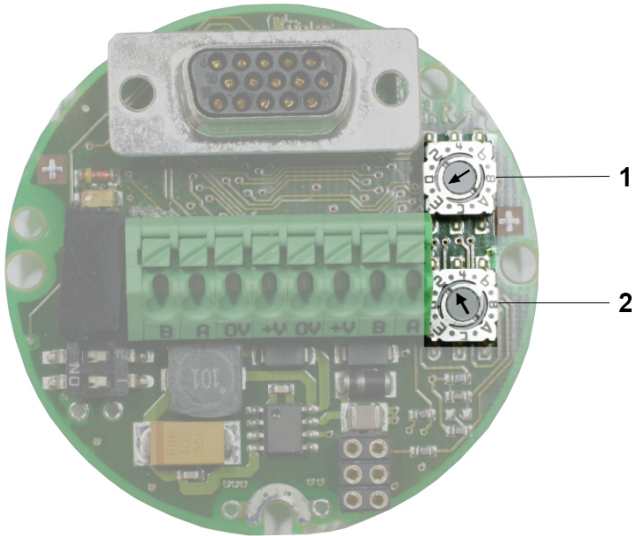
HINWEIS	Berechnungsgrundlage für Speed (Steps/s)
	Bei der Einstellung Speed (Steps/s) wird immer die physikalische Auflösung des Singleturns als Berechnungsgrundlage angenommen (65536 Steps/Umdrehung).

Singleturn-Drehgeber: **600 rpm** höhere Drehzahlen ergeben den Wert ffffh
 Multiturn-Drehgeber: **12000 rpm** höhere Drehzahlen ergeben den Wert ffffh

5.4.3 Stationsadresse

Die Einstellung der Stationsadresse erfolgt über die beiden Drehschalter für die Adresse. Die Default-Adresse bei Auslieferung ist 0x3F (63 dez.)

HINWEIS	Einstellung der Stationsadresse (Software- bzw. Hardwareseitig)
	Diese Einstellungen haben eine höhere Priorität gegenüber der Softwareeinstellung des Masters. Bei Geräten mit nicht abnehmbarer Bushaube ist die Default Einstellung auf 0xFFh für Software.



115555851

Schalter	Wertebereich	Bsp. Für Adresse 3F
1	Drehschalter für niederwertige Adresse x1 Wertebereich 1..F *	F
2	Drehschalter für höherwertige Adresse x10 Wertebereich 1..7 *	3

Die **Stationsadresse 0** ist reserviert und darf für keinen Knoten verwendet werden. Die resultierenden Knotennummern befinden sich im Bereich **1...7Dh** hexadezimal (1 ... 125 dezimal).

HINWEIS	Übernahme einer neuen Stationsadresse
	Die Übernahme einer neuen Knotennummer erfolgt erst beim nächsten Hochlaufen (Reset/Power-on) des Gebers. Alle anderen Einstellungen innerhalb der Objektabelle bleiben erhalten.

Stationsadresse softwareseitig ändern (SSA):

Wenn sich die 2 Drehschalter in **Stellung Fh** befinden, kann die Einstellung der Knotennummer auch über den Dienstzugangspunkt **SAP 55 Set_Slave_Address** (SSA) mit einem **Klasse 2-Master** in der Profibus-Startsequenz durchgeführt werden. Set Slave Address (SSA) [► 32]

5.4.3.1 Set Slave Address (SSA)

Mit SSA lassen sich die Stationsadressen softwareseitig einstellen. Dazu müssen die 2 Dreh- schalter in **Stellung 0xF** gebracht werden. Die Default Einstellung nach einem Hochfahren ist **Adresse 125 (0x7D)**. Damit kann die Einstellung der Knotennummer auch über den Dienstzu- gangspunkt **SAP 55 Set_Slave_Address** mit einem **Klasse 2-Master** in der Profibus-Startse- quenz durchgeführt werden. Siehe Service Access Point (SAP) [38].

HINWEIS	Übernahme einer neuen Stationsadresse
	<p>Die Übernahme einer neuen Stationsadresse erfolgt erst beim näch- sten Hochfahren (Reset/Power-on) des Drehgebers. Alle anderen Ein- stellungen innerhalb der Objekttabelle bleiben erhalten.</p> <p>Die Stationsadresse wird durch einen Reset nicht zurückgesetzt.</p> <p>Nur gültige Adressen werden in einem nicht-flüchtigen Speicher ge- speichert und sind inzwischen aktiv.</p>

5.4.4 Skalierung

Bei Standard-Skalierung wird folgendermaßen skaliert:

- Mit MUR und TMR
- Eine Umdrehung entspricht genau MUR = TMR Werten
- Codefolge CW

$$\text{Position}_{\text{skaliert}} = ((\text{Position}_{\text{unskaliert}} / \text{Singleturn-Auflösung}) * \text{MUR}) \% \text{TMR}$$

HINWEIS	Teilungsfaktor beachten
	<p>Achten Sie darauf, dass bei der skalierten Gesamtposition (TMR) ist darauf zu achten, dass der programmierte Wert immer ein ganzzahli- ger Teiler der Gesamtauflösung GP_U darstellt.</p> <p>Aus dieser Formel geht hervor, dass nur eine genaue Positionierung über die Bereichsgrenzen hinaus erfolgen kann, wenn der Teilungs- faktor TMR/MUR ein ganzzahliges Vielfaches ist. Ansonsten wird es zu Positionsfehler unterhalb von 0 und über dem Maximalbereich kommen.</p>

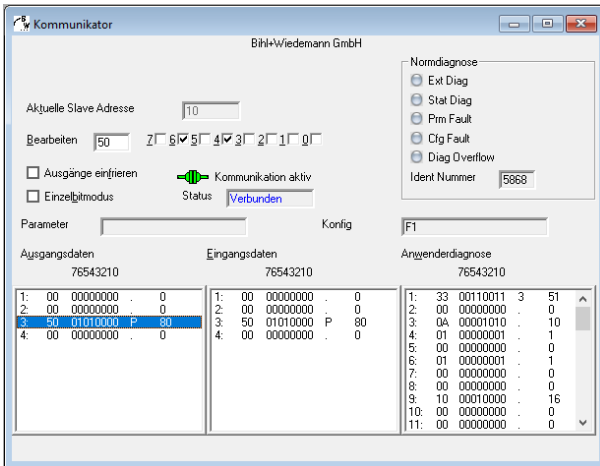
Bei Alternativ-Skalierung wird folgendermaßen skaliert:

- Mit NDR und TMR
- NDR-Umdrehungen entsprechen genau den TMR-Werten
- Codefolge CW

$$\text{Position}_{\text{skaliert}} = ((\text{Position}_{\text{unskaliert}} / (\text{NDR} * \text{Singleturn-Auflösung})) * \text{TMR}) \% \text{TMR}$$

5.4.5 Preset

Im 'Klasse 2'-Modus kann der Drehgeber über PROFIBUS im Wertebereich von 27 bit oder 15 bit auf einen beliebigen Positionswert voreingestellt werden. Dies erfolgt durch **Setzen des höchstwertigen Bits (MSB) der Ausgangsdaten** (4 Byte für Klasse 2-Konfiguration - 32 bit oder 2 Byte für Klasse 1-Konfiguration - 16 bit).



106050699

Der in den Datenbytes 0 - 3 übertragene Presetwert wird mit der steigenden Flanke von Bit 32 (= Bit 7 von Datenbyte 3) als Positionswert übernommen. Der Drehgeber zählt von dieser Position aus weiter. Eine erneute Einstellung ist nur möglich nachdem das Steuerbit zurückgesetzt wurde. Dieser Vorgang wird nicht über die Eingänge bestätigt.

HINWEIS	Warnmeldung bei Ausführung des Preset
	Beim Ausführen des Preset gibt das Gerät eine Warnmeldung aus, da sich die Position schlagartig um einen großen Betrag ändern kann. Dies ist ein beabsichtigtes Verhalten und kein Fehler.

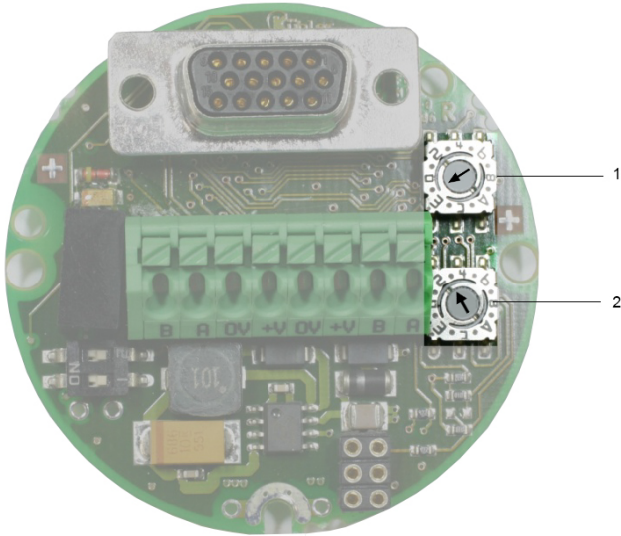
5.5 Beispiele

5.5.1 Stationsadresse ändern mit SSA

HINWEIS	Nutzung von SSA
	Die Nutzung von SSA eignet sich vor allem für die Geräte ohne abnehmbare Bushaube.

- ✓ Beispiel zur softwareseitigen Änderung der Stationsadresse bei Geräten mit abnehmbarer Bushaube. (Im folgenden Beispiel wurde zur Parametrierung ein PROFIBUS Master-Tool verwendet.)

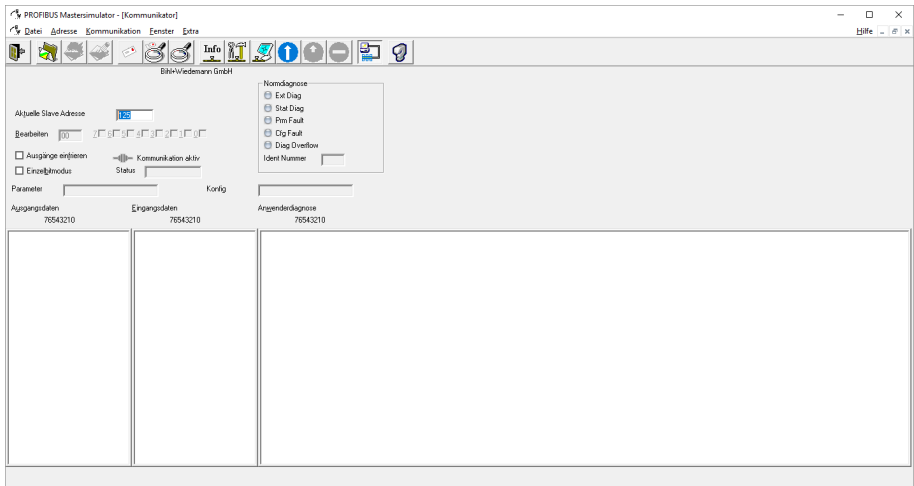
a) Bushaube abnehmen und Drehschalter auf Position 0xFF (255 dezimal) einstellen.



9007199344823051

b) Bushaube anbringen und an Spannungsversorgung anschließen.

c) Stationsadresse auf 0x7D (125 dezimal) einstellen.



106363787

Schreiben der Konfiguration in die Steuerung.

- ✓ Verbindung Master / Slave. Das Gerät wird nun unter der Stationsadresse 125 erkannt.

The screenshot shows the PROFIBUS Master Simulator interface. The 'Aktuelle Slave Adresse' (Current Slave Address) is set to 125. The 'Status' is 'Verbunden' (Connected). The 'Ident Nummer' (ID Number) is 5668. The 'Ausgangswort' (Output Word) table shows the following data:

Ausgangswort	Wert
1	00000000
2	00000000
3	00000000
4	00000000

The 'Eingangswort' (Input Word) table shows the following data:

Eingangswort	Wert
1	00000000
2	50 01010000 P 80
3	48 01010111 K 75
4	91 10010001 145

The 'Angewandte Diagnose' (Applied Diagnosis) table shows the following data:

Angewandte Diagnose	Wert
1	33 00110011 3 51
2	00 00000000 0
3	04 00001010 10
4	01 00000001 1
5	00 00000000 0
6	01 00000001 1
7	00 00000000 0
8	00 00000000 0
9	10 00010000 16
10	00 00000000 0
11	00 00000000 0
12	00 00000000 0
13	00 00000000 0
14	00 00000000 0
15	00 00000000 0
16	00 00000000 0
17	07 00001111 7
18	01 00000001 1
19	00 00000001 1
20	02 00000010 2
21	11 00010001 17
22	00 00000000 0
23	00 00000000 0
24	00 00000000 0
25	94 10010100 148
26	00 00000000 0
27	00 00000000 0
28	00 00000000 0

106361867

a) Master / Slave-Verbindung trennen und Änderung der Stationsadresse auf 0x0A (10 dezimal).

b) Schreiben der Konfiguration in die Steuerung.

- ⇒ Verbindung Master / Slave mit neuer Stationsadresse 10. Das Gerät wird nun unter der Stationsadresse 10 erkannt.

The screenshot shows the PROFIBUS Master Simulator interface with the 'Aktuelle Slave Adresse' (Current Slave Address) set to 10. The 'Status' is 'Verbunden' (Connected). The 'Ident Nummer' (ID Number) is 5668. The 'Ausgangswort' (Output Word) table shows the following data:

Ausgangswort	Wert
1	00000000
2	00000000
3	00000000
4	00000000

The 'Eingangswort' (Input Word) table shows the following data:

Eingangswort	Wert
1	00000000
2	48 01001111 0 79
3	70 01111000 K 120
4	70 01111011 125

The 'Angewandte Diagnose' (Applied Diagnosis) table shows the following data:

Angewandte Diagnose	Wert
1	33 00110011 3 51
2	00 00000000 0
3	04 00001010 10
4	01 00000001 1
5	00 00000000 0
6	01 00000001 1
7	00 00000000 0
8	00 00000000 0
9	10 00010000 16
10	00 00000000 0
11	00 00000000 0
12	00 00000000 0
13	00 00000000 0
14	00 00000000 0
15	00 00000000 0
16	00 00000000 0
17	07 00001111 7
18	01 00000001 1
19	01 00000001 1
20	02 00000010 2
21	11 00010001 17
22	00 00000000 0
23	00 00000000 0
24	00 00000000 0
25	9A 10001110 130
26	00 00000000 0
27	00 00000000 0
28	00 00000000 0

5.5.2 Preset ausführen

- ✓ Im Beispiel wird der Preset 100 dezimal gesetzt und anschließend ausgeführt.

a) Presetwert 0x64 in Ausgangswort eintragen.

5 Inbetriebnahme und Bedienung

PROFIBUS Mastersimulator (Zyklische Kommunikation) - [Kommunikator]

Büh+Wiedemann GmbH

Aktuelle Slave Adresse: 125

Normdiagnose: Ext Diag, Stat Diag, Pm Fault, Cfg Fault, Diag Overflow

Ident Nummer: 5668

Ausgangswärten	Eingangswärten	Angewendeterdiagnose
1: 00 00000000 0	1: 00 00000000 0	1: 33 00110011 3 51
2: 00 00000000 0	2: 00 00000000 0	2: 00 00000000 0
3: 00 00000000 0	3: 00 00000000 0	3: 0A 00001010 10 10
4: 00 00000000 0	4: 00 00000000 0	4: 01 00000001 1 1
5: 00 00000000 0	5: 00 00000000 0	5: 00 00000000 0
6: 00 00000000 0	6: 00 00000000 0	6: 01 00000001 1
7: 00 00000000 0	7: 00 00000000 0	7: 00 00000000 0
8: 00 00000000 0	8: 00 00000000 0	8: 00 00000000 0
9: 10 00010000 16	9: 10 00010000 16	9: 10 00010000 16
10: 00 00000000 0	10: 00 00000000 0	10: 00 00000000 0
11: 00 00000000 0	11: 00 00000000 0	11: 00 00000000 0
12: 00 00000000 0	12: 00 00000000 0	12: 00 00000000 0
13: 00 00000000 0	13: 00 00000000 0	13: 00 00000000 0
14: 00 00000000 0	14: 00 00000000 0	14: 00 00000000 0
15: 00 00000000 0	15: 00 00000000 0	15: 00 00000000 0
16: 00 00000000 0	16: 00 00000000 0	16: 00 00000000 0
17: 07 00001111 7	17: 07 00001111 7	17: 07 00001111 7
18: 01 00000001 1	18: 01 00000001 1	18: 01 00000001 1
19: 01 00000010 2	19: 01 00000010 2	19: 01 00000010 2
20: 00 00000000 0	20: 00 00000000 0	20: 00 00000000 0
21: 11 00010001 17	21: 11 00010001 17	21: 11 00010001 17
22: 00 00000000 0	22: 00 00000000 0	22: 00 00000000 0
23: 00 00000000 0	23: 00 00000000 0	23: 00 00000000 0
24: 00 00000000 0	24: 00 00000000 0	24: 00 00000000 0
25: 00 00000000 0	25: 00 00000000 0	25: 00 00000000 0
26: 00 00000000 0	26: 00 00000000 0	26: 00 00000000 0
27: 00 00000000 0	27: 00 00000000 0	27: 00 00000000 0
28: 00 00000000 0	28: 00 00000000 0	28: 00 00000000 0

106358027

b) Trigger bit 1 im MSB des Ausgangswort bei Byte 0 eintragen.

c) Preset ausführen.

⇒ Der Aktuelle Positionswert ändert sich auf 100 dezimal.

⇒ Das Gerät gibt eine Warnmeldung aus.

HINWEIS	Warnmeldung bei Ausführung des Preset
	Beim Ausführen des Preset gibt das Gerät eine Warnmeldung aus, da sich die Position schlagartig um einen großen Betrag ändern kann. Dies ist ein beabsichtigtes Verhalten und kein Fehler.

PROFIBUS Mastersimulator (Zyklische Kommunikation) - [Kommunikator]

Büh+Wiedemann GmbH

Aktuelle Slave Adresse: 125

Normdiagnose: Ext Diag, Stat Diag, Pm Fault, Cfg Fault, Diag Overflow

Ident Nummer: 5668

Ausgangswärten	Eingangswärten	Angewendeterdiagnose
1: 00 00000000 0	1: 00 00000000 0	1: 33 00110011 3 51
2: 00 00000000 0	2: 00 00000000 0	2: 00 00000000 0
3: 04 01001010 4 180	3: 04 01001010 4 180	3: 0A 00001010 10 10
4: 00 00000000 0	4: 00 00000000 0	4: 01 00000001 1 1
5: 00 00000000 0	5: 00 00000000 0	5: 00 00000000 0
6: 01 00000001 1	6: 01 00000001 1	6: 01 00000001 1
7: 00 00000000 0	7: 00 00000000 0	7: 00 00000000 0
8: 00 00000000 0	8: 00 00000000 0	8: 00 00000000 0
9: 10 00010000 16	9: 10 00010000 16	9: 10 00010000 16
10: 00 00000000 0	10: 00 00000000 0	10: 00 00000000 0
11: 00 00000000 0	11: 00 00000000 0	11: 00 00000000 0
12: 00 00000000 0	12: 00 00000000 0	12: 00 00000000 0
13: 00 00000000 0	13: 00 00000000 0	13: 00 00000000 0
14: 00 00000000 0	14: 00 00000000 0	14: 00 00000000 0
15: 00 00000000 0	15: 00 00000000 0	15: 00 00000000 0
16: 00 00000000 0	16: 00 00000000 0	16: 00 00000000 0
17: 07 00001111 7	17: 07 00001111 7	17: 07 00001111 7
18: 01 00000001 1	18: 01 00000001 1	18: 01 00000001 1
19: 01 00000010 2	19: 01 00000010 2	19: 01 00000010 2
20: 00 00000000 0	20: 00 00000000 0	20: 00 00000000 0
21: 11 00010001 17	21: 11 00010001 17	21: 11 00010001 17
22: 00 00000000 0	22: 00 00000000 0	22: 00 00000000 0
23: 00 00000000 0	23: 00 00000000 0	23: 00 00000000 0
24: 00 00000000 0	24: 00 00000000 0	24: 00 00000000 0
25: 00 00000000 0	25: 00 00000000 0	25: 00 00000000 0
26: 96 10011010 190	26: 96 10011010 190	26: 96 10011010 190
27: 00 00000000 0	27: 00 00000000 0	27: 00 00000000 0
28: 00 00000000 0	28: 00 00000000 0	28: 00 00000000 0

6 Anhang

6.1 Erweiterte Diagnose

Geräteprofil Drehgeber

Class 1 zwingend für alle DP Drehgeber			
Funktion	Octet Nr.	Data Type	Name
Data_Exchange	1-4	Unsigned 32	Position Value (input)
Data_Exchange	1-4	Unsigned 32	Preset value (output)
Data_Exchange	1-4	Unsigned 32	Speed Value (input) (units/s)
RD_inp	1-4	Unsigned 32	Position Value
RD_inp	1-4	Unsigned 32	Speed Value
Slave_Diag	7	Octet String	External Diagnostic Header
Slave_Diag	8	Octet String	Alarms
Slave_Diag	9	Octet String	Operating Status
Slave_Diag	10	Octet String	Encoder Type
Slave_Diag	11-14	Unsigned 32	Singleturn Resolution
Slave_Diag	15, 16	Unsigned 16	Number or Revolution
Set_prm	9	Octet String	Operating Parameters

Class 2 Optionale Funktionalität			
Funktion	Octet Nr.	Data Type	Name
Slave_Diag	17	Octet String	Additional Alarms
Slave_Diag	18, 19	Octet String	Supported Alarms
Slave_Diag	20, 21	Octet String	Warnings
Slave_Diag	22, 23	Octet String	Supported Warnings
Slave_Diag	24, 25	Octet String	Profile Version
Slave_Diag	26, 27	Octet String	Software Version
Slave_Diag	28-31	Unsigned 32	Operating Time
Slave_Diag	32-35	Signed 32	Offset Value
Slave_Diag	36-39	Signed 32	Manufacturer Offset Value
Slave_Diag	40-43	Unsigned 32	Measuring Units per Revolution
Slave_Diag	44-47	Unsigned 32	Total measuring range in measuring units
Slave_Diag	48-57	ASCII String	Serial Number
Set_prm	10-13	Unsigned 32	Measuring Units per Revolution
Set_prm	14-17	Unsigned 32	Total measuring range in measuring units

6.2 Service Access Point (SAP)

PROFIBUS definiert verschiedene Services die nicht zwingend implementiert werden müssen. Die SAP's werden über ihre jeweilige Nummer definiert.

SAP (Decimal)	SERVICE
Default 0	Cyclical Data Exchange (Write_Read_Data)
54	Master-to-Master SAP (M-M Communication)
55	Change Station Address (Set_Slave_Add)
56	Read Inputs (Rd_Inp)
57	Read Outputs (Rd_Outp)
58	Control Commands to a DP Slave (Global_Control)
59	Read Configuration Data (Get_Cfg)
60	Read Diagnostic Data (Slave_Diagnosis)
61	Send Parameterization Data (Set_Prm)
62	Check Configuration Data (Chk_Cfg)

HINWEIS	SAP55 ist optional
	SAP55 ist optional und kann gesperrt werden wenn der Slave keine nicht-flüchtige Speicherung für die Teilnehmeradresse bietet.

6.3 Umrechnungstabelle Dezimal / Hexadezimal

Dez	Hex	Dez	Hex	Dez	Hex	Dez	Hex	Dez	Hex
0	0	51	33	102	66	153	99	204	CC
1	1	52	34	103	67	154	9A	205	CD
2	2	53	35	104	68	155	9B	206	CE
3	3	54	36	105	69	156	9C	207	CF
4	4	55	37	106	6A	157	9D	208	D0
5	5	56	38	107	6B	158	9E	209	D1
6	6	57	39	108	6C	159	9F	210	D2
7	7	58	3A	109	6D	160	A0	211	D3
8	8	59	3B	110	6E	161	A1	212	D4
9	9	60	3C	111	6F	162	A2	213	D5
10	0A	61	3D	112	70	163	A3	214	D6
11	0B	62	3E	113	71	164	A4	215	D7
12	0C	63	3F	114	72	165	A5	216	D8
13	0D	64	40	115	73	166	A6	217	D9
14	0E	65	41	116	74	167	A7	218	DA
15	0F	66	42	117	75	168	A8	219	DB
16	10	67	43	118	76	169	A9	220	DC
17	11	68	44	119	77	170	AA	221	DD
18	12	69	45	120	78	171	AB	222	DE
19	13	70	46	121	79	172	AC	223	DF
20	14	71	47	122	7A	173	AD	224	E0
21	15	72	48	123	7B	174	AE	225	E1
22	16	73	49	124	7C	175	AF	226	E2
23	17	74	4A	125	7D	176	B0	227	E3
24	18	75	4B	126	7E	177	B1	228	E4
25	19	76	4C	127	7F	178	B2	229	E5
26	1A	77	4D	128	80	179	B3	230	E6
27	1B	78	4E	129	81	180	B4	231	E7
28	1C	79	4F	130	82	181	B5	232	E8
29	1D	80	50	131	83	182	B6	233	E9
30	1E	81	51	132	84	183	B7	234	EA

Dez	Hex	Dez	Hex	Dez	Hex	Dez	Hex	Dez	Hex
31	1F	82	52	133	85	184	B8	235	EB
32	20	83	53	134	86	185	B9	236	EC
33	21	84	54	135	87	186	BA	237	ED
34	22	85	55	136	88	187	BB	238	EE
35	23	86	56	137	89	188	BC	239	EF
36	24	87	57	138	8A	189	BD	240	F0
37	25	88	58	139	8B	190	BE	241	F1
38	26	89	59	140	8C	191	BF	242	F2
39	27	90	5A	141	8D	192	C0	243	F3
40	28	91	5B	142	8E	193	C1	244	F4
41	29	92	5C	143	8F	194	C2	245	F5
42	2A	93	5D	144	90	195	C3	246	F6
43	2B	94	5E	145	91	196	C4	247	F7
44	2C	95	5F	146	92	197	C5	248	F8
45	2D	96	60	147	93	198	C6	249	F9
46	2E	97	61	148	94	199	C7	250	FA
47	2F	98	62	149	95	200	C8	251	FB
48	30	99	63	150	96	201	C9	252	FC
49	31	100	64	151	97	202	CA	253	FD
50	32	101	65	152	98	203	CB	254	FE
								255	FF

Glossar

ccw

counter clock wise (engl.), gegen den Uhrzeigersinn, Zählrichtung

cw

clock wise (engl.) im Uhrzeigersinn, Zählrichtung

DTE

Data Terminal Equipment

HEX

Hexadezimal

LSB

Least Significant Bit

MSB

Most Significant Bit

MUR

Measuring Units per Revolution

NDR

Number of Distinguishable Revolutions

PNO

Profibus Nutzerorganisation

Profibus DP

Profibus Dezentrale Peripherie

Profibus FMS

Profibus Fieldbus Message Specification

rpm

Rounds per Minute

SAP

Service Access Point

SSA

Set Slave Address

TMR

Total Measuring Range