Baumer

Passion for Sensors

Handbuch

Absolute Drehgeber mit PROFIBUS

Firmware Version ab 1.21

Baumer Hübner GmbH
Max-Dohrn-Str. 2+4
D-10589 Berlin
Phone +49 (0)30 690 03 - 0
Fax +49 (0)30 690 03 -104
info@baumerhuebner.com
www.baumer.com

Inhalt

Seite

1 Einleitung 4
1.1 Lieferumfang 4
1.2 Produktzuordnung 4

2 Sicherheits- und Betriebshinweise 5

3 Profibus-DP 7

4 Betriebsparameter Drehgeber 8

5 Datenaustausch zwischen Profibus-DP Geräten 9
5.1 Telegrammaufbau 9
5.2 Initialisierung, Wiederanlauf und Nutzdatenverkehr 9

6 Parametrierung und Konfiguration 10
6.1 Parametrieren 10
6.2 Konfiguration 11

7 Diagnosemeldungen 12
7.1 Beschreibung der Diagnosedaten Slave_Diag 12
7.2 Parameterwerte der Diagnosedaten Slave_Diag 14
7.3 Nutzdaten 15
7.4 Presetfunktion 15

8 Eingabe von Parametern 16

9 Anschlussbelegung und Inbetriebnahme 18
9.1 Elektrischer Anschluss 18
9.2 Teilnehmeradresse einstellen 18
9.3 Abschlusswiderstand 18
9.4 Anschluss Bushaube 19
9.5 Anzeigeelemente (Statusanzeige) 20

10 Technische Daten Profibus Kabel 20

Haftungsausschluss
Diese Schrift wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Fehler lassen sich jedoch nicht immer vollständig ausschließen. Baumer Hübner GmbH übernimmt daher keine Garantien irgendwelcher Art für die in dieser Schrift zusammengestellten Informationen. In keinem Fall haftet Baumer Hübner GmbH oder der Autor für irgendwelche direkten oder indirekten Schäden, die aus der Anwendung dieser Informationen folgen.

Wir freuen uns jederzeit über Anregungen, die der Verbesserung dieses Handbuchs dienen können.

Eingetragene Warenzeichen
SIEMENS®, SIMATIC®, Step7® und S7® sind eingetragene Warenzeichen der Siemens AG. PROFIBUS, das PROFIBUS Logo und PRODIdrive sind eingetragene Warenzeichen der PROFIBUS Nutzerorganisation bzw. von PROFIBUS International (PI).Solche und weitere Bezeichnungen, die in diesem Dokument verwendet wurden und zugleich eingetragene Warenzeichen sind, wurden nicht gesondert kenntlich gemacht. Aus dem Fehlen entsprechender Kennzeichnungen kann also nicht geschlossen werden, dass die Bezeichnung ein freier Warenname ist oder ob Patente oder Gebrauchsmusterschutz bestehen.

1 Einleitung

1.1 Lieferumfang

Bitte prüfen Sie vor der Inbetriebnahme die Vollständigkeit der Lieferung.
Je nach Ausführung und Bestellung können zum Lieferumfang gehören:

- Basisgeber oder HEAG162SP mit Profibus-Bushaube
- GSD Dateien und Handbuch über das Internet zum Download verfügbar unter https://www.baumer.com/goto/Jarvp .

1.2 Produktzuordnung

Wellen-Drehgeber

Produkt	GSD-Datei	Produktfamilie
AMG 11 P 13	PB13DPV0.GSD	AMG 11 – Singleturn 13 Bit
AMG 11 P 29	PB29DPV0.GSD	AMG 11 – Multiturn 29 Bit
AMG 81 P 13	PB13DPV0.GSD	AMG 81 – Singleturn 13 Bit
AMG 81 P 29	PB29DPV0.GSD	AMG 81 – Multiturn 29 Bit
PMG10#-SH#.###P0.3000#.#	PB13DPV0.GSD	PMG 10 – Singleturn 13 Bit
PMG10#-SH#.###P0.3600#.#	PB29DPV0.GSD	PMG 10 – Multiturn 29 Bit

Hohlwellen-Drehgeber

Produkt	GSD-Datei	Produktfamilie
HMG 11 P 13	PB13DPV0.GSD	HMG 11 – Singleturn 13 Bit
HMG 11 P 29	PB29DPV0.GSD	HMG 11 – Multiturn 29 Bit
HMG10#-###.####.3000#.#	PB13DPV0.GSD	HMG 10 – Singleturn 13 Bit
HMG10#-###.####.3600#.#	PB29DPV0.GSD	HMG 10 – Multiturn 29 Bit

HEAG 162 Konverter

Produkt	GSD-Datei	Produktfamilie
HEAG 162 SP 13	PB13DPV0.GSD	HEAG 162 Konverter 13 Bit
HEAG 162 SP 18	PB18DPV0.GSD	HEAG 162 Konverter 18 Bit
HEAG 162 SP 29	PB29DPV0.GSD	HEAG 162 Konverter 29 Bit

2 Sicherheits- und Betriebshinweise

Zusätzliche Informationen
- Das Handbuch ist eine Ergänzung zu bereits vorhandenen Dokumentationen (Kataloge, Datenblätter, Montage- und Betriebshinweisen). Diese sind per Download unter: https://www.baumer.com/goto/Jarvp verfügbar.
- Das Handbuch muss unbedingt vor Inbetriebnahme gelesen werden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch
- Der Drehgeber ist ein Präzisionsmessgerät. Er dient ausschließlich zur Erfassung von Winkelpositionen und Umdrehungen, der Aufbereitung und Bereitstellung der Messwerte als elektrische Ausgangssignale für die Folgeelektronik. Er darf ausschließlich zu diesem Zweck verwendet werden.
- Der HEAG ist ein Signalumsetzer, der über SSI Datenwerte als Master abfragt und diese dem Folgegerät über Profibus zur Verfügung stellt. Der HEAG darf ausschließlich zu diesem Zweck verwendet werden.

Inbetriebnahme
- Einbau und Montage des Drehgebers/Konverters darf ausschließlich durch eine Elektrofachkraft erfolgen.
- Betriebsanleitung des Maschinenherstellers beachten.

Sicherheitshinweise
- Vor Inbetriebnahme der Anlage alle elektrischen Verbindungen überprüfen.
- Wenn Montage, elektrischer Anschluss oder sonstige Arbeiten am Drehgeber und an der Anlage nichtfachgerecht ausgeführt werden, kann es zu Fehlfunktion oder Ausfall des Drehgebers führen.
- Eine Gefährdung von Personen, eine Beschädigung der Anlage und eine Beschädigung von Betriebseinrichtungen durch den Ausfall oder Fehlfunktion des Drehgebers muss durch geeignete Sicherheitsmassnahmen ausgeschlossen werden.
- Der Drehgeber darf nicht außerhalb der Grenzwerte betrieben werden (siehe weitere Dokumentation)

Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann es zu Fehlfunktionen, Sach- und Personenschäden kommen!

Transport und Lagerung
- Transport und Lagerung ausschließlich in Originalverpackung.
- Drehgeber nicht fallen lassen oder größeren Erschütterungen aussetzen.

Montage
- Schläge oder Schocks auf Gehäuse und Welle vermeiden.
- Gehäuse nicht verspannen.
- Drehgeber nicht öffnen oder mechanisch verändern.

Welle, Kugellager, Glasscheibe oder elektronische Teile können beschädigt werden. Die sichere Funktion ist dann nicht mehr gewährleistet.

Elektrische Inbetriebnahme

- Drehgeber/Konverter elektrisch nicht verändern.
- Keine Verdrahtungsarbeiten unter Spannung vornehmen.
- Der elektrische Anschluss darf unter Spannung nicht aufgesteckt oder abgenommen werden.
- Die gesamte Anlage EMV gerecht installieren. Einbauumgebung und Verkabelung beeinflussen die EMV des Drehgebers/Konverters. Drehgeber/Konverter und Zuleitungen räumlich getrennt oder in großem Abstand zu Leitungen mit hohem Störpegel (Frequenzumrichter, Schütze, usw.) verlegen.
- Bei Verbrauchern mit hohen Störpegeln separate Spannungsversorgung für den Drehgeber/Konverter bereitstellen.
- Drehgeber/Konverter-Gehäuse und die Anschlusskabel vollständig schirmen.
- Drehgeber an Schutzerde (PE) anschließen. Geschirmte Kabel verwenden. Schirmgeflecht muss mit der Kabelverschraubung oder Stecker verbunden sein. Anzustreben ist ein beidseitiger Anschluss an Schutzerde (PE), Gehäuse über den mechanischen Anbau, Kabelschirm über die nachfolgenden angeschlossenen Geräte. Bei Problemen mit Erdschleifen mindestens eine einseitige Erdung.

Bei Nichtbeachtung kann es zu Fehlfunktionen, Sach- und Personenschäden kommen.

Entsorgung

- Drehgeber/Konverter nach länderspezifischen Vorschriften entsorgen.

3 Profibus-DP

Allgemein
Bussysteme sind Verbindungsstrukturen, welche eine Kommunikation mehrerer Komponenten untereinander herstellen.
Der Profibus-DP ist ein vom Hersteller unabhängiges, offenes Kommunikationssystem für Anwendungen in der Fertigungs-, Prozess- und Gebäudeautomatisierung. Er ist in drei Varianten unterteilt:

- Profibus FMS für die Datenkommunikation zwischen Steuereinheiten im Bereich der Produktions- und Prozessleiterebene.
- Profibus PA für den Bereich der Verfahrenstechnik.
- Profibus DP für den schnellen Datenaustausch zwischen Steuerungen und dezentralen Peripheriegeräten im Bereich der Automatisierungstechnik.

Das Profibussystem besteht aus folgenden Gerätetypen:

- DP Master Klasse 1 (DPM1) ist eine Steuerung, welche zyklisch Informationen mit einem DP Slave austauscht.
- DP Master Klasse 2 (DPM2) sind Programmier-, Projektierungs- oder Bediengeräte.
- DP Slave ist ein Peripheriegerät, welches Ausgangsdaten einliest und Eingangsdaten an die SPS weitergibt.

Das Profibus-System wird durch die Anzahl der aktiven Master während der Betriebsphase in ein Monomastersystem und in ein Multimastersystem eingeteilt.

- In einem Monomastersystem ist nur ein Master Klasse 1 und DP Slaves am Bus aktiv.
- In einem Multimastersystem sind mehrere Master und die DP Slaves am Bus aktiv. Die Master können wahlweise Klasse 1 oder 2 sein.

Der Profibus-DP zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Kurze Reaktionszeiten (1 ms bei 32 Teilnehmern und 12 MBaud)
- Sicherer Übertragungsverfahren (Hamming Distanz 4)
- Verfügbarkeit von vielen standardisierten Systemkomponenten
- Gute Diagnosemöglichkeit
- Einfache Handhabung und Erweiterbarkeit
- Teilnehmerorientiertes Bussystem
- Offenes System

Profibus-DP ist standardisiert in der Norm EN 50170 Vol. 2. Die Norm legt die Kommunikations- und Anwenderprofile fest. Das Anwenderprofil für Schnittstellenwandler ist das Profil 1.1. Das Anwenderprofil unterscheidet nach der Anzahl der unterstützenden Funktionen die Geräteklassen 1 und 2. Geräteklasse 2 hat die grössere Anzahl und beinhaltet alle Funktionen der Klasse 1. Parametrieren und Presetfunktionen werden ausschließlich von Klasse 2 unterstützt. Das Gerät unterstützt Klasse 1 und 2.

GSD Datei
Die Gerätestammdatendatei (GSD-Datei) ist eine Beschreibungsdatei, welche alle für den Betrieb notwendigen Daten des Drehgebers/Konverters beschreibt. Die Daten selbst sind auch im ROM des Drehgebers/Konverters abgelegt. Die Daten können in zwei Bereiche eingeteilt werden.

- Allgemeine Festlegungen beinhalten unter anderem Herstellername, Produktbezeichnung, Ident-Nummer, Profibusspezifische Parameter und Baudraten.
- Anwendungsbezogene Festlegungen beinhalten unter anderem Konfigurationsmöglichkeiten, Parameter, Parameterbeschreibungen, Hard- und Softwarestand sowie Diagnosemöglichkeiten.

Das Format und der Inhalt ist durch die Norm EN 50170 festgelegt.
Die GSD Datei hat die Ident-Nummer 059B für alle beschriebenen Produkte. Diese GSD-Datei ist Voraussetzung für die Parametrisierung und Konfigurierung des Drehgebers/Konverters mit einem Konfigurationstool.

4 Betriebsparameter Drehgeber

Beschreibung der Betriebsparameter

Parameter	Bedeutung
Drehrichtung	AMG/HMG Verhalten des Ausgabecodes in Abhängigkeit der Drehrichtung der Welle mit Blick auf den Flansch CW = Steigende Werte bei Drehung im Uhrzeigersinn CCW = Steigende Werte bei Drehung im Gegenuhrzeigersinn HEAG Verhalten der Profibus-Positionswerte in Abhängigkeit der SSI-Positionswerte CW = Steigende Profibus-Positionswerte bei steigenden SSI-Positionswerten CCW = Steigende Profibus-Positionswerte bei fallenden SSI-Positionswerten
Auflösung	Anzahl der Schritte pro Umdrehung, Eingabe in ganzzahligen Schritten
Messbereich	Gesamtauflösung = Anzahl der Schritte pro Umdrehung x Anzahl der Umdrehungen, Eingabe in ganzzahligen Schritten
Presetwert	Dem aktuellen Positionswert wird ein bestimmter Ausgabewert zugeordnet (Referenzierung)

Werte der Betriebsparameterwerte

Parameter	Wertebereich	Werkseinstellung	Datentyp	Info
Drehrichtung	CW/CCW	CW	Octet string	
Auflösung	1 bis 8192 (2000h) 1 bis 262144 (40000h) 1 bis 8192 (2000h)	8192 262144 8192	Unsigned 32	13 Bit Drehgeber/Konverter 18 Bit Drehgeber/Konverter 29 Bit Drehgeber/Konverter
Messbereich	1 bis 8192 (2000h) 1 bis 262144 (40000h) 1 bis 536870912 (20000000h)	8192 262144 536870912	Unsigned 32	13 Bit Drehgeber/Konverter 18 Bit Drehgeber/Konverter 29 Bit Drehgeber/Konverter
Presetwert	0 bis (Messbereich - 1 Schritt)	0	Unsigned 32	

5 Datenaustausch zwischen Profibus-DP Geräten

5.1 Telegrammaufbau

Die Abbildung zeigt den Telegrammaufbau.

Telegrammaufbau

<table>
<tr><td rowspan="5">DP Master</td><td colspan="3">Aufruftelegramm</td><td rowspan="5">DP Slave</td></tr>
<tr><td>Schluss-Info</td><td>Ausgangsdaten</td><td>Kopf-Info</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="3">Antworttelegramm</td></tr>
<tr><td>Kopf-Info</td><td>Eingangsdaten</td><td>Schluss-Info</td></tr>
</table>

5.2 Initialisierung, Wiederanlauf und Nutzdatenverkehr

Vor dem Austausch der Nutzdaten zwischen dem Master und Slave wird jeder Slave neu initialisiert. Der Master sendet Parametrier- und Konfigurationsdaten an den Slave. Erst wenn die Parametrier- und Konfigurationsdaten mit den im Slave hinterlegten Daten übereinstimmen, können Nutzdaten ausgetauscht werden. Dies geschieht auf folgende Weise:

Diagnoseanforderung des Masters
Der Master sendet ein Slave Diagnose Request (Slave_Diag), der Slave antwortet mit einem Slave Diagnose Response
Der Master überprüft damit, ob der Slave am Bus vorhanden ist und für eine Parametrierung und Konfiguration bereit ist.

Parametrieren des Slaves
Der Master sendet ein Slave Parameter Request (Set_Prm).
Dem Slave werden über die Parametrierdaten aktuelle Busparameter, Überwachungszeiten und Slave spezifische Parameter mitgeteilt. Die Parameter werden während der Projektierungsphase teilweise direkt oder indirekt von der GSD Datei übernommen. Der Slave vergleicht diese Parametrierdaten mit seinen hinterlegten Daten.

Konfigurieren des Slaves
Der Master sendet ein Check Configuration Request (Chk_Cfg).
Der Master teilt dem Slave den Umfang (Anzahl der Datenbytes) und die Struktur (Datenkonsistenz) der auszutauschenden Ein- und Ausgabebereiche mit. Der Slave vergleicht diese Konfiguration mit seiner eigenen Konfiguration.

Diagnoseanforderung vor dem Datenaustausch
Der Master sendet nochmals ein Slave Diagnose Request (Slave_Diag), der Slave antwortet mit einem Slave Diagnose Response
Der Master überprüft jetzt, ob die Parametrierung und Konfigurierung mit den im Slave hinterlegten Daten übereinstimmen. Sind die vom Master gewünschten Daten erlaubt und liegen keine Fehler vor, meldet der Slave über die Diagnosedaten seine Bereitschaft für den Nutzdatentransfer.

Data_Exchange
Der Slave reagiert jetzt ausschließlich auf den Master, welcher ihn parametriert und konfiguriert hat.
Der Master sendet ein Nutzdaten-Request (Data_Exchange), der Slave antwortet mit einem Nutzdaten-Response. In dieser Antwort teilt der Slave dem Master mit, ob aktuelle Diagnoseereignisse vorliegen. Die tatsächlichen Diagnose- und Statusinformation teilt der Slave erst nach dem Diagnosetelegramm des Masters mit.

6 Parametrierung und Konfiguration

6.1 Parametrieren

Parametrieren bedeutet die Übergabe von Informationen, welche der Slave für den Austausch von Prozessdaten benötigt. Die Informationen bestehen aus profibusspezifischen Angaben (Octet 1 bis 6) und anwenderspezifischen Informationen. Die anwenderspezifischen Informationen können während der Projektierungsphase über ein Eingabefenster eingegeben werden.
Der Slave vergleicht die vom Master gesendeten Daten mit seinen hinterlegten Daten. Der Slave teilt dem Master das Ergebnis jedoch erst in der Diagnoseanforderung nach der Konfiguration mit.

Tabelle 4: Beschreibung der Parameter der Parametrierfunktion (Set_Prm)

Geräte Klasse	Parameter	Octet Nr.	Bedeutung
1	Stationsstatus	1	Festlegung von profibusspezifischen Daten • Sync- Mode/Freeze Mode aktiv • Ansprechüberwachung aktiv • Master zugewiesen
1	Ansprechüberwachungszeit	2 bis 3	Erkennung des Ausfalls des Masters, Master muss innerhalb dieser Zeit antworten
1	Min. Station Delay Responder (tsdr)	4	Minimale Zeit, welche der Slave warten muss, bis er auf eine Anforderung des Masters antworten darf
1	Ident_Nummer	5 bis 6	Erkennung des Gerätes, für jeden Gerätetyp eindeutig, von der PNO hinterlegt und reserviert
1	Group_Ident_Nummer	7	Profibusspezifische Daten
1	Betriebsparameter	8	Profibusspezifische Daten
1	Betriebsparameter	9	Festlegung von anwendungsspezifischen Daten • Zählrichtung • Funktionsumfang des Drehgebers, definiert in der Geräteklasse 1 und 2 • Skalierungsfunktion
2	Singleturnauflösung	10 bis 13	Festlegung der Anzahl der Messschritte pro Umdrehung
2	Gesamtauflösung in Schritten	14 bis 17	Festlegung der Gesamtauflösung in Schritten Gesamtauflösung ist Anzahl der Messschritte X Anzahl der Umdrehungen

Werte der Parameter der Parametrierfunktion (Set_Prm)

Geräte Klasse	Parameter	Datentyp	Octet Nr.	Wertebereich	Defaultwert in der GSD Datei
1	Stationsstatus	Octet string	1		• Sync- und Freeze Mode unterstützt • Unterstützte Baudraten
1	Ansprechüber-wachungszeit	Octet string	2 bis 3		Profibusspezifische Daten
1	Minimum Station Delay Responder	Octet string	4		Baudratenabhängig
1	Ident-Nummer	Octet string	5 bis 6		059B
1	Group Ident Nr.	Octet string	7		00
1	Betriebsparameter	Octet string	8		Profibusspezifische Daten
1	Betriebsparameter	Octet string	9	• Bit 0 = 0/1 CW/CCW • Bit 1 = 0/1 Geräteklasse 2 Aus/Ein • Bit 3 = 0/1 Skalierungsfunkt. aus/ein	• CW • Class 2 Geräteklasse 2 ein • Skalierungsfunktion ein
2	Singleturnauflösung	Unsigned 32	10 bis 13	Octet 10 ist MSB 1 bis 8192 1 bis 262144 1 bis 8192	8192 (2000h) 13 Bit Drehgeber/Konverter 262144 (40000h) 18 Bit Drehgeber/Konverter 8192 (2000h) 29 Bit Drehgeber/Konverter
2	Gesamtauflösung in Schritten	Unsigned 32	14 bis 17	Octet 14 ist MSB 1 bis 8192 1 bis 262144 1 bis 536870912	8192 (2000h) 13 Bit Drehgeber/Konverter 262144 (40000h) 18 Bit Drehgeber/Konverter 536870912 (20000000h) 29 Bit Drehgeber/Konverter

6.2 Konfiguration

Konfiguration bedeutet die Festlegung über den Typ, Länge und die Datenrichtung der Prozessdaten und wie sie weiterverwendet werden. Der Typ legt den Datentyp fest und ob die Daten zusammenhängend (konsistent) sind. Die Länge bestimmt die Anzahl der zur Verfügung stehenden Datenbytes. Die Datenrichtung definiert den Datentransfer von Master an Slave oder umgekehrt. Der Drehgeber kann Presetwerte lesen oder Positionswerte senden. Die Länge ist wahlweise 1 oder 2 Worte, die Daten sind in beiden Fällen konsistent. Die Konfiguration wird mit der im Slave hinterlegten Konfiguration verglichen. Der Slave teilt dem Master das Ergebnis in der folgenden Diagnoseanforderung mit.
Positionswerte des Drehgebers sind aus Sicht des Masters Eingangsdaten, Presetwerte sind Ausgangsdaten.

Tabelle 6: Zulässige Konfigurationen

Geräte Klasse	Konfiguration	Bedeutung
1	D1h	2 Worte Eingangsdaten mit Datenkonsistenz für Positionswerte bis max. 29 Bit
2	F1h	2 Worte Ausgangsdaten mit Datenkonsistenz für Presetwert bis max. 29 Bit 2 Worte Eingangsdaten mit Datenkonsistenz
1	D0h	1 Wort Eingangsdaten mit Datenkonsistenz für Positionswerte bis max. 15 Bit
2	F0h	1 Wort Ausgangsdaten mit Datenkonsistenz für Presetwerte bis max. 15 Bit 1 Wort Eingangsdaten mit Datenkonsistenz

7 Diagnosemeldungen

Diagnosemeldungen beinhalten Angaben über den jeweiligen Zustand des Drehgebers. Die Diagnosemeldungen bestehen aus profibusrelevanten Informationen und gerätespezifischen Informationen. Der Master steuert mit diesen Informationen die Kommunikation mit dem Slave oder leitet sie an das übergeordnete System weiter.
Der Master fordert sowohl vor der Parametrierung als auch nach der Konfiguration des Slaves Diagnosedaten an. Damit ist sichergestellt, dass der Slave am Bus vorhanden ist und die in der Software der Steuerung hinterlegten Daten mit den im Slave hinterlegten Daten übereinstimmen. Weiterhin kann der Slave im Data_Exchange Mode ein Diagnoseereignis melden. Der Master fordert dann die Diagnosedaten an.
Die anwenderspezifischen Informationen sind in der Norm EN 50170 unter dem Drehgeberprofil 1.1 festgelegt.
Das in der Bushaube integrierte Anzeigeelement (DUO-LED rot/grün) zeigt einen Teil dieser Informationen an.

7.1 Beschreibung der Diagnosedaten Slave_Diag

Geräte Klasse	Diagnosedaten	Octet Nr.	Bedeutung
1	Stationsstatus 1	1	Status von • Parametrierung • Konfiguration • Diagnosedaten (Diag.ext. Bit und Diag.stat. Bit bei Alarm- und Warnmeldung)
1	Stationsstatus 2	2	Status von • Ansprechüberwachung • Freeze oder Sync Modus
1	Stationsstatus 3	3	Nicht unterstützt
1	Diag_Master	4	Adresse des Masters, welcher den Slave zuerst parametriert hat
1	Ident_Nummer	5 bis 6	Erkennung des Gerätes • für jeden Gerätetyp eindeutig • bei der PNO reserviert und hinterlegt
1	Erweiterter Diagnosekopf	7	Länge der Drehgeberdiagnose einschliesslich Diagnosekopfbyte bei erweiterter Diagnose
1	Alarmmeldungen	8	Zeigen Fehlfunktionen an, welche zu falschen Positionswerten führen können. Ausgelöst durch • Codestetigkeitsfehler oder unzulässiger Presetwert • Presetwert liegt nicht im zulässigen Wertebereich.
1	Betriebszustand	9	Angabe der unterstützten anwenderspezifischen Daten • Zählrichtung • Funktionsumfang des Drehgebers, definiert in der Geräteklasse 1 und 2 • Erweiterte Diagnose • Skalierungsfunktion
1	Drehgebertyp	10	Angabe des Drehgebertyps
1	Schritte pro Umdrehung	11 bis 14	Maximale Auflösung pro Umdrehung des Drehgebers
1	Anzahl der Umdrehungen	15, 16	Maximale Anzahl der Umdrehungen des Drehgebers

Fortsetzung siehe nächste Seite.

Beschreibung der Diagnosedaten Slave_Diag (Fortsetzung)

Geräte Klasse	Diagnosedaten	Octet Nr.	Bedeutung
2	Zusätzliche Alarmmeldungen	17	Nicht unterstützt
2	Unterstützte Alarmmeldungen	18	Angabe, welcher Alarm unterstützt wird • Falscher Positionswert
2	Warnungen	20, 21	Zeigt an, wenn interne Parameter ausserhalb der Toleranz liegen. Diese Ereignisse führen im Gegensatz zu den Alarmmeldungen nicht zu falschen Positionswerten
2	Unterstützte Warnmeldungen	22, 23	Zeigt an, welche Warnmeldung unterstützt wird • Spannung der Lithiumzelle hat den vorgegebenen Wert unterschritten (nur AMG 81 P 29)
2	Profilversion	24, 25	Profilversion des Encoderprofils in Revisionsnummer und Index
2	Software Version	26, 27	Software Version in Revisionsnummer und Index an, identisch mit der Angabe auf dem Typenschild des Drehgebers
2	Betriebsstundenzähler	28 bis 31	Nicht unterstützt
2	Offsetwert	32 bis 35	Zeigt den im EEPROM gespeicherten Offsetwert nach einem Preset an
2	Herstelleroffset	36 bis 39	Nicht unterstützt, reserviert für Servicezwecke
2	Schritte pro Umdrehung	40 bis 43	Zeigt die programmierten Schritte pro Umdrehung des Drehgebers an
2	Gesamtauflösung In Schritten	44 bis 47	Zeigt die programmierte Gesamtauflösung in Schritten des Drehgebers an
2	Serien-Nummer	48 bis 57	Nicht unterstützt
2	Reserviert	58, 59	Nicht unterstützt, reserviert für Servicezwecke



Alarmmeldung Positionsfehler
Die Alarmmeldung wird durch zwei Ereignisse ausgelöst:
- Codestetigkeitsfehler aufgrund von Fehlfunktionen im optoelektronischen/magnetischen System bzw. im angeschlossenen Geber
- Presetwert liegt nicht im zulässigen Wertebereich

AMG/HMG/PMG
Die Winkelposition der Welle wird über die codierte Glassscheibe zyklisch abgetastet. Zwei unmittelbar folgende Positionswerte werden miteinander verglichen. Überschreitet die Werteänderung eine bestimmte Schrittzahl, ist der letzte Positionswert nicht plausibel. Der Drehgeber setzt das Ext_diag. Bit und das Bit 0 in der Alarmmeldung.

HEAG
Über die SSI-Schnittstelle werden zyklisch Datenworte vom angeschlossenen Slave abgefragt. Zwei unmittelbar folgende Datenworte werden miteinander verglichen. Überschreitet die Werteänderung eine bestimmte Schrittzahl, ist das letzte Datenwort nicht plausibel. Der HEAG setzt das Ext_diag. Bit und das Bit 0 in der Alarmmeldung.

Bei Codestetigkeitsfehler wird das Ext_diag. Bit automatisch nach 2,5 s zurückgesetzt. Tritt jedoch während dieser Zeit wieder ein Ereignis auf, verlängert sich die Zeit automatisch um 2,5 s.

Bei einem unzulässigen Presetwert bleibt das Ext_diag Bit solange gesetzt, bis der Master den korrekten Wert gesendet hat.
Codestetigkeitsfehler und unzulässiger Presetwert werden über das Anzeigeelement in der Bushaube angezeigt.

7.2 Parameterwerte der Diagnosedaten Slave_Diag

Geräte Klasse	Diagnosedaten	Datentyp	Octet Nr.	Wertebereich
1	Stationsstaus	Octet string	1 bis 3	Profibusspezifische Daten
1	Diag_Master	Octet string	4	Profibusspezifische Daten
1	Ident_Nummer	Octet string	5 bis 6	059B
1	Erweiterte Diagnose	Octet string	7	16 Byte bei Klasse1 57 Byte bei Klasse 2
1	Alarmmeldungen	Octet string	8	Bit 0 = 1 Positionsfehler
1	Betriebszustand	Octet string	9	Bit 0 = 0 Cw Bit 0 = 1 Ccw Bit 1 = 1 (Geber unterstützt Klasse 2 Funktionalität) Bit 3 = Skalierungsfunktion ein/aus
1	Drehgeber Typ	Octet string	10	01h = Multiturn / 00h Singleturn
1	Singleturnauflösung	Unsigned 32	11 bis 14	Octet 11 ist MSB 8192 (2000h) 13 Bit Drehgeber/Konverter 262144 (40000h) 18 Bit Drehgeber/Konverter 8192 (2000h) 29 Bit Drehgeber/Konverter
1	Maximalanzahl der Umdrehungen	Unsigned 16	15, 16	Octet 15 ist MSB 0 (00h) 13 Bit Drehgeber/Konverter 0 (00h) 18 Bit Drehgeber/Konverter 65535 (FFFFh) 29 Bit Drehgeber/Konverter
2	Zusätzliche Alarmmeldungen	Octet string	17	Nicht unterstützt
2	Unterstützte Alarmmeldungen	Octet string	18, 19	Octet 19 Bit 0 = 1 Positionsfehler wird unterstützt
2	Warnungen	Octet string	20, 21	Octet 21 Bit 5 = 1 Spannung der Lithiumzelle unterschreitet vorgegebenen Wert (nur AMG 81 P 29)
2	Unterstützte Warnmeldungen	Octet string	22, 23	Octet 22 ist MSB Bit 5 = 1 Spannung der Lithiumzelle (nur AMG 81 P 29)
2	Profilversion	Octet string	24, 25	Encoderprofil 1.10
2	Software Version	Octet string	26, 27	Auf dem Typenschild hinterlegt
2	Betriebsstunden-zähler	Octet string	28 bis 31	Nicht unterstützt
2	Offsetwert	Octet string	32 bis 35	Abhängig vom Presetwert
2	Herstelleroffset	Octet string	36 bis 39	Nicht unterstützt
2	Schritte pro Umdrehung	Unsigned 32	40 bis 43	Octet 40 ist MSB 1 bis 8192 (2000h) 13 Bit Drehgeber/Konverter 1 bis 262144 (40000h) 18 Bit Drehgeber/Konverter 1 bis 8192 (2000h) 29 Bit Drehgeber/Konverter
2	Gesamtauflösung in Schritten	Unsigned 32	44 bis 47	Octet 44 ist MSB 1 bis 8192 (2000h) 13 Bit Drehgeber/Konverter 1 bis 262144 (40000h) 18 Bit Drehgeber/Konverter 1 bis 536870912 (20000000h) 29 Bit Drehgeber/Konverter
2	Serien-Nummer	ASCII string	48 bis 57	nicht unterstützt „2Ah“
2	Reserviert	Octet string	58, 59	Reserviert für Servicezwecke

7.3 Nutzdaten

Die Nutzdaten beziehen sich (im Gegensatz zu Diagnosedaten) direkt auf den gesteuerten oder überwachten Prozess. Im Falle des Drehgebers sind dies die Position, die der Profibus zur Steuerung (Master) überträgt, sowie in der anderen Richtung ein Presetwert, mit dem der Drehgeber (Slave) auf einen bestimmten Positionswert voreingestellt werden kann.

Nutzdaten werden im Data_Exchange Mode ausgetauscht. Die Rahmenbedingungen für den Austausch (z.B. Drehgeber-Auflösuung, Wortlänge) wurden zuvor in der Konfiguration festgelegt.

Liegt ein Diagnoseereignis vor, kann der Slave dies im Datenaustausch mitteilen. Der Master fordert daraufhin über eine Diagnoseanforderung die tatsächlichen Diagnose- und Statusinformationen an.

Um einen Preset zu setzen, sendet der Master den Presetwert (je nach Konfiguration 16 oder 32 Bit) zum Slave (siehe „Presetfunktion“).

Im Zustand „Data_Exchange“ leuchtet die DUO-LED in der Bushaube mit grünem Dauerlicht.

7.4 Presetfunktion

Die Presetfunktion ist nur in der "Class2" Betriebsart des Drehgebers verfügbar.

Die Steuerung kann einen Presetwert zum Drehgeber übertragen und den Geber so bei vorgegebener mechanischer Position auf einen bestimmten Positionswert einstellen. Der Presetwert muss innerhalb des programmierten Gesamtmessbereiches liegen.

Für beste Übereinstimmung von mechanischer Position und Presetwert sollte der Preset nur im Stillstand des Drehgebers gesetzt werden. Bei geringeren Anforderungen ist dies aber auch während der Drehung möglich.

Um einen Preset zu setzen, sendet die Steuerung den Presetwert zweimal zum Geber: Einmal mit gesetztem höchstwertigem Bit (MSB), danach nochmals mit zurückgesetztem MSB. Das MSB dient so quasi als "Clock" Bit. Aus diesem Grunde ist der übertragene Presetwert limitiert auf den Wertebereich bis 15 Bit (Geber Class2, 16 Bit) bzw. 31 Bit (Geber Class2, 32 Bit).
Massgeblich für den Zeitpunkt der Übernahme ist die erste Übertragung.

Beispiel: Null-Setzen des Drehgebers (Presetwert = 0, Geber Class2, 32 Bit)
Schritt 1: Steuerung sendet 1000 0000 0000 0000 (Übernahme Preset)
Schritt 2: Steuerung sendet 0000 0000 0000 0000 (Rücknahme Steuerungsbit)

Aus der Differenz von aktuellem Positions- und Preset-Wert, berechnet sich der Drehgeber für interne Zwecke einen Offsetwert. Dieser spielt für die Applikation normalerweise keine Rolle, er kann aber bei Bedarf innerhalb der Diagnosedaten ausgelesen werden.

Der Offsetwert wird nichtflüchtig in einem EEPROM-Chip gespeichert. Das EEPROM ist mindestens 1 Million mal wiederbeschreibbar. Ein häufiges programm- oder ereignisgesteuertes Setzen des Presets könnte jedoch trotz der sehr hohen Anzahl von möglichen Schreibzyklen zum Erreichen dieser Lebensdauergrenze führen, so dass bei der Auslegung der Steuerungssoftware in diesem Punkt eine gewisse Sorgfalt geboten ist.

8 Eingabe von Parametern

In der GSD-Datei sind die folgenden Parameterdaten als 32 Bit-Werte (Doppelworte, Format "unsigned32") hinterlegt:

- Schritte pro Umdrehung
- Gesamtauflösung

Viele Konfigurationsprogramme für Profibus-Master (darunter auch Step7® von SIEMENS) unterstützen diese Wortlänge bei der Parametereingabe nicht. Die oberen und unteren 16 Bit dieser Parameter (Block "hi", Block "lo") müssen daher getrennt eingegeben werden, darüber hinaus in dezimaler Form.

Bei Parametern, die kleiner sind als 65535 (16 Bit), ist einfach der Block "hi" = 0 einzugeben und der Parameter selbst kommt dezimal direkt in den Block "lo".

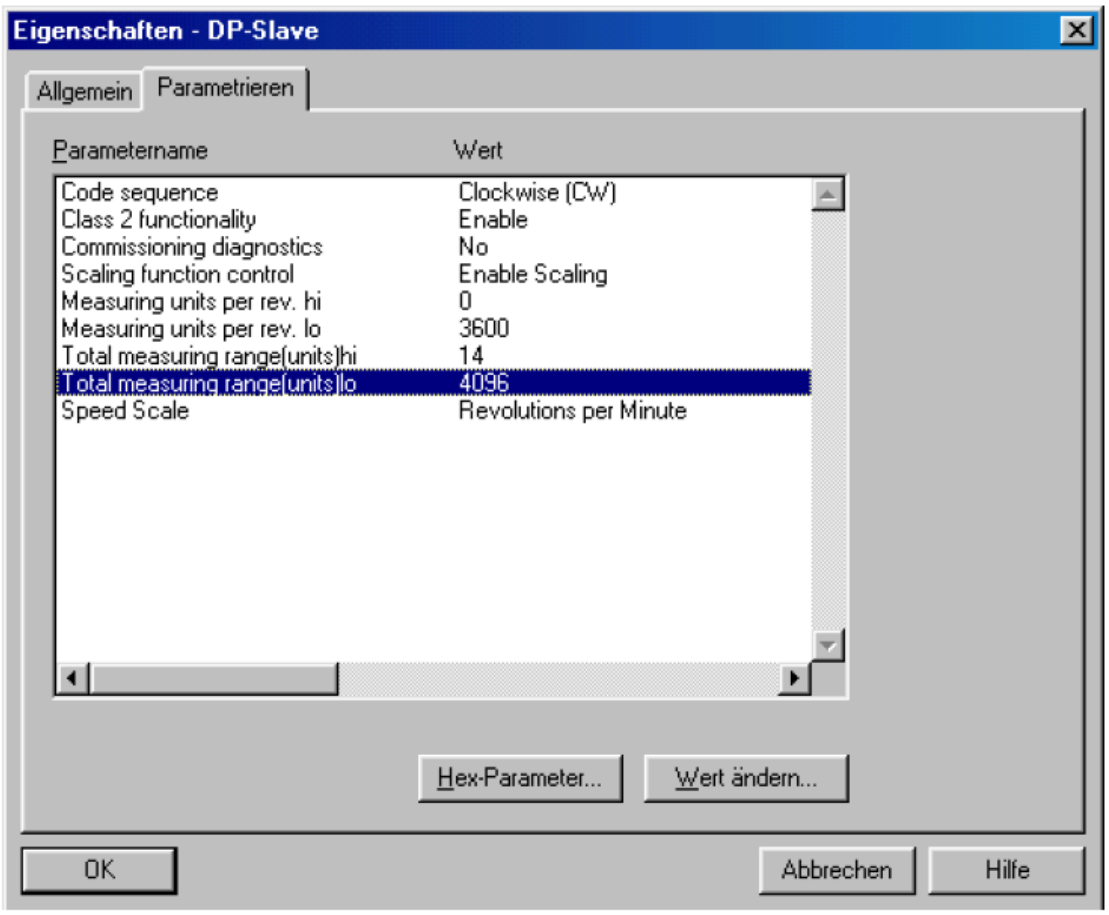
Parameter, die grösser sind als 65535 (16 Bit), müssen zuvor im nachfolgend beschriebenen Schema getrennt und umgerechnet werden. Hierbei ist ein Taschenrechner mit Hexadezimalrechnung hilfreich, wie er z.B. im "Windows-Zubehör" zum Lieferumfang gehört.

- Umwandlung des gewünschten Parameterwertes von dezimalem Format in hexadezimales Format
- Aufteilung des Hexadezimalwertes in zwei Blöcke „hi“ und „lo“. Die Blocklänge ist jeweils zwei Worte
- Umwandlung des hexadezimalen Formates der beiden Blöcke „hi“ und „lo“ in dezimales Format
- Eingabe in dezimalem Format in die Eingabemaske

Beispiel

Gesamtauflösung	= 3600 Schritte pro Umdrehung x 256 Umdrehungen	= 921600
Umwandlung in hexadezimales Format		= E1000
Aufteilung in “hi”		= 000E
Umwandlung in dezimales Format		= 14
Aufteilung in “lo”		= 1000
Umwandlung in dezimales Format		= 4096
Total measuring range (units) hi		= 14
Total measuring range (units) lo		= 4096
Schritte pro Umdrehung	= 3600 Schritte	= 3600
Measuring units per rev. hi		= 0
Measuring units per rev. lo		= 3600

Beispiel für die Eingabe von Parametern



9 Anschlussbelegung und Inbetriebnahme

9.1 Elektrischer Anschluss

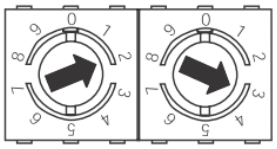
Klemme	Erklärung
A	Negative serielle Datenleitung, Paar 1 und Paar 2
B	Positive serielle Datenleitung, Paar 1 und Paar 2
UB	Versorgungsspannung 9...30 VDC
GND	Masseanschluss für UB

Klemmen mit gleicher Bezeichnung sind intern miteinander verbunden (A und B sind für den 12 MBaud-Betrieb jeweils mit einer 100 nH Induktivität entkoppelt).

9.2 Teilnehmeradresse einstellen

Die Einstellung der Teilnehmeradresse erfolgt dezimal über zwei Drehschalter in der Bushaube.
Die maximale Teilnehmerzahl ist 99. Die Adresse wird einmalig bei Power on eingelesen.

- Teilnehmeradresse dezimal mit beiden Drehschaltern 1 und 2 einstellen (Werkseinstellung 00).



Beispiel: 23

9.3 Abschlusswiderstand

Ist der angeschlossene Drehgeber das letzte Gerät in der Busleitung, muss der Bus mit einem Widerstand abgeschlossen werden. Die Widerstände sind in der Bushaube integriert und werden über einen zweipoligen DIP-Schalter zugeschaltet.

- Die internen Abschlusswiderstände müssen beim letzten Teilnehmer mit dem 2-poligen DIP-Schalter auf „ON“ geschaltet werden (Werkseinstellung OFF).



Beide ON = Letzter Teilnehmer
Beide OFF = Alle anderen Teilnehmer

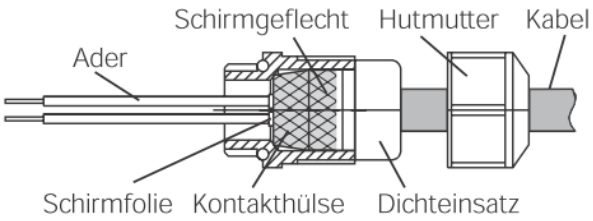
Klemme	Widerstand
A nach GND	390 Ohm
B nach +5 V	390 Ohm
A nach B	220 Ohm

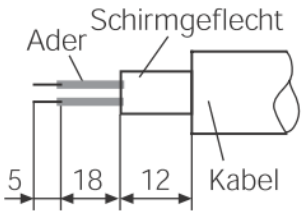
9.4 Anschluss Bushaube

Bushaube muss vollständig am Gehäuse anliegen und fest verschraubt sein.

- Befestigungsschrauben der Bushaube lösen.
- Bushaube vorsichtig lockern und axial abziehen.
- Klemmen mit gleicher Bezeichnung sind intern miteinander verbunden.
- Für die separat zugeführte Versorgungsspannung ausschliesslich Kabelverschraubung 3 verwenden. Für die Busleitungen können frei wählbar Kabelverschraubung 1 oder 2 verwendet werden. Zulässige Kabelquerschnitte beachten.
- Adern auf dem kürzesten Weg von der Kabelverschraubung an die Klemmleiste führen.
- Nicht benützte Kabelverschraubung mit Verschlussbolzen verschließen (Lieferumfang).
- Hutmutter der Kabelverschraubung lösen.
- Hutmutter und Dichteinsatz mit Kontakthülse auf den Kabelmantel schieben.
- Kabelmantel und Adern abisolieren, Schirmfolie, falls vorhanden, kürzen (s. Bild).
- Schirmgeflecht um ca. 90° umbiegen.
- Dichteinsatz mit Kontakthülse bis an das Schirmgeflecht schieben. Dichteinsatz mit Kontakthülse und Kabel bündig in die Kabelverschraubung einführen und Hutmutter verschrauben.
- Adern in Klemmleiste einführen und festschrauben, zulässiger Adernquerschnitt beachten, bei flexiblen Adern Aderendhülsen verwenden.







- Bushaube vorsichtig auf den D-SUB Stecker vom Basis-Drehgeber/Konverter aufstecken, dann erst über den Dichtgummi drücken und nicht verkanten. Bushaube muss vollständig am Basis-Drehgeber anliegen.
- Beide Befestigungsschrauben gleichsinnig fest anziehen.

Drehgebergehäuse/Konverter und Schirmgeflecht des Anschlusskabels sind nur dann optimal verbunden, wenn die Bushaube vollständig auf dem Basis-Drehgeber/Konverter aufliegt (Formschluss).

9.5 Anzeigeelemente (Statusanzeige)

Auf der Rückseite der Bushaube ist eine DUO LED integriert.

Farbe	Status
Grün leuchtet	Drehgeber/Konverter im Modus „Data_Exchange“
Gelb leuchtet	Drehgeber/Konverter im Hochlauf
Rot 2,5 s leuchtet	Falscher Positionswert, verursacht durch Codestetigkeitsfehler
Rot blinkend, 1 Hz	Parametrierfehler
Rot blinkend, 5 Hz	Übertragener Presetwert im unzulässigen Wertebereich

10 Technische Daten Profibus Kabel

In der EN 50170 sind zwei Leitungstypen A und B spezifiziert. Leitungstyp B ist veraltet und sollte für Neuanwendungen nicht mehr benutzt werden. Mit dem Leitungstyp A können alle Übertragungsraten bis 12 MBaud genutzt werden.

Merkmale	Daten
Wellenwiderstand in Ohm	135 bis 165 bei 3 bis 20 MHz
Betriebskapazität (pF/m)	Kleiner 30
Schleifenwiderstand (Ohm/km)	Kleiner 110
Aderndurchmesser (mm)	Größer 0,64
Adernquerschnitt (mm)	Größer 0,34

Übertragungsgeschwindigkeit in Abhängigkeit der Leitungslänge

Baudrate in kBaud	9,6	19,2	93,75	187,5	500	1500	3000	12000	
Leitungslänge in m	1200	1200	1200	1000	400	200	100	100	

Baumer Hübner GmbH
P.O. Box 12 69 43 · D-10609 Berlin, Germany
Phone: +49 (0)30/69003-0 · Fax: +49 (0)30/69003-104
info@baumerhuebner.com · www.baumer.com
Technische Änderungen vorbehalten