

# Konfigurationsanleitung für Profibus-Modul

## PROFIBUS-DP Schnittstelle

**Vor der Montage, Installationsbeginn und anderen  
Arbeiten Konfigurationsanleitung lesen!  
Für künftige Verwendungen aufbewahren!**

### Hersteller / Herausgeber

Johannes Hübner  
Fabrik elektrischer Maschinen GmbH  
Siemensstr. 7  
35394 Giessen  
Germany

Telefon:	+49 641 7969 0
Fax:	+49 641 73645
Internet:	www.huebner-giessen.com
E-Mail:	info@huebner-giessen.com

Dieses Handbuch wurde mit äußerster Sorgfalt erstellt. Dennoch sind Fehler in Form und Inhalt nicht ausgeschlossen. Die Vervielfältigung dieser Publikation oder von Teilen dieser Publikation in jeglicher Form ist ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch die Johannes Hübner Fabrik elektrischer Maschinen GmbH nicht gestattet. Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.

Copyright © Johannes Hübner  
Fabrik elektrischer Maschinen GmbH  
Alle Rechte vorbehalten.

### Warenzeichen

**PROFIBUS™**, **PROFINET™** und **PROFIsafe™**, sowie die zugehörigen Logos, sind eingetragene Warenzeichen der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO).

**SIMATIC** ist ein eingetragenes Warenzeichen der SIEMENS AG.

Alle anderen Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen ihrer entsprechenden Besitzer.

Geschützte Warenzeichen™ oder ® sind in diesem Handbuch nicht immer als solche gekennzeichnet. Dies bedeutet jedoch nicht, dass sie frei verwendet werden dürfen.

### Urheberrechtsschutz

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

**Copyright © Johannes Hübner - Fabrik elektrischer Maschinen GmbH**

### **Änderungsvorbehalt**

Diese Konfigurationsanleitung wurde mit äußerster Sorgfalt erstellt. Dennoch sind Fehler in Form und Inhalt nicht ausgeschlossen.

**Alle Rechte, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.**

### **Schreibweisen**

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

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

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Allgemeines</b> .....	<b>6</b>
1.1 Geltungsbereich.....	6
<b>2 Grundlegende Sicherheitshinweise</b> .....	<b>7</b>
2.1 Symbol- und Hinweis-Definition.....	7
2.2 Gewährleistung und Haftung.....	8
2.3 Organisatorische Maßnahmen .....	8
2.4 Personalauswahl und -qualifikation; grundsätzliche Pflichten .....	8
<b>3 Installation und Inbetriebnahme</b> .....	<b>9</b>
3.1 Benutzerhandbuch .....	9
3.2 Profibusprofile des Gebers.....	10
3.3 Einbinden des Gebers in den Profibus .....	11
3.4 Konfigurieren des Gebers .....	12
3.5 Parametrieren des Gebers.....	12
3.6 Parametrieren im Hex –Code .....	13
3.7 Betrieb des Gebers in den Profilen Hübner 2.1 und Hübner 2.2 .....	14
3.8 Gewünschte Auflösung pro .....	15
3.8.1 Gewünschte Auflösung pro Umdrehung .....	15
3.8.2 Gewünschte Auflösung pro maximaler Gesamtauflösung.....	15
3.8.3 Gewünschte Auflösung pro physikalischer Meßschritte .....	16
3.9 Inbetriebnahmemodus .....	16
3.10 Endschalter.....	16
3.11 Geschwindigkeitsausgabe.....	16
<b>4 Datenübertragungsmodi am Profibus</b> .....	<b>17</b>
4.1 Konfigurieren und Parametrieren des Gebers .....	17
4.1.1 DDLM_Set_Prm - Modus für Class 1 und Class 2 .....	17
4.1.1.1 Klasse 2 Funktionalität (Octet 9.1) .....	18
4.1.1.2 Skalierungsfunktion (Octet 9.3).....	18
4.1.1.3 Auflösung pro Umdrehung (Octet10 – 13).....	18
4.1.1.4 Gesamtauflösung (Octet14 – 17) .....	18
4.1.2 DDLM_Set_Prm - Modus für Hübner 2.1 und Hübner 2.2.....	18
4.1.2.1 Hübner 2.1 und 2.2 (Octet 9.6) .....	20
4.1.2.2 Meßschritte Pro xxx (Oktet 10–13) + Gewünschte Meßschritte (Octet 26.0, 26.1).....	21
4.1.2.3 Inbetriebnahmemodus (Octet 26.2).....	21
4.1.2.4 Reduzierte Diagnose (Octet 26.4).....	21
4.1.2.5 Octet 27 - 39 aktiv (Octet 26.7) .....	22
4.1.2.6 Softwareendschalter min. und max. (Octet 26.5 und 26.6) und (Octets 27 – 34).....	22
4.1.2.7 Physikalische Meßschritte (Octet 35 – 38) .....	22
4.1.2.8 Singleturn / Multiturn (Octet 39.1) .....	22
4.1.2.9 Maßeinheit Geschwindigkeit (Octet 39, 5+4).....	22
4.2 Inbetriebnahmemodus .....	22
4.2.1 Presetwert übernehmen .....	23
4.2.2 Zählrichtung einstellen .....	24
4.2.3 Skalierung des Gebers im Teach - In - Verfahren.....	25
4.2.3.1 Start der Skalierung.....	25

4.2.3.2 Stopp der Skalierung .....	26
<b>5 Diagnosemeldungen .....</b>	<b>27</b>
<b>6 Störungen .....</b>	<b>29</b>
6.1 Störungstabelle Absolutwertteil .....	29
6.2 LED – Anzeige für Fehler- und Statusmeldungen .....	30

### 1 Allgemeines

Die vorliegende Konfigurationsanleitung beinhaltet folgende Themen:

- Grundlegende Sicherheitshinweise mit Angabe des Verwendungszwecks
- Kenndaten
- Parametrierung
- Fehlerursache und Abhilfe

Diese Konfigurationsanleitung wird durch andere Dokumentationen wie z.B. Betriebs- und Montageanleitung, Produktdatenblätter, Maßzeichnungen, Anschlusspläne, Prospekte, etc. ergänzt.

#### 1.1 Geltungsbereich

Diese Konfigurationsanleitung gilt ausschließlich für Messsysteme mit **PROFIBUS-DP** Schnittstelle.

Die Produkte sind durch aufgeklebte Typenschilder gekennzeichnet und sind Bestandteil einer Anlage. Es gelten somit zusammen folgende Dokumentationen:

- anlagenspezifische Betriebsanleitungen des Betreibers
- die Betriebs- und Montageanleitung UOC40 bzw. USC42.
- diese Konfigurationsanleitung.

## 2 Grundlegende Sicherheitshinweise

### 2.1 Symbol- und Hinweis-Definition

Warnhinweise sind in dieser Konfigurationsanleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Hinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen. Die Hinweise unbedingt einhalten und umsichtig handeln, um Unfälle, Personen- und Sachschäden zu vermeiden.



#### **GEFAHR!**

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



#### **WARNUNG!**

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



#### **VORSICHT!**

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



#### **ACHTUNG!**

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



#### **HINWEIS!**

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



#### **HINWEIS!**

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



#### **HINWEIS!**

Die Verwendung eines Hammers oder ähnlichen Werkzeugs bei der Montage ist wegen der Gefahr von Kugellager- und Kupplungsschäden nicht zulässig!

## 2.2 Gewährleistung und Haftung

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

- Nichtbeachtung der Betriebs- und Montageanleitung
- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Mess-Systems
- Unsachgemäße Montage, Installation, Inbetriebnahme und Programmierung des Mess-Systems
- Unsachgemäß ausgeführte Arbeiten am Mess-System
- Betreiben des Mess-Systems bei technischen Defekten
- Eigenmächtige vorgenommene mechanische oder elektrische Veränderungen am Mess-System
- Eigenmächtige durchgeführte Reparaturen
- Katastrophenfälle durch Fremdeinwirkung und höhere Gewalt
- Einsatz von nicht qualifiziertem Personal
- Öffnen des Messsystems oder Umbauten daran

## 2.3 Organisatorische Maßnahmen

- Die Betriebs- und Montageanleitung muss ständig am Einsatzort des Mess-Systems griffbereit aufbewahrt werden.
- Ergänzend zur Betriebs- und Montageanleitung sind die allgemeingültigen gesetzlichen und sonstige verbindliche Regelungen zur Unfallverhütung und Umweltschutz zu beachten und müssen vermittelt werden.
- Die jeweils gültigen nationalen, örtlichen und anlagenspezifischen Bestimmungen und Erfordernisse müssen beachtet und vermittelt werden.
- Der Betreiber hat die Verpflichtung, auf betriebliche Besonderheiten und Anforderungen an das Personal hinzuweisen.
- Das mit Tätigkeiten am Mess-System beauftragte Personal muss vor Arbeitsbeginn die Konfigurationsanleitung, insbesondere das Kapitel 2 "Grundlegende Sicherheitshinweise" gelesen und verstanden haben.
- Das Typenschild, eventuell aufgeklebte Verbots- bzw. Hinweisschilder auf dem Mess-System müssen stets in lesbarem Zustand erhalten werden.
- Keine mechanischen oder elektrischen Veränderungen am Mess-System, außer den in dieser Betriebs- und Montageanleitung ausdrücklich beschriebenen, vornehmen.
- Reparaturen dürfen nur vom Hersteller, oder einer vom Hersteller autorisierten Stelle bzw. Person vorgenommen werden.

## 2.4 Personalauswahl und -qualifikation; grundsätzliche Pflichten

- Alle Arbeiten am Mess-System dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Qualifiziertes Personal sind Personen, die auf Grund ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse, von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt worden sind, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen. Sie sind in der Lage, mögliche Gefahren zu erkennen und zu vermeiden.
- Zur Definition von "Qualifiziertem Personal" sind zusätzlich die Normen VDE 0105-100 und IEC 364 einzusehen (Bezugsquellen z.B. Beuth Verlag GmbH, VDE-Verlag GmbH)
- Die Verantwortlichkeit für die Montage, Installation, Inbetriebnahme und Bedienung muss klar festgelegt sein. Es besteht Beaufsichtigungspflicht bei zu schulendem oder anzulernendem Personal.



### 3 Installation und Inbetriebnahme

#### 3.1 Benutzerhandbuch

Das Modul ist als Multiturn- oder Singleturn – Absolutwert Drehgeber einsetzbar. Es kann in den -Profilen CLASS 1 (Hübner 1.0) mit der Parametrierung der Zählrichtung und CLASS 2 (Hübner 2.0) mit den zusätzlichen Einstellung von Auflösung / Umdrehung sowie der Gesamtauflösung konfiguriert werden.

Darüber hinaus stehen noch die Profile Hübner 2.1 und Hübner 2.2 zur Verfügung. Diese ermöglichen zusätzlich noch folgende Funktionen:

- Erweiterte Skalierfunktion
- Einstellung von Zählrichtung, Preset und automatischer Skalierung ( Teach In ) während des Online- Betriebs im Inbetriebnahmestatus.
- Endschaltefunktion
- Geschwindigkeitsausgabe

Diese Funktionen verlagern einen Teil der Rechenleistung vom Profibus® – Master in den Absolutwertgeber und entlasten auf diese Weise das Gesamtsystem. Werden diese zusätzlichen Funktionen jedoch nicht benötigt, ist es aus Gründen der einfacheren Parametrierung sinnvoll, die Profile der CLASS 1 oder CLASS2 zu benutzen.

### 3.2 Profibusprofile des Gebers

Das Modul verhält sich wie ein Multiturngerber, der für den Betrieb am Profibus® ausgelegt wurde. Er kann sowohl als Multiturm-, sowie als Singleturngerber in den folgenden Profilen konfiguriert und parametrierbar werden:

Geberprofile	Parametriermöglichkeiten
HÜBNER 1.0 Single / Multiturm (CLASS 1)	Zählrichtung
HÜBNER 2.0 Single / Multiturm (CLASS 2)	Zählrichtung Ein/Ausschalten der HÜBNER 2.0 Funktionalität Ein/Ausschalten der Skalierungsfunktion Auflösung / Umdrehung Gesamtauflösung
HÜBNER 2.1 Single / Multiturm	Wie HÜBNER 2.0, zusätzlich: Gewünschte Meßschritte Gewünschte Auflösung pro - Umdrehung - Maximale Gesamtauflösung - Physikalische Meßschritte Ein/Ausschalten des Inbetriebnahmemodus Presetwert setzen und Zählrichtung ändern im Onlinebetrieb Getriebefaktor ermitteln (skalieren) Ein/Ausschalten unterer Endschalter Unterer Endschalter (Position) Ein/Ausschalten oberer Endschalter Oberer Endschalter (Position)
HÜBNER 2:2 Single / Multiturm	Wie HÜBNER 2.1, zusätzlich Geschwindigkeitsausgabe

#### ANMERKUNG:

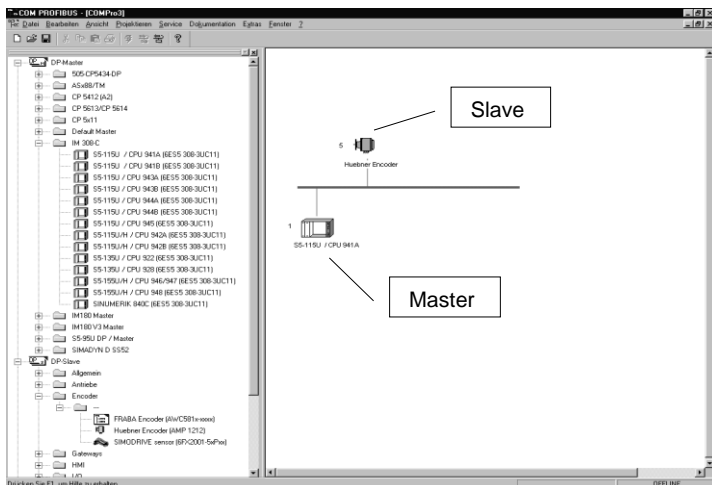
Der Betrieb des Gebers in HÜBNER 1.0, HÜBNER 2.0, HÜBNER 2.1 und HÜBNER 2.2 ist unabhängig davon, ob ein Master CLASS 1 oder CLASS 2 gewählt wurde.

### 3.3 Einbinden des Gebers in den Profibus

Nach Montage und Erstellen des elektrischen Anschlusses wird der Geber in das Profibussystem eingebunden. Dies soll hier beispielhaft mit der Installationssoftware COM PROFIBUS V 5.0 und dem PROFIBUS-DP Master IM308C dargestellt werden.

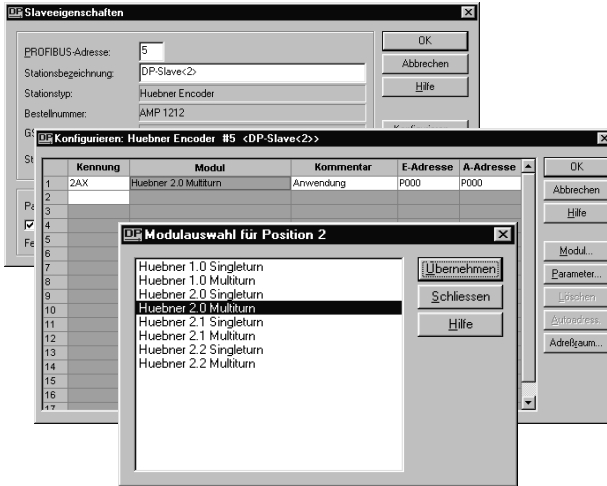
Zuerst werden die herstellerspezifischen Bitmapdateien (.bmp, .dib) in das Verzeichnis BITMAPS und die GSG -Datei in das Verzeichnis GSD der COM PROFIBUS – Software kopiert. Danach ist die Installationssoftware COM PROFIBUS zu starten. Durch Menü DATEI ist mit Menüpunkt NEU eine neue Konfigurationsdatei zu erstellen, oder mit Menüpunkt ÖFFNEN eine solche aufzurufen. Anschließend erfolgt das Einlesen der GSG-Datei im Menüpunkt GSD-DATEIEN EINLESEN.

In der Auswahlliste wird nun unter DP - Master der Typ IM308C und unter DP – Slave / Encoder der HÜBNER Encoder AMP1212 ausgesucht und per Doppelklick im rechten Fenster in die Busgrafik eingebunden.



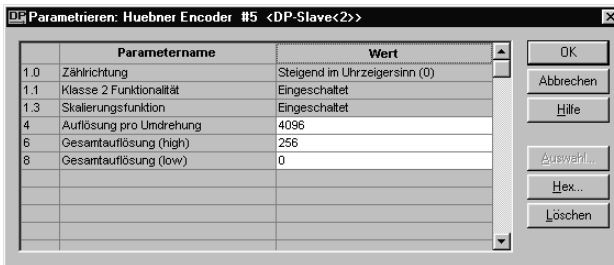
Über das Menü PROJEKTIEREN / DP SLAVE PROJEKTIEREN oder durch Klicken mit der rechten Maustaste auf das Gebersymbol und EIGENSCHAFTEN gelangt man in das Fenster SLAVEEIGENSCHAFTEN. Hier ist die Busadresse des Gebers übereinstimmend mit der im Geberklemmkasten an den Vorwahlschaltern eingestellten einzutragen. Danach ist mit dem Menüpunkt KONFIGURIEREN fortzufahren.

### 3.4 Konfigurieren des Gebers



Nun ist das Profil zu wählen, in welcher der Geber arbeiten soll. Anschließend werden die Ein – und Ausgangsadressen zugeordnet und die Parametrierung vorgenommen. Diese Funktion ist im Fenster KONFIGURIEREN mit der Taste PARAMETER aufrufbar und bietet eine Möglichkeit, die Parameter auf eine leichte und übersichtliche Art einzustellen. Parametrierungen über andere Fenster müssen dagegen in hexadezimaler Form vorgenommen werden und setzen eine genaue Kenntnis über die Bedeutung der einzelnen Bits und Bytes voraus.

### 3.5 Parametrieren des Gebers



Das Fenster PARAMETRIEREN zeigt in diesem Beispiel die Einstellmöglichkeiten für einen als HÜBNER 2.0 konfigurierten Absolutwert Drehgebers.

#### Anmerkung:

Wird die Klasse 2 Funktionalität ausgeschaltet, so arbeitet der Geber im Modus HÜBNER 1.0. Es kann dann lediglich die Zährichtung geändert werden.

Die Auflösung pro Umdrehung kann jeden Wert zwischen 1 und 4096 erhalten und bestimmt somit die Schrittlänge.

Die Gesamtauflösung gibt an, über wieviel Umdrehungen sich der Meßweg des Gebers mit der gewählten Auflösung pro Umdrehung erstreckt, bis wieder die Position Null ausgelesen wird.



Gesamtauflösung = Auflösung pro Umdrehung x Anzahl Umdrehungen  
Die Anzahl Umdrehungen muss gleich  $2^n$ , sein mit Werten für n von 0 bis 12

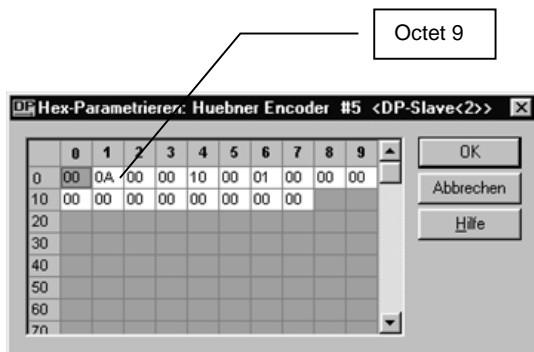
Wird dies nicht beachtet, erkennt der Geber einen Parametrierfehler. Dies in der Klemmkastenhaube angezeigt. Die rote Leuchtdiode leuchtet konstant, während die grüne blinkt.



**ANMERKUNG:**

Um die Parametrierung Auflösung pro Umdrehung zu aktivieren, müssen die Klasse 2 Funktionalität und die Skalierfunktion eingeschaltet sein. Der Preset ist dann im Normalbetrieb neu zu setzen, da er sich auf die skalierten Werte bezieht.

**3.6 Parametrieren im Hex –Code**



Die Parametrierung kann auch im Fenster HEX – PARAMETRIEREN durchgeführt werden. Sie ist allerdings mühsam und setzt genaue Kenntnis von den Funktionen der einzelnen Bits und Bytes voraus.

### 3.7 Betrieb des Gebers in den Profilen Hübner 2.1 und Hübner 2.2

Diese beiden Profile weisen gegenüber den Standardprofilen einige zusätzliche Funktionen auf, deren Parametrierung unter COM Profibus® hier erklärt werden soll.

Voraussetzung für den Betrieb der zusätzlichen Funktionen ist der eingeschaltete Zustand der SKALIERFUNKTION.

	Parametername	Wert
1.0	Zählrichtung	Steigend im Uhrzeigersinn (0)
1.3	Skalierungsfunktion	Eingeschaltet
2	Gewünschte Meßschritte (high)	0
4	Gewünschte Meßschritte (low)	5
6	Gesamtauflösung (high)	256
8	Gesamtauflösung (low)	0
18.0	Gewünschte Auflösung pro	Physikalische Meßschritte
18.2	Inbetriebnahmemodus	Ausgeschaltet
18.3	Kürzere Diagnose (16 bytes)	Nein
18.5	Unterer Endschalter	Ausgeschaltet
18.6	Oberer Endschalter	Ausgeschaltet
19	Unterer Endschalter (high)	0
21	Unterer Endschalter (low)	0
23	Oberer Endschalter (high)	0
25	Oberer Endschalter (low)	32767
27	Physikalische Meßschritte (high)	0
29	Physikalische Meßschritte (low)	2000
31.4	Geschwindigkeitsausgabe	Schritte/1000 ms

Buttons: OK, Abbrechen, Hilfe, Auswahl..., Hex..., Löschen

### 3.8 Gewünschte Auflösung pro...

Gegenüber dem Profil HÜBNER 2.0 (CLASS 2) stehen hier drei verschiedene Möglichkeiten der Skalierung zur Verfügung:

Gewünschte Auflösung pro:

- Umdrehung
- maximaler Gesamtauflösung
- physikalischer Meßschritte

#### 3.8.1 Gewünschte Auflösung pro Umdrehung

Hierbei ist es möglich, die Anzahl der Schritte, welche der Geber bei einer Umdrehung ausgeben soll, festzulegen.

Weiterhin wird die Länge des gesamt möglichen Meßweges und damit die Anzahl der Umdrehungen in den Feldern für die Gesamtauflösung bestimmt.

#### Beispiel:

Gewünscht sind 8 Schritte / Umdrehung. Der gesamte Meßbereich soll bei 8 Umdrehungen beendet sein bzw. wieder von Anfang beginnen. Dafür sind

$$8 \times 8 = 64$$

Schritte erforderlich. In GEWÜNSCHTE MESSCHRITTE sind dann 8 Schritte und in GESAMT-AUFLÖSUNG 64 Schritte einzutragen.



#### ACHTUNG:

Die Anzahl der Umdrehungen muss einen Wert von  $2n$  mit ( $n = 1 \dots 12$ ) haben. Bei Nichtbeachten tritt eine Mehrdeutigkeit der ausgegebenen Positionswerte auf, da der Übergang von der maximalen Geberposition auf den Positionswert 0 dann immer an unterschiedlichen Geberstellungen erfolgt.

#### 3.8.2 Gewünschte Auflösung pro maximaler Gesamtauflösung

Bei dieser Art von Skalierung wird der maximal mögliche Meßbereich des Gebers in eine definierte Anzahl von Schritten unterteilt. Diese Zahl ist in den Feldern für GEWÜNSCHTE MESSCHRITTE einzutragen.

#### Beispiel:

Der gesamte Meßbereich des Gebers soll in 16384 Schritte unterteilt werden.

$$16384:4096 = 4 \text{ Schritte pro Umdrehung}$$

Die Anzahl der gewünschten Meßschritte muss kleiner als die maximale Gesamtauflösung sein.

Diese Art der Skalierung wird auch im Inbetriebnahmehinweis bei der automatischen Skalierung (Teach In) benutzt.

### 3.8.3 Gewünschte Auflösung pro physikalischer Meßschritte

Diese Einstellung bezieht sich immer auf die Teilung der Codescheibe mit 4096 Meßschritten. In die Eingabefelder GEWÜNSCHTE MEßSCHRITTE ist die Anzahl einzutragen, welche angibt, in wieviel Teile der unter PHYSIKALISCHE MEßSCHRITTE eingetragene Wert unterteilt wird.

#### Beispiel:

Physikalische Meßschritte =2048, gewünschte Meßschritte = 64.

$$2048 : 64 = 32$$

Damit ist ein gewünschter Meßschritt 32 physikalische Meßschritte lang.



#### ACHTUNG:

Dieser Wert muss in der Gesamtauflösung  $2^n$  mal enthalten sein. Bei Nichtbeachten tritt eine Mehrdeutigkeit der ausgegebenen Positionswerte auf, da der Übergang von der maximalen Geberposition auf den Positionswert 0 dann immer an unterschiedlichen Geberstellungen erfolgt.

### 3.9 Inbetriebnahmemodus

Ist dieser Modus eingeschaltet, so stehen im Onlinebetrieb folgende Funktionen zur Verfügung:

- Änderung der Zählrichtung
- Setzen des Presetwertes
- Automatische Skalierung (Teach In)

Die Einstellung dieser Werte erfolgt durch den Profibus® – Master durch Manipulation der Statusbits in DDLM\_DATA\_EXCHANGE Modus. Die genauere Beschreibung erfolgt in einem späteren Abschnitt.

### 3.10 Endschalter

Es stehen zwei Softwareendschalter zur Verfügung, welche über die Felder UNTERER ENDSCHALTER und OBERER ENDSCHALTER zu aktivieren sind. Die gewünschte Positionen der Schalter beziehen sich auf die gewählte Gesamtauflösung, darf diese nicht überschreiten und sind in die Felder UNTERER ENDSCHALTER (HIGH/LOW) und OBERER ENDSCHALTER (HIGH/LOW) einzutragen.

Bei Geberpositionen zwischen den beiden Schalterpositionen ist das entsprechenden Statusbit (Bit 27) auf LOW gesetzt. Ein Über- bzw. Unterschreiten der vorgegebenen entsprechenden Position setzt das Bit auf HIGH.

### 3.11 Geschwindigkeitsausgabe

Diese Funktion ist nur bei Geberprofil HÜBNER 2.2 möglich. Es stehen folgende Möglichkeiten der Ausgabe zur Verfügung:

- Schritte /1000 ms
- Schritte /100 ms
- Schritte /10 ms
- Umdrehungen / min



## 4 Datenübertragungsmodi am Profibus

Für den Betrieb des Gebers am Profibus® sind drei Datenübertragungsmodi nötig:

Die für die Konfiguration und Parametrierung notwendigen Daten werden vom Master beim Hochfahren der Anlage im **DDL\_M\_SET\_PR\_M** Modus an den als Slave angeschlossenen Geber übertragen. Je nach Geberprofil sind hierfür 16 – 39 Byte (Octets) nötig.

Im **DDL\_M\_DATA\_EXCHANGE** Modus werden durch den Master die Geberausgangsdaten abgefragt. Bei Konfiguration als HÜBNER 2.1 oder HÜBNER 2.2 können einige Parameter im Onlinebetrieb geändert werden.

Im **DDL\_M\_Slave\_Diag** Modus fordert der Master Diagnosedaten vom Geber an. Normalerweise erfolgt das Konfigurieren und Parametrieren im **DDL\_M\_SET\_PR\_M** – Modus beim Hochfahren der Anlage, sowie der weitere Betrieb im **DDL\_M\_DATA\_EXCHANGE** – Modus automatisch.

Die Einstellung der erforderlichen Funktionen werden dabei vorher über Auswahlménüs in Fenstern des Profibussystems ( COMProfibus) festgelegt.

In einigen Fällen ist es jedoch erforderlich, die hierfür nötigen Befehle zu kennen, um Parameteränderungen auch von Hand durchführen zu können.

### 4.1 Konfigurieren und Parametrieren des Gebers

Nachstehend soll gezeigt werden, welche Bits im **DDL\_M\_SET\_PR\_M** Modus eingestellt werden können. Die Octets 1-8 enthalten Profibus®-spezifische Daten und sind nicht zu ändern.

#### 4.1.1 DDL\_M\_Set\_Prm - Modus für Class 1 und Class 2

Octet	Parameter	Bit – Nr.	
	Zählrichtung	0	Rechts = 0, links = 1
	Klasse 2 Funktionalität	1	Aus = 0, ein = 1
	Commissioning Diagnostics	2	Nicht benutzt für AMP 1212
	Skalierungsfunktion	3	Aus = 0, ein = 1
9	Reserviert	4	---
	Reserviert	5	---
	Optional für Hübner 2.1 und 2.2	6	Nicht für Class 1 und Class 2
	Reserviert	7	
10 - 13	Auflösung pro Umdrehung	$2^{31} - 2^0$	max. 4096
14 - 17	Gesamtauflösung	$2^{31} - 2^0$	max. 4096 x 4096

Im Class 1 – Betrieb kann nur das Zählrichtungsbit geändert werden.

#### 4.1.1.1 Klasse 2 Funktionalität (Octet 9.1)

Dieses Bit kann zum Umschalten in den Class1 – Betrieb auf 0 gesetzt werden.

#### 4.1.1.2 Skalierungsfunktion (Octet 9.3)

Ist dieses Bit ausgeschaltet, hat der Geber eine Auflösung pro Umdrehung von 4096 Schritten und eine Gesamtauflösung von 4096 x 4096 Schritten. (entsprechend 4096 Umdrehungen. Mit Bit 3 = 1 kann eine Skalierung der Auflösung pro Umdrehung, sowie der Gesamtauflösung vorgenommen werden.

#### 4.1.1.3 Auflösung pro Umdrehung (Octet10 – 13)

Dieser Wert darf 4096 nicht überschreiten, damit der Ausgabecode nicht mehrdeutig wird.

#### 4.1.1.4 Gesamtauflösung (Octet14 – 17)

Hier muß ein Vielfaches der Auflösung / Umdrehung eingesetzt werden, wobei das Vielfache die Anzahl der Umdrehungen darstellt und nur die Werte von 2n (mit  $1 < n < 12$ ) annehmen darf.

**ACHTUNG:**

**Gesamtauflösung = Auflösung pro Umdrehung x Anzahl der Umdrehungen  
mit Anzahl der Umdrehungen = 2n**

Werden andere Werte für die Anzahl der Umdrehungen benutzt, so treten beim Übergang von der Maximalposition zur Position 0 Sprünge auf, sodaß die Positionsdaten nicht mehr eindeutig sind.

#### 4.1.2 DDLM\_Set\_Prm - Modus für Hübner 2.1 und Hübner 2.2

Die Anwenderprofile HÜBNER 2.1 und HÜBNER 2.2 stellen eine Ergänzung des CLASS 2 – Profils dar. Sie bieten zusätzliche Funktionen, welche der Anwender nutzen kann. Unbenutzte Funktionen können abgeschaltet werden. Hierbei ist die der Onlineparametrierung im DDLM\_DATA\_EXCHANGE – Modus für Setzen der Zählrichtung, des Presets und der Bestimmung des Getriebefaktors möglich. Weiterhin kann bei HÜBNER 2.2 – Profil eine Geschwindigkeitsausgabe erfolgen.

Octet	Parameter	Bit – Nr.	
	Zählrichtung	0	Rechts = 0, Links = 1
	Klasse 2 Funktionalität	1	Aus = 0, Ein = 1
	Commissioning Diagnostics	2	---
	Skalierungsfunktion	3	Aus = 0, Ein = 1
9	Reserviert	4	---
	Reserviert	5	---
	Hübner 2.1 und 2.2	6	Aus = 0, Ein = 1
	Reserviert	7	
10 – 13	Meßschritte pro xxx	$2^{31} - 2^0$	s. Oct. 26/Bit 1 + 0
14 – 17	Gesamtauflösung		
18 - 25	Reserviert für Encoderprofil		
	Gewünschte Meßschritte	1 + 0	00H pro Umdrehung 01H pro max. Gesamtauflö- sung 10H physikalische Meß- schritte
	Inbetriebnahmemodus	2	Aus = 0, Ein = 1
	Reduzierte Diagnose	3	Aus = 0, Ein = 1
26	Reserviert	4	---
	Softwareendschalter min. aktiv	5	Aus = 0, Ein = 1
	Softwareendschalter max. aktiv	6	Aus = 0, Ein = 1
	Octet 27 – 39 aktiv	7	Aus = 0, Ein = 1
27 - 30	Endschalter min.	$2^{31} - 2^0$	
31 - 34	Endschalter max.	$2^{31} - 2^0$	
35 - 38	Physikalische Meßschritte	$2^{31} - 2^0$	
	Reserviert	0	---
	Singleturn/Multiturn	1	Singleturn = 0, Multiturn = 1

	Reserviert	2	---
39	Reserviert	3	---
	Maßeinheit Geschwindigkeit	5 + 4	00H Schritte/s 01H Schritte/100ms 10H Schritte/10ms 11H RPM
	Reserviert	6	---
	Reserviert	7	---

#### 4.1.2.1 Hübner 2.1 und 2.2 (Octet 9.6)

Mit diesem Bit werden weitere, in diesem Profil vorhandene Geberfunktionen (in Octet 26) freigegeben.

#### **4.1.2.2 Meßschritte Pro xxx (Oktet 10–13) + Gewünschte Meßschritte (Oktet 26.0, 26.1)**

Durch die Bits für gewünschte Meßschritte (Oktet 26.0 und 26.1) kann in Oktet 10...13 ein Wert hinterlegt werden, welcher sich auf folgende Bereiche bezieht:

Meßschritte pro Umdrehung

Meßschritte pro max. Gesamtauflösung

Physikalische Meßschritte

Zu Meßschritte pro Umdrehung (Oktet 26.0 und 26.1, 00H)

Diese Eingabe bezieht sich auf eine Geberumdrehung und gibt an, in wie viel Schritte diese unterteilt wird. Es können Werte bis 4096 eingesetzt werden. In Verbindung mit der Gesamtauflösung des Gebers, welche in Oktet 14 – 17 gespeichert wird, ist der Meßbereich des Gebers festgelegt. (s. hierzu Gesamtauflösung)

Zu Meßschritte pro max. Gesamtauflösung (Oktet 26.0 und 26.1, 01H)

Diese Angabe stellt die Anzahl der Meßschritte bezogen auf 4096 Umdrehungen dar und bezieht sich auf den gesamten Meßbereich des Gebers.

Zu Physikalische Meßschritte (Oktet 26.0 und 26.1, 10H)

Die Auflösung ist gleich der der Codescheibe mit 4096 Schritten. Abhängig von dem Wert der Gesamtauflösung ist die Anzahl der Umdrehungen von mit den Werten  $2n$  mit  $1 < n < 12$  (s. hierzu Gesamtauflösung). In diesem Modus ist eine Skalierung des so eingestellten Meßbereichs möglich.

Hierfür wird in die Oktets 35 bis 39 die Anzahl der Schritte eingegeben, in welche der Bereich der Gesamtauflösung unterteilt werden soll. Außer der direkten Eingabe ist die Bestimmung der Skalierung auch durch ein Teach-In - Verfahren möglich.

#### **4.1.2.3 Inbetriebnahmemodus (Oktet 26.2)**

Mit diesem Schalter ist ein besonderer Zustand im DDLM\_SET\_PRM Modus eingestellt, in welchem bei betriebsbereiter Anlage der Presetwert und weitere Parameter an den Geber übertragen und dort nullspannungssicher gespeichert werden. Auch ist die Ermittlung eines Getriebe-faktors in diesem Modus möglich. Die so ermittelten Parameter sollten notiert und dann bei erneuten Hochfahren des Busses im DDLM\_SET\_PARA Modus an den Geber übertragen und der Inbetriebnahmemodus ausgeschaltet werden.

#### **4.1.2.4 Reduzierte Diagnose (Oktet 26.4)**

Manche, zumeist ältere Profibus – Master können nicht alle Diagnosebytes des Gebers aufnehmen. (s. hierzu die Dokumentation des verwendeten Masters). Mit Setzen des Bits werden nur 16 Diagnosebytes übertragen.

### 4.1.2.5 Octet 27 - 39 aktiv (Octet 26.7)

Dieses bit ermöglicht im gesetzten Zustand den Zugriff auf die Octets 27 – 39. Hierdurch werden die Funktionen Endschalter min. und max., die Skalierung über Physikalische Meßschritte , Singleturn / Multiturn, und Maßeinheiten Geschwindigkeit (nur HÜBNER 2.2) freigegeben.

### 4.1.2.6 Softwareendschalter min. und max. (Octet 26.5 und 26.6) und (Octets 27 – 34)

Durch Setzen dieser Bits werden die Softwareendschalter min. (Octet 26.5) und max. (Octet 26.6) aktiviert. Die hierfür benötigten Positionswerte sind für den Endschalter min. in den Octets 27 – 30 und für den Endschalter max. in den Octets 31 – 34 gespeichert. Diese Funktion ist nur bei Programmierung der Klasse HÜBNER 2.1 und 2.2 möglich.

### 4.1.2.7 Physikalische Meßschritte (Octet 35 – 38)

Die Anzahl der physikalischen Meßschritte ist in diesen Octets eingespeichert. Sie unterteilt den Wert der Gesamtauflösung und dient somit zur Skalierung des Gebers.

### 4.1.2.8 Singleturn / Multiturn (Octet 39.1)

Mit diesem Bit, welches normalerweise durch die Klassenwahl des Gebers gesetzt wird, kann der Typ des Codierers bestimmt werden.

### 4.1.2.9 Maßeinheit Geschwindigkeit (Octet 39, 5+4)

Bei der Klassenwahl Hübner 2.2 ist die Ausgabe der Geschwindigkeit möglich. Mit den Bits 5 und 4 des Octets 39 lassen sich folgende Ausgabearten einstellen:

00H	Schritte / s
01H	Schritte / 100 ms
10H	Schritte / 10 ms
11H	RPM

## 4.2 Inbetriebnahmemodus

Der Inbetriebnahmemodus stellt bei den Geräteklassen HUEBNER 2.1 und 2.2 eine Besonderheit des Normalbetriebes dar. Außer dem Presetwert und der Zählrichtung, welche beide auch im Normalbetrieb geändert werden können, ist die Skalierung über ein Teach In - Verfahren im Onlinebetrieb möglich. Hierfür ist lediglich eine Bitmanipulation im Status des DDLM\_DATA\_EXCHANGE Modus nötig. Hierbei werden in jedem Zyklus die Daten als 4 acht Bit breite Worte wie folgt übertragen:

Status +2 <sup>24</sup>	2 <sup>23</sup> - 2 <sup>16</sup>	2 <sup>15</sup> - 2 <sup>8</sup>	2 <sup>7</sup> - 2 <sup>0</sup>
-------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	---------------------------------

Übertragung der Daten innerhalb eines DDLM\_DATA\_EXCHANGE – Zyklus

Dabei haben die Statusbits folgende Bedeutung:

Bit 25	0 = Winkelcodierer nicht betriebsbereit	1 = Winkelcodierer betriebsbereit
Bit 26	0 = Inbetriebnahmemodus	1 = Normalmodus
Bit 27	0 = Softwareendschalter min < Prozesswert < max.	1 = Softwareendschalter min > Prozesswert > max.
Bit 28	0 = Zählrichtung im Uhrzeigersinn (auf Wellenende gesehen)	1 = Zählrichtung gegen Uhrzeigersinn (auf Wellenende gesehen)
Bit 31	0 = normaler Betrieb	1 = Presetwert setzen

#### 4.2.1 Presetwert übernehmen

Der Presetwert kann sowohl im Normalmodus, als auch im Inbetriebnahmemodus von der Geberstellung übernommen werden. Die Übernahme ist unabhängig davon, ob Bit 26 gesetzt ist.

	Statusbits							Datenbits
	31	30	29	28	27	26	25	24 - 0
M->S	1	0	0	0	0	X	0	Prozesswert = Presetwert wird übertragen
S->M	1	0	0	0	0	X	0	Neuer Prozesswert wird übertragen
M->S	0	0	0	0	0	X	0	Rücksetzen auf Inbetriebnahmemodus
S->M	0	0	0	0	0	X	0	Neuer Prozesswert wird ausgegeben

M = Master, S = Slave

### 4.2.2 Zählrichtung einstellen

Die Zählrichtung kann im Inbetriebnahmemodus online mit Hilfe des Bits 28 umgekehrt werden. Die nach der Umschaltung aktuelle Richtung gibt der Codierer an den Master zurück. Eine 0 bedeutet Zählrichtung im Uhrzeigersinn (auf die Welle gesehen), eine 1 Zählen gegen den Uhrzeigersinn.

	Statusbits							Datenbits	
	31	30	29	28	27	26	25	24 – 1	0
M->S	0	0	0	<b>1</b>	0	0	0	Bit 28 schaltet die Drehrichtung von 0 nach 1 und umgekehrt	
S->M	0	0	0	<b>0/1</b>	0/1	0	1	Quittierung der neuen Drehrichtung in Bit 0	1/0
M->S	0	0	0	<b>0</b>	0	0	0	Beenden der Umschaltung bei Bit 28 = 0	
S->M	0	0	0	<b>0/1</b>	0/1	0	1	Fortsetzung der Prozesswertausgabe	

M = Master, S = Slave



**HINWEIS:**

Nach einstellen der Drehrichtung muss der Presetwert neu gesetzt werden.



### 4.2.3 Skalierung des Gebers im Teach - In - Verfahren

Dieses Verfahren ermöglicht eine automatische Skalierung des Gebers. Nach Starten des Vorgangs wird die Anlage über eine definierte Strecke verfahren. Danach erfolgt nach einem Stop des Vorganges die Eingabe der Schritte, in die durchfahrene Strecke unterteilt werden soll. Der Verfahrensweg darf dabei 2047 Umdrehungen nicht überschreiten.

#### 4.2.3.1 Start der Skalierung

	Statusbits							Datenbits
	31	30	29	28	27	26	25	24 – 1
M->S	0	<b>1</b>	0	0	0	0	0	Bit 30 = 1 = Starten der Skalierung
S->M	0	<b>1</b>	0	0/1	0/1	0	1	Quittung durch Bit 30 = 1
M->S	0	<b>0</b>	0	0	0	0	0	Rücksetzen der vorhergehenden Skalierung
S->M	0	<b>1</b>	0	0/1	0/1	0	1	Prozesswertausgabe mit Skalierfaktor 1
M = Master, S = Slave								

Nach dieser Funktion ist der Getriebefaktor auf 1 gesetzt und die Nullpunktverschiebung (Preset) gelöscht.

Jetzt muss die Anlage um den vorher definierten Weg verfahren werden. Der Verfahrensweg wird durch die Prozesswertausgabe unskaliert angezeigt.

**4.2.3.2 Stopp der Skalierung**

	Statusbits							Datenbits
	31	30	29	28	27	26	25	24 – 1
M->S	0	<b>0</b>	<b>1</b>	0	0	0	0	Bit 30 = 1 = Starten der Skalierung
S->M	0	<b>1</b>	<b>1</b>	0/1	0/1	0	1	Quittung durch Bit 30 = 1
M->S	0	<b>0</b>	<b>0</b>	0	0	0	0	Rücksetzen der vorhergehenden Skalierung
S->M	0	<b>0</b>	<b>0</b>	0/1	0/1	0	1	Prozesswertausgabe mit Skalierfaktor 1
M = Master, S = Slave								

Bei der Skalierung werden positive und negative Drehrichtung, sowie die Nullpunktüberschreitung berücksichtigt.

Folgendes ist bei der Skalierung zu beachten:

**Die Zahl der gewünschten Schritte darf die physikalische Auflösung im Verfahrensweg nicht überschreiten.**

**Auf die richtige Zählrichtung ( Bit 28 ) ist zu achten. Sie muß eventuell nach dieser Funktion neu eingestellt werden.**

**Da der Presetwert beim Start der Skalierung gelöscht wurde, muß er in einem weiteren Schritt neu gesetzt werden.**

Die Skalierung ist im Geber nullspannungssicher gespeichert. Um bei einem Gebertausch die Werte der Skalierung weiterhin zu verwenden, ist es sinnvoll, die ermittelte Gesamtauflösung in den Profibusmaster zu übertragen. Sie wird dort in das Feld GEWÜNSCHTE MESSSCHRITTE eingetragen und der Schalter „AUFLÖSUNG BEZUG auf MAXIMALE GESAMTAUFLÖSUNG“ eingestellt.

## 5 Diagnosemeldungen

Durch den DDLM\_SLAVE\_DIAG – Modus ist der Master in der Lage, Diagnosedaten von dem Geber abzurufen. Die Anzahl der Octets beträgt 57, mit Ausnahme der reduzierten Diagnose, bei welcher die Zahl der Diagnosebytes auf 16 eingeschränkt ist.

Nachfolgend sind die von dem Hübner Absolutwertgeber unterstützten Diagnosemeldungen aufgeführt. Die Diagnosedaten werden nach der Vorschrift des Profibus® PROFILE FOR ENCODERS, PNO Best. Nr. 3.062 ausgegeben.

Octet	Parameter	Bit – Nr.			Klasse
1–3	Stationsstatus (s. Profi- bus@norm)				1
4	Diagnose Mas- ter Add				1
5–6	PNO – Nummer	15 - 0	PNO Nummer des Ge- bers		1
7	Erweiterter Diag- nosekopf		Zahl der Diagnosebytes		1
8	Alarmmeldung	4	Speicherfehler EEPROM	1 = Fehler	1
9	Betriebszustand	0 1 2 3	Drehrichtung Klasse 2 Funktion Diagnoseroutine Skalierfunktion	0 = CW, 1 = CCW 0 = Aus, 1 = Ein 0 = Aus, 1 = Ein 0 = Aus, 1 = Ein	1
10	Gebertyp	1	Single/Multiturn	Singleturn = 0 Multiturn = 1	1
11–14	Auflösung/ Umdrehung (Hardware)	0 – 23	Singleturnauflösung	4096 (10 00 H)	1
15–16		0 – 23	Multiturnauflösung	4096 (10 00 H)	1
20–21	Warnmeldungen	20/4	Betriebszeitwarnung nach 10 <sup>5</sup> Stunden	0 = nein, 1 = ja	2
24–25	Profilversion	15 – 8 7 - 0	Revisions – Nr. Index		2
26–27	Softwareversion	15 – 8 7 - 0	Revisions – Nr. Index		2

28–31	Betriebszeit	23 - 0	Inkrementierung bei angelegter Betriebsspannung alle 6 Minuten		2
32–35	Nullpunktverschiebung	23 - 0	Presetwert		2
40–43	Parametrierte Auflösung pro Umdrehung	23 - 0	Nur wenn der Wert „Auflösung pro Umdrehung“ eingegeben wurde		2
44–47	Parametrierte Gesamtauflösung	23 - 0	Parametriert oder durch skalieren berechnen		2
48-57	Seriennummer		Bytes z.Zt. mit 2AH vorbelegt		2

## 6 Störungen

### 6.1 Störungstabelle Absolutwertteil

Störung	Mögliche Ursache	Störungsbeseitigung
Feuchtigkeit in Klemmkastenhaube	Klemmkastenhaube-Dichtung oder Dichtfläche verschmutzt	Klemmkastenhaube-Dichtung und Dichtfläche reinigen
	Klemmkastenhaube-Dichtung beschädigt	Klemmkastenhaube-Dichtung austauschen
	Kabelverschraubung/Blindstopfen nicht angezogen	Kabelverschraubung/Blindstopfen anziehen
	Kabel nicht passend zur Kabelverschraubung	Kabel und Kabelverschraubung anpassen

**6.2 LED – Anzeige für Fehler- und Statusmeldungen**

In der Klemmkastenhaube befinden sich von außen sichtbar unter einem Sichtfenster eine rote und eine grüne Leuchtdiode. Sie dienen zur Fehlermeldung und zur Anzeige des aktuellen Geberstatus. Jede der beiden LED's kann den Zustand AUS, BLINKEN und EIN annehmen. Von den hierdurch möglichen 9 Kombinationen werden 6 in folgender Weise genutzt:

<b>Leuchtdiodenanzeige in der Klemmkastenhaube</b>		
<b>LED ROT</b>	<b>LED GRÜN</b>	<b>Fehlermeldung / Geberstatus</b>
aus	aus	Keine Spannungsversorgung
an	blinkt	Codier- und / oder Parametrierfehler ( z.B. Datenlänge zu groß, Gesamtauflösung zu hoch)
an	aus	Geber empfängt längere Zeit keine Signale vom Master
blinkt	an	Geber registriert Daten auf dem Bus, wird aber dadurch nicht angesprochen (z.B. falsche Geberadresse in der Klemmkastenhaube eingestellt)
aus	blinkt	Inbetriebnahmemodus im Data – Exchange - Modus
aus	an	Normalbetrieb im Data – Exchange - Modus
Falls keine der Maßnahmen zur Störungsbeseitigung führt, kontaktieren Sie bitte den Hübner-Service (s. Seite 2)!		