

Programmierhandbuch für Universalgebersystem U-ONE®

Programming manual for Universal encoder system U-ONE®

Modulausführungen: **UO EM-EGS®4**
Modules **UO EM-AMC**
 UO EM-AMP

<p>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 Sitz: Giessen Registergericht: Giessen Handelsregisternummer: HRB 126</p> <p>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.</p> <p>Copyright © Johannes Hübner Fabrik elektrischer Maschinen GmbH. Alle Rechte vorbehalten.</p>	<p>Manufacturer / publisher Johannes Hübner Fabrik elektrischer Maschinen GmbH Siemensstraße 7 35394 Giessen Germany Phone: +49 641 7969 0 Fax: +49 641 73645 E-Mail: info@huebner-giessen.com www.huebner-giessen.com Headquarters: Giessen Court of registration: Giessen Commercial register number: HRB 126</p> <p>The manual has been drawn up with the utmost care and attention. Nevertheless, we cannot exclude the possibility of errors in form and content. It is strictly forbidden to reproduce this publication or parts of this publication in any form or by any means without the prior written permission of Johannes Hübner Fabrik elektrischer Maschinen GmbH. Subject to errors and changes due to technical improvements. Copyright © Johannes Hübner Fabrik elektrischer Maschinen GmbH All rights reserved.</p>
--	---

Inhaltsverzeichnis / Contents

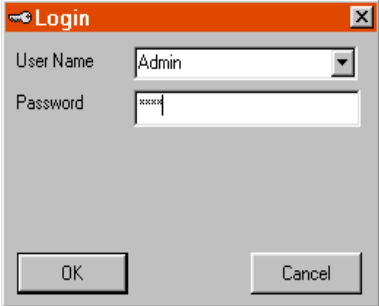

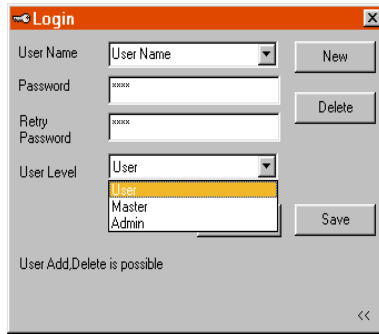
1	Funktion der Software EGS® 4 PRO	1	Function of the EGS® 4 PRO software
1.1	Systemvoraussetzung	1.1	System requirements
1.2	Anmeldung	1.2	Log-in
1.3	Com Port Einstellungen	1.3	Com Port settings
1.4	Benutzerkonten anlegen	1.4	User accounts
1.4.1	Admin	1.4.1	Admin
1.4.2	Master	1.4.2	Master
1.4.3	User	1.4.3	User
1.5	Online-/ Simulations- Modus	1.5	Online/ simulation mode
1.6	Daten auslesen und speichern	1.6	Reading and saving data
1.7	Sperren / Entsperren	1.7	Lock-/Unlock Function
1.8	Schalterverzögerungen	1.8	Switch delay time
1.9	Drehrichtungsabhängige Schaltfunktion	1.9	Rotational direction dependency
1.10	Testfunktion	1.10	Test function
1.10.1	Schaltestest	1.10.1	Manual Switch test
1.10.2	Monitoring	1.10.2	Monitoring
2	Unit One UO-EM-AMC CAN-Modul	2	Unit One UO-EM-AMC CAN-Module
2.1	Einführung	2.1	Introduction
2.2	Einstellungen	2.2	Settings
3	CAN – Datenübertragung	3	CAN – Data transmission
3.1	Funktionscodes	3.1	Function code
3.1.1	Kommandobyte	3.1.1	The command byte
3.2	Objektverzeichnis	3.2	Object directory
3.3	Herstellerspezifisches Kommunikationsprofil	3.3	Manufacturer specific objects
4	Programmierbare Parameter	4	Programmable parameter
4.1	Betriebsparameter	4.1	Operating parameters
4.2	Presetwert	4.2	Preset value
4.3	Endschalter min. und max.	4.3	Limit switch, MIN. and MAX.

Inhaltsverzeichnis / Contents

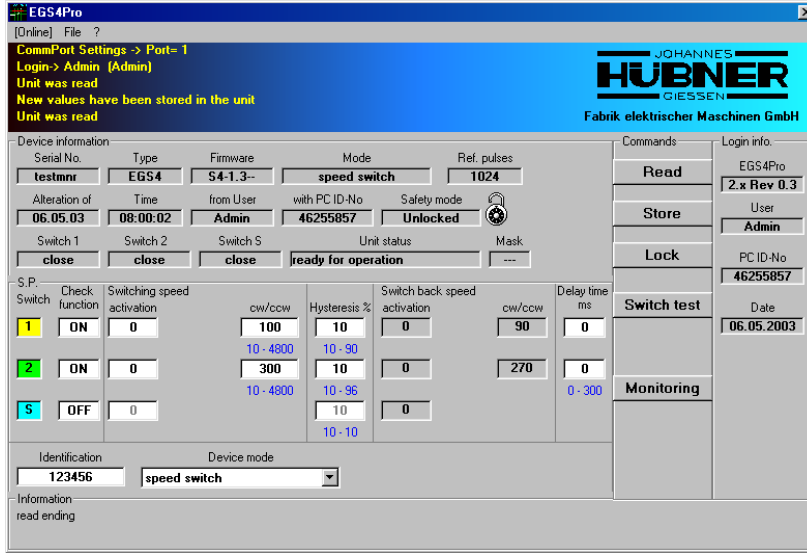
5	Betriebsarten	5	Transmission mode
5.1	Cyclic Mode	5.1	Cyclic mode
5.2	Sync Mode	5.2	Sync mode
5.3	Polled Mode	5.3	Polled mode
6	Prozess- Istwertübertragung	6	Process value transmission
6.1	Speicherübernahme	6.1	Memory transfer
7	Inbetriebnahme	7	Power on
7.1	Betriebszustand ein- und ausschalten	7.1	Operational Status ON and OFF
8	Programmieren	8	Programming
8.1	Betriebsparameter	8.1	Operating Parameter
8.2	Presetwert	8.2	Preset value
8.3	Endschalter min.	8.3	Limit switch MIN.
8.4	Endschalter max.	8.4	Limit switch MAX.
8.5	Cyclic Mode	8.5	Cyclic mode
8.5.1	Cyclic Mode ausschalten	8.5.1	Switch off Cyclic mode
8.5.2	Cyclic Mode einschalten	8.5.2	Switch on Cyclic mode
8.6	Sync Mode	8.6	Sync Mode
8.7	Speicherübernahme	8.7	Memory transfer
9	Unit One UO-EM-AMP Profibus-Modul	9	Unit One UO-EM-AMP Profibus-Module
9.1	Einführung	9.1	Introduction
9.2	Profibusprofile des Gebers	9.2	Profibus profile for the encoder
9.3	Einbinden des Gebers in den Profibus	9.3	Joining the encoder to the Profibus
9.4	Konfigurieren des Gebers	9.4	Configuring the encoder
9.5	Parametrieren des Gebers	9.5	Parameterizing the encoder
9.6	Parametrieren im Hex-Code	9.6	Parameterizing in hex code
9.7	Betrieb des Gebers in den Profilen Huebner 2.1 und Huebner 2.2	9.7	Operating the encoder in the Huebner 2.1 and Huebner 2.2 profiles
9.8	Gewünschte Auflösung pro ...	9.8	Required resolution per ...
9.8.1	Gewünschte Auflösung pro Umdrehung	9.8.1	Required resolution per revolution

9.8.2	Gewünschte Auflösung pro Maximaler Gesamtauflösung	9.8.2	Required resolution: units per maximum total measuring range
9.8.3	Gewünschte Auflösung pro physikalische Messschritte	9.8.3	Required resolution: units per physical pulse
9.9	Inbetriebnahmemodus	9.9	Commissioning mode
9.10	Endschalter	9.10	Limit switches
9.11	Geschwindigkeitsausgabe	9.11	Velocity/speed output
9.12	Datenübertragungsmodi am Profibus	9.12	Data transfer modes for Profibus
9.12.1	Konfigurieren und Parametrieren des Gebers	9.12.1	Configure and parameterize the encoder
9.12.2	DDL_M_Set_Prm - Modus für Class 1 und Class 2	9.12.2	DDL_M_Set_Prm - Mode for Class 1 and Class 2
9.12.3	Klasse 2 Funktionalität (Octet 9.1)	9.12.3	Class 2 functionality (octet 9.1)
9.12.4	Skalierungsfunktion (Octet 9.3)	9.12.4	Scaling function control (octet 9.3)
9.12.5	Auflösung pro Umdrehung (Octet10 – 13)	9.12.5	Scaling function control (octet 9.3)
9.12.6	Gesamtauflösung (Octet14 – 17)	9.12.6	Total measuring range (octet 14 – 17)
9.12.7	DDL_M_Set_Prm - Modus für Huebner 2.1 und Huebner 2.2	9.12.7	DDL_M_SET_PRM mode for HUEBNER 2.1 and HUEBNER 2.2
9.12.8	HUEBNER 2.1 und 2.2 (Octet 9.6)	9.12.8	HUEBNER 2.1 and 2.2 (Octet 9.6)
9.12.9	Meßschritte Pro xxx und Gewünschte Meßschritte (Octets 26.0, 26.1 und 10–13)	9.12.9	Measuring units per xxx and required measuring units (octet 26.0, 26.1 and 10 – 13)
9.12.10	Inbetriebnahmemodus (Octet 26.2)	9.12.10	Commissioning mode (octet 26.2)
9.12.11	Reduzierte Diagnose (Octet 26.4)	9.12.11	Shorter diagnostics (octet 26.4)
9.12.12	Octet 27 - 39 aktiv (Octet 26.7)	9.12.12	Octet 27 – 39 active (octet 26.7)
9.12.13	Softwareendschalter min. und max. (Octets 26.5, 26.6 und 27 – 34)	9.12.13	Lower / upper software limit switches (octet 26.5 and 26.6) and (octet 27 – 34)
9.12.14	Physikalische Messschritte (Octet 35 – 38)	9.12.14	Physical measurement pulses (octet 35 – 38)
9.12.15	Singleturn / Multiturn (octet 39.1)	9.12.15	Singleturn / Multiturn (octet 39.1)
9.12.16	Maßeinheit Geschwindigkeit (Octet 39, 5+4)	9.12.16	Dimensional unit for velocity/speed (octet 39, 5+4)
9.12.17	Inbetriebnahmemodus	9.12.17	Commissioning mode
9.12.18	Presetwert übernehmen	9.12.18	Accept preset value
9.12.19	Zählrichtung einstellen	9.12.19	Set count direction (code sequence)
9.12.20	Skalierung des Gebers im Teach - In - Verfahren	9.12.20	Scaling the encoder with the teach-in method

9.12.21	Start der Skalierung	9.12.21	Start scaling
9.12.22	Stop der Skalierung	9.12.22	Stop scaling
9.13	Diagnosemeldungen	9.13	Diagnostic messages
9.14	LED – Anzeige für Fehler- und Statusmeldungen	9.14	LED display for error and status messages

1	Funktionen der Software EGS®4PRO	Functions of the EGS®4PRO software
1.1	Systemvoraussetzung	System requirements
	Windows® 95, Windows® 98, Windows® NT, Windows® 2000, Windows® XP Computer mit freier RS232 Schnittstelle	Microsoft® Windows® 95, Windows® 98, Windows® NT, Windows® 2000, Windows® XP Computer with RS232 interface
1.2	Anmeldung	Log-in
Erstanmeldung mit Passwort 0000		First log-in with 0000
1.3	Com Port Einstellungen	Com port settings
Port auswählen und speichern		Select port and save
1.4	Benutzerkonten anlegen	User accounts
		
<p>Über Datei > Einstellungen > Benutzer Konten stehen dem Anwender 3 Nutzerebenen zur Verfügung, die mit einem Kennwort anzulegen sind:</p> <p>1.4.1 In der Nutzerebene Admin können weitere Nutzerebenen eingerichtet, Programmierungen am EGS®4 vorgenommen sowie die Daten des EGS®4 ausgelesen werden.</p> <p>1.4.2 In der Nutzerebene Master können Programmierungen am EGS®4 vorgenommen sowie die Daten des EGS®4 ausgelesen werden.</p> <p>1.4.3 In der Nutzerebene User können die Daten des EGS®4 ausgelesen werden.</p>	<p>The user has access to 3 user levels, through FILE> SETTINGS >USER ACCOUNTS. These accounts must be set up with a password.</p> <p>1.4.1 at the admin level, further user levels can be installed, programming of the EGS®4 can be performed and data can also be read out from the EGS®4.</p> <p>1.4.2 at the Master level, programming of the EGS®4 can be performed and data can also be read out.</p> <p>1.4.3 At the User level, the data of the EGS®4 can be read out.</p>	

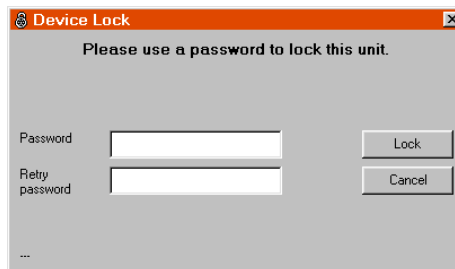
1.5	Online-/ Simulations- Modus	Online / simulation mode
Im Online Modus wird die Verbindung zum angeschlossenen EGS®4 über die RS232 Schnittstelle hergestellt und vorher einprogrammierte Daten vom EGS®4 ausgelesen.		In Online mode the PC and the EGS®4 are connected through the RS232 interface and the previously programmed data are read out from the EGS®4.
1.6	Daten auslesen und speichern	Reading and saving data



Nach Auswahl des Online Modus werden Schaltdrehzahlen, Schaltverzögerungszeiten, Hysterese, letztes Änderungsdatum, Uhrzeit, Maschinenummer, Geräteerkennung, Betriebsmodus, letzter Benutzer, Referenz Impulse sowie aktuelle Schalterstellungen nach Betätigung des Buttons **Lesen** über die RS232 ausgelesen. Die Schaltdrehzahlen, Hysterese, etc. werden eingestellt, indem man in die entsprechenden Felder die Werte einträgt und anschließend den Button **Speichern** betätigt. Die Schaltdrehzahl von Schalter 1 und Schalter 2 können unabhängig voneinander gewählt werden. Die Zahlen unterhalb der Felder geben den möglichen Einstellbereich an.

After selecting the online mode, the following data will be read from the EGS®4, after pressing the **Read** button . Switching speeds, switch delay time, hysteresis, last change date, time, serial number, identification code, operating mode, last operator, reference pulse and actual switch position. Switching speeds and hysteresis are set by entering the values in the appropriate boxes. Clicking on the **Save** button transfer the date to the EGS®4. The switching speed of contact 1 and 2 are independently programmable. The numbers below the boxes show the possible range of adjustment.

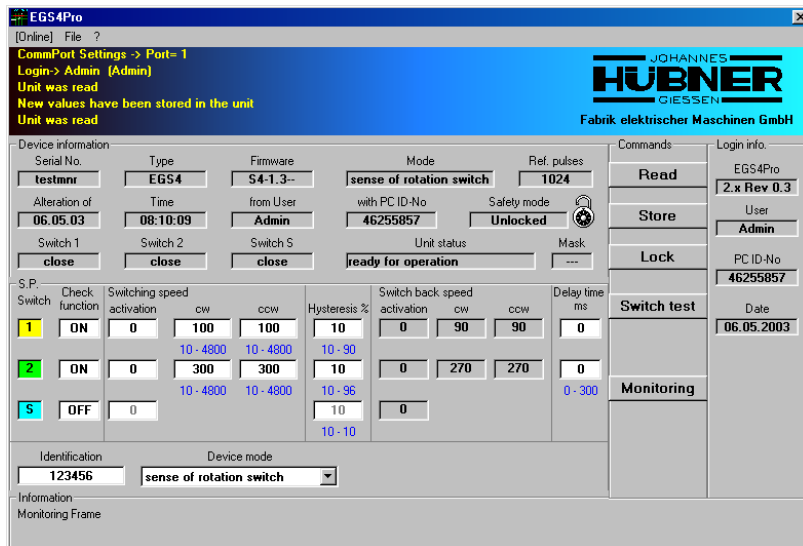
1.7	Sperren / Entsperren	Lock-/Unlock Function
-----	----------------------	-----------------------



Jeder EGS®4 kann vor unzulässigem Schreibzugriff durch ein Gerätepasswort geschützt werden. Es setzt sich aus mindestens einem bis maximal acht alphanumerischen Zeichen zusammen, die über die PC-Tastatur eingegeben werden können. Das Gerätepasswort wird im Speicher des jeweils angeschlossenen EGS®4 gespeichert und ist somit dem EGS®4 zugeordnet. Anwender mit der Berechtigung Master oder Admin können Gerätepasswörter vergeben. Das Schlosssymbol kennzeichnet den aktuellen Sicherheitsstatus des angeschlossenen EGS®4.

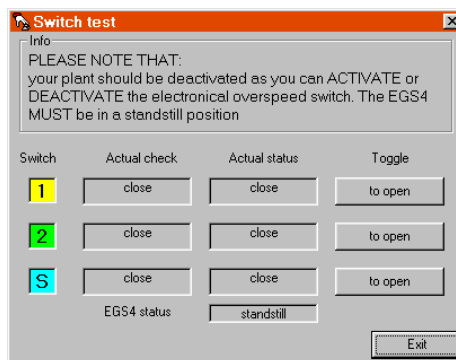
A password can be used to protect each EGS®4 from unauthorized write access. This password consists of 1 to 8 alphanumeric characters, which can be programmed with the PC keyboard. The password is stored in the memory of the connected EGS®4 and is thereby assigned to it. User with an Admin or Master authorization are able to allocate these passwords. The actual level of protection for the EGS®4 is represented by an opened or closed lock symbol.

1.8	Schaltverzögerung	Switch Delay Time
	<p>Schaltverzögerungen können in einem Zeitbereich von 0 ms bis 300 ms programmiert werden, jeweils getrennt für Schalter 1 und Schalter 2.</p> <p>Drehzahlüberhöhungen, sofern ihre zeitliche Dauer unterhalb der programmierten Schaltverzögerung liegt, führen dann nicht zum Ansprechen des entsprechenden Ausgangsschalters.</p>	<p>The switch delay time is programmable within a range of 0 to 300 msec, separately for switch 1 and switch 2. If the period of overspeed is shorter than the programmed switch delay time, then the corresponding contact will not be activated.</p>
1.9	Drehrichtungsabhängige Schaltfunktion	Rotational direction dependency

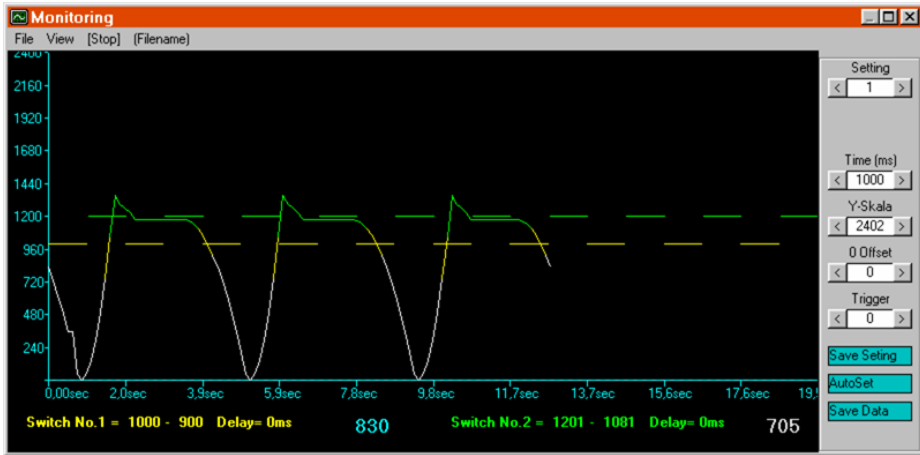


<p>Im Geräte Modus Drehrichtungsschalter können den Schaltern 1 und 2 unterschiedliche Schaltpunkte für Links- und Rechtslauf zugeordnet werden.</p>	<p>Clicking on the button Sense of rotation switch in the Device mode, enables different switching points to be assigned to contact 1 and contact 2, depending on the direction of rotation.</p>
---	--

1.10	Testfunktion	Test Functions
------	--------------	----------------



<p>1.10.1 Schaltertest Während des Stillstandes können Schalter 1, Schalter 2 sowie Schalter System Check über die Buttons Öffnen bzw. Schließen getrennt ein- und ausgeschaltet werden. Der aktuelle Schaltzustand wird angezeigt, wenn der zu prüfende Schalter mit einem Strom von mindestens 5 mA beaufschlagt wurde.</p>	<p>1.10.1 Manual Switch Test During standstill, contact 1, contact 2 and the System Check contact can be separately turned on and off by clicking the button to open or to close. The status of contacts will be indicated, provide that the current through the contact is at least 5 mA.</p>
---	--

1.10.2	Monitoring	Monitoring
		
<p>Bei laufender Maschine werden die aktuelle Drehzahl, die seit dem letzten Stillstand aufgetretene max. Drehzahl, die eingestellten Schaltpunkte und die Schalterzustände graphisch auf dem PC-Monitor dargestellt.</p>		<p>When the machine is rotating the following functions will be graphically displayed on the PC-Monitor: Actual speed, max. speed since last standstill, set switching points and the status of the contacts.</p>

2	Unit One UO-EM-AMC CAN-Modul	Unit One UO-EM-AMC CAN-Module																										
2.1	Einführung	Introduction																										
<p>Die CAN-Bus Schnittstelle unterstützt alle CAN Open Funktionen. Daher können folgende Betriebsarten programmiert sowie ein- und abgeschaltet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Polled Mode - Cyclic Mode - Sync Mode <p>Darüber hinaus sind folgende Funktionen parametrierbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zählrichtung - Presetwert -Unterer Endschalter - Oberer Endschalter - Baudrate - Knotennummer 		<p>The integrated CAN-Bus interface supports all CAN Open functions. The following modes can be programmed and enabled or disabled:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Polled Mode - Cyclic Mode - Sync Mode <p>The protocol supports the programming of the following additional functions:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Counting direction - Preset value - Lower limit switches - Upper limit switches - Baud rate - Node number 																										
2.2	Einstellungen	Settings																										
<p>Achtung: Im Absolutwertgeber wird eine 1 zu der eingestellten Adresse hinzugefügt.</p>		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th colspan="2">Einstellen der Baudrate BCD – Schalter Baudrate Setting of the baudrate BCD – Switch baud rate</th> </tr> <tr> <th>Baudrate (kBit/s)</th> <th>Einstellung/Setting</th> </tr> <tr><td>20</td><td>0</td></tr> <tr><td>50</td><td>1</td></tr> <tr><td>100</td><td>2</td></tr> <tr><td>125</td><td>3</td></tr> <tr><td>200</td><td>4</td></tr> <tr><td>500</td><td>5</td></tr> <tr><td>1000</td><td>6</td></tr> <tr><td>reserviert</td><td>7 .. 9</td></tr> </table> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th colspan="2">Einstellen der Knotennummer Setting of the CAN-bus node BCD – Schalter X10 X1</th> </tr> <tr> <th>Geräteadresse / Device Address</th> <th>Einstellung / Setting</th> </tr> <tr> <td>0 ... 99</td> <td>CAN – Knotennummer / CAN – Bus node</td> </tr> </table>	Einstellen der Baudrate BCD – Schalter Baudrate Setting of the baudrate BCD – Switch baud rate		Baudrate (kBit/s)	Einstellung/Setting	20	0	50	1	100	2	125	3	200	4	500	5	1000	6	reserviert	7 .. 9	Einstellen der Knotennummer Setting of the CAN-bus node BCD – Schalter X10 X1		Geräteadresse / Device Address	Einstellung / Setting	0 ... 99	CAN – Knotennummer / CAN – Bus node
Einstellen der Baudrate BCD – Schalter Baudrate Setting of the baudrate BCD – Switch baud rate																												
Baudrate (kBit/s)	Einstellung/Setting																											
20	0																											
50	1																											
100	2																											
125	3																											
200	4																											
500	5																											
1000	6																											
reserviert	7 .. 9																											
Einstellen der Knotennummer Setting of the CAN-bus node BCD – Schalter X10 X1																												
Geräteadresse / Device Address	Einstellung / Setting																											
0 ... 99	CAN – Knotennummer / CAN – Bus node																											
		<p>Note: Please consider to add 1 to the address setting.</p>																										

3	CAN – Datenübertragung				CAN - Data transmission					
Die Datenübertragung im CAN-Bus erfolgt über Nachrichtentelegramme. Diese lassen sich in einen Nachrichtenkopf COB-ID mit 11 Bit und weiteren 8 Folgebytes aufteilen.				The data transmission in the CAN network is realised by message telegrams. Basically, these telegrams can be divided into the COB-ID (11 Bit) and 8 following bytes as shown in the table below:						
CAN – Datenübertragung										
11 bit	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7		
CMS		Index		Subindex	Service / Prozessdaten					
COB-ID	Kommando	Low	High		Low	->	->	High		
CAN – Data transmission										
11 bit	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7		
CMS		Index		Subindex	Service / Process data					
COB-ID	Command	Low	High		Low	->	->	High		
Der COB-ID setzt sich aus dem Funktionscode mit 4 Bit und der Knotennummer mit 7 Bit zusammen. Mit dem Funktionscode werden die unterschiedlichen Arten der zu übertragenden Nachrichten festgelegt, während die Knotennummer das anzusprechende Gerät bestimmt. Die Knotennummer ist über die Drehschalter x1 und x10 an der Modulfrontseite einstellbar.				The COB-Identifier determines uniquely the message object. It is built by the function code, identifying the message class and the node number, which determines the absolute encoder. The node number can be adjusted by 2 rotary switches at the front side of the module.						
COB-ID										
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Funktionscode				Knotennummer						
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
COB-ID										
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Function code				Node number						
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

3.1 Funktionscodes		function codes			
Folgende Codes werden im CAN benutzt:		Following function codes are available			
Funktionscode					
Bezeichnung	Objekt	Funktionscode Binär	Resultierender COB-ID		Prioritätsgruppe
			dez	hex	
Network Management	NMT	0000	0	0	0
	SYNC	0001	128	080	0
	Emergency	0001	129 – 255	081 – OFF	0,1
Process Data Object	PDO (rx)	0011	385 - 511	181 – 1FF	1,2
Process Data Object	PDO (tx)	0100	513 – 639	201 – 27F	2
Process Data Object	PDO (rx)	0101	641 – 767	281 – 2FF	2,3
Process Data Object	PDO (tx)	0110	769 – 895	301 – 37F	3,4
Service Data Object	SDO (rx)	1011	1409 –1535	581 – 5FF	6
Service Data Object	SDO (tx)	1100	1537 - 1663	601 – 67F	6,7
(tx) (rx)	Master -> Slave ->	Slave Master	(tx) (rx)	Master -> Slave ->	Slave Master
Function code					
Bezeichnung	Object	Function code Binary	Resolting COB-ID		Priority Group
			dez	hex	
Network Management	NMT	0000	0	0	0
	SYNC	0001	128	080	0
	Emergency	0001	129 – 255	081 – OFF	0,1
Process Data Object	PDO (rx)	0011	385 - 511	181 – 1FF	1,2
Process Data Object	PDO (tx)	0100	513 – 639	201 – 27F	2
Process Data Object	PDO (rx)	0101	641 – 767	281 – 2FF	2,3
Process Data Object	PDO (tx)	0110	769 – 895	301 – 37F	3,4
Service Data Object	SDO (rx)	1011	1409 –1535	581 – 5FF	6
Service Data Object	SDO (tx)	1100	1537 - 1663	601 – 67F	6,7

3.1.1	Kommandobyte	The command byte			
	<p>Das Kommandobyte ist das erste der acht zu übertragenden Bytes nach den 11 Bit langen COB-ID. Es enthält Anforderungen und Antworten des Nachrichtentelegramms.</p> <p>Man unterscheidet drei verschiedene Telegrammartentypen:</p>				
1.	<p>Domain Download (Set-Parameter-Telegramm)</p> <p>Mit ihm werden Parameterdaten mit einem Telegramm an den Empfänger gesandt. Dieser gibt in einem Antworttelegramm die Bestätigung über den Korrekten Empfang zurück.</p>				
2.	<p>Domain Upload</p> <p>Dies ist eine Abfrage, mit welcher Daten vom Empfänger ausgelesen werden können. Dabei wird ein Anforderungstelegramm an den Empfänger gesandt und von diesem ein Antworttelegramm mit Parameterdaten zurückgesandt.</p>				
3.	<p>Warnmeldung</p> <p>Sie werden an den Master zurückgegeben, wenn ein gesendetes Telegramm nicht ausführbar ist.</p>				
Kommandobyte / Command byte					
Kommando	Funktion	Telegrammart	Aktion	Bytes	Länge
Command	Function	Telegram	Action	Bytes	Length
22h	Domain Download	Anforderung Request	Parameter -> Empfänger Parameter -> encoder		
60h	Domain Download	Bestätigung Confirmation	Parameter übernommen Parameter received		
40h	Domain Download	Anforderung Request	Parameterabfrage Parameter request		
43h	Domain Download	Antwort Replay	Parameter -> Master	4	Unsigned 32
4Bh	Domain Download	Antwort Replay	Parameter -> Master	2	Unsigned 16
4Fh	Domain Download	Antwort Replay	Parameter -> Master	1	Unsigned 8
80h	Domain Download	Antwort Warning	Übertragungsfehler Transmission error		
	<p>The command byte follows the COB-ID. It contains the kind of telegram which is sent across the CAN network. One divides three kinds of telegrams:</p>				
1.	<p>The Set-Parameter-Telegram (Domain Down-load) is used to send parameter data to the encoder (node) for configuration.</p>				
2.	<p>The Set-Parameter-Telegram (Domain Upload) is used by the master to read back stored parameters from a node.</p>				
3.	<p>Warnings</p> <p>The Request-Telegram (Domain Upload) and Warnings are sent by the absolute rotary encoder to the master, if a sent telegram cannot be processed accordingly</p>				
COB-ID und Kommandobyte zusammengefasst ergeben die CAN Message Specification CMS .			The CAN Message Specification CMS is reached when summing-up the COB-ID and the command byte.		

3.2		Objektverzeichnis	Object directory		
		In CAN-Bussystemen erfolgt die Datenübertragung objektorientiert. Die Objekte sind in einem Indexregister den Indexbytes (Byte 1 und Byte2) in Gruppen zugeordnet. Nachfolgende Tabelle gibt eine Gesamtübersicht über die Standardobjektzuordnung.	The data transmission according to CAN is realised exclusively by object oriented data messages. The objects are classified in groups by an index record. Each index entry can be subdivided. The overall layout of the standard object dictionary is shown beside:		
Standardobjektverzeichnis / Standard object directory					
Index (hex)	Objekt / Object				
0000	Unbenutzt / not used				
0001 – 001F	Statische Daten Typen / Static Data Types				
0020 – 003F	Komplexe Datentypen / complex Data Types				
0040 – 005F	Herstellerspezifische Datentypen / Manufacturer Specific Data Types				
0060 – 0FFF	Reserviert / Reserved				
1000 – 1FFF	Kommunikationsprofil / Communication Profile Area				
2000 – 5FFF	Herstellerspezifisches Kommunikationsprofil / Manufacturer Specific Profile Area				
6000 – 9FFF	Standardisiertes Geräteprofil / Standardised Device Profile Area				
A000 - FFFF	Reserviert / Reserved				
		Im Kommunikationsprofil sind für den Absolutwertgeber folgende Objekte (entsprechend DS 301) eingerichtet:	Following objects according to the communication profile (refer to DS 301) are implemented into the absolute rotary encoder:		
Geberobjekte im Kommunikationsprofil / Encoder objects					
Index (hex)	Objekt	Name	Datenlänge Data length	Att.	M/O
1000	VAR	Geräteprofil / Device type	Unsigned 32	const.	M
1001	VAR	Fehlerregister / error register	Unsigned 8	ro	O
1002	VAR	Hersteller Status Register / manufacture status register	Unsigned 32	ro	O
1003	ARRAY	Vordefiniertes Fehlerfeld / pre-defined error field	Unsigned 32	ro	O
1004		Reserviert / Reserved for compatibility reason	Unsigned 32	ro	O
1005	VAR	COB-ID SYNC-Nachricht / COB-ID SYNC-message	Unsigned 32	rw	O
1008	VAR	Gerätetyp / device name	Vis-String	const.	O
1009	VAR	Hardwareversion / hardware version	Vis-String	const.	O
100A	VAR	Softwareversion / software version	Vis-String	const.	O
100B		Reserviert / Reserved for compatibility reason	Unsigned 32	ro	O

3.3		Herstellerspezifisches Kommunikationsprofil		Manufacturer specific objects	
Im herstellerspezifischen Kommunikationsprofil sind zusätzlich noch folgende Projekte eingerichtet:				Additionally, following manufacturer specific communication objects are implemented.	
Herstellerspezifischen Kommunikationsprofil / Manufacturer specific objects					
Index (hex)	Sub index	Objekt	Name	Datenlänge Data length	Attr.
1800h		Record	Kommunikationsparameter / Communication parameter PDO1		ro
1800h	0h	VAR	Anzahl der Einträge / number of supp. entries	Unsigned 8	ro
1800h	1h	VAR	Benutzte COB-ID des PODs / COB-ID used by PDO	Unsigned 32	rw
1800h	2h	VAR	Übertragungsart / transmission type	Unsigned 8	ro
1802h	0h	VAR	Sperrzeit / inhibit time	Unsigned 8	rw
1802h		Record	Kommunikationsparameter / Communication parameter PDO2		ro
1802h	0h	VAR	Anzahl der Einträge / number of supp. entries	Unsigned 8	ro
1802h	1h	VAR	Benutzte COB-ID des PODs / COB-ID used by PDO	Unsigned 32	rw
1802h	2h	VAR	Übertragungsart / transmission type	Unsigned 8	ro
1802h	3h	VAR	Sperrzeit / inhibit time	Unsigned 8	rw
2000h		VAR	Prozess-Istwert 1 / process value 1	Unsigned 32	ro
2001h		VAR	Prozess-Istwert 2 / process value 2	Unsigned 32	ro
2100h		VAR	Betriebsparameter / operating parameters	Unsigned 16	rw
2101h		VAR	Auflösung pro Umdrehung / resolution / revolution	Unsigned 16	ro
2102h		VAR	Gesamtauflösung / total resolution	Unsigned 32	ro
2103h		VAR	Presetwert / preset value	Unsigned 32	rw
2104h		VAR	Endschalter, min / Limit switch, min.	Unsigned 32	rw
2105h		VAR	Endschalter, max. / Limit switch, max.	Unsigned 32	rw
2200h		VAR	Zykluszeit / cycle time	Unsigned 16	rw
2300h		VAR	Speicherübernahme / memory store	Unsigned 32	wo

4		Programmierbare Parameter	Programmable parameter
Diese sind:		Betriebsparameter Presetwert Endschalter min und max.	Operating Parameters Preset Value Limit switch, Min and Max
4.1	Betriebsparameter		Operating parameters
Darunter fallen die Zählrichtung des Gebers, sowie das Aktivieren der Endschalter min und max. Mit der Zählrichtung wird die Drehrichtung der Geberachse mit aufsteigendem Prozesswert definiert. Zählrichtung rechts bedeutet Drehrichtung der Welle im Uhrzeigersinn (CW) bei Sicht auf das Wellenende.			As operating parameters the code sequence (Complement) can be selected and the limit switches can be turned on or off. The parameter code sequence (Complement) determines the counting direction, in which the output process value increases or decreases.

Betriebsparameter / Operating parameters																														
		CMS	Index	Datenlänge Data length	Prozessdaten (Byte 4) process Data (byte 4)																									
					Bit 2	Bit 1	Bit 0																							
Zählrichtung = rechts / counting direction CW		SDO	2100h	Unsigned 16	x	x	0																							
Zählrichtung = links / counting direction CCW		SDO	2100h	Unsigned 16	x	x	1																							
Endschalter min = aus / limit switch min off		SDO	2100h	Unsigned 16	x	0	x																							
Endschalter min = ein / limit switch min on		SDO	2100h	Unsigned 16	x	1	x																							
Endschalter max = aus / limit switch max off		SDO	2100h	Unsigned 16	0	x	x																							
Endschalter max = ein / limit switch max on		SDO	2100h	Unsigned 16	1	x	x																							
4.2	Presetwert											Preset value																		
Der Presetwert kann jeder Geberposition als neuer Prozesswert zugeordnet werden. Zu beachten ist, dass er den Wert der Gesamtauflösung nicht übersteigen darf.												The preset value is the desired position value, which should be reached at a certain physical position of the axis. The preset value must not exceed the parameter total resolution to avoid run-time errors																		
Presetwert / Preset value																														
		CMS	Index	Datenlänge Data length	Prozessdaten (Byte 4 und 5) Process Data (Byte 4 and 5)			Defaultwert Default value																						
		SDO	2103	Unsigned 32	0h – Gesamtauflösung 0h – total resolution			0h																						
4.3	Endschalter min und max.											Limit switch, Min. and Max.																		
Für die Endschalter min und max kann jeweils eine Position vorgegeben werden, bei deren Unter- bzw. Überschreiten ein Statusbit bei der Ausgabe des Prozesswertes gesetzt wird. Zu beachten ist auch dabei, dass keiner der Schalterwerte den Wert der Gesamtauflösung übersteigen darf.												Two position values can be programmed as limit switches. By reaching these values one bit of the 32 bit process value is set to high. Both programmed values must not exceed the parameter total resolution to avoid run-time errors																		
Endschalter min und max. / Limit switch, min . and max.																														
		CMS	Index	Datenlänge Data length	Prozessdaten (Byte 4, 5 und 6) Process Data (Byte 4, 5 and 6)			Defaultwert Default value																						
		SDO	2104	Unsigned 32	0h – Gesamtauflösung 0h – Total resolution			0h																						
		SDO	2105	Unsigned 32	0h – Gesamtauflösung 0h – Total resolution			0h																						
Bei Unterschreiten des Endschalter- min- Wertes durch den Prozess-Istwert wird Bit 30, bei Überschreiten des Endschalter- Max-Wertes Bit 31 im folgenden Nachrichtentelegramm gesetzt.												The limit switch, Min sets Bit 30 =1 and the limit switch Max sets Bit 31 = 1 with the next message telegram, if the process value reaches or passes under the value of the limit switch:																		
Prozesswert des Antworttelegramms / Process value of the response telegram																														
Funktion Function		Status Status						Prozesswert Process actual value																						
Byte		3						2						1						0										
Bit		3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
		1	0	0	0	0	0	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Min.		0	1	0	0	0	0	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Max.		1	0	0	0	0	0	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

5	Betriebsarten	Transmission mode			
<p>Der Geber kann in 2 Betriebsarten eingesetzt werden. Diese sind :</p> <p style="margin-left: 40px;">Cycle Mode Sync Mode Poll Mode</p>		<p>There are 2 functions in the transmission mode:</p> <p style="margin-left: 40px;">Cycle Mode Sync mode Poll Mode</p>			
5.1	Cycle Mode	<p>Nach dieser Einstellung legt der Geber ohne Anforderung in festen Zeitabständen den Prozesswert auf den Bus. Die zugehörige Zykluszeit ist in Schritten von 1 ms im Bereich von 2 ms bis 65536 ms einstellbar (z.B.: 100h = 256ms).</p>		<p>The absolute rotary encoder transmits cyclic -without being called by the host the current process value. The cycle time can be programmed in milliseconds for values between 2 ms and 65536ms (e.g.: 100h = 256ms).</p>	
Cyclic Mode / Cyclic mode					
CMS	Index	Datenlänge Data length	Prozessdaten (Byte 4 und 5) Process data (byte 4 and 5)	Defaultwert Default value	
SDO	2200	Unsigned 16	1h – 10.000H	64h	
5.2	Sync Mode	<p>Nach einstellen dieses Modus kann der Geber durch den Host mit einem Sync – Telegramm aufgefordert werden, seinen Prozesswert auszugeben. Arbeiten mehrere Geräte in diesem Modus am gleichen Bus, so senden diese ihre Antworttelegramme nacheinander in der Reihenfolge ihrer COB-ID.</p> <p>Durch die Eingabe eines Parameters kann festgelegt werden, wie viele Sync – Telegramme der Knoten überspringen soll, bis er wieder seinen Prozesswert ausgibt. Auf diese Weise ist eine Gruppenbildung möglich.</p>		<p>After reception of the SYNC-telegram by the host the encoder sends the actual position value. If multiple nodes are programmed for the SYNC-mode, they were answering following their COB-ids. It is possible to program a number of SYNC telegrams which are ignored.</p>	
Sync Mode / Sync mode					
CMS	Index	Sub Index	Datenlänge Data length	Prozessdaten (Byte 4) Process data (byte 4)	Defaultwert Default value
SDO	1802h	03h	Unsigned 8	1h – FFH	1h
5.3	Polled Mode	<p>Polled Mode ist eine Direktabfrage, durch die der Geber mit einem RTR-Telegramm vom Host aufgefordert wird, den Prozesswert zu liefern. Hierfür ist der PDO (rx) mit dem Funktionscode 0011 zu senden. Dies bedeutet eine hohe Priorität. Die Funktion ist nur im Modus Operational verwendbar.</p>		<p>By a remote-transmission-request telegram the connected host calls off the current process value. The absolute rotary encoder reads the current position value, calculates eventually set parameters and sends back the obtained process value. The PDO (rx) with the function code 0011 is used from the encoder to transmit the position value. This kind of Transmission mode must only be used in status operational.</p>	
Polled Mode / Polled mode					
CMS	Index	Datenlänge Data length	CMS enthält Remote Transmission Request Bit (RTR)		
PDO	kein	0	Remote Transmission Request Bit (RTR)		

6			Prozess- Istwertübertragung		Process value transmission					
Die durch Cycle Mode oder Sync Mode ausgelöste Übertragung des Prozess – Istwertes erfolgt nach folgendem Schema:					The transmission of the process value generated by Cycle Mode or Sync Mode is made as per the below diagram					
Prozess- Istwertübertragung / Process value transmission										
Mode	COB-ID		Prozess - Istwert							
	Funktionscode	Knoten	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
Cyclic Mode	POD (0011h)	n	2 ⁷ -2 ⁰	2 ¹⁵ -2 ⁸	2 ²³ -2 ¹⁶	2 ³¹ -2 ²⁴	2 ³⁹ -2 ³²	2 ⁴⁷ -2 ⁴⁰	-	-
Sync Mode	POD (0101h)	n	2 ⁷ -2 ⁰	2 ¹⁵ -2 ⁸	2 ²³ -2 ¹⁶	2 ³¹ -2 ²⁴	2 ³⁹ -2 ³²	2 ⁴⁷ -2 ⁴⁰	-	-
Byte 0: Absolutwert L Byte Byte 1: Absolutwert M Byte Byte 2: Absolutwert H Byte Byte 3: Endschalter Byte 4: Nockenschalter, Bereich 1 (s. UO SM-AMC-ERC Datenblatt) Byte 5: Nockenschalter, Bereich 2 (s. UO SM-AMC-ERC Datenblatt)					Byte 0: Absolute value L Byte Byte 1: Absolute value M Byte Byte 2: Absolute value H Byte Byte 3: End switch Byte 4: Cam-limit switch, range 1 (s. UO SM-AMC-ERC Data sheet) Byte 5: Cam-limit switch, range 2 (s. UO SM-AMC-ERC Data sheet)					
6.1			Speicherübernahme		Memory transfer					
Geänderte Parameter werden zuerst im Arbeitsspeicher abgelegt. Um sie dann nullspannungssicher im EEPROM abzulegen, muss eine Speicherroutine ausgeführt werden.					The parameter settings can be stored in a non-volatile EEPROM. The parameter settings are stored in RAM when being programmed, when all the parameters are set and proved, they can be transferred in one burn cycle to the EEPROM by the parameter memory transfer					
Speicherübernahme / Memory transfer										
CMS	Index	Datenlänge Data length	Prozessdaten (Byte 4 bis 5) Process data (Byte 4 and 5)		Defaultwert Default value					
SDO	2300h	Unsigned 32	55 AA AA 55 h		kein					
Nach Einschalten des Moduls oder einem NMT-Reset werden die so gesicherten Einstellungen wieder in den Arbeitsspeicher geladen.					The stored parameters are copied after a RESET (Power on, NMT-Reset) from the Flash-EPROM to the RAM (volatile memory)					

7	Inbetriebnahme		Power On			
<p>Nach dem Einschalten ist immer der Status Pre – Operational aktiv. Er meldet sich ca. 4s später mit dem Funktionscode 1110 und seiner Knotennummer (Boot – Up – Meldung).</p> <p>In diesem Status sollte grundsätzlich die Parametrierung vorgenommen werden. Die Überwachung der Sende- und Antworttelegramme wird dabei wesentlich einfacher.</p>			<p>The absolute rotary encoder accesses the CAN network 4 s after power on in pre-operational status.</p> <p>It is recommended, to set the parameters while the Encoder is in the preoperational status. During this status activity on the network is low what makes it easier to prove the correctness of the sent/received SDOs.</p>			
7.1	Betriebszustand ein- und ausschalten		Operational Status ON and OFF			
Um einen oder alle angeschlossenen Geräte in den Status Operational zu bringen, wird folgendes Telegramm benötigt.			To put the encoder in the operational state, following message is sent by the master			
Betriebszustand einschalten / Operational status ON						
	COB-ID		Kommando	Index	Subindex	Service/Prozessdate n Service/Process data
	Funktionscode	KN				
Teilnehmer (KN)	0000	0	01	KN	-	-
Teilnehmer (alle)	0000	0	01	00	-	-
Zum Rücksetzen eines Teilnehmers in den Status Pre – Operational wird folgendes Telegramm benötigt:			To put the encoder in the pre-operational state, following message is sent by the master:			
Betriebszustand ausschalten / Operational status OFF						
	COB-ID		Kommando	Index	Subindex	Service/Prozessdate n Service/Process data
	Funktionscode	KN				
Teilnehmer (KN)	0000	0	02	KN	-	-
Teilnehmer (alle)	0000	0	02	00	-	-
Ein funktionsuntüchtiger Teilnehmer kann durch ein Reset-Telegramm in den Status Pre-Operational gebracht werden. Dies dauert ca. 4s. In dieser Zeit ist keine Kommunikation möglich. Danach meldet sich der Teilnehmer mit dem Funktionscode 1110 und seiner Knotennummer (Boot–Up–Meldung).			It is possible to put the encoder in the pre-operational status. If it is not functioning well, it is recommended to perform a RESET: This takes a time from about 4 sec. The device accesses the bus in pre-operational status after resetting with sending the function code 0001 and the node number (boot up message)			
Reset - Telegramm / Reset telegramm						
	COB-ID		Kommando	Index	Subindex	Service/Prozessdate n Service/Process data
	Funktionscode	KN				
Teilnehmer (KN)	0000	0	81	KN	-	-

8	Programmieren				Programming					
Folgende Parameter können programmiert werden:					The following parameters can be set					
<ul style="list-style-type: none"> - Betriebsparameter - Presetwert - Endschalter min. - Endschalter max - Cyclic Mode - Sync Mode 					<ul style="list-style-type: none"> -Operating Parameter -Preset value -Limit switch MIN -Limit switch MAX -Cyclic Mode -Sync Mode 					
8.1	Betriebsparameter				Operating parameter					
Zählrichtung bestimmen (x = 00h. CW, x = 01h: CCW)					Counting direction (x = 00h. CW, x = 01h: CCW)					
Betriebsparameter / Operating parameter										
	Funktionscode Function code	Kommando Command	Index		Subindex	Service/Prozessdaten Service/Process data				
	SDO	Download	2100h			Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	
Master -> Geber	1100	22	00	21	00	x	00	00	00	
Geber -> Master	1011	60	00	21	00	00	00	00	00	
8.2	Presetwert				Preset value					
X = Presetwert					X = preset value					
Presetwert / Preset value										
	Funktionscode Function code	Kommando Command	Index		Subindex	Service/Prozessdaten Service/Process data				
	SDO	Download	2103h			Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	
Master -> Geber (Set-Parameter)	1100	22	03	21	00	x	x	x	x	
Geber -> Master (Bestätigung)	1011	60	03	21	00	00	00	00	00	
8.3	Endschalter min				Limit switch MIN					
X = gewünschter Minimalwert					X = desired minimum value					
Endschalter min / Limit switch MIN										
	Funktionscode Function code	Kommando Command	Index		Subindex	Service/Prozessdaten Service/Process data				
	SDO	Download	2104h			Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	
Master -> Geber (Set-Parameter)	1100	22	04	21	00	x	x	x	x	
Geber -> Master (Bestätigung)	1011	60	04	21	00	00	00	00	00	

8.4		Endschalter max				Limit switch MAX			
		X = gewünschter Maximalwert				X = desired maximum value			
Endschalter max / Limit switch MAX									
	Funktionscode Function code	Kommando Command	Index		Subindex	Service/Prozessdaten Service/Process data			
	SDO	Download	2105h			Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
Master -> Geber	1100	22	05	21	00	x	x	x	x
Geber -> Master	1011	60	05	21	00	00	00	00	00
8.5		Cyclic Mode				Cyclic Mode			
		Cyclic Mode Zykluszeit X = gewünschter Zykluszeit				Cyclic Mode cycle time x =desired cycle time			
Cyclic Mode Zykluszeit / Cyclic mode time									
	Funktionscode Function code	Kommando Command	Index		Subindex	Service/Prozessdaten Service/Process data			
	SDO	Download	2200h			Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
Master -> Geber	1100	22	00	22	00	x	x	00	00
Geber -> Master	1011	60	00	22	00	00	00	00	00
8.5.1		Cyclic Mode ausschalten				Switch off cyclic mode:			
		Das Ausschalten des Cyclic Mode erfolgt in folgenden Stufen: 1. Abfragetelegramm an Geber senden 2. Prozess – Istwert vom Geber holen 3. Bit 31 des Prozess – Istwertes einschalten (Service-Daten-Byte, Bit 7) und zurücksenden an den Geber 4. Quittung von Geber an Master senden				To switch off the cyclic mode of the following steps are necessary 1. Request telegram to the encoder 2. Receive process value 3. Set process value bit 31 (service data byte, bit 7) and send back to the encoder 4. Answer from encoder			
Cyclic Mode ausschalten / Switch off cyclic mode									
	Funktionscode Function code	Kommando Command	Index		Subindex	Service/Prozessdaten Service/Process data			
	SDO	Upload	1800h		01	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
1. Master -> Geber	1100	40	00	18	01	00	00	00	00
2. Geber -> Master	1011	43	00	18	01	x	x	x	X
	SDO	Download	1800		01	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
3. Master -> Geber	1100	22	00	18	01	Byte 4	Byte 5	Byte 6	X +80
4. Geber -> Master	1011	60	00	18	01	00	00	00	00
8.5.2		Cyclic Mode einschalten				Switch on cyclic mode			
		Das Einschalten erfolgt in der gleichen Schrittfolge, wie das Ausschalten mit dem Unterschied, dass in Schritt 3 das Bit 31 der Service/Prozessdaten (Service-Daten-Byte, Bit 7) ausgeschaltet wird.				To switch on the cyclic mode the same steps must be taken as above, except that bit 31 must be set to 0 (cyclic mode enabled).			

8.6		Sync Mode				Sync Mode			
		X = Anzahl der zu überspringenden Sync - Telegramme				X = number of Sync-telegrams after which the encoder sends the process value			
Sync Mode / Sync mode									
	Funktionscode Function code	Kommando Command	Index		Subindex	Service/Prozessdaten Service/Process data			
	SDO	Download	1802h			Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
Master -> Geber	1100	22	02	18	03	X	00	00	00
Geber -> Master	1011	60	02	18	03	00	00	00	00
Der Sync Mode kann auf die gleiche Weise wie der Cyclic Mode aus- und eingeschaltet werden. Hierfür ist lediglich der Index auf den Wert 1802h zu ändern (PDO 2).					Like the cyclic mode also the sync mode can be switched off the same way. To do this the PDO 2 must be addressed with the Index 1802h				
8.7		Speicherübernahme				Memory transfer			
		Speicherübernahme nur im Status Pre-Operational				Memory transfer in status pre-operational only			
Speicherübernahme / Memory transfer									
	Funktionscode Function code	Kommando Command	Index		Subindex	Service/Prozessdaten Service/Process data			
	SDO	Download	2300h			Byte 4	Byte 5	Byte 7	Byte 6
Master -> Geber (Set-Parameter)	1100	22	00	23	00	55	AA	AA	55
Es folgt keine Bestätigung. Dafür meldet sich der Geber nach ca. 4s im Status Pre-Operational zurück. Bei nicht erfolgreicher Übertragung wird eine Fehlermeldung mit Kommando byte = 80h ausgegeben.					If the transfer is successful the absolute rotary encoder quotes after 4s with the pre-operational status with a Boot-Up message By error message with commanbyte = 80h				

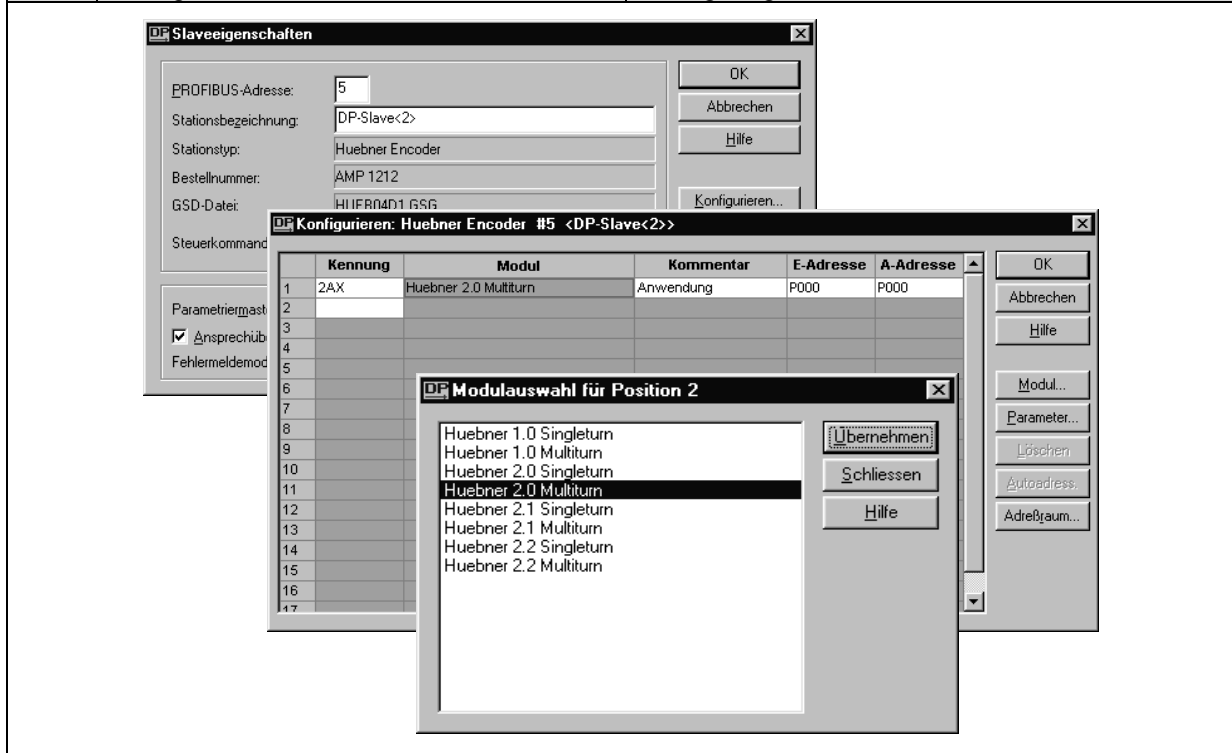
9	Unit One UO-EM-AMP Profibus-Modul	Unit One UO-EM-AMP Profibus-Module
9.1	Einführung	Introduction
<p>Das Unit One Profibus-Modul ist die Profibus – Schnittstelle für das Unit-One – System. Das Interface ist als Multiturn- oder Singleturn – Absolutwertgeber einsetzbar. Es kann in den Profibus -Profilen CLASS 1 (Huebner 1.0) mit der Parametrierung der Zählrichtung und CLASS 2 (Huebner 2.0) mit den zusätzlichen Einstellung von Auflösung / Umdrehung sowie der Gesamtauflösung konfiguriert werden.</p> <p>Darüber hinaus stehen noch die Profile Huebner 2.1 und Huebner 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 Inbetriebnahmemodus. Endschalterfunktion Geschwindigkeitsausgabe Diese Funktionen verlagern ein 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.</p>		<p>The Unit One Profibus Module is the PROFIBUS interface for the Unit One system.</p> <p>The interface can be used as a multi-turn or single-turn absolute encoder. It can be configured to the Profibus profiles CLASS 1 (Huebner 1.0), with parameterization of the count direction, or CLASS 2 (Huebner 2.0), with the additional setting of the resolution in units/turn and the total measuring range.</p> <p>The profiles Huebner 2.1 and Huebner 2.2 are also available. These enable the following additional functions: Expanded scaling function Setting of code sequence (count direction), preset and automatic scaling (teach-in) during online operation in commissioning mode. Limit switch function Velocity/speed output These functions shift a portion of the computing effort from the Profibus master to the absolute encoder, thus reducing the load on the system as a whole. However, if these extra functions are not needed, then it makes sense to keep the parameterization simple, by using a CLASS 1 or CLASS 2 profile.</p>
9.2	Profibusprofile des Gebers	Profibus profile for the encoder
<p>Der Unit One System ist ein Multiturngebersystem, der für den Betrieb am Profibus ausgelegt wurde. Er kann sowohl als Multiturn-, sowie als Singleturngeber in den folgenden Profilen konfiguriert und parametriert werden:</p>		<p>The Unit One System is a multi-turn encoder system that has been designed to operate with Profibus. It can be configured and parameterized to the following profiles, as a multi-turn or single-turn encoder:</p>

Geberprofile / Encoder profile	Parametriermöglichkeiten / Parameterization options
HUEBNER 1.0 Single /Multiturn (CLASS 1)	Zählrichtung Count direction (code sequence)
HUEBNER 2.0 Single /Multiturn (CLASS 2)	Zählrichtung Ein/Ausschalten der HUEBNER 2.0 Funktionalität Ein/Ausschalten der Skalierungsfunktion Auflösung / Umdrehung Gesamtauflösung Count direction (code sequence) Switch HUEBNER 2.0 functions on/off Switch scaling functions on/off Resolution in units/revolution Total measuring range
HUEBNER 2.1 Single / Multiturn	Wie HUEBNER 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) As for HUEBNER 2.0, additionally with: Required no. of measuring units, Required resolution in units per revolution max. total measuring range physical pulses Switch commissioning mode on/off Use preset value in online operation Change count direction (code sequence) in online operation

	<p>Determine gearing factor (scaling) Switch lower limit switch on/off Lower limit switch (position) Switch upper limit switch on/off Upper limit switch (position)</p>
HUEBNER 2.2 Single / Multiturn	Wie HUEBNER 2.1, zusätzlich Geschwindigkeitsausgabe
<p>Anmerkung: Der Betrieb des Gebers in HUEBNER 1.0, HUEBNER 2.0, HUEBNER 2.1 und HUEBNER 2.2 ist unabhängig davon, ob ein Master CLASS 1 oder CLASS 2 gewählt wurde.</p>	<p>Note: The encoder can be operated in HUEBNER 1.0, HUEBNER 2.0, HUEBNER 2.1 or HUEBNER 2.2, regardless of whether a CLASS 1 or CLASS 2 master has been selected.</p>

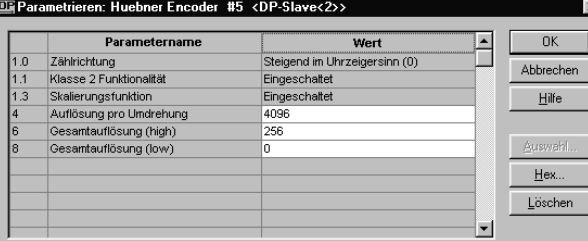
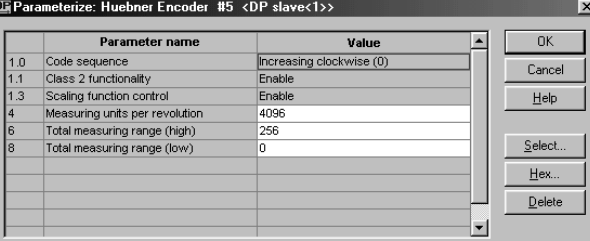
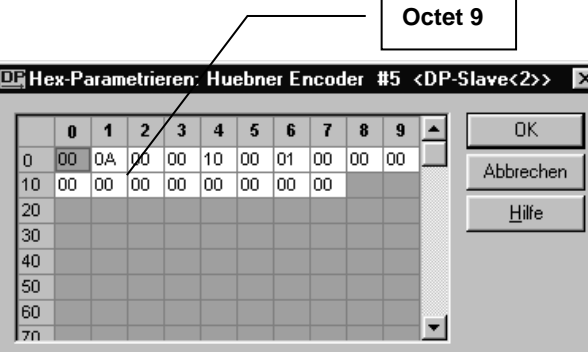
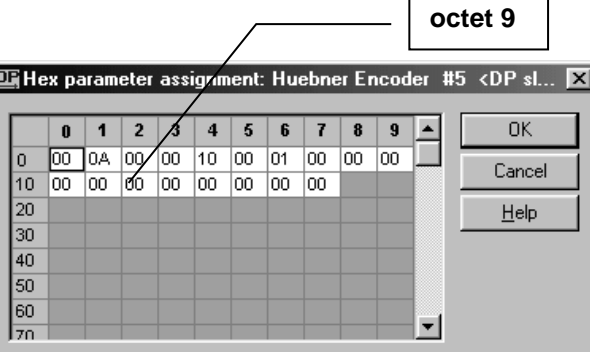
9.3	Einbinden des Gebers in den Profibus	Joining the encoder to the Profibus
	<p>Nach Montage und Erstellen des elektrischen Anschlusses wird der Geber in das Profibussystem eingebunden. Dies soll hier beispielhaft mit der Installationssoftware COM PROFIBUS V 5.0 und dem PROFIBUS-DP Master IM308C dargestellt werden.</p> <p>Zuerst werden die herstellereigenen Bitmapdateien (.bmp, .dib) in das Verzeichnis bitmaps und die GSD -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 GSD-Datei im Menüpunkt GSD-Dateien einlesen.</p> <p>In der Auswahlliste wird nun unter DP - Master der Typ IM308C und unter DP – Slave / Encoder der HUEBNER Encoder AMP1212 ausgesucht und per Doppelklick im rechten Fenster in die Busgrafik eingebunden.</p>	<p>After the encoder has been installed and the electrical connections have been made, it is joined to the Profibus system. The following is an example, using the COM PROFIBUS V 5.0 installation software with an IM308C Profibus-DP master.</p> <p>First of all, the manufacturer-specific bitmap files (*.bmp, *.dib) are copied to the bitmaps directory, and the GSD file is copied to the GSD directory of the COM PROFIBUS software. Next, start the COM PROFIBUS installation software. In the FILE menu, create a new configuration file in the menu item NEW, or use the menu item OPEN to call up an existing configuration file. The GSD file is now read in, using the menu item READ GSD FILES.</p> <p>In the selection list, under DP Master, select the type IM308C, and under DP Slave / Encoder, select the HUEBNER encoder AMP1212, and place them in the bus graphic in the right window with a double-click.</p>
	<p>The screenshot shows the 'COM PROFIBUS - [COMP303]' window. On the left is a tree view of the project structure. Under 'DP-Master', 'IM308C' is selected. Under 'DP-Slave', 'Huebner Encoder (AMP1212)' is selected. On the right is a bus diagram showing a 'Slave' (Huebner Encoder) connected to a 'Master' (S5-115J / CPU 941A). A label '1' is next to the master node.</p>	
	<p>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.</p>	<p>By selecting the menu item Configure / DP Slave Configure, or by clicking with the mouse pointer on the encoder icon, you can access the Slave properties window. The bus address of the encoder must be entered here, to match the setting of the address selector switches in the terminal box of the encoder. Then continue with the Configure menu.</p>

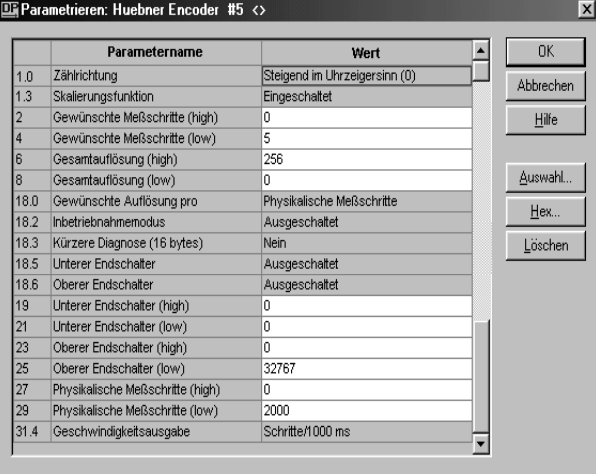
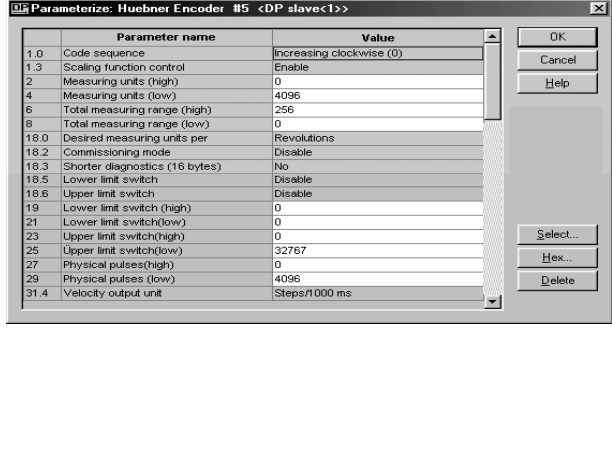
9.4 Konfigurieren des Gebers Configuring the encoder



Nun ist das Profil zu wählen, in welchem 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.

Now select the profile for the encoder operation. The input and output address are then assigned, and the parameterization can be carried out. This function can be called up by the Parameters button in the Configure window, and provides a clear and simple way of setting the parameters. Parameterization through other windows has to be performed in hexadecimal format, an operation which demands precise knowledge of the significance of the individual bits and bytes.

9.5 Parametrieren des Gebers	Parameterizing the encoder
	
<p>Das Fenster Parametrieren zeigt in diesem Beispiel die Einstellmöglichkeiten für einen als HUEBNER 2.0 konfigurierten Absolutwertgebers.</p> <p>Anmerkung: Wird die Klasse 2 Funktionalität ausgeschaltet, so arbeitet der Geber im Modus HUEBNER 1.0. Es kann dann lediglich die Zählrichtung geändert werden. Die Auflösung pro Umdrehung kann jeden Wert zwischen 1 und 4096 erhalten und bestimmt somit die Schrittlänge. Die Gesamtauflösung gibt an, über wie viel Umdrehungen sich der Messweg des Gebers mit der gewählten Auflösung pro Umdrehung erstreckt, bis wieder die Position Null ausgelesen wird.</p>	<p>In this example, the Parameterize window shows the options for setting the parameters for an absolute encoder that has been configured for HUEBNER 2.0.</p> <p>Note: If Class 2 functionality is switched off, then the encoder operates in the HUEBNER 1.0 mode. The only option available is to change the count direction (code sequence). The resolution in units per revolution can have any value from 1 to 4096, and this determines the size of the unit. The total measuring range defines the measurement path length as the number of revolutions with the given resolution (units per revolution) until the zero position is reached again.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Gesamtauflösung = Auflösung pro Umdrehung x Anzahl Umdrehungen</p> <p>Die Anzahl Umdrehungen muss gleich 2ⁿ, sein mit Werten für n von 0 bis 12</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Total measuring range = units per revolution x number of revolutions</p> <p>The number of revolutions must have a value 2ⁿ, where n can be from 1 to 12</p> </div>
<p>Wird dies nicht beachtet, erkennt der Geber einen Parametrierfehler. Dies wird mit den Leuchtdioden angezeigt. Die rote Leuchtdiode leuchtet konstant, während die grüne blinkt.</p> <p>Anmerkung: Um die Parametrierung Auflösung pro Umdrehung zu aktivieren, müssen die Klasse 2 Funktionalität und die Skalierfunktion eingeschaltet sein. Das Preset ist dann im Normalbetrieb neu zu setzen, da es sich auf die skalierten Werte bezieht.</p>	<p>If this is not taken into account, the encoder will detect a parameter error. This is indicated on the cover of the terminal box. The red LED lights continuously, while the green one blinks.</p> <p>Note: To activate the parameterization of Measuring units per revolution, Class 2 functionality and the scaling function must be switched on. The preset value then has to be reset in the normal operating mode, since it is referred to the scaled value.</p>
9.6 Parametrieren im Hex-Code	Parameterizing in hex code
	
<p>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.</p>	<p>It is also possible to carry out the parameterization in the Hex parameter assignment window. However, this is an awkward operation, requiring precise knowledge of the functions of the individual bits and bytes.</p>

9.7	Betrieb des Gebers in den Profilen Huebner 2.1 und Huebner 2.2	Operating the encoder in the Huebner 2.1 and Huebner 2.2 profiles
<p>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 Skalierungsfunktion.</p>		<p>Compared with the standard profiles, these two profiles offer several additional functions which can be parameterized through COM Profibus, as is explained below. The Scaling function must be activated as a precondition for using these additional functions.</p>
		
9.8	Gewünschte Auflösung pro ...	Required resolution per ...
<p>Gegenüber dem Profil HUEBNER 2.0 (CLASS 2) stehen hier drei verschiedene Möglichkeiten der Skalierung zur Verfügung:</p> <p>Gewünschte Auflösung pro Umdrehung maximaler Gesamtauflösung physikalische Messschritte</p>		<p>Compared with the HUEBNER 2.0 (CLASS 2) profile, three different scaling options are available.</p> <p>Required resolution: units per... revolution max. total measuring range physical pulse</p>
9.8.1	Gewünschte Auflösung pro Umdrehung	Required resolution per revolution
<p>Hierbei ist es möglich, die Anzahl der Schritte, welche der Geber bei einer Umdrehung ausgeben soll, festzulegen. Weiterhin wird die Länge des gesamt möglichen Messwegs und damit die Anzahl der Umdrehungen in den Feldern für die Gesamtauflösung bestimmt.</p> <p>Beispiel:</p> <p>Gewünscht sind 8 Schritte / Umdrehung. Der gesamte Messbereich soll bei 8 Umdrehungen beendet sein bzw. wieder von Anfang beginnen. Dafür sind</p> $8 \times 8 = 64$ <p>Schritte erforderlich. In gewünschte MESSschritte sind dann 8 Schritte und in Gesamtauflösung 64 Schritte einzutragen.</p> <p>Achtung!</p> <p>Die Anzahl der Umdrehungen muss einen Wert von 2n mit (n = 1 ...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.</p>		<p>Here you can define the number of units that the encoder produces per revolution. In addition, the total possible path length for measurement, and thus the number of revolutions, is defined in the fields for the total measuring range.</p> <p>Example:</p> <p>The required value is 8 units per revolution. The total measuring range should cover 8 revolutions, or repeat after 8 revolutions. This requires</p> $8 \times 8 = 64$ <p>units. So 8 units must be entered for Desired Measuring units, and 64 units for Total measuring range.</p> <p>Caution!</p> <p>The number of revolutions must have a value of 2n, where n can be from 1 to 12.</p> <p>If this is not observed, ambiguous position values will occur, since the transition from the maximum encoder position to the 0 position value will happen at various encoder positions.</p>

9.8.2	Gewünschte Auflösung pro Maximaler Gesamtauflösung	Required resolution: units per maximum total measuring range
<p>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 Messschritte einzutragen.</p> <p>Beispiel: Der gesamte Messbereich des Gebers soll in 16384 Schritte unterteilt werden.</p> $16384:4096 = 4 \text{ Schritte pro Umdrehung}$ <p>Die Anzahl der gewünschten Messschritte muss kleiner als die maximale Gesamtauflösung sein. Diese Art der Skalierung wird auch im Inbetriebnahmemodus bei der automatischen Skalierung (Teach In) benutzt.</p>		<p>For this type of scaling, the maximum possible measuring range of the encoder is divided into a definite number of units. This number is then entered in the fields for DESIRED Measuring units.</p> <p>Example: The entire measuring range of the encoder is to be divided into 16384 units. $16384 / 4096 = 4$ units per revolution The number of units that are required must be smaller than the number for the total measuring range.</p> <p>This type of scaling is also used in commissioning mode, for automatic scaling (teach-in).</p>
9.8.3	Gewünschte Auflösung pro physikalische Messschritte	Required resolution: units per physical pulse
<p>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 wie viel Teile der unter physikalische Meßschritte eingetragene Wert unterteilt wird.</p> <p>Beispiel: Physikalische Messschritte =2048, gewünschte Messschritte = 64.</p> $2048 : 64 = 32$ <p>Damit ist ein gewünschter Messschritt 32 physikalische Messschritte lang.</p> <p>Achtung! Dieser Wert muss in der Gesamtauflösung 2n 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</p>		<p>This setting is always referred to the division of the code disk into 4096 pulse intervals. The number that is entered in the entry fields for Measuring units is the number of parts into which the value entered for Physical pulses is to be divided.</p> <p>Example: Physical measurement pulses = 2048, required number of measuring units = 64</p> $2048 / 64 = 32$ <p>So the required measurement unit has a length of 32 physical intervals (pulses).</p> <p>Caution! This value must divide into the total measuring range 2n times. If this is not observed, ambiguous position values will occur, since the transition from the maximum encoder position to the zero position (0) will happen at various encoder positions.</p>
9.9	Inbetriebnahmemodus	Commissioning mode
<p>Ist dieser Modus eingeschaltet, so stehen im Onlinebetrieb folgende Funktionen zur Verfügung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Änderung der Zählrichtung Setzen des Presetwertes Automatische Skalierung (Teach In) <p>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.</p>		<p>If this mode is activated, then the following functions are available in online operation:</p> <ul style="list-style-type: none"> changing the count direction (code sequence) setting the preset value automatic scaling (teach-in) <p>These values are set from the Profibus master, by manipulating the status bit in the DDLM_Data_Exchange mode. A detailed description is included in a later section.</p>
9.10	Endschalter	Limit switches
<p>Es stehen zwei Softwareendschalter zur Verfügung, welche über die Felder Unterer Endschalter und Oberer Endschalter zu aktivieren sind. Die gewünschten Positionen der Schalter beziehen sich auf die gewählte Gesamtauflösung, diese darf nicht überschritten werden, und sind in die Felder Unterer Endschalter (HIGH/LOW) und Oberer Endschalter (HIGH/LOW) einzutragen.</p> <p>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.</p>		<p>Two software limit switches are available, which can be activated through the fields Upper limit switch and Lower limit switch. The required positions for the limit switches are referred to the total measuring range that has been selected. They must not lie outside this range, and are entered in the fields Upper limit switch (high/low) and Lower limit SWITCH (high/low).</p> <p>As long as the encoder is positioned between the two switch positions, the corresponding status bit (bit 27) is set to LOW. If the position goes outside the limits, i.e. above the upper position or below the lower position, the bit is set to HIGH.</p>
9.11	Geschwindigkeitsausgabe	Velocity/speed output
<p>Diese Funktion ist nur bei Geberprofil HUEBNER 2.2 möglich. Es stehen folgende Möglichkeiten der Ausgabe zur Verfügung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Schritte /1000 ms Schritte /100 ms Schritte /10 ms Umdrehungen / min 		<p>This function can only be used with the HUEBNER 2.2 encoder profile. The following options are available for the output:</p> <ul style="list-style-type: none"> units per 1000 milliseconds units per 100 milliseconds units per 10 milliseconds revolutions per minute

9.12	Datenübertragungsmodi am Profibus	Data transfer modes for Profibus
<p>Für den Betrieb des Gebers am Profibus sind drei Datenübertragungsmodi nötig:</p> <p>Die für die Konfiguration und Parametrierung notwendigen Daten werden vom Master beim Hochfahren der Anlage im DDL_M_Set_Prm Modus an den als Slave angeschlossenen Geber übertragen. Je nach Geberprofil sind hierfür 16 – 39 Byte (Octets) nötig.</p> <p>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.</p> <p>Im DDL_M_Slave_Diag Modus fordert der Master Diagnosedaten vom Geber an.</p> <p>Normalerweise erfolgt das Konfigurieren und Parametrieren im DDL_M_Set_Prm – Modus beim Hochfahren der Anlage, sowie der weitere Betrieb im DDL_M_Data_Exchange – Modus automatisch.</p> <p>Die Einstellungen der erforderlichen Funktionen werden dabei vorher über Auswahlmenüs in Fenstern des Profibussystems (COMProfibus) festgelegt.</p> <p>In einigen Fällen ist es jedoch erforderlich, die hierfür nötigen Befehle zu kennen, um Parameteränderungen auch von Hand durchführen zu können.</p>		<p>Three data transfer modes are needed for operating the encoder on a Profibus:</p> <p>When the system is started up, the data that are required for configuration and parameterization are transferred in the DDL_M_Set_Prm mode from the master to the encoder (attached as a slave). 16 to 39 bytes (octets) are necessary for this operation, depending on the encoder profile.</p> <p>In the DDL_M_Data_Exchange mode, the master requests data from the encoder outputs. If the encoder is configured for Hübner 2.1 or Hübner 2.2, then some parameters can be altered in online operation.</p> <p>In the DDL_M_Slave_Diag mode, the master requests diagnostic data from the encoder.</p> <p>Normally, the configuration and parameterization in the DDL_M_Set_Prm mode when the system is started up, and the subsequent operation in the DDL_M_Data_Exchange mode are performed automatically.</p> <p>The settings for the necessary functions are defined beforehand in the selection menus in the windows of the Profibus system (COMProfibus).</p> <p>However, in some cases it is necessary to know the relevant commands, so that parameters can also be altered manually.</p>
9.12.1	Konfigurieren und Parametrieren des Gebers	Configure and parameterize the encoder
<p>Nachstehend soll gezeigt werden, welche Bits im DDL_M_Set_Prm Modus eingestellt werden können. Die Octets 1-8 enthalten Profibus-spezifische Daten und sind nicht zu ändern.</p>		<p>The following shows which bits can be set in the DDL_M_Set_Prm mode. Octets 1-8 contain Profibus-specific data, and should not be altered.</p>

9.12.2	DDL_M_Set_Prm - Modus für Class 1 und Class 2	DDL_M_Set_Prm - Mode for Class 1 and Class 2
--------	---	--

Bits und Bytes zum Parametrieren von Class1 und Class2 - Gebern

Octet	Parameter	Bit-Nr.		
	Zählrichtung	0	rechts = 0, links = 1	
	Klasse 2 Funktionalität	1	aus = 0, ein = 1	
	Commissioning Diagnostics	2	nicht benutzt für AMP1212	
	Scalierungsfunktion	3	aus = 0, ein = 1	
9	Reserviert	4	---	
	Reserviert	5	---	
	optional für Hübner 2.1 und 2.2	6	nicht für Class1 und Class2	
	Reserviert	7		
10-13	Auflösung pro Umdrehung	231 - 20	max 4096	
14-17	Gesamtauflösung	231 - 20	max 4096 x 4096	

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

Bits and bytes for parameterization of Class1 and Class2 encoders

Octet	Parameter	Bit No.		
	Count direction (code sequence)	0	right = 0, left = 1	
	Class 2 functionality	1	off = 0, on = 1	
	Commissioning diagnostics	2	not used for AMP1212	
	Scaling function	3	off = 0, on = 1	
9	Reserved	4	---	
	Reserved	5	---	
	optional for Hübner 2.1 and 2.2	6	not for Class 1 and Class 2	
	Reserved	7		
10-13	Resolution: units per revolution	231 - 20	max. 4096	
14-17	Total measuring range	231 - 20	max. 4096 x 4096	

In CLASS 1 operation, only the count direction (code sequence) bit can be altered.

9.12.3	Klasse 2 Funktionalität (Octet 9.1)	Class 2 functionality (octet 9.1)	
Dieses Bit kann zum Umschalten in den Class1 – Betrieb auf 0 gesetzt werden.		This bit can be set to 0, to switch over to Class1 operation.	
9.12.4	Skalierungsfunktion (Octet 9.3)	Scaling function control (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		If this bit is cleared, the encoder has a resolution of 4096 units per revolution, and a total measuring range of 4096 x 4096 units (corresponding to 4096 revolutions). If bit 3 = 1, then it is possible to make a scaling of the units per revolution and the total measuring range.	
9.12.5	Auflösung pro Umdrehung (Octet10 – 13)	Scaling function control (octet 9.3)	
Dieser Wert darf 4096 nicht überschreiten, damit der Ausgabe-code nicht mehrdeutig wird.		This value must not be larger than 4096, otherwise the output code will be ambiguous.	
9.12.6	Gesamtauflösung (Octet14 – 17)	Total measuring range (octet 14 – 17)	
Hier muss ein Vielfaches der Auflösung / Umdrehung eingesetzt werden, wobei das Vielfache die Anzahl der Umdrehungen darstellt und nur die Werte von 2 ⁿ (mit 1 < n < 12) annehmen darf.		The value that is set here must be an exact multiple of the resolution (in units per revolution), whereby the multiplying factor is the number of revolutions, and can only have a value 2 ⁿ (where 1 < n < 12).	
<p>Gesamtauflösung = Auflösung pro Umdrehung x Anzahl der Umdrehungen mit Anzahl der Umdrehungen = 2ⁿ</p>		<p>Total measuring range = units per revolution x number of revolutions and number of revolutions = 2ⁿ</p>	
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.		If any other value is used for the number of revolutions, then jumps will occur at the transition from the maximum encoder position to position 0 (zero position), resulting in ambiguous position data.	
9.12.7	DDL_M_Set_Prm - Modus für Huebner 2.1 und Huebner 2.2	DDL_M_SET_PRM mode for HUEBNER 2.1 and HUEBNER 2.2	
Die Anwenderprofile Huebner 2.1 und Huebner 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 Onlineparameterisierung im DDL_M_Data_Exchange – Modus für Setzen der Zählrichtung, des Presets und der Bestimmung des Getriebefaktors möglich. Weiterhin kann bei Huebner 2.2 – Profil eine Geschwindigkeitsausgabe erfolgen.		The user profiles Huebner 2.1 and Huebner 2.2 are an extensions of the Class 2 profile. They provide additional functions that can be applied by the user. Unused functions can be switched off. This makes it possible to use online parameterization in the DDL_M_Data_Exchange mode to set the code sequence (count direction), the preset value, and to determine the gearing factor. Furthermore, Huebner 2.2 allows the output of a velocity/speed value.	

Bits und Bytes beim Parametrieren von HÜBNER 2.1 und HÜBNER 2.2

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	---	
	HUEBNER 2.1 und 2.2	6	aus = 0, ein = 1	
	Reserviert	7		
10-13	Meßschritte pro xxx	231 - 20	s.Oct.26/bit1+0	
14-17	Gesamtauflösung			
18-25	Reserviert für Encoderprofil			
	Gewünschte Meßschritte	1 + 0	00H pro Umdrehung 01H pro max. Gesamtauflösung 10H physikalische Meßschritte	
	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.	231 - 20		
31-34	Endschalter max.	231 - 20		
35-38	Physikalische Meßschritte	231 - 20		
	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	---	

Bits and bytes for parameterization of HÜBNER 2.1 and HÜBNER 2.2

Octet	Parameter	Bit No.	
	Count direction (code sequence)	0	right = 0, left = 1
	Class 2 functionality	1	off = 0, on = 1
	Commissioning diagnostics	2	---
	Scaling function control	3	off = 0, on = 1
9	Reserved	4	---
	Reserved	5	---
	HUEBNER 2.1 and 2.2	6	off = 0, on = 1
	Reserved	7	---
10-13	Units per xxx	231 - 20	see Octet 26 / bit1+0
14-17	Total measuring range		
18-25	Reserved for encoder profile		
	Measuring units	1 + 0	00H per revolution 01H per total measuring range 10H physical pulse intervals
	Commissioning mode	2	off = 0, on = 1
	Shorter diagnostics	3	off = 0, on = 1
26	Reserved	4	---
	Lower limit switch active	5	off = 0, on = 1
	Upper limit switch active	6	off = 0, on = 1
	Octet 27 – 39 active	7	off = 0, on = 1
27-30	Lower limit switch	231 - 20	
31-34	Upper limit switch	231 - 20	
35-38	Physical pulses	231 - 20	
	Reserved	0	---
	Singleturn/Multiturn	1	single-turn = 0, multi-turn = 1
	Reserved	2	---
39	Reserved	3	---
	Velocity/speed dimension unit	5 + 4	00H units/second 01H units/100 ms 01H units/10 ms 11H rpm
	Reserved	6	---
	Reserved	7	---

9.12.8	HUEBNER 2.1 und 2.2 (Octet 9.6)	HUEBNER 2.1 and 2.2 (Octet 9.6)
	Mit diesem Bit werden weitere, in diesem Profil vorhandene Geberfunktionen (in Octet 26) freigegeben.	This bit is used to enable the other encoder functions which are available in this profile (in octet 26).
9.12.9	Meßschritte Pro xxx und Gewünschte Meßschritte (Octets 26.0, 26.1 und 10–13)	Measuring units per xxx and required measuring units (octet 26.0, 26.1 and 10 – 13)
	<p>Durch die Bits für gewünschte Messschritte (Octet 26.0 und 26.1) kann in Octet 10...13 ein Wert hinterlegt werden, welcher sich auf folgende Bereiche bezieht:</p> <p>Messschritte pro Umdrehung Messschritte pro max. Gesamtauflösung Physikalische Messschritte</p> <p>Zu Messschritte pro Umdrehung (Octet 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 Octet 14 – 17 gespeichert wird, ist der Messbereich des Gebers festgelegt. (s. hierzu Gesamtauflösung)</p> <p>Zu Messschritte pro max. Gesamtauflösung (Octet 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.</p> <p>Zu Physikalische Messschritte (Octet 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 Octets 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.</p>	<p>The bits for the desired measuring units (octet 26.0 and 26.1) can be used to store a value in octet 10 – 13 that refers to the following ranges:</p> <p>measuring units per revolution measuring units, referred to the total measuring range physical pulses</p> <p>For measuring units per revolution (octet 26.0 and 26.1, 00H) This entry refers to one revolution of the encoder, and defines the number of units into which this single revolution is divided. Values up to 4096 can be entered. Taken together with the value for resolution referred to total measuring, as stored in octet 14 – 17, this defines the measuring range of the encoder, (see also under Total measuring range)</p> <p>For measuring units referred to the total measuring range (octet 26.0 and 26.1, 00H) This entry defines the number of measuring units over 4096 revolutions, so it is referred to the total measuring range of the encoder.</p> <p>For physical pulses (i.e. physical measuring intervals) (octet 26.0 and 26.1, 00H) The resolution is the same as the code disk, with 4096 intervals. Depending on the value for the total measuring range, the number of revolutions is a number of $2n$ with $1 < n < 12$ (see also under Total measuring range). In this mode it is possible to scale the measuring range that is defined. To do this, the number of units into which the total measuring range is to be divided is entered in the octets 35 to 39. In addition to the direct entry, the scaling can also be determined by the teach-in method.</p>
9.12.10	Inbetriebnahmemodus (Octet 26.2)	Commissioning mode (octet 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 Getriebefaktors in diesem Modus möglich. Die so ermittelten Parameter sollten notiert und dann bei erneutem Hochfahren des Busses im DDLM_Set_Para Modus an den Geber übertragen und der Inbetriebnahmemodus ausgeschaltet werden.	This switch is used to set a special status in the DDLM_Set_Prm mode, where (in a system that is ready for operation) the preset value and other parameters are transferred to the encoder, and stored in non-volatile memory. A gearing factor can also be determined in this mode. The parameters that are established in this way should be recorded, so that they can be transferred to the encoder when the bus system is started up again in DDLM_Set_Para mode and the commissioning mode is switched off.
9.12.11	Reduzierte Diagnose (Octet 26.4)	Shorter diagnostics (octet 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.	Many (mostly older) Profibus masters cannot read in all the diagnostics bytes from the encoder. (Refer to the documentation for the master which is used.) If this bit is set, then only 16 diagnostics bytes are transferred.
9.12.12	Octet 27 - 39 aktiv (Octet 26.7)	Octet 27 – 39 active (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 HUEBNER 2.2) freigegeben.	When this bit is set, access is enabled to octets 27 to 39. This enables the functions: upper and lower limit switches, scaling through physical pulses, Singleturn/Multiturn, and the dimension for the velocity/speed (only for HUEBNER 2.2).
9.12.13	Softwareendschalter min. und max. (Octets 26.5, 26.6 und 27 – 34)	Lower / upper software limit switches (octet 26.5 and 26.6) and (octet 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 HUEBNER 2.1 und 2.2 möglich.	Setting these bits activates the lower software limit switch (octet 26.5) and the upper limit switch (octet 26.6). The position values which are required are stored in octet 27 – 30 (for the lower limit) and octet 31 – 34 (for the upper limit). This function can only be used for programming the classes HUEBNER 2.1 and 2.2.

9.12.14	Physikalische Messschritte (Octet 35 – 38)	Physical measurement pulses (octet 35 – 38)
	Die Anzahl der physikalischen Messschritte ist in diesen Octets gespeichert. Sie unterteilt den Wert der Gesamtauflösung und dient somit zur Skalierung des Gebers.	The number of physical measuring pulses (intervals) is stored in this octet. It is the divisor for the total measuring range, and is therefore used for the scaling of the encoder.
9.12.15	Singleturn / Multiturn (octet 39.1)	Singleturn / Multiturn (octet 39.1)
	Mit diesem Bit, welches normalerweise durch die Klassenwahl des Gebers gesetzt wird, kann der Typ des Codierers bestimmt werden.	This bit (which is normally set by the selection of the encoder class) can be used to select the encoder type.
9.12.16	Maßeinheit Geschwindigkeit (Octet 39, 5+4)	Dimensional unit for velocity/speed (octet 39, 5+4)
	Bei der Klassenwahl HUEBNER 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	If the class HUEBNER 2.2 is selected, then it is possible to output the velocity/speed. Bits 5 and 4 of octet 39 can be used to set the following types of output: 00H units / second 01H units / 100 milliseconds 10H units / 10 milliseconds 11H rpm
9.12.17	Inbetriebnahmemodus	Commissioning mode
	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:	The commissioning mode is a special feature of normal operation for the encoder classes HUEBNER 2.1 and 2.2. In addition to the preset value and code sequence (count direction), which can also both be altered in normal operation, it is possible to perform a scaling in online operation, through the teach-in method. This just requires manipulating a bit in the status for the DDLM_Data_Exchange mode. To do this, the data are transferred in each cycle as four 8-bit words, as below:
	STATUS+2 ²⁴ 2 ²³ - 2 ¹⁶ 2 ¹⁵ - 2 ⁸ 2 ⁷ - 2 ⁰	STATUS+2 ²⁴ 2 ²³ - 2 ¹⁶ 2 ¹⁵ - 2 ⁸ 2 ⁷ - 2 ⁰
	Übertragung der Daten innerhalb eines DDLM_Data_Exchange – Zyklus	Transfer of the data within a DDLM_Data_Exchange cycle

Dabei haben die Statusbits folgende Bedeutung:

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

The status bits are interpreted as follows:

Bit 25	ready/standby	0 = encoder not ready	1 = encoder ready
Bit 26	operating mode	0 = commissioning mode	1 = normal mode
Bit 27	software limit switch	0 = software limit switch min. < process value < max.	1 = software limit switch min. > process value > max.
Bit 28	count direction (code sequence)	0 = clockwise (looking at end of shaft)	1 = counter-clockwise (looking at end of shaft)
Bit 31	preset value	0 = normal mode	1 = set preset value

9.12.18	Presetwert übernehmen	Accept preset value
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.		The preset value can be taken from the encoder position, both in normal mode and in commissioning mode. The acceptance is made regardless of whether or not bit 26 is set.

	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								

	Status bits							Data bits
	31	30	29	28	27	26	25	24 - 0
M -> S	1	0	0	0	0	X	0	process value is transferred as the preset value
S -> M	1	0	0	0	0	X	0	new process value is transferred
M -> S	0	0	0	0	0	X	0	reset to the commissioning mode
S -> M	0	0	0	0	0	X	0	new process value is output
M = master, S = slave								

9.12.19	Zählrichtung einstellen	Set count direction (code sequence)
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.		In commissioning mode, the count direction can be reversed online, by using bit 28. After changing over, the encoder sends back the present direction to the master. A 0 means that the count direction is clockwise (looking at the shaft end), a 1 means it is counter-clockwise.

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

Achtung! Nach Einstellen der Drehrichtung muss der Presetwert neu gesetzt werden.

	Status bits							Data bits	
	31	30	29	28	27	26	25	24 - 1	0
M -> S	0	0	0	1	0	0	0	bit 28 switches the direction from 0 to 1 or the reverse	
S -> M	0	0	0	0/1	0/1	0	1	acknowledge new direction in bit 0	1/0
M -> S	0	0	0	0	0	0	0	end changeover for bit 28 = 0	
S -> M	0	0	0	0/1	0/1	0	1	continue output of process value	
M = master, S = slave									

Caution! After setting the direction, the preset value has to be set again.

9.12.20	Skalierung des Gebers im Teach - In - Verfahren	Scaling the encoder with the teach-in method
Dieses Verfahren ermöglicht eine automatische Skalierung des Gebers. Nach Starten des Vorgangs wird die Anlage über eine definierte Strecke verfahren. Danach erfolgt nach einem Stopp des Vorganges die Eingabe der Schritte, in die die durchfahrene Strecke unterteilt werden soll. Der Fahrweg darf dabei 2047 Umdrehungen nicht überschreiten.		This method provides an automatic scaling of the encoder. After starting the procedure, the system moves over a defined path. Then the system is stopped, and the number of units into which the path is to be divided is entered. The motion path must not be longer than 2047 revolutions.

9.12.21	Start der Skalierung	Start scaling
---------	----------------------	---------------

	Statusbits							Datenbits
	31	30	29	28	27	26	25	24 - 1
M -> S	0	1	0	0	0	0	0	Bit 30 = 1 = Starten der Skalierung
S -> M	0	1	0	0/1	0/1	0	1	Quittung durch Bit 30 =1
M -> S	0	0	0	0	0	0	0	Rücksetzen der vorhergehenden Skalierung
S -> M	0	1	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 Fahrweg wird durch die Prozesswertausgabe unskaliert angezeigt.

	Status bits							Data bits
	31	30	29	28	27	26	25	24 - 1
M -> S	0	1	0	0	0	0	0	bit 30 = 1 = start scaling
S -> M	0	1	0	0/1	0/1	0	1	acknowledge through bit 30 =1
M -> S	0	0	0	0	0	0	0	rest the previous scaling
S -> M	0	1	0	0/1	0/1	0	1	output of process value, with scaling factor 1
M = master, S = slave								

After using this function, the gearing factor is set to 1 and the zero offset (preset) is cancelled.

The system must now traverse the path that was defined previously. The motion path is displayed through the process value, without scaling.

9.12.22	Stop der Skalierung	Stop scaling
---------	---------------------	--------------

	Statusbits							Datenbits
	31	30	29	28	27	26	25	24 – 1
M -> S	0	0	1	0	0	0	0	Senden der Zahl der Schritte für die Streckenunterteilung
S -> M	0	1	1	0/1	0/1	0	1	Neue Gesamtauflösung (sollte notiert werden)
M -> S	0	0	0	0	0	0	0	Beenden der Skalierung
S -> M	0	0	0	0/1	0/1	0	1	Skalierter Prozesswert wird ausgegeben
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.

	Status bits							Data bits
	31	30	29	28	27	26	25	24 - 1
M -> S	0	0	1	0	0	0	0	transfer the number of units for dividing the path
S -> M	0	1	1	0/1	0/1	0	1	new total measuring range (should be recorded)
M -> S	0	0	0	0	0	0	0	end scaling
S -> M	0	0	0	0/1	0/1	0	1	scaled process value is output
M = master, S = slave								

With scaling, both positive and negative directions of rotation are taken into account, as well as traversing the zero point. The following must be considered for scaling:

The number of units that is required must not exceed the physical resolution (pulses) of the motion path. Bit 28 must be set correctly for the count direction. If necessary, it must be set again after using this function. Since the preset value is cancelled when scaling is started, it must be set again in a subsequent operation.

The scaling is stored in non-volatile memory in the encoder. In order to be able to carry on using the scaling values if the encoder is replaced, it is a good idea to transfer the total measuring range to the Profibus master. There it is entered in the field Measuring units, and the switch desired resolution per xxx is set to Maximum total measuring range.

9.13.	Diagnosemeldungen	Diagnostic messages
	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.	The DDLM_Slave_Diag mode makes it possible for the master to call up diagnostic data from the encoder. The number of octets is 57, except for the shorter diagnostics, where the number of diagnostics bytes is limited to 16. The diagnostic messages which are supported by the HÜBNER absolute encoder are listed below. The diagnostic data are given out in accordance with the rules of the Profibus Profile for Encoders, PNO Order No. 3.062.

Octet	Parameter	Bit-Nr.			Klasse
1-3	Stationsstatus (s. Profibusnorm)				1
4	Diagnose Master Add				1
5-6	PNO-Nummer	15-0	PNO-Nummer des Gebers		1
7	Erweiterter Diagnosekopf		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	Singleturnaflösung	4096 (10 00 H)	1
15-16	Anzahl Umdrehungen (hardware)	0-23	Multiturnaflösung	4096 (10 00 H)	1
20-21	Warnmeldungen	20/4	Betriebszeitwarnung nach 105 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	Incrementierung 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 berechnet		2
48-57	Seriennummer		Bytes z. Zt. mit 2AH vorbelegt		2
					2

Octet	Parameter	Bit No.			Class
1-3	Station status (see Profibus standards)				1
4	Diagnostics master add				1
5-6	PNO number	15-0	PNO number of the encoder		1
7	Extended diagnostics header		number of diagnostic bytes		1
8	Alarm message	4	memory error (EEPROM)	1 = error	1
9	Operating mode	0 1 2 3	direction of rotation Class 2 functionality diagnostics routine scaling function	0 = CW, 1 = CCW 0 = off, 1 = on 0 = off, 1 = on 0 = off, 1 = on	1
10	Encoder type	1	Singleturn/Multiturn	single-turn = 0 multi-turn = 1	1
11-14	Resolution per revolution (hardware)	0-23	single-turn resolution	4096 (10 00 H)	1
15-16	Number of revolutions (hardware)	0-23	multi-turn resolution	4096 (10 00 H)	1
20-21	Warning messages	20/4	operating time warning after 105 hours	0 = no, 1 = yes	2
24-25	Profile version	15-8 7-0	revision number index		2
26-27	Software version	15-8 7-0	revision number index		2
28-31	Operating time	23-0	is incremented every 6 minutes, while the supply voltage is applied		2
32-35	Zero point shift	23-0	preset value		2
40-43	Parameterized resolution per revolution	23-0	only if the value Resolution per revolution was entered		2
44-47	Parameterized total measuring range	23-0	parameter setting, or calculated by scaling		2
48-57	Serial number		bytes, filled with 2AH at present		2
					2

9.14	LED – Anzeige für Fehler- und Statusmeldungen	LED display for error and status messages
Im Moduldeckel befinden sich 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 7 in folgender Weise genutzt:		Two LEDs (one red, one green) are built into the cover of the module. They are used to indicate errors and the status of the encoder. Each one of the LEDs can has the state; OFF, BLINKING or ON. This allows 9 possible combinations, of which 7 are used as follows:

Leuchtdiodenanzeige		
grüne LED	rote LED	Status / mögliche Ursache
aus	aus	Gerät ist aus Mögliche Ursache: Die Spannungsversorgung fehlt. Es besteht keine Datenverbindung zum Encoder (LWL – Fehler, die LEDs im D2 – Modul müssen leuchten).
an	an	Modul ist betriebsbereit, hat aber über den Bus noch keine Konfigurationsdaten empfangen. Mögliche Ursache: Adresse ist falsch eingestellt. Die Busleitung ist falsch angeschlossen.
blinkt	an	Parametrier – oder Konfigurationsfehler. Das Modul empfängt falsche Konfigurations- oder Parameterdaten. Mögliche Ursache: Gesamtauflösung ist zu hoch eingestellt.
an	blinkt	Modul ist betriebsbereit, wird aber vom Master nicht angesprochen. Mögliche Ursache: Falsche Adresse wird angesprochen.
aus	an	Modul empfängt längere Zeit keine Daten. Mögliche Ursache: Die Busleitung ist unterbrochen.
an	aus	Normalbetrieb im „Data Exchange Modus“
blinkt	aus	Inbetriebnahmemodus im „Data Exchange Modus“

LED display		
green LED	red LED	state / possible reason
off	off	Module is off Possible reason: No power supply. No data connection to the Encoder (fiber optic error, the two LED on the D2 – module must be on).
on	on	Module is ready for operation and waiting for startup data from the master. Possible reason: Wrong address setting. Wrong cabling.
flashing	on	Configuration error. The module receives wrong configuration data from the master. Possible reason: Total resolution is set too high.
on	flashing	Module is ready for operation but is not addressed by the master. Possible reason: Wrong address setting.
off	on	Module receives for a longer period no data. Possible reason: Bus cable is defect.
on	off	Normal operating mode („data exchange mode“)
flashing	off	Commissioning mode

Hinweise zu den Profilen Hübner 2.1 und Hübner 2.2

Bei diesen Profilen werden im unbenutzten oberen Byte des Positionsdoppelwortes zusätzliche Informationen übertragen.

Bit Nr.	Bedeutung
25	Betriebsbereitschaft (1 = Betriebsbereit)
26	Betriebsart (0 = Inbetriebnahme, 1 = Normal)
27	Softwareendschalter 0 = unterer Endschalter \leq Istwert \leq oberer Endschalter 1 = Istwert > oberer Endschalter oder Istwert < unterer Endschalter
28	Drehrichtung (0 = steigend im Uhrzeigersinn)
29	für Teach in
30	für Teach in
31	Neuer Presetwert wurde gesetzt (Handshake zu Bit 31 im Ausgangsdoppelwort)

Dieses Byte muss maskiert werden um den Absolutwert zu gewinnen.

Profile Hübner 2.1 and Hübner 2.2

At these profiles are additional information transferred in the upper byte of the Position output.

Bit Nr.	Meaning
25	operating state (1 = ready)
26	operating mode (0 = commissioning, 1 = normal)
27	software limit switch 0 = lower limit switch \leq actual position \leq upper limit switch 1 = actual position > upper limit switch or actual position < lower limit switch
28	code sequence (0 = increasing cw)
29	for Teach in
30	for Teach in
31	Preset is set (handshake to bit 31 at the output dword)

This byte must be masked out for the extraction of the position value.