

ASI

D

Seite 2 - 20

GB

Page 21 - 36

Absolute Encoder CMV-36 S/M (magnetic)

CMV-36M



CMV-36S

Zusätzliche Sicherheitshinweise

Installation

Inbetriebnahme

Parametrierung

Fehlerursachen und Abhilfen

Additional safety instructions

Installation

Commissioning

Parameterization

Cause of faults and remedies

Benutzerhandbuch
User Manual

TR-Electronic GmbH

D-78647 Trossingen

Eglishalde 6

Tel.: (0049) 07425/228-0

Fax: (0049) 07425/228-33

E-mail: info@tr-electronic.de

www.tr-electronic.de

Urheberrechtsschutz

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

Änderungsvorbehalt

Technische Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vorbehalten.

Dokumenteninformation

Ausgabe-/Rev.-Datum:	09/01/2017
Dokument-/Rev.-Nr.:	TR - ECE - BA - DGB - 0123 - 01
Dateiname:	TR-ECE-BA-DGB-0123-01.docx
Verfasser:	STB

Schreibweisen

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

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

" < > " weist auf Tasten der Tastatur Ihres Computers hin (wie etwa <RETURN>).

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Änderungs-Index	4
1 Allgemeines	5
1.1 Geltungsbereich.....	5
1.2 Verwendete Abkürzungen / Begriffe	6
2 Zusätzliche Sicherheitshinweise	7
2.1 Symbol- und Hinweis-Definition.....	7
2.2 Organisatorische Maßnahmen	7
3 ASI Informationen.....	8
4 Installation / Inbetriebnahmevorbereitung.....	9
4.1 Grundsätzliche Regeln	9
4.2 RS485 Übertragungstechnik.....	10
4.3 Kabelspezifikation	11
4.4 Anschluss – Hinweise	11
4.5 Anbindung an den PC (Programmierung)	12
4.6 Externer Funktions-Eingang	13
4.6.1 Preset-Justage-Funktion.....	13
4.6.2 V/R-Funktion (Zählrichtung).....	13
5 TRWinProg Parametrierung	14
5.1 Grundparameter.....	14
5.1.1 Zählrichtung	14
5.1.2 Skalierungsparameter	14
5.1.2.1 Messlänge	14
5.1.2.2 Anzahl Umdrehungen	14
5.1.2.3 Auflösung.....	15
5.1.3 Hysterese	15
5.1.4 Presetwert	15
5.1.5 Funktion externer Eingang.....	15
5.2 Positionswerte.....	15
6 ASI Schnittstelle	16
6.1 Bitformat / Schreibweise	16
6.2 Dialog-Timing.....	16
6.3 Befehle	17
6.3.1 Position lesen.....	17
6.3.2 Preset schreiben	17
6.3.3 Vendor-ID lesen	18
6.3.4 Fertigungscode lesen (Produktionsdatum)	18
6.3.5 Firmware-Version lesen	18
6.3.6 Device-Name (Modellbezeichnung) lesen	19
6.3.7 Offset lesen	19
7 Fehlerursachen und Abhilfen.....	20

Änderungs-Index

Änderung	Datum	Index
Erstausgabe	29.01.16	00
- Technische Daten entfernt - Kapitel „Anschluss – Hinweise“ bearbeitet	01.09.17	01

1 Allgemeines

Das vorliegende schnittstellenspezifische Benutzerhandbuch beinhaltet folgende Themen:

- Ergänzende Sicherheitshinweise zu den bereits in der Montageanleitung definierten grundlegenden Sicherheitshinweisen
- Installation
- Inbetriebnahme
- Parametrierung
- Fehlerursachen und Abhilfen

Da die Dokumentation modular aufgebaut ist, stellt dieses Benutzerhandbuch eine Ergänzung zu anderen Dokumentationen wie z.B. Produktdatenblätter, Maßzeichnungen, Prospekte und der Montageanleitung etc. dar.

Das Benutzerhandbuch kann kundenspezifisch im Lieferumfang enthalten sein, oder kann auch separat angefordert werden.

1.1 Geltungsbereich

Dieses Benutzerhandbuch gilt ausschließlich für folgende Mess-System-Baureihen mit **ASI** Schnittstelle:

- CMV-36 M (Multiturn)
- CMV-36 S (Singleturn)

Die Produkte sind durch aufgeklebte Typenschilder gekennzeichnet und sind Bestandteil einer Anlage.

Es gelten somit zusammen folgende Dokumentationen:

- siehe Kapitel „Mitgeltende Dokumente“ in der Montageanleitung
www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-BA-DGB-0108.

1.2 Verwendete Abkürzungen / Begriffe

CMV	Absolut - Mess-System mit magnetischer Abtastung, Ausführung mit Vollwelle
ASI	A synchron- S eriells- I nterface
CRC	C yclic R edundancy C heck (Redundanzprüfung)
EMV	E lektro- M agnetische- V erträglichkeit
LSB	L east S ignificant B it (niederwertiges Bit)
MSB	M ost S ignificant B it (höchstwertiges Bit)
&h	Hexadezimale Darstellung

2 Zusätzliche Sicherheitshinweise

2.1 Symbol- und Hinweis-Definition



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



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

ACHTUNG

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



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

2.2 Organisatorische Maßnahmen

- Dieses Benutzerhandbuch muss ständig am Einsatzort des Mess-Systems griffbereit aufbewahrt werden.
- Das mit Tätigkeiten am Mess-System beauftragte Personal muss vor Arbeitsbeginn
 - die Montageanleitung, insbesondere das Kapitel „**Grundlegende Sicherheitshinweise**“,
 - und dieses Benutzerhandbuch, insbesondere das Kapitel „**Zusätzliche Sicherheitshinweise**“,
gelesen und verstanden haben.

Dies gilt in besonderem Maße für nur gelegentlich, z. B. bei der Parametrierung des Mess-Systems, tätig werdendes Personal.

3 ASI Informationen

Die **ASI** Datenübertragung ist eine asynchron serielle Übertragung für binäre Positionsdaten mit 24 Bit Datenlänge. Die elektrischen Daten entsprechen der RS485-Schnittstelle mit zwei Leitungen für das invertierte und das nicht invertierte Signal.

Die Geschwindigkeit bei der Datenübertragung beträgt 115,2 kBaud. Jeweils 8 Datenbit werden zusammen mit 1 Startbit, 1 Parity und 1 Stopbit übertragen. Insgesamt werden bei einer Positionsmeldung 4 Zeichen mit jeweils 11 Bit übertragen (3 Byte Position + 1 Byte CRC). Die Übertragung einer vollständigen Positionsmeldung mit Pausen dauert ca. 800 µs. Positionsanfragen könnten daher theoretisch im 1,2 kHz Rhythmus erfolgen.

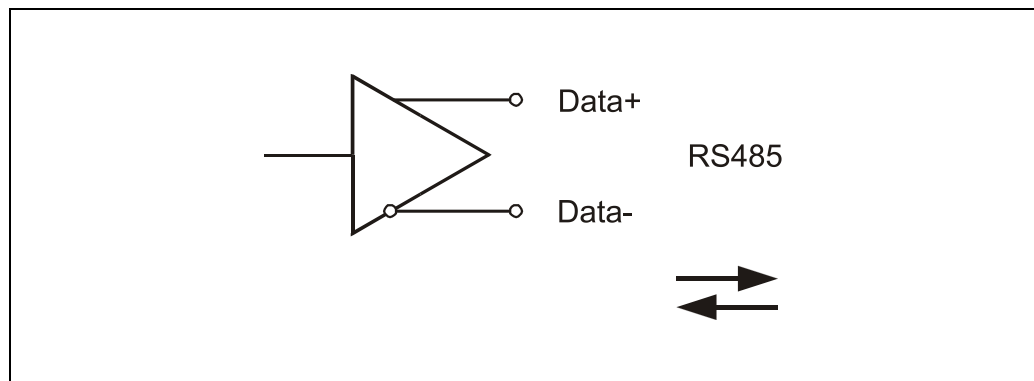


Abbildung 1: ASI-Ausgangsschaltung

4 Installation / Inbetriebnahmevorbereitung

4.1 Grundsätzliche Regeln

- Die Schirmwirkung von Kabeln muss auch nach der Montage (Biegeradien/Zugfestigkeit!) und nach Steckerwechseln garantiert sein. Im Zweifelsfall ist flexibleres und höher belastbares Kabel zu verwenden.
- Für den Anschluss des Mess-Systems sind nur Steckverbinder zu verwenden, die einen guten Kontakt vom Kabelschirm zum Steckergehäuse gewährleisten. Der Kabelschirm ist mit dem Steckergehäuse großflächig zu verbinden.
- Bei der Antriebs-/Motorverkabelung wird empfohlen, ein 5-adriges Kabel mit einem vom N-Leiter getrennten PE-Leiter (sogenanntes TN-Netz) zu verwenden. Hierdurch lassen sich Potenzialausgleichsströme und die Einkoppelung von Störungen weitgehend vermeiden.
- Für die gesamte Verarbeitungskette der Anlage müssen Potentialausgleichsmaßnahmen vorgesehen werden. Insbesondere müssen Ausgleichsströme infolge von Potenzialunterschieden über den Schirm zum Mess-System vermieden werden.
- Um eine hohe Störfestigkeit des Systems gegen elektromagnetische Störstrahlungen zu erzielen, muss eine geschirmte und verseilte Datenleitung verwendet werden. Der Schirm sollte **möglichst beidseitig** und gut leitend über großflächige Schirmschellen an Schutzterde angeschlossen werden. Nur wenn die Maschinenerde gegenüber der Schaltschrankterde stark mit Störungen behaftet ist, sollte man den Schirm **einseitig** im Schaltschrank erden.
- Getrennte Verlegung von Kraft- und Signalleitungen. Bei der Installation sind die nationalen Sicherheits- und Verlegerichtlinien für Daten- und Energiekabel zu beachten.
- Keine Stichleitungen
- Trennung bzw. Abgrenzung des Mess-Systems von möglichen Störsendern.
- Beachtung der Herstellerhinweise bei der Installation von Umrichtern, Schirmung der Kraftleitungen zwischen Frequenzumrichter und Motor.
- Ausreichende Bemessung der Energieversorgung.
- Um einen sicheren und störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, sind die einschlägigen Normen und Richtlinien zu beachten. Insbesondere sind die EMV-Richtlinie sowie die Schirmungs- und Erdungsrichtlinien in den jeweils gültigen Fassungen zu beachten.
- Es wird empfohlen, nach Abschluss der Montagearbeiten eine visuelle Abnahme mit Protokoll zu erstellen.

4.2 RS485 Übertragungstechnik

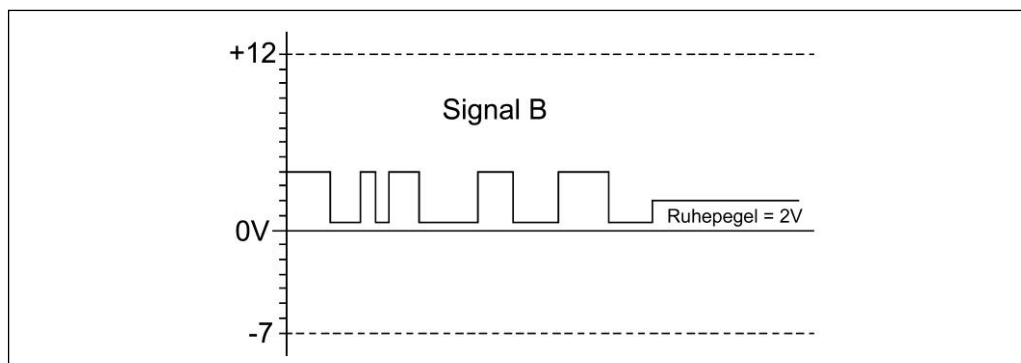
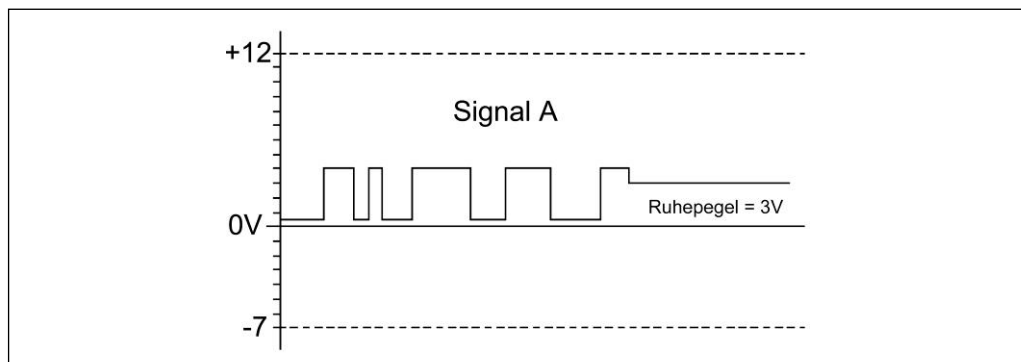
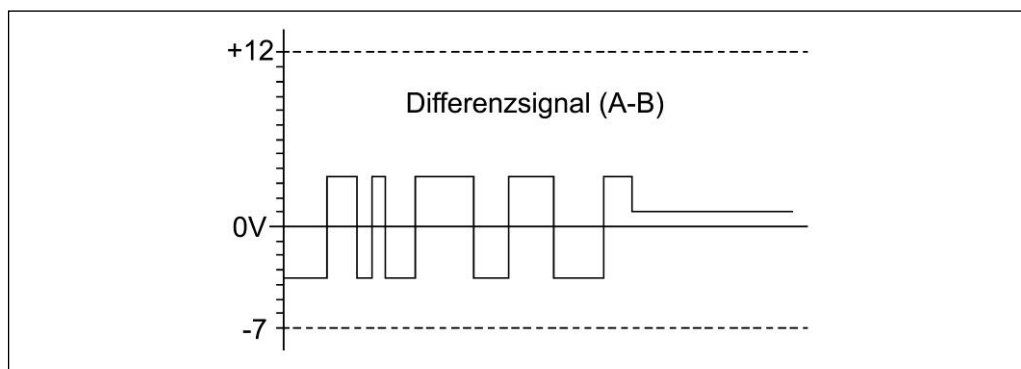
Bei der RS485-Übertragung wird ein Leitungspaar für die Signale Daten+ und Daten- benötigt.

Die seriellen Daten werden ohne Massebezug als Spannungsdifferenz zwischen zwei korrespondierenden Leitungen übertragen.

Der Empfänger wertet lediglich die Differenz zwischen beiden Leitungen aus, so dass Gleichtakt-Störungen auf der Übertragungsleitung nicht zu einer Verfälschung des Nutzsignals führen.

Um eine einwandfreie Datenübertragung zu gewährleisten, sind grundsätzlich paarweise verdrehte und geschirmte Datenleitungen zu verwenden.

RS485-Sender stellen unter Last Ausgangspegel von $\pm 2 \text{ V}$ zwischen den beiden Ausgängen zur Verfügung, die Empfängerbausteine erkennen Pegel von $\pm 200 \text{ mV}$ noch als gültiges Signal.



4.3 Kabelspezifikation

Signal	Leitung (z.B. TR Art.-Nr.: 64-200-021)
¹ ASI-Schnittstelle: Daten+ / Daten– bzw. Programmierschnittstelle: Prog.-Input+ / Prog.-Input– (RS485+ / RS485–)	min. 0,25 mm ² , paarig verdreht und geschirmt
Versorgung	min. 0,5 mm ² , paarig verdreht und geschirmt

4.4 Anschluss – Hinweise

Die elektrischen Ausstattungsmerkmale werden hauptsächlich durch die variable Anschluss-Technik vorgegeben.

Ob das Mess-System

- zusätzliche Schnittstellen
- externe Eingänge wie z.B. der Preset
- einen Nullimpuls oder invertierte Signalfolgen bei einer Inkrementalschnittstelle

unterstützt, wird deshalb durch die gerätespezifische Steckerbelegung definiert.

Der Anschluss kann nur in Verbindung mit der gerätespezifischen Steckerbelegung vorgenommen werden!



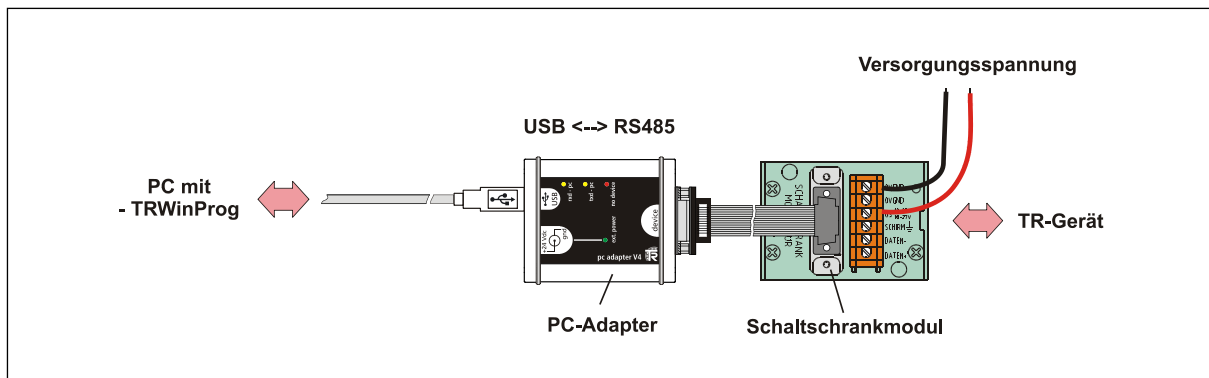
Bei der Auslieferung des Mess-Systems wird jeweils eine Steckerbelegung in gedruckter Form beigelegt und sie kann nachträglich auch von der Seite „www.tr-electronic.de/service/downloads/steckerbelegungen.html“ heruntergeladen werden. Die Steckerbelegungsnummer ist auf dem Typenschild des Mess-Systems vermerkt.

¹ Doppelbelegung für ASI-Schnittstelle und Programmierschnittstelle

4.5 Anbindung an den PC (Programmierung)

Was wird von TR-Electronic benötigt?

- **Schaltschrankmodul Art.-Nr.: 490-00101**
- **Programmier-Set Art.-Nr.: 490-00310:**
 - **Kunststoff-Koffer,**
mit nachfolgenden Komponenten:
 - USB PC-Adapter V4
Umsetzung USB <--> RS485
 - USB-Kabel 1,00 m
Verbindungskabel zwischen
PC-Adapter und PC
 - Flachbandkabel 1,30 m
Verbindungskabel zwischen
PC-Adapter und TR-Schaltschrank-Modul
(15-pol. SUB-D Buchse/Stecker)
 - Steckernetzteil 24 V DC, 1A
Versorgungsmöglichkeit des angeschlossenen Gerätes
über den PC-Adapter
 - Software- und Support-DVD
 - USB-Treiber, Soft-Nr.: 490-00421
 - TRWinProg, Soft-Nr.: 490-00416
 - EPROGW32, Soft-Nr.: 490-00418
 - LTProg, Soft-Nr.: 490-00415
 - Installationsanleitung
[TR-E-TI-DGB-0074](#), Deutsch/Englisch



Für den Betrieb ab Windows 7 wird der USB PC-Adapter HID (V5),
Art.-Nr.: 490-00313 mit Installationsanleitung [TR-E-TI-DGB-0103](#) benötigt.

4.6 Externer Funktions-Eingang

Das Mess-System ist optional auf dem Anschluss-Stecker mit einem programmierbaren Funktions-Eingang ausgestattet:

- Preset-Justage-Funktion
- Zählrichtung Umschaltungs-Funktion (V/R)

Programmierung siehe „Funktion externer Eingang“ auf Seite 15.

4.6.1 Preset-Justage-Funktion

⚠️ WARNUNG

Gefahr von Körperverletzung und Sachschaden durch einen Istwertsprung bei Ausführung der Preset-Justage-Funktion!

ACHTUNG

- Die Preset-Justage-Funktion sollte nur im Mess-System-Stillstand ausgeführt werden, bzw. muss der resultierende Istwertsprung programmtechnisch und anwendungstechnisch erlaubt sein!
-

Durch Beschalten des externen Eingangs mit der Versorgungsspannung wird die momentane Mess-System-Position auf den unter „Presetwert“ festgelegten Wert gesetzt, siehe auch Seite 15.

4.6.2 V/R-Funktion (Zählrichtung)

Durch Beschalten des externen Eingangs mit der Versorgungsspannung wird die momentan eingestellte Zählrichtung invertiert, siehe auch Kapitel „Zählrichtung“ auf Seite 14.

5 TRWinProg Parametrierung



Die nachfolgenden Parameter und Parameter-Werte sind gerätespezifisch und beziehen sich auf Standard-Geräte. Für das Mess-System gelten nur die Parameter, die über die TR-WinProg-Oberfläche einstellbar sind!

5.1 Grundparameter

5.1.1 Zählrichtung

Auswahl	Beschreibung	Default
Fallend	Mit Blick auf Anflanschung: Mess-System – Position im Uhrzeigersinn fallend Bedingung: externer Funktions-Eingang -> V/R-Funktion -> unbeschaltet	
Steigend	Mit Blick auf Anflanschung: Mess-System – Position im Uhrzeigersinn steigend Bedingung: externer Funktions-Eingang -> V/R-Funktion -> unbeschaltet	X

5.1.2 Skalierungsparameter

Über die Skalierungsparameter kann die physikalische Auflösung des Mess-Systems verändert werden. Der ausgegebene Positionswert wird mit einer Nullpunktskorrektur und der eingestellten Zählrichtung verrechnet. Das Mess-System unterstützt keine Kommazahlen oder von 2er-Potenzen abweichende Umdrehungszahlen (Getriebefunktion).

5.1.2.1 Messlänge

Gibt die **Gesamtschrittzahl** des Mess-Systems an, bevor das Mess-System wieder bei null beginnt.

Der Obergrenzwert für die Messlänge in Schritten ist von der Mess-System-Ausführung abhängig und kann nach untenstehender Formel berechnet werden. Da der Wert „0“ bereits als Schritt gezählt wird, ist der Endwert = Messlänge in Schritten - 1.

$$\text{Messlänge} = \text{Auflösung} * \text{Anzahl Umdrehungen}$$

Zur Berechnung können die Parameter **Schritte/Umdr.** (Auflösung) und **Anzahl Umdrehungen** vom Typenschild des Mess-Systems abgelesen werden.

5.1.2.2 Anzahl Umdrehungen

Gibt die **Anzahl der Umdrehungen** an, bevor das Mess-System wieder bei null beginnt.

5.1.2.3 Auflösung

Zeigt an, wie viele Schritte das Mess-System bei einer Umdrehung der Mess-System-Welle ausgibt.

5.1.3 Hysterese

Bedingt durch das magnetische Abtastungssystem können sich in der niederwertigsten Stelle (LSB-Bit) unerwünschte Flanken-Jitter ergeben. Um diesen Effekt aufzuheben, kann eine feste Hysterese von einem Schritt eingefügt werden.

5.1.4 Presetwert

Festlegung des Positionswertes, auf welchen das Mess-System justiert wird, wenn die „Preset-Justage-Funktion“ ausgeführt wird, siehe Seite 13.

Untergrenze	0
Obergrenze	Programmierte Messlänge in Schritten
Default	0

5.1.5 Funktion externer Eingang

Wenn das Mess-System auf dem Anschluss-Stecker mit einem Funktions-Eingang ausgestattet ist, kann hier die Funktion dieses Eingangs festgelegt werden.

Wird der externe Eingang nicht benötigt, sollte er zur Störunterdrückung gesperrt werden.

Auswahl	Beschreibung	Default
gesperrt	Externer Eingang inaktiv	X
Preset-Funktion	Externer Eingang wird zur Auslösung der Preset-Justage-Funktion verwendet, siehe auch Kapitel „Preset-Justage-Funktion“ auf Seite 13.	
V/R-Funktion	Externer Eingang wird zur Umschaltung der Zählrichtung verwendet, siehe auch Kapitel „V/R-Funktion (Zählrichtung)“ auf Seite 13.	

5.2 Positionswerte

Im Onlinezustand wird im Feld *Position* die aktuelle Mess-System-Position angezeigt.

Durch Eingabe eines Wertes in das Feld *Position*, kann das Mess-System auf den gewünschten Positionswert gesetzt werden. Der Wert wird mit Ausführung der Funktion *Daten zum Gerät schreiben* übernommen.

Gewünschter Positionswert < prog. Messlänge in Schritten.

6 ASI Schnittstelle

6.1 Bitformat / Schreibweise

In diesem Dokument werden Zahlenwerte wie folgt dargestellt (jeweils gleicher Wert pro Reihe):

Dezimal	Hexadezimal	Darstellung als zeitliche Bitfolge: <i>LSB</i> <i>MSB</i>	ASCII
2	&h02	0 1 0 0 0 0 0 0 0	-
32	&h20	0 0 0 0 0 0 1 0 0	-
65	&h41	1 0 0 0 0 0 0 1 0	„A“
66	&h42	0 1 0 0 0 0 0 1 0	„B“



Bei Darstellung als zeitliche Bitfolge mit mehreren Bytes hintereinander werden Start- / Stop- / Parity-Bits oder Wartezeiten zwischen Bytes nicht dargestellt.

6.2 Dialog-Timing

- Übertragungszeit für ein Byte (11 Bits/Byte bei 115,2 kBit/s): ca. 96 μ s
- Pausenzeit zwischen zwei „Bytes“: < 20 μ s
- Antwortzeit nach Master-Anfrage: $\geq$ 250 μ s

Beispiel: Position lesen, &h12

Master Request &h12	t Response	Pos, Byte1	t Break	Pos, Byte2	t Break	Pos, Byte3	t Break	CRC8
96 μ s	250 μ s	96 μ s	20 μ s	96 μ s	20 μ s	96 μ s	20 μ s	96 μ s
ca. 790 μ s								

6.3 Befehle



Jede Antwort des Mess-Systems an den Master hat grundsätzlich eine Checksumme CRC – 8 Bit als zusätzliches Byte bei der Kommunikation.

6.3.1 Position lesen

Die Position wird wie in Kapitel 6.2 dargestellt erfasst, mit dem internen Offset verrechnet und ausgegeben.

Befehl: Master an Mess-System

Position lesen &h12							
0	1	0	0	1	0	0	0

Antwort Mess-System an Master: 4 Bytes

Position																MSB																CRC8							
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						

Mess-System Positionsdaten als 24-Bitwert:

max. 12 Bit für Singleturn Position (4096 Schritte / Umdrehung)

und max. 12 Bit für Multiturn Umdrehungszahl (4096 Umdrehungen)

6.3.2 Preset schreiben

Der aktuellen Position wird der Preset-Wert zugewiesen. Hieraus wird ein interner Offset berechnet und dieser **nicht-flüchtig** gespeichert.

Befehl: Master an Mess-System

Preset schreiben &h30																								MSB							
0	0	0	0	1	1	0	0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

x = Presetwert

Antwort Mess-System an Master:

4 Bytes mit dem geschriebenen Presetwert als Bestätigung und CRC

Presetwert																MSB								CRC8							
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

6.3.3 Vendor-ID lesen

Befehl: Master an Mess-System

Vendor-ID lesen &h40							
0	0	0	0	0	0	1	0

Antwort Mess-System an Master: 3 Bytes

2 ASCII Zeichen										MSB						CRC8							
1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	x	x	x	x	x	x	x	x

Beispiel hier: 65, 66 (= „A“, „B“)

6.3.4 Fertigungscode lesen (Produktionsdatum)

Befehl: Master an Mess-System

Fertigungscode lesen &h41							
1	0	0	0	0	0	1	0

Antwort Mess-System an Master: 3 Bytes

Kalenderwoche (1-52)								Jahr (00-99)				MSB				CRC8							
0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	x	x	x	x	x	x	x	x

Beispiel hier: KW 16 / 07

6.3.5 Firmware-Version lesen

Befehl: Master an Mess-System

Firmware-Version lesen &h42							
0	1	0	0	0	0	1	0

Antwort Mess-System an Master: 4 Bytes

3 Ziffern																MSB								CRC8								
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x	x	x	x	x

Beispiel hier : 1.02

6.3.6 Device-Name (Modellbezeichnung) lesen

Befehl: Master an Mess-System

Device-Name lesen &h43							
1	1	0	0	0	0	1	0

Antwort Mess-System an Master: 6 Bytes

5 ASCII Zeichen														MSB										CRC8								
1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	...	1	0	1	0	0	0	1	0	x	x	x	x	x	x	x	x

Beispiel hier: „AB ... E“

6.3.7 Offset lesen

Befehl: Master an Mess-System

Offset lesen &h44							
0	0	1	0	0	0	1	0

Antwort Mess-System an Master: 4 Bytes

interner System offset																MSB								CRC8							
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Bei Ausgabe &hFFFFFF = EEPROM defekt / Offsetwert ungültig

7 Fehlerursachen und Abhilfen

Störung	Ursache	Abhilfe
Positionssprünge des Mess-Systems	elektrische Störungen EMV	Gegen elektrische Störungen helfen eventuell isolierende Flansche und Kupplungen aus Kunststoff, sowie geschirmte Kabel mit paarweise verdrehten Adern für Daten und Versorgung, siehe auch Kapitel „Installation / Inbetriebnahmevorbereitung“, ab Seite 9.
	übermäßige axiale und radiale Belastung der Welle oder einen Defekt der Abtastung.	Kupplungen vermeiden mechanische Belastungen der Welle. Wenn der Fehler trotz dieser Maßnahme weiterhin auftritt, muss das Mess-System getauscht werden.
Ausgabe &hFF FF FF als Antwort auf die Anfrage „Offset lesen, &h44“	Speicherbereich im internen EE-PROM defekt	Versorgungsspannung eventuell ausschalten, danach wieder einschalten. Wenn der Fehler trotz dieser Maßnahme wiederholt auftritt, muss das Mess-System getauscht werden.

User Manual

CMV-36 S/M ASI (magnetic)

TR-Electronic GmbH

D-78647 Trossingen

Eglisshalde 6

Tel.: (0049) 07425/228-0

Fax: (0049) 07425/228-33

email: info@tr-electronic.de

www.tr-electronic.de

Copyright protection

This Manual, including the illustrations contained therein, is subject to copyright protection. Use of this Manual by third parties in contravention of copyright regulations is not permitted. Reproduction, translation as well as electronic and photographic archiving and modification require the written content of the manufacturer. Violations shall be subject to claims for damages.

Subject to modifications

The right to make any changes in the interest of technical progress is reserved.

Document information

Release date / Rev. date:	09/01/2017
Document / Rev. no.:	TR - ECE - BA - DGB - 0123 - 01
File name:	TR-ECE-BA-DGB-0123-01.docx
Author:	STB

Font styles

Italic or **bold** font styles are used for the title of a document or are used for highlighting.

`Courier` font displays text, which is visible on the display or screen and software menu selections.

" < > " indicates keys on your computer keyboard (such as <RETURN>).

Contents

Contents	23
Revision index	24
1 General information	25
1.1 Applicability	25
1.2 Abbreviations used / Terminology	26
2 Additional safety instructions	27
2.1 Definition of symbols and instructions	27
2.2 Organizational measures	27
3 ASI information	28
4 Installation / Preparation for commissioning	29
4.1 Basic rules	29
4.2 RS485 Data transmission technology	30
4.3 Cable definition	31
4.4 Connection – notes	31
4.5 Connection to the PC (Programming)	32
4.6 External functional input	33
4.6.1 Preset adjustment function	33
4.6.2 Up/Down-Function (counting direction)	33
5 TRWinProg Parameterization	34
5.1 Basic Values	34
5.1.1 Counting direction	34
5.1.2 Scaling parameters	34
5.1.2.1 Measuring length	34
5.1.2.2 Revolution count	34
5.1.2.3 Resolution	35
5.1.3 Hysteresis	35
5.1.4 Preset-Value	35
5.1.5 Function external input	35
5.2 Position-Values	35
6 ASI interface	36
6.1 Bit format / representation	36
6.2 Dialogue timing	36
6.3 Commands	37
6.3.1 Reading the position	37
6.3.2 Writing a preset	37
6.3.3 Reading the Vendor ID	38
6.3.4 Reading the manufacturing code (production date)	38
6.3.5 Reading the firmware version	38
6.3.6 Reading the device name (model description)	39
6.3.7 Reading the offset	39
7 Causes of faults and remedies	40

Revision index

Revision	Date	Index
First release	01/29/16	00
- Technical data removed - Chapter "Connection – notes" edited	09/01/17	01

1 General information

This interface-specific User Manual includes the following topics:

- Safety instructions in addition to the basic safety instructions defined in the Assembly Instructions
- Installation
- Commissioning
- Parameterization
- Cause of faults and remedies

As the documentation is arranged in a modular structure, this User Manual is supplementary to other documentation, such as product datasheets, dimensional drawings, leaflets and the assembly instructions etc.

The User Manual may be included in the customer's specific delivery package or it may be requested separately.

1.1 Applicability

This User Manual applies exclusively to the following measuring system models with **ASI** interface:

- CMV-36 M (multi turn)
- CMV-36 S (single turn)

The products are labelled with affixed nameplates and are components of a system.

The following documentation therefore also applies:

- see chapter "Other applicable documents" in the Assembly Instructions
www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-BA-DGB-0108

1.2 Abbreviations used / Terminology

CMV	Absolute measuring system with magnetic scanning unit, solid shaft
ASI	A synchronous- S erial- I nterface
CRC	C yclic R edundancy C heck
EMC	E lectro M agnetic C ompatibilty
LSB	L east S ignificant B it
MSB	M ost S ignificant B it
&h	Hexadecimal notation

2 Additional safety instructions

2.1 Definition of symbols and instructions



means that death or serious injury can occur if the required precautions are not met.



means that minor injuries can occur if the required precautions are not met.

NOTICE

means that damage to property can occur if the required precautions are not met.



indicates important information or features and application tips for the product used.

2.2 Organizational measures

- This User Manual must always keep accessible at the site of operation of the measurement system.
- Prior to commencing work, personnel working with the measurement system must have read and understood
 - the assembly instructions, in particular the chapter "**Basic safety instructions**",
 - and this User Manual, in particular the chapter "**Additional safety instructions**".

This particularly applies for personnel who are only deployed occasionally, e.g. at the parameterization of the measurement system.

3 ASI information

The **ASI** data communication is an asynchronous serial transmission for binary position data with 24 bits data length. The electric data correspond to the RS485 interface with two lines for the inverted and the not inverted signal.

The baud rate used for the data transmission is 115.2 kBaud. In each case 8 data bit are transferred together with 1 start bit, 1 parity bit and 1 stop bit. In case of a position request altogether 4 characters each with 11 bits are transferred (3 byte position + 1 byte CRC). The transmission of a complete position message with breaks takes approximate 800 μ s. Therefore, position requests could be theoretically carried out in 1.2 kHz rhythm.

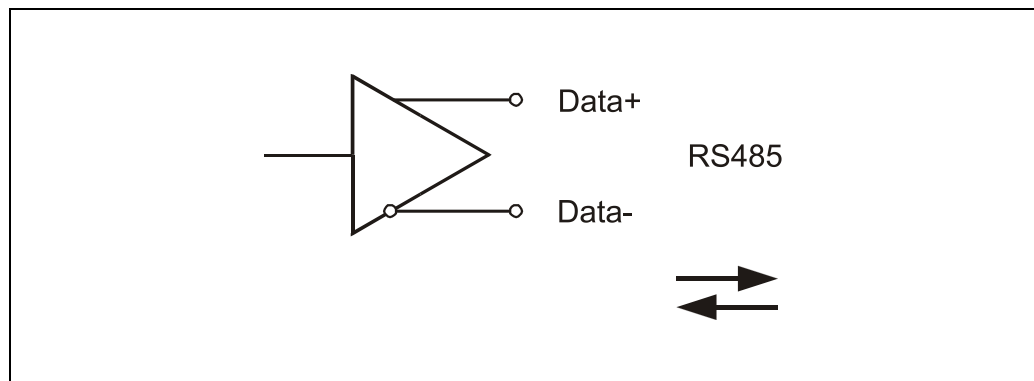


Figure 1: ASI Output circuit

4 Installation / Preparation for commissioning

4.1 Basic rules

- The shielding effect of cables must also be ensured after installation (bending radii/tensile strength!) and after connector changes. In cases of doubt, use more flexible cables with a higher current carrying capacity.
- Only use connectors for connecting the measuring system, which ensure good contact between the cable shield and the connector housing. Connect the cable shield to the connector housing over a large area.
- A 5-wire cable with a PE-conductor isolated from the N-conductor (so-called TN network) should be used for the drive/motor cabling. This will largely prevent equipotential bonding currents and the development of interference.
- Equipotential bonding measures must be provided for the complete processing chain of the system. In particular compensating currents caused by differences in potential across the shield to the measuring system must be prevented.
- A shielded and stranded data cable must be used to ensure high electromagnetic interference stability of the system. The shielding should be connected with low resistance to protective ground using large shield clips at **both ends**. The shielding should be grounded **in the switch cabinet only** if the machine ground is heavily contaminated with interference towards the switch cabinet ground.
- Power and signal cables must be laid separately. During installation, observe the applicable national safety and installation regulations for data and power cables.
- No stub lines.
- Separation respectively differentiation of the measuring system from possible interfering transmitters.
- Observe the manufacturer's instructions for the installation of converters and for shielding power cables between frequency converter and motor.
- Ensure adequate dimensioning of the energy supply.
- The applicable standards and guidelines are to be observed to insure safe and stable operation. In particular, the applicable EMC directive and the shielding and grounding guidelines must be observed.
- Upon completion of installation, a visual inspection with report should be carried out.

4.2 RS485 Data transmission technology

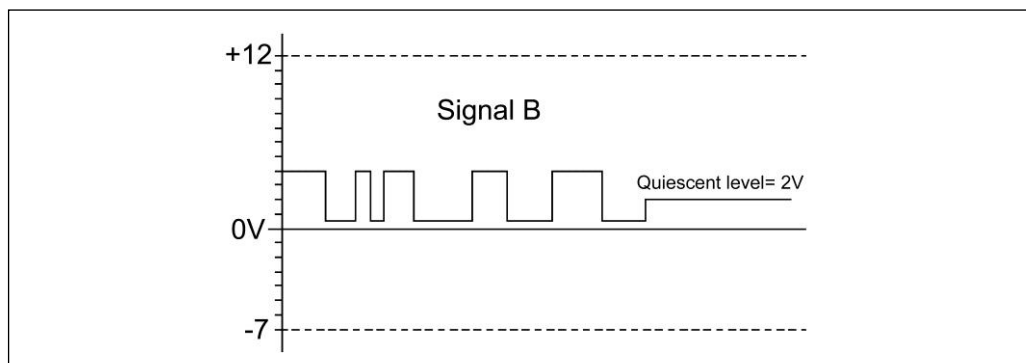
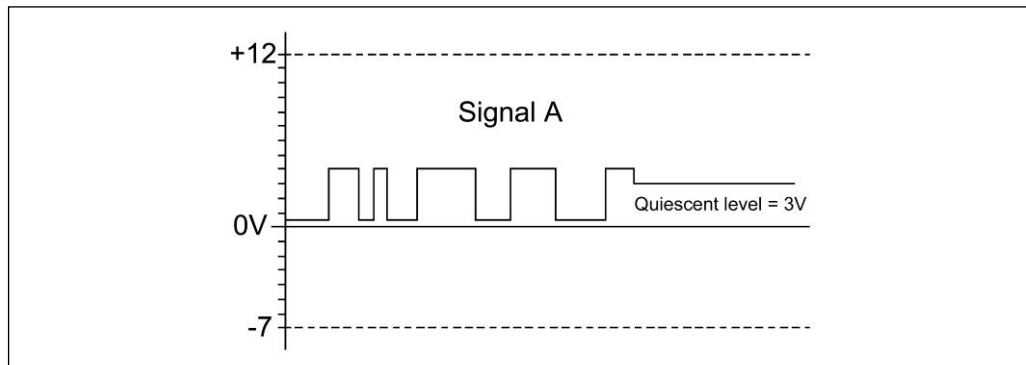
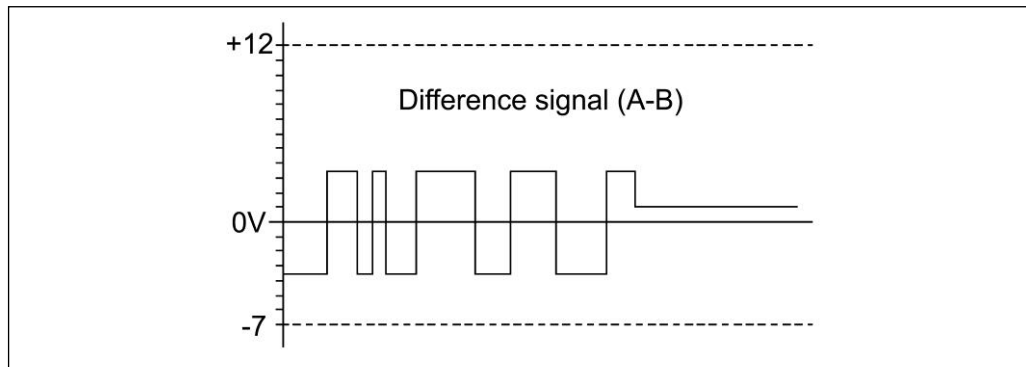
With the RS485 transmission one line-pair is used for the signals Data+ and Data-.

The serial data are transmitted without mass reference as a voltage difference between two corresponding lines.

The receiver evaluates only the difference between the two lines. Therefore common-mode interferences on the transmission line do not lead to a corruption of the useful signal.

To guarantee an error-free data transmission, shielded twisted-pair lines must be used.

Under load RS485 transmitters provide output levels of $\pm 2 \text{ V}$ between the two outputs. RS485 receivers still recognize levels of $\pm 200 \text{ mV}$ as valid signal.



4.3 Cable definition

Signal	Line (e.g. TR Art.-No.: 64-200-021)
² ASI interface: Data+ / Data– respectively Programming interface: Prog.-Input+ / Prog.-Input– (RS485+ / RS485–)	min. 0.25 mm ² , twisted in pairs and shielded
Supply voltage	min. 0.5 mm ² , twisted in pairs and shielded

4.4 Connection – notes

Mainly, the electrical characteristics are defined by the variable connection technique.

Whether the measuring system supports

- additional interfaces
- external inputs such as the Preset
- a reference pulse or inverted signal sequences in case of an incremental interface

is therefore defined by the device specific pin assignment.



The connection can be made only in connection with the device specific pin assignment!

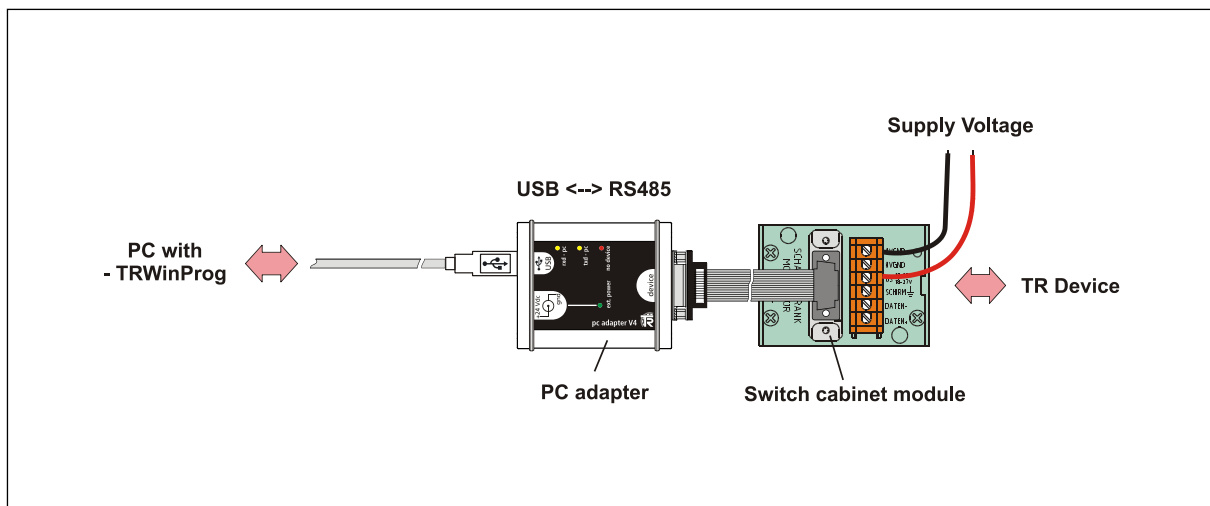
At the delivery of the measuring system one device specific pin assignment in printed form is enclosed and it can be downloaded afterwards from the page „www.tr-electronic.com/service/downloads/pin-assignments.html“. The number of the pin assignment is noted on the nameplate of the measuring system.

² Double seizure for the ASI interface and programming interface

4.5 Connection to the PC (Programming)

What will be needed by TR-Electronic?

- **Switch cabinet module** Order-No.: 490-00101
- **Programming set** Order-No.: 490-00310:
 - **Plastic case,**
with the following components:
 - USB PC adapter V4
Conversion USB <--> RS485
 - USB cable 1.00 m
Connection cable between
PC adapter and PC
 - Flat ribbon cable 1.30 m
Connection cable between
PC adapter and TR switch cabinet module
(15-pin. SUB-D female/male)
 - Plug Power Supply Unit 24 V DC, 1A
The connected device can be supplied via the PC adapter
 - Software- and Support-DVD
 - USB driver, Soft-No.: 490-00421
 - TRWinProg, Soft-No.: 490-00416
 - EPROGW32, Soft-No.: 490-00418
 - LTProg, Soft-No.: 490-00415
 - Installation Guide
[TR-E-TI-DGB-0074](#), German/English



For operation ex Windows 7 the USB PC adapter HID (V5), order no.: 490-00313 with installation guide [TR-E-TI-DGB-0103](#) must be used.

4.6 External functional input

The measuring system is equipped optionally with a programmable functional input on the connecting plug:

- Preset adjustment function
- Up/Down-Function (counting direction)

Programming see “Function external input” on page 35.

4.6.1 Preset adjustment function

⚠ WARNING**NOTICE**

Risk of injury and damage to property by an actual value jump when the Preset adjustment function is performed!

- The preset adjustment function should only be performed when the measuring system is at rest, otherwise the resulting actual value jump must be permitted in the program and application!
-

With connection of the external input with the supply voltage, the actual measuring system position is set to the value which was defined under section “Preset-Value”, also see page 35.

4.6.2 Up/Down-Function (counting direction)

With connection of the external input with the supply voltage, the actual adjusted counting direction is inverted, also see chapter “Counting direction” on page 34.

5 TRWinProg Parameterization



The following parameters and values of parameter are device-specific and refer to standard devices. For the measuring system are valid only the parameters, which are adjustable over the TR-WinProg-surface!

5.1 Basic Values

5.1.1 Counting direction

Selection	Description	Default
down	View onto the flange connection: Measuring system position decreasing clockwise Condition: external functional input -> Up/Down-Function -> unconnected	
up	View onto the flange connection: Measuring system position increasing clockwise Condition: external functional input -> Up/Down-Function -> unconnected	X

5.1.2 Scaling parameters

The scaling parameters can be used to change the physical resolution of the measuring system. The position value output is calculated with a zero point correction and count direction set. The measuring system does not support decimal numbers or numbers of revolutions deviating from exponents of 2 (gearbox function).

5.1.2.1 Measuring length

Indicates the **complete measuring length** of the measuring system before it restarts at zero.

The upper limit for the measurement length in steps is depending on the measuring system version and can be calculated with the formula below. As the value "0" is already counted as step, the end value = Measuring length in steps – 1.

$$\text{Measuring length} = \text{Resolution} * \text{Revolution count}$$

To calculate, the parameters **Number of steps per revolution** and the **Number of revolutions** can be read on the measuring system nameplate.

5.1.2.2 Revolution count

Indicates the **Number of revolutions** before the measuring system restarts at zero.

5.1.2.3 Resolution

Indicates, how many steps the measuring system outputs for one revolution of the measuring system shaft (display function only).

5.1.3 Hysteresis

Caused by the magnetic scanning unit, unrequested edge jitter on the lowest-order bit (LSB bit) can occur. To prevent this, a hysteresis of one step can be inserted.

5.1.4 Preset-Value

Definition of the position value, on which the measuring system is adjusted when the preset-adjustment-function is executed via the external input, see page 33.

lower limit	0
upper limit	programmed measuring length
default	0

5.1.5 Function external input

If the measuring system is equipped with a functional input on the connector, here the function of this input can be defined.

If the external input is not used, it should be disabled to suppress interference.

Selection	Description	Default
disabled	External input inactive	X
Preset-Function	External input is used to trigger the preset function, also see chapter "Preset adjustment function" on page 33.	
Up/Down-Function	External input is used to invert the actual count direction, also see chapter "Up/Down-Function (counting direction)" on page 33.	

5.2 Position-Values

In the online state in the field *Position* the current measuring system position is displayed.

With entering of a value into the field *Position* the measuring system can be adjusted on the desired position value. The new position is set if the function *Data write to device* is executed.

Desired position value < programmed Total number of steps

6 ASI interface

6.1 Bit format / representation

In this document, numeric values are represented as follows (identical value per row):

Dec	Hex	Representation as temporal bit sequence:										ASCII
		LSB					MSB					
2	&h02	0 1 0 0 0 0 0 0 0	-									
32	&h20	0 0 0 0 0 0 1 0 0	-									
65	&h41	1 0 0 0 0 0 0 1 0	„A“									
66	&h42	0 1 0 0 0 0 0 1 0	„B“									



When representing a linear bit sequence with several bytes in succession, the start- / stop- and parity-bits or waiting times between bytes are not shown.

6.2 Dialogue timing

- Transmission time for one byte (11 bits/byte at 115.2 kBit/s): approx. 96 µs
- Interval between two "bytes" < 20 µs
- Response time after master request ≥ 250 µs

Example: Reading the position, &h12

Master Request &h12	t Response	Pos, Byte1	t Break	Pos, Byte2	t Break	Pos, Byte3	t Break	CRC8
96 µs	250 µs	96 µs	20 µs	96 µs	20 µs	96 µs	20 µs	96 µs
approx. 790 µs								

6.3 Commands



Each response from the measuring system to the master basically has a checksum CRC – 8 bit as an additional byte during communication.

6.3.1 Reading the position

The position is detected as shown in chapter 6.2, calculated with the internal offset, and output.

Command: Master to Measuring system

Read position &h12							
0	1	0	0	1	0	0	0

Response from Measuring system to Master: 4 bytes

Position																MSB																CRC8							
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						

Measuring system position data as 24-bit value:
 max. 12 bits for the single-turn position (4096 steps/revolution) and
 max. 12 bits for the multi-turn revolutions (4096 revolutions)

6.3.2 Writing a preset

The preset value is assigned to the current position. This is used to calculate an internal offset, which is saved in a **non-temporary** location.

Command: Master to Measuring system

Write preset &h30																												MSB							
0	0	0	0	1	1	0	0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x							

x = preset value

Response from Measuring system to Master:
 4 bytes with written preset value as confirmation and CRC

Preset value																MSB																CRC8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

6.3.3 Reading the Vendor ID

Command: Master to Measuring system

Read Vendor ID &h40							
0	0	0	0	0	0	1	0

Response from Measuring system to Master: 3 bytes

2 ASCII symbols										MSB						CRC8									
1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Example here: 65, 66 (= "A", "B")

6.3.4 Reading the manufacturing code (production date)

Command: Master to Measuring system

Read manufacturing code &h41							
1	0	0	0	0	0	1	0

Response from Measuring system to Master: 3 bytes

Calendar week (1-52)								Year (00 99)				MSB				CRC8									
0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Example here: CW 16 / 07

6.3.5 Reading the firmware version

Command: Master to Measuring system

Read firmware version &h42							
0	1	0	0	0	0	1	0

Response from Measuring system to Master: 4 bytes

3 digits																MSB								CRC8									
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x	x	x	x	x

Example here: 1.02

6.3.6 Reading the device name (model description)

Command: Master to Measuring system

Read device name &h43							
1	1	0	0	0	0	1	0

Response from Measuring system to Master: 6 bytes

5 ASCII symbols															MSB										CRC8							
1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	...	1	0	1	0	0	0	1	0	x	x	x	x	x	x	x	x

Example here: "AB ... E"

6.3.7 Reading the offset

Command: Master to Measuring system

Read offset &h44							
0	0	1	0	0	0	1	0

Response from Measuring system to Master: 4 bytes

Internal system offset																				MSB				CRC8							
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

In case of output &hFFFFFF = EEPROM defective / offset value invalid

7 Causes of faults and remedies

<i>Fault</i>	<i>Cause</i>	<i>Remedy</i>
Position skips of the measuring system	Electrical faults EMC	Perhaps isolated flanges and couplings made of plastic help against electrical faults, as well as cables with twisted pair wires for Data and Supply, also see chapter "Installation / Preparation for commissioning", as from page 29.
	- Extreme axial and radial load on the shaft or defective scanning unit	Couplings prevent mechanical stress on the shaft. If the error still occurs despite these measures, the measuring system must be replaced.
Output of the value &hFF FF FF as response of the "Reading the offset, &h44" request.	Memory area in internal EE-PROM defective	Possibly shut-off measuring system voltage then switch on again. If the error recurs despite this measure, the measuring system must be replaced.