



INTERBUS-S
TR - Profil

D

Seite 2 - 22

GB

Page 23 - 43

Drehgeber

Baureihe:

- 582

- 802

- 1102

- CIB2X

- Zusätzliche Sicherheitshinweise
- Installation
- Inbetriebnahme
- Parametrierung
- Fehlerursachen und Abhilfen

**Benutzerhandbuch
Schnittstelle**

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. Drittenwendungen 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

Jegliche Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vorbehalten.

Dokumenteninformation

Ausgabe-/Rev.-Datum:	10/28/2025
Dokument-/Rev.-Nr.:	TR-ECE-BA-DGB-0168 v04
Dateiname:	TR-ECE-BA-DGB-0168v04.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>).

Marken

INTERBUS-S und das INTERBUS-Logo sind eingetragene Warenzeichen der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO)

Inhaltsverzeichnis

_Toc212616453Änderungs-Index.....	4
1 Allgemeines	5
1.1 Geltungsbereich.....	5
2 Zusätzliche Sicherheitshinweise	6
2.1 Symbol- und Hinweis-Definition.....	6
2.2 Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären.....	6
3 INTERBUS-S Informationen.....	7
3.1 Weitere Informationen	7
4 Installation / Inbetriebnahme.....	8
4.1 Anschluss – Hinweise.....	8
4.2 Funktionstaster	9
4.2.1 +Preset-Justage-Funktion.....	9
4.2.2 V/R-Funktion Zählrichtungsänderung	9
4.3 Abbild der Mess-System-Daten im Master (Steuerung).....	10
4.4 Bedeutung der OUT-Daten (Daten vom Master zum Mess-System).....	11
4.5 Bedeutung der IN-Daten (Daten vom Mess-System zum Master).....	11
5 Parametrierung.....	12
5.1 Abrufbare Dienste	12
5.1.1 Zählrichtung - Dienst 01 Hex	13
5.1.2 Messlänge in Schritten - Dienst 02 Hex.....	13
5.1.3 Messlänge in Umdrehungen Zähler - Dienst 03 Hex.....	14
5.1.4 Presetwert 1 - Dienst 04 Hex	14
5.1.5 Presetwert 2 - Dienst 05 Hex	15
5.1.6 Preset-Justage - Dienst 06 Hex	15
5.1.7 Datencheck - Dienst 08 Hex	15
5.1.8 Messlänge in Umdrehungen Nenner - Dienst 09 Hex	16
5.1.9 Datenschnittstelle SSI-OUT (optional).....	16
5.1.9.1 SSI-Kennwerte - Dienst 0D Hex.....	16
5.2 Kurzbeschreibung der ausführbaren Dienste	17
5.2.1 Zählrichtung - Dienst 01 Hex	17
5.2.2 Messlänge in Schritten - Dienst 02 Hex.....	17
5.2.3 Messlänge in Umdrehungen Zähler/Nenner, Dienste 03 Hex und 09 Hex.....	17
5.2.4 Presetwert 1 - Dienst 04 Hex, Presetwert 2 - Dienst 05 Hex.....	17
5.2.5 Preset-Justage - Dienst 06 Hex	18
5.2.6 Daten-Check - Dienst 08 Hex	18
5.2.7 Datenschnittstelle SSI-OUT (optional).....	19
5.2.7.1 SSI-Kennwerte - Dienst 0D Hex.....	19
5.3 Beispiel für die Programmierung der Messlänge in Schritten	20
6 Fehlerursachen und Abhilfen.....	21
6.1 Mess-System-Status.....	21
6.2 Allgemein	21

Änderungs-Index

Änderung	Datum	Index
Erstausgabe	19.01.2022	00
Darstellung von Ein- und Ausgangsdoppelwort angepasst	16.03.2022	01
SSI-Wiederholung entfernt	10.05.2022	02
Verhalten „U“-LED angepasst	30.06.2025	03
Compact Interface Box CIB2X ergänzt	28.10.2025	04

1 Allgemeines

Das vorliegende 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. Produktdatenblättern, Maßzeichnungen, Prospekten, der Montageanleitung etc. dar.


1.1 Geltungsbereich

Dieses Benutzerhandbuch gilt ausschließlich für folgende Mess-System-Baureihen mit **INTERBUS-S** Schnittstelle und **TR-Profil**:

- 582
- 802
- 1102
- CIB2X (Compact Interface Box)

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

Es gelten somit zusammen folgende Dokumentationen:

- siehe Kapitel „Mitteltende Dokumente“ in der jeweiligen Montageanleitung www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-BA-DGB-0175
- Produktdatenblätter
 - Baureihe 582: www.tr-electronic.de/s/S026561
 - Baureihe 802: www.tr-electronic.de/s/S026562
 - Baureihe 1102: www.tr-electronic.de/s/S026563
- optional: CIB2X-Benutzerhandbuch www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-BA-DGB-0179
- optional: -Benutzerhandbuch

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 Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären


Für den Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären wird das Standard Mess-System je nach Anforderung in ein entsprechendes Explosionsschutzgehäuse eingebaut.

Die Produkte sind auf dem Typenschild mit einer zusätzlichen -Kennzeichnung gekennzeichnet.

Die „Bestimmungsgemäße Verwendung“, sowie alle Informationen für den gefahrlosen Einsatz des ATEX-konformen Mess-Systems in explosionsfähigen Atmosphären sind im -Benutzerhandbuch enthalten, welches der Lieferung beigelegt wird.

Das in das Explosionsschutzgehäuse eingebaute Standard Mess-System kann somit in explosionsfähigen Atmosphären eingesetzt werden.

Durch den Einbau in das Explosionsschutzgehäuse bzw. durch die Explosionsschutzanforderungen, ergeben sich Veränderungen an den ursprünglichen Eigenschaften des Mess-Systems.

Anhand der Vorgaben im -Benutzerhandbuch ist zu überprüfen, ob die dort definierten Eigenschaften den applikationsspezifischen Anforderungen genügen.

Der gefahrlose Einsatz erfordert zusätzliche Maßnahmen bzw. Anforderungen. Diese sind vor der Erstinbetriebnahme zu erfassen und müssen entsprechend umgesetzt werden.

3 INTERBUS-S Informationen

INTERBUS wurde als Sensor-/Aktor-Bussystem zur Übertragung von Prozessdaten entwickelt. Die Technologie ist nach IEC 61158 und IEC 61784 standardisiert. Aufgrund des besonderen Übertragungsverfahrens bietet INTERBUS neben der schnellen, und zeitäquidistanten Datenkommunikation eine einfache Handhabung, umfassende Diagnosefunktionen sowie hohe Störsicherheit. Von dem Bus-Master geht ein Hauptstrang aus, von dem aus Subsysteme zur Strukturierung des Gesamtsystems gebildet werden können. So lässt sich das Bussystem an jede Anwendung anpassen.

Topologisch ist INTERBUS ein Ringsystem, d.h. alle Teilnehmer sind aktiv in einen geschlossenen Übertragungsweg eingebunden. Das Master-Slave-System erlaubt den Anschluss von maximal 512 Teilnehmern. Jeder Teilnehmer regeneriert das ankommende Signal und leitet es weiter. Der Ring wird durch den letzten Teilnehmer automatisch geschlossen. Als Besonderheit gegenüber anderen Ringsystemen werden beim INTERBUS-System sowohl die Datenhinleitung als auch die Datenrückleitung innerhalb eines Kabels durch sämtliche Teilnehmer geführt. Hierdurch ergibt sich das physikalische Erscheinungsbild einer Linien- bzw. Baumstruktur.

Eine manuelle Adressierung der Teilnehmer ist nicht notwendig. Die Zuweisung der Daten zu den einzelnen Teilnehmern erfolgt automatisch über die physikalische Lage der Teilnehmer im System.

3.1 Weitere Informationen

Weitere Informationen zu INTERBUS-S erhalten Sie auf der Internetseite des **INTERBUS Club e.V.**: www.interbusclub.com.

4 Installation / Inbetriebnahme

Das Mess-System mit INTERBUS-S - Schnittstelle ist als Fernbusmodul konzipiert. Dadurch kann die Einbindung in den Bus-Ring problemlos, wie bei einer Busklemme von PHOENIX-CONTACT erfolgen. Damit das Protokoll den INTERBUS-S Anforderungen genügt, ist im Mess-System ein SUPI (Seriell Mikroprozessor-Interface) integriert. Der SUPI ist ein INTERBUS-S Protokoll-Chip von PHOENIX-CONTACT und führt z.B. nachfolgende Funktionen durch:

- BUS-Anschaltung: Empfangs- und Senderichtung
- CRC-Check
- Preset
- Übertragungsprotokoll
- usw.

Um die Winkeldaten auch synchron-seriell übertragen zu können, kann das Mess-System optional mit einer SSI-Datenschnittstelle ausgestattet sein.

4.1 Anschluss – Hinweise

Die elektrischen Ausstattungsmerkmale werden hauptsächlich durch die variable Anschluss-Technik vorgegeben und sind durch die gerätespezifische Steckerbelegung definiert.



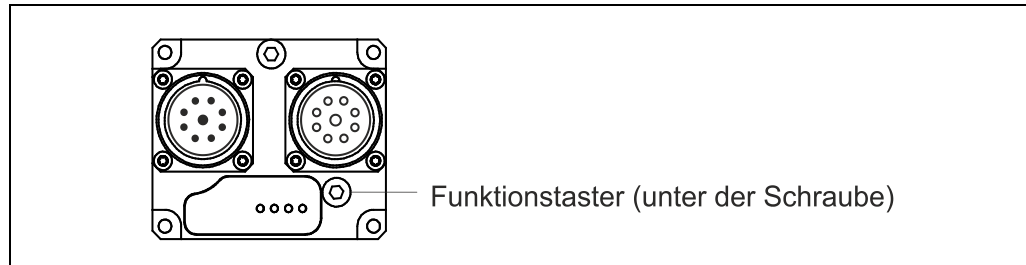
Der Anschluss kann nur in Verbindung mit der gerätespezifischen Steckerbelegung vorgenommen werden!

Bei der Auslieferung des Mess-Systems wird jeweils eine Steckerbelegung in gedruckter Form beigelegt und sie kann zusätzlich mit nachfolgendem Link heruntergeladen werden. Die Steckerbelegungsnummer ist auch auf dem Typenschild des Mess-Systems vermerkt.

Download Steckerbelegung: www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-TI-DGB-0315

4.2 Funktionstaster

Das Mess-System ist auf der Bushaube unter einer Schutzschraube mit einem Funktionstaster ausgestattet. Über den Funktionstaster kann eine Preset- oder V/R-Funktion ausgelöst werden.



4.2.1 +Preset-Justage-Funktion

⚠️ WARNUNG

ACHTUNG

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

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

Ein kurzes betätigen des Funktions-Tasters auf der Bushaube (**< 5 Sek.**), setzt den Mess-System-Istwert auf den in „Presetwert 1 - Dienst 04 Hex“ vorgewählten Wert. Siehe Kap.: 5.1.4 auf Seite 14.

Zur visuellen Bestätigung wird, während der Taster betätigt ist, über die „U“-LED ein oranges Statuslicht angezeigt, siehe gerätespezifische Steckerbelegung.

4.2.2 V/R-Funktion Zählrichtungsänderung

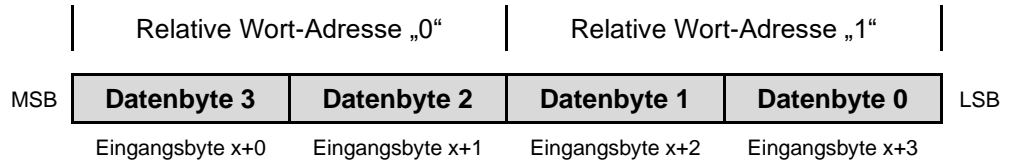
Das betätigen und halten des Funktions-Tasters auf der Bushaube (**≥ 5 Sek.**), bewirkt eine dauerhafte Zählrichtungsänderung des Mess-System-Istwerts. Die Funktion wird erst nach dem loslassen des Tasters ausgeführt.

Zur visuellen Bestätigung wird über die „U“-LED ein grün/oranges Blinken als Status angezeigt, siehe gerätespezifische Steckerbelegung.

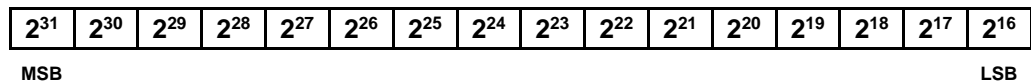
4.3 Abbild der Mess-System-Daten im Master (Steuerung)

Die Mess-System-Daten belegen im Master 2-Wort-Adressen für IN-Daten und 2-Wort-Adressen für OUT-Daten. Die Lage der Daten innerhalb der Steuerung ist abhängig von der physikalischen bzw. logischen Lage des Mess-Systems innerhalb des Ringes. Detaillierte Informationen sind im Handbuch des verwendeten Masters (Steuerung) zu finden. Das Mess-System ist als PHOENIX-I/O-Bus-Klemme anzusehen und wird als solche bearbeitet.

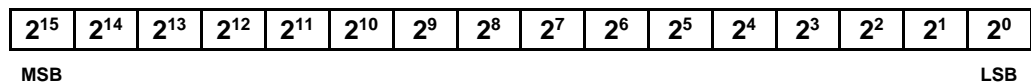
Eingangsdoppelwort ED x



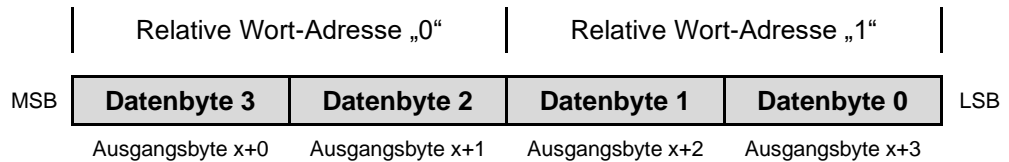
Relative Wort-Adresse „0“



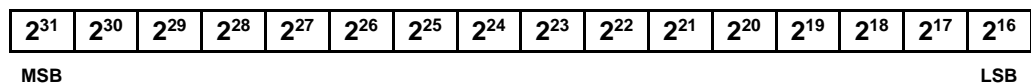
relative Wort-Adresse „1“



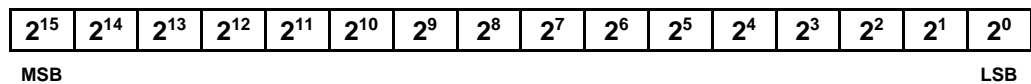
Ausgangsdoppelwort AD x



Relative Wort-Adresse „0“



Relative Wort-Adresse „1“



4.4 Bedeutung der OUT-Daten (Daten vom Master zum Mess-System)

Normalbetrieb:

Das Dienst-Bit 2^{31} ist auf „0“ gesetzt. OUT-Daten die vom Master an das Mess-System ausgegeben werden, haben keine Auswirkung und werden vom Mess-System auch nicht angenommen. Das Mess-System gibt daher im Normalbetrieb nur seine aktuellen Positionsdaten aus.

Dienstbetrieb:

Das Dienst-Bit 2^{31} ist auf „1“ gesetzt. Das Mess-System führt den angeforderten Dienst des Masters aus (z.B. Drehrichtung schreiben, oder programmierte Drehrichtung lesen). Die restlichen OUT-Daten 2^{23} bis 2^0 werden je nach angefordertem Dienst ausgewertet oder ignoriert.

Bit 2^{31}	Dienst-Bit	0 = Normalbetrieb 1 = Dienstbetrieb
Bit 2^{30}	Read-Write-Bit	0 = Daten lesen 1 = Daten schreiben
Bit 2^{29}	Error-Bit	1 = Error
Bit 2^{28}	Reserve	immer „0“
Bit 2^{27} bis Bit 2^{24}	Dienst	
Bit 2^{23} bis Bit 2^0	Daten für Dienst, wenn Bit $2^{30} = 1$, ansonsten ohne Bedeutung	

4.5 Bedeutung der IN-Daten (Daten vom Mess-System zum Master)

Normalbetrieb:

Vom Mess-System werden die aktuellen Positionsdaten ausgegeben und in die Bits 2^{23} bis 2^0 geschrieben. Die Bits 2^{31} bis 2^{24} sind "0", außer es liegt ein Fehler vor, dann ist das Error-Bit $2^{29} = „1“$.

Dienstbetrieb:

Werden vom Master Daten geschrieben (Read-Write-Bit = 1), so werden die OUT-Daten auf den IN-Daten (Bits 2^{31} bis 2^0) zurückgemeldet.

Werden vom Master Daten gelesen (Read-Write-Bit = 0), so beinhalten die Bits 2^{23} bis 2^0 die angeforderten Daten und die Bits 2^{31} bis 2^{24} die Rückmeldung des angeforderten Dienstes.

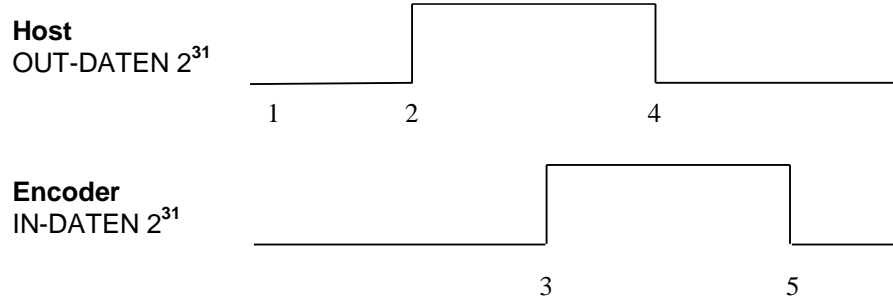
Konnte der Dienst ohne Fehler ausgeführt werden, ist das Error-Bit = „0“. Ein gesetztes Error-Bit kann nur gelöscht werden, indem ein Datacheck-Dienst durchgeführt wird.

5 Parametrierung

5.1 Abrufbare Dienste

Jede Dienstanforderung wird vom Host-System zum Mess-System über einen Handshake des Dienst-Bits abgewickelt.

Handshake des Dienstbits 2^{31}



- 1 Der Host steht auf Normalbetrieb, Dienstbit $2^{31} = 0$. Die IN-Daten beinhalten die Istposition des Mess-Systems.
- 2 Der Host gibt die Daten und die Dienstnummer aus und setzt das Dienstbit auf 1.
Beachte:
 Bei der Ausgabe müssen erst die Daten und die Dienstnummer ausgegeben werden und anschließend das Dienstbit auf 1 gesetzt werden.
 Bei einem Lese-Dienst sind die OUT-Daten 2^{23} bis 2^0 ohne Bedeutung.
- 3 Die Dienstaufforderung wird vom Mess-System erkannt, bearbeitet, die entsprechenden Daten bereitgestellt und dem Host-System zurückgemeldet, indem das Dienstbit 2^{31} gesetzt wird. Bei einem Schreib-Dienst werden die OUT-Daten auf den IN-Daten zurückgemeldet.
- 4 Das Host-System erkennt die Ausführung und beendet die Dienstanforderung. Das Dienstbit 2^{31} wird zurückgesetzt, und es wird wieder auf Normalbetrieb umgeschaltet.
- 5 Das Mess-System erkennt das Ende der Dienstanforderung und schaltet ebenfalls auf Normalbetrieb um, indem das Dienstbit 2^{31} zurückgesetzt wird. Anschließend wird mit der Istwertausgabe des Mess-Systems fortgesetzt.

5.1.1 Zählrichtung - Dienst 01 Hex

Dienstanforderung vom Master (OUT-Daten)

2 ³¹ bis 2 ²⁴	2 ²³ bis 2 ¹⁶	2 ¹⁵ bis 2 ⁸	2 ⁷ bis 2 ⁰	
a) 81 Hex	ohne Einfluss	ohne Einfluss	ohne Einfluss	Daten lesen
b) C1 Hex	0 oder 1	0 oder 1	0 oder 1	Daten schreiben
	(keine Bedeutung)	0 = Binär ≠ 0 = Gray	0 = Daten im Uhrzeigersinn steigend * ≠ 0 = Daten im Uhrzeigersinn fallend *	

* mit Blick auf die Welle

Dienstrückmeldung vom Mess-System (IN-Daten)

2 ³¹ bis 2 ²⁴	2 ²³ bis 2 ⁰	
a) 81 Hex	0 oder 1	je nach Programmierung
b) C1 Hex	0 oder 1	je nach Dienstanforderung

5.1.2 Messlänge in Schritten - Dienst 02 Hex

Messlänge in Schritten = (Auflösung/360 Grad * Messbereich in Umdrehungen) -1

Dienstanforderung vom Master (OUT-Daten)

2 ³¹ bis 2 ²⁴	2 ²³ bis 2 ⁰	
a) 82 Hex	ohne Einfluss	Daten lesen
b) C2 Hex	FF FF FF Hex bis 10 Hex	Daten schreiben

Dienstrückmeldung vom Mess-System (IN-Daten)

2 ³¹ bis 2 ²⁴	2 ²³ bis 2 ⁰	
a) 82 Hex	FF FF FF Hex bis 10 Hex	je nach Programmierung
b) C2 Hex	FF FF FF Hex bis 10 Hex	je nach Dienstanforderung

5.1.3 Messlänge in Umdrehungen Zähler - Dienst 03 Hex

Dienstanforderung vom Master (OUT-Daten)

2³¹ bis 2²⁴	2²³ bis 2⁰	
a) 83 Hex	ohne Einfluss	Daten lesen
b) C3 Hex	03 E8 00 Hex bis 1 Hex	Daten schreiben

Dienstrückmeldung vom Mess-System (IN-Daten)

2³¹ bis 2²⁴	2²³ bis 2⁰	
a) 83 Hex	03 E8 00 Hex bis 1 Hex	je nach Programmierung
b) C3 Hex	03 E8 00 Hex bis 1 Hex	je nach Dienstanforderung

5.1.4 Presetwert 1 - Dienst 04 Hex

Dienstanforderung vom Master (OUT-Daten)

2³¹ bis 2²⁴	2²³ bis 2⁰	
a) 84 Hex	ohne Einfluss	Daten lesen
b) C4 Hex	Messlänge in Schritten bis 0 Hex	Daten schreiben

Dienstrückmeldung vom Mess-System (IN-Daten)

2³¹ bis 2²⁴	2²³ bis 2⁰	
a) 84 Hex	Messlänge in Schritten bis 0 Hex	je nach Programmierung
b) C4 Hex	Messlänge in Schritten bis 0 Hex	je nach Dienstanforderung

5.1.5 Presetwert 2 - Dienst 05 Hex

Dienstanforderung vom Master (OUT-Daten)

2 ³¹ bis 2 ²⁴	2 ²³ bis 2 ⁰	
a) 85 Hex	ohne Einfluss	Daten lesen
b) C5 Hex	Messlänge in Schritten bis 0 Hex	Daten schreiben

Dienstrückmeldung vom Mess-System (IN-Daten)

2 ³¹ bis 2 ²⁴	2 ²³ bis 2 ⁰	
a) 85 Hex	Messlänge in Schritten bis 0 Hex	je nach Programmierung
b) C5 Hex	Messlänge in Schritten bis 0 Hex	je nach Dienstanforderung

5.1.6 Preset-Justage - Dienst 06 Hex

Dienstanforderung vom Master (OUT-Daten)

2 ³¹ bis 2 ²⁴	2 ²³ bis 2 ⁰	
C6 Hex	Messlänge in Schritten bis 0 Hex	Daten schreiben

Dienstrückmeldung vom Mess-System (IN-Daten)

2 ³¹ bis 2 ²⁴	2 ²³ bis 2 ⁰	
C6 Hex	Messlänge in Schritten bis 0 Hex	je nach Dienstanforderung

5.1.7 Datencheck - Dienst 08 Hex

Dienstanforderung vom Master (OUT-Daten)

2 ³¹ bis 2 ²⁴	2 ²³ bis 2 ⁰	
88 Hex	ohne Einfluss	Daten lesen

Dienstrückmeldung vom Mess-System (IN-Daten)

2 ³¹ bis 2 ²⁴	2 ²³ bis 2 ¹⁶	2 ¹⁵ bis 2 ⁰
88 Hex	immer „0“	Fehlerstatus

5.1.8 Messlänge in Umdrehungen Nenner - Dienst 09 Hex

Dienstanforderung vom Master (OUT-Daten)

2 ³¹ bis 2 ²⁴	2 ²³ bis 2 ⁰	
a) 89 Hex	ohne Einfluss	Daten lesen
b) C9 Hex	00 40 00 Hex bis 1 Hex	Daten schreiben

Dienstrückmeldung vom Mess-System (IN-Daten)

2 ³¹ bis 2 ²⁴	2 ²³ bis 2 ⁰	
a) 89 Hex	00 40 00 Hex bis 1 Hex	je nach Programmierung
b) C9 Hex	00 40 00 Hex bis 1 Hex	je nach Dienstanforderung

5.1.9 Datenschnittstelle SSI-OUT (optional)

5.1.9.1 SSI-Kennwerte - Dienst 0D Hex

Dienstanforderung vom Master (OUT-Daten)

2 ³¹ bis 2 ²⁴	2 ²³ bis 2 ¹⁶	2 ¹⁵ bis 2 ⁸	2 ⁷ bis 2 ⁰	
a) 8D Hex	ohne Einfluss	ohne Einfluss	ohne Einfluss	Daten lesen
b) CD Hex	0 oder 1	0 oder 1	Anzahl der Datenbits	Daten schreiben
	(keine Bedeutung)	0 = Binär ≠ 0 = Gray	08 bis 20 Hex	

Dienstrückmeldung vom Mess-System (IN-Daten)

2 ³¹ bis 2 ²⁴	2 ²³ bis 2 ¹⁶	2 ¹⁵ bis 2 ⁸	2 ⁷ bis 2 ⁰	
a) 8D Hex	ohne Einfluss	ohne Einfluss	ohne Einfluss	je nach Programmierung
b) CD Hex	0 oder 1	0 oder 1	Anzahl der Datenbits	je nach Dienstanforderung
	(keine Bedeutung)	0 = Binär ≠ 0 = Gray	08 bis 20 Hex	

5.2 Kurzbeschreibung der ausführbaren Dienste

5.2.1 Zählrichtung - Dienst 01 Hex

Hier wird die Zählrichtung des Mess-Systems festgelegt.

Wert 0 Hex = Mess-System - Position im Uhrzeigersinn steigend mit Blick auf Welle

Wert 1 Hex = Mess-System - Position im Uhrzeigersinn fallend mit Blick auf Welle

Schreiben und lesen möglich.

Wertebereich von 0 bis 1 Hex.

5.2.2 Messlänge in Schritten - Dienst 02 Hex

Hier wird die Gesamtmesslänge in Schritten festgelegt:

Messlänge in Schritten = (Messlänge/360 Grad * Messlänge in Umdrehungen) -1

Schreiben und lesen möglich.

Wertebereich von 10 Hex bis FF FF FF Hex.

5.2.3 Messlänge in Umdrehungen Zähler/Nummer, Dienste 03 Hex und 09 Hex

Hier wird die Anzahl Umdrehungen, die das Mess-System innerhalb der Gesamtschrittzahl durchführt, festgelegt.

Ist die Anzahl der Umdrehungen eine ganze Zahl, ist der Nenner immer auf den Wert "1" zu programmieren.

Ist die Anzahl der Umdrehungen eine Kommazahl, dann ist der Nenner entsprechend der Kommastelle zu programmieren.

Beispiel:

Das Mess-System soll 3,5 Umdrehungen auflösen.

--> Umdrehungen Zähler = 35 (Dienst 03 Hex)

--> Umdrehungen Nummer = 10 (Dienst 09 Hex)

Wird eine Umdrehungszahl programmiert, die nicht einer 2er Potenz entspricht, so kann beim Verfahren des Mess-Systems im spannungslosen Zustand von mehr als 512 Umdrehungen der Null - Punkt verloren gehen.

Schreiben und lesen möglich.

Wertebereich Zähler: 1...256 000 (03 E8 00 Hex)

Wertebereich Nummer: 1...16 384 (00 40 00 Hex)

5.2.4 Presetwert 1 - Dienst 04 Hex, Presetwert 2 - Dienst 05 Hex

Hier werden die beiden Presetwerte festgelegt, auf die das Mess-System im Normalbetrieb durch Beschalten des gewünschten Preseteingangs mit der Versorgungsspannung (11-27 V) justiert werden soll.

Der entsprechende Eingang muss mindestens 1 Sekunde beschaltet werden.

Schreiben und lesen möglich

Wertebereich: 0 bis programmierte Messlänge in Schritten (Wert von Dienst 02 Hex).

5.2.5 Preset-Justage - Dienst 06 Hex

Durch die Preset-Justage kann das Mess-System über den INTERBUS-S-Ring auf einen bestimmten Wert justiert werden.

Nur schreiben möglich.

Wertebereich: 0 bis programmierte Messlänge in Schritten (Wert von Dienst 02 Hex).

5.2.6 Daten-Check - Dienst 08 Hex

Nachdem das Mess-System programmiert ist, muss der Daten-Check-Dienst aufgerufen werden. Durch diesen Aufruf werden die programmierten Daten auf Gültigkeit geprüft und übernommen. Ohne diesen Aufruf arbeitet das Mess-System mit den alten Parametern weiter, bis die Versorgungsspannung aus- und danach wieder eingeschaltet wird.

Nur lesen möglich.

Als Antwort erhält der Master auf 2^0 bis 2^{15} der IN-Daten den Fehlerstatus.

Die Bits 2^{16} bis 2^{23} der IN-Daten sind „0“.

Die Bits 2^{24} bis 2^{31} der IN-Daten melden den angeforderten Dienst zurück.

Fehlerstatus

2^0	Fehler beim Daten lesen
2^1	Fehler beim Daten schreiben
2^2	nur lesen erlaubt
2^3	nur schreiben erlaubt
2^4	immer 0
2^5	immer 0
2^6	immer 0
2^7	unbekannter Befehl
2^8	Preset 1 außerhalb gültigem Messbereich
2^9	Preset 2 außerhalb gültigem Messbereich
2^{10}	immer 0
2^{11}	immer 0
2^{12}	immer 0
2^{13}	Umdrehungen Zähler = 0
2^{14}	Messlänge zu groß. Messlänge/ $360^\circ >$ Auflösung (siehe Typenschild)
2^{15}	immer 0

Tritt bei der Ausführung eines Dienstes ein Fehler auf, (in Dienstrückmeldung des Mess-Systems Fehlerbit gesetzt), kann durch Ausführung des Daten-Check-Dienstes der Fehler genau ermittelt werden.

5.2.7 Datenschnittstelle SSI-OUT (optional)

Datenübertragung

Im Ruhezustand liegen Daten + und Takt + auf +5V (High). Die Datenübertragung beginnt mit dem MSB und wird mit der ersten fallenden Taktflanke eingeleitet. Eine Datenänderung erfolgt mit positiver Taktflanke. Die Datenübernahme erfolgt, abhängig vom Empfänger, mit steigender oder fallender Flanke.

Nach beendeter Taktfolge werden die Datenleitungen für die Dauer der Monozeit t_M auf 0V (Low) gehalten. Die Zeit t_M ist auf 20 μ s eingestellt und bestimmt die unterste Übertragungsfrequenz von ca. 50 kHz. Die obere Grenzfrequenz ergibt sich aus der Summe aller Signallaufzeiten und liegt bei ca. 1,1 MHz.

5.2.7.1 SSI-Kennwerte - Dienst 0D Hex

Schreiben und lesen möglich.

Anzahl der Datenbits

Über diesen Parameter besteht die Möglichkeit, die Daten beliebig innerhalb der Taktanzahl zu verschieben. Die Daten können rechts - oder linksbündig, mit und ohne führende Nullen übertragen werden. Führende nullen werden erzeugt, indem die Anzahl der Datenbits größer programmiert wird, als sie vom Mess-System her nötig wäre.

Wertebereich: 08 bis 20 Hex

Code

Der Code stellt eine Methode zur Bildung von Digitalzahlen dar. Ein Codewort ist ein Bitmuster, das einen Zahlenwert ausdrückt. Der Code beschreibt die Zuordnung von Codeworten und ihren Werten.

Bei mehrschrittigen Codes ergibt eine Änderung des Zahlenwertes um 1 ein neues Codewort, das sich in mehreren Bits vom alten unterscheidet. Bei einschrittigen Codes ändert sich in diesem Fall nur ein Bit im Codewort.

Bei dekadischen Codes werden jeweils vier Bits zu einer Dezimalziffer zusammengefasst.

Folgende Codes werden verwendet:

Binär-Code (mehrschrittiger Code)

Gray-Code (einschrittiger Code)

Wertebereich: 00 bis FF Hex

5.3 Beispiel für die Programmierung der Messlänge in Schritten

Vorgaben:

Auflösung / 360 Grad = 3E8 Hex
 Messlänge in Umdrehungen Zähler = 0A Hex
 Messlänge in Umdrehungen Nenner = 1 Hex

$$\begin{aligned}
 \text{Messlänge in Schritten} &= \left[\text{Auflösung}/360^\circ \times \frac{\text{Zähler}}{\text{Nenner}} \right] - 1 \\
 &= 3E8 \times \frac{0A}{1} - 1 \\
 &= \mathbf{27\ 0F\ Hex}
 \end{aligned}$$

Nachfolgende Schritte sind durchzuführen:

Dienstanforderung durch Master (OUT-Daten)

2 ³¹ bis 2 ²⁴	2 ²³ bis 2 ⁰	
C2 Hex	00 27 0F Hex	Daten schreiben / Hand-Shake Anfang

Dienstrückmeldung vom Mess-System (IN-Daten)

2 ³¹ bis 2 ²⁴	2 ²³ bis 2 ⁰	
C2 Hex	00 27 0F Hex	Datenrückmeldung / Hand-Shake bestätigen

Dienstanforderung durch Master beenden (OUT-Daten)

2 ³¹ bis 2 ²⁴	2 ²³ bis 2 ⁰	
Bit 2 ³¹ auf „0“	ohne Einfluss	Hand-Shake wegnehmen

Dienstrückmeldung vom Mess-System (IN-Daten)

2 ³¹ bis 2 ²⁴	2 ²³ bis 2 ⁰	
Wert „0“	aktuelle Mess-System Position	Hand-Shake wegnehmen

Damit der neue Parameter "Messlänge in Schritten" übernommen wird, muss ein Daten-Check durchgeführt werden. Müssen noch weitere Parameter programmiert werden, ist der Daten-Check erst nach Abschluss der gesamten Programmierung durchzuführen.

6 Fehlerursachen und Abhilfen

6.1 Mess-System-Status

Auftretende Fehler können über „Daten-Check - Dienst 08 Hex“ identifiziert werden, siehe Kap.: 5.2.6 auf Seite 18.

Störung	Ursache	Abhilfe
Fehler beim Daten lesen (Status-Bit 2 ⁰ =1)	Speicherbereich im EEPROM defekt	Tritt der Fehler bei erneuter Dienstauführung auf, muss das Mess-System getauscht werden.
Fehler beim Daten schreiben (Status-Bit 2 ¹ =1)	Speicherbereich im EEPROM defekt	Tritt der Fehler bei erneuter Dienstauführung auf, muss das Mess-System getauscht werden.
Nur lesen erlaubt (Status-Bit 2 ² =1)	Es wurde versucht, einen Schreib-Befehl auszuführen.	Bit 2 ³⁰ (Read-Write-Bit) auf 0 setzen.
Nur schreiben erlaubt (Status-Bit 2 ³ =1)	Es wurde versucht, einen Lese-Befehl auszuführen.	Bit 2 ³⁰ (Read-Write-Bit) auf 1 setzen.
unbekannter Befehl (Status-Bit 2 ⁷ =1)	Es wurde eine falsche Dienstnummer angegeben.	Ausgeführte Dienstnummer überprüfen und korrigieren.
Umdrehungen Zähler=0 (Status-Bit 2 ¹³ =1)	Bei der Programmierung der Messlänge in Umdrehungen Zähler (Dienst 03 HEX), wurde eine "0" einprogrammiert.	Gültiger Wertebereich: 03 E8 00 Hex bis 1 HEX
Messlänge in Schritten zu groß (Status-Bit 2 ¹⁴ =1)	Der Bruch Umdrehungen (Zähler/Nenner) wurde zu klein programmiert.	Die Anzahl der Schritte pro Umdrehung darf die auf dem Typenschild angegebene Mess-System-Auflösung nicht überschreiten. Der Bruch Umdrehungen (Zähler/Nenner) muss größer gewählt werden.

6.2 Allgemein

Störung	Ursache	Abhilfe
Mess-Systemsprünge	Wackelkontakte in der Verdrahtung	Alle Anschlüsse und Leitungen, die mit der Verdrahtung des Mess-Systems in Verbindung stehen, überprüfen.
	starke Vibrationen	Vibrationen, Schläge und Stöße z.B. an Pressen, werden mit sogenannten „Schockmodulen“ gedämpft. Wenn der Fehler trotz dieser Maßnahmen wiederholt auftritt, muss das Mess-System getauscht werden.
	elektrische Störungen	Gegen elektrische Störungen helfen isolierende Flansche und Kupplungen aus Kunststoff, sowie Kabel mit paarweise verdrehten Adern für Daten und Versorgung. Die Schirme der Kabel sollten beidseitig geerdet werden. Nur wenn die Maschinenerde gegenüber der Schaltschrankerde stark mit Störungen behaftet ist, sollte man den Schirm einseitig im Schaltschrank erden.
	übermäßige axiale und radiale Belastung der Welle oder einen Defekt der Abtastung.	Kunststoffkupplungen vermeiden mechanische Belastungen der Welle. Wenn der Fehler trotz dieser Maßnahme weiterhin auftritt, muss das Mess-System getauscht werden.



INTERBUS-S

TR - Profile

Encoder

Series:

- 582

- 802

- 1102

- CIB2X

- _ Additional safety instructions*
- _ Installation*
- _ Commissioning*
- _ Configuration / Parameterization*
- _ Troubleshooting / Diagnostic options*

***User Manual
Interface***

TR Electronic GmbH

D-78647 Trossingen
Eglishalde 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:	10/28/2025
Document / Rev. no.:	TR-ECE-BA-DGB-0168 v04
File name:	TR-ECE-BA-DGB-0168v04.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>).

Brand names

INTERBUS-S and the INTERBUS logo are registered trademarks of PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO) [PROFIBUS User Organization]

Contents

Revision index	26
1 General information	27
1.1 Applicability	27
2 Additional Safety Instructions	28
2.1 Definition of symbols and notes	28
2.2 Usage in explosive atmospheres.....	28
3 INTERBUS-S Information.....	29
3.1 Further information	29
4 Installation / Commissioning	30
4.1 Connection – notes	30
4.2 Function button	31
4.2.1 Preset adjustment function	31
4.2.2 F/B function - Count Direction.....	31
4.3 Mapping of measuring system data in the Master (Controller).....	32
4.4 Meaning of the OUT-Data (Data from the Master to the measuring system).....	33
4.5 Meaning of the IN-Data (Data from the Measuring system to the Master).....	33
5 Parameterization.....	34
5.1 Callable Services	34
5.1.1 Direction of Counting - Service 01 Hex.....	35
5.1.2 Measuring Length in Steps - Service 02 Hex	35
5.1.3 Measuring Length in Revolutions Numerator - Service 03 Hex.....	36
5.1.4 Preset Value 1 - Service 04 Hex.....	36
5.1.5 Preset Value 2 - Service 05 Hex.....	37
5.1.6 Preset Adjustment - Service 06 Hex.....	37
5.1.7 Data Check - Service 08 Hex.....	37
5.1.8 Measuring Length in Revolutions Denominator - Service 09 Hex	38
5.1.9 SSI-OUT Data Interface (optional).....	38
5.1.9.1 SSI Characteristic Values – Service 0D Hex	38
5.2 Description of Executable Services	39
5.2.1 Direction of Counting - Service 01 Hex.....	39
5.2.2 Measuring Length in Steps - Service 02 Hex	39
5.2.3 Measuring Length in Rev. Numerator/Denominator Service 03 and 09 Hex.....	39
5.2.4 Preset Value 1 - Service 04 Hex, Preset Value 2 - Service 05 Hex	39
5.2.5 Preset Adjustment - Service 06 Hex.....	40
5.2.6 Data-Check - Service 08 Hex	40
5.2.7 SSI-OUT Data Interface (optional).....	41
5.2.7.1 SSI Characteristic Values – Service 0D Hex	41
5.3 Example of Programming the Measuring Length in Steps	42
6 Causes of Faults and Remedies	43
6.1 Measuring system status	43
6.2 General	43

Revision index

Revision index

Revision	Date	Index
First release	01/19/2022	00
Representation of input and output double word adapted	03/16/2022	01
SSI repetition removed	05/10/2022	02
“U” LED behavior adapted	06/30/2025	03
Compact Interface Box CIB2X added	10/28/2025	04

1 General information

This Manual contains the following topics:

- Safety instructions in addition to the basic safety instructions defined in the Assembly Instructions
- Installation
- Commissioning
- Parameterization
- Error causes and solutions

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


1.1 Applicability

This User Manual applies exclusively for the following measuring system series with **INTERBUS-S** interface and **TR-Profile**:

- 582
- 802
- 1102
- CIB2X (Compact Interface Box)

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 respective assembly instruction www.tr-electronic.com/f/TR-ECE-BA-DGB-0175
- Product data sheets
 - Series 582: www.tr-electronic.com/s/S026564
 - Series 802: www.tr-electronic.com/s/S026565
 - Series 1102: www.tr-electronic.com/s/S026566
- optional: CIB2X-User Manual www.tr-electronic.com/f/TR-ECE-BA-DGB-0179
- optional: -User Manual

2 Additional Safety Instructions

2.1 Definition of symbols and notes



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 Usage in explosive atmospheres

When used in explosive atmospheres, the standard measuring system has to be installed in an appropriate explosion protective enclosure and subject to requirements.

The products are labeled with an additional  marking on the nameplate:

The “intended use” as well as any information on the safe usage of the ATEX-compliant measuring system in explosive atmospheres are contained in the  User Manual which is enclosed when the device is delivered.

Standard measuring systems that are installed in the explosion protection enclosure can therefore be used in explosive atmospheres.

When the measuring system is installed in the explosion protection enclosure, which means that it meets explosion protection requirements, the properties of the measuring system will no longer be as they were originally.

Following the specifications in the  User Manual, please check whether the properties defined in that manual meet the application-specific requirements.

Fail-safe usage requires additional measures and requirements. Such measures and requirements must be determined prior to initial commissioning and must be taken and met accordingly.

3 INTERBUS-S Information

INTERBUS has been developed as a sensor/actuator bus system for the transmission of process data. The INTERBUS technology is standardized in the IEC 61158 and IEC 61784. With its special transmission procedure and ring topology, the INTERBUS system provides not only excellent performance characteristics, such as fast, cyclic and time-equidistant data communication, but also simple handling, comprehensive diagnosis functions to minimize downtime, as well as a high degree of immunity to interference. A main line exits the bus master and can be used to form seamless subnetworks. This means that the bus system can be quickly adapted.

In terms of topology, INTERBUS is a ring system, i.e., all devices are actively integrated in a closed transmission path. The INTERBUS master/slave system enables the connection of up to 512 devices. Each device amplifies the incoming signal and sends it on. The ring is automatically closed by the last device. Unlike other ring systems, the data forward and data return lines in the INTERBUS system are led to all devices via a single cable. This means that the general physical appearance of the system is an "open" tree structure.

Manual addressing of the participants is not necessary. The assignment of the data to the individual device takes place automatically via the physical location of the device in the system.

3.1 Further information

Further information on INTERBUS-S can be found on the **INTERBUS Club e.V.** website: www.interbusclub.com.

4 Installation / Commissioning

The measuring system with INTERBUS-S interface is designed as a remote bus module. This makes it easy to integrate in the bus ring in the same way as a PHOENIX-CONTACT bus terminal. To ensure that the protocol meets INTERBUS-S requirements, an SUPI (serial microprocessor interface) is integrated in the measuring system. The SUPI is an INTERBUS-S protocol chip developed by PHOENIX-CONTACT which carries out the following functions:

- BUS interfacing: Directions of reception and transmission
- CRC check
- Preset
- Transfer protocol
- etc.

In order to be able to transmit the data also synchronously-serially, the measuring system can optionally be equipped with an SSI data interface.

4.1 Connection – notes

Mainly, the electrical characteristics are defined by the variable connection technique and are defined by the device-specific pin assignment.



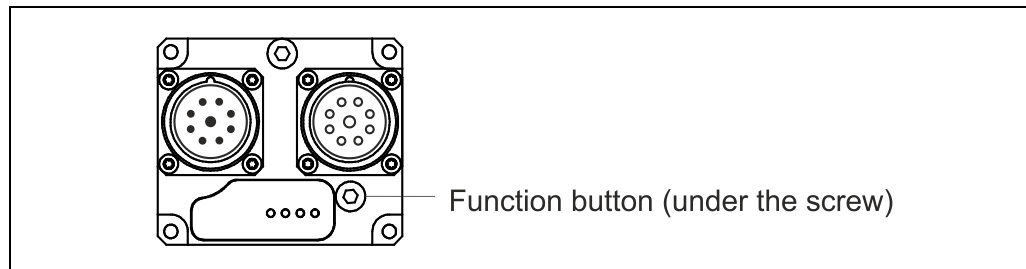
The connection can be made only in connection with the device specific pin assignment!

At the delivery of the measuring system one device specific pin assignment in printed form is enclosed and it can be downloaded additionally with the following link. The number of the pin assignment is noted on the nameplate of the measuring system.

Download pin assignment: www.tr-electronic.com/f/TR-ECE-TI-DGB-0315

4.2 Function button

The measuring system is equipped with a function button on the bus cover under a protective screw. The function button can be used to trigger a preset or F/B function.



4.2.1 Preset adjustment function

⚠ WARNING

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

NOTICE

- 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!

Briefly pressing the function button on the bus cover (**< 5 sec.**) sets the actual value of the measuring system to the value preselected in “Preset Value 1 - Service 04 Hex” See chapter 5.1.4 on page 36.

For visual confirmation, an orange status light is displayed via the “U” LED while the button is pressed, see device-specific pin assignment.

4.2.2 F/B function - Count Direction

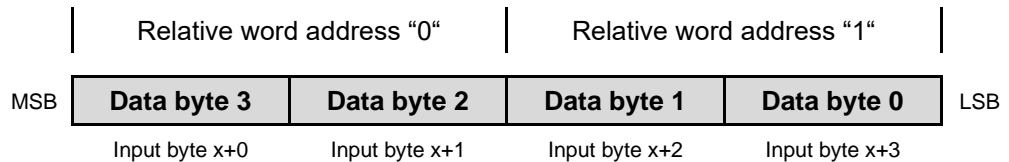
Pressing and holding the function button on the bus cover (**≥ 5 sec.**) causes a permanent change in the counting direction of the actual value of the measuring system. The function is only executed after the button is released.

For visual confirmation, the “U” LED flashes green/orange to indicate the status, see device-specific pin assignment.

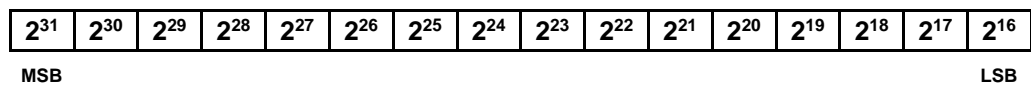
4.3 Mapping of measuring system data in the Master (Controller)

In the master, the measuring system data occupies two-word addresses for IN-data and two-word addresses for OUT-data. The position of the data in the controller depends on the physical or logical position of the measuring system within the ring. For detailed information, refer to the manual of the master (controller) used. The measuring system should be considered to be a PHOENIX I/O bus terminal and the system processes it as such.

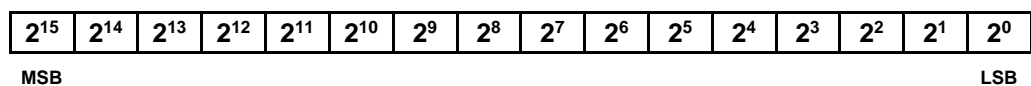
Input Double Word ID x



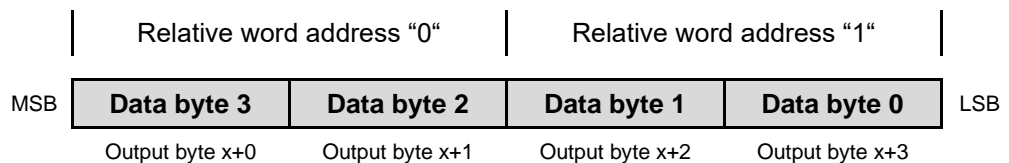
Relative word address "0"



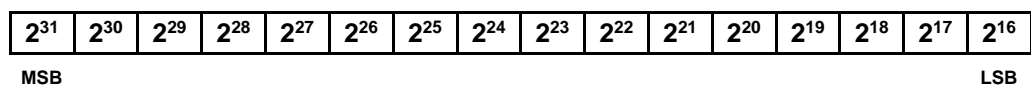
Relative word address "1"



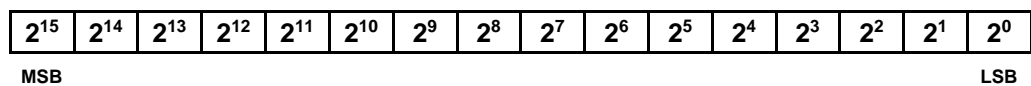
Output Double Word OD x



Relative word address "0"



Relative word address "1"



4.4 Meaning of the OUT-Data (Data from the Master to the measuring system)

Normal Mode:

Service bit 2^{31} is set to "0". OUT-data that the master outputs to the measuring system does not have any effect and the measuring system does not accept it. As a result, in normal mode the measuring system only outputs its current position data.

Service Mode:

Service bit 2^{31} is set to "1". The measuring system carries out the master's requested service (e.g. write direction of rotation or read programmed direction of rotation). The system evaluates or ignores the remaining OUT-data 2^{23} to 2^0 in dependence on the requested service.

Bit 2^{31}	Service bit	0 = Normal mode 1 = Service mode
Bit 2^{30}	Read-write bit	0 = Read data 1 = Write data
Bit 2^{29}	Error bit	1 = Error
Bit 2^{28}	Reserve	Always "0"
Bit 2^{27} to Bit 2^{24}	Service	
Bit 2^{23} to Bit 2^0	Data for service if bit $2^{30} = 1$, otherwise meaningless	

4.5 Meaning of the IN-Data (Data from the Measuring system to the Master)

Normal Mode:

The measuring system outputs the current position data and writes it into the bits 2^{23} to 2^0 . The bits 2^{31} to 2^{24} are "0", unless there is an error; in this case the error bit $2^{29} = "1"$.

Service Mode:

If the master writes data (read-write bit = 1), the system returns the OUT-data to the IN-data (bits 2^{31} to 2^0).

If the master reads data (read-write bit = 0), the bits 2^{23} to 2^0 contain the requested data and the bits 2^{31} to 2^{24} contain the acknowledgement of the requested service.

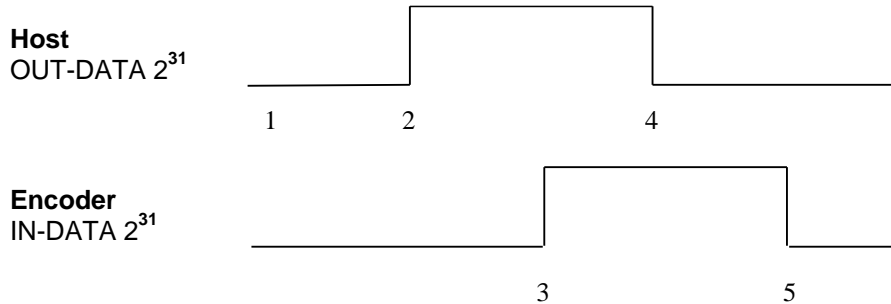
If the system could carry out the service without errors, the error bit is "0". It is only possible to clear a set error bit by carrying out a data check service.

5 Parameterization

5.1 Callable Services

The system processes all service requests from the host to the measuring system by means of a handshake of the service bit.

Handshake of service bit 2^{31}



- 1 The host is in normal mode, service bit 2^{31} is 0.
The IN-data contain the measuring system's actual position.
- 2 The host outputs the data and the service number and sets the service bit to 1.
Note:
To guarantee data consistency between the commissioning card and the PLC, the data and the service number must be output first. One PLC cycle later, the service bit must be set from 0 to 1.
With a read service, the OUT data 2^{23} to 2^0 are meaningless.
- 3 The measuring system detects and processes the service request, provides the appropriate data and reports back the data to the host system by setting service bit 2^{31} . With a write service, the system returns the OUT data to the IN data.
- 4 The host system detects the execution and ends the service request. The system resets the service bit 2^{31} and switches back to normal mode.
- 5 The measuring system also detects the end of the service request and also switches to normal mode by resetting service bit 2^{31} . Afterwards, the system continues with the measuring system's actual value output.

5.1.1 Direction of Counting - Service 01 Hex

Service Request from Master (OUT Data)

2^{31} to 2^{24}	2^{23} to 2^{16}	2^{15} to 2^8	2^7 to 2^0	
a) 81 Hex	no effect	no effect	no effect	read data
b) C1 Hex	0 or 1	0 or 1	0 or 1	write data
	(Meaningless)	0 = Binary ≠ 0 = Gray	0 = Data increasing clockwise * ≠ 0 = Data decreasing clockwise *	

* with view to the shaft

Service Feedback Message from Measuring system (IN Data)

2^{31} to 2^{24}	2^{23} to 2^0	
a) 81 Hex	0 or 1	depending on programming
b) C1 Hex	0 or 1	depending on programming

5.1.2 Measuring Length in Steps - Service 02 Hex

Measuring length in steps = (resolution/360° x measuring range in revolutions) - 1

Service Request from Master (OUT Data)

2^{31} to 2^{24}	2^{23} to 2^0	
a) 82 Hex	no effect	read data
b) C2 Hex	FF FF FF Hex to 10 Hex	write data

Service Feedback Message from Measuring system (IN Data)

2^{31} to 2^{24}	2^{23} to 2^0	
a) 82 Hex	FF FF FF Hex to 10 Hex	depending on programming
b) C2 Hex	FF FF FF Hex to 10 Hex	depending on programming

5.1.3 Measuring Length in Revolutions Numerator - Service 03 Hex

Service Request from Master (OUT Data)

2^{31} to 2^{24}	2^{23} to 2^0	
a) 83 Hex	no effect	read data
b) C3 Hex	03 E8 00 Hex to 1 Hex	write data

Service Feedback Message from Measuring system (IN Data)

2^{31} to 2^{24}	2^{23} to 2^0	
a) 83 Hex	03 E8 00 Hex to 1 Hex	depending on programming
b) C3 Hex	03 E8 00 Hex to 1 Hex	depending on programming

5.1.4 Preset Value 1 - Service 04 Hex

Service Request from Master (OUT Data)

2^{31} to 2^{24}	2^{23} to 2^0	
a) 84 Hex	no effect	read data
b) C4 Hex	Measuring length in steps to 0 Hex	write data

Service Feedback Message from Measuring system (IN Data)

2^{31} to 2^{24}	2^{23} to 2^0	
a) 84 Hex	Measuring length in steps to 0 Hex	depending on programming
b) C4 Hex	Measuring length in steps to 0 Hex	depending on programming

5.1.5 Preset Value 2 - Service 05 Hex

Service Request from Master (OUT Data)

2^{31} to 2^{24}	2^{23} to 2^0	
a) 85 Hex	no effect	read data
b) C5 Hex	Measuring length in steps to 0 Hex	write data

Service Feedback Message from Measuring system (IN Data)

2^{31} to 2^{24}	2^{23} to 2^0	
a) 85 Hex	Measuring length in steps to 0 Hex	depending on programming
b) C5 Hex	Measuring length in steps to 0 Hex	depending on programming

5.1.6 Preset Adjustment - Service 06 Hex

Service Request from Master (OUT Data)

2^{31} to 2^{24}	2^{23} to 2^0	
C6 Hex	Measuring length in steps to 0 Hex	write data

Service Feedback Message from Measuring system (IN Data)

2^{31} to 2^{24}	2^{23} to 2^0	
C6 Hex	Measuring length in steps to 0 Hex	depending on programming

5.1.7 Data Check - Service 08 Hex

Service Request from Master (OUT Data)

2^{31} to 2^{24}	2^{23} to 2^0	
88 Hex	no effect	read data

Service Feedback Message from Measuring system (IN Data)

2^{31} to 2^{24}	2^{23} to 2^{16}	2^{15} to 2^0
88 Hex	always "0"	Error status

5.1.8 Measuring Length in Revolutions Denominator - Service 09 Hex

Service Request from Master (OUT Data)

2^{31} to 2^{24}	2^{23} to 2^0	
a) 89 Hex	no effect	read data
b) C9 Hex	00 40 00 Hex to 1 Hex	write data

Service Feedback Message from Measuring system (IN Data)

2^{31} to 2^{24}	2^{23} to 2^0	
a) 89 Hex	00 40 00 Hex to 1 Hex	depending on programming
b) C9 Hex	00 40 00 Hex to 1 Hex	depending on programming

5.1.9 SSI-OUT Data Interface (optional)

5.1.9.1 SSI Characteristic Values – Service 0D Hex

Service Request from Master (OUT Data)

2^{31} to 2^{24}	2^{23} to 2^{16}	2^{15} to 2^8	2^7 to 2^0	
a) 8D Hex	no effect	no effect	no effect	read data
b) CD Hex	0 or 1	0 or 1	Number of data bits	write data
	(Meaningless)	0 = Binary ≠ 0 = Gray	08 to 20 Hex	

Service Feedback Message from Measuring system (IN Data)

2^{31} to 2^{24}	2^{23} to 2^{16}	2^{15} to 2^8	2^7 to 2^0	
a) 8D Hex	no effect	no effect	no effect	depending on programming
b) CD Hex	0 or 1	0 or 1	Number of data bits	depending on programming
	(Meaningless)	0 = Binary ≠ 0 = Gray	08 to 20 Hex	

5.2 Description of Executable Services

5.2.1 Direction of Counting - Service 01 Hex

Here the direction of counting of the measuring system is determined:

"0" Hex = measuring system position rising clockwise (looking towards shaft)

"1" Hex = measuring system position falling clockwise (looking towards shaft)

Reading and writing possible.

Value range: 0 to 1 Hex.

5.2.2 Measuring Length in Steps - Service 02 Hex

Here the total measuring length in steps is determined:

Measuring length in steps = (measuring length / 360° * measuring length in revolutions) -1

Reading and writing possible.

Value range: 10 Hex to FF FF FF Hex.

5.2.3 Measuring Length in Rev. Numerator/Denominator Service 03 and 09 Hex

Here the number of revolutions that the measuring system carries out within the total number of steps is determined.

If the number of revolutions is an integer, the denominator must be programmed to "1".

If the number of revolutions is a decimal point, the denominator must be programmed according to the decimal point.

Example:

The measuring system is intended to resolve 3.5 revolutions.

--> Revolutions numerator = 35 (service 03 Hex)

--> Revolutions denominator = 10 (service 09 Hex)

If you program a number of revolutions that is not a power of two, the zero point can be lost if the measuring system was moved more than 512 revolutions in a not powered state.

Reading and writing possible.

Value range numerator: 1...256 000 (03 E8 00 Hex)

Value range denominator: 1...16 384 (00 40 00 Hex)

5.2.4 Preset Value 1 - Service 04 Hex, Preset Value 2 - Service 05 Hex

Here both preset values are specified, on which the measuring system in the normal operation is adjusted, when the desired preset input is connected with the supply voltage (11-27 V). The corresponding input must be connected at least 1 second.

Reading and writing possible.

Value range: 0 up to the programmed measuring length in steps (value from service 02 Hex).

5.2.5 Preset Adjustment - Service 06 Hex

Via the preset adjustment, the measuring system can be adjusted over the INTERBUS-S ring to a certain value.

Only writing possible.

Value range: 0 up to the programmed measuring length in steps (value from service 02 Hex).

5.2.6 Data-Check - Service 08 Hex

After the measuring system is programmed, the data check service must be executed. This call checks the validity of the programmed data and accepts it. Without this call, the measuring system continues to run with the old parameters until you switch the power off and on again.

Only reading possible.

As response on 2^0 to 2^{15} of the IN data the master receives the error status

The bits 2^{16} to 2^{23} of the IN data are "0".

The bits 2^{24} to 2^{31} of the IN data report back the requested service.

Error Status

2^0	Error reading data
2^1	Error writing data
2^2	Only reading allowed
2^3	Only writing allowed
2^4	Always 0
2^5	Always 0
2^6	Always 0
2^7	Unknown command
2^8	Preset 1 outside of the valid measuring range
2^9	Preset 2 outside of the valid measuring range
2^{10}	Always 0
2^{11}	Always 0
2^{12}	Always 0
2^{13}	Revolutions numerator = 0
2^{14}	Measuring length exceeded. Measuring length/360° > resolution (see name plate)
2^{15}	Always 0

If an error occurs at execution of a service (error bit set in measuring system's service feedback message), you can determine the error exactly by carrying out the data check service.

5.2.7 SSI-OUT Data Interface (optional)

Data Transfer

At rest, Data+ and Clock+ are +5 V (High). Data transfer starts with the MSB and is initiated by the first falling clock edge. Data is changed by a positive clock edge. Depending on the receiver, data is accepted with a rising or a falling edge.

When the clock sequence is over, the system keeps the data lines at 0 V (Low) for the duration of the mono period, t_M . Time t_M is set to 20 μ s and it determines the lowest transfer frequency of approximately 50 kHz. The upper limit frequency results from the total of all the signal propagation delays and is approximately 1.1 MHz.

5.2.7.1 SSI Characteristic Values – Service 0D Hex

Reading and writing are possible.

Number of Data Bits

Using this parameter, you can shift data anywhere within the number of clock pulses. The data can be transferred right- or left-justified and with or without leading zeros. You generate leading zeros by generating a higher number of data bits than would normally be necessary for the measuring system.

Value range: 08 to 20 Hex

Code

The code is a method for forming digital numbers. A code word is a bit pattern that expresses a numerical value. The code describes the assignments of code words and their values.

In the case of multi-step codes, changing the numerical value by 1 results in a new code word in which several bits are different from the old one. With single-step codes, only one bit changes in the code word in this case.

With decadic codes, four bits in each case are grouped together to one decimal digit.

The following codes are used:

Binary code (multi-step code)

Gray code (single-step code)

Value range: 00 to FF Hex

5.3 Example of Programming the Measuring Length in Steps

Specifications:

Resolution/360 degrees = 3E8 Hex

Measuring length in revolutions numerator = 0A Hex

Measuring length in revolutions denominator = 1 Hex

$$\begin{aligned}
 \text{Measuring length in steps} &= \left[\text{Resolution}/360^\circ \times \frac{\text{Numerator}}{\text{Denominator}} \right] - 1 \\
 &= 3E8 \times \frac{0A}{1} - 1 \\
 &= 27\ 0F \text{ Hex}
 \end{aligned}$$

Carry out the following steps:

Service Request from Master (OUT Data)

2 ³¹ to 2 ²⁴	2 ²³ to 2 ⁰	
C2 Hex	00 27 0F Hex	Write data / start of handshake

Service Feedback Message from Measuring system (IN Data)

2 ³¹ to 2 ²⁴	2 ²³ to 2 ⁰	
C2 Hex	00 27 0F Hex	Data feedback / confirm handshake

End Service Request from Master (OUT Data)

2 ³¹ to 2 ²⁴	2 ²³ to 2 ⁰	
Bit 2 ³¹ at „0“	no effect	Rest have no effect / deactivate handshake

Service Feedback Message from Measuring system (IN Data)

2 ³¹ to 2 ²⁴	2 ²³ to 2 ⁰	
Value „0“	Current measuring system position	deactivate handshake

Thus the new parameter "measuring length in steps" is accepted, the data check service must be executed. If still further parameters must be programmed, the data check should be executed only, if the programming is completed.

6 Causes of Faults and Remedies

6.1 Measuring system status

Any errors that occur can be identified via "Data-Check - Service 08 Hex", see chapter: 5.2.6 on page 40.

Disturbance	Cause	Remedy
Error reading data (Status bit $2^0=1$)	Defective memory area in the EEPROM	If the error occurs when you try to execute the service again, you must replace the measuring system.
Error writing data (Status bit $2^1=1$)	Defective memory area in the EEPROM	If the error occurs when you try to execute the service again, you must replace the measuring system.
Only reading allowed (Status bit $2^2=1$)	The system tried to carry out a write command.	Set bit 2^{30} (read-write bit) to 0.
Only writing allowed (Status bit $2^3=1$)	The system tried to carry out a read command.	Set bit 2^{30} (read-write bit) to 1.
Unknown command (Status bit $2^7=1$)	You entered the wrong service number.	Check the executed service number and correct it.
Revolutions numerator = 0 (Status bit $2^{13}=1$)	You entered a "0" when programming the measuring length in revolutions numerator (service 03 HEX).	Allowed value range: 03 E8 00 Hex to 1 HEX
Measuring length in steps too high (Status bit $2^{14}=1$)	The revolutions fraction (numerator/denominator) was programmed too low.	The number of steps per revolution must not exceed the measuring system resolution stated on the rating plate. Program a higher setting for the revolutions fraction (numerator / denominator).

6.2 General

Disturbance	Cause	Remedy
Measuring system step changes	Loose contacts in the wiring	Check all the cabling and wiring used for connecting the measuring system.
	Severe vibrations	"Shock modules" are used to cushion vibrations shocks and jolts on presses, for example. If the fault keeps occurring despite these measures, you must replace the measuring system.
	Electrical disturbances	Insulating flanges and couplings and cables with twisted-pair wires for data and supply are useful against electrical disturbances. The cable screens should be grounded on both ends. You should only ground the screen on one end in the switching cabinet if the machine ground has more disturbances compared to the switching cabinet ground.
	Excessive axial and radial loading of the shaft or a sampling defect.	Plastic couplings prevent mechanical loading of the shaft. If the fault keeps occurring despite these measures, you must replace the measuring system.