



INTERBUS-S
K3 - Profil

D

Seite 2 - 24

GB

Page 25 - 48

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-0140 v06
Dateiname:	TR-ECE-BA-DGB-0140v06.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

Änderungs-Index	4
1 Allgemeines	5
1.1 Geltungsbereich	5
2 Zusätzliche Sicherheitshinweise	6
2.1 Symbol- und Hinweis-Definition	6
2.2 Ergänzende Hinweise zur bestimmungsgemäßen Verwendung	6
2.3 Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären	7
3 INTERBUS-S Informationen	8
3.1 Weitere Informationen	8
4 Installation / Inbetriebnahmevorbereitung	9
4.1 Mess-System-Klassifizierung nach K3	9
4.1.1 Abbild der Mess-System-Daten im Master (Steuerung)	10
4.1.2 Steuerwort (OUT-Daten bezogen auf Master)	11
4.1.2.1 Gerätesteuerbefehle	12
4.1.2.2 Parameter-Nr.	12
4.1.2.3 Set-Nullpunktverschiebung	12
4.1.2.4 Herstellerspezifisch	12
4.1.3 Statuswort (IN-Daten bezogen auf Master)	13
4.1.3.1 Parameter-Nr. oder Störungscode	14
4.1.3.2 Herstellerspezifisch	14
4.2 Anschluss – Hinweise	14
4.3 Funktionstaster	15
4.3.1 Preset-Justage-Funktion	15
4.3.2 V/R-Funktion Zählrichtungsänderung	15
5 K3 - Parameterübertragung	16
5.1 Parameterumfang	19
5.1.1 Positions-Ausgabe	19
5.1.2 Anzahl Schritte / Umdrehung setzen (Auflösung)	19
5.1.3 Messlänge in Umdrehungen setzen (Messbereich)	20
5.1.4 Positions-Istwert-Codierung	21
5.1.5 Vorwahl Presetwert setzen	21
5.1.6 Nullpunktverschiebung	22
5.1.7 Messanfangswert (Offset) setzen	22
5.1.8 Mess-System Rücksetzen	22
5.2 Beispiele für Parameterübertragungen	23
6 Störungen	24
6.1 Fehlerursachen und Abhilfen	24
6.1.1 K3-spezifisch	24
6.1.2 Sonstige Störungen	24

Änderungs-Index

Änderung	Datum	Index
Erstausgabe	07.03.2018	00
Korrektur, bei Ablauf der Parametrierung: Es wird nur die Parameter-Nr. zurückgemeldet	20.04.2020	01
Erweiterung um V/R-Funktion über Funktionstaster	19.01.2022	02
Kapitel „Sonstige Störungen“ keine paarig verdrehten Adern für Versorgung	27.01.2022	03
Darstellung von Ein- und Ausgangsdoppelwort angepasst	16.03.2022	04
Verhalten „U“-LED angepasst	30.06.2025	05
Compact Interface Box CIB2X ergänzt	28.10.2025	06

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 **K3-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 „Mitgeltende 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 Ergänzende Hinweise zur bestimmungsgemäßen Verwendung

Das Mess-System ist ausgelegt für den Betrieb in **INTERBUS-S** Netzwerken nach DIN 19258. Die Kommunikation über INTERBUS-S erfolgt gemäß IEC 61158 und IEC 61784. Das Geräteprofil entspricht dem „**INTERBUS Profil für Encoder mit der Profil-Nummer: 71 und der Profilkategorie K3**“.

2.3 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 / Inbetriebnahmevorbereitung

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 (Serielles 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.

Das Mess-System unterstützt die Profilkategorie K3. Diese kann an der Geräte-ID und der Ein- und Ausgangsdatenbreite, mit dem sich das Mess-System beim INTERBUS anmeldet, erkannt werden.

Profil	Geräte-ID	Datenbreite
K3	55, 0x37	2 Worte Ein- und Ausgang

4.1 Mess-System-Klassifizierung nach K3

In der Klasse K3 liefert das Mess-System 32 Bit Prozessdaten. Diese 32 Bit enthalten einen 25 Bit Positions-Istwert und 7 Bit Statusbit und Steuerbits. Der Positions-Istwert des Mess-Systems ist binär codiert und in den Bits 0 bis 24 des Prozessdatenwortes rechtsbündig angeordnet. Die Bits 25 bis 31 beinhalten die Status- und Steuerbits. Wenn alle Steuerbits auf 0 gesetzt sind und auf den Statusbits der Zustand „BETRIEB“ angezeigt wird, gibt das Mess-System einen gültigen Wert auf den Bits 0 bis 24 aus.

b31	b25 b24	b0
Steuer/Status	Positions-Istwert	



Der Datenaustausch zwischen Mess-System und Master erfolgt beim Programmieren in Binär.

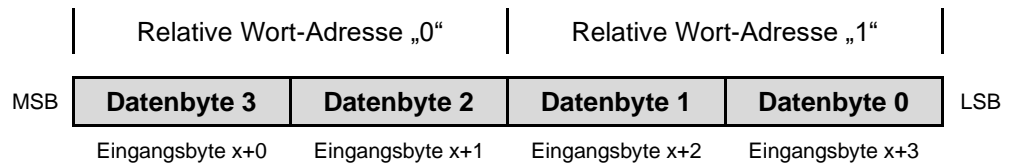
Identifikation

IBS-Kopplung	Klasse	Anzahl Worte	Interbus-Teilnehmer ID-Code		Ident-Code
				hex	dez.
Remotebus	K3	2 IN / 2 OUT	0000 0010 0011 0111	0237	55

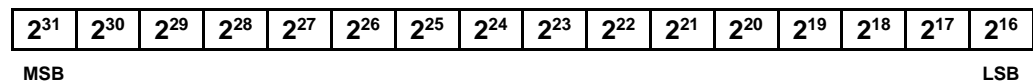
4.1.1 Abbild der Mess-System-Daten im Master (Steuerung)

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.

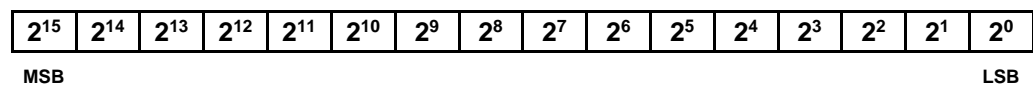
Eingangsdoppelwort ED x



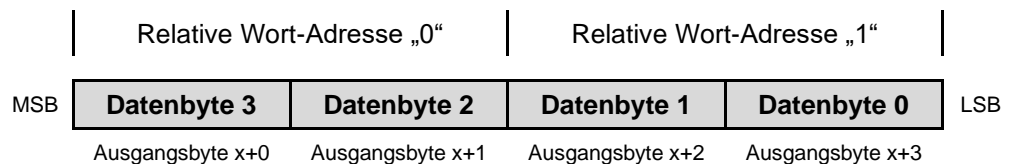
Relative Wort-Adresse „0“



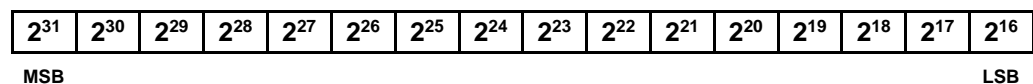
Relative Wort-Adresse „1“



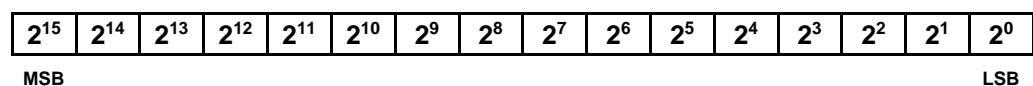
Ausgangsdoppelwort AD x



Relative Wort-Adresse „0“



Relative Wort-Adresse „1“



4.1.2 Steuerwort (OUT-Daten bezogen auf Master)

Über das Steuerwort im „Ausgangsdoppelwort AD x“ werden Funktionen ausgelöst und die Betriebszustände des Mess-Systems festgelegt.

Aufbau des Steuerwortes

Relative Wort-Adresse	Bit	Bit-Nr. im PD-Kanal	Name	mandatory
1	0	0	Parameterwert	
	1	1	Parameterwert	
	2	2	Parameterwert	
	3	3	Parameterwert	
	4	4	Parameterwert	
	5	5	Parameterwert	
	6	6	Parameterwert	
	7	7	Parameterwert	
	8	8	Parameterwert	
	9	9	Parameterwert	
	10	10	Parameterwert	
	11	11	Parameterwert	
	12	12	Parameterwert	
	13	13	Parameterwert	
	14	14	Parameterwert	
	15	15	Parameterwert	
0	0	16	Parameterwert	
	1	17	Parameterwert	
	2	18	Parameterwert	
	3	19	Parameterwert	
	4	20	Parameterwert	
	5	21	Parameterwert	
	6	22	Parameterwert	
	7	23	Parameterwert	
	8	24	Parameterwert	
	9	25	Parameter-Nr.	X
	10	26	Parameter-Nr.	X
	11	27	Parameter-Nr.	X
	12	28	Parameter-Nr.	X
	13	29	herstellerspezifisch	
	14	30	* Set-Nullpunktverschiebung	X
15	31	Betrieb-Freigeben	X	

* siehe Seite 12, "Set-Nullpunktverschiebung"

4.1.2.1 Gerätesteuerbefehle

Die Gerätsteuerbefehle werden durch die folgenden Bitkombinationen im Steuerwort (Ausgangsdoppelwort -> Relative Wort-Adresse „0“) ausgelöst:

GERÄTESTEUERBEFEHL	Steuerwort (Bit)						
	Betrieb-Freigeben	Set-Nullpunktverschiebung	Keine Funktion	Parameter-Nr.			
	15	14	13	12	11	10	9
BETRIEB-FREIGEBEN	0>1	0	X	0			
PARAMETRIERUNG	0	0	X	1 ... 15			

4.1.2.2 Parameter-Nr.

Die Bits 9 bis 12 (Relative Wort-Adresse „0“) bzw. Bits 25 bis 28 im PD-Out-Kanal geben die Nummer des Parameters an. Die Parameterdaten werden über die Bits 0 bis 24 im PD-Out-Kanal übertragen. Die Auslösung der Parameterübertragung wird innerhalb einer Sekunde im Statuswort Quittiert (siehe auch "K3 - Parameterübertragung", Seite 16).

4.1.2.3 Set-Nullpunktverschiebung

⚠️ WARNUNG

ACHTUNG

Gefahr von Körperverletzung und Sachschaden durch einen Istwertsprung bei Ausführung der Nullpunktverschiebung!

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

Ein Flankenwechsel von "0" auf "1" der Bit-Nr. 30 im PD-Out-Kanal oder das Auslösen des Funktionstasters auf der Bushaube bewirkt das Setzen des Mess-Systems auf den in Parameter-Nr. 0100 vorgewählten Wert (siehe Vorwahl Presetwert setzen, Seite 21), und „Preset-Justage-Funktion“ auf Seite 15. Der Parameter „Nullpunktverschiebung“ wird auf den Wert („Preset-Wert“ – „Absolut-Position“) gesetzt (siehe auch "Parameterübersicht", Seite 16). Wenn der neue Positions-Istwert im nächsten Buszyklus noch nicht zur Verfügung steht, wechselt das Mess-System in den Zustand „PARAMETRIERUNG“ über.

4.1.2.4 Herstellerspezifisch

Unter der relativen Wort-Adresse „0“ sind die Bits 0 bis 8 reserviert und Bit 13 hat keine Bedeutung.

4.1.3 Statuswort (IN-Daten bezogen auf Master)

Über das Statuswort im „Eingangsdoppelwort ED x“ werden Informationen über den Zustand des Mess-Systems sowie Meldungen angezeigt.

Aufbau des Statuswortes

Relative Wort-Adresse	Bit	Bit-Nr. im PD-Kanal	Name	mandatory
1	0	0	Istwert	
	1	1	Istwert	
	2	2	Istwert	
	3	3	Istwert	
	4	4	Istwert	
	5	5	Istwert	
	6	6	Istwert	
	7	7	Istwert	
	8	8	Istwert	
	9	9	Istwert	
	10	10	Istwert	
	11	11	Istwert	
	12	12	Istwert	
	13	13	Istwert	
	14	14	Istwert	
	15	15	Istwert	
0	0	16	Istwert	
	1	17	Istwert	
	2	18	Istwert	
	3	19	Istwert	
	4	20	Istwert	
	5	21	Istwert	
	6	22	Istwert	
	7	23	Istwert	
	8	24	Istwert	
	9	25	Parameter-Nr. oder Störungscode	X
	10	26	Parameter-Nr. oder Störungscode	X
	11	27	Parameter-Nr. oder Störungscode	X
	12	28	Parameter-Nr. oder Störungscode	X
	13	29	herstellerspezifisch	
	14	30	Parametrierung	X
	15	31	Positions-Istwert ungültig	X

Gerätezustände

Die Gerätezustände werden durch folgende Bit-Kombinationen im Statuswort (Eingangsdoppelwort -> Relative Wort-Adresse „0“) angezeigt:

ZUSTAND	Statuswort (Bit)						
	Positions- Istwert ungültig	Parame- trierung	Keine Funktion	Parameter-Nr.			
	15	14	13	12	11	10	9
BETRIEB	0	0	X	0			
PARAMETRIERUNG	1	1	X	1 ... 15			
STÖRUNG	1	0	X	1 ... 15			

4.1.3.1 Parameter-Nr. oder Störungscode

Über die Bits 9 bis 12 (Relative Wort-Adresse „0“) wird die Nummer des Parameters quittiert, der an das Mess-System übertragen wurde oder es wird (im Zustand "STÖRUNG") ein Störungscode übertragen (siehe Seite 17).

4.1.3.2 Herstellerspezifisch

Unter der relativen Wort-Adresse „0“ sind die Bits 0 bis 8 reserviert und Bit 13 hat keine Bedeutung.

4.2 Anschluss – Hinweise

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



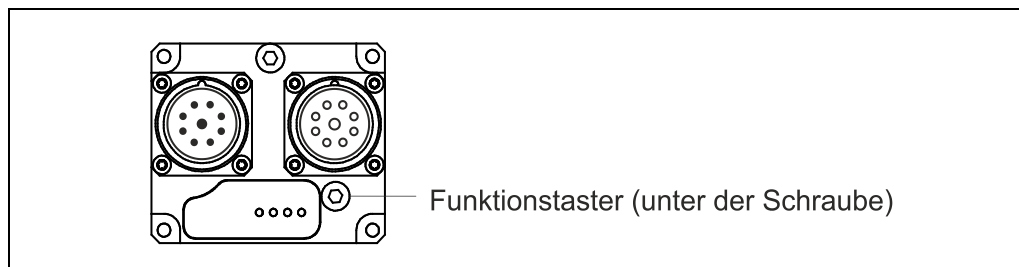
Der Anschluss kann nur in Verbindung mit der gerätespezifischen Steckerbelegung vorgenommen werden!

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

4.3 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.



4.3.1 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 Parameter-Nr. 0100 vorgewählten Wert. Siehe Kap.: „Vorwahl Presetwert setzen“ auf Seite 21.

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

4.3.2 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.

5 K3 - Parameterübertragung

Das Mess-System liefert 32 Bit Prozessdaten. Diese 32 Bit enthalten einen 25 Bit Positions-Istwert und 7 Bit Statusbit und Steuerbits. Der Positions-Istwert des Mess-Systems ist binär codiert und in den Bits 0 bis 24 des Prozessdatenwortes rechtsbündig angeordnet.

Die Parameterdaten können über die Bits 0 bis 24 des Prozess-Outdatenkanals vom Master zum Mess-System übertragen werden. Hierzu muss das Mess-System in den Zustand "PARAMETRIERUNG" gesetzt werden. Dieses wird durch die Ausgabe einer Parameter-Nr. ungleich Null auf den Bits 9 bis 12 des Steuerwortes (Bit 25 bis 28 des Prozess-Outdatenkanals) erreicht.



- Das Ausgangsbit 2^{29} "Herstellerspezifisch" wird stets übergangen
- Das Ausgangsbit 2^{30} "Set-Nullpunktverschiebung" wird während der Parametrierung nicht angenommen
- Der Störungscode wird bei Beginn oder bei Abbruch der Parametrierung gelöscht
- Beim Abbruch der Parametrierung werden die geänderten Werte verworfen und durch die im EEPROM gespeicherten ersetzt.

Parameterübersicht

Parameter Nr. B12 B9	Funktion
0 0 0 0	Positions-Ausgabe im Zustand "BETRIEB"
0 0 0 1	Anzahl Schritte/Umdrehung setzen
0 0 1 0	Messlänge in Umdrehungen setzen
0 0 1 1	Positions-Istwert-Codierung Code, Zählrichtung und Vorzeichen setzen 1 = Binär-Code vorzeichenbehaftet steigender Code bei Drehrichtung „Rechts“ (im Uhrzeigersinn) auf die Welle gesehen 2 = Binär-Code vorzeichenbehaftet steigender Code bei Drehrichtung „Links“ (gegen Uhrzeigersinn) auf die Welle gesehen 3 = Binär-Code, vorzeichenlos steigender Code bei Drehrichtung „Rechts“ (im Uhrzeigersinn) auf die Welle gesehen 4 = Binär-Code vorzeichenlos steigender Code bei Drehrichtung „Links“ (gegen Uhrzeigersinn) auf die Welle gesehen 5 = Gray-Code vorzeichenlos steigender Code bei Drehrichtung „Rechts“ (im Uhrzeigersinn) auf die Welle gesehen 6 = Gray Code vorzeichenlos steigender Code bei Drehrichtung „Links“ (gegen Uhrzeigersinn) auf die Welle gesehen
0 1 0 0	Vorwahl Preset-Wert setzen
0 1 0 1	Nullpunktverschiebung setzen
0 1 1 0	Messanfangswert (Offset) setzen
0 1 1 1	Mess-System Rücksetzen

Das Mess-System wechselt in den Zustand "PARAMETRIERUNG" und zeigt mit der Rückgabe der entsprechenden Parameter-Nr. die erfolgreiche Übertragung des Parameters an. Nachdem der Anwender das Mess-System mit dem Gerätesteuerbefehl „Betrieb-Freigeben“ in den Zustand „BETRIEB“ gesetzt hat, ist der neue Parameter wirksam. Konnte der Parameter nicht wirksam werden, wechselt das Mess-System nach dem der Anwender den Gerätesteuerbefehl „Betrieb-Freigeben“ abgesetzt hat, in den Zustand „STÖRUNG“ und gibt auf den Bits 9 bis 12 des Statuswortes (Bit 25 bis 28 des Prozessdatenkanals) eine Störungs-Nr. aus.

Störungscode

Störungs-Nr. B12 B9	Bedeutung
0 0 0 0	keine Störung
0 0 0 1	Unzulässiger Parameter vom Host (Wertebereichsüberschreitung)
0 0 1 0	unbekannte Parameter-Nr.
0 0 1 1	Parameterspeicher defekt

Ist das Mess-System im Zustand "BETRIEB" und es werden Positionssprünge vom Mess-System festgestellt, wird unabhängig vom gesetzten Störungscode zusätzlich das Bit 2³¹ "Positions-Istwert ungültig" gesetzt.

Beispiel 1: Beispiel für eine Parameterübertragung

	Host an Mess-System			Mess-System an Host			Bemerkung
	Steuerwort		D0-D24	Statuswort		D0-D24	
	D31	D25-D28		D30-D31	D25-D28		D0-D24
1	0	0	X	0 0	0	Istwert	Normaler Betrieb
2	0	P.Nr.	Parameter	0 0	0	Istwert	Host schickt Parameter an Mess-System, Mess-System zeigt noch keine Reaktion
3	0	P.Nr.	Parameter	0 0	0	Istwert	Host wartet weiterhin auf Quittung vom Mess-System
4	0	P.Nr.	Parameter	1 1	1)	X	Mess-System hat den Parameter angenommen und beginnt mit der Verarbeitung
5	0	P.Nr.	Parameter	1 1	1)	X	Parameterverarbeitung im Mess-System läuft noch
6	0	P.Nr.	Parameter	1 1	P.Nr.	0	Verarbeitung des Parameters ist abgeschlossen, Mess-System bleibt im Zustand "PARAMETRIERUNG"
7	1	0	0	1 1	P.Nr.	0	Gerätesteuerbefehl "Betrieb freigeben" vom Host an das Mess-System. Mess-System zeigt noch keine Reaktion
8	1	0	0	0 0	0	Istwert	Mess-System ist wieder im Zustand "BETRIEB"
9	0	0	0	0 0	0	Istwert	Normaler Betriebszustand von beiden Teilnehmern wieder erreicht

1): Das Mess-System erkennt das Senden eines Parameters vom Master am Wechsel der Parameternummer. Der Parameterwert D0-D24 muss deshalb bereits gültig sein. Nachträgliche Änderungen des Parameterwertes werden vom Mess-System nicht übernommen. **Deshalb muss der Master erst den Parameterwert setzen und anschließend die Parameternummer!** Das wiederholte Senden des gleichen Parameters, ohne den Zustand "PARAMETRIEREN" zu verlassen, ist bei K3- Mess-Systemen deshalb nicht zulässig.

Die Parameternummer muss konsistent sein.

Für die Übertragung mehrerer Parameter erfolgt eine Wiederholung der Schritte 4 bis 6.

Wenn unzulässige bzw. disharmonisierende Parameter übertragen werden, geht das Mess-System beim Versuch, den Betrieb freizugeben, in den Zustand "STÖRUNG".

Beispiel 2: Ablauf bei der Übertragung disharmonisierender Parameter

	Host an Mess-System			Mess-System an Host			Bemerkung
	Steuerwort		D0-D24	Statuswort		D0-D24	
	D31	D25-D28		D30-D31	D25-D28		D0-D24
1	0	0	X	0 0	1)	Istwert	Normaler Betrieb
2	0	1	500 000	0 0	1)	Istwert	Host schickt den ersten Wert zur Programmierung der Auflösung (Anzahl Schritte/Umdrehung)
3	0	1	500 000	0 0	1)	Istwert	Host wartet weiterhin auf Quittung vom Mess-System
4	0	1	500 000	1 1	1)	X	Mess-System hat den Parameter angenommen und beginnt mit der Verarbeitung
5	0	1	500 000	1 1	1)	X	Parameterverarbeitung im Mess-System läuft noch
6	0	1	500 000	1 1	1	0	Verarbeitung des Parameters ist abgeschlossen, Mess-System bleibt im Zustand "PARAMETRIERUNG"
7	0	2	1	1 1	1	0	Host schickt den zweiten Wert zur Programmierung der Auflösung (Anzahl der Umdrehungen)
8	0	2	1	1 1	1	0	Host wartet weiterhin auf Quittung vom Mess-System
9	0	2	1	1 1	2	1	Verarbeitung des Parameters ist abgeschlossen, Mess-System bleibt im Zustand "PARAMETRIERUNG"
10	1	0	0	1 1	2	1	Gerätesteuerbefehl "Betrieb freigeben" vom Host an das Mess-System. Mess-System noch keine Reaktion
11	1	0	0	0 1	1	Istwert	Mess-System geht in den Zustand "STÖRUNG", der Störungscode ist "1". Der Positions-Istwert wird auf dem Prozessdatenkanal ausgegeben.

In Zeile 2 wurde für den Parameter "Auflösung" ein unzulässiger Parameterwert (500 000) programmiert, der zunächst vom Mess-System angenommen wird und weiterhin im Betriebszustand "PARAMETRIERUNG" verbleibt.

In Zeile 7 wurde anschließend die Anzahl der Umdrehung des Mess-Systems programmiert (1).

In Zeile 10 wurde nach beendeter Programmierung der Gerätesteuerbefehl "Betrieb freigeben" an das Mess-System gesendet.

Erst jetzt (Zeile 11) werden die programmierten Werte auf ihre Gültigkeit hin überprüft und das Mess-System geht in den Zustand "STÖRUNG" über. Der Positionswert wird auf dem Prozessdatenkanal ausgegeben, wobei dieser fehlerhaft sein kann, je nachdem welcher programmierte Parameter unzulässig war.

5.1 Parameterumfang



Eine Wertebereichsüberschreitung führt nach dem Gerätesteuerbefehl "Betrieb freigegeben" in den Zustand "STÖRUNG", es erfolgt keine Programmierung.

5.1.1 Positions-Ausgabe

Befindet sich das Mess-System im Zustand "BETRIEB", wird der Positions-Istwert ausgegeben. Im Zustand "PARAMETRIERUNG" wird diese abgebrochen, der Störungscode wird gelöscht und die Parameter werden aus dem EEPROM übernommen.

Datentyp Positions-Istwert: 25 Bit unsigned int oder
Vorzeichen + 24 Bit Betrag (wenn Positions-Istwert-Codierung mit Vorzeichen angewählt wurde)

Parameter-Nr. B12 B9	Parameterwert in D0 - D24	Wertebereich	Defaultwert
0 0 0 0	0	0	-

5.1.2 Anzahl Schritte / Umdrehung setzen (Auflösung)

Mit dem Setzen der Anzahl der Schritte pro Umdrehung wird die Mess-System-Auflösung festgelegt.

Datentyp für Parameterwert: 25 Bit unsigned int

Parameter-Nr. B12 B9	Parameterwert in D0 - D24	Wertebereich	Defaultwert
0 0 0 1	Frei wählbar	*1 - 33 554 431 dez.	-

* Anfangswert + [(Schritte/Umdr.) * Messlänge in Umdrehungen] ≤ 25 Bit
Maximalwerte auf dem Typenschild des Mess-Systems beachten!

5.1.3 Messlänge in Umdrehungen setzen (Messbereich)

Mit dem Setzen der Anzahl der Umdrehungen wird der Messbereich des Messsystems festgelegt.

Datentyp für Parameterwert: 25 Bit unsigned int

Parameter-Nr. B12 B9	Parameterwert in D0 - D24	Wertebereich	Defaultwert
0 0 1 0	Frei wählbar	*1 - 33 554 431 dez.	-

* Anfangswert + [(Schritte/Umdr.) * Messlänge in Umdrehungen] ≤ 25 Bit
Maximalwerte auf dem Typenschild des Mess-Systems beachten!

Das Mess-System unterstützt Getriebe für umlaufende Anwendungen, wenn das Mess-System ein Multiturn mit 256000 Umdrehungen ist (siehe Typenschild). Sonst muss die Anzahl der Umdrehungen eine 2er-Potenz sein und kann den Wert auf dem Typenschild nicht überschreiten.

Gefahr von Körperverletzung und Sachschaden beim Wiedereinschalten des Mess-Systems nach Positionierungen im stromlosen Zustand durch Verschiebung des Nullpunktes!

Ist die Anzahl der Umdrehungen keine 2-er Potenz oder >4096, kann, falls mehr als 512 Umdrehungen im stromlosen Zustand ausgeführt werden, der Nullpunkt des Multi-Turn Mess-Systems verloren gehen!

⚠ WARNUNG

ACHTUNG

- Sicherstellen, dass bei einem Multi-Turn Mess-System die Anzahl der Umdrehungen eine 2er-Potenz aus der Menge $2^0, 2^1, 2^2 \dots 2^{12}$ (1, 2, 4...4096) ist.
oder
- Sicherstellen, dass sich Positionierungen im stromlosen Zustand bei einem Multi-Turn Mess-System innerhalb von 512 Umdrehungen befinden.

Grund:

Das Mess-System misst mit dem eingebauten Getriebe direkt 256000 Umdrehungen. Falls die gewünschte Messlänge kein Teiler davon ist, muss er rechtzeitig vor dem Überschreiten dessen Endwerts den Nullpunkt um den Rest verschieben und dauerhaft speichern. Da er außerdem die Anzahl der Verschiebungen speichert und mit "Long Integer" Zahlen rechnet, sind Messlängen bis zu 2147483647 ($2^{31}-1$) Umdrehungen möglich.

Beispiele:

- Alle 2er-Potenzen, die nicht größer als 256000 sind, sind Teiler davon, z.B. 1, 4, 16, 256, 4096 oder 65536, 131072.
- 262144 ist kein Teiler von 256000, weil der Wert größer ist.
- 7 oder 3600 sind keine Teiler von 256000, weil es keine 2er-Potenzen sind.

5.1.4 Positions-Istwert-Codierung

Dieser Parameter definiert, wie der Positions-Istwert des Mess-Systems codiert ist und beschreibt den Codeverlauf.

Datentyp für Parameterwert: 25 Bit unsigned int

Parameter-Nr. B12 B9	Parameterwert in D0 - D24	Wertebereich	Defaultwert
0 0 1 1	1 = Binärcode mit Vorzeichen ↑ 2 = Binärcode mit Vorzeichen ↓ 3 = Binärcode ohne Vorzeichen ↑ 4 = Binärcode ohne Vorzeichen ↓ 5 = Graycode ohne Vorzeichen ↑ 6 = Graycode ohne Vorzeichen ↓	1 - 6	3

↑ = steigender Code bei Drehrichtung im Uhrzeigersinn (mit Blick auf die Welle)

↓ = steigender Code bei Drehrichtung gegen den Uhrzeigersinn (mit Blick auf die Welle)

Darstellung der vorzeichenbehafteten Binärcodes

PD-Bit 24 Vorzeichen	PD-Bit 23 . . . PD-Bit 0 Binärcode
-------------------------	------------------------------------

Werden die Codes mit Vorzeichen 3 oder 4 gewählt, wird ein eingestellter Offset-Wert automatisch auf die negative halbe Gesamt-Messlänge gesetzt.

5.1.5 Vorwahl Presetwert setzen

Festlegung des Positionswertes, auf den das Mess-System bei Auslösen der Presetfunktion justiert wird (siehe "Aufbau des Steuerwortes", Seite 11 / "Set-Nullpunktverschiebung", Seite 12 und „Preset-Justage-Funktion“, Seite 15). Der Wert des Parameters „Preset-Wert“ dient zur Ermittlung der Nullpunktverschiebung.

Datentyp für Parameterwert: 25 Bit unsigned int oder

Vorzeichen + 24 Bit Betrag (wenn Positions-Istwert-Codierung mit Vorzeichen angewählt wurde)

Parameter-Nr. B12 B9	Parameterwert in D0 - D24	Wertebereich	Defaultwert
0 1 0 0	Frei wählbar	*	0

* Anfangswert ≤ Preset-Wert < Anfangswert + [(Schritte/Umdr.) * Messlänge in Umdrehungen]

5.1.6 Nullpunktverschiebung

Mit dem Parameter Nullpunktverschiebung wird der Positions-Istwert um einen gewünschten Wert verschoben. Der Parameter Nullpunktverschiebung enthält die Differenz des Anlagennullpunktes zum Nullpunkt des Mess-Systems.



Um den Positions-Istwert zu justieren, ist entweder nur die Funktion **"Set-Nullpunktverschiebung"** im Zusammenhang mit dem Parameter **"Vorwahl Preset-Wert"** oder nur die Funktion **"Nullpunktverschiebung"** zu verwenden.

Datentyp für Parameterwert: Vorzeichen + 24 Bit Betrag

Parameter-Nr. B12 B9	Parameterwert in D0 - D24	Wertebereich	Defaultwert
0 1 0 1	Frei wählbar	-16 777 215 bis +16 777 215 dez.	0

5.1.7 Messanfangswert (Offset) setzen

Festlegung des Messsystemanfangswertes. Der Parameter "Offset" ist eine zusätzliche Möglichkeit, den Positions-Istwert zu verschieben.

Datentyp für Parameterwert: Vorzeichen + 24 Bit Betrag

Parameter-Nr. B12 B9	Parameterwert in D0 - D24	Wertebereich	Defaultwert
0 1 1 0	Frei wählbar	-16 777 215 bis +16 777 215 dez.	0

5.1.8 Mess-System Rücksetzen

Wenn der Parameter "Mess-System Rücksetzen" an das Mess-System gesendet wird, werden alle Parameter auf ihre Defaultwerte gesetzt.

Das Mess-System wechselt in den Zustand „PARAMETRIERUNG“ und zeigt mit der Rückgabe der entsprechenden Parameter-Nr. die erfolgreiche Übertragung des Parameters an. Nachdem der Anwender das Mess-System mit dem Gerätesteuerebefehl „Betrieb-Freigeben“ in den Zustand „BETRIEB“ gesetzt hat, ist der neue Parameter wirksam.

Konnte der Parameter nicht wirksam werden, wechselt das Mess-System nach dem der Anwender den Gerätesteuerebefehl „Betrieb-Freigeben“ abgesetzt hat, in den Zustand „STÖRUNG“ und gibt auf den Bits 9 bis 12 des Statuswortes (Bit 25 bis 28 des Prozessdatenkanals) eine Störungs-Nr. aus.

Datentyp für Parameterwert: 25 Bit unsigned int

Parameter-Nr. B12 B9	Parameterwert in D0 - D24	Wertebereich	Defaultwert
0 1 1 1	Frei wählbar	0	-

5.2 Beispiele für Parameterübertragungen

Messlänge in Umdrehungen = 4096 setzen

1. Steuerwort 0000 0000h senden, damit die Istwert-Position übertragen wird
2. Abwarten, bis das Statusbit 2³⁰ "Parametrierung" = 0 (Parametrierung aus)
3. Steuerwort-Schreibauftrag 1: 0000 1000h senden
Steuerwort-Schreibauftrag 2: 0400 1000h senden
4. Abwarten, bis das Statuswort C400 0000h empfangen wird (Parametrierung an, Istwert = 0). Empfangene Parameter-Nr. muss mit der gesendeten Botschaft übereinstimmen.
5. Auf die gleiche Art weitere zu ändernde Parameter senden
6. Steuerwort 8000 0000h senden, um den Betrieb freizugeben
7. Abwarten, bis das Statusbit 2³⁰ "Parametrierung" = 0 (Parametrierung beendet)
8. Steuerwort 0000 0000h senden, damit die Istwert-Position übertragen wird. Der empfangene Störungscode sollte 0 sein

Messlänge in Umdrehungen = 4096 lesen

1. Steuerwort 84xx xxxxh senden, z.B. 8400 0000h
2. Abwarten, bis die Rückmeldung empfangen wird:
Im Parametrier-Modus = C400 1000h, im Ausgabe-Modus = 8400 1000h

Set-Nullpunktverschiebung ausführen

1. Steuerwort 0000 0000h senden, damit die Istwert-Position übertragen wird
2. Abwarten, bis das Statusbit 2³⁰ "Parametrierung" = 0 (Parametrierung aus)
3. Steuerwort 4000 0000h senden, um die Nullpunktverschiebung zu starten
4. Abwarten, bis das Statusbit 2³⁰ "Parametrierung" = 1 (Parametrierung an)
5. Steuerwort 0000 0000h senden, um die Parametrierung abzubrechen. Die Nullpunktverschiebung wird jedoch auf jeden Fall durchgeführt und dauerhaft gespeichert
6. Abwarten, bis das Statusbit 2³⁰ "Parametrierung" = 0 (Parametrierung beendet)
7. Abwarten, bis das Statusbit 2³¹ "Positions-Istwert ungültig" = 0 (Position gültig)
Hat das Mess-System sich während der Nullpunktverschiebung nicht gedreht, steht der Positions-Istwert genau auf den einprogrammierten Preset-Wert (Funktion 0100, Vorwahl Preset-Wert setzen).

6 Störungen

6.1 Fehlerursachen und Abhilfen

6.1.1 K3-spezifisch

Die Fehlerursachen sind nach dem Störungscode festgelegt (siehe Seite 17). Für die Rücksetzung des Störungscode muss zunächst der Fehler behoben werden und anschließend der Gerätesteuerbefehl "Betrieb freigeben" an das Mess-System gesendet werden.

Störungscode	Ursache	Abhilfe
0001 Unzulässige Parameter vom Host	Ungültige Parameterdaten, es liegt eine Parameterbereichsüberschreitung vor.	Alle programmierten Parameter überprüfen nach gültigen Wertebereichen. (siehe "Parameterübersicht", Seite 16 und "Parameter", ab Seite 19).
0010 Unbekannte Parameter-Nr.	Es wurde ein Parameter an das Mess-Systems gesendet, der nicht definiert ist.	Gültige Parameter-Nr., siehe "Parameterübersicht", Seite 16.
0011 Speicher-Fehler	Speicherbereich im EEPROM defekt	Tritt der Fehler bei erneuter Dienstaufführung auf, muss das Gerät getauscht werden.
2 ³¹ = 1 (Statuswort) Position-Istwert ungültig	Es wurden Position-Istwert-Sprünge festgestellt	Tritt der Fehler wiederholt auf, muss das Gerät getauscht werden.

6.1.2 Sonstige Störungen

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 Datenleitungen. 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

K3 - 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-0140 v06
File name:	TR-ECE-BA-DGB-0140v06.docx
Author:	MÜJ

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	28
1 General information	29
1.1 Applicability	29
2 Additional Safety Instructions	30
2.1 Definition of symbols and notes	30
2.2 Additional instructions for proper use	30
2.3 Usage in explosive atmospheres	31
3 INTERBUS-S Information	32
3.1 Further information	32
4 Installation / Preparation for Commissioning	33
4.1 Measuring system classification according to K3	33
4.1.1 Mapping of measuring system data in the Master (Controller)	34
4.1.2 Control Word (OUT-data relative to the master)	35
4.1.2.1 Parameter-No.	36
4.1.2.2 Set zero shift	36
4.1.2.3 Manufacturer-Specific	36
4.1.3 Status Word (IN-data relative to the master)	37
4.1.3.1 Parameter No. or Malfunction Code	38
4.1.3.2 Manufacturer-Specific	38
4.2 Connection – notes	38
4.3 Function button	39
4.3.1 Preset adjustment function	39
4.3.2 F/B function - Count Direction	39
5 K3 - Parameter transfer	40
5.1 Parameter description	43
5.1.1 Position Output	43
5.1.2 Number of Steps / Revolution (Resolution)	43
5.1.3 Measuring length in revolutions (Measuring range)	44
5.1.4 Position Actual Value Coding	45
5.1.5 Preset Preselection	45
5.1.6 Zero Shift	46
5.1.7 Measuring Initial Value (Offset)	46
5.1.8 Reset measuring system	46
5.2 Examples of parameter transfers	47
6 Disturbances	48
6.1 Causes of Faults and Remedies	48
6.1.1 K3-specific	48
6.1.2 Other faults	48

Revision index

Revision	Date	Index
First release	03/07/2018	00
Correction, procedure of parameterization: Only the parameter number is returned	04/20/2020	01
Extension by V/R function via function button	01/19/2022	02
Chapter "Other faults" no twisted pair wires for supply	01/27/2022	03
Representation of input and output double word adapted	03/16/2022	04
"U" LED behavior adapted	06/30/2025	05
Compact Interface Box CIB2X added	10/28/2025	06

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 **K3 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



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



CAUTION 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 Additional instructions for proper use

The measuring system is designed for operation in **INTERBUS-S** networks in accordance with DIN 19258. Communication via INTERBUS-S takes place in accordance with IEC 61158 and IEC 61784. The device profile corresponds to the **"INTERBUS Profile for encoders with the profile number: 71 and the profile class K3"**.

2.3 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 / Preparation for 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.

The measuring system supports profile class K3. This can be recognized by the device ID and the input and output data width with which the measuring system logs on to the INTERBUS.

Profile	Device-ID	Data format
K3	55, 0x37	2 WORD INPUT/OUTPUT

4.1 Measuring system classification according to K3

In class 3 the measuring system supplies 32 bits process data. These 32 bits contain a 25-bit position actual value and a 7 bit status bit and control bits. The position actual value of the measuring system is coded binary and right aligned in the bits 0 to 24 of the process data word. Bits 25 to 31 contain the status bit and control bits. When all control bits are set to 0 and the "OPERATION" condition is displayed on the status bits, the measuring system outputs a valid value for bits 0 to 24.

b31	b25 b24	b0
Control/Status	Position actual value	



At programming, data is exchanged between the measuring system and the master in binary form.

Identification

IBS-Coupling	Class	No. of Words	Interbus-Device ID-Code		ID-Code
				hex	dec.
Remote bus	K3	2 IN / 2 OUT	0000 0010 0011 0111	0237	55

4.1.2 Control Word (OUT-data relative to the master)

The control word in the "Output Double Word AD x" is used to trigger functions and define the operating states of the measuring system.

Structure of the control word

Relative word address	Bit	Bit No. in PD Channel	Name	mandatory
1	0	0	Parameter value	
	1	1	Parameter value	
	2	2	Parameter value	
	3	3	Parameter value	
	4	4	Parameter value	
	5	5	Parameter value	
	6	6	Parameter value	
	7	7	Parameter value	
	8	8	Parameter value	
	9	9	Parameter value	
	10	10	Parameter value	
	11	11	Parameter value	
	12	12	Parameter value	
	13	13	Parameter value	
	14	14	Parameter value	
	15	15	Parameter value	
0	0	16	Parameter value	
	1	17	Parameter value	
	2	18	Parameter value	
	3	19	Parameter value	
	4	20	Parameter value	
	5	21	Parameter value	
	6	22	Parameter value	
	7	23	Parameter value	
	8	24	Parameter value	
	9	25	Parameter no.	X
	10	26	Parameter no.	X
	11	27	Parameter no.	X
	12	28	Parameter no.	X
	13	29	Manufacturer-specific	
	14	30	* Set zero shift	X
	15	31	Enable operation	X

* see page 36, "Set zero shift"

Device Control Commands

The device control commands are triggered by the following bit combinations in the control word (Output double word -> relative word address "0"):

DEVICE CONTROL COMMAND	Control Word (Bit)						
	Enable operation	Set zero shift	No Function	Parameter-No.			
	15	14	13	12	11	10	9
ENABLE OPERATION	0>1	0	X	0			
PARAMETERIZATION	0	0	X	1 . . . 15			

4.1.2.1 Parameter-No.

The bits 9 to 12 (D25 - D28) indicate the number of the parameter. The parameter data will transfer via the bits 0 to 24 of the process out data channel. The activation of parameter transfer is acknowledged within one second in the status word (see also "K3 - Parameter transfer", page 40).

4.1.2.2 Set zero shift

⚠ WARNING

Risk of injury and damage to property by an actual value jump when the zero shift is set!

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!

An edge change from "0" to "1" of the bit-no. 30 in the process out data channel or the activation of the function button at the bus hood is setting the measuring system to the preselected value in parameter-no. 0100 (see "Preset Preselection", page 45 and "Preset adjustment function", page 39). The "zero shift" parameter is set to the value („preset value" – "absolute position"), see also "Parameter Overview", page 40). If the new position actual value in the next bus cycle is not yet available, the measuring system switches over into the "PARAMETERIZATION" state.

4.1.2.3 Manufacturer-Specific

Under the relative word address "0", bits 0 to 8 are reserved and bit 13 has no meaning.

4.1.3 Status Word (IN-data relative to the master)

Via the status word in the "Input Double Word ED x" information about the status of the measuring system and messages are displayed.

Structure of the status word

Relative word address	Bit	Bit No. in PD Channel	Name	mandatory
1	0	0	Actual value	
	1	1	Actual value	
	2	2	Actual value	
	3	3	Actual value	
	4	4	Actual value	
	5	5	Actual value	
	6	6	Actual value	
	7	7	Actual value	
	8	8	Actual value	
	9	9	Actual value	
	10	10	Actual value	
	11	11	Actual value	
	12	12	Actual value	
	13	13	Actual value	
	14	14	Actual value	
	15	15	Actual value	
0	0	16	Actual value	
	1	17	Actual value	
	2	18	Actual value	
	3	19	Actual value	
	4	20	Actual value	
	5	21	Actual value	
	6	22	Actual value	
	7	23	Actual value	
	8	24	Actual value	
	9	25	Parameter no. or malfunction code	X
	10	26	Parameter no. or malfunction code	X
	11	27	Parameter no. or malfunction code	X
	12	28	Parameter no. or malfunction code	X
	13	29	Manufacturer-specific	
	14	30	Parameterization	X
	15	31	Invalid position actual value	X

Device States

The device states are indicated by the following bit combinations in the status word (Input double word -> relative word address "0"):

STATE	Status Word (bit)						
	Invalid position actual value	Parameterization	No Function	Parameter-No.			
	15	14	13	12	11	10	9
OPERATION	0	0	X	0			
PARAMETERIZATION	1	1	X	1 ... 15			
MALFUNCTION	1	0	X	1 ... 15			

4.1.3.1 Parameter No. or Malfunction Code

The number of the parameter which was transmitted to the measuring system is acknowledged via bits 9 to 12 (relative word address "0"), or a malfunction code is transmitted (in "MALFUNCTION" state), see page 41.

4.1.3.2 Manufacturer-Specific

Under the relative word address "0", bits 0 to 8 are reserved and bit 13 has no meaning.

4.2 Connection – notes

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



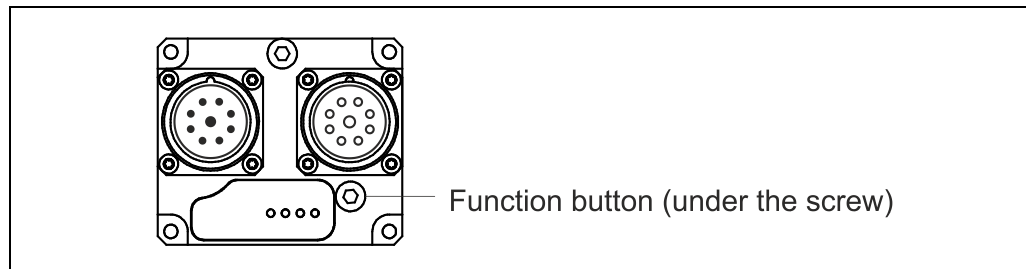
The connection can be made only in connection with the device specific pin assignment!

At the delivery of the measuring system one device specific pin assignment in printed form is enclosed and it can be downloaded additionally f 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

4.3 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.



4.3.1 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 parameter no. 0100. See chapter: "Preset Preselection" on page 45.

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

4.3.2 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.

5 K3 - Parameter transfer

The measuring system supplies 32 bits process data. These 32 bits contain a 25-bit position actual value and a 7 bit status bit and control bits. The position actual value of the measuring system is coded binary and right aligned in the bits 0 to 24 of the process data word.

The parameter data can be transferred via the bits 0 to 24 of the process out data channel of the master to the measuring system. To this the measuring system must be set to the "PARAMETERIZATION" state. This is achieved by outputting a parameter number unequal to zero on bits 9 to 12 of the control word (bits 25 to 28 of the process out data channel).



- The output bit 2^{29} "manufacturer-specific" is always ignored
- The output bit 2^{30} "set zero shift" is not accepted during the parameter setting
- The malfunction code is deleted with beginning or aborting of the parameter setting
- In the case of the abort of the parameter setting the modified values are rejected and replaced by the values stored in the EEPROM.

Parameter Overview

Parameter No. B12 B9	Function
0 0 0 0	Position output in "OPERATION" state
0 0 0 1	Number of steps/revolution
0 0 1 0	Measuring length in revolutions
0 0 1 1	Position actual value coding Setting of the parameters Code, Direction of rotation and Sign 1 = Signed dual code ascending code in „right“ direction of rotation (clockwise when looking at the shaft) 2 = Signed dual code ascending code in „left“ direction of rotation (anticlockwise when looking at the shaft) 3 = Unsigned dual code ascending code in „right“ direction of rotation (clockwise when looking at the shaft) 4 = Unsigned dual code ascending code in „left“ direction of rotation (anticlockwise when looking at the shaft) 5 = Unsigned gray code ascending code in „right“ direction of rotation (clockwise when looking at the shaft) 6 = Unsigned gray code ascending code in „left“ direction of rotation (anticlockwise when looking at the shaft)
0 1 0 0	Preselection preset value
0 1 0 1	Set zero shift
0 1 1 0	Measuring initial value (offset)
0 1 1 1	Reset measuring system

The measuring system switches over to the "PARAMETERIZATION" state and indicates the successful transmission of the parameter with the return of the corresponding parameter number. The new parameter takes effect after the user has set the measuring system to the „OPERATION“ state with the „enable operation“ device control command. If it was not possible for the parameter to take effect, the measuring system switches over to the „MALFUNCTION“ state –after the user has sent the „enable operation“ device control command - and outputs a malfunction number on the bits 9 to 12 of the status word (bit 25 to 28 of the process data channel).

Malfunction code

Malfunction -No. B12 B9	Meaning
0 0 0 0	No malfunction
0 0 0 1	Invalid parameters from the host (overflow)
0 0 1 0	Unknown parameter-No.
0 0 1 1	Memory error

If the measuring system is in the status "OPERATION" and position skips by the measuring system are determined, independently of the set malfunction code additionally the bit 2³¹ "position actual value invalid" is set.

Example 1: Example of a Parameter Transmission

	Host to Measuring system			Measuring system to Host			Comment
	Control Word		D0-D24	Status Word		D0-D24	
	D31	D25-D28		D30-D31	D25-D28		
1	0	0	X	0 0	0	Actual value	Normal operation
2	0	P.No.	Parameter	0 0	0	Actual value	Host transmits parameter to measuring system, measuring system does not yet react
3	0	P.No.	Parameter	0 0	0	Actual value	Host continues to wait for acknowledgement from measuring system
4	0	P.No.	Parameter	1 1	1)	X	Measuring system has accepted the parameter and begins processing
5	0	P.No.	Parameter	1 1	1)	X	Parameter processing still running in measuring system
6	0	P.No.	Parameter	1 1	P.No.	0	Processing of parameter is completed. Measuring system remains in "PARAMETERIZATION" state
7	1	0	0	1 1	P.No.	0	Device control command "enable operation" from host to the measuring system. Measuring system does not yet react
8	1	0	0	0 0	0	Actual value	Measuring system once more in "OPERATION" state
9	0	0	0	0 0	0	Actual value	Normal operating mode once more reached by both devices

1): The measuring system detects a transmitting of a parameter of the master by the change of the parameter number. Therefore the parameter value D0-D24 must be already valid. Subsequent modifications of the parameter value are not taken over by the measuring system. **Therefore the master must set first the parameter value and afterwards the parameter number!** The repeated transmission of the same parameter in the K3-profile is not valid without first leaving the "PARAMETERIZATION" state.

The parameter number must be consistent.

To transmit several parameters, repeat steps 4 to 6.

When invalid or inconsistent parameters are sent, the measuring system goes into the "MALFUNCTION" state when trying to enable operation.

Example 2: Sequence when Transmitting Inconsistent Parameters

	Host to Measuring system			Measuring system to Host			Comment
	Control Word		D0-D24	Status Word		D0-D24	
	D31	D25-D28		D30-D31	D25-D28		
1	0	0	X	0 0	1)	Actual value	Normal operation
2	0	1	500 000	0 0	1)	Actual value	Host sends the first value for programming of the resolution (No. of Steps/Revolution)
3	0	1	500 000	0 0	1)	Actual value	Host continues to wait for acknowledgement from measuring system
4	0	1	500 000	1 1	1)	X	Measuring system has accepted the parameter and begins processing
5	0	1	500 000	1 1	1)	X	Parameter processing still running in measuring system
6	0	1	500 000	1 1	1	0	Processing of parameter is completed. Measuring system remains in "PARAMETERIZATION" state
7	0	2	1	1 1	1	0	Host sends the second value for programming the resolution (No. of Revolutions)
8	0	2	1	1 1	1	0	Host continues to wait for acknowledgement from measuring system
9	0	2	1	1 1	2	1	Processing of parameter is completed. Measuring system remains in "PARAMETERIZATION" state
10	1	0	0	1 1	2	1	Device control command "enable operation" from host to the measuring system. Measuring system does not yet react
11	1	0	0	0 1	1	Actual value	Measuring system switches to "MALFUNCTION" state, the malfunction code is "1". The position actual value is output on the process data channel.

An illegal parameter value (500 000) was programmed into line 2 for the parameter "resolution" which at first is accepted by the measuring system and remains in the operational state "PARAMETERIZATION" furthermore.

In line 7, the number of revolutions of the measuring system was then programmed (1).

In line 10, after finished programming the device control command "enable operation" was sent to the measuring system.

The programmed values are checked only now (line 11) for their validity and the measuring system passes into the state "MALFUNCTION". The position value is output on the process data channel. This value is possibly faulty depending on which programmed parameter was illegal.

5.1 Parameter description



In the case of a value limit error, after the device control command "enable operation" the measuring system, is switching over into the "MALFUNCTION" state, no programming occurs.

5.1.1 Position Output

If the measuring system is in the "OPERATION" state, the position actual value is output. In the "PARAMETERIZATION" state the actual value output is stopped, the malfunction code is cleared and the parameters are taken over from the EEPROM.

Position actual value: 25 bit unsigned int or

Sign + 24 bit absolute value (if coding of the position actual value was selected with sign)

Parameter-No. B12 B9	Parameter value in D0 - D24	Value range	Default
0 0 0 0	0	0	-

5.1.2 Number of Steps / Revolution (Resolution)

With setting of the number of steps per revolution the resolution of measuring system is determined.

Type of the parameter value: 25 bit unsigned int

Parameter-No. B12 B9	Parameter value in D0 - D24	Value range	Default
0 0 0 1	selectable	*1 - 33 554 431 dec.	-

* Initial value + [(Steps/Rev.) * Measuring length in revolutions] ≤ 25 bit
Consider max. values on the rating plate of the measuring system!

5.1.3 Measuring length in revolutions (Measuring range)

With setting of the measuring length in revolutions the measuring range of the measuring system is determined.

Type of the parameter value: 25 bit unsigned int

Parameter-No. B12 B9	Parameter value in D0 - D24	Value range	Default
0 0 1 0	selectable	*1 - 33 554 431 dec.	-

* Initial value + [(Steps/Rev.) * Measuring length in revolutions] ≤ 25 bit
 Consider max. values on the rating plate of the measuring system!

The measuring system supports the gear function for circulating applications, if the measuring system is a multi-turn with 256000 revolutions (see rating plate). Otherwise the number of revolutions must be a power-of-two and cannot exceed the value which is note on the rating plate.

Danger of personal injury and damage to property exists if the measurement system is restarted after positioning in the de-energized state by shifting of the zero point!

⚠ WARNING

NOTICE

If the number of revolutions is not an exponent of 2 or is >4096, it can occur, if more than 512 revolutions are made in the de-energized state, that the zero point of the multi-turn measuring system is lost!

- Ensure that the number of the revolutions at a multi-turn measuring system is an exponent of 2 of the group 20, 21, 22...212 (1, 2, 4...4096).
 - or
 - Ensure that every positioning in the de-energized state for a multi-turn measuring system is within 512 revolutions.
-

Reason:

With the integrated gear function the measuring system measures directly 256000 revolutions. If the desired measuring length is not a divisor of it, the measuring system must shift the zero mark around the rest and save the zero mark permanently in time before exceeding its final value. Since the measuring system in addition saves the number of shifts and is working with "Long Integer" numbers, measuring lengths up to 2147483647 (2³¹-1) revolutions are possible.

Examples:

- All powers-of-two, which are not larger than 256000, are divisors of it, e.g. 1, 4, 16, 256, 4096 or 65536, 131072.
- 262144 is not a divisor of 256000, because the value is larger.
- 7 or 3600 are not divisors of 256000, because these are not powers-of-two.

5.1.4 Position Actual Value Coding

This parameter defines how the „position actual value“ of the measuring system is coded and describes the code sequence.

Type of the parameter value: 25 bit unsigned int

Parameter-No. B12 B9	Parameter value in D0 - D24	Value range	Default
0 0 1 1	1 = Signed dual code ↑ 2 = Signed dual code ↓ 3 = Unsigned dual code ↑ 4 = Unsigned dual code ↓ 5 = Unsigned gray code ↑ 6 = Unsigned gray code ↓	1 - 6	3

↑ = Ascending code in „right“ direction of rotation (clockwise when looking at the shaft)

↓ = Ascending code in „left“ direction of rotation (anticlockwise when looking at the shaft)

Display of signed dual codes

PD-bit 24 Sign	PD-bit 23 . . . PD-bit 0 Dual code
-------------------	------------------------------------

If codes with sign (1 or 2) are selected, an adjusted offset-value is set automatically on the negative half total measuring length.

5.1.5 Preset Preselection

Determination of the position value on which the measuring system is adjusted when the preset function is activated (see "Structure of the control word", page 35 / "Set zero shift", page 36 and "Preset adjustment function", page 39). The value of the parameter „Preset value“ serves for the determination of the zero shift.

Position actual value: 25 bit unsigned int or

Sign + 24 bit absolute value (if coding of the position actual value was selected with sign)

Parameter-No. B12 B9	Parameter value in D0 - D24	Value range	Default
0 1 0 0	selectable	*	0

* Initial value ≤ Preset value < Initial value + [(Steps/Rev.) * Measuring length in revolutions]

5.1.6 Zero Shift

With the parameter zero shift the position actual value is shifted to a desired value. The parameter zero shift contains the difference of the system zero point (machine) to the zero point of the measuring system.



To adjust the position actual value, either only the function **"set zero shift"** is to be used in connection with the parameter **"Preset Preselection"** or only the function **"zero shift"**.

Type of the parameter value: Sign + 24 bit absolute value

Parameter-No. B12 B9	Parameter value in D0 - D24	Value range	Default
0 1 0 1	selectable	-16 777 215 to +16 777 215 dec.	0

5.1.7 Measuring Initial Value (Offset)

Determination of the measuring system initial value. The parameter "offset" is an additional opportunity to shift the position actual value.

Type of the parameter value: Sign + 24 bit absolute value

Parameter-No. B12 B9	Parameter value in D0 - D24	Value range	Default
0 1 1 0	selectable	-16 777 215 to +16 777 215 dec.	0

5.1.8 Reset measuring system

When the "Reset measuring system" parameter is transmitted to the measuring system, all parameters are reset to their default values.

The measuring system switches over to the "PARAMETERIZATION" state and indicates the successful transmission of the parameter with the return of the corresponding parameter number. The new parameter takes effect after the user has set the measuring system to the "OPERATION" state with the "enable operation" device control command.

If it was not possible for the parameter to take effect, the measuring system switches over to the "MALFUNCTION" state - after the user has sent the "enable operation" device control command - and outputs a malfunction number on bits 9 to 12 of the status word (bit 25 to 28 of the process data channel).

Type of the parameter value: 25 bit unsigned int

Parameter-No. B12 B9	Parameter value in D0 - D24	Value range	Default
0 1 1 1	selectable	0	-

5.2 Examples of parameter transfers

Set measuring length in revolutions = 4096

9. Send control word 0000 0000h --> position actual value is transferred
10. Wait, until status bit 2^{30} "PARAMETERIZATION" = 0 (parameterization off)
11. Send control word write order 1: 0000 1000h
Send control word write order 2: 0400 1000h
12. Wait, until status word C400 0000h is received (parameterization on, actual value = 0). The received parameter-no. must correspond with the transmitted message.
13. If further parameters must be changed, send the parameters in the same way.
14. Send control word 8000 0000h to enable the operation
15. Wait, until status bit 2^{30} "PARAMETERIZATION" = 0 (parameterization ready)
16. Send control word 0000 0000h --> position actual value is transferred. The received malfunction code should be "0"

Read back measuring length in revolutions = 4096

3. Send control word 84xx xxxh, e.g. 8400 0000h
4. Wait, until the acknowledgement is received:
In "PARAMETERIZATION" state = C400 1000h, in output state = 8400 1000h

Execute "Set-Zero-Shift"

8. Send control word 0000 0000h --> position actual value is transferred
9. Wait, until status bit 2^{30} "PARAMETERIZATION" = 0 (parameterization off)
10. Send control word 4000 0000h to start the zero shift
11. Wait, until status bit 2^{30} "PARAMETERIZATION" = 1 (parameterization on)
12. Send control word 0000 0000h to stop parameterization. However, the zero shift is executed in any case and is stored permanently
13. Wait, until status bit 2^{30} "PARAMETERIZATION" = 0 (parameterization ready)
14. Wait, until status bit 2^{31} "Invalid position actual value" = 0 (position is valid). If the measuring system shaft was not turned during the zero shift, the position actual value corresponds exactly to the programmed preset value (Function 0100, set preselect preset value).

6 Disturbances

6.1 Causes of Faults and Remedies

6.1.1 K3-specific

The error causes are determined according to the malfunction code (see page 41). For resetting of the malfunction code, at first the error must be eliminated. Subsequently, the "Enable Operation" command must be transmitted to the measuring system.

Disturbance	Cause	Remedy
0001 Invalid parameters from the host	Invalid parameter data, a parameter range error is available.	Check all programmed parameters after valid ranges of values (see "Parameter Overview", page 40 and "Parameter description", page 43).
0010 Unknown Parameter-No.	It was transmitted a parameter to the measuring system, which is not defined.	Valid parameter-no., see "Parameter Overview", page 40.
0011 Memory error	Memory area in the EEPROM is defect	If the error occurs at repeated service type, the device must be replaced.
2 ³¹ = 1 (Status Word) Position Actual value invalid	Position skips were detected	If the error occurs repeated, the device must be replaced.

6.1.2 Other faults

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 lines 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.