

Magnetisch-induktiver Durchflussmesser FXE4000 (COPA-XE/MAG-XE)

PROFIBUS PA 3.0

Industrial^{IT}
enabled™

Gültig ab Gateway-Softwarestand

D200S022U02 A.10

Messumformer-Softwarestand

D699B180U01 X.30



ABB

Gerätebezeichnung
FXE4000

Schnittstellenbeschreibung

Teile-Nr. D184B093U25

Ausgabedatum: 01.03

Revision: 03

Hersteller:

ABB Automation Products GmbH
Dransfelder Str. 2
37079 Göttingen

Telefon: +49 (0) 55 19 05- 0

Telefax: +49 (0) 55 19 05- 777

© Copyright 2003 by ABB Automation Products GmbH
Technische Änderungen vorbehalten

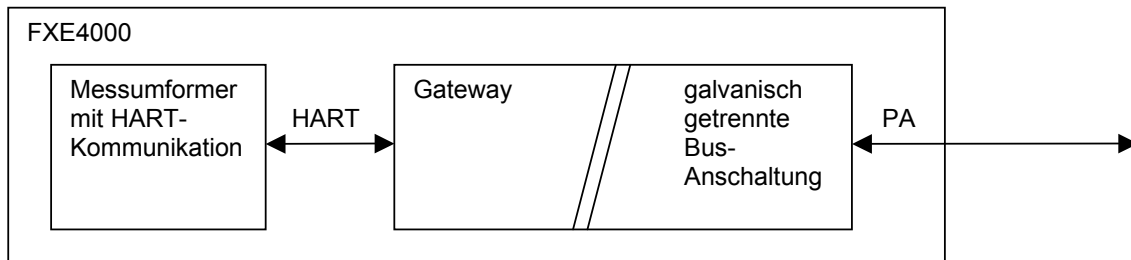
Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Es unterstützt den Anwender bei der sicheren und effizienten Nutzung des Gerätes. Der Inhalt darf weder ganz noch teilweise ohne vorherige Genehmigung des Rechteinhabers vervielfältigt oder reproduziert werden.

INHALTSVERZEICHNIS

1. HARDWARE	4
2. KONFIGURATION	4
2.1 IDENT NUMBER	4
2.2 CONFIG STRING	5
2.2.1 Module	5
2.2.2 Slots	5
2.2.3 Beispiele	6
2.3 ADRESS-EINSTELLUNG	7
2.3.1 Hardware-Schalter für Adress-Einstellung	7
3. BLOCK-ÜBERSICHT	8
3.1 BLOCK-TABELLEN-LEGENDE	9
3.2 SLOT 0 – PHYSICAL BLOCK	10
3.2.1 Physical Block Parameter, sortiert nach Index	10
3.2.2 Physical Block Parameter, sortiert nach Namen	12
3.3 SLOT 1 – ANALOG INPUT BLOCK	13
3.3.1 Analog Input Block Diagramm	13
3.3.2 Analog Input Block Parameter, sortiert nach Index	15
3.3.3 Analog Input Block Parameter, sortiert nach Namen	17
3.4 SLOT 2 UND 3 – TOTALIZER BLOCK	18
3.4.1 Totalizer Block Diagramm	18
3.4.2 Totalizer Block Parameter, sortiert nach Index	20
3.4.3 Totalizer Block Parameter, sortiert nach Namen	22
3.5 SLOT 4 – TRANSDUCER BLOCK	23
3.5.1 Channels und Units	23
3.5.2 Transducer Block Parameter, sortiert nach Index	24
3.5.3 Transducer Block Parameter, sortiert nach Namen	36
3.6 DATENSTRUKTUREN	37
3.6.1 DS-32 – Block Structure	37
3.6.2 DS-33 – Value & Status – Floating Point Structure	37
3.6.3 DS-36 – Scaling Structure	37
3.6.4 DS-37 – Mode Structure	37
3.6.5 DS-39 – Alarm Float Structure	37
3.6.6 DS-42 – Alarm Summary Structure	37
3.6.7 DS-50 – Simulate – Floating Point Structure	38
3.6.8 DS-67 – Batch Structure	38
4. DIAGNOSE	39
4.1 DIAGNOSIS	39
4.2 DIAGNOSIS_EXTENSION	40
4.3 MAPPING XE-FEHLER/STATUS	41
4.4 STATUS-BYTE	42
5. INBETRIEBNAHME	43
5.1 HINWEISE ZUM AI-BLOCK	43
5.2 HINWEISE ZUM TOTALIZER BLOCK	43

1. Hardware

Die FXE4000-PA-Busanschaltung ist als Gateway aufgebaut. Der FXE4000-Messumformer hat intern eine HART-Kommunikation, das Gateway "übersetzt" die PA-Zugriffe in HART-Zugriffe auf den FXE4000. Durch einige spezielle HART-Befehle und eine erhöhte HART-Baudrate ist der bei Gateways übliche Geschwindigkeitsverlust minimal und wirkt sich nicht auf dem PA-BUS aus.



Die Spannungs-Versorgung des Gateways erfolgt vom FXE4000-Messumformer und durch die PA-Busanschaltung. Über die Anzeige und Tastatur des FXE4000 können einige Parameter des Gateways angezeigt bzw. eingegeben werden. Das funktioniert nur dann, wenn der FXE4000 und die PA-Busanschaltung mit Spannung versorgt sind. Ohne PA-Anschluß ist das Gateway nicht betriebsbereit.

2. Konfiguration

2.1 Ident Number

Jedes PROFIBUS-Gerät hat von der PNO eine eindeutige Identifikations-Nummer zugewiesen bekommen. Diese ist für den FXE4000-Meßumformer 0x0691. Die zugehörige Gerätestammdatei heißt deshalb ABB_0691.GSD. Bei Anwendung dieser Ident-Nummer kann man die gesamte Funktionalität des Gerätes nutzen: Einen AI-Block und zwei Totalizer-Blöcke sowie herstellerspezifische Parameter.

Die PNO hat Profile mit eigenen Ident-Nummern festgelegt. Der FXE4000 unterstützt 0x9740 (Ein AI und ein Totalizer-Block) und 0x9700 (nur ein AI-Block). Der Vorteil dieser Profile ist die hersteller-übergreifende Austauschbarkeit, wenn die Geräte diese allgemeinen Profile unterstützen. Der Nachteil ist die eingeschränkte Funktionalität. Diese ist dadurch bedingt, daß sich nicht alle speziellen Fähigkeiten eines Geräts in ein allgemeines Profil einpassen lassen.

Im Physical Block gibt es den Parameter IDENT_NUMBER_SELECTOR (Index 24). Mit ihm wird eingestellt, welche Ident-Nummer gültig ist:

0:	0x9740	Profil spezifisch	1*AI + TOT	PA139740.GSD
1:	0x0691	Herstellerspezifisch ABB	1*AI + 2*TOT	ABB_0691.GSD
128:	0x9700	Profil spezifisch	1*AI	PA139700.GSD

Die herstellerspezifische GSD-Datei wird mit dem Gerät ausgeliefert. Die Profil-GSD-Dateien werden über das Internet zur Verfügung gestellt: www.PROFIBUS.com → Libraries → PA Profiles.

Das Gerät mit PA 3.0 ist der Nachfolger des Gerätes als PA 2.0 Version. Diese Version war unter der ID 0x6668 eingetragen. Um für die zyklische Kommunikation eine Rückwärtskompatibilität zur Verfügung zu stellen, wurde obige Tabelle ergänzt um:

129:	0x6668	Hersteller spezifisch	1*AI + 1*TOT	ABB_06668.GSD
------	--------	-----------------------	--------------	---------------

Das ermöglicht, ein PA 3.0 Gerät mit der GSD ABB_06668.gsd zu betreiben. Voraussetzung dafür ist, den IDENT_NUMBER_SELECTOR auf 129 zu setzen(über Parametrierung am Gerät selbst).

2.2 Config String

Beim Konfigurieren wird dem PA-Slave ein Konfigurationsstring geschickt. Dieser legt die Daten für den zyklischen Datenaustausch fest. Die möglichen Konfigurationsstrings sind in der GSD-Datei definiert.

Auszug aus der GSD-Datei ABB_0691:

```
Module 1 = "EMPTY_MODULE"           0x00
Module 2 = "AI"                     0x94
Module 3 = "TOTAL"                   0x41, 0x84, 0x85
Module 4 = "SETTOT_TOTAL"             0xC1, 0x80, 0x84, 0x85
Module 5 = "SETTOT_MODETOT_TOTAL"     0xC1, 0x81, 0x84, 0x85

Slot(1) = "AI1"                      2 1,2
Slot(2) = "Totalizer 1"              3 1,3,4,5
Slot(3) = "Totalizer 2"              3 1,3,4,5
```

Falls das PA 3.0-Gerät mit der Identnummer 129 für das PA 2.0-Gerät (0x06668) eingestellt und mit der zugehörigen GSD betrieben wird, sind die in dieser GSD ABB_6668.gsd enthaltenen Config strings gültig.

Diese Konfiguration erlaubt keinen Datenaustausch unter der Verwendung des PA 2.0 DTM oder des PA 3.0 DTM.

2.2.1 Module

Jedes Modul hat einen Konfigurationsstring. Dieser besagt in kodierter Form, wieviel Bytes zyklisch vom Master zum Slave und umgekehrt vom Slave zum Master übertragen werden. 0x94 bedeutet z.B. 5 Bytes Slave→Master, 0 Bytes Master→Slave. Was in diesen Daten transportiert wird, ist durch das Profil des Funktionsblocks festgelegt. Oben stehende Module enthalten:

1. "EMPTY_MODULE"
Dieses Modul überträgt keine Daten.
2. "AI"
Es wird zyklisch der OUT-Parameter des AI-Blocks vom Slave zum Master übertragen. Das sind 5 Bytes: Value=Float=4 Bytes + Status=1 Byte
3. "TOTAL"
Es wird zyklisch der TOTAL-Parameter des Totalizer-Blocks vom Slave zum Master übertragen. Das sind 5 Bytes: Value=Float=4 Bytes + Status=1 Byte
4. "SETTOT_TOTAL"
Es wird zyklisch der TOTAL-Parameter des Totalizer-Blocks vom Slave zum Master übertragen (5 Bytes) und es wird der SET_TOT-Parameter des Totalizer-Blocks (1 Byte) vom Master zum Slave übertragen.
5. "SETTOT_MODETOT_TOTAL"
Es wird zyklisch der TOTAL-Parameter des Totalizer-Blocks vom Slave zum Master übertragen (5 Bytes) und es werden der SET_TOT und MODE_TOT-Parameter des Totalizer-Blocks (zusammen 2 Byte) vom Master zum Slave übertragen.

2.2.2 Slots

Der FXE4000 mit der Ident-Number 0x0691 hat 3 Slots: AI, Totalizer 1 und Totalizer 2. Die Slot-Definition gibt an, welche Module im jeweiligen Slot erlaubt sind. Das sind für AI: Modul 1 oder 2. Für den Totalizer: Modul 1, 3, 4 oder 5.

2.2.3 Beispiele

Der Konfigurierstring **0x94,0x41,0x84,0x85,0x41,0x84,0x85** überträgt die OUT-Werte vom AI-Block und den TOTAL-Wert der beiden Totalizer-Blöcken zyklisch vom Slave zum Master. Das sind zusammen 15 Datenbytes:

	Slot 1 = AI	Slot 2 = Totalizer 1	Slot 3 = Totalizer 2	
Config-String	0x94	0x41,0x84,0x85	0x41,0x84,0x85	
Ausgewähltes Modul	Modul 2: AI (Out)	Modul 3 TOTAL	Modul 3 TOTAL	
Daten Slave→Master	5	5	5	Summe: 15 Bytes
Daten Master→Slave	0	0	0	Summe: 0 Bytes

Der Konfigurierstring **0x94,0xC1,0x81,0x84,0x85,0x00** überträgt den OUT-Wert vom AI-Block und den TOTAL-Wert vom ersten Totalizer-Block zyklisch vom Slave zum Master. Das sind zusammen 10 Datenbytes. Vom zweiten Totalizer-Block wird nichts übertragen (Empty Module). SET_TOT und MODE_TOT vom ersten Totalizer-Block werden zyklisch vom Master zum Slave transportiert. Das sind 2 Bytes.

	Slot 1 = AI	Slot 2 = Totalizer 1	Slot 3 = Totalizer 2	
Config-String	0x94	0xC1,0x81,0x84,0x85	0x00	
Ausgewähltes Modul	Modul 2: AI (Out)	Modul 3 SETTOT_MODETOT_TOTAL	Modul 1 Empty	
Daten Slave→Master	5	5	0	Summe: 10 Bytes
Daten Master→Slave	0	2	0	Summe: 2 Bytes

Hinweis:

Diese Beispiele gelten nur für die Ident-Nummer 0x0691. In den Profilen 0x9740 und 0x9700 ist jeweils eine andere Slot-Anzahl definiert und daher der Config String anders.

2.3 Adress-Einstellung

Es gibt drei Möglichkeiten, die PA-Adresse einzustellen:

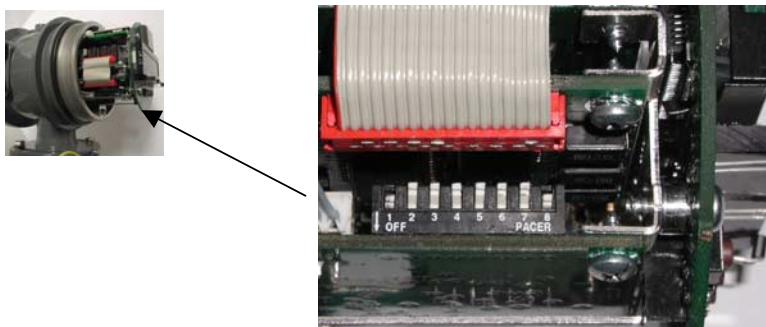
- Hardware-Schalter
- BUS
- Menü „Slave Adresse“ (in Untermenü „Schnittstelle“) am FXE4000-Messumformer

Höchste Priorität hat der Hardwarschalter. Eine per Schalter vorgegebene Adresse ist fest und kann nicht verstellt werden, weder über den Bus noch über das Menü. Ist die Schalter-Adresse nicht aktiv (Schalter 8 off), dann kann die Adresse über den Bus oder über das Menü verstellt werden, jedoch nur (wie bei PA üblich), wenn keine zyklische Kommunikation läuft.

Hinweis: Die Adress-Einstellung erfordert, daß der FXE4000-Messumformer und die PA-Busanschaltung jeweils eingeschaltet (d.h. mit Spannung versorgt) sind. Wenn die PA-Busanschaltung nicht mit Spannung versorgt ist, läuft das Gateway nicht und es kann die Adresse nicht eingestellt werden.

2.3.1 Hardware-Schalter für Adress-Einstellung

Auf der Gatewayplatte befindet sich ein Achtfach-Schalter. Er ist von außen nicht sichtbar. Der Schalter ist bei geöffneten Gehäusedeckel bedienbar.

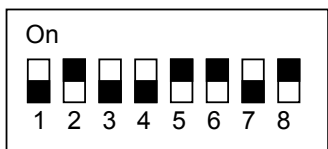


Schalter 8 bestimmt, ob die Adresse per Schalter eingestellt wird:

- On: Die Adresse wird mittels der Schalter 1-7 eingestellt. Sie kann nicht über den Bus verstellt werden.
Off: Die Adresse wird über den Bus oder das Menü eingestellt, Schalter 1-7 haben keine Bedeutung.

Schalter 1-7: Hardware-Adresseinstellung, binär kodiert. Gültige Adressen 0-125.

Beispiel: Adresse 50 per Schalter eingestellt: 50dez = 32hex = 110010 binär → Schalter 2,5,6 und 8



Die Schaltereinstellung wird nur beim Einschalten des Geräts übernommen, nicht im laufenden Betrieb!

Die Werkseinstellung des Schalters ist 01111110 (126 dezimal).

3. Block-Übersicht

Der FXE4000 Meßumformer enthält, abhängig von der Ident-Nummer, folgende Blöcke:

	0x0691	0x9740	0x9700
Physical Block	Slot 0	Slot 0	Slot 0
Analog Input Block	Slot 1	Slot 1	Slot 1
Totalizer Block 1	Slot 2	Slot 2	-
Totalizer Block 2	Slot 3	-	-
Transducer Block	Slot 4	Slot 4	Slot 4

Der Physical-Block, der AI-Block und die Totalizer-Blöcke entsprechen dem PROFIBUS PA Profil 3.0.

Der Transducer Block ist bis Index 53 ein "Flow Transducer Block". Die Parameter entsprechen dem Profil der magnetisch-induktiven Durchflussmesser. Ab Index 54 sind die herstellereigenen Parameter an den Transducer-Block angefügt.

3.1 Block-Tabellen-Legende

In den folgenden Tabellen sind unter anderem folgende Attribute aufgelistet:

Rel.Index / Abs. Index:

Relativer Index des Parameters innerhalb des Blocks und absoluter Index. Gemäß PA-Profil beginnen alle Blöcke auf absoluten Index 16.
BLOCK_OBJECT ist z.B. in jedem Block auf relativen Index 0 und somit auf Slot-Index 16.

Data-Type: Datentyp des Parameters. Einige Parameter sind Strukturen (DS-xx). Die Strukturen sind in Kapitel 3.6 beschrieben.

Size: Größe des Parameters in Bytes

Storage Type: Cst = Constant Parameter. Der Parameter ändert sich nie.

S = Static Parameter werden dauerhaft (nichtflüchtig) gespeichert. Beim Schreiben eines static Parameters wird der Static Revision Counter ST_REV des jeweiligen Blocks (Index 1 in jedem Block) um eins inkrementiert.

N = Nonvolatile Parameter werden dauerhaft (nichtflüchtig) gespeichert. Beim Schreiben eines nonvolatile Parameters wird ST_REV nicht verändert.

D = Dynamic Parameter gehen beim Ausschalten des Geräts verloren.

Access r = Der Parameter kann gelesen werden.

w = Der Parameter kann geschrieben werden.

Parameter usage

C = Contained: Der Parameter ist nur für internen Gebrauch im Block und nicht zyklisch kommunizierbar.

I = Input: Der Parameter ist ein Input-Parameter für die zyklische Kommunikation.

O = Output: Der Parameter ist ein Output-Parameter für die zyklische Kommunikation.

Data transport

a = Auf den Parameter kann nur azyklisch zugegriffen werden.

cyc = Auf den Parameter kann zyklisch und azyklisch zugegriffen werden.

Default Value: Grundeinstellung der Parameter.

Mit dem Parameter FACTORY_RESET (Index 19 im Physical Block), Auswahl „Restart with defaults“, können der Resource-Block, die Funktionsblöcke und ein Teil der Transducer-Block-Parameter auf die Grundeinstellung zurückgesetzt werden.

Durchflussmesser FXE4000

Schnittstellenbeschreibung PROFIBUS PA 3.0

3.2 Slot 0 – Physical Block

Der Physical Block enthält allgemeine Angaben über das Feldbus-Gerät, wie z.B. den Hersteller, den Gerätetyp, Versionsnummern, usw.

3.2.1 Physical Block Parameter, sortiert nach Index

Rel.Idx / Slot Idx	Variable Name	Data Type	Size	Store	Access	Parameter usage / Data transport	Default Value	Description
0 / 16	BLOCK_OBJECT	DS-32	20	Cst	r	C/a	-	Diese Struktur enthält allgemeine Angaben über den Block, wie den Block Typ, die Profil Nummer, etc.
1 / 17	ST_REV	Unsigned16	2	N	r	C/a	0	Revisionszähler für statische Variablen. Wenn eine statisch Variable sich ändert, wird jedesmal dieser Revisionszähler um eins erhöht.
2 / 18	TAG_DESC	OctetString	32	S	r,w	C/a	''	Eine Text-Beschreibung dieses Blocks. Sie muß eindeutig sein innerhalb eines Feldbus.
3 / 19	STRATEGY	Unsigned16	2	S	r,w	C/a	0	Dieser Parameter kann genutzt werden, um Gruppen von Blöcken zu bilden, indem jedem Block einer Gruppe die gleiche Kennziffer zugeordnet wird.
4 / 20	ALERT_KEY	Unsigned8	1	S	r,w	C/a	0	Dieser Parameter wird als Identifizierungs-Nummer für einen Anlagen-Teil genutzt.
5 / 21	TARGET_MODE	Unsigned8	1	S	r,w	C/a	Auto	Die gewünschte Betriebsart des Blocks. 0x08: Auto 0x10: Man 0x80: Out Of Service
6 / 22	MODE_BLK	DS-37	3	D	r	C/a	Actual : Permitted: Auto Normal : Auto	Dieser Parameter enthält die aktuelle, erlaubten und normale Betriebsart des Blocks.
7 / 23	ALARM_SUM	DS-42	8	D	r	C/a	0,0,0,0	Dieser Parameter enthält eine Zusammenfassung der Block-Alarme.
8 / 24	SOFTWARE_REVISION	VisibleString	16	Cst	r	C/a	D200S022U02 A,10	Software-Revision des Geräts (Gateway).
9 / 25	HARDWARE_REVISION	VisibleString	16	Cst	r	C/a	REVISION 0	Hardware-Revision des Geräts.
10 / 26	DEVICE_MAN_ID	Unsigned16	2	Cst	r	C/a	26 (=ABB)	Identifikationscode für den Hersteller des Geräts.
11 / 27	DEVICE_ID	VisibleString	16	Cst	r	C/a	FXE4000 PA3.0	Hersteller-Bezeichnung für das Gerät.
12 / 28	DEVICE_SER_NUM	VisibleString	16	Cst	r	C/a	-	Seriennummer des Geräts als String. Hinweis : Die Zahl entspricht der Instrument Number, siehe Transducer-Block rel. Index 101
13 / 29	DIAGNOSIS	Octetstring	4	D	r	C/a	-	Diagnose-Informationen über das Gerät, bitweise kodiert, siehe 4.1.
14 / 30	DIAGNOSIS_EXTENSION	Octetstring	6	D	r	C/a	-	Zusätzliche herstellereigentliche Diagnose-Informationen über das Gerät, bitweise kodiert, siehe 4.2.
15 / 31	DIAGNOSIS_MASK	Octetstring	4	Cst	r	C/a	0x30,0x00,0x00,0x80	Maske mit den unterstützten DIAGNOSIS-Bits: 0 = Bit wird nicht genutzt 1 = Bit wird benutzt.
16 / 32	DIAGNOSIS_MASK_EXTENSION	Octetstring	6	Cst	r	C/a	0xFF,0xFF,0xD7,0x0 0,0x00,0x00	Maske mit den unterstützten DIAGNOSIS_EXTENSION -Bits: 0 = Bit wird nicht genutzt

Durchflussmesser FXE4000

Schnittstellenbeschreibung PROFIBUS PA 3.0

Rel.Idx / Slot Idx	Variable Name	Data Type	Size	Store	Access	Parameter usage / Data transport	Default Value	Description
								1 = Bit wird benutzt.
17 / 33	DEVICE_CERTIFICATION	VisibleString	32	Cst	r	C/a	-	Zertifizierungen, etc.
18 / 34	WRITE_LOCKING	Unsigned16	2	N	r,w	C/a	2457	Software-Schreibschutz 0 : kein azyklisches Schreiben erlaubt, außer auf WRITE_LOCKING 1 bis 2456: reserviert durch PNO 2457 : alle schreibbaren Parameter können geschrieben werden 2458 bis 32767 : reserviert durch PNO
19 / 35	FACTORY_RESET	Unsigned16	2	S	r,w	C/a	-	Reset-Befehl: 1 : Rücksetzen auf Default-Werte. Die Adresse wird nicht geändert. 2506: Warmstart 2712: nur die Busadresse rücksetzen
20 / 36	DESCRIPTOR	OctetString	32	S	r,w	C/a	-	Eine vom Anwender einzugebende Beschreibung der Applikation.
21 / 37	DEVICE_MESSAGE	OctetString	32	S	r,w	C/a	-	Eine vom Anwender eingebaare Nachricht.
22 / 38	DEVICE_INSTAL_DATE	OctetString	16	S	r,w	C/a	-	Datum der Installation des Geräts.
23 / 39	-							Leerer Index, LOCAL_OP_ENA nicht vorhanden.
24 / 40	IDENT_NUMBER_SELECTOR	Unsigned8	1	S	r,w	C/a	-	Jedes PROFIBUS-Gerät hat eine von der PNO vergebene Ident-Nummer. Außerdem gibt es Profil-Ident-Nummern. Hier wird eine davon ausgewählt: 0: Profil-spezifische Ident-Nummer 0x9740 1: Hersteller-spezifische Ident-Nummer 0x0691 128: Herstellerspezifisch: Gerät entspricht Profil 0x9700 129: Herstellerspezifisch: Ident-Nummer 0x06668 (PA 2.0 kompatibel) 129: Herstellerspezifisch: Ident-Nummer 0x06668 (PA 2.0 kompatibel)
25 / 41	-							Leerer Index, HW_WRITE_PROTECTION nicht vorhanden.
26 to 32 (42 to 48)	Reserved by PNO							

3.2.2 Physical Block Parameter, sortiert nach Namen

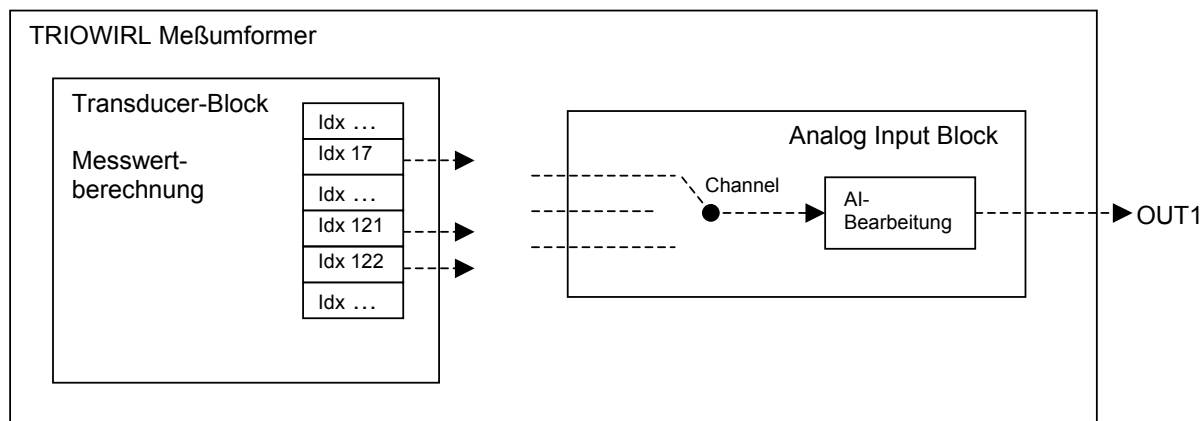
Parameter Name	Rel.Index / Slot Index
ALARM_SUM	7 / 23
ALERT_KEY	4 / 20
BLOCK_OBJECT	0 / 16
DESCRIPTOR	20 / 36
DEVICE_CERTIFICATION	17 / 33
DEVICE_ID	11 / 17
DEVICE_INSTAL_DATE	22 / 38
DEVICE_MAN_ID	10 / 26
DEVICE_MESSAGE	21 / 37
DEVICE_SER_NUM	12 / 28
DIAGNOSIS	13 / 29
DIAGNOSIS_EXTENSION	14 / 30
DIAGNOSIS_MASK	15 / 31
DIAGNOSIS_MASK_EXTENSION	16 / 32
FACTORY_RESET	19 / 35
HARDWARE_REVISION	9 / 25
IDENT_NUMBER_SELECTOR	24 / 40
LOCAL_OP_ENA	23 / 39
MODE_BLK	6 / 22
SOFTWARE_REVISION	8 / 24
ST_REV	1 / 17
STRATEGY	3 / 19
TAG_DESC	2 / 18
TARGET_MODE	5 / 21
WRITE_LOCKING	18 / 34

3.3 Slot 1 – Analog Input Block

Die Messwertberechnung erfolgt im Transducer-Block. Der Transducer-Block stellt die Messwerte intern bereit. Die zyklische Ausgabe der Meßwerte nach außen erfolgt über den Analog Input Block (AI-Block). Der FXE4000 hat einen AI-Block.

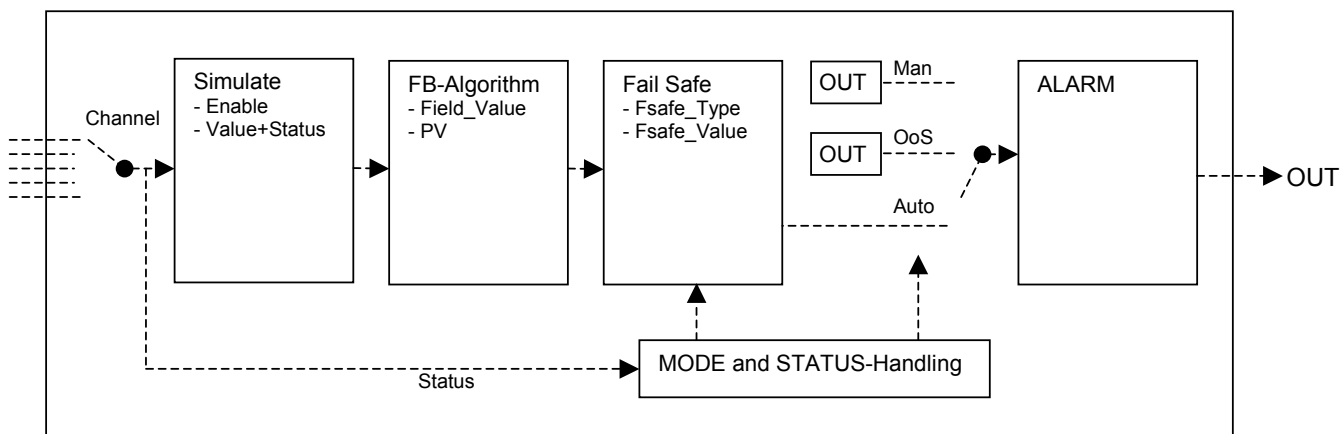
Die Auswahl, welcher Parameter vom AI-Block ausgegeben wird, erfolgt über den Channel-Parameter (Index 14 in AI). Die möglichen Channels für den AI-Block sind (Angaben dezimal, siehe auch 3.5.1):

Channel 256+17 = 273:	VOLUME_FLOW
Channel 256+121 = 377:	Transducer-Block-interner Zähler >V
Channel 256+122 = 378:	Transducer-Block-interner Zähler <R



Ein AI-Block erfüllt verschiedene Aufgaben wie Umskalierungen, Alarmbehandlung, Simulation, usw. Dies wird im folgenden beschrieben.

3.3.1 Analog Input Block Diagramm



Channel: Über den Channel-Parameter (Index 14) wird ausgewählt, welcher Meßwert aus dem Transducer-block übertragen werden soll. Siehe auch 3.5.1

Simulate: Der Simulate-Parameter ist eine Struktur (siehe 3.6.7). Über den Sub-Parameter "Simulate Enable" kann die Simulation eingeschaltet werden. Der Sub-Parameter "Simulate-Value" gibt dann den Simulations-Wert vor, der anstelle des Channel-Werts weiter verarbeitet wird.

FB-Algorithmus: Der Eingangswert (normalerweise der Channel-Value) wird mittels der PV_SCALE-Struktur auf Prozent skaliert. Dieser Prozent-Wert wird FIELD_VALUE genannt und ist nur intern im Block vorhanden. Er ist nicht über Kommunikation zugänglich:

$$\text{FIELD_VAL} = 100 * (\text{Channel-Value} - \text{PV_SCALE.EU0\%}) / (\text{PV_SCALE.EU100\%} - \text{PV_SCALE.EU0\%})$$

Dieser Prozentwert wird mittels der OUT_SCALE-Struktur auf den PV-Wert skaliert:

$$\text{PV} = (\text{FIELD_VAL} / 100) * (\text{OUT_SCALE.EU100\%} - \text{OUT_SCALE.EU0\%}) + \text{OUT_SCALE.EU0\%}$$

Mit dem Parameter PV_FTIME (Index 16) kann eine Dämpfungszeit in Sekunden vorgegeben werden. Der gefilterte Messwert wird OUT genannt.

$$\text{OUT} = \text{Filter} (\text{PV})$$

Fail-Safe: FSAFE_TYPE (Index 17) bestimmt das Verhalten im Fehlerfall. Wenn FSAFE_TYPE=0 ist, wird im Fehlerfall FSAVE_VALUE (Index 18) ausgegeben. Wenn =1, wird der letzte "brauchbare" Wert ausgegeben. Wenn =2, dann werden die fehlerhaften Werte ausgegeben

Mode: Bei Mode=Auto wird der bisher ermittelte Wert ausgegeben.
Bei Mode=Man wird der OUT-Parameter ausgegeben. Der OUT-Parameter kann im Man-Mode azyklisch geschrieben werden.
Bei Mode=Out of Service wird der OUT-Paramter ausgegeben.

Alarm: Es gibt vier Alarm-Schwellen (Index 21,23,25,27)

- High-High-Limit
- High-Limit
- Low-Limit
- Low-Low-Limit

Für jede dieser Schwellen gibt es die Alarm-Meldungen (Index 30-33), die beim Überschreiten bzw. Unterschreiten der Alarmschwelle ausgelöst werden.

- High-High-Alarm
- High-Alarm
- Low-Alarm
- Low-Low-Alarm

Mit ALARM_HYS (Index 19) kann eine Hysterese für die Alarm-Schwellen eingestellt werden.

Durchflussmesser FXE4000

Schnittstellenbeschreibung PROFIBUS PA 3.0

3.3.2 Analog Input Block Parameter, sortiert nach Index

Rel.Idx/ Slot Idx	Variable Name	Data Type	Size	Store	Access	Parameter usage / Data transport	Default Value	Description
0 / 16	BLOCK_OBJECT	DS-32	20	Cst	r	C/a	-	Diese Struktur enthält allgemeine Angaben über den Block, wie den Block Typ, die Profil Nummer, etc.
1 / 17	ST_REV	Unsigned16	2	N	r	C/a	0	Revisionszähler für statische Variablen. Wenn eine statisch Variable sich ändert, wird jedesmal dieser Revisionszähler um eins erhöht.
2 / 18	TAG_DESC	OctetString	32	S	r,w	C/a	''	Eine Text-Beschreibung dieses Blocks. Sie muß eindeutig sein innerhalb eines Feldbus.
3 / 19	STRATEGY	Unsigned16	2	S	r,w	C/a	0	Dieser Parameter kann genutzt werden, um Gruppen von Blöcken zu bilden, indem jedem Block einer Gruppe die gleiche Kennziffer zugeordnet wird.
4 / 20	ALERT_KEY	Unsigned8	1	S	r,w	C/a	0	Dieser Parameter wird als Identifizierungs-Nummer für einen Anlagen-Teil genutzt.
5 / 21	TARGET_MODE	Unsigned8	1	S	r,w	C/a	Auto	Die gewünschte Betriebsart des Blocks. 0x08: Auto 0x10: Man 0x80: Out Of Service
6 / 22	MODE_BLK	DS-37	3	D	r	C/a	Actual : Permitted: Oos,Man,Auto Normal : Auto	Dieser Parameter enthält die aktuelle, erlaubten und normale Betriebsart des Blocks.
7 / 23	ALARM_SUM	DS-42	8	D	r	C/a	0,0,0,0	Dieser Parameter enthält eine Zusammenfassung der Block-Alarme.
8 / 24	BATCH	DS-67	10	S	r,w	C/a	0,0,0,0	
9 / 25	-							
10 / 26	OUT	DS-33	5	D	r, w (1)	O/cyc	measured of the variable, state	In der Betriebsart AUTO enthält diese Struktur den aktuellen Messwert und dessen Status, entsprechend der Block-Konfiguration. (1) In der Betriebsart Manual kann der Wert und Status vom Anwender gesetzt werden.
11 / 27	PV_SCALE	Array of Float (EU at 100%, EU at 0%)	8	S	r,w	C/a	100, 0	Eingangs-Skalierung. Mittels dieser 100% und 0%-Werte wird der Channel-Value auf Prozent skaliert.
12 / 28	OUT_SCALE	DS-36	11	S	r,w	C/a	100, 0, 1349, 2 (1349 = m3/h)	Ausgangs-Skalierung. Mittels dem 100% und 0%-Wert werden die Prozent wieder in einen physikalischen Wert skaliert. Außerdem ist der Einheiten-Index und die Anzahl der Nachkommastellen angegeben.
13 / 29	LIN_TYPE	Unsigned8	1	S	r,w	C/a	0	Typ der Linearisierung: 0 = keine Linearisierung
14 / 30	CHANNEL	Unsigned16	2	S	r,w (2)	C/a	273 (=256+17)	Referenz auf den Transducer-Block und den relativen Index des Transducer-Block-Parameters, der hier im AI bearbeitet wird.
16 / 32	PV_FTIME	Float	4	S	r,w	C/a	0	(2) Hinweis: Der Channel kann nur im Mode "Man" oder "Out of Service" erstellt werden. Beim Schreiben des Channels wird automatisch in PV_SCALE und OUT_SCALE eine passende Skalierung und Einheit für den Channel eingetragen.
17 / 33	FSAFE_TYPE	Unsigned8	1	S	r,w	C/a	1	Filterzeit. Innerhalb der angegebenen Zeit steigt der Filterausgang bei einem Sprung am Eingang von 0 auf 63%.
								Bestimmt das Verhalten bei fehlerhaften Werten:

Durchflussmesser FXE4000

Schnittstellenbeschreibung PROFIBUS PA 3.0

Rel.Idx / Slot Idx	Variable Name	Data Type	Size	Store	Access	Parameter usage / Data transport	Default Value	Description
								0: FSAVE_VALUE wird für OUT genommen, Status ist Uncertain_Substitute Value 1: der letzte Wert von OUT wird gehalten, Status ist Uncertain_LastUsableValue 2: der fehlerhafte Wert wird als OUT ausgegeben, Status ist Bad
18 / 34	FSAFE_VALUE	Float	4	S	r,w	C/a	- (0.0)	Dieser Wert wird als OUT ausgegeben, wenn der Channel fehlerhafte Werte liefert und FSAVE_TYP auf 0 steht.
19 / 35	ALARM_HYS	Float	4	S	r,w	C/a	0.5% of range	Hysterese für die Alarm-Deteklierung.
21 / 37	HI_HI_LIM	Float	4	S	r,w	C/a	max value	Obere Alarm-Schwelle.
23 / 39	HI_LIM	Float	4	S	r,w	C/a	max value	Obere Schwelle für Warnungen.
25 / 41	LO_LIM	Float	4	S	r,w	C/a	min value	Untere Schwelle für Warnungen.
27 / 43	LO_LO_LIM	Float	4	S	r,w	C/a	min value	Untere Alarm-Schwelle.
30 / 46	HI_HI_ALM	DS-39	16	D	r	C/a	0	Zustand des Alarms an der oberen Schwelle.
31 / 47	HI_ALM	DS-39	16	D	r	C/a	0	Zustand der Warnung an der oberen Schwelle.
32 / 48	LO_ALM	DS-39	16	D	r	C/a	0	Zustand der Warnung an der unteren Schwelle.
33 / 49	LO_LO_ALM	DS-39	16	D	r	C/a	0	Zustand des Alarms an der unteren Schwelle.
34 / 50	SIMULATE	DS-50	6	S	r,w	C/a	disable	Für Testzwecke kann hier eine Simulation aktiviert werden und ein Simulationswert vorgegeben werden.
35 / 51	OUT_UNIT_TEXT	OctetString	16	S	r,w	C/a	-	Für den Fall, daß die Einheit des Out-Parameters nicht in der Einheitenliste enthalten ist, kann hier ein Einheitentext eingetragen werden.
36 to 44 (52 to 60)	reserved by PNO							

3.3.3 Analog Input Block Parameter, sortiert nach Namen

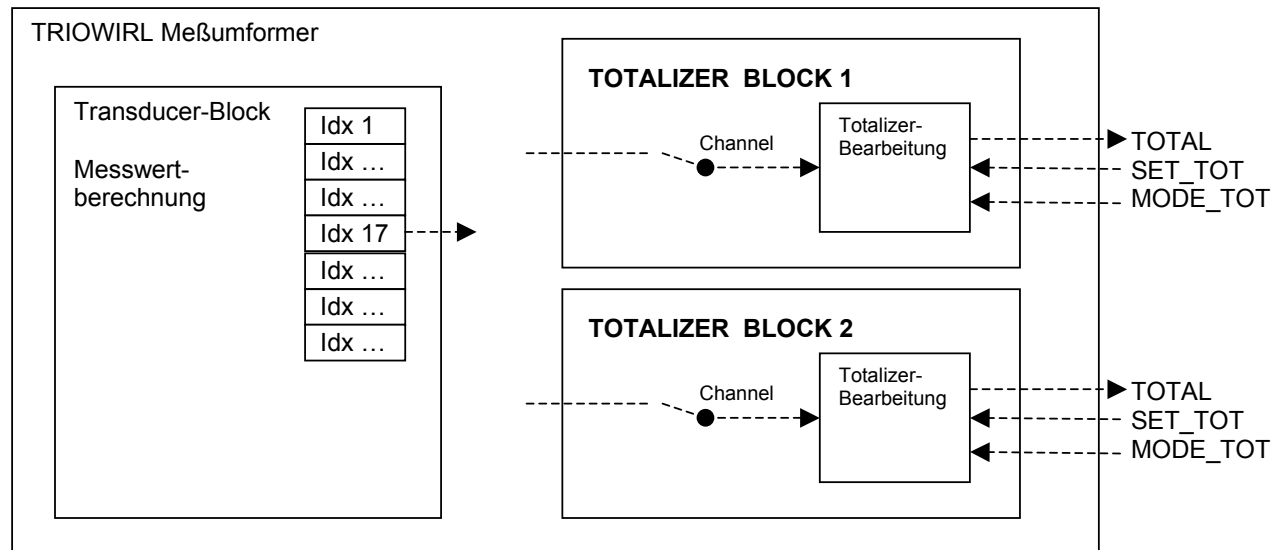
Parameter Name	Rel.Index / Slot Index
ALARM_HYS	19 / 35
ALARM_SUM	7 / 23
ALERT_KEY	4 / 20
BATCH	8 / 24
BLOCK_OBJECT	0 / 16
CHANNEL	14 / 30
FSAFE_TYPE	17 / 33
FSAFE_VALUE	18 / 34
HI_ALM	31 / 47
HI_HI_ALM	30 / 46
HI_HI_LIM	21 / 37
HI_LIM	23 / 39
LIN_TYPE	13 / 29
LO_ALM	32 / 48
LO_LIM	25 / 41
LO_LO_ALM	33 / 49
LO_LO_LIM	27 / 43
MODE_BLK	6 / 22
OUT	10 / 26
OUT_SCALE	12 / 28
OUT_UNIT_TEXT	35 / 51
PV_FTIME	16 / 32
PV_SCALE	11 / 27
SIMULATE	34 / 50
ST_REV	1 / 17
STRATEGY	3 / 19
TAG_DESC	2 / 18
TARGET_MODE	5 / 21

3.4 Slot 2 und 3 – Totalizer Block

Im Totalizer-Block werden Durchfluß-Messwerte aufsummiert (integriert), um so die durchgeflossene Menge zu ermitteln ("Zählerstand"). Den Messwert bekommt der Totalizer-Block aus dem Transducer-Block. Als Channel kann nur

256+17 = 273: VOLUME_FLOW

ausgewählt werden (Angabe dezimal).

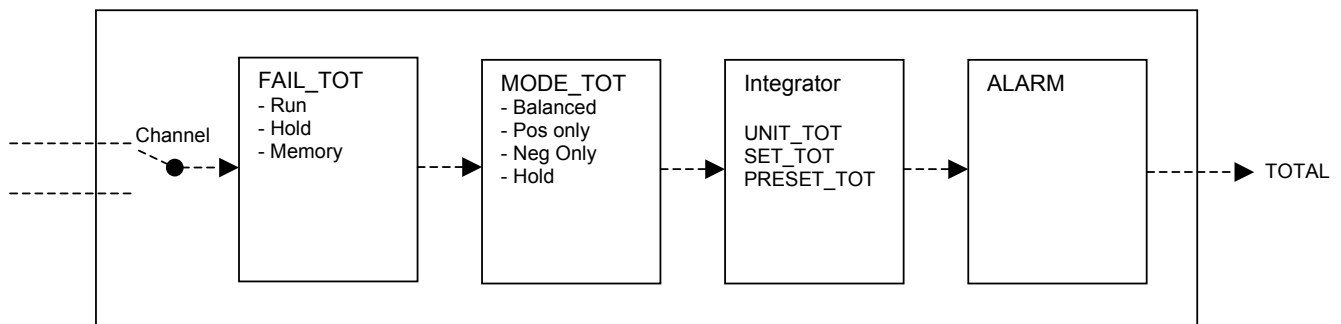


Die Totalizer-Block-Parameter

- TOTAL
- SET_TOT
- MODE_TOT

können zyklisch kommuniziert werden. Dies wird mit dem Konfig-String eingestellt, siehe Kapitel 2.2.

3.4.1 Totalizer Block Diagramm



Channel:	Mit dem Channel-Parameter (Index 12) wird der Messwert aus dem Transducer-Block ausgewählt, der hier verarbeitet werden soll. Siehe auch 3.5.1
FAIL_TOT	(Index 15) bestimmt das Verhalten bei Channel-Werten mit Status "BAD". Man kann in diesem Fall den Zähler weiterlaufen lassen (Run) und die schlechten Werte ignorieren, man kann den Zähler stoppen oder den letzten guten Wert (Memory) weiter aufsummieren.
MODE_TOT	(Index 14) legt fest, ob beide Durchflußrichtungen aufsummiert werden oder nur positive oder nur negative Durchflußwerte. Mit Hold kann der Zähler gestoppt werden.
Integrator:	<p>Die Durchflußwerte werden kontinuierlich auf den TOTAL-Wert (Index 10) aufsummiert und so der Zählerstand berechnet.</p> <p>UNIT_TOT (Index 11) gibt die Einheit an. Diese wird nicht geprüft und UNIT_TOT geht nicht in die Berechnung ein.</p> <p>SET_TOT (Index 13) ermöglicht ein Rücksetzen oder Vorsetzen des TOTAL-Werts: 0: Totalize bedeutet, daß der Totalizer "normal" arbeitet und aufsummiert. 1: Reset setzt den Zähler auf 0 zurück. 2: Preset setzt den Zähler auf PRESET_TOT (Index 16). Solange SET_TOT auf 1 oder 2 steht, bleibt der Reset oder Preset-Zustand erhalten. Erst nachdem SET_TOT auf 0 zurückgestellt ist, beginnt wieder die „normale“ Zählung.</p>
Alarm:	<p>Es gibt vier Alarm-Schwellen (Index 18-21)</p> <ul style="list-style-type: none">- High-High-Limit- High-Limit- Low-Limit- Low-Low-Limit <p>Für jede dieser Schwellen gibt es die Alarm-Meldungen (Index 22-25), die bei Überschreiten bzw. Unterschreiten der Alarmschwelle ausgelöst werden.</p> <ul style="list-style-type: none">- High-High-Alarm- High-Alarm- Low-Alarm- Low-Low-Alarm <p>Mit ALARM_HYS (Index 17) kann eine Hysterese für die Alarm-Schwellen eingestellt werden.</p>

Durchflussmesser FXE4000

Schnittstellenbeschreibung PROFIBUS PA 3.0

3.4.2 Totalizer Block Parameter, sortiert nach Index

Rel.Idx / Slot Idx	Variable Name	Data Type	Size	Store	Access	Parameter usage / Data transport	Default Value	Description
0 / 16	BLOCK_OBJECT	DS-32	20	C	r	C/a	-	Diese Struktur enthält allgemeine Angaben über den Block, wie den Block Typ, die Profil Nummer etc.
1 / 17	ST_REV	Unsigned16	2	N	r	C/a	0	Revisionszähler für statische Variablen. Wenn eine statisch Variable sich ändert, wird jedesmal dieser Revisionszähler um eins erhöht.
2 / 18	TAG_DESC	OctetString	32	S	r,w	C/a	''	Eine Text-Beschreibung dieses Blocks. Sie muß eindeutig sein innerhalb eines Feldbus.
3 / 19	STRATEGY	Unsigned16	2	S	r,w	C/a	0	Dieser Parameter kann genutzt werden, um Gruppen von Blöcken zu bilden, indem jedem Block einer Gruppe die gleiche Kennziffer zugeordnet wird.
4 / 20	ALERT_KEY	Unsigned8	1	S	r,w	C/a	0	Dieser Parameter wird als Identifizierungs-Nummer für einen Anlagen-Teil genutzt.
5 / 21	TARGET_MODE	Unsigned8	1	S	r,w	C/a	Auto	Die gewünschte Betriebsart des Blocks. 0x08: Auto 0x10: Man 0x80: Out Of Service
6 / 22	MODE_BLK	DS-37	3	D	r	C/a	Actual : Oos,Man,Auto Permitted: Oos,Man,Auto Normal : Auto	Dieser Parameter enthält die aktuelle, erlaubten und normale Betriebsart des Blocks.
7 / 23	ALARM_SUM	DS-42	8	D	r	C/a	0,0,0,0	Dieser Parameter enthält eine Zusammenfassung der Block-Alarme.
8 / 24	BATCH	DS-67	10	S	r,w	C/a	0,0,0,0	
9 / 25	-							
10 / 26	TOTAL	DS-33	5	N	r	l/cyc	0	TOTAL ist der Zählerstand. Es ist die Aufsummierung des Channel-Values.
11 / 27	UNIT_TOT	Unsigned16	2	S	r,w	C/a	1038 = Liter	Einheit von TOTAL
12 / 28	CHANNEL	Unsigned16	2	S	r,w (1)	C/a	273 (=256+17)	Referenz auf den Transducer-Block und den relativen Index des Transducer-Block-Parameters, der in diesen Block bearbeitet wird.
13 / 29	SET_TOT	Unsigned8	1	N	r,w	l/cyc	0	(1) Hinweis: Der Channel kann nur im Mode "Man" oder "Out of Service" verstellt werden. Hiermit kann TOTAL rückgesetzt bzw. auf einen Wert vorgesezt werden. Diese Funktion ist Pegel-gesteuert: solange wie z.B. eine 1 darin steht, ist der RESET-Zustand aktiv. 0: Normales aufsummieren 1: RESET: Der TOTAL-Wert wird auf 0 rückgesetzt. 2: PRESET: Der TOTAL-Wert wird auf den Wert von PRESET TOTAL gesetzt.
14 / 30	MODE_TOT	Unsigned8	1	N	r,w	l/cyc	0	Dieser Parameter bestimmt das Verhalten des Summierers: 0: BALANCED: beide Vorzeichen werden aufsummiert. 1: POS_ONLY: Es werden nur positive Werte aufsummiert. 2: NEG_ONLY: Es werden nur negative Werte aufsummiert. 3: HOLD: Das Aufsummieren ist gestoppt, der Wert wird gehalten.
15 / 31	FAIL_TOT	Unsigned8	1	S	r,w	C/a	0	Bestimmt das Verhalten bei fehlerhaften Channel-Werten: 0: RUN: Das Aufsummieren wird fortgesetzt trotz der fehlerhaften Werte, der Status wird ignoriert.

Durchflussmesser FXE4000

Schnittstellenbeschreibung PROFIBUS PA 3.0

Rel.Idx / Slot Idx	Variable Name	Data Type	Size	Store	Access	Parameter usage / Data transport	Default Value	Description
16 / 32	PRESET_TOT	Float	4	S	r,w	C/a	0.0	1: HOLD: Das Aufsummieren wird bei fehlerhaften Werten gestoppt. 2: MEMORY: Das Aufsummieren wird mit dem letzten guten Channel-Wert fortgesetzt. Vorwahl-Wert für die Funktion PRESET. Dieser Wert wird mittels der SET_TOT-Funktion in den TOTAL-Wert kopiert.
17 / 33	ALARM_HYS	Float	4	S	r,w	C/a	0.0	Hysterese für die Alarm-Detekting.
18 / 34	HI_HI LIM	Float	4	S	r,w	C/a	max value	Obere Alarm-Schwelle.
19 / 35	HI LIM	Float	4	S	r,w	C/a	max value	Obere Schwelle für Warnungen.
20 / 36	LO LIM	Float	4	S	r,w	C/a	min value	Untere Schwelle für Warnungen.
21 / 37	LO_LO LIM	Float	4	S	r,w	C/a	min value	Untere Alarm-Schwelle.
22 / 38	HI_HI ALM	DS-39	16	D	r	C/a	0	Zustand des Alarms an der oberen Schwelle.
23 / 39	HI ALM	DS-39	16	D	r	C/a	0	Zustand der Warnung an der oberen Schwelle.
24 / 40	LO ALM	DS-39	16	D	r	C/a	0	Zustand der Warnung an der unteren Schwelle.
25 / 41	LO_LO ALM	DS-39	16	D	r	C/a	0	Zustand des Alarms an der unteren Schwelle.
26 to 35 (42 to 51)	reserved by PNO							

3.4.3 Totalizer Block Parameter, sortiert nach Namen

Parameter Name	Rel.Index / Slot Index
ALARM_HYS	17 / 33
ALARM_SUM	7 / 23
ALERT_KEY	4 / 20
BATCH	8 / 24
BLOCK_OBJECT	0 / 16
CHANNEL	12 / 28
FAIL_TOT	15 / 31
HI_ALM	23 / 39
HI_HI_ALM	22 / 38
HI_HI_LIM	18 / 34
HI_LIM	19 / 35
LO_ALM	24 / 40
LO_LIM	20 / 36
LO_LO_ALM	25 / 41
LO_LO_LIM	21 / 37
MODE_BLK	6 / 22
MODE_TOT	14 / 30
PRESET_TOT	16 / 32
SET_TOT	13 / 29
ST_REV	1 / 17
STRATEGY	3 / 19
TAG_DESC	2 / 18
TARGET_MODE	5 / 21
TOTAL	10 / 26
UNIT_TOT	11 / 27

3.5 Slot 4 – Transducer Block

Der Transducer-Block enthält alle gerätespezifischen Parameter und Funktionen, die zur Durchflußmessung und – Berechnung nötig sind. Die gemessenen und berechneten Werte stehen als Transducer-Block-Ausgangswert bereit und können vom AI-Block bzw. den Totalizer-Blöcken als Channel abgerufen werden.

Das zyklische Auslesen von Meßwerten ist nur aus dem AI-Block bzw. den Totalizer-Blöcken möglich. Mit dem Channel-Parameter des AI- bzw. Totalizer-Blocks wird der gewünschte Wert ausgewählt. Man kann die Werte auch azyklisch aus dem Transducer-Block von dem jeweiligen Index lesen.

3.5.1 Channels und Units

Der Transducer-Block (TB) im FXE4000 stellt drei Meßwerte in sogenannten "Channels" bereit. Jeder Funktionsblock (FB) hat einen Channel-Parameter (Index 14 bei AI, Index 12 bei Totalizer). Mit ihm wird ausgewählt, welcher Channel aus dem TB auf den FB gegeben wird. Die folgenden Zahlen sind dezimal:

Channel 256+17 = 273: VOLUME_FLOW

Einheit: siehe TB-Parameter VOLUME_FLOW_UNITS (Index 18)

Channel 256+121 = 377 Transducer-Block-interner Zähler >V

Channel 256+122 = 378 Transducer-Block-interner Zähler <R

Einheit: siehe TB-Parameter "Einheit Zähler" (Index 68)

Hinweis: Dies sind nicht die Zähler-Werte von den Totalizer-Blöcken! Der FXE4000 hat interne Zähler, die im Transducer-Block angezeigt sind (Index 121 und 122).

Der Channel-Parameter ist vom Typ Unsigned16. Das obere Byte gibt den Index des Transducer-Blocks an (prinzipiell kann ein Gerät mehrere Transducerblöcke haben), das untere Byte den relativen Index des Parameters im Transducer-Block.

Der FXE4000 hat nur einen einzigen Transducer-Block. Dieser hat Index 1. Somit steht im Highbyte immer eine 1, dies entspricht +256 auf den rel.Index.

Durchflussmesser FXE4000

Schnittstellenbeschreibung PROFIBUS PA 3.0

3.5.2 Transducer Block Parameter, sortiert nach Index

Der Transducer Block ist bis Index 53 ein "Flow Transducer Block". Die Parameter entsprechen dem magnetisch-induktiven-Profil. Ab Index 54 sind die herstellereigenen Parameter an den Transducer-Block angefügt.

Bei einigen Parametern sind zwei Default-Werte angegeben. Der zuerst angegebene Parameter ergibt sich nach dem Initialisieren des FXE4000-Messumformers und ist der beim FXE4000 übliche Default-Wert. Das PA-Profil verlangt aber bestimmte Default-Werte. Diese Werte (zweiter Default-Wert in Tabelle) werden nach einem Factory-Reset eingestellt (siehe Physical Block Index 19).

Rel.Idx / Slot Idx	Variable Name	Data Type	Size	Store	Access	Default Value	HART-Cmd read / write	Description
0 / 16	BLOCK_OBJECT	DS-32	20	Cst	r	-		Diese Struktur enthält allgemeine Angaben über den Block, wie den Block Typ, die Profilnummer, etc.
1 / 17	ST_REV	Unsigned16	2	N	r	0		Revisionszähler für statische Variablen. Wenn eine statisch Variable sich ändert, wird jedesmal dieser Revisionszähler um eins erhöht.
2 / 18	TAG_DESC	OctetString	32	S	r,w	' '		Eine Text-Beschreibung dieses Blocks. Sie muß eindeutig sein innerhalb eines Feldbus.
3 / 19	STRATEGY	Unsigned16	2	S	r,w	0		Dieser Parameter kann genutzt werden, um Gruppen von Blöcken zu bilden, indem jedem Block einer Gruppe die gleiche Kennziffer zugeordnet wird.
4 / 20	ALERT_KEY	Unsigned8	1	S	r,w	0		Dieser Parameter wird als Identifizierungs-Nummer für einen Anlagen-Teil genutzt.
5 / 21	TARGET_MODE	Unsigned8	1	S	r,w	Auto		Die gewünschte Betriebsart des Blocks. 0x08: Auto 0x10: Man 0x80: Out Of Service
6 / 22	MODE_BLK	DS-37	3	D	r	Actual : Permitted: Auto Normal : Auto		Dieser Parameter enthält die aktuelle, erlaubten und normale Betriebsart des Blocks.
7 / 23	ALARM_SUM	DS-42	8	D	r	0,0,0,0		Dieser Parameter enthält eine Zusammenfassung der Block-Alarme.
8 / 24	CALIBR_FACTOR	float	4	S	r,w	0		Unbenutzt. Diesem Parameter ist kein FXE4000-Parameter zugeordnet.
9 / 25	LOW_FLOW_CUTOFF	float	4	S	r,w	1.0 (Nach Factory Reset 0)		Dies ist die FXE4000-Schleichmenge. Dieser Parameter ist identisch mit Index 62, Schleichmenge.
10 / 26	MEASUREMENT_MODE	unsigned8	1	S	r,w	1 (nach Factory Reset 0)		Art der Durchflußmessung: 0: unidirektional 1: bidirektional Dieser Parameter ist identisch mit dem FXE4000-Parameter "Fließrichtung" (Index 90).
11 / 27	FLOW_DIRECTION	unsigned8	1	S	r,w	0		Zuweisung eines positiven oder negativen Vorzeichens an den Messwert 0 = positiv 1 = negativ
12 / 28	ZERO_POINT	float	4	S	r,w	Sensor-specific		Dieser Parameter ist identisch mit dem FXE4000-Parameter "Richtungsanzeige" (Index 91).
13 / 29	ZERO_POINT_ADJUST	unsigned8	1	N	r,w	0		Dies ist der FXE4000-Systemnullpunkt. Der Parameter ist identisch mit Index 66, Systemnullpunkt. Abgleich des ZERO_POINT: 0 = cancel

Durchflussmesser FXE4000

Schnittstellenbeschreibung PROFIBUS PA 3.0

Rel.Idx / Slot Idx	Variable Name	Data Type	Size	Store	Access	Default Value	HART-Cmd read / write	Description
								1 = execute Dieser Parameter ist identisch mit Index 113, Abgleich Systemnullpunkt.
14 / 30	ZERO POINT UNIT	unsigned16	2	S	r,w	1077		Einheit des Systemnullpunkts ist immer Hz.
15 / 31	NOMINAL_SIZE	float	4	S	r,w	-		Nennweite des Aufnehmers in mm oder in inch. Dieser Parameter entspricht Index 55, allerdings wird hier (Index 15) die Nennweite als float-Zahl und bei Index 55 als Enumerated angegeben.
								3 mm (1/10 in) 4 mm 0.15625 in (5/32 in) 5 mm 0.1875 in (3/16 in) 6 mm 0.25 in (1/4 in) 8 mm 0.3125 in (5/16 in) 10 mm 0.375 in (3/8 in) 15 mm 0.5 in (1/2 in) 20 mm 0.75 in (3/4 in) 25 mm 1 in 32 mm 1.25 in (1-1/4 in) 40 mm 1.5 in (1-1/2 in) 50 mm 2 in 65 mm 2.5 in (2-1/2 in) 80 mm 3 in 100 mm 4 in 125 mm 5 in 150 mm 6 in 200 mm 8 in 250 mm 10 in 300 mm 12 in 350 mm 14 in 400 mm 16 in 450 mm 18 in 500 mm 20 in 600 mm 24 in 700 mm 28 in 750 mm 30 in 800 mm 32 in 900 mm 36 in 1000 mm 40 in
16 / 32	NOMINAL_SIZE_UNITS	unsigned16	2	S	r,w	1013		Einheit für NOMINAL_SIZE: 1013 : mm 1019 : inch
17 / 33	VOLUME_FLOW	DS-33	5	D	r	-		Gemessener Durchfluß.
18 / 34	VOLUME_FLOW_UNITS	unsigned16	2	S	r,w	1349		Einheit von VOLUME_FLOW, VOLUME_FLOW_LO_LIMIT und VOLUME_FLOW_HI_LIMIT. Dieser Parameter ist identisch mit Index 67. Einheit Qmax. Einheitentabelle siehe dort.
19 / 35	VOLUME_FLOW_LO_LIMIT_T	float	4	S	r,w	0.0		Unteres Ende des Durchfluß-Messbereichs des Sensors, Parameter ist immer 0.
20 / 36	VOLUME_FLOW_HI_LIMIT	float	4	S	r,w	-		Oberes Ende des Durchfluß-Messbereichs des Sensors.

Durchflussmesser FXE4000

Schnittstellenbeschreibung PROFIBUS PA 3.0

Rel.Idx / Slot Idx	Variable Name	Data Type	Size	Store	Access	Default Value	HART-Cmd read / write	Description
21 / 37	-	DS-33	5	D	r			Dieser Parameter ist identisch mit Index 58, QmaxDN
22 / 38	-	unsigned16	2	S	r,w			MASS_FLOW_UNITS ist nicht im mag.induktivem Transducer-Block-Profil enthalten
23 / 39	-	float	4	S	r,w			MASS_FLOW_LO_LIMIT ist nicht im mag.induktivem Transducer-Block-Profil enthalten
24 / 40	-	float	4	S	r,w			MASS_FLOW_HI_LIMIT ist nicht im mag.induktivem Transducer-Block-Profil enthalten
25 / 41	-	DS-33	5	D	r			DENSITY ist nicht im mag.induktivem Transducer-Block-Profil enthalten
26 / 42	-	unsigned16	2	S	r,w			DENSITY_UNITS ist nicht im mag.induktivem Transducer-Block-Profil enthalten
27 / 43	-	float	4	S	r,w			DENSITY_LO_LIMIT ist nicht im mag.induktivem Transducer-Block-Profil enthalten
28 / 44	-	float	4	S	r,w			DENSITY_HI_LIMIT ist nicht im mag.induktivem Transducer-Block-Profil enthalten
29 / 45	-	DS-33	5	D	r			TEMPERATURE ist nicht im mag.induktivem Transducer-Block-Profil enthalten
30 / 46	-	unsigned16	2	S	r,w			TEMPERATURE_UNITS ist nicht im mag.induktivem Transducer-Block-Profil enthalten
31 / 47	-	float	4	S	r,w			TEMPERATURE_LO_LIMIT ist nicht im mag.induktivem Transducer-Block-Profil enthalten
32 / 48	-	Float	4	S	r,w			TEMPERATURE_HI_LIMIT ist nicht im mag.induktivem Transducer-Block-Profil enthalten
33 / 49	-	DS-33	5	D	r			VORTEX_FREQ ist nicht im mag.induktivem Transducer-Block-Profil enthalten
34 / 50	-	Unsigned16	2	S	r,w			VORTEX_FREQ_UNITS ist nicht im mag.induktivem Transducer-Block-Profil enthalten
35 / 51	-	Float	4	S	r,w			VORTEX_FREQ_LO_LIMIT ist nicht im mag.induktivem Transducer-Block-Profil enthalten
36 / 52	-	Float	4	S	r,w			VORTEX_FREQ_HI_LIMIT ist nicht im mag.induktivem Transducer-Block-Profil enthalten
37 / 53	-	DS-33	5	D	r			SOUND_VELOCITY ist nicht im mag.induktivem Transducer-Block-Profil enthalten
38 / 54	-	Unsigned16	2	S	r,w			SOUND_VELOCITY_UNITS ist nicht im mag.induktivem Transducer-Block-Profil enthalten
39 / 55	-	float	4	S	r,w			SOUND_VELOCITY_LO_LIMIT ist nicht im mag.induktivem Transducer-Block-Profil enthalten
40 / 56	-	float	4	S	r,w			SOUND_VELOCITY_HI_LIMIT ist nicht im mag.induktivem Transducer-Block-Profil enthalten
41 / 57	SAMPLING_FREQ	DS-33	5	D	r	-		Erreger-Frequenz des Sensors. Dieser Parameter ist verwandt mit Index 97, Erregerfrequenz. Während man dort anhand des Tabellenwertes zwischen AC/DC und DC unterscheiden kann, wird hier nur der Zahlenwert angegeben, z.B. 6.25
								6.25 Hz AC/DC
								7.5 Hz AC/DC
								12.5 Hz AC/DC
								15 Hz AC/DC
								25 Hz AC/DC
								30 Hz AC/DC
								6.25 Hz DC
								7.5 Hz DC
								12.5 Hz DC
								15 Hz DC
								25 Hz DC
								30 Hz DC
								negativ
								positiv
								0
								Die Einheit ist immer Hz.
42 / 58	SAMPLING_FREQ_UNITS	Unsigned16	2	S	r,w	1077		
43 to 52 (59 to 68)	Reserved							
53 / 69	-							

Durchflussmesser FXE4000

Schnittstellenbeschreibung PROFIBUS PA 3.0

Rel.Idx / Slot.Idx	Variable Name	Data Type	Size	Store	Access	Default Value	HART-Cmd read / write	Description
54 / 70	Sprache	Unsigned8	1	S	r,w		128/129 Slot 0	0 Deutsch 1 Englisch
55 / 71	Nennweite	Unsigned8	1	S	r,w		128/129 Slot 1	0 3 mm 1 1/10 in 2 4 mm 3 5 mm 4 6 mm 5 8 mm 6 10 mm 7 15 mm 8 20 mm 9 25 mm 10 32 mm 11 40 mm 12 50 mm 13 65 mm 14 80 mm 15 100 mm 16 125 mm 17 150 mm 18 200 mm 19 250 mm 20 300 mm 21 350 mm 22 400 mm 23 450 mm 24 500 mm 25 600 mm 26 700 mm 27 750 mm 28 800 mm 29 900 mm 30 1000 mm
56 / 72	Kurzmodell-Nr.	Visible String	16	S	r,w		231/230 Slot 1	
57 / 73	Order-Nr.	Visible String	16	S	r,w		231/230 Slot 4	
58 / 74	QmaxDN	Float	4	S	r,w		132/133 Slot 0	Schreiben: Wenn RangeDN (Idx. 95) fixed ist, kann nur der gleiche Wert geschrieben werden, der schon in QmaxDN drin steht. Wenn RangeDN programmable ist, können beliebige Werte geschrieben werden.
59 / 75	Qmax	Float	4	S	r,w		132/133 Slot 1	Untere Grenze: 0.02 oder 0.05 * QmaxDN (siehe unsigned char-Slot 28: Range <0.05RangeDN) Obere Grenze: QmaxDN Einheit : Einheit Qmax, siehe Index 67

Durchflussmesser FXE4000

Schnittstellenbeschreibung PROFIBUS PA 3.0

Rel.Idx / Slot.Idx	Variable Name	Data Type	Size	Store	Access	Default Value	HART-Cmd read / write	Description
60 / 76	Impuls	Float	4	S	r,w	1.0	132/133 Slot 3	Untere Grenze: 0.001 Obere Grenze: 1000 Einheit : 1 / Einheit Zähler, siehe Index 68
61 / 77	Impulsbreite	Float	4	S	r,w	30	132/133 Slot 4	Untere Grenze: 0.1 Obere Grenze: 2000 Einheit : msek
62 / 78	Schleichmenge	Float	4	S	r,w	1.0	132/133 Slot 5	Untere Grenze: 0.0 Obere Grenze: 10.0 Einheit : %
63 / 79	Dämpfung	Float	4	S	r,w	5.0	132/133 Slot 6	Untere Grenze: 0.2 Obere Grenze: 100 Einheit : sek
64 / 80	Filter	Unsigned8	1	S	r,w	0	128/129 Slot 2	0 aus 1 ein
65 / 81	Dichte	Float	4	S	r,w	1.0	132/133 Slot 7	Untere Grenze: 0.01 Obere Grenze: 5.0 Einheit : g/cm3
66 / 82	Systemnullpunkt	Float	4	S	r,w		132/133 Slot 8	Untere Grenze: -50.0 Obere Grenze: 50.0 Einheit : Hz

Durchflussmesser FXE4000

Schnittstellenbeschreibung PROFIBUS PA 3.0

Rel.Idx / Slot.Idx	Variable Name	Data Type	Size	Store	Access	Default Value	HART-Cmd read / write	Description
67 / 83	Einheit Qmax	Unsigned8	1	S	r,w	1352 (nach Factory Reset 1349)	128/129 Slot 3	1351 l/s 1352 l/min 1353 l/h 1347 m3/s 1348 m3/min 1349 m3/h 1350 m3/d 1367 igps 1368 igpm 1369 igph 1370 igpd 1366 mgd 1363 gpm 1364 gph 1371 bbl/s 1372 bbl/min 1373 bbl/h 1374 bbl/d 1322 kg/s 1323 kg/min 1324 kg/h 1325 kg/d 1327 t/min 1328 t/h 1329 t/d 1318 g/s 1319 g/min 1320 g/h 1330 lbs/s 1331 lbs/min 1332 lbs/h 24 (HART-Index) 17 138 28 131 19 29 137 18 30 31 23 16 136 132 133 134 135 73 74 75 76 77 78 79 70 71 72 80 81 82
68 / 84	Einheit Zähler	Unsigned8	1	S	r,w	1038	128/129 Slot 4	1038 l 1034 m3 1049 igal 1048 gal 1051 bbl 1088 kg 1092 t 1089 g 1094 lbs 41 (HART-Index) 43 42 40 46 61 62 60 63

Durchflussmesser FXE4000

Schnittstellenbeschreibung PROFIBUS PA 3.0

Rel.Idx / Slot.Idx	Variable Name	Data Type	Size	Store	Access	Default Value	HART-Cmd read / write	Description
69 / 85	Fehlerspeicher	OctetString	3	N	r,w			Lesen des Fehlerregisters: #0, Bit 0 Fehler 8: Negative Referenz #0, Bit 1 Fehler 9: Erregung #0, Bit 2 Fehler A: MAX-Alarm #0, Bit 3 Fehler B: MIN-Alarm #0, Bit 4 Fehler C: Primary #0, Bit 5 Fehler D: unbenutzt #0, Bit 6 Fehler E: Zähler >V #0, Bit 7 Fehler F: Zähler <R #1, Bit 0 Detektor leeres Rohr #1, Bit 1 Fehler 1: A/D-Wandler #1, Bit 2 Fehler 2: Uref zu klein #1, Bit 3 Fehler 3: Durchfluß > 130% #1, Bit 4 Fehler 4: Ext. Ausgangsabschaltung #1, Bit 5 Fehler 5: EEPROM #1, Bit 6 Fehler 6: Zähler #1, Bit 7 Fehler 7: Positive Referenz #2, Bit 0 Status 0: Automatischer Abgleich läuft #2, Bit 1 Status 1: Automatischer Abgleich #2, Bit 2 Status 2: Mittelwertbestimmung läuft #2, Bit 3 Status 3: unbenutzt #2, Bit 4 Status 4: Eichschutz eingeschaltet #2, Bit 5 Status 5: unbenutzt #2, Bit 6 Status 6: Simulation läuft #2, Bit 7 Status 7: Funktionstest oder Test Mode läuft
70 / 86	Max Alarm	Unsigned16	2	S	r,w	130	130/131 Slot 0	Zum Rücksetzen 0,0,0 schreiben Untere Grenze: 0 Obere Grenze: 130 Einheit : %
71 / 87	Min Alarm	Unsigned16	2	S	r,w	0	130/131 Slot 1	Untere Grenze: 0 Obere Grenze: 130 Einheit : %
72 / 88	-							Leerer Index
73 / 89	-							Leerer Index
74 / 90	Detektor leeres Rohr	Unsigned8	1	S	r,w	0	128/129 Slot 13	0 Aus 1 Ein
75 / 91	Alarm leeres Rohr	Unsigned8	1	S	r,w	0	128/129 Slot 14	0 Aus 1 Ein
76 / 92	Schaltsschwelle	Float	4	S	r,w	2300	132/133 Slot 10	Untere Grenze: 0 Obere Grenze: 3000 Einheit : Hz

Durchflussmesser FXE4000

Schnittstellenbeschreibung PROFIBUS PA 3.0

Rel.Idx / Slot.Idx	Variable Name	Data Type	Size	Store	Access	Default Value	HART-Cmd read / write	Description
77 / 93	Zähler >V	Float	4	S	r		132/133 Slot 11	Untere Grenze: 0 Obere Grenze: 9999999 Einheit : siehe Einheit Zähler
78 / 94	Überlauf >V	Unsigned16	2	S	r		130/131 Slot 3	Untere Grenze: 0 Obere Grenze: 65535 Einheit : keine
79 / 95	Zähler >V rücksetzen	Unsigned8	1	D	w		140 142	Schreiben: 1= Zähler+Überlauf rücksetzen 2 = nur Überlauf rücksetzen Des Rücksetzen ist flankengetriggert.
80 / 96	Zähler <R	Float	4	S	r		132/133 Slot 12	Untere Grenze: 0 Obere Grenze: 9999999 Einheit : siehe Einheit Zähler
81 / 97	Überlauf <R	Unsigned16	2	S	r		130/131 Slot 4	Untere Grenze: 0 Obere Grenze: 65535 Einheit : keine
82 / 98	Zähler <R rücksetzen	Unsigned8	1	D	w		141 143	Schreiben: 1 = Zähler+Überlauf rücksetzen 2 = nur Überlauf rücksetzen Des Rücksetzen ist flankengetriggert.
83 / 99	Zählerfunktion	Unsigned8	1	S	r,w	0	128/129 Slot 18	0 Standard 1 Differenzzähler
84 / 100	Netzausfall	Unsigned16	2	S	r,w		130/131 Slot 5	Lesen: Netzausfall-Zähler Schreiben: Wert ungleich 0 setzt Netzausfallzähler auf 0 zurück
85 / 101	Anzeige 1.Zeile	Unsigned8	1	S	r,w	0	128/129 Slot 19	7 Q [Bargraph] 1 Q [Einheit] 0 Q [%] 9 Detector e.P. 11 Signal p/n 12 Reference p/n 13 Signal, Ref. 8 Leerzeile 6 KommunikationTag 5 Zähler <R 4 Zähler >V 3 Zähler 10 Netzfrequenz 15 Channel, Mode, Status 16 Value, Unit 17 Address, State
86 / 102	Display 2.Zeile	Unsigned8	1	S	r,w	3	128/129 Slot 20	

Durchflussmesser FXE4000

Schnittstellenbeschreibung PROFIBUS PA 3.0

87 / 103	Display 1.Zeile multiplex	Unsigned8	1	S	r,w	14		128/129 Slot 21	7	Q [Bargraph]
88 / 104	Display 2.Zeile multiplex	Unsigned8	1	S	r,w	14		128/129 Slot 22	1	Q [Einheit]
									0	Q [%]
									9	Detector e.P.
									11	Signal p/n
									12	Reference p/n
									13	Signal, Ref.
									8	Leerzeile
									6	KommunikationTag
									5	Zähler <R
									4	Zähler >V
89 / 105	Betriebsart	Unsigned8	1	S	r,w	0		128/129 Slot 23	3	Zähler
									10	Netzfrequenz
									14	Aus
									15	Channel, Mode, Status
									16	Value, Unit
									17	Address, State
									0	Standard
									2	Schnell
									0	Vorlauf
									1	Vor-/Rücklauf
90 / 106	Fließrichtung	Unsigned8	1	S	r,w	1		128/129 Slot 24	0	normal
									1	invers
									0	normal
									1	invers
									0	normal
									1	invers
									0	normal
									1	invers
									0	normal
									1	invers
91 / 107	Richtungsanzeige	Unsigned8	1	S	r,w	0		128/129 Slot 25	0	normal
92 / 108	Teilenummer (Version)	Visible String	16	N	r	D699B180U01 X:30		231/230 Slot 7	0	Software-Teilenummer und Revision der FXE4000-Messumformersoftware
93 / 109	QmaxDN velocity	Unsigned8	1	S	r,w (1)	0		128/129 Slot 27	0	10 m/s
94 / 110	Range<.05RangeDN	Unsigned8	1	S	r,w (1)	0		128/129 Slot 28	1	33.33 ft/s
95 / 111	Range DN	Unsigned8	1	S	r,w (1)	0		128/129 Slot 29	0	Off
96 / 112	Debit Excitation	Unsigned8	1	S	r,w (1)	0		128/129 Slot 30	1	on
97 / 113	Excitation	Unsigned8	1	S	r,w (1)	0		128/129 Slot 31	0	fixed
		Unsigned8	1	S	r,w (1)	0		128/129 Slot 31	1	programmable
									0	6.25 Hz AC/DC
									1	7.5 Hz AC/DC
									2	12.5 Hz AC/DC
									3	15 Hz AC/DC
									4	25 Hz AC/DC
									5	30 Hz AC/DC
									6	6.25 Hz DC
									7	7.5 Hz DC
									8	12.5 Hz DC
									9	15 Hz DC
									10	25 Hz DC
									11	30 Hz DC
									12	negativ
									13	positiv

Durchflussmesser FXE4000

Schnittstellenbeschreibung PROFIBUS PA 3.0

98 / 114	Analog range	Unsigned8	1	S	r,w (1)		128/129 Slot 32	7 6 5 4 3 2 1 0 V = 8 auto. V = 4 auto. V = 2 auto. V = 1 auto. V = 8 man. V = 4 man. V = 2 man. V = 1 man.
99 / 115	Preamplifier	Unsigned8	1	S	r,w (1)	1	128/129 Slot 33	0 Yes 1 no
100 / 116	Service-Kode	Unsigned16	2	S	r,w		130/131 Slot 6	Untere Grenze: 0 Obere Grenze: 9999 Einheit : keine
101 / 117	Instrument no.	Unsigned16	2	S	r,w		130/131 Slot 7	Untere Grenze: 0 Obere Grenze: 65535 Einheit : keine
102 / 118	Calibration mode	Unsigned16	2	S	r,w (1)	0	130/131 Slot 8	Untere Grenze: 0 Obere Grenze: 65535 Einheit : keine
103 / 119	Span adjust >F	Float	4	S	r,w (1)		132/133 Slot 13	Untere Grenze: 250.0 Obere Grenze: 300.0 Einheit : %
104 / 120	Span adjust <R	Float	4	S	r,w (1)		132/133 Slot 14	Untere Grenze: -300.0 Obere Grenze: -250.0 Einheit : %
105 / 121	Zero adjust	Float	4	S	r,w (1)		132/133 Slot 15	Untere Grenze: -5.0 Obere Grenze: 5.0 Einheit : %
106 / 122	Calibration	Float	4	S	r,w (1)		132/133 Slot 18	Untere Grenze: -10.0 Obere Grenze: 10.0 Einheit : %
107 / 123	Span Cs 6.25 Hz	Float	4	S	r,w (1)		132/133 Slot 19	Untere Grenze: 15.0 Obere Grenze: 200.0 Oder (Je nach Fließrichtung) Untere Grenze: -200.0 Obere Grenze: -15.0 Einheit : %
108 / 124	Zero Cz 6.25 Hz	Float	4	S	r,w (1)		132 / 133 Slot 20	Untere Grenze: -5.0 Obere Grenze: 5.0 Einheit : %
109 / 125	Span Cs 12.5 Hz	Float	4	S	r,w (1)		132/133 Slot 21	Untere Grenze: 15.0 Obere Grenze: 200.0 Oder (Je nach Fließrichtung) Untere Grenze: -200.0 Obere Grenze: -15.0 Einheit : %

Durchflussmesser FXE4000

Schnittstellenbeschreibung PROFIBUS PA 3.0

110 / 126	Zero Cz 12.5 Hz	Float	4	S	r,w (1)	132/133 Slot 22	Untere Grenze: -5.0 Obere Grenze: 5.0 Einheit : %
111 / 127	Span Cs 25 Hz	Float	4	S	r,w (1)	132 /133 Slot 23	Untere Grenze: 15.0 Obere Grenze: 200.0 Oder (Je nach Fließrichtung) Untere Grenze: -200.0 Obere Grenze: -15.0 Einheit : %
112 / 128	Zero Cz 25 Hz	Float	4	S	r,w (1)	132/133 Slot 24	Untere Grenze: -5.0 Obere Grenze: 5.0 Einheit : %
113/129	Starte automatischen Systemnullpunktgleich	Unsigned8	1	S	r,w	147	<u>Lesen:</u> 0 = kein Abgleich in Arbeit 1 = Abgleich läuft <u>Schreiben:</u> 1 = starte Abgleich Das Abgleich-Starten ist flankengetriggert. „1“ –Schreiben startet den Abgleichvorgang, der je nach Erregerfrequenz ca. 10 bis 40 sek dauert.
114/130	Load Primary Data	Unsigned8	1	S	w	148	<u>Schreiben:</u> 1 = Lade Aufnehmer Daten
115/131	Store Primary Data	Unsigned8	1	S	w	149	<u>Schreiben:</u> 1 = Schreibe Aufnehmer Daten
116/132	Initialisiere externes EEPROM	Unsigned16	1	S	w	152	<u>Schreiben:</u> 4000 = Initialisiere EEPROM Info: 4000 = Kodenummer für Servicebereich
117/133	Starte autom. Abgleich Aufnehmermultipunkt	Unsigned8	1	S	r,w	155	<u>Lesen:</u> 0 = kein Abgleich in Arbeit 1 = Abgleich läuft <u>Schreiben:</u> 1 = starte Abgleich Das Abgleich-Starten ist flankengetriggert. „1“ –Schreiben startet den Abgleichvorgang, der je nach Erregerfrequenz ca. 10 bis 40 sek dauert.
118/134	Starte autom. Abgleich Aufnehmerspanne	Unsigned8	1	S	r,w	156	<u>Lesen:</u> 0 = kein Abgleich in Arbeit 1 = Abgleich läuft <u>Schreiben:</u> 1 = starte Abgleich Das Abgleich-Starten ist flankengetriggert. „1“ –Schreiben startet den Abgleichvorgang, der je nach Erregerfrequenz ca. 10 bis 40 sek dauert.

Durchflussmesser FXE4000

Schnittstellenbeschreibung PROFIBUS PA 3.0

119/135	Abgleich Leerrohr-Detektor	Unsigned8	1	S	r,w		200 Slot 20	Untere Grenze: 0 Obere Grenze: 255 Dieser Parameter ist identisch mit Physical Block Index 8, SOFTWARE_REVISION
120/136	Version Gateway-Software	Visible String	16	N	r	D200S022U02 A.10	-	
121/137	Zähler >V	DS-33	5	D	r		254	Zähler Vorlauf mit Status, als Channel für AI geeignet
122/138	Zähler <R	DS-33	5	D	r		254	Zähler Rücklauf mit Status, als Channel für AI geeignet Hinweis: Der Rücklaufzähler wird mit positiven Zahlen dargestellt.
123/139	DIP-Switch	Unsigned8	1	N	r,w (1)		-	Aktuelle Schalterposition des achtfach-Schalters für die Adress-Einstellung, siehe 2.3.1
124/140	Starte autom. Abgleich Messumformer-Nullpunkt	Unsigned8	1	S	r,w		180 Slot 5	Lesen: 0 = kein Abgleich in Arbeit 1 = Abgleich läuft Schreiben: 1 = starte Abgleich
125/141	Starte autom. Abgleich Messumformer-Spanne Vorlauff	Unsigned8	1	S	r,w		180 Slot 3	Das Abgleich-Starten ist flankengetriggert. „1“ –Schreiben startet den Abgleichvorgang, der je nach Erregerfrequenz ca. 10 bis 40 sek dauert. Lesen: 0 = kein Abgleich in Arbeit 1 = Abgleich läuft Schreiben: 1 = starte Abgleich
126/142	Starte autom. Abgleich Messumformer-Spanne Rücklauff	Unsigned8	1	S	r,w		180 Slot 4	Das Abgleich-Starten ist flankengetriggert. „1“ –Schreiben startet den Abgleichvorgang, der je nach Erregerfrequenz ca. 10 bis 40 sek dauert. Lesen: 0 = kein Abgleich in Arbeit 1 = Abgleich läuft Schreiben: 1 = starte Abgleich
127/143	Kalibrierdatum	Visible String	6	S	r,w		231/230 Slot 0	Das Abgleich-Starten ist flankengetriggert. „1“ –Schreiben startet den Abgleichvorgang, der je nach Erregerfrequenz ca. 10 bis 40 sek dauert.
128/144	Message	Visible String	32	S	r,w		12/17	
129/145	Frequenz Detektor leeres Rohr	Float	4	D	r		200 Slot 21	Aktuelle Mess-Frequenz des Leerrohr-Detektor
130/146	Lade Gerätedaten aus ext.EEPROM	Unsigned8	1	S	w		150	Schreiben: 1 = Lade Aufnehmer Daten
131/147	Schreibe GeräteDaten in das ext. EEPROM	Unsigned8	1	S	w		151	Schreiben: 1 = Schreibe Aufnehmer Daten

3.5.3 Transducer Block Parameter, sortiert nach Namen

Durchflussmesser FXE4000

Schnittstellenbeschreibung PROFIBUS PA 3.0

Parameter Name	Rel.Index / Slot Index
Abgleich Leerrohr-Detektor	119/135
Alarm leeres Rohr	75 / 91
ALARM_SUM	7 / 23
ALERT_KEY	4 / 20
Analog range	98 / 114
Anzeige 1.Zeile	85 / 101
Betriebsart	89 / 105
BLOCK_OBJECT	0 / 16
CALIBR_FACTOR	8 / 24
Calibration	106 / 122
Calibration mode	102 / 118
Dämpfung	63 / 79
Debit Excitation	96 / 112
Detektor leeres Rohr	74 / 90
Dichte	65 / 81
DIP-Switch	123/139
Display 1.Zeile multiplex	87 / 103
Display 2.Zeile	86 / 102
Display 2.Zeile multiplex	88 / 104
Einheit Qmax	67 / 83
Einheit Zähler	68 / 84
Excitation	97 / 113
Fehlerspeicher	69 / 85
Filter	64 / 80
Fließrichtung	90 / 106
FLOW_DIRECTION	11 / 27
Frequenz Detektor leeres Rohr	129/145
Impuls	60 / 76
Impulsbreite	61 / 77
Initialisiere externes EEPROM	116/132
Instrument no.	101 / 117
Kalibrierdatum	127/143
Kurzmodell-Nr.	56 / 72
Lade Gerätedaten aus ext.EEPROM	130/146
Load Primary Data	114/130
LOW_FLOW_CUTOFF	9 / 25
Max Alarm	70 / 86
MEASUREMENT_MODE	10 / 26
Message	128/144
Min Alarm	71 / 87
MODE_BLK	6 / 22
Nennweite	55 / 71
Netzausfall	84 / 100
NOMINAL_SIZE	15 / 31
NOMINAL_SIZE_UNITS	16 / 32
Order-Nr.	57 / 73
Preamplifier	99 / 115
Qmax	59 / 75
QmaxDN	58 / 74
QmaxDN velocity	93 / 109
Range DN	95 / 111
Range<.05RangeDN	94 / 110
Reserved	(59 to 68)
Richtungsanzeige	91 / 107
SAMPLING_FREQ	41 / 57
SAMPLING_FREQ_UNITS	42 / 58
Schaltsschwelle	76 / 92
Schleichmenge	62 / 78
Schreibe GeräteDaten in das ext. EEPROM	131/147
Service-Kode	100 / 116
Span adjust <R	104 / 120
Span adjust >F	103 / 119
Span Cs 12.5 Hz	109 / 125
Span Cs 25 Hz	111 / 127
Span Cs 6.25 Hz	107 / 123
Sprache	54 / 70
ST_REV	1 / 17
Starte autom. Abgleich Aufnehmersnullpunkt	117/133
Starte autom. Abgleich Aufnehmerspanne	118/134

Starte autom. Abgleich Messumformer-Nullpunkt	124/140
Starte autom. Abgleich Messumformer-Spanne Rücklauf	126/142
Starte autom. Abgleich Messumformer-Spanne Vorlauf	125/141
Starte automatischen Systemnullpunktgleich	113/129
Store Primary Data	115/131
STRATEGY	3 / 19
Systemnullpunkt	66 / 82
TAG_DESC	2 / 18
TARGET_MODE	5 / 21
Teilenummer (Version)	92 / 108
Überlauf <R	81 / 97
Überlauf >v	78 / 94
Version Gateway-Software	120/136
VOLUME_FLOW	17 / 33
VOLUME_FLOW_HI_LIMIT	20 / 36
VOLUME_FLOW_LO_LIMIT	19 / 35
VOLUME_FLOW_UNITS	18 / 34
Zähler <R	80 / 96
Zähler <R	122/138
Zähler <R rücksetzen	82 / 98
Zähler >v	77 / 93
Zähler >V	121/137
Zähler >V rücksetzen	79 / 95
Zählerfunktion	83 / 99
Zero adjust	105 / 121
Zero Cz 12.5 Hz	110 / 126
Zero Cz 25 Hz	112 / 128
Zero Cz 6.25 Hz	108 / 124
ZERO_POINT	12 / 28
ZERO_POINT_ADJUST	13 / 29
ZERO_POINT_UNIT	14 / 30

3.6 Datenstrukturen

3.6.1 DS-32 – Block Structure

E	Element Name	Data Type	Size
1	Reserved	Unsigned8	1
2	Block Object	Unsigned8	1
3	Parent Class	Unsigned8	1
4	Class	Unsigned8	1
5	DD Reference	Unsigned32	4
6	DD Revision	Unsigned16	2
7	Profile	OctetString	2
8	Profile Revision	Unsigned16	2
9	Execution Time	Unsigned8	1
10	Number of Parameters	Unsigned16	2
11	Address of VIEW_1	Unsigned16	2
12	Number of Views	Unsigned8	1

3.6.2 DS-33 – Value & Status – Floating Point Structure

E	Element Name	Data Type	Size
1	Value	Float	4
2	Status	Unsigned8	1

3.6.3 DS-36 – Scaling Structure

E	Element Name	Data Type	Size
1	EU at 100%	Float	4
2	EU at 0%	Float	4
3	Units Index	Unsigned16	2
4	Decimal Point	Integer8	1

3.6.4 DS-37 – Mode Structure

E	Element Name	Data Type	Size
1	Actual	Unsigned8	1
2	Permitted	Unsigned8	1
3	Normal	Unsigned8	1

3.6.5 DS-39 – Alarm Float Structure

E	Element Name	Data Type	Size
1	Unacknowledged	Unsigned8	1
2	Alarm State	Unsigned8	1
3	Time Stamp	Time Value	8
4	Subcode	Unsigned16	2
5	Value	Float	4

3.6.6 DS-42 – Alarm Summary Structure

E	Element Name	Data Type	Size
1	Current	Octet String	2
2	Unacknowledged	Octet String	2
3	Unreported	Octet String	2
4	Disabled	Octet String	2

3.6.7 DS-50 – Simulate – Floating Point Structure

E	Element Name	Data Type	Size
1	Simulate Status	Unsigned8	1
2	Simulate Value	Float	4
3	Simulate Enabled	Unsigned8	1

3.6.8 DS-67 – Batch Structure

E	Element Name	Data Type	Size
1	BATCH_ID	Unsigned32	4
2	RUP	Unsigned16	2
3	OPERATION	Unsigned16	2
4	PHASE	Unsigned16	2

4. Diagnose

Im zyklischen Datentransfer über den Dienst Data-Exchange (DP response Data Exchange) ist das Bit Diagnostic Flag enthalten, das gesetzt ist, wenn sich Inhalte der Bytes in DIAGNOSIS oder DIAGNOSIS_EXTENSION ändern. Der Master löst daraufhin den Dienst SLAVE_DIAG (DP request Slave Diag) aus, auf den der Meßumformer mit dem unten angegebenen SLAVE_DIAG – Telegramm (DP response Slave Diag) antwortet.

Die Parameter DIAGNOSIS und DIAGNOSIS_EXTENSION enthalten den Zustand des Meßumformers.. Diese Parameter liegen auf den relativen Indices 13 und 14 im Physical Block und können über den Dienst SLAVE_DIAG gelesen werden.

Der Dienst SLAVE_DIAG liefert gemäß PA-Profil mindestens den Parameter DIAGNOSIS in Byte 11 bis 14 der Antwort. Er ist beim FXE4000 erweitert worden und überträgt zusätzlich in Byte 15 bis 20 den Parameter DIAGNOSIS_EXTENSION.

Inhalt des SLAVE_DIAG – Telegramms:

6 Byte	4 Byte	4 Byte	6 Byte
Byte 1 - 6	Byte 7 - 10	Byte 11 - 14	Byte 15 - 20
DP-Anteil	PA-Header	DIAGNOSIS	DIAGNOSIS-EXTENSION

Wenn in den 4 Byte der DIAGNOSIS oder den 6 Byte DIAGNOSIS EXTENSION kein Bit gesetzt ist, antwortet der Meßumformer mit einem kurzen Slave_Diag-Telegramm, das nur aus den 6 Byte DP-Anteil besteht. Ist in den 4 Byte der DIAGNOSIS oder den 6 Byte DIAGNOSIS EXTENSION mindestens ein Bit gesetzt, antwortet der Meßumformer mit einem langen Telegramm (20 Byte) wie oben angegeben.

4.1 DIAGNOSIS

Octet 1	Bit 0	Hardware failure electronic:
	Bit 1	-
	Bit 2	-
	Bit 3	-
	Bit 4	Memory error:
	Bit 5	Failure in measurement:
	Bit 6	-
	Bit 7	-
Octet 2	Bit 0	-
	Bit 1	-
	Bit 2	-
	Bit 3	-
	Bit 4	-
	Bit 5	-
	Bit 6	-
	Bit 7	-
Octet 3	Bit 0	-
	Bit 1	-
	Bit 2	-
	Bit 3	-
	Bit 4	-
	Bit 5	-
	Bit 6	-
	Bit 7	-
Octet 4	Bit 0	-
	Bit 1	-
	Bit 2	-
	Bit 3	-
	Bit 4	-
	Bit 5	-
	Bit 6	-
	Bit 7	More diagnosis information is available (wird gesetzt, wenn in Diagnosis Extension mindestens ein Bit gesetzt ist)

Mapping auf FXE4000-Fehler siehe 4.3

4.2 DIAGNOSIS_EXTENSION

Octet 1	Bit 0	Fehlerregister 8: Negative Referenz
	Bit 1	Fehlerregister 9: Erregung
	Bit 2	Fehlerregister A: MAX-Alarm
	Bit 3	Fehlerregister B: MIN-Alarm
	Bit 4	Fehlerregister C: Primary
	Bit 5	Fehlerregister D: -
	Bit 6	Fehlerregister E: Zähler >V
	Bit 7	Fehlerregister F: Zähler <R
Octet 2	Bit 0	Fehlerregister 0: Detektor leeres Rohr
	Bit 1	Fehlerregister 1: A/D-Wandler
	Bit 2	Fehlerregister 2: Uref zu klein
	Bit 3	Fehlerregister 3: Durchfluß > 130%
	Bit 4	Fehlerregister 4: Ext. Ausgangsabschaltung
	Bit 5	Fehlerregister 5: EEPROM
	Bit 6	Fehlerregister 6: Zähler
	Bit 7	Fehlerregister 7: Positive Referenz
Octet 3	Bit 0	Statusregister 0: Automatischer Abgleich läuft
	Bit 1	Statusregister 1: Automatischer Abgleich
	Bit 2	Statusregister 2: Mittelwertbestimmung läuft
	Bit 3	Statusregister 3: -
	Bit 4	Statusregister 4: -
	Bit 5	Statusregister 5: -
	Bit 6	Statusregister 6: Simulation läuft
	Bit 7	Statusregister 7: Funktionstest oder Test Mode läuft
Octet 4	Bit 0	-
	Bit 1	-
	Bit 2	-
	Bit 3	-
	Bit 4	-
	Bit 5	-
	Bit 6	-
	Bit 7	-
Octet 5	Bit 0	-
	Bit 1	-
	Bit 2	-
	Bit 3	-
	Bit 4	-
	Bit 5	-
	Bit 6	-
	Bit 7	-
Octet 6	Bit 0	-
	Bit 1	-
	Bit 2	-
	Bit 3	-
	Bit 4	-
	Bit 5	-
	Bit 6	-
	Bit 7	-

Der Fehlerspeicher liegt auch im Transducer-Block auf dem relativen Index 69.

4.3 Mapping XE-Fehler/Status

Fehler/Status	Mapping auf DIAGNOSIS-Bits	Mapping auf Status VOLUME_FLOW	Mapping auf Status Zähler
Fehler 0	Detektor leeres Rohr	UNCERTAIN, non-specific	UNCERTAIN, non-specific
Fehler 1	A/D-Wandler	BAD, sensor failure	BAD, sensor failure
Fehler 2	Uref zu klein	BAD, sensor failure	BAD, sensor failure
Fehler 3	Durchfluß > 130%	UNCERTAIN, engineering unit range violation	UNCERTAIN, engineering unit range violation
Fehler 4	Ext. Ausgangsabschaltung		
Fehler 5	EEPROM	BAD, device failure	BAD, device failure
Fehler 6	Zähler		BAD, device failure
Fehler 7	Positive Referenz	BAD, sensor failure	BAD, sensor failure
Fehler 8	Negative Referenz	BAD, sensor failure	BAD, sensor failure
Fehler 9	Erregung	BAD, sensor failure	BAD, sensor failure
Fehler A	MAX-Alarm		
Fehler B	MIN-Alarm		
Fehler C	Primary	BAD, device failure	BAD, device failure
Fehler D	-		
Fehler E	Zähler >V		BAD, device failure (nur bei Zähler Vorlauf)
Fehler F	Zähler <R		BAD, device failure (nur bei Zähler Rücklauf)
Status 0	Automatischer Abgleich läuft	UNCERTAIN, sensor calibration	UNCERTAIN, sensor calibration
Status 1	Automatischer Abgleich		
Status 2	Mittelwertbestimmung läuft	UNCERTAIN, sensor calibration	UNCERTAIN, sensor calibration
Status 3	-		
Status 4	Eichschutz eingeschaltet		
Status 5	-		
Status 6	Simulation läuft	UNCERTAIN, simulated value	UNCERTAIN, simulated value
Status 7	Funktionstest oder Test Mode läuft		

4.4 Status-Byte

Bei zyklischer Kommunikation wird der Messwert üblicherweise als Datenstruktur 33 (siehe 3.6.2) übertragen. Diese Struktur besteht aus dem Value als Float-Zahl und einem Status-Byte. Das Status-Byte setzt sich aus drei Bereichen zusammen:

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Quality		Quality Substatus				Limits	

Quality

- 0: bad
- 1: uncertain
- 2: good (Not Cascade)
- 3: good (Cascade)

Substatus für BAD

- 0: non-specific
- 1: configuration error
- 2: not connected
- 3: device failure
- 4: sensor failure
- 5: no communication (last usable value)
- 6: no communication (no usable value)
- 7: out of service

Substatus für UNCERTAIN

- 0: non-specific
- 1: last usable value
- 2: substitute-set
- 3: initial value
- 4: sensor conversion not accurate
- 5: engineering unit range violation (unit not in the valid set)
- 6: sub-normal
- 7: configuration error
- 8: simulated value
- 9: sensor calibration

Substatus für GOOD (Non-Cascade)

- 0: ok
- 1: Update Event
- 2: active advisory alarm (priority < 8)
- 3: active critical alarm (priority > 8)
- 4: unacknowledged update event
- 5: unacknowledged advisory alarm
- 6: unacknowledged critical alarm
- 7: -
- 8: initiate fail safe
- 9: maintenance required

Substatus für GOOD (Cascade)

- 0: ok
- 1: initialisation acknowledged
- 2: initialisation request
- 3: not invited
- 4: reserved
- 5: do not select
- 6: local override

Limits:

- 0: ok
- 1: low limited
- 2: high limited
- 3: constant

5. Inbetriebnahme

5.1 Hinweise zum AI-Block

Beim Schreiben des AI-Channels wird PV_SCALE und OUT_SCALE (Ein- und Ausgangs-Skalierung des AI-Blocks) auf passende Werte gesetzt:

Channel 273 = VOLUME_FLOW
Skalierung: -Qmax bis +Qmax
Einheit: VOLUME_FLOW_UNIT

Channel 377 = Transducer-Block-interner Zähler >V
Channel 377 = Transducer-Block-interner Zähler <R
Skalierung: 0 bis 10.000.000
Einheit: Zählereinheit TB Index 68

Wenn Qmax über den PA-Bus geschrieben wird oder ein Parameter, der Qmax indirekt verstellt (Nennweite, Einheit, ...) und Channel 273 eingestellt ist, dann wird die Skalierung im AI-Block automatisch angepasst.

5.2 Hinweise zum Totalizer Block

Die Einheit im Totalizer-Block ergibt sich aus „Einheit Qmax“ (TB Index 67 und Index 18), nicht aus „Einheit Zähler“ (Index 68). Beispiel: Einheit Qmax = m3/h, Einheit Zähler = L

→ Der Transducer-Block-interne Zähler (Index 121+122) zählt in Liter

→ Der Totalizer-Block summiert den Durchfluß in m3/h auf. Somit ist die Totalizer-Einheit m3.

Im Totalizer wird der Channel-Value periodisch aufsummiert:

Total.Value = Total.Value + Channel.Value

Die Zeitbasis der Channel-Einheit (/s, /m, /h, /d) wird berücksichtigt. Daher kann der Totalizer-Block mit allen möglichen Channel-Einheiten (siehe Transducer Block Index 67 oder 18) betrieben werden.

Total.Value ist eine Float-Zahl. Float-Zahlen (4 Byte) haben ca. 7½ Dezimalstellen Auflösung. Damit ist der maximale Zähl-Bereich begrenzt. Beispiel: 20000000 + 1 ist immer noch 20000000, da die Auflösung der Float-Zahl nicht mehr ausreicht. Somit droht bei hohen Zählerständen die Gefahr, daß der Zähler nicht mehr summiert.

Technische Änderungen vorbehalten.

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Es unterstützt den Anwender bei der sicheren und effizienten Nutzung des Gerätes. Der Inhalt darf weder ganz noch teilweise ohne vorherige Genehmigung des Rechteinhabers vervielfältigt oder reproduziert werden.



ABB Automation Products GmbH

Dransfelder Str.2
D-37079 Göttingen
Tel. +49 (0) 55 19 05- 0
Fax +49 (0) 55 19 05-777
<http://www.abb.de/durchfluss>

Technische Änderungen vorbehalten
Printed in the Fed. R. of Germany
D184B093U25 Rev. 03
Ausgabe 01.03