

Supplement to operating instruction

- ▶ DEUTSCH
- ▶ ENGLISH

**Foundation-
Fieldbus_x2x**

SU_FoundationFieldbus_x2xV1-3LX

FLUXUS *72*

PIOX *72*

FLUXUS is a registered trademark of FLEXIM GmbH.

FLEXIM GmbH
Boxberger Straße 4
12681 Berlin
Germany

Tel.: +49 (30) 936 67 660
Fax: +49 (30) 936 67 680
E-mail: info@flexim.com
www.flexim.com

Supplement to operating instruction for
FLUXUS *72*, PIOX *72*
SU_FoundationFieldbus_x2xV1-3LX, 2021-05-01
Article number: 22683
Device revision: 5
Copyright (©) FLEXIM GmbH 2021
Subject to change without prior notice.

Table of contents

Ergänzung zur Betriebsanleitung – DEUTSCH	5
Supplement to operating instruction – ENGLISH	65

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	7
2	Grundlagen	8
2.1	Prinzipieller Aufbau	8
2.2	FF-Blöcke	9
3	Installation	11
3.1	Einstellungen am Messumformer	11
3.2	Anschluss an den Messumformer	12
4	Ausgeben und Einlesen von Messwerten	14
4.1	Ausgeben der Messwerte	14
4.2	Einlesen der Messwerte	16
5	Zusätzliche Messfunktionen	17
5.1	Zurücksetzen des Mengenzählers	17
5.2	Korrektur der Strömungsgeschwindigkeit	19
5.3	Zurücksetzen der Parameter auf Werkseinstellungen	19
5.4	Aktivierung des Simulations-Modus	20
5.5	Aktivierung des Schreibschutzes	20
6	Fehlersuche	21

Anhang

A	Technische Daten	22
B	Konfiguration des FF-Netzwerks	23
C	Datenstrukturen	28
D	View-Objekte	55




Zu dieser Ergänzung

Diese Ergänzung gilt zusammen mit der Betriebsanleitung des Ultraschall-Durchflussmessgeräts FLUXUS oder PIOX. Sie sollten diese Ergänzung, die Betriebsanleitung und die Sicherheitshinweise vollständig gelesen und verstanden haben, bevor Sie das Messgerät einsetzen.

Beachten Sie die Sicherheitshinweise!

Darstellung der Warnhinweise

Die Ergänzung enthält Warnhinweise, die folgendermaßen gekennzeichnet sind:

Gefahr!	
	Art und Quelle der Gefährdung Gefahr mit einem hohen Risikograd, die zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird → Maßnahmen zur Vermeidung
Warnung!	
	Art und Quelle der Gefährdung Gefahr mit einem mittleren Risikograd, die zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird → Maßnahmen zur Vermeidung
Vorsicht!	
	Art und Quelle der Gefährdung Gefahr mit einem geringen Risikograd, die zu geringfügiger oder mäßiger Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird → Maßnahmen zur Vermeidung
Wichtig!	
Dieser Text enthält wichtige Hinweise, die beachtet werden müssen, um Sachschäden zu vermeiden.	
Hinweis!	
Dieser Text enthält wichtige Hinweise zur Benutzung des Messgeräts.	

Aufbewahrung der Ergänzung

Die Ergänzung muss am Einsatzort des Messgeräts immer griffbereit sein. Sie muss dem Benutzer jederzeit zur Verfügung stehen.

Benutzerbeurteilung

Es wurden alle Anstrengungen unternommen, um die Korrektheit des Inhalts dieser Ergänzung zu gewährleisten. Wenn Sie dennoch fehlerhafte Informationen finden oder Informationen vermissen, teilen Sie uns diese bitte mit. Für Vorschläge und Bemerkungen zum Konzept sowie über Ihre Erfahrungen beim Einsatz des Messgeräts sind wir dankbar.

Wenn Sie Vorschläge zur Verbesserung der Dokumentation und insbesondere dieser Ergänzung haben, teilen Sie uns diese bitte mit, damit wir sie bei Neuauflagen berücksichtigen können.

Urheberrecht

Der Inhalt der Ergänzung kann jederzeit verändert werden. Alle Urheberrechte liegen bei der FLEXIM GmbH. Ohne schriftliche Erlaubnis von FLEXIM dürfen von dieser Ergänzung keine Vervielfältigungen jeglicher Art vorgenommen werden.

1 Einführung

Foundation Fieldbus ist ein digitales Protokoll in der Prozessautomatisierung.

Das Protokoll ermöglicht die Kommunikation zwischen den Feldgeräten untereinander und dem Leitsystem.

Damit können

- Messwerte übertragen,
- der Messumformer gestartet, gestoppt,
- Parametereinstellungen gelesen, geändert, geschrieben oder
- der Mengenzähler zurückgesetzt werden.

Foundation Fieldbus (Kommunikations-Standard: H1) ist eine Option für die Messumformer FLUXUS *72*, PIOX *72* mit der Firmware-Version V7.28 und höher.

Begriffe und Abkürzungen

Abkürzung	Beschreibung
AI	Analog Input Block
DCS	Distributed Control System
DD	Device Description
DOFB	Discrete Output Function Block
EDD	Electronic Device Description
FDCP	FLUXUS DataChunk Protocol
FF	Foundation Fieldbus
H1	31.25 kBit/s Fieldbus
HSE	High Speed Ethernet
ITK	Interoperability Test Kit
LAS	Link Active Scheduler
LM	Link Master
PLC	Programmable Logic Controller
RB	Resource Block
AITB	Analog Input Transducer Block
PSTB	Parameter Subset Transducer Block
µC	Mikrocontroller
UART	Universal Asynchronous Receiver Transmitter
AO	Analog Output Block

2 Grundlagen

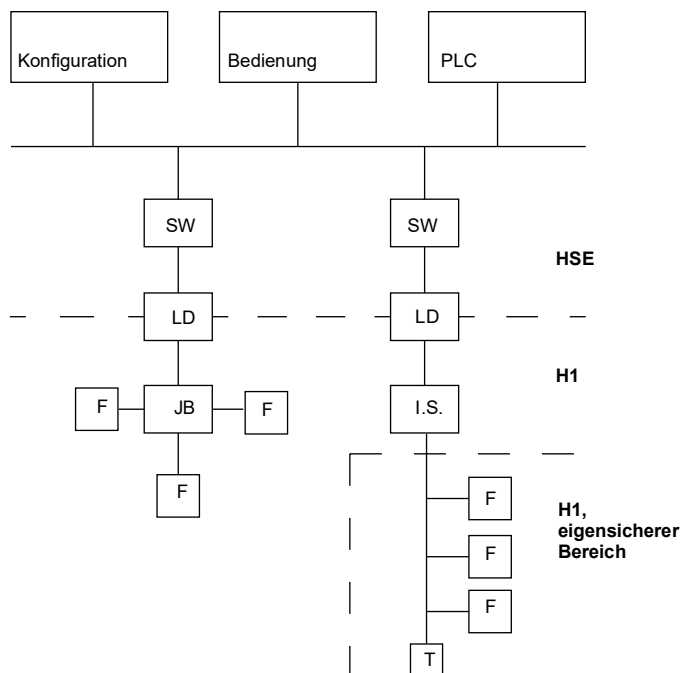
2.1 Prinzipieller Aufbau

Entsprechend der IEC Norm 61158-2 werden beim Foundation Fieldbus die Kommunikationsprotokolle H1 und HSE verwendet. Um den H1-Bus (Feldgeräteebene) mit dem HSE-Netzwerk (Managementebene) zu verbinden, werden Linking Devices verwendet (siehe Abb. 2.1).

Die Feldgeräte sollten über kurze Stichleitungen an den Bus angeschlossen werden. Die Gesamtlänge aller Stichleitungen ist auf 120 m begrenzt.

Die Länge eines H1-Segments beträgt max. 1900 m. Sie kann bei Verwendung von max. 4 Repeatern auf 9500 m erweitert werden. Max. 32 Feldgeräte können in einem H1-Segment angeschlossen werden. Im eigensicheren Bereich verringert sich die Anzahl.

Abb. 2.1: Prinzipieller Aufbau



SW – Ethernet Switch
 LD – Linking Device
 JB – Junction Box
 I.S. – Intrinsically Safe Barrier
 T – Terminator
 F – Feldgeräte

Kommunikationsprotokoll H1 (Feldgeräteebene)

- verbindet die Feldgeräte (z.B. Messumformer)
- Übertragungsrate 31.25 kBit/s
- bidirektional
- eigensicher (optional)

Folgende Netztopologien können in dem H1-Segment verwendet werden:

- Bus
- Linie
- Stern
- Baum

Kommunikationsprotokoll HSE (High Speed Ethernet) (Managementebene)

- Übertragungsrate 10/100 MBit/s
- Verwendung von Ethernet Switches

Linking Device

Verbindet den H1-Bus mit dem HSE-Netzwerk und passt die unterschiedlichen Übertragungsraten und Telegramme an.

2.2 FF-Blöcke

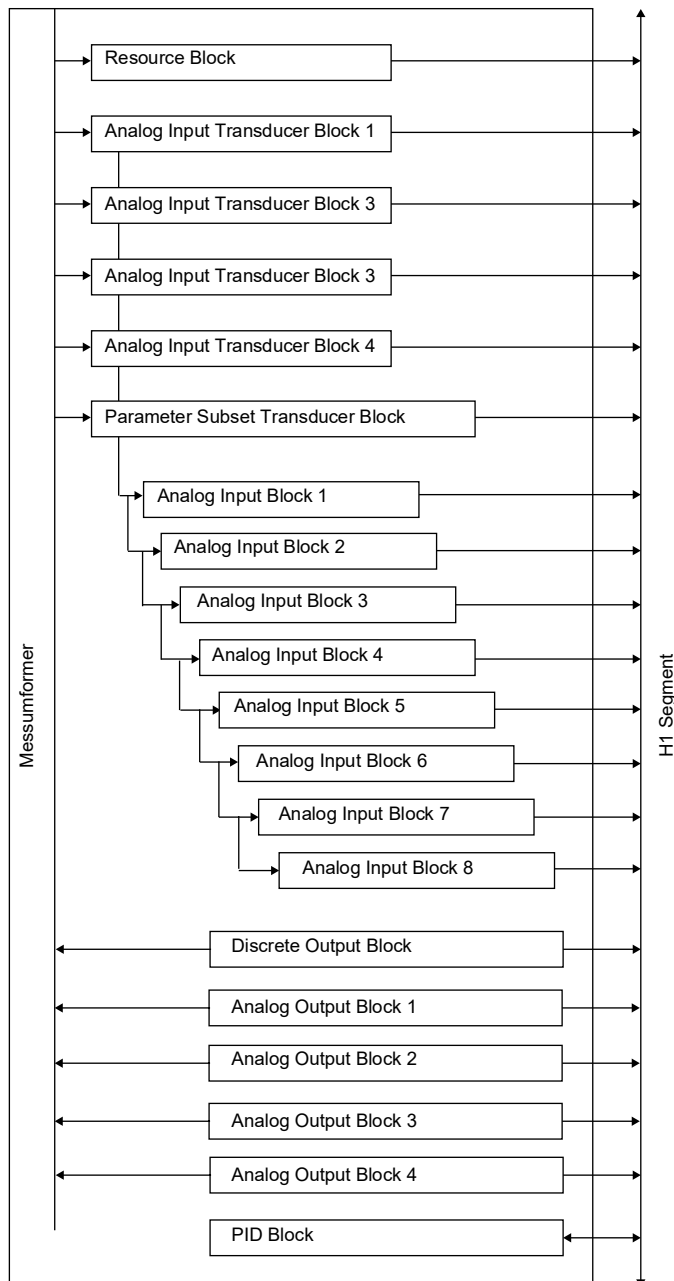
In diesem Abschnitt werden die FF-Blöcke des Messumformers beschrieben.

Der Messumformer hat

- 1 Resource Block,
- 5 Transducer Blocks (AITB1...4, PSTB)
- 10 Function Blocks.

Die Blöcke enthalten Standardparameter, die durch die Fieldbus Foundation vorgegeben sind. Die Blöcke (z.B. Resource Block oder Transducer Block) wurden durch gerätespezifische Parameter erweitert.

Abb. 2.2: Blöcke des Messumformers



Resource Block

Der Resource Block liefert allgemeine Informationen zum Messumformer:

- Hersteller ID
- Gerätetyp
- Seriennummer
- Versionsnummer

Des Weiteren enthält der Resource Block:

- Gerätestatus
- Schreibschutzfunktion

Transducer Block (AITBx, PSTB)

Der Analog Input Transducer Block stellt eine Messgröße des Sensors auf dem Bus per zyklischer Kommunikation bereit. Im Parameter Subset Transducer Block (PSTB) können gerätespezifische Aktionen ausgeführt werden:

- Manuelles Zurücksetzen des Mengenzählers

Der PSTB enthält sämtliche Parameter des Messumformers. Bis auf wenige Ausnahmen dient der PSTB vor allem dem Parameter-Monitoring.

Function Block

Function Blocks besitzen Ein- und Ausgänge. Sie können miteinander verschaltet werden. Sie können Steuerungs- und Regelungsfunktionen ausführen. Function Blocks haben feste, spezifische Ausführungszeiten. Der zeitliche Ablauf der Buskommunikation wird durch den LAS vorgegeben.

Der Messumformer hat

- 8 Analog Input Blocks,
- 1 Discrete Output Block,
- 1 PID (Proportional Integral Derivate) Block,
- 4 Analog Output Blocks

Tab. 2.1: Function Blocks

Analog Input Block	Alle vom Messumformer ermittelten Messgrößen können im Analog Input Transducer Block (AITB) angezeigt und über den Analog Input Block (AI) dem Bus zur Verfügung gestellt werden. Die Messwerte können skaliert oder in eine andere Maßeinheit umgerechnet werden. Die Schleichmenge kann eingestellt und aktiviert werden.
Discrete Output Block	Ein Discrete Output Block stellt einen 8-Bit Wert bereit, der von einem anderen Messumformer oder Leitsystem beschrieben werden kann. Der Parameter CHANNEL des Blocks legt fest, welche Aktion im Messumformer ausgelöst wird. Im Messumformer kann so der Mengenzähler zurückgesetzt werden.
PID Block	Der PID Block stellt einen PID-Regler dar und enthält alle Parameter, die benötigt werden um diesen zu betreiben.
Analog Output Block	Ein Analog Output Block ermöglicht die Übertragung von Eingangsgrößen an den Messumformer (wie z.B. Temperatur, Druck).

Link Master

Der Messumformer ist mit der LAS-Funktion ausgestattet (LAS-Link Active Scheduler). Er kann als Link Master in dem H1-Segment verwendet werden.

In jedem H1-Segment muss mindestens ein Link Master sein. Wenn mehrere Link Master in dem H1-Segment vorhanden sind, darf nur einer aktiv sein.

Die Aufgaben des Link Masters sind:

- Bussteuerung
- Aufnahme neuer Messumformer in die Live List
- Entfernen von Messumformern aus der Live List
- Synchronisation der Messumformer (Time Distribution)

3 Installation

3.1 Einstellungen am Messumformer

- Wählen Sie den Programmzweig **Sonderfunktionen**.
- Drücken Sie **ENTER**.

Sonderfunktionen\Kommunikation

- Wählen Sie **FF**, um den Foundation Fieldbus zu aktivieren.
- Drücken Sie **ENTER**.

Sonderfunktionen\Kommunikation\FF\Bus-Simulation

- Wählen Sie **Ja**, um den Simulations-Modus zu aktivieren, **Nein**, um ihn zu deaktivieren.
Für den Simulations-Modus siehe auch Abschnitt 5.4.
- Drücken Sie **ENTER**.

Sonderfunktionen\Kommunikation\FF\Schreibgeschützt

- Wählen Sie **Ja**, um den Schreibschutz zu aktivieren, **Nein**, um ihn zu deaktivieren.
Für den Schreibschutz siehe auch Abschnitt 5.5.
- Drücken Sie **ENTER**.

Sonderfunktionen\Kommunikation\FF\Eingänge via Bus

- Wählen Sie **Ja**, wenn Eingangswerte über den Bus übertragen werden sollen.
- Drücken Sie **ENTER**.

Sonderfunktionen\Kommunikation\FF\Info FF

Die Klemmen für den Anschluss des FF-Moduls werden angezeigt.

- Drücken Sie **ENTER**.

3.2 Anschluss an den Messumformer

Gefahr!



Gefahr einer Explosion beim Einsatz des Messgeräts in explosionsgefährdeten Bereichen (ATEX, IECEx)

Es kann zu Personen- oder Sachschäden sowie gefährlichen Situationen kommen.

→ Beachten Sie die "Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen" (siehe Dokument SIFLUXUS).

Gefahr!



Gefahr einer Explosion beim Einsatz des Messgeräts in explosionsgefährdeten Bereichen (TR TS)

Es kann zu Personen- oder Sachschäden sowie gefährlichen Situationen kommen.

→ Beachten Sie die "Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen" (siehe Dokument SIFLUXUSRU).

Warnung!



Montage, Anschluss und Inbetriebnahme von nicht autorisiertem und befähigtem Personal

Es kann zu Personen- oder Sachschäden sowie gefährlichen Situationen kommen.

→ Arbeiten am Messumformer dürfen nur von autorisiertem und befähigtem Personal durchgeführt werden.

Gefahr!



Arbeiten in Bergwerken oder engen Räumen

Vergiftungs-/Erstickungsgefahr durch austretende Gase, Verletzungsgefahr durch beengte Verhältnisse

→ Tragen Sie die vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung.

→ Beachten Sie die geltenden Vorschriften.

Warnung!



Berühren spannungsführender Teile

Elektrischer Schlag oder Störlichtbögen können zu schweren Verletzungen führen. Das Messgerät kann beschädigt werden.

→ Bevor Arbeiten am Messumformer (z.B. Montage, Demontage, Anschluss, Inbetriebnahme) durchgeführt werden, muss der Messumformer von der Spannungsversorgung getrennt werden. Das Entfernen der internen Gerätesicherung ist dafür nicht ausreichend.

Vorsicht!



Unfallverhütungsvorschriften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel

Das Nichtbeachten der Vorschriften kann zu schweren Verletzungen führen.

→ Bei allen Elektroarbeiten müssen die Unfallverhütungsvorschriften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel beachtet werden.

Wichtig!

Für den Anschluss des FF-Moduls müssen Standard-Feldbuskabel vom Typ A verwendet werden.

- Entfernen Sie den Blindstopfen für den Anschluss des Kabels am Messumformer (falls vorhanden).
- Öffnen Sie die Kabelverschraubung des Verlängerungskabels. Der Einsatz bleibt im Überwurf.
- Schieben Sie das Kabel durch Überwurf und Einsatz (siehe Abb. 3.1).
- Kürzen Sie den äußeren Schirm und kämmen Sie ihn über den Einsatz zurück.
- Drehen Sie die Dichtringseite des Körpers fest in das Gehäuse des Messumformers.
- Führen Sie das Kabel in das Gehäuse des Messumformers ein.

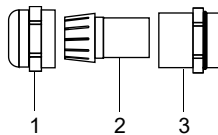
Hinweis!

Für gute EMV-Eigenschaften ist es wichtig, einen guten elektrischen Kontakt des äußeren Schirms zum Überwurf (und damit zum Gehäuse) herzustellen.

- Fixieren Sie die Kabelverschraubung, indem Sie den Überwurf auf den Körper drehen.
- Schließen Sie das Kabel an die Klemmen des Messumformers an (siehe Tab. 3.1)

Für die Anschlüsse und Klemmen des Messumformers siehe Betriebsanleitung FLUXUS oder PIOX.

Abb. 3.1: Kabelverschraubung



- 1 – Überwurf
2 – Einsatz
3 – Körper

Tab. 3.1: Klemmenbelegung

Ausgang	Messumformer interne Schaltung	externe Beschaltung	Anmerkung
FF-Modul	<p>Schirm</p>		<p>Jedes Bussegment muss an beiden Enden der Übertragungsleitung mit einem Busabschluss versehen sein.</p> <p>Dieser Busabschluss muss nach FISCO folgende Grenzvorgaben einhalten:</p> <p>$R = 90 \dots 102 \, \Omega$</p> <p>$C = 0 \dots 2.2 \, \mu F$</p>

4 Ausgeben und Einlesen von Messwerten

4.1 Ausgeben der Messwerte

Die Ausgabe der Messwerte aus dem Messumformer erfolgt über die Analog Input Blocks. Der Messumformer hat 8 Analog Input Blocks, d.h. 8 der im Messumformer zur Verfügung stehenden Messgrößen können ausgewählt werden.

Die Messwerte werden in den Transducer Block geladen und den Analog Input Blocks zur Verfügung gestellt. Jeder der 8 Analog Input Blocks besitzt einen Parameter `CHANNEL`. Über diesen wird festgelegt, welche Messgröße vom Transducer Block über den Analog Input Block ausgegeben wird. Die Ausgabe kann während der zyklischen Kommunikation erfolgen.

Die Analog Input Blocks enthalten die Parameter `XD_SCALE` und `OUT_SCALE`. Über diese Parameter kann mit Hilfe des Parameters `UNITS_INDEX` die Maßeinheit geändert werden.

Tab. 4.1: Messgrößen und Maßeinheiten

Nr.	Messgröße	Maßeinheit (Transducer Block)	Maßeinheiten (Analog Input Block) ⁽¹⁾
1	Fluidtemperatur T_{fluid}	°C	°C
2	Fluidtemperatur T_{aux}		°F
3	Fluiddruck p_{fluid}	bar	bar
4	Fluiddruck p_{aux}		psi
5	Schallgeschwindigkeit	m/s	m/s
6	Strömungsgeschwindigkeit		ft/s
7	Volumenstrom	m³/h	m³/h m³/d m³/min l/h l/min bbl/h bbl/d USgph CFH
8	Volumenstrom, Mengenähler für die positive Flussrichtung		m³ l MI USgal bbl CF
9	Volumenstrom, Mengenähler für die negativer Flussrichtung		
10	Normvolumenstrom (Gasmessung)	m³/h	m³/h m³/d m³/min l/h l/min bbl/h bbl/d USgph CFH

⁽¹⁾ Die voreingestellten Maßeinheiten sind fett dargestellt.

Tab. 4.1: Messgrößen und Maßeinheiten

Nr.	Messgröße	Maßeinheit (Transducer Block)	Maßeinheiten (Analog Input Block) ⁽¹⁾
11	Normvolumenstrom, Mengenähler für die positive Flussrichtung	m³	m³
12	Normvolumenstrom, Mengenähler für die negativer Flussrichtung		l MI USgal bbl CF
13	Massenstrom	kg/s	kg/s kg/h t/h t/d lb/h lb/d
14	Massenstrom, Mengenähler für die positive Flussrichtung	kg	kg
15	Massenstrom, Mengenähler für die negativer Flussrichtung		g t lb klb
16	Wärmestrom	W	W kW kBTU/m kBTU/h TON
17	Wärmestrom, Wärmemengenzähler für positive Messwerte des Wärmestroms	MWh	MWh
18	Wärmestrom, Wärmemengenzähler für negative Messwerte des Wärmestroms		Wh kWh BTU kBTU TONd
19	Konzentration	-	-
20	Dichte	g/cm³	g/cm³ kg/m³ lb/ft³ lb/in³
21	Viskosität	mm²/s	mm²/s mPa · s cSt
22	Kompressibilitätszahl des Gases	-	-
23	Signal Amplitude	-	-
24	SNR	dB	dB
25	SCNR	dB	dB
26	VariAmp	-	-
27	VariTime	-	-

⁽¹⁾ Die voreingestellten Maßeinheiten sind fett dargestellt.

Tab. 4.1: Messgrößen und Maßeinheiten

Nr.	Messgröße	Maßeinheit (Transducer Block)	Maßeinheiten (Analog Input Block) ⁽¹⁾
28	HPI – API Grad	-	-
29	HPI – Nummer des aktuellen Fluids	-	-
30	HPI – Dichte bei Normbedingungen	kg/m ³	g/cm³ kg/m ³ lb/ft ³ lb/in ³
31	HPI – Volumenkorrekturfaktor	-	-

⁽¹⁾ Die voreingestellten Maßeinheiten sind fett dargestellt.

4.2 Einlesen der Messwerte

Der Messumformer verfügt über 4 Analog Output Blocks.

Mithilfe des `OUT_CHANNEL` Parameters kann je Block eine Messgröße in die Messung des Messumformers eingespeist werden (siehe Tab. 4.2).

Diese Einspeisung erfolgt im zyklischen Datenaustausch.

Tab. 4.2: Messgrößen und Maßeinheiten

Nr.	Kanal	Messgröße	Maßeinheiten ⁽¹⁾
1	A, B	Fluidtemperatur T _{fluid}	°C
2	A, B	Fluidtemperatur T _{aux}	°F
3	A, B	Fluiddruck P _{fluid}	bar
4	A, B	Fluiddruck P _{aux}	psi
5	A, B	Dichte	g/cm³ kg/m ³ lb/ft ³ lb/in ³
6	A, B	kin. Viskosität	mm²/s cSt
7	A, B	dyn. Viskosität	mPa · s cP
8	A, B	Kompressibilitätszahl des Gases	-

⁽¹⁾ Die voreingestellten Maßeinheiten sind fett dargestellt.

Um die Analog Output Blocks nutzen zu können müssen die Eingänge des Messumformers konfiguriert werden. Für die Konfiguration der Eingänge siehe Betriebsanleitung FLUXUS oder PIOX.

Es kann geprüft werden, ob die eingespeisten Messgrößen in die aktuelle Messung einfließen:

- Speisen Sie die Messgrößen durch den Analog Output Block in den Messumformer ein und geben Sie sie durch einen Analog Input Block wieder aus.
- Wenn eine Messung gestartet ist, wird der eingespeiste Messwert in der Messwert-Anzeige angezeigt. Drücken Sie dazu die Taste 3.

5 Zusätzliche Messfunktionen

Hinweis!

Im Folgenden wird für die Ausführung der Messfunktionen der NI-FBUS Configurator von National Instruments verwendet.

DD und DTM können von der Internetseite www.flexim.com/de/download/public/software heruntergeladen werden.

5.1 Zurücksetzen des Mengenzählers

Während der azyklischen Kommunikation

Die Mengenzähler können während der azyklischen Kommunikation mit Hilfe des Transducer Blocks zurückgesetzt werden.

Das Zurücksetzen erfolgt durch Beschreiben der Parameter des Transducer Blocks (siehe Tab. 5.1), z.B. mit der DD oder DTM.

Zurückgesetzt werden können die Mengenzähler eines einzelnen Kanals oder aller Kanäle.

Es können die positiven oder negativen Mengenzähler oder beide gleichzeitig zurückgesetzt werden.

Tab. 5.1: Parameter des Parameter Subset Transducer Blocks

Rel. Index	Parameter	Erklärung	Gültige Werte	
			Zeichen	Dez / Hex
30	TOTALIZER_RESET			
30-1	CHANNEL_ID	Messkanäle Verrechnungskanäle alle Kanäle	A...D Y...Z *	65...68 / 0x41...0x44 89...90 / 0x59...0x5A 42 / 0x2A
30-2	TOTALIZER_ID	positiver Mengenzähler negativer Mengenzähler beide Mengenzähler	+ - *	43 / 0x2B 45 / 0x2D 42 / 0x2A
31	TOTALIZER_RESET_ACTION	Reset Trigger		1 / 0x01

Während der zyklischen Kommunikation

Die Mengenzähler können während der zyklischen Kommunikation mit Hilfe des Discrete Output Blocks zurückgesetzt werden.

- Schalten Sie den Block Mode des Discrete Output Blocks in den Out Of Service Mode.
- Setzen Sie den Parameter CHANNEL auf den Wert TOTALIZER RESET (241).
- Wählen Sie den Betriebsmodus zum Setzen des Parameters SP_D (siehe Tab. 5.2).

Der Wert des Parameters muss gesetzt werden (von 0 auf 1...18).

Die Mengenzähler der entsprechenden Kanäle werden zurückgesetzt (siehe Tab. 5.3).

Nach Ausführung der Aktion muss der Parameter SP_D wieder auf 0 gesetzt werden.

Hinweis!

Die zyklische Kommunikation kann nur der aktive LAS initiieren.

Tab. 5.2: Mode zum Setzen des Parameters SP_D

Mode	Beschreibung
CAS Mode	Der Parameter SP_D erhält seinen Wert von einem vorgeschalteten Function Block (Parameter CAS_IN_D). Der Wert kann über die Parameter OUT_D und BKCAL_OUT_D ausgegeben werden.
RCAS Mode	Der Parameter SP_D erhält seinen Wert vom Leitsystem (Parameter RCAS_IN_D). Der Wert kann über die Parameter OUT_D und BKCAL_OUT_D ausgegeben werden.
Auto Mode, Manual Mode	Der Parameter SP_D wird im Auto Mode vom Benutzer vorgegeben. Der Parameter OUT_D wird im Manual Mode vom Benutzer vorgegeben.
Out Of Service Mode	Bei Auswahl dieses Modes wird der Function Block nicht ausgeführt. Der letzte gültige Wert wird gehalten und der Status wechselt zu BAD.

Tab. 5.3: Werte des Parameters SP_D

Wertänderung	Aktion
0 → 1	Zurücksetzen des Mengenzählers für die positive Flussrichtung, Kanal A
0 → 2	Zurücksetzen des Mengenzählers für die negative Flussrichtung, Kanal A
0 → 3	Zurücksetzen beider Mengenzähler, Kanal A
0 → 4	Zurücksetzen des Mengenzählers für die positive Flussrichtung, Kanal B
0 → 5	Zurücksetzen des Mengenzählers für die negative Flussrichtung, Kanal B
0 → 6	Zurücksetzen beider Mengenzähler, Kanal B
0 → 13	Zurücksetzen des Mengenzählers für die positive Flussrichtung, Kanal Z
0 → 14	Zurücksetzen des Mengenzählers für die negative Flussrichtung, Kanal Z
0 → 15	Zurücksetzen beider Mengenzähler, Kanal Z
0 → 16	Zurücksetzen des Mengenzählers für die positive Flussrichtung, Kanal Y
0 → 17	Zurücksetzen des Mengenzählers für die negative Flussrichtung, Kanal Y
0 → 18	Zurücksetzen beider Mengenzähler, Kanal Y

5.2 Korrektur der Strömungsgeschwindigkeit

Mit Hilfe des Kalibrierfaktors kann die Strömungsgeschwindigkeit manuell mit der folgenden Formel korrigiert werden:

$$v_{\text{cor}} = m \cdot v + n$$

mit

- v – gemessene Strömungsgeschwindigkeit
- m – Steilheit (Bereich: -2.0...+2.0)
- n – Offset (Bereich: -127...+127 mm/s)
- v_{cor} – korrigierte Strömungsgeschwindigkeit

Dazu müssen die Parameter des Transducer Blocks beschrieben werden (siehe Tab. 5.1).

Tab. 5.4: Parameter des Parameter Subset Transducer Blocks

Rel. Index	Parameter	Erklärung	Gültige Werte	
			Zeichen	Dez / Hex
32	CAL_FACTOR			
32-1	CHANNEL_ID	Messkanäle Verrechnungskanäle	A...D Y...Z	65...68 / 0x41...0x44 89...90 / 0x59...0x5A
32-2	SLOPE	Steilheit, Bereich: -2.0...+2.0		
32-3	OFFSET	Offset, Bereich: -127...+127 mm/s		
33	CAL_FACTOR_ACTION	CAL_FACTOR -Trigger		1 / 0x01

5.3 Zurücksetzen der Parameter auf Werkseinstellungen

Wenn der Messumformer an den Foundation Fieldbus angeschlossen ist, können

- die Geräte-Adresse und
- die Blockparameter wie z.B. Geräte-Tag-Nummer, Block-Tag, Einstellungen der Messkanäle und Maßeinheiten auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden.

Wichtig!

Das Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen löscht alle Parameter. Eine Neukonfiguration ist notwendig.

- Wählen Sie in der Auswahlliste des Parameters **RESTART** im Resource Block den Listenpunkt **FACTORY DEFAULTS**.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **WRITE CHANGES**, wenn die Parameter gespeichert werden sollen. Die Parameter werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt. Die Kommunikation ist für kurze Zeit unterbrochen und muss wieder hergestellt werden.

5.4 Aktivierung des Simulations-Modus

Wenn der Simulations-Modus aktiviert ist, können der Messwert oder der Messwertstatus vorgegeben und simuliert werden. Die Messwertübertragung vom Transducer Block zum Analog Input Block wird unterbrochen. Der Analog Input Block gibt den Simulationswert aus.

Die Aktivierung des Simulations-Modus erfolgt in 2 Schritten:

- **Schritt 1**

Aktivierung des Simulations-Modus am Messumformer (siehe Kapitel 3).

- **Schritt 2**

Aktivierung des Simulations-Modus mit dem NI-FBUS Configurator

Für die Konfiguration des FF-Netzwerks mit dem NI-FBUS Configurator siehe Anhang B.

Aktivierung mit dem NI-FBUS Configurator

- Ändern Sie den Parameter `SIMULATE_ENABLE_DISABLE` des Analog Input Blocks auf `ACTIVE`.
- Durch den Parameter `BLOCK_ERR` des Resource Blocks wird signalisiert, dass der Simulations-Modus aktiviert ist. Der Wert des Parameters `SIMULATE_VALUE` wird ausgegeben (siehe Parameter `OUT`).

5.5 Aktivierung des Schreibschutzes

Mit dem NI-FBUS Configurator kann der Schreibschutz aktiviert werden.

- Wählen Sie in der Auswahlliste des Parameters `WRITE_LOCK` den Listenpunkt `LOCKED`.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche `WRITE CHANGES`, wenn der Parameter gespeichert werden soll. Der Schreibschutz ist aktiviert.

6 Fehlersuche

Verbindung zum Hostsystem kann nicht hergestellt werden

- Prüfen Sie, dass eine Busanbindung über die Klemmen des Messumformers besteht (siehe Kapitel 3).
- Liegen min. 9...32 V DC an den Klemmen des Messumformers der Busanbindung an?
- Liegen die Längen der Kabel und Leitungen im erlaubten Bereich?
- Fließt ein Strom von min. 14 mA durch die Feldbusleitung?
- Sind die Enden der Busleitung mit einem Abschlusswiderstand versehen?
- Kann nicht auf gerätespezifische Parameter zugegriffen werden, muss die DD in das Hostsystem importiert werden.
- Wird eine neue FF-Adresse vergeben, braucht das FF-Modul 1 bis 2 Minuten, um wieder kommunikationsbereit zu sein.

Konfigurationsprobleme der Function Blocks

• Der Analog Input Block kann nicht in den Auto Mode übergehen

Damit ein Analog Input Block in den Auto Mode übergehen kann, muss sich der Resource Block im Auto Mode befinden. Der Parameter `CHANNEL` muss einen Wert $\neq 0$ (0 = uninitialized) haben. Die Parameter `XD_SCALE` und `OUT_SCALE` müssen konfiguriert sein. Die Maßeinheiten der Parameter `XD_SCALE` und `OUT_SCALE` müssen identisch sein. Die Maßeinheit muss gültig sein, d.h. passend zu der Messgröße (Parameter `CHANNEL`). Der Parameter `L_TYPE` muss konfiguriert sein. Dem Block muss eine Ausführungszeit zugewiesen werden. Download der Parameter im Menüpunkt `CONFIGURE/DOWNLOAD CONFIGURATION` des NI-FBUS Configurator. Der Parameter `MODE_BLK` muss entsprechend gesetzt sein.

• Der Analog Input Block ist im Auto Mode aber der Status des OUT Parameters ist BAD oder UNCERTAIN

Damit der Messwert ausgegeben werden kann und der Status des Messwerts `GOOD` ist, muss sich der Messumformer im Messmodus befinden und die Messung gültig sein. Der Simulationsmode muss deaktiviert sein.

• Parameter können nicht geändert werden

Der Software-Schreibschutz durch den Parameter `WRITE_LOCK` im Resource Block kann nur über den Bus oder den Messumformer aktiviert oder deaktiviert werden. Einige Parameter verlangen, dass der Block vor der Konfiguration in den Out of Service Mode versetzt wird (`CHANNEL`, `L_TYPE`, `XD_SCALE`, `OUT_SCALE`).

Wenn der Messumformer nicht an eine Spannungsversorgung angeschlossen ist, kann der Parameter Subset Transducer Block (PSTB) nicht geschrieben werden.

Anhang

A Technische Daten

Geräte	FLUXUS *72* und PIOX *72*
Hersteller-ID	0x464C58 ("FLX")
Geräte-ID	0x0046
Geräte-Revision	5
Physical Layer	busgespeiste FF-Schnittstelle Übertragungsrate 31.25 kBit/s Manchester Kodierung Voltage Mode gemäß der Norm IEC 61158-2
Kommunikations-Standard	H1
Link Master-Funktion (LAS)	ja
ITK-Version	6
DD-Revision	5
DD-Version	1
CFF-Version	1.9
Funktionsblöcke	1 Resource Block (RB) 4 Analog Input Transducer Blocks (AITB) 1 Parameter Subset Transducer Block (PSTB) 8 Analog Input Blocks (AI) 1 Discrete Output Block (DO) 1 Proportional Integral Derivate Block (PID) 4 Analog Output Blocks (AO)
Funktionsblöcke (Ausführungszeit)	AI/AO: 30 ms
	DO: 30 ms
	PID: 40 ms
Spannungsversorgung (Bussystem)	9...32 V DC
Stromaufnahme im Betrieb (Ruhestrom)	14 mA
FF-Leitungspolarität	automatische Erkennung der FF-Leitungspolarität
Minimale Zykluszeit	100 ms
Geräteadresse (Voreinstellung)	248
Geräteimpedanz	< 20 μ H
Gerätekapazität	< 5 nF
Analog Input (AI) – Ausführungszeit	30 ms
Proportional Integral Derivate (PID) – Ausführungszeit	40 ms

B Konfiguration des FF-Netzwerks

Hinweis!

Im Folgenden wird für die Konfiguration des FF-Netzwerks der NI-FBUS Configurator von National Instruments verwendet.

Adressierung

Jeder Messumformer muss in seinem H1-Segment eine eindeutige Adresse und im gesamten FF-Netzwerk ein einmaliges Geräte-Tag besitzen. Der Adressbereich liegt im Bereich von 0 bis 255.

Adressbereiche	Beschreibung
0...15 0x00...0x0F	Adressbereich, der systemseitig reserviert ist
16...247 0x10...0xF7	Adressbereich für Geräte, die ständig an das Bussystem angeschlossen sind: <ul style="list-style-type: none"> • Link Master • Basisgeräte
248...251 0xF8...0xFB	Adressbereich für Geräte, die nicht ständig an das Bussystem angeschlossen sind: <ul style="list-style-type: none"> • neue Geräte • Geräte, die aus dem Betrieb genommen werden sollen
252...255 0xFC...0xFF	Adressbereich für Geräte, die nicht ständig an das Bussystem angeschlossen sind (z.B. 375 Field Communicator)

Der Messumformer wird mit der Adresse 248 ausgeliefert. Der Link Master muss den Messumformer im FF-Netzwerk finden und ihm eine neue noch nicht belegte Adresse zuweisen.

Der Messumformer wird in das FF-Netzwerk integriert und die Adresse 248 steht wieder zur Verfügung.

Voreingestellter Geräte-Tag:

Flexim_Fluxus__FBK2__XXXXXXXXXX

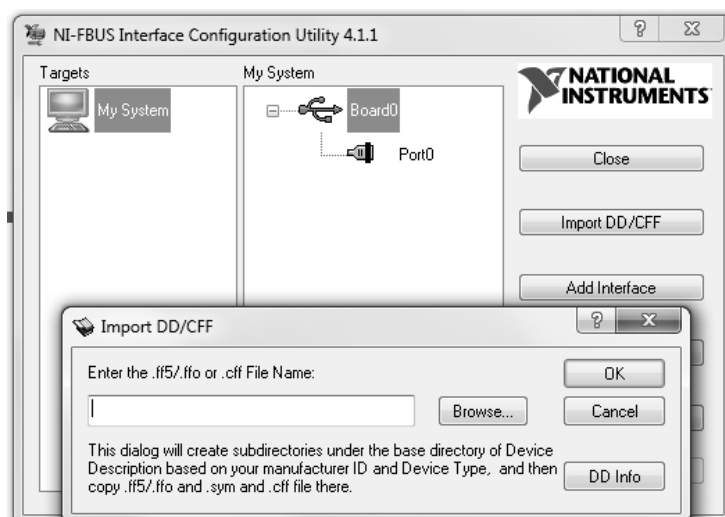
XXXXXXXXXX – Seriennummer des FF-Moduls

Import der DD

Die Device Description (DD) liefert Informationen zum Messumformer, die das Hostsystem benötigt, um die Daten korrekt interpretieren zu können. Die DD ist auf dem mitgelieferten USB-Stick gespeichert.

- Öffnen Sie das Programm Interface Configuration Utility, um die DD zu importieren.

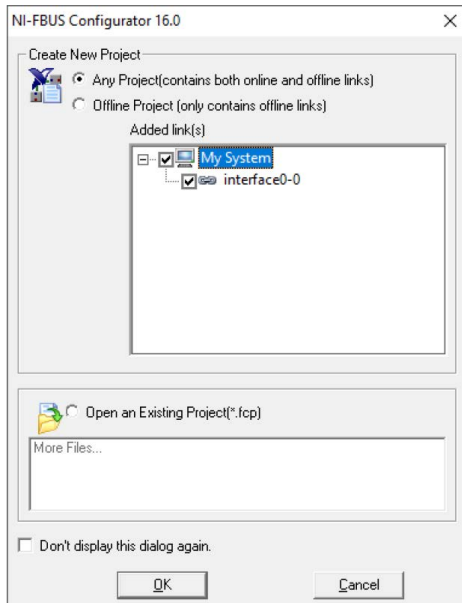
Abb. B.1: Import der DD



Busparametrierung

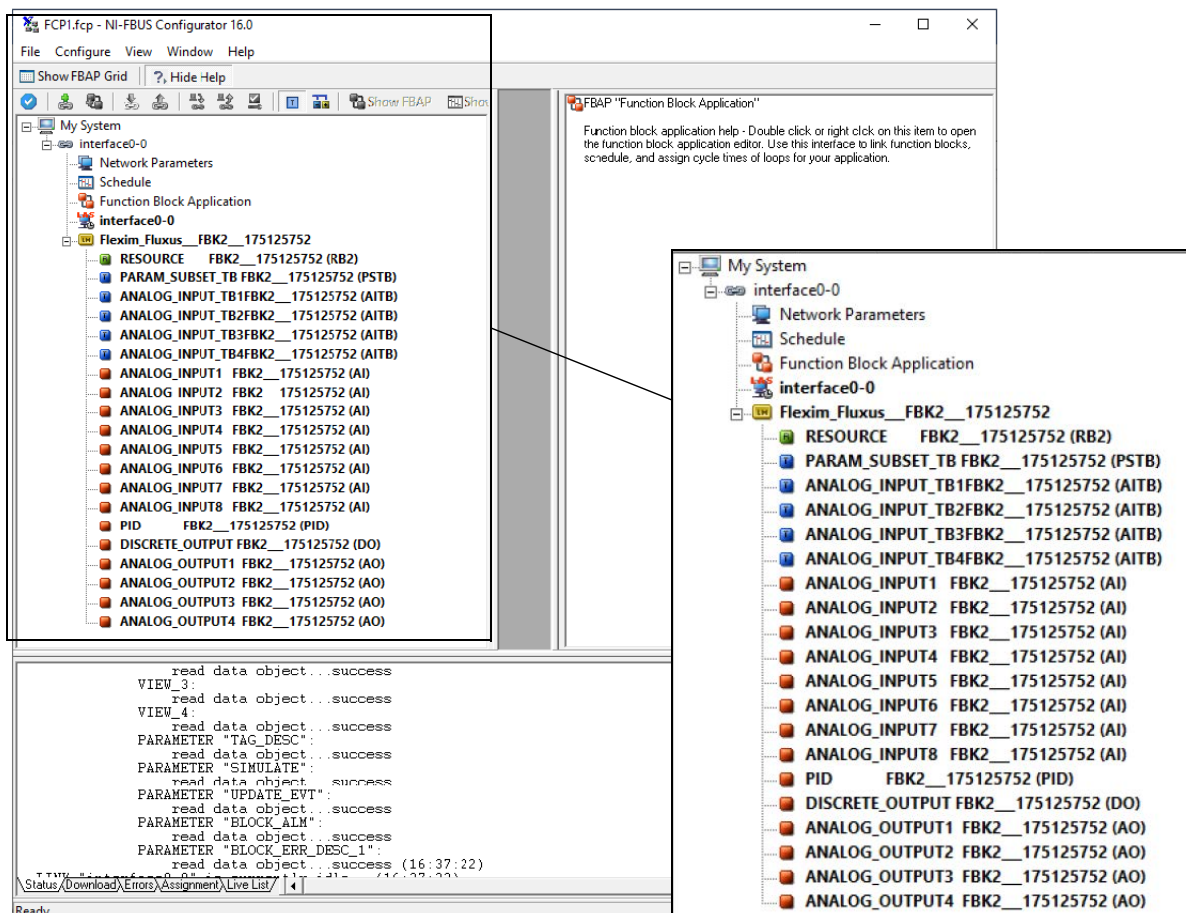
- Öffnen Sie den NI-FBUS Configurator.

Abb. B.2: Öffnen des NI-FBUS Configurators



Der Messumformer wird im Konfigurationsbaum angezeigt.

Abb. B.3: Anzeige des Messumformers im Konfigurationsbaum



- Klicken Sie auf die Schaltfläche Show FBAP (siehe Abb. B.4).
- Ziehen Sie den Analog Input Block per Drag and Drop in das Function Block Application-Fenster.
- Schalten Sie den Block Mode des Resource Blocks und des Transducer Blocks in den Auto Mode (siehe Abb. B.5 und Abb. B.6).

Abb. B.4: Anzeige des Analog Input Blocks

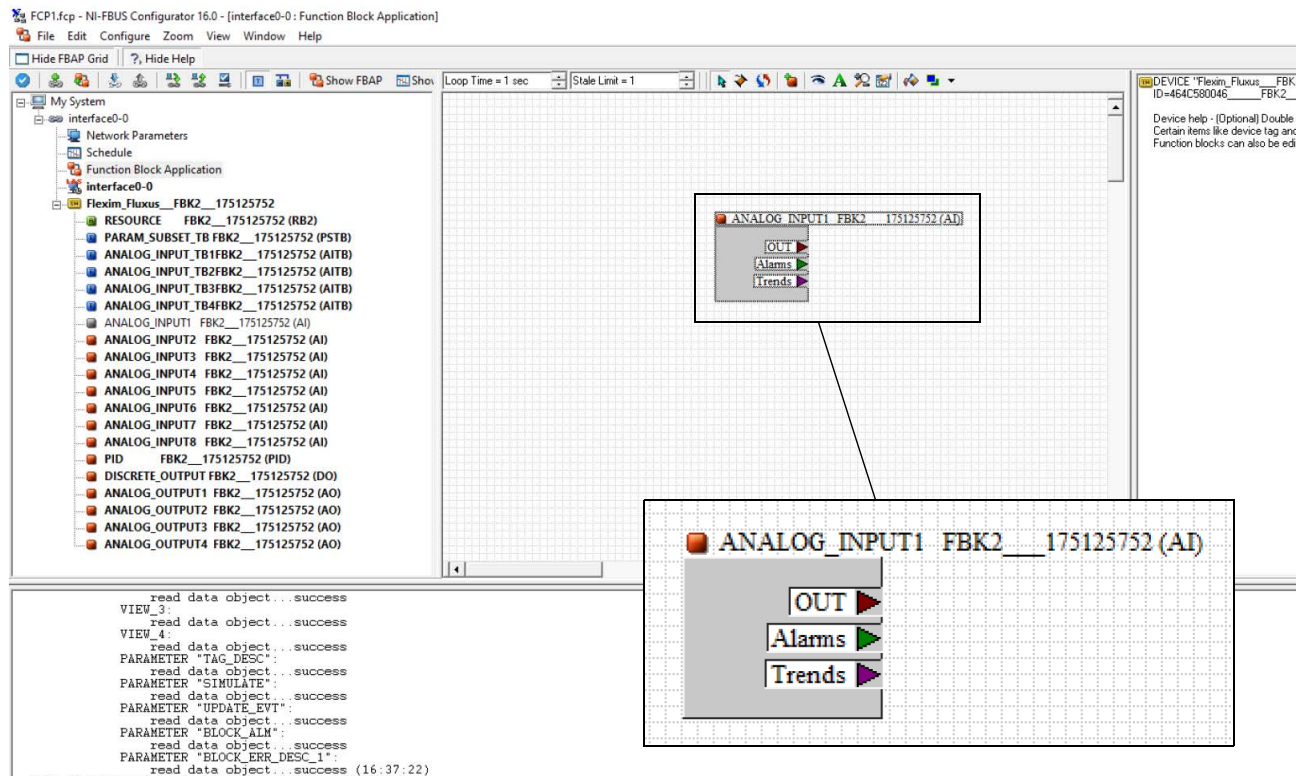


Abb. B.5: Resource Block

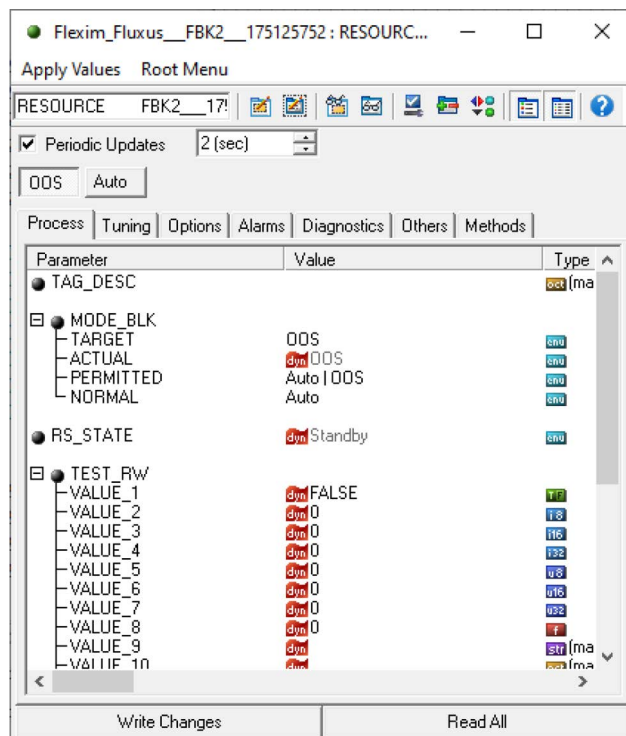
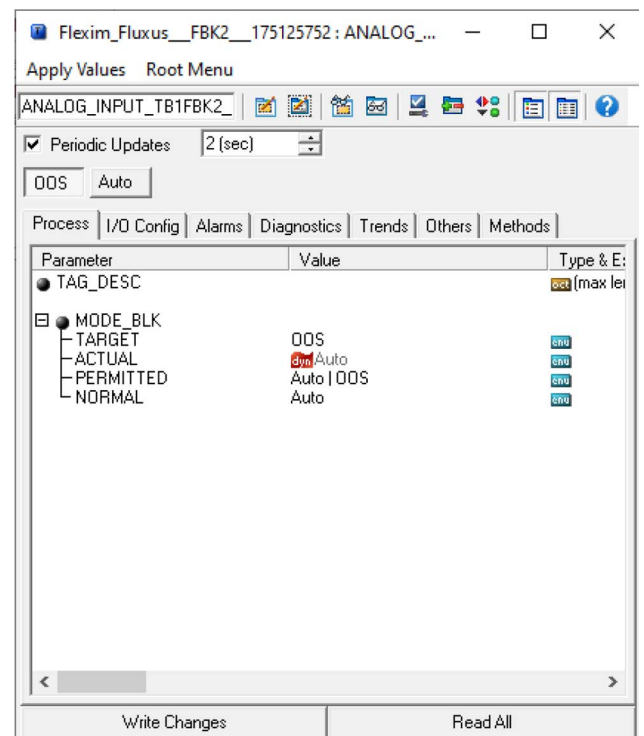
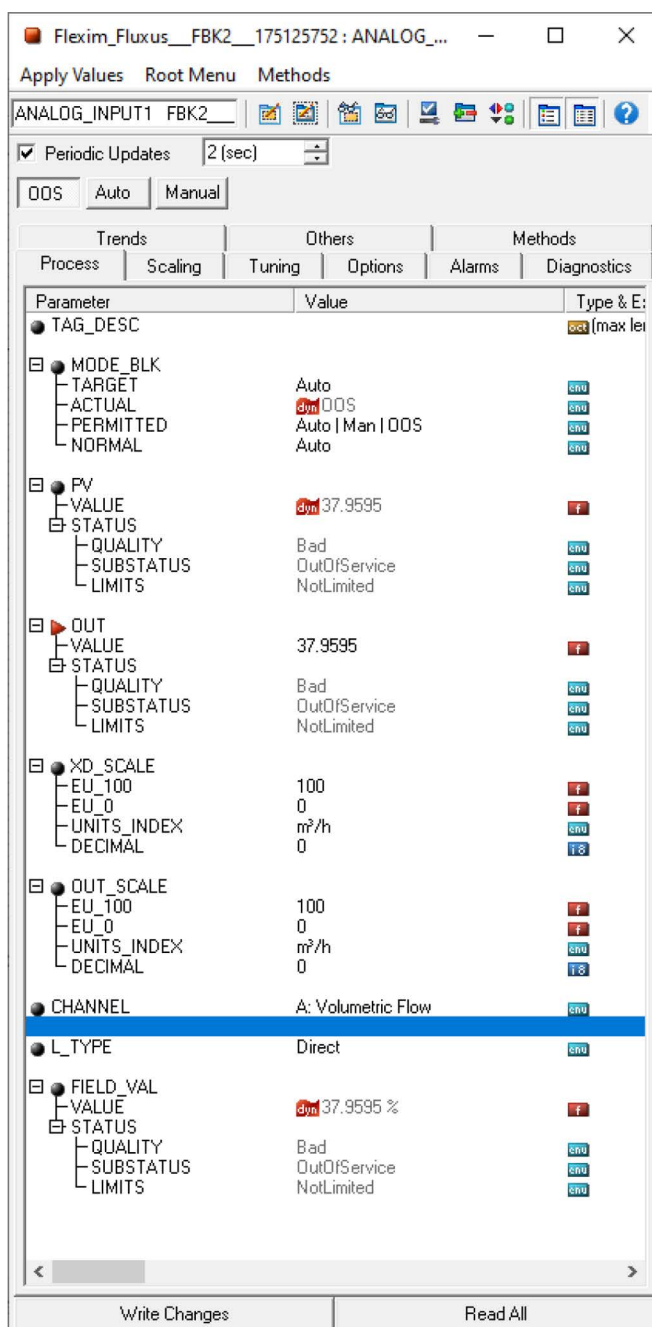


Abb. B.6: Analog Input Transducer Block



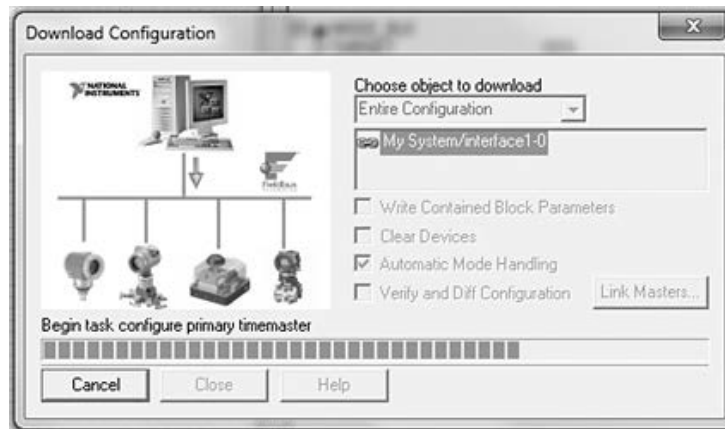
- Schalten Sie den Block Mode des Analog Input Blocks in den Out of Service Mode (siehe Abb. B.7).
- Geben Sie die Werte für die folgenden Parameter ein:
 - CHANNEL
Wählen Sie die Messgröße, die ausgegeben werden soll.
 - L_TYPE
Wählen Sie den Wert DIRECT.
 - UNIT_INDEX von XD_SCALE
Wählen Sie die Maßeinheit.
 - UNIT_INDEX von OUT_SCALE
Wählen Sie die Maßeinheit.
- Die Maßeinheiten für die Parameter XD_SCALE und OUT_SCALE müssen identisch sein.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche WRITE CHANGES, wenn die Parameter gespeichert werden sollen.
- Schalten Sie den Block Mode des Analog Input Blocks in den Auto Mode.

Abb. B.7: Analog Input Block



- Öffnen Sie den Menüpunkt CONFIGURE/DOWNLOAD CONFIGURATION.

Abb. B.8: Download der Parameter



Die Messwerte können ausgegeben werden.

C Datenstrukturen

Der Resource Block und die Function Blocks besitzen Datenstrukturen, die aus mehreren Parametern bestehen. Diese Datenstrukturen werden in den folgenden Tabellen beschrieben.

Tab. C.1: DS-64 – Block Structure

E	Elementname	Datentyp und Länge
1	Block Tag	VisibleString (32)
2	DD Member Id	Unsigned32 (4)
3	DD Item Id	Unsigned32 (4)
4	DD Revision	Unsigned16 (2)
5	Profile	Unsigned16 (2)
6	Profile Revision	Unsigned16 (2)
7	Execution Time	Unsigned32 (4)
8	Period of Execution	Unsigned32 (4)
9	Number of Parameters	Unsigned16 (2)
10	Next FB to Execute	Unsigned16 (2)
11	Starting Index of Views	Unsigned16 (2)
12	Number of VIEW_3	Unsigned8 (1)
13	Number of VIEW_4	Unsigned8 (1)

Tab. C.2: DS-65 – Floating Point Structure

E	Elementname	Datentyp und Länge
1	Status	Unsigned8 (1)
2	Value	Float (4)

Tab. C.3: DS-66 – Discrete Structure

E	Elementname	Datentyp und Länge
1	Status	Unsigned8 (1)
2	Value	Unsigned8 (1)

Tab. C.4: DS-68 – Scaling Structure

E	Elementname	Datentyp und Länge
1	EU at 100%	Float (4)
2	EU at 0%	Float (4)
3	Units Index	Unsigned16 (2)
4	Decimal Point	Integer8 (1)

Tab. C.5: DS-69 – Mode Structure

E	Elementname	Datentyp und Länge
1	Target	Bitstring (1)
2	Actual	Bitstring (1)
3	Permitted	Bitstring (1)
4	Normal	Bitstring (1)

Tab. C.6: DS-70 – Access Permissions

E	Elementname	Datentyp und Länge
1	Grant	Bitstring (1)
2	Deny	Bitstring (1)

Tab. C.7: DS-71 – Alarm Float Structure

E	Elementname	Datentyp und Länge
1	Unacknowledged	Unsigned8 (1)
2	Alarm State	Unsigned8 (1)
3	Time Stamp	Time Value (8)
4	Subcode	Unsigned16 (2)
5	Value	Float (4)

Tab. C.8: DS-72 – Alarm Discrete Structure

E	Elementname	Datentyp und Länge
1	Unacknowledged	Unsigned8 (1)
2	Alarm State	Unsigned8 (1)
3	Time Stamp	Time Value (8)
4	Subcode	Unsigned16 (2)
5	Value	Unsigned8 (1)

Tab. C.9: DS-73 – Event Update Structure

E	Elementname	Datentyp und Länge
1	Unacknowledged	Unsigned8 (1)
2	Update State	Unsigned8 (1)
3	Time Stamp	Time Value (8)
4	Static Revision	Unsigned16 (2)
5	Relative Index	Unsigned16 (2)

Tab. C.10: DS-74 – Alarm Summary Structure

E	Elementname	Datentyp und Länge
1	Current	Bitstring (2)
2	Unacknowledged	Bitstring (2)
3	Unreported	Bitstring (2)
4	Disabled	Bitstring (2)

Tab. C.11: DS-82 – Simulate - Floating Point Structure

E	Elementname	Datentyp und Länge
1	Simulate Status	Unsigned8 (1)
2	Simulate Value	Float (4)
3	Transducer Status	Unsigned8 (1)
4	Transducer Value	Float (4)
5	Simulate En/Disable	Unsigned8 (1)

Tab. C.12: DS-85 – Test Structure

E	Elementname	Datentyp und Länge
1	Value 1	Boolean (1)
2	Value 2	Integer8 (1)
3	Value 3	Integer16 (2)
4	Value 4	Integer32 (4)
5	Value 5	Unsigned8 (1)
6	Value 6	Unsigned16 (2)
7	Value 7	Unsigned32 (4)
8	Value 8	Float (4)
9	Value 9	VisibleString (32)
10	Value 10	Octet String (32)
11	Value 11	Date (7)
12	Value 12	Time of Day (6)
13	Value 13	Time Difference (6)
14	Value 14	Bitstring (2)
15	Value 15	Time Value (8)

C.1 Resource Block (RB)

Tab. C.13 enthält alle Parameter des Resource Blocks, die Kurzbeschreibung, den relativen Index, sowie Zugriff und Initialwerte. Die Parameter 0 bis 64 sind laut der FF-Spezifikation vorgegebene Parameter des Blocks. Die übrigen Parameter sind gerätespezifisch.

Für die Beschreibung der einzelnen Parameter siehe FF-Spezifikation.

Startindex: 400

Tab. C.13: Parameter des Resource Blocks

Rel. Index	Parameter	Zugriff	Datentyp und Länge	Initialwert
0	BLOCK OBJECT	RW	DS-64	
1	ST_REV	R	Unsigned16	0
2	TAG_DESC	RW	Octet String	Leerzeichen
3	STRATEGY	RW	Unsigned16	0
4	ALERT_KEY	RW	Unsigned8	0
5	MODE_BLK	RW	DS-69	O/S
6	BLOCK_ERR	R	Bit String	
7	RS_STATE	R	Unsigned8	
8	TEST_RW	RW	DS-85	
9	DD_RESOURCE	R	Visible String	Leerzeichen
10	MANUFAC_ID	R	Unsigned32	0x464C58
11	DEV_TYPE	R	Unsigned16	0x0046
12	DEV_REV	R	Unsigned8	0x01
13	DD_REV	R	Unsigned8	0x01
14	GRANT_DENY	RW	DS-70	0
15	HARD_TYPES	R	Bit String	0x8000
16	RESTART	RW	Unsigned8	0
17	FEATURES	R	Bit String	0111.00000010.0000
18	FEATURE_SEL	RW	Bit String	0111.00000000.0000
19	CYCLE_TYPE	R	Bit String	0xC000
20	CYCLE_SEL	RW	Bit String	0
21	MIN_CYCLE_T	R	Unsigned32	0xC80
22	MEMORY_SIZE	R	Unsigned16	0
23	NV_CYCLE_T	R	Unsigned32	0
24	FREE_SPACE	R	Float	0
25	FREE_TIME	R	Float	0
26	SHED_RCAS	RW	Unsigned32	640000
27	SHED_ROUT	RW	Unsigned32	640000
28	FAULT_STATE	R	Unsigned8	1
29	SET_FSTATE	RW	Unsigned8	1
30	CLR_FSTATE	RW	Unsigned8	1
31	MAX_NOTIFY	R	Unsigned8	20

Tab. C.13: Parameter des Resource Blocks

Rel. Index	Parameter	Zugriff	Datentyp und Länge	Initialwert
32	LIM_NOTIFY	RW	Unsigned8	MAX_NOTIFY
33	CONFIRM_TIME	RW	Unsigned32	640000
34	WRITE_LOCK	RW	Unsigned8	1
35	UPDATE_EVT	RW	DS-73	
36	BLOCK_ALM	RW	DS-72	
37	ALARM_SUM	RW	DS-74	
38	ACK_OPTION	RW	Bit String	0
39	WRITE_PRI	RW	Unsigned8	0
40	WRITE_ALM	RW	DS-72	
41	ITK_VER	R	Unsigned16	
42	FD_VER	R	Unsigned16	1
43	FD_FAIL_ACTIVE	R	Bit String	0
44	FD_OFFSPEC_ACTIVE	R	Bit String	0
45	FD_MAINT_ACTIVE	R	Bit String	0
46	FD_CHECK_ACTIVE	R	Bit String	0
47	FD_FAIL_MAP	RW	Bit String	0
48	FD_OFFSPEC_MAP	RW	Bit String	0
49	FD_MAINT_MAP	RW	Bit String	0
50	FD_CHECK_MAP	RW	Bit String	0x80000000
51	FD_FAIL_MASK	RW	Bit String	0
52	FD_OFFSPEC_MASK	RW	Bit String	0
53	FD_MAINT_MASK	RW	Bit String	0
54	FD_CHECK_MASK	RW	Bit String	0
55	FD_FAIL_ALM	RW	Bit String	no alarm
56	FD_OFFSPEC_ALM	RW	Unsigned32	no alarm
57	FD_MAINT_ALM	RW	Unsigned32	no alarm
58	FD_CHECK_ALM	RW	Unsigned32	no alarm
59	FD_FAIL_PRI	RW	Unsigned8	0
60	FD_OFFSPEC_PRI	RW	Unsigned8	0
61	FD_MAINT_PRI	RW	Unsigned8	0
62	FD_CHECK_PRI	RW	Unsigned8	0
63	FD_SIMULATE	RW	DS-89	simulation disabled
64	FD_RECOMMEN_ACT	R	Unsigned16	no action required
65	FBK_2_SERIAL_NUMBER	R	Visible String	
66	FBK_2_FW_VERSION	R	Visible String	
67	MITM_SERIAL_NUMBER	R	Visible String	

Tab. C.13: Parameter des Resource Blocks

Rel. Index	Parameter	Zugriff	Datentyp und Länge	Initialwert
68	MITM_FW_VERSION	R	Visible String	
69	FLUXUS_SERIAL_NUMBER	R	Visible String	
70	FLUXUS_FW_VERSION	R	Visible String	

C.2 Analog Input Transducer Block (AITB)

Tab. C.14 enthält alle Parameter des Analog Input Transducer Blocks, die Kurzbeschreibung, den relativen Index, sowie Zugriff und Initialwerte. Die Parameter 0 bis 12 sind laut der FF-Spezifikation vorgegebene Parameter des Blocks. Die übrigen Parameter sind gerätespezifisch.

Für die Beschreibung der einzelnen Parameter siehe FF-Spezifikation.

Startindex: 2100 [AITB 1]

Startindex: 2200 [AITB 2]

Startindex: 2300 [AITB 3]

Startindex: 2400 [AITB 4]

Tab. C.14: Parameter des Analog Input Transducer Blocks

Rel. Index	Parameter	Zugriff	Datentyp und Länge	Initialwert
0	BLOCK_OBJECT	RW	DS-64	
1	ST_REV	R	U8	0
2	TAG_DESC	RW	OctStr	Leerzeichen
3	STRATEGY	RW	U16	0
4	ALERT_KEY	RW	U8	0
5	MODE_BLK	RW	DS-69	0
6	BLOCK_ERR	R	Bit String	0
7	UPDATE_EVT	RW	DS-73	
8	BLOCK_ALM	RW	DS-72	
9	TRANSDUCER_DIRECTORY	R	U8	0
10	TRANSDUCER_TYPE	R	U8	65535
11	TRANSDUCER_TYPE_VER	x	x	x
12	XD_ERROR	R	U8	0
13	COLLECTION_DIRECTORY	R	U32	
14	FLUID_TEMPERATURE_TFLUID	R	DS-65	0.0;0
15	FLUID_TEMPERATURE_TAUX	R	DS-65	0.0;0
16	FLUID_PRESSURE_PFLUID	R	DS-65	0.0;0
17	FLUID_PRESSURE_PAUX	R	DS-65	0.0;0
18	SOUND_SPEED	R	DS-65	0.0;0
19	FLOW_VELOCITY	R	DS-65	0.0;0
20	VOLUMETRIC_FLOW	R	DS-65	0.0;0
21	VOL_FLOW_POS_TOTALIZER	R	DS-65	0.0;0
22	VOL_FLOW_NEG_TOTALIZER	R	DS-65	0.0;0
23	STD_VOLUMETRIC_FLOW	R	DS-65	0.0;0

Tab. C.14: Parameter des Analog Input Transducer Blocks

Rel. Index	Parameter	Zugriff	Datentyp und Länge	Initialwert
24	STD_VOL_FLOW_POS_TOTALIZER	R	DS-65	0.0;0
25	STD_VOL_FLOW_NEG_TOTALIZER	R	DS-65	0.0;0
26	MASS_FLOW	R	DS-65	0.0;0
27	MASS_FLOW_POS_TOTALIZER	R	DS-65	0.0;0
28	MASS_FLOW_NEG_TOTALIZER	R	DS-65	0.0;0
29	HEAT_FLOW	R	DS-65	0.0;0
30	HEAT_FLOW_POS_TOTALIZER	R	DS-65	0.0;0
31	HEAT_FLOW_NEG_TOTALIZER	R	DS-65	0.0;0
32	CONCENTRATION	R	DS-65	0.0;0
33	DENSITY	R	DS-65	0.0;0
34	VISCOSITY	R	DS-65	0.0;0
35	GAS_COMPRESS_FACTOR	R	DS-65	0.0;0
36	SIGNAL_AMPLITUDE	R	DS-65	0.0;0
37	SNR	R	DS-65	0.0;0
38	SCNR	R	DS-65	0.0;0
39	VARIAMP	R	DS-65	0.0;0
40	VARITIME	R	DS-65	0.0;0
41	HPI_API_GRAVITY	R	DS-65	0.0;0
42	HPI_CURRENT_LIQUID	R	DS-65	0.0;0
43	HPI_DENSITY_AT_BC	R	DS-65	0.0;0
44	HPI_VOLUME_CORRECTION_FACTOR	R	DS-65	0.0;0

C.3 Parameter Subset Transducer Block (PSTB)

Tab. C.15 enthält alle Parameter des Parameter Subset Transducer Blocks, die Kurzbeschreibung, den relativen Index, sowie Zugriff und Initialwerte. Die Parameter 0 bis 12 sind laut der FF-Spezifikation vorgegebene Parameter des Blocks. Die übrigen Parameter sind gerätespezifisch.

Für die Beschreibung der einzelnen Parameter siehe FF-Spezifikation oder Betriebsanleitung FLUXUS oder PIOX.

Startindex: 2000

Tab. C.15: Parameter des Parameter Subset Transducer Blocks

Rel. Index	Parameter	Zugriff	Datentyp und Länge	Initialwert	Maßeinheit	Mögliche Werte
0	BLOCK_OBJECT	RW	DS-64			
1	ST_REV	R	Unsigned16	0		
2	TAG_DESC	RW	Octet String	Leerzeichen		
3	STRATEGY	RW	Unsigned16	0		
4	ALERT_KEY	RW	Unsigned8	0		
5	MODE_BLK	RW	DS-69	0		
6	BLOCK_ERR	R	Bit String	0		
7	UPDATE_EVT	RW	DS-73			
8	BLOCK_ALM	RW	DS-72			
9	TRANSDUCER_DIRECTORY	R	Unsigned16	0		
10	TRANSDUCER_TYPE	R	Unsigned16	65535		
11	TRANSDUCER_TYPE_VER	x	x	x	x	
12	XD_ERROR	R	Unsigned8	0		
13	COLLECTION_DIRECTORY	R	Unsigned32			
13-1	LOGGER					
13-2	CHANNEL_TO_LOG	RW	Bit String	0		Tab. C.16
13-3	STORAGE_RATE	RW	Float	10.0	s	min. 1 s
14	OPTIONS	RW	Bit String	0		Tab. C.17
14-1	PROG_PROTECTION	R				
14-2	ACTIVATE	R	Integer8	0		Tab. C.18
15	CODE	R	Integer32	0		0..999999
15-1	CH_A_PIPE	R				
15-2	OUTER_DIAMETER	R	Float	62	mm	
15-3	USE_USER_ROUGHNESS	R	Integer8	0		Tab. C.18
15-4	ROUGHNESS	R	Float	0	mm	
15-5	COATING_ENABLE	R	Integer8	0		Tab. C.18
15-6	COATING_MATERIAL	R	Integer16	1		Tab. C.19
15-7	COATING_THICKNESS	R	Float	0	mm	
15-8	COATING_SOUND_SPEED	R	Float	5930	m/s	
15-9	WALL_ENABLE	R	Integer8	1		Tab. C.18
15-10	WALL_MATERIAL	R	Integer16	1		Tab. C.19

Tab. C.15: Parameter des Parameter Subset Transducer Blocks

Rel. Index	Parameter	Zugriff	Datentyp und Länge	Initialwert	Maßeinheit	Mögliche Werte
15-11	WALL_THICKNESS	R	Float	3	mm	
15-12	WALL_SOUND_SPEED	R	Float	5930	m/s	
15-13	LINING1_ENABLE	R	Integer8	0		Tab. C.18
15-14	LINING1_MATERIAL	R	Integer16	1		Tab. C.19
15-15	LINING1_THICKNESS	R	Float	0	mm	
15-16	LINING1_SOUND_SPEED	R	Float	5930	m/s	
15-17	LINING2_ENABLE	R	Integer8	0		Tab. C.18
15-18	LINING2_MATERIAL	R	Integer16	1		Tab. C.19
15-19	LINING2_THICKNESS	R	Float	0	mm	
16	LINING2_SOUND_SPEED	R	Float	5930	m/s	
16-1	CH_A_FLUID	R				
16-2	FLUID_TYPE	R	Integer8	10001		Tab. C.20
16-3	SOUND_SPEED_MIN	R	Float	1410	m/s	
16-4	SOUND_SPEED_MAX	R	Float	1558	m/s	
16-5	FLUID_DENSITY	R	Float	1	g/cm ³	
16-6	VISCOSITY	R	Float	1	mm ² /s	
16-7	GAS_COMP_FACTOR	R	Float	0		
16-8	TEMPERATURE	R	Float	20	°C	
16-9	AUX_TEMPERATURE	R	Float	20	°C	
16-10	PRESSURE	R	Float	1	bar(a)	
17	AUX_PRESSURE	R	Float	1	bar(a)	
17-1	CH_A_TRANSDUCER	R				
17-2	SENSOR_TO_USE	R	Integer8	0		Tab. C.21
17-3	CH_TRANSDUCER_TYPE	R	Visible String	7 x Leerzeichen (32d – 0x20)		
17-4	PIEZO_ANGLE	R	Float	36	°	
17-5	SOUND_SPEED_MIN	R	Float	2550	m/s	
17-6	SOUND_SPEED_MAX	R	Float	2550	m/s	
17-7	SOUND_PATH_LEN	R	Float	13,5	mm	
17-8	EDGE_OFFSET	R	Float	34,1	mm	
17-9	TOLERANCE	R	Integer32	440	ns	
17-10	ADD_CABLE_LEN	R	Float	0	m	
17-11	SOUND_PATH_NUM	R	Integer8	1		
18	DISTANCE	R	Float	-41	mm	
18-1	CH_A_MEASURE	R				
18-2	ACTIVATE	R	Integer8	0		Tab. C.22

Tab. C.15: Parameter des Parameter Subset Transducer Blocks

Rel. Index	Parameter	Zugriff	Datentyp und Länge	Initialwert	Maßeinheit	Mögliche Werte
18-3	MEASURING_VALUE	R	Integer8	1		Tab. C.23
18-4	MEASURING_VALUE_UNIT	R	Integer8	0		Tab. C.24
18-5	DAMPING	R	Integer32	0	s	
18-6	PROC_ERROR_DELAY	R	Integer32	0	s	
18-7	TRANSDUCER_AT_SUPPLY	R	Integer8	0		Tab. C.22
18-8	OPTION_IS_COOLING_SYSTEM	R	Integer8	0		Tab. C.22
18-9	OPTION_KEEP_SIGN	R	Integer8	0		Tab. C.22
18-10	OPTION_FLOW_VEL_LOW_CUT	R	Integer8	0		Tab. C.29
18-11	LOW_CUT_POSITIVE_VALUES	R	Float	0,025	m/s	
18-12	LOW_CUT_NEGATIVE_VALUES	R	Float	0,025	m/s	
19	GAS_MEASURE	R	Integer8	0		Tab. C.18
19-1	CH_A_PROCESS_INPUTS	R				
19-2	TEMPERATURE_LINK	R	Integer16	0		Tab. C.30
20	AUX_TEMPERATURE_LINK	R	Integer16	0		Tab. C.30
20-1	CH_B_PIPE	R				
20-2	OUTER_DIAMETER	R	Float	62	mm	
20-3	USE_USER_ROUGHNESS	R	Integer8	0		Tab. C.18
20-4	ROUGHNESS	R	Float	0	mm	
20-5	COATING_ENABLE	R	Integer8	0		Tab. C.18
20-6	COATING_MATERIAL	R	Integer16	1		Tab. C.19
20-7	COATING_THICKNESS	R	Float	0	mm	
20-8	COATING_SOUND_SPEED	R	Float	5930	m/s	
20-9	WALL_ENABLE	R	Integer8	1		Tab. C.18
20-10	WALL_MATERIAL	R	Integer16	1		Tab. C.19
20-11	WALL_THICKNESS	R	Float	3	mm	
20-12	WALL_SOUND_SPEED	R	Float	5930	m/s	
20-13	LINING1_ENABLE	R	Integer8	0		Tab. C.18
20-14	LINING1_MATERIAL	R	Integer16	1		Tab. C.19
20-15	LINING1_THICKNESS	R	Float	0	mm	
20-16	LINING1_SOUND_SPEED	R	Float	5930	m/s	
20-17	LINING2_ENABLE	R	Integer8	0		Tab. C.18
20-18	LINING2_MATERIAL	R	Integer16	1		Tab. C.19
20-19	LINING2_THICKNESS	R	Float	0	mm	
21	LINING2_SOUND_SPEED	R	Float	5930	m/s	
21-1	CH_B_FLUID	R				
21-2	FLUID_TYPE	R	Integer8	10001		Tab. C.20

Tab. C.15: Parameter des Parameter Subset Transducer Blocks

Rel. Index	Parameter	Zugriff	Datentyp und Länge	Initialwert	Maßeinheit	Mögliche Werte
21-3	SOUND_SPEED_MIN	R	Float	1410	m/s	
21-4	SOUND_SPEED_MAX	R	Float	1558	m/s	
21-5	FLUID_DENSITY	R	Float	1	g/cm ³	
21-6	VISCOSITY	R	Float	1	mm ² /s	
21-7	GAS_COMP_FACTOR	R	Float	0		
21-8	TEMPERATURE	R	Float	20	°C	
21-9	AUX_TEMPERATURE	R	Float	20	°C	
21-10	PRESSURE	R	Float	1	bar(a)	
22	AUX_PRESSURE	R	Float	1	bar(a)	
22-1	CH_B_TRANSDUCER	R				
22-2	SENSOR_TO_USE	R	Integer8	0		Tab. C.21
22-3	CH_TRANSDUCER_TYPE	R	Visible String	7 x Leerzeichen (32d – 0x20)		
22-4	PIEZO_ANGLE	R	Float	36	°	
22-5	SOUND_SPEED_MIN	R	Float	2550	m/s	
22-6	SOUND_SPEED_MAX	R	Float	2550	m/s	
22-7	SOUND_PATH_LEN	R	Float	13,5	mm	
22-8	EDGE_OFFSET	R	Float	34,1	mm	
22-9	TOLERANCE	R	Integer32	440	ns	
22-10	ADD_CABLE_LEN	R	Float	0	m	
22-11	SOUND_PATH_NUM	R	Integer8	1		
23	DISTANCE	R	Float	-41	mm	
23-1	CH_B_MEASURE	R				
23-2	ACTIVATE	R	Integer8	0		Tab. C.22
23-3	MEASURING_VALUE	R	Integer8	1		Tab. C.23
23-4	MEASURING_VALUE_UNIT	R	Integer8	0		Tab. C.24-28
23-5	DAMPING	R	Integer32	0		
23-6	PROC_ERROR_DELAY	R	Integer32	0		
23-7	TRANSDUCER_AT_SUPPLY	R	Integer8	0		Tab. C.22
23-8	OPTION_IS_COOLING_SYSTEM	R	Integer8	0		Tab. C.22
23-9	OPTION_KEEP_SIGN	R	Integer8	0		Tab. C.22
23-10	OPTION_FLOW_VEL_LOW_CUT	R	Integer8	0		Tab. C.29
23-11	LOW_CUT_POSITIVE_VALUES	R	Float	0,025	m/s	
23-12	LOW_CUT_NEGATIVE_VALUES	R	Float	0,025	m/s	
24	GAS_MEASURE	R	Integer8	0		Tab. C.18
24-1	CH_A_PROCESS_INPUTS	R				

Tab. C.15: Parameter des Parameter Subset Transducer Blocks

Rel. Index	Parameter	Zugriff	Datentyp und Länge	Initialwert	Maßeinheit	Mögliche Werte
24-2	TEMPERATURE_LINK	R	Integer16	0		Tab. C.30
25	AUX_TEMPERATURE_LINK	R	Integer16	0		Tab. C.30
25-1	CH_Y_CALCULATION_SETUP	R				
25-2	ACTIVATE	R	Integer8	0		Tab. C.18
25-3	INPUT_CHANNEL_1	R	Integer8	65d – 0x41		Tab. C.31
25-4	INPUT_CHANNEL_2	R	Integer8	66d – 0x42		Tab. C.31
25-5	CALCULATION	R	Integer8	1		Tab. C.32
25-6	LOW_CUT_NEGATIVE	R	Float	0		
25-7	LOW_CUT_POSITIVE	R	Float	0		
25-8	MES_MEASURING_VALUE	R	Integer8	1		Tab. C.23
25-9	MES_MEASURING_VALUE_UNIT	R	Integer8	0		Tab. C.24-28
25-10	MES_DAMPING	R	Integer32	0	s	
26	MES_PROC_ERROR_DELAY	R	Integer32	0	s	
26-1	CH_Z_CALCULATION_SETUP	R				
26-2	ACTIVATE	R	Integer8	0		Tab. C.18
26-3	INPUT_CHANNEL_1	R	Integer8	65d – 0x41		Tab. C.31
26-4	INPUT_CHANNEL_2	R	Integer8	66d – 0x42		Tab. C.31
26-5	CALCULATION	R	Integer8	1		Tab. C.32
26-6	LOW_CUT_NEGATIVE	R	Float	0		
26-7	LOW_CUT_POSITIVE	R	Float	0		
26-8	MES_MEASURING_VALUE	R	Integer8	1		Tab. C.23
26-9	MES_MEASURING_VALUE_UNIT	R	Integer8	0		Tab. C.24-28
26-10	MES_DAMPING	R	Integer32	0	s	
27	MES_PROC_ERROR_DELAY	R	Integer32	0	s	
27-1	PROZESS_INPUTS	R				
27-2	T1_ACTIVATE	R	Integer8	0		Tab. C.18
27-3	T1_CONNECTED_SENSOR	R	Integer8	0		Tab. C.33
27-4	T2_ACTIVATE	R	Integer8	0		Tab. C.18
28	T2_CONNECTED_SENSOR	R	Integer8	0		Tab. C.33
28-1	PROCESS_OUTPUTS	R				
28-2	I1_ACTIVATE	R	Integer8	C		Tab. C.22
28-3	I1_CHANNEL	R	Integer8	65d – 0x41		Tab. C.34
28-4	I1_MEASURING_VALUE	R	Integer32	0x46564F4C		Tab. C.35
28-5	I1_VALUE_OR_STATUS	R	Integer8	0		Tab. C.36
28-6	I1_SCALING_ABS_OF_SOURCE_VALUE	R	Integer8	0		Tab. C.22
28-7	I1_SCALING_LOW_SCALE_VALUE	R	Float	0		

Tab. C.15: Parameter des Parameter Subset Transducer Blocks

Rel. Index	Parameter	Zugriff	Datentyp und Länge	Initialwert	Maßeinheit	Mögliche Werte
28-8	I1_SCALING_FULL_SCALE_VALUE	R	Float	10		
28-9	I1_SCALING_ON_ERROR	R	Integer8	3		Tab. C.37
28-10	I1_PHY_OUT_RANGE_MIN_OUT	R	Float	4	mA	
28-11	I1_PHY_OUT_RANGE_MAX_OUT	R	Float	20	mA	
28-12	I1_PHY_OUT_RANGE_ERROR_OUT	R	Float	3,5	mA	
28-13	I2_ACTIVATE	R	Integer8	0		Tab. C.22
28-14	I2_CHANNEL	R	Integer8	65d – 0x41		Tab. C.34
28-15	I2_MEASURING_VALUE	R	Integer32	0x46564F4C		Tab. C.35
28-16	I2_VALUE_OR_STATUS	R	Integer8	0		Tab. C.36
28-17	I2_SCALING_ABS_OF_SOURCE_VALUE	R	Integer8	0		Tab. C.22
28-18	I2_SCALING_LOW_SCALE_VALUE	R	Float	0		
28-19	I2_SCALING_FULL_SCALE_VALUE	R	Float	10		
28-20	I2_SCALING_ON_ERROR	R	Integer8	3		Tab. C.37
28-21	I2_PHY_OUT_RANGE_MIN_OUT	R	Float	4	mA	
28-22	I2_PHY_OUT_RANGE_MAX_OUT	R	Float	20	mA	
29	I2_PHY_OUT_RANGE_ERROR_OUT	R	Float	3,5	mA	
29-1	MEASUREMENT_START_STOP					
30	START_MEASURING	RW	Integer8	0		Tab. C.38
30-1	TOTALIZER_RESET					
30-2	CHANNEL_ID	RW	U8	255		
31	TOTALIZER_ID	RW	U8	255		
32	TOTALIZER_RESET_ACTION	RW	U8	0		
32-1	CALIBRATION_FACTOR	R				
32-2	CHANNEL_ID	R	U8	0		
32-3	CALIBRATION_FACTOR_SLOPE	R	FLOAT	0		
33	CALIBRATION_FACTOR_OFFSET	R	FLOAT	0		
34	CALIBRATION_FACTOR_ACTION	R	U8	0		
34-1	MEAS_VAL_FAST_UPDATE_1	R				
34-2	FAST_UPDATE_CHANNEL_ID	R	U8	255		
35	FAST_UPDATE_MEASUREMENT_ID	R	U16	65535		
35-1	MEAS_VAL_FAST_UPDATE_2	R				
35-2	FAST_UPDATE_CHANNEL_ID	R	U8	255		
36	FAST_UPDATE_MEASUREMENT_ID	R	U16	65535		
36-1	MEAS_VAL_FAST_UPDATE_3	R				
36-2	FAST_UPDATE_CHANNEL_ID	R	U8	255		
37	FAST_UPDATE_MEASUREMENT_ID	R	U16	65535		

Tab. C.15: Parameter des Parameter Subset Transducer Blocks

Rel. Index	Parameter	Zugriff	Datentyp und Länge	Initialwert	Maßeinheit	Mögliche Werte
37-1	MEAS_VAL_FAST_UPDATE_4	R				
37-2	FAST_UPDATE_CHANNEL_ID	R	U8	255		
38	FAST_UPDATE_MEASUREMENT_ID	R	U16	65535		
39	MEAS_VAL_FAST_UPDATE_ACTION	R	U8	0		
40	DATA_IN	RW	OctStr	118 x 0		
41	DATA_OUT	R	OctStr	118 x 0		
42	CHA_IN_FLUID_TEMP	R	DS-65	0;0		
43	CHA_IN_FLUID_TEMP_AUX	R	DS-65	0;0		
44	CHA_IN_FLUID_PRESSURE	R	DS-65	0;0		
45	CHA_IN_FLUID_PRESSURE_AUX	R	DS-65	0;0		
46	CHA_IN_FLUID_DENSITY	R	DS-65	0;0		
47	CHA_IN_FLUID_KIN_VISCOSITY	R	DS-65	0;0		
48	CHA_IN_FLUID_DYN_VISCOSITY	R	DS-65	0;0		
49	CHA_IN_GAS_COMPRESS_FACTOR	R	DS-65	0;0		
50	CHB_IN_FLUID_TEMP	R	DS-65	0;0		
51	CHB_IN_FLUID_TEMP_AUX	R	DS-65	0;0		
52	CHB_IN_FLUID_PRESSURE	R	DS-65	0;0		
53	CHB_IN_FLUID_PRESSURE_AUX	R	DS-65	0;0		
54	CHB_IN_FLUID_DENSITY	R	DS-65	0;0		
55	CHB_IN_FLUID_KIN_VISCOSITY	R	DS-65	0;0		
56	CHB_IN_FLUID_DYN_VISCOSITY	R	DS-65	0;0		
57	CHB_IN_GAS_COMPRESS_FACTOR	R	DS-65	0;0		

Tab. C.16: Messwertspeicher - Kanal -> Bit Enum

keine Zuordnung	0
Kanal A	1
Kanal B	2
Kanal Y	16
Kanal Z	32

Tab. C.17: Messwertspeicher - Daten -> Bit Enum

Diagnosewerte	4
Amplitude	8
Schallgeschwindigkeit (Fluid)	16
Mengenzähler	32
als Mittelwert	64
Ringbuffer aktiviert	128

Tab. C.18: Aktivierungsoptionen

Wert	Beschreibung
0	gesperrt
1	freigegeben

Tab. C.19: Materialdaten

Materialname	Enum16
Anderes Material	0
Stahl (Normal)	1
Stahl (NIRO)	2
Kunststoff	3
Glas	4
Kupfer	5
Aluminium	6
Messing	7
Blei	8
Duktiler Guss	10
Asbestzement	11
PVC	12
PE	13
PP	14
Grauguss	15
Bitumen	16
Gummi	17
Plexiglas	18
Teka PEEK	19
Tekason	20
Sintimid	21
Cu-Ni-Fe	22
Titan	23
PFA	24
PVDF	25
GFK	29
DUPLEX	30

Tab. C.20: Fluiddaten

Fluidname	Enum16
Andere Fluid	10000
Wasser	10001
Benzin	10002
Methanol	10004
Aceton	10005
Salzsäure 37 %	10007
Glykol	10008
BP Transcal LT	10012
BP Transcal N	10013
R22 Freon	10014
R134 Freon	10017
Diesel	10019
Ammoniak (NH3)	10023
Shell Thermina B	10039
30% Glykol / H2O	10040
50% Glykol / H2O	10041
80% Schwefelsäure	10042
96% Schwefelsäure	10043
ISO VG 22	10050
ISO VG 32	10051
ISO VG 46	10052
ISO VG 68	10053
ISO VG 100	10054
ISO VG 150	10055
ISO VG 220	10056
Seewasser	10058
Ethanol	10059
20% Glykol / H2O	10060
40% Glykol / H2O	10061
Salzsäure25%	10062
30% Schwefelsäure	10063
Flusssäure 50%	10064
Flusssäure 80%	10065
Natronlauge 10%	10066
Natronlauge 20%	10067
Rohöl leicht	10070

Tab. C.20: Fluiddaten

Fluidname	Enum16
Rohöl schwer	10071
Mobiltherm 594	10072
Mobiltherm 603	10073
Methan	10074
Paraffin 248	10075
Silikonöl	10076
LD4-200bar-GST	10077
Erdgas Anwender	10078
Propan flüssig	10079
Propan gasförmig	10080
Luft	10081
Sauerstoff	10082
Wasserstoff	10083
Argon	10084
Helium	10085
Ethylen_ük<50bar	10087
Ethylen_ük>50bar	10088
Stickstoff	10089
Erdgas Std.	10091
R407C	10092
R410A	10093
Butan	10094

Tab. C.21: Verwendeter Sensor

Wert	Beschreibung
0	Sensor am Messumformer
1	aus Bibliothek
2	anderer Sensor

Tab. C.22: Aktivierungsoptionen

Wert	Beschreibung
0	Nein
1	Ja

Tab. C.23: Messung – Messgröße

Wert	Beschreibung
0	Strömungsgeschwindigkeit
1	Volumenstrom
2	Normvolumenstrom
3	Massenstrom
4	Wärmestrom
5	Schallgeschwindigkeit (Fluid)
6	Konzentration

Tab. C.24: Maßeinheiten – Strömungsgeschwindigkeit

Maßeinheit	Beschreibung	Enum
m/s	Meter pro Sekunde	0
cm/s	Zentimeter pro Sekunde	1
in/s	inch per second	2
ft/s	foot per second	3

Tab. C.25: Maßeinheiten – Volumenstrom / Normvolumenstrom

Maßeinheit	Beschreibung	Enum
m ³ /h	Kubikmeter pro Stunde	0
m ³ /min	Kubikmeter pro Minute	1
m ³ /s	Kubikmeter pro Sekunde	2
l/h	Liter pro Stunde	3
l/min	Liter pro Minute	4
l/s	Liter pro Sekunde	5
USgph (US-gal/h)	gallon per hour	6
USgpm (US-gal/m)	gallon per minute	7
USgps (US-gal/s)	gallon per second	8
bbl/d	barrel per day	9
bbl/h	barrel per hour	10
bbl/m	barrel per minute	11
USgpd (US-gal/d)	gallon per day	12
Ml/d (Megalit/d)	Megaliter pro Tag	13
m ³ /d	Kubikmeter pro Tag	14
hl/h	Hektoliter pro Stunde	15
hl/min	Hektoliter pro Minute	16
hl/s	Hektoliter pro Sekunde	17
MGD (US-Mgal/d)	million gallons per day	18
CFD	cubic foot per day	19

Tab. C.25: Maßeinheiten – Volumenstrom / Normvolumenstrom

Maßeinheit	Beschreibung	Enum
CFH	cubic foot per hour	20
CFM	cubic foot per minute	21
CFS	cubic foot per second	22
ml/min	Milliliter pro Minute	23
KGPM (US-Kgal/m)	kilogallon per minute	24
MMCFD	million cubic feet per day	25
MMCFH	million cubic feet per hour	26
KCFD	kilo cubic foot per day	27
KCFH	kilo cubic foot per hour	28
km ³ /h	Kilokubikmeter pro Stunde	29

Tab. C.26: Maßeinheiten – Massenstrom

Maßeinheit	Beschreibung	Enum
t/h	Tonne pro Stunde	0
kg/h	Kilogramm pro Stunde	1
kg/min	Kilogramm pro Minute	2
g/s	Gramm pro Sekunde	3
t/d	Tonne pro Tag	4
kg/s	Kilogramm pro Sekunde	5
lb/d	pound per day	6
lb/h	pound per hour	7
lb/m	pound per minute	8
lb/s	pound per second	9
klb/h	kilopound per hour	10
klb/m	kilopound per minute	11

Tab. C.27: Maßeinheiten – Wärmestrom

Maßeinheit	Beschreibung	Enum
W	Watt	0
kW	Kilowatt	1
MW	Megawatt	2
GW	Gigawatt	3
kBTU/minute	kBTU per minute	4
kBTU/hour	kBTU per hour	5
MBTU/hour	MBTU per hour	6
MBTU/day	MBTU per day	7
TON (TH)	TON, totals in TONhours	8
TON (TD)	TON, totals in TONdays	9
kTON (kTH)	kTON, totals in TONhours	10
kTON (kTD)	kTON, totals in TONdays	11

Tab. C.28: Maßeinheiten – Schallgeschwindigkeit (Fluid)

Maßeinheit	Beschreibung	Enum
m/s	Meter pro Sekunde	0
ft/s	foot per second	1

Tab. C.29: Aktivierungsoptionen

Wert	Beschreibung
0	voreingestellt
1	gesperrt
2	freigegeben

Tab. C.30: Prozesseingänge (Zuordnung)

Wert	Beschreibung
0	keine Zuordnung
0x4356	fester Wert
0x5431	T1
0x5432	T2

Tab. C.31: Verrechnungskanäle → Kanäle

Wert	Beschreibung
0x00	keine Zuordnung
0x41	Kanal A
0x42	Kanal B
0x59	Kanal Y
0x5A	Kanal Z

Tab. C.32: Verrechnungsoptionen

Wert	Beschreibung
0	Messwert (AND)
1	Messwert (OR)

Tab. C.33: Angeschlossener Temperaturfühler

Wert	Beschreibung
0	PT100
1	PT1000

Tab. C.34: Prozessausgänge – Kanal

Wert	Beschreibung
0x41	Kanal A
0x42	Kanal B
0x59	Kanal Y
0x5A	Kanal Z

Tab. C.35: Messgrößen – Prozessausgang

Messgröße	Enum32	Enum32 (String)
Schallgeschwindigkeit	0x43464C55	"CFLU"
Strömungsgeschwindigkeit	0x46535452	"FSTR"
Volumenstrom	0x46564F4C	"FVOL"
Normvolumenstrom	0x464E564F	"FNVO"
Massenstrom	0x464D4153	"FMAS"
Wärmestrom	0x46484541	"FHEA"
Konzentration	0x464B4E5A	"FKNZ"
Volumenstrom, positiver Mengenzähler	0x5156505F	"QVP_"
Volumenstrom, negativer Mengenzähler	0x51564E5F	"QVN_"
Normvolumenstrom, positiver Mengenzähler	0x514E505F	"QNP_"
Normvolumenstrom, negativer Mengenzähler	0x514E4E5F	"QNN_"
Massenstrom, positiver Mengenzähler	0x514D505F	"QMP_"
Massenstrom, negativer Mengenzähler	0x514D4E5F	"QMN_"
Wärmestrom, positiver Mengenzähler	0x5148505F	"QHP_"
Wärmestrom, negativer Mengenzähler	0x51484E5F	"QHN_"
Temperatur	0x5054465F	"PTF_"
Temperatur AUX	0x5054585F	"PTX_"
Druck	0x5050465F	"PPF_"
Druck AUX	0x5050585F	"PPX_"
Dichte	0x50524F48	"PROH"
kin. Viskosität	0x50564B5F	"PVK_"

Tab. C.35: Messgrößen – Prozessausgang

Messgröße	Enum32	Enum32 (String)
dyn. Viskosität	0x5056445F	“PVD_“
Kompressibilitätszahl des Gases	0x50474346	“PGCF“

Tab. C.36: Angeschlossener Sensor

Wert	Beschreibung
0	Messwert
1	Status

Tab. C.37: Prozessausgänge – Verhalten im Fehlerfall

Wert	Beschreibung
0	MIN Ausgabe
1	Hold Ausgabe
2	MAX Ausgabe
3	Fehlerausgabe

Tab. C.38: Messung starten/stoppen

Wert	Beschreibung
1	Starten
2	Stoppen

C.4 Analog Input Block (AI)

Tab. C.39 enthält alle Parameter des Blocks, die Kurzbeschreibung, den relativen Index, sowie Zugriff und Initialwerte. Für die Beschreibung der einzelnen Parameter siehe FF-Spezifikation.

Startindex AI1: 500

Startindex AI2: 600

Startindex AI3: 700

Startindex AI4: 800

Startindex AI5: 900

Startindex AI6: 1000

Startindex AI7: 1100

Startindex AI8: 1200

Tab. C.39: Parameter des Analog Input Blocks

Rel. Index	Parameter	Zugriff	Datentyp und Länge	Initialwert
0	BLOCK OBJECT	RW	DS-64	
1	ST_REV	R	Unsigned16	0
2	TAG_DESC	RW	Octet String	Leerzeichen
3	STRATEGY	RW	Unsigned16	0
4	ALERT_KEY	RW	Unsigned8	0
5	MODE_BLK	RW	DS-69	0
6	BLOCK_ERR	R	Bit String	0
7	PV	R	DS-65	0
8	OUT	RW	DS-65	
9	SIMULATE	RW	DS-82	
10	XD_SCALE	RW	DS-68	
11	OUT_SCALE	RW	DS-68	
12	GRANT_DENY	RW	DS-70	
13	IO_OPTS	RW	Bit String	0
14	STATUS_OPTS	RW	Bit String	0
15	CHANNEL	RW	Unsigned16	0
16	L_TYPE	RW	Unsigned8	0
17	LOW_CUT	RW	Float	0,0
18	PV_FTIME	RW	Float	0,0
19	FIELD_VAL	R	DS-65	
20	UPDATE_EVT	RW	DS-73	
21	BLOCK_ALM	RW	DS-72	
22	ALARM_SUM	RW	DS-74	
23	ACK_OPTION	RW	Bit String	0
24	ALARM_HYS	RW	Float	0,5
25	HI_HI_PRI	RW	Unsigned8	0
26	HI_HI_LIM	RW	Float	FLT_MAX

Tab. C.39: Parameter des Analog Input Blocks

Rel. Index	Parameter	Zugriff	Datentyp und Länge	Initialwert
27	HI_PRI	RW	Unsigned8	0
28	HI_LIM	RW	Float	FLT_MAX
29	LO_PRI	RW	Unsigned8	0
30	LO_LIM	RW	Float	- FLT_MAX
31	LO_LO_PRI	RW	Unsigned8	0
32	LO_LO_LIM	RW	Float	- FLT_MAX
33	HI_HI_ALM	RW	DS-71	
34	HI_ALM	RW	DS-71	
35	LO_ALM	RW	DS-71	
36	LO_LO_ALM	RW	DS-71	
37	BLOCK_ERR_DESC_1	R	Bit String	0

C.5 Discrete Output Block (DO)

Tab. C.39 enthält alle Parameter des Blocks, die Kurzbeschreibung, den relativen Index, sowie Zugriff und Initialwerte. Für die Beschreibung der einzelnen Parameter siehe FF-Spezifikation.

Startindex: 1400

Tab. C.40: Parameter des Discrete Output Blocks

Rel. Index	Parameter	Zugriff	Datentyp und Länge	Initialwert
0	BLOCK OBJECT	RW	DS-64	
1	ST_REV	R	Unsigned16	0
2	TAG_DESC	RW	Octet String	Leerzeichen
3	STRATEGY	RW	Unsigned16	0
4	ALERT_KEY	RW	Unsigned8	0
5	MODE_BLK	RW	DS-69	
6	BLOCK_ERR	R	Bit String	0
7	PV_D	R	DS-66	
8	SP_D	RW	DS-66	
9	OUT_D	RW	DS-66	
10	SIMULATE_D	RW	DS-83	
11	PV_STATE	RW	Unsigned16	0
12	XD_STATE	RW	Unsigned16	0
13	GRANT_DENY	RW	DS-70	
14	IO_OPTS	RW	Bit String	0
15	STATUS_OPTS	RW	Bit String	0
16	READBACK_D	R	DS-66	
17	CAS_IN_D	RW	DS-66	
18	CHANNEL	RW	Unsigned16	0

Tab. C.40: Parameter des Discrete Output Blocks

Rel. Index	Parameter	Zugriff	Datentyp und Länge	Initialwert
19	FSTATE_TIME	RW	Float	0,0
20	FSTATE_VAL_D	RW	Unsigned8	0
21	BKCAL_OUT_D	R	DS-66	
22	RCAS_IN_D	RW	DS-66	
23	SHED_OPT	RW	Unsigned8	0
24	RCAS_OUT_D	R	DS-66	
25	UPDATE_EVT	RW	DS-73	
26	BLOCK_ALM	RW	DS-72	
27	BLOCK_ERR_DESC_1	R	Bit String	0

C.6 Proportional Integral Derivate Block (PID)

Tab. C.39 enthält alle Parameter des Blocks, die Kurzbeschreibung, den relativen Index, sowie Zugriff und Initialwerte. Für die Beschreibung der einzelnen Parameter siehe FF-Spezifikation.

Startindex: 1300

Tab. C.41: Parameter des Proportional Integral Derivate Blocks

Rel. Index	Parameter	Zugriff	Datentyp und Länge	Initialwert
0	BLOCK OBJECT	RW	DS-64	
1	ST_REV	R	Unsigned16	0
2	TAG_DESC	RW	Octet String	Leerzeichen
3	STRATEGY	RW	Unsigned16	0
4	ALERT_KEY	RW	Unsigned8	0
5	MODE_BLK	RW	DS-69	
6	BLOCK_ERR	R	Bit String	0
7	PV	R	DS-65	
8	SP	RW	DS-65	
9	OUT	RW	DS-65	
10	PV_SCALE	RW	DS-68	
11	OUT_SCALE	RW	DS-68	
12	GRANT_DENY	RW	DS-70	
13	CONTROL_OPTS	RW	Bit String	0
14	STATUS_OPTS	RW	Bit String	0
15	IN	RW	DS-65	
16	PV_FTIME	RW	Float	0,0
17	BYPASS	RW	Unsigned8	0
18	CAS_IN	RW	DS-65	
19	SP_RATE_DN	RW	Float	FLT_MAX
20	SP_RATE_UP	RW	Float	FLT_MAX

Tab. C.41: Parameter des Proportional Integral Derivate Blocks

Rel. Index	Parameter	Zugriff	Datentyp und Länge	Initialwert
21	SP_HI_LIM	RW	Float	100,0
22	SP_LO_LIM	RW	Float	0,0
23	GAIN	RW	Float	0,0
24	RESET	RW	Float	FLT_MAX
25	BAL_TIME	RW	Float	0,0
26	RATE	RW	Float	0,0
27	BKCAL_IN	RW	DS-65	
28	OUT_HI_LIM	RW	Float	100,0
29	OUT_LO_LIM	RW	Float	0,0
30	BKCAL_HYS	RW	Float	0,5
31	BKCAL_OUT	R	DS-65	
32	RCAS_IN	RW	DS-65	
33	ROUT_IN	RW	DS-65	
34	SHED_OPT	RW	Unsigned8	0
35	RCAS_OUT	R	DS-65	
36	ROUT_OUT	R	DS-65	
37	TRK_SCALE	RW	DS-68	
38	TRK_IN_D	RW	DS-66	
39	TRK_VAL	RW	DS-65	
40	FF_VAL	RW	DS-65	
41	FF_SCALE	RW	DS-68	
42	FF_GAIN	RW	Float	0,0
43	UPDATE_EVT	RW	DS-73	
44	BLOCK_ALM	RW	DS-72	
45	ALARM_SUM	RW	DS-74	
46	ACK_OPTION	RW	Bit String	0
47	ALARM_HYS	RW	Float	0,5
48	HI_HI_PRI	RW	Unsigned8	0
49	HI_HI_LIM	RW	Float	FLT_MAX
50	HI_PRI	RW	Unsigned8	0
51	HI_LIM	RW	Float	FLT_MAX
52	LO_PRI	RW	Unsigned8	0
53	LO_LIM	RW	Float	-FLT_MAX
54	LO_LO_PRI	RW	Unsigned8	0
55	LO_LO_LIM	RW	Float	-FLT_MAX
56	DV_HI_PRI	RW	Unsigned8	0

Tab. C.41: Parameter des Proportional Integral Derivate Blocks

Rel. Index	Parameter	Zugriff	Datentyp und Länge	Initialwert
57	DV_HI_LIM	RW	Float	FLT_MAX
58	DV_LO_PRI	RW	Unsigned8	0
59	DV_LO_LIM	RW	Float	-FLT_MAX
60	HI_HI_ALM	RW	DS-71	
61	HI_ALM	RW	DS-71	
62	LO_ALM	RW	DS-71	
63	LO_LO_ALM	RW	DS-71	
64	DV_HI_ALM	RW	DS-71	
65	DV_LO_ALM	RW	DS-71	
66	BLOCK_ERR_DESC_1	R	Bit String	0

D View-Objekte

Mit Hilfe der View-Objekte sind die Parameter der Blöcke in verschiedenen Gruppen zusammengefasst.

Die Messumformer besitzen pro Block 4 View-Objekte.

Die gruppierten Parameter können gemeinsam mit einer Busanfrage vom Messumformer gelesen werden.

Dadurch wird der Zugriff auf die Daten verkürzt und die Buslast verringert.

Die folgenden Tabellen zeigen die Parameter jedes Blocks und ihre Zuweisung zu den View-Objekten.

Startindex: 3000

Tab. D.1: Parameter des Resource Blocks

Rel. Index	Parameter	View 1	View 2	View 3	View 4
0	BLOCK_OBJECT				
1	ST_REV	x	x	x	x
2	TAG_DESC				
3	STRATEGY				x
4	ALERT_KEY				x
5	MODE_BLK	x		x	
6	BLOCK_ERR	x		x	
7	RS_STATE	x		x	
8	TEST_RW				
9	DD_RESOURCE				
10	MANUFAC_ID				x
11	DEV_TYPE				x
12	DEV_REV				x
13	DD_REV				x
14	GRANT_DENY		x		
15	HARD_TYPES				x
16	RESTART				
17	FEATURES				x
18	FEATURE_SEL		x		
19	CYCLE_TYPE				x
20	CYCLE_SEL		x		
21	MIN_CYCLE_T				x
22	MEMORY_SIZE				x
23	NV_CYCLE_T		x		
24	FREE_SPACE		x		
25	FREE_TIME	x		x	
26	SHED_RCAS		x		
27	SHED_ROUT		x		
28	FAULT_STATE	x		x	
29	SET_FSTATE				

Tab. D.1: Parameter des Resource Blocks

Rel. Index	Parameter	View 1	View 2	View 3	View 4
30	CLR_FSTATE				
31	MAX_NOTIFY				x
32	LIM_NOTIFY		x		
33	CONFIRM_TIME		x		
34	WRITE_LOCK		x		
35	UPDATE_EVT				
36	BLOCK_ALM				
37	ALARM_SUM	x		x	
38	ACK_OPTION				x
39	WRITE_PRI				x
40	WRITE_ALM				
41	ITK_VER				x
42	FD_VER				x
43	FD_FAIL_ACTIVE	x		x	
44	FD_OFFSPEC_ACTIVE	x		x	
45	FD_MAINT_ACTIVE	x		x	
46	FD_CHECK_ACTIVE	x		x	
47	FD_FAIL_MAP				x
48	FD_OFFSPEC_MAP				x
49	FD_MAINT_MAP				x
50	FD_CHECK_MAP				x
51	FD_FAIL_MASK				x
52	FD_OFFSPEC_MASK				x
53	FD_MAINT_MASK				x
54	FD_CHECK_MASK				x
55	FD_FAIL_ALM				
56	FD_OFFSPEC_ALM				
57	FD_MAINT_ALM				
58	FD_CHECK_ALM				
59	FD_FAIL_PRI				x
60	FD_OFFSPEC_PRI				x
61	FD_MAINT_PRI				x
62	FD_CHECK_PRI				x
63	FD_SIMULATE			x	
64	FD_RECOMMEN_ACT	x		x	
65	FBK_2_SERIAL_NUMBER				

Tab. D.1: Parameter des Resource Blocks

Rel. Index	Parameter	View 1	View 2	View 3	View 4
66	FBK_2_FW_VERSION				
67	MITM_SERIAL_NUMBER				
68	MITM_FW_VERSION				
69	FLUXUS_SERIAL_NUMBER				
70	FLUXUS_FW_VERSION				

Startindex AITB_CHA: 4500**Startindex AITB_CHB: 5000****Startindex AITB_CHY: 5500****Startindex AITB_CHZ: 6000**

Tab. D.2: Parameter des Analog Input Transducer Blocks

Rel. Index	Parameter	View 1	View 2	View 3	View 4		
					1	2	3
0	BLOCK_OBJECT						
1	ST_REV	x	x	x	x	x	
2	TAG_DESC						
3	STRATEGY				x		
4	ALERT_KEY				x		
5	MODE_BLK	x		x			
6	BLOCK_ERR	x		x			
7	UPDATE_EVT						
8	BLOCK_ALM						
9	TRANSDUCER_DIRECTORY						
10	TRANSDUCER_TYPE	x	x	x	x		
11	TRANSDUCER_TYPE_VER	x	x	x	x		
12	XD_ERROR	x		x			
13	COLLECTION_DIRECTORY						
14	FLUID_TEMPERATURE_TFLUID	x		x	x		
15	FLUID_TEMPERATURE_TAUx	x		x	x		
16	FLUID_PRESSURE_PFLUID	x		x	x		
17	FLUID_PRESSURE_PAUX	x		x	x		
18	SOUND_SPEED	x		x	x		
19	FLOW_VELOCITY	x		x	x		
20	VOLUMETRIC_FLOW	x		x	x		
21	VOL_FLOW_POS_TOTALIZER	x		x		x	
22	VOL_FLOW_NEG_TOTALIZER	x		x		x	
23	STD_VOLUMETRIC_FLOW	x		x	x	x	
24	STD_VOL_FLOW_POS_TOTALIZER	x		x		x	

Tab. D.2: Parameter des Analog Input Transducer Blocks

Rel. Index	Parameter	View 1	View 2	View 3	View 4		
					1	2	3
25	STD_VOL_FLOW_NEG_TOTALIZER	x		x		x	
26	MASS_FLOW	x		x	x		
27	MASS_FLOW_POS_TOTALIZER	x		x		x	
28	MASS_FLOW_NEG_TOTALIZER	x		x		x	
29	HEAT_FLOW	x		x	x		
30	HEAT_FLOW_POS_TOTALIZER	x		x		x	
31	HEAT_FLOW_NEG_TOTALIZER	x		x		x	
32	CONCENTRATION	x		x	x		
33	DENSITY	x		x	x		
34	VISCOSITY	x		x	x		
35	GAS_COMPRESS_FACTOR	x		x	x		
36	SIGNAL_AMPLITUDE						x
37	SNR						x
38	SCNR						x
39	VARIAMP						x
40	VARITIME						x
41	HPI_API_GRAVITY						x
42	HPI_CURRENT_LIQUID						x
43	HPI_DENSITY_AT_BC						x
44	HPI_VOLUME_CORRECTION_FACTOR						x

Startindex AI1: 3010**Startindex AI2: 3020****Startindex AI3: 3030****Startindex AI4: 3040****Startindex AI5: 3050****Startindex AI6: 3060****Startindex AI7: 3070****Startindex AI8: 3080**

Tab. D.3: Parameter des Analog Input Blocks

Rel. Index	Parameter	View 1	View 2	View 3	View 4
0	BLOCK_OBJECT				
1	ST_REV	x	x	x	x
2	TAG_DESC				
3	STRATEGY				x
4	ALERT_KEY				x
5	MODE_BLK	x		x	
6	BLOCK_ERR	x		x	
7	PV	x		x	
8	OUT	x		x	
9	SIMULATE				
10	XD_SCALE		x		
11	OUT_SCALE		x		
12	GRANT_DENY		x		
13	IO_OPTS				x
14	STATUS_OPTS				x
15	CHANNEL				x
16	L_TYPE				x
17	LOW_CUT				x
18	PV_FTIME				x
19	FIELD_VAL	x		x	
20	UPDATE_EVT				
21	BLOCK_ALM				
22	ALARM_SUM	x		x	
23	ACK_OPTION				x
24	ALARM_HYS				x
25	HI_HI_PRI				x
26	HI_HI_LIM				x
27	HI_PRI				x
28	HI_LIM				x
29	LO_PRI				x

Tab. D.3: Parameter des Analog Input Blocks

Rel. Index	Parameter	View 1	View 2	View 3	View 4
30	LO_LIM				x
31	LO_LO_PRI				x
32	LO_LO_LIM				x
33	HI_HI_ALM				
34	HI_ALM				
35	LO_ALM				
36	LO_LO_ALM				
37	BLOCK_ERR_DESC_1				

Startindex: 3090

Tab. D.4: Parameter des Proportional Integral Derivate Blocks

Rel. Index	Parameter	View 1	View 2	View 3	View 4
0	BLOCK OBJECT				
1	ST_REV	x	x	x	x
2	TAG_DESC				
3	STRATEGY				x
4	ALERT_KEY				x
5	MODE_BLK	x		x	
6	BLOCK_ERR	x		x	
7	PV	x		x	
8	SP	x		x	
9	OUT	x		x	
10	PV_SCALE		x		
11	OUT_SCALE		x		
12	GRANT_DENY		x		
13	CONTROL_OPTS				x
14	STATUS_OPTS				x
15	IN			x	
16	PV_FTIME				x
17	BYPASS		x		
18	CAS_IN	x		x	
19	SP_RATE_DN				x
20	SP_RATE_UP				x
21	SP_HI_LIM		x		
22	SP_LO_LIM		x		
23	GAIN				x
24	RESET				x

Tab. D.4: Parameter des Proportional Integral Derivate Blocks

Rel. Index	Parameter	View 1	View 2	View 3	View 4
25	BAL_TIME				x
26	RATE				x
27	BKCAL_IN			x	
28	OUT_HI_LIM		x		
29	OUT_LO_LIM		x		
30	BKCAL_HYS				x
31	BKCAL_OUT			x	
32	RCAS_IN			x	
33	ROUT_IN			x	
34	SHED_OPT				x
35	RCAS_OUT			x	
36	ROUT_OUT			x	
37	TRK_SCALE				x
38	TRK_IN_D	x		x	
39	TRK_VAL	x		x	
40	FF_VAL			x	
41	FF_SCALE				x
42	FF_GAIN				x
43	UPDATE_EVT				
44	BLOCK_ALM				
45	ALARM_SUM	x		x	
46	ACK_OPTION				x
47	ALARM_HYS				x
48	HI_HI_PRI				x
49	HI_HI_LIM				x
50	HI_PRI				x
51	HI_LIM				x
52	LO_PRI				x
53	LO_LIM				x
54	LO_LO_PRI				x
55	LO_LO_LIM				x
56	DV_HI_PRI				x
57	DV_HI_LIM				x
58	DV_LO_PRI				x
59	DV_LO_LIM				x
60	HI_HI_ALM				x

Tab. D.4: Parameter des Proportional Integral Derivate Blocks

Rel. Index	Parameter	View 1	View 2	View 3	View 4
61	HI_ALM				x
62	LO_ALM				x
63	LO_LO_ALM				x
64	DV_HI_ALM				x
65	DV_LO_ALM				x

Startindex AO1: 3110**Startindex AO2: 3120****Startindex AO3: 3130****Startindex AO4: 3140**

Tab. D.5: Parameter des Analog Output Blocks

Rel. Index	Parameter	View 1	View 2	View 3	View 4
0	BLOCK OBJECT				
1	ST_REV	x	x	x	x
2	TAG_DESC				
3	STRATEGY				x
4	ALERT_KEY				x
5	MODE_BLK	x		x	
6	BLOCK_ERR	x		x	
7	PV	x		x	
8	SP	x		x	
9	OUT	x		x	
10	SIMULATE				
11	PV_SCALE		x		
12	XD_SCALE		x		
13	GRANT_DENY		x		
14	IO_OPTS				x
15	STATUS_OPTS				x
16	READBACK	x		x	
17	CAS_IN	x		x	
18	SP_RATE_DN				x
19	SP_RATE_UP				x
20	SP_HI_LIM		x		
21	SP_LO_LIM		x		
22	CHANNEL				x
23	FSAFE_TIME				x
24	FSAFE_VAL				x
25	BKCAL_OUT			x	

Tab. D.5: Parameter des Analog Output Blocks

Rel. Index	Parameter	View 1	View 2	View 3	View 4
26	RCAS_IN			x	
27	SHED_OPT				x
28	RCAS_OUT			x	
29	UPDATE_EVT				
30	BLOCK_ALM R				
31	BLOCK_ERR_DESC				

Table of contents

1	Introduction	67
2	General principles	68
2.1	Basic design	68
2.2	FF Blocks	69
3	Installation	71
3.1	Settings in the transmitter	71
3.2	Connection to the transmitter	72
4	Output and reading of measured values	74
4.1	Output of Measured Values	74
4.2	Reading of measured values	76
5	Additional measurement functions	77
5.1	Resetting during acyclic communication	77
5.2	Correction of the flow velocity	79
5.3	Reset of the parameters to factory default	79
5.4	Activation of the simulation mode	80
5.5	Activation of the write protection	80
6	Troubleshooting	81

Annex

A	Technical data	82
B	Configuration of the FF network	83
C	Data structures	88
D	View objects	115




About this supplement

This supplement has to be used together with the operating instruction of the FLUXUS or PIOX ultrasonic flowmeter. Make sure you have read and understood this supplement, the operating instruction and the safety instructions before using the measuring equipment.

Observe the safety instructions!

Presentation of warnings

This supplement contains warnings marked as follows:

Danger!	
	Type and source of danger danger with high level of risk, which, if not avoided, can lead to death or serious injuries → measures of prevention
Warning!	
	Type and source of danger danger with medium level of risk, which, if not avoided, can lead to death or serious injuries → measures of prevention
Caution!	
	Type and source of danger danger with low level of risk, which, if not avoided, can lead to minor or moderate injuries → measures of prevention
Important!	
This text contains important information which should be observed to avoid material damage.	
Notice!	
This text contains important information about the handling of the measuring equipment.	

Storage of the supplement

The supplement must permanently be available at the place where the measuring equipment is used. It must always be available to the user.

User comments

All reasonable effort has been made to ensure the correctness of the content of this supplement. If you however find some erroneous information or miss information, please inform us. We will be grateful for any suggestions and comments regarding the concept and your experience working with the measuring equipment.

If you have any suggestions about improving the documentation and particularly this supplement, please let us know so that we can consider your comments for future reprints.

Copyright

The content of this supplement is subject to changes without prior notice. All rights reserved. No part of this supplement may be reproduced in any form without FLEXIM's written permission.

1 Introduction

Foundation Fieldbus is a digital protocol used in process automation.

The protocol enables the communication between field devices among each other and the control system.

The protocol allows to

- transmit measured values,
- start and stop the transmitter,
- read, change and write parameter settings or
- reset totalizers.

The Foundation Fieldbus (communication standard H1) is an option for the transmitters FLUXUS *72*, PIOX *72* with firmware version V7.28 and higher.

Terms and abbreviations

abbreviation	explanation
AI	Analog Input Block
DCS	Distributed Control System
DD	Device Description
DOFB	Discrete Output Function Block
EDD	Electronic Device Description
FDCP	FLUXUS DataChunk Protocol
FF	Foundation Fieldbus
H1	31.25 kBit/s Fieldbus
HSE	High Speed Ethernet
ITK	Interoperability Test Kit
LAS	Link Active Scheduler
LM	Link Master
PLC	Programmable Logic Controller
RB	Resource Block
AITB	Analog Input Transducer Block
PSTB	Parameter Subset Transducer Block
µC	Microcontroller
UART	Universal Asynchronous Receiver Transmitter
AO	Analog Output Block

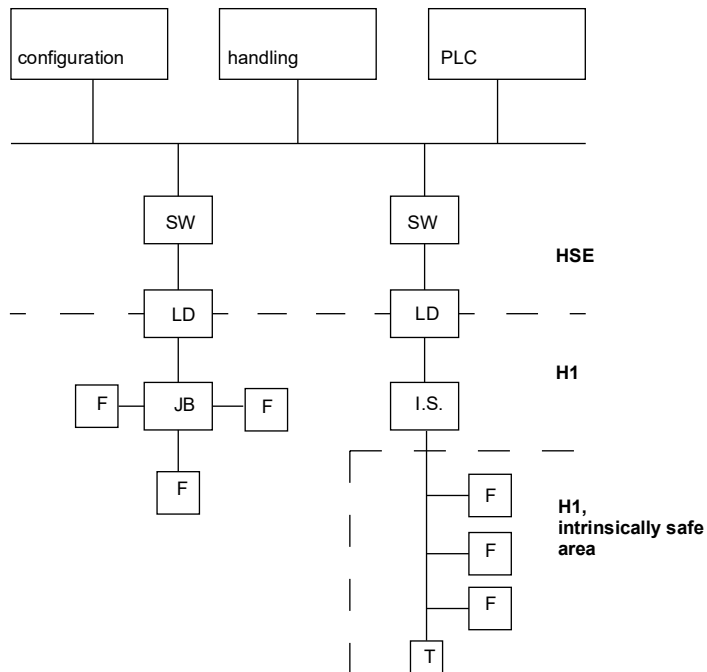
2 General principles

2.1 Basic design

According to the IEC 61158-2, the communication protocols H1 and HSE are used in the Foundation Fieldbus. In order to connect the H1 bus (field device level) with the HSE network (management level), linking devices are used (see Fig. 2.1). The field devices should be connected via short spurs to the bus. The maximum length of a spur is limited to 120 m.

The maximum length of an H1 segment can be as long as 1900 m. By using up to 4 repeaters, a maximum of 9500 m can be jumped. Up to 32 field devices can be connected with a H1 segment. Within the intrinsically safe area the number is decreasing.

Fig. 2.1: Basic design



SW – Ethernet switch
 LD – linking device
 JB – junction box
 I.S. – intrinsically safe barrier
 T – terminator
 F – field device

Communication protocol H1 (field device level)

- connects field devices (e.g. transmitter)
- transmission rate 31.25 kBit/s
- bidirectional
- intrinsically safe (optional)

In a H1 segment the following network topologies can be used:

- bus
- line
- star
- tree

Communication protocol HSE (High Speed Ethernet) (management level)

- transmission rate 10/100 MBit/s
- application of Ethernet switches

Linking device

It connects the H1 bus with the HSE network and adjusts the different transmission rates and telegrams.

2.2 FF Blocks

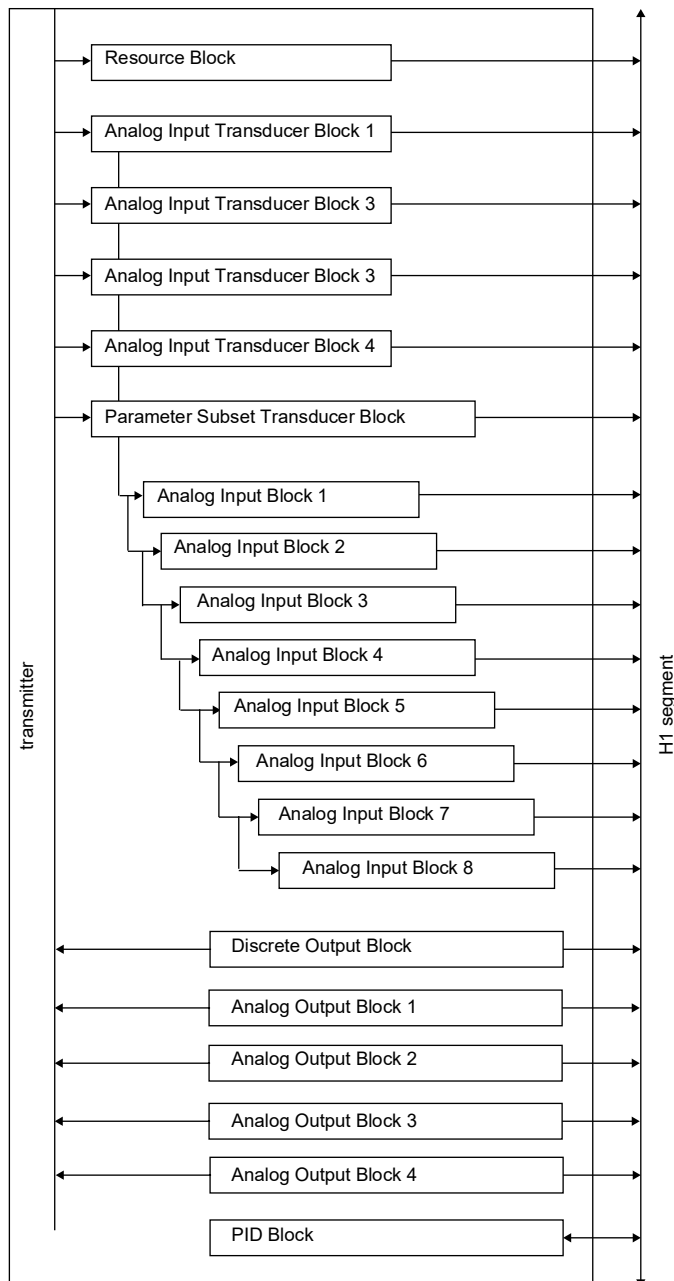
In this section the FF Blocks of the transmitter are described.

Each transmitter consists of

- 1 Resource Block,
- 2 Transducer Blocks (AITB, PSTB),
- 10 Function Blocks.

These blocks contain standard parameters, which are specified by Foundation Fieldbus. The blocks (e.g. Resource Block or Transducer Block) can be amplified by device specific parameters.

Fig. 2.2: Transmitter blocks



Resource block

The Resource Block provides general information about the transmitter:

- manufacturer ID
- device type
- serial number
- version number

Furthermore the resource block contains:

- device status
- write protection function

Transducer Block (AITBx, PSTB)

The Analog Input Transducer Block provides a physical quantity of the transducer on the bus via cyclic communication.

In the Parameter Subset Transducer Block (PSTB), device-specific actions can be carried out:

- manually reset totalizer

The PSTB contains all parameters of the transmitter. With a few exceptions, the PSTB is mainly used for parameter monitoring.

Function Block

Function blocks have inputs and outputs. They can be interconnected. The function blocks can carry out control functions. Furthermore they have fixed and specific execution times. The time sequence of the bus communication can be specified.

The transmitter consists of

- 8 Analog Input Blocks,
- 1 Discrete Output Block,
- 1 PID (Proportional Integral Derivate) Block,
- 4 Analog Output Blocks

Tab. 2.1: Function Blocks

Analog Input Block	All physical quantities determined by the transmitter can be displayed in the Analog Input Transducer Block (AITB) and allocated to the bus via the Analog Input Block (AIB). The measured values can be scaled or converted to a different unit of measurement. The cut-off flow can be set and activated.
Discrete Output Block	A Discrete Output Block provides a 8 Bit value which can be recorded by another transmitter or control system. The parameter CHANNEL of the block defines which actions are triggered in the transmitter. In the transmitter the totalizer can be reset.
PID Block	The PID Block is a PID controller and contains all parameter necessary to run it.
Analog Output Block	An Analog Output Block enables the transmission of input quantities (e.g. temperature, pressure) to the transmitter.

Link Master

The transmitter is equipped with the LAS function (LAS - Link Active Scheduler). It can be used as link master in the H1 segment.

In each H1 segment should be at least one Link Master. If different link masters are existing in a H1 segment, only one has to be active.

Tasks of the Link Master:

- bus control
- admission of new transmitters in the live list
- removal of transmitters from the live list
- synchronization of the transmitter (time distribution)

3 Installation

3.1 Settings in the transmitter

- Select the program branch `Special functions`.
- Press ENTER.

```
Special functions\Communication
```

- Select `FF` to activate the FF module.
- Press ENTER.

```
Special functions\Communication\FF\Bus simulation
```

- Select `Yes` to activate the simulation mode, `No` to deactivate the simulation mode.
- For the simulation mode, see section 5.4.
- Press ENTER.

```
Special functions\Communication\FF\Write protected
```

- Select `Yes`, to activate, `No` to deactivate the write protection.
- For the activation of the write protection, see section 5.5.
- Press ENTER.

```
Special functions\Communication\FF\Inputs via bus
```

- Select `Yes`, if input values are to be fed in via the bus.
- Press ENTER.

```
Special functions\Communication\FF\Info FF
```

The terminals for the connection of the FF module are displayed.

- Press ENTER.

3.2 Connection to the transmitter

Danger!



Risk of explosion when using the measuring equipment in explosive atmospheres (ATEX, IECEx)

This may result in personal or material damage or dangerous situations.

→ Observe the "Safety instructions for the use in explosive atmospheres" (see document SIFLUXUS).

Danger!



Risk of explosion when using the measuring equipment in explosive atmospheres (TR TS)

This may result in personal or material damage or dangerous situations.

→ Observe the "Safety instructions for the use in explosive atmospheres" (see document SIFLUXUSRU).

Warning!



Installation, connection and start-up by unauthorized and unqualified personnel

This may result in personal or material damage or dangerous situations.

→ Any work on the transmitter has to be carried out by authorized and qualified personnel.

Danger!



Working in mines or cramped confines

Risk of intoxication and/or asphyxiation because of emerging gases, risk of injuries because of cramped conditions.

→ Wear the required personal protective equipment.

→ Observe the applicable rules.

Warning!



Touching live parts

Electric shock or arc faults can lead to severe injuries. The measuring equipment can be damaged.

→ Prior to any work on the transmitter (e.g., installation, dismounting, connection, start-up), the transmitter has to be disconnected from the power supply. It is not sufficient to remove the internal fuse of the instrument.

Caution!



Safety and accident prevention regulations for electrical systems and equipment

Failure to observe these regulations may lead to severe injuries.

→ Observe the safety and accident prevention regulations for electrical systems and equipment.

Important!

For the connection of the FF module, standard Fieldbus cables type A have to be used.

- Remove the blind plug from the transmitter to connect the cable (if present).
- Open the cable gland of the extension cable. The compression part remains in the cap nut.
- Push the cable through the cap nut and the compression part (see Fig. 3.1).
- Shorten the external shield and brush it back over the compression part.
- Screw the gasket ring side of the basic part tightly into the housing of the transmitter.
- Insert the cable into the housing of the transmitter.

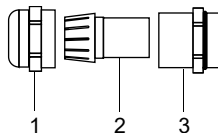
Notice!

For good electromagnetic compatibility (EMC), it is important to ensure good electrical contact between the external shield and the cap nut (and thus the housing).

- Fix the cable gland by screwing the cap nut onto the basic part.
- Connect the cable to the terminals of the transmitter (see Tab. 3.1)

For the transmitter connections and terminals see FLUXUS or PIOX operating instruction.

Fig. 3.1: Cable gland



- 1 – cap nut
2 – compression part
3 – basic part

Tab. 3.1: Terminal assignment

output	transmitter internal circuits	external circuits	comments
FF module	<p>The diagram shows a differential pair of lines connected to a shield. The lines are labeled '+' and '-', and the shield is labeled 'shield'.</p>	<p>The diagram shows a termination resistor connected to the ends of the transmission line.</p>	<p>Each bus segment has to be equipped with a bus termination at both ends of the transmission line.</p> <p>According to FISCO, this bus termination must comply with the following maximum specifications:</p> <p>$R = 90 \dots 102 \, \Omega$ $C = 0 \dots 2.2 \, \mu\text{F}$</p>

4 Output and reading of measured values

4.1 Output of Measured Values

The output of the measured values from the transmitter occurs via the Analog Input Blocks. The transmitter possesses 8 Analog Input Blocks, i.e. 8 physical quantities existing in the transmitter can be selected.

The measured values are loaded in the Transducer Block and provided to the Analog Input Blocks. Each of the 8 Analog Input Blocks possesses a parameter `CHANNEL`. This one determines which physical quantity of the Transducer Block is output via the Analog Input Block. The output can take place during the cyclic communication.

The Analog Input Blocks contain the parameter `XD_SCALE` and `OUT_SCALE`. These parameters allow to modify the unit of measurement by means of the parameter `UNITS_INDEX`.

Tab. 4.1: Physical quantities and measurement units

no.	physical quantity	unit of measurement (Transducer Block)	unit of measurement (Analog Input Block) ⁽¹⁾
1	fluid temperature T_{fluid}	°C	°C
2	fluid temperature T_{aux}		°F
3	fluid pressure p_{fluid}	bar	bar
4	fluid pressure p_{aux}		psi
5	speed of sound	m/s	m/s
6	flow velocity		ft/s
7	volumetric flow rate	m³/h	m³/h m³/d m³/min l/h l/min bbl/h bbl/d USgph CFH
8	volumetric flow rate, totalizer for positive flow direction		m³ l MI USgal bbl CF
9	volumetric flow rate, totalizer for negative flow direction		
10	standard volumetric flow rate (gas measurement)	m³/h	m³/h m³/d m³/min l/h l/min bbl/h bbl/d USgph CFH

⁽¹⁾ The default measurement units are displayed in bold.

Tab. 4.1: Physical quantities and measurement units

no.	physical quantity	unit of measurement (Transducer Block)	unit of measurement (Analog Input Block) ⁽¹⁾
11	standard volumetric flow rate, totalizer for positive flow direction	m ³	m³
12	standard volumetric flow rate, totalizer for negative flow direction		l Ml USgal bbl CF
13	mass flow rate	kg/s	kg/s kg/h t/h t/d lb/h lb/d
14	mass flow rate, totalizer for positive flow direction	kg	kg
15	mass flow rate, totalizer for negative flow direction		g t lb klb
16	heat flow rate	W	W kW kBTU/m kBTU/h TON
17	heat flow, thermal energy totalizer for positive measured values of the thermal energyrate	MWh	MWh Wh kWh BTU kBTU TONd
18	heat flow, thermal energy totalizer for negative measured values of the thermal energyrate		
19	concentration	-	-
20	density	g/cm ³	g/cm³ kg/m ³ lb/ft ³ lb/in ³
21	viscosity	mm ² /s	mm²/s mPa · s cSt
22	compressibility coefficient of the gas	-	-
23	signal amplitude	-	-
24	SNR	dB	dB
25	SCNR	dB	dB
26	VariAmp	-	-
27	VariTime	-	-

⁽¹⁾ The default measurement units are displayed in bold.

Tab. 4.1: Physical quantities and measurement units

no.	physical quantity	unit of measurement (Transducer Block)	unit of measurement (Analog Input Block) ⁽¹⁾
28	HPI – API gravity	-	-
29	HPI – current fluid number	-	-
30	HPI – standard density	kg/m ³	g/cm³ kg/m ³ lb/ft ³ lb/in ³
31	HPI – volume correction factor	-	-

⁽¹⁾ The default measurement units are displayed in bold.

4.2 Reading of measured values

The transmitter has 4 Analog Output Blocks.

By means of the `OUT_CHANNEL` parameter, one physical quantity per block can be fed into the measurement of the transmitter (see Tab. 4.2).

This feed-in takes place via cyclic data exchange

Tab. 4.2: Physical quantities and units of measurement

no.	channel	physical quantity	units of measurement ⁽¹⁾
1	A, B	fluid temperature T_{fluid}	°C
2	A, B	fluid temperature T_{aux}	°F
3	A, B	fluid pressure P_{fluid}	bar
4	A, B	fluid pressure P_{aux}	psi
5	A, B	density	g/cm³ kg/m ³ lb/ft ³ lb/in ³
6	A, B	kin. viscosity	mm²/s cSt
7	A, B	dyn. viscosity	mPa · s cP
8	A, B	compressibility coefficient of gas	-

⁽¹⁾ The default units of measurement are printed in bold.

Before using the Analog Output Blocks, the inputs of the transmitter have to be configured. For the configuration of the inputs see FLUXUS or PIOX operating instruction.

It is possible to check whether the fed-in physical quantities are incorporated into the current measurement:

- Feed the physical quantities into the transmitter via the Analog Output Block and output them again via an Analog Input Block.
- If a measurement is running, the fed-in measured value is displayed.
- Press key 3.

5 Additional measurement functions

Notice!

In the following, the measuring functions are executed with the NI-FBUS Configurator by National Instruments.

DD and DTM are available as downloads: flexim.com/de/download/public/software.

5.1 Resetting during acyclic communication

Resetting during acyclic communication

The totalizers can be reset during the acyclic communication by means of the Transducer Block.

The reset occurs by overwriting the parameters of the Transducer Block (see Tab. 5.1), e.g. with the DD or DTM.

The totalizers of a single channel or all channels can be reset.

The positive or negative totalizer or both can be reset at the same time.

Tab. 5.1: Parameter of the Parameter Subset Transducer Block

rel. index	parameter	explanation	valid values	
			character	dec / hex
30	TOTALIZER_RESET			
30-1	CHANNEL_ID	measuring channels calculation channels all channels	A...D Y...Z *	65...68 / 0x41...0x44 89...90 / 0x59...0x5A 42 / 0x2A
30-2	TOTALIZER_ID	positive totalizer negative totalizer both totalizers	+ - *	43 / 0x2B 45 / 0x2D 42 / 0x2A
31	TOTALIZER_RESET_ACTION	reset trigger		1 / 0x01

Resetting during cyclic communication

The totalizers can be reset during the cyclic communication by means of the Discrete Output Block.

- Switch the Block Mode of the Discrete Output Block to Out of Service Mode.
- Set the parameter CHANNEL to the value TOTALIZER_RESET (241).
- Select the operating mode to set the parameter SP_D (see Tab. 5.2).

The value of the parameter has to be set (from 0 to 1...18).

The totalizers of the relevant channels are reset (see Tab. 5.3).

After executing the action the parameter SP_D has to be set to 0.

Notice!

The cyclic communication can only initiate active LAS.

Tab. 5.2: Mode to set the parameter SP_D

mode	description
CAS Mode	The parameter receives its value from a upstreamed Function Block (parameter CAS_IN_D). The value can be output via the parameters OUT_D and BKCAL_OUT_D.
RCAS Mode	The parameter SP_D receives its value from the control system (parameter RCAS_IN_D). The value can be output via the parameters OUT_D and BKCAL_OUT_D.
Auto Mode, Manual Mode	In the Auto Mode the parameter SP_D is defined by the user. In the Manual Mode the parameter OUT_D is defined by the user
Out Of Service Mode	The Function Block will not be executed using this mode. The last valid value is retained and the status changes to BAD.

Tab. 5.3: Values of the parameter SP_D

value change	action
0 → 1	Reset Channel A Positive Totalizer
0 → 2	Reset Channel A Negative Totalizer
0 → 3	Reset Channel A Both Totalizer
0 → 4	Reset Channel B Positive Totalizer
0 → 5	Reset Channel B Negative Totalizer
0 → 6	Reset Channel B Both Totalizer
0 → 13	Reset Channel Z Positive Totalizer
0 → 14	Reset Channel Z Negative Totalizer
0 → 15	Reset Channel Z Both Totalizer
0 → 16	Reset Channel Y Positive Totalizer
0 → 17	Reset Channel Y Negative Totalizer
0 → 18	Reset Channel Y Both Totalizer

5.2 Correction of the flow velocity

By means of the calibration factor the flow velocity can be corrected manually with the following formula:

$$v_{\text{cor}} = m \cdot v + n$$

with

- v – measured flow velocity
- m – slope (range: -2.0...+2.0)
- n – offset (range: -127...+127 mm/s)
- v_{cor} – corrected flow velocity

This requires a definition of the parameter of the Transducer Block (see Tab. 5.1).

Tab. 5.4: Parameter Subset Transducer Block

rel. index	parameter	explanation	valid values	
			character	dec / hex
32	CAL_FACTOR			
32-1	CHANNEL_ID	measuring channels calculation channels	A...D Y...Z	65...68 / 0x41...0x44 89...90 / 0x59...0x5A
32-2	SLOPE	slope, range: -2.0...+2.0		
32-3	OFFSET	offset, range: -127...+127 mm/s		
33	CAL_FACTOR_ACTION	CAL_FACTOR trigger		1 / 0x01

5.3 Reset of the parameters to factory default

If the transmitter is connected to the Foundation Fieldbus,

- the device address and
- the block parameter as e.g. device tag number, block tag, configurations of measuring channels and units of measurement

can be reset to the factory default.

Important!

The reset to factory default function clears all previous parameters. A reconfiguration is necessary.

- Select in the scroll list of the parameter **RESTART** the point **FACTORY DEFAULTS**.
- Press **WRITE CHANGES** if the parameters should be stored. The parameters are set to factory default. The communication is interrupted for a short time and has to be established again.

5.4 Activation of the simulation mode

When the simulation mode is activated the measured value or status of the measured value can be provided and simulated. The transmission of the measured values from the Transducer Block to the Analog Input Block is interrupted. The Analog Input Block displays the simulation value.

The activation of the simulation mode occurs in 2 steps:

- **step 1**
Activation of the simulation mode on the transmitter (see chapter 3).
- **step 2**
Activation of the simulation mode with the NI-FBUS Configurator

For the configuration of the FF network with NI-FBUS Configurator see annex B.

Activation with the NI-FBUS Configurator

- Change the parameter `SIMULATE_ENABLE_DISABLE` of the Analog Input Block to `ACTIVE`.
- The parameter `BLOCK_ERR` of the Resource Block signals that the simulation mode is activated.

The value of the parameter `SIMULATE_VALUE` is transmitted (see parameter `OUT`).

5.5 Activation of the write protection

With the NI-FBUS Configurator the software write protection can be activated.

- Select in the scroll list of the parameter `WRITE_LOCK` the point `LOCKED`.
- Press `WRITE_CHANGES` if the parameters should be stored. The write protection is activated.

6 Troubleshooting

Could not connect to host system

- Make sure that a bus connection via the terminals of transmitter is existing (see chapter 3).
- Does a voltage of min. 9...32 V DC apply to the transmitter terminals of the bus connection?
- Does the length of cables and wires lie in the permitted range?
- Does a current of min. 14 mA flow through the fieldbus cable?
- Are the ends of the fieldbus cable equipped with termination resistors?
- If the access to the device-specific parameters is not possible, the DD has to be imported into the host system.
- By assigning a new FF address the FF module needs 1 to 2 minutes to be ready for communication.

Configuration problems of the Function Blocks

• The Analog Input Block can not migrate to the Auto Mode

In order to enable the Analog Input Block to migrate to the Auto Mode, the Resource Block has to be in Auto Mode. The parameter `CHANNEL` must have the value $\neq 0$ (0 = uninitialized). The parameters `XD_SCALE` and `OUT_SCALE` have to be configured. The units of measurement of the parameters `XD_SCALE` and `OUT_SCALE` have to be identical. The unit of measurement has to be valid, i.e. suitable to the physical quantity (parameter `CHANNEL`). The parameter `L_TYPE` has to be configured. The block has to be allocated an execution time. Download of the parameter in the menu item `CONFIGURE/DOWNLOAD CONFIGURATION` of the NI-FBUS Configurator. The parameter `MODE_BLK` has to be set accordingly.

• The Analog Input Block is in Auto Mode but the status of the OUT parameter is BAD or UNCERTAIN.

In order to be able to output the measured value and the status of the measured value is `GOOD`, the transmitter has to be in measuring mode and the measurement has to be valid. The Simulation mode has to be disabled.

• Parameters cannot be changed

The software write protection, by means of the parameter `WRITE_LOCK` in the Resource Block, can be activated or deactivated via the bus or the transmitter. Some parameters require that the Block is set to Out of Service Mode before configuration (`CHANNEL`, `L_TYPE`, `XD_SCALE`, `OUT_SCALE`).

If the transmitter is not connected to a power supply, the Parameter Subset Transducer Block (PSTB) can not be written.

Annex

A Technical data

devices	FLUXUS *72* and PIOX *72*
manufacturer ID	0x464C58 ("FLX")
device ID	0x0046
device revision	5
physical layer	bus-supplied FF interface transmission rate 31.25 kBit/s Manchester coding voltage mode according to IEC 61158-2
communication standard	H1
Link Master function (LAS)	ja
ITK version	6
DD revision	5
DD version	1
CFF revision	1.9
Function Blocks	1 Resource Block (RB)
	4 Analog Input Transducer Blocks (AITB)
	1 Parameter Subset Transducer Block (PSTB)
	8 Analog Input Blocks (AI)
	1 Discrete Output Block (DO)
	1 Proportional Integral Derivate Block (PID)
Function Blocks (execution time)	4 Analog Output Blocks (AO)
	AI/AO: 30 ms
	DO: 30 ms
	PID: 40 ms
power supply (bus system)	9...32 V DC
power consumption during operation (quiescent current)	14 mA
FF line polarity	automatic recognition of the FF line polarity
minimal cycle time	100 ms
device address (setting up)	248
device impedance	< 20 μ H
device capacitance	< 5 nF
Analog Input (AI) – execution time	30 ms
Proportional Integral Derivate (PID) – execution time	40 ms

B Configuration of the FF network

Notice!

For the configuration of the FF network the NI-FBUS Configurator by National Instruments is used.

Addressing

In its H1 segment each transmitter has to own an explicit address and in the entire FF network a unique device tag. The address range lies between 0 and 255.

address ranges	description
0...15 0x00...0x0F	address range, which is systematically reserved
16...247 0x10...0xF7	address range for devices which are permanently connected to the bus system: <ul style="list-style-type: none"> • Link Master • basic devices
248...251 0xF8...0xFB	address range for devices which are not permanently connected to the bus system: <ul style="list-style-type: none"> • new devices • devices which are withdrawn from service
252...255 0xFC...0xFF	address range for devices which are not permanently connected to the bus system (e.g. 375 Field Communicator)

The transmitter is delivered with the address 248. The host system has to find the transmitter in the FF network and assign a new not occupied address.

The transmitter is integrated into the FF network and the address 248 is available again.

Preset Device Tag:

Flexim_Fluxus__FBK2__XXXXXXXXXX

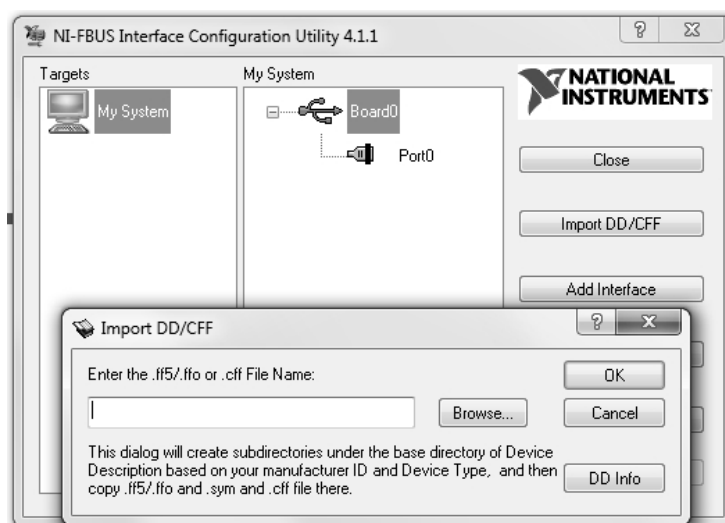
XXXXXXXXXX – serial number of the FF module

Import of the DD

The Device Description (DD) provides information about the transmitter needed by the host system to be able to interpret correctly the data. The DD is stored on the provided USB stick.

- Open the program Interface Configuration Utility to import the DD.

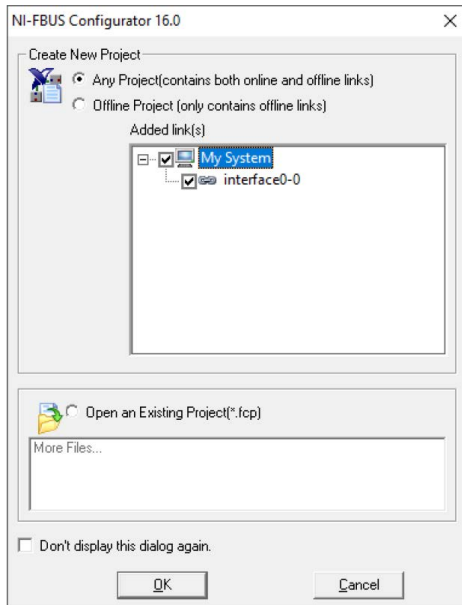
Fig. B.1: Import of the DD



Bus Parameterization

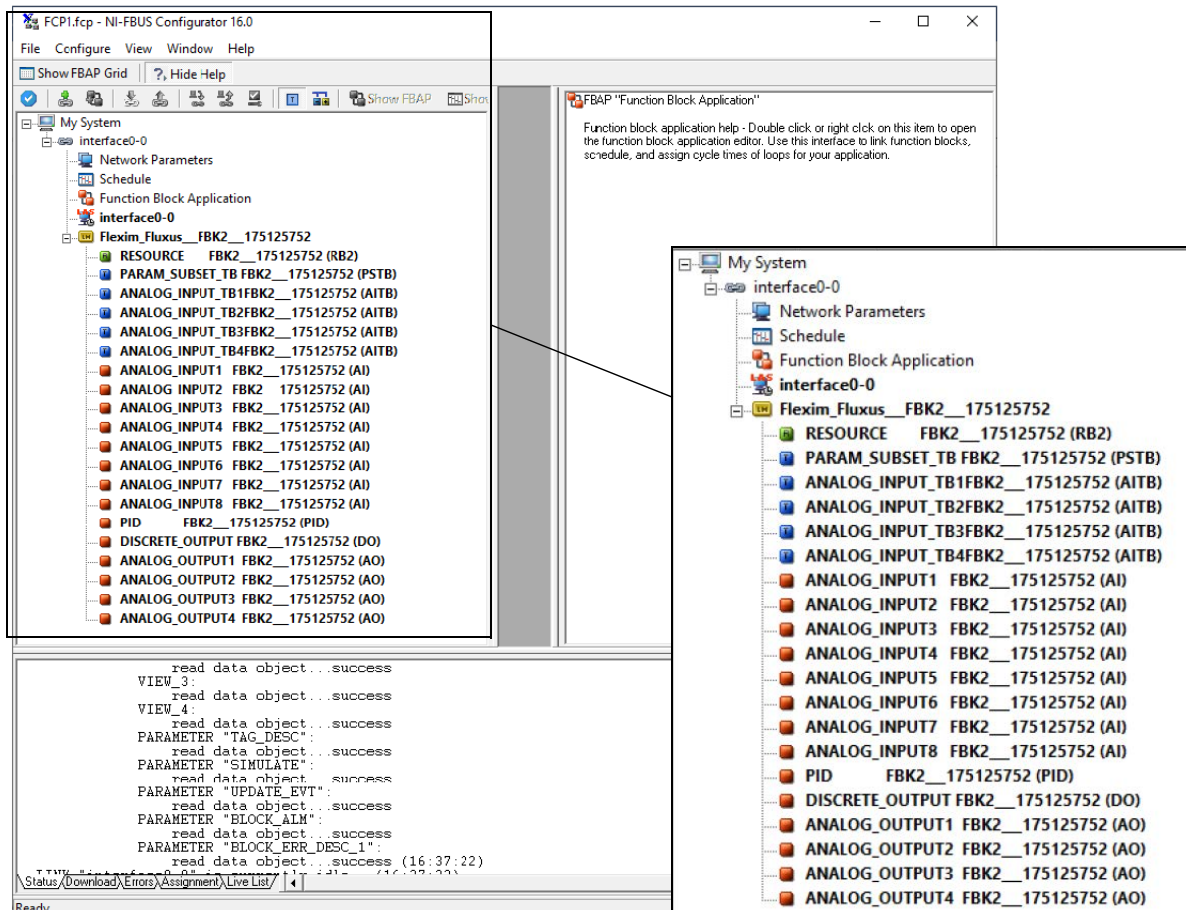
- Open the NI-FBUS Configurator.

Fig. B.2: Open the NI-FBUS Configurator



The transmitter is displayed in the configuration tree.

Fig. B.3: Display of the transmitter in the configuration tree



- Click the button Show FBAP (see Fig. B.4).
- Drag the Analog Input Block by drag and drop in the Function Block application window.
- Switch the Block Mode of the Resource Blocks and the Transducer Blocks to Auto Mode (see Fig. B.5 and Fig. B.6).

Fig. B.4: Display of the Analog Input Block

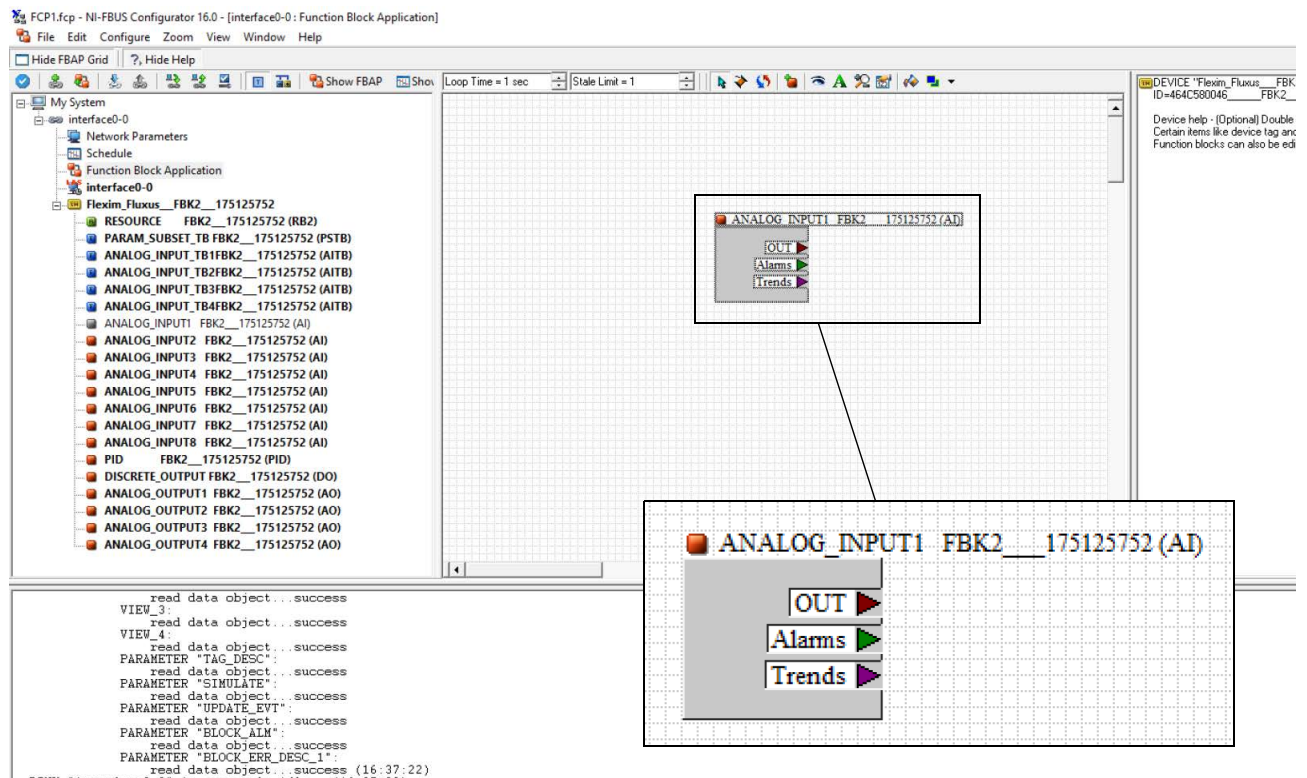


Fig. B.5: Resource Block

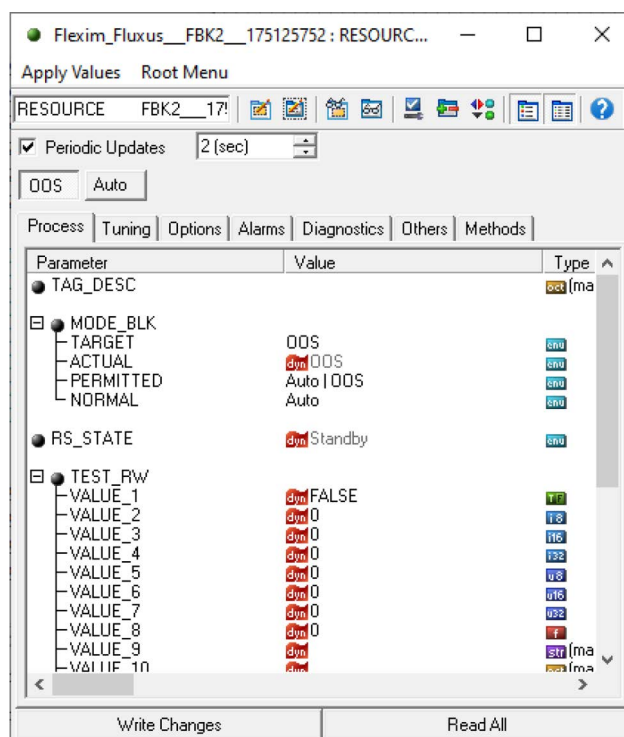
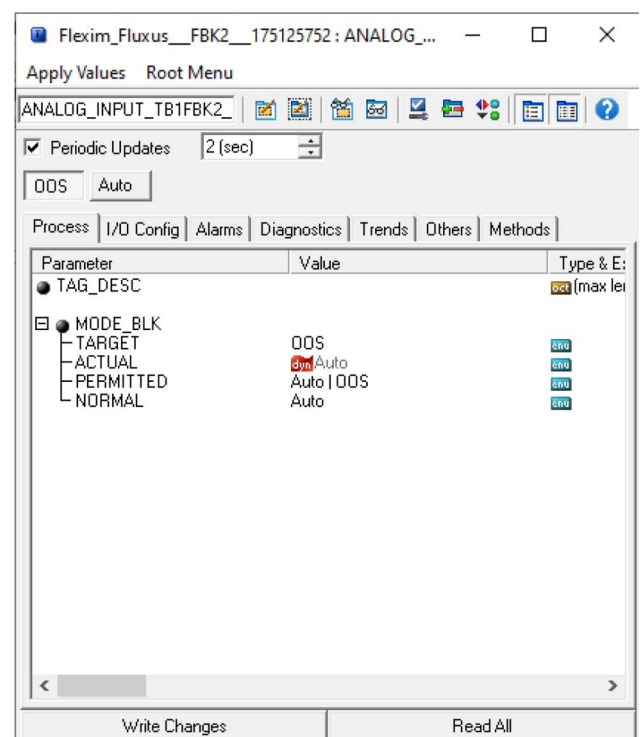
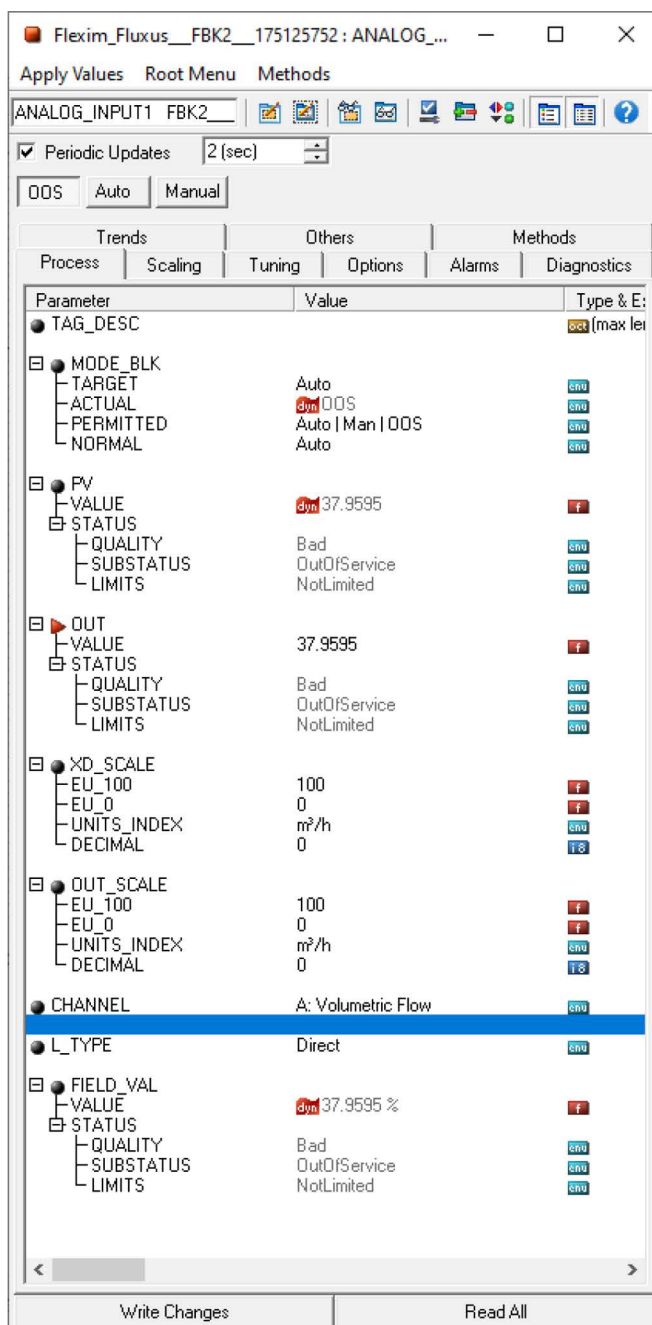


Fig. B.6: Analog Input Transducer Block



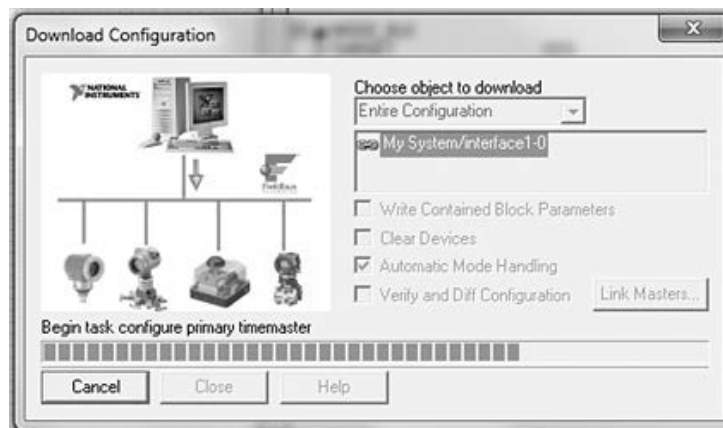
- Switch the Block Mode of the Analog Input Block to Out of Service Mode (see Fig. B.7).
- Enter the values for the following parameters:
 - CHANNEL
Select the physical quantity that is to be used for the output.
 - L_TYPE
Select the value DIRECT.
 - UNIT_INDEX of XD_SCALE
Select the unit of measurement.
 - UNIT_INDEX of OUT_SCALE
Select the unit of measurement.
- The units of measurement of the parameters XD_SCALE and OUT_SCALE have to be identical.
- Click the button WRITE CHANGES if the parameters should be stored.
- Switch the Block Mode of the Analog Input Block to Auto Mode.

Fig. B.7: Analog Input Block



- Open the menu item CONFIGURE/DOWNLOAD CONFIGURATION.

Fig. B.8: Download of parameters



The measured values can be output.

C Data structures

The Resource and Function Blocks possess data structures consisting of different parameters. These data structures are described in the following tables.

Tab. C.1: DS-64 - Block Structure

E	element name	data type and length
1	Block Tag	Visible String (32)
2	DD Member Id	Unsigned32 (4)
3	DD Item Id	Unsigned32 (4)
4	DD Revision	Unsigned16 (2)
5	Profile	Unsigned16 (2)
6	Profile Revision	Unsigned16 (2)
7	Execution Time	Unsigned32 (4)
8	Period of Execution	Unsigned32 (4)
9	Number of Parameters	Unsigned16 (2)
10	Next FB to Execute	Unsigned16 (2)
11	Starting Index of Views	Unsigned16 (2)
12	Number of VIEW_3	Unsigned8 (1)
13	Number of VIEW_4	Unsigned8 (1)

Tab. C.2: DS-65 - Floating Point Structure

E	element name	data type and length
1	Status	Unsigned8 (1)
2	Value	Float (4)

Tab. C.3: DS-66 - Discrete Structure

E	element name	data type and length
1	Status	Unsigned8 (1)
2	Value	Unsigned8 (1)

Tab. C.4: DS-68 - Scaling Structure

E	element name	data type and length
1	EU at 100%	Float (4)
2	EU at 0%	Float (4)
3	Units Index	Unsigned16 (2)
4	Decimal Point	Integer8 (1)

Tab. C.5: DS-69 - Mode Structure

E	element name	data type and length
1	Target	Bitstring (1)
2	Actual	Bitstring (1)
3	Permitted	Bitstring (1)
4	Normal	Bitstring (1)

Tab. C.6: DS-70 - Access Permissions

E	element name	data type and length
1	Grant	Bitstring (1)
2	Deny	Bitstring (1)

Tab. C.7: DS-71 - Alarm Float Structure

E	element name	data type and length
1	Unacknowledged	Unsigned8 (1)
2	Alarm State	Unsigned8 (1)
3	Time Stamp	Time Value (8)
4	Subcode	Unsigned16 (2)
5	Value	Float (4)

Tab. C.8: DS-72 - Alarm Discrete Structure

E	element name	data type and length
1	Unacknowledged	Unsigned8 (1)
2	Alarm State	Unsigned8 (1)
3	Time Stamp	Time Value (8)
4	Subcode	Unsigned16 (2)
5	Value	Unsigned8 (1)

Tab. C.9: DS-73 - Event Update Structure

E	element name	data type and length
1	Unacknowledged	Unsigned8 (1)
2	Update State	Unsigned8 (1)
3	Time Stamp	Time Value (8)
4	Static Revision	Unsigned16 (2)
5	Relative Index	Unsigned16 (2)

Tab. C.10: DS-74 - Alarm Summary Structure

E	element name	data type and length
1	Current	Bitstring (2)
2	Unacknowledged	Bitstring (2)
3	Unreported	Bitstring (2)
4	Disabled	Bitstring (2)

Tab. C.11: DS-82 - Simulate - Floating Point Structure

E	element name	data type and length
1	Simulate Status	Unsigned8 (1)
2	Simulate Value	Float (4)
3	Transducer Status	Unsigned8 (1)
4	Transducer Value	Float (4)
5	Simulate En/Disable	Unsigned8 (1)

Tab. C.12: DS-85 - Test Structure

E	element name	data type and length
1	Value 1	Boolean (1)
2	Value 2	Integer8 (1)
3	Value 3	Integer16 (2)
4	Value 4	Integer32 (4)
5	Value 5	Unsigned8 (1)
6	Value 6	Unsigned16 (2)
7	Value 7	Unsigned32 (4)
8	Value 8	Float (4)
9	Value 9	VisibleString (32)
10	Value 10	Octet String (32)
11	Value 11	Date (7)
12	Value 12	Time of Day (6)
13	Value 13	Time Difference (6)
14	Value 14	Bitstring (2)
15	Value 15	Time Value (8)

C.1 Resource Block (RB)

Tab. C.13 contains all parameters of the Resource Block, the abstract, the relative index as well as the access and initial values. Parameters 0 to 64 are defined in the FF specification. The other parameters are device-specific.

For a description of the different parameters, see FF specification.

Start index: 400

Tab. C.13: Parameters of the Resource Block

rel. index	parameter	access	data type and length	initial value
0	BLOCK_OBJECT	RW	DS-64	
1	ST_REV	R	Unsigned16	0
2	TAG_DESC	RW	Octet String	spaces
3	STRATEGY	RW	Unsigned16	0
4	ALERT_KEY	RW	Unsigned8	0
5	MODE_BLK	RW	DS-69	O/S
6	BLOCK_ERR	R	Bit String	
7	RS_STATE	R	Unsigned8	
8	TEST_RW	RW	DS-85	
9	DD_RESOURCE	R	Visible String	spaces
10	MANUFAC_ID	R	Unsigned32	0x464C58
11	DEV_TYPE	R	Unsigned16	0x0046
12	DEV_REV	R	Unsigned8	0x01
13	DD_REV	R	Unsigned8	0x01
14	GRANT_DENY	RW	DS-70	0
15	HARD_TYPES	R	Bit String	0x8000
16	RESTART	RW	Unsigned8	0
17	FEATURES	R	Bit String	0111.00000010.0000
18	FEATURE_SEL	RW	Bit String	0111.00000000.0000
19	CYCLE_TYPE	R	Bit String	0xC000
20	CYCLE_SEL	RW	Bit String	0
21	MIN_CYCLE_T	R	Unsigned32	0xC80
22	MEMORY_SIZE	R	Unsigned16	0
23	NV_CYCLE_T	R	Unsigned32	0
24	FREE_SPACE	R	Float	0
25	FREE_TIME	R	Float	0
26	SHED_RCAS	RW	Unsigned32	640000
27	SHED_ROUT	RW	Unsigned32	640000
28	FAULT_STATE	R	Unsigned8	1
29	SET_FSTATE	RW	Unsigned8	1
30	CLR_FSTATE	RW	Unsigned8	1
31	MAX_NOTIFY	R	Unsigned8	20

Tab. C.13: Parameters of the Resource Block

rel. index	parameter	access	data type and length	initial value
32	LIM_NOTIFY	RW	Unsigned8	MAX_NOTIFY
33	CONFIRM_TIME	RW	Unsigned32	640000
34	WRITE_LOCK	RW	Unsigned8	1
35	UPDATE_EVT	RW	DS-73	
36	BLOCK_ALM	RW	DS-72	
37	ALARM_SUM	RW	DS-74	
38	ACK_OPTION	RW	Bit String	0
39	WRITE_PRI	RW	Unsigned8	0
40	WRITE_ALM	RW	DS-72	
41	ITK_VER	R	Unsigned16	
42	FD_VER	R	Unsigned16	1
43	FD_FAIL_ACTIVE	R	Bit String	0
44	FD_OFFSPEC_ACTIVE	R	Bit String	0
45	FD_MAINT_ACTIVE	R	Bit String	0
46	FD_CHECK_ACTIVE	R	Bit String	0
47	FD_FAIL_MAP	RW	Bit String	0
48	FD_OFFSPEC_MAP	RW	Bit String	0
49	FD_MAINT_MAP	RW	Bit String	0
50	FD_CHECK_MAP	RW	Bit String	0x80000000
51	FD_FAIL_MASK	RW	Bit String	0
52	FD_OFFSPEC_MASK	RW	Bit String	0
53	FD_MAINT_MASK	RW	Bit String	0
54	FD_CHECK_MASK	RW	Bit String	0
55	FD_FAIL_ALM	RW	Bit String	no alarm
56	FD_OFFSPEC_ALM	RW	Unsigned32	no alarm
57	FD_MAINT_ALM	RW	Unsigned32	no alarm
58	FD_CHECK_ALM	RW	Unsigned32	no alarm
59	FD_FAIL_PRI	RW	Unsigned8	0
60	FD_OFFSPEC_PRI	RW	Unsigned8	0
61	FD_MAINT_PRI	RW	Unsigned8	0
62	FD_CHECK_PRI	RW	Unsigned8	0
63	FD_SIMULATE	RW	DS-89	simulation disabled
64	FD_RECOMMEN_ACT	R	Unsigned16	no action required
65	FBK_2_SERIAL_NUMBER	R	Visible String	
66	FBK_2_FW_VERSION	R	Visible String	
67	MITM_SERIAL_NUMBER	R	Visible String	

Tab. C.13: Parameters of the Resource Block

rel. index	parameter	access	data type and length	initial value
68	MITM_FW_VERSION	R	Visible String	
69	FLUXUS_SERIAL_NUMBER	R	Visible String	
70	FLUXUS_FW_VERSION	R	Visible String	

C.2 Analog Input Transducer Block (AITB)

Tab. C.14 contains all parameters of the transducer block, the abstract, the relative index as well as the access and initial values. Parameters 0 to 12 are defined in the FF specification. The other parameters are device-specific.

For a description of the different parameters, see FF specification.

Start index: 2100 [AITB 1]

Start index: 2200 [AITB 2]

Start index: 2300 [AITB 3]

Start index: 2400 [AITB 4]

Tab. C.14: Parameters of the Analog Input Transducer Block

rel. index	parameter	access	data type and length	initial value
0	BLOCK_OBJECT	RW	DS-64	
1	ST_REV	R	U8	0
2	TAG_DESC	RW	OctStr	spaces
3	STRATEGY	RW	U16	0
4	ALERT_KEY	RW	U8	0
5	MODE_BLK	RW	DS-69	0
6	BLOCK_ERR	R	Bit String	0
7	UPDATE_EVT	RW	DS-73	
8	BLOCK_ALM	RW	DS-72	
9	TRANSDUCER_DIRECTORY	R	U8	0
10	TRANSDUCER_TYPE	R	U8	65535
11	TRANSDUCER_TYPE_VER	R	U16	65535
12	XD_ERROR	R	U8	0
13	COLLECTION_DIRECTORY	R	U32	
14	FLUID_TEMPERATURE_TFLUID	R	DS-65	0.0;0
15	FLUID_TEMPERATURE_TAUX	R	DS-65	0.0;0
16	FLUID_PRESSURE_PFLUID	R	DS-65	0.0;0
17	FLUID_PRESSURE_PAUX	R	DS-65	0.0;0
18	SOUND_SPEED	R	DS-65	0.0;0
19	FLOW_VELOCITY	R	DS-65	0.0;0
20	VOLUMETRIC_FLOW	R	DS-65	0.0;0
21	VOL_FLOW_POS_TOTALIZER	R	DS-65	0.0;0
22	VOL_FLOW_NEG_TOTALIZER	R	DS-65	0.0;0
23	STD_VOLUMETRIC_FLOW	R	DS-65	0.0;0

Tab. C.14: Parameters of the Analog Input Transducer Block

rel. index	parameter	access	data type and length	initial value
24	STD_VOL_FLOW_POS_TOTALIZER	R	DS-65	0.0;0
25	STD_VOL_FLOW_NEG_TOTALIZER	R	DS-65	0.0;0
26	MASS_FLOW	R	DS-65	0.0;0
27	MASS_FLOW_POS_TOTALIZER	R	DS-65	0.0;0
28	MASS_FLOW_NEG_TOTALIZER	R	DS-65	0.0;0
29	HEAT_FLOW	R	DS-65	0.0;0
30	HEAT_FLOW_POS_TOTALIZER	R	DS-65	0.0;0
31	HEAT_FLOW_NEG_TOTALIZER	R	DS-65	0.0;0
32	CONCENTRATION	R	DS-65	0.0;0
33	DENSITY	R	DS-65	0.0;0
34	VISCOSITY	R	DS-65	0.0;0
35	GAS_COMPRESS_FACTOR	R	DS-65	0.0;0
36	SIGNAL_AMPLITUDE	R	DS-65	0.0;0
37	SNR	R	DS-65	0.0;0
38	SCNR	R	DS-65	0.0;0
39	VARIAMP	R	DS-65	0.0;0
40	VARITIME	R	DS-65	0.0;0
41	HPI_API_GRAVITY	R	DS-65	0.0;0
42	HPI_CURRENT_LIQUID	R	DS-65	0.0;0
43	HPI_DENSITY_AT_BC	R	DS-65	0.0;0
44	HPI_VOLUME_CORRECTION_FACTOR	R	DS-65	0.0;0

C.3 Parameter Subset Transducer Block (PSTB)

Tab. C.15 contains all parameters of the Parameter Subset Transducer Block, the abstract, the relative index as well as the access and initial values. Parameters 0 to 12 are defined in the FF specification. The other parameters are device-specific.

For a description of the different parameters, see FF specification or FLUXUS or PIOX operating instruction.

Start index: 2000

Tab. C.15: Parameters of the Parameter Subset Transducer Block

rel. index	parameter	access	data type and length	initial value	unit of measurement	possible values
0	BLOCK_OBJECT	RW	DS-64			
1	ST_REV	R	Unsigned16	0		
2	TAG_DESC	RW	Octet String	spaces		
3	STRATEGY	RW	Unsigned16	0		
4	ALERT_KEY	RW	Unsigned8	0		
5	MODE_BLK	RW	DS-69	0		
6	BLOCK_ERR	R	Bit String	0		
7	UPDATE_EVT	RW	DS-73			
8	BLOCK_ALM	RW	DS-72			
9	TRANSDUCER_DIRECTORY	R	Unsigned16	0		
10	TRANSDUCER_TYPE	R	Unsigned16	65535		
11	TRANSDUCER_TYPE_VER	R	Unsigned16	65535		
12	XD_ERROR	R	Unsigned8	0		
13	COLLECTION_DIRECTORY	R	Unsigned32			
13-1	LOGGER					
13-2	CHANNEL_TO_LOG	RW	Bit String	0		Tab. C.16
13-3	STORAGE_RATE	RW	Float	10.0	s	min. 1 s
14	OPTIONS	RW	Bit String	0		Tab. C.17
14-1	PROG_PROTECTION	R				
14-2	ACTIVATE	R	Integer8	0		Tab. C.18
15	CODE	R	Integer32	0		0..999999
15-1	CH_A_PIPE	R				
15-2	OUTER_DIAMETER	R	Float	62	mm	
15-3	USE_USER_ROUGHNESS	R	Integer8	0		Tab. C.18
15-4	ROUGHNESS	R	Float	0	mm	
15-5	COATING_ENABLE	R	Integer8	0		Tab. C.18
15-6	COATING_MATERIAL	R	Integer16	1		Tab. C.19
15-7	COATING_THICKNESS	R	Float	0	mm	
15-8	COATING_SOUND_SPEED	R	Float	5930	m/s	
15-9	WALL_ENABLE	R	Integer8	1		Tab. C.18
15-10	WALL_MATERIAL	R	Integer16	1		Tab. C.19

Tab. C.15: Parameters of the Parameter Subset Transducer Block

rel. index	parameter	access	data type and length	initial value	unit of measurement	possible values
15-11	WALL_THICKNESS	R	Float	3	mm	
15-12	WALL_SOUND_SPEED	R	Float	5930	m/s	
15-13	LINING1_ENABLE	R	Integer8	0		Tab. C.18
15-14	LINING1_MATERIAL	R	Integer16	1		Tab. C.19
15-15	LINING1_THICKNESS	R	Float	0	mm	
15-16	LINING1_SOUND_SPEED	R	Float	5930	m/s	
15-17	LINING2_ENABLE	R	Integer8	0		Tab. C.18
15-18	LINING2_MATERIAL	R	Integer16	1		Tab. C.19
15-19	LINING2_THICKNESS	R	Float	0	mm	
16	LINING2_SOUND_SPEED	R	Float	5930	m/s	
16-1	CH_A_FLUID	R				
16-2	FLUID_TYPE	R	Integer8	10001		Tab. C.20
16-3	SOUND_SPEED_MIN	R	Float	1410	m/s	
16-4	SOUND_SPEED_MAX	R	Float	1558	m/s	
16-5	FLUID_DENSITY	R	Float	1	g/cm ³	
16-6	VISCOSITY	R	Float	1	mm ² /s	
16-7	GAS_COMP_FACTOR	R	Float	0		
16-8	TEMPERATURE	R	Float	20	°C	
16-9	AUX_TEMPERATURE	R	Float	20	°C	
16-10	PRESSURE	R	Float	1	bar(a)	
17	AUX_PRESSURE	R	Float	1	bar(a)	
17-1	CH_A_TRANSDUCER	R				
17-2	SENSOR_TO_USE	R	Integer8	0		Tab. C.21
17-3	CH_TRANSDUCER_TYPE	R	Visible String	7 × spaces (32d – 0x20)		
17-4	PIEZO_ANGLE	R	Float	36	°	
17-5	SOUND_SPEED_MIN	R	Float	2550	m/s	
17-6	SOUND_SPEED_MAX	R	Float	2550	m/s	
17-7	SOUND_PATH_LEN	R	Float	13,5	mm	
17-8	EDGE_OFFSET	R	Float	34,1	mm	
17-9	TOLERANCE	R	Integer32	440	ns	
17-10	ADD_CABLE_LEN	R	Float	0	m	
17-11	SOUND_PATH_NUM	R	Integer8	1		
18	DISTANCE	R	Float	-41	mm	
18-1	CH_A_MEASURE	R				
18-2	ACTIVATE	R	Integer8	0		Tab. C.22

Tab. C.15: Parameters of the Parameter Subset Transducer Block

rel. index	parameter	access	data type and length	initial value	unit of measurement	possible values
18-3	MEASURING_VALUE	R	Integer8	1		Tab. C.23
18-4	MEASURING_VALUE_UNIT	R	Integer8	0		Tab. C.24
18-5	DAMPING	R	Integer32	0	s	
18-6	PROC_ERROR_DELAY	R	Integer32	0	s	
18-7	TRANSDUCER_AT_SUPPLY	R	Integer8	0		Tab. C.22
18-8	OPTION_IS_COOLING_SYSTEM	R	Integer8	0		Tab. C.22
18-9	OPTION_KEEP_SIGN	R	Integer8	0		Tab. C.22
18-10	OPTION_FLOW_VEL_LOW_CUT	R	Integer8	0		Tab. C.29
18-11	LOW_CUT_POSITIVE_VALUES	R	Float	0,025	m/s	
18-12	LOW_CUT_NEGATIVE_VALUES	R	Float	0,025	m/s	
19	GAS_MEASURE	R	Integer8	0		Tab. C.18
19-1	CH_A_PROCESS_INPUTS	R				
19-2	TEMPERATURE_LINK	R	Integer16	0		Tab. C.30
20	AUX_TEMPERATURE_LINK	R	Integer16	0		Tab. C.30
20-1	CH_B_PIPE	R				
20-2	OUTER_DIAMETER	R	Float	62	mm	
20-3	USE_USER_ROUGHNESS	R	Integer8	0		Tab. C.18
20-4	ROUGHNESS	R	Float	0	mm	
20-5	COATING_ENABLE	R	Integer8	0		Tab. C.18
20-6	COATING_MATERIAL	R	Integer16	1		Tab. C.19
20-7	COATING_THICKNESS	R	Float	0	mm	
20-8	COATING_SOUND_SPEED	R	Float	5930	m/s	
20-9	WALL_ENABLE	R	Integer8	1		Tab. C.18
20-10	WALL_MATERIAL	R	Integer16	1		Tab. C.19
20-11	WALL_THICKNESS	R	Float	3	mm	
20-12	WALL_SOUND_SPEED	R	Float	5930	m/s	
20-13	LINING1_ENABLE	R	Integer8	0		Tab. C.18
20-14	LINING1_MATERIAL	R	Integer16	1		Tab. C.19
20-15	LINING1_THICKNESS	R	Float	0	mm	
20-16	LINING1_SOUND_SPEED	R	Float	5930	m/s	
20-17	LINING2_ENABLE	R	Integer8	0		Tab. C.18
20-18	LINING2_MATERIAL	R	Integer16	1		Tab. C.19
20-19	LINING2_THICKNESS	R	Float	0	mm	
21	LINING2_SOUND_SPEED	R	Float	5930	m/s	
21-1	CH_B_FLUID	R				
21-2	FLUID_TYPE	R	Integer8	10001		Tab. C.20

Tab. C.15: Parameters of the Parameter Subset Transducer Block

rel. index	parameter	access	data type and length	initial value	unit of measurement	possible values
21-3	SOUND_SPEED_MIN	R	Float	1410	m/s	
21-4	SOUND_SPEED_MAX	R	Float	1558	m/s	
21-5	FLUID_DENSITY	R	Float	1	g/cm ³	
21-6	VISCOSITY	R	Float	1	mm ² /s	
21-7	GAS_COMP_FACTOR	R	Float	0		
21-8	TEMPERATURE	R	Float	20	°C	
21-9	AUX_TEMPERATURE	R	Float	20	°C	
21-10	PRESSURE	R	Float	1	bar(a)	
22	AUX_PRESSURE	R	Float	1	bar(a)	
22-1	CH_B_TRANSDUCER	R				
22-2	SENSOR_TO_USE	R	Integer8	0		Tab. C.21
22-3	CH_TRANSDUCER_TYPE	R	Visible String	7 × spaces (32d – 0x20)		
22-4	PIEZO_ANGLE	R	Float	36	°	
22-5	SOUND_SPEED_MIN	R	Float	2550	m/s	
22-6	SOUND_SPEED_MAX	R	Float	2550	m/s	
22-7	SOUND_PATH_LEN	R	Float	13,5	mm	
22-8	EDGE_OFFSET	R	Float	34,1	mm	
22-9	TOLERANCE	R	Integer32	440	ns	
22-10	ADD_CABLE_LEN	R	Float	0	m	
22-11	SOUND_PATH_NUM	R	Integer8	1		
23	DISTANCE	R	Float	-41	mm	
23-1	CH_B_MEASURE	R				
23-2	ACTIVATE	R	Integer8	0		Tab. C.22
23-3	MEASURING_VALUE	R	Integer8	1		Tab. C.23
23-4	MEASURING_VALUE_UNIT	R	Integer8	0		Tab. C.24-28
23-5	DAMPING	R	Integer32	0		
23-6	PROC_ERROR_DELAY	R	Integer32	0		
23-7	TRANSDUCER_AT_SUPPLY	R	Integer8	0		Tab. C.22
23-8	OPTION_IS_COOLING_SYSTEM	R	Integer8	0		Tab. C.22
23-9	OPTION_KEEP_SIGN	R	Integer8	0		Tab. C.22
23-10	OPTION_FLOW_VEL_LOW_CUT	R	Integer8	0		Tab. C.29
23-11	LOW_CUT_POSITIVE_VALUES	R	Float	0,025	m/s	
23-12	LOW_CUT_NEGATIVE_VALUES	R	Float	0,025	m/s	
24	GAS_MEASURE	R	Integer8	0		Tab. C.18
24-1	CH_A_PROCESS_INPUTS	R				

Tab. C.15: Parameters of the Parameter Subset Transducer Block

rel. index	parameter	access	data type and length	initial value	unit of measurement	possible values
24-2	TEMPERATURE_LINK	R	Integer16	0		Tab. C.30
25	AUX_TEMPERATURE_LINK	R	Integer16	0		Tab. C.30
25-1	CH_Y_CALCULATION_SETUP	R				
25-2	ACTIVATE	R	Integer8	0		Tab. C.18
25-3	INPUT_CHANNEL_1	R	Integer8	65d – 0x41		Tab. C.31
25-4	INPUT_CHANNEL_2	R	Integer8	66d – 0x42		Tab. C.31
25-5	CALCULATION	R	Integer8	1		Tab. C.32
25-6	LOW_CUT_NEGATIVE	R	Float	0		
25-7	LOW_CUT_POSITIVE	R	Float	0		
25-8	MES_MEASURING_VALUE	R	Integer8	1		Tab. C.23
25-9	MES_MEASURING_VALUE_UNIT	R	Integer8	0		Tab. C.24-28
25-10	MES_DAMPING	R	Integer32	0	s	
26	MES_PROC_ERROR_DELAY	R	Integer32	0	s	
26-1	CH_Z_CALCULATION_SETUP	R				
26-2	ACTIVATE	R	Integer8	0		Tab. C.18
26-3	INPUT_CHANNEL_1	R	Integer8	65d – 0x41		Tab. C.31
26-4	INPUT_CHANNEL_2	R	Integer8	66d – 0x42		Tab. C.31
26-5	CALCULATION	R	Integer8	1		Tab. C.32
26-6	LOW_CUT_NEGATIVE	R	Float	0		
26-7	LOW_CUT_POSITIVE	R	Float	0		
26-8	MES_MEASURING_VALUE	R	Integer8	1		Tab. C.23
26-9	MES_MEASURING_VALUE_UNIT	R	Integer8	0		Tab. C.24-28
26-10	MES_DAMPING	R	Integer32	0	s	
27	MES_PROC_ERROR_DELAY	R	Integer32	0	s	
27-1	PROZESS_INPUTS	R				
27-2	T1_ACTIVATE	R	Integer8	0		Tab. C.18
27-3	T1_CONNECTED_SENSOR	R	Integer8	0		Tab. C.33
27-4	T2_ACTIVATE	R	Integer8	0		Tab. C.18
28	T2_CONNECTED_SENSOR	R	Integer8	0		Tab. C.33
28-1	PROCESS_OUTPUTS	R				
28-2	I1_ACTIVATE	R	Integer8	C		Tab. C.22
28-3	I1_CHANNEL	R	Integer8	65d – 0x41		Tab. C.34
28-4	I1_MEASURING_VALUE	R	Integer32	0x46564F4C		Tab. C.35
28-5	I1_VALUE_OR_STATUS	R	Integer8	0		Tab. C.36
28-6	I1_SCALING_ABS_OF_SOURCE_VALUE	R	Integer8	0		Tab. C.22
28-7	I1_SCALING_LOW_SCALE_VALUE	R	Float	0		

Tab. C.15: Parameters of the Parameter Subset Transducer Block

rel. index	parameter	access	data type and length	initial value	unit of measurement	possible values
28-8	I1_SCALING_FULL_SCALE_VALUE	R	Float	10		
28-9	I1_SCALING_ON_ERROR	R	Integer8	3		Tab. C.37
28-10	I1_PHY_OUT_RANGE_MIN_OUT	R	Float	4	mA	
28-11	I1_PHY_OUT_RANGE_MAX_OUT	R	Float	20	mA	
28-12	I1_PHY_OUT_RANGE_ERROR_OUT	R	Float	3,5	mA	
28-13	I2_ACTIVATE	R	Integer8	0		Tab. C.22
28-14	I2_CHANNEL	R	Integer8	65d – 0x41		Tab. C.34
28-15	I2_MEASURING_VALUE	R	Integer32	0x46564F4C		Tab. C.35
28-16	I2_VALUE_OR_STATUS	R	Integer8	0		Tab. C.36
28-17	I2_SCALING_ABS_OF_SOURCE_VALUE	R	Integer8	0		Tab. C.22
28-18	I2_SCALING_LOW_SCALE_VALUE	R	Float	0		
28-19	I2_SCALING_FULL_SCALE_VALUE	R	Float	10		
28-20	I2_SCALING_ON_ERROR	R	Integer8	3		Tab. C.37
28-21	I2_PHY_OUT_RANGE_MIN_OUT	R	Float	4	mA	
28-22	I2_PHY_OUT_RANGE_MAX_OUT	R	Float	20	mA	
29	I2_PHY_OUT_RANGE_ERROR_OUT	R	Float	3,5	mA	
29-1	MEASUREMENT_START_STOP					
30	START_MEASURING	RW	Integer8	0		Tab. C.38
30-1	TOTALIZER_RESET					
30-2	CHANNEL_ID	RW	U8	255		
31	TOTALIZER_ID	RW	U8	255		
32	TOTALIZER_RESET_ACTION	RW	U8	0		
32-1	CALIBRATION_FACTOR	R				
32-2	CHANNEL_ID	R	U8	0		
32-3	CALIBRATION_FACTOR_SLOPE	R	FLOAT	0		
33	CALIBRATION_FACTOR_OFFSET	R	FLOAT	0		
34	CALIBRATION_FACTOR_ACTION	R	U8	0		
34-1	MEAS_VAL_FAST_UPDATE_1	R				
34-2	FAST_UPDATE_CHANNEL_ID	R	U8	255		
35	FAST_UPDATE_MEASUREMENT_ID	R	U16	65535		
35-1	MEAS_VAL_FAST_UPDATE_2	R				
35-2	FAST_UPDATE_CHANNEL_ID	R	U8	255		
36	FAST_UPDATE_MEASUREMENT_ID	R	U16	65535		
36-1	MEAS_VAL_FAST_UPDATE_3	R				
36-2	FAST_UPDATE_CHANNEL_ID	R	U8	255		
37	FAST_UPDATE_MEASUREMENT_ID	R	U16	65535		

Tab. C.15: Parameters of the Parameter Subset Transducer Block

rel. index	parameter	access	data type and length	initial value	unit of measurement	possible values
37-1	MEAS_VAL_FAST_UPDATE_4	R				
37-2	FAST_UPDATE_CHANNEL_ID	R	U8	255		
38	FAST_UPDATE_MEASUREMENT_ID	R	U16	65535		
39	MEAS_VAL_FAST_UPDATE_ACTION	R	U8	0		
40	DATA_IN	RW	OctStr	118 x 0		
41	DATA_OUT	R	OctStr	118 x 0		
42	CHA_IN_FLUID_TEMP	R	DS-65	0;0		
43	CHA_IN_FLUID_TEMP_AUX	R	DS-65	0;0		
44	CHA_IN_FLUID_PRESSURE	R	DS-65	0;0		
45	CHA_IN_FLUID_PRESSURE_AUX	R	DS-65	0;0		
46	CHA_IN_FLUID_DENSITY	R	DS-65	0;0		
47	CHA_IN_FLUID_KIN_VISCOSITY	R	DS-65	0;0		
48	CHA_IN_FLUID_DYN_VISCOSITY	R	DS-65	0;0		
49	CHA_IN_GAS_COMPRESS_FACTOR	R	DS-65	0;0		
50	CHB_IN_FLUID_TEMP	R	DS-65	0;0		
51	CHB_IN_FLUID_TEMP_AUX	R	DS-65	0;0		
52	CHB_IN_FLUID_PRESSURE	R	DS-65	0;0		
53	CHB_IN_FLUID_PRESSURE_AUX	R	DS-65	0;0		
54	CHB_IN_FLUID_DENSITY	R	DS-65	0;0		
55	CHB_IN_FLUID_KIN_VISCOSITY	R	DS-65	0;0		
56	CHB_IN_FLUID_DYN_VISCOSITY	R	DS-65	0;0		
57	CHB_IN_GAS_COMPRESS_FACTOR	R	DS-65	0;0		

Tab. C.16: Data logger – channel -> bit enum

not assigned	0
channel A	1
channel B	2
channel Y	16
channel Z	32

Tab. C.17: Data logger – data -> bit enum

diagnostic values	4
amplitude	8
sound speed (fluid)	16
totalizer	32
as average	64
ringbuffer activated	128

Tab. C.18: Activation options

value	description
0	disabled
1	enabled

Tab. C.19: Material data

material name	enum16
other Material	0
carbon steel	1
stainless steel	2
plastic	3
glass	4
copper	5
aluminum	6
brass	7
lead	8
ductile iron	10
asbestos cement	11
PVC	12
PE	13
PP	14
grey cast iron	15
bitumen	16
rubber	17
acrylic	18
Teka PEEK	19
Tekason	20
Sintimid	21
Cu-Ni-Fe	22
titanium	23
PFA	24
PVDF	25
GFK	29
DUPLEX	30

Tab. C.20: Fluid data

fluid name	enum16
other fluid	10000
water	10001
gasoline	10002
methanol	10004
acetone	10005
hydrochloric acid 37 %	10007
glycol	10008
BP Transcal LT	10012
BP Transcal N	10013
R22 Freon	10014
R134 Freon	10017
diesel	10019
ammonia (NH3)	10023
Shell Thermina B	10039
30 % glycol/H2O	10040
50 % glycol/H2O	10041
sulfuric acid 80 %	10042
sulfuric acid 96 %	10043
ISO VG 22	10050
ISO VG 32	10051
ISO VG 46	10052
ISO VG 68	10053
ISO VG 100	10054
ISO VG 150	10055
ISO VG 220	10056
seawater	10058
ethanol	10059
20 % glycol/H2O	10060
40 % glycol/H2O	10061
hydrochloric acid 25 %	10062
sulfuric acid 30 %	10063
hydrofluoric acid 50 %	10064
hydrofluoric acid 80 %	10065
caustic soda 10 %	10066
caustic soda 20 %	10067
crude oil high API	10070

Tab. C.20: Fluid data

fluid name	enum16
crude oil low API	10071
Mobiltherm 594	10072
Mobiltherm 603	10073
methane	10074
paraffin 248	10075
silicone oil	10076
LD4-200bar-GST	10077
natural gas (user)	10078
propane (liquid)	10079
propane (gas)	10080
air	10081
oxygen	10082
hydrogen	10083
argon	10084
helium	10085
ethylene_sc < 50 bar	10087
ethylene_sc > 50 bar	10088
nitrogen	10089
standard natural gas	10091
R407C	10092
R410A	10093
butane	10094

Tab. C.21: Used transducer

value	description
0	as found by device
1	from library
2	other transducer

Tab. C.22: Activation options

value	description
0	no
1	yes

Tab. C.23: Measurement – physical quantity

value	description
0	flow velocity
1	volumetric flow rate

Tab. C.23: Measurement – physical quantity

value	description
2	standard volumetric flow rate
3	mass flow rate
4	heat flow
5	sound speed (fluid)
6	concentration

Tab. C.24: Units of measurement – flow velocity

value	description	enum
m/s	meter per second	0
cm/s	centimeter per second	1
in/s	inch per second	2
ft/s	foot per second	3

Tab. C.25: Units of measurement – (standard) volumetric flow rate

value	description	enum
m ³ /h	cubic meter per hour	0
m ³ /min	cubic meter per minute	1
m ³ /s	cubic meter per second	2
l/h	liter per hour	3
l/min	liter per minute	4
l/s	liter per second	5
USgph (US-gal/h)	gallon per hour	6
USgpm (US-gal/m)	gallon per minute	7
USgps (US-gal/s)	gallon per second	8
bbl/d	barrel per day	9
bbl/h	barrel per hour	10
bbl/m	barrel per minute	11
USgpd (US-gal/d)	gallon per day	12
MI/d (Megalit/d)	megaliter per day	13
m ³ /d	cubic meter per day	14
hl/h	hectoliter per hour	15
hl/min	hectoliter per minute	16
hl/s	hectoliter per second	17
MGD (US-Mgal/d)	million gallons per day	18
CFD	cubic foot per day	19
CFH	cubic foot per hour	20
CFM	cubic foot per minute	21

Tab. C.25: Units of measurement – (standard) volumetric flow rate

value	description	enum
CFS	cubic foot per second	22
ml/min	milliliter per minute	23
KGPM (US-Kgal/m)	kilogallon per minute	24
MMCFD	million cubic feet per day	25
MMCFH	million cubic feet per hour	26
KCFD	kilo cubic foot per day	27
KCFH	kilo cubic foot per hour	28
km ³ /h	kilo cubic meter per hour	29

Tab. C.26: Units of measurement – mass flow rate

value	description	enum
t/h	metric ton per hour	0
kg/h	kilogram per hour	1
kg/min	kilogram per minute	2
g/s	gram per second	3
t/d	metric ton per day	4
kg/s	kilogram per second	5
lb/d	pound per day	6
lb/h	pound per hour	7
lb/m	pound per minute	8
lb/s	pound per second	9
klb/h	kilopound per hour	10
klb/m	kilopound per minute	11

Tab. C.27: Units of measurement – heat flow

value	description	enum
W	watt	0
kW	kilowatt	1
MW	megawatt	2
GW	gigawatt	3
kBTU/minute	kBTU per minute	4
kBTU/hour	kBTU per hour	5
MBTU/hour	MBTU per hour	6
MBTU/day	MBTU per day	7
TON (TH)	TON, totals in TONhours	8
TON (TD)	TON, totals in TONdays	9
kTON (kTH)	kTON, totals in TONhours	10
kTON (kTD)	kTON, totals in TONdays	11

Tab. C.28: Units of measurement – sound speed (fluid)

value	description	enum
m/s	meter per second	0
ft/s	foot per second	1

Tab. C.29: Activation options

value	description
0	default
1	disabled
2	enabled

Tab. C.30: Process inputs (assignment)

value	description
0	not assigned
0x4356	fixed value
0x5431	T1
0x5432	T2

Tab. C.31: Calculation channels -> channels

value	description
0x00	not assigned
0x41	channel A
0x42	channel B
0x59	channel Y
0x5A	channel Z

Tab. C.32: Calculation options

value	description
0	measured value (AND)
1	measured value (OR)

Tab. C.33: Connected temperature probe

value	description
0	PT100
1	PT1000

Tab. C.34: Process outputs – channel

value	description
0x41	channel A
0x42	channel B
0x59	channel Y
0x5A	channel Z

Tab. C.35: Physical quantities – process output

physical quantity	enum32	3num32 (string)
sound speed	0x43464C55	“CFLU”
flow velocity	0x46535452	“FSTR”
volumetric flow rate	0x46564F4C	“FVOL”
standard volumetric flow rate	0x464E564F	“FNVO”
mass flow rate	0x464D4153	“FMAS”
heat flow	0x46484541	“FHEA”
concentration	0x464B4E5A	“FKNZ”
volumetric flow rate, totalizer for positive flow direction	0x5156505F	“QVP_”
volumetric flow rate, totalizer for negative flow direction	0x51564E5F	“QVN_”
standard volumetric flow rate, totalizer for positive flow direction	0x514E505F	“QNP_”
standard volumetric flow rate, totalizer for negative flow direction	0x514E4E5F	“QNN_”
mass flow rate, totalizer for positive flow direction	0x514D505F	“QMP_”
mass flow rate, totalizer for negative flow direction	0x514D4E5F	“QMN_”
heat flow, totalizer for positive flow direction	0x5148505F	“QHP_”
heat flow, totalizer for negative flow direction	0x51484E5F	“QHN_”
temperature	0x5054465F	“PTF_”
temperature AUX	0x5054585F	“PTX_”
pressure	0x5050465F	“PPF_”
pressure AUX	0x5050585F	“PPX_”
density	0x50524F48	“PROH”
kin. viscosity	0x50564B5F	“PVK_”
dyn. viscosity	0x5056445F	“PVD_”
compressibility coefficient of gas	0x50474346	“PGCF”

Tab. C.36: Connected transducer

value	description
0	measured value
1	status

Tab. C.37: Process outputs – behavior in case of an error

value	description
0	MIN output
1	hold output
2	MAX output
3	error output

Tab. C.38: Measurement start/stop

value	description
1	start
2	stop

C.4 Analog Input Block (AI)

Tab. C.39 contains all parameters of the block, the abstract, the relative index as well as the access and initial values. For a description of the different parameters, see FF specification.

Start index AI1: 500

Start index AI2: 600

Start index AI3: 700

Start index AI4: 800

Start index AI5: 900

Start index AI6: 1000

Start index AI7: 1100

Start index AI8: 1200

Tab. C.39: Parameters of the Analog Input Block

rel. index	parameter	access	data type and length	initial value
0	BLOCK OBJECT	RW	DS-64	
1	ST_REV	R	Unsigned16	0
2	TAG_DESC	RW	Octet String	spaces
3	STRATEGY	RW	Unsigned16	0
4	ALERT_KEY	RW	Unsigned8	0
5	MODE_BLK	RW	DS-69	0
6	BLOCK_ERR	R	Bit String	0
7	PV	R	DS-65	0
8	OUT	RW	DS-65	
9	SIMULATE	RW	DS-82	
10	XD_SCALE	RW	DS-68	
11	OUT_SCALE	RW	DS-68	
12	GRANT_DENY	RW	DS-70	
13	IO_OPTS	RW	Bit String	0
14	STATUS_OPTS	RW	Bit String	0
15	CHANNEL	RW	Unsigned16	0
16	L_TYPE	RW	Unsigned8	0
17	LOW_CUT	RW	Float	0,0
18	PV_FTIME	RW	Float	0,0
19	FIELD_VAL	R	DS-65	
20	UPDATE_EVT	RW	DS-73	
21	BLOCK_ALM	RW	DS-72	
22	ALARM_SUM	RW	DS-74	

Tab. C.39: Parameters of the Analog Input Block

rel. index	parameter	access	data type and length	initial value
23	ACK_OPTION	RW	Bit String	0
24	ALARM_HYS	RW	Float	0,5
25	HI_HI_PRI	RW	Unsigned8	0
26	HI_HI_LIM	RW	Float	FLT_MAX
27	HI_PRI	RW	Unsigned8	0
28	HI_LIM	RW	Float	FLT_MAX
29	LO_PRI	RW	Unsigned8	0
30	LO_LIM	RW	Float	- FLT_MAX
31	LO_LO_PRI	RW	Unsigned8	0
32	LO_LO_LIM	RW	Float	- FLT_MAX
33	HI_HI_ALM	RW	DS-71	
34	HI_ALM	RW	DS-71	
35	LO_ALM	RW	DS-71	
36	LO_LO_ALM	RW	DS-71	
37	BLOCK_ERR_DESC_1	R	Bit String	0

C.5 Discrete Output Block (DO)

Tab. C.39 contains all parameters of the block, the abstract, the relative index as well as the access and initial values. For a description of the different parameters, see FF specification.

Start index: 1400

Tab. C.40: Parameters of the Discrete Output Block

rel. index	parameter	access	data type and length	initial value
0	BLOCK OBJECT	RW	DS-64	
1	ST_REV	R	Unsigned16	0
2	TAG_DESC	RW	Octet String	spaces
3	STRATEGY	RW	Unsigned16	0
4	ALERT_KEY	RW	Unsigned8	0
5	MODE_BLK	RW	DS-69	
6	BLOCK_ERR	R	Bit String	0
7	PV_D	R	DS-66	
8	SP_D	RW	DS-66	
9	OUT_D	RW	DS-66	
10	SIMULATE_D	RW	DS-83	
11	PV_STATE	RW	Unsigned16	0
12	XD_STATE	RW	Unsigned16	0
13	GRANT_DENY	RW	DS-70	
14	IO_OPTS	RW	Bit String	0

Tab. C.40: Parameters of the Discrete Output Block

rel. index	parameter	access	data type and length	initial value
15	STATUS_OPTS	RW	Bit String	0
16	READBACK_D	R	DS-66	
17	CAS_IN_D	RW	DS-66	
18	CHANNEL	RW	Unsigned16	0
19	FSTATE_TIME	RW	Float	0,0
20	FSTATE_VAL_D	RW	Unsigned8	0
21	BKCAL_OUT_D	R	DS-66	
22	RCAS_IN_D	RW	DS-66	
23	SHED_OPT	RW	Unsigned8	0
24	RCAS_OUT_D	R	DS-66	
25	UPDATE_EVT	RW	DS-73	
26	BLOCK_ALM	RW	DS-72	
27	BLOCK_ERR_DESC_1	R	Bit String	0

C.6 Proportional Integral Derivate Block (PID)

Tab. C.39 contains all parameters of the block, the abstract, the relative index as well as the access and initial values. For a description of the different parameters, see FF specification.

Start index: 1300

Tab. C.41: Parameters of the Proportional Integral Derivate Block

rel. index	parameter	access	data type and length	initial value
0	BLOCK OBJECT	RW	DS-64	
1	ST_REV	R	Unsigned16	0
2	TAG_DESC	RW	Octet String	spaces
3	STRATEGY	RW	Unsigned16	0
4	ALERT_KEY	RW	Unsigned8	0
5	MODE_BLK	RW	DS-69	
6	BLOCK_ERR	R	Bit String	0
7	PV	R	DS-65	
8	SP	RW	DS-65	
9	OUT	RW	DS-65	
10	PV_SCALE	RW	DS-68	
11	OUT_SCALE	RW	DS-68	
12	GRANT_DENY	RW	DS-70	
13	CONTROL_OPTS	RW	Bit String	0
14	STATUS_OPTS	RW	Bit String	0
15	IN	RW	DS-65	
16	PV_FTIME	RW	Float	0,0

Tab. C.41: Parameters of the Proportional Integral Derivate Block

rel. index	parameter	access	data type and length	initial value
17	BYPASS	RW	Unsigned8	0
18	CAS_IN	RW	DS-65	
19	SP_RATE_DN	RW	Float	FLT_MAX
20	SP_RATE_UP	RW	Float	FLT_MAX
21	SP_HI_LIM	RW	Float	100,0
22	SP_LO_LIM	RW	Float	0,0
23	GAIN	RW	Float	0,0
24	RESET	RW	Float	FLT_MAX
25	BAL_TIME	RW	Float	0,0
26	RATE	RW	Float	0,0
27	BKCAL_IN	RW	DS-65	
28	OUT_HI_LIM	RW	Float	100,0
29	OUT_LO_LIM	RW	Float	0,0
30	BKCAL_HYS	RW	Float	0,5
31	BKCAL_OUT	R	DS-65	
32	RCAS_IN	RW	DS-65	
33	ROUT_IN	RW	DS-65	
34	SHED_OPT	RW	Unsigned8	0
35	RCAS_OUT	R	DS-65	
36	ROUT_OUT	R	DS-65	
37	TRK_SCALE	RW	DS-68	
38	TRK_IN_D	RW	DS-66	
39	TRK_VAL	RW	DS-65	
40	FF_VAL	RW	DS-65	
41	FF_SCALE	RW	DS-68	
42	FF_GAIN	RW	Float	0,0
43	UPDATE_EVT	RW	DS-73	
44	BLOCK_ALM	RW	DS-72	
45	ALARM_SUM	RW	DS-74	
46	ACK_OPTION	RW	Bit String	0
47	ALARM_HYS	RW	Float	0,5
48	HI_HI_PRI	RW	Unsigned8	0
49	HI_HI_LIM	RW	Float	FLT_MAX
50	HI_PRI	RW	Unsigned8	0
51	HI_LIM	RW	Float	FLT_MAX
52	LO_PRI	RW	Unsigned8	0

Tab. C.41: Parameters of the Proportional Integral Derivate Block

rel. index	parameter	access	data type and length	initial value
53	LO_LIM	RW	Float	-FLT_MAX
54	LO_LO_PRI	RW	Unsigned8	0
55	LO_LO_LIM	RW	Float	-FLT_MAX
56	DV_HI_PRI	RW	Unsigned8	0
57	DV_HI_LIM	RW	Float	FLT_MAX
58	DV_LO_PRI	RW	Unsigned8	0
59	DV_LO_LIM	RW	Float	-FLT_MAX
60	HI_HI_ALM	RW	DS-71	
61	HI_ALM	RW	DS-71	
62	LO_ALM	RW	DS-71	
63	LO_LO_ALM	RW	DS-71	
64	DV_HI_ALM	RW	DS-71	
65	DV_LO_ALM	RW	DS-71	
66	BLOCK_ERR_DESC_1	R	Bit String	0

D View objects

By means of view objects, the block parameters are summarized into different groups.

Each block of the transmitter has 4 view objects.

The grouped parameters can be read out of the transmitter via one and the same bus request.

This reduces both the data access time and the bus load.

The following tables show the parameters of each block and their assignment to the view objects.

Start index: 3000

Tab. D.1: Parameters of the Resource Block

rel. index	parameter	view 1	view 2	view 3	view 4
0	BLOCK_OBJECT				
1	ST_REV	x	x	x	x
2	TAG_DESC				
3	STRATEGY				x
4	ALERT_KEY				x
5	MODE_BLK	x		x	
6	BLOCK_ERR	x		x	
7	RS_STATE	x		x	
8	TEST_RW				
9	DD_RESOURCE				
10	MANUFAC_ID				x
11	DEV_TYPE				x
12	DEV_REV				x
13	DD_REV				x
14	GRANT_DENY		x		
15	HARD_TYPES				x
16	RESTART				
17	FEATURES				x
18	FEATURE_SEL		x		
19	CYCLE_TYPE				x
20	CYCLE_SEL		x		
21	MIN_CYCLE_T				x
22	MEMORY_SIZE				x
23	NV_CYCLE_T		x		
24	FREE_SPACE		x		
25	FREE_TIME	x		x	
26	SHED_RCAS		x		
27	SHED_ROUT		x		
28	FAULT_STATE	x		x	
29	SET_FSTATE				

Tab. D.1: Parameters of the Resource Block

rel. index	parameter	view 1	view 2	view 3	view 4
30	CLR_FSTATE				
31	MAX_NOTIFY				x
32	LIM_NOTIFY		x		
33	CONFIRM_TIME		x		
34	WRITE_LOCK		x		
35	UPDATE_EVT				
36	BLOCK_ALM				
37	ALARM_SUM	x		x	
38	ACK_OPTION				x
39	WRITE_PRI				x
40	WRITE_ALM				
41	ITK_VER				x
42	FD_VER				x
43	FD_FAIL_ACTIVE	x		x	
44	FD_OFFSPEC_ACTIVE	x		x	
45	FD_MAINT_ACTIVE	x		x	
46	FD_CHECK_ACTIVE	x		x	
47	FD_FAIL_MAP				x
48	FD_OFFSPEC_MAP				x
49	FD_MAINT_MAP				x
50	FD_CHECK_MAP				x
51	FD_FAIL_MASK				x
52	FD_OFFSPEC_MASK				x
53	FD_MAINT_MASK				x
54	FD_CHECK_MASK				x
55	FD_FAIL_ALM				
56	FD_OFFSPEC_ALM				
57	FD_MAINT_ALM				
58	FD_CHECK_ALM				
59	FD_FAIL_PRI				x
60	FD_OFFSPEC_PRI				x
61	FD_MAINT_PRI				x
62	FD_CHECK_PRI				x
63	FD_SIMULATE			x	
64	FD_RECOMMEN_ACT	x		x	
65	FBK_2_SERIAL_NUMBER				

Tab. D.1: Parameters of the Resource Block

rel. index	parameter	view 1	view 2	view 3	view 4
66	FBK_2_FW_VERSION				
67	MITM_SERIAL_NUMBER				
68	MITM_FW_VERSION				
69	FLUXUS_SERIAL_NUMBER				
70	FLUXUS_FW_VERSION				

Start index AITB_CHA: 4500**Start index AITB_CHB: 5000****Start index AITB_CHY: 5500****Start index AITB_CHZ: 6000**

Tab. D.2: Parameters of the Analog Input Transducer Block

rel. index	parameter	view 1	view 2	view 3	view 4		
					1	2	3
0	BLOCK_OBJECT						
1	ST_REV	x	x	x	x	x	
2	TAG_DESC						
3	STRATEGY				x		
4	ALERT_KEY				x		
5	MODE_BLK	x		x			
6	BLOCK_ERR	x		x			
7	UPDATE_EVT						
8	BLOCK_ALM						
9	TRANSDUCER_DIRECTORY						
10	TRANSDUCER_TYPE	x	x	x	x		
11	TRANSDUCER_TYPE_VER	x	x	x	x		
12	XD_ERROR	x		x			
13	COLLECTION_DIRECTORY						
14	FLUID_TEMPERATURE_TFLUID	x		x	x		
15	FLUID_TEMPERATURE_TAU_X	x		x	x		
16	FLUID_PRESSURE_PFLUID	x		x	x		
17	FLUID_PRESSURE_PAUX	x		x	x		
18	SOUND_SPEED	x		x	x		
19	FLOW_VELOCITY	x		x	x		
20	VOLUMETRIC_FLOW	x		x	x		
21	VOL_FLOW_POS_TOTALIZER	x		x		x	
22	VOL_FLOW_NEG_TOTALIZER	x		x		x	
23	STD_VOLUMETRIC_FLOW	x		x	x	x	
24	STD_VOL_FLOW_POS_TOTALIZER	x		x		x	

Tab. D.2: Parameters of the Analog Input Transducer Block

rel. index	parameter	view 1	view 2	view 3	view 4		
					1	2	3
25	STD_VOL_FLOW_NEG_TOTALIZER	x		x		x	
26	MASS_FLOW	x		x	x		
27	MASS_FLOW_POS_TOTALIZER	x		x		x	
28	MASS_FLOW_NEG_TOTALIZER	x		x		x	
29	HEAT_FLOW	x		x	x		
30	HEAT_FLOW_POS_TOTALIZER	x		x		x	
31	HEAT_FLOW_NEG_TOTALIZER	x		x		x	
32	CONCENTRATION	x		x	x		
33	DENSITY	x		x	x		
34	VISCOSITY	x		x	x		
35	GAS_COMPRESS_FACTOR	x		x	x		
36	SIGNAL_AMPLITUDE						x
37	SNR						x
38	SCNR						x
39	VARIAMP						x
40	VARITIME						x
41	HPI_API_GRAVITY						x
42	HPI_CURRENT_LIQUID						x
43	HPI_DENSITY_AT_BC						x
44	HPI_VOLUME_CORRECTION_FACTOR						x

Start index AI1: 3010

Start index AI2: 3020

Start index AI3: 3030

Start index AI4: 3040

Start index AI5: 3050

Start index AI6: 3060

Start index AI7: 3070

Start index AI8: 3080

Tab. D.3: Parameters of the Analog Input Block

rel. index	parameter	view 1	view 2	view 3	view 4
0	BLOCK_OBJECT				
1	ST_REV	x	x	x	x
2	TAG_DESC				
3	STRATEGY				x
4	ALERT_KEY				x
5	MODE_BLK	x		x	
6	BLOCK_ERR	x		x	
7	PV	x		x	
8	OUT	x		x	
9	SIMULATE				
10	XD_SCALE		x		
11	OUT_SCALE		x		
12	GRANT_DENY		x		
13	IO_OPTS				x
14	STATUS_OPTS				x
15	CHANNEL				x
16	L_TYPE				x
17	LOW_CUT				x
18	PV_FTIME				x
19	FIELD_VAL	x		x	
20	UPDATE_EVT				
21	BLOCK_ALM				
22	ALARM_SUM	x		x	
23	ACK_OPTION				x
24	ALARM_HYS				x
25	HI_HI_PRI				x
26	HI_HI_LIM				x
27	HI_PRI				x
28	HI_LIM				x
29	LO_PRI				x

Tab. D.3: Parameters of the Analog Input Block

rel. index	parameter	view 1	view 2	view 3	view 4
30	LO_LIM				x
31	LO_LO_PRI				x
32	LO_LO_LIM				x
33	HI_HI_ALM				
34	HI_ALM				
35	LO_ALM				
36	LO_LO_ALM				
37	BLOCK_ERR_DESC_1				

Start index: 3090

Tab. D.4: Parameters of the Proportional Integral Derivate Block

rel. index	parameter	view 1	view 2	view 3	view 4
0	BLOCK OBJECT				
1	ST_REV	x	x	x	x
2	TAG_DESC				
3	STRATEGY				x
4	ALERT_KEY				x
5	MODE_BLK	x		x	
6	BLOCK_ERR	x		x	
7	PV	x		x	
8	SP	x		x	
9	OUT	x		x	
10	PV_SCALE		x		
11	OUT_SCALE		x		
12	GRANT_DENY		x		
13	CONTROL_OPTS				x
14	STATUS_OPTS				x
15	IN			x	
16	PV_FTIME				x
17	BYPASS		x		
18	CAS_IN	x		x	
19	SP_RATE_DN				x
20	SP_RATE_UP				x
21	SP_HI_LIM		x		
22	SP_LO_LIM		x		
23	GAIN				x
24	RESET				x

Tab. D.4: Parameters of the Proportional Integral Derivate Block

rel. index	parameter	view 1	view 2	view 3	view 4
25	BAL_TIME				x
26	RATE				x
27	BKCAL_IN			x	
28	OUT_HI_LIM		x		
29	OUT_LO_LIM		x		
30	BKCAL_HYS				x
31	BKCAL_OUT			x	
32	RCAS_IN			x	
33	ROUT_IN			x	
34	SHED_OPT				x
35	RCAS_OUT			x	
36	ROUT_OUT			x	
37	TRK_SCALE				x
38	TRK_IN_D	x		x	
39	TRK_VAL	x		x	
40	FF_VAL			x	
41	FF_SCALE				x
42	FF_GAIN				x
43	UPDATE_EVT				
44	BLOCK_ALM				
45	ALARM_SUM	x		x	
46	ACK_OPTION				x
47	ALARM_HYS				x
48	HI_HI_PRI				x
49	HI_HI_LIM				x
50	HI_PRI				x
51	HI_LIM				x
52	LO_PRI				x
53	LO_LIM				x
54	LO_LO_PRI				x
55	LO_LO_LIM				x
56	DV_HI_PRI				x
57	DV_HI_LIM				x
58	DV_LO_PRI				x
59	DV_LO_LIM				x
60	HI_HI_ALM				x

Tab. D.4: Parameters of the Proportional Integral Derivate Block

rel. index	parameter	view 1	view 2	view 3	view 4
61	HI_ALM				x
62	LO_ALM				x
63	LO_LO_ALM				x
64	DV_HI_ALM				x
65	DV_LO_ALM				x

Start index AO1: 3110**Start index AO2: 3120****Start index AO3: 3130****Start index AO4: 3140**

Tab. D.5: Parameter des Analog Output Blocks

rel. index	parameter	view 1	view 2	view 3	view 4
0	BLOCK OBJECT				
1	ST_REV	x	x	x	x
2	TAG_DESC				
3	STRATEGY				x
4	ALERT_KEY				x
5	MODE_BLK	x		x	
6	BLOCK_ERR	x		x	
7	PV	x		x	
8	SP	x		x	
9	OUT	x		x	
10	SIMULATE				
11	PV_SCALE		x		
12	XD_SCALE		x		
13	GRANT_DENY		x		
14	IO_OPTS				x
15	STATUS_OPTS				x
16	READBACK	x		x	
17	CAS_IN	x		x	
18	SP_RATE_DN				x
19	SP_RATE_UP				x
20	SP_HI_LIM		x		
21	SP_LO_LIM		x		
22	CHANNEL				x
23	FSAFE_TIME				x
24	FSAFE_VAL				x
25	BKCAL_OUT			x	

Tab. D.5: Parameter des Analog Output Blocks

rel. index	parameter	view 1	view 2	view 3	view 4
26	RCAS_IN			x	
27	SHED_OPT				x
28	RCAS_OUT			x	
29	UPDATE_EVT				
30	BLOCK_ALM R				
31	BLOCK_ERR_DESC				