

**IndustrialIT**  
enabled™

---

Gültig ab Softwarestand A.10  
D699G001U03 A.10



---

**ABB**

# Masse-Durchflussmesser CoriolisMaster FCM2000

## FOUNDATION Fieldbus

### Schnittstellenbeschreibung

D184B093U35

08.2007

#### Hersteller:

##### **ABB Automation Products GmbH**

Dransfelder Straße 2

D-37079 Göttingen

Germany

Tel.: +49 800 1114411

Fax: +49 800 1114422

[CCC-support.deapr@de.abb.com](mailto:CCC-support.deapr@de.abb.com)

© Copyright 2007 by ABB Automation Products GmbH  
Änderungen vorbehalten

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

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. HARDWARE.....</b>	<b>5</b>
1.1 HARDWARE-SCHALTER.....	5
<b>2. BLOCK-ÜBERSICHT.....</b>	<b>6</b>
2.1 BLOCK-TABELLEN-LEGENDE.....	6
2.2 RESOURCE BLOCK.....	6
2.2.1 <i>Resource Block Parameter, sortiert nach Index</i> .....	7
2.2.2 <i>Resource Block Parameter, sortiert nach Namen</i> .....	9
2.3 ANALOG INPUT BLOCK .....	10
2.3.1 <i>Analog Input Block Diagramm</i> .....	10
2.3.2 <i>Analog Input Block Parameter, sortiert nach Index</i> .....	12
2.3.3 <i>Analog Input Block Parameter, sortiert nach Namen</i> .....	14
2.4 INTEGRATOR BLOCK .....	15
2.4.1 <i>Integrator Block Diagramm</i> .....	15
2.4.2 <i>Integrator Block Parameter, sortiert nach Index</i> .....	18
2.4.3 <i>Integrator Block Parameter, sortiert nach Namen</i> .....	21
2.5 PID BLOCK .....	22
2.5.1 <i>PID Block Diagramm</i> .....	22
2.5.2 <i>Betriebsarten</i> .....	23
2.5.3 <i>PID Block, sortiert nach Index</i> .....	24
2.5.4 <i>PID-Block, sortiert nach Namen</i> .....	28
2.5.5 <i>Beispiele für PID-Block-Anwendung</i> .....	29
2.6 TRANSDUCER BLOCK .....	31
2.6.1 <i>Channels und Units</i> .....	31
2.6.2 <i>Transducer Block Parameter, sortiert nach Index</i> .....	33
2.6.3 <i>Transducer Block Parameter, sortiert nach Namen</i> .....	50
2.7 DATENSTRUKTUREN .....	51
2.7.1 <i>DS-64 – Block</i> .....	51
2.7.2 <i>DS-65 – Value &amp; Status – Floating Point Structure</i> .....	51
2.7.3 <i>DS-66 – Value &amp; Status – Discrete Structure</i> .....	51
2.7.4 <i>DS-68 – Scaling Structure</i> .....	51
2.7.5 <i>DS-69 – Mode Structure</i> .....	51
2.7.6 <i>DS-70 – Access Permissions</i> .....	51
2.7.7 <i>DS-71 – Alarm Float Structure</i> .....	51
2.7.8 <i>DS-72 – Alarm Discrete Structure</i> .....	52
2.7.9 <i>DS-73 – Event Update Structure</i> .....	52
2.7.10 <i>DS-74 – Alarm Summary Structure</i> .....	52
2.7.11 <i>DS-82 – Simulate – Floating Point Structure</i> .....	52
2.7.12 <i>DS-85 – Test Structure</i> .....	52
<b>3. FEHLER- UND WARNUNGS-BEHANDLUNG .....</b>	<b>53</b>
3.1 BIT STRING .....	54
3.2 FEHLERREGISTER .....	54
3.3 WARNUNGSREGISTER .....	55
3.4 MAPPUNG VON FEHLERN UND WARNUNGEN AUF TRANSDUCERBLOCK-STATUS .....	56
3.4.1 <i>Mapping-Tabelle</i> .....	57
3.5 FEHLERMELDUNGEN VON AI-BLÖCKEN .....	59
3.6 ABLAUF-KETTEN .....	60
3.7 STATUS-BYTE .....	61
<b>4. INBETRIEBNAHME .....</b>	<b>62</b>
4.1 NI-INTERFACE CONFIGURATION UTILITY .....	63
4.2 HARDWARE-SCHALTER PRÜFEN.....	64
4.3 VERBINDUNGSBAU .....	64
4.4 BLÖCKE OUT OF SERVICE .....	65
4.5 GERÄTE- UND BLOCKBEZEICHNUNGEN .....	65
4.6 RESOURCE BLOCK.....	65

4.7	TRANSDUCER BLOCK .....	65
4.8	ANALOG INPUT BLOCK .....	66
4.8.1	<i>Einheit bei L_TYPE=Direkt .....</i>	66
4.8.2	<i>Einheit bei L_TYPE=Indirekt .....</i>	67
4.8.3	<i>Zusammenfassung AI-Block-Einstellung .....</i>	68
4.9	PID-BLOCK .....	69
4.10	FUNCTION BLOCK APPLICATION .....	69
4.11	SCHEDULE .....	70
4.12	DOWNLOAD PROJECT .....	71
4.13	MONITOR FUNKTIONSBLÖCKE .....	71
4.14	FEHLERSUCHE .....	72
4.14.1	<i>Parameter Schreiben .....</i>	72
4.14.2	<i>AI-Block kann nicht auf "Auto" geschaltet werden: .....</i>	73
4.14.3	<i>PID-Block kann nicht auf "Auto" geschaltet werden: .....</i>	73
<b>5.</b>	<b>BEDIENUNG AM MESSUMFORMER .....</b>	<b>74</b>
5.1	ANZEIGE AUF DISPLAY .....	74
5.2	UNTERMENÜ SCHNITTSTELLE .....	74
5.2.1	<i>FF-Adresse .....</i>	74
5.2.2	<i>Device Identifier .....</i>	74
5.2.3	<i>Dip Switch .....</i>	74
5.2.4	<i>Error Mask .....</i>	75
5.2.5	<i>Warning Mask .....</i>	75
5.2.6	<i>Revision Communication Software .....</i>	75
5.3	UNTERMENÜ STATUS .....	75
5.3.1	<i>Fehler und Warnung Simulation Ein .....</i>	75
5.3.2	<i>Error Simulation .....</i>	76
5.3.3	<i>Warnung Simulation .....</i>	76

## 1. Hardware

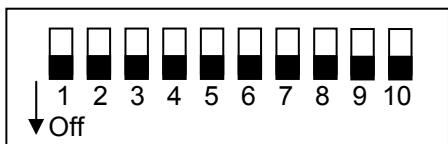
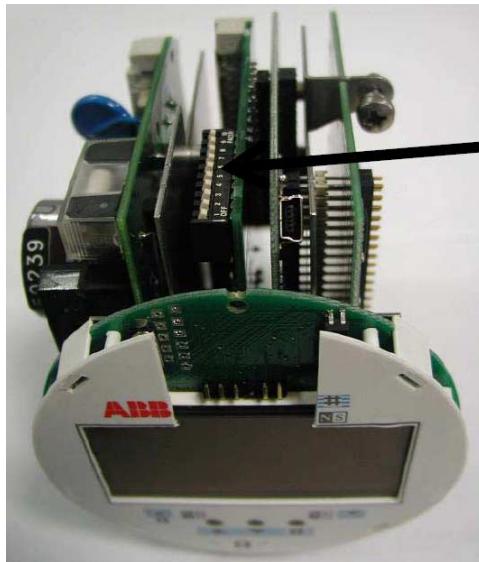
Die FF-Busanschaltung hat folgende Daten:

$U = 9 \dots 32 V$   
 $I = 14 \text{ mA}$  (im Normalbetrieb)  
 $I_{\max} = 26 \text{ mA}$  (Maximaler Strom im Fehlerfall)

### 1.1 Hardware-Schalter

Im Messumformer ist ein Zehnfachschalter. Er ist von außen nicht sichtbar. Der Schalter ist bei geöffneten Gehäusedeckel bedienbar. Die Schalterposition wird am Gerät im Untermenü Schnittstelle angezeigt (siehe 5.2.3). Sie kann auch über FF-Kommunikation im Transducerblock gelesen werden (Index 90).

Achtung: Beim Öffnen des Deckels die Sicherheitsbestimmungen beachten, siehe Bedienungsanleitung.



Folgende Schalter sind belegt:

Schalter 1 = Simulate Enable  
off = Simulation Mode disabled  
on = Simulation Mode enabled

“Simulation Mode enabled” bedeutet nur die Freigabe, eine AI-Block-Simulation durchzuführen. Die Simulation wird über den Parameter “Simulate” (Struktur auf Index 9 im AI-Block) ein- und ausgeschaltet.

Die Schalterposition wird auch im Resource Block im Parameter BLOCK\_ERR angezeigt.

Schalter 2 = Write Protect  
off = Write Protect disabled  
on = Write Protect enabled

“Write Protect enabled” verhindert alle Schreibzugriffe auf die Blöcke.  
Die Schalterposition wird auch im Resource Block im Parameter WRITE\_LOCK angezeigt.

Die Schalter 3 bis 10 haben keine Funktion.

Werks-Einstellung: Alle Schalter „off“.

## 2. Block-Übersicht

Der Messumformer enthält folgende FF-Blöcke:

- 1 x Resource Block
- 6 x AI Block (Analog Input)
- 2 x Integrator Block
- 1 x PID Block
- 1 x Transducer Block

Der Resource-Block, die AI- und Integrator-Blöcke und der PID-Block sind Standard-FF-Blöcke.

Der Transducer Block ist ein Custom Block. Die Parameter bis zum relativen Index 29 entsprechen dem “Standard Flow with Calibration”-Block aus den FF-Spezifikationen FF-903 PS 3.0. Die nachfolgenden Parameter sind gerätespezifisch.

### 2.1 Block-Tabellen-Legende

In den folgenden Tabellen sind unter anderem folgende Attribute aufgelistet:

**Rel.Index:** Relativer Index des Parameters innerhalb des Blocks.

**Data-Type:** Datentyp des Parameters. Einige Parameter sind Strukturen (DS-xx). Die Strukturen sind in Kapitel 2.7 beschrieben.

**Size:** Größe des Parameters in Bytes

**Storage Type:** S = Static Parameter werden dauerhaft (nichtflüchtig) gespeichert. Beim Schreiben eines static Parameters wird der Static Revision Counter ST\_REV des jeweiligen Blocks (Index 1 in jedem Block) um eins inkrementiert.  
 N = Nonvolatile Parameter werden dauerhaft (nichtflüchtig) gespeichert. Beim Schreiben eines „nonvolatile Parameters“ wird ST\_REV nicht verändert.  
 D = Dynamic Parameter gehen beim Ausschalten des Geräts verloren.

**Write:** Parameter können teilweise nur in bestimmten Betriebsarten (MODE\_BLK, Index 5, Subparameter Target) geschrieben werden

OOS: Der Parameter kann im Target-Mode „Out of Service“ geschrieben werden.

Man: Der Parameter kann im Target-Mode „Manual“ geschrieben werden.

Auto: Der Parameter kann im Target-Mode „Auto“ geschrieben werden.

Cas: Der Parameter kann im Target-Mode „Cascade“ geschrieben werden.

RCas: Der Parameter kann im Target-Mode „Remote Cascade“ geschrieben werden.

ROut: Der Parameter kann im Target-Mode „Remote Out“ geschrieben werden.

**Default Value:** Grundeinstellung der Parameter.

Mit dem Parameter RESTART (Index 16 im Resource Block), Auswahl „Restart with defaults“, können die Parameter auf die Grundeinstellung zurückgesetzt werden.

### 2.2 Resource Block

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

## 2.2.1 Resource Block Parameter, sortiert nach Index

Index	Parameter Name	Data Type	Size	Storage Type	Write in Target-Mode	Default Values	Description
1	ST_REV	Unsigned 16	2	S	-	0	Revisionszähler für statische Variablen. Wenn sich eine statisch Variable ändert, wird jedes mal dieser Revisionszähler um eins erhöht.
2	TAG_DESC	OctetString	32	S	OOS, Auto	Leerzeichen	Eine vom Anwender einzugebende Text-Beschreibung der Applikation dieses Blocks.
3	STRATEGY	Unsigned 16	2	S	OOS, Auto	0	Dieser Parameter kann genutzt werden, um Gruppen von Blöcken zu bilden, indem jedem Block einer Gruppe die gleiche Kennziffer zugeordnet wird. Dieser Parameter wird nicht geprüft und nicht weiter bearbeitet.
4	ALERT_KEY	Unsigned 8	1	S	OOS, Auto	0	Dieser Parameter wird als Identifizierungs-Nummer für einen Anlagen-Teil genutzt. Er kann in einem Leitsystem zum Sortieren von Alarmen genutzt werden, etc.
5	MODE_BLK	DS-69	4	N,D,S,S	OOS, Auto	Target : OOS Actual : OOS Permitted: Auto, OOS Normal : Auto	Die aktuelle, gewünschte, erlaubten und normale Betriebsart des Blocks.
6	BLOCK_ERR	Bit String	2	D	Read only	0	Dieser Parameter enthält eine Zusammenfassung der Block-Alarne.
7	RS_STATE	Unsigned 8	1	D	Read only	0	Zustand der Funktionsblock Statusmaschine.
8	TEST_RW	DS-85	112	D	OOS, Auto	0	Read/write Test Parameter – wird nur für Test benötigt.
9	DD_RESOURCE	OctetString	32	S	Read only		Eine Beschreibung der Device Description für das Gerät.
10	MANUFAC_ID	Unsigned 32	4	S	Read only	0x320 = ABB	Identifikationskode für den Hersteller des Geräts.
11	DEV_TYPE	Unsigned 16	2	S	Read only	0x18 = FCM2000	Hersteller-Bezeichnung für das Gerät.
12	DEV_REV	Unsigned 8	1	S	Read only	1	Revision des Geräts.
13	DD_REV	Unsigned 8	1	S	Read only	1	Revision der Device Description für das Gerät.
14	GRANT_DENY	DS-70	2	D	OOS, Auto	0	Optionen für den Zugriff von Leitsystemen auf Parameter des Geräts.
15	HARD_TYPES	Bit String	2	S	Read only	0x8000	Die verfügbaren Hardwaretypen für die Channels des Geräts.
16	RESTART	Unsigned 8	1	D	OOS, Auto	1	0x8000 = Scalar Input Folgende Möglichkeiten des Restarts gibt es: 1: Run 2: Restart resource 3: Restart with defaults 4: Restart processor
17	FEATURES	Bit String	2	S	Read only	0x4800	Zeigt die Resource Block-Optionen an: 0x4800 = Reports supported, Hard Write Lock supported
18	FEATURE_SEL	Bit String	2	S	OOS, Auto	0x4800	Auswahl der Resource Block-Optionen: 0x4800 = Reports supported, Hard Write Lock supported
19	CYCLE_TYPE	Bit String	2	S	Read only	0xC000	Beschreibt die Methode der Block-Bearbeitung: 0xC000 = Scheduled, Completion of block execution
20	CYCLE_SEL	Bit String	2	S	OOS, Auto	0xC000	Auswahl der Methode der Block-Bearbeitung: 0xC000 = Scheduled, Completion of block execution
21	MIN_CYCLE_T	Unsigned 32	4	S	Read only	1600	Anzeige der kürzest möglichen Zykluszeit des Geräts in 1/32ms.
22	MEMORY_SIZE	Unsigned 16	2	S	Read only	0	Verfügbarer Speicher im Gerät.
23	NV_CYCLE_T	Unsigned 32	4	S	Read only	0	Intervall, in dem nichtflüchtige Parameter in den nichtflüchtigen Speicher des Geräts geschrieben

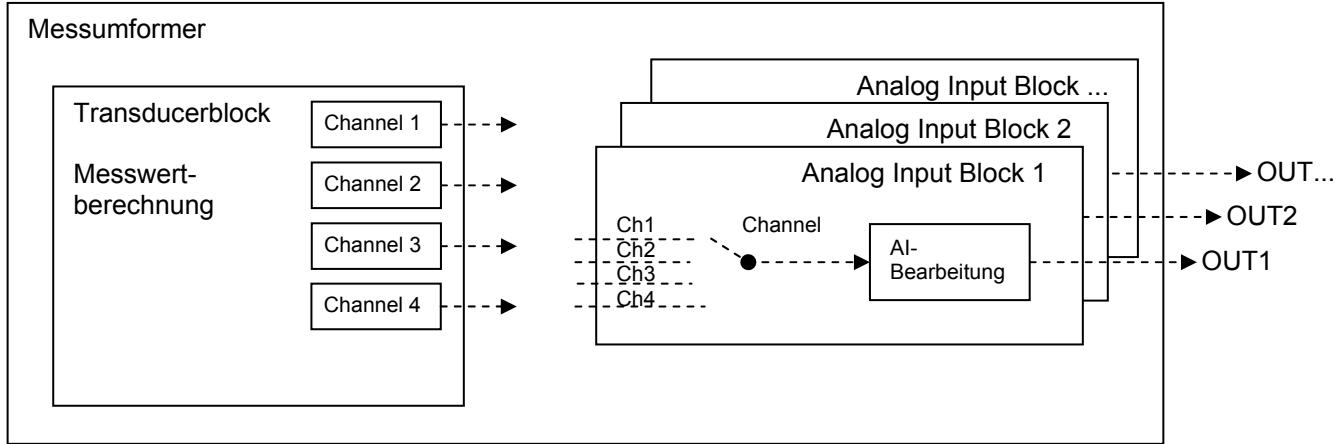
Index	Parameter Name	Data Type	Size	Storage Type	Write in Target-Mode	Default Values	Description
24	FREE_SPACE	Float	4	D	Read only	0.0	werden. 0 bedeutet niemals.
25	FREE_TIME	Float	4	D	Read only	0.0	Prozent des verfügbaren Speichers für weitere Konfigurationen.
26	SHED_RCAS	Unsigned 32	4	S	OOS, Auto	6400000	Prozent der noch verfügbaren Bearbeitungszeit für weitere Blöcke.
27	SHED_ROUT	Unsigned 32	4	S	OOS, Auto	6400000	Überwachungszeit (Watchdog) für Verbindungen zum Leitsystem in der Betriebsart Rcas.
28	FAULT_STATE	Unsigned 8	1	N	Read only	1	Überwachungszeit (Watchdog) für Verbindungen zum Leitsystem in der Betriebsart Rout.
29	SET_FSTATE	Unsigned 8	1	D	OOS, Auto	1	Verhalten von Output Blöcken bei Kommunikations-Fehlern.
30	CLR_FSTATE	Unsigned 8	1	D	OOS, Auto	1	Ermöglicht das manuelle Setzen der Fault State-Bedingung.
31	MAX_NOTIFY	Unsigned 8	1	S	Read only	8	Ermöglicht das Löschen der Fault State-Bedingung.
32	LIM_NOTIFY	Unsigned 8	1	S	OOS, Auto	8	Maximal mögliche Anzahl von nicht quittierten Meldungen.
33	CONFIRM_TIME	Unsigned 32	4	S	OOS, Auto	6400000	Maximal erlaubte Anzahl von nicht quittierten Meldungen.
							Wartezeit des Geräts auf die Bestätigung eines Reports, bevor der Report erneut gesendet wird.
							Bei CONFIRM_TIME = 0 erfolgt kein erneutes Senden.
34	WRITE_LOCK	Unsigned 8	1	S	OOS, Auto	1 (=Default Schalterposition)	Wenn gesetzt, ist kein Schreiben erlaubt. Kann nicht per Software gelöscht werden.
							Hinweis: Dieser Parameter wird durch den Hardware-Schalter Write_Lock (siehe Kapitel 1.1) bestimmt.
							1: Unlocked 2: Locked
35	UPDATE_EVT	DS-73	14	D	Read only	0;0;0;0;0;0;9;0	Diese Benachrichtigung wird bei jeder Änderung von statischen Daten generiert.
36	BLOCK_ALM	DS-72	13	D	OOS, Auto	0;0;0;0;0;0;8;0;0	Zeigt die Alarame an, welche den Block betreffen.
37	ALARM_SUM	DS-74	8	D,D,S	OOS, Auto	0;0;0;0	Dieser Parameter enthält eine Zusammenfassung der Block-Alarme.
38	ACK_OPTION	Bit String	2	S	OOS, Auto	0	Bestimmt, ob Block-Alarne automatisch bestätigt werden oder nicht.
39	WRITE_PRI	Unsigned 8	1	S	OOS, Auto	0	Priorität des Alarms, der beim Entfernen des Schreibschutzes (WRITE_LOCK) ausgelöst wird.
40	WRITE_ALM	DS-72	13	D	OOS, Auto	0	Dieser Alarm wird beim Entfernen des Schreibschutzes (WRITE_LOCK) ausgelöst.
41	ITK_VER	Unsigned 16	2	S	Read only	5	Version des Interoperability-Testkits, mit dem dies Gerät getestet wurde.

## 2.2.2 Resource Block Parameter, sortiert nach Namen

Parameter Name	Index
ACK_OPTION	38
ALARM_SUM	37
ALERT_KEY	4
BLOCK_ALM	36
BLOCK_ERR	6
CLR_FSTATE	30
CONFIRM_TIME	33
CYCLE_SEL	20
CYCLE_TYPE	19
DD_RESOURCE	9
DD_REV	13
DEV_REV	12
DEV_TYPE	11
FAULT_STATE	28
FEATURE_SEL	18
FEATURES	17
FREE_SPACE	24
FREE_TIME	25
GRANT_DENY	14
HARD_TYPES	15
ITK_VER	41
LIM_NOTIFY	32
MANUFAC_ID	10
MAX_NOTIFY	31
MEMORY_SIZE	22
MIN_CYCLE_T	21
MODE_BLK	5
NV_CYCLE_T	23
RESTART	16
RS_STATE	7
SET_FSTATE	29
SHED_RCAS	26
SHED_ROUT	27
ST_REV	1
STRATEGY	3
TAG_DESC	2
TEST_RW	8
UPDATE_EVT	35
WRITE_ALM	40
WRITE_LOCK	34
WRITE_PRI	39

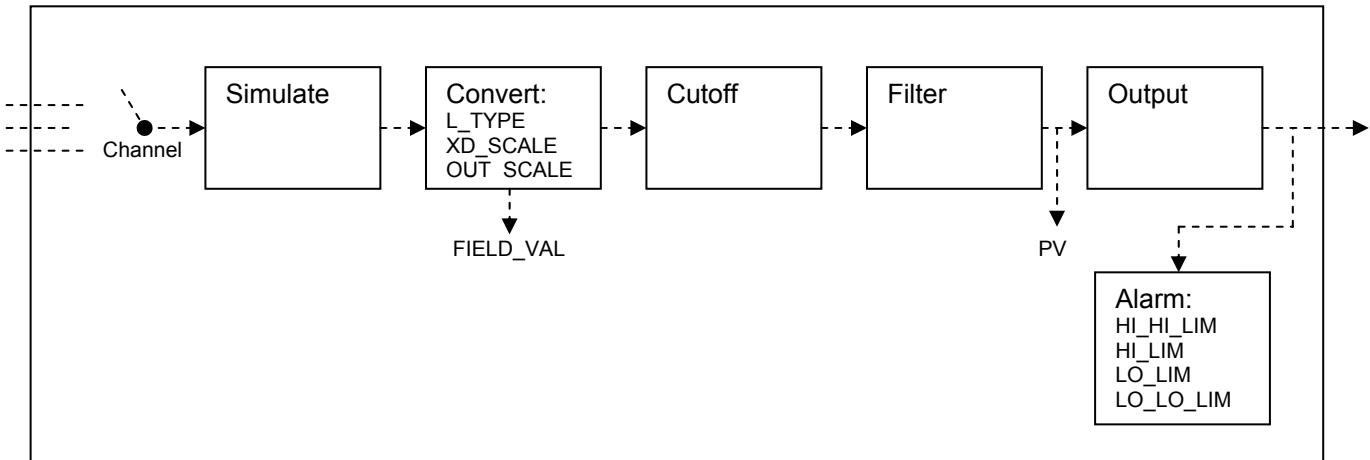
## 2.3 Analog Input Block

Die Messwertberechnung erfolgt im Transducerblock. Der Transducerblock stellt geräteintern die Messwerte in "Channels" bereit. Die zyklische Ausgabe der Messwerte nach außen erfolgt über Analog Input Blöcke (AI-Block). Der Messumformer hat sechs AI-Blöcke.



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

### 2.3.1 Analog Input Block Diagramm



**Channel:** Über den Channel-Parameter (Index 15) wird ausgewählt, welcher Messwert aus dem Transducerblock übertragen werden soll.

**Simulate:** Der Simulate-Parameter ist eine Struktur (siehe 2.7.11). Über den Sub-Parameter "Simulate En/Disable" kann eine Simulation eingeschaltet werden. Der Sub-Parameter "Simulate-Value" gibt dann den Simulations-Wert vor, der anstelle des Channel-Werts weiter verarbeitet wird.

Hinweis: Die Simulation lässt sich nur einschalten, wenn der Hardware-Schalter "Simulation Enable" auf "on" steht, siehe 1.1

Convert: Die Konvertierung wird durch die Parameter L\_TYPE, XD\_SCALE und OUT\_SCALE bestimmt.  
Die Scaling-Strukturen (siehe 2.7.4) haben die Sub-Parameter EU100%, EU0%, Unit und DecimalPoint.

Der Channel-Wert wird mittels XD\_SCALE nach folgender Formel auf einen Prozentwert (FIELD\_VAL) skaliert:

$$\text{FIELD\_VAL} = 100 * (\text{Channel-Value} - \text{EU0\%}) / (\text{EU100\%} - \text{EU0\%})$$

L\_TYPE kann folgende Werte haben:

**Direct:** Bei Direct wird der Eingangswert direkt nach PV (Primary analog Value, Index 7) weitergeleitet. Es findet keine Umskalierung statt:

$$\text{PV} = \text{Channel Value}$$

Die Strukturen XD\_SCALE und OUT\_SCALE müssen komplett identisch eingestellt sein.

**Indirect:** Der Prozentwert des FIELD\_VAL wird mittels OUT\_SCALE auf PV (Primary analog Value) skaliert:

$$\text{PV} = (\text{FIELD\_VAL} / 100) * (\text{EU100\%} - \text{EU0\%}) + \text{EU0\%}$$

**Indirect Square Root:** Ähnlich wie indirekt. Es wird zusätzlich eine Wurzelfunktion berechnet.

$$\text{PV} = \sqrt{(\text{FIELD\_VAL} / 100) * (\text{EU100\%} - \text{EU0\%})} + \text{EU0\%}$$

Cutoff: Diese Funktion entspricht einer Schleichmengenabschaltung. Sie wird über ein Bit in IO\_OPTS (Index 13) eingeschaltet. Wenn dann der berechnete PV-Wert unterhalb dem Wert von LOW\_CUT (Index 17) ist, wird PV auf 0 gesetzt.

Filter: Mit dem Parameter PV\_FTIME (Index 18) kann eine Dämpfungszeit in Sekunden vorgegeben werden.

Alarm: Es gibt vier verschiedene Alarme: Hi\_Hi, Hi, Lo und Lo\_Lo. Für jeden dieser Alarme kann die Schwelle ...\_LIM und die Priorität ...\_PRI eingestellt werden (Index 25 bis 32). Ein erkannter Alarm wird in einer Struktur ...\_ALM eingetragen (Index 33 bis 36).

## 2.3.2 Analog Input Block Parameter, sortiert nach Index

Index	Parameter Name	Data Type	Size	Storage Type	Write-in Target-Mode	Default Values	Description
1	ST_REV	Unsigned 16	2	S	Read only	0	Revisionszähler für statische Variablen. Wenn sich eine statisch Variable ändert, wird jedes mal dieser Revisionszähler um eins erhöht.
2	TAG_DESC	Octet String	32	S	OOS, Man, Auto	Leerzeichen	Eine vom Anwender einzugebende Text-Beschreibung der Applikation dieses Blocks.
3	STRATEGY	Unsigned 16	2	S	OOS, Man, Auto	0	Dieser Parameter kann genutzt werden, um Gruppen von Blöcken zu bilden, indem jedem Block einer Gruppe die gleiche Kennziffer zugeordnet wird. Dieser Parameter wird nicht geprüft und nicht weiter bearbeitet.
4	ALERT_KEY	Unsigned 8	1	S	OOS, Man, Auto	0	Dieser Parameter wird als identifizierungs-Nummer für einen Anlagen-Teil genutzt. Er kann in einem Leitsystem zum Sortieren von Alarmen genutzt werden, etc.
5	MODE_BLK	DS-69	4	N,D,S,S	OOS, Man, Auto	Target : OOS Actual : OOS Permitted: Auto,Man,OOS Normal : Auto	Die aktuelle, gewünschte, erlaubten und normale Betriebsart des Blocks.
6	BLOCK_ERR	Bit String	2	D	Read only	0	Dieser Parameter enthält eine Zusammenfassung der Block-Alarne.
7	PV	DS-65	5	D	Read only	0.0	Der primäre Messwert für die Blockbearbeitung.
8	OUT	DS-65	5	D	OOS, Man	0.0	Dies ist der Ausgangswert des Blocks. Auf ihm sind die Alarne (HI_HI, HI, LO, LO_LO) bezogen.
9	SIMULATE	DS-82	11	D	OOS, Man, Auto		Dies ist eine Struktur. Mit dem Subparameter Simulate En/Disable kann eine Simulation ein/ausgeschaltet werden. Wenn eine Simulation aktiv ist, wird der Subparameter Simulate Value als Eingangswert für den Block genommen.
10	XD_SCALE	DS-68	11	S	OOS, Man	EU100%:100.0 EU0%:0.0 Unit:0 DecPoint:0	Eingangs-Skalierung des Blocks. Mittels der 100% und 0%-Werte wird der Channel-Value (Field_Val) auf den OUT-Wert skaliert. Die Einheit ist muss der Channel-Einheit entsprechen. DecPoint gibt die Nachkommastellen für die Anzeige an.
11	OUT_SCALE	DS-68	11	S	OOS, Man	EU100%:100.0 EU0%:0.0 Unit:0 DecPoint:0	Ausgangs-Skalierung des Blocks. Mittels der 100% und 0%-Werte wird der Prozentwert (Field_Val) auf den OUT-Wert skaliert. Die Einheit ist die OUT-Einheit. DecPoint gibt die Nachkommastellen für die Anzeige an.
12	GRANT_DENY	DS-70	2	D	OOS, Man, Auto	0:0 0:0	Optionen für den Zugriff von Leitsystemen auf Parameter des Geräts.
13	IO_OPTS	Bit String	2	S	OOS	0	Optionen für die Block-Bearbeitung.
14	STATUS_OPTS	Bit String	2	S	OOS	0	Bit 10: Enable Low Cutoff
15	CHANNEL_L_TYPE	Unsigned 16	2	S	OOS	0	Optionen für die Status-Bearbeitung des Blocks.
16		Unsigned 8	1	S	OOS, Man	0	Die Nummer des logischen Kanals des Transducerblocks, der hier verarbeitet werden soll.
17	LOW_CUT	Float	4	S	OOS, Man, Auto	0.0	Bearbeitung des Eingangswerts.
18	PV_FTIME	Float	4	S	OOS, Man, Auto	0.0	Direct: Der Wert wird ohne Umskalierungen durch den Block geleitet. Indirect: Der Eingangswert wird mittels XD_SCALE und OUT_SCALE umskaliert. Square Root: Wie Indirect, aber zusätzlich eine mathematische Wurzelfunktion.
19	FIELD_VAL	DS-65	5	D	Read only	0x1C:0.0	Schleichtmenge. Werte unterhalb LOW_CUT werden auf 0 gesetzt, wenn diese Option (siehe IO_OPTS) aktiv ist. Filterzeit in Sekunden. Prozent des Eingangswerts, mittels XD_SCALE skaliert.

Index	Parameter Name	Data Type	Size	Storage Type	Write-in Target-Mode	Default Values	Description
20	UPDATE_EVT	DS-73	14	D	Read only		Bei einer Änderung von statischen Daten wird dieser Alarm generiert.
21	BLOCK_ALM	DS-72	13	D	OOS, Man, Auto		Zeigt die Alarne an, welche den Block betreffen.
22	ALARM_SUM	DS-74	8	D	OOS, Man, Auto		Dieser Parameter enthält eine Zusammenfassung der Block-Alarne.
23	ACK_OPTION	Bit String	2	S	OOS, Man, Auto	0	Bestimmt, ob Block-Alarne automatisch bestätigt werden oder nicht.
24	ALARM_HYS	Float	4	S	OOS, Man, Auto	0.5	Hysterese für die Alarm-Auslösung, auf PV bezogen
25	HI_HI_PRI	Unsigned 8	1	S	OOS, Man, Auto	0	Priorität des High High Alarms.
26	HI_HI_LIM	Float	4	S	OOS, Man, Auto	+Inf	Die Schwellen für den High High Alarm.
27	HI_PRI	Unsigned 8	1	S	OOS, Man, Auto	0	Priorität des High Alarms.
28	HI_LIM	Float	4	S	OOS, Man, Auto	+Inf	Die Schwellen für den High Alarm.
29	LO_PRI	Unsigned 8	1	S	OOS, Man, Auto	0	Priorität des Low Alarms.
30	LO_LIM	Float	4	S	OOS, Man, Auto	-Inf	Die Schwellen für den Low Alarm.
31	LO_LO_PRI	Unsigned 8	1	S	OOS, Man, Auto	0	Priorität des Low Low Alarms.
32	LO_LO_LIM	Float	4	S	OOS, Man, Auto	-Inf	Die Schwellen für den Low Low Alarm.
33	HI_HI_ALM	DS-71	16	D	OOS, Man, Auto		Der Status des High High Alarm und der ihm zugeordnete Zeitstempel.
34	HI_ALM	DS-71	16	D	OOS, Man, Auto		Der Status des High Alarm und der ihm zugeordnete Zeitstempel.
35	LO_ALM	DS-71	16	D	OOS, Man, Auto		Der Status des Low Alarm und der ihm zugeordnete Zeitstempel.
36	LO_LO_ALM	DS-71	16	D	OOS, Man, Auto		Der Status des Low Low Alarm und der ihm zugeordnete Zeitstempel.

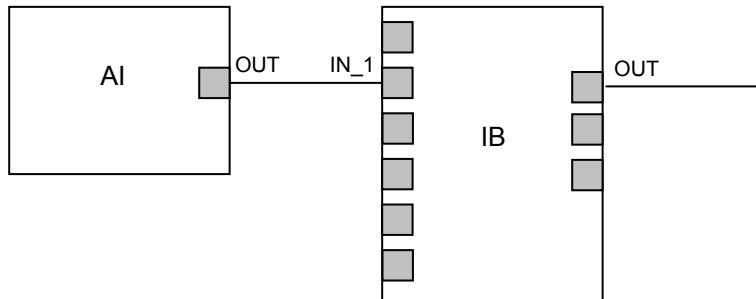
Inf = Infinite = Unendlich

### 2.3.3 Analog Input Block Parameter, sortiert nach Namen

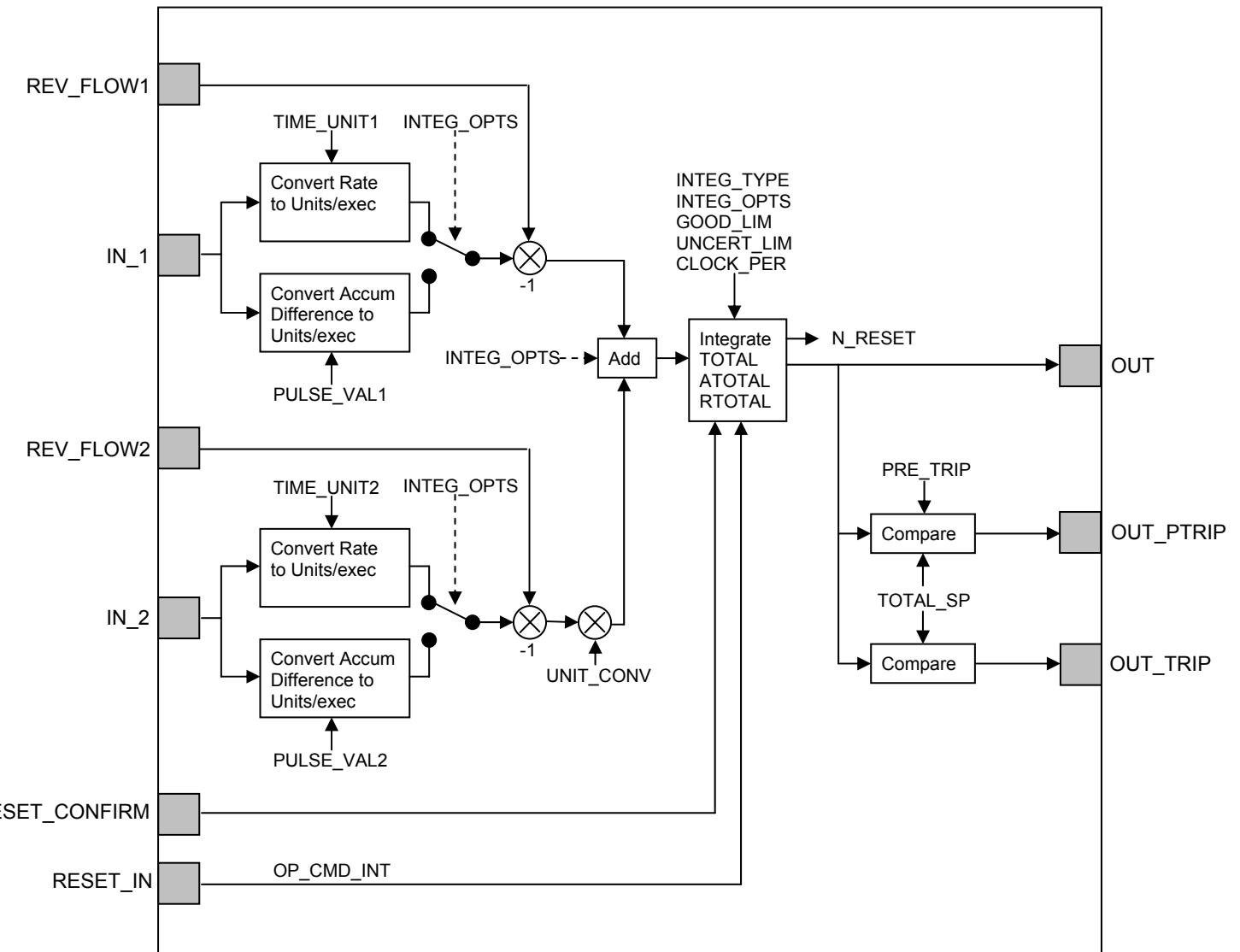
Parameter Name	Index
ACK_OPTION	23
ALARM_HYS	24
ALARM_SUM	22
ALERT_KEY	4
BLOCK_ALM	21
BLOCK_ERR	6
CHANNEL	15
FIELD_VAL	19
GRANT_DENY	12
HI_ALM	34
HI_HI_ALM	33
HI_HI_LIM	26
HI_HI_PRI	25
HI_LIM	28
HI_PRI	27
IO_OPTS	13
L_TYPE	16
LO_ALM	35
LO_LIM	30
LO_LO_ALM	36
LO_LO_LIM	32
LO_LO_PRI	31
LO_PRI	29
LOW_CUT	17
MODE_BLK	5
OUT	8
OUT_SCALE	11
PV	7
PV_FTIME	18
SIMULATE	9
ST_REV	1
STATUS_OPTS	14
STRATEGY	3
TAG_DESC	2
UPDATE_EVT	20
XD_SCALE	10

## 2.4 Integrator Block

Im Integrator Block (IB) werden Durchfluss-Werte zu Zählerständen aufsummiert. Ein Analog Input Block (AI) holt seine Eingangswerte intern vom Transducer-Block. Ein Integrator Block dagegen kann seine Eingangswerte nur von anderen Funktionsblöcken bekommen:



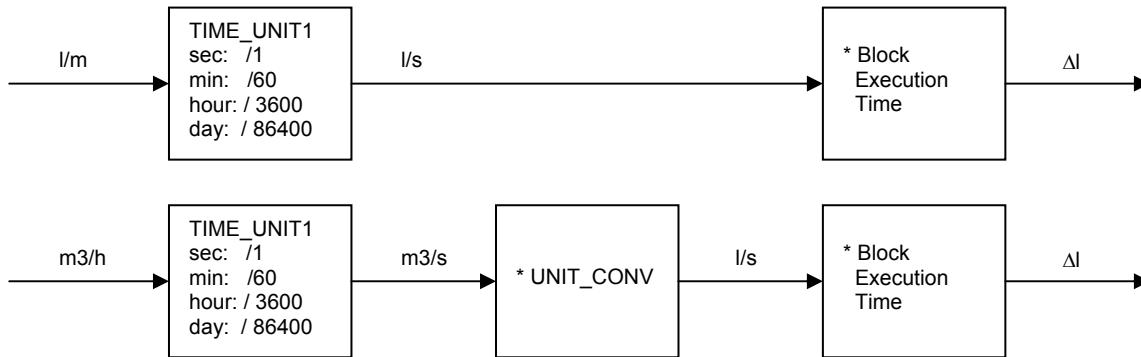
### 2.4.1 Integrator Block Diagramm



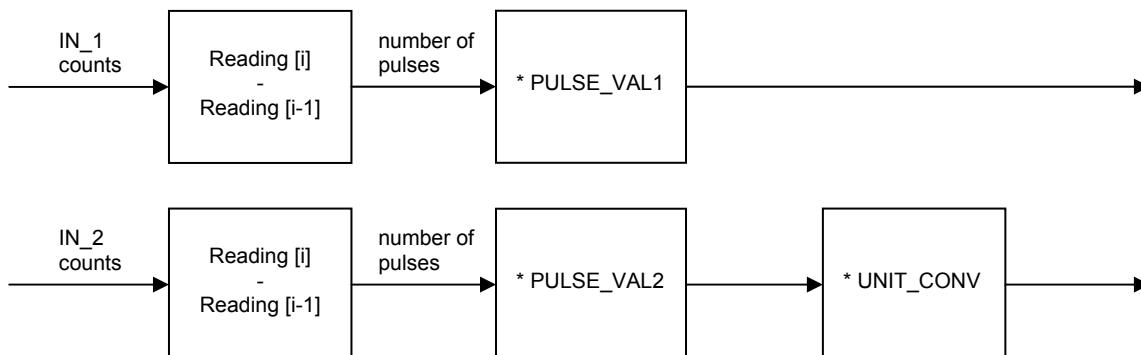
Der Funktionsblock hat die zwei Eingänge IN\_1 und IN\_2 für Durchfluss Werte. Man kann entweder „Rate“ Werte (z.B. von einem Analog Input Block) auf den Eingang geben oder „Accum“ Werte (von einem Pulse Input Block).

Bei „Rate“ Durchfluss Werten muss deren Zeitbasis (/s, /m, /h, /d) passend skaliert werden, um intern die Zeitbasis /s zu haben. Dies erfolgt mit den Parametern TIME\_UNIT1 und TIME\_UNIT2. Der Eingang IN\_2 kann eine andere Volumen- oder Masseneinheit haben als IN\_1. Um auf die gleiche Einheit zu kommen ist im Pfad von IN\_2 eine Umskalierung mit UNIT\_CONV vorhanden. Der Durchfluss in Einheit/s multipliziert mit der Block Execution Time ergibt den Delta-Wert in der Einheit, der dann auf den Zähler aufaddiert wird.

Beispiel:



Die Berechnung bei „Accum“ Werten erfolgt nach folgendem Schema:



Es wird zunächst die Differenz der „counts“ vom aktuellen Wert und dem davor berechnet. Diese werden mittels PULSE\_VAL1 und PULSE\_VAL2 auf eine Einheit umskaliert. Weil die Einheit in beiden Pfaden unterschiedlich sein kann wird die Einheit im zweiten Pfad noch mittels UNIT\_CONV auf die gleiche Einheit wie im ersten Pfad umskaliert.

Mit REV\_FLOW1 und REV\_FLOW2 (Reverse Flow) kann das Vorzeichen geändert werden (+ / -).

Die Delta-Zählerwerte vom ersten und zweiten Pfad werden addiert. Die Summe wird auf TOTAL, ATOTAL und RTOTAL aufaddiert nach folgender Regel:

- TOTAL = Jeder Wert, unabhängig vom Status, wird mit Vorzeichen auf TOTAL aufaddiert.
- ATOTAL = Jeder Wert, unabhängig vom Status, wird als Absolutwert auf ATOTAL aufaddiert.
- RTOTAL = Nur die Werte mit Status BAD oder UNCERTAIN (abhängig von INTEG\_OPTS Einstellungen) werden als Absolutwert auf RTOTAL aufaddiert.

Hinweis: TOTAL und ATOTAL sind interne Variablen im Integrator Block. Sie sind nicht in der Liste mit Block-Parametern enthalten. TOTAL wird auf den Parameter OUT ausgegeben (Index 8).

N\_RESET zählt die Anzahl der Resets. Der Wert zählt bis 999999. Dann kommt ein Überlauf nach 0.

Der Integrator Block hat Funktionen für den Abfüll-Betrieb. In TOTAL\_SP wird die gewünschte Abfüllmenge eingegeben. Der Zähler kann aufwärts oder abwärts zählen.

- Beim Aufwärtszählen wird der Ausgang OUT\_TRIP gesetzt, wenn TOTAL gleich oder größer TOTAL\_SP ist
- Beim Abwärtszählen ist der Startpunkt TOTAL\_SP. Wenn TOTAL Null erreicht wird der Ausgang OUT\_TRIP gesetzt.

PRE\_TRIP ist eine Vorlaufmenge für den Abfüllbetrieb.

- Wenn beim Aufwärtszählen TOTAL gleich oder größer (TOTAL\_SP – PRE\_TRIP) ist wird der Ausgang OUT\_PTRIP gesetzt.
- Wenn beim Abwärtszählen TOTAL kleiner oder gleich PRE\_TRIP ist wird der Ausgang OUT\_PTRIP gesetzt.

## 2.4.2 Integrator Block Parameter, sortiert nach Index

Index	Parameter Name	Data Type	Size	Storage Type	Write in Target-Mode	Default Values	Description
1	ST_REV	Unsigned 16	2	S	Read only	0	Revisionszähler für statische Variablen. Wenn sich eine statisch Variable ändert, wird jedes mal dieser Revisionszähler um eins erhöht.
2	TAG_DESC	Octet String	32	S	OOS, Man, Auto	Leerzeichen	Eine vom Anwender einzugebende Text-Beschreibung der Applikation dieses Blocks.
3	STRATEGY	Unsigned 16	2	S	OOS, Man, Auto	0	Dieser Parameter kann genutzt werden, um Gruppen von Blöcken zu bilden, indem jedem Block einer Gruppe die gleiche Kennziffer zugeordnet wird. Dieser Parameter wird nicht geprüft und nicht weiter bearbeitet.
4	ALERT_KEY	Unsigned 8	1	S	OOS, Man, Auto	0	Dieser Parameter wird als identifizierungs-Nummer für einen Anlagen-Teil genutzt. Er kann in einem Leitsystem zum Sortieren von Alarmen genutzt werden, etc.
5	MODE_BLK	DS-69	4	N,D,S,S	OOS, Man, Auto	Target : OOS Actual : OOS Permitted: Auto,Man,OOS Normal : Auto	Die aktuelle, gewünschte, erlaubten und normale Betriebsart des Blocks.
6	BLOCK_ERR	Bit String	2	D	Read only	0	Dieser Parameter enthält eine Zusammenfassung der Block-Alarne.
7	TOTAL_SP	Float	4	S	OOS, Man, Auto	0	TOTAL_SP enthält den Sollwert für den Abfüllbetrieb. Wenn dieser Zählerwert erreicht wird OUT_TRIP gesetzt.
8	OUT	DS-65	5	D	OOS, Man	0.0	Dies ist der Ausgangswert des Blocks. Er entspricht dem TOTAL_Wert.
9	OUT_RANGE	DS-68	11	S	OOS, Man, Auto	0-100%	Diese Struktur beschreibt die Anzeige Skalierung für den Ausgangswert des Blocks. Dieser Wert wird innerhalb des Blocks verwendet.
10	GRANT_DENY	DS-70	2	D	OOS, Man, Auto	0:0	Optionen für den Zugriff von Leitsystemen auf Parameter des Geräts.
11	STATUS_OPTS	Bit String	2	S	OOS	0	Optionen für die Status-Bearbeitung des Blocks.
12	IN_1	DS-65	5	N	OOS, Man, Auto	0.0	Eingangswert 1 des Blocks.
13	IN_2	DS-65	5	N	OOS, Man, Auto	0.0	Eingangswert 2 des Blocks.
14	OUT_TRIP	DS-66	2	N	OOS, Man, Auto	0	Dies ist ein digitaler Ausgangswert des Blocks. Er wird im Abfüll-Betrieb benutzt. Beim Aufwärts-Zählen wird OUT_TRIP gesetzt, wenn OUT ≥ TOTAL_SP ist. Beim Abwärts-Zählen wird OUT_TRIP gesetzt, wenn OUT Null erreicht.
15	OUT_PTRIP	DS-66	2	N	OOS, Man, Auto	0	0: off 1: on  Dies ist ein digitaler Ausgangswert des Blocks. Er wird im Abfüll-Betrieb benutzt. Beim Aufwärts-Zählen wird OUT_PTRIP gesetzt, wenn OUT ≥ (TOTAL_SP-PRE_TRIP) ist. Beim Abwärts-Zählen wird OUT_PTRIP gesetzt, wenn OUT ≤ PRE_TRIP ist.
16	TIME_UNIT1	Unsigned 8	1	S	OOS, Man	0	0: off 1: on  In TIME_UNIT1 wird die Zeitbasis der Einheit von Eingangswert 1 eingestellt.
17	TIME_UNIT2	Unsigned 8	1	S	OOS, Man	0	0: seconds 1: minutes 2: hours 3: days  In TIME_UNIT2 wird die Zeitbasis der Einheit von Eingangswert 2 eingestellt.

Index	Parameter Name	Data Type	Size	Storage Type	Write-in Target-Mode	Default Values	Description
18	UNIT_CONV	Float	4	S	OOS, Man, Auto	1.0	2: hours 3: days Dies ist der Umrechnungsfaktor von Eingang 2 Einheit auf Eingang 1 Einheit. Bereich: größer Null.
19	PULSE_VAL1	Float	4	S	OOS, Man	0.0	Dieser Wert bestimmt das Volumen oder die Masse pro Impuls. Bereich: Null oder größer.
20	PULSE_VAL2	Float	4	S	OOS, Man	0.0	Dieser Wert bestimmt das Volumen oder die Masse pro Impuls. Bereich: Null oder größer.
21	REV_FLOW1	DS-66	2	N	OOS, Man, Auto	0	Mit dieser Eingangsvariable des Integrator Blocks kann das Vorzeichen des Durchfluss Werts umgekehrt werden. 0: Forward 1: Reverse
22	REV_FLOW2	DS-66	2	N	OOS, Man, Auto	0	Mit dieser Eingangsvariable des Integrator Blocks kann das Vorzeichen des Durchfluss Werts umgekehrt werden. 0: Forward 1: Reverse
23	RESET_IN	DS-66	2	N	OOS, Man, Auto	0	Diese Eingangsvariable des Integrator Blocks löst einen Zählereset aus. 0: Off 1: Reset
24	STOTAL	Float	4	S	read only		Dieser Wert ist eine Kopie von TOTAL unmittelbar vor dem letzten Reset.
25	RTOTAL	Float	4	S	OOS, Man		Im RTOTAL Zähler werden nur Werte mit Status BAD oder UNCERTAIN (abhängig von INTEG_OPTS Einstellungen) aufsummiert.
26	SRTOTAL	Float	4	S	read only		Dieser Wert ist eine Kopie von RTOTAL unmittelbar vor dem letzten Reset.
27	SSP	Float	4	S	read only	0.0	Dieser Wert ist eine Kopie von TOTAL_SP unmittelbar vor dem letzten Reset.
28	INTEG_TYPE	Unsigned 8	1	S	OOS, Man, Auto	0	Dieser Wert bestimmt das Verhalten des Integrator Blocks: 1: Up Auto Aufwärts zählen mit automatischen Reset wenn TOTAL_SP erreicht ist 2: Up Demand Aufwärts zählen mit Reset auf Anforderung 3: Dn Auto Abwärts zählen mit automatischen Reset bei Null 4: Dn Demand Abwärts zählen mit Reset auf Anforderung. 5: Periodic Aufwärts zählen mit regelmäßigen Resets entsprechend CLOCK_PER 6: Demand Aufwärts zählen mit Reset auf Anforderung 7: Per & Dem Aufwärts zählen mit regelmäßigen Resets oder Reset auf Anforderung
29	INTEG_OPTS	Bit String	2	S	OOS, Man, Auto	0	Dieser Bitstring bestimmt das Verhalten des Integrator Blocks: Bit 0: Input 1 accumulate Bit 1: Input 2 accumulate Bit 2: Flow forward Bit 3: Flow reverse Bit 4: Use uncertain Bit 5: Use Bad Bit 6: Carry Bit 7: Add zero if bad Bit 8: Confirm reset Bit 9: Generate reset event Bit 10-15: Reserved
30	CLOCK_PER	Float	4	S	OOS, Man, Auto	0.0	Bestimmt die Periodendauer, in der die Resets gemacht werden sollen.

Index	Parameter Name	Data Type	Size	Storage Type	Write in Target-Mode	Default Values	Description
							Bereich: Null oder größer. Einheit: Sekunden
31	PRE_TRIP	Float	4	S	OOS, Man, Auto	0.0	PRE_TRIP ist die Vorlaufmenge im Abfüllbetrieb. Wenn der Zählerwert um diesen Wert vor dem Sollwert TOTAL_SP ist, dann wird OUT_PTRIP gesetzt.
32	N_RESET	Float	4	S	read only	0.0	Dies ist die Anzahl der Resets. Der Wert zählt bis 999999. Dann kommt ein Überlauf nach 0.
33	PCT_INCL	Float	4	D	read only		Dieser Wert gibt das Verhältnis in % von Werten mit Status GOOD zu Werten mit Status BAD oder UNCERTAIN an. Die Berechnung ist: $100 * (1 - RTOTAL / ATOTAL)$
34	GOOD_LIM	Float	4	S	OOS, Man, Auto	0.0	Dies ist ein Limit für PCT_INCL. Wenn PCT_INCL unterhalb dieses Limits liegt ist bekommt OUT den Status GOOD. Bereich: 0 to 100% Einheit: %
35	UNCERT_LIM	Float	4	S	OOS, Man, Auto	0.0	Dies ist ein Limit für PCT_INCL. Wenn PCT_INCL unterhalb dieses Limits liegt ist bekommt OUT den Status UNCERTAIN. Bereich: 0 to 100% Einheit: %
36	OP_CMD_INT	Unsigned	8	1	D	OOS, Man, Auto	Ein Reset kann über den Block Eingang RESET_IN oder über diesen Parameter erfolgen: 0: Off 1: Reset
37	OUTAGE_LIM	Float	4	S	OOS, Man, Auto	0.0	Gültiger Bereich: Null oder größer Einheit: Sekunde
38	RESET_CONFIRM	DS-66	2	N	OOS, Man, Auto	0	RESET_CONFIRM ist eine Eingangsvariable des Integrator Blocks. Bit 8 in INTEG_OPTS bestimmt, ob sie benutzt werden soll. 0: Off 1: Confirm
39	UPDATE_EVT	DS-73	14	D	Read only		Bei einer Änderung von statischen Daten wird dieser Alarm generiert.
40	BLOCK_ALM	DS-72	13	D	OOS, Man, Auto		Zeigt die Alarne an, welche den Block betreffen.

Inf = Infinite = Unendlich

## 2.4.3 Integrator Block Parameter, sortiert nach Namen

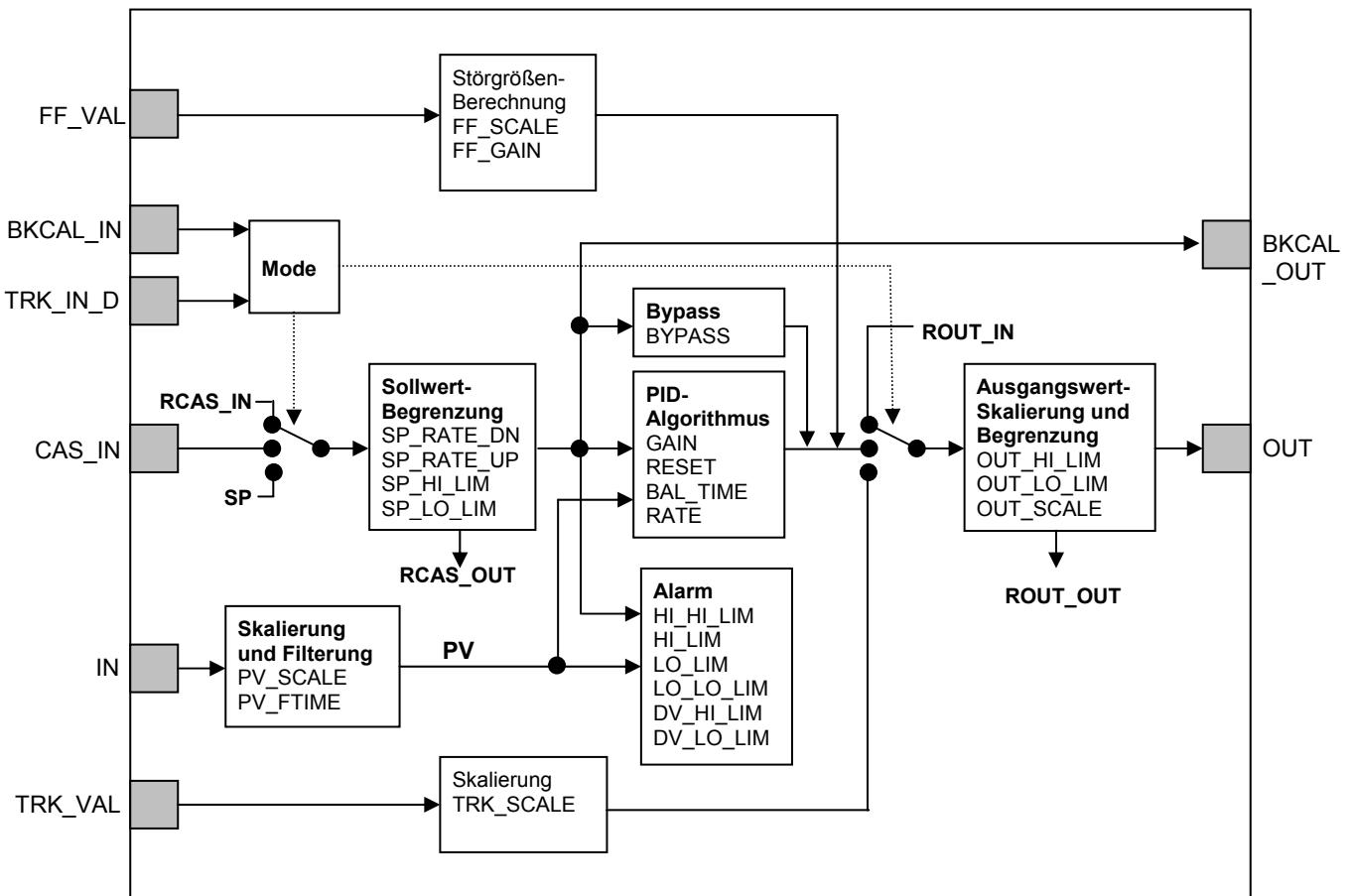
Parameter Name	Index
ALERT_KEY	4
BLOCK_ALM	40
BLOCK_ERR	6
CLOCK_PER	30
GOOD_LIM	34
GRANT_DENY	10
IN_1	12
IN_2	13
INTEG_OPTS	29
INTEG_TYPE	28
MODE_BLK	5
N_RESET	32
OP_CMD_INT	36
OUT	8
OUT_PTRIP	15
OUT_RANGE	9
OUT_TRIP	14
OUTAGE_LIM	37
PCT_INCL	33
PRE_TRIP	31
PULSE_VAL1	19
PULSE_VAL2	20
RESET_CONFIRM	38
RESET_IN	23
REV_FLOW1	21
REV_FLOW2	22
RTOTAL	25
SRTOTAL	26
SSP	27
ST_REV	1
STATUS_OPTS	11
STOTAL	24
STRATEGY	3
TAG_DESC	2
TIME_UNIT1	16
TIME_UNIT2	17
TOTAL_SP	7
UNCERT_LIM	35
UNIT_CONV	18
UPDATE_EVT	39

## 2.5 PID Block

Der PID-Funktionsbaustein enthält einen Proportional-Integral-Differential-Regler und darüber hinaus alle nötigen Komponenten, die zur Skalierung, Begrenzung, Alarmbehandlung, Störgrößen-Aufschaltung, Kaskadierung, etc. nötig sind. Details finden Sie in FF-Spezifikation FF-891.

### 2.5.1 PID Block Diagramm

Der Block hat folgenden Aufbau:



Die zu regelnde Regelgröße (Istwert) wird auf den **IN**-Eingang gegeben. Sie wird mit dem Parameter **PV\_SCALE** skaliert und über einem Filter mit der Zeitkonstante **PV\_FTIME** geleitet. Der so aufbereitete Wert wird **PV** genannt (Primary analog Value).

Der Sollwert-Vorgabe wird durch die Betriebsart (Mode) bestimmt: Im Automatik-Betrieb (**AUTO**) wird der Sollwert durch den Parameter **SP** vorgegeben. In der Betriebsart Cascade (**CAS**) wird der Sollwert über den Eingang **CAS\_IN** von einem anderen Funktionsblock vorgegeben. In der Betriebsart Remote Cascade (**RCAS**) wird der Sollwert von einem Leitsystem in dem Parameter **RCAS\_IN** vorgegeben.

Der Sollwert-Bereich wird durch die Parameter **SP\_HI\_LIM** und **SP\_LO\_LIM** begrenzt, die maximale Änderungsgeschwindigkeit (gilt nur für Betriebsart AUTO) durch **SP\_RATE\_DN** und **SP\_RATE\_UP**. Der so begrenzte Sollwert wird **RCAS\_OUT** genannt und steht Leitsystemen als Rückführungswert zur Verfügung (nötig für die Betriebsart Remote Cascade).

Der PID-Algorithmus besteht aus folgenden Teilen:

Proportional-Teil: Der Ausgangswert (Stellgröße) ist proportional zur Regelabweichung (= Differenz von Sollwert und Istwert). Der Proportionalitätsfaktor ist der Parameter „Gain“. Der Nachteil eines reinen P-Reglers ist eine bleibende Regelabweichung. Diese kann durch einen I-Anteil ausgeregelt werden.

Integral-Teil: Die Regelabweichung wird aufintegriert. Die Zeitkonstante hierfür ist der Parameter „Reset“. Die Stellgröße ist der Wert des Integrals.

Differential-Teil: Hier werden die Änderungen der Regelabweichung als Stellgröße genommen. Die Zeitkonstante wird „Rate“ genannt.

Die Stellgröße des PID-Algorithmus ist die Summe der Stellgröße aus allen drei Teilen.

Parallel zum PID-Algorithmus liegt ein Bypass. Mit ihm kann der PID-Algorithmus überbrückt werden. Dann wird der Sollwert unmittelbar als Stellgröße genommen.

An Eingang FF\_VAL kann eine bekannte Störgröße aufgeschaltet werden. Diese wird über FF\_SCALE und FF\_GAIN skaliert. Die so skalierte Störgröße wird auf die Stellgröße des PID-Algorithmus aufaddiert.

Die Stellgröße wird über OUT\_SCALE skaliert, mit OUT\_LO\_LIM und OUT\_HI\_LIM begrenzt und über OUT ausgegeben.

In den Betriebsarten AUTO, CAS und RCAS wird als Ausgangswert der Wert vom PID-Algorithmus (bzw. Bypass) genommen. In der Betriebsart ROUT (Remote Out) wird statt dessen der von einem Leitsystem vorgegebene Wert ROUT\_IN genommen. In der Betriebsart LO (Local Overwrite) ist eine Nachführung (Tracking) aktiv, deshalb wird der Nachführungswert als Ausgangswert genommen. In der Betriebsart MAN oder OOS kann der Ausgangswert vom Bediener eingestellt werden.

Über den Eingang TRK\_VAL wird der Wert für eine Nachführung vorgegeben. Dieser wird mit TRL\_SCALE skaliert. Um die Nachführung nutzen zu können, muss im Parameter CONTROL\_OPTS „Track enable“ bzw. „Track in Manual“ eingeschaltet sein. Dann kann über TRK\_IN\_D die Nachführung eingeschaltet werden. Die Betriebsart wechselt daraufhin auf LO (Local Overwrite).

## 2.5.2 Betriebsarten

Priorität	Betriebsart		Bedeutung
7	OOS	Out of Service	Außer Betrieb.
6	IMan	Initialization Manual	Zwischenschritt hin zu Cascade, OUT folgt BKCAL_IN.
5	LO	Local Override	Tracking-Mode: Ausgang OUT folgt dem Eingang TRK_VAL.
4	Man	Manual	Hand-Betrieb.
3	Auto	Automatic	Der PID-Algorithmus wird bearbeitet: Sollwert : Parameter SP Istwert : Eingang IN Stellgröße: Ausgang OUT
2	Cas	Cascade	Der PID-Algorithmus wird bearbeitet. Sollwert : Eingang CAS_IN Istwert : Eingang IN Stellgröße: Ausgang OUT
1	RCas	Remote Cascade	Der PID-Algorithmus wird bearbeitet. Sollwert : Parameter RCAS_IN Istwert : Eingang IN Stellgröße: Ausgang OUT
0	ROut	Remote Output	Der PID-Algorithmus wird nicht bearbeitet. Der PID-Funktionsbaustein bekommt die Stellgröße von einem übergeordneten Leitsystem in ROUT_IN vorgegeben und gibt sie in ROUT_OUT aus.

### 2.5.3 PID Block, sortiert nach Index

Index	Parameter Name	Data Type	Size	Storage Type	Write in Target-Mode	Default Values	Description
1	ST_REV	Unsigned 16	2	S	read only	0	Revisionszähler für statische Variablen. Wenn sich eine statisch Variable ändert, wird jedes mal dieser Revisionszähler um eins erhöht.
2	TAG_DESC	Octet String	32	S	OOS, Man, Auto	Leerzeichen	Eine vom Anwender einzugebende Text-Beschreibung der Applikation dieses Blocks.
3	STRATEGY	Unsigned 16	2	S	OOS, Man, Auto	0	Dieser Parameter kann genutzt werden, um Gruppen von Blöcken zu bilden, indem jedem Block einer Gruppe die gleiche Kennziffer zugewandt wird. Dieser Parameter wird nicht geprüft und nicht weiter bearbeitet.
4	ALERT_KEY	Unsigned 8	1	S	OOS, Man, Auto	0	Dieser Parameter wird als Identifizierungs-Nummer für einen Anlagen-Teil genutzt. Er kann in einem Leitsystem zum Sortieren von Alarmen genutzt werden, etc.
5	MODE_BLK	DS-69	4	N,D,S,S	OOS, Man, Auto	Target : OOS Actual : OOS Permitted: OOS, Man, Auto, Cas, RCas, ROut Normal : Auto	Die aktuelle, gewünschte, erlaubten und normale Betriebsart des Blocks.
6	BLOCK_ERR	Bit String	2	D	read only	0	Dieser Parameter enthält eine Zusammenfassung der Block-Alarne.
7	PV	DS-65	5	D	read only		Primär analog Value. Dies ist der skalierte Istwert.
8	SP	DS-65	5	N	OOS, Man, Auto		Setpoint. Dies ist der Sollwert für den Auto-Mode.
9	OUT	DS-65	5	N	OOS, Man		Dies ist der berechnete Ausgangswert des PID-Blocks.
10	PV_SCALE	DS-68	11	S	OOS, Man	EU100%: 100.0 EU0% : 0.0 Unit : 0 DecPoint: 0	Skalierung der IN-Variable (Istwert). Mittels der 100% und 0%-Werte wird der IN-Wert auf Prozent skaliert. Die Einheit ist die OUT-Einheit DecPoint gibt die Nachkommastellen für die Anzeige an.
11	OUT_SCALE	DS-68	11	S	OOS, Man	EU100%: 100.0 EU0% : 0.0 Unit : 0 DecPoint: 0	Skalierung der OUT-Variable (Stellgröße). Mittels der 100% und 0%-Werte wird der Prozentwert auf den OUT-Wert skaliert. Die Einheit ist die IN-Einheit. DecPoint gibt die Nachkommastellen für die Anzeige an.
12	GRANT_DENY	DS-70	2	D	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, ROut	0; 0	Optionen für den Zugriff von Leitsystemen auf Parameter des Geräts.
13	CONTROL_OPTS	BitString	2	S	OOS	0	Optionen für die Bearbeitung des Reglers: Bit 0: Bypass enable Bit 1: SP-PV Track in Man Bit 2: SP-PV Track in Rout Bit 3: SP-PV Track in LO or IMan Bit 4: SP-PV Track retained target Bit 5: Direct acting Bit 7: Track enable Bit 8: Track in Manual Bit 9: Use PV for BKCAL_OUT Bit 12: Obey SP limits if CAS or Rcas Bit 13: No OUT Limits in Manual

Index	Parameter Name	Data Type	Size	Storage Type	Write in Target-Mode	Default Values	Description
14	STATUS_OPTS	BitString	2	S	OOS	0	Optionen für die Status-Behandlung: Bit 0: Set IFS (Initial Fault State) if BAD_IN Bit 1: Set IFS (Initial Fault State) if BAD_CAS_IN Bit 2: Use Uncertain as Good Bit 5: Targetto Manual if BAD_IN Bit 9: Targetto next permitted mode if BAD_CAS_IN Aktuelle Regelgröße (Istwert)
15	IN	DS-65	5	N	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout		Zeitkonstante für den Filter für IN.
16	PV_FT TIME	Float	4	S	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout	0	
17	BYPASS	Unsigned8	1	S	OOS, Man	0	Der normale PID-Berechnungsalgorithmus kann durch diesen Bypass überbrückt werden. 1 = Off, 2 = On
18	CAS_IN	DS-65	5	N	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout		In der Betriebsart Cascade wird der Sollwert von extern vorgegeben. Dies ist der Eingang für den externen Sollwert.
19	SP_RATE_DN	Float	4	S	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout	+inf	In der Betriebsart Auto wird der Sollwert mittels des Parameters SP vorgegeben. Einheit ist PV-Unit / Sekunde. Bei SP RATE_DN = 0 werden SP-Änderungen sofort übernommen.
20	SP_RATE_UP	Float	4	S	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout	+inf	Wie SP_RATE_DN, für steigenden Sollwert SP.
21	SP_HI_LIM	Float	4	S	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout	100	Obere Grenze für Sollwert SP.
22	SP_LO_LIM	Float	4	S	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout	0	Untere Grenze für Sollwert SP.
23	GAIN	Float	4	S	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout	0	Proportional-Anteil des PID-Algorithmus.
24	RESET	Float	4	S	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout	+inf	Zeitkonstante für Integral-Anteil.
25	BAL_TIME	Float	4	S	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout	0	Zeitkonstante für Faktor, welcher der Limitierung (Sättigung) entgegenwirkt.
26	RATE	Float	4	S	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout	0	Zeitkonstante für Differential-Anteil.
27	BKCAL_IN	DS-65	5	N	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout		Eingang für den Rückführungswert eines nachgeschalteten Funktionsblocks.
28	OUT_HI_LIM	Float	4	S	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout	100	Obere Grenze für den Wert OUT (Stellgröße).
29	OUT_LO_LIM	Float	4	S	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout	0	Untere Grenze für den Wert OUT (Stellgröße).
30	BKCAL_HYS	Float	4	S	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout	0,5%	Hysterese für die Limit-Bits im Status von BKCAL_OUT in % von OUT_SCALE.
31	BKCAL_OUT	DS-65	5	D	Read only		Rückführungswert, der bei einer Kaskadenregelung an den vorgeschalteten Funktionsblock zurückgemeldet wird.
32	RCAS_IN	DS-65	5	N	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout		In der Betriebsart RCAS (Remote Cascade) wird hier der Sollwert von einem übergeordneten Leitsystem vorgegeben.

Index	Parameter Name	Data Type	Size	Storage Type	Write in Target-Mode	Default Values	Description
33	ROUT_IN	DS-65	5	N	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout	0 = Uninitialized	In der Betriebsart Rout (Remote Output) wird hier von einem übergeordneten Leitsystem der Wert vorgegeben, der als Stellgröße bei OUT ausgegeben wird.
34	SHED_OPT	Unsigned8	1	S			Bestimmt das Verhalten bei einer Zeitüberschreitung durch das übergeordneten Leitsystem. Siehe auch Resource-Block Index 26.
35	RCAS_OUT	DS-65	5	D	Read only		SHED_RCAS: Überwachungszeit für Betriebsart Remote Cascade Siehe Resource-Block Index 27:
36	ROUT_OUT	DS-65	5	D	Read only		SHED_ROUTE: Überwachungszeit für Betriebsart Remote Output Dies ist die Stellgröße in der Betriebsart ROUT (Remote Output). Sie dient dazu, an ein übergeordneten Leitsystem zurückgemeldet zu werden.
37	TRK_SCALE	DS-68	11	S	OOS, Man	EU100%: 100.0 EU0% : 0.0 Unit : 0 DecPoint: 0	Skalierung der TRK_VAL-Variable. Mittels der 100% und 0%-Werte wird TRK_VAL auf Prozent skaliert. Unit ist die Einheit. DecPoint gibt die Nachkommastellen für die Anzeige an.
38	TRK_IN_D	DS-66	2	N	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout		Mit diesen diskreten Eingang wird die Nachführung (Tracking) aktiviert.
39	TRK_VAL	DS-65	5	N	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout		In diesen Eingang wird der Nachführungswert von extern eingegeben.
40	FF_VAL	DS-65	5	N	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout		In diesen Eingang wird eine Störgröße von extern eingegeben.
41	FF_SCALE	DS-68	11	S	OOS, Man	EU100%: 100.0 EU0% : 0.0 Unit : 0 DecPoint: 0	Skalierung der FF_VAL-Variable. Mittels der 100% und 0%-Werte wird FF_VAL auf Prozent skaliert. Unit ist die Einheit. DecPoint gibt die Nachkommastellen für die Anzeige an.
42	FF_GAIN	Float	4	S	OOS, Man	0	Ist die Verstärkung für die Störgrößen-Aufschaltung.
43	UPDATE_EVT	DS-73	14		Read only		Bei einer Änderung von statischen Daten wird dieser Alarm generiert.
44	BLOCK_ALM	DS-72	13	D	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout		Zeigt die Alarne an, welche den Block betreffen.
45	ALARM_SUM	DS-74	8	mix	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout		Dieser Parameter enthält eine Zusammenfassung der Block-Alarne.
46	ACK_OPTION	BitString	2	S	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout		Bestimmt, ob Block-Alarne automatisch bestätigt werden oder nicht.
47	ALARM_HYS	Float	4	S	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout	0,5%	Hysterese für die Alarm-Auslösung, auf PV bezogen
48	HI_HI_PRI	Unsigned8	1	S	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout	0	Priorität des High High Alarms.
49	HI_HI_LIM	Float	4	S	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout	+Inf	Die Schwellen für den High High Alarm.
50	HI_PRI	Unsigned8	1	S	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout	0	Priorität des High Alarms.
51	HI_LIM	Float	4	S	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout	+Inf	Die Schwellen für den High Alarm.

Index	Parameter Name	Data Type	Size	Storage Type	Write in Target-Mode	Default Values	Description
52	LO_PRI	Unsigned8	1	S	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout	0	Priorität des Low Alarms.
53	LO_LIM	Float	4	S	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout	-Inf	Die Schwellen für den Low Alarm.
54	LO_LO_PRI	Unsigned8	1	S	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout	0	Priorität des Low Low Alarms.
55	LO_LO_LIM	Float	4	S	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout	-Inf	Die Schwellen für den High High Alarm.
56	DV_HI_PRI	Unsigned8	1	S	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout	0	Priorität des oberen Regelabweichungs-Alarms.
57	DV_HI_LIM	Float	4	S	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout	+Inf	Die Schwellen für den oberen Regelabweichungs-Alarm.
58	DV_LO_PRI	Unsigned8	1	S	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout	0	Priorität des unteren Regelabweichungs-Alarms.
59	DV_LO_LIM	Float	4	S	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout	-Inf	Die Schwellen für den unteren Regelabweichungs-Alarm.
60	HI_HI_ALM	DS-71	16	D	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout		Der Status des High High Alarm und der ihm zugeordnete Zeitstempel.
61	HI_ALM	DS-71	16	D	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout		Der Status des High Alarm und der ihm zugeordnete Zeitstempel.
62	LO_ALM	DS-71	16	D	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout		Der Status des Low Alarm und der ihm zugeordnete Zeitstempel.
63	LO_LO_ALM	DS-71	16	D	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout		Der Status des Low Low Alarm und der ihm zugeordnete Zeitstempel.
64	DV_HI_ALM	DS-71	16	D	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout		Der Status des oberen Regelabweichungs-Alarm und der ihm zugeordnete Zeitstempel.
65	DV_LO_ALM	DS-71	16	D	OOS, Man, Auto, Cas, RCas, Rout		Der Status des unteren Regelabweichungs-Alarm und der ihm zugeordnete Zeitstempel.

Inf = Infinite = Unendlich

## 2.5.4 PID-Block, sortiert nach Namen

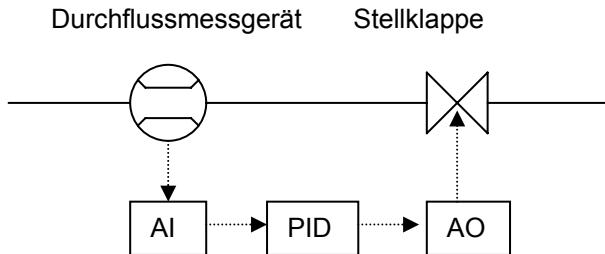
TRK_VAL	39
UPDATE_EVT	43

Parameter Name	Index
ACK_OPTION	46
ALARM_HYS	47
ALARM_SUM	45
ALERT_KEY	4
BAL_TIME	25
BETA	67
BK_CAL_HYS	30
BK_CAL_OUT	31
BKCAL_IN	27
BLOCK_ALM	44
BLOCK_ERR	6
BYPASS	17
CAS_IN	18
CONTROL_OPTS	13
DV_HI_ALM	64
DV_HI_LIM	57
DV_HI_PRI	56
DV_LO_ALM	65
DV_LO_LIM	59
DV_LO_PRI	58
FF_GAIN	42
FF_SCALE	41
FF_VAL	40
GAIN	23
GAMMA	68
GRANT_DENY	12
HI_ALM	61
HI_HI_ALM	60
HI_HI_LIM	49
HI_HI_PRI	48
HI_LIM	51
HI_PRI	50
IN	15
LO_ALM	62
LO_LIM	53
LO_LO_ALM	63
LO_LO_LIM	55
LO_LO_PRI	54
LO_PRI	52
MODE_BLK	5
OUT	9
OUT_HI_LIM	28
OUT_LO_LIM	29
OUT_SCALE	11
PV	7
PV_FTIME	16
PV_SCALE	10
RATE	26
RCAS_IN	32
RCAS_OUT	35
RESET	24
ROUT_IN	33
ROUT_OUT	36
SHED_OPT	34
SP	8
SP_HI_LIM	21
SP_LO_LIM	22
SP_RATE_DN	19
SP_RATE_UP	20
ST_REV	1
STATUS_OPTS	14
STRATEGY	3
T1_RATE	66
TAG_DESC	2
TRK_IN_D	38
TRK_SCALE	37

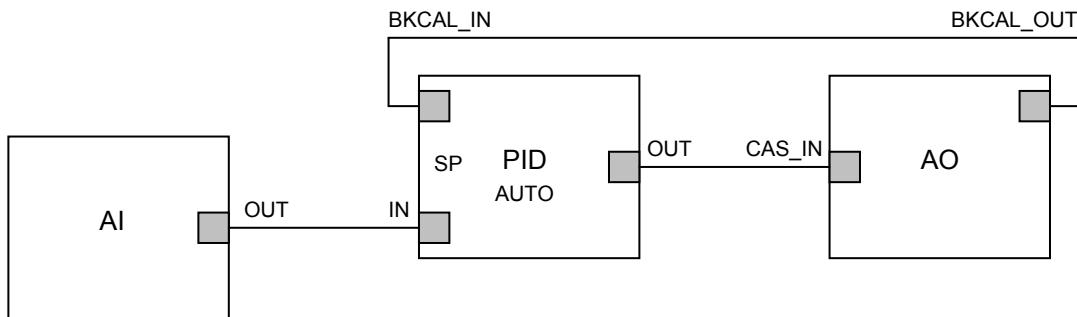
## 2.5.5 Beispiele für PID-Block-Anwendung

### 2.5.5.1 Einfacher Regelkreis, konstanter Sollwert

Der Durchfluss in einer Rohrleitung soll über eine Stellklappe geregelt werden. Der Sollwert ist fest vorgegeben.

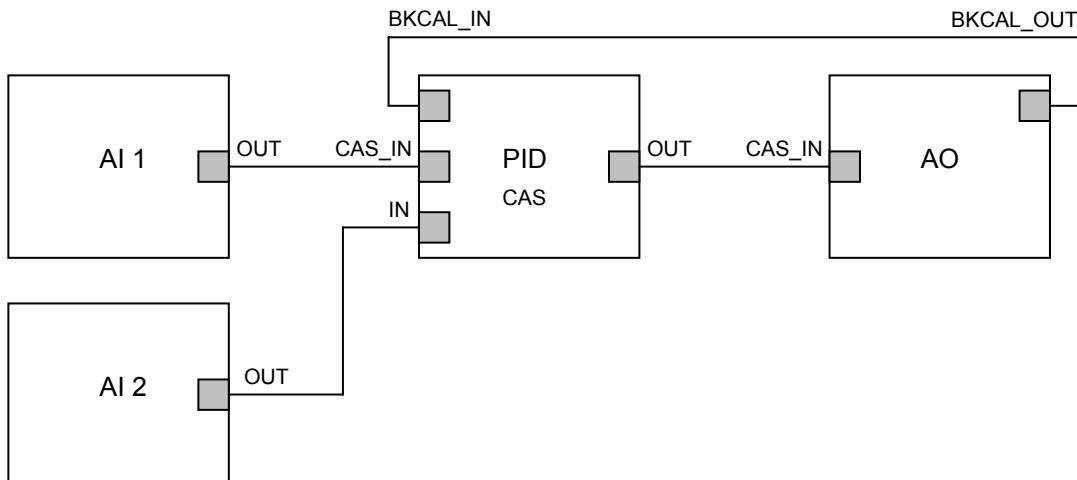


Der Istwert wird vom Durchflussmesser erfasst und als AI-Block bereitgestellt. Der Sollwert ist im Parameter SP im PID-Block eingestellt. Die Stellgröße wird auf den AO-Block der Stellklappe gegeben. Es ist zwingend nötig, einen Rückführungswert vom AO-Block auf den PID-Block zu führen, um stoßfreie Betriebsart-Umschaltungen zu ermöglichen. Die Betriebsart des PID-Blocks ist AUTO.



### 2.5.5.2 Einfacher Regelkreis, externe Sollwert-Vorgabe

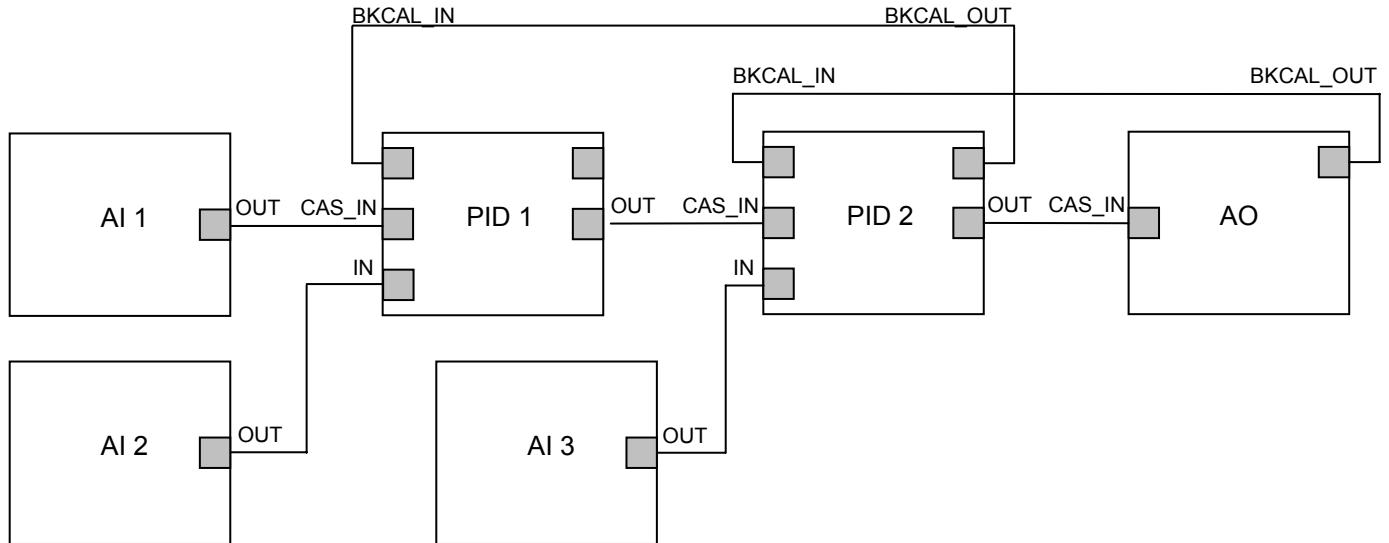
Ein externer Sollwert von einem anderen Funktionsbaustein (hier AI 1) wird auf den CAS\_IN-Eingang des PID-Blocks gelegt. Um ihn zu nutzen, ist die Betriebsart des PID-Blocks jetzt CAS.



### 2.5.5.3 Kaskadierte Regelkreise

PID-Regler können kaskadiert werden. Dies Beispiel hat einen inneren Regelkreis, bestehend aus Regler PID2 mit seinem Istwert IN von AI3 und Sollwert CAS\_IN, der vom äußeren Regler PID1 kommt. Der äußere Regelkreis mit Regler PID1 bekommt seinen Sollwert CAS\_IN von AI1 und seinen Istwert IN von AI2

Auch der äußere PID-Regler hat eine Rückführung zwecks stoßfreier Betriebsart-Umschaltung, die hier von BKCAL\_OUT von PID2 kommt.



## 2.6 Transducer Block

Der Transducer-Block enthält alle gerätespezifischen Parameter und Funktionen, die zur Durchflussmessung und -berechnung nötig sind. Die gemessenen und berechneten Werte stehen als Transducer-Block-Ausgangswert bereit und können von den Funktionsblöcken als Channel abgerufen werden.

Das zyklische Auslesen von Messwerten ist nur aus Funktionsblöcken möglich. Mit dem Channel-Parameter (Index 15 in AI) wird der gewünschte Wert ausgewählt. Man kann die Werte auch azyklisch aus dem Transducer-Block lesen.

### 2.6.1 Channels und Units

Der Transducer-Block (TB) im FCM2000 stellt acht Messwerte in sogenannten "Channels" bereit. Jeder AI-Block hat einen Channel-Parameter (Index 15). Mit ihm wird ausgewählt, welchen Channel des TB der AI verarbeitet:

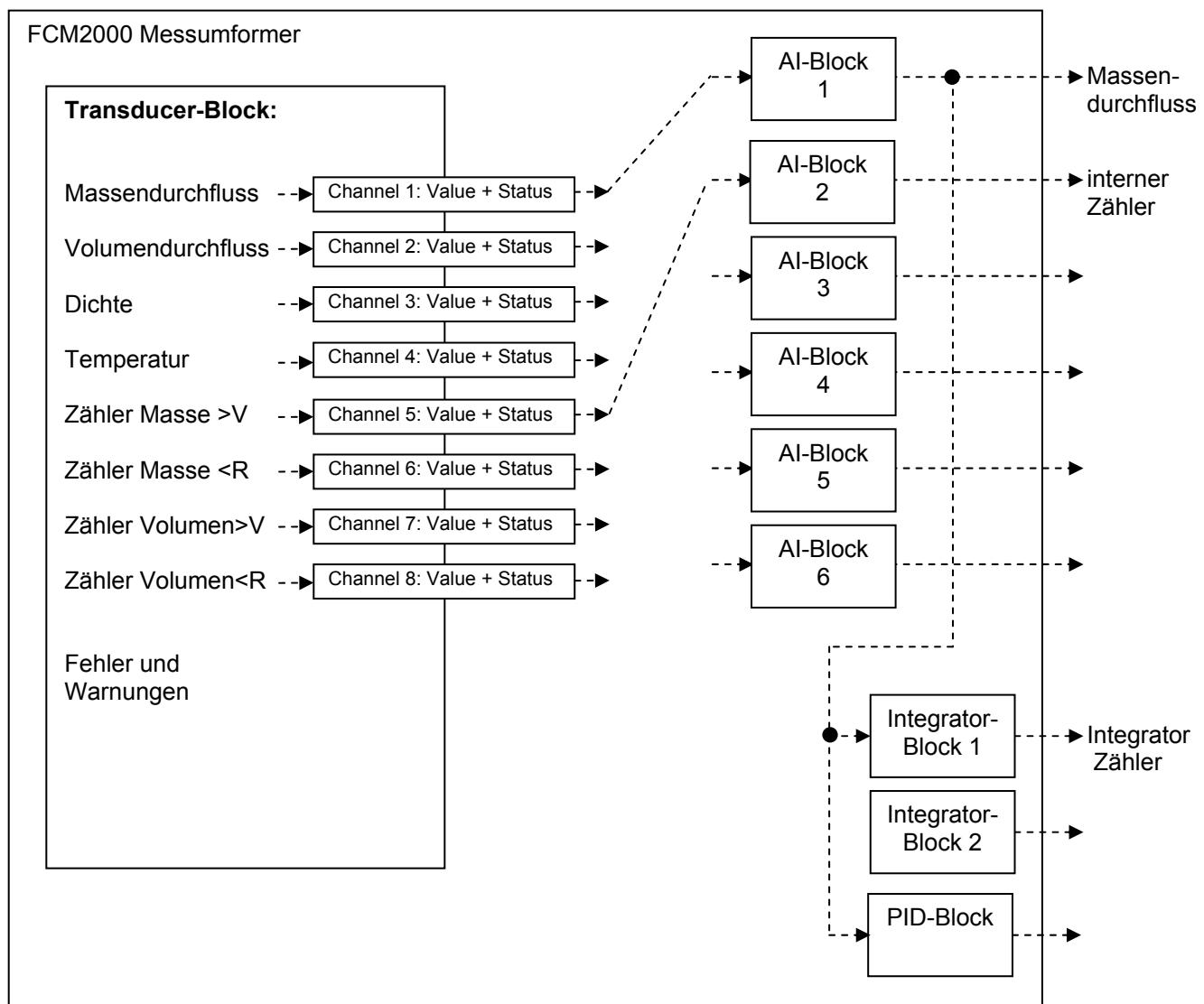
- Channel 1: Massendurchfluss (= PRIMARY\_VALUE, Index 14)  
Einheit: siehe PRIMARY\_VALUE\_RANGE (Index 15) oder „Einheit Qm“ (Index 36)
- Channel 2: Volumendurchfluss (= SECONDARY\_VALUE, Index 28)  
Einheit: siehe SECONDARY\_VALUE\_UNIT (Index 29) oder „Einheit Qv“ (Index 37)
- Channel 3: Dichte (Index 30)  
Einheit: siehe „Einheit Dichte“, Index 38
- Channel 4: Temperatur (Index 31)  
Einheit: siehe „Einheit Temperatur“, Index 41
- Channel 5: Transducer-Block interner Masse-Zähler >V (Index 60)  
Channel 6: Transducer-Block interner Masse-Zähler <R (Index 62)  
Einheit: siehe „Einheit Masse-Zähler“ (Index 39)
- Channel 7: Transducer-Block interner Volumen-Zähler >V (Index 64)  
Channel 8: Transducer-Block interner Volumen-Zähler <R (Index 66)  
Einheit: siehe „Einheit Volumen-Zähler“ (Index 40)

Hinweis:

Die Messumformer-internen Zähler (Masse >V und <R, Volumen >V und <R) können über AI-Blöcke zyklisch nach außen kommuniziert werden.

Der Durchfluss kann auch über die Integrator-Blöcke zu einem Zählerstand aufaddiert werden. Die Integrator-Blöcke können ihre Eingangswerte nur von anderen Funktionsblöcken (z.B. ein AI-Block-Ausgang) bekommen und nicht vom Transducer-Block.

Die internen Zähler und die Integrator-Blöcke sind unabhängig voneinander. Da sie andere Einheiten haben können oder zu andern Zeitpunkten auf Null rückgesetzt werden, können die Zahlenwerte in beiden unterschiedlich sein. Aber auch wenn beide die gleiche Einheit haben und zum gleichen Zeitpunkt auf Null rückgesetzt wurden können die Zahlenwerte je nach Situation (nur für kurze Zeit Durchfluss [Abfüllbetrieb] oder stark schwankender Durchfluss) minimal unterschiedlich sein, weil die Zähler mit unterschiedlicher Abtastzeit arbeiten können.



## 2.6.2 Transducer Block Parameter, sortiert nach Index

Parameter:

1 bis 29 entsprechen einen „Standard Flow with Calibration“ Block, wie er in FF-Dokument FF-903 PS3.0 beschrieben ist.

30 bis 107 enthalten weitere Messwerte und Einstellparameter des Messumformers. Die meisten davon auch über das Display und die Tastatur am Messumformer zugänglich. Die Beschreibung dieser Parameter steht in der Bedienungsanleitung des Messumformers. Hier ist nur eine Auflistung der erlaubten Eingabe-Werte enthalten.

## 2.6.2.1 Transducer-Block Teil 1: Standard Flow with Calibration

Index	Parameter Name	Data type	Size	Storage Type	Write	Default Values	Description
1	ST_REV	Unsigned 16	2	S	read only	1	Revisionszähler für statische Variablen. Wenn sich eine statisch Variable ändert, wird jedes mal dieser Revisionszähler um eins erhöht.
2	TAG_DESC	Octet String	32	S	OOS, Auto	Leerzeichen	Eine vom Anwender einzugebende Text-Beschreibung der Applikation dieses Blocks.
3	STRATEGY	Unsigned 16	2	S	OOS, Auto	0	Dieser Parameter kann genutzt werden, um Gruppen von Blöcken zu bilden, indem jedem Block einer Gruppe die gleiche Kennziffer zugeordnet wird. Dieser Parameter wird nicht geprüft und nicht weiter bearbeitet.
4	ALERT_KEY	Unsigned 8	1	S	OOS, Auto	96	Dieser Parameter wird als Identifizierungs-Nummer für einen Anlagen-Teil genutzt. Er kann in einem Leitsystem zum Sortieren von Alarmen genutzt werden, etc.
5	MODE_BLK	DS69	4	N,D,S,S	OOS, Auto	Target : OOS Actual : OOS Permitted: Auto,Man, OOS Normal : Auto	Die aktuelle, gewünschte, erlaubten und normale Betriebsart des Blocks.
6	BLOCK_ERR	Bit String	2	D	read only	0	Bit 3 = Simulate Active Wird bei folgende FCM2000 Meldungen gesetzt: Warnung 1: Simulation
							Bit 7 = Input Failure/ process variable has BAD status Wird bei folgende FCM2000 Meldungen gesetzt: Fehler 2b Treiberstrom Fehler 2a Treiber Fehler 0 Sensoramplitude Fehler 11d Sensor Fehler 1 AD-Wandler Fehler 10 DSP Kommunikation Fehler 7a T Römmessung Fehler 9b Dichte <0,5 kg/l Fehler 9a Dichtemessung Fehler 11c Sensor C Fehler 11b Sensor B Fehler 11a Sensor A Fehler 7a T Gehäusemessung
							Bit 10 = Lost static Data Wird bei folgende FSM4000 Meldungen gesetzt: Fehler 5a Internes FRAM

Index	Parameter Name	Data type	Size	Storage Type	Write	Default Values	Description
							Bit 11 = Lost NV Data Wird bei folgende FCM2000 Meldungen gesetzt: Fehler 6a Zähler Masse >V Fehler 6b Zähler Masse <R Fehler 6c Zähler Volumen >V Fehler 6d Zähler Volumen <R
7	UPDATE_EVT	DS-73	14	D	OOS, Auto		Bit 15 = Out-of-Service (MSB) Gesetzt, wenn der Transducerblock-Actual-Mode OOS ist.
8	BLOCK_ALM	DS-72	13	D	OOS, Auto		Dieses Ereignis wird bei einer Änderung von statischen Daten generiert.
9	TRANSDUCER_DIRECTORY	Array of Unsigned 16	1	C	read only	0	Der Block Alarm wird bei Konfigurations-Fehlern, Hardware-Fehlern, etc. ausgelöst. Dieses Verzeichnis spezifiziert die Anzahl der Transducer im Transducer Block und deren Start-Index.
10	TRANSDUCER_TYPE	Unsigned 16	2	C	read only	65535	Spezifiziert den Typ des Transducerblocks. 65535 = other (kein Standard-Transducer-Block) = FCM2000
11	XD_ERROR	Unsigned 8	1	D	read only		Folgende Fehlermeldungen werden unterstützt: (siehe auch Kapitel 3)
							22 = I/O-Error Kommt bei folgenden Fehlern des Messumformers: Fehler 2b Treiberstrom Fehler 2a Treiber Sensoramplitude Fehler 0 Sensor Fehler 11d AD-Wandler Fehler 1 DSP Kommunikation Fehler 10 T Rohmessung Fehler 7a Dichte <0,5 kg/l Fehler 9b Dichtemessung Fehler 9a Sensor A Fehler 11a Sensor B Fehler 11b Sensor C Fehler 11c T Gehäusemessung Fehler 7a
							23 = Data integrity error Kommt bei folgenden Fehlern des Messumformers: Internes FRAM Externes FRAM Fehler 5a Fehler 5b Fehler 6a Zähler Masse >V Zähler Masse <R Fehler 6b Zähler Volumen >V Zähler Volumen <R Fehler 6c Fehler 6d Zähler Volumen <R
12	COLLECTION_DIRECTORY	Array of Unsigned 16	1	C	read only	0	Ein Verzeichnis, in dem die Anzahl, der Start-Index und DD Item-Id's von

Index	Parameter Name	Data type	Size	Storage Type	Write	Default Values	Description
		Unsigned 32					verfügbar Daten-Kollektionen für jeden Transducer innerhalb des Transducer-Blocks stehen.
13	PRIMARY_VALUE_TYPE	Unsigned 16	2	S	OOS, Auto	100	Die Art des Messwerts von der primären Variable. 100: Massendurchfluss Hinweis: Es kann nur 100 geschrieben werden.
14	PRIMARY_VALUE	DS-65	5	D	Read only		Der primäre Messwert ist der Massendurchfluss. Einheit: siehe Index 15 PRIMARY_VALUE_RANGE_Unit oder Index 36 Einheit Qm.
15	PRIMARY_VALUE_RANGE	DS-68	11	N	read only		Der Messbereich, die Einheit und die Anzahl der Nachkommastellen für die Anzeige des primären Messwerts: High limit value = Oheres Ende des Durchfluss-Messbereichs des Sensors. Dieser Parameter ist identisch zu rel. Index 46 OmMax. Low Limit Value = Unteres Ende des Durchfluss-Messbereichs des Sensors, dieser Parameter ist immer 0. Unit = Einheit Qm, siehe Index 36
16	CAL_POINT_HI	Float	4	S	OOS, Auto		DecPoint = 2
17	CAL_POINT_LO	Float	4	S	OOS, Auto		Der höchste Kalibrierpunkt. Dieser Wert ist identisch mit Index 43: QmMax Messrohr QmMax Messrohr ist read only. FF verlangt diesen Parameter schreibbar. Deshalb kann hier nur der Wert geschrieben werden, der bereits in drin steht.
18	CAL_MIN_SPAN	Float	4	C	Read only	0	Der niedrigste Kalibrierpunkt. Dieser Wert entspricht – QmMax Messrohr, maximalen Durchlass im Rücklauf.
19	CAL_UNIT	Unsigned 16	2	S	OOS, Auto	1351	QmMax Messrohr ist read only. FF verlangt diesen Parameter schreibbar. Deshalb kann hier nur der Wert geschrieben werden, der bereits in drin steht.
20	SENSOR_TYPE	Unsigned 16	2	C	OOS, Auto	101	Die minimale erlaubte Kalibrierspanne. Dieser Wert ist unbelegt und hat keine Funktion. Dieser Wert ist identisch mit Index 36: Einheit Qm
							Schreiben dieses Index ändert auch Index 36.
							Der SensorTyp: 101 : Coriolis
							Es kann nur 101 geschrieben werden.
21	SENSOR_RANGE	DS-68	11	C	Read only		Der Messbereichs-Maximal- und Minimal-Wert, die Einheit und die Anzahl der Nachkommastellen für die Anzeige: SENSOR_RANGE_100% : QmMax Messrohr, siehe Index 43 SENSOR_RANGE_0% : -QmMax Messrohr, siehe Index 43 SENSOR_RANGE_0.0% : Einheit Qm, siehe Index 36 SENSOR_RANGE_DecPt_2
22	SENSOR_SN	Visible String	32	C	Read only		Eine Sensor-Seriennummer gibt es nicht. Anstelle dessen wird die Gerätenummer (Index 69) hier angezeigt.
23	SENSOR_CAL_METHOD	Unsigned 8	1	S	OOS, Auto	101	Methode der Sensorkalibrierung. 101: static weight
24	SENSOR_CAL_LOC	Visible String	32	S	OOS, Auto		Es kann nur 101 geschrieben werden.
25	SENSOR_CAL_DATE	Date	7	S	OOS, Auto		Ort der letzten Sensorkalibrierung. Datum der letzten Sensorkalibrierung.

Index		Parameter Name	Data type	Size	Storage Type	Write	Default Values	Description
26	<u>SENSOR_CAL_WHO</u>	Visible String	32	S	OOS, Auto			Name der zuständigen Person für die letzte Sensorkalibrierung.
27	<u>LIN_TYPE</u>	Unsigned 16	2	C	OOS, Auto			Beschreibung des Linearitätsverhaltens des Sensors: 1: Linear zu Eingangssignal Es kann nur 1 geschrieben werden.
28	<u>SECONDARY_VALUE</u>	DS-65	5	D	Read only			Dies ist der gemessene Volumendurchfluss. Einheit: siehe Index 29 <u>SECONDARY_VALUE_UNIT</u> oder Index 37 Einheit Qv.
29	<u>SECONDARY_VALUE_UNIT</u>	Unsigned 16	2	S	OOS, Auto	1352		Dieser Parameter ist identisch zu Index 37, Einheit Qv Schreiben dieses Index ändert auch Index 37.

## 2.6.2.2 Transducer-Block Teil 2: Hersteller spezifische Parameter

Ab hier stehen die gerätespezifischen Parameter des FCM/2000:

Index	Variable Name	Data Type	Size	Store	Access	Default Value	Description
30	Dichte	DS-65	5	D	r		Dies ist die gemessene Dichte.
31	Temperatur	DS-65	5	D	r		Dies ist die gemessene Raumtemperatur.
32	Protschutz Kode	Unsigned 16	2	S	r,w	0	Ist ein Protschutz Kode im Bereich 1 bis 9999 eingestellt, dann sind Eingaben am Gerät ohne korrekten Kode gesperrt und erst nach Eingabe des Kodens möglich. Untere Grenze: 0 Obere Grenze: 9999 Einheit : keine
33	Sprache	Unsigned 8	1	S	r,w	0	Auswahl der Sprache für die LCD-Anzeige am Messumformer. 0 : Deutsch 1 : Englisch
34	Fließrichtung	Unsigned 8	1	S	r,w	1	Standardmäßig erfasst der Messumformer beide Durchflussrichtungen. Mit dieser Funktion kann jedoch die Rücklaufrichtung gesperrt werden. 0 : Vorauf 1 : Vor/Rücklauf
35	Richtungsanzeige	Unsigned 8	1	S	r,w	0	Hier kann die Fließrichtungsanzeige invertiert werden. 0 : Normal 1 : Invers
36	Einheit Qm	Unsigned 16	2	S	r,w	1323	Einstellung der Einheit für den Massendurchfluss. Dieser Parameter ist identisch mit PRIMARY_VALUE_RANGE.unit (index 15), CAL_UNIT (index 19) und SENSOR_RANGE.unit (index 21). 1318: g/s 1319: g/min 1320: g/h 1322: kg/s 1323: kg/min 1324: kg/h 1325: kg/d 1327: t/min 1328: th 1329: t/d 1330: lb/s 1331: lb/min 1332: lb/h 1333: lb/d
37	Einheit Qv	Unsigned 16	2	S	r,w	1352	Einstellung der Einheit für den Volumendurchfluss. Dieser Parameter ist identisch mit SECONDARY_VALUE_UNIT (index 29). 1351: l/s 1352: l/min 1353: l/h 1347: m3/s

Index	Variable Name	Data Type	Size	Store	Access	Default Value	Description
38	Einheit Dichte	Unsigned 16	2	S	r,w	1'104	Einstellung der Einheit für die Dichte.
39	Einheit Masse-Zähler	Unsigned 16	2	S	r,w	1088	Einstellung der Einheit für den internen Massezähler.
40	Einheit Volumen-Zähler	Unsigned 16	2	S	r,w	1038	Einstellung der Einheit für den internen Volumenzähler.
41	Einheit Temperatur	Unsigned 16	2	S	r,w	1001	Einstellung der Einheit für die Temperatur.
42	Messrohr	Unsigned 8	1	S	r	-	Hier wird die eingestellte Geräteneinweite angezeigt. 4: Trio 1.5S 5: Trio 3T 6: Trio 6B

Index	Variable Name	Data Type	Size	Store	Access	Default Value	Description
43	QmMax Messrohr	Float	4	S	r	-	Hier wird der maximale Massefluss für die Gerätennennweite angezeigt. Einheit : Einheit Qm
44	Auftragsnummer	String	16	S	r	-	Anzeige der Auftragsnummer. Sie erscheint ebenfalls auf dem Typenschild und auf dem externen Datenspeicher.
45	EEx-Schutz	Unsigned 8	1	S	r	-	EEx Geräte arbeiten mit einem niedrigeren Treibersstrom. Wenn dieser Parameter auf „ein“ steht wird der Treibersstrom abhängig von der Nennweite reduziert. 0: aus 1: ein
46	QmMax	Float	4	S	r,w	-	Der Messbereich kann in den Grenzen von 0,01 bis 1,0 QmMax Messrohr eingegabe werden und gilt für beide Durchflussrichtungen. QmMax ist der Wert, auf den sich die Schleichmenge und die Qm-Alarne beziehen. Untere Grenze: 0,01 * QmMax Messrohr Oberer Grenze: 1,00 * QmMax Messrohr Einheit : Einheit Qm
47	Dämpfung	Float	4	S	r,w	-	Die Dämpfung gibt an, in welcher Zeit der Messumformer auf einen Einheitssprung 99% vom Endwert erreicht. Untere Grenze: 1,0 Oberer Grenze: 100 Einheit : sek
48	Schleichmenge	Float	4	S	r,w	-	Durchflusswerte unterhalb der Schleichmenge werden auf Null gesetzt. Untere Grenze: 0 Oberer Grenze: 10 Einheit : %
49	D Korrektur	Float	4	S	r,w	-	Die Dichtegenauigkeit kann hierüber im Feld optimiert werden. Untere Grenze: -50 g/l in der gewählten Dichteinheit Oberer Grenze: 50 g/l in der gewählten Dichteinheit Einheit : Einheit Dichte
50	Qm Korrektur	Float	4	S	r,w	-	Die Durchflussgenauigkeit kann hierüber im Feld in Prozent vom Messwert optimiert werden. Untere Grenze: -5 Oberer Grenze: 5 Einheit : %
51	System Nullpunkt	Float	4	S	r,w	-	Hier wird der Nullpunkt eingestellt. Untere Grenze: 10 Oberer Grenze: 10 Einheit : %
52	Start automatischer Abgleich	Unsigned 8					Lesen:

Index	Variable Name	Data Type	Size	Store	Access	Default Value	Description
	Systemulpunkt						0 = kein Abgleich in Arbeit 1 = Abgleich läuft
							Schreiben: 2 = Abbruch des Abgleichs 3 = starte schnellen Abgleich (Dauer ca. 3s) 4 = starte langsamem Abgleich (Dauer ca. 20s)
53	Min- und Max-Alarm Qm	Record of Float: Min-Alarm Qm Max-Alarm Qm	8	S	r,w	-	Das Abgleich-Starten ist flankengetriggert. „3“ oder „4“ – Schreiben startet den entsprechenden Abgleichvorgang. Wenn der Massendurchfluss außerhalb der Min und Max-Einstellungen ist, wird ein Alarm gesetzt.
54	Min- und Max-Alarm Dichte	Record of Float: Min-Alarm D. Max-Alarm D.	8	S	r,w	-	Eingabebereich Min-Alarm Qm: 0% bis Max Alarm Qm Eingabebereich Max-Alarm Qm: MinAlarm Qm bis 105% Einheit : %
55	Min- und Max-Alarm Temperatur	Record of Float: Min-Alarm T. Max-Alarm T.	8	S	r,w	-	Wenn die Dichte außerhalb der Min und Max-Einstellungen ist, wird ein Alarm gesetzt. Eingabebereich Min-Alarm Dichte: 0,5 kg/l bis Max Alarm Dichte Eingabebereich Max-Alarm Dichte: Min-Alarm Dichte bis 3,5 kg/l Einheit : Dichte-Einheit
56	Anzeige 1. Zeile	Unsigned 8	1	S	r,w	-	Wenn die Temperatur außerhalb der Min und Max-Einstellungen ist, wird ein Alarm gesetzt. Eingabebereich Min-Alarm Temperatur: -50 C bis Max Alarm Temperatur Eingabebereich Max-Alarm Temperatur: Min-Alarm Temperatur bis 180 C Einheit : Temperatur-Einheit
57	Anzeige 2. Zeile	Unsigned 8	1	S	r,w	-	Die erste und zweite Displayzeile kann mit den folgenden Anzeigen belegt werden.
58	Anzeige 1. Zeile multiplex	Unsigned 8	1	S	r,w	-	14: Treiber Strom 15: Sensoramp. A, B 18: DSP Flow 21: Temp. Gehäuse 22: Qm Phase + Time
59	Anzeige 2. Zeile multiplex	Unsigned 8	1	S	r,w	-	0 : Q [Bargraph] 1 : Qm 2 : Qv 3 : Q [%]
60	Masse-Zähler >V	DS-65	5	S	r,w		11: Temperatur 10: Dichte 12: TAG Nummer 4 : Zähler Masse 5 : Zähler Masse >V 6 : Zähler Masse <R 7 : Zähler Volumen 8 : Zähler Volumen >V 9 : Zähler Volumen <R 19: Rohrfrequenz 13: Leerzeile 20: Aus (Nur möglich bei Multiplex) 100: Adresse
							Dies ist der Zählerstand für den Masse-Zähler Vorlauf.

Index	Variable Name	Data Type	Size	Store	Access	Default Value	Description
							Untere Grenze: 0 Oberre Grenze: 9999999,9 Einheit : Einheit Masse-Zähler
61	Masse-Zähler Überlauf >V	Unsigned 16	2	S	r		Info: Nur der Zählerstand ist schreibbar. Der Status kann ausschließlich gelesen werden.
62	Masse-Zähler <R	DS-65	5	S	r,w		Dies ist die Anzahl der Überläufe des Masse-Zähler Vorlauf. Der Zähler läuft bei 10000000 über. Dies ist der Zählerstand für den Masse-Zähler Rücklauf.
63	Masse-Zähler Überlauf <R	Unsigned 16	2	S	r		Untere Grenze: 0 Oberre Grenze: 9999999,9 Einheit : Einheit Masse-Zähler
64	Volumen-Zähler >V	DS-65	5	S	r,w		Info: Nur der Zählerstand ist schreibbar. Der Status kann ausschließlich gelesen werden. Untere Grenze: 0 Oberre Grenze: 9999999,9 Einheit : Einheit Volumen-Zähler
65	Volumen-Zähler Überlauf >V	Unsigned16	2	S	r		Info: Nur der Zählerstand ist schreibbar. Der Status kann ausschließlich gelesen werden. Untere Grenze: 0 Oberre Grenze: 9999999,9 Einheit : Einheit Volumen-Zähler
66	Volumen-Zähler <R	DS-65	5	S	r,w		Info: Nur der Zählerstand ist schreibbar. Der Status kann ausschließlich gelesen werden. Untere Grenze: 0 Oberre Grenze: 9999999,9 Einheit : Einheit Volumen-Zähler
67	Volumen-Zähler Überlauf <R	Unsigned16	2	S	r		Info: Nur der Zählerstand ist schreibbar. Der Status kann ausschließlich gelesen werden. Untere Grenze: 0 Oberre Grenze: 9999999,9 Einheit : Einheit Volumen-Zähler
68	Zähler löschen	Unsigned8	1	D	r,w		Dies ist die Anzahl der Überläufe des Volumen-Zähler Rücklauf. Der Zähler läuft bei 10000000 über. Schreiben: 1= alle Zähler+Überläufe rücksetzen Des Rücksetzen ist flankengetriggert.. Das Schreiben von 1 löst den Reset aus, nicht der dauerhafte Wert 1.
69	Gerätenummer	Unsigned32	4	S	r		Die Gerätenummer der Elektronik. Sie ist Teil des Fieldbus Identifier, siehe 4.3
70	Simulation Mode	Unsigned8	1	D	r,w	0	Dies ist ein ‚Hauptschalter‘ für den Simulations Mode. 0 : Aus 1 : Ein
71	Simulation Qm	Unsigned8	1	D	r,w	0	Im Simulationsbetrieb (1 oder 2) wird ein simulierter Wert anstelle des realen Messwerts verwendet. 0 : Messen 1 : Eingeben 2 : Steppen
72	Simulationswert Qm	Float	4	D	r,w	0	Untere Grenze: -115 Oberre Grenze: 115 Einheit : %
73	Simulation Dichte	Unsigned8	1	D	r,w	0	Im Simulationsbetrieb (1 oder 2) wird ein simulierter Wert anstelle des realen Messwerts verwendet. 0 : Messen 1 : Eingeben 2 : Steppen

Index	Variable Name	Data Type	Size	Store	Access	Default Value	Description
74	Simulationswert Dichte	Float	4	D	r,w	0	Untere Grenze: 0,3 kg/l Oberer Grenze: 3,7 kg/l Einheit : Einheit Dichte
75	Simulation Rohrtemperatur	Unsigned8	1	D	r,w	0	Im Simulationsbetrieb (1 oder 2) wird ein simulierter Wert anstelle des realen Messwerts verwendet. 0 : Messen 1 : Eingeben 2 : Steppen
76	Simulationswert Rohrtemperatur	Float	4	D	r,w	0	Untere Grenze: -60 Oberer Grenze: 190 Einheit : C
77	Simulation Gehäusetemperatur	Unsigned8	1	D	r,w	0	Im Simulationsbetrieb (1 oder 2) wird ein simulierter Wert anstelle des realen Messwerts verwendet. 0 : Messen 1 : Eingeben 2 : Steppen
78	Simulationswert Gehäusetemperatur	Float	4	D	r,w	0	Untere Grenze: -60 Oberer Grenze: 190 Einheit : C
79	• Funktionswert Speicher	Unsigned 8	1	D	r/w	0	Ein Speicherwert wird durch Schreiben von „...start“ gestartet. Das Ergebnis wird als „... ok“ oder „... Fehler“ angezeigt. 0 : kein Speicherwert durchgeführt 7 : Test Messumformerprogramm start / läuft 8 : Test Messumformerprogramm ok 9 : Test Messumformerprogramm Fehler 10: Test Bootloader-Programm start / läuft 11: Test Bootloader-Programm ok 12: Test Bootloader-Programm Fehler
80	Instrument Flow Calibration	Struct	12	N	r		Nur für den Service.
		Float	4				Untere Grenze: -1000 Oberer Grenze: 1000 Einheit : -
		Float	4				Untere Grenze: -1000 Oberer Grenze: 1000 Einheit : -
		Float	4				Untere Grenze: -1000 Oberer Grenze: 1000 Einheit : -
81	Instrument Temp.Pipe	Struct	32	N	r		Untere Grenze: -50 C Oberer Grenze: 180 C Einheit : Temperatur Einheit
		Float	4				

Index	Variable Name	Data Type	Size	Store	Access	Default Value	Description
		Float	4				Pt100 Adjust Temp.Pipe Max
		Float	4				Untere Grenze: -50 C Obere Grenze: 180 C Einheit : Temperatur Einheit
		Float	4				Pt100 Temp.Pipe Span
		Float	4				Untere Grenze: -1000 Obere Grenze: 1000 Einheit : -
		Float	4				Pt100 Temp.Pipe Zero
		Float	4				Untere Grenze: -1000 Obere Grenze: 1000 Einheit : -
		Float	4				Pt1000 Adjust Temp.Pipe Min
		Float	4				Untere Grenze: -50 C Obere Grenze: 180 C Einheit : Temperatur Einheit
		Float	4				Pt1000 Adjust Temp.Pipe Max
		Float	4				Untere Grenze: -1000 Obere Grenze: 1000 Einheit : -
		Float	4				Pt1000 Temp.Pipe Span
		Float	4				Untere Grenze: -50 C Obere Grenze: 180 C Einheit : Temperatur Einheit
		Float	4				Pt1000 Temp.Pipe Zero
		Float	4				Untere Grenze: -1000 Obere Grenze: 1000 Einheit : -
82	Instrument-Temp.Housing	Struct Unsigned8	17	N	r		Nur für den Service.
		Float	1				Temp.Housing EEx
		Float	4				0 : Rev.0 1 : Rev.1
		Float	4				Adjust Temp.Housing Min
		Float	4				Untere Grenze: -50 C Obere Grenze: 180 C Einheit : Temperatur Einheit
		Float	4				Adjust Temp.Housing Max
		Float	4				Untere Grenze: -50 C Obere Grenze: 180 C Einheit : Temperatur Einheit
		Float	4				Temp.Housing Span
		Float	4				Untere Grenze: -1000 Obere Grenze: 1000 Einheit : -
		Float	4				Temp.Housing Zero
		Float	4				Untere Grenze: -1000 Obere Grenze: 1000 Einheit : -
83	Instrument-Hardware Front-End-Board	Struct Unsigned8	1	N	r		Nur für den Service. 0 : Revision 0 2 : Revision 2 3 : Revision 4 4 : Revision 5 255 : Revision nicht erkannt (Board nicht vorhanden)
84	Primary Calibration Driver	Struct Unsigned8	18	N	r		Nur für den Service. Driver 0 : Aus 1 : Ein

Index	Variable Name	Data Type	Size	Store	Access	Default Value	Description
		Unsigned8	1				Current Limit 0 : I <sub>max</sub> =100mA EEx 2 : I <sub>max</sub> =160mA EEx 1 : I <sub>max</sub> =350mA
		Float	4				Amplitude [rms] Untere Grenze: 0 Obere Grenze: 300 Einheit : mV
		Float	4				Driver K <sub>p</sub> Untere Grenze: 0 Obere Grenze: 1000 Einheit : -
		Float	4				Driver K <sub>i</sub> Untere Grenze: 0 Obere Grenze: 1000 Einheit : -
		Float	4				Primary Gain Untere Grenze: -1 Obere Grenze: 1 Einheit : -
85	Primary-Calibration Temperature Pipe	Struct Unsigned8	17	N	r		Nur für den Service. Temp. Pipe Calib. 0 : Rev. 0 1 : Rev. 1
		Float	4				Adjust Temp.Pipe Min Untere Grenze: -50 C Obere Grenze: 180 C Einheit : Temperatur Einheit
		Float	4				Adjust Temp.Pipe Max Untere Grenze: -50 C Obere Grenze: 180 C Einheit : Temperatur Einheit
		Float	4				Temp. Pipe Span Untere Grenze: -1000 Obere Grenze: 1000 Einheit : -
		Float	4				Temp. Pipe Zero Untere Grenze: -1000 Obere Grenze: 1000 Einheit : -
86	Primary Calibration Temperature Housing	Struct Unsigned8	19	N	r		Nur für den Service. Temp. Housing 0 : disable 1 : enable
		Unsigned8	1				Temp.Housing EEx 0 : Rev. 0 1 : Rev. 1
		Float	4				Adjust Temp. Housing Min Untere Grenze: -50 C Obere Grenze: 180 C Einheit : Temperatur Einheit
		Float	4				Adjust Temp. Housing Max Untere Grenze: -50 C Obere Grenze: 180 C Einheit : Temperatur Einheit
		Float	4				Temp. Housing Span Untere Grenze: -1000 Obere Grenze: 1000 Einheit : -

Index	Variable Name	Data Type	Size	Store	Access	Default Value	Description
		Float	4				Temp. Housing Zero
87	Primary Calibration Density	Unsigned8	1				Untere Grenze: -1000 Obere Grenze: 1000 Einheit : -
		Struct	24	N	r		Temp. Housing Calib.
		Float	4				Nur für den Service. F1 (20°C empty)
		Float	4				D1 (empty)
		Float	4				F2 (20°C filled)
		Float	4				D2 (filled)
		Float	4				KtFreq
		Float	4				KtDensity
88	Primary Calibration Flow	Struct	33	N	r		Nur für den Service.
		Float	4				Zero
		Float	4				Span Forward
		Float	4				Zero Offset Forward
		Float	4				Span Reverse
		Float	4				Zero Offset Reverse
		Float	4				KtQm
		Float	4				Tm Calib. Span

Index	Variable Name	Data Type	Size	Store	Access	Default Value	Description
		Float	4				Tm Calib. Zero Untere Grenze: -50 C Obere Grenze: 180 C Einheit : Temperatur Einheit
89	Service-Connector	Unsigned8	1				Flow Calculation 0 : Rev. 0 1 : Rev. 1
		Struct	9	N	r		Nur für den Service. Service-Connector
		Unsigned8	1				6 : aus 7 : automatisch 5 : 2400 baud 4 : 4800 baud 3 : 9600 baud 2 : 19200 baud 1 : 38400 baud 0 : 57600 baud
		Unsigned 32	4				Messwert-Auswahl (internes Bit-Feld)
		Float	4				Output Cycle Untere Grenze: 0,1 Obere Grenze: 3600 Einheit : sek
90	DIP-Schalter	Bit String	2	S	r		Es wird die aktuelle Schalterstellung des DIP-Switch angezeigt (Schalter 1-10 auf Bit 0 bis 9).
91	Netzausfall	Unsigned 16	2	S	r		Die Anzahl der Netzausfälle wird angezeigt.
92	Version	Visible String	16	Cst	r		Die Version der Geräte Software.
93	Fehlerregister aktuell	Bit String	4	D	r		Dies Fehlerregister zeigt die aktuell gesetzten Fehler an. Wenn ein Fehler selbstständig verschwindet (z.B. Fehler 3: Messbereich überfahren, nun wieder normaler Durchluss) verschwindet auch das entsprechende Bit in diesem Register.
94	Warnungsregister aktuell	Bit String	2	D	r		Wie bei „Fehlerregister aktuell“. Bit-Belegung im Register siehe 3.3.
95	Fehlerregister Historie	Bit String	4	S	r		Dies Register zeigt Fehler an, die in der Vergangenheit gesetzt waren oder die noch gesetzt sind. Zum Löschen bei Fehler und Warnungs-Einstellung den Wert Fehler+Warnungs-Register Historie löschen! schreiben.
96	Warnungsregister Historie	Bit String	2	S	r		Bit-Belegung im Register siehe 3.2.
97	Maske für Fehlerregister	Bit String	4	S	r,w	FF,0F,FE,01	Wie bei „Fehlerregister Historie“. Bit-Belegung im Register siehe 3.3.
98	Maske für Warnungsregister	Bit String	2	S	r,w	00,08	Die Maske bestimmt, welche Bits aus dem „aktuellen Fehlerregister“ in das „maskierte Fehlerregister“ kopiert werden. Default-Einstellung: Alle Fehler werden kopiert. Bit-Belegung im Register siehe 3.2.
99	Maskiertes Fehlerregister	Bit String	4	D	r		Wie bei „Maske für Fehlerregister“. Warnung 1 (Simulation) kann nicht aus der Maske entfernt werden.
100	Maskiertes Warnungsregister	Bit String	2	D	r		Default-Einstellung: Nur Warnung 1 wird kopiert. Alle anderen Warnungen werden weggemaskiert. Maskiertes Fehlerregister = „aktuelles Fehlerregister“ UND „Maske für Fehlerregister“.
							Bit-Belegung im Register siehe 3.2.
							Wie bei „Maskiertes Fehlerregister“.

Index	Variable Name	Data Type	Size	Store	Access	Default Value	Description	
101	Fehler und Warnungs-Simulation	Unsigned 8	1	D	r,w	0	Bit-Betlegung im Register siehe 3.3. Hier wird eine Simulation der Fehler und Warnungen eingeschaltet. Dann werden die simulierten Fehler und Warnungen anstelle der realen genommen. 0 : Aus 1 : Ein siehe 5.3.1	
102	Fehler Simulation Wert	Bit String	4	D	r,w	0,0,0,0	Wenn die „Fehler und Warnungs-Simulation“ eingeschaltet ist, dann wird dieser Wert anstelle der realen Fehler benutzt. siehe 5.3.2	
103	Warnung Simulation Wert	Bit String	2	D	r,w	0,0	Wenn die „Fehler und Warnungs-Simulation“ eingeschaltet ist, dann wird dieser Wert anstelle der realen Warnungen benutzt. siehe 5.3.3	
104	Fehler Priorität	Array of Unsigned16	32*2 =64	S	r,w	Bit 0 Fehler 2b Treiberstrom Bit 1 Fehler 2a Treiber Bit 2 Fehler 0 Sensoramplitude Bit 3 Fehler 11d Sensor Bit 4 Fehler 1 AD-Wandler Bit 5 Fehler 10 DSP Kommunikation: 976 Bit 6 Fehler 5b Externes FRAM Bit 7 Fehler 5a Internes FRAM Bit 8 - Bit 9 - Bit 10 - Bit 11 - Bit 12 Fehler 3 Durchfluss > 105% Bit 13 Fehler 7a Rohrtemp Messung Bit 14 Fehler 9b Dichte <0,5 kg/l Bit 15 Fehler 9a Dichtemessung Bit 16 Fehler 11c Sensor C Bit 17 Fehler 11b Sensor B Bit 18 Fehler 11a Sensor A Bit 19 Fehler 6d Zähler Volumen >R Bit 20 Fehler 6c Zähler Volumen >V Bit 21 Fehler 6b Zähler Masse <R Bit 22 Fehler 6a Zähler Masse >V Bit 23 - Bit 24 - Bit 25 - Bit 26 - Bit 27 - Bit 28 - Bit 29 - Bit 30 - Bit 31 Fehler 7b Gehäusetemp.Mess.: 904	0 944 952 960 968 976 984 992 0 0 0 0 0 0 0 896 912 920 928 800 808 816 824 832 840 848 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	Die Priorität zeigt die Wichtigkeit eines Fehlers an. Diese Werte werden nicht vom Messumformer verarbeitet.

Index	Variable Name	Data Type	Size	Store	Access	Default Value	Description
105	Warnung Priorität	Array of unsigned 16	32*2 =64	S	r,w	Bit 0	Warnung 10 Rücklauf Q :236
						Bit 1	Warnung 5c Min Alarm Temp. :244
						Bit 2	Warnung 6c Max Alarm Temp. :252
						Bit 3	Warnung 5b Min Alarm Dichte :260
						Bit 4	Warnung 6b Max Alarm Dichte :268
						Bit 5	Warnung 5a Min Alarm Qm :276
						Bit 6	Warnung 6a Max Alarm Qm :284
						Bit 7	Warnung 2 Zähler reset :0
						Bit 8	Warnung 9d Überlauf <R Volumen :180
						Bit 9	Warnung 9c Überlauf >V Volumen :188
						Bit 10	Warnung 9b Überlauf <R Masse :196
						Bit 11	Warnung 9a Überlauf >V Masse :204
						Bit 12	Warnung 1 Simulation :172
						Bit 13	Warnung 8b Update externe Daten :212
						Bit 14	Warnung 8a Update interne Daten :220
						Bit 15	Warnung 7 Externe Daten geladen: 228
106	Fehler und Warnungs-Einstellung	Unsigned8	1	S	r,w	0	Das Schreiben eines der Werte 0 bis 3 löst die jeweilige Aktion aus: 0 = nichts tun 1 = Fehler+Warnungs-Register Historie löschen 2 = Maske für Fehler+Warnung rücksetzen auf Default 3 = Priorität für Fehler+Warnung rücksetzen auf Default
137 / 153							
107	Gehäusetemperatur	DS-65	5	D	r		Gemessene Gehäusetemperatur. Einheit ist der rel. Index 61.
138 / 154							

## 2.6.3 Transducer Block Parameter, sortiert nach Namen

Parameter Name	Index
ALERT_KEY	4
Anzeige 1. Zeile	56
Anzeige 1. Zeile multiplex	58
Anzeige 2. Zeile	57
Anzeige 2. Zeile multiplex	59
Auftragsnummer	44
BLOCK_ALM	8
BLOCK_ERR	6
CAL_MIN_SPAN	18
CAL_POINT_HI	16
CAL_POINT_LO	17
CAL_UNIT	19
COLLECTION_DIRECTORY	12
D Korrektur	49
Dämpfung	47
Dichte	30
DIP-Schalter	90
Eex-Schutz	45
Einheit Dichte	38
Einheit Masse-Zähler	39
Einheit Qm	36
Einheit Qv	37
Einheit Temperatur	41
Einheit Volumen-Zähler	40
Fehler Priorität	104
Fehler Simulation Wert	102
Fehler+Warnungs Einstellung	106
Fehler+Warnungs SimulationEin	101
Fehlerregister aktuell	93
Fehlerregister Historie	95
Fließrichtung	34
Funktionstest Speicher	79
Gehäusetemperatur	107
Gerätenummer	69
Instrument Flow Calibration	80
Instrument Hardware Front-End-Board	83
Instrument Temp.Pipe	81
Instrument-Temp.Housing	82
LIN_TYPE	27
Maske für Fehlerregister	97
Maske für Warnungsregister	98
Maskiertes Fehlerregister	99
Maskiertes Warnungsregister	100
Masse-Zähler <R	62
Masse-Zähler >V	60
Masse-Zähler Überlauf <R	63
Masse-Zähler Überlauf >V	61
Messrohr	42
Min- und Max-Alarm Dichte	54
Min- und Max-Alarm Qm	53
Min- und Max-Alarm Temperatur	55
MODE_BLK	5
Netzausfall	91

Primary Calibration Density	87
Primary Calibration Driver	84
Primary Calibration Flow	88
Primary Calibration Temperature Housing	86
PRIMARY_VALUE	14
PRIMARY_VALUE_RANGE	15
PRIMARY_VALUE_TYPE	13
Primary-Calibration Temperature Pipe	85
Progschutz Kode	32
Qm Korrektur	50
QmMax	46
QmMax Messrohr	43
Richtungsanzeige	35
Schleichmenge	48
SECONDARY_VALUE	28
SECONDARY_VALUE_UNIT	29
SENSOR_CAL_DATE	25
SENSOR_CAL_LOC	24
SENSOR_CAL_METHOD	23
SENSOR_CAL_WHO	26
SENSOR_RANGE	21
SENSOR_SN	22
SENSOR_TYPE	20
Service-Connector	89
Simulationswert Qm	72
Simulationswert Dichte	74
Simulationswert Gehäusetemperatur	78
Simulationswert Rohrtemperatur	76
Simulation Dichte	73
Simulation Gehäusetemperatur	77
Simulation Mode	70
Simulation Qm	71
Simulation Rohrtemperatur	75
Sprache	33
ST_REV	1
Start automatischer Abgleich Systemnullpunkt	52
STRATEGY	3
System Nullpunkt	51
TAG_DESC	2
Temperatur	31
TRANSDUCER_DIRECTORY	9
TRANSDUCER_TYPE	10
UPDATE_EVT	7
Version	92
Volumen-Zähler <R	66
Volumen-Zähler >V	64
Volumen-Zähler Überlauf <R	67
Volumen-Zähler Überlauf >V	65
Warnung Priorität	105
Warnung Simulation Wert	103
Warnungsregister aktuell	94
Warnungsregister Historie	968
XD_ERROR	11
Zähler löschen	68

## 2.7 Datenstrukturen

### 2.7.1 DS-64 – Block

E	Element Name	Data Type	Size
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

### 2.7.2 DS-65 – Value & Status – Floating Point Structure

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

### 2.7.3 DS-66 – Value & Status – Discrete Structure

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

### 2.7.4 DS-68 – Scaling Structure

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

### 2.7.5 DS-69 – Mode Structure

E	Element Name	Data Type	Size
1	Target	Bitstring	1
2	Actual	Bitstring	1
3	Permitted	Bitstring	1
4	Normal	Bitstring	1

### 2.7.6 DS-70 – Access Permissions

E	Element Name	Data Type	Size
1	Grant	Bitstring	1
2	Deny	Bitstring	1

### 2.7.7 DS-71 – Alarm Float Structure

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

## 2.7.8 DS-72 – Alarm Discrete Structure

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

## 2.7.9 DS-73 – Event Update Structure

E	Element Name	Data Type	Size
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

## 2.7.10 DS-74 – Alarm Summary Structure

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

## 2.7.11 DS-82 – Simulate – Floating Point Structure

E	Element Name	Data Type	Size
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

## 2.7.12 DS-85 – Test Structure

E	Element Name	Data Type	Size
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	Visible String	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

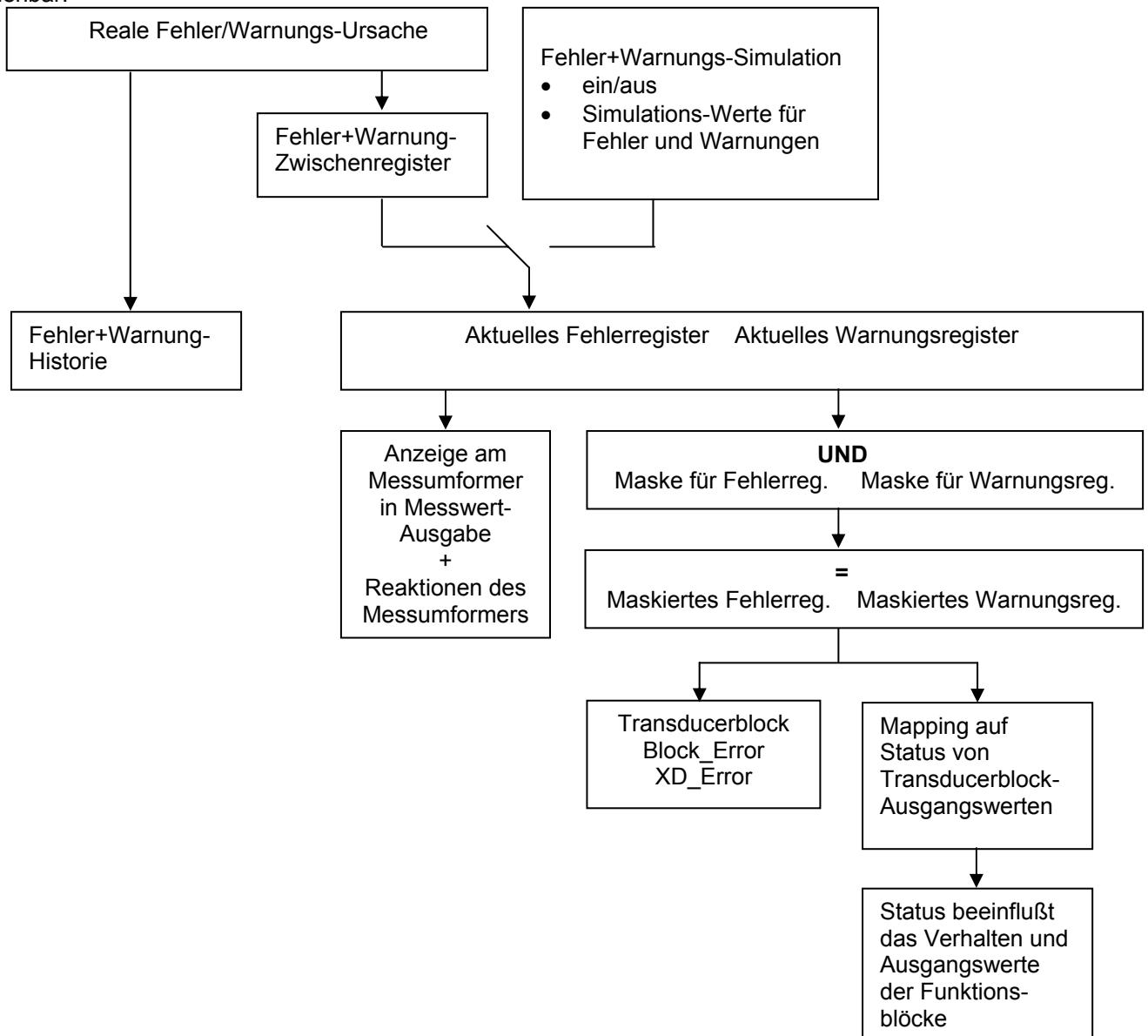
### 3. Fehler- und Warnungs-Behandlung

Der Messumformer hat zwei Fehlerregister: Eins zeigt die aktuellen Fehler an (Transducer Block Index 93), ein weiteres die Fehler, welche in der Vergangenheit gesetzt waren (Index 95). Das gleiche gilt für Warnungen: Ein Register zeigt die aktuellen Warnungen an (Index 94), ein weiteres die Vergangenheit (Index 96). Die Register für die Vergangenheit können gelöscht werden.

Die Vergangenheit (Historie) dient nur zur Information. Die aktuellen Fehler und Warnungen sind für das aktuelle Verhalten des Messumformers wichtig:

- Sie werden am Messumformer angezeigt und bestimmen dessen Verhalten.
- Sie werden maskiert (Index 97: Maske für Fehlerregister und Index 98: Maske für Warnungsregister) in das „Maskierte Fehlerregister“ (Index 99) und in das „Maskierte Warnungsregister“ (Index 100) übernommen. Durch die Masken wird bestimmt, welche Bits übernommen und welche unterdrückt werden.
- Diese „Maskierten Register“ bestimmen den Status der Transducerblock-Ausgangswerte (siehe 3.4). Dieser Status wird an die Funktionsblöcke weiter geleitet und bestimmt deren Verhalten.

Es ist für Testzwecke möglich, die aktuellen Fehler und Warnungen zu simulieren. Dazu muss die Fehler- und Warnungs-Simulation eingeschaltet werden (Index 101). Dann werden simulierte Werte (Index 102 und 103) anstelle der realen Fehler und Warnungen benutzt. Die Simulation ist über Tastatur (siehe 5.3.1) oder Feldbus bedienbar.



### 3.1 Bit String

Die FF-Spezifikation "FF-870-1.5 Fieldbus Message Specification" definiert in Kapitel 9.3.1.10 den Aufbau von Bit Strings:

	Bit 8 (MSB)	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1 (LSB)
Octet 1	0	1	2	3	4	5	6	7
Octet 2	8	9	10	11	12	13	14	15
Octet 3	16	17	18	19	20	21	22	23
Octet 4	24	25	26	27	28	29	30	31

### 3.2 Fehlerregister

Das aktuelle Fehlerregister liegt im Transducer-Block auf Index 93.

Die Fehler-Historie (Fehler, die in der Vergangenheit gesetzt waren), liegt auf Index 95.

	Bit im Octet	Bit	Fehler- nummer	Fehlerbezeichnung
Octet 1	8	0	2b	Treiberstrom
	7	1	2a	Treiber
	6	2	0	Sensoramplitude
	5	3	11d	Sensor
	4	4	1	AD-Wandler
	3	5	10	DSP Kommunikation
	2	6	5b	Externes FRAM
	1	7	5a	Internes FRAM
Octet 2	8	8	-	- (Bei HART-Gerät: Iout 2 zu groß, bei PA/FF unbelegt)
	7	9	-	- (Bei HART-Gerät: Iout 1 zu klein, bei PA/FF unbelegt)
	6	10	-	- (Bei HART-Gerät: Iout 1 zu groß, bei PA/FF unbelegt)
	5	11	-	- (Bei HART-Gerät: Ext.Abschaltung, bei PA/FF unbelegt)
	4	12	3	Durchfluss > 105%
	3	13	7a	Rohrtemperatur Messung
	2	14	9b	Dichte <0,5 kg/l
	1	15	9a	Dichtemessung
Octet 3	8	16	11c	Sensor C
	7	17	11b	Sensor B
	6	18	11a	Sensor A
	5	19	6d	Zähler Volumen <R
	4	20	6c	Zähler Volumen >V
	3	21	6b	Zähler Masse <R
	2	22	6a	Zähler Masse >V
	1	23	-	- (Bei HART-Gerät: Iout 2 zu klein, bei PA/FF unbelegt)
Octet 4	8	24	-	-
	7	25	-	-
	6	26	-	-
	5	27	-	-
	4	28	-	-
	3	29	-	-
	2	30	-	-
	1	31	7b	Gehäusetemperatur Messung

Beispiel: 00 08 00 00 = Fehler3, Durchfluss > 105%

### 3.3 Warnungsregister

Das aktuelle Warnungsregister liegt im Transducer-Block auf Index 94.

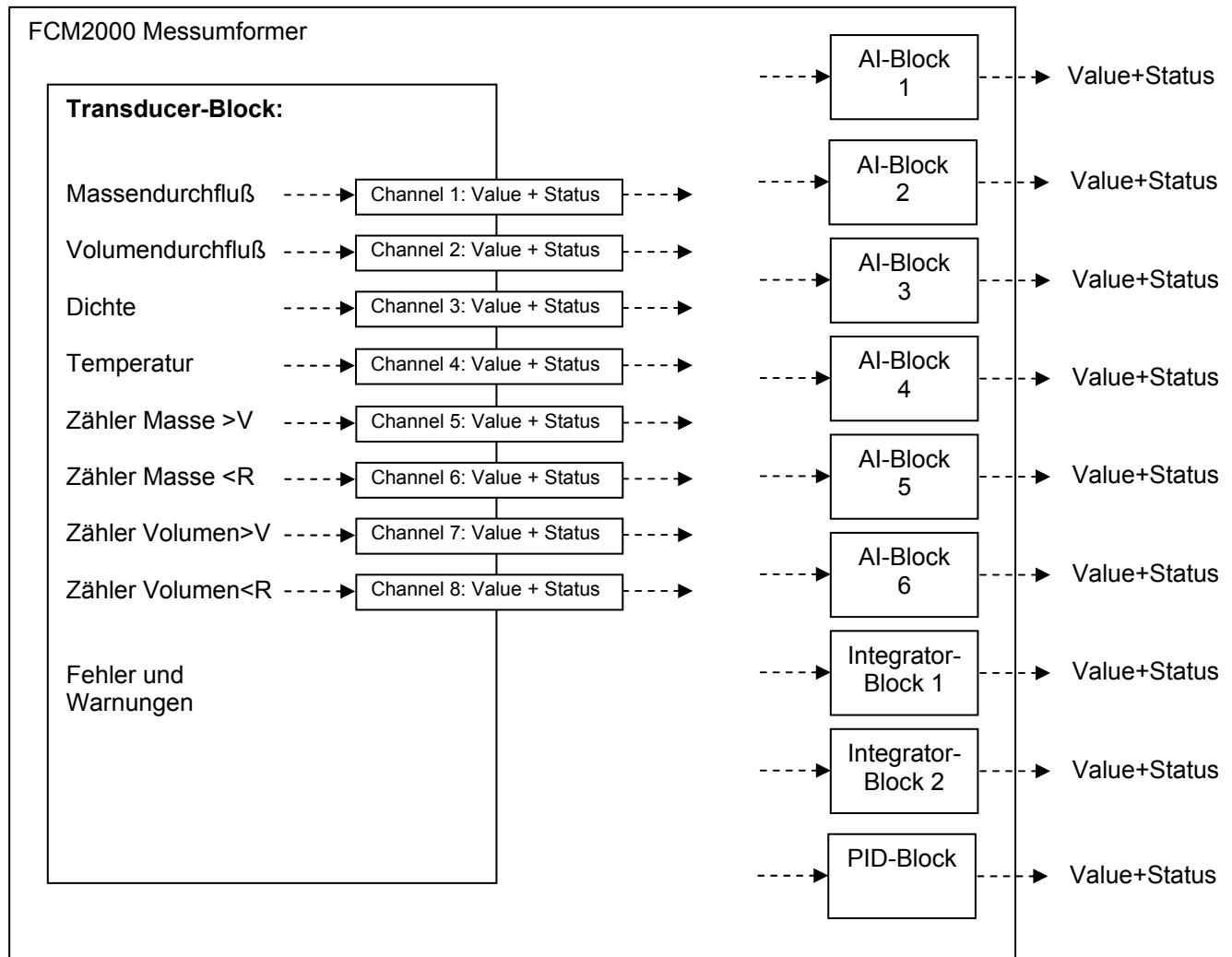
Die Warnungs-Historie (Warnungen, die in der Vergangenheit gesetzt waren), liegt auf Index 96.

	<b>Bit im Octet</b>	<b>Bit</b>	<b>Warnungs-nummer</b>	<b>Warnungsbezeichnung</b>
Octet 1	8	0	10	Rücklauf Q
	7	1	5c	Min Alarm Temperatur
	6	2	6c	Max Alarm Temperatur
	5	3	5b	Min Alarm Dichte
	4	4	6b	Max Alarm Dichte
	3	5	5a	Min Alarm Qm
	2	6	6a	Max Alarm Qm
	1	7	-	- (Bei HART: Zähler Reset , bei FF unbenutzt)
Octet 2	8	8	9d	Überlauf <R Volumen
	7	9	9c	Überlauf >V Volumen
	6	10	9b	Überlauf <R Masse
	5	11	9a	Überlauf >V Masse
	4	12	1	Simulation
	3	13	8b	Update externe Daten
	2	14	8a	Update interne Daten
	1	15	7	Externe Daten geladen

Beispiel: 80 00 = Warnung 10, Rücklauf Q

### 3.4 Mappung von Fehlern und Warnungen auf Transducerblock-Status

Der Transducerblock stellt die Messwerte für die Funktionsblöcke bereit. Die Messwerte bestehen aus einer Datenstruktur DS-65: Value und Status. Dieser Status gelangt auf die AI-Funktionsblöcke, die dann entsprechend ihren Einstellungen und FF-Spezifikationen reagieren und ihrerseits ihren Value und Status berechnen und zyklisch nach außen kommunizieren:



### 3.4.1 Mapping-Tabelle

Folgende Fehlermeldungen werden auf den Status der Transducerblock-Ausgangswerte abgebildet.

	Bit im Octet	Fehlernummer	Fehler Bezeichnung	Mapping auf Status von Channel 1: MASS_FLOW	Mapping auf Status von Channel 2: VOLUME_FLOW	Mapping auf Status von Channel 3: DENSITY	Mapping auf Status von Channel 4: TEMPERATURE	Mapping auf Status von Channel 5 - 8: interne Zähler
Octet 1	8	2b	Treiberstrom	BAD, sensor failure	BAD, sensor failure	BAD, sensor failure	BAD, sensor failure	
	7	2a	Treiber	BAD, sensor failure	BAD, sensor failure	BAD, sensor failure	BAD, sensor failure	
	6	0	Sensoramplitude	BAD, sensor failure	BAD, sensor failure	BAD, sensor failure	BAD, sensor failure	
	5	11d	Sensor	BAD, sensor failure	BAD, sensor failure	BAD, sensor failure	BAD, sensor failure	
	4	1	AD-Wandler	BAD, device failure	BAD, device failure	BAD, device failure	BAD, device failure	
	3	10	DSP Kommunikation	BAD, device failure	BAD, device failure	BAD, device failure	BAD, device failure	
	2	5b	Externes FRAM	BAD, device failure	BAD, device failure	BAD, device failure	BAD, device failure	
	1	5a	Internes FRAM	BAD, device failure	BAD, device failure	BAD, device failure	BAD, device failure	
	8	-						
	7	-						
Octet 2	6	-						
	5	-						
	4	3	Durchfluss > 105%	UNCERTAIN, engineering unit range violation	UNCERTAIN, engineering unit range violation	UNCERTAIN, engineering unit range violation	UNCERTAIN, engineering unit range violation	
	3	7a	Rohrtemp. Messung					
	2	9b	Dichte <0,5 kg/l					
	1	9a	Dichtemessung					
	8	11c	Sensor C	BAD, sensor failure	BAD, sensor failure	BAD, sensor failure	BAD, sensor failure	
	7	11b	Sensor B	BAD, sensor failure	BAD, sensor failure	BAD, sensor failure	BAD, sensor failure	
	6	11a	Sensor A	BAD, sensor failure	BAD, sensor failure	BAD, sensor failure	BAD, sensor failure	
	5	6d	Zähler Volumen <R					
Octet 3	4	6c	Zähler Volumen >V					
	3	6b	Zähler Masse <R					
	2	6a	Zähler Masse >V					
	1	-						
	8	-						
	7	-						
	6	-						
	5	-						
	3	-						
	2	-						
Octet 4	1	7b	Gehäusetemp. Mess.					

Folgende Warnungen werden auf den Status der Transducerblock-Ausgangswerte abgebildet.

	Bit im Octet	Warnungsnummer	Warnungsbezeichnung	Mapping auf Status von Channel 1: MASS_FLOW	Mapping auf Status von Channel 2: VOLUME_FLOW	Mapping auf Status von Channel 3: DENSITY	Mapping auf Status von Channel 4: TEMPERATURE	Mapping auf Status von Channel 5 - 8: interne Zähler
Octet 1	8	10	Rücklauf Q					
	7	5c	Min Alarm Temperatur					
	6	6c	Max Alarm Temperatur					
	5	5b	Min Alarm Dichte					
	4	6b	Max Alarm Dichte					
	3	5a	Min Alarm Qm					
	2	6a	Max Alarm Qm					
	1	2	Zähler reset					
Octet 2	8	9d	Überlauf <R Volumen					
	7	9c	Überlauf >V Volumen					
	6	9b	Überlauf <R Masse					
	5	9a	Überlauf >V Masse					
	4	1	Simulation	UNCERTAIN, simulated value	UNCERTAIN, simulated value	UNCERTAIN, simulated value	UNCERTAIN, simulated value	UNCERTAIN, simulated value
	3	8b	Update externe Daten					
	2	8a	Update interne Daten					
	1	7	Externe Daten geladen					

### 3.5 Fehlermeldungen von AI-Blöcken

#### Index 5: MODE\_BLK

- Der AI\_Block bleibt/geht auf Out\_of\_Service, wenn
- Der Rescource-Block Out\_of\_Service ist oder
  - Der AI-Block einen Konfigurationsfehler hat.

#### Index 6: BLOCK\_ERR

Folgende Fehlerbits werden unterstützt:

OOS	→	Immer wenn Block Out of Service ist.
SIMULATE_ACTIVE	→	Wenn eine Simulation eingeschaltet ist (AI Index 9).
CONFIG_ERROR	→	Bei einem AI-Block-Konfigurationsfehler.
INPUT_FAILURE	→	Wenn PV (AI Index 7) und somit der Eingangswert vom AI-Block den Status BAD und den Substatus Device_Failure oder Sensor_Failure hat und bei STATUS_OPTS (AI Index 14) nicht Propagate_Fault_Forward aktiviert ist.

#### Index 8: OUT

Der Status von OUT ist:

Wenn der Block Out_of_Service ist	→ BAD, Substatus Out_Of_Service
Wenn ein Konfigurationsfehler vorliegt	→ BAD, Substatus Out_Of_Service
Wenn eine Simulation eingeschaltet ist	→ Der in der Simulation vorgegebene Status
Sonst	→ Der Status von PV

Ein AI-Block-Konfigurationsfehler kann sein:

- Ungültiger Channel-Parameter (AI Index 15)
- Ungültiger L\_Type-Parameter (AI Index 16)
- Ungültige Einheit XD\_SCALE (Index 10, muss mit Channel-Einheit vom Transducerblock übereinstimmen)
- XD\_SCALE und OUTSCALE nicht identisch bei L\_Type=direct

### 3.6 Ablauf-Ketten

#### Beispiel 1:

- Messumformer Fehler 3 – Durchfluss > 105%
- Fehler 3 wird in Transducerblock-Fehlerregister gesetzt.
  - Status von Channel 1 (MASS\_FLOW) ist UNCERTAIN, Substatus EU range violation.
  - Status von AI-Block PV und OUT ist UNCERTAIN, Substatus EU range violation.

#### Beispiel 2:

- Messumformer Fehler 2 – Treiber
- Fehler 2 wird in Transducerblock-Fehlerregister gesetzt.
  - Transducerblock\_BLOCK\_ERR zeigt Input Failure.
  - Transducerblock\_XD\_ERROR zeigt I/O-error.
  - Status von Channel 1 (MASS\_FLOW) ist BAD, Substatus Sensor Failure.
  - Status von AI-Block PV und OUT ist BAD, Substatus Sensor Failure.
  - AI-Block-BLOCK\_ERR zeigt INPUT\_FAILURE (wenn bei STATUS\_OPTS Propagate\_Fault\_Forward nicht aktiviert ist).

#### Beispiel 3:

- Resource-Block auf Out of Service schalten:
- AI-Block geht auch auf Out of Service.
  - AI-Block BLOCK\_ERR zeigt Out of Service an.
  - AI-Block OUT.Status ist BAD, Substatus Out\_Of\_Service.

### 3.7 Status-Byte

Messwerte sind meistens vom Typ Datenstruktur 65 (siehe 2.7.2). Diese Struktur besteht aus dem Value als float-Zahl und einem Status-Byte. Das Status-Byte setzt sich aus drei Bereichen zusammen:

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

#### Bit 6 und 7

##### Quality

- 0: Bad
- 1: Uncertain
- 2: Good (Not Cascade)
- 3: Good (Cascade)

#### Bit 2 bis 5

##### Substatus für Quality BAD

- 0: Non-specific
- 1: Configuration Error
- 2: Not Connected
- 3: Device Failure
- 4: Sensor Failure
- 5: No Communication (last usable value)
- 6: No Communication (no usable value)
- 7: Out of Service

##### Substatus für Quality UNCERTAIN

- 0: Non-specific
- 1: Last Usable Value
- 2: Substitute
- 3: Initial Value
- 4: Sensor Conversion not Accurate
- 5: Engineering Unit Range Violation
- 6: Sub-normal

##### Substatus für Quality GOOD (Non-Cascade)

- 0: Non-specific
- 1: Active Block Alarm
- 2: Active Advisory Alarm (priority < 8)
- 3: Active Critical Alarm (priority > 8)
- 4: Unacknowledged Block Alarm
- 5: Unacknowledged Advisory Alarm
- 6: Unacknowledged Critical Alarm

##### Substatus für Quality GOOD (Cascade)

- 0: Non-specific
- 1: Initialisation Acknowledge
- 2: Initialisation Request
- 3: Not Invited
- 4: Not Selected
- 5: Local Override
- 6: -
- 7: Fault State Active
- 8: Initiate Fault State

#### Bit 0 und 1

##### Limits:

- 0: Not limited
- 1: Low limited
- 2: High limited
- 3: Constant

#### 4. Inbetriebnahme

Diese Anleitung beschreibt die Inbetriebnahme des Messumformers am National Instruments Fieldbus Configuration System V2.3.

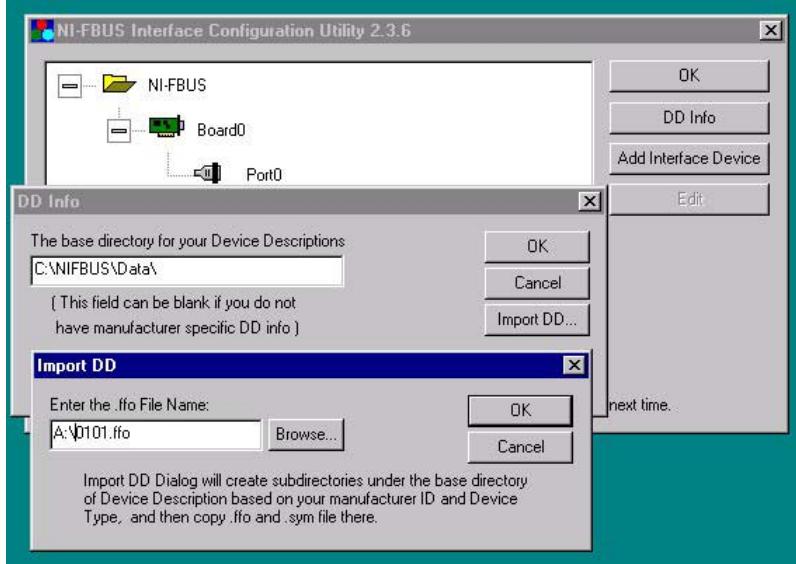
Zum Gerät werden zusätzlich die Gerätebeschreibungsdateien benötigt. Dies sind:

0101.ffc  
0101.sym  
010101.cff

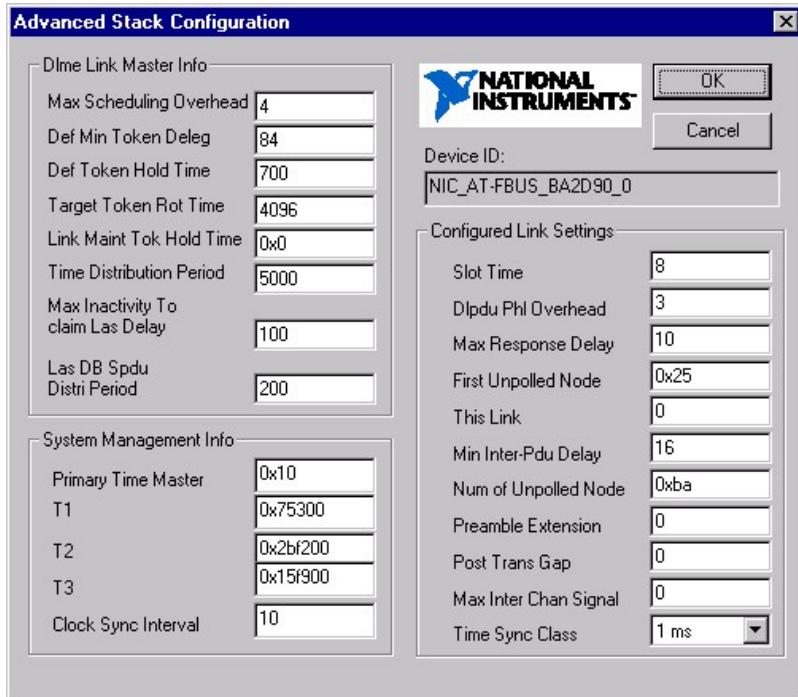
Diese Dateien werden mit dem Gerät ausgeliefert. Sie sind außerdem auf der Fieldbus Foundation Homepage [www.fieldbus.org](http://www.fieldbus.org) zu bekommen.

#### 4.1 NI-Interface Configuration Utility

Starten Sie zunächst das National Instruments® Programm "Interface Configuration Utility". Der NI-FBUS Configurator und das Programm NI-FBUS dürfen nicht laufen. Klicken Sie auf "DD Info" und anschließend auf "Import DD". Geben Sie den Pfad zur ffo- (und sym-) Datei an und klicken auf "OK", um die Dateien zu importieren.



Unter Port0 → Edit → Advanced steht die Stack Konfiguration. Dies sind die von der Fieldbus Foundation für den Interop-Test empfohlenen Einstellungen:

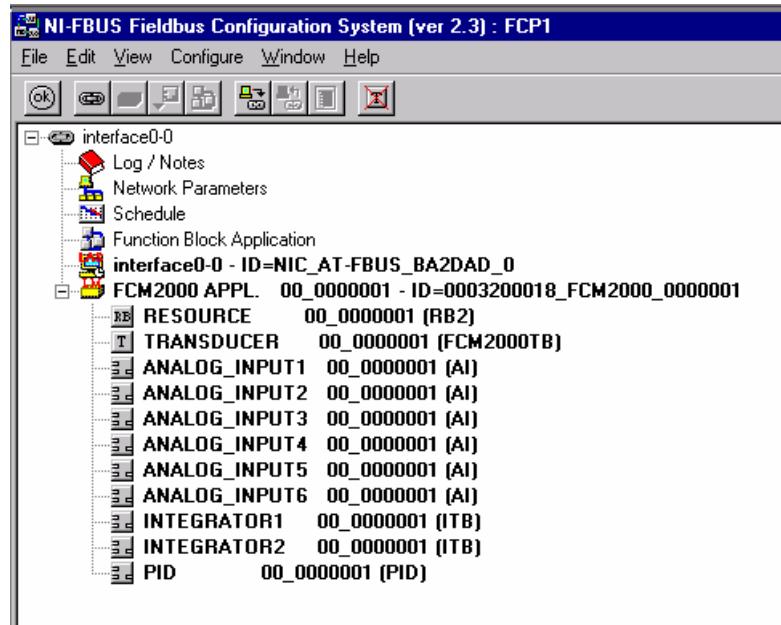


## 4.2 Hardware-Schalter prüfen

Prüfen Sie am Messumformer, ob der Hardware-Schalter 2 in der Off-Position ist (siehe Kapitel 1.1). Falls nicht bringen Sie den Schalter in die Off-Position (Dies kann jederzeit, auch bei laufenden Gerät, geschehen. Achtung: Bei Öffnen des Gehäuses die Sicherheitsbestimmungen beachten).

## 4.3 Verbindungsauflbau

Starten Sie den National Instruments© NI-FBUS Configurator. Nach dem Verbindungsauflbau kommt folgende Anzeige:



Der Identifier (ID) ist folgendermaßen aufgebaut:

000320 = Hersteller-Code ABB, hex

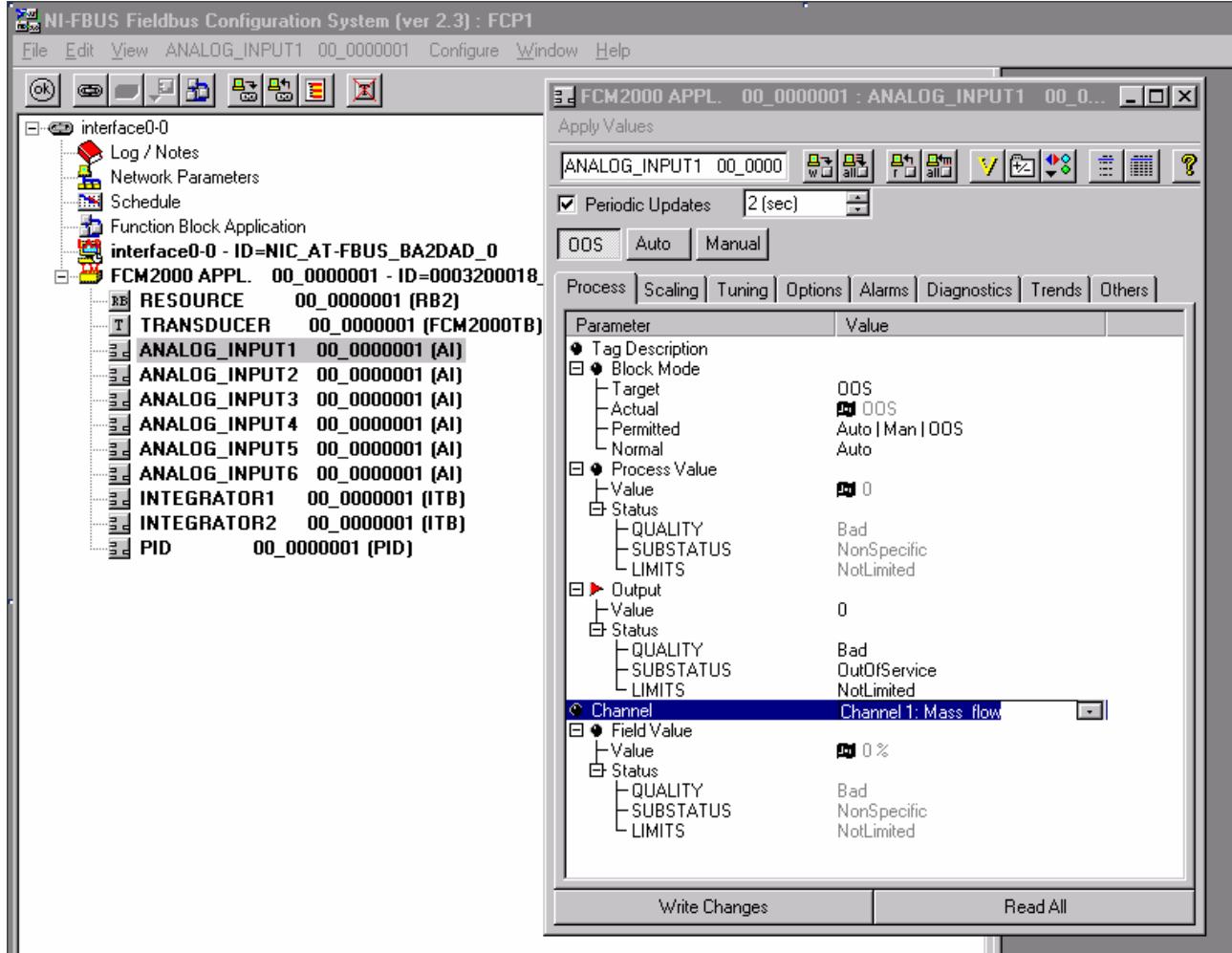
0018 = Device Type Code FCM2000, hex

\_FCM2000\_ = Gerätebezeichnung

1234567 = Gerätenummer des Geräts als siebenstellige Dezimalzahl

#### 4.4 Blöcke Out of Service

Prüfen Sie vor dem Konfigurieren des Geräts, ob der Target-Mode von den zu konfigurierenden Blöcken "Out of Service" ist. Öffnen Sie dazu mit einem Doppelklick auf die Blöcke die Ansicht für den jeweiligen Block:



Schalten Sie ggf. die Blöcke auf "Out of Service". Wichtig: Target Mode (nicht nur Actual Mode) muss "OOS" sein.

#### 4.5 Geräte- und Blockbezeichnungen

Geben Sie dem Gerät eine von Ihnen gewünschten Bezeichnung. Klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste auf den Default-PD-Tag "FCM200 APPL" und geben mittels „Set Tag“ die Bezeichnung ein. Machen Sie ggf. das gleiche mit den Bezeichnungen für die Blöcke.

#### 4.6 Resource Block

Im Resource Block ist üblicherweise nichts weiter einzustellen. Schalten Sie den Block auf "Auto".

#### 4.7 Transducer Block

Im Transducer Block stehen alle gerätespezifischen Parameter des FCM2000-Messumformers. Stellen Sie die Parameter nach Ihrem Bedarf ein. Schalten sie dann den Block auf "Auto"

## 4.8 Analog Input Block

Als nächstes muss festgelegt werden, wie die Einheiten-Handhabung erfolgen soll. Die Messwerte werden im Transducerblock berechnet und in Channels bereitgestellt. Der Channel-Wert wird

- Bei den Channels 1 bis 4 (MASS\_FLOW, VOLUME\_FLOW, DENSITY, TEMPERATURE) automatisch in der Einheit geliefert, die bei XD\_SCALE im AI-Block eingestellt ist.
- Bei den Channels 5 bis 8 (Messumformer interne Zähler für Masse und Volumen) macht der Transducer Block keine Einheiten-Umrechnung, weil dies ohne Beachtung der Zähler-Überläufe wenig sinnvoll wäre. Der Wert hat die Einheit, die bei „Einheit Masse-Zähler“ (TB Index 39) und „Einheit Volumen-Zähler“ (TB Index 40) eingestellt ist. Die gleiche Einheit muss auch bei XD\_SCALE.Unit eingestellt werden.

Im AI-Block kann der Wert einfach durchgereicht werden (L\_TYPE=direkt) oder es kann eine Umskalierung auf eine andere Einheit stattfinden (L\_TYPE=indirekt).

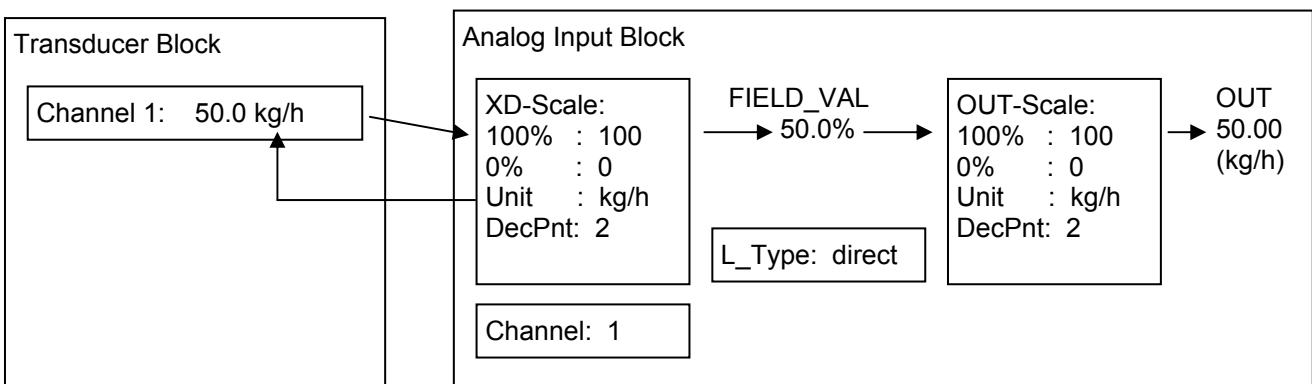
### 4.8.1 Einheit bei L\_TYPE=Direkt

Wird im AI-Block der L\_TYPE (Index 16) auf „Direkt“ gesetzt, müssen die Strukturen XD\_SCALE und OUT\_SCALE identisch eingestellt sein. Der Eingangswert wird direkt und ohne Wandlung nach OUT weitergeleitet.

Beispiel:

Es soll der Massendurchfluss in kg/h ausgegeben werden. Dazu wird:

- Im AI-Block der L\_TYPE auf „Direkt“ gestellt
- Im AI-Block Channel auf 1 gestellt, um so den Massendurchfluss auszuwählen (siehe 2.6.1)
- Im AI-Block werden die Einheiten von XD\_SCALE und OUT\_SCALE auf kg/h gestellt
- Empfehlung (nicht zwingend erforderlich): 100%-Wert in XD-Scale und OUT-Scale passend einstellen.
- Alle Werte in XD- und OUT\_SCALE müssen identisch eingestellt sein.
- Den AI-Block auf „Auto“ stellen



Der Channel-1-Messwert (im Beispiel oben „50.0“) wird dann im Automatikbetrieb durch den AI-Block direkt durchgeleitet und erscheint als OUT-Wert „50.0“.

Der FIELD\_VAL zeigt den Messwert in der Eingangs-(XD)-Skalierung in Prozent an, in diesem Beispiel „50.0%“.

Info: Die 100%- und 0%-Werte in XD- und OUT-Scale müssen nicht den realen Messbereichen des Messumformers entsprechen. Die 100%- und 0%-Werte stellen keine Limits dar. Man kann Messwerte außerhalb dieses Bereichs durch den AI-Block geben. Zum Beispiel kann im Beispiel oben ein Messwert von 200 kg/h ohne Probleme verarbeitet werden. FIELD\_VAL ist dann 200 %.

Es ist jedoch zu empfehlen, die AI-Skalierung dem realen Messbereich anzupassen. Dazu muss der 100%-Wert in XD- und OUT\_SCALE passend eingestellt werden. Der 0%-Wert ist 0.

Dann wird FIELD\_VAL in % vom realen Durchfluss angezeigt. Dies ist wichtig für die Alarm-Hysterese (AI Index 24). ALARM\_HYS ist ein Prozentwert, bezogen auf OUT-Scale.

Hinweis: Wenn Alarne genutzt werden, muss die Skalierung von XD- und OUT\_SCALE dem realen Messbereich entsprechen.

#### 4.8.2 Einheit bei L\_TYPE=Indirekt

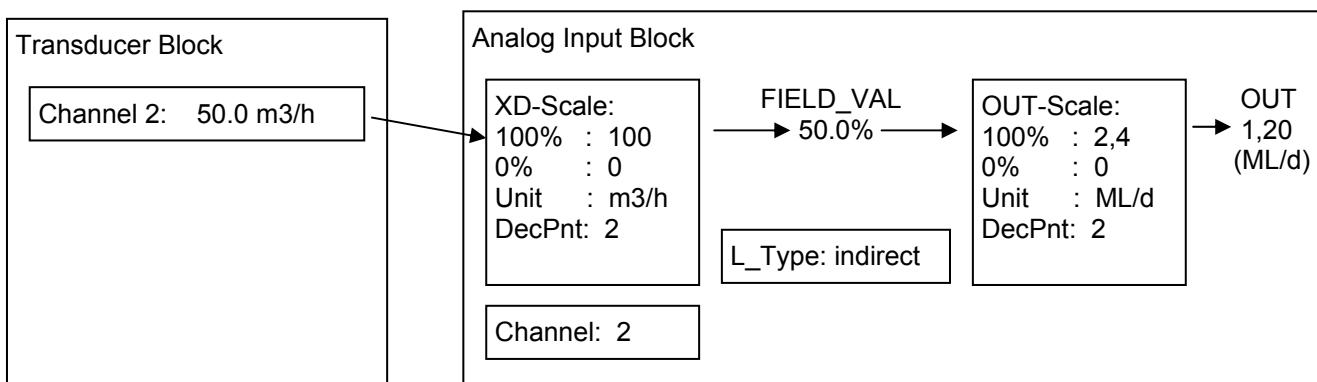
Wird im AI-Block der L\_TYPE (Index 16) auf "Indirekt" gesetzt, dann findet innerhalb des AI-Blocks eine Umskalierung des Messwerts statt. Der Channel-Wert wird mittels XD\_SCALE auf Prozent skaliert (= FIELD\_VAL). Die Prozent werden mit der OUT\_SCALE-Struktur auf den OUT-Wert skaliert. Dies ermöglicht eine Umskalierung auf eine beliebige, geeignete, bei Foundation Fieldbus vorhandene Einheit.

Beispiel:

Es soll der Volumendurchfluss in ML/d (MegaLiter/Day) ausgegeben werden. Dazu muss der Umrechnungsfaktor bekannt sein: 100 m3/h = 2400 m3/d = 2.400.000 L/d = 2,4 ML/d

Einstellungen:

- Im AI-Block L\_TYPE auf "Indirekt" stellen.
- Im AI-Block Channel auf 2 stellen, um so den Volumendurchfluss auszuwählen (siehe 2.6.1).
- Im AI-Block XD-Scale auf 0 bis 100 m3/h stellen.
- Im AI-Block OUT-Scale auf 0 bis 2,4 ML/d stellen
- Den AI-Block auf "Auto" stellen



Der Channel-2-Messwert (im Beispiel oben "50.0") wird dann im Automatikbetrieb mittels der XD-Skalierung auf 50.0% skaliert. Diese werden mittels OUT-Scale auf 1,20 (ML/d) skaliert.

Info: Wie schon bei L\_TYPE = "direkt" muss der Bereich der Skalierung nicht dem realen Messbereich des Geräts entsprechen. Wenn man den Prozentwert FIELD\_VAL als Prozent vom realen Durchfluss haben möchte, muss der Skalierungsbereich dem realen Messbereich entsprechen.

Warnung: Der Messumformer prüft bei L\_TYPE "indirekt" nicht die Skalierung und Einheit von OUT-Scale!

Man könnte zum Beispiel 0-100 m3/h auf 0-100 Celsius skalieren, was unsinnig ist. Man könnte 0-100 m3/h auf 0-100 ML/d skalieren, was falsch ist. Dieses Verhalten ist in den Foundation Fieldbus AI-Blöcken begründet. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, eine korrekte Skalierung einzutragen!

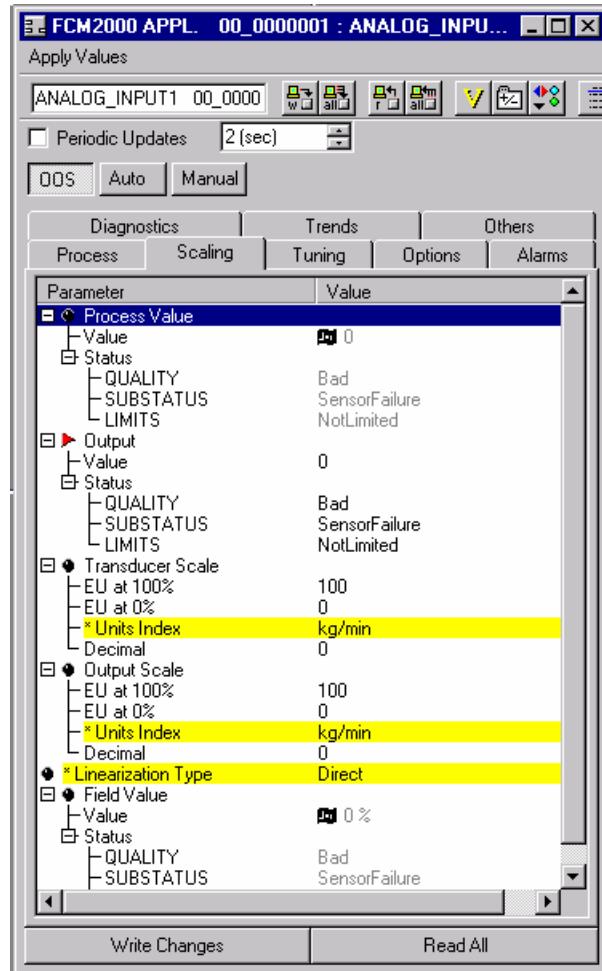
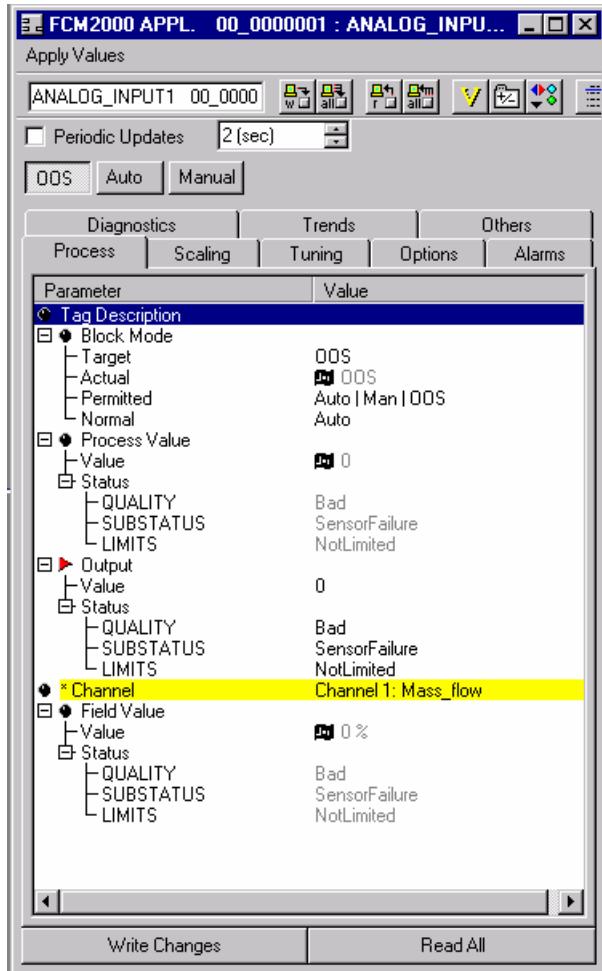
#### 4.8.3 Zusammenfassung AI-Block-Einstellung

Es muss mindestens eingetragen werden:

- Ein gültiger CHANNEL
- L\_TYPE: direkt oder indirekt
- XD\_SCALE
- OUT\_SCALE

Es wird empfohlen, mit L\_TYPE "direkt" zu arbeiten, um mögliche Fehler bei der Umskalierung zu vermeiden!

Die folgenden Bilder zeigen die mindestens notwendigen Einstellungen am National Instruments© NI-FBUS Configurator:



## 4.9 PID-Block

Folgende Parameter müssen mindestens eingestellt werden, um den PID-Block in Auto-Mode schalten zu können:

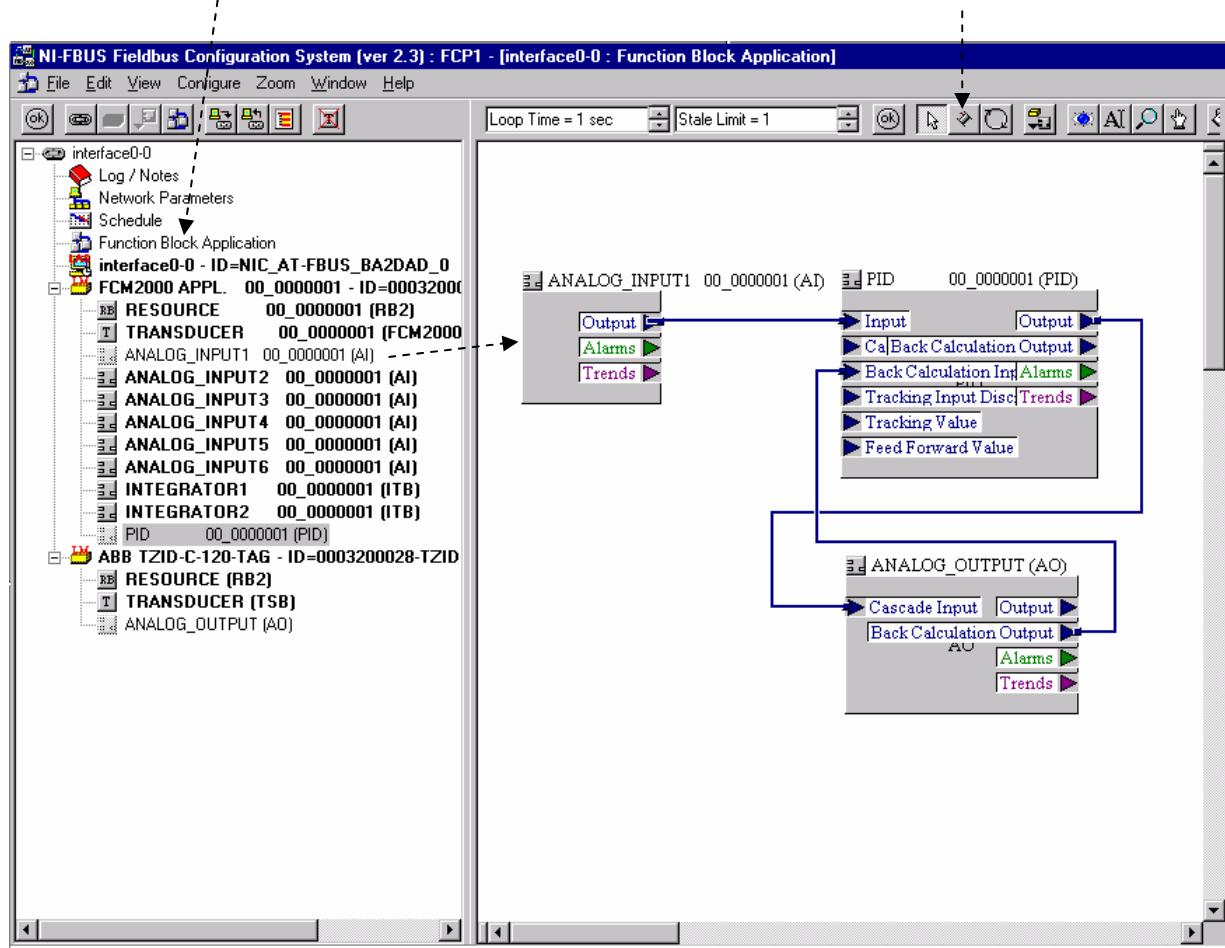
Bypass:	Empfehlung: Off
Shed_Opt:	Empfehlung: NormalShed_NormalReturn
Gain:	Verstärkung je nach Bedarf
SP:	Sollwert (bei internem Sollwert) je nach Bedarf

Aus Regelungstechnischer Sicht sollten auch mindestens folgende Parameter sinnvoll eingestellt werden:

PV_SCALE	Eingangsskalierung von Istwert-Eingang IN
OUT_SCALE	Ausgangsskalierung für Stellgrößen-Ausgang OUT
RESET	Zeitkonstante für Integral-Anteil
RATE	Zeitkonstante für Differential-Anteil

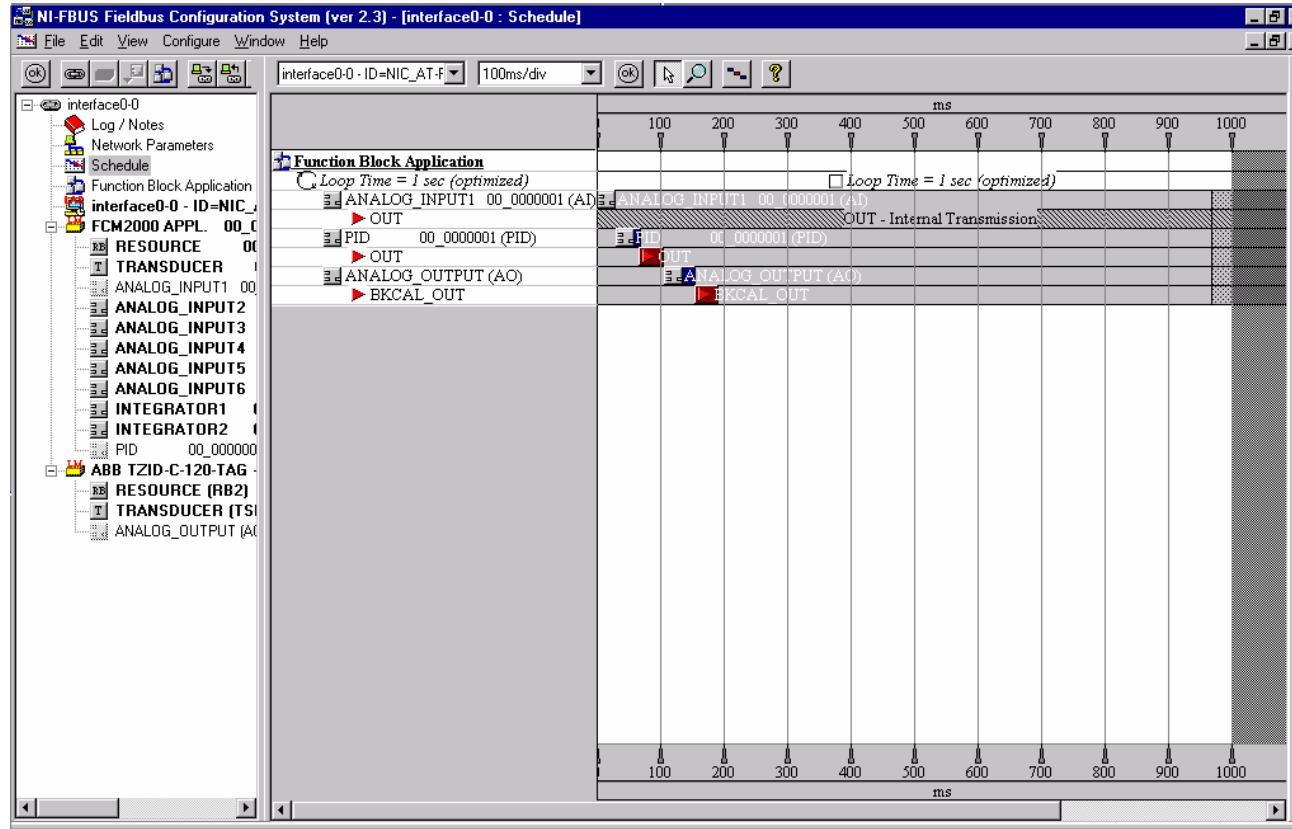
## 4.10 Function Block Application

Als nächstes muss die Funktionsblock-Applikation erstellt werden. Dazu öffnet man mit einem Doppelklick auf „Function Block Application“ dessen Fenster, zieht die gewünschten Funktionsblöcke mittels der Maus in das Function Block Fenster und verdrahtet sie mit dem „Wiring Tool“:



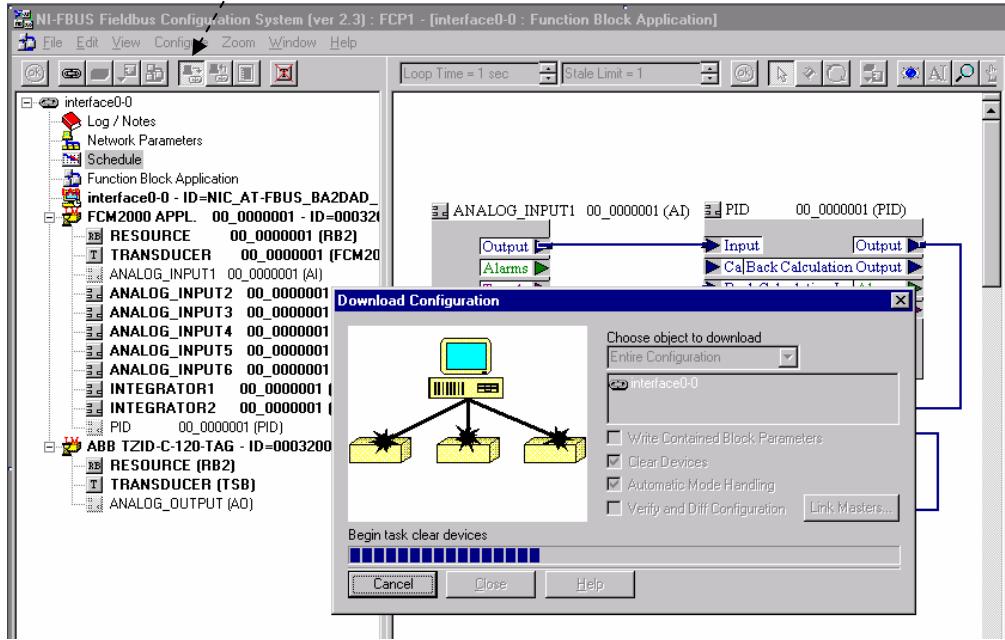
## 4.11 Schedule

Im Fenster „Schedule“ kann man die zeitliche Bearbeitung der Funktionsblöcke sehen. Hier ist keine Bearbeitung nötig, der Schedule wird automatisch erstellt.



## 4.12 Download Project

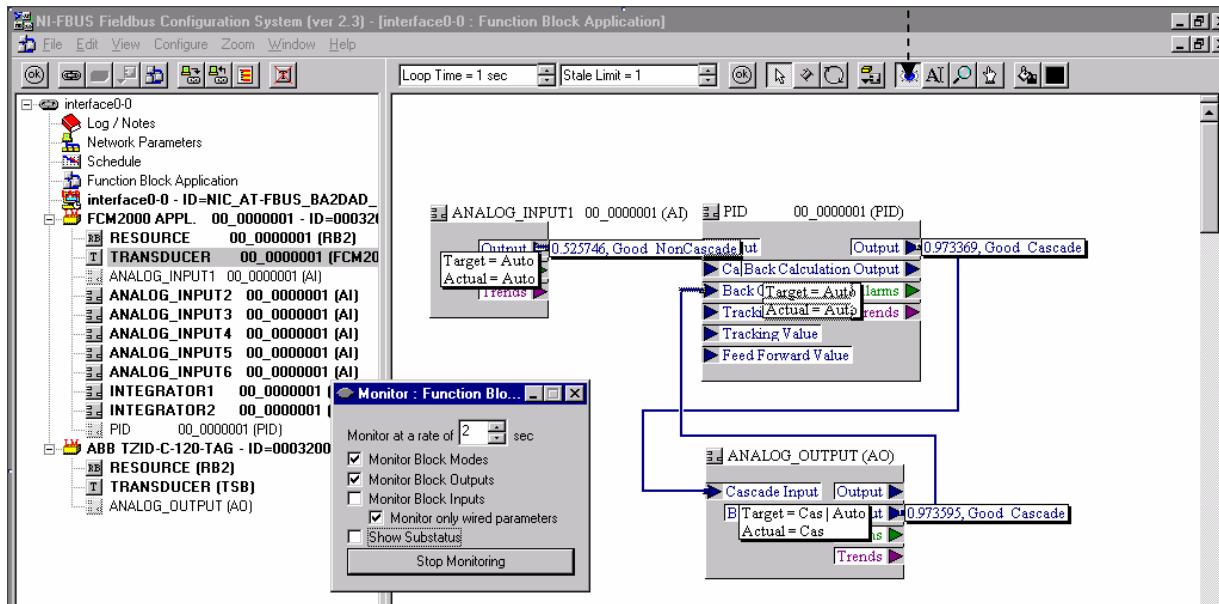
Mit dem Befehl „Download Project“ wird die Konfiguration in die Feldgeräte geladen



Falls alles richtig parametriert und konfiguriert wurde, befinden sich danach die Funktionsblöcke im Auto-Mode.

## 4.13 Monitor Funktionsblöcke

Der Befehl „Monitoring Mode“ ermöglicht es, den Mode und die Block Ein/Ausgangswerte zu beobachten:



## 4.14 Fehlersuche

### 4.14.1 Parameter Schreiben

Folgende Fehlermeldungen können beim Versuch Parameter zu Schreiben im NI-Configurator kommen:

Write is prohibited (Error code 40)

1. Kontrollieren, ob der Write-Protect-Schalter (siehe 1.1) ausgeschaltet ist. Dies kann am Gerät geprüft werden (Schalterposition) oder man prüft im Resource Block den Parameter WRITE\_LOCK (im NI-Configurator im Resource-Block-Fenster unter der Lasche "Options" zu finden). Dieser Parameter zeigt den Zustand des Write-Protect-Schalters an und meldet "Locked" oder "Not Locked".
2. Der jeweilige Parameter kann bei der momentanen Konfiguration nicht geschrieben werden. Siehe Beschreibung des jeweiligen Parameters.

Wrong Mode for Request (Error code 39)

Schreiben ist bei einigen Parametern nur in bestimmten Target-Modes möglich (z.B. Out of Service), siehe Block-Beschreibung.

Exceed Limit (Error code 38)

Es wurde versucht, einen Wert zu schreiben, der außerhalb der zulässigen Grenzen des Parameters liegt. Siehe Beschreibung des Parameters, welche Grenzen bzw. Werte erlaubt sind.

#### 4.14.2 AI-Block kann nicht auf "Auto" geschaltet werden:

Für den "Auto"-Mode eines AI-Blocks müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

1. Der Resource-Block muss auf "Auto"-Mode stehen. Hierfür gibt es keine weiteren Vorbedingungen.
2. Im AI-Block muss ein gültiger Channel (1 bis 8) eingegetragen sein.
3. L\_Type muss auf "Direkt" oder "Indirekt" stehen (Indirekt Square Root ist auch möglich).
4. Die XD\_Scale-Unit muss gleich der Channel-Unit sein (siehe 2.6.1).
5. Bei L\_Type "Direkt" müssen die XD\_Scale-und OUT\_Scale-Struktur komplett gleich eingestellt sein.

Wenn diese Bedingungen erfüllt sind und der Target-Mode des AI-Blocks auf "Auto" geschaltet wird, dann wird auch der Actual-Mode und somit der Block selbst auf "Auto" gehen.

Ob diese Bedingungen erfüllt sind kann im Parameter BLOCK\_ERR (im NI-Configurator im AI-Fenster unter der Lasche "Diagnostics") nachgesehen werden. Falls dort "Block Configuration Error" gemeldet wird, ist eine der Bedingungen nicht erfüllt.

Wenn der PD\_Tag des Geräts oder der Block-Tags verändert wurden, nachdem ein Schedule in das Gerät geladen wurde, können ggf. Blöcke auch nicht mehr auf "Auto" geschaltet werden, obwohl oben stehenden Bedingungen erfüllt sind. In diesem Fall ist ein neuer Schedule zu erstellen mit den "neuen" Blöcken (=neue Tag's = neue Bezeichnung) und in das Gerät zu laden.

#### 4.14.3 PID-Block kann nicht auf "Auto" geschaltet werden:

Für den "Auto"-Mode des PID-Blocks müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

1. Der Resource-Block muss auf "Auto"-Mode stehen. Hierfür gibt es keine weiteren Vorbedingungen.
2. Bypass muss korrekt eingestellt sein (darf nicht auf Default-Wert „uninitialized“ stehen)
3. Shed\_Opt muss korrekt eingestellt sein (darf nicht auf Default-Wert „uninitialized“ stehen)
4. Gain und SP müssen eingestellt sein

PID-Actual-Mode bleibt auf IMan stehen:

Den nachgeschalteten Funktionsblock, von dem BKCAL\_IN kommt, überprüfen.

## 5. Bedienung am Messumformer

### 5.1 Anzeige auf Display

Der Messumformer hat eine zweizeilige LCD-Anzeige. Im Untermenü „Anzeige“ wird eingestellt (siehe Transducer Block rel. Index 56 bis 59), was auf der Messwert-Anzeige dargestellt wird. FF-spezifisch ist nur der folgende Parameter:

- FF Adresse

Die Bus-Adresse wird auf der Messwert-Anzeige dezimal angezeigt:

FF Adr 21

### 5.2 Untermenü Schnittstelle

#### 5.2.1 FF-Adresse

Die FF-Adresse wird dezimal angezeigt:

Address  
21

#### 5.2.2 Device Identifier

In diesem Menü wird der zuerst nur der Menüname „Dev. Identifier“ angezeigt.

Dev. Identifier

Nach Eingabe von Enter wird der Device Identifier auf dem Display ausgegeben.

0003200017\_FCM20  
00\_1234567

#### 5.2.3 Dip Switch

Hier wird die Schalterstellung des Hardware-Schalters und dessen Bedeutung angezeigt.

Dip Switch

Nach Drücken von Enter erscheint zunächst die Schalteneinstellung von den relevanten Schaltern Eins und Zwei und dessen Bedeutung (siehe 1.1).

1: SimEnable off  
2: WriteProt off

Nach einem nochmaligen Drücken von Enter erscheint die folgende Schalterübersicht. Ein offener Schalter wird als „-“, ein geschlossener Schalter als „X“ angezeigt

123456789A  
-----

#### 5.2.4 Error Mask

Hier wird die Maske für das Fehlerregister (TB Index 97) angezeigt.

Error Mask

Nach Drücken von Enter kommt die folgende Anzeige:

Oct 1 Bit 1 OFF  
Internes FRAM

In der ersten Zeile wird der Zustand (on / off) des ausgewählten Bits (Octet x Bit y) angezeigt. In der zweiten Zeile wird die Bedeutung des ausgewählten Bits in Klartext ausgegeben.

Bedienung: Tasten Data und Step zur Auswahl des Bits, Enter zum Ein-/Ausschalten des Bits, CE zum Verlassen des Menüs.

#### 5.2.5 Warning Mask

Hier wird die Maske für das Warnungsregister (TB Index 98) angezeigt.

Die Bedienung erfolgt genau wie bei Error Mask.

#### 5.2.6 Revision Communication Software

Hier wird die Revision des Kommunikations-Teils der Software angezeigt.

CommSoftwareRev:  
2.11.B.02

### 5.3 Untermenü Status

Im Untermenü Status wurden bei der FF-Software folgende Menüs zur Fehler und Warnungs-Simulation ergänzt:

#### 5.3.1 Fehler und Warnung Simulation Ein

Dies Menü ist nur sichtbar, wenn der Servicekode eingegeben ist. Hier wird die Fehler- und Warnungs-Simulation ein- bzw. ausgeschaltet (TB Index 101).

Simualtion  
Aus

Hinweis: Nach 5 Minuten wird die Simulation automatisch ausgeschaltet.

### 5.3.2 Error Simulation

Dies Menü ist nur sichtbar, wenn die Fehler- und Warnungs-Simulation eingeschaltet ist. Hier wird der vier Byte große Simulationswert für das Fehlerregister eingegeben (TB Index 102).

Error Simulation

Man kann jedes Bit im vier Byte großen Fehlerregister einzeln an- und abschalten. Dies wird in der ersten Zeile angezeigt: Zeile zwei zeigt die Bedeutung des jeweiligen Bits im Klartext an.

Oct 1 Bit 1 OFF  
Internes Fram

Bedienung: Tasten Data und Step zur Auswahl des Bits, Enter zum Ein-/Ausschalten des Bits, CE zum Verlassen des Menüs. Tasten-Betätigungen innerhalb dieses Menüs setzen die Wartezeit zum auto-matischen Deaktivieren der Simulation auf 5 Minuten zurück.

### 5.3.3 Warnung Simulation

Dies Menü ist nur sichtbar, wenn die Fehler- und Warnungs-Simulation eingeschaltet ist.

Hier wird der zwei Byte große Simulationswert für das Warnungsregister eingegeben (TB Index 103). Die Bedienung entspricht der wie bei „Error Simulation“.

Hinweis: Warnung 1 (Simulation) kann nicht abgeschaltet werden.



---

ABB bietet umfassende und kompetente Beratung in über  
100 Ländern, weltweit.

[www.abb.de/durchfluss](http://www.abb.de/durchfluss)

ABB optimiert kontinuierlich ihre Produkte, deshalb  
sind Änderungen der technischen Daten in diesem  
Dokument vorbehalten.

Printed in the Fed. Rep. of Germany (08.2007)

© ABB 2007



**ABB Automation Products GmbH**  
Vertrieb Instrumentation  
Borsigstr. 2, 63755 Alzenau, DEUTSCHLAND  
Der kostenlose und direkte Zugang zu Ihrem  
Vertriebszentrum:  
**Tel: +49 800 1114411, Fax: +49 800 1114422**  
**CCC-support.deapr@de.abb.com**

D184B093U35