
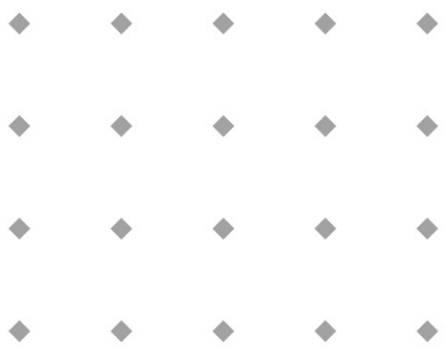


# Benutzer-Handbuch



## RS232 Interface mit FLOW-BUS Protokoll digitale Massedurchfluss- und Druckmesser / -regler

Doc. no.: 9.19.0271 Date: 24-12-2009



**ACHTUNG**  
Es wird empfohlen, vorliegendes Benutzer-Handbuch vor dem Einbau  
und vor der Inbetriebnahme des Produktes sorgfältig zu lesen.  
Die nichtbeachtung der Anleitung kann Personenschäden  
und/oder Beschädigungen der Anlage zur Folge haben.

## ÜBERSICHT ZU DIESEM HANDBUCH

Dieses Handbuch umfaßt den Schnittstellen-Bereich zu digitalen Geräten für Massedurchfluß und Druck an Gasen und Flüssigkeiten. Es beschreibt die Kommunikation zwischen Gerät und Ansteuerung entsprechend dem jeweiligen spezifischen (Feldbus-) Protokoll.

Weitere Informationen sind in anderen Dokumenten zu finden.

Die Handbücher für Multibus Instrumente sind modular aufgebaut und umfassen:

- Allgemeine Hinweise digitale Massedurchfluß- und Druckmesser/-Regler laboratory style / IN-FLOW (Dokument Nr. 9.19.022)
- Allgemeine Hinweise CORI-FLOW (Dokument Nr. 9.19.031)
- Betriebsanleitung Digitale Instrumente (Dokument Nr. 9.19.023)
- Feldbus-/Schnittstellen-Beschreibung:

Dies ist eine Übersetzung des entsprechenden englischen Handbuches. In der digitalen Technik und Datenverarbeitung hat sich Englisch als Fachsprache eingebürgert. Insoweit mußten zur besseren Verständlichkeit vielfach englische Termini in den deutschen Text übernommen werden, und zwar dort, wo die Übersetzung eher zu Verständnißschwierigkeiten geführt hätte.

Insbesondere gilt das für solche Textteile, in denen vom FLOW-BUS-System generierte Anzeigen und Meldungen wiedergegeben werden oder in denen z.B. ASCII-Kodierungen und ähnliches vorkommen, und für die umfangreichen Tabellen im hinteren Teil des Handbuches.

Da diese sich dem fachkundigen Anwender ohnehin erschließen, leidet der Wert des Handbuches darunter hoffentlich nicht. Sollte es dennoch Verständigungsprobleme geben, helfen Ihnen die BHT-Vertriebs- und oder Service-Partner und das Herstellerwerk gerne bei deren Lösung.

## Kurzanleitung Inbetriebnahme

Alle erforderlichen Einstellungen dieses Moduls wurden schon von Bronkhorst-High-Tech B.V. vorgenommen. Der schnellste Weg, dieses Modul in Ihrem System betriebsfähig zu machen, ist die sorgfältige Ausführung der folgenden Schritte.

So gehen Sie vor:

- Vergewissern Sie sich, daß Ihr PC oder PLS durch das richtige Kabel mit der RS232-Schnittstelle verbunden ist.
- - Multibus-Geräte erfordern ein Spezialkabel mit T-Stecker.
  - RS232/FLOW-BUS Schnittstellen erfordern ein durchgehendes 9-adriges Kabel ohne Abzweigungen mit Steckern oder Buchsen.
  - Die Kabellänge für RS232 darf 10 m nicht überschreiten.
- Vergewissern Sie sich, daß Gerät oder Schnittstelle mit Spannung versorgt werden. (+15Vdc oder +24Vdc)
- Bei RS232/FLOW-BUS Schnittstellen ohne Mikro-Schalter und LEDs sorgen Sie zunächst für die Zuordnung einer freien Adresse auf dem FLOW-BUS. Folgen Sie der Initialisierungs-Prozedur wie beschrieben (unter "Initialisierung der RS232/FLOW-BUS-Schnittstelle").
- Verwenden Sie die Einstellung [38400,n,8,1] für Ihr COM-port: Baudrate = 38K4 Baud, no parity, 8 databits, 1 stopbit.
- Senden Sie nun Daten wie in die folgenden Abschnitten beschrieben.
- Bei Schwierigkeiten könnten Programme wie Hyperterminal (verfügbar in MS-Windows) oder FlowDDE (von Bronkhorst High-Tech B.V.) sehr hilfreich sein.

# Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG .....	5
2	Verfügbare Schnittstellen .....	6
2.1	RS232/FLOW-BUS-Schnittstelle.....	6
2.1.1	D-Steckerverbindung für RS232 .....	6
2.1.2	Elektrische Eigenschaften.....	6
2.2	RS232 an Multibus-Gerät.....	7
2.2.1	Erleichterungen.....	8
2.2.2	Eigenschaften Multibus RS232:.....	8
3	Beschreibung des FLOW-BUS-Protokolls.....	9
3.1	Allgemeines.....	9
3.2	Initialisierung örtlicher Host-Schnittstellen von Multibus-Geräten.....	9
3.3	Schnittstellen-Struktur .....	10
3.3.1	Das Format Basic datalink .....	10
3.3.2	RS232-ASCII-Protokoll .....	10
3.3.3	Erweitertes binäres Protokoll .....	11
3.4	Kommunikations-Nachrichten .....	13
3.5	Verkettung .....	14
3.6	Status-Meldung .....	14
3.7	Parameter senden.....	15
3.8	Parameter abfragen .....	15
3.9	Initialisierung der RS232/FLOW-BUS-Schnittstelle .....	17
3.10	Beispiele .....	18
3.10.1	Sollwert senden.....	18
3.10.2	Verknüpfte Parameter senden .....	18
3.10.3	Sollwert abfragen .....	20
3.10.4	Verknüpfte Parameter abfragen.....	21
3.10.5	Istwert abfragen .....	23
3.10.6	Zähler Wert abfragen .....	23
4	Arbeiten mit 2 Schnittstellen .....	24
5	Parameter-Informationen.....	25
6	Fehlersuchtafel .....	27

## Anhang

1	Parameter properties Tabelle
2	Parameter value Tabelle

# 1 EINLEITUNG

Dieses Handbuch beschreibt, wie die Kommunikation zwischen Geräten von Bronkhorst High-Tech B.V. und Ihrem PC/PLS unter Verwendung der seriellen RS232-Verbindung abläuft. Unter Verwendung der Informationen in diesem Dokument müssen Sie Ihre Software selbst schreiben, um mit diesen Geräten arbeiten zu können.

Bronkhorst High-Tech B.V. bietet auch Software an, die einen schnelleren Weg zum Betrieb digitaler Geräte mit Ihrem PC unterstützt, wenn Sie mit Microsoft Windows 95, 98, NT, 2000, XP, Vista oder 7 arbeiten.

Auf dem höchsten Kommunikations-Niveau können damit FlowDDE-Kanäle für Windows-Anwendungen benutzen. Sie können das Programm FlowDDE für bequeme Verbindungen zwischen Windows-Anwendungen (z.B. Excel, Visual Basic, LabVIEW, Delphi, Borland C) und digitalen Geräten einsetzen. Es gibt verschiedene Beispiele für LabVIEW-, Visual Basic- und Excel-Umgebungen.

Auf niedrigerem Niveau können Sie auch FLOWB32.DLL zum Ablesen/Ändern von Parameter-Einstellungen einsetzen.

Zum Auslesen und Schreiben von Parameter-Werten von oder zu FLOW-BUS-Komponenten direkt über die verfügbaren Schnittstellen gibt es ein spezielles Protokoll für den Datenaustausch zwischen diesen Komponenten.

Dieses Protokoll wurde speziell für Erzeugnisse von Bronkhorst High-Tech B.V. entwickelt, so daß Erzeugnisse Dritter nicht angeschlossen werden können.

Es besteht aus einer hierarchischen Anordnung der Geräte/**Node** (max. 126) und enthält **Prozesse** (max. 127) mit **Parametern(FBnr)** (max. 32), deren **Wert** auf bestimmte Höhen eingestellt werden kann, um die Einstellungen/Eigenschaften der Geräte festzulegen.

Für den Betrieb eines FLOW-BUS-Systems mit einem HOST-Computer müssen Sie dieses Datenaustausch-Protokoll kennen, wenn Sie sich dafür entscheiden, die Schnittstellen direkt anzufahren.

Bei Verwendung einer RS232/FLOW-BUS-Schnittstelle (Ohne den Mikro-Schalter und 2 LEDs) müssen Sie zunächst die Schnittstelle initialisieren. Das geschieht entweder durch Übertragung einiger ASCII-Strings über RS232. Siehe Kapitel 3 für mehr Details.

Bei direkter Kommunikation über RS232 mit einem Multibus-Gerät oder bei Verwendung einer neuen RS232/FLOW-BUS-Schnittstelle (Baudraten bis 38K4 mit Schalter und 2 LEDs), ist eine spezielle Initialisierung nicht erforderlich.

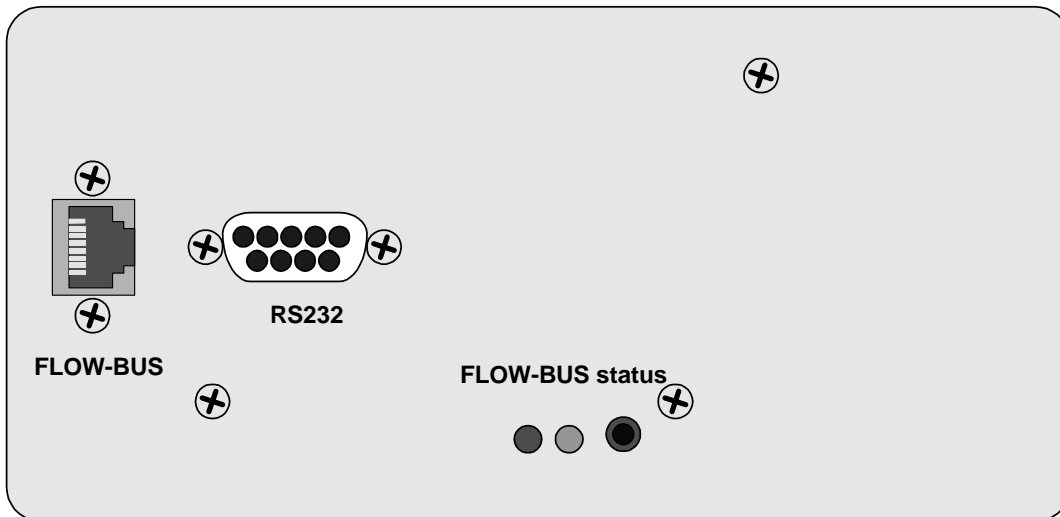
## 2 Verfügbare Schnittstellen

### 2.1 RS232/FLOW-BUS-Schnittstelle

Die RS232/FLOW-BUS-Schnittstelle ist die Schnittstelle zwischen dem FLOW-BUS und dem seriellen V24-(Computer)Anschluß RS232.

Sie wird entweder in einem eigenen Gehäuse mit einer FLOW-BUS-Steckverbindung und einer RS232 Steckverbindung geliefert oder als integrierter 14TE-Einschub Ihres Anzeige- und Regelsystems E-7000. Der Konverter sorgt für eine Kommunikation mit einer Baudrate bis zu 38,4 kBaud.

Unterstützung durch Kommunikations-Software ist möglich. Die Kommunikationseinstellungen sind: 38400,n,8,1.



#### 2.1.1 D-Steckerverbindung für RS232

Die Buchse RS232 (x) (Subminiatur 9-Pin) hat folgende PIN-Belegung:

Pinnummer	Beschreibung
1	nicht angeschlossen
2	TXD
3	RXD
4	nicht angeschlossen
5	0 Vd
6	DTR
7	CTS
8	RTS
9	Abschirmung

#### 2.1.2 Elektrische Eigenschaften

Spannungsversorg.	+15Vdc/+24Vdc +/- 10%
Stromverbrauch	+15Vdc : 50 mA +24Vdc : 35 mA
Betriebstemperatur	0...+50 °C
Lagertemperatur	-20...+60 °C
Abmessungen	Gehäuse: 160x80x44mm Einschub: 14TE
Baudraten	4800 Baud 9600 Baud 19200 Baud 38400 Baud
Galvanische Isolation	FLOW-BUS: optisch Spanng.: DC-DC Konverter

## 2.2 RS232 an Multibus-Gerät

Die RS232-Schnittstelle eines Multibus-Gerätes kann mit jedem seriellen V24-(Computer)Anschluß RS232 verbunden werden. Die Schnittstelle bietet eine Kommunikation mit einer Baudrate von 38.4 kBaud. Auf dem 9-Pol SubD-Stecker des Gerätes liegen RX und TX an Pin 6 und Pin 1.

RS232 Kommunikation ist möglich durch:

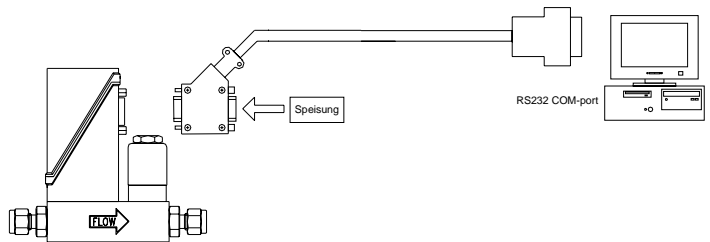
- 9 Pol Sub D-Stecker (kein IP65 Ausführung, z.B. EL-FLOW)
- 8 DIN Stecker (IP65 Ausführung, z.B. CORI-FLOW)

Für die richtige Anschlüsse siehe betreffende Anschlusspläne.

### Keine IP65 Ausführung, z.B. EL-FLOW

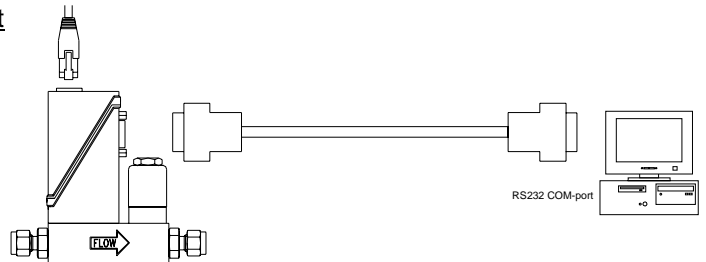
#### Analoge Ausführung, keine Busschnittstelle

Instrument wird gespeist durch die 9 Pol Sub D-Stecker.



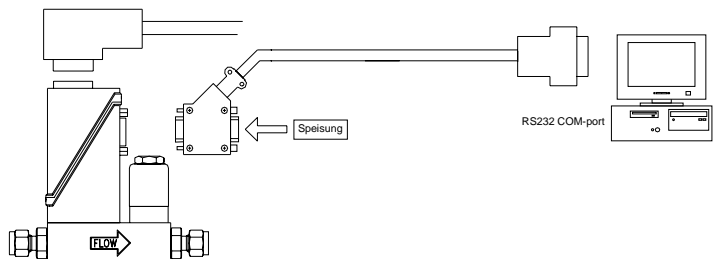
#### Ausführung mit Busschnittstelle FLOW-BUS/DeviceNet

Instrument wird gespeist durch den Bus.



#### Ausführung mit Busschnittstelle PROFIBUS

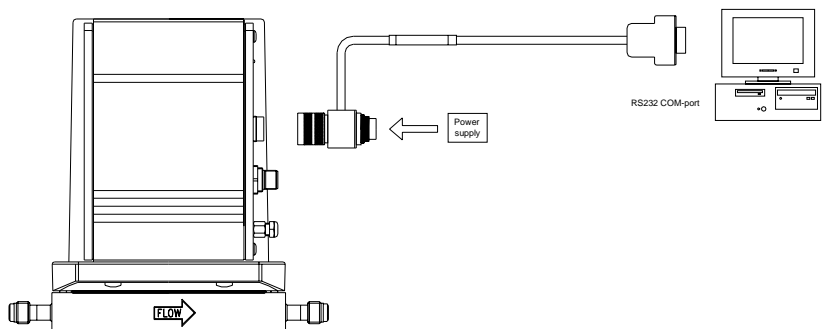
Instrument wird gespeist durch die 9 Pol Sub D-Stecker.



### IP65 Ausführung, z.B. CORI-FLOW

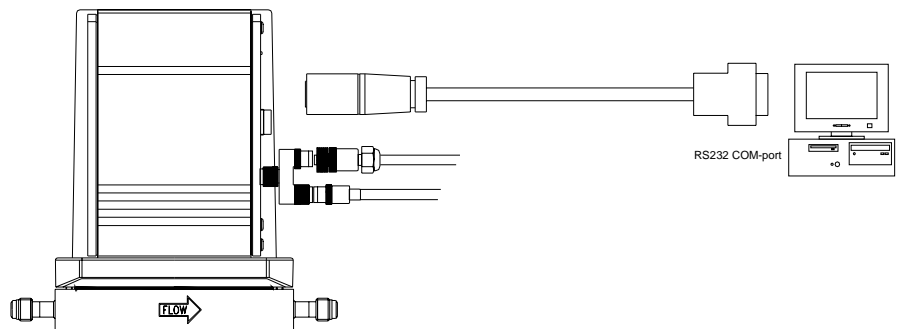
#### Analoge Ausführung, keine Busschnittstelle

Instrument wird gespeist durch die 8 DIN Stecker.

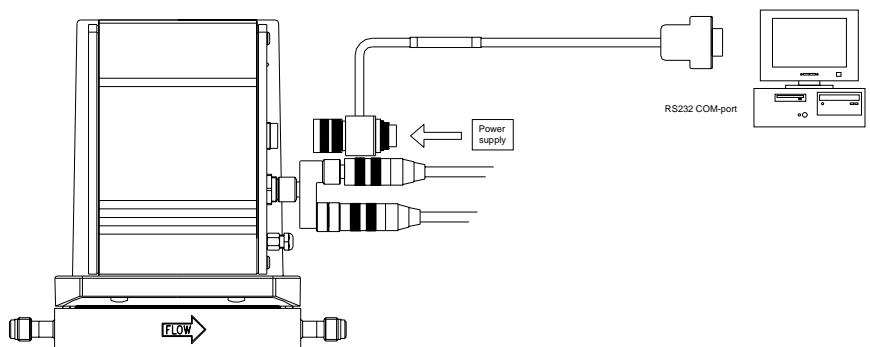


Ausführung mit Busschnittstelle FLOW-BUS/DeviceNet

Instrument wird gespeist durch den Bus.

Ausführung mit Busschnittstelle PROFIBUS

Instrument wird gespeist durch die 8 DIN Stecker.



## 2.2.1 Erleichterungen

Handshaking wird nicht angewendet. Der PC/PLS muß einen Null-Modem-Anschluß haben.  
Die Kommunikations-Einstellungen sind: 38400,n,8,1.  
Bronkhorst High-Tech B.V. bietet ein Spezialkabel an, das für die Kommunikation benötigt wird.  
Software-unterstützte Kommunikation ist verfügbar.

## 2.2.2 Eigenschaften Multibus RS232:

Betriebstemperatur	0...+70 °C
Lagertemperatur	-20...+60 °C
Baudrate	38400 Baud
Galvanische Isolation	keine bei RS232

Die Multibus-RS232-Schnittstelle seriell zwischen dem Multibus-Gerät und dem seriellen V24-(Computer) Port RS232 und benutzt das FLOW-BUS-Protokoll zur Kommunikation.  
Das bedeutet, daß bei serieller RS232-Kommunikation ein Multibus-Gerät mit RS232 behandelt werden kann als FLOW-BUS-System mit einem Gerät und einer FLOW-BUS/RS232-Schnittstelle.  
Alle für FLOW-BUS/RS232-Kommunikation vorhandene Software kann also auch für Multibus-Geräte verwendet werden. Nur die Initialisierung ist unterschiedlich. FlowDDE32 kann nur bei V4.23 und höher eingesetzt werden.

## 3 Beschreibung des FLOW-BUS-Protokolls

### 3.1 Allgemeines

Auf dem höchsten unterstützten Kommunikations-Niveau können DDE-Kanäle für Windows-Anwendungs-Programme mit diesem Protokoll verwendet werden.

Auf niedrigerem Niveau können FLOWB32.DLL verwendet werden, um Parameter-Einstellungen zu ändern.

Zum direkten Empfangen und Senden von Parameter-Werten von oder zu FLOW-BUS-Komponenten über die verfügbaren Schnittstellen gibt es ein spezielles Protokoll. Bei Betrieb eines FLOW-BUS-Systems an einem Host-Computer muß man dieses Protokoll kennen, wenn die Schnittstellen direkt angesprochen werden sollen.

Bei Verwendung einer bestimmten RS232/FLOW-BUS-Schnittstelle (Baudrate bis max. 38K4) könnte eine vorherige Initialisierung der Schnittstelle notwendig sein. Das kann geschehen, indem einige ASCII-strings über RS232 an die Schnittstelle gesendet werden. Siehe auch Abschnitt 3.2.

Es gibt zwei unterschiedliche Kommunikations-Protokolle für den PC und den RS232-HOST:

- ein ASCII-Protokoll für Kommunikation, die mit bestehenden FLOW-BUS-Anwendungen kompatibel ist. Dieses Protokoll bedient nur einen Master/Slave-Dialog auf einmal.
- ein erweitertes Binär-Protokoll, das den gleichzeitigen Datentransfer an verschiedene Nodes unterstützt. Dieses Protokoll enthält eine Datenfolge-Nummer und bedient mehrere Master/Slave-Dialoge gleichzeitig.

Das RS232-HOST-Modul erkennt automatisch, welches Protokoll der PC verwendet und paßt sein Verhalten entsprechend an. Die Art des Protokolls erkennt man an dem ersten Zeichen einer Nachricht.

- erstes Zeichen ist >:= (0x3A)            nur diese Nachricht.
- erstes Zeichen ist DLE (0x10)        erweiterte Nachricht.

Mittels FLOW-BUS DLL (FLOWB32.DLL) erkennt der PC das verwendete Protokoll.

In der Kommunikation ist immer der PC der Master und der HOST der Slave. Der HOST reagiert immer auf Anforderungen des PC.

### 3.2 Initialisierung örtlicher Host-Schnittstellen von Multibus-Geräten

Bei Einsatz eines Digitalgerätes mit RS232-Schnittstelle ist die Baudrate fest eingestellt auf 38K4 Baud und eine spezielle Initialisierung ist nicht notwendig. Über die serielle Verbindung zu einem COM-port Ihres PC oder PLS müssen Sie mit dem Gerät unter Verwendung des FLOW-BUS-Protokolls kommunizieren. Jedes Gerät hat seine eigene Node-Adresse (3....120). Diese Adresse muß man kennen, wenn man eine Nachricht an das Gerät senden will. Wenn man allerdings eine Nachricht an Adresse 128 schickt, wird das Gerät immer darauf reagieren. Bei einer Punkt-zu-Punkt-Verbindung wie RS232 ist dies der einfachste Weg, zu einer Kommunikation zu kommen, die unter allen Umständen funktioniert (unabhängig von der tatsächlichen Node-Adresse des Gerätes).

### 3.3 Schnittstellen-Struktur

#### 3.3.1 Das Format Basic datalink

Das basic datalink-message-format hat folgende Felder:

node	message destination		
length	data field length		
data	data	Data	etc.

In der FLOW-BUS-Umgebung kann das Datenfeld 256 Bytes enthalten. In der hier beschriebenen HOST-Anwendung entsprechen die Datensätze den PROPAR-Kodierregeln und das Datenfeld enthält maximal 64 Bytes.

#### 3.3.2 RS232-ASCII-Protokoll

Benutzt ein vorhandener RS232-HOST ein ASCII-Protokoll, so steht ein solches Protokoll zur Verfügung, um die Kompatibilität sicherzustellen.

Eine basic-datalink-message ist in ASCII wie folgt kodiert:

	len		node			data				
:	len1	len2	node1	node2		data1	data2			CR

- >:= (semicolon)      initial character
- len1, len2            length of message including the node address in *bytes*, so (len1,len2) is the basic message length +1.
- node1, node2         node address of destination (PC to HOST)  
                          node address of source (HOST to PC)
- data1, data2         message field
- CR                     termination character

Alle Bytes (mit Ausnahme der Anfangs- und Endezeichen) werden in der ASCII-Darstellung konvertiert von 1 binären in 2 hexadezimale Bytes.

Beispiel: binary data byte 0x2A --> hexadecimal ASCII characters 0x32, 0x41.

Eine spezielle Datenstruktur wird zur Übertragung von Fehlermeldungen vom HOST zu PC verwendet:

	0x01		error		
:	0x30	0x31	error1	error2	CR

- >:= (semicolon)      initial character
- 0x30, 0x31            length of the message (1 byte)
- error                  error code, two digit HEX number
- CR                     termination character

Der Error Code kann folgende Werte annehmen:

Wert	Meaning
1	kein >:= am Anfang der Nachricht
2	Error im ersten Byte
3	Error im zweiten Byte oder Anzahl der bytes ist 0 oder Nachricht zu lang
4	Error in empfangener Nachricht (receiver overrun, framing error etc.)
5	FLOW-BUS-Kommunikationsfehler: timeout oder Nachricht v. Empfänger zurückgewiesen
8	time out während der Übertragung
9	während time out keine Nachricht erhalten

### 3.3.3 Erweitertes binäres Protokoll

#### *Binäre Kodierung und Prüfsequenzen*

Das erweiterte Protokoll ist binär kodiert. Prüfsequenzen werden zur Erkennung des Anfangs und Endes einer Nachricht innerhalb einer Datenfolge benutzt. Eine Prüfsequenz beginnt mit einem DLE-Byte (0x10), gefolgt von einem Kontroll-Byte. Die Prüfsequenzen sind wie folgt definiert:

1. byte	2. byte	Funktion
DLE (0x10)	STX (0x02)	Start of message
DLE (0x10)	ETX (0x03)	End of message
DLE (0x10)	DLE (0x10)	Data Byte 0x10
DLE (0x10)	sonstige Zeichen	Nicht erlaubt. Nachrichten mit solchen Sequenzen werden ignoriert. Der Empfänger wartet auf eine neue DLE STX-Sequenz.

Die Sequenz [DLE DLE] wird benutzt, um zu verhindern, daß möglicherweise in der Datenfolge auftauchende DLE-Bytes als Beginn einer Prüfsequenz interpretiert werden. Der Sender ersetzt jedes DLE-Byte in den Daten durch 2 DLE-Bytes. Der Datenanschluß des Empfängers wandelt eine Sequenz [DLE DLE] in ein DLE-Byte.

Hinweis: Wenn ein RS232-Fehler auftritt (receiver overrun, framing error, not allowed control sequence) wird die Datenverbindung ignoriert.

#### *Erweiterte Nachrichten-Kodierung*

Nachrichten zwischen PC und HOST mit der erweiterten binären Kodierung haben folgende Struktur:

DLE	STX	seq	node	len			data			DLE	ETX
-----	-----	-----	------	-----	--	--	------	--	--	-----	-----

DLE, STX                    start sequence  
 seq                        message sequence number  
 node                      node address of destination (PC to HOST)  
                              node address of source (HOST to PC)  
 len                        length of data field in bytes  
 data                        message field  
 DLE, ETX                 end sequence

Das erweiterte Protokoll gestattet die gleichzeitige Übertragung von mehr als einer Aufgabenstellung. Die Nummerierung der Sequenzen ermöglicht die Zuordnung der Antwort zu der betreffenden Aufgabe. Der HOST hat mehr als einen Puffer zur Zwischenlagerung von (normalerweise 5) Nachrichten. Sind die Puffer voll, antwortet der HOST mit einer Fehlermeldung.

Die Antworten vom HOST an den PC haben das gleiche Datenformat wie die Anfragen. Eine Fehlermeldung hat ein spezielles Format:

DLE	STX	seq	node	0x00	error	DLE	ETX
-----	-----	-----	------	------	-------	-----	-----

DLE, STX                    start sequence  
 seq                        message sequence number, as in request  
 node                       node address of source, as in request  
 error                       error code  
 DLE, ETX                   end sequence

Die Fehlermeldung kann folgende Werte annehmen:

Wert	Bedeutung
3	Nachricht vom HOST zurückgewiesen, Eingangspuffer des HOST ist voll
5	FLOW-BUS-Kommunikationsfehler: time out oder Nachricht vom FLOW-BUS-Nodes zurückgewiesen.
8	time out während Übertragung
9	keine Antwort auf Anfrage während time out

### 3.4 Kommunikations-Nachrichten

Kommunikations-Nachrichten zwischen FLOW-BUS-Schnittstellen und anderen Komponenten bestehen aus Befehls-Strings mit spezifischen Informationen. Dieser Befehls-String ist entweder in ASCII (RS232) oder BINÄR. Grundsätzlich enthält der String verschiedene Informationen. Durch RS232 werden diese hexadezimalen Bytes in ASCII gewandelt (z.B. entspricht der Byte-Wert 0x0A dem Wert "0A" in ASCII und es sollten Großbuchstaben verwendet werden). Nachrichten über RS232 geht das Zeichen ':' voran und beendet werden sie mit "\r\n" (Carriage return-Line-feed).

In den FLOW-BUS-Nachrichten sind verschiedene KOMMANDOS verfügbar. Aber schon die Kommandos RD (04) und WR (01) genügen zum Lesen und Schreiben der Standard-Parameter. Ein RD-Kommando wird durch ein WR-Kommando beantwortet, das den Wert enthält, nach dem gefragt wurde, oder den Status, der eine Error-Nummer enthält. Ein WR-Kommando wird mit einer Statusmeldung beantwortet, das eine Error-Nummer enthält. (Bei Error-Nummer = 0 war das WR-Kommando OK.)

Note:

ASCII Zeichen ':' hat den hexadezimalen Wert: 3A  
 ASCII Zeichen '\r' hat den hexadezimalen Wert: 0D  
 ASCII Zeichen '\n' hat den hexadezimalen Wert: 0A

#### Kommunikations-Kommandos

Kommando	Beschreibung
00	Status message
01	Send parameter with destination address, will be answered with type 00 command
02	Send parameter with destination address, no status requested
03	Send parameter with source address, no status requested
04	Request parameter, will be answered with type 02 or 00 command
05	Instruction: send parameter repeatedly (followed by byte with repeating time)
06	Stop process
07	Start process
08	Claim process
09	Unclaim process

Für den Zugang zu einem spezifischen Parameter muß man die folgenden Nummern kennen:

1. Nummer der Node adresse; jede FLOW-BUS-Komponente ist mit einer spezifischen Node adresse im System verbunden.
2. Prozeß-Nummer; jede Komponente (Nodes) besteht aus diversen Prozessen.
3. Parameter-Nummer; jeder Prozeß besteht aus diversen Parametern.
4. Parameter-Typ; alle Parameter unterscheiden sich durch Typ und Wert.

Parameter-Nummern und Werte finden Sie in den Dateien 'Parameter Eigenschaften' und 'Parameter Werte' in diesem Benutzerhandbuch.

#### Parameter-Typen

Type	Id	Bytes	Range
Character	00h	1	0...255
Integer	20h	2	0...65535
Float	40h	4	+/-1.18e-38...+/-3.39e+38
Long	40h	4	4 bytes 0... 4294967296
String	60h	X	length needs to be specified

### 3.5 Verkettung

Verkettung kann benutzt werden zum Senden oder Abfragen von mehr als einem Parameter pro Nachricht. Wenn alle Parameter zum gleichen Prozeß gehören, können sie auf Parameter-Ebene verknüpft werden. Gehören die Parameter zu verschiedenen Prozessen, können sie auf Prozeß-Ebene verknüpft werden. Eine Kombination ist ebenfalls möglich.

Zur Verknüpfung auf Parameter-Ebene wird das erste Bit der Parameter-Nummer eingegeben, wenn ein anderer Parameter folgt, der zum gleichen Prozeß gehört. Zur Verknüpfung auf Prozeß-Ebene wird das erste Bit der Prozeß-Nummer angegeben, wenn ein anderer Prozeß sich anschließt.

### 3.6 Status-Meldung

status

Nr	Byte	Description
0	:	Start character
1	04	Fixed message length 4.
2	Node	Node address
3	00	Command status
4	Status	00 No error 01 Process claimed 02 Command error 03 Process error 04 Parameter error 05 Parameter type error 06 Parameter value error 07 Network not active 08 Time-out start character 09 Time-out serial line 0A Hardware memory error 0B Node number error 0C General communication error 0D Read only parameter. 0E Error PC-communication 0F No RS232 connection 10 PC out of memory 11 Write only parameter 12 System configuration unknown 13 No free node address 14 Wrong interface type 15 Error serial port connection 16 Error opening communication 17 Communication error 18 Error interface busmaster 19 Timeout answer 1A No start character 1B Error first digit 1C Buffer overflow in host 1D Buffer overflow 1E No answer found 1F Error closing communication 20 Synchronisation error 21 Send error 22 Protocol error 23 Buffer overflow in module
5	Index or Claimed process	Index pointing to the first byte in the send message for which the above status applies. In case of the status CLAIM ERROR, this field contains the claimed process.
6	'\r'	Carriage Return
7	'\n'	Line Feed

**Achtung: Der Wert ab byte 5 der Statusmeldung kann vernachlässigt werden, wenn der Wert von byte 4 = 0 ist!**

### 3.7 Parameter senden

send

Nr	Byte	Layout	Description	
0	:		start character	
1	Length		Message length	
2	Node		Node address	
3	01 or 02		Command write, for type 01 a status message (00) will be returned	
4	Process	Cp p p p p p p p	c	Process chained
			p	Process number
5	Parameter type	Ct t p p p p p	c	Parameter chained
			t	Parameter type
			p	Parameter number (FBnr.)
6	Value 1		Value for all types. For 'strings' this field contains the string length.	
7	Value 2		Value for type 'integer', 'float' or 'long'.	
8	Value 3		Value for type 'float' or 'long'.	
9	Value 4		Value for type 'float' or 'long'.	
X	Value x		More value fields follow for type 'string' depending on string length. If given string length is zero, the final field should also contain a zero.	
X+1	'\r'		Carriage Return	
X+2	'\n'		Line Feed	

### 3.8 Parameter abfragen

Für jeden abgefragten Parameter kann eine Index-Nummer vergeben werden. Der antwortende Node schickt diese Index-Nummer zusammen mit dem abgefragten Parameter zurück. Dies gibt die Möglichkeit zu prüfen, welcher Parameter zurückgeschickt wird, wenn verschiedene Parameter abgefragt werden.

Request

Nr	Byte	Layout	Description	
0	:		start character	
1	Length		Message length	
2	Node		Node address	
3	04		Command read	
4	Process (return)	Cp p p p p p p p	c	Process chained
			p	Process number
5	Parameter type & index (return)	Ct t n n n n n	c	Parameter chained
			t	Parameter type
			n	Parameter index 0...31
6	Process	-p p p p p p p p	-	Not used
			p	Process number
7	Parameter	-t t p p p p p	-	Not used
			t	Type parameter
			p	Parameter number (FBnr.)
8	String length		For parameter type 'string' this field contains the expected string length.	
9	'\r'		Carriage Return	
10	'\n'		Line Feed	

## Answer of request

Nr	Byte	Layout	Description
0	:		start character
1	Length		Message length
2	Node		Node address
3	02		Command write
4*	Process	Cp p p p p p p p	c   Process chained
			p   Process number
5*	Parameter type & index	C t t n n n n n	c   Parameter chained
			t   Parameter type
			n   Parameter index 0...31
6	Value 1		Value for all types. For 'strings' this field contains the string length.
7	Value 2		Value for type 'integer', 'float' or 'long'.
8	Value 3		Value for type 'float' or 'long'.
9	Value 4		Value for type 'float' or 'long'.
X	Value x		More value fields follow for type 'string' depending on string length. If given string length is zero, the final field should also contain a zero.
X+1	'\r'		Carriage Return
X+2	'\n'		Line Feed

\*Das abgefragte Modul kopiert diese Werte von der Abfrage direkt in die Antwort.

### 3.9 Initialisierung der RS232/FLOW-BUS-Schnittstelle

Bei Verwendung einer RS232/FLOW-BUS-Schnittstelle für die Kommunikation ( mit Geräten ohne Mikroschalter und 2 LEDs) ist zu beachten, daß dieses Modul nicht schon nach Einschaltung der Spannung Bestandteil des Token-Ring-Netzwerks (des FLOW-BUS) ist. Das bedeutet, daß eine neuerliche Initialisierung jeweils notwendig ist, wenn die Spannungsversorgung unterbrochen wurde.

Das ist nicht so bei Verwendung einer RS232/FLOW-Bus-Schnittstelle mit Mikroschalter, roter LED, grüner LED und RJ45-Steckeranschluß für den FLOW-BUS. Mit dem Schalter kann die Schnittstelle veranlaßt werden, einmalig eine freie Adresse am FLOW-BUS zu finden. Dann können Sie die Initialisierung überspringen und direkt mit der Signalübertragung anfangen.

Auch bei Verwendung digitaler (Multibus-)Geräte mit RS232 direkt am Gerät ist es nicht nötig, das Gerät (durch Zuweisung einer freien Adresse) am FLOW-BUS zu initialisieren, weil das Gerät nicht physikalisch mit dem FLOW-BUS verbunden ist, sondern nur das gleiche Protokoll benutzt. Sie können sofort anfangen, Ihre Signale direkt an das Gerät zu senden, entweder über die Node adresse, die im Gerät gespeichert ist, z.B. Node 3 (antwortet selektiv), oder über Node adresse 128 (antwortet immer).

Wenn Spannung vorhanden ist, kann mit der RS232-Schnittstelle nur auf der RS232-Seite über Node 0 kommuniziert werden. Um Bestandteil des FLOW-BUS zu werden, ist ein Initialisierungsbefehl erforderlich. Senden Sie die Netzwerkparameter PNA, SNA, NNA, LNA und BM sowie ein reset-Kommando. Von da an ist die Schnittstelle Teil des FLOW-BUS.

Es ist sicherzustellen, daß das Modul eine freie und eindeutige Adresse am Bus bekommt. 2 Module an der gleichen Adresse verursachen Kommunikationsprobleme. Wenn Sie sicher sind, daß es in dem System keine Schnittstelle mehr gibt, ist die RS232/FLOW-BUS-Schnittstelle automatisch auf Adresse 1. Diese ist für die Schnittstelle reserviert.

Die unterstützende PC-Software (FLOWB32.DLL) sucht nach einer freien Adresse, an der die Schnittstelle installiert wird.

Folgen Sie den unten beschriebenen Schritten zur korrekten Initialisierung über RS232:

*Initialisation RS232 interface (needed for FLOW-BUS/RS232 interfaces without switch and LEDs only)*

Send	Response	Comment
:050001000A49\r\n*		Init instruction for node 0 process 0.
	:04000000XX\r\n	No error.
:050001000101\r\n		PNA = Primary Node Address = 1
	:04000000XX\r\n	No error.
:05000100027F\r\n		SNA = Secondary Node Address = 127
	:04000000XX\r\n	No error.
:050001000302\r\n		NNA = Next Node Address = 2
	:04000000XX\r\n	No error.
:050001000420\r\n		LNA = Last Node Address = 32 (depends on system size)
	:04000000XX\r\n	No error.
:050001000502\r\n		BM = Bus Management = 67 67 = everything automatically (auto arbitration+gap skipping) 3 = auto arbitration 2 = always busmaster 1 = temporary In older systems: when no R/C-modules in system make BM = 2, when R/C-modules in system (already busmasters present) than make BM = 1; otherwise make = 67
	:04000000XX\r\n	No error.
:050001000A52\r\n		Reset instruction for module; from this moment on module will be active on FLOW-BUS at node address = PNA
	:04000000XX\r\n	No error.

- Manchmal kann es notwendig werden, den ersten Befehl zu wiederholen. Warten Sie ca. 2 Sekunden, bevor Sie das nächste Kommando senden.
- XX heißt: nicht beachten

Die Kommunikation wird beendet und die Schnittstelle vom FLOW-BUS-Token-Ring-Verkehr abgeschaltet, indem der unten aufgeführte Befehl über RS232 an die Schnittstelle gegeben wird:

*Stop communication RS232 interface*

Send	Comment
:050101001101\r\n	close communication instruct. for interface module there will be no answer (because communication stops) second byte is actual node address for interface (here: 01)

**3.10 Beispiele****3.10.1 Sollwert senden**

Senden des Sollwertes 50% an Adresse 3 Prozeß 1. Sollwerte werden in einem Bereich von 0 bis 32000 gesendet. Somit muß für dieses Beispiel 16000 gesendet werden.

*Send parameters to node 3*

Nr	Byte	Layout	Description
0	' : '		Start character
1	06		Length 6
2	03		Node 3
3	01		Command write with status response
4	01	00000001	C 00 Process not chained
			P 01 Process 1
5	21	00100001	C 00 Parameter not chained
			T 20 Parameter type 'integer'
			N 01 Parameter number (FBnr.) 1
6	3E		Setpoint 16000 = 3E80h
7	80		
8	'\r'		Carriage Return
9	'\n'		Line Feed

*Answer from node 3*

Nr	Byte	Description
0	' : '	Start character
1	04	Fixed message length 4.
2	01	Node address 01
3	00	Command status
4	00	Status ok.
5	05	Status ok, value points to end of send message.
6	'\r'	Carriage Return
7	'\n'	Line Feed

**3.10.2 Verknüpfte Parameter senden**

Schnittstelle sendet folgende Parameter an das Modul an Adr. 3:

Prozess 0: INIT MODE (10), 64 = soft init

Prozess 1: FLUID NUMMER (16). 1

Prozess 1: POLYNOMIAL KONSTANTE A (5), 0.0

Prozess 1: POLYNOMIAL KONSTANTE B (6), 1.0

Prozess 1: POLYNOMIAL KONSTANTE C (7), 0.0

Prozess 1: POLYNOMIAL KONSTANTE D (8), 0.0

Prozess 0: INIT MODE (10), 82 = reset initmode.

*Send parameters to node 3*

Nr	Byte	Layout	Description
0	' : '		
1	1D		Length 29
2	03		Node 3
3	01		Command write with status response

4	80	10000000	C	80	Process chained
			P	00	Process 0
5	0A	00001010	C	00	Parameter not chained
			T	00	Parameter type 'character'
			N	0A	Parameter number (FBnr.) 10
6	40	01000000	Parameter value 64 set soft init mode		
7	81	10000001	C	80	Process chained
			P	01	Process 1
8	C5	11000101	C	80	Parameter chained
			T	40	Parameter type 'float'
			N	05	Parameter number (FBnr.) 5
9	00		Parameter value 'float' 0.0		
10	00				
11	00				
12	00				
13	C6	11000110	C	80	Parameter chained
			T	40	Parameter type 'float'
			N	06	Parameter number (FBnr.) 6
14	3F		Parameter value 'float' 1.0		
15	80				
16	00				
17	00				
18	C7	11001111	C	80	Parameter chained
			T	40	Parameter type 'float'
			N	07	Parameter number (FBnr.) 7
19	00		Parameter value 'float' 0.0		
20	00				
21	00				
22	00				
23	C8	11001000	C	80	Parameter chained
			T	40	Parameter type 'float'
			N	08	Parameter number (FBnr.) 8
24	00		Parameter value 'float' 0.0		
25	00				
26	00				
27	00				
28	00	00000000	C	00	Process not chained
			P	00	Process 0
29	0A	00001010	C	00	Parameter not chained
			T	00	Parameter type 'character'
			N	0A	Parameter number (FBnr.) 10
30	52	01010010	Parameter value 82, reset init mode		
31	'\r'		Carriage Return		
32	'\n'		Line Feed		

*Answer from node 3*

Nr	Byte	Description
0	' : '	Start character
1	04	Fixed message length 4.
2	03	Node address
3	00	Command status
4	00	Status ok.
5	1C	Status ok, value points to end of send message.
6	'\r'	Carriage Return
7	'\n'	Line Feed

**3.10.3 Sollwert abfragen***Request setpoint from node 3 process 1, type integer*

Nr	Byte	Layout	Description		
0	' : '				
1	06		Length 6		
2	03		Node 3		
3	04		Command read		
4	01	00000001	C	00	Process not chained (return)
			P	01	Process 1 (return)
5	21	00100001	C	00	Parameter not chained (return)
			T	20	Parameter type 'integer' (return)
			N	01	Parameter index 1 (return)
6	01	-0000001	P	01	Process 1
7	21	-0100001	T	20	Parameter type 'integer'
			P	01	Parameter number (FBnr.) 1 (setpoint)
8	'\r'		Carriage Return		
9	'\n'		Line Feed		

*Answer by node 3*

Nr	Byte	Layout	Description		
0	' : '				
1	06		Length 6		
2	03		Node 3		
3	02		Command write		
4	01	00000001	C	00	Process not chained
			P	01	Process 1 (receiving process)
5	21	00100001	C	00	Parameter not chained
			T	20	Parameter type 'integer'
			N	01	Parameter index 1
6	3E		Value 3E80h = 16000 = 50%		
7	80				
8	'\r'		Carriage Return		
9	'\n'		Line Feed		

### 3.10.4 Verknüpfte Parameter abfragen

Schnittstelle sendet eine Abfrage folgender Parameter an das Modul an Adr. 3:

Prozess 113: Serial number (3), Usertag (6)

Prozess 1: Measure (0), Capacity (13), Capacity unit (31), Fluid name (17)

*Request by node 3*

Nr	Byte	Layout	Description		
0	' : '				
1	1A				Length 26
2	03				Node 3
3	04				Command read
4	F1	11110001	C	80	Process chained (return)
			P	71	Process 113 (return)
5	EC	11101100	C	80	Parameter chained (return)
			T	60	Parameter type 'string' (return)
			N	0C	Parameter index 12 (return)
6	71	-1110001	P	71	Process 113
7	63	-1100011	T	60	Parameter type 'string'
			P	03	Parameter number (FBnr.) 3 – Serial number
8	14	10000100		14	String length 20
9	6D	01101101	C	00	Parameter not chained (return)
			T	60	Parameter type 'string' (return)
			N	0D	Parameter index 13 (return)
10	71	-1110001	P	71	Process 113
11	66	-1100110	T	60	Parameter type 'string'
			P	06	Parameter number (FBnr.) 6 – Usertag
12	00	00000000			String length 00, length not defined
13	01	00000001	C	00	Parameter not chained (return)
			P	01	Process 1 (return)
14	AE	10101110	C	80	Parameter chained (return)
			T	20	Parameter type 'integer' (return)
			N	0E	Parameter index 14 (return)
15	01	-0000001	P	00	Process 1
16	20	-0100000	T	20	Parameter type 'integer'
			P	00	Parameter number (FBnr.) 0 – Measure
17	CF	11001111	C	80	Process chained (return)
			T	40	Parameter type 'float' (return)
			N	0F	Parameter index 15 (return)
18	01	-0000001	P	01	Process 1
19	4D	-1001101	T	40	Parameter type 'float'
			P	0D	Parameter number (FBnr.) 13 – Capacity
20	F0	11110000	C	80	Parameter chained (return)
			T	60	Parameter type 'string' (return)
			N	10	Parameter index 16 (return)
21	01	-0000001	P	01	Process 1
22	7F	-11111111	T	60	Parameter type 'string'
			P	1F	Parameter number (FBnr.) 31 – Capacity unit
23	07	00001110		07	String length 7
24	71	01110001	C	00	Parameter not chained (return)
			T	60	Parameter type 'string' (return)
			N	11	Parameter index 17 (return)

25	01	-0000001	P	01	Process 1
26	71	01110001	T	60	Parameter type 'string'
			P	11	Parameter number (FBnr.) 17 – Fluid name
27	0A				String length 10
28	'\r'				Carriage Return
29	'\n'				Line Feed

*Answer by node 3*

Nr	Byte	Layout	Description		
0	':'				
1	41		Number of bytes which do follow: 65 bytes		
2	03		Node 3		
3	02		Command write		
4	F1	11110001	C	80	Process chained
			P	71	Process 113 (receiving process)
5	EC	11101100	C	80	Parameter chained
			T	60	Parameter type 'string'
			N	0C	Parameter index 12
6	14		Length of the answer 20 Bytes		
7-26	4D 36 32 31 32 33 34 35 41 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 Parameter value converted from hex to ASCII : M6212345A				
27	6D	01101101	C	00	Process not chained
			T	60	Parameter type 'string'
			N	0D	Parameter index 13
28	00		String length 00, length not defined		
29-36	55 53 45 52 54 41 47 00 Parameter value converted from hex to ASCII, the values do read: USERTAG				
37	01	00000001	C	00	Process not chained
			P	01	Process 1 (receiving process)
38	AE	10101110	C	80	Parameter chained
			T	20	Parameter type 'integer'
			N	0E	Parameter index 14
39	1C		Parameter value is: 1CD8 (hex)		
40	D8		Measure Value is: 7384 (dec)		
41	CF	11001111	C	80	Parameter chained
			T	40	Parameter type 'float'
			N	0F	Parameter index 15
42	3F		Parameter Value: 3F 80 00 00 (IEEE-floating point notation, 32-bit single precision )		
43	80		Parameter value converted from float to decimal, the values do read: 1.0		
44	00				
45	00				
46	F0	11110000	C	80	Parameter chained
			T	60	Parameter type 'string'
			N	10	Parameter index 16
47	07		Length of the answer 7 Bytes		
48-54	6D 6C 6E 2F 6D 69 6E Parameter value converted from hex to ASCII, the values do read: mln/min				
55	71	01110001	C	00	Parameter not chained
			T	60	Parameter type 'string'
			N	11	Parameter index 17
56	0A		Length of the answer 10 Bytes		
57-66	4E 32 20 20 20 20 20 20 20 Parameter value converted from hex to ASCII, the values do read: N2				

### 3.10.5 Istwert abfragen

Istwert abfragen (request measure) von node 3 Prozess 1, Typ integer.

Nr	Byte	Layout	Description		
0	' : '				
1	06		Length 6		
2	03		Node 3		
3	04		Command read		
4	01	00000001	C	00	Process not chained (return)
			P	01	Process 1 (return)
5	21	00100001	C	00	Parameter not chained (return)
			T	20	Parameter type 'integer' (return)
			N	01	Parameter index 1 (return)
6	01	-0000001	P	01	Process 1
7	20	-0100000	T	20	Parameter type 'integer'
			P	00	Parameter number (FBnr.) 0 (measure)
8	'\r'				Carriage Return
9	'\n'				Line Feed

Answer by node 3

Nr	Byte	Layout	Description		
0	' : '				
1	06		Length 6		
2	03		Node 3		
3	02		Command write		
4	01	00000001	C	00	Process not chained
			P	01	Process 1 (receiving process)
5	21	00100001	C	00	Parameter not chained
			T	20	Parameter type 'integer'
			N	01	Parameter index 1
6	3E		Value 3E80h = 16000 = 50%		
7	80				
8	'\r'				Carriage Return
9	'\n'				Line Feed

### 3.10.6 Zähler Wert abfragen

Zählerwert abfragen (counter value) von node 3 Prozess 104, Typ float.

Nr	Byte	Layout	Description		
0	' : '				
1	06		Length 6		
2	03		Node 3		
3	04		Command read		
4	68	01101000	C	00	Process not chained (return)
			P	68	Process 104 (return)
5	41	01000001	C	00	Parameter not chained (return)
			T	40	Parameter type 'float' (return)
			N	01	Parameter index 1 (return)
6	68	-1101000	P	68	Process 104
7	41	-1000001	T	40	Parameter type 'float'
			P	01	Parameter number (FBnr.) 1 (counter value)
8	'\r'				Carriage Return
9	'\n'				Line Feed

Answer by node 3

Nr	Byte	Layout	Description		
0	' : '				
1	08		Length 8		
2	03		Node 3		
3	02		Command write		
4	68	01101000	C	00	Process not chained
			P	68	Process 104 (receiving process)
5	41	01000001	C	00	Parameter not chained
			T	40	Parameter type 'float'
			N	01	Parameter index 1
6	45		Parameter value 'float' = 5023.96 dec.		
7	9C				
8	FF				
9	AE				
10	'\r'		Carriage Return		
11	'\n'		Line Feed		

## 4 Arbeiten mit 2 Schnittstellen

Für die Arbeit eines Reglers (der Istwert und Sollwert vergleicht) ist es für die einwandfreie Funktion wichtig, daß er seinen Sollwert vom richtigen Geber bekommt.

Sollwerte können verschiedene Quellen haben: analoge Vorgabe, Feldbus-Schnittstelle oder RS232. Sie können verworfen werden durch übergeordnete Kommandos, wie Ventil schließen oder öffnen (entlasten).

Deswegen ist es wichtig zu wissen, woher der Regler seinen Sollwert bekommt.

Einstellen kann man das über den Parameter "control mode" (process 1, parameter 4).

Manchmal kann der Sollwert gleichzeitig aus 2 Quellen kommen. Der letzte gesendete Sollwert gilt dann und wird zum Regler gesendet. Die ist der Fall im "control mode" = 0, wobei Sollwerte über jede Feldbus-Schnittstelle oder RS232 kommen können.

Es kann jedoch auch Situationen geben, wo eine Regelung mit dem Gerät unmöglich erscheint.

Das ist der Fall, wenn das Gerät in einen sicheren Zustand kommt, z.B. weil die Feldbus-Kommunikation gestört oder unterbrochen ist. Dann fährt das Ventil zwangsläufig in eine sichere Endlage: ZU (NC) oder OFFEN (NO).

Falls in einen Regelzustand über RS232 zurückgekehrt werden soll, muß der "controlmode" geändert werden. Nimmt er den Wert 18 an, wird die sichere Endlage suspendiert und die über die RS232-Schnittstelle gesendeten Sollwerte werden wieder wirksam.

Hierzu auch Dokument nr. 9.19.023 mit einer detaillierteren Beschreibung der Parameter digitaler Geräte und deren Verhalten.

## 5 Parameter-Informationen

FLOW-BUS dient dem Austausch von Parameter-Werten zwischen Geräten und der Peripherie (Tastatur oder PC-Schnittstelle).

Parameter-Informationen umfassen verschiedenen Verhaltens-Eigenschaften im FLOW-BUS-System.

In der 'parameter properties' Tabelle findet man eine Liste der Parameter und Ihre Eigenschaften.

In der 'parameter values' Tabelle sind die Werte näher beschrieben, soweit erforderlich.

Diese Listen bestehen vorwiegend aus Parametern für die Einstellung von Eigenschaften.

Property description in 'parameter properties' table:

Item	Description
Parameter(DDE) Name	unique Parameter number (FBnr.) (also used for DDE-communication : P(x))
process	name of the parameter, used for parameter identification
FBnr(parameter)	process where parameter is used on FLOW-BUS module used for communication directly through RS232 when filled in the table, this value has to be used (for parameters located in only 1 process) when empty in the table, process has to be determined from the FLOW-BUS system information (for parameters located in more than one process, e.g. setpoint, measure);
VarType	Parameter number (FBnr.) in process on FLOW-BUS module used for communication directly through RS232
VarLength	variable type for information about amount of bytes c : (unsigned) char type; 1 byte; value 0..255 i : (unsigned) integer type; 2 bytes; value 0..65535 f : float type, 4 bytes, value +-1.18E-38..+3.39E+38 (IEEE-floating point notation) l : (unsigned) long type, 4 bytes, value 0..4294967295 data types > 1 byte are MSB first.
Min	variable length to indicate length of string of chars used in combination with VarType c for transportation of strings through FLOW-BUS: value 0..65535 VarLength indicates the amount of bytes for a parameter type -2: indicates that a string is zero-terminated, not defined for length X : indicates a string with a length of X bytes (characters) 0 : means no info required, i.e. zero-terminated.
Max	minimum value of parameter allowed when parameter is read/written via RS232, the value will be checked on this limit (error when out of limit)
Read	maximum value of parameter allowed when parameter is read/written via RS232, the value will be checked on this limit (error when out of limit)
Write	indication if parameter is allowed to be read via FLOW-BUS
Poll	indication if parameter is allowed to be written via FLOW-BUS
Advanced	indication if parameter should be polled continuously by RS232 application in order to keep (changing) parameter information up to date
Secured	indication if parameter is for advanced users only these are mainly parameters for maintenance/service
High security	indication if parameter is secured for use through FLOW-BUS reading this parameter is possible, but changing it needs special handling
Description	indication if parameter is highly secured (only few parameters) reading this parameter is possible, but changing it needs special handling
DDE str	short description about meaning of parameter or what it is used for parameter DDE string (max. 10 characters), DDE value when parameter is not available on instrument; also: until FlowDDE V4.58 used for parameter identification

Parameter-Akzeptanz:

Parameterwerte, die nicht nur anzeigend und nicht abgesichert sind, können geändert werden. Bereiche und Typen der Parameter sind in den Tabellen dargestellt. Wenn Parameterwerte den jeweiligen Bereich überschreiten, werden sie entweder auf den nächsten erlaubten Wert "zurückgestutzt" oder es gibt eine Fehlermeldung: "parameter value error".

(FlowDDE) Parameter-Nummern:

Jede Parameter-Information bezieht sich auf die Parameter-Nummer. Dieses ist eine besondere Nummer, die einzig diesem Parameter zugeordnet ist, um Redundanz zu vermeiden. Diese Nummern werden nur für DDE-Kommunikation benötigt.

Zur Kommunikation mit FLOW-BUS über andere Pfade als DDE, also direkt über RS232 ASCII-Strings oder über C-libraries (DOS oder Windows), verwendet man die Nummern der FLOW-BUS-Module (in Spalte FBnr von 'parameter properties' Tabelle). Dazu muß man immer die "node-address" des Gerätes am FLOW-BUS, die "process number" und die "Parameter number (FBnr.)" kennen, die dem Gerät zugeordnet sind.

"Process nr" wäre aus der Tabelle abzulesen oder ist zu bestimmen, wenn dort nichts ausgefüllt ist. Meistens wird die "process number" = 1 sein.

"Node-address" ist ebenfalls zu bestimmen. Dies ist die "node-address" des Gerätes am FLOW-BUS.

Neuere RS232-Protokolle für Multibus-Geräte akzeptieren node = 128. An diese Adresse gesendete Signale werden immer akzeptiert, unabhängig von der "node-adress" des Gerätes am Bus.

**HINWEIS:**

**Es ist wichtig zu wissen, daß nicht alle Parameter an allen FLOW-BUS/Multibus-Modulen zur Verfügung stehen. Über weitere Einzelheiten informiert Sie das Dokument Nr. 9.19.023 mit der Beschreibung digitaler Geräte.**

**Wenn Sie das Programm FlowDDE haben, können Sie auch dort einen Überblick bekommen, welche Parameter an welchen Modulen verfügbar sind.**

**Andernfalls fragen Sie Ihren örtlichen Vertriebspartner oder senden Sie eine E-Mail an [csd@bronkhorst.com](mailto:csd@bronkhorst.com).**

Die Tabellen in Anhang 1 und 2, in der englischen Fachsprache belassenen, informieren über Parameter, ihre Eigenschaften und möglichen Werte.

## 6 Fehlersuchtablelle

<ul style="list-style-type: none"> <li>RS232 Kommunikations-Probleme</li> </ul>	<p>Kabel prüfen. Werden die richtigen Kabel für den jeweiligen Zweck verwendet ?</p> <p>Schnittstellen-Adresse prüfen (slave). An Adresse 128 gesendete Signale werden meistens von der Schnittstelle akzeptiert.</p> <p>Versuchen Sie, das Gerät zurückzusetzen und/oder Ihren PC/PLC neu zu starten.</p> <p>Vergewissern Sie sich, daß Ihre Nachrichten der Beschreibung des FLOW-BUS-Protokolls entsprechen.</p> <p>Vergewissern Sie sich, daß die Parameterwerte, die Sie lesen/schreiben wollen, verfügbar und im richtigen Bereich sind (mit Tabellen vergleichen).</p> <p>Regler reagiert nicht auf Sollwerte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regelmodus prüfen. Wenn 0 und ein anderer Feldbus Error melden: sichere Endlage wird angefahren, daraus resultiert sicherer Sollwert. Kann durch Control mode = 18 umgangen werden. (nur bei RS232-Betrieb)</li> <li>- Grenzwert- oder Zählmodul schaltet Sollwert auf Alarm. Alarm oder Zähler zurückstellen und fortfahren.</li> <li>- Sollwertkurve ist zu steil. Ein neuer Sollwert wird erreicht, wenn die entsprechende Anstiegszeit getilgt wird. Steilheit verringern.</li> <li>- "Control Mode" ist nicht 0 oder 18. Prüfen, ob der Wert abweicht.</li> <li>- Wenn die Messung sich nicht ändert, Vordruck und Verrohrung prüfen, ggf. auch Absperrventile.</li> <li>- Prüfen, ob die Sollwerte im zulässigen Bereich liegen. (0...32000 = 0...100%).</li> <li>- Prüfen, ob Sollwerte an das richtige Gerät und den richtigen Prozess (meist = 1) und Parameter (FBnr für Sollwert = 1) gehen, und daß der Datentyp stimmt (short integer = 2 bytes MSB first)</li> </ul> <p>Sprechen Sie mit Ihrem örtlichen Vertriebs- und/oder Service-Partner.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Andere (FLOW-BUS) Probleme</li> </ul>	<p>Wenden Sie sich an Ihren BHT-Vertriebspartner oder schicken Sie eine e-mail mit Fehlerbeschreibung an <a href="mailto:csd@bronkhorst.com">csd@bronkhorst.com</a></p>

## **ANHANG 1**

# **Parameter properties tabelle**

Parameter number (DDE)	Parameter name	Group 0	Group 1	Group 2	Process number (par)	FB nr Type	Var Length	Min value	Max value	Read	Write	Poll	Secured	Highly Secured	Default Value	DDE str	Description
1	Identification string	13			0	0	c	-2		Yes	Yes	No	No	No	7SN999999	Identstring	Identr. +softwareversion[+serialnr.]
2	Primary node address	1			0	1	c	0	128	Yes	Yes	No	Yes	Yes	0	pna	primary node address: network parameter FLOW-BUS
3	Secondary node address	1			0	2	c	0	128	Yes	Yes	No	Yes	Yes	0	sna	secondary node address: network parameter FLOW-BUS
4	Next node address	1			0	3	c	0	128	Yes	Yes	No	No	No	1	nna	next node address: network parameter FLOW-BUS
5	Last node address	1			0	4	c	0	128	Yes	Yes	No	No	No	32	lna	last node address: network parameter FLOW-BUS
6	Arbitrage	1			0	5	c	0	255	Yes	Yes	No	Yes	Yes	67	lra	FLOW-BUS arbitrage setting and/or automatic optimization
7	Intraset	12			0	10	c	0	255	Yes	Yes	No	No	No	0	lnrset	init and reset security key commands for network/parameter settings
8	Measure	2			0	1	i	-23593	41942	Yes	Yes	No	No	No	0	lmsr	measured value (100% = 32000)
9	Setpoint	2	18		1	1	i	0	30000	Yes	Yes	Yes	No	No	0	lspnt	setpoint: wanted value (100% = 32000)
10	Setpoint slope	18			2	1	i	0	30000	Yes	Yes	No	No	No	0	lspslp	setpoint ramp signal 0..100 % in up to slope x 0.1 sec.
11	Analog input	2	18		3	1	i	-23593	41942	Yes	No	Yes	No	No	0	lanalninp	analog input signal, normally used for ext. setp. (100% = 32000)
12	Control mode	18			4	c	0	255	Yes	Yes	No	No	No	No	0	lcntrlmde	control mode selection for instrument or module
13	Polynomial constant A	3			5	f	0	3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	No	No	0.0	lpolynstA	polynomial constant A (offset)
14	Polynomial constant B	3			6	f	0	3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	1.0	lpolynstB	polynomial constant B (span)
15	Polynomial constant C	3			7	f	0	3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0.0	lpolynstC	polynomial constant C
16	Polynomial constant D	3			8	f	0	3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0.0	lpolynstD	polynomial constant D
17	Polynomial constant E	3			9	f	0	3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0.0	lpolynstE	polynomial constant E (offset) for setpoint or power value
18	Polynomial constant F	3			10	f	0	3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	1.0	lpolynstF	polynomial constant F (span) for setpoint or power value
19	Polynomial constant G	3			11	f	0	3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0.0	lpolynstG	polynomial constant G for setpoint or power value
20	Polynomial constant H	3			12	f	0	3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0.0	lpolynstH	polynomial constant H for setpoint or power value
21	Capacity	3	19		13	f	0	3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	1.0	lcapcity	maximum value at 100% in sensor base units
22	Sensor type	3			14	c	0	255	Yes	Yes	Yes	No	Yes	No	3	lscnsortype	sensor type information for actual reading and sensor/controller indication
23	Capacity unit index	3	19		15	c	0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	No	0	lcapctyidx	pointer to selected actual readout unit (index for list of readout units)
24	Fluid number	3			16	c	0	8	Yes	Yes	No	No	No	No	AIR	fluid number: pointer to polynome, name and cap.	
25	Fluid name	3			17	c	0	10	Yes	Yes	Yes	No	Yes	No		lfluidnm	name of fluid
26	Claim mode	12			18	c	0	128	Yes	Yes	Yes	No	Yes	No	0	lclmnmde	name address of module with operation rights
27	Modify	12			19	c	0	255	Yes	Yes	Yes	No	Yes	No	0	lmdfy	contains number(s) of changed par (0xxx par nr, 0xFF more than one par changed)
28	Alarm info	4			20	c	0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	No	0	lalarminfo	status information of several alarms/errors in the instrument
29	Channel amount	17			0	12	c	1	120	Yes	Yes	No	No	No	32	lchansamt	amount of channels which can be operated
30	First channel	17			0	13	c	1	120	Yes	Yes	No	No	No	1	lfirstchan	first channel that can be operated
31	Last channel	17			0	14	c	1	120	Yes	Yes	No	No	No	32	llastchan	last channel that can be operated
32	<hostcontr> (obsolete)	5			9	1	c	0	1	Yes	Yes	No	No	No	0	lhostctrl	operation by HOST computer enable flag
33	Alarm message unit type	5			10	0	c	16	Yes	Yes	No	Yes	No	No		lalarmmsgTA	alarm message string with unit type information
34	Alarm message number	5			10	1	c	16	Yes	Yes	No	Yes	No	No		lalarmmsgnr	alarm message string with unit number information
35	Relay status	5			10	2	c	8	Yes	Yes	No	No	No	No		lrelsttus	status of relays/potential free contacts ('0' = not activated, '1' = activated)
36	Actual counter value	5			0	0	f	0	3.40282E+38	Yes	No	Yes	No	No	0	lactualval	actual value of counter
37	Signal input selection	5			1	1	c	8	Yes	Yes	Yes	No	No	No		lsgnlnpsel	Signal input selection ('=no value, +=pos value, -=neg value, '=-neg value (input)
38	Reset input selection	5			2	2	c	8	Yes	Yes	No	No	No	No		lrsnlnpsel	external reset input enable/disable ('E'=enable, '=disable)
39	<limb> (obsolete)	5			3	f	0	3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	No	No		lmlt	limit/batch for counter in sensor standard units
40	Delay time	5			4	c	0	99235959	99235959	Yes	Yes	No	No	No	0.00000000	ldeplytme	delay time string in days:hours:minutes:seconds
41	Duration time	5			5	c	0	99235959	99235959	Yes	Yes	No	No	No	0.00000000	ldrathtme	duration time string in days:hours:minutes:seconds
42	Valve output setting	5			6	c	8	Yes	Yes	Yes	Yes	No	No	No	0	lvlvoutset	valve output setting ('0'=do nothing, '1'=close valve)
43	Relay output setting	5			7	c	8	Yes	Yes	Yes	Yes	No	No	No	0	lvrlvoutset	relay output setting ('0'=do nothing, '1'=close valve)
44	Operation mode T/A	5			8	c	0	9	Yes	Yes	Yes	No	No	No		lvprmodetA	operation mode of T/A module
45	Readout unit	5			9	c	0	7	Yes	Yes	No	No	No	No		lvrdoutun	readout unit string
46	Readout factor	5			10	f	1E-10	1000000000	Yes	Yes	No	No	No	No	1	lvrdfact	readout factor matching readout unit string
47	Reset unit	5			12	c	0	1	Yes	No	Yes	No	No	No		lvrssetun	reset unit command ('=reset T/A unit)
48	Valve differentiator down	6			9	f	0	3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0.1	lvdlvldn	valve output differentiation time constant downwards
49	Valve differentiator up	6			10	f	0	3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0.1	lvdlvldup	valve output differentiation time constant upwards
50	Sensor differentiator down	6			11	f	0	3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	5.8	lvdsnsordn	sensor signal differentiation time constant downwards
51	Sensor differentiator up	6			12	f	0	3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	5.6	lvdsnsordp	sensor signal differentiation time constant upwards
52	Cycle time	6			114	12	c	0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	6	lvcycletme	cycle time * 10 msec: main loop signal processing
53	Analog mode	10			115	3	c	0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	lvanalogmde	analog mode selection for analog operation
54	Reference voltage	10			116	6	i	0	65535	Yes	Yes	No	Yes	No	0	lvrefvltge	reference voltage output signal for analog operation
55	Valve output	8			114	1	i	0	16777215	Yes	Yes	Yes	No	No	0	lvvalvout	valve output signal (24-bit number in range 0...14.3Vdc/0...23.3Vdc)
56	Dynamic display factor	6			117	1	f	0	1	Yes	Yes	No	Yes	No	0.001	lvdyndispcfct	dynamic display factor for display filter (0=max, 1=min; goes with par 57)
57	Static display factor	6			117	2	f	0	1	Yes	Yes	No	Yes	No	0.000001	lvsttdispcfct	static display factor for display filter (0=max, 1=min; goes with par 56)
58	Calibration mode	7			115	1	c	0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	lvcalbmde	calibration mode selection (not active unit (nrm mode has been set to value 9)
59	Valve offset	8			116	7	i	-32767	65535	Yes	Yes	No	Yes	No	61000	lvvalvofst	valve offset: amount of DAC steps within 1 pointer step
60	Monitor mode	2			115	2	c	0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	7	lvmonitmde	monitor: output signal (measure) selection for bus and analog output
61	Alarm register1	4			114	2	c	8	Yes	Yes	No	Yes	No	No		lvalarmreg1	alarm register containing warning flags
62	Alarm register2	4			114	3	c	8	Yes	Yes	No	Yes	No	No		lvalarmreg2	alarm register containing critical error flags
63	CalRegZS1 (obsolete)	9			116	1	i	0	16777215	Yes	Yes	No	Yes	No	210A7D	lvcalregzs1	calibration register zero scale input 1 ADC
64	CalRegFS1 (obsolete)	9			116	2	i	0	16777215	Yes	Yes	No	Yes	No	52A513	lvcalregfs1	calibration register full scale input 1 ADC

Parameter number (DDE)	Parameter name	Group 0	Group 1	Group 2	Process number (par)	FB Type	Var Length	Min value	Max value	Read	Write	Poll	Secured	Highly Secured	Default Value	DDE str	Description
65	CalReqZS2 (obsolete)	9			116	3	l	0	16777215	Yes	Yes	No	Yes	No	210A7D	CalReqZS2	calibration register zero scale input 2 ADC
66	CalReqFS2 (obsolete)	9			116	4	l	0	16777215	Yes	Yes	No	Yes	No	52A513	CalReqFS2	calibration register full scale input 2 ADC
67	ADC control register	9			114	4	l	0	429467285	Yes	Yes	No	Yes	No	18904E	ADCCntlrReg	ADC control register
68	Bridge potentiometer	9			116	5	c	0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	BridgePotm	sensor bridge zero potentiometer setting
69	AlarmEnable (obsolete)	4			115	5	c	0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	1	AlarmEnable	broadcast alarm message enable flag
70	Test mode	4			115	5	c	0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	TestMode	test mode selection (not active until ontrImode has been set to value 5)
71	ADC channel select	9			115	6	c	1	32	Yes	Yes	No	Yes	No	1	ChanSelect	channel selection ADC
72	Normal step controller response	8			114	5	c	0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	ContlResp	controller response for normal steps (128=normal, <128=slower, >128=faster)
73	Analog input exponential smoothing fi	6			117	3	f	0	1	Yes	Yes	No	Yes	No	1.0	ExrnFlCo	analog input filter constant (0=max, 1=min)
74	Sensor exponential smoothing filter	6			117	4	f	0	1	Yes	Yes	No	Yes	No	1.0	ExpsmoCo	sensor input filter constant (0=max, 1=min)
75	Analog output zero scale	10			21	i	c	-32767	65535	Yes	Yes	No	Yes	No	32767	AnOutCorZS	analog output correction factor zero scale (meas outp DSCMA 0=0 other 32767=0)
76	Analog output full scale	10			22	i	c	0	65535	Yes	Yes	No	Yes	No	2000	AnOutCorFS	analog output correction factor full scale (meas outp 2000=1 * multiplication)
77	Analog input zero scale	10			23	i	c	-32767	65535	Yes	Yes	No	Yes	No	32767	AnInCorZS	analog input correction factor zero scale (ext setp DSCMA 0=0 other 32767=0)
78	Analog input full scale	10			24	i	c	0	65535	Yes	Yes	No	Yes	No	2000	AnInCorFS	analog input correction factor full scale (ext setp 2000=1 * multiplication)
79	Tuning mode	7			115	7	c	0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	TuningMode	(auto)tuning mode selection (not active until ontrImode has been set to value 6)
80	Valve default	8			114	6	c	0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	DefVlvType	valve type (needed for controlling behaviour)
81	Global modify	12			0	19	c	0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	GlobalModify	contains number(s) of changed processes for indirect polling (0XXX / 0KFF)
82	Valve span correction factor	8			114	7	f	0	1	Yes	Yes	No	Yes	No	0.1	SpanCorr	correction factor valve curve ratio high/low area
83	Valve curve correction	8			114	8	c	-2	1	Yes	Yes	No	Yes	No	20.80	VlvCvtslps	Valve curve correction for controller (max. factor=0.1, flow where factor = 1)
84	MemShipNbr (obsolete)	8			114	9	c	-2	255	Yes	Yes	No	Yes	No	10.5000,10.5000	MemShipNbr	array with memberships for normal Fuzzy controller
85	MemShipOpn (obsolete)	8			114	10	c	-2	255	Yes	Yes	No	Yes	No	10.5000,10.5000	MemShipOpn	array with memberships for 0-open Fuzzy controller
86	IO status	12	20		114	11	c	0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	4	IOStatus	IO status byte for jumper settings and LED signal modes
87	FuzzSNeNo (obsolete)	8			114	13	c	-2	255	Yes	Yes	No	Yes	No	-30000,-500,-50	FuzzSNeNo	array with neg nor output steps for Fuzzy contr.
88	FuzzSPoNo (obsolete)	8			114	14	c	-2	255	Yes	Yes	No	Yes	No	50.500,25000	FuzzSPoNo	array with pos nor output steps for Fuzzy contr.
89	FuzzSOPen (obsolete)	8			114	15	c	-2	255	Yes	Yes	No	Yes	No	90,180,12000	FuzzSOPen	array with open at 0 output steps for Fuzzy contr.
90	Device type	13			113	1	c	6	DMFC	Yes	Yes	No	Yes	No	DMFC	Device Type	(FLOW-BUS) device type information string
91	BHTModel number	13			113	2	c	-2	255	Yes	Yes	No	Yes	No	F201C-FA	ModelNum	model number information string
92	Serial number	13			113	3	c	-2	255	Yes	Yes	No	Yes	No	SN4999999A	SerialNum	serial number information string (to be changed by Bronkhorst HT only)
93	Customer model	11			113	4	c	-2	255	Yes	Yes	No	Yes	No	STANDARD	MfrConfig	manufacturing configuration information string
94	BHT1	14			118	1	c	-2	65535	Yes	Yes	No	Yes	Yes	01.01.95	BHT1	special BHT parameter (to be changed by Bronkhorst HT only)
95	BHT2	14			118	2	i	0	65535	Yes	Yes	No	Yes	No	0	BHT2	special BHT parameter
96	BHT3	14			118	3	i	0	3000000000	Yes	Yes	No	Yes	No	0	BHT3	special BHT parameter
97	BHT4	14			118	4	i	0	65535	Yes	No	No	No	No	0	BHT4	special BHT parameter
98	BHT5	14			118	5	c	0	255	Yes	No	No	No	No	0	BHT5	special BHT parameter
99	BHT6	14			118	6	c	0	255	Yes	Yes	No	No	No	0	BHT6	special BHT parameter
100	BHT7	14			118	7	c	0	255	Yes	Yes	No	No	No	0	BHT7	special BHT parameter
101	BHT8	14			118	8	c	0	255	Yes	No	No	No	No	0	BHT8	special BHT parameter
102	BHT9	14			118	9	i	0	3000000000	Yes	No	No	No	No	0	BHT9	special BHT parameter
103	BHT10	14			118	10	c	0	1	No	Yes	No	Yes	Yes	0	BHT10	special BHT parameter (to be changed by Bronkhorst HT only)
104	Broadcast repeating time	8			114	16	c	0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	128	PulseHeight	broadcast repeating time (x5 ms) (old:height of open at 0 pulse train for valve)
105	Firmware version	13	20		113	5	c	5	VX.XX	Yes	No	No	No	No	VX.XX	Version	revision number of firmware
106	Pressure sensor type	20			115	9	c	0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	PressSensr	type of pressure sensor
107	Barometer pressure	20			116	8	f	0	1200	Yes	Yes	No	Yes	No	1013.25	BaroPrss	mbar atmospheric (central) barometer pressure
108	Sensor input zero scale	10			25	i	c	-32767	65535	Yes	Yes	No	Yes	No	32767	AnInCorZS	analog sensor signal input corr. factor zero scale (DSCMA 0=0 other 32767=0)
109	Sensor input full scale	10			26	i	c	0	65535	Yes	Yes	No	Yes	No	2000	AnInCorFS	analog sensor signal input correction factor full scale (2000=1 * multiplication)
110	Reference voltage input zero scale	10			27	i	c	0	65535	Yes	Yes	No	Yes	No	32767	AnInCorZS	analog Vref input correction factor zero scale (DSCMA 0=0 other 32767=0)
111	Reference voltage input full scale	10			28	i	c	0	65535	Yes	Yes	No	Yes	No	2000	AnInCorFS	analog Vref input correction factor full scale (2000=1 * multiplication)
112	Analog setpoint zero scale	10			29	i	c	-32767	65535	Yes	Yes	No	Yes	No	32767	AnOutCorZS	analog setpoint output correction factor zero scale (DSCMA 0=0 other 32767=0)
113	Analog setpoint full scale	10			30	i	c	0	65535	Yes	Yes	No	Yes	No	2000	AnOutCorFS	analog setpoint output correction factor full scale (2000=1 * multiplication)
114	Reset	12			115	8	c	0	255	No	Yes	No	No	No	0	Reset	reset facilities (program/alarm/batchcounter)
115	User tag	11			113	6	c	-2	255	Yes	Yes	No	No	No	USERTAG	UserTag	user definable alias string
116	Alarm limit maximum	15			97	1	i	0	32767	Yes	Yes	No	Yes	No	0	AlarmMaxLim	maximum limit for sensor signal to trigger alarm situation
117	Alarm limit minimum	15			97	2	i	0	32767	Yes	Yes	No	Yes	No	0	AlarmMinLim	minimum limit for sensor signal to trigger alarm situation
118	Alarm mode	15			97	3	c	0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	AlarmMode	alarm mode
119	Alarm output mode	15			97	4	c	0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	AlarmOutMod	alarm relays activity mode during alarm situation
120	Alarm setpoint mode	15			97	5	c	0	1	Yes	Yes	No	Yes	No	0	AlarmSpMod	setpoint change enable during alarm situation
121	Alarm new setpoint	16			97	6	i	0	32767	Yes	Yes	No	Yes	No	0	AlarmNwSetp	new/safe setpoint during alarm situation (until reset)
122	Counter value	16			104	1	f	0	3.40282E+38	Yes	Yes	Yes	Yes	No	0	CntVValue	actual counter value
123	Counter unit index	16			104	2	c	0	31	Yes	Yes	No	Yes	No	0	CntUnit	counter unit
124	Counter limit	16			104	3	f	0	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	CntLimit	counter limit/batch
125	Counter output mode	16			104	4	c	0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	CntOutMod	counter relays activity mode when limit/batch has been reached
126	Counter setpoint mode	16			104	5	c	0	1	Yes	Yes	No	Yes	No	0	CntSpMod	setpoint change enable during counter limit/batch situation (until reset)
127	Counter new setpoint	16			104	6	i	0	32767	Yes	Yes	No	Yes	No	0	CntNwSetp	new/safe setpoint at counter limit/batch situation (until reset) (normally = 0%)
128	Counter unit	16			104	7	c	4	32767	Yes	Yes	No	No	No	In	CntUnitStr	readout string at counter (informative)
129	Capacity unit	3	19		31	c	7	0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	InfrMin	capacitistr	readout string at capunit (informative only for older devices)
130	Counter mode	16			104	8	c	0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	CntfMode	counter mode
131	Minimum hardware revision	13			113	7	f	0	10000000000	Yes	No	No	No	No	VX.XX	HwRev	minimum required hardware revision level for firmware version
132	<RCreadfact> (obsolete)	17			1	f	1	1E-10	120	Yes	No	No	No	No	1.0	RCreadfact	readout factor for direct reading (changes with readcut: local on module, R.O.)
133	<channumber> (obsolete)	17			2	c	1	1	120	Yes	Yes	No	No	No	1	channumber	channel number for operation
134	<masterchan> (obsolete)	17			3	c	0	0	120	Yes	Yes	No	No	No	0	masterchan	master channel for master-slave operation

Parameter number (DDE)	Parameter name	Group 0	Group 1	Group 2	Process number (par)	Var Type	Var Length	Min value	Max value	Read	Write	Poll	Secured	Highly Secured	Default Value	DDE str	Description
135	<RCslaveId> (obsolete)	17			4	i		0	32000	Yes	Yes	No	No	No	32000	RCslaveId	RC slave factor
136	<inputNode> (obsolete)	17			5	c		0	128	Yes	Yes	No	Yes	No	3	inputNode	physical node address for channel number
137	<inputProc> (obsolete)	17			6	c		0	128	Yes	Yes	No	Yes	No	1	inputProc	physical process for channel number
138	<RCreadInb> (obsolete)	17			7	c	7			Yes	No	No	No	No		RCreadInb	readout unit for direct reading (local variable on module: read only)
139	Slave factor	18			33	f		0	500	Yes	Yes	No	No	No	InvMin	SlaveFactor	readout unit for direct reading (local variable on module: read only)
140	Reference voltage input	18			33	i		0	65535	Yes	Yes	No	No	No	100.0	SlaveFact	slave factor for master slave control (setp = master output + slave factor)
141	Stable situation controller response	8			114	f		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	RespStable	reference voltage input for setpoint
142	Temperature	19	13		33	f		-250	500	Yes	Yes	Yes	No	No	20	temperature	controller response when controller is stable:  measure-setpoint  < 2%
143	Pressure	19	13		33	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	Yes	No	No	1013.25	pressure	absolute temperature in degrees Celsius
144	Time	19	19		33	f		0	3.40282E+38	Yes	Yes	Yes	No	No	0	time	absolute pressure in mbar
145	Calibrated volume	19	19		33	f		0	50	Yes	Yes	No	Yes	No	50	calVolume	time in milliseconds
146	Sensor number	19	19		33	f		0	4	Yes	Yes	Yes	No	No	0	sensorNr	calibrated volume in litres
147	Range select	20	19		115	c		0	30000	Yes	Yes	Yes	No	No	0	rangeSelect	pointer to sensor number in calibration tube (FPF)
148	Time out	20	20		2	i		0	30000	Yes	Yes	Yes	No	No	0	TimeOut	Piston Prover operation mode (write) and status information (read back)
149	Frequency	21			33	f		0	100000	Yes	Yes	Yes	No	No	0	frequency	maximum admitted duration time for specific procedure (in 100 ms)
150	Impulses/m3	20			33	f		0	3.40282E+38	Yes	Yes	Yes	No	No	42773.4	imp/m3	frequency in Hz
151	Normal volume flow	19			33	f		0	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	RelVolFlow	For FRM and FTM imp/m3 and for FCM imp/kg
152	Volume flow	19			33	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	No	No	No	No	0	volumeFlow	volume flow referenced to normal conditions i.e. 0 °C, 1013.25 hPa(a) in l/min
153	Delta-p	19			33	f		-100000	100000	Yes	Yes	Yes	No	No	0	delta-p	volume flow at actual conditions in l/min
154	<scalefact> (obsolete)	21			33	f	10	1	10000	Yes	Yes	No	No	No	1	scalefact	relative pressure between atmosphere and sensor position
155	Sensor name	19			17	c			15	Yes	Yes	No	Yes	No	15	sensorName	scaling factor (multiplication) for readout on display (for optimal resolution)
156	Reset alarm enable	15			104	c		0	15	Yes	Yes	No	Yes	No	0	RstAlarmEn	label with information about stopsensor
157	Reset counter enable	16			33	c		0	128	Yes	Yes	No	Yes	No	7	RstCounterEn	enable reset of counter by: keyboard, external signal, FLOW-BUS, automatic
158	Master node	18			33	c		1	128	Yes	Yes	No	Yes	No	3	MasterNode	node number of master instrument output signal for a slave
159	Master process	18			33	c		1	128	Yes	Yes	No	Yes	No	1	MasterProc	process number of master instrument output signal for a slave
160	Remote instrument node	18			33	c		1	128	Yes	Yes	No	Yes	No	3	InstrNode	node number of instrument to be operated by another module (keyboard/display)
161	Remote instrument process	18			33	c		1	128	Yes	Yes	No	Yes	No	1	InstrProc	process number of instrument to be operated by another module (keyboard/display)
162	Minimum custom range	3			33	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0.0	RangeMin	minimum value at 0% for special user readout unit
163	Maximum custom range	3			33	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	100.0	RangeMax	Maximum value at 100% for special user readout unit
164	Relay/TTL output	12			115	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	RelayTTL	Relay/TTL output setting (disabled when used by alarm or counter)
165	Open from zero controller response	8			114	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	RespOpen0%	Controller response when valve opens from zero
166	Controller features	8			114	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	1	ContrType	Controller settings for special purpose
167	PID-Kp	8	3		114	f		0	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	10	PIDKp	PID factor Kp
168	PID-Ti	8			114	f		0	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0.05	PIDTi	PID factor Ti
169	PID-Td	8			114	f		0	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	PIDTd	PID factor Td
170	Density	3			33	f		0	1.293	Yes	Yes	No	Yes	No	1.293	Density	Density of selected fluid in kg/m3
171	Calibration certificate	13	3		33	f		0	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	19991231	CalDate	Density of calibration certificate (last basic calibration)
172	Calibration date	13	3		113	c	-2			Yes	Yes	No	Yes	No	19991231	CalDate	Number of calibration certificate (last basic calibration)
173	Service number	13			113	c	15			Yes	Yes	No	Yes	No	00000000	ServiceNr	Date of last (basic) calibration
174	Service date	13			113	c	8			Yes	Yes	No	Yes	No	19991231	ServDate	Service number for repair/rebuilding/recalibration
175	Identification number	13			113	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	7	IdentNr	Date of last service action
176	BHT11	14			118	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	BHT11	Identification number (type) of instrument/device
177	Power mode	12			115	c		0	50	Yes	Yes	No	Yes	No	0	PowerMode	special BHT parameter (to be changed by Bronkhorst HT only)
178	Pressure inlet	13	3		113	f		-100000	100000	Yes	Yes	No	Yes	No	3	Pupstream	power supply indication in Vdc
179	Pressure outlet	13	3		113	f		-100000	100000	Yes	Yes	No	Yes	No	3	Pdownstrm	upstream pressure of fluid in bara (for first fluidnr only)
180	Orifice	13			113	f		0	1000	Yes	Yes	No	Yes	No	1	Orifice	downstream pressure of fluid in bara (for first fluidnr only)
181	Fluid temperature	15	3		113	f		-273.15	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	20	FluidTemp	orifice diameter in mm
182	Alarm delay	15			97	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	3	AlarmDelay	temperature of fluid through instrument (for first fluidnr only)
183	Capacity 0%	3			33	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	capacity0%	time alarm and reset action will be delayed when alarm limit has been exceeded
184	Number of channels	12			0	c		0	120	Yes	No	No	No	No	1	NumOfChan	capacity of instrument at zero.0% in sensor base units (mostly equal to zero)
185	Device function	12			0	c		0	255	Yes	No	No	No	No	5	DeviceFunc	number of instrument channels available for this device
186	Scan channel	4			123	c		1	255	Yes	Yes	No	No	No	1	ScanChan	function of device
187	Scan parameter	4			123	c		1	255	Yes	Yes	No	No	No	8	ScanPar	Channel number to scan with real time information (to be set once)
188	Scan time	4			123	c		0	65535	Yes	Yes	No	No	No	50	ScanTime	Parameter number to scan with real time information (to be set once)
189	Scan data	22	4		123	c	-2			Yes	Yes	No	No	No	50	ScanData	Scan interval time in msec between two samples (to be set once)
190	Valve open	8			114	f		0	24	Yes	Yes	No	Yes	No	0.04	ValveOpen	Scanned data with time label (can be readout event by event)
191	Number of runs	20			115	c		0	255	Yes	Yes	No	No	No	1	NrofRuns	First-step offset current/voltage for valve when opening from 0%
192	Minimum process time	20			115	c		0	255	Yes	Yes	No	No	No	10	MinProcTime	Amount of runs of a piston prover (0 = stability check)
193	Leak rate	20			116	f		0	1	Yes	Yes	No	Yes	No	0.0001	LeakRate	Minimum process time of a piston prover in 0.1 seconds
194	Mode info request	12			115	c	4			Yes	Yes	No	Yes	No		ModeInfoReq	Leak rate piston prover
195	Mode info option list	12			115	c	255			Yes	No	No	No	No		ModeInfoOpt	Sets instr. in info mode for 1 read-cycle to check available parameter options
196	Mode info option description	12			115	c	255			Yes	No	No	No	No		ModeInfoDes	Gives into about possible values of a mode in an array as result of ModeInfoReq
197	Calibrations options	20			115	c	255			Yes	Yes	No	No	No		CalType	Gives description about one of the mode options
198	Mass flow	23			33	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	No	Yes	No	No	0	MassFlow	Enables/disables options for calibration device (8 bits for 8 options)
199	Bus address	20			125	c		0	255	Yes	No	Yes	No	No	2	BusAddress	Real mass flow in kg/min
200	Interface configuration	23			125	c	3			Yes	Yes	No	No	No	1	InterfConf	Station address for actual fieldbus system other than FLOW-BUS
201	Baudrate	23			125	c	0	1000000000		Yes	Yes	No	Yes	No	12000000	Baudrate	Configuration setting for interface to other bus-systems
202	Bus diagnostic string	23			125	c	-2			Yes	No	No	No	No		BusDiagnos	Baudrate for actual fieldbus system other than FLOW-BUS
203	Number of vanes	20			115	c		0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	10	NrofVanes	Bus diagnostic string for actual fieldbus system other than FLOW-BUS
204	Fieldbus	23			125	c	-2			Yes	No	No	No	No		Fieldbus	Number of vanes for use in a rotor meter

Fieldbus for which instrument has been equipped

Parameter number (DDE)	Parameter name	Group 0	Group 1	Group 2	Process number (par)	Var Type	Var Length	Min value	Max value	Read	Write	Poll	Secured	Highly Secured	Default Value	DDE str	Description
205	Measure	2			33	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	No	Yes	No	No	0	iMeasure	measured value for direct reading (in capunits, max = capacity)
206	Setpoint	2	18		33	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	No	No	0	iSetpoint	setpoint, wanted value for direct reading (in capunits, max = capacity)
207	Mass	20			33	c		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	No	Yes	No	No	0	Mass	Mass in g
208	Manufacturer status register	4			119	c	8			Yes	No	No	No	No		Mistatus	Manufacturer Status register (1 byte diag code + 2 byte diag bits)
209	Manufacturer warning register	4			119	c	8			Yes	No	No	No	No		MWarning	Manufacturer Warning register (1 byte diag code + 2 byte diag bits)
210	Manufacturer error register	4			119	c	8			Yes	No	No	No	No		MError	Manufacturer Error register (1 byte diag code + 2 byte diag bits)
211	Diagnostic history string	4			119	c	-2			Yes	Yes	No	No	No		DiagHist	Diagnostic history string (contains history of diag codes)
212	Diagnostic history mode	4			119	c	0	0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	DiagHMod	Diagnostic mode (0 = diagnostics off, 1 = diagnostics on)
213	Manufacturer status enable	4			119	c	0	0	255	No	Yes	No	No	No	0	MStatEnabl	Manufacturer Status enable (0-127 or 254 = disable all, 255 = enable all)
214	Analog output zero adjust	10			116	21	f	-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	AOUZA	Analog measure output, zero adjust
215	Analog output span adjust	10			116	22	f	-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	1	AOUSA	Analog measure output, span adjust
216	Analog input zero adjust	10			116	23	f	-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	AIInZA	Analog setpoint input, zero adjust
217	Analog input span adjust	10			116	24	f	-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	1	AIInSA	Analog setpoint input, span adjust
218	Sensor input zero adjust	10			116	25	f	-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	SenInZA	Sensor input, zero adjust
219	Sensor input span adjust	10			116	26	f	-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	1	SenInSA	Sensor input, span adjust
220	Temperature input zero adjust	10			116	27	f	-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	TempInZA	Sensor temperature input, zero adjust
221	Temperature input span adjust	10			116	28	f	-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	1.0	TempInSA	Sensor temperature input, span adjust
222	Adaptive smoothing factor	6			117	5	f	0	1	Yes	Yes	No	Yes	No	0	ExpSmooth	Sensor input filter adapt setting
223	Slope setpoint step	18			33	24	i	0	32000	Yes	Yes	No	Yes	No	32000	SlopeStep	Slope setpoint step, Setpoint step for the given slope/time
224	Filter length	6			117	6	i	0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	1	FilterLen	Number of samples for Average filter
225	Absolute accuracy	2			33	25	f	-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	No	No	No	No	0	fAccuracy	Actual accuracy in current unit
226	Lookup table index	3			33	26	c	0	255	Yes	Yes	No	No	No	0	LookI	Lookup table for linearisation index (x and y direction)
227	Lookup table X	3			33	27	f	-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	LookX	Lookup table for linearisation x
228	Lookup table Y	3			33	28	f	-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	LookY	Lookup table for linearisation y
229	Lookup table temperature index	3			33	29	c	0	255	Yes	Yes	No	No	No	0	LookTempI	Lookup table for linearisation at certain temperature index (z direction)
230	Lookup table temperature	3			33	30	f	-273.15	3.40282E+38	Yes	Yes	No	No	No	0	LookTemp	Lookup table for linearisation at certain temperature (z)
231	Valve maximum	8			114	25	f	0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0.2	ValveMax	Maximum current/voltage for valve
232	Valve mode	8			114	26	c	0	24	Yes	Yes	No	Yes	No	0	ValveMod	Valve output mode selection (0 = voltage, 1 = current)
233	Valve open correction	8			114	27	f	0	1.5	Yes	Yes	No	Yes	No	0.96	ValveOpenCor	Valve open current/voltage correction (example: 0.96, Open = ValveOpen * 0.96)
234	Valve zero hold	8			114	28	f	0	50	Yes	Yes	No	Yes	No	0	ValveZeroHld	Valve hold current/voltage at %0 seip (example: 0.8, Hold = ValveOpen * 0.8)
235	Valve slope	8			114	29	f	0	50	Yes	Yes	No	Yes	No	0.009	ValveSlope	Valve slope time (Seconds)
236	IFI data	23			0	21	c	-2		Yes	Yes	No	No	No	0	IFIData	IFI data dump protocol communication string
237	Range used	20			115	20	c	0	99	Yes	No	No	No	No	0	RangeUsed	Piston Prover information about used sensors
238	Fluidset properties	3			33	31	c	0	255	Yes	Yes	No	Yes	Yes	0	FluidSetProp	Fluidset properties
239	Lookup table capacity unit type index	3			33	12	c	0	255	Yes	Yes	No	Yes	Yes	0	LookupType	Lookup table capacity unit type
240	Lookup table capacity unit type	3			33	13	c	0	255	Yes	Yes	No	Yes	Yes	0	LookupType	Lookup table capacity unit type name
241	Lookup table capacity unit index	3			33	16	c	0	255	Yes	Yes	No	Yes	Yes	0	LookupUnit	Lookup table capacity unit (unit LUTy)
242	Lookup table capacity unit	3			33	17	c	0	255	Yes	Yes	No	Yes	Yes	0	LookupUnitName	Lookup table capacity unit name
243	Capacity unit type index	3			29	c	0	255	Yes	Yes	No	No	No	0	CapacityUnitType	Output capacity unit type	
244	Capacity unit type	3			30	c	0	255	Yes	Yes	No	No	No	0	CapacityUnitType	Output capacity unit type name	
245	Capacity unit type temperature	3			33	10	f	-273.15	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	CapacityUnitTemp	Output capacity unit type temperature (C)
246	Capacity unit pressure	3			33	11	f	0	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	1	CapacityUnitPres	Output capacity unit type pressure (bar (a))
247	Capacity minimum	3			27	f	-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	No	Yes	No	0	CapMin	Minimum capacity in output capacity units
248	Capacity maximum	3			28	f	-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	No	Yes	No	1	CapMax	Maximum capacity in output capacity units
249	Formula type	3			113	17	i	0	65535	Yes	Yes	No	Yes	No	0	FormulaTyp	Formula type needed for conversion
250	Heat capacity	3			113	18	f	0	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	HeatCap	Heat capacity (Cp) (sensor conditions)
251	Thermal conductivity	3			113	20	f	0	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	ThermCond	Thermal conductivity (sensor conditions)
252	Viscosity	3			113	21	f	0	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	Viscosiy	Dynamic viscosity (fluid conditions)
253	Standard flow	3			113	22	f	-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	1	NormMasFlw	Normalized mass flow in l/min air equivalent
254	Controller speed	8	3		114	30	f	0	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	1	KSpeed	Controller speed factor (gain)
255	Sensor code	13			113	23	i	0	65535	Yes	Yes	No	Yes	Yes	0	SensorCode	Sensor code
256	Sensor configuration code	13			113	24	c	0	255	Yes	Yes	No	Yes	Yes	0	SensorRevC	Sensor revision code
257	Restriction code	13			113	25	i	0	65535	Yes	Yes	No	Yes	Yes	0	ResrCode	Restriction code
258	Restriction configurator code	13			113	26	c	0	255	Yes	Yes	No	Yes	Yes	0	ResrRevC	Restriction revision code
259	Restriction NXP	13			113	27	i	0	2147483648	Yes	Yes	No	Yes	Yes	0	ResrNXP	Restriction NXP (proportional to air equivalent capacity of LFE)
260	Seals information	13			113	28	c	0	255	Yes	Yes	No	Yes	Yes	V/V	Seals information (1st byte = other, 2nd = plunger seal)	
261	Valve code	13			113	29	i	0	65535	Yes	Yes	No	Yes	Yes	0	ValveCode	Valve code
262	Valve configuration code	13			113	30	c	0	255	Yes	Yes	No	Yes	Yes	0	ValveRevC	Valve revision code
263	Instrument properties	13			113	31	i	0	2147483648	Yes	Yes	No	Yes	Yes	0	InstProp	Instrument properties
264	Lookup table frequency index	3			116	10	c	0	1	Yes	Yes	No	Yes	No	0	LookupFreqI	Lookup table for frequency index
265	Lookup table frequency frequency	3			116	11	f	-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	LookupFreqF	Lookup table for frequency frequency
266	Lookup table frequency temperature	3			116	12	f	-273.15	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	LookupFreqT	Lookup table for frequency temperature
267	Lookup table frequency density	3			116	13	f	-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	LookupFreqD	Lookup table for frequency density
268	Lookup table frequency span adjust	3			116	14	f	-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	LookupSpanAdj	Lookup table for frequency span adjust
269	Capacity unit index (ext)	3	19		65	15	c	0	255	Yes	No	No	Yes	No	0	CapacityUnitInd	Capacity unit index (extended unit table)
270	Density actual	3			116	15	f	-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	No	Yes	No	No	0	DensityAct	Actual density, measured by instrument
271	Measured restriction	13			116	18	f	0	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	ResrMeas	Measured restriction
272	Temperature potmeter	3			116	8	c	0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	TempPotm	Potmeter for sensor temperature compensation
273	Temperature potmeter gain	3			116	9	c	0	255	Yes	Yes	No	Yes	No	0	TempGain	Potmeter for sensor gain
274	Counter controller convergence	16			104	10	f	0	3.40282E+38	Yes	Yes	No	No	No	1	CntCConv	Counter controller convergence factor

Parameter number (DDE)	Parameter name	Group 0	Group 1	Group 2	Process number	FB nr (par)	Var Type	Var Length	Min value	Max value	Read	Write	Poll	Secured	Highly Secured	Default Value	DDE str	Description
275	Counter controller gain	16			104	11	f		0	3.40282E+38	Yes	Yes	No	No	No	1	CtrlCGain	Counter controller gain
276	Sub fluid number	3			65	1	c		0	255	Yes	Yes	No	No	No	0	FluidSub	Sub fluid number
277	Frequency temperature compensatio	13			116	17	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	FreqTCor	Frequency temperature compensation
278	DSP register address	13			116	29	i		0	4294967295	Yes	Yes	No	No	No	0	DSPRegI	DSP register address
279	DSP register long	13			116	30	i		-4294967295	4294967295	Yes	Yes	No	Yes	No	0	DSPRegLng	DSP register long
280	DSP register floating point	13			116	30	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	Yes	No	0	DSPRegFit	DSP register floating point
281	DSP register integer	13			116	31	i		-65535	65535	Yes	Yes	No	Yes	No	0	DSPRegInt	DSP register integer
282	Standard deviation	19			121	0	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	No	Yes	No	No	0	StdDev	Standard deviation
283	Measurement status	19			121	1	i		0	65535	Yes	No	No	No	No	0	MeasStatus	Measurement status
284	Measurement stop criteria	19			121	2	i		0	65535	Yes	No	No	No	No	0	MSStopCrit	Measurement stop criteria
285	Measurement time out	20			121	3	i		0	65535	Yes	Yes	No	No	No	0	MTTimeOut	Measurement time out
286	Maximum number of runs	20			121	4	i		0	65535	Yes	Yes	No	No	No	0	MMaxNrRuns	Measurement maximum number of runs
287	Minimum standard deviation	20			121	5	f		-3.40282E+38	3.40282E+38	Yes	Yes	No	No	No	0	MMinStdDev	Measurement minimum standard deviation
288	IO switch status	10			114	31	i		0	4294967295	Yes	Yes	No	Yes	No	0	IOSwitchSt	IO status for switches



## **ANHANG 2**

# **Parameter values tabelle**

# Parameter values table

Parameter number (DDE)	Parameter name	Filter	Value	Description
6	Arbitrage			1 temporary busmaster
6	Arbitrage			2 always busmaster
6	Arbitrage			3 automatic busmaster
6	Arbitrage			67 auto busmaster and auto bus optimization (fast token ring)
12	Control mode			0 setpoint = BUS setpoint
12	Control mode			1 setpoint = analog input
12	Control mode			2 setpoint = master output(FLOW-BUS) * slave factor(FLOW-BUS)
12	Control mode			3 close valve
12	Control mode			4 setpoint idle (no reaction on changes in sensor signal)
12	Control mode			5 testmode enable (select subject with par 70)
12	Control mode			6 tuningmode enable (select subject with par 79)
12	Control mode			7 setpoint = 100%
12	Control mode			8 purge valve (fully open)
12	Control mode			9 calibration mode enable (select subject with par 58)
12	Control mode			10 setpoint = master output(analog in) * slave factor(FLOW-BUS)
12	Control mode			11 setpoint = keyboard OR FLOW-BUS setpoint
12	Control mode			12 setpoint = 0%
12	Control mode			13 setpoint = master output(FLOW-BUS) * slave factor(analog in)
12	Control mode			14 (FPP) Range select mode
12	Control mode			15 (FPP) Manual start sensor select, automatic end sensor
12	Control mode			16 (FPP) Automatic start sensor select, manual end sensor
12	Control mode			17 (FPP) Automatic start and end sensor
12	Control mode			18 setpoint = RS232 setpoint
12	Control mode			19 RS232 broadcast mode
12	Control mode			20 valve steering (valve = setpoint)
12	Control mode			21 analog valve steering (valve = analog setpoint)
22	Sensor type			0 pressure (controller)
22	Sensor type			1 liquid volume (controller)
22	Sensor type			2 liquid/gas mass (controller)
22	Sensor type			3 gas volume (controller)
22	Sensor type			4 other sensor type (controller)
22	Sensor type			128 pressure (sensor)
22	Sensor type			129 liquid volume (sensor)
22	Sensor type			130 liquid/gas mass (sensor)
22	Sensor type			131 gas volume (sensor)
22	Sensor type			132 other sensor type (sensor)
28	Alarm info	&H01		0 no error message in alarm error status register
28	Alarm info	&H01		1 at least 1 error message in alarm error status register
28	Alarm info	&H02		0 no warning message in alarm warning status register
28	Alarm info	&H02		1 at least 1 warning message in alarm warning status register
28	Alarm info	&H04		0 no minimum alarm message (measure>minimum limit)
28	Alarm info	&H04		1 minimum alarm message for measured signal
28	Alarm info	&H08		0 no maximum alarm message (measure<maximum limit)
28	Alarm info	&H08		1 maximum alarm message for measured signal
28	Alarm info	&H10		0 batch counter has not reached its limit
28	Alarm info	&H10		1 batch counter has reached its limit
28	Alarm info	&H20		0 response O.K. (setpoint-measure within limit)
28	Alarm info	&H20		1 response alarm message: setpoint-measure is too high
28	Alarm info	&H40		0 master output signal O.K. (or not used)
28	Alarm info	&H40		1 master output signal not received: check master instrument
28	Alarm info	&H80		0 hardware O.K.
28	Alarm info	&H80		1 hardware error message: check your hardware
44	Operation mode T/A			0 OFF
44	Operation mode T/A			1 A: MAX & RESP AUTO; T: UP TO LIMIT
44	Operation mode T/A			2 A: MIN & RESP AUTO; T: UP AND REPEAT
44	Operation mode T/A			3 A: MAX & RESP; T: DOWN FROM LIMIT
44	Operation mode T/A			4 A: MIN & RESP; T: DOWN AND REPEAT
44	Operation mode T/A			5 A: MAXIMUM ALARM; T: ALWAYS UP
44	Operation mode T/A			6 A: MINIMUM ALARM
44	Operation mode T/A			7 A: RESPONSE ALARM
53	Analog mode	&H3F		0...5 Vdc operation
53	Analog mode	&H3F		10...10 Vdc operation
53	Analog mode	&H3F		20...20 mA operation
53	Analog mode	&H3F		34...20 mA operation
53	Analog mode	&H3F		4 15...20 mA operation
53	Analog mode	&H40		0 Analog input enabled
53	Analog mode	&H40		1 Analog input disabled
53	Analog mode	&H80		0 Analog output enabled
53	Analog mode	&H80		1 Analog output disabled
58	Calibration mode			0 idle: no action
58	Calibration mode			1 adc self calibration
58	Calibration mode			2 dmfc
58	Calibration mode			3 dmfc
58	Calibration mode			4 dmfc
58	Calibration mode			5 dmfc
58	Calibration mode			6 dmfc
58	Calibration mode			7 dmfc
58	Calibration mode			8 dmfc
58	Calibration mode			9 zero sensor bridge circuit

Parameter number (DDE)	Parameter name	Filter	Value	Description
58	Calibration mode			10 adjust Vref output by connecting it to analog in
58	Calibration mode			11 adjust analog out by connecting it to analog in
58	Calibration mode			12 adjust valveoutput by connecting it to analog in
58	Calibration mode			13 dmfc
58	Calibration mode			14 dmfc
58	Calibration mode			15 analog output = 0 %
58	Calibration mode			16 analog output = 100 %
58	Calibration mode			17 analog output = 50 %
58	Calibration mode			18 adjust heater balance
58	Calibration mode			19 sensor differentiator (setpoint steps are needed!)
58	Calibration mode			255 Error mode (result of previous cal mode)
60	Monitor mode			0 (filtered) setpoint
60	Monitor mode			1 controller error input signal
60	Monitor mode			2 controller output signal to valve
60	Monitor mode			3 sensor signal slow
60	Monitor mode			4 sensor signal slow filtered
60	Monitor mode			5 linearization output
60	Monitor mode			6 differentiator output
60	Monitor mode			7 differentiator output filtered
60	Monitor mode			8 normal sensor signal (Output)
60	Monitor mode			9 analog input signal
60	Monitor mode			10 power supply voltage
60	Monitor mode			11 mass flow in display unit (normally l/min)
60	Monitor mode			12 volume flow in l/min
60	Monitor mode			13 temperature in °C
60	Monitor mode			14 pressure absolute in mbara
60	Monitor mode			15 time in msec/frequency in Hz.
60	Monitor mode			16 calibrated volume at actual sensor in ml
60	Monitor mode			17 delta-P pressure in mbarg
60	Monitor mode			18 atmospheric (barometer) pressure in mbara
60	Monitor mode			19 mass flow in kg/min
61	Alarm register1	&H8000000000000000		0 No diagnostics available in warning register
61	Alarm register1	&H8000000000000000		1 Diagnostics available in warning register
62	Alarm register2	&H8000000000000000		0 No diagnostics available in error register
62	Alarm register2	&H8000000000000000		1 Diagnostics available in error register
67	ADC control register	&H001000		0 ADC bipolar mode
67	ADC control register	&H001000		1 ADC unipolar mode
67	ADC control register	&H002000		0 ADC burn-out current off
67	ADC control register	&H002000		1 ADC burn-out current on
67	ADC control register	&H004000		0 ADC output compensation current off
67	ADC control register	&H004000		1 ADC output compensation current on
67	ADC control register	&H008000		0 ADC 16-bit word length
67	ADC control register	&H008000		1 ADC 24-bit word length
67	ADC control register	&H010000		0 ADC no power down mode (normal)
67	ADC control register	&H010000		1 ADC power down mode
67	ADC control register	&H020000		0 ADC input channel 1 selection
67	ADC control register	&H020000		1 ADC input channel 2 selection
67	ADC control register	&H100000		0 Disable zero measure threshold
67	ADC control register	&H100000		1 Enable zero measure threshold
67	ADC control register	&H1C0000		0 ADC gain = 1x
67	ADC control register	&H1C0000		1 ADC gain = 2x
67	ADC control register	&H1C0000		2 ADC gain = 4x
67	ADC control register	&H1C0000		3 ADC gain = 8x
67	ADC control register	&H1C0000		4 ADC gain = 16x
67	ADC control register	&H1C0000		5 ADC gain = 32x
67	ADC control register	&H1C0000		6 ADC gain = 64x
67	ADC control register	&H1C0000		7 ADC gain = 128x
67	ADC control register	&HE00000		0 ADC normal (sampling) mode
67	ADC control register	&HE00000		1 ADC activate self calibration on selected channel
67	ADC control register	&HE00000		2 ADC activate system calibration ZS on selected channel
67	ADC control register	&HE00000		3 ADC activate system calibration FS on selected channel
67	ADC control register	&HE00000		4 ADC activate system offset calibration on selected channel
67	ADC control register	&HE00000		5 ADC activate background calibration on selected channel
67	ADC control register	&HE00000		6 ADC read/write ZS calibration coefficients on sel. channel
67	ADC control register	&HE00000		7 ADC read/write FS calibration coefficients on sel. channel
69	AlarmEnble (obsolete)			0 disable
69	AlarmEnble (obsolete)			1 enable
70	Test mode			0 idle; no action
70	Test mode			1 uProcessor
70	Test mode			2 IO
70	Test mode			3 RAM
70	Test mode			4 FRAM
70	Test mode			5 ADC
70	Test mode			6 DAC
70	Test mode			7 sensor
70	Test mode			8 valve drive circuit
70	Test mode			9 Vref
70	Test mode			10 FLOW-BUS
70	Test mode			11 calibration
70	Test mode			12 keyboard
71	ADC channel select			1 AD channel 1
71	ADC channel select			2 AD channel 2
79	Tuning mode			0 idle; no action
79	Tuning mode			1 sensor

Parameter number (DDE)	Parameter name	Filter	Value	Description
79	Tuning mode			2 valve
79	Tuning mode			3 Fuzzy controller normal operation
79	Tuning mode			4 Fuzzy controller open at zero
79	Tuning mode			5 PID controller
80	Valve default			0 normally closed
80	Valve default			1 normally opened
80	Valve default			2 normally closed inverse controlled
80	Valve default			3 normally opened inverse controlled
80	Valve default			4 remain position
86	IO status	&H01		1 don't read diagnostic jumper (no diagnostics, read/write)
86	IO status	&H02		1 not used
86	IO status	&H03		0 Red LED off (<MBC7.15)
86	IO status	&H03		1 don't read analog jumper (use cntrlmode, read/write) (<7.15)
86	IO status	&H03		3 Red LED blinking fast (<MBC7.15)
86	IO status	&H04		1 don't read analog jumper (use cntrlmode, read/write)
86	IO status	&H08		1 don't read micro switch (always off, read/write)
86	IO status	&H10		1 diagnostic jumper set (read only)
86	IO status	&H20		1 initialization jumper set (read only)
86	IO status	&H40		1 analog jumper set (read only)
86	IO status	&H80		1 micro switch pressed (read only)
106	Pressure sensor type			0 delta-P 0..5" W.C.
106	Pressure sensor type			1 delta-P 0..10" W.C.
106	Pressure sensor type			2 absolute pressure 800-1200 mbar
106	Pressure sensor type			3 absolute pressure 800-1100 mbar
106	Pressure sensor type			4 delta-P -5...0 "W.C.
106	Pressure sensor type			5 delta-P -10...0 "W.C.
106	Pressure sensor type			6 delta-P -10...+10 "W.C.
106	Pressure sensor type			7 delta-P 0...1 PSI
106	Pressure sensor type			8 delta-P -1...0 PSI
114	Reset			0 no reset
114	Reset			1 reset counter value (no mode change) or common reset
114	Reset			2 reset alarm
114	Reset			3 restart batch counter
114	Reset			4 reset counter value (counter off)
114	Reset			5 Reset module (soft reset)
118	Alarm mode			0 off
118	Alarm mode			1 alarm on absolute limits
118	Alarm mode			2 alarm on limits related to setpoint (response alarm)
118	Alarm mode			3 alarm when instrument powers-up (eg. after power-down)
119	Alarm output mode			0 no relais activity at alarm
119	Alarm output mode			1 relais pulses until reset
119	Alarm output mode			2 relais activated until reset
120	Alarm setpoint mode			0 no setpoint change at alarm
120	Alarm setpoint mode			1 new/safe setpoint at alarm enabled (set at par 121)
125	Counter output mode			0 no relais activity at batch limit
125	Counter output mode			1 relais pulses after reaching batch limit until reset
125	Counter output mode			2 relais activated after reaching batch limit until reset
126	Counter setpoint mode			0 setpoint change at batch limit disabled
126	Counter setpoint mode			1 setpoint change at batch limit enabled
130	Counter mode			0 off
130	Counter mode			1 counting upwards continuously
130	Counter mode			2 counting up to limit (batchcounter)
147	Range select			0 calibration ready/stop
147	Range select			1 run calibration until stopsensor 1/select range 1
147	Range select			2 run calibration until stopsensor 2/select range 2
147	Range select			3 run calibration until stopsensor 3/select range 3
147	Range select			4 run calibration until stopsensor 4/select range 4
147	Range select			5 run calibration and select range 5
147	Range select			9 run calibration with automatic range selection
147	Range select			19 run until stopsensor 1 until 3 values between limit
147	Range select			29 run until stopsensor 2 until 3 values between limit
147	Range select			39 run until stopsensor 3 until 3 values between limit
147	Range select			49 run until stopsensor 4 until 3 values between limit
147	Range select			59 run and select range 5 until 3 values between limit
147	Range select			99 run with auto-select + 3 values between limit
156	Reset alarm enable			0 no reset possible
156	Reset alarm enable			1 reset: keyboard
156	Reset alarm enable			2 reset: external
156	Reset alarm enable			3 reset: keyboard or external
156	Reset alarm enable			4 reset: FLOW-BUS
156	Reset alarm enable			5 reset: FLOW-BUS or keyboard
156	Reset alarm enable			6 reset: FLOW-BUS or external
156	Reset alarm enable			7 reset: FLOW-BUS or keyboard or external
156	Reset alarm enable			8 reset: automatic
156	Reset alarm enable			9 reset: automatic or keyboard
156	Reset alarm enable			10 reset: automatic or external
156	Reset alarm enable			11 reset: automatic or keyboard or external
156	Reset alarm enable			12 reset: automatic or FLOW-BUS
156	Reset alarm enable			13 reset: automatic or FLOW-BUS or keyboard
156	Reset alarm enable			14 reset: automatic or FLOW-BUS or external
156	Reset alarm enable			15 reset: automatic or FLOW-BUS or keyboard or external
157	Reset counter enable			0 no reset possible
157	Reset counter enable			1 reset: keyboard
157	Reset counter enable			2 reset: external

Parameter number (DDE)	Parameter name	Filter	Value	Description
157	Reset counter enable			3 reset: keyboard or external
157	Reset counter enable			4 reset: FLOW-BUS
157	Reset counter enable			5 reset: FLOW-BUS or keyboard
157	Reset counter enable			6 reset: FLOW-BUS or external
157	Reset counter enable			7 reset: FLOW-BUS or keyboard or external
157	Reset counter enable			8 reset: automatic
157	Reset counter enable			9 reset: automatic or keyboard
157	Reset counter enable			10 reset: automatic or external
157	Reset counter enable			11 reset: automatic or keyboard or external
157	Reset counter enable			12 reset: automatic or FLOW-BUS
157	Reset counter enable			13 reset: automatic or FLOW-BUS or keyboard
157	Reset counter enable			14 reset: automatic or FLOW-BUS or external
157	Reset counter enable			15 reset: automatic or FLOW-BUS or keyboard or external
166	Controller features	&H01		0 valve in normal position after startup
166	Controller features	&H01		1 valve in safe position after startup
166	Controller features	&H02		0 open from zero with PID output to valve
166	Controller features	&H02		1 open from zero with ramp output to valve
166	Controller features	&H04		0 fixed monitor output signal
166	Controller features	&H04		1 monitor output changed at setpoint steps
166	Controller features	&H08		0 voltage drift compensation for valve output turned on
166	Controller features	&H08		1 voltage drift compensation for valve output turned off
166	Controller features	&H10		0 auto slope disabled
166	Controller features	&H10		1 auto slope enabled for pilot valves
166	Controller features	&H20		0 voltage drift compensation for valve output turned on
166	Controller features	&H20		1 voltage drift compensation for valve output turned off
166	Controller features	&H40		0 controller special mode (valve output steps) turned off
166	Controller features	&H40		1 controller special mode (valve output steps) turned on
175	Identification number			0 UFO?: Unidentified FLOW-BUS Object
175	Identification number			1 RS232/FLOW-BUS interface
175	Identification number			2 PC(ISA) interface
175	Identification number			3 ADDA4 (4 channels)
175	Identification number			4 R/C-module, 32 channels
175	Identification number			5 T/A-module
175	Identification number			6 ADDA1: 1 channel ADDA converter module
175	Identification number			7 DMFC: digital mass flow controller
175	Identification number			8 DMFM: digital mass flow meter
175	Identification number			9 DEPC: digital electronic pressure controller
175	Identification number			10 DEPM: digital electronic pressure meter
175	Identification number			11 ACT: single actuator
175	Identification number			12 DLFC: digital liquid flow controller
175	Identification number			13 DLFM: digital liquid flow meter
175	Identification number			14 DSCM-A: digital single channel module for analog instruments
175	Identification number			15 DSCM-D: digital single channel module for digital instr.
175	Identification number			16 FRM: FLOW-BUS rotor meter (calibration-instrument)
175	Identification number			17 FTM: FLOW-BUS turbine meter (calibration-instrument)
175	Identification number			18 FPP: FLOW-BUS piston prover/tube (calibration-instrument)
175	Identification number			19 F/A-module: special version of T/A-module
175	Identification number			20 DSCM-E: evaporator controller module (single channel)
175	Identification number			21 DSCM-C: digital single channel module for calibrators
175	Identification number			22 DDCM-A: digital dual channel module for analog instruments
175	Identification number			23 DCMC-D: digital multi channel module for digital instruments
175	Identification number			24 Profibus-DP/FLOW-BUS interface module
175	Identification number			25 FLOW-BUS Coriolis Meter
175	Identification number			26 FBI: FLOW-BUS Balance Interface
175	Identification number			27 CORIFC: CoriFlow Controller
175	Identification number			28 CORIFM: CoriFlow Meter
175	Identification number			29 FICC: FLOW-BUS Interface Climate Control
175	Identification number			30 IFI: Instrument FLOW-BUS Interface
175	Identification number			31 KFI: Keithley FLOW-BUS Interface
175	Identification number			32 FSI: FLOW-BUS Switch Interface
175	Identification number			33 MSCI: Multi-Sensor/Controller Interface
185	Device function			0 Unknown
185	Device function			1 Interface
185	Device function			2 ADDA
185	Device function			3 Operator
185	Device function			4 Supervisor (totalizer/alarm)
185	Device function			5 Controller
185	Device function			6 Meter
185	Device function			7 Special
185	Device function			8 (Protocol) converter
197	Calibrations options	&H01		0 Automatic capacity setting for optimal resolution
197	Calibrations options	&H01		1 Manual capacity setting for optimal resolution
197	Calibrations options	&H02		0 Barometer value input via parameter 107: BaroPress
197	Calibrations options	&H02		1 Barometer is master; input automatically from master
200	Interface configuration			0 Configuration A: 14 ch. Standard parms. with network scan
200	Interface configuration			1 Configuration B: 14 ch. Standard parms with fixed chan list
200	Interface configuration			2 Configuration C: 7 ch. Extended parms with fixed chan list
200	Interface configuration			3 Configuration D: 11 ch. Extended parms with network scan
208	Manufacturer status regi	&H80000C		0 No diagnostics available in manufacturer status register
208	Manufacturer status regi	&H80000C		1 Diagnostics available in manufacturer status register
209	Manufacturer warning re	&H80000C		0 No diagnostics available in manufacturer warning register
209	Manufacturer warning re	&H80000C		1 Diagnostics available in manufacturer warning register
210	Manufacturer error regist	&H80000C		0 No diagnostics available in manufacturer error register
210	Manufacturer error regist	&H80000C		1 Diagnostics available in manufacturer error register

Parameter number (DDE)	Parameter name	Filter	Value	Description
212	Diagnostic history mode		0	Debug mode off
212	Diagnostic history mode		1	Debug mode on
213	Manufacturer status ena		0	set status bit (range 0...127)
213	Manufacturer status ena		127	set status bit (range 0...127)
213	Manufacturer status ena		254	clear all status bits
213	Manufacturer status ena		255	set all status bits
232	Valve mode		0	voltage drive mode
232	Valve mode		1	current drive mode
238	Fluidset properties	&H01	0	Fluidset is disabled
238	Fluidset properties	&H01	1	Fluidset is enabled
238	Fluidset properties	&H02	0	Fluidset is not set by Bronkhorst High-Tech
238	Fluidset properties	&H02	2	Fluidset is set by Bronkhorst High-Tech
238	Fluidset properties	&H04	0	Fluidset is not calibrated on actual gas
238	Fluidset properties	&H04	4	Fluidset is calibrated on actual gas