



# Benutzerhandbuch



## PROFIBUS DP interface für digitale Multibus- Massedurchfluss- und Druckmesser/-regler / Gateway

Dok. Nr.: 9.19.025T Datum: 22-01-2024



### ACHTUNG

Es wird empfohlen, das vorliegende Benutzerhandbuch 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.



## Haftungsausschluss

Auch wenn die Informationen in diesem Handbuch geprüft wurden und als vollkommen zuverlässig erachtet werden, übernehmen wir keine Verantwortung für Ungenauigkeiten. Die Angaben in diesem Handbuch dienen lediglich der Information und können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

## Urheberrecht

Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Technische und darstellerische Änderungen sowie Änderungen durch Druckfehler vorbehalten. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden. Bronkhorst High-Tech BV behält sich das Recht auf Produktänderungen und -verbesserungen vor ohne sich verpflichtet zu fühlen nähere Angaben an Personen oder Organisationen zu machen. Die Gerätespezifikationen und der Verpackungsinhalt kann von den Ausführungen in diesen Dokument abweichen.

## Symbole



*Wichtige Informationen. Die Nichtbeachtung dieser Informationen könnte Verletzungen von Personen oder Schäden am Instrument oder an der Installation zur Folge haben.*



*Hilfreiche Informationen. Diese Informationen erleichtern die Verwendung des Instruments.*



*Zusätzliche Informationen erhalten Sie im Internet oder von unserem lokalen Vertriebspartner.*

## Gewährleistung

Für Produkte von Bronkhorst® gilt eine Gewährleistung für Material- und Verarbeitungsfehler für einen Zeitraum von 3 Jahren ab dem Versanddatum, vorausgesetzt, dass das Produkt entsprechend den Bestellspezifikationen verwendet und weder unsachgemäßem Gebrauch noch Schäden durch mechanische Einwirkungen ausgesetzt wird. Produkte, die nicht einwandfrei funktionieren, können während der Gewährleistungsfrist kostenlos repariert oder ausgetauscht werden. Für Reparaturen gilt in der Regel eine Gewährleistungsfrist von einem Jahr, es sei denn, die restliche Gewährleistungsfrist ist länger.



*Siehe auch Artikel 9 der Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen:  
[http://www.bronkhorst.com/files/corporate\\_headquarters/sales\\_conditions/d\\_allgemeine\\_lieferbedingungen.pdf](http://www.bronkhorst.com/files/corporate_headquarters/sales_conditions/d_allgemeine_lieferbedingungen.pdf)*

Die Gewährleistung gilt für alle offenen und verdeckten Mängel, Zufallsfehler und nicht bestimmbare Ursachen.

Ausgeschlossen sind Störungen und Schäden, die vom Kunden verursacht wurden, wie z.B. Kontaminationen, fehlerhafter elektrischer Anschluss, mechanische Einwirkungen usw.

Für die Wiederherstellung von Produkten, die zur Reparatur eingesandt wurden, bei denen ein Gewährleistungsanspruch nicht oder nur teilweise besteht, werden die Kosten entsprechend in Rechnung gestellt.

Bronkhorst High-Tech B.V. oder ein mit ihr verbundenes Unternehmen trägt die Versandkosten für ausgehende Sendungen von Geräten und Teilen, die im Rahmen unserer Gewährleistung verschickt werden, sofern im Voraus nichts anderes vereinbart wurde. Erfolgt die Anlieferung in unserem Werk oder bei unserer Servicestelle unfrei,

werden die Versandkosten den Reparaturkosten hinzugeschlagen. Import- und/oder Exportabgaben sowie Kosten ausländischer Versandarten/Speditionen trägt der Kunde.

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>ALLGEMEINE PRODUKTINFORMATIONEN.....</b>	<b>5</b>
1.1	EINFÜHRUNG .....	5
1.2	MULTIBUSTYPEN.....	5
1.3	VERWEISE AUF ANDERE ANWENDBARE DOKUMENTE .....	7
1.3.1	<i>Handbücher und Benutzeranleitungen .....</i>	<i>7</i>
1.3.2	<i>Technische Zeichnungen .....</i>	<i>7</i>
1.3.3	<i>Softwaretools.....</i>	<i>7</i>
1.4	START IN KURZFORM .....	9
1.5	BETRIEBSPRINZIPIEN .....	10
<b>2</b>	<b>FELDBUSINSTALLATION .....</b>	<b>12</b>
2.1	ALLGEMEINES.....	12
2.2	PROFIBUS DP-STECKVERBINDER .....	12
2.3	PROFIBUS DP-KABEL .....	13
2.4	MAXIMALE KABELLÄNGE BEI PROFIBUS DP .....	13
2.5	STICHLITUNGEN BEI PROFIBUS DP .....	14
2.6	NETZWERKABSCHLUSS.....	16
<b>3</b>	<b>INSTRUMENT KONFIGURATION .....</b>	<b>18</b>
3.1	GSD-DATEI .....	18
3.2	LADEN DER INSTRUMENT-GSD-DATEI „BHT_0586.GSD“ .....	19
3.3	HINZUFÜGEN EINES INSTRUMENTS ZU PROFIBUS DP .....	20
3.4	EINSTELLUNG DER SLAVE-KONFIGURATION .....	22
3.5	EINSTELLUNG DER SLAVE-PARAMETER .....	23
<b>4</b>	<b>GATEWAY-KONFIGURATION .....</b>	<b>24</b>
4.1	GATEWAY-GSD-DATEI .....	25
4.2	LADEN DER GATEWAY-GSD-DATEI „BHT0F42.GSD“ .....	26
4.3	HINZUFÜGEN EINES GATEWAYS ZU PROFIBUS DP .....	26
4.4	PARAMETERZUGRIFF ÜBER DAS BRONKHORST®-GATEWAY .....	27
4.5.1	<i>Gateway-Parameter .....</i>	<i>31</i>
<b>5</b>	<b>PROFIBUS SLAVE-ADRESSIERUNG .....</b>	<b>32</b>
5.1	ALLGEMEINES.....	32
5.2	ÜBER DREHSCHALTER AN DER SEITE DES INSTRUMENTS (FALLS VORHANDEN) .....	32
5.3	ÜBER RS232: FLOWFIX .....	33
5.4	ÜBER RS232: ANDERE PROGRAMME.....	34
5.5	ÜBER MIKROSCHALTER UND LEDs OBEN AUF DEM INSTRUMENT.....	34
<b>6</b>	<b>DOWNLOAD AUF DEN MASTER.....</b>	<b>35</b>
<b>7</b>	<b>TEST DER KOMMUNIKATION .....</b>	<b>36</b>
<b>8</b>	<b>SICHERER BETRIEBZUSTAND (SAFE STATE).....</b>	<b>37</b>
<b>9</b>	<b>FEHLERSUCHE.....</b>	<b>38</b>
9.1	LED-ANZEIGE .....	38
9.2	TIPPS UND HINWEISE ZUR FEHLERSUCHE.....	39
<b>10</b>	<b>SERVICE .....</b>	<b>40</b>
<b>11</b>	<b>ANHANG A: EINRICHTUNG DER GATEWAY FLOW-BUS-KNOTENADRESSE .....</b>	<b>41</b>
<b>12</b>	<b>ANHANG B: BEISPIEL FÜR DEBUGGING DES GATEWAY FLOW-BUS .....</b>	<b>45</b>



## 1 ALLGEMEINE PRODUKTINFORMATIONEN

### 1.1 EINFÜHRUNG

In diesem Handbuch wird erläutert, wie ein Instrument oder Gateway von Bronkhorst® in einem PROFIBUS DP-System installiert wird. Es enthält nur die notwendigsten Informationen.



Beispiel eines Bronkhorst® Instrument mit PROFIBUS DP-Schnittstelle



Beispiel eines Bronkhorst® Gateway mit PROFIBUS DP-Schnittstelle



Genauere Informationen über PROFIBUS erhalten Sie auf der Website der (internationalen) PROFIBUS-Organisation: [www.profibus.com](http://www.profibus.com) oder auf der Website der (lokalen) PROFIBUS-Organisation Ihres Landes (wenn vorhanden).

### 1.2 MULTIBUSTYPEN

Im Jahr 2000 entwickelte Bronkhorst® seine ersten digitalen Instrumente nach dem „Multibus“-Prinzip. Die Grundplatine der Instrumente enthielt alle allgemeinen Funktionen, die zum Messen und Regeln des Masseflusses notwendig waren, darunter Alarm-, Summier- und Diagnosefunktionen. **Analoge** E/A-Signale sowie eine **RS232**-Schnittstelle waren hierbei Standard. Ergänzend dazu können Zusatzschnittstellen mit **DeviceNet™**, **PROFIBUS DP**, **Modbus**, **FLOW-BUS** oder **EtherCAT**-Protokolle integriert werden. Die erste Generation (**MBC-I**) basierte auf einem 16-Bit-Controller von Fujitsu. Sie wurde 2003 durch den Multibus Typ 2 (**MBC-II**) abgelöst. Auch diese Version basierte auf dem 16-Bit-Controller von Fujitsu, zeichnete sich jedoch durch einige Verbesserungen gegenüber dem MBC-I aus, darunter die Stromsteuerung des Ventils. Dadurch wurden die Wärmezeugung reduziert und die Regeleigenschaften verbessert. Die neueste Version des Multibus-Controllers Typ 3 (**MBC3**) wird 2011 eingeführt. Sie baut auf einem 72 MHz 32 Bit NXP ARM Controller auf und verfügt über AD- und DA-On-Board-Controller, wodurch eine störfreie Messung und Regelung des Ventils ohne Verzögerungen ermöglicht wird. Der interne Regelkreis ist 6 Mal schneller verglichen mit dem MBC-II, weshalb sich die Regelstabilität deutlich verbessert hat. Außerdem wurden Funktionen wie der Verpolungsschutz, die Einschaltstrombegrenzung und der Überspannungsschutz verbessert.



SNM1120XXXXA  
P-702CV-21KA-AAD-22-V  
500 l/h N2  
9 bar (a) / 1 bar (a)  
20 °C N.C. Control Valve

MBC3



**MBC3**-Instrumente sind an dem links unten auf dem Typenschild platzierten „MBC3“ zu erkennen (siehe Beispiel).



## 1.3 VERWEISE AUF ANDERE ANWENDBARE DOKUMENTE

Die Handbücher und Anleitungen für digitale Instrumente sind modular aufgebaut. Allgemeine Hinweise enthalten Informationen über die Funktionsweise und Installation der Instrumente. Betriebsanleitungen erläutern die Nutzung der Merkmale und Parameter der digitalen Instrumente. Feldbuspezifische Informationen dienen zur Erklärung der Installation und Verwendung des im Instrument installierten Feldbusses.

### 1.3.1 Handbücher und Benutzeranleitungen

Allgemeine Hinweise Instrumenttyp-basiert	Betriebs- anleitungen	Feldbuspezifische Informationen
<p><b>Dokument 9.19.022</b> Bronkhorst® Allgemeine Hinweise digitale Massdurchfluss- und Druckmesser/-regler</p>	<p><b>Dokument 9.19.023</b></p> <p>Betriebsanleitung für digitale Multibus-Massedurchfluss- und Druckmesser/-regler</p>	<p><b>Dokument 9.19.024</b> FLOW-BUS-Schnittstelle</p>
<p><b>Dokument 9.19.031</b> Bronkhorst® Allgemeine Hinweise CORI-FLOW</p>		<p><b>Dokument 9.19.025</b> PROFIBUS DP-Schnittstelle</p>
<p><b>Dokument 9.19.050</b> Bronkhorst® Allgemeine Hinweise mini CORI-FLOW</p>		<p><b>Dokument 9.19.026</b> DeviceNet-Schnittstelle</p>
<p><b>Dokument 9.19.044</b> Bronkhorst® Allgemeine Hinweise digitales LIQUI-FLOW L30</p>		<p><b>Dokument 9.19.035</b> Modbus-Schnittstelle</p>
<p><b>Dokument 9.19.104 / 9.19.105</b> Bronkhorst® Benutzerhandbuch MASS-STREAM D-6300</p>		<p><b>Dokument 9.19.027</b> RS232-Schnittstelle mit FLOW-BUS-Protokoll</p>
		<p><b>Dokument 9.19.063</b> EtherCAT-Schnittstelle</p>
		<p><b>Dokument 9.19.095</b> PROFINET-Schnittstelle</p>

### 1.3.2 Technische Zeichnungen

Anschlussplan laboratory-style PROFIBUS DP  
 Anschlussplan industrial style PROFIBUS DP  
 Anschlussplan CORI-FLOW PROFIBUS DP  
 Anschlussplan LIQUI-FLOW L30 digital PROFIBUS DP

(dokument nr. 9.16.061)  
 (dokument nr. 9.16.053)  
 (dokument nr. 9.16.049)  
 (dokument nr. 9.16.072)

### 1.3.3 Softwaretools

Flowfix  
 FlowDDE  
 GSD file

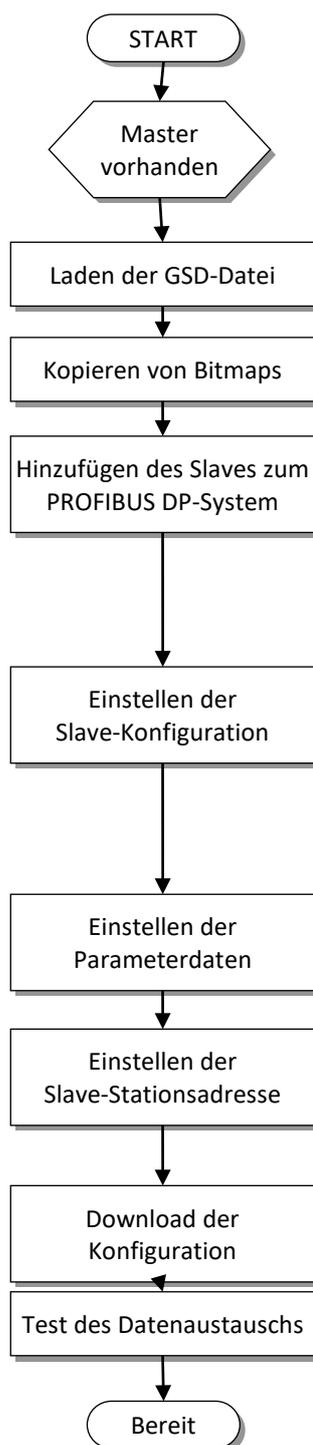


*Alle diese Dokumente finden Sie unter:*

<http://www.bronkhorst.com/en/downloads>

## **1.4 START IN KURZFORM**

Alle notwendigen Einstellungen für dieses Modul wurden bereits von Bronkhorst® vorgenommen. Der schnellste Weg, dieses Modul in Ihrer eigenen PROFIBUS DP-Umgebung betriebsfähig zu machen, ist die sorgfältige Ausführung der folgenden Schritte.



Stellen Sie sicher, dass Ihr Master im PROFIBUS DP-System installiert ist.

Laden Sie die GSD-Datei in das Konfigurationstool (Software am PROFIBUS DP-Master).

- Für Messer/-regler: BHT\_0586.GSD
- Für Gateway: BHT0F42.GSD

Bitmaps (mit Durchflussreglern) können in das entsprechende Verzeichnis kopiert werden (meistens automatisch, manchmal manuell; programmabhängig).

Wählen Sie „Bronkhorst meter/controller“ oder Bronkhorst Gateway und fügen Sie dem Bus das neue Instrument hinzu (mit dem PROFIBUS DP Konfigurationstool).

Wählen Sie die gewünschten Module aus der verfügbaren Liste der Module aus. Diese Module sind die Parameter für Instrumente, die für die zyklische Abfrage/Ausgabe durch einen PROFIBUS DP-Master zur Verfügung stehen. Die minimale Auswahl ist wahrscheinlich „measure, integer (read)“ und „setpoint, integer (write)“. Diese Parameter werden an Ihren Master-E/A-Speicher übergeben. Eingaben und Ausgaben werden separat in der Reihenfolge übergeben, in der die eingesetzten Module erscheinen.

Wenn Sie z.B. auch die Auslesung des Sollwerts vom PROFIBUS DP wünschen, wählen Sie außerdem „setpoint, integer (read)“.

Diese Einstellungen werden nur beim Start auf das Instrument kopiert. Beispiele nützlicher Parameter sind: Fluidnummer, Regelmodus, Sollwert, Zähler- und Alarmeinstellungen. Die Einstellung von Parameterdaten ist nicht erforderlich, sondern optional.

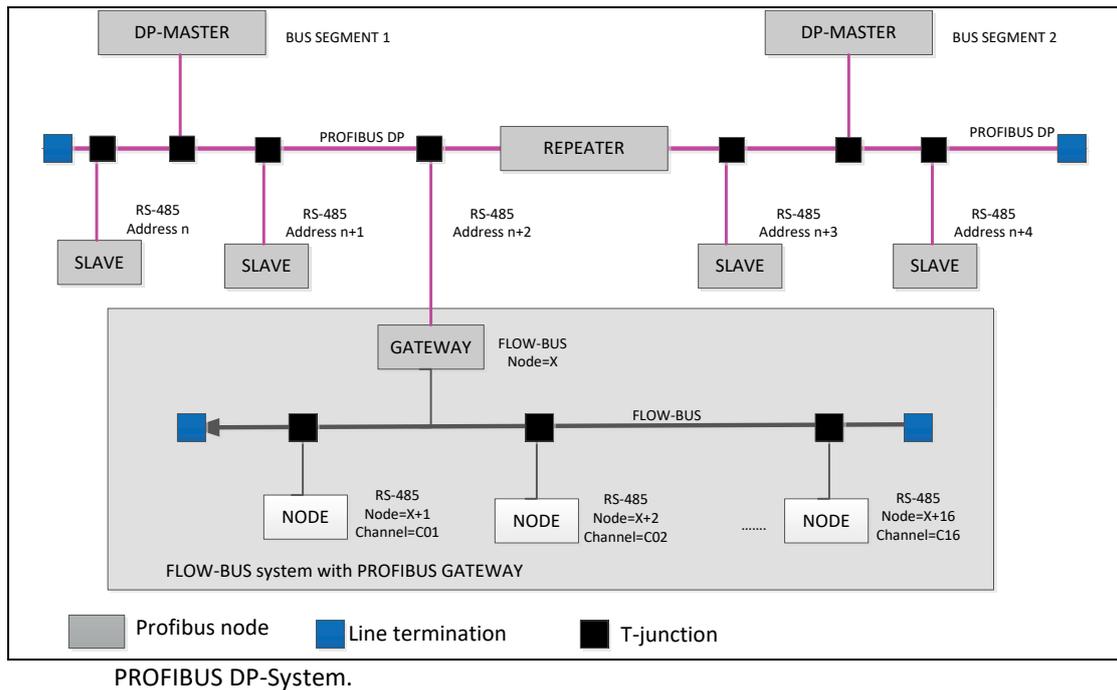
Standardinstrumente werden mit der Adresse 126 an den Kunden geliefert. Dies ist die vereinbarte Stationsadresse für PROFIBUS DP-Systeme zur Installation neuer Instrumente in ein System. In diesem Handbuch sind mehrere Methoden zum Einstellen der Stationsadresse enthalten.

Laden Sie alle Konfigurationseinstellungen in Ihren Master herunter.

Testen Sie den Datenaustausch zwischen Ihrem Master und dem/den Instrument(en).

## 1.5 BETRIEBSPRINZIPIEN

**PROFIBUS DP** ist ein industrieller Datenkommunikationsstandard (Feldbus) über Zweidrahtleitungen, der Automatisierungskomponenten wie Sensoren, Stellgliedern und Reglern den Austausch von Informationen ermöglicht.



PROFIBUS DP ist ein Master/Slave-Bussystem. Die Instrumente und Gateways von Bronkhorst® sind alle PROFIBUS DP-Slaves. Es findet keine wechselseitige Kommunikation zwischen PROFIBUS DP-Slaves statt, nur zwischen einem Master und Slave. Jeder Slave muss seine eigene eindeutige Stationsadresse am Bus haben, sonst ist keine Kommunikation möglich. Die Einstellung der Stationsadresse eines Slaves kann erfolgen über:

- **Drehschalter (nichtindustrielle Instrumente)**

- **Master-Konfigurationssoftware**

In diesem Handbuch wird TIA Portal von Siemens verwendet.

Die meisten Master-Konfigurationssoftwaretools funktionieren gleich, weil PROFIBUS DP ein standardisiertes Feldbussystem ist. Nur in Details und in der Arbeit mit dem Programm könnte es Unterschiede geben.

Für die richtige Verwendung anderer Programme als TIA Portal lesen Sie das jeweilige Benutzerhandbuch sorgfältig durch.

- **Softwaretools von Bronkhorst®: z.B. FlowFix**

Die Softwaretools von Bronkhorst® können mit Hilfe eines Spezialkabels über RS232 mit dem Instrument kommunizieren. Wenn Sie kein solches Kabel besitzen, wenden Sie sich an unseren lokalen Vertriebspartner.

- **Mikroschalter und LEDs**



*PROFIBUS DP-Slaves passen sich automatisch an die Baudraten an, die vom Master eines Bussegments vorgegeben werden.*

## 2 FELDBUSINSTALLATION

### 2.1 ALLGEMEINES



Die folgenden Installationsanweisungen gelten nur für die Datenübertragung mit Kupferkabeln (RS 485) nach EN 50170. Des Weiteren wird den Betreibern von PROFIBUS-Ausrüstung dringend empfohlen, nur Feldbusgeräte und -komponenten zu verwenden, die von der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO) zertifiziert wurden.

Zertifizierte Produkte sind von Spezialisten umfangreich getestet worden, um ihre Einhaltung der PROFIBUS-Norm EN 50170 in Kombination mit PROFIBUS-Geräten anderer Hersteller nachzuweisen. Die PROFIBUS DP-Datenübertragung basiert auf dem Standard RS 485. Die relevanten Funktionen für die Nutzung mit PROFIBUS DP werden in EN 50170 beschrieben.



Eine nicht ordnungsgemäß installierte PROFIBUS DP-Feldbusverkabelung ist die Ursache vieler Probleme.

Befolgen Sie die nachstehenden Anweisungen sowie die Anweisungen auf [www.profibus.com](http://www.profibus.com).

### 2.2 PROFIBUS DP-STECKVERBINDER

Der weibliche D-Sub-Chassissteckverbinder (Subminiatur, 9-polig) für PROFIBUS DP hat folgende Pinbelegung:

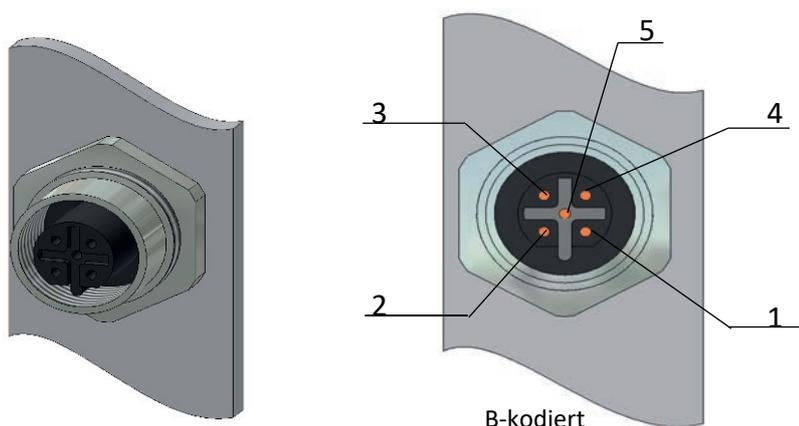
Pinnummer	Beschreibung
1	nicht belegt
2	nicht belegt
3	RxD/TxD-P - Plus (B-Leiter)
4	RTS
5	DGnd
6	VP (+5 V)
7	nicht belegt
8	RxD/TxD-N - Minus (A-Leiter)
9	nicht belegt



Der weibliche B-kodierte M12-Chassissteckverbinder (IP65) für PROFIBUS DP hat folgende Pinbelegung:

Pinnummer	Signal	Beschreibung
1	VP	Stromversorgung Plus, (P5V)
2	RxD/TxD-N	Datenempfang/-übertragung – Minus, A-Leitung
3	DGND	Daten Erde (Referenzpotenzial zu VP)
4	RxD/TxD-P	Datenempfang/-übertragung – Plus, B-Leitung

5	nicht belegt	
Gewinde	Schirm	Schirm oder Erdpotenzial (PE)



## 2.3 PROFIBUS DP-KABEL

PROFIBUS DP-Kabel sind geschirmte Twisted-Pair-Kupferkabel, die sich voneinander durch die Art des Drahts (starr/flexibel) und/oder Mantels unterscheiden. Die zwei inneren Adern eines PROFIBUS DP-Kabels sind grün und rot isoliert. Die Spezifikationen in diesem Kapitel sollen in erster Linie als allgemeine Einführung dienen und beschreiben die zu beachtenden Kabeleigenschaften (siehe auch IEC 61784-5-3).

Die Kabel für PROFIBUS DP sind in Kategorien eingeteilt, die sogenannten Kabeltypen, die spezifische physikalische Parameter definieren. Die einzelnen Kabeltypen werden durch die Großbuchstaben A, B, C und D identifiziert. Bei der Planung eines Netzwerks sollte ausschließlich Kabeltyp A verwendet werden.

Die nachstehende Tabelle enthält die einzuhaltenden Parameter des Kabeltyps A.

Parameter	Festgelegte Grenzen
Wellenwiderstand	135..165 $\Omega$ mit $f = 3...20$ MHz
Betriebskapazität	$\leq 30$ pF/m
Schleifenwiderstand	$\leq 110$ $\Omega$ /km
Aderdurchmesser	$> 0,64$ mm
Aderquerschnitt	$> 0,34$ mm <sup>2</sup>

## 2.4 MAXIMALE KABELLÄNGE BEI PROFIBUS DP

Die maximale Übertragungsdistanz (Hauptleitung), die mit Kupferkabeln erreicht werden kann, steht in unmittelbarem Zusammenhang mit der für das PROFIBUS DP-Netzwerk ausgewählten Übertragungsgeschwindigkeit. Infolgedessen müssen diese beiden Variablen immer zusammen betrachtet werden. Die Datenübertragungsrate von PROFIBUS DP kann in definierten Schritten zwischen 9,6 kbits/s und 12 Mbits/s eingestellt werden. Sie muss bei allen Segmenten einer PROFIBUS DP-Leitung identisch sein. Die nachstehende Tabelle enthält die maximal möglichen Übertragungsdistanzen, die mit Kupferkabeln erreicht werden können. Die minimale Kabeldistanz zwischen zwei Geräteanschlüssen ist ein (1) Meter.

Übertragungsrate (kbits/s)	Maximale Übertragungsdistanz* (L <sub>T</sub> ) (Meter)
9,6	1200
19,2	1200
45,45	1200
93,75	1200
187,5	1000
500	400
1500	200

3000	100
6000	100
12000	100
* Berechnet für PROFIBUS DP-Kabel Typ A bei 30 pF/m	

## 2.5 STICHLUITUNGEN BEI PROFIBUS DP

(Auch bekannt als T-Stücke oder Abzweige)

In Tabelle 5 wird die maximale Stichleitungskapazität gegenüber der Baudrate aufgeführt. Bei Verwendung eines PROFIBUS DP-Kabels des Typs A führt dies zu der angegebenen Länge.



Stichleitungen sind nicht erlaubt, wenn höhere Baudraten eingesetzt werden (> 1,5 Mbit/s). Bei Baudraten unter 1,5 Mbit/s sind Stichleitungen bis zur maximalen Kapazität für die Baudrate erlaubt.

Übertragungsrate (kbit/s)	Zulässige Gesamtstichleitungskapazität (nF)	Gesamtstichleitungslänge* ( $\Sigma L_s$ ) (m)
19,2	15	500
93,75	3,0	100
187,5	1,0	33
500	0,6	20
1500	02	6,7
> 1500	keine	keine
* Berechnet für PROFIBUS DP-Kabel Typ A bei 30 pF/m		



- Die maximale Stichleitungslänge beträgt 0,25 m.
- Die Gesamtstichleitungslänge eines Segments entspricht der Summe aller an diesem Segment angeschlossenen Stichleitungen.
- Die minimale Hauptleitungslänge sollte länger als die Summe aller Stichleitungen sein.
- Stichleitungen an DP-Segmenten sollten möglichst vermieden werden.
- In jedem PROFIBUS DP-Gerät befindet sich eine kurze Stichleitung zur Übertragung der Bussignale zwischen dem externen Busanschluss und seinem RS 485-Treiberchip (für Berechnungen ca. 5 cm pro Node veranschlagen).
- Die Geräte werden im Rahmen des Zertifizierungsprozesses auf Reflexionen geprüft.
- Nicht zertifizierte Geräte können Reflexionen verursachen.

Beispiel:

Wir installieren ein M12-System mit 19 Nodes und einer Stichleitungslänge von 25 cm. Außerdem werden 30 Sub-D-Instrumente installiert. Die Übertragungsrate liegt bei 1500 kbits/s.

Ist dies erlaubt?

$(19 \text{ Nodes} \times 25 \text{ cm} + 19 \text{ Nodes} \times 5 \text{ cm}) + 32 \text{ Nodes} \times 5 \text{ cm} = 7,3 \text{ m}$

Die maximale Stichleitungslänge bei 1500 kbits/s beträgt 6,7 m, d.h. es ist nicht erlaubt.



Wenn Stichleitungen installiert werden, darf kein zusätzlicher Abschluss am Ende einer Stichleitung verwendet werden!  
Die Regel, dass pro Segment höchstens zwei Abschlüsse vorhanden sein dürfen, gilt auch bei Verwendung von Stichleitungen.

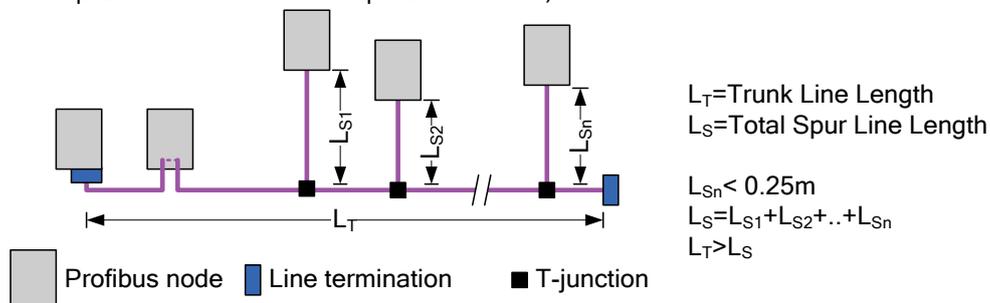


**Literaturhinweise:**

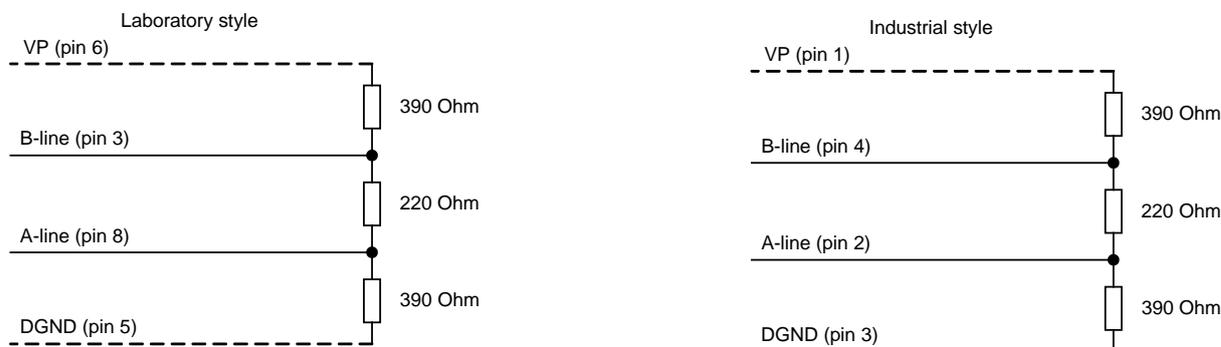
Siehe Dokument "DP Spur Lines" auf <http://profibuscentre.com.au/download.html>

## 2.6 NETZWERKABSCHLUSS

Ein PROFIBUS DP-Netzwerksegment basiert auf dem RS485-Standard und erfordert genau zwei (2) Abschlusswiderstandsnetzwerke an jedem der weitesten Enden der PROFIBUS DP-Verkabelung. Diese Widerstandsnetzwerke sind in den IP20-Steckverbindern integriert und können durch einen Schiebeschalter an der Seite des Steckverbinders aktiviert werden. Falls Steckverbinder ohne diese integrierten Widerstände verwendet werden, muss ein spezieller Abschlussstecker platziert werden, der diesen Widerstand enthält.



Beispiel eines VP = 5 V Busabschlussnetzwerks

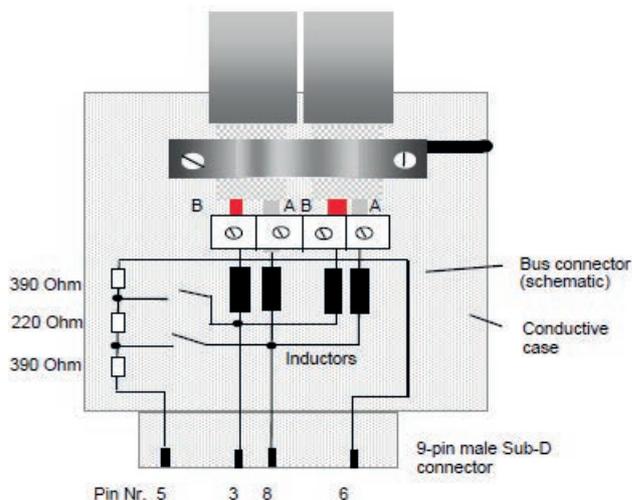


Um einen korrekten Busabschluss zu ermöglichen, muss jede Station die Signale DGND und VP (5 V) mit den Pins 5 bzw. 6 des Steckverbinders verbinden. Die 5V-Versorgung für die Abschlusswiderstände (VP) sollte einen Mindestnennstrom von 10 mA aufweisen (die Strombelastung kann auf 12 mA steigen, wenn ein NULL-Signal über den Bus gesendet wird). Falls andere Arten von Geräten am Bus, wie Busklemmen und Lichtwellenleiter-Treiber versorgt werden müssen, sollte der Nennstrom auf ca. 90 mA erhöht werden.

Die elektrische Ausrüstung einer Anlage ist im Allgemeinen an eine Funktionserdung angeschlossen. Sie dient zum Potenzialausgleich und zur Ableitung von Störströmen und stellt die Einhaltung der EMV-Vorschriften sicher, weshalb sie im Hinblick auf die Anforderungen von Hochfrequenzströmen installiert werden sollte.

Aufgrund der kapazitiven Last der Station und der resultierenden Kabelreflexionen sollten Busanschlüsse wie unten dargestellt mit eingebauten Serieninduktivitäten versehen sein.

Aufgrund der eingebauten Serieninduktivitäten in den Busanschlüssen sollten alle Busanschlüsse im Netzwerk am Feldbus angeschlossen werden.





**Literaturhinweise:**

Siehe Dokument "DP Spur Lines" auf <http://profibuscentre.com.au/download.html>  
<http://www.PROFIBUS.com>

### 3 INSTRUMENT KONFIGURATION

Notiz: Für Gateway Konfiguration lesen Sie Kapitel 4.

In diesem Handbuch wird das Softwaretool TIA Portal von Siemens als Beispiel verwendet.



#### 3.1 GSD-DATEI

Jede Art von PROFIBUS DP-Instrument hat eine eigene GSD-Datei mit Instrument Spezifikationen, durch die der Master-Konfigurationssoftware mitgeteilt wird, welche Möglichkeiten/Eigenschaften das Instrument dem PROFIBUS DP-System bietet. Für Mess- und Regelgeräte von Bronkhorst® heißt diese Datei BHT\_0586.GSD. Diese Datei steht auf der CD Multibus-Dokumentation/Softwaretool zur Verfügung.

Die GSD-Datei ist eine Textdatei, die Folgendes enthält:

Informationen zur Identifikation:

- Modellname: „Bronkhorst meter/controller“
- Herstellername: „Bronkhorst High-Tech B.V.“
- Ident-Nummer: 0x0586
- Bitmap Gerät: „0586\_dev“
- Bitmap Diag.: „0586\_dia“
- Bitmap SF: „0586\_spf“

(Bitmap-Dateien werden in der Konfigurationssoftware zur Anzeige des Instrumentstatus verwendet.)

- Revisionsnummern

Hardwareeigenschaften:

- Eigenschaften je nach SPC3-ASIC / VPC3+C

Softwareeigenschaften:

- Unterstützte Funktionen von PROFIBUS DP: Freeze, Sync, automatische Erkennung der Baudrate

Max. Längen der Busdaten:

- Größe der verwendeten Datenpuffer

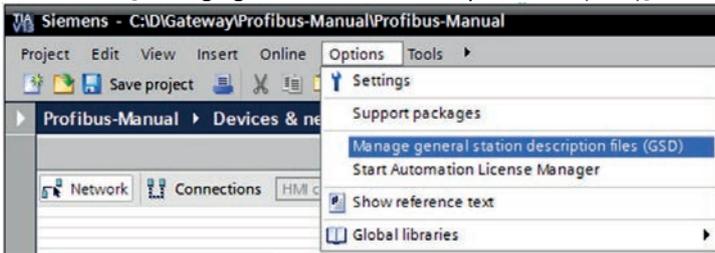
Parameterdialoge und Parameterdaten für azyklische Instrumentvariableneinstellungen.

Module mit zyklischen Eingangs-/Ausgangsvariablen für das Instrument.

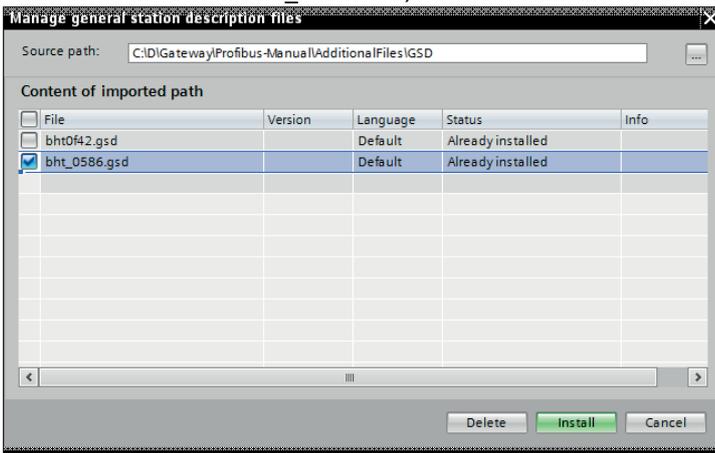
Nach dem Start Ihrer Master-Konfigurationssoftware sollte diese GSD-Datei geladen/importiert/kopiert werden. Dies ist nur einmal notwendig (bis zu einer eventuellen nächsten Revision der Datei).

### 3.2 LADEN DER INSTRUMENT-GSD-DATEI „BHT\_0586.GSD“

Wählen Sie [Manage general station description files (GSD)] im Menü [Options].



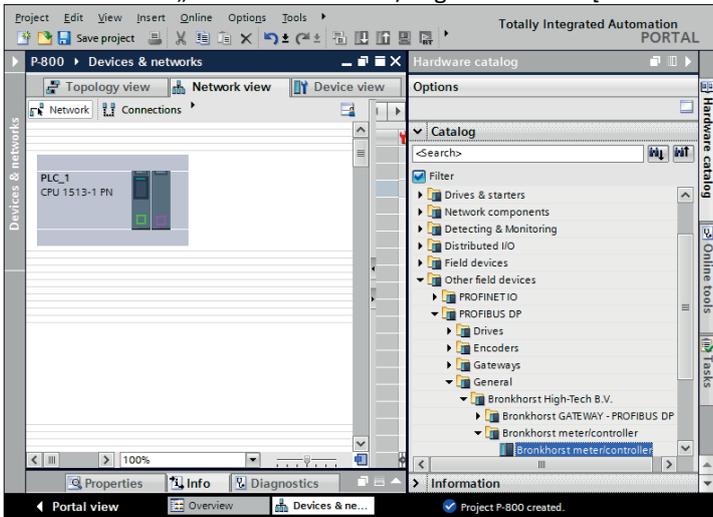
Wählen Sie die Datei: BHT\_0586.GSD, laden und installieren Sie diese Datei.



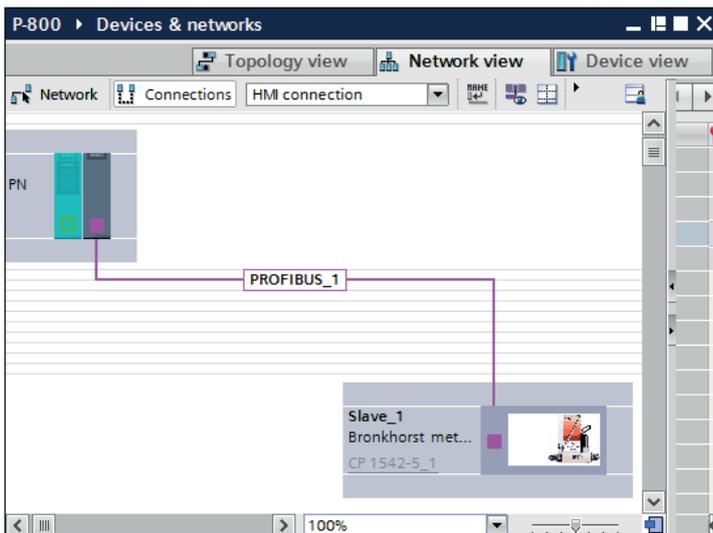
Der Bronkhorst Messer/Regler ist jetzt im Hardwarekatalog aufgeführt.

### 3.3 HINZUFÜGEN EINES INSTRUMENTS ZU PROFIBUS DP

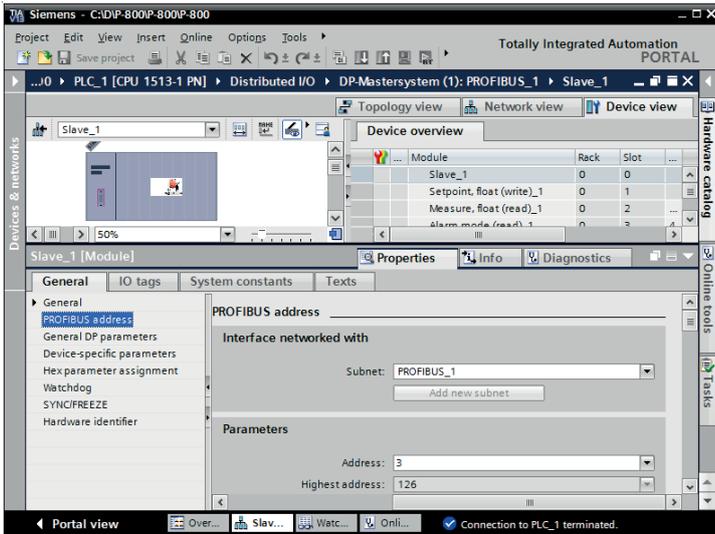
Wählen Sie den „Bronkhorst Messer/Regler“ aus dem [Hardware Catalog] und fügen Sie ihn zu Ihrem System hinzu.



Verbinden Sie das Bronkhorst Instrument mit PROFIBUS.



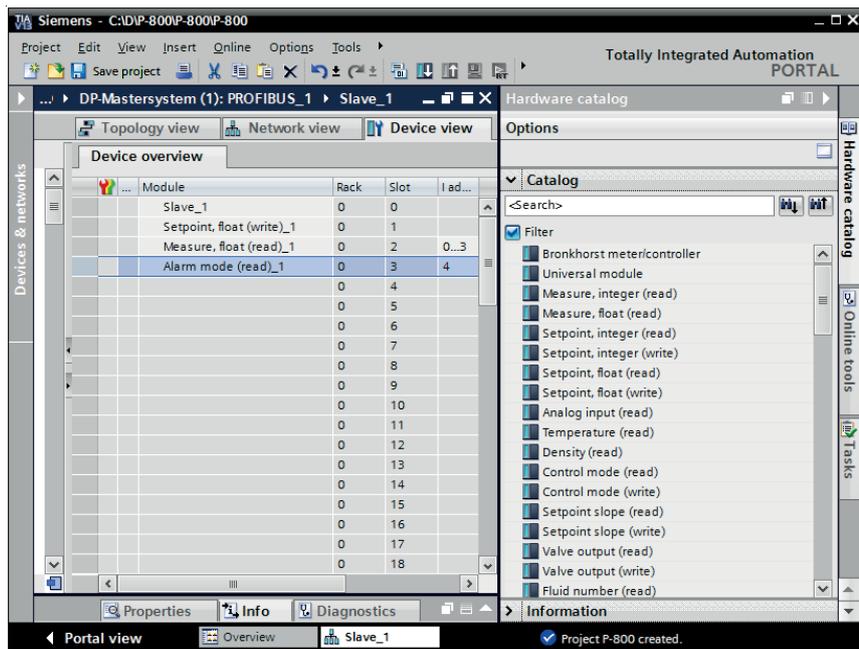
Die PROFIBUS Slave-Adresse Ihres Bronkhorst Instruments muss in der Konfigurationssoftware korrekt eingestellt sein.



### 3.4 EINSTELLUNG DER SLAVE-KONFIGURATION

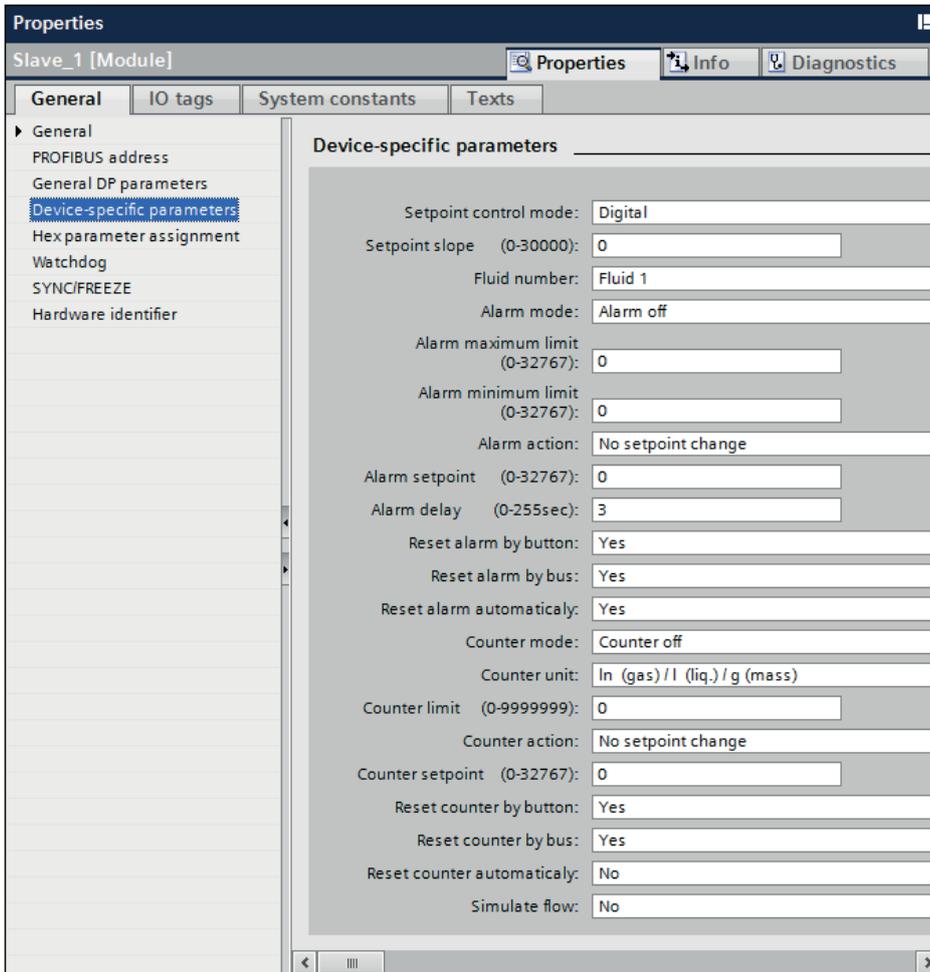
PROFIBUS DP-Instrumente von Bronkhorst® bieten viele verfügbare Module/Parameter für ihre Arbeitsweise. Diese Module/Parameter können mit Hilfe der Softwaretools für die Master-Konfiguration ausgewählt werden (nachdem die GSD-Datei BHT\_0586.GSD geladen wurde).

Nach dem Anschluss des Slaves an das PROFIBUS DP-System zeigen Sie auf den aktuellen Slave und wählen Sie [Device overview] aus. In der [Hardware Catalog] sind alle verfügbaren Module aufgelistet. Wählen Sie die Instrumentvariablen aus, die verwendet werden sollen. Die ausgewählten Module werden in der [Device overview] angezeigt.



### 3.5 EINSTELLUNG DER SLAVE-PARAMETER

Wenn Sie Ihrem Instrument spezifische Werte für bestimmte Variablen beim Start vorgeben möchten, können Sie dies mit Hilfe der Parametereinstellungen tun. Zeigen Sie in Ihrem Master-Konfigurationstool auf das aktuelle Slave-Instrument und wählen Sie [Properties-General] aus. Nach dem Klicken auf [Device-specific parameters] werden alle verfügbaren Parameterdaten angezeigt.



*In dem Dokument „919023 Betriebsanleitung für digitale Multibus-Massedurchfluss- und Druckmesser/-regler“, wird die Nutzung der modules/parameters oder ein beispiel von counter und alarm Einsatz genauer erläutert.*

*Dieses Dokument finden Sie unter:*

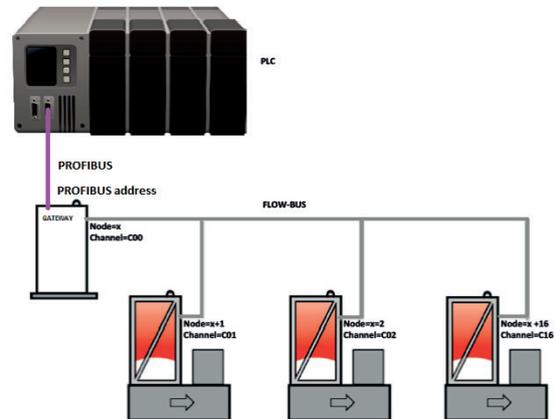
[http://www.bronkhorst.com/en/downloads/instruction\\_manuals/](http://www.bronkhorst.com/en/downloads/instruction_manuals/)

## 4 GATEWAY-KONFIGURATION

In diesem Handbuch wird das Softwaretool TIA Portal von Siemens als Beispiel verwendet.  
Hinweis: Informationen zur Instrument Konfiguration finden sich in Kapitel 3.



Bronkhorst Gateway



Beispiel eines Gateway mit 3 Instrumente



Wenn sich das Gateway im sicheren Zustand befindet (keine aktive Feldbuskommunikation zwischen SPS und Gateway), werden alle Instrumente hinter dem Gateway in den sicheren Zustand (Steuermodus 22) versetzt, sofern dies unterstützt wird. Beim Verlassen des sicheren Zustands werden alle Instrumente hinter dem Gateway in den digitalen Betriebsmodus (Steuermodus 0) versetzt.

MBC2-Instrumente unterstützen keinen sicheren Zustand. Wenn sich das Gateway im sicheren Zustand befindet, beobachten MBC2-Instrumente weiterhin den letzten Sollwert.

Analog betriebene Instrumente werden durch den Safe-State-Mechanismus des Gateways in den digitalen Betriebsmodus gezwungen (dies gilt auch für MBC2-Instrumente). Um analog betriebene Geräte mit dem Gateway zu verwenden, fügen Sie den Regelmodus-Parameter analoger Geräte immer zu den zyklischen Schreibparametern des Gateways mit dem Wert 1 hinzu (für Analogbetrieb).

## 4.1 GATEWAY-GSD-DATEI

Jede Art von PROFIBUS DP-Instrument hat eine eigene GSD-Datei mit Instrumentspezifikationen, durch die der Master-Konfigurationssoftware mitgeteilt wird, welche Möglichkeiten/Eigenschaften das Instrument dem PROFIBUS DP-System bietet. Für das GATEWAY FLOWBUS – PROFIBUS DP von Bronkhorst® heißt diese Datei BHT0F42.GSD. Diese Datei steht auf der CD Multibus-Dokumentation/Softwaretool zur Verfügung.

Die GSD-Datei ist eine Textdatei, die Folgendes enthält:

Informationen zur Identifikation:

Modellname: „Bronkhorst GATEWAY – PROFIBUS DP“

Herstellername: „Bronkhorst High-Tech B.V.“

Ident-Nummer: 0x0F42

Bitmap Gerät: „0F42\_dev“

Bitmap Diag.: „0F42\_dia“

Bitmap SF: „0F42\_spf“

(Bitmap-Dateien werden in der Konfigurationssoftware zur Anzeige des Instrumentstatus verwendet.)

Revisionsnummern

Hardwareeigenschaften:

Eigenschaften je nach SPC3-ASIC / VPC3+C

Softwareeigenschaften:

Unterstützte Funktionen von PROFIBUS DP: Freeze, Sync, automatische Erkennung der Baudrate

Max. Längen der Busdaten:

Größe der verwendeten Datenpuffer

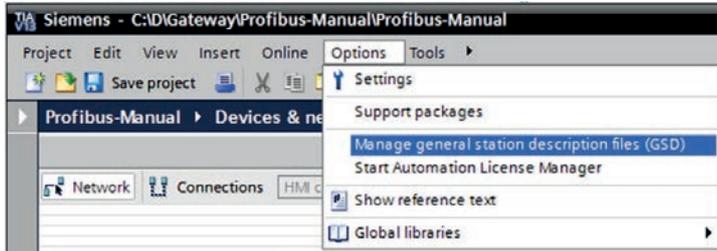
Parameterdialoge und Parameterdaten für azyklische Instrumentvariableneinstellungen.

Module mit zyklischen Eingangs-/Ausgangsvariablen für das Instrument.

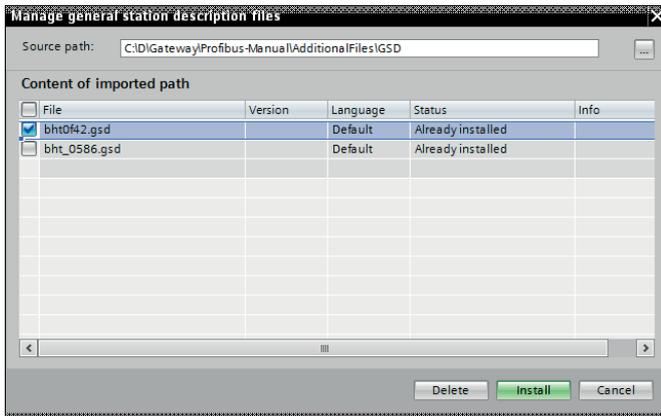
Nach dem Start Ihrer Master-Konfigurationssoftware sollte diese GSD-Datei geladen/importiert/kopiert werden. Dies ist nur einmal notwendig (bis zu einer eventuellen nächsten Revision der Datei).

## 4.2 LADEN DER GATEWAY-GSD-DATEI „BHT0F42.GSD“

Zuerst muss die Bronkhorst GSD-Datei in Ihre Master-Konfigurationssoftware geladen werden. Wählen Sie für TIA Portal [Manage general station description files (GSD)] im Menü [Options].

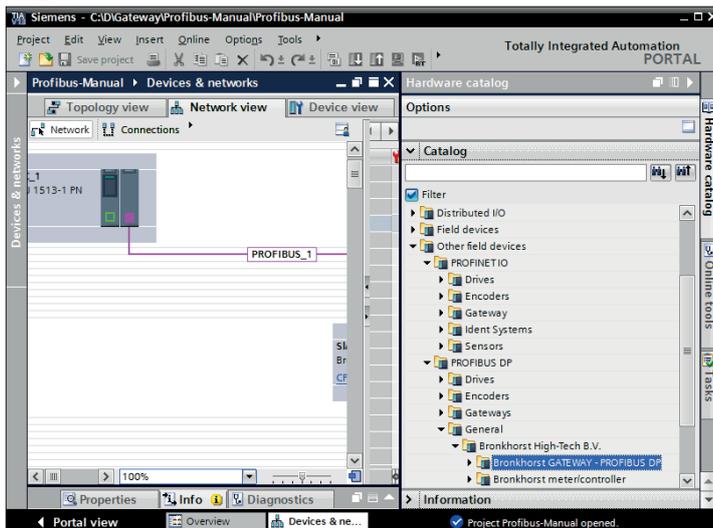


Wählen Sie die Datei: BHT0F42.GSD und installieren Sie die Datei.



## 4.3 HINZUFÜGEN EINES GATEWAYS ZU PROFIBUS DP

Wählen Sie „Bronkhorst GATEWAY – PROFIBUS DP“ aus Ihrem Hardwarekatalog und fügen Sie es zu Ihrem System hinzu.



Verbinden Sie das Bronkhorst GATEWAY mit dem PROFIBUS-Netzwerk.

## 4.4 PARAMETERZUGRIFF ÜBER DAS BRONKHORST®-GATEWAY

Die Bronkhorst® Messer/Regler (Knoten) müssen über FLOW-BUS mit dem Gateway verbunden werden. Jedes Gerät, das an den FLOW-BUS angeschlossen ist, benötigt eine eigene spezifische FLOW-BUS-Knotenadresse. Für das Gateway ist als FLOW-BUS-Knotenadresse standardmäßig 2 eingestellt. Bei Adressenkonflikten muss diese Standardeinstellung geändert werden (siehe Handbuch 9.17.022). Ein solcher Konflikt kann zum Beispiel entstehen, wenn ein E-8000 an den FLOW-BUS angeschlossen wird (Standardadresse von 2). In diesem Fall muss als Knotenadresse des GATEWAY eine freie Knotenadresse eingestellt werden (z.B. Knotenadresse 3, siehe Anhang A).

Der PROFIBUS DP Master kann auf das Gateway und die angeschlossenen FLOW-BUS-Knoten zugreifen, die im FLOW-BUS-Adressbereich sind:

„Gateway FLOW-BUS-Adresse +1“ bis „Gateway FLOW-BUS-Adresse +16“  
Auf Instrumente außerhalb dieses Bereiches kann das Gateway nicht zugreifen.

Der PROFIBUS DP Master kann auf die Gateway-Parameter und die angeschlossenen Instrumente (innerhalb des FLOW-BUS-Adressbereichs) zugreifen. Die physische FLOW-BUS-Knotenadresse wird in eine Kanalnummer übersetzt:

- C00 (Kanal 0): Ist das Gateway mit FLOW-BUS-Adresse X
- C01 (Kanal 1): Ist das Instrument mit FLOW-BUS-Adresse X+1
- C02 (Kanal 2): Ist das Instrument mit FLOW-BUS-Adresse X+2
- C03 (Kanal 3): Ist das Instrument mit FLOW-BUS-Adresse X+3
- .....
- C16 (Kanal 16): Ist das Instrument mit FLOW-BUS-Adresse X+16

Kurze Zusammenfassung der PROFINET-Gateway-Konfigurationen:

Gateway (X00) + X01..X15 - maximal 16 angrenzende FLOW-BUS-Teilnehmer.

Maximale Anzahl an Modulen = 48

Beispiel:

Die maximal 60 Module können über die maximal 16 FLOW-BUS-Teilnehmer verteilt werden.

Der Zugriff auf die Parameter jedes Instruments ist möglich, nachdem das Präfix zur Kanalnummer hinzugefügt wurde: C<Kanalnummer> vor dem Instrumentenparameter, z.B.:

- „C01 Measure, integer (read)“: um auf den Messwert von FLOW-BUS Node X+1 zuzugreifen
- „C02 Measure, integer (read)“: um auf den Messwert von FLOW-BUS Node X+2 zuzugreifen

Diese Parameter werden angezeigt, nachdem das Gateway im PROFIBUS-DP-System installiert wurde. Zeigen Sie auf das aktuelle Gateway und wählen Sie: [Device overview]. Im [Hardware Catalog] sind alle verfügbaren Module aufgelistet. Wählen Sie die Instrumentenparameter aus, die verwendet werden sollen. Die ausgewählten Module werden in der [Device overview] angezeigt.

The screenshot displays the Siemens TIA Portal interface. The main window shows the 'Device overview' table for a Profibus DP interface. The table lists modules and their addresses. The 'Hardware catalog' on the right shows a list of variables for the selected device, with 'C03 Measure, float (read)' highlighted.

Module	Rack	Slot	I address	Q address	T...
Slave_1	0	0			
C01 Setpoint, float (write)_1	0	1		0...3	
C01 Measure, float (read)_1	0	2	0...3		
C01 Alarm mode (read)_1	0	3	4		
C02 Setpoint, float (write)_1	0	4		4...7	
C02 Measure, float (read)_1	0	5	5...8		
C02 Alarm mode (read)_1	0	6	9		
C03 Setpoint, float (write)_1	0	7		8...11	
	0	8			
	0	9			
	0	10			
	0	11			
	0	12			
	0	13			
	0	14			
	0	15			
	0	16			
	0	17			
	0	18			
	0	19			
	0	20			

The Hardware catalog on the right shows the following variables for the selected device:

- C02 Counter control gain (write)
- C02 Alarm info (read)
- C02 Reset (write)
- C02 Initreset (write)
- C02 Status (read)
- C02 Status out position (read)
- C02 General purpose IO (read)
- C02 General purpose IO (write)
- C03 Measure, integer (read)
- C03 Measure, float (read)**
- C03 Setpoint, integer (read)
- C03 Setpoint, integer (write)
- C03 Setpoint, float (read)
- C03 Setpoint, float (write)
- C03 Analog input (read)
- C03 Temperature (read)
- C03 Density (read)
- C03 Control mode (read)
- C03 Control mode (write)
- C03 Setpoint slope (read)

Beispiel eines Gateway in TIA Portal.

Die nachstehende Tabelle gibt die Parameter für Kanal 01 (C01) an. Die anderen Kanäle (C01 – C16) haben das gleiche Format (siehe Tabelle unten).

Node number + Parameter	Proc/Param
C01 Measure, integer (read)	1/0
C01 Measure, float (read)	33/0
C01 Setpoint, integer (read)	1/1
C01 Setpoint, integer (write)	1/1
C01 Setpoint, float (read)	33/3
C01 Setpoint, float (write)	33/3
C01 Analog input (read)	1/3
C01 Temperature (read)	33/7
C01 Density (read)	116/15
C01 Control mode (read)	1/4
C01 Control mode (write)	1/4
C01 Setpoint slope (read)	1/2
C01 Setpoint slope (write)	1/2
C01 Valve output (read)	114/1
C01 Valve output (write)	114/1
C01 Fluid number (read)	1/16
C01 Fluid number (write)	1/16
C01 Fluid name (read)	1/17
C01 Capacity 100 % (read)	1/13
C01 Capacity 0 % (read)	33/22
C01 Capacity unit string (read)	1/31
C01 Calibration mode (read)	115/1
C01 Calibration mode (write)	115/1
C01 Serial number (read)	113/3
C01 Model number (read)	113/2
C01 Firmware version (read)	113/5
C01 Identnumber (read)	113/12
C01 Device type (read)	113/1
C01 Usertag (read)	113/6
C01 Usertag (write)	113/6
C01 Manufacturer config (read)	113/4
C01 Alarm maximum limit (read)	97/1
C01 Alarm maximum limit (write)	97/1
C01 Alarm minimum limit (read)	97/2
C01 Alarm minimum limit (write)	97/2
C01 Alarm mode (read)	97/3

Node number + Parameter	Proc/Param
C01 Alarm mode (write)	97/3
C01 Alarm setpoint mode (read)	97/5
C01 Alarm setpoint mode (write)	97/5
C01 Alarm new setpoint (read)	97/6
C01 Alarm new setpoint (write)	97/6
C01 Alarm delay time (read)	97/7
C01 Alarm delay time (write)	97/7
C01 Reset alarm enable (read)	97/9
C01 Reset alarm enable (write)	97/9
C01 Counter value (read)	104/1
C01 Counter unit (read)	104/2
C01 Counter limit (read)	104/3
C01 Counter limit (write)	104/3
C01 Counter setp. mode (read)	104/5
C01 Counter setp. mode (write)	104/5
C01 Counter new setpoint (read)	104/6
C01 Counter new setpoint (write)	104/6
C01 Counter unit string (read)	104/7
C01 Counter mode (read)	104/8
C01 Counter mode (write)	104/8
C01 Reset counter enable (read)	104/9
C01 Reset counter enable (write)	104/9
C01 Counter overrun cor. (read)	104/10
C01 Counter overrun cor. (write)	104/10
C01 Counter control gain (read)	104/11
C01 Counter control gain (write)	104/11
C01 Alarm info (read)	1/20
C01 Reset (write)	115/8
C01 Initreset (write)	0/10
C01 Status (read)	115/20
C01 Status out position (read)	115/21
C01 General purpose IO (read)	114/31
C01 General purpose IO (write)	114/31



Weitere Informationen über Module/Parameter oder ein Beispiel der Zähler- und Alarmverwendung sind im Handbuch „919023 Betriebsanleitung für digitale Multibus-Massedurchfluss- und Druckmesser/-regler“ enthalten. Die Beschreibung der Parameter finden Sie im Handbuch, indem Sie nach dem Prozess/Parameter (Proc/Param) suchen. Suchen Sie z.B. nach „1/0“, um die Definition von „N03 Measure, integer (read)“ zu finden.

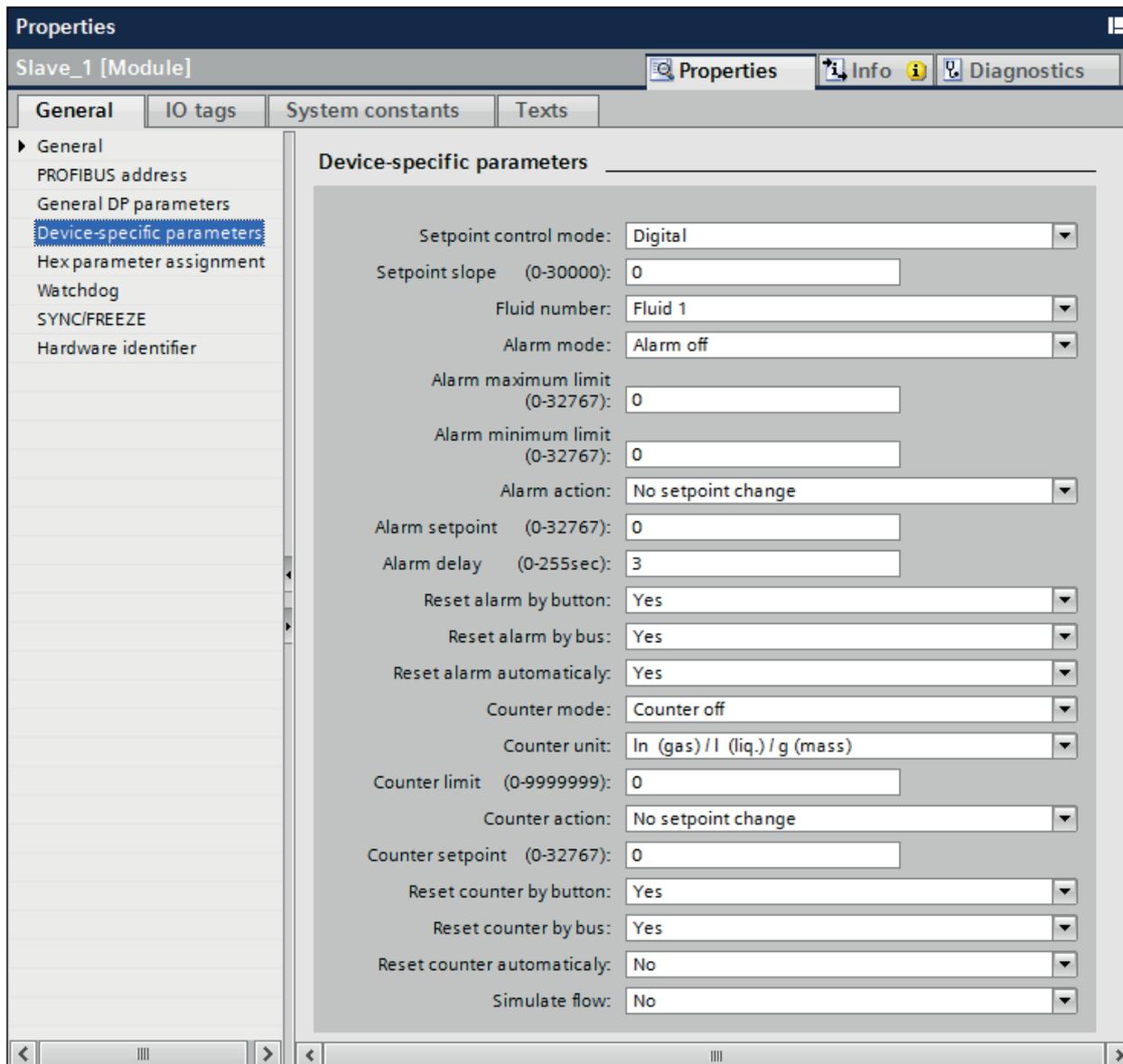
Dieses Dokument finden Sie unter:

[http://www.bronkhorst.com/en/downloads/instruction\\_manuals/](http://www.bronkhorst.com/en/downloads/instruction_manuals/)

## 4.5 PARAMETEREINSTELLUNGEN DER INSTRUMENTE EINES FLOW-BUS-SYSTEMS

Wenn Sie den Instrumenten spezifische Werte für bestimmte Variablen beim Start vorgeben möchten, können Sie dies mit Hilfe der Parametereinstellungen tun. Zeigen Sie in Ihrem Master-Konfigurationstool auf das aktuelle Gateway und wählen Sie [Properties - General] aus. Nach einem Klick auf [Device-specific parameters] werden alle verfügbaren Parameterdaten angezeigt.

Alle Instrumente, die mit dem Gateway verbunden sind, werden beim Hochfahren mit diesen „gerätespezifischen Parametern“ initialisiert.



#### 4.5.1 Gateway-Parameter

Die PROFIBUS-DP-Parameter des GATEWAY beginnen alle mit: GATEWAY, gefolgt vom Parameter, z.B. „GATEWAY Status (read)“. Die GATEWAY-Parameter sind in der nachstehenden Tabelle aufgelistet.

GATEWAY Parameters	Description
GATEWAY version (read)	Gateway firmware version
GATEWAY FLOWBUS status (read)	16 bit integer which contains flowbus status bits 0 means that flowbus is working correct.  Bit 0: when 1: No bus communication. Bit 1: when 1: Communication but no tokens received. Bit 2: when 1: Many communication errors (node occupied?). Bit 15: when 1: Flowbus disabled.
GATEWAY Number of FLOWBUS nodes (read)	Represents the number of active flowbus nodes within the gateway node range (3-19).
GATEWAY FLOWBUS live list (read)	Array of 16 bytes with nodes active on the corresponding address. 255 means that no node is active on that address.
GATEWAY Safe state (read)	Read 0: nodes are in normal operating mode. Read 1: nodes are in safe state
GATEWAY Safe state (write)	Write 0: disables safe state Write 1: enable safe state

## 5 PROFIBUS SLAVE-ADRESSIERUNG

### 5.1 ALLGEMEINES

Wenn Sie Ihr Mess-/Regelgerät/Gateway von Bronkhorst® als PROFIBUS DP-Slave installiert haben und die richtigen Einstellungen für Slave-Konfiguration und Parameterdaten vorgenommen haben, können Sie Ihrem Instrument die gewünschte Slave-Adresse zuweisen. Standardinstrumente werden mit der Slave-Adresse 126 ausgeliefert. Diese Adresse wurde von der PROFIBUS-Organisation festgelegt und steht für die Installation neuer Geräte am Bus zur Verfügung. Die Änderung der Adresse ist auf vier verschiedene Arten möglich.

### 5.2 ÜBER DREHSCHALTER AN DER SEITE DES INSTRUMENTS (FALLS VORHANDEN)

An der Seite des Instruments sind Drehschalter und ein Schild mit der Erläuterung der Schalter platziert. Stellen Sie sicher, dass die Schalter mit einem geeigneten Schraubendreher betätigt werden.

Die Schalter haben die folgende Funktion:



#### ADDRESS (00 – 99)

Mit dem ADDRESS-Schalter kann die Slave-Stationsadresse eingestellt werden. MSD steht für den Zehner und LSD für den Einer der Dezimalzahl. Adresse 25 beispielsweise bedeutet MSD auf 2 und LSD auf 5. Die Standardschalterstellung ist 00. In dieser Stellung kann die Adresse mit der Software programmiert werden. Die mit der Software programmierbare Standardadresse ist 126.

Während der Initialisierung des Instruments werden die Adressschalter gelesen. Wenn die Schalter eine gültige PROFIBUS DP-Slave-Stationsadresse spezifiziert haben, d.h. einen Wert von 1 bis 99, dann wird dieser Wert verwendet.



*Durch die Einstellung der Adresse über die Drehschalter (nicht Null) werden alle anderen Methoden der Adressenzuweisung außer Kraft gesetzt.  
Dies bedeutet, dass die Adressierung über die Software nicht mehr möglich ist.*

### 5.3 ÜBER RS232: FLOWFIX

„Offline“ über den RS232-Servicekommunikationsanschluss arbeitet ein spezielles Programmtool namens FlowFix. FlowFix ist ein Tool für Multibus-Instrumente, das für alle Feldbusse verwendet werden kann und dem Benutzer die Möglichkeit gibt,

- die Slave-Stationsadresse zu ändern,
- die Baudrate anzuzeigen und evtl. zu ändern (je nach Feldbussystem),
- eine Service-Protokolldatei zu erstellen, die im Störfall an Bronkhorst zu senden ist.



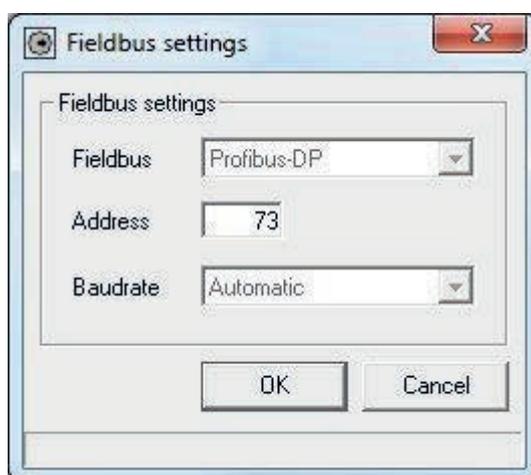
Die FlowFix Software finden Sie auf der Website von Bronkhorst®:  
[http://www.bronkhorst.com/en/products/accessories/software\\_tools/](http://www.bronkhorst.com/en/products/accessories/software_tools/)

Schließen Sie Ihr Mess-/Regelgerät von Bronkhorst® als PROFIBUS DP-Slave mit dem nachstehend beschriebenen Kabel an einem freien COM-Port an.



Ein spezielles RS232-Kabel (7.03.366) kann separat bestellt werden. Es besteht aus einem T-Stück mit 1 männlichen und 1 weiblichen 9-poligen D-Sub-Steckverbinder auf der Instrumentseite und einem normalen weiblichen 9-poligen D-Sub-Steckverbinder auf der Seite des Computers. Mit diesem Kabel kann die RS232-Kommunikation ermöglicht und dennoch die Stromversorgung und analoge Schnittstelle durch den (analogen) 9-poligen D-Sub-Steckverbinder angeschlossen werden.

Starten Sie FlowFix.exe und wählen Sie den COM-Port aus. Daraufhin erscheint der Konfigurationsbildschirm.



Geben Sie die Slave-Stationsadresse ein und klicken Sie auf [OK]. Eine Änderung der Baudrate hat keinen Einfluss auf PROFIBUS DP-Geräte, weil der Slave automatisch die Baudrate des Masters übernimmt. Hier dient die Baudrate nur zur Anzeige. Die Neuadressierung kann mit der Option „Live List“ überprüft werden. Diese gibt eine Übersicht aller Masters und Slaves, die an ein PROFIBUS DP-Segment angeschlossen sind (siehe Beispiel im vorigen Abschnitt).

## 5.4 ÜBER RS232: ANDERE PROGRAMME

Die Anzeige und/oder Änderung der Slave-Stationsadresse oder Baudrate ist auch mit anderen Programmen über RS232 und den COM-Port Ihres PCs mit 38400 Baud möglich, und zwar durch Verwendung des FLOW-BUS-Protokolls.

Prozess	Parameter	Typ	R/W	Init-Modus	Beschreibung
125	9	LONG	R/W	Soft init	Baudrate für Feldbusschnittstelle (PROFIBUS DP: nur Anzeige)
125	10	CHR	R/W	Soft init	Feldbusstationsadresse/MAC-ID

**Tabelle 6: Adresseneinstellung und Baudrateanzeige durch RS232 Pro-par**



Genauere Informationen über das RS232-Protokoll (Dokument 9.19.027) finden Sie unter:  
[http://www.bronkhorst.com/en/downloads/instruction\\_manuals/](http://www.bronkhorst.com/en/downloads/instruction_manuals/)

## 5.5 ÜBER MIKROSCHALTER UND LEDs OBEN AUF DEM INSTRUMENT

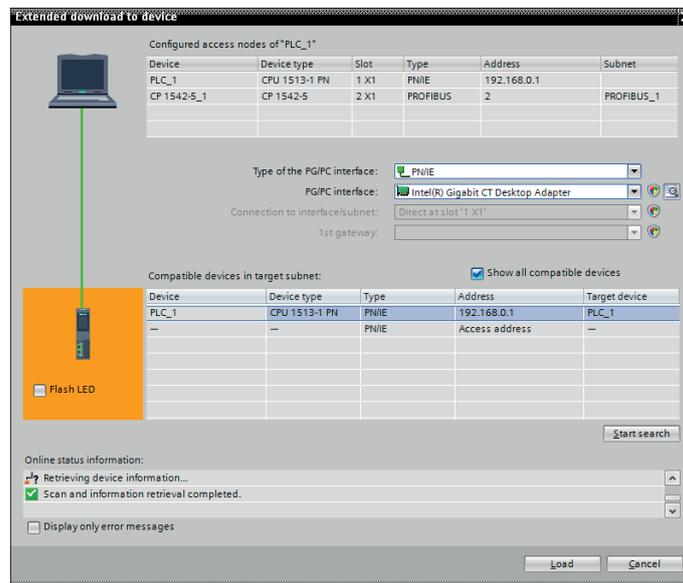
Mit dem Mikroschalter oben auf dem Instrument können die Einstellungen der Slave-Stationsadresse und der Baudrate ausgelesen und geändert werden. Die LEDs zeigen die Zehnerstellen der Adresse mit grünem Blinken und die Einerstellen mit rotem Blinken an. Für die Anzeige der Baudrate blinken beide LEDs (die Baudrate wird automatisch an die Master-Einstellung angepasst und kann daher nur angezeigt werden).



Siehe Dokument 9.19.023 für eine genaue Beschreibung.  
 Dieses Dokument finden Sie unter:  
[http://www.bronkhorst.com/en/downloads/instruction\\_manuals/](http://www.bronkhorst.com/en/downloads/instruction_manuals/)

## 6 DOWNLOAD AUF DEN MASTER

Wenn ein Slave installiert wurde und alle Einstellungen vorgenommen wurden, muss alles auf den Master heruntergeladen werden. Zeigen Sie auf den aktuellen Master und wählen Sie [online][download] aus. Sobald dies geschehen ist, beginnt der Datenaustausch zwischen Master und Slave. Die rote LED auf dem Instrument hört auf, langsam zu blinken, und erlischt, wenn der Datenaustausch in Ordnung ist.



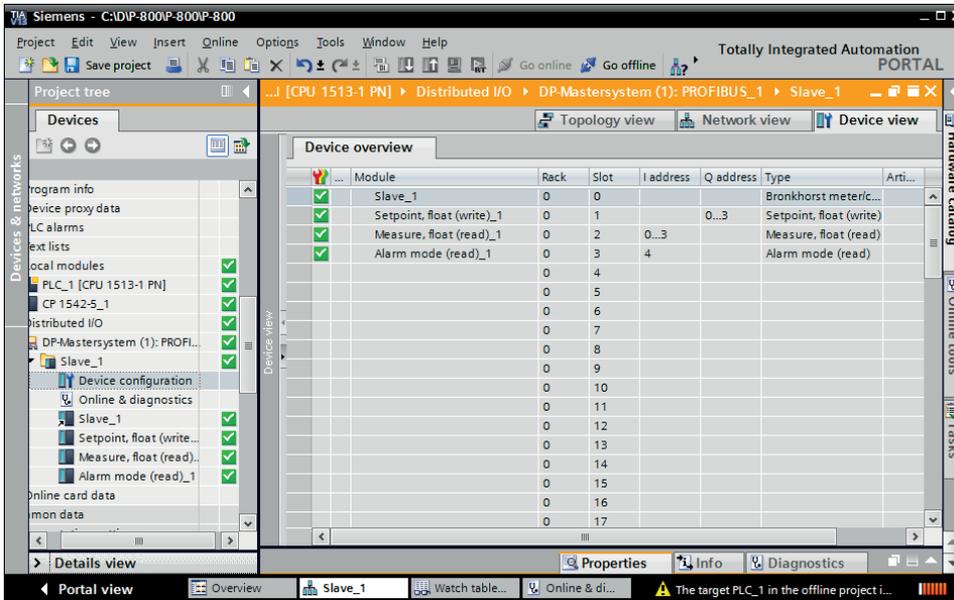
- Möglicherweise unterstützt Ihre Master-Konfigurationssoftware diese Option nicht.
- Wenn etwas nicht in Ordnung ist, finden Sie Näheres unter „Gerätediagnose“.

## 7 TEST DER KOMMUNIKATION

Sie können den Datenaustausch zwischen Master und Slaves überprüfen, indem Sie online gehen. Wählen Sie [online][start debug mode] aus.

Der „Online-Status“ wechselt zu „grün“, wenn alles in Ordnung ist.

Auf dem Bildschirm ist Folgendes zu sehen:



*Wenn Ihr Programm eine solche Option nicht unterstützt, müssen Sie Ihre Master-Software oder andere vorhandenen Programme zur Überprüfung der Kommunikation zwischen Master und Slave(s) einsetzen.*

## 8 SICHERER BETRIEBSZUSTAND (SAFE STATE)



Bei Kommunikationsproblemen des PROFIBUS DP, z.B. wenn sich ein Instrument nicht im Modus Datenaustausch befindet, versetzt das Instrument das Ventil (nur bei Reglern) in einen sicheren Betriebszustand (safe state mode). Dieser sichere Zustand hängt vom Ventiltyp ab. NC-Ventile werden geschlossen, NO-Ventile werden voll geöffnet. Die grüne und die rote LED oben auf dem Instrument zeigen diesen Zustand durch ein kurzes Aufleuchten an: 0,1 Sek. an, 2 Sek. aus. Solange kein Datenaustausch zwischen Master und Slave stattfindet, bleibt das Instrument in diesem Modus. Wenn der Datenaustausch beginnt, wird der Modus automatisch verlassen. Über die Kommunikationsschnittstelle RS232 lässt sich das Instrument aus dem sicheren Zustand holen, indem der Regelmodus in 18 (RS232) oder 1 (Analog input) verändert wird. Der sichere Zustand ist dann auch im Buskonfigurationsmodus deaktiviert.

## 9 FEHLERSUCHE

### 9.1 LED-ANZEIGE

LED	Dauer	Signal
<b>● Grün</b>		
Aus	Dauerhaft	Abgeschaltet oder Programm außer Betrieb
An	Dauerhaft	Normaler Betriebs-/Arbeitszustand
Kurzes Aufleuchten	0,1 Sek. an, 2 Sek. aus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Initialisierungsmodus</li> <li>• Gesicherte Parameter können geändert werden</li> <li>• Sicherer Zustand aktiv</li> </ul>
Normales Aufleuchten	0,2 Sek. an, 0,2 Sek. aus	Spezialfunktionsmodus Das Instrument führt gerade eine spezielle Funktion aus. Z.B. automatischer Nullpunktgleich oder Selbsttest
<b>● Rot</b>		
Aus	Dauerhaft	Kein Fehler
Kurzes Aufleuchten	0,1 Sek. an, 2 Sek. aus	Warnung zur Buskommunikation. Instrumentfunktionen in Ordnung. Kein Datenaustausch zwischen Master und Slave. Automatische Wiederherstellung.
Normales Aufleuchten	0,2 Sek. an, 0,2 Sek. aus	Warnmeldung. Ein geringfügiger Fehler ist aufgetreten. Es wird empfohlen, der Ursache nachzugehen. Die Arbeit mit dem Instrument kann fortgesetzt werden.
Langes Aufleuchten	2 Sek. an, 0,1 Sek. aus	Ein gewünschten Parameter ist nicht verfügbar. Siehe Fehlersuche in PROFIBUS DP-Handbuch.
An	Dauerhaft	Kritische Fehlermeldung. Im Instrument ist ein schwerer Fehler aufgetreten. Vor dem weiteren Gebrauch muss das Instrument gewartet werden.
<b>Wink-Modus</b>	<b>● Grün ● Rot ● Grün ● Rot</b>	<b>im Wechsel</b>
Langsames Blinken	0,2 Sek. an, 0,2 Sek. aus	Wink-Modus Durch einen über den FLOW-BUS gesendeten Befehl kann das Instrument mit den LEDs blinken, um seine Position in einem (großen) System anzuzeigen.
Normales Blinken	1 Sek. an, 1 Sek. aus	Alarmanzeige: Minimumalarm, Grenze/Maximumalarm; Alarm beim Hochfahren oder Grenzwertüberschreitung oder Batch erreicht.
Schnelles Blinken	0,1 Sek. an, 0,1 Sek. aus	Schalter wurde losgelassen, ausgewählte Aktion gestartet.

## 9.2 TIPPS UND HINWEISE ZUR FEHLERSUCHE

<b>PROFIBUS-Probleme</b>	
Keine Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Netzanschluss und Verkabelung prüfen.</li> <li>• Busabschluss prüfen. Am Anfang und Ende eines Bussegments sollte ein Abschluss im Stecker oder mittels eines externen speziellen Widerstandsnetzwerks aktiviert sein.</li> <li>• Alle PROFIBUS DP-Einstellungen Ihres Masters prüfen. Master- und Slave-Einstellungen zur Verwendung von Speichermodulen müssen übereinstimmen. Mindestens ein Modul auswählen, z.B. „Measure, integer (read)“, sonst findet kein Datenaustausch statt.</li> <li>• Adresse der Schnittstelle (Slave) prüfen.</li> <li>• Reset des Instruments und/oder Neustart Ihres Masters versuchen.</li> <li>• Sicherstellen, dass alle Slave-Einstellungen auf den Master heruntergeladen sind (sonst funktioniert es nicht).</li> <li>• Den PROFIBUS-Vertriebspartner oder Serviceabteilung kontaktieren.</li> </ul>
Durchfluss reagiert nicht auf Sollwertbefehle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei PROFIBUS DP-Kommunikationsproblemen versetzt das Instrument sein Ventil in einen sicheren Zustand. Dadurch wird das Ventil geschlossen (NC) oder voll geöffnet (NO). Wenn der Datenaustausch zwischen Master und Slave wiederhergestellt wurde, reagiert das Instrument wieder auf den Sollwert. Zur Ausschaltung des sicheren Zustands über die RS232-Schnittstelle siehe Sollwert/Regelmodi in Kapitel 2.5 im Dokument Nr. 9.19.023 (Beschreibung digitaler Instrumente).</li> </ul>
Rote LED zeigt langes Aufleuchten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es ist sicherzustellen, dass die erforderlichen Parameter in dem spezifischen Bronkhorst® PROFIBUS DP Slave verfügbar sind.</li> <li>• Das Löschen der PROFIBUS DP Slave Konfiguration and das Hinzufügen eines neuen Slave in ihrer Software wird die Störung in der Software-Konfiguration beseitigen.</li> </ul>
<b>GATEWAY-probleme</b>	
Keine Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Netzanschluss und Verkabelung prüfen.</li> <li>* Überprüfen Sie alle FLOW-BUS-Einstellungen des GATEWAY und der angeschlossenen Instrumente (siehe Anhang A: Einrichtung der GATEWAY FLOW-BUS-Knotenadresse).</li> <li>* Vergewissern Sie sich, dass keine FLOW-BUS-Adressenkonflikte vorliegen: Alle angeschlossenen Instrumente müssen eine spezifische Knotenadresse haben. Das Gateway kann nur mit Instrumenten kommunizieren, die folgende Knotenadresse haben: „Gateway FLOW-BUS-Adresse +1“ bis „Gateway FLOW-BUS-Adresse +16“</li> <li>* Versuchen Sie, das Instrument zurückzusetzen und/oder das GATEWAY neu zu starten.</li> <li>* Verwenden Sie die folgenden GATEWAY-Parameter, um Ihre FLOW-BUS-Kommunikation zu debuggen. <ul style="list-style-type: none"> <li>* GATEWAY number of nodes (read)</li> <li>* GATEWAY FLOWBUS live list (read)</li> <li>* GATEWAY FLOWBUS status (read)</li> <li>* Siehe Beispiel in Anhang B</li> </ul> </li> </ul>

## 10 SERVICE

Aktuelle Informationen über Bronkhorst und Serviceadressen finden Sie auf unserer Website:

 <http://www.bronkhorst.com>

Haben Sie Fragen zu unseren Produkten? Unsere Verkaufsabteilung wird Ihnen gerne helfen, das richtige Produkt für Ihre Anwendung auszuwählen. Wenden Sie sich per E-Mail an den Verkauf:

 [sales@bronkhorst.com](mailto:sales@bronkhorst.com)

oder an Ihren lokalen Vertriebspartner.

Für Kundendienstfragen steht unsere Serviceabteilung mit Hilfe und Beratung zur Verfügung. Kontaktieren Sie den Service per E-Mail:

 [support@bronkhorst.com](mailto:support@bronkhorst.com)

Ungeachtet der Zeitzone stehen unsere Experten im Betreuungsbereich Ihnen zur Verfügung, um Ihre Fragen umgehend zu beantworten oder für geeignete weitere Maßnahmen zu sorgen. Unsere Experten sind erreichbar unter:

 **+31 859 02 18 66**

## 11 ANHANG A: EINRICHTUNG DER GATEWAY FLOW-BUS-KNOTENADRESSE

Standardmäßig erhalten Kunden das GATEWAY unter FLOW-BUS-Adresse 2 mit einer Baudrate von 187500 Baud.

Die FLOW-BUS-Knotenadresse des Bronkhorst® GATEWAY kann geändert werden, um die Kompatibilität des Instruments mit Ihrem bestehenden FLOW-BUS-Netzwerk herzustellen. Sie können die FLOW-BUS-Knotenadresse des GATEWAY wie folgt ändern.

### Schritt 1: Bus-Konfigurationsmodus

Aktivieren Sie den Konfigurationsmodus des Gateway, siehe Abschnitt „Bus-Konfigurationsmodus“ in der allgemeinen Betriebsanleitung im Handbuch (Dokument Nr. 9.17.023).

### Schritt 2: FLOW-BUS-Einstellungen ändern mithilfe von RS232 und FlowDDE

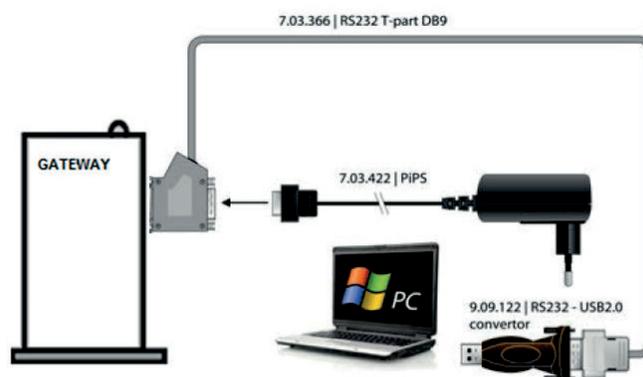
„Offline“ über den RS232-Kommunikationsanschluss mithilfe von FlowDDE. Dieses PC-Softwareprogramm kann verwendet werden, um Parameter, einschließlich der FLOW-BUS-Knotenadresse, zu lesen/ändern.

Schließen Sie Ihr Bronkhorst® GATEWAY mit dem speziellen T-Kabel (Artikelnummer 7.03.366) und dem USB-Konverter (Artikelnummer 9.09.122) an einem freien USB-Port an.

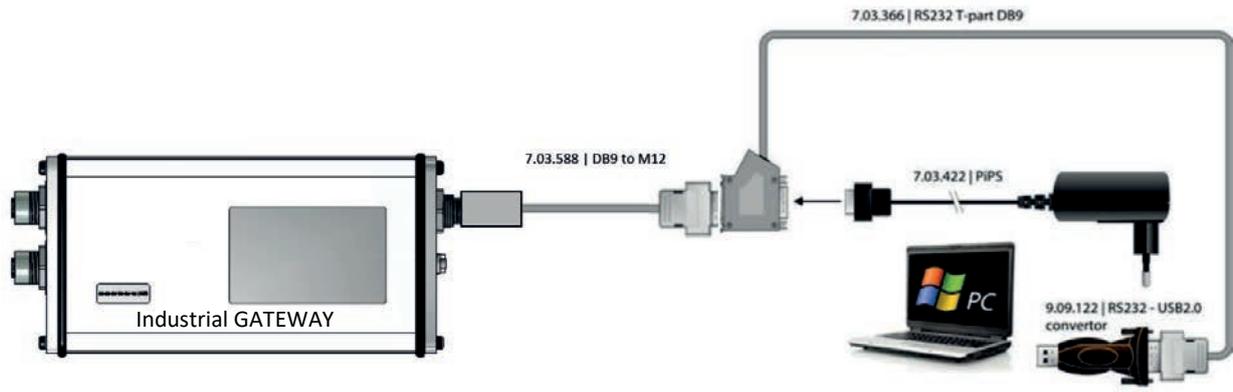
Schließen Sie weiblichen 9-poligen D-Sub-Steckverbinder des T-Stücks an den männlichen 9-poligen D-Sub-Steckverbinder des Gateway an (siehe nachstehende Abbildung).

Schließen Sie den einfachen 9-poligen D-Sub-Steckverbinder des T-Kabels an den USB-Konverter an und schließen Sie das Ganze an Ihren PC an.

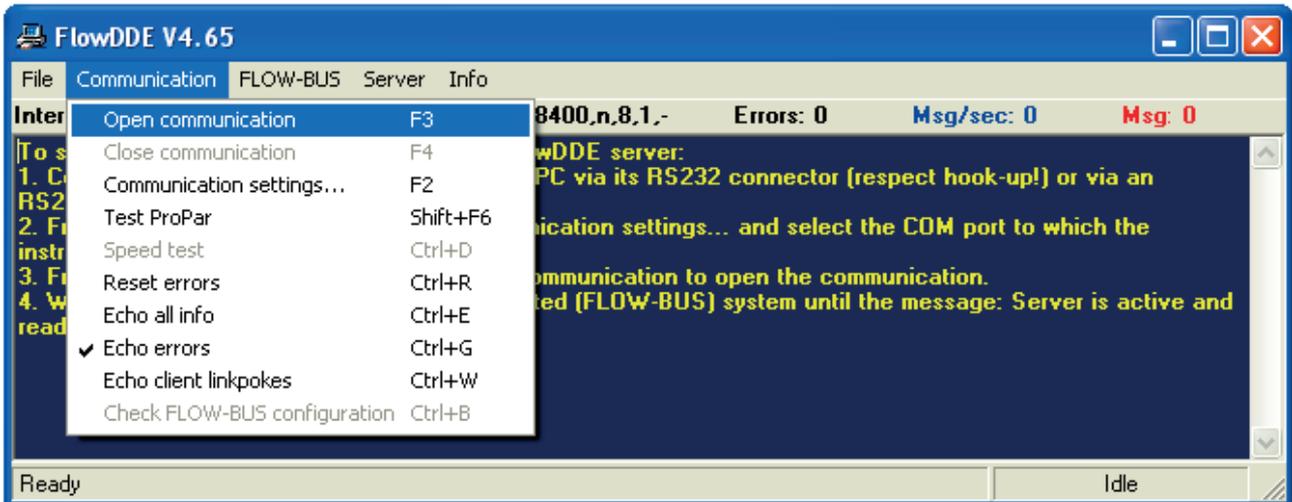
Standardkabel sind ca. 3 Meter lang. Die zulässige maximale Länge zwischen PC und Instrument beträgt etwa 10 Meter.



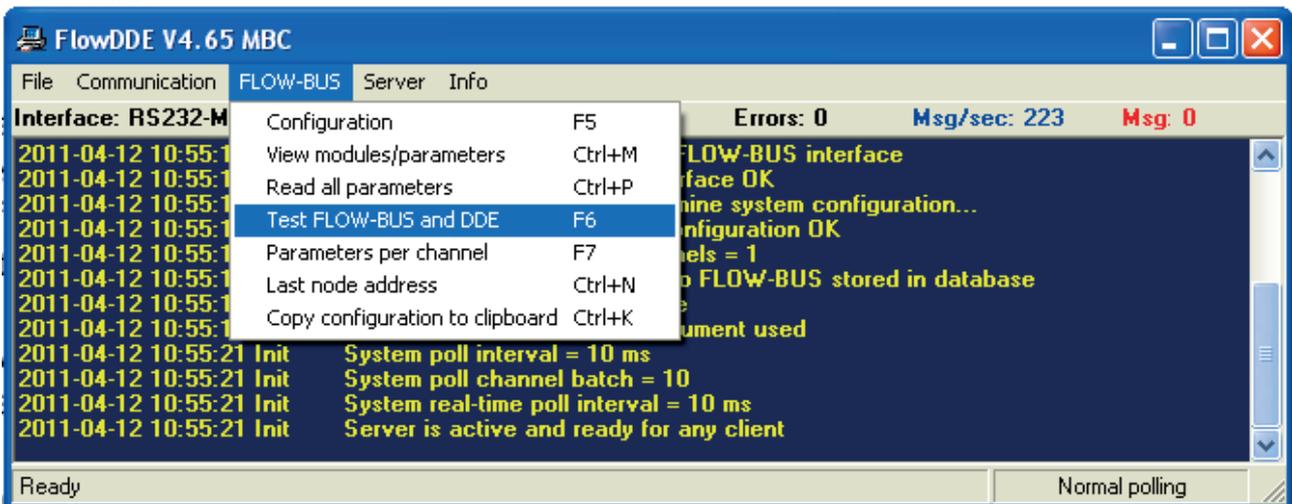
Verwenden Sie bei der Industrieversion das M12-DB9-Kabel (Artikelnummer 7.03.588), um den M12-A-Steckverbinder des Gateway mit dem T-Stück zu verbinden (siehe nachstehende Abbildung).



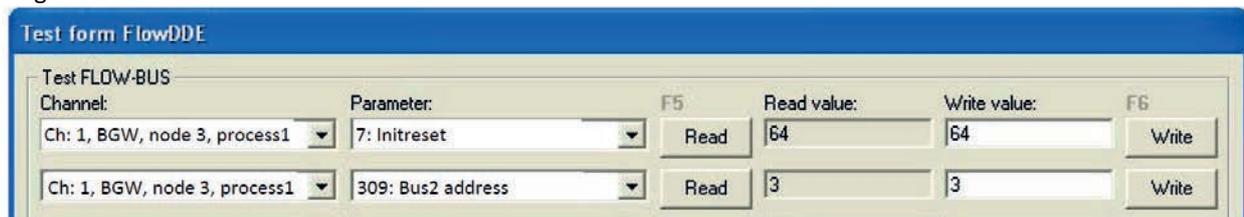
Starten Sie FlowDDE und starten Sie die Kommunikation über das Menü (wie unten gezeigt) oder indem Sie <F3> drücken.



Sobald der DDE-Server aktiv ist, öffnen Sie das FlowDDE Testformular über das Menü (siehe unten) oder indem Sie <F6> drücken.



Folgender Bildschirm erscheint:



Um die FLOW-BUS-Knotenadresse des Gateway zu lesen/ändern, muss die Parameteradresse „309: Bus2“ ausgewählt werden.

Um diesen Parameter zu ändern, muss zuerst „7: Initreset“ auf „64“ gesetzt werden.

Gültige Werte für die FLOW-BUS-Knotenadresse des Gateway liegen zwischen 1 und 120.

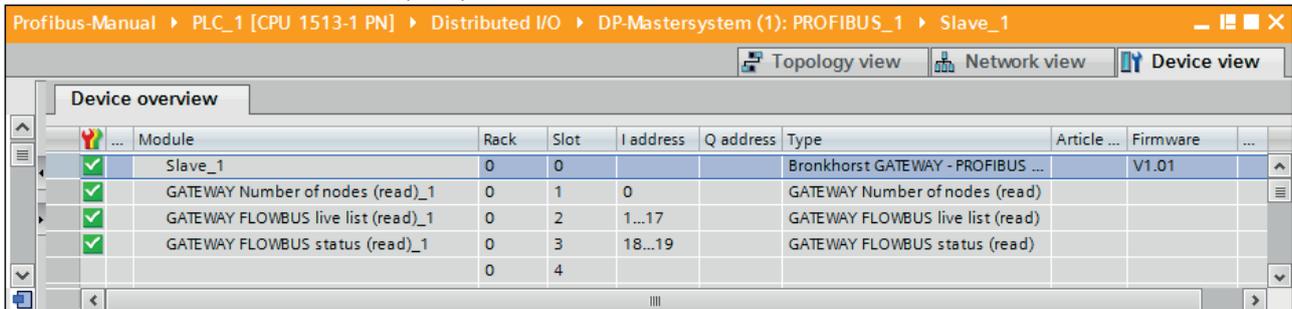
Parameter „307: Bus2 mode“: Wert 0 schreiben (Konfigurationsmodus wird deaktiviert, Kommunikation geht verloren, Ihre FLOWDDE-Kommunikation wird sofort beendet.)

Hinweis: Die Bronkhorst® Instrumente verfügen über keine Hardware-Schalter für Einstellungen der Slave-Adresse und Baudrate.

## 12 ANHANG B: BEISPIEL FÜR DEBUGGING DES GATEWAY FLOW-BUS

Ein Debugging der Kommunikationsprobleme mit dem FLOW-BUS ist mit den folgenden GATEWAY-Parametern möglich:

- GATEWAY number of nodes (read)
- GATEWAY FLOWBUS live list (read)
- GATEWAY FLOWBUS status (read)



Module	Rack	Slot	I address	Q address	Type	Article ...	Firmware
Slave_1	0	0			Bronkhorst GATEWAY - PROFIBUS ...		V1.01
GATEWAY Number of nodes (read)_1	0	1	0		GATEWAY Number of nodes (read)		
GATEWAY FLOWBUS live list (read)_1	0	2	1...17		GATEWAY FLOWBUS live list (read)		
GATEWAY FLOWBUS status (read)_1	0	3	18...19		GATEWAY FLOWBUS status (read)		

**GATEWAY number of nodes (read):** gibt die Anzahl der FLOW-BUS-Knoten an, die vom GATEWAY entdeckt wurden. Das GATEWAY ist ebenfalls ein FLOW-BUS-Knoten.

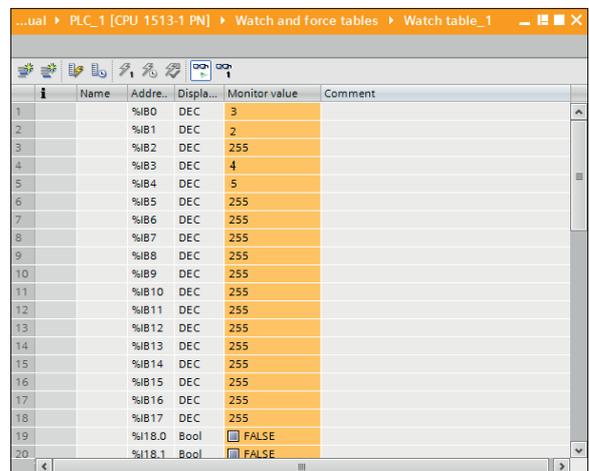
Zum Beispiel in der rechten Abbildung:

- %IB0 „GATEWAY number of nodes (read)“ = 3 bedeutet:
  - 3 FLOW-BUS-Knoten entdeckt: 1 GATEWAY und 2 Instrumente

**GATEWAY FLOWBUS live list (read):** gibt die Liste der aktiven entdeckten Knoten am FLOW-BUS an.

Zum Beispiel in der rechten Abbildung:

- %IB1 „GATEWAY FLOWBUS live list (read)“ = 2 bedeutet:
  - GATEWAY an FLOW-BUS-Adresse 2 entdeckt
- %IB2 „GATEWAY FLOWBUS live list (read)“ = 255 bedeutet:
  - KEIN Instrument an FLOW-BUS-Adresse 3 entdeckt
- %IB3 „GATEWAY FLOWBUS live list (read)“ = 4 bedeutet:
  - Instrument an FLOW-BUS-Adresse 4 entdeckt
- %IB4 „GATEWAY FLOWBUS live list (read)“ = 5 bedeutet:
  - Instrument an FLOW-BUS-Adresse 5 entdeckt
- %IB5 „GATEWAY FLOWBUS live list (read)“ = 255 bedeutet:
  - KEIN Instrument an FLOW-BUS-Adresse 6 entdeckt



i	Name	Adresse	Displa...	Monitor value	Comment
1	%IB0	DEC	3		
2	%IB1	DEC	2		
3	%IB2	DEC	255		
4	%IB3	DEC	4		
5	%IB4	DEC	5		
6	%IB5	DEC	255		
7	%IB6	DEC	255		
8	%IB7	DEC	255		
9	%IB8	DEC	255		
10	%IB9	DEC	255		
11	%IB10	DEC	255		
12	%IB11	DEC	255		
13	%IB12	DEC	255		
14	%IB13	DEC	255		
15	%IB14	DEC	255		
16	%IB15	DEC	255		
17	%IB16	DEC	255		
18	%IB17	DEC	255		
19	%IB18	Bool	FALSE		
20	%IB18.1	Bool	FALSE		

**GATEWAY FLOWBUS status (read):** gibt den Status des FLOW-BUS in einer Ganzzahl aus 16 Bits an. 0 (alle Bits 0) bedeutet, dass der FLOW-BUS korrekt funktioniert. Wenn der Wert nicht null ist, haben die einzelnen Bits eine Bedeutung und können überprüft werden.

TIA Portal zeigt zuerst das High Word und dann das Low Word an:

- Status Bit 8 ... Bit15 werden verzeichnet in %I8.0 ... %I8.7:
  - Bit 15(%I18.7) : when 1 (TRUE): FLOW-BUS deaktiviert
- Status Bit 0 ... Bit7 werden verzeichnet in %I9.0 ... %I9.7:
  - Bit 0 (%I19.0): when 1 (TRUE): Keine Bus-FLOW-BUS-Kommunikation
  - Bit 1 (%I19.1): when 1 (TRUE): FLOW-BUS-Kommunikation, aber keine Token erhalten
  - Bit 2 (%I19.2): when 1 (TRUE): Viele FLOW-BUS-Kommunikationsfehler

#	Name	Adresse	Displa...	Monitor value	Comment
1		%B0	DEC	1	
2		%B1	DEC	3	
3		%B2	DEC	255	
4		%B3	DEC	255	
5		%B4	DEC	255	
6		%B5	DEC	255	
7		%B6	DEC	255	
8		%B7	DEC	255	
9		%B8	DEC	255	
10		%B9	DEC	255	
11		%B10	DEC	255	
12		%B11	DEC	255	
13		%B12	DEC	255	
14		%B13	DEC	255	
15		%B14	DEC	255	
16		%B15	DEC	255	
17		%B16	DEC	255	
18		%B17	DEC	255	
19		%I18.0	Bool	FALSE	
20		%I18.1	Bool	FALSE	
21		%I18.2	Bool	FALSE	
22		%I18.3	Bool	FALSE	
23		%I18.4	Bool	FALSE	
24		%I18.5	Bool	FALSE	
25		%I18.6	Bool	FALSE	
26		%I18.7	Bool	FALSE	
27		%I19.0	Bool	TRUE	
28		%I19.1	Bool	FALSE	
29		%I19.2	Bool	FALSE	
30		%I19.3	Bool	FALSE	

Der Fehler bei Bit 0 (keine FLOW-BUS-Kommunikation) könnte von einem Gateway verursacht werden, das immer noch im „Bus-Konfigurationsmodus“ ist. Dieser Fehler lässt sich beheben, indem der „Konfigurationsmodus“ des Gateway deaktiviert wird.