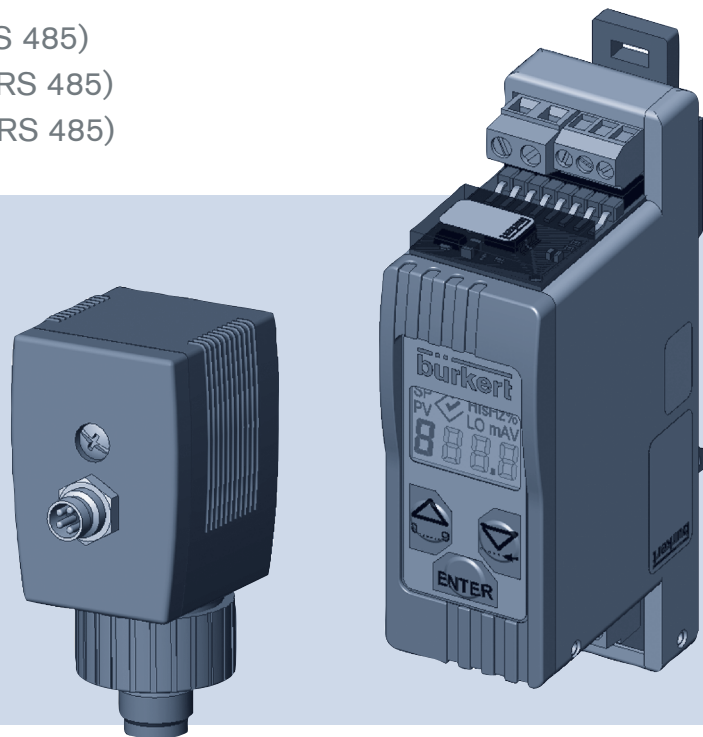


Type 8605

Digitale Ansteuerelektronik für Proportionalventile - Digital Communication

Serial communication (RS 232 / RS 485)
Serielle Kommunikation (RS 232 / RS 485)
Communication sérielle (RS 232 / RS 485)



Supplement to Operating Instructions

Ergänzung zur Bedienungsanleitung

Complément aux instructions de service

We reserve the right to make technical changes without notice.
Technische Änderungen vorbehalten.
Sous réserve de modifications techniques.

© Bürkert Werke GmbH & Co. KG, 20F€ - 2017

Operating Instructions 1706/0€_EU-EN_008€JI ÏÏ / Original DE

Description of Communication with Type 8605

CONTENTS

1.	SUPPLEMENTARY OPERATING INSTRUCTIONS	4
1.1.	Symbols	4
2.	GENERAL INFORMATION.....	5
2.1.	Contact Addresses.....	5
2.2.	Information on the Internet.....	5
2.3.	English terms.....	5
3.	SERIAL COMMUNICATION.....	6
3.1.	RS232 connection to PC.....	6
3.2.	RS485 connection to PC.....	8
3.3.	Transfer protocol.....	10
3.4.	Telegram.....	11
3.5.	Commands.....	15
3.6.	Error messages	25

1. SUPPLEMENTARY OPERATING INSTRUCTIONS

The Supplementary Operating Instructions describe communication with the control electronics for proportional valves.



Safety Information!

Safety instructions and information for using the device may be found in the corresponding operating instructions.

- The operating instructions must be read and understood.

1.1. Symbols



DANGER!

Warns of an immediate danger!

- Failure to observe the warning may result in a fatal or serious injury.



WARNING!

Warns of a potentially dangerous situation!

- Failure to observe the warning may result in serious injuries or death.



CAUTION!

Warns of a possible danger!

- Failure to observe this warning may result in a moderate or minor injury.

NOTE!

Warns of damage to property!

- Failure to observe the warning may result in damage to the device or the equipment.



Indicates important additional information, tips, and recommendations which are important for your safety and the flawless functioning of the device.



Refers to information in these operating instructions or in other documentation.

→ Designates a procedure that must be carried out.

2. GENERAL INFORMATION

2.1. Contact Addresses

Germany

Contact address:

Bürkert Fluid Control System
Sales Center
Chr.-Bürkert-Str. 13-17
D-74653 Ingelfingen
Phone: 07940 - 10 91 111
Fax: 07940 - 10 91 448
E-mail: info@de.buerkert.com

International

Contact addresses can be found on the final pages of the printed operating instructions.

And also on the Internet at:

www.burkert.com

2.2. Information on the Internet

The operating instructions and data sheets for device types can be found on the Internet at:

www.burkert.com

Complete documentation is also available on CD and can be ordered under ID number 804625.

2.3. English terms

English technical terms and proper nouns appear just as they were in the original German version (i.e. in English). The English variables and function names, etc. that were used in the German version are also unchanged in the English version.

3. SERIAL COMMUNICATION

3.1. RS232 connection to PC

3.1.1. RS232 - Module for cable plug (Item number: 667840)

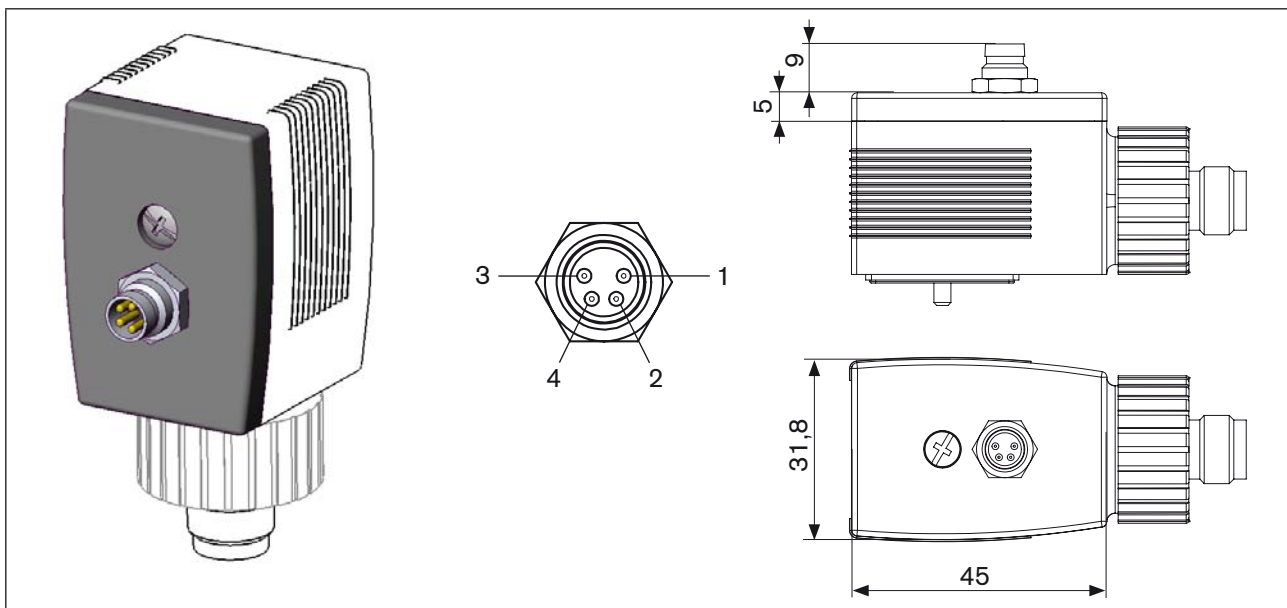


Fig. 1: RS232 - Module for cable plug (667840)

Pin assignment

Type 8605 - RS232	PC (SUB-D 9-pin plug)
RS232 TxD (Pin 1 M8 plug)	Pin 2
RS232 RxD (Pin 3 M8 plug)	Pin 3
RS232 GND (Pin 2 and 4 M8 plug)	Pin 5

Table 1: Pin assignment - module for cable plug - RS232

3.1.2. RS232 - Module for DIN-rail version (Item number: 667842)

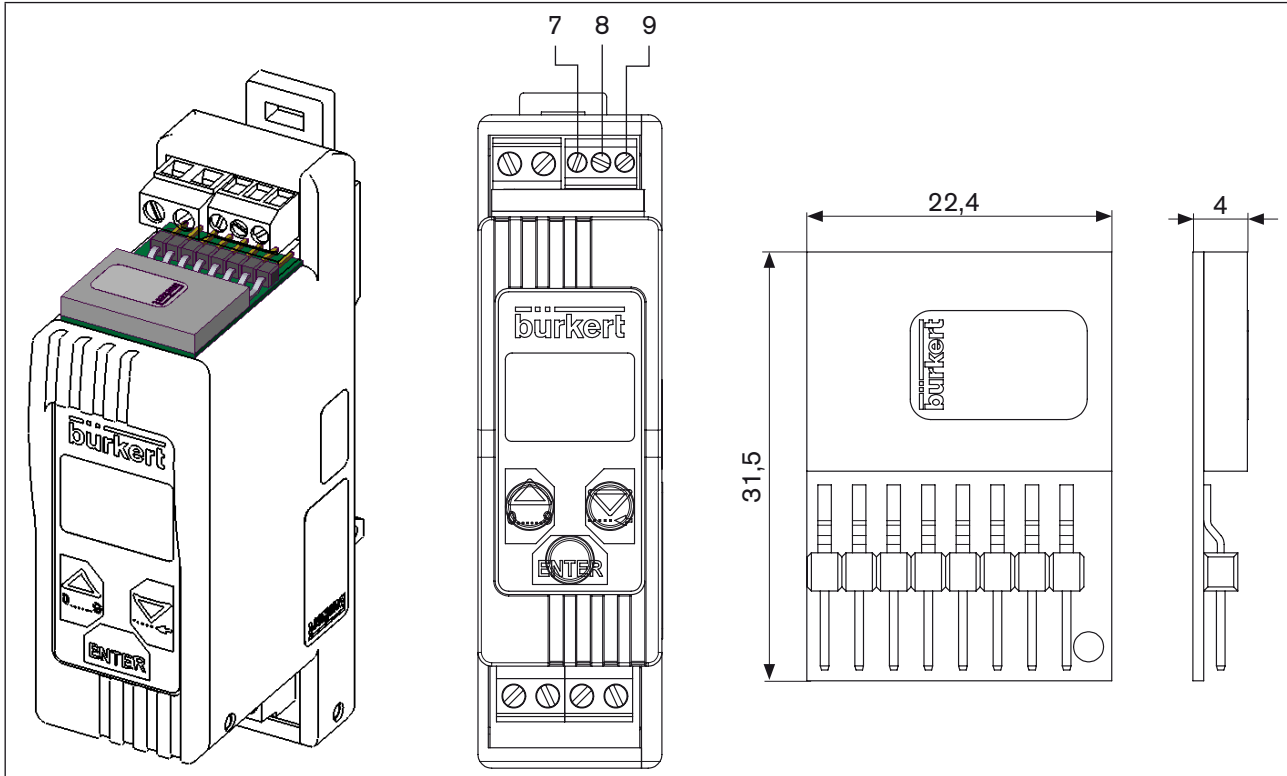


Fig. 2: RS232 - Module for DIN-rail version (667842)

Assignment of screw-type terminals

Type 8605 - RS232	PC (SUB-D 9-pin plug)
RS232 TxD (terminal 7)	Pin 2
RS232 RxD (terminal 8)	Pin 3
RS232 GND (terminal 9)	Pin 5

Table 2: Assignment of screw-type terminals - Module for DIN-rail version - RS232

3.2. RS485 connection to PC

3.2.1. RS485 - Module for cable plug (Item number: 667841)

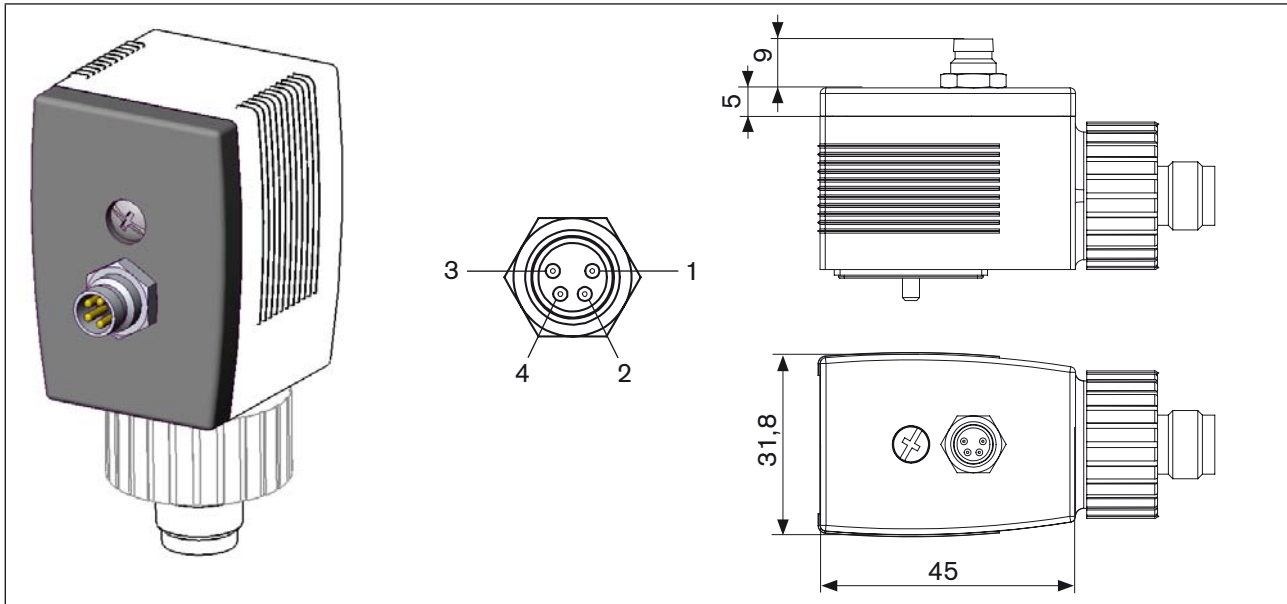


Fig. 3: RS485 - Module for cable plug (667841)

Pin assignment

Type 8605 - RS485		
RS485 RxD / TxD-N	A cable	(Pin 3 M8 plug)
RS485 RxD / TxD-P	B cable	(Pin 1 M8 plug)
RS485 GND		(Pin 2 and 4 M8 plug)

Table 3: Pin assignment - RS485

Operation with terminating resistors (last subscriber):

The terminating resistors can be connected/disconnected with the DIP switches on the communication module.



Fig. 4: RS485 - Position of the DIP switches

3.2.2. RS485 - Module for DIN-rail version (Item number: 667843)

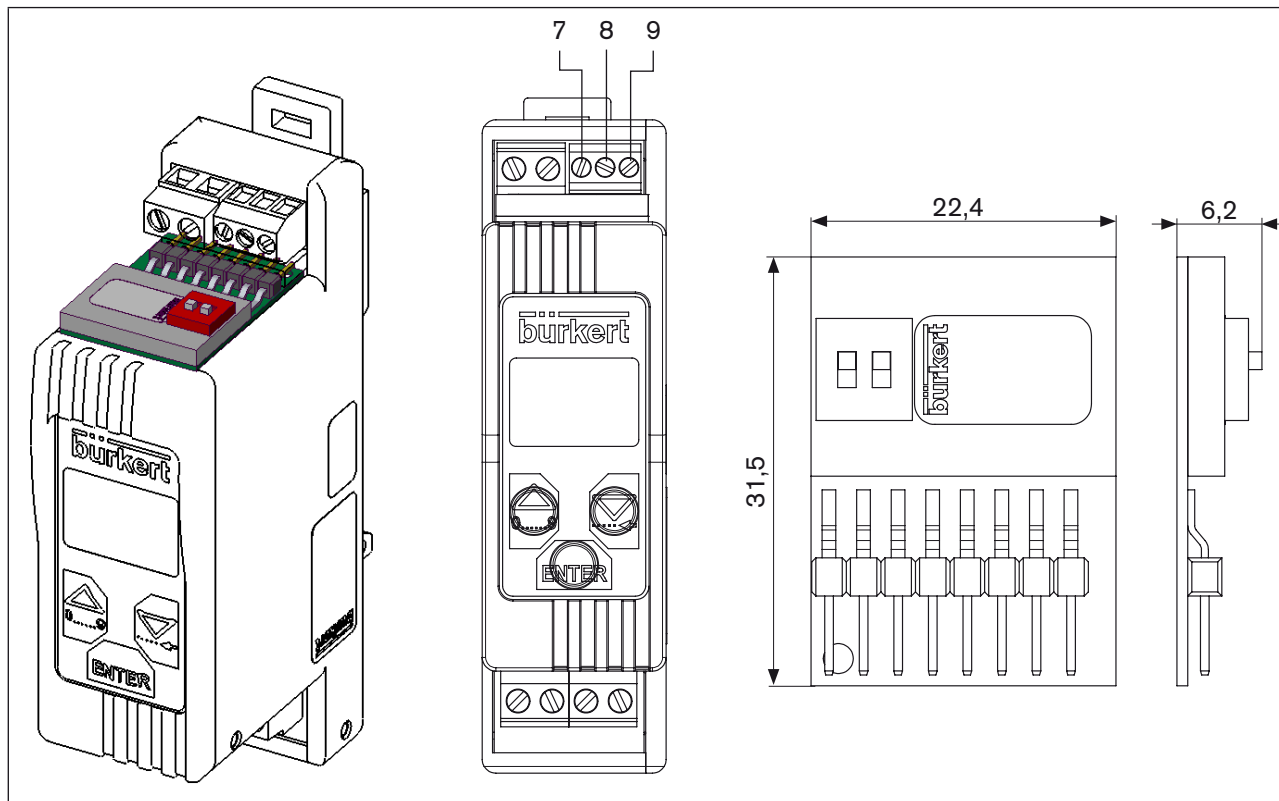


Fig. 5: RS485 - Module for DIN-rail version (667843)

Assignment of screw-type terminals

Type 8605 - RS 485		
RS485 RxD / TxD-N	A-Leitung	(Klemme 8)
RS485 RxD / TxD-P	B-Leitung	(Klemme 7)
RS485 GND		(Klemme 9)

Table 4: Assignment of screw-type terminals - Module for DIN-rail version - RS485

Operation with terminating resistors (last subscriber):

The terminating resistors can be connected/disconnected with the DIP switches on the communication module.

3.3. Transfer protocol

3.3.1. Transfer channels

The following lines are used for the serial interface:

Wire-conducted communication

GND	Ground
RxD	Reception line (PC → device)
TxD	Transmission line (device → PC)

3.3.2. Data format

The layout of the serial interface protocol is as follows:

Transfer rate	9600 Bd
Data bits	8
Parity	None
Stop bits	1
Hardware handshake	No

3.4. Telegram

3.4.1. General Information

The layout of the transmission telegram is based on the HART protocol. HART is a master slave protocol, i.e. each transmission is started by a master device (PC or manual operating unit). The slave device (field device, 8605) responds only to a master telegram if the device was addressed by the telegram.

Exception: Burst message

Additional information about the HART protocol may be found under:

<http://www.hartcomm.org/>

A distinction is drawn between short frame and long frame telegrams. They consist of the following characters:

Short frame

Preamble	2 ... 20 Bytes 0xFF _{hex} (differs from HART: 5...20 bytes)
Delimiter	1 byte
	Master → Slave 0x02 _{hex}
	Slave → Master 0x06 _{hex}
	Burst message 0x01 _{hex}
Address	1 byte (Master address + Burst info + Polling address)
Command	1 byte
Byte count	1 byte
Status	2 bytes, only for slave → master
Data	0 ... 255 (... 255 (-2)) bytes
Checksum	1 byte

Long frame

Preamble	2 ... 20 bytes 0xFF _{hex} (differs from HART: 5...20 bytes)
Delimiter	1 byte
	Master → Slave 0x82 _{hex}
	Slave → Master 0x86 _{hex}
	Burst message 0x81 _{hex}
Address	5 bytes
Command	1 bytes
Byte count	1 byte
Status	2 bytes, only for slave → Master
Data	0 ... 255 bytes
Checksum	1 byte

3.4.2. Preamble

The preamble consists of 2 to 20 0xFF characters. It is used to synchronize the data transfer.

3.4.3. Delimiter

Telegrams are distinguished from each other mainly by the delimiter:

Message type	Short frame	Long frame
Master → Slave	0x02	0x82
Slave → Master	0x06	0x86
Burst message from slave	0x01	0x81

Master: PC or manual operating unit

Slave: Field device, 8605

3.4.4. Address

The address field contains both the master address and the slave address of the message. One byte is used for this purpose in a short frame, while 5 bytes are used in a long frame. Each device must respond to a long frame address of 0 (= broadcast address), i.e. bit 0 and bit 1 = 1 or 0, bits 2 ... 39 = 0.

The highest-order bit in both formats indicates which master is involved in communication.

- (1: Primary master, continuously connected hosts;
- 0: Secondary master, manual operating units)

Short frame Adresse (1 byte)

Bit 0 (MBS)	Master Address (m) 0: Secondary Master 1: Primary Master
Bit 1	Burst Info (b) 0: Not in burst mode 1: In burst mode
Bit 2 ... 7 (LBS)	Polling Address (x) (0 ... 32), bit 4 = MSB, bit 7 = LSB

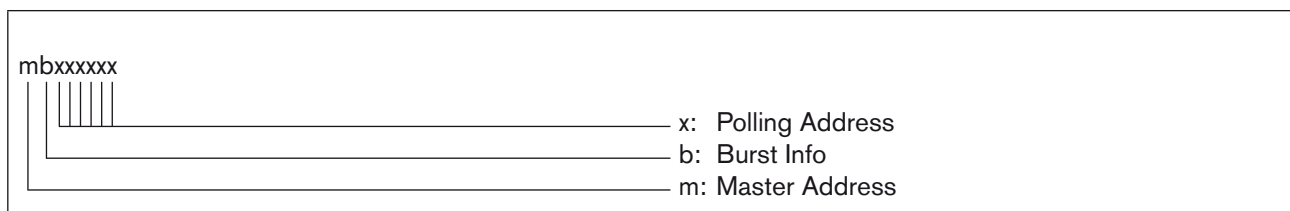


Fig. 6: Short Frame Adresse

Long frame address (5 bytes)

- Bit 0 (MSB) Master Address (m)
 0: Secondary Master
 1: Primary Master
- Bit 1 Burst Info (b)
 0: Not in burst mode
 1: In burst mode
- Bit 2 ... 7 Manufacturer ID Code (x) (Bit 2 = MSB, Bit 7 = LSB)
 0x78_{hex} = Burkert
- Bit 8 ... 15 Device Type Code (y) (Bit 8 = MSB, Bit 15 = LSB)
 0xEB_{hex} = 8605
- Bit 16 ... 39 (LBS) Device ID Number (z) (Bit 16 = MSB, Bit 39 = LSB),
 (corresponds to the address, results from an XOR link between identification number and
 serial number of the device)
 Each field device must reply to address 0 (bit 2 ... 39 = 0) (broadcast telegram)

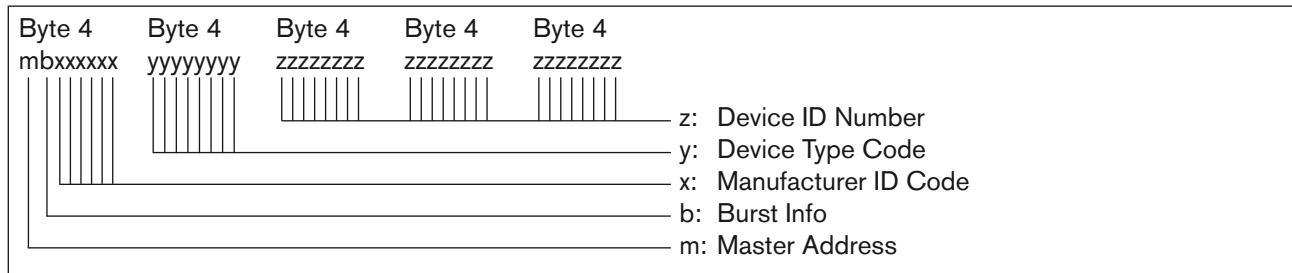


Fig. 7: Long Frame Adresse

3.4.5. Command

Commands are divided into the following categories in conformity with HART:

- Universal commands Commands 0 ... 30
- Standard commands Commands 32 ... 126 (123 ... 126 not public)
- Device-specific command Commands 128 ... 253
 (reserved: 31, 127, 254, 255)

3.4.6. Byte count

The byte count indicates how many more bytes come before the checksum, i.e. the number of status bytes + number of data bytes. This results in a maximum total number of 255 status and data bytes.

MAN 1000147803 ML Version: A Status: RL (released | freigegeben) printed: 22.09.2017

3.4.7. Status

Transferred only from the slave to the master in a response telegram. Consists of 2 bytes. The status bytes are used to detect communication errors or for the operating status of the slave device.

3.4.8. Data

Data bytes, depending on the command. A maximum of 255 data bytes can be transferred. Ensure that the total number of bytes of address + data cannot exceed 255.

3.4.9. Checksum

The checksum is an XOR (exclusive OR, anticoincidence) combination of all bytes from the starting byte (delimiter) up to and including the last data byte.

An XOR combination is the logical combination function of two logical values ("0" and "1"). It yields a result of "1" if one but not both of the two values is "1".

A	B	Y = A XOR B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Table 5: XOR combination

3.5. Commands

Command number	0x00	
Command name	ReadUniquelIdentifier	
Request		
Command	0x00	
Byte count	0	
Data	-	
Response		
Command	0x00	
Byte count	14 (18)	
Status	2 bytes, device status	
Data	12 (16) bytes	
	0	"254" (expansion)
	1	manufacturer identification code
	2	manufacturer's device type code
	3	number of preambles required
	4	universal command revision
	5	device-specific command revision
	6	software revision
	7	hardware revision
	8	device function flags
	9 ... 11	device ID number ¹⁾
	(12	common-practice command revision) ¹⁾
	(13	common tables revision) ²⁾
	(14	data link revision) ²⁾
	(15	device family code) ²⁾
Description		
HART-Universal Command 0.		

Table 6: Command 0x00 - ReadUniquelIdentifier

¹⁾ First byte transferred: MSB

²⁾ Reserved for later versions

Command number	0x01
Command name	ReadPrimaryVariable
Request	
Command	0x01
Byte count	0
Data	-
Response	
Command	0x01
Byte count	7
Status	2 bytes, device status
Data	5 bytes
	0 PV units code
	1 ... 4 primary variable (float) ³⁾
Description	
HART-Universal Command 1.	
PV Unit	0 x 39 _{hex} → %
PV	Coil current scaled as a %, where I _{LO} = 0 % and I _{HI} = 100 %
(see also "3.6.3. Codings and units")	

Table 7: Command 0x01 - ReadPrimaryVariable

Example:

All data as hexadecimal numbers (prefix 0x) short frame

Primary master

Short address 0

→ Data sent

← Data received

▪ Read Primary Variable

→ 0xFF 0xFF 0x02 0x80 0x01 0x00 0x83

← 0xFF 0xFF 0x06 0x80 0x01 0x07 0x00 0x00 0x39 0x41 0xC8 0x00 0x00 0x30

0x39 for PV Unit = %

0x41C80000 = 25.0 IEEE 754 floating point

³⁾ First byte transferred: MSB

Command number	0x02	
Command name	ReadCurrentAndPercentOfRange	
Request		
Command	0x02	
Byte count	0	
Data	-	
Response		
Command	0x02	
Byte count	10	
Status	2 bytes, device status	
Data	8 bytes	
	0 ... 3	current (mA) (float) ⁴⁾
	4 ... 7	percent of range (float) ⁴⁾
Description		
HART-Universal Command 2.		
current:	Coil current (mA)	
percent of range:	Coil current scaled as a %, where $I_{LO} = 0\%$ and $I_{HI} = 100\%$	
(see also „3.6.3. Codings and units“)		

Table 8: Command 0x02 - ReadCurrentAndPercentOfRange

⁴⁾ First byte transferred: MSB

Command number 0x03	
Command name ReadCurrentAndFourDynamicVariables	
Request	
Command	0x03
Byte count	0
Data	-
Response	
Command	0x03
Byte count	26
Status	2 bytes, device status
Data	24 bytes
0 ... 3	current (mA) (float) ⁵⁾
4	PV units code
5 ... 8	primary variable (float) ⁵⁾
9	SV units code
10 ... 13	secondary variable (float) ⁵⁾
14	TV units code
15 ... 18	third variable (float) ⁵⁾
19	FV units code
20 ... 23	fourth variable (float) ⁵⁾
Description	
HART-Universal Command 3.	
current	Coil current / PV in mA
PV Unit	0x39 _{hex} → „%“
PV	Coil current Process Value PV in %, where I _{LO} = 0 % and I _{HI} = 100 %
SV Unit	0x39 _{hex} → „%“
SV	Setpoint SP in %, where I _{LO} = 0 % and I _{HI} = 100 %
TV Unit	0x39 _{hex} → „%“ ⁶⁾
TV	Controlled Variable CV
FV Unit	0x33 _{hex} → „sec“ ⁶⁾
FV	Operating time of the device since it was last switched on or reset
(see also „3.6.3. Codings and units“)	

Table 9: Command 0x03 - ReadCurrentAndFourDynamicVariables

⁵⁾ First byte transferred: MSB

⁶⁾ As of firmware version A.04.00.01, before it 0xFB_{hex} → none

Command number	0x06
Command name	WritePollingAddress
Request	
Command	0x06
Byte count	1
Data	1 byte
	0 polling address
Response	
Command	0x06
Byte count	3
Status	2 bytes, device status
Data	1 byte
	0 polling address
Description	
HART-Universal Command 6:	
Command for changing the HART polling address.	

Table 10: Command 0x06 - WritePollingAddress

Command number	0x27	
Command name	EepromControl	
Request		
Command	0x27	
Byte count	1	
Data	1 byte	
	0	= Write to EEPROM
	1	= Copy content of EEPROM to RAM
Response		
Command	0x27	
Byte count	3	
Status	2 bytes, device status	
Data	1 byte	
	0	= Write to EEPROM
	1	= Copy content of EEPROM to RAM
Description		
HART-Universal Command 39.		
Command to write/read parameters (for example the polling address) to/from EEPROM.		

Table 11: Command 0x27 - EepromControl

Command number	0x80	
Command name	ReadVersion	
Request		
Command	0x80	
Byte count	0	
Data	-	
Response		
Command	0x80	
Byte count	36	
Status	2 bytes, device status	
Data	34 bytes	
	0...1	Device type (unsigned int), e.g. 8605
	2	Device number, z. B. 1
	3...6	Device ID number (unsigned long) ⁷⁾
	7...10	Device serial number (unsigned long) ⁷⁾
	11...14	Software ID number (unsigned long) ⁷⁾
	15	Software version x (x.y.z.cc): A ... Z
	16	Software version y (x.y.z.cc): 0 ... 99
	17	Software version z (x.y.z.cc): 0 ... 99
	18	Software version cc (x.y.z.cc): 0 ... 99
	19	EEPROM layout version x (x.y): A ... Z
	20	EEPROM layout version y (x.y): 0 ... 99
	21	Table_x version (x.y): A ... Z
	22	Table_y version (x.y): 0 ... 99
	23 ... 26	Bios ID number (unsigned long)
	27	Bios version x (x.y.z.cc): A ... Z
	28	Bios version y (x.y.z.cc): 0 ... 99
	29	Bios version z (x.y.z.cc): 0 ... 99
	30	Bios version cc (x.y.z.cc): 0 ... 99
	31	MFi software version x (x.y): A ... Z
	32	MFi software version y (x.y): 0 ... 99
	33	MFi software version x (x.y): A ... Z
Description		
Command to read device information and the software version.		

Table 12: Command 0x80 - ReadVersion

⁷⁾ First byte transferred: LSB

Command number	0x92	
Command name	ExtSetpoint	
Request		
Command	0x92	
Byte count	5	
Data	1 byte	
	0	Internal set-point value settings
	1	External set-point value settings
	4 bytes	
	0 ... 3	Set-point value [%] (float) ^{a)}
Response		
Command	0x92	
Byte count	7	
Status	2 bytes, device status	
Data	1 byte	
	0	Internal set-point value settings
	1	External set-point value settings
	4 bytes	
	0 ... 3	Set-point value [%] (float) ^{a)}
Description		
Determines the set-point value settings and describes the external set-point value as a percentage:		
Internal = analog - the set-point value settings is assigned by the analog set-point value signal that is created		
External = RS232, RS485		

Table 13: Command 0x92 - ExtSetpoint

^{a)} First byte transferred: MSB

Example:

All data as hexadecimal numbers (prefix 0x) short frame

Primary master

Short address 0

→ Data sent

← Data received

- Set-point value settings digital 0.0% (→ 0x00000000 IEEE 754)
 - 0xFF 0xFF 0x02 0x80 0x92 0x05 0x01 0x00 0x00 0x00 0x00 0x14
 - ← 0xFF 0xFF 0x06 0x80 0x92 0x07 0x00 0x00 0x01 0x00 0x00 0x00 0x00 0x12
- Set-point value settings digital 50.0% (→ 0x42480000 IEEE 754)
 - 0xFF 0xFF 0x02 0x80 0x92 0x05 0x01 0x42 0x48 0x00 0x00 0x1E
 - ← 0xFF 0xFF 0x06 0x80 0x92 0x07 0x00 0x00 0x01 0x42 0x48 0x00 0x00 0x18
- Set-point value settings digital 100.0% (→ 0x42C80000 IEEE 754)
 - 0xFF 0xFF 0x02 0x80 0x92 0x05 0x01 0x42 0xC8 0x00 0x00 0x9E
 - ← 0xFF 0xFF 0x06 0x80 0x92 0x07 0x00 0x00 0x01 0x42 0xC8 0x00 0x00 0x98
- Switch set-point value settings to analog set-point value settings:
 - 0xFF 0xFF 0x02 0x80 0x92 0x05 0x00 0x00 0x00 0x00 0x15
 - ← 0xFF 0xFF 0x06 0x80 0x92 0x07 0x00 0x00 0x00

Command number	0x98	
Command name	ExtSetpointWithoutAnswer	
Device types	0xEE	
Request		
Command	0x92	
Byte count	5	
Data	1 byte	
	0	Set-point value settings, internal
	1	Set-point value settings, external
	4 bytes	
	1 ... 4	Set-point value [%] (float) ⁹⁾
Response		
Command	-	
Byte count	-	
Status	-	
Data	-	
Description		
Determines the set-point value settings and describes the external set-point value as a percentage:		
Internal	= analog - the set-point value settings is assigned by the analog set-point value signal that is created	
External	= RS232, RS485	
No response is sent for this command.		

Table 14: Command 0x98 - ExtSetpointWithoutAnswer

⁹⁾ First byte transferred: MSB

3.6. Error messages

3.6.1. First status byte

Communication error	
Error code	0x82
Error name	overflow
Description	UART error, receive buffer, overflow was detected.
Error code	0x88
Error name	checksum
Description	An incorrect checksum was received.
Error code	0x90
Error name	framing
Description	UART error, framing error was detected.
Error code	0xA0
Error name	overrun
Description	UART error, overrun error was detected.
Error code	0xC0
Error name	parity
Description	UART error, parity error was detected.

Table 15: Error messages - First status byte - Communication error

Command error	
Error code	0x02
Error name	invalid_selection
Description	An invalid data range was selected.
Error code	0x03
Error name	parameter_too_large
Description	Transfer parameter too large. It may be a table or array index from the data range, i.e. an incorrect value range.
Error code	0x04
Error name	parameter_too_small
Description	Transfer parameter too small. It may be a table or array index from the data range, i.e. too low for the value range.
Error code	0x05
Error name	too_few_data_bytes
Description	Not enough data bytes were received.
Error code	0x07
Error name	write_protected
Description	Device is write-protected.
Error code	0x10
Error name	access_restricted
Description	The command that was sent cannot be executed (currently). Access was denied. The cause could be, for example, that the necessary access rights are lacking or the command is not permitted in the current operating mode.
Error code	0x40
Error name	no_command
Description	Invalid/incorrect command, i.e. the command that was received is not supported by the device.

Table 16: Error messages - First status byte - Command error

Device status	
Error code	0x20
Error name	device_busy
Description	Device is busy.

Table 17: Error messages - First status byte - Device status

Internal device-specific error messages	
Error code	0x01
Error name	timeout
Description	The time limit was exceeded, i.e. too much time passed between a valid received delimiter and a complete command.
Error code	0x41
Error name	wrong_command
Description	Incorrect command structure, i.e. the command is valid and exists, but the number of bytes transferred does not match. Only 1 byte was transferred for a 2-byte variable.

Table 18: Error messages - First status byte - Internal device-specific error messages

3.6.2. Second status byte

Second status byte	
Bit 7	Field device malfunction
Bit 6	reserved for future purposes
Bit 5	reserved for future purposes
Bit 4	reserved for future purposes
Bit 3	reserved for future purposes
Bit 2	reserved for future purposes
Bit 1	reserved for future purposes
Bit 0	reserved for future purposes

Table 19: Error messages - Second status byte



UART errors take precedence in error detection.
Multiple UART errors cannot be detected simultaneously.

3.6.3. Codings and units

Manufacturer coding (HART standard)		
Hex	Dec	Description
0x78	120	Buerkert
0xFA	250	not used
0x FB	251	none
0xFC	252	unknown
0xFD	253	special

Table 20: Codings

Units (HART standard)			
Hex	Dec	Unit	Description
0x33	51	sec	Seconds
0x39	57	%	Percent
0xFA	250	-	not used
0xFB	251	-	none
0xFC	252	-	unknown
0xFD	253	-	special

Table 21: Units

Beschreibung der Kommunikation mit Typ 8605

INHALT

1.	ERGÄNZENDE BEDIENUNGSANLEITUNG.....	28
1.1.	Darstellungsmittel	28
2.	ALLGEMEINE HINWEISE	29
2.1.	Kontaktadressen	29
2.2.	Informationen im Internet.....	29
2.3.	Englische Begriffe.....	29
3.	SERIELLE KOMMUNIKATION.....	30
3.1.	RS 232 Verbindung zum PC	30
3.2.	RS 485 Verbindung zum PC	32
3.3.	Übertragungsprotokoll.....	34
3.4.	Telegramm.....	35
3.5.	Befehle	39
3.6.	Fehlermeldungen.....	49

1. ERGÄNZENDE BEDIENUNGSANLEITUNG

Die ergänzende Bedienungsanleitung beschreibt die Kommunikation mit der Ansteuerelektronik für Proportionalventile.



Informationen zur Sicherheit!

Sicherheitshinweise und Informationen für den Einsatz des Gerätes finden Sie in der dazugehörigen Bedienungsanleitung.

- Die Bedienungsanleitung muss gelesen und verstanden werden.

1.1. Darstellungsmittel



GEFAHR!

Warnt vor einer unmittelbaren Gefahr!

- Bei Nichtbeachtung sind Tod oder schwere Verletzungen die Folge.



WARNUNG!

Warnt vor einer möglicherweise gefährlichen Situation!

- Bei Nichtbeachtung drohen schwere Verletzungen oder Tod.



VORSICHT!

Warnt vor einer möglichen Gefährdung!

- Nichtbeachtung kann mittelschwere oder leichte Verletzungen zur Folge haben.

HINWEIS!

Warnt vor Sachschäden!

- Bei Nichtbeachtung kann das Gerät oder die Anlage beschädigt werden.



Bezeichnet wichtige Zusatzinformationen, Tipps und Empfehlungen.



Verweist auf Informationen in dieser Bedienungsanleitung oder in anderen Dokumentationen.

→ Markiert einen Arbeitsschritt, den Sie ausführen müssen.

2. ALLGEMEINE HINWEISE

2.1. Kontaktadressen

Deutschland

Kontaktadresse:

Bürkert Fluid Control System
Sales Center
Chr.-Bürkert-Str. 13-17
D-74653 Ingelfingen
Tel. : 07940 - 10 91 111
Fax: 07940 - 10 91 448
E-mail: info@de.buerkert.com

International

Die Kontaktadressen finden Sie auf den letzten Seiten der gedruckten Bedienungsanleitung.

Außerdem im Internet unter:

www.burkert.com

2.2. Informationen im Internet

Bedienungsanleitungen und Datenblätter zu Typ 8605 finden Sie im Internet unter:

www.buerkert.de

Desweiteren steht eine komplette Dokumentation auf CD bereit, die unter der Identnummer 804625 bestellt werden kann.

2.3. Englische Begriffe

Auf eine Übersetzung von englischen Fachbegriffen und Eigennamen wird verzichtet. Weiterhin werden die verwendeten Variablen, Funktionsnamen usw. im Englischen belassen und wie deutsche Begriffe verwendet.

3. SERIELLE KOMMUNIKATION

3.1. RS 232 Verbindung zum PC

3.1.1. RS232 - Modul für Gerätesteckdose (Bestellnummer: 667840)

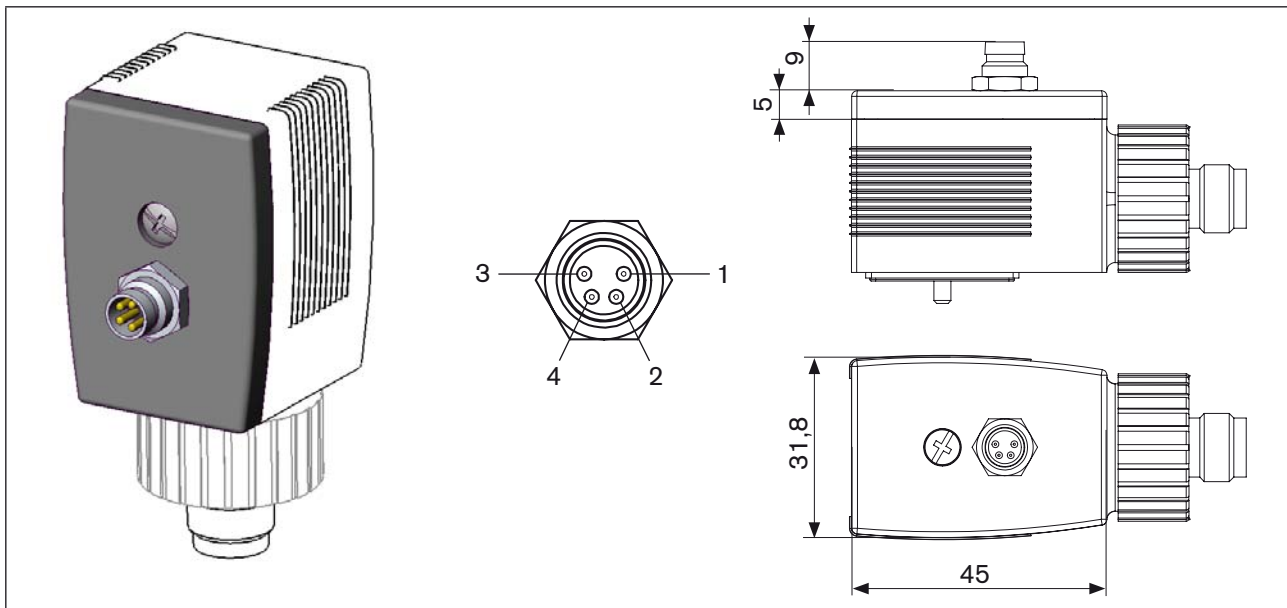


Bild 1: RS232 - Modul für Gerätesteckdose (667840)

Anschlussbelegung

Typ 8605 - RS 232	PC (SUB-D 9pin Stecker)
RS232 TxD (Pin 1 M8 Stecker)	Pin 2
RS232 RxD (Pin 3 M8 Stecker)	Pin 3
RS232 GND (Pin 2 und 4 M8 Stecker)	Pin 5

Tabelle 1: Anschlussbelegung - Modul für Gerätesteckdose RS 232

3.1.2. RS232 - Modul für Hutschienenausführung (Bestellnummer: 667842)

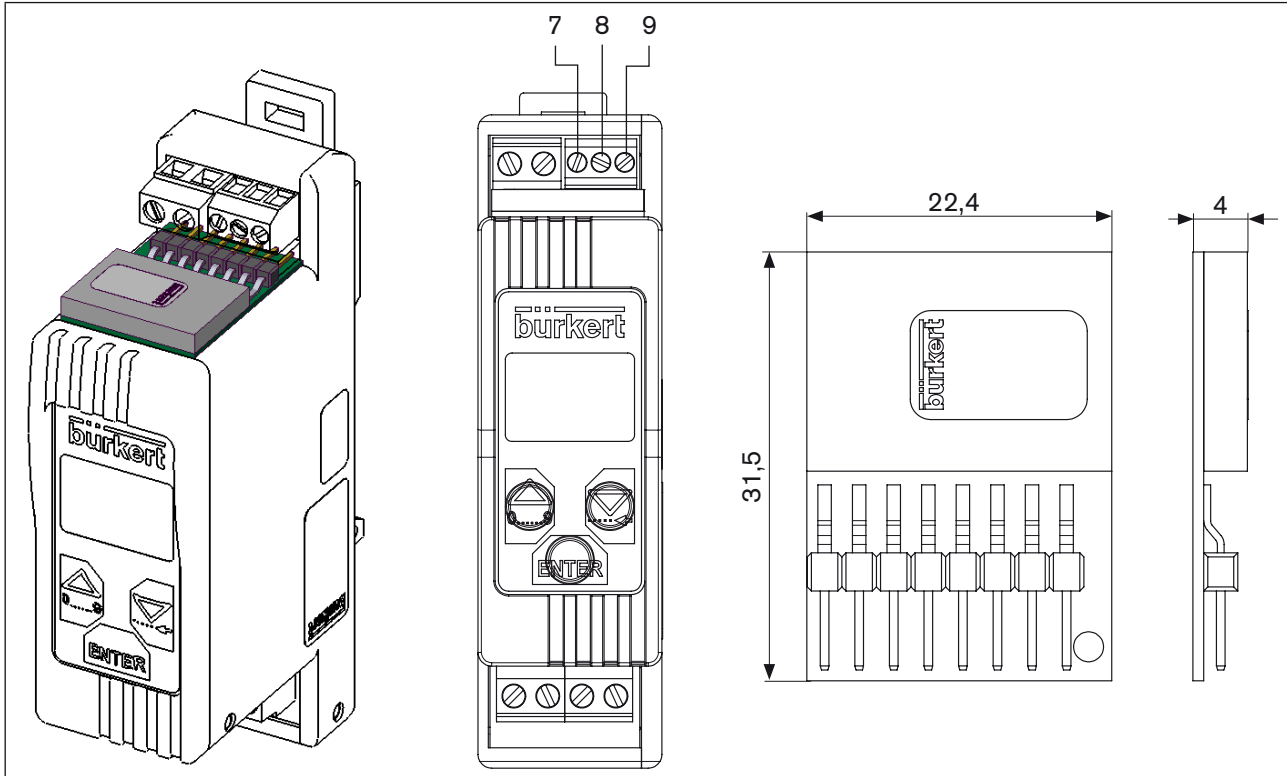


Bild 2: RS232 - Modul für Hutschienenausführung (667842)

Anschlussbelegung

Typ 8605 - RS 232	PC (SUB-D 9pin Stecker)
RS232 TxD (Klemme 7)	Pin 2
RS232 RxD (Klemme 8)	Pin 3
RS232 GND (Klemme 9)	Pin 5

Tabelle 2: Anschlussbelegung Modul für Hutschienenausführung RS 232

3.2. RS 485 Verbindung zum PC

3.2.1. RS485 - Modul für Gerätesteckdose (Bestellnummer: 667841)

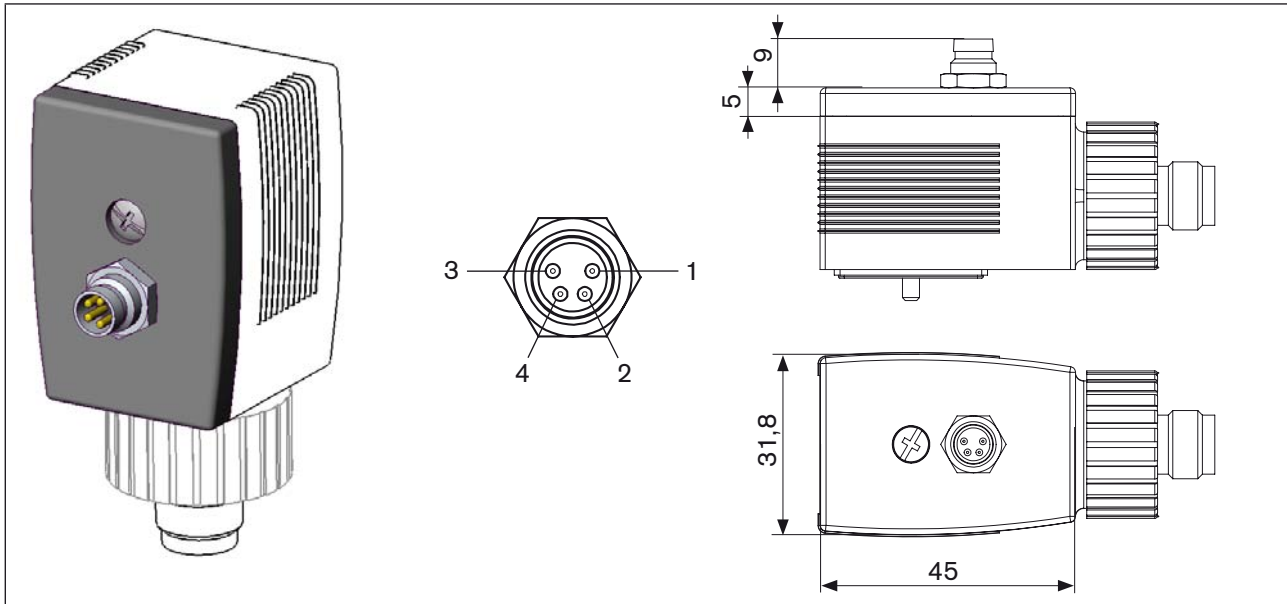


Bild 3: RS485 - Modul für Gerätesteckdose (667841)

Anschlussbelegung

Typ 8605 - RS 485		
RS485 RxD / TxD-N	A-Leitung	(Pin 3 M8 Stecker)
RS485 RxD / TxD-P	B-Leitung	(Pin 1 M8 Stecker)
RS485 GND		(Pin 2 und 4 M8 Stecker)

Tabelle 3: Anschlussbelegung RS 485

Betrieb mit Abschlusswiderständen (letzter Teilnehmer):

Die Abschlusswiderstände können mit den DIP-Schaltern auf dem Kommunikationsmodul zu/abgeschaltet werden.



Bild 4: RS485 - Position der DIP-Schalter

3.2.2. RS485 - Modul für Hutschienenausführung (Bestellnummer: 667843)

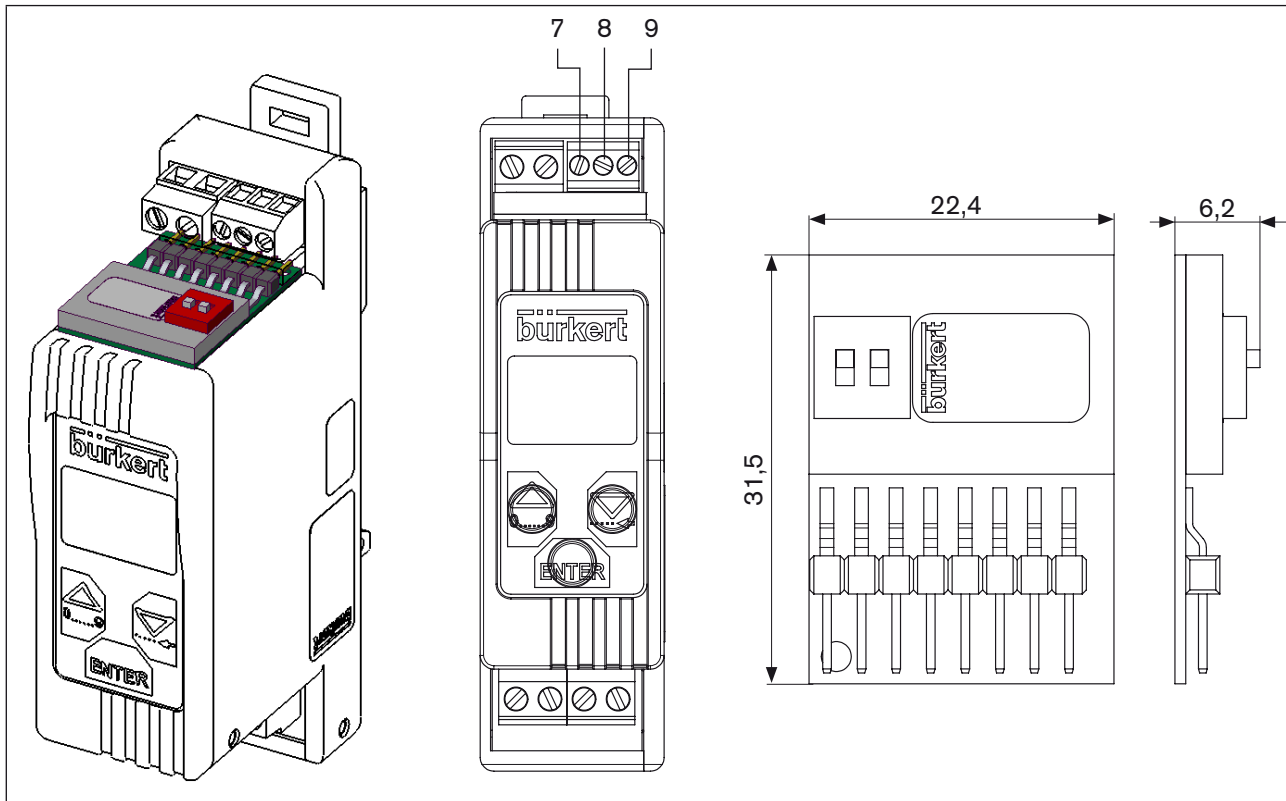


Bild 5: RS485 - Modul für Hutschienenausführung (667843)

Anschlussbelegung

Typ 8605 - RS 485		
RS485 RxD / TxD-N	A-Leitung	(Klemme 8)
RS485 RxD / TxD-P	B-Leitung	(Klemme 7)
RS485 GND		(Klemme 9)

Tabelle 4: Anschlussbelegung RS 485

Betrieb mit Abschlusswiderständen (letzter Teilnehmer):

Die Abschlusswiderstände können mit den DIP-Schalter auf dem Kommunikationsmodul zu-/abgeschaltet werden.

3.3. Übertragungsprotokoll

3.3.1. Übertragungskanäle

Für die serielle Schnittstelle werden folgende Leitungen verwendet:

Drahtgebundene Kommunikation

GND	Masse
RxD	Empfangsleitung (PC → Gerät)
TxD	Sendeleitung (Gerät → PC)

3.3.2. Datenformat

Das Protokoll der seriellen Schnittstelle ist wie folgt aufgebaut:

Übertragungsrate	9600 Bd
Datenbits	8
Parität	none
Stopbits	1
Hardware-Handshake	nein

3.4. Telegramm

3.4.1. Allgemeines

Der Aufbau des Sendetelegramms beruht auf dem HART-Protokoll. HART ist ein Master-Slave-Protokoll, d. h. jede Übertragung wird durch ein Master-Gerät gestartet (PC oder manuelle Bedieneinheit). Das Slave-Gerät (Feldgerät, 8605) reagiert nur auf ein Master-Telegramm, wenn es von ihm adressiert wurde. Ausnahme: Burst message (Burstmeldung).

Weitere Informationen über das HART-Protokoll sind zu finden unter:

<http://www.hartcomm.org/>

Es wird unterschieden zwischen Short Frame und Long Frame Telegrammen. Diese bestehen aus den folgenden Zeichen:

Short frame

Preamble (Präambel)	2 ... 20 Bytes 0xFF _{hex} (abweichend von HART: 5...20 Bytes)
Delimiter (Startzeichen)	1 Byte
	Master → Slave 0x02 _{hex}
	Slave → Master 0x06 _{hex}
	Burstmeldung 0x01 _{hex}
Address (Adresse)	1 Byte (Master-Adresse + Burst-Info + Polling-Adresse)
Command (Befehl)	1 Byte
Byte count (Bytezahlwert)	1 Byte
Status	2 Byte, nur für Slave → Master
Data (Daten)	0 ... 255 (... 255 (-2)) Bytes
Checksum (Checksumme)	1 Byte

Long frame

Preamble (Präambel)	2 ... 20 Bytes 0xFF _{hex} (abweichend von HART: 5...20 Bytes)
Delimiter (Startzeichen)	1 Byte
	Master → Slave 0x82 _{hex}
	Slave → Master 0x86 _{hex}
	Burstmeldung 0x81 _{hex}
Address (Adresse)	5 Bytes
Command (Befehl)	1 Bytes
Bytecount (Bytezahlwert)	1 Byte
Status	2 Byte, nur für Slave → Master
Data (Daten)	0 ... 255 Bytes
Checksum (Checksumme)	1 Byte

3.4.2. Präambel

Die Präambel besteht aus 2 bis 20 0xFF Zeichen. Sie wird zum Synchronisieren des Datentransfers verwendet.

3.4.3. Startzeichen

Die Telegramme unterscheiden sich in erster Linie durch das Startzeichen (Delimiter):

Message type (Meldungstyp)	Short frame	Long frame
Master → Slave	0x02	0x82
Slave → Master	0x06	0x86
Burst message from Slave (Burstmeldung vom Slave)	0x01	0x81

Master: PC oder manuelle Bedieneinheit

Slave: Feldgerät, 8605

3.4.4. Adresse

Das Adressfeld enthält sowohl die Master Address (Masteradresse), wie auch die Slave Address (Slaveadresse) der Meldung. In einem Short Frame wird ein Byte dafür verwendet und 5 Bytes in einem Long Frame. Jedes Gerät muss auf eine Long Frame-Adresse von 0 (= Rundrufadresse (Broadcast Adresse)) antworten, d. h. Bit 0 und Bit 1 = 1 oder 0, Bit 2 ... 39 = 0.

In beiden Formaten zeigt das höchste Wertbit an, welcher Master an der Kommunikation beteiligt ist.

- (1: Primary Master (Primärer Master), ständig angeschlossene Hosts;
- 0: Secondary Master (Sekundärer Master), manuelle Betriebseinheiten)

Short frame Adresse (1 Byte)

Bit 0 (MBS)	Master Address (m) 0: Secondary Master (Sekundärer Master) 1: Primary Master (Primärer Master)
Bit 1	Burst Info (b) 0: Not in burst mode (Nicht im Burstmodus) 1: In burst mode (Im Burstmodus)
Bit 2 ... 7 (LBS)	Polling Address (Polling-Adresse) (x) (0 ... 32), Bit 4 = MSB, Bit 7 = LSB

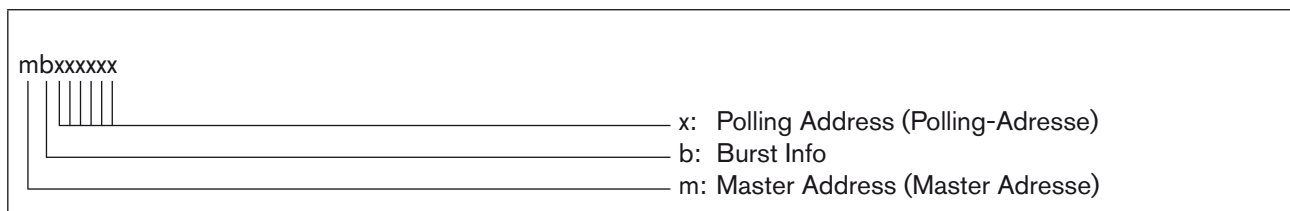


Bild 6: Short Frame Adresse

Long Frame-Adresse (5 Byte)

- Bit 0 (MSB) Master Adresse (m)
0: Secondary Master (Sekundärer Master)
1: Primary Master (Primärer Master)
- Bit 1 Burst Info (b)
0: Not in burst mode (Nicht im Burstmodus)
1: In burst mode (Im Burstmodus)
- Bit 2 ... 7 Manufacturer (Hersteller) ID Code (x) (Bit 2 = MSB, Bit 7 = LSB)
0x78_{hex} = Burkert
- Bit 8 ... 15 Device Type (Gerätetyp) Code (y) (Bit 8 = MSB, Bit 15 = LSB)
0xEB_{hex} = 8605
- Bit 16 ... 39 (LBS) Device ID Number (Geräte ID Nummer) (z) (Bit 16 = MSB, Bit 39 = LSB),
(entspricht der Adresse, ergibt sich aus einer XOR-Verknüpfung von Identnummer und
Seriennummer des Gerätes)
auf die Adresse 0 (Bit 2 ... 39 = 0) muss jedes Feldgerät antworten
(Broadcasttelegramm)

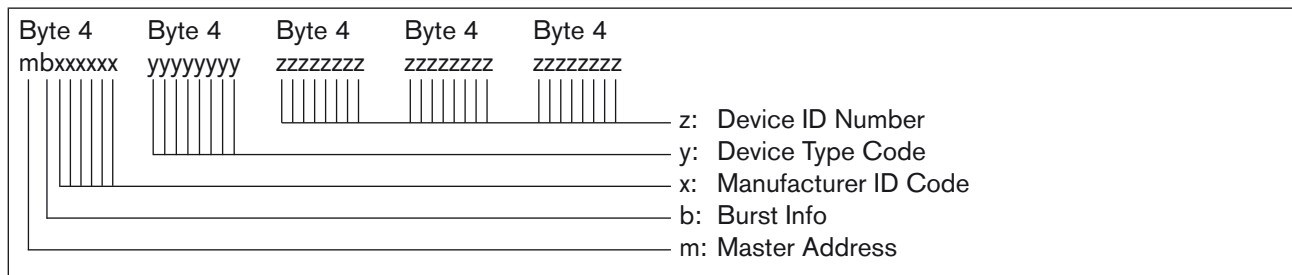


Bild 7: Long Frame Adresse

3.4.5. Befehl

Befehle werden entsprechend HART unterteilt in:

- Universelle Befehle Befehl 0 ... 30
- Standard Befehle Befehl 32 ... 126 (123 ... 126 nicht öffentlich)
- Gerätespezifischer Befehl Befehl 128 ... 253
(reserviert 31, 127, 254, 255)

3.4.6. Bytezahlwert

Der Bytezahlwert zeigt an, wie viele Bytes noch vor der Checksumme kommen, d. h. die Zahl der Statusbytes + Zahl der Datenbytes. Dies führt zu einem maximalen Zählwert von einer Gesamtzahl von 255 Status- und Datenbytes.

3.4.7. Status

Wird nur vom Slave zum Master in einem Antworttelegramm übertragen und besteht aus 2 Bytes. Die Statusbytes werden für die Detektion von Kommunikationsfehlern oder für den Betriebsstatus des Slave-Gerätes verwendet.

3.4.8. Daten

Datenbytes, je nach Befehl. Bis zu maximal 255 Datenbytes können übertragen werden. Es ist zu beachten, dass die Gesamtanzahl der Bytes von Adresse + Daten 255 nicht übersteigen kann.

3.4.9. Checksumme

Die Checksumme ist eine XOR (Exklusiv-Oder, Antivalenz) Kombination aller Datenbytes ab dem Startbyte (Startzeichen) bis zum letzten Datenbyte (jeweils inklusive).

Eine XOR-Kombination ist die logische Kombinationsfunktion für zwei logische Werte („0“ und „1“), was das Ergebnis „1“ ergibt, wenn einer der zwei Werte, aber nicht beide, „1“ sind.

A	B	Y = A XOR B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Tabelle 5: XOR-Kombination

3.5. Befehle

Befehlsnummer	0x00
Befehlsname	ReadUniquelidentifizier
Anforderung	
Befehl	0x00
Bytezahlwert	0
Daten	-
Antwort	
Befehl	0x00
Bytezahlwert	14 (18)
Status	2 Bytes Gerätestatus
Daten	12 (16) Bytes
	0 „254“ (expansion)
	1 manufacturer identification code
	2 manufacturer's device type code
	3 number of preambles required
	4 universal command revision
	5 device-specific command revision
	6 software revision
	7 hardware revision
	8 device function flags
	9 ... 11 device ID number ¹⁾
	(12 common-practice command revision) ²⁾
	(13 common tables revision) ²⁾
	(14 data link revision) ²⁾
	(15 device family code) ²⁾
Beschreibung	
HART-Universal Command 0.	

Tabelle 6: Befehl 0x00 - ReadUniquelidentifizier

¹⁾ erstes übertragenes Byte: MSB

²⁾ reserviert für spätere Versionen

Befehlsnummer	0x01
Befehlsname	ReadPrimaryVariable
Anforderung	
Befehl	0x01
Bytezahlwert	0
Daten	-
Antwort	
Befehl	0x01
Bytezahlwert	7
Status	2 Bytes Gerätestatus
Daten	5 Bytes
	0 PV units code
	1 ... 4 primary variable (float) ³⁾
Beschreibung	
HART-Universal Command 1.	
PV Unit	0 x 39 _{hex} → %
PV	Spulenstrom skaliert in %, wobei I _{LO} = 0 % und I _{HI} = 100 %
(siehe auch „3.6.3. Codierungen und Einheiten“)	

Tabelle 7: Befehl 0x01 - ReadPrimaryVariable

Beispiel:

alle Daten als hexadezimale Zahlen (Präfix 0x) Short Frame

Primary Master

Short Adresse 0

→ gesendete Daten

← empfangene Daten

▪ Read Primary Variable

→ 0xFF 0xFF 0x02 0x80 0x01 0x00 0x83

← 0xFF 0xFF 0x06 0x80 0x01 0x07 0x00 0x00 0x39 0x41 0xC8 0x00 0x00 0x30

0x39 für PV Unit = %

0x41C80000 = 25,0 IEEE 754 floating point

³⁾ erstes übertragenes Byte: MSB

Befehlsnummer	0x02
Befehlsname	ReadCurrentAndPercentOfRange
Anforderung	
Befehl	0x02
Bytezahlwert	0
Daten	-
Antwort	
Befehl	0x02
Bytezahlwert	10
Status	2 Bytes Gerätestatus
Daten	8 Bytes
	0 ... 3 current (mA) (float) ⁴⁾
	4 ... 7 percent of range (float) ⁴⁾
Beschreibung	
HART-Universal Command 2.	
current:	Spulenstrom in mA
percent of range:	Spulenstrom skaliert in %, wobei $I_{LO} = 0\%$ und $I_{HI} = 100\%$
(siehe auch „3.6.3. Codierungen und Einheiten“)	

Tabelle 8: Befehl 0x02 - ReadCurrentAndPercentOfRange

⁴⁾ erstes übertragenes Byte: MSB

Befehlsnummer	0x03	
Befehlsname	ReadCurrentAndFourDynamicVariables	
Anforderung		
Befehl	0x03	
Bytezahlwert	0	
Daten	-	
Antwort		
Befehl	0x03	
Bytezahlwert	26	
Status	2 Bytes Gerätestatus	
Daten	24 Bytes	
	0 ... 3	current (mA) (float) ⁵⁾
	4	PV units code
	5 ... 8	primary variable (float) ⁵⁾
	9	SV units code
	10 ... 13	secondary variable (float) ⁵⁾
	14	TV units code
	15 ... 18	third variable (float) ⁵⁾
	19	FV units code
	20 ... 23	fourth variable (float) ⁵⁾
Beschreibung		
HART-Universal Command 3.		
current	Spulenstrom / PV in mA	
PV Unit	0x39 _{hex} → „%“	
PV	Spulenstrom Istwert PV (Process Value) in %, wobei I _{LO} = 0 % und I _{HI} = 100 %	
SV Unit	0x39 _{hex} → „%“	
SV	Sollwert SP (Setpoint) in %, wobei I _{LO} = 0 % und I _{HI} = 100 %	
TV Unit	0x39 _{hex} → „%“ ⁶⁾	
TV	Stellgröße CV (Controlled Variable)	
FV Unit	0x33 _{hex} → „sec“ ⁶⁾	
FV	Betriebszeit des Gerätes seit dem letzten Einschalten bzw. Reset	
(Siehe auch „3.6.3. Codierungen und Einheiten“)		

Tabelle 9: Befehl 0x03 - ReadCurrentAndFourDynamicVariables

⁵⁾ erstes übertragenes Byte: MSB

⁶⁾ ab Firmware Version A.04.00.01, davor 0xFB_{hex} → none

Befehlsnummer	0x06
Befehlsname	WritePollingAddress
Anforderung	
Befehl	0x06
Bytezahlwert	1
Daten	1 Byte
	0 polling address
Antwort	
Befehl	0x06
Bytezahlwert	3
Status	2 Bytes Gerätestatus
Daten	1 Byte
	0 polling address
Beschreibung	
HART-Universal Command 6:	
Befehl zur Änderung der Polling-Adresse.	

Tabelle 10: Befehl 0x06 - WritePollingAddress

Befehlsnummer	0x27	
Befehlsname	EepromControl	
Anforderung		
Befehl	0x27	
Bytezahlwert	1	
Daten	1 Byte	
	0	= Write to EEPROM (EEPROM beschreiben)
	1	= Copy content of EEPROM to RAM (Inhalt des EEPROM in den RAM kopieren)
Antwort		
Befehl	0x27	
Bytezahlwert	3	
Status	2 Bytes Gerätestatus	
Daten	1 Byte	
	0	= Write to EEPROM (EEPROM beschreiben)
	1	= Copy content of EEPROM to RAM (Inhalt des EEPROM in den RAM kopieren)
Beschreibung		
HART-Common Practice (Universal) Command 39.		
Befehl zum Schreiben/Lesen der Konfigurationsdaten ins / aus dem nichtflüchtigen Speicher des Gerätes.		

Tabella 11: Befehl 0x27 - EepromControl

MAN 1000147803 ML Version: A Status: RL (released | freigegeben) printed: 22.09.2017

Befehlsnummer	0x80	
Befehlsname	ReadVersion	
Anforderung		
Befehl	0x80	
Bytezahlwert	0	
Daten	-	
Antwort		
Befehl	0x80	
Bytezahlwert	33	
Status	2 Bytes Gerätestatus	
Daten	31 Bytes	
	0...1	Gerätetyp (unsigned int), z. B. 8605
	2	Gerätenummer, z. B. 1
	3...6	Geräte-Identnummer (unsigned long) ⁷⁾
	7...10	Geräte-Seriennummer (unsigned long) ⁷⁾
	11...14	Software-Identnummer (unsigned long) ⁷⁾
	15	Software-Version x (x.y.z.cc): A ... Z
	16	Software-Version y (x.y.z.cc): 0 ... 99
	17	Software-Version z (x.y.z.cc): 0 ... 99
	18	Software-Version cc (x.y.z.cc): 0 ... 99
	19	Version EEPROM-Aufbau x (x.y): A ... Z
	20	Version EEPROM-Aufbau y (x.y): 0 ... 99
	21	Version Table_x
	22	Version Table_y
	23 ... 26	Bios-Identnummer (unsigned long)
	27	Bios-Version x (x.y.z.cc): A ... Z
	28	Bios-Version y (x.y.z.cc): 0 ... 99
	29	Bios-Version z (x.y.z.cc): 0 ... 99
	30	Bios-Version cc (x.y.z.cc): 0 ... 99
Beschreibung		
Befehl zum Auslesen von Geräteinformationen und der Softwareversion.		

Tabelle 12: Befehl 0x80 - ReadVersion

⁷⁾ erstes übertragenes Byte: LSB

Befehlsnummer	0x92	
Befehlsname	ExtSetpoint	
Anforderung		
Befehl	0x92	
Bytezahlwert	5	
Daten	1 Byte	
	0	interne Sollwertvorgabe
	1	externe Sollwertvorgabe
	4 Byte	
	1 ... 4	Sollwert [%] (float) ⁸⁾
Antwort		
Befehl	0x92	
Bytezahlwert	7	
Daten	1 Byte	
	0	interne Sollwertvorgabe
	1	externe Sollwertvorgabe
	4 Byte	
	1 ... 4	Sollwert [%] (float) ⁸⁾
Beschreibung		
Legt die Sollwertvorgabe fest und beschreibt den externen Sollwert in Prozent:		
intern = analog, die Sollwertvorgabe erfolgt über das angelegte analoge Sollwertsignal		
extern = RS232, RS485		

Tabella 13: Befehl 0x92 - ExtSetpoint

⁸⁾ erstes übertragenes Byte: MSB

Beispiel:

Alle Daten als hexadezimale Zahlen (Präfix 0x) Short Frame

Primary Master

Short-Adresse 0

→ gesendete Daten

← empfangene Daten

- Sollwertvorgabe digital 0,0 % (→ 0x00000000 IEEE 754)
 - 0xFF 0xFF 0x02 0x80 0x92 0x05 0x01 0x00 0x00 0x00 0x00 0x14
 - ← 0xFF 0xFF 0x06 0x80 0x92 0x07 0x00 0x00 0x01 0x00 0x00 0x00 0x00 0x12
- Sollwertvorgabe digital 50,0 % (→ 0x42480000 IEEE 754)
 - 0xFF 0xFF 0x02 0x80 0x92 0x05 0x01 0x42 0x48 0x00 0x00 0x1E
 - ← 0xFF 0xFF 0x06 0x80 0x92 0x07 0x00 0x00 0x01 0x42 0x48 0x00 0x00 0x18
- Sollwertvorgabe digital 100,0 % (→ 0x42C80000 IEEE 754)
 - 0xFF 0xFF 0x02 0x80 0x92 0x05 0x01 0x42 0xC8 0x00 0x00 0x9E
 - ← 0xFF 0xFF 0x06 0x80 0x92 0x07 0x00 0x00 0x01 0x42 0xC8 0x00 0x00 0x98
- Sollwertvorgabe auf analoge Sollwertvorgabe schalten:
 - 0xFF 0xFF 0x02 0x80 0x92 0x05 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x15
 - ← 0xFF 0xFF 0x06 0x80 0x92 0x07 0x00 0x00 0x00

Befehlsnummer	0x98	
Befehlsname	ExtSetpointWithoutAnswer	
Anforderung		
Befehl	0x98	
Bytezahlwert	5	
Daten	1 Byte	
	0	Sollwertvorgabe intern
	1	Sollwertvorgabe extern
	4 Byte	
	1 ... 4	Sollwert [%] (float) ⁹⁾
Antwort		
Befehl	-	
Bytezahlwert	-	
Status	-	
Daten	-	
Beschreibung		
<p>Legt die Sollwertvorgabe fest und beschreibt den externen Sollwert in Prozent: intern = analog, die Sollwertvorgabe erfolgt über das angelegte analoge Sollwertsignal extern = RS232, RS485</p> <p>Bei diesem Befehl wird keine Antwort gesendet.</p>		

Tabelle 14: Befehl 0x98 - ExtSetpointWithoutAnswer

⁹⁾ erstes übertragenes Byte: MSB

3.6. Fehlermeldungen

3.6.1. Erstes Statusbyte

Kommunikationsfehler	
Fehlercode	0x82
Fehlername	overflow
Beschreibung	UART-Fehler, Receive Buffer, Overflow wurde erkannt.
Fehlercode	0x88
Fehlername	checksum
Beschreibung	Es wurde eine falsche Checksumme empfangen.
Fehlercode	0x90
Fehlername	framing
Beschreibung	UART-Fehler, Framing Error wurde erkannt.
Fehlercode	0xA0
Fehlername	overrun
Beschreibung	UART-Fehler, Overrun Error wurde erkannt.
Fehlercode	0xC2
Fehlername	parity
Beschreibung	UART-Fehler, Parity Error wurde erkannt.

Tabelle 15: Fehlermeldungen - Erstes Statusbyte - Kommunikationsfehler

Befehlsfehler	
Fehlercode	0x02
Fehlername	invalid_selection
Beschreibung	Es wurde ein ungültiger Datenbereich ausgewählt.
Fehlercode	0x03
Fehlername	parameter_too_large
Beschreibung	Übergabeparameter zu groß, dies kann ein Tabellen- oder Array-Index sein oder auch einer der Parameter aus dem Datenbereich, d. h. der Wertebereich wurde überschritten.
Fehlercode	0x04
Fehlername	parameter_too_small
Beschreibung	Übergabeparameter zu klein, dies kann ein Tabellen- oder Array-Index sein oder auch einer der Parameter aus dem Datenbereich, d. h. der Wertebereich wurde unterschritten.
Fehlercode	0x05
Fehlername	too_few_data_bytes
Beschreibung	Es wurden zu wenig Datenbytes empfangen.
Fehlercode	0x07
Fehlername	write_protected
Beschreibung	Gerät ist schreibgeschützt.
Fehlercode	0x10
Fehlername	access_restricted
Beschreibung	Der gesendete Befehl kann (momentan) nicht ausgeführt werden, der Zugriff wurde verweigert. Ursachen können zum Beispiel sein, dass die erforderlichen Zugriffsrechte fehlen oder der Befehl in der aktuellen Betriebsart nicht zulässig ist.
Fehlercode	0x40
Fehlername	no_command
Beschreibung	Ungültiger/falscher Befehl, d. h. der empfangene Befehl wird vom Gerät nicht unterstützt.

Table 16: Fehlermeldungen - Erstes Statusbyte - Befehlsfehler

Gerätestatus	
Fehlercode	0x20
Fehlername	device_busy
Beschreibung	Gerät ist beschäftigt.

Tabelle 17: Fehlermeldungen - Erstes Statusbyte - Gerätestatus

Gerätespezifische Fehlermeldungen	
Fehlercode	0x01
Fehlername	timeout
Beschreibung	Das Zeitlimit wurde überschritten, d. h. zwischen dem Empfang eines gültigen Startzeichens und einem kompletten Befehl verging zuviel Zeit.
Fehlercode	0x41
Fehlername	wrong_command
Beschreibung	Falscher Befehlsaufbau, d. h. der Befehl ist gültig und existiert, jedoch stimmt die Anzahl der übertragenen Bytes nicht überein. Es wurde bei einer 2-Byte Variablen nur 1 Byte übergeben.

Tabelle 18: Fehlermeldungen - Erstes Statusbyte - Gerätespezifisch

3.6.2. Zweites Statusbyte

Zweites Statusbyte	
Bit 7	Field device malfunction (Feldgerätefehlfunktion)
Bit 6	reserviert für zukünftige Zwecke
Bit 5	reserviert für zukünftige Zwecke
Bit 4	reserviert für zukünftige Zwecke
Bit 3	reserviert für zukünftige Zwecke
Bit 2	reserviert für zukünftige Zwecke
Bit 1	reserviert für zukünftige Zwecke
Bit 0	reserviert für zukünftige Zwecke

Tabelle 19: Fehlermeldungen - Zweites Statusbyte



UART-Fehler haben bei der Fehlererkennung Vorrang.
Mehrere UART-Fehler können nicht gleichzeitig erkannt werden.

3.6.3. Codierungen und Einheiten

Codierung Hersteller (nach HART)		
Hex	Dez	Beschreibung
0x78	120	Buerkert
0xFA	250	not used
0xFB	251	none
0xFC	252	unknown
0xFD	253	special

Tabelle 20: Codierungen

Einheiten (nach HART)			
Hex	Dez	Einheit	Beschreibung
0x33	51	sec	Sekunde
0x39	57	%	Prozent
0xFA	250	-	not used
0xFB	251	-	none
0xFC	252	-	unknown
0xFD	253	-	special

Tabelle 21: Einheiten

Description de la communication avec le type 8605

SOMMAIRE

1.	INSTRUCTIONS DE SERVICE COMPLÉMENTAIRES	54
1.1.	Symboles.....	54
2.	INDICATIONS GÉNÉRALES	55
2.1.	Adresses.....	55
2.2.	Informations sur Internet.....	55
2.3.	Termes anglais	55
3.	COMMUNICATION SÉRIE	56
3.1.	RS232 connexion avec le PC.....	56
3.2.	RS 485 connexion avec le PC.....	58
3.3.	Protocole de transmission.....	60
3.4.	Trame.....	61
3.5.	Commandes	65
3.6.	Messages d'erreur.....	75

1. INSTRUCTIONS DE SERVICE COMPLÉMENTAIRES

Les instructions de service complémentaires décrivent la communication avec l'électronique de pilotage pour électrovannes proportionnelles.



Informations importantes pour la sécurité.

Vous trouverez les consignes de sécurité et les informations concernant l'utilisation de l'appareil dans les instructions de service correspondantes.

- Les instructions de service doivent être lues et comprises.

1.1. Symboles



DANGER !

Met en garde contre un danger imminent.

- Le non-respect peut entraîner la mort ou de graves blessures.



AVERTISSEMENT !

Met en garde contre une situation éventuellement dangereuse.

- Risque de blessures graves, voire la mort en cas de non-respect.



ATTENTION !

Met en garde contre un risque possible.

- Le non-respect peut entraîner des blessures légères ou de moyenne gravité.

REMARQUE !

Met en garde contre des dommages matériels.

- L'appareil ou l'installation peut être endommagé(e) en cas de non-respect.



Désigne des informations supplémentaires importantes, des conseils et des recommandations d'importance pour votre sécurité et le parfait fonctionnement de l'appareil.



Renvoie à des informations dans ces instructions de service ou dans d'autres documentations.

→ Identifie une opération que vous devez effectuer.

2. INDICATIONS GÉNÉRALES

2.1. Adresses

Allemagne

Adresse :

Bürkert Fluid Control System
Sales Center
Chr.-Bürkert-Str. 13-17
D-74653 Ingelfingen
Tél. : 07940 - 10 91 111
Fax : 07940 - 10 91 448
E-mail : info@de.buerkert.com

International

Les adresses se trouvent aux dernières pages des instructions de service imprimées.

Egalement sur internet sous :

www.burkert.com

2.2. Informations sur Internet

Vous trouverez les instructions de service et les fiches techniques concernant les types d'appareil sur Internet sous :

www.buerkert.fr

Par ailleurs, une documentation complète est disponible sur un CD pouvant être commandé sous le numéro d'identification 804625.

2.3. Termes anglais

Nous renonçons à la traduction des termes spécialisés ainsi que des noms propres anglais. De même, les variables, noms de fonction, etc mentionnés restent en anglais et sont utilisés comme des termes français.

3. COMMUNICATION SÉRIE

3.1. RS232 connexion avec le PC

3.1.1. RS232 - Module pour le connecteur (Code ident.: 667840)

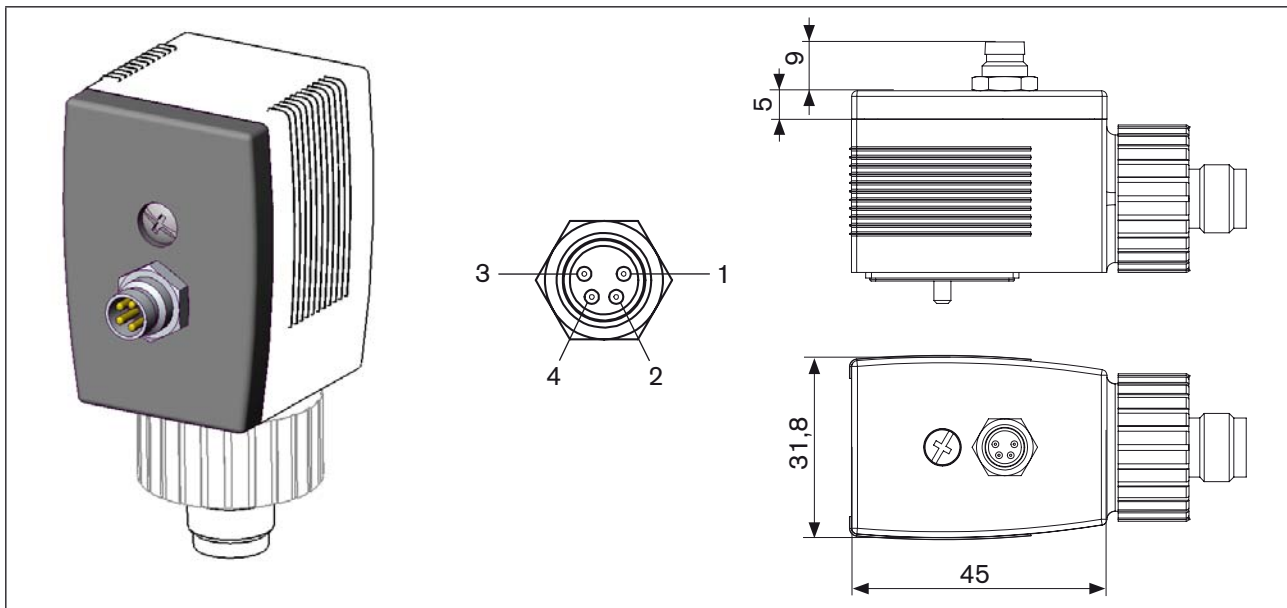


Fig. 1 : RS232 - Module pour le connecteur (667840)

Affectation des broches

Type 8605 - RS232	PC (connecteur SUB-D à 9 broches)
RS232 TxD (broche 1 du connecteur rond M8)	Broche 2
RS232 RxD (broche 3 du connecteur rond M8)	Broche 3
RS232 GND (broche 2 et 4 du connecteur rond M8)	Broche 5

Table 1 : Affectation des broches - Module pour le connecteur - RS232

3.1.2. RS232 - Module pour la version rail DIN (Code ident.: 667842)

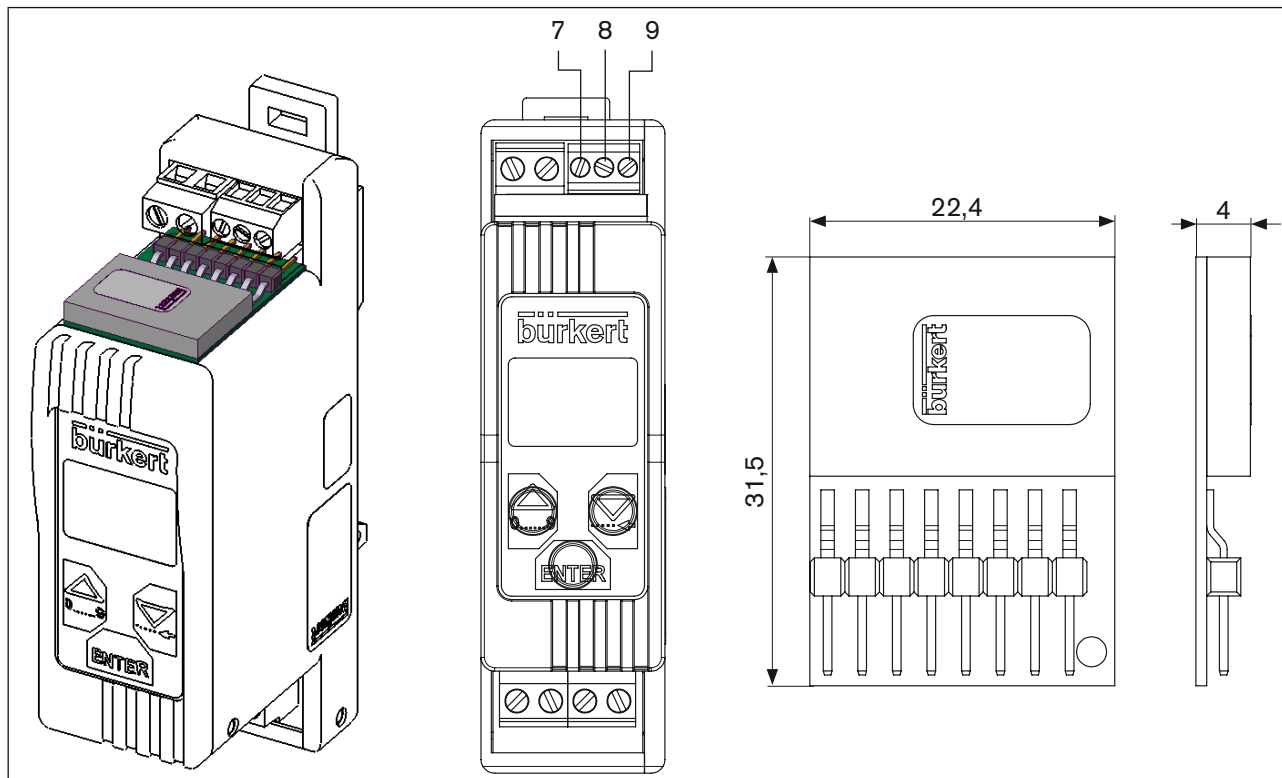


Fig. 2 : RS232 - Module pour la version rail DIN (667842)

Affectation des bornes à vis

Type 8605 - RS232	PC (connecteur SUB-D à 9 broches)
RS232 TxD (borne à vis 7)	Broche 2
RS232 RxD (borne à vis 8)	Broche 3
RS232 GND (borne à vis 9)	Broche 5

Table 2 : Affectation des bornes à vis - module pour la version rail DIN - RS232

3.2. RS 485 connexion avec le PC

3.2.1. RS485 - Module pour le connecteur (Code ident.: 667841)

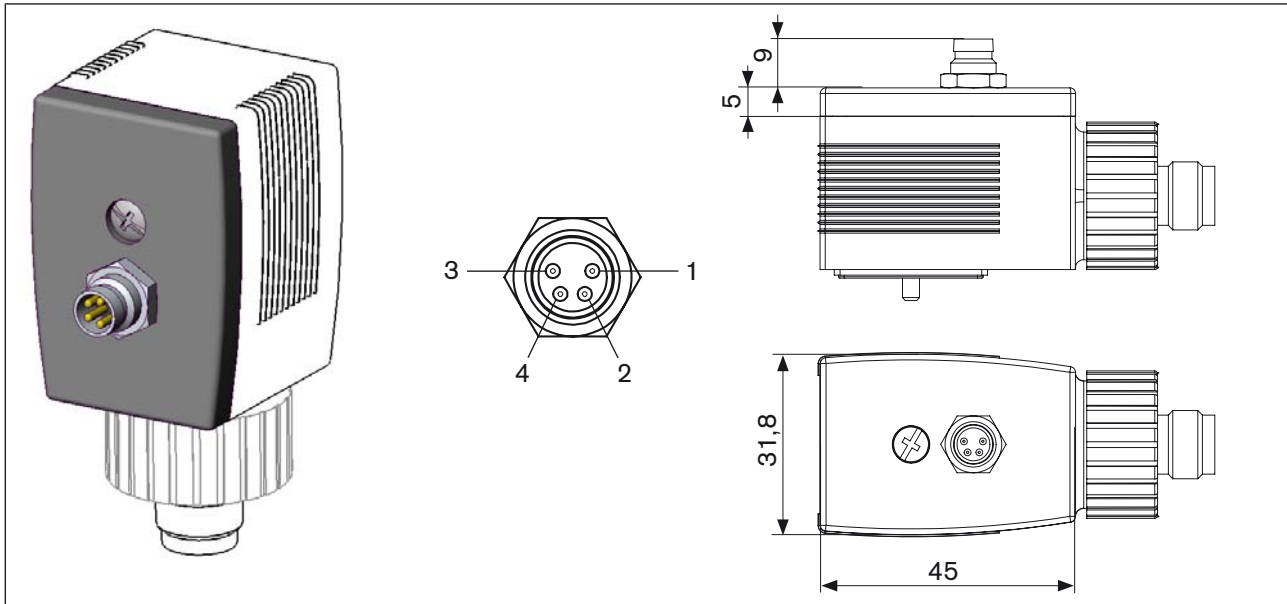


Fig. 3 : RS485 - Module pour le connecteur (667841)

Affectation des broches

Type 8605 - RS485		
RS485 RxD / TxD-N	A-Ligne	(broche 3 du connecteur rond M8)
RS485 RxD / TxD-P	B-Ligne	(broche 1 du connecteur rond M8)
RS485 GND		(broche 2 et 4 du connecteur rond M8)

Table 3 : Affectation des broches - Module pour le connecteur - RS 485

Utilisation avec des résistances terminales (dernier participant) :

Les résistances terminales peuvent être activées/désactivées à l'aide des interrupteurs DIP sur le module de communication.

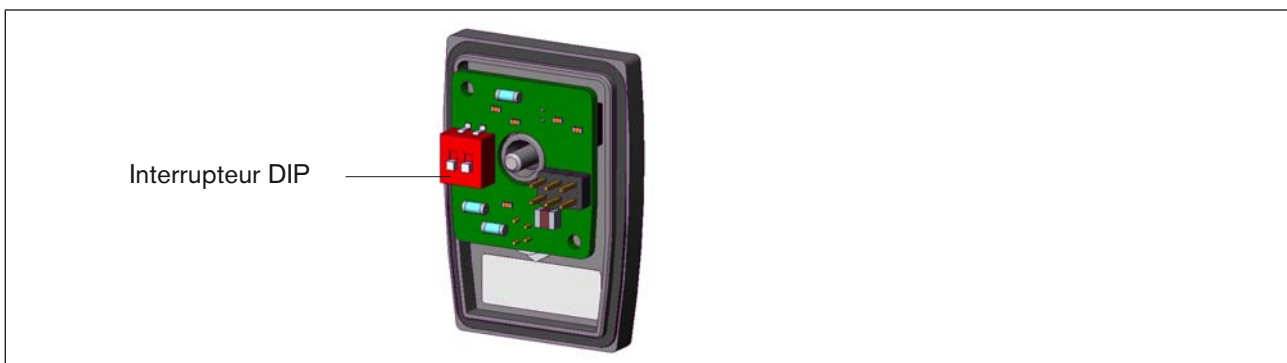


Fig. 4 : RS485 - Position des interrupteurs DIP

3.2.2. RS485 - Module pour la version rail DIN (Code ident.: 667843)

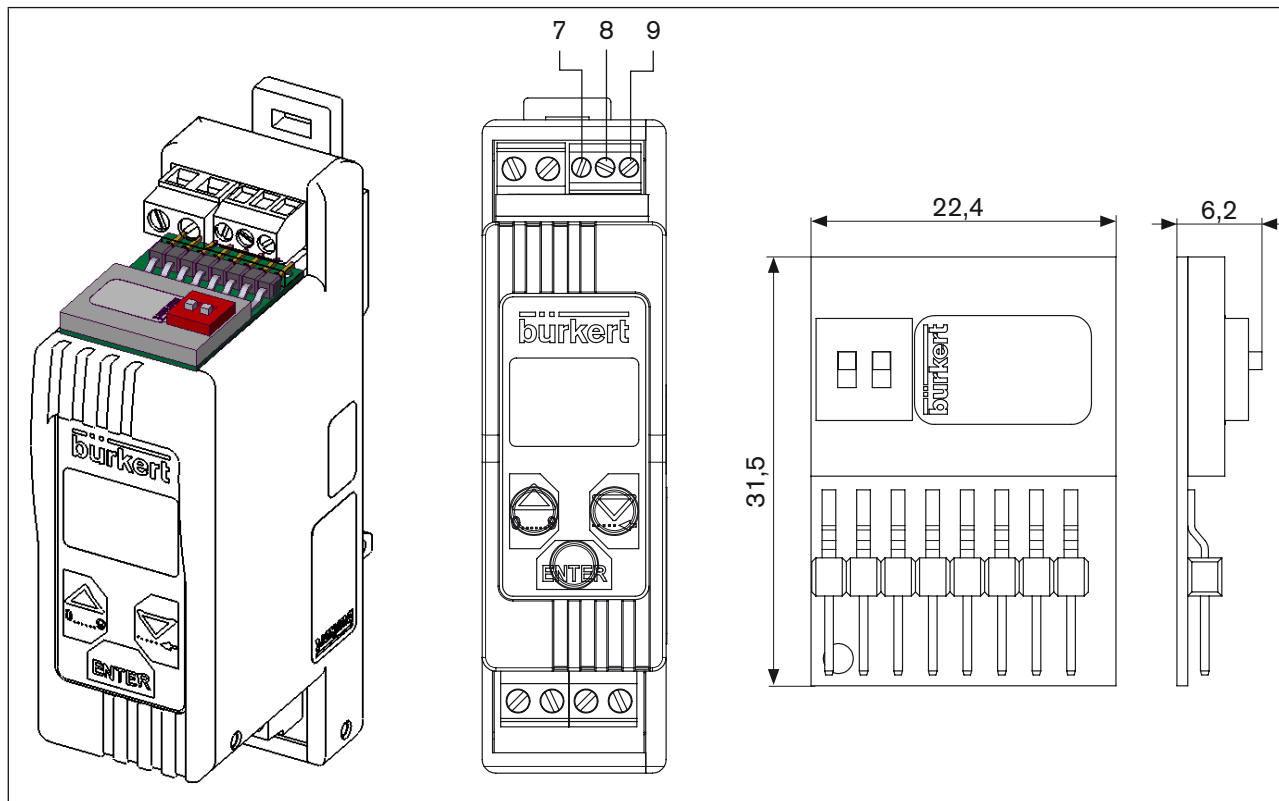


Fig. 5 : RS485 - Module pour la version rail DIN (667843)

Affectation des bornes à vis

Type 8605 - RS485		
RS485 RxD / TxD-N	A-Ligne	(borne à vis 8)
RS485 RxD / TxD-P	B-Ligne	(borne à vis 7)
RS485 GND		(borne à vis 9)

Table 4 : Affectation des bornes à vis - module pour la version rail DIN - RS 485

Utilisation avec des résistances terminales (dernier participant) :

Les résistances terminales peuvent être activées/désactivées à l'aide des interrupteurs DIP sur le module de communication.

3.3. Protocole de transmission

3.3.1. Canaux de transmission

Les lignes suivantes sont utilisées pour l'interface série :

Communication par fil

GND	Masse
RxD	Ligne de réception (PC → appareil)
TxD	Ligne d'émission (appareil → PC)

3.3.2. Format de données

Le protocole de l'interface série est structuré comme suit :

Vitesse de transmission	9600 Bd
Bits de données	8
Parité	aucune
Bits d'arrêt	1
Hardware-Handshake (reconnaissance du matériel)	non

3.4. Trame

3.4.1. Généralités

La structure de la trame d'émission est basée sur le protocole HART. HART est un protocole Master-Slave (maître-esclave), c'est-à-dire que chaque transmission est démarrée par un appareil maître (PC ou unité de commande manuelle). L'appareil esclave (appareil de terrain, 8605) ne réagit à une trame maître que s'il a été adressé par celui-ci.
Exception : Message burst

Vous trouverez de plus amples informations sur le protocole HART sous :

<http://www.hartcomm.org/>

Une distinction est faite entre les trames Short Frame et Long Frame. Celles-ci sont composés des symboles suivants :

Short frame

Preamble (préambule)	2 ... 20 octets 0xFF _{hex} (se différencie par rapport à HART: 5...20 octets)
Delimiter (caractère de démarrage)	1 octet
	Master → Slave 0x02 _{hex}
	Slave → Master 0x06 _{hex}
	Message burst 0x01 _{hex}
Address (adresse)	1 octet (adresse Master + info burst + adresse polling)
Command (commande)	1 octet
Byte count (nombre d'octets)	1 octet
Status	2 octets, uniquement pour Slave (esclave) → Master
Data (données)	0 ... 255 (... 255 (-2)) octets
Checksum (somme de contrôle)	1 octet

Long frame

Preamble (préambule)	2 ... 20 octets 0xFF _{hex} (se différencie par rapport à HART: 5...20 octets)
Delimiter (caractère de démarrage)	1 octet
	Master → Slave 0x82 _{hex}
	Slave → Master 0x86 _{hex}
	Message burst 0x81 _{hex}
Address (adresse)	5 octets
Command (commande)	1 octet
Bytecount (nombre d'octets)	1 octet
Status	2 octets, uniquement pour Slave (esclave) → Master
Data (données)	0 ... 255 octets
Checksum (somme de contrôle)	1 octet

3.4.2. Préambule

Le préambule est composé de 2 à 20 caractères 0xFF. Il est utilisé pour synchroniser le transfert des données.

3.4.3. Caractère de démarrage

En premier lieu, les trames se différencient entre elles par leur caractère de démarrage :

Type de message	Short frame	Long frame
Master → Slave	0x02	0x82
Slave → Master	0x06	0x86
Message burst du Slave	0x01	0x81

Master : PC ou unité de commande manuelle

Slave : Appareil de terrain, 8605

3.4.4. Adresse

Le champ d'adresse comprend l'adresse Master ainsi que l'adresse Slave du message. Dans un Short Frame, cela nécessite un octet, dans un Long Frame 5 octets. Chaque appareil doit répondre à une adresse Long Frame de 0 (= appel à tous les participants), c.-à-d. Bit 0 et Bit 1 = 1 ou 0, Bit 2 ... 39 = 0.

Dans les deux formats, le bit de valeur le plus élevé indique quel Master participe à la communication.

- (1 : Master primaire, hôtes raccordés en permanence ;
- 0 : Master secondaire, unités de commande manuelles)

Short frame Adresse (1 Byte)

Bit 0 (MBS)	Adresse Master (m) 0: Secondary Master (Master secondaire) 1: Primary Master (Master primaire)
Bit 1	Burst Info (b) 0: Not in burst mode (Pas en mode burst) 1: In burst mode (En mode burst)
Bit 2 ... 7 (LBS)	Polling Address (Adresse polling) (x) (0 ... 32), Bit 4 = MSB, Bit 7 = LSB

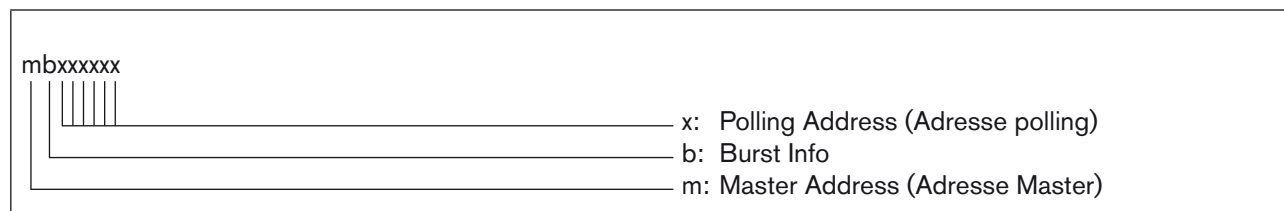


Fig. 6 : Short Frame Adresse

Adresse Long frame (5 octets)

Bit 0 (MSB)	Adresse Master (m) 0: Secondary Master (Master secondaire) 1: Primary Master (Master primaire)
Bit 1	Burst Info (b) 0: Not in burst mode (Pas en mode burst) 1: In burst mode (En mode burst)
Bit 2 ... 7	Manufacturer (fabricant) ID Code (x) (Bit 2 = MSB, Bit 7 = LSB) 0x78 _{hex} = Burkert
Bit 8 ... 15	Device Type (type d'appareil) Code (y) (Bit 8 = MSB, Bit 15 = LSB) 0xEB _{hex} = 8605
Bit 16 ... 39 (LBS)	Device ID Number (Code du type d'appareil) (z) (Bit 16 = MSB, Bit 39 = LSB), (correspond à l'adresse, résulte d'une combinaison XOR du numéro d'identification et du numéro de série de l'appareil) Chaque appareil de terrain doit répondre à l'adresse 0 (bit 2...39 = 0) (télégramme Broadcast)

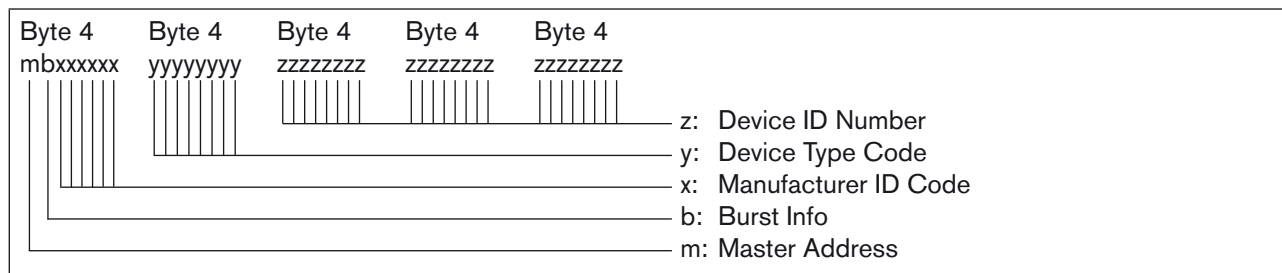


Fig. 7 : Long Frame Adresse

3.4.5. Commande

Conformément à HART, les commandes sont subdivisées en :

Commandes universelles	commandes 0 ... 30
Commandes standard	commandes 32 ... 126 (123 ... 126 non publiques)
Commandes spécifiques à l'appareil	commandes 128 ... 253 (réservés 31, 127, 254, 255)

3.4.6. Nombre d'octets

Cette valeur indique le nombre d'octets encore présents avant la somme de contrôle, c.-à-d. le nombre d'octets d'état + le nombre d'octets de données. Il en résulte une valeur maximale total de 255 octets d'état et de données.

3.4.7. Status

Ce code est transmis uniquement du Slave au Master dans une trame de réponse et est constituée de 2 octets. Les octets d'état sont utilisés pour la détection des erreurs de communication ou encore pour l'état de service de l'appareil Slave.

3.4.8. Données

Octets de données, en fonction de la commande. La transmission maximale possible est de 255 octets de données. Il est à noter que le nombre total d'octets de l'adresse + données ne doit pas dépasser 255.

3.4.9. Checksum

Le checksum est une combinaison XOR (OU exclusif, antivalence) de l'ensemble des octets à partir de l'octet de démarrage (caractère de démarrage) jusqu'au dernier octet de données y compris.

La combinaison XOR est la fonction de combinaison logique de deux valeurs logiques (« 0 » et « 1 »), aboutissant au résultat « 1 », lorsque l'une des deux valeurs est « 1 », mais pas les deux.

A	B	Y = A XOR B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Table 5 : combinaison XOR

3.5. Commandes

Numéro de la commande	0x00
Nom de la commande	ReadUniquelIdentifier
Exigence	
Commande	0x00
Nombre d'octets	0
Données	-
Réponse	
Commande	0x00
Nombre d'octets	14 (18)
Status	<i>Etat de l'appareil 2 octets</i>
Données	12 (16) octets
	0 « 254 » (expansion)
	1 manufacturer identification code (code d'identification du fabricant)
	2 manufacturer's device type code (code du type d'appareil du fabricant)
	3 number of preambles required (nombre de préambules requis)
	4 universal command revision (révision commande universelle)
	5 device-specific command revision (révision commande spécifique à l'appareil)
	6 software revision (révision du logiciel)
	7 hardware revision (révision du matériel)
	8 device function flags (indicateurs de fonction de l'appareil)
	9 ... 11 device ID number (n° ID de l'appareil) ¹⁾
	(12 common-practice command revision) (révision de commande de pratique courante) ¹⁾
	(13 common tables revision) (révision des tableaux courants) ²⁾
	(14 data link revision) (révision des liens de données) ²⁾
	(15 device family code) (code de famille d'appareils) ²⁾
Description	
HART-Universal Command 0 (commande universelle HART 0).	

Table 6 : Commande 0x00 - ReadUniquelIdentifier

¹⁾ premier octet transmis : MSB

²⁾ réservé aux versions ultérieures

Numéro de la commande	0x01
Nom de la commande	ReadPrimaryVariable
Exigence	
Commande	0x01
Nombre d'octets	0
Données	-
Réponse	
Commande	0x01
Nombre d'octets	7
Status	Etat de l'appareil 2 octets
Données	5 octets
	0 PV units code (code unités PV)
	1 ... 4 primary variable (float) (première variable (float)) ³⁾
Description	
HART-Universal Command 1 (commande universelle HART 1).	
PV Unit (unité PV)	0 x 39 → %
PV	Courant de bobine paramétré en %, I _{LO} étant = 0 % et I _{HI} = 100 %
(voir également « 3.6.3. Codages et unités »)	

Table 7 : Commande 0x01 - ReadPrimaryVariable

Exemple :

toutes les données en tant que nombres hexadécimaux (préfixe 0x) Short Frame

Master primaire

Adresse Short 0

→ données envoyées

← données reçues

- Read Primary Variable (Lecture variable primaire)

→ 0xFF 0xFF 0x02 0x80 0x01 0x00 0x83

← 0xFF 0xFF 0x06 0x80 0x01 0x07 0x00 0x00 0x39 0x41 0xC8 0x00 0x00 0x30

0x39 pour PV Unit = %

0x41C80000 = 25,0 IEEE 754 virgule flottante

³⁾ premier octet transmis : MSB

Numéro de la commande	0x02
Nom de la commande	ReadCurrentAndPercentOfRange
Exigence	
Commande	0x02
Nombre d'octets	0
Données	-
Réponse	
Commande	0x02
Nombre d'octets	10
Status	Etat de l'appareil 2 octets
Données	8 octets
	0 ... 3 current (mA) (float) ⁴⁾
	4 ... 7 percent of range (float) ⁴⁾
Description	
HART-Universal Command 2 (commande universelle HART 2).	
current:	Courant de bobine en mA
percent of range:	Courant de bobine paramétré en %, étant $I_{LO} = 0\%$ et $I_{HI} = 100\%$
(voir également « 3.6.3. Codages et unités »)	

Table 8 : Commande 0x02 - ReadCurrentAndPercentOfRange

⁴⁾ premier octet transmis : MSB

Numéro de la commande	0x03
Nom de la commande	ReadCurrentAndFourDynamicVariables
Exigence	
Commande	0x03
Nombre d'octets	0
Données	-
Réponse	
Commande	0x03
Nombre d'octets	26
Status	Etat de l'appareil 2 octets
Données	24 octets
	0 ... 3 current (mA) (float) ⁵⁾
	4 PV units code (code unités PV)
	5 ... 8 primary variable (float) (première variable (float)) ⁵⁾
	9 SV units code (code unités SV)
	10 ... 13 secondary variable (float) (deuxième variable (float)) ⁵⁾
	14 TV units code (code unités TV)
	15 ... 18 third variable (float) (troisième variable (float)) ⁵⁾
	19 FV units code (code unités FV)
	20 ... 23 fourth variable (float) (quatrième variable (float)) ⁵⁾
Description	
HART-Universal Command 3 (commande universelle HART 3).	
current	Courant de bobine / PV en mA
PV Unit	0x39 _{hex} → „%“
PV	Courant de bobine valeur effective PV (Process Value) en %, étant I _{LO} = 0 % et I _{HI} = 100 %
SV Unit	0x39 _{hex} → „%“
SV	Valeur de consigne SP (Setpoint) en %, étant I _{LO} = 0 % et I _{HI} = 100 %
TV Unit	0x39 _{hex} → „%“ ⁶⁾
TV	Grandeur de réglage CV (Controlled Variable)
FV Unit	0x33 _{hex} → „sec“ ⁶⁾
FV	Temps de fonctionnement de l'appareil depuis la dernière mise en marche, resp. le dernier reset

Table 9 : Commande 0x03 - ReadCurrentAndFourDynamicVariables

⁵⁾ premier octet transmis : MSB

⁶⁾ à partir de la version Firmware A.04.00.01, devant 0xFB_{hex} → none

Numéro de la commande	0x06
Nom de la commande	WritePollingAddress
Exigence	
Commande	0x06
Nombre d'octets	1
Données	1 octet
	0 polling address
Réponse	
Commande	0x06
Nombre d'octets	3
Status	Etat de l'appareil 2 octets
Données	1 octet
	0 polling address
Description	
HART-Universal Command 6 (commande universelle HART 6) :	
Commande pour modifier l'adresse polling HART.	

Table 10 : Commande 0x06 - WritePollingAddress

Numéro de la commande	0x27
Nom de la commande	EepromControl
Exigence	
Commande	0x27
Nombre d'octets	1
Données	1 octet
	0 = écrire EEPROM
	1 = copier le contenu de l'EEPROM dans la RAM
Réponse	
Commande	0x27
Nombre d'octets	3
Status	Etat de l'appareil 2 octets
Données	1 octet
	0 = écrire EEPROM
	1 = copier le contenu de l'EEPROM dans la RAM
Description	
HART-Universal Command 39 (commande universelle HART 39).	
Commande pour écrire / lire les paramètres HART (par ex. adresse polling) dans EEPROM.	

Table 11 : Commande 0x27 - EepromControl

Numéro de la commande	0x80	
Nom de la commande	ReadVersion	
Exigence		
Commande	0x80	
Nombre d'octets	0	
Données	-	
Réponse		
Commande	0x80	
Nombre d'octets	36	
Status	Etat de l'appareil 2 octets	
Données	34 octets	
	0...1	Type d'appareil (unsigned int), par ex. 8605
	2	Numéro d'appareil, par ex. 1
	3...6	Numéro d'identification de l'appareil (unsigned long) ⁷⁾
	7...10	Numéro de série de l'appareil (unsigned long) ⁷⁾
	11...14	Numéro d'identification du logiciel (unsigned long) ⁷⁾
	15	Version logiciel x (x.y.z.cc) : A ... Z
	16	Version logiciel y (x.y.z.cc) : 0 ... 99
	17	Version logiciel z (x.y.z.cc) : 0 ... 99
	18	Version logiciel cc (x.y.z.cc) : 0 ... 99
	19	Version structure EEPROM x (x.y) : A ... Z
	20	Version structure EEPROM y (x.y) : 0 ... 99
	21	Version tableau_x (x.y) : A ... Z
	22	Version tableau_y (x.y) : 0 ... 99
	23 ... 26	Numéro d'identification bios (unsigned long)
	27	Version bios x (x.y.z.cc) : A ... Z
	28	Version bios y (x.y.z.cc) : 0 ... 99
	29	Version bios z (x.y.z.cc) : 0 ... 99
	30	Version bios cc (x.y.z.cc) : 0 ... 99
	31	Version logiciel MFi x (x.y) : A ... Z
	32	Version logiciel MFi y (x.y) : 0 ... 99
	33	Version logiciel MFi x (x.y) : A ... Z
Description		
Commande de lecture des informations de l'appareil et de la version logicielle.		

Table 12 : Commande 0x80 - ReadVersion

⁷⁾ premier octet transmis : LSB

Numéro de la commande	0x92
Nom de la commande	ExtSetpoint
Exigence	
Commande	0x92
Nombre d'octets	5
Données	1 octet
	0 valeur de consigne interne
	1 valeur de consigne externe
	4 octets
	0 ... 3 valeur de consigne [%] (float) ^{a)}
Réponse	
Commande	0x92
Nombre d'octets	7
Status	<i>Etat de l'appareil 2 octets</i>
Données	1 octet
	0 valeur de consigne interne
	1 valeur de consigne externe
	4 octets
	0 ... 3 valeur de consigne [%] (float) ^{a)}
Description	
Détermine la valeur de consigne et décrit la valeur de consigne externe en pourcentage :	
interne = analogique, la valeur de consigne est prescrite via le signal de consigne analogique créé	
externe = RS232, RS485	

Table 13 : Commande 0x92 - ExtSetpoint

^{a)} premier octet transmis : MSB

Exemple :

toutes les données décrites en hexadécimal (préfixe 0x) Short Frame

Master primaire

Adresse Short 0

→ données envoyées

← données reçues

- Valeur de consigne numérique 0,0 % (→ 0x00000000 IEEE 754)
 - 0xFF 0xFF 0x02 0x80 0x92 0x05 0x01 0x00 0x00 0x00 0x00 0x14
 - ← 0xFF 0xFF 0x06 0x80 0x92 0x07 0x00 0x00 0x01 0x00 0x00 0x00 0x00 0x12
- Valeur de consigne numérique 50,0 % (→ 0x42480000 IEEE 754)
 - 0xFF 0xFF 0x02 0x80 0x92 0x05 0x01 0x42 0x48 0x00 0x00 0x1E
 - ← 0xFF 0xFF 0x06 0x80 0x92 0x07 0x00 0x00 0x01 0x42 0x48 0x00 0x00 0x18
- Valeur de consigne numérique 100,0 % (→ 0x42C80000 IEEE 754)
 - 0xFF 0xFF 0x02 0x80 0x92 0x05 0x01 0x42 0xC8 0x00 0x00 0x9E
 - ← 0xFF 0xFF 0x06 0x80 0x92 0x07 0x00 0x00 0x01 0x42 0xC8 0x00 0x00 0x98
- Commuter la valeur de consigne vers la valeur de consigne analogique :
 - 0xFF 0xFF 0x02 0x80 0x92 0x05 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x15
 - ← 0xFF 0xFF 0x06 0x80 0x92 0x07 0x00 0x00 0x00

Numéro de la commande	0x98	
	ExtSetpointWithoutAnswer	
Nom de la commande	0xEE	
Device Types (types d'appareil)		
Exigence		
Commande	0x92	
Nombre d'octets	5	
Données	1 octet	
	0	Valeur de consigne interne
	1	Valeur de consigne externe
	4 octets	
	1 ... 4	Valeur de consigne [%] (float) ⁹⁾
Réponse		
Commande	-	
Nombre d'octets	-	
Status	-	
Données	-	
Description		
Détermine la valeur de consigne et décrit la valeur de consigne externe en pourcentage :		
interne = analogique, la valeur de consigne est prescrite via le signal de consigne analogique créé		
externe = RS232, RS485		
Avec cette commande, aucune réponse n'est envoyée.		

Table 14 : Commande 0x98 - ExtSetpointWithoutAnswer

⁹⁾ premier octet transmis : MSB

3.6. Messages d'erreur

3.6.1. Premier octet d'état

Erreur de communication	
Code d'erreur	0x82
Nom de l'erreur	overflow
Description	Une erreur UART, Receive Buffer (tampon de réception), Overflow (dépassement) a été détectée.
Code d'erreur	0x88
Nom de l'erreur	checksum
Description	Une somme de contrôle erronée a été reçue.
Code d'erreur	0x90
Nom de l'erreur	framing
Description	Une erreur UART, erreur Framing (synchronisation) a été détectée.
Code d'erreur	0xA0
Nom de l'erreur	overrun
Description	Une erreur UART, erreur Overrun (dépassement de capacité) a été détectée.
Code d'erreur	0xC0
Nom de l'erreur	parity
Description	Une erreur UART, erreur Parity (parité) a été détectée.

Table 15 : Messages d'erreur - Premier octet d'état - Premier octet d'état

Erreur de commande	
Code d'erreur	0x02
Nom de l'erreur	invalid_selection
Description	Une plage de données non valide a été sélectionnée.
Code d'erreur	0x03
Nom de l'erreur	parameter_too_large
Description	L'argument est trop grand. Il peut s'agir d'un index de tableau ou Matrice ou encore de l'un des paramètres de la plage de données, c.-à-d. une plage de valeurs erronée.
Code d'erreur	0x04
Nom de l'erreur	parameter_too_small
Description	L'argument est trop petit. Il peut s'agir d'un index de tableau ou Matrice ou encore de l'un des paramètres de la plage de données, c.-à-d. que la plage de valeurs n'a pas été atteinte.
Code d'erreur	0x05
Nom de l'erreur	too_few_data_bytes
Description	Les octets de données reçus sont trop peu nombreux.
Code d'erreur	0x07
Nom de l'erreur	write_protected
Description	L'appareil est protégé en écriture.
Code d'erreur	0x10
Nom de l'erreur	access_restricted
Description	La commande envoyée ne peut être exécuté (actuellement), l'accès a été refusé. Les causes peuvent être par exemple l'absence des droits d'accès nécessaires ou le fait que la commande n'est pas autorisée dans le mode de fonctionnement actuel.
Code d'erreur	0x40
Nom de l'erreur	no_command
Description	Commande non valide / erronée, c.-à-d. que la commande reçue n'est pas supportée par l'appareil.

Table 16 : Messages d'erreur - Premier octet d'état - Erreur de commande

Etat de l'appareil	
Code d'erreur	0x20
Nom de l'erreur	device_busy
Description	L'appareil est occupé.

Table 17 : Messages d'erreur - Premier octet d'état - Etat de l'appareil

Messages d'erreur propres, spécifiques à l'appareil	
Code d'erreur	0x01
Nom de l'erreur	timeout
Description	La limite temps a été dépassée, c.-à-d. que trop de temps s'est écoulé entre la réception d'un caractère de démarrage valide et d'une commande complète.
Code d'erreur	0x41
Nom de l'erreur	wrong_command
Description	Structure de commande erronée, c.-à-d que la commande est valide et existe, toutefois le nombre d'octets transmis ne correspond pas. Seul 1 octet a été transmis pour une variable à 2 octets.

Table 18 : Messages d'erreur - Premier octet d'état - Messages d'erreur propres, spécifiques à l'appareil

3.6.2. Deuxième octet d'état

Deuxième octet d'état	
Bit 7	Dysfonctionnement d'un appareil de terrain
Bit 6	réservé à des fins ultérieures
Bit 5	réservé à des fins ultérieures
Bit 4	réservé à des fins ultérieures
Bit 3	réservé à des fins ultérieures
Bit 2	réservé à des fins ultérieures
Bit 1	réservé à des fins ultérieures
Bit 0	réservé à des fins ultérieures

Table 19 : Messages d'erreur - Deuxième octet d'état



Les erreurs UART sont prioritaires lors de la détection des erreurs.
Il n'est pas possible de détecter plusieurs erreurs UART simultanément.

3.6.3. Codages et unités

Codage fabricant (selon HART)		
Hex	Déc.	Description
0x78	120	Buerkert
0xFA	250	non utilisé
0xFB	251	aucun
0xFC	252	inconnu
0xFD	253	spécial

Table 20 : Codages

Unités (selon HART)			
Hex	Déc.	Unité	Description
0x33	51	s	seconde
0x39	57	%	pour-cent
0xFA	250	-	non utilisé
0xFB	251	-	aucun
0xFC	252	-	inconnu
0xFD	253	-	spécial

Table 21 : Unités

