

Operating Manual | Bedienungsanleitung

English

Deutsch



ClipX



Hottinger Brüel & Kjaer GmbH

Im Tiefen See 45

D-64293 Darmstadt

Tel. +49 6151 803-0

Fax +49 6151 803-9100

info@hbm.com

www.hbm.com

Mat.:

DVS: A04643_04_X00_05 HBM: public

01.2021

© Hottinger Baldwin Messtechnik

Subject to modifications.

All product descriptions are for general information only.
They are not to be understood as a guarantee of quality or
durability.

Änderungen vorbehalten.

Alle Angaben beschreiben unsere Produkte in allgemeiner
Form. Sie stellen keine Beschaffenheits- oder Haltbarkeits-
garantie dar.

Operating Manual | Bedienungsanleitung

English

Deutsch



ClipX



Contents

	Page
1	Safety instructions
2	Symbols on the device
3	Overview
4	ClipX device types, scope of supply
4.1	Device types
4.2	Scope of supply
4.3	Dimensions
5	Mounting
5.1	Mounting on a support rail
5.2	Dismounting from a support rail
5.3	Other mounting options
6	Electrical connections, LEDs
6.1	Functionality (block diagram)
6.2	Shielding and grounding design
6.3	Available connections and LEDs
6.4	Health-Monitoring, LEDs
6.5	Connecting the supply voltage
6.6	Connecting transducers
6.6.1	Strain gage full and half bridge, voltage-fed piezo-resistive sensors
6.6.2	Strain gage full bridge for applications in areas with potentially explosive atmospheres
6.6.4	Temperature measurement by Pt100
6.6.5	Voltage source (± 10 V)
6.7	Use TEDS
6.8	Connecting the digital inputs and outputs
6.9	Connecting the analog output
6.10	Using multiple ClipX devices, ClipX bus
6.11	Synchronizing multiple ClipX CF amplifiers
6.12	Signal phase delays within the ClipX and over the ClipX bus

7	Starting up the ClipX	71
7.1	Power-up and operating behavior.....	71
7.2	Connecting a web browser to the ClipX	72
7.2.1	No device found?	75
7.2.2	Possible cases and their effects when connected via Ethernet	77
7.2.3	Set Ethernet address of PC	77
7.2.4	Resetting Ethernet network settings (DHCP), enabling fixed IP address	80
7.3	User Management	82
7.4	Setting the ClipX using a web browser	84
7.4.1	Assistant to measure sensors	84
7.4.2	Calculation functions	86
7.5	Using parameter sets	106
7.6	Device storage (Device cloning).....	107
8	Operation via Ethernet/OPC UA/PPMP	111
8.1	Accessing via standard Ethernet and object dictionary	111
8.2	Operation and content of the ClipX-FIFO	115
8.3	Using OPC UA	120
8.4	Using PPMP	124
9	Operation via fieldbus	129
9.1	Connecting the fieldbus	129
9.2	Data types used by the ClipX	131
9.3	Data transfer from the controller to the ClipX	132
9.4	Data transfer from the ClipX to the controller	135
9.5	Settings for the fieldbuses.....	138
9.5.1	Settings for PROFINET	138
9.5.3	Settings for EtherNet/IP™	139
9.5.4	Settings for PROFIBUS	140
9.5.5	Settings for Modbus TCP	158
9.6	Flags and status bits	163
9.6.1	Measured value status: List of status bits	163
9.6.2	System status: List of status bits	165

9.6.3	TEDS status: List of status bits	167
9.6.5	The control word	170
9.7	Object dictionary	171
9.7.1	How do you access the ClipX objects?	173
9.7.2	Examples of object access via the fieldbus	177
9.7.3	General and system objects	182
9.7.4	Measuring channel objects	193
9.7.5	I/O objects	202
9.7.7	Objects of the ClipX functions	227
9.7.8	CiA 404 objects	230
9.7.9	List of signal references	233
10	Calibration certificates	237
11	Updating the firmware	239
12	Diagnostics and error rectification, FAQs	241
12.1	Possible errors	241
12.2	FAQs	243
13	Technical support	247
14	Maintenance	249
15	Disposal	251
16	Index	253

1 Safety instructions

Read this operating manual before operating the device for the first time. Any persons assigned to install, commission, operate or maintain the device must have read at least the sections of the operating manual of relevance to them.

The operating manual forms part of the product. Keep it in a safe place so that it is permanently accessible to all users. If you pass the device on to a third party, always pass it on together with the relevant documents.

Intended use

The ClipX amplifier system is to be used exclusively for measurement tasks and directly related control tasks (automation systems). Use for any purpose other than the above is deemed to be non-designated use. In the interests of safety, the device should only be operated as described in the operating manual.

The device may only be powered by a safety extra low voltage (DIN EN 61558 or VDE 0570, Safety of transformers, reactors, power supply units and combinations thereof). The supply voltage must be between 10 V and 30 V (DC).

Conditions at the place of installation

- Protect the device from direct contact with water.
- Protect the ClipX from moisture and dampness or weather such as rain, snow, etc.
- Do not expose the device to direct sunlight.
- Please observe the permissible maximum ambient temperatures stated in the specifications.
- The permissible relative humidity at 31 °C is 95 % (non condensing); linear reduction up to 50 % at 40 °C.
- It is safe to operate the ClipX up to an altitude of 2000 meters.

Conversions and modifications

The device must not be modified from the design or safety engineering point of view except with our express agreement. In particular, any repair or soldering work on motherboards is prohibited. The device must not be opened. The prod-

uct is delivered from the factory with a fixed hardware and software configuration. Changes can only be made within the possibilities documented in the operating manual.

Qualified personnel

This device is only to be installed and used by qualified personnel (electricians or persons trained in electrical engineering), strictly in accordance with the safety regulations listed here. This includes personnel who meet at least one of the three following requirements, depending on their assigned tasks:

- Knowledge of the safety concepts of measurement and automation technology is a requirement and as project personnel, they must be familiar with these concepts.
- As measurement or automation system operating personnel, they have been instructed how to use the equipment. They are familiar with the operation of the equipment and technologies described in this document.
- As commissioning engineers or service engineers, you have successfully completed the training to repair the automation systems. You are also authorized to operate, ground and label circuits and equipment in accordance with safety engineering standards.

Residual dangers

The ClipX system is a state-of-the art unit and as such is reliable. The scope of supply and performance of the ClipX system covers only a small area of measurement technology however. In addition, equipment planners, installers and operators should plan, implement and respond to the safety engineering considerations of measurement technology in such a way as to minimize residual dangers. For example, automation equipment and devices must be designed in such a way that adequate protection or locking against unintentional actuation is provided (e.g. access controls, password protection, etc.). When devices are working in a network, these networks must be designed in such a way that malfunctions in individual nodes can be detected and shut down. Safety precautions must be taken both in terms of hardware and software, so that a line break or other interruptions to signal transmission do not cause undefined states or loss of data in the automation device.

Safety notice used in this document**Note**

This symbol draws your attention to a situation in which failure to comply with safety requirements may result in damage to property.

2 Symbols on the device

Symbol	Meaning
	Statutory waste disposal mark, see "Disposal" on page 251.
	Statutory mark of compliance with emission limits in electronic equipment supplied to China
	CE mark The CE mark enables the manufacturer to guarantee that the product complies with the requirements of the relevant EC directives. The declaration of conformity can be found on the HBM website https://www.hbm.com under HBMdoc.
	Read and note the information given in this manual.

3 Overview

Make sure you always have, and are using, the documentation version matching your device. After a firmware update, for example, you can download the current version of the full documentation from the HBM website:

<https://www.hbm.com/ClipX>. To read this documentation you need the Adobe Acrobat Reader. You can download the Acrobat Reader free of charge from the [Adobe](#) website.

About ClipX

By buying a ClipX measuring amplifier, you have chosen a high-quality HBM measurement system that is compact, powerful and variable. You can connect the ClipX via the standard Ethernet port to a PC, and parameterize and control the device via its internal web server. You can connect to an automation system via the digital and analog inputs/outputs and/or via one of the fieldbus interfaces PROFIBUS®¹⁾, PROFINET®¹⁾, EtherNet/IP™¹⁾ or EtherCAT®²⁾ (depending on the device type). One input per device is available for different sensors (strain gage, voltage, current, potentiometer or Pt100), and you can connect sensors with zero-wire TEDS or 1-wire TEDS. In addition, the device features peak value memory, instantaneous value memory, limit switches, six calculation channels, and the facility to display a signal from each of up to five other devices and relay them to the interfaces. The ClipX is usually mounted on an industry-standard rail; the mounting material is supplied.

The ClipX documentation

- Quick Start Guide (included)
- This manual in PDF format
- Data sheet listing the technical data
- Online help on the device's internal web server

¹⁾ EtherNet/IP™ is a trademark of ODVA Inc. For more information regarding ODVA, visit www.odva.org.

²⁾ EtherCAT® is a registered brand and patented technology, licensed by Beckhoff Automation GmbH, Germany.

Contents of this manual

This manual has a table of contents at the beginning. The [index](#) at the end of the manual enables you to search for specific terms. The most frequently asked questions are summarized in the “[FAQs](#)” on page 243 section.

All the marks mentioned in this manual are the property of their respective owners.

Symbols used in this manual

See also “[Safety instructions](#)” on page 5.



Important: This symbol indicates an important detail or a special feature.



Paragraphs with this symbol provide a tip or explain an interesting feature.



Paragraphs marked by this symbol contain additional information.

4 ClipX device types, scope of supply

The ClipX is mounted directly on a support rail, though other mounting methods are also possible. The ClipX is supplied as standard with easy-fit push-in type plug terminals. You can also use screw-type plug terminals from Phoenix Contact – see “[Electrical connections, LEDs](#)” on page 21.

You can connect strain gage full or half bridges, voltage-fed piezo-resistive sensors, current or voltage sensors and currents or voltages, potentiometer transducers or Pt100s to the transducer connector. Two freely configurable digital input/outputs and an analog output for current or voltage are additionally available.



Important: All basic settings are made via the web server integrated into the ClipX and your web browser. The web server includes its own help, which explains all the ClipX settings. Depending on the design, you can also connect the ClipX to various fieldbuses.

4.1 Device types

The ClipX comes in three different design versions. All the design versions feature the same sensor inputs, two freely configurable digital input/outputs, and an analog output switchable for current (4 ... 20 mA) or voltage (± 10 V):

1. BM40
This version does not include a fieldbus.
2. BM40PB
This version includes a PROFIBUS® interface.
3. BM40IE
You can operate this version with one of the interfaces for PROFINET®, EtherNet/IP™¹⁾, EtherCAT®²⁾ or Modbus TCP. The interfaces are switchable via software.



Fig. 1: The ClipX device types from left to right: BM40, BM40PB and BM40IE

-  To aid the design process, pre-compiled ePLAN macros (license-free) and 3D-STEP files are available free of charge at
<https://www.hbm.com/ClipX>.

1) EtherNet/IP™ is a trademark of ODVA Inc. For more information regarding ODVA, visit www.odva.org.

2) EtherCAT® is a registered brand and patented technology, licensed by Beckhoff Automation GmbH, Germany.

4.2 Scope of supply

- ClipX with mounted support rail holder.
- Bag containing three plug terminals, ordering number 1-CON-S1019 for sensor connection (13-pin), supply, digital I/O and ClipX bus (12-pin) as well as the analog output (3-pin). You can also order this plug terminal set separately.
- Shield connection clamp ME-SAS MINI - 2200456 from PHOENIX, HBM order no. 1-CON-A1023. You can order more clamps from HBM as required.
- A Quick Start Guide with safety instructions (a4838).



You can download a full operating manual as well as additional information resources from the HBM website:

<https://www.hbm.com/ClipX>. Pre-compiled ePLAN macros (license-free) and 3D-STEP files to aid the design process are also available to download. To read this documentation you need the Adobe Acrobat Reader. You can download the Acrobat Reader free of charge from the [Adobe](#) website.

4.3 Dimensions

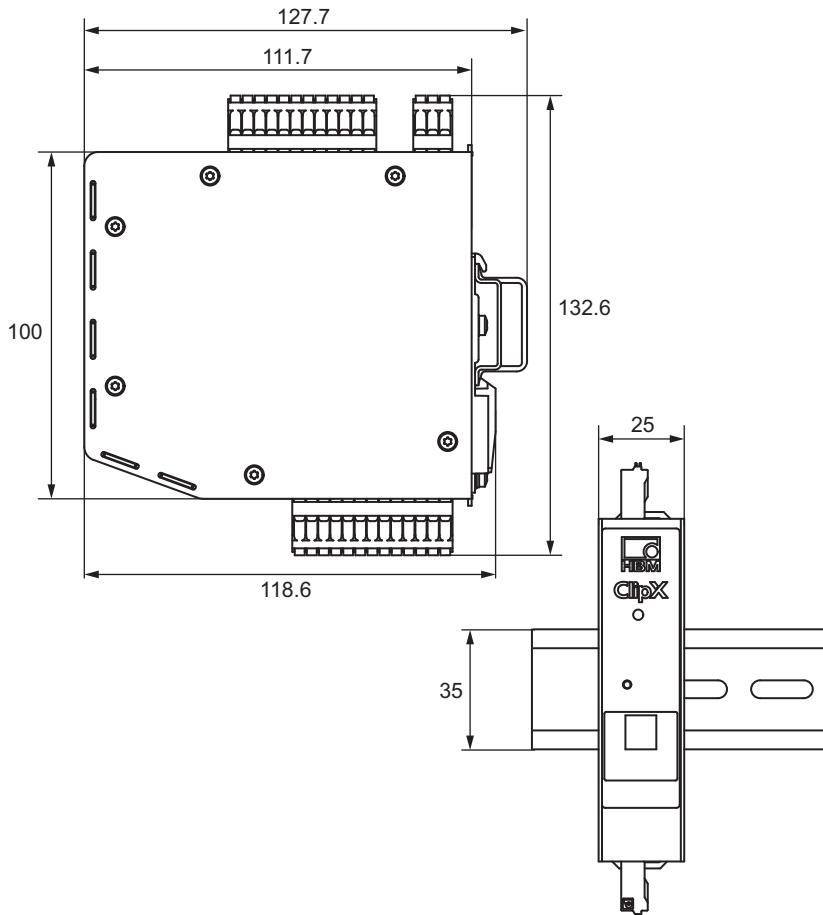


Fig. 2: ClipX dimensions when mounted on support rail (DIN rail 35 mm to DIN EN 60715) with 16 mm depth, all measures in mm



To aid the design process, pre-compiled ePLAN macros (license-free) and 3D-STEP files are available free of charge at
<https://www.hbm.com/ClipX>.

5 Mounting

The ClipX is designed for mounting on a support rail (35 mm DIN rail to DIN EN 60715). You can choose different mounting methods if you want though. The support rail on which you mount the ClipX may be 8.5 or 16 mm deep.



Important: You must ground the support rail.

5.1 Mounting on a support rail

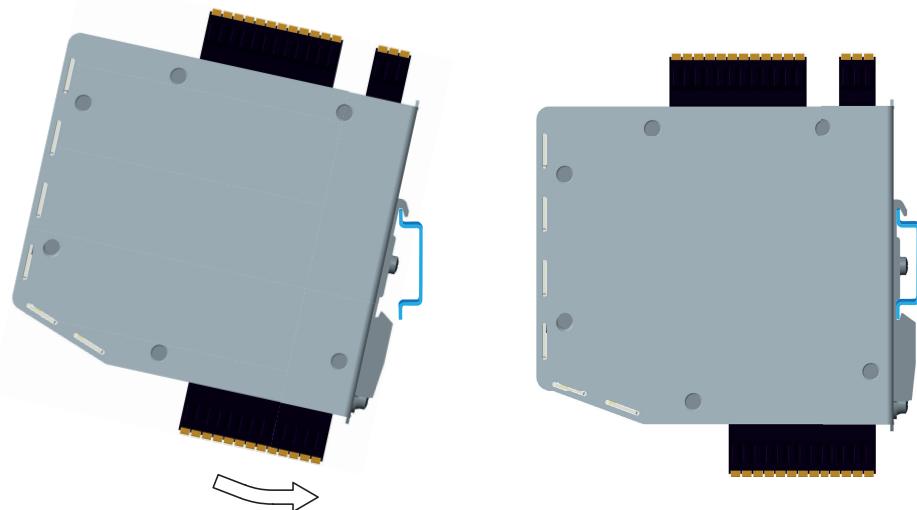


Fig. 3: Mounting on a support rail

1. Hang the ClipX from the top edge of the support rail.
2. Push the ClipX onto the support rail in the direction of the arrow as shown in the picture.

The clip at the bottom secures the ClipX by a spring.

5.2 Dismounting from a support rail

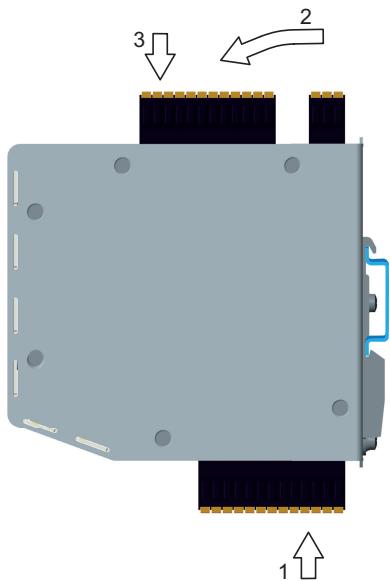


Fig. 4: Dismounting from a support rail

1. Push the ClipX up.
The spring mechanism allows you to release it from the top locator on the support rail.
2. Tilt the ClipX forward, rotating it as you do so.
3. Detach the ClipX downwards.

5.3 Other mounting options

Instead of using a support rail, you can mount the ClipX on a wall, for example, using an appropriate bracket. To do so, make a mounting bracket to fit on the back of the ClipX.



Important: The vents on the back must not be covered over. The minimum clearance between the back of the device and a wall in the area of the vents is 8 mm.



Fig. 5: Screws to remove the support rail mount

Procedure

1. Use a size T10 Torx screwdriver to remove the screws indicated in the picture.
2. Keep the screws, because you should reuse them.
3. Make your mounting bracket.
The material should be about 1 to 2 mm thick, to enable you to reuse the original (M3) screws. The space between the two screws is 43.7 mm.
4. Fix your mount either using the original screws or using M3 screws penetrating a maximum of 5 mm into the housing. Fasten the screws only hand-tight.



Important: You must ground the ClipX housing, such as by way of the mount.

6 Electrical connections, LEDs

The ClipX features IP20 protection in accordance with EN 60529 (protection against touch by fingers; protection against foreign bodies of $\varnothing > 12\text{ mm}$).

The ClipX is supplied as standard with easy-fit push-in plug terminals. But you can also obtain screw-type terminals from Phoenix Contact (<https://www.phoenixcontact.com>) (BK = black variant), e.g.:

- MC 1.5/3-ST-3.5 BK for the analog output,
- MC 1.5/12-ST-3.5 BK for the power supply, digital I/O, ClipX bus and synchronization of the CF amplifiers,
- MC 1.5/13-ST-3.5 BK for connection of sensors.

Other variants, such as with locking clips, are also available from Phoenix Contact, e.g. MCVW 1.5/..., MCVR 1.5/..., FK-MCP 1.5/...

The clamping area for the plug terminals is 0.2 mm^2 (AWG24) to 1.5 mm^2 (AWG16). If you need to connect multiple wires to one terminal, adapt the wire cross-sections accordingly. Use 10 mm wire end ferrules (without plastic collars) to connect the wires to the terminals wherever possible.

Note

The plug terminals are not protected against incorrect connection ex works.

Incorrect connection of the plugs can result in damage to the ClipX.

Use the enclosed coding pins to prevent incorrect connection.

The plug terminals can be protected against incorrect connection by coding pins. To do this, fully insert a coding pin into one of the slots in the device sockets and break it off from the holder. Use a different slot for each plug terminal and transducer type. You can also use more than one coding pin for a plug terminal.



Fig. 6: Coding pin 90% inserted (cutout)

Remove the lug of the connector on the plug terminal using a knife for example.



Fig. 7: Lug (arrow) on a plug terminal (cutout)



To aid the design process, pre-compiled ePLAN macros (license-free) and 3D-STEP files are available free of charge at
<https://www.hbm.com/ClipX>.

6.1 Functionality (block diagram)

The following diagram presents the functionality and interaction of the various inputs and outputs of the ClipX. The electrical isolation of the various function blocks is also shown: there is electrical isolation between the power supply and all signal inputs and outputs.

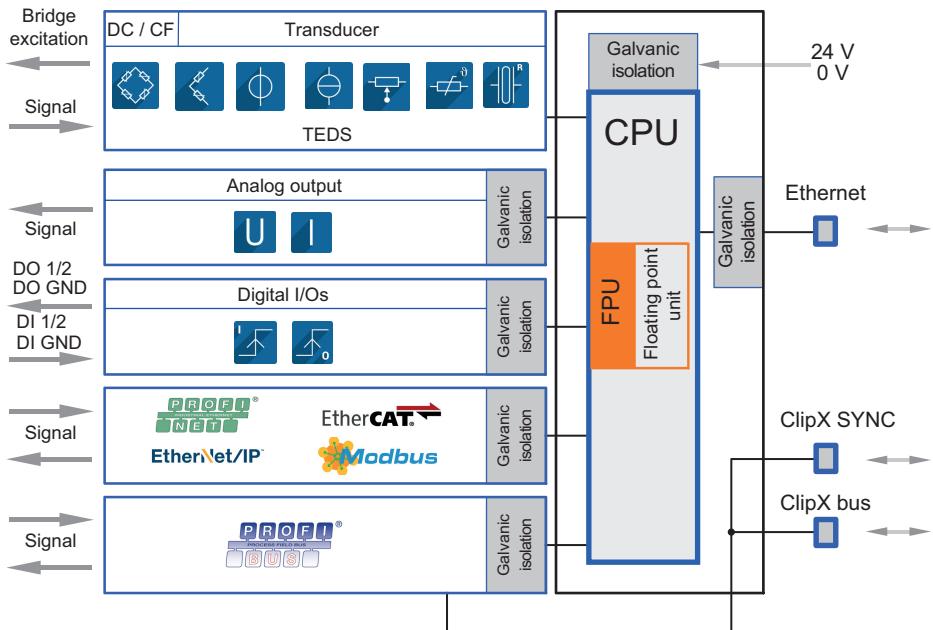


Fig. 8: Function blocks and electrical isolation of the ClipX

Electrical isolation of the GND connections

The following connections are electrically isolated from each other:

- DI, GND (Ground) Digital-In: Reference potential for DI1 and DI2.
- X, GND ClipX bus: Reference potential for ClipX bus (CxA, CxB) and Sync; on the BM40PB PROFIBUS-GND is also connected by this.
- AI, GND Analog-In: Reference potential for U-In and I-In; the adjacent measurement inputs for voltage and current.
- S GND for the inner shield on double-shielded cable; with 1-Wire TEDS, TEDS (-) is also connected here.
- AO, GND Analog-Out: Reference potential for the analog output.

6.2 Shielding and grounding design

The supply voltage connection, as well as the signal and sense leads, must be installed in such a way that electromagnetic interference does not adversely affect module functionality (HBM recommendation: "Greenline shielding design" – see <http://www.hbm.com/Greenline>). Always connect the cable shield by the shortest possible length to the plug terminals and, as far as possible, lay the shield flat at the control cabinet inlet with shield connection clamps, e.g. type SKS 8-SNS35 – 3062786 from Phoenix Contact – see illustration of shield clamp.



Fig. 9: Shield clamp for flat contacting of cable shields (example)

Double-shielded connecting cables, e.g. for sensors

We recommend using HBM cable Kab 7.5/00-2/2/2 wherever possible. The cable is double-shielded and low in capacitance. When using double-shielded cables, connect the outer shield only to the connection for the housing (ground symbol \perp , labeled "Outer cable shield" in the connection diagrams), not to one of the GND connections ($\perp s$). In the case of control cabinets, also lay this shield contacting on the cabinet – see illustration of shield clamp. Connect the inner shields of the sensor cables to the connection labeled "Inner cable shield" ($\perp s$). Use the shortest lines possible for the connections.

Applications in areas with potentially explosive atmospheres are exceptions. There connect *all* cable shields to the potential equalization connection.

Single-shielded cables

Connect the shields of single-shielded cables to the connection for the housing (ground symbol \perp , labeled "Outer cable shield" or "Cable shield" in the connection diagrams), not to one of the GND connections ($\perp s$). In the case of control cabinets, also lay this shield contacting on the cabinet – see illustration of shield clamp.

Grounding



Important: You must ground the support rail on which you mount the ClipX. If you want to mount the ClipX in a different way, such as on a wall, you must ground the housing by way of the mount.

6.3 Available connections and LEDs

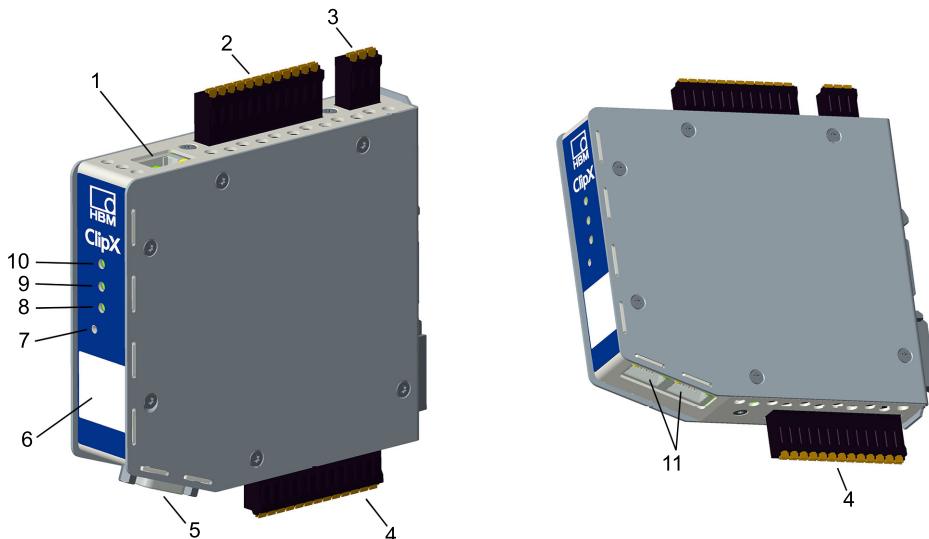


Fig. 10: Locations of the connections and LEDs; the connector designations X1 to X7 are imprinted on the housing; for meanings see table.

No.	Description
1	X1: Ethernet port
2	X2: Supply voltage, Digital I/O, ClipX bus
3	X3: Analog output
4	X4: Transducer connection, TEDS

No.	Description
5	X5: Fieldbus, here PROFIBUS (only BM40PB)
6	HBM calibration label and free labeling space
7	Reset button, see “ User Management ” on page 82, “ Resetting Ethernet network settings (DHCP), enabling fixed IP address ” on page 80
8	Fieldbus LED 1, only BM40IE; EtherCAT, Modbus-TCP: ERR, PROFINET: BF, EtherNet/IP™: NS
9	Fieldbus LED 2, only BM40IE and BM40PB; EtherCAT, Modbus-TCP: RUN, PROFINET: SF, EtherNet/IP™: MS; PROFIBUS: BUS
10	System LED
11	X6, X7: 2 x RJ45; P1/IN (X7) and P2/OUT (X6) for EtherNet/IP™, PROFINET, EtherCAT or Modbus-TCP (only BM40IE)



See also “[Electrical connections, LEDs](#)” on page 21 for plug terminals with screw connections and relating to coding pins.

Electrical isolation of the GND connections

The following connections are electrically isolated from each other:

- DI, GND (Ground) Digital-In: Reference potential for DI1 and DI2.
- X, GND ClipX bus: Reference potential for ClipX bus (CxA, CxB) and Sync; on the BM40PB PROFIBUS-GND is also connected by this.
- AI, GND Analog-In: Reference potential for U-In and I-In; the adjacent measurement inputs for voltage and current.
- S GND for the inner shield on double-shielded cable; with 1-Wire TEDS, TEDS (–) is also connected here.
- AO, GND Analog-Out: Reference potential for the analog output.

6.4 Health-Monitoring, LEDs

There are 1 to 3 LEDs on the front, depending on the device type. On the BM40IE the LEDs have different meanings, indicated by differing labels, depending on the fieldbus.



Fig. 11: Assignment of the LEDs to the interfaces on the BM40IE and BM40PB.
The BM40 only has the system LED.

The following tables list the states indicated by the LEDs. The LEDs flash about once a second in flash mode, and about five times a second in rapid-flash mode.

System LED (SYS)

SYS LED	Status	Meaning
	Off	No supply voltage, or ClipX defective.
	On	The ClipX has fully booted up, and is ready.
	On	<p>Error in PPMP connection (if activated) or Error on ClipX bus:</p> <ul style="list-style-type: none"> – One or more of the expected devices is not transmitting, or not responding – Errors in data transfer <p>If an invalid external measured value is correctly transmitted, it does NOT result in a yellow or red system LED. It causes an invalid status of the external measured value in question (one bit per value).</p>
	Flashing	<p>Manual device detection (via the browser) has been started. or The ClipX is not ready. or</p> <p>None of the other meanings in this table applies. If this state lasts longer than a few seconds, please contact HBM - see “Technical support” on page 247.</p> <p>Note that the red/green flash can also be triggered via your browser to identify a device (Home menu, click on ).</p>

SYS LED	Status	Meaning
 red	Flashing rapidly	<p>The self-test has failed. This may be due to the following causes:</p> <ul style="list-style-type: none">– Error in the internal file system– Error in the A/D converter– Bridge excitation voltage short-circuit– Error in the D/A converter– Error in communication with a 1-wire TEDS– Error in the RAM of the ClipX (not in the RAM of the CPU)– Working standard calibration invalid– Error in communication with the fieldbus hardware in the ClipX
 red	On	<p>One of the status bits is set. This may be due to the following causes:</p> <p>The ClipX is booting up (initializing everything). or The parameter set is changed or contains errors. or The device is configured as a sync slave but there is no sync input signal. or The analog output is configured as a current output but not connected (current loop not closed). or There is a TEDS error. or One or more of the following measured values is invalid:</p> <ul style="list-style-type: none">– Output value of the A/D converter– Field value (electrical value)– Gross process value– Net process value– Analog output (e.g. overflow)

LED state during a firmware update

SYS LED	Status	Meaning
 Red	On or flashing	The ClipX is booting up (initializing everything).
 Yel-low/red	Flashing	The ClipX checks the file integrity, copies or expands files.
 Yellow	On	The ClipX clears the CPU flash memory.
 Yellow	Flashing	The ClipX stores the new program in the CPU flash.
 Green	Flashing	The ClipX checks the CPU flash memory.

EtherCAT LEDs (RUN, ERR, only BM40IE)

RUN LED	Status	Meaning
 off	Off	The ClipX is in the INIT state.
 green	Flashing at 2.5 Hz	The ClipX is in the PRE-OPERATIONAL state.
	Single flash	The ClipX is in the SAFE-OPERATIONAL state.
	On	The ClipX is in the OPERATIONAL state.

ERR LED	Status	Meaning
	Off	No error. The EtherCAT communication is running and error-free.
	Flashing at 2.5 Hz	Invalid configuration. Possible cause: A change specified by the master is not possible.
	Single flash	Local error: The ClipX has autonomously changed the EtherCAT status. Possible causes: <ul style="list-style-type: none">– A host watchdog timeout has occurred,– synchronization error. In this case the device switches automatically to the SAFE-OPERATIONAL state.
	Double flash	A process data watchdog timeout has occurred. Possible cause: A synchronization timeout (Sync Manager watchdog).

PROFINET LEDs (SF, BF, only BM40IE)

SF LED	Status	Meaning (system error LED)
	Off	No error.
	Flashing (1 Hz, 3 seconds)	A DCP signal service is triggered over the bus.
	On	Watchdog timeout. There is a system error, or a channel, generic or extended diagnosis.

BF LED	Status	Meaning (bus error LED)
	Off	No error.
	Flashing (2 Hz)	No data exchange.
	On	Error: No configuration, slow physical connection or no connection.

EtherNet/IP™ LEDs (MS, NS, only BM40IE)

MS LED	Status	Meaning
	Off	The ClipX is not on.
	Flashing (1 Hz)	Standby: The ClipX has not been configured.
	On	The ClipX is running and error-free.
	Flashing (1 Hz)	The ClipX is running a self-test.
	Flashing (1 Hz)	Simple error: The ClipX has detected a reparable error, e.g. an incorrect configuration.
	On	Serious error: There is an irreparable error, please contact HBM - see " Technical support " on page 247.

NS LED	Status	Meaning
	Off	The ClipX is not on, or has no IP address.
	Flashing (1 Hz)	No network connection. But the ClipX has been assigned an IP address.
	On	The ClipX is connected to a network device, e.g. a switch.
	Flashing (1 Hz)	The ClipX is running a self-test.
	Flashing (1 Hz)	Connection timeout. One or more connections to this ClipX are in timeout. This status will only be terminated when all connections have been restored or you reset the ClipX.
	On	Duplicate IP address. The ClipX has detected that the IP address assigned to it (and set) is already being used in the network.

PROFIBUS LED (BUS, only BM40PB)

LED BUS	Status	Meaning
	Off	The ClipX is not on, or the network has no power.
	Flashing cyclically (2 Hz)	The master is in the CLEAR state.
	On	The ClipX is in the RUN state; cyclic communication is running.

LED BUS	Status	Meaning
	Flashing briefly (1 Hz)	The ClipX is not configured.
	Flashing cyclically (2 Hz)	The ClipX is in the STOP state. No communication; a connection error has possibly occurred.
	On	Incorrect PROFIBUS-DP configuration.

Modbus TCP LEDs (RUN, ERR, only BM40IE)

RUN LED	Status	Meaning
	Off	The ClipX is not ready.
	Flashing at 1 Hz	The ClipX is ready, but no IP address has been configured.
	Flashing at 5 Hz	The IP address has been configured, the ClipX is waiting to connect.
	On	The ClipX has connected; one or more TCP connections have been made.

ERR LED	Status	Meaning
	Off	No error.
	Flashing at 2 Hz	System error.
	On	Connection error.

LEDs on the Ethernet port

LED	Status	Meaning
 green	Off	No connection.
	On	Connected to a client (PC) or switch.
 yellow	Flickering	Data is being transferred.

6.5 Connecting the supply voltage

Connect the supply voltage from 10 to 30 V_{DC} to terminal X2 (top).

See also “Available connections and LEDs” on page 25.

Note

Voltages above 30 V_{DC} can destroy the ClipX.

Make sure that the supply voltage is between 10 and 30 V_{DC}.

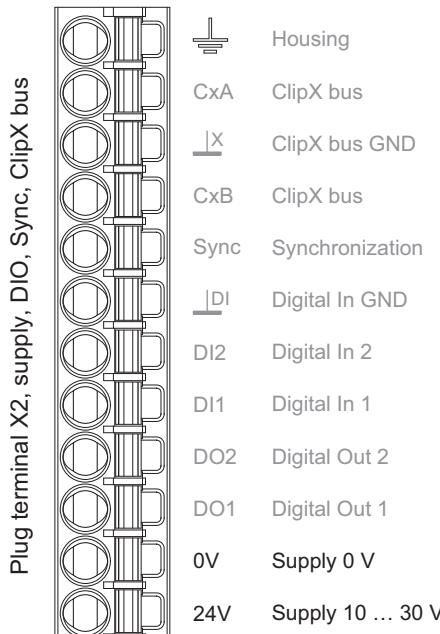


Fig. 12: Supply voltage at plug terminal X2

For each ClipX you must provide a power output of 5 W plus the power required for analog and digital outputs. Use an appropriately dimensioned cable for the supply voltage to avoid an excessive voltage drop when operating multiple devices. We recommend using wire end ferrules and a cable cross-section of 1.5 mm² (AWG16).

6.6 Connecting transducers



Important: Refer to the information on the connections (“[Available connections and LEDs](#)” on page 25), the (optional) coding of the plug terminals (“[Electrical connections, LEDs](#)” on page 21), and the shielding of cables (“[Shielding and grounding design](#)” on page 24).

The signals of the connected sensor or signal are digitized by the ClipX at 19.2 kHz. You can view various signal processing data values in your browser:

- the field value, i.e. the input signal,
- the ADC value, i.e. the signal of the A/D converter in digits,
- the filtered ADC value, i.e. the signal of the A/D converter based on your selected filter, also in digits,
- the gross signal, i.e. the signal after zero balancing and scaling,
- the net signal, i.e. the signal after taring.

The taring stage is located in the signal path after the gross signal, and only effects the net signal. You can use the tare function, for example, to record the content *and* total weight of a container or hide the initial load for a force measurement.

With **Value in case of “invalid”** you can specify in your browser which value you want to display and output if the signal is “invalid” (**Amplifiers** menu). For test purposes, you can also define and output a **test signal value** via your browser.

If you want strain relief for the sensor cable, you can use the included shield connection clamp ME-SAS MINI - 2200456 from PHOENIX. Insert the rigid pin into the connection for the outer cable shield (⊕). Then attach your cable by the clamp. You can order more clamps from HBM by quoting 1-CON-A1023.



Fig. 13: Shield connection clamp for cable strain relief

6.6.1 Strain gage full and half bridge, voltage-fed piezo-resistive sensors

When connecting transducers in a 6-wire configuration, you can also use Zero-Wire TEDS instead of the 1-Wire TEDS connection. In this case the TEDS module is looped into the sense lines.

See also “Available connections and LEDs” on page 25, “Shielding and grounding design” on page 24.



Important: When connecting cable lengths > 50 m, you must connect the sense leads to the ClipX using one resistor each with half the value of the bridge resistance ($1/2 R_B$).

Strain gage full or half bridge and piezo-resistive sensors in 6-wire configuration (1-Wire TEDS optional)

Plug terminal X4, transducer connection

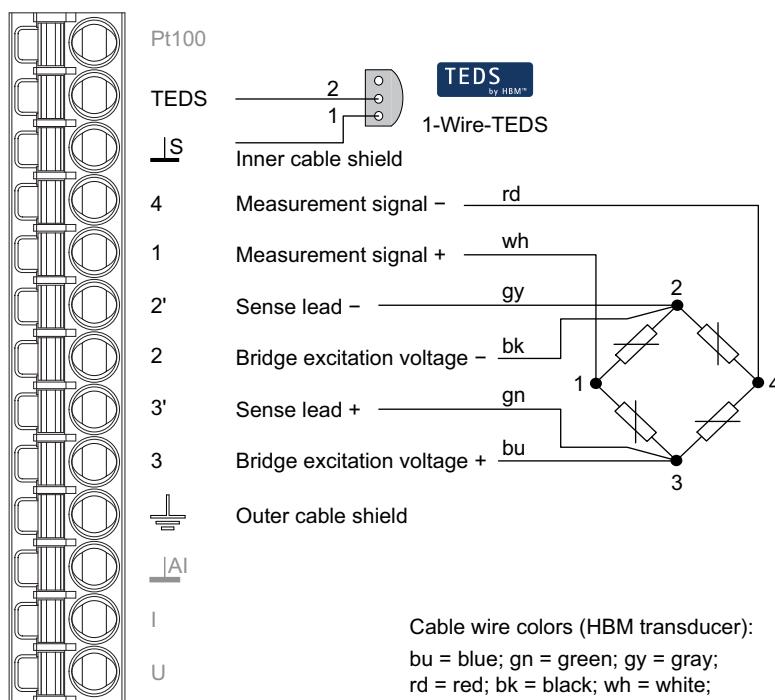


Fig. 14: Plug terminal X4, 6-wire pin assignment; with half bridge, connector 4 is omitted; TEDS optional, view from below (solder side)

Strain gage full or half bridge and piezo-resistive sensors in 6-wire configuration with Zero-Wire TEDS, version for D-sub-HD15

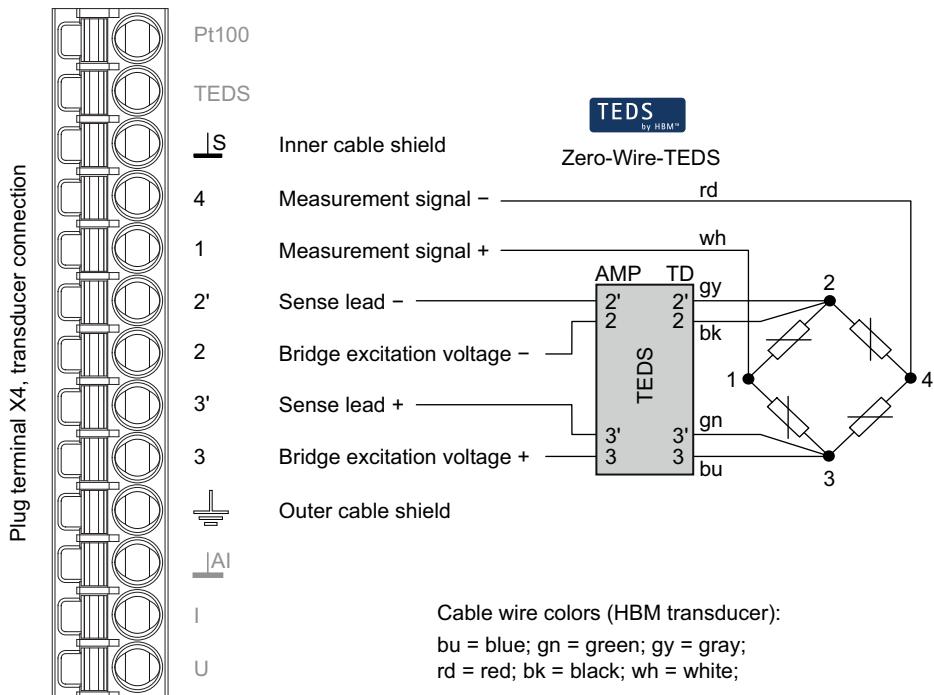


Fig. 15: Plug terminal X4, 6-wire pin assignment; with half bridge, connector 4 is omitted

Strain gage full or half bridge and piezo-resistive sensors in 6-wire configuration with Zero-Wire TEDS, version for D-sub-HD15

The solder terminals on this TEDS module are not labeled. On the side with the four contact surfaces (in the diagram on the upper side of the module) you must connect the sensor leads. The contacts represented with dashed lines are on the bottom of the TEDS module. Connect the + and - sense leads there.

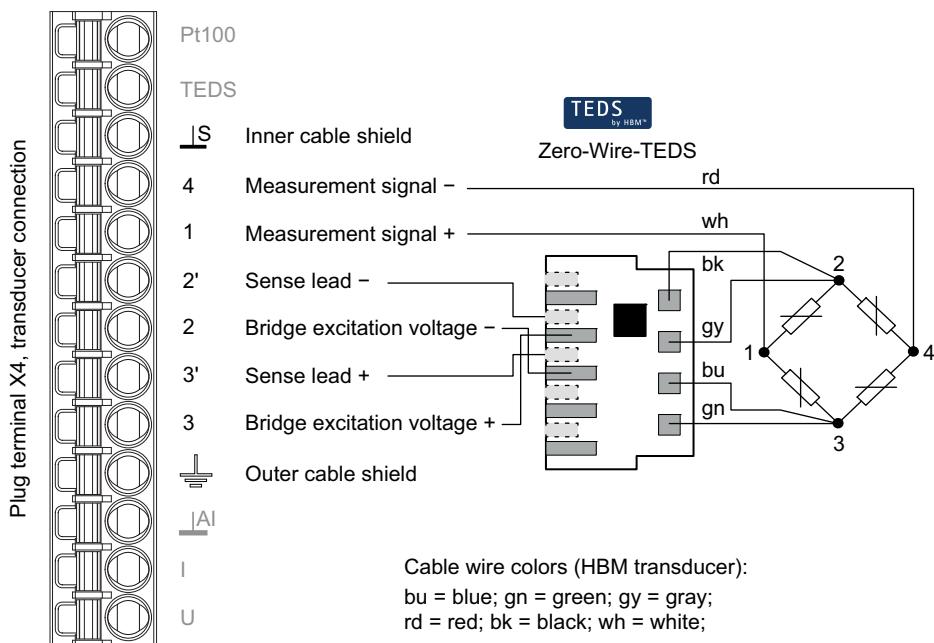


Fig. 16: Plug terminal X4, pin assignment in 6-wire configuration with Zero-Wire TEDS, version for D-sub-HD15; with half bridge, connector 4 is omitted

Strain gage full or half bridge and piezo-resistive sensors in 4-wire configuration (1-Wire TEDS optional)



Important: When connecting in a 4-wire configuration, you must connect the inputs of the sense lines by wire bridges (2 at 2' and 3 at 3', also referred to as jumpers or feedback bridges) to the supply voltage outputs, otherwise the measurement value will always be invalid. When connecting cable lengths > 50 m, instead of the feedback bridges you must solder in one resistor each with half the value of the bridge resistance ($1/2 R_B$).

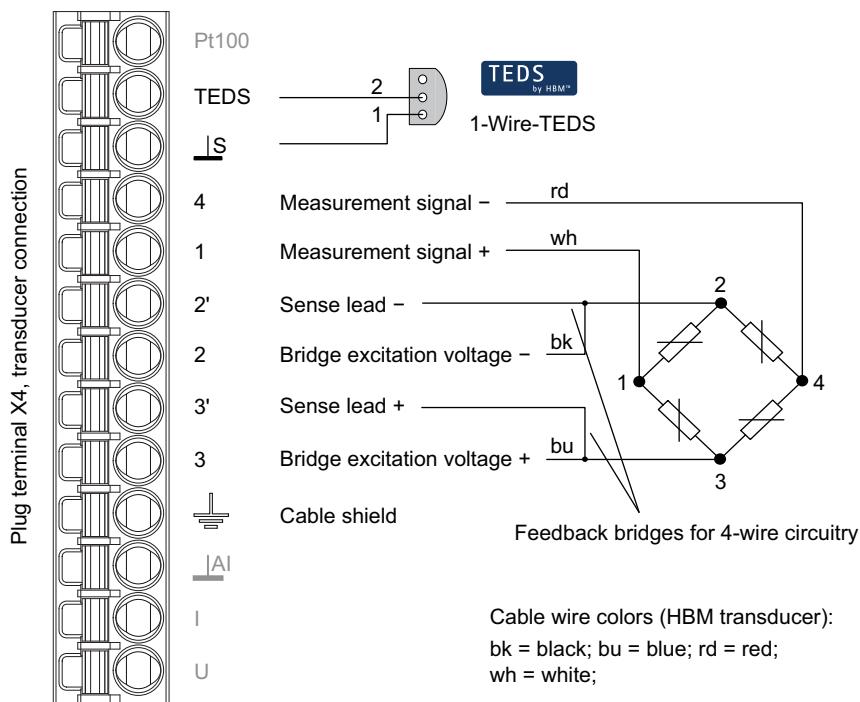


Fig. 17: Plug terminal X4, 4-wire pin assignment; with half bridge, connector 4 is omitted; TEDS optional, view from below (solder side)

Strain gage full or half bridge and piezo-resistive sensors in 4-wire configuration with Zero-Wire TEDS, version for D-sub-HD15

- !** Important: The solder terminals on the TEDS module are marked AMP (Amplifier) and TD (Transducer) together with the numbers. On the TD side, you have to connect contact 2 with 2' and 3 with 3' (short circuit or feedback bridges), otherwise the measured value is always invalid.
- When connecting cable lengths > 50 m, instead of the feedback bridges you must solder in one resistor each with half the value of the bridge resistance ($1/2 R_B$).

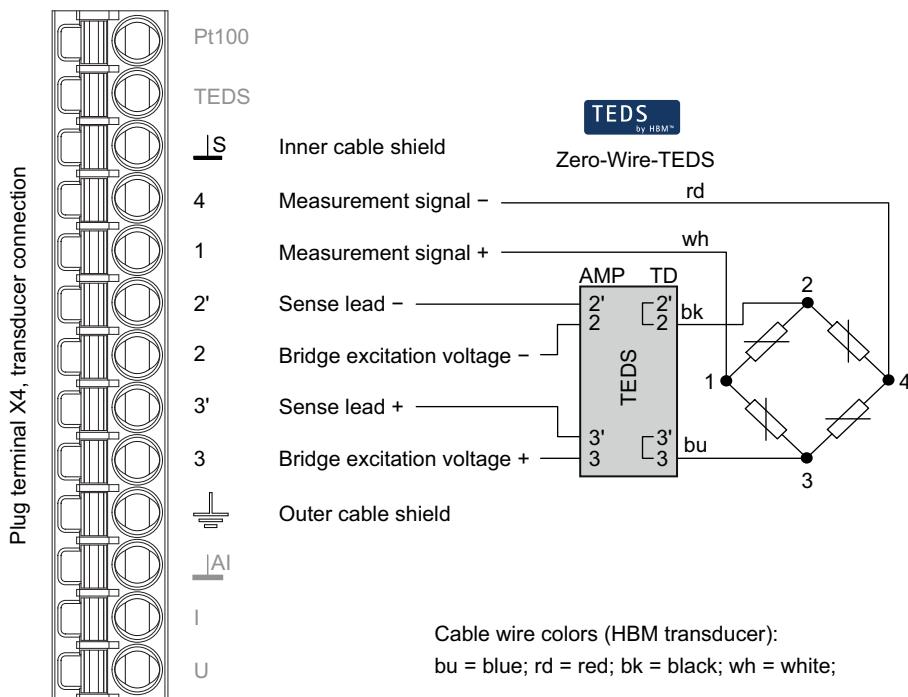


Fig. 18: Plug terminal X4, pin assignment in 4-wire configuration and with Zero-Wire TEDS, version for D-sub-HD15; with half bridge, connector 4 is omitted

Strain gage full or half bridge and piezo-resistive sensors in 4-wire configuration with Zero-Wire TEDS, version for D-sub-HD15



Important: The solder terminals on this TEDS module are not labeled. On the side with the four contact surfaces (in the diagram above) you must connect the adjacent contacts (short circuit or feedback bridges), otherwise the measured value is always invalid. The contacts represented with dashed lines are on the bottom of the TEDS module. Connect the + and - sense leads there.
When connecting cable lengths > 50 m, instead of the feedback bridges you must solder in one resistor each with half the value of the bridge resistance ($1/2 R_B$).

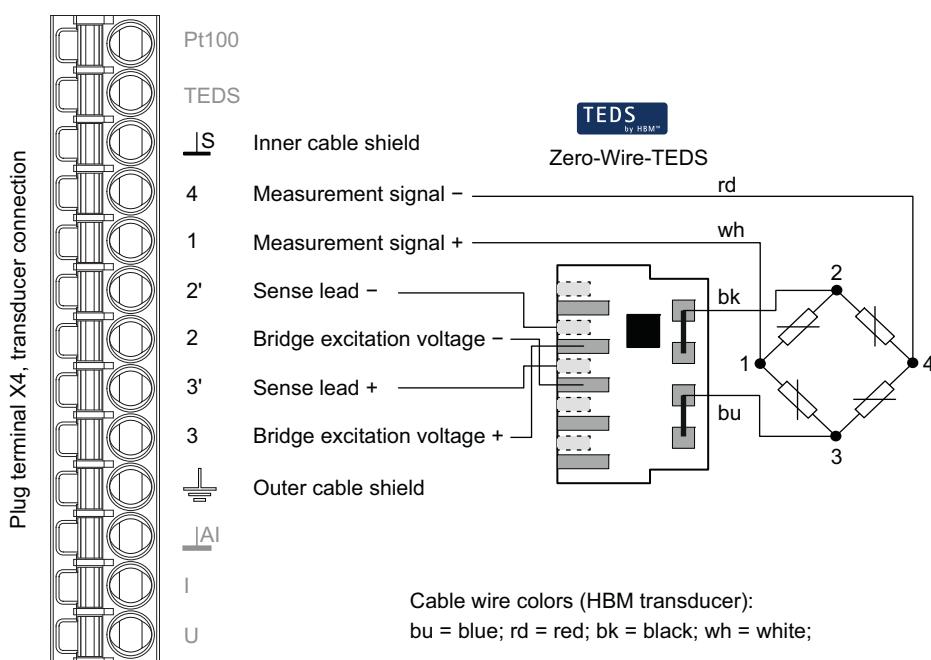


Fig. 19: Plug terminal X4, pin assignment in 4-wire configuration with Zero-Wire TEDS, version for D-sub-HD15; with half bridge, connector 4 is omitted

6.6.2 Strain gage full bridge for applications in areas with potentially explosive atmospheres



You cannot use transducers with TEDS when using Zener barriers (safety barriers).

Use the following components to connect transducers in areas with potentially explosive atmospheres to the ClipX (measuring circuit type Ex II (1) GD, [Ex ia] IIC):

- Safety barriers 1-SD01A from HBM (Zener barrier)
- Cable KAB7.5/00-2/2/2 from HBM, LF-ZYAECVY 3x2x0.14 mm², ordering number 1-CABE2/20 or 1-CABE2/100, or
- Lappgroup cable (www.lappgroup.com): Li2YCYPMF 3x2x0.5 mm²

The connection resistance of the sensor (or of multiple parallel configured sensors) must be between 80 and 5000 Ohms. The maximum line length is 100 m. See also “[Available connections and LEDs](#)” on page 25.



Important: When connecting cable lengths > 50 m, you must connect the sense leads to the ClipX using one resistor each with half the value of the bridge resistance ($1/2 R_B$), and you must not fit the cable shield at both ends.

Strain gage full bridge in 6-wire configuration

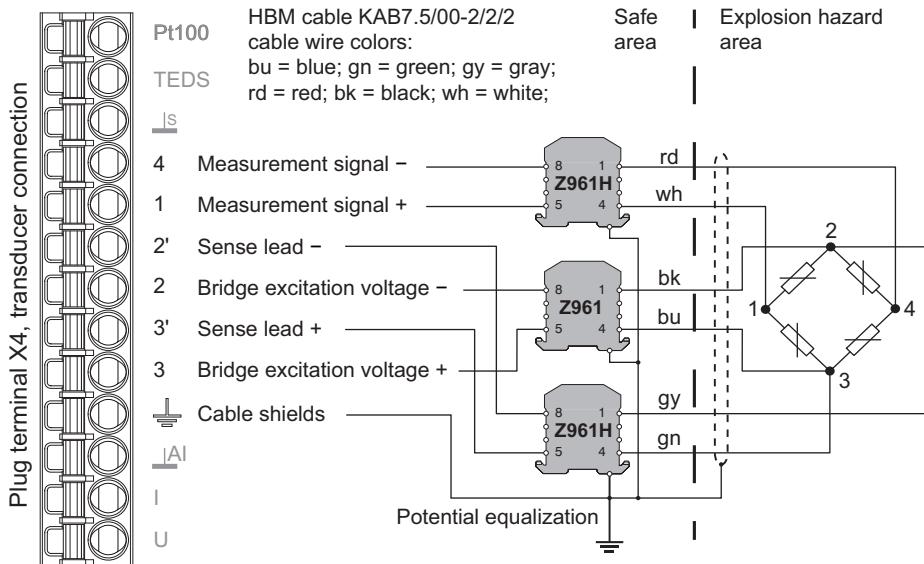


Fig. 20: Plug terminal X4, 6-wire pin assignment



Important: Note that transducers between 350 and 5000 Ohms may only be operated with DC bridge excitation voltage. Also read the safety instructions for the safety barrier SD01A in the operating manual.

6.6.3 Potentiometric transducer

See also “Available connections and LEDs” on page 25, “Shielding and grounding design” on page 24.

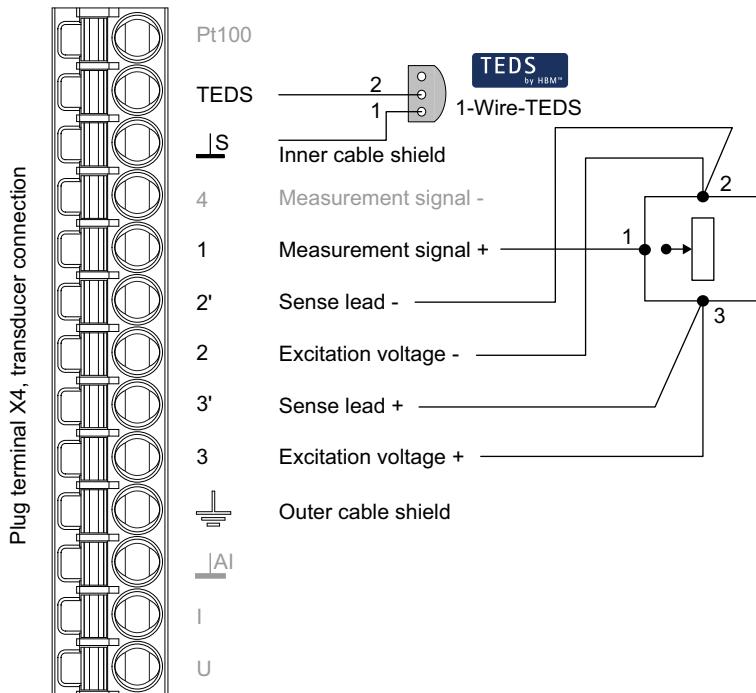


Fig. 21: Plug terminal X4, potentiometric transducer pin assignment; TEDS optional, view from below (solder side)



Important: Connect the sense leads to the corresponding excitation voltage leads by wire bridges (2 at 2' and 3 at 3', also referred to as jumpers or feedback bridges) if you are not using a 6-wire configuration (with 5 wires assigned). Otherwise a sensor error will be signaled, and you will not be able to measure (invalid measured value).

6.6.4 Temperature measurement by Pt100

With the ClipX, temperatures can be measured in degrees Celsius, Kelvin or Fahrenheit using a Pt100 resistor. The cable resistance is adjusted by way of the sense line.

See also “[Available connections and LEDs](#)” on page 25.



When using TEDS, measurements are initially always in °C. However, you can set a different unit via your web browser's **Amplifier** menu. Any conversion template in the TEDS is not evaluated.

Plug terminal X4, transducer connection

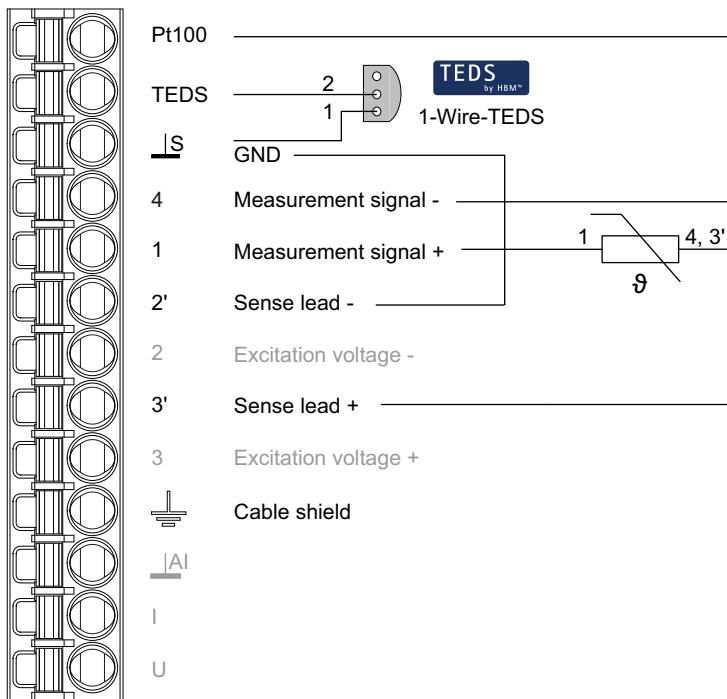


Fig. 22: Plug terminal X4, Pt100 pin assignment; TEDS optional, view from below (solder side)

6.6.5 Voltage source (± 10 V)

See also “Available connections and LEDs” on page 25.

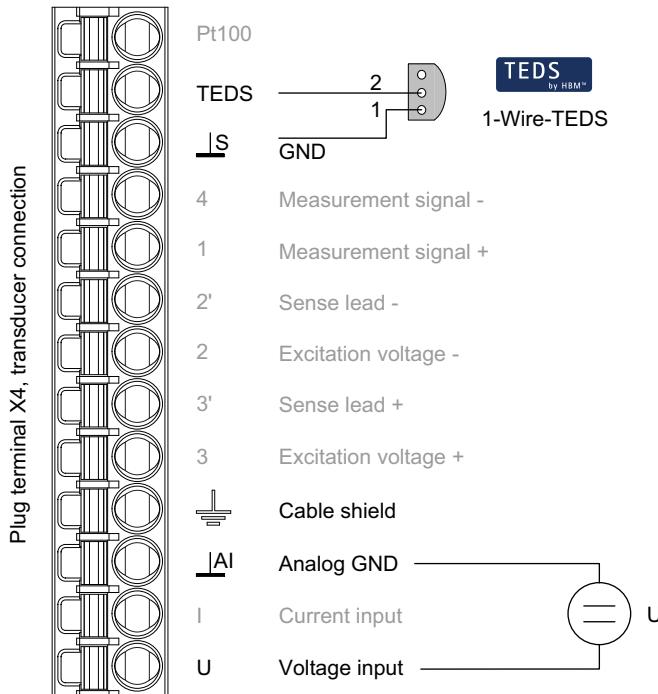


Fig. 23: Plug terminal X4, electrical voltage source pin assignment; TEDS optional, view from below (solder side)

6.6.6 Current source (± 20 mA or 4 ... 20 mA)

See also “Available connections and LEDs” on page 25.

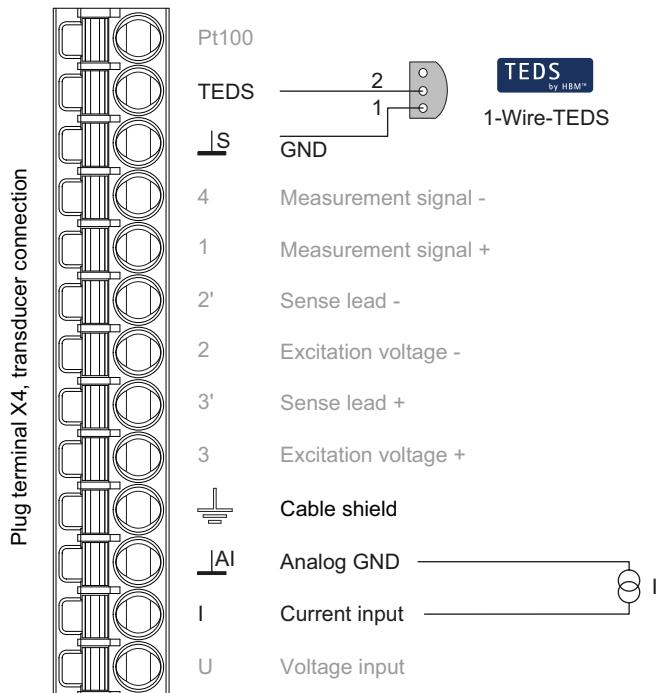


Fig. 24: Plug terminal X4, current source pin assignment; TEDS optional, view from below (solder side)

6.6.7 Current drain (4 ... 20 mA)

See also “Available connections and LEDs” on page 25.

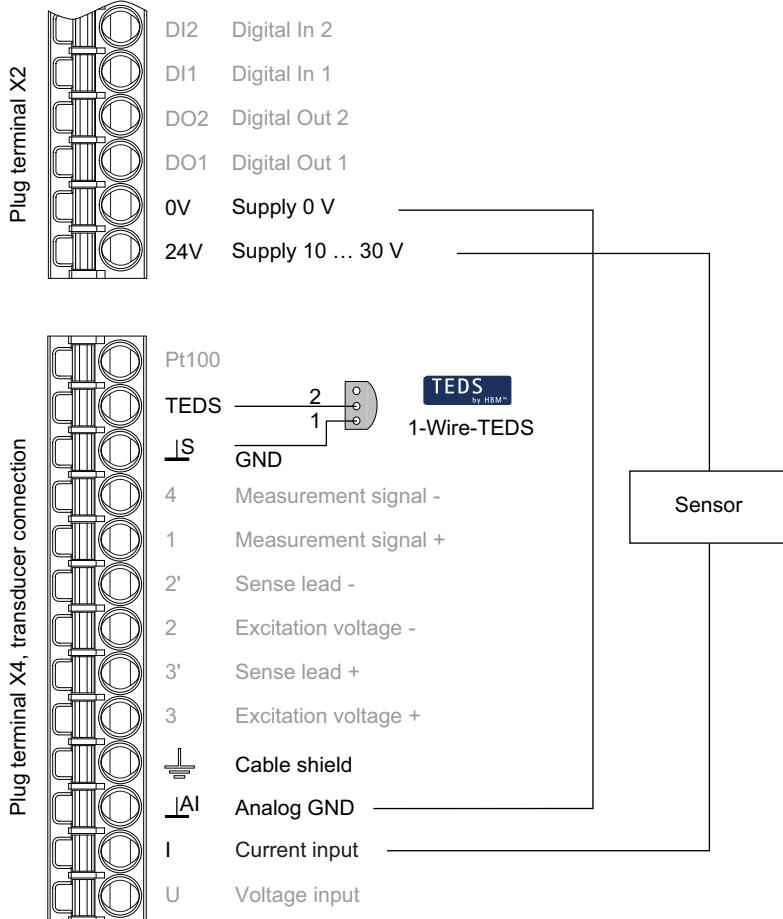


Fig. 25: Plug terminals X2 and X4, current drain pin assignment; TEDS optional, view from below (solder side)

6.7 Use TEDS

When the ClipX is powered up, or a sensor is connected, the information in the TEDS module is read and the ClipX is set accordingly (sensor type, scaling, bridge excitation voltage, etc.).

You can use transducers with both 1-Wire and Zero-Wire TEDS (TEDS module in the sense lines). If both TEDS connection variants are installed in the transducer, only the 1-Wire module is used.



The TEDS symbol displayed in the browser does not mean that only the information from the TEDS module is used. It indicates that a TEDS module is present in the sensor. However, the settings made when connecting the sensor or switching on the ClipX based on the information in the TEDS can be overwritten afterwards via the browser or the field buses.

Specifying usage

You can choose between three TEDS usage variants via your browser's **TEDS** menu:

1. Ignore TEDS.
2. Use TEDS, if installed.
3. TEDS required.

In the third variant, an error is signaled if no TEDS is found, or cannot be set as specified.

Supported templates (Information)

- Strain gage (template: Strain Gage)
- Full or half bridge sensor (template: Bridge Sensor)
- Voltage (setting **Volt**, template: High Level Voltage Output Sensor)
- Sensor with current output (settings **Current**, template: Current Loop Output Sensor)
- Potentiometer (template: Potentiometric Voltage Divider)

- Pt100 (template: Resistive Temperature Detector)
- Two-point scaling (always included in the respective sensor template)
- Polynomial scaling (template: Calibration Curve)
- HBM Channel Name (max. 45 ASCII characters)
- HBM Unit Conversion (1 conversion factor and new unit)
- HBM User Defined ID (max. 15 ASCII characters, e.g. for an identifier)

Restrictions

- Only 1 segment with a maximum 4th order is supported for polynomial scaling (Calibration Curve). Only “Electrical” is supported as “Domain parameter of the Calibration Curve”, meaning electrical values are converted to physical values. Correction of physical values to other physical values is not supported.
- For Pt100 (Resistive Temperature Detector) measurements are always in °C; the HBM Unit Conversion template cannot be used. However, you can set a different unit via your web browser's **Amplifier** menu. Any conversion template in the TEDS is not evaluated.

Read data from TEDS module or overwrite TEDS module

Requirements

- A sensor with a TEDS module must be connected.
- The setting for use of TEDS must be **TEDS required** or **Use TEDS if available**.
- The ClipX must have firmware version 2.02 as a minimum.

Read out TEDS module

1. In your browser choose the **TEDS** menu.
2. Click in the **Info** area on **WRITE TEDS DATA INTO FILE**.

The data in the TEDS module is then read out. Depending on your browser setting, you are prompted to select a folder, or the file is saved to your Download folder. The file name is automatically generated according to the syntax
“IEEE1451_4_ManufacturerCode_ModelNumber_VersionLetter_VersionNumb

er_SerialNumber.ted". The identifier "PD" is used for the SerialNumber 0. If no VersionNumber is present, this identifier is not applicable.

Reprogram/overwrite TEDS module

You can use a file containing TEDS data (file extension "ted") to describe a connected TEDS module. Use the HBM TEDS Editor as necessary (free to download from www.hbm.com → Services & Support → Downloads → Firmware & Software) to generate such a file. For many sensors TEDS files are also available from the manufacturer.

1. In your browser choose the **TEDS** menu.
2. Use **LOAD TEDS FILE** to load the file containing the TEDS data into the ClipX's device storage. See also "["Device storage \(Device cloning\)" on page 107.](#)

The file name may comprise a maximum of 37 characters, including the extension (. ted).

3. Select the file from the **Available TEDS files** drop-down list.
4. Click on **WRITE FILE INTO TEDS MODULE**.
5. Confirm the writing process with **CONFIRM OVERWRITING** to write the data from the file to the sensor's TEDS module.

Any existing data in the TEDS module will be lost when you do so. Click on a free input range to cancel the action.

The TEDS data is checked before being written. If an error occurs, the file is not written to the TEDS module, though it is already in the device storage. So the measured value is identified as **INVALID**. Read out the TEDS module containing the old data again as necessary, for example by removing the sensor and reattaching it or by clicking on **TRY AGAIN** in the **Settings** area.

6.8 Connecting the digital inputs and outputs

The digital inputs and the flags or bits for the outputs are analyzed after 1 ms at the latest in the event of a change.

See also "["Available connections and LEDs" on page 25.](#)

Digital inputs

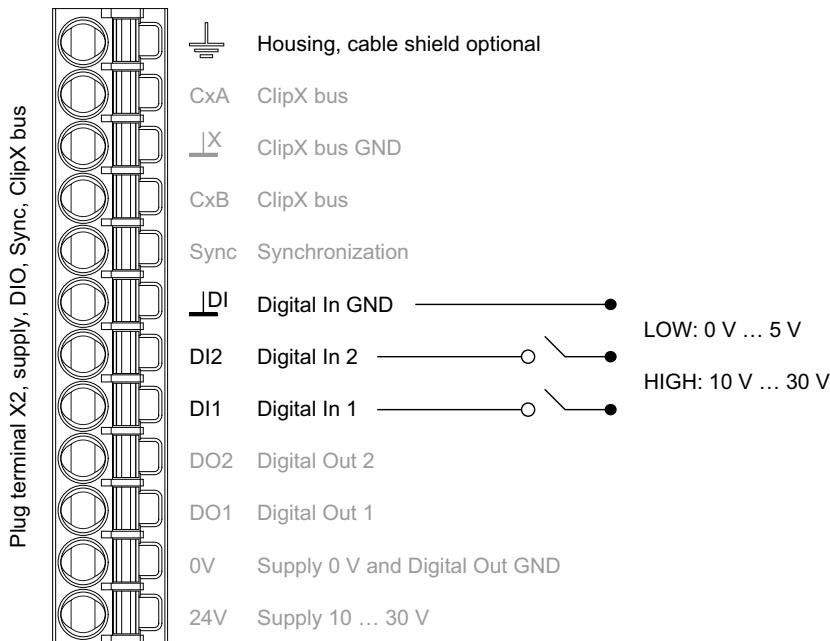


Fig. 26: Plug terminal X2, pin assignment of digital inputs

The digital inputs must be switched against a positive voltage ($\geq 10 \text{ V}$). An open input will be detected as Low level (0).

Digital outputs

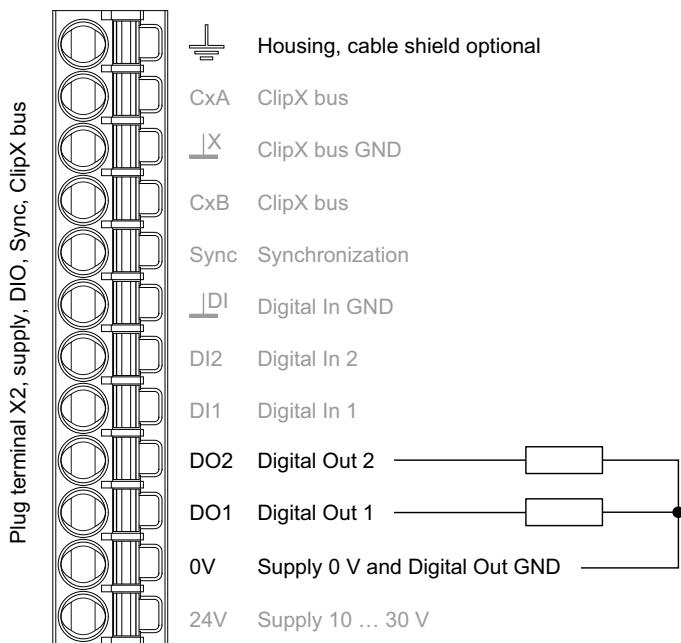


Fig. 27: Plug terminal X2, pin assignment of digital outputs

Start-up behavior of the digital outputs

On starting up the ClipX (power on), each output initially has a high output resistance. After initializing, the status of the settings is determined in the Start parameter set. When an output is active, the supply voltage (10 ... 30 V) is switched through to it.

The factory default setting is: Output deactivated.

6.9 Connecting the analog output

You can output voltage (± 10 V) or current (4 ... 20 mA). The analog output is short-circuit-proof, the bandwidth is 3.8 kHz, the update rate is 19.2 kHz.
See also “[Available connections and LEDs](#)” on page 25.

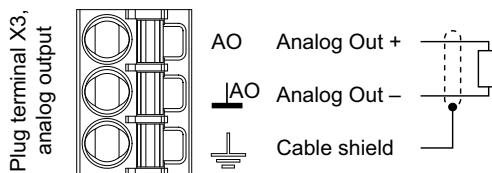


Fig. 28: Plug terminal X3, pin assignment for analog output

Start-up behavior

On starting up the ClipX (power on), the analog output initially has a high output resistance. After initializing, the status of the settings is determined in the Start parameter set.

The factory default setting is: Output deactivated, gross signal as input (source), zero value 0 V, scaling 0/0 and 5/5, value in case of “invalid” signal 0 V and test signal 0 V (both inactive).

Value in case of error

Which value is outputted depends on whether you activate the value in case of an “invalid” signal or not. Make the setting via the ClipX web server in your browser.

1. Value in case of “invalid” signal active (switch in browser on the right and red)
If the input signal becomes invalid, or the output signal would be outside the range of ± 11 V or less than 3 mA or greater than 21 mA, the specified value is outputted.
2. Value in case of “invalid” signal not active (switch in browser on the left and gray)
The highest or lowest possible value is outputted depending on the signal (± 11 V, or 3 mA or 21 mA).

6.10 Using multiple ClipX devices, ClipX bus

You can transfer one measured value with status from each of up to five other ClipX devices over the ClipX bus to a ClipX and then capture them simultaneously with the values of that device. The connections use line topology. The maximum cable length between two devices is 30 cm.

Interconnect the CxA terminals and CxB terminals respectively of up to six devices. Lay the lines from the first device to the second, from the second to the third device, etc. (line topology). The ClipX bus GND connection is additionally required. The CxA and CxB lines must be twisted and shielded.

See also “Available connections and LEDs” on page 25, “Synchronizing multiple ClipX CF amplifiers” on page 59.

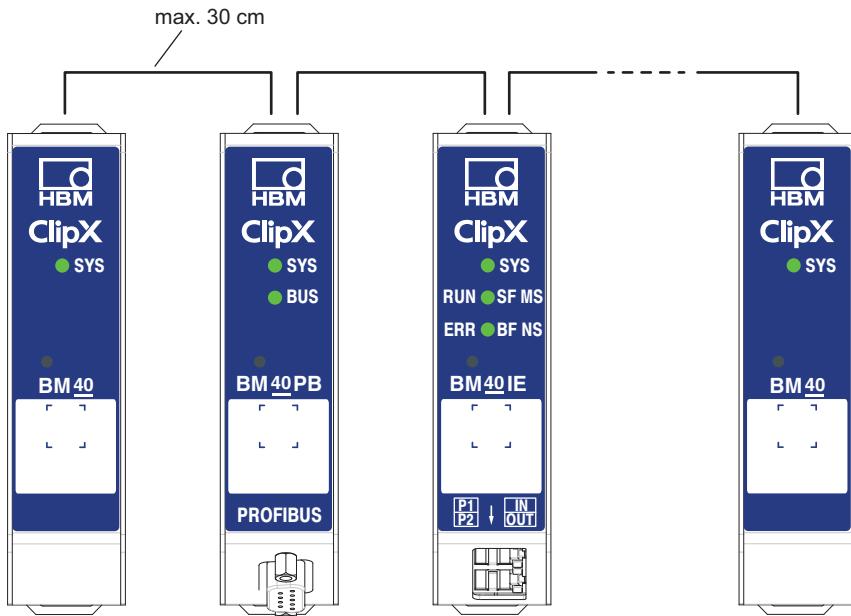


Fig. 29: Transferring a measured value from multiple ClipX devices

The ClipX bus synchronizes automatically. All you have to do is enter the **Highest Address** (number of devices) and the **Own Address** (location where the own device is to appear) in your browser (**ClipX Bus** menu). Address 1 serves

as the bus master; all the other addresses are slaves. Specify which signal to transmit at each device. The status (valid/invalid) is transmitted along with the measurement signal. 1000 values per second are transmitted per device (including CRC check).

-  If you set **Own Address** for a device to **0**, the ClipX bus will be deactivated for that device, meaning no other devices are visible, and no own signal can be transmitted.

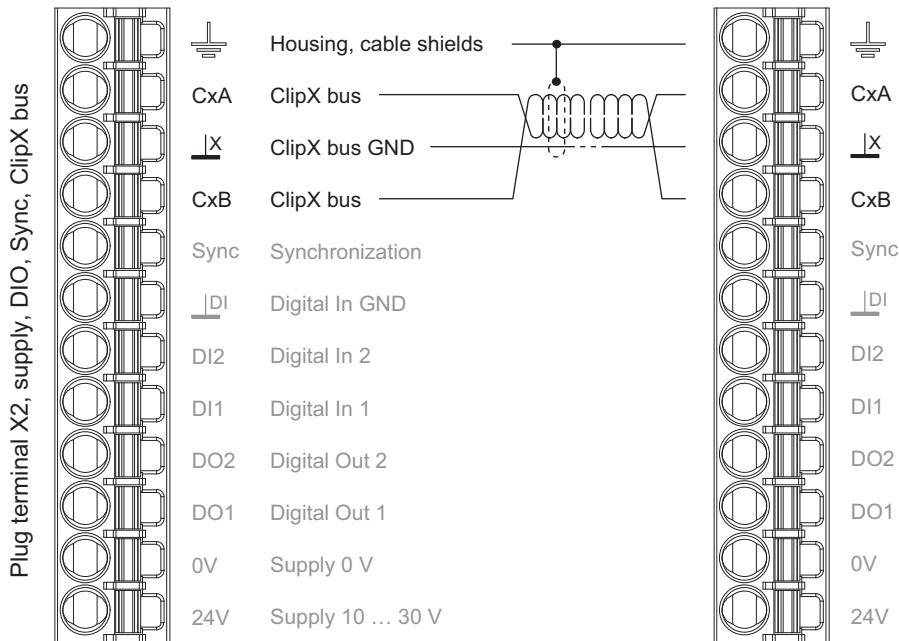


Fig. 30: Plug terminal X2, pin assignment for ClipX bus

-  Important: Termination resistors are not necessary, and must not be used. The maximum cable length between two devices is 30 cm.

6.11 Synchronizing multiple ClipX CF amplifiers

You should synchronize multiple ClipX devices that supply sensors with carrier frequency (CF) so that the carrier frequency measuring amplifiers do not interfere with each other. This will prevent crosstalk between adjacent sensor cables, resulting in disturbance to measurements. If you are using only sensors with direct voltage (DC) amplifiers, no synchronization is necessary.

To synchronize, interconnect the Sync terminals of the devices and the ClipX bus GND terminals, unless you have already connected the latter to transmit measured values. Lay the lines from the first device to the second, from the second to the third device, etc. (line topology). The cable must have twisted-pair wires, and be shielded. The ClipX bus GND and Sync lines must be twisted and shielded.

See also “Available connections and LEDs” on page 25, “Using multiple ClipX devices, ClipX bus” on page 57.

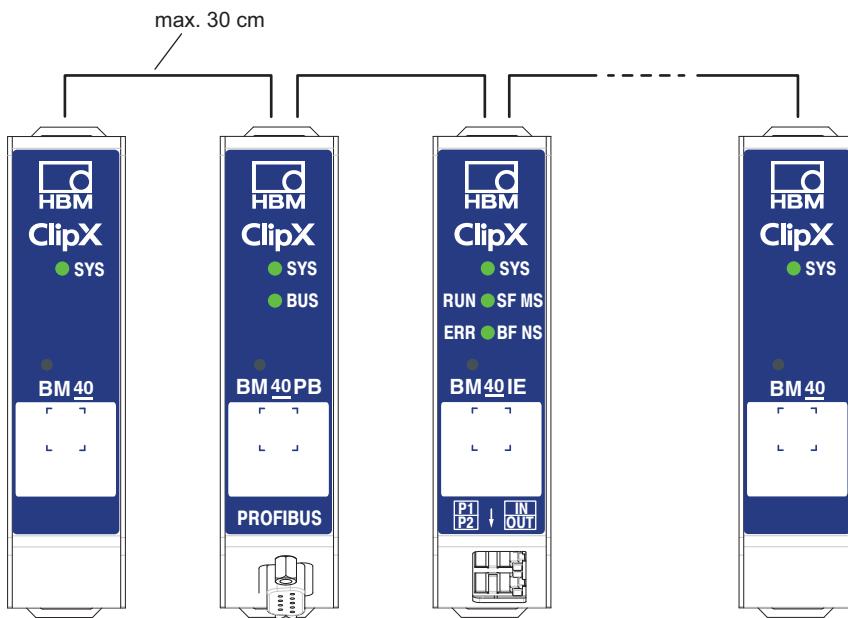


Fig. 31: Synchronizing multiple ClipX devices



Important: On the *first* device you must enable **Sync Mode Master** [Master sync mode]. All the others operate as slaves, so the switch must not be active. Make the setting in your browser using the **Amplifier** and **Sensor Type** menu items. Synchronization is only possible for sensor types with carrier frequency (CF), not for DC. No synchronization of the time base or the A/D converters takes place.

Plug terminal X2, supply, DIO, Sync, ClipX bus

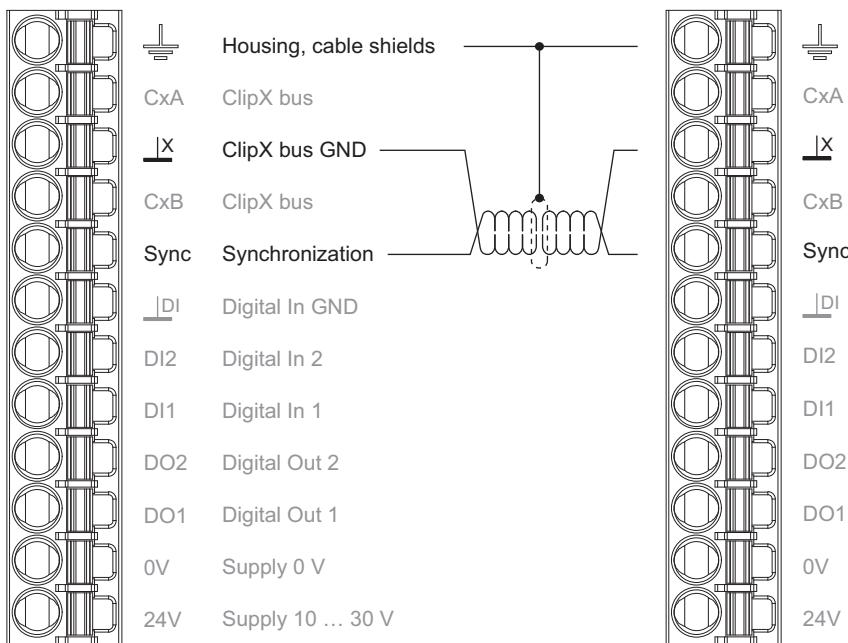


Fig. 32: Plug terminal X2, pin assignment for Sync signal



Important: Termination resistors are not necessary, and must not be used. The maximum cable length between two devices is 30 cm.

6.12 Signal phase delays within the ClipX and over the ClipX bus

The various modules in the ClipX are combined into a number of groups, each with fixed cycle times. This makes it easier to calculate the total phase delay of a signal. The following diagrams indicate the phase delays of the various groups as well as any potential additions you might need to allow for the hardware of inputs/outputs. To calculate the maximum phase delay of signals running through more than one group, such as min/max values obtained from calculated channels, simply add together the phase delays of the respective groups.

Pay attention to the sequencing of the analysis within a group. If source signals are formed only later in the group, this will double the phase delay until the result is available.

Phase delays of A/D converter plus digital filter

Some filter frequencies are only possible with a DC amplifier, and are identified accordingly. The bandwidth with DC and the digital filter switched off (Filter OFF) is 3800 Hz. The filter phase delay is then 0 ms, meaning the phase delay of the A/D converter with no filter is 260 µs.

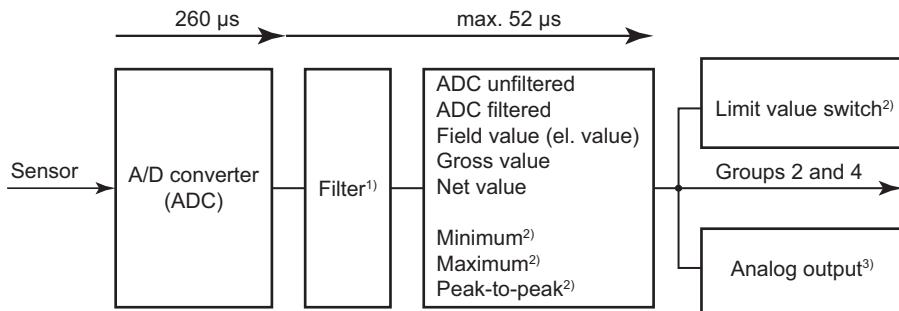
Cut-off frequency in Hz	Phase delay with Bessel filter in ms	Phase delay with Butterworth filter in ms
3000 (DC only)	0.403	0.480
2500 (DC only)	0.432	0.524
2000 (DC only)	0.475	0.590
1500 (DC only)	0.547	0.700
1000 (DC only)	0.690	0.920
800 (DC only)	0.798	1.085
750 (DC only)	0.833	1.140
600 (DC only)	0.977	1.360
500 (DC only)	1.120	1.580
400 (DC only)	1.335	1.910

Cut-off frequency in Hz	Phase delay with Bessel filter in ms	Phase delay with Butterworth filter in ms
350 (DC only)	1.489	2.146
280 (DC only)	1.796	2.617
250 (DC only)	1.980	2.900
200	2.410	3.560
160	2.948	4.385
150	3.127	4.660
120	3.843	5.760
100	4.560	6.860
80	5.635	8.510
75	5.993	9.060
60	7.427	11.260
50	8.860	13.460
40	11.010	16.760
35	12.546	19.117
30	14.593	22.260
25	17.460	26.660
20	21.760	33.260
16	27.135	41.510
15	28.927	44.260
12	36.093	55.260
10	43.260	66.260
8	54.010	82.760
7.5	57.593	88.260
6	71.927	110.260

Cut-off frequency in Hz	Phase delay with Bessel filter in ms	Phase delay with Butterworth filter in ms
5	86.260	132.260
4	107.76	165.26
3.5	123.12	188.83
3	143.59	220.26
2.5	172.26	264.26
2	215.26	330.26
1.6	269.01	412.76
1.2	358.59	550.26
1	430.26	660.26
0.8	537.76	825.26
0.75	573.59	880.26
0.6	716.93	1100.26
0.5	860.26	1320.26
0.4	1075.26	1650.26
0.35	1228.83	1885.97
0.28	1535.97	2357.40
0.25	1720.26	2640.26
0.2	2150.26	3300.26
0.16	2687.76	4125.26
0.15	2866.93	4400.26
0.1	4300.26	6600.26
0.075	5733.59	8800.26
0.05	8600.26	13200.26
0.035	12286.0	18857.4

Cut-off frequency in Hz	Phase delay with Bessel filter in ms	Phase delay with Butterworth filter in ms
0.025	17200.3	26400.3
0.02	21500.3	33000.3

Group 1: Measured values



¹⁾ Filter off: 0 s; propagation times filter and A/D converter see table; The result is time for an output signal of 50% of the full scale value with a jump at the input.

²⁾ These signals can also use other sources. The phase delays of the source signals must then be added.

³⁾ If the analog output is to output a value from this group, you must add on 52 µs. If you are using a source from a different group, you must add the phase delay of the source signal to the 52 µs.

Fig. 33: Minimum phase delay for group 1: 52 µs plus A/D converter conversion time plus filter phase delay

Some signals might also have sources from other groups. For example, the analog output might deliver a signal from the ClipX bus. In these cases, you must add the propagation time of the source signal's group in order to get the total propagation time:

Example 1

Phase delay from input, e.g. 10 V, 20 mA or DC full/half bridge, to analog output (10 V) with a Bessel filter at 1 kHz:

- A/D converter (ADC) plus filter: 690 µs.

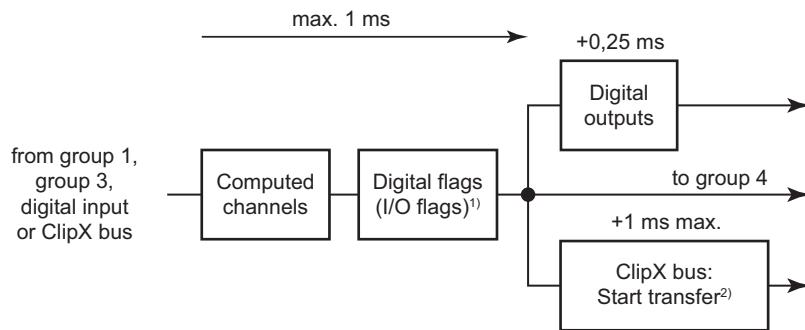
Added to this is a jitter of up to 52 µs, as the A/D converter is not synchronized with group 1.

Group 1: 690 µs + 52 µs max.

- Analog output: 52 µs.

So the total phase delay is 742 ... 794 µs.

Group 2: Flags, Digital I/Os, calculated values, ClipX bus



¹⁾ Changes in digital flags are analyzed in the following order: Zeroing, taring, clear zero value, clear tare value, reset limit value switch, reset peak values, hold held values, clear hold values.

²⁾ Asynchronous transfer of the values on the ClipX bus is complete after max. 1 ms, i.e on the next cycle.

Fig. 34: Maximum phase delay for group 2: 1 ms

Example 2

Phase delay from input (see group 1) to a digital output with a Bessel filter at 1 kHz, limit switch at half the step height.

- A/D converter (ADC) plus filter: 690 µs.

Added to this is a jitter of up to 52 µs, as the A/D converter is not synchronized with group 1.

Group 1: 690 µs + 52 µs max.

- Group 2: 1 ms.

- Digital output: max. 250 µs response time.

In the best case, a value is available at the start of the analysis in group 2 and can be outputted directly at the digital output for example. So the total phase delay is 940 ... 1992 µs.

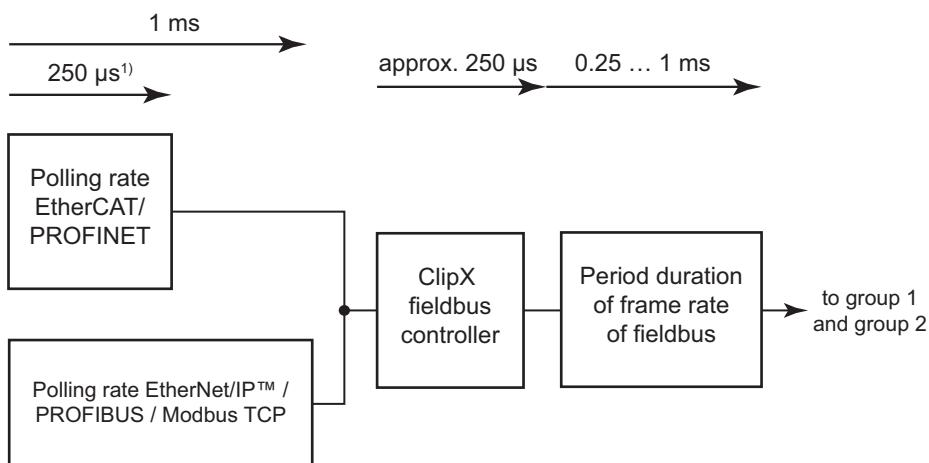
Example 3

Phase delay of a value from the ClipX bus via a limit switch to a digital output.

- Group 2: 1 ms max.
- Digital output: 250 µs response time.

In the best case, a value is available at the start of the analysis in group 2 and can be outputted directly at the digital output. However, you must add the phase delay in the device that places the value on the ClipX bus in order to get the time from the sensor until a response occurs: 1.69 ms min. and 2.742 ms max. with 1 kHz Bessel filter. So the total phase delay is 1.94 ... 3.992 ms.

Group 3: Data from fieldbus master to ClipX



¹⁾ At 4 kHz frame rate.

Fig. 35: Phase delay for group 3

Example 4

Signal delay from fieldbus master (PLC) to ClipX. From there it can be further processed or outputted as an analog signal.

- Fieldbus output for EtherCAT or PROFINET (4 kHz frame rate): $250 \mu\text{s} + 250 \mu\text{s} + 250 \mu\text{s} = 750 \mu\text{s}$.
The signal is available in the ClipX after this time.
- If you want to output the signal via the analog output of this ClipX, 52 μs is added (group 1), i.e. the total phase delay is then 802 μs .
- If you want to calculate the signal via an internal calculation channel before analog output, another millisecond is added, i.e. the total phase delay in this case is 1802 μs .

Group 4: Data from ClipX to fieldbus master

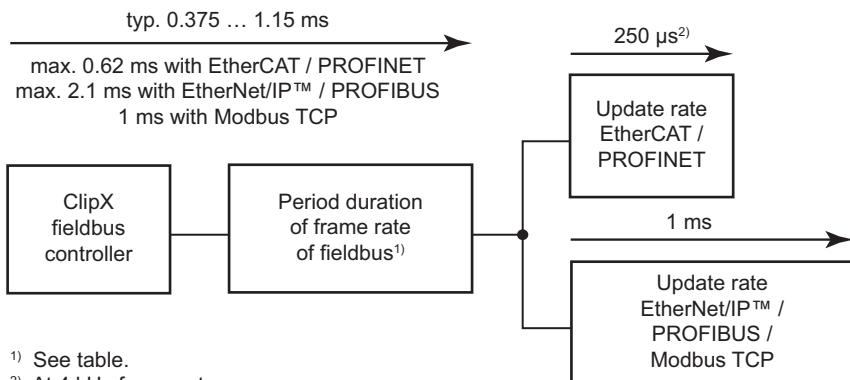


Fig. 36: Phase delay for group 4

Phase delays of group 4

Fieldbus	Data transfer in ms	Phase delay typ. in ms	Phase delay max. in ms
EtherCAT / PROFINET	0.25	0.25 + frame rate/2	0.37 + frame rate
Ethernet/IP™ / PROFIBUS	1	0.65 + frame rate/2	1.1 + frame rate
Modbus TCP	1	—	—

Example 5

Signal delay from the input (group 1) with a Bessel filter with 1 kHz to the field-bus master (group 4).

- A/D converter (ADC) plus filter: 690 µs.

Added to this is a jitter of up to 52 µs, as the A/D converter is not synchronized with group 1.

Group 1: 690 µs + 52 µs max.

- Fieldbus output with EtherCAT or PROFINET (4 kHz frame rate): max.

370 µs + 250 µs + 250 µs

(typ. 250 µs + 125 µs + 250 µs = 625 µs).

So the total phase delay is between 1.315 ms (min.) and 1.612 ms (max.).

Group overview

The following overview shows the correlations and phase delays of the four groups.

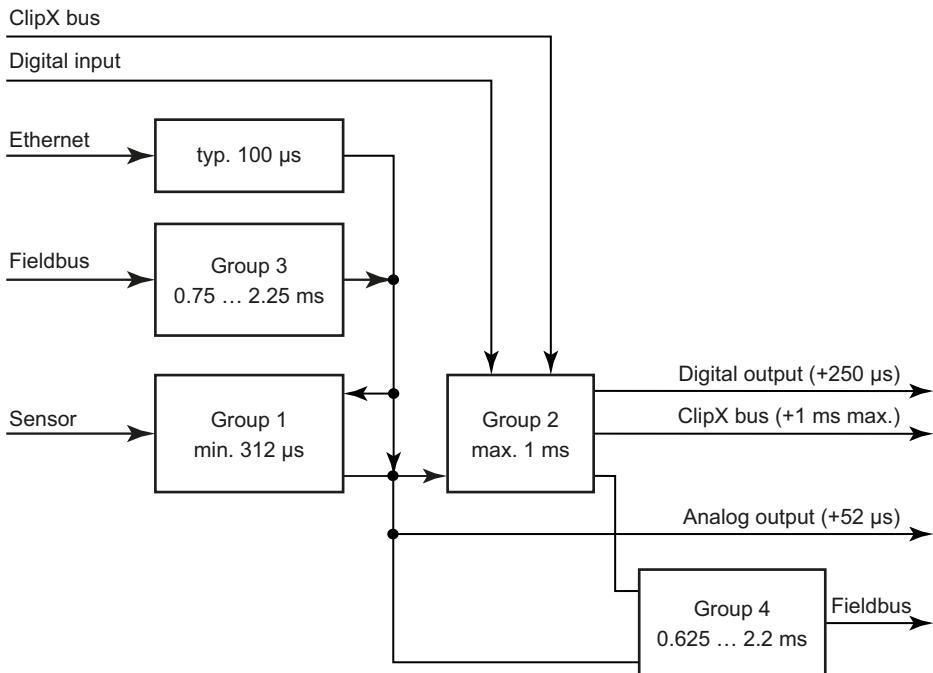


Fig. 37: All groups with inputs and outputs

7 Starting up the ClipX

The first section of this chapter explains the general power-up and operating behavior of the ClipX following a successful installation. Then the steps required to put the ClipX into operation are explained. For initial start-up, you should connect the ClipX via Ethernet to a PC. The description of operation via one of the fieldbuses can be found in chapter “[Operation via fieldbus](#)” on page 129.



If you want to operate multiple ClipX devices, you should first connect each ClipX device individually to a PC and perform a basic configuration (e.g. IP address and Name).

Then read the section headed “[Synchronizing multiple ClipX CF amplifiers](#)” on page 59 so as to avoid interference between the devices.

7.1 Power-up and operating behavior

When the ClipX is powered up, all the inputs and output remain at 0 or 0.0 V as appropriate. The start parameter set is loaded and activated first (= initialization). As soon as the ClipX has initialized, the outputs are set to the preset or calculated values (factory setting for the digital outputs: 0, not inverted). If the analog output is inactive, the output has a high internal resistance. If the source signal for the analog output is invalid, the specified value in case of an invalid signal is outputted (factory setting 11 V but disabled).

The digital inputs and outputs and the calculations are updated at 1000 Hz. The signal at the analog output is updated at 19.2 kHz. If the source signal has a smaller rate of change, the value is outputted multiple times. Values are transferred from synchronized ClipX devices at a maximum of 1000 values per second, so with six connected device you get 6000 values per second. The maximum time delay between the ClipX values transmitted over the ClipX bus is 1 ms.



Up to three clients (PCs) can connect to a ClipX; any further connection is then rejected.



Important: Some browsers make more than one connection. In this case, the number of possible additional connections is reduced.



See also “[Using parameter sets](#)” on page 106.

7.2 Connecting a web browser to the ClipX

Preparing to connect

You have two options for connecting to the ClipX:

1. You are using the ClipX's default settings (DHCP, automatic address assignment)
 - a) Make sure that your PC is also using DHCP (Get IP address automatically) – see also “[Set Ethernet address of PC](#)” on page 77.
 - b) Connect your PC either directly to the ClipX or connect your PC and the ClipX to your network or switch.
 - c) After connecting, wait about one minute for the ClipX and PC to set their addresses before connecting.
2. You are using the ClipX's fixed IP address (192.168.0.234, from firmware 2.0)
 - a) Enable the ClipX's fixed address as described in the section headed “[Resetting Ethernet network settings \(DHCP\), enabling fixed IP address](#)” on page 80.
 - b) Make sure that your PC's IP address is in the same network segment (192.168.0.x, where x is a number between 1 and 254 other than 234) – see “[Set Ethernet address of PC](#)” on page 77.
 - c) Connect your PC and the ClipX by an Ethernet cable. In very rare cases, you will need an Ethernet cross cable for this. Normally the PC will adapt automatically to the cable.



Important: The transfer of commands and data is not encrypted or secure (no https). So you should only operate the ClipX in an internal network with no connection to the Internet or – if an Internet connection is essential – connect via a VPN tunnel.



If you want to use multiple ClipX devices, first connector to each individual ClipX and assign a unique device name (or a fixed IP address) through your web browser. This will enable you to identify the individual ClipX devices later, otherwise (depending on the connection method you use) it will not always be possible to distinguish between them.

Connecting

1. Launch your web browser.
The latest versions of Firefox, Chrome and Microsoft Internet Explorer (version 11 or higher) are supported and have been tested by HBM.
2. Enter **ClipX/** or **http://ClipX/** or **http://ClipX.local** in the address bar. Enter 192.168.0.234 if you are using the fixed (static) IP address of the ClipX – see “[Resetting Ethernet network settings \(DHCP\), enabling fixed IP address](#)” on page 80.
3. The start screen (**Login**) with User Management is displayed. From it, select your user level or the **Home** menu.



Important: Do not use https; only http.

If you have already changed the device name, you must enter the new name in place of ClipX. If you have forgotten the name, try one of the alternative options for example.



Click on  and the SYS LED on the ClipX you are using will flash red/green.



You can make two connections to the ClipX's web server simultaneously. Additional connections are also possible, e.g. via OPC UA.

The ClipX only uses IPv4; IPv6 is not supported.

Finding HBM devices in the network under MS Windows

If the Java Runtime Environment is installed on your PC, you can download the "HBM Device discovery" Java program from the HBM ClipX web page (<https://www.hbm.com/ClipX>) and unzip it. The program finds all ClipX devices in the network, regardless of their address. Using the context menu for a device (by right-clicking) and choosing **Configure network setting** you can change the Ethernet settings, e.g. set an IP address or connect to the device (**Open web page**).

Alternative options

If the method described above does not work or is not possible, in Windows 7 or higher you can try the following (detect via UPnP):

1. Open Windows Explorer.
2. Click on **Network**.
3. In the **Other devices** section you should see the ClipX device (with the device name, factory default **ClipX**) after a few minutes.
4. Double-click on the icon.

If you know the device's IP address, you can also type it in your browser's address bar, e.g. <http://192.168.0.234>.

Android

Install one of the following apps from the Google Play Store if you want to connect the ClipX using Android:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.hbm.devices.scan.ui.android>
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tjiang.upnptool>
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.melloware.zeroconf>

The apps use different connection methods – see also “[No device found?](#)” on [page 75](#).

Linux

Under Linux you can also type one of the following lines to call up a list of ClipX devices and their IP addresses or MAC addresses respectively and enter them in your browser:

```
$ nmblookup clipx  
$ avahi-browse --all
```

Which line works is dependent on which method (NetBIOS or Bonjour) you are able to use, i.e. what software is installed on your PC.

7.2.1 No device found?

If no connection is made, there may be a number of reasons.

General reasons

- Is the device actually on (connected to the power supply)?
- Is the system LED on the ClipX lit? See also “[Health-Monitoring, LEDs](#)” on [page 27](#).
- Is the interface cable connected?
- Have you enabled the correct interface or correct interface adapter on the PC?

Problems with the interface

- Are you using the correct Ethernet cable?
Use an Ethernet switch with a standard cable or a direct connection by a cross cable.
- Is your Ethernet switch operating correctly?
If you are not operating any other devices on the switch with which you can check the function, try to set up a direct connection between the PC and the measuring device.

- Have you waited long enough for the PC to specify its address?

If the PC cannot find a server in the network, the search for the server looks in the **DHCP** setting (**Obtain an IP address automatically**) first of all. (The icon for the interface in the Windows 7 tray indicates the search, but the icon might only appear if it is configured to do so. In Windows 8 and higher it is no longer displayed.) It then takes about 30 seconds before an automatic address or the specified alternative address (if any) is set. No device is found during this time.

- Is it possible that your firewall is blocking the connection?

Try deactivating your firewall or open the following ports:

- For communication with the device via a browser, TCP ports 80 and 8081 are required.
- Different ports are required to locate the ClipX depending on the variant. For UPnP TCP 80 and UDP-Multicast at IP address 239.255.255.250 (sending and receiving) with port 1900, for NetBIOS UDP 137, for Avahi or Zeroconf (similar to Bonjour) UDP-Multicast is required at IP address 224.0.0.251 (sending and receiving) with port 5353.

- If a WLAN is also active with your PC, test whether the device is found when you temporarily switch off the WLAN (only for the time of the scan). With some WLAN configurations, problems can occur if multiple Ethernet ports are enabled.
- If your PC has several Ethernet interfaces, try deactivating all other Ethernet interfaces.
- If you are using the device in a large network, contact your network administrator. There are a series of options in managed networks to limit or completely prevent data transmission between the individual nodes. Administrative access control settings may therefore be needed here.

Notes

- In Windows XP only the name resolution under NetBIOS is available.
- For name resolutions via NetBIOS, you should only ever connect one ClipX as long as you have not changed the device names.
- UPnP is only available as from Windows 7.

- Avahi or Zeroconf (similar to Bonjour) is only available if a corresponding service, such as Bonjour print services, is installed.



See also “[Possible cases and their effects when connected via Ethernet](#)” on page 77, “[Set Ethernet address of PC](#)” on page 77.

7.2.2 Possible cases and their effects when connected via Ethernet

When connecting between the PC and ClipX the following cases may arise:

1. No server in the network, the PC has no address (DHCP is used), and the ClipX is likewise set to DHCP (factory default setting).
When using Windows XP or higher, temporary addresses are automatically assigned by the PC (APIPA), the ClipX connection can be made.
2. No server in network, PC has no setting or is using DHCP, the ClipX has a fixed address
No connection can be established with this combination.
3. No server in the network, PC and ClipX have a fixed address
A connection can normally be made only if the addresses of the PC and ClipX are in the same network segment and both are using the same subnet mask.
4. DHCP server in network, PC has a fixed address or uses DHCP, the ClipX has a fixed address.
A connection can normally be made only if the addresses of the PC and ClipX are in the same network segment.
5. DHCP server in network, PC and ClipX are using DHCP
The connection can be established.

7.2.3 Set Ethernet address of PC

Procedure for Windows 10

1. Use the  icon in the notification area of the task bar to open the **Network and Internet Settings** (right mouse button).

2. In the **Change network settings** section click on **Change adapter options**.
3. Right click on the relevant adapter (port), select **Properties** and specify an Administrator account or confirm the security prompt.
4. Select **Internet protocol version 4 (TCP/IPv4)** and click on **Properties**.
5. Activate **Use the following IP address** and enter an address with which the first three groups of numbers match the groups of numbers of the HBM device and only the last group of numbers contains a different number between 1 and 254. The last group of numbers must not match the one on the HBM device.
6. For **Subnet mask** enter the same groups of numbers as are present on the HBM device.
7. Then click **OK** or **Close** to close all open dialogs.

See also “[Example](#)” on page 80.

Procedure for Windows 8/8.1

1. From the **Charms** menu on the Windows desktop (not in tile view) open **Settings → Control Panel → Network and Sharing Center (display: Small icons)** or **Show network status and tasks (View by: Categories)**.
2. Click in the **Show active networks** area on the connection you want (usually **LAN connection**).
3. Click on **Properties** and specify an administrator account or confirm the confirmation prompt.
4. Select **Internet protocol version 4 (TCP/IPv4)** and click on **Properties**.
5. Activate **Use the following IP address** and enter an address with which the first three groups of numbers match the groups of numbers of the HBM device and only the last group of numbers contains a different number between 1 and 254. The last group of numbers must not match the one on the HBM device.
6. For **Subnet mask** enter the same groups of numbers as are present on the HBM device.
7. Then click **OK** or **Close** to close all open dialogs.

See also “[Example](#)” on page 80.

Procedure for Windows 7

1. From the Windows Start menu select **Control panel** → **Network and sharing center (display: Small icons)** or **Show network status and tasks (View by: Categories)**.
2. Click in the **Show active networks** area on the connection you want (usually **LAN connection**).
3. Click on **Properties** and specify an administrator account or confirm the confirmation prompt.
4. Select **Internet protocol version 4 (TCP/IPv4)** and click on **Properties**.
5. Activate **Use the following IP address** and enter an address with which the first three groups of numbers match the groups of numbers of the HBM device and only the last group of numbers contains a different number between 1 and 254. The last group of numbers must not match the one on the HBM device.
6. For **subnet mask** enter the same digit groups as those available on the HBM device.
7. Then click **OK** or **Close** to close all open dialogs.

See also “[Example](#)” on page 80.

Procedure for Windows XP

1. From the Windows Start menu select **Settings** → **Network Connections**. From the context menu (right-click), choose the **Properties** of the relevant LAN connection.
2. Select **Internet protocol (TCP/IP)** and click on **Properties**.
3. Activate **Use the following IP address** and enter an address with which the first three groups of numbers match the groups of numbers of the HBM device and only the last group of numbers contains a different number between 1 and 254. The last group of numbers must not match the one on the HBM device.
4. For **subnet mask** enter the same digit groups as those available on the HBM device.
5. Then click **OK** to close all open dialogs. You may have to restart the PC to activate the setting.

Example

The IP address of the ClipX is 192.168.169.80, the subnet mask is 255.255.255.0.

Enter **192.168.169.123** as the IP address and **255.255.255.0** as the subnet mask on the PC.

7.2.4 Resetting Ethernet network settings (DHCP), enabling fixed IP address

You can reset the Ethernet network settings (and only them) to their factory defaults or enable the fixed (static) IP address 192.168.0.234 (from firmware 2.0). In both cases you must press the Reset button on the front of the ClipX while powering up.



You can also use the Reset button to temporarily disable user management – see also “[User Management](#)” on page 82.



Fig. 38: System LED (1) and Reset button (2)

Resetting the Ethernet settings to their factory defaults (DHCP)

1. Switch off the power supply.
2. Press the Reset button (see picture) using a pencil or a small screwdriver and keep it pressed while you switch the power back on.

3. Wait for the system LED to start flickering green before releasing the button. The ClipX then reboots.
4. Wait for the reboot to complete before connecting to the device.

Ethernet port settings afterwards (factory defaults)

- Use DHCP ("Obtain an IP address automatically", meaning from the server or via APIPA, i.e. negotiate in the network, if your PC is also using DHCP).
- Device name: ClipX.
- All manual IP address, subnet mask, gateway or DNS settings are cleared.

Enabling fixed ClipX Ethernet address 192.168.0.234 (from firmware 2.0)

1. Switch on the supply voltage.
2. Wait about one minute until the device is ready.
3. Press the Reset button (see illustration) three times using a pen or small screwdriver. Each press must be held for at least 0.5 seconds, and the pause between them must not be more than 3 seconds.
4. If the ClipX has successfully detected the button presses, the system LED flickers yellow and the ClipX reboots. The fixed IP address is then set. Otherwise, you have up to three minutes in which to repeat the sequence.
5. Wait for the reboot to complete before connecting to the device.

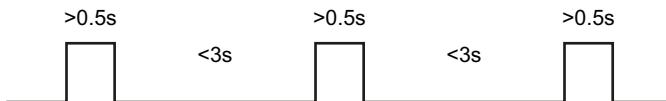


Fig. 39: Sequence of button presses for the fixed IP address 192.168.0.234

Ethernet port settings afterwards

- Fixed IP address (do not use DHCP).
- IP address: 192.168.0.234.
- Subnet mask: 255.255.255.0.
- Device name: ClipX.
- All gateway or DNS settings are cleared.



Your PC must be using an address from the range 192.168.0.1 to 192.168.0.233 or 192.168.0.235 to 192.168.0.254 for a connection to be made.

7.3 User Management

After connecting via the browser, you are initially at the **Operator** user level (Symbol ). Click on the icon at the top right of the window to select a different user level: **Maintenance** (Symbol ) or **Administrator** (Symbol ).

User management enables you to restrict access to the ClipX menus through a browser. The default setting is for no password to be set and you can switch directly to a different user level. But you can set a different password for both the **Maintenance** and **Administrator** user levels, thus restricting access to the settings.

At the **Operator** and **Maintenance** user levels, only the **Home** and **Visualization** menus are accessible by default. At the **Administrator** user level all setting menus are accessible.



If no input is made at the **Maintenance** or **Administrator** user level, the user level is reset to **Operator** after 30 minutes. The user level is also reset when you close your browser and reconnect.



Forgotten your password?

You can temporarily disable user management by pressing and holding down the Reset button on the front of the ClipX *while* logging in or changing a password (any password is accepted, including a blank password field). You will normally need a second colleague to press the button while you are logging in.

See also “[Available connections and LEDs](#)” on page 25.

Setting passwords and rights

Log in to the **Administrator** or **Maintenance** user level and use **Change Password**: **Select User Level** to choose the user level for which you want to set the password. The length of the password is not actually limited, but it might be that only a specific number of entered characters can be displayed depending on the window size. All characters are allowed, including special characters. For security reasons, you must enter the password twice before you can activate it with **CHANGE PASSWORD**.

Specify the menu items to be accessible at the **Administrator** user level at the **Maintenance** level by checking the relevant checkboxes. At the **Operator** user level no changes can be made; only the **Home** and **Visualization** menu items can be displayed.



You can reset both passwords by loading the factory default setting in the **Device** menu (**Without network settings** is sufficient).

When connecting via the fieldbus interface, you can enable the **Maintenance** or **Administrator** user level directly for the browser by one command, without entering a password. When doing so, you must specify a time for which the password deactivation is to apply, up to a maximum of 24 hours. You can also disable the selected user level prematurely, or extend the time period. The active user level is also available in the browser as from the time of switching and for the specified period of time, and is displayed accordingly. The setting via the fieldbus has priority over any setting made in the browser.

See “[Object dictionary](#)” on page 171.

For the connection via the fieldbus itself you do not need a password; all functions are always accessible there.

7.4 Setting the ClipX using a web browser



Click on to switch language.

You make all the settings for sensors and signal processing in your browser.

You can view help on each topic by pressing F1 or clicking on . Click on to make the SYS LED of the ClipX being used flash red/green if you have connected multiple ClipX devices.

The start screen of the ClipX displays the current measured values (gross and net signals), peak and captured values, the status of the limit value switches and the digital inputs and outputs, as well as the values of the calculated channels and the values transmitted over the bus systems. If no valid values are received from one of the data sources, **INVALID** is displayed.

The net signal (default) is additionally displayed in graph form. Click on the signal name to display a different signal (the setting is not saved). It is not currently possible to change the display rate or the scaling. **TEDS** is additionally displayed if the transducer has a TEDS module and it has been successfully read.

After connecting via the browser, you are initially at the **Operator** user level (Symbol). Click on the icon at the top right of the window to select a different user level: **Maintenance** (Symbol) or **Administrator** (Symbol).



After making the ClipX device settings in your browser, save them all to your PC by choosing **Device Storage** from the menu.

7.4.1 Assistant to measure sensors

The **Assistant** menu option will help you to measure your sensor if you do not have a calibration protocol or you want to measure the sensor when installed. Before measuring, set the sensor type in the **Amplifier** menu to enable the ClipX to perform measurements. Also specify a suitable low-pass filter, e.g. 10 Hz for static measuring, so as to obtain the most stable possible measure-

ment values. For dynamic measuring, you must select the filter matching your signal frequencies and process.

The assistant provides two measurement variants:

1. Mode: Static

Two points are measured: the value with the sensor under no load and the value with the sensor under load (force/pressure/torque, etc.). The measurement itself is performed over a period of about 6 seconds with the filter set in **Amplifier**. The calculated mean value and the (sample) standard deviation are displayed both during and after the measurement process.

2. Mode: Dynamic

This mode is suitable when you are not able to apply a constant load (force/pressure/torque, etc.). The peak values are calculated over your measuring time and displayed.

You can either enter the physical value of the load manually or import it over the ClipX bus or via one of the interfaces.

Procedure

1. Select the **Mode**.
2. Choose whether you want to enter the reference values manually or import them.
3. Either enter the reference values (the unit will be applied from the **Amplifier** menu, though you can change it here) or specify the signal source for the reference values (e.g. from the ClipX bus).

4. Start the measurement.

In static measuring mode, the sensor is first measured under no load. Then you must apply a load to the sensor and start the second measurement.

You can stop dynamic measuring mode when the minimum and maximum values have been reached at least once.

5. When the measurements are complete, you can either accept the measured values and click **APPLY** or start a new measurement cycle.

The already measured values will then be set off against the new values (averaging).

The window closes when you click **APPLY**.

7.4.2 Calculation functions

Specify your calculations by choosing **Calculated Channels** from the menu. You can create up to six calculations, and output up to six result channels plus eight digital flags (the 6x6-matrix calculation already delivers up to six result channels). Each calculation is executed 1000 times per second.

Procedure

1. Click on one of the six lines at the top of the window under **Function Blocks**.

2. Select one of the calculation functions under **Select Function Type**.

3. Select the inputs or numerical values you want.

If you need more constants than those already available (internal constants), you must first specify the number at the bottom of the window in the **User-defined Constants** area. You can create up to 10 custom constants and assign them suitable names.

The formula for calculating the respective function indicates how the variables x_1 , x_2 etc. will be used. Check that all variables have corresponding values, even if they are *not* used. Otherwise, a multiplication by 0 for example might make the preceding variable practically ineffective.

4. Select the channel in which you want the result(s) to be outputted. For digital signal, eight flags (bits) are provided.

5. Give the result channels informative names. Flags cannot be renamed.

Most calculations have only one or two outputs; the logic function NOT has 2 times 2 outputs; for the 6x6-matrix up to six outputs are possible. If the value is outside the displayable number range, NaN (not a number) is outputted. If one of the input values is invalid, the result is also flagged as invalid, though the calculation is normally performed and the result outputted. For more information on this refer to the relevant calculations.



Click on **DELETE** below the calculation formula to be able to assign a calculation a different function type. To avoid accidental deletion, the button changes to **CONFIRM DELETE**, and you have to click it again.

Sequence of calculations

The sequence of the functions at the top of the window decides when which calculation is made. It does not matter which of the six function blocks you define the calculation in. Change the sequence using ↑ UP or ↓ DOWN below the calculation formula.

7.4.2.1 6x6 Matrix

Calculates six output signals from up to six input signals by means of a matrix. For x_1 to x_6 Select the input channels and for y_1 to y_6 select one of the six available calculated channels in order to output the relevant result channels.

You can use the calculation to compensate for the crosstalk of a multi-component force transducer in the output signal. Enter only the coefficients (a_{xx}) in the dialog table. Use **0** for unused coefficients. For example, if you do not need input x_6 , set every a_{x6} (a_{16} to a_{66}) to **0**.

If one of the source signals is invalid, all the output signals will become invalid as well. The calculation will nevertheless be performed and the result exported.

7.4.2.2 Tolerance window

The tolerance window combines several functions: Acquisition of minimum, maximum, peak-to-peak and arithmetic mean and monitoring of exceeding/undershooting a limit for a definable period of time. You can also determine the value of another channel when an extreme value is reached.

Note: If you do not want to use any channels to define the level values for level monitoring, first define the levels with **User-defined Constants (Calculated Channels** menu at bottom).

Procedure

1. For **Input**, enter the channel to be monitored.
2. For **Start with** define a digital signal that starts the functions on a rising edge. All output signals (min, max, etc.) and the flags for level monitoring are reset at the start.

3. For **Stop with** define a digital signal that stops the functions on a rising edge. All output values (min, max, etc.) and the flags for level monitoring are frozen at the stop.
4. If you want to determine the value of another channel when a (new) minimum or maximum is reached, specify the channel for **Hold Channel**.
5. If you want to use the monitoring functions, specify **Threshold High** and/or **Threshold Low**.
6. Finally, specify the outputs and flags for the desired results.

Function

After the start, all values and the flags are first reset. Then the signal at the **Input** is checked for minimum and maximum and the oscillation bandwidth and mean value are calculated. The mean value is calculated across a maximum of 100,000 values (100 s). The amount of time between a start and the corresponding subsequent stop is measured as **Duration** in milliseconds.

The **Input** is also monitored for exceeding or undershooting the high and low thresholds. If the relevant limit is exceeded or undershot during the runtime, the corresponding flag is set.

If you specify a channel for **Hold Channel**, its value when a minimum or maximum of the channel specified for **Input** occurs will be retained until the next occurrence of an extreme value (**Captured at Min** or **Captured at Max**).

At stop, all the output values and flags are frozen, which means they remain in their final status.

If the **Input** source signal becomes invalid, the peak values and the mean value are captured and marked as invalid. The **Duration** output is not influenced by this. The **Hold Channel** is not checked for validity.

If the **Duration** (time between start and stop) is more than 100 s, the mean value is no longer updated and is marked as invalid.

Example 1: Determining minimum, maximum and mean value, outputting captured value at maximum

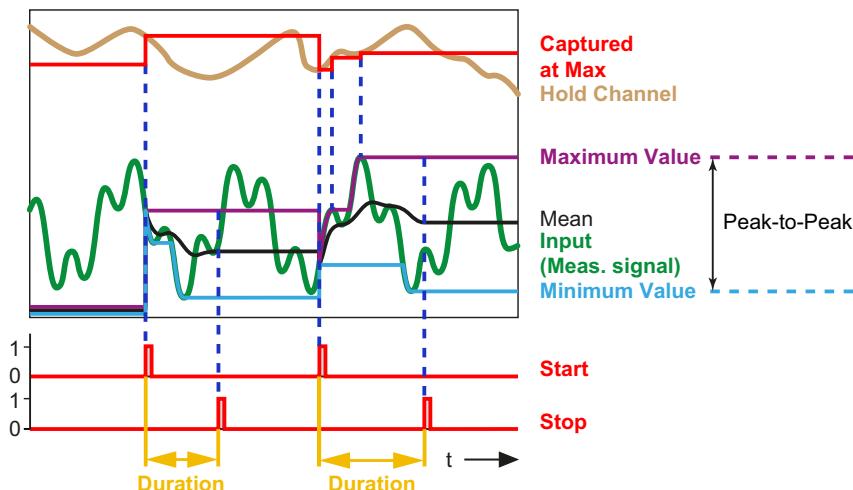


Fig. 40: Tolerance window; Determining minimum, maximum and mean value

Example 2: Monitoring for undershooting (**Threshold Low**) and overshooting (**Threshold High**). OK/NOK is evaluated via the **Threshold High/Threshold Low** flags. The values for **Maximum Value**, **Minimum Value**, **Peak-to-Peak** and **Mean** are additionally available.

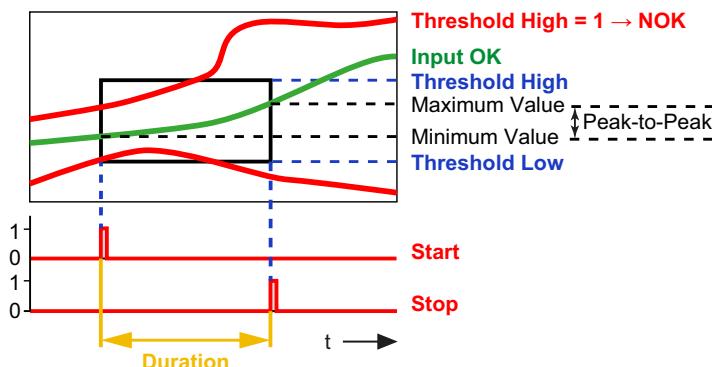


Fig. 41: Tolerance window; Monitoring for underflow and overflow

See also “Peak with capture” on page 90

7.4.2.3 Peak with capture

This calculation determines the minimum, maximum or oscillation bandwidth of a signal. You can also have the value of another channel (**Hold Channel**) determined when an extreme value is reached (output signal **Captured Value**). You can tell by the falling edge of the peak flag (about 1 ms after detection of a new peak value) that a new peak value has been found. As long as the measured value continuously rises (in case of maximum) or falls (in case of minimum) the peak flag is High (1).

Select the desired function and if necessary create a digital input to reset the value (level-controlled, in case of High (1), **Reset by**). Set **Reset on** to **Low level** to reset as long as a Low signal (0) is active.

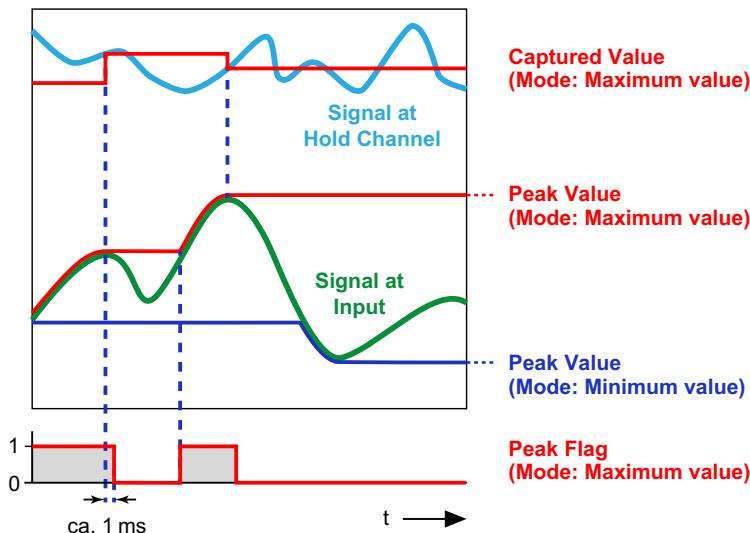


Fig. 42: Peak value with capture (example)

You can use the **Reset by** input to capture *no* new (peak) value at specific times, leaving the current one instead. This is equivalent to temporarily *deactivating* the memory function. The capture takes place level-controlled at High (1), unless you are using **Hold on: Low level**, capture takes place as long as a Low signal (0) is active.

If the source signal **Input** is invalid, no analysis is carried out. If the signal of the **Hold Channel** is invalid at the time of a peak value, the value is stored, but is marked as invalid.

7.4.2.4 Trigger

The calculation monitors whether an analog signal exceeds and/or falls below a limit value. You can monitor two limit values with the function. Use the hysteresis to prevent signal noise from generating multiple trigger pulses. As soon as a limit value is exceeded and/or undershot, a pulse (lasting 1 ms) is outputted on the trigger flag. As long as the signal remains within the hysteresis, no further pulse is triggered. The **Hysteresis** is below the limit value in the case of **Above threshold** and above in the case of **Below threshold**. In **Above or below threshold** mode the hysteresis is both above and below (example 2).

If the source signal is invalid, no pulse is generated. The values for limit value and hysteresis are not checked.

Example 1: Above threshold mode

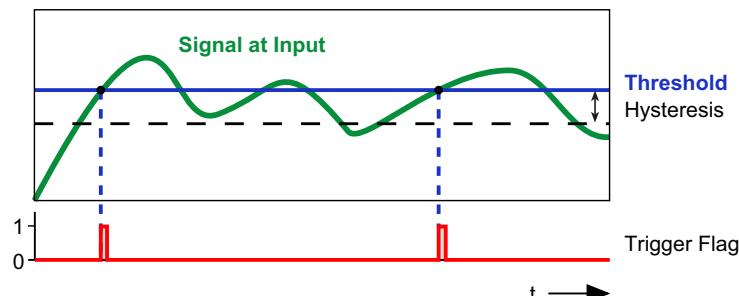


Fig. 43: Trigger condition is **Above threshold**

Example 2: Above or below threshold mode

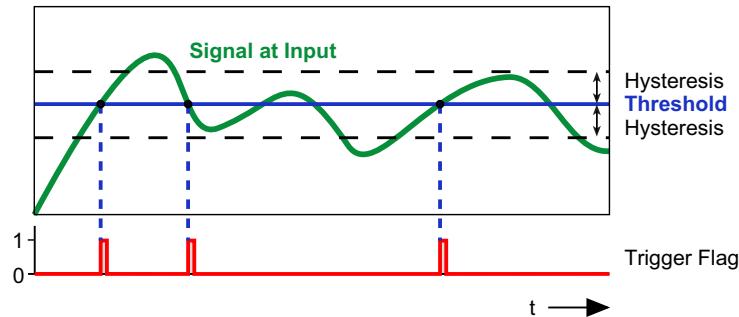


Fig. 44: Trigger condition is **Above or below threshold**

7.4.2.5 Checkweigher

A checkweigher weighs while the product is being moved, such as on a conveyor belt. The aim of this dynamic weighing is to achieve a high throughput rate (weighing operations per minute) without loss of accuracy (small standard deviation). This calculation filters an easily usable signal from a severely fluctuating or noisy signal by using a specific segment of the signal curve to compute a mean value. This enables you to reduce the impact of overlaid interference. You can also define a range in which the signal is averaged and used as the zero value for further measurements.

You have two options in each case for starting measurement and zeroing:

1. By a limit value.
2. By a digital signal.

You can also combine the methods, i.e. start measuring a mean value, min/max etc. by way of a limit value and start zero measurement by a digital signal.

If you do not want monitor the start and stop of the calculation via a digital signal, set **Enable by** to 1 (internal constant) and **Start on** to High level for example. The calculation is then performed whenever the conditions (**Threshold** or **Start Measure/Start Zeroing with**) are met.

Maximum Value, **Minimum Value**, **Peak-to-peak** and **Mean** are the values determined during the measuring time via the signal at the input. The **Offset** is

the mean value over the **Zero Tracking Time**. The **Status** contains an identifier for the current status of the calculation – see diagram and table below. The **Measured Value** is continually updated throughout the time (current measured value).

After a restart (Device menu), a zero measurement is first performed with the duration of **Zero Value Tracking Time**.

Start by a limit value

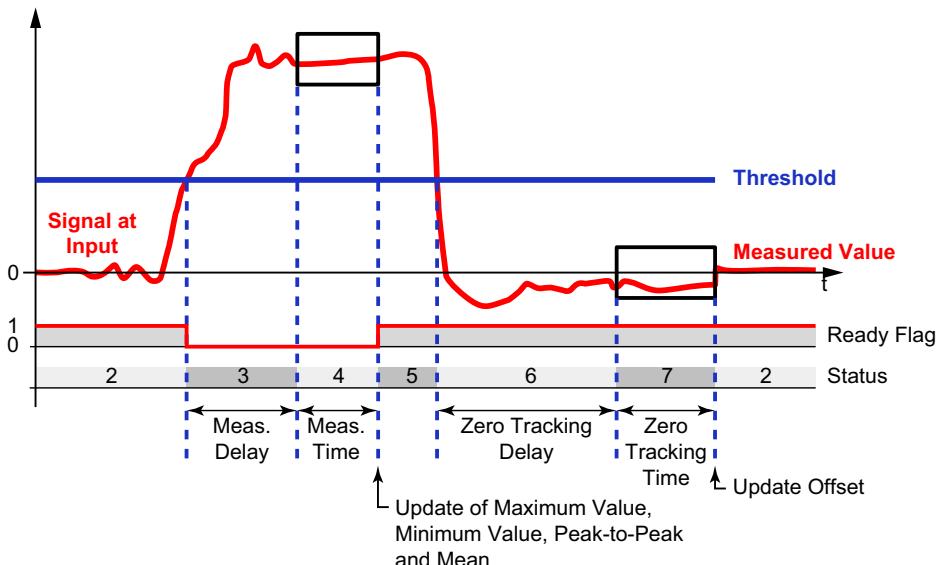


Fig. 45: Checkweigher, Start via threshold

The specified limit value is used in the example for *both* start conditions. Use a **User-defined Constant (Calculated Channels** menu at bottom) for the limit value. Also set the **Start Measure with** and **Start Zeroing with** conditions to 0 (internal constant).

Start by digital signals

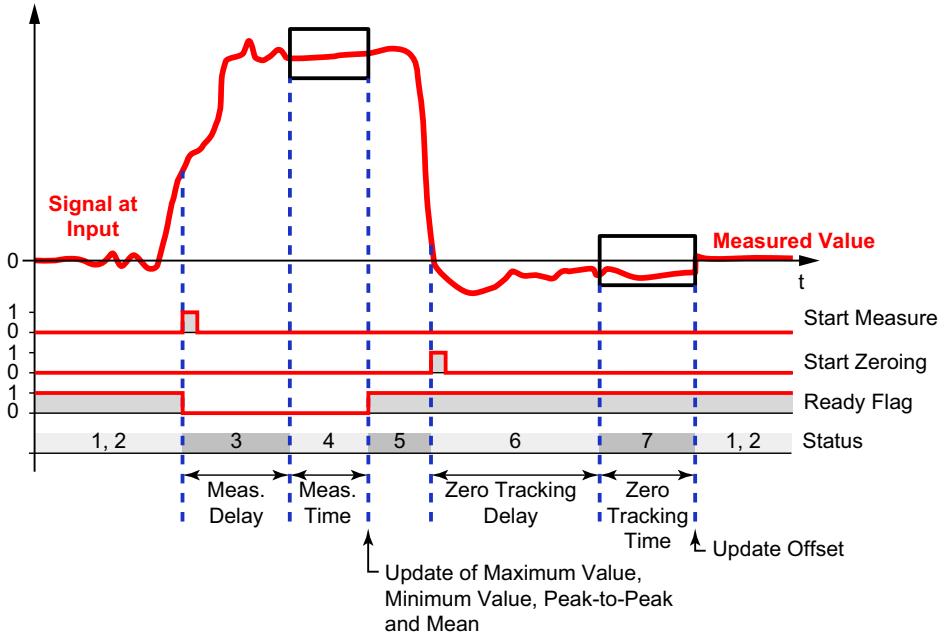


Fig. 46: Checkweigher, Start via digital signals

Specify a digital signal (digital input, limit switch or flag) for the **Start Measure with** and **Start Zeroing with** conditions. As soon as a channel is entered here, any specified limit value is ignored for the condition in question. The inputs are triggered by an edge from Low (0) to High (1). A constant value deactivates the input.

Status

Value	Explanation
1, 2	Wait for start of measurement or exceeding of limit value.
3	Wait for end of measurement delay.
4	Status during measuring time. When the measurement is complete, the maximum, minimum, peak-to-peak and mean values are updated.

Value	Explanation
5	Wait for start of zero measurement or undershooting of limit value.
6	Wait for end of zero measurement delay.
7	Status during zero measurement. When the zero measurement is complete, the offset is updated.

7.4.2.6 Integrator

The calculation integrates one channel via another for a specific time. For the X channel, use the “[Timer](#)” on page 103 function and a long interval, e.g. 1e8, if you want to integrate over time. The **Time** output then contains the time in milliseconds.

You can also use the integrator to determine the (mechanical) work over a specific period from the two quantities of force and distance (or torque and angle of rotation). In this, the force (Y channel) must act along the distance (X channel). You will need the measured values of a different channel for the calculation, e.g. via the ClipX bus – see “[Using multiple ClipX devices, ClipX bus](#)” on page 57. An example of this is calculating the work of a pressing operation.

This calculation performs a totalizing (batcher) function in weighing applications. For **Start with** define a digital signal that starts the function on a rising edge. At the start, all output signals are reset to zero. At stop, all output signals are frozen.

After starting, the work done since the start, for example, is calculated ($\int F(s) * ds$, where F = force and s = distance) and outputted in **Result**. For **Stop with** define a digital signal that stops the calculation on a rising edge. Normally, the **Result** value will steadily increase during the runtime. But if one of the source signals - in this example either the force or the distance - becomes negative, the **Result** value (the work) decreases again. In this case **Result Max** (maximum work value between start and stop) will have a different value than **Result**. Additionally, the maximum force (**Y-Max**) and distance (**X-Max**) are always calculated and outputted during the runtime.

If one of the source signals is invalid, all the output signals will become invalid as well. The calculation is aborted in this case, and you have to restart it with a new start signal.

7.4.2.7 Filter (IIR, Bessel/Butterworth)

The calculation filters a signal. Choose between Bessel or Butterworth characteristics, and high or low pass. The filters are sixth order; the cut-off frequency must be between 0.1 and 100 Hz.



Filters with Bessel characteristic create no signal distortion, but have a relatively flat frequency response. Butterworth filters produce overshoot of the filtered signal in response to rapid signal changes, but do damp unwanted frequencies more effectively.

An IIR filter is a filter with (theoretically) infinite impulse response, as opposed to a finite impulse response (FIR) filter. The filter type is also referred to as a linear shift invariant (LSI) filter. Many of the commonly used filters are based on this type, including Bessel and Butterworth filters.

If the source signal is invalid, no further values are calculated. The output signal is indicated as invalid. As soon as the source signal is valid again, new values are calculated. The calculation is not reset however, so you must wait at least the phase delay time for the calculation to settle.

7.4.2.8 Filter (FIR)

Alternative low-pass filter. The cut-off frequency must be between 2 and 100 Hz; the phase delay in ms is approximately $550/\text{cut-off frequency in Hz}$.



You can use this calculation function only *one* time.

An FIR filter is a finite impulse response filter, as opposed to an infinite impulse response (IIR) filter. This filter type uses only a limited amount of data to calcu-

late the filter result. This means FIR filters cannot become unstable, regardless of the filter parameters, and so cannot be induced to oscillate autonomously.

If the source signal is invalid, no further values are calculated. The output signal is indicated as invalid. As soon as the source signal is valid again, new values are calculated. The calculation is not reset however, so you must wait the phase delay time for the calculation to resettle.

7.4.2.9 Moving average/RMS

The calculation determines the arithmetic mean (moving average) or root mean square (RMS) of a signal over a specified period of time. You can have the average value calculated over a maximum of 4 seconds. The calculation is only settled after the specified time period has elapsed.

The calculation is well suited to suppressing 50 Hz interference and its harmonics for example. Use 20 ms to suppress 50 Hz and harmonics of 100 Hz, 150 Hz, 200 Hz, etc.



You can use this calculation function a maximum of *two times*.

If the source signal is invalid, no further values are calculated. The output signal is indicated as invalid. As soon as the source signal is valid again, new values are calculated. The calculation is not reset however, so you must wait the specified amount of time for the calculation to resettle.

7.4.2.10 Adder, Multiplier and Divider

Multiplies up to four source signals and adds together up to four of those terms in its adder/multiplier function. You can use constants as source signals to multiply channels by a factor (e.g. -1 for subtraction). Set inputs for terms you don't need to **0** (internal constant); set all others to **1**.

In the divider function two terms are divided. The dividend adds together up to three terms, for each of which 2 inputs are multiplied; the divisor adds together

up to three inputs. Set inputs for terms you don't need to **0** (internal constant); set all others to **1**.

Output = dividend/divisor

In addition to the "normal" division, a modulo division is carried out. This modulo division checks how often the divisor is fully included in the dividend and determines the **Residual z**. When you divide 11 by 4, for example, the 4 is included twice in 11, and 3 is produced as the **Residual z** ($2 \times 4 = 8$, $8 + 3 = 11$).

If one of the source signals is invalid, all the output signals will become invalid as well. The calculation will nevertheless be performed and the result exported. If the result is outside the number range, NaN (not a number) is outputted.

7.4.2.11 Counter

Counts the edges (rising/falling/both) of a digital signal. Use **Start/Stop with** to interrupt the count.

Timeout after: If you enter a time greater than 0, after that time the counter is reset if no edge has occurred by then.

With **Threshold Value for Flag** you can set a flag when a specific count is reached.

Example:

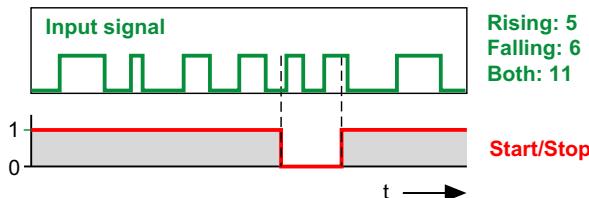


Fig. 47: Example for the counter function

If the maximum counter reading (10^7) is exceeded, the output signal becomes invalid and the counter stops. After a timeout or reset, the counter restarts.

7.4.2.12 Differentiator

The calculation differentiates the input signal by time: Output = $\Delta \text{input} / \Delta t$.

If the source signal is invalid, no further values are calculated. The output signal is indicated as invalid. As soon as the source signal is valid again, new values are calculated.

7.4.2.13 Cartesian to polar coordinates

The calculation converts two input channels representing the position (x, y) of a point in the Cartesian coordinates system into the corresponding polar coordinates. You will need the measured values of a different channel for the calculation, e.g. via the ClipX bus. The calculation results in two output channels: one with the angle values (θ , theta) and one with the radius values (r). The value range for the angle extends from -179.99° to $+180^\circ$. Multiply the value by $\pi/180$ as necessary to get the radian measure (rad).

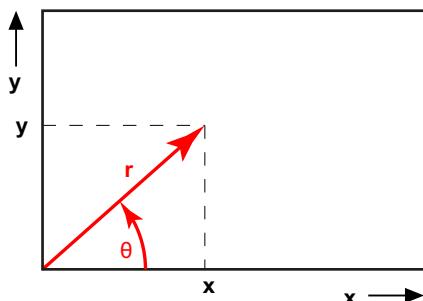


Fig. 48: Example for coordinates transformation

If one of the source signals is invalid, all the output signals will become invalid as well. The calculation will nevertheless be performed and the result exported.

7.4.2.14 Polar-to-Cartesian coordinates

The calculation converts two input channels representing the position (**Radius r**, **Angle θ = theta**) of a point in polar coordinates into the corresponding Cartesian

coordinates. You will need the measurement values of a different channel for the calculation, e.g. via the ClipX bus. The calculation results in two output channels: one with the **x** values and one with the **y** values. The angle value must be in degrees (-360° to +360°).

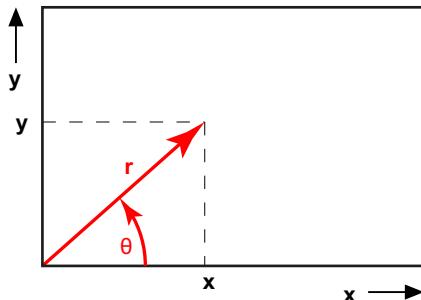


Fig. 49: Example for coordinates transformation

If one of the source signals is invalid, all the output signals will become invalid as well. The calculation will nevertheless be performed and the result exported.

7.4.2.15 PID controller

This calculation implements a PID controller in parallel structure. The PID (**P**roportional **I**ntegral **D**erivative) controller consists of three elements: the P term, I term and D term. The parallel structure of the controller prevents a wind-up effect. You can limit the output signal via Y_{\max} and Y_{\min} . When one of the values is reached the **Min/Max Flag** is set. T_d is the parasitic time constant at 1/update rate = 1 ms.

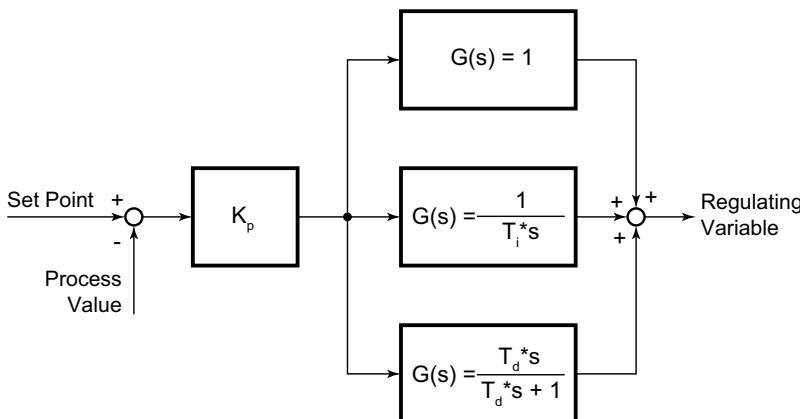


Fig. 50: Block diagram of the PID controller



You cannot define the PID controller as a simple P controller. At least one I element must be present in addition ($T_i \geq 0.01$ s).

If either the target value or actual value is invalid, the controller stops and the value is marked as invalid. However the output retains the last value. In the case of **Enable by: 0** the controller is reset and the value of $Y_{Default}$ is outputted. This input has priority over the **Start/Stop with** signal.

7.4.2.16 Logic modules

The calculation provides various logical (Boolean) functions: AND, NAND, OR, NOR, XOR, XNOR and NOT. Two function blocks are available, though all four possible inputs are always used for the AND, NAND, OR and NOR functions. Consequently, you cannot use these functions independently of each other and of others. The XOR, XNOR and NOT functions each use only two of the four inputs, and have two outputs each. The other functions have only one output. The output(s) are generated in the flags of the calculation channels – see “[Digital flags: List of I/O flags \(I/O status\)](#)” on page 169.

7.4.2.17 Signal generator

This calculation generates a periodic signal, for example a sine wave. Determine the desired frequency, amplitude and, if applicable, an offset. Signal forms available are sine, square wave, triangle, counter, constant and (white) noise. The signal on **Start/Stop with** together with **Start on** determines whether the selected function will be outputted. When **Start on: High level**) is set, on a Low level (0) the output is stopped and the **Offset** value is outputted. When the signal switches back to High (1), a new output period begins.

-  Use 100 Hz (1/10 of the update rate) as the maximum frequency, otherwise the output signal will not be formed from enough points. This results in a distorted curve shape (stairway effect) for a sine wave.

Example: Sine with amplitude 50 and offset 50

The amplitude fluctuates sinusoidally between 0 and 100 at the set frequency. If the result is outside the number range, NaN (not a number) is outputted.

Counter function

At an offset of 0 the counter generates a number between -Amplitude and +Amplitude that is incremented by one each time by the update rate (1000 Hz). Any entered frequency is ignored.

White noise function

The noise signal is generated by a hardware noise source (integrated circuit).

7.4.2.18 Pulse-width measurement

This calculation measures the time between two edges. You can use one or two (digital) channels (flags) as the input. The result can be output as time (seconds or milliseconds) or as frequency (1/s). Specify the same channel for **Start with** and **Stop with**, and use different levels if you only want to use one input channel.

Maximum resolution (smallest measurement duration): 1/update rate; at an update rate of 1000/s this is equivalent to 1 ms.

Maximum measurement duration: 600 s. The output becomes invalid and the calculation is stopped if the maximum measurement duration is exceeded. This status is reset by the next start signal.

Pulse duration, corresponding frequency and achievable measurement uncertainty

Pulse duration in ms	Frequency in Hz	Measurement uncertainty as a %
10	100	10
20	50	5
50	20	2
100	10	1
200	5	0.5
500	2	0.2
1000	1	0.1
2000	0.5	0.05

7.4.2.19 Timer

After a programmable time (**Interval**), sets the **Timer Flag** to active and holds the level over the **Pulse Length** before the level is reset to inactive. If you enter **0** for the **Pulse Length**, the flag is set to active at least for one update interval (1/update rate = 1 ms). The maximum interval is 200,000 seconds. The **Pulse Length** should be shorter than the **Interval**, otherwise the flag will always be active as long as the timer is running. Choose **Active Timer Flag** to set the **Timer Flag** to Low (0) or High (1) when active.

Enable by: Depending on the setting of **Enable on (High level or Low level)**, the timer is only started when the corresponding level applies. In both **Single shot** and **Continuous** mode the timer is stopped (reset) *immediately* if this level is no longer active. The values at the outputs are deleted, or reset to 0, in this case.

The procedure can be run once only (**Type: Single shot**) or continually repeated (**Type: Continuous**) as long as a corresponding signal is active on **Start/Stop with**.

In the case of single shot and **Start on: High level**, a positive edge starts the timer and the next positive edge only restarts the timer when the time has elapsed. In continuous mode, the timer starts as soon as a High signal (1) is on **Start/Stop with**, and immediately restarts at the end of the interval. As soon as no High signal is active any more, the timer is stopped and is only restarted when a High signal is received.

In the case of single shot and **Start on: Low level**, a negative edge starts the timer and the next negative edge only restarts the timer when the time has elapsed. In continuous mode, the timer starts as soon as a low level (0) is on **Start/Stop with**, and immediately restarts at the end of the interval. As soon as no low level is active any more, the timer is stopped and is only restarted when a low level is received.

Both the **Timer Flag** and the current time value (**Time**) are outputted: 0 when the timer starts, the **Interval** value at the end of the interval. When the timer is stopped, the interval time is outputted constantly.

7.4.2.20 Standstill detection

The calculation checks two states:

1. Whether the signal amplitude within a certain period of time is smaller than the specified value.
2. Whether the signal is near zero (within defined limits).

If both the **Standstill Flag** and the **Near Zero Flag** are set, the **Output** is set to **0**.

Standstill detection

Specify the **Time** within which the **Amplitude** must be less than indicated. If this condition is met, the **Standstill Flag** is set.

Near zero detection

Specify a positive value for **Threshold High** and a negative value (with sign) for **Threshold Low**. Positive values for the low threshold or negative values for the high threshold are not allowed. As soon as the source signal is within these limits, the **Near Zero Flag** is set.

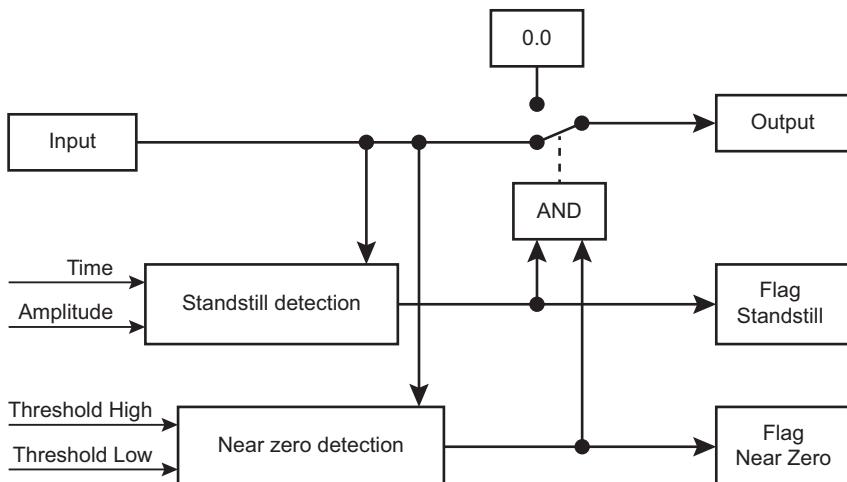


Fig. 51: Principle of operation of standstill detection and near-zero detection

If the source signal is invalid, no further values are calculated. All output values are frozen (remain unchanged). As soon as the source signal is valid again, new values are calculated.

7.4.2.21 4:1 Multiplexer

Depending on the control bits, input 1, input 2, input 3 or input 4 is outputted.

Control bit 1	Control bit 2	Output =
Low (0)	Low (0)	Input 1
Low (0)	High (1)	Input 2

Control bit 1	Control bit 2	Output =
High (1)	Low (0)	Input 3
High (1)	High (1)	Input 4

If one of the source signals is invalid, the output signal will become invalid as well.

7.5 Using parameter sets

You can store up to 10 parameter sets in the ClipX. A parameter set contains almost all the settings of the various menus for **Amplifiers** (sensors), **Calculated Channels**, **Peak Values** and **Limit Switches** etc. It *does not include* the network settings, TEDS usage, the passwords, the visualization, fieldbus and ClipX bus settings and settings for synchronization of the CF amplifiers.

You can also transfer the parameter sets together with the other device settings to your PC. Give the parameter sets names so that you can distinguish them more easily. You can use up to 30 characters per name.

The active parameter set is indicated by  ACTIVE, and the start parameter set by  BOOT.



on the second line in the browser window indicates that the original settings of the current parameter set are no longer being used. Save the settings to a parameter set so as not to lose them.

You can save, load and activate parameter sets via the web browser or the fieldbus interface, or activate them only via the digital inputs.

Processing parameter sets

On a new ClipX all the parameter sets contain the factory setting. You can reset a (single) parameter set to those defaults at any time by clicking on **FACTORY SETTINGS** in the browser while a parameter set is active.

When the ClipX powers up, all the parameter sets are translated into the relevant binary instructions and stored in the RAM in order to enable quick parameter set changing. Then the start parameter set is activated.

Each parameter set is assigned a check digit (CRC, cyclic redundancy check) in the RAM in order to avoid errors.

It takes just a few milliseconds (<100 ms) to change the active parameter set. However, in the event of a parameter set switch which changes sensor settings, filters or the analog output, the measurement status is set to **INVALID** for approximately 2.5 seconds so as to suppress transient responses on the outputs. Brief timeouts may also occur on the ClipX bus (SYS LED turns yellow).

7.6 Device storage (Device cloning)

Using the **Device Storage** menu, you can back up all the device settings to your PC or restore them from it. You can also transfer all the settings to another device (Device cloning). All settings are saved in the operation. When restoring, you can choose which settings to restore.

Here you will also find the working standard calibration certificate, the manufacturer's certificate, the default files for the fieldbuses (PROFIBUS, PROFINET and EtherCAT), possible log files, and the object directory (clipx_OD.csv). A new object directory is generated each time prior to downloading so that it contains the current status. As a result, the download takes several seconds.

You can also upload your own files to this area and download them back to your PC or delete them.

Backing up device settings

Click on **BACKUP**. The ClipX creates a ZIP file. The file name is composed of the device name, the UUID (serial number) and the current date, e.g. ClipX_009043-20180424.zip. Depending on your browser setting, you are prompted to select a folder, or the file is saved to your Download folder.

Restoring device settings

1. Click on **REVERT** and specify the file containing the desired settings.
2. Activate all lines whose settings you want to load. To load everything, click on **Select all**.
 - **Network:** Contain all the settings of the Ethernet port such as IP address, subnet mask etc., as well as the settings for time (e.g. NTP) and OPC UA.
 - **General:** Contains the settings for TEDS usage, visualization, ClipX bus (address and synchronization mode Master or Slave), the number of the start parameter set, and the settings for parameter set switching by the digital inputs (where specified).
 - **Fieldbus:** Contains all the settings of the active fieldbus (only BM40IE and BM40PB).
 - **Password:** Contains the passwords being used for the user levels in encrypted form.
 - **User management:** Contains the settings (accessible menu items) of the **Maintenance** user level.
 - **Visualization:** Contains the settings for the **Visualization** menu.
 - **Parameter set 01 ... Parameter set 10:** Contains the settings of the specific parameter set.
3. Click on **REVERT** again.

Saving (uploading) your own files to the ClipX, ClipX memory

Files that you have already uploaded, such as the working standard calibration certificate, are displayed in this area, and you can choose  to save the files on your PC. Depending on your browser setting, you are prompted to select a folder, or the file is saved to your Download folder. Select a file and click on **DELETE** to remove the file from the ClipX memory.

Choose **FILE UPLOAD** to upload your own files, such as more calibration certificates, to the ClipX. The file name must not contain any special characters (umlauts) or blanks, only ASCII letters and numbers, dashes (-) and (underscores (_)). At least one, and a maximum of 130, characters are allowed. The file

extension must comprise two to a maximum of four characters. You can upload any file formats. If the upload did not complete correctly, because of insufficient space for example, the failure is indicated at the bottom of the browser window and any storage space already occupied by the file is freed up again.

8 Operation via Ethernet/OPC UA/PPMP



Access via Ethernet (independently of the web browser) is available as from firmware version 1.2. OPC UA is only available as from hardware version 2.0, and firmware version 1.4; PPMP is available as from firmware version 2.8.

You can

simultaneously make two connections to the ClipX's web server, one TCP/IP connection and two OPC UA connections, or

you can simultaneously make two connections to the ClipX's web server, one TCP/IP connection and one PPMP connection.

You can also operate the ClipX with no fieldbus, or in addition to the fieldbus via the Ethernet port on X1. When operating simultaneously via fieldbus and Ethernet, you must make sure you do not access the same settings simultaneously, as the same resources (buffer memory etc.) are used internally for all variants. The behavior of the ClipX will otherwise not be defined, and might result in malfunctions and corrupted data.

Except with PPMP, you can also send data (over two channels) to the ClipX. The data is then displayed in the browser, and can also be polled over the fieldbuses.

8.1 Accessing via standard Ethernet and object dictionary

You can also send the commands and functions provided via the Ethernet port at X1 to the ClipX. The ClipX only supports one client at a time via Ethernet; multiple connections are not possible. The connection to the web server in the ClipX can also be made through a browser (Firefox, Edge, Chrome, etc.), and is independent of this Ethernet connection – see also “[Setting the ClipX using a web browser](#)” on page 84.



Important: Access cannot be protected by password or https. Make sure that no unauthorized access is possible over the network.

Sending commands

To send commands:

1. Send the data via Ethernet port 55.000.
2. All send sequences must be terminated by LF (**Line Feed**, ASCII 10) or CRLF (**Carriage Return Line Feed**, ASCII 13 and ASCII 10).
3. A send sequence may contain a maximum of 40 characters, including the terminating characters. That means you can send 38 or 39 characters of user data.
4. Text parameters must be enclosed in double quote marks (""). No single or double quote marks and no question marks (?) are allowed within the texts.



The network connection is closed after about 30 seconds if no request is sent or output generated in that time.

The ClipX supports a wide variety of network services, including NTP, UPnP or multiple web browser connections. But since network resources are limited, depending on the network being used and possibly necessary retransmits, such as in the case of WLAN connections, the reliability of a connection cannot be guaranteed under all circumstances. So make sure that a connection is set up and the ClipX is ready to receive before you send commands.

Receiving responses

After you have sent a command, you get either 0, the requested data or ? – in each case followed by CRLF – as the response. ? means that the command was not understood. In this case, check the syntax and parameters of your command. If a ? is transmitted instead of a floating-comma number, the number has the value NaN (not a number).

Commands

There are actually only three commands. In the commands you use the same parameters as for the fieldbuses. The parameters (Index, Subindex and Value) are described in the “Object dictionary” on page 171 section, in the subsections “General and system objects” on page 182 through to “List of signal references” on page 233.

Making settings (SDO write)

Function	Command syntax/response	Parameters
Command	SDO p1, p2, p3 LF ¹⁾	p1: Index p2: Sub-index p3: Value.
Response	0: no error ?: Error, both followed by CRLF.	—

¹⁾ You can also use CRLF in place of LF

Reading settings (SDO read)

Function	Command syntax/response	Parameters
Command	SDO? p1, p2 LF ¹⁾	p1: Index p2: Sub-index p3: Value.
Response	Requested value or parameter ?: Error, both followed by CRLF.	—

¹⁾ You can also use CRLF in place of LF

Reading (binary) data from the internal FIFO

Function	Command syntax/response	Parameters
Command	RMB? LF ¹⁾	—
Response	Header data and all user data of the FIFO, followed by CRLF. The FIFO is cleared following the output.	—

¹⁾ You can also use CRLF in place of LF

The FIFO parameters and control flags are described under [General and system objects: FIFO](#). The working method is described under “[Operation and content of the ClipX-FIFO](#)” on page 115 and “[General and system objects](#)” on page 182.

Example 1: Reading a gross measurement value

Function	Command/response
Command	SDO? 0x44f0,4LF ¹⁾
Response	1500.496CRLF

¹⁾ You can also use CRLF in place of LF

The gross measurement value is 1500,496.

Example 2: Polling measurement status

Function	Command/response
Command	SDO? 0x44f4,1LF ¹⁾
Response	2095104CRLF

¹⁾ You can also use CRLF in place of LF

You must interpret the return value bit-wise. Starting from bit 0, bit 3 is the status for the gross measurement value (value in the “[List of signal references](#)” on [page 233](#) +1). In this example, the gross measurement value is valid, as are the peak values and captured values. The values on the ClipX bus are invalid (0: valid; 1: invalid).

Example 3: Zero balancing (zeroing)

Function	Command/response
Command	SDO 0x4410,4,0LF ¹⁾
Response	0CRLF

¹⁾ You can also use CRLF in place of LF

The command was executed without error.



You must specify the last parameter (value 0) in order to maintain the SDO syntax. The parameter is ignored by the ClipX.

Example 4: Setting sensor type ±10 V

Function	Command/response
Command	SDO 0x4400,1,0LF ¹⁾
Response	0CRLF

¹⁾ You can also use CRLF in place of LF

The command was executed without error.

Example 5: Setting the filter cut-off frequency to 0.5 Hz

Function	Command/response
Command	SDO 0x4401,2,0.5LF ¹⁾
Response	0CRLF

¹⁾ You can also use CRLF in place of LF

The command was executed without error.

8.2 Operation and content of the ClipX-FIFO

Use the ClipX-FIFO to record measurement values over a period of time or during an interesting process step. The control system can then read out the values via the Ethernet interface or one of the fieldbuses. You can have the recording performed continuously on a start signal or control it via various trigger conditions. Up to 1000 measured values (4000 from firmware 2.0) each from 6 different signal sources (gross, net, ClipX bus, etc.) are recorded. The oldest values are overwritten when all memory locations are occupied. At the same time the overflow bit is set (FIFO control flags). The maximum recording speed is 1000 values per second. You can also have recorded a value from all signal sources every 10 seconds (recording rate 0.1/s) or if the source signal changes by a certain amount.



With a high CPU load, e.g. during a parameter set change, there is the danger that no FIFO entries are made. Also the time channel could then contain wrong values, since the counting up of the milliseconds in the time channel is also omitted in this case.

You can start a continuous recording or choose between two variants for trigger-controlled recording:

1. Status-controlled filling of the FIFO.

The bit mask of the digital flags determines the filling, see “[Digital flags: List of I/O flags \(I/O status\)](#)” on page 169. Filling is active if the result is not 0, i.e. if at least one of the bits is set and an active difference condition is fulfilled (see Mode of Operation).

2. Edge controlled filling of the FIFO.

The bit mask of the digital flags determines the filling, see “[Digital flags: List of I/O flags \(I/O status\)](#)” on page 169. 1 measured value is recorded from each of the 6 possible signal sources if one of the bits changes and an active differential condition is fulfilled. With this function, in contrast to the other mode of operation, the change of only one bit from High to Low or from Low to High with several already active bits (High) is also recognized as a trigger.

You also have the following options

1. You can specify that a specific difference from the last stored value must be exceeded.

As soon as the difference value between the last value stored in the FIFO and the current value at *one of* the 6 signal sources is exceeded, the current value of *all* signal sources is written to the FIFO memory. All six difference values have to be set >0 so that the difference trigger is activated – see “[General and system objects](#)” on page 182.

2. A command can be used to make a single entry for all FIFO channels (signal sources).

The time of the command is used as the start time (current date and time and time channel = 0). A running recording will be restarted, but the FIFO

memory will not be deleted. A recording that is still running should therefore be stopped and the FIFO memory read out. Depending on the control flag bits 1 and 2, further recording takes place afterwards.



Signal sources for all 6 possible FIFO channels must be defined. If a channel is not needed, an existing signal source can be used.

How the FIFO works

At first every millisecond is checked whether bit 8 of the FIFO control flags is set. If so, start date and time as well as an entry (all signal sources) are recorded and waited for the next millisecond. Otherwise, depending on bit 0, the system either starts immediately or - with bits 1 and 2 - waits for a condition to occur at a later point in time. As soon as the specified condition is fulfilled for the first time, the start also occurs at bits 1 and 2.

In the next millisecond after the start, the specified recording rate (number of values per second) is observed first, before the digital conditions (flags) are checked with the value to be used then. The system then checks whether difference conditions are specified and whether one of these conditions is fulfilled. Only then an entry is made in the FIFO (time and all signal sources).

FIFO control flags

Set the control flags to 0 to stop recording and clear the active fill mode.

Bit	Explanation for bit set
0	Fill trigger mode for continuous filling ¹⁾ of the FIFO with the set number of values per second. Recording starts immediately with the specified number of values per second, taking into account any differential conditions.
1	Fill trigger mode for status-controlled filling ¹⁾ of the FIFO. The bit mask of the digital flags determines the filling, see " "Digital flags: List of I/O flags (I/O status)" on page 169 ". Filling is active if the result is not 0, i.e. if at least one of the bits is set and an active difference condition is fulfilled.

Bit	Explanation for bit set
2	Fill trigger mode for edge-controlled filling ¹⁾ of the FIFO. The bit mask of the digital flags determines the filling, see “ Digital flags: List of I/O flags (I/O status) ” on page 169. 1 measured value is recorded from each of the 6 possible signal sources if one of the bits changes and an active differential condition is fulfilled. With this function, in contrast to the other mode of operation, the change of only one bit from High to Low or from Low to High with several already active bits (High) is also recognized as a trigger.
8	Records 1 measured value each from all 6 possible signal sources immediately into the FIFO, even if the respective trigger condition is not fulfilled. The value must be recorded together with one of the fill trigger modus status- or edge-controlled filling, e.g. as 0x0102 or 0x0104. The current date and time are stored as the start time and the time channel is set to 0. You should stop a still running recording before the command and read out the FIFO memory, since the FIFO memory is not deleted. The bit is deleted after execution.
12	Overflow of the FIFO. The bit is cleared when writing the control flags, RO.
13	Ethernet error The bit is cleared when writing the control flags, RO.

- ¹⁾ Only one of the various fill modes can be active at any given time, meaning you can only ever set one of these bits.

Structure of the FIFO header data for the RMB command

See also “[Accessing via standard Ethernet and object dictionary](#)” on page 111.

The first 32 bytes (header data) are 8 values with 4 bytes each. The byte order Little Endian is used, i.e. the first byte is the LSB (Least Significant Byte).

Value	Explanation
0	Protocol version, always 1.
1	System status of the ClipX, see “ System status: List of status bits ” on page 165.
2	Bit mask of the digital flags Low-Word (32 bit), see “ Digital flags: List of I/O flags (I/O status) ” on page 169.
3	Bit mask of the digital flags High-Word (32 bit).
4	FIFO control flags, e.g. to detect an overflow.

Value	Explanation
5	Number of data bytes coming after the header data (number of FIFO entries times 28 bytes).
6	Reserved, currently always 0.
7	

Structure of the measured values for the RMB command

All measured values are stored as FLOAT-values with 4 bytes each in the FIFO. The time is stored as UINT32 in milliseconds since the start of recording. An entry in the FIFO therefore contains 28 bytes for the 7 values (6 signal sources and the time value). If the entire FIFO memory is full (1000 entries, or 4000 from firmware 2.0), you get 28,000 bytes (168,000 from firmware 2.0) with values plus 32 bytes of header data.

Notes

- An invalid measured value is always replaced by $1.001 \cdot 10^{30}$; any defined substitute value is not used.
- The measured values are transmitted as 4 byte FLOAT with the byte sequence Little Endian, i.e. the first byte is the LSB.
- The time values in the FIFO are generated every millisecond by software by incrementing. They are therefore not exactly equidistant in a grid of 1 millisecond. The accuracy of the time base is approx. 0.02 to 0.03%.
- When recording simultaneously by several devices, you should select the highest possible recording rate (number of values per second) in order to obtain a small jitter between the devices. For example, use for all ClipX a digital input with the same signal. Since the digital inputs are sampled in a grid at 1 ms, the time for a change should not be less than 1.2 ms to ensure reliable detection. You can also set an additional difference condition to further reduce the number of values actually stored.

8.3 Using OPC UA



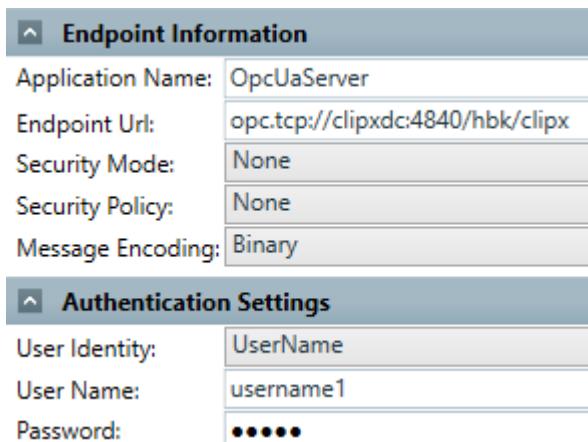
Running OPC UA and PPMP simultaneously is not possible. But you can run OPC UA simultaneously with a fieldbus.

As from hardware version 2.0 and firmware version 1.4, OPC UA (**Open Platform Communications Unified Architecture**) is provided on Ethernet port X1 (on the top of the device – see “[Available connections and LEDs](#)” on page 25). The OPC UA micro-profile is implemented in the ClipX; most OPC UA tools are suitable for configuration purposes. You can use both OPC clients and OPC Scada systems with the ClipX.

After enabling (choose **Network → IoT protocol: OPC UA**), you are offered two alternatives for the endpoint URL: with IP address or with device name. Copy one of the endpoint URLs for your software. You might have to add domain information to the URL containing the device name, for example turning
`opc.tcp://clipxdc:4840/hbk/clipx` into
`opc.tcp://clipxdc.mycompany.com:4840/hbk/clipx.`

Authentication

Authentication is by user name and password. You can use two user names. The name must comprise between 1 and 15 characters. It is applied immediately after any change. For the password, 0 to 11 characters are allowed, meaning you can also leave it blank. Click **CHANGE PASSWORD** to apply the change. Then enter one of the user names and the password in your OPC UA client.



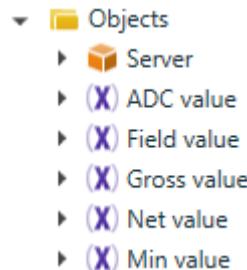
The screenshot shows two sections of an OPC UA client configuration interface:

- Endpoint Information**:
 - Application Name: OpcUaServer
 - Endpoint Url: opc.tcp://clipxdc:4840/hbk/clipx
 - Security Mode: None
 - Security Policy: None
 - Message Encoding: Binary
- Authentication Settings**:
 - User Identity: UserName
 - User Name: username1
 - Password: *****

Fig. 52: Input of user name and password in the OPC UA client (example)

Data objects

The available data objects are identical to those that are also available via the fieldbuses – see “Object dictionary” on page 171. You thus have access to all device functions, and can poll or set them using an OPC UA client.



The screenshot shows a hierarchical tree view of available objects:

- Objects
 - Server
 - ADC value
 - Field value
 - Gross value
 - Net value
 - Min value

Fig. 53: Available objects (excerpt)

Methods

Each method is answered with "good" or "bad". "Good" means that the function was started but not necessarily ended. For more return values see table.

Method	Function	Arguments	Return values/Comments
Set gross zero.	Zero the gross value.	—	Reverse function: Set "Gross offset value" equal to zero (data access write).
Set net zero (tare).	Zero the net value (tare).	—	Reverse function: Set "Net offset value" equal to zero (data access write).
Capture 1 now.	Trigger the Capture 1 function.	—	—
Capture 2 now.	Trigger the Capture 2 function.	—	—
Clear capture 1.	Clear the Capture 1 values.	—	—
Clear capture 2.	Clear the Capture 2 values.	—	—
Reset max/min/p-p.	Reset the maximum, minimum and peak-to-peak values.	—	—
Hold max/min/p-p.	Hold the maximum, minimum and peak-to-peak values.	—	—
Release max/min/p-p.	No longer hold the maximum, minimum and peak-to-peak values.	—	As opposed to the reset method, the values are not cleared, but remain in use.
Filter fasttrack.	The filter output value jumps to the filter input value.	—	—

Method	Function	Arguments	Return values/Comments
Save parameter set.	The device settings are saved in the active parameter set.	—	The return status "good" merely signifies that the function was successfully started. The device takes a few seconds to save, and the save operation is not separately confirmed.
Switch parameter set.	Switch the parameter set.	Parameter set number (Number of the desired parameter set 1 ... 10).	The return status "good" merely signifies that the function was successfully started. You can identify the switching operation by the "Changing parameter set" bit in the system status.
Read OD.	Read from the “Object dictionary” on page 171.	Index Subindex.	Value The read value as data type Variant. The actually transmitted data type is determined by the object being read ¹⁾ .
Write OD.	Write to the “Object dictionary” on page 171.	Index Subindex Value.	Value is of data type Variant. But you have to specify the actual transmitted data type. The type must match the data type in the object directory ¹⁾ .

¹⁾ Supported data types are BOOLEAN, UINT8, INT8, UINT16, INT16, UINT32, INT32, FLOAT, DOUBLE and STRING. Arrays are not supported.

8.4 Using PPMP



Running OPC UA and PPMP simultaneously is not possible. But you can run PPMP simultaneously with a fieldbus.

PPMP (Production Performance Management Protocol) is an Industry 4.0 protocol defined by Bosch for communication between IoT devices. It is provided as from firmware version 2.8 at Ethernet port X1 (on the top of the device – see “[Available connections and LEDs](#)” on page 25). The data is sent as a JSON payload. Communication via PPMP always goes from the device to the receiver. The receiver is termed a server and, in the simplest case, provides a REST API. A REST API (Representational State Transfer – Application Programming Interface) is a programming interface that enables data exchange on distributed systems.

Settings

After enabling (choose **Network → IoT protocol: Production Performance Management Protocol (PPMP)**), enter the following parameters:

- The **Device ID**. This is a unique identifier of the sender for the receiver. The default setting is the device name, e.g. **clipx**, plus the last four characters of the MAC address. This device ID must match in the ClipX and in the receiver, as must the channel names, because the receiver only identifies the measurement channels by this information.
Example: **clipx-1a-2b**.
- The **endpoint URL** including the port number (optional). The URL must start with http; https is not supported. If the port is missing in the URL, port 80 is assumed.
Example: **http://51.144.122.171:8800/ppm/v2/measurement**. The receiver address here is 51.144.122.171, and the port is 8800. The further path (ppm/v2/measurement) also depends on the receiver, i.e. your application.
- **Send interval**: A packet containing the measured values is sent after this time at the latest. But the packet is sent earlier if the measured value buffer is full. This means no gaps occur in the measured value flow. Long send intervals will result in large packets however.

- **Sampling interval:** The measured values are sampled at this rate, and buffered until they are transferred (**Send interval**). The interval is a multiple of 10 ms, and applies to all channels. Note that an alias effect can occur with long intervals relative to the measured frequency (Whittaker-Kotelnikow-Shannon sampling theorem, or often also referred to as Nyquist theorem for short).
- Source selection (maximum 6 sources): Specify here which channel, or which source and value (**Type: Minimum, Maximum or Instantaneous value**) is to be sent. The maximum or minimum value of the source signal is the relevant value since the last sampling time. This detects extreme values that occur between samples (**Sampling interval**).
In the **Precision** field you define the number of digits in the measured value. You should make the number only as large as necessary, so as to keep the packet length, and thus the computing and transfer time, short. The actual length of the measured value may vary in individual cases however.
- **Error value:** An invalid measured value is replaced by this value. You can only detect the invalidity of a value by this. No validity flags or the like are transmitted.
- Values per packet (displayed only): Shows the number of measured values in an Ethernet packet. This value should tend to be less than 750. Each packet remains in a buffer until being successfully transferred (via TCP). If the connection is bad, there may be a shortage of space, so packets may be lost. To reduce the packet size, you can
 - shorten the send interval, or
 - extend the sampling interval, or
 - reduce the number of channels (sources) to be transmitted.
- **HTTP response** (displayed only): The response from the http server according to RFC 2616 (<https://tools.ietf.org/html/rfc2616>). Values from 200 to 299 indicate a successful transfer; all other values indicate an error. But you must run diagnostics at network level.
- **Info** (displayed only): Shows the status of the firmware, e.g. waiting for IP address, creating socket, connecting or connected.

Error handling

The PPMP packets are transmitted via sockets and TCP/IP stacks, and processed at the receiver by an HTTP server. These PPMP data receivers behave differently depending on their manufacturer and configuration. The data receiver also does not send a response according to the protocol. However, the PPMP expression (json) is enclosed in an http frame. The http protocol stack of the receiver is usually the default stack under Windows or Linux, and sends a response - ideally 200. The ClipX can therefore only detect transmission errors in this way, and the System LED lights up yellow. If there is also an error code, this indicates that there is at least one connection to the PPMP receiver.

If the socket tells the ClipX that three packets in a row could not be sent, the socket is closed and the connection is restarted. The connection is also restarted if no response is received from the HTTP server five times in a row, or if the response indicates an error (values less than 200 or greater than 299).

Further display or analysis is not possible from the ClipX, so in the event of problems you usually have to search for the error at network level.

Example

Device ID: clipx

Endpoint URL: <http://192.168.178.29:8800/test>

Send interval: 1000 ms

Sampling interval: 200 ms

Packet sent

POST /test HTTP/1.1

Host: 192.168.178.29:8800

Content-Type: application/json; charset=utf-8

content-length: 290

```
{  
"content-spec":"urn:spec://eclipse.org/unide/measurement-message#v2",  
"device":{  
"deviceID":"clipx-29-ac"},  
"measurements":[]}
```

```
"ts":"2020-04-28T11:31:53.042Z",
"series": {
    "$_time": [0,200,400,600,800],
    "Gross": [-0.0048,-0.0051,-0.0051,-0.0053,-0.0048], precision 2
    "Calculated Value 1": [-27,173,373,573,773]}
} ]  
}
```

Explanation

The names of the measurement or calculation channels are the names you set on the device.

The time stamp **ts** is the sampling time of the *first* measured value of each channel. The time offset of the following measured values is in the series **\$_time**.

The time source is the system time of the ClipX. For exact times, enter an NTP server in the **Network** menu.

9 Operation via fieldbus

The following sections are only relevant for the BM40IE and BM40PB device variants. The BM40 has no fieldbus.

You will find the device description files for cyclic data traffic between the PLC and ClipX on the HBM website: <https://www.hbm.com/ClipX>. After connecting to the ClipX through your browser, you can also download these files and the object dictionary by way of the **Device Storage** menu.

9.1 Connecting the fieldbus

The ClipX operates on all fieldbuses as a slave; it cannot be operated as a master.

See also “Available connections and LEDs” on page 25.

Pin assignment for BM40PB, PROFIBUS

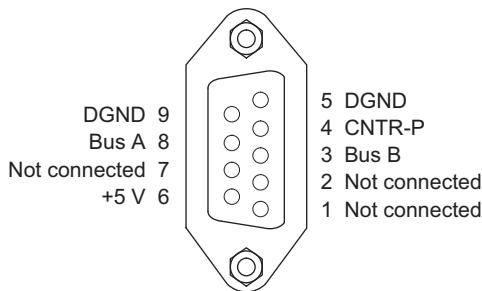


Fig. 54: X5: Pin assignment for PROFIBUS



Important: You must fit termination resistors at the start and end of the PROFIBUS network. The resistors are not fitted in the ClipX. There is, however, a PROFIBUS connector which contains the resistors.

Pin assignment for BM40IE, EtherCAT

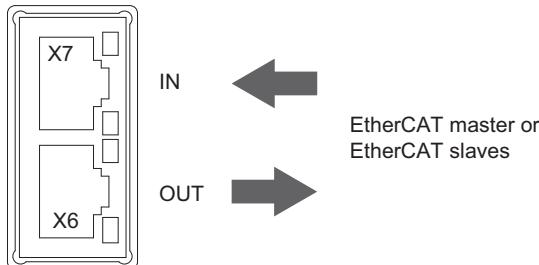


Fig. 55: X6, X7: Pin assignment for EtherCAT



Important: The connections are not equivalent. Pay attention to the specified direction IN/OUT.

Pin assignment for BM40IE, EtherNet/IP™

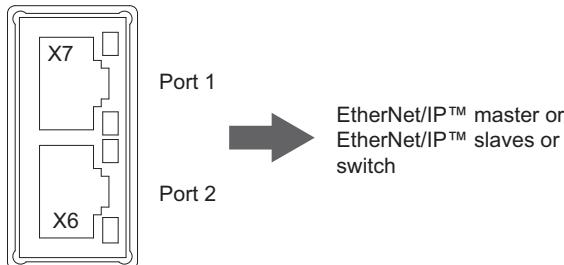


Fig. 56: X6, X7: Pin assignment for EtherNet/IP™

Pin assignment for BM40IE, PROFINET

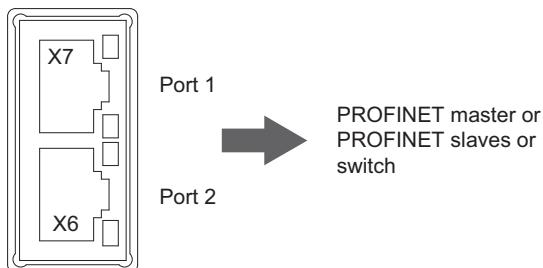


Fig. 57: X6, X7: Pin assignment for PROFINET

Pin assignment for BM40IE, Modbus TCP

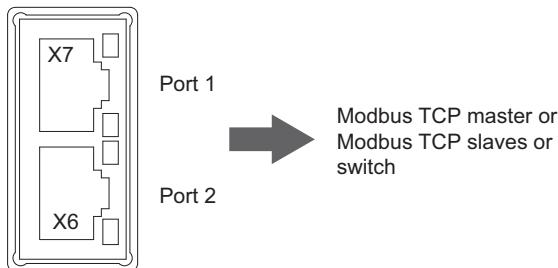


Fig. 58: X6, X7: Pin assignment for Modbus TCP

9.2 Data types used by the ClipX

The table below contains the abbreviations used in the command descriptions for the data types.

Abbreviation	Description
REAL, FLOAT	32 bits, floating-point number
SINT	8 bits, integer signed
INT	16 bits, integer signed

Abbreviation	Description
DINT	32 bits, integer signed
USINT	8 bits, integer unsigned
UINT	16 bits, integer unsigned
UDINT	32 bits, integer unsigned
STRING	Text

9.3 Data transfer from the controller to the ClipX

See also “Data types used by the ClipX” on page 131.

The following table sets out the data and the speed at which the data are downloaded by the ClipX in the event of a change. The speed (cycle in ms) is not synchronized with the fieldbus, or with PROFINET IRT or EtherCAT Distributed Clocks. The inputs and outputs of the ClipX are processed out of sync with the fieldbus. The synchronous modes of the ClipX with these fieldbus systems provide only synchronized data transfer, not processing of the data. The processing of queries and commands, such as the control word or access to the object dictionary, normally takes additional time. In case of doubt, perform your own time measurements with your system – see also “Signal phase delays within the ClipX and over the ClipX bus” on page 61.

Name	Format	Cycle in ms	Function
Fieldbus value 1	FLOAT	1	The ClipX uses these values like measurement values, for example in calculated channels or for the limit switches. You can assign these values physical units for display in your browser. The values have no status information, and so are always classed by ClipX as valid.
Fieldbus value 2			

Name	Format	Cycle in ms	Function
Limit value 1 Limit value 2 Limit value 3 Limit value 4	FLOAT	1	Threshold values of the limit switches. The ClipX reacts to changes, then the values are applied. They are also applied when any other value in the data changes from the controller to the ClipX.
Fieldbus flags	UINT	1	16 control flags that can be used universally in the ClipX like internal flags, such as to reset peak values. These flags are transferred in the digital flags into bits 32 ... 47. See also “Digital flags: List of I/O flags (I/O status)” on page 169, “Data transfer from the ClipX to the controller” on page 135.
Control word	UDINT	1	32 control flags with fixed assigned functions. See “The control word” on page 170.
Parameter set number	UINT	1	Parameter set number 1 ... 10. Switches the ClipX to the parameter set with this number. The ClipX only reacts to a change in this value. If you want to reactivate the original (same) parameter set after changing settings, you must first change the value. You can also specify a non-existent parameter set number when doing so.

Name	Format	Cycle in ms	Function
Object dictionary read request	UINT (Index) USINT (Sub-index) USINT (Padding)	1	<p>Read an object in the object dictionary by index and subindex. The padding byte has no function – see “Object dictionary” on page 171.</p> <p>The ClipX only reacts to changes in Index, Subindex, Padding Byte or Value. It does not react if Index = 0x0000 (no operation). To repeat reading or writing, change the request in at least one variable. For example, set the index first to zero and then back to the desired value.</p> <p>You can only read data objects up to 32 bits in size.</p> <p>See also “Data transfer from the ClipX to the controller” on page 135, “How do you access the ClipX objects?” on page 173.</p>
Object dictionary write request	UINT (Index) USINT (Sub-index) USINT (Padding) UDINT (Value)	1	<p>Write an object in the object dictionary by index and subindex. The padding byte has no function – see “Object dictionary” on page 171.</p> <p>The ClipX only reacts to changes in Index, Subindex, Padding Byte or Value. It does not react if Index = 0x0000 (no operation). To repeat reading or writing, change the request in at least one variable. For example, set the index first to zero and then back to the desired value.</p> <p>You can only write data objects up to 32 bits in size.</p> <p>Though the value type is defined as UDINT, you can also write in REAL values (FLOAT). To do so, copy the value without a type conversion (cast operation) to value! The table below explains the bit assignment.</p> <p>See also “Data transfer from the ClipX to the controller” on page 135, “How do you access the ClipX objects?” on page 173.</p>

The following table shows the bit assignment of the object value (value field) when accessing the object dictionary.

Bit 31 ... 24	Bit 23 ... 16	Bit 15 ... 8	Bit 7 ... 0
Data object types UDINT, DINT, REAL, FLOAT			
Not used		Data object types INT, UINT	
Not used			Data object types SINT, USINT

9.4 Data transfer from the ClipX to the controller

See also “[Data types used by the ClipX](#)” on page 131.

The following table sets out the data and the speed at which the data are updated by the ClipX in the event of a change. The speed (cycle in ms) is not synchronized with the fieldbus, or with PROFINET IRT or EtherCAT Distributed Clocks.

Designa-tion	Format	Cycle in ms	Explanation
Electrical value (field value)	FLOAT	0.52	Input signal in the unit of the measured variable, e.g. in mV/V.
Gross value			Gross signal.
Net value			Net signal.
Minimum value			Peak value minimum.
Maximum value			Peak value maximum.
Peak-to-Peak (Peak-to-peak)			Peak value peak-to-peak.

Designa-tion	Format	Cycle in ms	Explanation
Captured value 1	FLOAT	1	Captured value 1.
Captured value 2			Captured value 2.
ClipX bus value 1 ... 6	FLOAT	1	Value on the device's ClipX bus with address 1 ... 6.
Calculated value 1 ... 6	FLOAT	1	Value of calculation channel 1 ... 6.
Limit value 1 ... 4	FLOAT	Event-controlled	Value of the respective limit value 1 ... 4.
External Eth. value 1	FLOAT	1	Value 1 transmitted via Ethernet.
External Eth. value 2			Value 2 transmitted via Ethernet.
Analog output	FLOAT	0.52 ... 1 ¹⁾	Value of the analog output in V or mA.
I/O-Status low	UDINT	1	See “Digital flags: List of I/O flags (I/O status)” on page 169.
I/O status high	UDINT		
Measured value status	UDINT	0.52...1 ¹⁾	See “Measured value status: List of status bits” on page 163.
Control word	UDINT	1	The echo of the control word – see section headed “Data transfer from the controller to the ClipX” on page 132. The desired function has been triggered when the received control word is equal to the one sent.
Parameter set number	UINT	Event-controlled	The number of the active parameter set.

Designa-tion	Format	Cycle in ms	Explanation
Reply when reading from the object dictionary	UINT (Index)	1	Reply to the read request: The value is valid if Index and Subindex are identical to the request and the error byte is zero.
	USINT (Sub-index)		
	USINT (Error)		
	UDINT (Value)		Value of the reply. The value type is defined as UDINT, but REAL values (FLOAT) are also returned. To do so, copy the value without a type conversion (cast operation) from value! The table below explains the bit assignment.
Reply when writing to the object dictionary	UINT (Index)	1	Reply to the write request: The object has been successfully written to if Index and Subindex are identical to the request and the error byte is zero.
	USINT (Sub-index)		
	USINT (Error)		

¹⁾ The time is dependent on the update rate of the source signal.

The following table shows the bit assignment of the object value (value field) when accessing the object dictionary.

Bit 31 ... 24	Bit 23 ... 16	Bit 15 ... 8	Bit 7 ... 0
Data object types UDINT, DINT, REAL, FLOAT			
Not used		Data object types INT, UINT	
Not used		Data object types SINT, USINT	

9.5 Settings for the fieldbuses

The following sections set out the settings you need to make in your web browser for the respective fieldbuses.

See also “[Connecting a web browser to the ClipX](#)” on page 72, “[Setting the ClipX using a web browser](#)” on page 84.

9.5.1 Settings for PROFINET

In your browser, specify the device name (**Name of Station**). The name must be unique within the network. It may also be easier to specify the **IP Address** and **Netmask** (subnet mask) there. Click on **APPLY** to apply the settings.

You can also set both via your fieldbus controller. Carry out the further configuration of the fieldbus using your PROFINET configuration tool.

Two DAPs (**Device Access Points**) are available to you for PROFINET:

- A “fast” DAP with a minimum cycle time of 0.25 ms and six free slots.
- A “slow” DAP with a minimum cycle time of 1 ms and 30 free slots.

Download the GSDXML file via your web browser's **Device storage** menu or from the HBM website: <https://www.hbm.com/ClipX>. The Zip file on the HBM website contains various different versions:

- GSDML-V2.33-HBM-ClipX-yyyymmdd.xml: The regular GSDML file for PN-IO version (PROFINET stack) 2.33 in the latest release (Enter date in format Year (y), Month (m) and Day (d); may require firmware corresponding to the date).
- GSDML-V2.32-HBM-ClipX-yyyymmdd.xml: GSDML file for PN-IO version 2.32, if your configuration tool does not support more recent standards.
- GSDML-V2.31-HBM-ClipX-yyyymmdd.xml: GSDML file for PN-IO version 2.31, if your configuration tool does not support more recent standards.

9.5.2 Settings for EtherCAT

You can specify all the settings via your EtherCAT configuration tool.

To configure the ClipX, the EtherCAT master can either use the ESI file or – without an ESI file – download the object dictionary via the EtherCAT connection (device scan).

By default, no PDOs are assigned. You must make the PDO assignment yourself. Then activate the download in the master so that the assignment is transferred to the ClipX.

SAFE-OPERATIONAL

The ClipX has no safe output state. On the transition from OPERATIONAL to SAFE-OPERATIONAL, the EtherCAT-controlled outputs retain their instantaneous value, and are no longer updated in SAFE-OPERATIONAL.

Hot-Plug

To use the hot-plug capability, assign the Hot-Connect slaves a “Station Alias” (also termed “Second Address”) in the master. Then start EtherCAT with all Hot-Connect slaves.

You can now disconnect and reconnect all Hot-Connect slaves in live operation.



In TwinCAT mark the slaves in question explicitly as “Hot-Connect-Slave” with the addressing method “Station Alias” (or “Second Address”), *not* “Input Word”. Then activate the configuration.

You can download a default EtherCAT XML file via your web browser's **Device Storage** menu or from the HBM website: <https://www.hbm.com/ClipX>.

9.5.3 Settings for EtherNet/IP™

First make the network settings in the browser depending on your network configuration:

- DHCP server in network: Set **DHCP** under **Config Control**.
- BOOTP server in network: Set **BOOTP** under **Config Control**.

- No server in network: Set **STATIC** under **Config Control** and specify **IP Address** and **Netmask** (subnet mask). The **Gateway** setting is optional, and depends on your network.

Click on **APPLY** to apply the settings.

Then select which cyclic I/O data you want to transmit, as no configuration object exists. Click **APPLY** to apply your configuration. When you do so, a running EtherNet/IP™ connection is closed and is restarted with the changed I/O image. At the top of the browser window you see the current settings. Import them manually into your EtherNet/IP™ configuration tool.

You can also download your configuration to your PC as a CSV file for documentation purposes (**DOWNLOAD IO-IMAGE**). Depending on your browser setting, you are prompted to select a folder, or the file is saved to your Download folder. The file is for information purposes only, however, and cannot be reim-ported.



From the menu choose **Device Storage** and **BACKUP** or **RESTORE** as appropriate to save the configuration on your PC and transfer it to another device.

9.5.4 Settings for PROFIBUS

In your browser, specify the **address** of the ClipX on the PROFIBUS. The factory setting is 126 (invalid address). The bit rate is automatically detected by the ClipX. Carry out the further configuration of the fieldbus using your PROFIBUS configuration tool.

After configuring the ClipX, you can download the resultant GSD file and the DPV1 list to the PC: **DOWNLOAD GSD** and **DOWNLOAD DPV1 LIST**. Depending on your browser setting, you are prompted to select a folder, or the file is saved to your Download folder.

The names you set for the various signals are applied in the GSD file.



The minimum cycle time (Min_Slave_Intervall) is 0.6 ms. If the PROFIBUS controller does not take this value from the GSD file, you must set it manually.

You can download a default PROFIBUS GSD file via your web browser's **Device Storage** menu or from the HBM website: <https://www.hbm.com/ClipX>.

DPV0 (Cyclical data content)

During the cyclic transmission of measured or calculated values, 5 bytes are transmitted on PROFIBUS (and only here): 4 bytes for the measured value (FLOAT) and 1 byte (USINT) for the status of this value. This applies to the following measured values: Electrical value (Field value), Gross, Net, Minimum value, Maximum value, Peak-to-Peak, Captured value 1/2, ClipX bus value 1 ... 6, Calculated value 1 ... 6, External Eth. value 1/2 and Analog Output. If the status byte equals 0, the respective value is valid; if the status byte is not equal to 0, the value is invalid.

The External FB value 1/2 is the exception, it is only transmitted with 4 bytes (without status).

See also "Data transfer from the ClipX to the controller" on page 135.

DPV1 (Acyclic data content)

The DPV1 objects are addressed by way of Slot and Index. Whether a module has been configured in a ClipX PROFIBUS slot (and if so, which one) is irrelevant. There are, however, PROFIBUS configuration tools that only send DPV1 requests when there is actually a module in the scanned slot. In this case you must fill up the empty slots.



CiA404-compliant objects are located in slot 4.

DPV1 objects

R/W (access mode): RO = read only, RW = read and write, WO = write only.
UINT = unsigned integer.

Index and Subindex of the ClipX object directory are given for information only.

DPV1		No of bytes	Data type	R/W	Description	ClipX object directory	
Slot	Index					Index	Sub-index
1	3	4	FLOAT	RO	Field value (electr. value)	0x44f0	3
1	4	4	FLOAT	RO	Gross value	0x44f0	4
1	5	4	FLOAT	RO	Net value	0x44f0	5
1	6	4	FLOAT	RW	Min value	0x44f0	6
1	7	4	FLOAT	RW	Max value	0x44f0	7
1	8	4	FLOAT	RO	Peak-to-peak value	0x44f0	8
1	9	4	FLOAT	RO	Captured value 1	0x44f0	9
1	10	4	FLOAT	RO	Captured value 2	0x44f0	10
1	11	4	FLOAT	RO	External ClipX 1 value	0x44f0	11
1	12	4	FLOAT	RO	External ClipX 2 value	0x44f0	12
1	13	4	FLOAT	RO	External ClipX 3 value	0x44f0	13
1	14	4	FLOAT	RO	External ClipX 4 value	0x44f0	14
1	15	4	FLOAT	RO	External ClipX 5 value	0x44f0	15
1	16	4	FLOAT	RO	External ClipX 6 value	0x44f0	16
1	22	4	FLOAT	RO	Calculated channel 1 value	0x44f0	22
1	23	4	FLOAT	RO	Calculated channel 2 value	0x44f0	23

DPV1		No of bytes	Data type	R/W	Description	ClipX object directory	
Slot	Index					Index	Sub-index
1	24	4	FLOAT	RO	Calculated channel 3 value	0x44f0	24
1	25	4	FLOAT	RO	Calculated channel 4 value	0x44f0	25
1	26	4	FLOAT	RO	Calculated channel 5 value	0x44f0	26
1	27	4	FLOAT	RO	Calculated channel 6 value	0x44f0	27
1	28	4	FLOAT	RW	Ethernet API value 1	0x44f0	28
1	29	4	FLOAT	RW	Ethernet API value 2	0x44f0	29
1	30	4	FLOAT	RW	Fieldbus value 1	0x44f0	30
1	31	4	FLOAT	RW	Fieldbus value 2	0x44f0	31
1	32	4	FLOAT	RO	Analog output electrical value	0x44f0	32
1	99	4	UINT32	RO	All measval statuses	0x44f4	1
2	1	4	FLOAT	RW	Discharge rate Min / second	0x4021	1
2	2	4	FLOAT	RW	Discharge rate Max / second	0x4021	2
2	3	4	FLOAT	RO	Discharge rate Min step	0x4021	3
2	4	4	FLOAT	RO	Discharge rate Max step	0x4021	4
2	5	4	UINT32	RO	Discharge Min divider	0x4021	5

DPV1		No of bytes	Data type	R/W	Description	ClipX object directory	
Slot	Index					Index	Sub-index
2	6	4	UINT32	RO	Discharge Max divider	0x4021	6
2	7	1	UINT8	RW	Signal source Min/Max	0x4020	1
2	11	4	UINT32	RW	Clear Min/Max flags mask low	0x4022	1
2	12	4	UINT32	RW	Clear Min/Max flags mask high	0x4023	1
2	13	1	UINT8	RW	Clear Min/Max flags invert	0x4024	1
2	14	4	UINT32	RW	Hold Min/Max flags mask low	0x4025	1
2	15	4	UINT32	RW	Hold Min/Max flags mask high	0x4026	1
2	16	1	UINT8	RW	Hold Min/Max flags invert	0x4027	1
2	17	0	—	WO	Clear Min/Max command	0x4028	1
2	18	1	UINT8	RW	Hold Min/Max 0: Normal evaluation 1: Hold active	0x4029	1
2	43	1	UINT8	RW	Captured value 1 filled (1: trigger has occurred)	0x4031	1
2	44	1	UINT8	RW	Captured value 2 filled (1: trigger has occurred)	0x4031	2

DPV1		No of bytes	Data type	R/W	Description	ClipX object directory	
Slot	Index					Index	Sub-index
2	45	1	UINT8	RW	Captured value 1 status 0: Valid 1: Invalid	0x4032	1
2	46	1	UINT8	RW	Captured value 2 status 0: Valid 1: Invalid	0x4032	2
2	47	4	UINT32	RW	Captured value 1 trigger mask low	0x4033	1
2	48	4	UINT32	RW	Captured value 2 trigger mask low	0x4033	2
2	49	4	UINT32	RW	Captured value 1 trigger mask high	0x4034	1
2	50	4	UINT32	RW	Captured value 2 trigger mask high	0x4034	2
2	51	1	UINT8	RW	Captured value 1 invert trigger	0x4035	1
2	52	1	UINT8	RW	Captured value 2 invert trigger	0x4035	2
2	53	4	UINT32	RW	Captured value 1 clear mask low	0x4036	1
2	54	4	UINT32	RW	Captured value 2 clear mask low	0x4036	2
2	55	4	UINT32	RW	Captured value 1 clear mask high	0x4037	1
2	56	4	UINT32	RW	Captured value 2 clear mask high	0x4037	2

DPV1		No of bytes	Data type	R/W	Description	ClipX object directory	
Slot	Index					Index	Sub-index
2	57	1	UINT8	RW	Captured value 1 invert clear	0x4038	1
2	58	1	UINT8	RW	Captured value 2 invert clear	0x4038	2
2	59	1	UINT8	RW	Captured value 1 valuesource	0x4039	1
2	60	1	UINT8	RW	Captured value 2 valuesource	0x4039	2
2	61	0	—	WO	Command CLEAR captured value 1	0x403a	1
2	62	0	—	WO	Command CLEAR captured value 2	0x403a	2
2	63	0	—	WO	Command TRIG-GER captured value 1	0x403b	1
2	64	0	—	WO	Command TRIG-GER captured value 2	0x403b	2
2	101	1	UINT8	RO	All statuses limit switches	0x4600	1
2	102	1	UINT8	RO	Limit switch 1 status	0x4601	1
2	103	1	UINT8	RO	Limit switch 2 status	0x4601	2
2	104	1	UINT8	RO	Limit switch 3 status	0x4601	3
2	105	1	UINT8	RO	Limit switch 4 status	0x4601	4
2	106	1	UINT8	WO	Limit switch Reset command by mask (0 ... 15)	0x4602	1

DPV1		No of bytes	Data type	R/W	Description	ClipX object directory	
Slot	Index					Index	Sub-index
2	107	1	UINT8	WO	Limit switch Reset command single 1 (1: reset)	0x4603	1
2	108	1	UINT8	WO	Limit switch Reset command single 2 (1: reset)	0x4603	2
2	109	1	UINT8	WO	Limit switch Reset command single 3 (1: reset)	0x4603	3
2	110	1	UINT8	WO	Limit switch Reset command single 4 (1: reset)	0x4603	4
2	111	4	FLOAT	RW	Limit switch threshold 1	0x4604	1
2	112	4	FLOAT	RW	Limit switch threshold 2	0x4604	2
2	113	4	FLOAT	RW	Limit switch threshold 3	0x4604	3
2	114	4	FLOAT	RW	Limit switch threshold 4	0x4604	4
2	115	4	FLOAT	RW	Limit switch hysteresis 1	0x4605	1
2	116	4	FLOAT	RW	Limit switch hysteresis 2	0x4605	2
2	117	4	FLOAT	RW	Limit switch hysteresis 3	0x4605	3
2	118	4	FLOAT	RW	Limit switch hysteresis 4	0x4605	4

DPV1		No of bytes	Data type	R/W	Description	ClipX object directory	
Slot	Index					Index	Sub-index
2	119	1	UINT8	RW	Limit switch source 1	0x4606	1
2	120	1	UINT8	RW	Limit switch source 2	0x4606	2
2	121	1	UINT8	RW	Limit switch source 3	0x4606	3
2	122	1	UINT8	RW	Limit switch source 4	0x4606	4
2	123	1	UINT8	RW	Limit switch mode 1	0x4607	1
2	124	1	UINT8	RW	Limit switch mode 2	0x4607	2
2	125	1	UINT8	RW	Limit switch mode 3	0x4607	3
2	126	1	UINT8	RW	Limit switch mode 4	0x4607	4
2	127	4	UINT32	RW	Limit switch reset mask low 1	0x4608	1
2	128	4	UINT32	RW	Limit switch reset mask low 2	0x4608	2
2	129	4	UINT32	RW	Limit switch reset mask low 3	0x4608	3
2	130	4	UINT32	RW	Limit switch reset mask low 4	0x4608	4
2	131	4	UINT32	RW	Limit switch reset mask high 1	0x4609	1
2	132	4	UINT32	RW	Limit switch reset mask high 2	0x4609	2
2	133	4	UINT32	RW	Limit switch reset mask high 3	0x4609	3
2	134	4	UINT32	RW	Limit switch reset mask high 4	0x4609	4
2	135	1	UINT8	RW	Limit switch reset invert 1	0x460a	1

DPV1		No of bytes	Data type	R/W	Description	ClipX object directory	
Slot	Index					Index	Sub-index
2	136	1	UINT8	RW	Limit switch reset invert 2	0x460a	2
2	137	1	UINT8	RW	Limit switch reset invert 3	0x460a	3
2	138	1	UINT8	RW	Limit switch reset invert 4	0x460a	4
3	1	1	UINT8	RW	Analog output mode	0x4500	1
3	2	1	UINT8	RW	Analog output signal source	0x4500	2
3	3	4	FLOAT	RW	Analog output scaling source value 1	0x4500	3
3	4	4	FLOAT	RW	Analog output scaling source value 2	0x4500	4
3	5	4	FLOAT	RW	Analog output scaling electr. value 1	0x4500	5
3	6	4	FLOAT	RW	Analog output scaling electr. value 2	0x4500	6
3	7	4	FLOAT	RW	Analog output scaling electr. offset	0x4500	7
3	8	4	FLOAT	RW	Analog output electr. error value	0x4500	8
3	9	1	UINT8	RW	Analog output USE electr. error value	0x4500	9
3	10	4	FLOAT	RW	Analog output electr. test value	0x4500	10
3	11	1	UINT8	RW	Analog out electr. test val active	0x4500	11

DPV1		No of bytes	Data type	R/W	Description	ClipX object directory	
Slot	Index					Index	Sub-index
3	13	2	UINT16	RO	Analog output status details	0x4500	13
3	31	4	UINT32	RO	Digital flags low	0x4700	1
3	32	4	UINT32	RO	Digital flags high	0x4700	2
3	36	2	UINT16	RO	Digital flags lowest 16 bits	0x4700	6
3	36	1	UINT8	RW	Digital output 1 delay	0x470b	1
3	37	1	UINT8	RW	Digital output 2 delay	0x470b	2
3	38	1	UINT8	RW	Digital output 1 invert	0x470c	1
3	39	1	UINT8	RW	Digital output 2 invert	0x470c	2
3	40	1	UINT8	RW	Digital input 1 debounce	0x470d	1
3	41	1	UINT8	RW	Digital input 2 debounce	0x470d	2
3	61	1	UINT8	RW	ClipX bus, my address 0 ... 6	0x4380	1
3	62	1	UINT8	RW	ClipX bus, highest address 0 ... 6	0x4380	2
3	63	1	UINT8	RW	ClipX bus, value index to send 0 ... 31	0x4380	3
3	64	2	UINT16	RO	ClipX bus, cycles per second	0x4380	4
3	65	2	UINT16	RO	ClipX bus, restart counter	0x4380	5

DPV1		No of bytes	Data type	R/W	Description	ClipX object directory	
Slot	Index					Index	Sub-index
3	81	1	UINT8	RW	TEDS, select zero / 1-Wire-connection	0x4300	1
3	82	0	—	WO	Command: Read TEDS serial from HW (TID)	0x4300	52
3	83	14	STRING	RO	Command: Read TEDS serial from buffer (TID)	0x4300	53
3	84	1	UINT8	RW	TEDS, select data segment (32 bytes)	0x4300	54
3	85	0	—	WO	Command: Read TEDS data segment (32 bytes)	0x4300	55
3	86	66	STRING	RO	Command: Read TEDS data segment (32 bytes)	0x4300	56
3	87	1	UINT8	RW	TEDS usage 0: Ignore 1: If available 2: Required	0x4300	2
3	87	1	UINT8	RW	TEDS search during parameter set change 0: No 1: Yes	0x4300	3
3	91	2	UINT16	RO	Get active parameter set	0x4270	1
3	92	2	UINT16	WO	Activate a certain parameter set	0x4270	2

DPV1		No of bytes	Data type	R/W	Description	ClipX object directory	
Slot	Index					Index	Sub-index
3	93	2	INT16	WO	Command: Save parameter set to file	0x4270	3
3	94	2	UINT16	RW	Boot parameter set	0x4270	4
3	95	1	UINT8	RW	Digital input switch mode 0: Off 1: Digital IN 0 2: Digital IN 0+1	0x4270	5
3	96	0	—	WO	Command: Activate factory default	0x4270	6
3	97	4	UINT32	RO	CRC of currently used parameters	0x4270	8
3	98	0	—	WO	Command: Re-calculate CRC of currently used parameters	0x4270	9
3	100	32	STRING	RO	Name of parameter set 0	0x4271	1
3	101	32	STRING	RO	Name of parameter set 1	0x4271	2
3	101	4	UINT32	RO	All system status bits	0x4200	1
3	102	32	STRING	RO	Name of parameter set 2	0x4271	3
3	102	50	STRING	RW	Real time clock 24h, 'hh:mm:ss dd.MM.yy'	0x4200	2
3	103	32	STRING	RO	Name of parameter set 3	0x4271	4

DPV1		No of bytes	Data type	R/W	Description	ClipX object directory	
Slot	Index					Index	Sub-index
3	104	32	STRING	RO	Name of parameter set 4	0x4271	5
3	105	32	STRING	RO	Name of parameter set 5	0x4271	6
3	106	32	STRING	RO	Name of parameter set 6	0x4271	7
3	107	32	STRING	RO	Name of parameter set 7	0x4271	8
3	108	32	STRING	RO	Name of parameter set 8	0x4271	9
3	109	32	STRING	RO	Name of parameter set 9	0x4271	10
3	120	32	STRING	RW	Name of current parameter set	0x4271	50
3	121	4	UINT32	RO	CRC of a parameter set 0 in RAM cache	0x4272	1
3	122	4	UINT32	RO	CRC of a parameter set 1 in RAM cache	0x4272	2
3	123	4	UINT32	RO	CRC of a parameter set 2 in RAM cache	0x4272	3
3	124	4	UINT32	RO	CRC of a parameter set 3 in RAM cache	0x4272	4
3	125	4	UINT32	RO	CRC of a parameter set 4 in RAM cache	0x4272	5
3	126	4	UINT32	RO	CRC of a parameter set 5 in RAM cache	0x4272	6

DPV1		No of bytes	Data type	R/W	Description	ClipX object directory	
Slot	Index					Index	Sub-index
3	127	4	UINT32	RO	CRC of a parameter set 6 in RAM cache	0x4272	7
3	128	4	UINT32	RO	CRC of a parameter set 7 in RAM cache	0x4272	8
3	129	4	UINT32	RO	CRC of a parameter set 8 in RAM cache	0x4272	9
3	130	4	UINT32	RO	CRC of a parameter set 9 in RAM cache	0x4272	10
4	1	1	UINT8	RO	Device type count	0x1000	0
4	2	4	UINT32	RO	Device type	0x1000	1
4	3	1	UINT8	RO	Digital IN read count	0x6000	0
4	4	1	UINT8	RO	Digital IN read all lines	0x6000	1
4	10	1	UINT8	RO	Field value count	0x6100	0
4	11	4	FLOAT	RO	Field value	0x6100	1
4	12	1	UINT8	RO	Scale 1 FV count	0x6120	0
4	13	4	FLOAT	RW	Scale 1 FV	0x6120	1
4	14	1	UINT8	RO	Scale 1 PV count	0x6121	0
4	15	4	FLOAT	RW	Scale 1 PV	0x6121	1
4	16	1	UINT8	RO	Scale 2 FV count	0x6122	0
4	17	4	FLOAT	RW	Scale 2 FV	0x6122	1
4	18	1	UINT8	RO	Scale 2 PV count	0x6123	0
4	19	4	FLOAT	RW	Scale 2 PV	0x6123	1
4	20	1	UINT8	RO	Input offset count	0x6124	0

DPV1		No of bytes	Data type	R/W	Description	ClipX object directory	
Slot	Index					Index	Sub-index
4	21	4	FLOAT	RW	Input offset	0x6124	1
4	22	1	UINT8	RO	Autozero count	0x6125	0
4	23	4	UINT32	WO	Autozero	0x6125	1
4	24	1	UINT8	RO	Process value count	0x6130	0
4	25	4	FLOAT	RO	Process value	0x6130	1
4	26	1	UINT8	RO	Tare offset count	0x6138	0
4	27	4	FLOAT	RW	Tare offset	0x6138	1
4	28	1	UINT8	RO	Autotare count	0x6139	0
4	29	4	UINT32	WO	Autotare	0x6139	1
4	30	1	UINT8	RO	Process net value count	0x6140	0
4	31	4	FLOAT	RO	Process net value	0x6140	1
4	32	1	UINT8	RO	Status count	0x6150	0
4	33	1	UINT8	RO	Status	0x6150	1
4	34	1	UINT8	RO	Filter type count	0x61a0	0
4	35	1	UINT8	RW	Filter type	0x61a0	1
4	36	1	UINT8	RO	Filter frequency count	0x61a2	0
4	37	4	FLOAT	RW	Filter frequency	0x61a2	1
4	52	1	UINT8	RO	Analog OUT link count	0x6303	0
4	53	4	UINT32	RW	Analog OUT link	0x6303	1
4	54	1	UINT8	RO	Analog OUT output type count	0x6310	0

DPV1		No of bytes	Data type	R/W	Description	ClipX object directory	
Slot	Index					Index	Sub-index
4	55	2	UINT16	RW	Analog OUT output type	0x6310	1
4	56	1	UINT8	RO	Analog OUT scale 1 source value count (always 1)	0x6320	0
4	57	4	FLOAT	RW	Analog OUT scale 1 source value (in physical unit)	0x6320	1
4	58	1	UINT8	RO	Analog OUT scale 1 electr. value count (always 1)	0x6321	0
4	59	4	FLOAT	RW	Analog OUT scale 1 electr. value (in mA or V)	0x6321	1
4	60	1	UINT8	RO	Analog OUT scale 2 source value count (always 1)	0x6322	0
4	61	4	FLOAT	RW	Analog OUT scale 2 source value (in physical unit)	0x6322	1
4	62	1	UINT8	RO	Analog OUT scale 2 electr. value count (always 1)	0x6323	0
4	63	4	FLOAT	RW	Analog OUT scale 2 electr. value (in mA or V)	0x6323	1
4	64	1	UINT8	RO	Analog OUT, number of outputs (always 1)	0x6330	0
4	65	4	FLOAT	RW	Analog OUT value	0x6330	1

DPV1		No of bytes	Data type	R/W	Description	ClipX object directory	
Slot	Index					Index	Sub-index
6	13	20	STRING	RO	Stack version	0x4800	13
6	14	20	STRING	RO	Protocol date	0x4800	14
6	20	0	STRING	RO	FW revision	0x4900	20
6	21	4	UINT32	RO	Revision counter	0x4900	21
6	22	4	UINT32	RO	HW revision	0x4900	22
6	25	32	STRING	RO	IM function tag	0x4900	25
6	26	22	STRING	RO	IM location tag	0x4900	26
6	27	16	STRING	RO	IM installation date	0x4900	27
6	28	54	STRING	RO	IM descriptor	0x4900	28
9	1	2	UINT16	RO	Slot count	0x5010	1
9	2	2	UINT16	RO	Free parameter memory	0x5010	2
9	3	2	UINT16	RO	Free param count	0x5010	3
9	4	2	UINT16	WO	Swap with next	0x5010	4
9	11	2	UINT16	RW	Function block 1	0x5001	1
9	12	2	UINT16	RW	Function block 2	0x5001	2
9	13	2	UINT16	RW	Function block 3	0x5001	3
9	14	2	UINT16	RW	Function block 4	0x5001	4
9	15	2	UINT16	RW	Function block 5	0x5001	5
9	16	2	UINT16	RW	Function block 6	0x5001	6
9	41	4	FLOAT	RW	User signal 1	0x5003	1
9	42	4	FLOAT	RW	User signal 2	0x5003	2

DPV1		No of bytes	Data type	R/W	Description	ClipX object directory	
Slot	Index					Index	Sub-index
9	43	4	FLOAT	RW	User signal 3	0x5003	3
9	44	4	FLOAT	RW	User signal 4	0x5003	4
9	45	4	FLOAT	RW	User signal 5	0x5003	5
9	46	4	FLOAT	RW	User signal 6	0x5003	6
9	47	4	FLOAT	RW	User signal 7	0x5003	7
9	48	4	FLOAT	RW	User signal 8	0x5003	8
9	49	4	FLOAT	RW	User signal 9	0x5003	9
9	50	4	FLOAT	RW	User signal 10	0x5003	10

9.5.5 Settings for Modbus TCP



Measured values and parameterization values have the format REAL (floating point). This means two registers are required per value. So to avoid inconsistent values, read or write the registers simultaneously when accessing.

First make the network settings in the browser depending on your network configuration:

- DHCP server in network: Choose **DHCP** under **Config Control**.
- BOOTP server in network: Choose **BOOTP** under **Config Control**.
- No server in network: Choose **Static IP Address** under **Config Control** and specify **IP Address** and **Netmask** (subnet mask). The **Gateway** setting is optional, and depends on your network.

You can also choose more than one option. If you do, the settings are activated in the following order:

1. The ClipX is trying to obtain an address from the DHCP server.
2. The ClipX is trying to obtain an address via BOOTP.
3. The ClipX activates the static IP address.

You must choose at least one of the options, otherwise you will get an error message. Click on **APPLY** to activate the setting(s).

Check the status either via the LEDs (“[Health-Monitoring, LEDs](#)” on page 27) or in the web browser by the indicator next to **Status** at the top right in the window:

Modbus: NO CONFIG	The ClipX is waiting for an IP address.
Modbus: IDLE	The ClipX is waiting for a connection.
Modbus: RUN	The gateway ClipX is connected.

Register for transferring from ClipX to Modbus (input)



See also “[Data transfer from the ClipX to the controller](#)” on page 135.

Discrete input	Input register	Meaning	Format
0 ... 31	0 ... 1	Return value of the control word. See “ The control word ” on page 170. Coil 0 contains bit 0 ‘Zero’.	Bit array
32 ... 95	2 ... 5	IO flags. See “ Digital flags: List of I/O flags (I/O status) ” on page 169. Coil 32 contains flag 0 ‘Digital input 1’.	Bit array

Discrete input	Input register	Meaning	Format
96 ... 127	6 ... 7	System status bits. See " System status: List of status bits " on page 165 . Coil 97 contains system bit 0 'Device ready'. Tip for testing: Poll discrete input #127 (heart-beat flag).	Bit array
128 ... 159	8 ... 9	Measured value status bits. See " Measured value status: List of status bits " on page 163 . Coil 130 contains status bit 2 'Electrical value (Field value)'.	Bit array
	10 ... 11	Filtered ADC value	REAL
	12 ... 13	Electrical value (field value)	REAL
	14 ... 15	Gross	REAL
	16 ... 17	Net	REAL
	18 ... 19	Minimum	REAL
	20 ... 21	Maximum	REAL
	22 ... 23	Peak-to-peak	REAL
	24 ... 25	Captured value 1	REAL
	26 ... 27	Captured value 2	REAL
	28 ... 29	ClipX bus value 1 (ClipX bus 1)	REAL
	30 ... 31	ClipX bus value 2 (ClipX bus 2)	REAL
	32 ... 33	ClipX bus value 3 (ClipX bus 3)	REAL
	34 ... 35	ClipX bus value 4 (ClipX bus 4)	REAL
	36 ... 37	ClipX bus value 5 (ClipX bus 5)	REAL
	38 ... 39	ClipX bus value 6 (ClipX bus 6)	REAL
	40 ... 41	Reserved	REAL

Discrete input	Input register	Meaning	Format
	42 ... 43	Reserved	REAL
	44 ... 45	Reserved	REAL
	46 ... 47	Reserved	REAL
	48 ... 49	Reserved	REAL
	50 ... 51	Calculated value 1 (Calculation channel 1)	REAL
	52 ... 53	Calculated value 2 (Calculation channel 2)	REAL
	54 ... 55	Calculated value 3 (Calculation channel 3)	REAL
	56 ... 57	Calculated value 4 (Calculation channel 4)	REAL
	58 ... 59	Calculated value 5 (Calculation channel 5)	REAL
	60 ... 61	Calculated value 6 (Calculation channel 6)	REAL
	62 ... 63	External Eth. value 1 (Ethernet 1)	REAL
	64 ... 65	External Eth. value 2 (Ethernet 2)	REAL
	66 ... 67	External FB value 1 (Fieldbus 1)	REAL
	68 ... 69	External FB value 2 (Fieldbus 2)	REAL
	70 ... 71	Analog output	REAL
	72 ... 73	Threshold 1	REAL
	74 ... 75	Threshold 2	REAL
	76 ... 77	Threshold 3	REAL
	78 ... 79	Threshold 4	REAL
	80	Number of the active parameter set	UINT16

Response to read request sent to object directory

Register	Meaning	Format
81	Index	UINT16
82	Bits 0 ... 7: Subindex Bits 8 ... 15: Error code	UINT16
83 ... 84	Value	Dependent on object

Response to write request sent to object directory

Register	Meaning	Format
85	Index	UINT16
86	Bits 0 ... 7: Subindex Bits 8 ... 15: Error code	UINT16
83 ... 84	Value	Dependent on object

Register for transferring from Modbus to ClipX (output)



See also “[Data transfer from the controller to the ClipX](#)” on page 132.

Coil	Holding register	Meaning	Format
0 ... 31	0 ... 1	Control word. See “ The control word ” on page 170. Coil 0 controls bit 0 'Zero'.	Bit array
32 ... 47	2	Fieldbus flags	Bit array
	3	Parameter set	UINT16
	4 ... 5	External FB value 1 (Fieldbus 1)	REAL
	6 ... 7	External FB value 2 (Fieldbus 2)	REAL
	8 ... 9	Threshold 1	REAL

Coil	Holding register	Meaning	Format
	10 ... 11	Threshold 2	REAL
	12 ... 13	Threshold 3	REAL
	14 ... 15	Threshold 4	REAL

Response to read request sent to object directory

Register	Meaning	Format
16	Index	UINT16
17	Bits 0 ... 7: Subindex	UINT16

Response to write request sent to object directory

Register	Meaning	Format
18	Index	UINT16
19	Bits 0 ... 7: Subindex	UINT16
20 ... 21	Value	Dependent on object

9.6 Flags and status bits

The following sections set out the assignments of the individual bits to the various functions for the three status fields for measured value status, system status and flags, and the bits of the control word.

9.6.1 Measured value status: List of status bits

The following table sets out the bits set in the measurement status (32 bits) if the signal in question is invalid.



You can change some of the (default) signal names, e.g. **ClipX bus value 1** to **Pressing force**. This means your names might differ from the ones in the table.

Designation	Bit	Explanatory note for bit set i.e. value is invalid
Electrical value (field value)	2	Input signal in the unit of the measured quantity, e.g. in mV/V.
Gross	3	Gross signal.
Net	4	Net signal.
Minimum	5	Peak value minimum.
Maximum	6	Peak value maximum.
Peak-to-peak	7	Peak value peak-to-peak.
Captured value 1	8	Captured value 1.
Captured value 2	9	Captured value 2.
ClipX bus value 1	10	Value on ClipX bus from the device with address 1.
ClipX bus value 2	11	Value on ClipX bus from the device with address 2.
ClipX bus value 3	12	Value on ClipX bus from the device with address 3.
ClipX bus value 4	13	Value on ClipX bus from the device with address 4.
ClipX bus value 5	14	Value on ClipX bus from the device with address 5.
ClipX bus value 6	15	Value on ClipX bus from the device with address 6.
Calculated value 1	21	Value of calculated channel 1.
Calculated value 2	22	Value of calculated channel 2.
Calculated value 3	23	Value of calculated channel 3.
Calculated value 4	24	Value of calculated channel 4.
Calculated value 5	25	Value of calculated channel 5.

Designation	Bit	Explanatory note for bit set i.e. value is invalid
Calculated value 6	26	Value of calculated channel 6.
External Eth. value 1	27	Value 1 transmitted via Ethernet.
External Eth. value 2	28	Value 2 transmitted via Ethernet.
External FB value 1	29	Value 1 transmitted via the fieldbus.
External FB value 2	30	Value 2 transmitted via the fieldbus.
Analog output	31	Value of the analog output in V or mA.

9.6.2 System status: List of status bits

The following table sets out the bits in the system status (32 bits) if the status in question is set.

Status/error	Bit	Explanation for bit set
Device ready	0	The ClipX is switched on, initialized, and the Ethernet connection is live.
Sync Master	1	The device is configured as the master for CF synchronization.
Sync Slave	2	The device is configured as a slave for CF synchronization.
Sync slave no sync in	3	The device is configured as a slave for CF synchronization but no signal is connected.
Changing parameter set	4	The active parameter set is being switched.
Error parameter set	5	Error in the current loaded parameter set. Load a different parameter set or check all settings and resave the parameter set. If the parameter set is stored on PC, you can also import it from there and check the stored version for errors.

Status/error	Bit	Explanation for bit set
Error file system	6	Internal error in the device. Make a note of the error type and contact HBM “ Technical support ” on page 247 .
Error ADC communication	7	
Error ADC IRQ	8	
Error ADC frozen (no change for more than 50 ms)	9	
Error ADC DMA	10	
Error DAC communication	11	
DAC alarm	12	No current can flow at the current output; there is a line break.
Error 1-wire communication	13	The 1-wire TEDS cannot be read. Check the wiring. If possible, check whether the TEDS module can be read on another device, or is defective.
Error ClipX bus	14	The ClipX bus is not working correctly. Check the wiring of the bus system.
Error external RAM	15	Error in the RAM of the ClipX (not in the RAM of the CPU). Make a note of the error type and contact HBM “ Technical support ” on page 247 .
Error sensor excitation	16	The excitation voltage for the sensor has been short-circuited. Check the wiring of the sensor.
Fieldbus I/O	17	Cyclic communication is taking place on the fieldbus (only BM40IE and BM40PB).
Error fieldbus controller	18	Internal error in the fieldbus controller (only on BM40IE and BM40PB). Make a note of the error type and contact HBM “ Technical support ” on page 247 .
Error factory calibration	19	There is an error in the calibration of the ClipX. Make a note of the error type and contact HBM “ Technical support ” on page 247 .

Status/error	Bit	Explanation for bit set
Test signal active	20	The test signal is activated, no measured values are captured.
Ethernet connection established	21	A TCP/IP connection has been made via Ethernet, to transfer data or make settings for example. This is not the connection to a browser.
Reserved	22	Not in use, and reserved for future upgrades.
PPMP connected	23	A PPMP connection via Ethernet has been established.
PPMP error	24	There is an error in the PPMP connection; the system LED is lit yellow.
Reserved	25 ... 28	Not in use, and reserved for future upgrades.
Reading TEDS	29	The TEDS module is being read and the device is being configured according to the specified settings.
Error TEDS	30	The data in the TEDS module either contain errors or cannot be set.
Heartbeat	31	The bit is switched on and off rhythmically at 0.5 Hz, indicating that the ClipX is working.

9.6.3 TEDS status: List of status bits

The following table sets out the bits in the TEDS status (32 bits) if the status in question is set.

Status	Bit	Explanation
No TEDS found	0	Check that the TEDS module is correctly connected, if one is installed. See also “ Connecting transducers ” on page 37.
1-Wire	2	The ClipX has detected a 1-Wire TEDS module.
Zero-Wire	3	The ClipX has detected a Zero-Wire TEDS module.

Status	Bit	Explanation
Invalid data	4	The TEDS module contains invalid data. Check the entries in the TEDS module (requires different hardware).
TEDS active/OK	5	All supported templates in the TEDS module have been read and the parameters are set.
Configuration failed	6	The settings in the TEDS module could not be made. Check the settings in the TEDS module. It might be that a sensor type or scaling is specified which the ClipX does not support (requires different hardware).
Read error	7	The TEDS module could not be read.
Error checksum	8	The information in the TEDS module contains errors and cannot be evaluated. Try to save the TEDS information to the module again (requires different hardware; the ClipX cannot write to a TEDS module).
No data	9	The TEDS module does not contain any data; the first 256 bytes are 0 or 255 (new unwritten module).

9.6.4 Digital flags: List of I/O flags (I/O status)

The table below sets out the bits in the I/O status (64 bits). The bit is set if the relevant status is active.

Bit	Explanation	
0	Digital input 1.	I/O status Low word
1	Digital input 2.	
2	Digital input 1 debounced.	
3	Digital input 2 debounced.	
4	Digital output 1.	
5	Digital output 2.	
6	Digital output 1 delayed.	
7	Digital output 2 delayed.	
8	Result for limit value switch 1.	
9	Result for limit value switch 2.	
10	Result for limit value switch 3.	
11	Result for limit value switch 4.	
12 ... 19	Flags 1 to 8 of the calculated channels.	
20 ... 29	Not in use.	
30	Always 0.	
31	Always 1.	
32 ... 47	Flags 1 to 16 of the fieldbus.	I/O status High word
48 ... 63	Flags 1 to 16 transmitted via Ethernet.	
64	No output, i.e. not assigned. This is useful for unused flags, for example, and is the default setting for calculations.	

9.6.5 The control word

Setting a bit in the control word (*Set command*) triggers the function specified in the table. However, *all set* functions are always executed, even if only one bit is changed. If, for example, bit 1 (Tare) is already set, taring is triggered again on every change of one of the other bits. The control word comprises 32 bits; the bits not listed here are reserved for later upgrades.

The control word is acknowledged by ClipX – see “[Data transfer from the ClipX to the controller](#)” on page 135. If the acknowledgment matches the transmitted control word, the action has been executed and you can delete the bit.

Bit	Function
0	Zero (the gross value).
1	Tare (zero the net value).
2	Clear Zero Value (= 0).
3	Clear Tare Value (= 0).
4	Set the 1st point electrically in two-point scaling.
5	Set the 2nd point electrically of two-point scaling.
6	Hold Captured value 1.
7	Hold Captured value 2.
8	Delete Captured value 1.
9	Delete Captured value 2.
10	Reset Limit Switch 1.
11	Reset Limit Switch 2.
12	Reset Limit Switch 3.
13	Reset Limit Switch 4.
14	Reset maximum, minimum and peak-to-peak value.
15	Hold maximum, minimum and peak-to-peak value (as long as this bit is set).

Bit	Function
16	Filter fast-track. The filter output jumps to the input value.
17	Save current settings to current parameter set (corresponds to the SAVE button in the Parameter Sets menu).

9.7 Object dictionary

For most applications, the cyclic data that can be transmitted over the respective fieldbus are sufficient. For special applications, the object dictionary is available. You can use it to access all the settings of a ClipX. You can use the object directory with the fieldbuses or via Ethernet or with OPC UA.

See also “Data transfer from the controller to the ClipX” on page 132, “Data transfer from the ClipX to the controller” on page 135, “Operation via Ethernet/OPC UA/PPMP” on page 111. You will find DPV1 objects in the “Settings for PROFIBUS” on page 140 section.



The object dictionary is *not* the EtherCAT object dictionary. The EtherCAT objects are only visible for the EtherCAT master.

Dynamic objects

Some objects are created or disappear during the runtime: The objects in the range 0x5100 ... 0x57FF are dynamic objects which are dependent on the creation or deletion of calculated channels. The objects of the function block at position 1 have the index 0x5101, those of the block at position 2 the index 0x5102 etc. The index of the objects in a block changes when you move it to a different position.

Object list

You can download an (unsorted) object list for the current configuration via your browser's **Device Storage** menu: “clipx_od.csv”. The columns are separated by semicolons. As a new list is generated for downloading, it takes a few seconds for the process to complete and the download to start.

Example

Idx	SubIdx	Type	Access	Description
0x4200	3	UINT8	WO	System LED effect 10s
0x4200	4	UINT32	RW	System LED effect with time in s
0x4200	5	UINT8	RO	Current system LED state
0x4200	6	UINT8	RO	Current system LED color
0x4270	1	UINT16	RO	Get active parameter set (1-10)
0x4270	11	UINT8	RO	1 or more relevant parameters have been changed

Fig. 59: Example of an object list (excerpt)

Term	Explanation
Idx	Index (16 bit), 0x0000 ... 0xffff in hexadecimal format.
SubIdx	Subindex (8 bit), 0 ... 255 in decimal format.
Type	Data type, see also “Data types used by the ClipX” on page 131.
Access	W: Write R: Read RO: Read only WO: Write only S: Changing possible by changing parameter set Y: Cyclic change.



The following tables list only RO and WO. Commands with no specification are RW.

Tips

For the dynamic calculation objects the best sequence of generating them is:

1. Set up the calculated channels via the web interface or write the desired block types to objects 0x5001.1 ... 6.
2. Generate the object list as described above. This list then contains all the required dynamic objects.

3. Edit the objects using your PC-based or PLC program.
If you are uncertain about any setting, use your web browser to make it.
Then read out the value via the relevant object in the object dictionary.

9.7.1 How do you access the ClipX objects?

See also “Data transfer from the controller to the ClipX” on page 132, “Data transfer from the ClipX to the controller” on page 135 and “Examples of object access via the fieldbus” on page 177.

To address the objects use container objects in the cyclic data.



The functions of the object dictionary are used to write directly to the data object. Normally no check is made for permissible values. Impermissible values can result in the ClipX malfunctioning however.



If you are uncertain about any setting, use your web browser to make it.
Then read out the value via the relevant object in the object dictionary.



You can only read or write data objects up to 32 bits in size.

Note for objects of the floating comma data type (REAL, FLOAT)

In the device description files (GSD, ESI, ESD) the data type of the relevant object value is UDINT. If you want to transfer a floating-commma value, you must copy the value bit-by-bit between UDINT and REAL variable (FLOAT).



To do so, copy the value without a type conversion (cast operation) to value! The table below explains the bit assignment.

The following table shows the bit assignment of the object value (value field) when accessing the object dictionary.

Bit 31 ... 24	Bit 23 ... 16	Bit 15 ... 8	Bit 7 ... 0
Data object types UDINT, DINT, REAL, FLOAT			
Not used		Data object types INT, UINT	
Not used		Data object types SINT, USINT	

Reading or writing settings multiply

The ClipX only reacts to changes in Index, Subindex, Padding Byte or Value. It does not react if Index = 0x0000 (no operation). To repeat reading or writing, change the request in at least one variable. For example, set the index first to zero and then back to the desired value.

Read request from the controller to the ClipX (Object Dictionary Read Request)

Field name	Data type	Explanation
Index	UINT	Index of object to read. 0x0000 (no operation) sets the response to zero.
Subindex	USINT	Subindex of object to read.
Padding Byte	USINT	No function.

Response from the ClipX to the read request (Object Dictionary Read Response)

The value of the response is valid if Index and Subindex match the request and no error bit is set.

Field name	Data type	Explanation
Index	UINT	Index of the read object.
Subindex	USINT	Subindex of the read object.
Error Bits	USINT	0x01: Access error, e.g. write access to read-only object. 0x02: Format error, e.g. unsupported data type. 0x04: Not found, i.e. the object does not exist.
Value	UDINT or REAL (FLOAT)	The value of the object. The data type depends on the object.

Note for commands which trigger actions such as Zero, Reset, etc.

These commands, like the read commands, do not actually require any parameters; only Index and Subindex. But since the SDO syntax always expects a parameter (Padding Byte, see above) you must also specify a parameter here, e.g. 0. The Zero command is thus SDO 0x4410, 4, 0LF.

Write request from the controller to the ClipX (Object Dictionary Write Request)

Field name	Data type	Explanation
Index	UINT	Index of object to write. 0x0000 (no operation) sets the response to zero.
Subindex	USINT	Subindex of object to write.
Padding Byte	USINT	No function.
Value	UDINT or REAL (FLOAT)	The value of the object. The data type depends on the object.

This will avoid unintentional writing

Use the following sequence:

1. Set index 0x0000 (no operation).
2. Set Subindex and Value.
3. Set desired index.

The ClipX only evaluates the request after the third step.

Response from the ClipX to the write request (Object Dictionary Write Response)

The value was successfully written if Index and Subindex match the request and no error bit is set.

Field name	Data type	Explanation
Index	UINT	Index of the written object.
Subindex	USINT	Subindex of the written object.
Error Bits	USINT	0x01: Access error, e.g. write access to read-only object. 0x02: Format error, e.g. unsupported data type. 0x04: Not found, i.e. the object does not exist.

Notes for objects of the String data type

As from firmware 2.8, string objects can also be read and written, but only the first four characters at most. Shorter strings are terminated and padded with zero bytes (value = 0x00) when read. When writing, you must also terminate strings of less than four characters with zero bytes. If the value consists only of zero bytes, the string is deleted.

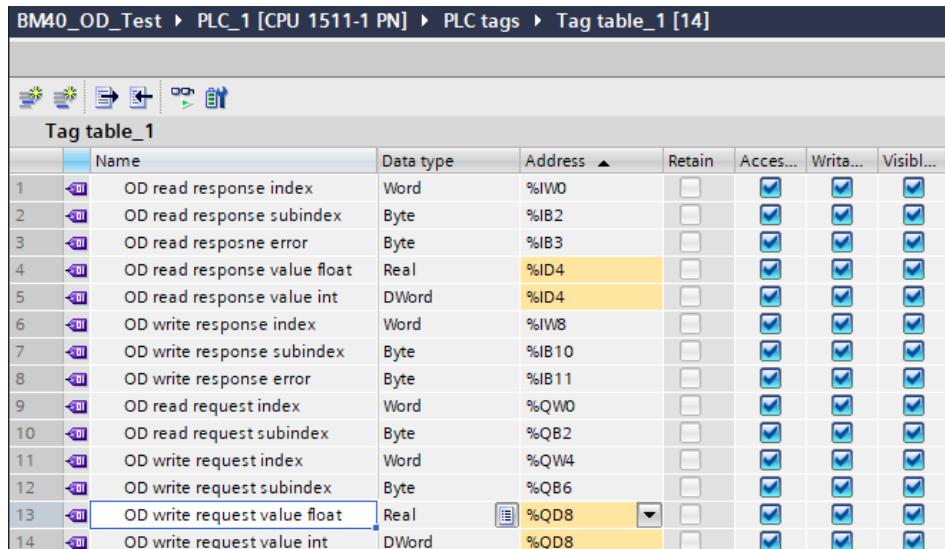
Bits 0 ... 7 contain the first character. No check is made for printable characters. Every value is applied.

Using EtherCAT, you can also read and write longer strings – see “[Access via acyclic data with EtherCAT / TwinCAT](#)” on page 179.

9.7.2 Examples of object access via the fieldbus

Access via cyclic data via PROFINET / Tia-Portal

The variables table might look like this for example:



	Name	Data type	Address	Retain	Access	Write	Visible
1	OD read response index	Word	%IW0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	OD read response subindex	Byte	%IB2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	OD read response error	Byte	%IB3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	OD read response value float	Real	%ID4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	OD read response value int	DWord	%ID4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	OD write response index	Word	%IW8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7	OD write response subindex	Byte	%IB10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8	OD write response error	Byte	%IB11	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9	OD read request index	Word	%QW0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10	OD read request subindex	Byte	%QB2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
11	OD write request index	Word	%QW4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
12	OD write request subindex	Byte	%QB6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
13	OD write request value float	Real	%QD8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
14	OD write request value int	DWord	%QD8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Fig. 60: Variables table (example)

The values are set and read in a watch table (Extended Mode). In the following example the currently displayed color of the system LED is polled (object 0x4200.6).

BM40_OD_Test > PLC_1 [CPU 1511-1 PN] > Watch and force tables > Watch table_1						
	Name	Address	Display format	Monitor value	...	Modify value
<i>// Read request</i>						
2	"OD read request index"	%QW0	Hex	16#4200	P... ...	16#4200
3	"OD read request subindex"	%QB2	Hex	16#06	P... ...	16#06
<i>// Read response</i>						
5	"OD read response index"	%IW0	Hex	16#4200	P... ...	
6	"OD read response subindex"	%IB2	Hex	16#06	P... ...	
7	"OD read response error"	%IB3	Hex	16#00	P... ...	
8	"OD read response value float"	%ID4	Floating-point	16#0000_0002	P... ...	
9	"OD read response value int"	%ID4	Hex	16#0000_0002	P... ...	

Fig. 61: Watch table after polling color of system LED (example)

In the example, the display is green (value 2, line 8 or 9) and valid, as no error bit (line 7) is set.

In the following example an attempt is made to read a non-existent object.

BM40_OD_Test > PLC_1 [CPU 1511-1 PN] > Watch and force tables > Watch table_1						
	Name	Address	Display format	Monitor value	...	Modify value
<i>// Read request</i>						
2	"OD read request index"	%QW0	Hex	16#4200	P... ...	16#4200
3	"OD read request subindex"	%QB2	Hex	16#FF	P... ...	16#FF
<i>// Read response</i>						
5	"OD read response index"	%IW0	Hex	16#4200	P... ...	
6	"OD read response subindex"	%IB2	Hex	16#FF	P... ...	
7	"OD read response error"	%IB3	Hex	16#04	P... ...	
8	"OD read response value float"	%ID4	Floating-point	0.0	P... ...	
9	"OD read response value int"	%ID4	Hex	16#0000_0000	P... ...	

Fig. 62: Watch table after polling a non-existent object

In the example, the error "Not found" (value 4 in line 7) is outputted.

In the following example effect 9 (rapid green flashing for 10 s) is set for the system LED (object 0x4200.3).

BM40_OD_Test ▶ PLC_1 [CPU 1511-1 PN] ▶ Watch and force tables ▶ Watch table_1						
	Name	Address	Display format	Monitor value	...	Modify value
// Write request						
2	"OD write request index"	%QW4	Hex	16#4200	P...	16#4200
3	"OD write request subindex"	%QB6	Hex	16#03	P...	16#03
4	"OD write request value float"	%QD8	Floating-point	16#0000_0009	P...	
5	"OD write request value int"	%QD8	Hex	16#0000_0009	▼	16#0000_0009
// Write response						
7	"OD write response index"	%IW8	Hex	16#4200	P...	
8	"OD write response subindex"	%IB10	Hex	16#03	P...	
9	"OD write response error"	%IB11	Hex	16#00	P...	

Fig. 63: Watch table after setting an effect for the system LED

Effect 9 (line 4 or 5) was set, as no error bit (line 9) is set.

Access via acyclic data with EtherCAT / TwinCAT

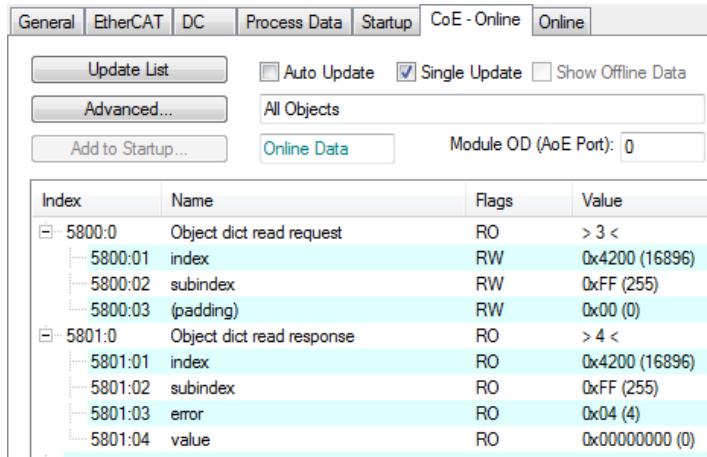
You set and poll values via acyclic data in the CoE-Online register. In the following example the currently displayed color of the system LED is polled (object 0x4200.6).

General	EtherCAT	DC	Process Data	Startup	CoE - Online	Online
<input type="button" value="Update List"/>	<input type="checkbox"/> Auto Update	<input checked="" type="checkbox"/> Single Update	<input type="checkbox"/> Show Offline Data			
<input type="button" value="Advanced..."/>	<input type="button" value="All Objects"/>					
<input type="button" value="Add to Startup..."/>	<input type="button" value="Online Data"/>				Module OD (AoE Port): 0	
Index	Name		Flags	Value		
5800:0	Object dict read request	RO	> 3 <			
5800:01	index	RW	0x4200 (16896)			
5800:02	subindex	RW	0x06 (6)			
5800:03	(padding)	RW	0x00 (0)			
5801:0	Object dict read response	RO	> 4 <			
5801:01	index	RO	0x4200 (16896)			
5801:02	subindex	RO	0x06 (6)			
5801:03	error	RO	0x00 (0)			
5801:04	value	RO	0x00000002 (2)			

Fig. 64: Polling color of system LED (example)

In the example, the display is green (value 2, line "value") and valid, as no error bit (last-but-one line "error") is set.

In the following example an attempt is made to read a non-existent object.



Index	Name	Flags	Value
5800:0	Object dict read request	RO	> 3 <
5800:1	index	RW	0x4200 (16896)
5800:2	subindex	RW	0xFF (255)
5800:3	(padding)	RW	0x00 (0)
5801:0	Object dict read response	RO	> 4 <
5801:1	index	RO	0x4200 (16896)
5801:2	subindex	RO	0xFF (255)
5801:3	error	RO	0x04 (4)
5801:4	value	RO	0x00000000 (0)

Fig. 65: Polling a non-existent object

In the example, the error "Not found" (value 4, last-but-one line "error") is outputted.

In the following example effect 9 (rapid green flashing for 10 s) is set for the system LED (object 0x4200.3).

General	EtherCAT	DC	Process Data	Startup	CoE - Online	Online
Update List		<input type="checkbox"/> Auto Update <input checked="" type="checkbox"/> Single Update <input type="checkbox"/> Show Offline Data <input type="button" value="Advanced..."/> All Objects <input type="button" value="Add to Startup..."/> <input type="button" value="Online Data"/> Module OD (AoE Port): 0				
<input type="checkbox"/> Object dict write request						
Index	Name		Flags	Value		
5802:0	Object dict write request		RO	> 4 <		
5802:01	index		RW	0x4200 (16896)		
5802:02	subindex		RW	0x03 (3)		
5802:03	(padding)		RW	0x00 (0)		
5802:04	value		RW	0x00000009 (9)		
5803:0	Object dict write response		RO	> 3 <		
5803:01	index		RO	0x4200 (16896)		
5803:02	subindex		RO	0x03 (3)		
5803:03	error		RO	0x00 (0)		

Fig. 66: Setting an effect for the system LED

Effect 9 (line "value") was set, as no error bit (last line "error") is set.

Strings

As from firmware 2.8, you can also read and write strings up to a length of 32 characters using EtherCAT. There are two new CoE objects for the purpose.

0x5805 Object dict read response (LONG); the subindices are as for 0x5801 (Index, Subindex, Error, Value)

0x5806 Object dict write request (LONG); the subindices are as for 0x5802 (Index, Subindex, Padding, Value)

The objects are only available as acyclic CoE objects. They cannot be included in the cyclic data as PDO. The existing CoE objects 0x5800, 0x5801, 0x5802, 0x5803 for 4-byte objects remain unchanged.

Read an object as usual via object 0x5800. The response is in 0x5801 (but only the first four bytes) and in 0x5805 (32 bytes).

You can also write data types other than strings with 0x5806; the object works for all data types and objects of 1 ... 32 bytes length.

9.7.3 General and system objects

General

Index	Sub-index	Function	Value
0x1000	1	CiA 301 device type.	See CiA 301, RO
0x4280	8	Restore the factory settings.	0: All 1: Everything except network settings, UINT16, WO.

System status

Index	Sub-index	Function	Value
0x4200	1	Status bits, for significance of bits see “System status: List of status bits” on page 165.	0 … $2^{32}-1$, UINT32, RO.
	2	Read or set the real-time clock.	STRING in format hh:mm:ss dd.MM.yy.

Index	Sub-index	Function	Value
0x4200	3	Control system LED for 10 seconds.	<p>0: Off 1: Color red lit steadily 2: Color green lit steadily 3: Color yellow lit steadily 4: Red flashing at 0.5 s on / 0.5 s off 5: Green flashing at 0.5 s on / 0.5 s off 6: Yellow flashing at 0.5 s on / 0.5 s off 7: Red/green flashing at 0.5 s / 0.5 s 8: Rapid red flashing at 0.1 s on / 0.1 s off 9: Rapid green flashing at 0.1 s on / 0.1 s off 10: Rapid yellow flashing at 0.1 s on / 0.1 s off 11: Rapid red/green flashing at 0.1 s / 0.1 s 12: 10 x red flashing: 0.1 s on / 0.2 s off / 0.1 s on / 0.6 s off 13: 10 x green flashing: 0.1 s on / 0.2 s off / 0.1 s on / 0.6 s off 14: 10 x yellow flashing: 0.1 s on / 0.2 s off / 0.1 s on / 0.6 s off 15: 10 x flashing: 0.1 s red on / 0.2 s off / 0.1 s green on / 0.6 s off, UINT8, WO.</p>
	4	Control system LED for the specified time.	Number of the effect (see sub-index 3) + 256 * time in seconds, 0 ... 2 ²⁴ -1,UINT32.
	5	Status of the system LED.	UINT8, RO.

Index	Sub-index	Function	Value
0x4200	6	Current color of the system LED.	UINT8, RO.
	11	Type of synchronization for CF amplifier.	0: Master 1: Slave, UINT8.

List of digital ClipX flags

Index	Subindex	Flag types	Value
0x4700	1	Digital flags Low word.	0 ... $2^{32}-1$
	2	Digital flags High word.	0 ... $2^{32}-1$
	3	Fieldbus flags.	0 ... $2^{16}-1$
	4	Ethernet flags.	0 ... $2^{16}-1$
	5	Flags of the calculated channels.	0 ... 2^8-1

Parameter Sets

Index	Sub-index	Function	Value
0x4270	1	Read parameter set number.	1 ... 10, UINT16, RO.
	2	Write parameter set number.	1 ... 10, UINT16, WO.

Index	Sub-index	Function	Value
0x4270	3	Save current parameters from the RAM permanently under this parameter set number (overwrite existing parameter set).	1 ... 10, INT16, WO.
	4	Define start parameter set number (permanently stored in the system parameters).	1 ... 10, UINT16.
	5	Mode for switching parameter set via the debounced digital inputs.	0: Deactivated 1: Use only digital input 1 2: Use digital inputs 1 and 2, UINT8.
	6	Reset current parameters in the RAM to their factory defaults (but this <i>does not</i> save the parameters permanently).	WO.
	11	Flag indicating whether a parameter in the parameter set has been changed in the current settings.	0: Not changed 1: Changed, UINT8.
0x4271	1 ... 10	Name of the parameter set in question.	STRING, RO.
	50	Current parameter set name. You save the parameter set under this name with command 0x4270.3.	STRING.

Fieldbus

Index	Sub-index	Function	Value
0x4800	1	Fieldbus protocol type.	0: Fieldbus off 1: PROFIBUS 2: PROFINET 3: EtherCAT 4: EtherNet/IP™ INT16

ClipX bus

See also “[I/O objects](#)” on page 202.

Index	Sub-index	Function	Value
0x4429	1	Reads all 6 ClipX bus values. All values originate from the same bus cycle, meaning there is little jitter between the values. As all the values come in one response, less network traffic is necessary.	6 floating-comma values, separated by ; (semicolon), STRING, RO. An invalid measured value is always replaced by 1.001 * 10 ³⁰ ; any defined substitute value is not used here.

OPC UA

Index	Sub-index	Function	Value
0x4D00	1	Endpoint URL with IP address as a copy template for the OPC-UA-Client.	e.g. opc.tcp://172.19.192.10 0:4840 or hbk/clipx.
0x4D00	2	Endpoint URL with host-name as a copy template for the OPC-UA-Client.	e.g. opc.tcp://clipx:4840/hbk/clipx.

Index	Sub-index	Function	Value
0x4D00	3	Switch OPC UA on or off. The value is stored.	0: OPC UA off 1: OPC UA on
0x4D00	4	Command to start or stop OPC UA, the value is not stored. After restarting the device, 0x4D00.3 is decisive.	1: Start 2: Stop 3: Restart
0x4D00	11	Status (Usage) of session 1.	1: Unused 2: Created, not active 4: Active.
0x4D00	12	Status (Usage) of session 2.	
0x4D00	21	Subscription status of ses- sion 1.	0: Passive 1, 2: Active, ok
0x4D00	22	Subscription status of ses- sion 2.	3: Active, late (the transfer is overdue).
0x4D00	25	Publishing interval in ms for the subscription of session 1.	0 if passive.
0x4D00	26	Publishing interval in ms for the subscription of session 2.	

PPMP

Index	Sub-index	Function	Value
0x4D20	1	Enable	0: PPMP off 1: PPMP on; PPMP can only be turned on if OPC UA (0x4D00.3) is off, UINT16.
	2	Max. send interval in ms	10 ... 60000, step size 10, UINT16.
	3	Sampling interval in ms	10 ... 60000, step size 10, UINT16.
	4	Endpoint URL	Max. length 120 characters, STRING.
	6	Device ID	Max. length 25 characters, STRING.
	8	Values per packet	Number of measured values per Ethernet packet, UINT16, RO.
	9	Error value	Invalid measured values are replaced by this value, FLOAT.
	10 ... 25	Signal source	Source of test series 1 ... 6: 0 ... 47, see " List of signal references " on page 233, UINT16
	20 ... 25	Type of value sent	0: Instantaneous value 1: Maximum since last sample 2: Minimum since last sample for test series 1 ... 6, UINT8.
	30 ... 35	Number of digits (precision)	1 ... 6: Number of transmitted digits of test series 1 ... 6, UINT8.

Index	Sub-index	Function	Value
0x4D20	200	HTTP response	Status of http server, UINT16, RO.
	201	Info	Status of PPMP firmware: 0: Off 1: Waiting for IP address 2: Creating socket 3: Connecting 4: Connected 5: Connection failed 6: Host (destination computer) not found 7: Connection interrupted, UINT16, RO.

FIFO (for up to six signal sources)

See also “[Operation and content of the ClipX-FIFO](#)” on page 115. 6 FIFO channels with 1000 values (4000 from firmware 2.0) each are available for storing measured values. The oldest values are overwritten when all memory locations are occupied. At the same time the overflow bit is set (FIFO control flags).

Index	Sub-index	Function	Value
0x4428	1	FIFO control flags, determine the mode of operation of the FIFO and contain error information.	See FIFO control flags table.
0x4428	2	Number of values in FIFO, level.	0 ... 1000 (4000 from firmware 2.0), UINT32, RO.

Index	Sub-index	Function	Value
0x4428	3	Trigger definition to fill the FIFO, bit mask Low word (32 bit).	0 ... $2^{32}-1$, see "Digital flags: List of I/O flags (I/O status)" on page 169, UINT32.
0x4428	4	Trigger definition to fill the FIFO, bit mask High word (32 bit).	
0x4428	5	Indication for which FIFO channel the specifications in subindex 6 and 7 are to apply.	1 ... 6, UINT8.
0x4428	6	Minimum difference value for FIFO channel 1 ... 6 (with difference trigger). This difference between the last value stored in the FIFO and the current value must be exceeded in order to add an entry for all 6 signal sources. You must set all 6 difference values >0 so that the difference trigger becomes active.	<0: Difference trigger deactivated >0: Difference value, FLOAT.
0x4428	7	Selection of the signal source for FIFO channel 1 ... 6	0 ... 31, see "List of signal references" on page 233, UINT8.
0x4428	8	Number of values per second (recording rate) that are to be stored during continuous filling or checked for conditions (digital flags or difference values).	0.1 ... 1000.0, FLOAT.
0x4428	9	Time of recording the first value in the FIFO according to the ClipX date/time.	Date and time, e.g. "17.08.18 14:00:37", STRING, RO.

Index	Sub-index	Function	Value
0x4428	20	Command: Read a FIFO entry from all 6 FIFO channels and buffer it for subsequent reading (subindex 21 ... 27). The entry is deleted after this command.	If there are no values in the FIFO, subindex 21 ... 27 is used for the measured values $1.001 * 10^{30}$ and 0xffffffff for the time; RO.
0x4428	21 ... 26	Buffered measured value from the FIFO channels 1 ... 6.	FLOAT (Byte order Little Endian), RO. An invalid measured value is always replaced by $1.001 * 10^{30}$; any defined substitute value is not used.
0x4428	27	Buffered time from the FIFO.	Time in ms since saving the first value, UINT32, RO.

FIFO control flags

Bit	Explanation for bit set
0	Fill trigger mode for continuous filling ¹⁾ of the FIFO with the set number of values per second. Recording starts immediately with the specified number of values per second, taking into account any differential conditions.
1	Fill trigger mode for status-controlled filling ¹⁾ of the FIFO. The bit mask of the digital flags determines the filling, see " Digital flags: List of I/O flags (I/O status) " on page 169. Filling is active if the result is not 0, i.e. if at least one of the bits is set and an active difference condition is fulfilled.
2	Fill trigger mode for edge-controlled filling ¹⁾ of the FIFO. The bit mask of the digital flags determines the filling, see " Digital flags: List of I/O flags (I/O status) " on page 169. 1 measured value is recorded from each of the 6 possible signal sources if one of the bits changes and an active differential condition is fulfilled. With this function, in contrast to the other mode of operation, the change of only one bit from High to Low or from Low to High with several already active bits (High) is also recognized as a trigger.

Bit	Explanation for bit set
8	Records 1 measured value each from all 6 possible signal sources immediately into the FIFO, even if the respective trigger condition is not fulfilled. The value must be recorded together with one of the fill trigger modus status- or edge-controlled filling, e.g. as 0x0102 or 0x0104. The current date and time are stored as the start time and the time channel is set to 0. You should stop a still running recording before the command and read out the FIFO memory, since the FIFO memory is not deleted. The bit is deleted after execution.
12	Overflow of the FIFO. The bit is cleared when writing the control flags, RO.
13	Ethernet error The bit is cleared when writing the control flags, RO.

- 1) Only one of the various fill modes can be active at any given time, meaning you can only ever set one of these bits.

9.7.4 Measuring channel objects

General channel settings



As subindex 0 is not usable as a parameter, the indices here extend from 1 to 32 and not from 0 to 31 as in the signal references table. So you always have to add 1 to the values in the “[List of signal references](#)” on page 233. Enter 4 for the gross signal and 5 for the net signal for example.

Index	Sub-index	Function	Value
0x44F0	3 ... 32 See “ List of signal references ” on page 233 + 1	Read (measurement) values.	FLOAT, RO.
0x44F1		Read or write channel name.	STRING, length ≤ 22 characters.
0x44F2		Read or write unit.	STRING, length ≤ 10 characters, parameters 1 ... 10 and 32 RO.
0x44F3		Number of one decimal places; only used for display in web browser.	0 ... 6, UINT8.
0x44F4	1	Measurement Status of all 32 (measurement) values: Bit = 0: OK Bit = 1: Value is invalid 2 ... 31, bit position of the value in question – see “ List of signal references ” on page 233 .	0 ... $2^{32}-1$, UINT32, RO.

Index	Sub-index	Function	Value
0x4400	1	Define sensor type.	0: Volt ± 10 V 1: Current 4 ... 20 mA 2: Current ± 20 mA 3: Pt100 4: Potentiometer 5: Full bridge 5 mV/V (DC ¹⁾) 6: Full bridge 2.5 mV/V (DC) 7: Full bridge 5 mV/V (CF ¹⁾) 8: Full bridge 2.5 mV/V (CF) 9: Half bridge 5 mV/V (DC) 10: Half bridge 2.5 mV/V (DC) 11: Half bridge 5 mV/V (CF) 12: Half bridge 2.5 mV/V (CF) 13: Full bridge 100 mV/V (DC) 14: Full bridge 800 mV/V (DC), UINT8.
	3	Unit for Pt100.	0: °C 1: K 2: °F, UINT8.

1) DC = direct voltage; CF = carrier frequency

Filter

Index	Sub-index	Function	Value
0x4401	1	Characteristic	1: Filter off 2: Butterworth 3: Bessel, UINT8.
	2	Cut-off frequency (-3 dB)	0.02 ... 3000.0 Hz, FLOAT.

Zero and tare, gross and net signal (Gross/Net)

Index	Sub-index	Function	Value
0x4410	1	"Zero by" function, bit mask Low word (32 bit).	0 ... $2^{32}-1$, see "Digital flags: List of I/O flags (I/O status)" on page 169. UINT32.
	2	"Zero by" function, bit mask High word (32 bit).	
	3	Invert "Zero by" function.	0: Not inverted 1: Inverted, UINT8.
	4	"Zero" command.	WO
	5	"Clear Zero by" function, bit mask Low word (32 bit).	0 ... $2^{32}-1$, see "Digital flags: List of I/O flags (I/O status)" on page 169. UINT32.
	6	"Clear Zero by" function, bit mask High word (32 bit).	
	7	Invert "Clear Zero by" function.	0: Not inverted 1: Inverted, UINT8.
	8	"Clear Zero Value" command.	WO
0x4411	1	"Tare by" function, bit mask Low word (32 bit).	0 ... $2^{32}-1$, see "Digital flags: List of I/O flags (I/O status)" on page 169. UINT32.
	2	"Tare by" function, bit mask High word (32 bit).	
	3	Invert "Tare by" function.	0: Not inverted 1: Inverted, UINT8.
	4	"Tare" command.	WO

Index	Sub-index	Function	Value
0x4411	5	"Clear tare value by" function, bit mask Low word (32 bit).	0 ... $2^{32}-1$, see "Digital flags: List of I/O flags (I/O status)" on page 169. UINT32.
	6	"Clear tare value by" function, bit mask High word (32 bit).	
	7	Invert "Clear tare value by" function.	0: Not inverted 1: Inverted, UINT8.
	8	"Clear tare value" command.	WO
0x4415	1	Zero value.	FLOAT.
	2	Tare value.	
	3	Zero target value.	

Special Values (value in case of an “invalid” signal, Test Signal Value)

Index	Sub-index	Function	Value
0x440A	1	Test signal.	FLOAT.
	2	Test signal active.	0: Not active 1: Active, UINT8.
0x440B	1	Value in case of "invalid".	FLOAT.
	2	Value active in case of "invalid".	0: Not active 1: Active, UINT8. (Only in case of value "invalid").

Scaling

Index	Sub-index	Function	Value
0x4415	4	Scaling type	0: Two-point scaling 1: Polynomial A 2: Polynomial A for values < 0 and B for values ≥ 0 3: Table, UINT8.
Two-point scaling			
0x4416	1	Electrical value 1 (Field value 1).	FLOAT.
	2	Physical value 1 (Process value 1).	
	3	Electrical value 2 (Field value 2).	
	4	Physical value 2 (Process value 2).	
	5	Scaling status. 0: Valid 1: Invalid, INT8, RO.	
Scaling polynomial A / B			
0x4417/ 0x4418	1	Coefficient for x^0 (x = electrical value).	FLOAT.
	2	Coefficient for x^1 .	
	3	Coefficient for x^2 .	
	4	Coefficient for x^3 .	
	5	Coefficient for x^4 .	

Index	Sub-index	Function	Value
Scaling via table			
0x4419	1	Number of interpolation points.	2 ... 21, UINT8.
	2	Range check.	0: No check 1: Check active. The measurement value (physical value) is marked as "invalid" if the electrical value is less than the first (electrical) interpolation point or greater than the last (electrical) interpolation point, UINT8.
	3	Scaling status.	0: Valid 1: Invalid, INT8, RO. Check the value inputs, e.g. whether the electrical values are ascending (from minus to plus).
0x4420	1 ... 21	Interpolation points electrical values.	FLOAT.
0x4421	1 ... 21	Interpolation points physical values.	

TEDS



Subindices 74 to 76 are only available with firmware version 2.02 or higher.

Index	Sub-index	Function	Value
0x4300	2	Parameters for usage type.	0: Ignore TEDS 1: Use TEDS, if available 2: TEDS required, UINT8.
	3	Status details Bits see “TEDS status: List of status bits” on page 167.	0 … 2 ³² -1, UINT32, RO.
	4	Command "Search and Use TEDS as appropriate"; the command is dependent on the usage type.	WO.
	11	Manufacturer.	Manufacturer ID, UINT32, RO.
	12	Manufacturer.	Name of the manufacturer, STRING, RO.
	13	Model number.	Sensor type ID, UINT32, RO.
	14	Model.	Sensor type/model as text, STRING, RO.
	15	Measurement Location ID.	Measurement location ID, UINT32, RO.
	16	Serial number.	Serial number, UINT32, RO.
	17	Version number.	Version number, UINT32, RO.
	18	Version Letter.	Version letter, STRING, RO.

Index	Sub-index	Function	Value
0x4300	19	Calibration Period (Days).	Calibration period in days, UINT32, RO.
	20	Calibration Date.	Calibration date, STRING, RO.
	21	Calibration Initials.	Calibration initials, STRING, RO.
	22	HBM User Defined ID.	User defined ID, max. 15 ASCII characters, STRING, RO.
	23	HBM Channel Name.	Channel name, max. 45 ASCII characters, STRING, RO.
	52	Command "Read sensor ID of TEDS module".	WO.
	53	Sensor ID of TEDS module; populated automatically after command 0x4300.4 or 0x4300.52.	STRING with 8 bytes in hex, RO.
	74	Command: "Write file to TEDS module" (from device storage) and, if possible, apply it. The existing TEDS content is overwritten with no confirmation prompt. The setting for use of TEDS must be "TEDS required" or "Use TEDS if available".	Filename, max. 33 characters without extension or 37 characters including extension. The file extension .ted does not have to be specified, STRING, WO.

Index	Sub-index	Function	Value
0x4300	75	Command "Write TEDS data to file" (to device storage). The filename is generated automatically, and is located in object 0x4300:76 (next line). Any existing file with the same name is overwritten. The setting for use of TEDS must be "TEDS required" or "Use TEDS if available".	WO.
	76	Filename for the TEDS data according to the syntax "IEEE1451_4_ManufacturerCode_ModelNumber_VersionLetter_VersionNumber_SerialNumber.ted". The identifier "PD" is used for the SerialNumber 0. If no VersionNumber is present, this identifier is not applicable. If no file could be generated, the object is empty.	RO.

9.7.5 I/O objects

Digital I/O

Index	Sub-index	Function	Value
0x4702	1 ... 2	Digital output 1 ... 2, bit mask of digital flags Low word (32 bit).	0 ... $2^{32}-1$, see “ Digital flags: List of I/O flags (I/O status) ” on page 169. UINT32.
0x4703	1 ... 2	Digital output 1 ... 2, bit mask of digital flags High word (32 bit).	
0x4704	1 ... 2	Evaluation of digital flags with the specified mask.	0: Not active 1: Active, UINT8.
0x4705	1 ... 2	Digital output 1 ... 2, bit mask for the parameter set number (16 bit).	0 ... 10, UINT16.
0x4706	1 ... 2	Evaluation of parameter set number with the specified mask.	0: Not active 1: Active, UINT8.
0x4707	1 ... 2	Digital output 1 ... 2, bit mask for the measurement status (32 bit).	0 ... $2^{32}-1$, see “ Measured value status: List of status bits ” on page 163, UINT32.
0x4708		Evaluation of measurement status with the specified mask.	0: Not active 1: Active, UINT8.
0x4709	1 ... 2	Digital output 1 ... 2, bit mask for the system status (32 bit).	0 ... $2^{32}-1$, see “ System status: List of status bits ” on page 165, UINT32.
0x470A	1 ... 2	Evaluation of system status with the specified mask.	0: Not active 1: Active, UINT8.
0x470B	1 ... 2	Delay for digital output 1 ... 2 (ms).	0 ... 63, UINT8.

Index	Sub-index	Function	Value
0x470C	1 ... 2	Invert digital output 1 ... 2.	0: Not inverted 1: Inverted, UINT8.
0x470D	1 ... 2	Debounce time for digital input 1 ... 2 (ms).	0 ... 63, UINT8.

Analog output

Index	Sub-index	Function	Value
0x4500	1	Type	0: Off 1: Volt ± 10 V 2: Current 4 ... 20 mA, UINT8.
	2	Source	0 ... 30, see “List of signal references” on page 233, UINT8.
	3	Two-point scaling: 1st Point source value (physical).	FLOAT.
	4	Two-point scaling: 2nd Point source value (physical).	
	5	Two-point scaling: 1st Point electrical (value at analog output).	
	6	Two-point scaling: 2nd Point electrical (value at analog output).	
	7	Zero value (electrical).	
	8	Value in case of “invalid” signal	
	9	Activate value in case of “invalid” signal.	0: Not active 1: Active, UINT8. (Only in case of value “invalid”).
	10	Test signal (electrical).	FLOAT.
	11	Activate test signal.	0: Not active 1: Active, UINT8.
	14	Validity of two-point scaling.	0: Valid 1: Invalid, INT8, RO.

ClipX bus

Index	Sub-index	Function	Value
0x4380	1	Own address.	0: Off 1 ... 6: Address, UINT8.
	2	Highest address (total number of devices on the bus).	0: Off 1 ... 6: Number, UINT8.
	3	Source (signal transmitted over the bus).	0 ... 31, see " List of signal references " on page 233, UINT8.
	6	Restore factory settings for ClipX bus.	WO

9.7.6 Objects of the calculated channels

The individual functions are sorted by the values for the module type (see next table).

Functions of calculated channels

Index	Sub-index	Function	Value
0x5001	1 ... 6 = n	Block type at position n.	1: No function block 2: Adder/Multiplier 3: Logic modules 4: Divider 5: Signal generator 6: 6x6 Matrix 7: Cartesian-to-polar coordinates 8: Polar-to-Cartesian coordinates 9: Pulse-width measurement 10: Peak with capture 11: Counter 12: Checkweigher 13: Timer 14: PID controller 15: Tolerance window 16: Trigger 17: Integrator 18: Filter (IIR, Bessel/Butterworth) 19: Standstill detection 20: Differentiator 21: Multiplexer 22: Moving average / RMS 23: FIR filter, UINT16.

Index	Sub-index	Function	Value
0x5010	4	Change order.	n = 1 ... 5, UINT16, WO; The block at position n is exchanged with the block at position n+1. Attention: The parameters of the exchanged blocks thus also exchange their indices (0x510n and 0x510n+1).
0x5010	5	Error bits of the calculated channel.	0: No error 1: Insufficient parameter storage 2: Insufficient storage space in the dynamic object dictionary 4: No further instances of this block type allowed, UINT16, RO.
0x510n	1 ... x	Parameters of the block at position n (1 ... 6), see following tables.	The numbers, types and meanings of the parameters depend on the block type.

In the following tables n is used to signify the position of the block.

Unused outputs are assigned the value 48 by default (see “[List of signal references](#)” on page 233). You can also use the value to free up an assigned output in order to use it in another calculation.

Adder/Multiplier (block type 2)

Index	Sub-index	Function	Value
0x510n	20	Input x_1 .	0 ... 47, see "List of signal references" on page 233, UINT16.
	21	Input x_2 .	
	22	Input x_3 .	
	23	Input x_4 .	
	24	Input x_5 .	
	25	Input x_6 .	
	26	Input x_7 .	
	27	Input x_8 .	
	28	Input x_9 .	
	29	Input x_{10} .	
	30	Output y .	21 ... 26, 48, see "List of signal references" on page 233, INT16.

Logic (block type 3)

Index	Sub-index	Function	Value
0x510n	18	Type gate 1.	1: AND 2: OR 3: XOR 4: NAND 5: NOR 6: XNOR 7: NOT, UINT16.
	19	Type gate 2.	
	20	Input x_1 .	Flag number 0 ... 63, see “Digital flags: List of I/O flags (I/O status)” on page 169. UINT8.
	21	Input x_2 .	
	22	Input x_3 .	
	23	Input x_4 .	
	24	Output y_1 .	Flag number 12 ... 19, 64, see “Digital flags: List of I/O flags (I/O status)” on page 169, UINT8.
	25	Output y_2 .	
	26	Output y_3 .	
	27	Output y_4 .	

Divider (block type 4)

Index	Sub-index	Function	Value
0x510n	20	Input x_1 .	0 ... 47, see "List of signal references" on page 233, UINT16.
	21	Input x_2 .	
	22	Input x_3 .	
	23	Input x_4 .	
	24	Input x_5 .	
	25	Input x_6 .	
	26	Input x_7 .	
	27	Input x_8 .	
	28	Input x_9 .	
	30	Output quotient y .	21 ... 26, 48, see "List of signal references" on page 233, INT16.
	31	Output Remainder z .	

Signal generator (block type 5)

Index	Sub-index	Function	Value
0x510n	20	Function.	0: Sine 1: Rectangle 2: Noise 3: Cycle counter 4: Constant 5: Triangle, UINT16.
	21	Frequency (Hz).	FLOAT.
	22	Amplitude.	
	23	Offset.	
	24	Output y.	21 ... 26, 48, see " List of signal references " on page 233, INT16.
	25	Start/Stop with.	Flag number 0 ... 63, see " Digital flags: List of I/O flags (I/O status) " on page 169. UINT8.
	26	Start on.	0: Start at High level 1: Start at Low level, UINT8.

6x6 matrix (block type 6)

Index	Sub-index	Function	Value
0x510n	21 ... 26	Inputs $x_1 \dots x_6$.	0 ... 47, see "List of signal references" on page 233, INT16.
	31 ... 36	Outputs $y_1 \dots y_6$.	21 ... 26, 48, see "List of signal references" on page 233, INT16.
	111 ... 116	Coefficients $a_{11} \dots a_{16}$.	FLOAT.
	121 ... 126	Coefficients $a_{21} \dots a_{26}$.	
	131 ... 136	Coefficients $a_{31} \dots a_{36}$.	
	141 ... 146	Coefficients $a_{41} \dots a_{46}$.	
	151 ... 156	Coefficients $a_{51} \dots a_{56}$.	
	161 ... 166	Coefficients $a_{61} \dots a_{66}$.	

Cartesian-to-polar coordinates (block type 7)

Index	Sub-index	Function	Value
0x510n	20	Input x-coordinates.	0 ... 47, see "List of signal references" on page 233, UINT16.
	21	Input y-coordinates.	
	22	Output radius.	21 ... 26, 48, see "List of signal references" on page 233, INT16.
	23	Output angle in °.	

Polar-to-Cartesian coordinates (block type 8)

Index	Sub-index	Function	Value
0x510n	20	Input radius.	0 ... 47, see "List of signal references" on page 233, UINT16.
	21	Input angle in °.	
	22	Output x-coordinates.	21 ... 26, 48, see "List of signal references" on page 233, INT16.
	23	Output y-coordinates.	

Pulse width measurement (block type 9)

Index	Sub-index	Function	Value
0x510n	20	Start with.	Flag number 0 ... 63, see “ Digital flags: List of I/O flags (I/O status) ” on page 169. UINT8.
	21	Start on.	0: Start at High level 1: Start at Low level, UINT8.
	22	Stop with.	Flag number 0 ... 63, see “ Digital flags: List of I/O flags (I/O status) ” on page 169. UINT8.
	23	Stop on.	0: Stop on Low level 1: Stop on High level, UINT8.
	24	Enable by.	Flag number 0 ... 63, see “ Digital flags: List of I/O flags (I/O status) ” on page 169. UINT8.
	25	Retriggerable.	0: No 1: Yes, UINT8.
	30	Result type.	0: Time in milliseconds 1: Time in seconds 2: Frequency (Hz), UINT16.
	31	Output result.	21 ... 26, 48, see “ List of signal references ” on page 233, UINT16.

Peak value with capture (block type 10)

Index	Sub-index	Function	Value
0x510n	20	Input, the observed signal.	0 ... 47, see " List of signal references " on page 233, UINT16.
	21	Input Hold channel.	
	22	Reset by.	Flag number 0 ... 63, see " Digital flags: List of I/O flags (I/O status) " on page 169. UINT8.
	23	Hold by.	
	24	Reset on.	0: Reset at High level1: Reset at Low level, UINT8.
	25	Hold on.	0: Hold on High level 1: Hold on Low level, UINT8.
	26	Mode.	0: Maximum value 1: Minimum value, UINT16.
	27	"Reset" command.	WO
	30	Output peak flag.	Flag number 12 ... 19, 64, see " Digital flags: List of I/O flags (I/O status) " on page 169, UINT8.
	31	Output peak value.	21 ... 26, 48, see " List of signal references " on page 233, INT16.
	32	Output captured value.	

Counter (block type 11)

Index	Sub-index	Function	Value
0x510n	20	Input, the observed signal.	Flag number 0 ... 63, see “Digital flags: List of I/O flags (I/O status)” on page 169. UINT8.
	21	Start/Stop with.	
	22	Reset by.	
	23	Output Threshold Flag.	Flag number 12 ... 19, 64, see “Digital flags: List of I/O flags (I/O status)” on page 169, UINT8.
	24	Start on.	0: Start at High level 1: Start at Low level, UINT8.
	25	Reset on.	0: Reset at High level 1: Reset at Low level, UINT8.
	26	Mode.	0: Off 1: Count rising edges 2: Count falling edges 3: Count both edges, INT16.
	27	Timeout after (ms).	UINT32.
	28	Threshold Value for Flag.	
	30	Output Counter Value.	21 ... 26, 48, see “List of signal references” on page 233, INT16.

Checkweigher (block type 12)

Index	Sub-index	Function	Value
0x510n	20	Input, the observed signal.	0 ... 47, see "List of signal references" on page 233, INT16.
	21	Input Threshold.	
	22	Measurement Delay (ms).	
	23	Measurement Time (ms).	
	24	Zero Tracking Delay (ms).	
	25	Zero Tracking Time (ms).	
	26	Enable by.	
	27	Start on.	
	28	Start Measure with.	
	29	Start Zeroing with.	
	30	Output Measured Value (net).	21 ... 26, 48, see "List of signal references" on page 233, INT16.
	31	Output Mean.	
	32	Output Maximum Value (Max).	
	33	Output Minimum Value (Min).	
	34	Output oscillation width (peak-to-peak).	

Index	Sub-index	Function	Value
0x510n	35	Output offset.	21 ... 26, 48, see “ List of signal references ” on page 233, INT16.
	36	Output Ready Flag.	Flag number 12 ... 19, 64, see “ Digital flags: List of I/O flags (I/O status) ” on page 169, UINT8.
	37	Commands "Measurement ...".	3: Start Measure 4: Start Zeroing, UINT8.
	38	Output Status.	21 ... 26, 48, see “ List of signal references ” on page 233, INT16.

Timer (block type 13)

Index	Sub-index	Function	Value
0x510n	20	Start/Stop with.	Flag number 0 ... 63, see “ Digital flags: List of I/O flags (I/O status) ” on page 169. UINT8.
	21	Enable by.	
	22	Start on.	0: Start at High level 1: Start at Low level, UINT8.
	23	Enable on.	0: Enable on High level 1: Enable on Low level, UINT8.
	24	Interval (ms).	UINT32.
	25	Pulse length (ms).	
	26	Type.	0: Continuous 1: Single shot, UINT8.
	27	Output Time (ms).	21 ... 26, 48, see “ List of signal references ” on page 233, UINT16.
	28	Output Timer Flag.	Flag number 12 ... 19, 64, see “ Digital flags: List of I/O flags (I/O status) ” on page 169, UINT8.
	29	Level Active Timer Flag.	0: High level is issued at output during pulse length 1: Low level is issued at output during pulse length, UINT8.

PID controller (block type 14)

Index	Sub-index	Function	Value
0x510n	20	Input Setpoint.	0 ... 47, see “List of signal references” on page 233, UINT16.
	21	Input Process Value.	
	22	Start/Stop with.	Flag number 0 ... 63, see “Digital flags: List of I/O flags (I/O status)” on page 169. UINT8.
	23	Enable by.	
	24	Input K_p .	
	25	Input T_i .	
	26	Input T_d .	
	27	Input $Y_{Default}$.	
	28	Y_{max} .	FLOAT.
	29	Y_{min} .	
	30	Output Y Regulating Variable.	21 ... 26, 48, see “List of signal references” on page 233, INT16.
	32	Output Min/Max Flag.	Flag number 12 ... 19, 64, see “Digital flags: List of I/O flags (I/O status)” on page 169, UINT8.

Tolerance window (block type 15)

Index	Sub-index	Function	Value
0x510n	20	Input, the observed signal.	0 ... 47, see "List of signal references" on page 233, UINT16.
	21	Input Hold Channel, the value to be held at the extreme value of the observed signal.	
	22	Threshold High.	
	23	Threshold Low.	
	24	Start with.	
	25	Stop with.	
	30	Output Maximum Value.	Flag number 0 ... 63, see "Digital flags: List of I/O flags (I/O status)" on page 169. UINT8.
	31	Output Minimum Value.	
	32	Output Peak-to-peak.	
	33	Output Captured at Max, Captured Value (subindex 21) at maximum of input (subindex 20).	
	34	Output Captured at Min, Captured Value (subindex 21) at minimum of input (subindex 20).	21 ... 26, 48, see "List of signal references" on page 233, INT16.
	35	Output Mean.	
	36	Output Duration, i.e. time [ms] since start flag.	

Index	Sub-index	Function	Value
0x510n	37	Output Threshold High, flag for upper threshold value exceeded.	Flag number 12 ... 19, 64, see “Digital flags: List of I/O flags (I/O status)” on page 169, UINT8.
	38	Output Threshold Low, flag for lower threshold value undershot.	

Trigger (block type 16)

Index	Sub-index	Function	Value
0x510n	20	Input, the observed signal.	0 ... 47, see “List of signal references” on page 233, UINT16.
	21	Input Threshold 1.	
	22	Input Threshold 2.	
	23	Trigger mode 1 (for threshold 1).	0: Falling edge 1: Falling and rising edge 2: Rising edge, UINT16
	24	Trigger mode 2 (for threshold 2).	0: Falling edge 1: Falling and rising edge 2: Rising edge, UINT16
	25	Hysteresis 1 (for threshold 1).	FLOAT.
	26	Hysteresis 2 (for threshold 2).	
	30	Trigger flag 1.	Flag number 12 ... 19, 64, see “Digital flags: List of I/O flags (I/O status)” on page 169, UINT8.
	31	Trigger flag 2.	

Integrator (block type 17)

Index	Sub-index	Function	Value
0x510n	20	Input Hold channel.	0 ... 47, see “List of signal references” on page 233, UINT16.
	21	Input Hold channel.	
	22	Start with.	Flag number 0 ... 63, see “Digital flags: List of I/O flags (I/O status)” on page 169. UINT8.
	23	Stop with.	
	30	Output result.	21 ... 26, 48, see “List of signal references” on page 233, UINT16.
	31	Output Result Max.	
	32	Output Y Max.	
	33	Output X Max.	

IIR filter (block type 18), available with firmware 2.02 or higher

Index	Sub-index	Function	Value
0x510n	20	Input.	0 ... 47, see “List of signal references” on page 233, UINT16.
	21	Filter type.	1: Filter off 2: Butterworth low-pass IIR 6th order 3: Bessel low-pass filter IIR 6th order 4: Butterworth high-pass IIR 6th order 5: Bessel high-pass IIR 6th order, UINT16.
	22	Cut-off frequency (-3 dB).	0.1 ... 100 Hz, FLOAT.
	30	Output.	21 ... 26, 48, see “List of signal references” on page 233, UINT16.

Standstill detection (block type 19), available with firmware 2.6 or higher

Index	Sub-index	Function	Value
0x510n	20	Input.	0 ... 47, see “List of signal references” on page 233, UINT16.
	21	Time period.	0 ... 60.000, time period in ms within which the signal fluctuations must be smaller than the amplitude, UINT16.
	22	Amplitude.	> 0.0, FLOAT.
	23	Threshold High.	≥ 0.0, maximum permissible positive value at which the near-zero condition is still met, FLOAT.
	24	Threshold Low.	≤ 0.0, maximum permissible negative value at which the near-zero condition is still met, FLOAT. The value must be entered with a minus sign.
	30	Standstill flag.	Flag number 12 ... 19, 64, see “Digital flags: List of I/O flags (I/O status)” on page 169, UINT8.
	31	Near-zero flag.	Flag number 12 ... 19, 64, see “Digital flags: List of I/O flags (I/O status)” on page 169, UINT8.
	32	Output.	21 ... 26, 48, see “List of signal references” on page 233, UINT16.

Differentiator (block type 20), available with firmware 2.6 or higher

Index	Sub-index	Function	Value
0x510n	20	Input.	0 ... 47, see " List of signal references " on page 233, UINT16.
	21	Δt .	1 ... 200 ms, delta t, UINT16.
	30	Output.	21 ... 26, 48, see " List of signal references " on page 233, UINT16.

Multiplexer (block type 21), available with firmware 2.8 or higher

Index	Sub-index	Function	Value
0x510n	20	Input 1.	0 ... 47, see " List of signal references " on page 233, UINT16.
	21	Input 2.	
	22	Input 3.	
	23	Input 4.	
	25	Control bit 1.	Flag number 0 ... 63, see " Digital flags: List of I/O flags (I/O status) " on page 169. UINT8.
	26	Control bit 2.	
	30	Output.	21 ... 26, 48, see " List of signal references " on page 233, UINT16.

Moving average/RMS (block type 22), available with firmware 2.8 or higher

Index	Sub-index	Function	Value
0x510n	20	Input.	0 ... 47, see “List of signal references” on page 233, UINT16.
	21	Filter width.	1 ... 4000, UINT16.
	22	Arithmetic mean/root mean square value (true RMS)	Indication of calculation mode: 0: Arithmetic mean 1: RMS value, UINT8.
	23	Reset flag	Flag number 0 ... 63, see “Digital flags: List of I/O flags (I/O status)” on page 169. UINT8.
	30	Output.	21 ... 26, 48, see “List of signal references” on page 233, UINT16.

FIR filter (block type 23), available with firmware 2.8 or higher

Index	Sub-index	Function	Value
0x510n	20	Input.	0 ... 47, see “List of signal references” on page 233, UINT16.
	21	Cut-off frequency (-3 dB).	2.0 ... 100 Hz, FLOAT.
	30	Output.	21 ... 26, 48, see “List of signal references” on page 233, UINT16.

9.7.7 Objects of the ClipX functions

Peak values

Index	Sub-index	Function	Value
0x4020	1	Select signal source.	0 ... 31, see " List of signal references " on page 233, UINT8 .
0x4021	1	Discharge rate minimum per second.	FLOAT.
	2	Discharge rate maximum per second.	
0x4022	1	Clear by, bit mask Low word (32 bit).	0 ... $2^{32}-1$, UINT32 .
0x4023	1	Clear by, bit mask High word (32 bit).	
0x4024	1	Clear by inverting.	0: Not inverted 1: Inverted, UINT8 .
0x4025	1	Hold by, bit mask Low word (32 bit).	$0 \dots 2^{32}-1$, UINT32 .
0x4026	1	Hold by, bit mask High word (32 bit).	
0x4027	1	Hold by inverting.	0: Not inverted 1: Inverted, UINT8 .
0x4028	1	"Clear peak values" command.	WO.
0x4029	1	Hold peak values.	0: Min/Max is evaluated 1: Hold peak values active, UINT8 .

Captured values 1 (2)

Index	Sub-index	Function	Value
0x4031	1 (2)	Status indicating whether a value 1 (2) exists.	0: No value yet exists 1: Value exists, UINT8.
0x4032	1 (2)	Value status value 1 (2).	0: Valid 1: Invalid, INT8, RO.
0x4033	1 (2)	Hold by, bit mask Low word (32 bit).	0 ... 2^{32} -1, see “Digital flags: List of I/O flags (I/O status)” on page 169. UINT32.
0x4034	1 (2)	Hold by, bit mask High word (32 bit).	
0x4035	1 (2)	Hold by inverting.	0: Not inverted 1: Inverted, UINT8.
0x4036	1 (2)	Clear by, bit mask Low word (32 bit).	0 ... 2^{32} -1, see “Digital flags: List of I/O flags (I/O status)” on page 169. UINT32.
0x4037	1 (2)	Clear by, bit mask High word (32 bit).	
0x4038	1 (2)	Clear by inverting.	0: Not inverted 1: Inverted, UINT8.
0x4039	1 (2)	Select signal source.	0 ... 31, see “List of signal references” on page 233, UINT8.
0x403A	1 (2)	“Delete” command.	WO.
0x403B	1 (2)	“Hold” command.	WO.

Limit switches

Index	Sub-index	Function	Value
0x4600	1	Bit-wise status of all limit switches.	0 ... 15, only lowest 4 bits, UINT8, RO.
0x4601	1 ... 4	Status of a single limit switch.	0: Not triggered 1: Triggered, UINT8, RO.
0x4602	1	Clear one or more limit switches (from hysteresis) if corresponding bit is set.	0 ... 15, only lowest 4 bits; Clear if bit = 1, UINT8, WO.
0x4603	1 ... 4	Clear a single limit switch.	0: No action 1: Clear, UINT8, WO.
0x4604	1 ... 4	Limit value.	FLOAT.
0x4605	1 ... 4	Value of hysteresis or range (band mode).	
0x4606	1 ... 4	Select signal source.	0 ... 31, see " List of signal references " on page 233, UINT8.
0x4607	1 ... 4	Mode.	1: Above level 2: Below level 3: In band 4: Outside band, UINT8.
0x4608	1 ... 4	Clear by, bit mask Low word (32 bit).	0 ... $2^{32}-1$, see " Digital flags: List of I/O flags (I/O status) " on page 169. UINT32.
0x4609	1 ... 4	Clear by, bit mask High word (32 bit).	
0x460A	1 ... 4	Clear by inverting.	0: Not inverted 1: Inverted, UINT8.

9.7.8 CiA 404 objects

Index	Sub-index	Function	Value
0x6000	1	Read all Lines.	0: Digital input 0 (debounced) 1: Digital input 1 (debounced), UINT8, RO.
0x6100	1	Analog input field value.	Measurement value in V, mA, Ohm, mV/V depending on sensor type, FLOAT, RO.
0x611C	1	Analog input TEDS control.	0: Ignore TEDS 2: Use TEDS, if available 3: TEDS required, UINT8.
0x6120	1	Analog input scaling 1 field value.	Scaling value 1 in the unit of the input variable, e.g. in mV/V, FLOAT.
0x6121	1	Analog input scaling 1 physical value.	Scaling value 1 in the unit of the physical variable, FLOAT.
0x6122	1	Analog input scaling 2 field value.	Scaling value 2 in the unit of the input variable, e.g. in mV/V, FLOAT.
0x6123	1	Analog input scaling 2 physical value.	Scaling value 2 in the unit of the physical variable, FLOAT.
0x6124	1	Analog input offset.	Zero value (offset) in the unit of the physical variable, FLOAT.
0x6125	1	Analog input autozero.	Zero balancing. Writing 0x6f72657a to this object sets the gross measurement value to 0, UINT32, WO.
0x6130	1	Analog input process value.	Gross measurement value in the unit of the physical variable, FLOAT, RO.
0x6138	1	Tare zero.	Tare value in the unit of the physical variable, FLOAT.

Index	Sub-index	Function	Value
0x6139	1	Analog input autotare.	Tare. Writing 0x61726174 to this object sets the net measurement value to 0, UINT32, WO.
0x6140	1	Analog input net process value.	Net measurement value in the unit of the physical variable, FLOAT, RO.
0x6150	1	Analog input status.	Supported: 0: Invalid 3: No sync signal 4: TEDS-fault 5: TEDS available, UINT8, RO.
0x61A0	1	Analog input filter type.	Supported: 0: Filter off 3: Bessel low-pass filter 4: Butterworth low-pass filter, UINT8.
0x61A2	1	Analog input filter cut-off frequency.	If an unsupported frequency is written, the ClipX changes the frequency to the nearest available value, FLOAT.
0x6303	1	Analog output link output physical value.	Supported values: Index 0x44F0; Subindex 0 ... 30, see " List of signal references " on page 233; Length = 1 Index 0x6130; Subindex 1; Length = 1; automatically converted to 0x44F0.3 Index 0x6140; Subindex 1; Length = 1; automatically converted to 0x44F0.4, UINT32.

Index	Sub-index	Function	Value
0x6310	1	Analog output type.	Supported values: 0: Off 10, 11: 10 Volt 21, 22: 4 ... 20 mA, UINT16.
0x6320	1	Analog output scaling 1 process value.	Scaling value 1 for the analog output in the unit of the source signal, FLOAT.
0x6321	1	Analog output scaling 1 field value.	Physical value 1 for the analog output in the unit V or mA, FLOAT.
0x6322	1	Analog output scaling 2 process value.	Scaling value 2 for the analog output in the unit of the source signal, FLOAT.
0x6323	1	Analog output scaling 2 field value.	Physical value for the analog output in the unit V or mA, FLOAT.
0x6330	1	Analog output field value (read only).	Analog output in V or mA. You cannot change the output value directly. Output a value via the test signal – see 0x4500.10: Analog output test value and 0x4500.11: Analog output test value active, FLOAT, RO.

9.7.9 List of signal references



If you want to specify a signal as a subindex in the object dictionary (see “Measuring channel objects” on page 193), you must always add 1 to the values in this list. Enter 4 for the gross signal and 5 for the net signal for example.

Designation	Value	Explanation
Electrical value (field value)	2	Input signal in the unit of the measured variable, e.g. in mV/V.
Gross	3	Gross signal.
Net	4	Net signal.
Minimum	5	Peak value Minimum.
Maximum	6	Peak value Maximum.
Peak-to-peak	7	Peak-to-peak value.
Captured value 1	8	Captured value 1.
Captured value 2	9	Captured value 2.
ClipX bus value 1	10	Value on the device's ClipX bus with address 1 ... 6.
ClipX bus value 2	11	
ClipX bus value 3	12	
ClipX bus value 4	13	
ClipX bus value 5	14	
ClipX bus value 6	15	

Designation	Value	Explanation
Calculated value 1	21	Value of calculation channel 1 ... 6.
Calculated value 2	22	
Calculated value 3	23	
Calculated value 4	24	
Calculated value 5	25	
Calculated value 6	26	
External Eth. value 1	27	Value 1 transmitted via Ethernet.
External Eth. value 2	28	Value 2 transmitted via Ethernet.
External FB value 1	29	Value 1 transmitted via the fieldbus.
External FB value 2	30	Value 2 transmitted via the fieldbus.
Analog output (analog output)	31	Value of the analog output in V or mA.
-1	32	System constant -1
0	33	System constant 0
+1	34	System constant +1
$\pi/2$	35	System constant $\pi/2$
π	36	System constant π
2π	37	System constant 2π

Designation	Value	Explanation
User-defined constant 1	38	User-defined constant 1 ... 10. Note that the constant name can be selected at will.
User-defined constant 2	39	
User-defined constant 3	40	
User-defined constant 4	41	
User-defined constant 5	42	
User-defined constant 6	43	
User-defined constant 7	44	
User-defined constant 8	45	
User-defined constant 9	46	
User-defined constant 10	47	
Target for unused values	48	Write only, must be applied to calculations for unused output channels.

10 Calibration certificates

In production of the ClipX, HBM draws up a declaration of compliance with the order 2.1 in accordance with EN 10204 or a manufacturer's certificate O in accordance with DIN 55350 part 18. You can download this working standard calibration certificate through your browser and by choosing the **Device Storage** menu on the ClipX, and save it to your PC. The working standard calibration certificate for your ClipX is also available to download from the HBM website at <https://www.hbm.com/en/6871/support-download-calibration-certificates/>.



You can also upload your own certificates to the device: **Device Storage** menu.

The ClipX working standard calibration certificate includes the following calibrations:

- Calibration of full bridge DC in the measuring ranges 2.5 mV/V and 5 mV/V,
- Calibration of voltage ± 10 V,
- Calibration of current ± 20 mA.

11 Updating the firmware

You update the firmware in your web browser by choosing **Device** from the menu – see also “[Setting the ClipX using a web browser](#)” on page 84.

Procedure for firmware update

1. Download the current firmware from the HBM website:
<https://www.hbm.com/ClipX>.
2. Connect your browser to the ClipX.
3. Click on **Device** in the menu.
4. Click on **CHOOSE FIRMWARE** and specify the file you have downloaded.
5. Click on **UPDATE FIRMWARE**.

Do not disconnect your PC from the ClipX while downloading the file! If anything goes wrong when updating the firmware, such as if the power fails, either the ClipX restarts with the old firmware, or the device loads and initializes the new/loaded firmware. The ClipX is ready to run again after about five minutes. If the update fails, repeat it. After successfully updating, wait until the device is ready again before reconnecting. The SYS LED on the device lights up green to indicate when the device is ready again and that all settings are valid. If settings are invalid the LED flashes yellow or red.



All settings are retained on a firmware update. However, we recommend you back up the device settings beforehand. ([Device Storage](#) menu item – see also “[Device storage \(Device cloning\)](#)” on page 107).

Sys LED state during a firmware update

SYS LED	Status	Meaning
 Red	On or flashing	The ClipX is booting up (initializing everything).
 Yellow/red	Flashing	The ClipX checks the file integrity, copies or expands files.
 Yellow	On	The ClipX clears the CPU flash memory.
 Yellow	Flashing	The ClipX stores the new program in the CPU flash.
 Green	Flashing	The ClipX checks the CPU flash memory.

See also “[Health-Monitoring, LEDs](#)” on page 27.

12 Diagnostics and error rectification, FAQs

12.1 Possible errors

For the ClipX to be ready, the LEDs must light in the relevant colors – see “[Health-Monitoring, LEDs](#)” on page 27. You can identify by this whether the device has (has been assigned) an IP address, whether the device itself was initialized without error, or whether the fieldbus of the BM40IE or BM40PB is working correctly.

Quick check

- No LED on: Check power supply.
- System LED does not turn green: check system LED states.
- Fieldbus LED red: check fieldbus LED states.
- Is the correct fieldbus set for the BM40IE?
- Check the fieldbus configuration software on the master to ensure that all addresses and parameters are correctly set.

If the values listed in the table are exceeded, an error is signaled, and the values are invalid.

Description	Minimum value	Maximum value	Error below	Error above	Unit
Analog input ±10 Volts	-10	10	-12	12	V
Analog input ±20 mA	-20	20	-24	24	mA
Analog input 4 ... 20 mA	4	20	2	24	mA
Measuring range of half bridge DC 2.5 mV/V	-2.5	2.5	-3	3	mV/V
Measuring range of half bridge DC 5 mV/V	-5	5	-6	6	mV/V

Description	Minimum value	Maximum value	Error below	Error above	Unit
Measuring range of half bridge CF 2.5 mV/V	-2.5	2.5	-3	3	mV/V
Measuring range of half bridge CF 5 mV/V	-5	5	-6	6	mV/V
Measuring range of full bridge DC 2.5 mV/V	-2.5	2.5	-3	3	mV/V
Measuring range of full bridge DC 5 mV/V	-5	5	-6	6	mV/V
Measuring range of full bridge DC 100 mV/V	-100	100	-120	120	mV/V
Measuring range of full bridge DC 800 mV/V	-800	800	-850	850	mV/V
Measuring range of full bridge CF 2.5 mV/V	-2.5	2.5	-3	3	mV/V
Measuring range of full bridge CF 5 mV/V	-5	5	-6	6	mV/V
Measuring range of potentiometer	0	100	-20	120	%
Measuring range of Pt100	18.52	390.48	18	395	ohms
Analog output 10 V	-11	11	-11	11	V
Analog output 4 ... 20 mA	3	21	3	21	mA

12.2 FAQs

Does the ClipX have any fuses that need changing?

No. The ClipX has an internal current limiter to automatically regulate the power consumption in the event of a fault.

Are there any moving parts that would have to be maintained?

No. The ClipX manages without fans and the like, and is maintenance free.

Are the plugs protected to prevent accidental interchanging?

At the time of delivery, no. But you can use the supplied coding pins to code the plugs and so protect them against accidental interchanging.

What connector options are available?

The multipoint connectors are supplied as standard in the form of push-in terminal connectors. You can order screw-type plug terminals, for example from Phoenix Contact – see “[Electrical connections, LEDs](#)” on page 21.

What are the options for adjusting the measuring amplifiers?

You have three options:

1. Use sensors with TEDS (Transducer Electronic Datasheet).
2. Enter sensor sensitivity values (zero point/span) as numerical values.
3. Calibrate sensor sensitivity values.

What are the options for connecting the ClipX to a web server?

You can use a direct 1:1 connection via Ethernet or an Ethernet connection over your network – see “[Connecting a web browser to the ClipX](#)” on page 72.

Can I reset the Ethernet network settings (IP address) to their factory defaults?

Yes. Use the push button on the front of the ClipX to do so – see “[Resetting Ethernet network settings \(DHCP\), enabling fixed IP address](#)” on page 80.

Do I have to install operating software?

No. The ClipX has an internal web server for parameterization. All you need is a browser, such as Windows Internet Explorer (min. version 9), Firefox or Google Chrome.

What do I do if I have forgotten the password?

You can temporarily disable user management by pressing and holding down the Reset button on the front of the ClipX *while* logging in or changing a password (any password is accepted, including a blank password field). You will normally need a second colleague to press the button while you are logging in.

See also “[Available connections and LEDs](#)” on page 25.

What must I watch out for when connecting the ClipX to a PC?

An Ethernet cable must be plugged in. Both ends must be set to DHCP (ClipX factory default setting: DHCP). Connect to the ClipX by typing `ClipX/` in your browser's address bar.

How can I synchronize multiple ClipX devices?

By interconnecting the SYNC outputs (and ClipX bus GND).

The ClipX devices synchronize automatically. You can interconnect a maximum of six ClipX devices. The maximum cable length between two devices is 30 cm. The A/D converters are only synchronized when carrier frequency (CF) measuring amplifiers are being synchronized.

See also “[Synchronizing multiple ClipX CF amplifiers](#)” on page 59, “[Using multiple ClipX devices, ClipX bus](#)” on page 57.

What is the purpose of the ClipX bus?

You can interconnect up to six devices over the ClipX bus. Each device can transmit a signal on the bus, so up to five signals from other ClipX devices are available on each device. The measured values are transferred automatically. All you have to do is specify on each device which signal is to be transferred, and at which address.

See also “[Using multiple ClipX devices, ClipX bus](#)” on page 57.

How many calculated channels are available?

14 calculation functions are available per ClipX. For the results, a total of six output channels plus eight digital flags are available. If a calculation is using more than one channel, additional calculations can only use the remaining channels.

How high are sampling and processing rates in the ClipX?

The measurement channels are sampled and processed at 19.2 kHz. Calculated channels are processed at 1 kHz. Values are outputted via the analog output at 19.2 kHz, and via the fieldbus interfaces at up to 4 kHz. The digital inputs and the flags or bits for the outputs are analyzed after 1 ms at the latest in the event of a change.

How high is the resolution and accuracy of the ClipX?

The measurement channels have 32-bit resolution. This allows even very small signals in the partial-load range to be measured accurately and reliably. The accuracy class of full bridge strain gages is 0.01%.

Can the channels of adjacent ClipX devices be offset?

Yes. The value transmitted over the ClipX bus of a ClipX can be processed, i.e. in calculations or functions such as peak value, captured values, etc. Note that the values from the ClipX bus might have a delay of up to 1 ms relative to your own values.

How many parameter sets/measurement programs are there in the ClipX, and how long are the switching times?

A maximum of 10 parameter sets can be used in the ClipX. The switching time is normally 0.1 s. If sensor inputs, measuring range or filters are changed, the ClipX waits 2.5 s before outputting measured values again. This suppresses any switching peaks and transient responses.

What happens if the power supply fails while a parameter set is being saved?

The parameter set will be destroyed, and after restarting the ClipX is returned to its factory settings. To avoid this, we recommend backing up the device settings to PC.

What happens if the power supply fails during a firmware update?

If anything goes wrong when updating the firmware, such as if the power fails, either the ClipX restarts with the old firmware, or the device loads and initializes the new/loaded firmware. The ClipX is ready to run again after about five minutes. If the update fails, repeat it.

See also “[Health-Monitoring, LEDs](#)” on page 27.

Where can I find the current firmware

You can download the current version of the firmware from
<https://www.hbm.com/ClipX>.

Where can I find the current device description files?

You can download the current files for your fieldbus (if available) from the ClipX using your web browser – see “[Connecting a web browser to the ClipX](#)” on page 72, “[Setting the ClipX using a web browser](#)” on page 84, and from HBM:
<https://www.hbm.com/ClipX>.

Is there an electrical design tool for ClipX?

Yes. Pre-compiled ePLAN macros are available for ClipX at
<https://www.hbm.com/ClipX>, and can be used without a license.

Are there 3D (STEP) files for mechanical design (CAE) for ClipX?

Yes. 3D STEP files are available for ClipX free of charge at
<https://www.hbm.com/ClipX>.

How do I get support if I have any problems?

If you have any technical queries, HBM Support (Technical Support Center TSC, support@hbm.com) is available. If you have any queries regarding technical project planning and design, our colleagues in Application Engineering will be glad to assist you, or will come to visit you on-site: applicationengineering@hbm.com.

See also “[Technical support](#)” on page 247.

13 Technical support

If problems occur when working with the ClipX, you can use the following services:

E-mail support

support@hbkworld.com

Telephone support

Telephone support is available on all working days from 09:00 to 17:00 (CET):

+49 6151 803-0

Fax support

+49 6151 803-9100

The following options are also available:

HBM Support and Sales International:

<https://www.hbm.com/en/contact/worldwide-contacts/>

Downloading firmware updates from HBM:

<https://www.hbm.com/ClipX>

Headquarters world-wide

Europe

Hottinger Brüel & Kjaer GmbH

Im Tiefen See 45, 64293 Darmstadt, Germany

North and South America

HBM Inc., 19 Bartlett Street, Marlborough, MA 01752, USA

Tel. +1 800-578-4260 / +1 508-624-4500,

Fax +1 508-485-7480

E-mail: info@usa.hbm.com

Asia

Hottinger Baldwin Measurement (Suzhou) Co., Ltd.
106 Heng Shan Road, Suzhou 215009, Jiangsu, PR China
Tel. +86 512-68247776, Fax +86 512-68259343
E-mail: hbmchina@hbm.com.cn

14 Maintenance

The ClipX system is maintenance-free. You can download new firmware to the device as necessary however – see “[Updating the firmware](#)” on page 239.



Important: You must not open the device.

Cleaning

- Before cleaning, cut all connections, i.e. disconnect the (push-in or screw-type) plug terminals.
- Clean the housing with a soft, slightly damp (not wet!) cloth. You should never use solvents, since these could damage the labeling.
- When cleaning, ensure that no liquid gets into the module or connections.

15 Disposal

All electrical and electronic products must be disposed of as hazardous waste, separate from normal household waste. The correct disposal of old equipment prevents ecological damage and health hazards, and helps with recycling to recover raw materials.

Statutory waste disposal mark



Fig. 67: Waste disposal marking

The electrical and electronic devices that bear this symbol are subject to the European waste electrical and electronic equipment directive 2002/96/EC. The symbol indicates that the device must not be disposed of as household garbage.

As waste disposal regulations differ from country to country, please contact your local authority or HBM representative as necessary.

16 Index

Numerics

4

 1 multiplexer 105

4-wire circuit 38

4-wire configuration

 1-wire TEDS optional 40

 with zero-wire TEDS 42

6-wire circuit 38

6-wire configuration

 1-wire TEDS optional 38

 sensor connection 38

 zero-wire TEDS 39

6-wire configuration with Zener barrier

45

6x6 Matrix 87

A

About ClipX 11

Accuracy of the ClipX 245

Adder 97

Administrator (user level) 82

Analog output 56

 Start-up behavior 56

 Value in case of error 56

Areas with potentially explosive atmospheres

 Transducer connection 44

Assistant to measure sensors 84

Automatic mean (checkweigher) 92

B

Browser

 Connecting 72

 Setting the ClipX 84

C

Calculating physical work 95

Calculation function

 6x6 Matrix 87

 Adder 97

 Automatic mean 92

 Cartesian to polar coordinates 99

 Checkweigher 92

 Counter 98

 Divider 97

 Integrator (physical work) 95

 Multiplier 97

 Number-Channels 245

 Peak with capture 90

 PID controller 100

 Polar-to-Cartesian coordinates 99

 Procedure 86

 Pulse-width measurement 102

 Signal generator 102

 Timer 103

 Tolerance window 87

 Trigger 91

- Calibration certificates 237
Cartesian to polar coordinates 99
Change Ethernet address
 PC 77
Changing Ethernet address
 Fixed ClipX address 80
Checkweigher 92
ClipX bus 57, 59
ClipX device types 13
ClipX documentation 11
ClipX flags 184
ClipX fuses 243
ClipX objects
 Examples of access 177
 How to access? 173
 Read 173
 Write 173
Connecting cables
 double-shielded 24
 single-shielded 24
Connecting transducers 37
Connecting via Ethernet and browser
 72
Connections
 Connection diagrams (locations of
 the connections) 25
 Electrical isolation 23, 26
Connector options 243
Control word 170
Counter 98
Current drain 50
Current source 49
D
Data transfer
 from the ClipX to the controller 135
 from the controller to the ClipX 132
Data types used 131
Device cloning 107
Device storage 107
Device types 13
Diagnostics 241
Differentiator 99
Digital flags (status bits) 169
Digital I/O 53
Digital outputs
 Start-up behavior 55
Dimensions 16
Dismounting 18
Disposal 251
Divider 97
Double-shielded connecting cables 24
Downloading firmware updates from
 HBM 247
Dynamic objects 171

E

Electrical connections 21

Electrical isolation 23, 26

E-mail support 247

Error rectification 241

EtherCAT

 Settings 139

Ethernet

 Accessing via Ethernet and object dictionary 111

 Connecting to a browser 72

 Fixed address 80

Ethernet interface

 no device found 75

Ethernet port

 Fixed address 80

EtherNet/IP

 Settings 139

F

Fans 243

FAQs 241, 243

Fax support 247

Fieldbus

 Connecting 129

 Pin assignment 129

Fieldbuses 129

Filter

 FIR 96

 IIR, Bessel/Butterworth 96

Firewall

 preventing device connection 76

Firmware

 Download current 246

Fixed Ethernet address 80

Full bridge strain gage 38

G

Generating an object list 171

Grounding 25

Grounding design 24

H

Half bridge strain gage 38

HBM Sales worldwide 247

HBM Support 247

Health monitoring 27, 163, 165

Highest address 57

I

I/O flags (I/O status) 169

Integrator 95

IP address

 Change IP address of PC 77

 Factory setting (DHCP) 80

 Fixed IP address on ClipX 80

 Resetting 80

- L**
- LEDs
 - Displays, function 27
 - EtherCAT 30
 - Ethernet 35
 - EtherNet/IP 32
 - Modbus-TCP 34
 - Position 25
 - PROFIBUS 33
 - PROFINET 31
 - System LED 28
 - Logic modules 101
- M**
- Maintenance 249
 - Maintenance (user level) 82
 - Measured value status 163
 - Measurement programs
 - How many? 245
 - Mounting
 - on a support rail 17
 - Other options 19
 - Moving average 97
 - Multiplier 97
- N**
- No device found? 75
- O**
- Object dictionary 171
- P**
- Objects
 - ClipX-Bus 186
 - Fieldbus 186
 - FIFO 189
 - FIFO control flags 191
 - Filters 194
 - General 182
 - List of digital ClipX flags 184
 - of the measuring channel 193
 - Parameter sets 184
 - Scaling 197
 - Special Values 196
 - System status 182
 - Tare 195
 - TEDS 199
 - Test Signal 196
 - Value in case of invalid 196
 - Zero 195
 - OPC UA 120
 - Operating behavior 71
 - Operating software 244
 - Operator (user level) 82
 - Other ClipX 57
 - Overview 11
 - Own address 57
- ClipX**

- | | |
|---|--|
| | Resetting network settings 80 |
| | Resolution of the ClipX 245 |
| Phase delays | Rights 82 |
| all inputs and outputs 61 | RMS 97 |
| over the ClipX bus 61 | |
| within the ClipX 61 | |
| PID controller 100 | S |
| Piezo-resistive sensors 38 | Safety instructions 5 |
| Polar-to-Cartesian coordinates 99 | Sampling rates 245 |
| Possible errors 241 | Scope of supply 15 |
| Possible Ethernet connection cases
77 | Setting the ClipX using a web browser
84 |
| Potentiometric transducer 46 | Setup software 244 |
| Power-up and operating behavior 71 | Shielding design 24 |
| PPMP 124 | Signal generator 102 |
| Processing rates 245 | Single-shielded cables 24 |
| PROFIBUS | Standstill recognition 104 |
| Settings 140 | Starting up the ClipX 71 |
| PROFINET | Start-up behavior of the digital outputs
55 |
| Settings 138 | Strain gage full bridge with Zener bar-
rier 44 |
| Protection against interchanging for
plugs 243 | Supply voltage 36 |
| Protection against plug interchanging
243 | Symbols on the device 9 |
| Pt100 47 | Symbols used 12 |
| Pulse-width measurement 102 | Synchronization 59 |
| R | Synchronizing carrier frequency ampli-
fiers 59 |
| Reset button 80, 82 | Synchronizing ClipX 59 |

- Synchronizing TF amplifiers 59
- System status (status bits) 165
- T**
 - Technical support 247
 - TEDS
 - Restrictions 52
 - Supported templates 51
 - Usage 51
 - TEDS status (status bits) 167
 - Telephone support 247
 - Temperature measurement 47
 - Timer 103
 - Tolerance window 87
 - Transferring measured values to another ClipX 57
 - Trigger 91
- U**
 - User level 82
 - User management 82
- Using multiple ClipX devices 57, 59
- V**
 - Voltage source 48
- W**
 - Web browser
 - Connecting 72
 - Setting the ClipX 84
- Windows 10
 - Change IP address of PC 77
- Windows 7
 - Change IP address of PC 79
- Windows 8
 - Change IP address of PC 78
- Windows XP
 - Change IP address of PC 79

Operating Manual | Bedienungsanleitung

English

Deutsch



ClipX



	Seite
1	Sicherheitshinweise
2	Symbole auf dem Gerät
3	Überblick
4	ClipX-Gerätetypen, Lieferumfang
4.1	Gerätetypen
4.2	Lieferumfang
4.3	Abmessungen
5	Montage
5.1	Montage auf einer Tragschiene
5.2	Demontage von einer Tragschiene
5.3	Andere Montagemöglichkeiten
6	Elektrische Anschlüsse, LEDs
6.1	Funktionsweise (Blockschaltbild)
6.2	Schirmungs- und Erdungskonzept
6.3	Vorhandene Anschlüsse und LEDs
6.4	Health-Monitoring, LEDs
6.5	Versorgungsspannung anschließen
6.6	Aufnehmer anschließen
6.6.1	DMS-Voll- und Halbbrücke, spannungsgespeiste piezoresistive Sensoren
6.6.2	DMS-Vollbrücke bei Einsatz in Ex-geschützten Bereichen
6.6.3	Potenziometrischer Aufnehmer
6.6.4	Temperaturmessung mit Pt100
6.6.5	Spannungsquelle (± 10 V)
6.6.6	Stromquelle (± 20 mA oder 4 ... 20 mA)
6.6.7	Stromsenke (4 ... 20 mA)
6.7	TEDS verwenden
6.8	Digitale Ein- und Ausgänge anschließen
6.9	Analogausgang anschließen
6.10	Mehrere ClipX verwenden, ClipX-Bus
6.11	Mehrere ClipX-TF-Verstärker synchronisieren
6.12	Laufzeiten im ClipX und über den ClipX-Bus

7	ClipX in Betrieb nehmen	71
7.1	Einschalt- und Betriebsverhalten	71
7.2	Webbrowser mit ClipX verbinden	72
7.2.1	Kein Gerät gefunden?	75
7.2.2	Mögliche Fälle und ihre Auswirkungen bei der Verbindung über Ethernet	77
7.2.3	Ethernet-Adresse des PCs einstellen	78
7.2.4	Ethernet-Netzwerkeinstellungen zurücksetzen (DHCP), feste IP-Adresse aktivieren	81
7.3	Benutzerverwaltung	83
7.4	ClipX mit Webbrowser einstellen	85
7.4.1	Assistent zum Einmessen von Sensoren	86
7.4.2	Berechnungsfunktionen	87
7.5	Parametersätze verwenden	109
7.6	Gerätespeicher (Gerät klonen)	110
8	Betrieb über Ethernet/OPC UA/PPMP	113
8.1	Über Standard-Ethernet und Objektverzeichnis zugreifen	113
8.2	Arbeitsweise und Inhalt des ClipX-FIFOs	118
8.3	Verwenden von OPC UA	122
8.4	Verwenden von PPMP	126
9	Betrieb über Feldbus	131
9.1	Feldbus anschließen	131
9.2	Vom ClipX verwendete Datentypen	133
9.3	Datenübertragung von der Steuerung zum ClipX	134
9.4	Datenübertragung vom ClipX zur Steuerung	138
9.5	Einstellungen für die Feldbusse	141
9.5.1	Einstellungen für PROFINET	141
9.5.2	Einstellungen für EtherCAT	142
9.5.3	Einstellungen für EtherNet/IP™	143
9.5.4	Einstellungen für PROFIBUS	144
9.5.5	Einstellungen für Modbus-TCP	162
9.6	Flags und Statusbits	167
9.6.1	Messwertstatus: Liste der Statusbits	167
9.6.2	Systemstatus: Liste der Statusbits	170
9.6.3	TEDS-Status: Liste der Statusbits	173

9.6.4	Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status)	174
9.6.5	Das Steuerwort	175
9.7	Objekt-Verzeichnis	176
9.7.1	Wie greifen Sie auf die ClipX-Objekte zu?	178
9.7.2	Beispiele für den Objektzugriff über den Feldbus	183
9.7.3	Allgemeine und System-Objekte	188
9.7.4	Messkanal-Objekte	199
9.7.5	I/O-Objekte	208
9.7.6	Objekte der Berechnungskanäle	210
9.7.7	Objekte der ClipX-Funktionen	233
9.7.8	CiA 404-Objekte	236
9.7.9	Liste der Signalreferenzen	239
10	Kalibrierzertifikate	243
11	Aktualisieren der Firmware	245
12	Diagnose und Fehlerbeseitigung, FAQ	247
12.1	Mögliche Fehler	247
12.2	FAQ	249
13	Technische Unterstützung	255
14	Wartung	257
15	Entsorgung	259
16	Index	261

1 Sicherheitshinweise

Lesen Sie die Bedienungsanleitung, bevor Sie das Gerät zum ersten Mal in Betrieb nehmen. Jede Person, die mit Aufstellung, Inbetriebnahme, Betrieb oder Wartung des Gerätes beauftragt ist, muss mindestens die für sie relevanten Teile der Bedienungsanleitung gelesen haben.

Die Bedienungsanleitung ist Teil des Produktes. Bewahren Sie sie so auf, dass sie jederzeit für alle Benutzer zugänglich ist. Falls Sie das Gerät an Dritte weitergeben, geben Sie es stets zusammen mit den für das Gerät relevanten Dokumenten weiter.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Messverstärkersystem ClipX ist ausschließlich für Messaufgaben und direkt damit verbundene Steuerungsaufgaben (Automatisierungsanlagen) zu verwenden. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimungsgemäß. Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes dürfen Sie das Gerät nur nach den Angaben in den Anleitungen betreiben.

Das Gerät darf nur mit einer Sicherheitskleinspannung (DIN EN 61558 bzw. VDE 0570, Sicherheit von Transformatoren, Netzgeräten, Drosseln und entsprechenden Kombinationen) versorgt werden. Die Versorgungsspannung muss zwischen 10 V und 30 V (DC) liegen.

Bedingungen am Aufstellungsort

- Schützen Sie das Gerät vor direktem Kontakt mit Wasser.
- Schützen Sie das ClipX vor Feuchtigkeit oder Witterungseinflüssen wie beispielsweise Regen, Schnee usw.
- Schützen Sie das Gerät vor direkter Sonneneinstrahlung.
- Beachten Sie die in den technischen Daten angegebenen maximal zulässigen Umgebungstemperaturen.
- Die zulässige relative Luftfeuchte bei 31 °C beträgt 95 % (nicht kondensierend); lineare Reduzierung bis 50 % bei 40 °C.
- Das ClipX kann bis zu einer Höhe von 2000 m sicher betrieben werden.

Umbauten und Veränderungen

Das Gerät darf ohne unsere ausdrückliche Zustimmung weder konstruktiv noch sicherheitstechnisch verändert werden. Insbesondere sind jegliche Reparaturen oder Lötarbeiten an den Platinen untersagt, das Gerät darf nicht geöffnet werden. Das Gerät wurde ab Werk mit fester Hard- und Softwarekonfiguration ausgeliefert. Änderungen sind nur im Rahmen der in der Bedienungsanleitung dokumentierten Möglichkeiten zulässig.

Qualifiziertes Personal

Dieses Gerät ist nur von qualifiziertem Personal (Elektrofachkraft oder eine elektrotechnisch unterwiesene Person) ausschließlich entsprechend der technischen Daten in Zusammenhang mit den hier aufgeführten Sicherheitsbestimmungen einzusetzen bzw. zu verwenden. Dazu zählen Personen, die je nach Aufgabengebiet mindestens eine der drei folgenden Voraussetzungen erfüllen:

- Ihnen sind die Sicherheitskonzepte der Mess- und Automatisierungstechnik bekannt und Sie sind als Projektpersonal damit vertraut.
- Sie sind Bedienungspersonal der Mess- oder Automatisierungsanlage und im Umgang mit den Anlagen unterwiesen. Sie sind mit der Bedienung der in dieser Dokumentation beschriebenen Geräte und Technologien vertraut.
- Sie sind Inbetriebnehmer oder für den Service eingesetzt und haben eine Ausbildung absolviert, die Sie zur Reparatur der Automatisierungsanlagen befähigt. Außerdem haben Sie eine Berechtigung, Stromkreise und Geräte gemäß den Normen der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Restgefahren

Das ClipX-System entspricht dem Stand der Technik und ist betriebssicher. Der Leistungs- und Lieferumfang des ClipX-Systems deckt allerdings nur einen Teilbereich der Messtechnik ab. Sicherheitstechnische Belange der Messtechnik sind zusätzlich vom Anlagenplaner/Ausrüster/Betreiber so zu planen, zu realisieren und zu verantworten, dass Restgefahren minimiert werden. So müssen z. B. Geräte und Einrichtungen der Automatisierungstechnik so verbaut werden, dass sie gegen unbeabsichtigte Betätigung ausreichend geschützt bzw. verriegelt sind (z. B. Zugangskontrolle, Passwortschutz o. Ä.). Bei Geräten, die in einem Netzwerk arbeiten, sind diese Netzwerke so auszulegen, dass Störungen

einzelner Teilnehmer erkannt und abgestellt werden können. Hard- und softwareseitig müssen Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden, damit ein Leistungsbruch oder andere Unterbrechungen der Signalübertragung nicht zu undefinierten Zuständen oder Datenverlust in der Automatisierungseinrichtung führen.

In dieser Anleitung verwendeter Sicherheitshinweis

HINWEIS

Dieses Symbol weist auf eine Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Sachschäden zur Folge haben kann.

2 Symbole auf dem Gerät

Symbol	Bedeutung
	Gesetzlich vorgeschriebene Kennzeichnung zur Entsorgung, siehe „ Entsorgung “ auf Seite 259.
	Gesetzlich vorgeschriebene Kennzeichnung für die Einhaltung von Schadstoff-Grenzwerten in elektronischen Geräten für die Lieferung nach China.
	CE-Kennzeichnung Mit der CE-Kennzeichnung garantiert der Hersteller, dass sein Produkt den Anforderungen der relevanten EG-Richtlinien entspricht. Die Konformitätserklärung finden Sie auf der Website von HBM https://www.hbm.com unter HBMdoc.
	Angaben in dieser Anleitung nachlesen und berücksichtigen.

3 Überblick

Stellen Sie sicher, dass Sie stets die Version der Dokumentation besitzen und verwenden, die zu Ihrem Gerät gehört. Sie können z. B. nach einer Firmware-Aktualisierung die aktuelle Version der kompletten Dokumentation von der Website von HBM herunterladen: <https://www.hbm.com/ClipX>. Zum Lesen dieser Dokumentation benötigen Sie den Adobe Acrobat Reader. Sie erhalten den Acrobat Reader bei Bedarf (kostenlos) auf der Website von [Adobe](#).

ClipX-Steckbrief

Mit dem Kauf eines ClipX-Messverstärkers haben Sie sich für ein kompaktes, leistungsstarkes und variables Messsystem in hoher HBM-Qualität entschieden. Sie können das ClipX über die Standard-Ethernet-Schnittstelle an einen PC anschließen und über den geräteinternen Webserver parametrieren und bedienen. Die Anbindung an ein Automatisierungssystem kann über die digitalen und analogen Ein-/Ausgänge und/oder über eine der Feldbusschnittstellen PROFIBUS®, PROFINET®, EtherNet/IP™¹⁾ oder EtherCAT®²⁾ erfolgen (abhängig vom Gerätetyp). Pro Gerät steht ein Eingang für unterschiedliche Sensoren (DMS, Spannung, Strom, Potenziometer oder Pt100) zur Verfügung und Sie können Sensoren mit Zero-Wire-TEDS oder 1-Wire-TEDS anschließen. Außerdem verfügt das Gerät über Spitzenwertspeicher, Momentanwertspeicher, Grenzwertschalter, 6 Berechnungskanäle und die Möglichkeit, je ein Signal von bis zu 5 weiteren Geräten anzuzeigen und auf die Schnittstellen weiterzuleiten. Das ClipX wird üblicherweise auf eine Tragschiene montiert, das Montagematerial wird mitgeliefert.

Die Dokumentation zu ClipX

- Kurzanleitung (beiliegend),
- diese Anleitung als PDF,

¹⁾ EtherNet/IP™ ist eine Marke der ODVA Inc. Weitere Informationen zu ODVA finden Sie unter www.odva.org.

²⁾ EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Germany.

- Datenblatt mit den technischen Daten,
- Online-Hilfe zum geräteinternen Webserver.

Inhalte dieser Anleitung

Diese Anleitung enthält ganz vorne ein Inhaltsverzeichnis. Mit dem [Index](#) (Stichwortverzeichnis) am Ende der Anleitung können Sie gezielt nach Begriffen suchen. Die am häufigsten gestellten Fragen haben wir im Abschnitt „FAQ“ auf [Seite 249](#) zusammengefasst.

Alle in dieser Anleitung erwähnten Marken sind Eigentum Ihrer jeweiligen Inhaber.

In dieser Anleitung verwendete Symbole

Siehe auch „Sicherheitshinweise“ auf Seite 5.



Wichtig: Dieses Symbol weist auf ein wichtiges Detail oder eine Besonderheit hin.



Absätze mit diesem Symbol geben einen Tipp oder erläutern ein interessantes Feature.



Absätze mit diesem Symbol enthalten zusätzliche Informationen.

4 ClipX-Gerätetypen, Lieferumfang

Das ClipX wird direkt auf eine Tragschiene montiert, andere Montagearten sind jedoch ebenfalls möglich. Das ClipX wird serienmäßig mit montagefreundlichen Steckklemmen in Push-In-Technologie geliefert. Sie können auch Steckklemmen in Schraubtechnik von Phoenix Contact verwenden, siehe „[Elektrische Anschlüsse, LEDs](#)“ auf Seite 21.

Am Aufnehmerstecker können Sie DMS-Voll- oder Halbbrücken, spannungsge- speiste piezoresistive Sensoren, Strom- oder Spannungssensoren bzw. Ströme oder Spannungen, Potenziometergeber oder Pt100 anschließen. Außerdem stehen Ihnen je zwei frei konfigurierbare digitale Ein-/Ausgänge und ein Ana- logausgang für Strom oder Spannung zur Verfügung.



Wichtig: Alle grundlegenden Einstellungen nehmen Sie über den in das ClipX integrierten Webserver und Ihren Webbrowser vor. Der Webserver enthält eine eigene Hilfe, in der alle ClipX-Einstellungen erklärt sind. Je nach Ausführung haben Sie auch die Möglichkeit, das ClipX an verschiedene Feldbusse anzuschließen.

4.1 Gerätetypen

Das ClipX ist in drei verschiedenen Ausführungen erhältlich. Alle Ausführungen verfügen über die gleichen Sensoreingänge, zwei frei konfigurierbare digitale Ein-/Ausgänge und einen für Strom (4 ... 20 mA) oder Spannung (± 10 V) umschaltbaren Analogausgang:

1. BM40
Diese Ausführung enthält keinen Feldbus.

2. BM40PB
Diese Ausführung enthält eine PROFIBUS®-Schnittstelle.

3. BM40IE

Diese Ausführung können Sie mit einer der Schnittstellen PROFINET[®], EtherNet/IP^{™1)}, EtherCAT^{®2)} oder Modbus-TCP betreiben. Die Schnittstellen sind per Software umschaltbar.



Abb. 1: Die ClipX-Gerätetypen von links nach rechts: BM40, BM40PB und BM40IE



Zur Unterstützung der Konstruktion stehen Ihnen fertige ePLAN-Makros (lizenzfrei) und 3D-STEP-Dateien auf <https://www.hbm.com/ClipX> kostenlos zur Verfügung.

-
- 1) EtherNet/IP[™] ist eine Marke der ODVA Inc. Weitere Informationen zu ODVA finden Sie unter www.odva.org.
 - 2) EtherCAT[®] ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Germany.

4.2 Lieferumfang

- ClipX mit montierter Tragschienenhalterung.
- Beutel mit 3 Steckklemmen, Bestellnr. 1-CON-S1019 für Sensoranschluss (13-polig), Versorgung, Digital-I/O und ClipX-Bus (12-polig) sowie den Analogausgang (3-polig). Diesen Steckklemmensatz können Sie auch separat bestellen.
- Schirmanschlusschelle ME-SAS MINI - 2200456 von PHOENIX, HBM-Bestellnr. 1-CON-A1023. Sie können bei Bedarf weitere Schellen bei HBM bestellen.
- Eine Kurzanleitung mit Sicherheitshinweisen (a4838).



Sie können eine vollständige Bedienungsanleitung sowie weitere Informationen von der Website von HBM herunterladen:

<https://www.hbm.com/ClipX>. Fertige ePLAN-Makros (lizenzfrei) und 3D-STEP-Dateien zur Unterstützung der Konstruktion stehen Ihnen dort ebenfalls zum Download zur Verfügung. Zum Lesen dieser Dokumentation benötigen Sie den Adobe Acrobat Reader. Sie erhalten den Acrobat Reader bei Bedarf (kostenlos) auf der Website von [Adobe](#).

4.3 Abmessungen

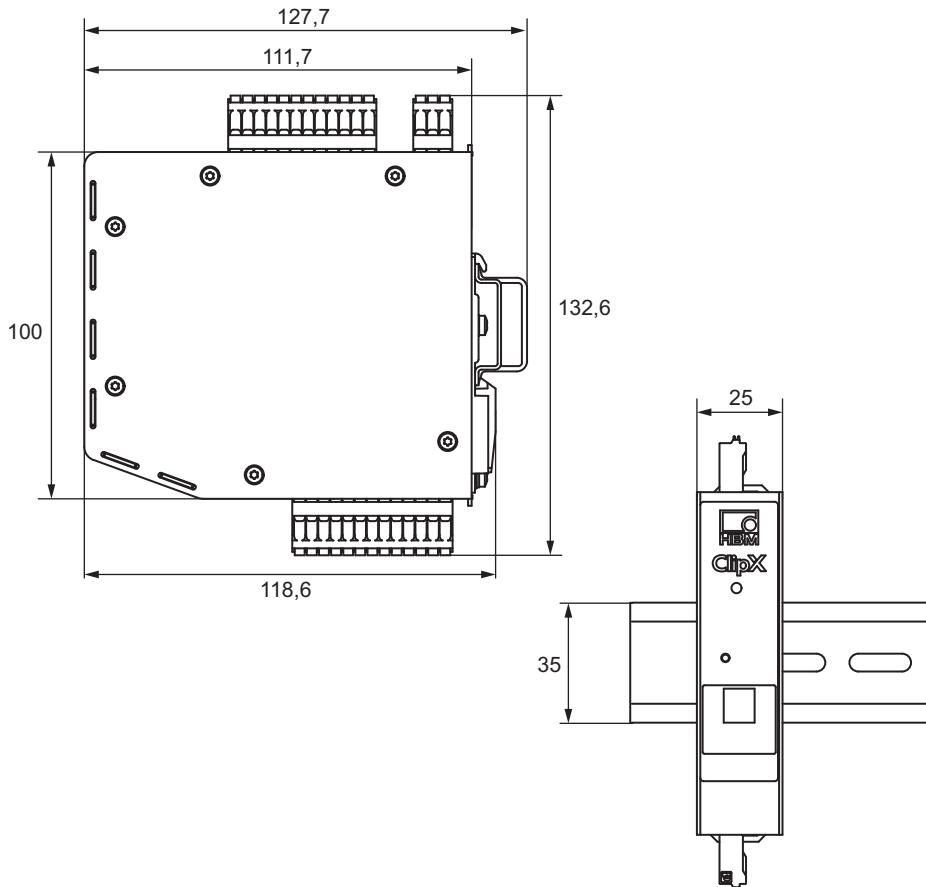


Abb. 2: ClipX-Abmessungen bei Montage auf Tragschiene (DIN-Schiene 35 mm entsprechend DIN EN 60715) mit 16 mm Tiefe, alle Maße in mm



Zur Unterstützung der Konstruktion stehen Ihnen fertige ePLAN-Makros (lizenzfrei) und 3D-STEP-Dateien auf <https://www.hbm.com/ClipX> kostenlos zur Verfügung.

5 Montage

Das ClipX ist für die Montage auf einer Tragschiene (DIN-Schiene 35 mm entsprechend DIN EN 60715) vorgesehen. Sie können jedoch auch andere Befestigungsarten wählen. Die Tragschiene, auf die Sie das ClipX montieren, kann eine Tiefe von 8,5 oder 16 mm haben.



Wichtig: Sie müssen die Tragschiene erden.

5.1 Montage auf einer Tragschiene

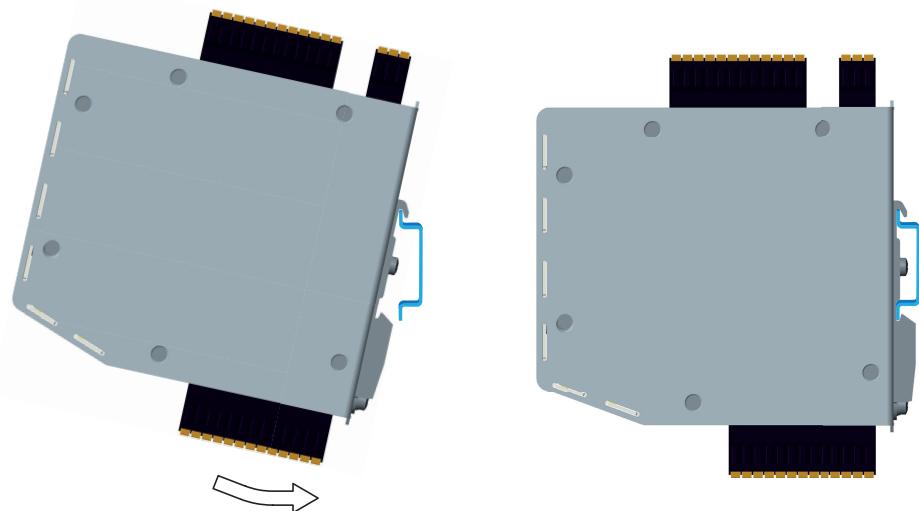


Abb. 3: Montage auf einer Tragschiene

1. Hängen Sie das ClipX auf der oberen Kante der Tragschiene ein.
2. Drücken Sie das ClipX wie im Bild mit dem Pfeil angezeigt auf die Tragschiene auf.

Der untere Haken sichert über eine Feder den festen Sitz des ClipX.

5.2 Demontage von einer Tragschiene

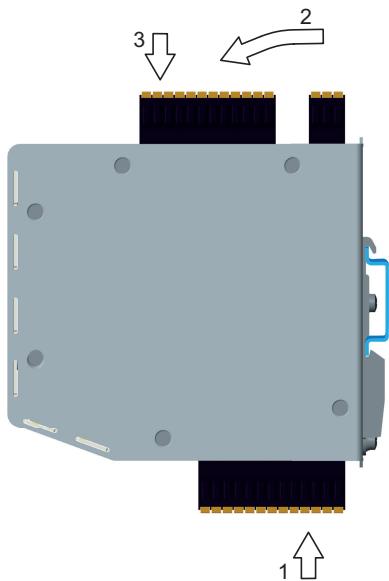


Abb. 4: Demontage von einer Tragschiene

1. Drücken Sie das ClipX nach oben.
Der Federmechanismus ermöglicht Ihnen das Ausrasten aus der oberen Führung der Tragschiene.
2. Kippen Sie das ClipX mit einer drehenden Bewegung nach vorne.
3. Ziehen Sie das ClipX nach unten ab.

5.3 Andere Montagemöglichkeiten

Anstatt eine Tragschiene zu verwenden, können Sie das ClipX auch über einen geeigneten Winkel z. B. an eine Wand montieren. Konstruieren Sie dazu einen Befestigungswinkel, der sich an die Rückseite des ClipX anschrauben lässt und den Sie dann zur weiteren Befestigung verwenden.



Wichtig: Die Lüftungsöffnungen auf der Rückseite dürfen nicht abgedeckt werden. Der Mindestabstand zwischen der Rückseite und einer Wand beträgt im Bereich der Lüftungsöffnungen 8 mm.



Abb. 5: Schrauben zum Entfernen der Tragschienenbefestigung

Vorgehensweise

1. Entfernen Sie mit einem Torx-Schraubendreher T10 die in der Abbildung gekennzeichneten Schrauben.
2. Bewahren Sie die Schrauben auf, da Sie diese wieder verwenden sollten.
3. Konstruieren Sie Ihren Befestigungswinkel.
Die Materialstärke sollte ca. 1 bis 2 mm betragen, um die Originalschrauben (M3) verwenden zu können. Der Abstand der beiden Schrauben beträgt 43,7 mm.
4. Schrauben Sie Ihre Befestigung entweder mit den Originalschrauben auf oder verwenden Sie M3-Schrauben, die maximal 5 mm in das Gehäuse eindringen. Ziehen Sie die Schrauben nur handfest an.



Wichtig: Sie müssen das Gehäuse des ClipX erden, z. B. über die Befestigung.

6 Elektrische Anschlüsse, LEDs

Das ClipX ist in Schutzart IP20 nach EN 60529 ausgeführt (Schutz gegen Berührung mit den Fingern, Schutz gegen Fremdkörper mit $\varnothing > 12\text{ mm}$).

Das ClipX wird serienmäßig mit montagefreundlichen Steckklemmen in Push-In-Technologie geliefert. Sie können jedoch die passende Ausführung mit Steckklemmen in Schraubtechnik bei Phoenix Contact erhalten (<https://www.phoenix-contact.com>, BK = schwarze Ausführung), z. B.:

- MC 1,5/3-ST-3,5 BK für den Analogausgang,
- MC 1,5/12-ST-3,5 BK für die Spannungsversorgung, Digital-I/O, ClipX-Bus und die Synchronisation der TF-Verstärker,
- MC 1,5/13-ST-3,5 BK für den Anschluss von Sensoren.

Weitere Ausführungen, z. B. mit Verriegelungsbügel, sind ebenfalls bei Phoenix Contact erhältlich, z. B. MCVW 1,5/..., MCVR 1,5/..., FK-MCP 1,5/...

Der Klemmbereich der Steckklemmen beträgt $0,2\text{ mm}^2$ (AWG24) bis $1,5\text{ mm}^2$ (AWG16). Falls Sie mehrere Leiter auf eine Klemme legen müssen, passen Sie die Leitungsquerschnitte entsprechend an. Verwenden Sie zum Anschluss der Adern an die Klemmen nach Möglichkeit Aderendhülsen 10 mm (ohne Kunststoffkragen).

HINWEIS

Die Steckklemmen sind ab Werk nicht vertauschungssicher. Ein falscher Anschluss der Stecker kann zur Beschädigung des ClipX führen.

Verwenden Sie die beiliegenden Kodierstifte, um ein Vertauschen zu verhindern.

Die Steckklemmen können mit Kodierstiften gegen Vertauschen geschützt werden. Stecken Sie dazu einen Kodierstift in einen der Schlitzte in den Gerätebuchsen vollständig ein und brechen Sie ihn von der Halterung ab. Verwenden Sie für jede Steckklemme bzw. jeden Aufnehmertyp einen anderen Schlitz. Sie können auch mehr als einen Kodierstift für eine Steckklemme verwenden.



Abb. 6: Kodierstift zu 90% eingesteckt (Ausschnitt)

Entfernen Sie die Nase des entsprechenden Anschlusses an der Steckklemme, z. B. mit einem Messer.



Abb. 7: Nase (Pfeil) an einer Steckklemme (Ausschnitt)



Zur Unterstützung der Konstruktion stehen Ihnen fertige ePLAN-Makros (lizenzfrei) und 3D-STEP-Dateien auf <https://www.hbm.com/ClipX> kostenlos zur Verfügung.

6.1 Funktionsweise (Blockschaltbild)

Die folgende Abbildung zeigt Ihnen die Funktionsweise und das Zusammenspiel der verschiedenen Ein- und Ausgänge des ClipX. Die galvanische Trennung der verschiedenen Funktionsblöcke ist ebenfalls eingezeichnet: Zwischen

der Spannungsversorgung und allen Signaleingängen und -Ausgängen besteht eine galvanische Trennung.

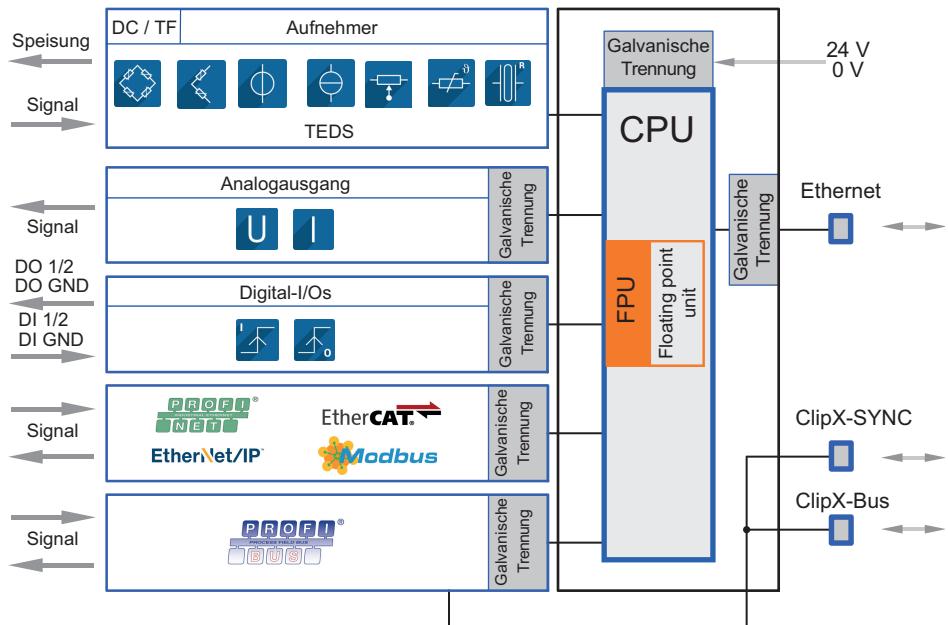


Abb. 8: Funktionsblöcke und galvanische Trennung des ClipX

Galvanische Trennung der GND-Anschlüsse

Die folgenden Anschlüsse sind jeweils voneinander galvanisch getrennt:

- DI, GND (Ground) Digital-In: Bezugspotenzial für DI1 und DI2.
- X, GND ClipX-Bus: Bezugspotenzial für ClipX-Bus (CxA, CxB) und Sync, beim BM40PB ist auch PROFIBUS-GND hiermit verbunden.
- AI, GND Analog-In: Bezugspotenzial für U-In und I-In, die benachbarten Messeingänge für Spannung und Strom.
- S GND für den inneren Schirm bei doppelt geschirmtem Kabel; hier wird außerdem TEDS (-) bei 1-Wire-TEDS angeschlossen.
- AO, GND Analog-Out: Bezugspotenzial für den Analogausgang.

6.2 Schirmungs- und Erdungskonzept

Der Versorgungsanschluss, sowie Signal- und Fühlerleitungen müssen so installiert werden, dass elektromagnetische Einstreuungen keine Beeinträchtigung der Modulfunktionen hervorrufen (Empfehlung HBM „Greenline-Schirmungskonzept“, siehe <https://www.hbm.com/Greenline>). Schließen Sie die Kabelabschirmung dabei immer mit einem möglichst kurzen Stück an den Steckklemmen an und legen Sie – soweit möglich – den Schirm am Schaltschrankeingang mit Schirmanschlussklemmen flach auf, z. B. mit dem Typ SKS 8-SNS35 – 3062786 von Phoenix Contact, siehe Abbildung Schirmklemme.



Abb. 9: Schirmklemme für flaches Auflegen von Kabelschirmen (Beispiel)

Doppelt geschirmte Anschlussleitungen, z. B. für Sensorkabel

Wir empfehlen, soweit möglich das Kabel Kab 7.5/00-2/2/2 von HBM zu verwenden. Das Kabel ist doppelt geschirmt und kapazitätsarm. Verbinden Sie bei doppelt geschirmten Kabeln den äußeren Schirm nur mit den Anschluss für das Gehäuse (Erde-Symbol , mit „äußerer Kabelschirm“ in den Anschlussbildern gekennzeichnet), nicht mit einen der GND-Anschlüsse (). Bei Schaltschränken legen Sie diesen Schirm auch am Schaltschrank auf, siehe Abbildung Schirmklemme. Schließen Sie die inneren Schirme der Sensorleitungen an den mit „innerer Kabelschirm“ gekennzeichneten Anschluss an (). Verwenden Sie für die Anschlüsse möglichst kurze Leitungen.

Eine Ausnahme ist der Einsatz im Ex-geschützten Bereich, schließen Sie hier *alle* Kabelschirme an den Potenzialausgleich an.

Einfach geschirmte Leitungen

Verbinden Sie den Schirm einfach geschirmter Leitungen mit dem Anschluss für das Gehäuse (Erde-Symbol , mit „äußerer Kabelschirm“ oder „Kabelschirm“ in den Anschlussbildern gekennzeichnet), nicht an einen der GND-Anschlüsse

(1s). Bei Schaltschränken legen Sie diesen Schirm auch am Schaltschrank auf, siehe Abbildung Schirmklemme.

Erdung



Wichtig: Sie müssen die Tragschiene erden, auf der Sie das ClipX montieren. Falls Sie das ClipX anders befestigen möchten, z. B. an einer Wand, müssen Sie das Gehäuse über die Befestigung erden.

6.3 Vorhandene Anschlüsse und LEDs

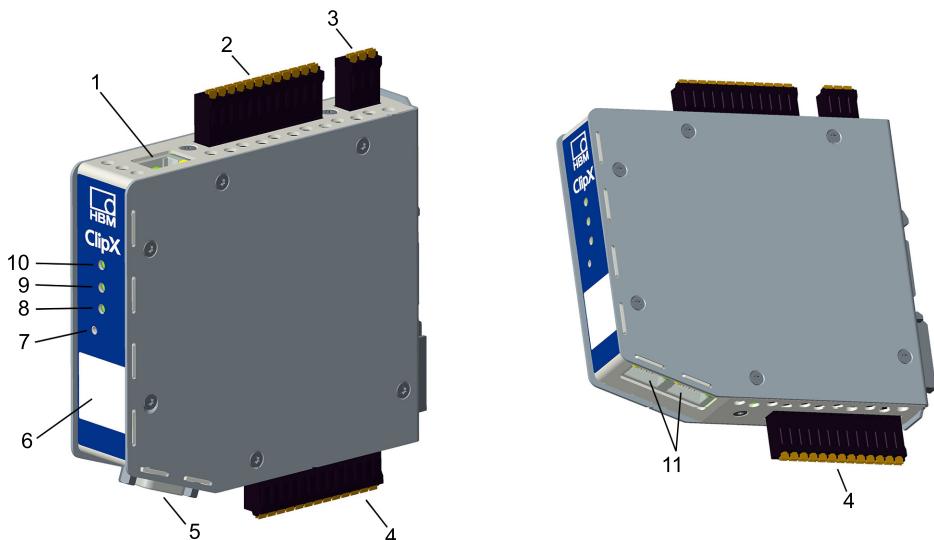


Abb. 10: Lage der Anschlüsse und LEDs, die Steckerbezeichnungen X1 bis X7 sind auf dem Gehäuse aufgedruckt; Bedeutung siehe Tabelle.

Nr.	Beschreibung
1	X1: Ethernet-Anschluss
2	X2: Versorgungsspannung, Digital-I/O, ClipX-Bus

Nr.	Beschreibung
3	X3: Analogausgang
4	X4: Aufnehmeranschluss, TEDS
5	X5: Feldbus, hier PROFIBUS (nur BM40PB)
6	HBM-Kalibrierlabel und freie Beschriftungsmöglichkeit
7	Reset-Taster, siehe „Benutzerverwaltung“ auf Seite 83, „Ethernet-Netzwerkinstellungen zurücksetzen (DHCP), feste IP-Adresse aktivieren“ auf Seite 81
8	Feldbus-LED 1, nur BM40IE; EtherCAT, Modbus-TCP: ERR, PROFINET: BF, EtherNet/IP™: NS
9	Feldbus-LED 2, nur BM40IE und BM40PB; EtherCAT, Modbus-TCP: RUN, PROFINET: SF, EtherNet/IP™: MS; PROFIBUS: BUS
10	System-LED
11	X6, X7: 2 x RJ45; P1/IN (X7) und P2/OUT (X6) für EtherNet/IP™, PROFINET, EtherCAT oder Modbus-TCP (nur BM40IE)



Siehe auch „[Elektrische Anschlüsse, LEDs](#)“ auf Seite 21 für Steckklemmen mit Schraubanschluss und zu Kodierstiften.

Galvanische Trennung der GND-Anschlüsse

Die folgenden Anschlüsse sind jeweils voneinander galvanisch getrennt:

- DI, GND (Ground) Digital-In: Bezugspotenzial für DI1 und DI2.
- X, GND ClipX-Bus: Bezugspotenzial für ClipX-Bus (CxA, CxB) und Sync, beim BM40PB ist auch PROFIBUS-GND hiermit verbunden.
- AI, GND Analog-In: Bezugspotenzial für U-In und I-In, die benachbarten Messeingänge für Spannung und Strom.
- S GND für den inneren Schirm bei doppelt geschirmtem Kabel; hier wird außerdem TEDS (–) bei 1-Wire-TEDS angeschlossen.
- AO, GND Analog-Out: Bezugspotenzial für den Analogausgang.

6.4 Health-Monitoring, LEDs

Je nach Gerätetyp sind 1 bis 3 LEDs an der Front montiert. Bei BM40IE haben die LEDs je nach Feldbus unterschiedliche Bedeutungen, die durch unterschiedliche Bezeichnungen signalisiert werden.



Abb. 11: Zuordnung der LEDs zu den Schnittstellen bei BM40IE und BM40PB.
Bei BM40 ist nur die System-LED vorhanden.

Die folgenden Tabellen zeigen Ihnen die Zustände, die durch die LEDs signalisiert werden. Die LEDs blinken ca. 1 Mal pro Sekunde im Zustand blinkend und ca. 5 Mal pro Sekunde im Zustand schnell blinkend.

System-LED (SYS)

SYS-LED	Zustand	Bedeutung
 aus	Aus	Versorgungsspannung fehlt oder ClipX defekt.
 grün	Ein	Das ClipX hat vollständig gebootet und ist bereit.
 gelb	Ein	<p>Fehler bei der PPMP-Verbindung (falls aktiviert) oder Fehler auf dem ClipX-Bus:</p> <ul style="list-style-type: none"> – eines oder mehrere der erwarteten Geräte sendet nicht bzw. reagiert nicht – es gibt Fehler bei der Übertragung der Daten <p>Wenn ein ungültiger externer Messwert korrekt übertragen wird, führt dies NICHT zu einer gelben oder roten System-LED. Es verursacht einen ungültigen Status des entsprechenden externen Messwerts (ein Bit pro Wert).</p>
 rot/ grün	Blinkend	<p>Die manuelle Geräteerkennung (über den Browser) wurde gestartet. oder Das ClipX ist nicht bereit. oder</p> <p>Keine der anderen Bedeutungen dieser Tabelle trifft zu. Wenn dieser Zustand länger als einige Sekunden andauert, kontaktieren Sie bitte HBM, siehe „Technische Unterstützung“ auf Seite 255.</p> <p>Beachten Sie bitte, dass rot/grün blinkend auch über den Browser ausgelöst werden kann, um ein Gerät zu identifizieren (Menü Home, auf  klicken).</p>

SYS-LED	Zustand	Bedeutung
 rot	Schnell blinkend	<p>Der Selbsttest ist fehlgeschlagen. Dies kann folgende Ursachen haben:</p> <ul style="list-style-type: none">– Fehler im internen Dateisystem– Fehler des A/D-Wandlers– Kurzschluss der Brückenspeisespannung– Fehler des D/A-Wandlers– Fehler bei der Kommunikation mit einem 1-Wire-TEDS– Fehler im RAM des ClipX (nicht im RAM der CPU)– Werkskalibrierung ungültig– Fehler bei der Kommunikation mit der Feldbus-Hardware im ClipX
 rot	Ein	<p>Eines der Statusbits ist gesetzt. Dies kann folgende Ursachen haben:</p> <p>Das ClipX bootet (initialisiert alles). oder</p> <p>Der Parametersatz wird geändert oder ist fehlerhaft. oder</p> <p>Das Gerät ist als Sync-Slave konfiguriert, es gibt aber kein Sync-Eingangssignal. oder</p> <p>Der Analogausgang ist als Stromausgang konfiguriert, aber nicht angeschlossen (Stromschleife nicht geschlossen). oder</p> <p>Es liegt ein TEDS-Fehler vor. oder</p> <p>Einer oder mehrere der folgenden Messwerte sind ungültig:</p> <ul style="list-style-type: none">– Ausgangswert des A/D-Wandlers– Feldwert (Electrical Value)– Prozesswert Brutto (Gross)– Prozesswert Netto (Net)– Analogausgang (Analog Output, z. B. Überlauf)

LED-Zustand während einer Firmware-Aktualisierung

SYS-LED	Zustand	Bedeutung
 rot	Ein oder blinkend	Das ClipX bootet (initialisiert alles).
 gelb/rot	Blinkend	Das ClipX prüft die Dateiintegrität, kopiert oder expandiert Dateien.
 gelb	Ein	Das ClipX löscht den CPU-Flash-Speicher.
 gelb	Blinkend	Das ClipX speichert das neue Programm im CPU-Flash.
 grün	Blinkend	Das ClipX überprüft den CPU-Flash-Speicher.

EtherCAT-LEDs (RUN, ERR, nur BM40IE)

LED RUN	Zustand	Bedeutung
 aus	Aus	Das ClipX befindet sich im Zustand INIT.
 grün	Blinkend 2,5 Hz	Das ClipX befindet sich im Zustand PRE-OPERATIONAL (vor dem Betrieb).
	Einfach auf-blitzend	Das ClipX befindet sich im Zustand SAFE-OPERATIONAL (im sicheren Betriebsmodus).
	Ein	Das ClipX befindet sich im Zustand OPERATIONAL (im Betrieb).

LED ERR	Zustand	Bedeutung
	Aus	Kein Fehler. Die EtherCAT-Kommunikation ist in Betrieb und fehlerfrei.
	Blinkend 2,5 Hz	Ungültige Konfiguration. Mögliche Ursache: Eine durch den Master vorgegebene Änderung ist nicht möglich.
	Einfach auf-blitzend	Lokaler Fehler: Das ClipX hat den EtherCAT-Status eigenständig geändert. Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none">– Ein Timeout des Host-Watchdogs ist aufgetreten,– Synchronisationsfehler. Das Gerät wechselt in diesem Fall automatisch in den Zustand SAFE-OPERATIONAL.
	Doppelt auf-blitzend	Ein Timeout des Watchdogs für Prozessdaten ist aufgetreten. Mögliche Ursache: Ein Timeout bei der Synchronisation (Sync-Manager-Watchdog).

PROFINET-LEDs (SF, BF, nur BM40IE)

LED SF	Zustand	Bedeutung (Systemfehler-LED)
	Aus	Es liegt kein Fehler vor.
	Blinkend (1 Hz, 3 Sekunden)	Über den Bus wird ein DCP-Signal-Service ausgelöst.
	Ein	Watchdog Timeout. Es gibt einen Systemfehler oder es liegt eine Channel-, eine generische oder eine erweiterte Diagnose vor.

LED BF	Zustand	Bedeutung (Bus-Fehler-LED)
	Aus	Es liegt kein Fehler vor.
	Blinkend (2 Hz)	Es findet kein Datenaustausch statt.
	Ein	Fehler: Keine Konfiguration, langsame oder keine physikalische Verbindung vorhanden.

EtherNet/IP™-LEDs (MS, NS, nur BM40IE)

LED MS	Zustand	Bedeutung
	Aus	Das ClipX ist nicht eingeschaltet.
	Blinkend (1 Hz)	Stand-by: Das ClipX wurde nicht konfiguriert.
	Ein	Das ClipX ist in Betrieb und arbeitet fehlerfrei.
	Blinkend (1 Hz)	Das ClipX führt einen Selbsttest durch.
	Blinkend (1 Hz)	Einfacher Fehler: Das ClipX hat einen behebbaren Fehler festgestellt, z. B. eine fehlerhafte Konfiguration.
	Ein	Schwerer Fehler: Es gibt einen nicht behebbaren Fehler, kontaktieren Sie bitte HBM, siehe „ Technische Unterstützung “ auf Seite 255.

LED NS	Zustand	Bedeutung
	Aus	Das ClipX ist nicht eingeschaltet oder hat keine IP-Adresse.
	Blinkend (1 Hz)	Keine Netzwerkverbindung vorhanden. Das ClipX hat jedoch eine IP-Adresse erhalten.
	Ein	Das ClipX ist mit einem Netzwerkgerät verbunden, z. B. einem Switch.
	Blinkend (1 Hz)	Das ClipX führt einen Selbsttest durch.
	Blinkend (1 Hz)	Timeout der Verbindung. Eine oder mehrere Verbindungen zu diesem ClipX befinden sich im Timeout. Dieser Status wird nur beendet, wenn alle Verbindungen wieder hergestellt sind oder Sie das ClipX zurücksetzen.
	Ein	Doppelte IP-Adresse. Das ClipX hat festgestellt, dass die ihm zugewiesene (gesetzte) IP-Adresse im Netzwerk bereits verwendet wird.

PROFIBUS-LED (BUS, nur BM40PB)

LED BUS	Zustand	Bedeutung
	Aus	Das ClipX ist nicht eingeschaltet oder das Netzwerk hat keine Spannung.
	Zyklisch blinkend (2 Hz)	Der Master ist im Zustand CLEAR.
	Ein	Das ClipX ist im Zustand RUN, eine zyklische Kommunikation findet statt.

LED BUS	Zustand	Bedeutung
	Kurz blinkend (1 Hz)	Das ClipX ist nicht konfiguriert.
	Zyklisch blinkend (2 Hz)	Das ClipX ist im Zustand STOP. Es findet keine Kommunikation statt, evtl. liegt ein Verbindungsfehler vor.
	Ein	Falsche PROFIBUS-DP-Konfiguration.

Modbus-TCP-LEDs (RUN, ERR, nur BM40IE)

LED RUN	Zustand	Bedeutung
	Aus	Das ClipX ist nicht bereit.
	Blinkend 1 Hz	Das ClipX ist bereit, es ist aber keine IP-Adresse konfiguriert.
	Blinkend 5 Hz	Die IP-Adresse ist konfiguriert, das ClipX wartet auf die Verbindung.
	Ein	Das ClipX ist verbunden, eine oder mehrere TCP-Verbindungen sind aufgebaut.

LED ERR	Zustand	Bedeutung
	Aus	Kein Fehler.
	Blinkend 2 Hz	Systemfehler.
	Ein	Verbindungsfehler.

LEDs am Ethernet-Anschluss

LED	Zustand	Bedeutung
 grün	Aus	Keine Verbindung vorhanden.
	Ein	Verbindung zu einem Client (PC) oder Switch vorhanden.
 gelb	Flackernd	Es werden Daten übertragen.

6.5 Versorgungsspannung anschließen

Schließen Sie die Versorgungsspannung von 10 bis 30 V_{DC} an der Klemme X2 (Oberseite) an.

Siehe auch „Vorhandene Anschlüsse und LEDs“ auf Seite 25.

HINWEIS

Spannungen über 30 V_{DC} können das ClipX zerstören.

Stellen Sie sicher, dass die Versorgungsspannung zwischen 10 und 30 V_{DC} liegt.

Steckklemme X2, Versorgung, DIO, Sync, ClipX-Bus

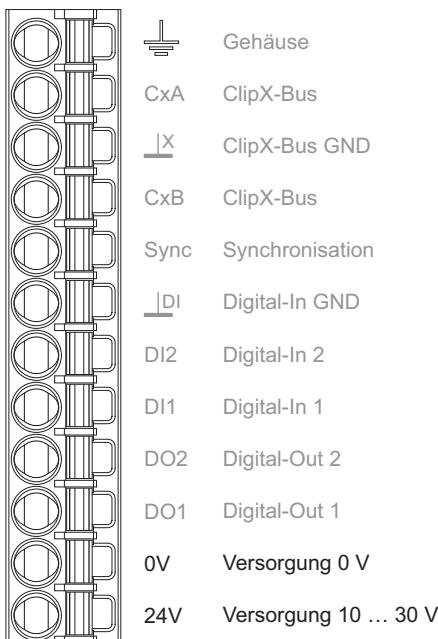


Abb. 12: Versorgungsspannung an Steckklemme X2

Pro ClipX müssen Sie eine Leistung von 5 W zuzüglich der für analoge und digitale Ausgänge benötigten Leistung vorsehen. Verwenden Sie ein entsprechend dimensioniertes Kabel für die Versorgungsspannung, um bei mehreren Geräten keinen zu hohen Spannungsabfall zu bekommen. Wir empfehlen, Aderendhülsen und einen Kabelquerschnitt von 1,5 mm² (AWG16) zu verwenden.

6.6 Aufnehmer anschließen



Wichtig: Beachten Sie die Informationen zu den Anschlüssen („[Vorhandene Anschlüsse und LEDs](#)“ auf Seite 25), der (optionalen) Kodierung der Steckklemmen („[Elektrische Anschlüsse, LEDs](#)“ auf Seite 21) und der Schirmung von Kabeln („[Schirmungs- und Erdungskonzept](#)“ auf Seite 24).

Die Signale des angeschlossenen Sensors bzw. Signals werden vom ClipX mit 19,2 kHz digitalisiert. Sie können sich im Browser verschiedene Werte der Signalverarbeitung anzeigen lassen:

- Den Feldwert, d. h. das Eingangssignal,
- den ADC-Wert, d. h. das Signal des A/D-Wandlers in digits,
- den gefilterten ADC-Wert, d. h. das Signal des A/D-Wandlers nach dem von Ihnen gewählten Filter, ebenfalls in digits
- das Bruttosignal, d. h. das Signal nach Nullabgleich und Skalierung,
- das Nettosignal, d. h. das Signal nach einer Tarierung.

Die Tariertstufe liegt im Signalpfad hinter dem Bruttosignal und wirkt nur auf das Nettosignal. Sie können die Tariervfunktion z. B. dazu verwenden, Inhalt *und* Gesamtgewicht eines Behältnisses zu erfassen oder die Vorlast bei einer Kraftmessung auszublenden.

Mit **Wert bei „ungültig“** können Sie über den Browser festlegen, welcher Wert angezeigt und ausgegeben werden soll, wenn das Signal „ungültig“ ist (Menü **Verstärker**). Zu Testzwecken können Sie über den Browser auch ein **Testsignal** festlegen und ausgeben lassen.

Falls Sie eine Zugentlastung für das Sensorkabel verwenden möchten, können Sie die beiliegende Schirmanschlusschelle ME-SAS MINI - 2200456 von PHOENIX verwenden. Stecken Sie den starren Stift in den Anschluss für den äußeren Kabelschirm (⊕). Befestigen Sie dann Ihr Kabel mit der Schelle. Sie können weitere Schellen unter 1-CON-A1023 bei HBM bestellen.



Abb. 13: Schirmanschlusschelle zur Zugentlastung eines Kabels

6.6.1 DMS-Voll- und Halbbrücke, spannungsgespeiste piezoresistive Sensoren

Beim Anschluss von Aufnehmern in 6-Leiter-Schaltung können Sie anstelle des 1-Wire-TEDS-Anschlusses auch Zero-Wire-TEDS verwenden. In diesem Fall

wird das TEDS-Modul in die Fühlerleitungen eingeschleift.

Siehe auch „Vorhandene Anschlüsse und LEDs“ auf Seite 25, „Schirmungs- und Erdungskonzept“ auf Seite 24.



Wichtig: Bei Anschlusskabellängen > 50 m müssen Sie den Anschluss der Fühlerleitungen an das ClipX über je einen Widerstand mit dem halben Wert des Brückenwiderstandes vornehmen ($1/2 R_B$).

DMS-Voll- oder Halbbrücke und piezoresistive Sensoren in 6-Leiter-Schaltung (1-Wire-TEDS optional)

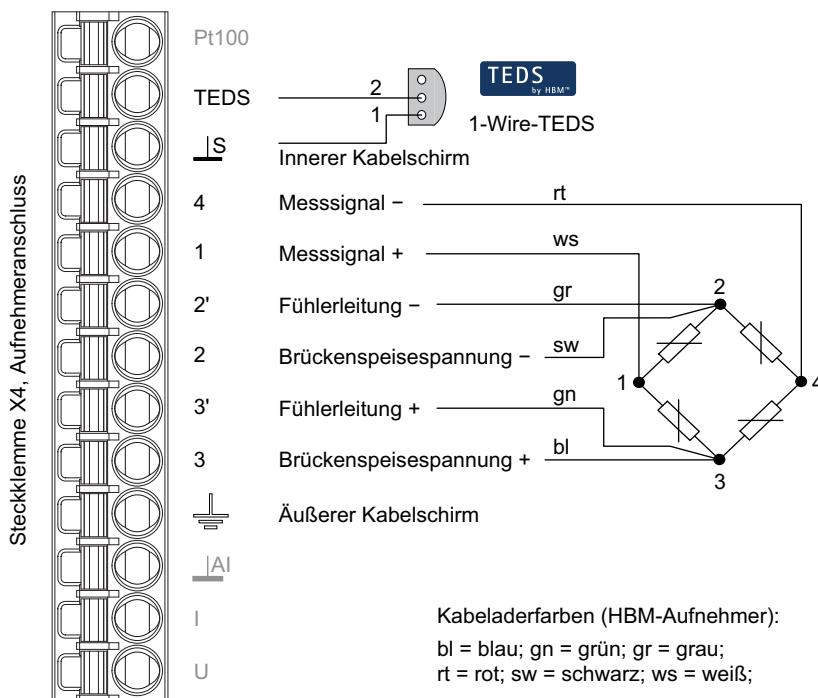


Abb. 14: Steckklemme X4, Anschlussbelegung in 6-Leiter-Schaltung; bei Halbbrücke entfällt Anschluss 4; TEDS optional, Ansicht von unten (Lötseite)

DMS-Voll- oder Halbbrücke und piezoresistive Sensoren in 6-Leiter-Schaltung mit Zero-Wire-TEDS, Ausführung für D-Sub-Stecker

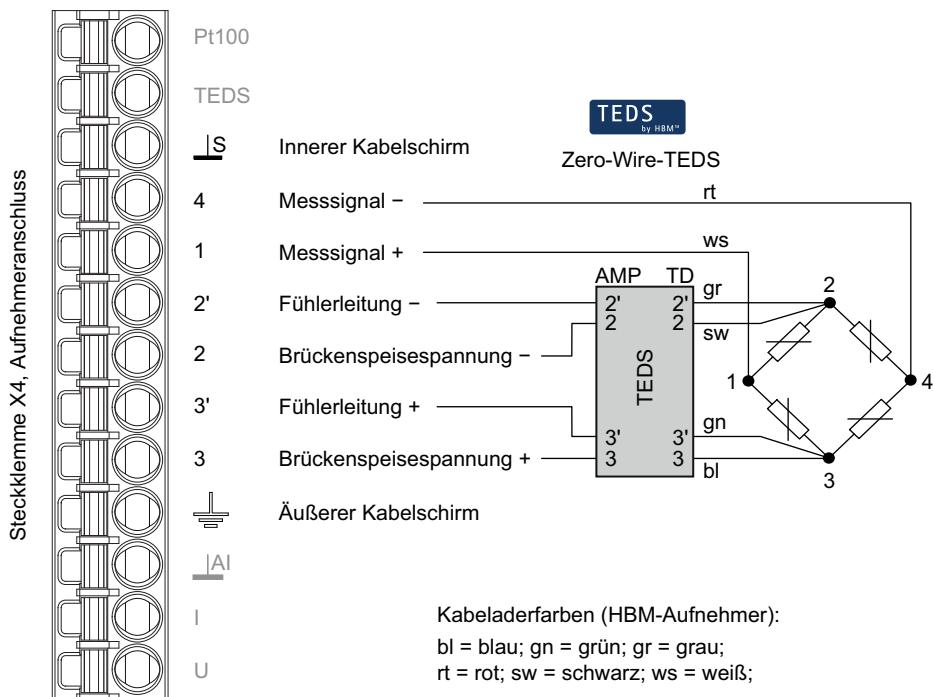


Abb. 15: Steckklemme X4, Anschlussbelegung in 6-Leiter-Schaltung; bei Halbbrücke entfällt Anschluss 4

DMS-Voll- oder Halbbrücke und piezoresistive Sensoren in 6-Leiter-Schaltung mit Zero-Wire-TEDS, Ausführung für D-Sub-HD-Stecker

Die Lötstützpunkte auf diesem TEDS-Modul sind nicht gekennzeichnet. Auf der Seite mit den vier Kontaktflächen (im Bild auf der Oberseite des Moduls) müssen Sie die Leitungen des Sensors anschließen. Die gestrichelt eingezeichneten Kontakte liegen auf der unteren Seite des TEDS-Moduls. Schließen Sie dort die Fühlerleitungen + und – an.

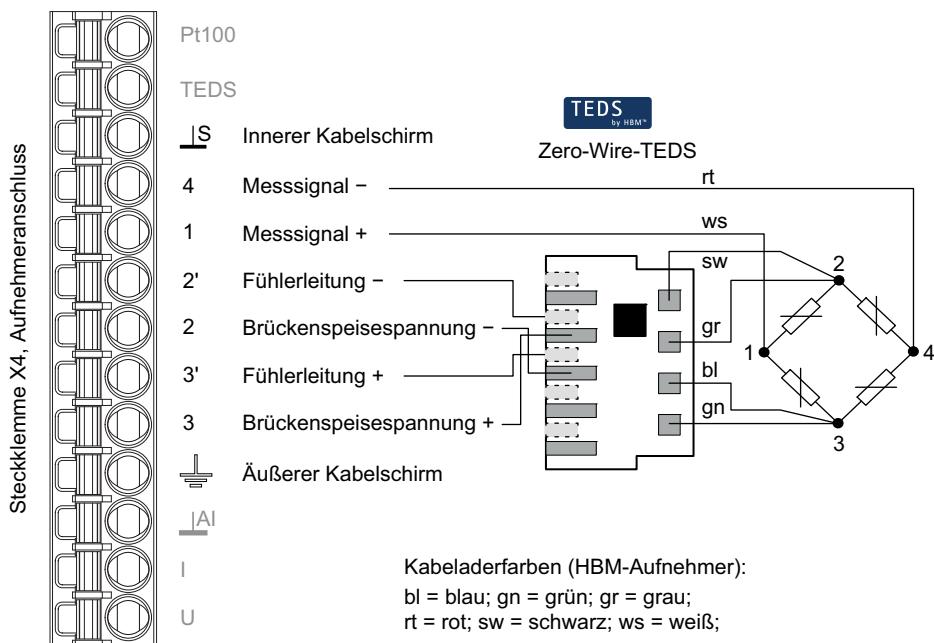


Abb. 16: Steckklemme X4, Anschlussbelegung in 6-Leiter-Schaltung mit Zero-Wire-TEDS, Ausführung für D-Sub-HD-Stecker; bei Halbbrücke entfällt Anschluss 4

DMS-Voll- oder Halbbrücke und piezoresistive Sensoren in 4-Leiter-Schaltung (1-Wire-TEDS optional)



Wichtig: Bei einem Anschluss in 4-Leiter-Schaltung müssen Sie die Eingänge der Fühlerleitungen über Drahtbrücken (2 mit 2' und 3 mit 3', auch als Kurzschlussbrücken oder Rückführbrücken bezeichnet) mit den Speisespannungsausgängen verbinden, sonst ist der Messwert immer ungültig.

Bei Anschlusskabellängen > 50 m müssen Sie statt der Rückführbrücken je einen Widerstand mit dem halben Wert des Brückenwiderstandes einlöten ($1/2 R_B$).

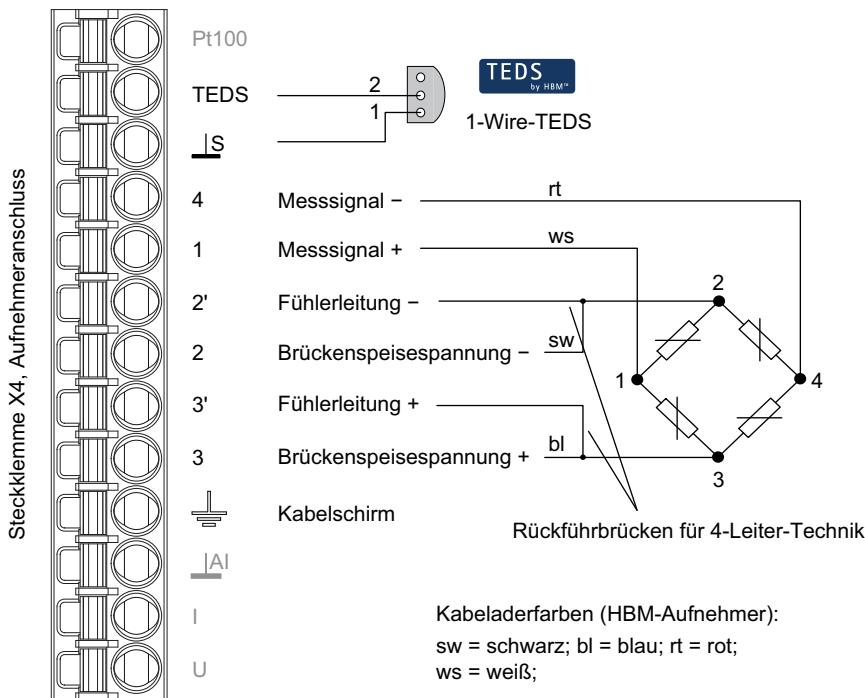


Abb. 17: Steckklemme X4, Anschlussbelegung in 4-Leiter-Schaltung; bei Halbbrücke entfällt Anschluss 4; TEDS optional, Ansicht von unten (Lötseite)

DMS-Voll- oder Halbbrücke und piezoresistive Sensoren in 4-Leiter-Schaltung mit Zero-Wire-TEDS, Ausführung für D-Sub-Stecker



Wichtig: Die Lötstützpunkte auf dem TEDS-Modul sind mit AMP (Amplifier) und TD (Transducer) sowie den Zahlen gekennzeichnet. Auf der TD-Seite müssen Sie die Kontakte 2 mit 2' und 3 mit 3' verbinden (Kurzschluss- oder Rückführbrücken), sonst ist der Messwert immer ungültig.

Bei Anschlusskabellängen > 50 m müssen Sie statt der Rückführbrücken je einen Widerstand mit dem halben Wert des Brückenwiderstandes einlöten ($1/2 R_B$).

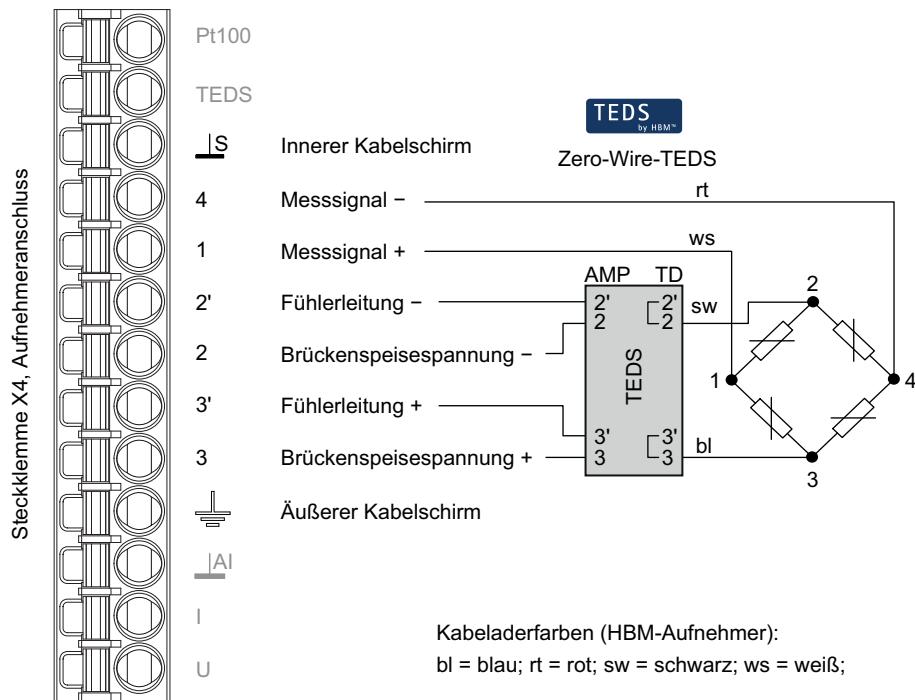


Abb. 18: Steckklemme X4, Anschlussbelegung in 4-Leiter-Schaltung und mit Zero-Wire-TEDS, Ausführung für D-Sub-Stecker; bei Halbbrücke entfällt Anschluss 4

DMS-Voll- oder Halbbrücke und piezoresistive Sensoren in 4-Leiter-Schaltung mit Zero-Wire-TEDS, Ausführung für D-Sub-HD-Stecker



Wichtig: Die Lötstützpunkte auf diesem TEDS-Modul sind nicht gekennzeichnet. Auf der Seite mit den vier Kontaktflächen (im Bild oben) müssen Sie die nebeneinanderliegenden Kontakte verbinden (Kurzschluss- oder Rückführbrücken), sonst ist der Messwert immer ungültig. Die gestrichelt eingezeichneten Kontakte liegen auf der unteren Seite des TEDS-Moduls. Schließen Sie dort die Fühlerleitungen + und – an.

Bei Anschlusskabellängen > 50 m müssen Sie statt der Rückführbrücken je einen Widerstand mit dem halben Wert des Brückenwiderstandes einlöten ($1/2 R_B$).

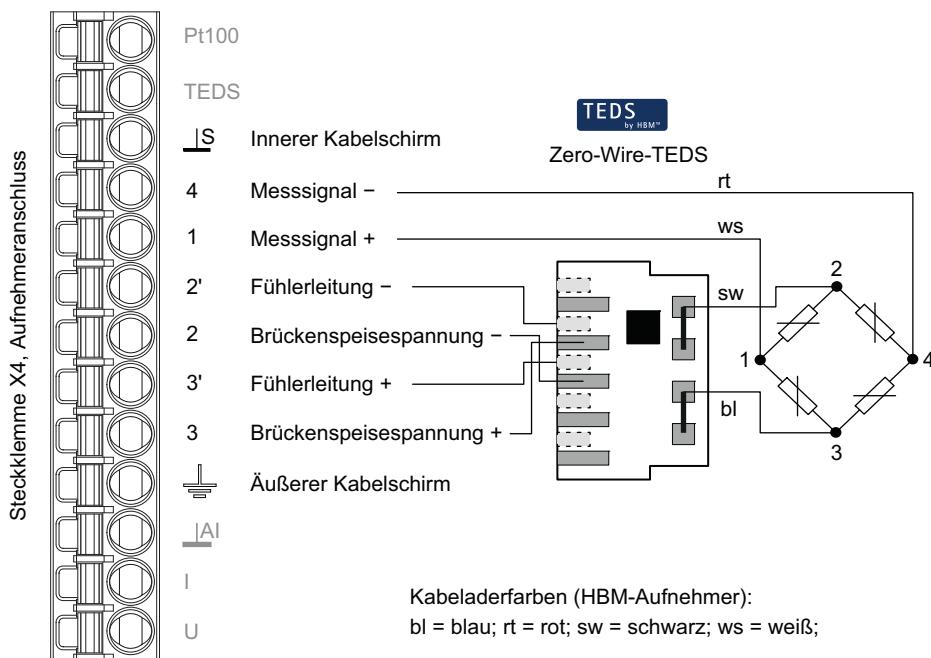


Abb. 19: Steckklemme X4, Anschlussbelegung in 4-Leiter-Schaltung mit Zero-Wire-TEDS, Ausführung für D-Sub-HD-Stecker; bei Halbbrücke entfällt Anschluss 4

6.6.2 DMS-Vollbrücke bei Einsatz in Ex-geschützten Bereichen



Beim Einsatz von Zenerbarrieren (Sicherheitsbarrieren) können Sie keine Aufnehmer mit TEDS verwenden.

Verwenden Sie folgende Komponenten, um Aufnehmer, die sich in einem explosionsgefährdeten Bereich befinden, an das ClipX anzuschließen (Messkreistyp Ex II (1) GD, [Ex ia] IIC):

- Sicherheitsbarrieren 1-SD01A von HBM (Zenerbarriere)
- Kabel KAB7.5/00-2/2/2 von HBM, LF-ZYAECVY 3x2x0,14 mm², Bestell-Nr. 1-CABE2/20 oder 1-CABE2/100, oder
- Kabel der Lappgroup (www.lappgroup.com): Li2YCYPMF 3x2x0,5 mm²

Der Anschlusswiderstand des Sensors (oder mehrerer parallel geschalteter) muss zwischen 80 und 5000 Ohm liegen, die maximale Leitungslänge beträgt 100 m.

Siehe auch „[Vorhandene Anschlüsse und LEDs](#)“ auf Seite 25.



Wichtig: Bei Anschlusskabellängen > 50 m müssen Sie den Anschluss der Fühlerleitungen an das ClipX über je einen Widerstand mit dem halben Wert des Brückenwiderstandes vornehmen (1/2 R_B) und Sie dürfen den Kabelschirm nicht beidseitig auflegen.

DMS-Vollbrücke in 6-Leiter-Schaltung

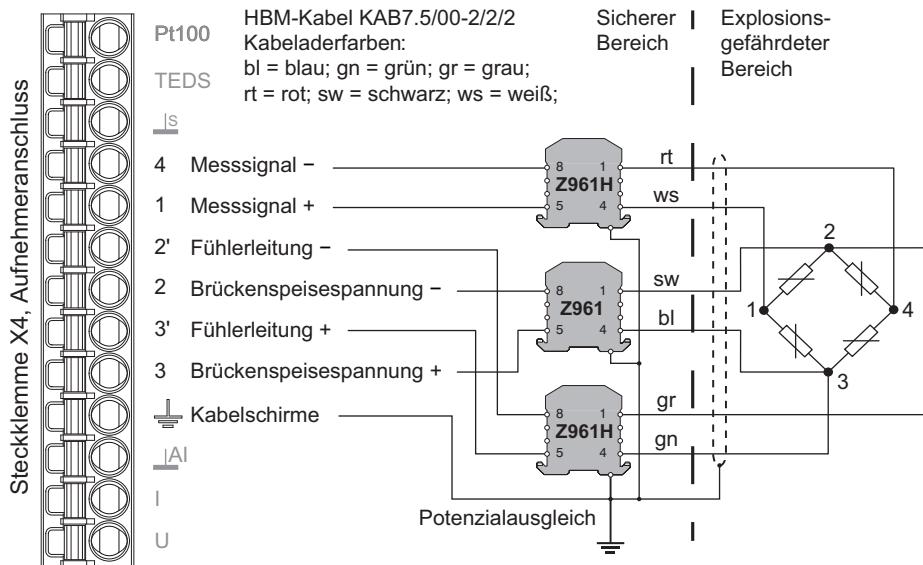


Abb. 20: Steckklemme X4, Anschlussbelegung in 6-Leiter-Schaltung



Wichtig: Beachten Sie, dass Aufnehmer zwischen 350 und 5000 Ohm nur mit Gleichspannungsspeisung (DC) betrieben werden dürfen. Lesen Sie auch die Sicherheitshinweise in der Bedienungsanleitung zur Sicherheitsbarriere SD01A.

6.6.3 Potenziometrischer Aufnehmer

Siehe auch „Vorhandene Anschlüsse und LEDs“ auf Seite 25, „Schirmungs- und Erdungskonzept“ auf Seite 24.

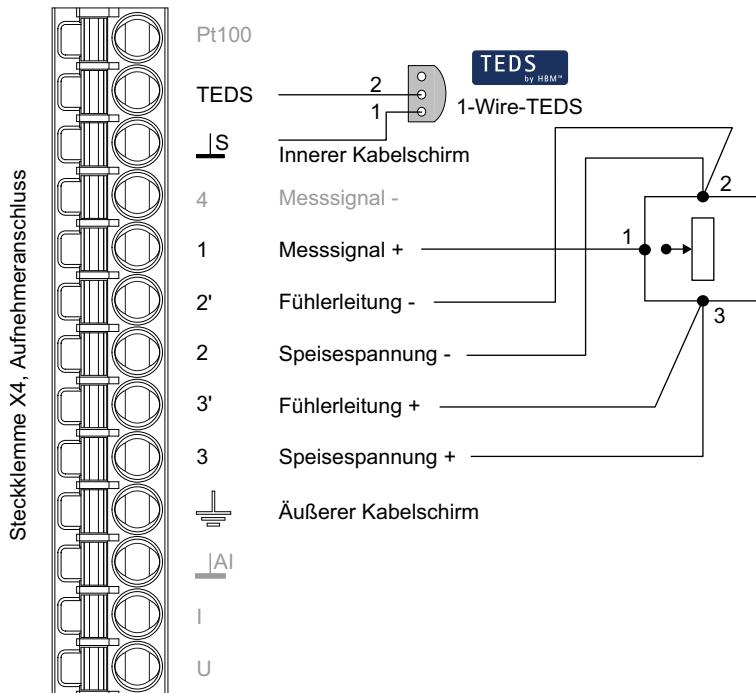


Abb. 21: Steckklemme X4, Anschlussbelegung potenziometrischer Aufnehmer; TEDS optional, Ansicht von unten (Lötseite)



Wichtig: Verbinden Sie die Fühlerleitungen mit den entsprechenden Speisespannungsleitungen durch Drahtbrücken (2 mit 2' und 3 mit 3', auch als Kurzschlussbrücken oder Rückführbrücken bezeichnet), falls Sie keine 6-Leiter-Schaltung (mit 5 belegten Adern) verwenden. Andernfalls wird ein Sensorfehler gemeldet und Sie können nicht messen (ungültiger Messwert).

6.6.4 Temperaturmessung mit Pt100

Mit dem ClipX lassen sich Temperaturen in Grad Celsius, Kelvin oder Fahrenheit mit einem Pt100-Widerstand messen. Der Kabelwiderstand wird über die Fühlerleitung ausgeregelt.

Siehe auch „[Vorhandene Anschlüsse und LEDs](#)“ auf Seite 25.



Bei der Verwendung von TEDS wird zunächst immer in °C gemessen. Sie können jedoch über den Webbrower im Menü **Verstärker** die Umrechnung auf eine andere Einheit festlegen. Ein evtl. im TEDS vorhandenes Template zur Umrechnung wird nicht ausgewertet.

Steckklemme X4, Aufnehmeranschluss

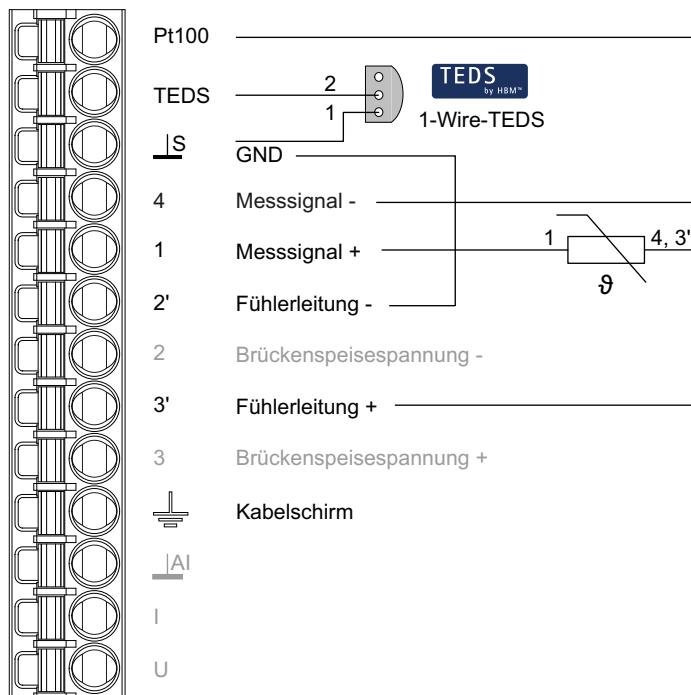


Abb. 22: Steckklemme X4, Anschlussbelegung Pt100; TEDS optional, Ansicht von unten (Lötseite)

6.6.5 Spannungsquelle (± 10 V)

Siehe auch „Vorhandene Anschlüsse und LEDs“ auf Seite 25.

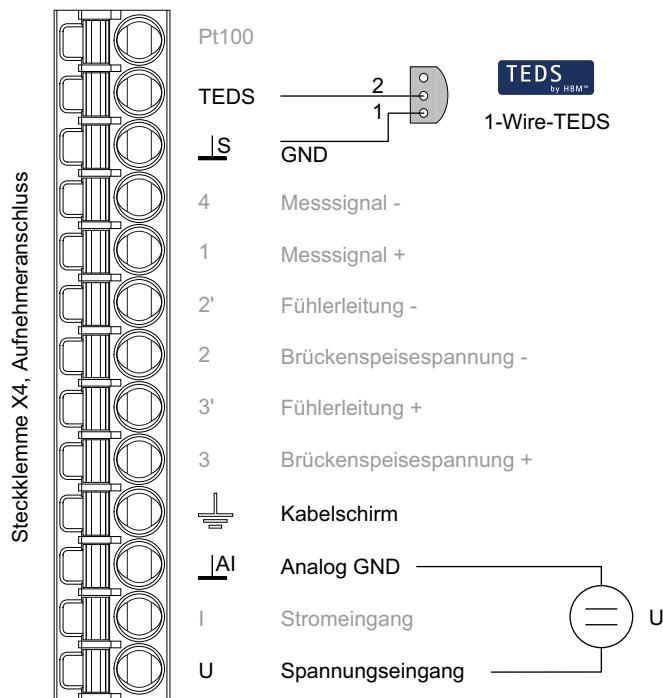


Abb. 23: Steckklemme X4, Anschlussbelegung elektrische Spannungsquelle; TEDS optional, Ansicht von unten (Lötseite)

6.6.6 Stromquelle (± 20 mA oder 4 ... 20 mA)

Siehe auch „Vorhandene Anschlüsse und LEDs“ auf Seite 25.

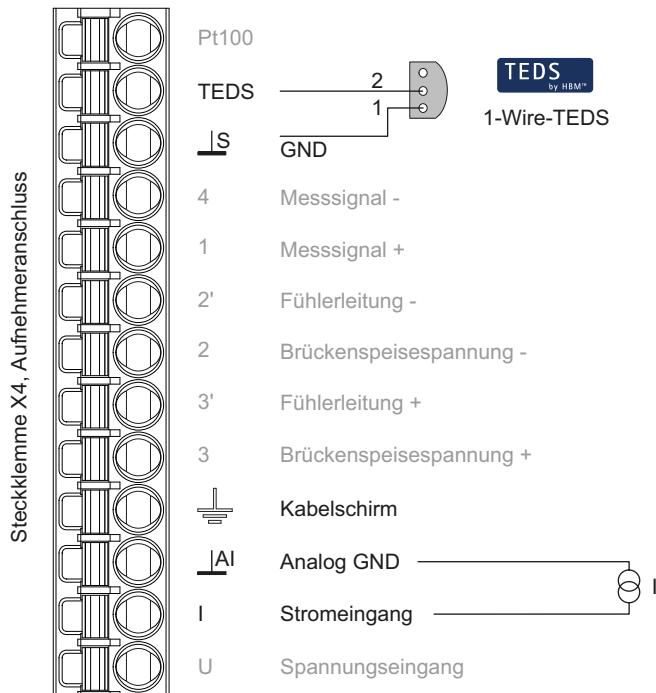


Abb. 24: Steckklemme X4, Anschlussbelegung Stromquelle; TEDS optional, Ansicht von unten (Lötseite)

6.6.7 Stromsenke (4 ... 20 mA)

Siehe auch „Vorhandene Anschlüsse und LEDs“ auf Seite 25.

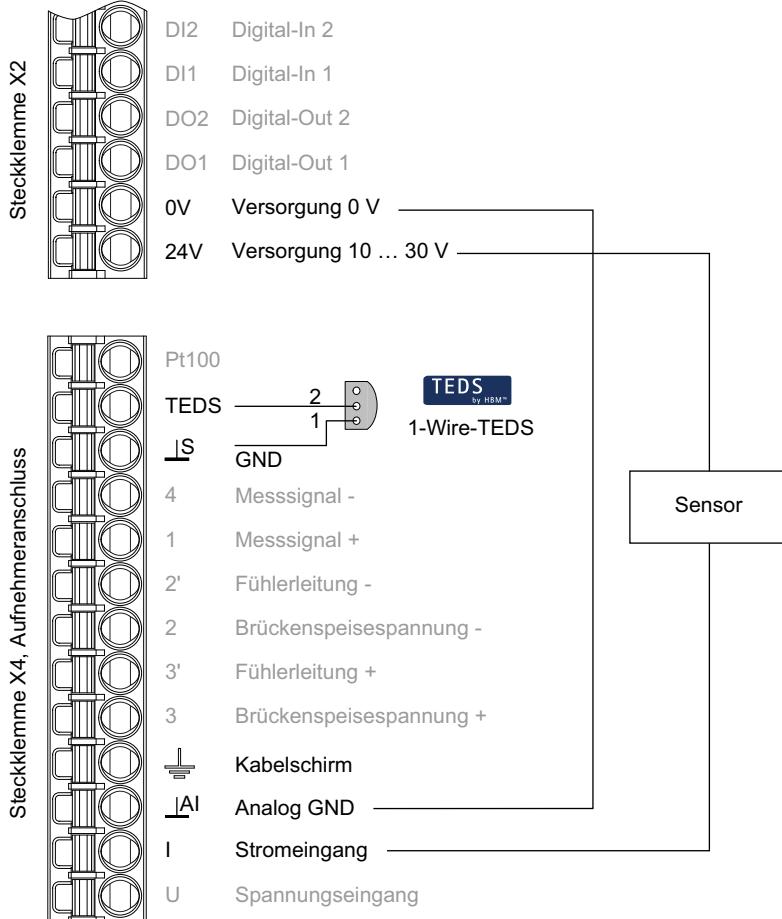


Abb. 25: Steckklemmen X2 und X4, Anschlussbelegung Stromsenke; TEDS optional, Ansicht von unten (Lötseite)

6.7 TEDS verwenden

Beim Einschalten des ClipX oder dem Anschließen eines Sensors werden die im TEDS-Modul hinterlegten Informationen ausgelesen und das ClipX entsprechend eingestellt (Sensortyp, Skalierung, Brückenspeisespannung etc.).

Sie können sowohl Aufnehmer mit 1-Wire-TEDS als auch mit Zero-Wire-TEDS (TEDS-Modul in den Fühlerleitungen) verwenden. Falls beide TEDS-Anschlussvarianten im Aufnehmer vorhanden sind, wird nur das 1-Wire-Modul berücksichtigt.



Das im Browser angezeigte TEDS-Symbol bedeutet nicht, dass ausschließlich die Angaben vom TEDS-Modul verwendet werden. Es zeigt an, dass ein TEDS-Modul im Sensor vorhanden ist. Die beim Anschließen des Sensors oder beim Einschalten des ClipX aufgrund der Angaben im TEDS vorgenommenen Einstellungen können aber über den Browser oder die Feldbusse danach überschrieben werden.

Verwendung festlegen

Sie können über den Browser im Menü **TEDS** zwischen drei Varianten der TEDS-Verwendung wählen:

1. TEDS ignorieren.
2. TEDS verwenden, falls vorhanden.
3. TEDS erforderlich.

In der dritten Variante wird ein Fehler gemeldet, wenn kein TEDS gefunden wird oder nicht wie angegeben eingestellt werden kann. Die Einstellungen aus dem TEDS können aber auch bei dieser Variante nachträglich überschrieben werden.

Unterstützte Templates (Informationen)

- DMS (Template: Strain Gage)
- Voll- oder Halbbrückensensor (Template: Bridge Sensor)
- Spannung (Einstellung **Volt**, Template: High Level Voltage Output Sensor)

- Sensor mit Stromausgang (Einstellungen **Strom**, Template. Current Loop Output Sensor)
- Potenziometer (Template: Potentiometric Voltage Divider)
- Pt100 (Template: Resistive Temperatur Detector)
- Zweipunktskalierung (ist immer im jeweiligen Sensortemplate vorhanden)
- Polynomskalierung (Template: Calibration Curve)
- HBM Channel Name (Kanalname, max. 45 ASCII-Zeichen)
- HBM Unit Conversion (1 Umrechnungsfaktor und neue Einheit)
- HBM User Defined ID (max. 15 ASCII-Zeichen, z. B. für eine Kennung)

Einschränkungen

- Bei der Polynomskalierung (Calibration Curve) wird nur 1 Segment mit maximal 4. Ordnung unterstützt. Als „Domain parameter of the Calibration Curve“ wird nur „Electrical“ unterstützt, d. h., die Umsetzung elektrischer auf physikalische Werte. Eine Korrektur physikalischer Werte auf andere physikalische Werte wird nicht unterstützt.
- Bei Pt100 (Resistive Temperatur Detector) wird immer in °C gemessen, das Template HBM Unit Conversion kann nicht verwendet werden. Sie können jedoch über den Webbrowser im Menü **Verstärker** die Umrechnung auf eine andere Einheit festlegen. Ein evtl. im TEDS vorhandenes Template zur Umrechnung wird nicht ausgewertet.

Daten aus TEDS-Modul lesen oder TEDS-Modul überschreiben

Voraussetzungen

- Ein Sensor mit TEDS-Modul muss angeschlossen sein.
- Die Einstellung für die TEDS-Verwendung muss auf **TEDS erforderlich** oder **TEDS verwenden, falls verfügbar** stehen.
- Das ClipX muss mindestens die Firmware-Version 2.02 haben.

TEDS-Modul auslesen

1. Wählen Sie im Browser das Menü **TEDS**.
2. Klicken Sie im Bereich **Info** auf **TEDS-DATEN IN DATEI SCHREIBEN**.

Die Daten des TEDS-Moduls werden dann ausgelesen. Je nach Einstellung Ihres Browsers werden Sie nach einem Verzeichnis gefragt oder die Datei wird in Ihr Download-Verzeichnis gespeichert. Der Dateiname wird automatisch nach dem Schema

„IEEE1451_4_ManufacturerCode_ModelNumber_VersionLetter_VersionNumber_SerialNumber.ted“ erzeugt. Die Kennung „PD“ wird bei der Seriennummer (SerialNumber) 0 verwendet, falls keine VersionNumber vorliegt, entfällt diese Kennung.

TEDS-Modul neu programmieren/überschreiben

Sie können eine Datei mit TEDS-Daten (Dateierweiterung „.ted“) verwenden, um ein angeschlossenes TEDS-Modul zu beschreiben. Verwenden Sie gegebenenfalls den HBM-TEDS-Editor (kostenlos bei www.hbm.com → Services & Support → Downloads → Firmware & Software erhältlich), um eine solche Datei zu erzeugen. Für viele Sensoren sind auch TEDS-Dateien beim Hersteller erhältlich.

1. Wählen Sie im Browser das Menü **TEDS**.
 2. Laden Sie über **TEDS-DATEI LADEN** die Datei mit den TEDS-Daten in den Gerätespeicher des ClipX, siehe auch „[Gerätespeicher \(Gerät klonen\)](#)“ auf [Seite 110](#).
- Der Dateiname darf aus max. 37 Zeichen inklusive der Dateierweiterung (.ted) bestehen.
3. Wählen Sie die Datei im Listenfeld **Vorhandene TEDS-Dateien** aus.
 4. Klicken Sie auf **DATEI IN TEDS-MODUL SCHREIBEN**.

5. Bestätigen Sie den Schreibvorgang mit **ÜBERSCHREIBEN BESTÄTIGEN**, um die Daten aus der Datei in das TEDS-Modul des Sensors zu schreiben.

Evtl. bereits vorhandene Daten im TEDS-Modul gehen dabei verloren. Klicken Sie auf einen freien Bereich, um den Vorgang abzubrechen.

Die TEDS-Daten werden vor dem Schreiben geprüft. Falls dabei ein Fehler auftritt, wird die Datei zwar nicht in das TEDS-Modul geschrieben, ist jedoch bereits im Speicher des Gerätes. Daher wird der Messwert als **UNGÜLTIG** gekennzeichnet. Lesen Sie ggf. das TEDS-Modul mit den alten Daten erneut aus,

indem Sie z. B. den Sensor entfernen und wieder aufstecken oder auf **ERNEUT VERSUCHEN** im Bereich **Einstellungen** klicken.

6.8 Digitale Ein- und Ausgänge anschließen

Die digitalen Eingänge bzw. die Flags oder Bits für die Ausgänge werden bei einer Änderung nach spätestens 1 ms ausgewertet.

Siehe auch „Vorhandene Anschlüsse und LEDs“ auf Seite 25.

Digitale Eingänge

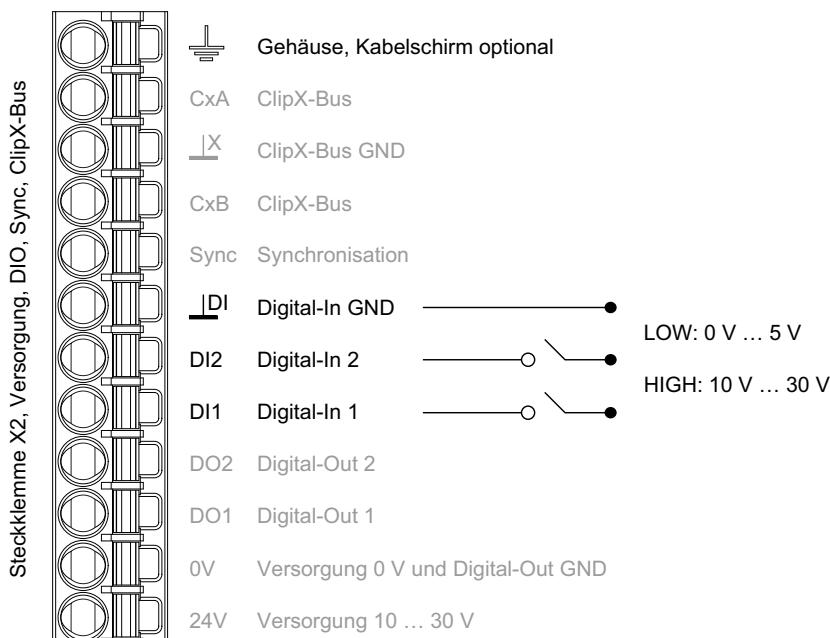


Abb. 26: Steckklemme X2, Anschlussbelegung Digitaleingänge

Die Digitaleingänge müssen gegen eine positive Spannung geschaltet werden ($\geq 10 \text{ V}$). Ein offener Eingang wird als Low-Pegel (0) erkannt.

Digitale Ausgänge

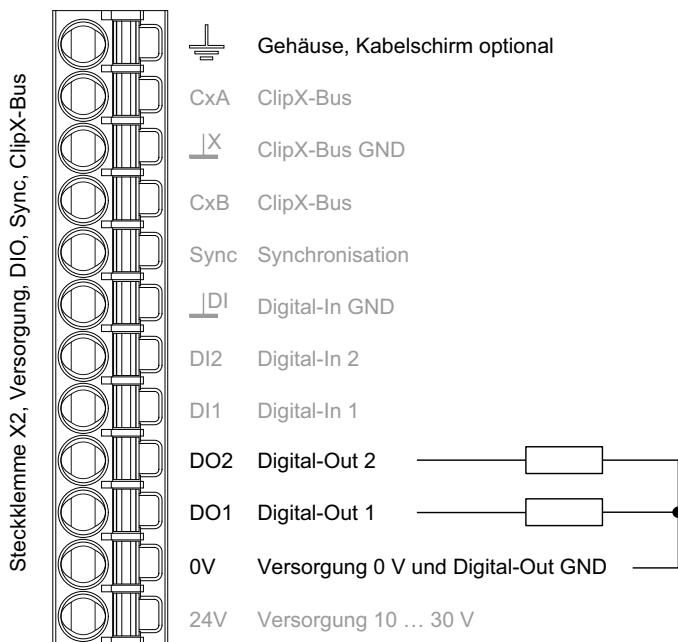


Abb. 27: Steckklemme X2, Anschlussbelegung Digitalausgänge

Einschaltverhalten der digitalen Ausgänge

Beim Einschalten (Spannungsversorgung ein) des ClipX hat jeder Ausgang zunächst einen hohen Ausgangswiderstand. Nach der Initialisierung wird der Zustand von den Einstellungen im Start-Parametersatz bestimmt. Bei aktivem Ausgang wird die Versorgungsspannung (10 ... 30 V) auf den Ausgang durchgeschaltet.

Die Werkseinstellung ist: Ausgang deaktiviert.

6.9 Analogausgang anschließen

Sie können Spannung (± 10 V) oder Strom (4 ... 20 mA) ausgeben lassen. Der Analogausgang ist kurzschlussfest, die Bandbreite beträgt 3,8 kHz, die Aktualisierungsrate 19,2 kHz.

Siehe auch „Vorhandene Anschlüsse und LEDs“ auf Seite 25.

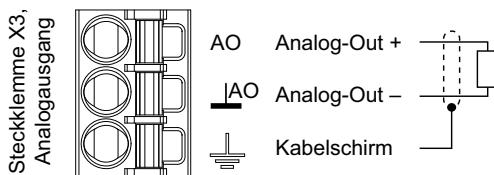


Abb. 28: Steckklemme X3, Anschlussbelegung Analogausgang

Einschaltverhalten

Beim Einschalten (Spannungsversorgung ein) des ClipX hat der Analogausgang zunächst einen hohen Ausgangswiderstand. Nach der Initialisierung wird der Zustand von den Einstellungen im Start-Parametersatz bestimmt.

Die Werkseinstellung ist: Ausgang deaktiviert, Brutto-Signal als Eingang (Quelle), Nullwert 0 V, Skalierung 0/0 und 5/5, Wert bei „ungültig“-Signal 0 V und Testsignal 0 V (beide nicht aktiv).

Wert im Fehlerfall

Welcher Wert ausgegeben wird, hängt davon ab, ob Sie den **Wert bei „ungültig“-Signal** aktivieren oder nicht. Nehmen Sie die Einstellung über den ClipX-Webserver und Ihren Browser vor.

1. Wert bei „ungültig“-Signal aktiv (Schalter im Browser rechts und rot)
Falls das Eingangssignal ungültig wird oder das Ausgangssignal die Werte ± 11 V übersteigen bzw. kleiner als 3 mA oder größer als 21 mA werden würde, wird der angegebene Wert ausgegeben.
2. Wert bei „ungültig“-Signal nicht aktiv (Schalter im Browser links und grau)
Es wird der größt- oder kleinstmögliche Wert ausgegeben, je nach Signal (± 11 V bzw. 3 mA oder 21 mA).

6.10 Mehrere ClipX verwenden, ClipX-Bus

Sie können über den ClipX-Bus je einen Messwert mit Status von bis zu 5 anderen ClipX auf ein Gerät übertragen und dann gleichzeitig mit den Werten dieses Gerätes erhalten. Die Verbindungen verwenden Linien-Topologie, die maximale Kabellänge zwischen zwei Geräten ist 30 cm.

Verbinden Sie von bis zu 6 Geräten jeweils die CxA-Anschlüsse miteinander und die CxB-Anschlüsse miteinander. Legen Sie die Leitungen vom ersten zum zweiten Gerät, von diesem zum dritten Gerät usw. (Linien-Topologie). Zusätzlich wird der Anschluss ClipX-Bus GND benötigt. Die CxA- und CxB-Leitungen müssen verdrillt und geschirmt sein.

Siehe auch „[Vorhandene Anschlüsse und LEDs](#)“ auf Seite 25, „[Mehrere ClipX-TF-Verstärker synchronisieren](#)“ auf Seite 59.

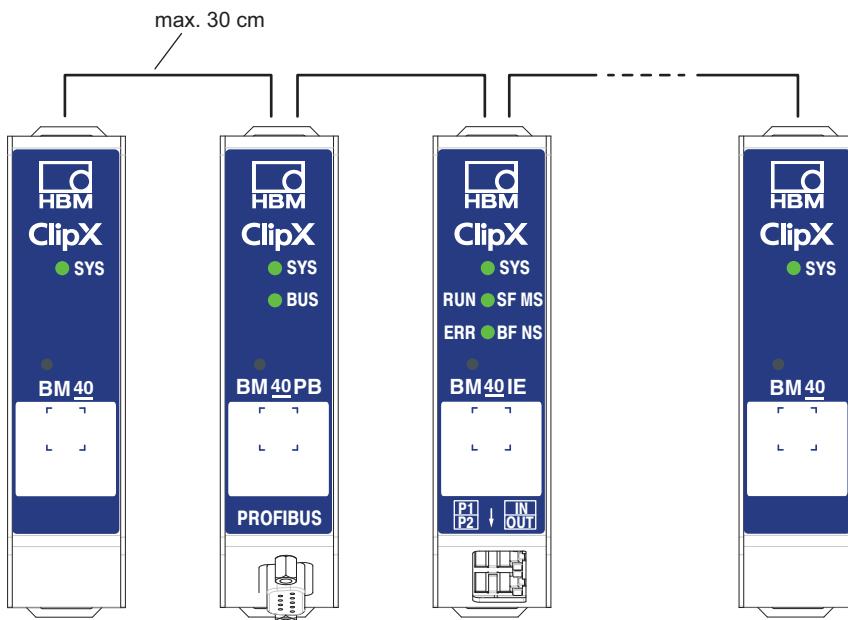


Abb. 29: Übertragen eines Messwertes von mehreren ClipX

Der ClipX-Bus synchronisiert sich selbstständig, Sie müssen lediglich die **Höchste Adresse** (Anzahl der Geräte) sowie die **Eigene Adresse** (an welcher

Stelle das eigene Gerät erscheinen soll) über Ihren Browser eingeben (Menü **ClipX-Bus**) Das Gerät mit der Adresse 1 arbeitet als Bus-Master, alle anderen als Bus-Slaves. Legen Sie bei den einzelnen Geräten fest, welches Signal gesendet werden soll. Zusätzlich zum Messsignal wird auch der Status (gültig/ungültig) übertragen. Pro Gerät werden 1000 Werte pro Sekunde übertragen (inklusive CRC-Prüfung).

- Falls Sie die **Eigene Adresse** eines Gerätes auf **0** stellen, wird bei diesem Gerät der ClipX-Bus deaktiviert, d. h., es sind keine anderen Geräte sichtbar und es kann auch kein eigenes Signal übertragen werden.

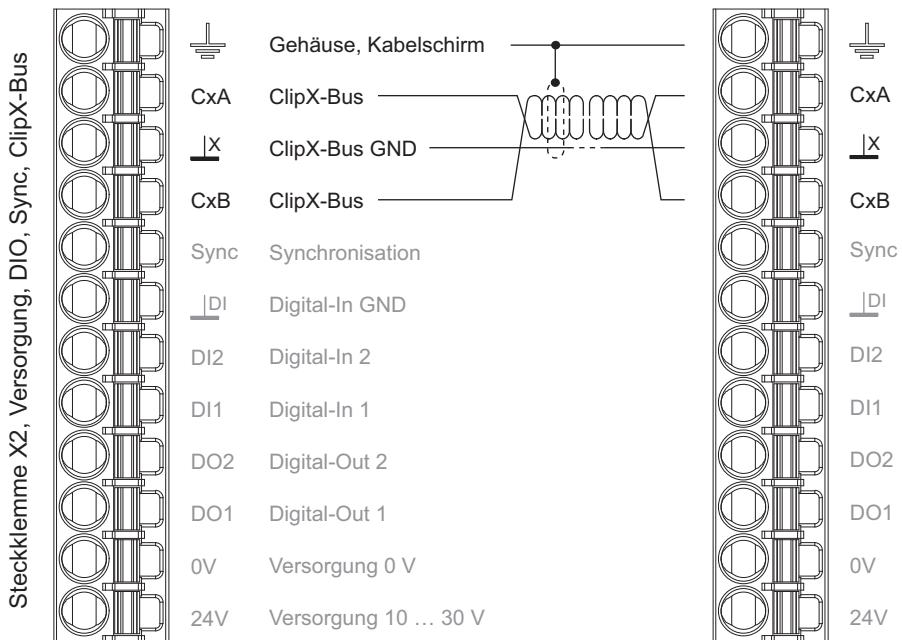


Abb. 30: Steckklemme X2, Anschlussbelegung für ClipX-Bus

- Wichtig: Abschlusswiderstände sind nicht nötig und dürfen auch nicht verwendet werden, die maximale Leitungslänge zwischen zwei Geräten beträgt 30 cm.

6.11 Mehrere ClipX-TF-Verstärker synchronisieren

Sie sollten mehrere ClipX, die Sensoren mit TF (Trägerfrequenz) speisen, miteinander synchronisieren, damit sich die Trägerfrequenzmessverstärker nicht gegenseitig stören. Damit verhindern Sie, dass bei Sensorkabeln, die nebeneinander liegen, das eine Kabel auf das andere überspricht und damit die Messung stört. Falls Sie nur Sensoren mit Gleichspannungsverstärkern (DC) verwenden, ist keine Synchronisation nötig und kann daher auch nicht eingestellt werden.

Verbinden Sie für die Synchronisation jeweils die Sync-Anschlüsse der Geräte und die ClipX-Bus GND-Anschlüsse, falls Sie diese nicht bereits für die Übertragung von Messwerten verbunden haben. Legen Sie die Leitungen vom ersten zum zweiten Gerät, von diesem zum dritten Gerät usw. (Linien-Topologie). Das Kabel muss verdrillte Adern besitzen und geschirmt sein. Die Leitungen ClipX-Bus GND und Synchronisation müssen verdrillt und geschirmt sein.

Siehe auch „Vorhandene Anschlüsse und LEDs“ auf Seite 25, „Mehrere ClipX verwenden, ClipX-Bus“ auf Seite 57.

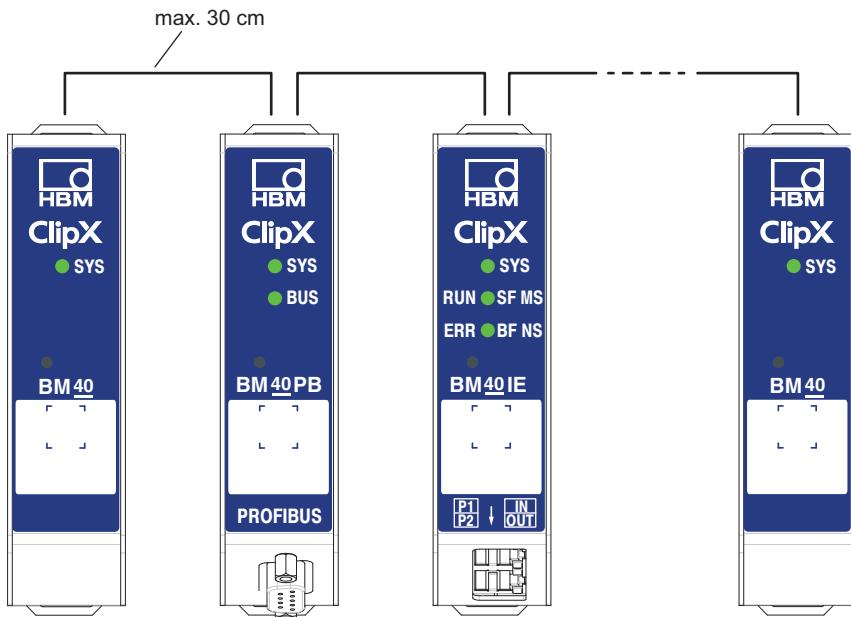


Abb. 31: Synchronisieren mehrerer ClipX



Wichtig: Sie müssen beim ersten Gerät die Betriebsart **Sync-Modus Master** (Voreinstellung) eingestellt lassen. Alle anderen müssen Sie auf die Betriebsart **Sync-Modus Slave** einstellen, d. h., der Schalter darf nicht aktiv sein (nach links schieben). Nehmen Sie die Einstellung über Ihren Browser und das Menü **Verstärker** und **Sensortyp** vor. Die Synchronisation ist nur bei Sensortypen mit TF (Trägerfrequenz) möglich, nicht bei DC. Eine Synchronisation der Zeitbasis oder der A/D-Wandler findet nicht statt.

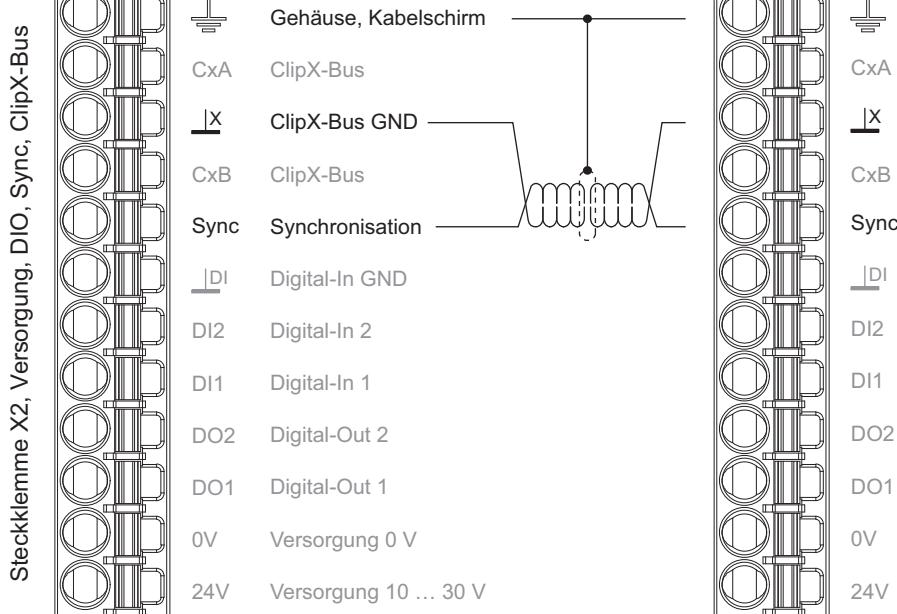


Abb. 32: Steckklemme X2, Anschlussbelegung für Sync-Signal



Wichtig: Abschlusswiderstände sind nicht nötig und dürfen auch nicht verwendet werden, die maximale Leitungslänge zwischen zwei Geräten beträgt 30 cm.

6.12 Laufzeiten im ClipX und über den ClipX-Bus

Die verschiedenen Baugruppen innerhalb des ClipX sind in mehreren Gruppen zusammengefasst, die jeweils feste Zykluszeiten haben. Damit vereinfacht sich die Berechnung der gesamten Laufzeit eines Signals. Die folgenden Grafiken geben sowohl die Laufzeiten der verschiedenen Gruppen an als auch evtl. Aufschläge, die Sie für die Hardware von Ein-/Ausgängen addieren müssen. Für die Berechnung der maximalen Laufzeit von Signalen, die über mehr als eine Gruppe laufen, z. B. Min/Max-Werte, die aus berechneten Kanälen gewonnen werden, addieren Sie einfach die Laufzeiten der jeweiligen Gruppen.

Beachten Sie die Reihenfolge der Auswertung innerhalb einer Gruppe. Falls Quellsignale erst später in der Gruppe gebildet werden, verdoppelt sich dadurch die Laufzeit, bis das Ergebnis zur Verfügung steht.

Laufzeiten von A/D-Wandler plus Digitalfilter

Einige Filterfrequenzen sind nur bei DC-Verstärker möglich und entsprechend gekennzeichnet. Die Bandbreite bei DC und ausgeschaltetem Digitalfilter (Filter AUS) beträgt 3800 Hz, die Filter-Laufzeit ist dann 0 ms, d. h., die Laufzeit des A/D-Wandlers ohne Filter beträgt 260 µs.

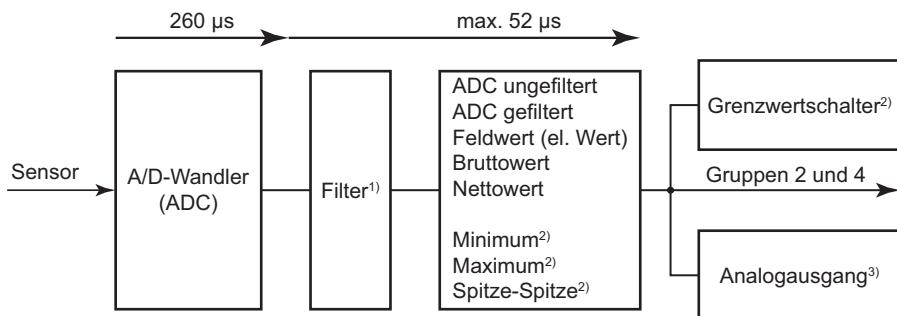
Grenzfrequenz in Hz	Laufzeit mit Bessel-Filter in ms	Laufzeit mit Butterworth-Filter in ms
3000 (nur bei DC)	0,403	0,480
2500 (nur bei DC)	0,432	0,524
2000 (nur bei DC)	0,475	0,590
1500 (nur bei DC)	0,547	0,700
1000 (nur bei DC)	0,690	0,920
800 (nur bei DC)	0,798	1,085
750 (nur bei DC)	0,833	1,140
600 (nur bei DC)	0,977	1,360
500 (nur bei DC)	1,120	1,580
400 (nur bei DC)	1,335	1,910

Grenzfrequenz in Hz	Laufzeit mit Bessel-Filter in ms	Laufzeit mit Butterworth-Filter in ms
350 (nur bei DC)	1,489	2,146
280 (nur bei DC)	1,796	2,617
250 (nur bei DC)	1,980	2,900
200	2,410	3,560
160	2,948	4,385
150	3,127	4,660
120	3,843	5,760
100	4,560	6,860
80	5,635	8,510
75	5,993	9,060
60	7,427	11,260
50	8,860	13,460
40	11,010	16,760
35	12,546	19,117
30	14,593	22,260
25	17,460	26,660
20	21,760	33,260
16	27,135	41,510
15	28,927	44,260
12	36,093	55,260
10	43,260	66,260
8	54,010	82,760
7,5	57,593	88,260
6	71,927	110,260

Grenzfrequenz in Hz	Laufzeit mit Bessel-Filter in ms	Laufzeit mit Butterworth-Filter in ms
5	86,260	132,260
4	107,76	165,26
3,5	123,12	188,83
3	143,59	220,26
2,5	172,26	264,26
2	215,26	330,26
1,6	269,01	412,76
1,2	358,59	550,26
1	430,26	660,26
0,8	537,76	825,26
0,75	573,59	880,26
0,6	716,93	1100,26
0,5	860,26	1320,26
0,4	1075,26	1650,26
0,35	1228,83	1885,97
0,28	1535,97	2357,40
0,25	1720,26	2640,26
0,2	2150,26	3300,26
0,16	2687,76	4125,26
0,15	2866,93	4400,26
0,1	4300,26	6600,26
0,075	5733,59	8800,26
0,05	8600,26	13200,26
0,035	12286,0	18857,4

Grenzfrequenz in Hz	Laufzeit mit Bessel-Filter in ms	Laufzeit mit Butterworth-Filter in ms
0,025	17200,3	26400,3
0,02	21500,3	33000,3

Gruppe 1: Messwerte



¹⁾ Filter aus: 0 s; Laufzeit Filter plus A/D-Wandler siehe Tabelle; Das Ergebnis ist Zeit für ein Ausgangs-Signal von 50% des Endwertes bei einem Sprung am Eingang.

²⁾ Diese Signale können auch andere Quellen verwenden. Die Laufzeiten der Quellsignale müssen dann addiert werden.

³⁾ Falls der Analogausgang einen Wert aus dieser Gruppe ausgeben soll, müssen Sie zusätzliche 52 µs addieren. Falls Sie eine Quelle aus einer anderen Gruppe verwenden, müssen Sie die Laufzeit des Quellsignals zu den 52 µs addieren.

Abb. 33: Minimale Laufzeit für Gruppe 1: 52 µs plus A/D-Wandler-Konvertierzeit plus Filterlaufzeit

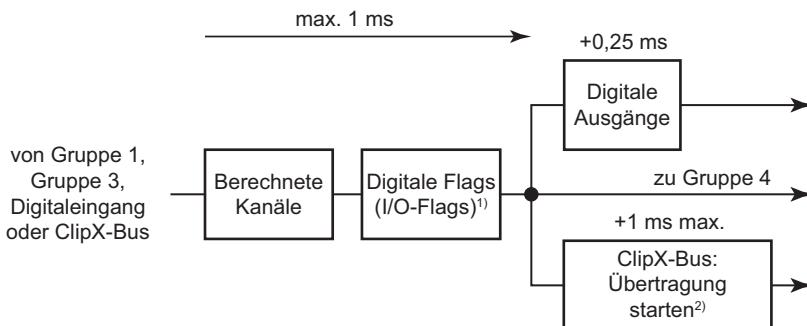
Einige Signale können auch Quellen aus anderen Gruppen haben. Zum Beispiel könnte der Analogausgang ein Signal vom ClipX-Bus ausgeben. Für die Gesamtaufzeit müssen Sie in diesen Fällen die Laufzeit der Gruppe des Quellsignals addieren.

Beispiel 1

Laufzeit vom Eingang, z. B. 10 V, 20 mA oder DC-Voll-/Halbbrücke, zum Analogausgang (10 V) bei einem Bessel-Filter mit 1 kHz:

- A/D-Wandler (ADC) plus Filter: 690 µs.
Hinzu kommt noch ein Jitter von bis zu 52 µs, da der A/D-Wandler nicht mit dem Takt der Gruppe 1 synchronisiert ist.
Gruppe 1: 690µs + 52µs max.
- Analogausgang: 52 µs.

Die gesamte Laufzeit beträgt daher 742 ... 794 µs.

Gruppe 2: Flags, Digital-I/O, Berechnete Werte, ClipX-Bus

¹⁾ Die Auswertung einer Änderung der digitalen Flags geschieht in folgender Reihenfolge: Nullstellen, Tarieren, Nullstellen löschen, Tarieren löschen, Grenzwertschalter zurücksetzen, Spitzenwerte zurücksetzen, gehaltene Werte halten, gehaltene Werte löschen.

²⁾ Die asynchrone Übertragung der Werte auf dem ClipX-Bus ist spätestens nach 1 ms beendet, d. h., zum nächsten Zyklus.

Abb. 34: Maximale Laufzeit für Gruppe 2: 1 ms

Beispiel 2

Laufzeit vom Eingang (siehe Gruppe 1) zu einem digitalen Ausgang bei einem Bessel-Filter mit 1 kHz, Grenzwertschalter auf der Hälfte der Sprunghöhe.

- A/D-Wandler (ADC) plus Filter: 690 µs.
Hinzu kommt noch ein Jitter von bis zu 52 µs, da der A/D-Wandler nicht mit dem Takt der Gruppe 1 synchronisiert ist.
Gruppe 1: 690µs + 52µs max.

- Gruppe 2: 1 ms.
- Digitaler Ausgang: max. 250 μ s Reaktionszeit.

Im besten Fall steht ein Wert zu Beginn der Auswertung in der Gruppe 2 zur Verfügung und kann z. B. direkt am digitalen Ausgang ausgegeben werden. Die gesamte Laufzeit beträgt daher 940 ... 1992 μ s.

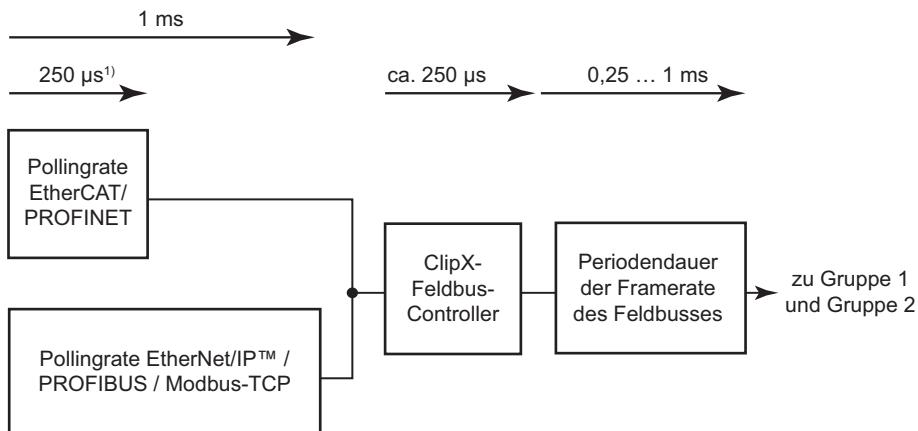
Beispiel 3

Laufzeit eines Wertes vom ClipX-Bus über einen Grenzwertschalter auf einen Digitalausgang.

- Gruppe 2: 1 ms max.
- Digitaler Ausgang: 250 μ s Reaktionszeit.

Im besten Fall steht ein Wert zu Beginn der Auswertung in der Gruppe 2 zur Verfügung und kann direkt am digitalen Ausgang ausgegeben werden. Allerdings müssen Sie die Laufzeit in dem Gerät, das den Wert auf den ClipX-Bus legt, hinzurechnen, um die Zeit vom Sensor bis zur Reaktion zu erhalten: 1,69 ms min. und 2,742 ms max. bei 1 kHz Bessel-Filter. Die gesamte Laufzeit beträgt daher 1,94 ... 3,992 ms.

Gruppe 3: Daten vom Feldbus-Master zum ClipX



¹⁾ Bei 4 kHz Framerate.

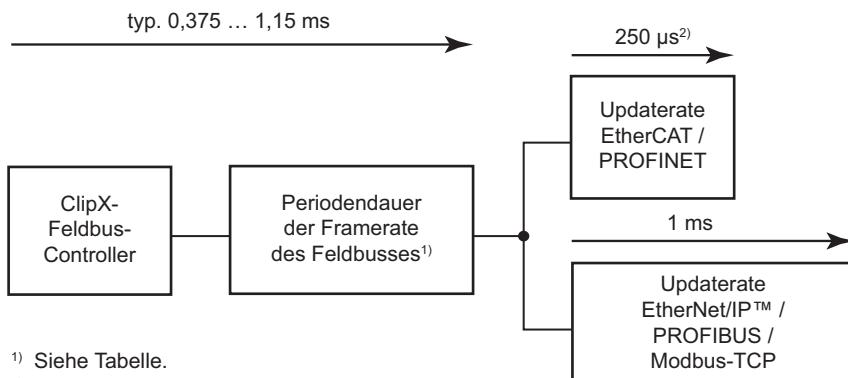
Abb. 35: Laufzeit für Gruppe 3

Beispiel 4

Signallaufzeit vom Feldbus-Master (SPS) in das ClipX. Von dort kann es weiter verarbeitet oder als Analogsignal ausgegeben werden.

- Feldbus-Ausgang bei EtherCAT oder PROFINET (4 kHz Framerate): $250 \mu\text{s} + 250 \mu\text{s} + 250 \mu\text{s} = 750 \mu\text{s}$.
Nach dieser Zeit steht das Signal im ClipX zur Verfügung.
- Wenn Sie das Signal über den Analogausgang dieses ClipX ausgeben möchten, kommen $52 \mu\text{s}$ hinzu (Gruppe 1), d. h. die gesamte Laufzeit beträgt dann $802 \mu\text{s}$.
- Falls Sie das Signal vor der Analog-Ausgabe noch über einen internen Berechnungskanal verrechnen möchten, kommt eine weitere Millisekunde dazu, d. h. die gesamte Laufzeit beträgt in diesem Fall $1802 \mu\text{s}$.

Gruppe 4: Daten vom ClipX zum Feldbus-Master



¹⁾ Siehe Tabelle.

²⁾ Bei 4 kHz Framerate.

Abb. 36: Laufzeit für Gruppe 4

Laufzeiten der Gruppe 4

Feldbus	Datenübernahme in ms	Laufzeit typ. in ms	Laufzeit max. in ms
EtherCAT / PROFINET	0,25	0,25 + Framerate/2	0,37 + Framerate
Ethernet/IP™ / PROFIBUS	1	0,65 + Framerate/2	1,1 + Framerate
Modbus-TCP	1	—	—

Beispiel 5

Signallaufzeit vom Eingang (Gruppe 1) bei einem Bessel-Filter mit 1 kHz zum Feldbus-Master (Gruppe 4).

- A/D-Wandler (ADC) plus Filter: 690 µs.
Hinzu kommt noch ein Jitter von bis zu 52 µs, da der A/D-Wandler nicht mit dem Takt der Gruppe 1 synchronisiert ist.
Gruppe 1: 690 µs + 52 µs max.
- Feldbus-Ausgang bei EtherCAT oder PROFINET (4 kHz Framerate): max. 370 µs + 250 µs + 250 µs
(typ. 250 µs + 125 µs + 250 µs = 625 µs).

Die gesamte Laufzeit beträgt daher zwischen 1,315 ms (min.) und 1,612 ms (max.).

Gruppenübersicht

Die folgende Übersicht zeigt die Zusammenhänge und Laufzeiten der vier Gruppen.

ClipX-Bus

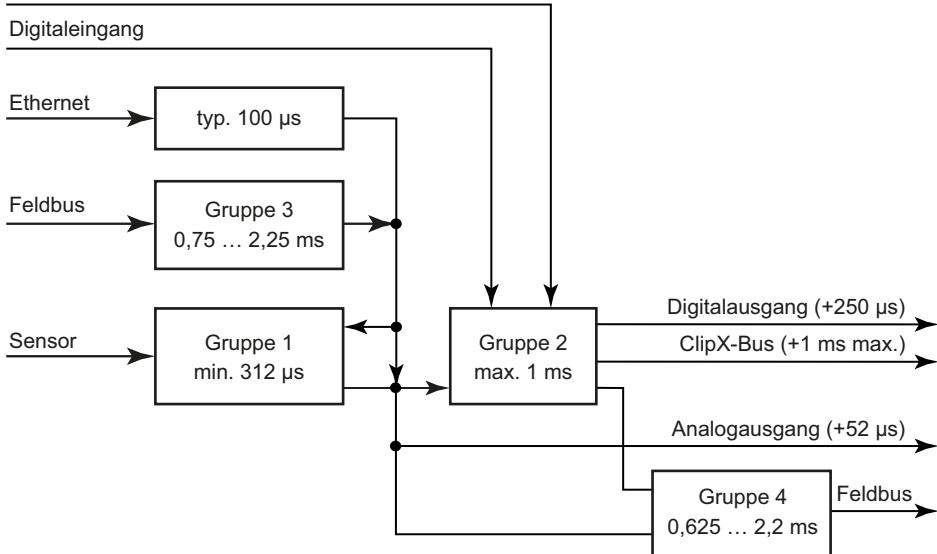


Abb. 37: Alle Gruppen mit Ein- und Ausgängen

7 ClipX in Betrieb nehmen

Der erste Abschnitt dieses Kapitels erläutert das generelle Einschalt- und Betriebsverhalten des ClipX nach einer erfolgreichen Installation. Danach sind die Schritte erläutert, die Sie benötigen, um das ClipX in Betrieb zu nehmen. Für die erste Inbetriebnahme sollten Sie das ClipX über Ethernet an einen PC anschließen. Die Beschreibung zum Betrieb über einen der Feldbusse finden Sie in Kapitel „[Betrieb über Feldbus](#)“ auf Seite 131.



- Falls Sie mehrere ClipX betreiben möchten, sollten Sie zunächst jedes ClipX einzeln an einen PC anschließen und eine grundlegende Konfiguration vornehmen (z. B. IP-Adresse und Name). Lesen Sie dann den Abschnitt „[Mehrere ClipX-TF-Verstärker synchronisieren](#)“ auf Seite 59, um Interferenzen zwischen den Geräten zu vermeiden.

7.1 Einschalt- und Betriebsverhalten

Beim Einschalten des ClipX bleiben alle Ein- und Ausgänge auf 0 bzw. 0,0 V. Als erstes wird der Start-Parametersatz geladen und aktiviert (Initialisierung). Sobald das ClipX initialisiert ist, werden die Ausgänge auf die jeweils eingestellten oder berechneten Werte gesetzt (Werkseinstellung für die digitalen Ausgänge: 0, nicht invertiert). Falls der analoge Ausgang inaktiv ist, liegt ein hoher Innenwiderstand des Ausgangs vor. Bei ungültigem Quellsignal für den Analogausgang wird der angegebene „Wert bei ‚ungültig‘-Signal“ ausgegeben (Werkseinstellung 11 V aber deaktiviert).

Die digitalen Ein- und Ausgänge und die Berechnungen werden mit 1000 Hz aktualisiert. Das Signal am Analogausgang wird mit 19,2 kHz aktualisiert. Falls das Quellsignal eine geringere Änderungsrate hat, wird der Wert mehrfach ausgegeben. Die Übertragung von Werten aus synchronisierten ClipX-Geräten erfolgt mit maximal 1000 Werten pro Sekunde, bei 6 verbundenen Geräten erhalten Sie daher 6000 Werte pro Sekunde. Der maximale Zeitverzug zwischen den Werten der ClipX, die über den ClipX-Bus übertragen werden, beträgt 1 ms.



Bis zu drei Clients (PCs) können sich mit einem ClipX verbinden, jede weitere Verbindung wird dann abgelehnt.



Wichtig: Manche Browser bauen mehr als eine Verbindung auf. In diesem Fall reduziert sich die Anzahl der möglichen weiteren Verbindungen.



Siehe auch „[Parametersätze verwenden](#)“ auf Seite 109.

7.2 Webbrowser mit ClipX verbinden

Verbindung vorbereiten

Sie haben zwei Möglichkeiten, sich mit dem ClipX zu verbinden:

1. Sie verwenden die Voreinstellung des ClipX (DHCP, automatische Adressvergabe)
 - a) Stellen Sie sicher, dass Ihr PC ebenfalls DHCP verwendet (IP-Adresse automatisch beziehen), siehe auch „[Ethernet-Adresse des PCs einstellen](#)“ auf Seite 78.
 - b) Verbinden Sie Ihren PC entweder direkt mit dem ClipX oder verbinden Sie Ihren PC und das ClipX jeweils mit Ihrem Netzwerk oder Switch.
 - c) Warten Sie nach dem Verbinden ca. eine Minute, bis ClipX und PC ihre Adressen eingestellt haben, bevor Sie eine Verbindung aufbauen.
2. Sie verwenden die feste IP-Adresse des ClipX (192.168.0.234, ab Firmware 2.0)
 - a) Aktivieren Sie die feste Adresse des ClipX wie im Abschnitt „[Ethernet-Netzwerkeinstellungen zurücksetzen \(DHCP\), feste IP-Adresse aktivieren](#)“ auf Seite 81 beschrieben.
 - b) Stellen Sie sicher, dass die IP-Adresse Ihres PCs im gleichen Netzwerksegment liegt (192.168.0.x, x ist eine Zahl zwischen 1 und 254 außer 234), siehe „[Ethernet-Adresse des PCs einstellen](#)“ auf Seite 78.

- c) Verbinden Sie Ihren PC und das ClipX mit einem Ethernet-Kabel. In sehr seltenen Fällen benötigen Sie dazu ein Ethernet-Cross-Kabel. In der Regel erfolgt die Anpassung an das Kabel durch den PC automatisch.



Wichtig: Die Übertragung von Befehlen und Daten erfolgt nicht verschlüsselt oder abgesichert (kein https). Sie sollten daher das ClipX nur in einem internen Netzwerk ohne Verbindung ins Internet betreiben oder – falls eine Verbindung über das Internet erforderlich ist – diese über einen VPN-Tunnel herstellen.



Falls Sie mehrere ClipX verwenden möchten, stellen Sie zunächst einzeln zu jedem ClipX eine Verbindung her und vergeben Sie über Ihren Webbrowser einen eindeutigen Gerätenamen (oder auch eine feste IP-Adresse). So können Sie später die einzelnen ClipX unterscheiden, da Sie sonst nicht in jedem Fall mehrere Geräte voneinander unterscheiden können (abhängig vom verwendeten Verfahren zur Verbindung).

Verbindung aufbauen

1. Starten Sie Ihren Webbrowser.

Die aktuellen Versionen von Firefox, Chrome und Microsoft Internet Explorer ab Version 11 werden unterstützt und sind von HBM getestet.

2. Geben Sie **ClipX** oder **http://ClipX** oder **http://ClipX.local** in die Adresszeile ein. Geben Sie 192.168.0.234 ein, falls Sie die feste (statische) IP-Adresse des ClipX verwenden, siehe „[Ethernet-Netzwerkeinstellungen zurücksetzen \(DHCP\), feste IP-Adresse aktivieren](#)“ auf Seite 81.
3. Die Startseite (**Login**) mit der Benutzerverwaltung wird angezeigt. Wählen Sie dort Ihre Benutzerebene oder das Menü **Home**.



Wichtig: Verwenden Sie kein https, nur http.

Falls Sie den Gerätenamen bereits geändert haben, müssen Sie den neuen Namen anstelle von ClipX angeben. Sollten Sie den Namen vergessen haben, probieren Sie z. B. eine der alternativen Möglichkeiten.



Klicken Sie auf , um die SYS-LED des verwendeten ClipX rot/grün blinken zu lassen.



Sie können gleichzeitig 2 Verbindungen zum Webserver des ClipX aufbauen. Zusätzlich sind weitere Verbindungen möglich, z. B. über OPC UA.

Das ClipX verwendet nur IPv4, IPv6 wird nicht unterstützt.

HBM-Geräte im Netzwerk unter MS Windows finden

Falls auf Ihrem PC das Java Runtime Environment installiert ist, können Sie von der ClipX-Webseite bei HBM (<https://www.hbm.com/ClipX>) das Java-Programm „HBM Device discovery“ herunterladen und entpacken. Das Programm findet alle ClipX im Netzwerk, egal welche Adresse diese haben. Über das Kontextmenü eines Gerätes (rechte Maustaste) und **Configure network setting** können Sie die Ethernet-Einstellungen ändern, z. B. eine IP-Adresse setzen, oder sich mit dem Gerät verbinden (**Open web page**).

Alternative Möglichkeiten

Falls die oben beschriebene Vorgehensweise nicht erfolgreich oder möglich ist, können Sie ab Windows 7 Folgendes probieren (Erkennung über UPnP):

1. Öffnen Sie den Windows-Explorer.
2. Klicken Sie auf **Netzwerk**.
3. Im Bereich **Andere Geräte** sollte nach einigen Minuten das ClipX-Gerät (mit dem Namen des Gerätes, Werkseinstellung **ClipX**) erscheinen.
4. Doppelklicken Sie auf das Symbol.

Falls Sie die IP-Adresse des Gerätes kennen, können Sie auch diese in der Adresszeile des Browsers eingeben, z. B. <http://192.168.0.234>.

Android

Installieren Sie eine der folgenden Apps aus dem Google Play Store, falls Sie das ClipX über Android verbinden möchten:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.hbm.devices.scan.ui.android>

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tjjang.upnptool>

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.melloware.zeroconf>

Die verschiedenen Apps verwenden unterschiedliche Verfahren für die Verbindung, siehe auch „Kein Gerät gefunden?“ auf Seite 75.

Linux

Unter Linux können Sie auch mit einer der folgenden Zeilen eine Liste der ClipX-Geräte und ihrer IP-Adressen bzw. ihrer MAC-Adressen erhalten und diese im Browser eingeben:

```
$ nmblookup clipx  
$ avahi-browse --all
```

Welche der Zeilen erfolgreich ist, hängt davon ab, welches Verfahren (NetBIOS oder Bonjour) Sie verwenden können, d. h., welche Software auf Ihrem PC installiert ist.

7.2.1 Kein Gerät gefunden?

Falls keine Verbindung zustande kommt, kann es mehrere Ursachen dafür geben.

Allgemeine Gründe

- Ist das Gerät wirklich an (Stromversorgung)?
- Leuchtet die System-LED des ClipX grün? Siehe auch „Health-Monitoring, LEDs“ auf Seite 27.
- Ist das Schnittstellenkabel angeschlossen?
- Leuchtet mindestens eine der LEDs in der Netzwerkbuchse?

- Haben Sie die richtige Schnittstelle bzw. den richtigen Schnittstellenadapter am PC aktiviert?

Probleme mit der Schnittstelle

- Haben Sie die richtigen Ethernet-Kabel verwendet?
Verwenden Sie einen Ethernet-Switch mit Standardkabel oder eine direkte Verbindung mit gekreuztem Kabel.
- Arbeitet Ihr Ethernet-Switch einwandfrei?
Probieren Sie, eine direkte Verbindung zwischen PC und Messgerät herzustellen, falls Sie sonst keine Geräte am Switch betreiben, mit denen Sie die Funktion überprüfen können.
- Haben Sie lange genug gewartet, bis der PC seine Adresse festgelegt hat?
Falls der PC keinen Server im Netzwerk findet, wird bei der Einstellung **DHCP (IP-Adresse automatisch beziehen)** zunächst der Server gesucht. (Das Symbol für die Schnittstelle im Tray von Windows 7 zeigt die Suche an, das Symbol erscheint aber eventuell nur, wenn die Anzeige konfiguriert ist. In Windows 8 und höher erfolgt keine Anzeige mehr.) Erst nach ca. 30 Sekunden wird dann entweder eine automatische oder eine eventuell angegebene alternative Adresse gesetzt. Während dieser Zeit wird kein Gerät gefunden.
- Könnte Ihre Firewall für das Blocken der Verbindung verantwortlich sein?
Deaktivieren Sie versuchsweise Ihre Firewall oder geben Sie folgende Ports frei:
 - Für die Kommunikation mit dem Gerät über einen Browser werden die TCP-Ports 80 und 8081 benötigt.
 - Zum Finden des ClipX werden je nach Variante verschiedene Ports benötigt. Für UPnP TCP 80 sowie UDP-Multicast auf IP-Adresse 239.255.255.250 (sendend und empfangend) mit Port 1900, für Net-BIOS UDP 137, für Avahi oder Zeroconf (ähnlich Bonjour) wird UDP-Multicast auf IP-Adresse 224.0.0.251 (sendend und empfangend) mit Port 5353 benötigt.
- Falls bei Ihrem PC ein WLAN zusätzlich aktiv ist, testen Sie, ob das Gerät gefunden wird, wenn Sie das WLAN temporär (nur für die Zeit der Suche)

ausschalten. Bei einigen WLAN-Konfigurationen können Probleme auftreten, falls mehrere Ethernet-Schnittstellen aktiv sind.

- Falls Ihr PC mehrere Ethernet-Schnittstellen besitzt, deaktivieren Sie versuchsweise alle anderen Ethernet-Schnittstellen.
- Falls Sie das Gerät in einem größeren Netzwerk einsetzen, kontaktieren Sie Ihren Netzwerkadministrator. In verwalteten Netzen gibt es eine Reihe von Möglichkeiten, die Datenübertragung zwischen einzelnen Teilnehmern einzuschränken oder vollständig zu verhindern. Eventuell müssen hier also administrative Freigaben erfolgen.

Hinweise

- Unter Windows XP steht nur die Namensauflösung unter NetBIOS zur Verfügung.
- Bei der Namensauflösung über NetBIOS sollten Sie immer nur ein ClipX anschließen, solange Sie die Gerätenamen nicht geändert haben.
- UPnP steht erst ab Windows 7 zur Verfügung.
- Avahi oder Zeroconf (ähnlich Bonjour) stehen nur dann zur Verfügung, wenn ein entsprechender Dienst, z. B. Bonjour Druckdienste, installiert ist.



Siehe auch „Mögliche Fälle und ihre Auswirkungen bei der Verbindung über Ethernet“ auf Seite 77, „Ethernet-Adresse des PCs einstellen“ auf Seite 78.

7.2.2 Mögliche Fälle und ihre Auswirkungen bei der Verbindung über Ethernet

Bei einer Verbindung zwischen PC und ClipX können folgende Fälle auftreten:

1. Kein Server im Netzwerk, PC hat keine Adresse (es wird DHCP verwendet) und das ClipX ist ebenfalls auf DHCP eingestellt (Werkseinstellung)
Bei Verwendung von Windows XP und höher werden vom PC automatisch temporäre Adressen verwendet (APIPA), die Verbindung mit ClipX kann aufgenommen werden.

2. Kein Server im Netzwerk, PC hat keine Einstellung oder verwendet DHCP, das ClipX hat eine feste Adresse
Mit dieser Kombination kann *keine* Verbindung hergestellt werden.
3. Kein Server im Netzwerk, PC und ClipX haben eine feste Adresse
Eine Verbindung kann i. d. Regel nur hergestellt werden, wenn die Adressen von PC und ClipX im gleichen Netzwerksegment liegen und wenn beide die gleiche Subnetzmaske verwenden.
4. DHCP-Server im Netzwerk, PC hat feste Adresse oder verwendet DHCP, das ClipX hat eine feste Adresse
Eine Verbindung kann i. d. Regel nur hergestellt werden, wenn die Adressen von PC und ClipX im gleichen Netzwerksegment liegen.
5. DHCP-Server im Netzwerk, PC und ClipX verwenden DHCP
Die Verbindung kann aufgenommen werden.

7.2.3 Ethernet-Adresse des PCs einstellen

Vorgehensweise bei Windows 10

1. Öffnen Sie z. B. über das Symbol  im Infobereich der Taskleiste die **Netzwerk- und Interneteinstellungen** (rechte Maustaste).
2. Klicken Sie im Bereich **Netzwerkeinstellungen ändern** auf **Adapter-Optionen ändern**.
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den betreffenden Adapter (Schnittstelle), wählen Sie **Eigenschaften** und geben Sie ein Administratorkonto an oder bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage.
4. Markieren Sie **Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)** und klicken Sie auf **Eigenschaften**.
5. Aktivieren Sie **Folgende IP-Adresse verwenden** und geben Sie eine Adresse ein, bei der die ersten drei Zifferngruppen mit den Zifferngruppen des HBM-Gerätes übereinstimmen und nur die letzte Zifferngruppe eine andere Zahl zwischen 1 und 254 enthält. Die letzte Zifferngruppe darf nicht mit der Zifferngruppe am HBM-Gerät übereinstimmen!
6. Geben Sie bei **Subnetzmaske** die gleichen Zifferngruppen ein, wie sie am HBM-Gerät vorhanden sind.

7. Schließen Sie dann alle offenen Dialoge durch Klick auf **OK** oder **Schließen**.

Siehe auch „Beispiel“ auf Seite 81.

Vorgehensweise bei Windows 8/8.1

1. Rufen Sie über das Menü **Charms** im Windows-Desktop (nicht in der Kachelansicht) **Einstellungen** → **Systemsteuerung** → **Netzwerk- und Freigabecenter** (**Anzeige: Kleine Symbole**) oder **Netzwerkstatus und -aufgaben anzeigen** (**Anzeige: Kategorien**) auf.
2. Klicken Sie im Bereich **Aktive Netzwerke anzeigen** auf die vorgesehene Verbindung (meist **LAN-Verbindung**).
3. Klicken Sie auf **Eigenschaften** und geben Sie ein Administratorkonto an oder bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage.
4. Markieren Sie **Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)** und klicken Sie auf **Eigenschaften**.
5. Aktivieren Sie **Folgende IP-Adresse verwenden** und geben Sie eine Adresse ein, bei der die ersten drei Zifferngruppen mit den Zifferngruppen des HBM-Gerätes übereinstimmen und nur die letzte Zifferngruppe eine andere Zahl zwischen 1 und 254 enthält. Die letzte Zifferngruppe darf nicht mit der Zifferngruppe am HBM-Gerät übereinstimmen!
6. Geben Sie bei **Subnetzmaske** die gleichen Zifferngruppen ein, wie sie am HBM-Gerät vorhanden sind.
7. Schließen Sie dann alle offenen Dialoge durch Klick auf **OK** oder **Schließen**.

Siehe auch „Beispiel“ auf Seite 81.

Vorgehensweise bei Windows 7

1. Rufen Sie über das Startmenü von Windows **Systemsteuerung** → **Netzwerk- und Freigabecenter** (**Anzeige: Kleine Symbole**) oder **Netzwerkstatus und -aufgaben anzeigen** (**Anzeige: Kategorien**) auf.
2. Klicken Sie im Bereich **Aktive Netzwerke anzeigen** auf die vorgesehene Verbindung (meist **LAN-Verbindung**).

3. Klicken Sie auf **Eigenschaften** und geben Sie ein Administratorkonto an oder bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage.
4. Markieren Sie **Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)** und klicken Sie auf **Eigenschaften**.
5. Aktivieren Sie **Folgende IP-Adresse verwenden** und geben Sie eine Adresse ein, bei der die ersten drei Zifferngruppen mit den Zifferngruppen des HBM-Gerätes übereinstimmen und nur die letzte Zifferngruppe eine andere Zahl zwischen 1 und 254 enthält. Die letzte Zifferngruppe darf nicht mit der Zifferngruppe am HBM-Gerät übereinstimmen!
6. Geben Sie bei **Subnetzmaske** die gleichen Zifferngruppen ein, die am HBM-Gerät vorhanden sind.
7. Schließen Sie dann alle offenen Dialoge durch Klick auf **OK** oder **Schließen**.

Siehe auch „Beispiel“ auf Seite 81.

Vorgehensweise bei Windows XP

1. Rufen Sie über das Startmenü von Windows **Einstellungen** → **Netzwerkverbindungen** auf. Rufen Sie über das Kontextmenü (Rechtsklick) die **Eigenschaften** der vorgesehenen LAN-Verbindung auf.
2. Markieren Sie **Internetprotokoll (TCP/IP)** und klicken Sie auf **Eigenschaften**.
3. Aktivieren Sie **Folgende IP-Adresse verwenden** und geben Sie eine Adresse ein, bei der die ersten drei Zifferngruppen mit den Zifferngruppen des HBM-Gerätes übereinstimmen und nur die letzte Zifferngruppe eine andere Zahl zwischen 1 und 254 enthält. Die letzte Zifferngruppe darf nicht mit der Zifferngruppe am HBM-Gerät übereinstimmen!
4. Geben Sie bei **Subnetzmaske** die gleichen Zifferngruppen ein, die am HBM-Gerät vorhanden sind.
5. Schließen Sie dann alle offenen Dialoge durch Klick auf **OK**. Evtl. müssen Sie den PC neu starten, um die Einstellung zu aktivieren.

Beispiel

Die IP-Adresse des ClipX beträgt 192.168.169.80, die Subnetzmaske beträgt 255.255.255.0.

Geben Sie **192.168.169.123** als IP-Adresse und **255.255.255.0** als Subnetzmaske am PC ein.

7.2.4 Ethernet-Netzwerkeinstellungen zurücksetzen (DHCP), feste IP-Adresse aktivieren

Sie können die Ethernet-Netzwerkeinstellungen (und nur diese) auf die Werkseinstellung zurücksetzen oder die feste (statische) IP-Adresse 192.168.0.234 aktivieren (ab Firmware 2.0). In beiden Fällen müssen Sie dazu beim Einschalten den Reset-Taster auf der Front des ClipX drücken.



Sie können den Reset-Taster auch dazu verwenden, die Benutzerverwaltung temporär außer Kraft zu setzen, siehe „[Benutzerverwaltung](#)“ auf Seite 83.



Abb. 38: System-LED (1) und Reset-Taster (2)

Ethernet-Einstellungen auf Werkseinstellung zurücksetzen (DHCP)

1. Schalten Sie die Versorgungsspannung aus.
2. Drücken Sie den Reset-Taster (siehe Abbildung) mit einem Stift oder kleinen Schraubendreher und halten Sie ihn gedrückt, während Sie die Versorgungsspannung wieder einschalten.
3. Warten Sie, bis die System-LED grün flackert, und lassen Sie erst dann den Taster wieder los. Das ClipX führt dann einen Neustart durch.
4. Warten Sie bis nach dem Neustart, bevor Sie sich mit dem Gerät verbinden.

Einstellungen der Ethernet-Schnittstelle danach (Werkseinstellung)

- DHCP verwenden (IP-Adresse automatisch beziehen, d. h. vom Server oder über APIPA, also im Netzwerk aushandeln, falls Ihr PC ebenfalls DHCP verwendet).
- Gerätename: ClipX.
- Alle manuellen Angaben zu IP-Adresse, Subnetzmaske, Gateway oder DNS werden gelöscht.

Feste ClipX-Ethernet-Adresse 192.168.0.234 aktivieren (ab Firmware 2.0)

1. Schalten Sie die Versorgungsspannung ein.
2. Warten Sie ca. 1 Minute, bis das Gerät betriebsbereit ist.
3. Drücken Sie den Reset-Taster (siehe Abbildung) mit einem Stift oder kleinen Schraubendreher 3 Mal. Jeder Druck muss mindestens 0,5 Sekunden dauern und die Pause dazwischen darf nicht länger als 3 Sekunden sein.
4. Falls das ClipX die Tastendrücke erfolgreich erkannt hat, flackert die System-LED gelb und das ClipX führt einen Neustart durch. Danach ist die feste IP-Adresse eingestellt.
Andernfalls haben Sie bis zu 3 Minuten Zeit, die Sequenz zu wiederholen.
5. Warten Sie bis nach dem Neustart, bevor Sie sich mit dem Gerät verbinden.

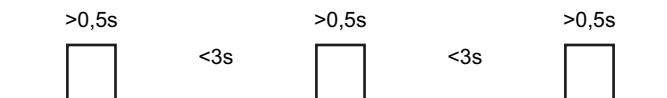


Abb. 39: Sequenz der Tastendrücke für die feste IP-Adresse 192.168.0.234

Einstellungen der Ethernet-Schnittstelle danach

- Feste IP-Adresse (DHCP nicht verwenden).
- IP-Adresse: 192.168.0.234.
- Subnetzmaske: 255.255.255.0.
- Gerätename: ClipX.
- Alle Angaben zu Gateway oder DNS werden gelöscht.



Ihr PC muss eine Adresse aus dem Bereich 192.168.0.1 bis 192.168.0.233 oder 192.168.0.235 bis 192.168.0.254 verwenden, damit eine Verbindung aufgebaut werden kann.

7.3 Benutzerverwaltung

Nach dem Start der Verbindung über den Browser befinden Sie sich zunächst in der Benutzerebene **Operator** (Symbol ). Klicken Sie auf dieses Symbol oben rechts im Fenster, um eine andere Benutzerebene auszuwählen: **Wartung** (Symbol ) oder **Administrator** (Symbol ).

Die Benutzerverwaltung ermöglicht Ihnen, den Zugriff auf die ClipX-Menüs über den Browser einzuschränken. In der Voreinstellung ist kein Passwort gesetzt und Sie können direkt auf eine andere Benutzerebene umschalten. Sie können jedoch für die Benutzerebenen **Wartung** und **Administrator** je ein Passwort setzen und damit den Zugriff auf die Einstellungen einschränken.

In den Benutzerebenen **Operator** und **Wartung** sind in der Voreinstellung nur die Menüs **Home** und **Visualisierung** zugänglich. In der Benutzerebene **Administrator** sind alle Einstellmenüs zugänglich.



Falls keine Eingabe in den Benutzerebenen **Wartung** oder **Administrator** erfolgt, wird die Benutzerebene nach 30 Minuten auf **Operator** zurückgesetzt. Die Benutzerebene wird ebenfalls zurückgesetzt, wenn Sie den Browser beenden und sich erneut verbinden.



Passwort vergessen?

Sie können die Benutzerverwaltung temporär außer Kraft setzen, wenn Sie *gleichzeitig während* des Anmeldens oder Änderns eines Passworts den Reset-Taster auf der Vorderseite des ClipX gedrückt halten (es werden beliebige Passwörter akzeptiert, auch ein leeres Passwort). In der Regel werden Sie dazu einen weiteren Mitarbeiter benötigen, der die Taste drückt, während Sie sich anmelden.

Siehe auch „[Vorhandene Anschlüsse und LEDs](#)“ auf Seite 25.

Passwörter und Berechtigungen setzen

Melden Sie sich in der Benutzerebene **Administrator** oder **Wartung** an und wählen Sie bei **Passwort ändern: Benutzerebene wählen** aus, für welche Benutzerebene Sie das Passwort setzen möchten. Die Länge des Passwortes ist eigentlich nicht beschränkt, aber je nach Fenstergröße kann evtl. nur die Eingabe einer bestimmten Anzahl von Zeichen dargestellt werden. Es sind alle Zeichen erlaubt, auch Sonderzeichen. Sie müssen das Passwort aus Sicherheitsgründen zwei Mal eingeben, bevor Sie es mit **PASSWORT ÄNDERN** aktivieren können.

Legen Sie in der Benutzerebene **Administrator** die in der Ebene **Wartung** zugänglichen Menüpunkte fest, indem Sie bei den betreffenden Menüpunkten das Kontrollkästchen aktivieren. In der Benutzerebene **Operator** sind keine Änderungen möglich, es können nur die Menüs **Home** und **Visualisierung** angezeigt werden.



Durch Laden der Werkseinstellung im Menü **Gerät (Ohne Netzwerkeinstellungen)** genügt können Sie beide Passwörter zurücksetzen.

Bei einer Verbindung über die Feldbus-Schnittstelle können Sie mit einem Befehl direkt die Benutzerebenen **Wartung** oder **Administrator** für den Browser aktivieren, ohne ein Passwort einzugeben. Sie müssen dabei eine Zeit angeben, für die diese Deaktivierung des Passwortes gilt, maximal sind 24 Stunden möglich. Sie können die gewählte Benutzerebene auch vorzeitig deaktivieren oder den Zeitraum verlängern. Die aktive Benutzerebene ist ab dem

Umschalten und für den angegebenen Zeitraum auch im Browser verfügbar und wird entsprechend angezeigt. Die Einstellung über den Feldbus hat Vorrang vor einer Einstellung, die im Browser vorgenommen wurde.

Siehe „[Objekt-Verzeichnis](#)“ auf Seite 176.

Für die Verbindung über den Feldbus selbst benötigen Sie kein Passwort, hier sind immer alle Funktionen zugänglich.

7.4 ClipX mit Webbrowser einstellen



Klicken Sie auf  , um die Sprache zu wechseln.

Alle Einstellungen für Sensor und Signalverarbeitung nehmen Sie über Ihren Browser vor. Zu jedem Thema erhalten Sie eine Hilfe, wenn Sie F1 drücken oder auf  klicken. Klicken Sie auf  , um die SYS-LED des verwendeten ClipX rot/grün blinken zu lassen, falls Sie mehrere ClipX angeschlossen haben.

Der Startbildschirm des ClipX zeigt die aktuellen Messwerte (Brutto- und Netto-signal), Spitzen- und gehaltene Werte, den Zustand der Grenzwertschalter und der digitalen Ein- und Ausgänge sowie die Werte der Berechnungskanäle und die über die Bussysteme übermittelten Werte. Falls von einer der Datenquellen keine gültigen Werte vorliegen, wird **UNGULTIG** angezeigt.

Das Nettosignal (Voreinstellung) wird zusätzlich in einer Grafik angezeigt. Klicken Sie auf den Signallnamen, um ein anderes Signal anzuzeigen (die Einstellung wird nicht gespeichert). Eine Änderung der Anzeigerate oder der Skalierung ist nicht möglich. Zusätzlich wird **TEDS** angezeigt, falls der Aufnehmer ein TEDS-Modul besitzt und dieses erfolgreich ausgelesen wurde.

Nach dem Start der Verbindung über den Browser befinden Sie sich zunächst in der Benutzerebene **Operator** (Symbol ). Klicken Sie auf dieses Symbol oben rechts im Fenster, um eine andere Benutzerebene auszuwählen: **Wartung** (Symbol ) oder **Administrator** (Symbol ). In den Benutzerebenen **Operator** und **Wartung** sind in der Voreinstellung nur die Menüs **Home** und **Visuali-**

sierung zugänglich. In der Benutzerebene **Administrator** sind alle Einstellmenüs zugänglich.

Siehe auch „[Benutzerverwaltung](#)“ auf Seite 83.



Speichern Sie nach dem Einstellen über Ihren Browser die gesamten Geräteeinstellungen des ClipX mit dem Menü **Gerätespeicher** auf Ihren PC.

7.4.1 Assistent zum Einmessen von Sensoren

Der Menüpunkt **Assistent** hilft Ihnen, Ihren Sensor einzumessen, falls Sie über kein Kalibrierprotokoll verfügen oder den Sensor im Einbauzustand einmessen wollen. Stellen Sie vor dem Einmessen im Menü **Verstärker** den SensorTyp ein, damit das ClipX messen kann. Geben Sie auch ein geeignetes Tiefpassfilter an, z. B. 10 Hz für das statische Einmessen, um möglichst ruhige Messwerte zu erhalten. Bei der dynamischen Messung müssen Sie das Filter passend zu Ihren Signalfrequenzen bzw. Ihrem Prozess wählen.

Der Assistent bietet Ihnen zwei Varianten zum Einmessen an:

1. Modus: **Statisch**

Es werden zwei Punkte eingemessen: Der Wert bei unbelastetem Sensor und der Wert unter Belastung (Kraft/Druck/Drehmoment etc.). Die Messung selbst erfolgt über ca. 6 Sekunden mit dem bei **Verstärker** eingestellten Filter. Sie bekommen den berechneten Mittelwert und die (einfache) Standardabweichung sowohl während als auch nach der Messung angezeigt.

2. Modus: **Dynamisch**

Dieser Modus ist geeignet, wenn Sie keine konstante Belastung (Kraft/Druck/Drehmoment etc.) aufbringen können. Es werden die Spitzenwerte über die von Ihnen gewählte Messdauer ermittelt und angezeigt.

Sie können den physikalischen Wert der Belastung entweder manuell eingeben oder über den ClipX-Bus oder eine der Schnittstellen einlesen lassen.

Vorgehensweise

1. Wählen Sie den **Modus** aus.
2. Wählen Sie, ob Sie die Referenzwerte manuell eingeben oder einlesen lassen wollen.
3. Geben Sie entweder die Referenzwerte ein (die Einheit wird aus dem Menü Verstärker übernommen, kann aber hier geändert werden) oder legen Sie die Signalquelle für die Referenzwerte fest (z. B. vom ClipX-Bus).
4. Starten Sie die Messung.

Bei der statischen Messung wird zunächst der unbelastete Sensor gemessen, dann müssen Sie den Sensor beladen und die zweite Messung starten.

Die dynamische Messung können Sie stoppen, wenn Minimalwert und Maximalwert mindestens ein Mal erreicht wurden.

5. Am Schluss der Messungen können Sie entweder die gemessenen Werte akzeptieren und auf **ANWENDEN** klicken oder einen weiteren Einmess-Zyklus starten.
- Die bereits gemessenen Werte werden dann mit den neuen Werten verrechnet (Mittelwertbildung).

Das Fenster wird nach dem Klick auf **ANWENDEN** verlassen.

7.4.2 Berechnungsfunktionen

Legen Sie über den Menüpunkt **Berechnungskanäle** Ihre Berechnungen fest. Sie können bis zu 6 Berechnungen anlegen und bis zu 6 Ergebniskanäle plus 8 digitale Flags ausgeben (die Berechnung 6x6-Matrix liefert bereits bis zu 6 Ergebniskanäle). Jede Berechnung wird 1000 Mal pro Sekunde ausgeführt.

Vorgehensweise

1. Klicken Sie auf eine der 6 Zeilen oben im Fenster unter **Funktionsblöcke**.
2. Wählen Sie eine der Berechnungsfunktionen unter **Funktionstyp wählen** aus.
3. Wählen Sie die gewünschten Eingänge oder Zahlenwerte aus.

Falls Sie außer den bereits zur Verfügung stehenden Konstanten (interne Konstanten) weitere benötigen, müssen Sie die Zahl zunächst ganz unten

im Fenster im Bereich **Benutzerdefinierte Konstanten** festlegen. Sie können bis zu 10 eigene Konstanten anlegen und geeignete Namen vergeben. Die Formel zur Berechnung der jeweiligen Funktion zeigt Ihnen, wie die Variablen x_1 , x_2 etc. verwendet werden. Kontrollieren Sie, ob alle Variablen entsprechende Werte haben, auch wenn sie *nicht* verwendet werden. Andernfalls kann z. B. eine Multiplikation mit 0 die vorhergehende Variable praktisch außer Kraft setzen.

4. Wählen Sie aus, in welchem Kanal das oder die Ergebnisse ausgegeben werden sollen. Für digitale Signale stehen Ihnen 8 Flags (Bits) zur Verfügung.
5. Vergeben Sie für die Ergebniskanäle aussagekräftige Namen. Flags können nicht umbenannt werden.

Die meisten Berechnungen haben nur 1 oder 2 Ausgänge, bei der Logik-Funktion NOT sind 2 Mal 2 Ausgänge, bei der 6x6-Matrix sind bis zu 6 Ausgänge möglich. Falls der Wert außerhalb des darstellbaren Zahlenbereichs liegt, wird NaN (not a number) ausgegeben. Ist einer der Eingangswerte ungültig, wird auch das Ergebnis als ungültig gekennzeichnet, die Berechnung wird aber in der Regel durchgeführt und das Ergebnis ausgegeben. Weitere Informationen dazu finden Sie bei den jeweiligen Berechnungen.



Klicken Sie auf **LOSCHEN** unterhalb der Berechnungsformel, um einer Berechnung einen anderen Funktionstyp zuweisen zu können. Um die Löschung nicht versehentlich auszulösen, ändert sich die Schaltfläche zu **! LÖSCHEN BESTÄTIGEN** und Sie müssen diese erneut anklicken.

Reihenfolge der Berechnungen

Die Reihenfolge der Funktionen oben im Fenster entscheidet darüber, wann welche Berechnung gemacht wird. Es spielt keine Rolle, in welchem der 6 Funktionsblöcke Sie die Berechnung definieren. Ändern Sie die Reihenfolge mit \uparrow **NACH OBEN** oder \downarrow **NACH UNTER** unterhalb der Berechnungsformel.

7.4.2.1 6x6-Matrix

Berechnet aus bis zu sechs Eingangssignalen über eine Matrix sechs Ausgangssignale. Wählen Sie bei x_1 bis x_6 die Eingangskanäle und bei y_1 bis y_6 jeweils einen der sechs zur Verfügung stehenden Berechnungskanäle aus, um die betreffenden Ergebniskanäle auszugeben.

Sie können die Berechnung z. B. dafür verwenden, das Übersprechen eines Mehrkomponenten-Kraftaufnehmers im Ausgangssignal zu kompensieren. Geben Sie in die Tabelle des Dialogs die Koeffizienten (a_{xx}) ein. Verwenden Sie **0** für unbenutzte Koeffizienten. Falls Sie z. B. Eingang x_6 nicht benötigen, setzen Sie alle a_{x6} (a_{16} bis a_{66}) auf **0**.

Falls eines der Quellsignale ungültig ist, werden auch alle Ausgangssignale ungültig. Die Berechnung wird jedoch durchgeführt und das Ergebnis ausgegeben.

7.4.2.2 Toleranzfenster

Das Toleranzfenster vereint mehrere Funktionen: Minimum-, Maximum-, Spitze-Spitze- und Mittelwert-Erfassung sowie Überwachung von Pegelunter- und Pegelüberschreitung über einen wählbaren Zeitraum. Zusätzlich können Sie den Wert eines anderen Kanals bei Erreichen eines Extremwertes ermitteln lassen.

Hinweis: Falls Sie bei der Pegelüberwachung keine Kanäle für die Festlegung der Pegelwerte verwenden möchten, legen Sie zunächst über **Benutzerdefinierte Konstanten** (Menü **Berechnungschanäle** ganz unten) die Pegel fest.

Vorgehensweise

1. Geben Sie bei **Eingang** den zu überwachenden Kanal an.
2. Legen Sie bei **Start mit** ein digitales Signal fest, das die Funktionen bei steigender Flanke startet. Beim Start werden alle Ausgangssignale (Min, Max etc.) und die Flags für die Pegelüberwachung zurückgesetzt.
3. Legen Sie bei **Stopp mit** ein digitales Signal fest, das die Funktionen bei steigender Flanke stoppt. Bei Stopp werden alle Ausgangswerte (Min, Max etc.) und die Flags für die Pegelüberwachung eingefroren.

4. Falls Sie den Wert eines anderen Kanals bei Erreichen eines (neuen) Minimums oder Maximums ermitteln möchten, geben Sie diesen Kanal bei **Halten-Kanal** an.
5. Falls Sie die Überwachungsfunktionen verwenden möchten, geben Sie **Oberer Pegel** und/oder **Unterer Pegel** an.
6. Legen Sie zum Schluss die Ausgänge bzw. Flags für die gewünschten Ergebnisse fest.

Funktion

Nach dem Start werden zunächst alle Werte und die Flags zurückgesetzt. Dann wird das Signal am **Eingang** auf Minimum und Maximum geprüft und der Spitze-Spitze-Wert sowie der Mittelwert berechnet. Der Mittelwert wird dabei über maximal 100.000 Werte berechnet (100 s). Die Zeitdauer zwischen jeweils einem Start und dem folgenden Stopp wird als **Dauer** in Millisekunden gemessen.

Zusätzlich wird der **Eingang** auf Über- bzw. Unterschreiten der Pegel (oberer/unterer) überwacht. Falls der jeweilige Pegel während der Laufzeit über- bzw. unterschritten wird, wird das entsprechende Flag bis zum nächsten Start gesetzt.

Falls Sie bei **Halten-Kanal** einen Kanal angeben, wird dessen Wert bei Auftreten eines Minimums bzw. Maximums des bei **Eingang** angegebenen Kanals bis zum nächsten Auftreten eines Extremwerts festgehalten (**Gehalten bei Min** bzw. **Gehalten bei Max**).

Bei Stopp werden alle Ausgangswerte und die Flags eingefroren, d. h., sie bleiben auf dem letzten Stand.

Falls das Quellsignal **Eingang** ungültig wird, werden die Spitzenwerte und der Mittelwert festgehalten und als ungültig markiert. Der Ausgang **Dauer** wird davon nicht beeinflusst. Der **Halten-Kanal** wird nicht auf Gültigkeit überprüft.

Falls die **Dauer** (zwischen Start und Stopp) länger als 100 s beträgt, wird der Mittelwert nicht mehr aktualisiert und als ungültig markiert.

Beispiel 1: Minimum, Maximum und Mittelwert ermitteln, Gehaltenen Wert bei Maximum ausgeben

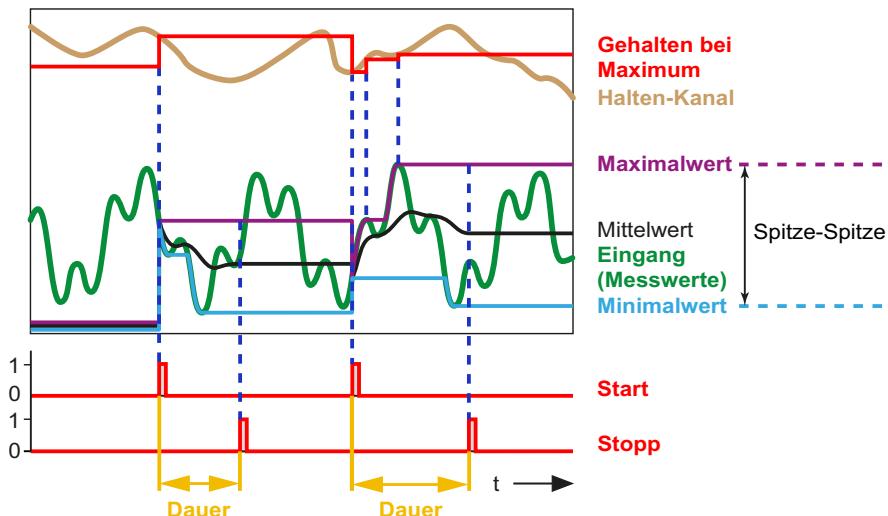


Abb. 40: Toleranzfenster, Minimum, Maximum und Mittelwert ermitteln

Beispiel 2: Überwachung auf Unterschreiten (**Unterer Pegel**) und Überschreiten (**Oberer Pegel**); OK/NOK wird über die Flags bei **Oberer Pegel**/**Unterer Pegel** ausgewertet, die Werte für **Maximalwert**, **Minimalwert**, **Spitze-Spitze** und **Mittelwert** stehen zusätzlich zur Verfügung.

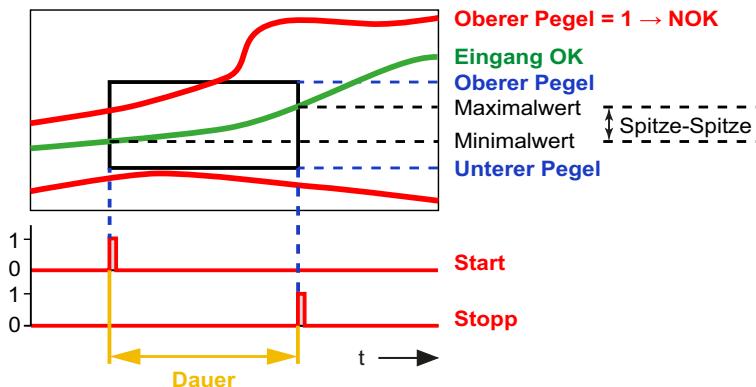


Abb. 41: Toleranzfenster, Überwachung auf Unterschreiten und Überschreiten

Siehe auch „**Spitzenwert mit Halten**“ auf Seite 92.

7.4.2.3 Spitzenwert mit Halten

Die Berechnung ermittelt Minimum, Maximum oder den Spitze-Spitze-Wert eines Signals. Zusätzlich können Sie den Wert eines anderen Kanals (**Halten-Kanal**) bei Erreichen eines Extremwertes ermitteln lassen (Ausgangssignal **Gehaltener Wert**). An der fallenden Flanke des Spitze-Flags (ca. 1 ms nach Erkennen eines neuen Spitzenwertes) erkennen Sie, dass ein neuer Spitzenwert gefunden wurde. Solange der Messwert kontinuierlich steigt (bei Maximum) oder fällt (bei Minimum) ist das Spitze-Flag High (1).

Wählen Sie die gewünschte Funktion aus und legen Sie – falls nötig – einen digitalen Eingang fest, der den Wert zurücksetzt (pegelgesteuert bei High (1), **Zurücksetzen durch**). Setzen Sie **Zurücksetzen bei** auf **Low-Pegel**, um zurückzusetzen, solange ein Low-Signal (0) anliegt.

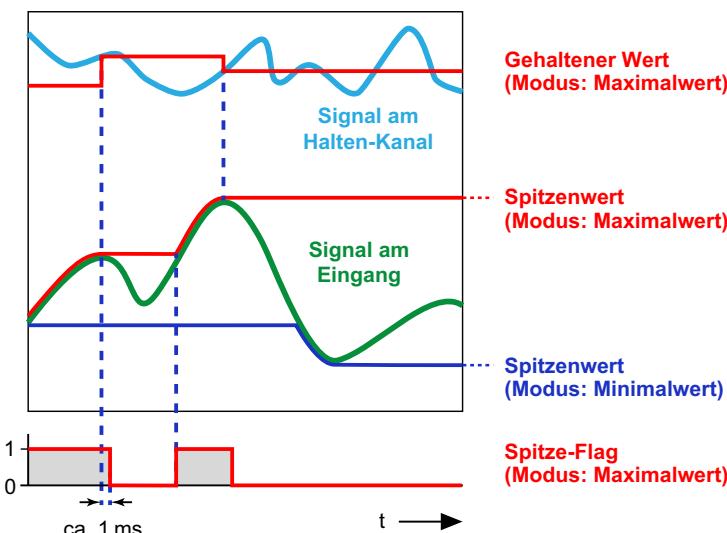


Abb. 42: Spitzenwert mit Halten (Beispiel)

Sie können den Eingang **Halten durch** dazu verwenden, zu bestimmten Zeiten *keinen* neuen (Spitzen-)Wert zu erfassen, sondern den aktuellen zu belassen. Dies entspricht einem temporären *Deaktivieren* der Speicherfunktion. Das Halten erfolgt pegelgesteuert bei High (1), außer Sie verwenden **Halten bei: Low-Pegel**, dann erfolgt das Halten, solange ein Low-Signal (0) anliegt.

Falls das Quellsignal **Eingang** ungültig ist, erfolgt keine Auswertung. Ist das Signal des **Halten-Kanals** zum Zeitpunkt eines Spitzenwertes ungültig, wird der Wert zwar gespeichert, aber als ungültig markiert.

7.4.2.4 Trigger

Die Berechnung überwacht, ob ein analoges Signal einen Grenzwert über- und/oder unterschreitet. Sie können mit der Funktion zwei Grenzwerte überwachen lassen. Verwenden Sie die Hysterese, damit Signalrauschen nicht zu mehrfachen Triggerimpulsen führt. Sobald ein Grenzwert über- und/oder unterschritten wird, wird ein Impuls (1 ms Dauer) am Trigger-Flag ausgegeben. Solange das Signal innerhalb der Hysterese bleibt, wird kein weiterer Impuls ausgelöst. Die **Hysterese** liegt unterhalb des Grenzwerts bei **Über Grenzwert** und oberhalb bei **Unter Grenzwert**. Im Modus **Über und unter Grenzwert** liegt die Hysterese sowohl ober- als auch unterhalb (Beispiel 2).

Falls das Quellsignal ungültig ist, wird kein Impuls generiert. Die Werte für Grenzwert und Hysterese werden nicht überprüft.

Beispiel 1: Modus **Über Grenzwert**

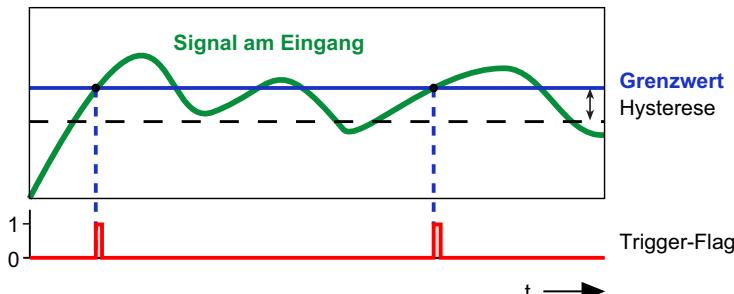


Abb. 43: Triggerbedingung ist **Über Grenzwert**

Beispiel 2: Modus Über und unter Grenzwert

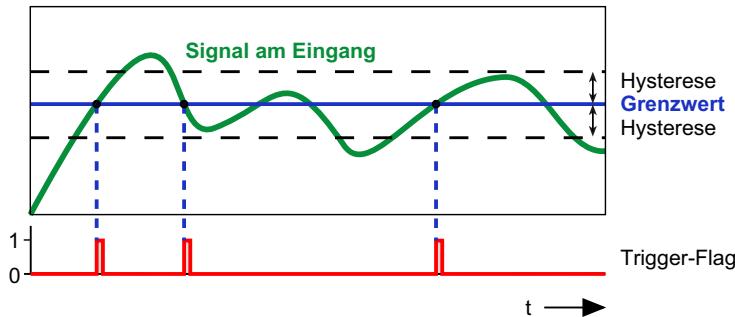


Abb. 44: Triggerbedingung ist **Über und unter Grenzwert**

7.4.2.5 Kontrollwaage (Checkweigher)

Bei einer Kontrollwaage (Checkweigher) erfolgt die Verwiegung während das Wägegut bewegt wird, z. B. über ein Förderband. Ziel dieser dynamischen Verwiegung ist eine hohe Durchsatzrate (Verwiegungen pro Minute) ohne Verlust an Genauigkeit (kleine Standardabweichung). Diese Berechnung filtert aus einem stark schwankenden bzw. verrauschten Signal ein gut verwertbares Nutzsignal, indem ein bestimmter Abschnitt im Signalverlauf verwendet wird und über diesen eine Mittelwertbildung erfolgt. Damit können Sie die Auswirkung überlagerter Störungen reduzieren. Zusätzlich können Sie einen Bereich definieren, in dem das Signal gemittelt und als Nullwert für weitere Messungen verwendet wird.

Sie haben je zwei Möglichkeiten, die Messung und das Nullstellen zu starten:

1. Über einen Grenzwert.
2. Über ein digitales Signal.

Sie können die Methoden auch mischen, also Start der Messung von Mittelwert, Min/Max etc. über einen Grenzwert und Start der Nullmessung über ein digitales Signal.

Setzen Sie z. B. **Freigeben durch** auf 1 (interne Konstante) und **Start bei** auf **High-Pegel**, falls Sie den Start bzw. Stop der Berechnung nicht über ein digitales Signal kontrollieren möchten. Die Berechnung wird dann immer durchge-

führt, wenn die Bedingungen (**Grenzwert** oder **Start Messung/Nullmessung mit**) erfüllt sind.

Maximal-, Minimal-, Spitze-Spitze- und Mittelwert sind die Werte, die innerhalb der Messzeit über das Signal am Eingang ermittelt werden. Der **Offset** ist der Mittelwert über die **Messzeit Nullwert**. Der **Status** enthält eine Kennung für den aktuellen Zustand der Berechnung, siehe Abbildung und Tabelle unten. Der **Messwert** wird während der gesamten Zeit laufend aktualisiert (aktueller Messwert).

Nach einem Neustart (Menü **Gerät**) wird zuerst eine Nullmessung mit der Dauer von **Messzeit Nullwert** durchgeführt.

Start über einen Grenzwert

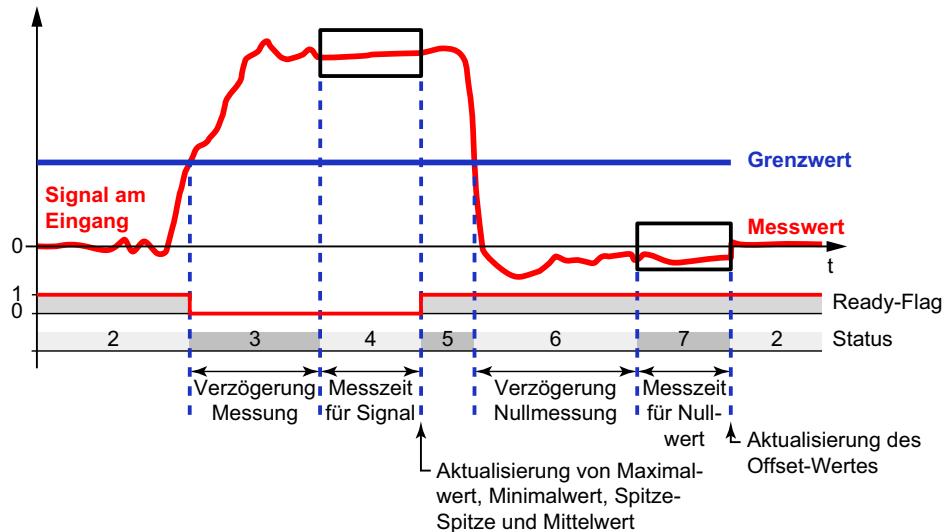


Abb. 45: Kontrollwaage (Checkweigher), Start über Grenzwert

Der angegebene Grenzwert wird im Beispiel für *beide* Startbedingungen verwendet. Verwenden Sie eine **Benutzerdefinierte Konstante** (Menü **Berechnungskanäle** ganz unten) für den Grenzwert. Setzen Sie außerdem die Bedingungen **Start Messung mit** und **Start Nullmessung mit** auf **0** (interne Konstante).

Start über digitale Signale

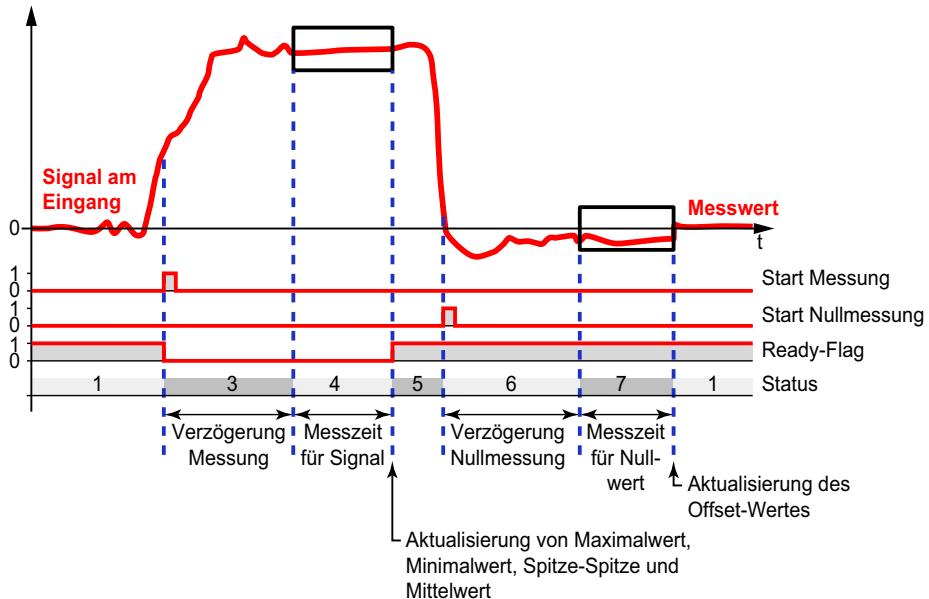


Abb. 46: Kontrollwaage (Checkweigher), Start über digitale Signale

Geben Sie ein digitales Signal (Digitaleingang, Grenzwertschalter oder Flag) für die Bedingungen **Start Messung mit** und **Start Nullmessung mit** an. Sobald hier ein Kanal eingetragen ist, wird ein evtl. angegebener Grenzwert für die jeweilige Bedingung ignoriert. Die Eingänge werden über eine Flanke von Low (0) nach High (1) getriggert, ein konstanter Wert deaktiviert den betreffenden Eingang.

Status

Wert	Erläuterung
1, 2	Warten auf Start der Messung oder Grenzwertüberschreitung.
3	Warten auf das Ende der Verzögerung der Messung.
4	Status während der Messzeit. Nach dem Ende der Messung werden Maximal-, Minimal-, Spitze-Spitze- und Mittelwert aktualisiert.

Wert	Erläuterung
5	Warten auf Start der Nullmessung oder der Grenzwertunterschreitung.
6	Warten auf Ende der Verzögerung der Nullmessung.
7	Status während der Nullmessung. Nach dem Ende der Nullmessung wird der Offset aktualisiert.

7.4.2.6 Integrierer

Die Berechnung integriert einen Kanal über einen anderen für eine bestimmte Zeit. Verwenden Sie für den X-Kanal die Funktion „Zeitgeber“ auf Seite 106 und ein langes Intervall, z. B. 1e8, wenn Sie über die Zeit integrieren möchten. Der Ausgang **Zeit** enthält dann die Zeit in Millisekunden.

Sie können mit dem Integrierer auch die (mechanische) Arbeit über einen bestimmten Zeitraum aus den beiden Größen Kraft und Weg (oder Drehmoment und Drehwinkel) ermitteln. Die Kraft bzw. der Y-Kanal muss dabei längs des Weges bzw. X-Kanals wirken. Sie benötigen für die Berechnung die Messwerte eines anderen Kanals, z. B. über den ClipX-Bus, siehe „[Mehrere ClipX verwenden, ClipX-Bus](#)“ auf Seite 57. Ein Beispiel dafür ist die Ermittlung der Arbeit eines Pressvorgangs.

In Anwendungen der Wägetechnik realisieren Sie mit dieser Berechnung eine Totalisierung (Batcher).

Legen Sie bei **Start mit** ein digitales Signal fest, das die Funktion bei steigender Flanke startet. Beim Start werden alle Ausgangssignale auf Null zurückgesetzt. Bei Stopp werden alle Ausgangssignale eingefroren.

Nach dem Start wird z. B. die seit dem Start geleistete Arbeit berechnet ($\int F(s) * ds$ mit F = Kraft und s = Weg) und bei **Ergebnis** ausgegeben. Legen Sie bei **Stopp mit** ein digitales Signal fest, das die Berechnung bei steigender Flanke stoppt. In der Regel wird der Wert für **Ergebnis** während der Laufzeit immer größer werden. Falls allerdings eines der Quellsignale, also in diesem Beispiel entweder die Kraft oder der Weg, negativ wird, nimmt der Wert für das **Ergebnis** (die Arbeit) wieder ab. In diesem Fall wird **Ergebnis-Max** (Maximum des Wertes von Arbeit zwischen Start und Stopp) einen anderen Wert haben als

Ergebnis. Zusätzlich werden immer die maximale Kraft (**Y-Max**) und der maximale Weg (**X-Max**) innerhalb der Laufzeit bestimmt und ausgegeben.

Falls eines der Quellsignale ungültig ist, werden auch alle Ausgangssignale ungültig. Die Berechnung wird in diesem Fall abgebrochen und Sie müssen sie mit einem neuen Start-Signal wieder starten.

7.4.2.7 Filter (IIR, Bessel/Butterworth)

Die Berechnung filtert ein Signal. Wählen Sie zwischen Bessel- oder Butterworth-Charakteristik und Hoch- oder Tiefpass. Die Filter sind 6. Ordnung, die Grenzfrequenz muss zwischen 0,1 und 100 Hz liegen.



Filter mit Bessel-Charakteristik verursachen keine Signalverzerrung, haben aber einen relativ flachen Frequenzgang. Butterworth-Filter erzeugen bei schnellen Signaländerungen ein Überschwingen des gefilterten Signals, dämpfen aber unerwünschte Frequenzen effektiver.

Ein IIR-Filter ist ein Filter mit (theoretisch) unendlicher Impulsantwort (Infinite Impulse Response) im Unterschied zu FIR-Filtern (Finite Impulse Response). Der Filtertyp wird auch als lineares verschiebungsinvariantes Filter (LSI, Linear Shift-Invariant) bezeichnet. Viele der üblichen Filter basieren auf diesem Typ, z. B. Bessel- und Butterworth-Filter.

Falls das Quellsignal ungültig ist, werden keine weiteren Werte berechnet. Das Ausgangssignal wird als ungültig gekennzeichnet. Sobald das Quellsignal wieder gültig ist, werden auch wieder neue Werte berechnet. Die Berechnung wird allerdings nicht zurückgesetzt, Sie müssen also mindestens die Phasenlaufzeit abwarten, bis die Berechnung wieder eingeschwungen ist.

7.4.2.8 Filter (FIR)

Alternatives Tiefpassfilter. Die Grenzfrequenz muss zwischen 2 und 100 Hz liegen, die Laufzeit (Phasenlaufzeit) in ms beträgt ca. 550/Grenzfrequenz in Hz.



Diese Berechnungsfunktion können Sie nur *ein* Mal verwenden.

Ein FIR-Filter ist ein Filter mit endlicher Impulsantwort (Finite Impulse Response) im Unterschied zu IIR-Filtern (Infinite Impulse Response). Bei diesem Filtertyp wird nur eine begrenzte Anzahl von Daten zur Berechnung des Filterergebnisses verwendet. Dadurch können FIR-Filter ungeachtet der Filterparameter nicht instabil werden und damit auch nicht zu einer selbstständigen Schwingung angeregt werden.

Falls das Quellsignal ungültig ist, werden keine weiteren Werte berechnet. Das Ausgangssignal wird als ungültig gekennzeichnet. Sobald das Quellsignal wieder gültig ist, werden auch wieder neue Werte berechnet. Die Berechnung wird allerdings nicht zurückgesetzt, Sie müssen also die Phasenlaufzeit abwarten, bis die Berechnung wieder eingeschwungen ist.

7.4.2.9 Gleitender Mittelwert/RMS

Die Berechnung ermittelt den arithmetischen (gleitenden) oder quadratischen (RMS) Mittelwert eines Signals über eine bestimmte Zeitdauer. Sie können den Mittelwert über maximal 4 Sekunden berechnen lassen. Die Berechnung ist erst nach dem Ablauf der angegebenen Zeitdauer eingeschwungen.

Die Berechnung eignet sich gut, um z. B. 50 Hz-Störungen und deren Oberwellen zu unterdrücken. Verwenden Sie 20 ms, um 50 Hz und die Oberwellen 100 Hz, 150 Hz, 200 Hz etc. zu unterdrücken.



Diese Berechnungsfunktion können Sie maximal *zwei* Mal verwenden.

Falls das Quellsignal ungültig ist, werden keine weiteren Werte berechnet. Das Ausgangssignal wird als ungültig gekennzeichnet. Sobald das Quellsignal wieder gültig ist, werden auch wieder neue Werte berechnet. Die Berechnung wird allerdings nicht zurückgesetzt, Sie müssen also die angegebene Zeitdauer abwarten, bis die Berechnung wieder eingeschwungen ist.

7.4.2.10 Addierer, Multiplizierer und Dividierer

Multipliziert bis zu vier Quellsignale und addiert bis zu vier dieser Terme in der Funktion als Addierer/Multiplizierer. Als Quellsignale können Sie Konstanten verwenden, um Kanäle mit einem Faktor (z. B. -1 für Subtraktion) zu multiplizieren. Setzen Sie Eingänge für Terme, die Sie nicht benötigen, auf **0** (interne Konstante), alle anderen auf **1**.

In der Funktion Dividierer werden zwei Terme dividiert. Der Dividend addiert bis zu 3 Terme, bei denen je 2 Eingänge multipliziert werden, der Divisor addiert bis zu 3 Eingänge. Setzen Sie Eingänge für Terme, die Sie nicht benötigen, auf **0** (interne Konstante), alle anderen auf **1**.

Ausgang = Dividend/Divisor

Zusätzlich zur „normalen“ Division wird eine Modulo-Division vorgenommen. Bei einer Modulo-Division wird geprüft, wie oft der Divisor vollständig im Dividend enthalten ist und der **Rest z** ermittelt. Wenn Sie z. B. 11 durch 4 teilen, ist die 4 zwei Mal in 11 enthalten und 3 ergibt sich als **Rest z** ($2 \times 4 = 8$, $8 + 3 = 11$).

Falls eines der Quellsignale ungültig ist, werden auch alle Ausgangssignale ungültig. Die Berechnung wird jedoch durchgeführt und das Ergebnis ausgegeben. Falls das Ergebnis außerhalb des Zahlenbereichs liegt, wird NaN (not a number) ausgegeben.

7.4.2.11 Zähler

Zählt die Flanken (steigend/fallend/beide) eines digitalen Signals. Über **Start/Stopp mit** können Sie die Zählung unterbrechen.

Timeout nach: Falls Sie eine Zeit größer als 0 eingeben, wird nach dieser Zeit der Zähler zurückgesetzt, falls bis dahin *keine* Flanke aufgetreten ist.

Mit **Grenzwert für Flag** können Sie bei Erreichen eines bestimmten Zählerstandes ein Flag setzen lassen.

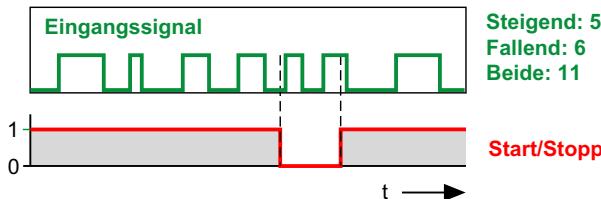
Beispiel:

Abb. 47: Beispiel für die Zählerfunktion

Wenn der maximale Zählerstand (10^7) überschritten wird, wird das Ausgangssignal ungültig und der Zähler stoppt. Nach einem Timeout oder dem Zurücksetzen beginnt der Zähler wieder zu arbeiten.

7.4.2.12 Differenzierer

Die Berechnung differenziert das Eingangssignal nach der Zeit: Ausgang = $\Delta \text{Eingang} / \Delta t$.

Falls das Quellsignal ungültig ist, werden keine weiteren Werte berechnet. Das Ausgangssignal wird als ungültig gekennzeichnet. Sobald das Quellsignal wieder gültig ist, werden auch wieder neue Werte berechnet.

7.4.2.13 Kartesische zu Polarkoordinaten

Die Berechnung wandelt zwei Eingangskanäle, die die Position (x, y) eines Punktes im kartesischen Koordinatensystem darstellen, in die entsprechenden Polarkoordinatenwerte um. Sie benötigen für die Berechnung die Messwerte eines anderen Kanals, z. B. über den ClipX-Bus. Bei der Berechnung entstehen zwei Ausgangskanäle, ein Kanal mit den Winkelwerten (θ, theta) und ein Kanal mit den Radiuswerten (r). Der Wertebereich für den Winkel geht dabei von -179,99° bis +180°. Multiplizieren Sie ggf. den Wert mit $\pi/180$, um das Bogenmaß zu erhalten.

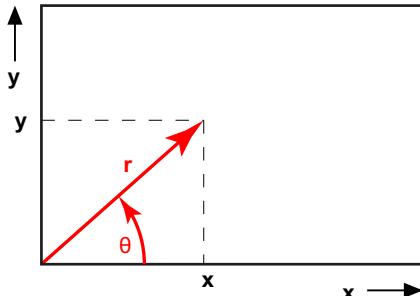


Abb. 48: Beispiel für die Koordinatentransformation

Falls eines der Quellsignale ungültig ist, werden auch alle Ausgangssignale ungültig. Die Berechnung wird jedoch durchgeführt und das Ergebnis ausgegeben.

7.4.2.14 Polar- zu kartesischen Koordinaten

Die Berechnung wandelt zwei Eingangskanäle, die die Position (**Radius r, Winkel θ = theta**) eines Punktes in Polarkoordinaten darstellen, in die entsprechenden kartesischen Koordinaten um. Sie benötigen für die Berechnung die Messwerte eines anderen Kanals, z. B. über den ClipX-Bus. Bei der Berechnung entstehen zwei Ausgangskanäle, ein Kanal mit den **x**-Werten und ein Kanal mit den **y**-Werten. Der Winkelwert muss dabei in Grad (-360° bis +360°) vorliegen.

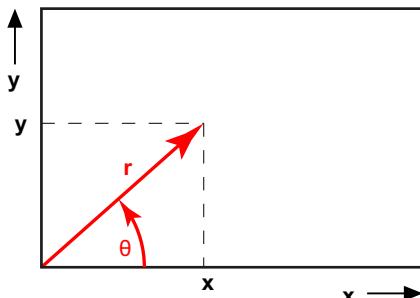


Abb. 49: Beispiel für die Koordinatentransformation

Falls eines der Quellsignale ungültig ist, werden auch alle Ausgangssignale ungültig. Die Berechnung wird jedoch durchgeführt und das Ergebnis ausgegeben.

7.4.2.15 PID-Regler

Die Berechnung realisiert einen PID-Regler in Parallelstruktur. Der PID-Regler (**P**roportional **I**ntegral **D**erivative controller) besteht aus den Anteilen des P-Gliedes, des I-Gliedes und des D-Gliedes. Die Parallelstruktur des Reglers verhindert einen Wind-up-Effekt. Über Y_{\max} und Y_{\min} können Sie das Ausgangssignal begrenzen, bei Erreichen von einem der Werte wird das **Min/Max-Flag** gesetzt. T_d ist die parasitäre Zeitkonstante mit 1/Aktualisierungsrate = 1 ms.

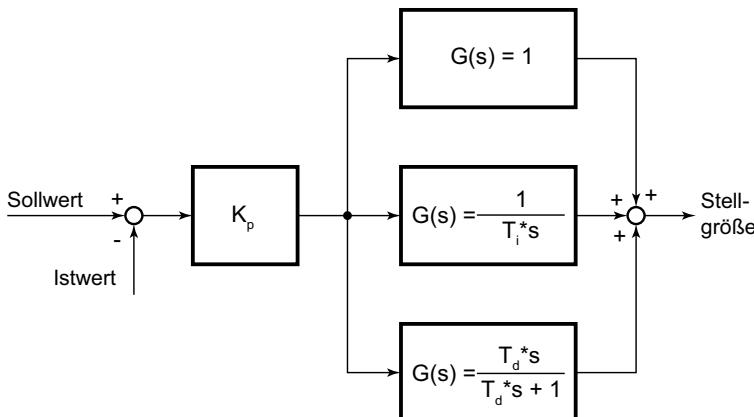


Abb. 50: Blockschaltbild des PID-Reglers



Sie dürfen den PID-Regler nicht als reinen P-Regler definieren, mindestens ein I-Anteil muss zusätzlich vorhanden sein ($T_i \geq 0,01$ s).

Falls entweder Soll- oder Istwert ungültig ist, wird der Regler gestoppt und der Wert wird als ungültig markiert; der Ausgang behält jedoch den letzten Wert. Bei **Freigeben durch: 0** wird der Regler zurückgesetzt und der Wert von Y_{Vorgabe} ausgegeben. Dieser Eingang hat Vorrang vor dem Signal bei **Start/Stopp mit**.

7.4.2.16 Logik-Bausteine

Die Berechnung stellt verschiedene logische (Boole'sche) Funktionen zur Verfügung: AND, NAND, OR, NOR, XOR, XNOR und NOT. Es stehen Ihnen zwei Funktionsbausteine zur Verfügung, allerdings werden für die Funktionen AND, NAND, OR und NOR immer alle vier möglichen Eingänge verwendet. Sie können daher diese Funktionen nicht unabhängig voneinander und von anderen einsetzen. Die Funktionen XOR, XNOR und NOT verwenden jeweils nur zwei der vier Eingänge und verfügen über je zwei Ausgänge. Die anderen Funktionen haben nur einen Ausgang. Der bzw. die Ausgänge werden in den Flags der Berechnungsanäle ausgegeben, siehe „[Digitale Flags: Liste der I/O-Flags \(I/O Status\)](#)“ auf Seite 174.

7.4.2.17 Signalgenerator

Die Berechnung erzeugt ein periodisches Signal, z. B. eine Sinusschwingung. Legen Sie die gewünschte Frequenz, die Amplitude und – falls gewünscht – einen Offset fest. Als Signalformen stehen Ihnen Sinus, Rechteck, Dreieck, Zähler, Konstante und (weißes) Rauschen zur Verfügung. Das Signal an **Start/Stopp mit** bestimmt zusammen mit **Start bei**, ob die gewählte Funktion ausgegeben wird. In der Einstellung **Start bei: High-Pegel** wird bei einem Low-Pegel (0) die Ausgabe gestoppt und der bei **Offset** angegebene Wert ausgegeben. Wird das Signal wieder High (1), beginnt eine neue Ausgabeperiode.



Verwenden Sie als maximale Frequenz des Signals 100 Hz (1/10 der Aktualisierungsrate), da andernfalls das Ausgangssignal aus zu wenigen Punkten gebildet wird. Dies führt z. B. bei einer Sinusschwingung zu einer verzerrten (treppenförmigen) Kurvenform.

Beispiel: Sinus mit Amplitude 50 und Offset 50

Die Amplitude schwankt sinusförmig zwischen 0 und 100 mit der eingestellten Frequenz.

Falls das Ergebnis außerhalb des Zahlenbereichs liegt, wird NaN (not a number) ausgegeben.

Funktion Zähler

Der Zähler erzeugt bei einem Offset von 0 eine Zahl zwischen -Amplitude und +Amplitude, die mit der Aktualisierungsrate (1000 Hz) um jeweils eins erhöht wird. Eine evtl. eingegebene Frequenz wird nicht berücksichtigt.

Funktion weißes Rauschen

Das Rauschsignal wird durch eine Hardware-Rauschquelle (integrierte Schaltung) erzeugt.

7.4.2.18 Pulsbreitenmessung

Die Berechnung misst die Zeit zwischen zwei Flanken. Sie können einen oder zwei (digitale) Kanäle (Flags) als Eingang verwenden. Das Ergebnis kann als Zeit (Sekunden oder Millisekunden) oder als Frequenz (1/s) ausgegeben werden. Geben Sie denselben Kanal bei **Start mit** und **Stop mit** an und verwenden Sie unterschiedliche Pegel, wenn Sie nur einen Eingangskanal verwenden möchten.

Maximale Auflösung (kleinste Messdauer): 1/Aktualisierungsrate; bei einer Aktualisierungsrate von 1000/s entspricht dies 1 ms.

Maximale Messdauer: 600 s. Der Ausgang wird ungültig und die Berechnung wird gestoppt, wenn die maximale Messdauer überschritten wird. Dieser Zustand wird mit dem nächsten Startsignal zurückgesetzt.

Pulsdauer, entsprechende Frequenz und erreichbare Messunsicherheit

Pulsdauer in ms	Frequenz in Hz	Messunsicherheit in %
10	100	10
20	50	5
50	20	2
100	10	1
200	5	0,5

Pulsdauer in ms	Frequenz in Hz	Messunsicherheit in %
500	2	0,2
1000	1	0,1
2000	0,5	0,05

7.4.2.19 Zeitgeber

Setzt nach einer einstellbaren Zeit (**Intervall**) das **Timer-Flag** auf aktiv und hält den Pegel über die **Pulslänge**, bevor der Pegel wieder auf inaktiv zurückgesetzt wird. Falls Sie **0** für die **Pulslänge** eingeben, wird das Flag mindestens für ein Aktualisierungsintervall (1/Aktualisierungsrate = 1 ms) auf aktiv gesetzt. Das maximale Intervall beträgt 200.000 Sekunden. Die **Pulslänge** sollte kleiner als das **Intervall** sein, da sonst das Flag immer aktiv ist, solange der Zeitgeber läuft. Über **Aktives Timer-Flag** können Sie das **Timer-Flag** bei aktiv auf Low (0) oder auf High (1) setzen lassen.

Freigeben durch: Je nach Einstellung von **Freigeben bei (High-Pegel oder Low-Pegel)** wird der Zeitgeber nur gestartet, wenn der entsprechende Pegel anliegt. Sowohl bei **Einzelschuss** als auch bei **Kontinuierlich** wird der Zeitgeber *sofort* abgebrochen (zurückgesetzt), wenn dieser Pegel nicht mehr anliegt. Die Werte an den Ausgängen werden in diesem Fall gelöscht bzw. auf 0 zurückgesetzt.

Der Ablauf kann nur 1 Mal erfolgen (**Typ: Einzelschuss**) oder immer wieder wiederholt werden (**Typ: Kontinuierlich**), solange ein entsprechendes Signal an **Start/Stopp mit** anliegt.

Beim Einzelschuss und **Start bei: High-Pegel** startet eine positive Flanke den Zeitgeber und erst nach Ablauf des Zeitgebers startet die nächste positive Flanke den Zeitgeber erneut. Im kontinuierlichen Modus startet der Zeitgeber, sobald ein High-Signal (1) an **Start/Stopp mit** anliegt, und startet nach dem Ablauf des Intervalls sofort erneut. Sobald kein High-Signal mehr anliegt, wird der Zeitgeber gestoppt und erst beim Anlegen eines High-Signals erneut gestartet.

Beim Einzelschuss und **Start bei: Low-Pegel** startet eine negative Flanke den Zeitgeber und erst nach Ablauf des Zeitgebers startet die nächste negative Flanke den Zeitgeber erneut. Im kontinuierlichen Modus startet der Zeitgeber, sobald ein Low-Pegel (0) an **Start/Stopp mit** anliegt, und startet nach dem Ablauf des Intervalls sofort erneut. Sobald kein Low-Pegel mehr anliegt, wird der Zeitgeber gestoppt und erst beim Anlegen eines Low-Pegels erneut gestartet.

Am Ausgang wird sowohl das **Timer-Flag** als auch der aktuelle Zeitwert (**Zeit**) ausgegeben: 0 beim Start des Zeitgebers, der Wert von **Intervall** am Ende des Zeitintervalls. Nach dem Stoppen des Zeitgebers wird konstant die Intervallzeit ausgegeben.

7.4.2.20 Stillstandserkennung

Die Berechnung überprüft zwei Zustände:

1. ob die Signalamplitude innerhalb eines bestimmten Zeitraums kleiner ist als der festgelegte Wert.
2. ob das Signal nahe Null ist (innerhalb festgelegter Grenzen).

Wenn sowohl das **Stillstandsflag** als auch das **Nahe-Null-Flag** gesetzt sind, wird der **Ausgang** auf **0** gesetzt.

Stillstandserkennung

Geben Sie die **Zeit** an, innerhalb derer die **Amplitude** kleiner sein muss als angegeben. Ist dies erfüllt, wird das **Stillstandsflag** gesetzt.

Nahe-Null-Erkennung

Geben Sie einen positiven Wert bei **Oberer Pegel** und einen negativen Wert (mit Vorzeichen) bei **Unterer Pegel** an. Positive Werte für den unteren Pegel oder negative Werte für den oberen Pegel sind nicht erlaubt. Sobald das Quell-signal innerhalb dieser Grenzen liegt, wird das **Nahe-Null-Flag** gesetzt.

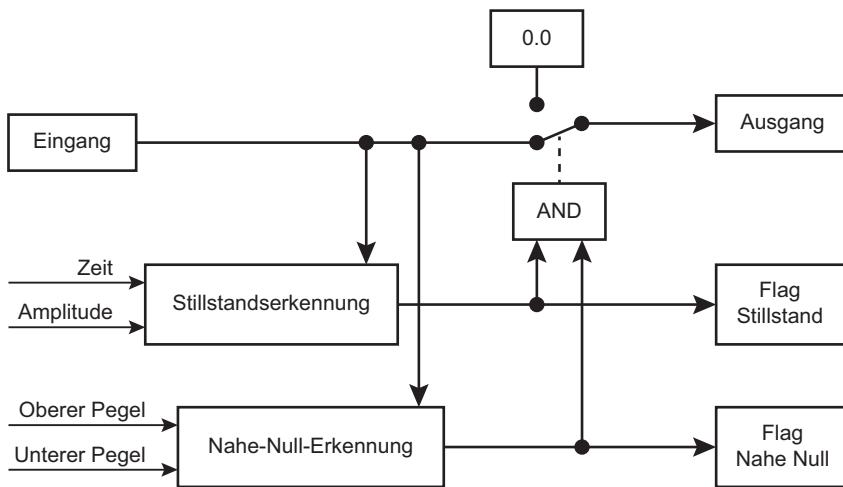


Abb. 51: Funktionsweise von Stillstandserkennung und Nahe-Null-Erkennung

Falls das Quellsignal ungültig ist, werden keine weiteren Werte berechnet. Alle Ausgangswerte werden eingefroren (bleiben unverändert). Sobald das Quellsignal wieder gültig ist, werden auch wieder neue Werte berechnet.

7.4.2.21 Multiplexer 4:1

Abhängig von den Steuerbits wird Eingang 1, Eingang 2, Eingang 3 oder Eingang 4 ausgegeben.

Steuerbit 1	Steuerbit 2	Ausgang =
Low (0)	Low (0)	Eingang 1
Low (0)	High (1)	Eingang 2
High (1)	Low (0)	Eingang 3
High (1)	High (1)	Eingang 4

Falls eines der Quellsignale ungültig ist, wird auch das Ausgangssignal ungültig.

7.5 Parametersätze verwenden

Sie können bis zu 10 Parametersätze im ClipX speichern. Ein Parametersatz enthält fast alle Einstellungen der verschiedenen Menüs für **Verstärker** (Sensor), **Berechnungskanäle**, **Spitzenwerte** und **Grenzwertschalter** etc. *Nicht enthalten* sind die Netzwerkeinstellungen, die TEDS-Verwendung, die Passwörter, die Einstellungen für die Visualisierung, den Feldbus und zu ClipX-Bus und Synchronisation der TF-Verstärker.

Sie können die Parametersätze zusammen mit den anderen Geräteeinstellungen auch auf Ihren PC übertragen. Vergeben Sie Namen für die Parametersätze, um sie besser unterscheiden zu können. Sie können bis zu 30 Zeichen pro Namen verwenden.

Der aktive Parametersatz ist durch  **AKTIV**, der Start-Parametersatz durch  **START** gekennzeichnet.



 in der zweiten Zeile des Browser-Fensters zeigt an, dass nicht mehr die originalen Einstellungen des aktuellen Parametersatzes verwendet werden. Speichern Sie die Einstellungen in einen Parametersatz, um sie nicht zu verlieren.

Das Speichern und Laden sowie das Aktivieren von Parametersätzen ist über den Webbrowser, die Feldbus-Schnittstelle oder – nur das Aktivieren – über die digitalen Eingänge möglich.

Verarbeitung der Parametersätze

Bei einem neuen ClipX enthalten alle Parametersätze die Werkseinstellung. Sie können einen (einzelnen) Parametersatz jederzeit wieder auf diese Einstellungen zurücksetzen, wenn Sie im Browser bei aktivem Parametersatz auf **WERKSEINSTELLUNGEN** klicken.

Beim Einschalten (Spannungsversorgung) des ClipX werden alle Parametersätze in die betreffenden binären Anweisungen übersetzt und im RAM gespeichert, um einen schnellen Wechsel der Parametersätze zu ermöglichen.

Danach wird der Start-Parametersatz aktiviert.

Jeder Parametersatz erhält eine Prüfziffer (CRC = cyclic redundancy check) im RAM, um Fehler zu vermeiden.

Der Wechsel des aktiven Parametersatzes dauert nur wenige Millisekunden (<100 ms). Allerdings wird bei einem Wechsel des Parametersatzes, durch den Sensor-Einstellungen, Filter oder der Analogausgang geändert werden, für ca. 2,5 Sekunden der Messwertstatus auf **UNGULTIG** gesetzt, um Einschwingvorgänge auf den Ausgängen ausblenden zu können. Auf dem ClipX-Bus kann es dabei auch zu kurzen Timeouts kommen (SYS-LED wird gelb).

7.6 Gerätespeicher (Gerät klonen)

Über das Menü **Gerätespeicher** können Sie die kompletten Geräteeinstellungen auf Ihrem PC sichern oder von dort wiederherstellen. Sie können auch alle Einstellungen auf ein anderes Gerät übertragen (Gerät klonen). Beim Sichern werden alle Einstellungen gespeichert, beim Wiederherstellen können Sie wählen, welche Einstellungen wiederhergestellt werden sollen.

Außerdem finden Sie hier den Werkskalibrierschein, das Herstellerzertifikat, die Standard-Dateien für die Feldbusse (PROFIBUS, PROFINET und EtherCAT), eventuelle Log-Dateien und das Objektverzeichnis (clipx_OD.csv). Das Objektverzeichnis wird vor dem Herunterladen jeweils neu erzeugt, damit der aktuelle Stand enthalten ist, daher werden zum Herunterladen mehrere Sekunden benötigt.

Sie können auch eigene Dateien in diesen Bereich hochladen bzw. Dateien auf Ihren PC übertragen oder löschen.

Geräteeinstellung sichern

Klicken Sie auf **SICHERN**. Das ClipX erstellt eine ZIP-Datei, als Dateiname werden der Gerätename, die UUID (Seriennummer) und das aktuelle Datum verwendet, z. B. ClipX_009043-20180424.zip. Je nach Einstellung Ihres Browsers werden Sie nach einem Verzeichnis gefragt oder die Datei wird in Ihr Download-Verzeichnis gespeichert.

Geräteeinstellung wiederherstellen

1. Klicken Sie auf **WIEDERHERSTELLEN** und geben Sie die Datei an, die die gewünschten Einstellungen enthält.
2. Aktivieren Sie alle Zeilen, deren Einstellung Sie laden möchten. Falls Sie alles laden möchten, klicken Sie auf **Alles auswählen**.
 - **Netzwerk**: enthält alle Einstellungen der Ethernet-Schnittstelle wie IP-Adresse, Subnetzmaske etc., sowie die Einstellungen zu Zeit (z. B. NTP) und OPC UA.
 - **Allgemein**: enthält die Einstellungen zur TEDS-Verwendung, Visualisierung, ClipX-Bus (Adresse und Synchronisationsmodus Master bzw. Slave), die Nummer des Start-Parametersatzes und die Angaben zur Parametersatz-Umschaltung durch die digitalen Eingänge (soweit festgelegt).
 - **Feldbus**: enthält alle Einstellungen des aktiven Feldbusses (nur BM40IE und BM40PB).
 - **Passwort**: enthält in verschlüsselter Form die verwendeten Passwörter für die Benutzerebenen.
 - **Benutzerverwaltung**: enthält die Einstellungen (zugänglichen Menüpunkte) der Benutzerebene **Wartung**.
 - **Visualisierung**: enthält die Einstellungen zum Menü **Visualisierung**.
 - **Parametersatz 01 ... Parametersatz 10**: enthält die Einstellungen des jeweiligen Parametersatzes.
3. Klicken Sie erneut auf **WIEDERHERSTELLEN**.

Eigene Dateien auf dem ClipX speichern (hochladen), ClipX-Dateispeicher
Bereits hochgeladene Dateien, z. B. der Werkskalibrierschein, werden in diesem Bereich angezeigt und Sie können die Dateien mit  auf Ihrem PC speichern. Je nach Einstellung Ihres Browsers werden Sie nach einem Verzeichnis gefragt oder die Datei wird in Ihr Download-Verzeichnis gespeichert. Markieren Sie eine Datei und klicken Sie auf **LÖSCHEN**, um die Datei aus dem ClipX-Speicher zu entfernen.

Über **DATEI HOCHladen** können Sie eigene Dateien, z. B. weitere Kalibrierzertifikate, in das ClipX laden. Der Dateiname darf keine Sonderzeichen (Umlaute) und keine Leerzeichen enthalten, nur ASCII-Buchstaben und Ziffern, - (Bindestrich) und _ (Unterstrich). Mindestens ein und maximal 130 Zeichen sind erlaubt, die Dateierweiterung muss aus 2 bis maximal 4 Zeichen bestehen. Sie können beliebige Dateiformate hochladen. Falls das Hochladen nicht korrekt erfolgte, z. B. weil der Platz nicht ausreicht, wird dies unten am Browser-Fenster angezeigt und evtl. bereits von dieser Datei belegter Speicherplatz wird wieder freigegeben.

8 Betrieb über Ethernet/OPC UA/PPMP



Der Zugriff über Ethernet (unabhängig vom Webbrowser) steht ab Firmware-Version 1.2 zur Verfügung. OPC UA steht erst ab Hardware-Version 2.0 und ab Firmware-Version 1.4 zur Verfügung, PPMP steht ab Firmware-Version 2.8 zur Verfügung.

Sie können

entweder gleichzeitig 2 Verbindungen zum Webserver des ClipX, 1 TCP/IP-Verbindung und 2 OPC-UA-Verbindungen aufbauen
oder gleichzeitig 2 Verbindungen zum Webserver des ClipX, 1 TCP/IP-Verbindung und 1 PPMP-Verbindung aufbauen.

Sie können das ClipX auch ohne Feldbus oder zusätzlich zum Feldbus über die Ethernet-Schnittstelle an X1 betreiben. Bei gleichzeitigem Betrieb über Feldbus und Ethernet müssen Sie sicherstellen, dass nicht gleichzeitig auf dieselben Einstellungen zugegriffen wird, da intern für alle Varianten dieselben Ressourcen (Pufferspeicher etc.) verwendet werden. Das Verhalten des ClipX ist ansonsten nicht definiert und könnte zu Fehlfunktionen und beschädigten Daten führen.

Sie können dabei – außer bei PPMP – auch Daten (2 Kanäle) an das ClipX senden. Die Daten werden dann im Browser dargestellt und können über die Feldbusse ebenfalls abgefragt werden.

8.1 Über Standard-Ethernet und Objektverzeichnis zugreifen

Sie können die Befehle und Funktionen, die über die Feldbusse zur Verfügung stehen, auch als Textnachrichten über die Ethernet-Schnittstelle an X1 an das ClipX schicken. Das ClipX unterstützt nur einen solchen Client gleichzeitig über Ethernet, mehrere Verbindungen sind nicht möglich. Die Verbindung über Browser (Firefox, Edge, Chrome etc.) zum Webserver im ClipX kann zusätzlich erfolgen und ist unabhängig von dieser Ethernet-Verbindung, siehe auch „[ClipX mit Webbrowser einstellen](#)“ auf Seite 85.



Wichtig: Der Zugriff kann nicht über Passwort oder https geschützt werden. Stellen Sie sicher, dass kein unbefugter Zugriff über das Netzwerk erfolgen kann.

Senden von Befehlen

Für das Senden von Befehlen gilt:

1. Senden Sie die Daten über den Ethernet-Port 55.000.
2. Jede Sendesequenz muss mit LF (**Line Feed**, ASCII 10) oder CRLF (**Cariage Return Line Feed**, ASCII 13 und ASCII 10) abgeschlossen werden.
3. Eine Sendesequenz darf maximal 40 Zeichen enthalten, dabei werden die Abschlusszeichen mitgezählt. Sie können also 38 oder 39 Zeichen mit Nutzinformation schicken.
4. Textparameter müssen in " (doppelte Anführungszeichen) eingeschlossen werden. Innerhalb der Texte sind keine Anführungszeichen (einfach oder doppelt) und keine ? (Fragezeichen) erlaubt.



Die Netzwerk-Verbindung wird nach ca. 30 Sekunden geschlossen, falls keine Anfrage oder Ausgabe in dieser Zeit erfolgt.

Das ClipX unterstützt verschiedenste Netzwerk-Dienste wie z. B. NTP, UPnP oder mehrfache Webbrowser-Verbindungen. Da jedoch die Netzwerk-Ressourcen beschränkt sind, kann abhängig vom verwendeten Netzwerk und evtl. notwendigen Übertragungswiederholungen (Retransmit), z. B. bei WLAN-Verbindungen, die Zuverlässigkeit einer Verbindung nicht unter allen Umständen garantiert werden. Stellen Sie daher sicher, dass eine Verbindung besteht und das ClipX empfangsbereit ist, bevor Sie Befehle senden.

Empfangen von Antworten

Nachdem Sie eine Befehl geschickt haben, erhalten Sie entweder 0, die angeforderten Daten oder ?, jeweils gefolgt von CRLF als Antwort. ? bedeutet, dass der Befehl nicht verstanden wurde. Prüfen Sie in diesem Fall Syntax und Para-

meter Ihres Befehls. Falls anstelle einer Fließkommazahl ein ? geschickt wird, hat die Zahl den Wert NaN (not a number).

Befehle

Es gibt eigentlich nur 3 Befehle. In den Befehlen verwenden Sie dieselben Parameter wie für die Feldbusse. Die Parameter (Index, Subindex und Wert) sind im Abschnitt „[Objekt-Verzeichnis](#)“ auf Seite 176 beschrieben, Unterabschnitte „[Allgemeine und System-Objekte](#)“ auf Seite 188 bis „[Liste der Signalreferenzen](#)“ auf Seite 239.

Einstellungen setzen (SDO write)

Funktion	Befehlssyntax/Antwort	Parameter
Befehl	SDO p1, p2, p3 LF ¹⁾	p1: Index p2: Subindex p3: Wert.
Antwort	0: kein Fehler ?: Fehler, beide gefolgt von CRLF.	—

¹⁾ Anstelle von LF können Sie auch CRLF verwenden

Einstellungen lesen (SDO read)

Funktion	Befehlssyntax/Antwort	Parameter
Befehl	SDO? p1, p2 LF ¹⁾	p1: Index p2: Subindex p3: Wert.
Antwort	Angeforderter Wert oder Parameter ?: Fehler, beide gefolgt von CRLF.	—

¹⁾ Anstelle von LF können Sie auch CRLF verwenden

(Binäre) Daten vom internen FIFO lesen

Funktion	Befehlssyntax/Antwort	Parameter
Befehl	RMB? LF ¹⁾	—
Antwort	Kopf- und alle Nutzdaten des FIFOs, gefolgt von CRLF. Der FIFO wird nach der Ausgabe gelöscht.	—

¹⁾ Anstelle von LF können Sie auch CRLF verwenden

Die FIFO-Parameter und Kontrollflags sind in Abschnitt [Allgemeine und System-Objekte: FIFO](#) beschrieben, die Arbeitsweise in den Abschnitten „Arbeitsweise und Inhalt des ClipX-FIFOs“ auf Seite 118 und „Allgemeine und System-Objekte“ auf Seite 188.

Beispiel 1: Brutto-Messwert lesen

Funktion	Befehl/Antwort
Befehl	SDO? 0x44f0,4LF ¹⁾
Antwort	1500.496CRLF

¹⁾ Anstelle von LF können Sie auch CRLF verwenden

Der Brutto-Messwert beträgt 1500,496.

Beispiel 2: Messwertstatus abfragen

Funktion	Befehl/Antwort
Befehl	SDO? 0x44f4,1LF ¹⁾
Antwort	2095104CRLF

¹⁾ Anstelle von LF können Sie auch CRLF verwenden

Sie müssen den Rückgabewert bitweise interpretieren. Ausgehend von Bit 0 ist Bit 3 der Status für den Brutto-Messwert (Wert in der „[Liste der Signalreferenzen](#)“ auf Seite 239 +1). In diesem Beispiel ist der Brutto-Messwert gültig, ebenso die Spitzenwerte und die gehaltenen Werte. Die Werte auf dem ClipX-Bus sind ungültig (0: Gültig, 1: Ungültig).

Beispiel 3: Nullabgleich (Nullstellen) durchführen

Funktion	Befehl/Antwort
Befehl	SDO 0x4410,4,0LF ¹⁾
Antwort	0CRLF

¹⁾ Anstelle von LF können Sie auch CRLF verwenden

Der Befehl wurde fehlerfrei ausgeführt.



Sie müssen den letzten Parameter (Wert 0) angeben, um die SDO-Syntax einzuhalten. Der Parameter wird vom ClipX ignoriert.

Beispiel 4: Sensortyp ±10 V einstellen

Funktion	Befehl/Antwort
Befehl	SDO 0x4400,1,0LF ¹⁾
Antwort	0CRLF

¹⁾ Anstelle von LF können Sie auch CRLF verwenden

Der Befehl wurde fehlerfrei ausgeführt.

Beispiel 5: Filtergrenzfrequenz auf 0,5 Hz einstellen

Funktion	Befehl/Antwort
Befehl	SDO 0x4401,2,0.5LF ¹⁾
Antwort	0CRLF

¹⁾ Anstelle von LF können Sie auch CRLF verwenden

Der Befehl wurde fehlerfrei ausgeführt.

8.2 Arbeitsweise und Inhalt des ClipX-FIFOs

Verwenden Sie den ClipX-FIFO dazu, Messwerte über einen bestimmten Zeitraum oder während eines interessanten Prozessschritts aufzunehmen. Das Steuerungssystem kann die Werte dann über die Ethernet-Schnittstelle oder einen der Feldbusse auslesen. Sie können die Aufnahme kontinuierlich auf ein Startsignal hin erfolgen lassen oder über verschiedene Triggerbedingungen steuern. Dabei werden bis zu je 1000 Messwerte (4000 ab Firmware 2.0) von 6 verschiedenen Signalquellen (Brutto, Netto, ClipX-Bus etc.) aufgezeichnet. Die jeweils ältesten Werte werden überschrieben, wenn alle Speicherplätze belegt sind. Gleichzeitig wird das Überlauf-Bit gesetzt (FIFO-Kontrollflags). Die maximale Aufzeichnungsgeschwindigkeit ist 1000 Werte pro Sekunde. Sie können aber auch nur alle 10 Sekunden einen Wert von allen Signalquellen aufzeichnen lassen (Aufzeichnungsrate 0,1/s) oder wenn sich das Quellsignal um einen bestimmten Betrag ändert.



Bei einer hohen CPU-Auslastung, z. B. bei einem Parametersatzwechsel, besteht die Gefahr, dass keine FIFO-Einträge erfolgen. Auch der Zeitkanal könnte dann falsche Werte enthalten, da das Hochzählen der Millisekunden im Zeitkanal in diesem Fall ebenfalls unterbleibt.

Sie können eine kontinuierliche Aufzeichnung starten oder zwischen zwei Varianten für eine triggergesteuerte Aufzeichnung wählen:

1. Statusgesteuertes Füllen des FIFOs.

In diesem Modus bestimmt die Bitmaske der digitalen Flags das Füllen, siehe „[Digitale Flags: Liste der I/O-Flags \(I/O-Status\)](#)“ auf Seite 174. Das Füllen ist aktiv, wenn das Ergebnis ungleich 0 ist, d. h., wenn mindestens eines der Bits gesetzt und eine aktive Differenzbedingung erfüllt ist (siehe Arbeitsweise).

2. Flankengesteuertes Füllen des FIFOs.

Die Bitmaske der digitalen Flags bestimmt das Füllen, siehe „[Digitale Flags: Liste der I/O-Flags \(I/O-Status\)](#)“ auf Seite 174. Es wird von allen 6 möglichen Signalquellen je 1 Messwert geschrieben, wenn eines der Bits wechselt.

selt und eine aktive Differenzbedingung erfüllt ist (siehe Arbeitsweise). Bei dieser Funktion wird im Unterschied zu der sonstigen Arbeitsweise auch die Änderung nur eines Bits von High nach Low oder Low nach High bei *mehreren* bereits aktiven Bits (High) als Auslöser erkannt.

Zusätzlich haben Sie folgende Optionen

1. Sie können festlegen, dass eine bestimmte Differenz zum zuletzt gespeicherten Wert überschritten werden muss.

Sobald der Differenzwert zwischen dem letzten im FIFO gespeicherten Wert und dem aktuellen Wert bei *einer* der 6 Signalquellen überschritten wird, wird der aktuelle Wert *aller* Signalquellen in den FIFO-Speicher geschrieben. Sie müssen alle 6 Differenzwerte >0 setzen, damit der Differenz-Trig-ger aktiv wird, siehe „[Allgemeine und System-Objekte](#)“ auf Seite 188.

2. Sie können über einen Befehl einen einzelnen Eintrag für alle FIFO-Kanäle (Signalquellen) vornehmen lassen.

Der Zeitpunkt des Befehls wird als Startzeitpunkt verwendet (aktuelles Datum und Uhrzeit sowie Zeitkanal = 0). Eine evtl. bereits laufende Aufzeichnung wird erneut gestartet, der FIFO-Speicher wird jedoch nicht gelöscht. Sie sollten daher eine noch laufende Aufzeichnung zunächst stoppen und den FIFO-Speicher auslesen (leeren). Je nach den Kontrollflag-Bits 1 und 2 erfolgt danach die weitere Aufzeichnung.



Sie müssen für alle 6 möglichen FIFO-Kanäle Signalquellen festlegen. Falls Sie einen Kanal nicht benötigen, benutzen Sie eine bereits verwendete Signalquelle erneut.

Arbeitsweise des FIFOs

Zunächst wird jede Millisekunde geprüft, ob das Bit 8 der FIFO-Kontrollflags gesetzt ist. Falls ja, wird Start-Datum und Uhrzeit sowie ein Eintrag (alle Signalquellen) geschrieben und auf die nächste Millisekunde gewartet. Andernfalls wird abhängig von Bit 0 entweder sofort gestartet oder – bei Bit 1 und 2 – auf das Eintreten einer Bedingung zu einem späteren Zeitpunkt gewartet. Sobald die angegebene Bedingung zum ersten Mal erfüllt ist, erfolgt dann auch bei Bit 1 und 2 der Start.

In der nächsten Millisekunde nach dem Start wird zuerst die angegebene Aufzeichnungsrate (Anzahl Werte pro Sekunde) beachtet, bevor mit dem dann zu verwendenden Wert die digitalen Bedingungen (Flags) überprüft werden. Danach wird geprüft, ob Differenzbedingungen angegeben sind und eine dieser Bedingungen erfüllt ist. Erst dann erfolgt ein Eintrag im FIFO (Zeit und alle Signalquellen).

FIFO-Kontrollflags

Setzen Sie die Kontrollflags auf 0, um die Aufzeichnung zu stoppen und den aktiven Füllmodus zu löschen.

Bit	Erläuterung für Bit gesetzt
0	Modus Fülltrigger für kontinuierliches Füllen ¹⁾ des FIFOs mit der eingestellten Anzahl Werte pro Sekunde. Die Aufzeichnung startet sofort mit der angegebenen Anzahl von Werten pro Sekunde unter Berücksichtigung evtl. Differenzbedingungen.
1	Modus Fülltrigger für statusgesteuertes Füllen ¹⁾ des FIFOs. Die Bitmaske der digitalen Flags bestimmt das Füllen, siehe „ Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status) “ auf Seite 174. Das Füllen ist aktiv, wenn das Ergebnis ungleich 0 ist, d. h., wenn mindestens eines der Bits gesetzt und eine aktive Differenzbedingung erfüllt ist.
2	Modus Fülltrigger für flankengesteuertes Füllen ¹⁾ des FIFOs. Die Bitmaske der digitalen Flags bestimmt das Füllen, siehe „ Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status) “ auf Seite 174. Es wird von allen 6 möglichen Signalquellen je 1 Messwert geschrieben, wenn eines der Bits wechselt und eine aktive Differenzbedingung erfüllt ist. Bei dieser Funktion wird im Unterschied zu der sonstigen Arbeitsweise auch die Änderung nur eines Bits von High nach Low oder Low nach High bei <i>mehreren</i> bereits aktiven Bits (High) als Auslöser erkannt.
8	Schreibt von allen 6 möglichen Signalquellen je 1 Messwert sofort in den FIFO, auch wenn die jeweilige Triggerbedingung nicht erfüllt ist. Sie müssen den Wert zusammen mit einem der Fülltrigger-Modi status- oder flankengesteuertes Füllen schreiben, z. B. als 0x0102 oder 0x0104. Das aktuelle Datum und die Uhrzeit werden als Startzeit gespeichert und der Zeitkanal auf 0 gesetzt. Sie sollten vor dem Befehl eine noch laufende Aufzeichnung stoppen und den FIFO-Speicher auslesen, da der FIFO-Speicher nicht gelöscht wird. Das Bit wird nach der Ausführung gelöscht.

Bit	Erläuterung für Bit gesetzt
12	Überlauf des FIFOs. Das Bit wird beim Schreiben der Kontrollflags gelöscht, RO.
13	Ethernet-Fehler. Das Bit wird beim Schreiben der Kontrollflags gelöscht, RO.

- ¹⁾ Von den verschiedenen Füllmodi kann immer nur einer aktiv sein, d. h., Sie dürfen immer nur eines dieser Bits setzen.

Struktur der FIFO-Kopfdaten beim RMB-Befehl

Siehe auch „Über Standard-Ethernet und Objektverzeichnis zugreifen“ auf Seite 113.

Die ersten 32 Bytes (Kopfdaten) sind 8 Werte mit jeweils 4 Byte. Dabei wird die Byte-Reihenfolge Little Endian verwendet, d. h., das erste Byte ist das LSB (Least Significant Byte).

Wert	Erläuterung
0	Protokoll-Version, immer 1.
1	Systemstatus des ClipX, siehe „Systemstatus: Liste der Statusbits“ auf Seite 170.
2	Bitmaske der digitalen Flags Low-Word (32 bit), siehe „Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status)“ auf Seite 174.
3	Bitmaske der digitalen Flags High-Word (32 bit).
4	FIFO-Kontrollflags, z. B. um einen Überlauf zu erkennen.
5	Anzahl von Datenbytes, die nach den Kopfdaten kommen (Anzahl FIFO-Einträge mal 28 Bytes).
6	Reserviert, aktuell immer 0.
7	

Struktur der Messwerte beim RMB-Befehl

Alle Messwerte werden als FLOAT-Werte mit jeweils 4 Byte im FIFO gespeichert. Die Zeit wird als UINT32 in Millisekunden seit dem Start der Aufzeichnung

gespeichert. Ein Eintrag im FIFO enthält daher 28 Bytes für die 7 Werte (6 Signalquellen und der Zeitwert). Falls der gesamte FIFO-Speicher gefüllt ist (1000 Einträge bzw. 4000 ab Firmware 2.0), erhalten Sie 28.000 Bytes (168.000 ab Firmware 2.0) mit Werten plus 32 Bytes Kopfdaten.

Hinweise

- Ein ungültiger Messwert wird immer durch $1,001 * 10^{30}$ ersetzt, ein evtl. festgelegter Ersatzwert wird nicht verwendet.
- Die Messwerte werden als 4-Byte-FLOAT mit der Byte-Reihenfolge Little Endian übertragen, d. h., das erste Byte ist das LSB.
- Die Zeitwerte im FIFO werden jede Millisekunde per Software durch Hochzählen erzeugt. Sie sind daher nicht exakt äquidistant im Raster von 1 Millisekunde. Die Genauigkeit der Zeitbasis liegt bei ca. 0,02 bis 0,03%.
- Bei einer gleichzeitigen Aufzeichnung durch mehrere Geräte sollten Sie eine möglichst hohe Aufzeichnungsrate (Anzahl Werte pro Sekunde) wählen, um einen kleinen Jitter zwischen den Geräten zu erhalten. Verwenden Sie z. B. bei allen ClipX einen digitalen Eingang, der mit dem gleichen Signal angesteuert wird. Da die digitalen Eingänge im Raster von 1 ms abgetastet werden, sollte die Zeit für einen Wechsel 1,2 ms nicht unterschreiten, um eine sichere Erkennung zu gewährleisten. Sie können auch eine Differenzbedingung zusätzlich setzen, um die Anzahl der tatsächlich gespeicherten Werte weiter zu verkleinern.

8.3 Verwenden von OPC UA



Der gleichzeitige Betrieb von OPC UA und PPMP ist nicht möglich. Sie können jedoch OPC UA gleichzeitig zu einem Feldbus betreiben.

OPC UA (**O**p**P**er**C**ommunications **U**nified **A**rchitecture) steht ab der Hardware-Version 2.0 und der Firmware-Version 1.4 am Ethernet-Anschluss X1 (Geräteoberseite, siehe „[Vorhandene Anschlüsse und LEDs“ auf Seite 25](#)) zur Verfügung. Im ClipX ist das OPC-UA-Micro-Profil implementiert, die meisten

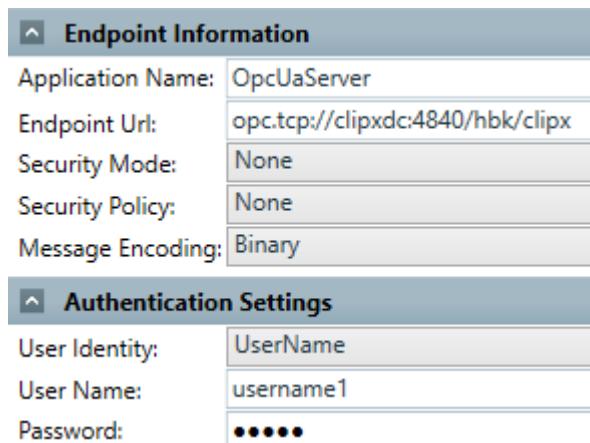
OPC-UA-Tools sind zur Konfiguration geeignet. Sie können sowohl OPC-Clients als auch OPC-Scada-Systeme mit dem ClipX benutzen.

Nach dem Freischalten (**Netzwerk → IoT-Protokoll: OPC UA auswählen**) werden Ihnen zwei Alternativen für die Endpunkt-URL angezeigt: mit IP-Adresse oder mit Gerätenamen. Kopieren Sie eine der Endpunkt-URLs für Ihre Software. Die URL mit dem Gerätenamen müssen Sie eventuell noch mit der Domain-Information ergänzen, also z. B.

opc.tcp://clipxdc:4840/hbk/clipx ergänzen zu
opc.tcp://clipxdc.**mycompany.com**:4840/hbk/clipx.

Authentifizierung

Die Authentifizierung erfolgt über Benutzername und Passwort. Sie können zwei Benutzernamen verwenden. Der Name muss aus 1 bis 15 Zeichen bestehen, er wird nach einer Änderung sofort übernommen. Für das Passwort sind 0 bis 11 Zeichen zulässig, d. h., Sie können es auch leer lassen. Klicken Sie zum Übernehmen auf **PASSWORT ÄNDERN**. Geben Sie einen der Benutzernamen und das Passwort dann in Ihrem OPC-UA-Client ein.



The screenshot shows two configuration sections:

- Endpoint Information:**
 - Application Name: OpcUaServer
 - Endpoint Url: opc.tcp://clipxdc:4840/hbk/clipx
 - Security Mode: None
 - Security Policy: None
 - Message Encoding: Binary
- Authentication Settings:**
 - User Identity: UserName
 - User Name: username1
 - Password: *********

Abb. 52: Eingabe von Benutzername und Passwort im OPC-UA-Client (Beispiel)

Datenobjekte

Die verfügbaren Datenobjekte gleichen denen, die auch über die Feldbusse zur Verfügung stehen, siehe „[Objekt-Verzeichnis](#)“ auf Seite 176. Sie haben damit Zugriff auf alle Gerätefunktionen und können diese über einen OPC-UA-Client abfragen oder setzen.

- ▼  Objects
 - ▶  Server
 - ▶  ADC value
 - ▶  Field value
 - ▶  Gross value
 - ▶  Net value
 - ▶  Min value

Abb. 53: Verfügbare Objekte (Ausschnitt)

Methoden

Jede Methode wird mit „good“ oder „bad“ beantwortet. „Good“ bedeutet, dass die Funktion gestartet, aber nicht unbedingt beendet wurde. Weitere Rückgabewerte siehe Tabelle.

Methode	Funktion	Argumente	Rückgabewerte/Anmerkungen
Set gross zero.	Nullstellen des Bruttowerts.	—	Umkehrfunktion: „Gross offset value“ gleich Null setzen (data access write).
Set net zero (tare).	Nullstellen des Net-towerts (Tarieren).	—	Umkehrfunktion: „Net offset value“ gleich Null setzen (data access write).
Capture 1 now.	Auslösen der Capture 1-Funktion.	—	—
Capture 2 now.	Auslösen der Capture 2-Funktion.	—	—

Methode	Funktion	Argumente	Rückgabe-werte/Anmerkungen
Clear capture 1.	Löschen des Capture 1-Wertes.	—	—
Clear capture 2.	Löschen des Capture 2-Wertes.	—	—
Reset max/min/p-p.	Zurücksetzen der Maximum-, Minimum- und Spitze-Spitze-Werte.	—	—
Hold max/min/p-p.	Halten der Maximum-, Minimum- und Spitze-Spitze-Werte.	—	—
Release max/min/p-p.	Maximum-, Minimum- und Spitze-Spitze-Werte nicht mehr halten.	—	Im Unterschied zum Zurücksetzen werden die Werte nicht gelöscht, sondern weiterverwendet.
Filter fasttrack.	Der Filterausgangswert springt auf den Filtereingangswert.	—	—
Save parameter set.	Die Geräteeinstellungen werden im aktiven Parametersatz gespeichert.	—	Der Rückgabe-Status „good“ bedeutet nur, dass die Funktion erfolgreich gestartet wurde. Das Gerät braucht einige Sekunden zum Speichern, darüber gibt es keine gesonderte Rückmeldung.

Methode	Funktion	Argumente	Rückgabe-werte/Anmerkungen
Switch parameter set.	Umschalten des Parametersatzes.	Parameter set number (Nummer des gewünschten Parametersatzes 1 ... 10).	Der Rückgabe-Status „good“ bedeutet nur, dass die Funktion erfolgreich gestartet wurde. Sie können den Umschaltvorgang am Bit „Changing parameter set“ im Systemstatus erkennen.
Read OD.	Lesen aus dem „Objekt-Verzeichnis“ auf Seite 176.	Index Subindex.	Value Der gelesene Wert als Datentyp Variant. Der tatsächlich übertragene Datentyp wird vom gelesenen Objekt bestimmt ¹⁾ .
Write OD.	Schreiben in das „Objekt-Verzeichnis“ auf Seite 176.	Index Subindex Value.	Value ist vom Datentyp Variant. Sie müssen aber den tatsächlich übertragenen Datentyp angeben. Der Typ muss mit dem Datentyp im Objekt-Verzeichnis übereinstimmen ¹⁾ .

¹⁾ Unterstützte Datentypen sind BOOLEAN, UINT8, INT8, UINT16, INT16, UINT32, INT32, FLOAT, DOUBLE und STRING. Arrays werden nicht unterstützt.

8.4 Verwenden von PPMP



Der gleichzeitige Betrieb von OPC UA und PPMP ist nicht möglich. Sie können jedoch PPMP gleichzeitig zu einem Feldbus betreiben.

PPMP (Production Performance Management Protocol) ist ein von der Firma Bosch definiertes Protokoll für Industrie 4.0 zur Kommunikation von IoT-Geräten

untereinander. Es steht ab der Firmware-Version 2.8 am Ethernet-Anschluss X1 (Geräteoberseite, siehe „[Vorhandene Anschlüsse und LEDs](#)“ auf Seite 25) zur Verfügung. Die Daten werden als JSON-Payload verschickt. Die Kommunikation via PPMP geht immer vom Gerät weg zum Empfänger. Der Empfänger wird als Server bezeichnet und stellt im einfachsten Fall eine REST-API zur Verfügung. Ein REST-API (Representational State Transfer – Application Programming Interface) ist eine Programmier-Schnittstelle, die den Austausch von Daten auf verteilten Systemen ermöglicht.

Einstellungen

Geben Sie nach dem Freischalten (**Netzwerk → IoT-Protokoll: Production Performance Management Protocol (PPMP)** auswählen) folgende Parameter an:

- Die Gerätekennung (**Device ID**). Dies ist eine eindeutige Kennung des Senders für den Empfänger. Voreingestellt ist der Gerätename, z. B. **clipx** plus die letzten vier Stellen der MAC-Adresse. Diese Device-ID muss im ClipX und im Empfänger übereinstimmen, ebenso die Kanalnamen, da der Empfänger nur an diesen Angaben die Messkanäle identifiziert.

Beispiel: **clipx-1a-2b**.

- Die **Endpunkt-URL** inklusive der Portnummer (optional). Die URL muss mit http beginnen, https wird nicht unterstützt. Sollte der Port in der URL fehlen, wird Port 80 angenommen.

Beispiel: **http://51.144.122.171:8800/ppm/v2/measurement**. Die Empfängeradresse ist hier 51.144.122.171 und der Port ist 8800. Der weitere Pfad (ppm/v2/measurement) hängt ebenfalls vom Empfänger ab, d. h. von Ihrer Anwendung.

- **Sendeintervall**: Nach spätestens dieser Zeit wird ein Paket mit den Messwerten verschickt. Das Paket wird jedoch früher verschickt, wenn der Zwischenspeicher mit den Messwerten voll ist. So entsteht keine Lücke im Messwertstrom. Große Sendeintervalle führen jedoch zu großen Paketen.
- **Abtastintervall**: Mit dieser Rate werden die Messwerte abgetastet und bis zur Übertragung (**Sendeintervall**) zwischengespeichert. Das Intervall ist ein Vielfaches von 10 ms und gilt für alle Kanäle. Beachten Sie, dass bei langen Intervallen im Verhältnis zur gemessenen Frequenz ein Alias-Effekt entste-

hen kann (Whittaker-Kotelnikow-Shannon-Abtasttheorem oder oft auch kurz Nyquist-Theorem).

- Quellenauswahl (maximal 6 Quellen): Geben Sie hier an, welcher Kanal bzw. welche Quelle und welcher Wert (**Typ: Minimum, Maximum oder Momentanwert**) gesendet werden soll. Der Maximal- oder Minimalwert des Quellsignals ist der betreffende Wert seit dem letzten Abtastzeitpunkt. Damit werden Extremwerte erfasst, die zwischen den Abtastungen (**Abtastintervall**) auftreten.

Im Feld **Präzision** legen Sie die Anzahl der Stellen des Messwertes fest. Sie sollten die Zahl nur so groß wie nötig machen, um die Paketlänge und damit die Rechen- und Übertragungszeit klein zu halten. Die tatsächliche Länge des Messwertes kann jedoch in Einzelfällen abweichen.

- **Fehlerwert:** Ein ungültiger Messwert wird mit diesem Wert ersetzt. Sie können die Ungültigkeit eines Wertes nur daran erkennen. Es werden keine Gültigkeits-Flags oder Ähnliches versendet.
- Werte pro Paket (wird nur angezeigt): Zeigt die Anzahl der Messwerte in einem Ethernet-Paket. Dieser Wert sollte tendenziell kleiner als 750 sein. Jedes Paket bleibt bis zur erfolgreichen Übertragung (per TCP) in einem Pufferspeicher. Bei einer schlechten Verbindung kann es zu Speicherman- gel und damit zu verlorenen Paketen kommen. Um die Paketgröße zu ver- kleinern können Sie
 - das Sendeintervall verkleinern oder
 - das Abtastintervall vergrößern oder
 - die Anzahl der zu übertragenden Kanäle (Quellen) reduzieren.
- **HTTP-Antwort** (wird nur angezeigt): Die Antwort vom http-Server gemäß RFC 2616 (<https://tools.ietf.org/html/rfc2616>). Werte von 200 bis 299 zeigen eine erfolgreiche Übertragung an, alle anderen Werte deuten auf eine Stö- rung hin. Eine Diagnose müssen Sie jedoch auf Netzwerkebene durchfüh- ren.
- **Info** (wird nur angezeigt): Zeigt den Status der Firmware, z. B. Warten auf IP-Adresse, Socket erstellen, Verbinden oder Verbunden.

Fehlerbehandlung

Die PPMP-Pakete werden über Sockets und TCP/IP-Stacks übertragen und beim Empfänger von einem HTTP-Server verarbeitet. Diese PPMP-Datenempfänger zeigen ein unterschiedliches Verhalten je nach Hersteller und Konfiguration. Der Datenempfänger schickt gemäß Protokoll auch keine Antwort. Der PPMP-Ausdruck (json) wird jedoch von einem http-Frame umschlossen. Der http-Protokollstack des Empfängers ist i. d. R. der Standardstack unter Windows oder Linux und sendet eine Antwort, im Idealfall die 200. Daher kann das ClipX Übertragungsfehler nur darüber erkennen und die System-LED leuchtet gelb. Falls es auch einen Fehlercode gibt, zeigt Ihnen dies, dass zumindest eine Verbindung zum PPMP-Empfänger besteht.

Wenn das ClipX vom Socket erfährt, dass drei Pakete hintereinander nicht gesendet werden konnten, wird der Socket geschlossen und die Verbindung neu gestartet. Wenn fünf Mal hintereinander keine Antwort vom HTTP-Server empfangen wurde oder die Antwort einen Fehler anzeigt (Werte kleiner 200 oder größer 299), wird die Verbindung ebenfalls neu gestartet.

Eine weitere Anzeige oder Auswertung ist vom ClipX aus nicht möglich, Sie müssen daher bei Problemen in der Regel auf Netzwerkebene nach dem Fehler suchen.

Beispiel

Device-ID: clipx

Endpoint-URL: <http://192.168.178.29:8800/test>

Sendeintervall: 1000 ms

Abtastintervall: 200 ms

Gesendetes Paket

POST /test HTTP/1.1

Host:192.168.178.29:8800

Content-Type: application/json; charset=utf-8

content-length: 290

{

"content-spec":"urn:spec://eclipse.org/unide/measurement-message#v2",

```
"device":{  
  "deviceID":"clipx-29-ac"},  
  "measurements":[{  
    "ts":"2020-04-28T11:31:53.042Z",  
    "series":{  
      "$_time":[0,200,400,600,800],  
      "Gross":[-0.0048,-0.0051,-0.0051,-0.0053,-0.0048], precision 2  
      "Calculated Value 1":[-27,173,373,573,773]}  
    }]  
}
```

Erläuterung

Die Namen der Mess- oder Rechenkanäle sind die von Ihnen am Gerät festgelegten Namen.

Der Zeitstempel **ts** ist die Abtastzeit des jeweils *ersten* Messwerts eines Kanals. Der zeitliche Versatz der folgenden Messwerte steht in der Reihe **\$_time**. Die Zeitquelle ist die Systemzeit des ClipX. Tragen Sie für genaue Zeiten im Menü **Netzwerk** einen NTP-Server ein.

9 Betrieb über Feldbus

Die folgenden Abschnitte sind nur für die Geräteausführungen BM40IE und BM40PB relevant. Die Geräteausführung BM40 verfügt über keinen Feldbus.

Die Gerätebeschreibungsdateien für den zyklischen Datenverkehr zwischen SPS und ClipX finden Sie auf der HBM-Website: <https://www.hbm.com/ClipX>. Nach einer Verbindung mit dem ClipX über Ihren Browser können Sie diese Dateien und das Objekt-Verzeichnis auch über das Menü **Gerätespeicher** herunterladen.

9.1 Feldbus anschließen

Das ClipX arbeitet in allen Feldbussen als Slave-Gerät, ein Betrieb als Master ist nicht möglich.

Siehe auch „[Vorhandene Anschlüsse und LEDs](#)“ auf Seite 25.

Anschlussbelegung BM40PB, PROFIBUS

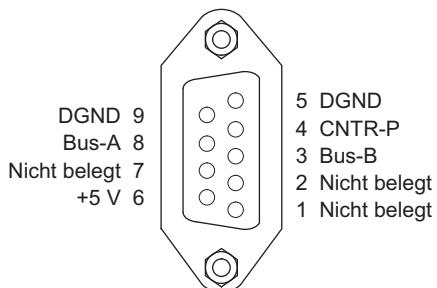


Abb. 54: X5: Anschlussbelegung PROFIBUS



Wichtig: Sie müssen Anfang und Ende des PROFIBUS-Netzwerks mit Abschlusswiderständen versehen. Die Widerstände sind nicht im ClipX vorhanden. Es gibt jedoch Anschlussstecker für PROFIBUS, in denen die Widerstände vorhanden sind.

Anschlussbelegung BM40IE, EtherCAT

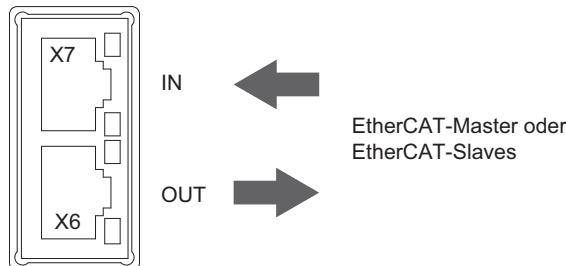


Abb. 55: X6, X7: Anschlussbelegung EtherCAT



Wichtig: Die Anschlüsse sind nicht gleichwertig, beachten Sie die angegebene Richtung IN/OUT.

Anschlussbelegung BM40IE, EtherNet/IP™

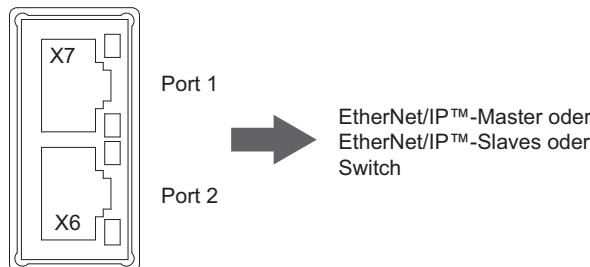


Abb. 56: X6, X7: Anschlussbelegung EtherNet/IP™

Anschlussbelegung BM40IE, PROFINET

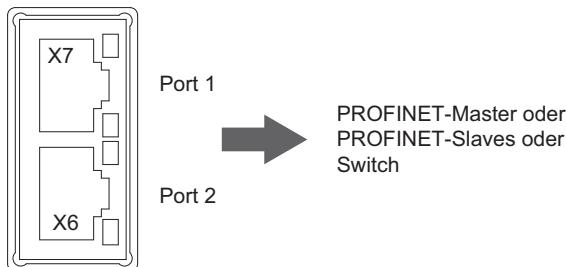


Abb. 57: X6, X7: Anschlussbelegung PROFINET

Anschlussbelegung BM40IE, Modbus-TCP

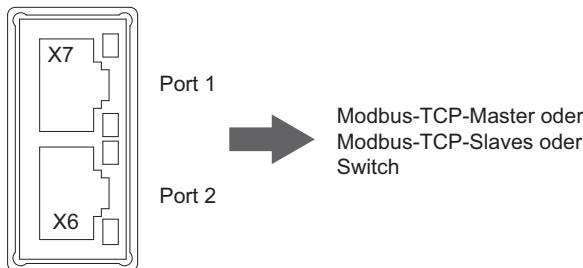


Abb. 58: X6, X7: Anschlussbelegung Modbus-TCP

9.2 Vom ClipX verwendete Datentypen

Die folgende Tabelle enthält die in den Befehlsbeschreibungen verwendeten Abkürzungen für die Datentypen.

Abkürzung	Beschreibung
REAL, FLOAT	32 bit, Fließkommazahl
SINT	8 bit, Ganzzahl mit Vorzeichen
INT	16 bit, Ganzzahl mit Vorzeichen

Abkürzung	Beschreibung
DINT	32 bit, Ganzzahl mit Vorzeichen
USINT	8 bit, Ganzzahl ohne Vorzeichen
UINT	16 bit, Ganzzahl ohne Vorzeichen
UDINT	32 bit, Ganzzahl ohne Vorzeichen
STRING	Text

9.3 Datenübertragung von der Steuerung zum ClipX

Siehe auch „Vom ClipX verwendete Datentypen“ auf Seite 133.

Die folgende Tabelle enthält die Daten und die Geschwindigkeit, mit der die jeweiligen Daten vom ClipX bei einer Änderung übernommen werden. Diese Geschwindigkeit (Zyklus in ms) ist nicht mit dem Feldbus synchronisiert, auch nicht bei PROFINET IRT oder EtherCAT Distributed Clocks. Die Ein- und Ausgänge des ClipX werden asynchron zum Feldbus verarbeitet. Die synchronen Modi des ClipX bei diesen Feldbus-Systemen stellen nur die synchrone Datenübertragung sicher, nicht die Verarbeitung. Die Verarbeitungszeit von Anfragen und Befehlen, z. B. Steuerwort oder Zugriff auf das Objektverzeichnis, benötigt in der Regel zusätzliche Zeit. Führen Sie im Zweifel eigene Zeitmessungen mit Ihrem System durch, siehe auch „Laufzeiten im ClipX und über den ClipX-Bus“ auf Seite 61.

Name	Format	Zyklus in ms	Funktion
Fieldbus value 1 Fieldbus value 2	FLOAT	1	Das ClipX verwendet diese Werte wie Messwerte, z. B. in berechneten Kanälen oder für die Grenzwertschalter. Sie können diesen Werten physikalische Einheiten für die Anzeige im Browser zuordnen. Die Werte haben keine Statusinformation und werden daher von ClipX immer als gültig angesehen.
Limit value 1 Limit value 2 Limit value 3 Limit value 4	FLOAT	1	Schwellwerte der Grenzwertschalter. Das ClipX reagiert auf Änderungen, dann werden die Werte übernommen. Sie werden auch übernommen, wenn sich irgendein anderer Wert in den Daten von der Steuerung zum ClipX ändert.
Fieldbus flags	UINT	1	16 Steuerflags, die im ClipX wie interne Flags universell benutzt werden können, z. B. zum Zurücksetzen von Spitzenwerten. Diese Flags werden in den digitalen Flags in die Bits 32 ... 47 übertragen. Siehe auch Abschnitte „Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status)“ auf Seite 174, „Datenübertragung vom ClipX zur Steuerung“ auf Seite 138.
Steuerwort	UDINT	1	32 Steuerflags mit fest zugeordneten Funktionen. Siehe „Das Steuerwort“ auf Seite 175.
Parameter set number	UINT	1	Parametersatz-Nummer 1 ... 10. Schaltet das ClipX auf den Parametersatz mit dieser Nummer um. Das ClipX reagiert nur auf Änderung dieses Wertes. Falls Sie nach Änderung von Einstellungen wieder den originalen (gleichen) Parametersatz aktivieren möchten, müssen Sie den Wert zunächst einmal ändern. Dabei können Sie auch eine nicht existierende Parametersatznummer angeben.

Name	Format	Zyklus in ms	Funktion
Object dictionary read request	UINT (Index) USINT (Sub-index) USINT (Padding)	1	<p>Lesen eines Objekts im Objekt-Verzeichnis nach Index und Subindex, das Padding-Byte hat keine Funktion, siehe „Objekt-Verzeichnis auf Seite 176“.</p> <p>Das ClipX reagiert nur auf Änderungen von Index, Subindex, Padding-Byte oder Wert. Es reagiert nicht, wenn Index = 0x0000 ist (no operation). Ändern Sie zum wiederholten Lesen oder Schreiben die Anfrage in mindestens einer Variablen. Setzen Sie z. B. den Index erst zu Null und danach wieder auf den gewünschten Wert.</p> <p>Sie können nur Datenobjekte bis zu einer Größe von 32 Bits lesen.</p> <p>Siehe auch Abschnitt „Datenübertragung vom ClipX zur Steuerung“ auf Seite 138, „Wie greifen Sie auf die ClipX-Objekte zu?“ auf Seite 178.</p>

Name	Format	Zyklus in ms	Funktion
Object dictionary write request	UINT (Index) USINT (Sub- index) USINT (Pad- ding) UDINT (Value)	1	<p>Schreiben eines Objekts im Objekt-Verzeichnis nach Index und Subindex, das Padding-Byte hat keine Funktion, siehe „Objekt-Verzeichnis“ auf Seite 176.</p> <p>Das ClipX reagiert nur auf Änderungen von Index, Subindex, Padding-Byte oder Wert. Es reagiert nicht, wenn Index = 0x0000 ist (no operation). Ändern Sie zum wiederholten Lesen oder Schreiben die Anfrage in mindestens einer Variablen. Setzen Sie z. B. den Index erst zu Null und danach wieder auf den gewünschten Wert.</p> <p>Sie können nur Datenobjekte bis zu einer Größe von 32 Bits schreiben.</p> <p>Der Wert ist zwar als Typ UDINT definiert, Sie können aber auch REAL-Werte (FLOAT) hineinschreiben. Kopieren Sie dazu den Wert ohne Typumwandlung (cast-Operation) nach value! Die Bit-Zuordnung ist in der folgenden Tabelle erläutert.</p> <p>Siehe auch Abschnitt „Datenübertragung vom ClipX zur Steuerung“ auf Seite 138, „Wie greifen Sie auf die ClipX-Objekte zu?“ auf Seite 178.</p>

Die folgende Tabelle zeigt die Bit-Zuordnung des Objekt-Wertes (Value-Feld) bei Zugriffen auf das Objektverzeichnis.

Bit 31 ... 24	Bit 23 ... 16	Bit 15 ... 8	Bit 7 ... 0
Datenobjekt-Typen UDINT, DINT, REAL, FLOAT			
nicht benutzt		Datenobjekt-Typen INT, UINT	
nicht benutzt		Datenobjekt-Typen SINT, USINT	

9.4 Datenübertragung vom ClipX zur Steuerung

Siehe auch „Vom ClipX verwendete Datentypen“ auf Seite 133.

Die folgende Tabelle enthält die Daten und die Geschwindigkeit, mit der die jeweiligen Daten vom ClipX bei einer Änderung aktualisiert werden. Diese Geschwindigkeit (Zyklus in ms) ist nicht mit dem Feldbus synchronisiert, auch nicht bei PROFINET IRT oder EtherCAT Distributed Clocks.

Bezeichnung	Format	Zyklus in ms	Erläuterung
Electrical value (Feldwert)	FLOAT	0,52	Eingangssignal in der Einheit der gemessenen Größe, z. B. in mV/V.
Gross value (Brutto)			Brutto-Signal.
Net value (Netto)			Netto-Signal.
Minimum value (Minimalwert)			Spitzenwert Minimum.
Maximum value (Maximalwert)			Spitzenwert Maximum.
Peak-to-Peak (Spitze-Spitze)			Spitzenwert Spitze-Spitze.
Captured value 1	FLOAT	1	Gehaltener Wert 1.
Captured value 2			Gehaltener Wert 2.
ClipX bus value 1 ... 6	FLOAT	1	Wert auf dem ClipX-Bus vom Gerät mit der Adresse 1 ... 6.

Bezeichnung	Format	Zyklus in ms	Erläuterung
Calculated value 1 ... 6	FLOAT	1	Wert des Berechnungskanals 1 ... 6.
Limit value 1 ... 4	FLOAT	Ereignis-gesteuert	Wert des jeweiligen Grenzwertes 1 ... 4.
External Eth. value 1	FLOAT	1	Wert 1, der über Ethernet gesendet wurde.
External Eth. value 2			Wert 2, der über Ethernet gesendet wurde.
Analog output	FLOAT	0,52 ... 1) ¹⁾	Wert des analogen Ausgangs in V oder mA.
I/O-Status low	UDINT	1	Siehe „Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status)“ auf Seite 174.
I/O-Status high	UDINT		
Measured value status (Messwertstatus)	UDINT	0,52 ... 1) ¹⁾	Siehe „Messwertstatus: Liste der Statusbits“ auf Seite 167.
Control word (Steuerwort)	UDINT	1	Das Echo des Steuerworts, siehe Abschnitt „Datenübertragung von der Steuerung zum ClipX“ auf Seite 134. Die gewünschte Funktion wurde ausgelöst, wenn das empfangene Steuerwort gleich dem gesendeten ist.
Parameter set number	UINT	Ereignis-gesteuert	Die Nummer des aktiven Parametersatzes.

Bezeichnung	Format	Zyklus in ms	Erläuterung
Antwort beim Lesen aus dem Objektverzeichnis	UINT (Index)	1	Antwort auf die Leseanfrage: Der Wert ist gültig, wenn Index und Subindex identisch zur Anfrage sind und das Error-Byte null ist.
	USINT (Sub-index)		
	USINT (Error)		
	UDINT (Value)		Wert der Antwort; Der Wert ist zwar als Typ UDINT definiert, es werden aber auch REAL-Werte (FLOAT) zurück gegeben. Kopieren Sie dazu den Wert ohne Typumwandlung (cast-Operation) von value! Die Bit-Zuordnung ist in der folgenden Tabelle erläutert.
Antwort beim Schreiben in das Objektverzeichnis	UINT (Index)	1	Antwort auf die Schreibanfrage: Das Objekt wurde erfolgreich beschrieben, wenn Index und Subindex identisch zur Anfrage sind und das Error-Byte null ist.
	USINT (Sub-index)		
	USINT (Error)		

1) Die Zeit ist abhängig von der Aktualisierungsrate des Quellsignals.

Die folgende Tabelle zeigt die Bit-Zuordnung des Objekt-Wertes (Value-Feld) bei Zugriffen auf das Objektverzeichnis.

Bit 31 ... 24	Bit 23 ... 16	Bit 15 ... 8	Bit 7 ... 0
Datenobjekt-Typen UDINT, DINT, REAL, FLOAT			

Bit 31 ... 24	Bit 23 ... 16	Bit 15 ... 8	Bit 7 ... 0
nicht benutzt	Datenobjekt-Typen INT, UINT		
nicht benutzt		Datenobjekt-Typen SINT, USINT	

9.5 Einstellungen für die Feldbusse

Die folgenden Abschnitte enthalten die Einstellungen, die Sie bei den jeweiligen Feldbussen über Ihren Webbrowser vornehmen müssen.

Siehe auch „Webbrowser mit ClipX verbinden“ auf Seite 72, „ClipX mit Webbrowser einstellen“ auf Seite 85.

9.5.1 Einstellungen für PROFINET

Legen Sie im Browser den Gerätenamen (**Name of Station**) fest, der Name muss eindeutig im Netzwerk sein. Evtl. ist es auch einfacher, dort die **IP Address** und **Netmask** (Subnetzmaske) festzulegen. Klicken Sie auf **APPLY**, um die Einstellungen zu übernehmen.

Beides können Sie auch über Ihren Feldbus-Controller einstellen. Nehmen Sie die weitere Konfiguration des Feldbusses über Ihr PROFINET-Konfigurations-Tool vor.

Es stehen Ihnen bei PROFINET zwei DAPs (**Device Access Point**) zur Verfügung:

- Ein „schneller“ DAP mit minimaler Zykluszeit von 0,25 ms und 6 freien Slots.
- Ein „langsamer“ DAP mit minimaler Zykluszeit von 1 ms und 30 freien Slots.

Laden Sie GSDXML-Datei über den Webbrowser im Menü **Gerätespeicher** oder über die HBM-Website herunter: <https://www.hbm.com/ClipX>. Die ZIP-Datei der HBM-Website enthält verschiedene Versionen:

- GSDML-V2.33-HBM-ClipX-yyyymmdd.xml: Die reguläre GSDML-Datei für PN-IO-Version (PROFINET-Stack) 2.33 in der jeweils aktuellen Fassung

(Datum im Format Jahr (y), Monat (m) und Tag (d) beachten, erfordert evtl. eine dem Datum entsprechende Firmware),

- GSDML-V2.32-HBM-ClipX-yyyymmdd.xml: GSDML-Datei für PN-IO-Version 2.32, falls Ihr Konfigurationstool keine neueren Standards unterstützt,
- GSDML-V2.31-HBM-ClipX-yyyymmdd.xml: GSDML-Datei für PN-IO-Version 2.31, falls Ihr Konfigurationstool keine neueren Standards unterstützt.

9.5.2 Einstellungen für EtherCAT

Sie können alle Einstellungen über Ihr EtherCAT-Konfigurationstool festlegen.

Zur Konfiguration des ClipX kann der EtherCAT-Master entweder die ESI-Datei benutzen oder – ohne ESI-Datei – das Objektverzeichnis über die EtherCAT-Verbindung herunterladen (Geräte-Scan).

In der Voreinstellung sind keine PDOs zugewiesen, Sie müssen die Zuordnung (PDO Assignment) selbst vornehmen. Aktivieren Sie danach im Master den Download, damit die Zuordnung zum ClipX übertragen wird.

SAFE-OPERATIONAL

Das ClipX besitzt keinen sicheren Zustand der Ausgänge. Beim Übergang von OPERATIONAL nach SAFE-OPERATIONAL behalten die von EtherCAT gesteuerten Ausgänge ihren momentanen Wert und werden in SAFE-OPERATIONAL nicht mehr aktualisiert.

Hot-Plug

Um die Hot-Plug-Fähigkeit zu verwenden, weisen Sie im Master den Hot-Connect-Slaves ein „Station Alias“ zu (auch „Second Address“ genannt). Starten Sie dann EtherCAT mit allen Hot-Connect-Slaves.

Jetzt können Sie alle Hot-Connect-Slaves im laufenden Betrieb abziehen bzw. wieder einbinden.



Markieren Sie in TwinCAT die betroffenen Slaves explizit als „Hot-Connect-Slave“ mit der Adressierungsmethode „Station Alias“ (bzw. „Second Address“), *nicht* „Input Word“. Aktivieren Sie dann die Konfiguration.

Eine Standard-EtherCAT-XML-Datei können Sie über den Webbrower im Menü **Gerätespeicher** oder über die HBM-Website herunterladen:

<https://www.hbm.com/ClipX>.

9.5.3 Einstellungen für EtherNet/IP™

Legen Sie im Browser abhängig von Ihrer Netzwerkkonfiguration zunächst die Netzwerkeinstellungen fest:

- DHCP-Server im Netzwerk: Stellen Sie **DHCP** bei **Config Control** ein.
- BOOTP-Server im Netzwerk: Stellen Sie **BOOTP** bei **Config Control** ein.
- Kein Server im Netzwerk: Stellen Sie **STATIC** bei **Config Control** ein und geben Sie **IP Address** und **Netmask** (Subnetzmaske) an. Die Einstellung für **Gateway** ist optional und von Ihrem Netzwerk abhängig.

Klicken Sie auf **APPLY**, um die Einstellungen zu übernehmen.

Wählen Sie dann aus, welche zyklischen I/O-Daten gesendet werden sollen, da kein Configuration Object existiert. Übernehmen Sie Ihre Konfiguration mit **APPLY**. Eine bestehende EtherNet/IP™-Verbindung wird dabei geschlossen und mit dem geänderten I/O-Abbild neu gestartet. Im oberen Bereich des Brower-Fensters werden Ihnen die aktuell eingestellten Größen angezeigt. Übertragen Sie diese manuell in Ihr EtherNet/IP™-Konfigurationstool.

Sie können Ihre Konfiguration zur Dokumentation auch als CSV-Datei auf den PC herunterladen (**DOWNLOAD IO-IMAGE**). Je nach Einstellung Ihres Browers werden Sie nach einem Verzeichnis gefragt oder die Datei wird in Ihr Download-Verzeichnis gespeichert. Die Datei dient allerdings nur zur Information und kann nicht wieder importiert werden.



Verwenden Sie das Menü **Gerätespeicher** und **SICHERN** bzw. **WIEDERHERSTELLEN**, um die Konfiguration auf dem PC zu speichern und in ein anderes Gerät zu übertragen.

9.5.4 Einstellungen für PROFIBUS

Legen Sie im Browser die **Adresse** des ClipX auf dem PROFIBUS fest. Die Werkseinstellung ist 126 (ungültige Adresse). Die Bitrate wird vom ClipX automatisch erkannt. Nehmen Sie die weitere Konfiguration des Feldbusses über Ihr PROFIBUS-Konfigurationstool vor.

Nach der Konfiguration des ClipX können Sie die sich ergebende GSD-Datei und die DPV1-Liste auf den PC herunterladen: **DOWNLOAD GSD** bzw. **DOWNLOAD DPV1 LIST**. Je nach Einstellung Ihres Browsers werden Sie nach einem Verzeichnis gefragt oder die Datei wird in Ihr Download-Verzeichnis gespeichert.

Die von Ihnen eingestellten Namen für die jeweiligen Signale werden in die GSD-Datei übernommen.



Die minimale Zykluszeit (Min_Slave_Interval) beträgt 0,6 ms. Wenn der PROFIBUS-Controller diesen Wert nicht aus der GSD-Datei übernimmt, müssen Sie ihn manuell einstellen.

Eine Standard-PROFIBUS-GSD-Datei können Sie über den Webbrowser im Menü **Gerätespeicher** oder über die HBM-Website herunterladen:
<https://www.hbm.com/ClipX>.

DPV0 (zyklische Daten)

Bei der zyklischen Übertragung von gemessenen oder berechneten Werten werden bei PROFIBUS (und nur hier) jeweils 5 Bytes übertragen: 4 Bytes für den Messwert (FLOAT) und 1 Byte (USINT) für den Status dieses Wertes. Dies gilt für folgende Messwerte: Electrical value (Feldwert), Gross (Brutto), Net (Netto), Minimum (Minimalwert), Maximum (Maximalwert), Peak-to-peak

(Spitze-Spitze), Captured value 1/2, ClipX bus value 1 ... 6, Calculated value 1 ... 6, External Eth. value 1/2 und Analog output (Analogausgang). Ist das Statusbyte gleich 0, so ist der betreffende Wert gültig, bei einem Statusbyte ungleich 0 ist der Wert ungültig.

Der External FB value 1/2 ist die Ausnahme, er wird nur mit 4 Bytes (ohne Status) übertragen.

Siehe auch „[Datenübertragung vom ClipX zur Steuerung](#)“ auf Seite 138.

DPV1 (azyklische Daten)

Die DPV1-Objekte werden über Slot und Index adressiert. Ob und welches Modul in einem ClipX-PROFIBUS-Slot konfiguriert wurde, spielt dabei keine Rolle. Es gibt jedoch PROFIBUS-Konfigurationstools, die DPV1-Anfragen nur senden, wenn tatsächlich ein Modul im angefragten Slot steckt. In diesem Fall müssen Sie die leeren Slots füllen.



CiA404-konforme Objekte befinden sich in Slot 4.

DPV1-Objekte

R/W (Zugriffsart): RO = read only, RW = read and write, WO = write only. UINT = unsigned integer.

Index und Subindex des ClipX object directory sind nur zur Information angegeben.

DPV1		No of bytes	Data type	R/W	Description	ClipX object directory	
Slot	Index					Index	Sub-index
1	3	4	FLOAT	RO	Field value (electr. value)	0x44f0	3
1	4	4	FLOAT	RO	Gross value	0x44f0	4
1	5	4	FLOAT	RO	Net value	0x44f0	5
1	6	4	FLOAT	RW	Min value	0x44f0	6

DPV1		No of bytes	Data type	R/W	Description	ClipX object directory	
Slot	Index					Index	Sub-index
1	7	4	FLOAT	RW	Max value	0x44f0	7
1	8	4	FLOAT	RO	Peak-to-peak value	0x44f0	8
1	9	4	FLOAT	RO	Captured value 1	0x44f0	9
1	10	4	FLOAT	RO	Captured value 2	0x44f0	10
1	11	4	FLOAT	RO	External ClipX 1 value	0x44f0	11
1	12	4	FLOAT	RO	External ClipX 2 value	0x44f0	12
1	13	4	FLOAT	RO	External ClipX 3 value	0x44f0	13
1	14	4	FLOAT	RO	External ClipX 4 value	0x44f0	14
1	15	4	FLOAT	RO	External ClipX 5 value	0x44f0	15
1	16	4	FLOAT	RO	External ClipX 6 value	0x44f0	16
1	22	4	FLOAT	RO	Calculated channel 1 value	0x44f0	22
1	23	4	FLOAT	RO	Calculated channel 2 value	0x44f0	23
1	24	4	FLOAT	RO	Calculated channel 3 value	0x44f0	24
1	25	4	FLOAT	RO	Calculated channel 4 value	0x44f0	25
1	26	4	FLOAT	RO	Calculated channel 5 value	0x44f0	26

DPV1		No of bytes	Data type	R/W	Description	ClipX object directory	
Slot	Index					Index	Sub-index
1	27	4	FLOAT	RO	Calculated channel 6 value	0x44f0	27
1	28	4	FLOAT	RW	Ethernet API value 1	0x44f0	28
1	29	4	FLOAT	RW	Ethernet API value 2	0x44f0	29
1	30	4	FLOAT	RW	Fieldbus value 1	0x44f0	30
1	31	4	FLOAT	RW	Fieldbus value 2	0x44f0	31
1	32	4	FLOAT	RO	Analog output electrical value	0x44f0	32
1	99	4	UINT32	RO	All measval statuses	0x44f4	1
2	1	4	FLOAT	RW	Discharge rate Min / second	0x4021	1
2	2	4	FLOAT	RW	Discharge rate Max / second	0x4021	2
2	3	4	FLOAT	RO	Discharge rate Min step	0x4021	3
2	4	4	FLOAT	RO	Discharge rate Max step	0x4021	4
2	5	4	UINT32	RO	Discharge Min divider	0x4021	5
2	6	4	UINT32	RO	Discharge Max divider	0x4021	6
2	7	1	UINT8	RW	Signal source Min/Max	0x4020	1
2	11	4	UINT32	RW	Clear Min/Max flags mask low	0x4022	1

DPV1		No of bytes	Data type	R/W	Description	ClipX object directory	
Slot	Index					Index	Sub-index
2	12	4	UINT32	RW	Clear Min/Max flags mask high	0x4023	1
2	13	1	UINT8	RW	Clear Min/Max flags invert	0x4024	1
2	14	4	UINT32	RW	Hold Min/Max flags mask low	0x4025	1
2	15	4	UINT32	RW	Hold Min/Max flags mask high	0x4026	1
2	16	1	UINT8	RW	Hold Min/Max flags invert	0x4027	1
2	17	0	—	WO	Clear Min/Max command	0x4028	1
2	18	1	UINT8	RW	Hold Min/Max 0: normal evaluation 1: hold active	0x4029	1
2	43	1	UINT8	RW	Captured value 1 filled (1: trigger has occurred)	0x4031	1
2	44	1	UINT8	RW	Captured value 2 filled (1: trigger has occurred)	0x4031	2
2	45	1	UINT8	RW	Captured value 1 status 0: Valid 1: Invalid	0x4032	1
2	46	1	UINT8	RW	Captured value 2 status 0: Valid 1: Invalid	0x4032	2

DPV1		No of bytes	Data type	R/W	Description	ClipX object directory	
Slot	Index					Index	Sub-index
2	47	4	UINT32	RW	Captured value 1 trigger mask low	0x4033	1
2	48	4	UINT32	RW	Captured value 2 trigger mask low	0x4033	2
2	49	4	UINT32	RW	Captured value 1 trigger mask high	0x4034	1
2	50	4	UINT32	RW	Captured value 2 trigger mask high	0x4034	2
2	51	1	UINT8	RW	Captured value 1 invert trigger	0x4035	1
2	52	1	UINT8	RW	Captured value 2 invert trigger	0x4035	2
2	53	4	UINT32	RW	Captured value 1 clear mask low	0x4036	1
2	54	4	UINT32	RW	Captured value 2 clear mask low	0x4036	2
2	55	4	UINT32	RW	Captured value 1 clear mask high	0x4037	1
2	56	4	UINT32	RW	Captured value 2 clear mask high	0x4037	2
2	57	1	UINT8	RW	Captured value 1 invert clear	0x4038	1
2	58	1	UINT8	RW	Captured value 2 invert clear	0x4038	2
2	59	1	UINT8	RW	Captured value 1 valuesource	0x4039	1

DPV1		No of bytes	Data type	R/W	Description	ClipX object directory	
Slot	Index					Index	Sub-index
2	60	1	UINT8	RW	Captured value 2 valuesource	0x4039	2
2	61	0	—	WO	Command CLEAR captured value 1	0x403a	1
2	62	0	—	WO	Command CLEAR captured value 2	0x403a	2
2	63	0	—	WO	Command TRIG-GER captured value 1	0x403b	1
2	64	0	—	WO	Command TRIG-GER captured value 2	0x403b	2
2	101	1	UINT8	RO	All statuses limit switches	0x4600	1
2	102	1	UINT8	RO	Limit switch 1 status	0x4601	1
2	103	1	UINT8	RO	Limit switch 2 status	0x4601	2
2	104	1	UINT8	RO	Limit switch 3 status	0x4601	3
2	105	1	UINT8	RO	Limit switch 4 status	0x4601	4
2	106	1	UINT8	WO	Limit switch Reset command by mask (0 ... 15)	0x4602	1
2	107	1	UINT8	WO	Limit switch Reset command single 1 (1: reset)	0x4603	1
2	108	1	UINT8	WO	Limit switch Reset command single 2 (1: reset)	0x4603	2

DPV1		No of bytes	Data type	R/W	Description	ClipX object directory	
Slot	Index					Index	Sub-index
2	109	1	UINT8	WO	Limit switch Reset command single 3 (1: reset)	0x4603	3
2	110	1	UINT8	WO	Limit switch Reset command single 4 (1: reset)	0x4603	4
2	111	4	FLOAT	RW	Limit switch threshold 1	0x4604	1
2	112	4	FLOAT	RW	Limit switch threshold 2	0x4604	2
2	113	4	FLOAT	RW	Limit switch threshold 3	0x4604	3
2	114	4	FLOAT	RW	Limit switch threshold 4	0x4604	4
2	115	4	FLOAT	RW	Limit switch hysteresis 1	0x4605	1
2	116	4	FLOAT	RW	Limit switch hysteresis 2	0x4605	2
2	117	4	FLOAT	RW	Limit switch hysteresis 3	0x4605	3
2	118	4	FLOAT	RW	Limit switch hysteresis 4	0x4605	4
2	119	1	UINT8	RW	Limit switch source 1	0x4606	1
2	120	1	UINT8	RW	Limit switch source 2	0x4606	2
2	121	1	UINT8	RW	Limit switch source 3	0x4606	3
2	122	1	UINT8	RW	Limit switch source 4	0x4606	4
2	123	1	UINT8	RW	Limit switch mode 1	0x4607	1

DPV1		No of bytes	Data type	R/W	Description	ClipX object directory	
Slot	Index					Index	Sub-index
2	124	1	UINT8	RW	Limit switch mode 2	0x4607	2
2	125	1	UINT8	RW	Limit switch mode 3	0x4607	3
2	126	1	UINT8	RW	Limit switch mode 4	0x4607	4
2	127	4	UINT32	RW	Limit switch reset mask low 1	0x4608	1
2	128	4	UINT32	RW	Limit switch reset mask low 2	0x4608	2
2	129	4	UINT32	RW	Limit switch reset mask low 3	0x4608	3
2	130	4	UINT32	RW	Limit switch reset mask low 4	0x4608	4
2	131	4	UINT32	RW	Limit switch reset mask high 1	0x4609	1
2	132	4	UINT32	RW	Limit switch reset mask high 2	0x4609	2
2	133	4	UINT32	RW	Limit switch reset mask high 3	0x4609	3
2	134	4	UINT32	RW	Limit switch reset mask high 4	0x4609	4
2	135	1	UINT8	RW	Limit switch reset invert 1	0x460a	1
2	136	1	UINT8	RW	Limit switch reset invert 2	0x460a	2
2	137	1	UINT8	RW	Limit switch reset invert 3	0x460a	3
2	138	1	UINT8	RW	Limit switch reset invert 4	0x460a	4

DPV1		No of bytes	Data type	R/W	Description	ClipX object directory	
Slot	Index					Index	Sub-index
3	1	1	UINT8	RW	Analog output mode	0x4500	1
3	2	1	UINT8	RW	Analog output signal source	0x4500	2
3	3	4	FLOAT	RW	Analog output scaling source value 1	0x4500	3
3	4	4	FLOAT	RW	Analog output scaling source value 2	0x4500	4
3	5	4	FLOAT	RW	Analog output scaling electr. value 1	0x4500	5
3	6	4	FLOAT	RW	Analog output scaling electr. value 2	0x4500	6
3	7	4	FLOAT	RW	Analog output scaling electr. offset	0x4500	7
3	8	4	FLOAT	RW	Analog output electr. error value	0x4500	8
3	9	1	UINT8	RW	Analog output USE electr. error value	0x4500	9
3	10	4	FLOAT	RW	Analog output electr. test value	0x4500	10
3	11	1	UINT8	RW	Analog out electr. test val active	0x4500	11
3	13	2	UINT16	RO	Analog output status details	0x4500	13
3	31	4	UINT32	RO	Digital flags low	0x4700	1
3	32	4	UINT32	RO	Digital flags high	0x4700	2
3	36	2	UINT16	RO	Digital flags lowest 16 bits	0x4700	6

DPV1		No of bytes	Data type	R/W	Description	ClipX object directory	
Slot	Index					Index	Sub-index
3	36	1	UINT8	RW	Digital output 1 delay	0x470b	1
3	37	1	UINT8	RW	Digital output 2 delay	0x470b	2
3	38	1	UINT8	RW	Digital output 1 invert	0x470c	1
3	39	1	UINT8	RW	Digital output 2 invert	0x470c	2
3	40	1	UINT8	RW	Digital input 1 debounce	0x470d	1
3	41	1	UINT8	RW	Digital input 2 debounce	0x470d	2
3	61	1	UINT8	RW	ClipX bus, my address 0 ... 6	0x4380	1
3	62	1	UINT8	RW	ClipX bus, highest address 0 ... 6	0x4380	2
3	63	1	UINT8	RW	ClipX bus, value index to send 0 ... 31	0x4380	3
3	64	2	UINT16	RO	ClipX bus, cycles per second	0x4380	4
3	65	2	UINT16	RO	ClipX bus, restart counter	0x4380	5
3	81	1	UINT8	RW	TEDS, select zero / 1-Wire-connection	0x4300	1
3	82	0	—	WO	Command: Read TEDS serial from HW (TID)	0x4300	52

DPV1		No of bytes	Data type	R/W	Description	ClipX object directory	
Slot	Index					Index	Sub-index
3	83	14	STRING	RO	Command: Read TEDS serial from buffer (TID)	0x4300	53
3	84	1	UINT8	RW	TEDS, select data segment (32 bytes)	0x4300	54
3	85	0	—	WO	Command: Read TEDS data segment (32 bytes)	0x4300	55
3	86	66	STRING	RO	Command: Read TEDS data segment (32 bytes)	0x4300	56
3	87	1	UINT8	RW	TEDS usage 0: Ignore 1: If available 2: Required	0x4300	2
3	87	1	UINT8	RW	TEDS search during parameter set change 0: No 1: Yes	0x4300	3
3	91	2	UINT16	RO	Get active parameter set	0x4270	1
3	92	2	UINT16	WO	Activate a certain parameter set	0x4270	2
3	93	2	INT16	WO	Command: Save parameter set to file	0x4270	3
3	94	2	UINT16	RW	Boot parameter set	0x4270	4

DPV1		No of bytes	Data type	R/W	Description	ClipX object directory	
Slot	Index					Index	Sub-index
3	95	1	UINT8	RW	Digital input switch mode 0: Off 1: Digital IN 0 2: Digital IN 0+1	0x4270	5
3	96	0	—	WO	Command: Activate factory default	0x4270	6
3	97	4	UINT32	RO	CRC of currently used parameters	0x4270	8
3	98	0	—	WO	Command: Re-calculate CRC of currently used parameters	0x4270	9
3	100	32	STRING	RO	Name of parameter set 0	0x4271	1
3	101	32	STRING	RO	Name of parameter set 1	0x4271	2
3	101	4	UINT32	RO	All system status bits	0x4200	1
3	102	32	STRING	RO	Name of parameter set 2	0x4271	3
3	102	50	STRING	RW	Real time clock 24h, 'hh:mm:ss dd.MM.yy'	0x4200	2
3	103	32	STRING	RO	Name of parameter set 3	0x4271	4
3	104	32	STRING	RO	Name of parameter set 4	0x4271	5
3	105	32	STRING	RO	Name of parameter set 5	0x4271	6

DPV1		No of bytes	Data type	R/W	Description	ClipX object directory	
Slot	Index					Index	Sub-index
3	106	32	STRING	RO	Name of parameter set 6	0x4271	7
3	107	32	STRING	RO	Name of parameter set 7	0x4271	8
3	108	32	STRING	RO	Name of parameter set 8	0x4271	9
3	109	32	STRING	RO	Name of parameter set 9	0x4271	10
3	120	32	STRING	RW	Name of current parameter set	0x4271	50
3	121	4	UINT32	RO	CRC of a parameter set 0 in RAM cache	0x4272	1
3	122	4	UINT32	RO	CRC of a parameter set 1 in RAM cache	0x4272	2
3	123	4	UINT32	RO	CRC of a parameter set 2 in RAM cache	0x4272	3
3	124	4	UINT32	RO	CRC of a parameter set 3 in RAM cache	0x4272	4
3	125	4	UINT32	RO	CRC of a parameter set 4 in RAM cache	0x4272	5
3	126	4	UINT32	RO	CRC of a parameter set 5 in RAM cache	0x4272	6
3	127	4	UINT32	RO	CRC of a parameter set 6 in RAM cache	0x4272	7
3	128	4	UINT32	RO	CRC of a parameter set 7 in RAM cache	0x4272	8

DPV1		No of bytes	Data type	R/W	Description	ClipX object directory	
Slot	Index					Index	Sub-index
3	129	4	UINT32	RO	CRC of a parameter set 8 in RAM cache	0x4272	9
3	130	4	UINT32	RO	CRC of a parameter set 9 in RAM cache	0x4272	10
4	1	1	UINT8	RO	Device type count	0x1000	0
4	2	4	UINT32	RO	Device type	0x1000	1
4	3	1	UINT8	RO	Digital IN read count	0x6000	0
4	4	1	UINT8	RO	Digital IN read all lines	0x6000	1
4	10	1	UINT8	RO	Field value count	0x6100	0
4	11	4	FLOAT	RO	Field value	0x6100	1
4	12	1	UINT8	RO	Scale 1 FV count	0x6120	0
4	13	4	FLOAT	RW	Scale 1 FV	0x6120	1
4	14	1	UINT8	RO	Scale 1 PV count	0x6121	0
4	15	4	FLOAT	RW	Scale 1 PV	0x6121	1
4	16	1	UINT8	RO	Scale 2 FV count	0x6122	0
4	17	4	FLOAT	RW	Scale 2 FV	0x6122	1
4	18	1	UINT8	RO	Scale 2 PV count	0x6123	0
4	19	4	FLOAT	RW	Scale 2 PV	0x6123	1
4	20	1	UINT8	RO	Input offset count	0x6124	0
4	21	4	FLOAT	RW	Input offset	0x6124	1
4	22	1	UINT8	RO	Autozero count	0x6125	0
4	23	4	UINT32	WO	Autozero	0x6125	1

DPV1		No of bytes	Data type	R/W	Description	ClipX object directory	
Slot	Index					Index	Sub-index
4	24	1	UINT8	RO	Process value count	0x6130	0
4	25	4	FLOAT	RO	Process value	0x6130	1
4	26	1	UINT8	RO	Tare offset count	0x6138	0
4	27	4	FLOAT	RW	Tare offset	0x6138	1
4	28	1	UINT8	RO	Autotare count	0x6139	0
4	29	4	UINT32	WO	Autotare	0x6139	1
4	30	1	UINT8	RO	Process net value count	0x6140	0
4	31	4	FLOAT	RO	Process net value	0x6140	1
4	32	1	UINT8	RO	Status count	0x6150	0
4	33	1	UINT8	RO	Status	0x6150	1
4	34	1	UINT8	RO	Filter type count	0x61a0	0
4	35	1	UINT8	RW	Filter type	0x61a0	1
4	36	1	UINT8	RO	Filter frequency count	0x61a2	0
4	37	4	FLOAT	RW	Filter frequency	0x61a2	1
4	52	1	UINT8	RO	Analog OUT link count	0x6303	0
4	53	4	UINT32	RW	Analog OUT link	0x6303	1
4	54	1	UINT8	RO	Analog OUT output type count	0x6310	0
4	55	2	UINT16	RW	Analog OUT output type	0x6310	1

DPV1		No of bytes	Data type	R/W	Description	ClipX object directory	
Slot	Index					Index	Sub-index
4	56	1	UINT8	RO	Analog OUT scale 1 source value count (immer 1)	0x6320	0
4	57	4	FLOAT	RW	Analog OUT scale 1 source value (in physikalischer Einheit)	0x6320	1
4	58	1	UINT8	RO	Analog OUT scale 1 electr. value count (immer 1)	0x6321	0
4	59	4	FLOAT	RW	Analog OUT scale 1 electr. value (in mA oder V)	0x6321	1
4	60	1	UINT8	RO	Analog OUT scale 2 source value count (immer 1)	0x6322	0
4	61	4	FLOAT	RW	Analog OUT scale 2 source value (in physikalischer Einheit)	0x6322	1
4	62	1	UINT8	RO	Analog OUT scale 2 electr. value count (immer 1)	0x6323	0
4	63	4	FLOAT	RW	Analog OUT scale 2 electr. value (in mA oder V)	0x6323	1
4	64	1	UINT8	RO	Analog OUT, number of outputs (immer 1)	0x6330	0
4	65	4	FLOAT	RW	Analog OUT value	0x6330	1
6	13	20	STRING	RO	Stack version	0x4800	13
6	14	20	STRING	RO	Protocol date	0x4800	14

DPV1		No of bytes	Data type	R/W	Description	ClipX object directory	
Slot	Index					Index	Sub-index
6	20	0	STRING	RO	FW revision	0x4900	20
6	21	4	UINT32	RO	Revision counter	0x4900	21
6	22	4	UINT32	RO	HW revision	0x4900	22
6	25	32	STRING	RO	IM function tag	0x4900	25
6	26	22	STRING	RO	IM location tag	0x4900	26
6	27	16	STRING	RO	IM installation date	0x4900	27
6	28	54	STRING	RO	IM descriptor	0x4900	28
9	1	2	UINT16	RO	Slot count	0x5010	1
9	2	2	UINT16	RO	Free parameter memory	0x5010	2
9	3	2	UINT16	RO	Free param count	0x5010	3
9	4	2	UINT16	WO	Swap with next	0x5010	4
9	11	2	UINT16	RW	Function block 1	0x5001	1
9	12	2	UINT16	RW	Function block 2	0x5001	2
9	13	2	UINT16	RW	Function block 3	0x5001	3
9	14	2	UINT16	RW	Function block 4	0x5001	4
9	15	2	UINT16	RW	Function block 5	0x5001	5
9	16	2	UINT16	RW	Function block 6	0x5001	6
9	41	4	FLOAT	RW	User signal 1	0x5003	1
9	42	4	FLOAT	RW	User signal 2	0x5003	2
9	43	4	FLOAT	RW	User signal 3	0x5003	3
9	44	4	FLOAT	RW	User signal 4	0x5003	4

DPV1		No of bytes	Data type	R/W	Description	ClipX object directory	
Slot	Index					Index	Sub-index
9	45	4	FLOAT	RW	User signal 5	0x5003	5
9	46	4	FLOAT	RW	User signal 6	0x5003	6
9	47	4	FLOAT	RW	User signal 7	0x5003	7
9	48	4	FLOAT	RW	User signal 8	0x5003	8
9	49	4	FLOAT	RW	User signal 9	0x5003	9
9	50	4	FLOAT	RW	User signal 10	0x5003	10

9.5.5 Einstellungen für Modbus-TCP



Sowohl gemessene Werte als auch Parametrierwerte haben das Format REAL (Fließkomma). Daher werden pro Wert zwei Register benötigt. Lesen oder schreiben Sie die Register daher gleichzeitig bei einem Zugriff, um inkonsistente Werte zu vermeiden.

Legen Sie im Browser abhängig von Ihrer Netzwerkkonfiguration zunächst die Netzwerkeinstellungen fest:

- DHCP-Server im Netzwerk: Aktivieren Sie **DHCP** bei **Config Control**.
- BOOTP-Server im Netzwerk: Aktivieren Sie **BOOTP** bei **Config Control**.
- Kein Server im Netzwerk: Aktivieren Sie **Static IP Address** bei **Config Control** und geben Sie **IP Address** und **Netmask** (Subnetzmaske) an. Die Einstellung für **Gateway** ist optional und von Ihrem Netzwerk abhängig.

Sie können auch mehr als eine Option aktivieren. In diesem Fall werden die Einstellungen in folgender Reihenfolge aktiviert:

1. Das ClipX versucht, eine Adresse vom DHCP-Server zu erhalten.
2. Das ClipX versucht, eine Adresse über BOOTP zu erhalten.

3. Das ClipX aktiviert die statische IP-Adresse.

Sie müssen mindestens eine der Optionen wählen, sonst erhalten Sie eine Fehlermeldung. Klicken Sie auf **APPLY**, um die Einstellung(en) zu übernehmen.

Prüfen Sie den Status entweder über die LEDs („**Health-Monitoring, LEDs**“ auf Seite 27) oder im Webbrowser über die Anzeige neben **Status** rechts oben im Fenster:

Modbus: NO CONFIG	Das ClipX wartet auf eine IP-Adresse.
Modbus: IDLE	Das ClipX wartet auf eine Verbindung.
Modbus: RUN	Das ClipX ist verbunden.

Register für die Übertragung vom ClipX zum Modbus (Input)



Siehe auch „Datenübertragung vom ClipX zur Steuerung“ auf Seite 138.

Discrete input	Input-Register	Bedeutung	Format
0 ... 31	0 ... 1	Rückgabewert des Steuerworts. Siehe „Das Steuerwort“ auf Seite 175. Coil 0 enthält Bit 0 ‘Nullsetzen’.	Bitfeld
32 ... 95	2 ... 5	IO Flags. Siehe „Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status)“ auf Seite 174. Coil 32 enthält Flag 0 ‘Digitaleingang 1’.	Bitfeld
96 ... 127	6 ... 7	Bits des Systemstatus. Siehe „Systemstatus: Liste der Statusbits“ auf Seite 170. Coil 97 enthält Systembit 0 ‘Device ready’. Tipp zum Testen: Discrete input #127 pollen (Heartbeat-Flag).	Bitfeld

Discrete input	Input-Register	Bedeutung	Format
128 ... 159	8 ... 9	Statusbits des Messwertes. Siehe „ Messwertstatus: Liste der Statusbits “ auf Seite 167. Coil 130 enthält Statusbit 2 ‘Electrical value (Feldwert)’.	Bitfeld
	10 ... 11	Filtered ADC value	REAL
	12 ... 13	Electrical value (Feldwert)	REAL
	14 ... 15	Gross (Brutto)	REAL
	16 ... 17	Net (Netto)	REAL
	18 ... 19	Minimum (Minimalwert)	REAL
	20 ... 21	Maximum (Maximalwert)	REAL
	22 ... 23	Peak-to-peak (Spitze-Spitze)	REAL
	24 ... 25	Captured value 1 (Gehaltener Wert 1)	REAL
	26 ... 27	Captured value 2 (Gehaltener Wert 2)	REAL
	28 ... 29	ClipX bus value 1 (ClipX-Bus 1)	REAL
	30 ... 31	ClipX bus value 2 (ClipX-Bus 2)	REAL
	32 ... 33	ClipX bus value 3 (ClipX-Bus 3)	REAL
	34 ... 35	ClipX bus value 4 (ClipX-Bus 4)	REAL
	36 ... 37	ClipX bus value 5 (ClipX-Bus 5)	REAL
	38 ... 39	ClipX bus value 6 (ClipX-Bus 6)	REAL
	40 ... 41	Reserviert	REAL
	42 ... 43	Reserviert	REAL
	44 ... 45	Reserviert	REAL
	46 ... 47	Reserviert	REAL
	48 ... 49	Reserviert	REAL

Discrete input	Input-Register	Bedeutung	Format
	50 ... 51	Calculated value 1 (Berechneter Kanal 1)	REAL
	52 ... 53	Calculated value 2 (Berechneter Kanal 2)	REAL
	54 ... 55	Calculated value 3 (Berechneter Kanal 3)	REAL
	56 ... 57	Calculated value 4 (Berechneter Kanal 4)	REAL
	58 ... 59	Calculated value 5 (Berechneter Kanal 5)	REAL
	60 ... 61	Calculated value 6 (Berechneter Kanal 6)	REAL
	62 ... 63	External Eth. value 1 (Ethernet 1)	REAL
	64 ... 65	External Eth. value 2 (Ethernet 2)	REAL
	66 ... 67	External FB value 1 (Feldbus 1)	REAL
	68 ... 69	External FB value 2 (Feldbus 2)	REAL
	70 ... 71	Analog output (Analogausgang)	REAL
	72 ... 73	Grenzwert 1	REAL
	74 ... 75	Grenzwert 2	REAL
	76 ... 77	Grenzwert 3	REAL
	78 ... 79	Grenzwert 4	REAL
	80	Nummer des aktiven Parametersatzes	UINT16

Antwort auf eine Leseanfrage an das Objektverzeichnis

Register	Bedeutung	Format
81	Index	UINT16
82	Bits 0 ... 7: Subindex Bits 8 ... 15: Fehlercode	UINT16
83 ... 84	Wert	Abhängig vom Objekt

Antwort auf eine Schreibanfrage an das Objektverzeichnis

Register	Bedeutung	Format
85	Index	UINT16
86	Bits 0 ... 7: Subindex Bits 8 ... 15: Fehlercode	UINT16
83 ... 84	Wert	Abhängig vom Objekt

Register bei der Übertragung vom Modbus zum ClipX (Output)



Siehe auch „Datenübertragung von der Steuerung zum ClipX“ auf Seite 134.

Coil	Holding-Register	Bedeutung	Format
0 ... 31	0 ... 1	Steuerwort. Siehe „Das Steuerwort“ auf Seite 175. Coil 0 steuert Bit 0 'Nullsetzen'.	Bitfeld
32 ... 47	2	Feldbus-Flags	Bitfeld
	3	Parametersatz	UINT16
	4 ... 5	External FB value 1 (Feldbus 1)	REAL
	6 ... 7	External FB value 2 (Feldbus 2)	REAL
	8 ... 9	Grenzwert 1	REAL
	10 ... 11	Grenzwert 2	REAL
	12 ... 13	Grenzwert 3	REAL
	14 ... 15	Grenzwert 4	REAL

Antwort auf eine Leseanfrage an das Objektverzeichnis

Register	Bedeutung	Format
16	Index	UINT16
17	Bits 0 ... 7: Subindex	UINT16

Antwort auf eine Schreibanfrage an das Objektverzeichnis

Register	Bedeutung	Format
18	Index	UINT16
19	Bits 0 ... 7: Subindex	UINT16
20 ... 21	Wert	Abhängig vom Objekt

9.6 Flags und Statusbits

Die folgenden Abschnitte enthalten die Zuordnungen der einzelnen Bits zu den verschiedenen Funktionen für die drei Statusfelder Messwertstatus, Systemstatus und Flags und die Bits des Steuerworts.

9.6.1 Messwertstatus: Liste der Statusbits

Die folgende Tabelle enthält die im Messwertstatus (32 bit) gesetzten Bits, falls das betreffende Signal ungültig ist.



Sie können einige der (voreingestellten) Signallnamen ändern, z. B. **ClipX bus value 1** in **Presskraft**. Die bei Ihnen vorhandenen Namen können daher von den in der Tabelle aufgeführten abweichen.

Bezeichnung	Bit	Erläuterung für Bit gesetzt, d. h., der Wert ist ungültig
Electrical value (Feldwert)	2	Eingangssignal in der Einheit der gemessenen Größe, z. B. in mV/V.
Gross (Brutto)	3	Brutto-Signal.
Net (Netto)	4	Netto-Signal.
Minimum (Minimalwert)	5	Spitzenwert Minimum.
Maximum (Maximalwert)	6	Spitzenwert Maximum.
Peak-to-peak (Spitze-Spitze)	7	Spitzenwert Spitze-Spitze.
Captured value 1 (Gehaltener Wert 1)	8	Gehaltener Wert 1.
Captured value 2 (Gehaltener Wert 2)	9	Gehaltener Wert 2.
ClipX bus value 1 (ClipX-Bus 1)	10	Wert auf dem ClipX-Bus vom Gerät mit der Adresse 1.
ClipX bus value 2 (ClipX-Bus 2)	11	Wert auf dem ClipX-Bus vom Gerät mit der Adresse 2.
ClipX bus value 3 (ClipX-Bus 3)	12	Wert auf dem ClipX-Bus vom Gerät mit der Adresse 3.
ClipX bus value 4 (ClipX-Bus 4)	13	Wert auf dem ClipX-Bus vom Gerät mit der Adresse 4.
ClipX bus value 5 (ClipX-Bus 5)	14	Wert auf dem ClipX-Bus vom Gerät mit der Adresse 5.
ClipX bus value 6 (ClipX-Bus 6)	15	Wert auf dem ClipX-Bus vom Gerät mit der Adresse 6.
Calculated value 1 (Berechneter Kanal 1)	21	Wert des Berechnungskanals 1.

Bezeichnung	Bit	Erläuterung für Bit gesetzt, d. h., der Wert ist ungültig
Calculated value 2 (Berechneter Kanal 2)	22	Wert des Berechnungskanals 2.
Calculated value 3 (Berechneter Kanal 3)	23	Wert des Berechnungskanals 3.
Calculated value 4 (Berechneter Kanal 4)	24	Wert des Berechnungskanals 4.
Calculated value 5 (Berechneter Kanal 5)	25	Wert des Berechnungskanals 5.
Calculated value 6 (Berechneter Kanal 6)	26	Wert des Berechnungskanals 6.
External Eth. value 1 (Ethernet 1)	27	Wert 1, der über Ethernet gesendet wurde.
External Eth. value 2 (Ethernet 2)	28	Wert 2, der über Ethernet gesendet wurde.
External FB value 1 (Feldbus 1)	29	Wert 1, der über den Feldbus gesendet wurde.
External FB value 2 (Feldbus 1)	30	Wert 2, der über den Feldbus gesendet wurde.
Analog output (Analogausgang)	31	Wert des analogen Ausgangs in V oder mA.

9.6.2 Systemstatus: Liste der Statusbits

Die folgende Tabelle enthält die Bits im Systemstatus (32 bit), falls der betreffende Status gesetzt ist.

Status/Fehler	Bit	Erläuterung für Bit gesetzt
Gerät bereit	0	Das ClipX ist eingeschaltet, initialisiert und die Ethernetverbindung ist aufgebaut.
Sync-Master	1	Das Gerät ist als Master für die TF-Synchronisation eingestellt.
Sync-Slave	2	Das Gerät ist als Slave für die TF-Synchronisation eingestellt.
Sync-Slave kein Sync-In	3	Das Gerät ist als Slave für die TF-Synchronisation eingestellt, es liegt aber kein Signal an.
Parametersatzwechsel	4	Der aktive Parametersatz wird gerade gewechselt.
Fehler Parametersatz	5	Der aktuell geladene Parametersatz ist fehlerhaft. Laden Sie einen anderen Parametersatz oder kontrollieren Sie alle Einstellungen und speichern Sie den Parametersatz erneut. Falls der Parametersatz auf dem PC gespeichert ist, können Sie ihn auch von dort importieren und prüfen, ob die gespeicherte Version fehlerfrei ist.

Status/Fehler	Bit	Erläuterung für Bit gesetzt
Fehler Dateisystem	6	
Fehler ADC-Kommunikation	7	Interner Fehler im Gerät. Notieren Sie die Fehlerart und kontaktieren Sie HBM, siehe „ Technische Unterstützung “ auf Seite 255.
Fehler ADC-IRQ	8	
Fehler ADC eingefroren (länger als 50 ms keine Änderung)	9	
Fehler ADC-DMA	10	
Fehler DAC-Kommunikation	11	
DAC-Alarm	12	Am Stromausgang kann kein Strom fließen, es liegt ein Leitungsbruch vor.
Fehler 1-Wire-Kommunikation	13	Der 1-Wire-TEDS kann nicht gelesen werden. Überprüfen Sie die Verschaltung. Falls möglich, probieren Sie, ob das TEDS-Modul an einem anderen Gerät gelesen werden kann oder defekt ist.
Fehler ClipX-Bus	14	Der ClipX-Bus arbeitet nicht richtig. Überprüfen Sie die Verschaltung des Bussystems.
Fehler externes RAM	15	Fehler im RAM des ClipX (nicht im RAM der CPU). Notieren Sie die Fehlerart und kontaktieren Sie HBM, siehe „ Technische Unterstützung “ auf Seite 255.
Fehler Sensorspeisung	16	Die Speisespannung für den Sensor ist kurzgeschlossen. Überprüfen Sie die Verschaltung des Sensors.
Feldbus-I/O	17	Auf dem Feldbus findet die zyklische Kommunikation statt (nur bei BM40IE und BM40PB).
Feldbus-Controller defekt	18	Interner Fehler im Feldbus-Controller (nur bei BM40IE und BM40PB). Notieren Sie die Fehlerart und kontaktieren Sie HBM, siehe „ Technische Unterstützung “ auf Seite 255.

Status/Fehler	Bit	Erläuterung für Bit gesetzt
Fehler Kalibrierung	19	Die Kalibrierung des ClipX ist fehlerhaft. Notieren Sie die Fehlerart und kontaktieren Sie HBM, siehe „Technische Unterstützung“ auf Seite 255.
Test-Signal aktiv	20	Das Test-Signal ist aktiviert, es werden keine Messwerte erfasst.
Ethernet-Verbindung aufgebaut	21	Es wurde eine TCP/IP-Verbindung über Ethernet aufgebaut, um z. B. Daten zu übertragen oder Einstellungen vorzunehmen. Es handelt sich hierbei nicht um die Verbindung mit einem Browser.
Reserviert	22	Nicht belegt und reserviert für zukünftige Erweiterungen.
PPMP verbunden	23	Es wurde eine PPMP-Verbindung über Ethernet aufgebaut.
PPMP-Fehler	24	Es liegt ein Fehler bei der PPMP-Verbindung vor, die System-LED leuchtet gelb.
Reserviert	25 ... 28	Nicht belegt und reserviert für zukünftige Erweiterungen.
TEDS wird gelesen	29	Das TEDS-Modul wird gerade ausgelesen und das Gerät nach den Angaben eingestellt.
Fehler TEDS	30	Die Daten im TEDS-Modul sind entweder fehlerhaft oder können nicht eingestellt werden.
Herzschlag	31	Das Bit wird rhythmisch mit 0,5 Hz ein- und ausgeschaltet und zeigt, dass das ClipX arbeitet.

9.6.3 TEDS-Status: Liste der Statusbits

Die folgende Tabelle enthält die Bits im TEDS-Status (32 bit), falls der betreffende Status gesetzt ist.

Status	Bit	Erläuterung
Kein TEDS gefunden	0	Prüfen Sie, ob das TEDS-Modul richtig angeschlossen ist, falls ein Modul vorhanden ist. Siehe auch „ Aufnehmer anschließen “ auf Seite 36.
1-Wire	2	Das ClipX hat ein 1-Wire-TEDS-Modul erkannt.
Zero-Wire	3	Das ClipX hat ein Zero-Wire-TEDS-Modul erkannt.
Ungültige TEDS-Daten	4	Das TEDS-Modul enthält unzulässige Daten. Prüfen Sie die Angaben im TEDS-Modul (erfordert andere Hardware).
TEDS aktiv/OK	5	Alle unterstützten Templates im TEDS-Modul wurden ausgelesen und die Parameter werden eingestellt.
Konfiguration gescheitert	6	Die Angaben im TEDS-Modul konnten nicht eingestellt werden. Prüfen Sie die Angaben im TEDS-Modul, evtl. ist ein Sensortyp oder eine Skalierung angegeben, die vom ClipX nicht unterstützt werden (erfordert andere Hardware).
Lesefehler	7	Das TEDS-Modul konnte nicht ausgelesen werden.
Prüfsummenfehler	8	Die Informationen im TEDS-Modul sind fehlerhaft und können nicht ausgewertet werden. Versuchen Sie, die TEDS-Informationen erneut in das Modul zu speichern (erfordert andere Hardware, das ClipX kann kein TEDS-Modul beschreiben).
Keine TEDS-Daten	9	Das TEDS-Modul enthält noch keine Daten, die ersten 256 Bytes sind 0 oder 255 (neues unbeschriebenes Modul).

9.6.4 Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status)

Die folgende Tabelle enthält die Bits im I/O-Status (64 bit). Das Bit ist gesetzt, falls der betreffende Status aktiv ist.

Bit	Erläuterung	
0	Digitaler Eingang 1.	I/O-Status Low-Word
1	Digitaler Eingang 2.	
2	Digitaler Eingang 1 entprellt.	
3	Digitaler Eingang 2 entprellt.	
4	Digitaler Ausgang 1.	
5	Digitaler Ausgang 2.	
6	Digitaler Ausgang 1 verzögert.	
7	Digitaler Ausgang 2 verzögert.	
8	Ergebnis Grenzwertschalter 1.	
9	Ergebnis Grenzwertschalter 2.	
10	Ergebnis Grenzwertschalter 3.	
11	Ergebnis Grenzwertschalter 4.	
12 ... 19	Flags 1 bis 8 der Berechnungskanäle.	
20 ... 29	Nicht belegt.	
30	Immer 0.	
31	Immer 1.	
32 ... 47	Flags 1 bis 16 des Feldbusses.	I/O-Status High-Word
48 ... 63	Flags 1 bis 16, die über Ethernet gesendet werden.	
64	Kein Ausgang, d. h. nicht belegt. Dies ist z. B. für nicht verwendete Flags sinnvoll und bei Berechnungen die Voreinstellung.	

9.6.5 Das Steuerwort

Das Setzen eines Bits im Steuerwort löst die in der Tabelle angegebene Funktion aus. Es werden allerdings immer *alle gesetzten* Funktionen ausgeführt, auch wenn nur ein Bit geändert wird. Wenn z. B. Bit 1 (Tarieren) bereits gesetzt ist, wird das Tarieren bei jeder Änderung eines der anderen Bits erneut ausgelöst. Das Steuerwort besteht aus 32 Bits, die hier nicht aufgeführten Bits sind für spätere Erweiterungen reserviert.

Das Steuerwort wird von ClipX quittiert, siehe „[Datenübertragung vom ClipX zur Steuerung](#)“ auf Seite 138. Wenn die Quittung gleich dem gesendeten Steuerwort ist, wurde die Aktion ausgeführt und Sie können das Bit löschen.

Bit	Funktion
0	Nullsetzen (des Brutto-Wertes).
1	Tarieren (Nullsetzen des Netto-Wertes).
2	Nullwert zurücksetzen (= 0).
3	Tarierwert zurücksetzen (= 0).
4	Setzen des 1. Punktes elektrisch der 2-Punkt-Skalierung.
5	Setzen des 2. Punktes elektrisch der 2-Punkt-Skalierung.
6	Gehaltener Wert 1 halten.
7	Gehaltener Wert 2 halten.
8	Gehaltener Wert 1 löschen.
9	Gehaltener Wert 2 löschen.
10	Grenzwertschalter 1 zurücksetzen.
11	Grenzwertschalter 2 zurücksetzen.
12	Grenzwertschalter 3 zurücksetzen.
13	Grenzwertschalter 4 zurücksetzen.
14	Maximum-, Minimum- und Spitze-Spitze-Wert zurücksetzen.

Bit	Funktion
15	Maximum-, Minimum- und Spitze-Spitze-Wert halten (solange dieses Bit gesetzt ist).
16	Filter-Fasttrack. Der Filterausgang springt auf den Eingangswert.
17	Aktuelle Einstellungen in aktuellen Parametersatz speichern (entspricht der Schaltfläche SPEICHERN im Menü Parametersätze).

9.7 Objekt-Verzeichnis

Für die meisten Anwendungen genügen die zyklischen Daten, die über den jeweiligen Feldbus gesendet werden können. Für spezielle Anwendungen steht Ihnen das Objektverzeichnis zur Verfügung, mit dem Sie auf alle Einstellungen eines ClipX zugreifen können. Sie können das Objekt-Verzeichnis mit den Feldbussen oder über Ethernet oder OPC UA verwenden.

Siehe auch „Datenübertragung von der Steuerung zum ClipX“ auf Seite 134, „Datenübertragung vom ClipX zur Steuerung“ auf Seite 138, „Betrieb über Ethernet/OPC UA/PPMP“ auf Seite 113. DPV1-Objekte finden Sie im Abschnitt „Einstellungen für PROFIBUS“ auf Seite 144.



Das Objekt-Verzeichnis ist *nicht* das EtherCAT-Objektverzeichnis. Die EtherCAT-Objekte sind nur für den EtherCAT-Master sichtbar.

Dynamische Objekte

Einige Objekte entstehen oder verschwinden während der Laufzeit: Die Objekte im Bereich 0x5100 ... 0x57FF sind dynamische Objekte, die vom Anlegen oder Löschen von berechneten Kanälen abhängig sind. Die Objekte des Funktionsbausteins an Position 1 haben den Index 0x5101, die des Bausteins an Position 2 den Index 0x5102 usw. Der Index der Objekte eines Bausteins ändert sich, wenn Sie ihn an eine andere Position verschieben.

Objektliste

Sie können über den Browser im Menü **Gerätespeicher** eine (unsortierte) Objektliste für die aktuelle Konfiguration herunterladen: „clipx_od.csv“. Die Spalten sind jeweils durch ein Semikolon getrennt. Da die Liste zum Herunterladen neu erzeugt wird, dauert es einige Sekunden, bis der Vorgang beendet ist und das Herunterladen beginnt.

Beispiel

Idx	SubIdx	Type	Access	Description
0x4200	3	UINT8	WO	System LED effect 10s
0x4200	4	UINT32	RW	System LED effect with time in s
0x4200	5	UINT8	RO	Current system LED state
0x4200	6	UINT8	RO	Current system LED color
0x4270	1	UINT16	RO	Get active parameter set (1-10)
0x4270	11	UINT8	RO	1 or more relevant parameters have been changed

Abb. 59: Beispiel einer Objektliste (Ausschnitt)

Begriff	Erläuterung
Idx	Index (16 bit), 0x0000 ... 0xffff in hexadezimaler Darstellung.
SubIdx	Subindex (8 bit), 0 ... 255 in dezimaler Darstellung.
Type	Datentyp, siehe auch „Vom ClipX verwendete Datentypen“ auf Seite 133.
Access	W: Schreiben R: Lesen RO: Nur lesen WO: Nur schreiben S: Änderung durch Parametersatzwechsel möglich Y: Zyklische Änderung.



In den folgenden Tabellen sind nur RO und WO angegeben. Befehle ohne Angabe sind RW.

Tipps

Für die dynamischen Objekte bei den Berechnungen ist die beste Reihenfolge bei der Erstellung:

1. Richten Sie die berechneten Kanäle über die Weboberfläche ein oder beschreiben Sie die Objekte 0x5001.1 ... 6 mit den gewünschten Baustein-typen.
2. Erstellen Sie die Objektliste wie oben beschrieben. Diese Liste enthält dann alle benötigten dynamischen Objekte.
3. Bearbeiten Sie die Objekte mit Ihrem PC- oder SPS-Programm.
Falls Sie bei einer Einstellung unsicher sind, verwenden Sie den Webbrow-ser, um die Einstellung vorzunehmen. Lesen Sie dann den Wert über das betreffende Objekt des Objektverzeichnisses aus.

9.7.1 Wie greifen Sie auf die ClipX-Objekte zu?

Siehe auch „Datenübertragung von der Steuerung zum ClipX“ auf Seite 134, „Datenübertragung vom ClipX zur Steuerung“ auf Seite 138 und „Beispiele für den Objektzugriff über den Feldbus“ auf Seite 183.

Um die Objekte anzusprechen, verwenden Sie Container-Objekte in den zyklischen Daten.



Mit den Funktionen des Objektverzeichnisses wird direkt auf das Datenobjekt geschrieben. Eine Prüfung auf zulässige Werte findet in der Regel nicht statt. Unzulässige Werte können jedoch zu Fehlfunk-tionen des ClipX führen.



Falls Sie bei einer Einstellung unsicher sind, verwenden Sie den Web-browser, um die Einstellung vorzunehmen. Lesen Sie dann den Wert über das betreffende Objekt des Objektverzeichnisses aus.



Sie können nur Datenobjekte bis zu einer Größe von 32 Bits lesen oder schreiben.

Hinweis für Objekte vom Datentyp Fließkomma (REAL, FLOAT)

In den Gerätebeschreibungs-Dateien (GSD, ESI, ESD) ist der Datentyp des betreffenden Objektwertes UDINT. Wenn Sie einen Fließkomma-Wert übertragen möchten, müssen Sie den Wert bitgetreu zwischen UDINT- und REAL-Variablen (FLOAT) kopieren.



Kopieren Sie dazu den Wert ohne Typumwandlung (cast-Operation) nach value! Die Bit-Zuordnung ist in der folgenden Tabelle erläutert.

Die folgende Tabelle zeigt die Bit-Zuordnung des Objekt-Wertes (Value-Feld) bei Zugriffen auf das Objektverzeichnis.

Bit 31 ... 24	Bit 23 ... 16	Bit 15 ... 8	Bit 7 ... 0
Datenobjekt-Typen UDINT, DINT, REAL, FLOAT			
nicht benutzt		Datenobjekt-Typen INT, UINT	
nicht benutzt		Datenobjekt-Typen SINT, USINT	

Einstellungen mehrfach Lesen oder Schreiben

Das ClipX reagiert nur auf Änderungen von Index, Subindex, Padding-Byte oder Wert. Es reagiert nicht, wenn Index = 0x0000 ist (no operation). Ändern Sie zum wiederholten Lesen oder Schreiben die Anfrage in mindestens einer Variablen. Setzen Sie z. B. den Index erst zu Null und danach wieder auf den gewünschten Wert.

Leseanfrage von der Steuerung zum ClipX (Object Dictionary Read Request)

Feldname	Daten-typ	Erläuterung
Index	UINT	Index des zu lesenden Objekts. 0x0000 (no operation) setzt die Antwort auf Null.
Subindex	USINT	Subindex des zu lesenden Objekts.
Padding Byte	USINT	Keine Funktion.

Antwort vom ClipX auf die Leseanfrage (Object Dictionary Read Response)

Der Wert der Antwort ist gültig, wenn Index und Subindex mit der Anfrage übereinstimmen und kein Error-Bit gesetzt ist.

Feldname	Daten-typ	Erläuterung
Index	UINT	Index des gelesenen Objekts.
Subindex	USINT	Subindex des gelesenen Objekts.
Error Bits	USINT	0x01: Zugriffsfehler, z. B. Schreibzugriff auf Read-only-Objekt. 0x02: Formatfehler, z. B. nicht unterstützter Datentyp. 0x04: Nicht gefunden, d. h., das Objekt existiert nicht.
Value	UDINT oder REAL (FLOAT)	Der Wert des Objekts. Der Datentyp hängt vom Objekt ab.

Hinweis für Befehle, die Aktionen wie Nullstellen, Zurücksetzen etc. auslösen

Diese Befehle erfordern wie die Lesebefehle eigentlich keinen Parameter, sondern nur Index und Subindex. Da aber die SDO-Syntax immer einen Parameter erwartet (Padding Byte, siehe oben) müssen Sie auch hier einen Parameter angeben, z. B. 0. Der Befehl zum Nullstellen lautet daher SDO 0x4410, 4, 0LF.

Schreibanfrage von der Steuerung zum ClipX (Object Dictionary Write Request)

Feldname	Daten-typ	Erläuterung
Index	UINT	Index des zu schreibenden Objekts. 0x0000 (no operation) setzt die Antwort auf Null.
Subindex	USINT	Subindex des zu schreibenden Objekts.
Padding Byte	USINT	Keine Funktion.
Value	UDINT oder REAL (FLOAT)	Der Wert des Objekts. Der Datentyp hängt vom Objekt ab.

So vermeiden Sie unbeabsichtigtes Schreiben

Verwenden Sie die folgende Reihenfolge:

1. Index 0x0000 (no operation) setzen.
2. Subindex und Value setzen.
3. Gewünschten Index setzen.

Erst nach dem dritten Schritt wertet das ClipX die Anfrage aus.

Antwort vom ClipX auf die Schreibanfrage (Object Dictionary Write Response)

Der Wert wurde erfolgreich geschrieben, wenn Index und Subindex mit der Anfrage übereinstimmen und kein Error-Bit gesetzt ist.

Feldname	Daten-typ	Erläuterung
Index	UINT	Index des geschriebenen Objekts.
Subindex	USINT	Subindex des geschriebenen Objekts.
Error Bits	USINT	0x01: Zugriffsfehler, z. B. Schreibzugriff auf Read-only-Objekt. 0x02: Formatfehler, z. B. nicht unterstützter Datentyp. 0x04: Nicht gefunden, d. h., das Objekt existiert nicht.

Hinweise für Objekte vom Datentyp String (Zeichenkette)

Ab Firmware 2.8 können auch String-Objekte gelesen und geschrieben werden, allerdings höchstens die ersten vier Zeichen. Kürzere Zeichenketten werden beim Lesen mit Null-Byte (Wert = 0x00) abgeschlossen und aufgefüllt. Beim Schreiben müssen Sie kürzere Zeichenketten als 4 Zeichen ebenfalls mit Null-Bytes abschließen. Besteht der Wert nur aus Null-Bytes, wird die Zeichenkette gelöscht.

Die Bits 0 ... 7 enthalten das erste Zeichen. Es findet keine Prüfung auf druckbare Zeichen statt. Jeder Wert wird übernommen.

Bei EtherCAT können Sie auch längere Zeichenketten lesen und schreiben, siehe „Zugriff über azyklische Daten mit EtherCAT / TwinCAT“ auf Seite 185.

9.7.2 Beispiele für den Objektzugriff über den Feldbus

Zugriff über zyklische Daten über PROFINET / Tia-Portal

Die Variablen-Tabelle könnte z. B. so aussehen:

	Name	Data type	Address	Retain	Access	Write	Visible
1	OD read response index	Word	%IW0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	OD read response subindex	Byte	%IB2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	OD read response error	Byte	%IB3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	OD read response value float	Real	%ID4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	OD read response value int	DWord	%ID4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	OD write response index	Word	%IW8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7	OD write response subindex	Byte	%IB10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8	OD write response error	Byte	%IB11	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9	OD read request index	Word	%QW0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10	OD read request subindex	Byte	%QB2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
11	OD write request index	Word	%QW4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
12	OD write request subindex	Byte	%QB6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
13	OD write request value float	Real	%QD8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
14	OD write request value int	DWord	%QD8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Abb. 60: Variablen-Tabelle (Beispiel)

Das Setzen und Lesen der Werte erfolgt in einem Watch Table (Extended Mode). Im folgenden Beispiel wird die aktuell angezeigte Farbe der System-LED abgefragt (Objekt 0x4200.6).

BM40_OD_Test > PLC_1 [CPU 1511-1 PN] > Watch and force tables > Watch table_1						
	Name	Address	Display format	Monitor value	...	Modify value
<i>// Read request</i>						
2	"OD read request index"	%QW0	Hex	16#4200	P... ...	16#4200
3	"OD read request subindex"	%QB2	Hex	16#06	P... ...	16#06
<i>// Read response</i>						
5	"OD read response index"	%IW0	Hex	16#4200	P... ...	
6	"OD read response subindex"	%IB2	Hex	16#06	P... ...	
7	"OD read response error"	%IB3	Hex	16#00	P... ...	
8	"OD read response value float"	%ID4	Floating-point	16#0000_0002	P... ...	
9	"OD read response value int"	%ID4	Hex	16#0000_0002	P... ...	

Abb. 61: Watch Table nach Abfrage der Farbe der System-LED (Beispiel)

Im Beispiel ist die Anzeige grün (Wert 2, Zeile 8 oder 9) und gültig, da kein Fehler-Bit (Zeile 7) gesetzt ist.

Im folgenden Beispiel wird versucht, ein nicht existierendes Objekt auszulesen.

BM40_OD_Test > PLC_1 [CPU 1511-1 PN] > Watch and force tables > Watch table_1						
	Name	Address	Display format	Monitor value	...	Modify value
<i>// Read request</i>						
2	"OD read request index"	%QW0	Hex	16#4200	P... ...	16#4200
3	"OD read request subindex"	%QB2	Hex	16#FF	P... ...	16#FF
<i>// Read response</i>						
5	"OD read response index"	%IW0	Hex	16#4200	P... ...	
6	"OD read response subindex"	%IB2	Hex	16#FF	P... ...	
7	"OD read response error"	%IB3	Hex	16#04	P... ...	
8	"OD read response value float"	%ID4	Floating-point	0.0	P... ...	
9	"OD read response value int"	%ID4	Hex	16#0000_0000	P... ...	

Abb. 62: Watch-Table nach Abfrage eines nicht existierenden Objekts

Im Beispiel wird der Fehler „Nicht gefunden“ (Wert 4 in Zeile 7) ausgegeben.

Im folgenden Beispiel wird der Effekt 9 (schnelles grünes Blinken für 10 s) für die System-LED gesetzt (Objekt 0x4200.3).

BM40_OD_Test ▶ PLC_1 [CPU 1511-1 PN] ▶ Watch and force tables ▶ Watch table_1						
	Name	Address	Display format	Monitor value	...	Modify value
// Write request						
2	"OD write request index"	%QW4	Hex	16#4200	P...	16#4200
3	"OD write request subindex"	%QB6	Hex	16#03	P...	16#03
4	"OD write request value float"	%QD8	Floating-point	16#0000_0009	P...	
5	"OD write request value int"	%QD8	Hex	16#0000_0009	▼	16#0000_0009
// Write response						
7	"OD write response index"	%IW8	Hex	16#4200	P...	
8	"OD write response subindex"	%IB10	Hex	16#03	P...	
9	"OD write response error"	%IB11	Hex	16#00	P...	

Abb. 63: Watch-Table nach Setzen eines Effektes für die System-LED

Der Effekt 9 (Zeile 4 bzw. 5) wurde gesetzt, da kein Fehler-Bit (Zeile 9) gesetzt ist.

Zugriff über azyklische Daten mit EtherCAT / TwinCAT

Setzen und Abfragen von Werten über azyklische Daten nehmen Sie im Register CoE-Online vor. Im folgenden Beispiel wird die aktuell angezeigte Farbe der System-LED abgefragt (Objekt 0x4200.6).

General	EtherCAT	DC	Process Data	Startup	CoE - Online	Online
<input type="button" value="Update List"/>	<input type="checkbox"/> Auto Update	<input checked="" type="checkbox"/> Single Update	<input type="checkbox"/> Show Offline Data			
<input type="button" value="Advanced..."/>	All Objects					
<input type="button" value="Add to Startup..."/>	<input type="button" value="Online Data"/>			Module OD (AoE Port): 0		
Index	Name		Flags	Value		
5800:0	Object dict read request	RO	> 3 <			
5800:01	index	RW	0x4200 (16896)			
5800:02	subindex	RW	0x06 (6)			
5800:03	(padding)	RW	0x00 (0)			
5801:0	Object dict read response	RO	> 4 <			
5801:01	index	RO	0x4200 (16896)			
5801:02	subindex	RO	0x06 (6)			
5801:03	error	RO	0x00 (0)			
5801:04	value	RO	0x00000002 (2)			

Abb. 64: Abfrage der Farbe der System-LED (Beispiel)

Im Beispiel ist die Anzeige grün (Wert 2, letzte Zeile „value“) und gültig, da kein Fehler-Bit (vorletzte Zeile „error“) gesetzt ist.

Im folgenden Beispiel wird versucht, ein nicht existierendes Objekt auszulesen.

The screenshot shows the HBM software interface with the 'Online' tab selected. The search results table has the following data:

Index	Name	Flags	Value
5800:0	Object dict read request	RO	> 3 <
5800:01	index	RW	0x4200 (16896)
5800:02	subindex	RW	0xFF (255)
5800:03	(padding)	RW	0x00 (0)
5801:0	Object dict read response	RO	> 4 <
5801:01	index	RO	0x4200 (16896)
5801:02	subindex	RO	0xFF (255)
5801:03	error	RO	0x04 (4)
5801:04	value	RO	0x00000000 (0)

Abb. 65: Abfrage eines nicht existierenden Objekts

Im Beispiel wird der Fehler „Nicht gefunden“ (Wert 4, vorletzte Zeile „error“) ausgegeben.

Im folgenden Beispiel wird der Effekt 9 (schnelles grünes Blinken für 10 s) für die System-LED gesetzt (Objekt 0x4200.3).

General	EtherCAT	DC	Process Data	Startup	CoE - Online	Online
<input type="button" value="Update List"/>	<input type="checkbox"/> Auto Update	<input checked="" type="checkbox"/> Single Update	<input type="checkbox"/> Show Offline Data			
<input type="button" value="Advanced..."/>	All Objects					
<input type="button" value="Add to Startup..."/>	<input type="button" value="Online Data"/>					Module OD (AoE Port): 0
Index	Name	Flags	Value			
5802:0	Object dict write request	RO	> 4 <			
5802:01	index	RW	0x4200 (16896)			
5802:02	subindex	RW	0x03 (3)			
5802:03	(padding)	RW	0x00 (0)			
5802:04	value	RW	0x00000009 (9)			
5803:0	Object dict write response	RO	> 3 <			
5803:01	index	RO	0x4200 (16896)			
5803:02	subindex	RO	0x03 (3)			
5803:03	error	RO	0x00 (0)			

Abb. 66: Setzen eines Effektes für die System-LED

Der Effekt 9 (Zeile „value“) wurde gesetzt, da kein Fehler-Bit (letzte Zeile „error“) gesetzt ist.

Zeichenketten (Strings)

Ab der Firmware 2.8 können Sie mit EtherCAT auch Zeichenketten bis zu einer Länge von 32 Zeichen lesen und schreiben. Dazu gibt es zwei neue CoE-Objekte

0x5805 Object dict read response (Long); die Subindizes sind wie bei 0x5801 (Index, Subindex, Error, Value)

0x5806 Object dict write request (Long); die Subindizes sind wie bei 0x5802 (Index, Subindex, Padding, Value)

Die Objekte stehen nur als aszyklische CoE-Objekte zur Verfügung. Sie können nicht als PDO in die zyklischen Daten aufgenommen werden. Die bisherigen CoE-Objekte 0x5800, 0x5801, 0x5802, 0x5803 für 4-Byte-Objekte bleiben unverändert.

Lesen Sie ein Objekts wie üblich über das Objekt 0x5800. Die Antwort liegt sowohl in 0x5801 (aber nur die ersten vier Bytes) als auch in 0x5805 (32 Bytes) vor.

Sie können auch andere Datentypen als Strings mit 0x5806 schreiben, das Objekt funktioniert für alle Datentypen und Objekte mit 1 ... 32 Bytes Länge.

9.7.3 Allgemeine und System-Objekte

Allgemein

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x1000	1	CiA 301 device type.	Siehe CiA 301, RO
0x4280	8	Rücksetzen auf Werkseinstellung.	0: Alles 1: Alles außer Netzwerkeinstellungen, UINT16, WO.

Systemstatus

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x4200	1	Statusbits, Bedeutung der Bits siehe „Systemstatus: Liste der Statusbits“ auf Seite 170.	0 ... $2^{32}-1$, UINT32, RO.
	2	Lesen oder Setzen der Echtzeituhr.	STRING im Format hh:mm:ss dd.MM.yy.

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x4200	3	System-LED für 10 Sekunden steuern.	0: Aus 1: Farbe rot kontinuierlich 2: Farbe grün kontinuierlich 3: Farbe gelb kontinuierlich 4: Rot blinkend mit 0,5 s ein / 0,5 s aus 5: Grün blinkend mit 0,5 s ein / 0,5 s aus 6: Gelb blinkend mit 0,5 s ein / 0,5 s aus 7: Rot/grün blinkend mit 0,5 s / 0,5 s 8: Schnell rot blinkend mit 0,1 s ein / 0,1 s aus 9: Schnell grün blinkend mit 0,1 s ein / 0,1 s aus 10: Schnell gelb blinkend mit 0,1 s ein / 0,1 s aus 11: Schnell rot/grün blinkend mit 0,1 s / 0,1 s 12: 10 Mal rot blinkend: 0,1 s ein / 0,2 s aus / 0,1 s ein / 0,6 s aus 13: 10 Mal grün blinkend: 0,1 s ein / 0,2 s aus / 0,1 s ein / 0,6 s aus 14: 10 Mal gelb blinkend: 0,1 s ein / 0,2 s aus / 0,1 s ein / 0,6 s aus 15: 10 Mal blinkend: 0,1 s rot ein / 0,2 s aus / 0,1 s grün ein / 0,6 s aus, UINT8, WO.
	4	System-LED für die angegebene Zeit steuern.	Nummer des Effekts (siehe Subindex 3) + 256 * Zeit in Sekunden, 0 ... $2^{24}-1$,UINT32.
	5	Status der System-LED.	UINT8, RO.

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x4200	6	Aktuelle Farbe der System-LED.	UINT8, RO.
	11	Art der Synchronisierung für TF-Verstärker.	0: Master 1: Slave, UINT8.

Liste der digitalen ClipX-Flags

Index	Subindex	Typ der Flags	Wert
0x4700	1	Digitale Flags Low-Word.	0 ... $2^{32}-1$
	2	Digitale Flags High-Word.	0 ... $2^{32}-1$
	3	Feldbus-Flags.	0 ... $2^{16}-1$
	4	Ethernet-Flags.	0 ... $2^{16}-1$
	5	Flags der Berechnungsanäle.	0 ... 2^8-1

Parametersätze

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x4270	1	Parametersatznummer lesen.	1 ... 10, UINT16, RO.
	2	Parametersatznummer schreiben.	1 ... 10, UINT16, WO.

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x4270	3	Aktuelle Parameter aus dem RAM unter dieser Parametersatznummer dauerhaft speichern(vorhandenen Parametersatz überschreiben).	1 ... 10, INT16, WO.
	4	Start-Parametersatznummer festlegen (wird dauerhaft in den Systemparametern gespeichert).	1 ... 10, UINT16.
	5	Modus für das Umschalten des Parametersatzes über die entprellten digitalen Eingänge.	0: Deaktiviert 1: Nur digitalen Eingang 1 verwenden 2: Digitale Eingänge 1 und 2 verwenden, UINT8.
	6	Aktuelle Parameter im RAM auf Werkseinstellung zurücksetzen (die Parameter sind damit aber <i>nicht</i> dauerhaft gespeichert).	WO.
	11	Flag, ob ein Parameter, der im Parametersatz gespeichert ist, in den aktuellen Einstellungen geändert wurde.	0: Nicht geändert 1: Geändert, UINT8.
0x4271	1 ... 10	Namen des betreffenden Parametersatzes.	STRING, RO.
	50	Aktueller Parametersatz-name. Unter diesem Namen speichern Sie mit dem Befehl 0x4270.3 den Parametersatz.	STRING.

Feldbus

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x4800	1	Feldbus-Protokolltyp.	0: Feldbus ausgeschaltet 1: PROFIBUS 2: PROFINET 3: EtherCAT 4: EtherNet/IP™, INT16.

ClipX-Bus

Siehe auch „I/O-Objekte“ auf Seite 208.

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x4429	1	Liest alle 6 ClipX-Bus-Werte. Alle Werte stammen aus demselben Buszyklus, d. h., es existiert nur ein geringer Jitter zwischen den Werten. Da alle Werte in einer Antwort kommen, ist weniger Netzwerkverkehr nötig.	6 Fließkommawerte, getrennt mit ; (Semikolon), STRING, RO. Ein ungültiger Messwert wird immer durch $1,001 \cdot 10^{30}$ ersetzt, ein evtl. festgelegter Ersatzwert wird hier nicht verwendet.

OPC UA

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x4D00	1	Endpunkt-URL mit IP Adresse als Kopiervorlage für den OPC-UA-Client.	z.B. opc.tcp://172.19.192.10 0:4840 oder hbk/clipx.
0x4D00	2	Endpunkt-URL mit Host-name als Kopiervorlage für den OPC-UA-Client.	z.B. opc.tcp://clipx:4840/hb k/clipx.
0x4D00	3	OPC UA ein- oder ausschalten. Der Wert wird gespeichert.	0: OPC UA aus 1: OPC UA ein.
0x4D00	4	Befehl zum Starten oder Stoppen von OPC UA, der Wert wird nicht gespeichert. Nach dem Neustart des Geräts ist 0x4D00.3 entscheidend.	1: Start 2: Stopp 3: Neustart
0x4D00	11	Status (Verwendung) der Session 1.	1: Unbenutzt 2: Angelegt, nicht aktiv 4: Aktiv.
0x4D00	12	Status (Verwendung) der Session 2.	
0x4D00	21	Subscription-Status der Session 1.	0: Passiv 1, 2: Aktiv, ok
0x4D00	22	Subscription-Status der Session 2.	3: Aktiv, verspätet (die Übertragung ist überfällig).
0x4D00	25	Publising-Intervall in ms für die Subscription der Session 1.	0, wenn passiv.
0x4D00	26	Publising-Intervall in ms für die Subscription der Session 2.	

PPMP

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x4D20	1	Enable	0: PPMP ausgeschaltet 1: PPMP eingeschaltet; PPMP lässt sich nur einschalten, wenn OPC UA (0x4D00.3) ausgeschaltet ist, UINT16.
	2	Max. Sendeintervall in ms	10 ... 60000, Schrittweite 10, UINT16.
	3	Abtastintervall in ms	10 ... 60000, Schrittweite 10, UINT16.
	4	Endpunkt-URL	Max. Länge 120 Zeichen, STRING.
	6	Device-ID	Max. Länge 25 Zeichen, STRING.
	8	Werte pro Paket	Anzahl Messwerte pro Ethernet-Paket, UINT16, RO.
	9	Fehlerwert	Ungültige Messwerte werden mit diesem Wert ersetzt, FLOAT.
	10 ... 25	Signalquelle	Quelle der Messreihen 1 ... 6: 0 ... 47, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, UINT16
	20 ... 25	Typ des gesendeten Wertes	0: Momentanwert 1: Maximum seit letzter Abtastung 2: Minimum seit letzter Abtastung für die Messreihen 1 ... 6, UINT8.
	30 ... 35	Stellenanzahl (Präzision)	1 ... 6: Anzahl der übertragenen Stellen der Messreihen 1 ... 6, UINT8.

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x4D20	200	HTTP-Antwort	Status des http Servers, UINT16, RO.
	201	Info	Status der PPMP-Firmware: 0: Aus 1: Warten auf IP-Adresse 2: Socket erstellen 3: Verbinden 4: Verbunden 5: Verbindung fehlgeschlagen 6: Host (Zielrechner) nicht gefunden 7: Verbindung unterbrochen, UINT16, RO.

FIFO (für bis zu sechs Signalquellen)

Siehe auch „[Arbeitsweise und Inhalt des ClipX-FIFOs](#)“ auf Seite 118. Es stehen Ihnen 6 FIFO-Kanäle mit je 1000 Werten (4000 ab Firmware 2.0) zum Speichern von Messwerten zur Verfügung. Die jeweils ältesten Werte werden überschrieben, wenn alle Speicherplätze belegt sind. Gleichzeitig wird das Überlauf-Bit gesetzt (FIFO-Kontrollflags).

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x4428	1	FIFO-Kontrollflags, bestimmen die Arbeitsweise des FIFOs und enthalten Fehlerinformationen.	Siehe Tabelle FIFO-Kontrollflags .
0x4428	2	Anzahl der Werte im FIFO, Füllstand.	0 ... 1000 (4000 ab Firmware 2.0), UINT32, RO.

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x4428	3	Trigger-Definition zum Füllen des FIFOs, Bitmaske Low-Word (32 bit).	0 ... $2^{32}-1$, siehe „Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status)“ auf Seite 174, UINT32.
0x4428	4	Trigger-Definition zum Füllen des FIFOs, Bitmaske High-Word (32 bit).	
0x4428	5	Angabe, für welchen FIFO-Kanal die Angaben in Sub-index 6 und 7 gelten sollen.	1 ... 6, UINT8.
0x4428	6	Minimaler Differenzwert für FIFO-Kanal 1 ... 6 (bei Differenz-Trigger). Dieser Differenzwert zwischen dem letzten im FIFO gespeicherten Wert und dem aktuellen Wert muss überschritten werden, damit ein Eintrag für alle 6 Signalquellen hinzugefügt wird. Sie müssen alle 6 Differenzwerte >0 setzen, damit der Differenz-Trigger aktiv wird.	<0: Differenz-Trigger deaktiviert >0: Differenzwert, FLOAT.
0x4428	7	Auswahl der Signalquelle für FIFO-Kanal 1 ... 6	0 ... 31, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, UINT8.
0x4428	8	Anzahl Werte pro Sekunde (Aufzeichnungsrate), die beim kontinuierlichen Füllen gespeichert oder auf die Bedingungen (digitale Flags oder Differenzwerte) überprüft werden sollen.	0,1 ... 1000,0, FLOAT.

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x4428	9	Uhrzeit der Aufzeichnung des ersten Wertes im FIFO laut Datum/Uhrzeit des ClipX.	Datum und Uhrzeit, z.B. „17.08.18 14:00:37“, STRING, RO.
0x4428	20	Befehl: Einen FIFO-Eintrag von allen 6 FIFO-Kanälen auslesen und für nachfolgendes Lesen (Subindex 21 ... 27) puffern. Der Eintrag wird nach diesem Befehl gelöscht.	Falls keine Werte im FIFO sind, wird in Subindex 21 ... 27 für die Messwerte $1,001 * 10^{30}$ und 0xffffffff für die Zeit ausgegeben; RO.
0x4428	21 ... 26	Gepufferter Messwert aus den FIFO-Kanälen 1 ... 6.	FLOAT (Byte-Reihenfolge Little Endian), RO. Ein ungültiger Messwert wird immer durch $1,001 * 10^{30}$ ersetzt, ein evtl. festgelegter Ersatzwert wird nicht verwendet.
0x4428	27	Gepufferte Zeit aus dem FIFO.	Zeit in ms seit dem Speichern des ersten Wertes, UINT32, RO.

FIFO-Kontrollflags

Bit	Erläuterung für Bit gesetzt
0	Modus Fülltrigger für kontinuierliches Füllen ¹⁾ des FIFOs mit der eingestellten Anzahl Werte pro Sekunde. Die Aufzeichnung startet sofort mit der angegebenen Anzahl von Werten pro Sekunde unter Berücksichtigung evtl. Differenzbedingungen.
1	Modus Fülltrigger für statusgesteuertes Füllen ¹⁾ des FIFOs. Die Bitmaske der digitalen Flags bestimmt das Füllen, siehe „ Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status) “ auf Seite 174. Das Füllen ist aktiv, wenn das Ergebnis ungleich 0 ist, d. h., wenn mindestens eines der Bits gesetzt und eine aktive Differenzbedingung erfüllt ist.
2	Modus Fülltrigger für flankengesteuertes Füllen ¹⁾ des FIFOs. Die Bitmaske der digitalen Flags bestimmt das Füllen, siehe „ Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status) “ auf Seite 174. Es wird von allen 6 möglichen Signalquellen je 1 Messwert geschrieben, wenn eines der Bits wechselt und eine aktive Differenzbedingung erfüllt ist. Bei dieser Funktion wird im Unterschied zu der sonstigen Arbeitsweise auch die Änderung nur eines Bits von High nach Low oder Low nach High bei <i>mehreren</i> bereits aktiven Bits (High) als Auslöser erkannt.
8	Schreibt von allen 6 möglichen Signalquellen je 1 Messwert sofort in den FIFO, auch wenn die jeweilige Triggerbedingung nicht erfüllt ist. Sie müssen den Wert zusammen mit einem der Fülltrigger-Modi status- oder flankengesteuertes Füllen schreiben, z. B. als 0x0102 oder 0x0104. Das aktuelle Datum und die Uhrzeit werden als Startzeit gespeichert und der Zeitkanal auf 0 gesetzt. Sie sollten vor dem Befehl eine noch laufende Aufzeichnung stoppen und den FIFO-Speicher auslesen, da der FIFO-Speicher nicht gelöscht wird. Das Bit wird nach der Ausführung gelöscht.
12	Überlauf des FIFOs. Das Bit wird beim Schreiben der Kontrollflags gelöscht, RO.
13	Ethernet-Fehler. Das Bit wird beim Schreiben der Kontrollflags gelöscht, RO.

¹⁾ Von den verschiedenen Füllmodi kann immer nur einer aktiv sein, d. h., Sie dürfen immer nur eines dieser Bits setzen.

9.7.4 Messkanal-Objekte

Allgemeine Kanaleinstellungen



Da der Subindex 0 als Parameter nicht verwendbar ist, gehen die Indizes für die Signale hier von 1 bis 32 und nicht wie in der Tabelle der Signalreferenzen von 0 bis 31. Sie müssen daher immer 1 zu den in der „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239 angegebenen Werten hinzuaddieren. Geben Sie z. B. für das Brutto-Signal die 4 an und für das Netto-Signal die 5.

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x44F0	3 ... 32 Siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239 + 1	(Mess-)Werte lesen.	FLOAT, RO.
0x44F1		Kanalnamen lesen oder schreiben.	STRING, Länge ≤ 22 Zeichen.
0x44F2		Einheit lesen oder schreiben.	STRING, Länge ≤ 10 Zeichen, Parameter 1 ... 10 und 32 RO.
0x44F3		Anzahl der Dezimalstellen, wird nur zur Anzeige im Webbrowser verwendet.	0 ... 6, UINT8.
0x44F4	1	Messwertstatus aller 32 (Mess-)Werte: Bit = 0: OK Bit = 1: Wert ist ungültig 2 ... 31, Bitposition des jeweiligen Wertes siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239.	0 ... $2^{32}-1$, UINT32, RO.

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x4400	1	Sensortyp festlegen.	0: Volt ± 10 V 1: Strom 4 ... 20 mA 2: Strom ± 20 mA 3: Pt100 4: Potenziometer 5: Vollbrücke 5 mV/V (DC ¹⁾) 6: Vollbrücke 2.5 mV/V (DC) 7: Vollbrücke 5 mV/V (TF ¹⁾) 8: Vollbrücke 2.5 mV/V (TF) 9: Halbbrücke 5 mV/V (DC) 10: Halbbrücke 2.5 mV/V (DC) 11: Halbbrücke 5 mV/V (TF) 12: Halbbrücke 2.5 mV/V (TF) 13: Vollbrücke 100 mV/V (DC) 14: Vollbrücke 800 mV/V (DC), UINT8.
	3	Einheit bei Pt100.	0: °C 1: K 2: °F, UINT8.

1) DC = Gleichspannung, TF = Trägerfrequenz.

Filter

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x4401	1	Charakteristik	1: Filter aus 2: Butterworth 3: Bessel, UINT8.
	2	Grenzfrequenz (-3 dB)	0,02 ... 3000.0 Hz, FLOAT.

Null und Tara, Brutto- und Nettosignal (Gross/Net)

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x4410	1	Funktion „Nullstellen durch“, Bitmaske Low-Word (32 bit).	0 ... 2 ³² -1, siehe „Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status)“ auf Seite 174, UINT32.
	2	Funktion „Nullstellen durch“, Bitmaske High-Word (32 bit).	
	3	Funktion „Nullstellen durch“ invertieren.	0: Nicht invertiert 1: Invertiert, INT8.
	4	Befehl „Nullstellen“.	WO
	5	Funktion „Nullwert löschen durch“, Bitmaske Low-Word (32 bit).	0 ... 2 ³² -1, siehe „Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status)“ auf Seite 174, UINT32.
	6	Funktion „Nullwert löschen durch“, Bitmaske High-Word (32 bit).	
	7	Funktion „Nullwert löschen durch“ invertieren.	0: Nicht invertiert 1: Invertiert, INT8.
	8	Befehl „Nullwert löschen“.	WO
0x4411	1	Funktion „Tarieren durch“, Bitmaske Low-Word (32 bit).	0 ... 2 ³² -1, siehe „Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status)“ auf Seite 174, UINT32.
	2	Funktion „Tarieren durch“, Bitmaske High-Word (32 bit).	
	3	Funktion „Tarieren durch“ invertieren.	0: Nicht invertiert 1: Invertiert, INT8.
	4	Befehl „Tarieren“.	WO

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x4411	5	Funktion „Tarawert löschen durch“, Bitmaske Low-Word (32 bit).	0 ... $2^{32}-1$, siehe „Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status)“ auf Seite 174, UINT32.
	6	Funktion „Tarawert löschen durch“, Bitmaske High-Word (32 bit).	
	7	Funktion „Tarawert löschen durch“ invertieren.	0: Nicht invertiert 1: Invertiert, UINT8.
	8	Befehl „Tarawert löschen“.	WO
0x4415	1	Nullwert.	FLOAT.
	2	Tarawert.	
	3	Zielwert für Null.	

Sonderwerte (Wert bei „ungültig“, Testsignal)

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x440A	1	Testsignal.	FLOAT.
	2	Testsignal aktiv.	0: Nicht aktiv 1: Aktiv, UINT8.
0x440B	1	Wert bei „ungültig“.	FLOAT.
	2	Wert bei „ungültig“ aktiv.	0: Nicht aktiv 1: Aktiv, UINT8. (Nur bei Wert „ungültig“).

Skalierungen

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x4415	4	Skaliertyp	0: Zweipunktskalierung 1: Polynom A 2: Polynom A für Werte < 0 und B für Werte ≥ 0 3: Tabelle, UINT8.
Zweipunktskalierung			
0x4416	1	Elektrischer Wert 1 (Field value 1).	FLOAT.
	2	Physikalischer Wert 1 (Process value 1).	
	3	Elektrischer Wert 2 (Field value 2).	
	4	Physikalischer Wert 2 (Process value 2).	
	5	Skalierstatus. 0: Gültig 1: Ungültig, INT8, RO.	
Skalierung Polynom A / B			
0x4417/ 0x4418	1	Koeffizient für x^0 (x = elektrischer Wert).	FLOAT.
	2	Koeffizient für x^1 .	
	3	Koeffizient für x^2 .	
	4	Koeffizient für x^3 .	
	5	Koeffizient für x^4 .	

Index	Sub-index	Funktion	Wert
Skalierung über Tabelle			
0x4419	1	Anzahl Stützpunkte.	2 ... 21, UINT8.
	2	Bereichsprüfung.	0: Keine Überprüfung 1: Überprüfung aktiv. Der Messwert (physikalischer Wert) wird als „ungültig“ markiert, wenn der elektrische Wert kleiner als der 1. Stützpunkt (elektrisch) oder größer als der letzte Stützpunkt (elektrisch) ist, UINT8.
	3	Skalierstatus.	0: Gültig 1: Ungültig, INT8, RO. Kontrollieren Sie die Angabe der Werte, z. B., ob die elektrischen Werte aufsteigend sind (von Minus nach Plus).
0x4420	1 ... 21	Stützpunkte elektrische Werte.	FLOAT.
0x4421	1 ... 21	Stützpunkte physikalische Werte.	

TEDS



Die Subindices 74 bis 76 sind erst ab Firmware-Version 2.02 verfügbar.

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x4300	2	Parameter für die Verwendungsart.	0: TEDS ignorieren 1: TEDS verwenden, falls vorhanden 2: TEDS erforderlich, UINT8.
	3	Status-Details Bits siehe „ TEDS-Status: Liste der Statusbits “ auf Seite 173.	0 ... 2 ³² -1, UINT32, RO.
	4	Befehl „TEDS suchen und ggf. verwenden“, der Befehl ist abhängig von der Verwendungsart.	WO.
	11	Manufacturer.	Hersteller-ID, UINT32, RO.
	12	Herstellernname.	Name des Herstellers, STRING, RO.
	13	Model number.	Sensortyp-ID, UINT32, RO.
	14	Modell.	Sensortyp/Modell als Text, STRING, RO.
	15	Measurement Location ID.	Messstellen-Nummer, UINT32, RO.
	16	Serial Number.	Seriennummer, UINT32, RO.
	17	Version Number.	Versionsnummer, UINT32, RO.
	18	Version Letter.	Versionsbuchstabe, STRING, RO.

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x4300	19	Calibration Period (Days).	Kalibrierintervall in Tagen, UINT32, RO.
	20	Calibration Date.	Kalibrierdatum, STRING, RO.
	21	Calibration Initials.	Kalibriert durch, STRING, RO.
	22	HBM User Defined ID.	Benutzerdefinierte ID, max. 15 ASCII-Zeichen, STRING, RO.
	23	HBM Channel Name.	Kanalname, max. 45 ASCII-Zeichen, STRING, RO.
	52	Befehl „Sensor-ID des TEDS-Moduls lesen“.	WO.
	53	Sensor-ID des TEDS-Moduls, wird automatisch nach Befehl 0x4300.4 oder 0x4300.52 gefüllt.	STRING mit 8 Bytes in Hex, RO.
	74	Befehl: „Datei in TEDS-Modul schreiben“ (aus dem Gerätespeicher) und — falls möglich — anwenden. Der bisherige TEDS-Inhalt wird ohne Nachfrage überschrieben. Die Einstellung für die TEDS-Verwendung muss auf „TEDS erforderlich“ oder „TEDS verwenden, falls verfügbar“ stehen.	Dateiname, max. 33 Zeichen ohne oder 37 Zeichen inklusive Dateierweiterung, die Dateierweiterung .ted muss nicht angegeben werden, STRING, WO.

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x4300	75	Befehl „TEDS-Daten in Datei schreiben“ (in den Gerätespeicher). Der Dateiname wird automatisch erzeugt und steht in Objekt 0x4300:76 (nächste Zeile). Eine evtl. bereits existierende Datei gleichen Namens wird überschrieben. Die Einstellung für die TEDS-Verwendung muss auf „TEDS erforderlich“ oder „TEDS verwenden, falls verfügbar“ stehen.	WO.
	76	Dateiname für die TEDS-Daten nach dem Schema „IEEE1451_4_ManufacturerCode_ModelNumber_VersionLetter_VersionNumber_SerialNumber.ted“. Die Kennung „PD“ wird bei der Seriennummer (SerialNumber) 0 verwendet, falls keine VersionNumber vorliegt, entfällt diese Kennung. Falls keine Datei erzeugt werden konnte, ist das Objekt leer.	RO.

9.7.5 I/O-Objekte

Digital-I/O

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x4702	1 ... 2	Digitalausgang 1 ... 2, Bitmaske der digitalen Flags Low-Word (32 bit).	0 ... $2^{32}-1$, siehe „ Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status) “ auf Seite 174, UINT32.
0x4703	1 ... 2	Digitalausgang 1 ... 2, Bitmaske der digitalen Flags High-Word (32 bit).	
0x4704	1 ... 2	Auswertung der digitalen Flags mit der angegebenen Maske.	0: Nicht aktiv 1: Aktiv, UINT8.
0x4705	1 ... 2	Digitalausgang 1 ... 2, Bitmaske für die Parametersatznummer (16 bit).	0 ... 10, UINT16.
0x4706	1 ... 2	Auswertung der Parametersatznummer mit der angegebenen Maske.	0: Nicht aktiv 1: Aktiv, UINT8.
0x4707	1 ... 2	Digitalausgang 1 ... 2, Bitmaske für den Messwertstatus (32 bit).	0 ... $2^{32}-1$, siehe „ Messwertstatus: Liste der Statusbits “ auf Seite 167, UINT32.
0x4708		Auswertung des Messwertstatus mit der angegebenen Maske.	0: Nicht aktiv 1: Aktiv, UINT8.
0x4709	1 ... 2	Digitalausgang 1 ... 2, Bitmaske für den Systemstatus (32 bit).	0 ... $2^{32}-1$, siehe „ Systemstatus: Liste der Statusbits “ auf Seite 170, UINT32.
0x470A	1 ... 2	Auswertung des Systemstatus mit der angegebenen Maske.	0: Nicht aktiv 1: Aktiv, UINT8.
0x470B	1 ... 2	Verzögerung für Digitalen Ausgang 1 ... 2 (ms).	0 ... 63, UINT8.

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x470C	1 ... 2	Digitalausgang 1 ... 2 invertieren.	0: Nicht invertiert 1: Invertiert, UINT8.
0x470D	1 ... 2	Entprellzeit für Digitaleingang 1 ... 2 (ms).	0 ... 63, UINT8.

Analogausgang

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x4500	1	Typ	0: Aus 1: Volt $\pm 10\text{ V}$ 2: Strom 4 ... 20 mA, UINT8.
	2	Quelle	0 ... 30, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, UINT8.
	3	Zweipunktskalierung: 1. Punkt Quellwert (physikalisch).	FLOAT.
	4	Zweipunktskalierung: 2. Punkt Quellwert (physikalisch).	
	5	Zweipunktskalierung: 1. Punkt elektrisch (Wert am Analogausgang).	
	6	Zweipunktskalierung: 2. Punkt elektrisch (Wert am Analogausgang).	
	7	Nullwert (elektrisch).	
	8	Wert bei „ungültig“-Signal.	

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x4500	9	Wert bei „ungültig“-Signal aktivieren.	0: Nicht aktiv 1: Aktiv, UINT8. (Nur bei Wert „ungültig“).
	10	Testsignal (elektrisch).	FLOAT.
	11	Testsignal aktivieren.	0: Nicht aktiv 1: Aktiv, UINT8.
	14	Gültigkeit der Zweipunktskalierung.	0: Gültig 1: Ungültig, INT8, RO.

ClipX-Bus

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x4380	1	Eigene Adresse.	0: Aus 1 ... 6: Adresse, UINT8.
	2	Höchste Adresse (Gesamtgeräteanzahl am Bus).	0: Aus 1 ... 6: Anzahl, UINT8.
	3	Quelle (Signal, das über den Bus gesendet wird).	0 ... 31, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, UINT8.
	6	Werkseinstellungen für ClipX-Bus wieder herstellen.	WO

9.7.6 Objekte der Berechnungskanäle

Die einzelnen Funktionen sind nach den Werten für den Bausteintyp sortiert aufgelistet (siehe nächste Tabelle).

Funktion der Berechnungskanäle

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x5001	1 ... 6 = n	Bausteintyp an Position n.	1: Kein Funktionsbaustein 2: Addierer/Multiplizierer 3: Logik-Bausteine 4: Dividierer 5: Signalgenerator 6: 6x6-Matrix 7: Kartesische zu Polarkoordinaten 8: Polar- zu kartesischen Koordinaten 9: Pulsbreitenmessung 10: Spitzenwert mit Halten 11: Zähler 12: Kontrollwaage (Checkwiegher) 13: Zeitgeber 14: PID-Regler 15: Toleranzfenster 16: Trigger 17: Integrierer 18: Filter (IIR, Bessel/Butterworth) 19: Stillstanderkennung 20: Differenzierer 21: Multiplexer 22: Gleitender Mittelwert / RMS 23: FIR-Filter, UINT16.
0x5010	4	Reihenfolge tauschen.	n = 1 ... 5, UINT16, WO; Der Baustein an der Position n wird mit dem Baustein an der Position n+1 getauscht. Achtung: Die Parameter der getauschten Bausteine tauschen damit ihre Indizes ebenfalls (0x510n und 0x510n+1).

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x5010	5	Fehler-Bits des Berechnungskanals.	0: Kein Fehler 1: Zu wenig Parameter-Speicher 2: Zu wenig Speicher im dynamischen Objektverzeichnis 4: Keine weiteren Instanzen dieses Bausteintyps zulässig, UINT16, RO.
0x510n	1 ... x	Parameter des Bausteins an Position n (1 ... 6), siehe die folgenden Tabellen.	Anzahl, Typ und Bedeutung der Parameter hängt vom Bausteintyp ab.

In den folgenden Tabellen wird n als Kennzeichnung für die Position des Bausteins verwendet.

Unbenutzte Ausgänge sind in der Voreinstellung mit dem Wert 48 belegt (siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239). Sie können den Wert auch dazu benutzen, einen belegten Ausgang wieder freizugeben, um ihn in einer anderen Berechnung verwenden zu können.

Addierer/Multiplizierer (Bausteintyp 2)

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x510n	20	Eingang x_1 .	0 ... 47, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, INT16.
	21	Eingang x_2 .	
	22	Eingang x_3 .	
	23	Eingang x_4 .	
	24	Eingang x_5 .	
	25	Eingang x_6 .	
	26	Eingang x_7 .	
	27	Eingang x_8 .	
	28	Eingang x_9 .	
	29	Eingang x_{10} .	
	30	Ausgang y .	21 ... 26, 48, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, INT16.

Logik (Bausteintyp 3)

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x510n	18	Typ Gatter 1.	1: AND 2: OR 3: XOR 4: NAND 5: NOR 6: XNOR 7: NOT, UINT16.
	19	Typ Gatter 2.	
	20	Eingang x_1 .	
	21	Eingang x_2 .	
	22	Eingang x_3 .	
	23	Eingang x_4 .	
	24	Ausgang y_1 .	Flag-Nummer 0 ... 63, siehe „Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status)“ auf Seite 174, UINT8.
	25	Ausgang y_2 .	
	26	Ausgang y_3 .	
	27	Ausgang y_4 .	

Dividierer (Bausteintyp 4)

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x510n	20	Eingang x_1 .	0 ... 47, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, INT16.
	21	Eingang x_2 .	
	22	Eingang x_3 .	
	23	Eingang x_4 .	
	24	Eingang x_5 .	
	25	Eingang x_6 .	
	26	Eingang x_7 .	
	27	Eingang x_8 .	
	28	Eingang x_9 .	
	30	Ausgang Quotient y .	21 ... 26, 48, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, INT16.
	31	Ausgang Rest z .	

Signalgenerator (Bausteintyp 5)

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x510n	20	Funktion.	0: Sinus 1: Rechteck 2: Rauschen 3: Zyklenzähler 4: Konstante 5: Dreieck, UINT16.
	21	Frequenz (Hz).	FLOAT.
	22	Amplitude.	
	23	Offset.	
	24	Ausgang y.	21 ... 26, 48, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, INT16.
	25	Start/Stopp mit.	Flag-Nummer 0 ... 63, siehe „Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status)“ auf Seite 174, INT8.
	26	Start bei.	0: Starten bei High-Pegel 1: Starten bei Low-Pegel, INT8.

6x6-Matrix (Bausteintyp 6)

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x510n	21 ... 26	Eingänge $x_1 \dots x_6$.	0 ... 47, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, UINT16.
	31 ... 36	Ausgänge $y_1 \dots y_6$.	21 ... 26, 48, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, INT16.
	111 ... 116	Koeffizienten $a_{11} \dots a_{16}$.	FLOAT.
	121 ... 126	Koeffizienten $a_{21} \dots a_{26}$.	
	131 ... 136	Koeffizienten $a_{31} \dots a_{36}$.	
	141 ... 146	Koeffizienten $a_{41} \dots a_{46}$.	
	151 ... 156	Koeffizienten $a_{51} \dots a_{56}$.	
	161 ... 166	Koeffizienten $a_{61} \dots a_{66}$.	

Kartesische- zu Polar-Koordinate (Bausteintyp 7)

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x510n	20	Eingang x-Koordinate.	0 ... 47, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, INT16.
	21	Eingang y-Koordinate.	
	22	Ausgang Radius.	21 ... 26, 48, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, INT16.
	23	Ausgang Winkel in °.	

Polar- zu Kartesische-Koordinate (Bausteintyp 8)

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x510n	20	Eingang Radius.	0 ... 47, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, INT16.
	21	Eingang Winkel in °.	
	22	Ausgang x-Koordinate.	21 ... 26, 48, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, INT16.
	23	Ausgang y-Koordinate.	

Pulsbreitenmessung (Bausteintyp 9)

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x510n	20	Start mit.	Flag-Nummer 0 ... 63, siehe „Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status)“ auf Seite 174, UINT8.
	21	Start bei.	0: Starten bei High-Pegel 1: Starten bei Low-Pegel, UINT8.
	22	Stopp mit.	Flag-Nummer 0 ... 63, siehe „Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status)“ auf Seite 174, UINT8.
	23	Stopp bei.	0: Stopp bei Low-Pegel 1: Stopp bei High-Pegel, UINT8.
	24	Freigeben durch.	Flag-Nummer 0 ... 63, siehe „Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status)“ auf Seite 174, UINT8.
	25	Nachtriggerbar.	0: Nein 1: Ja, UINT8.
	30	Ergebnistyp.	0: Zeit in Millisekunden 1: Zeit in Sekunden 2: Frequenz (Hz), UINT16.
	31	Ausgang Ergebnis.	21 ... 26, 48, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, UINT16.

Spitzenwert mit Halten (Bausteintyp 10)

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x510n	20	Eingang, das beobachtete Signal.	0 ... 47, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, UINT16.
	21	Eingang Halten-Kanal.	
	22	Zurücksetzen durch.	
	23	Halten durch.	Flag-Nummer 0 ... 63, siehe „Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status)“ auf Seite 174, UINT8.
	24	Zurücksetzen bei.	0: Zurücksetzen bei High-Pegel 1: Zurücksetzen bei Low-Pegel, UINT8.
	25	Halten bei.	0: Halten bei High-Pegel 1: Halten bei Low-Pegel, UINT8.
	26	Modus.	0: Maximalwert 1: Minimalwert, UINT16.
	27	Befehl „Zurücksetzen“.	WO
	30	Ausgang Spitze-Flag.	Flag-Nummer 12 ... 19, 64, siehe „Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status)“ auf Seite 174, UINT8.
	31	Ausgang Spitzenwert.	21 ... 26, 48, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, INT16.
	32	Ausgang Gehaltener Wert.	

Zähler (Bausteintyp 11)

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x510n	20	Eingang, das beobachtete Signal.	Flag-Nummer 0 ... 63, siehe „Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status)“ auf Seite 174, UINT8.
	21	Start/Stopp mit.	
	22	Zurücksetzen durch.	
	23	Ausgang Grenzwert-Flag.	Flag-Nummer 12 ... 19, 64, siehe „Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status)“ auf Seite 174, UINT8.
	24	Start bei.	0: Starten bei High-Pegel 1: Starten bei Low-Pegel, INT8.
	25	Zurücksetzen bei.	0: Zurücksetzen bei High-Pegel 1: Zurücksetzen bei Low-Pegel, INT8.
	26	Modus.	0: Aus 1: Steigende Flanken zählen 2: Fallende Flanken zählen 3: Beide Flanken zählen, INT16.
	27	Timeout nach (ms).	UINT32.
	28	Grenzwert für Flag.	
	30	Ausgang Zählerwert.	21 ... 26, 48, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, INT16.

Kontrollwaage (Checkweigher) (Bausteintyp 12)

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x510n	20	Eingang, das beobachtete Signal.	0 ... 47, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, INT16.
	21	Eingang Grenzwert.	
	22	Verzögerung Messung (ms).	
	23	Messzeit für Signal (ms).	
	24	Verzögerung Nullmessung (ms).	
	25	Messzeit für Nullwert (ms).	
	26	Freigeben durch.	
	27	Start bei.	
	28	Start Messung mit.	
	29	Start Nullmessung mit.	
	30	Ausgang Messwert (Netto).	21 ... 26, 48, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, INT16.
	31	Ausgang Mittelwert (Mean).	
	32	Ausgang Maximalwert (Max).	
	33	Ausgang Minimalwert (Min).	
	34	Ausgang Spitze-Spitze-Wert.	

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x510n	35	Ausgang Offset.	21 ... 26, 48, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, INT16.
	36	Ausgang Ready-Flag.	Flag-Nummer 12 ... 19, 64, siehe „Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status)“ auf Seite 174, UINT8.
	37	Befehle „Messung ...“.	3: Messung starten 4: Nullmessung starten, UINT8.
	38	Ausgang Status.	21 ... 26, 48, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, INT16.

Zeitgeber (Bausteintyp 13)

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x510n	20	Start/Stopp mit.	Flag-Nummer 0 ... 63, siehe „Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status)“ auf Seite 174, UINT8.
	21	Freigeben durch.	
	22	Start bei.	0: Starten bei High-Pegel 1: Starten bei Low-Pegel, UINT8.
	23	Freigeben bei.	0: Freigeben bei High-Pegel 1: Freigeben bei Low-Pegel, UINT8.
	24	Intervall (ms).	UINT32.
	25	Pulslänge (ms).	
	26	Typ.	0: Kontinuierlich 1: Einzelschuss, UINT8.
	27	Ausgang Zeit (ms).	21 ... 26, 48, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, UINT16.
	28	Ausgang Timer-Flag.	Flag-Nummer 12 ... 19, 64, siehe „Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status)“ auf Seite 174, UINT8.
	29	Pegel aktives Timer-Flag.	0: High-Pegel wird am Ausgang während der Pulslänge ausgegeben 1: Low-Pegel wird am Ausgang während der Pulslänge ausgegeben, UINT8.

PID-Regler (Bausteintyp 14)

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x510n	20	Eingang Sollwert.	0 ... 47, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, INT16.
	21	Eingang Istwert.	
	22	Start/Stopp mit.	
	23	Freigeben durch.	Flag-Nummer 0 ... 63, siehe „Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status)“ auf Seite 174, INT8.
	24	Eingang K_p .	0 ... 47, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, INT16.
	25	Eingang T_i .	
	26	Eingang T_d .	
	27	Eingang $Y_{Vorgabe}$.	
	28	Y_{max} .	FLOAT.
	29	Y_{min} .	
	30	Ausgang Y Stellgröße.	21 ... 26, 48, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, INT16.
	32	Ausgang Min/Max-Flag.	Flag-Nummer 12 ... 19, 64, siehe „Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status)“ auf Seite 174, INT8.

Toleranzfenster (Bausteintyp 15)

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x510n	20	Eingang, das beobachtete Signal.	0 ... 47, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, INT16.
	21	Eingang Halten-Kanal, der zu haltende Wert bei Extremwert des beobachteten Signals.	
	22	Oberer Pegel.	
	23	Unterer Pegel.	
	24	Start mit.	
	25	Stopp mit.	
	30	Ausgang Maximalwert.	
	31	Ausgang Minimalwert.	
	32	Ausgang Spitze-Spitze.	
	33	Ausgang Gehalten bei Max, gehaltener Wert (Subindex 21) bei Maximum des Eingangs (Subindex 20).	
	34	Ausgang Gehalten bei Min, gehaltener Wert (Subindex 21) bei Minimum des Eingangs (Subindex 20).	21 ... 26, 48, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, INT16.
	35	Ausgang Mittelwert.	
	36	Ausgang Dauer, d. h. Zeit [ms] seit Start-Flag.	

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x510n	37	Ausgang Oberer Pegel, Flag oberer Schwellwert überschritten.	Flag-Nummer 12 ... 19, 64, siehe „Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status)“ auf Seite 174 , UINT8.
	38	Ausgang Unterer Pegel, Flag unterer Schwellwert unterschritten.	

Trigger (Bausteintyp 16)

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x510n	20	Eingang, das beobachtete Signal.	0 ... 47, siehe „Liste der Signal- referenzen“ auf Seite 239, UINT16.
	21	Eingang Grenzwert 1.	
	22	Eingang Grenzwert 2.	
	23	Trigger-Modus 1 (für Gren- zwert 1).	0: Fallende Flanke 1: Fallende und steigende Flanke 2: Steigende Flanke, UINT16
	24	Trigger-Modus 2 (für Gren- zwert 2).	0: Fallende Flanke 1: Fallende und steigende Flanke 2: Steigende Flanke, UINT16
	25	Hysteres 1 (für Grenzwert 1).	FLOAT.
	26	Hysteres 2 (für Grenzwert 2).	
	30	Trigger-Flag 1.	Flag-Nummer 12 ... 19, 64, siehe „Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status)“ auf Seite 174 , UINT8.
	31	Trigger-Flag 2.	

Integrierer (Bausteintyp 17)

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x510n	20	Eingang Y-Kanal.	0 ... 47, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, UINT16.
	21	Eingang X-Kanal.	
	22	Start mit.	Flag-Nummer 0 ... 63, siehe „Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status)“ auf Seite 174, UINT8.
	23	Stopp mit.	
	30	Ausgang Ergebnis.	21 ... 26, 48, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, UINT16.
	31	Ausgang Ergebnis-Max.	
	32	Ausgang Y-Max.	
	33	Ausgang X-Max.	

IIR-Filter (Bausteintyp 18), ab Firmware 2.02 verfügbar

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x510n	20	Eingang.	0 ... 47, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, UINT16.
	21	Filtertyp.	1: Filter aus 2: Butterworth-Tiefpass IIR 6. Ordnung 3: Bessel-Tiefpass IIR 6. Ordnung 4: Butterworth-Hochpass IIR 6. Ordnung 5: Bessel-Hochpass IIR 6. Ordnung, UINT16.
	22	Grenzfrequenz (-3 dB).	0,1 ... 100 Hz, FLOAT.
	30	Ausgang.	21 ... 26, 48, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, UINT16.

Stillstandserkennung (Bausteintyp 19), ab Firmware 2.6 verfügbar

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x510n	20	Eingang.	0 ... 47, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, UINT16.
	21	Zeitspanne.	0 ... 60.000, Zeitspanne in ms, innerhalb derer die Signalschwankungen kleiner als die Amplitude sein müssen, UINT16.
	22	Amplitude.	> 0.0, FLOAT.
	23	Oberer Pegel.	≥ 0.0, maximal zulässiger positiver Wert, bei dem die Bedingung „nahe Null“ noch erfüllt ist, FLOAT.
	24	Unterer Pegel.	≤ 0.0, maximal zulässiger negativer Wert, bei dem die Bedingung „nahe Null“ noch erfüllt ist, FLOAT. Der Wert muss mit einem Minuszeichen eingegeben werden.
	30	Flag für Stillstand.	Flag-Nummer 12 ... 19, 64, siehe „Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status)“ auf Seite 174, UINT8.
	31	Flag für nahe Null.	Flag-Nummer 12 ... 19, 64, siehe „Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status)“ auf Seite 174, UINT8.
	32	Ausgang.	21 ... 26, 48, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, UINT16.

Differenzierer (Bausteintyp 20), ab Firmware 2.6 verfügbar

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x510n	20	Eingang.	0 ... 47, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, UINT16.
	21	Δt.	1 ... 200 ms, delta t, UINT16.
	30	Ausgang.	21 ... 26, 48, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, UINT16.

Multiplexer (Bausteintyp 21), ab Firmware 2.8 verfügbar

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x510n	20	Eingang 1.	0 ... 47, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, UINT16.
	21	Eingang 2.	
	22	Eingang 3.	
	23	Eingang 4.	
	25	Steuerbit 1.	Flag-Nummer 0 ... 63, siehe „Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status)“ auf Seite 174, UINT8.
	26	Steuerbit 2.	
	30	Ausgang.	21 ... 26, 48, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, UINT16.

Gleitender Mittelwert / RMS (Bausteintyp 22), ab Firmware 2.8 verfügbar

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x510n	20	Eingang.	0 ... 47, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, UINT16.
	21	Filterbreite.	1 ... 4000, UINT16.
	22	Mittelwert/Effektivwert (true RMS)	Angabe des Berechnungsmodus: 0: arithmetischer Mittelwert 1: Effektivwert, UINT8.
	23	Reset-Flag	Flag-Nummer 0 ... 63, siehe „Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status)“ auf Seite 174, UINT8.
	30	Ausgang.	21 ... 26, 48, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, UINT16.

FIR-Filter (Bausteintyp 23), ab Firmware 2.8 verfügbar

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x510n	20	Eingang.	0 ... 47, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, UINT16.
	21	Grenzfrequenz (-3 dB).	2,0 ... 100 Hz, FLOAT.
	30	Ausgang.	21 ... 26, 48, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, UINT16.

9.7.7 Objekte der ClipX-Funktionen

Spitzenwerte

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x4020	1	Auswahl Signalquelle.	0 ... 31, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, UINT8.
0x4021	1	Entladungsrate Minimum pro Sekunde.	FLOAT.
	2	Entladungsrate Maximum pro Sekunde.	
0x4022	1	Zurücksetzen durch, Bitmaske Low-Word (32 bit).	0 ... $2^{32}-1$, UINT32.
0x4023	1	Zurücksetzen durch, Bitmaske High-Word (32 bit).	
0x4024	1	Zurücksetzen durch invertieren.	0: Nicht invertiert 1: Invertiert, UINT8.
0x4025	1	Halten durch, Bitmaske Low-Word (32 bit).	0 ... $2^{32}-1$, UINT32.
0x4026	1	Halten durch, Bitmaske High-Word (32 bit).	
0x4027	1	Halten durch invertieren.	0: Nicht invertiert 1: Invertiert, UINT8.
0x4028	1	Befehl „Spitzenwerte zurücksetzen“.	WO.
0x4029	1	Spitzenwerte halten.	0: Min/Max wird ausgewertet 1: Spitzenwerte halten aktiv, UINT8.

Gehaltene Werte 1 (2)

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x4031	1 (2)	Status, ob ein Wert 1 (2) existiert.	0: Es existiert noch kein Wert 1: Wert vorhanden, UINT8.
0x4032	1 (2)	Wertestatus Wert 1 (2).	0: Gültig 1: Ungültig, INT8, RO.
0x4033	1 (2)	Halten durch, Bitmaske Low-Word (32 bit).	0 ... $2^{32}-1$, siehe „Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status)“ auf Seite 174, UINT32.
0x4034	1 (2)	Halten durch, Bitmaske High-Word (32 bit).	
0x4035	1 (2)	Halten durch invertieren.	0: Nicht invertiert 1: Invertiert, UINT8.
0x4036	1 (2)	Zurücksetzen durch, Bitmaske Low-Word (32 bit).	0 ... $2^{32}-1$, siehe „Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status)“ auf Seite 174, UINT32.
0x4037	1 (2)	Zurücksetzen durch, Bitmaske High-Word (32 bit).	
0x4038	1 (2)	Zurücksetzen durch invertieren.	0: Nicht invertiert 1: Invertiert, UINT8.
0x4039	1 (2)	Auswahl Signalquelle.	0 ... 31, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, UINT8.
0x403A	1 (2)	Befehl „Löschen“.	WO.
0x403B	1 (2)	Befehl „Halten“.	WO.

Grenzwertschalter

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x4600	1	Bitweiser Status aller Grenzwertschalter.	0 ... 15, nur unterste 4 Bits, UINT8, RO.
0x4601	1 ... 4	Status eines einzelnen Grenzwertschalters.	0: Nicht ausgelöst 1: Ausgelöst, UINT8, RO.
0x4602	1	Rücksetzen eines oder mehrerer Grenzwertschalter (aus der Hysterese) wenn entsprechendes Bit gesetzt ist.	0 ... 15, nur unterste 4 Bits; Zurücksetzen, wenn Bit = 1, UINT8, WO.
0x4603	1 ... 4	Rücksetzen eines einzelnen Grenzwertschalters.	0: Keine Aktion 1: Zurücksetzen, UINT8, WO.
0x4604	1 ... 4	Grenzwert.	FLOAT.
0x4605	1 ... 4	Wert der Hysterese oder des Bereichs (Band-Modus).	
0x4606	1 ... 4	Auswahl Signalquelle.	0 ... 31, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239, UINT8.
0x4607	1 ... 4	Modus.	1: Über Pegel 2: Unter Pegel 3: Im Band 4: Außerhalb Band, UINT8.
0x4608	1 ... 4	Zurücksetzen durch, Bitmaske Low-Word (32 bit).	0 ... $2^{32}-1$, siehe „Digitale Flags: Liste der I/O-Flags (I/O-Status)“ auf Seite 174, UINT32.
0x4609	1 ... 4	Zurücksetzen durch, Bitmaske High-Word (32 bit).	
0x460A	1 ... 4	Zurücksetzen durch invertieren.	0: Nicht invertiert 1: Invertiert, UINT8.

9.7.8 CiA 404-Objekte

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x6000	1	Read all Lines.	0: Digitaler Eingang 0 (entprellt) 1: Digitaler Eingang 1 (entprellt), UINT8, RO.
0x6100	1	Analog input field value.	Messwert in V, mA, Ohm, mV/V je nach Sensortyp, FLOAT, RO.
0x611C	1	Analog input TEDS control.	0: TEDS ignorieren 2: TEDS verwenden, falls vorhanden 3: TEDS erforderlich, UINT8.
0x6120	1	Analog input scaling 1 field value.	Skalierwert 1 in der Einheit der Eingangsgröße, z. B. in mV/V, FLOAT.
0x6121	1	Analog input scaling 1 physical value.	Skalierwert 1 in der Einheit der physikalischen Größe, FLOAT.
0x6122	1	Analog input scaling 2 field value.	Skalierwert 2 in der Einheit der Eingangsgröße, z. B. in mV/V, FLOAT.
0x6123	1	Analog input scaling 2 physical value.	Skalierwert 2 in der Einheit der physikalischen Größe, FLOAT.
0x6124	1	Analog input offset.	Nullwert (Offset) in der Einheit der physikalischen Größe, FLOAT.
0x6125	1	Analog input autozero.	Nullstellen. Schreiben von 0x6f72657a in dieses Objekt stellt den Brutto-Messwert auf 0, UINT32, WO.
0x6130	1	Analog input process value.	Brutto-Messwert in der Einheit der physikalischen Größe, FLOAT, RO.

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x6138	1	Tare zero.	Tarawert in der Einheit der physikalischen Größe, FLOAT.
0x6139	1	Analog input autotare.	Tarieren. Schreiben von 0x61726174 in dieses Objekt stellt den Netto-Messwert auf 0, UINT32, WO.
0x6140	1	Analog input net process value.	Netto-Messwert in der Einheit der physikalischen Größe, FLOAT, RO.
0x6150	1	Analog input status.	Unterstützt wird: 0: Ungültig 3: Kein Sync-Signal 4: TEDS-Fehler 5: TEDS vorhanden, UINT8, RO.
0x61A0	1	Analog input filter type.	Unterstützt wird: 0: Filter aus 3: Tiefpassfilter Bessel 4: Tiefpassfilter Butterworth, UINT8.
0x61A2	1	Analog input filter cut-off frequency.	Wenn Sie eine nicht unterstützte Frequenz angeben, ändert das ClipX die Frequenz auf den nächstliegenden verfügbaren Wert, FLOAT.

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x6303	1	Analog output link output physical value.	Unterstützte Werte: Index 0x44F0; Subindex 0 ... 30, siehe „Liste der Signalreferenzen“ auf Seite 239; Length = 1 Index 0x6130; Subindex 1; Length = 1; wird automatisch gewandelt in 0x44F0.3 Index 0x6140; Subindex 1; Length = 1; wird automatisch gewandelt in 0x44F0.4, UINT32.
0x6310	1	Analog output type.	Unterstützte Werte: 0: Aus 10, 11: 10 Volt 21, 22: 4 ... 20 mA, UINT16.
0x6320	1	Analog output scaling 1 process value.	Skalierwert 1 für den Analogausgang in der Einheit des Quellsignals, FLOAT.
0x6321	1	Analog output scaling 1 field value.	Physikalischer Wert 1 für den Analogausgang in der Einheit V oder mA, FLOAT.
0x6322	1	Analog output scaling 2 process value.	Skalierwert 2 für den Analogausgang in der Einheit des Quellsignals, FLOAT.

Index	Sub-index	Funktion	Wert
0x6323	1	Analog output scaling 2 field value.	Physikalischer Wert für den Analogausgang in der Einheit V oder mA, FLOAT.
0x6330	1	Analog output field value (read only).	Analoger Ausgang in V oder mA. Sie können den Ausgangswert nicht direkt verändern. Geben Sie einen Wert über das Testsignal aus, siehe 0x4500.10: Analog output test value und 0x4500.11: Analog output test value active, FLOAT, RO.

9.7.9 Liste der Signalreferenzen



Falls Sie ein Signal als Subindex im Objektverzeichnis (siehe „[Messkanal-Objekte](#)“ auf Seite 199) angeben möchten, müssen Sie immer 1 zu den in dieser Liste angegebenen Werten hinzufügen. Geben Sie z. B. für das Brutto-Signal die 4 an und für das Netto-Signal die 5.

Bezeichnung	Wert	Erläuterung
Electrical value (Feldwert)	2	Eingangssignal in der Einheit der gemessenen Größe, z. B. in mV/V.
Gross (Brutto)	3	Brutto-Signal.
Net (Netto)	4	Netto-Signal.
Minimum (Minimalwert)	5	Spitzenwert Minimum.
Maximum (Maximalwert)	6	Spitzenwert Maximum.

Bezeichnung	Wert	Erläuterung
Peak-to-peak (Spitze-Spitze)	7	Spitze-Spitze-Wert.
Captured value 1	8	Gehaltener Wert 1.
Captured value 2	9	Gehaltener Wert 2.
ClipX bus value 1	10	Wert auf dem ClipX-Bus vom Gerät mit der Adresse 1 ... 6.
ClipX bus value 2	11	
ClipX bus value 3	12	
ClipX bus value 4	13	
ClipX bus value 5	14	
ClipX bus value 6	15	
Calculated value 1	21	Wert des Berechnungskanals 1 ... 6.
Calculated value 2	22	
Calculated value 3	23	
Calculated value 4	24	
Calculated value 5	25	
Calculated value 6	26	
External Eth. value 1	27	Wert 1, der über Ethernet gesendet wurde.
External Eth. value 2	28	Wert 2, der über Ethernet gesendet wurde.
External FB value 1	29	Wert 1, der über den Feldbus gesendet wurde.
External FB value 2	30	Wert 2, der über den Feldbus gesendet wurde.
Analog output (Analogausgang)	31	Wert des analogen Ausgangs in V oder mA.
-1	32	Systemkonstante -1
0	33	Systemkonstante 0
+1	34	Systemkonstante +1

Bezeichnung	Wert	Erläuterung
$\pi/2$	35	Systemkonstante $\pi/2$
π	36	Systemkonstante π
2π	37	Systemkonstante 2π
Benutzerdefinierte Konstante 1	38	Benutzerdefinierte Konstante 1 ... 10. Beachten Sie, dass der Name der Konstanten frei gewählt werden kann.
Benutzerdefinierte Konstante 2	39	
Benutzerdefinierte Konstante 3	40	
Benutzerdefinierte Konstante 4	41	
Benutzerdefinierte Konstante 5	42	
Benutzerdefinierte Konstante 6	43	
Benutzerdefinierte Konstante 7	44	
Benutzerdefinierte Konstante 8	45	
Benutzerdefinierte Konstante 9	46	
Benutzerdefinierte Konstante 10	47	
Ziel für unbenutzte Werte	48	Nur schreiben, muss bei Berechnungen für unbenutzte Ausgangskanäle verwendet werden.

10 Kalibrierzertifikate

Bei der Fertigung des ClipX erstellt HBM eine Werksbescheinigung 2.1 nach EN 10204 bzw. ein Herstellerzertifikat O nach DIN 55350 Teil 18. Sie können diesen Werkskalibrierschein über Ihren Browser und das Menü **Gerätespeicher** vom ClipX herunterladen und auf Ihrem PC speichern. Der Werkskalibrierschein Ihres ClipX steht Ihnen ebenfalls über die HBM-Webseite <https://www.hbm.com/en/6871/support-download-calibration-certificates/> zur Verfügung.



Sie können auch eigene Zertifikate in das Gerät hochladen: Menü **Gerätespeicher**.

Der ClipX-Werkskalibrierschein beinhaltet folgende Kalibrierungen:

- Kalibrierung Vollbrücke DC in den Messbereichen 2,5 mV/V und 5 mV/V,
- Kalibrierung Spannung ± 10 V,
- Kalibrierung Strom ± 20 mA.

11 Aktualisieren der Firmware

Die Aktualisierung der Firmware nehmen Sie über Ihren Webbrowser und den Menüpunkt **Gerät** vor, siehe auch „[ClipX mit Webbrowser einstellen](#)“ auf Seite 85.

Vorgehensweise zur Firmware-Aktualisierung

1. Laden Sie die aktuelle Firmware von der Website von HBM herunter:
<https://www.hbm.com/ClipX>.
2. Verbinden Sie Ihren Browser mit dem ClipX.
3. Klicken Sie auf den Menüpunkt **Gerät**.
4. Geben Sie nach Klick auf **FIRMWARE WÄHLEN** das Verzeichnis und die Datei an, die Sie heruntergeladen haben.
5. Klicken Sie auf **FIRMWARE AKTUALISIEREN**.

Trennen Sie während der Übertragung der Datei Ihren PC nicht vom ClipX! Sollte bei der Aktualisierung der Firmware etwas schiefgehen, z. B. der Strom ausfallen, so startet das ClipX entweder wieder mit der alten Firmware oder das Gerät lädt und initialisiert die neue/geladene Firmware. Nach ca. 5 Minuten ist das ClipX wieder betriebsbereit. Falls die Aktualisierung nicht erfolgreich war, wiederholen Sie dann die Aktualisierung. Warten Sie auch bei einer erfolgreichen Aktualisierung, bis das Gerät wieder betriebsbereit ist, bevor Sie sich erneut verbinden. Die SYS-LED des Gerätes zeigt durch ihre grüne Farbe an, wenn das Gerät wieder betriebsbereit ist und alle Einstellungen gültig sind. Bei ungültigen Einstellungen blinkt die LED gelb oder rot.



Bei einer Firmware-Aktualisierung bleiben alle Einstellungen erhalten. Wir empfehlen aber, dass Sie vorher ein Backup der Geräteeinstellung vornehmen (Menüpunkt **Gerätespeicher**, siehe auch „[Gerätespeicher \(Gerät klonen\)](#)“ auf Seite 110).

Zustand der Sys-LED während einer Firmware-Aktualisierung

SYS-LED	Zustand	Bedeutung
 rot	Ein oder blinkend	Das ClipX bootet (initialisiert alles).
 gelb/rot	Blinkend	Das ClipX prüft die Dateiintegrität, kopiert oder expandiert Dateien.
 gelb	Ein	Das ClipX löscht den CPU-Flash-Speicher.
 gelb	Blinkend	Das ClipX speichert das neue Programm im CPU-Flash.
 grün	Blinkend	Das ClipX überprüft den CPU-Flash-Speicher.

Siehe auch „Health-Monitoring, LEDs“ auf Seite 27.

12 Diagnose und Fehlerbeseitigung, FAQ

12.1 Mögliche Fehler

Damit das ClipX bereit ist, müssen die LEDs die entsprechenden Farben zeigen, siehe „[Health-Monitoring, LEDs](#)“ auf Seite 27. Sie können daran erkennen, ob das Gerät eine IP-Adresse (bekommen) hat, ob das Gerät selbst fehlerfrei initialisiert wurde oder ob bei BM40IE oder BM40PB der Feldbus korrekt funktioniert.

Kurzcheck

- Keine LED an: Stromversorgung überprüfen.
- System-LED wird nicht grün: System-LED-Zustände prüfen.
- Feldbus-LED rot: Feldbus-LED-Zustände prüfen
- Ist bei BM40IE der richtige Feldbus eingestellt?
- Kontrollieren Sie bei den Feldbussen, ob in der Feldbus-Konfigurationssoftware am Master alle Adressen und Parameter richtig eingestellt sind.

Maximal zulässige Werte, Grenzwerte für Fehler

Bei einer Überschreitung der in der Tabelle aufgeführten Werte wird ein Fehler signalisiert und die Werte sind ungültig.

Beschreibung	Minimal-wert	Maximal-wert	Fehler unter	Fehler über	Einheit
Analogeingang ± 10 Volt	-10	10	-12	12	V
Analogeingang ± 20 mA	-20	20	-24	24	mA
Analogeingang 4 ... 20 mA	4	20	2	24	mA
Messbereich Halb-brücke DC 2,5 mV/V	-2,5	2,5	-3	3	mV/V

Beschreibung	Minimal-wert	Maximal-wert	Fehler unter	Fehler über	Einheit
Messbereich Halb-brücke DC 5 mV/V	-5	5	-6	6	mV/V
Messbereich Halb-brücke TF 2,5 mV/V	-2,5	2,5	-3	3	mV/V
Messbereich Halb-brücke TF 5 mV/V	-5	5	-6	6	mV/V
Messbereich Voll-brücke DC 2,5 mV/V	-2,5	2,5	-3	3	mV/V
Messbereich Voll-brücke DC 5 mV/V	-5	5	-6	6	mV/V
Messbereich Voll-brücke DC 100 mV/V	-100	100	-120	120	mV/V
Messbereich Voll-brücke DC 800 mV/V	-800	800	-850	850	mV/V
Messbereich Voll-brücke TF 2,5 mV/V	-2,5	2,5	-3	3	mV/V
Messbereich Voll-brücke TF 5 mV/V	-5	5	-6	6	mV/V
Messbereich Potenzio-meter	0	100	-20	120	%
Messbereich Pt100	18,52	390,48	18	395	Ohm
Analogausgang 10 V	-11	11	-11	11	V
Analogausgang 4 ... 20 mA	3	21	3	21	mA

12.2 FAQ

Gibt es beim ClipX Sicherungen, die gewechselt werden müssen?

Nein. Das ClipX verfügt über eine interne Strombegrenzung, die im Störfall die Leistungsaufnahme automatisch regelt.

Gibt es bewegliche Teile, die gewartet werden müssten?

Nein. Das ClipX kommt ohne Lüfter oder Ähnliches aus und ist wartungsfrei.

Sind die Stecker gegen vertauschen geschützt?

Im Auslieferungszustand nicht. Aber über die beiliegenden Kodierstifte können Sie eine Kodierung und damit einen Vertauschungsschutz einbauen.

Welche Steckeroptionen gibt es?

Die Steckleisten werden standardmäßig als „Push-In“-Klemmen geliefert. Sie können schraubbare Steckklemmen z. B. bei Phoenix Contact bestellen, siehe „[Elektrische Anschlüsse, LEDs](#)“ auf Seite 21.

Welche Möglichkeiten gibt es, die Messverstärker zu justieren?

Sie haben 3 Möglichkeiten:

1. Sensoren mit TEDS (Transducer Electronic Datasheet) verwenden,
2. Sensorkennwerte (Nullpunkt / Spanne) als Zahlenwert eingeben,
3. Sensorkennwerte einmessen.

Welche Möglichkeiten gibt es, das ClipX mit einem Webbrowser zu verbinden?

Sie können eine direkte 1:1-Verbindung über Ethernet verwenden oder eine Ethernetverbindung über Ihr Netzwerk herstellen, siehe „[Webbrowser mit ClipX verbinden](#)“ auf Seite 72.

Kann ich die Ethernet-Netzwerkeinstellungen (IP-Adresse) auf die Werkseinstellung zurücksetzen?

Ja. Dazu dient der Taster auf der Front des ClipX, siehe „[Ethernet-Netzwerkeinstellungen zurücksetzen \(DHCP\), feste IP-Adresse aktivieren](#)“ auf Seite 81.

Muss ich Bediensoftware installieren?

Nein. Das ClipX verfügt über einen internen Webserver zur Parametrierung. Sie benötigen lediglich einen Browser, z. B. Windows Internet Explorer (min. Version 9), Firefox oder Google Chrome.

Was mache ich, wenn ich das Passwort vergessen habe?

Sie können die Benutzerverwaltung temporär außer Kraft setzen, wenn Sie *gleichzeitig während* des Anmeldens oder Änderns eines Passworts den Reset-Taster auf der Vorderseite des ClipX gedrückt halten (es werden beliebige Passwörter akzeptiert, auch ein leeres Passwort). In der Regel werden Sie dazu einen weiteren Mitarbeiter benötigen, der die Taste drückt, während Sie sich anmelden.

Siehe auch „[Vorhandene Anschlüsse und LEDs](#)“ auf Seite 25.

Was muss ich beim Verbinden des ClipX mit dem PC beachten?

Ein Ethernetkabel muss gesteckt sein. Beide Teilnehmer müssen auf DHCP stehen (Werkseinstellung ClipX: DHCP). Verbinden Sie sich mit dem ClipX durch Eingabe von `ClipX/` in der Adresszeile Ihres Browsers.

Wie kann ich mehrere ClipX synchronisieren?

Durch die Verbindung der SYNC-Ausgänge (und von ClipX-Bus GND).

Die ClipX synchronisieren sich automatisch. Sie können max. 6 ClipX Geräte vernetzen, die maximale Kabellänge zwischen jeweils zwei Geräten ist 30 cm. Eine Synchronisation der A/D-Wandler findet nur dann statt, wenn Trägerfrequenzmessverstärker (TF) synchronisiert werden.

Siehe auch „[Mehrere ClipX-TF-Verstärker synchronisieren](#)“ auf Seite 59, „[Mehrere ClipX verwenden, ClipX-Bus](#)“ auf Seite 57.

Wozu ist der ClipX-Bus gut?

Sie können über den ClipX-Bus bis zu 6 Geräte miteinander verbinden. Jedes Gerät kann ein Signal auf diesem Bus übertragen, sodass an jedem Gerät bis zu 5 Signale anderer ClipX zur Verfügung stehen. Die Übertragung der Messwerte erfolgt automatisch, Sie müssen nur an jedem Gerät festlegen, welches Signal übertragen werden soll und an welcher Stelle (Adresse).

Siehe auch „[Mehrere ClipX verwenden, ClipX-Bus](#)“ auf Seite 57.

Wie viele Berechnungskanäle stehen zur Verfügung?

Es stehen pro ClipX 14 Berechnungsfunktionen zur Verfügung. Für die Ergebnisse stehen insgesamt 6 Ausgangskanäle plus 8 digitale Flags zur Verfügung. Falls eine Berechnung mehr als einen Kanal verwendet, können weitere Berechnungen nur die restlichen Kanäle benutzen.

Wie hoch sind die Abtast- und Verarbeitungsraten im ClipX?

Die Messkanäle werden mit 19,2 kHz abgetastet und verarbeitet. Berechnungs-kanäle werden mit 1 kHz verarbeitet. Die Ausgabe von Werten über den Analogausgang erfolgt mit 19,2 kHz, über die Feldbus-Schnittstellen mit bis zu 4 kHz. Die digitalen Eingänge bzw. die Flags oder Bits für die Ausgänge werden bei einer Änderung nach spätestens 1 ms ausgewertet.

Wie hoch ist die Auflösung und die Genauigkeit des ClipX?

Die Messkanäle werden mit 32 bit aufgelöst. Damit können auch noch sehr kleine Signale im Teillastbereich sicher und genau gemessen werden. Die Genauigkeitsklasse beträgt bei DMS-Vollbrücken 0,01%.

Können Kanäle benachbarter ClipX-Geräte verrechnet werden?

Ja. Der über den ClipX-Bus übertragene Wert eines ClipX kann verarbeitet werden, d. h. in Berechnungen oder Funktionen wie Spitzenwert, gehaltene Werte etc. Beachten Sie, dass die Werte vom ClipX-Bus bis zu 1 ms Verzögerung gegenüber den eigenen Werten haben können.

Wie viele Parametersätze / Messprogramme gibt es im ClipX und wie lang sind die Umschaltzeiten?

Es können maximal 10 Parametersätze im ClipX genutzt werden. Die Umschaltzeit beträgt normal 0,1 s. Falls Sensoreingänge, Messbereich oder Filter verändert werden, wartet das ClipX 2,5 s, bevor erneut Messwerte ausgegeben werden. Damit werden Umschaltpeaks und Einschwingvorgänge unterdrückt.

Was passiert, wenn während der Parametersatzspeicherung die Spannungsversorgung ausfällt?

Dann ist der Parametersatz zerstört und das ClipX meldet sich nach dem Einschalten mit seiner Werkseinstellung. Um dies zu vermeiden, empfehlen wir ein Backup der Geräteeinstellungen auf PC.

Was passiert, wenn während einer Firmware-Aktualisierung die Spannungsversorgung ausfällt?

Sollte bei der Aktualisierung der Firmware etwas schiefgehen, z. B. der Strom ausfallen, so startet das ClipX entweder wieder mit der alten Firmware oder das Gerät lädt und initialisiert die neue/geladene Firmware. Nach ca. 5 Minuten ist das ClipX wieder betriebsbereit. Falls die Aktualisierung nicht erfolgreich war, wiederholen Sie dann die Aktualisierung.

Siehe auch „Health-Monitoring, LEDs“ auf Seite 27.

Wo finde ich die aktuelle Firmware

Die aktuelle Version der Firmware können Sie von <https://www.hbm.com/ClipX> herunterladen.

Wo finde ich die aktuellen Gerätebeschreibungsdateien?

Sie können die aktuellen Dateien für Ihren Feldbus (falls vorhanden) über Ihren Webbrowser vom ClipX herunterladen, siehe „[Webbrowser mit ClipX verbindenClipX mit Webbrowser einstellen](#)“ auf Seite 85, und von HBM: <https://www.hbm.com/ClipX>.

Gibt es ein Tool zur Elektrokonstruktion für ClipX?

Ja. Für ClipX stehen fertige ePLAN-Makros auf <https://www.hbm.com/ClipX> zur Verfügung, die Sie lizenzenfrei nutzen können.

Gibt es 3D (STEP-Dateien) zur mechanischen Konstruktion (CAE) für ClipX?

Ja. Für ClipX stehen 3D-STEP-Dateien auf <https://www.hbm.com/ClipX> kostenlos zur Verfügung.

Woher bekomme ich Unterstützung bei Fragen?

Bei technischen Fragen steht Ihnen der HBM-Support (TSC, Technisches Support Center, support@hbkwORLD.com) zur Verfügung. Bei Fragen zur technischen Projektierung und Auslegung beantworten unsere Kollegen vom Application Engineering gerne Ihre Fragen oder kommen zu Ihnen vor Ort: applicationengineering@hbm.com.

Siehe auch „Technische Unterstützung“ auf Seite 255.

13 Technische Unterstützung

Sollten bei der Arbeit mit dem ClipX Probleme auftreten, haben Sie die Möglichkeit, folgende Dienste zu nutzen:

E-Mail-Unterstützung

support@hbkworld.com

Telefon-Unterstützung

Die telefonische Unterstützung ist von 9:00 bis 17:00 Uhr (MEZ) an allen Werktagen verfügbar:

+49 6151 803-0

Fax-Unterstützung

+49 6151 803-9100

Folgende Möglichkeiten stehen Ihnen ebenfalls zur Verfügung

HBM-Support und Vertrieb weltweit:

<https://www.hbm.com/en/contact/worldwide-contacts/>

Firmwareaktualisierung von HBM herunterladen:

<https://www.hbm.com/ClipX>

Hauptsitze weltweit

Europa

Hottinger Brüel & Kjaer GmbH

Im Tiefen See 45, 64293 Darmstadt, Deutschland

Nord- und Südamerika

HBM Inc., 19 Bartlett Street, Marlborough, MA 01752, USA

Tel. +1 800-578-4260 / +1 508-624-4500,

Fax +1 508-485-7480

E-Mail: info@usa.hbm.com

Asien

Hottinger Baldwin Measurement (Suzhou) Co., Ltd.
106 Heng Shan Road, Suzhou 215009, Jiangsu, VR China
Tel. +86 512-68247776, Fax +86 512-68259343
E-Mail: hbmchina@hbm.com.cn

14 Wartung

Das ClipX-System ist wartungsfrei. Sie können jedoch bei Bedarf eine neue Firmware in das Gerät laden, siehe „[Aktualisieren der Firmware](#)“ auf Seite 245.



Wichtig: Sie dürfen das Gerät nicht öffnen.

Reinigung

- Trennen Sie vor der Reinigung die Verbindung zu allen Anschlüssen, d. h., ziehen Sie die Steckklemmen (Push-In- oder Schraubklemmen) ab.
- Reinigen Sie das Gehäuse mit einem weichen und leicht angefeuchteten (nicht nassen!) Tuch. Verwenden Sie auf keinen Fall Lösungsmittel, da diese die Beschriftung angreifen könnten.
- Achten Sie beim Reinigen darauf, dass keine Flüssigkeit in das Modul oder an die Anschlüsse gelangt.

15 Entsorgung

Alle elektrischen und elektronischen Produkte müssen als Sondermüll getrennt von regulärem Hausmüll entsorgt werden. Die ordnungsgemäße Entsorgung von Altgeräten beugt Umweltschäden und Gesundheitsgefahren vor und dient der Rohstoffrückgewinnung.

Gesetzlich vorgeschriebene Kennzeichnung zur Entsorgung



Abb. 67: Kennzeichnung zur Entsorgung

Elektrische und elektronische Geräte, die dieses Symbol tragen, unterliegen der europäischen Richtlinie 2002/96/EG über elektrische und elektronische Altgeräte. Das Symbol weist darauf hin, dass das Gerät nicht im Hausmüll entsorgt werden darf.

Da die genauen Entsorgungsvorschriften von Land zu Land unterschiedlich sind, bitten wir Sie, sich im Bedarfsfall an die örtlichen Behörden oder an die betreffende HBM-Vertretung zu wenden.

16 Index

Numerics

4-Leiter-Schaltung 37
 1-Wire-TEDS optional 40
 mit Zero-Wire TEDS 41

6-Leiter-Schaltung 37
 1-Wire-TEDS optional 38
 Sensoranschluss 38
 Zero-Wire-TEDS 39

6-Leiter-Schaltung mit Zenerbarriere
45

6x6-Matrix 89

A

Abmessungen 16

Abtastraten 251

Addierer 100

Administrator (Benutzerebene) 83

Analogausgang

 Anschlüsse 56
 Einschaltverhalten 56
 Wert im Fehlerfall 56

Andere ClipX 57

Anschlüsse

 Anschlussbilder (Lage der
 Anschlüsse) 25
 galvanische Trennung 23, 26

Anschlussleitungen

 doppelt geschirmt 24
 einfach geschirmt 24

Assistent zum Einmessen von Senso-
ren 86

Auflösung des ClipX 251

Aufnehmer anschließen 36

Ausgänge
 Min/Max-Werte 247

Automatischer Mittelwert (Checkweig-
her) 94

B

Bediensoftware 250

Bedingungen am Aufstellungsplatz 5

Benutzerebene 83

Benutzerverwaltung 83

Berechnungsfunktion

 6x6-Matrix 89

 Addierer 100

 Anzahl Kanäle 251

 Automatischer Mittelwert 94

 Checkweigher 94

 Dividierer 100

 Integrierer (mechanische Arbeit)
 97

 Kartesische zu Polarkoordinaten
 101

 Kontrollwaage 94

 Multiplizierer 100

 PID-Regler 103

 Polar- zu kartesischen Koordina-
 ten 102

- Pulsbreitenmessung 105
Signalgenerator 104
Spitzenwert mit Halten 92
Toleranzfenster 89
Trigger 93
Vorgehensweise 87
Zähler 100
Zeitgeber 106
- Berechtigungen 83
Betriebsverhalten 71
Blockschaltbild 22
Browser
ClipX einstellen 85
Verbindung herstellen 72
- C**
- Checkweigher 94
ClipX in Betrieb nehmen 71
ClipX mit Webbrowser einstellen 85
ClipX synchronisieren 59
ClipX-Bus 57, 59
ClipX-Flags 190
ClipX-Gerätetypen 13
ClipX-Objekte
Beispiele für Zugriff 183
Lesen 178
Schreiben 178
Wie zugreifen? 178
ClipX-Sicherungen 249
ClipX-Steckbrief 11
- D**
- Datentypen, verwendete 133
Datenübertragung
vom ClipX zur Steuerung 138
von der Steuerung zum ClipX 134
- Demontage 18
Diagnose 247
Differenzierer 101
Digital I/O 54
Digitale Ausgänge
Einschaltverhalten 55
- Digitale Flags (Statusbits) 174
Dividierer 100
- DMS-Halbbrücke 37
DMS-Vollbrücke 37
DMS-Vollbrücke mit Zenerbarriere 44
Dokumentation zu ClipX 11
Doppelt geschirmte Anschlussleitungen 24
Dynamische Objekte 176
- E**
- Eigene Adresse 57
Einfach geschirmte Leitungen 24
Eingänge
Min/Max-Werte 247
- Einschalt- und Betriebsverhalten 71

- Einschaltverhalten der digitalen Ausgänge 55
- Einstellsoftware 250
- Elektrische Anschlüsse 21
- E-Mail-Unterstützung 255
- Entsorgung 259
- Erdung 25
- Erdungskonzept 24
- EtherCAT
 - Einstellungen 142
- Ethernet
 - feste Adresse 81
 - über Ethernet und Objektverzeichnis zugreifen 113
 - Verbindung mit Browser herstellen 72
- EtherNet/IP
 - Einstellungen 143
- Ethernet-Adresse ändern
 - feste ClipX-Adresse 81
 - PC 78
- Ethernet-Schnittstelle
 - feste Adresse 81
 - kein Gerät gefunden 76
- Ex-Bereich
 - Aufnehmeranschluss 44
- F
 - FAQ 247, 249
 - Fax-Unterstützung 255
- Fehlerbeseitigung 247
- Feldbus
 - anschließen 131
 - Anschlussbelegung 131
 - Betrieb über 131
- Feste Ethernet-Adresse 81
- Filter
 - FIR 98
 - IIR, Bessel/Butterworth 98
- Firewall
 - verhindert Geräte-Verbindung 76
- Firmware
 - aktuelle herunterladen 252
- Firmwareaktualisierung von HBM herunterladen 255
- Funktionsweise 22
- G**
 - Galvanische Trennung 23, 26
 - Genauigkeit des ClipX 251
 - Gerät klonen 110
 - Gerätespeicher 110
 - Gerätetypen 13
 - Gleitender Mittelwert 99
- H**
 - HBM-Support 255
 - HBM-Vertrieb weltweit 255
 - Health Monitoring 27, 167, 170
 - Höchste Adresse 57

- I**
- I/O-Flags (I/O-Status) 174
- Integrierer** 97
- IP-Adresse**
- des PCs ändern 78
 - feste IP-Adresse am ClipX 81
 - Werkseinstellung (DHCP) 81
 - zurücksetzen 81
- K**
- Kalibrierzertifikate 243
 - Kartesische zu Polarkoordinaten 101
 - Kein Gerät gefunden? 75
 - Kontrollwaage 94
- L**
- Laufzeiten
 - alle Ein- und Ausgänge 61
 - im ClipX 61
 - über den ClipX-Bus 61
 - LEDs
 - Anzeigen, Funktion 27
 - EtherCAT 30
 - Ethernet 35
 - EtherNet/IP 32
 - Modbus-TCP 34
 - Position 25
 - PROFIBUS 33
 - PROFINET 31
 - System-LED 28
 - Lieferumfang 13, 15
- M**
- Logik-Bausteine 104
 - Lüfter 249
- N**
- Netzwerkeinstellungen zurücksetzen 81
- O**
- Objekte
 - Allgemein 188
 - ClipX-Bus 192
- Maximal zulässige Werte** 247
- Mechanische Arbeit berechnen** 97
- Mehrere ClipX verwenden** 57, 59
- Messprogramme**
- wie viele? 251
- Messwerte auf ein anderes ClipX übertragen** 57
- Messwertstatus** 167
- Mögliche Fälle bei Ethernet-Verbindungen** 77
- Mögliche Fehler** 247
- Montage**
- Allgemeines 17
 - Andere Möglichkeiten 19
 - auf einer Tragschiene 17
- Multiplexer** 4
 - 1 108
- Multiplizierer** 100

- des Messkanals 199
- Feldbus 192
- FIFO 195
- FIFO-Kontrollflags 198
- Filter 200
- Liste der digitalen ClipX-Flags 190
- Null 201
- Parametersätze 190
- Skalierungen 203
- Sonderwerte 202
- Systemstatus 188
- Tara 201
- TEDS 205
- Testsignal 202
- Wert bei ungültig 202
- Objektliste erzeugen 177
- Objekt-Verzeichnis 176
- OPC UA 122
- Operator (Benutzerebene) 83
- P**
- Parametersätze
 - Verhalten beim Einschalten 109
 - verwenden 109
 - wie viele? 251
- Passwort 83, 250
- PID-Regler 103
- Piezoresistive Sensoren 37
- Polar- zu kartesischen Koordinaten 102
- Potenziometrischer Aufnehmer 46
- PPMP 126
- PROFIBUS
 - Einstellungen 144
- PROFINET
 - Einstellungen 141
- Pt100 47
- Pulsbreitenmessung 105
- R**
- Reset-Taster 81, 83
- RMS 99
- S**
- Schirmungskonzept 24
- Sicherheitshinweise 5
- Signalgenerator 104
- Spannungsquelle 48
- Spitzenwert mit Halten 92
- Stecker Vertauschschutz 249
- Steckeroptionen 249
- Steuerwort 175
- Stillstandserkennung 107
- Stromquelle 49
- Stromsenke 50
- Symbole auf dem Gerät 9
- Synchronisierung 59
- Systemstatus (Statusbits) 170

T

Technische Unterstützung 255

TEDS

Einschränkungen 52

Status (Statusbits) 173

Unterstützte Templates 51

Verwendung 51

Telefon-Unterstützung 255

Temperaturmessung 47

TF-Verstärker synchronisieren 59

Toleranzfenster 89

Trägerfrequenz-Verstärker synchronisieren 59

Trigger 93

U

Überblick 11

V

Verarbeitungsraten 251

Verbindung über Ethernet und Browser herstellen 72

Versorgungsspannung 35

Vertauschschutz für Stecker 249

Verwendete Datentypen 133

Verwendete Symbole 12

Verwendeter Sicherheitshinweis 7

W

Wartung 257

Wartung (Benutzerebene) 83

Webbrowser

ClipX einstellen 85

Verbindung herstellen 72

Windows 10

IP-Adresse des PCs ändern 78

Windows 7

IP-Adresse des PCs ändern 79

Windows 8

IP-Adresse des PCs ändern 79

Windows XP

IP-Adresse des PCs ändern 80

Z

Zähler 100

Zeitgeber 106

www.hbm.com

HBM Test and Measurement

Tel. +49 6151 803-0
Fax +49 6151 803-9100
info@hbm.com

measure and predict with confidence