

Operating manual

Bedienungsanleitung

Manuel d'emploi

Measuring amplifier system

Messverstärkersystem

Système amplificateur de
mesure

PMX



A3257-2.0 en/de/fr



1	Safety instructions	6
2	PMX product description	11
3	User information	14
3.1	Using this manual	14
3.2	About the PMX documentation	15
3.2.1	Symbols used in this manual	16
3.3	Technical support	17
4	Model overview, scope of supply and accessories	18
4.1	The PMX system	18
4.2	Scope of supply	20
4.3	Accessories	20
4.4	PMX web server/software	22
5	Degree of protection / housing / shielding design	24
6	Mounting/Dismounting/Replacing	26
6.1	Support rail mounting	26
6.2	Wall mounting	29
6.3	Replacing measurement and communication cards	31
7	Electrical connections	33
7.1	Overview of PMX functions	34
7.1.1	LEDs for system monitoring (device LED)	37
7.1.2	Fieldbus LED	38
7.1.3	Measurement card LEDs	41
7.2	Supply voltage	43
7.3	Measurement cards / transducer connection	44
7.3.1	PX455	44
7.3.2	PX401	46
7.4	Input/output cards	49
7.4.1	PX878	49
7.4.2	External supply voltage for control inputs (PX878)	52
7.5	Communication cards	55
7.5.1	Port assignment for the PX01EC EtherCAT® fieldbus module	55
7.5.2	Port assignment for the PX01PN PROFINET-IO fieldbus module	55

7.6	TEDS transducers	56
7.6.1	TEDS connection	56
7.6.2	Starting up the TEDS module	56
7.6.3	PMX parameterization with TEDS	57
8	Synchronization	58
8.1	Synchronizing carrier frequencies and time stamps	58
8.2	Synchronizing several modules	59
9	Starting up	61
9.1	Hardware setup	61
9.1.1	Voltage supply / transducers	61
9.1.2	Ethernet connection	61
9.1.3	PROFINET connection	61
9.1.4	EtherCAT® connection	62
9.2	Integrated PMX web server	64
9.2.1	System requirements	64
9.3	Connect the PMX with a PC (HOST) or via a network	65
9.3.1	Restoring lost network settings	72
9.4	Display and control options	74
9.5	PMX web server menu structure	76
9.5.1	Overview → SETTINGS	76
9.5.2	Factory settings	76
9.6	PMX startup behavior	77
9.7	Signal propagation delays	78
10	Quick start	81
10.1	Typical operating procedure	85
10.1.1	Measurement example	85
10.2	Update software (PMX web server)	87
10.3	Function blocks for calculated channels	88
11	Communication with a control system	101
11.1	Device description file	101
11.2	Setting the fieldbus transmission rate	101
11.3	Input data, PMX → control (PLC)	102
11.3.1	Device data (cyclic)	102
11.3.2	System status	102

11.3.3 Measured values (cyclic)	102
11.3.4 Measured value status	104
11.4 Output data, control (PLC) → PMX	105
11.4.1 Device data (cyclic)	105
11.4.2 Measured value control words (cyclic)	106
11.4.3 Measured value control words	106
11.5 PROFINET	107
11.6 EtherCAT®	108
12 PMX command set (API)	109
12.1 Important prerequisites	109
12.2 Command list	111
13 Troubleshooting	153
13.1 Error messages / operating state (LED display)	153
13.2 FAQs	157
14 Firmware update	160
14.1 Preparation	160
14.2 Install firmware	161
15 Waste disposal and environmental protection	162
16 Index	164

1 Safety instructions

Appropriate use

The PMX amplifier system is to be used exclusively for measurement tasks and directly related control tasks. 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 Manuals. It is also essential to comply with the legal and safety requirements for the application concerned during use. The same applies to the use of accessories.

Each time, before starting up the equipment, you must first run a project planning and risk analysis that takes into account all the safety aspects of automation technology. This particularly concerns personal and machine protection.

Additional safety precautions must be taken in plants where malfunctions could cause major damage, loss of data or even personal injury. In the event of a fault, these precautions establish safe operating conditions.

This can be done, for example, by mechanical interlocking, error signaling, limit value switches, etc.

The device must not be connected directly to the mains supply. The supply voltage must be 10 to 30 V.

General dangers of failing to follow the safety instructions

The PMX system is a state of the art unit and as such is reliable. The module may give rise to residual dangers if it is inappropriately installed and operated by untrained personnel.

Any person instructed to carry out installation, starting up, maintenance or repair of the module must have read and understood the Operating Manual and in particular the technical safety instructions.

Conditions at the place of installation

- Protect the device from direct contact with water.
- Protect the PMX system from moisture or weather conditions such as rain, snow, etc. The protection class under the IP standard DIN EN 60 529, is IP20.
- Do not expose the device to direct sunlight.
- Comply with the maximum permissible 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.
- The device is classified in overvoltage category II, degree of pollution 2.
- Install the device so that it can be disconnected from the mains at any time without difficulty.
- It is safe to operate the PMX system up to a height of 2000 m.

Maintenance and cleaning

The PMX system is maintenance-free.

- Before cleaning, disconnect the device from all connections.
- 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 the connections.

Residual dangers

The scope of supply and performance of the PMX system only covers a small area of measurement technology. 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. On-site regulations must be complied with at all times. There must be reference to the residual dangers connected with measurement technology.

Product liability

In the following cases, the protection provided for the device may be adversely affected. Liability for device functionality then passes to the operator:

- The device is not used in accordance with the operating manual.
- The device is used outside the field of application described in this Chapter.
- The operator makes unauthorized changes to the device.

Warning signs and danger symbols

Important instructions for your safety are specifically identified. It is essential to follow these instructions in order to prevent accidents and damage to property.

The safety instructions take the following form:

SIGNAL WORD



Type of danger

Consequences of non-compliance

Averting the danger

- **Warning sign:** draws attention to the danger
- **Signal word:** indicates the severity of the danger (see table below)
- **Type of danger:** mentions the type or source of the danger
- **Consequences:** describes the consequences of non-compliance
- **Averting:** indicates how the danger can be avoided/bypassed

Danger categories under ANSI

Warning sign, signal word	Meaning
 WARNING	This marking warns of a <i>potentially</i> dangerous situation in which failure to comply with safety requirements <i>can</i> result in death or serious physical injury .
 CAUTION	This marking warns of a <i>potentially</i> dangerous situation in which failure to comply with safety requirements <i>can</i> result in slight or moderate physical injury .
NOTE	This marking draws your attention to a situation in which failure to comply with safety requirements <i>can</i> result in damage to property .



On the module

Meaning: Take details in the operating manual into account



Meaning: Electrostatically sensitive components

Components marked with this symbol can be damaged beyond repair by electrostatic discharge. Please observe the handling instructions for components exposed to the risk of electrostatic discharge.

Working safely

**A device must not be directly connected to the power supply system.
Supply voltage 10 V ... 30 V (DC).**

The supply 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", downloadable from the Internet at <http://www.hbm.com/greenline>).

Automation equipment and modules must be covered over in such a way that adequate protection or locking against unintentional actuation is provided (such as access checks, password protection, etc.).

When the modules 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, such as via the bus interfaces, do not cause undefined states or loss of data in the automation device.

Conversions and modifications

The device must not be modified from the design or safety engineering point of view except with our express agreement. Any modification shall exclude all liability on our part for any damage resulting therefrom.

In particular, any repair or soldering work on motherboards is prohibited.

When exchanging complete modules, use only original parts from HBM. The product 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

Qualified personnel means persons entrusted with siting, mounting, starting up and operating the product, who possess the appropriate qualifications for their function.

This device is only to be installed and used by qualified personnel strictly in accordance with the specifications and with the safety rules and regulations which follow.

This includes people who meet at least one of the three following requirements:

- Knowledge of the safety concepts of automation technology is a requirement and as project personnel, you must be familiar with these concepts.
- As automation plant operating personnel, you have been instructed how to handle the machinery. You are familiar with the operation of the equipment and technologies described in this documentation.
- As system startup engineers or service engineers, you have successfully completed the training to qualify you to repair the automation systems. You are also authorized to activate, ground and label circuits and equipment in accordance with safety engineering standards.

It is also essential to comply with the legal and safety requirements for the application concerned during use. The same applies to the use of accessories.

The PMX system must only be installed by qualified personnel, strictly in accordance with the specifications and with the safety requirements and regulations listed below.

Maintenance and repair work on an open device with the power on must only be carried out by trained personnel who are aware of the dangers involved.

2 PMX product description

By buying the PMX measuring amplifier system, you have chosen a high-quality HBM measurement system that is compact, powerful and variable. The data rate for all the measurement and computing channels is 19,200 measurements per second. The device thus achieves an overall calculating rate of approx. 400,000 measured values per second.

A vast number of different measurement and control tasks can be resolved with this measurement system.

Connection to a PC (HOST)

The PMX measuring amplifier system is connected to a PC via the standard ETHERNET interface, and can be parameterized and operated via the internal web server.

The link to an automation system can be connected via digital and analog inputs/outputs, as well as over the fieldbus interfaces of the PMX, to a control (PLC) or a primary automation system.

Internal computing channels

The PMX has 32 internal computing channels as standard, which are freely available for evaluations and mathematical measurement signal calculations. Automation tasks from peak values to PID control can be implemented simply and elegantly.

The following types of plug-in card are available:

PX401

- The PX401 *measurement card* has **four** individually configurable current or voltage inputs.
- Extreme accuracy is guaranteed, as all the channels have their own A/D converter with 24-bit resolution. This also allows the acquisition of all the channels to be totally synchronized.

PX455

- The PX455 *measurement card* is available for measurement with strain gauges (SG), and also has **four channels** with 24-bit resolution.
- The measurement card is suitable for strain gauges in both half bridge and full bridge circuits, as well as for inductive transducers in half bridge and full bridge circuits, LVDTs and potentiometric sensors.

PX878

- The PX878 *input/output card* has a total of **eight digital inputs, eight digital outputs and five analog voltage outputs**. The PMX can be controlled by this, as well as operated with a downstream control (PLC). All real or calculated measurement signals can be freely assigned to the outputs.

PX01EC and PX01PN

- These interface cards can be optionally included in the PMX, enabling operation of the PMX in an automation system via the interface formats EtherCat[®] or ProfiNet. Only one variant can be used in each case.

Connection technique

Transducers are connected to the amplifiers via plug terminals.

Plug terminals using push-in technology are available as standard, with a screw-on system also available as an option. If required, both types can be coded with the enclosed coding pins to prevent mix-ups.

TEDS (Plug&Measure)

PMX amplifiers support TEDS (Transducer Electronic Data Sheet). When the PMX is activated, it automatically detects whether sensor with TEDS is connected. The data are read out and the amplifier channel is parameterized accordingly. This efficiently minimizes setup times and user error.

When the transducer is replaced in the activated state, the new TEDS is also detected automatically but has to be activated manually.

PMX web server

An easy to operate web server that is specifically tailored to the PMX and is suitable for the measurement cards, is integrated into the device for configuration, data acquisition and visualization.

This gets you quickly to your measurement result, and you can visualize the measured data, subsequently view them and export them in the most commonly used formats.

catman[®]

The HBM catman[®] software can be used to acquire, condition and analyze the PMX measurement data, as an option. This allows vast quantities of measurement data to be displayed (stripchart function) and analyzed.

3 User information



Important

Obsolete documentation !

If you use an obsolete version of this document or an obsolete version of any of the documentation it mentions, this may result in the product being mounted and operated incorrectly.

► *Make sure that all the documents you possess and use are always the current version. The current documentation version for your HBM products can be found at <http://www.hbm.com/hbmdoc>*

3.1 Using this manual

- Read this operating manual thoroughly and in full before operating the equipment for the first time.
- Look upon this operating manual as part of the product and keep it so that it is accessible to all users, all of the time.
- If you pass the equipment on to a third party, always pass it on together with the requisite documentation.

Should you lose this manual, the current version can be found on our website, at <http://www.hbm.com/hbmdoc>

Failure to comply with this manual can result in personal injury or damage to equipment.

We can assume no liability for any damage arising from non-compliance with this operating manual.

To help you quickly find the information you require, there is a full list of contents right at the front of this operating manual.

There is also a comprehensive index at the end of the manual, where you can look for individual keywords.

3.2 About the PMX documentation

The documentation of the PMX measuring amplifier system comprises

- This operating manual in PDF format
- A printed quick start guide for initial start up
- A printed summary of the safety instructions
- The specifications (data sheet) in PDF format
- An online Help for the integrated web server



Important

These documents can be found




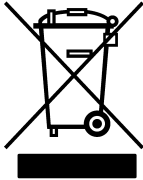

- *on the PMX system CD supplied with the device*
- *always up-to-date, on our website, at <http://www.hbm.com/hbmdoc>*

You can find additional information at <http://www.hbm.com/support> regarding e.g. device description files for the realtime Ethernet cards (Profinet/EtherCat) and configuration examples.

You can find additional information at <http://www.hbm.com/pmx>, as well as a PMX video tutorial.

3.2.1 Symbols used in this manual

So that you can start working quickly and safely with your product, the symbols and terms used in this manual are standardized and are explained below (► Chapter 15: Waste disposal and environmental protection).

Symbol	Significance
•	List
–	List (second level)
►	Cross-reference to another point in this document or to other documents
▶	This prompts you to take action (a single, independent action)
1. 2. 3.	Carry out this sequence of actions in the given order.
 IMPORTANT	Important information This draws your attention to important information about the product or about handling the product.
 TIP	Information/application instructions Practical tips or other useful information for you.
	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 at http://www.hbm.com/HBMdoc).
	Statutory waste disposal mark see Chapter 8, Waste disposal
	Statutory mark of compliance with emission limits in electronic equipment supplied to China see Chapter 8, Waste disposal

3.3 Technical support

Should you have any questions when working with the PMX measuring amplifier system, HBM's technical support can provide:

E-mail support

info@hbm.com

Extended support can be obtained through a maintenance contract.

Fax support

06151 803 288 (within Germany)

+49 6151 803-288 (international)

The following options are also available to you:

HBM on the Internet

<http://www.hbm.de>

Downloading software updates from HBM

<http://www.hbm.com/software>

Headquarters world-wide

Europe

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH:

Im Tiefen See 45, 64293 Darmstadt, Germany

Tel. +49 6151 8030, Fax +49 6151 8039100

E-mail: info@hbm.com

www.hbm.com

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, VR China

Tel. (+86) 512 68247776, Fax (+86) 512 68259343

E-mail: hbmchina@hbm.com.cn

Up-to-date addresses of representatives can also be found on the Internet at:
[www.hbm.com/Contact/Worldwide sales offices](http://www.hbm.com/Contact/Worldwide%20sales%20offices)

4 Model overview, scope of supply and accessories

4.1 The PMX system

The PMX system is a modular and universally applicable measuring amplifier system. The measurement cards, input/output cards and communication cards can be individually combined and intelligently configured, in accordance with the measurement task.

Basic device

Connections	Description
ETHERNET	Connection to an Ethernet network or a PC, 10 or 100 MBit/s; half and full duplex
USB	Mass storage and device backup
CAN	Local connection to CANBus nodes
SYNC	Synchronizing up to 20 PMX devices
POWER	Voltage supply (10 ... 30 V DC)

Measurement cards

Measurement card	Description	Transducers that can be connected	Order no.
PX401	Current/voltage amplifier	4 Current/voltage sources, always individually user-selectable between current and voltage input, TEDS (1-wire)	1-PX401
PX455	Strain gauge amplifier	SG full or half bridges (CF) The bridge excitation voltage is 2.5 V. Inductive full or half-bridges LVDT, potentiometric sensors, piezoresistive sensors, TEDS (0-wire)	1-PX455














Input/output cards (I/O)

Module	Description		Order no.
PX878	I/O card	8 digital inputs, 8 digital outputs, 5 analog voltage outputs, all individually configurable	1-PX878

Communication cards

Module	Description	Order no.
PX01EC	EtherCAT ^{®1)} module	1-PX01EC
PX01PN	PROFINET-IO module	1-PX01PN

Overview of measurement cards and the input/output card :

		Measurement card		Input/output card
	Measurand	PX401	PX455	PX878
	SG full bridge		4 X	
	SG half bridge		4 X	
	Inductive full bridge		4 X	
	Inductive half bridge		4 X	
	LVDT		4 X	
	Potentiometric sensors		4 X	
	Piezoresistive sensors		4 X	
	Voltage	4 X		
	Current	4 X		
	Digital IN			8 X
	Digital OUT			8 X
	Analog outputs			5 X
	TEDS	X (1-wire)	X (0-wire)	

¹⁾ EtherCAT[®] is a registered trademark and patented technology, licensed by Beckhoff Automation GmbH, Germany

4.2 Scope of supply

	Order no.
1 PMX basic device, with a wall mounting kit (1 wall bracket, 4 screws, 4 washers) with CAN connection without CAN connection	1-WGX001 1-WGX002
For each measurement card : a mating connector for each channel (4 connectors are enclosed for each measurement card, complete with coding pins)	1-CON-S1008
Pre-assembled DIN rail mounting (2 units, packed in film cushion packaging with the mounting material in an Etimex bag) 4 M5x10 close tolerance screws, 4 spring washers)	1-RAILCLIP
PMX system CD with operating manual and data sheet	
Safety instructions and quick start guide	

4.3 Accessories

	Order no.
Blue blanking plate (for communication module)	1-PX001
White blanking plate (for communication module)	1-PX002
DIN rail mounting (2 units, packed in film cushion packaging with the mounting material in an Etimex bag) 4 M5x10 close tolerance screws, 4 spring washers)	1-RAILCLIP
Phoenix plug terminals 1 set plug-in screw terminals (push-in) for PMX plug-in cards (4 pieces, incl. coding plug and labeling sheet) 1 set screw terminals (screw in) for PMX plug-in cards (4 pieces, incl. coding plug and labeling sheet) Screw-in screw terminals for PMX voltage supply (incl. coding plug and labeling sheet)	1-CON-S1008 1-CON-S1009 1-CON-S1010
Ethernet crossover cable for direct connection of devices to a PC or notebook; length: 2 m, type: CAT5+	1-KAB239-2
AC / DC power supply Input : 90 V ... 240 V AC, 1,5 m cable Output : 24 V DC max. 1,25 A, 2 m cable with ODU connector	1-NTX001

In general, the mating connectors are always included for all cards (PX401, PX455, PX878).

When ordering a PMX via the K-MAT structure, the delivery includes DIN rail mounting and wall mounting elements.

***Important***

You have the option to retrofit or subsequently remove measurement cards, I/O cards and communication cards.

4.4 PMX web server/software

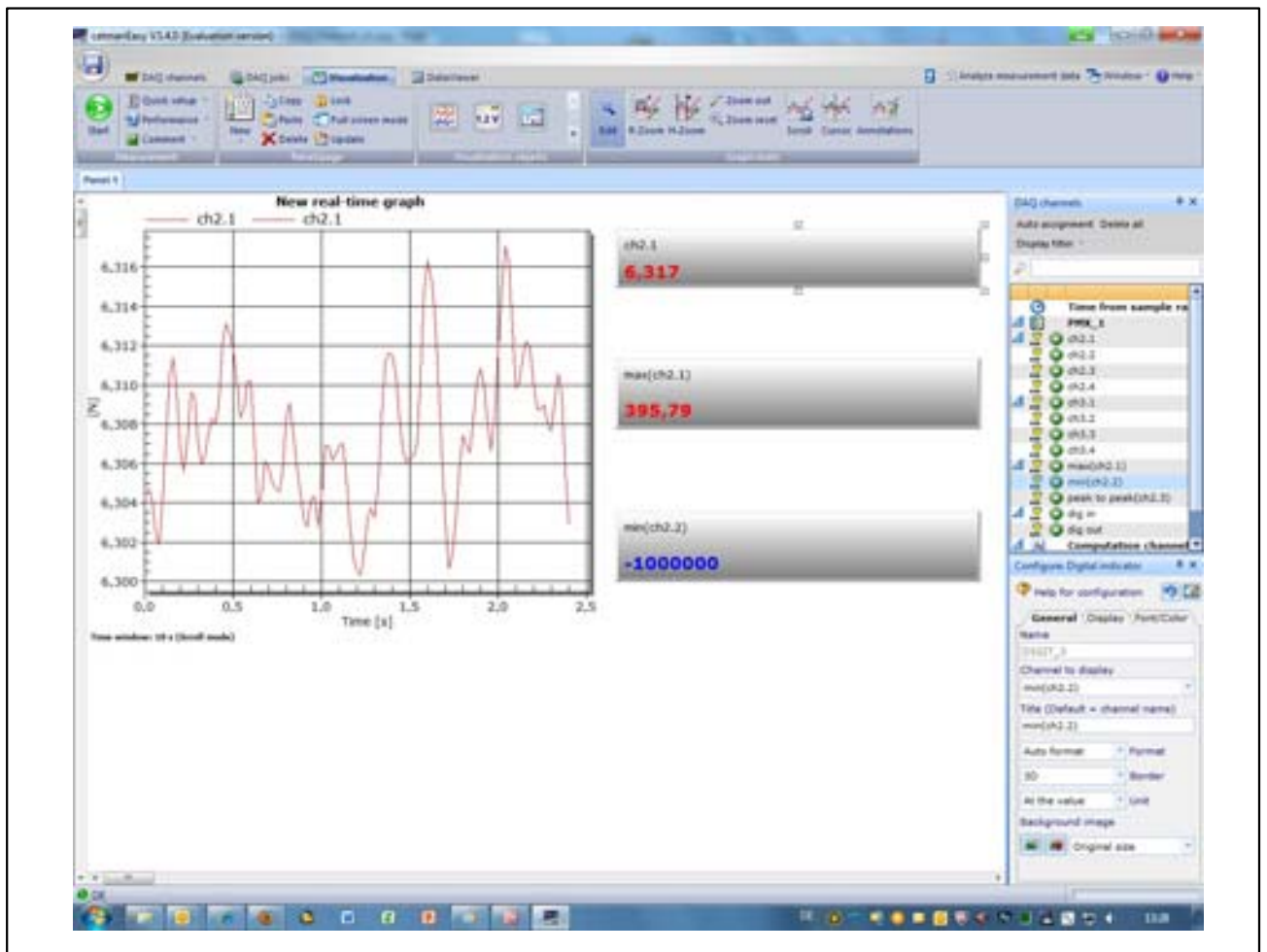
A PMX web server, including Help, is integrated in the device. The web server also has a firmware loader function, which can transfer new PMX firmware and web server versions to the PMX.

An online Help is integrated into the web server to support PMX operation and handling.



Catman[®]

The HBM catman[®] software can be used to acquire, condition and analyze the PMX measurement data, as an option (from Version 3.4). This allows vast quantities of measurement data to be displayed (stripchart function) and analyzed.



5 Degree of protection / housing / shielding design

The degree of protection given in the specifications indicates the suitability of the device for various ambient conditions and also the protection it gives people against potential risks when they are using it. The letters **IP** (International Protection), which are always present in the designation, are followed by two digits. These indicate which degree of protection a housing offers against contact or foreign bodies (first digit) and moisture (second digit).

All PMX modules and the basic device are designed with degree of protection IP20 (as per DIN EN 60529).

IP		2		0	
Code index	Degree of protection against contact and foreign bodies	Code index	Degree of protection against water		
2	Protection against contact with fingers, protection against foreign bodies with $\varnothing > 12$ mm	0	No water protection		

New Greenline shielding design:

To improve electromagnetic interference protection, HBM has developed an effective measure, the *Greenline* shielding design. The shield is connected to the connector housing. Appropriate routing of the cable shield means that the entire measuring chain is completely enclosed by a Faraday cage.

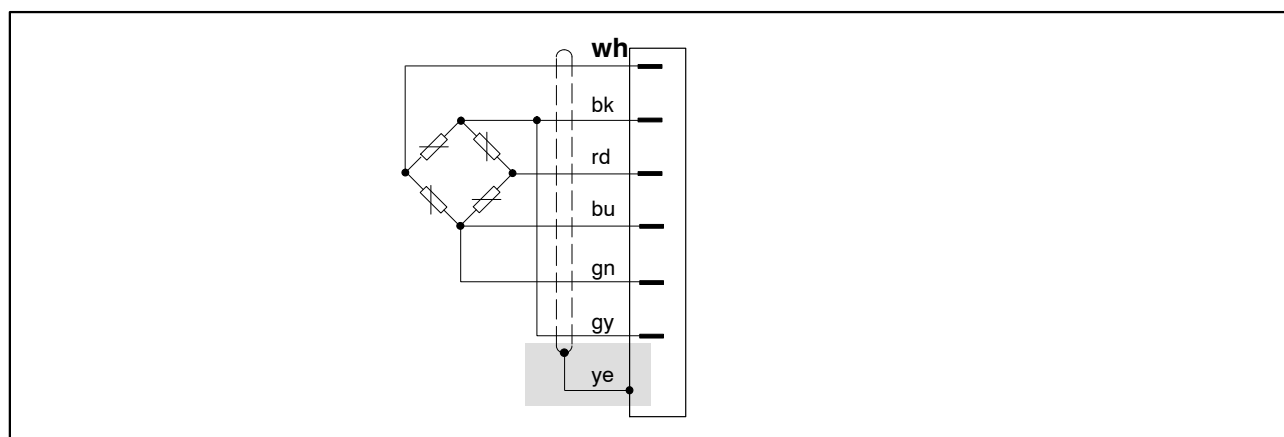
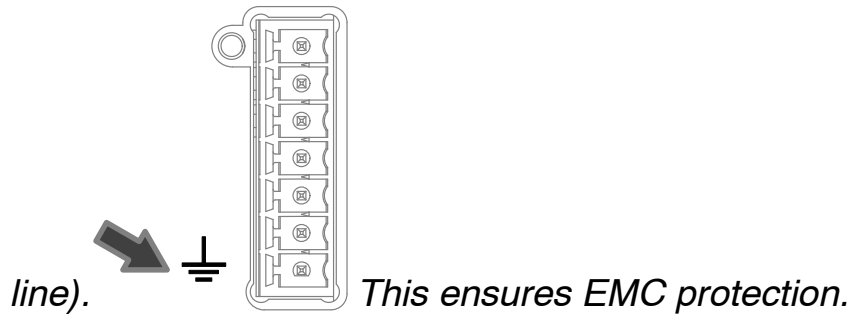


Fig. 5.1: Greenline shielding design

NOTE

Use standard HBM cables for connecting the transducers. When using other shielded, low-capacitance measurement cables, attach the shield of the transducer cable to the ground connection provided on the multipoint connector, in accordance with HBM Greenline information ([www.hbm.com/green-](http://www.hbm.com/greenline)



6 Mounting/Dismounting/Replacing

6.1 Support rail mounting

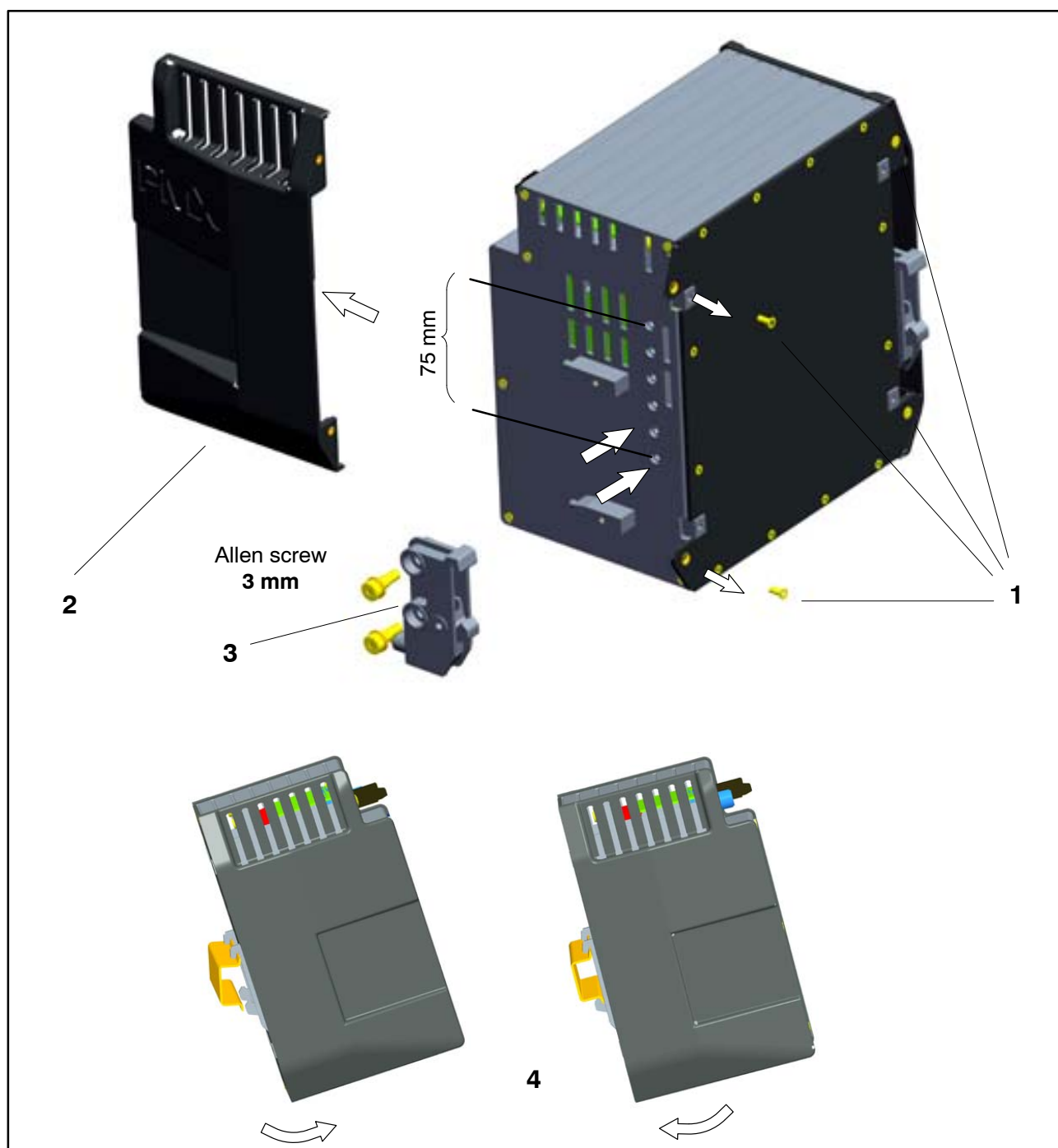


Fig. 6.1: Mounting on a support rail

- Undo the four back-panel screws (cross-recess M3x8) **(1)**
- Slide the side panels forward **(2)**
- Screw on the support rail mounting **(3)** (approx. 5 Nm), in a choice of four positions (two positions for the 7.5 mm support rail), see Fig. 6.2)
- Screw the side panels **(2)** back on

► Hook the PMX device into the DIN rail (4)

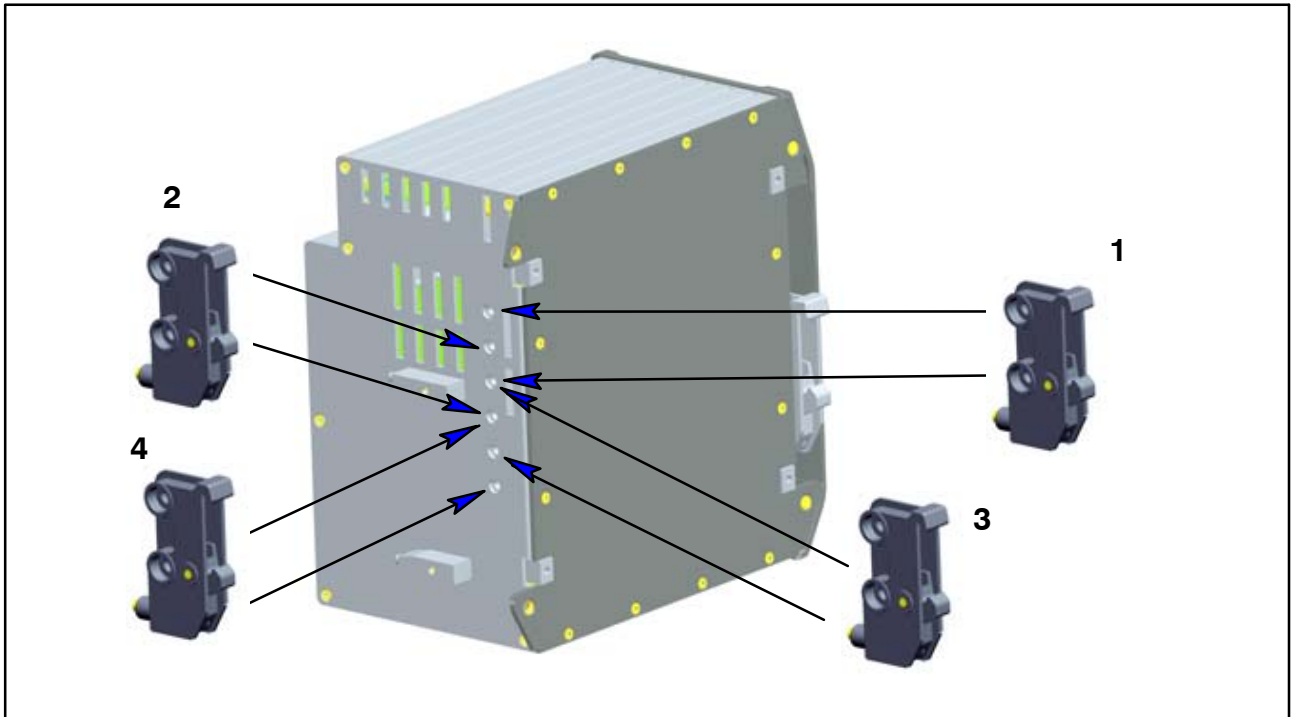


Fig. 6.2: Four positional options for support rail mounting

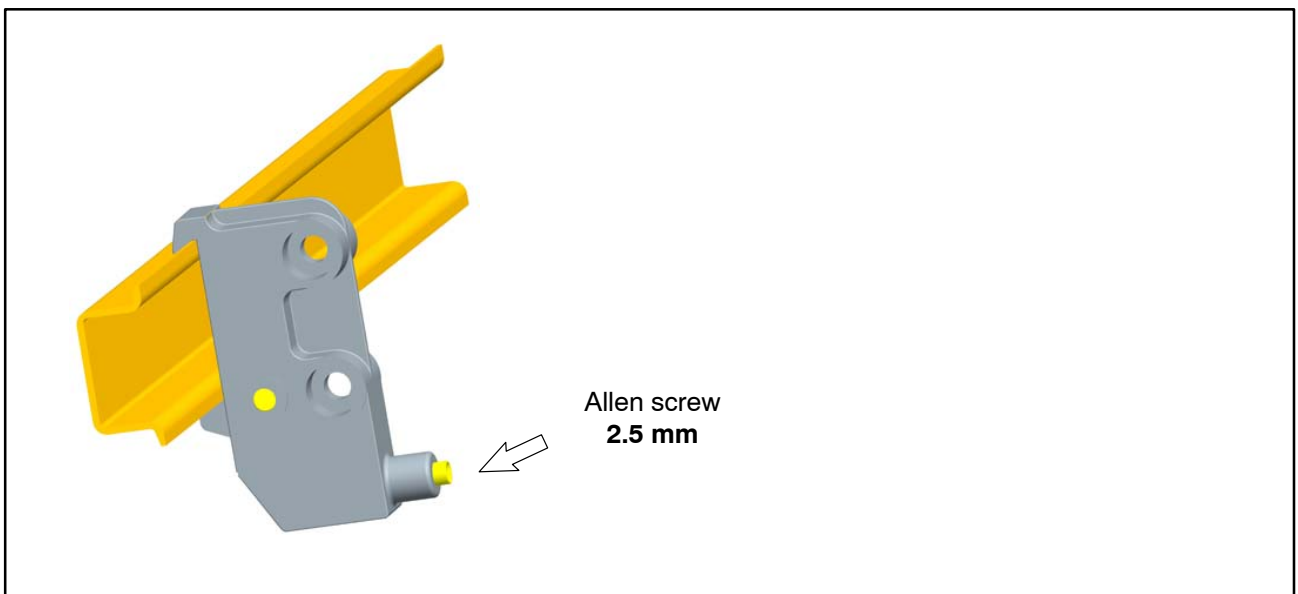


Important

HBM recommends using a DIN support rail (DIN EN 60715), 15 mm in height. When using a smaller support rail (7.5 mm high), it should be packed, to make it easy to hook/unhook the PMX device.

The 7.5 mm support rail can only be used in the top two positions (1 and 2).


Attach the support rail mounting (rail clip) to the DIN rail



At the time of delivery, the self-locking (2.5 mm) Allen screws are **unscrewed** as far as the stop.

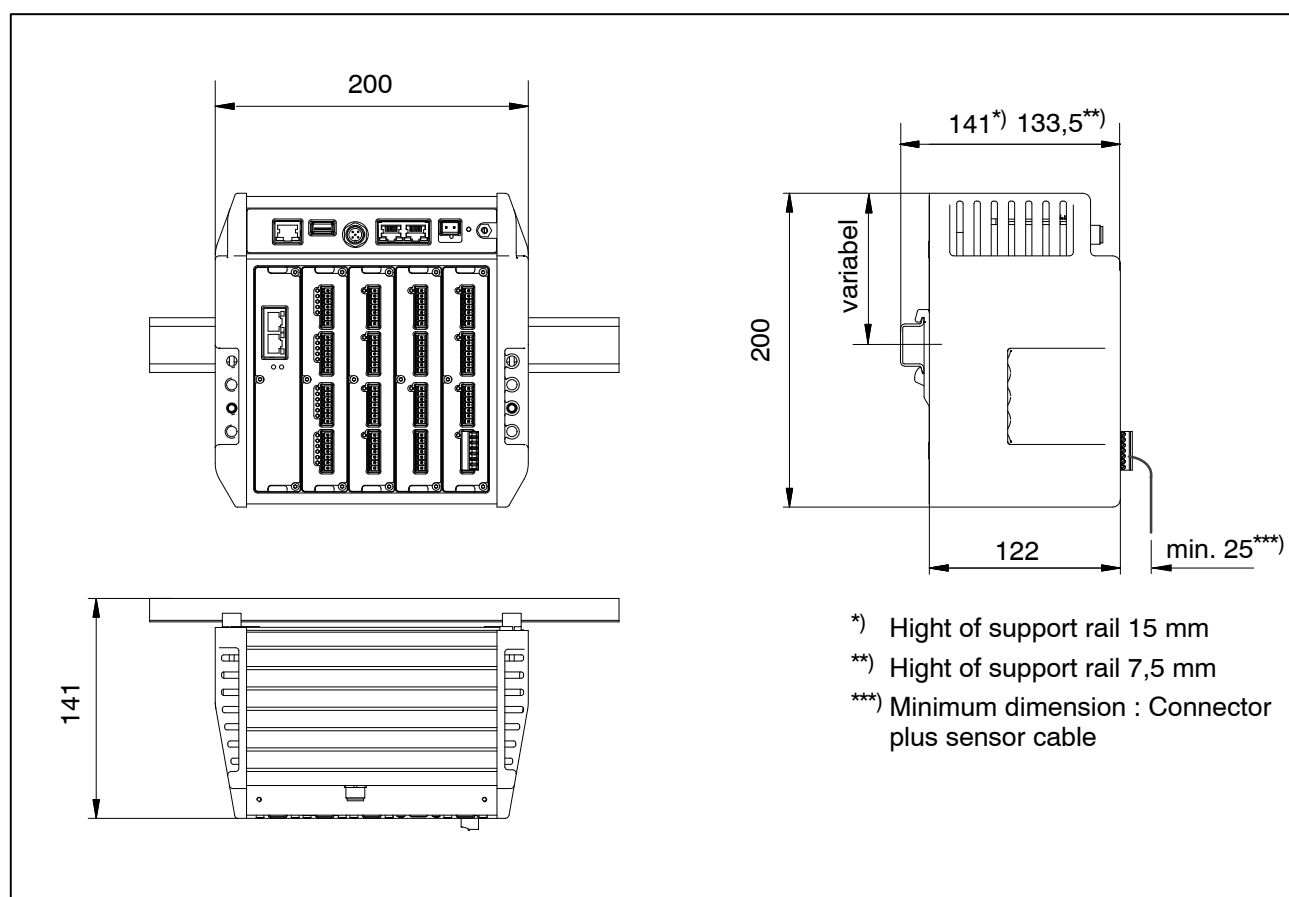
- Clip on the support rail mounting (rail clip)
- Hand-tighten the self-locking Allen screw

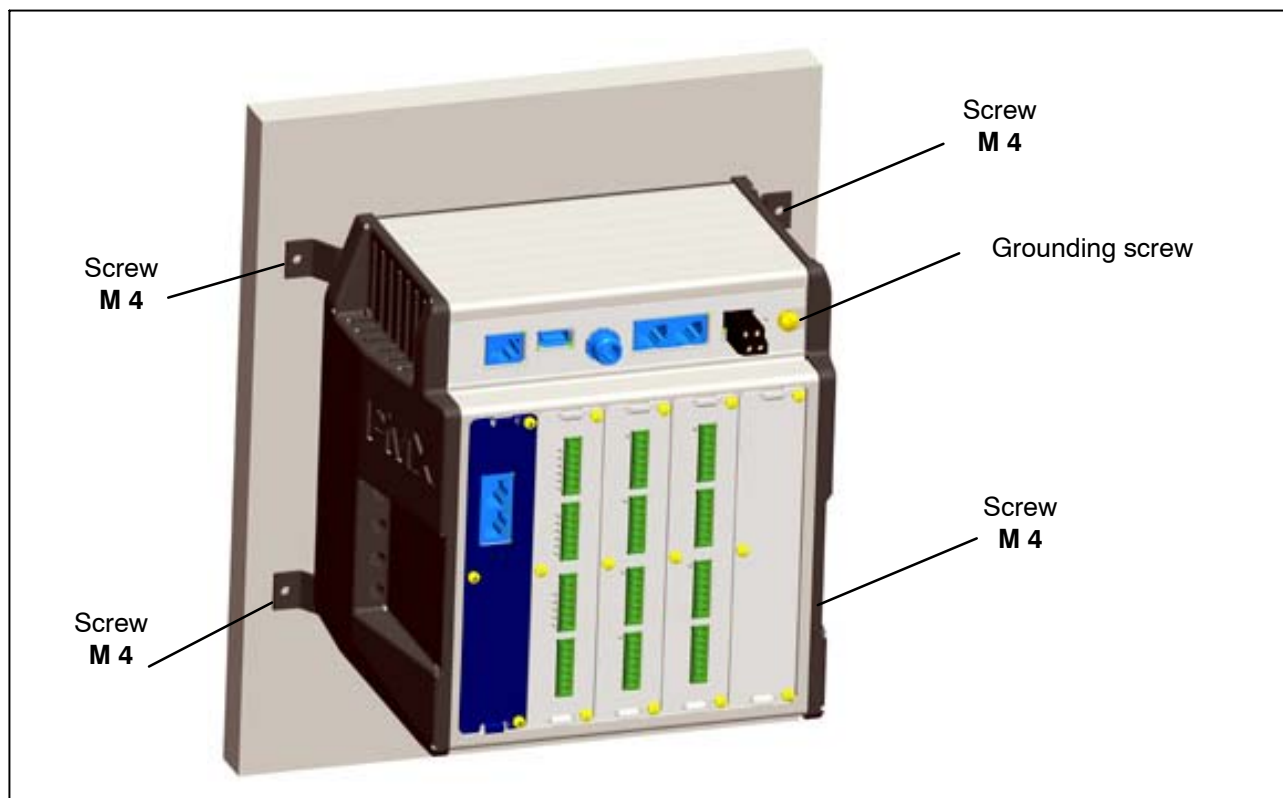
To ensure adequate grounding for the PMX, the support rail must be

connected to grounded conductor potential .

Both the DIN rail and the PMX must be free of paint, varnish and dirt at the point of installation.


Dimensions and mounting instructions





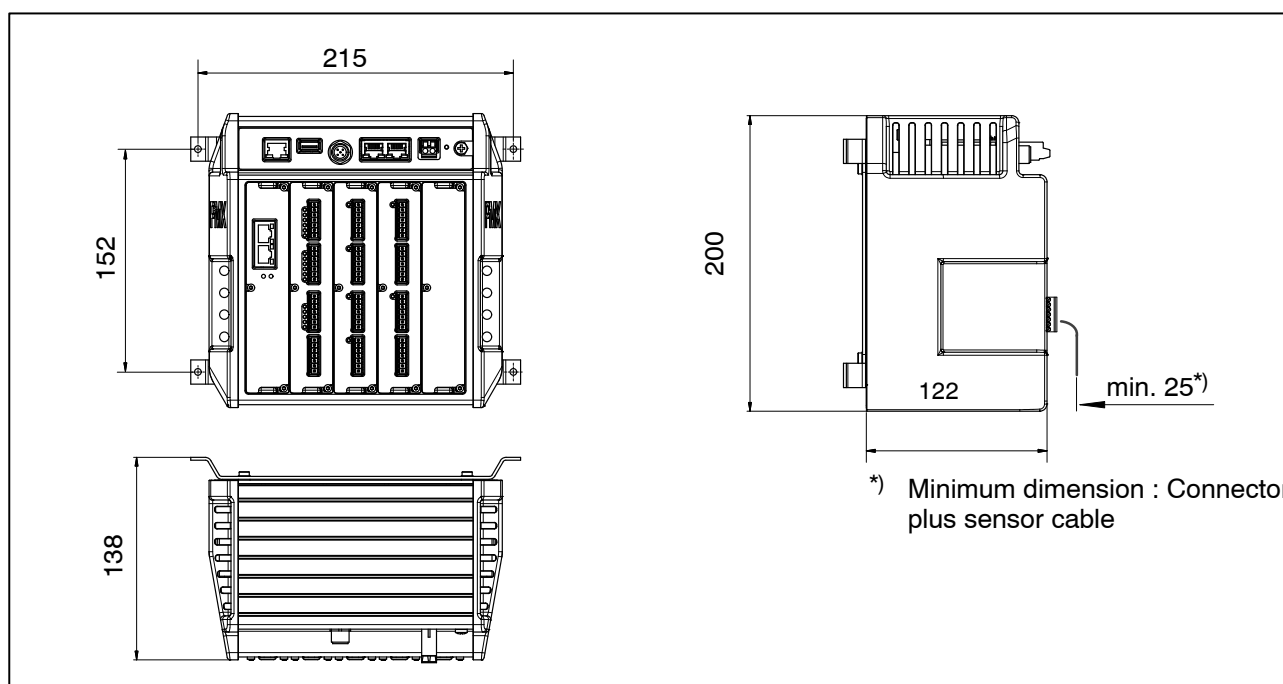
- Screw the complete unit to a wall; hole \varnothing 4 mm

NOTE

The housing must also be connected to grounding conductor potential  in a wall mounting.

Connect the PMX housing to ground via the grounding screw.

Dimensions and mounting instructions



6.3 Replacing measurement and communication cards

Measurement and communication cards can be retrofitted or removed at a later date. Please note the combination options (see page 35).

After modification, and switching on the supply voltage, the PMX automatically detects and initializes the hardware configuration. Note that the device settings have to be re-parameterized if new cards are added.

NOTE

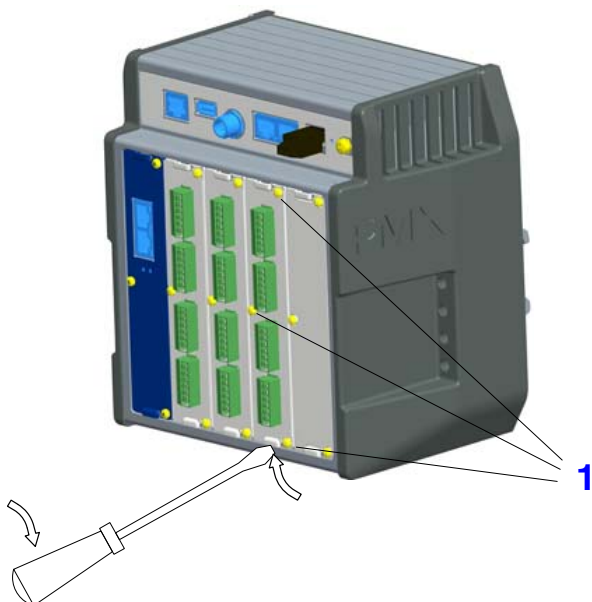
If the measurement or communication cards are incorrectly removed/replaced, they may be damaged or destroyed.

*These cards must be **de-energized** before they are removed or replaced. Always disconnect the PMX from the power supply before removing a card.*

The instructions below must also be followed:

Removal:

1. Undo the three M2.5x8 Torx (Tx8) screws (1) of the card/blanking plate
2. Use a screwdriver to lever the card at the lug provided.



3. Carefully take out the board

Installation:

1. Carefully insert the board into the PMX slot
2. The board centers itself in the VG strip at the back
3. Re-tighten the three M2.5 screws

NOTE

Close the open module slots with blanking plates.

7 Electrical connections

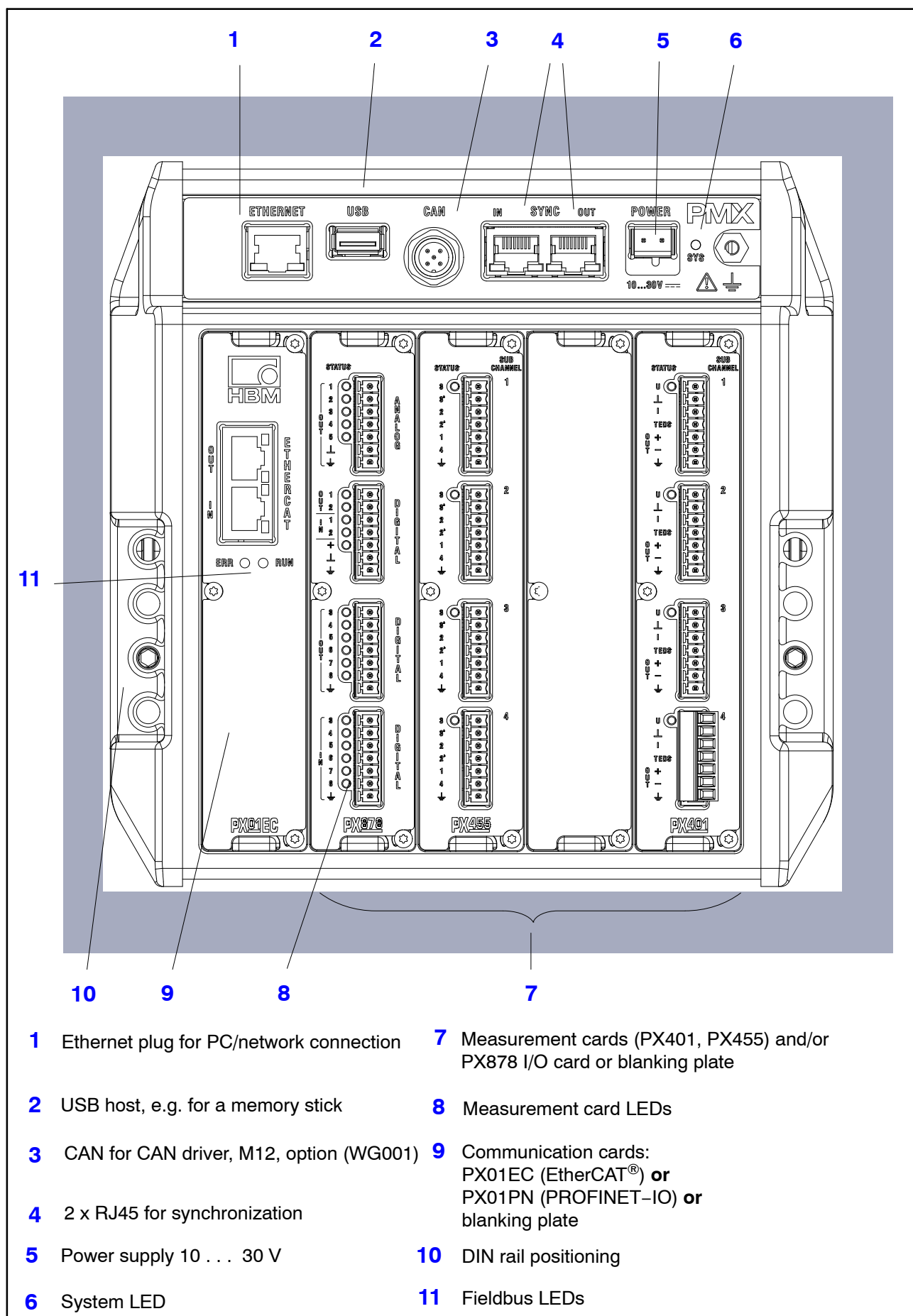


Important

The grounding terminal on the PMX is not a protective ground (optional connection).

The measurement system is fitted with an automatic current limiter for each device card, as well as for the PMX basic device.

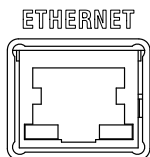
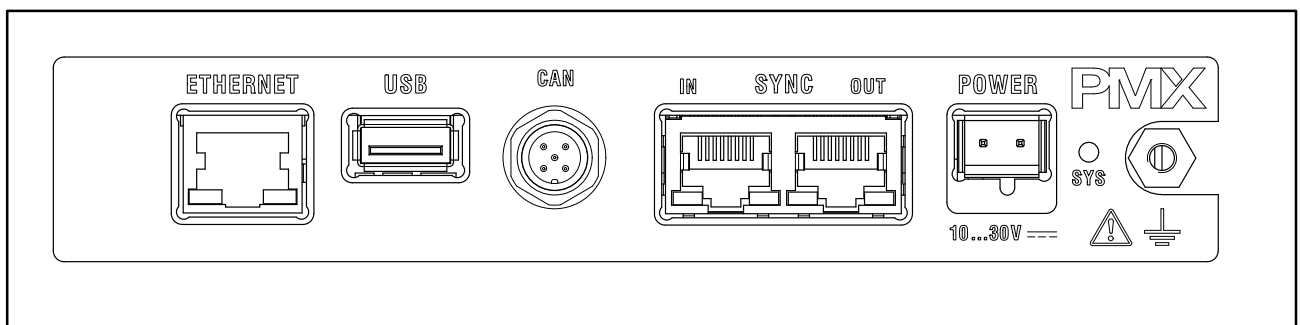
7.1 Overview of PMX functions



Combination options

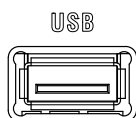
	Slot 0	Slot 1	Slot 2	Slot 3	Slot 4	Number of Plug-ins
Fieldbus or blanking plate	x	–	–	–	–	0 – 1
PX401	–	x	x	x	x	0 – 4
PX455	–	x	x	x	x	0 – 4
PX878	–	x	x	–	–	0 – 2

Relevance of the basic device connection sockets (WG001):



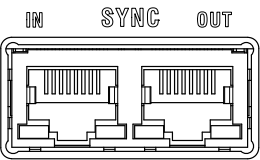
PC or network connection.

Cable: Ethernet cable Cat-5 S/FTP

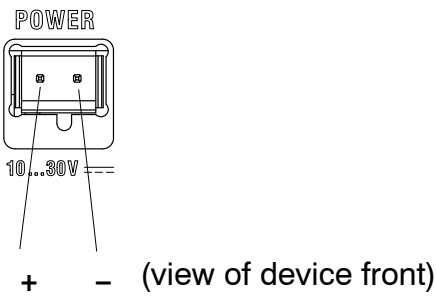


USB connection version 2.0 e.g. for mass storage device, scanner, USB stick

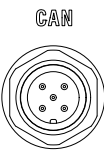
Cable: standard USB cable



Synchronization of several (max. 20) PMX devices via two RJ45 sockets.
See Section 8.1

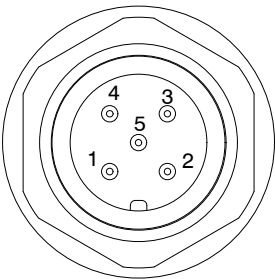


Supplying voltage to the PMX by connecting a separate DC voltage supply.



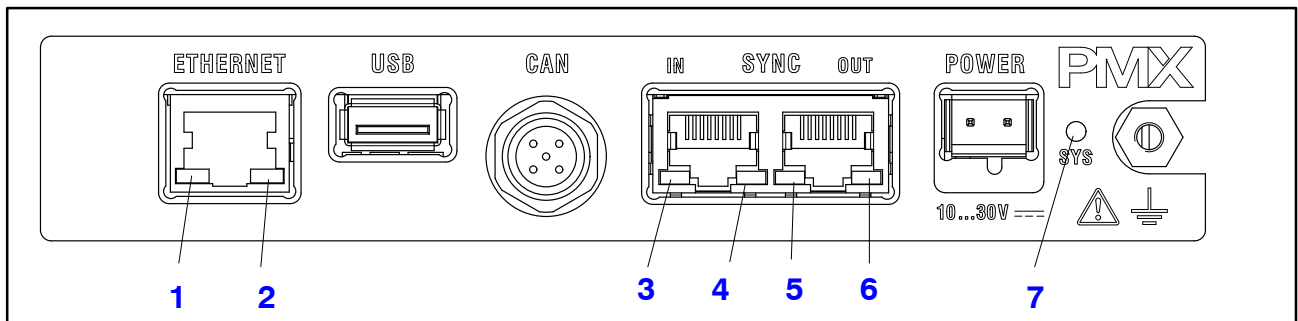
CAN connection (type WG001 only).

Pin	Signal	Description
1	SHLD	CAN shielding
2	V +	External voltage supply (+), optional
3	GND	Ground
4	CAN_H	CAN_H data lead (high)
5	CAN_L	CAN_L data lead (low)





7.1.1 LEDs for system monitoring (device LED)






Basic device (WGX001/002) :






ETHERNET LED (1, 2):

LED	LED	Status	Significance
Ethernet Link (1)	 green	Steady	Link is available
Ethernet RX / TX (2)	 yellow	Flashing	Data are being transmitted

SYNC IN / OUT (3, 4 and 5, 6) :

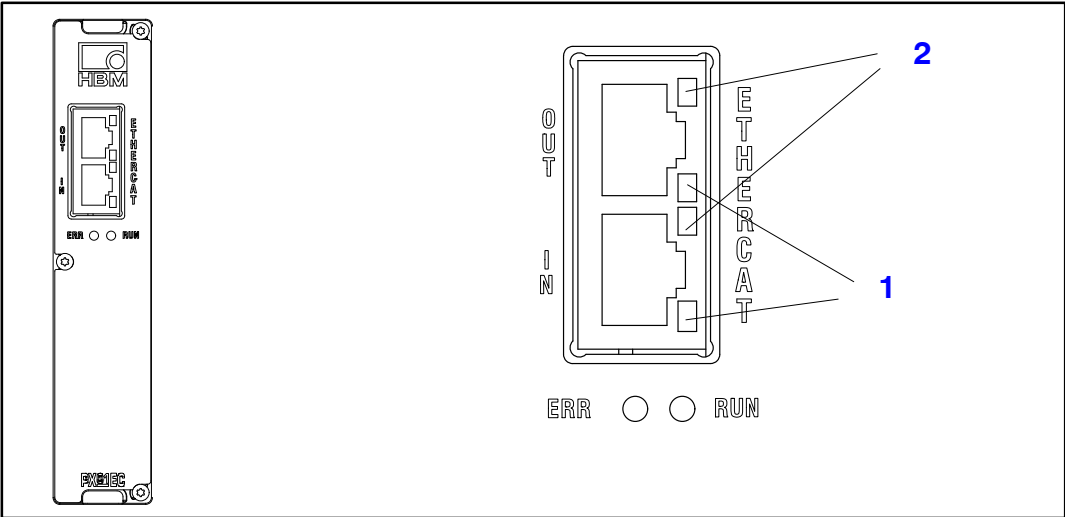
LED	LED	Status	Significance
IN (3)	 green	On	Slave
IN (4)	 yellow	On	Error
IN (3 + 4)	 Off	Off	Master
OUT (5)	 green	On	always on
OUT (6)	 yellow	On	Error (always identical to the right-hand LED of the IN socket)

SYS LED (7):






LED	Status	Significance
 green	On	Voltage supply available
	Off	Voltage supply missing
 yellow	On	Device is booting
 red	Flashing	Serious internal error
	On	Firmware update ongoing





7.1.2 Fieldbus LED


PX01EC



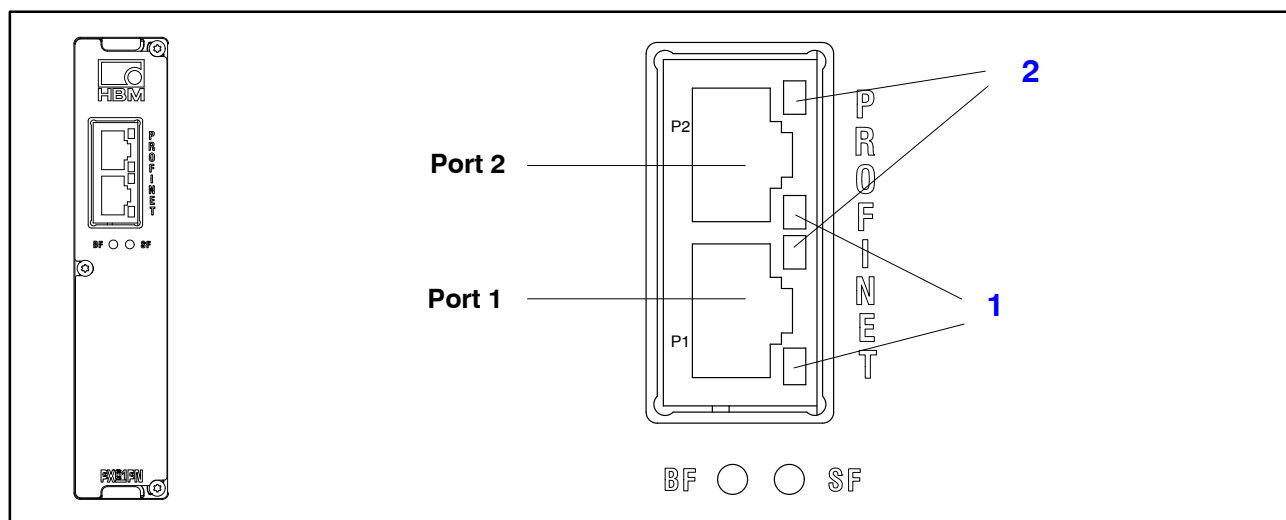
EtherCAT®

LED	LED	Status	Significance
ERR	 red	Off	no error
	 red	Flashing	Configuration error
	 red	Single flash	Synchronization error
	 red	Double flash	Application timeout error
	 red	On	PDI timeout error



LED	LED	Status	Significance
RUN	 green	Off	INIT status
	 green	Flashing	PRE OPERATIONAL status
	 green	Single flash	SAFE OPERATIONAL status
	 green	On	OPERATIONAL


LED	LED	Status	Significance
1	 green	Permanently on Flashing Off	Connection established Send / Receive No connection
2	–	–	No function

PX01PN



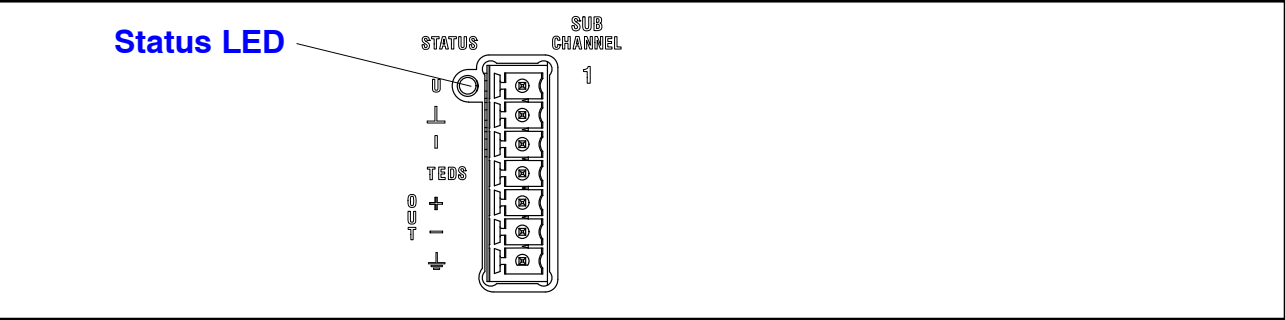
PROFINET

LED	LED	Status	Significance
SF	 red	On Flashing	System error, incorrect configuration Flashing for device detection is controlled by the IO controller
BF	 red	On Flashing	No connection or no configuration Bus error, incorrect configuration, not all IO devices are connected

LED	LED	Status	Significance
1	 green	Permanently on Flashing Off	Connection established Send / Receive No connection
2	–	–	No function

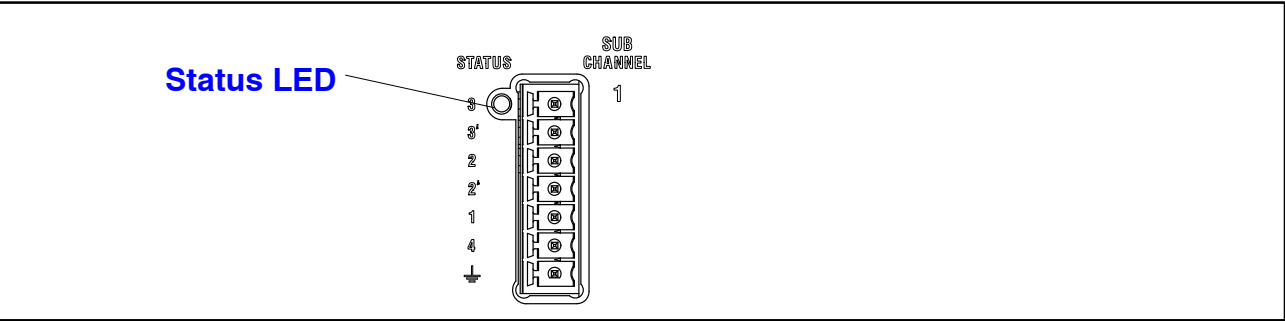
7.1.3 Measurement card LEDs




PX401, channel status



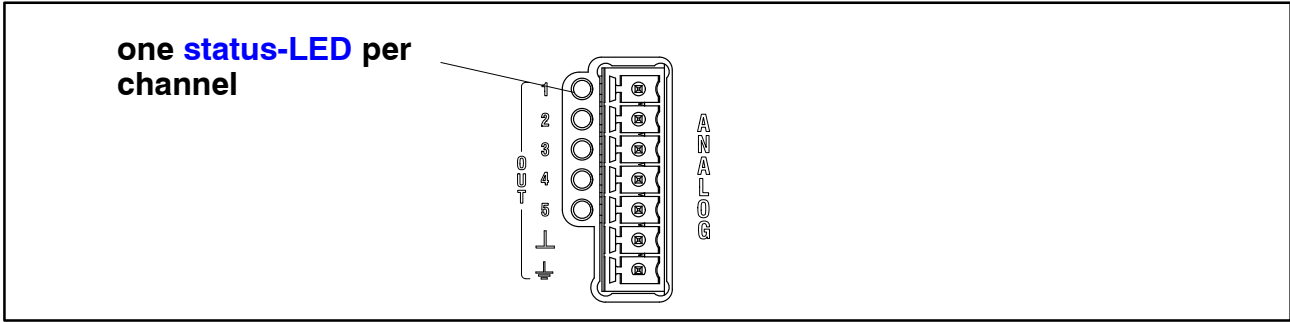
LED	Status	Significance
 green	On	no errors
 yellow	Flashing	Firmware update
 red	On	Parameter not OK, overloaded

PX455, channel status



LED	Status	Significance
 green	On	no errors
 yellow	On	No transducer connected or wire break (calibration ongoing)
	Flashing	Firmware update ongoing
 red	On	Parameter not OK, transducer error, overloaded

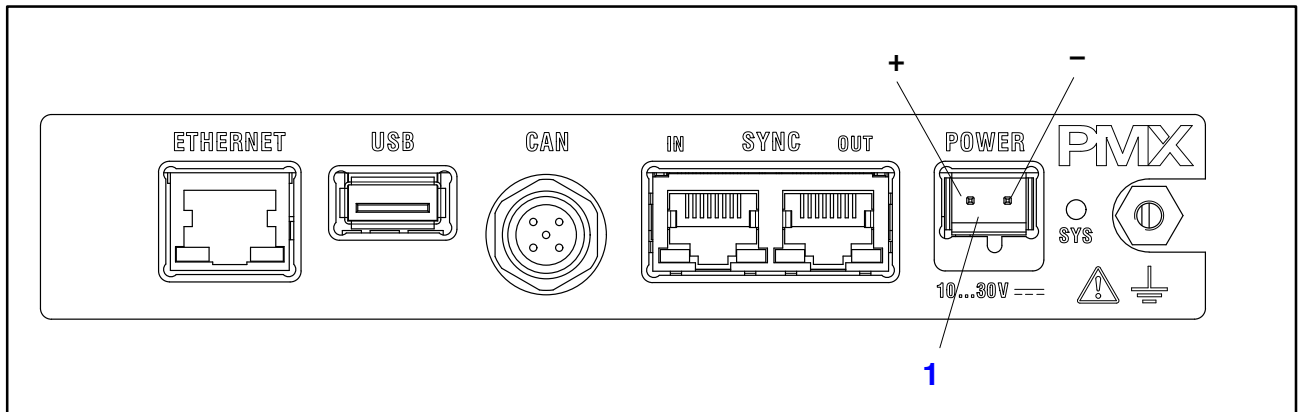
PX878



LED	Status	Significance
Digital		
 green	On	Digital output : High
	Off	Digital output : Low
 green	On	Digital input : High
	Off	Digital input : Low
Analog		
 green	On	Analog output configured
	Off	Analog output is not configured
 red	On	Analog output overloaded, signal invalid

7.2 Supply voltage

With a separate DC voltage power supply (10 to 30 V DC, nom. 24 V, power output at least 20 W), the PMX device is supplied with voltage via the POWER socket (1) (see Chapter 9 “Starting up”).



Measurement card	Power consumption [W] for a 24 V supply voltage
Basic device	3
PX401	0.75
PX455	1.6
PX878	2
PX01EC (EtherCAT®)	1.9
PX01PN (PROFINET)	2.3

7.3 Measurement cards / transducer connection

7.3.1 PX455

SG full or half bridges / inductive full or half bridges / LVDT / potentiometric sensors / piezoresistive sensors / TEDS (0-wire)

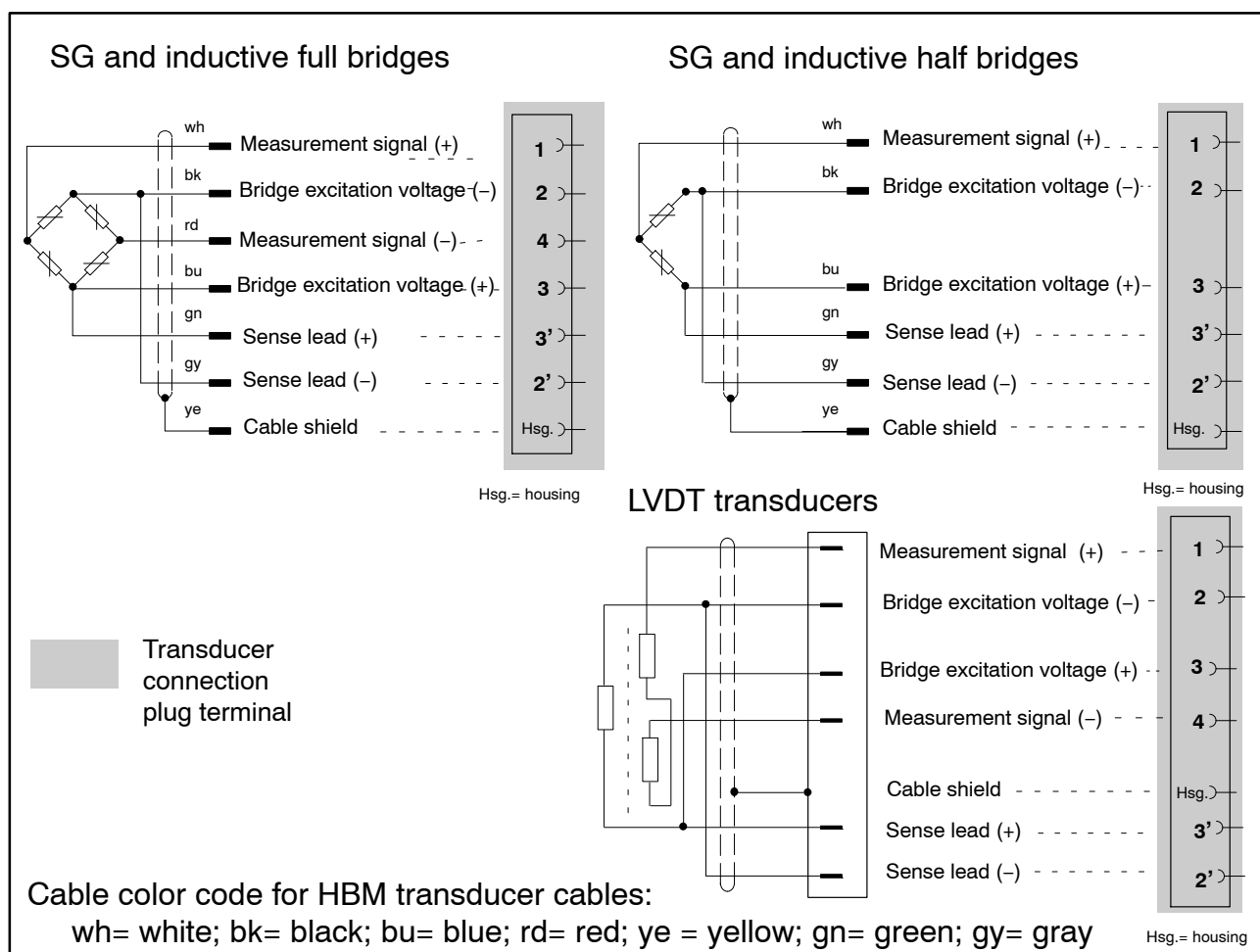
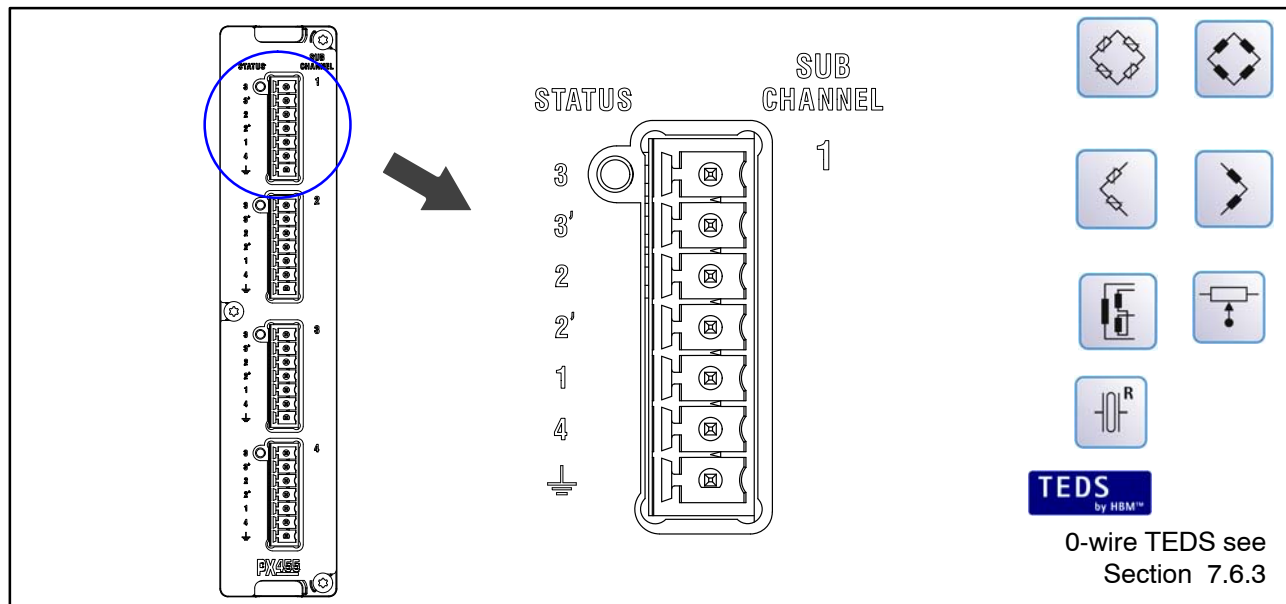


Fig. 7.1: PX455 plug terminal pin assignment

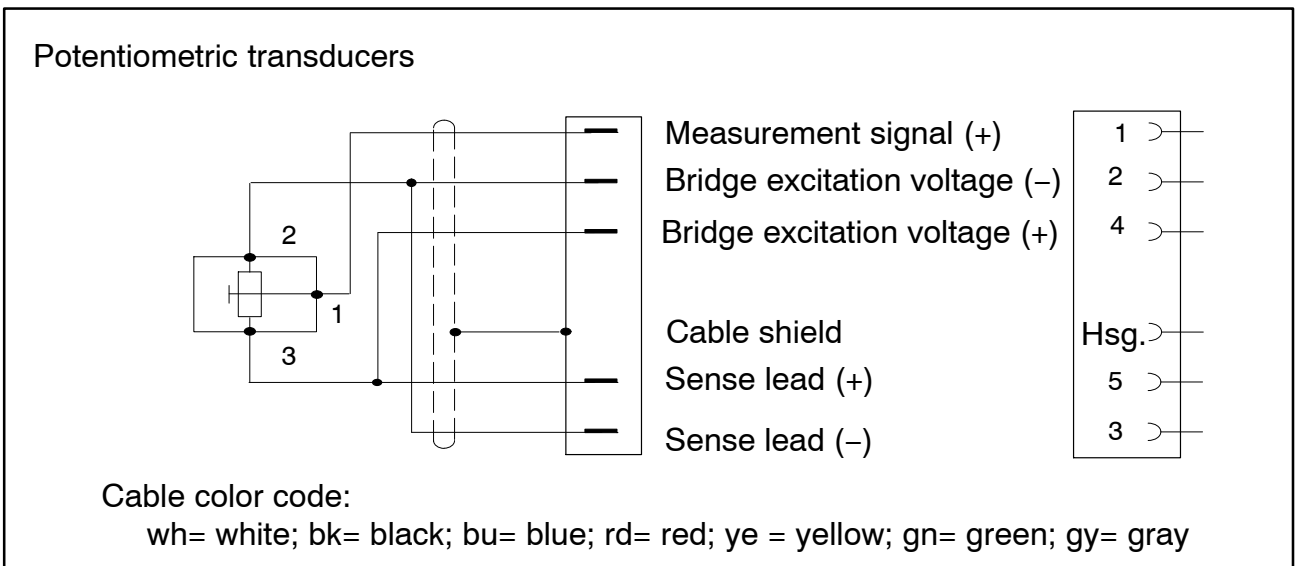


Fig. 7.2: PX455 plug terminal pin assignment

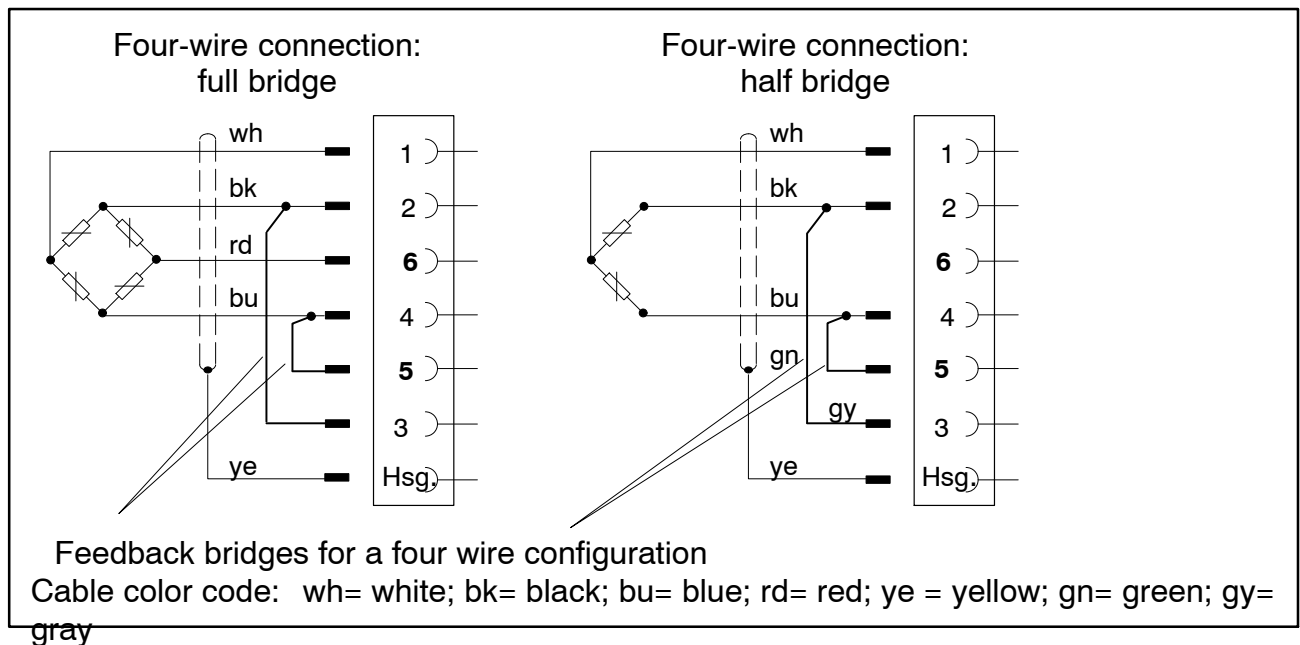


Fig. 7.3: Transducer connection in a four wire configuration



Important

Transducer connection in a four wire configuration:

When connecting a transducer in a four wire configuration, the sense leads must be connected to the corresponding bridge excitation circuit (PIN 2'-2 and Pin 3'-3) by wire bridges, as otherwise a sensor error will be detected. TEDS functionality is not available when connecting in a four wire configuration.

7.3.2 PX401

Current/voltage sources

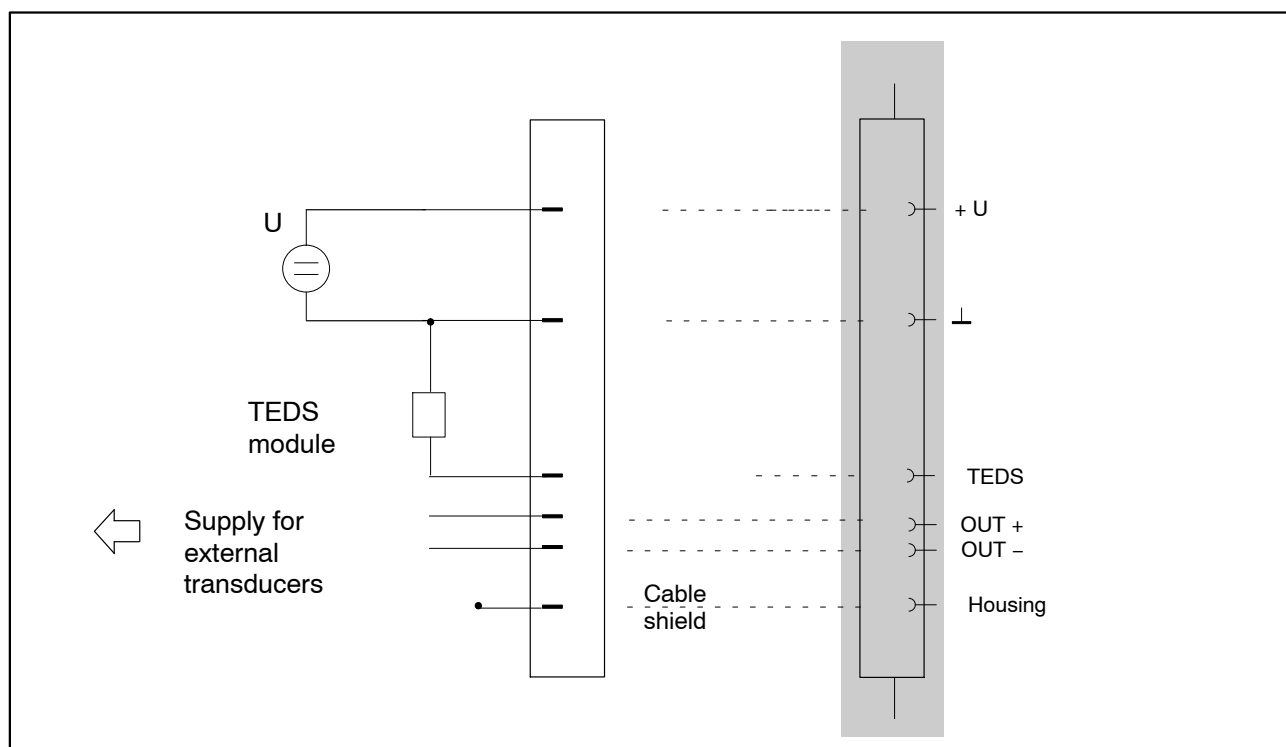
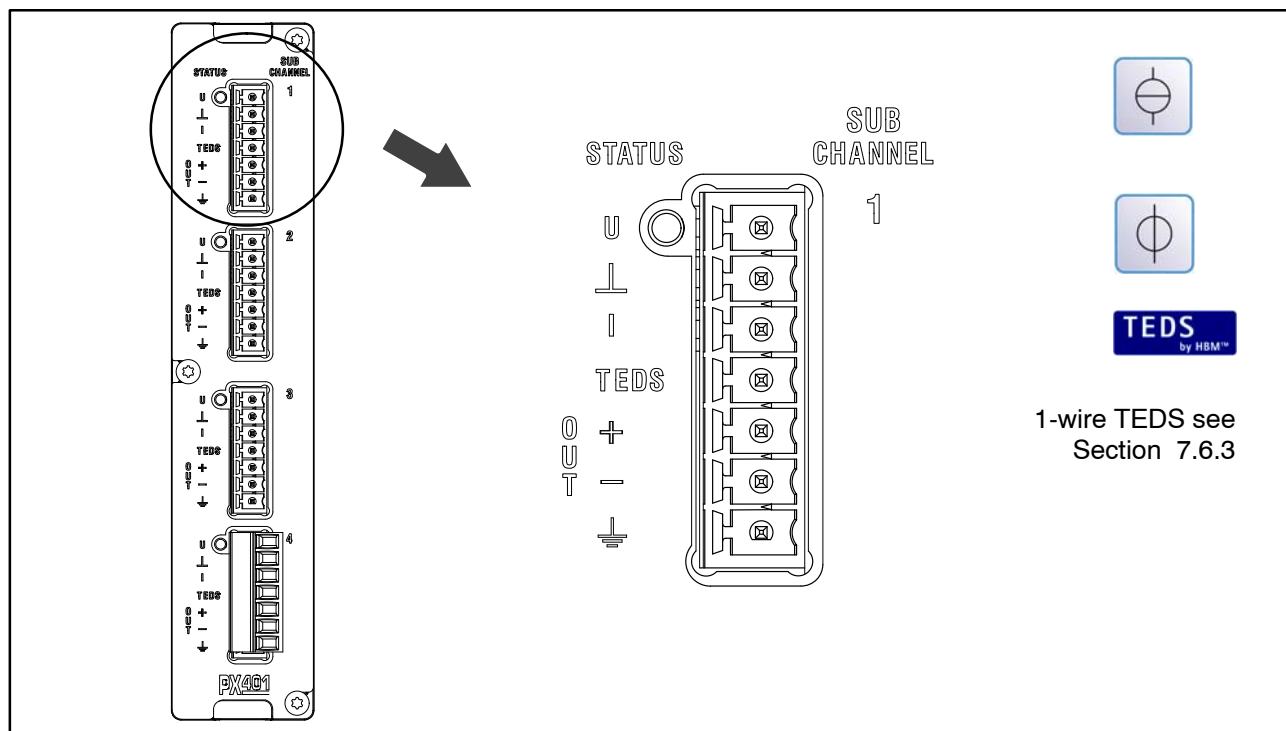


Fig. 7.4: PX401 plug terminal pin assignment : voltage source ± 10 V

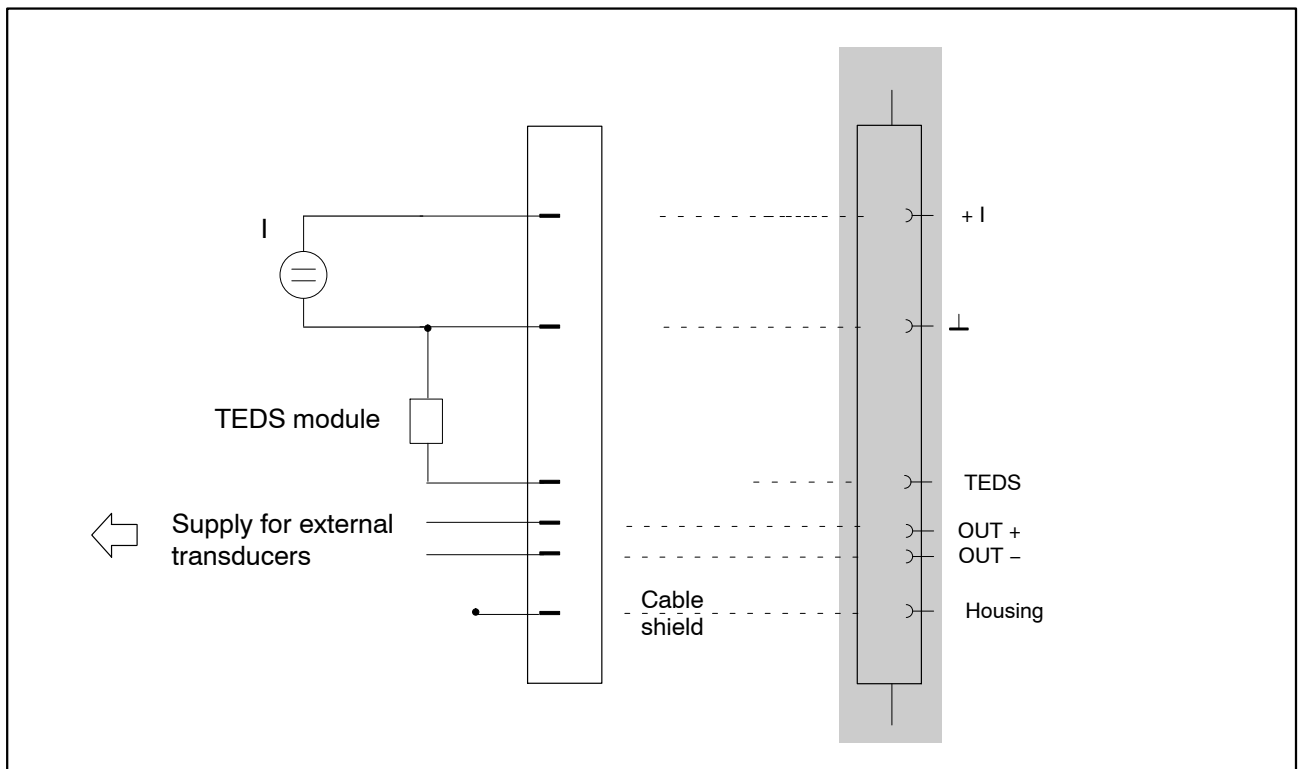


Fig. 7.5: PX401 plug terminal pin assignment : current source ± 20 mA

External transducers are supplied with power via the PX401 master card (OUT + and OUT -).



Important

The individual measurement channels on the PX401 measurement card are not electrically isolated from each other. The PX401 measurement card has electrical isolation from the basic device mains. The power supply for external transducers is not electrically isolated and corresponds to the PMX device's power supply.

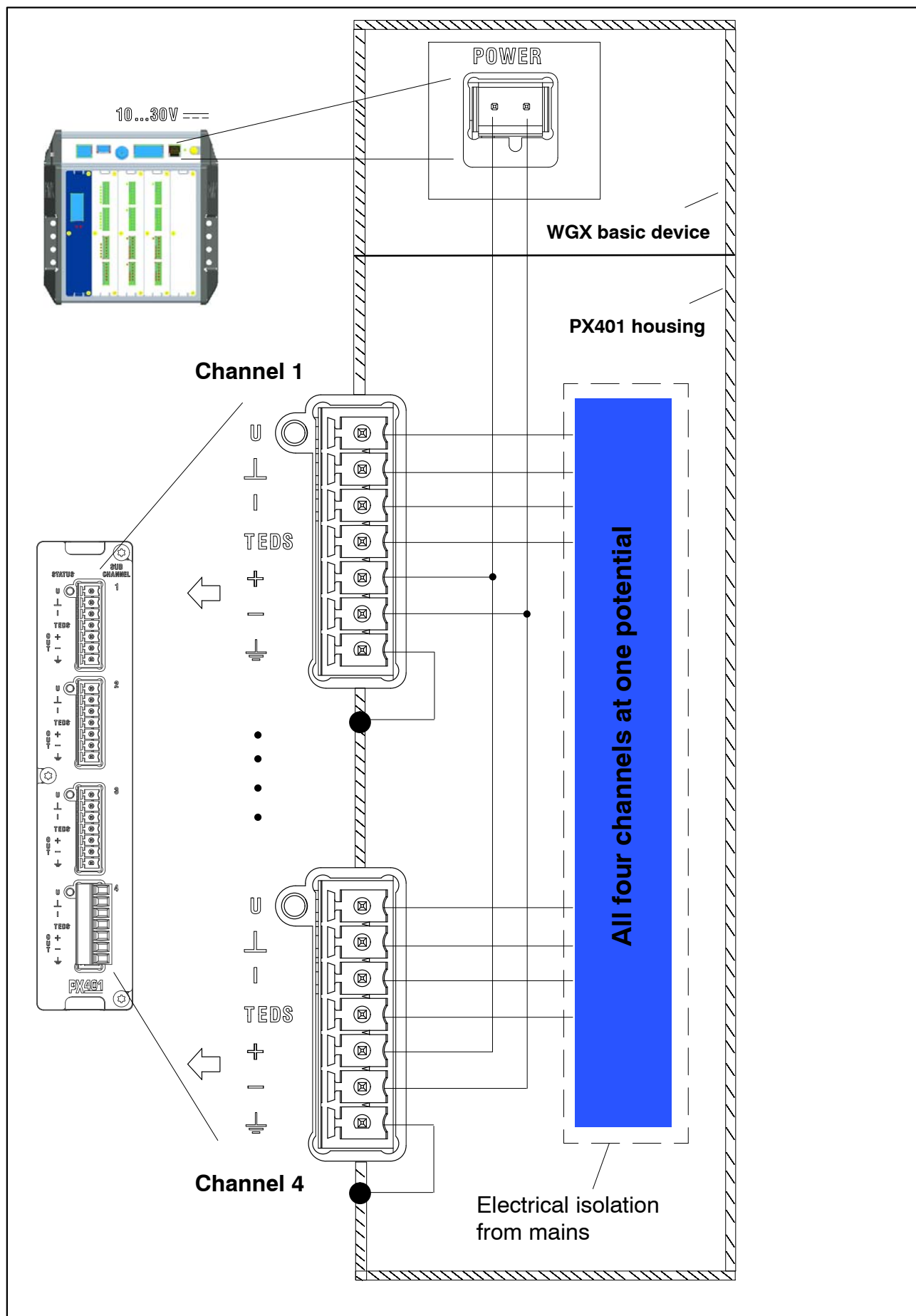


Fig. 7.6: Electrical isolation from mains PX401

7.4 Input/output cards

7.4.1 PX878

Analog outputs, digital inputs/outputs

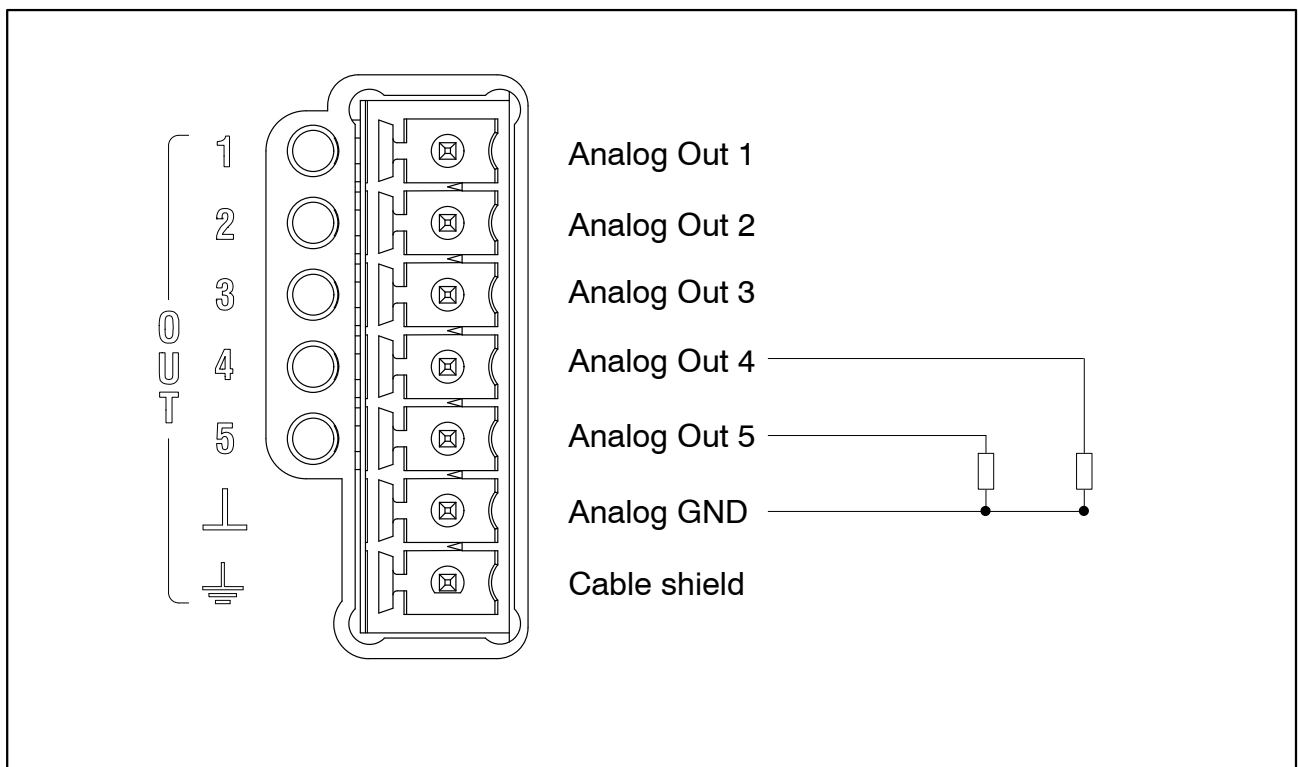
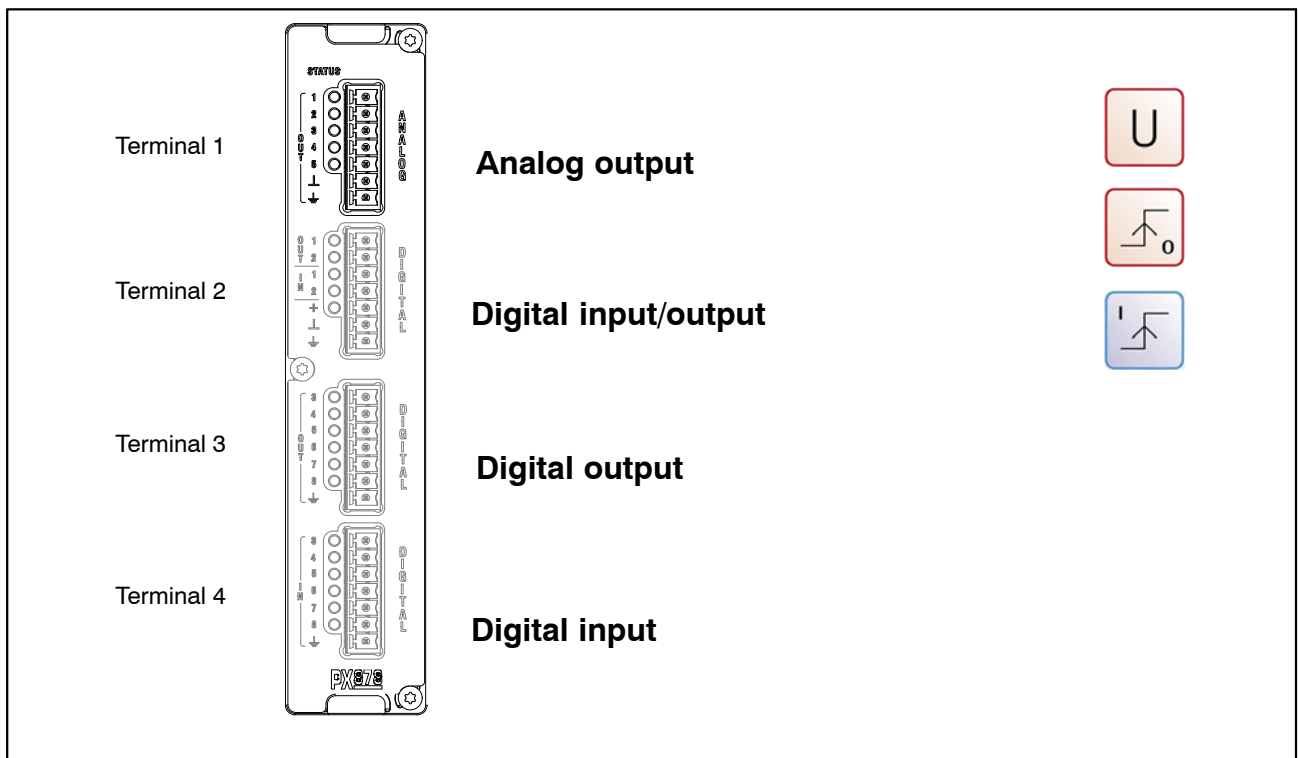


Fig. 7.7: Analog output pin assignment (terminal 1)

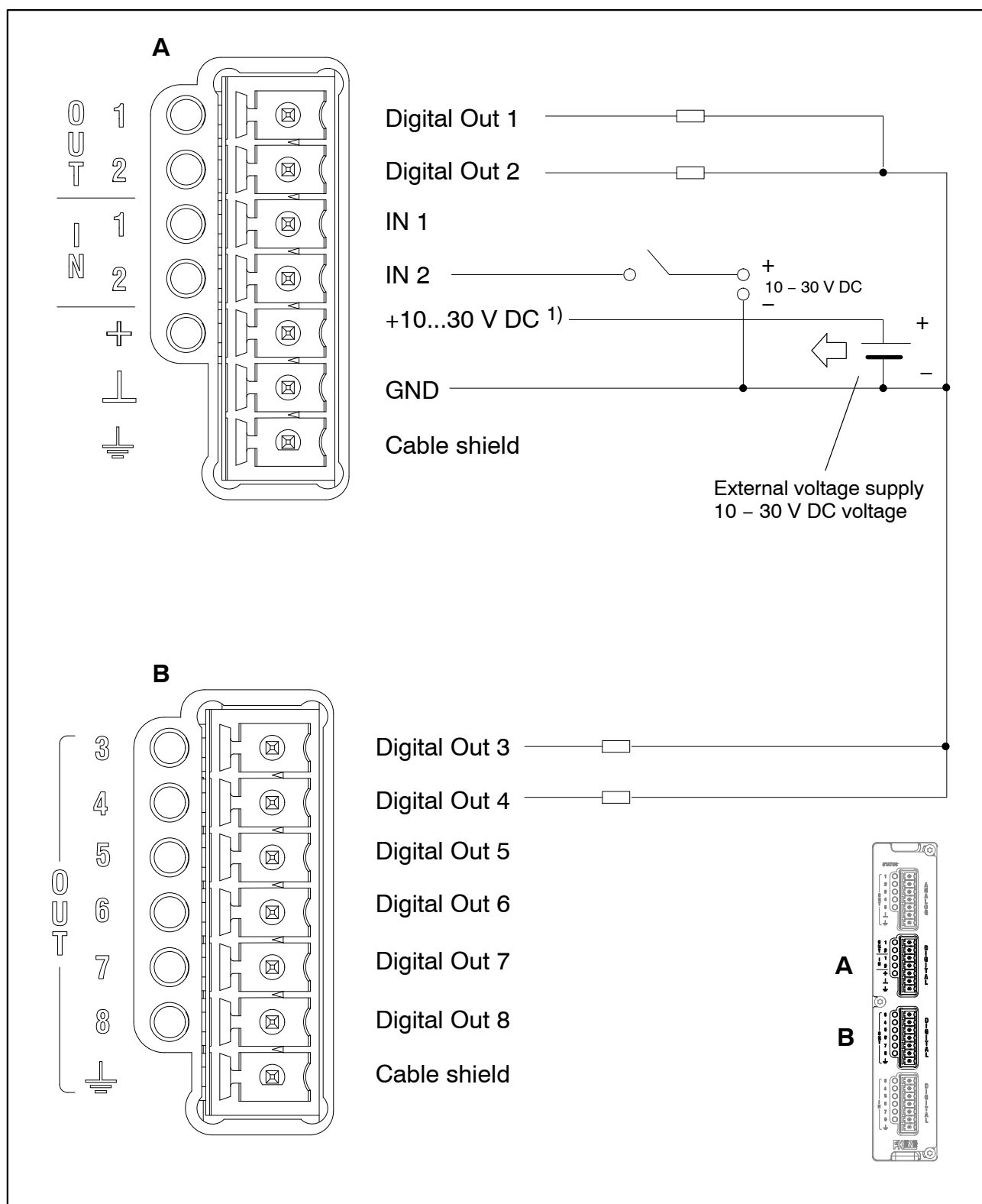


Fig. 7.8: Digital input and digital output pin assignment (terminals 2 and 3)

¹⁾ The PMX voltage supply socket (POWER) supplies the power

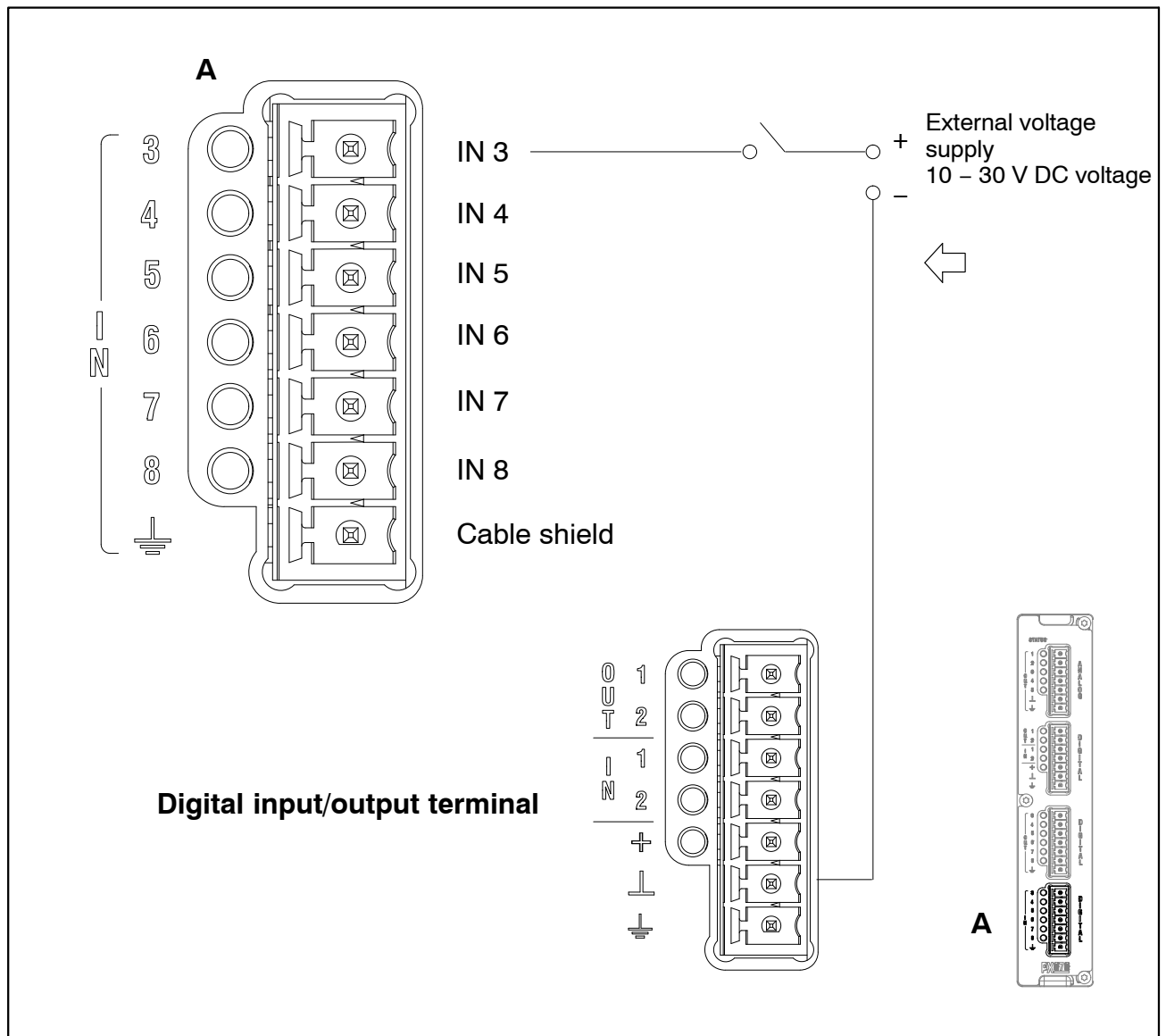


Fig. 7.9: Digital input pin assignment (terminal 4)



Important

The functions of the control inputs/outputs and the analog outputs can be assigned via the PMX web server.

7.4.2 External supply voltage for control inputs (PX878)

Example: PLC connection (p-switched)

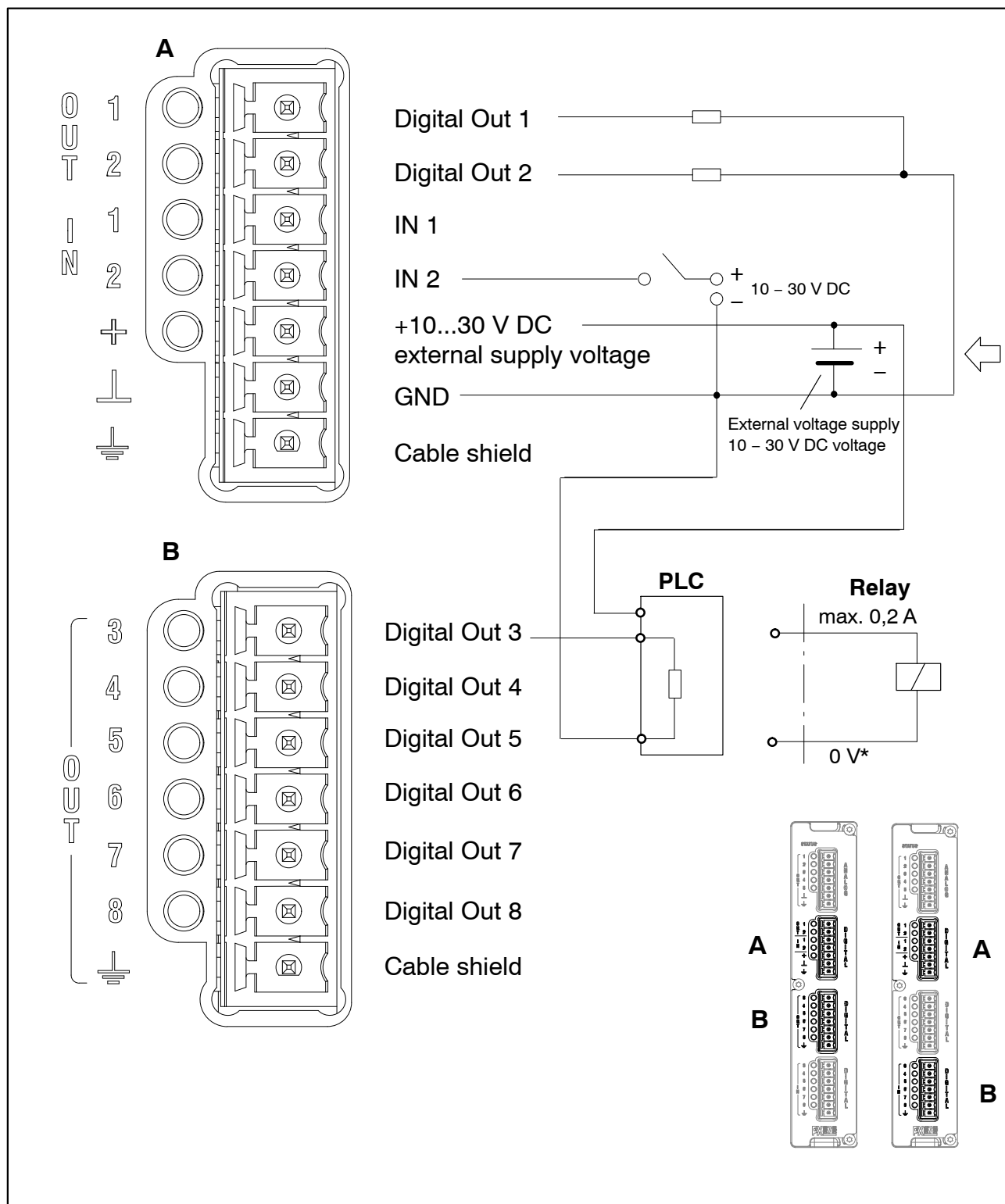


Fig. 7.10: Digital input/output and digital output pin assignment

The **control outputs** are available at the Digital OUT 1 and OUT 2 terminals, as well as the OUT 3 to OUT 8 terminals. They are electrically isolated from the PMX housing, but not from each other (see Fig. 7.11).

The **control inputs** are available at the Digital IN 1 and IN 2 terminals, as well as the IN 3 to IN 8 terminals. They are electrically isolated from the PMX housing, but not from each other (see Fig. 7.11).



Important

Output behavior after switch-on:

- *The digital outputs have a high resistance after switch-on and retain this status, until the state changes to active. The change to active status is dependent on the firmware and its set actions.*
- *In the active state, the externally connected voltage source (see + and \perp terminals) is switched through internally with low resistance, with the aid of an electronic switch (high side switch).*

Note: *The electronic switch switches the + pole of the voltage source.*

- *In the inactive state, the electronic switch has a high resistance. If a defined state is expected for this situation (e.g. the electronic input of a control), a (pull-down) termination resistor must be used to terminate the high resistance state.*
- *An external reference potential (\perp IN), to which the control input signals relate, must be connected for the control inputs.*



Important

The PX878 I/O card has electrical isolation between the analog and digital sections and the basic device.

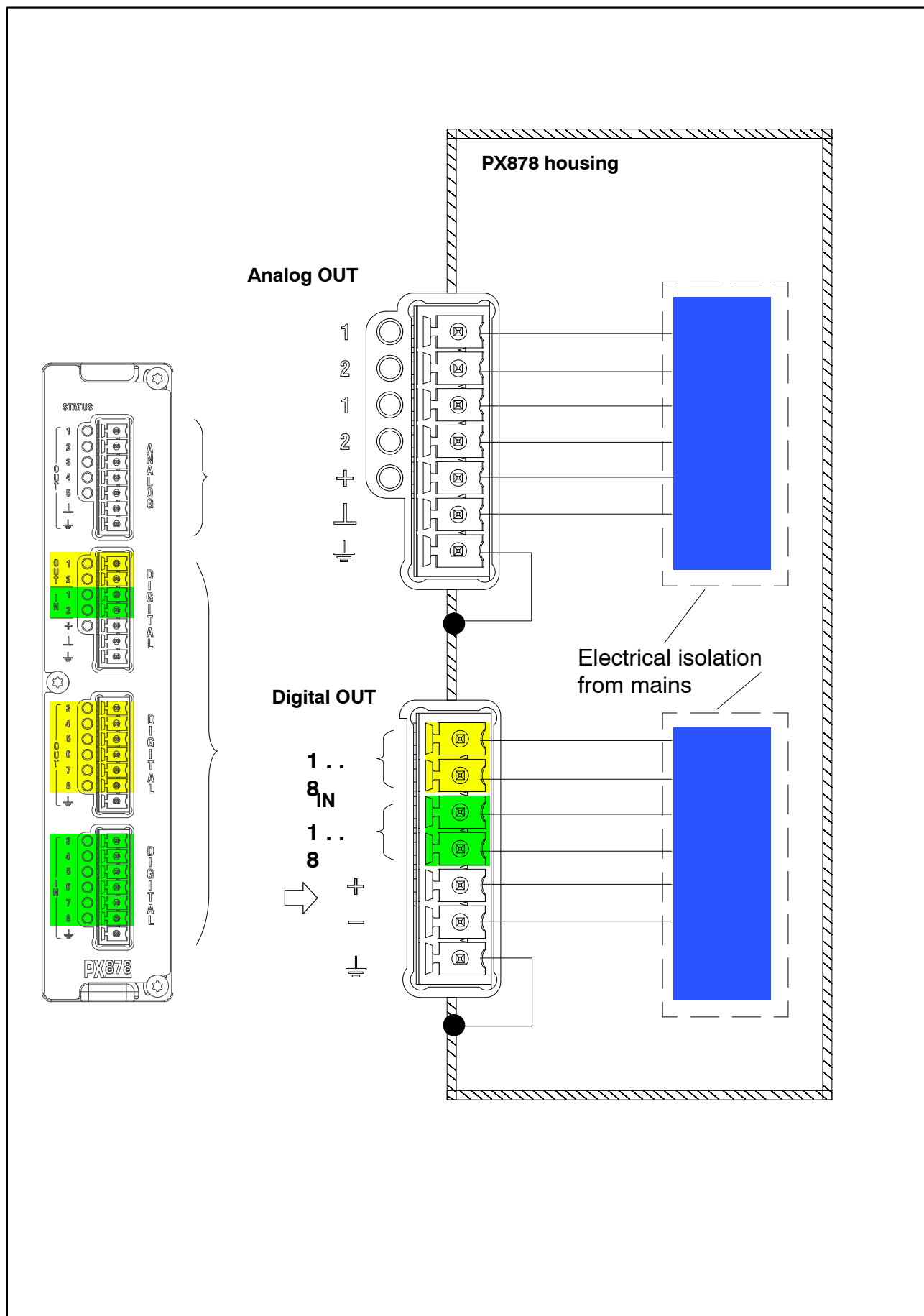


Fig. 7.11: Electrical isolation from mains PX878

7.5 Communication cards

7.5.1 Port assignment for the PX01EC EtherCAT® fieldbus module

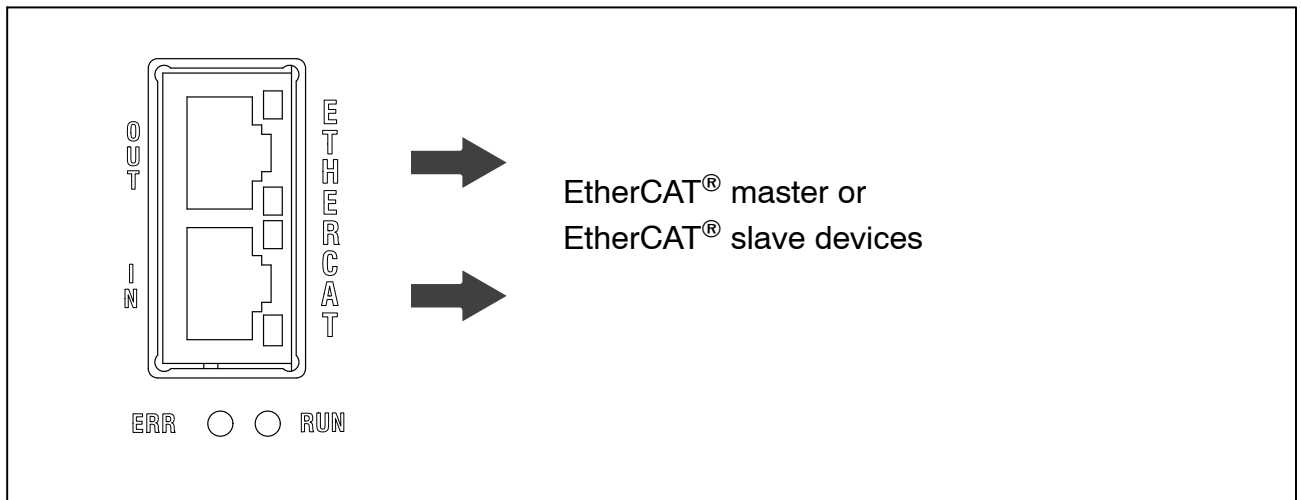


Fig. 7.12: EtherCAT® connection as per standard¹⁾

7.5.2 Port assignment for the PX01PN PROFINET-IO fieldbus module

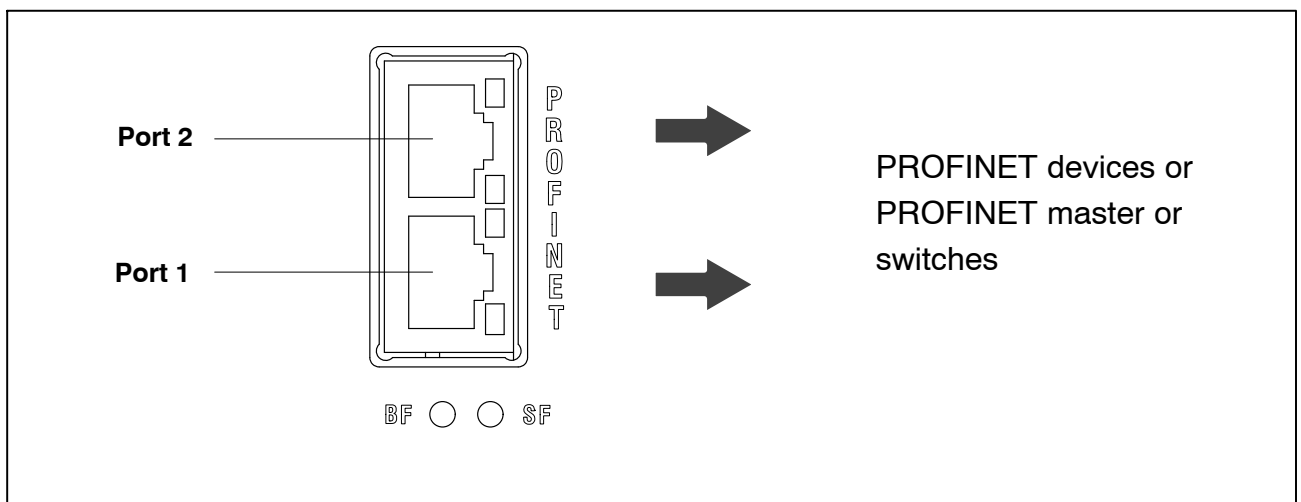


Fig. 7.13: PROFINET connection as per standard¹⁾

¹⁾ See user organization standards

7.6 TEDS transducers

7.6.1 TEDS connection

TEDS stands for “Transducer Electronic Data Sheet”. Transducers with an electronic data sheet as defined in the IEEE 1451.4 standard can be connected to the PMX system, making it possible for the amplifier to be set up automatically. A suitably equipped amplifier imports the transducer characteristics (electronic data sheet), translates them into its own settings and measurement can then start.

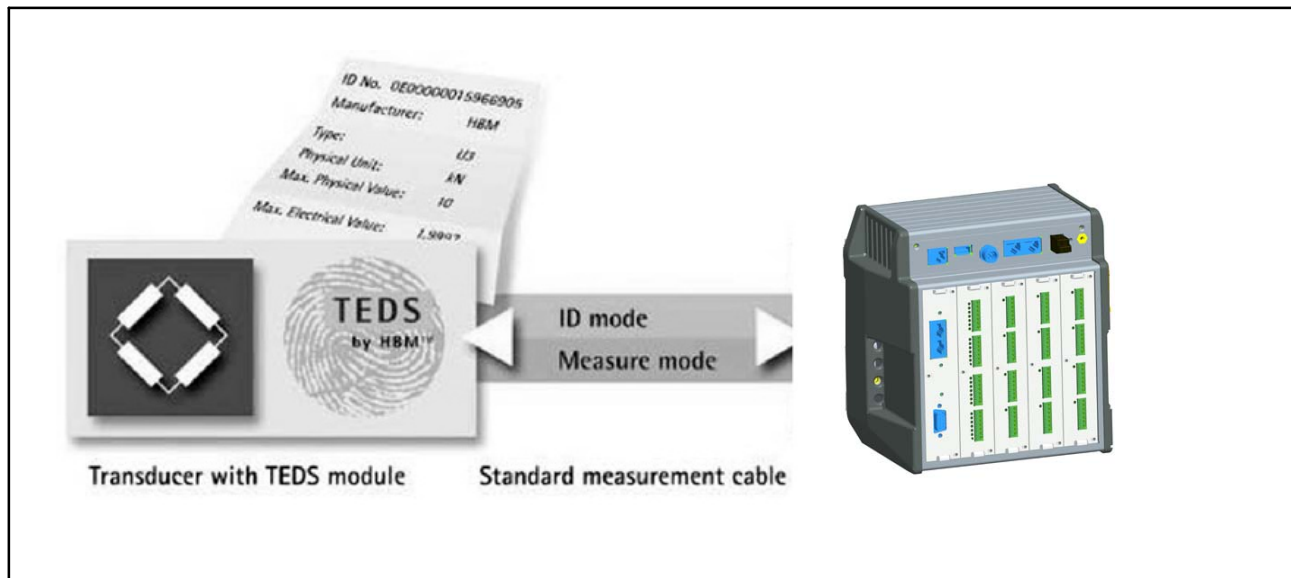


Fig. 7.14: PMX with TEDS technology

The IEEE standard 1451.4 defines a generally acknowledged process with which sensors can be identified. The sensor is identified by its respective data sheet, which is stored in electronic form in the sensor, in the cable, or in the plug, on an EEPROM. The amplifier communicates with this EEPROM via the serial interface, reads the data sheet and makes the corresponding amplifier settings.

7.6.2 Starting up the TEDS module

Sensors can be fitted with TEDS at the factory and delivered in the written state.

TEDS modules that are already mounted in the plug can be subsequently configured and parameterized with a TEDS dongle (1-TEDS-DONGLE) and a TEDS Editor. The relevant connector is plugged into the RJ45 socket of the TEDS dongle.

The TEDS Editor “scans” the TEDS module and indicates its readiness for programming (also see the HBM brochure: TEDS data memory in the transducer – content and data memory editing).

7.6.3 PMX parameterization with TEDS

If a transducer with TEDS is connected, and contains the parameterization data for a sensor, this can be used to automatically parameterize the PMX.

The PX455 measurement card has a 0-wire TEDS. The sense leads of the sensor cable are used to address the TEDS chip.

In the PX401 measurement card, the TEDS chip is addressed separately, via an additional connection (1-wire TEDS).

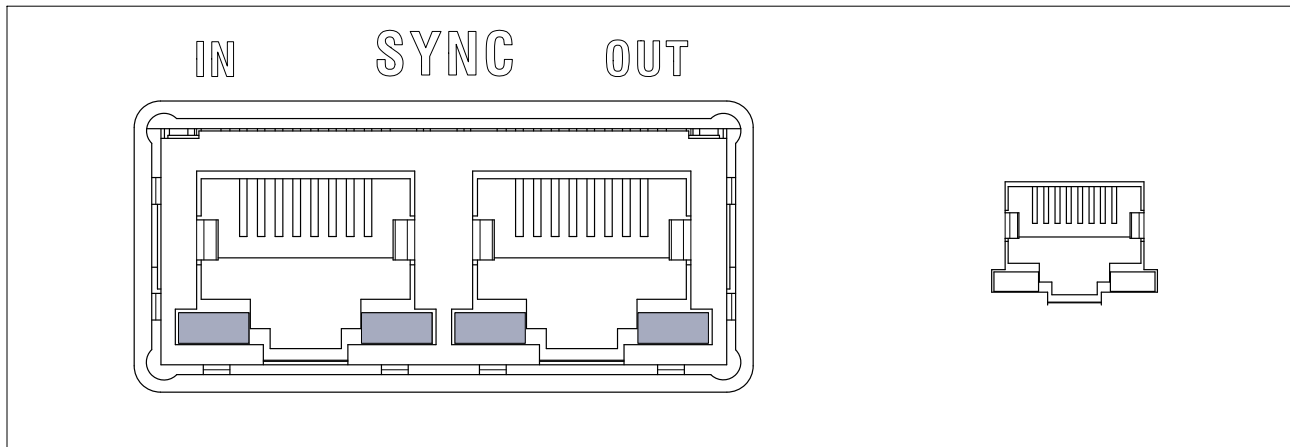
When the PMX is switched on, it automatically detects whether a sensor with TEDS is connected. Die Daten werden ausgelesen und der Verstärkerkanal damit parametrisiert. When the transducer is replaced in the switched-on state, the new TEDS is also detected automatically, but has to be activated manually.

8 Synchronization

8.1 Synchronizing carrier frequencies and time stamps

When PMX devices are connected, the carrier frequency and the time stamp can be synchronized via the SYNC socket. The status can be read from the LED.

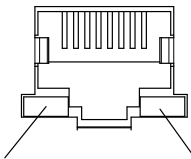




The master/slave allocation is automatic.

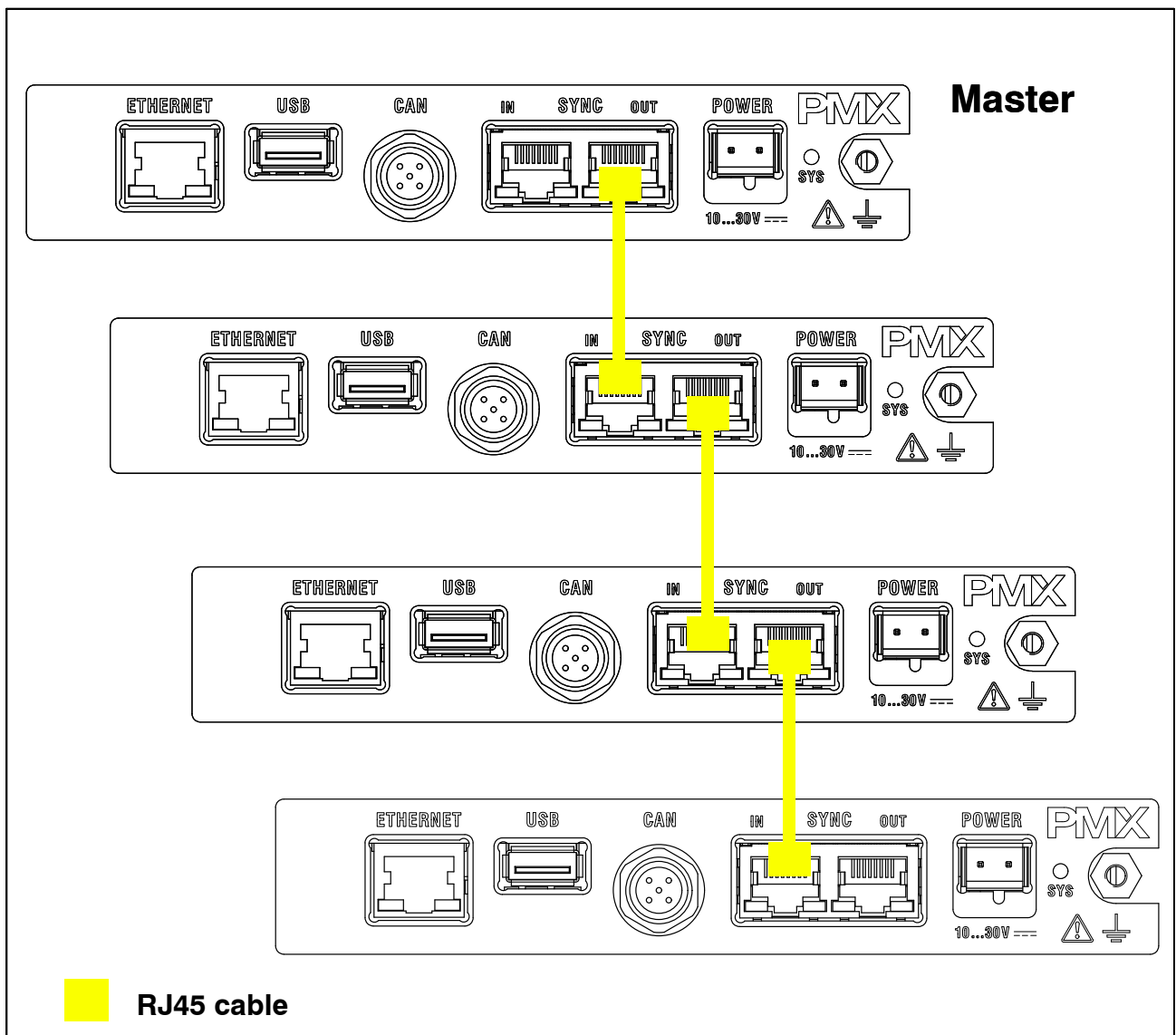


IN socket LEDs :

IN		Significance
		Slave
		Master
		Error

OUT socket LEDs :

OUT		Significance
		
		Voltage supply available
		Error (always identical to the right-hand LED of the IN socket)

8.2 Synchronizing several modules**Fig. 8.1:** Connecting several PMX modules

Synchronizing measured values and carrier frequency

Up to 20 PMX devices can be connected via the SYNC socket. One PMX device is **automatically** declared the master.

Recommended cable: Standard Ethernet Cat-5-S/FTP. 1:1

This cable takes care of carrier frequency and time stamp synchronization.

30 m is the maximum line length between adjacent devices



Important

The SYNC connection is not used to supply voltage to the devices. SYNC sockets are not the same as Ethernet. Do not connect with Ethernet

Do not interconnect SYNC cables to make a ring.

9 Starting up

This chapter describes starting up the PMX system, how to configure it, and how the user interface can be realized and operated.

9.1 Hardware setup

9.1.1 Voltage supply / transducers

- ▶ Connect the power supply cable and the transducers to the module as described in Chapter 7 “Electrical connections”.
- ▶ You have the option to connect the bus system (EtherCAT[®] or PROFINET).
- ▶ Switch on the power supply.

9.1.2 Ethernet connection

For the PMX to communicate with the PC, the device must be connected to a PC.

In a point-to-point connection, use an Ethernet crossover cable or make sure that your PC's Ethernet interface has an autocrossing function available.

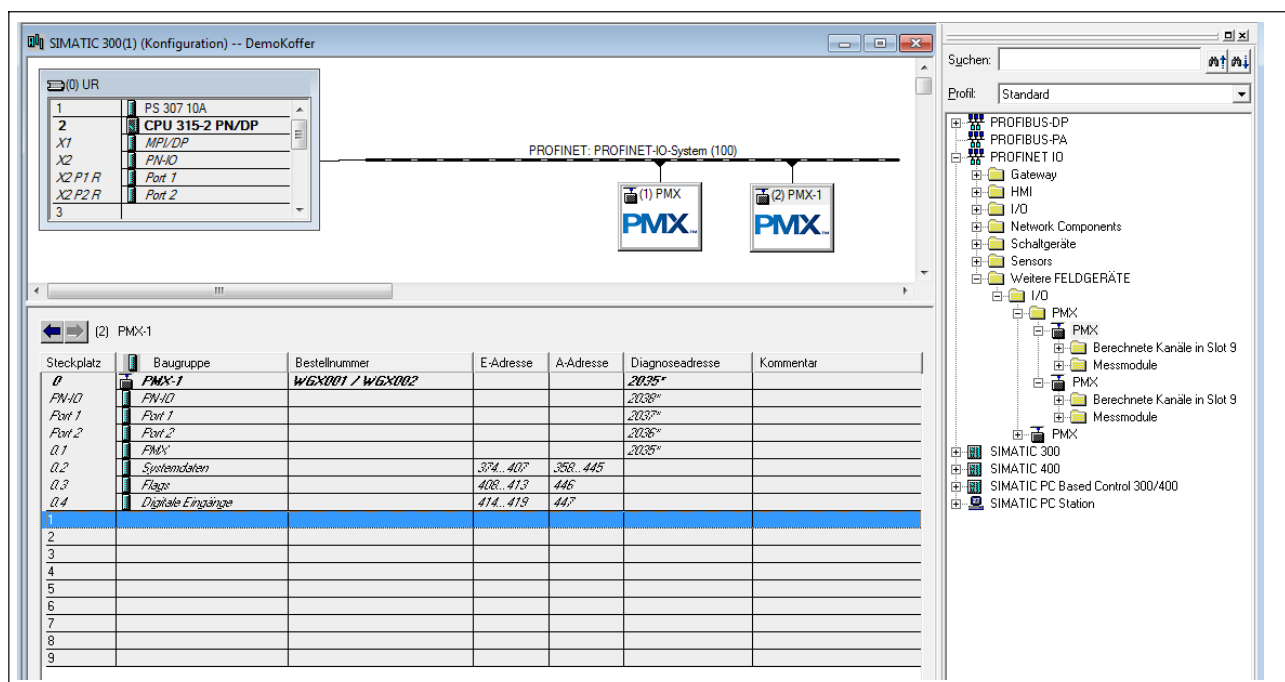
Only Category 5 (Cat5) or higher cables must be used for this purpose. This enables line lengths of 100 m to be implemented.

9.1.3 PROFINET connection

Connect to the PROFINET network with an Ethernet cable.

- Connect the PMX device(s) and the PROFINET master via (Cat5) Ethernet cables (follow the topology).
- When using the PROFINET-IRT protocol, follow the PMX sequence (Port1 (bottom) / Port2 (top) of the RJ45 sockets on the PX01PN), also see Section 7.1.2 .
- The bus does not need any termination resistors, as active nodes are involved. The device description file (GSDXML) is available for configuring the PMX in the master. This is on the PMX System CD or is available as a download from www.hbm.com/support .
- The PROFINET system is configured using the engineering tool of the PROFINET Master supplier.

Example with a SIEMENS PLC under STEP7 with the SIMATIC Manager

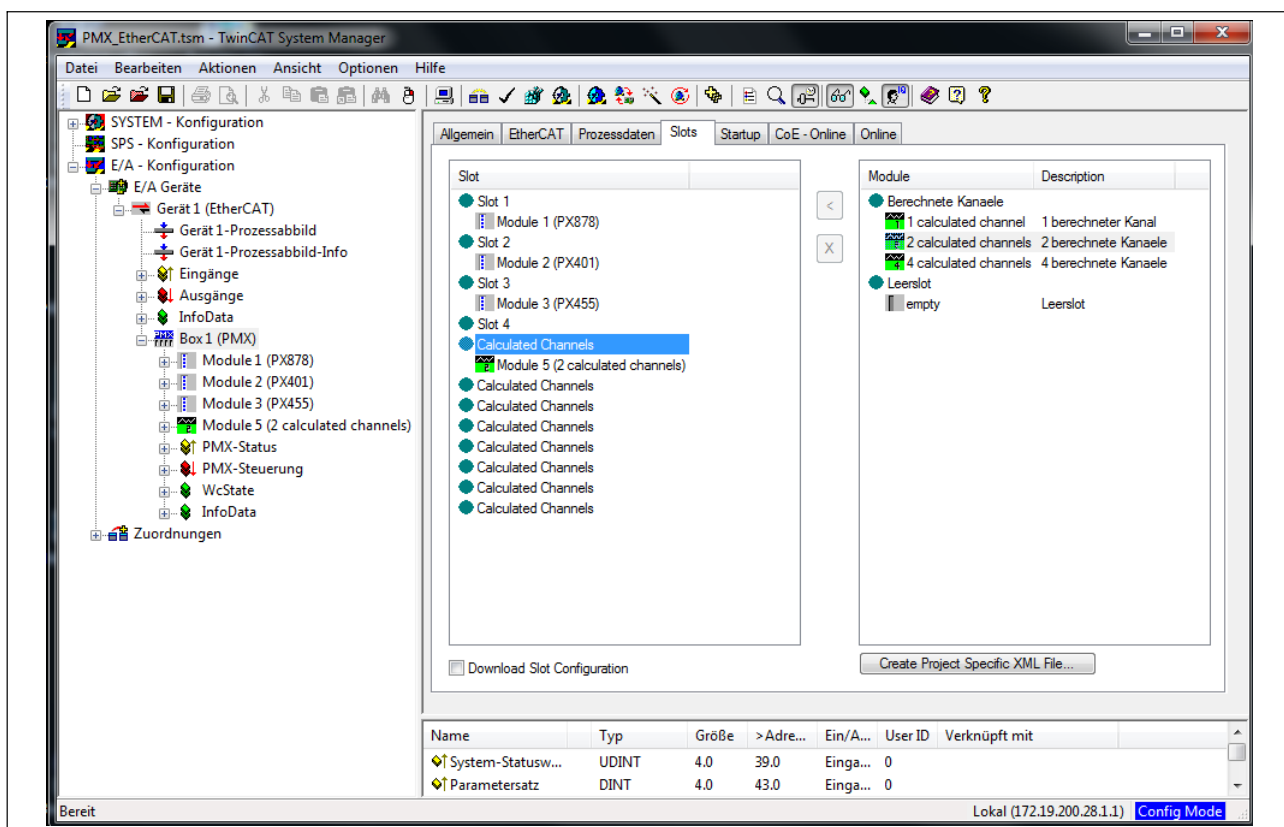


9.1.4 EtherCAT[®] connection

Connect to the EtherCAT[®] network with an Ethernet cable.

- Use (Cat5) Ethernet cables to connect the PMX device(s) and the EtherCat[®] Master – follow the topology (IN (bottom) / OUT (top) of the RJ45 sockets on the PX01EC).
- The bus does not need any termination resistors, as active nodes are involved. The device description file (HBM PMX XML) is available for configuring the PMX in the master. This is on the PMX System CD or is available as a download from www.hbm.com/support.
- The EtherCAT[®] system is configured using the engineering tool of the EtherCAT[®] Master supplier.

Example with a Beckhoff PLC with the TwinCAT System Manager



9.2 Integrated PMX web server

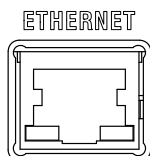
9.2.1 System requirements

To operate current versions of the PMX devices, you need a terminal (e.g. PC / tablet with a mouse) with a common Internet browser (Internet-Explorer (Version > 9.0), Firefox or Chrome) and a screen resolution of 1024 x 768.

Windows 7, or at least Windows XP, 2000 or Vista, should be installed on the PC.

9.3 Connect the PMX with a PC (HOST) or via a network

- Connect the PMX to a PC/laptop or to a network via the ETHERNET socket.



Factory settings:

- When the computer is powered-up, the PMX obtains the IP address via
 - DHCP (automatic address assignment as per RFC2131 and RFC2132) or
 - from the Apipa auto IP range (RFC5735) in the range 169.254.xxx.xxx
- The device name set at the factory for the PMX is “pmx”, but this can be changed.

Address assignment strategy :

- Via an IP address that has already been set (not from the factory)
- If no permanent IP address is assigned, the PMX waits for an address from the DHCP server. If there is no response from a DHCP server, an IP address is automatically chosen via the RFC5735 auto IP range
- If the PMX is set to DHCP, the PC should also be set to DHCP

What are the options for finding the PMX in the network?

Option	Technology	Operating system
A	UPnP	Windows Vista or later
B	netBIOS	WIN XP or later
C	Bonjour	Apple; Linux; Windows, if “Bonjour Print Services” is installed
D	Ping to multicast address ¹⁾	

¹⁾ See Chapter 13, “Troubleshooting”



Tipp

If a network connection does not materialize: plug the network cable in again!

Option A :

Connection via Universal Plug & Play, from the Windows 7 version

This connection depends on the network settings and is also possible without DHCP and in the auto IP range*).

Not available in a PMX – PC connection (without a network), and not in public networks.

► Open the network

- One or more PMX devices will be found under “Other devices”

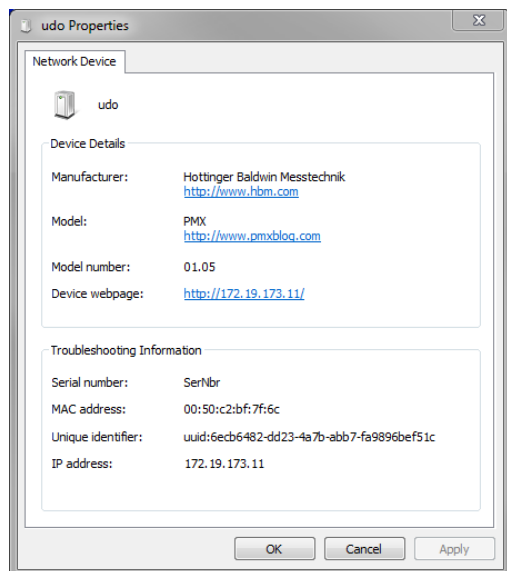


*) Under WIN7, “Media Streaming” must be switched on (Control Panel > Network and Internet > Network and Sharing Center > **MEDIA STREAMING**)

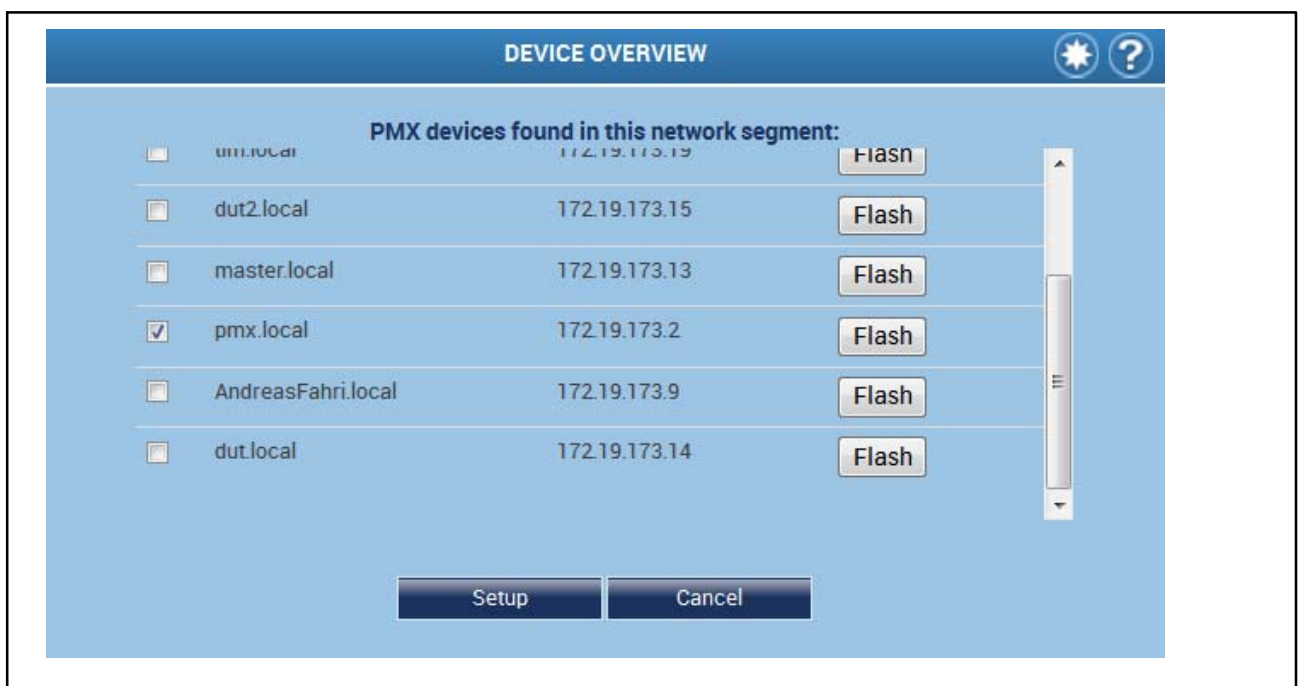


Tipp

Right-click on PMX and look under “Properties” to find device details such as Device webpage, PMX serial number, IP address, etc.

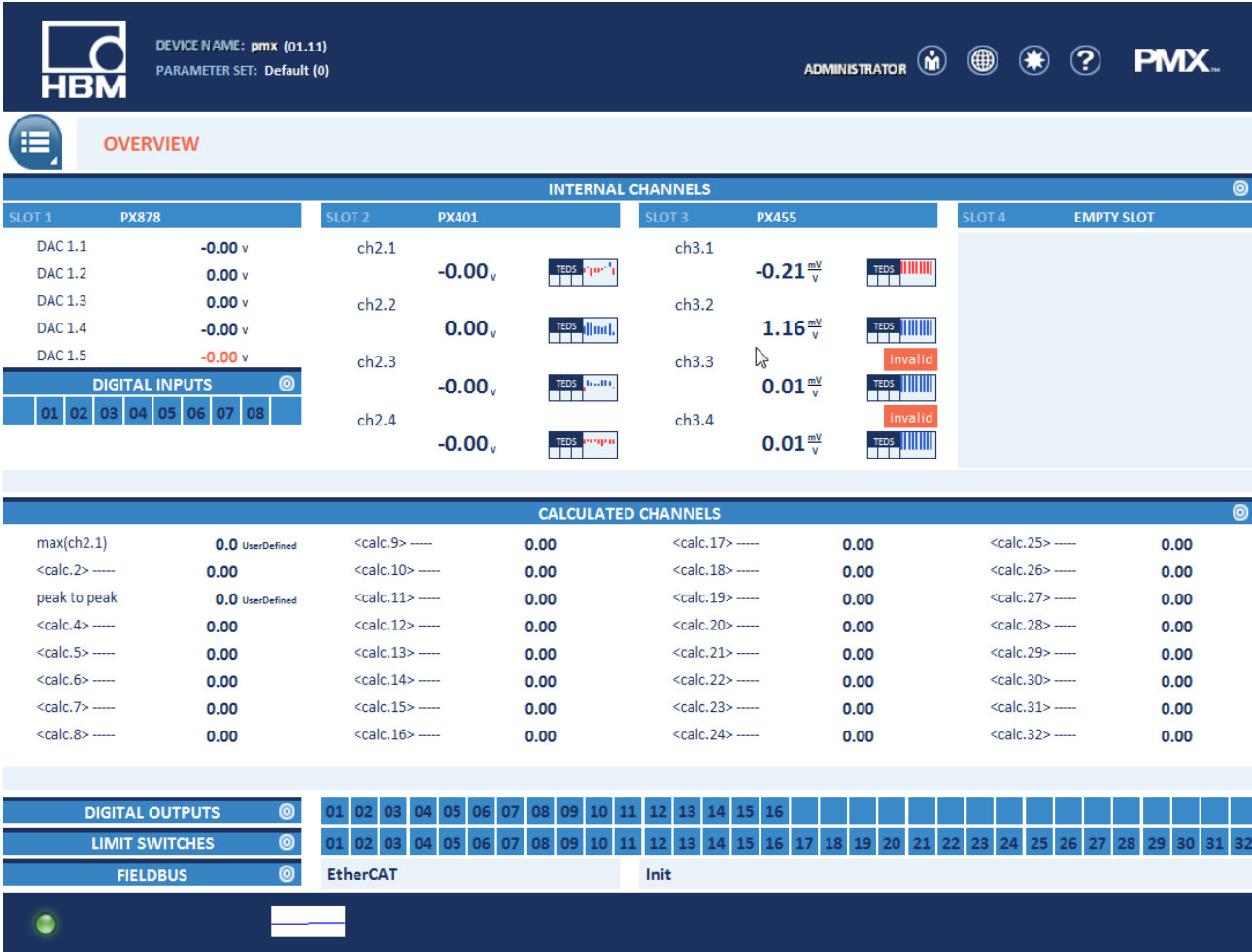


If several PMX devices are available in the network, this selection box will also appear:



- Check the box for the required PMX
- Click Setup

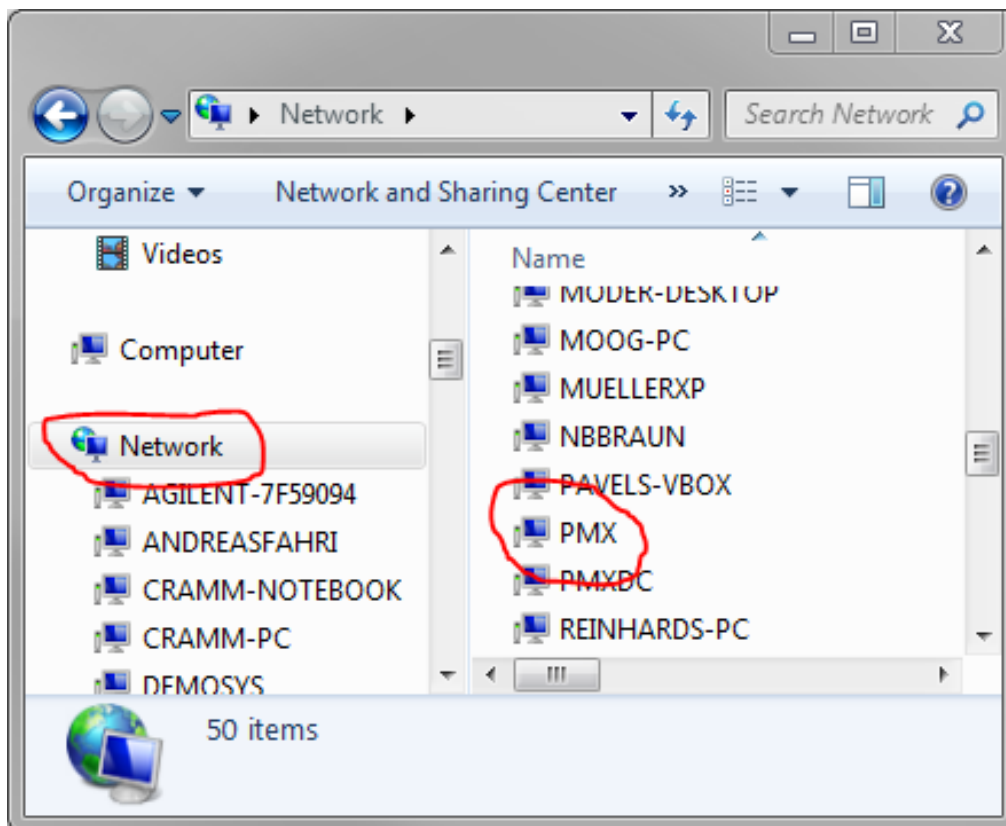
This takes you to the device overview:



Now you can measure, make settings and observe.

Option B :**Connection via the NetBIOS name under Windows**

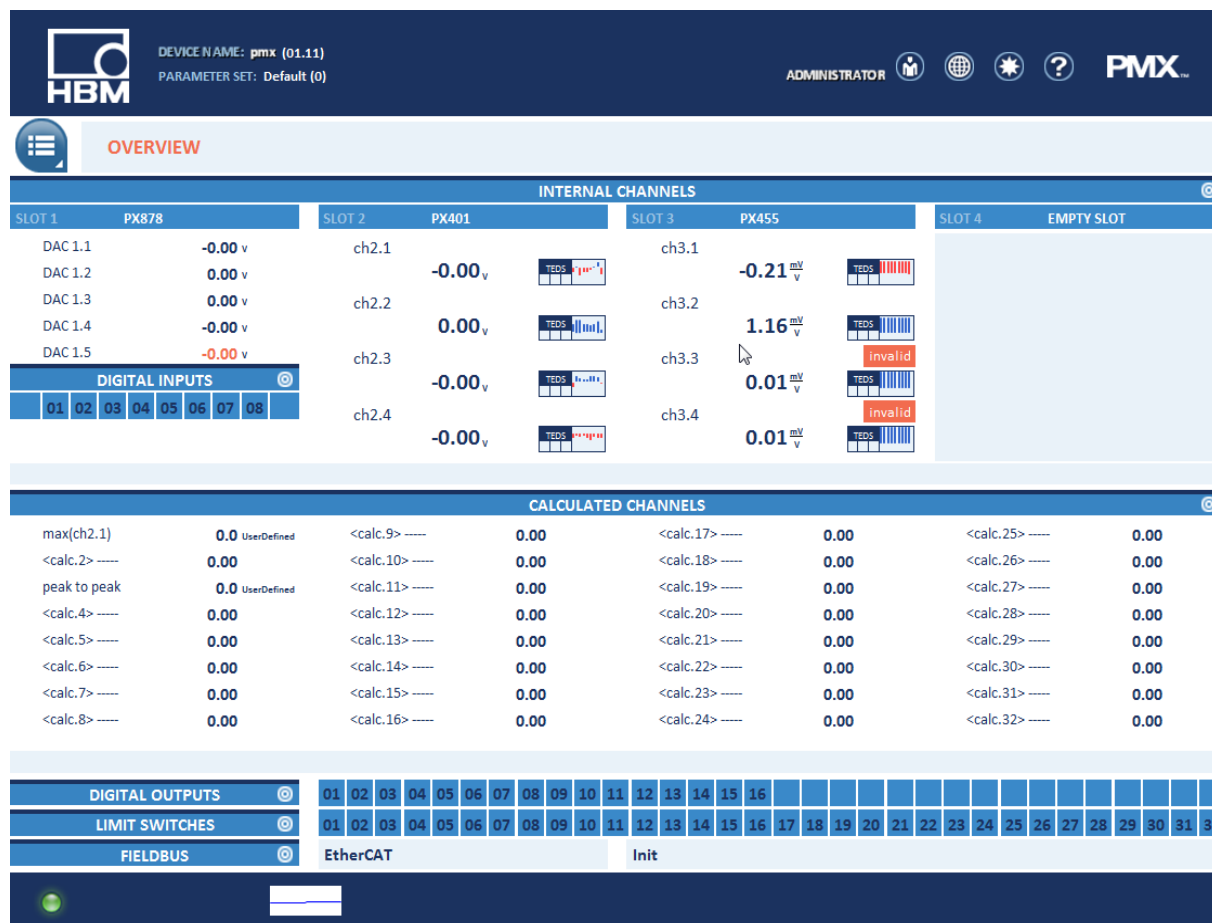
“PMX” appears in the network environment



- Enter “pmx/” (without “ ” but with /) in the address bar of an Internet browser

Assigning names if there are **several PMX devices in the network**:

- first device : PMX
- second device : PMX-2
- third device : PMX-3, etc.



Now you can measure, make settings and observe.



Important

If a DHCP server cannot be found, the PMX device (as per RFC5735 Apipa) automatically assigns its own IP address (169.254.xxx.xxx/16).

Requirement : There is no static IP address entered in the PMX device!

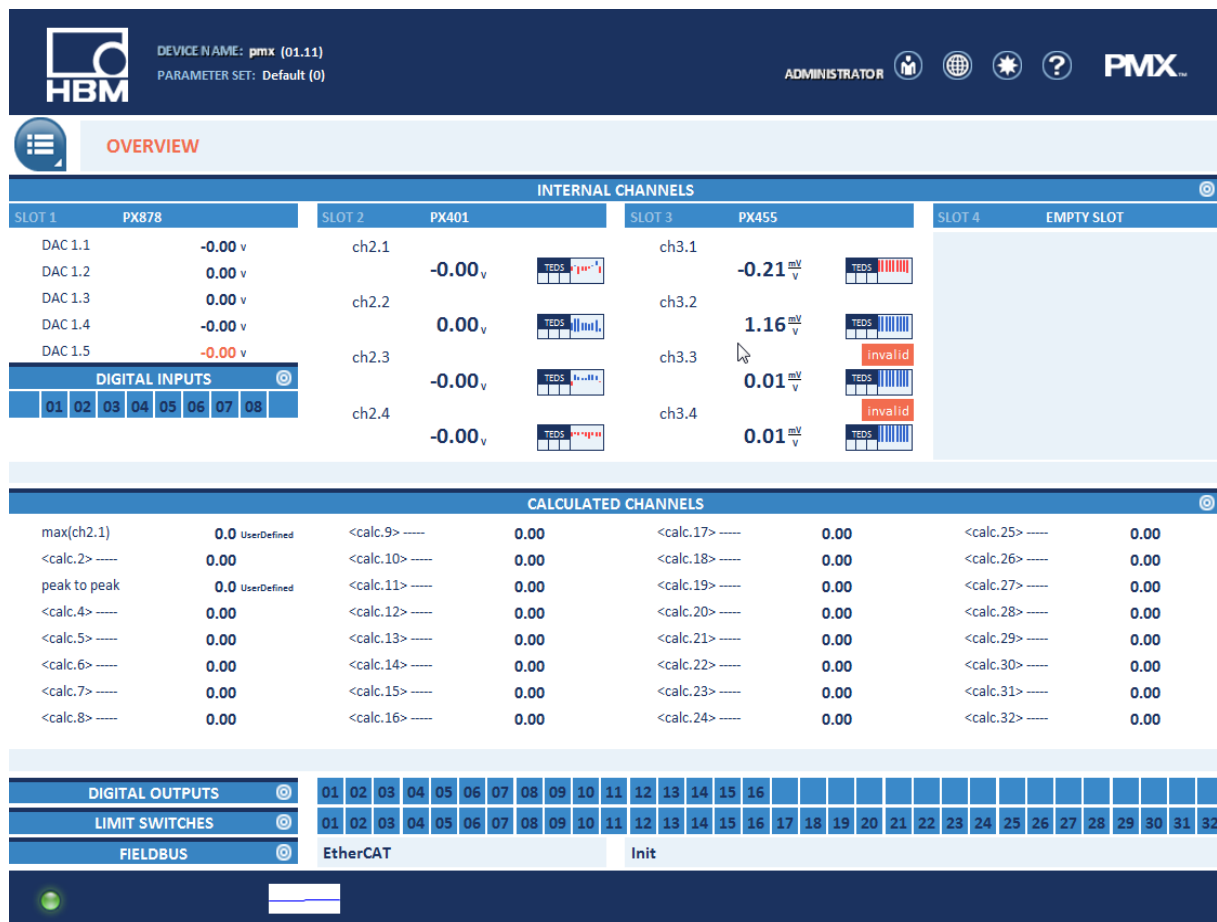
If a static IP address has been set, there will be 2 IP addresses available: the set static address and an IO address from the automatic IP range.

Option C :**Connection with Bonjour Apple software**

- Download and install Apple's "Bonjour Print Services" (http://support.apple.com/kb/DL999?viewlocale=de_DE&locale=de_DE)

If Apple software has already been installed, Bonjour will usually already be on the computer.

- Enter **pmx.local** in the address bar of an Internet browser



Now you can measure, make settings and observe.

**Important**

The device name ("pmx" from the factory) and the network settings (DHCP, IP address, netmask, gateway) can be permanently changed by the user (Network menu item).

9.3.1 Restoring lost network settings

If you cannot find the PMX in the network, you can use a USB memory stick to provide the network settings you require.

1. On a USB memory stick, create a text file called pmx.conf in the root directory

2. Example 1:

This pmx.conf file sets the device name to “pmx_new_name”, and switches the PMX to DHCP mode

```
<pmx type="set">
  <hostname>pmx_new_name</hostname>
  <network>
    <dhcp>true</dhcp>
  </network>
</pmx>
```

3. Example 2:

Sets the name to “pmx”, as well as a permanent IP address:

```
<pmx type="set">
  <hostname>pmx</hostname>
  <network>
    <ipaddress>192.168.1.2</ipaddress>
    <broadcast>192.168.255.255</broadcast>
    <netmask>255.255.0.0</netmask>
    <gateway>192.168.169.254</gateway>
    <dhcp>false</dhcp>
  </network>
</pmx>
```

4. Plug the USB stick into the PMX device **while operation is ongoing**.

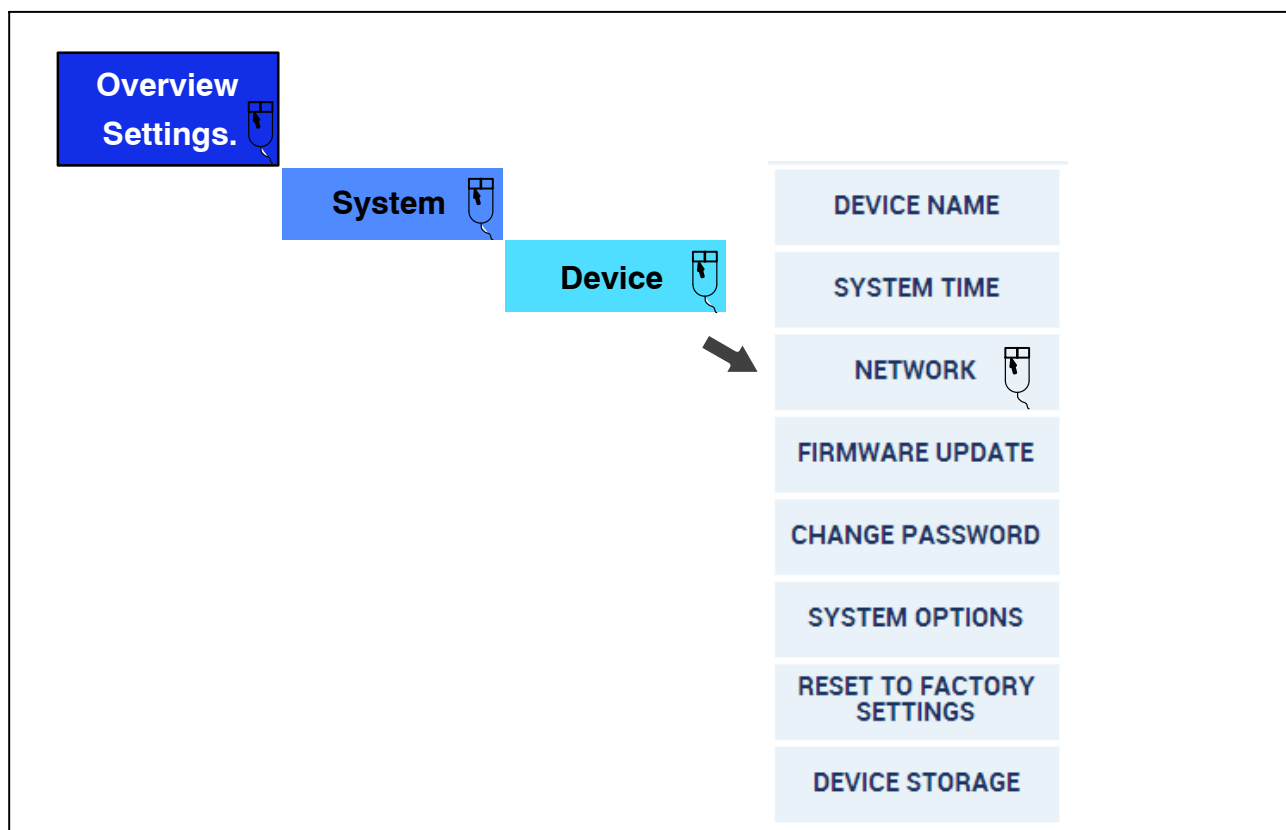
The settings will change immediately, but will not be immediately apparent in the other network devices. So it is a good idea to restart the PMX by interrupting the power supply.

5. The PMX can be found in the network under the new settings.

6. Caution: This memory stick converts each PMX device as soon as you plug it in!

You should therefore delete the file, rename it, or move it to a subdirectory.

Change the network settings:



Network settings



The screenshot shows the "NETWORK SETTINGS" screen. At the top, there is a blue header with the title "NETWORK SETTINGS" and two icons: a star and a question mark. Below the header, the settings are organized into sections:



- Hostname:** A text field containing "pmx".
- MAC Address:** A text field containing "00:50:C2:BC:3A:98".
- IP Address:** A section with two buttons: "IP Address" (light blue) and "DHCP" (red).
- IP Address:** A text field containing "172.21.84.226".
- Subnet Mask:** A text field containing "255.255.248.0".
- Gateway:** A text field containing "172.21.87.254".
- DNS:** A text field containing "172.20.2.1".


At the bottom of the screen, there are two buttons: "OK" and "Cancel".

9.4 Display and control options

The start screen shows the modules (amplifiers) present in the device, with current measured values, the status of the digital inputs/outputs and the bus systems (if present), as well as the calculated channels.

Touch or click on one of the targets (), or one of the places where the cursor turns into a hand (), to change the relevant setting or to get to the dialog to change the setting.

 calls the setting menu, from which you can reach all the dialogs by using the tabular menu structure. There are additional submenus in all the menu items for which a triangle () shows in the bottom-right corner. As soon as you have selected a menu item, the menu path is displayed next to the symbol for the setting menu.

If you change a setting,  is displayed at the bottom right, as the setting is initially only stored in the RAM. Touch or click on this symbol, to save the setting, power failsafe in the flash EPROM.

Symbols and displays used



calls user administration.



calls the list of favorites. You can add any view to the list of favorites while deleting



calls this Help.

The LED at the bottom left shows the status of the PMX:




Everything OK.

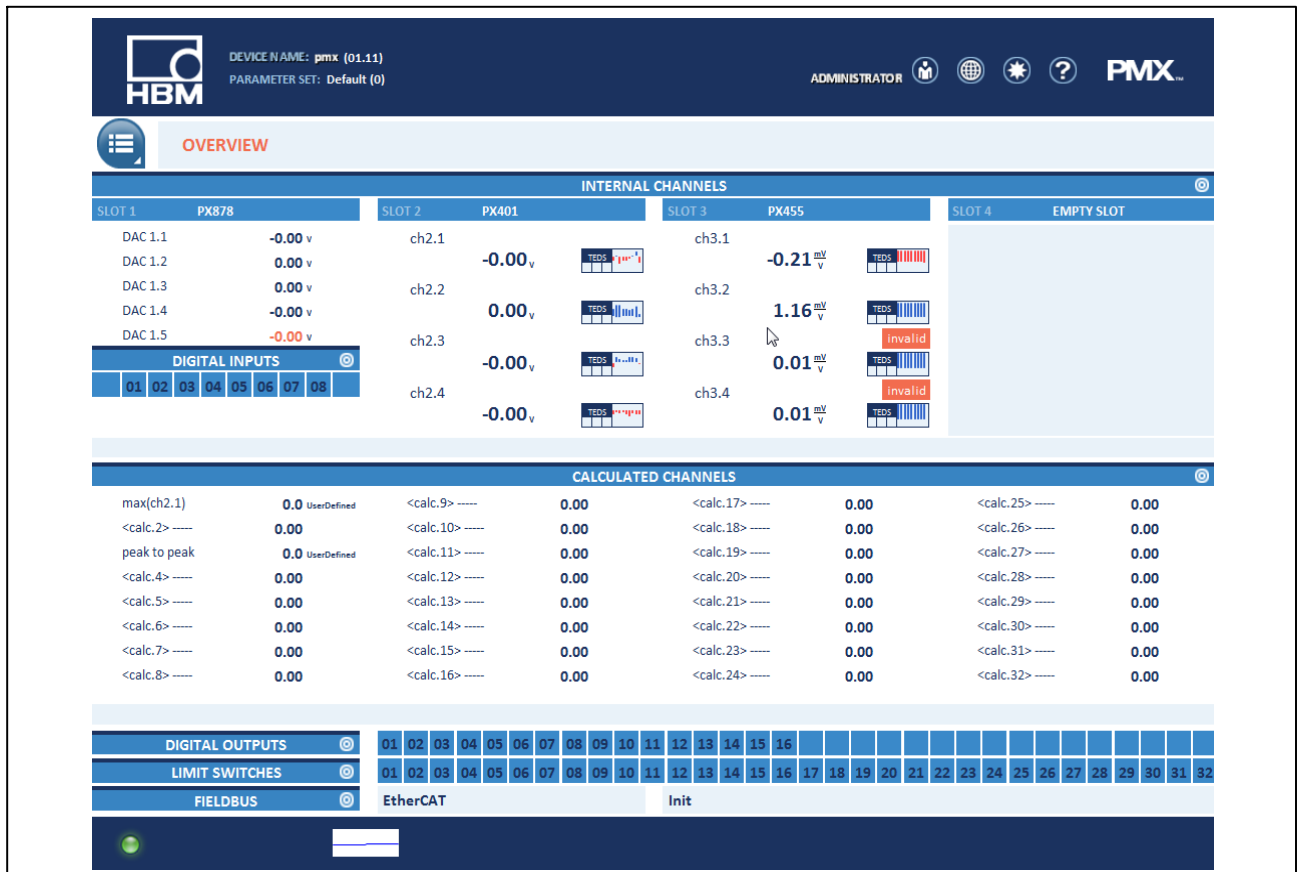


There is an error in one or more of the channels, but the PMX keeps on working.



There is a critical error, measured values can no longer be recorded or processed.


The small graphic in the status bar at the bottom () shows the utilization of the PMX. You can use this to estimate whether the specified calculations can take place at the selected data rate, or whether either the number of calculations has to be reduced, or the data rate decreased.




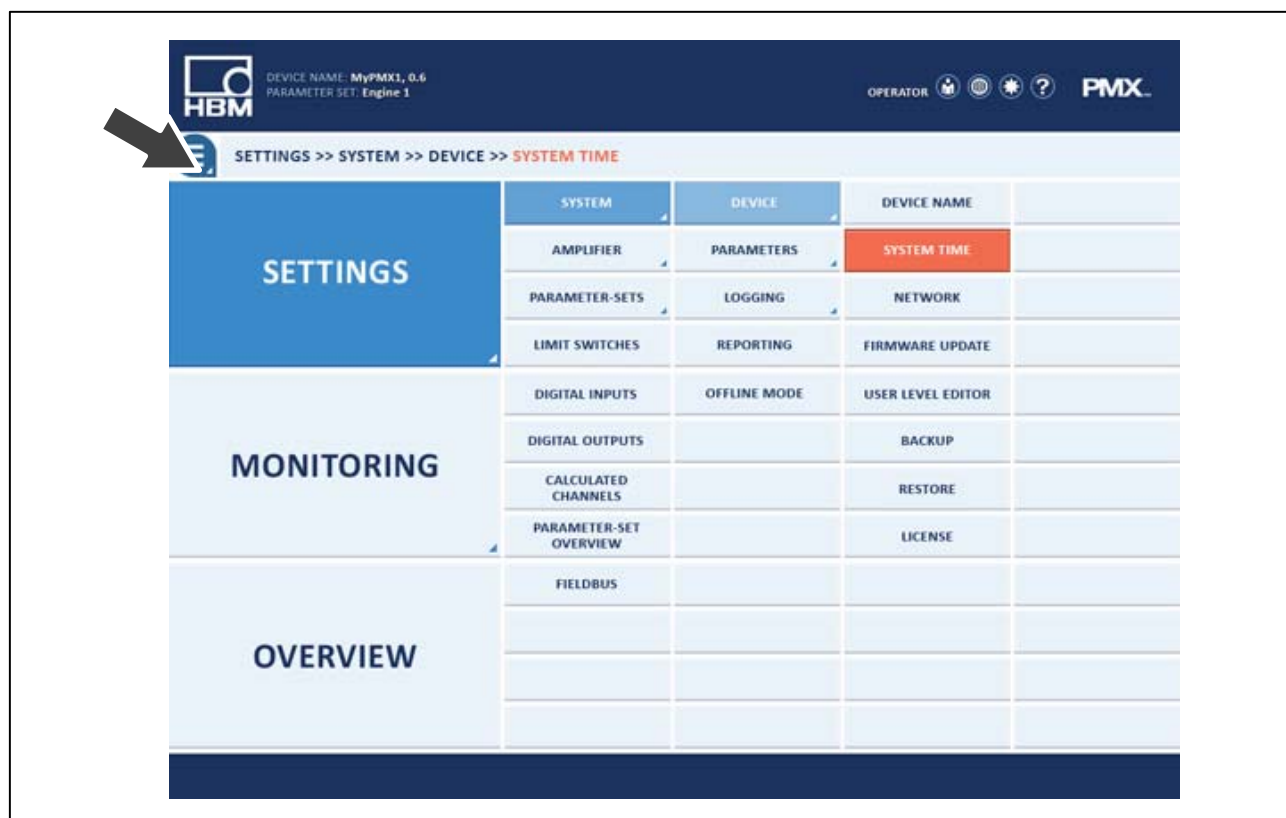
The overview page of the PMX web browser with the device and signal realizations of the connected PMX.

9.5 PMX web server menu structure

9.5.1 Overview -> SETTINGS

The PMX can be parameterized via SETTINGS. Menus can be selected individually. Each menu item has an online Help, that is called by clicking on the  symbol.

► Click on  to open the menu page



9.5.2 Factory settings

Loading the factory settings deletes the following settings:

- All the channel and amplifier settings (measurement channels and calculated channels, e.g. min./max. values)
- All the device settings (e.g. parameter sets)

The following are not deleted:

- The network settings
- The passwords for the different user levels

9.6 PMX startup behavior



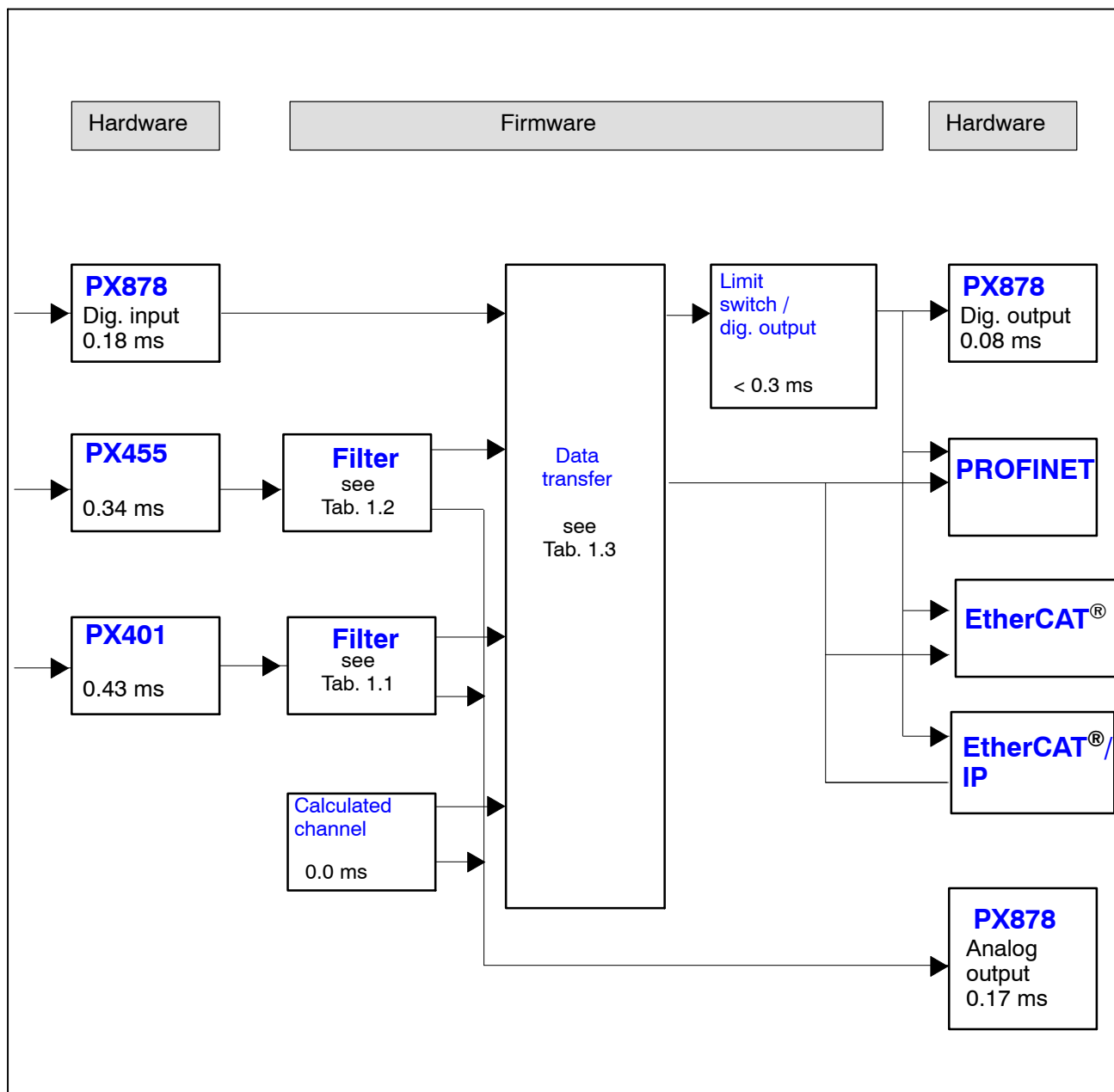
Important

PMX initialization takes a few seconds. A self-test of all the modules is run during this time. All the LEDs flash to indicate this status. Once the self-test has been completed, you can read the status of each component from the relevant status LED (see Sections 7.1.1 to 7.1.3)

- When the PMX is switched on, the digital and analog outputs are set to 0 V.
- When the system powers up, the analog outputs are set to 0 V.
- After power-up, the configured and valid outputs are set to $-10 \dots +10$ V.
- Invalid (unconfigured) outputs jump to 0 V (safe value).
If an output becomes invalid during operation, it will also jump to 0 V.
- The safe value can be set to any other value, but its default setting is 0 V.

9.7 Signal propagation delays

Typical signal propagation delays of the individual PMX hardware and software components.



Filter group delay (ms)

Cut-off frequency f_c [Hz] (-3dB)	Delay [ms]	
	Bessel	Butterworth
off	0	0
3000	0.10	0.14
2000	0.20	0.28
1000	0.42	0.61
500	0.86	1.23
200	2.00	3.10
100	4.15	6.17
50	8.45	12.5
20	21.4	30.7
10	39	47
5	74	91
2	174	216
1	340	430
0.5	680	840
0.2	1680	2090
0.1	3360	4200

Tab. 1.1: Delays for **PX401**

Cut-off frequency f_c [Hz] (-3dB)	Delay [ms]	
	Bessel	Butterworth
2000	0.16	0.23
1000	0.42	0.60
500	0.85	1.24
200	2.00	3.10
100	4.15	6.17
50	8.45	12.5
20	21.4	30.7
10	39	47
5	74	91
2	174	216
1	340	430
0.5	680	840
0.2	1680	2090
0.1	3360	4200

Tab. 1.2: Delays for **PX455**

Data transfer rate [Hz]	minimum [ms]	typical [ms]	maximum [ms]
1200	0.1	0.52	0.93
2400 (factory default)	0.1	0.31	0.52
4800	0.1	0.21	0.31
9600	0.1	0.16	0.21

Tab. 1.3: Data delays

Example:

Signal runtime of a sensor signal via the analog output with filter:

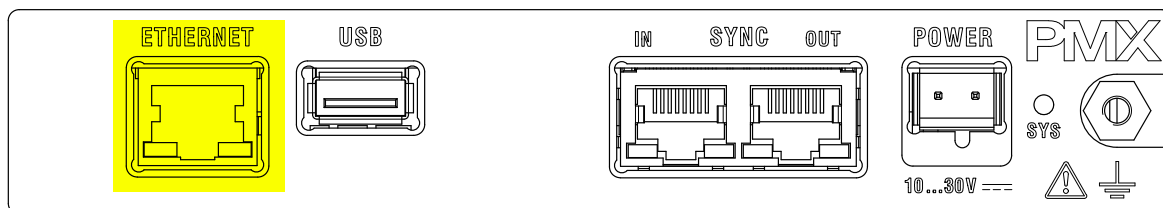
Signal path PX455 → 2 kHz Bessel → PX878

$$0.34^{*)} + 0.16 \text{ (Table 1.2)} + 0.17^{*)} \text{ ms} = 0.67 \text{ ms}$$

*) See diagram on Page 78

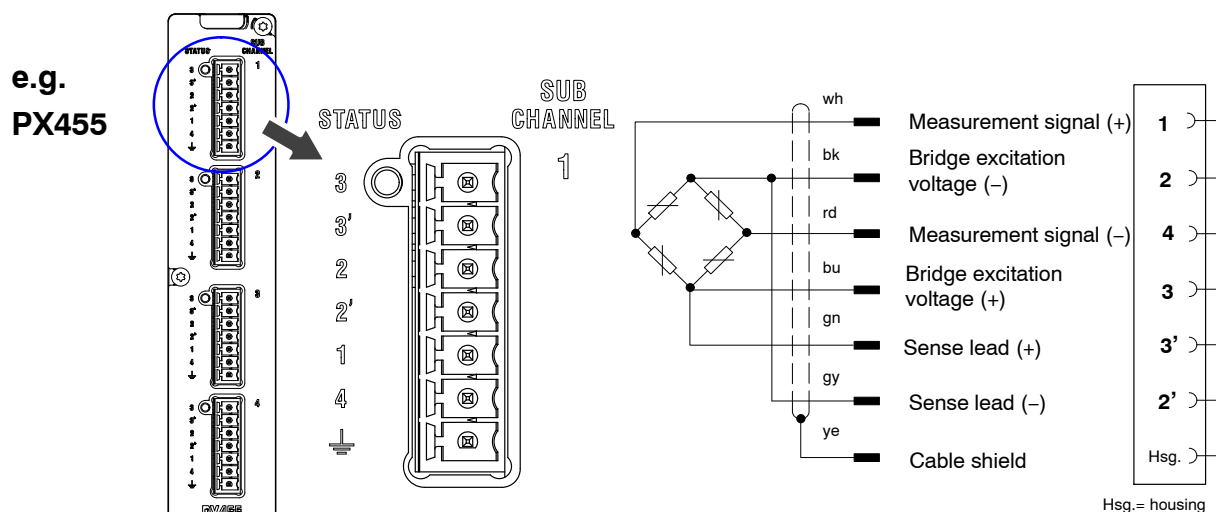
10 Quick start

1. Connect the PMX to a PC via the Ethernet socket.



Cable: Standard Ethernet cable (Cat-5)

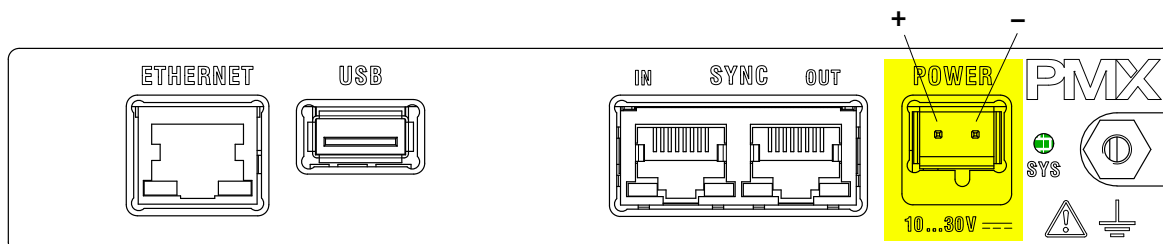
2. Connect your transducers to the measurement cards (plug terminals) (see Sections 7.3 to 7.6)



Note: The transducers can also be connected if you have previously connected the voltage supply

3. Connect the voltage supply (10 ... 30 V DC) (see Section 7.2)

The PMX boots, and then displays its system status. (see Section 7.1.1). The system LED must show green. This process takes a few seconds.



At least 15 W of power must be supplied.

4. Connect the PMX to a PC (HOST) (see Section 9.3)

The configuration software (PMX web server) is implemented in the PMX, and does not have to be installed (see Chapter 9 for more information).

To operate current versions of the PMX devices, you need a terminal (e.g. PC / tablet with a mouse) with a common Internet browser (Internet-Explorer (Version > 9.0), Firefox or Chrome) and a screen resolution of min. 1024 x 768.

The PMX is set to DHCP (automatic address assignment) at the factory. Set the PC (HOST) to DHCP as well. Automatic adjustment and setting of the IP addresses will then follow. This process takes a few seconds.

Call the PMX web server by entering "PMX" in the browser bar and press RETURN.

The PMX announces itself with a start screen (Overview)



The PMX system is now ready for measurement and you can see live measured values.

If several PMX devices are available in the network, this selection box will also appear:



- Check the box for the required PMX
- Click Setup

The Flash function allows the device to be identified by flashing all the device LEDs.

5. Configure the system with the web server

- Assign the sensors
- Assign the units
- Set the filter
- Monitor maximum and minimum values
- Monitor limit values
- Set up virtual (calculated) channels

NOTE

Clicking on the floppy disk symbol  saves the settings/changes power failsafe.

DEVICE NAME: px401demo (01.23)
PARAMETER SET: Default (0)

MAINTENANCE

AMPLIFIER

Parameter Set

PX401

Sensor in: -0.0 v

ch2.2: -0.00 v

ch2.3: 0.00 v

ch2.4: 0.00 v

SENSOR

SENSOR TYPE: Voltage +/- 10V

PHYSICAL UNIT: V

CHARACTERISTICS

1. Point Electrical: 0.000000 v

1. Point Physical: 0.000000 v

2. Point Electrical: 1.000000 v

2. Point Physical: 0.999000 v

SIGNAL CONDITIONING

Zero Value: 0.000000 v

Zero Target Value: 0.000000 v

CONTROL FUNCTIONS

Zero by: OFF

Clear Zero by: OFF

DATA ACQUISITION

Channel Name: Sinus in

Filter Type: Bessel

Filter Frequency: OFF

SLOT: 1 2 3 4

Click on disk icon in status bar to save settings



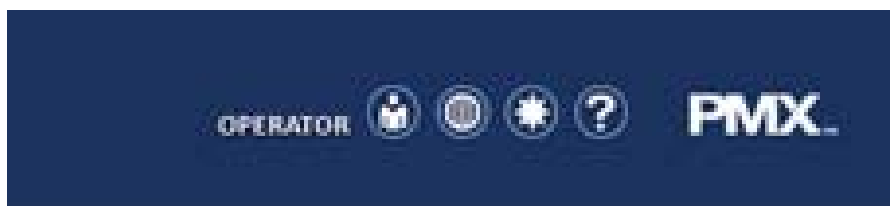
SAVE

Do you really want to save changes?

Yes No

Security prompt

To get additional help, click the Help symbol .



This opens the web server Help.

10.1 Typical operating procedure


10.1.1 Measurement example

The easiest way to configure the PMX measuring amplifier and its measurement channels is via the PMX web browser. The sensors, Ethernet cable and voltage supply must be properly connected (see Sections 7.3 and 7.2).

Connect the PMX to a PC (HOST) (see Section 9.3), to see the device overview.

The entire device, with all its measurement cards and signals, as well as all the device information, is realized here.



Switch to the Administrator level  (may be password-protected), then via the menu button  to > Settings > Amplifier.

Alternatively, clicking on the required channel or function (e.g. LIMIT SWITCHES) directly calls up the corresponding settings menu. This requires authorization for the respective user levels.




Suitable sensor and channel settings can be made here for each module (slot) and each channel.

Click the slot numbers to select the measurement cards:

SLOT: 1 2 3 4 orange = selected measurement card, blue = measurement cards present in the PMX, gray = empty module slot (slot).

Example: force sensor at slot 3.1:

In the example above, module 3 is fitted with a PX455, and the first channel is assigned to a force sensor (SG full bridge).

- The PMX amplifier channel is set to the full bridge sensor type, with the measuring range of 4mV/V.
- Amplification is set to 1000 N, for a sensor sensitivity of 2mV/V.
- The filter type is Bessel, the filter frequency is set to 5 Hz (average to high attenuation).
- The data are now changed in the PMX and are displayed by a floppy disk symbol in the status line .
- Press this symbol to store the settings power failsafe in the PMX (security prompt).

10.2 Update software (PMX web server)

The configuration software (PMX web server) is implemented in the PMX, and does not have to be installed (see Chapter 9 for more information).

To operate current versions of the PMX devices, you need a terminal (e.g. PC / tablet with a mouse) with a common Internet browser (Internet-Explorer (Version > 9.0), Firefox or Chrome) and a screen resolution of min. 1024 x 768.

A new version of the web server is a component part of the PMX firmware, and they are installed together, in a firmware update (see Chapter 14).

The firmware update is carried out in the PMX web browser in the “Firmware update” menu.

For more support, see the web browser online Help.



Tipp

The latest firmware is available for download at HBM.com -> Support

10.3 Function blocks for calculated channels

The following applies for all function blocks, unless specified otherwise:

Calculation rate	Equals the data rate (default 19200/s)
Range of values of the floating point values	Single-precision floating point resolution as per IEEE754 Range approx. $\pm 3.4 \times 10^{38}$

1 Adder-multiplier with 4 summands (adder4)

Function	Adds four summands weighted with one factor each $out0 = in0 * m0 + in1 * m1 + in2 * m2 + in3 * m3$
Inputs	Summands $in0 .. in3$
Outputs	Sum $out0$
Parameters	Factors $m0 .. m3$
Default	$in0 .. in3$ combined with constant 0.0 $m0 .. m3 = 1.0$
Exception handling	If one or a number of inputs is marked as invalid (Invalid bit), the output is also marked as invalid. The computation is nonetheless done and output . If out of range, Not-a-Number ($\pm inf$) is output.

2 Multiplier (mult2)

Function	Multiplies two signals
Inputs	Inputs $in0, in1$
Outputs	Product $out0$
Parameters	
Default	$in0, in1$ combined with constant 1.0
Exception handling	If one or a number of inputs is marked as invalid (Invalid bit), the output is also marked as invalid. The computation is nonetheless done and output . If out of range, Not-a-Number ($\pm inf$) is output.

3 Divider (divider)

Function	Division $y = \text{Dividend} / \text{Divisor}$
Inputs	Inputs <i>dividend</i> , <i>divisor</i>
Outputs	Quotient <i>out0</i>
Parameters	
Default	<i>dividend</i> : Constant 1.0 <i>divisor</i> : Constant 1.0
Exception handling	If one or a number of inputs is marked as invalid (Invalid bit), the output is also marked as invalid. The computation is nonetheless done and output . If out of range, Not-a-Number (+/- inf) is output.

4 2:1 multiplexer (mux2_1)

Function	Multiplexes two inputs to one output controlled via digital input low: out = in0 high: out = in1
Inputs	Inputs <i>in0</i> , <i>in1</i>
Outputs	Output <i>out0</i>
Parameters	Control input <i>muxBitId</i>
Default	<i>in0</i> , <i>in1</i> combined with constant 0.0 <i>muxBitId</i> combined with constant low
Exception handling	The output's Invalid bit follows the currently selected input's Invalid bit.

5 6th-order filter (iir6)

Function	Filters a signal
Inputs	Signal to be filtered <i>in0</i>
Outputs	Filtered signal <i>out0</i>
Parameters	<ul style="list-style-type: none"> - Cutoff frequency <i>fc</i> (-3 dB damping) - Characteristic: Bessel or Butterworth - Type: low pass or high pass
Default	<i>fc</i> : off (filter ineffective) Bessel, low pass
Exception handling	If the input is marked as invalid (Invalid bit), the output is also marked as invalid. Filtering is nonetheless done and output . If out of range, Not-a-Number is output.

Frequencies and group delays

Low pass

fc [Hz]	Bessel Delay [ms]	Butterworth Delay [ms]
off	0	0
3000	0.13	0.19
2000	0.21	0.30
1000	0.43	0.61
500	0.86	1.23
200	2.00	3.10
100	4.15	6.17
50	8.45	12.5
20	21.4	30.7
10	39	47
5	74	91
2	174	216
1	340	430
0.5	680	840
0.2	1680	2090
0.1	3360	4200

High pass

fc [Hz]	Bessel Delay [ms]	Butterworth Delay [ms]
off	0	0
100	0	0
10	0	0

6 Signal generator (signalGen)

Function	Generates a periodic signal
Inputs	-
Outputs	Generated signal <i>out0</i>
Parameters	<ul style="list-style-type: none"> - Waveform [sine, square, noise, counter, constant, triangle] - Frequency 0 .. data rate/4 (default 19200/4 Hz = 4800 Hz) (only effective with sine, square, triangle) - Amplitude - Offset
Default	Sine, amplitude 1.0, offset 0.0, frequency 100 Hz
Exception handling	If out of range, Not-a-Number is output.

The **noise signal** is generated from a pseudo-random number sequence with period 2^{31} .

The **counter** counts up with the data rate (default 19200 Hz). Range: –amplitude to +amplitude (with offset = 0).

Do not select a frequency greater than data rate/10 to obtain an acceptable waveform.

7 Two-Point Scaler (scale2)

Function	Linear scaling of a signal $out0 = m * in0 + b$ with $m = y2 - y1 / x2 - x1$ $b = y2 - m * x2$
Inputs	<i>in0</i>
Outputs	Scaled signal <i>out0</i>
Parameters	<ul style="list-style-type: none"> - Two data points (x1 y1) and (x2 y2) x: Input values y: Output values
Default	$x0=y0=0; x1=y1=1; i.e. m=1, b=0$
Exception handling	If out of range, Not-a-Number is output. E.g. with $x1 = x2$:

8 Extreme value (peak)

Function	Maximum, minimum or peak-to-peak value Reset via digital input (edge-controlled) Hold via digital input (level-controlled)
Inputs	<ul style="list-style-type: none"> - Input <i>in0</i> - Digital Reset input - Digital Hold input
Outputs	Extreme value <i>out0</i>
Parameters	<ul style="list-style-type: none"> - Type [Maximum, Minimum, Peak-to-Peak] - Inverting of the Hold input
Default	Type: Maximum Digital inputs: Not used Inverting: Off
Exception handling	<p>If the input is marked as invalid (Invalid bit), the output is also marked as invalid.</p> <p>The extreme value is nonetheless determined and output .</p>

9 Characteristic (21 data points) (characteristic21)

Function	Non-linear characteristic
Inputs	Characteristic input <i>in0</i>
Outputs	Characteristic output <i>out0</i>
Parameters	<ul style="list-style-type: none"> - Number of data points used (2 .. 21) <i>nbrPoints</i> - Up to 21 data points (x0 y0) ... (x20 y20)
Default	<i>nbrPoints</i> : 2 Points 0 and 1: (-1000 -1000) (1000 1000)
Exception handling	<p>If the input is marked as invalid (Invalid bit), the output is also marked as invalid.</p> <p>The output value is nonetheless determined and output .</p>

Can be used, e.g. for the limiting of values or absolute value formation.

Jumps in the characteristic curve are permissible, i.e. $x_1 = x_2$ is possible. The output jumps from y_1 to y_2 at this point.

If input $< x_0$, then output $out0 = y_0$.

If input $>$ than the biggest point used x_n , then output $out0 = y_n$.

10 Hold (hold)

Function	Holds the input value controlled via a digital input
Inputs	<ul style="list-style-type: none"> - Input <i>in0</i> - Digital Hold input (edge-controlled) - Digital Reset input (only effective if post-triggering not possible)
Outputs	Value on hold <i>out0</i>
Parameters	<ul style="list-style-type: none"> - Inverting of the Hold input (yes/no) Yes: Hold if high -> low No: Hold if low -> high - Post-triggering possible (yes/no) Yes: The output is updated with every edge of the Hold input No: The output is updated only with the first edge after Reset - Delay hold (delay) in ms. Range 0.0 to 60000.0 ms (= 1 min); Resolution 0.1 ms The value is only held if the Hold input has permanently been active during this time period
Default	Invert Hold: no Post-triggering possible: yes Delay hold: 0.0 ms
Exception handling	<p>If the input is marked as invalid (Invalid bit), the output is also marked as invalid.</p> <p>The Hold function is nonetheless carried through and output.</p>

11 Capture (capture)

Function	<p>Captures an input value controlled by a measured value (or a computed channel)</p> <p>Capture criterion: If the control input is within (optionally outside) the interval [<i>threshLow</i>, <i>threshHigh</i>].</p> <p>If the capture criterion is met, input <i>in0</i> is output to output <i>out0</i> (including status bit).</p> <p>If the capture criterion is not met, the output is held at the value captured last and, if necessary, cancelled.</p>
Inputs	<ul style="list-style-type: none"> - Input <i>in0</i> - Control input (<i>control</i>) - Digital Init input (controls initialization, high-active)
Outputs	Captured value <i>out0</i>
Parameters	- Upper threshold of capture range <i>threshHigh</i>

	<ul style="list-style-type: none"> - Lower threshold of capture range <i>threshLow</i> - Capture outside (yes/no), <i>capture outside</i> interval [<i>threshLow</i>, <i>threshHigh</i>] - On entry into interval only (<i>onEntryOnly</i>) (yes/no) Yes: The value is captured on entry into the interval (if necessary, after expiration of delay) and held until the next entry. No: The output is permanently updated (if necessary, after expiration of delay) for as long as the capture criterion is met. - Delay (<i>delay</i>) in ms. Range 0.0 to 60000.0 ms (= 1 min); Resolution 0.1 ms The value is only held if the capture criterion has permanently been active during this time period - Invalid outside (<i>invalidOutside</i>) (yes/no) The output value is marked as invalid for as long as the capture criterion has not been met - Initial value (<i>initValue</i>) Is output in the event of a positive edge on the digital init input
Default	Upper threshold: 0.0 Lower threshold: 0.0 Capture outside: No On entry into interval only: No Delay: 0.0 ms Outside invalid: No Initial value: 0.0
Exception handling	<p>If input <i>in0</i> is marked as invalid, the capture function is nonetheless carried through. The output is marked as invalid on capture.</p> <p>If control input is invalid, the capture function is not carried through. The current output value is held.</p>

12 Fast tare (fastTare)

Function	Fast zero or tare, controlled via the digital input.
Inputs	<ul style="list-style-type: none"> - Input <i>in0</i>, input with untared original measured value - Tare value (<i>tareValue</i>), input with the value that is applied to the output on tare. Tare value = 0 corresponds to zero. - Trigger (trigger controlled): With level = high the output is set to the tare value - Reset (level controlled): With level = high zero/tare is canceled. Reset overrides Trigger.
Outputs	Tare value <i>out0</i> = <i>in0</i> - internal offset
Parameters	None
Default	<i>in0</i> : Constant 0.0 <i>tareValue</i> : Constant 0.0 Trigger: invalid Reset: invalid
Exception handling	If the input is marked as invalid (Invalid bit), the output is also marked as invalid. In the event of an invalid input, the trigger is not effective. The tare value's validity is not checked (in general, it is a constant signal that is always valid)

Fast tare is an alternative to built-in sensor tare (zero):

	Sensor tare	Fast tare
Availability	Always available in amplifier settings	Only as computed channel
Offset (difference input-output)	Known, can be selected by the user	Unknown, cannot be selected
Effect	Affects the original measurement signal directly at the sensor	Does not affect original measurement signal
Trigger	Fieldbus (delay \geq 40 ms*) or Digital input (< 14ms*) or User interface	Digital input (0.17 ms*)

* Recommended values for default settings

13 Two-Level Controller (bangbang)

Function	Bang-bang control with feedback
Inputs	<ul style="list-style-type: none"> - Input <i>in0</i> setpoint value (<i>setpoint</i>) - Input <i>in1</i> actual value (<i>feedback</i>)
Outputs	Digital output out0, (Digital Outputs menu, "Calculated Channel Bit Mask")
Parameters	<ul style="list-style-type: none"> - Hysteresis - Feedback gain (Kr) Common gain of both parallel PT1 feedback paths - Feedback time constant 1 (Tr1) [seconds] PT1 time constant of the negative feedback path $Tr1 < Tr2$ - Feedback time constant 2 (Tr2) [seconds] PT1 time constant of the positive feedback path $Tr1 < Tr2$
Default	Hysteresis: 1.0 Tr1, Tr2: 1e38 (feedback paths virtually switched off) Kr: 0.0 (feedback paths switched off)
Exception handling	If at least one of the inputs is invalid (Invalid bit), <ul style="list-style-type: none"> - the control output is deactivated (low) - the values of the feedback paths are held

If you are not sure how to use the feedback paths, we recommend using the default settings.

14 PID controller (pid)

Function	<p>Quasi linearer PID controller with parallel structure and anti-windup</p> $K_p \left(1 + \frac{1}{T_i * s} + \frac{T_d * s}{T_p * s + 1} \right)$ <p>T_p is the parasitic time constant, see below.</p>
Inputs	<ul style="list-style-type: none"> - Input <i>in0</i> setpoint value (setpoint) - Input <i>in1</i> actual value (feedback) - Digital Enable input (enableId)
Outputs	Controller output <i>out0</i>
Parameters	<ul style="list-style-type: none"> - Gain K_p, P component - Reset time T_i [seconds], I component - Rate time T_d [seconds], D component - Upper limit of the controller output y_{max} - Lower limit of the controller output y_{min} - Default output: default is output when Enable input = low
Default	$K_p = 0.0$ $T_i = 1e38 \text{ s}$ $T_d = 0.0 \text{ s}$ $y_{max} = 1e20$ $y_{min} = -1e20$ <i>enabled</i> = constant High, i.e. permanently active <i>default</i> = 0.0
Exception handling	<p>If at least one of the inputs is invalid (Invalid bit),</p> <ul style="list-style-type: none"> - the output is frozen and also marked as invalid - the controller is stopped

Cannot be used as mere P controller because of recursive calculation. An I component should always be present.

$$\text{Parasitic time constant } T_p = \frac{1}{\text{Calculation rate}}$$

$$T_p = \frac{1}{19200} \text{ s} = 52 \mu\text{s} \text{ Default}$$

15 4th order polynomial (polynomial4)

Function	4th order polynomial $y = a_0 + a_1 \cdot x + a_2 \cdot x^2 + a_3 \cdot x^3 + a_4 \cdot x^4$
Inputs	Input <i>in0</i> (x)
Outputs	Output <i>out0</i> (y)
Parameters	<i>a0</i> , <i>a1</i> , <i>a2</i> , <i>a3</i> , <i>a4</i>
Default	<i>in0</i> : Constant 0.0 <i>a0</i> , <i>a1</i> , <i>a2</i> , <i>a3</i> , <i>a4</i> : 0.0
Exception handling	If the input is marked as invalid (Invalid bit), the output is also marked as invalid. The function is nonetheless carried through and output. If out-of-range, Not-a-Number is output and the output marked as invalid.

16 3x3 matrix (matrix3x3)

Function	$\begin{aligned} out_0 &= a_{11} \cdot in_0 + a_{12} \cdot in_1 + a_{13} \cdot in_2 \\ out_1 &= a_{21} \cdot in_0 + a_{22} \cdot in_1 + a_{23} \cdot in_2 \\ out_2 &= a_{31} \cdot in_0 + a_{32} \cdot in_1 + a_{33} \cdot in_2 \end{aligned}$
Inputs	3 inputs <i>in0</i> .. <i>in2</i>
Outputs	3 outputs <i>out0</i> .. <i>out2</i>
Parameter	<i>a11</i> <i>a12</i> <i>a13</i> <i>a21</i> <i>a22</i> <i>a23</i> <i>a31</i> <i>a32</i> <i>a33</i>
Default	<i>in0</i> , <i>in1</i> , <i>in2</i> : Constant 0.0 $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & 1 & 0 & 0 \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & 0 & 1 & 0 \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
Exception handling	If one or a number of inputs is marked as invalid (Invalid bit), all outputs are also marked as invalid. The computation is nonetheless done and output .

17 Pulse Width (time span)

Function	<p>Measures the time span between two edges on digital inputs.</p> <p>The duration of a periodic signal can also be measured. It is output in ms, s or as a frequency 1/s.</p> <p>Time resolution: Equals 1/ calculation rate (see above), Default 1/19200 = 52 μs</p> <p>Maximum time that can be measured: 1/calculation rate * 0x800000 Default approx. 436s</p>
Inputs	<p>Start digital input: Starts time span measurement</p> <p>Stop digital input: Stops time span measurement</p> <p>If start and stop criterion (input, edge) are identical, the period duration is measured. Otherwise the pulse length is measured.</p>
Outputs	<p>out0 Comprises the pulse duration in s (or ms) or the frequency in 1/s</p>
Parameters	<p>Start falling edge (startFallEdge):</p> <ul style="list-style-type: none"> - true: Start on falling edge - false: Start on rising edge <p>Stop falling edge (stopFallEdge):</p> <ul style="list-style-type: none"> - true: Stop on falling edge - false: Stop on rising edge <p>Result type (resultType):</p> <p>0: pulse width in s is output</p> <p>1: pulse width in ms is output</p> <p>2: frequency in Hz is output.</p> <p>Recommended for periodic signals only.</p>
Default	<p>Start digital input: invalid</p> <p>Stop digital input: invalid</p> <p>Start falling edge: false</p> <p>Stop falling edge: false</p> <p>Frequency: false</p> <p>Result type: 0 (pulse width in s)</p>
Exception handling	<p>If the pulse or period length is greater than the maximum time, measurement is stopped, the output is marked as invalid and the start criterion is waited for.</p>

Measurement uncertainty related to the measured value

With data rate 19200/s

Pulse/Period duration [ms]	... corresponds to frequency [1/s]	Uncertainty [%]
1	1000	5.21
2	500	2.60
5	200	1.04
10	100	0.52
20	50	0.26
50	20	0.10
100	10	0.05
200	5	0.03
500	2	0.01
1000	1	0.01

11 Communication with a control system

Digital inputs and outputs, as well as digital interfaces (EtherCAT[®], PROFINET) are available for linking the PMX to machine or system controls. Both these cases access the same device functionality. The signals and states listed in 11.2 ff below are available in real time via the interfaces.

11.1 Device description file

Physical properties are described in the device master data file (e.g. transmitted/received bytes). This is needed to parameterize the master and create the automation program.

The device description files are on the PMX system CD (included among the items supplied) or can be downloaded from hbm.com -> Support-> Software and firmware downloads.

11.2 Setting the fieldbus transmission rate

The fieldbus transmission rate can be set as follows:

- Set the user level to Administrator in the top right panel.



- In the Settings -> System -> Device -> System Options menu:
Set "Update Rate" to 9600 Hz, for example.

The fieldbus update rate follows this value up to the fieldbus-specific maximum.

Changes will take effect immediately.

- To permanently save changes click on the disk symbol.  .

11.3 Input data, PMX → control (PLC)

11.3.1 Device data (cyclic)

Function		EtherCAT® index	PROFINET slot.subslot	Data type
System status	see below	6000.1	0.2 bytes 0..3	uint32
Parameter set	Currently active parameter set	6000.2	0.2 bytes 4..7	int32
GUI status	- not in use -	6000.3	0.2 bytes 8..15	uint64
Limit value switch status	Bit x = 1: limit value switch x is set	6000.4	0.2 bytes 16..19	uint32
Limit value reset acknowledgement	Acknowledgement of the "Limit value switch reset request"; Acknowledgment same as request means: Reset has been performed	6000.5	0.2 bytes 20..21	uint16
Time stamp	PMX time stamp, counts with 153.6 kHz	6000.6	0.2 bytes 22..29	uint64
Digital outputs	Current status	6000.7	0.2 bytes 30..33	uint32

11.3.2 System status

Bit	Function	
0	Error in factory settings	
1	Device is Sync Master	Also set in the single-user device
2	Sync error	No connection or disrupted connection
3	Sync error	Synchronization not possible
4	Heartbeat	Bit switches with approx. 1 Hz
5	Excitation overload	Excess current caused by external consumers (transducer excitation)
6	catman interface buffer overrun	Data transmission error, loss of data

11.3.3 Measured values (cyclic)

Function		EtherCAT® index	PROFINET slot.subslot	Data type
Flags	Status flags from calculated channels; not currently assigned	6001.1	0.3 bytes 0..3	uint32
Flags status	always 0	6001.2	0.3 byte 4	uint8
Flags control word acknowledge- ment	'Flags control word' return 7001.1	6001.3	0.3 byte 5	uint8
Digital inputs	Level of the digital inputs	6002.1	0.4 bytes 0..3	uint32
Digital inputs status	always 0	6002.2	0.4 byte 4	uint8
Digital inputs control word acknowledge- ment	'Digital inputs control word' return	6002.3	0.4 byte 5	uint8
Measured value slot x.y		60xy.1	x.y bytes 0..3	float32
Measured value status	see 'Measured value status' table	60xy.2	x.y byte 4	uint8
Measured value control word acknowledge- ment	Control word return 70xy.2	60xy.3	x.y byte 5	uint8
- - -	Number dependent on the connected measurement cards			
Calculated channel in slot 9.z		60xy.1	9.z bytes 0..3	float32
Status	see 'Measured value status' table	60xy.2	9.z byte 4	uint8
Control word acknowledge- ment	Control word return	60xy.3	9. byte 5	uint8
-	Number dependent on the number of calculated channels set on the fieldbus			

Note on calculated channels:

In the PMX device, the calculated channels are assigned to virtual slot 9. For technical reasons, 9 cannot be the third digit in the EtherCAT[®] indexes.

Calculated channels currently appear in indexes 6051 to 60b4.

11.3.4 Measured value status

Bit	Function	
0	Working standard calibration invalid	
1	Measured value invalid	Overflow, underflow, defective sensor, calibration ongoing
2	Calibration ongoing	
3	TEDS error	

11.4 Output data, control (PLC) → PMX

11.4.1 Device data (cyclic)

Function		EtherCAT [®] index	PROFINET slot.subslot	Data type
Device control word	Bit 0: LEDs flash for 30 s	7000.1	0.2 bytes 0..3	uint32
Parameter set request	Range 0..999	7000.2	0.2 bytes 4..7	uint32
GUI indication	- not in use -	7000.3	0.2 bytes 8..15	uint64
Limit value switch reset request	Bit x = 1: Output of limit value switch x is reset (x = 0..15)	7000.4	0.2 bytes 16..17	uint16
Limit value switch enable	Bit x = 1: Limit value switch x is defined via the fieldbus (x = 0..15)	7000.5	0.2 bytes 18..19	uint16
Limit value 0	Limit value no. 0	7000.6	0.2 bytes 20..23	float32
..				
Limit value 15	Limit value no. 15	7000.21	0.2 bytes 80..83	float32
Digital outputs	Setting digital outputs Digital output x = bit x (must be explicitly enabled via the user interface)	7000.22	0.2 bytes 84..87	uint32

11.4.2 Measured value control words (cyclic)

Function		EtherCAT [®] index	PROFINET slot.subslot	Data type
Flags control word	- not in use -	7001.1	0.3	uint8
Digital inputs control word	- not in use -	7001.2	0.4	uint8
Control word for measured value slot x.y	See below for function	70xy.1	x.y	uint8
---	Number dependent on the connected measurement cards			
Control word for the calculated channel slot 9.z	See below for function	70xy.1	9.z	uint8
---	Number dependent on the number of calculated channels set on the fieldbus			

Note on calculated channels:

In the PMX device, the calculated channels are assigned to virtual slot 9. For technical reasons, 9 cannot be the third digit in the EtherCAT[®] indexes. Calculated channels currently appear in indexes 7051 to 70b4.

11.4.3 Measured value control words

Bit	Function	Responds to	Applicable to
0	Set to zero	Edge 0 -> 1	Measurement channel
1	Offset = 0.0	Edge 0 -> 1	Measurement channel
2	Reset of max, min or peak-to-peak values	Edge 0 -> 1	Extreme value channel (calculated channel in slot 9)
3	Stop	Level = 1	Extreme value channel (calculated channel in slot 9)
4	Recalibrate	Edge 0 -> 1	Measurement channel with automatic calibration (measuring bridges)

11.5 PROFINET

- Network settings
The PROFINET-related network settings (IP address, device name, etc.) are selected using the PROFINET configuration tool and set via the PROFINET cable. These data can be read for checking in the “Fieldbus” dialog of the PMX user interface.
- The PROFINET configuration must match the installed PMX cards.

Example

	Slot 1	Slot 2	Slot 3	Slot 4	Slot 9 (virtual)
Installed in PMX	PX878	PX455	PX401	empty	Calculated channels
PROFINET configuration	No data for PROFINET. Leave this slot empty, see below.	PX455	PX401	empty	Number of calculated channels must match the PMX setting (Fieldbus menu).

The screenshot shows the SIMATIC 300-Station (Configuration) -- S7_Pro2 interface. The hardware rack (UR) is configured with the following modules:

- 1 PS 307 10A
- 2 CPU 315-2 PN/DP
- X1 MPI/DP
- X2 PN-IO
- X2 P1 R Port 1
- X2 P2 R Port 2
- 3

The PMX configuration table (1) PMX is shown below:

Slot	Module	Order number	I address	Q address	Diagnostic address
0	PMX	W6X801 / W6			2039*
PN	PN-IO				2042*
Port	Port 1				2041*
Port	Port 2				2040*
Q.1	PMX				2039*
Q.2	system data		256...289	256...343	
Q.3	Flags		290...295	344	
Q.4	Digital inputs		296...301	345	
1					
2	PX455				302*
2.1	Measuring channel		302...307	346	
2.2	Measuring channel		308...313	347	
2.3	Measuring channel		314...319	348	
2.4	Measuring channel		320...325	349	
3	PX401				326*
3.1	Measuring channel		326...331	350	
3.2	Measuring channel		332...337	351	
3.3	Measuring channel		338...343	352	
3.4	Measuring channel		344...349	353	
4					
5					
6					
7					
8					
9	4 calculated channels				350*
9.1	Calculated Channel		350...355	354	
9.2	Calculated Channel		356...361	355	
9.3	Calculated Channel		362...367	356	
9.4	Calculated Channel		368...373	357	

11.6 EtherCAT®

The EtherCAT® Master configuration must match the installed cards.

Calculated channels:

The number must match the PMX setting (Fieldbus menu).

The calculated channels are distributed in the EtherCAT® Master to virtual “Calculated Channels” slots.

The distribution across the slots does not play a role, but the total number of the channels must match.

Example with eight calculated channels:

The screenshot shows the TwinCAT System Manager interface for PMX_EtherCAT.tsm. The left sidebar displays a tree view of the system configuration, including SYSTEM - Configuration, PLC - Configuration, I/O - Configuration, and I/O Devices. Under I/O Devices, there is a section for Device 1 (EtherCAT) with sub-items for Device 1-Image, Device 1-Image-Info, Inputs, Outputs, InfoData, and Box 1 (PMX). Box 1 (PMX) contains Module 1 (PX878), Module 2 (PX455), Module 3 (PX401), Module 4 (empty), Module 5 (4 calculated channels), Module 6 (4 calculated channels), PMX Status, PMX control, WcState, and InfoData. The main window shows the 'Slots' tab, which lists the configuration for each slot. The 'Module' tab is also visible, showing a list of modules and their descriptions.

Slot	Module	Description
Slot 1	Module 1 (PX878)	
Slot 2	Module 2 (PX455)	
Slot 3	Module 3 (PX401)	
Slot 4	Module 4 (empty)	
Calculated Channels	Module 5 (4 calculated channels)	
Calculated Channels	Module 6 (4 calculated channels)	
Calculated Channels		
Calculated Channels		
Calculated Channels		
Calculated Channels		
Calculated Channels		
Calculated Channels		
Calculated Channels		
empty slot	empty	empty slot

Buttons at the bottom of the interface include 'Download Slot Configuration' and 'Create Project Specific XML File...'.

12 PMX command set (API)

The command set (API) facilitates integration of the PMX into proprietary software applications. This enables customized solutions to be implemented.

12.1 Important prerequisites

- The PMX TCP–IP port is 55000
- All the commands are summarized in the list of commands (Chapter 12.2).
- (x) command terminator:
Line feed (LF) or
carriage return/line feed (CRLF)
- (y) Response terminator:
Carriage return/line feed (CRLF)
- Carriage return = decimal 13
Carriage return = decimal 10
- Virtual measurement subchannels use channel 9 (slot 9)
- Virtual digital subchannels (1=dig in, 2=dig out) use channel 10 (slot 10)
- Unknown or incorrect commands are answered with "?"
- A positive Response normally is "0" followed by (y). A negative Response normally is "?" followed by (y).

Example: TELNET connection

The TELNET protocol running under Windows offers a easy way to use PMX commands.

The IP addresses of the PMX and the PC (HOST) must match and the devices have to be connected via Ethernet (if necessary, assign the PMX a matching IP address with DHCP as default setting).

Example: PMX command list in a Telnet session under Microsoft Windows

The PMX has to be connected to the PC (HOST) via an Ethernet cable or Ethernet network.

Identify the IP address of the PMX either by directly assigning an address or in the PMX web browser's "Network" dialog.

Open the command line input window:

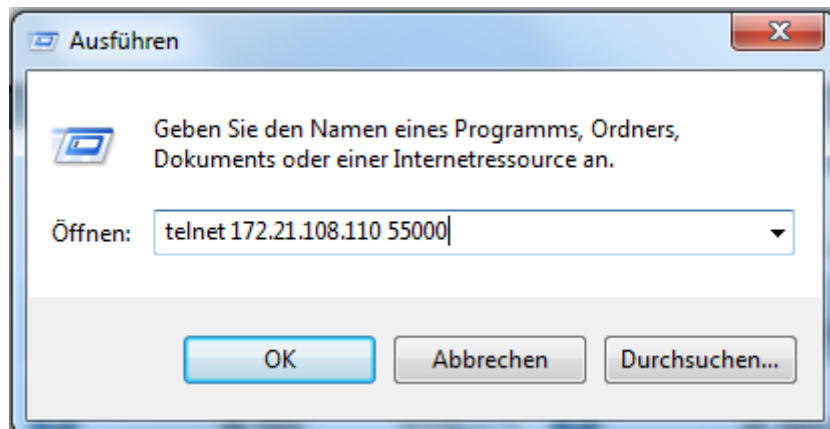
- under Windows XP/Vista/2000: „Start“ -> „Ausführen“
- under Windows7: „Start“ -> „Alle Programme“ -> „Zubehör“ -> „Ausführen..“

(if necessary, a Telnet server needs to be activated under Windows7. Click "Start" -> "Systemsteuerung" -> "Programme und Funktionen" -> "Windows-Funktionen aktivieren oder deaktivieren". Scroll to "Telnet-Client" to activate it. Then click "OK" and wait for a few moments until the function has been configured and applied.)

Start the Telnet session and connect to the PMX.

„Telnet xxx.xxx.xxx.xxx 55000“ (xxx.xxx.xxx.xxx = IP address of the PMX)

Example:



Get data:

PCS3,4(x) 'Select channels 3 and 4

0(y)

SPS1(x) 'Select subchannel 1 (of channels 3 and 4)

0(y)

RMV?214(x) 'Fetch measured values.

9.998,8.888(y)

12.2 Comand list

IDN?

Identification Query

xxxxxxx

Syntax: IDN?(x)
 Parameter: none
 Response: *String(y)*: possibility more than 16 characters
 Example: IDN?(x)
HBM,PMX,1234-5678,1.12, 6415M,0.20(y)

Company, device designation, serial number, firmware version number, hardware version number

AMT?

Amplifier Type Query

Output the amplifier type

Syntax: AMT?(x)
 Parameter: none
 Response: *q1(y)*

q1	Amplifier type
5120	PMX , 1st version, no CAN
5125	PX401
5126	PX455
5127	PX878
5129	Channel (Slot) 10, digital IOs

PCS**Programming Channel Select**

Channel selection for setup commands

This command performs channel selection for the immediately following setup commands.

Syntax: PCS p1,..., p16 (x)

Parameter: p1,..., p16 channels

PCS 0 (x) selects all the existing channels

Initially all channels (boards) are selected.

If one channel (board or slot) is not available, this channel will be ignored and will not be added to the list

PCS(x) clears all selected channels(boards/slots). After that PCS?1 only returns (x).

Note: Response depends on SRB command.

PCS?**Programming Channel Select Query**

Output channel selection for set-up commands

Syntax: PCS? p1(x)

Parameter: p1: output mode

0 existing channels

1 selected channels

Response: q1,..., q16 list of existing or active channels

PCS?0 equals PCS?

Initially all available subchannels (signals) are selected.

SPS**Subchannel Programming Select**

Output channel selection for set-up commands

This command sets the subchannel selection mask for the settings. The modules to be set should already be selected with PCS.

Syntax: SPS p1,..., p128 (x)

Parameter: p1,..., p128 1,..., 128 subchannel selection
SPS 0 (x) selects all the subchannels of a module

Syntax: SPS? p1(x)

Returns 1,2,3:3,4:1,2,3,4,5 for example. Channels(slots/boards) are separated with “:”

Note: Response depends on SRB command.

SPS?**Subchannel Programming Select Query**

Syntax: SPS? p1(x)

Parameter: p1: output mode
0 existing subchannels
1 selected subchannels

Response: q1,..., q128 list of the existing or active channels

UCC**User Channel Comment**

Input comment

Syntax: UCCp1(x)

Parameter: p1: any string “_____”, max. 45 characters

Note: The HBM setup Assistant for the MGCplus distinguishes between a channel name and comment which are both stored in the UCC string. The channel name and comment are separated by a “;”

Example: To save the channel name "Channel_name_1" and the comment "Channel_comment_1" to the amplifier send the command:
UCC"Channel_name_1;Channel_comment_1"

All selected subchannels (PCS und SPS) are assigned that name !

Note: Response depends on SRB command.

UCC? User Channel Comment Query

Output comment

Syntax: UCC?(x)

Parameter: none

Response: "__(*String*)__"(y): stored string, with a " at the beginning and the end

Note: The HBM setup Assistant for the MGCplus distinguishes between a channel name and comment which are both stored in the UCC string. The channel name and comment are separated by a " , "

All comments of all selected subchannels of all selected channels (PCS and SPS) are returned ! **All comments are separated by a " : " . Not a " , " !!! .**

EUN Engineering Unit Input of physical unit

Syntax 1: EUNp1(x)

Parameter: p1: "UnitString"

Syntax 2: EUNp1(x)

Parameter: p1: Unit-Code

Note: Response depends on SRB command.

EUN?**Engineering Unit Query**
Output of physical unit

Syntax 1: EUN?(x)
 Parameter: none
 Response: *q1(y)*: "UnitString"
 Syntax 2: EUN??(x)
 Parameter: none
 Response: *q1(y)*: Unit-Code

Supported units:

Code	Name	ASCII name
// Angle(radians)		
100	"rad"	"rad"
101	"radian"	"radian"
102	"°"	"deg"
103	"%degrees"	"deg"
// Length		
300	"m"	"m"
301	"µm"	"um"
302	"mm"	"mm"
303	"cm"	"cm"
304	"dm"	"dm"
305	"km"	"km"
306	"inch"	"in"
307	"feet"	"ft"
308	"yard"	"yd"
309	"mile"	"mi"
// Mass		
400	"kg"	"kg"
401	"g"	"g"
402	"t"	"t"
403	"kt"	"kt"
404	"tons"	"tons"
405	"lbs"	"lbs"
// Time		
500	"s"	"s"
501	"ms"	"ms"
502	"µs"	"us"
503	"min"	"min"
504	"h"	"h"
505	"days"	"days"
// Current		
600	"A"	"A"
601	"A rms"	"A rms"
602	"mA"	"mA"

603	" μ A"	"uA"
604	"mA rms"	"
605	" μ A rms"	"uA rms"
// Temperatur e		
700	"K"	"
701	" $^{\circ}$ C"	"degC"
702	" $^{\circ}$ F"	"degF"
703	" $^{\circ}$ Rank"	"degRank"
704	" $^{\circ}$ R"	"degR"
// Voltage/Sensitivity		
1000	"V/V"	"
1001	"mV/V"	"
1002	" μ V/V"	"uV/V"
// Voltage		
1100	"V"	"
1101	"mV"	"
1102	" μ V"	"uV"
1103	"V rms"	"
1104	"mV rms"	"
1105	" μ V rms"	"uV rms"
// Resistance		
1200	"Ohm"	"
1201	"kOhm"	"
1202	"MOhm"	"
1203	"mOhm"	"
// Inductivity		
1300	"H"	"
1301	"mH"	"
1302	" μ H"	"uH"
1303	"nH"	"
// Capacity		
1400	"F"	"
1401	"mF"	"
1402	" μ F"	"uF"
1403	"nF"	"
1404	"pF"	"
// Charge r m kg s A K mol cd		
1500	"C"	"
1501	"nC"	"
1502	"pC"	"
// Frequency		
1600	"Hz"	"
1601	"kHz"	"
1602	"MHz"	"
1603	"1/s"	"

// Rot. speed		
1700	"radian/s"	°°°°
1701	"U/min"	°°°°
1702	"rpm"	°°°°
// Power		
1800	"W"	°°°°
1801	"mW"	°°°°
1802	"kW"	°°°°
1803	"MW"	°°°°
// Force		
1900	"N"	°°°°
1901	"kN"	°°°°
1902	"MN"	°°°°
1903	"kp"	°°°°
1904	"kgf"	°°°°
1905	"lb"	°°°°
// Pressure		
2000	"Pa"	°°°°
2001	"bar"	°°°°
2002	"mbar"	°°°°
2003	"kbar"	°°°°
2004	"pas"	°°°°
2005	"hPa"	°°°°
2006	"kPa"	°°°°
2007	"psi"	°°°°
2008	"N/mm ² "	"N/mm ² "
2009	"N/m ² "	"N/m ² "
2010	"N/cm ² "	"N/cm ² "
// Energy		
// Torque		
2101	"Nm"	°°°°
2100	"J"	°°°°
2102	"kNm"	°°°°
2103	"MNm"	°°°°
2104	"ftlb"	°°°°
2105	"inlb"	°°°°
// Torsion		
2200	"Nm"	°°°°
2201	"Nm/radian"	°°°°
2202	"oz-in"	°°°°
// Elongation		
2300	"m/m"	°°°°
2301	"µm/m"	"um/m"
2302	"strain"	°°°°
2303	"mm/m"	°°°°

// Speed		
2400	"m/s"	"
2401	"km/h"	"
2402	"mph"	"
2403	"fps"	"
// Acceleration		
2500	"m/s ² "	"m/s ² "
2501	"ga"	"
// Density		
2700	"kg/m ³ "	"kg/m ³ "
2701	"g/l"	"
// Flow		
2800	"m ³ /s"	"m ³ /s"
2801	"l/min"	"l/mn"
2802	"m ³ /h"	"m ³ /h"
2803	"gpm"	"
2804	"cfm"	"
2805	"l/h"	"
// Rates		
2900	"% "	"
2901	"‰"	"
2902	"ppm"	"
// Temperature drift		
3000	"%/°C"	"%/degC"
3001	"‰/°C"	"‰/degC"
3002	"ppm/°C"	"ppm/degC"}"
// Numerical Values		
3100	"Imp"	"
3101	"kImp"	"
// General physical units		
// r m kg s A K mol cd		
5001	"%/decade"	"
5002	"dB"	"
5003	"l/l"	"
5004	"m ³ /m ³ "	"m ³ /m ³ "
5005	"m ³ "	"m ³ "
5006	"mm ² "	"mm ² "

5007	"kg/s"	"sss"
5008	"mole/l"	"sss"
5009	"mole/m ³ "	"mole/m ³ "
5010	"N/m"	"sss"
5011	"RH"	"sss"
5012	"V/(m/s ²)"	"V(m/s ²)"
5013	"V/C"	"sss"
5014	"V/N"	"sss"
5015	"V/Pa"	"sss"
5016	"W/°C"	"W/degC"
100000	"UserDefined"	"usr"

ESR**Read status register**

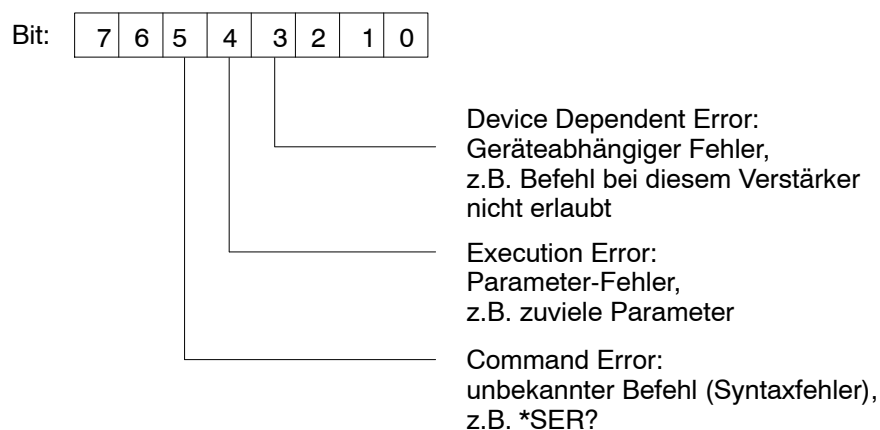
Standard Event Status Register Output the error status register

Syntax: ESR? (x)

Parameter: none

Effect: The decimal equivalent of the contents of the Standard Event Status Register (ESR) is output. The Standard Event Status Register (ESR) is set when communication errors occur. Different fault causes set different bits, so that errors can be precisely identified.

Response: *q1(y)*
q1: 8, 16 or 32 (or sum)



Alle anderen Bits sind nicht belegt.

Execution error: e.g. : Command not valid for selected channel (board).

ESR will be cleared after reading !

MCS**Measuring Channel Select**

Kanalauswahl für die aufzuzeichnenden Kanäle auswählen

This command selects the channels to be recorded. MCS cannot be used for selecting during data acquisition. In this case, the command is acknowledged by a '?'. The query command is also possible during recording.

Syntax: MCS p1,..., p18 (x)
Parameter: p1,..., p19 1,..., 19 channel select
MCS 0 (x) selects all the existing channels
MCS (x) deselects all channels

Note: Channels 17, 18 and 19 are the internal time stamps. The timestamp is a 6 Byte counter running at approximately 153640 Hz. The time channels 17, 18 and 19 do not appear in the PCS? / SPS? commands. Times have no subchannel representations (command SMS).
The binary ("meas-") data has a length of 8 bytes, where the two bytes with the highest value are zero.
Time-data is always placed at the end of one measval line.
There is an implicit connection between the measurement rate group and the three time channels:
Channel 17: measrategroup 0
Channel 18: measrategroup 1
Channel 19: measrategroup 2

Note: Response depends on SRB command.

MCS?**Measuring Channel Select Query**

Output the channel selection for the channels to be recorded.

Syntax: MCS?p1(x)
Parameter: p1: output mode:
0 existing channels, e.g. 1,2,3,4,(17,18,19)
1 active channels
Response: q1,..., q19 list of the existing or active channels

SMS**Subchannel Measurement Select**

Unterkanalmaske für die Aufzeichnung wählen

This command sets the subchannel selection mask for the recording. The channels (= PMX slots) to be set should already be selected with PCS.

Syntax: SMS p1,..., p128 (x)

Parameter: p1,..., p128 1,..., 128 subchannel selection
SMS 0 (x) selects all the existing subchannels

Note: Response depends on SRB command.

SMS?**Subchannel Measurement Select Query**

Query subchannel mask for recording.

Syntax: SMS?p1(x)

Parameter: p1: output mode
0 existing subchannels
1 selected subchannels

Response: q1,..., q128 list of the existing or active ML channels

MSS**Subchannel Measurement Select**

This command selects the signals to be recorded of the channels selected with PCS / SPS. It is possible to select different signal combinations for the various channels. In particular, it is possible to record more than one signal for each subchannel.

Syntax: MSS p1, p2, p3, p4 (x)
p2...p4 are optional.

Called without parameters the selected subchannels are set to gross.

Parameter:

p1...p4	Signal that is to be recorded
214	Gross, dynamic
204	Min value , virtual channel
205	Max value , virtual channel
217	Max - Min (peak-peak), virtual channel

Note: This command can significantly increase the amount of data to be calculated and transmitted.
For this reason PMX has an internal multi client software architecture and catman is “only” one of these clients; the available signals (except gross) must be created at top level. Otherwise these signals are not available.

Note: Response depends on SRB command.

MSS?**Measuring Signal Select Query**

Output the measurement signal selection for the channels to be recorded

Syntax: MSS?(x)
Parameter: none
Response: list[i]: list[j]:....: list [k]
list [x]

Example: 214,204:214,205:217....

MRG**Measurement Rate Group**

Output the measurement signal selection for the channels to be recorded

This command assigns a measurement rate group to a selected channel or subchannel (PCS / SPS). Up to 3 synchronous measurement rate groups are supported. The measured values of the various groups are stored in separate FIFO buffers and must be read out separately over the interface.

Syntax: MRG p1,p2,p3 (x)
 Parameter: p1: 0..2 measurement rate group
 p2: 0..2 measurement rate group (optional)
 p3: 0..2 measurement rate group (optional)

Note: Response depends on SRB command.

MRG?**Measurement Rate Group Query**

Syntax: MRG? (x)
 Response: q1(y)
 q1: measurement rate group

Example: MrgOfSubSignal11 : MrgOfSubSignal12 : MrgOfSubSignal21 :
 MrgOfSubSignal22 ...

ICR**Internal Channel Recordingrate**

This command is used to set up (only) one measurement rate per group. A second measurement rate in a group is not supported.

Syntax: ICR p1, p2(x)
 Parameter: p1: measurement rate 1, see rate list below
 p2: 0, 1, 2 ; measurement rate group

If parameter p2 is omitted, the command affects measurement rate group 0.

Status	Value	Remarks
1 Hz	6300	
2	6301	
5	6302	
10	6303	
20	6326	
25	6304	
50	6305	
75	6307	
100	6308	
150	6309	
200	6310	
300	6311	
600	6313	
1200	6315	
2400	6317	Default
4800	6319	
9600	6320	
19200	6345	

Note: Response depends on SRB command.

ICR?

Internal Channel Recordingrate Query

Syntax: ICR? p1(x)
Parameter: p1: 0, 1, 2 measurement rate group
Response: q1 (y) measurement rate

Note: If parameter p1 is omitted, the command addresses measurement rate group 0.

TOM**Trigger Operation Mode**

Set the trigger behavior

Syntax: TOM p1, p2, p3 (x)

Parameter: p1: trigger mode, parameter is ignored:
p2: trigger slot, parameter is ignored
p3: measurement rate trigger slot, parameter is ignored

Note: Response depends on SRB command.

Brauchen wir den Befehl ???

TOM?**Trigger Operation Mode Query**

Read out the trigger behavior of the PMX

Syntax: TOM? (x)

Response: q1: mode
6713 Standalone
q2: trigger slot (0), not supported
q3: measurement rate trigger slot (0), not supported

TSV**Transient Setup Values**

This command defines and starts data acquisition.

Syntax: TSVp1 (x)
Parameter: p1: 0, 1,...,N number of value lines to be measured in a single measurement:
 1...N → max. fifo-size 15MB per meas rate group
 0 means infinite. → default fifo-size 5MB per meas rate group
 -1 means infinite with fifo-size of 1 line.

This allows the user to get **ONE** line (RMB?1,...) with the **latest** measured data without the need to start a new measurement permanently. Not yet fully tested if the values of the different subchannels are taken exactly at the same time.

Note: Response depends on SRB command. Clears “overrun” statusbit, see TSV?-query

TSV?**Transient Setup Values Query**

Dieser Befehl definiert und startet die Datenerfassung.

Syntax: TSV? p1(x)
Parameter: p1: measurement rate group; 0, 1, 2
Response: q1, q2, q3 (y)
q1: number of measurement lines in the FIFO buffer that have not been sent.
q2: trigger status of the current measurement
 2: Measurement active (wait for stop)
 3: Measurement terminated (default)
q3: status bits
 Bit 0, (value=1): FIFO buffer overrun, will be cleared by next TSV-command
 Bit 1, (value=2): not yet used
 Bit 2, (value=4): not yet used
 Bit 3, (value=8): not yet used
 Bit 4, (value=16): not yet used

STP**Stop**

Terminate measurement output and data acquisition

Syntax: STP(x)
 Parameter: none
 Response: none

Note: Response depends on SRB command.

OMP**Output Measuring Pointer**

This command is used to position the read pointer in the system memory (FIFO memory in which measured values are recorded). The user needs to be careful. There is no error management!

Syntax: OMP p1, p2 (x)
 Parameter: p1: -N,..,N , offset to move read pointer: -(max fifo lines -1)...max fifo lines -1 max fifo lines from TSV - command
 P2: 0,..,2 measurement rate group 3 asynchronous FIFO

If the measurement rate group (p2) is not specified, measurement rate group 0 is addressed.

Note: Response depends on SRB command.

OMP?**Output Measuring Pointer Query**

Syntax: OMP? p1(x)
 Parameter: p1: 0,..,2 measurement rate group
 Response: q1, q2 (y)
 q1: available (readable) lines, current read pointer to current write pointer
 q2: data recording status
 0 Data acquisition not running
 1 Data acquisition running

If the measurement rate group is not specified, measurement rate group 0 is addressed.

MBF**Measuring Buffer Format**

This command establishes the RMB output format. The query command returns the currently set format.

Syntax: MBFp1,p2(x)

Parameter: p1:
1257 4 bytes binary (Float) INTEL (physical size) other
formats are not supported
With floating formats, an error (overflow / calibration error) is
coded by 2e20.
p2: 0,...,2 measurement rate group

If parameter p2 is omitted, the setting affects all measurement rate groups.

Note: Response depends on SRB command.

MBF?**Measuring Buffer Format Query**

Syntax: MBF? p1(x)

Parameter: p1: 0,...,2 measurement rate group

Response: q1(y)
q1: Output format

If parameter p1 is omitted, you are given the output format of measurement rate group 0.

RMB?**Read Measuring Buffer Query**

This command is used to output the measured values recorded in the system memory.

For the output, the character string “#0” (2 bytes) is placed at the beginning of the measured values (only in the first line); as many values as available, or as have been requested, can then follow. Each value has the size of 4 bytes and “float” format.

If more measured values are requested than are actually available, the output routine remains in wait condition until more measured values arrive. CR LF is output once as a terminator after the last line. The output format is set by using the MBF command. As this is always followed by output, even if there are less measured values available than have been requested, it is advisable, before using the RMB? command, to use the OMP? command to find out how many measured value lines there actually are.

Syntax: RMB? p1,p2,p3(x)

Parameter: p1: number of measured value lines to be output
p2: output mode
6409 from the current reading pointer; move the reading pointer p1 lines forward
p3: 0,...,2 measurement rate group

If the measurement rate group is not specified, measurement rate group 0 is addressed

RMV?**Read Current Measurement Value**

Output the measuring data.

Syntax: RMV? p1 (x)

Parameter: p1 Signal

p1	Signal
214	Gross
204	Min
205	Max
217	Peak/Peak

Effect: The RMV? command outputs the desired signal of the channels selected with PCS and SPS if possible. Not every channel type supports every signal type. If a channel is selected that do not support the signal type passed in parameter p1, 2.0e20 will be displayed.

The signals Min, Max, Peak/Peak have to be “defined/created” at top level before (see command “MSS”), if they are to be displayed ! Otherwise 2.0e20 will be returned.

If p1 is omitted gross values will be returned.

Example:

PCS3,4(x) 'Select channels 3 and 4

0(y)

SPS1(x) 'Select subchannel 1 (of channels 3 and 4)

0(y)

RMV?214(x) 'Fetch measured values.

9.998,8.888(y)

Virtual subchannels (channel 9) do not support Min, Max, Peak/Peak sub-signals.

SFC**Signal Filtering Characteristic**

Defines cut-off frequency and filter characteristics for all channels / sub-channels selected with PCS and SPS.

Syntax: SFCp1,p2(x)

Parameter:

p1	Filter characteristics as per table 1
p2	Cut-off frequency as per table 2

Filter characteristics	Value	Remarks
No Filter	140	Only virtual slot 9
Butterworth	141	6 th order filters
Bessel	142	6 th order filters

Tab.1: Filter characteristics

In the following tables you will find the available cut-off frequencies with Bessel or Butterworth characteristics depending on the particular measuring card.

p1=141 / 142	Cut-off frequency (Hz)		
p2	Frequency in Hz	PX401	PX455
914	0.1	X	X
917	0.2	X	X
921	0.5	X	X
927	1	X	X
931	2	X	X
935	5	X	X
941	10	X	X
945	20	X	X
949	50	X	X
955	100	X	X
958	200	X	X
962	500	X	X
969	1000	X	X
973	2000	X	X
976	3000	X	-
1150	100000*	X	-

Tab.2: Filter frequencies

* This value means that the digital filter is working with “neutral” coefficients and only the analog anti-alias filter is active. The physical cut-off frequency may be card dependent.

Virtual subchannels (channel 9) do not support filters. Setting parameters p1, p2 (and p3) is allowed but will be ignored !

Note: Response depends on SRB command.

SFC?

Signal Filtering Characteristic query

Output cut-off frequency and filter characteristics

Syntax 1: SFC?(x)

Parameter: none

Response: *q1,q2(y)*

q1 Filter characteristics

q2 Cut-off frequency

Syntax 2: SFC??(x)

Parameter: none

Response: *q1,q2(y)*: possible filter characteristics
e.g. 141,142:141,142

Syntax 3: SFC?142,?(x)

Response: *q1,...,qn(y)*: available Bessel frequencies
e.g.
914,917,921,927,931,935,941,945,949,955,958,962,969,973,
1150:914,917...

Virtual subchannels (channel 9) do not support filters. Query returns 140, 1150

CAP**Calibration Point**

Input of transducer (input) characteristic points

Affects all selected channels (PCS / SPS)

Syntax: CAPp1,p2,p3(x)

Parameter: p1: point number (1 or 2)
 p2: measurement signal (unit depending on amplifier), if no input value, then the current measured value is adopted
 p3: display value

Effect: The input characteristic curve is defined by 2 points. The input signal and associated display value must be entered for each point. Virtual subchannels (channel 9) do not support calibration points. Setting parameters p1,p2 and p3 is allowed but will be ignored !

Note: Response depends on SRB command.

CAP?**Calibration Point Query**

Output of input (transducer) characteristic points of all selected channels (PCS / SPS).

Syntax: CAP?<p1>(x)

Parameter: p1: number of point (1 or 2)

Response: q1,q2,q3(y)
 q1: point number (1 or 2)
 q2: measurement signal (unit depends on amplifier)
 q3: value in displayed units

Virtual subchannels (channel 9) do not support calibration points.

Answer for p1=1: q2=0, q3=0.

Answer for p1=2: q2=100, q3=100.

CAL**Calibrate, (enables and) starts cal procedure once**

Calibrate amplifier, all selected channels (PCS / SPS). Implicitly unlocks cal-option. The ACL setting is NOT changed ! Only supported for PX455 !

Syntax: CAL(x)

Parameter: none

Note: With all CF-bridge amplifiers, this command triggers calibration. Measurement values “flicker” for several seconds. Response depends on SRB command.

CAL?**Status of Calibration procedure**

Status of calibration procedure , all selected channels (PCS / SPS). Only supported for PX455 !

Syntax: CAL?(x)

Parameter: none

Response: q1(y)

0	Autocal not running
1	Autocal running

ACL**Enable / Disable Autocal**

Enable (default) or disable automatic start of calibration of all selected channels (PCS / SPS) . Calibration is then done if sensor is plugged or measurement signal has been in overflow for a few seconds. Only supported for PX455 !

Syntax: ACLp1(x)

Parameter:

p1	Autocalibration
0	Off
1	On

Note: If on (enabled), autocal is enabled for bridge or bridge-like sensors (poti / lvtd).
Response depends on SRB command.

ACL?**Enable / Disable Autocal Query**

All selected channels (PCS / SPS). Only supported for PX455 !

Syntax: ACL?(x)

Response: q1(y):

q1	Autocalibration
0	disabled
1	enabled

e.g. 0,0,0,0:1,1,1,1:0,0

AIS**Amplifier Input Signal**

Select amplifier input signal

Syntax: AISp1(x)

Parameter:

p1	Input signal	Supported
40	Internal zero signal	PX455
41	Internal calibration signal	PX455
42	Measurement signal	all measuring cards, virtual, digital channels
43	Reference point, not supported	---
46	Measurement signal without excitation point, not supported	---

AIS?**Amplifier Input Signal Query**

Output amplifier input signal

Syntax : AIS?(x)

Parameter: none

Response: *q1(y): input signal***CPV****Clear Peak Value**

Affects all selected channels (PCS / SPS)

Clear peak value store

Syntax: CPVp1(x)

Parameter:

p1	Clears
with-out	Peak value store 1, Max
1	Peak value store 1, Max
2	Peak value store 2, Min
3	Peak value store 3, Peak-Peak

Note:

On clearing, peak value stores (Min or Max) are set to the current measured value. Peak-Peak is set to 0.0 . Peak-Peak has its own Min/Max stores!

The peak value signals have to be created at top level parameterisation before. Otherwise they are not available.

Virtual subchannels (channel 9) do not support peak values.

Note:

Response depends on SRB command.

HPV**Hold Peak Value**

Aktualisierungsstatus der Spitzenwertspeicher

Suspend/Enable peak value store updating

Syntax: HPVp1,p2(x)

Parameter: p1: peak value store 1 (Max), 2 (Min) or 3 (Peak-Peak)
p2=1: suspend updating
p2=0: enable updating (default)

Whenever you switch on, the status is set to "enable updating".

Virtual subchannels (channel 9) do not support peak values.

Note:

Response depends on SRB command.

HPV?**Hold Peak Value Query**

Read out peak value store updating status of all selected channels (PCS / SPS)

Syntax1: HPV?p1(x)

Parameter: p1: peak value store, 1 (Max), 2 (Min) or 3 (Peak-Peak)

Response: q1,q2(y):

q1: requested peak value store

q2: 1: updating suspended

0: updating enabled: e.G. for Max (p1=1) 1,1:1,0::1,1

:: means that this subchannel (between the two :) has no Max, Min or Peak-Peak values

Syntax 2: HPV??(x)

(y): available peak value stores : e.G. 1,2,3:1,2::1 :: means that this subchannel (between the two :) has no peak values

The command returns the peak value store status which can be set by the HPV command.

Virtual subchannels (channel 9) do not support peak values.

SAD**Sensor Adaption**

Select transducer adaptation for all selected channels (PCS / SPS)

Syntax: SAD p1,p2,p3(x)

Parameter:

p1	Excitation voltage (or current), see tables 1 to 4
p2	Transducer type, see table 5
p3	Sensitivity (optional) , see table 6

Status	Value	Remarks	Command
No supply	10	PX401	
1V	11	Not supported	
1.25V	12	Not supported	
2.5V	13	PX455	
5V	14	Not supported	
10V	15	Not supported	
2-20mA	16	Not supported	
0.2V	17	Not supported	
0.5V	18	Not supported	

Tab.1: Bridge excitation voltage (p1)

Status	Value	Remarks
5V	21	Not supported
100mV	22	Not supported

Tab.2: Input amplitude

Status	Value	Remarks
Three-wire connection	25	Not supported
Four-wire connection	26	Not supported

Tab.3: Input circuit

Status	Value	Remarks
Short	31	-
Medium	32	-
Long	33	-

Tab.4: Decay time

Status	Value	Remarks
Full bridge	350	PX455
Half bridge	351	PX455
Quarter bridge	352	
Strain gauge full bridge	353	
Strain gauge half bridge	354	
Strain gauge quarter bridge	355	
Inductive full bridge	356	PX455 (= FB 100mV/V)
Inductive half bridge	357	PX455 (= HB 100mV/V)
Full bridge low level	358	
Half bridge low level	359	
Full bridge high level	360	
Half bridge high level	361	
Strain gauge full bridge 120 ohm	362	
Strain gauge full bridge 350 ohm	363	
Strain gauge full bridge 700 ohm	364	
Strain gauge half bridge 120 ohm	365	
Strain gauge half bridge 350 ohm	366	
Strain gauge half bridge 700 ohm	367	
Quarter bridge 120 ohm 4L	368	
Quarter bridge 350 ohm 4L	369	

Quarter bridge 700 ohm 4L	370	
Quarter bridge 120 ohm 3L	371	
Quarter bridge 350 ohm 3L	372	
Quarter bridge 700 ohm 3L	373	
Quarter bridge 1000 ohm 3L	374	
Quarter bridge xxx ohm 3L (IDS?)	375	
Quarter bridge 1000 ohm 4L	376	
Quarter bridge xxx ohm 4L (IDS?)	377	
LVDT	380	PX455 (= HB 1000mV/V)
Potentiometer	385	PX455 (= HB 1000mV/V)
DC V	420	
DC A	421	
DC 75mV	425	
DC 10V	426	PX401
DC 20mA	427	PX401
DC 60V	433	
DC 1V	434	
DC 4 .. 20 mA	435	PX401
TC J	450	
TC K	451	
TC T	452	
TC S	453	
TC B	454	
TC E	455	
TC R	456	
TC N	457	
Resistance 500 Ohm	476	
Resistance 5000 Ohm	477	
PT10	500	
PT100	501	
PT1000	502	
Frequency 2 kHz	530	
Frequency 20 kHz	531	
Frequency 200 kHz	532	
Deltatron 0.1 Vin	550	
Deltatron 1 Vin	551	
Deltratron 10 Vin	552	
Charge 0.1 nC	571	
Charge 1 nC	572	
Charge 10 nC	573	

Charge 100 nC	574	
Virtual sensor	575	PMX

Tab.5: Transducer type (p2)

Status	Value	Remarks
4 mV/V	778	PX455
100 mV/V	774	PX455
1000 mV/V	776	PX455

Tab.6: Transducer sensitivity (p3)

SAD parameters for PX ...60

p1:

Value	Input type
23	Direct
24	Indirect

p2:

Value	Frequency Range
530	0..2kHz
531	0..20kHz
532	0..200kHz
538	0..500kHz
525	Impulse counter
527	PWM
524	Duration

Note: Response depends on SRB command.

SAD?**Sensor Adaption Query**

Output set transducer adaptation for all selected channels (PCS / SPS)

Syntax 1: SAD?(x)

Parameter: none

Response: *q1,q2(y)*

q1	Excitation voltage (or current), see SAD command tables 1 to 4
q2	Transducer type, see SAD command table 5
p3	Sensitivity (-1 if not supported/needed) , see table 6

e.g. PX401: 10,426,-1:10,427,-1:....

Syntax 2: SAD??(x)

Parameter: none

Response: *q1,...,qn(y)*: possible excitation voltage or similar as per table 1 to 4 (SAD-Command)

e.g. PX401: 10,10,10:10,10,10:

Syntax 3: SAD?,?(x)

Response: *q1..qn(y)*: possible transducer type as per table 5 (SAD command)

e.g. PX401: 426,427,435: 426,427,435:...

Virtual subchannels (channel 9) return values q1=10, q2=575.

CDT**Calibration Dead Load Target**

Enter target value for zero displacement of input characteristic (for CDV command) for all selected channels (PCS / SPS).

Syntax: CDTp1(x)

Parameter: p1: target value should be set to that of current measured value

Effect: value in displayed units to which the amplifier is to be set with the CDV command(no parameters). Factory setting 0.

Note: Response depends on SRB command.

CDT?**Calibration Dead Load Target Query**

Output target value for zero displacement of input characteristic (for CDV command) for all selected channels (PCS / SPS).

Syntax: CDT?(x)

Parameter: none

Response: $q1(y)$: target value to which the current measured value is set
e.g. 0.01,0,0.5,0.502

Virtual subchannels (channel 9) do not support “dead load targets”. $q1=0$.

CDV**Calibration Dead Load Value**

Enter zero displacement of input (transducer) characteristic for all selected channels (PCS / SPS)

Syntax: CDVp1 (x)

Parameter: p1: zero point value (offset) in displayed units

No parameters: current measured value is adjusted to the target value entered with CDT command (default: 0.0)

Therefore the current measurement value is needed. If the status of one of the selected subchannels is not valid a ? is responded !

Effect: additional zero point value (offset) which shifts the total characteristic curve.

Explanation: $\text{displayed measval} = \text{gross (real measval without offset)} - p1$

Virtual subchannels (channel 9) do not support dead load values. Command is ignored with OK answer.

Note: Response depends on SRB command.

CDV?**Calibration Dead Load Value Query**

Output zero displacement of input characteristic for all selected channels (PCS / SPS)

Syntax : CDV?(x)
Parameter: none
Response: *q1(y)*: current zero point value in displayed units
 e.g. 0.01,0,10.5,10.502

Virtual subchannels (channel 9) do not support “dead load values”. *q1*=0.

ATB**Application To Bus**

Writes a 64 bit integer value which can be read by the fieldbus master

Syntax: ATBp1 (x)
Parameter: p1: 64 bit integer value
 Format of p1 can be a decimal value e.g. 87612398745 or a hex value
 e.g. “0xaa12bb34cc56dd78” which has to be entered as string with “0x” as prefix

Note: Response depends on SRB command.

ATB?**Application To Bus Query**

Outputs current 64 bit integer value in hex which was written with ATB command before

Syntax : ATB?(x)
Parameter: none
Response: *q1(y)*: current value written with ATB command in hex
 e.g. 0xab12

BTA?**Bus To Application Query**

Reads the 64 bit integer value which can be written by the fieldbus master

Syntax : BTA?(x)

Parameter: none

Response: *q1(y)*: current value written by fieldbus master in hex
e.g. 0xab12

STF**STF Set Time Format**

Defines the content and format of the time channels (MCS
17,18,19)

Syntax: STFp1 (x)

Parameter: p1 = 0:default, ticks (increasing counter) as a 64 bit integer value

p1 = 1: system time as two 32 bit integers, nanoseconds (1st 4 bytes) and seconds (2nd 4 bytes)

p1 = 2: system time as two 32 bit integers, microseconds and seconds

p1 = 3: system time as two 32 bit integers, 2⁻³² seconds and seconds

The sum of the seconds and its fractions is the time passed since 01.01.1970.

The system time can be derived from the NTP-time.

The accuracy is not 100% predictable.

Note: Response depends on SRB command.

STF?**STF? Set TimeFormat Query**

Reads the time format currently in use

Syntax : STF?(x)

Parameter: none

Response: *q1(y)*: current setting of the timeformat

TED**Transducer electronic datasheet**

Syntax: TED p1,p2,p3(x)

Parameters:

p1	p2	P3	Effect
0	-	-	<p>Reads the TEDS data from the transducer to the amplifier.</p> <p>In the case of corrupt data or if TEDS is not available the Response is q1 = "?". In that case no binary TEDS-data is transferred to the amplifier (length = 0)</p> <p>If more than one TEDS is read (PCS/SPS) the error Response is given if only one TEDS has an error during reading.</p> <p>TEDS Data is organized in 32 byte pages. The 1st byte is the checksum, the following 31 are databytes. The data is read and checked until the first invalid page was found or all pages were read. The valid data-pages are stored in the amplifier. The checksum-bytes are removed.</p> <p>This command is executed synchronously. This means, that the answer is given when TEDS reading has finished. Virtual subchannels (channel 9) do not support TEDS (not physically present). Reading will be ignored and returns OK.</p>
1	Data length	Data (ASCII hex string)	<p>Transfers and writes data to the transducer memory. p2 = data length: Number of Bytes.</p> <p>p3: data in ASCII-Hex-format. e.g. "AB75e2".</p> <p>If p2 (data length) equals 0 and p3 is an empty string "" (but must be given) the data which will be written into the transducer is taken from the amplifier's memory. This is of course only possible if it was read error free before with "Ted 0".</p> <p>Internally only complete pages of 32 bytes are written to the transducer (1 checksum-byte + 31 data bytes). For example: If the user wants to write 32 databytes to the transducer two pages are written. The second page contains the checksum byte, one data byte from the user and 30 padding bytes (zero values). The checksum is calculated and added internally.</p> <p>Virtual subchannels (channel 9) do not support TEDS (not physically present). Writing will be ignored and returns OK.</p>
100	-	-	<p>Reads and interprets TEDS data. If the data is corrupt or the settings are not possible for the amplifier, the Response q1 = "0", but EST?1 delivers the code 15023: "TEDS ERROR" or the code 20031: "TEDS WARNING". Find more about this errors and warnings with TED?100 and TED?101.</p> <p>If there are competing templates, the settings of the last template will be accepted. Not yet supported !</p>

Response: 0: command successfully executed
 ?: an error has occurred
 For further error status use the commands EST? and TED?100 and TED?101

Note: Response depends on SRB command.

TED?

Transducer electronic datasheet Query

Syntax: TED? p1(x)

Parameters:

P1	Effect
0	Reads the TEDS header (8 byte binary) from the TEDS transducer q1: binary with “#” and blocklength (16Bit binary). There is no CR/LF at the end of the binary TEDS data. If more than one subchannel is selected (PCS/SPS) the data is separated by a “;” Virtual subchannels (channel 9) do not support TEDS (not physically present).
1	Reads the TEDS data from the memory of the amplifier . q1: binary with “#” and blocklength (16Bit binary). There is no CR/LF at the end of the binary TEDS data. The blocklength depends on the TEDS (onewire) chip. E.g. 512 bytes. If more than one subchannel is selected (PCS/SPS) the data is separated by a “;” The minimal amount of bytes should be 31 (1 byte chks is removed from the 32 byte page)

SRB

Select Response Behavior

Select the Response behaviour of the current interface

Syntax: SRB p1(x)

Parameter:

p1	Switch Response output on/off
0	Switch off Response output
1	Switch on Response output

Effect: There are two types of commands:
 a.) Query commands (e.g. RMV?) are identified by a question mark and generate output data regardless of the Response behavior selected for the interface. It is not possible to stop

such data being output with a command of this kind.

b.) Set-up commands (e.g. SRB) generate acknowledgment data (0 or ?). You can define whether such data is output with this kind of command by switching the option on or off. Unknown set up commands will still be acknowledged with a „?“

Response:

Response	Meaning
0	The setup command has been executed (if SRB 1(x) has been executed before)
?	Error (if SRB 1(x) has been executed before)
none	The setup command is executed or error if SRB 0(x) has been executed before

SRB?

Select Response Behavior Query

Output the Response behavior of the current interface

Syntax: SRB?(x)

Parameter: none

Response: q1(y)

q1	Switch Response output on/ off
0	off
1	on

RIP?

Read Digital Input query

Digitaleingänge lesen und ausgeben

Syntax: RIP?(x)

Parameter: non

Effect: Reads the 16 possible digital inputs of the PMX device and returns the binary state of each input as integer value between 0 and 65535. The lower 8 bits represent the 8 inputs of the first PX878. The higher 8 bits represent the 8 inputs of the second PX878.

Example: `RIP?(x)`
`1025(y)`

Input 3 (Bit 10 (8+2)) of the 2nd PX878 and Input 1 (Bit 0) of the 1st PX878 are set (inputs start counting with 1).

ROP**Set Digital Outputs**

Digitalausgänge setzen

Syntax:	ROP p1, p2(x)
Parameter:	<p>p1: binary representation of all outputs, 0...65535</p> <p>p2: optional, binary representation of the selected outputs. If omitted all 16 outputs are set to the state defined with p1.</p> <p>Value of p2: 0...65535, default: 65535</p>
Effect:	<p>Sets the 16 possible digital outputs of the PMX device. The lower 8 bits of p1 represent the 8 outputs of the first PX878. The higher 8 bits represent the 8 outputs of the second PX878.</p> <p>The outputs are available even if no PX878 is plugged in. In that case they are virtual. They can be set or read back, but are not electrically present.</p> <p>p2 defines the selected bits whose corresponding output is set or cleared with p1. The outputs whose corresponding bits are 0 in p2 are not affected.</p>
Example:	<p>ROP2, 32770(x)</p> <p>0(y)</p> <p>Output 8 (Bit 15) of the 2nd PX878 is cleared and Output 2 (Bit 1) of the 1st PX878 is set (outputs start counting with 1). Only these two bits are selected with p2. All other outputs are unchanged.</p>
Note:	<p>The outputs of the PMX device are defined by configurations which are stored in (sub-) parameter sets which can be additionally switched. This command changes the configuration of the selected outputs of the currently used sub-parameter set in such a way that the output switches to the desired state. If a parameter set is switched a previous ROP command is overwritten. So be careful what you do!</p>

ROP?**Read Digital Output Query**

Digitalausgänge

Syntax: ROP? (x)

Parameter: none

Effect: Reads the 16 possible digital outputs of the PMX device and returns the binary state of each output as integer value between 0 and 65535. The lower 8 bits represent the 8 outputs of the first PX878. The higher 8 bits represent the 8 inputs of the second PX878.

The outputs are available even if no PX878 is plugged in. In that case they are virtual. They can be set or read back, but are not electrically present.

Example: ROP?(x)
32770(y)

Output 8 (Bit 15) of the 2nd PX878 and Output 2 (Bit 1) of the 1st PX878 are set (outputs start counting with 1).

13 Troubleshooting




Before actually starting to measure, you should check your system.

13.1 Error messages / operating state (LED display)






For the system to be ready for measurement, the LEDs on the basic device and modules must indicate the states described in Sections 7.1.1 to 7.1.3 and Section 8.1.

If this is not the case, follow the instructions under “Remedy” in the tables below.



SYS LED (1):

LED	Status	Significance	Remedy
 green	On	Voltage supply available	–
	Off	Voltage supply off	Check the voltage supply
 yellow	On	Device is booting	Send in the device
	Flashing	Factory settings not OK	
 red	Flashing	Serious internal error	Check the mounting of the plug-in card and replace if necessary
	On	Firmware update ongoing	




PX01EC, EtherCAT®

LED	LED	Status	Significance	Remedy
ERR	 red	Off	no error	
	 red	Flashing	Configuration error	
	 red	Single flash	Synchronization error	
	 red	Double flash	Application timeout error	
	 red	On	PDI timeout error	




PX01PN, PROFINET

LED	LED	Status	Significance	Remedy
SF	 red	On Flashing	No valid license System error, incorrect configuration	
BF	 red	On Flashing	No connection or no valid license Incorrect configuration, not all IO devices are connected	




PX401, channel status

LED	Status	Significance	Remedy
 green	On	no errors	—
 yellow	Flashing	Firmware update ongoing	
 red	On	Parameter not OK, overloaded	Check the : sensor, sensor leads, TEDS module, send in the card if necessary

PX455, channel status

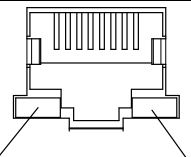






LED	Status	Significance	Remedy
 green	On	no errors	
 yellow	On Flashing	No transducer connected or wire break (calibration ongoing) Firmware update ongoing	Connect the transducer
 red	On	Parameter not OK, transducer error, overloaded	Check the : sensor, sensor leads, TEDS module, send in the card if necessary

PX878

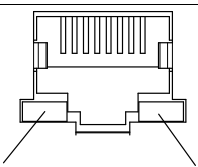




Analog			Remedy
 green	On	Analog output configured	
 yellow	Flashing	Firmware update ongoing	
 red	On	Analog output overloaded, Signal invalid or no signal assigned	Check the sensor signal, check the settings for the analog output channel

Synchronization SYNC

IN socket LEDs :

IN		Significance	Remedy
			
 green	 Off	Slave	
 Off	 Off	Master	
 Off	 yellow	Error	Check the cable connection to the master/slave

OUT socket LEDs :

OUT		Significance	Remedy
			
 green	 Off	Power on	
 Off	 yellow	Error (always identical to the right-hand LED of the IN socket)	Check the cable connection to the master/slave

13.2 FAQs

- **Does the PMX have any fuses that need changing?**
No. The PMX 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 PMX manages without fans and the like, and is maintenance free.
- **Are the plugs protected to prevent mix-ups?**
At the time of delivery, no. But you can use the enclosed coding pins to integrate coding/prevent mix-ups.
- **What connector options are available?**
The standard multipoint connectors supplied are “push-in” terminals, and can also be ordered as screw-on plug terminals.
- **What are the options for adjusting the amplifiers?**
There are 3 options: 1. Enter the sensor values (zero point/span) as a numerical value, 2. Measure the sensor values, 3. Load and automatically set the TEDS (Transducer Electronic Datasheet) sensor values from the TEDS chip in the PMX amplifier.
- **What are the options for connecting the PMX to a web server?**
1. A direct 1:1 connection via Ethernet. 2. An Ethernet connection via a network.
- **Do I have to install operating software?**
No. PMX has an internal web server for parameterization. All that you need on your PC is an Explorer, Windows Internet Explorer (Version 9 or later), Firefox or Google Chrome. You also have the option to use HBM’s “Catman” software for recording and data analysis.
- **Can the PMX web browser be displayed directly after switch on (full screen mode)?**
Yes, e.g. with the FireFox browser. To do this, open the FireFox profile manager. Then create and start a new profile “Fullscreen”.
Under the settings → General, set the start page, e.g.
“pmx.local?deviceoverview=off”.
Switch the browser into the full screen mode with F11 and zoom with CTRL+mouse wheel or exit with Alt F4.
The browser can now be started in full screen mode with
“Firefox-P-Fullscreen”.
It is recommended that FireFox is selected as the standard browser and a start icon created. This can then be stored in the Autostart file.

- **What must I watch out for when connecting the PMX to a PC?**
The Ethernet cable must be plugged in. Both nodes (PMX (factory setting DHCP) and PC) must be set to DHCP. The connection is established by entering "PMX" in the browser bar.
- **What must I watch out for when replacing the plug-in cards?**
The PMX must be de-energized! When you switch on, all the cards are automatically detected. Any new cards that are added have to be parameterized.
- **How can I synchronize several PMX?**
By connecting with standard Ethernet cables using the SYNC sockets. The first PMX is automatically configured as the master, all the others are automatically slaves. There are 20 PMX devices that can be networked.
- **How many measurement channels are available?**
A PMX can be fitted with a fieldbus card and max. 4 measurement cards. 4 measurement channels are possible for each measurement card, i.e. a total of 16 measurement channels.
- **How many computing channels are available?**
There are always 32 computing channels available in the basic device for each PMX. This allows a wide variety of regulation and control tasks to be processed in the PMX using anything from peak-value calculation to PID control, and relieves the burden on downstream systems and PLCs.
- **How high are sampling and calculating rates in the PMX?**
All channels, measurement channels and computing channels, are sampled and calculated with 19200 Hz. This means that extremely fast measurement data processing and automation are possible. The measuring bandwidths can be taken from the specifications of the individual measurement cards.
- **How high is the resolution and accuracy of the PMX?**
The measurement channels have 24-bit resolution. This allows even very small signals in the partial-load range to be measured accurately and reliably. The accuracy class is at least 0.1%.
- **Can the channels of adjacent PMX devices be offset?**
No. Only the measurement and computing channels of the individual PMX can be processed, not those of the other connected devices.
- **Can the PMX also be used as a fieldbus master?**
No. Each PMX works as a slave in the fieldbus network.
- **Where can I find the latest firmware and device description files?**
The current versions of the firmware/PMX web server and the device description files can be downloaded at www.hbm.com/support.

- **Is there an electrical design tool for PMX?**

Yes. Ready-made ePLAN macros are available at www.hbm.com/support, and can be used without a license.

- **How to I get support if I have any problems?**

If you have any technical questions, the HBM TSC (Tech Support Center) support@hbm.com can help. If you have any technical project planning and design problems, our colleagues from Application Engineering will be happy to answer your questions application-engineering@hbm.com, or come to your premises.

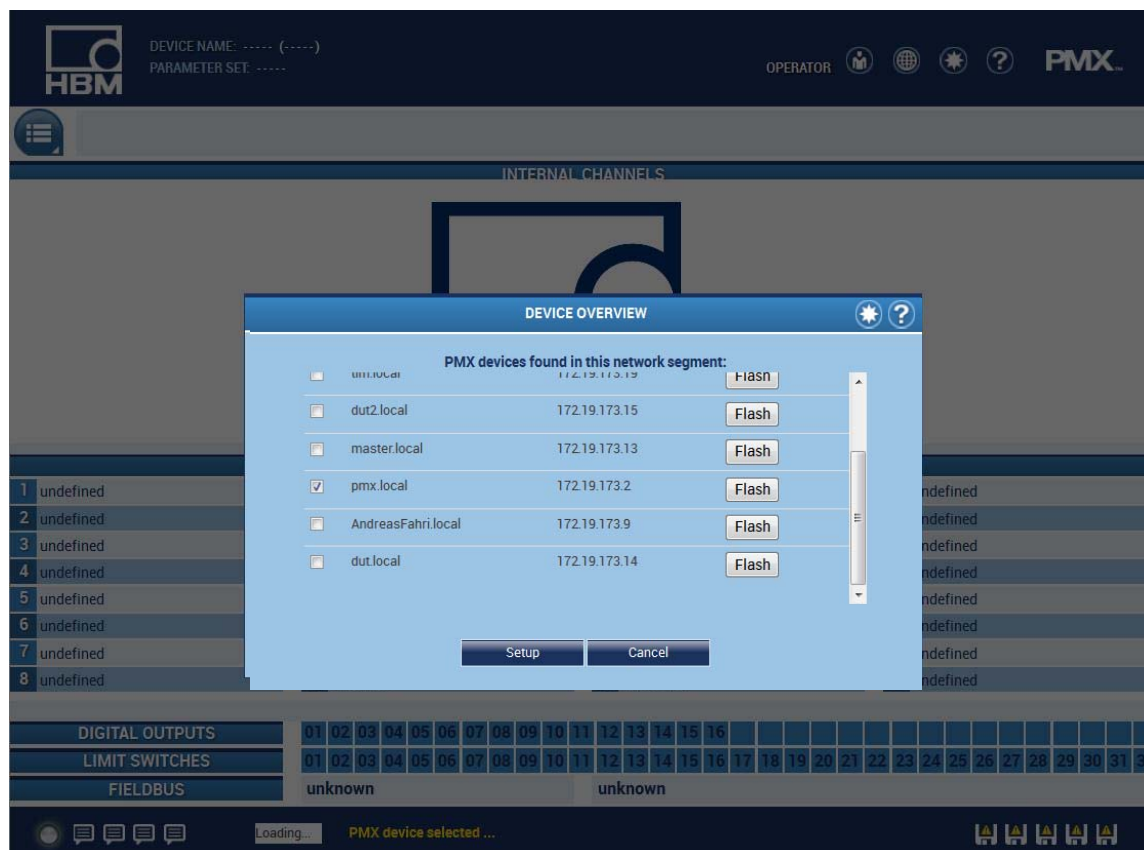
14 Firmware update

14.1 Preparation

An update can be applied to individual PMX devices, or to several devices at the same time. The PMX must be connected to the PC (HOST).

In all cases, a firmware update will take approx.15 minutes. The device is **not** ready for measurement while the firmware is being updated.

- To identify a specific device:
- Select a device (checkbox) and click on FLASH.
All the controllable LEDs (system LED, measurement card LEDs) on the selected PMX will flash to make the identification



- Click SETUP
- Copy the firmware file to the local PC (HOST).
e.g. : “PMX_01.10-7412M.tgz”

14.2 Install firmware

1. Select the menu SETTINGS / SYSTEM / DEVICE / **FIRMWARE UPDATE**



FIRMWARE UPDATE

Current Firmware

NAME	VERSION	DATE
Das Spiel	01.10(7405M)	2012-06-19

Please select from firmware files currently on device:

NAME	VERSION	DATE
Das Spiel	01.10(7405M)	2012-06-19
Tip Tapping	01.08(7084:7090M)	2012-05-31

Update...

Close

Current firmware on the device

2. Select the firmware you want to update by clicking on the relevant entry. A tick will indicate your selection. If the firmware version you require is missing, it can be added by pressing the “+” button.
3. Press the Update button to transfer the firmware. The browser will then re-connect to the device.

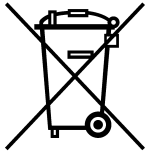


Tipp

You can download the latest firmware at HBM.com -> Support.

15 Waste disposal and environmental protection

All electrical and electronic products must be disposed of as hazardous waste. The correct disposal of old equipment prevents ecological damage and health hazards.



On the module

Statutory waste disposal mark

The electrical and electronic devices that bear this symbol are subject to European waste electrical and electronic equipment directive 2002/96/EC. The symbol indicates that the device must not be disposed of as household garbage.

In accordance with national and local environmental protection and material recovery and recycling regulations, old modules that can no longer be used must be disposed of separately and not with normal household garbage.

If you need more information about disposal, please contact your local authorities or the dealer from whom you purchased the product.

As waste disposal regulations within the EU may differ from country to country, we ask that you contact your supplier as necessary.

Packaging

The original packaging of HBM devices is made from recyclable material and can be sent for recycling. For ecological reasons, empty packaging should not be returned to us.

Environmental protection

The product will comply with general hazardous substances limits for at least 20 years, and will be ecologically safe to use during this period, as well as recyclable. This is documented by the following symbol.



On the module

Statutory mark of compliance with emission limits in electronic equipment supplied to China

16 Index

B

Basic device, 18

Bonjour Apple software, 71

C

CAN connection, 36

Communication cards, 19

Connection

PX401, 46

PX455, 44

PX878, 49

Connection to a PC, 11

Control inputs , 53

Current sources, 18

Current/voltage amplifier, 18

D

Degree of protection, 24

Device data, 101

DIN rail, 27

E

Error messages, 152

EtherCAT connection, 62

EtherCat fieldbus module, 55

Ethernet connection, 61

F

Feedback bridges, 45

G

Greenline, 24

I

Input/output cards, 18

Internal computing channels, 11

M

Measured values (cyclic), 102

Measurement card, replacement, 31

Measurement cards, 18

Mounting, 26

N

Network connection, 65

Network settings, 72

P

PC or network connection, 35

PROFINET connection, 61

PROFINET-IO fieldbus module , 55

PX01EC, 55

PX01PN, 55

PX401 measurement card, 11

PX455 measurement card, 11

S

SG full bridge, 19

SG half bridge, 19

Shielding design, 24

Strain gauge amplifier, 18

Support rail mounting, 26

Synchronization, 36

Synchronizing several modules, 59

System status, 102

T

TEDS, 19, 56

TEDS module, Starting up, 56

U

USB connection, 35

V

Voltage sources, 18

W

Wall bracket, 29

© Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH. All rights reserved.
All details describe our products in general form only.
They are not to be understood as express warranty and do
not constitute liability whatsoever.

Änderungen vorbehalten.
Alle Angaben beschreiben unsere Produkte in allgemeiner
Form. Sie stellen keine Beschaffenheits- oder Halbarkeits-
garantie im Sinne des §443 BGB dar und begründen keine
Haftung.

Sous réserve de modifications.
Les caractéristiques indiquées ne décrivent nos produits que sous une forme
générale.
Toutes les informations fournies visent à donner une description générale de nos
produits. Elles n'établissent aucune assurance formelle au terme de la loi et
n'engagent pas notre responsabilité.

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH
Im Tiefen See 45 • 64293 Darmstadt • Germany
Tel. +49 6151 803-0 • Fax: +49 6151 803-9100
E-mail: info@hbm.com • www.hbm.com

measure and predict with confidence



Operating manual

Bedienungsanleitung

Manuel d'emploi

Measuring amplifier system

Messverstärkersystem

Système amplificateur de
mesure

PMX



1	Sicherheitshinweise	6
2	Produktbeschreibung PMX	11
3	Benutzerhinweise	14
3.1	Anwendung dieser Anleitung	14
3.2	Wissenswertes über die PMX-Dokumentation	15
3.2.1	In dieser Anleitung verwendete Symbole	16
3.3	Technische Unterstützung	17
4	Typenübersicht, Lieferumfang und Zubehör	18
4.1	Das PMX-System	18
4.2	Lieferumfang	20
4.3	Zubehör	20
4.4	PMX-Webserver/Software	22
5	Schutzart / Gehäuse / Schirmungskonzept	24
6	Montage/Demontage/Austausch	26
6.1	Tragschienenmontage	26
6.2	Wandmontage	29
6.3	Austausch der Mess- und Kommunikationskarten	31
7	Elektrische Anschlüsse	33
7.1	Funktionsübersicht PMX	34
7.1.1	LEDs zur Systemkontrolle (Geräte-LED)	37
7.1.2	Feldbus-LED	38
7.1.3	Messkarten-LEDs	41
7.2	Versorgungsspannung	43
7.3	Messkarten / Aufnehmeranschluss	44
7.3.1	PX455	44
7.3.2	PX401	46
7.4	Ein- / Ausgabekarten	49
7.4.1	PX878	49
7.4.2	Externe Versorgungsspannung für die Steuereingänge (PX878)	52
7.5	Kommunikationskarten	55
7.5.1	Anschlussbelegung PX01EC EtherCAT®-Feldbusmodul	55
7.5.2	Anschlussbelegung PX01PN PROFINET-IO-Feldbusmodul	55
7.6	TEDS-Aufnehmer	56

7.6.1	TEDS anschließen	56
7.6.2	Inbetriebnahme des TEDS-Moduls	56
7.6.3	Parametrieren des PMX mit TEDS	57
8	Synchronisierung	58
8.1	Synchronisation der Trägerfrequenzen und Zeitstempel	58
8.2	Synchronisation mehrerer Module	59
9	Inbetriebnahme	61
9.1	Hardware einrichten	61
9.1.1	Spannungsversorgung / Aufnehmer	61
9.1.2	Ethernet-Verbindung	61
9.1.3	PROFINET-Verbindung	61
9.1.4	EtherCAT®-Verbindung	62
9.2	Integrierter PMX-Webserver	64
9.2.1	Systemvoraussetzungen	64
9.3	PMX mit einem PC (HOST) oder über ein Netzwerk verbinden	65
9.3.1	Wiederherstellen von verlorenen Netzwerkeinstellungen ..	72
9.4	Anzeige- und Bedienmöglichkeiten	74
9.5	Menüstruktur PMX-Webserver	76
9.5.1	Überblick -> SETTINGS	76
9.5.2	Werkseinstellungen	76
9.6	Einschaltverhalten des PMX	77
9.7	Signallaufzeiten	78
10	Schneller Einstieg	81
10.1	Typischer Bedienablauf	85
10.1.1	Messbeispiel	85
10.2	Software updaten (PMX-Webserver)	87
10.3	Bausteine für berechnet Kanäle	88
11	Kommunikation mit einem Steuerungssystem	101
11.1	Gerätebeschreibungsdatei	101
11.2	Einstellen der Übertragungsgeschwindigkeit des Feldbusses	101
11.3	Eingangsdaten PMX -> Steuerung (SPS)	102

11.3.1 Gerätedaten (zyklisch)	102
11.3.2 Systemstatus	102
11.3.3 Messwerte (zyklisch)	103
11.3.4 Messwert-Status	104
11.4 Ausgangsdaten Steuerung (SPS) -> PMX	105
11.4.1 Gerätedaten (zyklisch)	105
11.4.2 Messwert-Steuerworte (zyklisch)	106
11.4.3 Messwert-Steuerworte	106
11.5 PROFINET	107
11.6 EtherCAT®	108
12 Befehlssatz des PMX (API)	109
12.1 Wichtige Voraussetzungen	109
12.2 Befehlsliste	111
13 Problembehebung	153
13.1 Fehlermeldungen / Betriebszustand (LED-Anzeige)	153
13.2 FAQs	157
14 Firmware-Update	160
14.1 Vorbereitung	160
14.2 Firmware aufspielen	161
15 Entsorgung und Umweltschutz	162
16 Index	164

1 Sicherheitshinweise

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Messverstärkersystem PMX ist ausschließlich für Messaufgaben und direkt damit verbundene Steuerungsaufgaben zu verwenden. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes darf das Gerät nur nach den Angaben in den Bedienungsanleitungen betrieben werden. Bei der Verwendung sind zusätzlich die für den jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten. Sinngemäß gilt dies auch bei Verwendung von Zubehör.

Vor jeder Inbetriebnahme der Geräte ist eine Projektierung und Risikoanalyse vorzunehmen, die alle Sicherheitsaspekte der Automatisierungstechnik berücksichtigt. Besonders betrifft dies den Personen- und Anlagenschutz.

Bei Anlagen, die aufgrund einer Fehlfunktion größere Schäden, Datenverlust oder sogar Personenschäden verursachen können, müssen zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden. Im Fehlerfall stellen diese Vorkehrungen einen sicheren Betriebszustand her.

Dies kann z.B. durch mechanische Verriegelungen, Fehlersignalisierung, Grenzwertschalter usw. erfolgen.

Das Gerät darf nicht unmittelbar ans Netz angeschlossen werden. Die Versorgungsspannung darf 10...30 V betragen.

Allgemeine Gefahren bei Nichtbeachten der Sicherheitshinweise

Das PMX-System entspricht dem Stand der Technik und ist betriebssicher. Von dem Modul können Restgefahren ausgehen, wenn es von ungeschultem Personal unsachgemäß eingesetzt und bedient wird.

Jede Person, die mit Aufstellung, Inbetriebnahme, Wartung oder Reparatur des Modules beauftragt ist, muss die Bedienungsanleitung und insbesondere die sicherheitstechnischen Hinweise gelesen und verstanden haben.

Bedingungen am Aufstellungsort

- Schützen Sie das Gerät vor direktem Kontakt mit Wasser.
- Schützen Sie das PMX-System vor Feuchtigkeit oder Witterungseinflüssen wie beispielsweise Regen, Schnee usw. Als Schutzklasse laut IP Norm DIN EN 60 529 gilt IP20.
- 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 Gerät ist in der Überspannungskategorie II, Verschmutzungsgrad 2 eingeordnet.
- Stellen Sie das Gerät so auf, dass eine Trennung vom Netz jederzeit problemlos möglich ist.
- Das PMX-System kann bis zu einer Höhe von 2000 m sicher betrieben werden.

Wartung und Reinigung

Das PMX-System ist wartungsfrei.

- Trennen Sie vor der Reinigung die Verbindung zu allen Anschlüssen.
- 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.

Restgefahren

Der Leistungs- und Lieferumfang des PMX-Systems deckt 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. Jeweils existierende Vorschriften sind zu beachten. Auf Restgefahren im Zusammenhang mit der Messtechnik ist hinzuweisen.

Produkthaftung

In den folgenden Fällen kann die vorgesehene Sicherheit des Gerätes beeinträchtigt sein. Die Haftung für die Gerätefunktion geht dann auf den Betreiber über:

- Das Gerät wird nicht entsprechend der Bedienungsanleitung benutzt.
- Das Gerät wird außerhalb des in diesem Kapitel beschriebenen Anwendungsbereichs eingesetzt.
- Am Gerät werden vom Betreiber unautorisiert Änderungen vorgenommen.

Warnzeichen und Gefahrensymbole

Wichtige Hinweise für Ihre Sicherheit sind besonders gekennzeichnet. Beachten Sie diese Hinweise unbedingt, um Unfälle und Sachschäden zu vermeiden.

Sicherheitshinweise sind wie folgt aufgebaut:

SIGNALWORT



Art der Gefahr

Folgen bei Nichtbeachtung

Gefahrenabwehr

- **Warnzeichen:** macht auf die Gefahr aufmerksam
- **Signalwort:** gibt die Schwere der Gefahr an (siehe folgende Tabelle)
- **Art der Gefahr:** benennt die Art oder Quelle der Gefahr
- **Folgen:** beschreibt die Folgen bei Nichtbeachtung
- **Abwehr:** gibt an, wie man die Gefahr vermeidet/umgeht

Gefahrenklassen nach ANSI

Warnzeichen, Signalwort	Bedeutung
 WARNUNG	Diese Kennzeichnung weist auf eine <i>mögliche</i> gefährliche Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge <i>haben kann</i> .
 VORSICHT	Diese Kennzeichnung weist auf eine <i>mögliche</i> gefährliche Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – leichte oder mittlere Körperverletzung zur Folge <i>haben kann</i> .
HINWEIS	Diese Kennzeichnung weist auf eine Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Sachschäden zur Folge <i>haben kann</i> .



Auf dem Modul

Bedeutung: Angaben in der Bedienungsanleitung berücksichtigen



Bedeutung: Elektrostatisch gefährdete Bauelemente

Bauelemente, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, können durch elektrostatische Entladungen zerstört werden. Bitte beachten Sie dazu die Handhabungsvorschriften für elektrostatisch gefährdete Bauelemente.

Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Ein Gerät darf nicht unmittelbar an das Stromversorgungsnetz angeschlossen werden. Die Versorgungsspannung darf 10 V ... 30 V (DC) betragen.

Der Versorgungsanschluss, sowie Signal- und Fühlerleitungen müssen so installiert werden, daß elektromagnetische Einstreuungen keine Beeinträchtigung der Modulfunktionen hervorrufen (Empfehlung HBM "Greenline-Schirmungskonzept", Internetdownload <http://www.hbm.com/greenline>).

Module und Einrichtungen der Automatisierungstechnik müssen so verbaut werden, daß sie gegen unbeabsichtigte Betätigung ausreichend geschützt bzw. verriegelt sind (z.B. Zugangskontrolle, Passwortschutz o.ä.).

Bei Modulen die in einem Netzwerk arbeiten, sind diese Netzwerke so auszuliegen, daß Störungen einzelner Teilnehmer erkannt und abgestellt werden können.

Es müssen hard- und softwareseitig Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden, damit ein Leitungsbruch oder andere Unterbrechungen der Signalübertragung, z.B. über Busschnittstellen, nicht zu undefinierten Zuständen oder Datenverlust in der Automatisierungseinrichtung führen.

Umbauten und Veränderungen

Das Gerät darf ohne unsere ausdrückliche Zustimmung weder konstruktiv noch sicherheitstechnisch verändert werden. Jede Veränderung schließt eine Haftung unsererseits für daraus resultierende Schäden aus.

Insbesondere sind jegliche Reparaturen, Lötarbeiten an den Platinen untersagt. Bei Austausch gesamter Baugruppen sind nur Originalteile von HBM zu

verwenden. 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

Qualifiziertes Personal sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und die über die ihrer Tätigkeit entsprechende Qualifikationen verfügen.

Dieses Gerät ist nur von qualifiziertem Personal ausschließlich entsprechend der technischen Daten in Zusammenhang mit den nachstehend aufgeführten Sicherheitsbestimmungen und Vorschriften einzusetzen bzw. zu verwenden.

Dazu zählen Personen, die mindestens eine der drei folgenden Voraussetzungen erfüllen:

- Ihnen sind die Sicherheitskonzepte der Automatisierungstechnik bekannt und Sie sind als Projektpersonal damit vertraut.
- Sie sind Bedienungspersonal der Automatisierungsanlagen und im Umgang mit den Anlagen unterwiesen. Sie sind mit der Bedienung der in dieser Dokumentation beschriebenen Geräten 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 erten und zu kennzeichnen.

Bei der Verwendung sind zusätzlich die für den jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten. Sinngemäß gilt dies auch bei Verwendung von Zubehör.

Das PMX-System ist nur von qualifiziertem Personal ausschließlich entsprechend der technischen Daten in Zusammenhang mit den Sicherheitsbestimmungen und Vorschriften einzusetzen.

Wartungs- und Reparaturarbeiten am geöffneten Gerät unter Spannung dürfen nur von einer ausgebildeten Person durchgeführt werden, die sich der vorliegenden Gefahr bewusst ist.

2 Produktbeschreibung PMX

Mit dem Kauf des PMX-Messverstärkersystems haben Sie sich für ein kompaktes, leistungsstarkes und variables Messsystem in hoher HBM-Qualität entschieden. Die Messrate beträgt für alle Mess- und Berechnungskanäle 19.200 Messungen pro Sekunde. Damit erreicht das Gerät eine Gesamtverarbeitungsrate von ca. 400.000 Messwerten pro Sekunde.

Mit dem Messsystem lassen sich eine Vielzahl unterschiedlichster Mess- und Regelungsaufgaben lösen.

Anbindung an einen PC (HOST)

Das PMX-Messverstärkersystem wird über die Standard-ETHERNET-Schnittstelle an einen PC angeschlossen und kann über den internen Webserver parametrisiert und bedient werden.

Die Anbindung an ein Automatisierungssystem kann über die digitalen und analogen Ein-/Ausgänge sowie über die Feldbusschnittstellen des PMX an eine Steuerung (SPS) oder ein übergeordnetes Automatisierungssystem angeschlossen werden.

Interne Berechnungskanäle

Das PMX verfügt serienmäßig über 32 interne Berechnungskanäle, die für Bewertungen und mathematische Berechnungen der Messsignale frei zur Verfügung stehen. Damit können von Spitzenwerten bis zu PID-Reglern Automatisierungsaufgaben einfach und elegant realisiert werden.

Es stehen folgende Einschubkarten-Typen zur Verfügung:

PX401

- Die *Messkarte* PX401 bietet **vier** individuell konfigurierbare Strom- oder Spannungseingänge.
- Eine hohe Genauigkeit ist garantiert, da alle Kanäle über einen eigenen AD-Wandler mit 24 Bit Auflösung verfügen. Außerdem können dadurch alle Kanäle absolut synchron erfasst werden.

PX455

- Für die Messung mit Dehnungsmessstreifen (DMS) steht die *Messkarte* PX455 mit ebenfalls **vier Kanälen** mit 24 Bit Auflösung zur Verfügung.
- Die Messkarte eignet sich für DMS sowohl in Halb- als auch in Vollbrückenschaltung sowie für induktive Aufnehmer in Halb- oder Vollbrückenschaltung, LVDT's und potentiometrische Sensoren.

PX878

- Die *Ein- Ausgabekarte* PX878 verfügt über insgesamt **acht digitale Eingänge, acht digitale Ausgänge und fünf analoge Spannungsausgänge**. Hierüber kann das PMX gesteuert oder auch mit einer nachgeschalteten Steuerung (SPS) betrieben werden. Alle realen oder berechneten Messsignale können frei den Ausgängen zugeordnet werden.

PX01EC und PX01PN

- Diese Interfacekarten können optional im PMX bestückt werden und ermöglichen den Betrieb des PMX in einem Automatisierungssystem über die Schnittstellenformate EtherCat® oder ProfiNet. Es ist jeweils nur eine Variante einsetzbar.

Anschlusstechnik

Die Aufnehmer werden über Steckklemmen an die Messverstärker angeschlossen.

Es stehen standardmäßig Steckklemmen in Push-In-Technologie oder optional in Schraubtechnik zur Verfügung. Beide Typen können bei Bedarf zum Schutz gegen Vertauschen mit den beigelegten Kodiersteckern kodiert werden.

TEDS (Plug&Measure)

Die PMX-Messverstärker unterstützen TEDS (Transducer Electronic Data Sheet). Mit dem Einschalten des PMX wird automatisch detektiert, ob ein Sensor mit TEDS angeschlossen ist. Die Daten werden ausgelesen und der Verstärkerkanal damit parametrisiert. Dadurch werden Einrichtungszeiten und Fehlbedienungen effizient minimiert.

Mit dem Austausch des Aufnehmers im eingeschalteten Zustand wird der neue TEDS ebenfalls selbsttätig erkannt, muss aber manuell aktiviert werden.

PMX Webserver

Passend zu den Messkarten ist ein einfach zu bedienender, speziell auf PMX abgestimmter Webserver für Konfiguration, Datenaufnahme und Visualisierung im Gerät integriert.

Damit gelangen Sie schnell zum Messergebnis und können die gemessenen Daten visualisieren, nachträglich anschauen und in die gängigsten Formate exportieren.

catman®

Optional kann die HBM-Software catman® zur Erfassung, Aufbereitung und Analyse der PMX-Messdaten genutzt werden. Damit lassen sich schnell große Mengen von Messdaten anzeigen (Linienschreiberfunktion) und auswerten.

3 Benutzerhinweise



Wichtig

Veraltete Dokumentation !

wenn Sie einen veralteten Stand der vorliegenden sowie der im folgenden genannten Dokumentationen verwenden, kann dies zu fehlerhafter Montage und Bedienung des Produktes führen.

► Stellen Sie sicher, dass Sie stets die aktuelle Version aller Dokumentationen besitzen und verwenden. Die aktuelle Version der Dokumentation von HBM-Produkten finden Sie unter <http://www.hbm.com/hbmdoc>

3.1 Anwendung dieser Anleitung

- Lesen Sie die Bedienungsanleitung gründlich und vollständig, bevor Sie das Gerät zum ersten Mal in Betrieb nehmen.
- Betrachten Sie diese Bedienungsanleitung als Teil des Produktes und 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 erforderlichen Dokumentationen weiter.

Bei Verlust dieser Anleitung finden Sie die aktuelle Version auf unserer Website <http://www.hbm.com/hbmdoc>

Die Nichtbeachtung dieser Anleitung kann zu Personenschäden oder Schäden am Gerät führen.

Für Schäden, die aufgrund der Nichtbeachtung dieser Bedienungsanleitung entstehen, übernehmen wir keine Haftung.

Damit Sie die gewünschten Informationen schnell finden, enthält die Bedienungsanleitung ganz vorne ein Gesamtinhaltsverzeichnis.

Außerdem können Sie mit dem ausführlichen Index am Ende der Anleitung nach einzelnen Stichwörtern suchen.

3.2 Wissenswertes über die PMX-Dokumentation

Die Dokumentation des PMX-Messverstärkersystems besteht aus

- der vorliegenden Bedienungsanleitung im PDF-Format
- einer gedruckten Kurzanleitung für die erste Inbetriebnahme
- einer gedruckten Zusammenfassung der Sicherheitshinweise
- den Technischen Daten (Datenblatt) im PDF-Format
- einer Onlinehilfe für den integrierten Webserver



Wichtig

Sie finden diese Dokumente




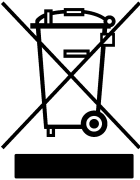

- *auf der mit dem Gerät gelieferten PMX-System-CD*
- *immer aktuell auf unseren Internetseiten unter <http://www.hbm.com/hbmdoc>*

Unter <http://www.hbm.com/support> finden Sie zusätzliche Informationen wie z.B. die Gerätebeschreibungsdateien für die Echtzeit-Ethernetkarten (Profinet/ EtherCat) sowie Konfigurationsbeispiele.

Unter <http://www.hbm.com/pmx> finden sie weite Informationen sowie ein Video-Tutorial zu PMX.

3.2.1 In dieser Anleitung verwendete Symbole

Damit sie schnell und sicher mit Ihrem Produkt arbeiten können, enthält die Anleitung einheitliche Symbole und Begriffe die im folgenden erläutert werden (► Kapitel 15: Entsorgung und Umweltschutz).

Symbol	Bedeutung
•	Auflistung
–	Auflistung (2. Ebene)
►	Querverweis auf andere Stelle im Dokument oder auf andere Dokumente
▶	Sie werden zu einer Handlung aufgefordert (einzelner, unabhängiger Handlungsschritt)
1. 2. 3.	Führen Sie diese Handlungsschritte in der beschriebenen Reihenfolge durch.
 WICHTIG	Wichtige Hinweise Weist auf wichtige Informationen zum Produkt oder zur Handhabung des Produktes hin.
 TIPP	Information / Anwendungshinweis Anwendungstipps oder andere für Sie nützliche Informationen.
	CE Kennzeichnung Mit der CE-Kennzeichnung garantiert der Hersteller, dass sein Produkt den Anforderungen der relevanten EG-Richtlinien entspricht (die Konformitätserklärung finden Sie unter http://www.hbm.com/HBMdoc).
	Gesetzlich vorgeschriebene Kennzeichnung zur Entsorgung siehe Kapitel 8, Entsorgung
	Gesetzlich vorgeschriebene Kennzeichnung für die Einhaltung von Schadstoff-Grenzwerten in elektronischen Geräten für die Lieferung nach China siehe Kapitel 8, Entsorgung

3.3 Technische Unterstützung

Sollten bei der Arbeit mit dem PMX-Messverstärkersystem Fragen auftreten, bietet Ihnen der technische Support von HBM:

E-Mail-Unterstützung

info@hbm.com

Eine erweiterte Unterstützung ist über einen Wartungsvertrag erhältlich.

Fax-Unterstützung

06151 803-288 (Deutschland)

+49 6151 803-288 (International)

Folgende Möglichkeiten stehen Ihnen ebenfalls zur Verfügung

HBM im Internet

<http://www.hbm.de>

Softwareaktualisierung von HBM herunterladen

<http://www.hbm.com/software>

Hauptsitze weltweit

Europa

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH:

Im Tiefen See 45, 64293 Darmstadt, Deutschland

Tel. +49 6151 8030, Fax +49 6151 8039100

E-Mail: info@hbm.com

www.hbm.com

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

Die aktuellen Anschriften der Vertretungen finden Sie auch im Internet unter:
[www.hbm.com/Kontakt/Weltweite Vertriebsbüros](http://www.hbm.com/Kontakt/WeltweiteVertriebsbueros)

4 Typenübersicht, Lieferumfang und Zubehör

4.1 Das PMX-System

Bei dem PMX-System handelt es sich um ein modulares und universell einsetzbares Messverstärkersystem. Die Messkarten, Ein- / Ausgabekarten und Kommunikationskarten können entsprechend der Messaufgabe individuell kombiniert und intelligent konfiguriert werden.

Grundgerät

Anschlüsse	Beschreibung
ETHERNET	Anschluss an Ethernet-Netzwerk oder PC, 10 oder 100 MBit/s; Halb- und Vollduplex
USB	Massenspeicher und Gerätebackup
CAN	Lokale Verbindung zu CANBus-Teilnehmer
SYNC	Synchronisation von bis zu 20 PMX Geräten
POWER	Spannungsversorgung (10 ... 30 VDC)

Messkarten

Messkarte	Beschreibung	Anschließbare Aufnehmer	Bestell-Nr.
PX401	Strom/Spannungsmessverstärker	4 Strom/Spannungsquellen, jeweils einzeln frei wählbar zwischen Strom- und Spannungseingang, TEDS (1-Wire)	1-PX401
PX455	DMS-Messverstärker	DMS Voll-oder Halbbrücken (TF). Die Brückenspeisespannung beträgt 2,5 V. Induktive Voll- oder Halbbrücken LVDT, Potentiometrische Sensoren, Piezoresistive Sensoren, TEDS (0-Wire)	1-PX455














Ein-Ausgabekarten (I / O)

Modul	Beschreibung		Bestell-Nr.
PX878	I/O-Karte	8 digitale Eingänge, 8 digitale Ausgänge, 5 analoge Spannungsausgänge, alle individuell konfigurierbar	1-PX878

Kommunikationskarten

Modul	Beschreibung	Bestell-Nr.
PX01EC	EtherCAT ^{®1)} -Modul	1-PX01EC
PX01PN	PROFINET-IO-Modul	1-PX01PN

Übersicht Messkarten, Ein-Ausgabekarte :

		Messkarte		Ein-Ausgabekarte
	Messgröße	PX401	PX455	PX878
	DMS-Vollbrücke		4 X	
	DMS-Halbbrücke		4 X	
	Induktive Vollbrücke		4 X	
	Induktive Halbbrücke		4 X	
	LVDT		4 X	
	Potentiometrische Sensoren		4 X	
	Ppezo-resistive Sensoren		4 X	
	Spannung	4 X		
	Strom	4 X		
	Digital IN			8 X
	Digital OUT			8 X
	Analogausgänge			5 X
	TEDS	X (1-Wire)	X (0-Wire)	

¹⁾ EtherCAT[®] ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland

4.2 Lieferumfang

	Bestell-Nr.
1 Grundgerät PMX, mit Set für Wandmontage (1 Wandhalter, 4 Schrauben, 4 Unterlegscheiben), Stecker für Spannungsversorgung mit CAN-Anschluss ohne CAN-Anschluss	1-WGX001 1-WGX002
Für jede Messkarte : je ein Gegenstecker pro Kanal (Pro Messkarte liegen 4 Stecker inklusive Kodierstiften bei)	1-CON-S1008
Hutschienebefestigung (2 Stück, verpackt in Membranpolsterverpackung mit Befestigungsmaterial im Etimexbeutel) 4 Passschrauben M5x10, 4 Federscheiben)	1-RAILCLIP
PMX-System-CD mit Bedienungsanleitung und Datenblatt	
Sicherheitshinweise und Kurzanleitung	

4.3 Zubehör

	Bestell-Nr.
Blindplatte blau (für Kommunikationseinschub)	1-PX001
Blindplatte weiß (für Kommunikationseinschub)	1-PX002
Hutschienebefestigung (2 Stück, verpackt in Membranpolsterverpackung mit Befestigungsmaterial im Etimexbeutel) 4 Passschrauben M5x10, 4 Federscheiben)	1-RAILCLIP
Phoenix Steckklemmen 1 Set Steckbare Schraubklemmen (Push-In) für PMX Einsteckkarten (4 Stück, inklusive Kodierstecker und Beschriftungsbögen) 1 Set Schraubklemmen (schraubbar) für PMX Einsteckkarten (4 Stück, inklusive Kodierstecker und Beschriftungsbögen) Schraubbare Schraubklemmen für PMX Spannungsversorgung (inklusive Kodierstecker und Beschriftungsbögen)	1-CON-S1008 1-CON-S1009 1-CON-S1010
Ethernet-Cross-Over-Kabel zum direkten Betrieb von Geräten an einem PC oder Notebook, Länge 2 m, Typ CAT5+	1-KAB239-2
AC / DC-Steckernetzteil Eingang : 90 V ... 240 V AC, 1,5 m Kabel Ausgang : 24 V DC max. 1,25 A, 2 m Kabel mit ODU-Stecker	1-NTX001

Generell sind bei allen Leiterkarten (PX401, PX455, PX878) immer die Gegenstecker beigelegt.

Bei Bestellungen eines PMX über die K-MAT-Struktur werden der Lieferung Hutschienebefestigung und Wandbefestigungselement beigelegt.

**Wichtig**

Mess-/Ein-Ausgabekarten und Kommunikationskarten können optional nachgerüstet oder zurückgebaut werden.

4.4 PMX-Webserver/Software

Ein PMX-Webserver inklusive Hilfe ist im Gerät integriert. Der Webserver verfügt auch über eine Firmwareloader-Funktion, mit der neue PMX-Firmware und Webserverversionen in das PMX übertragen werden können.

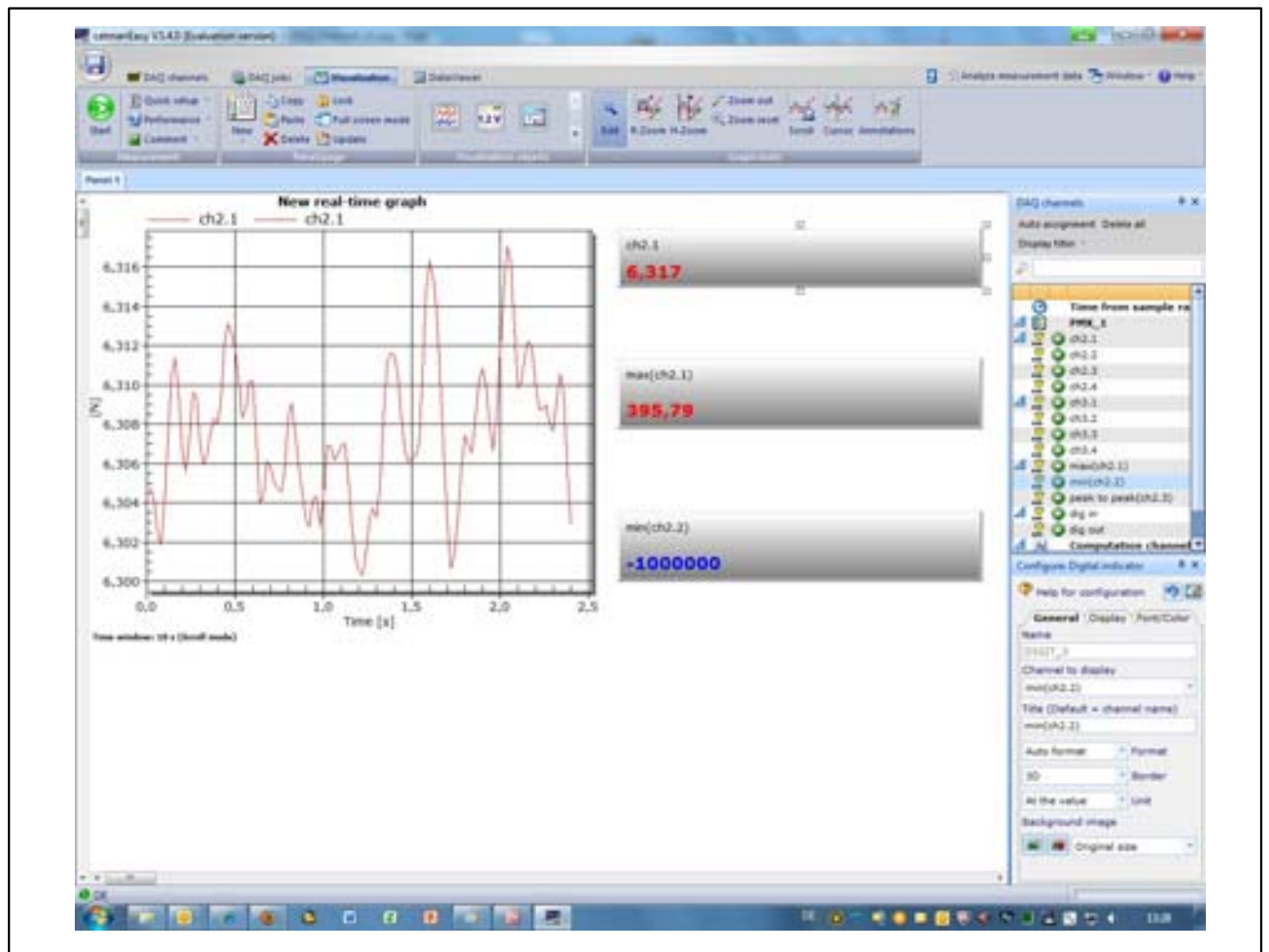
Der Webserver verfügt über eine integrierte Hilfe zur Bedienung und Handhabung des PMX.



catman[®]

Optional kann die HBM-Software catman[®] zur Erfassung, Aufbereitung und Analyse der PMX-Messdaten genutzt werden (ab Version 3.4).

Damit lassen sich schnell große Mengen von Messdaten anzeigen (Linienschreiberfunktion) und auswerten.



5 Schutzart / Gehäuse / Schirmungskonzept

Die in den technischen Daten angegebene Schutzart gibt die Eignung des Gerätes für verschiedene Umgebungsbedingungen an und zusätzlich den Schutz von Menschen gegen potentielle Gefährdung bei deren Benutzung. Den in der Schutzartbezeichnung immer vorhandenen Buchstaben **IP** (International Protection) wird eine zweistellige Zahl angehängt. Diese zeigt an, welchen Schutzzumfang ein Gehäuse bezüglich Berührung bzw. Fremdkörper (erste Ziffer) und Feuchtigkeit (zweite Ziffer) bietet.

Alle PMX-Einschübe und das Grundgerät sind in Schutzart IP20 (nach DIN EN 60529) ausgeführt.

IP		0	
2			
Kennzifferindex	Schutzzumfang gegen Berührung und Fremdkörper	Kennzifferindex	Schutzzumfang gegen Wasser
2	Schutz gegen Berührung mit den Fingern, Schutz gegen Fremdkörper mit $\varnothing > 12 \text{ mm}$	0	Kein Wasserschutz

Neues Schirmungskonzept Greenline:

Für eine Verbesserung des Schutzes vor elektromagnetischen Störungen hat HBM als wirkungsvolle Maßnahme das Schirmungskonzept *Greenline* entwickelt. Der Schirm ist mit dem Steckergehäuse verbunden. Die komplette Meßkette wird durch geeignete Führung des Kabelschirmes von einem Faradayschen Käfig vollständig umschlossen.

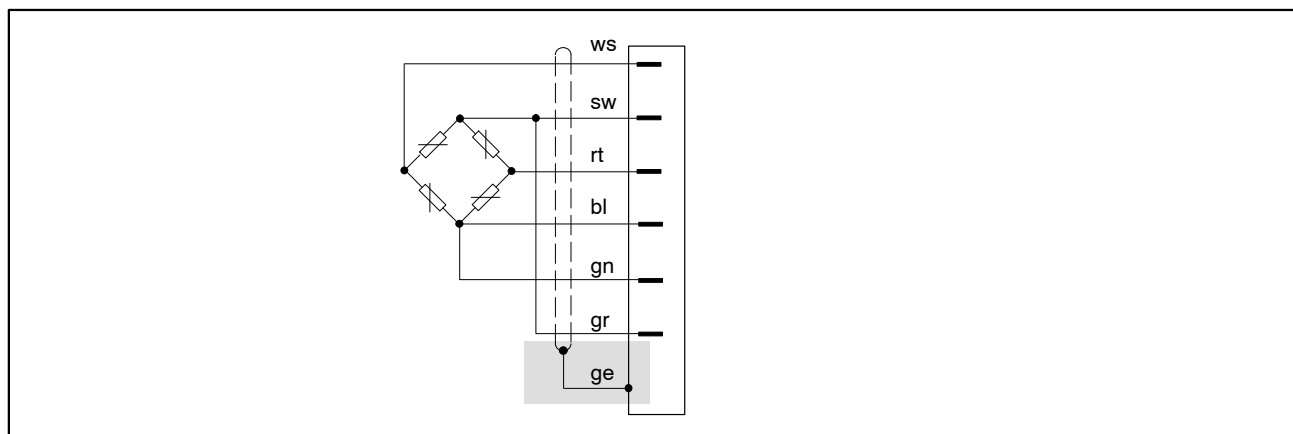


Abb. 5.1: Greenline-Schirmungskonzept

HINWEIS

Verwenden Sie zum Anschluß der Aufnehmer Standardkabel von HBM. Bei Verwendung anderer geschirmter, kapazitätsarmer Meßkabel legen Sie den Schirm des Aufnehmerkabels entsprechend den HBM-Greenline-Informationen (www.hbm.com/greenline) auf den vorgesehenen Masseanschluss der

 *Steckerleiste*. Damit ist der EMV-Schutz gewährleistet.

6 Montage/Demontage/Austausch

6.1 Tragschienenmontage

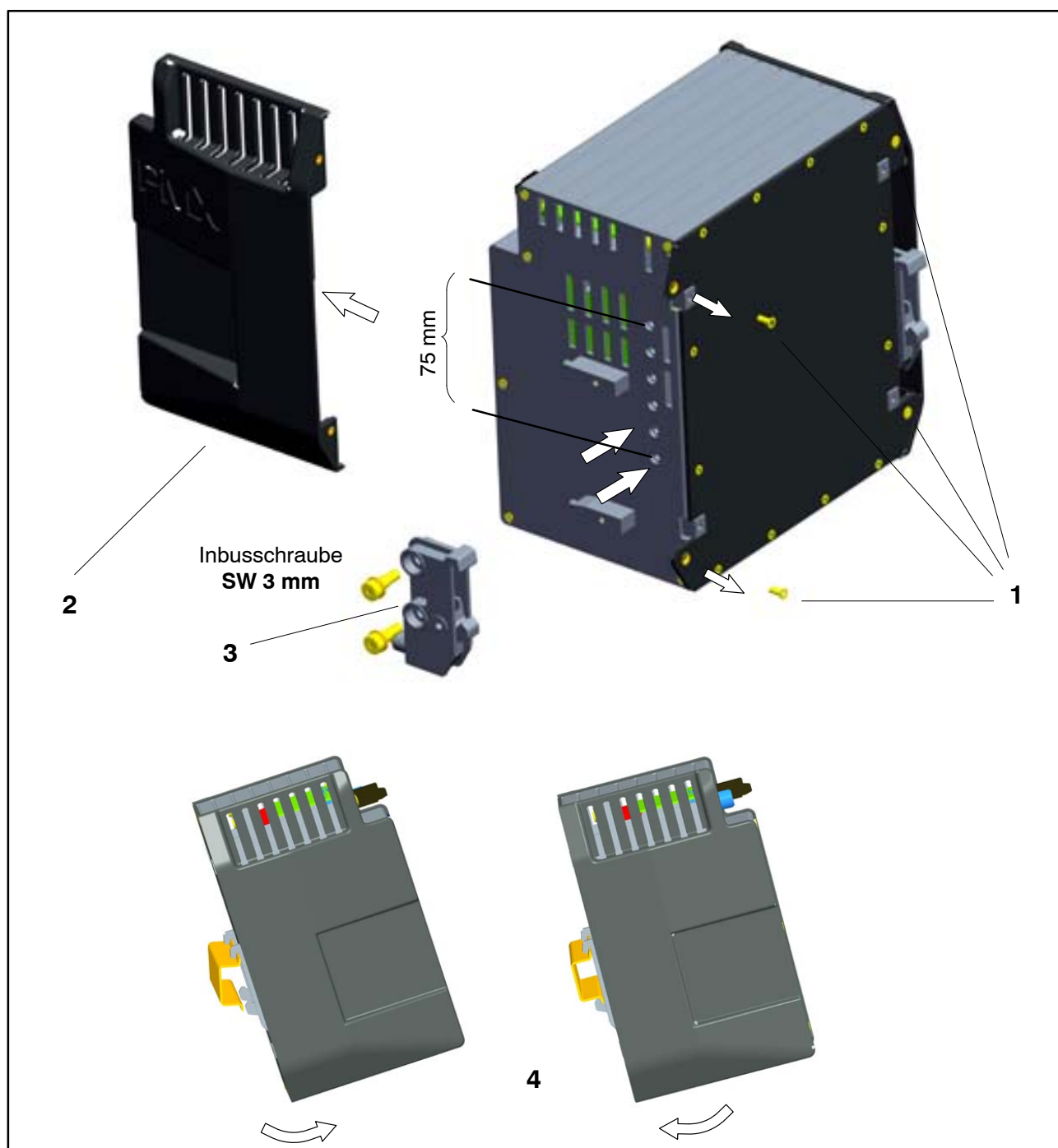


Abb. 6.1: Montieren auf eine Tragschiene

- ▶ Vier Rückwandschrauben (Senk-Kreuzschlitz M3x8) lösen (1)
- ▶ Seitenwände nach vorne schieben (2)
- ▶ Tragschienenbefestigung (3) anschrauben (ca. 5 Nm), wahlweise in vier Positionen möglich (zwei Positionen bei Tragschiene 7,5 mm), siehe Abb. 6.2)
- ▶ Seitenwände (2) wieder anschrauben

► PMX-Gerät einhaken in Tragschiene (4)

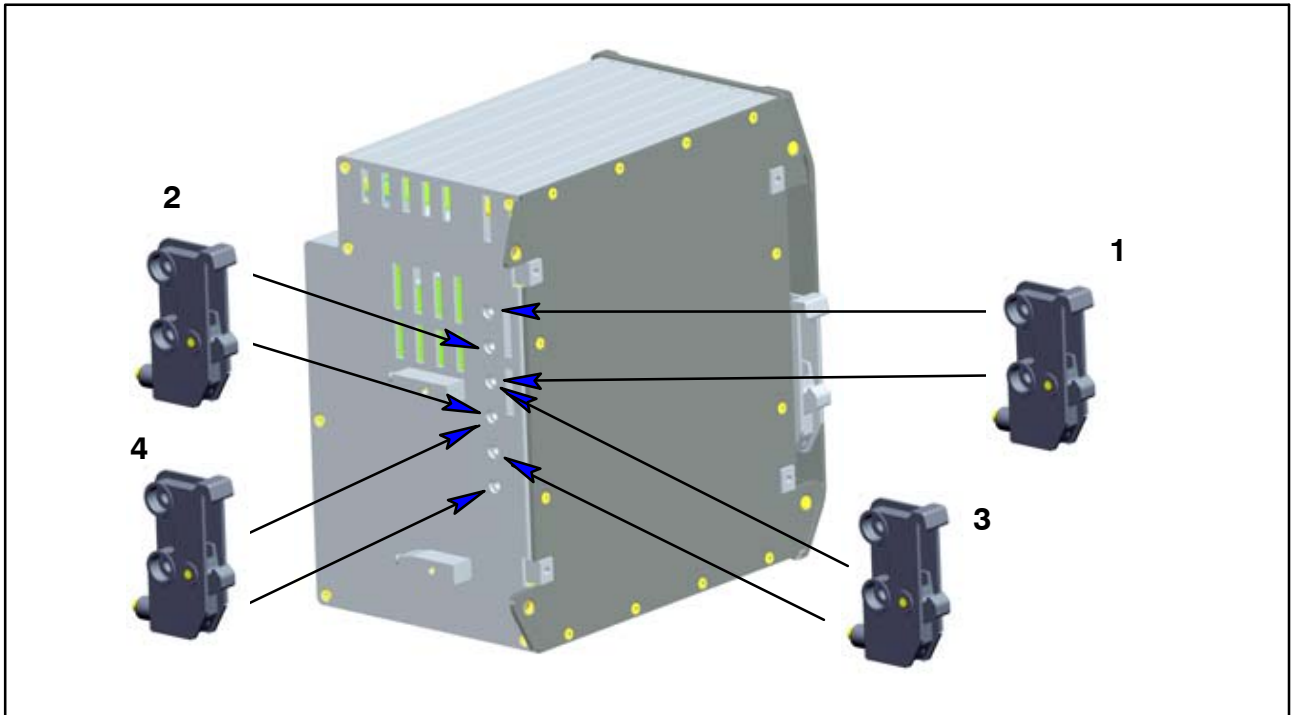


Abb. 6.2: Vier Positionsmöglichkeiten der Tragschienenbefestigung

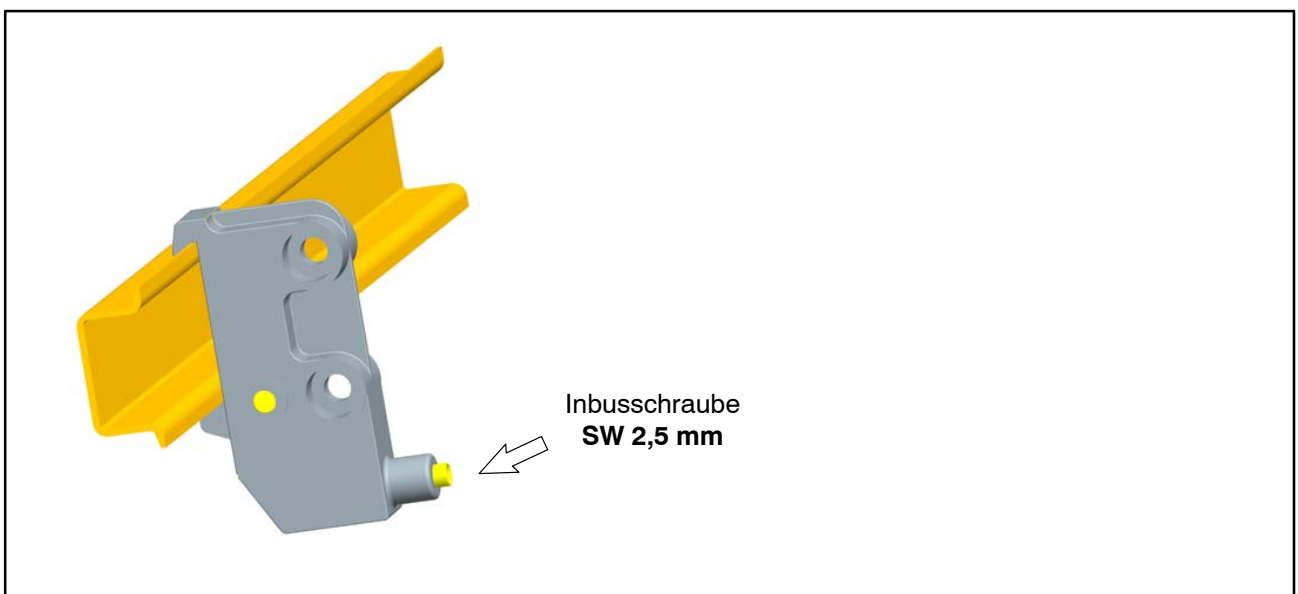


Wichtig

HBM empfiehlt die Verwendung einer DIN-Tragschiene (DIN EN 60715) mit einer Höhe von 15 mm. Bei Verwendung einer kleineren Tragschiene (Höhe 7,5 mm) sollte diese unterfüttert werden um ein leichtes ein- / aushaken des PMX-Gerätes zu ermöglichen.


Die Tragschiene 7,5mm ist nur in den beiden oberen Positionen (1 und 2) verwendbar.

Tragschienenbefestigung (Rail-Clip) an Tragschiene befestigen



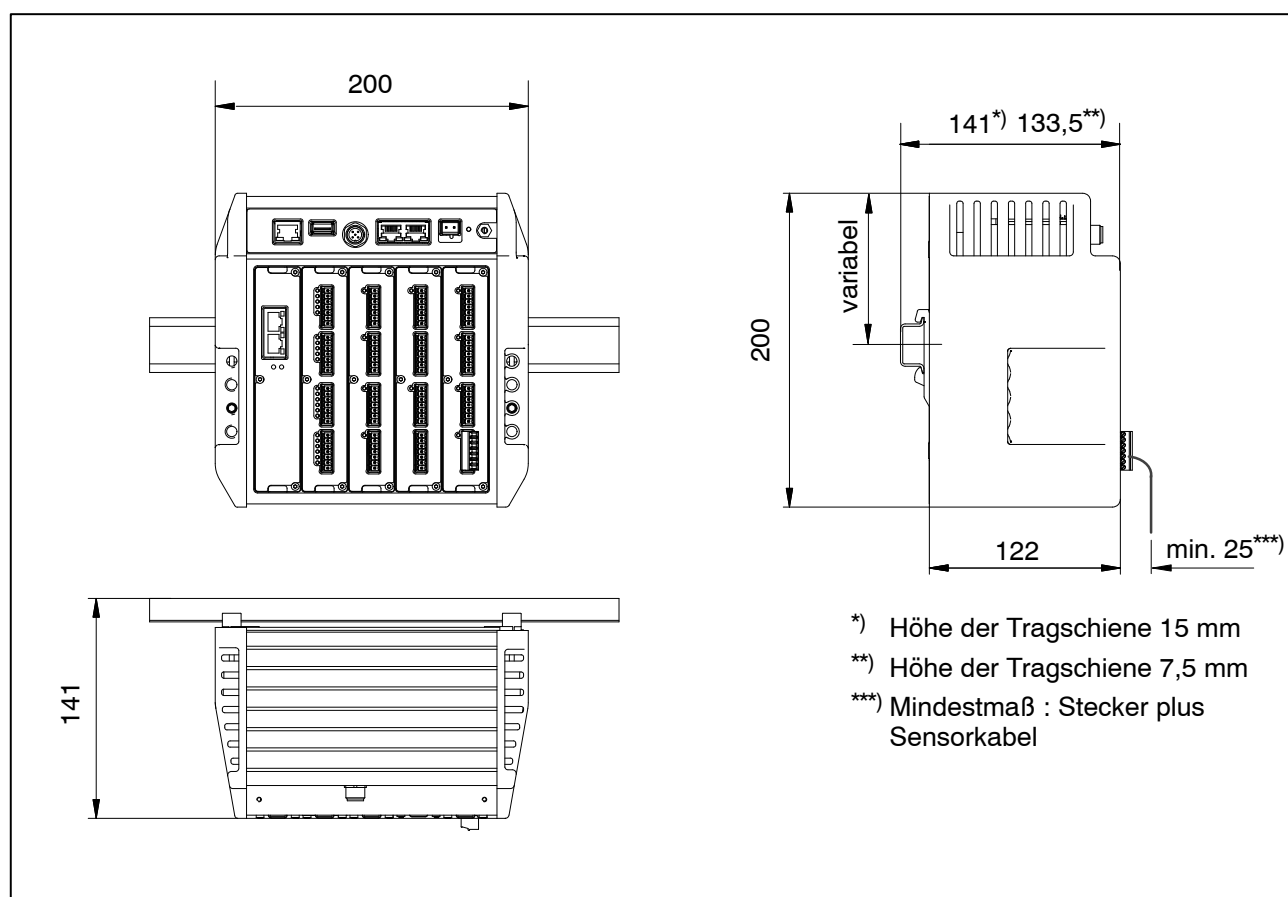
Im Auslieferungszustand sind die selbstsichernden Inbusschrauben (SW 2,5 mm) bis zum Anschlag **herausgedreht**.

- ▶ Tragschienenbefestigung (Rail-Clip) anklemmen
- ▶ Selbstsichernde Inbusschraube handfest anziehen

Um eine ausreichende Erdung des PMX sicherzustellen, muss die Tragschiene auf Schutzleiterpotential  liegen.

An der Montagestelle muss sowohl die Tragschiene als auch das PMX lack- und schmutzfrei sein.

Abmessungen und Einbauhinweise



6.2 Wandmontage

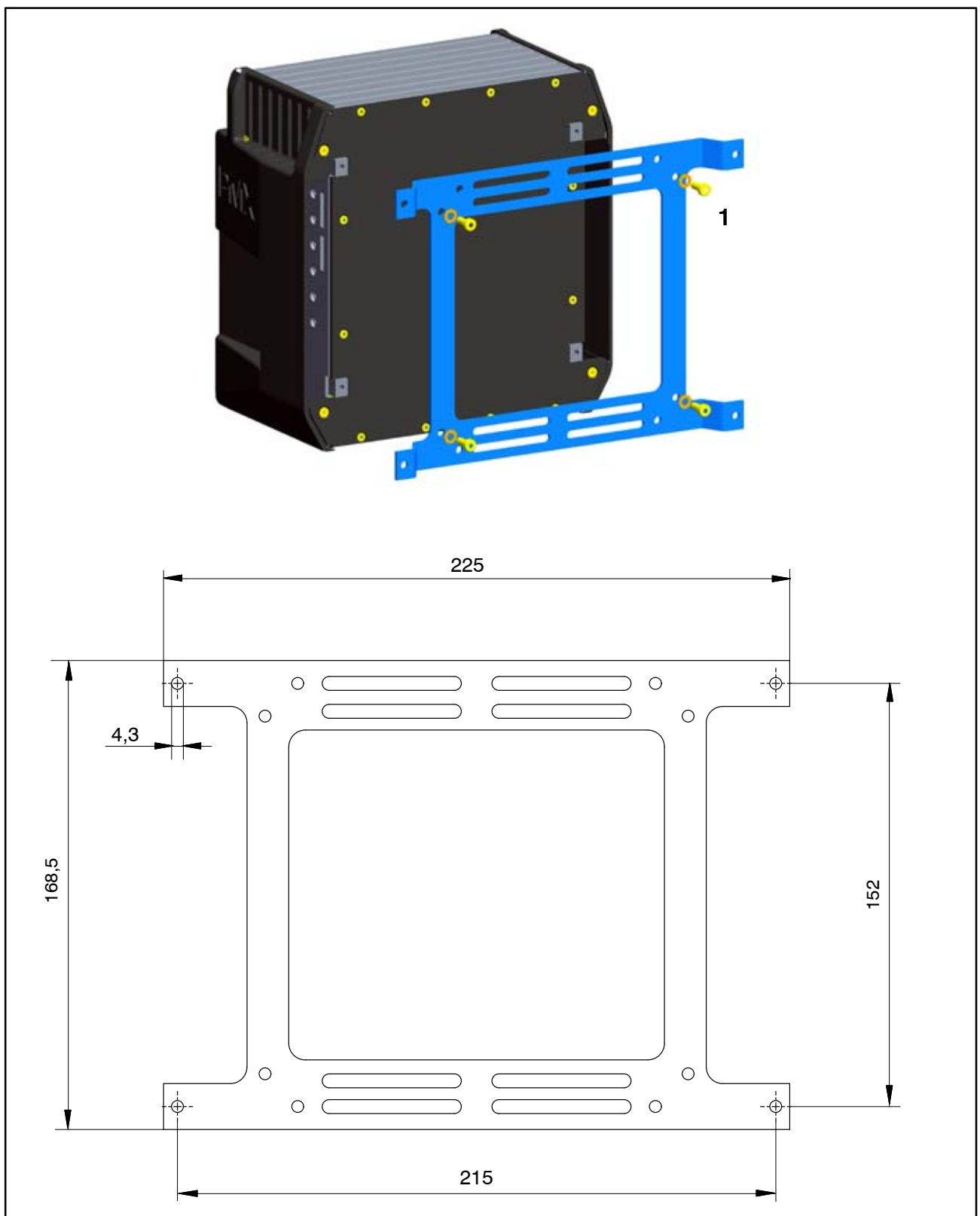
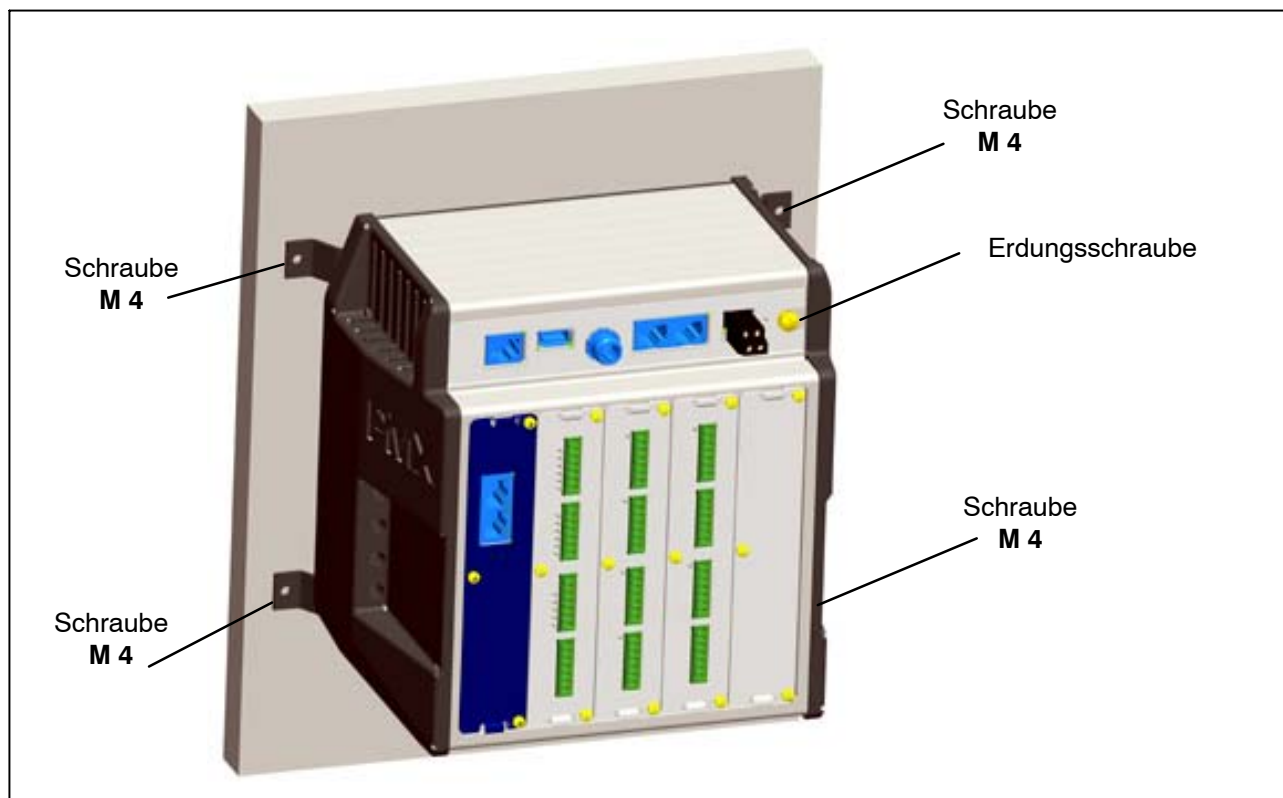


Abb. 6.3: Montage an einer Wand

- Wandhalter an der Rückseite des PMX mit beiliegenden Schrauben M4 **(1)** befestigen



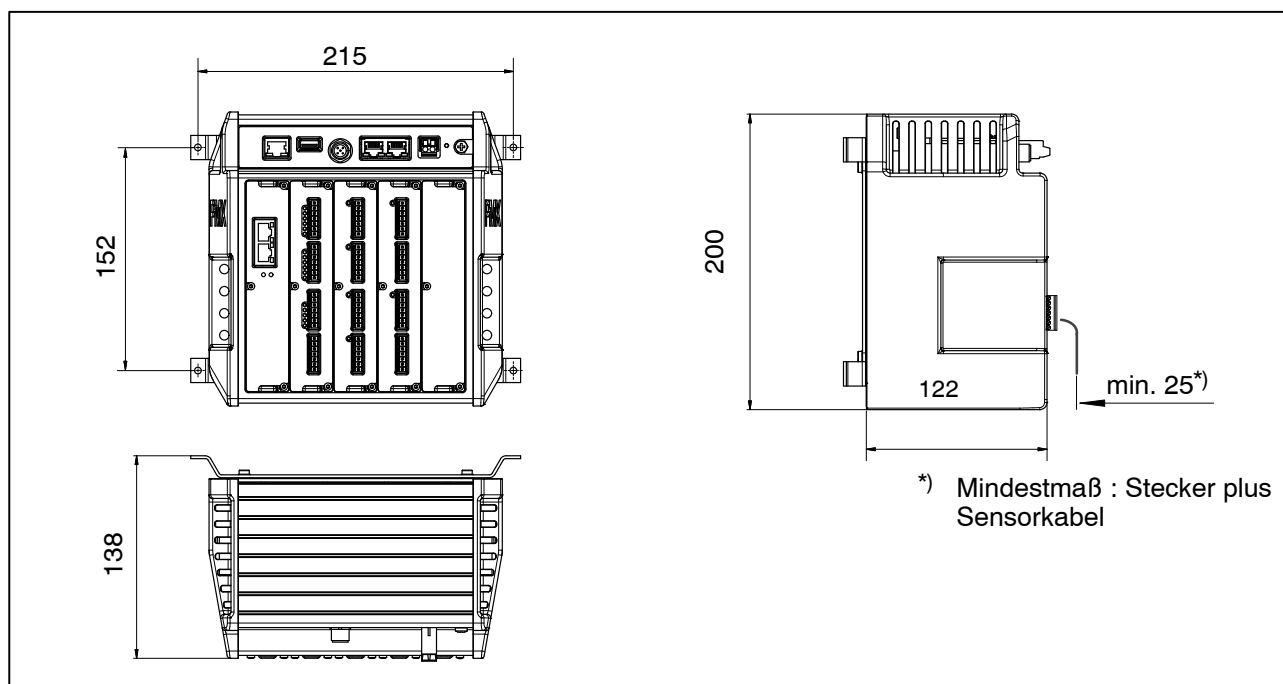
► Komplette Einheit an eine Wand schrauben, Loch-Ø 4 mm

HINWEIS

Auch bei Wandmontage muss das Gehäuse auf Schutzleiterpotential  liegen.

Schließen Sie über die Erdungsschraube das PMX-Gehäuse an Erde an.

Abmessungen und Einbauhinweise



6.3 Austausch der Mess- und Kommunikationskarten

Mess- und Kommunikationskarten können nachträglich nachgerüstet oder entnommen werden. Bitte beachten Sie die Kombinationsmöglichkeiten (siehe Seite 35).

Nach dem Umbau und Einschalten der Versorgungsspannung erkennt und initialisiert das PMX die Hardware-Konfiguration automatisch. Beachten Sie, dass Geräteeinstellungen bei neu hinzukommenden Karten neu parametrieren werden müssen.

HINWEIS

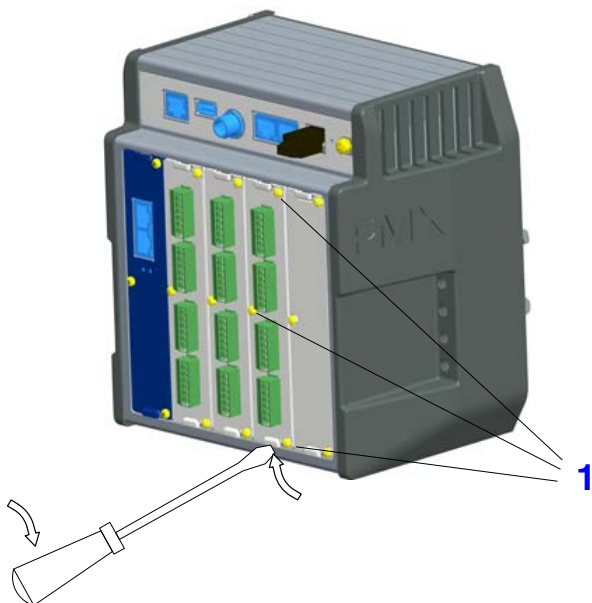
Bei unsachgemäßen Ausbau/Tausch von Mess- oder Kommunikationskarten können diese beschädigt/zerstört werden.

Ein Ausbau/Tausch dieser Karten darf nur **spannungslos** erfolgen
Trennen Sie vor dem Ausbau einer Karte das PMX immer von der Stromversorgung.

Beachten Sie zusätzlich folgende Hinweise:

Ausbau:

1. Lösen Sie die drei Schrauben M2,5x8 Torx (Tx8) (1) der Karte/Blindplatte
2. Hebeln Sie die Karte mit einem Schraubendreher an der vorgesehenen Nase leicht an.



3. Ziehen Sie die Platte vorsichtig heraus

Einbau:

1. Führen Sie die Platte vorsichtig in den PMX-Slot ein
2. Die Platte zentriert sich in der rückseitigen VG-Leiste
3. Die drei M2,5-Schrauben wieder festziehen

HINWEIS

Verschließen Sie die offenen Einschubplätze mit Blindplatten.

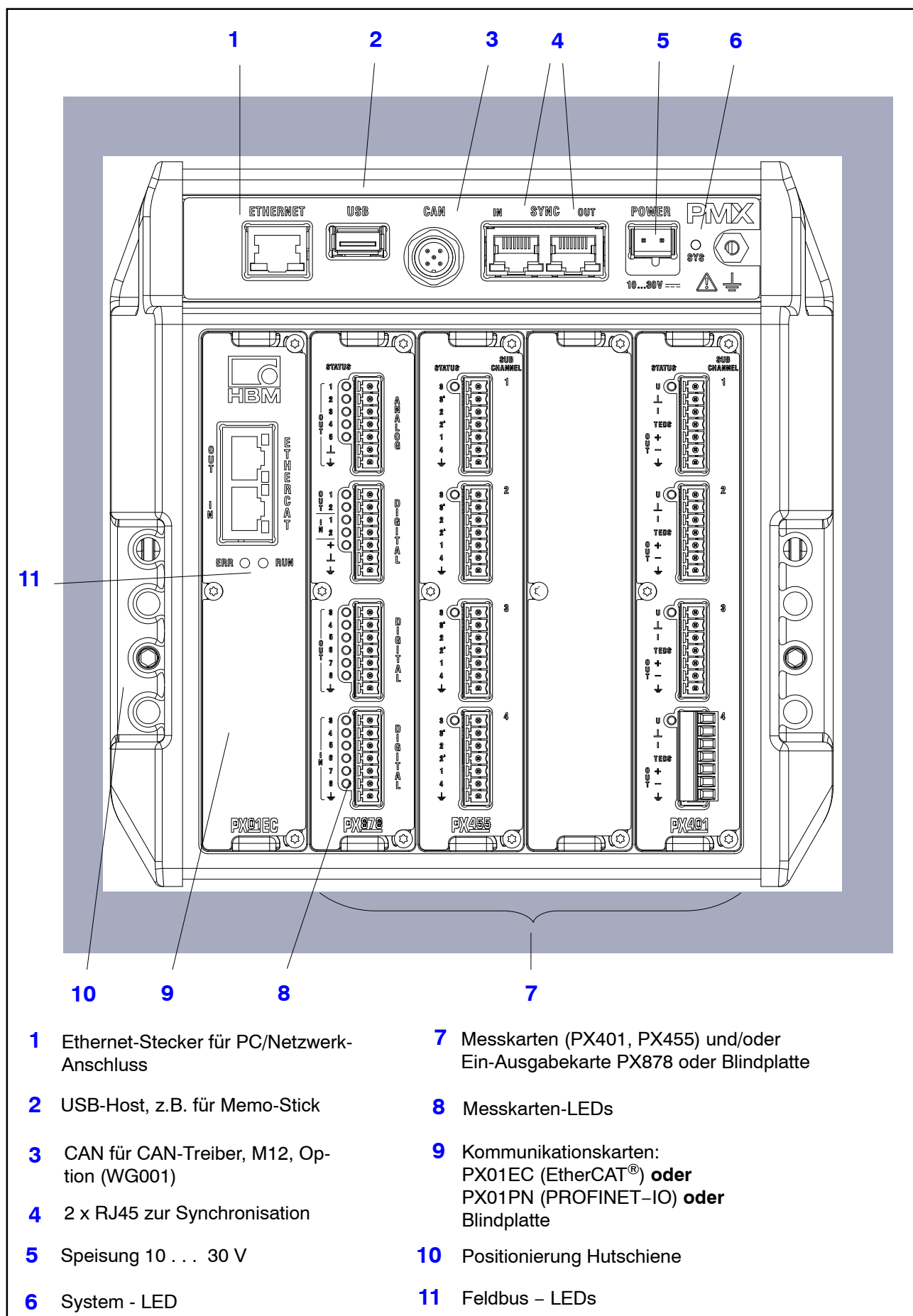
7 Elektrische Anschlüsse



Wichtig

***Die Erdungsklemme am PMX ist keine Schutz Erde (Anschluss optional).
Das Messsystem ist mit einer automatischen Strombegrenzung pro
Gerätekarte und für das PMX-Grundgerät ausgerüstet.***

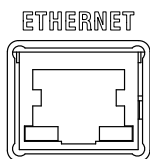
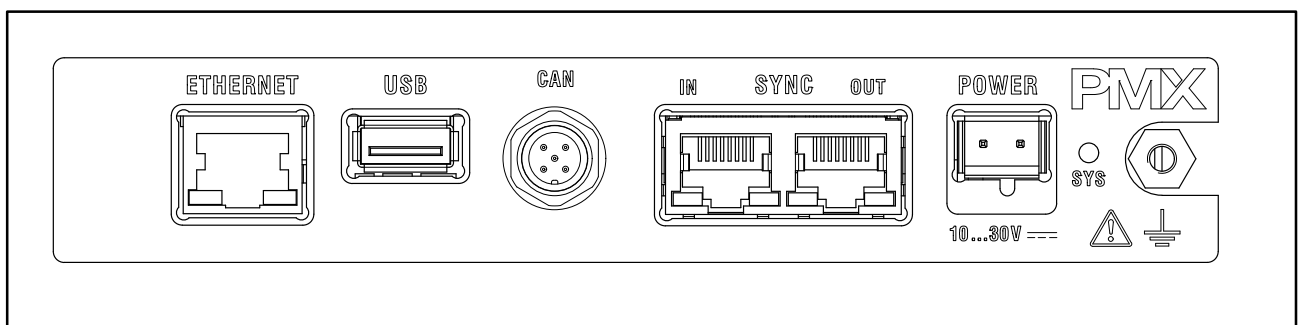
7.1 Funktionsübersicht PMX



Kombinationsmöglichkeiten

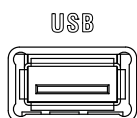
	Steckplatz 0	Steckplatz 1	Steckplatz 2	Steckplatz 3	Steckplatz 4	Steckbare Anzahl
Feldbus oder Blind- platte	x	–	–	–	–	0 – 1
PX401	–	x	x	x	x	0 – 4
PX455	–	x	x	x	x	0 – 4
PX878	–	x	x	–	–	0 – 2

Bedeutung der Anschlussbuchsen des Grundgerätes (WG001):



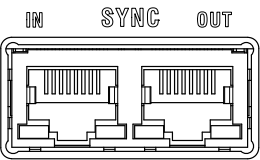
PC - oder Netzwerkanschluss.

Kabel: Ethernet-Kabel Cat-5 S/FTP

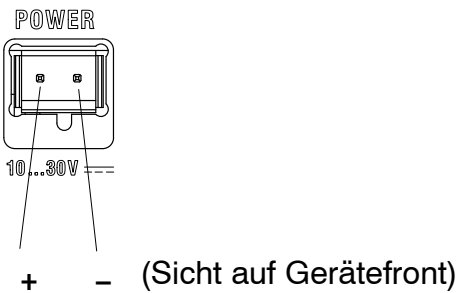


USB-Anschluss Version 2.0 für z.B. Massespeicher, Scanner, USB-Stick

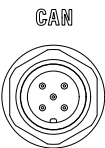
Kabel: handelsübliches USB-Kabel



Synchronisation mehrerer (maximal 20) PMX-Geräte über zwei RJ45-Buchsen.
Siehe Kapitel 8.1

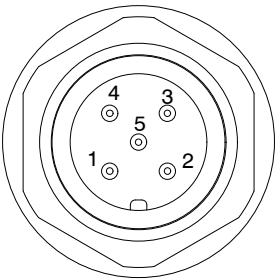


Spannungsversorgung des PMX durch Anschluss eines separaten Gleichspannungsnetzteils.



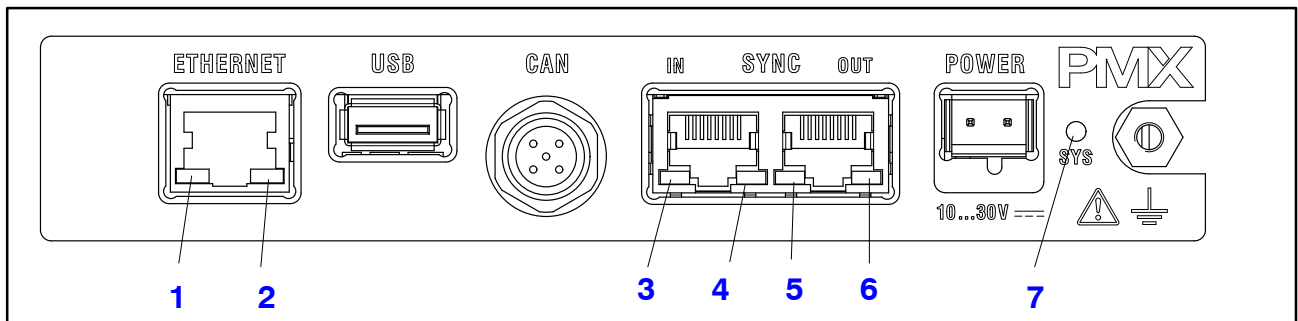
CAN-Anschluss (nur für Typ WG001).

Pin	Signal	Beschreibung
1	SHLD	CAN-Schirmung
2	V +	Externe Spannungsversorgung (+), optional
3	GND	Masse
4	CAN_H	CAN_H Datenleitung (high)
5	CAN_L	CAN_L Datenleitung (low)



7.1.1 LEDs zur Systemkontrolle (Geräte-LED)

Grundgerät (WGX001/002) :






ETHERNET- LED (1, 2):

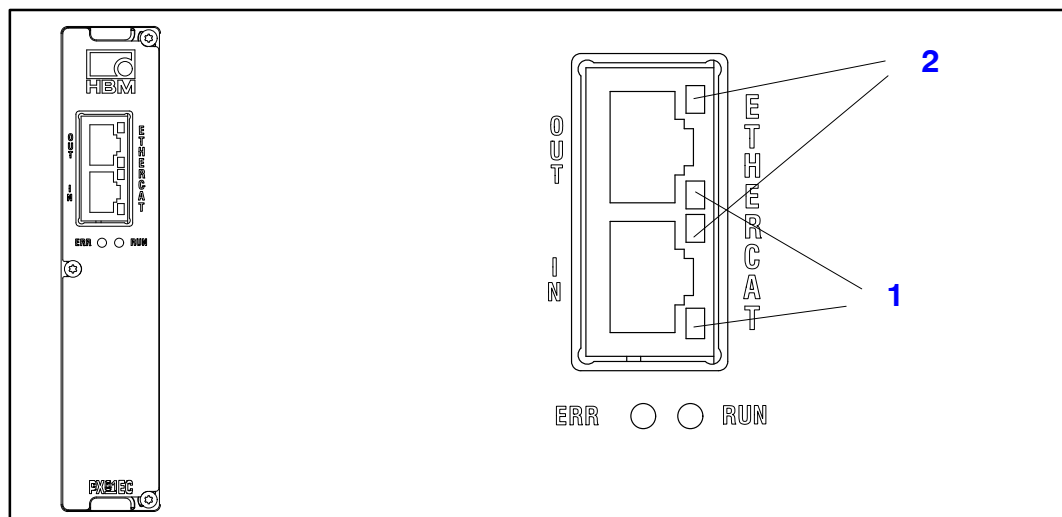
LED	LED	Zustand	Bedeutung
Ethernet Link (1)	 grün	Dauerhaft	Link ist vorhanden
Ethernet RX / TX (2)	 gelb	Blinkend	Daten werden übertragen






SYNC IN / OUT (3, 4 und 5, 6) :

LED	LED	Zustand	Bedeutung
IN (3)	 grün	Ein	Slave
IN (4)	 gelb	Ein	Fehler
IN (3 + 4)	 Aus	Aus	Master
OUT (5)	 grün	Ein	immer an
OUT (6)	 gelb	Ein	Fehler (immer identisch mit rechter LED von Buchse IN)

SYS- LED (7):

LED	Zustand	Bedeutung
 grün	Ein	Spannungsversorgung vorhanden
	Aus	Spannungsversorgung fehlt
 gelb	Ein	Gerät bootet
 rot	Blinkend	Interner schwerer Fehler
	Ein	Firmwareupdate läuft

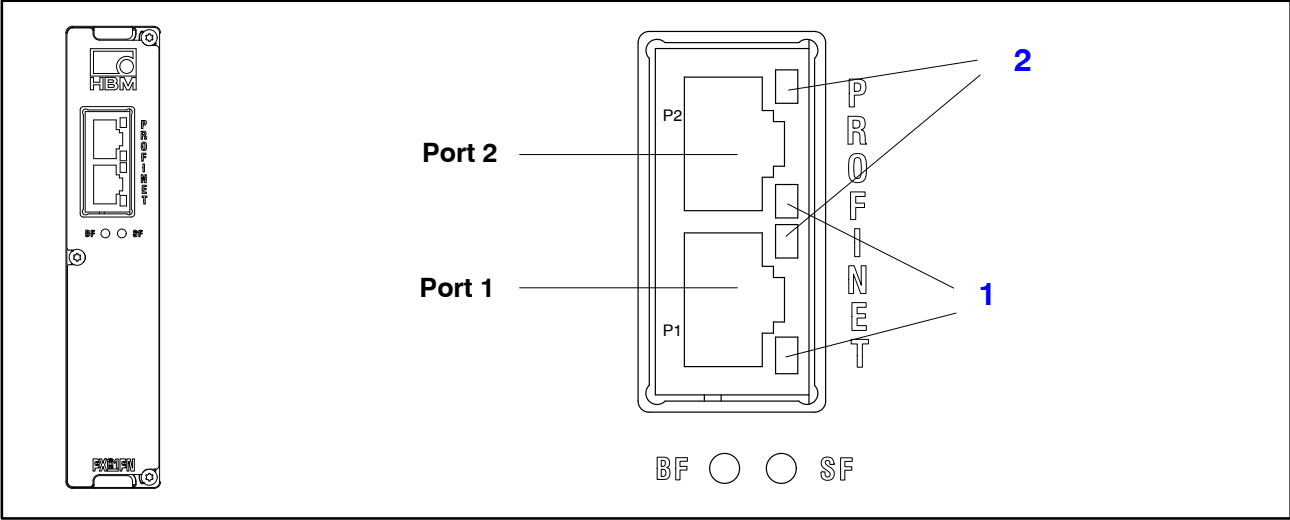
7.1.2 Feldbus-LED**PX01EC****EtherCAT®**

LED	LED	Zustand	Bedeutung
ERR	 rot	Aus	kein Fehler
	 rot	Blinkend	Konfigurationsfehler
	 rot	Einfach-Blitz	Synchronisationsfehler
	 rot	Doppel-Blitz	Application-Timeout-Fehler
	 rot	Ein	PDI-Timeout-Fehler

LED	LED	Zustand	Bedeutung
RUN	 grün	Aus	Zustand INIT
	 grün	Blinkend	Zustand PRE OPERATIONAL
	 grün	Einfach-Blitz	Zustand SAFE OPERATIONAL
	 grün	Ein	OPERATIONAL

LED	LED	Zustand	Bedeutung
1	 grün	Dauerhaft ein Blinkend Aus	Verbindung aufgebaut Senden / Empfangen Keine Verbindung
2	–	–	Keine Funktion

PX01PN



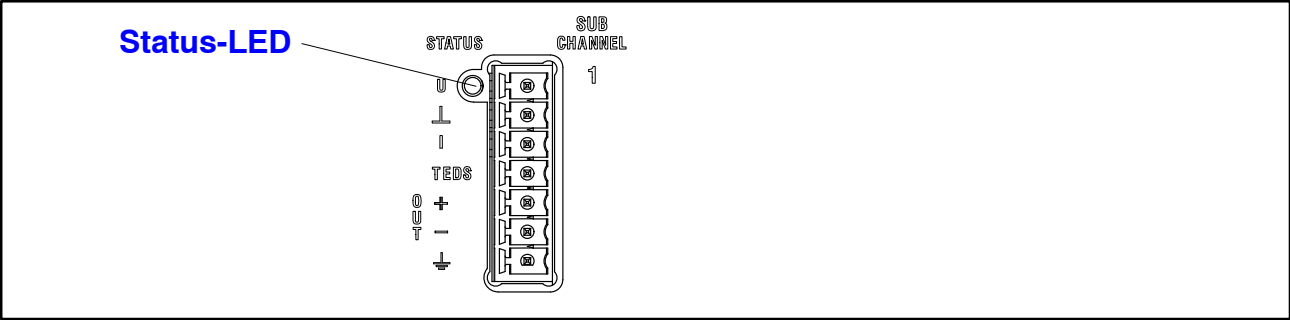
PROFINET

LED	LED	Zustand	Bedeutung
SF	<div><div></div>rot</div>	Ein Blinkend	Systemfehler, fehlerhafte Konfiguration Blinken zur Geräteerkennung von IO-Controller gesteuert
BF	<div><div></div>rot</div>	Ein Blinkend	Keine Verbindung oder keine Konfiguration Busfehler, Fehlerhafte Konfiguration, nicht alle IO-Geräte sind angeschlossen

LED	LED	Zustand	Bedeutung
1	<div><div></div>grün</div>	Dauerhaft ein Blinkend Aus	Verbindung aufgebaut Senden / Empfangen Keine Verbindung
2	—	—	Keine Funktion

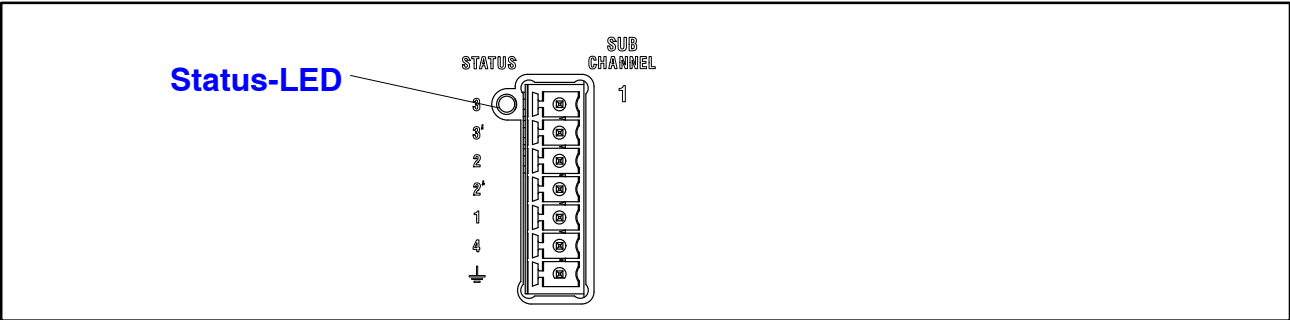
7.1.3 Messkarten-LEDs

PX401, Kanalstatus



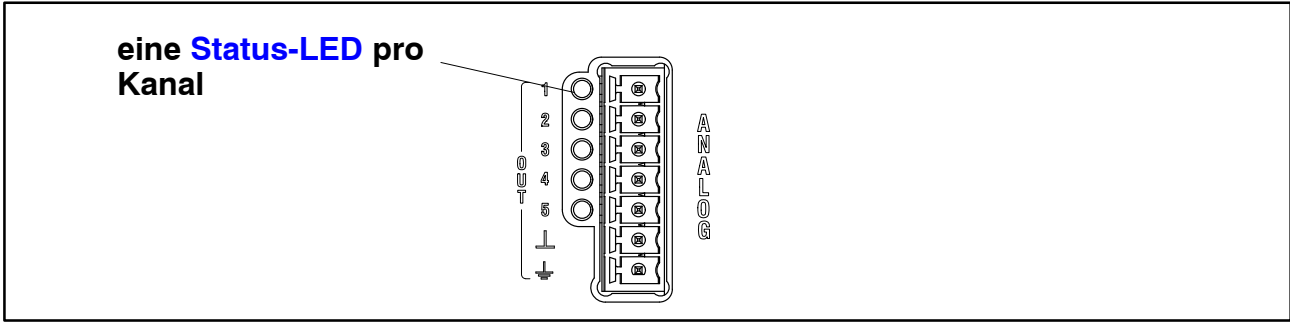
LED	Zustand	Bedeutung
grün	Ein	keine Fehler
gelb	Blinkend	Firmwareupdate
rot	Ein	Parameter nicht OK, Übersteuert




PX455, Kanalstatus



LED	Zustand	Bedeutung
grün	Ein	keine Fehler
gelb	Ein	Kein Aufnehmer angeschlossen oder Drahtbruch (Kalibrierung läuft)
	Blinkend	Firmwareupdate läuft
rot	Ein	Parameter nicht OK, Aufnehmerfehler, Übersteuert

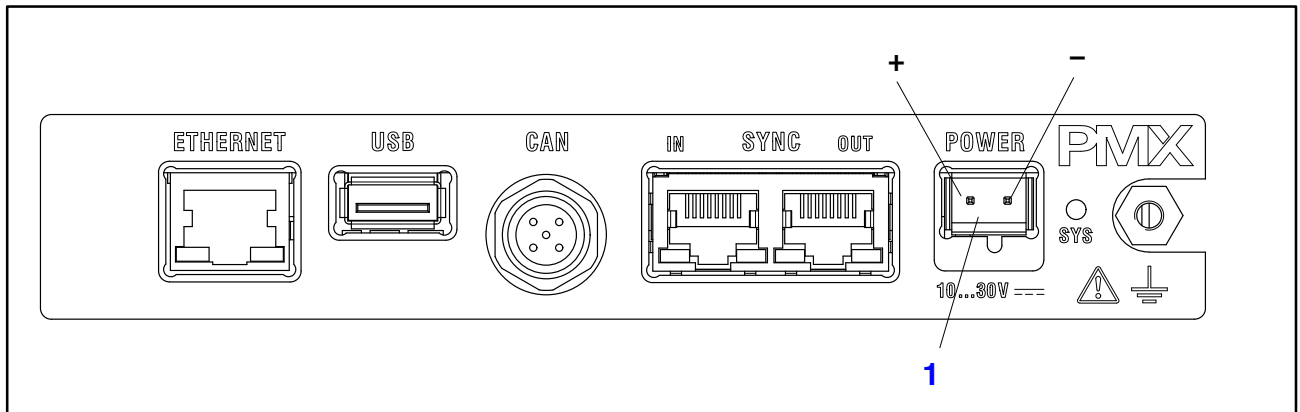
PX878



LED	Zustand	Bedeutung
Digital		
 grün	Ein	Digitaler Ausgang : High
	Aus	Digitaler Ausgang : Low
 grün	Ein	Digitaler Eingang : High
	Aus	Digitaler Eingang : Low
Analog		
 grün	Ein	Analogausgang konfiguriert
	Aus	Analogausgang nicht konfiguriert
 rot	Ein	Analogausgang übersteuert, Signal ungültig

7.2 Versorgungsspannung

Mit einem separaten Gleichspannungs-Netzteil (10 bis 30 VDC, nom. 24 V, Leistungsabgabe mind. 20 W) wird das PMX-Gerät über die POWER-Buchse (1) mit Spannung versorgt (siehe Kapitel 9 "Inbetriebnahme").



Messkarte	Leistungsaufnahme [W] bei 24 V Versorgungsspannung
Grundgerät	3
PX401	0,75
PX455	1,6
PX878	2
PX01EC (EtherCAT®)	1,9
PX01PN (PROFINET)	2,3

7.3 Messkarten / Aufnehmeranschluss

7.3.1 PX455

DMS Voll- oder Halbbrücken / Induktive Voll- oder Halbbrücken / LVDT / Potentiometrische Sensoren / Piezoresistive Sensoren / TEDS (0-Wire)

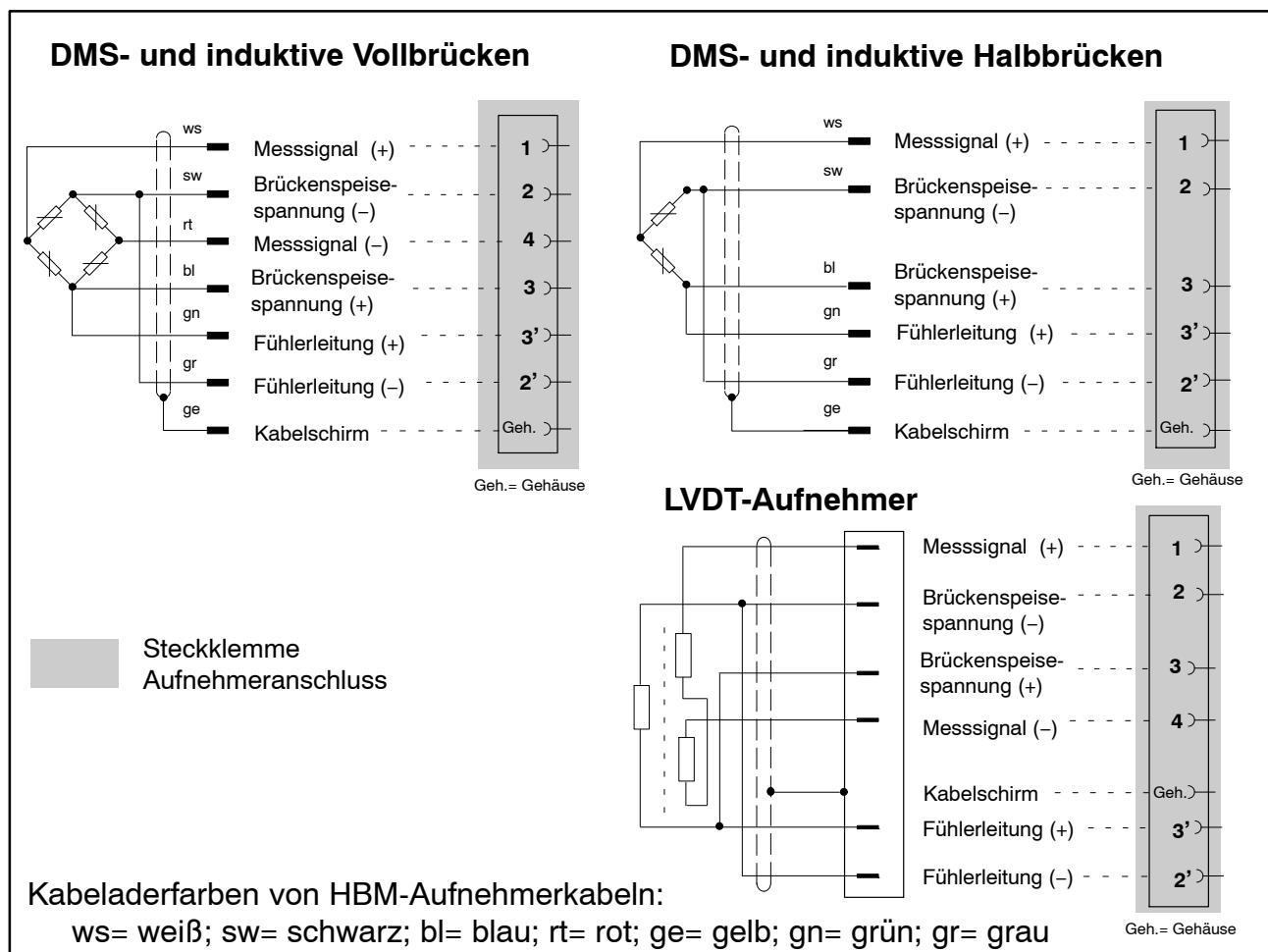
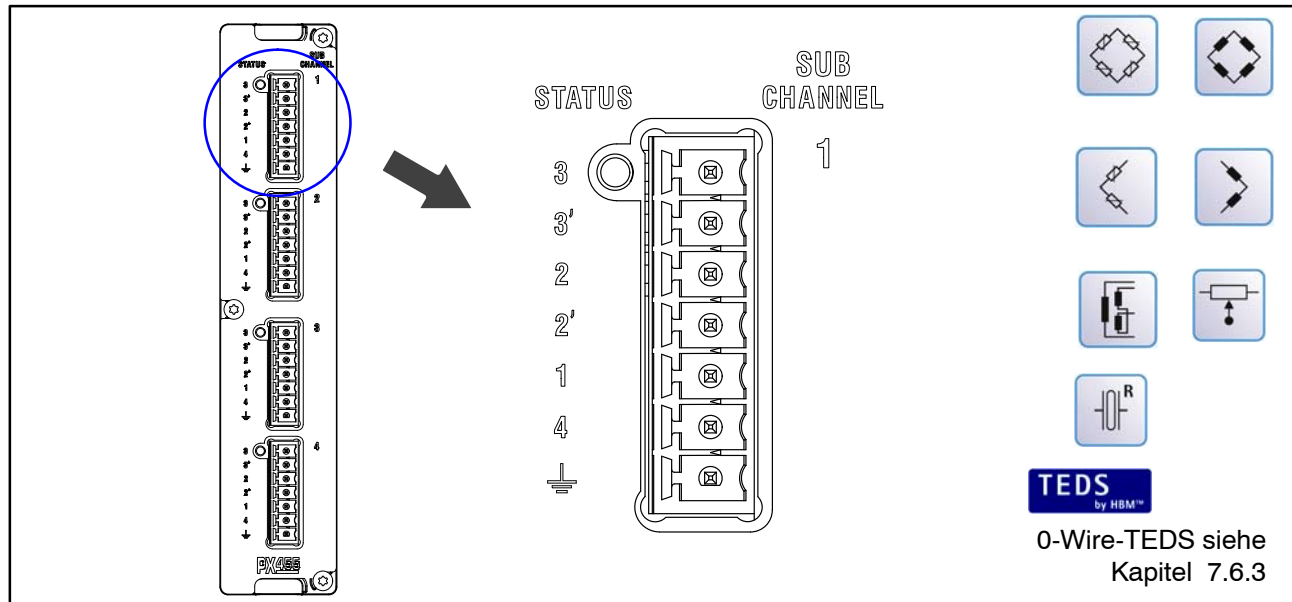
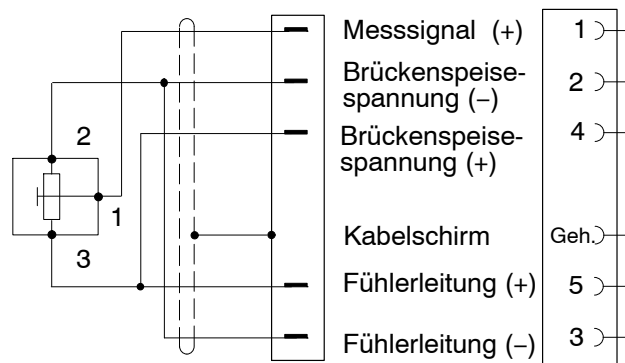


Abb. 7.1: Anschlussbelegung Steckklemmen PX455

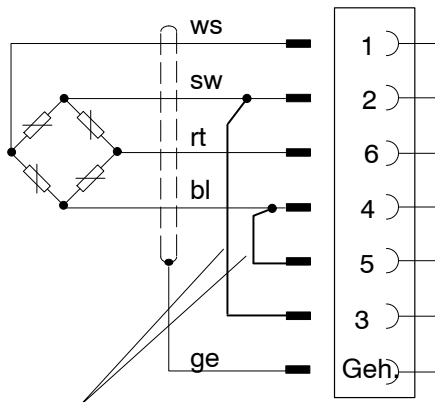
Potentiometrische Aufnehmer

Kabeladerfarben:

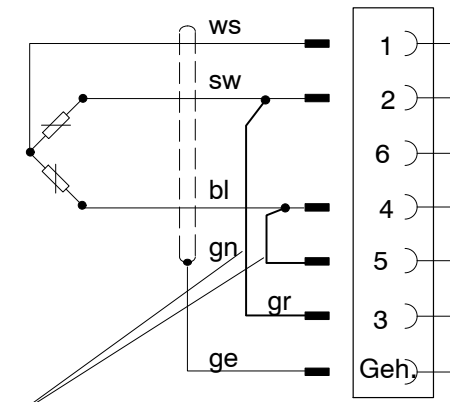
ws= weiß; sw= schwarz; bl= blau; rt= rot; ge= gelb; gn= grün; gr= grau

Abb. 7.2: Anschlussbelegung Steckklemmen PX455

**Vierleiter-Anschluss:
Vollbrücke**



**Vierleiter-Anschluss:
Halbbrücke**



Rückführbrücken für Vierleiter-Technik

Kabeladerfarben: ws= weiß; sw= schwarz; bl= blau; rt= rot; ge= gelb; gn= grün; gr= grau

Abb. 7.3: Aufnehmeranschluss in Vierleiter-Technik



Wichtig

Aufnehmeranschluss in Vierleiter-Technik:

Bei Anschluss eines Aufnehmers in Vierleiter-Technik, müssen die Fühlerleitungen mit der entsprechenden Brückenspeiseleitung (PIN 2'-2 sowie Pin 3'-3) durch Drahtbrücken verbunden werden, da sonst ein Sensorfehler erkannt wird.

Bei Anschluss in Vierleiter-Technik steht die TEDS-Funktionalität nicht zur Verfügung.

7.3.2 PX401

Strom/Spannungsquellen

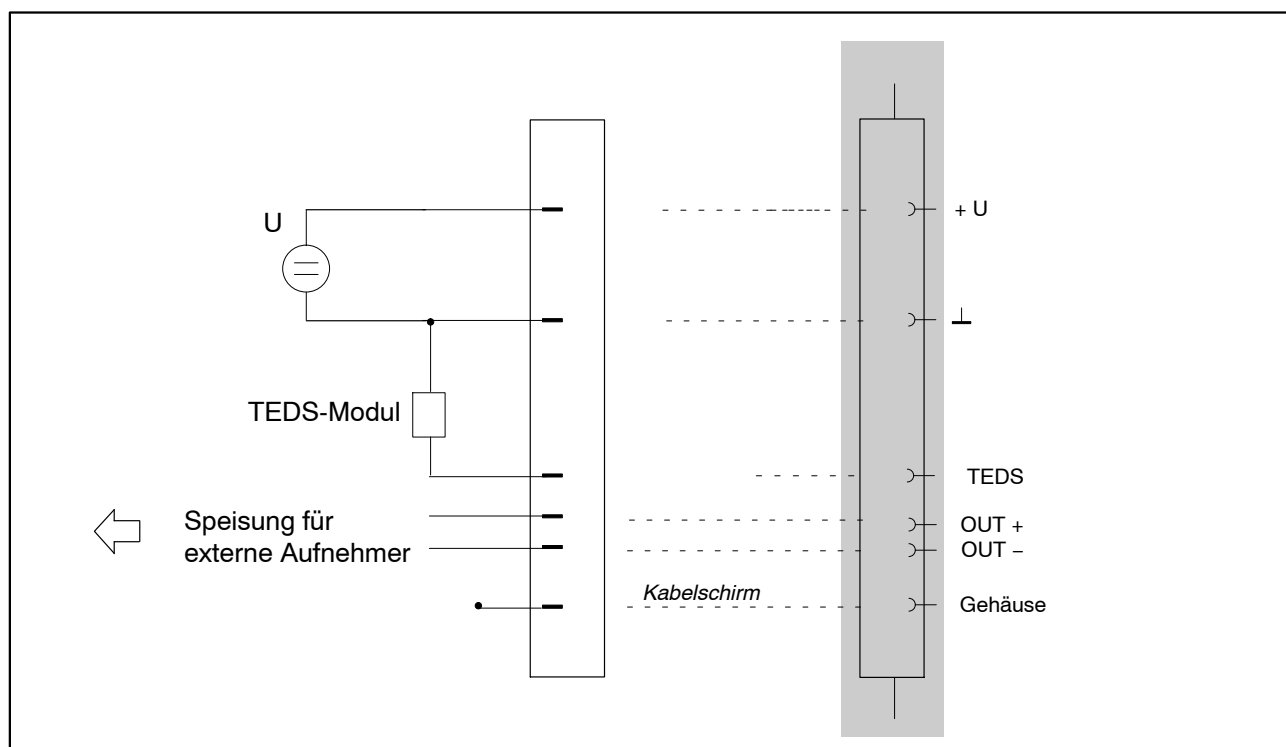
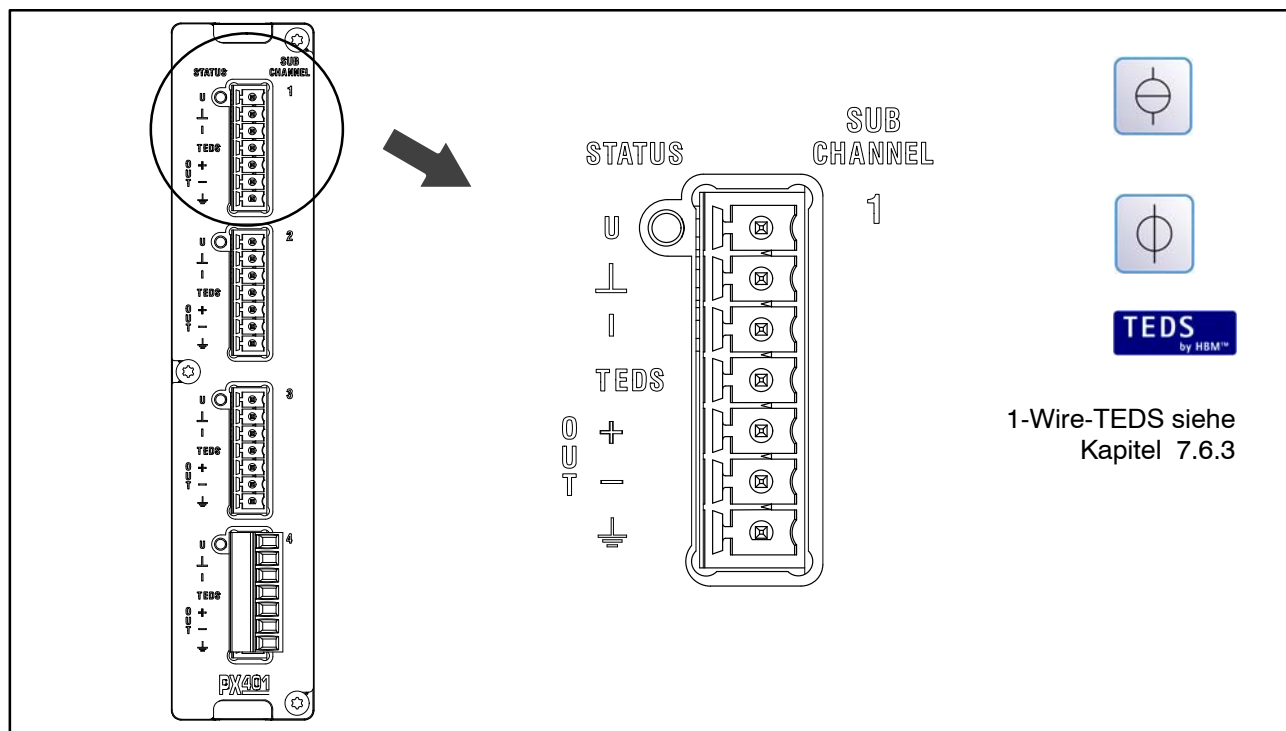


Abb. 7.4: Anschlussbelegung Steckklemmen PX401 : Spannungsquelle $\pm 10\text{ V}$

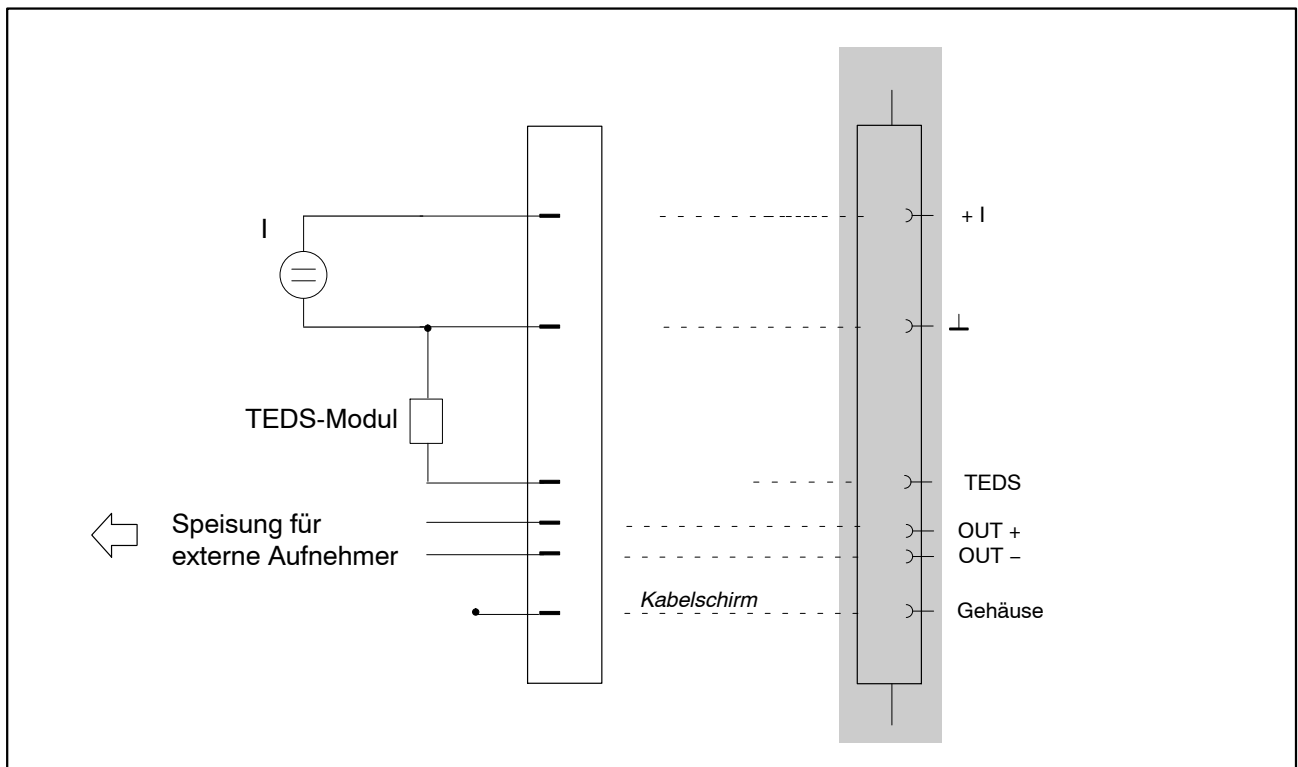


Abb. 7.5: Anschlussbelegung Steckklemmen PX401 : Stromquelle ± 20 mA

Externe Aufnehmer werden über die Messkarte PX401 (OUT + und OUT -) versorgt.



Wichtig

Die einzelnen Messkanäle auf der Messkarte PX401 sind nicht untereinander galvanisch getrennt. Die Messkarte PX401 verfügt über eine Potentialtrennung zum Grundgerät. Die Speisung für externe Aufnehmer ist nicht galvanisch getrennt und entspricht der Speisung des PMX-Gerätes.



7.4 Ein- / Ausgabekarten

7.4.1 PX878

Analogausgänge, Digitalein- / ausgänge

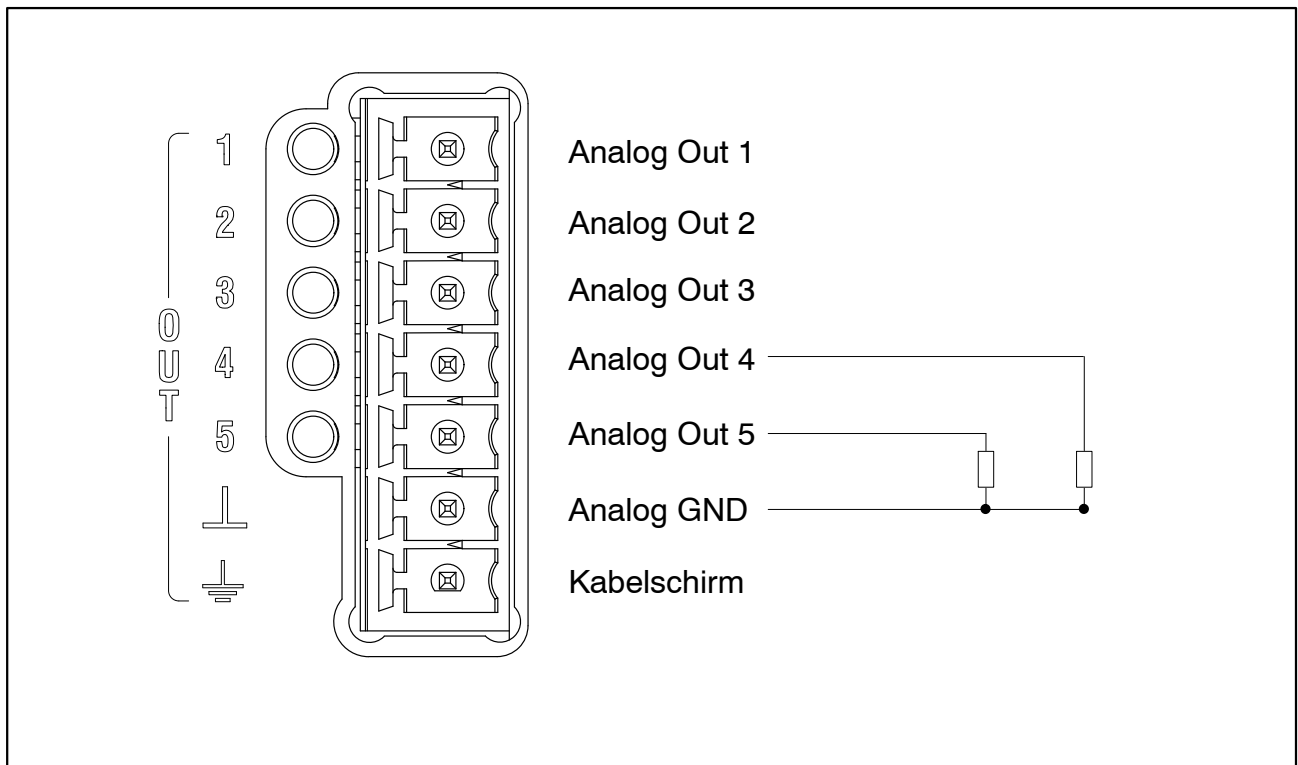
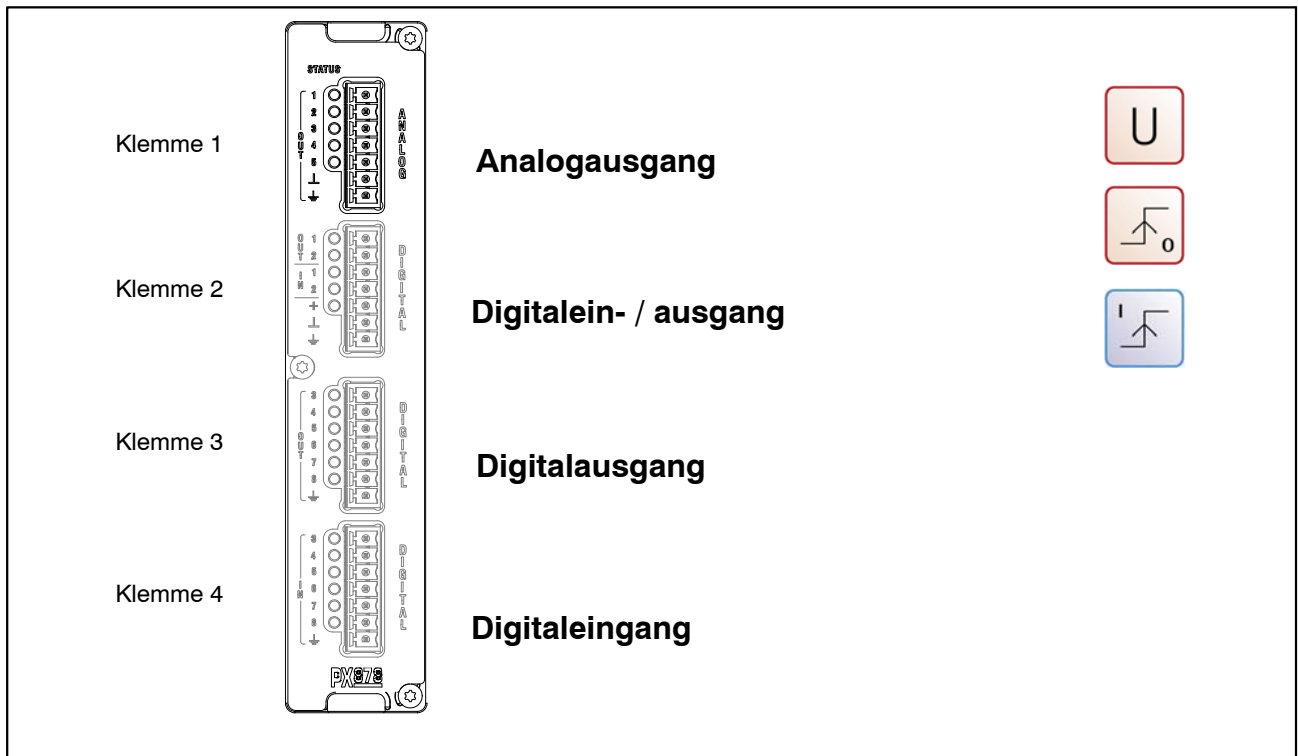


Abb. 7.7: Anschlussbelegung Analogausgang (Klemme 1)

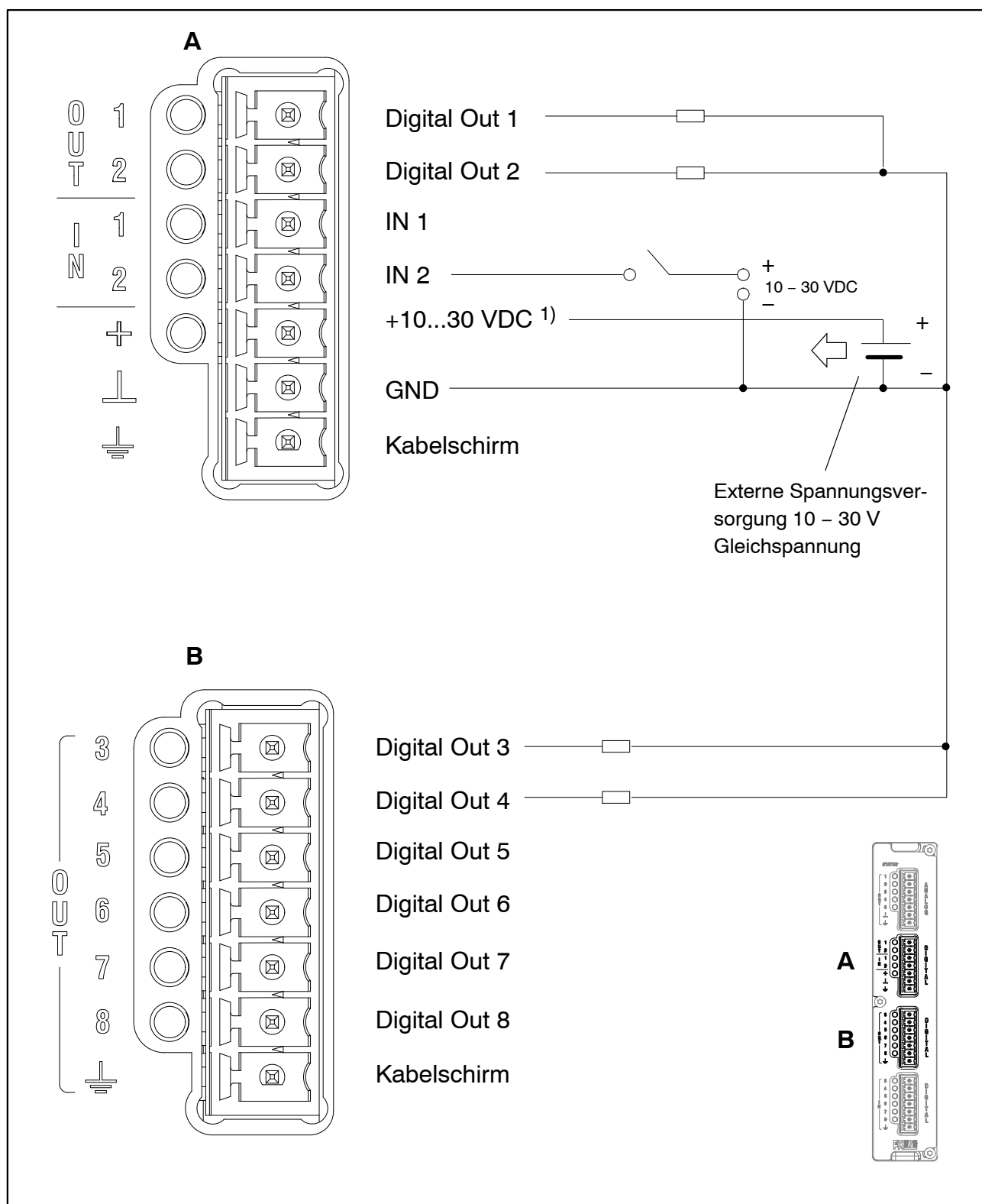


Abb. 7.8: Anschlussbelegung Digitalein-/ und Digitalausgang (Klemmen 2 und 3)

¹⁾ Versorgung über die Spannungsversorgungsbuchse des PMX (POWER)

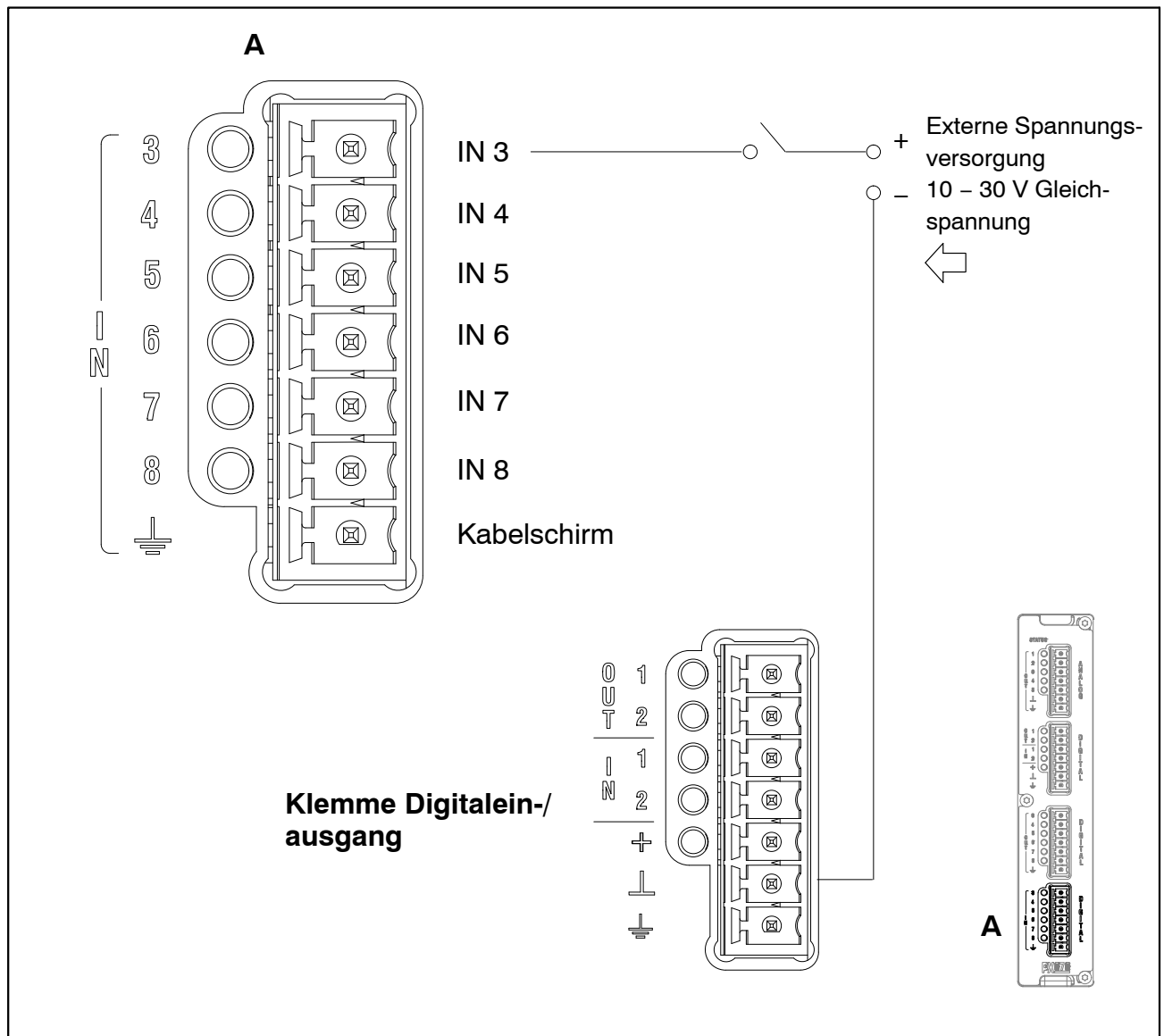


Abb. 7.9: Anschlussbelegung Digitaleingang (Klemme 4)



Wichtig

Die Funktionen der Steuerein-/ausgänge und die Analogausgänge können über den PMX-Webserver zugeordnet werden.

7.4.2 Externe Versorgungsspannung für die Steuereingänge (PX878)

Beispiel: SPS-Anschluss (p-schaltend)

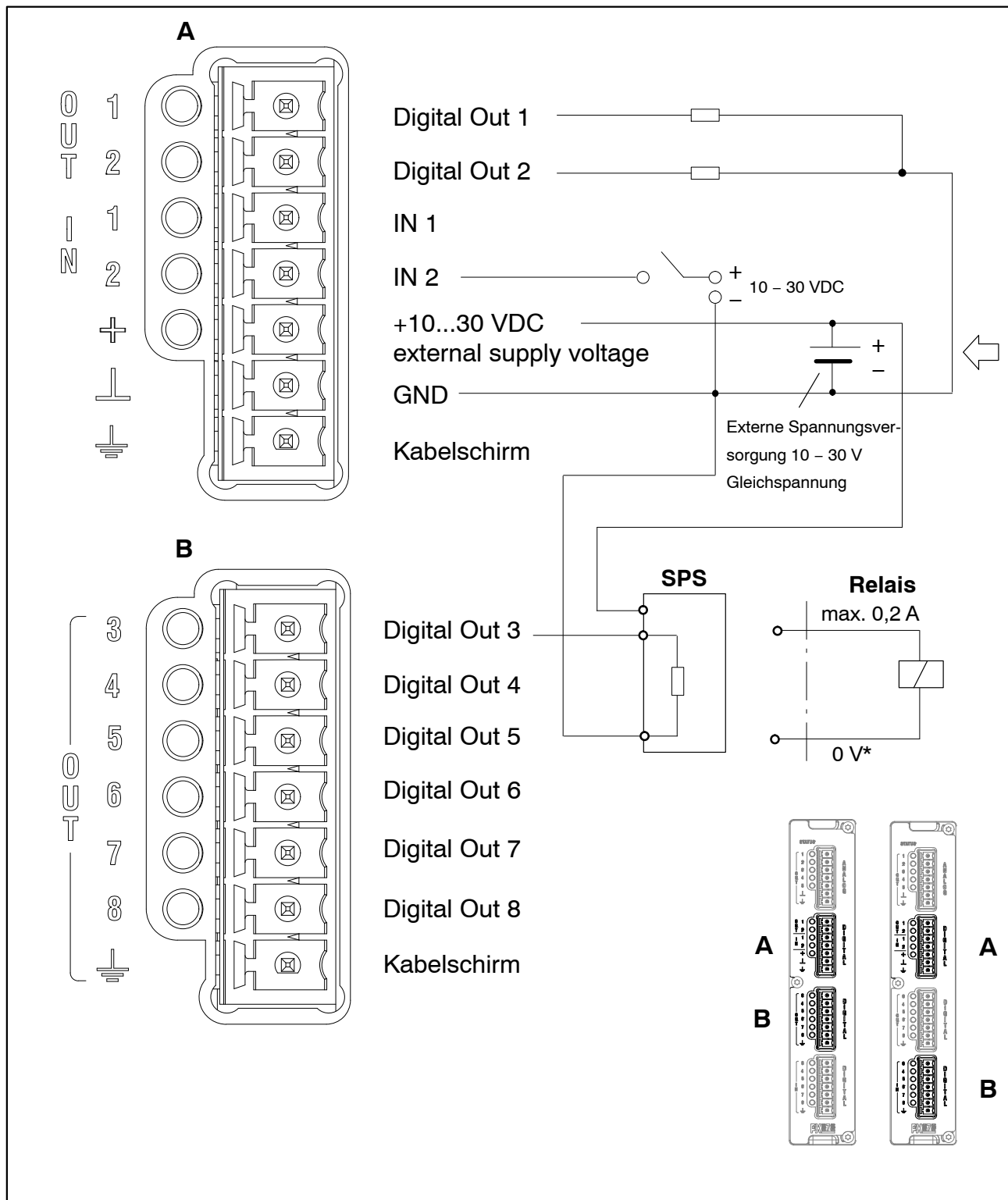


Abb. 7.10: Anschlussbelegung Digitalein-/ ausgang und Digitalausgang

Die **Steuerausgänge** stehen auf den Klemmen Digital OUT 1 und OUT 2 sowie auf OUT 3 bis OUT 8 zur Verfügung. Sie sind gegen das PMX-Gehäuse galvanisch getrennt, nicht aber untereinander (siehe Abb. 7.11) .

Die **Steuereingänge** stehen auf den Klemmen Digital IN 1 und IN 2 sowie auf IN 3 bis IN 8 zur Verfügung. Sie sind gegen das PMX-Gehäuse galvanisch getrennt, nicht aber untereinander (siehe Abb. 7.11).



Wichtig

Ausgangsverhalten nach dem Einschalten:

- Die digitalen Ausgänge sind nach dem Einschalten hochohmig und bleiben so lange in diesem Zustand, bis in den aktiven Zustand gewechselt wird. Der Wechsel in den aktiven Zustand ist von der Firmware und deren eingestellten Aktionen abhängig.
- Im aktiven Zustand wird die extern angeschlossene Spannungsquelle (siehe Klemmen + und \perp) intern mit Hilfe eines elektronischen Schalters (High-Side-Switch) niederohmig durchgeschaltet.
Anmerkung: Der elektronische Schalter schaltet den + Pol der Spannungsquelle.
- Im inaktiven Zustand ist der elektronische Schalter hochohmig. Wird für diesen Fall ein definierter Zustand erwartet (z.B. Elektronischer Eingang einer Steuerung), so muss mit einem Abschlusswiderstand (Pull-Down) der hochohmige Zustand terminiert werden.
- Für die Steuereingänge muss ein externes Bezugspotenzial (\perp_{IN}) angeschlossen werden, auf das sich die Steuereingangssignale beziehen.



Wichtig

Die I/O-Karte PX878 verfügt über eine galvanische Trennung zwischen Analog- und Digitalteil und dem Grundgerät.

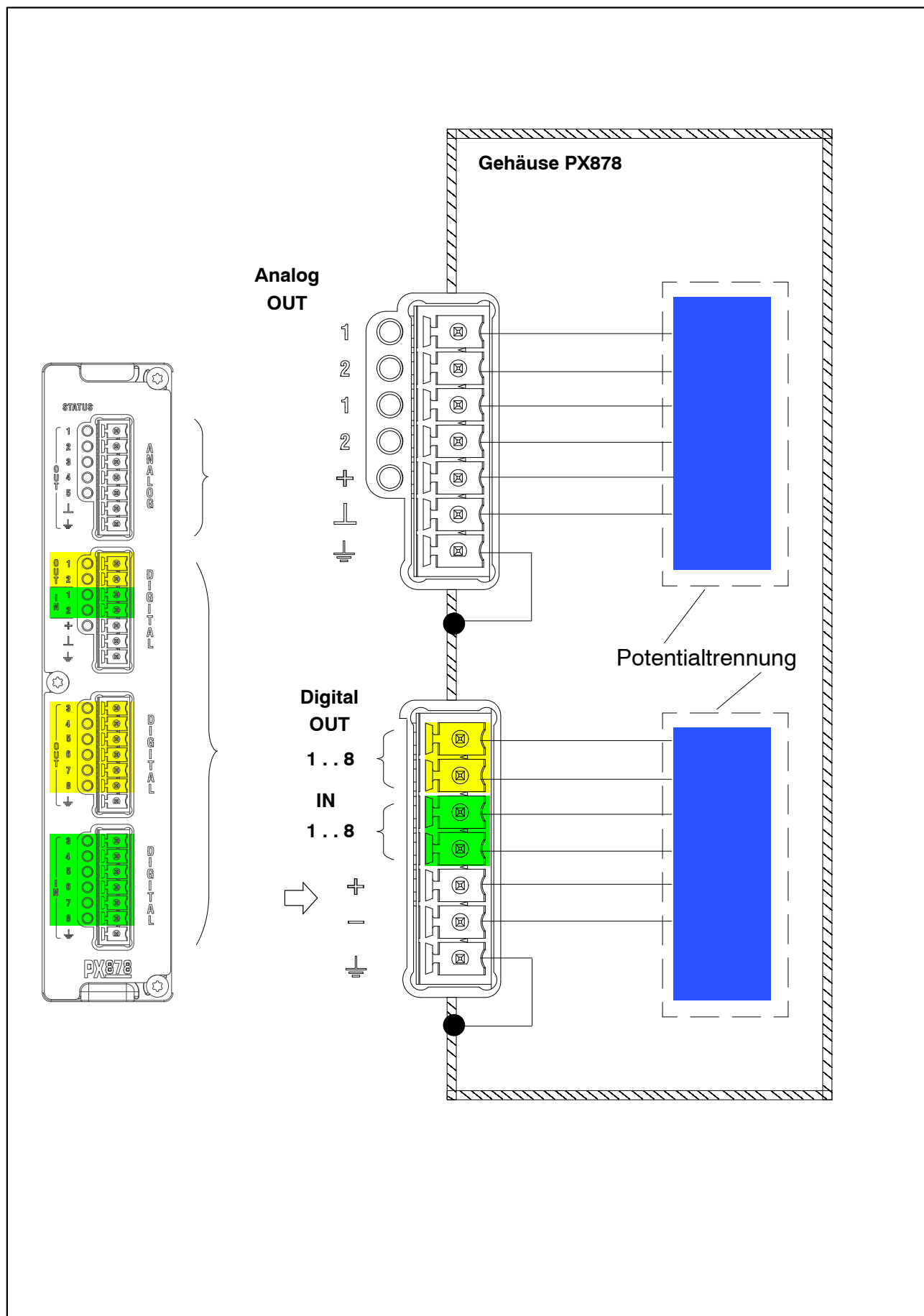


Abb. 7.11: Potentialtrennung PX878

7.5 Kommunikationskarten

7.5.1 Anschlussbelegung PX01EC EtherCAT®-Feldbusmodul

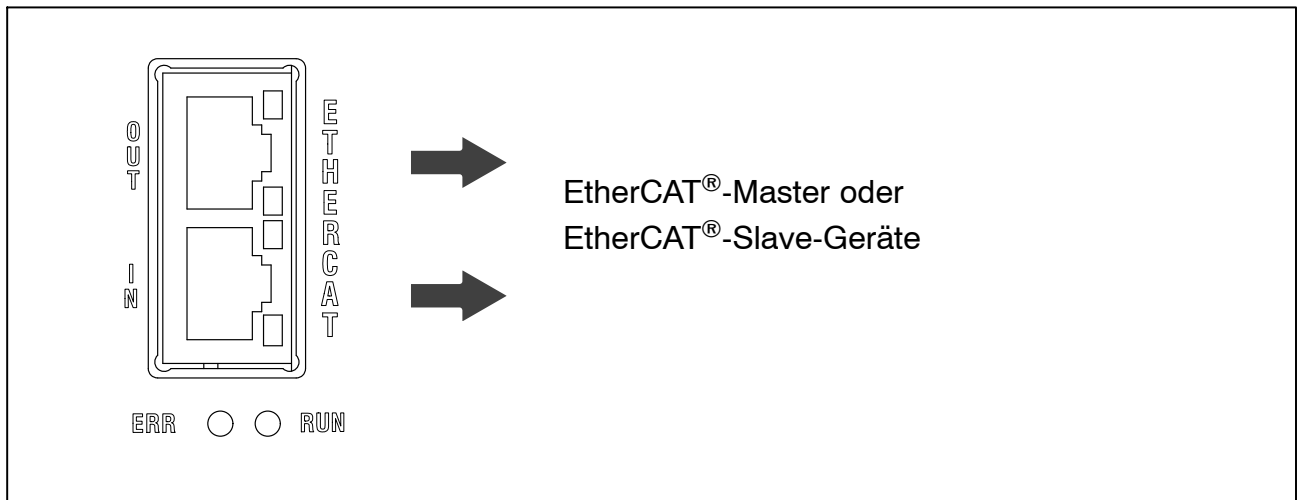


Abb. 7.12: EtherCAT®-Anschluss nach Norm¹⁾

7.5.2 Anschlussbelegung PX01PN PROFINET-IO-Feldbusmodul

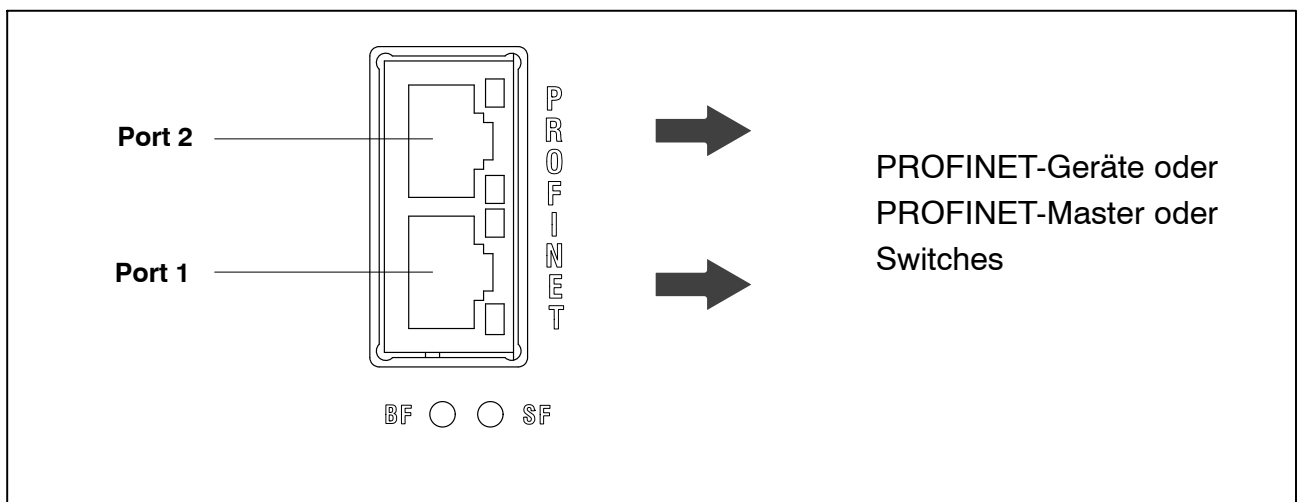


Abb. 7.13: PROFINET-Anschluss nach Norm¹⁾

¹⁾ Siehe Normenwerk der Nutzerorganisation

7.6 TEDS-Aufnehmer

7.6.1 TEDS anschließen

TEDS steht für "Transducer Electronic Data Sheet". An das PMX-System können Aufnehmer mit elektronischem Datenblatt nach der Norm IEEE 1451.4 angeschlossen werden, welches das automatische Einstellen des Messverstärkers ermöglicht. Ein entsprechend ausgestatteter Messverstärker liest die Kenndaten des Aufnehmers (Elektronisches Datenblatt) aus, übersetzt diese in eigene Einstellungen und die Messung kann gestartet werden.

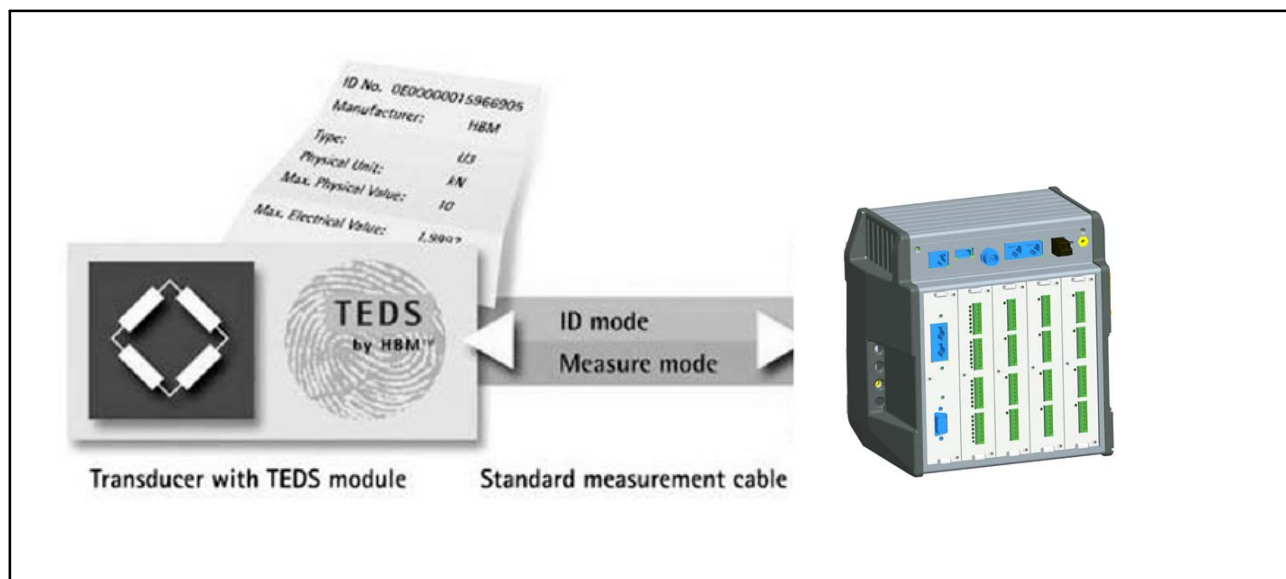


Abb. 7.14: PMX mit TEDS-Technologie

Der IEEE-Standard 1451.4 definiert ein allgemein anerkanntes Verfahren, mit dessen Hilfe Sensoren identifiziert werden können. Identifiziert wird der Sensor über das jeweilige Datenblatt, welches in elektronischer Form im Sensor, im Kabel oder im Stecker auf einem EEPROM abgelegt wird. Der Verstärker kommuniziert über die serielle Schnittstelle mit diesem EEPROM, liest das Datenblatt aus und stellt den Messverstärker entsprechend ein.

7.6.2 Inbetriebnahme des TEDS-Moduls

Sensoren können werksseitig mit TEDS ausgerüstet und beschrieben geliefert werden.

Mit einem TEDS-Dongle (1-TEDS-DONGLE) und einem TEDS-Editor können die bereits im Stecker montierten TEDS-Module auch nachträglich konfiguriert und parametrierbar werden. Hierzu wird der entsprechende Stecker in die RJ45-Buchse des TEDS-Dongles gesteckt.

Der TEDS-Editor “scannt” das TEDS-Modul ab und signalisiert dann seine Bereitschaft zur Programmierung (siehe auch HBM-Druckschrift: TEDS Datenspeicher im Aufnehmer – Inhalt und Bearbeiten des Datenspeichers).

7.6.3 Parametrieren des PMX mit TEDS

Ist ein Aufnehmer mit TEDS angeschlossen, der Parametrierdaten für einen Sensor enthält, kann dieser zur automatischen Parametrierung des PMX verwendet werden.

Die Messkarte PX455 verfügt über ein 0-Wire TEDS. Hierbei werden die Fühlerleitungen des Sensorkabels genutzt um den TEDS-Chip anzusprechen. Bei der Messkarte PX401 wird der TEDS-Chip separat über eine zusätzliche Verbindung angesprochen (1-Wire-TEDS).

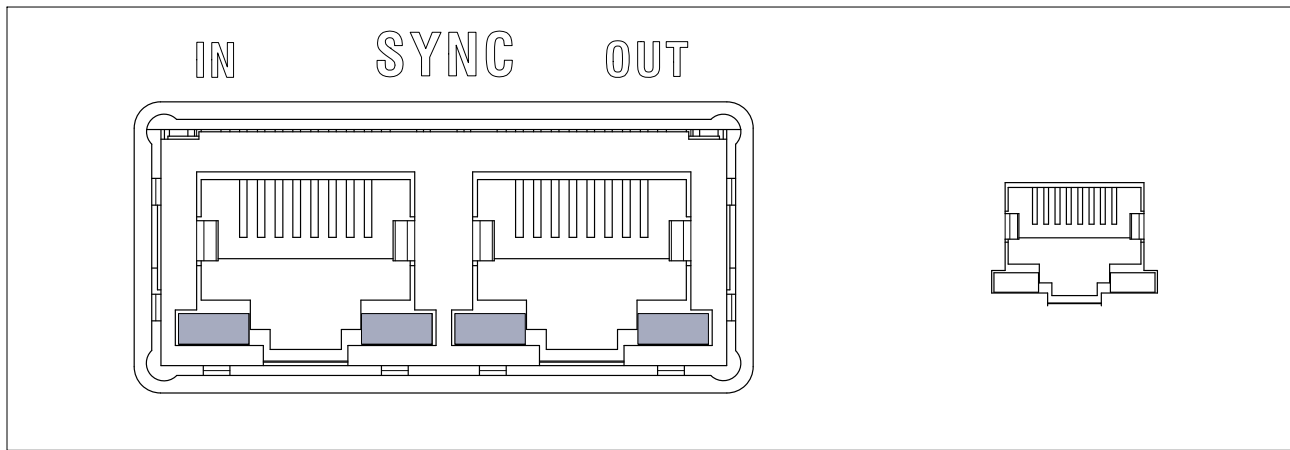
Mit dem Einschalten des PMX wird automatisch detektiert, ob ein Sensor mit TEDS angeschlossen ist. Die Daten werden ausgelesen und der Verstärkerkanal damit parametriert. Mit dem Austausch des Aufnehmers im eingeschalteten Zustand wird der neue TEDS ebenfalls selbsttätig erkannt, muss aber manuell aktiviert werden.

8 Synchronisierung

8.1 Synchronisation der Trägerfrequenzen und Zeitstempel

Bei verbundenen PMX-Geräten können die Trägerfrequenz und die Zeitstempel über die SYNC-Buchse synchronisiert werden. Der Status ist an der LED ablesbar.

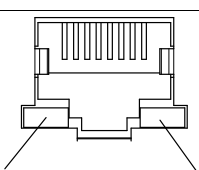




Die Zuordnung Master/Slave erfolgt automatisch.



LED's Buchse IN :

IN		Bedeutung
grün	Aus	Slave
Aus	Aus	Master
grün	gelb	Fehler

LED's Buchse **OUT** :

OUT		Bedeutung
		
 grün	 Aus	Spannungsversorgung vorhanden
 grün	 gelb	Fehler (immer gleich mit rechter LED von Buchse IN)

8.2 Synchronisation mehrerer Module

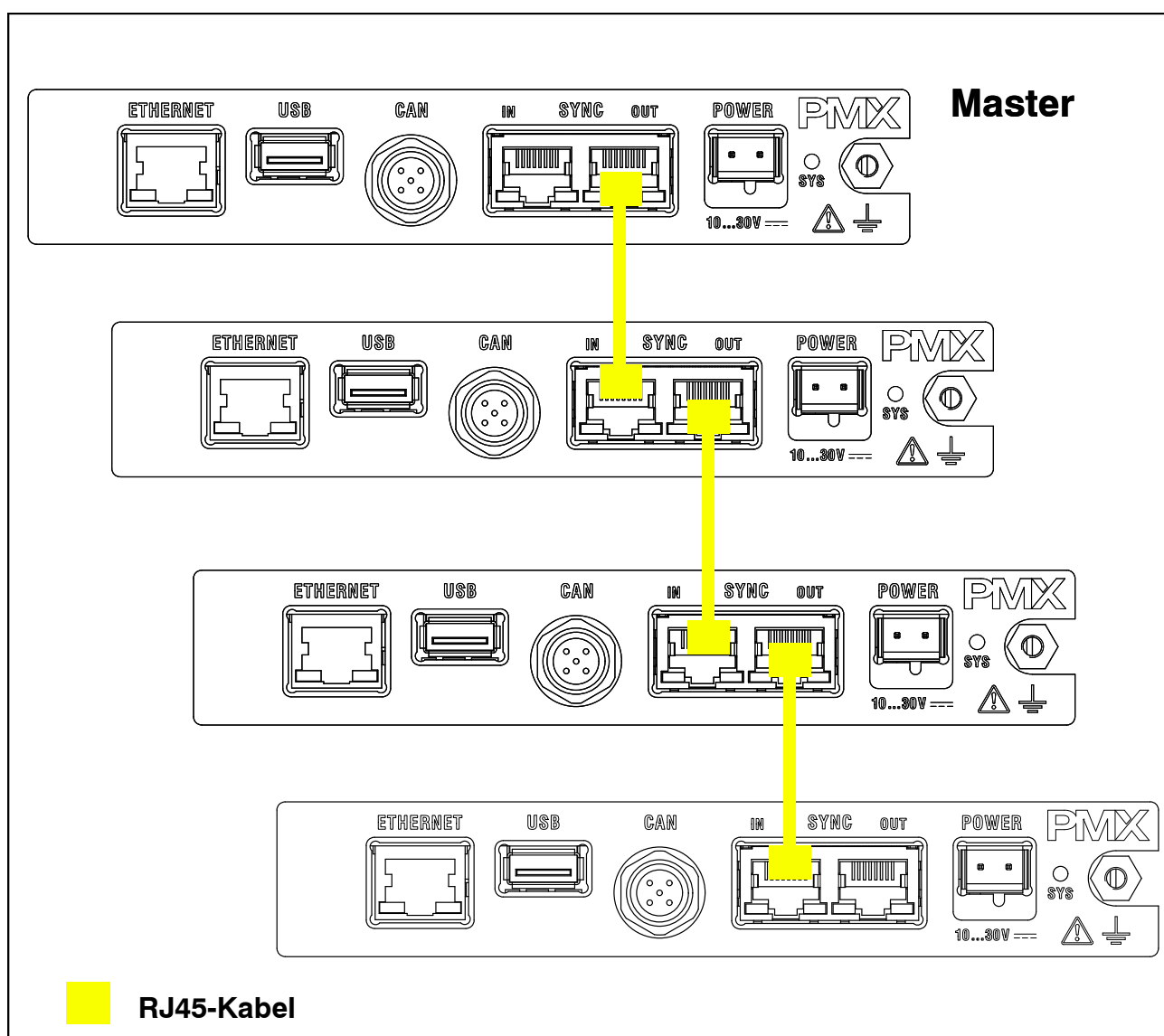


Abb. 8.1: Verbindung mehrerer PMX-Module

Synchronisation der Messwerte und der Trägerfrequenz

Bis zu 20 PMX-Geräte können über die SYNC-Buchse verbunden werden. ein PMX-Gerät wird **automatisch** als Master deklariert.

Empfohlenes Kabel: Standard Ethernet Cat-5 S/FTP. 1:1

Dieses Kabel sorgt für die Synchronisation der Trägerfrequenz und der Zeitstempel.

Leitungslängen zwischen benachbarten Geräten, max. 30 m



Wichtig

Der SYNC-Anschluss dient nicht zur Spannungsversorgung der Geräte. Die SYNC-Buchsen sind kein Ethernet. Nicht mit Ethernet verbinden SYNC-Kabel nicht zu einem Ring verschalten.

9 Inbetriebnahme

Dieses Kapitel beschreibt die Inbetriebnahme des PMX-Systems, wie es konfiguriert wird und wie die Benutzeroberfläche dargestellt und bedient werden kann.

9.1 Hardware einrichten

9.1.1 Spannungsversorgung / Aufnehmer

- ▶ Schließen Sie das Stromversorgungskabel und die Aufnehmer an das Modul wie unter Kapitel 7 „Elektrische Anschlüsse“ beschrieben an.
- ▶ Schließen Sie optional das Bussystem an (EtherCAT® oder PROFINET).
- ▶ Schalten Sie die Stromversorgung ein

9.1.2 Ethernet-Verbindung

Damit das PMX mit dem PC kommunizieren kann, muss das Gerät mit einem PC verbunden werden.

Bei einer Punkt-zu-Punkt-Verbindung verwenden Sie ein Ethernet-Cross-Kabel oder stellen Sie sicher, dass die Ethernet-Schnittstelle ihres PCs über eine Autocrossing-Funktion verfügt.

Verwenden Sie ausschließlich Kabel der Kategorie 5 (Cat5) oder höher. Damit lassen sich Leitungslängen von 100 m erzielen.

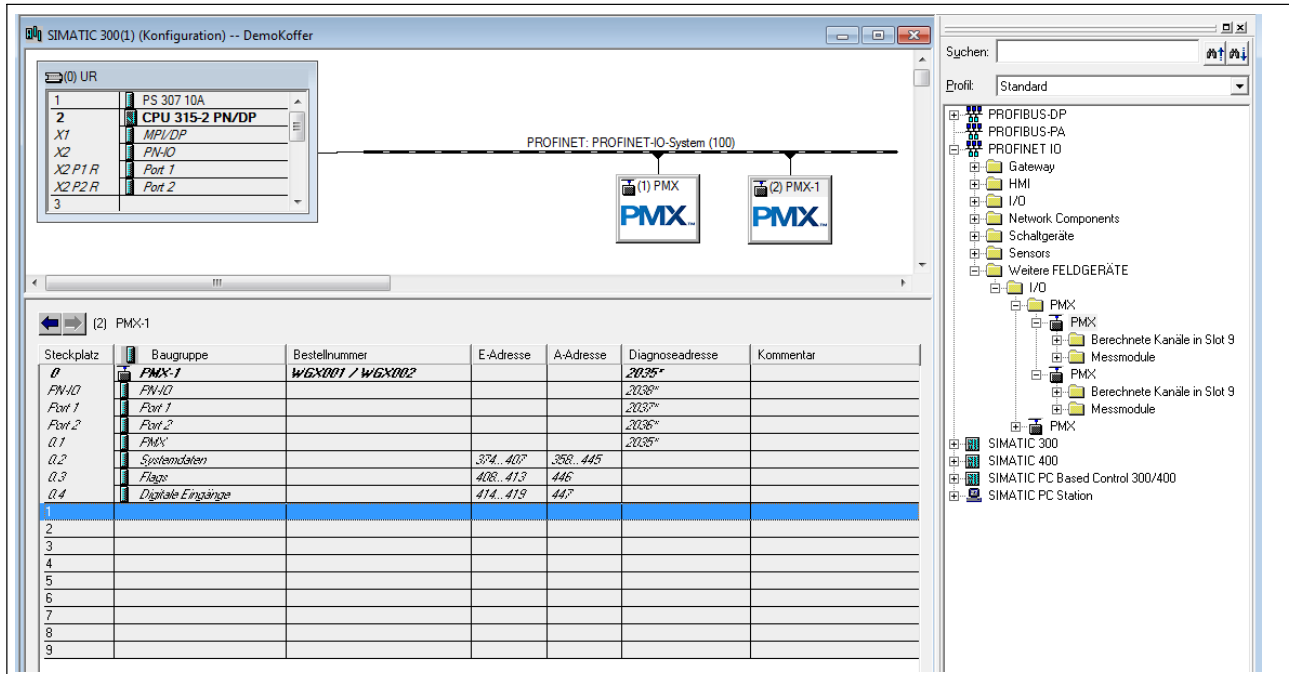
9.1.3 PROFINET-Verbindung

Über ein Ethernet-Kabel mit PROFINET-Netzwerk verbinden.

- Über Ethernet-Kabel (Cat5) PMX-Geräte(e) und PROFINET-Master verbinden (beachten Sie die Topologie).
- Bei Verwendung des PROFINET-IRT Protokolls Reihenfolge der PMX beachten (Port1(unten) / Port2(oben) der RJ45-Buchsen auf der PX01PN), siehe auch Kapitel 7.1.2 .
- Der Bus braucht keine Abschlusswiderstände, da es sich um aktive Teilnehmer handelt. Zur Konfiguration der PMX im Master steht die Gerätebeschreibungsdatei (GSDXML) zur Verfügung. Sie befindet sich auf der PMX-System-CD oder als Download auf www.hbm.com/support .

- Die Konfiguration des PROFINET-Systems erfolgt über das Engineering-Tool des Lieferanten des PROFINET-Masters.

Beispiel mit SIEMENS SPS unter STEP7 mit dem SIMATIC-Manager



9.1.4 EtherCAT®-Verbindung

Über ein Ethernet-Kabel mit EtherCAT-Netzwerk verbinden.

- Über Ethernet-Kabel (Cat5) PMX-Geräte(e) und EtherCat®-Master verbinden – Topologie beachten (IN(unten) / OUT(oben) der RJ45-Buchsen auf der PX01EC).
- Der Bus braucht keine Abschlusswiderstände, da es sich um aktive Teilnehmer handelt. Zur Konfiguration der PMX im Master steht die Gerätebeschreibungdatei (HBM PMX.XML) zur Verfügung. Sie befindet sich auf der PMX-System-CD oder als Download auf www.hbm.com/support.
- Die Konfiguration des EtherCAT®-Systems erfolgt über das Engineering-Tool des Lieferanten des EtherCAT®-Masters.

9.2 Integrierter PMX-Webserver

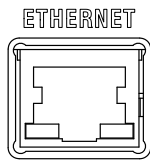
9.2.1 Systemvoraussetzungen

Für den Betrieb mit den PMX-Geräten in der aktuellen Version benötigen Sie ein Endgerät (z.B. PC / Tablett mit Maus) mit einem gängigen Internetbrowser (Internet-Explorer (Version > 9.0), Firefox oder Chrome) und einer Bildschirm-auflösung von 1024 x 768.

Auf dem PC sollte Windows 7, mindestens aber Windows XP, 2000 oder Vista installiert sein.

9.3 PMX mit einem PC (HOST) oder über ein Netzwerk verbinden

- Schließen Sie das PMX über die Buchse ETHERNET an einen PC/Laptop oder an ein Netzwerk an.



Werkseinstellung :

- Das PMX bezieht beim Hochfahren des Rechners die IP-Adresse über
 - DHCP (automatische Adressvergabe gemäß RFC2131 und RFC2132) oder
 - aus dem Auto-IP-Bereich Apipa (RFC5735) im Bereich 169.254.xxx.xxx
- Der Gerätenamen des PMX ist werkseitig „pmx“, kann aber geändert werden.

Strategie der Adressvergabe :

- über eine bereits eingestellte IP-Adresse (nicht ab Werk)
- wenn keine feste IP-Adresse vergeben ist, wartet das PMX auf eine Adresse vom DHCP-Server. Wenn kein DHCP-Server antwortet, wird über den Auto-IP-Bereich RFC5735 eine IP-Adresse automatisch gewählt.
- wenn das PMX auf DHCP gestellt ist, sollte auch der PC auf DHCP gestellt sein

Welche Möglichkeiten gibt es, um das PMX im Netzwerk zu finden ?

Option	Technologie	Betriebssystem
A	UPnP	ab Windows Vista
B	netBIOS	ab WIN XP
C	Bonjour	Apple; Linux; Windows, wenn „Bonjour Druckdienste“ installiert ist
D	Ping auf Multicast-Adresse ¹⁾	

¹⁾ siehe Kapitel 13, „Problembehebung“



Tipp

Falls keine Netzwerkverbindung zustande kommt: Netzkabel neu stecken !

Option A :

Verbindung über Universal Plug & Play ab Version Windows 7

Diese Verbindung ist abhängig von den Netzwerk-Einstellungen und auch ohne DHCP und im Auto-IP-Bereich*) möglich.

Nicht verfügbar bei PMX – PC-Verbindung (ohne Netz) und nicht in öffentlichen Netzwerken.

► Netzwerk öffnen

- Unter „Andere Geräte“ finden Sie ein/mehrere PMX-Geräte

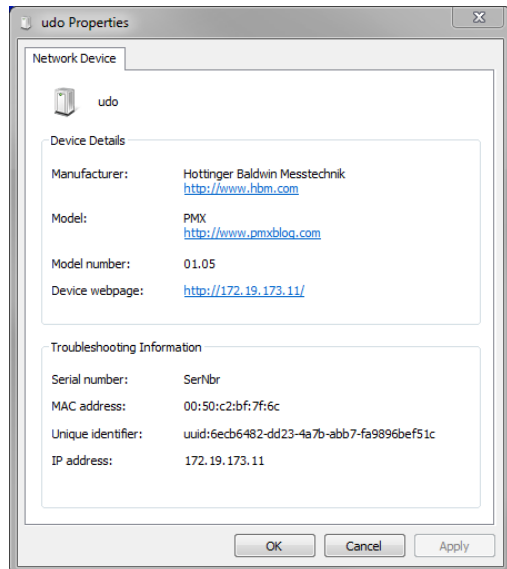


*) Unter WIN7 muss „Medienstreaming“ eingeschaltet sein (Systemsteuerung > Netzwerk und Internet > Netzwerk und Freigabecenter > **MEDIENSTREAMING**)

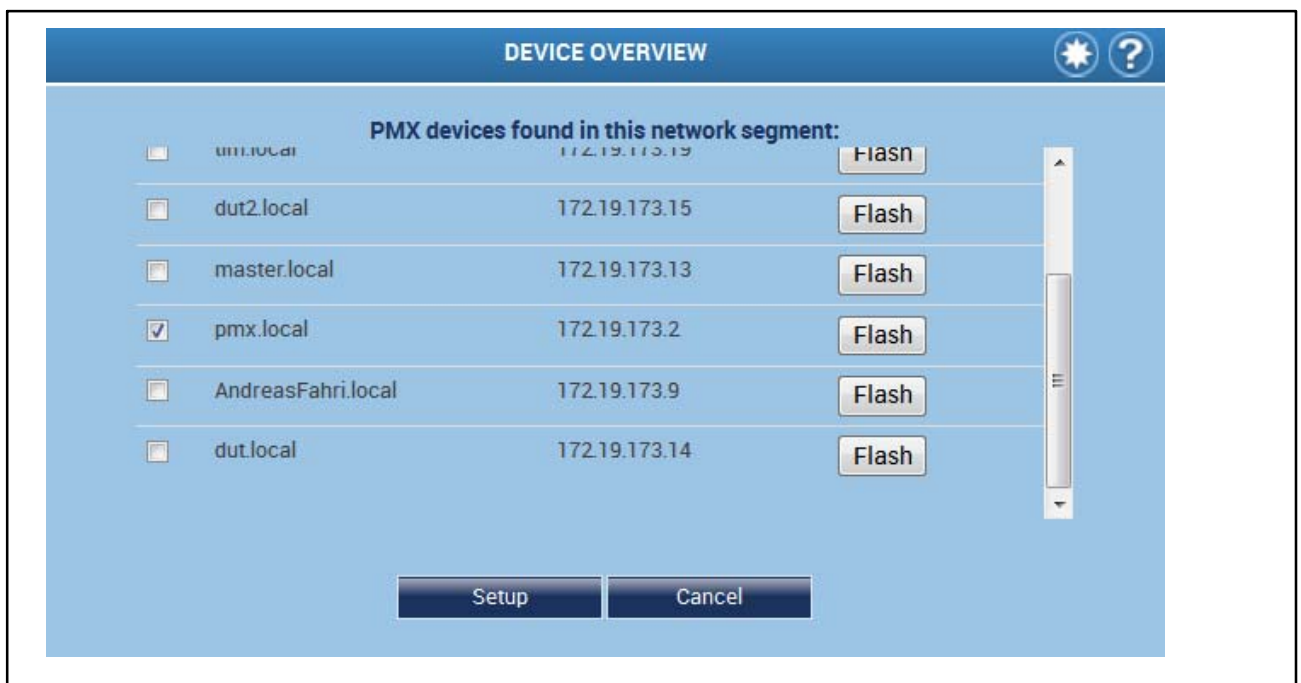


Tipp

Mit „rechte Maus auf PMX“ finden Sie unter „Properties“ Gerätedetails wie Gerätewebseite, Seriennummer des PMX, IP-Adresse etc.

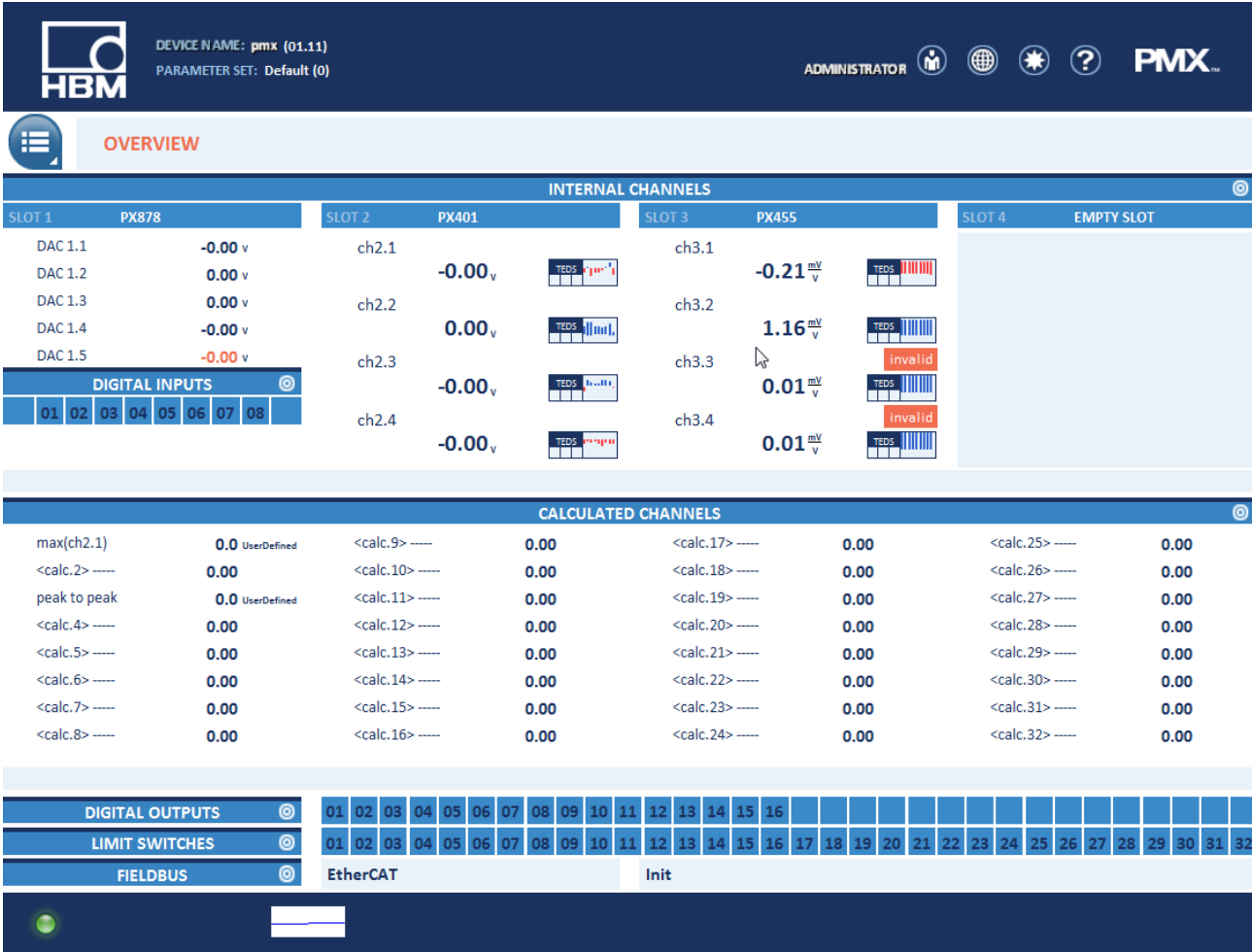


Falls mehrere PMX-Geräte im Netz vorhanden sind, erscheint noch diese Auswahlbox:



- Bei gewünschtem PMX den Haken setzen
- Setup klicken

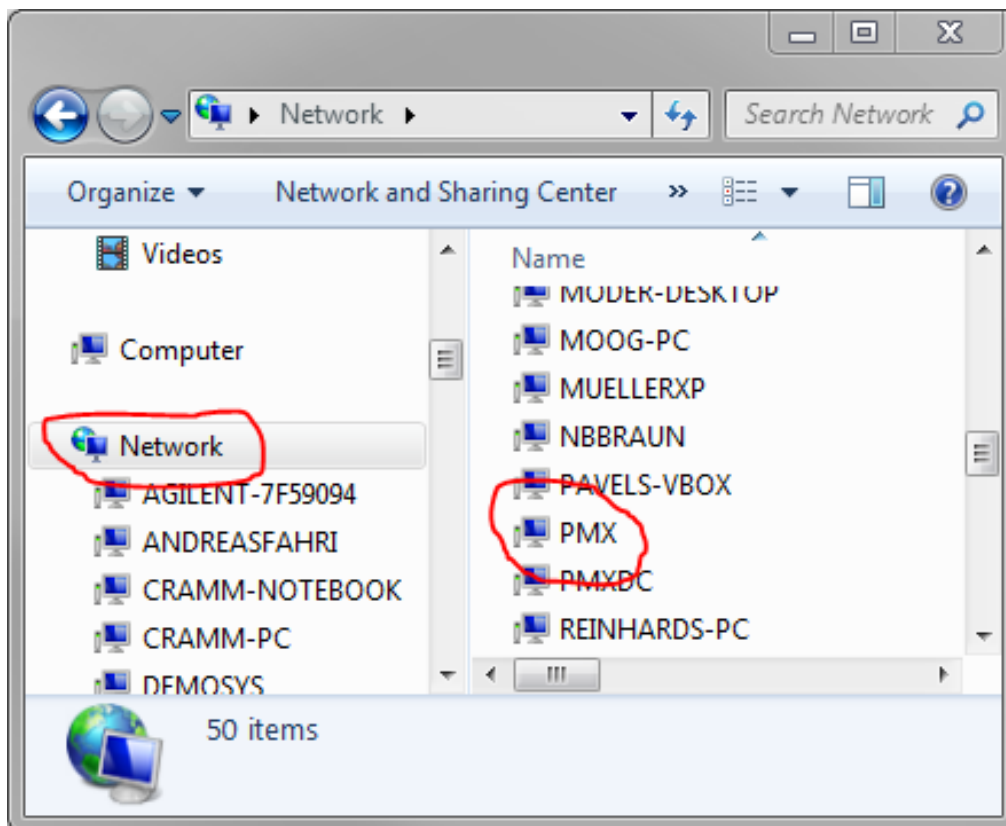
Sie gelangen zur Geräteübersicht:



Nun können Sie Messen, Einstellen und Beobachten.

Option B :**Verbindung über NetBIOS-Name unter Windows**

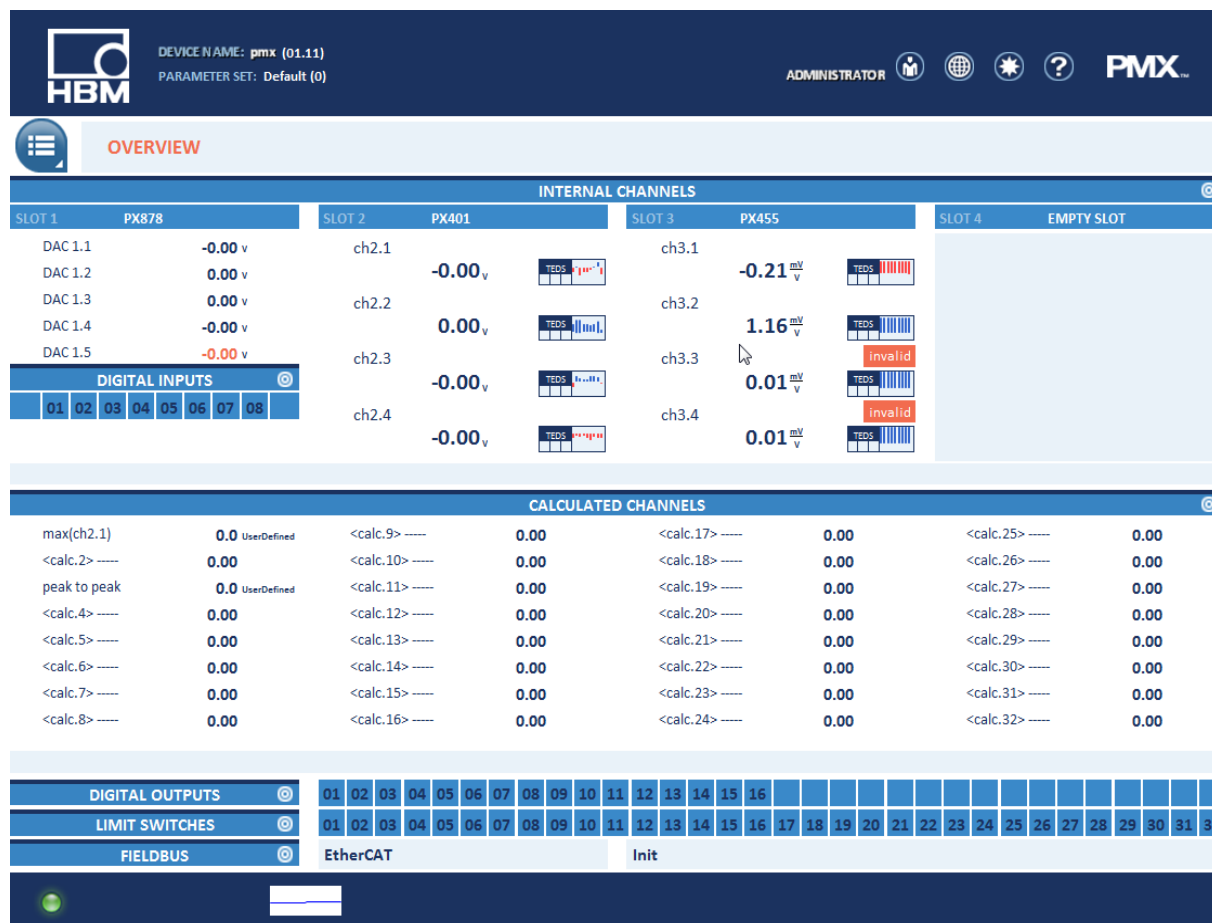
In der Netzwerkumgebung erscheint „PMX“



- In der Adresszeile eines Internetbrowsers „pmx/“ eingeben (ohne „/“ aber mit / eingeben)

Namensvergabe bei mehreren PMX-Geräten im Netzwerk:

- erstes Gerät : PMX
- zweites Gerät : PMX-2
- drittes Gerät : PMX-3 etc.



Nun können Sie Messen, Einstellen und Beobachten.



Wichtig

Falls kein DHCP-Server gefunden wird vergibt sich das PMX-Gerät (gemäß Apipa RFC5735) automatisch eine eigene IP-Adresse (169.254.xxx.xxx/16). Voraussetzung : Es ist keine statische IP-Adresse im PMX-Gerät eingetragen! Wenn eine statische IP-Adresse eingestellt wurde, stehen 2 IP-Adressen zur Verfügung: die eingestellte statische Adresse und eine IO-Adresse aus dem automatischen IP-Bereich.

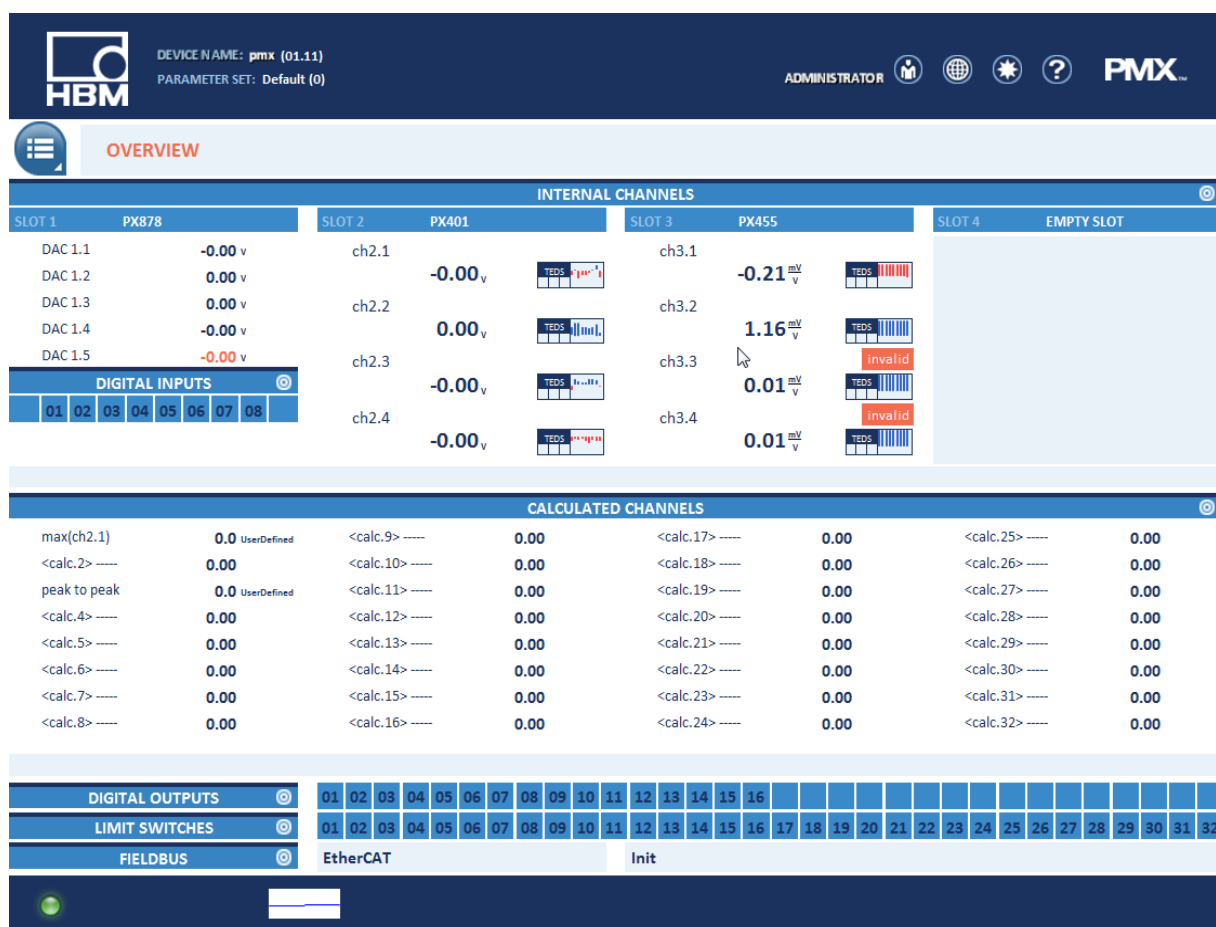
Option C :

Verbindung mit der Apple-Software Bonjour

- Die Software „Bonjour Druckdienste“ von Apple herunterladen und installieren (http://support.apple.com/kb/DL999?viewlocale=de_DE&locale=de_DE)

Falls bereits Apple-Software installiert wurde, befindet sich Bonjour meistens schon auf dem Rechner.

- In der Adresszeile eines Internetbrowsers **pmx.local.** eingeben



Nun können Sie Messen, Einstellen und Beobachten.



Wichtig

Der Gerätenamen („pmx“ ab Werk) sowie die Netzwerkeinstellungen (DHCP, IP-Adresse, Netzmaske, Gateway) können vom Anwender dauerhaft geändert werden (Menüpunkt Network).

9.3.1 Wiederherstellen von verlorenen Netzwerkeinstellungen

Wenn Sie PMX nicht im Netzwerk finden, können Sie die Netzwerkeinstellungen mit einem USB-Memory-Stick nach Wunsch einrichten.

1. Erstellen Sie auf einem USB-Memory-Stick im Stammverzeichnis eine Textdatei mit dem Namen pmx.conf

2. Beispiel 1:

Diese Datei pmx.conf setzt den Gerätenamen auf „pmx_neuer_name“, und schaltet PMX in den DHCP-Modus

```
<pmx type="set">  
  <hostname>pmx_neuer_name</hostname>  
  <network>  
    <dhcp>true</dhcp>  
  </network>  
</pmx>
```

3. Beispiel 2:

Setzt den Namen auf „pmx“ sowie u.a. eine feste IP-Adresse:

```
<pmx type="set">  
  <hostname>pmx</hostname>  
  <network>  
    <ipaddress>192.168.1.2</ipaddress>  
    <broadcast>192.168.255.255</broadcast>  
    <netmask>255.255.0.0</netmask>  
    <gateway>192.168.169.254</gateway>  
    <dhcp>false</dhcp>  
  </network>  
</pmx>
```

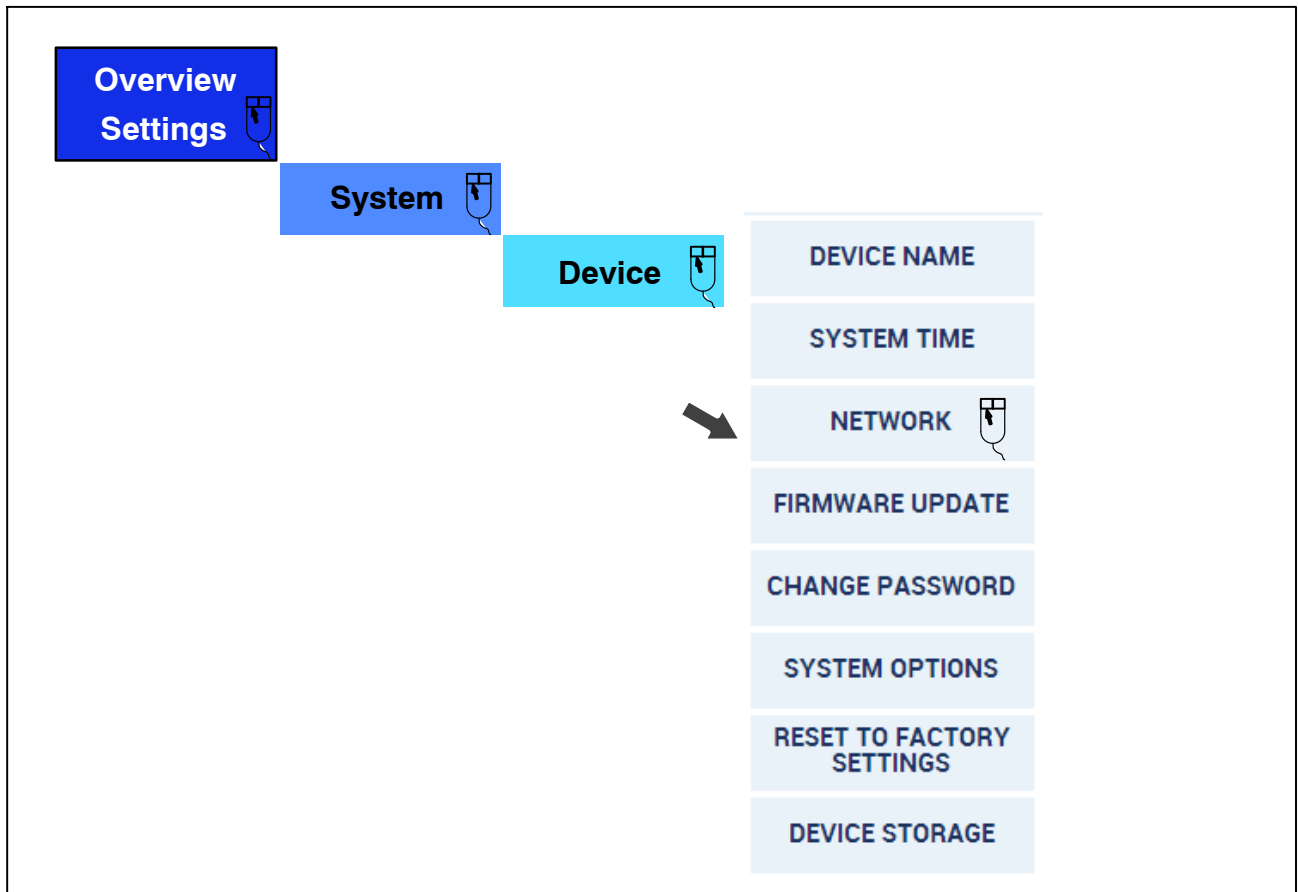
4. Stecken Sie den USB-Stick **im laufenden Betrieb** ins PMX-Gerät.
Die Einstellungen werden sofort geändert, sind aber nicht sofort in anderen Netzgeräten sichtbar. Deshalb ist es günstig, PMX durch Unterbrechen der Versorgung neu zu starten.

5. PMX ist unter den neuen Einstellungen im Netz zu finden.

6. Achtung: Dieser Memory-Stick stellt jedes PMX-Gerät sofort nach dem Einstecken um!

Die Datei sollte deshalb gelöscht, umbenannt oder in ein Unterverzeichnis verschoben werden.

Netzwerkeinstellungen ändern:



Netzwerkeinstellungen



The screenshot shows the 'NETWORK SETTINGS' screen. At the top, there is a blue header with the title 'NETWORK SETTINGS' and two icons: a star and a question mark. Below the header, the settings are organized into sections:



- Hostname:** A text field containing 'pmx'.
- MAC Address:** A text field containing '00:50:C2:BC:3A:98'.
- IP Address:** A section with two buttons: 'IP Address' (light blue) and 'DHCP' (red, currently selected).
- IP Address:** A text field containing '172.21.84.226'.
- Subnet Mask:** A text field containing '255.255.248.0'.
- Gateway:** A text field containing '172.21.87.254'.
- DNS:** A text field containing '172.20.2.1'.


At the bottom of the screen, there are two buttons: 'OK' and 'Cancel'.

9.4 Anzeige- und Bedienmöglichkeiten

Der Startbildschirm zeigt die im Gerät vorhandenen Einschübe (Verstärker) mit den aktuellen Messwerten, den Zustand der digitalen Ein- und Ausgänge und Bussysteme (soweit vorhanden) und der berechneten Kanäle.

Tippen oder klicken Sie auf eine der Zielscheiben () oder auf eine der Stellen, an denen der Cursor zur Hand wird (), um die betreffende Einstellung zu ändern bzw. um in den Dialog zum Ändern der Einstellung zu gelangen.

 ruft das Einstellmenü auf, von dem aus Sie alle Dialoge über die tabellarische Menüstruktur erreichen. Bei allen Menüpunkten, die in der rechten unteren Ecke ein Dreieck eingeblendet haben (), sind weitere Untermenüs vorhanden. Sobald Sie einen Menüpunkt gewählt haben, wird neben dem Symbol für das Einstellmenü der Menüpfad angezeigt.

Falls Sie eine Einstellung ändern, wird  rechts unten angezeigt, da die Einstellung zunächst nur im RAM gespeichert ist. Tippen oder klicken Sie auf dieses Symbol, um die Einstellung netzausfallsicher im Flash-EEPROM zu speichern.

Verwendete Symbole und Anzeigen



ruft die Benutzerverwaltung auf.



ruft die Favoritenliste auf. Sie können jede Ansicht zur Favoritenliste hinzufügen, indem Sie löschen



ruft diese Hilfe auf.

Die LED links unten zeigt den Status der PMX:




alles in Ordnung.

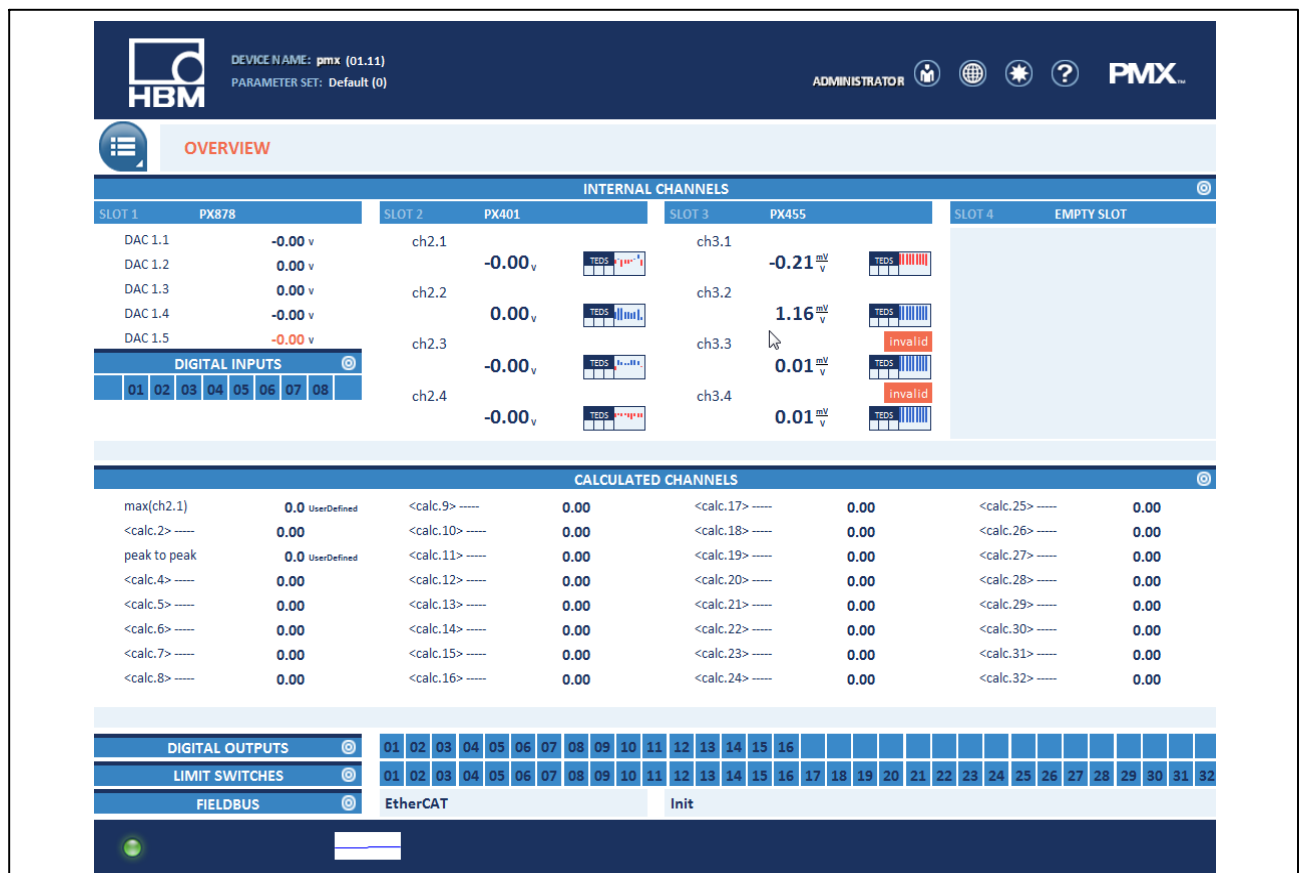


es liegt ein Fehler in einem oder mehreren Kanälen vor, die PMX arbeitet jedoch weiter.



es liegt ein kritischer Fehler vor, es können keine Messwerte mehr erfasst oder verarbeitet werden.


Die kleine Grafik in der Statusleiste unten () zeigt die Auslastung der PMX. Sie können damit abschätzen, ob bei der gewählten Messrate die festgelegten Berechnungen erfolgen können oder ob entweder die Anzahl der Berechnungen reduziert oder eine der Messraten herabgesetzt werden muss.



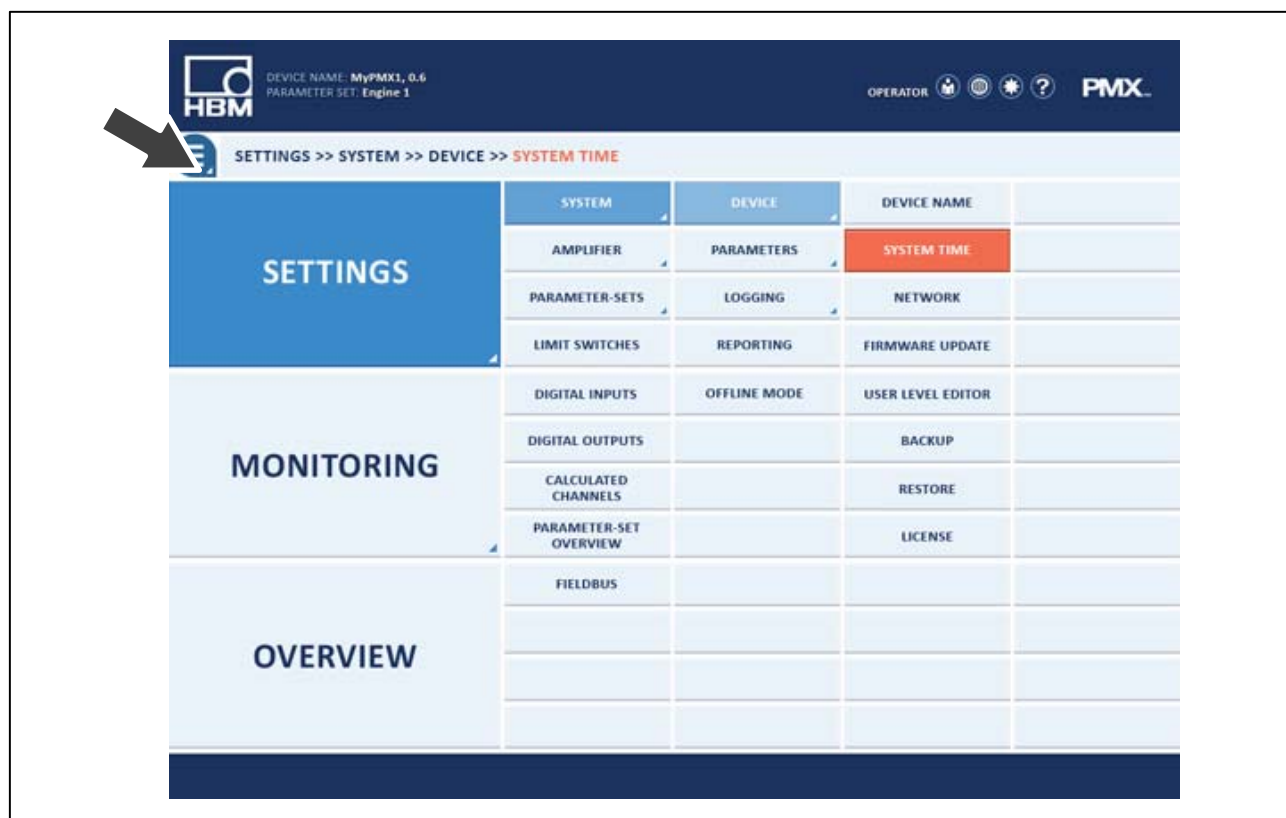
Übersichtsseite des PMX-Webrowsers mit der Geräte- und Signaldarstellung des verbundenen PMX.

9.5 Menüstruktur PMX-Webserver

9.5.1 Überblick –> SETTINGS

Über die SETTINGS kann das PMX parametrierbar werden. Die Menüs können einzeln ausgewählt werden. Jeder Menüpunkt verfügt über eine Online-Hilfe, die durch Klick auf das  -Symbol aufgerufen werden kann.

► Klick auf  öffnet die Menüseite



9.5.2 Werkseinstellungen

Durch Laden der Werkseinstellung werden folgende Einstellungen gelöscht:

- alle Kanal- und Verstärkereinstellungen (Messkanäle und berechnete Kanäle, z.B. min./max.-Werte)
- alle Geräteeinstellungen (z.B. Parametersätze)

Nicht gelöscht werden:

- die Netzwerkeinstellungen
- die Passwörter für die unterschiedlichen Userlevels

9.6 Einschaltverhalten des PMX



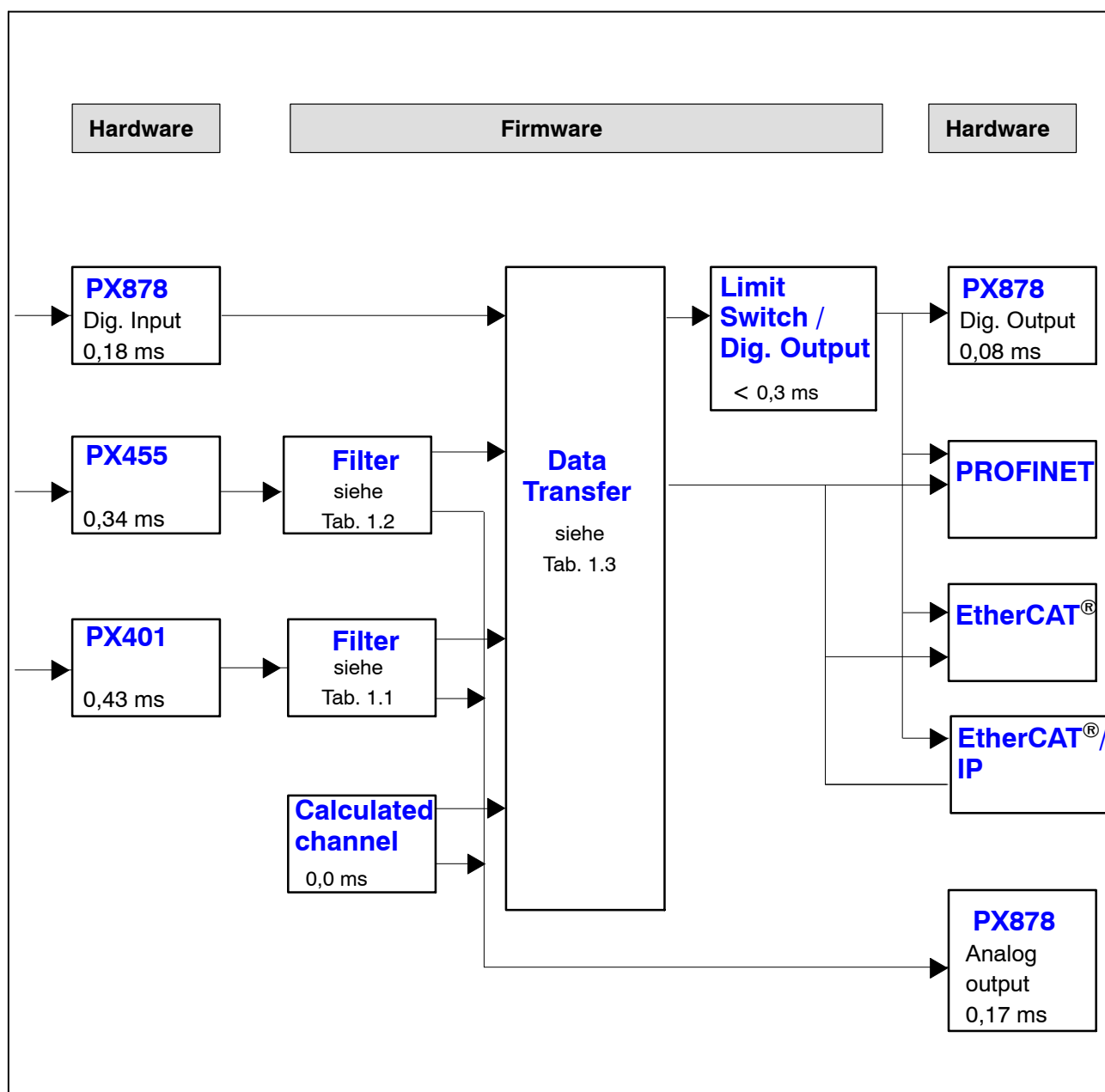
Wichtig

Das Initialisieren des PMX dauert einige Sekunden. In dieser Zeit findet ein Selbsttest aller Module statt. Dieser Zustand wird durch ein Blinken aller LED's signalisiert. Nach durchgeführtem Selbsttest kann der Zustand jeder Komponente an der entsprechenden Status-LED abgelesen werden (siehe Kapitel 7.1.1 bis 7.1.3)

- Beim Einschalten des PMX werden die digitalen und analogen Ausgänge auf 0 V gesetzt.
- Beim Hochfahren des Systems sind die analogen Ausgänge auf 0 V gesetzt.
- Nach dem Hochfahren werden konfigurierte und gültige Ausgänge auf –10 ... + 10V gesetzt.
- Ungültige (nicht konfigurierte) Ausgänge springen auf 0 V (Safe Value). Wird ein Ausgang während des Betriebes ungültig, springt er ebenfalls auf 0V.
- Der Save Value kann auf jeden anderen Wert gesetzt werden, steht aber in der Default-Einstellung auf 0 V.

9.7 Signallaufzeiten

Typische Signallaufzeiten der einzelnen PMX-Hardware- und Softwarekomponenten.



Filter-Gruppenlaufzeit (ms)

Grenzfrequenz fc [Hz] (-3dB)	Laufzeit [ms]	
	Bessel	Butterworth
off	0	0
3000	0.10	0.14
2000	0.20	0.28
1000	0.42	0.61
500	0.86	1.23
200	2.00	3.10
100	4.15	6.17
50	8.45	12.5
20	21.4	30.7
10	39	47
5	74	91
2	174	216
1	340	430
0.5	680	840
0.2	1680	2090
0.1	3360	4200

Tab. 1.1: Laufzeiten für **PX401**

Grenzfrequenz fc [Hz] (-3dB)	Laufzeit [ms]	
	Bessel	Butterworth
2000	0.16	0.23
1000	0.42	0.60
500	0.85	1.24
200	2.00	3.10
100	4.15	6.17
50	8.45	12.5
20	21.4	30.7
10	39	47
5	74	91
2	174	216
1	340	430
0.5	680	840
0.2	1680	2090
0.1	3360	4200

Tab. 1.2: Laufzeiten für **PX455**

Data Transfer Rate [Hz]	minimum [ms]	typical [ms]	maximum [ms]
1200	0.1	0.52	0.93
2400 (factory default)	0.1	0.31	0.52
4800	0.1	0.21	0.31
9600	0.1	0.16	0.21

Tab. 1.3: Daten-Laufzeiten

Beispiel:

Signallaufzeit eines Sensorsignals über den Analogausgang mit Filter:

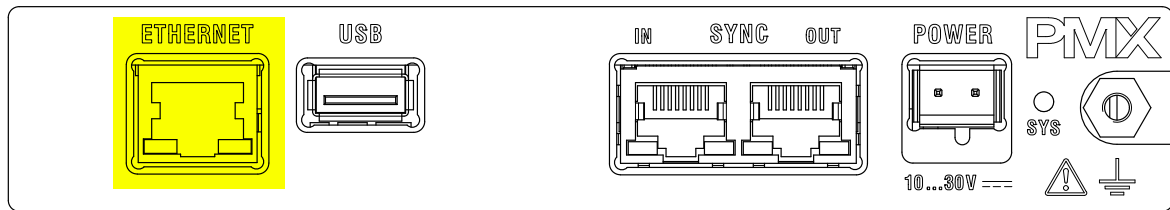
Signalpfad PX455 → 2 kHz Bessel → PX878

$$0,34^{*)} + 0,16 \text{ (Tabelle 1.2)} + 0,17^{*)} \text{ ms} = 0,67 \text{ ms}$$

*) Siehe Schaubild auf Seite 78

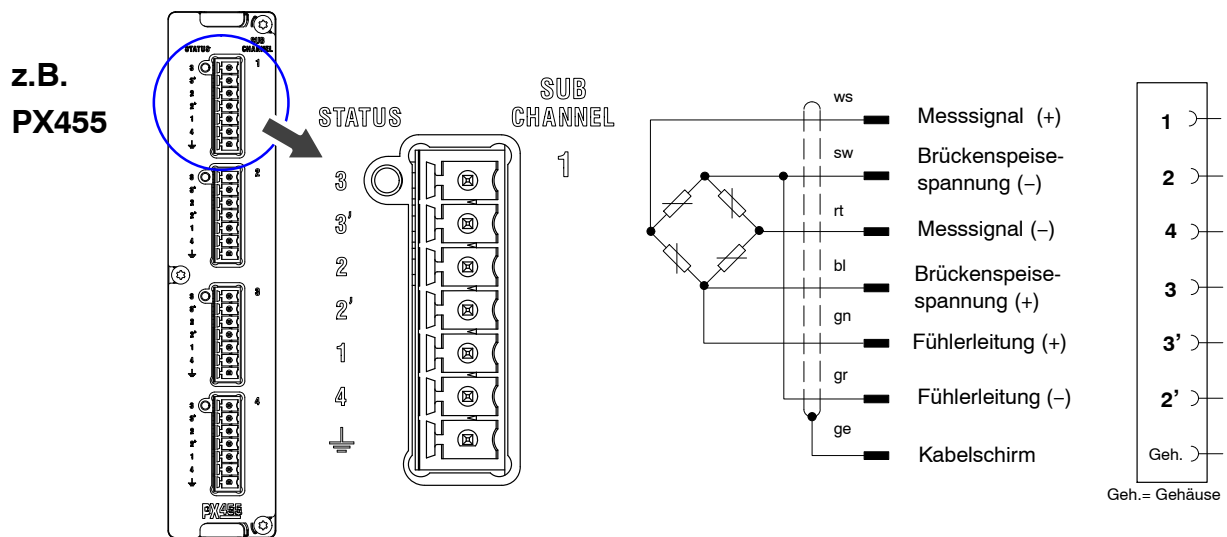
10 Schneller Einstieg

1. Verbinden Sie das PMX über die Buchse Ethernet mit einem PC.



Kabel : Standard Ethernetkabel (Cat-5)

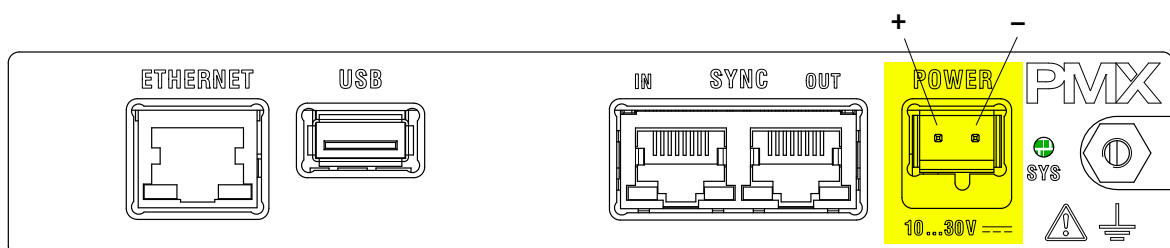
2. Schließen Sie Ihre Aufnehmer an die Messkarten an (Steckklemmen) (siehe Kapitel 7.3 bis 7.6)



Hinweis: Die Aufnehmer sind auch anschließbar, wenn Sie zuvor die Spannungsversorgung angeschlossen haben

3. Schließen Sie die Spannungsversorgung an (10 ... 30 V DC) (siehe Kapitel 7.2)

Das PMX bootet und zeigt danach seinen Systemzustand. (siehe Kapitel 7.1.1). Die System-LED muss grün leuchten. Dieser Vorgang dauert einige Sekunden.



Leistung der Versorgung mindestens 15 W.

4. Verbinden Sie das PMX mit einem PC (HOST) (siehe Kapitel 9.3)

Die Konfigurationssoftware (PMX-Webserver) ist im PMX implementiert und muss nicht installiert werden.

Für den Betrieb mit den PMX-Geräten in der aktuellen Version benötigen Sie ein Endgerät (z.B. PC / Tablett mit Maus) mit einem gängigen Internetbrowser (Internet-Explorer (Version > 9.0), Firefox oder Chrome) und einer Bildschirm-auflösung von mindestens 1024 x 768.

Das PMX ist werksseitig auf DHCP (automatische Adressvergabe) eingestellt. Stellen Sie den PC (HOST) ebenfalls auf DHCP. Damit erfolgt ein automatischer Abgleich und Einstellung der IP-Adressen. Dieser Vorgang dauert einige Sekunden.

Rufen Sie den PMX-Webserver auf durch Eingabe von „PMX“ in der Brow-serzeile, und drücken Sie RETURN.

Das PMX meldet sich mit einem Startbildschirm (Overview)



Das PMX-System ist nun messbereit und Sie können Live-Messwerte sehen.

Falls mehrere PMX-Geräte im Netz vorhanden sind, erscheint noch diese Auswahlbox:



- Bei gewünschtem PMX den Haken setzen
- Setup klicken

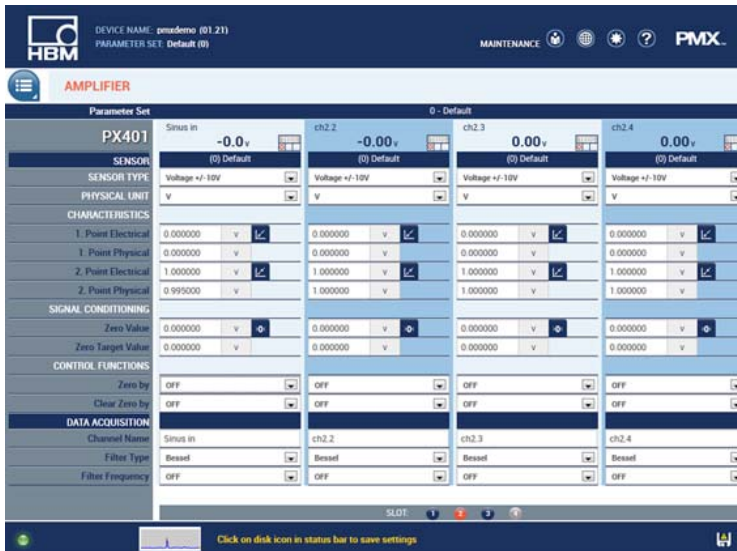
Über die Flash-Funktion kann das Gerät durch Blinken aller Geräte-LED's identifiziert werden.

5. Konfigurieren des Systems mit dem Webserver

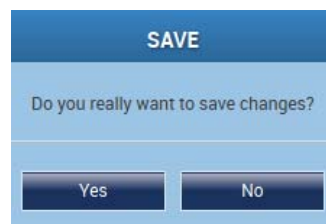
- Sensoren zuweisen
- Einheiten zuweisen
- Filter einstellen
- Maximal- und Minimalwerte überwachen
- Grenzwerte überwachen
- Virtuell (berechnete) Kanäle einrichten

HINWEIS

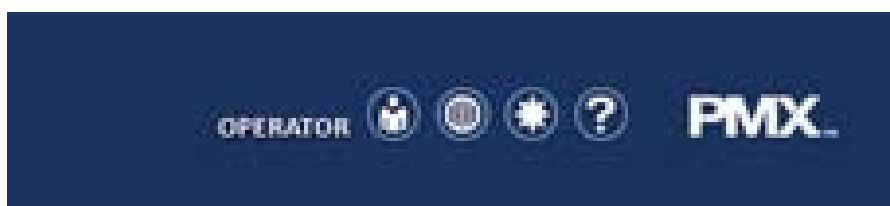
Durch Betätigung des Diskettensymbols  werden die Einstellungen / Änderungen netzausfallsicher gespeichert.



Sicherheitsabfrage



Weitere Hilfe erhalten Sie durch Klick auf das Hilfe-Symbol  .



Es öffnet sich die Webserver-Hilfe.

10.1 Typischer Bedienablauf

10.1.1 Messbeispiel

Die Konfiguration des PMX Messverstärkers und seiner Messkanäle erfolgt am einfachsten über den PMX Webbrowser. Die Sensoren, Ethernetkabel und Spannungsversorgung müssen korrekt angeschlossen sein (siehe Kapitel 7.3 und 7.2).

Verbinden Sie das PMX mit einem PC (HOST) (siehe Kapitel 9.3), sie erhalten die Geräteübersicht.

Hier wird das komplette Gerät mit allen Messkarten und Signalen sowie allen Geräteinformationen dargestellt.



Wechseln Sie in den Administratorlevel (eventuell Passwortgeschützt) dann über den Menübutton in > Settings > Amplifier .

Alternativ kann auch durch anklicken des gewünschten Kanals oder der gewünschten Funktion (z.B. LIMIT SWITCHES) direkt in das passende Einstellmenü gewechselt werden. Voraussetzung ist immer die Berechtigung im jeweiligen Benutzerlevel.




Für jeden Einschub (Slot) und jeden Kanal können hier die passenden Sensor- und Kanaleinstellungen vorgenommen werden.

Die Auswahl der Messkarten erfolgt durch Anklicken der Slotnummern:

SLOT: 1 2 3 4 orange = ausgewählte Messkarte, blau = vorhandene Messkarten im PMX, grau = leerer Einschubplatz (Slot).

Beispiel Kraftsensor an Slot3.1:

Im oberen Beispiel ist Einschub 3 mit einer PX455 bestückt und der 1. Kanal einem Kraftsensor (DMS Vollbrücke) zugeordnet.

- Der PMX Verstärkerkanal ist auf den Sensortyp Vollbrücke mit dem Messbereich 4mV/V eingestellt.
- Die Verstärkung ist auf 1000N bei einer Sensor-Empfindlichkeit von 2mV/V eingestellt.
- Filtertyp ist Bessel, Filterfrequenz eingestellt auf 5 Hz (mittlere bis hohe Dämpfung).
- Die Daten sind nun im PMX geändert und werden durch ein Diskettensymbol in der Statusleiste angezeigt .
- Zur netzausfallsicheren Speicherung der Einstellung im PMX dieses Symbol betätigen (Sicherheitsabfrage).

10.2 Software updaten (PMX-Webserver)

Die Konfigurationssoftware (PMX-Webserver) ist im PMX implementiert und muss nicht installiert werden (weiter Infos siehe Kapitel 9).

Für den Betrieb mit den PMX-Geräten in der aktuellen Version benötigen Sie ein Endgerät (z.B. PC / Tablett mit Maus) mit einem gängigen Internetbrowser (Internet-Explorer (Version > 9.0), Firefox oder Chrome) und einer Bildschirm-auflösung von mindestens 1024 x 768.

Eine neue Version des Webserver ist Bestandteil der PMX-Firmware und wird mit ihr zusammen in einem Firmware-Update installiert (siehe Kapitel 14).

Das Firmwareupdate wird im PMX-Webbrowser im Menü „Firmwareupdate“ durchgeführt.

Weitere Unterstützung finden Sie in der Online-Hilfe des Webbrowsers.



Tipp

Die aktuelle Firmware können Sie downloaden unter HBM.com -> Support.

10.3 Bausteine für berechnete Kanäle

Für alle Bausteine gilt, wenn nicht anders angegeben:

Berechnungsrate	gleich der Messrate (Default 19200/s)
Wertebereich der Fließkommawerte	Einfache Fließkomma Auflösung nach IEEE 754 Bereich ca. $\pm 3,4 \cdot 10^{38}$

1 Addierer-Multiplizierer mit 4 Summanden (adder4)

Funktion	Addiert vier Summanden, die mit je einem Faktor gewichtet sind $out0 = in0 * m0 + in1 * m1 + in2 * m2 + in3 * m3$
Eingänge	Summanden $in0 \dots in3$
Ausgänge	Summe $out0$
Parameter	Faktoren $m0 \dots m3$
Default	$in0 \dots in3$ verbunden mit Konstante 0.0 $m0 \dots m3 = 1.0$
Ausnahmebehandlung	Wenn einer oder mehrere Eingänge als ungültig markiert sind (Invalid-Bit), dann wird der Ausgang ebenfalls als ungültig markiert. Die Berechnung wird trotzdem ausgeführt und ausgegeben. Bei Bereichsüberschreitung wird Not-a-Number ($\pm \infty$) ausgegeben.

2 Multiplizierer (mult2)

Funktion	Multipliziert zwei Signale
Eingänge	Eingänge $in0, in1$
Ausgänge	Produkt $out0$
Parameter	
Default	$in0, in1$ verbunden mit Konstante 1.0
Ausnahmebehandlung	Wenn einer oder mehrere Eingänge als ungültig markiert sind (Invalid-Bit), dann wird der Ausgang ebenfalls als ungültig markiert. Die Berechnung wird trotzdem ausgeführt und ausgegeben. Bei Bereichsüberschreitung wird Not-a-Number ($\pm \infty$) ausgegeben.

3 Dividierer (divider)

Funktion	Division $y = \text{Dividend} / \text{Divisor}$
Eingänge	Eingänge <i>dividend</i> , <i>divisor</i>
Ausgänge	Quotient <i>out0</i>
Parameter	
Default	<i>dividend</i> : Konstante 1.0 <i>divisor</i> : Konstante 1.0
Ausnahmebehandlung	Wenn einer oder mehrere Eingänge als ungültig markiert sind (Invalid-Bit), dann wird der Ausgang ebenfalls als ungültig markiert. Die Berechnung wird trotzdem ausgeführt und ausgegeben. Bei Bereichsüberschreitung wird Not-a-Number (+/- inf) ausgegeben.

4 Multiplexer 2:1 (mux2_1)

Funktion	Multiplext zwei Eingänge auf einen Ausgang, gesteuert durch digitalen Eingang low: out = in0 high: out = in1
Eingänge	Eingänge <i>in0</i> , <i>in1</i>
Ausgänge	Ausgang <i>out0</i>
Parameter	Steuereingang <i>muxBitld</i>
Default	<i>in0</i> , <i>in1</i> verbunden mit Konstante 0.0 <i>muxBitld</i> verbunden mit konstant low
Ausnahmebehandlung	Das Invalid-Bit des Ausgangs folgt dem Invalid-Bit des gerade gewählten Eingangs.

5 Filter 6. Ordnung (iir6)

Funktion	Filtert ein Signal
Eingänge	zu filterndes Signal <i>in0</i>
Ausgänge	gefiltertes Signal <i>out0</i>
Parameter	<ul style="list-style-type: none"> - Grenzfrequenz <i>fc</i> (Dämpfung -3 dB) - Charakteristik: Bessel oder Butterworth - Typ: Tiefpass oder Hochpass
Default	<i>fc</i> : off (Filter unwirksam) Bessel, Tiefpass
Ausnahmebehandlung	Wenn der Eingang als ungültig markiert ist (Invalid-Bit), dann wird der Ausgang ebenfalls als ungültig markiert. Die Filterung wird trotzdem durchgeführt und ausgegeben. Bei Bereichsüberschreitung wird Not-a-Number ausgegeben.

Frequenzen und Gruppenlaufzeiten

Tiefpass

fc [Hz]	Bessel Laufzeit [ms]	Butterworth Laufzeit [ms]
off	0	0
3000	0.13	0.19
2000	0.21	0.30
1000	0.43	0.61
500	0.86	1.23
200	2.00	3.10
100	4.15	6.17
50	8.45	12.5
20	21.4	30.7
10	39	47
5	74	91
2	174	216
1	340	430
0.5	680	840
0.2	1680	2090
0.1	3360	4200

Hochpass

fc [Hz]	Bessel Laufzeit [ms]	Butterworth Laufzeit [ms]
off	0	0
100	0	0
10	0	0

6 Signalgenerator (signalGen)

Funktion	Erzeugt ein periodisches Signal
Eingänge	-
Ausgänge	erzeugtes Signal <i>out0</i>
Parameter	<ul style="list-style-type: none"> - Wellenform [Sinus, Rechteck, Rauschen, Zähler, Konstante, Dreieck] - Frequenz 0 .. Messrate/4 (Default 19200/4 Hz = 4800 Hz) (nur wirksam bei Sinus, Rechteck, Dreieck) - Amplitude - Offset
Default	Sinus, Amplitude 1.0, Offset 0.0, Frequenz 100 Hz
Ausnahmebehandlung	Bei Bereichsüberschreitung wird Not-a-Number ausgegeben.

Das **Rauschsignal** wird erzeugt aus einer pseudo-zufälligen Zahlenfolge mit der Periode 2^{31} .

Der **Zähler** zählt mit der Messrate (Default 19200 Hz) aufwärts.

Bereich: –Amplitude bis +Amplitude (bei Offset = 0).

Für eine akzeptable Kurvenform sollte die Frequenz nicht höher als Messrate/10 gewählt werden.

7 Zweipunktskalierer (scale2)

Funktion	Lineare Skalierung eines Signals $out0 = m * in + b$ mit $m = (y2 - y1) / (x2 - x1)$ $b = y2 - m * x2$
Eingänge	<i>in0</i>
Ausgänge	skaliertes Signal <i>out0</i>
Parameter	<ul style="list-style-type: none"> - Zwei Stützpunkte (x1 y1) und (x2 y2) x: Eingangswerte y: Ausgangswerte
Default	$x0=y0=0$; $x1=y1=1$; also $m=1$, $b=0$
Ausnahmebehandlung	Bei Bereichsüberschreitung wird Not-a-Number ausgegeben. Z.B. bei $x1 = x2$:

10 Halten (hold)

Funktion	Hält den Eingangswert gesteuert durch einen digitalen Eingang
Eingänge	<ul style="list-style-type: none"> - Eingang <i>in0</i> - digitaler Hold-Eingang (flankengesteuert) - digitaler Reset-Eingang (nur wirksam, wenn nicht nachtriggerbar)
Ausgänge	Gehaltener Wert <i>out0</i>
Parameter	<ul style="list-style-type: none"> - Invertierung des Hold-Eingangs (ja/nein) ja: Halten bei high -> low nein: Halten bei low -> high - Nachtriggerbar (ja/nein) ja: Der Ausgang wird mit jeder Flanke des Hold-Eingangs aktualisiert nein: Der Ausgang wird nur mit der ersten Flanke nach Reset aktualisiert - Halteverzögerung (delay) in ms. Bereich 0,0 ... 60000,0 ms (= 1 min); Auflösung 0,1 ms Der Wert wird erst gehalten, wenn der Hold-Eingang für diese Zeit ununterbrochen aktiv war
Default	Invertierung Hold: nein Nachtriggerbar: ja Halteverzögerung: 0.0 ms
Ausnahmebehandlung	Wenn der Eingang als ungültig markiert ist (Invalid-Bit), dann wird der Ausgang ebenfalls als ungültig markiert. Die Haltefunktion wird trotzdem durchgeführt und ausgegeben.

11 Abfangen (capture)

Funktion	<p>Fängt einen Eingangswert gesteuert durch einen Messwert (oder einen berechneten Kanal)</p> <p>Fangbedingung: Wenn sich der Eingang <i>control</i> innerhalb (wahlweise außerhalb) des Intervalls [<i>threshLow</i>, <i>threshHigh</i>] befindet.</p> <p>Wenn die Fangbedingung erfüllt ist, wird der Eingang <i>in0</i> auf den Ausgang <i>out0</i> ausgegeben (inklusive Status-Bit). Wenn die Fangbedingung nicht erfüllt ist, wird der Ausgang auf dem letzten gefangenen Wert gehalten und ggf ungültig gemacht.</p>
Eingänge	<ul style="list-style-type: none"> - Eingang <i>in0</i> - Steuereingang <i>control</i> - digitaler Init-Eingang (steuert Initialisierung, high-aktiv)
Ausgänge	Gefangener Wert <i>out0</i>
Parameter	- Obere Schwelle des Fangbereichs <i>threshHigh</i>

	<ul style="list-style-type: none"> - Untere Schwelle des Fangbereichs <i>threshLow</i> - Außerhalb Fangen <i>captureOutside</i> (ja/nein), Fangen außerhalb des Intervalls [<i>threshLow</i>, <i>threshHigh</i>] - Nur bei Eintritt ins Intervall <i>onEntryOnly</i> (ja/nein) ja: Der Wert wird beim Eintritt in das Intervall gefangen (ggf. nach Ablauf der Verzögerung) und dann bis zum nächsten Eintritt gehalten. nein: Der Ausgang wird ständig aktualisiert (ggf. nach Ablauf der Verzögerung), solange die Fangbedingung erfüllt ist. - Verzögerung (<i>delay</i>) in ms. Bereich 0,0 ... 60000,0 ms (= 1 min); Auflösung 0,1 ms Der Wert wird erst gehalten, wenn der Fangbedingung für diese Zeit ununterbrochen aktiv war - Außerhalb Ungültig <i>invalidOutside</i> (ja/nein) Der Ausgangswert wird ungültig markiert, solange die Fangbedingung nicht erfüllt ist - Initialwert <i>initValue</i> Wird ausgegeben bei positiver Flanke an digitalem Init-Eingang
Default	Obere Schwelle: 0.0 Untere Schwelle: 0.0 Außerhalb Fangen: nein Nur bei Eintritt ins Intervall: nein Verzögerung: 0.0 ms Außerhalb Ungültig: nein Initialwert: 0.0
Ausnahmebehandlung	Wenn der Eingang <i>in0</i> als ungültig markiert ist, wird die Fangfunktion trotzdem durchgeführt. Der Ausgang wird dann beim Fangen auch ungültig markiert. Wenn der Eingang <i>control</i> ungültig ist, wird die Fangfunktion nicht durchgeführt. Der aktuelle Ausgangswert wird gehalten.

12 Schnelles Tarieren (fastTare)

Funktion	Schnelles Nullsetzen oder Tarieren, gesteuert über digitalen Eingang.
Eingänge	<ul style="list-style-type: none"> - Eingang <i>in0</i>, Eingang mit nicht-tariertem Original-Messwert - Trierwert (<i>tareValue</i>), Eingang mit Wert, der beim Tarieren an der Ausgang angelegt wird. Trierwert = 0 entspricht Nullsetzen. - Trigger (pegelgesteuert): bei Pegel = high wird der Ausgang auf den Trierwert gesetzt - Reset (pegelgesteuert): bei Pegel = high wird das Nullsetzen/Tarieren rückgängig gemacht. Reset übersteuert Trigger.
Ausgänge	Trierter Wert <i>out0</i> = <i>in0</i> - interner Offset
Parameter	keine
Default	<i>in0</i> : Konstante 0.0 <i>tareValue</i> : Konstante 0.0 Trigger: ungültig Reset: ungültig
Ausnahmebehandlung	Wenn der Eingang als ungültig markiert ist (Invalid-Bit), dann wird der Ausgang ebenfalls als ungültig markiert. Bei ungültigem Eingang ist der Trigger unwirksam. Der Trierwert wird nicht auf Gültigkeit geprüft (er ist i.d.R. ein konstantes Signal, das immer gültig ist)

Das schnelle Tarieren ist eine Alternative zum fest eingebauten Sensor - Tarieren (Nullsetzen):

	Sensor-Tarieren	Schnelles Tarieren
Verfügbarkeit	Immer verfügbar in Verstärker-Einstellungen	Nur als berechneter Kanal
Offset (Differenz Eingang-Ausgang)	Bekannt und vom Benutzer wählbar	Unbekannt, nicht wählbar
Wirksamkeit	Wirkt direkt am Sensor auf Original-Messsignal	Original-Messsignal wird nicht beeinflusst
Trigger	Feldbus (Laufzeit ≥ 40 ms*) oder digitaler Eingang (< 14 ms*) oder Benutzeroberfläche	Digitaler Eingang (0,17 ms*)

* Richtwerte bei Default-Einstellungen

13 Zweipunktregler (bangbang)

Funktion	Zweipunktregler mit Rückführung
Eingänge	<ul style="list-style-type: none"> - Eingang <i>in0</i> Sollwert (<i>setpoint</i>) - Eingang <i>in1</i> Istwert (<i>feedback</i>)
Ausgänge	Digitaler Ausgang out0, (Menü Digitale Ausgänge, „Calculated Channel Bit Mask“)
Parameter	<ul style="list-style-type: none"> - Hysterese - Rückführ-Verstärkung (Kr) Gemeinsame Verstärkung der beiden parallelen PT1-Rückführzweige - Rückführ-Zeitkonstante 1 (Tr1) [Sekunden] PT1-Zeitkonstante des negativen Rückführzweigs $Tr1 < Tr2$ - Rückführ-Zeitkonstante 2 (Tr2) [Sekunden] PT1-Zeitkonstante des positiven Rückführzweigs $Tr1 < Tr2$
Default	Hysterese: 1.0 Tr1, Tr2: 1e38 (die Rückführzweige sind quasi abgeschaltet) Kr: 0.0 (Rückführzweige sind abgeschaltet)
Ausnahmebehandlung	Wenn mind. einer der Eingang ungültig ist (Invalid-Bit), dann <ul style="list-style-type: none"> - wird der Reglerausgang abgeschaltet (low) - werden die Werte der Rückführzweige gehalten

Bei Unsicherheit hinsichtlich der Benutzung der Rückführzweige sollten diese auf den Default-Einstellungen gelassen werden.

14 PID-Regler (pid)

Funktion	<p>Quasi linearer PID-Regler in paralleler Struktur mit Anti-Windup</p> $K_p \left(1 + \frac{1}{T_i \cdot s} + \frac{T_d \cdot s}{T_p \cdot s + 1} \right)$ <p>T_p ist die parasitäre Zeitkonstante, s.u.</p>
Eingänge	<ul style="list-style-type: none"> - Eingang <i>in0</i> Sollwert (setpoint) - Eingang <i>in1</i> Istwert (feedback) - Digitaler Enable-Eingang (<i>enableld</i>)
Ausgänge	Reglerausgang <i>out0</i>
Parameter	<ul style="list-style-type: none"> - Verstärkung K_p, P-Anteil - Nachstellzeit T_i [Sekunden], I-Anteil - Vorhaltzeit T_d [Sekunden], D-Anteil - Obere Begrenzung des Reglerausgangs y_{max} - Untere Begrenzung des Reglerausgangs y_{min} - Default-Ausgang default wird ausgegeben, wenn Enable-Eingang = low
Default	$K_p = 0.0$ $T_i = 1e38 \text{ s}$ $T_d = 0.0 \text{ s}$ $y_{max} = 1e20$ $y_{min} = -1e20$ <i>enableld</i> = konstant High, d.h. ständig aktiv <i>default</i> = 0.0
Ausnahmebehandlung	<p>Wenn mind. einer der Eingänge ungültig ist (Invalid-Bit), dann wird</p> <ul style="list-style-type: none"> - der Ausgang eingefroren und ebenfalls als ungültig markiert - der Regler angehalten

Wegen rekursiver Berechnung nicht als reiner P-Regler geeignet. Es sollte immer ein I-Anteil vorhanden sein.

$$\text{Parasitäre Zeitkonstante } T_p = \frac{1}{\text{Berechnungsrate}}$$

$$T_p = \frac{1}{19200} \text{ s} = 52 \text{ } \mu\text{s} \text{ Default}$$

15 Polynom 4. Ordnung (polynomial4)

Funktion	Polynom 4. Ordnung $y = a_0 + a_1 \cdot x + a_2 \cdot x^2 + a_3 \cdot x^3 + a_4 \cdot x^4$
Eingänge	Eingang in0 (x)
Ausgänge	Ausgang out0 (y)
Parameter	a0, a1, a2, a3, a4
Default	in0: Konstante 0.0 a0, a1, a2, a3, a4: 0.0
Ausnahmebehandlung	Wenn der Eingang als ungültig markiert ist (Invalid-Bit), dann wird der Ausgang ebenfalls als ungültig markiert. Die Funktion wird trotzdem durchgeführt und ausgegeben. Bei Bereichsüberschreitung wird Not-a-Number ausgegeben und der Ausgang als ungültig markiert.

16 3x3 Matrix (matrix3x3)

Funktion	$\begin{aligned} \text{out0} &= a_{11} \cdot \text{in0} + a_{12} \cdot \text{in1} + a_{13} \cdot \text{in2} \\ \text{out1} &= a_{21} \cdot \text{in0} + a_{22} \cdot \text{in1} + a_{23} \cdot \text{in2} \\ \text{out2} &= a_{31} \cdot \text{in0} + a_{32} \cdot \text{in1} + a_{33} \cdot \text{in2} \end{aligned}$
Eingänge	3 Eingänge in0 .. in2
Ausgänge	3 Ausgänge out0..out2
Parameter	a11 a12 a13 a21 a22 a23 a31 a32 a33
Default	in0, in1, in2: Konstante 0.0 $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & 1 & 0 & 0 \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & 0 & 1 & 0 \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
Ausnahmebehandlung	Wenn einer oder mehrere Eingänge als ungültig markiert sind (Invalid-Bit), dann werden alle Ausgang ebenfalls als ungültig markiert. Die Berechnung wird trotzdem ausgeführt und ausgegeben.

17 Impulsdauer (time span)

Funktion	<p>Misst die Zeit zwischen zwei Flanken an digitalen Eingängen. Es kann auch die Periodendauer eines periodischen Signals gemessen werden.</p> <p>Die Ausgabe erfolgt in ms, in s oder als Frequenz 1/s.</p> <p>Zeitliche Auflösung: Gleich 1/Berechnungsrate (s.o.) Default 1/19200 = 52 µs</p> <p>Maximal messbare Zeit: 1/Berechnungsrate * 0x800000 Default ca. 436s</p>
Eingänge	<p>Digitaler Eingang start: Startet die Zeitmessung</p> <p>Digitaler Eingang stop: Stoppt die Zeitmessung</p> <p>Wenn Start- und Stop-Bedingung (Eingang, Flanke) identisch sind, wird die Periodendauer gemessen. Sonst wird die Pulslänge gemessen.</p>
Ausgänge	<p>out0 Enthält die Pulsdauer in s (oder ms) oder die Frequenz in 1/s</p>
Parameter	<p>Fallende Flanke Start (startFallEdge):</p> <ul style="list-style-type: none"> - true: Start auf fallende Flanke - false: Start auf steigende Flanke <p>Fallende Flanke Stop (stopFallEdge):</p> <ul style="list-style-type: none"> - true: Stop auf fallende Flanke - false: Stop auf steigende Flanke <p>Ergebnistyp (resultType):</p> <p>0: Impulsdauer wird in s ausgegeben 1: Impulsdauer wird in ms ausgegeben 2: Frequenz wird in Hz ausgegeben</p> <p>Nur für periodische Signale empfohlen.</p>
Default	<p>Digitaler Eingang Start: ungültig</p> <p>Digitaler Eingang Stop: ungültig</p> <p>Fallende Flanke Start: false</p> <p>Fallende Flanke Stop: false</p> <p>Frequenz: false</p> <p>Ergebnistyp: 0 (Impulsdauer in s)</p>
Ausnahmebehandlung	<p>Wenn die Puls- oder Periodenlänge größer als die maximale Zeit dauert, wird Messung gestoppt, der Ausgang als ungültig markiert und wieder auf die Startbedingung gewartet.</p>

Messunsicherheit bezogen auf den Messwert

Bei Messrate 19200/s

Puls - / Periodendauer [ms]	..entspricht Frequenz [1/s]	Unsicherheit [%]
1	1000	5,21
2	500	2,60
5	200	1,04
10	100	0,52
20	50	0,26
50	20	0,10
100	10	0,05
200	5	0,03
500	2	0,01
1000	1	0,01

11 Kommunikation mit einem Steuerungssystem

Zur Anbindung des PMX in eine Maschinen- oder Anlagensteuerung stehen die digitalen Ein- / Ausgänge und die digitalen Schnittstellen (EtherCAT®, PROFINET) zur Verfügung.

In beiden Fällen wird auf die gleiche Gerätefunktion zugegriffen. Über die Schnittstellen stehen folgende 11.2ff Signale und Stati in Echtzeit zur Verfügung.

11.1 Gerätebeschreibungsdateri

In der Gerätestammdaten-Datei sind die physikalischen Eigenschaften beschrieben (z.B. gesendete / empfangene Bytes). Sie ist nötig, um Master zu parametrieren und das Automatisierungsprogramm zu erstellen.

Die Gerätebeschreibungsdaterien finden Sie auf der PMX-System-CD (im Lieferumfang enthalten) oder im Downloadbereich auf hbm.com -> Support-> Software-/Firmwaredownloads.

11.2 Einstellen der Übertragungsgeschwindigkeit des Feldbusses

Die Übertragungsgeschwindigkeit des Feldbusses kann eingestellt werden.

- In der Übersicht rechts oben den Benutzer-Level auf Administrator stellen.



- Im Menü Settings – System – Device – System Options:
“Update Rate” auf z.B. 9600Hz stellen.

Die Feldbus Update Rate folgt diesem Wert bis zum Feldbus-spezifischen Maximum.

Die Änderung ist sofort wirksam.

- Zum dauerhaften Speichern klicken Sie auf das Disketten-Symbol



11.3 Eingangsdaten PMX → Steuerung (SPS)

11.3.1 Gerätedaten (zyklisch)

Funktion		EtherCAT® Index	PROFINET Slot.Subslot	Datentyp
System-Status	s.u.	6000.1	0.2 bytes 0..3	uint32
Parametersatz	aktuell aktiver Parameter- satz	6000.2	0.2 bytes 4..7	int32
GUI-Status	- nicht benutzt -	6000.3	0.2 bytes 8..15	uint64
Grenzwert- schalter-Status	Bit x = 1: Grenzwertschalter x gesetzt	6000.4	0.2 bytes 16..19	uint32
Grenz- wert-Reset-Quittung	Quittierung von „Grenz- wertschalter-Reset-An- forderung“; Quittung gleich An- forderung bedeutet: Reset wurde durchgeführt	6000.5	0.2 bytes 20..21	uint16
Zeitstempel	PMX-Zeitstempel, zählt mit 153,6 kHz	6000.6	0.2 bytes 22..29	uint64
Digitale Aus- gänge	aktueller Status	6000.7	0.2 bytes 30..33	uint32

11.3.2 Systemstatus

Bit	Funktion	
0	Fehler in Werkseinstellungen	
1	Gerät ist Sync-Master	auch gesetzt bei Einzelplatzgerät
2	Sync-Fehler	keine oder gestörte Verbindung
3	Sync-Fehler	keine Synchronisierung möglich
4	Heartbeat	Bit schaltet mit ca. 1 Hz
5	Speisung Überlast	Überstrom durch externe Verbrau- cher (Aufnehmerspeisung)
6	catman interface buffer overrun	Fehler in Datenübertragung, Daten- verlust

11.3.3 Messwerte (zyklisch)

Funktion		EtherCAT® Index	PROFINET Slot.Subslot	Datentyp
Flags	Status-Flags aus berechneten Kanälen; z.Z. nicht belegt	6001.1	0.3 bytes 0..3	uint32
Flags Status	immer 0	6001.2	0.3 byte 4	uint8
Flags Steuerwort-Quittung	Rückgabe des 'Steuerwort Flags' 7001.1	6001.3	0.3 byte 5	uint8
Digitale Inputs	Pegel der digitalen Inputs	6002.1	0.4 bytes 0..3	uint32
Digitale Inputs Status	immer 0	6002.2	0.4 byte 4	uint8
Digitale Inputs Steuerwort-Quittung	Rückgabe des 'Steuerwort digitale Inputs'	6002.3	0.4 byte 5	uint8
Messwert Slot x.y		60xy.1	x.y bytes 0..3	float32
Messwert Status	siehe Tabelle 'Messwert-Status'	60xy.2	x.y byte 4	uint8
Messwert Steuerwort-Quittung	Rückgabe Steuerwort 70xy.2	60xy.3	x.y byte 5	uint8
- - -	Anzahl je nach gesteckten Messkarten			
Berechneter Kanal in Slot 9.z		60xy.1	9.z bytes 0..3	float32
Status	siehe Tabelle 'Messwert-Status'	60xy.2	9.z byte 4	uint8
Steuerwort-Quittung	Rückgabe Steuerwort	60xy.3	9. byte 5	uint8
-	Anzahl je nach am Feldbus eingestellte Zahl berechneter Kanäle			

Anmerkung zu berechneten Kanälen:

Im Gerät PMX sind berechnete Kanäle dem virtuellen Slot 9 zugeordnet. In den EtherCAT®-Indizes kann die dritte Stelle aus technischen Gründen nicht 9 sein.

Die berechneten Kanäle erscheinen zur Zeit in den Indizes 6051 bis 60b4.

11.3.4 Messwert-Status

Bit	Funktion	
0	Werkskalibrierung ungültig	
1	Messwert ungültig	Überlauf, Unterlauf, Sensor defekt, Kalibrierung läuft
2	Kalibrierung läuft	
3	TEDS Fehler	

11.4 Ausgangsdaten Steuerung (SPS) -> PMX

11.4.1 Gerätedaten (zyklisch)

Funktion		EtherCAT® Index	PROFINET Slot.Subslot	Datentyp
Geräte- Steuerwort	Bit0: LEDs blinken für 30s	7000.1	0.2 bytes 0..3	uint32
Parametersatz Anforderung	Bereich 0..999	7000.2	0.2 bytes 4..7	uint32
GUI Signalierung	- nicht benutzt -	7000.3	0.2 bytes 8..15	uint64
Grenzwert- schalter-Reset- Anforderung	Bit x = 1: Ausgang von Grenzwertschalter x wird zurückgesetzt (x = 0..15)	7000.4	0.2 bytes 16..17	uint16
Grenzwert- schalter-Enable	Bit x = 1: Grenzwertschalter x wird über Feldbus de- finiert (x = 0..15)	7000.5	0.2 bytes 18..19	uint16
Grenzwert 0	Grenzwert Nr. 0	7000.6	0.2 bytes 20..23	float32
..				
Grenzwert 15	Grenzwert Nr. 15	7000.21	0.2 bytes 80..83	float32
Digitale Ausgänge	Setzen der digitalen Aus- gänge Digitaler Ausgang x = Bit x (muss über Benutzerober- fläche explizit freigeschaltet werden)	7000.22	0.2 bytes 84..87	uint32

11.4.2 Messwert-Steuerworte (zyklisch)

Funktion		EtherCAT® Index	PROFINET Slot.Subslot	Datentyp
Steuerwort Flags	- nicht benutzt -	7001.1	0.3	uint8
Steuerwort di- gitale Inputs	- nicht benutzt -	7001.2	0.4	uint8
Steuerwort für Messwert Slot x.y	Funktion s.u.	70xy.1	x.y	uint8
---	Anzahl je nach gesteck- ten Messkarten			
Steuerwort für berechneten Kanal Slot 9.z	Funktion s.u.	70xy.1	9.z	uint8
---	Anzahl je nach am Feld- bus eingestellte Zahl be- rechneter Kanäle			

Anmerkung zu berechneten Kanälen:

Im Gerät PMX sind berechnete Kanäle dem virtuellen Slot 9 zugeordnet. In den EtherCAT®-Indizes kann die dritte Stelle aus technischen Gründen nicht 9 sein.

Die berechneten Kanäle erscheinen zur Zeit in den Indizes 7051 bis 70b4.

11.4.3 Messwert-Steuerworte

Bit	Funktion	Reagiert auf	Anwendbar auf
0	Nullsetzen	Flanke 0 -> 1	Messkanal
1	Offset = 0.0	Flanke 0 -> 1	Messkanal
2	Reset von max, min oder Spitze-Spitze Werten	Flanke 0 -> 1	Extremwertkanal (berechneter Kanal in Slot 9)
3	Halten	Pegel = 1	Extremwertkanal (berechneter Kanal in Slot 9)
4	Rekalibrieren	Flanke 0 -> 1	Messkanal mit automatischer Kalibrierung (Messbrücken)

11.5 PROFINET

- Netzwerkeinstellungen
Die PROFINET-bezogenen Netzwerkeinstellungen (IP-Adresse, Geräte-name,..) werden über das PROFINET-Konfigurationstool eingestellt und über die PROFINET-Leitung gesetzt. Im Dialog „Feldbus“ der PMX-Benutzeroberfläche können diese Daten zur Kontrolle gelesen werden.
- Die PROFINET-Konfiguration muss mit den montierten PMX-Karten übereinstimmen.

Beispiel

	Slot 1	Slot 2	Slot 3	Slot 4	Slot 9 (virtuell)
In PMX montiert	PX878	PX455	PX401	leer	berechnete Kanäle
PROFINET-Konfiguration	Keine Daten für PROFINET. Diesen Slot leer lassen, siehe unten.	PX455	PX401	leer	Anzahl berechneter Kanäle muss mit PMX-Einstellung (Menü Feldbus) übereinstimmen.

PROFINET: PROFINET-IO-System (1)

(1) PMX

Slot	Module	Order number	I address	Q address	Diagnostic address:
0	PMX	WGX001 / WGX			2039*
PN	PN-IO				2042*
Port	Port 1				2041*
Port	Port 2				2040*
Q.1	PMX				2038*
Q.2	system data		256...269	256...343	
Q.3	Flags		280...295	344	
Q.4	Digital inputs		296...301	345	
1					
2	PX455				302*
2.1	Measuring channel		302...307	346	
2.2	Measuring channel		308...313	347	
2.3	Measuring channel		314...319	348	
2.4	Measuring channel		320...325	349	
3	PX401				326*
3.1	Measuring channel		326...331	350	
3.2	Measuring channel		332...337	351	
3.3	Measuring channel		338...343	352	
3.4	Measuring channel		344...349	353	
4					
5					
6					
7					
8					
9	4 calculated channels				350*
9.1	Calculated Channel		350...355	354	
9.2	Calculated Channel		356...361	355	
9.3	Calculated Channel		362...367	356	
9.4	Calculated Channel		368...373	357	

11.6 EtherCAT®

Die Konfiguration im EtherCAT®-Master muss mit den montierten Karten übereinstimmen.

Berechnete Kanäle:

Die Anzahl muss mit der PMX-Einstellung (Menü Feldbus) übereinstimmen.

Die berechneten Kanäle werden im EtherCAT®-Master auf virtuelle Slots „Berechnete Kanäle“ / „Calculated Channels“ verteilt.

Die Verteilung auf die Slots spielt keine Rolle, aber die Gesamtzahl der Kanäle muss stimmen.

Beispiel mit acht berechneten Kanälen:

The screenshot shows the TwinCAT System Manager interface with the 'Slots' tab selected. The left sidebar displays the project hierarchy, including 'SYSTEM - Configuration', 'PLC - Configuration', 'I/O - Configuration', and 'I/O Devices'. The main area shows the configuration for 'Slot 1' through 'Slot 4'. Slot 1 contains Module 1 (PX878), Slot 2 contains Module 2 (PX455), Slot 3 contains Module 3 (PX401), and Slot 4 contains Module 4 (empty). Below Slot 4, there are eight 'Calculated Channels' entries. The right pane shows a table of modules and their descriptions.

Module	Description
Calculated channels	
1 calculated channel	1 calculated channel
2 calculated channels	2 calculated channels
4 calculated channels	4 calculated channels
empty slot	empty slot
empty	empty slot

Buttons at the bottom include 'Download Slot Configuration' and 'Create Project Specific XML File...'.

12 Befehlssatz des PMX (API)

Mit Hilfe des Befehlssatzes (API) kann das PMX in eigene Softwareapplikationen eingebunden werden. Damit lassen sich kundenspezifische Lösungen realisieren.

12.1 Wichtige Voraussetzungen

- Der TCP-IP-Port des PMX ist 55000
- Die gesamten Befehle sind in der Befehlsliste (Kapitel 12.2) zusammengefasst.
- (x) Befehls-Abschlusszeichen:
Zeilenvorschub (LF) oder
Wagenrücklauf/Zeilenvorschub (CRLF)
- (y) Antwort-Endsequenz:
Wagenrücklauf/Zeilenvorschub (CRLF)
- Wagenrücklauf = Dezimal 13
Zeilenvorschub = Dezimal 10
- Virtuelle Mess-Unterkanäle nutzen Kanal 9 (Steckplatz 9)
- Virtuelle digitale Unterkanäle (1=dig in, 2=dig out) nutzen Kanal 10 (Steckplatz 10)
- Unbekannte oder falsche Befehle werden mit „?“ beantwortet
- Eine positive Antwort besteht normalerweise aus einer „0“, gefolgt von (y).
Eine negative Antwort ist in der Regel ein „?“, gefolgt von (y).

Beispiel TELNET-Verbindung:

Eine einfache Möglichkeit die Befehle des PMX zu nutzen, bietet das TELNET-Protokoll unter Windows.

Die IP-Adressen von PMX und PC (HOST) müssen zusammenpassen und die Teilnehmer über Ethernet verbinden sein (ggf. den PMX eine passende IP-Adresse vergeben, sodass DHCP als Werkseinstellung voreingestellt ist).

Beispiel zur PMX-Befehlsliste in einer Telnet-Sitzung unter Microsoft Windows

Das PMX muss über Ethernetkabel oder Ethernetnetzwerk mit dem PC(HOST) verbunden sein

Identifizieren Sie die IP-Adresse des PMX entweder durch direkte Adressvergabe oder im „Network“-Dialog des PMX-Webbrowsers.

Öffnen Sie das Kommandozeilen-Eingabefenster:

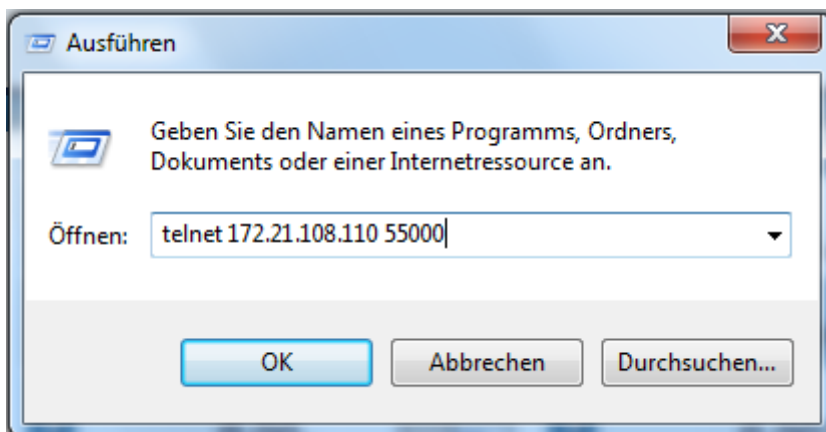
- unter Windows XP/Vista/2000: „Start“ -> „Ausführen“
- unter Windows7: „Start“ -> „Alle Programme“ -> „Zubehör“ -> „Ausführen..“

(ggf. muss unter Windows7 ein Telnet-Server aktiviert werden. Klicken Sie auf „Start“ -> „Systemsteuerung“ -> „Programme und Funktionen“ -> „Windows-Funktionen aktivieren oder deaktivieren“. Scrollen Sie dann zu dem Punkt „Telnet-Client“ und aktivieren Sie diesen. Anschließend klicken Sie auf „OK“ und warten Sie einen kurzen Moment bis die Funktion konfiguriert und übernommen wurde.)

Starten Sie die Telnet-Sitzung und bauen Verbindung zum PMX auf:

„Telnet xxx.xxx.xxx.xxx 55000“ (xxx.xxx.xxx.xxx = IP-Adresse des PMX)

Beispiel:



Messwerte holen:

PCS3,4(x) 'Kanäle 3 und 4 auswählen

0(y)

SPS1(x) 'Unterkanal 1 (von Kanälen 3 und 4) auswählen

0(y)

RMV?214(x) 'Messwerte abrufen.

9.998,8.888(y)

12.2 Befehlsliste

IDN?

Identification Query

Ausgabe der Geräteidentifikation

Syntax: IDN?(x)
Parameter: keine
Antwort: *String(y)*: eventuell mehr als 16 Zeichen
Beispiel: IDN?(x)
HBM,PMX,1234-5678,1.12,0.20(y)

Unternehmen, Gerätebezeichnung, Seriennummer,
Firmware-Versionsnummer, Hardware-Version

AMT?

Amplifier Type Query

Verstärkertyp ausgeben

Syntax: AMT?(x)
Parameter: keine
Antwort: *q1(y)*

q1	Verstärkertyp
5120	PMX, 1. Version, kein CAN
5125	PX401
5126	PX455
5127	PX878
5129	Kanal (Steckplatz) 10, digitale E/A

PCS**Programming Channel Select**
Kanalauswahl für Einstellbefehle

Dieser Befehl dient zur Kanalauswahl für die sofort folgenden Einstellbefehle.

Syntax: PCS p1,..., p16 (x)

Parameter: p1,..., p16 Kanäle

PCS 0 (x) wählt alle vorhandenen Kanäle aus

Anfangs sind alle Kanäle (Karten) ausgewählt.

Wenn ein Kanal (Karte oder Steckplatz) nicht verfügbar ist, wird dieser Kanal ignoriert und nicht der Liste hinzugefügt.

PCS(x) löscht alle ausgewählten Kanäle (Karten/Steckplätze). Danach gibt PCS?1 nur (x) zurück.

Hinweis: Die Antwort ist abhängig vom Befehl SRB.

PCS?**Programming Channel Select Query**
Kanalauswahl für Einstellbefehle ausgeben

Syntax: PCS? p1(x)

Parameter: p1: Ausgabemodus
0 Vorhandene Kanäle
1 Ausgewählte Kanäle

Antwort: q1,..., q16 Liste vorhandener oder aktiver Kanäle

PCS?0 entspricht PCS?

Anfangs sind alle verfügbaren Unterkanäle (Signale) ausgewählt.

SPS**Subchannel Programming Select**

Kanalauswahl für Einstellbefehle auswählen

Dieser Befehl stellt die Unterkanal-Auswahlmaske für die Einstellungen ein. Die einzustellenden Module sollten bereits mit PCS ausgewählt sein.

Syntax: SPS p1,..., p128 (x)

Parameter: p1,..., p128 1,..., 128 Unterkanalauswahl
SPS 0 (x) wählt alle Unterkanäle eines Moduls aus

Syntax: SPS? p1(x)

Gibt zum Beispiel 1,2,3:3,4:1,2,3,4,5 zurück. Kanäle (Steckplätze/Karten) werden durch „:“ getrennt.

Hinweis: Die Antwort ist abhängig vom Befehl SRB.

SPS?**Subchannel Programming Select Query**

Kanalauswahl für Einstellbefehle ausgeben

Syntax: SPS? p1(x)

Parameter: p1: Ausgabemodus
0 Vorhandene Unterkanäle
1 Ausgewählte Unterkanäle

Antwort: q1,..., q128 Liste vorhandener oder aktiver Kanäle

UCC**User Channel Comment**

Kommentar eingeben

Syntax: UCCp1(x)

Parameter: p1: Beliebige Zeichenfolge „_____“, max. 45 Zeichen

Hinweis: Der HBM-Setup-Assistent für den MGCplus unterscheidet zwischen einem Kanalnamen und einem -kommentar, die beide im UCC-String gespeichert werden. Kanalname und -kommentar werden durch ein „;“ getrennt.

Beispiel: Um den Kanalnamen „Kanalname_1“ und den Kommentar „Kanalkommentar_1“ im Verstärker zu speichern, senden Sie den Befehl:
 UCC„Kanalname_1;Kanalkommentar_1“

Alle ausgewählten Unterkanäle (PCS und SPS) erhalten diesen Namen!

Hinweis: Die Antwort ist abhängig vom Befehl SRB.

UCC? **User Channel Comment Query** Kommentar ausgeben

Syntax: UCC?(x)
Parameter: keine
Antwort: „__(String)__(y):“ gespeichert in einer Zeichenfolge mit Anführungszeichen am Anfang und am Ende

Hinweis: Der HBM-Setup-Assistent für den MGCplus unterscheidet zwischen einem Kanalnamen und einem -kommentar, die beide im UCC-String gespeichert werden. Kanalname und -kommentar werden durch ein „;“ getrennt.

Alle Kommentare aller ausgewählten Unterkanäle aller ausgewählten Kanäle (PCS und SPS) werden zurückgegeben! **Alle Kommentare werden durch „;“ getrennt, nicht durch „!!!“**

EUN **Engineering Unit** Physikalische Einheit eingeben

Syntax 1: EUNp1(x)
Parameter: p1: „UnitString“
Syntax 2: EUNp1(x)
Parameter: p1: Einheitencode

Hinweis: Die Antwort ist abhängig vom Befehl SRB.

EUN?**Engineering Unit Query**
Physikalische Einheit ausgeben

Syntax 1: EUN?(x)
 Parameter: keine
 Antwort: *q1(y): „UnitString“*
 Syntax 2: EUN??(x)
 Parameter: keine
 Antwort: *q1(y): Einheitencode*

Unterstützte Einheiten:

Code	Name	ASCII-Name
// Winkel (Radiant)		
100	„rad“	„rad“
101	„radian“	„rad“
102	„°“	„deg“
103	„%degrees“	„deg“
// Länge		
300	„m“	„m“
301	„µm“	„um“
302	„mm“	„mm“
303	„cm“	„cm“
304	„dm“	„dm“
305	„km“	„km“
306	„inch“	„in“
307	„feet“	„ft“
308	„yard“	„yd“
309	„mile“	„mi“
// Masse		
400	„kg“	„kg“
401	„g“	„g“
402	„t“	„t“
403	„kt“	„kt“
404	„ons“	„ons“
405	„bs“	„bs“
// Zeit		
500	„s“	„s“
501	„ms“	„ms“
502	„µs“	„us“
503	„min“	„min“
504	„h“	„h“
505	„days“	„days“
// Strom		
600	„A“	„A“

601	„A rms“	„“
602	„mA“	„“
603	„ μ A“	„ μ A“
604	„mA rms“	„“
605	„ μ A rms“	„ μ A rms“
// Temperatur		
700	„K“	„“
701	„ $^{\circ}$ C“	„degC“
702	„ $^{\circ}$ F“	„degF“
703	„ $^{\circ}$ Rank“	„degRank“
704	„ $^{\circ}$ R“	„degR“
// Spannung/Empfindlichkeit		
1000	„V/V“	„“
1001	„mV/V“	„“
1002	„ μ V/V“	„ μ V/V“
// Spannung		
1100	„V“	„“
1101	„mV“	„“
1102	„ μ V“	„ μ V“
1103	„V rms“	„“
1104	„mV rms“	„“
1105	„ μ V rms“	„ μ V rms“
// Widerstand		
1200	„Ohm“	„“
1201	„kOhm“	„“
1202	„MOhm“	„“
1203	„mOhm“	„“
// Induktivität		
1300	„H“	„“
1301	„mH“	„“
1302	„ μ H“	„ μ H“
1303	„nH“	„“
// Kapazität		
1400	„F“	„“
1401	„mF“	„“
1402	„ μ F“	„ μ F“
1403	„nF“	„“
1404	„pF“	„“
// Ladung r m kg s A K mol cd		
1500	„C“	„“
1501	„nC“	„“
1502	„pC“	„“
// Frequenz		
1600	„Hz“	„“
1601	„kHz“	„“

1602	„MHz“	°°°°
1603	„1/s“	°°°°
// Rotationsgeschwindigkeit		
1700	„radian/s“	°°°°
1701	„U/min“	°°°°
1702	„rpm“	°°°°
// Leistung		
	r m kg s A K mol cd	
1800	„W“	°°°°
1801	„mW“	°°°°
1802	„kW“	°°°°
1803	„MW“	°°°°
// Kraft		
1900	„N“	°°°°
1901	„kN“	°°°°
1902	„MN“	°°°°
1903	„kp“	°°°°
1904	„kgf“	°°°°
1905	„lb“	°°°°
// Druck		
2000	„Pa“	°°°°
2001	„bar“	°°°°
2002	„mbar“	°°°°
2003	„kbar“	°°°°
2004	„pas“	°°°°
2005	„hPa“	°°°°
2006	„kPa“	°°°°
2007	„psi“	°°°°
2008	„N/mm ² “	„N/mm ² “
2009	„N/m ² “	„N/m ² “
2010	„N/cm ² “	„N/cm ² “
// Energie		
// Drehmoment		
2101	„Nm“	°°°°
2100	„J“	°°°°
2102	„kNm“	°°°°
2103	„MNm“	°°°°
2104	„ftlb“	°°°°
2105	„inlb“	°°°°
// Torsion		
2200	„Nm“	°°°°
2201	„Nm/radian“	°°°°
2202	„oz-in“	°°°°
// Dehnung		
2300	„m/m“	°°°°
2301	„µm/m“	„um/m“
2302	„strain“	°°°°
2303	„mm/m“	°°°°

// Geschwindigkeit		
2400	„m/s“	“”
2401	„km/h“	“”
2402	„mph“	“”
2403	„fps“	“”
// Beschleunigung		
2500	„m/s ² “	„m/s ² “
2501	„g“	“”
// Dichte		
2700	„kg/m ³ “	„kg/m ³ “
2701	„g/l“	“”
// Durchfluss		
2800	„m ³ /s“	„m ³ /s“
2801	„l/min“	„l/mn“
2802	„m ³ /h“	„m ³ /h“
2803	„gpm“	“”
2804	„cfm“	“”
2805	„l/h“	“”
// Quoten		
2900	„%“	“”
2901	„‰“	“”
2902	„ppm“	“”
// Temperaturdrift		
3000	„%/°C“	„%/degC“
3001	„‰/°C“	„‰/degC“
3002	„ppm/°C“	„ppm/degC“}
// Numerische Werte		
3100	„Imp“	“”
3101	„kImp“	“”
// Allgemeine physikalische Einheiten		
// r m kg s A K mol cd		
5001	„%/decade“	“”
5002	„dB“	“”
5003	„l/l“	“”
5004	„m ³ /m ³ “	„m ³ /m ³ “
5005	„m ³ “	„m ³ “
5006	„mm ² “	„mm ² “

5007	„kg/s“	„““““
5008	„mole/l“	„““““
5009	„mole/m ³ “	„mole/m ³ “
5010	„N/m“	„““““
5011	„RH“	„““““
5012	„V/(m/s ²)“	„V(m/s ²)“
5013	„V/C“	„““““
5014	„V/N“	„““““
5015	„V/Pa“	„““““
5016	„W/°C“	„W/degC“
100000	„UserDefined“	„usr“

ESR**Read status register**

Standard-Statusregister lesen

Standard-Ereignisstatusregister Fehlerstatusregister ausgeben

Syntax: ESR? (x)

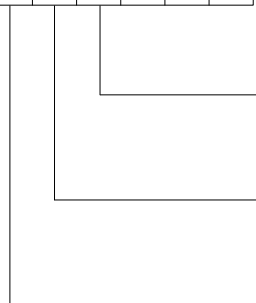
Parameter: keine

Auswirkung: Die Inhalte des Standard-Ereignisstatusregisters (ESR) werden in ihrer dezimalen Entsprechung ausgegeben. Das Standard-Ereignisstatusregister (ESR) wird gesetzt, wenn Kommunikationsfehler auftreten. Verschiedene Fehlerursachen setzen verschiedene Bits, sodass Fehler genau identifiziert werden können.

Antwort: q1(y)

q1: 8, 16 oder 32 (oder Summe)

Bit:	7	6	5	4	3	2	1	0
------	---	---	---	---	---	---	---	---



Geräteabhängiger Fehler:
Geräteabhängiger Fehler,
z. B. Befehl bei diesem Verstärker
nicht erlaubt

Ausführungsfehler:
Parameter-Fehler,
z. B. zu viele Parameter

Befehlsfehler:
unbekannter Befehl (Syntaxfehler),
z. B. *SER?

Alle anderen Bits sind nicht belegt.

Ausführungsfehler: z. B.: Befehl nicht für ausgewählten Kanal (Karte) gültig.
ESR wird nach dem Lesen gelöscht!

MCS**Measuring Channel Select**

Kanalauswahl für die aufzuzeichnenden Kanäle auswählen

Mit diesem Befehl werden die aufzuzeichnenden Kanäle ausgewählt. MCS kann nicht für die Auswahl während der Datenerfassung verwendet werden. In diesem Fall wird der Befehl mit einem „?“ quittiert. Der Abfragebefehl ist auch während der Aufzeichnung möglich.

Syntax: MCS p1,..., p18 (x)

Parameter: p1,..., p19 1,..., 19 Kanalauswahl
 MCS 0 (x) wählt alle vorhandenen Kanäle aus
 MCS (x) hebt die Auswahl aller Kanäle auf

Hinweis: Die Kanäle 17, 18 und 19 sind die internen Zeitstempel. Der Zeitstempel ist ein 6-Byte-Zähler mit einer Geschwindigkeit von ca. 153640 Hz. Die Zeitkanäle 17, 18 und 19 tauchen nicht in den Befehlen PCS?/SPS? auf. Zeiten haben keine Unterkanal-Darstellungen (Befehl SMS). Die binären („Mess-“) Daten haben eine Länge von 8 Byte, wobei die höchstwertigen zwei Bytes Null sind. Zeitdaten werden stets am Ende einer Messwertzeile platziert. Es gibt eine implizite Verbindung zwischen der Messratengruppe und den drei Zeitkanälen:
 Kanal 17: Messratengruppe 0
 Kanal 18: Messratengruppe 1
 Kanal 19: Messratengruppe 2

Hinweis: Die Antwort ist abhängig vom Befehl SRB.

MCS?**Measuring Channel Select Query**

Kanalauswahl für die aufzuzeichnenden Kanäle ausgeben

Syntax: MCS?p1(x)

Parameter: p1: Ausgabemodus:
 0 Vorhandene Kanäle, z. B. 1,2,3,4(,17,18,19)
 1 Aktive Kanäle

Antwort: q1,..., q19 Liste der vorhandenen oder aktiven Kanäle

SMS**Subchannel Measurement Select**

Unterkanalmaske für die Aufzeichnung wählen

Dieser Befehl stellt die Unterkanal-Auswahlmaske für die Aufzeichnung ein. Die einzustellenden Kanäle (= PMX-Steckplätze) sollten bereits mit PCS ausgewählt sein.

Syntax: SMS p1,..., p128 (x)
Parameter: p1,..., p128 1,..., 128 Unterkanalauswahl
SMS 0 (x) wählt alle vorhandenen Unterkanäle aus

Hinweis: Die Antwort ist abhängig vom Befehl SRB.

SMS?**Subchannel Measurement Select Query**

Unterkanalmaske für die Aufzeichnung abfragen

Syntax: SMS?p1(x)
Parameter: p1: Ausgabemodus
0 Vorhandene Unterkanäle
1 Ausgewählte Unterkanäle
Antwort: q1,..., q128 Liste vorhandener oder aktiver Kanäle

MSS**Subchannel Measurement Select**

Messsignalauswahl für die aufzuzeichnenden Kanäle auswählen

Dieser Befehl wählt die aufzuzeichnenden Signale der mit PCS/SPS ausgewählten Kanäle aus. Es können unterschiedliche Signalkombinationen für die verschiedenen Kanäle ausgewählt werden. Insbesondere ist es möglich, mehr als ein Signal für jeden Unterkanal aufzuzeichnen.

Syntax: MSS p1, p2, p3, p4 (x)
p2...p4 sind optional.

Bei Aufruf ohne Parameter werden die ausgewählten Unterkanäle auf brutto eingestellt.

Parameter:

p1...p4	Aufzuzeichnendes Signal
214	Brutto, dynamisch
204	Min. Wert, virtueller Kanal
205	Max. Wert, virtueller Kanal
217	Max. - Min. (Spitze-Spitze), virtueller Kanal

Hinweis: Dieser Befehl kann die Menge der zu berechnenden und übertragenden Daten drastisch erhöhen. Nicht alles ist möglich.
Da der PMX eine interne Multi-Client-Softwarearchitektur hat und Catman „nur“ einer dieser Clients ist, müssen die verfügbaren Signale (außer Brutto) auf der oberen Ebene erstellt werden. Andernfalls sind diese Signale nicht verfügbar.

Hinweis: Die Antwort ist abhängig vom Befehl SRB.

MSS?

Measuring Signal Select Query

Messsignalauswahl für die aufzuzeichnenden Kanäle ausgeben

Syntax: MSS?(x)
 Parameter: keine
 Antwort: list[i]: list[j]:....: list [k]
 list [x]

Beispiel: 214,204:214,205:217....

MRG**Measurement Rate Group**

Messsignalauswahl für die aufzuzeichnenden Kanäle

Dieses Signal ordnet die Messratengruppe einem ausgewählten Kanal oder Unterkanal (PCS/SPS) zu. Bis zu 3 synchrone Messratengruppen werden unterstützt. Die Messwerte der verschiedenen Gruppen werden in separaten FIFO-Pufferspeichern gespeichert und müssen separat über die Schnittstelle ausgelesen werden.

Syntax: MRG p1,p2,p3 (x)
Parameter: p1: 0..2 Messratengruppe
p2: 0..2 Messratengruppe (optional)
p3: 0..2 Messratengruppe (optional)

Hinweis: Die Antwort ist abhängig vom Befehl SRB.

MRG?**Measurement Rate Group Query**

Messsignalauswahl für die aufzuzeichnenden Kanäle ausgeben

Syntax: MRG? (x)
Antwort: q1(y)
q1: Messratengruppe

Beispiel: MrgOfSubSignal11 : MrgOfSubSignal12 : MrgOfSubSignal21 :
MrgOfSubSignal22 ...

ICR**Internal Channel Recordingrate**

Interne Kanal-Messrate

Dieser Befehl wird zum Einstellen von (nur) einer Messrate pro Gruppe genutzt. Eine zweite Messrate in einer Gruppe wird nicht unterstützt.

Syntax: ICR p1, p2(x)
Parameter: p1: Messrate 1, siehe unten stehende Ratenliste
p2: 0, 1, 2 ; Messratengruppe

Wenn Parameter p2 weggelassen wird, betrifft der Befehl die Messratengruppe 0.

Status	Wert	Bemerkungen
1 Hz	6300	
2	6301	
5	6302	
10	6303	
20	6326	
25	6304	
50	6305	
75	6307	
100	6308	
150	6309	
200	6310	
300	6311	
600	6313	
1200	6315	
2400	6317	Standard
4800	6319	
9600	6320	
19200	6345	

Hinweis: Die Antwort ist abhängig vom Befehl SRB.

ICR?

Internal Channel Recordingrate Query

Interne Kanal-Messrate ausgeben

Syntax: ICR? p1(x)
 Parameter: p1: Messratengruppe 0, 1, 2
 Antwort: q1 (y) Messrate

Hinweis: Wenn Parameter p1 weggelassen wird, betrifft der Befehl die Messratengruppe 0.

TOM**Trigger Operation Mode**
Trigger-Verhalten festlegen

Syntax: TOM p1, p2, p3 (x)

Parameter: p1: Trigger-Modus, Parameter wird ignoriert:
p2: Trigger-Steckplatz, Parameter wird ignoriert
p3: Messrate Trigger-Steckplatz, Parameter wird ignoriert

Hinweis: Die Antwort ist abhängig vom Befehl SRB.

Brauchen wir den Befehl ???

TOM?**Trigger Operation Mode Query**
Trigger-Verhalten des PMX auslesen.

Syntax: TOM? (x)

Antwort: q1: Modus
6713 Eigenständig
q2: Trigger-Steckplatz (0), nicht unterstützt
q3: Messrate Trigger-Steckplatz (0), nicht unterstützt

TSV**Transient Setup Values**

Dieser Befehl definiert und startet die Datenerfassung.

Syntax: TSVp1 (x)

Parameter: p1: 0, 1,...,N Anzahl der in einer einzigen Messung zu messenden Wertzeilen:

- 1...N → Max. FIFO-Größe 15 MB pro Messratengruppe
- 0 bedeutet unendlich. → Standard-FIFO-Größe 5 MB pro Messratengruppe
- 1 bedeutet unendlich bei FIFO-Größe von 1 Zeile.

Dies ermöglicht dem Benutzer **EINE** Zeile (RMB?1,...) mit den **neuesten** Messdaten zu erhalten, ohne permanent eine neue Messung zu beginnen. Noch nicht vollständig geprüft, ob die Werte der verschiedenen Unterkanäle exakt gleichzeitig erfasst werden.

Hinweis: Die Antwort ist abhängig vom Befehl SRB. Löscht Statusbit „Nachrichtenüberlauf“, siehe TSV?-Anfrage

TSV?**Transient Setup Values Query**

Dieser Befehl definiert und startet die Datenerfassung.

Syntax: TSV? p1(x)

Parameter: p1: Messratengruppe; 0, 1, 2

Antwort: q1, q2, q3 (y)

q1: Anzahl der Messzeilen im FIFO-Puffer, die nicht gesendet wurden.

q2: Trigger-Status der aktuellen Messung

2: Messung aktiv (warten auf Ende)

3: Messung beendet (Standard)

q3: Statusbits

Bit 0, (Wert=1): FIFO-Pufferüberlauf, wird durch nächsten TSV-Befehl gelöscht

Bit 1, (Wert=2): noch nicht verwendet

Bit 2, (Wert=4): noch nicht verwendet

Bit 3, (Wert=8): noch nicht verwendet

Bit 4, (Wert=16): noch nicht verwendet

STP**Stop**

Messwertausgabe und Datenerfassung beenden

Syntax: STP(x)
Parameter: keine
Antwort: keine

Hinweis: Die Antwort ist abhängig vom Befehl SRB.

OMP**Output Measuring Pointer**

Dieser Befehl wird verwendet, um den Lesezeiger im Systemspeicher (FIFO-Speicher, in dem Messwerte aufgezeichnet werden) zu positionieren. Der Benutzer muss wissen, was zu tun ist. Es gibt kein Fehlermanagement!

Syntax: OMP p1, p2 (x)
Parameter: p1: -N,..,N , Offset zum Bewegen des Lesezeigers: -(max-FIFO-Zeilen -1)...max. FIFO-Zeilen -1 max. FIFO-Zeilen ab TSV-Befehl
P2: 0,..,2 Messratengruppe 3 asynchroner FIFO

Wenn die Messratengruppe (p2) nicht angegeben ist, ist die Messratengruppe 0 betroffen.

Hinweis: Die Antwort ist abhängig vom Befehl SRB.

OMP?**Output Measuring Pointer Query**

Syntax: OMP? p1(x)
Parameter: p1: Messratengruppe 0,..,2
Antwort: q1, q2 (y)
q1: Verfügbare (lesbare) Zeilen, aktueller Lesezeiger bis aktueller Schreibzeiger
q2: Datenaufzeichnungsstatus
0 Datenerfassung wird nicht ausgeführt
1 Datenerfassung wird ausgeführt

Wenn die Messratengruppe nicht angegeben ist, ist die Messratengruppe 0 betroffen.

MBF**Measuring Buffer Format**

Ausgabeformat

Dieser Befehl legt das RMB-Ausgabeformat fest. Der Abfragebefehl gibt das aktuell eingestellte Format zurück.

Syntax: MBFp1,p2(x)

Parameter: p1:
1257 4 Bytes binär (Float) INTEL (physische Größe), andere
Formate werden nicht unterstützt
Bei Gleitkommaformaten ist ein Fehler (Überlauf/
Kalibrierungsfehler) durch 2e20 codiert.
p2: Messratengruppe 0,...,2

Wenn Parameter p2 weggelassen wird, betrifft die Einstellung alle Messratengruppen.

Hinweis: Die Antwort ist abhängig vom Befehl SRB.

MBF?**Measuring Buffer Format Query**

Ausgabeformat ausgeben

Syntax: MBF? p1(x)

Parameter: p1: Messratengruppe 0,...,2

Antwort: q1(y)
q1: Ausgabeformat

Wenn Parameter p1 weggelassen wird, erhalten Sie das Ausgabeformat von Messratengruppe 0.

RMB?**Read Measuring Buffer Query**

Dieser Befehl dient zum Ausgeben der im Systemspeicher aufgezeichneten Messwerte.

Für die Ausgabe wird die Zeichenkette „#0“ (2 Bytes) vor den Messwerten platziert (nur in der ersten Zeile); anschließend können so viele Werte folgen wie verfügbar sind oder wie angefordert wurden. Jeder Wert hat eine Größe von 4 Bytes, und das Format des Werts ist „Float“.

Wenn mehr Messwerte angefordert wurden als aktuell verfügbar sind, bleibt die Ausgaberroutine im Wartezustand, bis mehr Messwerte ankommen. CR LF wird einmal als Abschlusszeichen nach der letzten Zeile ausgegeben. Das Ausgabeformat wird mithilfe des Befehls MBF festgelegt. Da dies stets von einer Ausgabe gefolgt wird, selbst wenn weniger Messwerte vorhanden sind als angefordert, sollten Sie vor der Nutzung des Befehls RMB? den Befehl OMP? verwenden, um herauszufinden, wie viele Messwertzeilen vorhanden sind.

Syntax: RMB? p1,p2,p3(x)

Parameter: p1: Anzahl auszugebender Messwertzeilen

p2: Ausgabemodus

6409 ab dem aktuellen Lesezeiger; Lesezeiger um p1 Zeilen vorwärts bewegen

p3: Messratengruppe 0,...,2

Wenn die Messratengruppe nicht angegeben ist, ist die Messratengruppe 0 betroffen.

RMV?**Read Current Measurement Value**

Messdaten ausgeben.

Syntax: RMV? p1 (x)

Parameter: p1 Signal

p1	Signal
214	Brutto
204	Min
205	Max
217	Spitze/Spitze

Wirkung: Der Befehl RMV? gibt wenn möglich das gewünschte Signal der mit PCS und SPS ausgewählten Kanäle aus. Nicht jeder Kanaltyp unterstützt jeden Signaltyp. Wenn ein Kanal ausgewählt ist, der nicht den in Parameter p1 übermittelten Signaltyp unterstützt, wird 2.0e20 angezeigt.

Die Signale Min, Max, Spitze/Spitze müssen auf der oberen Ebene „definiert/angelegt“ werden (siehe Befehl „MSS“), wenn sie angezeigt werden sollen! Andernfalls wird 2.0e20 zurückgegeben.

Wenn p1 weggelassen wird, werden Bruttowerte zurückgegeben.

Beispiel:

PCS3,4(x) 'Kanäle 3 und 4 auswählen

0(y)

SPS1(x) 'Unterkanal 1 (von Kanälen 3 und 4) auswählen

0(y)

RMV?214(x) 'Messwerte abrufen.

9.998,8.888(y)

Virtuelle Unterkanäle (Kanal 9) unterstützen die Untersignale Min, Max, Spitze/Spitze nicht.

SFC
Signal Filtering Characteristic
 Grenzfrequenz und Filtercharakteristik

Definiert die Grenzfrequenz und die Filtercharakteristik für alle mit PCS und SPS ausgewählten Kanäle/Unterkanäle.

Syntax: SFCp1,p2(x)

Parameter:

p1	Filtercharakteristik laut Tabelle 1
p2	Grenzfrequenz laut Tabelle 2

Filtercharakteristik	Wert	Bemerkungen
Kein Filter	140	Nur virtueller Steckplatz 9
Butterworth	141	Filter 6. Ordnung
Bessel	142	Filter 6. Ordnung

Tab. 1: Filtercharakteristik

In den folgenden Tabellen finden Sie die verfügbaren Grenzfrequenzen mit Bessel- oder Butterworth-Charakteristiken je nach Messkarte.

p1=141 / 142	Grenzfrequenz (Hz)		
p2	Frequenz in Hz	PX401	PX455
914	0,1	X	X
917	0,2	X	X
921	0,5	X	X
927	1	X	X
931	2	X	X
935	5	X	X
941	10	X	X
945	20	X	X
949	50	X	X
955	100	X	X
958	200	X	X
962	500	X	X
969	1000	X	X
973	2000	X	X
976	3000	X	-
1150	100000*	X	-

Tab. 2: Filterfrequenzen

* Dieser Wert bedeutet, dass der digitale Filter mit „neutralen“ Koeffizienten arbeitet und nur der analoge Anti-Aliasing-Filter aktiv ist. Die physische Grenzfrequenz kann kartenunabhängig sein.

Virtuelle Unterkanäle (Kanal 9) unterstützen keine Filter. Das Festlegen der Parameter p1, p2 (und p3) ist erlaubt, wird jedoch ignoriert!

Hinweis: Die Antwort ist abhängig vom Befehl SRB.

SFC?**Signal Filtering Characteristic query**

Grenzfrequenz und Filtercharakteristik ausgeben

Syntax 1: SFC?(x)

Parameter: keine

Antwort: $q1, q2(y)$

q1 Filtercharakteristik

q2 Grenzfrequenz

Syntax 2: SFC??(x)

Parameter: keine

Antwort: $q1, q2(y)$: Mögliche Filtercharakteristik

z. B. 141,142:141,142

Syntax 3: SFC?142,?(x)

Antwort: $q1, \dots, qn(y)$: Verfügbare Bessel-Frequenzen

z. B.

914,917,921,927,931,935,941,945,949,955,958,962,969,973,
1150:914,917...

Virtuelle Unterkanäle (Kanal 9) unterstützen keine Filter. Abfrage gibt 140, 1150 zurück

CAP**Calibration Point**

Kennpunkte des Aufnehmers (Eingang) eingeben

Betrifft alle ausgewählten Kanäle (PCS/SPS)

Syntax: CAPp1,p2,p3(x)

Parameter: p1: Punktzahl (1 oder 2)

p2: Messsignal (Einheit abhängig vom Verstärker), wenn kein Eingangswert vorhanden ist, wird der aktuelle Messwert übernommen

p3: Anzeigewert

Wirkung: Die Eingangskennlinie wird durch 2 Punkte festgelegt. Das Eingangssignal und der dazugehörige Anzeigewert müssen für jeden Punkt eingegeben werden. Virtuelle Unterkanäle (Kanal 9) unterstützen keine Kalibrierungspunkte. Das Festlegen der Parameter p1, p2 und p3 ist erlaubt, wird jedoch ignoriert!

Hinweis: Die Antwort ist abhängig vom Befehl SRB.

CAP?**Calibration Point Query**

Kennpunkte des Aufnehmers (Eingang) ausgeben

Eingangskennpunkte (Aufnehmer) aller ausgewählten Kanäle (PCS/SPS) ausgeben.

Syntax: CAP?<p1>(x)

Parameter: p1: Punktzahl (1 oder 2)

Antwort: q1,q2,q3(y)

q1: Punktzahl (1 oder 2)

q2: Messsignal (Einheit abhängig vom Verstärker)

q3: Wert in angezeigten Einheiten

Virtuelle Unterkanäle (Kanal 9) unterstützen keine Kalibrierungspunkte.

Antwort für p1=1: q2=0, q3=0.

Antwort für p1=2: q2=100, q3=100.

CAL**Calibration**

Verstärker kalibrieren

Verstärker kalibrieren, alle ausgewählten Kanäle (PCS/SPS). Gibt Kal-Option implizit frei. Die ACL-Einstellung wird NICHT geändert! Wird nur für PX455 unterstützt!

Syntax: CAL(x)

Parameter: keine

Hinweis: Bei allen CF-Brückenverstärkern löst dieser Befehl eine Kalibrierung aus. Messwerte „flackern“ mehrere Sekunden lang.

Die Antwort ist abhängig vom Befehl SRB.

CAL?**Status of Calibration procedure**

Status des Kalibriervorgangs ausgeben

Status des Kalibriervorgangs, alle ausgewählten Kanäle (PCS/SPS). Wird nur für PX455 unterstützt!

Syntax: CAL?(x)

Parameter: keine

Antwort: q1(y)

0	Autom. Kalibrierung wird nicht ausgeführt
1	Autom. Kalibrierung wird ausgeführt

ACL**Enable / Disable Autocal**

Ein-/Ausschalten der Autokalibrierung

Automatischen Beginn der Kalibrierung aller ausgewählten Kanäle (PCS/SPS) aktivieren (Standard) oder deaktivieren. Die Kalibrierung wird dann ausgeführt, wenn der Sensor verstopft ist oder das Messsignal einige Sekunden lang übergelaufen ist. Wird nur für PX455 unterstützt!

Syntax: ACLp1(x)

Parameter:

p1	Autokalibrierung
0	Aus
1	Ein

Hinweis: Im eingeschalteten (aktivierten) Zustand ist die automatische Kalibrierung für Brücken oder brückenähnliche Sensoren (Potentiometer/LVTD) aktiviert.
Die Antwort ist abhängig vom Befehl SRB.

ACL?**Enable / Disable Autocal Query**

Ausgabe des Autokalibrierzustandes

Alle ausgewählten Kanäle (PCS/SPS). Wird nur für PX455 unterstützt!

Syntax: ACL?(x)

Antwort: q1(y):

q1	Autokalibrierung
0	deaktiviert
1	aktiviert

z. B. 0,0,0,0:1,1,1,1:0,0

AIS**Amplifier Input Signal**

Verstärkereingangssignal auswählen

Syntax: AISp1(x)

Parameter:

p1	Eingangssignal	Unterstützt
40	Internes Nullsignal	PX455
41	Internes Kalibriersignal	PX455
42	Messsignal	Alle Messkarten, virtuelle und digitale Kanäle
43	Referenzpunkt, nicht unterstützt	---
46	Messsignal ohne Anregungspunkt, nicht unterstützt	---

AIS?**Amplifier Input Signal Query**

Verstärkereingangssignal ausgeben

Syntax : AIS?(x)

Parameter: keine

Antwort: q1(y): *Eingangssignal***CPV****Clear Peak Value**

Spitzenwertspeicher löschen

Betrifft alle ausgewählten Kanäle (PCS/SPS)

Spitzenwertspeicher löschen

Syntax: CPVp1(x)

Parameter:

p1	Löscht
ohne	Spitzenwertspeicher 1, Max
1	Spitzenwertspeicher 1, Max
2	Spitzenwertspeicher 2, Min
3	Spitzenwertspeicher 3, Spitze-Spitze

Hinweis:

Beim Löschen werden die Spitzenwertspeicher (Min oder Max) auf den aktuellen Messwert eingestellt. Spitze-Spitze wird auf 0,0 eingestellt. Spitze-Spitze hat eigene Min/Max-Speicher!

Die Spitzenwertsignale müssen vorher auf oberer Ebene parametrisiert werden. Andernfalls sind sie nicht verfügbar.

Virtuelle Unterkanäle (Kanal 9) unterstützen keine Spitzenwerte.

Hinweis: Die Antwort ist abhängig vom Befehl SRB.

HPV**Hold Peak Value**

Aktualisierungsstatus der Spitzenwertspeicher

Aktualisierung des Spitzenwertspeichers aussetzen/aktivieren

Syntax: HPVp1,p2(x)

Parameter: p1: Spitzenwertspeicher 1 (Max), 2 (Min) oder 3 (Spitze-Spitze)

p2=1: Aktualisierung aussetzen

p2=0: Aktualisierung aktivieren (Standard)

Bei jedem Einschalten wird der Status auf „Aktualisierung aktivieren“ eingestellt.

Virtuelle Unterkanäle (Kanal 9) unterstützen keine Spitzenwerte.

Hinweis: Die Antwort ist abhängig vom Befehl SRB.

HPV?**Hold Peak Value Query**

Aktualisierungsstatus des Spitzenwertspeichers aller ausgewählten Kanäle (PCS/SPS) auslesen

Syntax1: HPV?p1(x)

Parameter: p1: Spitzenwertspeicher 1 (Max), 2 (Min) oder 3 (Spitze-Spitze)

Antwort: q1,q2(y):

q1: angeforderter Spitzenwertspeicher

q2: 1: Aktualisierung ausgesetzt

0: Aktualisierung aktiviert: z. B. für Max (p1=1) 1,1:1,0::1,1
:: bedeutet, dass dieser Unterkanal (zwischen den beiden :)
keine Max-, Min- oder Spitze-Spitze-Werte hat

Syntax 2: HPV??(x)

(y): verfügbare Spitzenwertspeicher: z. B. 1,2,3:1,2::1 ::
bedeutet, dass dieser Unterkanal (zwischen den beiden :)
keine Spitzenwerte hat

Der Befehl gibt den Status des Spitzenwertspeichers zurück, der durch den Befehl HPV eingestellt werden kann.

Virtuelle Unterkanäle (Kanal 9) unterstützen keine Spitzenwerte.

SAD

Sensor Adaption

Aufnehmeranpassung für alle ausgewählten Kanäle (PCS/SPS)
auswählen

Syntax:

SAD p1,p2,p3(x)

Parameter:

p1	Speisespannung (oder -strom), siehe Tabellen 1 bis 4
p2	Aufnehmertyp, siehe Tabelle 5
p3	Empfindlichkeit (optional), siehe Tabelle 6

Status	Wert	Bemerkungen	Befehl
Keine Speisung	10	PX401	
1V	11	Nicht unterstützt	
1,25V	12	Nicht unterstützt	
2,5V	13	PX455	
5V	14	Nicht unterstützt	
10V	15	Nicht unterstützt	
2-20mA	16	Nicht unterstützt	
0,2V	17	Nicht unterstützt	
0,5V	18	Nicht unterstützt	

Tab. 1: Brückenspeisespannung (p1)

Status	Wert	Bemerkung
5V	21	Nicht unterstützt
100mV	22	Nicht unterstützt

Tab. 2: Eingangsamplitude

Status	Wert	Bemerkung
Dreiadriger Anschluss	25	Nicht unterstützt
Vieradriger Anschluss	26	Nicht unterstützt

Tab. 3: Eingangsschaltkreis

Status	Wert	Bemerkung
Kurz	31	-
Mittel	32	-
Lang	33	-

Tab. 4: Abklingzeit

Status	Wert	Bemerkung
Vollbrücke	350	PX455
Halbbrücke	351	PX455
Viertelbrücke	352	
DMS-Vollbrücke	353	
DMS-Halbbrücke	354	
DMS-Viertelbrücke	355	
Induktive Vollbrücke	356	PX455 (= VB 100mV/V)
Induktive Halbbrücke	357	PX455 (= HB 100mV/V)
Vollbrücke LOW-Pegel	358	
Halbbrücke LOW-Pegel	359	
Vollbrücke HIGH-Pegel	360	
Halbbrücke HIGH-Pegel	361	
DMS-Vollbrücke 120 Ohm	362	
DMS-Vollbrücke 350 Ohm	363	
DMS-Vollbrücke 700 Ohm	364	

DMS-Halbbrücke 120 Ohm	365	
DMS-Halbbrücke 350 Ohm	366	
DMS-Halbbrücke 700 Ohm	367	
Viertelbrücke 120 Ohm 4L	368	
Viertelbrücke 350 Ohm 4L	369	
Viertelbrücke 700 Ohm 4L	370	
Viertelbrücke 120 Ohm 3L	371	
Viertelbrücke 350 Ohm 3L	372	
Viertelbrücke 700 Ohm 3L	373	
Viertelbrücke 1000 Ohm 3L	374	
Viertelbrücke xxx Ohm 3L (IDS?)	375	
Viertelbrücke 1000 Ohm 4L	376	
Viertelbrücke xxx Ohm 4L (IDS?)	377	
LVDT	380	PX455 (= HB 1000mV/V)
Potenziometer	385	PX455 (= HB 1000mV/V)
DC V	420	
DC A	421	
DC 75mV	425	
DC 10V	426	PX401
DC 20mA	427	PX401
DC 60V	433	
DC 1V	434	
DC 4 .. 20 mA	435	PX401
TC J	450	
TC K	451	
TC T	452	
TC S	453	
TC B	454	
TC E	455	
TC R	456	
TC N	457	
Widerstand 500 Ohm	476	
Widerstand 5000 Ohm	477	
PT10	500	
PT100	501	
PT1000	502	
Frequenz 2 kHz	530	
Frequenz 20 kHz	531	
Frequenz 200 kHz	532	
Deltatron 0,1 Vin	550	

Deltatron 1 Vin	551	
Deltatron 10 Vin	552	
Ladung 0,1 nC	571	
Ladung 1 nC	572	
Ladung 10 nC	573	
Ladung 100 nC	574	
Virtueller Sensor	575	PMX

Tab. 5: Aufnehmertyp (p2)

Status	Wert	Bemerkungen
4 mV/V	778	PX455
100 mV/V	774	PX455
1000 mV/V	776	PX455

Tab. 6: Aufnehmerempfindlichkeit (p3)

SAD-Parameter für PX ...60

p1:

Wert	Eingangstyp
23	Direkt
24	Indirekt

p2:

Wert	Frequenzbereich
530	0..2kHz
531	0..20kHz
532	0..200kHz
538	0..500kHz
525	Impulszähler
527	PWM
524	Dauer

Hinweis: Die Antwort ist abhängig vom Befehl SRB.

SAD?**Sensor Adaption Query**

Eingestellte Aufnehmeranpassung für alle ausgewählten Kanäle (PCS/SPS) ausgeben

Syntax 1: SAD?(x)

Parameter: keine

Antwort: $q1, q2(y)$

q1	Speisespannung (oder -strom), siehe SAD-Befehlstabellen 1 bis 4
q2	Aufnehmertyp, siehe SAD-Befehlstabelle 5
p3	Empfindlichkeit (-1 falls nicht unterstützt/benötigt), siehe Tabelle 6

z. B. PX401: 10,426,-1:10,427,-1:....

Syntax 2: SAD??(x)

Parameter: keine

Antwort: $q1, \dots, qn(y)$: Mögliche Speisespannung oder Ähnliches gemäß Tabelle 1 bis 4 (SAD-Befehl)

z. B. PX401: 10,10,10:10,10,10:␣

Syntax 3: SAD?,?(x)

Antwort: $q1..qn(y)$: möglicher Aufnehmertyp gemäß Tabelle 5 (SAD-Befehl)

z. B. PX401: 426,427,435: 426,427,435:...

Virtuelle Unterkanäle (Kanal 9) geben die Werte $q1=10$, $q2=575$ zurück.

CDT**Calibration Dead Load Target**
Zielwert der Nullpunktverschiebung

Zielwert für Nullpunktverschiebung der Eingangskennlinie (für Befehl CDV) für alle ausgewählten Kanäle (PCS/SPS) eingeben.

Syntax: CDTp1(x)

Parameter: p1: Zielwert sollte auf den aktuellen Messwert eingestellt werden

Wirkung: Wert in angezeigten Einheiten, auf den der Verstärker mit dem Befehl CDV (keine Parameter) eingestellt werden soll. Werkseinstellung 0.

Hinweis: Die Antwort ist abhängig vom Befehl SRB.

CDT?**Calibration Dead Load Target Query**
Zielwert der Nullpunktverschiebung ausgeben

Zielwert für Nullpunktverschiebung der Eingangskennlinie (für Befehl CDV) für alle ausgewählten Kanäle (PCS/SPS) ausgeben.

Syntax: CDT?(x)

Parameter: keine

Antwort: q1(y): Zielwert, auf den der aktuelle Messwert eingestellt ist
z. B. 0,01,0,0,5,0,502

Virtuelle Unterkanäle (Kanal 9) unterstützen keine „Totlastziele“. q1=0.

CDV**Calibration Dead Load Value**
Nullpunktverschiebung

Nullpunktverschiebung der Eingangskennndaten (Aufnehmer) für alle ausgewählten Kanäle (PCS/SPS) eingeben.

Syntax: CDVp1 (x)

Parameter: p1: Nullpunktwert (Offset) in angezeigten Einheiten

Keine Parameter: Aktueller Messwert wird auf den mit dem CDT-Befehl eingegebenen Zielwert eingestellt (Standard: 0,0)
Deshalb wird der aktuelle Messwert benötigt. Wenn der

Wirkung: Status eines der ausgewählten Unterkanäle nicht gültig ist, wird ein ? zurückgegeben!
Zusätzlicher Nullpunktwert (Offset), der die gesamte Kennlinie verschiebt.

Erklärung: angezeigter Messwert = Brutto (echter Messwert ohne Offset) – p1

Virtuelle Unterkanäle (Kanal 9) unterstützen keine Totlastziele. Befehl wird mit Antwort OK ignoriert.

Hinweis: Die Antwort ist abhängig vom Befehl SRB.

CDV?

Calibration Dead Load Value Query
Nullpunktverschiebung ausgeben

Nullpunktverschiebung der Eingangskennndaten für alle ausgewählten Kanäle (PCS/SPS) ausgeben.

Syntax : CDV?(x)

Parameter: keine

Antwort: q1(y): aktueller Nullpunktwert in angezeigten Einheiten
z. B. 0,01,0,10,5,10,502

Virtuelle Unterkanäle (Kanal 9) unterstützen keine „Totlastwerte“. q1=0.

ATB**Application To Bus**

Schreibt einen ganzzahligen 64-Bit-Wert, der vom Feldbus-Master gelesen werden kann

Syntax: ATBp1 (x)

Parameter: p1: Ganzzahliger 64-Bit-Wert
Das Format von p1 kann ein Dezimalwert, z. B. 87612398745, oder ein Hexadizimalwert, z. B. „0xaa12bb34cc56dd78“, sein der als Zeichenkette mit Präfix „0x“ eingegeben werden muss.

Hinweis: Die Antwort ist abhängig vom Befehl SRB.

ATB?**Application To Bus Query**

Gibt den aktuellen ganzzahligen 64-Bit-Wert als Hexadezimalzahl aus, der vorher mit dem ATB-Befehl geschrieben wurde

Syntax : ATB?(x)

Parameter: keine

Antwort: *q1(y)*: aktueller mit ATB-Befehl geschriebener Wert als Hexadezimalzahl
z. B. 0xab12

BTA?**Bus To Application Query**

Liest den ganzzahligen 64-Bit-Wert, der vom Feldbus-Master geschrieben werden kann

Syntax : BTA?(x)

Parameter: keine

Antwort: *q1(y)*: aktueller vom Feldbus-Master geschriebener Wert als Hexadezimalzahl
z. B. 0xab12

STF**STF Set Time Format**

Legt Inhalt und Format der Zeitkanäle fest (MCS 17,18,19)

Syntax: STFp1 (x)

Syntax: STFp1 (x)

Parameter: p1 = 0: Werkseinstellung, Ticks (hoch zählender Counter) als ein ganzzahliger 64-Bit-Wert

p1 = 1: Systemzeit als zwei ganzzahlige 32-Bit-Werte; Nanosekunden (die ersten 4 Bytes) und Sekunden (die zweiten 4 Bytes)

p1 = 2: Systemzeit als zwei ganzzahlige 32-Bit-Werte, Mikrosekunden und Sekunden

p1 = 3: Systemzeit als zwei ganzzahlige 32-Bit-Werte, 2⁻³² Sekunden und Sekunden

Die Summe der Sekunden und ihre Bruchteile ist gleich der Zeit, die seit 01.01.1970 vergangen ist.

Die Systemzeit kann von der NTP-Zeit abgeleitet werden. Die Genauigkeit ist nicht zu 100% vorhersagbar.

Hinweis: Die Antwort ist abhängig vom Befehl SRB.

STF?**STF? Set TimeFormat Query**

Liest das gerade verwendete Zeitformat

Syntax : STF?(x)

Parameter: keine

Antwort: q1(y): Aktuelle Einstellung für das Zeitformat

TED**Transducer electronic datasheet**
TEDS Datenblatt

Syntax: TED p1,p2,p3(x)

Parameter:

p1	p2	P3	Wirkung
0	-	-	<p>Liest die TEDS-Daten vom Aufnehmer in den Verstärker ein.</p> <p>Im Falle von beschädigten Daten oder, wenn TEDS nicht verfügbar ist, lautet die Antwort q1 = „?“. In dem Fall werden keine TEDS-Daten an den Verstärker übertragen (Länge = 0)</p> <p>Wenn mehr als eine TEDS-Aufnehmeridentifikation ausgelesen wird (PCS/SPS), wird die Fehlerantwort auch ausgegeben, wenn nur eine TEDS-Aufnehmeridentifikation beim Lesen einen Fehler aufweist.</p> <p>TEDS-Daten sind in 32-Byte-Seiten angeordnet. Das 1. Byte ist die Prüfsumme, die folgenden 31 sind Datenbytes. Die Daten werden gelesen und geprüft, bis die erste ungültige Seite gefunden wird oder alle Seiten gelesen wurden. Die gültigen Datenseiten werden im Verstärker gespeichert. Die Prüfsummen-Bytes werden entfernt. Der Befehl wird synchron ausgeführt. Dies bedeutet, dass die Antwort ausgegeben wird, wenn das Auslesen der TEDS-Aufnehmeridentifikation abgeschlossen ist.</p> <p>Virtuelle Unterkanäle (Kanal 9) unterstützen keine TEDS-Aufnehmeridentifikation (nicht physisch vorhanden). Das Auslesen wird ignoriert, und OK wird zurückgegeben.</p>

1	Datenlänge	Daten (ASCII- Hex-Zei- chenkette)	<p>Überträgt und schreibt Daten in den Aufnehmerspeicher.</p> <p>p2 = Datenlänge: Byte-Anzahl.</p> <p>p3: Daten im ASCII-Hex-Format. z. B. „AB75e2“.</p> <p>Wenn p2 (Datenlänge) gleich 0 ist und p3 eine leere Zeichenkette „“ ist (jedoch angegeben werden muss), werden die Daten, die in den Aufnehmer geschrieben werden, aus dem Speicher des Verstärkers übernommen. Dies ist natürlich nur möglich, wenn sie vorher mit „Ted 0“ fehlerfrei ausgelesen wurden.</p> <p>Intern werden nur ganze Seiten mit 32 Byte in den Aufnehmer geschrieben (1 Prüfsummen-Byte + 31 Datenbytes). Zum Beispiel: Wenn der Benutzer 32 Datenbytes in den Aufnehmer schreiben möchte, werden zwei Seiten geschrieben. Die zweite Seite enthält das Prüfsummen-Byte, ein Datenbyte vom Benutzer und 30 Füllbytes (Nullwerte). Die Prüfsumme wird intern berechnet und hinzugefügt.</p> <p>Virtuelle Unterkanäle (Kanal 9) unterstützen keine TEDS-Aufnehmeridentifikation (nicht physisch vorhanden). Das Schreiben wird ignoriert, und OK wird zurückgegeben.</p>
100	-	-	<p>Liest und interpretiert TEDS-Daten. Wenn die Daten beschädigt sind oder die Einstellungen für den Verstärker nicht möglich sind, lautet die Antwort q1 = „0“, aber EST?1 liefert den Code 15023: „TEDS ERROR“ oder den Code 20031: „TEDS WARNING“. Nähere Informationen über diese Fehler und Warnungen erhalten Sie mit TED?100 und TED?101.</p> <p>Im Falle von konkurrierenden Vorlagen werden die Einstellungen der letzten Vorlage akzeptiert. Noch nicht unterstützt!</p>

TED?**Transducer electronic datasheet Query**

TEDS ausgeben

Syntax: TED? p1(x)

Parameter:

P1	Wirkung
0	Liest den TEDS-Header (8 Byte binär) auf dem TEDS-Aufnehmer aus q1: binär mit „#“ und Blocklänge (16 Bit binär). Es gibt kein CR/LF am Ende der binären TEDS-Daten. Wenn mehr als ein Unterkanal ausgewählt ist (PCS/SPS), werden die Daten durch ein „;“ getrennt. Virtuelle Unterkanäle (Kanal 9) unterstützen keine TEDS-Aufnehmeridentifikation (nicht physisch vorhanden).
1	Liest die TEDS-Daten aus dem Speicher des Verstärkers aus. q1: binär mit „#“ und Blocklänge (16 Bit binär). Es gibt kein CR/LF am Ende der binären TEDS-Daten. Die Blocklänge ist abhängig vom TEDS-Chip (einadrig). Z. B. 512 Byte. Wenn mehr als ein Unterkanal ausgewählt ist (PCS/SPS), werden die Daten durch ein „;“ getrennt. Die Mindestanzahl von Bytes sollte 31 sein (1 Prüfsummen-Byte wird von der 32-Byte-Seite abgezogen).

SRB**Select Response Behavior**

Antwortverhalten der aktuellen Schnittstelle auswählen

Syntax: SRB p1(x)

Parameter:

p1	Antwortausgabe ein-/ausschalten
0	Antwortausgabe ausschalten
1	Antwortausgabe einschalten

Wirkung:

Es gibt zwei Arten des Befehls:

a.) Abfragebefehle (z. B. RMV?) sind durch ein Fragezeichen gekennzeichnet und generieren unabhängig vom für die Schnittstelle ausgewählten Antwortverhalten Ausgabedaten. Es ist nicht möglich, die Ausgabe dieser Daten bei einem Befehl dieser Art zu verhindern.

b.) Einstellbefehle (z. B. SRB) generieren Rückmeldedaten (0 oder ?). Sie können festlegen, ob diese Daten bei dieser Art von Befehl ausgegeben werden sollen, indem Sie die Option ein- oder ausschalten.

Antwort:

Antwort	Bedeutung
0	Der Befehl wurde ausgeführt (wenn SRB 1(x) vorher ausgeführt wurde)
?	Fehler (wenn SRB 1(x) vorher ausgeführt wurde)
keine	Der Befehl wird ausgeführt oder Fehler, wenn SRB 0(x) vorher ausgeführt wurde

SRB?

Select Response Behavior Query

Antwortverhalten der aktuellen Schnittstelle ausgeben

Syntax: SRB?(x)

Parameter: keine

Antwort: $q1(y)$

q1	Antwortausgabe ein-/ausschalten
0	aus
1	ein

RIP?

Read Digital Input query

Digitaleingänge lesen und ausgeben

Syntax: RIP?(x)

Parameter: keine

Wirkung: Liest die 16 möglichen Digitaleingänge des PMX-Geräts und gibt den binären Zustand jedes Eingangs als ganzzahligen Wert zwischen 0 und 65535 aus. Die niederwertigen 8 Bits stellen die 8 Eingänge des ersten PX878 dar. Die höherwertigen 8 Bits stellen die 8 Eingänge des zweiten PX878 dar.

Beispiel: RIP?(x)
 $1025(y)$

Eingang 3 (Bit 10 (8+2)) des 2. PX878 und Eingang 1 (Bit 0) des 1. PX878 sind gesetzt (die Zählung der Eingänge beginnt mit 1).

ROP**Set Digital Outputs**

Digitalausgänge setzen

- Syntax:** ROP p1, p2(x)
- Parameter:** p1: binäre Darstellung aller Ausgänge, 0...65535
p2: optional, binäre Darstellung der ausgewählten Ausgänge.
Falls kein Wert angegeben ist, werden alle 16 Ausgänge auf den mit p1 festgelegten Zustand gesetzt.
Wert für p2: 0...65535, Standardwert: 65535
- Wirkung:** Setzt die 16 möglichen Digitalausgänge des PMX-Geräts. Die niederwertigen 8 Bits von p1 stellen die 8 Ausgänge des ersten PX878 dar. Die höherwertigen 8 Bits stellen die 8 Ausgänge des zweiten PX878 dar.
Die Ausgänge stehen zur Verfügung, selbst wenn kein PX878 angeschlossen ist. In diesem Fall sind sie rein virtuell. Sie können gesetzt oder zurückgegeben werden, sind jedoch elektrisch nicht vorhanden.
p2 definiert die ausgewählten Bits, deren entsprechender Ausgang mit p1 gesetzt oder gelöscht wird. Die Ausgänge, deren entsprechende Bits in p2 0 sind, sind nicht betroffen.
- Beispiel:** ROP2, 32770(x)
0(y)
- Ausgang 8 (Bit 15) des 2. PX878 wird gelöscht und Ausgang 2 (Bit 1) des 1. PX878 wird gesetzt (die Zählung der Ausgänge beginnt mit 1).
Lediglich diese beiden Bits werden mit p2 ausgewählt. Alle anderen Ausgänge bleiben unverändert.
- Hinweis:** Die Ausgänge des PMX-Geräts werden durch Einstellungen definiert, die in zusätzlich zuschaltbaren (Sub)Parametersätzen gespeichert sind. Dieser Befehl verändert die Einstellungen der ausgewählten Ausgänge des gerade verwendeten Sub-Parametersatzes so, dass der Ausgang auf den erwünschten Zustand schaltet. Wenn ein Parametersatz geschaltet wird, wird ein früherer ROP-Befehl überschrieben. Bitte achten Sie daher auf das, was Sie tun!

ROP?**Read Digital Output Query**

Digitalausgänge

Syntax: ROP? (x)

Parameter: keine

Wirkung: Liest die 16 möglichen Digitalausgänge des PMX-Geräts und gibt den binären Zustand jedes Ausgangs als ganzzahligen Wert zwischen 0 und 65535 aus. Die niederwertigen 8 Bits stellen die 8 Ausgänge des ersten PX878 dar. Die höherwertigen 8 Bits stellen die 8 Ausgänge des zweiten PX878 dar.

Die Ausgänge stehen zur Verfügung, selbst wenn kein PX878 angeschlossen ist. In diesem Fall sind sie rein virtuell. Sie können gesetzt oder zurückgegeben werden, sind jedoch elektrisch nicht vorhanden.

Beispiel: ROP?(x)
32770(y)

Ausgang 8 (Bit 15) des 2. PX878 und Ausgang 2 (Bit 1) des 1. PX878 werden gesetzt (die Zählung der Ausgänge beginnt mit 1).

13 Problembehebung




Bevor sie mit den eigentlichen Messungen beginnen, sollten sie ihr System überprüfen.

13.1 Fehlermeldungen / Betriebszustand (LED-Anzeige)

Damit das System messbereit ist, müssen die LED's auf dem Grundgerät und den Einschüben die in den Kapiteln 7.1.1 bis 7.1.3 und Kapitel 8.1 beschriebenen Stati anzeigen.

Sollte dies nicht der Fall sein, beachten Sie die Hinweise unter "Abhilfe" in den folgenden Tabellen.



SYS- LED (1):

LED	Zustand	Bedeutung	Abhilfe
 grün	Ein	Spannungsversorgung vorhanden	–
	Aus	Spannungsversorgung aus	Spannungsversorgung überprüfen
 gelb	Ein	Gerät bootet	
	Blinkend	Werkseinstellungen nicht OK	Gerät einsenden
 rot	Blinkend	interner schwerer Fehler	Montage der Einschubkarte prüfen und ggf. tauschen
	Ein	Firmwareupdate läuft	




PX01EC, EtherCAT®

LED	LED	Zustand	Bedeutung	Abhilfe
ERR	 rot	Aus	kein Fehler	
	 rot	blinkend	Konfigurationsfehler	
	 rot	Single Flash	Synchronisationsfehler	
	 rot	Double Flash	Application-Timeout-Fehler	
	 rot	Ein	PDI-Timeout-Fehler	




PX01PN, PROFINET

LED	LED	Zustand	Bedeutung	Abhilfe
SF	 rot	Ein Blinkend	Keine gültige Lizenz Systemfehler, fehlerhafte Konfiguration	
BF	 rot	Ein Blinkend	Keine Verbindung oder keine gültige Lizenz Fehlerhafte Konfiguration, nicht alle IO-Geräte sind angeschlossen	




PX401, Kanalstatus

LED	Zustand	Bedeutung	Abhilfe
 grün	Ein	keine Fehler	–
 gelb	blinken	Firmwareupdate läuft	
 rot	Ein	Parameter nicht OK, Übersteuert	Überprüfen von : Sensor, Sensorleitungen, TEDS-Modul, ggf. Karte einsenden

PX455, Kanalstatus

LED	Zustand	Bedeutung	Abhilfe
 grün	Ein	keine Fehler	
 gelb	Ein	Kein Aufnehmer angeschlossen oder Drahtbruch (Kalibrierung läuft)	Aufnehmer anschließen
	Blinkend	Firmwareupdate läuft	
 rot	Ein	Parameter nicht OK, Aufnehmerfehler, Übersteuert	Überprüfen von : Sensor, Sensorleitungen, TEDS-Modul, ggf. Karte einsenden

PX878

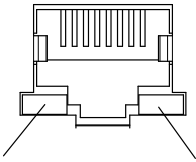




Analog			Abhilfe
 grün	Ein	Analogausgang konfiguriert	
 gelb	Blinkend	Firmwareupdate läuft	
 rot	Ein	Analogausgang übersteuert, Signal ungültig oder kein Signal zugewiesen	Sensorsignal prüfen, Einstellungen für Analogausgangskanal prüfen

Synchronisation SYNC

LED's Buchse IN :

IN		Bedeutung	Abhilfe
			
 grün	 Aus	Slave	
 Aus	 Aus	Master	
 Aus	 gelb	Fehler	Kabelverbindung zum Master/Slave prüfen

LED's Buchse **OUT** :

OUT		Bedeutung	Abhilfe
			
 grün	 Aus	Power ein	
 Aus	 gelb	Fehler (immer identisch mit rechter LED von Buchse IN)	Kabelverbindung zum Master/Slave prüfen

13.2 FAQs

- **Gibt es beim PMX Sicherungen die gewechselt werden müssen?**
Nein. PMX verfügt über eine interne Strombegrenzung, die im Störfall die Leistungsaufnahme automatisch regelt.
- **Gibt es bewegliche Teile, die gewartet werden müssten?**
Nein. PMX kommt ohne Lüfter u.ä. aus und ist wartungsfrei.
- **Sind die Stecker gegen vertauschen geschützt?**
Im Auslieferungszustand nein. Aber über die beiliegenden Kodierstifte kann eine Kodierung/ Vertauschungsschutz eingebaut werden.
- **Welche Steckeroptionen gibt es?**
Die Steckleisten werden standardmäßig als „Push-In“-Klemmen geliefert und können auch als schraubbare Steckklemmen bestellt werden.
- **Welche Möglichkeiten gibt es die Messverstärker zu Justieren?**
3 Möglichkeiten: 1. Sensorwerte (Nullpunkt/ Spanne) als Zahlenwert eingeben, 2. Sensorwerte einmessen, 3. TEDS (Transducer Electronic Data-sheet) Sensorwerte aus TEDS-Chip in PMX-Verstärker einlesen und automatisch einstellen.
- **Welche Möglichkeiten gibt es, das PMX mit einem Webbrowser zu verbinden?**
1. Direkte 1:1-Verbindung über Ethernet. 2. Ethernetverbindung über ein Netzwerk.
- **Muss ich Bediensoftware installieren?**
Nein. PMX verfügt über einen internen Webserver zur Parametrierung. Es ist lediglich ein Explorer, Windows Internet-Explorer(min. Version 9), Firefox oder Google Chrome, auf dem PC nötig. Optional kann auch die HBM-Software „Catman“ zur Aufzeichnung und Datenanalyse genutzt werden.
- **Kann nach dem Einschalten der PMX-Webbrowser direkt angezeigt werden (Fullscreenmode)?**
Ja, z.B. mit dem Browser FireFox. Dazu den Profile-Manager FireFox öffnen. Dann ein neues Profil „Fullscreen“ anlegen und starten.
Unter Einstellungen → Allgemein, die Startseite, z.B. „pmx.local?deviceoverview=off“ festlegen.
Mit F11 den Browser in den Fullscreenmode schalten und mit STRG-Mausrad zommen sowie mit Alt-F4 beenden.
Jetzt kann der Browser mit „Firefox-P-Fullscreen“ im Fullscreenmode gestartet werden.
Es empfiehlt sich, FireFox als Standard-Browser zu wählen und ein Start-Icon zu erstellen. Dies kann dann in der Autostart-Datei abgelegt werden.

- **Was muss ich beim Verbinden des PMX mit dem PC beachten?**
Etherntkabel muss gesteckt sein. Beide Teilnehmer (PMX(Werkseinstellung DHCP)) und PC) müssen auf DHCP stehen. Verbindungsaufbau durch Eingabe „PMX“ in der Browserzeile.
- **Was muss ich beim Einschubkartentausch beachten?**
Das PMX muss spannungslos sein! Nach dem Einschalten werden alle Karten automatisch erkannt. Neu hinzugekommene Karten müssen parametrisiert werden.
- **Wie kann ich mehrere PMX synchronisieren?**
Durch die Verbindung mittels der SYNC-Buchsen mit Standard Ethernet-kabeln. Das erste PMX konfiguriert sich automatisch als Master, alle weiteren automatisch als Slaves. Es können max. 20 PMX Geräte vernetzt werden.
- **Wie viele Messkanäle stehen zur Verfügung?**
Ein PMX kann mit einer Feldbuskarte und max. 4 Messkarten ausgerüstet werden. Pro Messkarte sind max. 4 Messkanäle möglich, d.h. in Summe 16 Messkanäle.
- **Wie viele Berechnungskanäle stehen zur Verfügung?**
Es stehen pro PMX immer 32 Berechnungskanäle im Grundgerät zur Verfügung. Damit kann über Spitzenwertberechnung bis hin zu PID-Reglern vielfältigste Steuer- und Regelungsaufgaben im PMX erledigt werden und nachgelagerte Systeme und SPS'en werden entlastet.
- **Wie hoch sind die Abtast- und verarbeitungsraten im PMX?**
Alle Kanäle, Mess- und Berechnungskanäle, werden mit 19200 Hz abgetastet und verarbeitet. Damit ist eine extrem schnelle Messdatenverarbeitung und Automatisierung möglich. Die Messbandbreiten können den technischen Daten der einzelnen Messkarten entnommen werden.
- **Wie hoch ist die Auflösung und die Genauigkeit des PMX?**
Die Messkanäle werden mit 24Bit aufgelöst. Damit können auch noch sehr kleine Signale im Teillastbereich sicher und genau gemessen werden. Die Genauigkeitsklasse beträgt mindestens 0,1%.
- **Können Kanäle benachbarter PMX-Geräte verrechnet werden?**
Nein. Nur Mess- und Berechnungskanäle des eigenen PMX können verarbeitet werden, nicht die von andern, verbundenen Geräten.
- **Kann PMX auch als Feldbus-Master eingesetzt werden?**
Nein. PMX arbeitet jeweils als Slave im Feldbusnetzwerk.
- **Wo finde ich die aktuelle Firmware und Gerätebeschreibungsdateien?**
Die aktuellen Version der Firmware/ PMX Webserver sowie Gerätebeschreibungsdateien können auf www.hbm.com/support heruntergeladen werden.

- Gibt es ein Tool zur Elektrokonstruktion für PMX?

Ja. Für PMX stehen fertige ePLAN Makros auf www.hbm.com/support zur Verfügung, die lizenzfrei genutzt werden können.

- Woher bekomme ich Unterstützung bei Fragen?

Bei technischen Fragen steht das HBM TSC (Technische Support Center) support@hbm.com zur Verfügung, bei Fragen zur technischen Projektierung und Auslegung beantworten unsere Kollegen vom Application Engineering gerne Ihre Fragen application-engineering@hbm.com oder kommen zu Ihnen vor Ort.

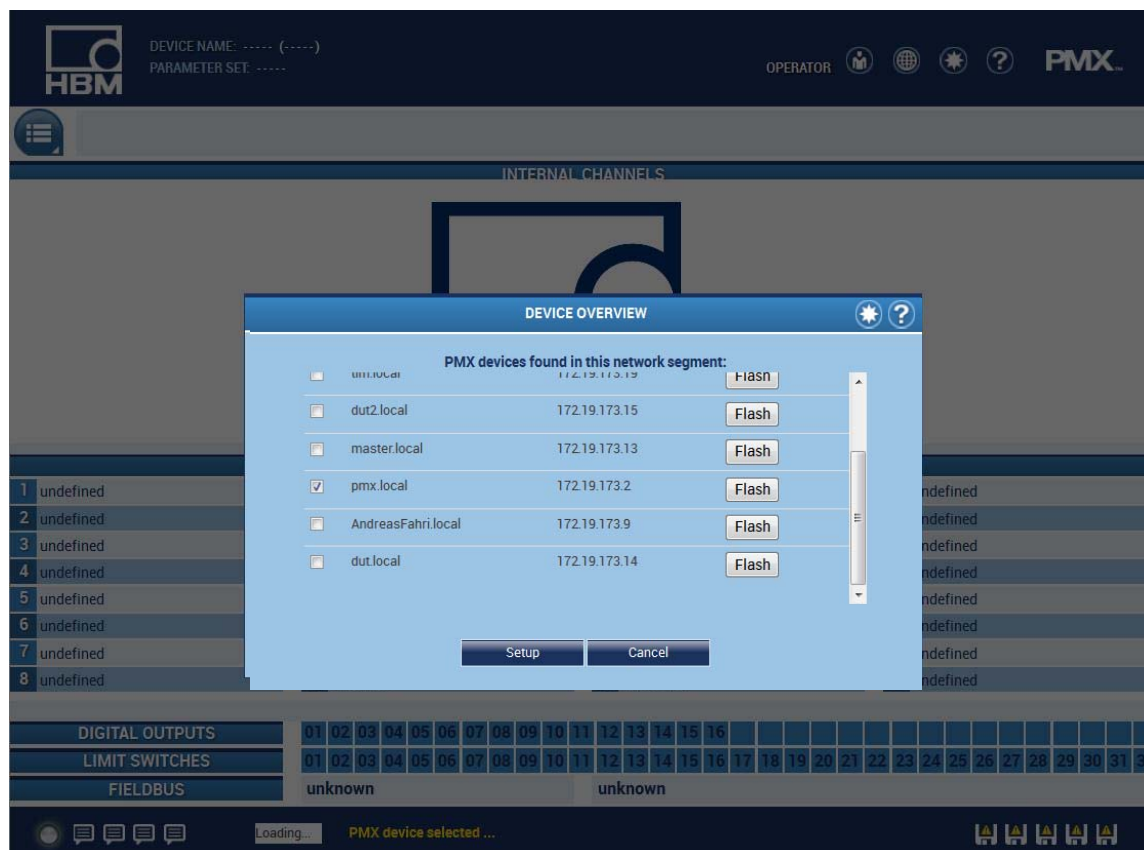
14 Firmware-Update

14.1 Vorbereitung

Es können einzelne oder mehrere PMX gleichzeitig upgedatet werden. Dazu muss das PMX mit dem PC (HOST) verbunden sein.

In allen Fällen dauert ein Firmware-Update ca. 15 Minuten. Während des Firmware-Updates ist das Gerät **nicht** messbereit.

- Um ein bestimmtes Gerät zu identifizieren:
- wählen Sie ein Gerät aus (Checkbox) und klicken Sie auf FLASH.
Alle steuerbaren LEDs (System-LED, Messkarten-LED) am gewählten PMX blinken zur Identifizierung



- Klicken Sie SETUP

- Firmware-Datei auf den lokalen PC (HOST) kopieren.
z.B. : „PMX_01.10-7412M.tgz“

14.2 Firmware aufspielen

1. Menü SETTINGS / SYSTEM / DEVICE / **FIRMWARE UPDATE** wählen



2. Gewünschte Firmware zum Update auswählen durch klick auf den entsprechenden Eintrag. Die Auswahl wird durch ein Häkchen signalisiert. Falls die gewünschte Firmware-Version fehlt, kann sie durch drücken des „+“ -Buttons hinzugefügt werden.
3. Durch Drücken des Update-Buttons wird die Firmware übertragen. Danach verbindet sich der Browser wieder mit dem Gerät.

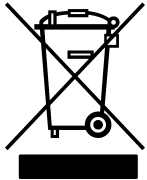


Tipp

Die aktuelle Firmware können Sie downloaden unter HBM.com -> Support.

15 Entsorgung und Umweltschutz

Alle elektrischen und elektronischen Produkte müssen als Sondermüll entsorgt werden. Die ordnungsgemäße Entsorgung von Altgeräten beugt Umweltschäden und Gesundheitsgefahren vor.



Auf dem Modul

Gesetzlich vorgeschriebene 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.

Nicht mehr gebrauchsfähige Altmodule sind gemäß den nationalen und örtlichen Vorschriften für Umweltschutz und Rohstoffrückgewinnung getrennt von regulärem Hausmüll zu entsorgen.

Falls Sie weitere Informationen zur Entsorgung benötigen, wenden Sie sich bitte an die örtlichen Behörden oder an den Händler, bei dem Sie das Produkt erworben haben.

Da die Entsorgungsvorschriften innerhalb der EU von Land zu Land unterschiedlich sein können, bitten wir Sie, im Bedarfsfall Ihren Lieferanten anzusprechen.

Verpackungen

Die Originalverpackung der HBM-Geräte besteht aus wiederverwertbarem Material und kann der Wiederverwertung zugeführt werden. Aus ökologischen Gründen sollte auf den Rücktransport der leeren Verpackungen an uns verzichtet werden.

Umweltschutz

Das Produkt hält für mind. 20 Jahre die allgemeinen Grenzwerte gefährlicher Stoffe ein, ist für diesen Zeitraum umweltsicher zu verwenden und recyclebar. Dies wird durch das folgende Symbol dokumentiert.



Auf dem Modul

Gesetzlich vorgeschriebene Kennzeichnung für die Einhaltung von Schadstoff-Grenzwerten in elektronischen Geräten für die Lieferung nach China.

16 Index

A

Anbindung an einen PC, 11

Anschließen

PX401, 46

PX455, 44

PX878, 49

Apple-Software Bonjour, 71

C

CAN-Anschluss, 36

D

DMS-Halbbrücke, 19

DMS-Messverstärker, 18

DMS-Vollbrücke, 19

E

Ein-Ausgabekarten, 18

EtherCat-Feldbusmodul, 55

EtherCAT-Verbindung, 62

Ethernet-Verbindung, 61

F

Fehlermeldungen, 153

G

Gerätedaten, 102

Greenline, 24

Grundgerät, 18

I

Interne Berechnungskanäle, 11

K

Kommunikationskarten, 19

M

Messkarte, tauschen, 31

Messkarte PX401, 11

Messkarte PX455, 11

Messkarten, 18

Messwerte (zyklisch), 103

Montage, 26

N

Netzwerkeinstellungen, 72

Netzwerkverbindung, 65

P

PC - oder Netzwerkanschluss, 35

PROFINET-IO-Feldbusmodul , 55

PROFINET-Verbindung, 61

PX01EC, 55

PX01PN, 55

R

Rückführbrücken, 45

S

Schirmungskonzept, 24

Schutzart, 24

Spannungsquellen, 18

Steuereingänge , 53

Strom/Spannungsmessverstärker, 18

Stromquellen, 18

Synchronisation, 36

Synchronisation mehrerer Module, 59

Systemstatus, 102

T

TEDS, 19, 56

TEDS-Modul, Inbetriebnahme, 56

Tragschiene, 27

Tragschienenmontage, 26

U

USB-Anschluss, 35

W

Wandhalter, 29

© Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH. All rights reserved.
All details describe our products in general form only.
They are not to be understood as express warranty and do
not constitute liability whatsoever.

Änderungen vorbehalten.
Alle Angaben beschreiben unsere Produkte in allgemeiner
Form. Sie stellen keine Beschaffenheits- oder Halbarkeits-
garantie im Sinne des §443 BGB dar und begründen keine
Haftung.

Sous réserve de modifications.
Les caractéristiques indiquées ne décrivent nos produits que sous une forme
générale.
Toutes les informations fournies visent à donner une description générale de nos
produits. Elles n'établissent aucune assurance formelle au terme de la loi et
n'engagent pas notre responsabilité.

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH

Im Tiefen See 45 • 64293 Darmstadt • Germany

Tel. +49 6151 803-0 • Fax: +49 6151 803-9100

Email: info@hbm.com • www.hbm.com

measure and predict with confidence



Operating manual

Bedienungsanleitung

Manuel d'emploi

Measuring amplifier system

Messverstärkersystem

Système amplificateur de
mesure

PMX



1	Consignes de sécurité	6
2	Description du PMX	12
3	Remarques destinées à l'utilisateur	15
3.1	Utilisation du présent manuel	15
3.2	Informations sur la documentation du PMX	16
3.2.1	Symboles utilisés dans le présent manuel d'emploi	17
3.3	Support technique	18
4	Vue d'ensemble des types, étendue de la livraison et accessoires	19
4.1	Le système PMX	19
4.2	Étendue de la livraison	22
4.3	Accessoires (ne faisant pas partie de la livraison)	22
4.4	Serveur web PMX / logiciel	24
5	Degré de protection / Boîtier / Concept de blindage	25
6	Montage / Démontage / Remplacement	27
6.1	Montage sur profilé support	27
6.2	Montage mural	30
6.3	Remplacement des cartes de mesure et de communication	32
7	Raccordement électrique	34
7.1	Vue d'ensemble des fonctions du PMX	35
7.1.1	DEL pour le contrôle du système (DEL appareil)	38
7.1.2	DEL bus de terrain	39
7.1.3	DEL de carte de mesure	42
7.2	Tension d'alimentation	44
7.3	Cartes de mesure / Raccordement de capteurs	45
7.3.1	PX455	45
7.3.2	PX401	47
7.4	Cartes d'entrée/sortie	50
7.4.1	PX878	50
7.4.2	Tension d'alimentation externe des entrées de contrôle (PX878)	53
7.5	Cartes de communication	56
7.5.1	Code de raccordement du module de bus de terrain EtherCAT® PX01EC	56

7.5.2	Code de raccordement du module de bus de terrain PROFINET IO PX01PN	56
7.6	Capteurs TEDS	57
7.6.1	Raccordement de capteurs TEDS	57
7.6.2	Mise en service du module TEDS	57
7.6.3	Paramétrage du PMX avec TEDS	58
8	Synchronisation	59
8.1	Synchronisation des fréquences porteuses et de l'horodatage ..	59
8.2	Synchronisation de plusieurs modules	60
9	Mise en service	62
9.1	Configuration du matériel	62
9.1.1	Alimentation / Capteurs	62
9.1.2	Connexion Ethernet	62
9.1.3	Connexion PROFINET	62
9.1.4	Connexion EtherCAT®	63
9.2	Serveur web PMX intégré	65
9.2.1	Configuration système requise	65
9.3	Connexion du PMX avec un PC (HOST) ou via un réseau	66
9.3.1	Restauration de paramètres réseau perdus	73
9.4	Possibilités d'affichage et de commande	75
9.5	Structure de menus du serveur web PMX	77
9.5.1	Vue d'ensemble -> SETTINGS	77
9.5.2	Réglages d'usine	77
9.6	Comportement du PMX à la mise sous tension	78
9.7	Temps de propagation des signaux	79
10	Initiation rapide	82
10.1	Procédure typique	86
10.1.1	Exemple de mesure	86
10.2	Mise à jour logicielle (serveur web PMX)	88
10.3	Blocs fonctionnels pour voies calculées	89
11	Communication avec un système de commande	102
11.1	Fichier de description de l'appareil	102
11.2	Réglage de la vitesse de transmission du bus de terrain	102
11.3	Données d'entrée PMX -> commande (API)	103

11.3.1 Données de l'appareil (cycliques)	103
11.3.2 État du système	103
11.3.3 Valeurs de mesure (cycliques)	103
11.3.4 État de la valeur de mesure	105
11.4 Données de sortie commande (API) -> PMX	106
11.4.1 Données de l'appareil (cycliques)	106
11.4.2 Mots de commande valeurs de mesure (cycliques)	107
11.4.3 Mots de commande valeurs de mesure	107
11.5 PROFINET	108
11.6 EtherCAT®	109
12 Jeu de commandes du PMX (interface de programmation)	110
12.1 Conditions importantes	110
12.2 Comand list	112
13 Résolution des problèmes	153
13.1 Messages d'erreur / État de fonctionnement (affichage à DEL) .	153
13.2 FAQ	157
14 Mise à jour du firmware	160
14.1 Préparation	160
14.2 Lecture du firmware	161
15 Élimination des déchets et protection de l'environnement	162
16 Index	164

1 Consignes de sécurité

Utilisation conforme

Le système amplificateur de mesure PMX ne doit être utilisé que pour des tâches de mesure et pour les opérations de commande qui y sont directement liées. Toute autre utilisation est considérée comme non conforme. Pour garantir un fonctionnement de cet appareil en toute sécurité, celui-ci doit être utilisé conformément aux instructions des manuels d'emploi. De plus, il convient, pour chaque cas particulier, de respecter les règlements et consignes de sécurité correspondants. Ceci s'applique également à l'utilisation des accessoires.

Avant toute mise en service des appareils, une configuration et une analyse de risque tenant compte de tous les aspects de sécurité de la technique d'automatisation doivent être réalisées. Cela concerne notamment la protection des personnes et des installations.

Des mesures de sécurité supplémentaires doivent être prises pour les installations risquant, en cas de dysfonctionnement, de causer des dommages plus importants, une perte de données ou même des préjudices corporels. En cas d'erreur, ces mesures permettent d'obtenir un état de fonctionnement sûr.

Ceci peut, par exemple, être réalisé par le biais de verrouillages mécaniques, d'une signalisation d'erreur, bascules à seuil, etc.

Un branchement direct de l'appareil au secteur n'est pas autorisé. La tension d'alimentation peut être comprise entre 10 et 30 V.

Risques généraux en cas de non-respect des consignes de sécurité

Le système PMX est conforme au niveau de développement technologique actuel et présente une parfaite sécurité de fonctionnement. Le module peut présenter des dangers résiduels s'il est utilisé par du personnel non qualifié sans tenir compte des consignes de sécurité.

Toute personne chargée de l'installation, de la mise en service, de la maintenance ou de la réparation du module doit impérativement avoir lu et compris le manuel d'emploi et notamment les informations relatives à la sécurité.

Conditions environnementales à respecter

- Protéger l'appareil contre tout contact direct avec de l'eau.
- Protéger le système PMX de l'humidité et des intempéries telles que la pluie, la neige, etc. La classe de protection IP selon la norme DIN EN 60 529 est IP20.
- Protéger l'appareil contre les rayons directs du soleil.
- Respecter les températures ambiantes maximales admissibles indiquées dans les caractéristiques techniques.
- L'humidité relative de l'air admissible à 31 °C est de 95 % (sans condensation) ; réduction linéaire jusqu'à 50 % à 40 °C.
- L'appareil se classe dans la catégorie de surtensions II, degré d'encrassement 2.
- Placer l'appareil de façon à ce qu'il soit toujours possible de le débrancher aisément.
- Le système PMX peut être utilisé en toute sécurité jusqu'à une hauteur de 2000 m.

Entretien et nettoyage

Le système PMX est sans entretien.

- Débrancher toutes les connexions avant de procéder au nettoyage.
- Nettoyez le boîtier à l'aide d'un chiffon doux et légèrement humide (pas trempé !). N'utiliser en **aucun cas** des solvants, car ils risqueraient d'altérer les inscriptions.
- Lors du nettoyage, veiller à ce qu'aucun liquide ne pénètre dans le module ni dans les connecteurs.

Dangers résiduels

Les performances du système PMX et l'étendue de la livraison ne couvrent qu'une partie des techniques de mesure. La sécurité dans ce domaine doit également être conçue, mise en œuvre et prise en charge par l'ingénieur/le constructeur/l'opérateur de manière à minimiser les dangers résiduels. Les dispositions correspondantes en vigueur doivent être respectées. Il convient d'attirer l'attention sur les dangers résiduels liés aux techniques de mesure.

Responsabilité sur le produit

Dans les cas suivants, la sécurité prévue de l'appareil peut être altérée. Le fonctionnement de l'appareil est alors de la responsabilité de l'exploitant :

- L'appareil n'est pas utilisé comme indiqué dans le manuel d'emploi.
- L'appareil est utilisé en dehors du domaine d'application décrit dans ce chapitre.
- L'exploitant procède à des modifications non autorisées sur l'appareil.

Signes d'avertissement et symboles utilisés pour la signalisation de dangers

Les remarques importantes pour votre sécurité sont repérées d'une manière particulière. Respectez impérativement ces consignes pour éviter tout accident et/ou dommage matériel.

La structure des consignes de sécurité est la suivante :





Type de danger

Conséquences en cas de non-respect

Protection

- | | |
|----------------------------------|--|
| – Signe d'avertissement : | attire l'attention sur le danger |
| – Mot de signalisation : | indique la gravité du danger
(voir le tableau ci-dessous) |
| – Type de danger : | indique le type ou la source de danger |
| – Conséquences : | décrit les conséquences en cas de non-respect |
| – Protection : | indique la manière d'éviter/contourner le danger |

Classes de risques selon l'ANSI

Signe d'avertissement, mot de signalisation	Signification
 AVERTISSEMENT	Ce marquage signale un risque <i>potentiel</i> qui – si les dispositions relatives à la sécurité ne sont pas respectées – <i>peut avoir</i> pour conséquence de graves blessures corporelles, voire la mort.
 ATTENTION	Ce marquage signale un risque <i>potentiel</i> qui – si les dispositions relatives à la sécurité ne sont pas respectées – <i>peut avoir</i> pour conséquence des blessures corporelles de gravité minime ou moyenne.
NOTE	Ce marquage signale une situation qui – si les dispositions relatives à la sécurité ne sont pas respectées – <i>peut avoir</i> pour conséquence des dégâts matériels.



Sur le module

Signification : Tenir compte des instructions figurant dans le manuel d'emploi.



Signification : Composants sensibles aux décharges électrostatiques

Les composants marqués de ce symbole peuvent être détruits par des décharges électrostatiques. Respectez donc les consignes de manipulation des composants sensibles aux décharges électrostatiques.

Travail en sécurité

Un appareil ne doit pas être raccordé directement au réseau électrique. La tension d'alimentation peut être comprise entre 10 V ... 30 V (C.C.).

Le raccordement d'alimentation ainsi que les câbles de signaux et les fils de contre-réaction doivent être installés de manière à ce que les perturbations électromagnétiques n'affectent pas le fonctionnement du module (recommandation de HBM : "Concept de blindage Greenline", téléchargement sur Internet <http://www.hbm.com/Greenline>).

Les modules et dispositifs d'automatisation doivent être montés de manière à être soit suffisamment protégés contre toute activation involontaire, soit verrouillés (contrôle d'accès, protection par mot de passe ou autres, par exemple).

Pour les modules en réseau, le réseau doit être conçu de manière à ce que les défauts de nœuds particuliers du réseau puissent être détectés et éliminés.

Des mesures de sécurité doivent être prises côté matériel et côté logiciel, afin d'éviter qu'une rupture de câble ou d'autres interruptions de la transmission des signaux, par ex. par les interfaces de bus, n'entraînent des états indéfinis ou la perte de données sur les dispositifs d'automatisation.

Transformations et modifications

Il est interdit de modifier l'appareil sur le plan conceptuel ou celui de la sécurité sans accord explicite de notre part. Nous ne saurions en aucun cas être tenus responsables des dommages qui résulteraient d'une modification quelconque.

Il est notamment interdit de procéder soi-même à toute réparation ou soudure sur les circuits imprimés. Lors du remplacement de modules entiers, il convient d'utiliser uniquement des pièces originales HBM. L'appareil a été livré à la sortie d'usine avec une configuration matérielle et logicielle fixe. L'apport de modifications n'est autorisé que dans les limites des possibilités décrites dans le manuel d'emploi.

Personnel qualifié

Sont considérées comme personnel qualifié les personnes familiarisées avec l'installation, le montage, la mise en service et l'exploitation du produit, et disposant des qualifications correspondantes.

Cet appareil doit uniquement être mis en place et manipulé par du personnel qualifié conformément aux caractéristiques techniques et aux consignes de sécurité mentionnées ci-après.

En font partie les personnes remplissant au moins une des trois conditions suivantes :

- Vous connaissez les concepts de sécurité de la technique d'automatisation et vous les maîtrisez en tant que chargé de projet.

- Vous êtes opérateur des installations d'automatisation et avez été formé pour pouvoir utiliser les installations. Vous savez comment utiliser les appareils et technologies décrits dans le présent document.
- En tant que personne chargée de la mise en service ou de la maintenance, vous disposez d'une formation vous autorisant à réparer les installations d'automatisation. Vous êtes en outre autorisé à mettre en service, mettre à la terre et marquer des circuits électriques et appareils conformément aux normes de la technique de sécurité.

De plus, il convient, pour chaque cas particulier, de respecter les règlements et consignes de sécurité correspondants. Ceci s'applique également à l'utilisation des accessoires.

Le système PMX doit uniquement être manipulé par du personnel qualifié conformément aux caractéristiques techniques et aux consignes de sécurité.

Les travaux d'entretien et de réparation sur l'appareil ouvert sous tension sont réservés à une personne qualifiée ayant connaissance du risque existant.

2 Description du PMX

Le système amplificateur de mesure PMX est un système de mesure compact, performant et variable offrant la haute qualité habituelle de HBM. La vitesse de mesure s'élève à 19 200 mesures par seconde pour toutes les voies de mesure et de calcul. L'appareil atteint ainsi une vitesse de traitement globale d'environ 400 000 valeurs de mesure par seconde.

Le système de mesure permet d'effectuer une multitude de tâches de mesure et de régulation très diverses.

Raccordement à un PC (HOST)

Le système amplificateur de mesure PMX se raccorde à un PC via l'interface ETHERNET standard et peut être paramétré et commandé au moyen du serveur web interne.

Le système peut être intégré à un système d'automatisation via les entrées/sorties analogiques et numériques ou raccordé à une commande (API) ou à un système d'automatisation de niveau supérieur via les interfaces de bus de terrain du PMX.

Voies de calcul internes

Le PMX dispose en série de 32 voies de calcul internes permettant d'effectuer des analyses et des calculs mathématiques avec les signaux de mesure. Cela permet notamment de déterminer les crêtes de façon simple et élégante ou encore de réaliser des tâches d'automatisation avec des régulateurs PID.

Types de cartes disponibles :

PX401

- La *carte de mesure* PX401 offre **quatre** entrées de courant ou de tension configurables individuellement.
- Une grande précision est garantie car chaque voie dispose de son propre convertisseur A/N d'une résolution de 24 bits. Cela permet en outre de balayer toutes les voies de façon absolument synchrone.

PX455

- La *carte de mesure* PX455 propose également **quatre voies** avec une résolution de 24 bits pour la mesure avec jauges d'extensométrie.
- Cette carte de mesure convient pour des jauges montées en demi-pont, mais également en pont complet ainsi que pour des capteurs inductifs en demi-pont ou pont complet, des LVDT et des capteurs potentiométriques.

PX878

- La *carte d'entrée/sortie* PX878 dispose au total de **huit entrées numériques, huit sorties numériques et cinq sorties de tension analogiques**. Cela permet de piloter le PMX ou de l'utiliser avec une commande (API) branchée en aval. Tous les signaux de mesure réels ou calculés peuvent être affectés librement aux sorties.

PX01EC et PX01PN

- Ces cartes d'interface sont disponibles en option pour le PMX. Elles permettent d'utiliser le PMX dans un système d'automatisation via les formats d'interface EtherCat[®] ou ProfiNet. Seule une variante peut être utilisée à la fois.

Technique de connexion

Les capteurs sont raccordés aux amplificateurs de mesure par des bornes à fiche.

Le système dispose en standard de bornes à fiche "Push-In" et peut être équipé en option de bornes à visser. Les deux types de connexion peuvent être équipés, si besoin est, des broches de codage fournies afin d'éviter les interventions.

TEDS (Plug & Measure)

Les amplificateurs de mesure PMX supportent la fonctionnalité TEDS (Transducer Electronic Data Sheet ; fiche technique électronique intégrée au capteur). À la mise sous tension du PMX, le système détecte automatiquement si un capteur TEDS est raccordé. Les données sont lues et la voie de l'amplificateur est paramétrée en conséquence. Cela permet de réduire efficacement les temps de configuration ainsi que les fausses manœuvres.

Lors du remplacement du capteur sous tension, le nouveau capteur TEDS est également reconnu automatiquement, mais il doit être activé manuellement.

Serveur web PMX

Un serveur web simple à utiliser et spécialement adapté au PMX et aux cartes de mesure est intégré à l'appareil pour la configuration, l'enregistrement des données et la visualisation.

Vous obtenez ainsi rapidement le résultat de mesure et pouvez visualiser les données mesurées, les consulter ultérieurement et les exporter dans les formats les plus courants.

catman®

En option, le logiciel catman® de HBM peut être utilisé pour acquérir, traiter et analyser les données de mesure du PMX. Il permet d'afficher et d'analyser rapidement de grandes quantités de données de mesure (fonction d'enregistreur à tracé continu).

3 Remarques destinées à l'utilisateur



Important

Documentation obsolète !

Si vous utilisez une ancienne version du présent document ou de la documentation mentionnée, cela peut conduire à un montage et/ou une utilisation incorrect(e) du produit.

► *Assurez-vous de toujours posséder et d'utiliser la version actuelle de l'ensemble des documents. Vous trouverez la dernière version de la documentation sur les produits HBM à l'adresse suivante : <http://www.hbm.com/hbmdoc>*

3.1 Utilisation du présent manuel

- Lisez attentivement le manuel d'emploi dans son intégralité avant de mettre l'appareil en service pour la première fois.
- Ce manuel d'emploi fait partie intégrante du produit. Il doit donc être conservé de façon à être accessible à tout instant pour tous les utilisateurs.
- Si vous confiez l'appareil à une tierce personne, remettez-lui systématiquement toute la documentation requise.

En cas de perte de ce manuel, vous trouverez la dernière version sur notre site Internet : <http://www.hbm.com/hbmdoc>.

Le non-respect de ce manuel peut entraîner des préjudices corporels ou endommager l'appareil.

Nous déclinons toute responsabilité pour les dommages causés par le non-respect de ce manuel.

Pour trouver rapidement les informations souhaitées, utilisez le sommaire général fourni tout au début du présent manuel.

Vous pouvez également rechercher des mots-clés particuliers dans l'index détaillé à la fin du manuel.

3.2 Informations sur la documentation du PMX

La documentation du système amplificateur de mesure PMX comprend

- le présent manuel d'emploi au format PDF,
- un guide rapide imprimé pour la première mise en service,
- un document imprimé regroupant les consignes de sécurité,
- les caractéristiques techniques au format PDF,
- une aide en ligne pour le serveur web intégré.



Important

Ces documents se trouvent




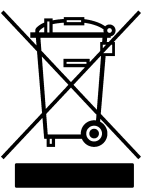

- *sur le CD système PMX fourni avec l'appareil,*
- *sur notre site Internet <http://www.hbm.com/hbmdoc> (dans leur dernière version).*

Vous trouverez sous <http://www.hbm.com/support> des informations supplémentaires telles que les fichiers de description d'appareils pour les cartes Ethernet temps réel (Profinet/ EtherCat) ainsi que des exemples de configuration.

Pour obtenir de plus amples informations ainsi qu'un tutoriel vidéo sur le PMX, consultez <http://www.hbm.com/pmx>.

3.2.1 Symboles utilisés dans le présent manuel d'emploi

Pour pouvoir utiliser le produit rapidement et de manière fiable, le présent manuel utilise, de manière uniforme, certains symboles et certains termes, dont la signification est indiquée ci-après (► chapitre 16 : Élimination des déchets et protection de l'environnement).

Symbole	Signification
•	Liste
-	Liste (second niveau)
►	Renvoi à un autre endroit du document ou à d'autres documents
▶	Vous êtes invité(e) à effectuer une action (opération individuelle, indépendante)
1. 2. 3.	Exécutez ces opérations dans l'ordre indiqué.
 IMPORTANT	Remarques importantes Signale que des informations importantes concernant le produit ou sa manipulation sont fournies.
 CONSEIL	Information / Conseil d'utilisation Conseil d'utilisation ou autres informations utiles pour l'utilisateur.
	Marquage CE Le marquage CE permet au constructeur de garantir que son produit est conforme aux exigences des directives européennes correspondantes (la déclaration de conformité est disponible à l'adresse suivante : http://www.hbm.com/HBMdoc).
	Marquage d'élimination des déchets prescrit par la loi voir Chapitre 8, Élimination des déchets
	Marquage prescrit par la loi pour le respect des valeurs limites d'émissions polluantes des appareils électroniques destinés au marché chinois voir Chapitre 8, Élimination des déchets

3.3 Support technique

Pour toute question lors de l'utilisation du système amplificateur de mesure PMX, l'assistance technique de HBM vous propose :

Assistance par e-mail

info@hbm.com

Un contrat de maintenance permet d'obtenir un support amélioré.

Assistance par télécopie

06151 803-288 (Allemagne)

+49 6151 803-288 (International)

Vous disposez également des possibilités ci-dessous

HBM sur Internet :

<http://www.hbm.com>

Téléchargement des mises à jour de logiciels HBM :

<http://www.hbm.com/Software>

Sièges sociaux dans le monde

Europe

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH :

Im Tiefen See 45, 64293 Darmstadt, Allemagne

Tél. : +49 6151 8030, Fax : +49 6151 8039100

E-mail : info@hbm.com

www.hbm.com

Amérique du Nord et Amérique du Sud

HBM, Inc., 19 Bartlett Street, Marlborough, MA 01752, États-Unis

Tél. : +1-800-578-4260 / +1-508-624-4500,

Fax : +1-508-485-7480

E-mail : info@usa.hbm.com

Asie

Hottinger Baldwin Measurement (Suzhou) Co., Ltd.

106 Heng Shan Road, Suzhou 215009, Jiangsu, RP Chine

Tél. : (+86) 512 68247776, Fax : (+86) 512 68259343

E-mail : hbmchina@hbm.com.cn

Les adresses actuelles des agences commerciales sont également disponibles sur Internet : [www.hbm.com/Contact/Agences de vente](http://www.hbm.com/Contact/Agences%20de%20vente)



4 Vue d'ensemble des types, étendue de la livraison et accessoires

4.1 Le système PMX

Le système PMX est un système amplificateur de mesure modulaire universel. Il est possible de combiner les cartes de mesure, les cartes d'entrée/sortie et les cartes de communication en fonction de la tâche de mesure et de les configurer intelligemment.

Appareil de base

Connexions	Description
ETHERNET	Connexion au réseau Ethernet ou à un PC, 10 ou 100 Mbits/s ; semi-duplex ou duplex intégral
USB	Mémoire de masse et sauvegarde de l'appareil
CAN	Connexion locale à des nœuds CANBus
SYNC	Synchronisation de jusqu'à 20 appareils PMX
POWER	Alimentation électrique (10 ... 30 V C.C.)

Cartes de mesure

Carte de mesure	Description	Capteurs raccordables	N° de commande
PX401	Amplificateur pour courant / tension	4 sources de courant / tension, à chaque fois entrée courant ou tension au choix, TEDS (1-Wire)	1-PX401
PX455	Amplificateur de mesure pour jauges	Demi-ponts ou ponts complets de jauges (fréquence porteuse). La tension d'alimentation du pont s'élève à 2,5 V. Demi-ponts ou ponts complets inductifs, LVDT, capteurs potentiométriques, capteurs piézorésistifs, TEDS (0-Wire)	1-PX455

Cartes d'entrée/sortie (E/S)














Module	Description		N° de commande
PX878	Carte d'E/S	8 entrées numériques, 8 sorties numériques, 5 sorties de tension analogiques, toutes configurables individuellement	1-PX878

Cartes de communication

Module	Description	N° de commande
PX01EC	Module EtherCAT ^{®1)}	1-PX01EC
PX01PN	Module PROFINET IO	1-PX01PN

1) EtherCAT[®] est une marque déposée et une technologie brevetée sous licence de Beckhoff Automation GmbH, Allemagne

Vue d'ensemble des cartes de mesure, carte d'E/S :

		Carte de mesure		Carte d'entrée/ sortie
	Grandeur à mesurer	PX401	PX455	PX878
	Pont complet de jauges		4 X	
	Demi-pont de jauges		4 X	
	Pont complet inductif		4 X	
	Demi-pont inductif		4 X	
	LVDT		4 X	
	Capteurs potentiométriques		4 X	
	Capteurs piézorésistifs		4 X	
	Tension	4 X		
	Courant	4 X		
	Digital IN			8 X
	Digital OUT			8 X
	Sorties analogiques			5 X
	TEDS	X (1-Wire)	X (0-Wire)	

4.2 Étendue de la livraison

	N° de commande
1 appareil de base PMX, avec ensemble pour montage mural (1 support mural, 4 vis, 4 rondelles) avec connecteur CAN sans connecteur CAN	1-WGX001 1-WGX002
Pour chaque carte de mesure : un contre-connecteur par voie (4 connecteurs avec broches de codage sont fournis pour chaque carte de mesure)	1-CON-S1008
Fixation de rail DIN prémontée (2 pièces emballées dans un emballage avec film, livrées avec matériel de fixation dans un sachet Etimex) 4 vis ajustées M5x10, 4 rondelles élastiques)	1-RAILCLIP
CD système PMX avec manuel d'emploi et caractéristiques techniques	
Consignes de sécurité et guide rapide	

4.3 Accessoires (ne faisant pas partie de la livraison)

	N° de commande
Cache bleu (pour module de communication)	1-PX001
Cache blanc (pour module de communication)	1-PX002
Fixation de rail DIN (2 pièces emballées dans un emballage avec film, livrées avec matériel de fixation dans un sachet Etimex) 4 vis ajustées M5x10, 4 rondelles élastiques)	1-RAILCLIP
Bornes à fiche Phoenix 1 jeu de borniers à vis enfichables (push-in) pour cartes enfichables PMX (4 pièces, cavalier et étiquettes inclus)	1-CON-S1008
1 jeu de borniers à vis (à visser) pour cartes enfichables PMX (4 pièces, cavalier et étiquettes inclus)	1-CON-S1009
Borniers à vis (à visser) pour alimentation électrique du PMX (cavalier et étiquettes inclus)	1-CON-S1010
Câble Ethernet croisé pour le branchement direct d'appareils à un PC ou notebook ; longueur : 2 m, type : CAT5+	1-KAB239-2
Bloc d'alimentation secteur C.A./C.C. (110 V ... 240 V C.A. / 24 V C.C.)	1-NTX001

Généralement, toutes les cartes (PX401, PX455, PX878) sont toujours livrées avec les contrefiches.

En cas de commande d'un PMX via la structure K-MAT, le PMX est livré avec une fixation rail DIN et un élément de fixation murale.

***Important***

Les cartes de mesure, d'entrée/sortie et de communication peuvent être ajoutées ultérieurement en option ou retirées.

4.4 Serveur web PMX / logiciel

Un serveur web PMX comprenant une aide en ligne est intégré à l'appareil. Le serveur web dispose également d'une fonction de chargement de firmware qui permet de charger les dernières versions du firmware et du serveur web du PMX.

Le serveur web dispose d'une aide intégrée concernant l'utilisation et la manipulation du PMX.

catman[®]

En option, le logiciel catman[®] de HBM peut être utilisé pour acquérir, traiter et analyser les données de mesure du PMX (à partir de Version 3.4).

Il permet d'afficher et d'analyser rapidement de grandes quantités de données de mesure (fonction d'enregistreur à tracé continu).

5 Degré de protection / Boîtier / Concept de blindage

L'indice de protection indiqué dans les caractéristiques techniques signale que l'appareil a été conçu pour des environnements différents et qu'il assure, en complément, la protection des personnes contre des risques potentiels lors de son utilisation. Les lettres **IP** (International Protection) toujours présentes dans les indices de protection sont suivies d'un nombre à deux chiffres. Ce nombre indique l'étendue de la protection fournie par un boîtier en cas de contact ou de corps étrangers (premier chiffre) et d'humidité (second chiffre).

Tous les modules PMX ainsi que l'appareil de base sont conçus avec l'indice de protection IP20 (selon DIN EN 60529).

IP		0	
Index de code	Étendue de la protection contre les contacts et corps étrangers	Index de code	Étendue de la protection contre l'humidité
2	Protection en cas de contact avec les doigts, protection contre les corps étrangers d'un $\varnothing \geq 12$ mm	0	Aucune protection contre l'humidité

Nouveau concept de blindage Greenline :

À titre de mesure efficace permettant d'améliorer la protection contre les interférences électromagnétiques, HBM a élaboré le concept de blindage *Greenline*. Le blindage est raccordé au boîtier du connecteur. Grâce à un passage approprié du blindage de câble, la chaîne de mesure complète est entièrement enveloppée d'une cage de Faraday.

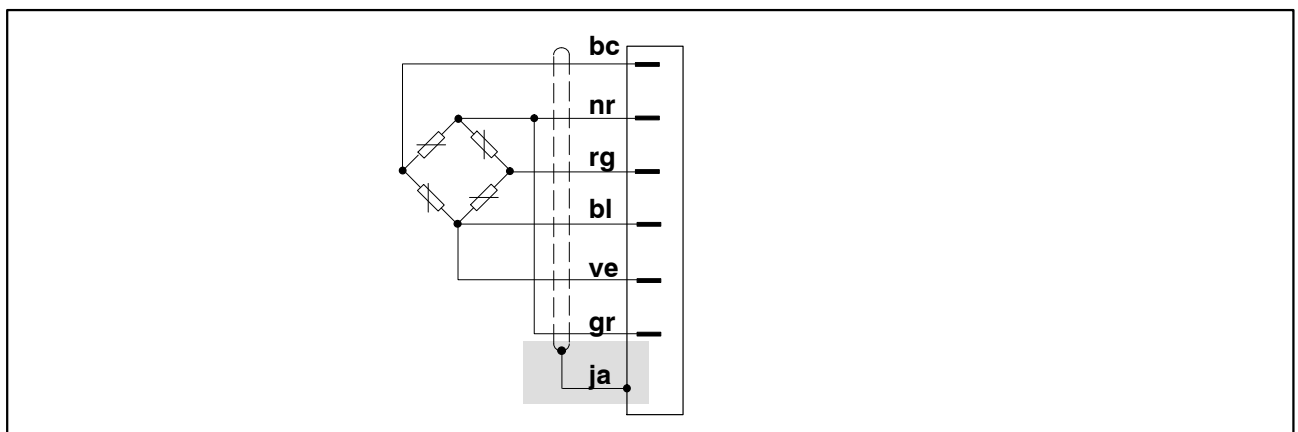
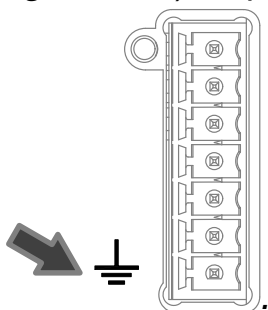


Fig. 5.1 : Concept de blindage Greenline

NOTE

Utilisez un câble HBM standard pour raccorder les capteurs. Lors de l'utilisation d'autres câbles de mesure blindés de faible capacité, raccordez le blindage du câble du capteur conformément aux informations Greenline de HBM (www.hbm.com/greenline) disponibles sur la connexion de masse du connecteur multipoint.



teur multipoint

Ceci permet d'assurer la compatibilité CEM.

6 Montage / Démontage / Remplacement

6.1 Montage sur profilé support

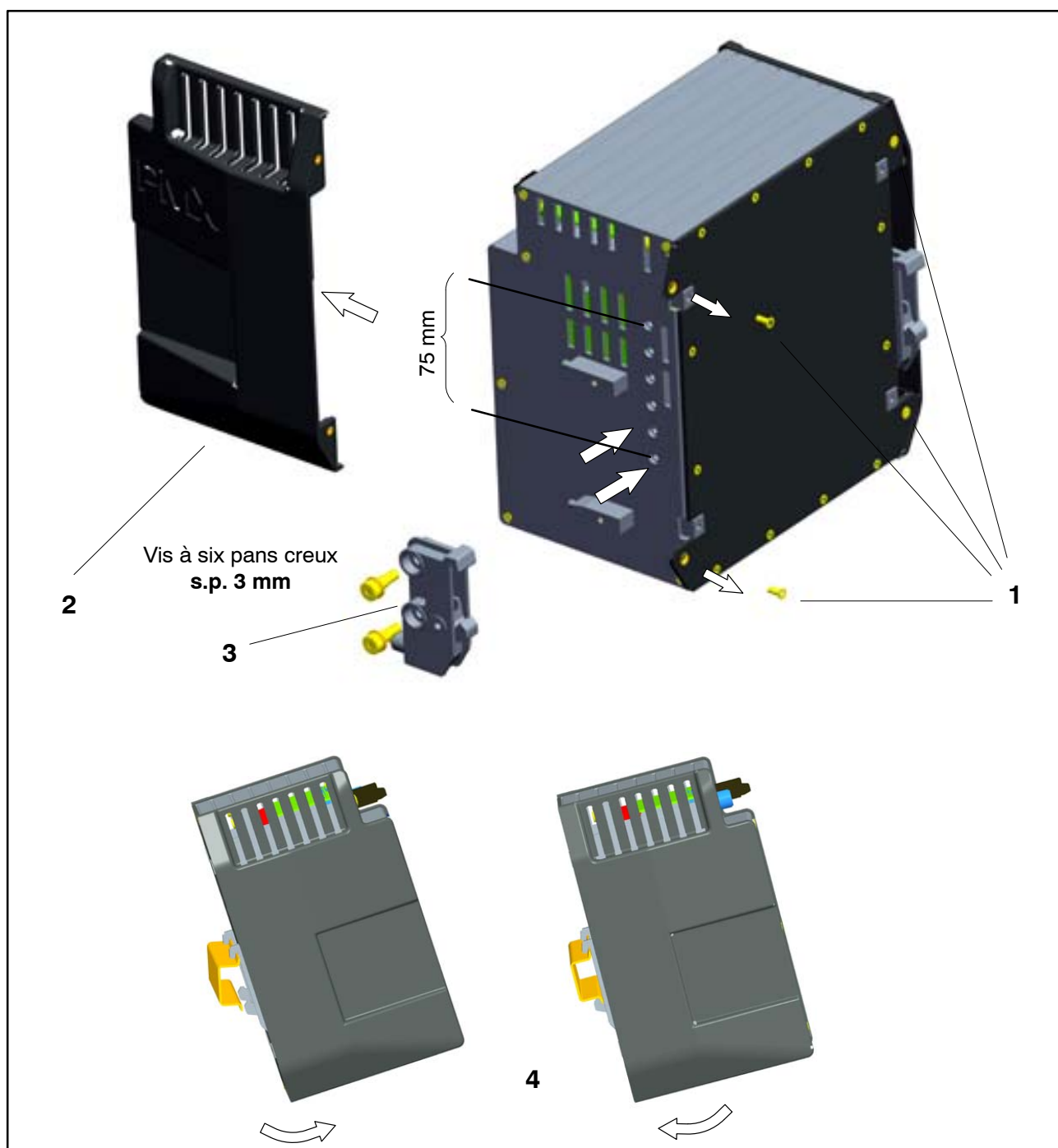


Fig. 6.1 : Montage sur un profilé support

- Desserrer quatre vis au dos (vis cruciformes affleurantes M3x8) **(1)**.
- Déplacer les parois latérales vers l'avant **(2)**.
- Visser la fixation du profilé support **(3)** (à env. 5 Nm). Il y a quatre positions possibles au choix (deux positions pour le profilé support de 7,5 mm), voir Fig. 6.2.

- Revisser les parois latérales (2).
- Accrocher l'appareil PMX dans le rail DIN (4).

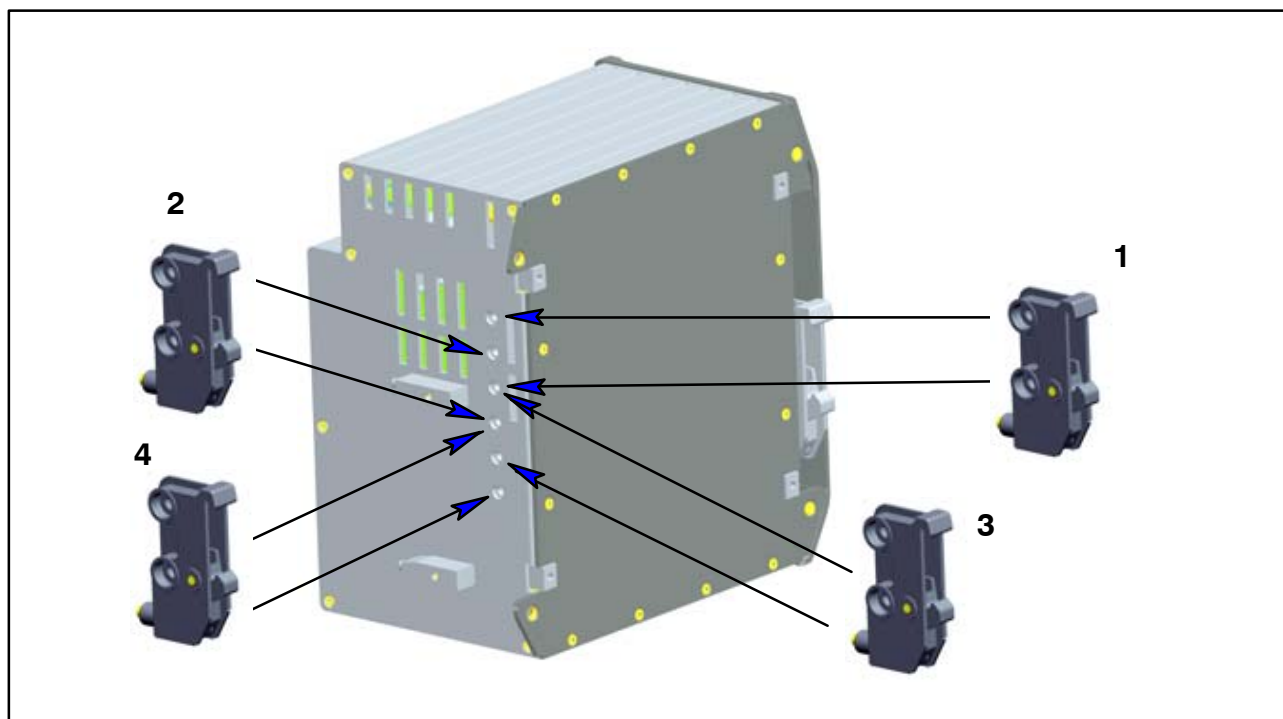


Fig. 6.2 : Les quatre positions possibles de la fixation du profilé support

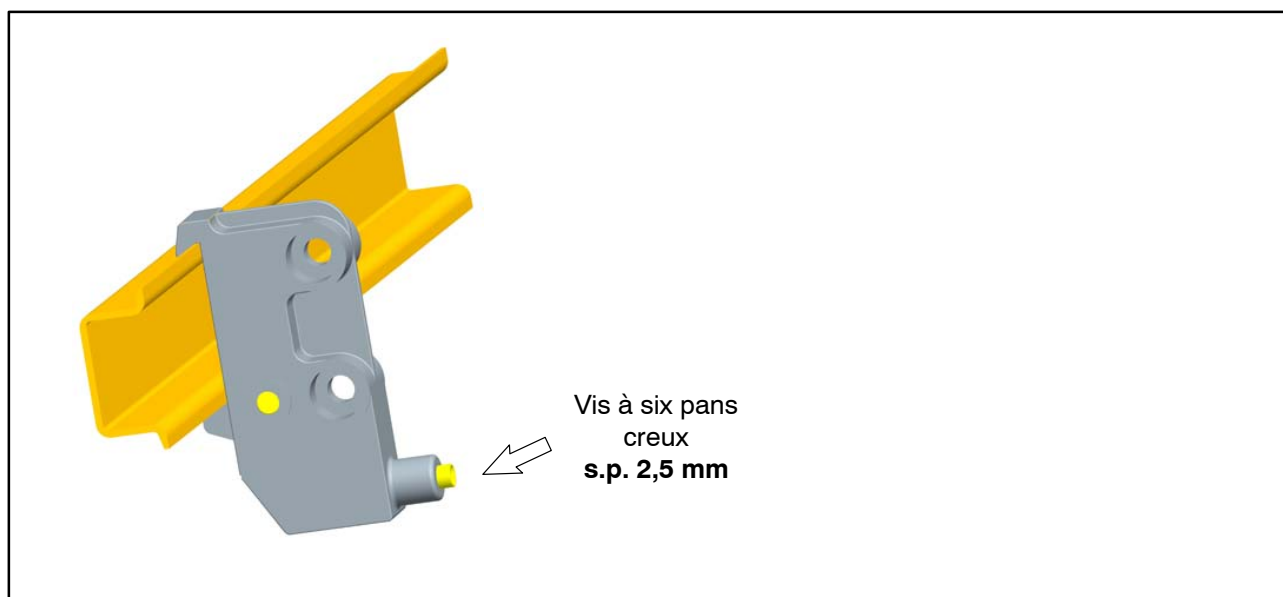


Important

HBM recommande d'utiliser un profilé support DIN (DIN EN 60715) d'une hauteur de 15 mm. En cas d'utilisation d'un profilé support plus petit (7,5 mm), il est conseillé d'ajouter une garniture dessous pour faciliter l'accrochage et le décrochage de l'appareil PMX.


Le profilé support de 7,5 mm ne peut être utilisé que dans les deux positions supérieures (1 et 2).

Mise en place de la fixation du profilé support (clip pour rail) sur le rail DIN



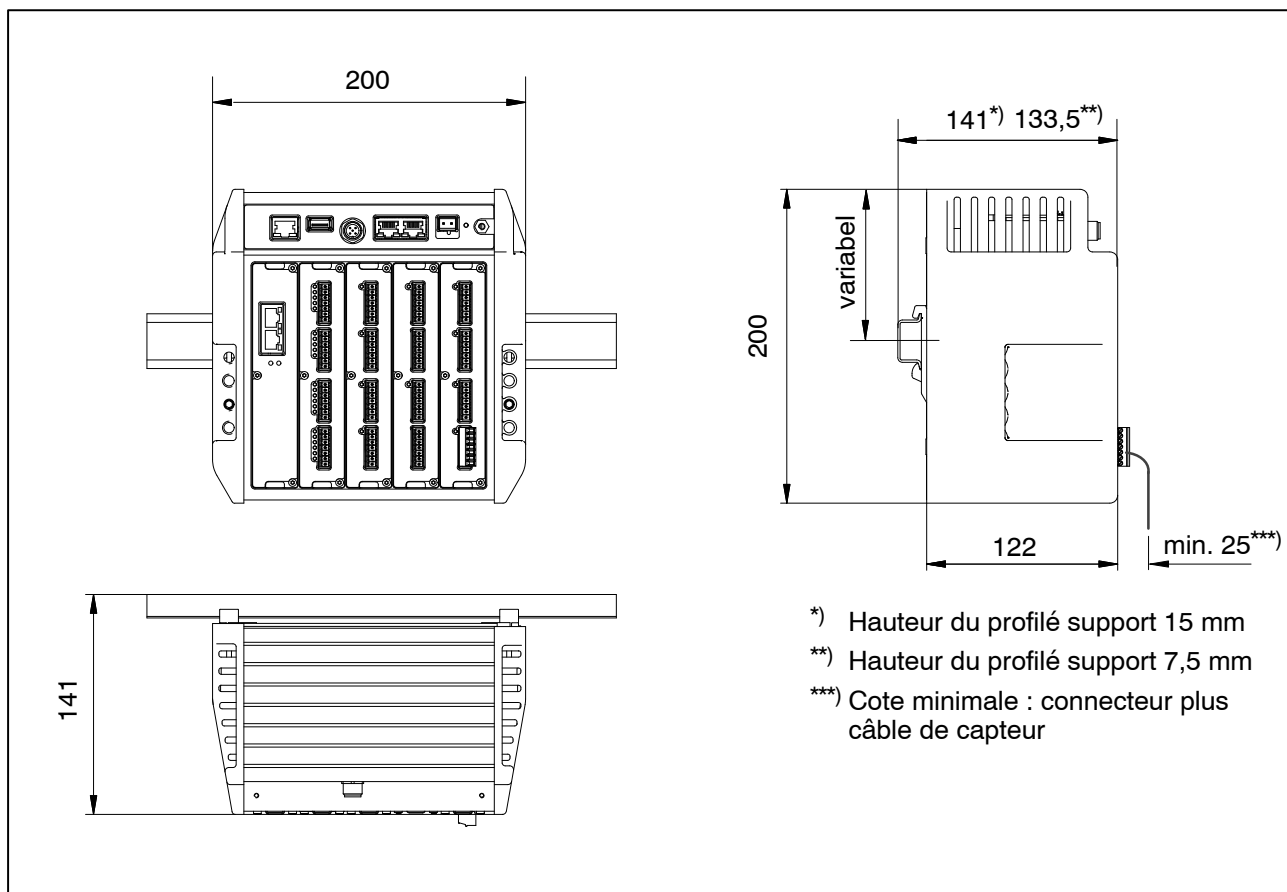
À la livraison, les vis à six pans creux autobloquantes (s.p. 2,5 mm) sont **dévisssées** au maximum.

- Accrocher la fixation du profilé support (clip pour rail).
- Serrer à la main la vis à six pans creux autobloquante.

Pour garantir une mise à la terre suffisante du PMX, le profilé support doit être mis à la terre .

Sur le site de montage, le rail DIN et le PMX doivent être tous deux exempts de peinture et de saleté.

Dimensions et instructions de montage



6.2 Montage mural

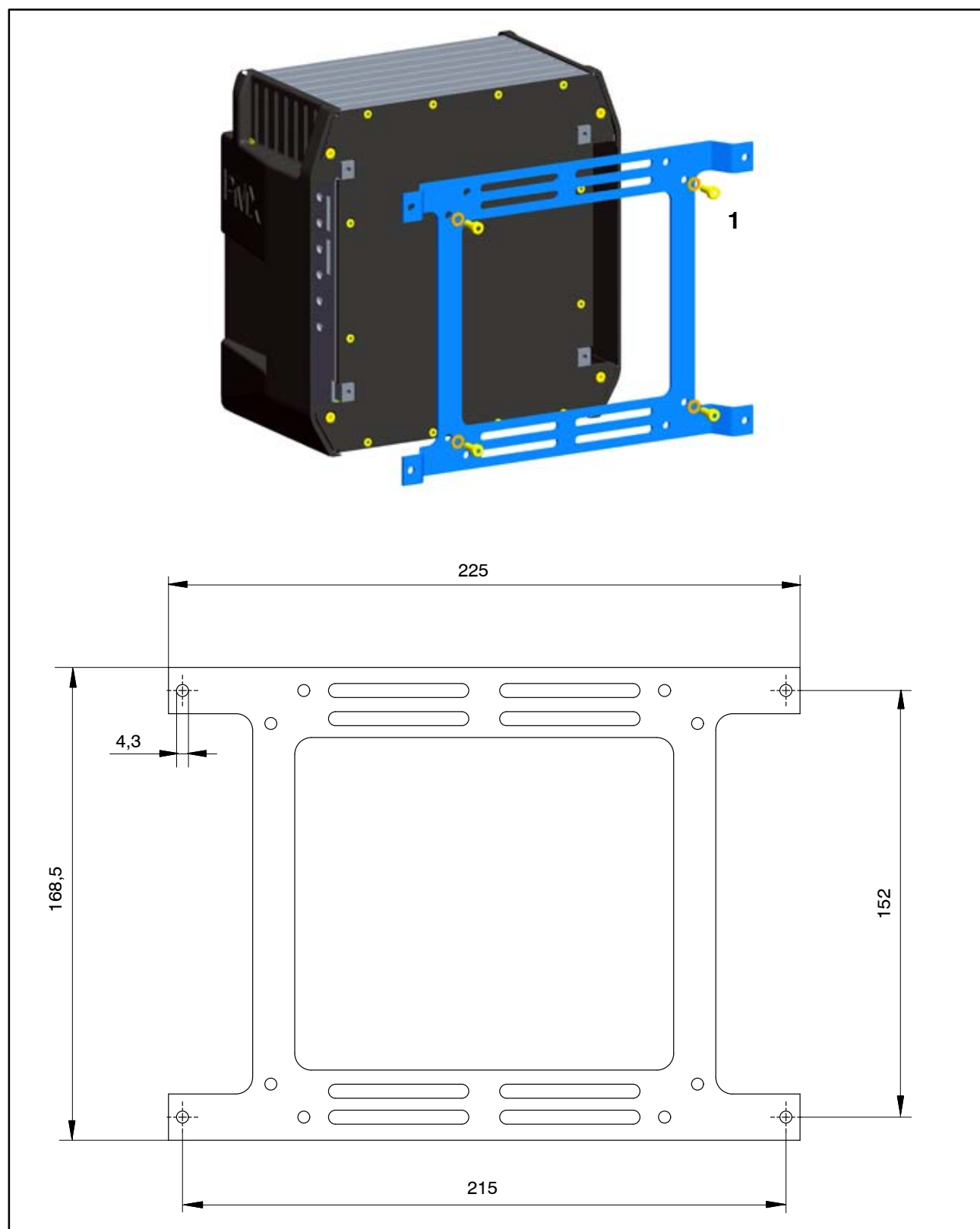
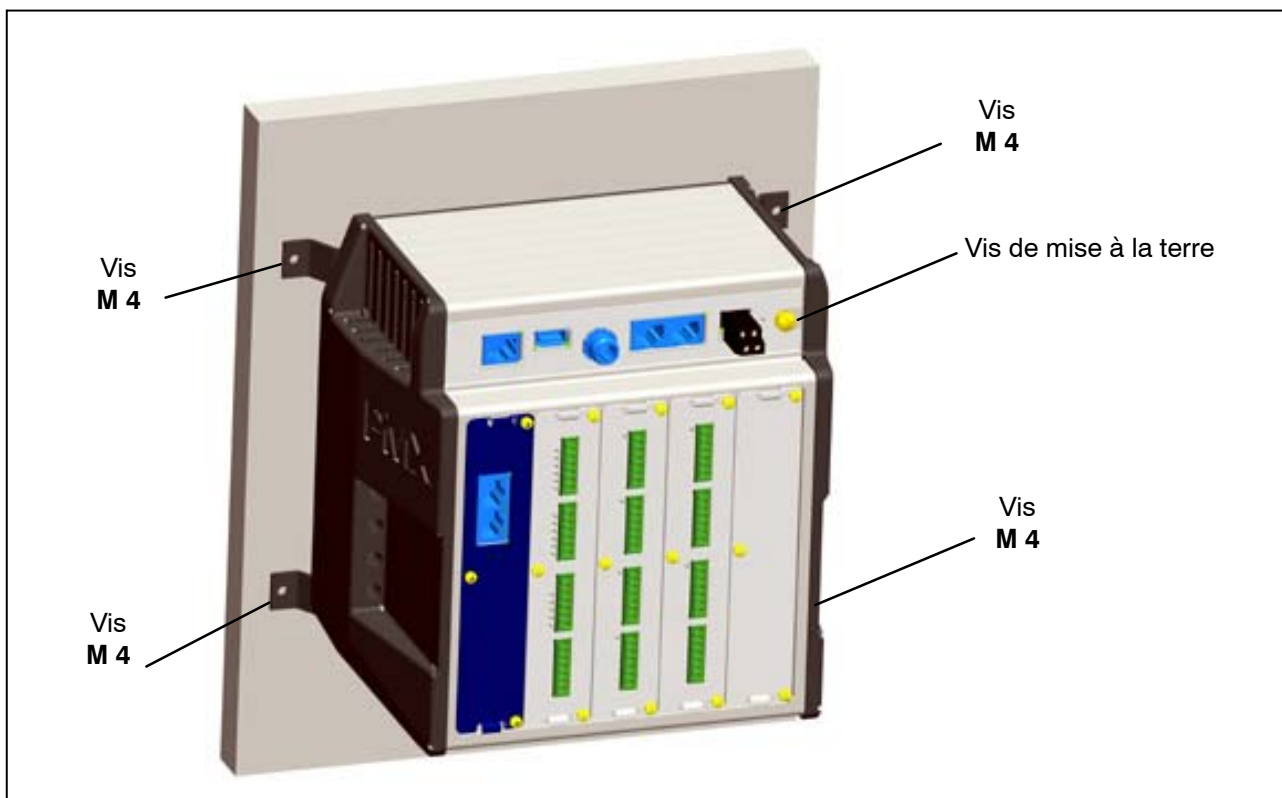



Fig. 6.3 : Montage sur un mur

- Fixer le support mural au dos du PMX à l'aide des vis M4 fournies **(1)**.

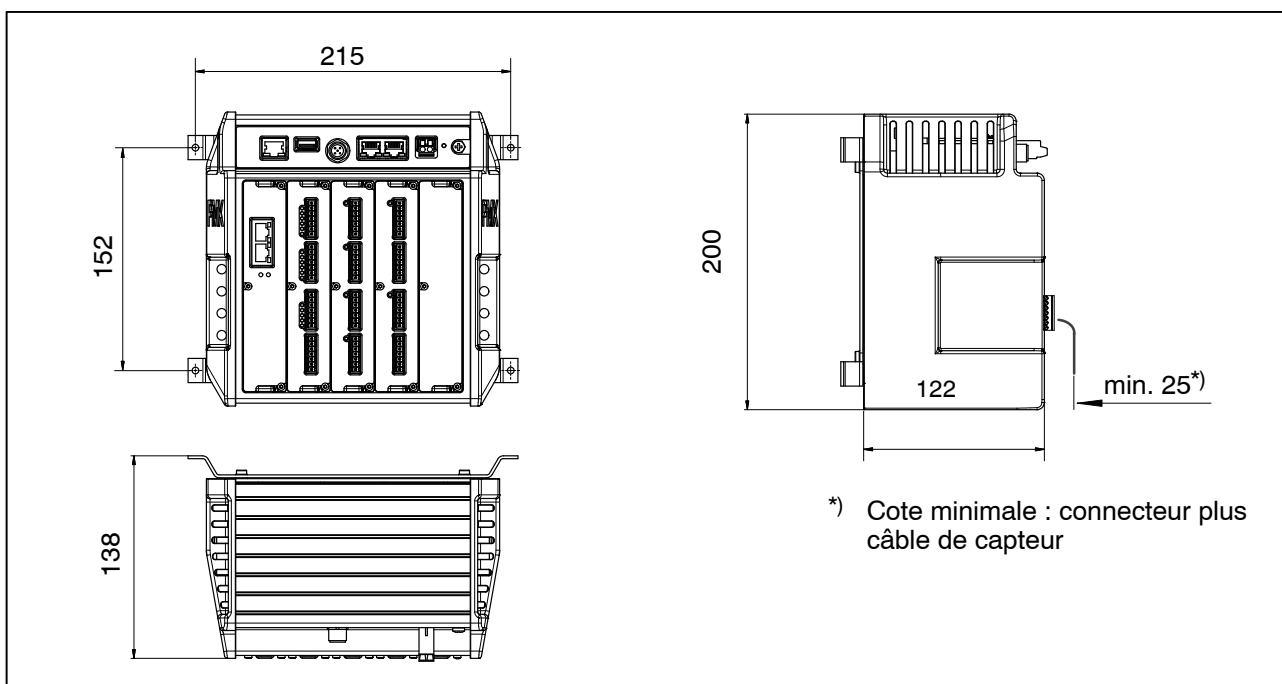


► Visser l'unité complète sur un mur, Ø des trous 4 mm.

NOTE

Pour le montage mural également, le boîtier doit être mis à la terre . Raccorder le boîtier du PMX à la terre au moyen de la vis de mise à la terre.

Dimensions et instructions de montage



6.3 Remplacement des cartes de mesure et de communication

Il est possible d'ajouter ultérieurement, ou de retirer, des cartes de mesure et de communication. Veuillez respecter les possibilités de combinaison (voir page 36).

Après sa transformation et la mise sous tension, le PMX reconnaît automatiquement et initialise la configuration matérielle. Notez que les réglages de l'appareil doivent être reparamétrés lorsque de nouvelles cartes sont ajoutées.

NOTE

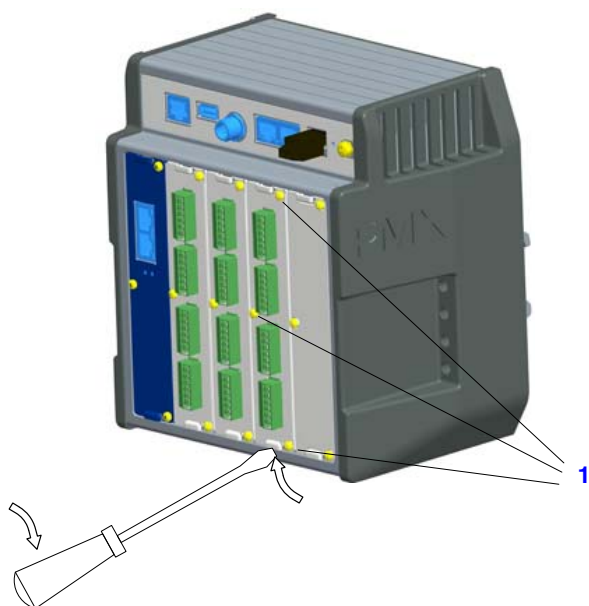
En cas de dépose/remplacement incorrect de cartes de mesure ou de communication, ces dernières peuvent être endommagées/détruites. Ces cartes doivent être retirées/remplacées uniquement lorsque le système est *hors tension*.

Coupez toujours l'alimentation électrique du PMX avant de retirer une carte.

Respectez en supplément les remarques suivantes :

Dépose :

1. Desserrez les trois vis M2,5x8 Torx (Tx8) (1) de la carte/du cache.
2. Soulevez légèrement la carte au niveau de l'ergot prévu avec un tournevis.



3. Tirez sur la plaque avec précaution.

Pose :

1. Insérez la plaque avec précaution dans la fente du PMX (des bords empêchent que la plaque ne penche).
2. La plaque se centre dans la barrette VG au dos.
3. Resserrez les trois vis M2,5.

NOTE

Obturez les slots restés libres avec des caches.

7 Raccordement électrique

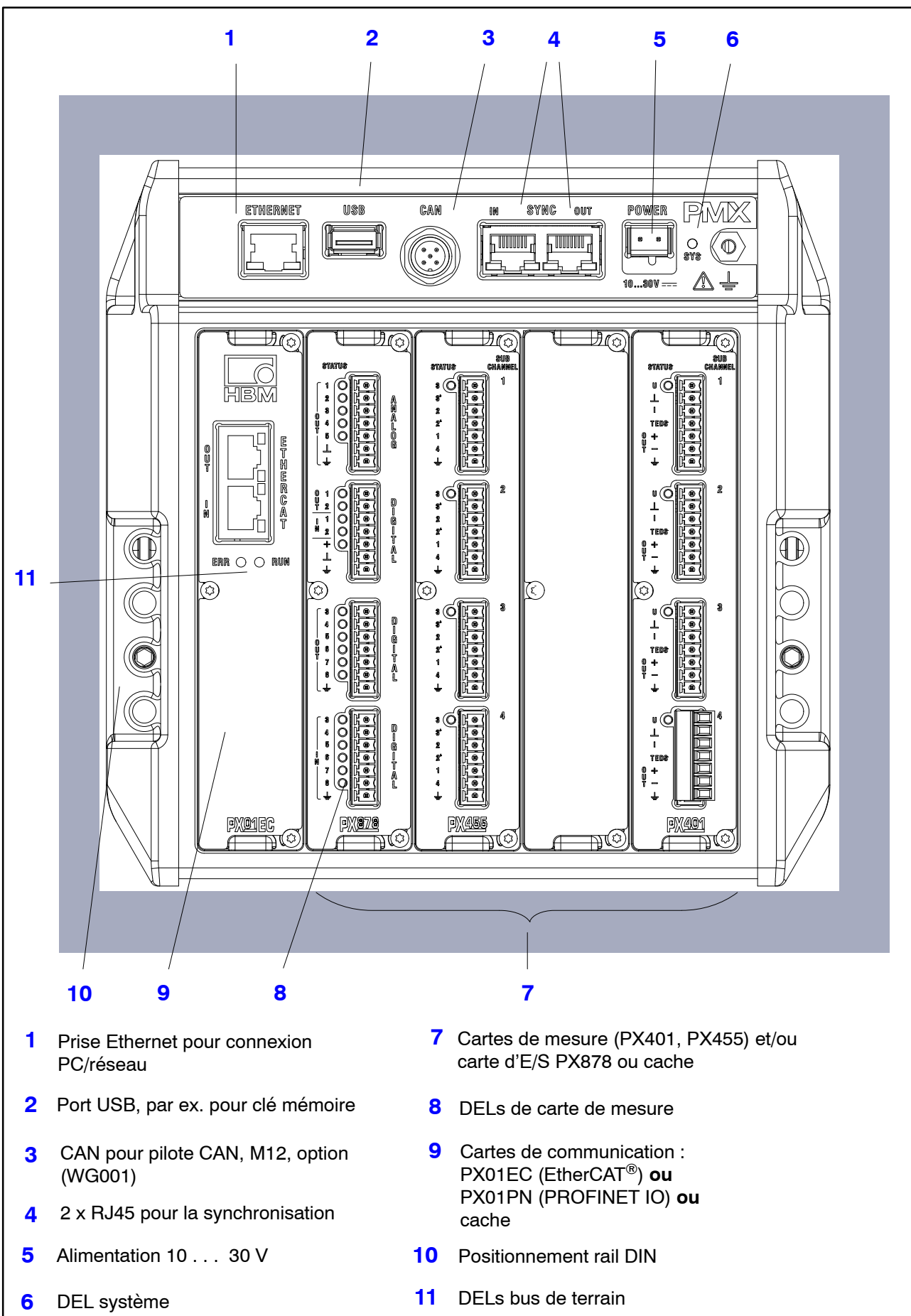


Important

La borne de terre sur le PMX n'est pas une terre de protection (raccordement facultatif).

Le système de mesure est doté d'une limitation de courant automatique pour chaque carte et pour l'appareil de base PMX.

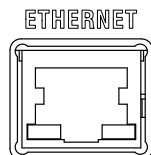
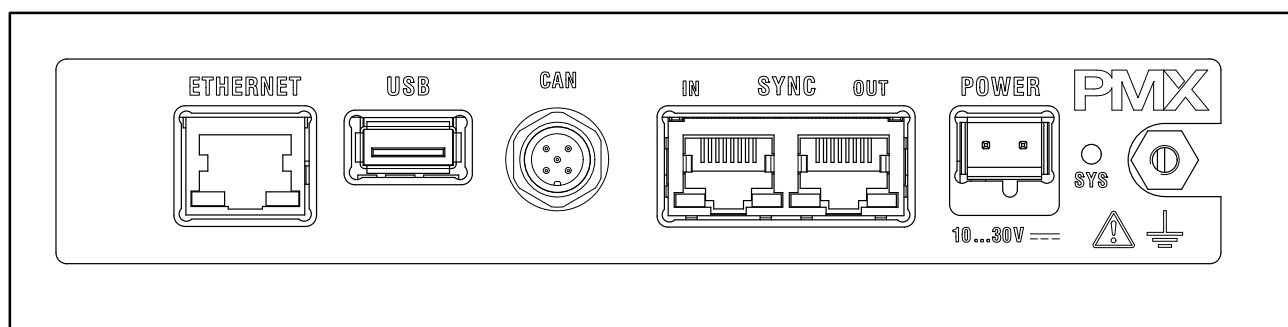
7.1 Vue d'ensemble des fonctions du PMX



Combinaisons possibles

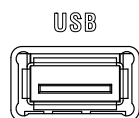
	Slot 0	Slot 1	Slot 2	Slot 3	Slot 4	Nombre enfichable
Bus de terrain ou cache	x	–	–	–	–	0 – 1
PX401	–	x	x	x	x	0 – 4
PX455	–	x	x	x	x	0 – 4
PX878	–	x	x	–	–	0 – 2

Signification des embases de connexion de l'appareil de base (WG001) :



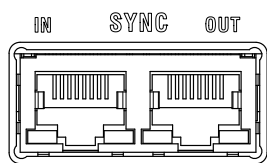
Connexion PC ou réseau.

Câble : câble Ethernet Cat-5 S/FTP



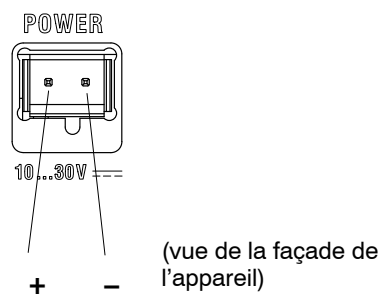
Port USB version 2.0 pour mémoire de masse, scanner, clé USB

Câble : câble USB courant



Synchronisation de plusieurs appareils PMX (20 max.) via deux embases RJ45.

Voir chapitre 8.1

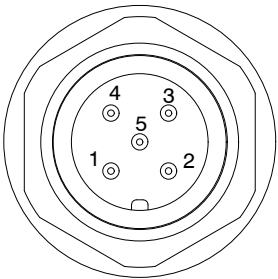


Alimentation en tension du PMX en raccordant un bloc d'alimentation à courant continu indépendant.



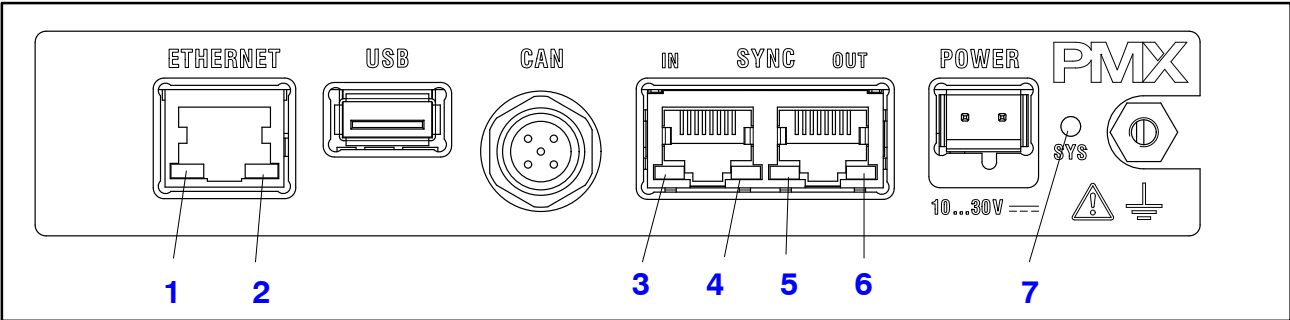
Connecteur CAN (uniquement pour le type WG001).

Broche	Signal	Description
1	SHLD	Blindage CAN
2	V +	Alimentation électrique externe (+), en option
3	GND	Masse
4	CAN_H	Ligne de données CAN_H (high)
5	CAN_L	Ligne de données CAN_L (low)





7.1.1 DEL pour le contrôle du système (DEL appareil)






Appareil de base (WGX001/002) :



DEL ETHERNET (1, 2) :

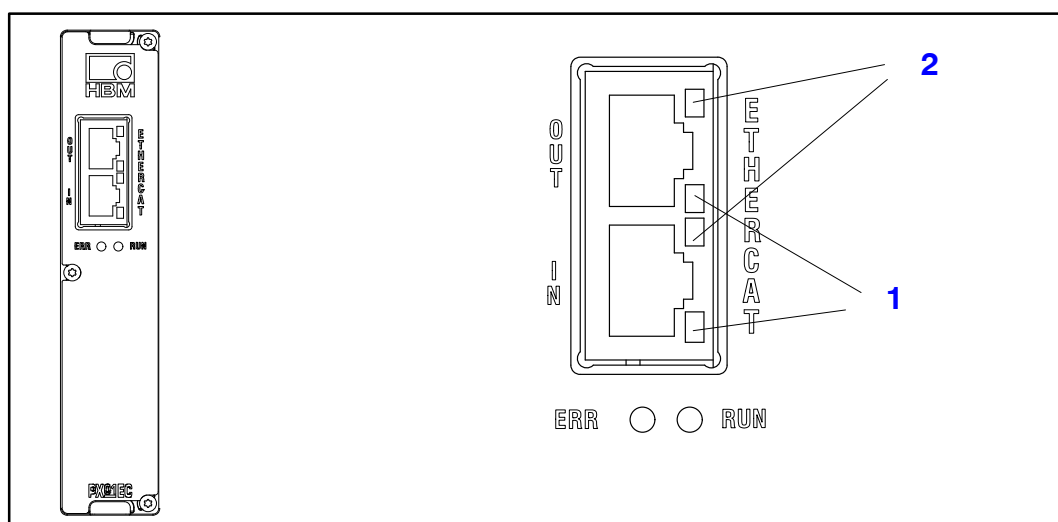
DEL	DEL	État	Signification
Liaison Ethernet (1)	 verte	En continu	Liaison existante
Ethernet RX / TX (2)	 jaune	Clignotante	Transfert de données en cours

SYNC IN / OUT (3, 4 et 5, 6) :





DEL	DEL	État	Signification
IN (3)	 verte	Allumée	Esclave
IN (4)	 jaune	Allumée	Erreur
IN (3 + 4)	 ○	Éteinte	Maître
OUT (5)	 verte	Allumée	Toujours activée
OUT (6)	 jaune	Allumée	Erreur (toujours identique à la DEL de droite de l'embase IN)


DEL SYS (7) :

DEL	État	Signification
● verte	Allumée	Alimentation électrique présente
	Éteinte	Alimentation électrique absente
● jaune	Allumée	L'appareil démarre
● rouge	Clignotante	Erreur interne grave
	Allumée	Mise à jour du firmware en cours

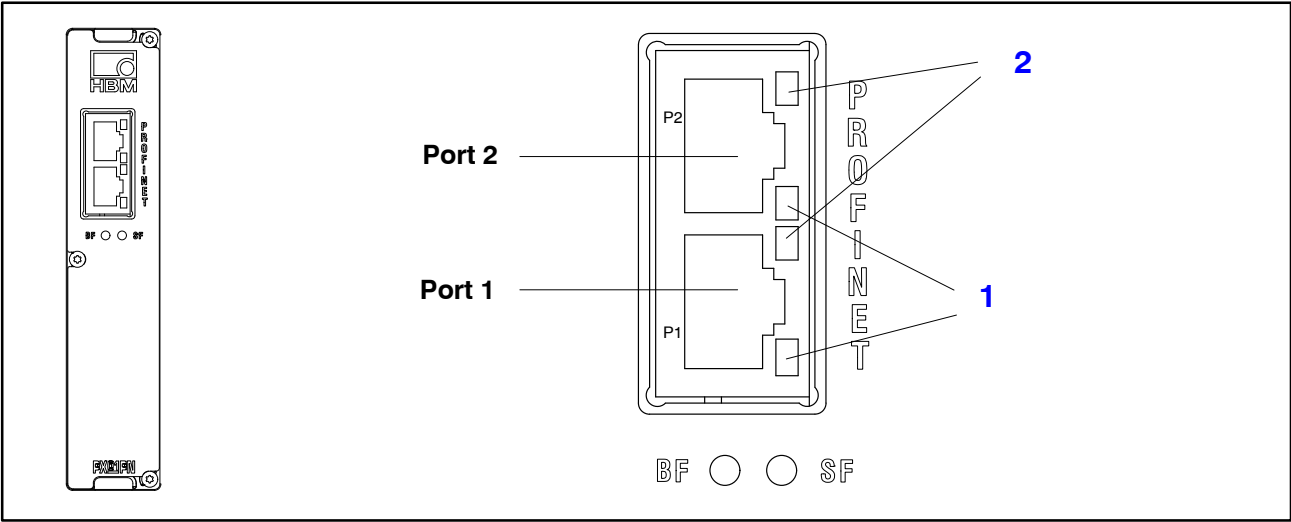
7.1.2 DEL bus de terrain**PX01EC****EtherCAT®**

DEL	DEL	État	Signification
ERR	● rouge	Éteinte	Aucune erreur
	● rouge	Clignotante	Erreur de configuration
	● rouge	Clignotement simple	Erreur de synchronisation
	● rouge	Clignotement double	Erreur de temporisation de l'application
	● rouge	Allumée	Erreur de temporisation PDI (interface de données produit)

DEL	DEL	État	Signification
RUN	 verte	Éteinte	État INIT
	 verte	Clignotante	État PRE OPERATIONAL
	 verte	Clignotement simple	État SAFE OPERATIONAL
	 verte	Allumée	OPERATIONAL

DEL	DEL	État	Signification
1	 verte	Allumée en continu	Connexion établie
		Clignotante	Envoi / réception
		Éteinte	Pas de connexion
2	–	–	Sans fonction

PX01PN



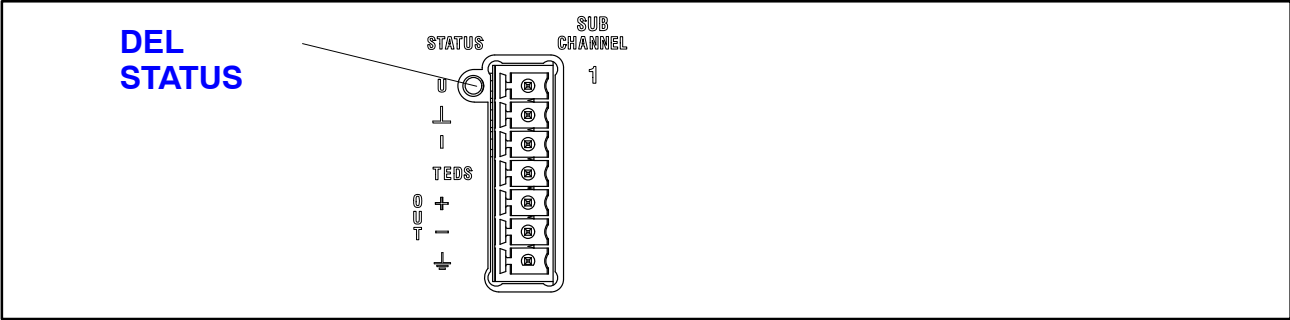
PROFINET

DEL	DEL	État	Signification
SF	<div><div></div></div> rouge	Allumée Clignotante	Erreur système, configuration in- correcte Clignotement piloté par le cont- rôleur IO pour l'identification de l'appareil
BF	<div><div></div></div> rouge	Allumée Clignotante	Pas de connexion ou pas de configuration Erreur de bus, configuration in- correcte, tous les appareils IO ne sont pas raccordés

DEL	DEL	État	Signification
1	<div><div></div></div> verte	Allumée en continu Clignotante Éteinte	Connexion établie Envoi / réception Pas de connexion
2	—	—	Sans fonction

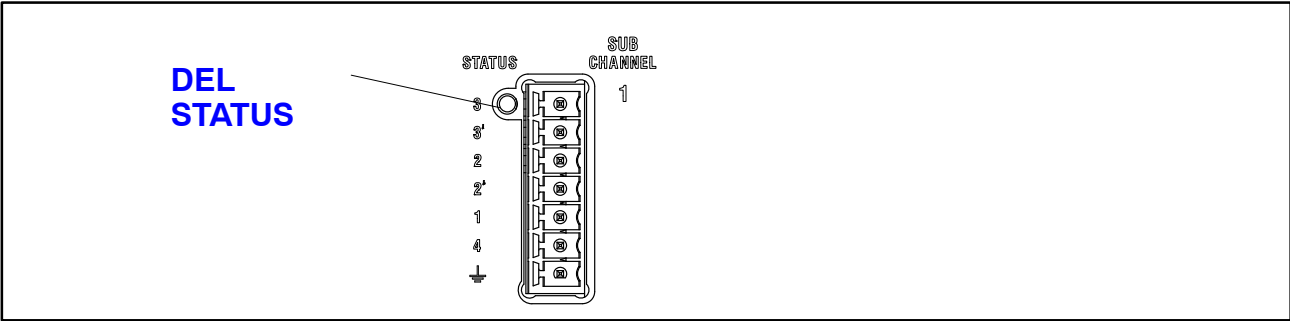
7.1.3 DEL de carte de mesure




PX401, état des voies



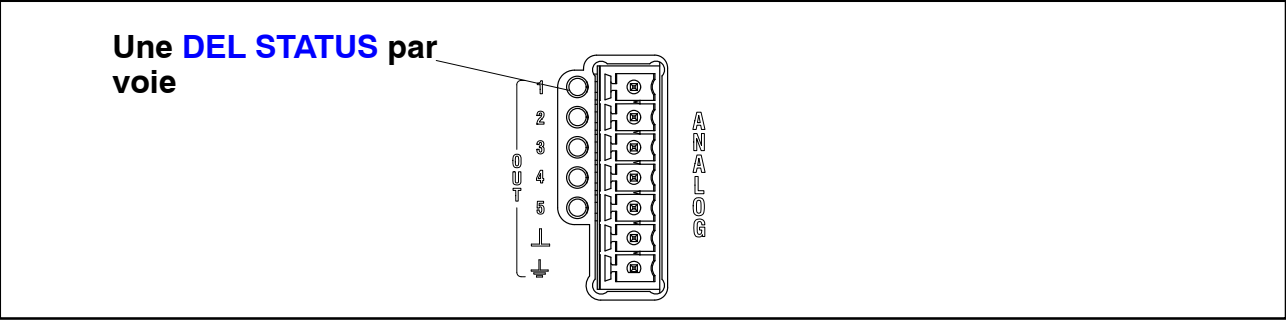
DEL	État	Signification
 verte	Allumée	Aucune erreur
 jaune	Clignotante	Mise à jour de firmware
 rouge	Allumée	Paramètres incorrects, saturation

PX455, état des voies



DEL	État	Signification
 verte	Allumée	Aucune erreur
 jaune	Allumée	Aucun capteur raccordé ou rupture de fil (calibrage en cours)
	Clignotante	Mise à jour du firmware en cours
 rouge	Allumée	Paramètres incorrects, erreur de capteur, saturation

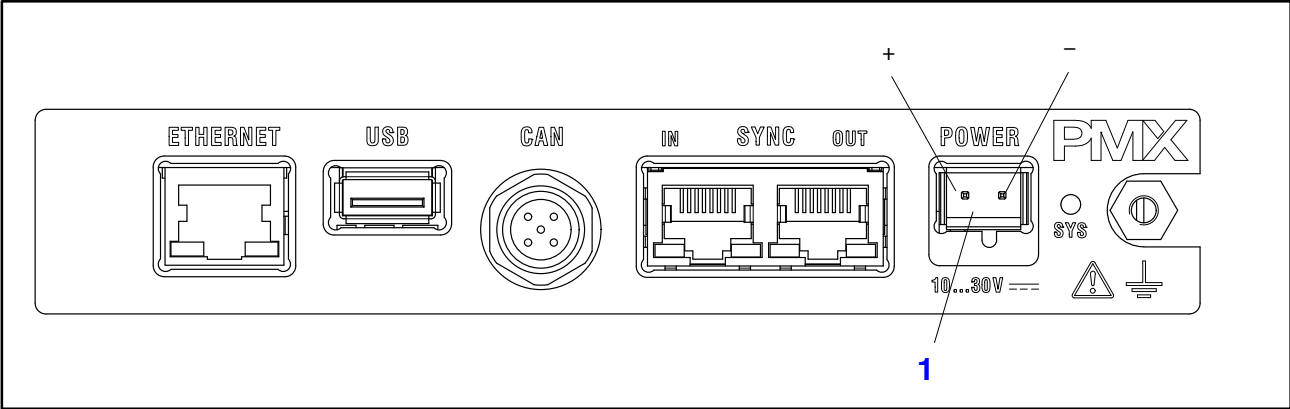
PX878



DEL	État	Signification
Numérique		
● verte	Allumée	Sortie numérique : High
	Éteinte	Sortie numérique : Low
● verte	Allumée	Entrée numérique : High
	Éteinte	Entrée numérique : Low
Analogique		
● verte	Allumée	Sortie analogique configurée
	Éteinte	Sortie analogique non configurée
● rouge	Allumée	Sortie analogique saturée, signal non valide

7.2 Tension d'alimentation

L'appareil PMX est alimenté en tension par un bloc d'alimentation indépendant à courant continu (10 à 30 V C.C., 24 V nom., puissance de sortie d'au moins 20 W) via l'embase POWER (1) (voir chapitre 9 "Mise en service").



Carte de mesure	Puissance consommée [W] pour une tension d'alimentation de 24 V
Appareil de base	3
PX401	0,75
PX455	1,6
PX878	2
PX01EC (EtherCAT®)	1,9
PX01PN (PROFINET)	2,3

7.3 Cartes de mesure / Raccordement de capteurs

7.3.1 PX455

Ponts complets ou demi-ponts de jauges / Ponts complets ou demi-ponts inductifs / LVDT / Capteurs potentiométriques / Capteurs piézorésistifs / TEDS (0-Wire)

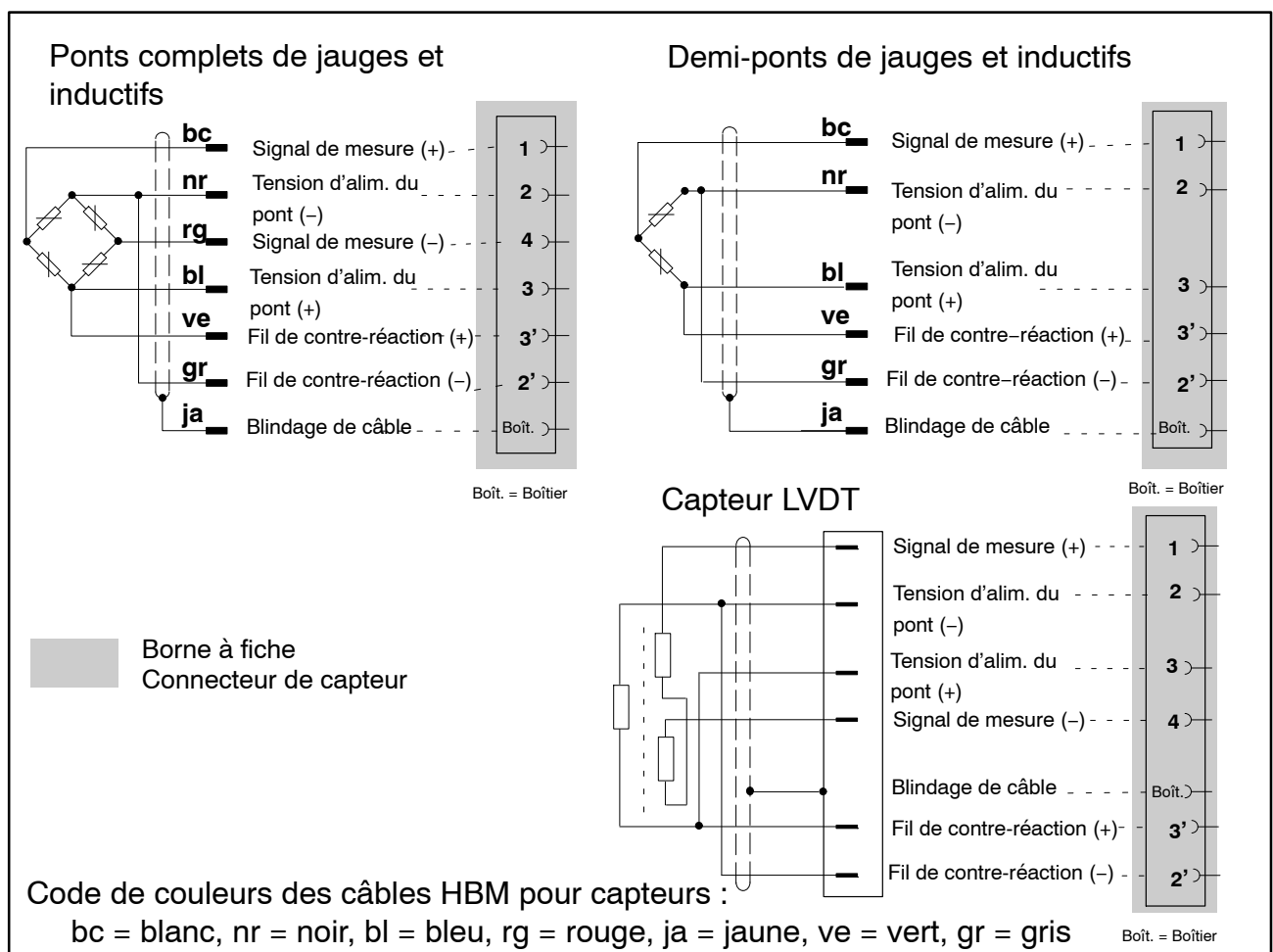
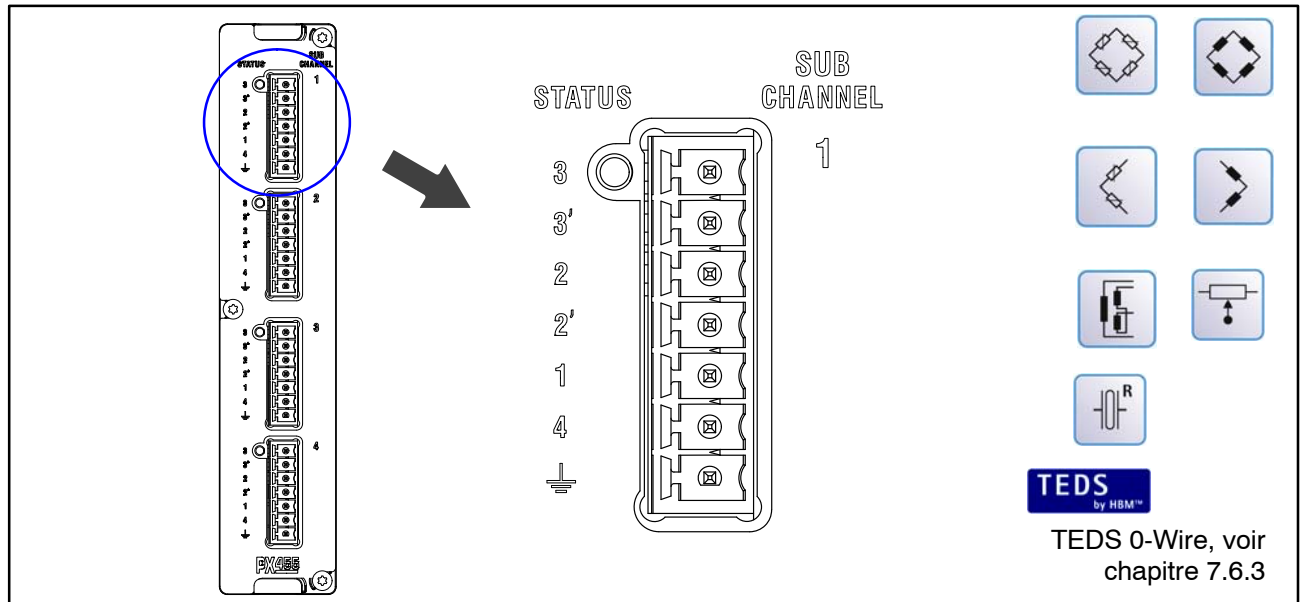


Fig. 7.1 : Code de raccordement des bornes à fiche PX455

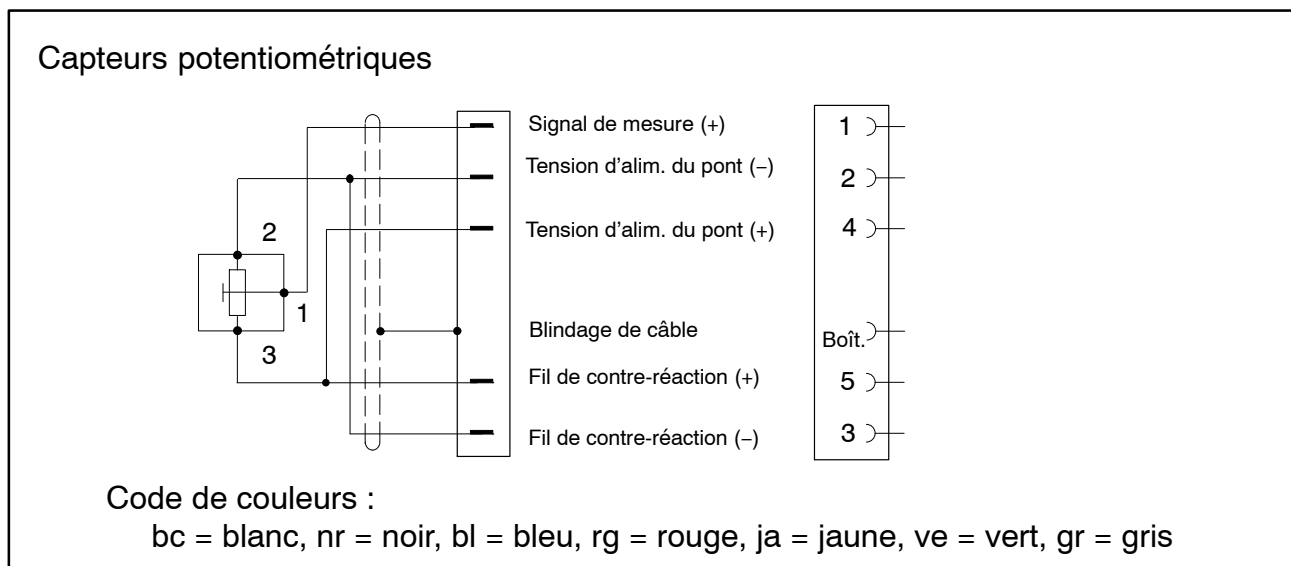


Fig. 7.2 : Code de raccordement des bornes à fiche PX455

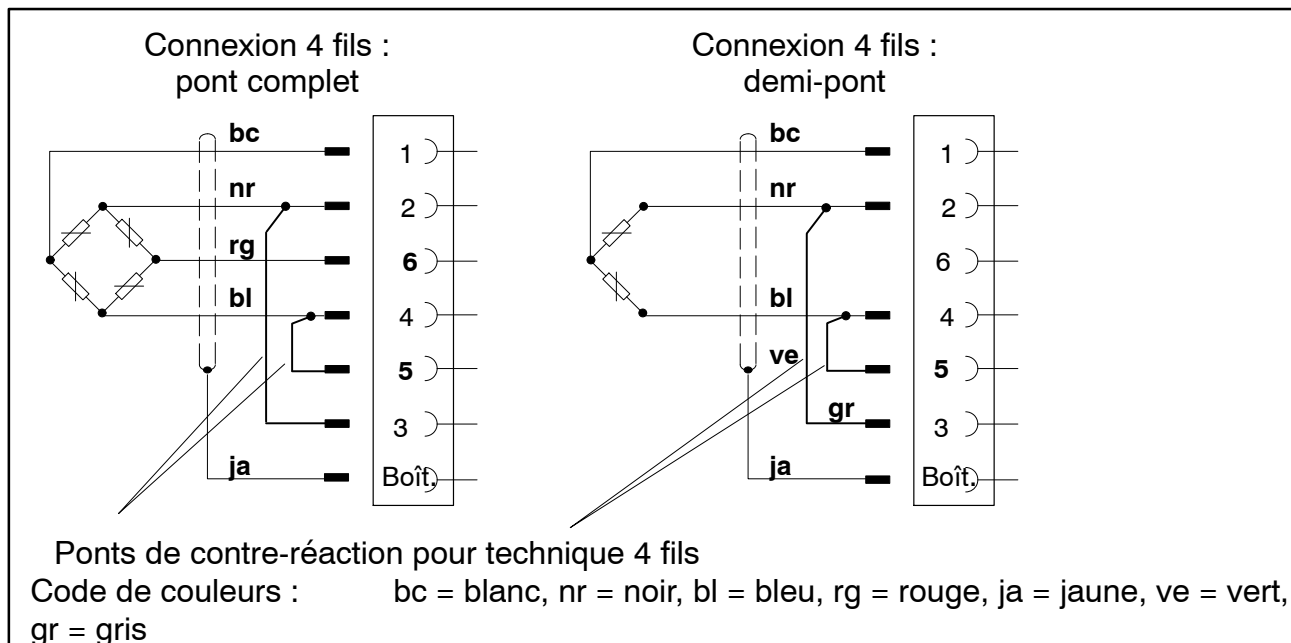


Fig. 7.3 : Raccordement d'un capteur en technique 4 fils



Important

Raccordement d'un capteur en technique 4 fils :

En cas de raccordement d'un capteur en technique 4 fils, les fils de contre-réaction doivent être reliés au fil d'alimentation du pont correspondant (broche 2'-2 et broche 3'-3) via des cavaliers sous peine de provoquer une erreur du capteur.

En cas de raccordement en technique 4 fils, la fonctionnalité TEDS n'est pas disponible.

7.3.2 PX401

Sources de courant / tension

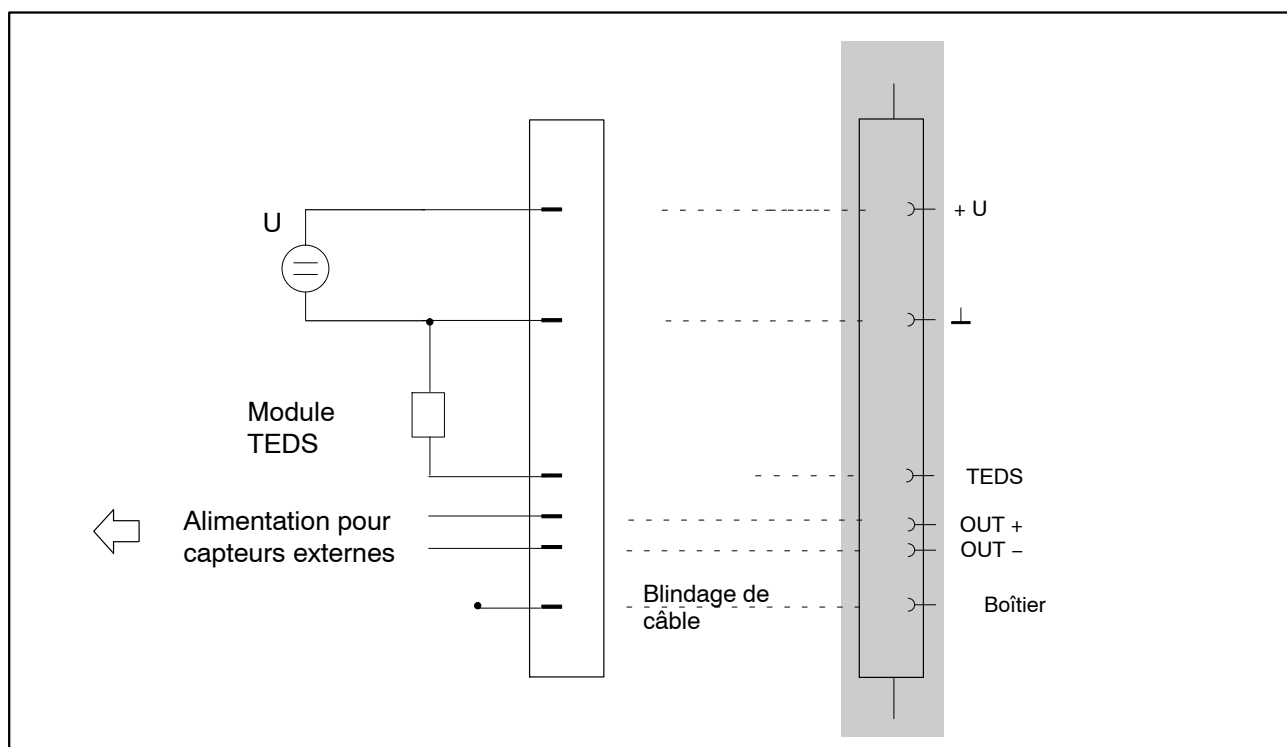
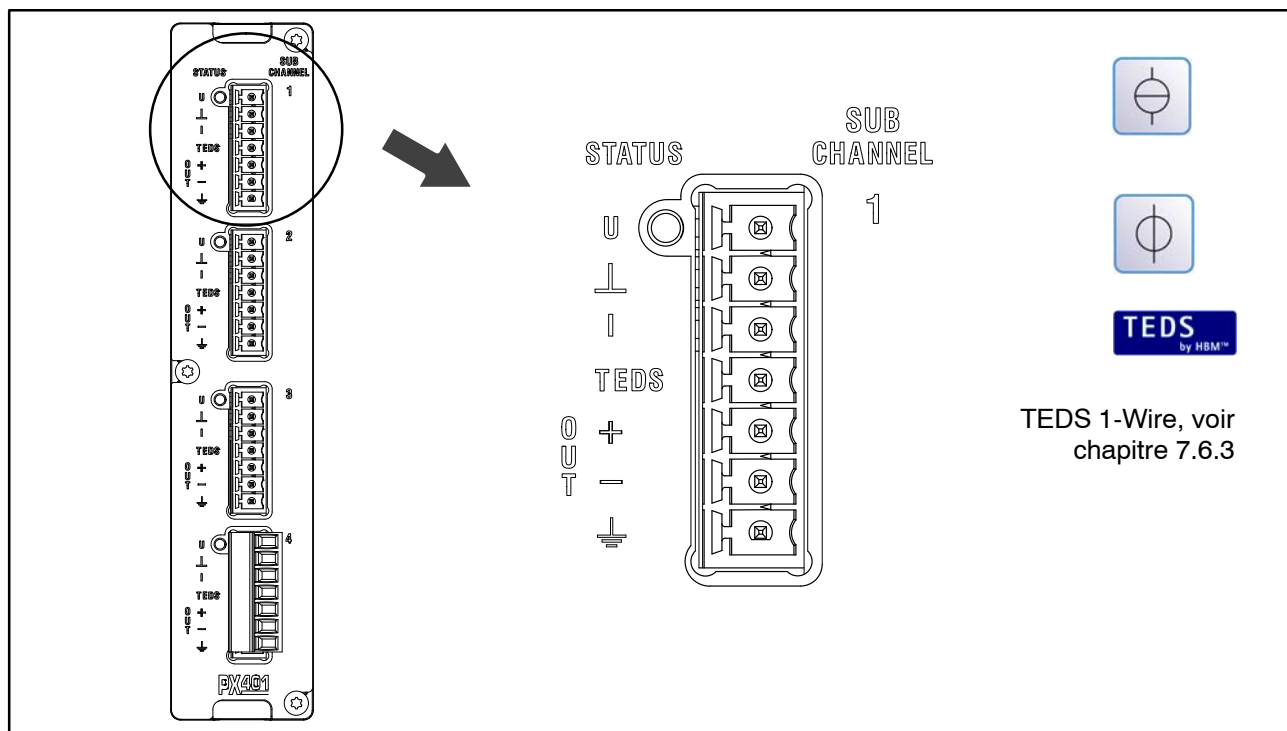


Fig. 7.4 : Code de raccordement des bornes à fiche PX401 : source de tension $\pm 10\text{ V}$

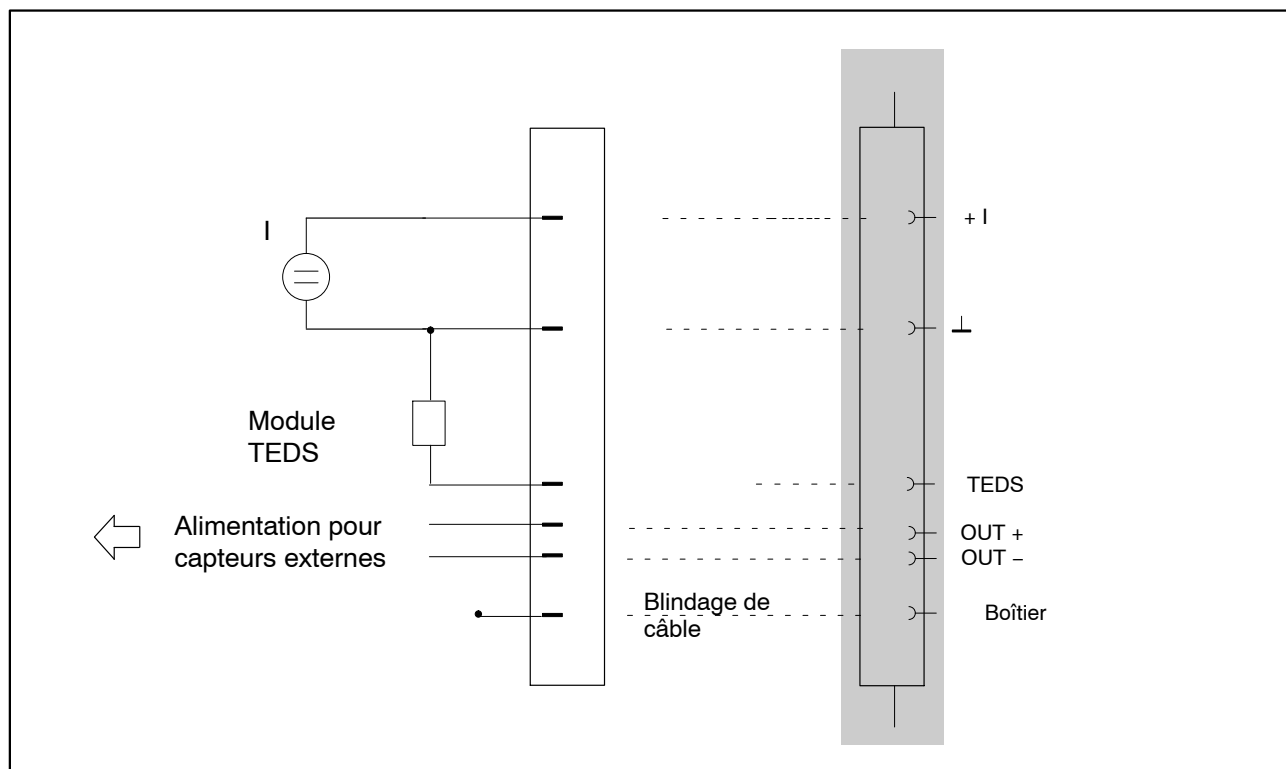


Fig. 7.5 : Code de raccordement des bornes à fiche PX401 : source de courant $\pm 20 \text{ mA}$

Les capteurs externes sont alimentés via la carte de mesure PX401 (OUT + et OUT -).



Important

Les différentes voies de mesure de la carte PX401 ne sont pas isolées galvaniquement les unes par rapport aux autres. La carte de mesure PX401 dispose d'une isolation de potentiel par rapport à l'appareil de base.

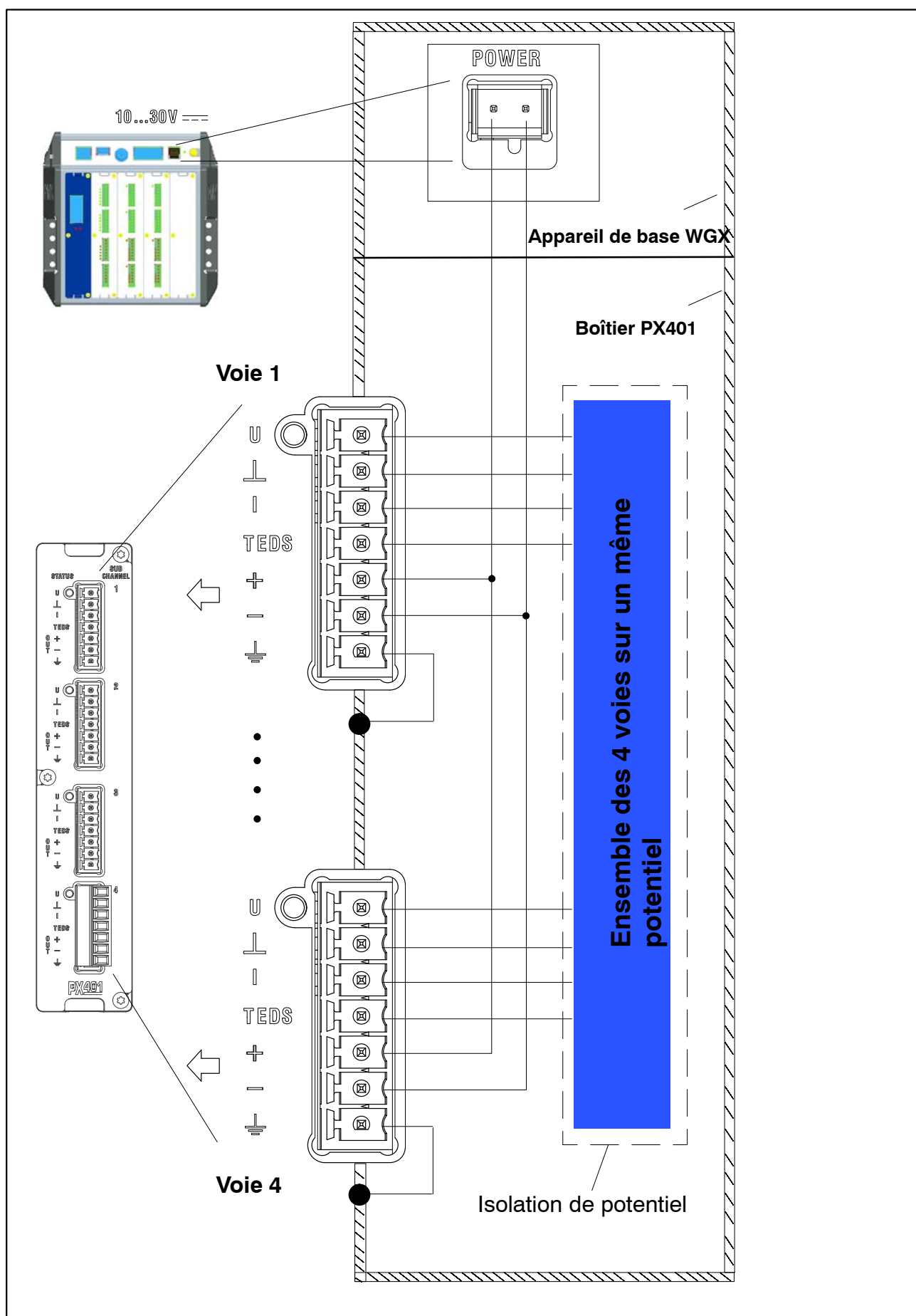


Fig. 7.6 : Isolation de potentiel PX401

7.4 Cartes d'entrée/sortie

7.4.1 PX878

Sorties analogiques, entrées/sorties numériques

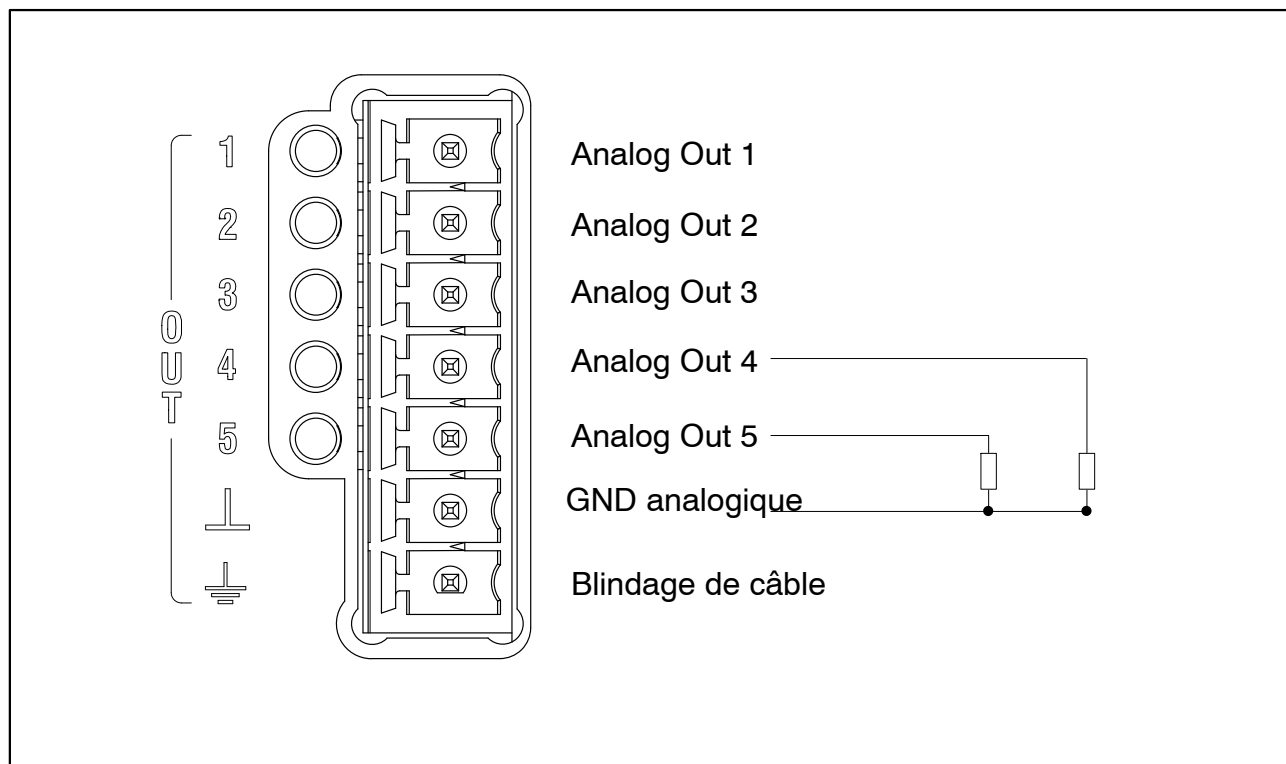
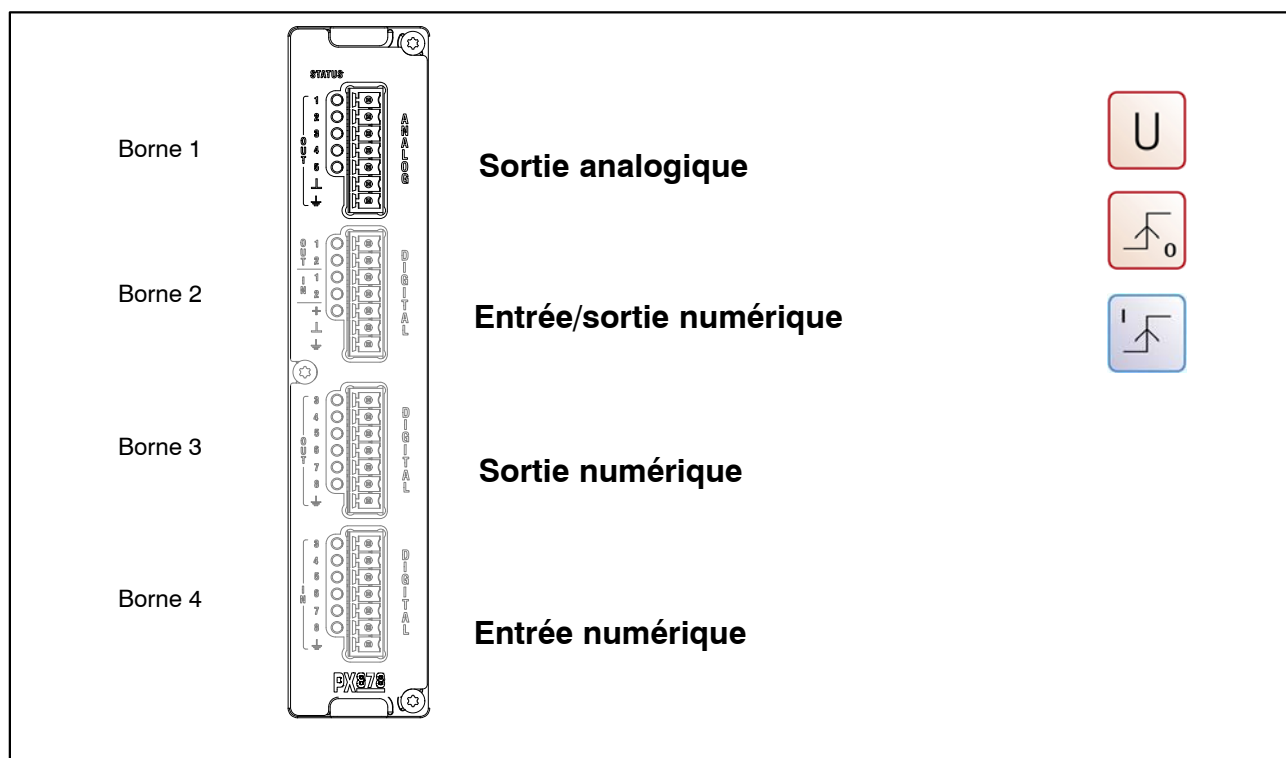


Fig. 7.7 : Code de raccordement sortie analogique (borne 1)

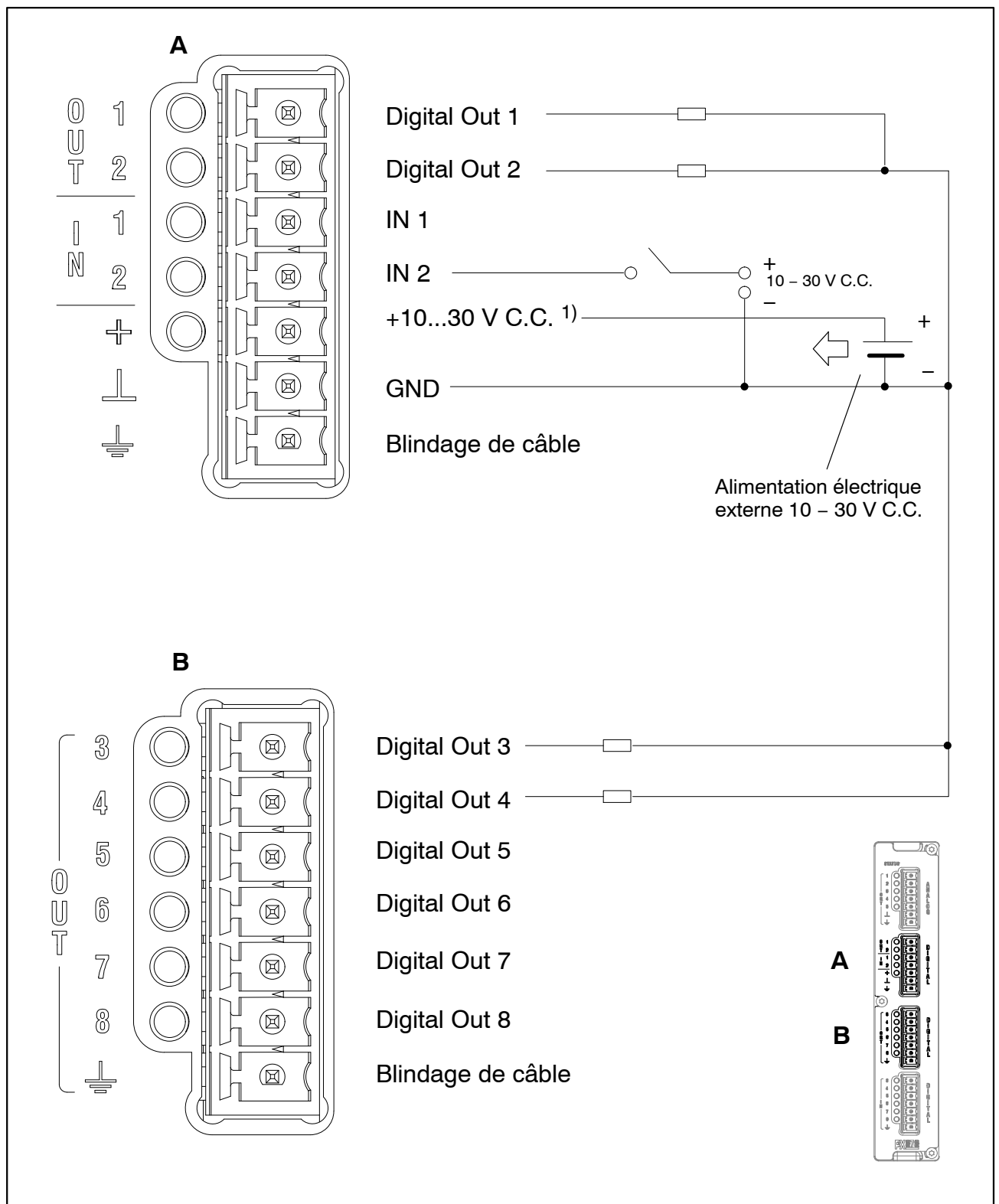


Fig. 7.8 : Code de raccordement entrée et sortie numériques (bornes 2 et 3)

1) Alimentation via la prise d'alimentation électrique du PMX (POWER)

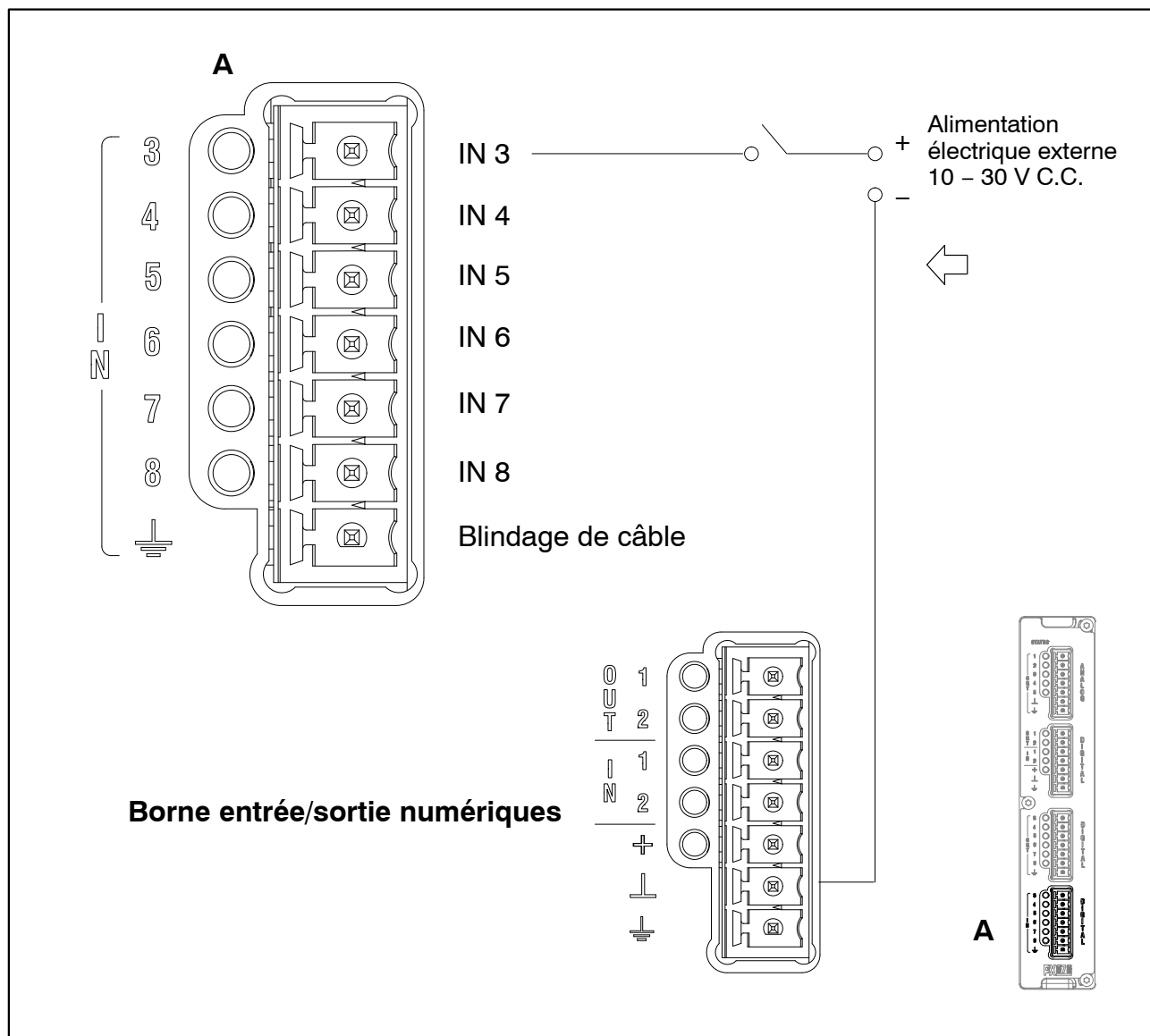


Fig. 7.9 : Code de raccordement entrée numérique (borne 4)



Important

Les fonctions des entrées/sorties de contrôle ainsi que les sorties analogiques peuvent être attribuées via le serveur web PMX.

7.4.2 Tension d'alimentation externe des entrées de contrôle (PX878)

Exemple : raccordement d'un API (mise en circuit de type p)

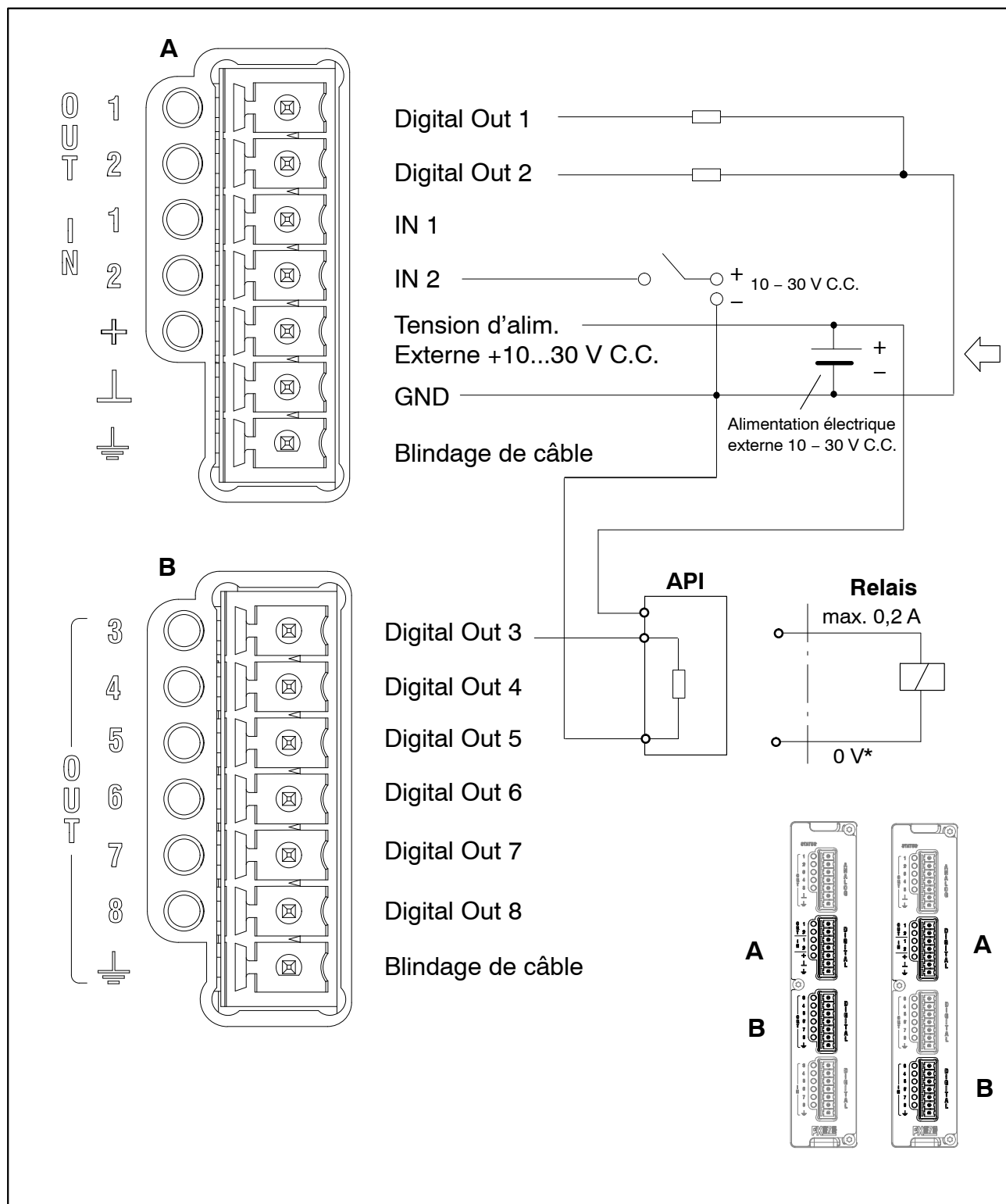


Fig. 7.10 : Code de raccordement entrée/sortie numérique et sortie numérique

Les **sorties de contrôle** se trouvent sur les bornes Digital OUT 1 et OUT 2 ainsi que sur les bornes OUT 3 à OUT 8. Elles sont isolées galvaniquement par rapport au boîtier du PMX, mais pas les unes par rapport aux autres (voir 7.1.1).

Les **entrées de contrôle** se trouvent sur les bornes Digital IN 1 et IN 2 ainsi que sur les bornes IN 3 à IN 8. Elles sont isolées galvaniquement par rapport au boîtier du PMX, mais pas les unes par rapport aux autres (voir 7.1.1).



Important

Comportement des sorties à la mise sous tension :

- Les sorties numériques présentent une valeur ohmique élevée à la mise sous tension et restent dans cet état jusqu'à ce qu'elles soient activées. Leur activation dépend du firmware et des actions réglées.
- À l'état actif, la source de tension externe raccordée (voir bornes + et \perp) passe en interne à une valeur ohmique faible au moyen d'un commutateur électronique (commutateur High Side).
Remarque : Le commutateur électronique commute le pôle + de la source de tension.
- À l'état inactif, le commutateur électronique présente une valeur ohmique élevée. Si l'on attend un état défini dans cette situation (par ex. l'entrée électronique d'une commande), il faut réduire cette valeur ohmique élevée à l'aide d'une résistance de terminaison (pull-down).
- Un potentiel de référence externe (\perp IN) doit être raccordé pour les entrées de contrôle afin que leurs signaux puissent s'y référer.



Important

La carte d'E/S PX878 dispose d'une isolation galvanique entre la partie analogique/numérique et l'appareil de base.

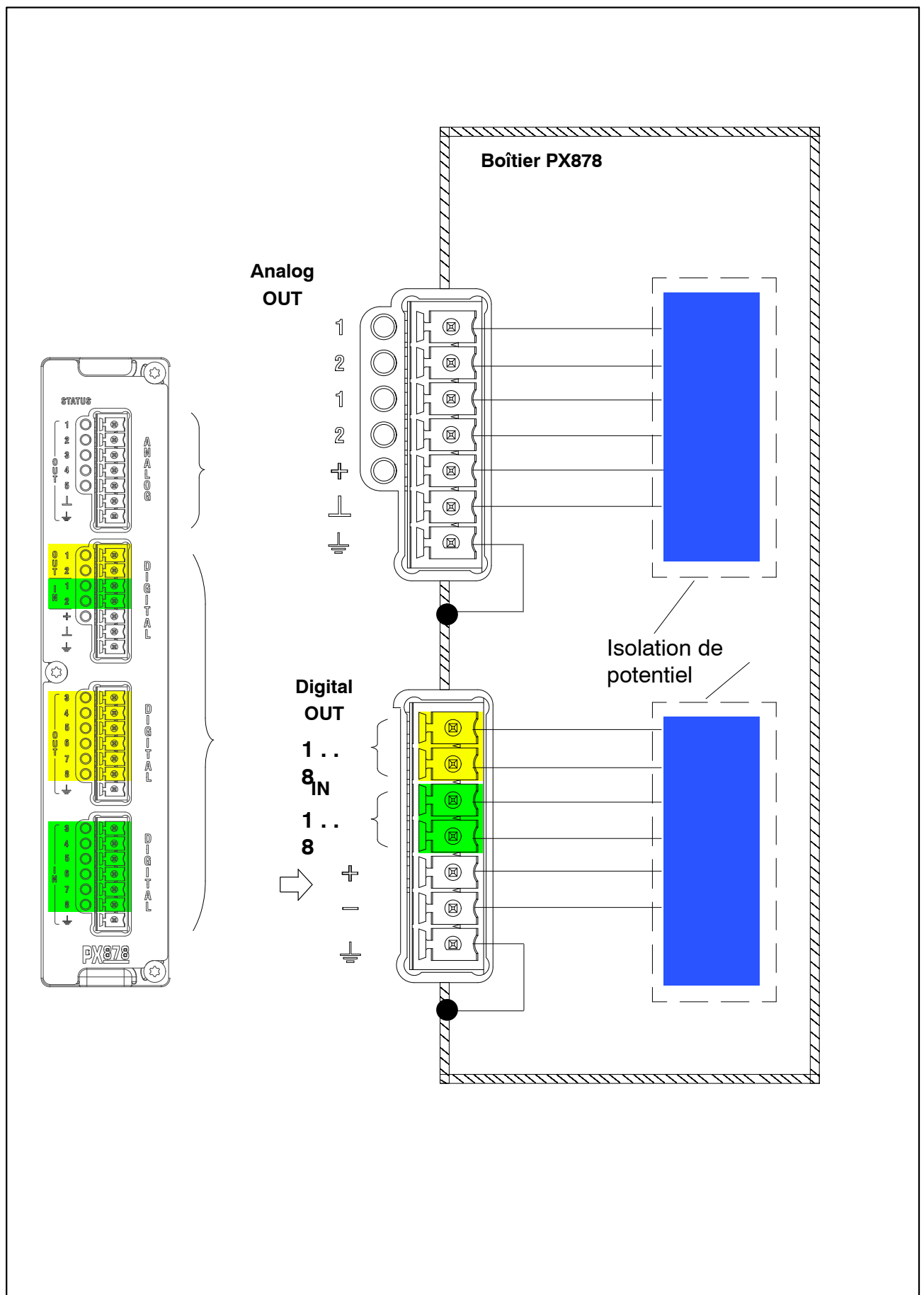


Fig. 7.11 : Isolation de potentiel PX878

7.5 Cartes de communication

7.5.1 Code de raccordement du module de bus de terrain EtherCAT® PX01EC

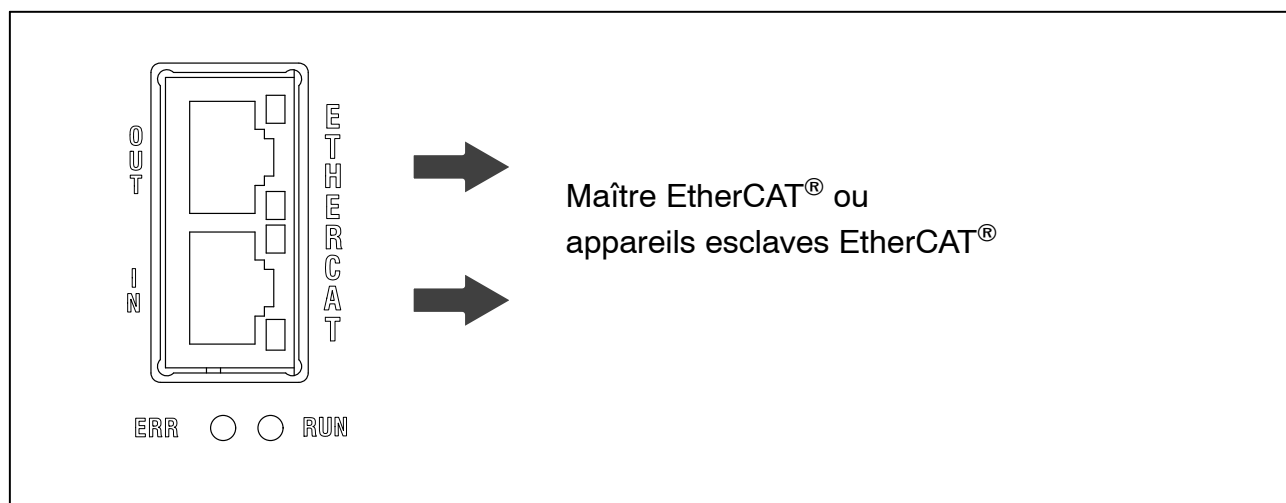


Fig. 7.12 : Raccordement de l'EtherCAT® selon la norme¹⁾

7.5.2 Code de raccordement du module de bus de terrain PROFINET IO PX01PN

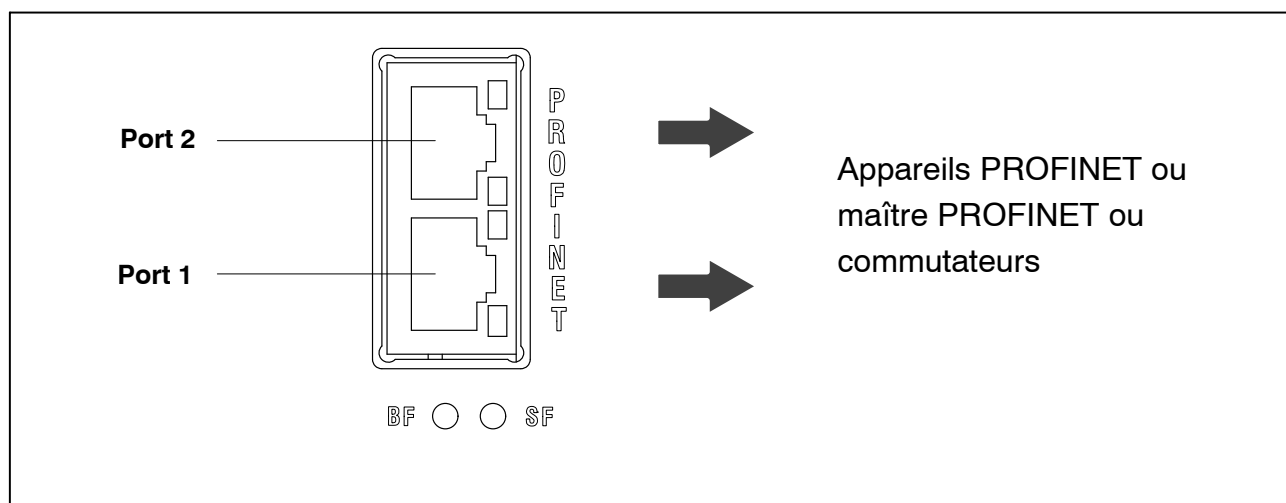


Fig. 7.13 : Raccordement de PROFINET selon la norme¹⁾

¹⁾ Voir l'ouvrage de normalisation de l'organisation des utilisateurs

7.6 Capteurs TEDS

7.6.1 Raccordement de capteurs TEDS

TEDS est l'abréviation de "Transducer Electronic Data Sheet" (fiche technique électronique intégrée au capteur). Il est possible de raccorder au système PMX des capteurs à fiche technique électronique intégrée selon la norme IEEE 1451.4, ce qui permet le réglage automatique de l'amplificateur de mesure. Un amplificateur de mesure équipé en conséquence extrait les caractéristiques du capteur (fiche technique électronique) et les convertit pour qu'elles conviennent à ses propres réglages ; la mesure peut démarrer.

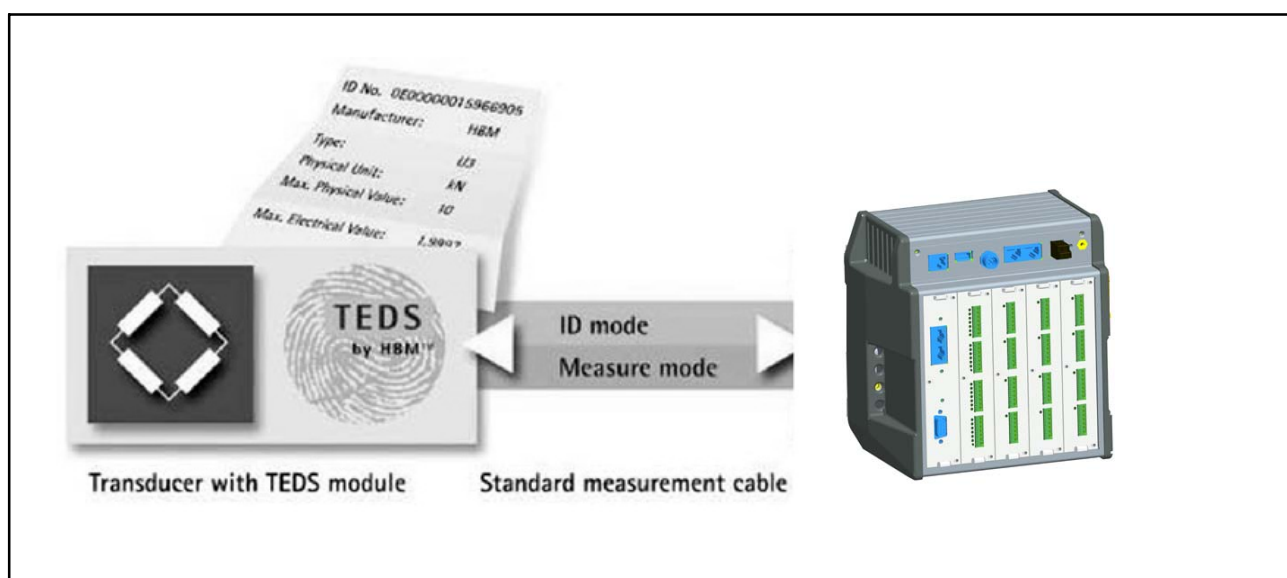


Fig. 7.14 : PMX avec technologie TEDS

La norme IEEE 1451.4 définit un procédé reconnu de manière générale pour identifier des capteurs. Le capteur est identifié par la fiche technique qui est enregistrée sous forme électronique dans le capteur, dans le câble ou dans le connecteur sur une EEPROM. L'amplificateur communique avec cette EEPROM via l'interface série, lit la fiche technique et règle l'amplificateur de mesure en conséquence.

7.6.2 Mise en service du module TEDS

Les capteurs peuvent être équipés en usine de la technologie TEDS et livrés avec des données inscrites.

Il est également possible de configurer et paramétrer ultérieurement les modules TEDS déjà installés dans le connecteur au moyen d'un dongle TEDS (1-TEDS-DONGLE) et d'un éditeur TEDS. Pour cela, le connecteur correspondant est inséré dans l'embase RJ45 du dongle TEDS.

L'éditeur TEDS "scanne" le module TEDS et signale ensuite qu'il est prêt pour la programmation (voir aussi l'imprimé HBM : Mémoire TEDS intégrée au capteur – Contenu et édition de la mémoire d'informations).

7.6.3 Paramétrage du PMX avec TEDS

Si un capteur TEDS contenant les données de paramétrage d'un élément sensible a été raccordé, il peut être utilisé en vue d'un paramétrage automatique du PMX.

La carte de mesure PX455 dispose de la technologie TEDS 0-Wire. Les fils de contre-réaction du câble du capteur sont alors utilisés pour interroger la puce TEDS.

Avec la carte de mesure PX401, la puce TEDS est interrogée séparément via une connexion supplémentaire (TEDS 1-Wire).

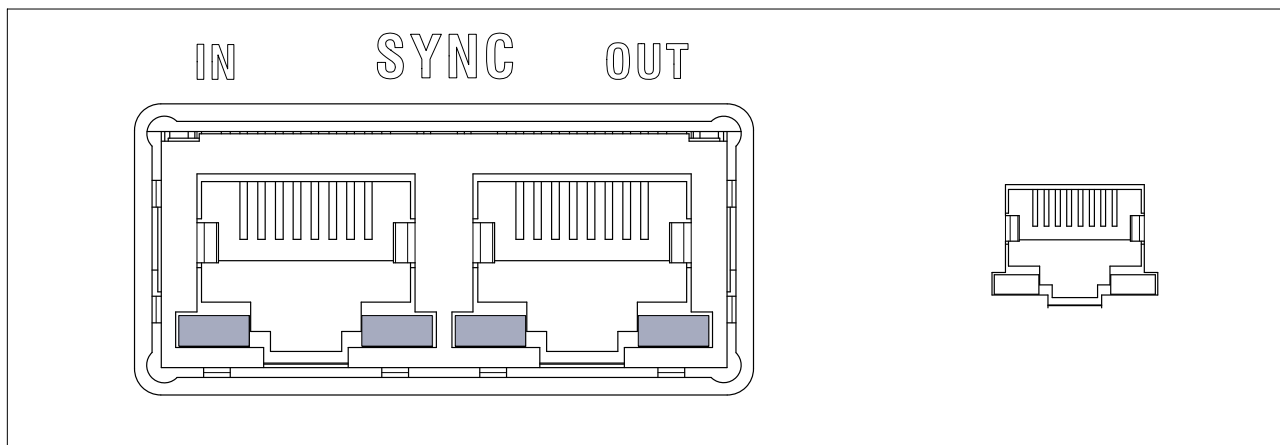
À la mise sous tension du PMX, le système détecte automatiquement si un capteur TEDS est raccordé. Les données sont lues et la voie de l'amplificateur est paramétrée en conséquence. Lors du remplacement du capteur sous tension, le nouveau capteur TEDS est également reconnu automatiquement, mais il doit être activé manuellement.

8 Synchronisation

8.1 Synchronisation des fréquences porteuses et de l'horodatage

Lorsque plusieurs appareils PMX sont connectés, il est possible de synchroniser la fréquence porteuse et l'horodatage via l'embase SYNC. L'état est indiqué par la DEL.





L'affectation maître/esclave se fait automatiquement.



DEL de l'embase **IN** :

IN		Signification
 Verte	 Éteinte	Esclave
 Éteinte	 Éteinte	Maître
 Verte	 Jaune	Erreur

DEL de l’embase **OUT** :

OUT		Signification
		Alimentation électrique présente
Verte	Éteinte	
		Erreur (toujours identique à la DEL de droite de l’embase IN)
Verte	Jaune	

8.2 Synchronisation de plusieurs modules

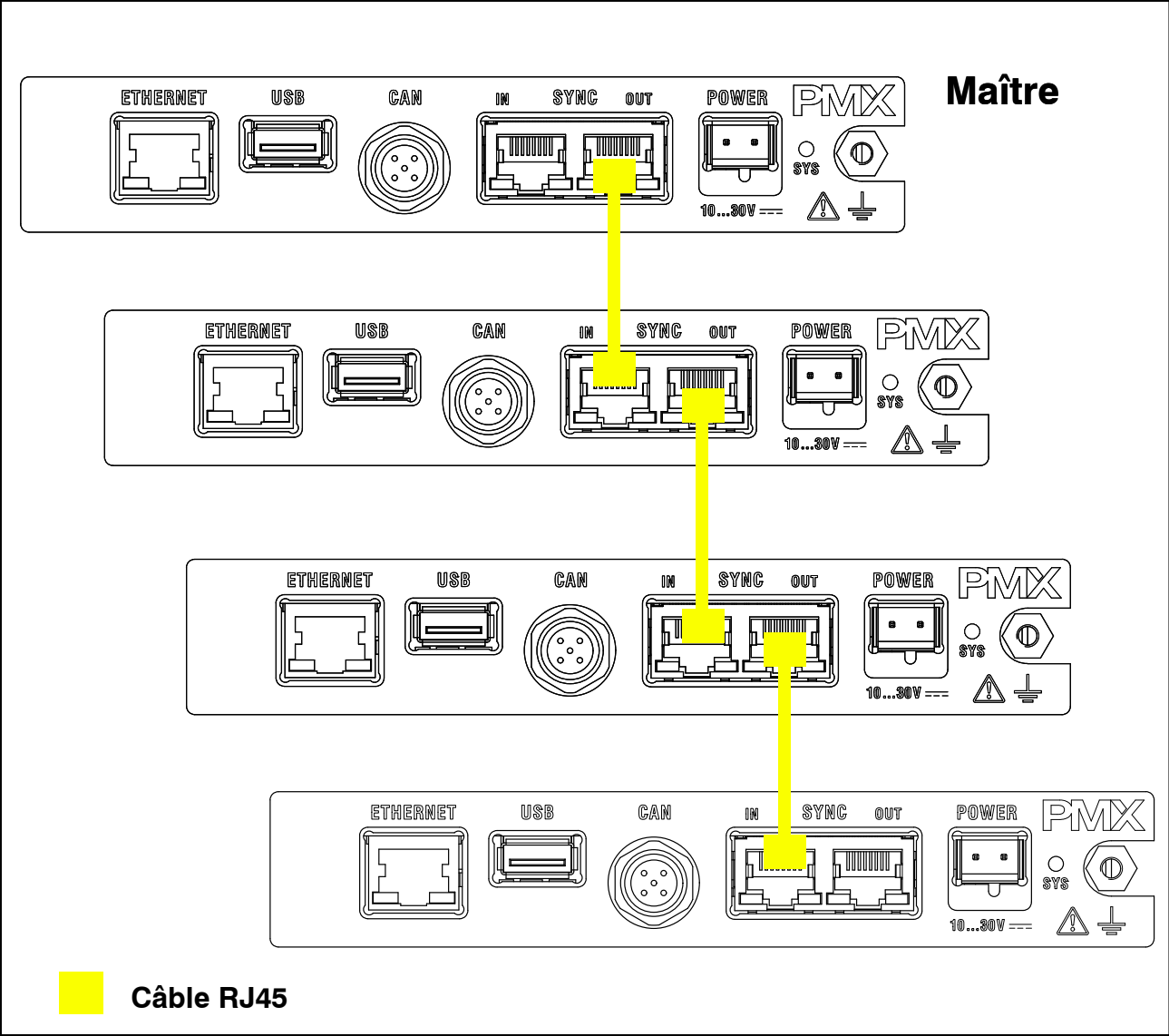


Fig. 8.1 : Connexion de plusieurs modules PMX

Synchronisation des valeurs de mesure et de la fréquence porteuse

L'embase SYNC permet de connecter jusqu'à 20 appareils PMX. L'un des appareils PMX est **automatiquement** déclaré comme maître.

Câble recommandé : Ethernet standard Cat-5 S/FTP. 1:1

Ce câble assure la synchronisation de la fréquence porteuse et de l'horodatage.

Longueurs de câble entre appareils voisins, max. 30 m

***Important***

La connexion SYNC ne permet pas d'alimenter les appareils en tension. Les embases SYNC ne sont pas des prises Ethernet. Ne pas brancher l'Ethernet dessus.

Ne pas brancher les câbles SYNC en boucle.

9 Mise en service

Ce chapitre décrit la mise en service du système PMX, la façon de le configurer et comment l'interface utilisateur peut apparaître et être utilisée.

9.1 Configuration du matériel

9.1.1 Alimentation / Capteurs

- ▶ Raccordez le câble d'alimentation et les capteurs au module comme décrit au chapitre 7 "Raccordement électrique".
- ▶ Raccordez en option le système de bus (EtherCAT® ou PROFINET).
- ▶ Mettez sous tension.

9.1.2 Connexion Ethernet

Pour que le PMX puisse communiquer avec le PC, il faut que l'appareil soit raccordé à un PC.

Pour une connexion point à point, utilisez un câble Ethernet croisé ou assurez-vous que l'interface Ethernet de votre PC dispose d'une fonction "Autocrossing".

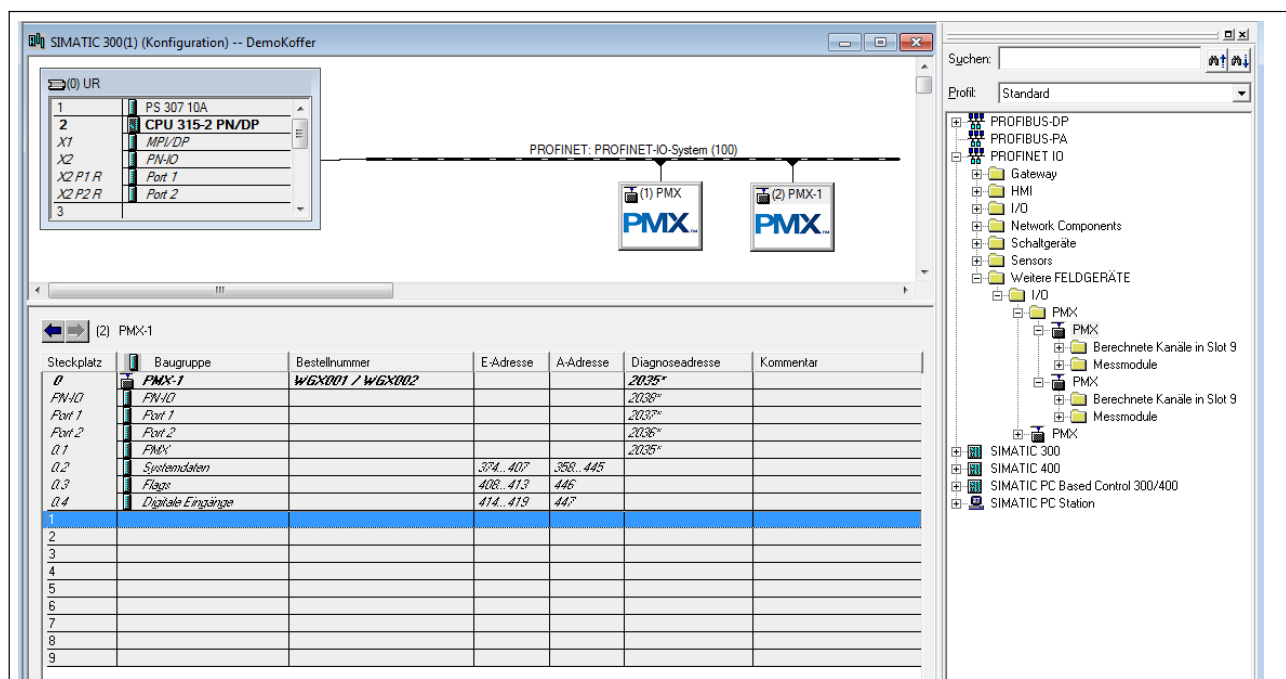
Utilisez uniquement des câbles de la catégorie 5 (Cat5) ou plus. Ceci permet d'obtenir des longueurs de câbles de 100 m.

9.1.3 Connexion PROFINET

Se connecter au réseau PROFINET via un câble Ethernet.

- Connectez le(s) appareil(s) PMX au maître PROFINET avec des câbles Ethernet (Cat5) (respectez la topologie).
- En cas d'utilisation du protocole PROFINET-IRT, respectez l'ordre des PMX (port 1 (en bas) / port 2 (en haut) des embases RJ45 sur le PX01PN). Voir également le chapitre 7.1.2.
- Le bus ne nécessite aucune résistance de terminaison car il s'agit de nœuds actifs. Pour configurer le PMX dans le maître, utilisez le fichier de description de l'appareil (GSDXML) qui se trouve sur le CD système PMX ou qui peut être téléchargé à la page www.hbm.com/support.
- La configuration du système PROFINET se fait au moyen de l'outil d'ingénierie du fournisseur du maître PROFINET.

Exemple avec l'API de SIEMENS sous STEP7 avec le gestionnaire SIMATIC

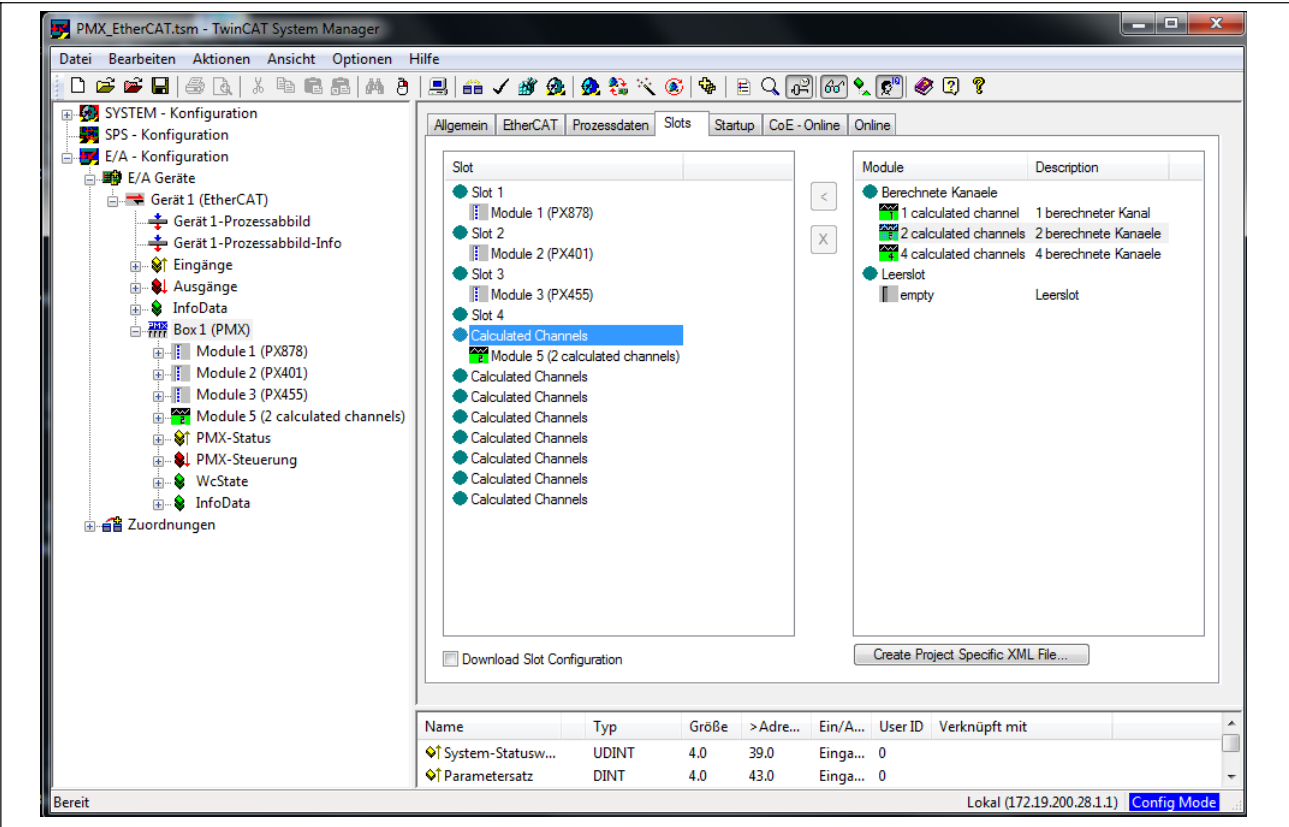


9.1.4 Connexion EtherCAT®

Se connecter au réseau EtherCAT® via un câble Ethernet.

- Reliez le(s) appareil(s) PMX au maître EtherCAT® avec un câble Ethernet. Respectez la topologie (IN (en bas) / OUT (en haut) des embases RJ45 sur le PX01EC).
- Le bus ne nécessite aucune résistance de terminaison car il s'agit de nœuds actifs. Pour configurer le PMX dans le maître, utilisez le fichier de description de l'appareil (HBM PMX.XML) qui se trouve sur le CD système PMX ou qui peut être téléchargé à la page www.hbm.com/support.
- La configuration du système EtherCAT® se fait au moyen de l'outil d'ingénierie du fournisseur du maître EtherCAT®.

Exemple avec l'API de Beckhoff et "TwinCAT System Manager"



9.2 Serveur web PMX intégré

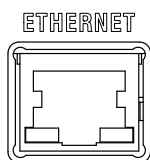
9.2.1 Configuration système requise

Pour un bon fonctionnement avec les appareils PMX dans leur version actuelle, vous avez besoin d'un terminal (par ex. PC / tablette avec souris) doté d'un navigateur Internet courant (Internet Explorer (version > 9.0), Firefox ou Chrome) et d'une résolution d'écran de 1024 x 768.

Le PC doit disposer de Windows 7 ou au moins de Windows XP, 2000 ou Vista.

9.3 Connexion du PMX avec un PC (HOST) ou via un réseau

- Raccordez le PMX à un PC / ordinateur portable ou à un réseau via la prise ETHERNET.



Réglage d'usine :

- Au démarrage de l'ordinateur, le PMX se réfère à l'adresse IP
 - via DHCP (attribution automatique de l'adresse selon RFC2131 et RFC2132) ou
 - à partir de l'adressage automatique d'IP privée APIPA (RFC5735) dans la plage 169.254.xxx.xxx
- Le nom d'appareil du PMX est réglé en usine sur "pmx", mais peut être modifié.

Stratégie d'attribution d'adresse :

- via une adresse IP préréglée (pas en usine)
- si aucune adresse IP fixe n'est attribuée, le PMX attend une adresse du serveur DHCP. Si aucun serveur DHCP ne répond, une adresse IP est alors attribuée automatiquement via la plage RFC5735.
- si le PMX est réglé sur DHCP, le PC doit également être réglé sur DHCP.

Quelles sont les possibilités pour trouver le PMX dans le réseau ?

Option	Technologie	Système d'exploitation
A	UPnP	À partir de Windows Vista
B	netBIOS	À partir de Windows XP
C	Bonjour	Apple ; Linux ; Windows, si les "Services d'impression Bonjour" sont installés
D	Ping sur adresse multicast ¹⁾	

¹⁾ Voir chapitre 13, "Résolution des problèmes"



Tipp

Si aucune connexion réseau ne s'établit : rebrancher le câble réseau !

Option A :

Connexion via Universal Plug & Play à partir de Windows 7

Cette connexion dépend des paramètres réseau. Elle est également possible sans DHCP et dans la plage d'adressage IP automatique*).

Elle n'est pas disponible en cas de connexion PMX – PC (sans réseau) et pas possible dans les réseaux publics.

► Sélectionnez Réseau

- Un ou plusieurs appareils PMX sont alors répertoriés sous “Autres appareils”.

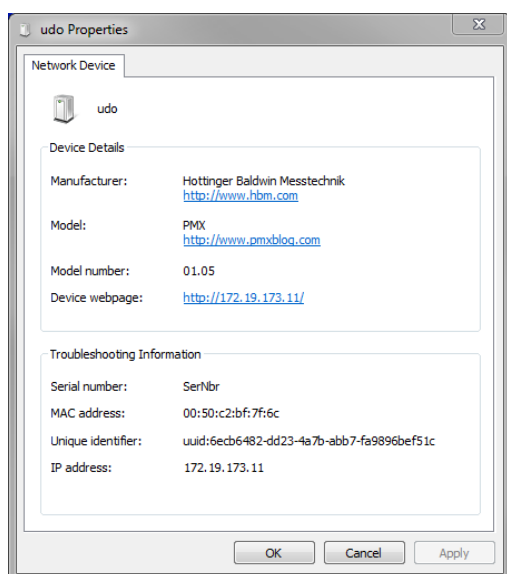


*) Sous WIN7, l'option "Streaming média" doit être activée (Panneau de configuration > Réseau et Internet > Centre Réseau et partage > **STREAMING MEDIA**)



Tipp

En cliquant avec le bouton droit de la souris sur “PMX” et en sélectionnant l’option “Propriétés”, vous obtenez des détails sur l’appareil tels que le site Internet sur l’appareil, le numéro de série du PMX, l’adresse IP, etc.

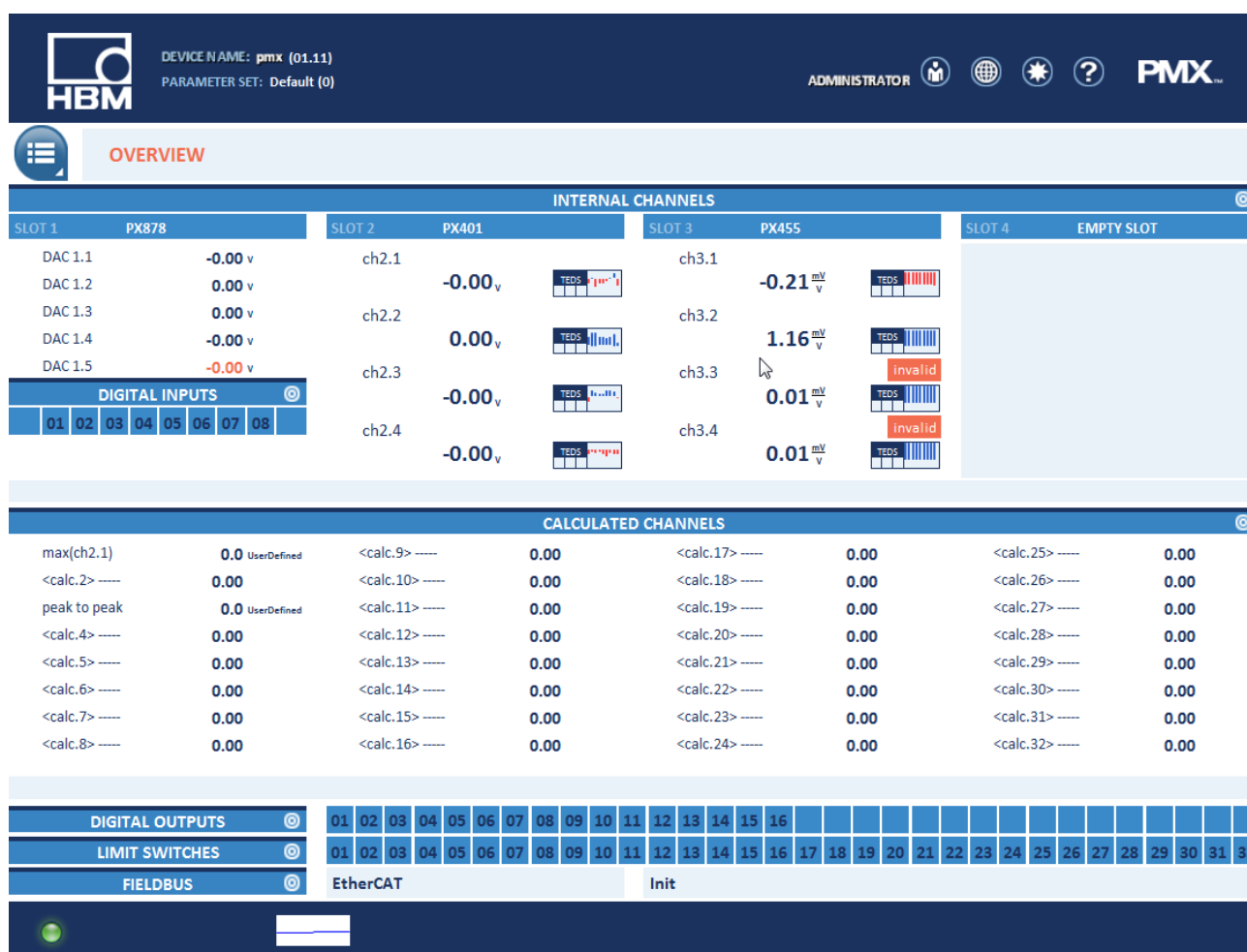


Si le réseau comporte plusieurs appareils PMX, cette boîte de sélection apparaît :



- Cochez la case correspondant au PMX souhaité.
- Cliquez sur Setup.

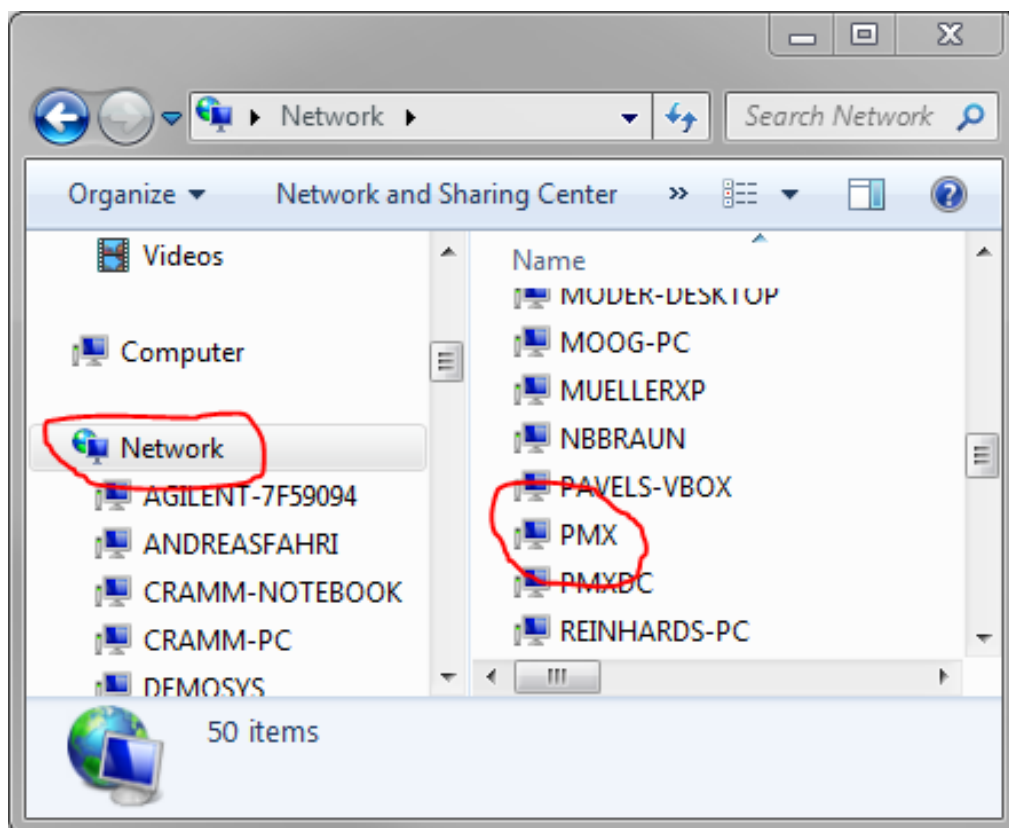
Vous obtenez alors la vue d'ensemble de l'appareil :



Vous pouvez maintenant mesurer, régler et observer.

Option B :**Connexion via le nom NetBIOS sous Windows**

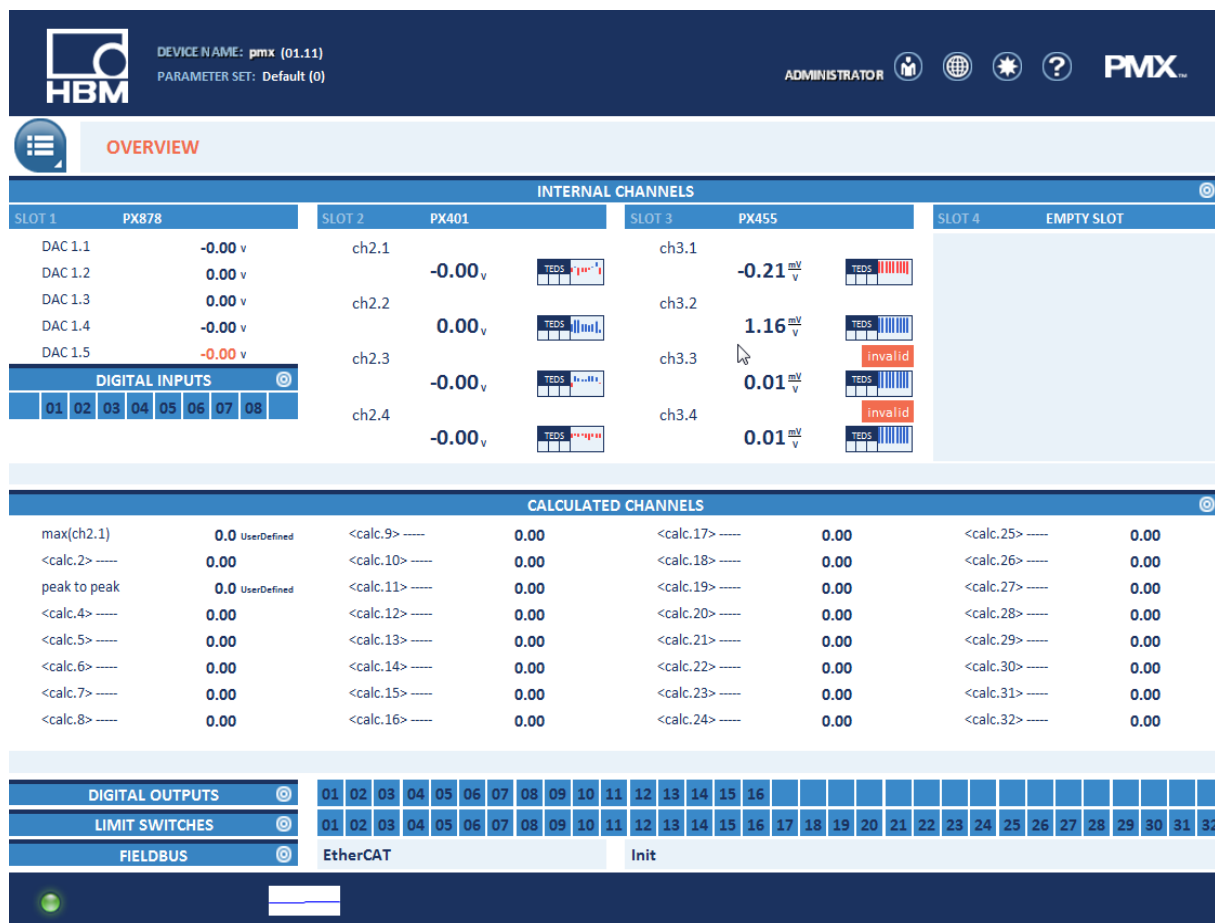
“PMX” apparaît dans l’environnement réseau.



- Entrez “pmx/” dans la ligne d’adresse du navigateur Internet (sans les ””, mais avec le /).

Attribution de noms en présence de **plusieurs PMX dans le réseau** :

- Premier appareil : PMX
- Deuxième appareil : PMX-2
- Troisième appareil : PMX-3, etc.



Vous pouvez maintenant mesurer, régler et observer.



Important

Si aucun serveur DHCP n'a été trouvé, l'appareil PMX s'attribue automatiquement sa propre adresse IP (selon APIPA RFC5735) (169.254.xxx.xxx/16).

*Condition requise : aucune adresse IP statique n'est spécifiée dans le PMX !
Si une adresse IP statique a été définie, vous disposez alors de deux adresses IP : l'adresse statique réglée et une adresse IO de la plage d'adressage d'IP automatique.*

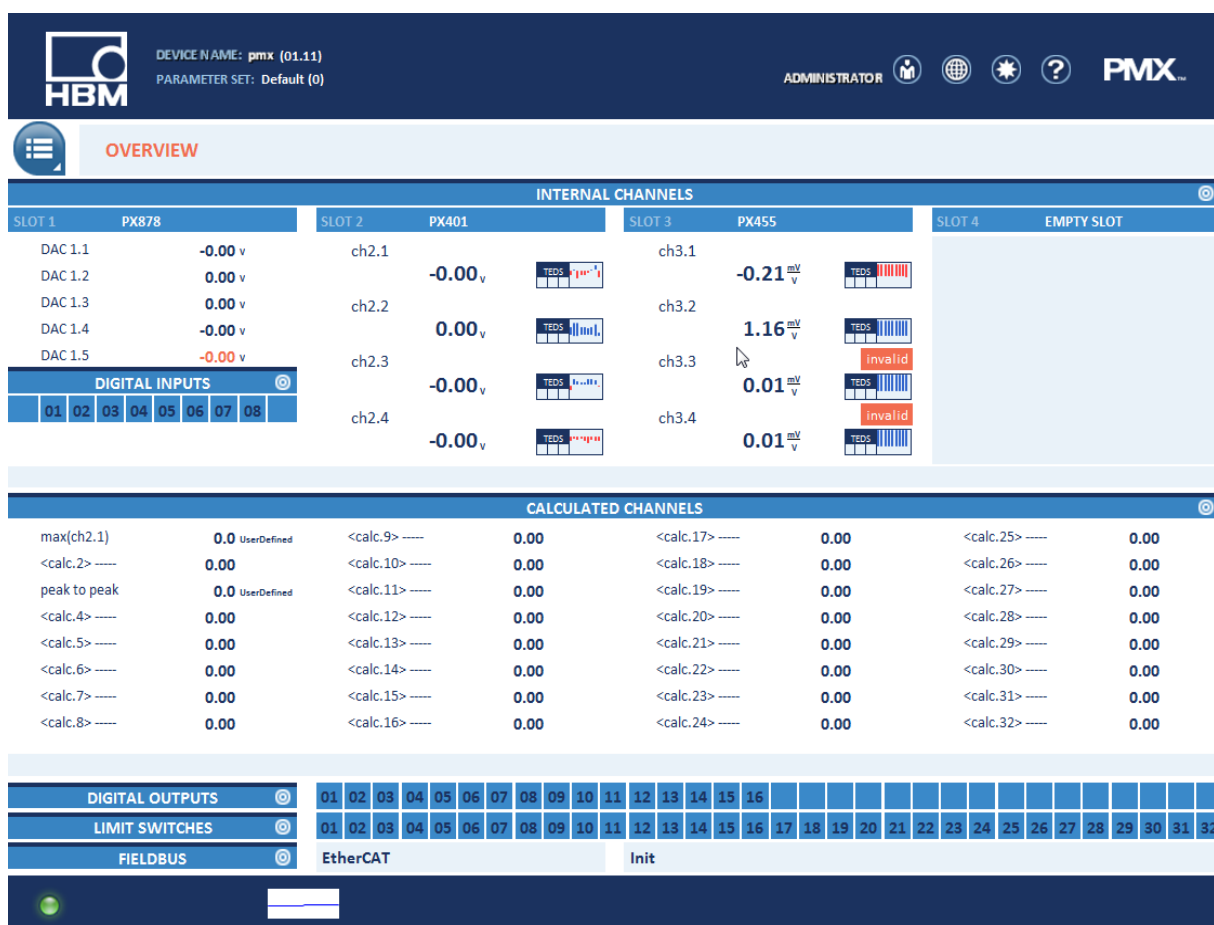
Option C :

Connexion via le logiciel Bonjour d'Apple

- Téléchargez et installez le logiciel “Services d'impression Bonjour” d'Apple (http://http://support.apple.com/kb/DL999?viewlocale=fr_FR)

Si des logiciels d'Apple ont déjà été installés, Bonjour se trouve généralement déjà sur l'ordinateur.

- Saisissez **pmx.local** dans la ligne d'adresse du navigateur Internet.



Vous pouvez maintenant mesurer, régler et observer.



Important

L'utilisateur peut modifier durablement le nom de l'appareil (“pmx” réglé en usine) ainsi que les paramètres du réseau (DHCP, adresse IP, masque de réseau, passerelle) dans le menu Réseau.

9.3.1 Restauration de paramètres réseau perdus

Si vous ne trouvez pas le PMX dans le réseau, vous pouvez configurer les paramètres réseau comme vous le souhaitez avec une clé USB.

1. Créez tout d'abord un fichier texte nommé pmx.conf dans le répertoire racine de la clé USB.

2. Exemple 1 :

Ce fichier pmx.conf règle le nom de l'appareil sur "nouveau_nom_pmx" et fait passer le PMX en mode DHCP

```
<pmx type="set">
  <hostname>nouveau_nom_pmx</hostname>
  <network>
    <dhcp>>true</dhcp>
  </network>
</pmx>
```

3. Exemple 2 :

Règle le nom sur "pmx" et règle notamment une adresse IP fixe :

```
<pmx type="set">
  <hostname>pmx</hostname>
  <network>
    <ipaddress>192.168.1.2</ipaddress>
    <broadcast>192.168.255.255</broadcast>
    <netmask>255.255.0.0</netmask>
    <gateway>192.168.169.254</gateway>
    <dhcp>false</dhcp>
  </network>
</pmx>
```

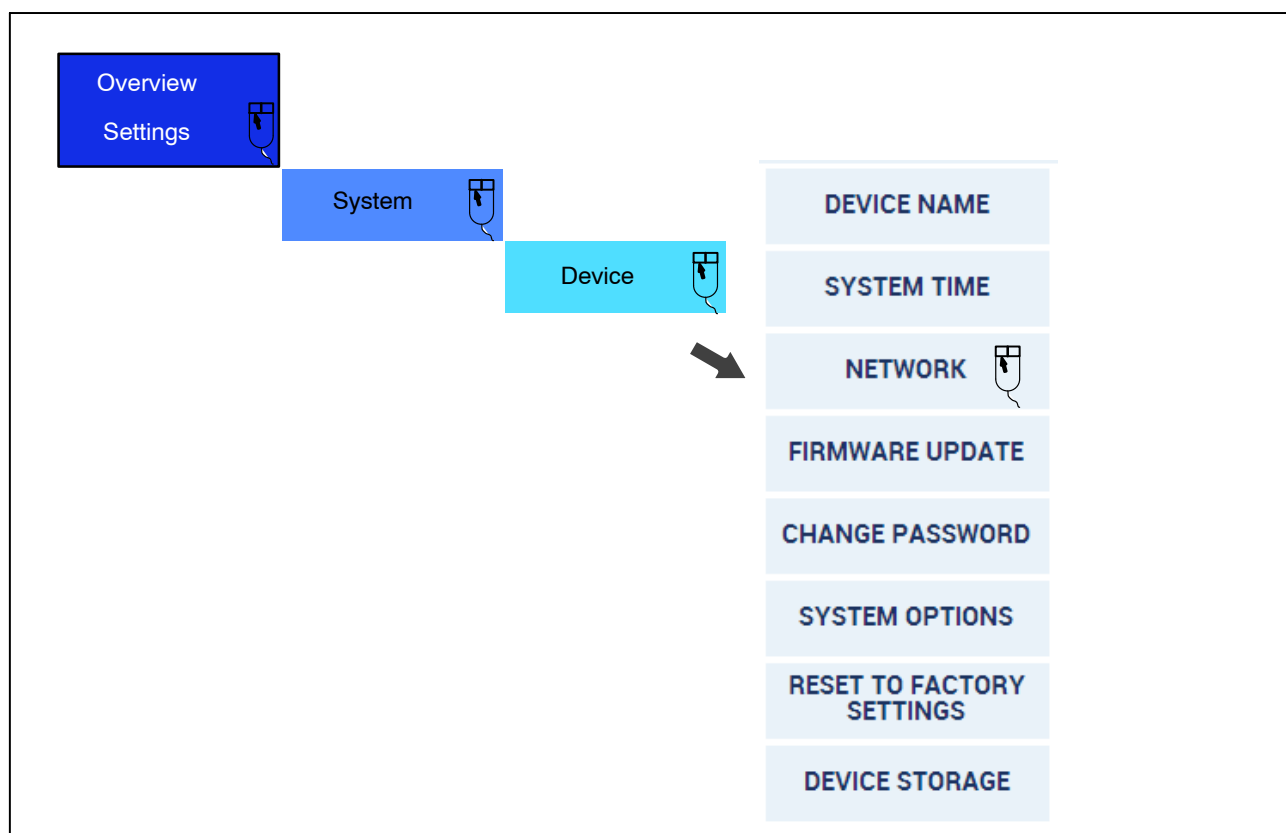
4. Insérez la clé USB dans l'appareil PMX **alors que celui-ci fonctionne**. Les paramètres sont immédiatement modifiés, mais ne sont pas visibles tout de suite dans les autres appareils du réseau. C'est pourquoi il est préférable de redémarrer le PMX en coupant et en remettant l'alimentation.

5. Le PMX est maintenant visible dans le réseau avec ses nouveaux paramètres.

6. Attention : cette clé mémoire commute tout appareil PMX dès qu'elle est insérée !

Il est donc conseillé d'effacer ce fichier, de le renommer ou de le déplacer dans un sous-répertoire.

Modification des paramètres réseau :



Paramètres réseau



The screenshot shows the 'NETWORK SETTINGS' screen. At the top, there is a blue header with the title 'NETWORK SETTINGS' and two icons: a star and a question mark. Below the header, the settings are organized into sections:



- Hostname:** A text field containing 'pmx'.
- MAC Address:** A text field containing '00:50:C2:BC:3A:98'.
- IP Address:** Two buttons, 'IP Address' (light blue) and 'DHCP' (red), are shown. The 'DHCP' button is selected.
- IP Address:** A text field containing '172.21.84.226'.
- Subnet Mask:** A text field containing '255.255.248.0'.
- Gateway:** A text field containing '172.21.87.254'.
- DNS:** A text field containing '172.20.2.1'.


At the bottom of the screen, there are two buttons: 'OK' and 'Cancel'.

9.4 Possibilités d'affichage et de commande

L'écran de démarrage affiche les modules (amplificateurs) présents dans l'appareil avec les valeurs mesurées actuelles, l'état des entrées et sorties numériques ainsi que les systèmes de bus (si existants) et les voies calculées.

Touchez ou cliquez sur l'une des cibles () ou sur l'un des endroits où le symbole du curseur devient une main () afin de modifier le réglage correspondant ou de passer dans la boîte de dialogue de modification du réglage.

 permet d'appeler le menu de réglage à partir duquel vous pouvez atteindre toutes les boîtes de dialogue grâce à la structure en forme de tableau des menus. La présence d'un triangle dans le coin inférieur droit d'une option de menu () signifie que des sous-menus sont associés. Dès que vous sélectionnez une option de menu, le chemin du menu correspondant apparaît à côté du symbole du menu de réglage.

Lorsque vous modifiez un réglage, le symbole  apparaît en bas à droite car le réglage n'est tout d'abord enregistré que dans la RAM. Touchez ou cliquez sur ce symbole pour enregistrer le réglage dans l'EPROM flash de manière à ce qu'il ne soit pas perdu en cas de coupure secteur.

Symboles et indicateurs utilisés



appelle le Gestionnaire d'utilisateurs.



appelle la liste de favoris. Vous pouvez ajouter n'importe quel affichage à la liste de favoris.



appelle la présente aide.

La DEL en bas à gauche indique l'état du PMX :




Tout est en ordre.



Il y a une erreur sur une ou plusieurs voies, mais le PMX continue de fonctionner.



Il y a une erreur critique, il n'est plus possible de détecter ou de traiter des valeurs de mesure.


Le petit graphique en bas dans la barre d'état () indique le taux d'utilisation du PMX. Vous pouvez ainsi estimer si les calculs définis peuvent être réalisés avec la vitesse de mesure choisie ou si le nombre de calculs doit être réduit ou encore l'une des vitesses de mesure diminuée.




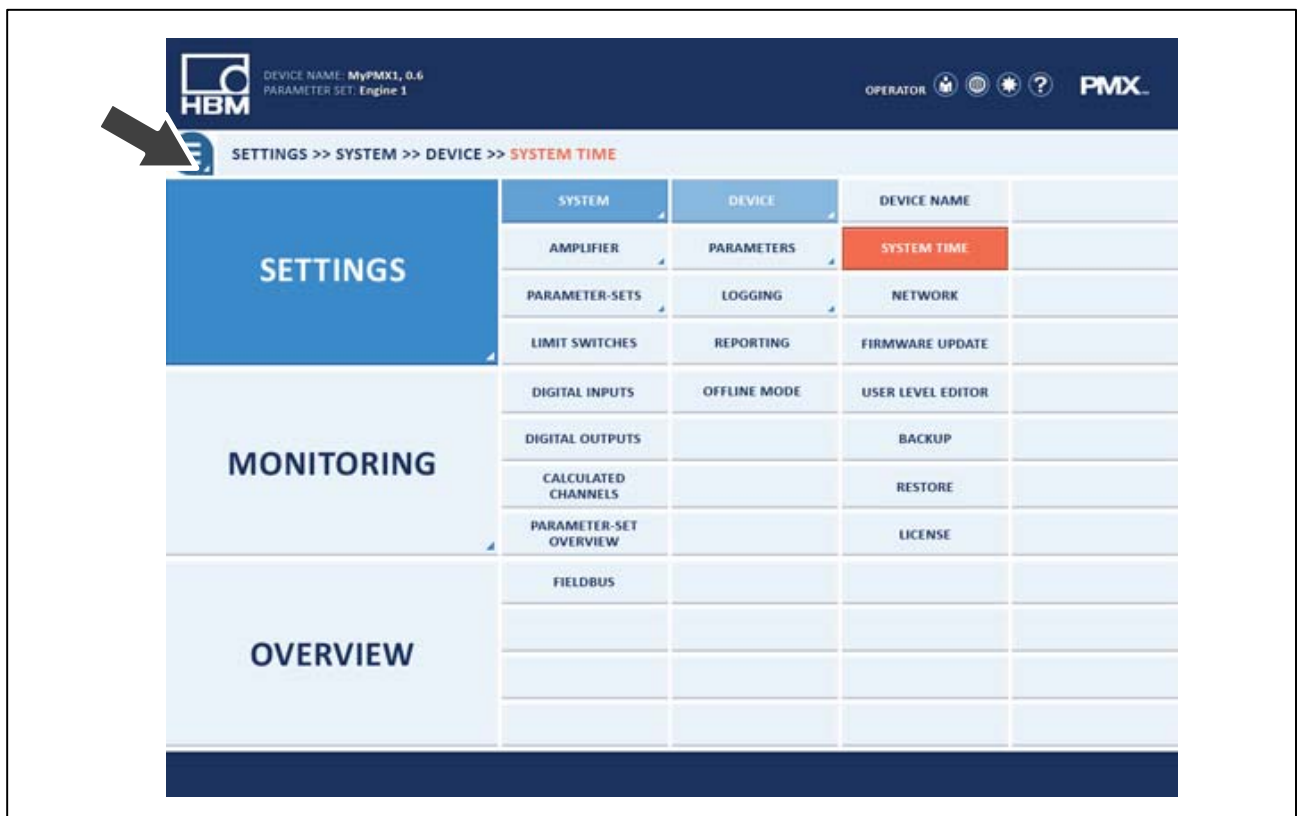
Vue d'ensemble du navigateur web PMX avec la représentation de l'appareil et des signaux du PMX connecté.

9.5 Structure de menus du serveur web PMX

9.5.1 Vue d'ensemble -> SETTINGS

Le menu SETTINGS permet de paramétrer le PMX. Les menus peuvent être sélectionnés individuellement. Chaque option de menu dispose d'une aide en ligne pouvant être obtenue via le symbole .

► Cliquez sur  pour ouvrir la page des menus.



9.5.2 Réglages d'usine

Le chargement des réglages d'usine entraîne la suppression des réglages suivants :

- Tous les réglages des voies et des amplificateurs (voies de mesure et voies calculées, par ex. valeurs min./max.)
- Tous les réglages de l'appareil (par ex. blocs de paramètres)

Ne sont pas effacés :

- les paramètres réseau
- les mots de passe des différents niveaux d'utilisateurs

9.6 Comportement du PMX à la mise sous tension



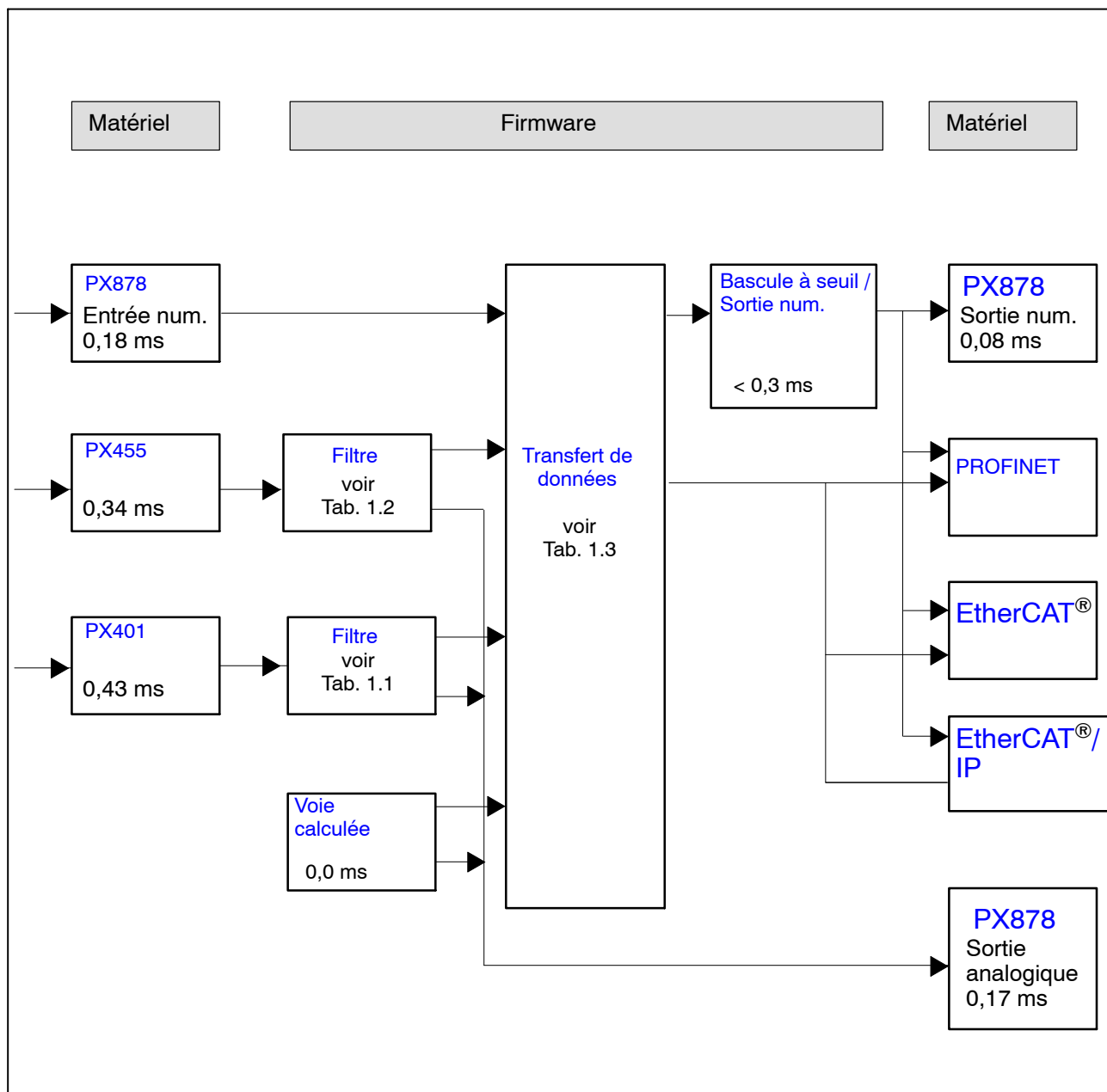
Important

L'initialisation du PMX dure quelques secondes. Durant cette période, le système effectue un autotest de tous les modules. Cet état est indiqué par le clignotement de toutes les DEL. Une fois l'autotest terminé, l'état de chaque composant peut être lu sur la DEL d'état correspondante (voir chapitres 7.1.1 à 7.1.3).

- À la mise sous tension du PMX, les sorties numériques et analogiques sont mises à 0 V.
- Lorsque le système démarre, les sorties analogiques sont mises à 0 V.
- À l'issue du démarrage, les sorties configurées valides sont réglées sur $-10 \dots +10$ V.
- Les sorties non valides (non configurées) passent à 0 V ("Safe Value"). Si une sortie devient non valide en cours de fonctionnement, elle passe également à 0V.
- La valeur "Safe Value" peut être réglée sur n'importe quelle autre valeur, mais est par défaut réglée sur 0 V.

9.7 Temps de propagation des signaux

Temps de propagation typiques des signaux des différents composants matériels et logiciels du PMX.



Temps de propagation de groupe du filtre (ms)

Fréquence de coupure [Hz] (-3dB)	Temps de propagation [ms]	
	Bessel	Butterworth
Désactivé	0	0
3000	0,10	0,14
2000	0,20	0,28
1000	0,42	0,61
500	0,86	1,23
200	2,00	3,10
100	4,15	6,17
50	8,45	12,5
20	21,4	30,7
10	39	47
5	74	91
2	174	216
1	340	430
0,5	680	840
0,2	1680	2090
0,1	3360	4200

Tab. 1.1 : Temps de propagation pour **PX401**

Fréquence de coupure [Hz] (-3dB)	Temps de propagation [ms]	
	Bessel	Butterworth
2000	0,16	0,23
1000	0,42	0,60
500	0,85	1,24
200	2,00	3,10
100	4,15	6,17
50	8,45	12,5
20	21,4	30,7
10	39	47
5	74	91
2	174	216
1	340	430
0,5	680	840
0,2	1680	2090
0,1	3360	4200

Tab. 1.2 : Temps de propagation pour **PX455**

Vitesse des données [Hz]	minimum [ms]	typique [ms]	maximum [ms]
1200	0,1	0,52	0,93
2400 (réglage par défaut)	0,1	0,31	0,52
4800	0,1	0,21	0,31
9600	0,1	0,16	0,21

Tab. 1.3 : Temps de propagation des données**Example:**

Temps de propagation du signal d'un capteur via la sortie analogique avec filtre :

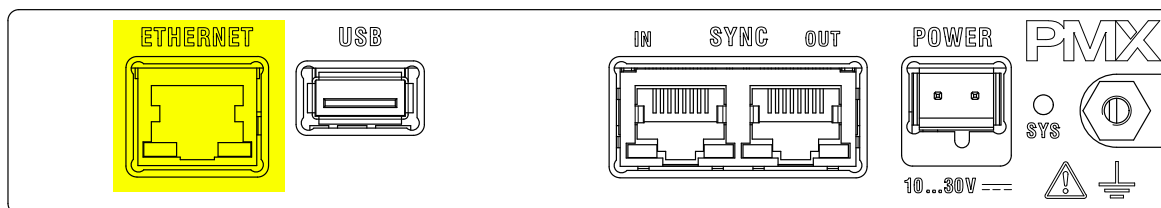
Chemin du signal PX455 → 2 kHz Bessel → PX878

$$0,34^{*}) + 0,16 \text{ (tableau 1.2)} + 0,17^{*}) \text{ ms} = 0,67 \text{ ms}$$

^{*)} Voir graphique page 79

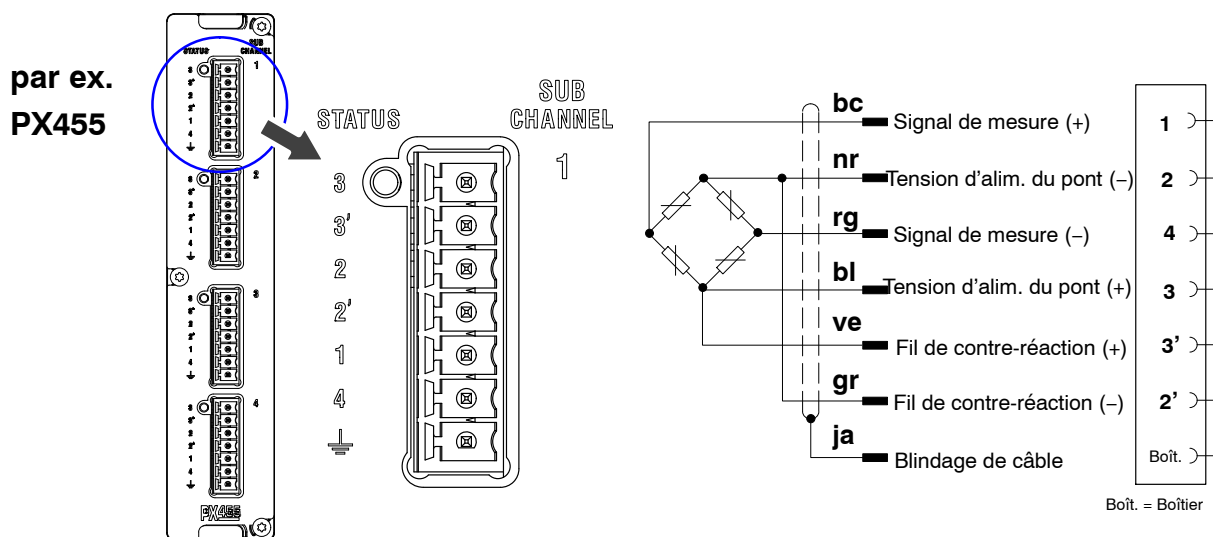
10 Initiation rapide

1. Raccordez le PMX à un PC via l'embase Ethernet.



Câble : câble Ethernet standard (Cat-5)

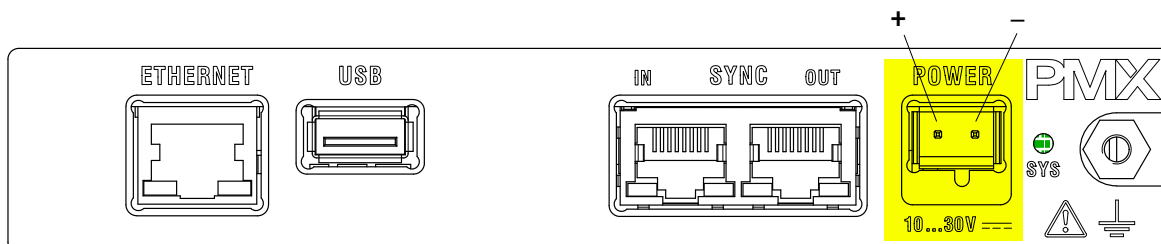
2. Raccordez vos capteurs aux cartes de mesure (bornes à fiche) (voir chapitres 7.3 à 7.6)



Remarque : il est toujours possible de raccorder les capteurs, même si vous avez déjà raccordé l'alimentation électrique.

3. Raccordez l'alimentation électrique (10 ... 30 V C.C.) (voir chapitre 7.2)

Le PMX démarre et affiche l'état du système (voir chapitre 7.1.1). La DEL système doit être allumée en vert. Cette opération dure quelques secondes.



Puissance de l'alimentation d'au moins 15 W.

4. Raccordez le PMX à un PC (HOST) (voir chapitre 9.3)

Le logiciel de configuration (serveur web PMX) est déjà implémenté dans le PMX et ne doit pas être installé (pour plus d'infos, voir chapitre 9).

Pour un bon fonctionnement avec les appareils PMX dans leur version actuelle, vous avez besoin d'un terminal (par ex. PC / tablette avec souris) doté d'un navigateur Internet courant (Internet Explorer (version > 9.0), Firefox ou Chrome) et d'une résolution d'écran a minimum de 1024 x 768.

Le PMX est réglé par défaut sur DHCP (attribution automatique d'adresse). Réglez également le PC (HOST) sur DHCP. Les adresses IP sont ainsi comparées et réglées automatiquement. Cette opération dure quelques secondes. Ouvrez le serveur web PMX en saisissant "PMX" dans la ligne du navigateur, puis en appuyant sur ENTRÉE.

Le PMX affiche un écran de démarrage ("Overview")



Le système PMX est maintenant prêt à mesurer. Vous pouvez visualiser des valeurs mesurées en direct.

Si le réseau comporte plusieurs appareils PMX, cette boîte de sélection apparaît :



- Cochez la case correspondant au PMX souhaité
- Cliquez sur Setup

La fonction Flash permet d'identifier l'appareil en faisant clignoter toutes les DEL de l'appareil.

5. Configuration du système avec le serveur web

- Affecter les capteurs
- Affecter les unités
- Régler les filtres
- Surveiller les valeurs maximales et minimales
- Surveiller les valeurs limites
- Configurer des voies (calculées) virtuelles

NOTE

L'actionnement de l'icône de la disquette  permet de mémoriser les paramètres / modifications en cas de perte d'alimentation.

DEVICE NAME: px401 (01.21)
PARAMETER SET: Default (0)

MAINTENANCE

AMPLIFIER

Parameters Set

PX401

SINUS in: -0.0 V

ch2.2: -0.00 V

ch2.3: 0.00 V

ch2.4: 0.00 V

SENSOR

SENSOR TYPE: Voltage +/- 10V

PHYSICAL UNIT: V

CHARACTERISTICS

1. Point Electrical: 0.000000 V

1. Point Physical: 0.000000 V

2. Point Electrical: 1.000000 V

2. Point Physical: 0.995000 V

SIGNAL CONDITIONING

Zero Value: 0.000000 V

Zero Target Value: 0.000000 V

CONTROL FUNCTIONS

Zero by: OFF

Clear Zero by: OFF

DATA ACQUISITION

Channel Name: Sinus in

Filter Type: Bessel

Filter Frequency: OFF

Click on disk icon in status bar to save settings



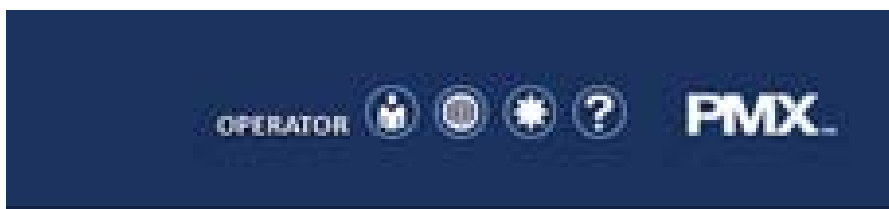
Message de confirmation

SAVE

Do you really want to save changes?

Yes No

Le symbole permet d'obtenir une aide supplémentaire.



Si vous cliquez dessus, l'aide du serveur web apparaît.

10.1 Procédure typique



10.1.1 Exemple de mesure

Le plus simple pour configurer l'amplificateur de mesure PMX et ses voies de mesure est d'utiliser le serveur web PMX. Les capteurs, le câble Ethernet et l'alimentation doivent être raccordés correctement (voir chapitres 7.3 et 7.2).

Raccordez le PMX à un PC (HOST) (voir chapitre 9.3). Vous obtenez alors une vue d'ensemble de l'appareil.

L'écran représente ainsi l'appareil complet avec toutes les cartes de mesure et tous les signaux et affiche l'ensemble des informations sur l'appareil.



Passez dans le niveau administrateur  (qui peut être protégé par un mot de passe), puis, via le bouton de menu , sélectionnez > Settings > Amplifier. Vous pouvez également accéder directement au menu de réglage adapté en cliquant sur la voie ou la fonction souhaitée (par ex. LIMIT SWITCHES). Pour cela, il faut posséder les droits d'accès requis pour le niveau d'utilisateurs concerné.




Pour chaque module (slot) et chaque voie, vous pouvez ici procéder aux réglages adaptés pour le capteur et les voies.

Les cartes de mesure sont sélectionnées en cliquant sur le numéro de slot correspondant : **SLOT: 1 2 3 4** orange = carte de mesure sélectionnée, bleu = cartes de mesure présentes dans le PMX, gris = slot libre.

Exemple d'un capteur de force sur le slot 3.1 :

Dans l'exemple ci-dessus, le slot 3 est occupé par une carte PX455 et la voie 1 est affectée à un capteur de force (pont complet de jauges).

- La voie amplificatrice du PMX est réglée sur le type de capteur Pont complet avec l'étendue de mesure 4 mV/V.
- L'amplification est réglée sur 1000 N pour une sensibilité du capteur de 2 mV/V.
- Le filtre est de type Bessel, la fréquence de filtrage est réglée sur 5 Hz (amortissement moyen à élevé).
- Les données sont désormais modifiées dans le PMX, ce qui est indiqué par une icône représentant une disquette dans la barre d'état .
- Pour mémoriser ce réglage dans le PMX en cas de perte d'alimentation, cliquez sur cette icône (message de confirmation).

10.2 Mise à jour logicielle (serveur web PMX)

Le logiciel de configuration (serveur web PMX) est déjà implémenté dans le PMX et ne doit pas être installé (pour plus d'infos, voir chapitre 9).

Pour un bon fonctionnement avec les appareils PMX dans leur version actuelle, vous avez besoin d'un terminal (par ex. PC / tablette avec souris) doté d'un navigateur Internet courant (Internet Explorer (version > 9.0), Firefox ou Chrome) et d'une résolution d'écran de 1024 x 768.

Toute nouvelle version du serveur web est intégrée dans le firmware du PMX et sera installée lors d'une mise à jour du firmware (voir chapitre 14).

La mise à jour du firmware est lancée dans le navigateur web PMX via le menu "Firmwareupdate".

Pour toute aide supplémentaire, consultez l'aide en ligne du navigateur web.



Tipp

Télécharger la dernière version du firmware à partir de HBM.com -> Support

10.3 Blocs fonctionnels pour voies calculées

Pour tous les blocs fonctionnels, on a, sauf indication contraire :

Vitesse de calcul	Égale à la vitesse de mesure (par défaut 19 200/s)
Plage de valeurs des valeurs à virgule flottante	Simple précision pour virgule flottante selon IEEE 754 Plage env. $\pm 3,4 \times 10^{38}$

1 Additionneur-Multiplicateur à 4 termes (adder4)

Fonction	Additionne quatre termes, chacun pondéré d'un facteur $out0 = in0 * m0 + in1 * m1 + in2 * m2 + in3 * m3$
Entrées	Termes $in0 \dots in3$
Sorties	Somme $out0$
Paramètres	Facteurs $m0 \dots m3$
Par défaut	$in0 \dots in3$ reliées par la constante 0,0 $m0 \dots m3 = 1,0$
Traitement des exceptions	Si une ou plusieurs entrées sont marquées comme non valides (bit Invalid), alors la sortie est également marquée comme non valide. Le calcul est effectué malgré tout et édité. En cas de dépassement de plage, NaN (+/- inf) est édité.

2 Multiplicateur (mult2)

Fonction	Multiplie deux signaux
Entrées	Entrées $in0, in1$
Sorties	Produit $out0$
Paramètres	
Par défaut	$in0, in1$ reliées par la constante 1,0
Traitement des exceptions	Si une ou plusieurs entrées sont marquées comme non valides (bit Invalid), alors la sortie est également marquée comme non valide. Le calcul est effectué malgré tout et édité. En cas de dépassement de plage, NaN (+/- inf) est édité.

3 Diviseur (divider)

Fonction	Division $y = \text{Dividende} / \text{Diviseur}$
Entrées	Entrées <i>dividend</i> , <i>divisor</i>
Sorties	Quotient <i>out0</i>
Paramètres	
Par défaut	<i>dividend</i> : constante 1,0 <i>divisor</i> : constante 1,0
Traitement des exceptions	Si une ou plusieurs entrées sont marquées comme non valides (bit Invalid), alors la sortie est également marquée comme non valide. Le calcul est effectué malgré tout et édité. En cas de dépassement de plage, NaN (+/- inf) est édité.

4 Multiplexeur 2:1 (mux2_1)

Fonction	Effectue le multiplexage de deux entrées sur une sortie, action contrôlée par une entrée numérique Bas : $\text{out} = \text{in0}$ Haut : $\text{out} = \text{in1}$
Entrées	Entrées <i>in0</i> , <i>in1</i>
Sorties	Sortie <i>out0</i>
Paramètres	Entrée de contrôle <i>muxBitId</i>
Par défaut	<i>in0</i> , <i>in1</i> reliées par la constante 0,0 <i>muxBitId</i> relié par la constante Bas
Traitement des exceptions	Le bit Invalid de la sortie suit le bit Invalid de l'entrée actuellement sélectionnée.

5 Filtre de 6^e ordre (iir6)

Fonction	Filtre un signal
Entrées	Signal à filtrer <i>in0</i>
Sorties	Signal filtré <i>out0</i>
Paramètres	<ul style="list-style-type: none"> - Fréquence de coupure <i>fc</i> (amortissement -3 dB) - Caractéristique : Bessel ou Butterworth - Type : passe-bas ou passe-haut
Par défaut	<i>fc</i> : off (filtre désactivé) Bessel, passe-bas
Traitement des exceptions	Si l'entrée est marquée comme non valide (bit Invalid), alors la sortie est également marquée comme non valide. Le filtrage est effectué malgré tout et édité. En cas de dépassement de plage, NaN est édité.

Fréquences et temps de propagation de groupe

Passe-bas

fc [Hz]	Bessel Temps de propagation [ms]	Butterworth Temps de propagation [ms]
off	0	0
3000	0,13	0,19
2000	0,21	0,30
1000	0,43	0,61
500	0,86	1,23
200	2,00	3,10
100	4,15	6,17
50	8,45	12,5
20	21,4	30,7
10	39	47
5	74	91
2	174	216
1	340	430
0.5	680	840
0.2	1680	2090
0.1	3360	4200

Passe-haut

fc [Hz]	Bessel Temps de propagation [ms]	Butterworth Temps de propagation [ms]
off	0	0
100	0	0
10	0	0

6 Générateur de signaux (signalGen)

Fonction	Génère un signal périodique
Entrées	-
Sorties	Signal généré <i>out0</i>
Paramètres	<ul style="list-style-type: none"> - Forme d'onde [sinus, rectangle, bruit, compteur, constante, triangle] - Fréquence 0 .. vitesse de mesure/4 (par défaut 19 200/4 Hz = 4 800 Hz) (applicable uniquement pour sinus, rectangle, triangle) - Amplitude - Décalage
Par défaut	Sinus, amplitude 1,0, décalage 0,0, fréquence 100 Hz
Traitement des exceptions	En cas de dépassement de plage, NaN est édité.

Le **signal de bruit** est généré à partir d'une série de chiffres pseudo-aléatoire de période 2^{31} .

Le **compteur** compte à la vitesse de mesure (par défaut 19 200 Hz) en ordre croissant.

Plage : -Amplitude à +Amplitude (pour un décalage = 0).

Pour que la forme de la courbe soit acceptable, il ne faut pas choisir une fréquence supérieure à la vitesse de mesure/10.

7 Ajusteur à deux points (scale2)

Fonction	Ajustage linéaire d'un signal $out0 = m * in + b$ avec $m = (y2 - y1) / (x2 - x1)$ $b = y2 - m * x2$
Entrées	<i>in0</i>
Sorties	Signal ajusté <i>out0</i>
Paramètres	<ul style="list-style-type: none"> - Deux points d'appui (x1 y1) et (x2 y2) x : valeurs d'entrée y : valeurs de sortie
Par défaut	$x0=y0=0$; $x1=y1=1$; donc $m=1$, $b=0$
Traitement des exceptions	En cas de dépassement de plage, NaN est édité. par ex. pour $x1 = x2$:

8 Valeur extrême (peak)

Fonction	Maximum, minimum ou valeur crête-crête Réinitialisation par entrée numérique (contrôlée par les flancs) Maintien par entrée numérique (contrôlé par le niveau)
Entrées	<ul style="list-style-type: none"> - Entrée <i>in0</i> - Entrée Reset numérique - Entrée Hold numérique
Sorties	Valeur extrême <i>out0</i>
Paramètres	<ul style="list-style-type: none"> - Type [maximum, minimum, crête-crête] - Inversion de l'entrée Hold
Par défaut	Type : maximum Entrées numériques : non utilisées Inversion : désactivée
Traitement des exceptions	Si l'entrée est marquée comme non valide (bit Invalid), alors la sortie est également marquée comme non valide. La valeur extrême est déterminée malgré tout et éditée.

9 Caractéristique (21 points d'appui) (characteristic21)

Fonction	Caractéristique non linéaire
Entrées	Entrée de la caractéristique <i>in0</i>
Sorties	Sortie de la caractéristique <i>out0</i>
Paramètres	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre de points d'appui utilisés (2 .. 21) <i>nbrPoints</i> - Jusqu'à 21 points d'appui (x0 y0) ... (x20 y20)
Par défaut	<i>nbrPoints</i> : 2 Points 0 et 1 : (-1000 -1000) (1000 1000)
Traitement des exceptions	Si l'entrée est marquée comme non valide (bit Invalid), alors la sortie est également marquée comme non valide. La valeur de sortie est déterminée malgré tout et éditée.

Convient par ex. pour la limitation de valeurs ou la formation d'une valeur absolue.

Les sauts dans la caractéristique sont autorisés, c.-à-d. que $x_1 = x_2$ est possible, par exemple. À cet endroit, la sortie passe alors directement de y_1 à y_2 .

Si l'entrée est $< x_0$, alors la sortie *out0* = y_0 .

Si l'entrée est $>$ au plus grand point utilisé x_n , alors la sortie *out0* = y_n

10 Maintien (hold)

Fonction	Maintient la valeur d'entrée action contrôlée par une entrée numérique
Entrées	<ul style="list-style-type: none"> - Entrée <i>in0</i> - Entrée Hold numérique (contrôlée par les flancs) - Entrée Reset numérique (uniquement effective si elle n'est pas déclenchable a posteriori)
Sorties	Valeur maintenue <i>out0</i>
Paramètres	<ul style="list-style-type: none"> - Inversion de l'entrée Hold (oui/non) Oui : maintien pour Haut -> Bas Non : maintien pour Bas -> Haut - Déclenchable a posteriori (oui/non) Oui : la sortie est actualisée à chaque flanc de l'entrée Hold Non : la sortie est actualisée uniquement avec le premier flanc après la réinitialisation - Temporisation du maintien (delay) en ms. Plage 0,0 ... 60 000,0 ms (= 1 min) ; résolution 0,1 ms La valeur n'est maintenue que si l'entrée Hold a été active sans interruption durant cette période
Par défaut	Inversion Hold : non Déclenchable a posteriori : oui Temporisation du maintien : 0,0 ms
Traitement des exceptions	Si l'entrée est marquée comme non valide (bit Invalid), alors la sortie est également marquée comme non valide. La fonction de maintien est exécutée malgré tout et éditée.

11 Capture (capture)

Fonction	<p>Capture une valeur d'entrée action contrôlée par une valeur de mesure (ou une voie calculée)</p> <p>Condition de capture : si l'entrée <i>control</i> se trouve dans (ou au choix hors de) l'intervalle [<i>threshLow</i>, <i>threshHigh</i>].</p> <p>Si la condition de capture est satisfaite, l'entrée <i>in0</i> est éditée sur la sortie <i>out0</i> (avec le bit Status). Si la condition de capture n'est pas satisfaite, la sortie est maintenue à la dernière valeur capturée et, le cas échéant, rendue non valide.</p>
Entrées	<ul style="list-style-type: none"> - Entrée <i>in0</i> - Entrée de contrôle <i>control</i> - Entrée Init numérique (contrôle l'initialisation, Haut actif)
Sorties	Valeur capturée <i>out0</i>
Paramètres	- Seuil supérieur de la plage de capture <i>threshHigh</i>

	<ul style="list-style-type: none"> - Seuil inférieur de la plage de capture <i>threshLow</i> - Capture “à l’extérieur” <i>captureOutside</i> (oui/non), capture hors de l’intervalle [<i>threshLow</i>, <i>threshHigh</i>] - Uniquement à l’entrée dans l’intervalle <i>onEntryOnly</i> (oui/non) Oui : la valeur est capturée à l’entrée dans l’intervalle (le cas échéant, après écoulement de la temporisation) puis est maintenue jusqu’à l’entrée suivante. Non : la sortie est constamment actualisée (le cas échéant, après écoulement de la temporisation), tant que la condition de capture est satisfaite. - Temporisation (<i>delay</i>) en ms. Plage 0,0 ... 60 000,0 ms (= 1 min) ; résolution 0,1 ms La valeur n’est maintenue que si la condition de capture a été active sans interruption durant cette période - Non valide “à l’extérieur” <i>invalidOutside</i> (oui/non) La valeur de sortie est marquée comme non valide, tant que la condition de capture n’est pas satisfaite - Valeur initiale <i>initValue</i> Est éditée lorsque le flanc est positif sur l’entrée Init numérique
Par défaut	Seuil supérieur : 0,0 Seuil inférieur : 0,0 Capture “à l’extérieur” : non Uniquement à l’entrée dans l’intervalle : non Temporisation : 0,0 ms Non valide “à l’extérieur” : non Valeur initiale : 0.0
Traitement des exceptions	Si l’entrée <i>in0</i> est marquée comme non valide, la fonction de capture est exécutée malgré tout. La sortie est alors également marquée comme non valide lors de la capture. Si l’entrée <i>control</i> est non valide, la fonction de capture n’est pas exécutée. La valeur de sortie actuelle est maintenue.

12 Tarage rapide (fastTare)

Fonction	Remise à zéro ou tarage rapide, action contrôlée par une entrée numérique.
Entrées	<ul style="list-style-type: none"> - Entrée <i>in0</i>, entrée avec valeur de mesure d'origine non tarée - Valeur de tare (<i>tareValue</i>), entrée avec la valeur créée sur la sortie lors du tarage. Valeur de tare = 0 correspond à la remise à zéro. - Trigger (contrôlé par le niveau) : si niveau = Haut, la sortie est réglée sur la valeur de tare - Réinitialisation (contrôlée par le niveau) : si niveau = Haut, la remise à zéro/le tarage est annulé(e). La réinitialisation surpasse le trigger.
Sorties	Valeur tarée <i>out0</i> = <i>in0</i> - décalage interne
Paramètres	Aucun
Par défaut	<i>in0</i> : constante 0,0 <i>tareValue</i> : constante 0,0 Trigger : non valide Réinitialisation : non valide
Traitement des exceptions	Si l'entrée est marquée comme non valide (bit Invalid), alors la sortie est également marquée comme non valide. En cas d'entrée non valide, le trigger est sans effet. La validité de la valeur de tare n'est pas contrôlée (c'est généralement un signal constant, toujours valide)

Le tarage rapide constitue une alternative au tarage de capteur intégré (remise à zéro) :

	Tarage de capteur	Tarage rapide
Disponibilité	Toujours disponible dans les paramètres de l'amplificateur	Uniquement en tant que voie calculée
Décalage (différence entrée-sortie)	Connu et réglable par l'utilisateur	Inconnu, impossible à régler
Action	Agit directement au niveau du capteur sur le signal de mesure d'origine	Le signal de mesure d'origine n'est pas influencé
Trigger	Bus de terrain (temps de propagation ≥ 40 ms*) ou entrée numérique (< 14 ms*) ou interface utilisateur	Entrée numérique (0,17 ms*)

* Valeurs indicatives pour les paramètres par défaut

13 Régulateur à deux caractéristiques (bang-bang)

Fonction	Régulateur à deux caractéristiques avec contre-réaction
Entrées	<ul style="list-style-type: none"> - Entrée <i>in0</i> valeur cible (<i>setpoint</i>) - Entrée <i>in1</i> valeur réelle (<i>feedback</i>)
Sorties	Sortie numérique out0, (menu Sorties numériques, "Calculated Channel Bit Mask")
Paramètres	<ul style="list-style-type: none"> - Hystérésis - Amplification de la contre-réaction (Kr) Amplification commune des deux branches parallèles de contre-réaction PT1 - Constante de temps de contre-réaction 1 (Tr1) [secondes] Constante de temps PT1 de la branche de contre-réaction négative $Tr1 < Tr2$ - Constante de temps de contre-réaction 2 (Tr2) [secondes] Constante de temps PT1 de la branche de contre-réaction positive $Tr1 < Tr2$
Par défaut	Hystérésis : 1,0 Tr1, Tr2 : 1e38 (les branches de contre-réaction sont quasiment désactivées) Kr : 0,0 (les branches de contre-réaction sont désactivées)
Traitement des exceptions	Si au moins une des entrées est non valide (bit Invalid, alors <ul style="list-style-type: none"> - la sortie du régulateur est désactivée (Bas) - les valeurs des branches de contre-réaction sont maintenues

En cas d'incertitude concernant l'utilisation des branches de contre-réaction, celles-ci doivent être laissées à leurs réglages par défaut.

14 Régulation PID (pid)

Fonction	<p>Régulation PID quasi-linéaire en parallèle avec anti-windup</p> $K_p \left(1 + \frac{1}{T_i * s} + \frac{T_d * s}{T_p * s + 1} \right)$ <p>T_p est la constante de temps parasite, voir ci-après</p>
Entrées	<ul style="list-style-type: none"> - Entrée <i>in0</i> valeur cible (setpoint) - Entrée <i>in1</i> valeur réelle (feedback) - Entrée Enable numérique (enableld)
Sorties	Sortie du régulateur <i>out0</i>
Paramètres	<ul style="list-style-type: none"> - Amplification K_p, partie P - Temps de dosage d'intégration T_i [secondes], partie I - Temps de dosage de dérivation T_d [secondes], partie D - Limitation supérieure de la sortie du régulateur y_{max} - Limitation inférieure de la sortie du régulateur y_{min} - La sortie par défaut default est éditée, si l'entrée Enable = Bas
Par défaut	$K_p = 0,0$ $T_i = 1e38 \text{ s}$ $T_d = 0,0 \text{ s}$ $y_{max} = 1e20$ $y_{min} = -1e20$ <i>enableld</i> = constamment Haut, c.-à-d. constamment activé <i>default</i> = 0,0
Traitement des exceptions	<p>Si au moins une des entrées est non valide (bit Invalid), alors</p> <ul style="list-style-type: none"> - la sortie est gelée et également marquée comme non valide - le régulateur est arrêté

En raison du calcul récursif, ne convient pas comme régulateur P pur. Il doit toujours y avoir une partie I.

$$\text{Constante de temps parasite } T_p = \frac{1}{\text{Vitesse de calcul}}$$

$$T_p = \frac{1}{19200} \text{ s} = 52 \mu\text{s} \text{ (par défaut)}$$

15 Polynôme de 4^e ordre (polynomial4)

Fonction	Polynôme de 4 ^e ordre $y = a_0 + a_1 \cdot x + a_2 \cdot x^2 + a_3 \cdot x^3 + a_4 \cdot x^4$
Entrées	Entrée in0 (x)
Sorties	Sortie out0 (y)
Paramètres	a0, a1, a2, a3, a4
Par défaut	in0 : constante 0,0 a0, a1, a2, a3, a4 : 0,0
Traitement des exceptions	Si l'entrée est marquée comme non valide (bit Invalid), alors la sortie est également marquée comme non valide. La fonction est exécutée malgré tout et éditée. En cas de dépassement de plage, NaN est édité et la sortie est marquée comme non valide.

16 Matrice 3x3 (matrix3x3)

Fonction	$\begin{aligned} \text{out0} &= a_{11} \cdot \text{in0} + a_{12} \cdot \text{in1} + a_{13} \cdot \text{in2} \\ \text{out1} &= a_{21} \cdot \text{in0} + a_{22} \cdot \text{in1} + a_{23} \cdot \text{in2} \\ \text{out2} &= a_{31} \cdot \text{in0} + a_{32} \cdot \text{in1} + a_{33} \cdot \text{in2} \end{aligned}$
Entrées	3 entrées in0 .. in2
Sorties	3 sorties out0..out2
Paramètres	a11 a12 a13 a21 a22 a23 a31 a32 a33
Par défaut	in0, in1, in2 : constante 0,0
	$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & 1 & 0 & 0 \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & 0 & 1 & 0 \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
Traitement des exceptions	Si une ou plusieurs entrées sont marquées comme non valides (bit Invalid), alors toutes les sorties sont également marquées comme non valides. Le calcul est effectué malgré tout et édité.

17 Largeur d'impulsion (time span)

Fonction	<p>Mesure le temps entre deux flancs sur les entrées numériques.</p> <p>Il est également possible de mesurer la période d'un signal périodique.</p> <p>La valeur est éditée en ms, en s ou en tant que fréquence 1/s.</p> <p>Résolution temporelle : est égale à 1/vitesse de calcul (voir plus haut)</p> <p>Par défaut $1/19\,200 = 52\,\mu\text{s}$</p> <p>Temps maximal mesurable : $1/\text{vitesse de calcul} * 0x800\,000$</p> <p>Par défaut : env. 436 s</p>
Entrées	<p>Entrée numérique Start : lance la mesure du temps.</p> <p>Entrée numérique Stop : arrête la mesure du temps.</p> <p>Si les conditions de départ et d'arrêt (entrée, flanc) sont identiques, la période est mesurée. Sinon, le système mesure la longueur d'impulsion.</p>
Sorties	<p>out0 : contient la durée d'impulsion en s (ou ms) ou la fréquence en 1/s</p>
Paramètres	<p>Flanc descendant Start (startFallEdge) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - true : départ sur flanc descendant - false : départ sur flanc montant <p>Flanc descendant Stop (stopFallEdge) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - true : arrêt sur flanc descendant - false : arrêt sur flanc montant <p>Type de résultat (resultType) :</p> <ul style="list-style-type: none"> 0: sortie de la largeur d'impulsion en s 1: sortie de la largeur d'impulsion en ms 2: sortie de la fréquence en Hz. <p>Judicieux pour les signaux périodiques uniquement.</p>
Par défaut	<p>Entrée numérique Start : non valide</p> <p>Entrée numérique Stop : non valide</p> <p>Flanc descendant Start : false</p> <p>Flanc descendant Stop : false</p> <p>Fréquence : false</p> <p>Type de résultat : 0 (largeur d'impulsion en s)</p>
Traitement des exceptions	<p>Si la longueur d'impulsion ou de période est supérieure au temps maximal, la mesure est arrêtée. La sortie est marquée comme non valide et le système attend à nouveau la condition de départ.</p>

Incertitude de mesure rapportée à la valeur de mesure

Pour une vitesse de mesure de 19 200/s

Durée d'impulsion/ période [ms]	..correspond à une fréquence de [1/s]	Incertitude [%]
1	1000	5,21
2	500	2,60
5	200	1,04
10	100	0,52
20	50	0,26
50	20	0,10
100	10	0,05
200	5	0,03
500	2	0,01
1000	1	0,01

11 Communication avec un système de commande

Les entrées/sorties numériques et les interfaces numériques (EtherCAT[®], PROFINET) permettent de raccorder le PMX à une commande de machine ou d'installation.

Dans les deux cas, on utilise la même fonctionnalité de l'appareil. Les interfaces permettent d'obtenir en temps réel les signaux et états décrits à partir du paragraphe 11.2.

11.1 Fichier de description de l'appareil

Le fichier des données de base de l'appareil contient les propriétés physiques (par ex. les octets émis / reçus). Il est indispensable pour paramétrer le maître et créer le programme d'automatisation.

Les fichiers de description de l'appareil se trouvent sur le CD système PMX (compris dans le matériel livré) ou peuvent être téléchargés sous hbm.com → Support → Téléchargement Software / Firmware.

11.2 Réglage de la vitesse de transmission du bus de terrain

La vitesse de transmission du bus de terrain peut être réglée comme suit :

- Dans la vue en haut à droite régler le niveau utilisateur à Administrator.



- Dans le menu Settings → System → Device → System Options:
Régler "Update Rate" à 9600 Hz, par exemple.

La vitesse de transmission du bus de terrain suit cette valeur jusqu'au maximum spécifique au bus de terrain.

La modification prendra effet tout de suite.

- Cliquer sur le symbole de disquette pour sauvegarder.



11.3 Données d'entrée PMX → commande (API)

11.3.1 Données de l'appareil (cycliques)

Fonction		Index EtherCAT®	Slot.Subslot PROFINET	Type de données
État du système	Voir ci-dessous	6000.1	0.2 octets 0..3	uint32
Jeu de paramètres	Bloc de paramètres actuellement actif	6000.2	0.2 octets 4..7	int32
État de l'interface graphique	- Non utilisée -	6000.3	0.2 octets 8..15	uint64
État des bascules à seuil	Bit x = 1 : bascule à seuil x activée	6000.4	0.2 octets 16..19	uint32
Acquittement du reset de valeur limite	Acquittement de la demande de réinitialisation (reset) de la bascule à seuil ; acquittement = demande signifie que la réinitialisation a été effectuée)	6000.5	0.2 octets 20..21	uint16
Horodatage	Horodatage du PMX, compte à 153,6 kHz	6000.6	0.2 octets 22..29	uint64
Sorties numériques	État actuel	6000.7	0.2 octets 30..33	uint32

11.3.2 État du système

Bit	Fonction	
0	Erreur dans les réglages d'usine	
1	L'appareil est maître Sync	Également activé pour un appareil monoposte
2	Erreur Sync	Connexion absente ou perturbée
3	Erreur Sync	Synchronisation impossible
4	Heartbeat	Le bit commute à env. 1 Hz
5	Surcharge alimentation	Surintensité due à des consommateurs externes (alimentation capteurs)
6	Surcharge tampon interface catman	Erreur dans la transmission des données, perte de données

11.3.3 Valeurs de mesure (cycliques)

Fonction		Index EtherCAT®	Slot.Subslot PROFINET	Type de données
Drapeaux	Drapeaux d'état de voies calculées ; actuellement libre	6001.1	0.3 octets 0..3	uint32
Drapeaux d'état	toujours 0	6001.2	0.3 octet 4	uint8
Acquittement mot de commande drapeaux	Restitution du "mot de commande drapeaux" 7001.1	6001.3	0.3 octet 5	uint8
Entrées numériques	Niveau des entrées numériques	6002.1	0.4 octets 0..3	uint32
État entrées numériques	toujours 0	6002.2	0.4 octet 4	uint8
Acquittement mot de commande entrées numériques	Restitution du "mot de commande entrées numériques"	6002.3	0.4 octet 5	uint8
Valeur de mesure slot x.y		60xy.1	x.y octets 0..3	float32
État valeur de mesure	Voir tableau "État de la valeur de mesure"	60xy.2	x.y octet 4	uint8
Acquittement mot de commande valeur de mesure	Restitution du mot de commande 70xy.2	60xy.3	x.y octet 5	uint8
- - -	Nombre, dépend des cartes de mesure insérées			
Voie calculée dans le slot 9.z		60xy.1	9.z octets 0..3	float32
État	Voir tableau "État de la valeur de mesure"	60xy.2	9.z octet 4	uint8
Acquittement mot de commande	Restitution du mot de commande	60xy.3	9. octet 5	uint8
-	Nombre, dépend du nombre de voies calculées réglées sur le bus de terrain			

Remarque concernant les voies calculées :

Dans l'appareil PMX, des voies calculées sont affectées au slot virtuel 9. Pour des raisons techniques, le troisième caractère des index EtherCAT® ne peut pas être 9.

Les voies calculées apparaissent actuellement dans les index 6051 à 60b4.

11.3.4 État de la valeur de mesure

Bit	Fonction	
0	Calibrage d'usine non valide	
1	Valeur de mesure non valide	Débordement, soupassement de capacité, capteur défectueux, calibrage en cours
2	Calibrage en cours	
3	Erreur TEDS	

11.4 Données de sortie commande (API) → PMX

11.4.1 Données de l'appareil (cycliques)

Fonction		Index EtherCAT®	Slot.Subslot PROFINET	Type de données
Mot de commande appareil	Bit0 : les DEL clignotent 30 s	7000.1	0.2 octets 0..3	uint32
Demande bloc de paramètres	Plage 0..999	7000.2	0.2 octets 4..7	uint32
Signalisation interface graphique	- Non utilisée -	7000.3	0.2 octets 8..15	uint64
Demande de reset bascule à seuil	Bit x = 1 : la sortie de la bascule à seuil x est réinitialisée (x = 0..15)	7000.4	0.2 octets 16..17	uint16
Activation bascule à seuil	Bit x = 1 : la bascule à seuil x est définie via le bus de terrain (x = 0..15)	7000.5	0.2 octets 18..19	uint16
Valeur limite 0	Valeur limite numéro 0	7000.6	0.2 octets 20..23	float32
..				
Valeur limite 15	Valeur limite numéro 15	7000.21	0.2 octets 80..83	float32
Sorties numériques	Activation des sorties numériques Sortie numérique x = bit x (cela doit être autorisé explicitement via l'interface utilisateur)	7000.22	0.2 octets 84..87	uint32

11.4.2 Mots de commande valeurs de mesure (cycliques)

Fonction		Index EtherCAT®	Slot.Subslot PROFINET	Type de données
Mot de commande drapeaux	- Non utilisée -	7001.1	0.3	uint8
Mot de commande entrées numériques	- Non utilisée -	7001.2	0.4	uint8
Mot de commande pour valeur de mesure slot x.y	Fonction, voir ci-dessous	70xy.1	x.y	uint8
---	Nombre, dépend des cartes de mesure insérées			
Mot de commande pour voie calculée slot 9.z	Fonction, voir ci-dessous	70xy.1	9.z	uint8
---	Nombre, dépend du nombre de voies calculées réglées sur le bus de terrain			

Remarque concernant les voies calculées :

Dans l'appareil PMX, des voies calculées sont affectées au slot virtuel 9. Pour des raisons techniques, le troisième caractère des index EtherCAT® ne peut pas être 9.

Les voies calculées apparaissent actuellement dans les index 7051 à 70b4.

11.4.3 Mots de commande valeurs de mesure

Bit	Fonction	Réagit à	Applicable sur
0	Mise à zéro	Flanc 0 -> 1	Voie de mesure
1	Offset = 0.0	Flanc 0 -> 1	Voie de mesure
2	Reset des valeurs max., min. ou crête-crête	Flanc 0 -> 1	Voie valeur extrême (voie calculée slot 9)
3	Maintien	Niveau = 1	Voie valeur extrême (voie calculée slot 9)
4	Recalibrage	Flanc 0 -> 1	Voie de mesure avec calibrage automatique (ponts de mesure)

11.5 PROFINET

– Paramètres réseau

Les paramètres réseau concernant PROFINET (adresse IP, nom d'appareil, ...) se règlent à l'aide de l'outil de configuration PROFINET et sont activés via la ligne PROFINET. Ces données de contrôle peuvent être visualisées dans la boîte de dialogue "Fieldbus" de l'interface utilisateur du PMX.

– La configuration PROFINET doit correspondre aux cartes PMX installées.

Exemple

	Slot 1	Slot 2	Slot 3	Slot 4	Slot 9 (virtuel)
Installée dans le PMX	PX878	PX455	PX401	Vide	Voies calculées
Configuration PROFINET	Pas de données pour PROFINET. Laisser ce slot vide. Voir ci-dessous.	PX455	PX401	Vide	Le nombre de voies calculées doit correspondre au réglage du PMX (menu Fieldbus).

The screenshot displays the SIMATIC 300-Station (Configuration) -- S7_Pro2 interface. The top section shows the hardware rack configuration:

- Slot 1: PS 307 10A
- Slot 2: CPU 315-2 PN/DP
- Slot 3: MPI/DP

The bottom section shows the PMX configuration table:

Slot	Module	Order number	I address	Q address	Diagnostic address
0	PMX	W6X001 / W6			2039*
0.1	PMX				2039*
0.2	system data		256...289	256...343	
0.3	Flags		290...295	344	
0.4	Digital inputs		296...301	345	
1					
2	PX455				302*
2.1	Measuring channel		302...307	346	
2.2	Measuring channel		308...313	347	
2.3	Measuring channel		314...319	348	
2.4	Measuring channel		320...325	349	
3	PX401				326*
3.1	Measuring channel		326...331	350	
3.2	Measuring channel		332...337	351	
3.3	Measuring channel		338...343	352	
3.4	Measuring channel		344...349	353	
4					
5					
6					
7					
8					
9	4 calculated channels				350*
9.1	Calculated Channel		350...355	354	
9.2	Calculated Channel		356...361	355	
9.3	Calculated Channel		362...367	356	
9.4	Calculated Channel		368...373	357	

11.6 EtherCAT®

La configuration dans le maître EtherCAT® doit correspondre aux cartes installées.

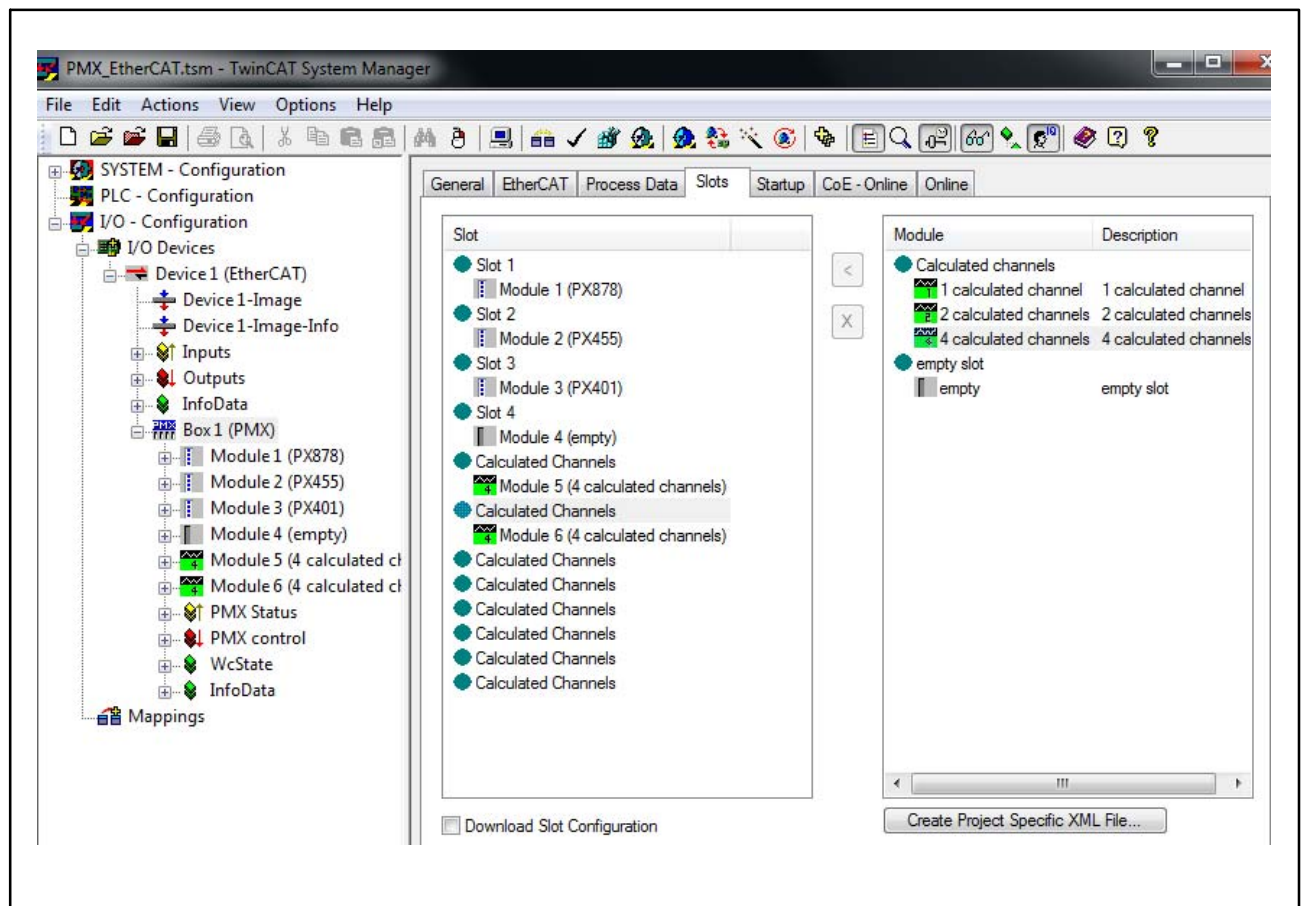
Voies calculées :

Leur nombre doit correspondre au réglage du PMX (menu Fieldbus).

Les voies calculées sont réparties dans le maître EtherCAT® sur des slots virtuels "Voies calculées" ("Calculated Channels").

La répartition sur les slots n'a aucune importance, mais le nombre total de voies doit être exact.

Exemple avec huit voies calculées :



12 Jeu de commandes du PMX (interface de programmation)

Le jeu de commandes (interface de programmation d'application) vous permet d'intégrer le PMX dans vos propres applications logicielles et de créer ainsi des solutions personnalisées.

12.1 Conditions importantes

- Le port TCP-IP du PMX est 55000.
- L'ensemble des commandes est répertorié dans la liste des commandes (chapitre 12.2).
- (x) Caractère de fin de commande :
saut de ligne (LF) ou
retour chariot/saut de ligne (CRLF)
- (y) Séquence de fin de réponse :
retour chariot/saut de ligne (CRLF)
- Retour chariot = 13 en décimal
Saut de ligne = 10 en décimal
- Les voies secondaires virtuelles de mesure utilisent la voie 9 (slot 9).
- Les voies secondaires virtuelles numériques (1=dig in, 2=dig out) utilisent la voie 10 (slot 10).
- Les commandes inconnues ou erronées reçoivent la réponse “?”.
- Une réponse positive se compose normalement d'un “0”, suivi de (y). Une réponse négative se compose généralement d'un “?”, suivi de (y).

Exemple de la connexion TELNET :

Les commandes du PMX peuvent être utilisées de façon simple grâce au protocole TELNET sous Windows.

Les adresses IP du PMX et du PC (HOST) doivent correspondre et les appareils doivent être connectés via Ethernet (le cas échéant, attribuer une adresse IP adaptée au PMX, l'option réglée par défaut en usine étant DHCP).

Exemple concernant la liste de commandes PMX dans une session Telnet sous Microsoft Windows

Le PMX doit être relié au PC (HOST) par un câble Ethernet ou un câble réseau.

Identifiez l'adresse IP du PMX par attribution directe d'adresse ou dans la boîte de dialogue "Network" du navigateur web PMX.

Ouvrez la fenêtre de saisie des lignes de commande :

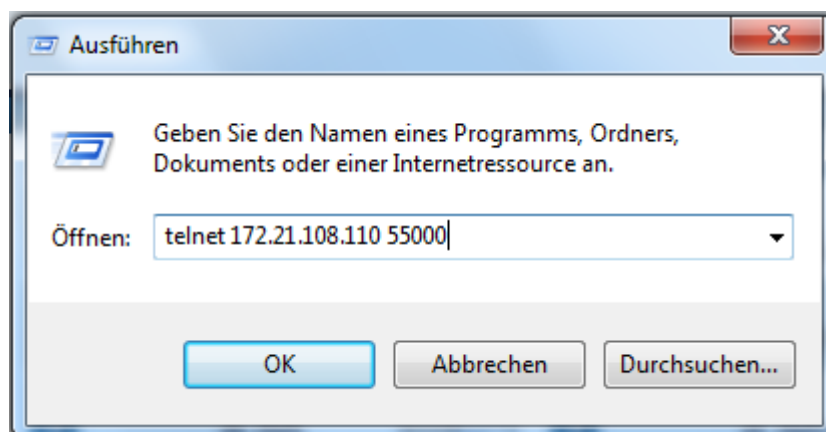
- sous Windows XP/Vista/2000 : "Démarrer" -> "Exécuter"
- sous Windows7 : "Démarrer" -> "Tous les programmes" -> "Accessoires" -> "Exécuter..."

(le cas échéant, il est nécessaire d'activer un serveur Telnet sous Windows7. Cliquez sur "Démarrer" -> "Panneau de configuration" -> "Programmes et fonctionnalités" -> "Activer ou désactiver des fonctionnalités Windows". Allez jusqu'à l'option "Client Telnet" et activez-la. Cliquez ensuite sur "OK" et attendez un court instant que les fonctions soient configurées et prennent effet.)

Démarrez la session Telnet et établissez la connexion avec le PMX :

"Telnet xxx.xxx.xxx.xxx 55000" (xxx.xxx.xxx.xxx = adresse IP du PMX)

Exemple :



Récupération des valeurs de mesure :

PCS3,4(x) 'Sélectionner les voies 3 et 4

0(y)

SPS1(x) 'Sélectionner la voie secondaire 1 (des voies 3 et 4)

0(y)

RMV?214(x) 'Appeler les valeurs de mesure.

9.998,8.888(y)

12.2 Comand list

IDN?

Identification Query

Syntax: IDN?(x)

Parameter: none

Response: *String(y)*: possibility more than 16 characters

Example: IDN?(x)

HBM,PMX,1234-5678,1.12, 6415M,0.20(y)

Company, device designation, serial number, firmware version number, hardware version number

AMT?

Amplifier Type Query

Output the amplifier type

Syntax: AMT?(x)

Parameter: none

Response: *q1(y)*

q1	Amplifier type
5120	PMX , 1st version, no CAN
5125	PX401
5126	PX455
5127	PX878
5129	Channel (Slot) 10, digital IOs

PCS**Programming Channel Select**

Channel selection for setup commands

This command performs channel selection for the immediately following setup commands.

Syntax: PCS p1,..., p16 (x)

Parameter: p1,..., p16 channels
PCS 0 (x) selects all the existing channels

Initially all channels (boards) are selected.

If one channel (board or slot) is not available, this channel will be ignored and will not be added to the list

PCS(x) clears all selected channels(boards/slots). After that PCS?1 only returns (x).

Note: Response depends on SRB command.

PCS?**Programming Channel Select Query**

Output channel selection for set-up commands

Syntax: PCS? p1(x)

Parameter: p1: output mode
0 existing channels
1 selected channels

Response: q1,..., q16 list of existing or active channels

PCS?0 equals PCS?

Initially all available subchannels (signals) are selected.

SPS**Subchannel Programming Select**

Output channel selection for set-up commands

This command sets the subchannel selection mask for the settings. The modules to be set should already be selected with PCS.

Syntax: SPS p1,..., p128 (x)

Parameter: p1,..., p128 1,..., 128 subchannel selection
SPS 0 (x) selects all the subchannels of a module

Syntax: SPS? p1(x)

Returns 1,2,3:3,4:1,2,3,4,5 for example. Channels(slots/boards) are separated with “:”

Note: Response depends on SRB command.

SPS?**Subchannel Programming Select Query**

Syntax: SPS? p1(x)

Parameter: p1: output mode
0 existing subchannels
1 selected subchannels

Response: q1,..., q128 list of the existing or active channels

UCC**User Channel Comment**

Input comment

Syntax: UCCp1(x)

Parameter: p1: any string “_____”, max. 45 characters

Note: The HBM setup Assistant for the MGCplus distinguishes between a channel name and comment which are both stored in the UCC string. The channel name and comment are separated by a “,”

Example: To save the channel name "Channel_name_1" and the comment "Channel_comment_1" to the amplifier send the command:
 UCC"Channel_name_1;Channel_comment_1"

All selected subchannels (PCS und SPS) are assigned that name !

Note: Response depends on SRB command.

UCC?

User Channel Comment Query

Output comment

Syntax: UCC?(x)

Parameter: none

Response: "(String)"(y): stored string, with a " at the beginning and the end

Note: The HBM setup Assistant for the MGCplus distinguishes between a channel name and comment which are both stored in the UCC string. The channel name and comment are separated by a " , "

All comments of all selected subchannels of all selected channels (PCS and SPS) are returned ! **All comments are separated by a " : " . Not a " , " !!! .**

EUN

Engineering Unit

Input of physical unit

Syntax 1: EUNp1(x)

Parameter: p1: "UnitString"

Syntax 2: EUNp1(x)

Parameter: p1: Unit-Code

Note: Response depends on SRB command.

EUN?**Engineering Unit Query**
Output of physical unit

Syntax 1: EUN?(x)
 Parameter: none
 Response: *q1(y)*: "UnitString"
 Syntax 2: EUN??(x)
 Parameter: none
 Response: *q1(y)*: Unit-Code

Supported units:

Code	Name	ASCII name
// Angle(radians)		
100	"rad"	""
101	"radian"	""
102	"°"	"deg"
103	"%degrees"	""
// Length		
300	"m"	""
301	"µm"	"um"
302	"mm"	""
303	"cm"	""
304	"dm"	""
305	"km"	""
306	"inch"	"in"
307	"feet"	""
308	"yard"	""
309	"mile"	""
// Mass		
400	"kg"	""
401	"g"	""
402	"t"	""
403	"kt"	""
404	"tons"	""
405	"lbs"	""
// Time		
500	"s"	""
501	"ms"	""
502	"µs"	"us"
503	"min"	""
504	"h"	""
505	"days"	""
// Current		
600	"A"	""
601	"A rms"	""
602	"mA"	""

603	" μ A"	"uA"
604	"mA rms"	"
605	" μ A rms"	"uA rms"
// Temperatur e		
700	"K"	"
701	" $^{\circ}$ C"	"degC"
702	" $^{\circ}$ F"	"degF"
703	" $^{\circ}$ Rank"	"degRank"
704	" $^{\circ}$ R"	"degR"
// Voltage/Sensitivity		
1000	"V/V"	"
1001	"mV/V"	"
1002	" μ V/V"	"uV/V"
// Voltage		
1100	"V"	"
1101	"mV"	"
1102	" μ V"	"uV"
1103	"V rms"	"
1104	"mV rms"	"
1105	" μ V rms"	"uV rms"
// Resistance		
1200	"Ohm"	"
1201	"kOhm"	"
1202	"MOhm"	"
1203	"mOhm"	"
// Inductivity		
1300	"H"	"
1301	"mH"	"
1302	" μ H"	"uH"
1303	"nH"	"
// Capacity		
1400	"F"	"
1401	"mF"	"
1402	" μ F"	"uF"
1403	"nF"	"
1404	"pF"	"
// Charge r m kg s A K mol cd		
1500	"C"	"
1501	"nC"	"
1502	"pC"	"
// Frequency		
1600	"Hz"	"
1601	"kHz"	"
1602	"MHz"	"
1603	"1/s"	"

// Rot. speed		
1700	"radian/s"	"
1701	"U/min"	"
1702	"rpm"	"
// Power		
	r m kg s A K mol cd	
1800	"W"	"
1801	"mW"	"
1802	"kW"	"
1803	"MW"	"
// Force		
1900	"N"	"
1901	"kN"	"
1902	"MN"	"
1903	"kp"	"
1904	"kgf"	"
1905	"lb"	"
// Pressure		
2000	"Pa"	"
2001	"bar"	"
2002	"mbar"	"
2003	"kbar"	"
2004	"pas"	"
2005	"hPa"	"
2006	"kPa"	"
2007	"psi"	"
2008	"N/mm ² "	"N/mm ² "
2009	"N/m ² "	"N/m ² "
2010	"N/cm ² "	"N/cm ² "
// Energy		
// Torque		
2101	"Nm"	"
2100	"J"	"
2102	"kNm"	"
2103	"MNm"	"
2104	"ftlb"	"
2105	"inlb"	"
// Torsion		
2200	"Nm"	"
2201	"Nm/radian"	"
2202	"oz-in"	"
// Elongation		
2300	"m/m"	"
2301	"μm/m"	"um/m"
2302	"strain"	"
2303	"mm/m"	"

// Speed		
2400	"m/s"	"
2401	"km/h"	"
2402	"mph"	"
2403	"fps"	"
// Acceleration		
2500	"m/s ² "	"m/s ² "
2501	"ga"	"
// Density		
2700	"kg/m ³ "	"kg/m ³ "
2701	"g/l"	"
// Flow		
2800	"m ³ /s"	"m ³ /s"
2801	"l/min"	"l/mn"
2802	"m ³ /h"	"m ³ /h"
2803	"gpm"	"
2804	"cfm"	"
2805	"l/h"	"
// Rates		
2900	"%"	"
2901	"‰"	"
2902	"ppm"	"
// Temperature drift		
3000	"%/°C"	"%/degC"
3001	"‰/°C"	"‰/degC"
3002	"ppm/°C"	"ppm/degC"}"
// Numerical Values		
3100	"Imp"	"
3101	"kImp"	"
// General physical units		
// r m kg s A K mol cd		
5001	"%/decade"	"
5002	"dB"	"
5003	"l/l"	"
5004	"m ³ /m ³ "	"m ³ /m ³ "
5005	"m ³ "	"m ³ "
5006	"mm ² "	"mm ² "

5007	"kg/s"	""
5008	"mole/l"	""
5009	"mole/m ³ "	"mole/m3"
5010	"N/m"	""
5011	"RH"	""
5012	"V/(m/s ²)"	"V(m/s2)"
5013	"V/C"	""
5014	"V/N"	""
5015	"V/Pa"	""
5016	"W/°C"	"W/degC"
100000	"UserDefined"	"usr"

ESR**Read status register**

Standard Event Status Register Output the error status register

Syntax: ESR? (x)

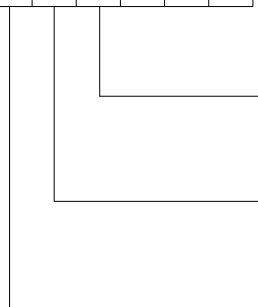
Parameter: none

Effect: The decimal equivalent of the contents of the Standard Event Status Register (ESR) is output. The Standard Event Status Register (ESR) is set when communication errors occur. Different fault causes set different bits, so that errors can be precisely identified.

Response: q1(y)
q1: 8, 16 or 32 (or sum)

Bit:

7	6	5	4	3	2	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---



Device Dependent Error:
Geräteabhängiger Fehler,
z.B. Befehl bei diesem Verstärker
nicht erlaubt

Execution Error:
Parameter-Fehler,
z.B. zuviele Parameter

Command Error:
unbekannter Befehl (Syntaxfehler),
z.B. *SER?

Alle anderen Bits sind nicht belegt.

Execution error: e.g. : Command not valid for selected channel (board).

ESR will be cleared after reading !

MCS**Measuring Channel Select**

Kanalauswahl für die aufzuzeichnenden Kanäle auswählen

This command selects the channels to be recorded. MCS cannot be used for selecting during data acquisition. In this case, the command is acknowledged by a '?'. The query command is also possible during recording.

Syntax: MCS p1,..., p18 (x)
Parameter: p1,..., p19 1,..., 19 channel select
MCS 0 (x) selects all the existing channels
MCS (x) deselects all channels

Note: Channels 17, 18 and 19 are the internal time stamps. The timestamp is a 6 Byte counter running at approximately 153640 Hz. The time channels 17, 18 and 19 do not appear in the PCS? / SPS? commands. Times have no subchannel representations (command SMS).
The binary ("meas-") data has a length of 8 bytes, where the two bytes with the highest value are zero.
Time-data is always placed at the end of one measval line.
There is an implicit connection between the measurement rate group and the three time channels:
Channel 17: measrategroup 0
Channel 18: measrategroup 1
Channel 19: measrategroup 2

Note: Response depends on SRB command.

MCS?**Measuring Channel Select Query**

Output the channel selection for the channels to be recorded.

Syntax: MCS?p1(x)
Parameter: p1: output mode:
0 existing channels, e.g. 1,2,3,4,(17,18,19)
1 active channels
Response: q1,..., q19 list of the existing or active channels

SMS**Subchannel Measurement Select**

Unterkanalmaske für die Aufzeichnung wählen

This command sets the subchannel selection mask for the recording. The channels (= PMX slots) to be set should already be selected with PCS.

Syntax: SMS p1,..., p128 (x)

Parameter: p1,..., p128 1,..., 128 subchannel selection
SMS 0 (x) selects all the existing subchannels

Note: Response depends on SRB command.

SMS?**Subchannel Measurement Select Query**

Query subchannel mask for recording.

Syntax: SMS?p1(x)

Parameter: p1: output mode
0 existing subchannels
1 selected subchannels

Response: q1,..., q128 list of the existing or active ML channels

MSS**Subchannel Measurement Select**

This command selects the signals to be recorded of the channels selected with PCS / SPS. It is possible to select different signal combinations for the various channels. In particular, it is possible to record more than one signal for each subchannel.

Syntax: MSS p1, p2, p3, p4 (x)
p2...p4 are optional.

Called without parameters the selected subchannels are set to gross.

Parameter:

p1...p4	Signal that is to be recorded
214	Gross, dynamic
204	Min value , virtual channel
205	Max value , virtual channel
217	Max - Min (peak-peak), virtual channel

Note: This command can significantly increase the amount of data to be calculated and transmitted.
For this reason PMX has an internal multi client software architecture and catman is “only” one of these clients; the available signals (except gross) must be created at top level. Otherwise these signals are not available.

Note: Response depends on SRB command.

MSS?

Measuring Signal Select Query

Output the measurement signal selection for the channels to be recorded

Syntax: MSS?(x)
Parameter: none
Response: list[i]: list[j]:....: list [k]
list [x]

Example: 214,204:214,205:217....

MRG**Measurement Rate Group**

Output the measurement signal selection for the channels to be recorded

This command assigns a measurement rate group to a selected channel or subchannel (PCS / SPS). Up to 3 synchronous measurement rate groups are supported. The measured values of the various groups are stored in separate FIFO buffers and must be read out separately over the interface.

Syntax: MRG p1,p2,p3 (x)
 Parameter: p1: 0..2 measurement rate group
 p2: 0..2 measurement rate group (optional)
 p3: 0..2 measurement rate group (optional)

Note: Response depends on SRB command.

MRG?**Measurement Rate Group Query**

Syntax: MRG? (x)
 Response: q1(y)
 q1: measurement rate group

Example: MrgOfSubSignal11 : MrgOfSubSignal12 : MrgOfSubSignal21 : MrgOfSubSignal22 ...

ICR**Internal Channel Recordingrate**

This command is used to set up (only) one measurement rate per group. A second measurement rate in a group is not supported.

Syntax: ICR p1, p2(x)
 Parameter: p1: measurement rate 1, see rate list below
 p2: 0, 1, 2 ; measurement rate group

If parameter p2 is omitted, the command affects measurement rate group 0.

Status	Value	Remarks
1 Hz	6300	
2	6301	
5	6302	
10	6303	
20	6326	
25	6304	
50	6305	
75	6307	
100	6308	
150	6309	
200	6310	
300	6311	
600	6313	
1200	6315	
2400	6317	Default
4800	6319	
9600	6320	
19200	6345	

Note: Response depends on SRB command.

ICR?

Internal Channel Recordingrate Query

Syntax: ICR? p1(x)
 Parameter: p1: 0, 1, 2 measurement rate group
 Response: q1 (y) measurement rate

Note: If parameter p1 is omitted, the command addresses measurement rate group 0.

TOM**Trigger Operation Mode**

Set the trigger behavior

Syntax: TOM p1, p2, p3 (x)

Parameter: p1: trigger mode, parameter is ignored:
p2: trigger slot, parameter is ignored
p3: measurement rate trigger slot, parameter is ignored

Note: Response depends on SRB command.

Brauchen wir den Befehl ???

TOM?**Trigger Operation Mode Query**

Read out the trigger behavior of the PMX

Syntax: TOM? (x)

Response: q1: mode
6713 Standalone
q2: trigger slot (0), not supported
q3: measurement rate trigger slot (0), not supported

TSV**Transient Setup Values**

This command defines and starts data acquisition.

Syntax: TSVp1 (x)
 Parameter: p1: 0, 1,...,N number of value lines to be measured in a single measurement:
 1...N → max. fifo-size 15MB per meas rate group
 0 means infinite. → default fifo-size 5MB per meas rate group
 -1 means infinite with fifo-size of 1 line.

This allows the user to get **ONE** line (RMB?1,...) with the **latest** measured data without the need to start a new measurement permanently. Not yet fully tested if the values of the different subchannels are taken exactly at the same time.

Note: Response depends on SRB command. Clears “overrun” statusbit, see TSV?-query

TSV?**Transient Setup Values Query**

Dieser Befehl definiert und startet die Datenerfassung.

Syntax: TSV? p1(x)
 Parameter: p1: measurement rate group; 0, 1, 2
 Response: q1, q2, q3 (y)
q1: number of measurement lines in the FIFO buffer that have not been sent.
q2: trigger status of the current measurement
 2: Measurement active (wait for stop)
 3: Measurement terminated (default)
q3: status bits
 Bit 0, (value=1): FIFO buffer overrun, will be cleared by next TSV-command
 Bit 1, (value=2): not yet used
 Bit 2, (value=4): not yet used
 Bit 3, (value=8): not yet used
 Bit 4, (value=16): not yet used

STP**Stop**

Terminate measurement output and data acquisition

Syntax: STP(x)
 Parameter: none
 Response: none

Note: Response depends on SRB command.

OMP**Output Measuring Pointer**

This command is used to position the read pointer in the system memory (FIFO memory in which measured values are recorded). The user needs to be careful. There is no error management!

Syntax: OMP p1, p2 (x)
 Parameter: p1: -N,..,N , offset to move read pointer: -(max fifo lines -1)...max fifo lines -1 max fifo lines from TSV - command
 P2: 0,..,2 measurement rate group 3 asynchronous FIFO

If the measurement rate group (p2) is not specified, measurement rate group 0 is addressed.

Note: Response depends on SRB command.

OMP?**Output Measuring Pointer Query**

Syntax: OMP? p1(x)
 Parameter: p1: 0,..,2 measurement rate group
 Response: q1, q2 (y)
 q1: available (readable) lines, current read pointer to current write pointer
 q2: data recording status
 0 Data acquisition not running
 1 Data acquisition running

If the measurement rate group is not specified, measurement rate group 0 is addressed.

MBF**Measuring Buffer Format**

This command establishes the RMB output format. The query command returns the currently set format.

Syntax: MBFp1,p2(x)

Parameter: p1:
1257 4 bytes binary (Float) INTEL (physical size) other
formats are not supported
With floating formats, an error (overflow / calibration error) is
coded by 2e20.
p2: 0,...,2 measurement rate group

If parameter p2 is omitted, the setting affects all measurement rate groups.

Note: Response depends on SRB command.

MBF?**Measuring Buffer Format Query**

Syntax: MBF? p1(x)

Parameter: p1: 0,...,2 measurement rate group

Response: q1(y)
q1: Output format

If parameter p1 is omitted, you are given the output format of measurement rate group 0.

RMB?**Read Measuring Buffer Query**

This command is used to output the measured values recorded in the system memory.

For the output, the character string “#0” (2 bytes) is placed at the beginning of the measured values (only in the first line); as many values as available, or as have been requested, can then follow. Each value has the size of 4 bytes and “float” format.

If more measured values are requested than are actually available, the output routine remains in wait condition until more measured values arrive. CR LF is output once as a terminator after the last line. The output format is set by using the MBF command. As this is always followed by output, even if there are less measured values available than have been requested, it is advisable, before using the RMB? command, to use the OMP? command to find out how many measured value lines there actually are.

Syntax: RMB? p1,p2,p3(x)

Parameter: p1: number of measured value lines to be output
p2: output mode
6409 from the current reading pointer; move the reading pointer p1 lines forward
p3: 0,...,2 measurement rate group

If the measurement rate group is not specified, measurement rate group 0 is addressed

RMV?**Read Current Measurement Value**

Output the measuring data.

Syntax: RMV? p1 (x)

Parameter: p1 Signal

p1	Signal
214	Gross
204	Min
205	Max
217	Peak/Peak

Effect: The RMV? command outputs the desired signal of the channels selected with PCS and SPS if possible. Not every channel type supports every signal type. If a channel is selected that do not support the signal type passed in parameter p1, 2.0e20 will be displayed.

The signals Min, Max, Peak/Peak have to be “defined/created” at top level before (see command “MSS”), if they are to be displayed ! Otherwise 2.0e20 will be returned.

If p1 is omitted gross values will be returned.

Example:

PCS3,4(x) 'Select channels 3 and 4

0(y)

SPS1(x) 'Select subchannel 1 (of channels 3 and 4)

0(y)

RMV?214(x) 'Fetch measured values.

9.998,8.888(y)

Virtual subchannels (channel 9) do not support Min, Max, Peak/Peak subsignals.

SFC**Signal Filtering Characteristic**

Defines cut-off frequency and filter characteristics for all channels / sub-channels selected with PCS and SPS.

Syntax: SFCp1,p2(x)

Parameter:

p1	Filter characteristics as per table 1
p2	Cut-off frequency as per table 2

Filter characteristics	Value	Remarks
No Filter	140	Only virtual slot 9
Butterworth	141	6 th order filters
Bessel	142	6 th order filters

Tab.1: Filter characteristics

In the following tables you will find the available cut-off frequencies with Bessel or Butterworth characteristics depending on the particular measuring card.

p1=141 / 142	Cut-off frequency (Hz)		
p2	Frequency in Hz	PX401	PX455
914	0.1	X	X
917	0.2	X	X
921	0.5	X	X
927	1	X	X
931	2	X	X
935	5	X	X
941	10	X	X
945	20	X	X
949	50	X	X
955	100	X	X
958	200	X	X
962	500	X	X
969	1000	X	X
973	2000	X	X
976	3000	X	-
1150	100000*	X	-

Tab.2: Filter frequencies

* This value means that the digital filter is working with “neutral” coefficients and only the analog anti-alias filter is active. The physical cut-off frequency may be card dependent.

Virtual subchannels (channel 9) do not support filters. Setting parameters p1, p2 (and p3) is allowed but will be ignored !

Note: Response depends on SRB command.

SFC?

Signal Filtering Characteristic query

Output cut-off frequency and filter characteristics

Syntax 1: SFC?(x)

Parameter: none

Response: *q1,q2(y)*

q1 Filter characteristics

q2 Cut-off frequency

Syntax 2: SFC??(x)

Parameter: none

Response: *q1,q2(y)*: possible filter characteristics
e.g. 141,142:141,142

Syntax 3: SFC?142,?(x)

Response: *q1,...,qn(y)*: available Bessel frequencies
e.g.
914,917,921,927,931,935,941,945,949,955,958,962,969,973,
1150:914,917...

Virtual subchannels (channel 9) do not support filters. Query returns 140, 1150

CAP**Calibration Point**

Input of transducer (input) characteristic points

Affects all selected channels (PCS / SPS)

Syntax: CAPp1,p2,p3(x)

Parameter: p1: point number (1 or 2)
 p2: measurement signal (unit depending on amplifier), if no input value, then the current measured value is adopted
 p3: display value

Effect: The input characteristic curve is defined by 2 points. The input signal and associated display value must be entered for each point. Virtual subchannels (channel 9) do not support calibration points. Setting parameters p1,p2 and p3 is allowed but will be ignored !

Note: Response depends on SRB command.

CAP?**Calibration Point Query**

Output of input (transducer) characteristic points of all selected channels (PCS / SPS).

Syntax: CAP?<p1>(x)

Parameter: p1: number of point (1 or 2)

Response: q1,q2,q3(y)
 q1: point number (1 or 2)
 q2: measurement signal (unit depends on amplifier)
 q3: value in displayed units

Virtual subchannels (channel 9) do not support calibration points.

Answer for p1=1: q2=0, q3=0.

Answer for p1=2: q2=100, q3=100.

CAL**Calibrate, (enables and) starts cal procedure once**

Calibrate amplifier, all selected channels (PCS / SPS). Implicitly unlocks cal-option. The ACL setting is NOT changed ! Only supported for PX455 !

Syntax: CAL(x)

Parameter: none

Note: With all CF-bridge amplifiers, this command triggers calibration. Measurement values “flicker” for several seconds. Response depends on SRB command.

CAL?**Status of Calibration procedure**

Status of calibration procedure , all selected channels (PCS / SPS). Only supported for PX455 !

Syntax: CAL?(x)

Parameter: none

Response: q1(y)

0	Autocal not running
1	Autocal running

ACL**Enable / Disable Autocal**

Enable (default) or disable automatic start of calibration of all selected channels (PCS / SPS) . Calibration is then done if sensor is plugged or measurement signal has been in overflow for a few seconds. Only supported for PX455 !

Syntax: ACLp1(x)

Parameter:

p1	Autocalibration
0	Off
1	On

Note: If on (enabled), autocal is enabled for bridge or bridge-like sensors (poti / lvtd).
Response depends on SRB command.

ACL?**Enable / Disable Autocal Query**

All selected channels (PCS / SPS). Only supported for PX455 !

Syntax: ACL?(x)

Response: q1(y):

q1	Autocalibration
0	disabled
1	enabled

e.g. 0,0,0,0:1,1,1,1:0,0

AIS**Amplifier Input Signal**
Select amplifier input signal

Syntax: AISp1(x)

Parameter:

p1	Input signal	Supported
40	Internal zero signal	PX455
41	Internal calibration signal	PX455
42	Measurement signal	all measuring cards, virtual, digital channels
43	Reference point, not supported	---
46	Measurement signal without excitation point, not supported	---

AIS?**Amplifier Input Signal Query**
Output amplifier input signal

Syntax : AIS?(x)

Parameter: none

Response: q1(y): *input signal***CPV****Clear Peak Value**

Affects all selected channels (PCS / SPS)

Clear peak value store

Syntax: CPVp1(x)

Parameter:

p1	Clears
with-out	Peak value store 1, Max
1	Peak value store 1, Max
2	Peak value store 2, Min
3	Peak value store 3, Peak-Peak

Note:

On clearing, peak value stores (Min or Max) are set to the current measured value. Peak-Peak is set to 0.0 . Peak-Peak has its own Min/Max stores!

The peak value signals have to be created at top level parameterisation before. Otherwise they are not available.

Virtual subchannels (channel 9) do not support peak values.

Note:

Response depends on SRB command.

HPV**Hold Peak Value**

Aktualisierungsstatus der Spitzenwertspeicher

Suspend/Enable peak value store updating

Syntax: HPVp1,p2(x)

Parameter: p1: peak value store 1 (Max), 2 (Min) or 3 (Peak-Peak)

p2=1: suspend updating

p2=0: enable updating (default)

Whenever you switch on, the status is set to "enable updating".

Virtual subchannels (channel 9) do not support peak values.

Note:

Response depends on SRB command.

HPV?**Hold Peak Value Query**

Read out peak value store updating status of all selected channels (PCS / SPS)

Syntax1: HPV?p1(x)

Parameter: p1: peak value store, 1 (Max), 2 (Min) or 3 (Peak-Peak)

Response: q1,q2(y):

q1: requested peak value store

q2: 1: updating suspended

0: updating enabled: e.G. for Max (p1=1) 1,1:1,0::1,1

:: means that this subchannel (between the two :) has no Max, Min or Peak-Peak values

Syntax 2: HPV??(x)

(y): available peak value stores : e.G. 1,2,3:1,2::1 :: means that this subchannel (between the two :) has no peak values

The command returns the peak value store status which can be set by the HPV command.

Virtual subchannels (channel 9) do not support peak values.

SAD**Sensor Adaption**

Select transducer adaptation for all selected channels (PCS / SPS)

Syntax: SAD p1,p2,p3(x)

Parameter:

p1	Excitation voltage (or current), see tables 1 to 4
p2	Transducer type, see table 5
p3	Sensitivity (optional) , see table 6

Status	Value	Remarks	Command
No supply	10	PX401	
1V	11	Not supported	
1.25V	12	Not supported	
2.5V	13	PX455	
5V	14	Not supported	
10V	15	Not supported	
2-20mA	16	Not supported	
0.2V	17	Not supported	
0.5V	18	Not supported	

Tab.1: Bridge excitation voltage (p1)

Status	Value	Remarks
5V	21	Not supported
100mV	22	Not supported

Tab.2: Input amplitude

Status	Value	Remarks
Three-wire connection	25	Not supported
Four-wire connection	26	Not supported

Tab.3: Input circuit

Status	Value	Remarks
Short	31	-
Medium	32	-
Long	33	-

Tab.4: Decay time

Status	Value	Remarks
Full bridge	350	PX455
Half bridge	351	PX455
Quarter bridge	352	
Strain gauge full bridge	353	
Strain gauge half bridge	354	
Strain gauge quarter bridge	355	
Inductive full bridge	356	PX455 (= FB 100mV/V)
Inductive half bridge	357	PX455 (= HB 100mV/V)
Full bridge low level	358	
Half bridge low level	359	
Full bridge high level	360	
Half bridge high level	361	
Strain gauge full bridge 120 ohm	362	
Strain gauge full bridge 350 ohm	363	
Strain gauge full bridge 700 ohm	364	
Strain gauge half bridge 120 ohm	365	
Strain gauge half bridge 350 ohm	366	
Strain gauge half bridge 700 ohm	367	
Quarter bridge 120 ohm 4L	368	
Quarter bridge 350 ohm 4L	369	

Quarter bridge 700 ohm 4L	370	
Quarter bridge 120 ohm 3L	371	
Quarter bridge 350 ohm 3L	372	
Quarter bridge 700 ohm 3L	373	
Quarter bridge 1000 ohm 3L	374	
Quarter bridge xxx ohm 3L (IDS?)	375	
Quarter bridge 1000 ohm 4L	376	
Quarter bridge xxx ohm 4L (IDS?)	377	
LVDT	380	PX455 (= HB 1000mV/V)
Potentiometer	385	PX455 (= HB 1000mV/V)
DC V	420	
DC A	421	
DC 75mV	425	
DC 10V	426	PX401
DC 20mA	427	PX401
DC 60V	433	
DC 1V	434	
DC 4 .. 20 mA	435	PX401
TC J	450	
TC K	451	
TC T	452	
TC S	453	
TC B	454	
TC E	455	
TC R	456	
TC N	457	
Resistance 500 Ohm	476	
Resistance 5000 Ohm	477	
PT10	500	
PT100	501	
PT1000	502	
Frequency 2 kHz	530	
Frequency 20 kHz	531	
Frequency 200 kHz	532	
Deltatron 0.1 Vin	550	
Deltatron 1 Vin	551	
Deltratron 10 Vin	552	
Charge 0.1 nC	571	
Charge 1 nC	572	
Charge 10 nC	573	

Charge 100 nC	574	
Virtual sensor	575	PMX

Tab.5: Transducer type (p2)

Status	Value	Remarks
4 mV/V	778	PX455
100 mV/V	774	PX455
1000 mV/V	776	PX455

Tab.6: Transducer sensitivity (p3)

SAD parameters for PX ...60

p1:

Value	Input type
23	Direct
24	Indirect

p2:

Value	Frequency Range
530	0..2kHz
531	0..20kHz
532	0..200kHz
538	0..500kHz
525	Impulse counter
527	PWM
524	Duration

Note: Response depends on SRB command.

SAD?**Sensor Adaption Query**

Output set transducer adaptation for all selected channels (PCS / SPS)

Syntax 1: SAD?(x)

Parameter: none

Response: *q1,q2(y)*

q1	Excitation voltage (or current), see SAD command tables 1 to 4
q2	Transducer type, see SAD command table 5
p3	Sensitivity (-1 if not supported/needed) , see table 6

e.g. PX401: 10,426,-1:10,427,-1:....

Syntax 2: SAD??(x)

Parameter: none

Response: *q1,...,qn(y)*: possible excitation voltage or similar as per table 1 to 4 (SAD-Command)

e.g. PX401: 10,10,10:10,10,10:

Syntax 3: SAD?,?(x)

Response: *q1..qn(y)*: possible transducer type as per table 5 (SAD command)

e.g. PX401: 426,427,435: 426,427,435:...

Virtual subchannels (channel 9) return values q1=10, q2=575.

CDT**Calibration Dead Load Target**

Enter target value for zero displacement of input characteristic (for CDV command) for all selected channels (PCS / SPS).

Syntax: CDTp1(x)

Parameter: p1: target value should be set to that of current measured value

Effect: value in displayed units to which the amplifier is to be set with the CDV command(no parameters). Factory setting 0.

Note: Response depends on SRB command.

CDT?**Calibration Dead Load Target Query**

Output target value for zero displacement of input characteristic (for CDV command) for all selected channels (PCS / SPS).

Syntax: CDT?(x)

Parameter: none

Response: $q1(y)$: target value to which the current measured value is set
e.g. 0.01,0,0.5,0.502

Virtual subchannels (channel 9) do not support “dead load targets”. $q1=0$.

CDV**Calibration Dead Load Value**

Enter zero displacement of input (transducer) characteristic for all selected channels (PCS / SPS)

Syntax: CDVp1 (x)

Parameter: p1: zero point value (offset) in displayed units

No parameters: current measured value is adjusted to the target value entered with CDT command (default: 0.0)

Therefore the current measurement value is needed. If the status of one of the selected subchannels is not valid a ? is responded !

Effect: additional zero point value (offset) which shifts the total characteristic curve.

Explanation: $\text{displayed measval} = \text{gross (real measval without offset)} - p1$

Virtual subchannels (channel 9) do not support dead load values. Command is ignored with OK answer.

Note: Response depends on SRB command.

CDV?**Calibration Dead Load Value Query**

Output zero displacement of input characteristic for all selected channels (PCS / SPS)

Syntax : CDV?(x)
Parameter: none
Response: *q1(y)*: current zero point value in displayed units
 e.g. 0.01,0,10.5,10.502

Virtual subchannels (channel 9) do not support “dead load values”. *q1*=0.

ATB**Application To Bus**

Writes a 64 bit integer value which can be read by the fieldbus master

Syntax: ATBp1 (x)
Parameter: p1: 64 bit integer value
 Format of p1 can be a decimal value e.g. 87612398745 or a hex value
 e.g. “0xaa12bb34cc56dd78” which has to be entered as string with “0x” as prefix

Note: Response depends on SRB command.

ATB?**Application To Bus Query**

Outputs current 64 bit integer value in hex which was written with ATB command before

Syntax : ATB?(x)
Parameter: none
Response: *q1(y)*: current value written with ATB command in hex
 e.g. 0xab12

BTA?**Bus To Application Query**

Reads the 64 bit integer value which can be written by the fieldbus master

Syntax : BTA?(x)

Parameter: none

Response: *q1(y)*: current value written by fieldbus master in hex
e.g. 0xab12

STF**STF Set Time Format**

Defines the content and format of the time channels (MCS
17,18,19)

Syntax: STFp1 (x)

Parameter: p1 = 0:default, ticks (increasing counter) as a 64 bit integer value

p1 = 1: system time as two 32 bit integers, nanoseconds (1st 4 bytes) and seconds (2nd 4 bytes)

p1 = 2: system time as two 32 bit integers, microseconds and seconds

p1 = 3: system time as two 32 bit integers, 2⁻³² seconds and seconds

The sum of the seconds and its fractions is the time passed since 01.01.1970.

The system time can be derived from the NTP-time.

The accuracy is not 100% predictable.

Note: Response depends on SRB command.

STF?**STF? Set TimeFormat Query**

Reads the time format currently in use

Syntax : STF?(x)

Parameter: none

Response: *q1(y)*: current setting of the timeformat

TED**Transducer electronic datasheet**

Syntax: TED p1,p2,p3(x)

Parameters:

p1	p2	P3	Effect
0	-	-	<p>Reads the TEDS data from the transducer to the amplifier.</p> <p>In the case of corrupt data or if TEDS is not available the Response is q1 = "?". In that case no binary TEDS-data is transferred to the amplifier (length = 0)</p> <p>If more than one TEDS is read (PCS/SPS) the error Response is given if only one TEDS has an error during reading.</p> <p>TEDS Data is organized in 32 byte pages. The 1st byte is the checksum, the following 31 are databytes. The data is read and checked until the first invalid page was found or all pages were read. The valid data-pages are stored in the amplifier. The checksum-bytes are removed.</p> <p>This command is executed synchronously. This means, that the answer is given when TEDS reading has finished. Virtual subchannels (channel 9) do not support TEDS (not physically present). Reading will be ignored and returns OK.</p>
1	Data length	Data (ASCII hex string)	<p>Transfers and writes data to the transducer memory. p2 = data length: Number of Bytes.</p> <p>p3: data in ASCII-Hex-format. e.g. "AB75e2".</p> <p>If p2 (data length) equals 0 and p3 is an empty string "" (but must be given) the data which will be written into the transducer is taken from the amplifier's memory. This is of course only possible if it was read error free before with "Ted 0".</p> <p>Internally only complete pages of 32 bytes are written to the transducer (1 checksum-byte + 31 data bytes). For example: If the user wants to write 32 databytes to the transducer two pages are written. The second page contains the checksum byte, one data byte from the user and 30 padding bytes (zero values). The checksum is calculated and added internally.</p> <p>Virtual subchannels (channel 9) do not support TEDS (not physically present). Writing will be ignored and returns OK.</p>
100	-	-	<p>Reads and interprets TEDS data. If the data is corrupt or the settings are not possible for the amplifier, the Response q1 = "0", but EST?1 delivers the code 15023: "TEDS ERROR" or the code 20031: "TEDS WARNING". Find more about this errors and warnings with TED?100 and TED?101.</p> <p>If there are competing templates, the settings of the last template will be accepted. Not yet supported !</p>

Response: 0: command successfully executed
 ?: an error has occurred
 For further error status use the commands EST? and TED?100 and TED?101

Note: Response depends on SRB command.

TED?

Transducer electronic datasheet Query

Syntax: TED? p1(x)

Parameters:

P1	Effect
0	Reads the TEDS header (8 byte binary) from the TEDS transducer q1: binary with “#” and blocklength (16Bit binary). There is no CR/LF at the end of the binary TEDS data. If more than one subchannel is selected (PCS/SPS) the data is separated by a “,” Virtual subchannels (channel 9) do not support TEDS (not physically present).
1	Reads the TEDS data from the memory of the amplifier . q1: binary with “#” and blocklength (16Bit binary). There is no CR/LF at the end of the binary TEDS data. The blocklength depends on the TEDS (onewire) chip. E.g. 512 bytes. If more than one subchannel is selected (PCS/SPS) the data is separated by a “,” The minimal amount of bytes should be 31 (1 byte chks is removed from the 32 byte page)

SRB

Select Response Behavior

Select the Response behaviour of the current interface

Syntax: SRB p1(x)

Parameter:

p1	Switch Response output on/off
0	Switch off Response output
1	Switch on Response output

Effect: There are two types of commands:
 a.) Query commands (e.g. RMV?) are identified by a question mark and generate output data regardless of the Response behavior selected for the interface. It is not possible to stop

such data being output with a command of this kind.

b.) Set-up commands (e.g. SRB) generate acknowledgment data (0 or ?). You can define whether such data is output with this kind of command by switching the option on or off. Unknown set up commands will still be acknowledged with a „?“

Response:

Response	Meaning
0	The setup command has been executed (if SRB 1(x) has been executed before)
?	Error (if SRB 1(x) has been executed before)
none	The setup command is executed or error if SRB 0(x) has been executed before

SRB?

Select Response Behavior Query

Output the Response behavior of the current interface

Syntax: SRB?(x)

Parameter: none

Response: q1(y)

q1	Switch Response output on/ off
0	off
1	on

RIP?

Read Digital Input query

Digitaleingänge lesen und ausgeben

Syntax: RIP?(x)

Parameter: non

Effect: Reads the 16 possible digital inputs of the PMX device and returns the binary state of each input as integer value between 0 and 65535. The lower 8 bits represent the 8 inputs

of the first PX878. The higher 8 bits represent the 8 inputs of the second PX878.

Example:

RIP?(x)

1025(y)

Input 3 (Bit 10 (8+2)) of the 2nd PX878 and Input 1 (Bit 0) of the 1st PX878 are set (inputs start counting with 1).

ROP**Set Digital Outputs**

Digitalausgänge setzen

Syntax: ROP p1, p2(x)

Parameter: p1: binary representation of all outputs, 0...65535
p2: optional, binary representation of the selected outputs. If omitted all 16 outputs are set to the state defined with p1.
Value of p2: 0...65535, default: 65535

Effect: Sets the 16 possible digital outputs of the PMX device. The lower 8 bits of p1 represent the 8 outputs of the first PX878. The higher 8 bits represent the 8 outputs of the second PX878.
The outputs are available even if no PX878 is plugged in. In that case they are virtual. They can be set or read back, but are not electrically present.
p2 defines the selected bits whose corresponding output is set or cleared with p1. The outputs whose corresponding bits are 0 in p2 are not affected.

Example: ROP2, 32770(x)
0(y)

Output 8 (Bit 15) of the 2nd PX878 is cleared and Output 2 (Bit 1) of the 1st PX878 is set (outputs start counting with 1). Only these two bits are selected with p2. All other outputs are unchanged.

Note: The outputs of the PMX device are defined by configurations which are stored in (sub-) parameter sets which can be additionally switched. This command changes the configuration of the selected outputs of the currently used sub-parameter set in such a way that the output switches to the desired state. If a parameter set is switched a previous ROP command is overwritten. So be careful what you do!

ROP?**Read Digital Output Query**

Digitalausgänge

Syntax: ROP? (x)

Parameter: none

Effect: Reads the 16 possible digital outputs of the PMX device and returns the binary state of each output as integer value between 0 and 65535. The lower 8 bits represent the 8 outputs of the first PX878. The higher 8 bits represent the 8 inputs of the second PX878.

The outputs are available even if no PX878 is plugged in. In that case they are virtual. They can be set or read back, but are not electrically present.

Example: ROP?(x)
32770(y)

Output 8 (Bit 15) of the 2nd PX878 and Output 2 (Bit 1) of the 1st PX878 are set (outputs start counting with 1).

13 Résolution des problèmes




Avant de commencer les mesures effectives, il est conseillé de contrôler le système.

13.1 Messages d'erreur / État de fonctionnement (affichage à DEL)






Le système est prêt à mesurer lorsque les DEL situées sur l'appareil de base et les modules indiquent les états décrits dans les chapitres 7.1.1 à 7.1.3, ainsi que dans le chapitre 8.1.

Si ce n'est pas le cas, suivez les instructions données sous "Solution" dans les tableaux suivants.



DEL SYS (1) :

DEL	État	Signification	Solution
 verte	Allumée	Alimentation électrique présente	–
	Éteinte	Alimentation électrique coupée	Vérifier l'alimentation électrique
 jaune	Allumée	L'appareil démarre	Renvoyer l'appareil
	Clignotante	Réglages d'usine incorrects	
 rouge	Clignotante	Erreur interne grave	Contrôler le montage de la carte et la remplacer si nécessaire
	Allumée	Mise à jour de firmware en cours	




PX01EC, EtherCAT®

DEL	DEL	État	Signification	Solution
ERR	 rouge	Éteinte	Aucune erreur	
	 rouge	Clignotante	Erreur de configuration	
	 rouge	Clignotement simple	Erreur de synchronisation	
	 rouge	Clignotement double	Erreur de temporisation de l'application	
	 rouge	Allumée	Erreur de temporisation PDI (interface de données produit)	




PX01PN, PROFINET

DEL	DEL	État	Signification	Solution
SF	 rouge	Allumée	Aucune licence valide	
		Clignotante	Erreur système, configuration incorrecte	
BF	 rouge	Allumée	Pas de connexion ou aucune licence valide	
		Clignotante	Configuration incorrecte, tous les appareils IO ne sont pas raccordés	




PX401, état des voies

DEL	État	Signification	Solution
 verte	Allumée	Aucune erreur	–
 jaune	Clignotement	Mise à jour de firmware en cours	
 rouge	Allumée	Paramètres incorrects, saturation	Vérification des composants suivants : capteur, fils du capteur, module TEDS. Le cas échéant, renvoyer la carte

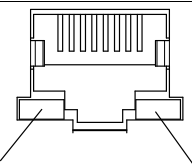






PX455, état des voies

DEL	État	Signification	Solution
 verte	Allumée	Aucune erreur	
 jaune	Allumée	Aucun capteur raccordé ou rupture de fil (calibrage en cours)	Raccorder le capteur
	Clignotante	Mise à jour de firmware en cours	
 rouge	Allumée	Paramètres incorrects, erreur de capteur, saturation	Vérification des composants suivants : capteur, fils du capteur, module TEDS. Le cas échéant, renvoyer la carte

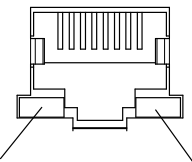




PX878

Analogique			Solution
 verte	Allumée	Sortie analogique configurée	
 jaune	Clignotante	Mise à jour de firmware en cours	
 rouge	Allumée	Sortie analogique saturée, signal non valide ou aucun signal attribué	Contrôler le signal du capteur ainsi que les réglages pour la voie de sortie analogique

Synchronisation SYNCDEL de l'embase **IN** :

IN		Signification	Solution
			
 Verte	 Éteinte	Esclave	
 Éteinte	 Éteinte	Maître	
 Éteinte	 Jaune	Erreur	Contrôler la liaison câblée vers le maître/l'esclave

DEL de l'embase **OUT** :

OUT		Signification	Solution
			
 Verte	 Éteinte	Sous tension	
 Éteinte	 Jaune	Erreur (toujours identique à la DEL de droite de l'em- base IN)	Contrôler la liaison câblée vers le maître/l'esclave

13.2 FAQ

- **Y a-t-il sur le PMX des fusibles à remplacer ?**
Non. Le PMX est doté d'une limitation de courant interne qui régule automatiquement la puissance absorbée en cas de dysfonctionnement.
- **Y a-t-il des éléments mobiles à entretenir ?**
Non. Le PMX n'a pas de ventilateur ou autres et est sans entretien.
- **Les connecteurs sont-ils dotés de détrompeurs pour éviter les interversions ?**
À l'état de livraison, non. Il est toutefois possible d'ajouter un codage / un détrompage au moyen des broches de codage fournies.
- **Quels sont les différents types de connecteurs disponibles ?**
Les connecteurs multipoints sont fournis en standard avec des bornes "Push-In", mais peuvent également être commandés en version à visser.
- **Quelles sont les possibilités pour ajuster les amplificateurs de mesure ?**
3 possibilités : 1. Entrer les caractéristiques du capteur (zéro / plage) sous forme de valeurs numériques, 2. Mesurer les caractéristiques du capteur, 3. Charger les caractéristiques du capteur figurant sur la puce TEDS (Transducer Electronic Datasheet : fiche technique électronique intégrée au capteur) dans l'amplificateur PMX qui se règle alors automatiquement.
- **Quelles possibilités existe-t-il pour connecter le PMX à un navigateur web ?**
1. Connexion directe 1:1 via Ethernet. 2. Connexion Ethernet via un réseau.
- **Dois-je installer un logiciel de commande ?**
Non. Le PMX dispose d'un serveur web interne pour le paramétrage. Le PC doit seulement être équipé d'un explorateur (Windows Internet Explorer (version 9 ou plus), Firefox ou Google Chrome). Il est également possible d'utiliser en option le logiciel "Catman" de HBM pour enregistrer et analyser les données.
- **Le navigateur web PMX peut-il apparaître directement après la mise en marche (mode plein écran) ?**
Oui, par ex. avec le navigateur Firefox. Pour cela, ouvrir le gestionnaire de profils Firefox ("profile manager"). Créer alors un nouveau profil "Fullscreen" et le lancer.
Sous Paramètres → Général, définir la page d'accueil, par ex. "pmx.local?deviceoverview=off".
Appuyer sur F11 pour afficher le navigateur en mode plein écran. Appuyer sur CTRL tout en actionnant la molette de la souris pour zoomer. Quitter le programme via Alt-F4.
Le navigateur peut maintenant être lancé en mode plein écran via

“Firefox-P-Fullscreen”.

Il est conseillé de choisir Firefox comme navigateur par défaut et de créer une icône de démarrage. Cela peut être sauvegardé dans le fichier Autostart.

- **À quoi dois-je faire attention lors du raccordement du PMX au PC ?**

Le câble Ethernet doit être branché. Les deux appareils (PMX (avec DHCP en réglage d'usine) et PC) doivent être réglés sur DHCP. Établissement de la connexion en saisissant “PMX” dans la ligne du navigateur.

- **À quoi dois-je faire attention lors du remplacement des cartes ?**

Le PMX doit impérativement être hors tension ! À la mise en marche, toutes les cartes sont reconnues automatiquement. Toute nouvelle carte ajoutée doit être paramétrée.

- **Comment puis-je synchroniser plusieurs PMX ?**

En les raccordant aux embases SYNC avec des câbles Ethernet standards. Le premier PMX est automatiquement configuré comme maître et tous les autres comme esclaves. Il est possible de connecter jusqu'à 20 appareils PMX en réseau.

- **Combien de voies de mesure sont disponibles ?**

Un PMX peut être équipé d'une carte de bus de terrain et de max. 4 cartes de mesure. Chaque carte de mesure propose 4 voies de mesure maximum, ce qui représente 16 voies de mesure au total.

- **Combien de voies de calcul sont disponibles ?**

Il existe toujours 32 voies de calcul par PMX dans l'appareil de base. Il est ainsi possible d'exécuter les tâches de commande et de régulation les plus variées dans le PMX, du calcul des crêtes aux régulateurs PID, et ainsi de décharger les systèmes et API couplés en aval.

- **Quelles sont les vitesses d'échantillonnage et de traitement dans le PMX ?**

Toutes les voies, voies de mesure et voies de calcul sont balayées et traitées à 19 200 Hz. Cela permet un traitement des données de mesure et une automatisation extrêmement rapides. Les bandes passantes de mesure sont indiquées dans les caractéristiques techniques des différentes cartes de mesure.

- **Quelles sont la résolution et la précision du PMX ?**

La résolution des voies de mesure est de 24 bits. Cela permet de mesurer de façon fiable et précise même de très faibles signaux en charge partielle. La classe de précision s'élève au moins à 0,1 %.

- **Est-il possible d'utiliser pour les calculs les voies d'appareils PMX voisins ?**

Non. Seules les voies de mesure et de calcul de son propre PMX peuvent être traitées, pas celles d'autres appareils connectés.

- **Le PMX peut-il également être utilisé comme maître de bus de terrain ?**

Non. Le PMX fonctionne toujours comme esclave dans le réseau du bus de terrain.

- **Où puis-je trouver le firmware actuel et les fichiers de description de l'appareil ?**

La version actuelle du firmware / serveur web PMX ainsi que les fichiers de description de l'appareil peuvent être téléchargés sous www.hbm.com/support.

- **Existe-t-il un outil de conception électrique pour le PMX ?**

Oui. Des macros ePLAN prêtes à l'emploi pour le PMX sont disponibles sous www.hbm.com/support et peuvent être utilisées sans licence.

- **Où puis-je trouver de l'aide en cas de doutes ?**

Pour toute question technique, adressez-vous au TSC (Technical Support Center) de HBM support@hbm.com. Pour les questions concernant la conception technique et le dimensionnement, nos collègues de l'Ingénierie d'application se tiennent à votre disposition application-engineering@hbm.com et peuvent même venir sur place.

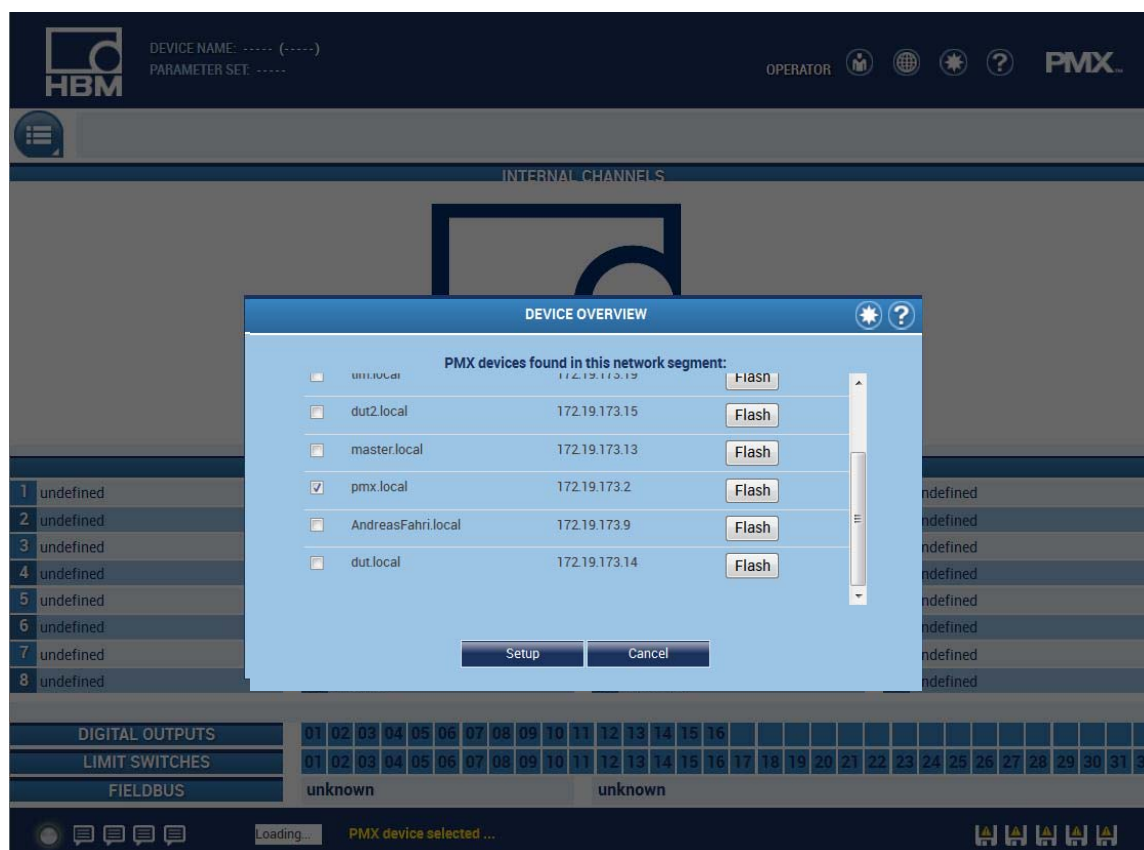
14 Mise à jour du firmware

14.1 Préparation

Il est possible de mettre à jour un ou plusieurs PMX en même temps. Pour cela, le PMX doit être raccordé au PC (HOST).

Une mise à jour de firmware dure toujours approximativement 15 minutes. L'appareil **ne peut pas** mesurer au cours de la mise à jour du firmware.

- Pour identifier un appareil déterminé :
 - Sélectionnez un appareil (en cochant la case correspondante) et cliquez sur Flash.
- Toutes les DEL qu'il est possible de commander (DEL système, DEL des cartes de mesure) sur le PMX sélectionné se mettent alors à clignoter pour l'identification.



- Cliquez sur Setup.
- Copiez le fichier du firmware sur le PC local (HOST), par ex. : "PMX_01.10-7412M.tgz".

14.2 Lecture du firmware

1. Sélectionnez le menu SETTINGS / SYSTEM / DEVICE / **FIRMWARE UPDATE**.

FIRMWARE UPDATE

Current Firmware

NAME	VERSION	DATE
Das Spiel	01.10(7405M)	2012-06-19

Please select from firmware files currently on device:

NAME	VERSION	DATE	
Das Spiel	01.10(7405M)	2012-06-19	<input checked="" type="checkbox"/>
Tip Tapping	01.08(7084:7090M)	2012-05-31	<input type="checkbox"/>
			<input type="button" value="+"/>

Firmware actuellement dans l'appareil

2. Sélectionnez le firmware que vous souhaitez mettre à jour en cliquant sur l'entrée correspondante. La sélection est indiquée par une coche. Si la version de firmware souhaitée n'est pas affichée, vous pouvez l'ajouter en cliquant sur le bouton "+".
3. Le firmware est transmis en cliquant sur le bouton Update. Le navigateur se reconnecte ensuite à l'appareil.



Tipp

Le firmware actuel peut être téléchargé à l'adresse suivante : HBM.com -> Support.

15 Élimination des déchets et protection de l'environnement

Tous les produits électriques et électroniques doivent être mis au rebut en tant que déchets spéciaux. L'élimination correcte d'appareils usagés permet d'éviter les dommages écologiques et les risques pour la santé.



Sur le module

Marquage d'élimination des déchets prescrit par la loi

Les appareils électriques et électroniques portant ce symbole sont soumis à la directive européenne 2002/96/CE concernant les appareils électriques et électroniques usagés.

Ce symbole indique que l'appareil ne doit pas être mis au rebut avec les ordures ménagères.

Les anciens modules devenus inutilisables ne doivent pas être mis au rebut avec les déchets ménagers usuels conformément aux directives nationales et locales pour la protection de l'environnement et la valorisation des matières premières.

Pour plus d'informations sur l'élimination d'appareils, consultez les autorités locales ou le revendeur auprès duquel vous avez acheté le produit en question.

Comme les prescriptions d'élimination des déchets peuvent varier d'un pays à l'autre au sein de l'Union Européenne, veuillez contacter si nécessaire votre fournisseur.

Emballages

L'emballage d'origine des appareils HBM se compose de matériaux recyclables et peut donc être recyclé. Pour des raisons écologiques, il est préférable de ne pas nous renvoyer les emballages vides.

Protection de l'environnement

Le produit respecte pendant au moins 20 ans les valeurs limites générales relatives aux substances dangereuses. Durant cette période, il peut être utilisé sans risque pour l'environnement et est recyclable. Cela est indiqué par le symbole suivant.



Sur le module

Marquage prescrit par la loi pour le respect des valeurs limites d'émissions polluantes des appareils électroniques destinés au marché chinois

16 Index

A

Amplificateur de mesure pour jauges, 19

Amplificateur pour courant / tension, 19

Appareil de base, 19

C

Carte de mesure, remplacer, 32

Carte de mesure PX401, 12

Carte de mesure PX455, 12

Cartes d'entrée/sortie, 20

Cartes de communication, 20

Cartes de mesure, 19

Concept de blindage, 25

Connecteur CAN, 37

Connexion EtherCAT, 63

Connexion Ethernet, 62

Connexion PC ou réseau, 36

Connexion PROFINET, 62

Connexion réseau, 66

D

Degré de protection, 25

Demi-pont de jauges, 21

Données de l'appareil, 103

E

Entrées de contrôle , 54

État du système, 103

G

Greenline, 25

L

Logiciel Bonjour d'Apple, 72

M

Messages d'erreur, 153

Module de bus de terrain EtherCAT, 56

Module de bus de terrain PROFINET IO , 56

Module TEDS, Mise en service, 57

Montage, 27

Montage sur profilé support, 27

P

Paramètres réseau, 73

Pont complet de jauges, 21

Ponts de contre-réaction, 46

Port USB, 36

PX01EC, 56

PX01PN, 56

R

Raccordement

PX401, 47

PX455, 45

PX878, 50

Raccordement à un PC, 12

Rail DIN, 28

S

Sources de courant, 19

Sources de tension, 19

Support mural, 30

Synchronisation, 37

Synchronisation de plusieurs modules, 60

T

TEDS, 21, 57

V

Valeurs de mesure (cycliques), 103

Voies de calcul internes, 12

© Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH. All rights reserved.
All details describe our products in general form only.
They are not to be understood as express warranty and do
not constitute liability whatsoever.

Änderungen vorbehalten.
Alle Angaben beschreiben unsere Produkte in allgemeiner
Form. Sie stellen keine Beschaffenheits- oder Halbarkeits-
garantie im Sinne des §443 BGB dar und begründen keine
Haftung.

Sous réserve de modifications.
Les caractéristiques indiquées ne décrivent nos produits que sous une forme
générale.
Toutes les informations fournies visent à donner une description générale de nos
produits. Elles n'établissent aucune assurance formelle au terme de la loi et
n'engagent pas notre responsabilité.

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH

Im Tiefen See 45 • 64293 Darmstadt • Germany

Tel. +49 6151 803-0 • Fax: +49 6151 803-9100

Email: info@hbm.com • www.hbm.com

measure and predict with confidence

