

ENGLISH DEUTSCH

Operating Manual Bedienungsanleitung



LCMC Load Cell Measuring Chain

Hottinger Brüel & Kjaer GmbH
Im Tiefen See 45
D-64293 Darmstadt
Tel. +49 6151 803-0
Fax +49 6151 803-9100
info@hbkworld.com
www.hbkworld.com

Mat.:
DVS: A06019 01 X00 01
04.2024

© Hottinger Brüel & Kjaer GmbH

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

Änderungen vorbehalten.
Alle Angaben beschreiben unsere Produkte in allge-
meiner Form. Sie stellen keine Beschaffenheits- oder
Haltbarkeitsgarantie dar.

ENGLISH DEUTSCH

Operating Manual



LCMC

Load Cell Measuring Chain

TABLE OF CONTENTS

1	Safety Instructions	4
1.1	Markings used	7
2	Design and mode of operation	8
2.1	Construction of measurement chains and scope of supply	9
3	Mechanical installation	10
4	Electrical connection and operation	12
4.1	With options RM42 and RM43 (current or voltage output)	12
4.1.1	Connecting the device	12
4.1.2	Zero setting	13
4.1.3	Range adjustment 100%	14
4.1.4	Range adjustment 50%	14
4.1.5	Range adjustment 25%	15
4.1.6	Reset to factory settings	16
4.2	With options 105C/105R and 112C/112R (CAN or RS485)	17
4.2.1	Connecting the device	18
4.2.2	Interfaces	19
4.2.3	Digital inputs and outputs	23
4.2.4	Operation via software	25
4.3	With RMIO option	27
4.3.1	Function	27
4.4	Electrical connection	28
4.4.1	Starting up	29
5	IO-Link data structure (RMIO option only)	30
5.1	Process data	31
5.2	Assignment of digital switching outputs ("Digital IO")	33
5.3	Warnings (monitoring functions)	33
5.4	On-demand data	34
5.4.1	IO-Link standard objects	34
5.4.2	Limit switches, switching signals	36
5.4.3	Additional information ("Diagnostics")	41
5.4.4	System Command	44
5.4.5	Scale adjustment	46
5.4.6	Scale commands and settings	47
5.4.7	Digital filters	49
5.4.8	Automatic zeroing	52

5.4.9	Peak value	53
5.4.10	Filler	54
5.4.11	Checkweigher	63

1 SAFETY INSTRUCTIONS

Intended use

The LCMC series measurement chains may only be used for metrological tasks and directly associated control tasks within the application limits specified by the technical data of the individual components (load cell and cable-connected transducer electronics). Any other use is not the intended use.

All persons assigned to install, commission or operate the measurement chains must have read and understood the operating manual, and in particular the safety instructions.

CAUTION

In the interests of safety, the device should only be operated by qualified personnel and as described in the Operating Manual. Measurement chains are not intended for use as safety components. Please also refer to the "Additional safety precautions" section. Proper and safe operation requires proper transportation, correct storage, siting and mounting, and careful operation.

Operating conditions

The LCMC series measurement chains consist of a load cell and a permanently connected amplifier module. The maximum values specified in the technical data must be observed.

For the amplifier module:

- Max. supply voltage of the amplifier
- Max. mechanical load capacity (vibration and shock loads)
- Max. current of the output
- Temperature limits

The relevant load cell operating manual is included with each measurement chain. Please be sure to observe the load capacity limits and other safety and installation instructions specified in this document. In particular, the limit values for

- Maximum limit load
- Eccentricity
- Lateral load limiting
- Breaking loads
- Temperature limits

must be observed for the respective load cell.

Please also note:

- The measurement chains can be used as machine elements. You should consider, however, that the load cells are not designed with the customary engineering safety factors, but rather to attain high measuring sensitivity.
- The load cells must not be modified in terms of design or safety.

Additional safety precautions must be taken in applications where there is a risk to life or health if the load cells break (such as retaining brackets or overload stops).

The measurement chains must not be modified in terms of design or safety without our express consent. In particular, components must not be repaired or soldered.

Qualified personnel

Qualified persons are individuals entrusted with the installation, fitting, startup and operation of the product and with the relevant qualifications for their work.

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

- They have knowledge of the safety equipment and procedures of measurement and automation systems, and are familiar with them as project personnel.
- They are operating personnel of measurement or automation systems and have been instructed on how to handle the machinery. They are familiar with the operation of the equipment and technologies described in this document.

CAUTION

As a commissioning or service engineer, they have successfully completed training in the repair of automation plants. They are also authorized to operate, ground and mark circuits and equipment in accordance with safety engineering standards.

Working safely

- The device must not be directly connected to the power supply system. The nominal (rated) supply voltage and the supply voltage range depend on the interface selected when ordering, and thus on the electronic amplifier configuration being used. Be sure always to refer to the rating plate or the technical data.
- Automation equipment and devices must be covered over in such a way that adequate protection or locking against unintentional actuation is provided (e.g. access checks, password protection, and the like).
- For devices operating in networks, safety precautions must be taken in terms of both hardware and software, so that an open circuit or other interruptions to signal transmission do not result in undefined states or loss of data in the automation device.

Additional safety precautions

Additional safety precautions may need to be taken in plants where malfunctions could cause major damage, loss of data or even personal injury.

The performance and scope of supply of the device cover only a small proportion of test and measuring equipment. Therefore, before starting up the device in a plant, first perform a project planning and risk analysis, taking into account all the safety aspects of measurement and automation engineering, so that residual dangers are kept to a minimum. This particularly concerns personal and machine protection. In the event of a fault, appropriate precautions must produce safe operating conditions.

General dangers of failing to follow the safety instructions







The measurement chain is state-of-the-art and failsafe. However, there may be residual risks if the device is installed or operated incorrectly.

WARNING

The device cable must not be shortened or disconnected from the sensor.

1.1 Markings used

Important instructions for your safety are highlighted. Following these instructions is essential in order to prevent accidents and damage to property.

Symbol	Significance
 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.
Notice	This marking draws your attention to a situation in which failure to comply with safety requirements <i>can</i> lead to damage to property.
 Important	This marking draws your attention to <i>important</i> information about the product or about handling the product.
 Tip	This marking indicates application tips or other information that is useful to you.
 Information	This marking draws your attention to information about the product or about handling the product.
<i>Emphasis</i> See ...	Italics are used to emphasize and highlight text and identify references to sections, diagrams, or external documents and files.
	This symbol indicates an action step.

2 DESIGN AND MODE OF OPERATION

The LCMC measurement chains consist of a load cell that works on the basis of strain gages, and permanently connected amplifier electronics.

When a load is placed on the cell, the spring element of the sensor is deformed, causing strain on its surface. Four strain gages are mounted on the spring element such that two of them are stretched (positive strain) and two are compressed (negative strain) when a load is applied. When subjected to a mass, the strain gages change their electrical resistance in proportion to the mass. The four gages are wired to form a Wheatstone bridge circuit, which is detuned in proportion to the change in resistance, and thus in proportion to the mass. The connected amplifier module supplies the bridge circuit with a voltage. The detuning of the measuring bridge results in a voltage signal that the connected electronics amplify and convert into a digital or analog output signal.

The following standard industrial interfaces are available:

- 4- 20 mA
- 0-10 V
- CAN
- RS485
- IO-Link

Option	Interface (electronics)	Properties
RMIO	IO-Link	Digital sensor electronics with IO-Link interface
105C	CAN	Digital sensor electronics with one digital input and one digital output: 200 measured values/s
105R	RS485	
112C	CAN	Digital sensor electronics with one digital input and one digital output: 1200 measured values/s
112R	RS485	
RM42	4 - 20 mA	Analog electronics with current output
RM43	0 - 10 V	Analog electronics with voltage output

2.1 Construction of measurement chains and scope of supply

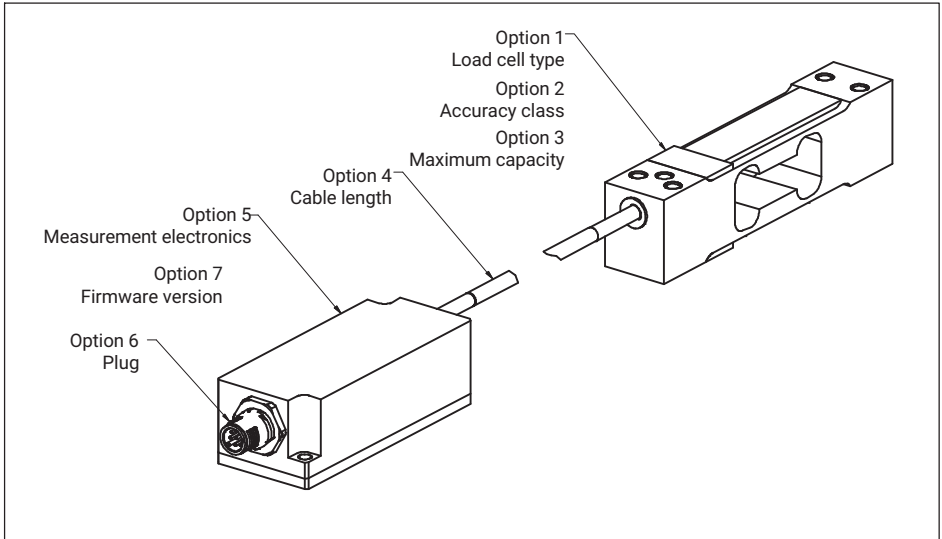


Fig. 2.1 Basic construction of the measurement chain

Scope of supply

- Load cell
- Amplifier electronics module
- Quick Start Guide

3 MECHANICAL INSTALLATION

The load cell is installed as per the relevant operating manual, which is available to download from www.hbm.com. You will always find the operating manual for the load cell you have selected on the corresponding product page.

The electronics module of the LCMC can come in two different sizes, depending on the selected output signal.

For the versions with CAN (105C and 112C) and RS485 (105R and 112R) outputs, the LCMC is shipped with the following housing:

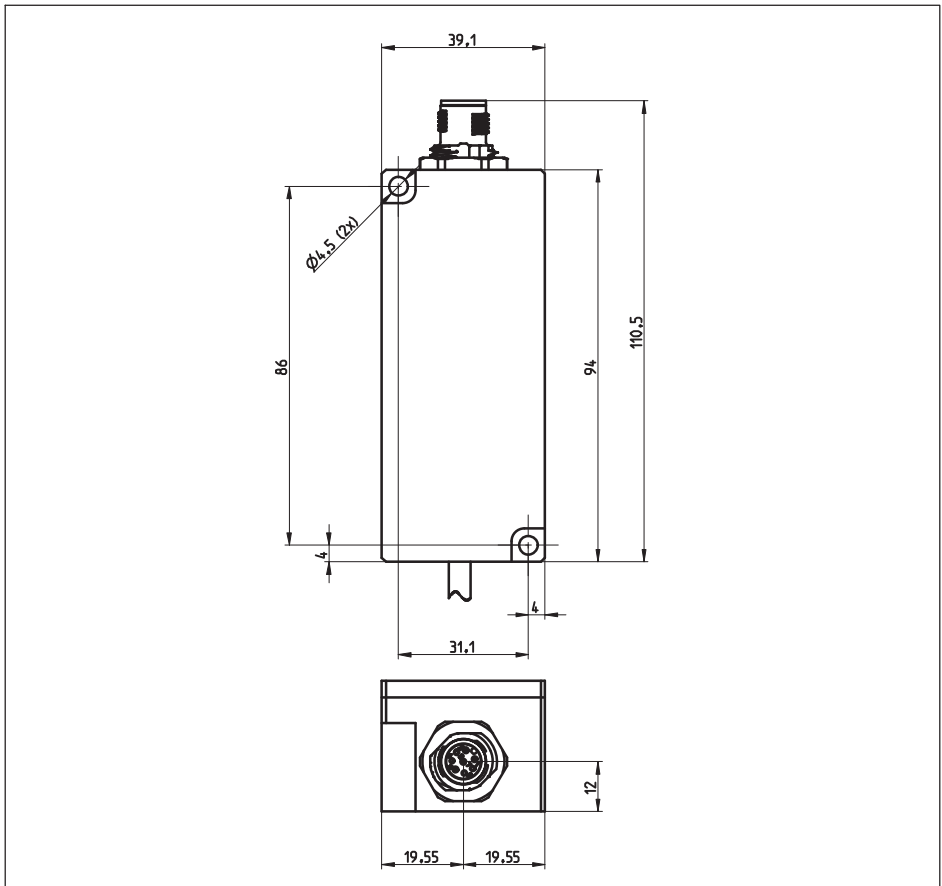


Fig. 3.1 Housing for the electronics module variants with RS485 or CAN interface

For the versions with a current or voltage output (RM42 or RM43) or IO-LINK interface (RMIO), the following housing is used:

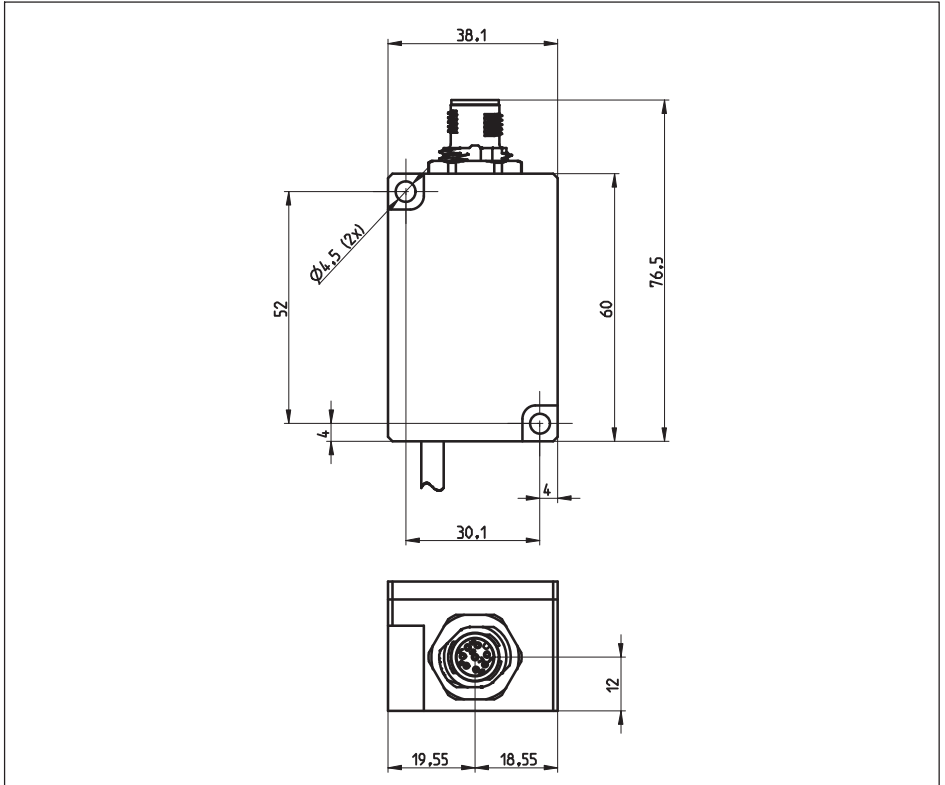


Fig. 3.2 Housing for the electronics module variants with 0 ... 10 V, 4 ... 20 mA or IO-Link interface

Both housings have two mounting holes – please refer to the drawings above.
Use M4 screws.

4 ELECTRICAL CONNECTION AND OPERATION

In order to guarantee a reliable measurement even under the influence of electro-magnetic fields, the housings of the inline amplifier and the sensor are connected to the cable shield. This means that the sensor, cable and amplifier housing form a Faraday cage. This concept is failsafe and highly insensitive to interference.

Note that the thread of the M12 device plug, by which you make the connection to the next link in the measurement chain, is also electrically connected to the amplifier housing, and so ultimately to the sensor housing.

If the housing of the inline amplifier and the sensor are on different electrical potentials, compensating currents may flow through the cable shield and influence the measurement. So make sure that all components are on the same electrical potential. If you are daisy-chaining the shield of the cable connected to the M12 device plug, the next component in the chain must also be set to the potential of the sensor and amplifier housing. Use low-ohm connections for potential equalization.

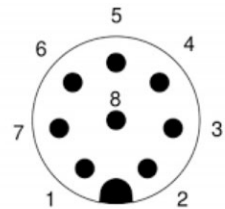
4.1 With options RM42 and RM43 (current or voltage output)

If you have selected the RM42 or RM43 option, an analog signal is provided at the electronics module output.

4.1.1 Connecting the device

The device is connected via an M12 plug on the inline amplifier. The pin assignment is indicated in the following table. The supply voltage must be within the specified range (19 V ... 30 V).

Pin	RM43 (voltage output)	RM42 (current output)	Color
1	Supply voltage 0 V (GND)		White
2	Calibration control input		Brown
3	Zero control input		Green
4	Not in use		Yellow
5	Output signal 0 ... 10 V	Output signal 4 ... 20 mA	Gray
6	Output signal 0 V	Not in use	Pink
7	Not in use		Blue
8	Voltage supply +19 ... +30 V		Red

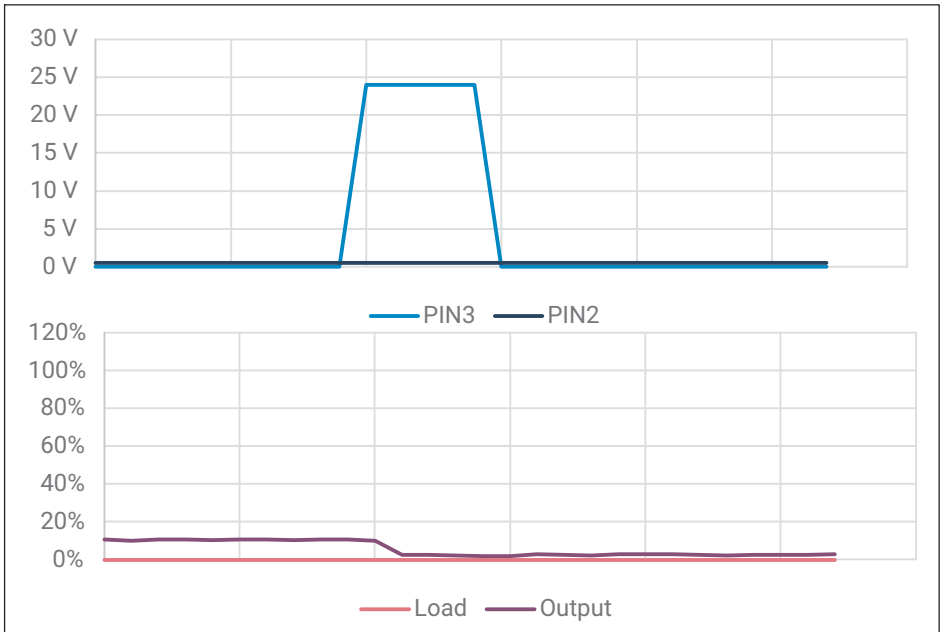


M12 plug, A-coded

The cable connecting the inline amplifier to the next link in the measurement chain must not exceed 30 meters in length.

4.1.2 Zero setting

- ▶ Set up start conditions (mechanical zero point)
- ▶ Apply short pulse (<1s; 10...30V) on PIN3
 - Amplifier recognizes the start of the Teach-In procedure
 - Output signal is 0 V or 4 mA



Notice

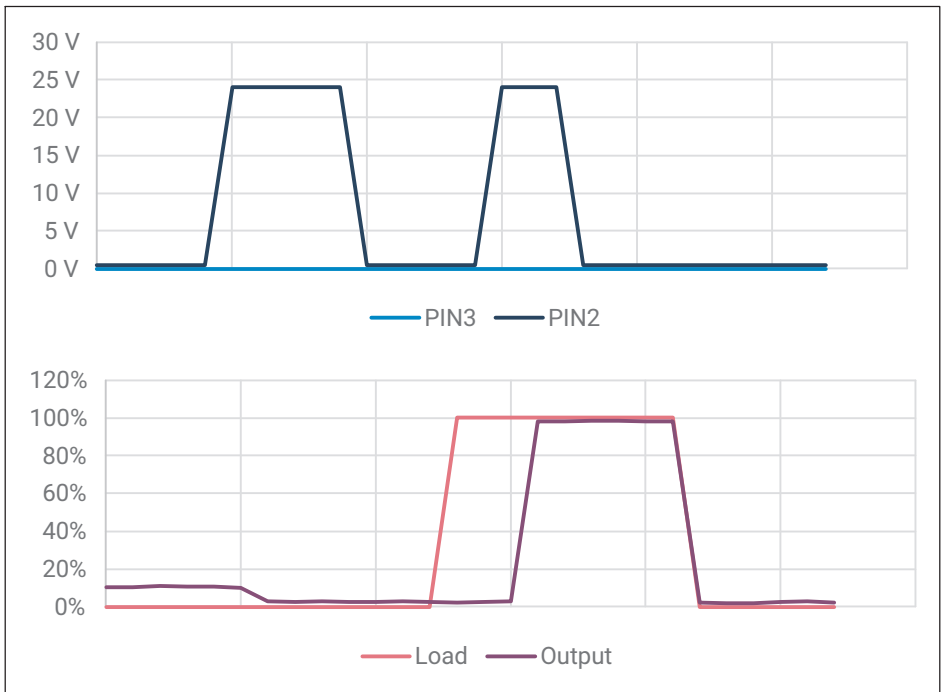
Note that you can zero the measurement chain for each weight applied. If an initial load is already acting on the load cell, this must be taken into account, otherwise the load cell may be overloaded.

4.1.3 Range adjustment 100%

- ▶ Set up start conditions. (Mechanical zero point)
- ▶ Apply long pulse (>2s; 10...30V) on PIN2
 - Amplifier recognizes the start of the Teach-In procedure
 - Output signal is 0 V or 4 mA
- ▶ Apply the maximum of load (100%)
- ▶ Apply short pulse (<1s; 10...30V) on PIN2

The new characteristic curve is calculated and permanently stored in the device.

 - Output is 10 V or 20 mA at this load level.
 - The zero point is NOT permanently stored



4.1.4 Range adjustment 50%

- ▶ Set up start conditions. (Mechanical zero point)
- ▶ Apply a short pulse (<1s; 10...30V) and simultaneous on PIN3 and PIN2
- ▶ Apply long pulse (>2s; 10...30V) on PIN2
 - Amplifier recognizes the start of the Teach-In procedure

- Output signal is 0 V or 4 mA
- ▶ Apply the maximum of load (50%)
- ▶ Apply short pulse (<1s; 10...30V) on PIN2
 - The new characteristic curve is calculated and permanently stored in the device.
 - Output is 10 V or 20 mA at this load level.
 - The zero point is NOT permanently stored

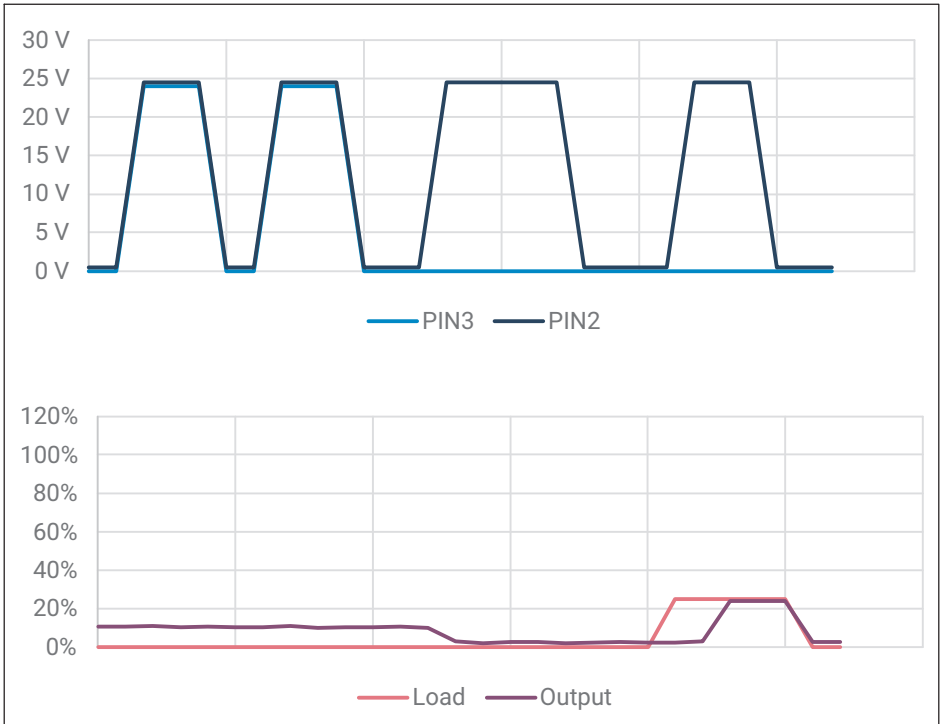


4.1.5 Range adjustment 25%

- ▶ Set up start conditions. (Mechanical zero point)
- ▶ Apply a short (<1s; 10...30V) and simultaneous on PIN3 and PIN2
- ▶ Apply a short (<1s; 10...30V) and simultaneous on PIN3 and PIN2, again
- ▶ Apply long pulse (>2s; 10...30V) on PIN2
 - Amplifier recognizes the start of the Teach-In procedure
 - Output signal is 0 V or 4 mA
- ▶ Apply the maximum of load (25%)
- ▶ Apply short pulse (<1s; 10...30V) on PIN2

The new characteristic curve is calculated and permanently stored in the device.

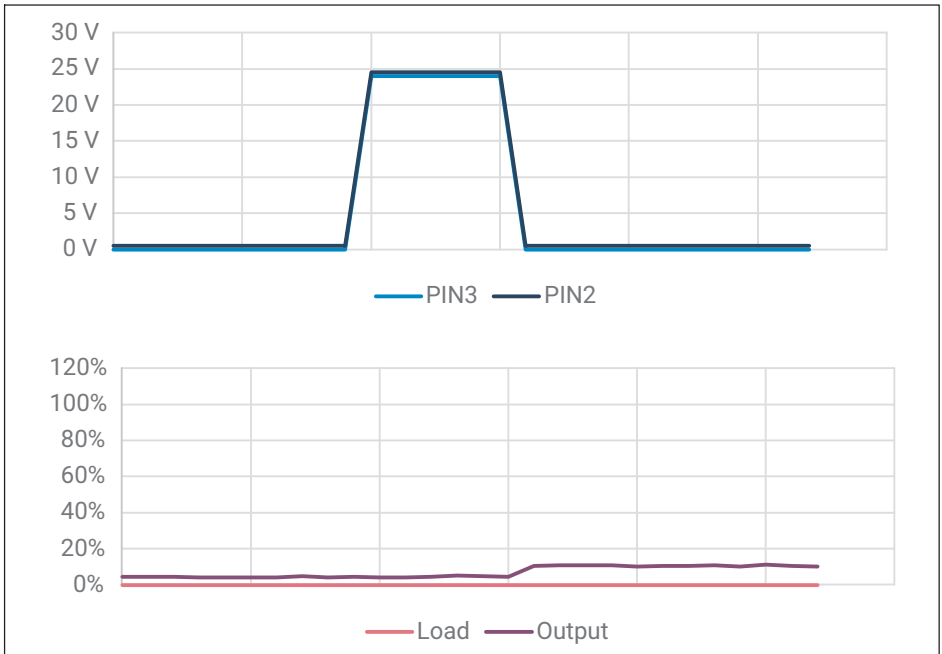
- Output is 10 V or 20 mA at this load level.
- The zero point is NOT permanently stored



4.1.6 Reset to factory settings

Very long pulse (>5s; 10...30V) on both PIN3 and PIN2 triggers a reset to the factory characteristic.

- Any previously taught-in characteristic is overwritten, and the sensor outputs a span of 10 V (RM43) or 20 mA (RM42).
- The factory characteristic can be reset at any time (including between calibration of the zero and calibration loads).
- The sensor is then in measuring mode, meaning that an adjustment can be made after calling up the factory setting again



4.2 With options 105C/105R and 112C/112R (CAN or RS485)

The CAN or RS485 interface is used with the 105C/105R and 112C/112R options.

The electronics can be easily and quickly adapted to the respective system via various parameters, and works internally with a sample rate of up to 200 measurements per second with the 105R/105C and 1200 measurements per second with the 112R/112C.

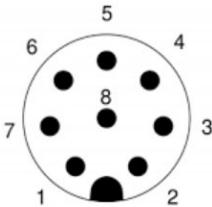
The integrated digital I/Os enable event-controlled weight value generation, such as for checkweigher applications or dosing controls. You can configure the digital inputs/outputs by software command to control coarse flow and fine flow in dosing valves for example.

The PanelX software can be downloaded free of charge from the HBM website (<https://www.hbm.com/panelx>) for comprehensive setting of all parameters, displaying dynamic measurement signals, and frequency analysis of the dynamic system.

This part of the operating manual describes the hardware and the functions of the electronics. The communication commands and detailed configuration instructions for various applications are included in the PanelX online documentation.

4.2.1 Connecting the device

The device is connected via an M12 plug on the inline amplifier. The pin assignment is indicated in the following table.



M12 plug, A-coded

Pin	Color	105R	105C	112R	112C
1	White	Supply voltage 0 V (GND)			
2	Brown	Digital IN	Digital IN	Digital IO1	Digital IO1
3	Green	TA/RA	CAN high IN	RA (Rx-)	CAN high IN
4	Yellow	Digital OUT	Digital OUT	Digital IO2	Digital IO2
5	Gray	TB/RB	CAN low IN	RB (Rx+)	CAN low IN
6	Pink	-	CAN low OUT	TA (Tx-)	CAN low OUT
7	Blue	-	CAN high OUT	TB (Tx+)	CAN high OUT
8	Red	Voltage supply +7 ... +30 V		Voltage supply +10 ... +30 V	

For both versions (105C and 105R), you can either connect a single measurement chain or, by configuring a bus system, connect up to 90 measurement chains. Further details on wiring the bus system can be found in the next section, "Interfaces".

The interfaces of the bus nodes must be referenced to GND, like the transducer electronics interface.

Voltage source requirements

The supply voltage must be within the specified range:

105R/105C: (7 V ... 30 V)

112R/112C: (10 V ... 30 V)

The supply voltage must be sufficiently smoothed (RMS value minus residual ripple > min. supply voltage).

The electronics module features a low-loss controller that consumes a maximum power of 600 mW (AD105) or 800 mW (AD112) in operation without wiring the digital outputs. The current consumption therefore depends on the level of the supply voltage.

When switched on, the electronics module briefly consumes a current of approx. 0.15 A.

To ensure a safe start-up, the power supply must be able to provide this current without a limit being triggered. This is particularly important when supplying multiple electronics modules from one power supply.

Connection to a wide-ranging supply network is not permitted as this often causes interfering voltage peaks to be induced. Instead, provide a local supply for the electronics modules (including multiple modules together).

The supply voltage must be insulated from the shield potential. A connection from GND to the housing is not necessary, but the maximum potential difference must not exceed 7 V.

The supply voltage ground wire (GND) is also used as the reference potential for the interface signals and the digital inputs/outputs. In layouts with multiple electronics modules, the power supply can be installed together with the RS485 bus lines in a 6-pin cable (e.g. with HBM junction boxes). Make sure that the conductor cross-section is sufficient, as some cable segments carry the supply current for all connected electronics modules.

Use a shielded cable as the interface cable. The shield should always be connected to ground potential at both ends.

4.2.2 Interfaces

RS485 2-wire interface (105R only)

You can either connect a single transducer electronics module via the RS485 interface or, by configuring a bus system, connect up to 90 modules to one RS485 interface. In this, all the electronics modules are connected in parallel on one line. The total length of the line may be up to 50 meters. The software uses the different addresses to differentiate between the transducer electronics modules. If the control computer only has a USB interface, an interface converter is required.

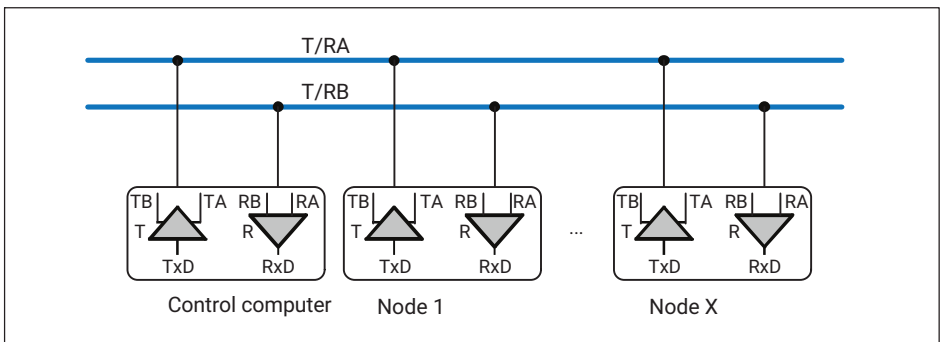


Fig. 4.1 Connection of multiple electronics modules to a PC via RS 485

The T/RA and T/RB interface signals are connected in parallel for all 105R option modules and the control computer. The transducer electronics modules have the necessary bus termination resistors built-in, and they can be activated with the STR software command. So no additional bus termination resistors are needed on the electronics end. The ground reference for all the interface signals is based on the supply voltage ground (GND).

Address range

You need an address so that the nodes in the bus system can be uniquely identified. The address may be between 0 and 89. The factory setting for the address is 31. Set a different address with the ADR command (see PanelX Web Help).

Baud rate

You can set baud rates from 9600 to 115200 baud with the BDR command (see PanelX Web Help). The factory setting is 9600 baud.

Saving settings

To complete your setup, save all parameters in the non-volatile memory of the transducer electronics module using the TDD1 command (see PanelX Web Help).

RS485 4-wire interface (112R only)

The electronic modules come supplied with an RS 485 interface. Bit rates of 1200 to 115,200 baud can be set for the interface. You can either connect a single electronics module via the RS485 interface or, by configuring a bus system, connect up to 90 modules to one RS485 interface. All the electronics modules are connected in parallel on a line, the total length of the line can be as much as 500 meters. The software uses the different addresses to differentiate between the modules. If the control computer only has one RS232 or USB interface, an interface converter is required (e.g. from HBM, ordering no.: 1-SC232/422B).

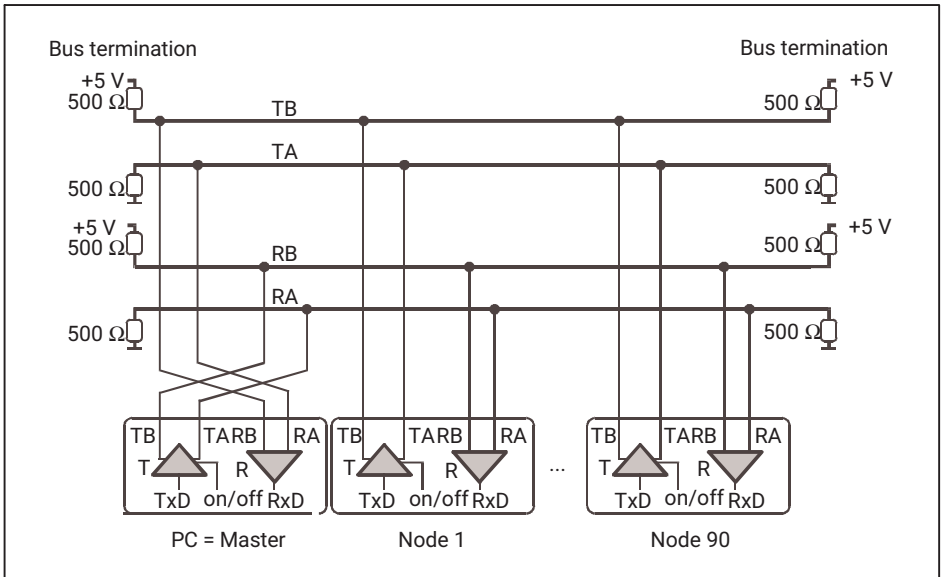


Fig. 4.2 Connecting multiple electronics modules to a PC via an RS485 4-wire bus

The correct assignment of the transmit and receive lines can be seen in Fig. 4.2 (bus line Ra to Ta of the master, etc.). The electronics modules have bus termination resistors built-in, and they can be activated with the STR software command (see PanelX Web Help). So no additional bus termination resistors are required for RS485.

CAN interface (105C/112C only)

The CANopen interface operates according to the CiA DS301 standard (CAN in Automation) - see also ISO 11898. Communication runs via two lines with CAN High and CAN Low. The levels of all lines are referenced to GND. So the GND (0V) of the supply voltage must also be connected, but you must not connect GND with the shielding. Use a separate line to connect the digital ground of the nodes with the GND (0 V) of the power supply.

Line length

For the version with CAN, the maximum line length depends on the bit rate:

Bit rate in kBit/s	10	20	50	125	250	500	800	1000
Max. cable length	5000	2500	1000	500	250	100	50	5

The maximum cable length is the total line length, calculated from the length of all stub lines of the bus nodes and the line length between the nodes.



Information

Stub lines should be avoided wherever possible!

The influence of the stub lines can be ignored if the following bit rate-dependent stub line lengths are observed:

Baud rate	Stub line length	Total length of all stub lines
1 Mbit/s	< 1 m	< 5 m
500 kBit/s	< 5 m	< 25 m
250 kBit/s	< 10 m	< 50 m
125 kBit/s	< 20 m	< 100 m
<=50 kBit/s	< 50 m	< 250 m

Bus termination resistor

You must connect bus termination resistors (each 120 ohms) at the start and end of the bus. The transducer electronics modules do not include a bus termination resistor for CAN. You can only connect the resistors at the ends of the bus system. If you are using more than two termination resistors, or they are not located at the ends, communication will be limited (bus errors) or will not work at all.

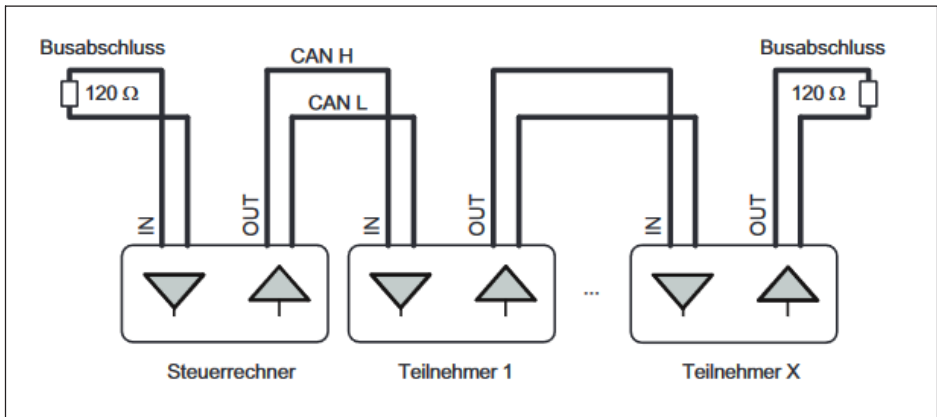


Fig. 4.3 CAN bus wiring

Use a cable with a characteristic impedance of approximately 120 Ω. The HBM cable 1-KAB176 meets these requirements, and has a higher IP rating than the housing. The bus wiring structure should be chosen to minimize the length of the stub lines.

Bit rate

The bit rate factory setting is 125 kBit/s. To change the bit rate use the PanelX program or a configuration tool for CANopen. The transducer electronics supports the LSS protocol as defined by CiA DS305.

Address range

You need an address so that the nodes in the bus system can be uniquely identified. The address may be between 1 and 127. The factory setting is 63. To change the address use the PanelX software or a configuration tool for CANopen. The transducer electronics supports the LSS protocol as defined by CiA DS305.

Saving settings

To complete your setup, save all parameters in the non-volatile memory of the transducer electronics module using the TDD1 command (see PanelX Web Help).



Important

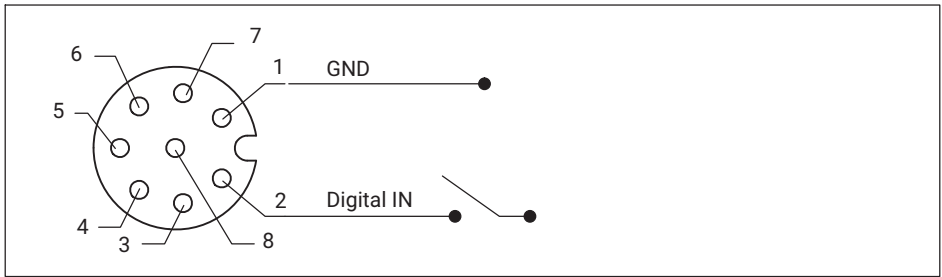
Before mounting multiple electronics modules into an installation with a bus system, note the following: The printed serial number (type plate) is required for setting up data communication. If the type plate can no longer be seen after installation, the numbers of each electronics module should be noted beforehand. This makes it possible to assign different addresses during initial commissioning.

Alternatively, you can connect each electronics module individually to a PC before connecting it to the bus system in order to set different addresses using the PanelX software.

4.2.3 Digital inputs and outputs

Digital input (105R/105C only)

105R/105C provide a digital input with a signal level that can be switched via the SPL command (see PanelX Web Help).



	TTL (default)	PLC
LOW	0 ... 1 V	0 ... 6 V
HIGH	4 ... 24 V	10 ... 24 V

Fig. 4.4 M12 plug, pin assignment and signal level for digital input 105R and 112C

Digital output (105R/105C only)

The 105R/105C digital output is an open collector output that provides a maximum current of 60 mA.

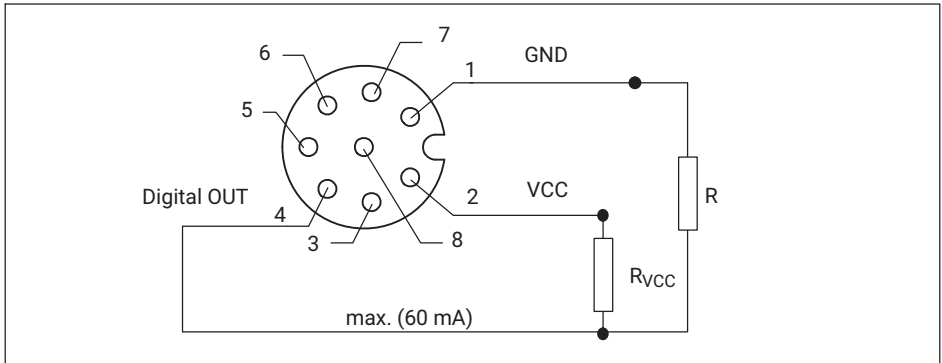
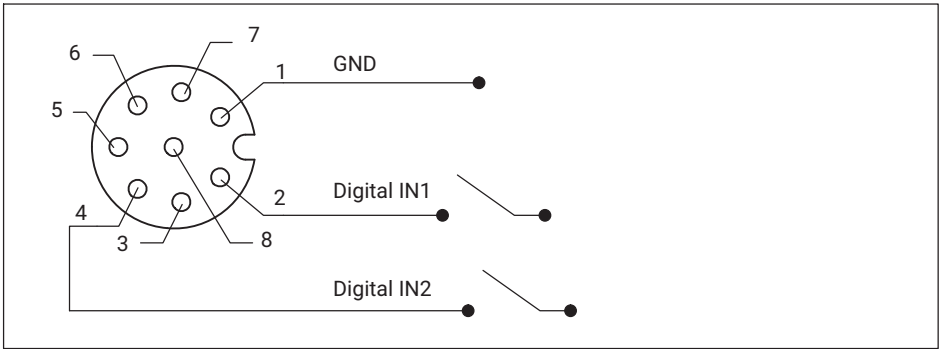


Fig. 4.5 M12 plug, pin assignment of digital output

Digital inputs and outputs (112R/112C only)

You can use the two digital I/Os as both inputs and outputs, switchable via software. You can also set different switching levels (TTL or PLC) for the inputs. On delivery, both I/Os are set as inputs with a TTL level. Specify the function of the I/Os as inputs with commands IM1 and IM2, and the function as outputs with OM1 and OM2 (see PanelX Web Help).



	TTL (default)	PLC
LOW	0 ... 1 V	0 ... 6 V
HIGH	4 ... 24 V	10 ... 24 V

Fig. 4.6 M12 plug, pin assignment and signal level as digital inputs 112R and 112C

The 112R and 112C digital outputs switch between 0 V and supply voltage VCC, and provide a maximum current of 500 mA each.

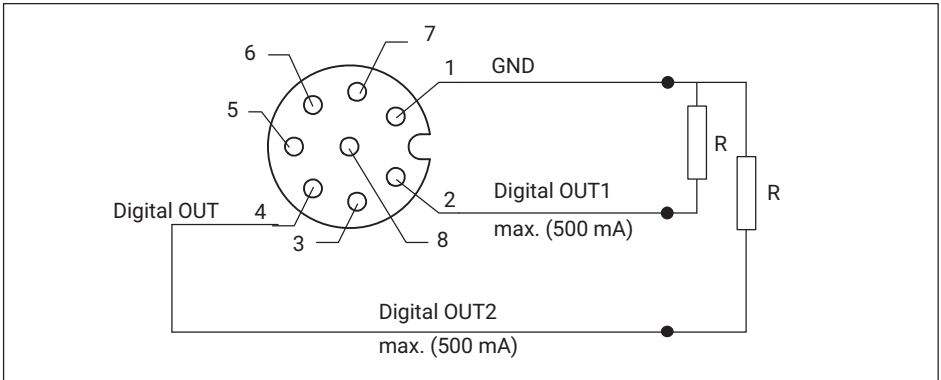


Fig. 4.7 M12 plug, pin assignment as digital outputs 112R and 112C

4.2.4 Operation via software

Detailed information on how to set up the transducer electronics modules for various applications, as well as an explanation of the different settings and all commands, with examples for the various interfaces, can be found in the HBM PanelX Web Help, which you can download free of charge from the HBM website (www.hbm.com/panelx).

Functions

You can also

- switch from gross to net signals,
- activate an automatic zero on start up function,
- activate an automatic zero tracking function,
- linearize the input signal with a third order polynomial,
- activate various digital filters. Available filters include those with cut-off frequencies below 1 Hz, fast-settling filters for dynamic measurements, notch filters and mean value filters.

A complete function description can be found in the HBM PanelX Web Help, which you can download free of charge from the HBM website (<https://www.hbm.com/panelx>)

Digital filters

The transducer electronics module versions 105 and 112 provide a multi-level programmable filter chain with a low-pass filter, comb filters, and a moving average filter.

Use the FMD, ASF, NTF and MAC commands to set up the filter chain (see PanelX Web Help).

Trigger function

In Trigger mode (command IMD1), the electronics have four different trigger functions:

- Pre-triggering via level
- Pre-triggering by external (digital) signal
- Post-triggering by level
- Post-triggering by external (digital) signal

Gross or net values can be used as input values. Description of commands in PanelX Web Help.

Filling and dosing

The electronics includes full dosing control (command IMD2). As many as 32 parameter sets can be stored in the EEPROM for different applications. But you can still change the dosing parameters yourself during dosing. Digital outputs can be used to control coarse and fine flow, for example. The PanelX software includes detailed instructions for setting the different parameters. Description of commands in PanelX Web Help.

Limit value function

In Standard and Trigger modes (commands IMD0 and IMD1), the electronics allows as many as four limit values to be monitored (command LIV). Available input signals are the gross or net value, the trigger result, or the extreme values (Min/Max). Use the measurement status to read out the status, either simultaneously with the measured values (command MSV?) or separately (command RIO?), or use a digital output to signal the limit value status. Description of commands in PanelX Web Help.

Extreme value functions

The electronics include a peak value function (Minimum and Maximum, command PVS), that monitors either the gross or net values, as required. Use command PVA to read out the values and use command CPV to reset the peak values. Description of commands in PanelX Web Help.

4.3 With RMIO option

If you have selected the RMIO option, the digital transducer electronics module with the IO-LINK interface, data output rate COM3 is installed. The data structure equates to the IO-Link Smart Sensors profile, 2nd edition, specification, version 1.1, September 2021.

The module can be used as a measuring sensor and a programmable limit value switch (via digital switching outputs).

4.3.1 Function

The analog load cell signal is first digitized, and then converted into measured values according to the factory setting. Regardless of the connected master, the sample rate is always 2 kHz.

It is possible to store the result of a user adjustment in the sensor, so as to take account of the installation scenario and on-site conditions in the measured value scaling.

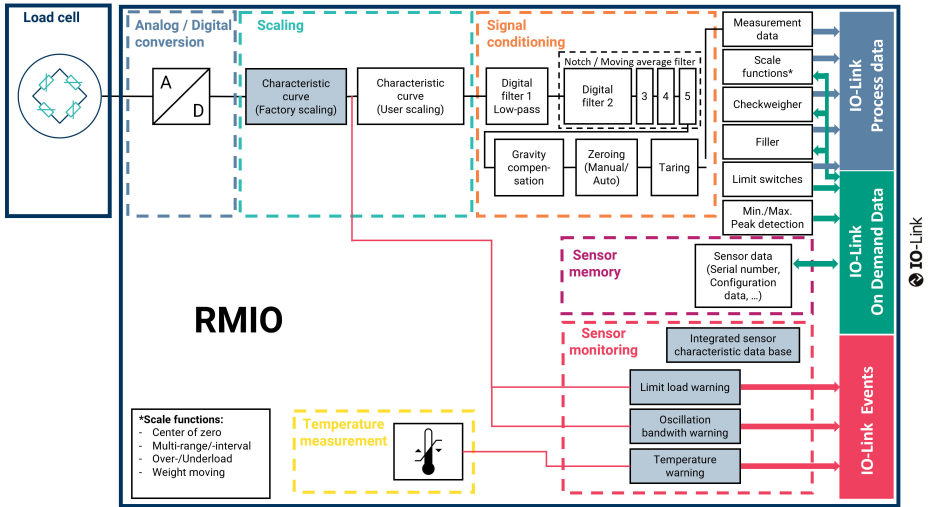


Fig. 4.8 Signal flow within the sensor electronics. The fields marked in gray cannot be changed/parameterized by the user.

The amplifier module has additional functions, such as digital low-pass filters, comb filters, a peak value memory or limit value switches (in accordance with the Smart Sensor profile). The standard checkweigher and filler applications are also supported.

The electronics continuously monitors the sensor so that you are warned if critical operating states occur.

The data is transferred to the PLC in accordance with the IEC 61131-9 standard (IO-Link). The electrical connection is also defined in this standard.

4.4 Electrical connection

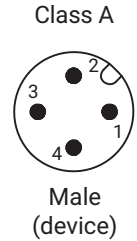
Please ensure that the inline amplifier and load cell are on the same electric potential, to prevent any compensating currents via the cable shield.

The module has a short-circuit proof design but is not protected against overvoltages.

An IO-Link master is connected to the M12 plug. The assignment of this plug complies with the standard ([IO-Link] 5.5.1 Connectors), Class A:

IO-Link plug on inline amplifier, pin assignment

Pin	Assignment
1	Supply voltage +
2	Digital output (DI/DO pin function)
3	Supply voltage/reference potential
4	IO-Link data (C/Q), automatic switchover to the digital output (SIO mode)



Notice

The amplifier module and sensor are permanently connected. The cable, sensor, and amplifier are connected to one another, and must not be disconnected. If the sensor connection cable is damaged, please send your measurement chain to HBK for repair.

4.4.1 Starting up

Connect the amplifier module to an IO-Link master using a cable suitable for IO-Link communication. If the measurement uncertainty requirements are very high, we recommend warming up the measurement chain for 30 minutes.

If the corresponding connection of the IO-Link master is configured for the IO-Link operating mode, the master reads the basic device parameters from the measurement chain. These parameters are designed to automatically establish the communication and identify the measurement chain. In this state, the sensor transmits process data cyclically and automatically to the master in accordance with the Smart Sensor profile, supplemented with application-specific information.

Please follow the instructions for the IO-Link master, and for the software you are using.

The device description file (IODD) of the measurement chain contains all the settings for configuring the measurement chain according to your requirements (scaling limit value switches, filters, application settings, etc.). You can download the IODD from the official IO-Link website (<https://ioddfinder.io-link.com>) if necessary. To do this, enter the manufacturer's name (Hottinger, Brüel & Kjaer) and the designation LCMC with the corresponding maximum capacity (e.g. LCMC 10KG) in the search field, then load the IODD into your application.

Alternatively, you will find a description of all objects in these instructions, enabling you to program and set up your application without an IODD.

5 IO-LINK DATA STRUCTURE (RMIO OPTION ONLY)

The data is transferred between the amplifier module and the IO-Link master in the IO-Link M-sequence format TYPE_2_V.

IO-Link master -> device (LCMC) process data	MC	CKT	PDout0									
Data stream for on-demand data				OD_0	OD_1							
Device (LCMC) -> IO-Link master process data						PDin0	PDin1	PDin2	PDin3	PDin4	PDin5	CKS

The measurement value and control state of the limit value switch, as well as warnings (see below) are transferred using the six process data bytes PDin0 to PDin5. The measurement data is in the first four bytes (PDin0 to PDin3). The measurement data is transferred in float format. The transfer is completed with every cycle; the cycle time is dependent on the master and parameterization that is used.

Typical latency times from the change in weight until analysis by a PLC are between 3 and 10 milliseconds (dependent, among other factors, on the IO-Link master, fieldbus and PLC being used) if the filters in the electronics are disabled.

On-demand data is outputted on request (and transferred using bytes OD_0 and OD_1 shown above). This includes:

- Temperature information
- Sensor information (manufacturer, order code, serial number)

Other results are transferred as IO-Link events, if required. A bit is set in the "CKS" byte for this purpose. Further information on the warning can be called up as on-demand data.

- Nominal or operating load range overrun
- Nominal or operating load temperature overrun
- Dynamic load (permissible oscillation stress) overrun

RMIO Process Data - Structure Visualization

Process Data Structure

Device Process Data **PDIn** is made up of **6 Bytes**

PDIn0, PDIn1 

PDIn2, PDIn3 

PDIn4, PDIn5 

Master Process Data **PDout** is made up of **1 Byte**

PDout0 

Bit Assignment

Data Type

Bit Length

Bit Offset

Bit Assignment	Data Type	Bit Length	Bit Offset
MDC - Measurement Values	Float32T	32	16
Weight Type	BooleanT	1	15
Weight Moving	BooleanT	1	14
Precise Zero	BooleanT	1	13
Preset Tare	BooleanT	1	12
Zero Range	BooleanT	1	11
Zero done	BooleanT	1	10
Weighing Range	UIntegerT	2	8
Limit Status	UIntegerT	2	6
Application Specific Flag 1	BooleanT	1	5
Application Specific Flag 2	BooleanT	1	4
Application Specific Flag 3	BooleanT	1	3
Not assigned			
SSC.2 Switching Signal	BooleanT	1	1
SSC.1 Switching Signal	BooleanT	1	0
Not Assigned			
Zero Set	BooleanT	1	4
CSC - Sensor Control	BooleanT	1	0

5.1 Process data

The process data is transmitted in accordance with the IO-Link *Smart Sensor profile, 2nd edition, version 1.1*.

The exact format corresponds to the coding *PDI48.MSDCF_1*. Measured values are encoded accordingly as floats, and supplemented with additional status information.

The precise structure is indicated in the following table:

Name	Subindex	Offset	Function	Data type
MDC1	1	16	Weight value	Float32T
VS1.1	9	15	Weight type 0: Gross, 1: Net	BooleanT
VS1.2	10	14	Weight moving	BooleanT
VS1.3	11	13	Weight within the center of zero	BooleanT
VS1.4	12	12	Preset tare	BooleanT
VS1.5	13	11	Weight in zero range	BooleanT
VS1.6	14	10	Zeroing done	BooleanT
VS1.7	16	8	Weighing range 0: Range 1, 1: Range 2, 2: Range 3	2 bits
VS1.8	18	6	Limit status 0 Weight within limits 1 Lower than minimum 2 Higher than maximum capacity 3 Limit load exceeded	2 bits
VS1.9	19	5	Assignment dependent on set <u>scale application</u> : 0 DO/DI state 1 Trigger settling time active 2 Coarse flow active	BooleanT
VS1.10	20	4	Assignment dependent on set <u>scale application</u> : 0 - 1 Trigger measurement active 2 Fine flow active	BooleanT
VS1.11	21	3	Assignment dependent on set <u>scale application</u> : 0 - 1 New trigger result (toggles) 2 New filling result	BooleanT
SSC1.2	23	1	Switching Signal	BooleanT
SSC1.1	24	0	Switching Signal	BooleanT

5.2 Assignment of digital switching outputs ("Digital IO")



Information

Connection DO (pin 2, see above) is always available. Connection C/Q / SIO (pin 4, see above) can only be used as a digital output if an IO-Link data transfer is not required at the same time.

You can output the limit value switches with the IO-Link process data and as a digital IO with a switching voltage of 24 V (max. 50 mA). If you want to do this, you must assign a limit switch to the digital switching outputs. To do so, open the "Digital IO" menu

- "DI/DO pin function" determines which limit value switch is assigned to pin 2 on the plug. This digital output is always available when the device is in operation.
- "C/Q pin function in SIO-mode" determines which limit value is assigned to pin 4 on the plug when the device is operated in SIO mode. SIO mode means that the load measurement chain is not connected to any IO-Link master, or the IO-Link master is being operated in SIO mode. The load measurement chain of pin 4 is switched automatically from data transmission to digital switching output. Please note that in this operating state two switching outputs are available, but no measurement data or other process data is transmitted.

Index (hex)	Subindex (hex)	R/W	Data type	Explanation	Comments
0x0DAD	0x00	RW	U8	DO/DI (I/Q) pin mode	Selection of switching channel to be assigned to PIN 2

5.3 Warnings (monitoring functions)

The electronics monitors the sensor, and continuously compares the mechanical and thermal loads against the limit values of the measurement chain. With thermal monitoring, they are also compared against the limit values of the electronic components.

The electronics uses a high sample rate to analyze the mechanical load. Even very short load peaks are recorded, and trigger a notification if the limit values are exceeded. Since output of measured values via the digital data interface/IO-Link connection is at a lower sample rate, it may be that you cannot find a weight value that was registered as an overload in the measurement data.

Measured values that have not been zeroed, and have only been high-frequency filtered, are used to analyze the overload, so zeroing them has no effect on the monitoring functions.

An IO-Link event will always be generated if the parameters explained below are exceeded. The master transfers the event to the fieldbus level for further analysis.

Alarms always lead to an IO-Link event.

Trigger	Event type	Note
Above limit load	Error	
Below limit load	Error	
Above permissible oscillation stress	Error	The peak-to-peak value is permanently too high for the sensor type.
Operation above the permissible temperature range of the inline amplifier	Error	
Operation below the permissible temperature range of the inline amplifier	Error	

5.4 On-demand data

5.4.1 IO-Link standard objects

The following information is always available, and is usually displayed when you have connected the electronics module to an IO-Link master.



Information

Please note: The display may vary depending on the IO-Link master and software you are using.

Index (hex)	Subindex (hex)	R/W	Data type	Explanation	Comments
		RO	STR	Vendor ID	429 (ID Hottinger, Brüel & Kjaer), max. 63 characters
		RO	STR	Device ID	Unique identifier dependent on sensor type and maximum capacity, max. 63 characters
0x0013	0x00	RO	STR	IOL Product ID	Model series and maximum capacity of sensor, max. 63 characters
0x0014	0x00	RO	STR	IOL Product text	Product description, max. 63 characters

Index (hex)	Subindex (hex)	R/W	Data type	Explanation	Comments
0x0015	0x00	RO	STR	IOL Serial number	Sensor serial number, max. 16 characters
0x0017	0x00	RO	STR	IOL Firmware Rev	Firmware version, max. 64 characters
0x1008	0x00	RO	STR	K-Mat	Sensor ordering number, max. 64 characters
0x0016	0x00	RO	STR	Rev	Hardware version, max. 64 characters

"Identification" menu group

This menu includes the following items:

- Application specific Spec: You can enter free text here to add a comment to the measuring point. MAX: 32 characters
- Function Tag: You can enter free text here to describe the application of the measuring point. MAX: 32 characters
- Location Tag: You can enter free text here to indicate the location of the measuring point: MAX: 32 characters
- Production Date: Production date of your sensor
- K-MAT: This is the order code of your sensor, you cannot write in this field or change the contents
- Firmware version: This is the firmware version of your electronics, you cannot write in this field or change the contents
- Hardware Version: This is the hardware version of your electronics, you cannot write in this field or change the contents

Index (hex)	Sub-index (hex)	R/W	Data type	Explanation	Comments
0x0010	0x00	RO	STR	Vendor Name	Hottinger Brüel & Kjaer GmbH, max. 63 characters
0x0011	0x00	RO	STR	Vendor Text	www.hbkworld.com , max. 63 characters
0x0012	0x00	RO	STR	Product Name	Sensor type, e.g. LCMC, max. 63 characters
0x0013	0x00	RO	STR	Product ID	Sensor type, max. 63 characters

Index (hex)	Sub-index (hex)	R/W	Data type	Explanation	Comments
0x0014	0x00	RO	STR	Product Text	e.g.: PW4M, max. 63 characters
0x0018	0x00	RW	STR	Application specific TAG	Free text, max. 32 characters (comment on the measuring point)
0x0019	0x00	RW	STR	Function Tag	Free text, max. 32 characters (measuring point application)
0x001A	0x00	RW	STR	Location TAG	Free text, max. 32 characters (location of the measuring point)
0x0016	0x00	RO	STR	Hardware Rev	Hardware version, max. 64 characters
0x0017	0x00	RO	STR	Firmware Rev	Firmware version, max. 64 characters
0x0015	0x00	RO	STR	Serial Number	Serial number, max. 16 characters

5.4.2 Limit switches, switching signals

There are two limit value switches that are executed as per the IO-Link Smart Sensor profile specification ([smart sensor profile] B.8.3 Quantity detection):

- Switch 1: SSC.1 (switching signal channel 1)
- Switch 2: SSC.2 (switching signal channel 2)

Both switches can be inverted, which means you can decide whether a switch bit is outputted as "low" or "high" as from a specific weight. In addition, both limit value switches can be assigned a hysteresis so that a new switchover occurs at a lower (or higher) weight than the switching point.

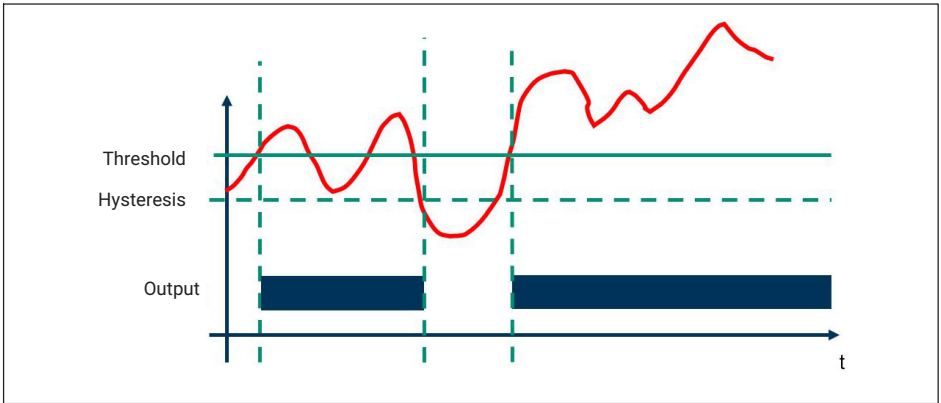
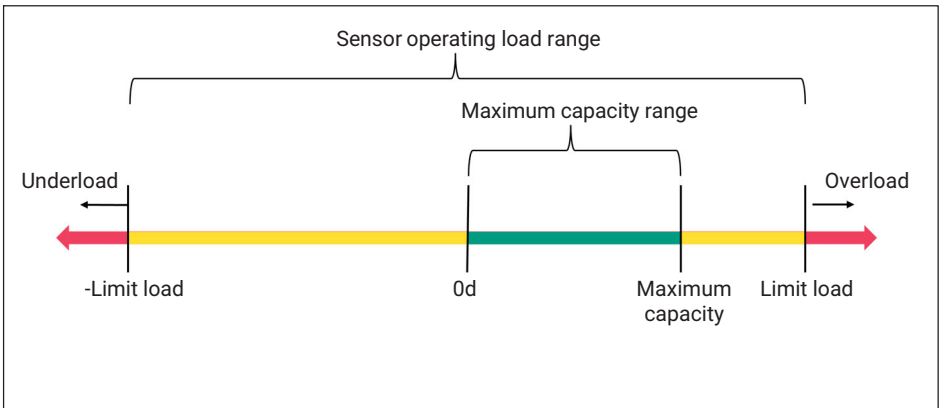


Fig. 5.1 Graphic overview of the limit value switch function

Setting the limit value switches

In the "Config Mode" field, first select whether

- The limit value switch is inactive (disabled)
- A single threshold load (with hysteresis) is set (single point)
- A switching point and a reset point are to be defined (the difference is then the hysteresis)
- Range monitoring is required that will output a signal if the value is below or above a load range (window)



Single point (switching point and hysteresis)

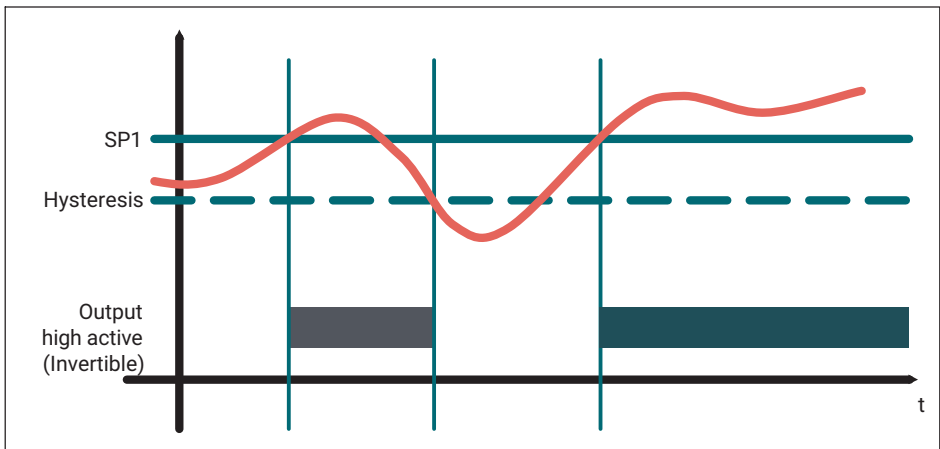
If you want the switch to trip when the **load increases**:

- ▶ Switch the logic to "High active"
- ▶ Enter the switching point above which you want the switch to trip in the "SP1" field
- ▶ In "Config Hys" enter the hysteresis within which the switch will remain active even if the value is below the switching point

If you want the switch to trip when the **load decreases**:

- ▶ Switch the logic to "Low active"
- ▶ Enter the switching point minus hysteresis in the "SP1" field. The hysteresis is the weight value that represents the difference within which the switch will remain active even if the weight is above the value entered in the "SP1" field.
- ▶ Enter the hysteresis in "Config Hys".

The switch is "High" in both cases if the limit value switch is triggered. You can invert the logic by switching from "High active" to "Low active".



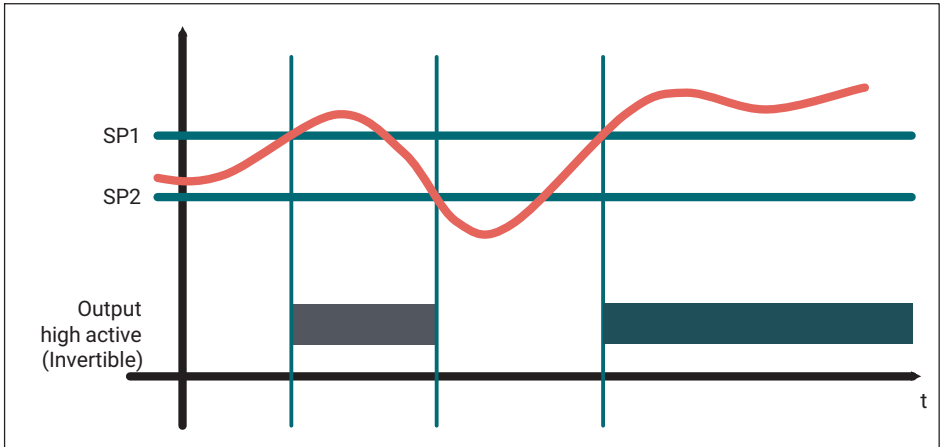
Two point (switching point and release position)

If you want the switch to trip when the **weight increases**:

- ▶ Switch the logic to "High active"
- ▶ Set field "SP1" to the higher weight (in the logic defined above)
- ▶ If you want to switch again at a lower weight value when the weight decreases, set the lower weight value in the "SP2" field. If you set the same for both values, the switch will work without the hysteresis.

If you want the switch to trip when the **weight decreases**:

- ▶ Switch the logic to "Low active"
- ▶ Set field "SP1" to the higher weight (in the logic defined above)
- ▶ If you want to switch again at a lower weight value when the weight increases, set the lower weight value in the "SP2" field. If you set the same for both values, the switch will work without the hysteresis.

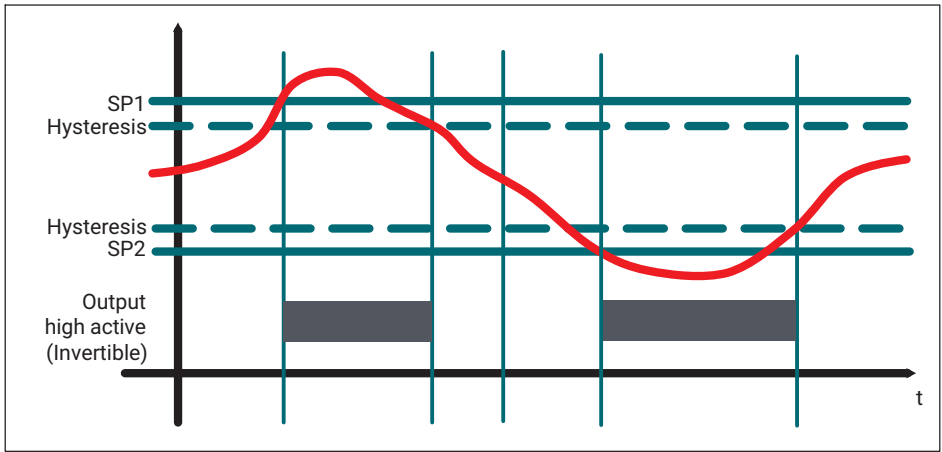


Window mode

The range can be monitored in window mode.

- ▶ Enter both the forces that define the switching points, and SP1 and SP2. The order is irrelevant.
- ▶ If required, you can enter a hysteresis which will then be identical for the upper and lower switching points.
- ▶ You can invert the output by selecting "High active" or "Low active". When "High active" is selected, the output is logical 1 if the value is in the window range.

The state of the limit value switch can be outputted via two digital outputs in the form of a 24 V switching signal in the electronics.



Index (hex)	Subindex (hex)	R/W	Data type	Explanation	Comments
0x003C	0x00	RW	U8	SSC1_1 Params (SP1, SP2)	Access to all of the parameters for switching channel 1
0x003C	0x01	RW	F32	SSC1_1 SP1	Switching point for switching channel 1
0x003C	0x02	RW	F32	SSC1_1 SP2	Second switching point for switching channel 2
0x003D	0x00	RW	U8	SSC1_1 Config (logic, mode, hyst)	Access to all of the configurations for switching channel 1
0x003D	0x01	RW	U8	SSC1_1 logic	Inverted/not inverted
0x003D	0x02	RW	U8	SSC1_1 mode	Operating mode (e.g., two point)
0x003D	0x03	RW	F32	SSC1_1 hyst	Hysteresis input
0x003E	0x00	RW	U8	SSC1_2 Params (SP1, SP2)	Access to all of the parameters for switching channel 2
0x003E	0x01	RW	F32	SSC1_2 SP1	Switching point for switching channel 2
0x003E	0x02	RW	F32	SSC1_2 SP2	Additional switching point for switching channel 2

Index (hex)	Subindex (hex)	R/W	Data type	Explanation	Comments
0x003F	0x00	RW	U8	SSC1_2 Config (logic, mode, hyst)	Access to all of the configurations for switching channel 2
0x003F	0x01	RW	U8	SSC1_2 logic	Inverted/not inverted
0x003F	0x02	RW	U8	SSC1_2 mode	Operating mode (e.g., two point)
0x003F	0x03	RW	F32	SSC1_2 hyst	Hysteresis input

You can also teach-in the switching points, as described for the Smart Sensor profile. For this process, the menu contains the "Teach" subitem.

First select which switching signal channel you want to teach in. Select "Teach SP1" or "Teach SP2" to specify the switching point with the mass that is currently being measured.

With the single point method, you only have to teach-in SP1; the hysteresis is entered (see above).

When using the two point or Windows functionality, both switching points must be taught-in. You can enter a hysteresis for the range monitoring (window).

Index (hex)	Subindex (hex)	R/W	Data type	Explanation	Comments
0x003A	0x00	RW	U8	Teach Select	Selection of the switching channel
0x003B	0x00	RO		Result (success or error)	Confirmation that the teach process is OK
0x0002	0x00	WO	U8	0x41=Teach SP1; 0x42=Teach SP2	Triggering the tech process

5.4.3 Additional information ("Diagnostics")

Under this menu item you can read out additional measured values:

- Supply Voltage

You will still have access to statistical information that is not permanently saved.

- Number of IO-LINK connection breaks (IO-Link reconnections)
- Processor load
- Operating hours since startup (device uptime)

The following information is permanently stored and can be read out:

- Number of reboots (reboot counter).
It can be set to zero to monitor how frequently the measurement chain is restarted.

Index (hex)	Subindex (hex)	R/W	Data type	Designation IODD	Comments
0x0075	0x00	RO	F32	Supply Voltage	Current supply voltage
0x00FD	0x00	RO	U16	IO-Link Reconnect Counter	Number of IO-LINK connection interruptions since start-up
0x1216	0x00	RO	U8	Processor load in percent	CPU load as percentage
0x1215	0x00	RO	F32	Operating hours since startup	In hours, as floating-comma number
0x1214	0x00	RW	U32	Number of restarts of the measurement chain	Can be set to 0 by the user.

Sensor diagnosis

This submenu shows the following sensor-related data:

- Limit load
- Oscillation bandwidth score

The oscillation bandwidth score is indicated as a percentage, and gives you a prediction of how long the sensor will withstand the given dynamic amplitude load.

If you operate the sensor within the permissible (fatigue-proof) oscillation bandwidth, this score will not be incremented. If the peak-to-peak measured value of your application exceeds the given oscillation bandwidth, the system estimates a value indicating how long the sensor can continue to operate under the given loads. Damage is to be expected when 100% is reached.



Tip

Use a sensor with a higher maximum capacity if you notice that the score changes, or you receive an IO-Link EVENT with a corresponding warning.

Index (hex)	Subindex (hex)	R/W	Data type	Designation IODD	Comments
0x0082	0x00	RO	F32	Max. Limit Load	Maximum limit load of load cell
0x0083	0x00	RO	F32	Min. Limit Load	Minimum limit load of load cell

Index (hex)	Subindex (hex)	R/W	Data type	Designation IODD	Comments
0x0200	0x00	RO	U32	Limit Load Overrun Counter	Number of limit load overruns
0x0201	0x00	RO	U32	Limit Load Under-run Counter	Number of limit load underruns
0x0303	0x00	RO	F32	Oscillation Bandwidth Score in Percent	Number of oscillation bandwidth overruns in percent

Temperatures

This submenu additionally displays temperature data:

- Processor Temperature
- Mainboard Temperature

Index (hex)	Subindex (hex)	R/W	Data type	Designation	Comments
0x0053	0x00	RO	F32	Current temperature of electronics module	Board Temp in degC
0x0056	0x00	RO	F32	Upper limit value for the temperature of the electronics	Board Temp Upper Limit in degC
0x0057	0x00	RO	F32	Hysteresis for the upper limit values of the temperatures	Board Temp Upper Hysteresis in degC
0x0058	0x00	RO	F32	Lower limit value for the temperature of the electronics	Board Temp Lower Limit in degC
0x0059	0x00	RO	F32	Hysteresis for the lower limit values of the temperatures	Board Temp Lower Hysteresis in degC
0x0055	0x00	RO	F32	Current temperature of the microprocessor	Core Temp in degC
0x005E	0x00	RO	F32	Upper limit value for the temperature of the microprocessor	Core Temp Upper Limit in degC
0x005F	0x00	RO	F32	Lower limit value for the temperature of the microprocessor	Core Temp Lower Limit in degC

Measured value information

This submenu displays information relating to the weight value, as described in the *Smart Sensor profile**.

Index (hex)	Subindex (hex)	R/W	Data type	Designation	Comments
0x4080	0x01	RO	F32	Maximum weight value	MDC Descriptor Lower Value
0x4080	0x02	RO	F32	Minimum weight value	MDC Descriptor Upper Value
0x4080	0x03	RO	U32	Unit of weight value	MDC Descriptor Unit Code
0x4080	0x04	RO	I32	Scaling of weight value	MDC Descriptor Scale

5.4.4 System Command

The IO-Link standard defines some of the "System Commands". Further application-specific commands are added to the standard commands by the electronics.

Index (hex)	Subindex (hex)	R/W	Data type	Comments
0x0002	0	WO	U8	System Command

A command is triggered immediately by writing the assigned code to the "System Command" variable. The electronics supports the following commands:

Code (decimal)	Function	See section
65	Teach switching point limit value switch 1	7.2.6 Limit value switch
66	Teach switching point limit value switch 2	7.2.6 Limit value switch
128	Device Reset	Reset functions
129	Application Reset	Reset functions
130	Restore factory settings	Reset functions
131	Back-to-box	Reset functions
208	Setting the user-defined zero point offset to zero	7.2.4.1 Zero setting
209	Restart recording of statistical values	7.2.8 Statistical functions

Code (decimal)	Function	See section
210	Reset peak value memory	Peak values
224	Tare	Scale function
225	Switch to gross	Scale function
226	Zero	Scale function
227	Automatically adjust zero point when scales under no load	Adjustment
228	Automatically adjust nominal value with calibration weight	Adjustment
231	Cancel adjustment	Adjustment
232	Initiate trigger measurement	Checkweigher
233	Reset trigger result and statistics	Checkweigher
236	Start filling	Filler
237	Stop filling	Filler
238	Start filling with fine flow teach	Filler
239	Reset filling result and statistics	Filler

Device Reset

The sensor restarts. All settings are retained. Note that the minimum and maximum values are lost, as is all other statistical information (peak-to-peak).

Application Reset

The sensor does not restart. The following parameters are reset to the factory settings or zero:

- Filter settings
- Switching points and hysteresis of the limit value switches
- Teach function of the limit value switches
- Zero settings
- Minimum and maximum values, and all other statistical information (peak-to-peak), lost
- Digital I/O settings

Restore factory reset

The sensor does not restart. In addition to the parameters specified in the application reset, the entries in the fields "Application Tag", "Function Tag", and "Location Tag" are reset.

Any linearization entered in the sensor (calibration certificate) is also cleared.

Back to box

All parameters that are not permanently saved are lost. Any overloads remain saved.

5.4.5 Scale adjustment

Automatic adjustment

The RMIO can adjust by measuring with an exact weight (calibration weight):

- ▶ Enter the desired **Scale unit** and **Scale maximum capacity** of your load cell.
- ▶ Remove any weight from the scale.
- ▶ Send the **System command** for zeroing (227) to measure the zero point.
- ▶ Enter the **Scale calibration weight**.
- ▶ Load the scale with the calibration weight.
- ▶ Send the **System command** for nominal value calibration (228).

Manual adjustment

Perform a manual adjustment as follows:

- ▶ Enter the desired **Scale unit** and **Scale maximum capacity** of your load cell.
- ▶ Enter the values for the **Scale Zero Signal** and for the **Scale Nominal Signal**.
The values must be given in the unit d. Where 1,000,000d corresponds to the nominal load (maximum capacity) of the load cell.

Index [hex]	Subindex [hex]	Data type	R/W	Explanation	Comments
2410	0	F32	RW	Scale maximum capacity	Default: 2
2613	0	U8	RW	Scale weight decimal point	0 ... 6; default: 3

Index [hex]	Subindex [hex]	Data type	R/W	Explanation	Comments
0084	0	U16	RW	Scale unit	IO-Link unit code: 1060 = d 1088 = kg 1089 = g 1090 = mg 1092 = t 1094 = lb 1120 = N 1121 = MN 1122 = kN 1126 = Nm 1127 = MNm 1128 = kNm
2411	0	F32	RW	Scale calibration weight	0.2*max. weighing range < value < max. weighing range.
2603	0	U32	RO	Scale status (*)	__OK: 0x6b6f5f5f ONGO: 0x6f676e6f (command being executed) E1: 0x31455f5f (Error)
2750	0	I32	RW	Scale Zero Signal (Deadload Calibration Point)	-4000000 ... 4000000; default: 0 scale.
2751	0	I32	RW	Scale Nominal Signal (Nominal Load Calibration Point)	-4000000 ... 4000000; default: 2000000 scale.

5.4.6 Scale commands and settings

Tare

The system command can be used to trigger automatic taring. The device automatically switches to the net weight value as soon as the standstill condition is met.

A switch to gross can be triggered by a second system command.

The current tare value can be read out.

Index [hex]	Subindex [hex]	Data type	R/W	Explanation	Comments
0095	0	F32	RW	Tare value	Current tare value default: 0

Zero

The system command can be used to trigger automatic zeroing if the weight value deviates by a maximum of +/- 2% from the internal zero value.

The current zero value can be read out.

Index [hex]	Subindex [hex]	Data type	R/W	Explanation	Comments
0094	0	F32	RO	Zero value	Current zero value

Scale settings

Basic settings for using the scale can be set here.

Index [hex]	Subindex [hex]	Data type	R/W	Explanation	Comments
2101	0	U8	RW	Scale application	0 = Default 1 = Checkweigher 2 = Filler
2616	0	U8	RW	Weight step	1 = 1d (default) 2 = 2d 3 = 5d 4 = 10d 5 = 20d 6 = 50d 7 = 100d 8 = 200d 9 = 500d
2102	0	Bool	RW	Enable LFT underload/overload check	

Multi-range/interval

Index [hex]	Subindex [hex]	Data type	R/W	Explanation	Comments
2714	0	U32	RW	Multi range/interval control	0 = Off 1 = Multi-range 2 = Multi-interval
2412	0	F32	RW	Multi range/interval limit 1	Default: 0
2413	0	F32	RW	Multi range/interval limit 2	Default: 0

Standstill settings

The measured values of a static scale are only suitable for further processing once the standstill condition is met. An entry of ± 1 d/s means that the measured value can vary by a maximum of 1 digit within one second. The standstill resting position is reported back in the process data.

Index [hex]	Subindex [hex]	Data type	R/W	Explanation	Comments
2753	0	U16	RW	Weight movement detection d	0 = Off 5 = 0.5 d/s 10 = 1 d/s 20 = 2 d/s 30 = 3 d/s
2754	0	U16	RO	Weight movement detection t	Unit is ms; default 1000.

5.4.7 Digital filters

You can connect up to five filters in series. Enter the filter type and the cut-off frequency in the selection box of the relevant filter stage.

The first filter stage offers an IIR or FIR low-pass filter. In the second to fifth stages you can choose between an FIR comb filter and an FIR filter for moving average.

Notes on the filters

FIR filters: These are low-pass filters with a very steep filter characteristic. Signal components above the set cut-off frequency are suppressed relatively quickly. The cut-off frequency may be between 3 and 30 Hz.

IIR filters: These filters have a lower characteristic slope than the FIR filter. The cut-off frequency may be between 0.1 and 30 Hz.

Moving average: The moving average eliminates both the selected frequency and its integral multiples (2nd, 3rd, 4th, ... multiples of the fundamental) in the measurement signal. This means periodic interference with higher frequency components, such as square wave signals or recurring pulses, can be reduced. The lower the selected frequency, however, the longer the signal delay through the filter will be, and so the settling time of the output signal will also be longer. The cut-off frequency may be between 1 and 100 Hz.

Comb filters: The comb filter eliminates both the selected frequency and its odd multiples (3rd, 5th, 7th, ... multiples of the fundamental) in the measurement signal. This filter type has a faster transient response than a moving average, and is best suited for interference signals with low harmonic content. The cut-off frequency may be between 1 and 100 Hz.

Notes on typical applications

Static applications: In static applications, the product to be weighed is placed manually on the scale, remains there until the measurement is taken, and is then removed again. This means you can select a relatively strong filter in order to obtain a stable measured value display (standstill).

An advantage of static applications is that there is usually no disturbing vibration generated by the application itself. The only potential source of mechanical vibration transmitted onto the scale might be from ground vibration, for example, and this would then need to be taken into account.

Dynamic applications: In dynamic applications, the product is weighed as it moves across the scale. So the time window in which the product is registered in its entirety by the scale may be very short. During this time, the measurement value must have settled with sufficient accuracy, and there must be enough time to acquire it.

If the filtering is too strong, it will take too long for the full-scale value to be reached, meaning too few weighing operations are performed or the measurement is taken before the full-scale value has been reached, and so is incorrect. If the filtering is too weak, the interference will still be too high, and the scatter of the measurement values will be too wide, meaning the measurement uncertainty increases.

Index [hex]	Subindex [hex]	Data type	R/W	Explanation	Comments
2641	0	U16	RW	Filter 1 type and number	0x26a1: Low-pass user filter IIR for static weighing 0x26a4: Low-pass user filter FIR for dynamic weighing (Set cut-off frequency; see objects 26A2/26A4)
2642	0	U16	RW	Filter 2 type and number	1) Write filter type in objects 2642... 2645 0x26A5 ... 0x26AC 2) Write cut-off frequency; see objects 26A5...26AC.
2643	0	U16	RW	Filter 3 type and number	
2644	0	U16	RW	Filter 4 type and number	
2645	0	U16	RW	Filter 5 type and number	
26A2	0	U32	RW	Low-pass user filter IIR (Bessel), cut-off frequency in mHz	
26A4	0	U32	RW	Low-pass user filter FIR (inv. Chebyshev), cut-off frequency in mHz	3000 ... 30000; default: 3000
26A5	0	U32	RW	Comb filter 1 frequency in mHz	1000 ... 100000; default: 20000
26A6	0	U32	RW	Comb filter 2 frequency in mHz	1000 ... 100000; default: 20000
26A7	0	U32	RW	Comb filter 3 frequency in mHz	1000 ... 100000; default: 20000
26A8	0	U32	RW	Comb filter 4 frequency in mHz	1000 ... 100000; default: 20000
26A9	0	U32	RW	Linear moving average filter 1 frequency in mHz	1000 ... 100000; default: 20000
26AA	0	U32	RW	Linear moving average filter 2 frequency in mHz	1000 ... 100000; default: 20000
26AB	0	U32	RW	Linear moving average filter 3 frequency in mHz	1000 ... 100000; default: 20000
26AC	0	U32	RW	Linear moving average filter 4 frequency in mHz	1000 ... 100000; default: 20000

5.4.8 Automatic zeroing

Zeroing and taring are usually carried out manually by the relevant command. The automatic zeroing function is helpful if your scale is subject to continuous soiling, or the scale operates at widely differing temperatures, for example in truck scales. The zero value obtained is written to a separate zero memory (not to the parameter set).

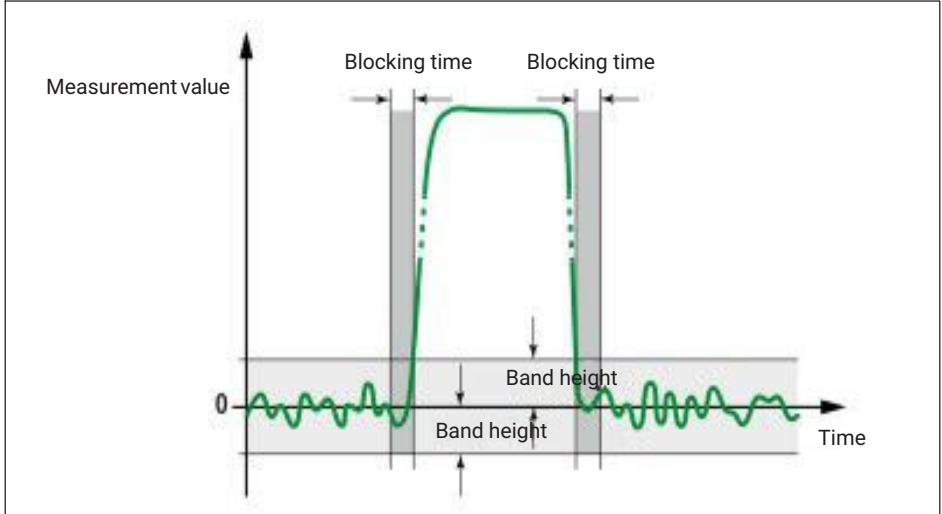


Fig. 5.2 Automatic zeroing

- **Mode:** Define here whether the zero value is to be measured over a period of time (Time) or over a specific number of measured values (Counter).
- **Lockout time:** This is the time to wait before measuring after standstill is detected.
- **Band span:** The band span is the range in which zeroing is performed. If the measured value is outside this range, no zeroing takes place.
- **Counter/Time:** Enter either the time over which the zeroing is to take place or the number of measured values. The sample rate is 2 kHz.

Index [hex]	Subindex [hex]	Data type	R/W	Explanation	Comments
2110	0	U8	RW	Automatic zeroing mode	0 = Off (default) 1 = Counter 2 = Time
2111	0	U32	RW	Automatic zeroing interval	0 ... 50000; default: 0
2112	0	U16	RW	Automatic zeroing holdoff time	0 ... 1000; default: 10
2113	0	F32	RW	Automatic zeroing band	0 ... 200000; default: 0
2114	0	U32	RW	Automatic zeroing count	0 ... 100000; default: 0
2115	0	F32	RO	Latest additional zero value	

5.4.9 Peak value

Specify whether to record peak values, and if so from what source:

- Gross measured value
- Net measured value

The current minimum, maximum and peak-to-peak values are displayed when you have selected one of the variants.

Index [hex]	Subindex [hex]	Data type	R/W	Explanation	Comments
2130	0	U8	RW	Peak source	0: Inactive 1: (res.) 2: Gross 3: Net
2131	0	F32	RO	Peak maximum	
2132	0	F32	RO	Peak minimum	

Index [hex]	Subindex [hex]	Data type	R/W	Explanation	Comments
2133	0	F32	RO	Peak-to-peak	
2134	0	U8	WO	Clear peak	Write 'true'.

5.4.10 Filler

Choose **Filler** as the **Application mode** in order to enter the required parameters.

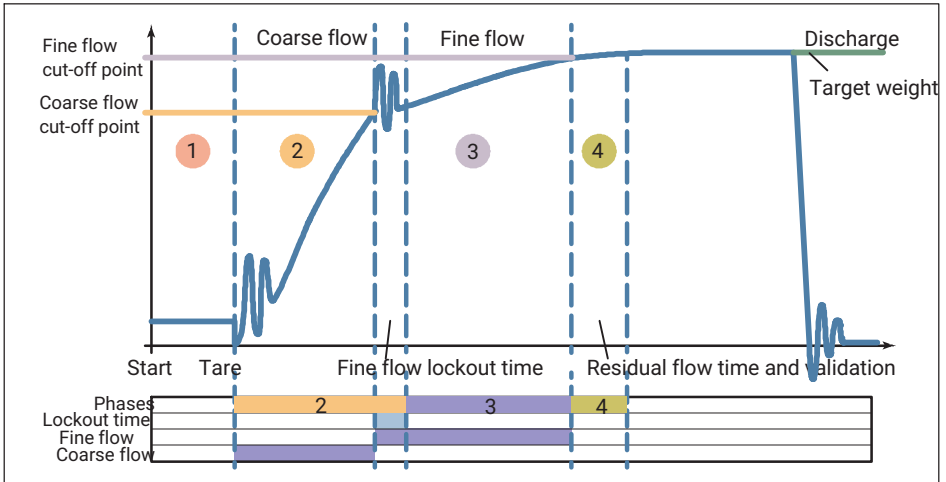


Fig. 5.3 Sequence of a filling process (example)

Fig. 5.3 shows a typical sequence of a filling process. Below the graph showing the measurement or simulation, the individual phases are color-coded and the duration of the coarse and fine flows is marked in blue.

i Information

The coarse and fine flow pre-act entries relate to the target weight. So you must subtract this pre-act (derivative-action) value from the target weight to calculate the fine flow cut-off point. For the coarse flow cut-off point, you must subtract the pre-act value from the fine flow cut-off point, i.e. target weight minus fine flow pre-act minus coarse flow pre-act. The advantage of this calculation method is that, if the target weight is not changed too much, the other settings can usually be retained.

General

Target weight: This entry is required, otherwise you will not be able to start a process.

Maximum filling time: If you enter 0, it is unlimited. Otherwise a fill will be stopped after this time.

Valve control: Valve control determines how the two signals for controlling coarse and fine flow are set. The easiest way to see the effect of different settings is to look at the blue bars below the graph for fine and coarse flow: The bars indicate the opening duration of the respective valves.

- 0: Coarse and fine flow are always activated during opening. When the coarse flow cut-off point is reached, the coarse flow is deactivated. If opening takes place in the fine flow phase, e.g. during refilling, the coarse and fine flows are also activated simultaneously, though the coarse flow is then deactivated again as soon as the weight increases. You can apply the method for valves that open only when controlled with coarse and fine flow.
- 1: Coarse and fine flow are always activated at the start of coarse flow. When the coarse flow cut-off point is reached, the coarse flow is deactivated. If opening takes place in the fine flow phase, e.g. during refilling, only the fine flow is activated.
- 2: The coarse and fine flows are always activated separately (never simultaneously). Only the coarse flow is active in the coarse flow phase. Only the fine flow is active in the fine flow phase.
- 3: Coarse flow is always activated during opening. It is active from the start of the filling process to the end. Fine flow is activated in addition.

Downfilling

Generally speaking there are two types of filling:

1. Upfilling, in which a container is weighed during filling and then removed.
2. Downfilling, in which the removal of the weight of a storage container is weighed while a (smaller) container is being filled.

Start

Specify here whether taring is to be performed before filling, and whether certain start conditions are to be checked.

Tare off: No taring is performed after starting. There is no wait for a set delay time for taring.

Tare on: If the measured value is less than the fine flow cut-off point, the delay time for taring is waited, then taring takes place, followed by coarse and/or fine flow.

Tare delay: You can use this time to blank out interference such as from putting up sacks or putting on containers. Then taring occurs after the delay time elapses.

Max. start weight: The current measured value at the start must be below this weight. Otherwise, an error message will be displayed. The program will only be aborted if the **Abort if start weight exceeded** option is also activated. 0 deactivates the option.

Min. start weight: If filling a container, for example, you can enter the empty weight here to make sure that there is actually a container on the scale. With **Max. start weight** you then make sure that the container is empty. 0 deactivates the option.

Abort if start weight exceeded: Checks the two start conditions, and does not start the filling process if they are not met.

Coarse flow

Pre-act: For the coarse flow cut-off point, you must subtract the pre-act value from the fine flow cut-off point. Rule (see also Fig. 5.4 on page 56):

Coarse flow cut-off point = target weight – fine flow pre-act – coarse flow pre-act

or

Coarse flow cut-off point = fine flow cut-off point – coarse flow pre-act

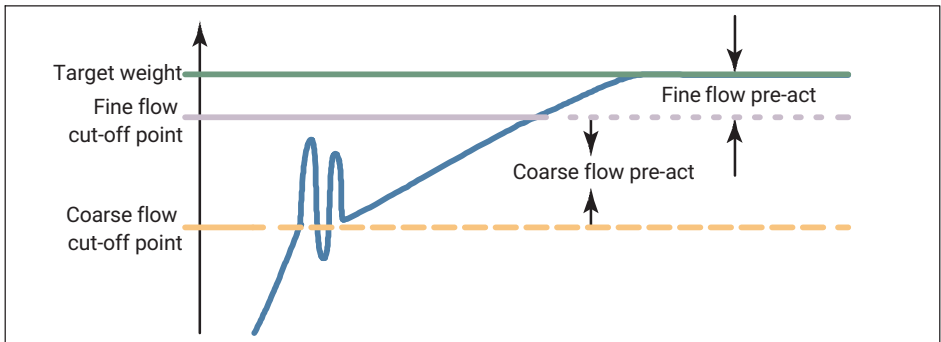


Fig. 5.4 Definition of cut-off point and pre-act

The coarse flow cut-off point must not be higher than the fine flow cut-off point. If you do not need coarse flow, set the pre-act to 0, then only the fine flow will be used.

Lockout time: Once coarse flow is activated, comparison of the actual weight for reaching the coarse flow cut-off point is disabled for the specified duration. The time does not delay the filling process.

Especially when the fill material has pieces, it may happen that the first pieces that fall in the container after coarse flow has started will generate peak loads that will already

cause the coarse flow cut-off point to be exceeded. You can prevent that with this setting. Based on experience, the lockout time should be about 10 % of the coarse flow time.

Fine flow (phase) first (before coarse flow): The fine flow signal is activated for the set time after the start or after taring and before the coarse flow for the set duration. You can also use this additional fine flow time before the coarse flow, for example to prevent the coarse flow causing excessive foaming in the liquid being filled.

Fine flow

Pre-act: For the fine flow cut-off point, you must subtract the pre-act value from the target weight. Rule (see also Fig. 5.4):

$$\text{Fine flow cut-off point} = \text{target weight} - \text{fine flow pre-act}$$

The fine flow cut-off point is always above the coarse flow cut-off point. This entry is required, otherwise you will not be able to start a process.

Lockout time: The time starts when the coarse flow cut-off point is reached. Comparison of the actual weight for reaching the fine flow cut-off point is disabled for the specified duration. The time does not delay the filling process.

When the coarse flow shuts off, settling processes may occur that will already cause the fine flow cut-off point to be exceeded. You can prevent that with this setting. Based on experience, the lockout time should be about 10 % of the fine flow time.

Validation

Residual flow time: The time for the residual flow (in-flight time) starts after the fine flow cut-off point is reached. The amount of material that has still to flow into the container after fine flow is deactivated is recorded during this time. This amount of material should be small, and as equal as possible for each filling process. It is important to record the residual flow for proper optimization and for an accurate actual weight value. The time to be set depends on the filling device.

Any deviation from the set values is indicated as an alert notice in the **Status** field below the graph, and as a text field within the graph.

Refill: Specify here whether to refill if the actual weight is less than **Min.** (lower tolerance limit).

Min. (Refill): If the actual weight is less than the value set here, it will be refilled until this value is exceeded.

Max. (Refill): If the actual weight is below **Max.** and above **Min.**, the filling process is rated as good. **Min./Max.** are the tolerance limits for the filling process.

Optimization

With optimization active (>0), the coarse and fine flow are optimized by the electronics. The degree of optimization determines how the optimization is made.

Degree of optimization: A portion of the material fill excess or shortfall is taken into account at the next fine flow shut-off point. The amount depends on the degree of optimization, and on the difference between the actual and target weights. The factor used to calculate the amount is the correction factor, and ranges from 0.25 to 1.

Degree of optimization	Difference between current weight and target weight in %		
1	< 0.2	0.2 ... 0.4	>0.4
2	< 0.6	0.6 ... 1.2	>1.2
3	< 2.0	2 ... 4	>4
Resulting correction factor	0.25	0.5	1

A correction factor of 1 means that the difference between the actual weight and target weight (either too much or not enough material added) will be included in the next cut-off point at a rate of 100 %. A correction factor of 0.5 means the difference will only be included at a rate of 50%.

Example: Fine flow cut-off point 480 g, target weight 500 g. An actual weight of 505 g (1% too much) and a degree of optimization of 2 results in a correction factor of 0.5. So the fine flow cut-off point for the next process is set to 477.5 g (480 g minus 0.5 times 5 g).

Max.: Here you can specify the maximum correction (\pm Max.) during optimization. This limits the values resulting from the table. With 0 there is no limit.

Minimum fine flow: The value determines how close the coarse flow cut-off point can be taken to the fine flow cut-off point. This means that when the fill material has pieces, you can set the coarse flow to fine flow interval in such a way that fine flow will run in all cases. When the fill material has pieces, set the minimum fine flow amount setting to slightly more than the heaviest piece.

Teach-in mode

Teach-in mode is particularly suitable for achieving the target weight right from the first fill, so avoiding production waste.

Once teach-in mode is activated, temporary coarse and fine flow cut-off points are applied relative to the teach-in weight for an initial segment of the filling process. The difference between the result and the temporary fine flow cut-off point is applied as the new fine flow pre-act. Then filling is continued with fine flow to achieve the target weight (see Fig. 5.5, page 59). Teach-in mode deactivates again after this single fill, and the further fine adjustment of the fine flow pre-act can be handled by the optimization.

Teach-in weight in %: The value is used to calculate the temporary coarse and fine flow cut-off points. The percentage value for the teach-in weight refers to the target weight. Enter **70** for 70% of the target weight, for example.

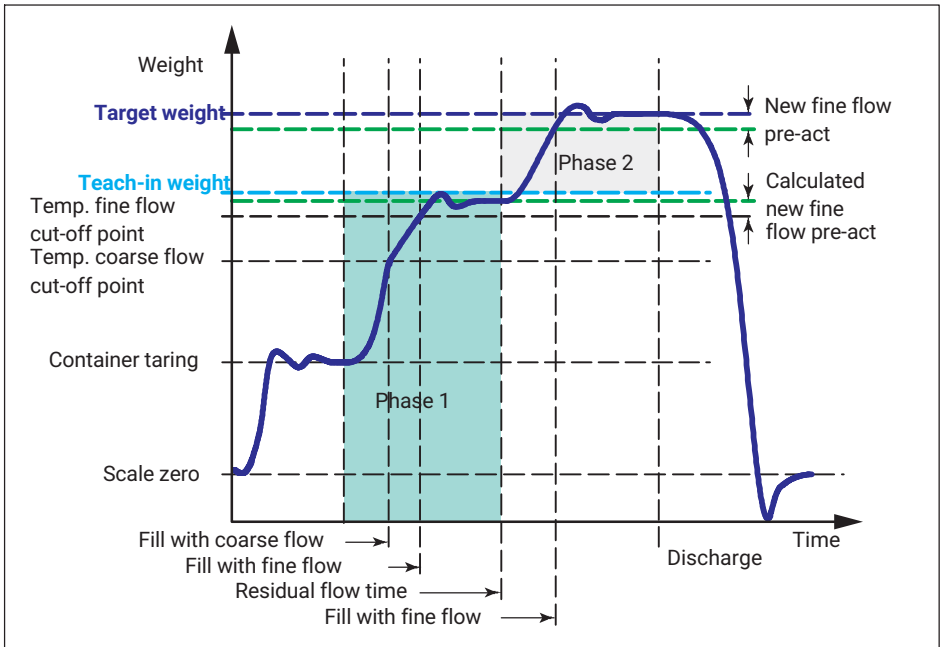


Fig. 5.5 How teach-in mode works (example). Phase 1: Teach-in mode active, fill up to teach-in weight. Phase 2: Fill up to target weight.

i Information

The depicted valve control in Fig. 5.5 for the filling process in teach-in mode refers only temporarily to the teach-in weight. After teach-in, the values refer to the target weight again.

Index [hex]	Subindex [hex]	Data type	R/W	Explanation	Comments
2300	0	F32	RO	Filler result	
2301	0	U8	RO	Filler result status ¹⁾	
2320	0	U8	RW	Upward/downward filling	0 = Downfill (default) 1 = Upfill
2321	0	U8	RW	Filler optimization	0 ... 3; default: 0
2322	0	U8	RW	Filler redosing	0 ... 1; default: 0

Index [hex]	Subindex [hex]	Data type	R/W	Explanation	Comments
2323	0	U8	RO	Filler alarm ¹⁾	0 = None 1 = Start weight too low 2 = Start weight too high 3 = Max. filling time exceeded 4 = Below lower tolerance 5 = Above upper tolerance 6 = Manual abort 7 = Overflow
2324	0	U8	RW	Filler tare mode	0 ... 1; default: 0
2325	0	U8	RW	Filler valve control	0 ... 3; default: 0
2326	0	U8	RW	Break filler on exceeding max. weight	0 ... 1; default: 0
2327	0	U8	RW	Filler fine flow teach-in mode	0 = Off 1 = On
2328	0	F32	RW	Filler teach-in target weight in %	0 ... 120
2330	0	F32	RW	Filler coarse flow preact weight	-1599999 ... 1599999; default: 0
2331	0	F32	RW	Filler maximum start weight	-1599999 ... 1599999; default: 0
2332	0	F32	RW	Filler fine flow preact weight	-1599999 ... 1599999; default: 0
2333	0	F32	RW	Filler minimum fine flow	-1599999 ... 1599999; default: 0
2334	0	F32	RW	Filler target weight	-1599999 ... 1599999; default: 0
2335	0	F32	RW	Filler lower tolerance deviation	0 ... 1599999; default: 0
2336	0	F32	RW	Filler systematic difference	-10 ... 10; default: 0
2339	0	F32	RW	Filler maximum optimization weight	0 ... 1599999; default: 0
2337	0	F32	RW	Filler upper tolerance deviation	0 ... 1599999; default: 0

Index [hex]	Subindex [hex]	Data type	R/W	Explanation	Comments
2338	0	F32	RW	Filler minimum start weight	-1599999 ... 1599999; default: 0
2340	0	U16	RW	Filler lockout time coarse ¹⁾	0 ... 60000; default: 0
2341	0	U16	RW	Filler lockout time fine ¹⁾	0 ... 60000; default: 0
2342	0	U32	RW	Filler maximum time ¹⁾	0 ... 3600000; default: 0
2343	0	U16	RW	Filler residual flow time ¹⁾	0 ... 60000; default: 0
2344	0	U16	RW	Filler tare delay ¹⁾	0 ... 60000; default: 0
2345	0	U16	RW	Filler first fine flow time ¹⁾	0 ... 60000; default: 0
2246	0	U16	RO	Filler coarse flow time ¹⁾	
2310	0	—	WO	Clear filler result statistic	
2311	0	U16	RO	Filler total time	
2312	0	U16	RO	Filler fine flow time	
2313	0	U32	RO	Filler result count	
2314	0	F32	RO	Filler result mean value	
2315	0	F32	RO	Filler result standard deviation	
2316	0	F32	RO	Filler result total weight	
2317	0	F32	RO	Filler result minimum value	
2318	0	F32	RO	Filler result maximum value	
2302	0	—	WO	Stop filler	
2303	0	—	WO	Start filler	

Index [hex]	Subindex [hex]	Data type	R/W	Explanation	Comments
2304	0	U8	WO	Filler commands	Bit 0: Start dosing Bit 1: Stop dosing Bit 2: Clear dosing result Bit 3: Teach-in mode fine flow
2305	0	U8	WO	Filler commands	Bit 0: Start dosing ok Bit 1: Stop dosing ok Bit 2: Clear dosing result ok Bit 3: Teach-in mode fine flow ok
2306	0	U8	RO	Filler process status	IDLE: 0 START_DELAY: 1 START_WEIGHT: 2 TARE: 3 FIRST_FINE_LOCKOUT: 4 FIRST_FINE_FLOW: 5 COARSE_FLOW_LOCKOUT: 6 COARSE_FLOW: 7 FINE_FLOW_LOCKOUT: 8 FINE_FLOW: 9 RESIDUAL_FLOW: 10 TOLERANCE_CONTROL: 11 REFILLING: 12 READY: 13 EMPTYING: 14
2307	0	U8	RO	Filler valve status	Bit 0: Valve control coarse Bit 1: Valve control fine Bit 2: Reserved Bit 3: Reserved Bit 4: Filling complete Bit 5: Teach-in mode active

1) All times in milliseconds (ms).

5.4.11 Checkweigher

Choose **Checkweigher** as the *Application mode* in order to enter the required parameters.

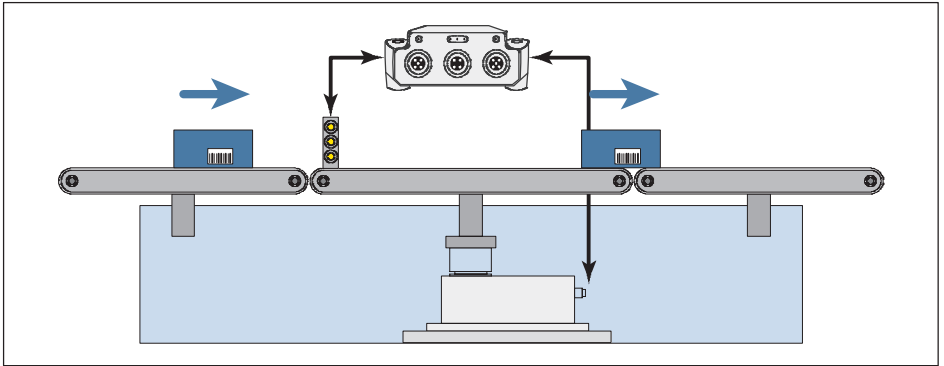


Fig. 5.6 Layout of a checkweigher (example)

Fig. 5.6 shows the typical layout of a checkweigher:

- On the left is the conveyor belt for supplying the product to be weighed.
- The actual scale is in the middle.
- Weighed product is taken away on the right.

You have several options to start weighing (measuring):

- With a level, i.e. as soon as a certain measured value is exceeded.
- With an external signal, e.g. by a light barrier, and pre-trigger (e.g. light barrier at the beginning of the middle section).
- With a post-trigger on an external signal (e.g. light barrier at the end of the middle section).

To optimize the value settings for your process, you can run a measurement with the selected parameters: **START RECORDING**. In the **Result/Statistics** field you can see what data results with the selected settings, and in the graph you can see the progression of the measurement. Only values measured after connecting to the device are displayed, however, as the values are not stored in the DSE. The cursors in the graphic mark the set 'switching points' for trigger, settling time, and measurement time. Click on the cursor icon and move the cursor with the mouse button pressed to change the relevant values graphically. The values of the cursor positions are displayed in the input fields on the left.



Tip

You can switch to the **Filter** menu item to optimize your signal for analysis. Changes are plotted as a simulation curve; values are displayed in the **Simulation** field.

All changes are initially only included in the simulation and the graphs. When you have set everything as you need, click on **APPLY CHANGES** to transfer the values to the DSE.

Important

The settings are initially saved only temporarily. Like all values you change, you can save them permanently in the device in the **Parameter sets** menu.

Start with pre-trigger and at level

Select **Pre-Trigger** as the **Trigger mode** and **Level** as the **Trigger source**.

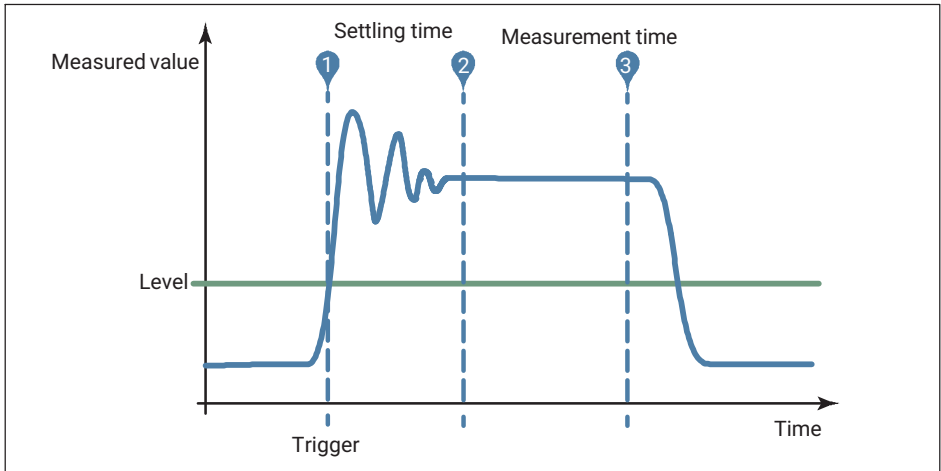


Fig. 5.7 Sequence of a measurement (example)

The graph depicts, in simplified format, the different times that occurred during the measurement for which you must find suitable values. You can change the values after a recording via the cursors and the input fields; the two are synchronized.

Trigger threshold: Starting at this level all times are taken into account, for example the settling time, and the measurement sequence begins.

Settling time: The setting should be long enough so that the measured values are already as stable as possible.

Measurement time: Define how long the measurement should or can continue before the product leaves the belt.

Correction factor: You can use this function to make a correction between the static adjustment of the scale and the dynamic result. Each valid trigger result is multiplied by the correction factor.

Start with pre-trigger and external signal

Select **Pre-Trigger** as the **Trigger mode** and **External signal** as the **Trigger source**.

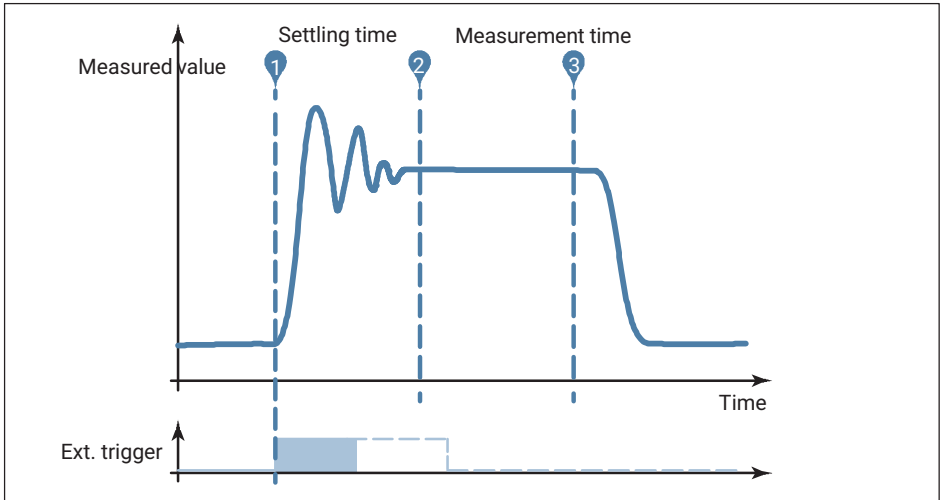


Fig. 5.8 Sequence of a measurement (example)

The graph depicts, in simplified format, the different times that occurred during the measurement for which you must find suitable values. The external trigger triggers on a rising edge. You can change the values after a recording via the cursors and the input fields; the two are synchronized.

Signal edge: Specify whether the level, such as from a light barrier, rises or falls when the product being weighed passes the light barrier: Rising edge active (switch green) or not.

Settling time: The setting should be long enough so that the measured values are already as stable as possible.

Measurement time: Define how long the measurement should or can continue before the product leaves the belt.

Correction factor: You can use this function to make a correction between the static adjustment of the scale and the dynamic result. Each valid trigger result is multiplied by the correction factor.

Start with post-trigger and external signal

Select **Pre-Trigger** as the **Trigger mode**. This mode requires an external trigger signal received, for example, before the product leaves the scale.

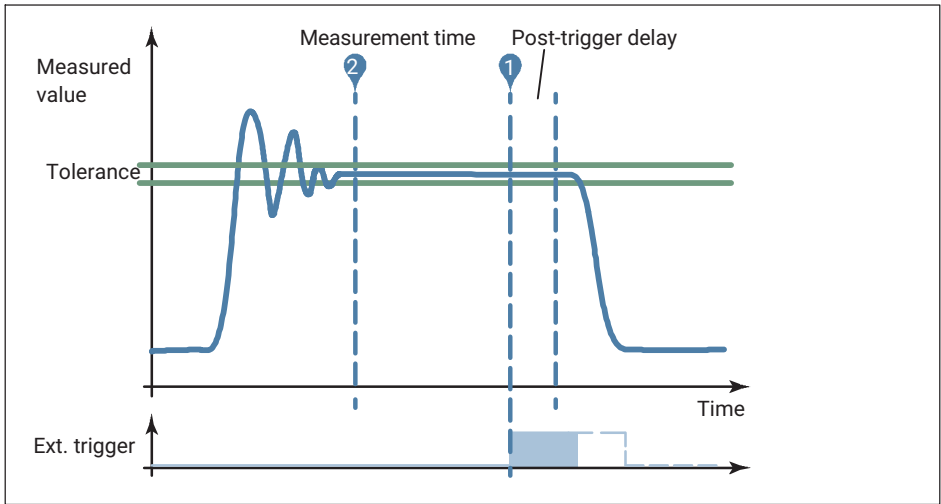


Fig. 5.9 Sequence of a measurement (example)

The graph depicts, in simplified format, the different times that occurred during the measurement for which you must find suitable values. The external trigger triggers on a rising edge. You can change the values after a recording via the cursors and the input fields; the two are synchronized.

Signal edge: Specify whether the level, such as from a light barrier, rises or falls when the sample passes the light barrier: Rising edge active (switch green) or not.

Measurement time: Define how long the measurement should or can continue before the product leaves the belt.

Post-trigger delay: You can use the post-trigger delay to prevent recording of measured values in the ring buffer from being stopped too soon, for example because the object has already passed the light barrier but has not left the belt yet. This allows you to make use of the longest measuring time possible.

Post-trigger tolerance: The tolerance is used to determine how many measured values from the ring buffer will be used to calculate the measurement result. Only the measured values that are within the tolerance before the end of the post-trigger delay will be included in addition to the measurement time.

Correction factor: You can use this function to make a correction between the static adjustment of the scale and the dynamic result. Each valid trigger result is multiplied by the correction factor.

Index [hex]	Sub-index [hex]	Data type	R/W	Explanation	Comments
2200	0	F32	RO	Trigger result	
2201	0	U8	RO	Trigger result status	Bit 0: 1 = Net Bit 1: 1 = PT (Preset tare) Bit 2: 1 = True zero (value for last trigger result)
2101	0	U8	RW	Weighing application	0 = Default 1 = Checkweigher 2 = Filler
2202	0	—	WO	Clear trigger statistic	
2220	0	U8	RW	Trigger mode	0 = Off 1 = Pre-trigger 2 = Post-trigger
2221	0	U8	RW	Trigger source (requires trigger mode = pre-trigger)	0 = Level 1 = External
2222	0	F32	RW	Trigger level (requires trigger source = level)	-1599999 ... 1599999; default: 0
2223	0	U16	RW	Trigger settling time in ms (requires trigger mode = pre-trigger)	0 ... 10000; default: 100
2224	0	U16	RW	Trigger measuring time in ms (requires trigger mode = pre-trigger)	0 ... 10000; default: 100
2225	0	F32	RW	Trigger correction factor	0.9 ... 1.1; default: 1
2211	0	F32	RO	Trigger mean value	
2212	0	U32	RO	Trigger total count	
2213	0	F32	RO	Trigger standard deviation	
2226	0	U16	RW	Min. post trigger sample time (ms)	0 ... 100; default: 20
2202	0	—	WO	Software trigger	
2227	0	F32	RW	Post trigger tolerance band (requires trigger mode = post-trigger)	0 ... 1599999; default: 10

Index [hex]	Sub-index [hex]	Data type	R/W	Explanation	Comments
2228	0	U16	RO	Post trigger sample count	Number of values for result calculation
2229	0	F32	RO	Trigger minimum value	
2230	0	F32	RO	Trigger maximum value	
2203	0	U8	RO	Trigger status flags	Bit 0: New trigger result (toggles) Bit 1: Active residual flow time Bit 2: Active measurement time
2231	0	U16	RW	Post trigger max. measuring time (requires trigger mode = post-trigger)	0 ... 500; default: 500
2204	0	U8	RW	Trigger command flags	Bit 0: Trigger (light barrier) Bit 1: Clear trigger statistic
2233	0	U8	RW	External trigger polarity	0 = Trigger on falling edge 1 = Trigger on rising edge
2232	0	U16	RW	Post trigger delay in ms (requires trigger mode = post-trigger)	0 ... 1000; default: 0

References

[IO-Link] IO-Link Interface and System, Specification, Version 1.1.3 June 2019, <https://io-link.com/de/Download/Download.php>

[Smart Sensor Profile] IO-Link Profile Smart Sensors 2nd Edition, Specification, Version 1.1 September 2021, <https://io-link.com/de/Download/Download.php>

ENGLISH DEUTSCH

Bedienungsanleitung



LCMC

Load Cell Measuring Chain

INHALTSVERZEICHNIS

1	Sicherheitshinweise	4
1.1	Verwendete Kennzeichnungen	7
2	Aufbau und Wirkungsweise	8
2.1	Aufbau der Messketten und Lieferumfang	9
3	Mechanischer Einbau	10
4	Elektrischer Anschluss und Bedienung	12
4.1	Mit Optionen RM42 und RM43 (Strom- bzw. Spannungsausgang)	12
4.1.1	Anschluss des Gerätes	12
4.1.2	Nullstellen	13
4.1.3	Bereichsanpassung 100%	14
4.1.4	Bereichsanpassung 50%	15
4.1.5	Bereichsanpassung 25%	16
4.1.6	Rücksetzen auf Werkseinstellung	17
4.2	Mit Optionen 105C/105R und 112C/112R (CAN oder RS485)	18
4.2.1	Anschluss des Gerätes	19
4.2.2	Schnittstellen	20
4.2.3	Digitale Ein- und Ausgänge	25
4.2.4	Bedienung über Software	27
4.3	Mit Option RMIO	29
4.3.1	Funktionsweise	29
4.4	Elektrischer Anschluss	30
4.4.1	Inbetriebnahme	31
5	IO-Link Datenstruktur (nur Option RMIO)	32
5.1	Prozessdaten	33
5.2	Belegung der digitalen Schaltausgänge („Digital IO“)	34
5.3	Warnings (Überwachungsfunktionen)	35
5.4	On-Demand Daten	36
5.4.1	IO-Link Standardobjekte	36
5.4.2	Grenzwertschalter (Limit Switches, Switching Signals)	38
5.4.3	Zusatzinformationen („Diagnostics“)	43
5.4.4	System command	46
5.4.5	Waagenabgleich	47
5.4.6	Waagenkommandos und -einstellungen	49
5.4.7	Digitale Filter	51
5.4.8	Automatisches Nullstellen	53

5.4.9	Spitzenwert	55
5.4.10	Füller	56
5.4.11	Kontrollwaage (Checkweigher)	65

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Messketten der Serie LCMC dürfen und ausschließlich für messtechnische Aufgaben und direkt damit verbundene Steuerungsaufgaben im Rahmen der durch die technischen Daten der einzelnen Komponenten (Wägezelle und durch ein Kabel verbundenen Aufnehmerelektronik) spezifizierten Einsatzgrenzen verwendet werden. Jeder andere Gebrauch ist nicht bestimmungsgemäß.

Jede Person, die mit Aufstellung, Inbetriebnahme oder Betrieb der Messketten beauftragt ist, muss die Bedienungsanleitung und insbesondere die sicherheitstechnischen Hinweise gelesen und verstanden haben.

VORSICHT

Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes darf das Gerät nur von qualifiziertem Personal und nach den Angaben in der Bedienungsanleitung betrieben werden. Messketten sind nicht zum Einsatz als Sicherheitskomponente bestimmt. Bitte beachten Sie hierzu den Abschnitt „Zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen“. Der einwandfreie und sichere Betrieb setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung voraus.

Betriebsbedingungen

Die Messketten der Serie LCMC besteht aus einer Wägezelle und einem fest verbundenen Verstärkermodul. Es sind die die in den technischen Daten angegebenen maximalen Werte unbedingt zu beachten.

Für das Verstärkermodul:

- Max. Versorgungsspannung des Verstärkers
- Max. mechanische Belastbarkeit (Schwing- und Schockbelastungen)
- Max. Strom des Ausgangs
- Temperaturgrenzen

Jeder Messkette ist die jeweilige Bedienungsanleitung der Wägezelle beigelegt bitte beachten Sie unbedingt die in diesem Dokument angegebenen Grenzen der Belastbarkeit und weiteren Sicherheits- sowie Montagehinweise. Insbesondere müssen die Grenzwerte für

- Maximale Grenzlast
- Exzentrizität
- Grenzquerbelastung
- Bruchlasten
- Temperaturgrenzen

für die jeweilige Wägezelle beachtet werden.

Beachten Sie bitte auch:

- Die Messketten können als Maschinenelemente eingesetzt werden. Beachten Sie dabei bitte, dass die Wägezellen zu Gunsten einer hohen Messempfindlichkeit nicht mit den im Maschinenbau üblichen Sicherheitsfaktoren konstruiert werden.
- Die Wägezellen nicht konstruktiv oder sicherheitstechnisch verändert werden dürfen

Bei Anwendungen, bei denen bei Bruch der Wägezellen Gefahr für das Leben oder die Gesundheit von Personen besteht, sind zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen vorzusehen. (z.B; Fangflaschen, oder Überlastanschläge).

Die Messketten dürfen ohne unsere ausdrückliche Zustimmung weder konstruktiv noch sicherheitstechnisch verändert werden. Insbesondere sind jegliche Reparaturen oder Lötarbeiten an Bauteilen untersagt.

Qualifiziertes Personal

Qualifizierte Personen sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechende Qualifikation verfügen.

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

- Ihnen sind die Sicherheitskonzepte der Mess- und Automatisierungstechnik bekannt und Sie sind als Projektpersonal damit vertraut.
- Sie sind Bedienpersonal der Mess- oder Automatisierungsanlagen und sind im Umgang mit den Anlagen unterwiesen. Sie sind mit der Bedienung der in dieser Dokumentation beschriebenen Geräte und Technologien vertraut.

VORSICHT

Sie sind Inbetriebnehmer oder für den Service eingesetzt und haben eine Ausbildung absolviert, die Sie zur Reparatur der Automatisierungsanlagen befähigt. Außerdem haben Sie die Berechtigung, Stromkreise und Geräte gemäß den Normen der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Sicherheitsbewusstes Arbeiten

- Das Gerät darf nicht unmittelbar an das Stromversorgungsnetz angeschlossen werden. Der Nennwert der Versorgungsspannung und den Bereich der Versorgungsspannung ist abhängig von der Schnittstelle, die bei der Bestellung gewählt worden ist und damit von der eingesetzten elektronischen Verstärkerschaltung. Bitte beachten Sie unbedingt das Typenschild oder die Angaben in den technischen Daten.
- Geräte 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 Geräten, die in Netzwerken arbeiten, müssen hard- und softwareseitig Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden, damit ein Leitungsbruch oder andere Unterbrechungen der Signalübertragung nicht zu undefinierten Zuständen oder Datenverlust in der Automatisierungseinrichtung führen.

Zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen

Bei Anlagen, die aufgrund einer Fehlfunktion größere Schäden, Datenverlust oder sogar Personenschäden verursachen können, müssen gegebenenfalls zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden.

Der Leistungs- und Lieferumfang des Gerätes deckt nur einen Teilbereich der Messtechnik ab. Vor der Inbetriebnahme des Gerätes in einer Anlage ist daher eine Projektierung und Risikoanalyse vorzunehmen, die alle Sicherheitsaspekte der Mess- und Automatisierungstechnik berücksichtigt, sodass Restgefahren minimiert werden. Insbesondere betrifft dies den Personen- und Anlagenschutz. Im Fehlerfall müssen entsprechende Vorkehrungen einen sicheren Betriebszustand herstellen.

Allgemeine Gefahren bei Nichtbeachten der Sicherheitshinweise







Die Messkette entspricht dem Stand der Technik und ist betriebssicher. Von dem Gerät können Restgefahren ausgehen, wenn es unsachgemäß eingesetzt oder bedient wird.

WARNUNG

Das Kabel des Gerätes darf nicht gekürzt oder vom Sensor getrennt werden.

1.1 Verwendete Kennzeichnungen

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

Symbol	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> .
 Wichtig	Diese Kennzeichnung weist auf <i>wichtige</i> Informationen zum Produkt oder zur Handhabung des Produktes hin.
 Tipp	Diese Kennzeichnung weist auf Anwendungstipps oder andere für Sie nützliche Informationen hin.
 Information	Diese Kennzeichnung weist auf Informationen zum Produkt oder zur Handhabung des Produktes hin.
<i>Hervorhebung</i> <i>Siehe ...</i>	Kursive Schrift kennzeichnet Hervorhebungen im Text und kennzeichnet Verweise auf Kapitel, Bilder oder externe Dokumente und Dateien.
	Dieses Symbol kennzeichnet einen Handlungsschritt.

2 AUFBAU UND WIRKUNGSWEISE

Die Messketten LCMC bestehen aus einer Wägezelle, die auf Basis von Dehnungsmessstreifen arbeitet und einer fest angeschlossenen Verstärkerelektronik.

Wird die Wägezelle mit einer Masse belastet, so verformt sich der Federkörper des Sensors, so dass an dessen Oberfläche Dehnungen entstehen. Vier Dehnungsmessstreifen sind so auf diesem Federkörper installiert, dass zwei von ihnen bei Lasteinwirkungen gedehnt werden (positive Dehnung) und zwei gestaucht werden (negative Dehnung). Bei Einwirkung einer Masse verändern die Dehnungsmessstreifen ihren elektrischen Widerstand proportional zur Masse. Die vier Messstreifen sind zu einer Wheatstone'schen Brückenschaltung verdrahtet, die proportional zur Widerstandsänderung und damit proportional zur Masse verstimmmt wird. Das angeschlossene Verstärkermodul versorgt die Brückenschaltung mit einer Versorgungsspannung. Die Verstimmung der Messbrücke ergibt ein Spannungssignal, das die angeschlossene Elektronik verstärkt und in ein digitales oder analoges Ausgangssignal wandelt.

Es stehen folgende industrielle Standardschnittstellen zur Verfügung:

- 4- 20 mA
- 0-10 V
- CAN
- RS485
- IO-Link

Option	Schnittstelle (Elektronik)	Eigenschaften
RMIO	IO-Link	Digitale Sensorelektronik mit IO-Link-Schnittstelle
105C	CAN	Digitale Sensorelektronik mit einem digitalen Eingang und einem digitalen Ausgang: 200 Messwerte/s
105R	RS485	
112C	CAN	Digitale Sensorelektronik mit einem digitalen Eingang und einem digitalen Ausgang: 1200 Messwerte/s
112R	RS485	
RM42	4 - 20 mA	Analoge Elektronik mit Stromausgang
RM43	0 - 10 V	Analoge Elektronik mit Spannungsausgang

2.1 Aufbau der Messketten und Lieferumfang

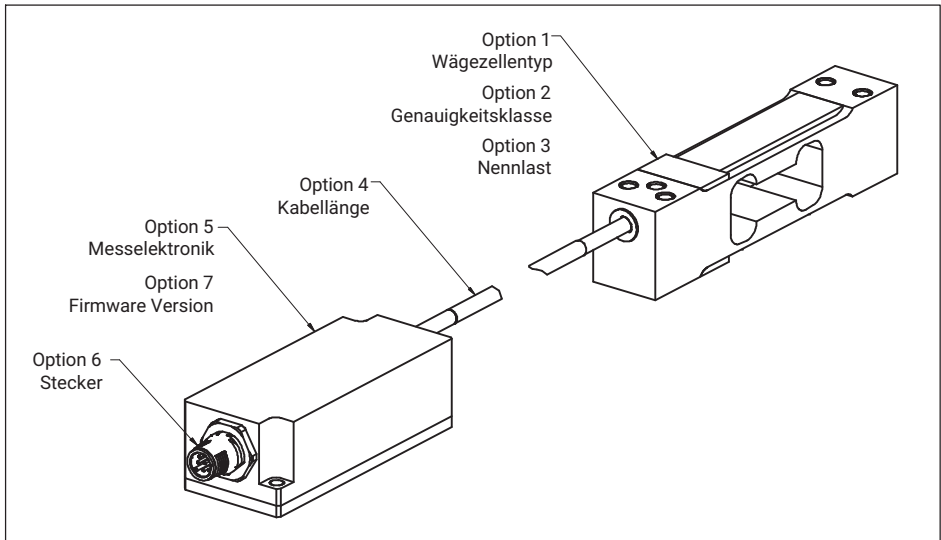


Abb. 2.1 Grundsätzlicher Aufbau der Messkette

Lieferumfang

- Wägezelle
- Verstärkerelektronik
- Kurzanleitung

3 MECHANISCHER EINBAU

Der Einbau der Wägezelle erfolgt nach der entsprechenden Bedienungsanleitung, die zum Download unter www.hbm.com zur Verfügung steht. Sie finden die Bedienungsanleitung der Wägezelle, die Sie ausgewählt haben immer auf der entsprechenden Produktseite.

Die Elektronik der LCMC kann – je nach gewähltem Ausgangssignal – zwei verschiedene Abmessungen aufweisen:

Bei den Versionen mit CAN-Ausgang (105C und 112C) sowie RS485- Ausgang (105R und 112R) wird die LCMC mit folgendem Gehäuse geliefert:

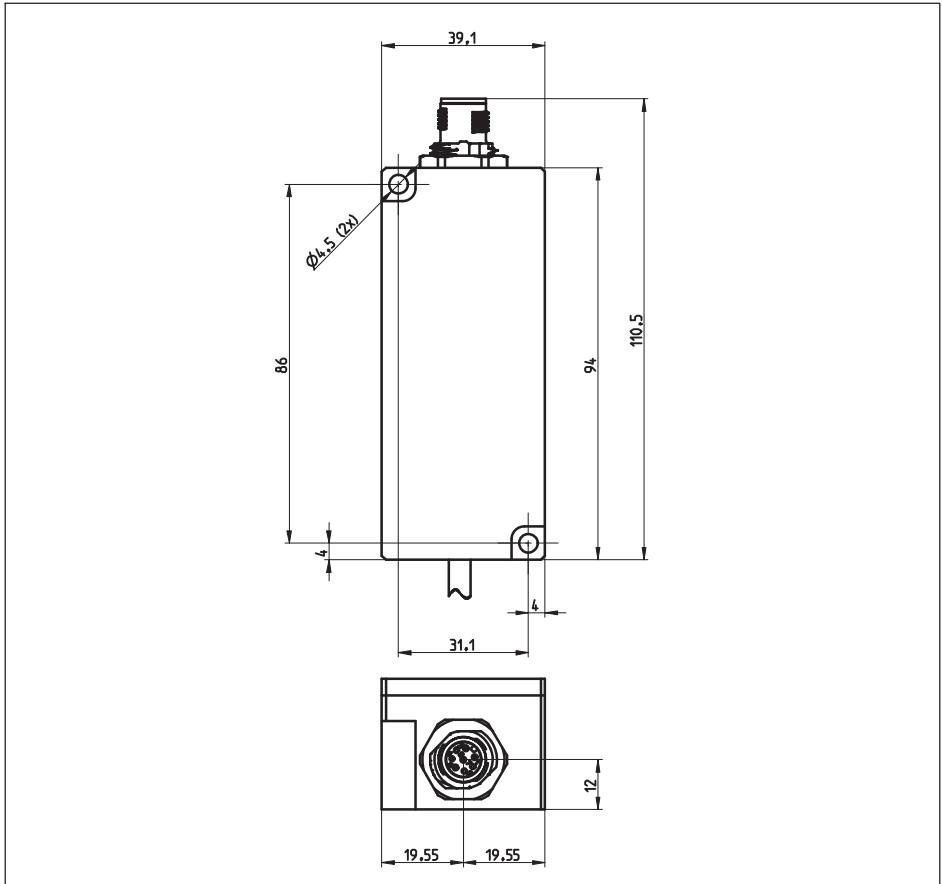


Abb. 3.1 Gehäuse für die Elektronikvarianten mit RS485 oder CAN-Schnittstelle

Bei den Versionen mit Strom- oder Spannungsausgang (RM42, bzw. RM43) bzw. IO-LINK Schnittstelle (RMIO) kommt folgendes Gehäuse zum Einsatz:

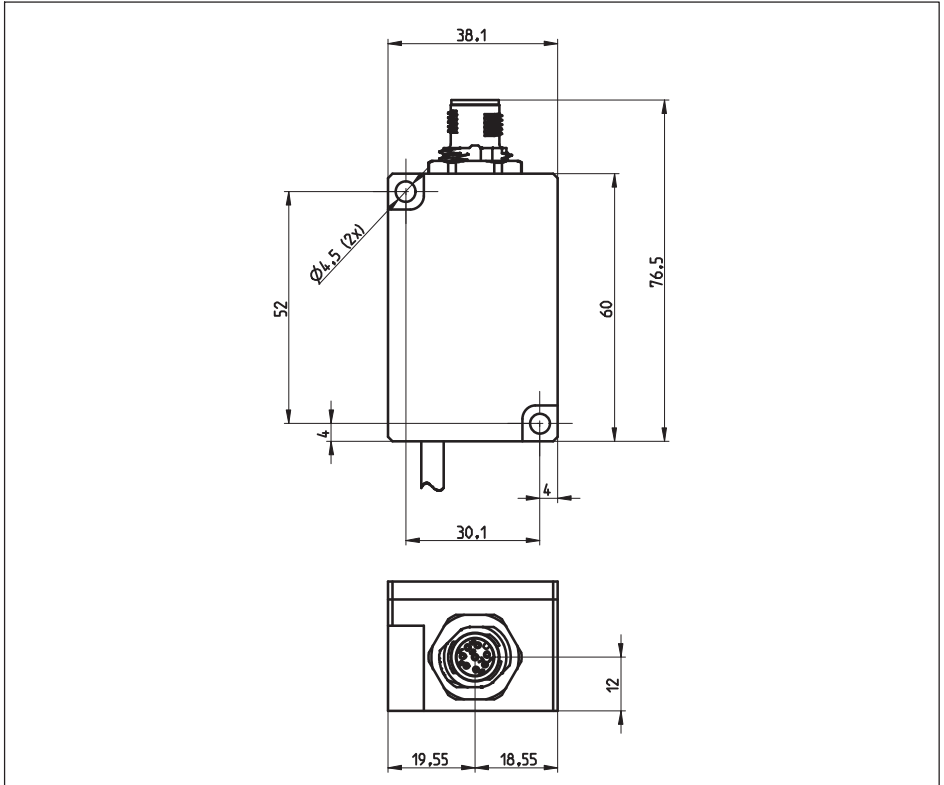


Abb. 3.2 Gehäuse für die Elektronikvarianten mit 0 ... 10 V, 4 ... 20 mA oder IO-Link Schnittstelle

Beide Gehäuse verfügen über zwei Montagebohrungen, beachten Sie bitte die Zeichnungen oben. Verwenden Sie Schrauben M4.

4 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS UND BEDIENUNG

Um auch unter dem Einfluss von elektromagnetischen Feldern eine sichere Messung zu garantieren, ist das Gehäuse des Inline-Verstärkers, sowie das Gehäuse des Sensors mit dem Kabelschirm verbunden. Somit bilden Sensor, Kabel und Verstärkergehäuse einen Faraday'schen Käfig. Dieses Konzept ist betriebssicher und sehr unempfindlich gegen Störungen.

Beachten Sie, dass das Gewinde des M12-Steckers, mittels dem Sie die Verbindung zum nächsten Glied der Messkette herstellen, ebenfalls galvanisch mit dem Verstärkergehäuse und somit letztlich mit dem Sensorgehäuse verbunden ist.

Sollten das Gehäuse des Inline-Verstärkers und der Sensor auf verschiedenen elektrischen Potentialen liegen, so können Ausgleichsströme über den Kabelschirm fließen, die die Messung beeinflussen. Achten Sie deshalb darauf, dass alle Komponenten auf gleichem elektrischem Potenzial liegen. Sollten Sie die Schirmung des Kabels, welches am M12 Stecker angeschlossen ist, weiterverbinden, so muss die nachfolgende Komponente ebenfalls auf das Potenzial von Sensor und Verstärkergehäuse gebracht werden. Verwenden Sie niederohmige Verbindungen zum Potenzialausgleich.

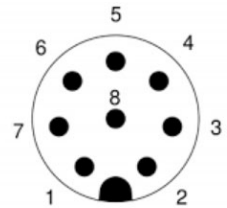
4.1 Mit Optionen RM42 und RM43 (Strom- bzw. Spannungsausgang)

Haben Sie die Optionen RM42 bzw. RM43 gewählt, steht am Ausgang der Elektronik ein analoges Signal zur Verfügung.

4.1.1 Anschluss des Gerätes

Der Anschluss des Gerätes erfolgt über einen M12 Stecker des Inline-Verstärkers, die Belegung finden Sie in der folgenden Tabelle. Die Versorgungsspannung muss im vorgegebenen Bereich (19 V ... 30 V) liegen.

Pin	RM43 (Spannungsausgang)	RM42 (Stromausgang)	Farbe
1	Versorgungsspannung 0 V (GND)		weiß
2	Steuereingang Kalibrierung		braun
3	Steuereingang Nullsetzen		grün
4	Nicht belegt		gelb
5	Ausgangssignal 0 ... 10 V	Ausgangssignal 4 ... 20 mA	grau
6	Ausgangssignal 0 V	Nicht belegt	rosa
7	Nicht belegt		blau
8	Spannungsversorgung +19 ... +30 V		rot

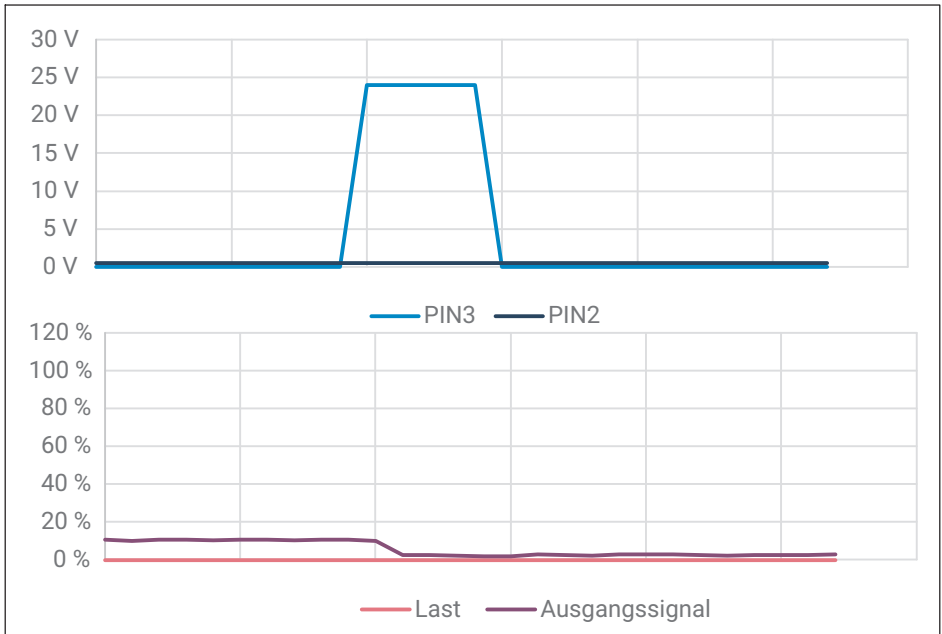


Stecker M12, A-codiert

Die Länge des Kabels, das den Inline-Verstärker mit dem nachfolgenden Glied der Messkette verbindet, darf 30 m nicht überschreiten.

4.1.2 Nullstellen

- ▶ Startbedingungen einstellen (mechanischer Nullpunkt)
- ▶ Einen kurzen Impuls (<1 s; 10 ... 30 V) an PIN3 anlegen
 - Der Verstärker erkennt den Beginn des Einlernvorgangs
 - Das Ausgangssignal beträgt 0 V oder 4 mA



Hinweis

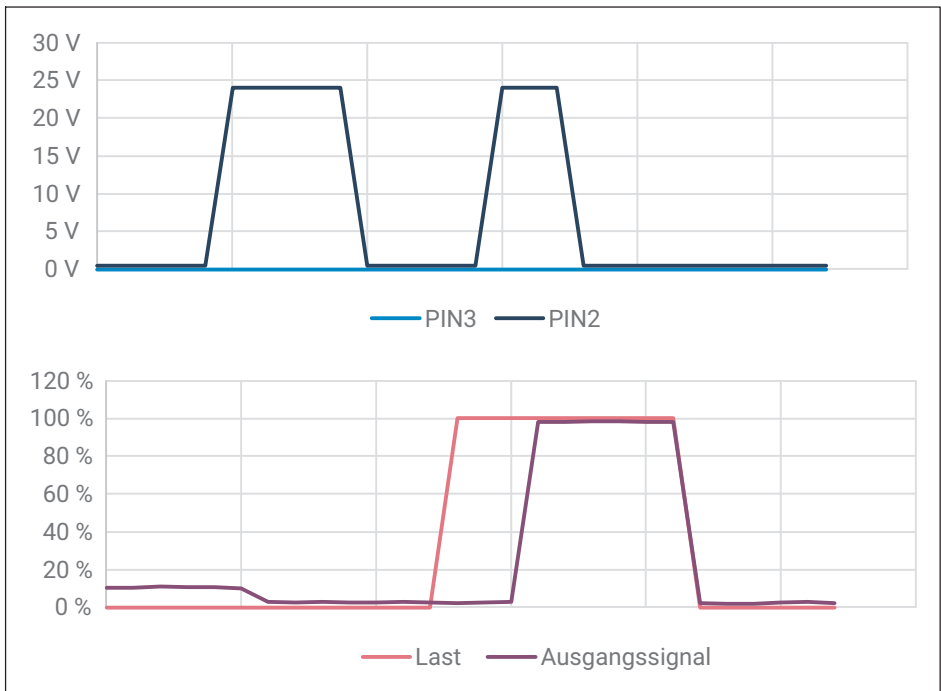
Beachten Sie, dass ein Nullstellen der Messkette für jedes angewendete Gewicht möglich ist. Wenn eine Vorlast auf die Wägezelle einwirkt, muss dies berücksichtigt werden. Andernfalls könnte die Wägezelle überlastet werden.

4.1.3 Bereichsanpassung 100%

- ▶ Startbedingungen einstellen. (Mechanischer Nullpunkt)
- ▶ Einen langen Impuls (> 2 s; 10 ... 30 V) an PIN2 anlegen
 - Der Verstärker erkennt den Beginn des Einlernvorgangs
 - Das Ausgangssignal beträgt 0 V oder 4 mA
- ▶ Mit der maximalen Last beaufschlagen (100%)
- ▶ Einen kurzen Impuls (<1s; 10 ... 30 V) an PIN2 anlegen

Die neue Kennlinie wird berechnet und permanent im Gerät gespeichert.

 - Die Ausgabe beträgt bei dieser Last 10 V oder 20 mA.
 - Der Nullpunkt wird NICHT permanent gespeichert.

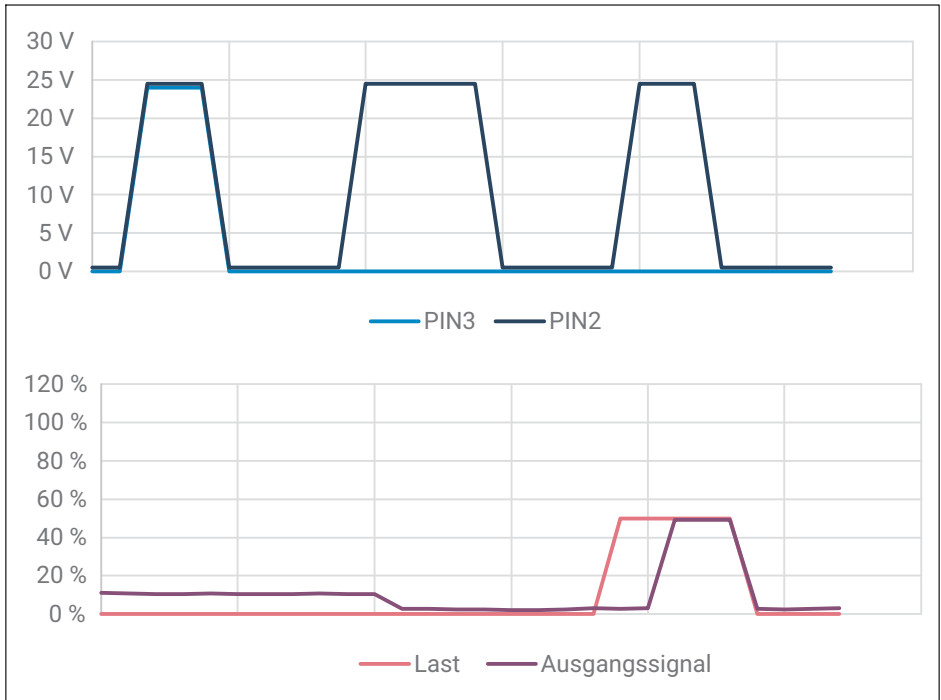


4.1.4 Bereichsanpassung 50%

- ▶ Startbedingungen einstellen. (Mechanischer Nullpunkt)
- ▶ Einen kurzen Impuls (<1 s; 10 ... 30 V) gleichzeitig an PIN3 und PIN2 anlegen
- ▶ Einen langen Impuls (> 2 s; 10 ... 30 V) an PIN2 anlegen
 - Der Verstärker erkennt den Beginn des Einlernvorgangs
 - Das Ausgangssignal beträgt 0 V oder 4 mA
- ▶ Mit der maximalen Last beaufschlagen (50%)
- ▶ Einen kurzen Impuls (<1 s; 10 ... 30 V) an PIN2 anlegen

Die neue Kennlinie wird berechnet und permanent im Gerät gespeichert.

- Die Ausgabe beträgt bei dieser Last 10 V oder 20 mA.
- Der Nullpunkt wird NICHT permanent gespeichert.

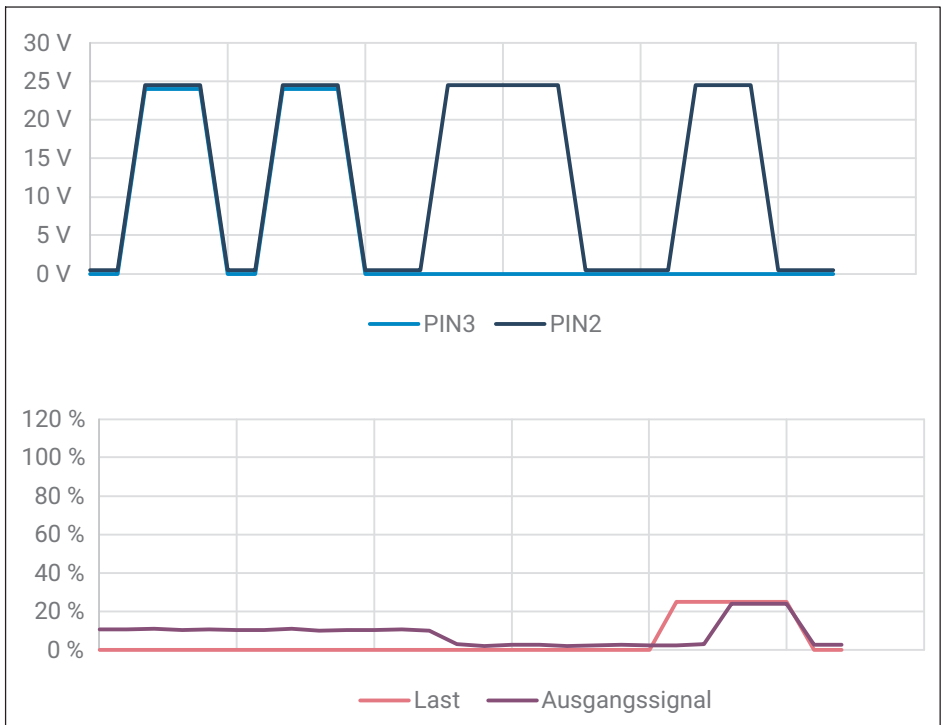


4.1.5 Bereichsanpassung 25%

- ▶ Startbedingungen einstellen. (Mechanischer Nullpunkt)
- ▶ Einen kurzen Impuls (<1 s; 10 ... 30 V) gleichzeitig an PIN3 und PIN2 anlegen
- ▶ Erneut einen kurzen Impuls (<1 s; 10 ... 30 V) gleichzeitig an PIN3 and PIN2 anlegen
- ▶ Einen langen Impuls (> 2 s; 10 ... 30 V) an PIN2 anlegen
 - Der Verstärker erkennt den Beginn des Einlernvorgangs
 - Das Ausgangssignal beträgt 0 V oder 4 mA
- ▶ Mit der maximalen Last beaufschlagen (25%)
- ▶ Einen kurzen Impuls (<1 s; 10 ... 30 V) an PIN2 anlegen

Die neue Kennlinie wird berechnet und permanent im Gerät gespeichert.

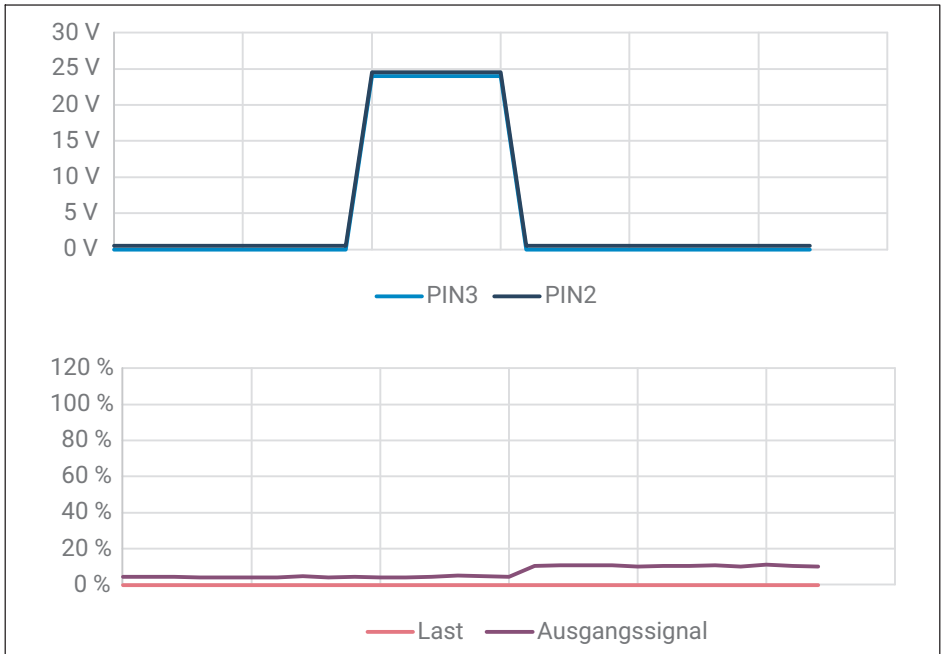
- Die Ausgabe beträgt bei dieser Last 10 V oder 20 mA.
- Der Nullpunkt wird NICHT permanent gespeichert.



4.1.6 Rücksetzen auf Werkseinstellung

Ein sehr langer Impuls (>5 s; 10 ... 30 V) gleichzeitig an PIN3 und PIN2 löst das Rücksetzen auf die Werkseinstellung aus.

- Alle vorher eingelernten Kennlinien werden überschrieben und der Sensor gibt eine Spanne von 10 V (RM43) oder 20 mA (RM42) aus.
- Die Werkskennlinie kann jederzeit zurückgesetzt werden (auch zwischen der Kalibrierung des Nullpunkts und der Kalibrierung von Lasten).
- Der Sensor befindet sich im Messbetrieb. Dies bedeutet, dass eine Einstellung durchgeführt werden kann, nachdem die Werkseinstellung erneut aufgerufen wurde.



4.2 Mit Optionen 105C/105R und 112C/112R (CAN oder RS485)

Bei der Optionen 105C/105R bzw. 112C/112R wird die Schnittstelle CAN oder RS485 verwendet.

Die Elektroniken lassen sich über verschiedene Parameter einfach und schnell an das jeweilige System anpassen und arbeiten intern mit einer Messrate von bis zu 200 Messungen pro Sekunde bei 105R/105C bzw. 1200 Messungen pro Sekunde bei 112R/112C.

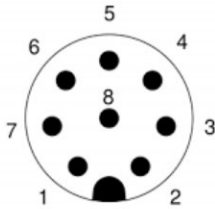
Die eingebauten digitalen Ein-/Ausgänge ermöglichen die ereignisgesteuerte Gewichtswertbildung, z.B. für Kontrollwaagen-Anwendungen oder Dosiersteuerungen. Die per Softwarebefehl konfigurierbaren digitalen Ein-/Ausgänge können Sie z.B. zum Steuern von Grobstrom und Feinstrom bei Dosierventilen verwenden.

Zur umfassenden Einstellung aller Parameter und Darstellung dynamischer Messsignale sowie zur Frequenzanalyse des dynamischen Systems steht die Software PanelX zum kostenlosen Download auf der Website von HBM zur Verfügung: <https://www.hbm.com/panelx>.

Dieser Teil der Bedienungsanleitung beschreibt die Hardware und die Funktionen der Elektronik. Die Kommunikationsbefehle sowie ausführliche Konfigurationsanleitungen für verschiedene Anwendungen sind in der Online-Dokumentation der Software PanelX enthalten.

4.2.1 Anschluss des Gerätes

Der Anschluss des Gerätes erfolgt über einen M12 Stecker des Inline-Verstärkers, die Belegung finden Sie in der folgenden Tabelle.



Stecker M12, A-codiert

Pin	Farbe	105R	105C	112R	112C
1	weiß	Versorgungsspannung 0 V (GND)			
2	braun	Digital IN	Digital IN	Digital IO1	Digital IO1
3	grün	TA/RA	CAN high IN	RA (Rx-)	CAN high IN
4	gelb	Digital OUT	Digital OUT	Digital IO2	Digital IO2
5	grau	TB/RB	CAN low IN	RB (Rx+)	CAN low IN
6	rosa	-	CAN low OUT	TA (Tx-)	CAN low OUT
7	blau	-	CAN high OUT	TB (Tx+)	CAN high OUT
8	rot	Spannungsversorgung +7 ... +30 V		Spannungsversorgung +10 ... +30 V	

Für beide Versionen (105C und 105R) gilt, dass Sie entweder eine einzelne Messkette anschließen können oder durch den Aufbau als Bussystem bis zu 90 Messketten anschließen können. Weitere Details zur Verdrahtung des Bussystems finden Sie im folgenden Kapitel „Schnittstellen“.

Die Schnittstelle der Aufnehmerelektroniken bezieht sich auf GND, die Schnittstellen der Busteilnehmer müssen sich ebenfalls auf GND beziehen.

Anforderungen an die Spannungsquelle

Die Versorgungsspannung muss im vorgegebenen Bereich liegen:

105R/105C : (7 V ... 30 V)

112R/112C : (10 V ... 30 V)

Die Versorgungsspannung muss ausreichend geglättet sein (Effektivwert abzüglich Restwelligkeit > min. Versorgungsspannung).

Die Elektronik verfügt über einen verlustarmen Regler, der im Betrieb ohne Beschaltung der Digitalausgänge eine Leistung von max. 600 mW (AD105) bzw. 800 mW (AD112) aufnimmt. Die Stromaufnahme ist daher von der Höhe der Versorgungsspannung abhängig.

Die Elektronik nimmt im Einschaltmoment kurzzeitig einen Strom von ca. 0,15 A auf.

Um einen sicheren Anlauf zu gewährleisten, muss die Versorgung diesen Strom bereitstellen können, ohne dass eine Begrenzung anspricht. Dies ist insbesondere bei der Versorgung mehrerer Elektroniken durch ein einziges Netzteil zu beachten.

Der Anschluss an ein weitläufiges Versorgungsnetz ist nicht zulässig, weil dadurch oft störende Spannungsspitzen eingekoppelt werden. Sehen Sie stattdessen eine lokale Versorgung für die Elektroniken (auch mehrere gemeinsam) vor.

Die Versorgungsspannung ist gegenüber dem Schirmpotenzial isoliert. Eine Verbindung von GND mit dem Gehäuse ist nicht erforderlich, die Potenzialdifferenz darf jedoch maximal 7 V betragen.

Der Masseleiter der Versorgungsspannung (GND) dient auch als Bezugspotential für die Schnittstellensignale und die digitalen Ein-/Ausgänge. Bei Aufbauten mit mehreren Elektroniken kann die Versorgung gemeinsam mit den RS485-Busleitungen in einem 6-poligen Kabel verlegt werden (z.B. mit HBM-Klemmenkästen). Achten Sie dabei auf einen ausreichenden Leiterquerschnitt, da einige Kabelabschnitte den Versorgungsstrom für alle angeschlossenen Elektroniken führen

Verwenden Sie für das Schnittstellenkabel eine geschirmte Leitung. Der Schirm sollte immer an beiden Enden mit Massepotenzial verbunden sein.

4.2.2 Schnittstellen

RS485-2-Draht-Schnittstelle (nur 105R)

Sie können über die RS-485-Schnittstelle entweder eine einzelne Aufnahmerelektronik anschließen oder durch den Aufbau als Bussystem bis zu 90 Aufnahmerelektroniken an eine RS-485-Schnittstelle anschließen. Dabei sind alle Elektroniken an einer Leitung parallelgeschaltet. Die Gesamtlänge der Leitung darf bis zu 50 m betragen. Die Unterscheidung zwischen den Aufnahmerelektroniken erfolgt per Software durch die unterschiedlichen Adressen. Besitzt der Steuerrechner nur eine USB-Schnittstelle, ist ein Schnittstellenkonverter erforderlich.

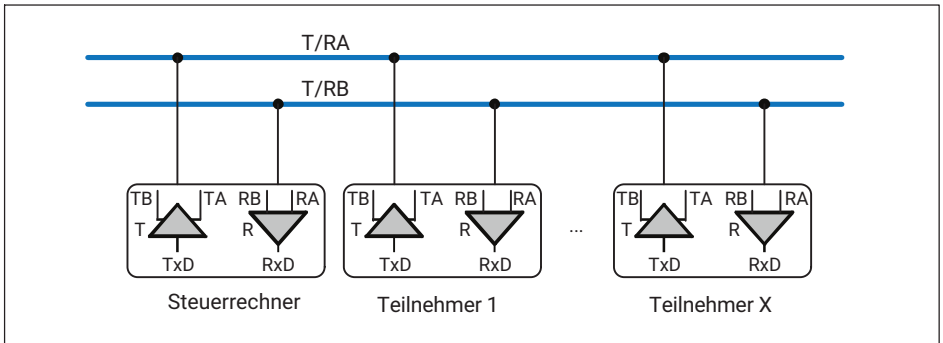


Abb. 4.1 Anschluss mehrerer Elektroniken an einen PC über RS-485

Die Schnittstellensignale T/RA und T/RB sind für alle 105R und den Steuerrechner parallel geschaltet. Die Aufnahmerelektroniken enthalten bereits die notwendigen Busabschluss-Widerstände (Leitungsabschluss), die mit dem Softwarebefehl STR aktiviert werden können. Zusätzliche Busabschlusswiderstände sind daher auf der Seite der Elektroniken nicht notwendig. Als Bezugsmasse aller Schnittstellensignale wird die Masse der Versorgungsspannung verwendet (GND).

Adressbereich

Damit die Teilnehmer im Bussystem eindeutig identifiziert werden können, benötigen Sie eine Adresse. Die Adresse darf zwischen 0 und 89 liegen. Die Werkseinstellung für die Adresse ist 31. Stellen Sie eine andere Adresse mit dem Befehl ADR (siehe PanelX-Webhelp) ein.

Baudrate

Sie können Baudraten von 9600 bis 115200 Baud mit dem Befehl BDR (siehe PanelX-Webhelp) einstellen. Die Werkseinstellung ist 9600 Baud.

Einstellungen sichern

Sichern Sie zum Abschluss der Einstellungen alle Parameter mit dem Befehl TDD1 (siehe PanelX-Webhelp) im nichtflüchtigen Speicher der Aufnahmerelektronik.

RS485-4-Draht-Schnittstelle (nur 112R)

Die Elektroniken werden mit einer RS485-Schnittstelle geliefert. Für die Schnittstelle sind Bitraten von 1200 bis 115.200 Baud einstellbar. Über die RS485-Schnittstelle kann entweder eine einzelne Elektronik angeschlossen werden oder Sie können durch einen Aufbau als Bussystem bis zu 90 Elektroniken an eine RS485-Schnittstelle anschließen. Dabei sind alle Elektroniken an einer Leitung parallel geschaltet, die Gesamtlänge der Leitung darf dabei bis zu 500m betragen. Die Unterscheidung zwischen den Elektroniken erfolgt per

Software durch die unterschiedlichen Adressen. Besitzt der Steuerrechner nur eine RS232-oder USB-Schnittstelle, ist ein Schnittstellenkonverter (z.B. von HBK, Bestell-Nr.: 1-SC232/422B) erforderlich.

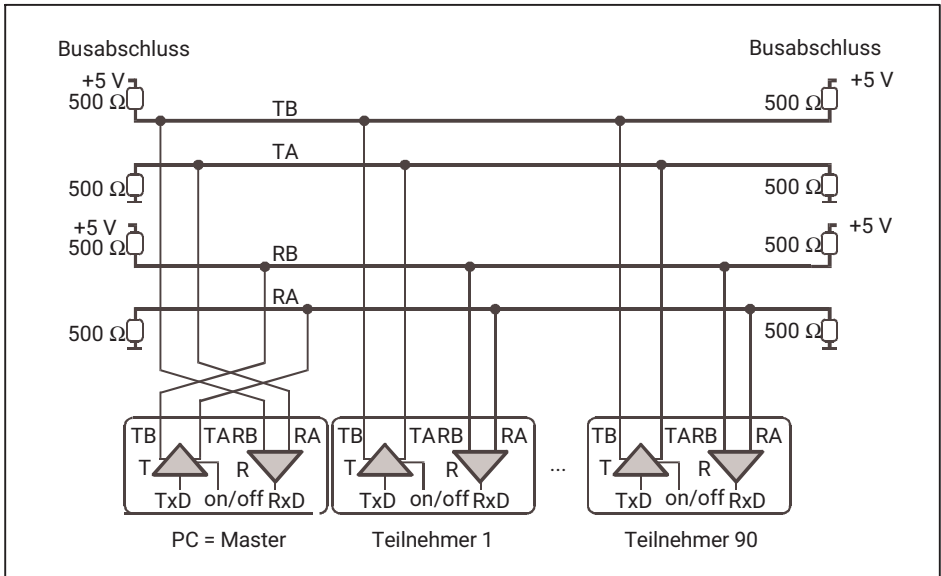


Abb. 4.2 Anschluss mehrerer Elektroniken an einen PC über RS-485-4-Leiter-Bus

Die richtige Zuordnung von Sende- und Empfangsleitungen ist in Abb. 4.2 dargestellt (Busleitung RA an TA des Master etc.). Die Elektroniken enthalten bereits Busabschluss-Widerstände (Leitungsabschluss), die mit dem Softwarebefehl STR (siehe PanelX-Webhelp) aktiviert werden können. Zusätzliche Busabschlusswiderstände sind daher bei RS485 nicht notwendig.

CAN-Schnittstelle (nur 105C / 112C)

Die CANopen-Schnittstelle arbeitet nach dem Standard CiA DS301 (CAN in Automation), siehe auch ISO 11898. Die Kommunikation erfolgt über 2 Leitungen mit CAN High und CAN Low. Alle Leitungen beziehen ihre Pegel auf GND. GND (0V) der Speisespannung muss deshalb ebenfalls verbunden werden, Sie dürfen aber GND nicht mit dem Schirm verbinden. Verwenden Sie eine separate Leitung, um die digitale Masse der Teilnehmer mit GND (0 V) der Stromversorgung zu verbinden.

Leitungslänge

Bei der Version mit CAN ist die maximale Leitungslänge von der Bitrate abhängig:

Bitrate in kBit/s	10	20	50	125	250	500	800	1000
Max. Kabellänge	5000	2500	1000	500	250	100	50	5

Die maximale Kabellänge ist die Gesamtleitungslänge, die sich aus der Länge aller Stichleitungen der Busteilnehmer und der Leitungslänge zwischen den Knoten errechnet.

Information

Stichleitungen sind möglichst zu vermeiden!

Der Einfluss der Stichleitungen kann vernachlässigt werden, wenn folgende, von der Bitrate abhängigen Sticheitungslängen eingehalten werden:

Baud-Rate	Länge Stichleitung	gesamte Länge aller Stichleitungen
1 Mbit/s	< 1m	< 5 m
500 kBit/s	< 5 m	< 25 m
250 kBit/s	< 10m	< 50 m
125 kBit/s	< 20m	< 100 m
<=50 kBit/s	< 50m	< 250 m

Busabschluss-Widerstand

Sie müssen am Anfang und am Ende des Busses Busabschluss-Widerstände (je 120 Ohm) anschließen. Die Aufnahmerelektroniken enthalten keinen Busabschluss-Widerstand für CAN. Sie dürfen die Widerstände nur an den Enden des Bussystems anschließen: Falls Sie mehr als 2 Abschlusswiderstände verwenden oder sich diese nicht an den Enden befinden, funktioniert die Kommunikation nur eingeschränkt (Busfehler) oder gar nicht mehr.

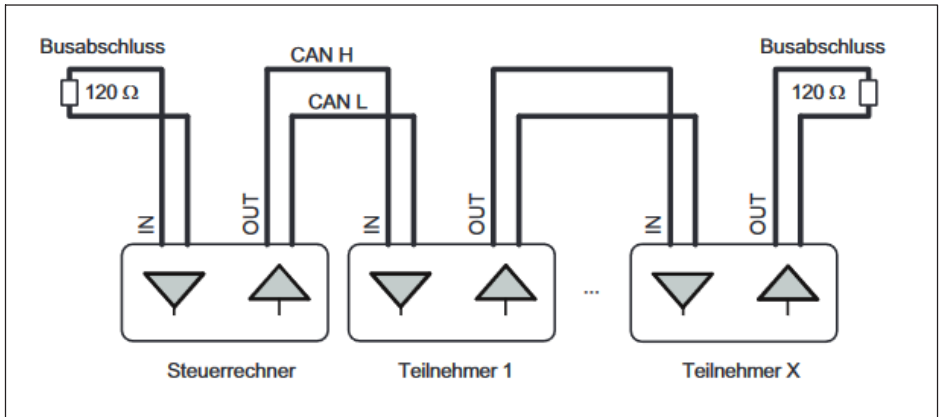


Abb. 4.3 Busverdrahtung CAN-Bus

Verwenden Sie ein Kabel mit einem Wellenwiderstand von ca. 120 Ω . Das HBM-Kabel 1-KAB176 erfüllt diese Anforderungen und weist eine höhere Schutzart als das Gehäuse aus. Die Struktur der Busverdrahtung soll so gewählt werden, dass die Länge der Stichleitungen minimiert wird.

Bitrate

Die Werkseinstellung der Bitrate ist 125 kBit/s. Verwenden Sie zum Ändern der Bitrate das Programm PanelX oder ein Projektierungstool für CANopen, die Aufnahmerelektroniken unterstützen das LSS-Protokoll nach CiA DS305..

Adressbereich

Damit die Teilnehmer im Bussystem eindeutig identifiziert werden können, benötigen Sie eine Adresse. Die Adresse darf zwischen 1 und 127 liegen, die Werkseinstellung ist 63. Verwenden Sie zum Ändern der Adresse die Software PanelX oder ein Projektierungstool für CANopen, die Aufnahmerelektroniken unterstützen das LSS-Protokoll nach CiA DS305.

Einstellungen sichern

Sichern Sie zum Abschluss der Einstellungen alle Parameter mit dem Befehl TDD1 (siehe PanelX-Webhelp) im nichtflüchtigen Speicher der Aufnahmerelektronik.



Wichtig

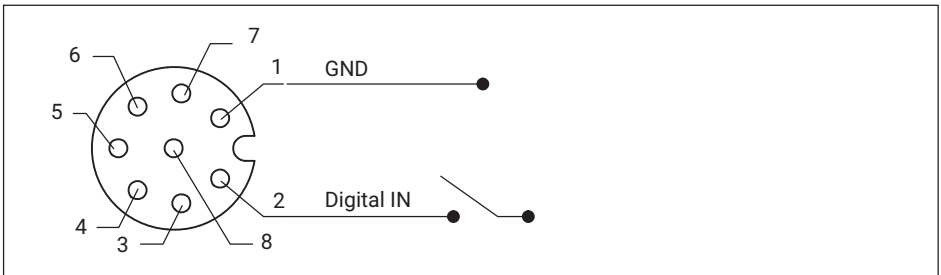
Beachten Sie vor dem Einbau mehrerer Elektroniken in eine Anlage mit Bussystem: Die aufgedruckte Seriennummer (Typenschild) wird für die Einrichtung der Datenkommunikation benötigt. Falls das Typenschild nach dem Einbau nicht mehr zugänglich ist, sollten Sie die Nummern aller Elektroniken notieren. Damit ist eine Zuteilung verschiedener Adressen bei der ersten Inbetriebnahme möglich.

Alternativ können Sie vor Anschluss an das Bussystem jede Elektronik einzeln mit einem PC verbinden, um unterschiedliche Adressen über die Software PanelX einzustellen.

4.2.3 Digitale Ein- und Ausgänge

Digitaler Eingang (nur 105R / 105C)

105R/105C stellen einen digitalen Eingang bereit, dessen Signalpegel über das Kommando SPL (siehe PanelX-Webhelp) umgeschaltet werden können.



	TTL (default)	SPS
LOW	0 ... 1 V	0 ... 6 V
HIGH	4 ... 24 V	10 ... 24 V

Abb. 4.4 Stecker M12, Anschlussbelegung und Signalpegel Digitaleingang 105R und 112C

Digitaler Ausgang (nur 105R / 105C)

Bei dem digitalen Ausgang 105R/105C handelt es sich um einen Open-Collector-Ausgang, der einen maximalen Strom von 60 mA bereit stellt.

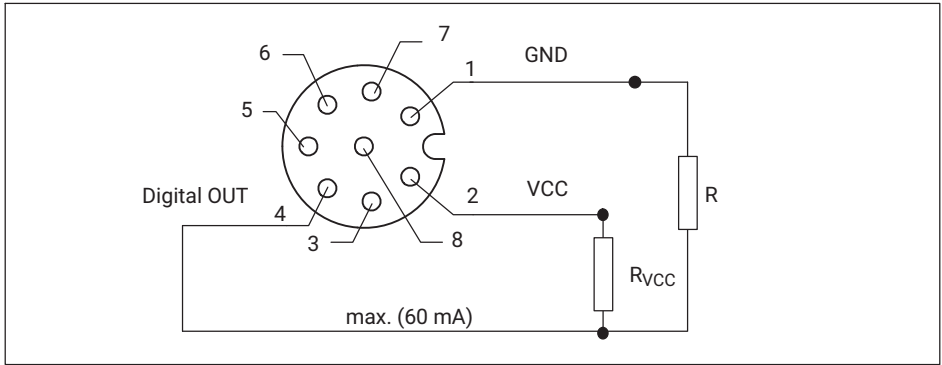
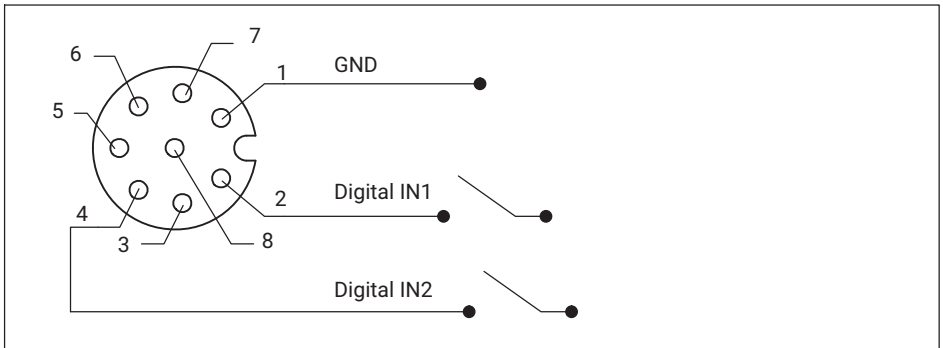


Abb. 4.5 Stecker M12, Anschlussbelegung Digitalausgang

Digitale Ein- und Ausgänge (nur 112R / 112C)

Sie können die beiden Digital-IO sowohl als Eingang als auch als Ausgang verwenden, per Software umschaltbar. Zusätzlich können Sie für die Eingänge verschiedene Schaltpegel (TTL oder SPS) einstellen. Im Auslieferungszustand sind beide I/Os als Eingänge mit TTL-Pegel eingestellt. Die Funktion der I/Os als Eingänge legen Sie mit den Befehlen IM1 und IM2 fest, die Funktion als Ausgänge mit OM1 und OM2 (siehe PanelX-Webhelp).



	TTL (default)	SPS
LOW	0 ... 1 V	0 ... 6 V
HIGH	4 ... 24 V	10 ... 24 V

Abb. 4.6 Stecker M12, Anschlussbelegung und Signalpegel als Digitaleingänge 112R und 112C

Die Digitalausgänge 112R und 112C schalten zwischen 0 V und Versorgungsspannung VCC und stellen einen maximalen Strom von jeweils 500 mA zur Verfügung.

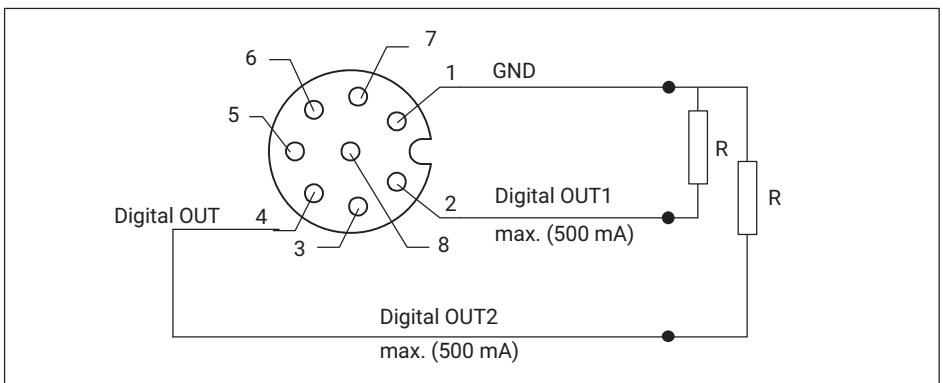


Abb. 4.7 Stecker M12, Anschlussbelegung als Digitalausgänge 112R und 112C

4.2.4 Bedienung über Software

Ausführliche Informationen zur Vorgehensweise bei der Einstellung der Aufnehmer-elektroniken für verschiedene Anwendungen sowie eine Erläuterung der verschiedenen Einstellungen und aller Befehle mit Beispielen für die verschiedenen Schnittstellen finden

Sie in der Online-Hilfe des Programms PanelX von HBM, das Sie kostenfrei von der Website von HBM herunterladen können: www.hbm.com/panelx

Funktionen

Sie haben außerdem die Möglichkeit

- von Brutto- auf Netto-Signal umzuschalten,
- eine automatische Einschalt-Null-Funktion zu aktivieren,
- eine automatische Zerotracking-Funktion zu aktivieren,
- eine Linearisierung des Eingangssignals mit einem Polynom 3. Ordnung vorzunehmen
- verschiedene Digitalfilter zu aktivieren. Es stehen Filter mit Grenzfrequenzen unter 1 Hz und schnell einschwingende Filter für dynamische Messungen sowie Notch- und Mittelwertfilter zur Verfügung.

Eine komplette Funktionsbeschreibung finden Sie in der Online-Hilfe des Programms PanelX von HBM, das Sie kostenfrei von der Website von HBM herunterladen können: <https://www.hbm.com/panelx>

Digitalfilter

Die Aufnehmerelektroniken 105 und 112 bieten eine mehrstufige, einstellbare Filterkette mit Tiefpassfilter, Kammfiltern und gleitendem Mittelwertfilter.

Verwenden Sie zur Einstellung der Filterkette die Kommandos FMD, ASF, NTF und MAC (siehe PanelX-Webhelp).

Triggerfunktion

Die Elektronik verfügt im Betriebsmodus Trigger (Befehl IMD1) über vier verschiedene Triggerfunktionen:

- Pre-Triggerung über Pegel
- Pre-Triggerung über externes (digitales) Signal
- Post-Triggerung über Pegel
- Post-Triggerung über externes (digitales) Signal

Als Eingangswerte können Sie Brutto- oder Nettowerte verwenden. Beschreibung der Befehle in der PanelX-Webhelp.

Füllen und Dosieren

Die Elektronik enthält eine komplette Dosiersteuerung (Befehl IMD2). Dazu lassen sich bis zu 32 Parametersätze für unterschiedliche Anwendungen im EEPROM speichern. Sie können jedoch selbst während des Dosierens noch Dosierparameter ändern. Die digitalen Ausgänge können z.B. zur Steuerung von Grob- und Feinstrom verwendet werden. Die Software PanelX enthält eine ausführliche Anleitung zur Einstellung der verschiedenen Parameter. Beschreibung der Befehle in der PanelX-Webhelp.

Grenzwertfunktion

Die Elektronik ermöglicht in den Betriebsmodi Standard und Trigger (Befehl IMD0 und IMD1) die Überwachung von bis zu vier Grenzwerten (Befehl LIV). Als Eingangssignale stehen Ihnen Brutto- oder Nettowert, das Triggerergebnis oder die Extremwerte (Min/Max) zur Verfügung. Lesen Sie den Status über den Messwertstatus aus, entweder gleichzeitig mit Messwerten (Befehl MSV?) oder separat (Befehl RIO?) oder nutzen Sie einen Digitalausgang zur Signalisierung des Grenzwertstatus. Beschreibung der Befehle in der PanelX-Webhelp.

Extremwertfunktionen

Die Elektronik enthält eine Spitzenwertfunktion (Minimum und Maximum, Befehl PVS), die wahlweisen Brutto- oder Nettowerte überwacht. Lesen Sie die Werte über den Befehl PVA aus und setzen Sie die Spitzenwerte über den Befehl CPV zurück. Beschreibung der Befehle in der PanelX-Webhelp.

4.3 Mit Option RMIO

Haben Sie die Option RMIO gewählt, wird die digitale Aufnehmerelektronik mit IO-LINK Schnittstelle, Datenausgaberate COM3 verbaut. Die Datenstruktur entspricht dem IO-Link Profile Smart Sensors 2nd Edition, Specification, Version 1.1 September 2021

Das Modul kann sowohl als messender Sensor wie auch als programmierbarer Grenzwertschalter (über digitale Schaltausgänge) verwendet werden.

4.3.1 Funktionsweise

Das analoge Wägezellensignal wird zunächst digitalisiert, um dann in Messwerte gemäß der Werkseinstellung gewandelt zu werden. Unabhängig von dem angeschlossenen Master beträgt die Abtastrate dabei immer 2 kHz.

Es ist möglich, das Ergebnis einer Anwenderjustage im Sensor abzulegen, um die Einbausituation und Gegebenheiten vor Ort in der Messwertskalierung zu berücksichtigen.

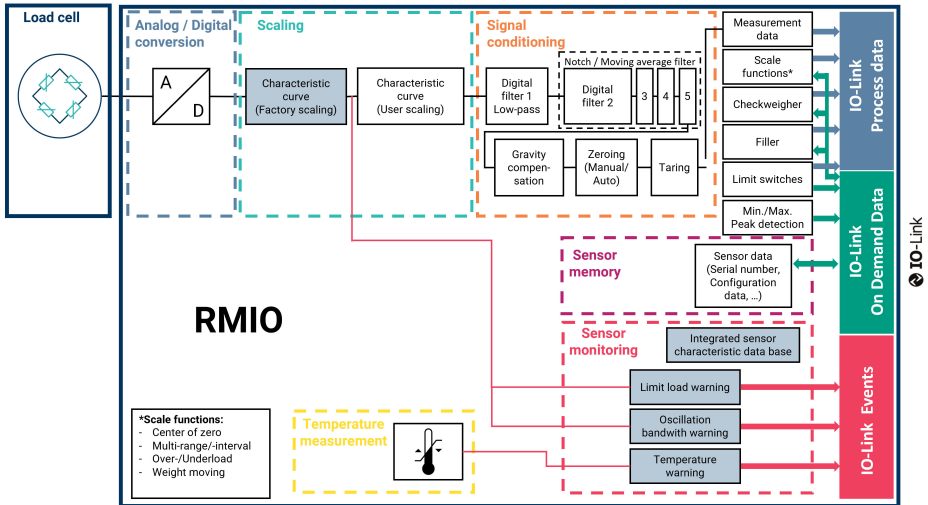


Abb. 4.8 Signalfloss innerhalb der Sensorelektronik. Die grau markierten Felder können nicht durch den Anwender geändert / parametrieren werden.

Das Verstärkermodul verfügt über weitere Funktionen, wie z.B. digitale Tiefpassfilter, Kammfilter, Spitzenwertspeicher oder Grenzwertschalter gemäß dem Smart Sensor Profile). Des Weiteren werden auch die Standardanwendungen Checkweigher und Füller unterstützt.

In der Elektronik findet eine permanente Überwachung des Sensors statt, so dass Sie gewarnt werden, wenn sich kritische Betriebszustände einstellen.

Die Datenübertragung zur SPS erfolgt, gemäß dem Standard IEC 61131-9 (IO-Link), ebenso ist der elektrische Anschluss in diesem Standard definiert.

4.4 Elektrischer Anschluss

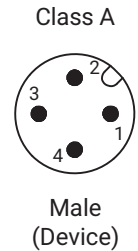
Bitte achten Sie darauf, dass der Inline-Verstärker und die Wägezelle auf dem gleichen elektrischen Potential sind, um Ausgleichströme über den Schirm zu verhindern.

Das Modul ist kurzschlussfest ausgelegt, aber nicht gegen Überspannungen geschützt.

Der Anschluss einen IO-Link Master erfolgt am M12 Stecker. Die Belegung dieses Steckers entspricht den Vorgaben des Standards ([IO-Link] 5.5.1 Connectors), Class A :

IO-Link Stecker am Inline-Verstärker, Pinbelegung

PIN	Belegung
1	Versorgungsspannung +
2	Digitaler Ausgang (DI/DO Pin Function)
3	Versorgungsspannung-, Bezugspotential
4	IO Link Daten (C/Q), Automatische Umschaltung zum digitalen Ausgang (SIO-Mode)



Hinweis

Das Verstärkermodul und der Sensor sind untrennbar miteinander verbunden. Das Kabel, das Sensor und Verstärker miteinander verbindet darf nicht getrennt werden. Sollte das Sensoranschlusskabel beschädigt sein, schicken Sie bitte ihre Messkette zur Reparatur zu HBK.

4.4.1 Inbetriebnahme

Verbinden Sie das Verstärkermodul mit einem für die IO-Link Kommunikation geeigneten Kabel zu einem IO-Link Master. Bei sehr hohen Anforderungen an die Messunsicherheit empfehlen wir, die Messkette für 30 min warm laufen zu lassen.

Wenn der entsprechende Anschluss des IO-Link Masters auf IO-Link Betriebsart konfiguriert ist, liest der Master selbstständig die grundlegende Geräte-Parameter aus der Messkette. Diese dienen zur automatischen Herstellung der Kommunikation und zur Identifikation der Messkette. In diesem Zustand überträgt der Sensor zyklisch und automatisch Prozessdaten gemäß dem Smart Sensor Profil, ergänzt mit anwendungsspezifischen Informationen and den Master.

Bitte beachten Sie die Anleitung des IO-Link Masters und die Anleitung der Software, die Sie verwenden.

Die Gerätebeschreibungsdatei (IODD) der Messkette enthält alle Einstellungen, um die Messkette nach ihren Bedürfnissen zu konfigurieren. (Skalierung Grenzwertschalter, Filter, Anwendungseinstellungen usw.). Sie finden die IODD auf der offiziellen IO-Link Seite <https://ioddfinder.io-link.com> und können Sie gegebenenfalls hier herunterladen. Geben Sie dazu den Herstellernamen, also Hottinger, Brüel und Kjaer und die Bezeichnung LCMC mit entsprechender Nennlast (z.B. LCMC 10KG) in das Suchfeld ein und laden die IODD anschließend in Ihre Anwendung.

Alternativ finden Sie in dieser Anleitung eine Beschreibung aller Objekte, so dass Sie Ihre Anwendung auch ohne IODD programmieren und einrichten können.

5 IO-LINK DATENSTRUKTUR (NUR OPTION RMIO)

Zwischen Verstärkermodul und IO-Link Master werden die Daten im IO-Link M-Sequence Format TYPE_2_V übertragen.

Prozessdaten IO-Link Master -> Device (LCMC)	MC	CKT	PDout0									
Datenstrom für On-Demand-Daten				OD_0	OD_1							
Prozessdaten Device (LCMC) -> IO-Link-Master						PDin0	PDin1	PDin2	PDin3	PDin4	PDin5	CKS

Der Messwert und der Schaltzustand der Grenzwertschalter sowie Warnungen (siehe unten) wird mit den sechs Prozessdaten-Bytes PDin0 bis PDin5 übertragen. Die Messdaten befinden sich in den ersten vier Bytes (PDin0 bis PDin3). Die Messdaten werden im Float-Format übertragen. Die Übertragung erfolgt mit jedem Zyklus, die Zykluszeit hängt vom verwendeten Master und der Parametrierung ab.

Typische Latenzzeiten, von der Gewichtsänderung bis zur Auswertung durch einen SPS, liegen bei 3 bis 10 Millisekunden (unter anderem abhängig vom verwendeten IO-Link Master, Feldbus, SPS), wenn die Filter in der Elektronik deaktiviert sind.

On Demand Daten werden auf Abfrage ausgegeben (und mit Hilfe der oben dargestellten Bytes OD_0 und OD_1 übertragen). Hierzu gehören:

- Temperaturinformationen
- Sensorinformationen (Hersteller, Bestellcode, Seriennummer)

Weitere Ereignisse werden bei Bedarf als IO-Link Events übermittelt. Hierzu wird im Byte „CKS“ ein Bit gesetzt, nähere Informationen zur Warnung können als On-Demand Daten abgerufen werden

- Überschreitung des Nenn- oder Gebrauchslastbereiches
- Überschreitung von Nenn oder Gebrauchstemperaturbereiches
- Überschreitung der dynamischen Belastung (zulässige Schwingbreite)

RMIO Process Data - Structure Visualization

Process Data Structure

Device Process Data **PDIn** is made up of **6 Bytes**



Master Process Data **PDout** is made up of **1 Byte**



Bit Assignment

Data Type

Bit Length

Bit Offset

Bit Assignment	Data Type	Bit Length	Bit Offset
MDC - Measurement Values	Float32T	32	16
Weight Type	BooleanT	1	15
Weight Moving	BooleanT	1	14
Precise Zero	BooleanT	1	13
Preset Tare	BooleanT	1	12
Zero Range	BooleanT	1	11
Zero done	BooleanT	1	10
Weighing Range	UIntegerT	2	8
Limit Status	UIntegerT	2	6
Application Specific Flag 1	BooleanT	1	5
Application Specific Flag 2	BooleanT	1	4
Application Specific Flag 3	BooleanT	1	3
Not assigned			
SSC.2 Switching Signal	BooleanT	1	1
SSC.1 Switching Signal	BooleanT	1	0
Not Assigned			
Zero Set	BooleanT	1	4
CSC - Sensor Control	BooleanT	1	0

5.1 Prozessdaten

Die Prozessdaten werden gemäß IO-Link *Profile Smart Sensors 2nd Edition Version 1.1* übertragen.

Das genaue Format entspricht der Codierung *PD148.MSDCF_1*, entsprechend sind Messwerte als Float codiert und mit weiteren Statusinformationen ergänzt.

Der genaue Aufbau kann der folgenden Tabelle entnommen werden:

Name	Subindex	Offset	Funktion	Datentyp
MDC1	1	16	Gewichtswert	Float32T
VS1.1	9	15	Weight type 0: Gross, 1: Net	BooleanT
VS1.2	10	14	Weight moving	BooleanT
VS1.3	11	13	Weight within the center of zero	BooleanT
VS1.4	12	12	Preset tare	BooleanT
VS1.5	13	11	Weight in zero range	BooleanT
VS1.6	14	10	Zeroing done	BooleanT

Name	Subindex	Offset	Funktion	Datentyp
VS1.7	16	8	Weighing range 0: Range 1, 1: Range 2, 2: Range 3	2 Bit
VS1.8	18	6	Limit status 0 Weight within limits 1 Lower than minimum 2 Higher than maximum capacity 3 Limit load exceeded	2 Bit
VS1.9	19	5	Belegung abhängig von der eingestellten <u>Waagenanwendung</u> 0 DO/DI state 1 Triggereinschwingzeit aktiv 2 Grobstrom aktiv	BooleanT
VS1.10	20	4	Belegung abhängig von der eingestellten <u>Waagenanwendung</u> 0 - 1 Triggermessung aktiv 2 Feinstrom aktiv	BooleanT
VS1.11	21	3	Belegung abhängig von der eingestellten <u>Waagenanwendung</u> 0 - 1 Neues Triggerergebnis (toggles) 2 Neues Füllergebnis	BooleanT
SSC1.2	23	1	Switching Signal	BooleanT
SSC1.1	24	0	Switching Signal	BooleanT

5.2 Belegung der digitalen Schaltausgänge („Digital IO“)



Information

Der Anschluss DO (Pin 2, siehe oben) steht immer zur Verfügung. Der Anschluss C/Q / SIO (Pin 4, siehe oben) kann nur als Digitalausgang benutzt werden, wenn nicht zeitgleich eine IO-Link Datenübertragung benötigt wird.

Sie können die Grenzwertschalter sowohl mit den IO-Link Prozessdaten als auch als digitales IO mit einer Schaltspannung von 24 V (max. 50 mA) ausgeben. Wünschen Sie dies, so müssen Sie die digitalen Schaltausgänge einem Limit-Switch zuweisen. Öffnen Sie hierzu das Menü „Digital IO“

- „DI/DO pin function“ bestimmt, welcher Grenzwertschalter auf Pin 2 des Steckers gelegt wird. Dieser digitale Ausgang steht immer zur Verfügung, wenn das Gerät in Betrieb ist
- „C/Q pin function in SIO-mode“ bestimmt, welcher Grenzwert auf PIN 4 des Stecker gelegt wird, wenn das Gerät im SIO Mode betrieben wird. SIO Mode bedeutet, dass die Lastmesskette an keinem IO-Link Master angeschlossen ist, oder der IO-Link Master im SIO Mode betrieben wird., Die Umschaltung der Lastmesskette des PIN 4 von Datenübertragung auf digitalen Schaltausgang erfolgt automatisch. Bitte beachten sie, dass in diesem Betriebszustand zwei Schaltausgänge zur Verfügung stehen, dafür aber keine Messdaten oder andere Prozessdaten übertragen werden.

Index (hex)	Subindex (hex)	R/W	Datentyp	Erklärung	Kommentar
0x0DAD	0x00	RW	U8	DO/DI (I/Q) pin mode	Auswahl des Switching Channels, der auf PIN 2 gelegt werden soll

5.3 Warnings (Überwachungsfunktionen)

Die Elektronik überwacht den Sensor und vergleicht die mechanischen und thermischen Belastungen ständig mit den Grenzwerten der Messkette, im Fall der thermischen Überwachung auch mit den Grenzwerten der elektronischen Komponenten.

Die Elektronik nutzt für die Bewertung der mechanischen Belastung eine hohe Abtastrate. Auch sehr kurze Lastspitzen werden erfasst und führen im Falle einer Überschreitung der Grenzwerte zu einer Meldung. Da die Ausgabe der Messwerte über die digitale Datenschnittstelle / IO-Link Verbindung mit geringerer Datenrate erfolgt, ist es möglich, dass Sie einen Gewichtswert, der als Überlastung registriert wurden in den Messdaten nicht finden können.

Zu Bewertung der Überschreitung der Grenzlast werden die nicht nullgesetzten und nur hochfrequent gefilterten Messwerte genutzt, d.h. Nullsetzen hat keinen Einfluss auf die Überwachungsfunktionen.

Im Fall einer Überschreitung der unten erklärten Parameter wird immer ein IO-Link Event erzeugt. Der Master überträgt das Event in die Feldbusebene zur weiteren Auswertung.

Alarmer führen immer zu einem IO-Link Event.

Auslöser	Art des Events	Anmerkung
Überschreitung Grenzlast	Error	
Unterschreitung Grenzlast	Error	
Überschreiten zulässige Schwingbreite	Error	Der Spitze-Spitze-Wert ist für den Sensortyp dauerhaft zu hoch.

Auslöser	Art des Events	Anmerkung
Betrieb oberhalb des zulässigen Temperaturbereiches des Inline - Verstärkers	Error	
Betrieb unterhalb des zulässigen Temperaturbereiches des Inline - Verstärkers	Error	

5.4 On-Demand Daten

5.4.1 IO-Link Standardobjekte

Folgende Informationen stehen immer zur Verfügung und werden i.d.R. angezeigt, wenn Sie die Verbindung zwischen der Elektronik und einem IO-Link Master hergestellt haben.



Information

Bitte beachten Sie: Je nach verwendetem IO-Link Master und Software kann die Anzeige variieren.

Index (hex)	Subindex (hex)	R/W	Datentyp	Erklärung	Kommentar
		RO	STR	Vendor ID	429 (ID Hottinger, Brüel und Kjaer), max. 63 Zeichen
		RO	STR	Device ID	Eindeutige Kennung je nach Sensortyp und Nennlast, max. 63 Zeichen
0x0013	0x00	RO	STR	IOL Product ID	Typenreihe und Nennlast des Sensors, max. 63 Zeichen
0x0014	0x00	RO	STR	IOL Product Text	Produktbeschreibung, max. 63 Zeichen
0x0015	0x00	RO	STR	IOL Serial Number	Seriennummer Sensor, max. 16 Zeichen
0x0017	0x00	RO	STR	IOL Firmware Rev	Firmwareversion, max. 64 Zeichen

Index (hex)	Subindex (hex)	R/W	Datentyp	Erklärung	Kommentar
0x1008	0x00	RO	STR	K-Mat	Bestellnummer Ihres Sensors, max. 64 Zeichen
0x0016	0x00	RO	STR	Rev	Hardwarestand, max. 64 Zeichen

Menügruppe "Identification"

In diesem Menü finden Sie folgende Objekte:

- Application specific Spec: Hier können Sie Freitext eingeben, um die Messstelle zu kommentieren. MAX: 32 Zeichen
- Function Tag: Hier können Sie Freitext eingeben, um die Anwendung der Messstelle zu beschreiben. MAX: 32 Zeichen
- Location Tag: Hier können Sie Freitext eingeben, um den Ort der Messstelle zu notieren: MAX: 32 Zeichen
- Production Date: Produktionsdatum ihres Sensors
- K-MAT: Hier steht der Bestellcode ihres Sensors, Sie können dieses Feld nicht beschreiben oder den Inhalt ändern
- Firmware Version: Hier finden Sie die Firmware Version der Elektronik, Sie können dieses Feld nicht beschreiben oder den Inhalt ändern
- Hardware Version: Hier finden Sie die Hardware Version der Elektronik, Sie können dieses Feld nicht beschreiben oder den Inhalt ändern

Index (hex)	Sub-index (hex)	R/W	Datentyp	Erklärung	Kommentar
0x0010	0x00	RO	STR	Vendor Name	Hottinger Brüel & Kjaer GmbH, max. 63 Zeichen
0x0011	0x00	RO	STR	Vendor Text	www.hbkworld.com , max. 63 Zeichen
0x0012	0x00	RO	STR	Product Name	Sensortyp, z.B. LCMC, max. 63 Zeichen
0x0013	0x00	RO	STR	Product ID	Sensortyp, max. 63 Zeichen
0x0014	0x00	RO	STR	Product Text	z.B: PW4M, max. 63 Zeichen
0x0018	0x00	RW	STR	Application specific TAG	Freitext, max 32 Zeichen (Kommentar zur Messstelle)
0x0019	0x00	RW	STR	Function Tag	Freitext, max 32 Zeichen (Anwendung der Messstelle)

Index (hex)	Sub-index (hex)	R/W	Datentyp	Erklärung	Kommentar
0x001A	0x00	RW	STR	Location TAG	Freitext, max 32 Zeichen (Ort der Messstelle)
0x0016	0x00	RO	STR	Hardware Rev	Hardwarestand, max. 64 Zeichen
0x0017	0x00	RO	STR	Firmware Rev	Firmwarestand, max. 64 Zeichen
0x0015	0x00	RO	STR	Serial Number	Seriennummer, max. 16 Zeichen

5.4.2 Grenzwertschalter (Limit Switches, Switching Signals)

Es stehen zwei Grenzwertschalter zur Verfügung die gemäß der IO-Link Smart Sensor Profile Spezifikation ([Smart Sensor Profile] B.8.3 Quantity detection) ausgeführt sind:

- Schalter 1: SSC.1 (Switching Signal Channel 1)
- Schalter 2: SSC.2 (Switching Signal Channel 2)

Beide Schalter können invertiert werden, d.h. Sie können entscheiden, ob ein Schaltbit ab einem bestimmten Gewicht auf „low“ oder „high“ ausgegeben wird. Zusätzlich können beide Grenzwertschalter mit einer Hysterese versehen werden, so dass ein erneutes Umschalten bei einem kleineren (oder größeren) Gewicht erfolgt, als der Schaltpunkt.

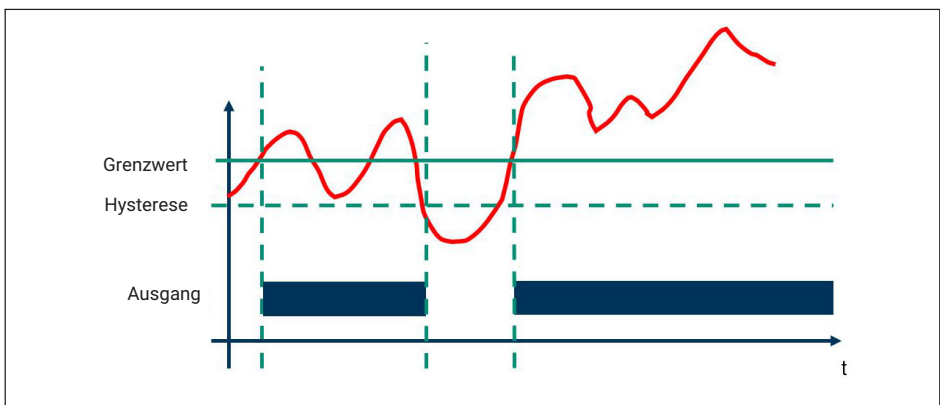


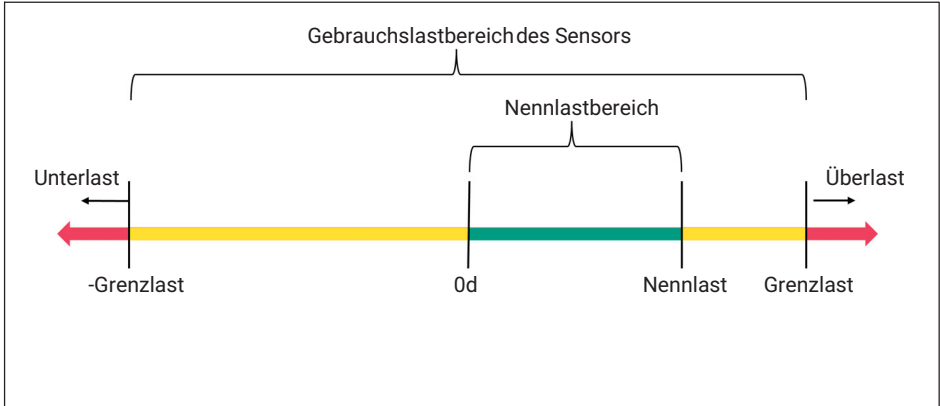
Abb. 5.1 Grafische Darstellung Funktion Grenzwertschalter

Einstellung der Grenzwertschalter

Zunächst wählen Sie im Feld „Config Mode“ aus, ob

- Der Grenzwertschalter inaktiv ist (deactivated)

- Eine einzelne Schwelllast (mit Hysterese) eingestellt wird (single point)
- Eine Schaltpunkt und ein Rückschaltpunkt festgelegt werden soll (Die Differenz ist dann die Hysterese)
- Eine Bereichsüberwachung gewünscht wird, die ein Signal auslöst, wenn ein Lastbereich über- oder unterschritten wird (Window)



Single point (Schaltpunkt & Hysterese)

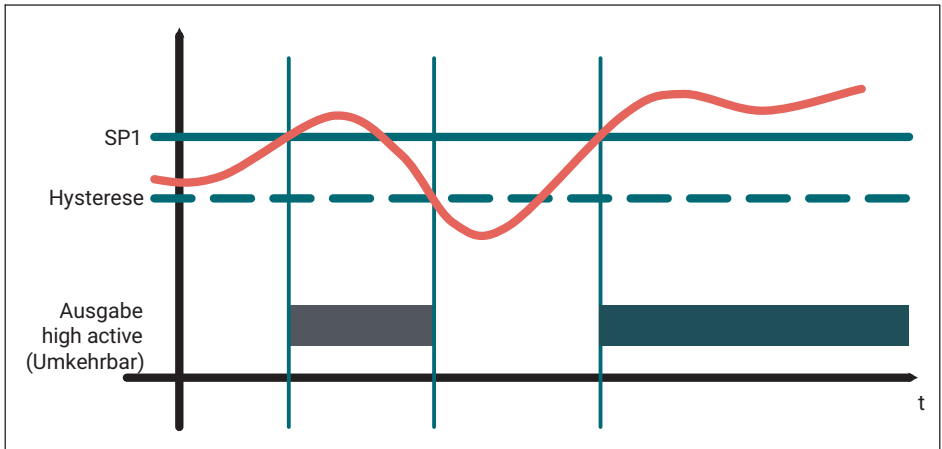
Im Fall, dass der Schalter bei **steigender Belastung** ausgelöst werden soll:

- ▶ Schalten Sie Logic auf „High active“
- ▶ Geben Sie im Feld „SP1“ den Schaltpunkt ein, bei dessen Überschreitung der Schalter auslösen soll
- ▶ Geben Sie im „Config Hys“ die Hysterese ein, innerhalb der der Schalter aktiv bleibt, auch wenn der Schaltpunkt unterschritten wird

Im Fall, dass der Schalter bei **fallender Belastung** ausgelöst werden soll:

- ▶ Schalten Sie Logic auf „Low active“
- ▶ Geben Sie im Feld „SP1“ den Schaltpunkt minus Hysterese ein. Die Hysterese ist dabei der Gewichtswert, der die Differenz darstellt, innerhalb der der Schalter aktive bleibt, auch wenn das Gewicht über dem im Feld SP1 eingetragenen Wert liegt.
- ▶ Geben Sie im „Config Hys“ die Hysterese ein.

Der Schalter ist in beiden Fällen „High“, wenn der Grenzwertschalter auslöst, Sie können durch Umschalten von High Active auf Low Active die Logik invertieren



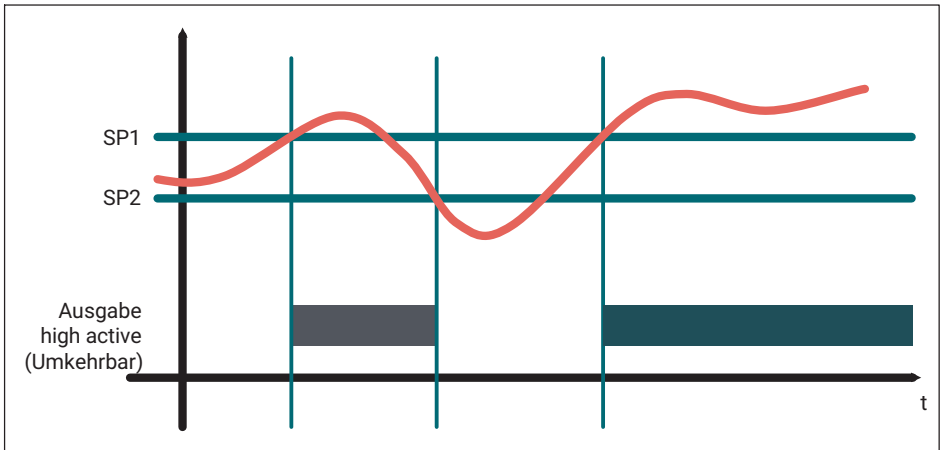
Two point (Schaltpunkt und Rückschaltpunkt)

Im Fall, dass der Schalter bei **steigendem Gewicht** ausgelöst werden soll:

- ▶ Schalten Sie Logic auf „High active“
- ▶ Setzen Sie das Feld „SP1“ auf das höhere Gewicht (in der oben definierten Logik)
- ▶ Wünschen Sie, dass das erneute Umschalten bei fallendem Gewicht bei einem kleineren Gewichtswert erfolgt, setzen Sie im Feld SP2 diesen kleineren Gewichtswert. Setzen Sie beide Werte gleich, funktioniert der Schalter ohne Hysterese

Im Fall, dass der Schalter **bei fallendem Gewicht** ausgelöst werden soll

- ▶ Schalten Sie Logic auf „Low active“
- ▶ Setzen Sie das Feld „SP1“ auf das höhere Gewicht (in der oben definierten Logik)
- ▶ Wünschen Sie, dass das erneute Umschalten bei steigendem Gewicht bei einem kleineren Gewichtswert erfolgt, setzen Sie im Feld SP2 diesen kleineren Gewichtswert. Setzen Sie beide Werte gleich, funktioniert der Schalter ohne Hysterese

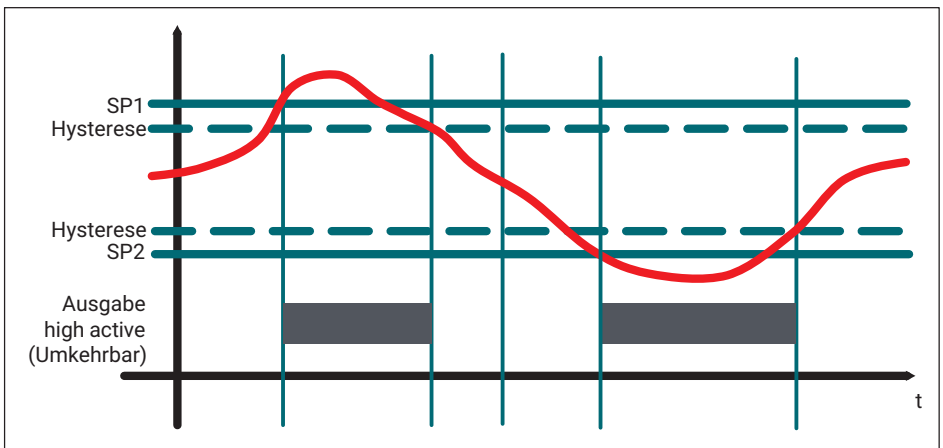


Window mode

Mit dem Window Mode ist eine Bereichsüberwachung möglich.

- ▶ Geben Sie beiden Kräfte, die die Schaltpunkte definieren und SP1 und SP2 ein. Die Reihenfolge ist unerheblich)
- ▶ Wenn gewünscht, können Sie eine Hysterese eingeben, diese ist dann für den oberen und unteren Schaltpunkt identisch.
- ▶ Sie können die Ausgabe invertieren, in dem Sie „High active“ oder „Low active“ wählen. Bei „High active“ ist die Ausgabe logics,1, wenn der Messwert im Window-Bereich liegt.

Der Zustand der Grenzwertschalter kann über zwei Digitalausgänge in Form eines 24 V Schaltsignals an der Elektronik ausgegeben werden.



Index (hex)	Subindex (hex)	R/W	Datentyp	Erklärung	Kommentar
0x003C	0x00	RW	U8	SSC1_1 Params (SP1, SP2)	Zugriff auf alle Parameter für Switching Channel 1
0x003C	0x01	RW	F32	SSC1_1 SP1	Schaltpunkt für Switching Channel 1
0x003C	0x02	RW	F32	SSC1_1 SP2	Zweiter Schaltpunkt für Switching Channel 2
0x003D	0x00	RW	U8	SSC1_1 Config (logic, mode, hyst)	Zugriff auf alle Configurationen für Switching Channel 1
0x003D	0x01	RW	U8	SSC1_1 logic	Invertiert / nicht invertiert
0x003D	0x02	RW	U8	SSC1_1 mode	Betriebsart (z.B. Two Point)
0x003D	0x03	RW	F32	SSC1_1 hyst	Eingabe Hysterese
0x003E	0x00	RW	U8	SSC1_2 Params (SP1, SP2)	Zugriff auf alle Parameter für Switching Channel 2
0x003E	0x01	RW	F32	SSC1_2 SP1	Schaltpunkt für Switching Channel 2
0x003E	0x02	RW	F32	SSC1_2 SP2	Weiterer Schaltpunkt für Switching Channel 2
0x003F	0x00	RW	U8	SSC1_2 Config (logic, mode, hyst)	Zugriff auf alle Configurationen für Switching Channel 2
0x003F	0x01	RW	U8	SSC1_2 logic	Invertiert / nicht invertiert
0x003F	0x02	RW	U8	SSC1_2 mode	Betriebsart (z.B. Two Point)
0x003F	0x03	RW	F32	SSC1_2 hyst	Eingabe Hysterese

Sie können die Schaltpunkte auch einlernen, wie vom Smart Sensors Profil beschreiben. Hierzu finden Sie im Menü den Unterpunkt „Teach“.

Wählen Sie zunächst, welchen Switching Signal Channel Sie einlernen möchten. Dann können Sie durch aktivieren „Teach SP1“ oder „Teach SP2“ den Schaltpunkt mit der Masse festlegen, die aktuell gemessen wird.

Bei der Single Point Methode müssen Sie nur SP1 einlernen, die Hysterese wird eingegeben (siehe oben)

Bei der Two Point oder der Windows Funktionalität müssen beide Schaltpunkte belegt. Für die Bereichsüberwachung (Window) können Sie eine Hysterese eingeben.

Index (hex)	Subindex (hex)	R/W	Datentyp	Erklärung	Kommentar
0x003A	0x00	RW	U8	Teach Select	Auswahl des Switching Channels
0x003B	0x00	RO		Result (Success oder Error)	Bestätigung, dass Teach Prozess o.k. ist
0x0002	0x00	WO	U8	0x41=teach SP1; 0x42=Teach SP2	Auslösen des Teachprozesses

5.4.3 Zusatzinformationen („Diagnostics“)

In diesem Menüpunkt können sie zusätzliche Messwerte auslesen:

- Aktuelle Versorgungsspannung (Supply Voltage)

Weiterhin stehen ihnen statistische Informationen zur Verfügung, die nicht permanent gespeichert werden.

- Anzahl der IO-LINK-Verbindungsunterbrechungen (IO-Link reconnections)
- Aktuelle Prozessorauslastung (Processor load)
- Betriebsstunden seit Einschalten (Device Uptime)

Permanent gespeichert werden folgende Informationen, die sie auslesen können

- Anzahl der Reboots (Reboot-Counter).
Dieser kann Null gesetzt werden, um zu beobachten, wie oft die Messkette neu gestartet wird.

Index (hex)	Subindex (hex)	R/W	Datentyp	Bezeichnung IODD	Kommentar
0x0075	0x00	RO	F32	Supply Voltage	Aktuelle Versorgungsspannung
0x00FD	0x00	RO	U16	IO-Link Reconnect Counter	Anzahl der IO-LINK-Verbindungsunterbrechungen, seit Einschalten
0x1216	0x00	RO	U8	Processor load in percent	Aktuelle Auslastung der CPU in Prozent
0x1215	0x00	RO	F32	Betriebsstunden seit Einschalten	In Stunden, als Fließkommazahl
0x1214	0x00	RW	U32	Anzahl der Neustarts der Messkette	Kann vom Anwender auf 0 gesetzt werden.

Sensordiagnose

Dieses Untermenü zeigt die folgenden sensorbezogenen Daten:

- Grenzlastüberschreitungen (Limit load)
- Schwingbreiten-Score (Oscillation bandwidth)

Der Schwingbreiten-Score wird in % angegeben und gibt Ihnen eine Vorhersage, wie lange der Sensor die gegebene dynamische Amplitudenbelastung stand hält.

Betreiben sie den Sensor innerhalb der zulässigen (dauerfesten) Schwingbreite, so wird dieser Score nicht hochgezählt. Übersteigt der Spitze-Spitze Messwert ihrer Anwendung die gegebene Schwingbreite, so errechnet das System einen Schätzwert, der angibt, wie lange der Sensor unter den gegebenen Belastungen weiterarbeiten kann. Bei Erreichen von 100 % ist von einer Schädigung auszugehen.



Tip

Verwenden sie einen Sensor mit größerer Nennlast, wenn sie bemerken, dass der Score sich ändert, oder sie ein IO-Link EVENT mit entsprechender Warnung erhalten

Index (hex)	Subindex (hex)	R/W	Datentyp	Bezeichnung IODD	Kommentar
0x0082	0x00	RO	F32	Max. Limit Load	Maximale Grenzlast der Wägezelle
0x0083	0x00	RO	F32	Min. Limit Load	Minimale Grenzlast der Wägezelle
0x0200	0x00	RO	U32	Limit Load Overrun Counter	Anzahl der Grenzlastüberschreitungen
0x0201	0x00	RO	U32	Limit Load Under-run Counter	Anzahl der Grenzlastunterschreitungen
0x0303	0x00	RO	F32	Oscillation Bandwidth Score in Percent	Überschreitungen der zulässigen Schwingbreite in Prozent

Temperaturen

Des Weiteren können im Untermenü Daten zu Temperaturwerten eingesehen werden:

- Prozessortemperatur (Processor Temperature)
- Temperatur der Leiterplatte (Mainboard Temperature)

Index (hex)	Subindex (hex)	R/W	Datentyp	Bezeichnung	Kommentar
0x0053	0x00	RO	F32	Aktuelle Temperatur der Elektronik	Board Temp in degC
0x0056	0x00	RO	F32	Oberer Grenzwert für die Temperatur der Elektronik	Board Temp Upper Limit in degC
0x0057	0x00	RO	F32	Hysterese für die oberen Grenzwerte der Temperaturen	Board Temp Upper Hysteresis in degC
0x0058	0x00	RO	F32	Unterer Grenzwert für die Temperatur der Elektronik	Board Temp Lower Limit in degC
0x0059	0x00	RO	F32	Hysterese für die unteren Grenzwerte der Temperaturen	Board Temp Lower Hysteresis in degC
0x0055	0x00	RO	F32	Aktuelle Temperatur des Microprozessors	Core Temp in degC
0x005E	0x00	RO	F32	Oberer Grenzwert für die Microprozessor-Temperatur	Core Temp Upper Limit in degC
0x005F	0x00	RO	F32	Unterer Grenzwert für die Microprozessor-Temperatur	Core Temp Lower Limit in degC

Messwertinformation

Diese Untermenü zeigt Information, die sich auf den Gewichtswert beziehen, wie im *Smart Sensor Profil** beschrieben.

Index (hex)	Subindex (hex)	R/W	Datentyp	Bezeichnung	Kommentar
0x4080	0x01	RO	F32	Maximaler Gewichtswert	MDC Descriptor Lower Value
0x4080	0x02	RO	F32	Minimaler Gewichtswert	MDC Descriptor Upper Value
0x4080	0x03	RO	U32	Einheit des Gewichtswerts	MDC Descriptor Unit Code
0x4080	0x04	RO	I32	Skalierung des Gewichtswerts	MDC Descriptor Scale

5.4.4 System command

Durch den IO-Link Standard sind einige „System Commands“ definiert. Diese Standardbefehle werden durch die Elektronik um weitere anwendungsspezifische Befehle ergänzt.

Index (hex)	Subindex (hex)	R/W	Datentyp	Kommentar
0x0002	0	WO	U8	System Command

Ein Befehl wird unmittelbar durch schreiben des zugeordneten Codes an die Variable „System Command“ ausgelöst. Die Elektronik unterstützt die folgenden Befehle:

Code (dezimal)	Funktion	Siehe Kapitel
65	Teach Schalterpunkt Grenzwertschalter 1	7.2.6 Grenzwertschalter
66	Teach Schalterpunkt Grenzwertschalter 2	7.2.6 Grenzwertschalter
128	Device Reset	Reset Funktionen
129	Application Reset	Reset Funktionen
130	Restore factory settings	Reset Funktionen
131	Back-to-box	Reset Funktionen
208	Benutzerdefinierten Nullpunkt-Offset auf Null setzen	7.2.4.1 Nullsetzen
209	Erfassung der statistischen Werte neu starten	7.2.8 Statistische Funktionen
210	Spitzenwertspeicher zurücksetzen	Spitzenwerte
224	Tarieren	Waagenfunktion
225	Umschaltung auf Brutto	Waagenfunktion
226	Nullstellen	Waagenfunktion
227	Nullpunkt bei unbelasteter Waage automatisch abgleichen	Abgleich
228	Nennwert mit Kalibriergewicht automatisch abgleichen	Abgleich
231	Abgleichvorgang abrechnen	Abgleich
232	Triggermessung auslösen	Checkweigher
233	Triggerergebnis und -statistik zurücksetzen	Checkweigher
236	Start Füllvorgang	Füller
237	Stop Füllvorgang	Füller

Code (dezimal)	Funktion	Siehe Kapitel
238	Start Füllvorgang mit Feinstrom Teach	Füller
239	Füllergebnis und -statistik zurücksetzen	Füller

Device Reset

Der Sensor startet neu. Alle Einstellungen bleiben erhalten. Bitte beachten sie, dass die Minimal- und Maximalwerte wie alle anderen statistischen Informationen (Peak-Peak) verloren gehen.

Application Reset

Der Sensor startet nicht neu. Folgende Parameter werden auf Werkseinstellung, bzw. auf Null zurückgesetzt:

- Filtereinstellungen
- Schaltpunkte und Hysterese der Grenzwertschalter
- Teach Funktion der Grenzwertschalter
- Nullstellwert
- Minimal- und Maximalwerte wie alle anderen statistischen Informationen (Peak-Peak) verloren gehen.
- Einstellungen zu den digitalen IO's

Restore Factory Reset

Der Sensor startet nicht neu. Zusätzlich zu den in Application Reset genannten Parametern werden die Eingaben in den Feldern „Application Tag“, „Function Tag“ und „Location Tag“ zurückgesetzt.

Außerdem wird eine eventuell im Sensor eingegebene Linearisierung (Kalibrierschein) gelöscht

Back to box

Alle nicht dauerhaft gespeicherten Parameter gehen verloren. Eventuelle Überlastungen bleiben weiterhin gespeichert.

5.4.5 Waagenabgleich

Automatischer Abgleich

Die RMIO kann den Abgleich durch Messung mit einem genauen Gewicht (Abgleichgewicht) ausführen:

- ▶ Geben Sie gewünschte **Maßeinheit** (Scale unit) und **Nennlast** (Scale maximum capacity) Ihrer Wägezelle ein.
- ▶ Entfernen Sie jegliches Gewicht von der Waage
- ▶ Senden Sie das **Waagenkommando** (System command) zum Nullabgleich (227), damit wird der Nullpunkt gemessen.
- ▶ Geben Sie das **Abgleichgewicht** (Scale calibration weight) ein
- ▶ Belasten Sie die Waage mit dem Abgleichgewicht (Kalibriergewicht).
- ▶ Senden Sie das **Waagenkommando** (System command) zum Nennabgleich (228), damit wird der Nennwert eingemessen.

Manueller Abgleich

Führen Sie einen manuellen Abgleich folgendermaßen durch:

- ▶ Geben Sie gewünschte **Maßeinheit** (Scale unit) und **Nennlast** (Scale maximum capacity) Ihrer Wägezelle ein.
- ▶ Geben Sie die Werte für die **Nulllast in d** (Scale Zero Signal) und für die **Nennlast in d** (Scale Nominal Signal) ein. Die Werte müssen in der Einheit d angegeben werden. Dabei entsprechen 1.000.000d der Nennlast der Wägezelle.

Index [hex]	Subindex [hex]	Datentyp	R/W	Erklärung	Kommentar
2410	0	F32	RW	Scale maximum capacity	Default: 2
2613	0	U8	RW	Scale weight decimal point	0 ... 6; default: 3
0084	0	U16	RW	Scale unit	IO-Link unit code: 1060 = d 1088 = kg 1089 = g 1090 = mg 1092 = t 1094 = lb 1120 = N 1121 = MN 1122 = kN 1126 = Nm 1127 = MNm 1128 = kNm
2411	0	F32	RW	Scale calibration weight	0,2*Max. Wägebereich < Wert < Max. Wägebereich.

Index [hex]	Subindex [hex]	Datentyp	R/W	Erklärung	Kommentar
2603	0	U32	RO	Scale status (*)	__OK: 0x6b6f5f5f ONGO: 0x6f676e6f (Kommando in Ausführung) E1: 0x31455f5f (Fehler)
2750	0	I32	RW	Scale Zero Signal (Deadload Calibration Point)	-4000000 ... 4000000; default: 0.
2751	0	I32	RW	Scale Nominal Signal (Nominal Load Calibration Point)	-4000000 ... 4000000; default: 2000000.

5.4.6 Waagenkommandos und -einstellungen

Tarieren

Über das Systemkommando kann ein automatisches Tarieren ausgelöst werden, das Gerät schaltet automatisch auf den Netto-Gewichtswert sobald die Stillstandsbedingung eingehalten wird..

Die Umschaltung auf Brutto kann über ein zweites Systemkommando ausgelöst werden.

Der aktuelle Tarawert kann ausgelesen werden.

Index [hex]	Subindex [hex]	Datentyp	R/W	Erklärung	Kommentar
0095	0	F32	RW	Tare value	Aktueller Tarawert Default: 0

Nullstellen

Über das Systemkommando kann ein automatisches Nullstellen ausgelöst werden, wenn der Gewichtswert um maximal +/- 2% vom internen Nullwert abweicht.

Der aktuelle Nullwert kann ausgelesen werden.

Index [hex]	Subindex [hex]	Datentyp	R/W	Erklärung	Kommentar
0094	0	F32	RO	Zero value	Aktueller Nullwert

Waageneinstellungen

Hier können grundlegende Einstellung zur Waagenanwendung eingestellt werden.

Index [hex]	Subindex [hex]	Datentyp	R/W	Erklärung	Kommentar
2101	0	U8	RW	Scale application	0 = Standard (default) 1 = Kontrollwaage 2 = Füller
2616	0	U8	RW	Weight step	1 = 1d (default) 2 = 2d 3 = 5d 4 = 10d 5 = 20d 6 = 50d 7 = 100d 8 = 200d 9 = 500d
2102	0	Bool	RW	Enable LFT underload/overload check	

Multi-Range/-Intervall

Index [hex]	Subindex [hex]	Datentyp	R/W	Erklärung	Kommentar
2714	0	U32	RW	Multi range/interval control	0 = Off 1 = Multi-Range 2 = Multi-Intervall
2412	0	F32	RW	Multi range/interval limit 1	Default: 0
2413	0	F32	RW	Multi range/interval limit 2	Default: 0

Stillstandseinstellungen

Die Messwerte einer statischen Waage sind erst dann zur Weiterverarbeitung geeignet, wenn die Stillstandsbedingung erfüllt ist. Eine Angabe von ± 1 d/s bedeutet, dass sich der Messwert innerhalb einer Sekunde um maximal 1 Digit ändern darf. Der Stillstand wird in den Prozessdaten zurückgemeldet,

Index [hex]	Subindex [hex]	Datentyp	R/W	Erklärung	Kommentar
2753	0	U16	RW	Weight movement detection d	0 = Aus 5 = 0,5 d/s 10 = 1 d/s 20 = 2 d/s 30 = 3 d/s
2754	0	U16	RO	Weight movement detection t	Einheit ist in ms; default 1000.

5.4.7 Digitale Filter

Sie können Sie bis zu 5 Filter in Serie (hintereinander) schalten. Geben Sie im Auswahlfeld der jeweiligen Filterstufe den Typ des Filters und die Grenzfrequenz an.

In der ersten Filterstufe steht Ihnen ein IIR- oder FIR-Tiefpassfilter zur Verfügung. In der zweiten bis fünften Stufe können Sie zwischen einem FIR-Kammfilter und einem FIR-Filter für gleitenden Mittelwert wählen.

Hinweise zu den Filtern

FIR-Filter: Dies sind Tiefpassfilter mit einer sehr steilen Filtercharakteristik. Signalanteile, die oberhalb der eingestellten Grenzfrequenz liegen, werden relativ schnell stark unterdrückt. Die Grenzfrequenz darf zwischen 3 und 30 Hz liegen.

IIR-Filter: Diese Filter haben eine geringere Steilheit der Filtercharakteristik im Vergleich zum FIR-Filter. Die Grenzfrequenz darf zwischen 0,1 und 30 Hz liegen.

Gleitender Mittelwert: Der gleitende Mittelwert eliminiert im Messsignal sowohl die gewählte Frequenz als auch deren ganzzahlige Vielfache (2., 3., 4., ... Vielfache der Grundschwingung). So lassen sich periodische Störungen mit höheren Frequenzanteilen wie z. B. Rechteckschwingungen oder wiederkehrende Impulse verringern. Je niedriger die gewählte Frequenz ist, desto länger ist allerdings die Signallaufzeit durch das Filter und umso länger ist die Einschwingzeit des Ausgangssignals. Die Grenzfrequenz darf zwischen 1 und 100 Hz liegen.

Kammfilter: Das Kammfilter eliminiert im Messsignal sowohl die gewählte Frequenz als auch deren ungerade Vielfache (3., 5., 7., ... Vielfache der Grundschwingung). Dieser Filtertyp weist ein schnelleres Einschwingverhalten als ein gleitender Mittelwert auf und ist am besten für Störsignale mit geringem Oberwellenanteil geeignet. Die Grenzfrequenz darf zwischen 1 und 100 Hz liegen.

Hinweise zu den typischen Anwendungen

Statische Anwendungen: Bei statischen Anwendungen wird das Wägegut manuell auf die Waage aufgebracht, verweilt dort, bis die Messung erfolgt ist, und wird dann wieder entnommen. Sie können deshalb eine relativ starke Filterung wählen, um eine ruhige Messwertanzeige zu bekommen (Stillstand).

Vorteilhaft ist, dass bei statischen Anwendungen in der Regel keine Störschwingungen durch die Anwendung selbst erzeugt werden. Lediglich benachbarte Einrichtungen könnten mechanische Vibrationen auf die Waage übertragen, z. B. durch Bodenschwingungen, und müssten dann berücksichtigt werden.

Dynamische Anwendungen: Bei dynamischen Anwendungen wird das Wägegut verwogen, während es sich über die Waage hinweg bewegt. Das Zeitfenster, in dem das Wägegut in seiner Gesamtheit von der Waage erfasst wird, kann daher sehr kurz sein. In dieser Zeit muss der Messwert hinreichend genau eingeschwungen sein und es muss noch ausreichend Zeit für die Messwerterfassung bleiben.

Ist die Filterung zu stark, dauert es zu lange, bis der Endwert erreicht wird, d. h., die Anzahl von Verwiegungen ist zu klein oder die Messung erfolgt, bevor der Endwert erreicht wurde, ist also falsch. Ist die Filterung zu schwach, sind die Störungen noch zu groß und die Streuung der Messwerte ist zu groß, d. h., die Messunsicherheit steigt.

Index [hex]	Subindex [hex]	Datentyp	R/W	Erklärung	Kommentar
2641	0	U16	RW	Filter 1 type and number	0x26a1: Lowpass user filter IIR for static weighing 0x26a4: Lowpass user filter FIR for dynamic weighing (Grenzfrequenz setzen, siehe Objekte 26A2/26A4)
2642	0	U16	RW	Filter 2 type and number	1) Filtertyp schreiben in Objekte 2642... 2645 0x26A5 ... 0x26AC 2) Grenzfrequenz schreiben, siehe Objekte 26A5...26AC.
2643	0	U16	RW	Filter 3 type and number	
2644	0	U16	RW	Filter 4 type and number	
2645	0	U16	RW	Filter 5 type and number	
26A2	0	U32	RW	Lowpass user filter IIR (Bessel), cut off frequency in mHz	100 ... 30000; default: 10000.
26A4	0	U32	RW	Lowpass user filter FIR (inv. Chebyshev), cut off frequency in mHz	3000 ... 30000; default: 3000
26A5	0	U32	RW	Comb filter 1 frequency in mHz	1000 ... 100000; default: 20000

Index [hex]	Subindex [hex]	Datentyp	R/W	Erklärung	Kommentar
26A6	0	U32	RW	Comb filter 2 frequency in mHz	1000 ... 100000; default: 20000
26A7	0	U32	RW	Comb filter 3 frequency in mHz	1000 ... 100000; default: 20000
26A8	0	U32	RW	Comb filter 4 frequency in mHz	1000 ... 100000; default: 20000
26A9	0	U32	RW	Linear moving average filter 1 frequency in mHz	1000 ... 100000; default: 20000
26AA	0	U32	RW	Linear moving average filter 2 frequency in mHz	1000 ... 100000; default: 20000
26AB	0	U32	RW	Linear moving average filter 3 frequency in mHz	1000 ... 100000; default: 20000
26AC	0	U32	RW	Linear moving average filter 4 frequency in mHz	1000 ... 100000; default: 20000

5.4.8 Automatisches Nullstellen

Nullstellen und Tarieren erfolgt in der Regel manuell über das entsprechende Kommando. Falls bei Ihrer Waage eine kontinuierliche „Verschmutzung“ auftritt oder die Waage bei stark unterschiedlichen Temperaturen arbeitet, z. B. bei LKW-Waagen, ist die Funktion automatisches Nullstellen hilfreich. Der ermittelte Nullwert wird in einen separaten Nullspeicher geschrieben (nicht in den Parametersatz).

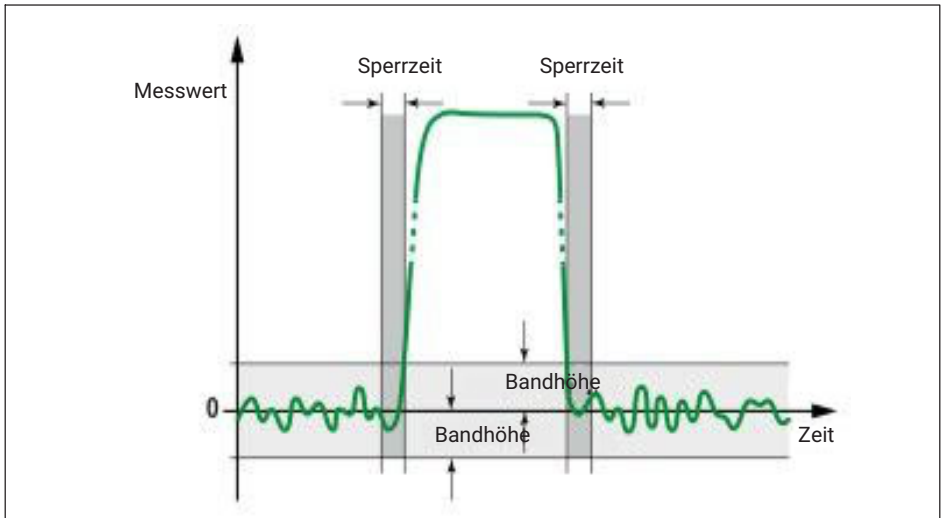


Abb. 5.2 Automatisches Nullstellen

- **Modus:** Legen Sie hier fest, ob die Messung des Nullwertes über einen Zeitraum (Zeit) oder über eine bestimmte Anzahl von Messwerten (Zähler) erfolgen soll.
- **Sperrzeit:** Dies ist die Zeit, die nach dem Erkennen des Stillstands abgewartet werden soll, bevor gemessen wird.
- **Bandhöhe:** Die Bandhöhe ist der Bereich, in dem das Nullstellen ausgeführt wird. Liegt der Messwert außerhalb dieses Bereichs, erfolgt kein Nullstellen.
- **Zähler/Zeit:** Geben Sie hier entweder die Zeit an, über die das Nullstellen erfolgen soll, oder die Anzahl der Messwerte. Die Messrate beträgt 2 kHz.

Index [hex]	Subindex [hex]	Datentyp	R/W	Erklärung	Kommentar
2110	0	U8	RW	Automatic zeroing mode	0 = Aus (default) 1 = Zähler 2 = Zeit
2111	0	U32	RW	Automatic zeroing interval	0 ... 50000; default: 0
2112	0	U16	RW	Automatic zeroing holdoff time	0 ... 1000; default: 10
2113	0	F32	RW	Automatic zeroing band	0 ... 200000; default: 0

Index [hex]	Subindex [hex]	Datentyp	R/W	Erklärung	Kommentar
2114	0	U32	RW	Automatic zeroing count	0 ... 100000; default: 0
2115	0	F32	RO	Latest additional zero value	

5.4.9 Spitzenwert

Legen Sie fest, ob Spitzenwerte erfasst werden sollen und von welcher Quelle:

- Brutto-Messwert
- Netto-Messwert

Die aktuellen Werte für Minimum, Maximum und Spitze-Spitze werden angezeigt, sobald Sie eine der Varianten auswählen.

Index [hex]	Subindex [hex]	Datentyp	R/W	Erklärung	Kommentar
2130	0	U8	RW	Peak source	0: Inaktiv 1: (res.) 2: Brutto 3: Netto
2131	0	F32	RO	Peak maximum	
2132	0	F32	RO	Peak minimum	
2133	0	F32	RO	Peak-to-peak	
2134	0	U8	WO	Clear peak	'true' schreiben.

5.4.10 Füller

Aktivieren Sie bei **Anwendungsmodus** die Einstellung **Füller**, um die benötigten Parameter eingeben zu können.

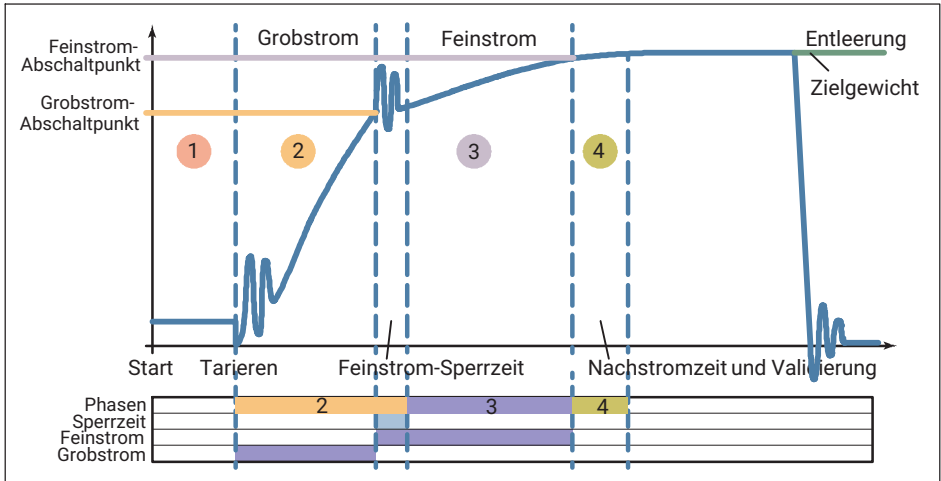


Abb. 5.3 Ablauf eines Füllprozesses (Beispiel)

Abb. 5.3 zeigt einen typischen Ablauf eines Füllprozesses. Unterhalb der Grafik mit der Messung oder Simulation werden die einzelnen Phasen farblich angezeigt und die Dauer von Grob- und Feinstrom blau markiert.



Information

Die Angaben für Vorhalt von Grob- und Feinstrom beziehen sich auf das Zielgewicht. Sie müssen daher für die Berechnung des Feinstrom-Abschaltpunktes diesen Vorhaltwert vom Zielgewicht abziehen. Für den Grobstrom-Abschaltpunkt müssen Sie den Vorhaltwert vom Feinstrom-Abschaltpunkt abziehen, also $\text{Zielgewicht} - \text{Feinstrom-Vorhalt} - \text{Grobstrom-Vorhalt}$.

Der Vorteil dieser Berechnungsart liegt darin, dass bei einer nicht zu großen Änderung des Zielgewichtes die anderen Einstellungen meist beibehalten werden können.

Allgemein

Zielgewicht: Diese Angabe ist erforderlich, sonst können Sie keinen Prozess starten.

Maximale Füllzeit: Bei der Eingabe von 0 erfolgt keine Begrenzung. Andernfalls wird ein Füllvorgang nach dieser Zeit gestoppt.

Ventilsteuerung: Die Ventilsteuerung legt fest, wie die beiden Signale für die Steuerung von Grob- und Feinstrom gesetzt werden. Am einfachsten sehen Sie den Effekt unter-

schiedlicher Einstellungen an den blauen Balken unterhalb der Grafik bei Fein- und Grobstrom: Die Balken zeigen die Öffnungsdauer der jeweiligen Ventile an.

- 0: Beim Öffnen werden immer Grob- und Feinstrom aktiviert. Beim Erreichen des Grobstrom-Abschaltpunktes wird der Grobstrom deaktiviert. Erfolgt das Öffnen in der Feinstromphase, z. B. beim Nachfüllen, werden Grob- und Feinstrom ebenfalls gleichzeitig aktiviert, der Grobstrom wird allerdings bei Gewichtszunahme sofort wieder ausgeschaltet.
Sie können das Verfahren für Ventile verwenden, die nur bei Ansteuerung mit Grob- und Feinstrom öffnen.
- 1: Beim Start des Grobstroms werden immer Grob- und Feinstrom aktiviert. Beim Erreichen des Grobstrom-Abschaltpunktes wird der Grobstrom deaktiviert. Erfolgt das Öffnen in der Feinstromphase, z. B. beim Nachfüllen, wird nur der Feinstrom aktiviert.
- 2: Grob- und Feinstrom werden immer getrennt aktiviert (nie gleichzeitig). In der Grobstromphase ist nur Grobstrom aktiv. In der Feinstromphase ist nur Feinstrom aktiv.
- 3: Beim Öffnen wird immer Grobstrom aktiviert und ist vom Start bis zum Ende des Füllvorgangs aktiv. Der Feinstrom wird zusätzlich aktiviert.

Abwärtsfüllen

Prinzipiell gibt es zwei Arten des Füllens:

1. Aufwärtsfüllen, bei dem ein Behältnis während des Befüllens gewogen und dann entnommen wird.
2. Abwärtsfüllen, bei dem die Abnahme des Gewichtes eines Vorratsbehältnisses während der Befüllung eines (kleineren) Behältnisses gewogen wird.

Start

Legen Sie hier fest, ob vor dem Füllen eine Tariierung durchgeführt werden soll und ob bestimmte Startbedingungen geprüft werden sollen.

Tariieren aus: Es wird nach dem Start keine Tariierung ausgeführt. Eine eingestellte Verzögerungszeit für das Tariieren wird nicht abgewartet.

Tariieren ein: Falls nach dem Start der Messwert kleiner als der Feinstromabschaltpunkt ist, wird die Verzögerungszeit für das Tariieren abgewartet, dann tariert und anschließend Grob- und/oder Feinstrom zugeschaltet.

Tarierverzögerung: Sie können diese Zeit dazu verwenden, um Störungen auszublenden, die z. B. durch Sackaufschuss oder Aufbringen eines Behältnisses entstehen. Es wird dann erst nach Ablauf der Verzögerungszeit tariert.

Max. Startgewicht: Der aktuelle Messwert beim Start muss unter diesem Gewicht liegen. Andernfalls erfolgt eine Fehlermeldung. Ein Abbruch erfolgt nur, falls die Option **Abbruch bei Startgewichtsüberschreitung** zusätzlich aktiviert ist. 0 deaktiviert die Option.

Min. Startgewicht: Falls z. B. ein Behältnis gefüllt werden soll, können Sie hier das Leergewicht angeben, um sicherzustellen, dass sich auch ein Behältnis auf der Waage befindet. Mit **Max. Startgewicht** stellen Sie dann sicher, dass auch ein leeres Behältnis vorhanden ist. 0 deaktiviert die Option.

Abbruch bei Startgewichtsüberschreitung: Überprüft die beiden Startbedingungen und startet den Füllvorgang nicht, wenn diese nicht erfüllt sind.

Grobstrom

Vorhalt: Für den Grobstrom-Abschaltpunkt müssen Sie den Vorhaltwert vom Feinstrom-Abschaltpunkt abziehen. Es gilt (siehe auch Abb. 5.4 auf Seite 58):

Grobstrom-Abschaltpunkt = Zielgewicht – Feinstrom-Vorhalt – Grobstrom-Vorhalt
oder

Grobstrom-Abschaltpunkt = Feinstrom-Abschaltpunkt – Grobstrom-Vorhalt

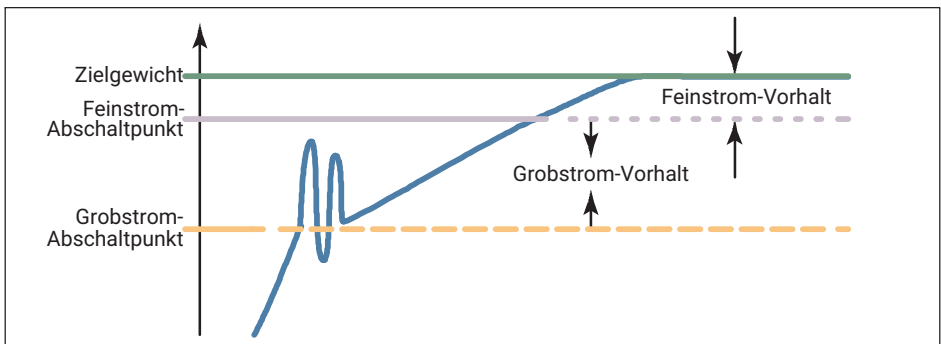


Abb. 5.4 Definition von Abschaltpunkt und Vorhalt

Der Grobstrom-Abschaltpunkt darf nicht höher als der Feinstrom-Abschaltpunkt sein. Falls Sie keinen Grobstrom benötigen, setzen Sie den Vorhalt auf 0, dann wird nur der Feinstrom benutzt.

Sperrzeit: Für die angegebene Dauer wird nach dem Anschalten des Grobstroms der Vergleich des Ist-Gewichtes auf das Erreichen des Grobstrom-Abschaltpunktes gesperrt. Die Zeit verzögert nicht den Füllvorgang.

Besonders bei stückigem Füllgut kann es vorkommen, dass die ersten Teile, die nach dem Start des Grobstroms in das Behältnis fallen, Lastspitzen erzeugen, die bereits zu einem Überschreiten des Grobstrom-Abschaltpunktes führen. Dies können Sie mit dieser Einstellung verhindern. Aus Erfahrung sollte die Sperrzeit bei etwa 10 % der Grobstromzeit liegen.

Feinstrom(phase) vorher (vor Grobstrom): Für die eingestellte Dauer wird nach dem Start oder dem Trieren und vor dem Grobstrom das Feinstromsignal für die eingestellte Zeit aktiviert. Sie können diese zusätzliche Feinstromzeit vor dem Grobstrom verwenden, um z. B. ein zu starkes Aufschäumen einer zu füllenden Flüssigkeit durch den Grobstrom zu vermeiden.

Feinstrom

Vorhalt: Für den Feinstrom-Abschaltzeitpunkt müssen Sie den Vorhaltwert vom Zielgewicht abziehen. Es gilt (*siehe auch Abb. 5.4*):

$$\text{Feinstrom-Abschaltzeitpunkt} = \text{Zielgewicht} - \text{Feinstrom-Vorhalt}$$

Der Feinstrom-Abschaltzeitpunkt liegt immer über dem Grobstrom-Abschaltzeitpunkt. Die Angabe ist erforderlich, sonst können Sie keinen Prozess starten.

Sperrzeit: Die Zeit startet mit Erreichen des Grobstrom-Abschaltzeitpunktes. Für die angegebene Dauer wird der Vergleich des Ist-Gewichtes auf das Erreichen des Feinstrom-Abschaltzeitpunktes gesperrt. Die Zeit verzögert nicht den Füllvorgang.

Beim Abschalten des Grobstroms kann es zu Einschwingvorgängen kommen, die bereits zu einem Überschreiten des Feinstrom-Abschaltzeitpunktes führen. Dies können Sie mit dieser Einstellung verhindern. Aus Erfahrung sollte die Sperrzeit bei etwa 10 % der Feinstromzeit liegen.

Validierung

Nachstromzeit: Die Zeit für den Nachstrom (in-flight time) startet nach Erreichen des Feinstrom-Abschaltzeitpunktes. Während dieser Zeit wird die Materialmenge erfasst, die nach dem Abschalten des Feinstroms noch in das Behältnis fließt. Diese Materialmenge sollte gering und bei jedem Füllvorgang möglichst gleich sein. Die Erfassung des Nachstroms ist für eine richtige Optimierung und für ein genaues Ist-Gewicht wichtig. Die einzustellende Zeit hängt von der Füllvorrichtung ab.

Eine Abweichung von den eingestellten Werten wird als Alarmmeldung im Feld **Status** unterhalb der Grafik und als Textfeld innerhalb der Grafik angezeigt.

Nachfüllen: Legen Sie hier fest, ob nachgefüllt wird, wenn das Ist-Gewicht kleiner ist als **Min.** (untere Toleranzgrenze).

Min. (Nachfüllen): Wenn das Ist-Gewicht kleiner ist als der hier festgelegte Wert, wird nachgefüllt, bis dieser Wert überschritten wird.

Max. (Nachfüllen): Wenn das Ist-Gewicht kleiner als **Max.** und größer als **Min.** ist, wird der Füllvorgang als gut bewertet. **Min./Max.** sind die Toleranzgrenzen für den Füllvorgang.

Optimierung

Bei aktiver Optimierung (>0) werden Grobstrom und Feinstrom von der Elektronik optimiert. Der Optimierungsgrad bestimmt, wie die Optimierung erfolgt.

Optimierungsgrad: Ein Teil der zu viel oder zu wenig eingefüllten Materialmenge wird im nächsten Feinstromabschaltpunkt berücksichtigt. Die Menge hängt dabei vom Optimierungsgrad und von der Differenz zwischen dem Ist-Gewicht und dem Zielgewicht ab. Der Faktor, der zur Berechnung der Menge verwendet wird, ist der Korrekturfaktor und liegt zwischen 0,25 und 1.

Optimierungsgrad	Differenz aktuelles Gewicht zu Soll-Gewicht in %		
1	<0,2	0,2 ... 0,4	>0,4
2	<0,6	0,6 ... 1,2	>1,2
3	<2,0	2 ... 4	>4
Resultierender Korrekturfaktor	0,25	0,5	1

Ein Korrekturfaktor von 1 bedeutet, dass die Differenz zwischen Ist- und Soll-Gewicht, d. h., das zu viel oder zu wenig eingefüllte Material, zu 100% in den nächsten Abschaltpunkt eingerechnet wird. Bei einem Korrekturfaktor von 0,5 wird nur 50% davon eingerechnet.

Beispiel: Feinstromabschaltpunkt 480 g, Soll-Gewicht 500 g. Bei einem Ist-Gewicht von 505 g (1% zu viel) und einem Optimierungsgrad von 2 ergibt sich ein Korrekturfaktor von 0,5. Daher wird der Feinstromabschaltpunkt für den nächsten Prozess auf 477,5 g gesetzt (480 g minus 0,5 mal 5 g).

Max.: Sie können hier festlegen, wie groß die maximale Korrektur (\pm Max.) bei der Optimierung sein darf. Dies begrenzt die sich aus der Tabelle ergebenden Werte. Bei 0 erfolgt keine Begrenzung.

Minimaler Feinstrom: Der Wert legt fest, wie nahe der Grobstrom-Abschaltpunkt an den Feinstrom-Abschaltpunkt herangeführt werden kann. Damit können Sie bei stückigem Füllgut den Abstand Grobstrom zu Feinstrom so einstellen, dass in jedem Fall ein Feinstrom erfolgt. Stellen Sie dazu bei stückigem Füllgut den minimalen Feinstromanteil etwas größer als das schwerste Stück ein.

Anlernmodus

Der Anlernmodus ist besonders geeignet, um gleich bei der ersten Füllung das Zielgewicht zu erreichen und damit Produktionsausschuss zu vermeiden.

Nach der Aktivierung des Anlernmodus werden temporäre Grob- und Feinstrom-Abschaltpunkte bezogen auf das Anlerngewicht für einen ersten Abschnitt des Füllvorgangs verwendet. Die Differenz zwischen dem Ergebnis und dem temporären Feinstrom-Abschaltpunkt wird als neuer Feinstrom-Vorhalt verwendet. Danach wird mit Feinstrom gefüllt, um das Zielgewicht zu erreichen (siehe Abb. 5.5, Seite 61). Der Anlernmodus schaltet sich nach dieser einmaligen Füllung wieder aus und die weitere Feineinstellung des Feinstrom-Vorhalts kann von der Optimierung übernommen werden.

Anlerngewicht in %: Der Wert dient zur Berechnung der temporären Grob- und Feinstrom-Abschaltpunkte. Der Prozentwert für das Anlerngewicht bezieht sich auf das Zielgewicht. Geben Sie z. B. **70** für 70 % des Zielgewichts ein.

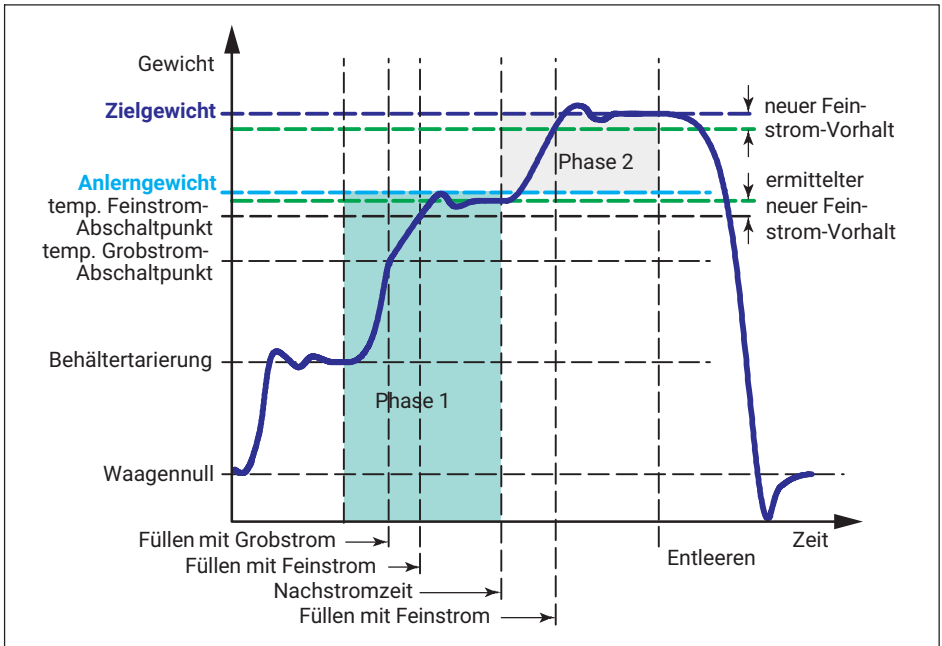


Abb. 5.5 Funktionsweise des Anlernmodus (Beispiel). Phase 1: Anlernmodus aktiv, bis zum Anlerngewicht füllen. Phase 2: bis zum Zielgewicht füllen.

i Information

Die Darstellung der Ventilsteuerung in Abb. 5.5 für den Füllvorgang im Anlernmodus bezieht sich nur temporär auf das Anlerngewicht. Nach dem Anlernen beziehen sich die Werte wieder auf das Zielgewicht.

Index [hex]	Subindex [hex]	Datentyp	R/W	Erklärung	Kommentar
2300	0	F32	RO	Filler result	
2301	0	U8	RO	Filler result status ¹⁾	
2320	0	U8	RW	Upward/downward filling	0 = Abwärtsfüllen (default) 1 = Aufwärtsfüllen
2321	0	U8	RW	Filler optimization	0 ... 3; default: 0

Index [hex]	Subindex [hex]	Datentyp	R/W	Erklärung	Kommentar
2322	0	U8	RW	Filler redosing	0 ... 1; default: 0
2323	0	U8	RO	Filler alarm ¹⁾	0 = Keiner 1 = Startgewicht zu klein 2 = Startgewicht zu groß 3 = Max. Füllzeit überschritten 4 = Unter untere Toleranz 5 = Über oberer Toleranz 6 = Manueller Abbruch 7 = Overflow
2324	0	U8	RW	Filler tare mode	0 ... 1; default: 0
2325	0	U8	RW	Filler valve control	0 ... 3; default: 0
2326	0	U8	RW	Break filler on exceeding max. weight	0 ... 1; default: 0
2327	0	U8	RW	Filler fine-flow teach-in mode	0 = Aus 1 = An
2328	0	F32	RW	Filler teach-in target weight in %	0 ... 120
2330	0	F32	RW	Filler coarse flow preact weight	-1599999 ... 1599999; default: 0
2331	0	F32	RW	Filler maximum start weight	-1599999 ... 1599999; default: 0
2332	0	F32	RW	Filler fine flow preact weight	-1599999 ... 1599999; default: 0
2333	0	F32	RW	Filler minimum fine flow	-1599999 ... 1599999; default: 0
2334	0	F32	RW	Filler target weight	-1599999 ... 1599999; default: 0
2335	0	F32	RW	Filler lower tolerance deviation	0 ... 1599999; default: 0
2336	0	F32	RW	Filler systematic difference	-10 ... 10; default: 0
2339	0	F32	RW	Filler maximum optimization weight	0 ... 1599999; default: 0

Index [hex]	Subindex [hex]	Datentyp	R/W	Erklärung	Kommentar
2337	0	F32	RW	Filler upper tolerance deviation	0 ... 1599999; default: 0
2338	0	F32	RW	Filler minimum start weight	-1599999 ... 1599999; default: 0
2340	0	U16	RW	Filler lockout time coarse ¹⁾	0 ... 60000; default: 0
2341	0	U16	RW	Filler lockout time fine ¹⁾	0 ... 60000; default: 0
2342	0	U32	RW	Filler maximum tim ¹⁾	0 ... 3600000; default: 0
2343	0	U16	RW	Filler residual flow time ¹⁾	0 ... 60000; default: 0
2344	0	U16	RW	Filler tare delay ¹⁾	0 ... 60000; default: 0
2345	0	U16	RW	Filler first fine flow time ¹⁾	0 ... 60000; default: 0
2246	0	U16	RO	Filler coarse flow time ¹⁾	
2310	0	—	WO	Clear filler result statistic	
2311	0	U16	RO	Filler total time	
2312	0	U16	RO	Filler fine flow time	
2313	0	U32	RO	Filler result count	
2314	0	F32	RO	Filler result mean value	
2315	0	F32	RO	Filler result standard deviation	
2316	0	F32	RO	Filler result total weight	
2317	0	F32	RO	Filler result minimum value	
2318	0	F32	RO	Filler result maximum value	
2302	0	—	WO	Stop filler	
2303	0	—	WO	Start filler	

Index [hex]	Subindex [hex]	Datentyp	R/W	Erklärung	Kommentar
2304	0	U8	WO	Filler commands	Bit 0: Start dosieren Bit 1: Stopp dosieren Bit 2: Löschen Dosierergebnis Bit 3: Anlernmodus Feinstrom
2305	0	U8	WO	Filler commands	Bit 0: Start dosieren ok Bit 1: Stopp dosieren ok Bit 2: Löschen Dosierergebnis ok Bit 3: Anlernmodus Feinstrom ok
2306	0	U8	RO	Filler process status	IDLE: 0 START_DELAY: 1 START_WEIGHT: 2 TARE: 3 FIRST_FINE_LOCKOUT: 4 FIRST_FINE_FLOW: 5 COARSE_FLOW_LOCKOUT: 6 COARSE_FLOW: 7 FINE_FLOW_LOCKOUT: 8 FINE_FLOW: 9 RESIDUAL_FLOW: 10 TOLERANCE_CONTROL: 11 REFILLING: 12 READY: 13 EMPTYING: 14
2307	0	U8	RO	Filler valve status	Bit 0: Ventilsteuerung grob Bit 1: Ventilsteuerung fein Bit 2: Reserviert Bit 3: Reserviert Bit 4: Füllvorgang beendet Bit 5: Anlernmodus aktiv

1) Alle Zeiten in Millisekunden (ms).

5.4.11 Kontrollwaage (Checkweiger)

Aktivieren Sie bei **Anwendungsmodus** die Einstellung **Kontrollwaage**, um die benötigten Parameter eingeben zu können.

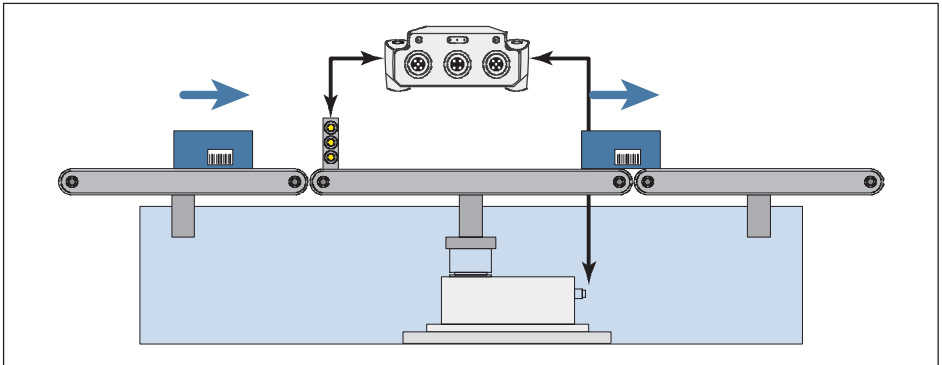


Abb. 5.6 Aufbau einer Kontrollwaage (Beispiel)

Abb. 5.6 zeigt den typischen Aufbau einer Kontrollwaage:

- Links das Transportband zur Zuführung des Wägeguts,
- in der Mitte befindet sich die eigentliche Waage,
- rechts wird das verwogene Wägegut abtransportiert.

Sie haben mehrere Möglichkeiten, die Verwiegung (Messung) zu starten:

- Mit einem Pegel, d. h., sobald ein bestimmter Messwert überschritten wird.
- Mit einem externen Signal, z. B. durch eine Lichtschranke, und Pre-Trigger (z. B. Lichtschranke am Beginn des mittleren Abschnitts).
- Mit einem Post-Trigger auf ein externes Signal (z. B. Lichtschranke am Ende des mittleren Abschnitts).

Um die einzustellenden Werte bestmöglich auf Ihren Prozess abzustimmen, können Sie eine Messung mit den gewählten Parametern durchführen lassen: **AUFNAHME STARTEN**. Im Feld **Ergebnisse/Statistik** sehen Sie, welche Daten sich bei den gewählten Einstellungen ergeben und in der Grafik sehen Sie den Verlauf der Messung. Es werden jedoch nur Messwerte angezeigt, die nach dem Verbinden mit dem Gerät gemessen wurden, da die Werte nicht in der DSE gespeichert werden. Die Cursor in der Grafik markieren die eingestellten „Schaltunkte“ für Trigger, Einschwingzeit und Messzeit. Klicken Sie auf das Cursor-Symbol und verschieben Sie den Cursor mit gedrückter Maustaste, um die betreffenden Werte grafisch zu ändern. Die Werte der Cursorpositionen werden in den Eingabefeldern links angezeigt



Tipp

Sie können jederzeit zum Menüpunkt Filter wechseln, um Ihr Signal für die Auswertung zu optimieren. Änderungen werden als Simulationskurve eingezeichnet, Werte im Feld Simulation angezeigt.

Alle Änderungen werden zunächst nur in der Simulation und in der Grafik berücksichtigt. Klicken Sie auf **ÄNDERUNGEN ANWENDEN**, nachdem Sie alles entsprechend Ihren Anforderungen eingestellt haben, um die Werte in die DSE zu übernehmen.



Wichtig

Die Einstellungen werden zunächst nur temporär gespeichert. Sie können diese, wie alle geänderten Werte, im Menü **Parametersätze** dauerhaft im Gerät sichern.

Start mit Pre-Trigger und bei Pegel

Wählen Sie **Pre-Trigger** als **Triggermodus** und **Pegel** als **Triggerquelle** aus.

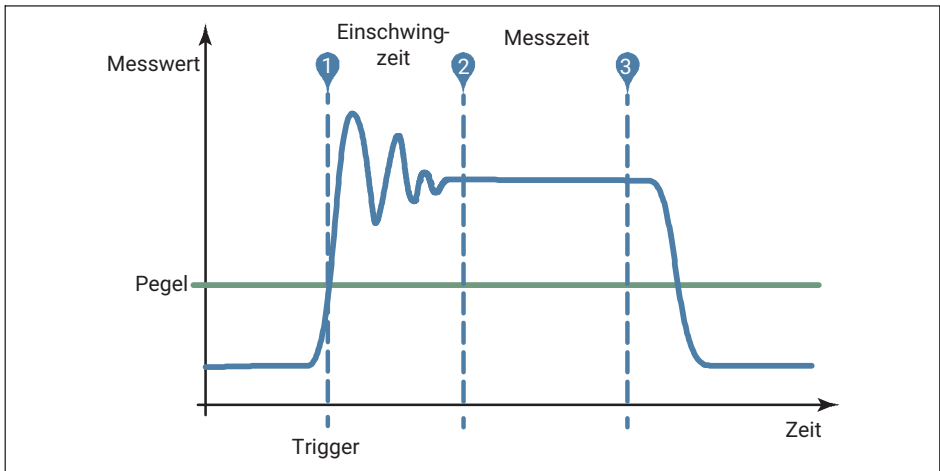


Abb. 5.7 Ablauf einer Messung (Beispiel)

Die Grafik zeigt vereinfacht die verschiedenen bei der Messung auftretenden Zeiten, für die Sie geeignete Werte finden müssen. Sie können nach einer Aufnahme die Werte sowohl über die Cursor als auch über die Eingabefelder ändern, beide sind synchronisiert.

Triggerpegel: Ab diesem Pegel werden alle Zeiten gerechnet, z. B. die Einschwingzeit, und der Messablauf beginnt.

Einschwingzeit: Die Einstellung sollte so lange sein, dass die Messwerte bereits möglichst stabil sind.

Messzeit: Legen Sie fest, wie lange gemessen werden soll bzw. kann, bevor das Wägegut das Band verlässt.

Korrekturfaktor: Mit dieser Funktion können Sie eine Korrektur zwischen dem statischen Abgleich der Waage und dem dynamischen Resultat vornehmen. Jedes gültige Triggerergebnis wird mit dem Korrekturfaktor multipliziert.

Start mit Pre-Trigger und externem Signal

Wählen Sie **Pre-Trigger** als **Triggermodus** und **Externes Signal** als **Triggerquelle** aus.

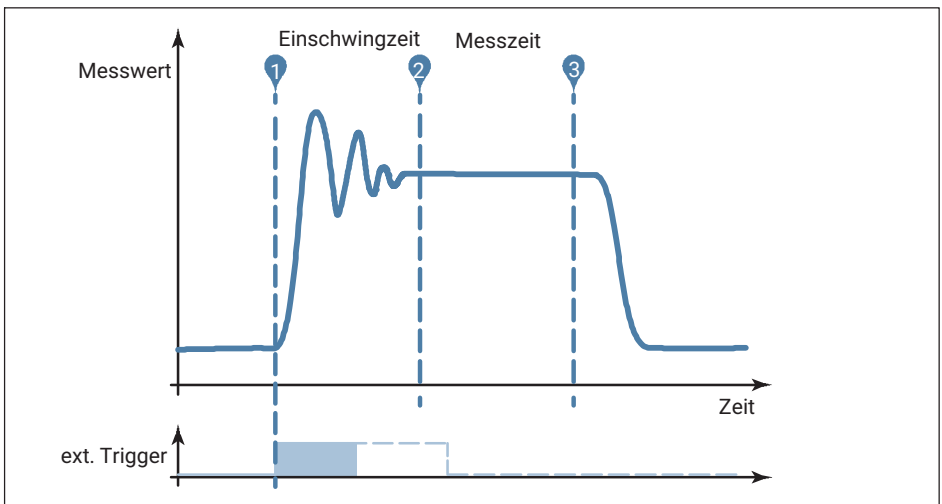


Abb. 5.8 Ablauf einer Messung (Beispiel)

Die Grafik zeigt vereinfacht die verschiedenen bei der Messung auftretenden Zeiten, für die Sie geeignete Werte finden müssen. Der externe Trigger löst bei steigender Flanke aus. Sie können nach einer Aufnahme die Werte sowohl über die Cursor als auch über die Eingabefelder ändern, beide sind synchronisiert.

Signalflanke: Geben Sie an, ob der Pegel, z. B. von einer Lichtschranke, steigt oder fällt, wenn das Wägegut die Lichtschranke passiert: Steigende Flanke aktiv (Schalter grün) oder nicht.

Einschwingzeit: Die Einstellung sollte so lange sein, dass die Messwerte bereits möglichst stabil sind.

Messzeit: Legen Sie fest, wie lange gemessen werden soll bzw. kann, bevor das Wägegut das Band verlässt.

Korrekturfaktor: Mit dieser Funktion können Sie eine Korrektur zwischen dem statischen Abgleich der Waage und dem dynamischen Resultat vornehmen. Jedes gültige Triggerergebnis wird mit dem Korrekturfaktor multipliziert.

Start mit Post-Trigger und externem Signal

Wählen Sie **Pre-Trigger** als **Triggermodus** aus. Diese Betriebsart erfordert ein externes Triggersignal, das z. B. eintritt, bevor das Wägegut die Waage verlässt.

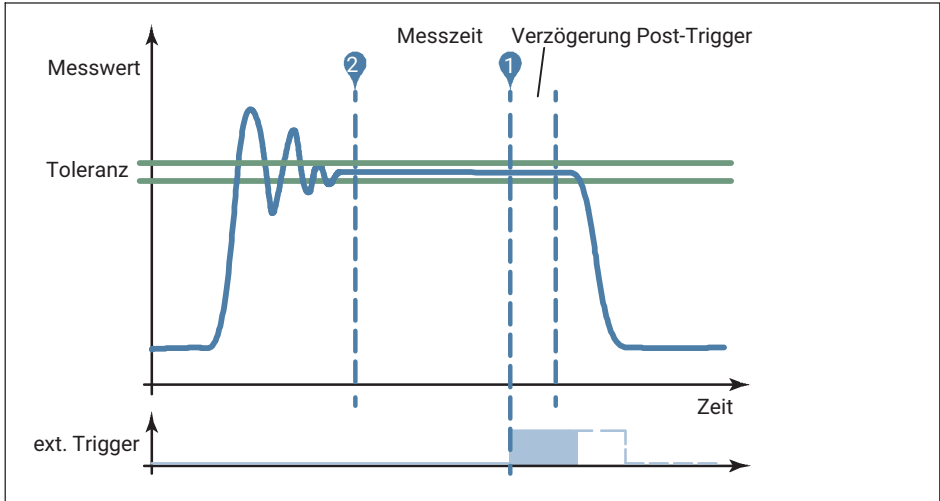


Abb. 5.9 Ablauf einer Messung (Beispiel)

Die Grafik zeigt vereinfacht die verschiedenen bei der Messung auftretenden Zeiten, für die Sie geeignete Werte finden müssen. Der externe Trigger löst bei steigender Flanke aus. Sie können nach einer Aufnahme die Werte sowohl über die Cursor als auch über die Eingabefelder ändern, beide sind synchronisiert.

Signalflanke: Geben Sie an, ob der Pegel, z. B. von einer Lichtschranke, steigt oder fällt, wenn das Wägegut die Lichtschranke passiert: Steigende Flanke aktiv (Schalter grün) oder nicht.

Messzeit: Legen Sie fest, wie lange gemessen werden soll bzw. kann, bevor das Wägegut das Band verlässt.

Verzögerung Post-Trigger: Mit der Post-Triggerverzögerung können Sie verhindern, dass die Aufnahme von Messwerten in den Ringpuffer zu früh gestoppt wird, weil z. B. das Objekt bereits die Lichtschranke passiert, das Band aber noch nicht verlässt. So können Sie die maximal mögliche Messzeit ausschöpfen.

Toleranz Post-Trigger: Über die Toleranz wird ermittelt, wie viele Messwerte aus dem Ringpuffer für die Berechnung des Messergebnisses verwendet werden. Nur die Mess-

werte, die vor dem Ende der Post-Triggerverzögerung innerhalb der Toleranz liegen, werden zusätzlich zur Messzeit berücksichtigt.

Korrekturfaktor: Mit dieser Funktion können Sie eine Korrektur zwischen dem statischen Abgleich der Waage und dem dynamischen Resultat vornehmen. Jedes gültige Triggerergebnis wird mit dem Korrekturfaktor multipliziert.

Index [hex]	Sub-index [hex]	Datentyp	R/W	Erklärung	Kommentar
2200	0	F32	RO	Trigger result	
2201	0	U8	RO	Trigger result status	Bit 0: 1 = Netto Bit 1: 1 = PT (Preset tare) Bit 2: 1 = True zero (Wert für letztes Triggerergebnis)
2101	0	U8	RW	Weighing application	0 = Standard 1 = Kontrollwaage 2 = Füller
2202	0	—	WO	Clear trigger statistic	
2220	0	U8	RW	Trigger mode	0 = Aus 1 = Pre-Trigger 2 = Post-Trigger
2221	0	U8	RW	Trigger source (requires trigger mode = pre-trigger)	0 = Pegel 1 = Extern
2222	0	F32	RW	Trigger level (requires trigger source = level)	-1599999 ... 1599999; default: 0
2223	0	U16	RW	Trigger settling time in ms (requires trigger mode = pre-trigger)	0 ... 10000; default: 100
2224	0	U16	RW	Trigger measuring time in ms (requires trigger mode = pre-trigger)	0 ... 10000; default: 100
2225	0	F32	RW	Trigger correction factor	0.9 ... 1.1; default: 1
2211	0	F32	RO	Trigger mean value	
2212	0	U32	RO	Trigger total count	
2213	0	F32	RO	Trigger standard deviation	

Index [hex]	Sub-index [hex]	Datentyp	R/W	Erklärung	Kommentar
2226	0	U16	RW	Min. post trigger sample time (ms)	0 ... 100; default: 20
2202	0	—	WO	Software trigger	
2227	0	F32	RW	Post trigger tolerance band (requires trigger mode = post-trigger)	0 ... 1599999; default: 10
2228	0	U16	RO	Post trigger sample count	Anzahl Werte für die Ergebnisberechnung.
2229	0	F32	RO	Trigger minimum value	
2230	0	F32	RO	Trigger maximum value	
2203	0	U8	RO	Trigger status flags	Bit 0: Neues Triggerergebnis (toggles) Bit 1: Aktive Nachstromzeit Bit 2: Aktive Messzeit
2231	0	U16	RW	Post trigger max. measuring time (requires trigger mode = post-trigger)	0 ... 500; default: 500
2204	0	U8	RW	Trigger command flags	Bit 0: Trigger (light barrier) Bit 1: Clear trigger statistic
2233	0	U8	RW	External trigger polarity	0 = Trigger auf fallende Flanke 1 = Trigger auf steigende Flanke
2232	0	U16	RW	Post trigger delay in ms (requires trigger mode = post-trigger)	0 ... 1000; default: 0

References

[IO-Link] IO-Link Interface and System, Specification, Version 1.1.3 June 2019, <https://io-link.com/de/Download/Download.php>

[Smart Sensor Profile] IO-Link Profile Smart Sensors 2nd Edition, Specification, Version 1.1 September 2021, <https://io-link.com/de/Download/Download.php>

