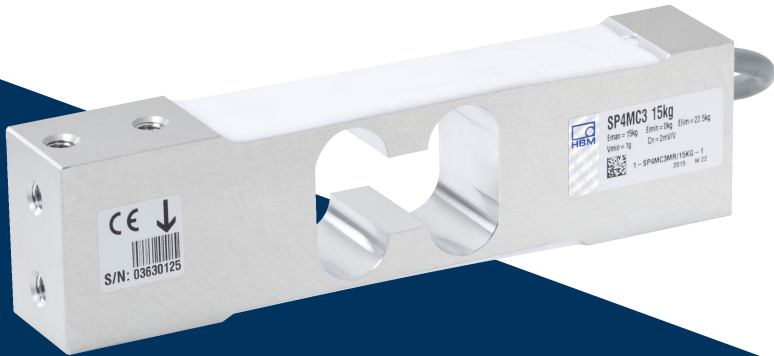


ENGLISH    DEUTSCH    FRANÇAIS

# Mounting Instructions Montageanleitung Notice de montage



## SP4M, SP4Mi

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

Mat.: 7-0101.0025  
DVS: A02447 03 Y00 02  
11.2024

© Hottinger Brüel & Kjaer GmbH

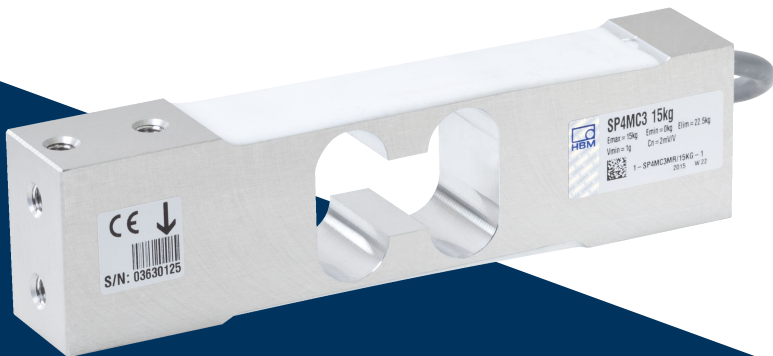
Subject to modifications.  
All product descriptions are for general information only. They are not to be understood as a guarantee of quality or durability.

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

Sous réserve de modifications.  
Les caractéristiques indiquées ne décrivent nos produits que sous une forme générale. Elles n'impliquent aucune garantie de qualité ou de durabilité.

ENGLISH    DEUTSCH    FRANÇAIS

## Mounting Instructions



# SP4M, SP4Mi

# TABLE OF CONTENTS

---

<b>1</b>	<b>Safety instructions</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Markings used</b> .....	<b>6</b>
2.1	The marking used in this document .....	6
2.2	The marking used on the product .....	6
<b>3</b>	<b>Mounting and Load application</b> .....	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Electrical connection</b> .....	<b>8</b>
4.1	SP4M (analog) .....	8
4.1.1	Shortening the cable .....	8
4.1.2	Cable extensions .....	8
4.1.3	Parallel connection (option) .....	9
4.1.4	EMC protection .....	9
4.2	SP4Mi IO-Link .....	9
<b>5</b>	<b>IO-Link option (SP4Mi)</b> .....	<b>11</b>
5.1	Function .....	11
5.1.1	Starting up .....	12
5.2	Process data .....	13
5.3	Assignment of digital switching outputs ("Digital IO") .....	15
5.4	Warnings (monitoring functions) .....	15
5.5	On-demand data .....	16
5.5.1	IO-Link standard objects .....	16
5.5.2	Limit switches, switching signals .....	18
5.5.3	Additional information ("Diagnostics") .....	23
5.5.4	System Command .....	26
5.5.5	Scale adjustment .....	28
5.5.6	Scale commands and settings .....	29
5.5.7	Digital filters .....	31
5.5.8	Automatic zeroing .....	34
5.5.9	Peak value .....	35
5.5.10	Filler .....	36
5.5.11	Checkweigher .....	45
<b>6</b>	<b>Dimensions</b> .....	<b>51</b>
6.1	SP4M .....	51
6.2	SP4Mi .....	52

# 1 SAFETY INSTRUCTIONS

---

In cases where a breakage would cause injury to persons or damage to equipment, the user must take appropriate safety measures (such as safety devices to protect against falls, collapses or overloads). For safe and trouble-free operation, load cells must not only be correctly transported, stored, sited and mounted but must also be carefully operated and maintained.

It is essential to comply with the relevant accident prevention regulations. In particular you should take into account the limit loads quoted in the specifications.

## **Appropriate use**

Load cells are designed for metrological applications. Use for any additional purpose shall be deemed to be *not* appropriate.

In the interests of safety, load cells should only be operated as described in the Mounting Instructions. It is also essential to comply with the legal and safety requirements for the application concerned during use. The same applies to the use of accessories.

Load cells can be used as machine elements (for container and silo weighing, for example). In these situations, you must make sure that for greater sensitivity, the load cells are not constructed with the customary safety factors found in machine design. Load cells are not safety elements within the meaning of appropriate use. The layout of the electronics conditioning the measurement signal should be such that measurement signal failure does not cause damage.

## **General dangers of failing to follow the safety instructions**

Load cells are state-of-the-art and reliable. Load cells can give rise to remaining dangers if they are inappropriately installed and operated by untrained personnel.

Everyone involved with siting, starting up, maintaining or repairing a load cell must have read and understood the Mounting Instructions and in particular the technical safety instructions.

## **Remaining dangers**

The scope of supply and performance of the load cells covers only a small area of weighing technology. In addition, equipment planners, installers and operators should plan, implement and respond to the safety engineering considerations of the weighing technology in such a way as to minimize remaining dangers. Prevailing regulations must be complied with at all times. Reference must be made to the remaining dangers associated with the weighing technology.

## **Ambient conditions**

In the context of your application, please note that because of the alloy elements used, the high-strength aluminum alloy only has limited corrosion resistance if it comes into contact with electrolytes or if there are high and low pH values. With stainless steel single point load cells, please note that acids and all materials which release ions will also attack all grades of stainless steel and their welded seams.

Should there be any corrosion, this could cause the load cell to fail. If this is the case, the operator must take appropriate protective measures.

## **Unauthorized conversions and modifications are prohibited**

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

## **Qualified personnel**

Load cells must only be installed by qualified personnel, strictly in accordance with the specifications in conjunction with the safety requirements and regulations listed below. It is also essential to observe the appropriate legal and safety regulations for the application concerned. The same applies to the use of accessories.

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

## **Accident prevention**

The prevailing accident prevention regulations must be taken into account, even though the breaking load is well in excess of the full scale value. Pay particular attention to the following data from the specifications

- limit load ( $E_L$ )
- limit load at max. Eccentricity
- limit lateral loading ( $E_{Lq}$ )
- breaking load.

Load cells are precision measuring elements and must be handled carefully during mounting and transportation. Knocking or dropping the load cells can damage them. Suitable retainers must be used during installation and operation to protect the load cells against overloading. No forces or moments must be directed via the spring area during mounting.

## **Explosion-proof version (option)**





- When installing this version, it is essential to comply with the relevant installation regulations.

- There must be compliance with the installation conditions cited in the Declaration of Conformity and/or the Type Examination Certificate.
- The connection cable of the explosion-proof single point load cells features free ends (cable configuration see *chapter 4.1, page 8*).

## 2 MARKINGS USED

### 2.1 The marking used in this document

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

Symbol	Significance
 <b>CAUTION</b>	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.
<b>Notice</b>	This marking draws your attention to a situation in which failure to comply with safety requirements <i>can</i> lead to damage to property.
 <b>Important</b>	This marking draws your attention to <i>important</i> information about the product or about handling the product.
 <b>Tip</b>	This marking indicates application tips or other information that is useful to you.
 <b>Information</b>	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.

### 2.2 The marking used on the product

#### CE mark



The CE mark enables the manufacturer to guarantee that the product complies with the requirements of the relevant EC directives (the declaration of conformity is available at <http://www.hbm.com/HBMdoc>).

#### Statutory waste disposal mark



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



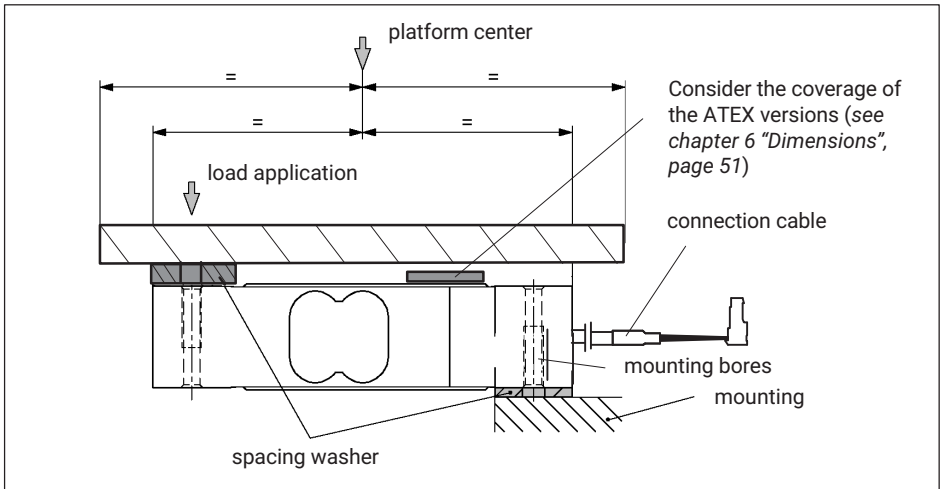
### 3 MOUNTING AND LOAD APPLICATION

The load cells are fixed at the mounting bores. For the recommended screws and tightening torques refer to the table below:

Max. capacity	Thread	Min. property class	Tightening torque <sup>1)</sup>
1...36 kg	M6	8.8	6 N · m
50...200 kg	M6	10.9	14 N · m

<sup>1)</sup> Recommended value for the stated property class. For screw dimensioning please refer to the appropriate information given by the screw manufacturers.

Load must not be applied to the side where the cable connection is located, as this would cause a force shunt.



## 4 ELECTRICAL CONNECTION

The following can be connected for measurement signal conditioning:

- carrier-frequency amplifier
- DC amplifier

designed for strain gage measurement systems.

### 4.1 SP4M (analog)

When load cells in a six-wire configuration are connected to amplifiers with a four-wire configuration, the sense leads of the load cells must be connected to the corresponding excitation leads.

#### 6-wire cable connection (a choice of lengths: 1.5 m; 3 m; 6 m; 12 m)

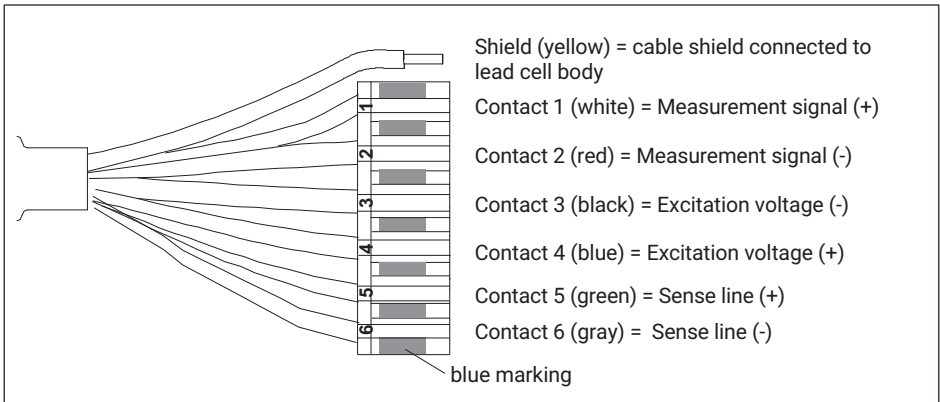


Fig. 4.1 Schematic diagram of a connector (Pancon CE 100F26-6 or similar), 6-pin

#### 4.1.1 Shortening the cable

When the 6-wire configuration is used, the load cell's 6-wire cable can be cut off without impairing measurement accuracy.

#### 4.1.2 Cable extensions

You must only use shielded, low-capacitance measurement cables to extend the cables, making sure that there is a proper connection with minimal contact resistance.

The cable of a six-wire load cell can be extended with a cable of the same type.

### 4.1.3 Parallel connection (option)

Only single point load cells with an aligned output (nominal (rated) sensitivity and output resistance) are suitable for parallel connection. Many of HBM's single point load cell types are available with this option.

### 4.1.4 EMC protection

Electrical and magnetic fields often induce interference voltages in the measuring circuit. To ensure reliable measurement, however, the transducer must be able to transmit signal differences of a few  $\mu\text{V}$  to the analysis unit without interference.

## Planning the shielding design

Due to the numerous application options and differing local constraints, we can only provide you with general information on correct connection. The shielding design suitable for your application must be planned locally by an appropriate specialist.

HBM load cells with shielded, round cables are EMC-tested in accordance with the EU Directive and bear the CE mark. Voltage surges as per EN 61000-4-5 can give rise to deviations from the load cell's specified accuracy. These surges in plants are caused by lightning strikes or switching operations in power circuits, for example, and disappear again when interference is no longer active. This is particularly evident with cables over 30 m long or if the equipment is used outdoors. Customers should take additional precautions in these cases.

Please note:

- Connect the connecting cable shield all over the surface of the shielding electronics housing. When using several load cells, connect the shields all over the surface of the junction box (combination of transducer signals, e.g. type VKK2 from HBM). From there, connect the measurement cable for the electronics over the surface of the junction box and the shielding electronics housing.
- The shield of the connecting cable must not be used for discharging potential differences within the system. You must therefore lay sufficiently dimensioned potential equalization lines to compensate for possible potential differences.
- Use shielded low-capacitance measurement cables only (HBM cables fulfill these conditions).
- Do not route measurement cables parallel to electric cables, especially power lines and control circuits. If this is not possible, protect the measurement cable, for example with steel conduits.
- Avoid stray fields from transformers, motors and contact switches.

## 4.2 SP4Mi IO-Link

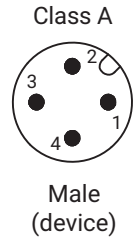
Please ensure that the inline amplifier and load cell are on the same electric potential, to prevent any compensating currents via the cable shield.

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, 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.*

---

If you have selected the IO-Link 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).

## 5 IO-LINK OPTION (SP4Mi)

### 5.1 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.

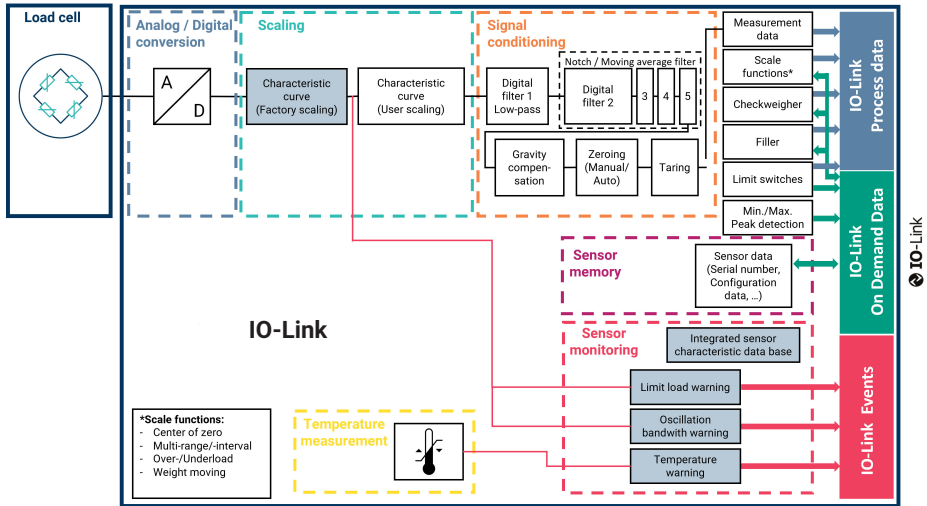


Fig. 5.1 Signal flow within the sensor electronics. The fields marked in gray cannot be changed/parameterized by the user.

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.

### 5.1.1 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.

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		Bit Assignment	Data Type	Bit Length	Bit Offset
Device Process Data <b>PDIn</b> is made up of <b>6 Bytes</b>					
PDIn0, PDIn1		MDC - Measurement Values	Float32T	32	16
PDIn2, PDIn3		Weight Type	BooleanT	1	15
PDIn4, PDIn5		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
Master Process Data <b>PDOut</b> is made up of <b>1 Byte</b>					
PDOut0					

### 5.2 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



### 5.3 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

### 5.4 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	

## 5.5 On-demand data

### 5.5.1 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	<a href="http://www.hbkworld.com">www.hbkworld.com</a> , 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

### 5.5.2 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.

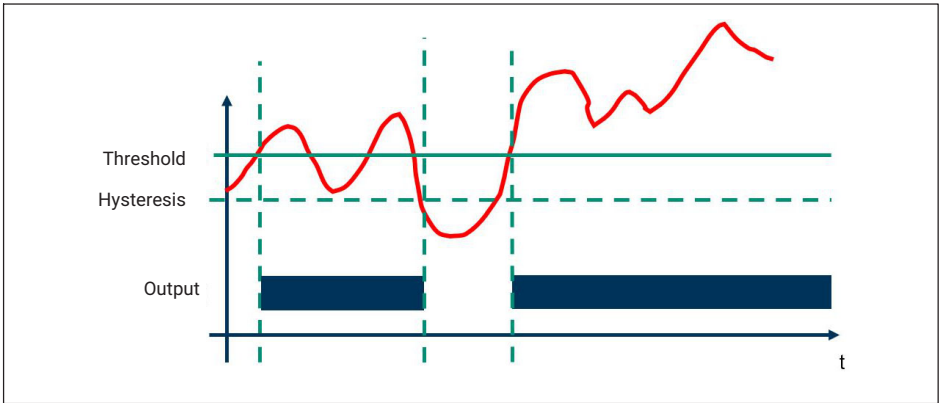
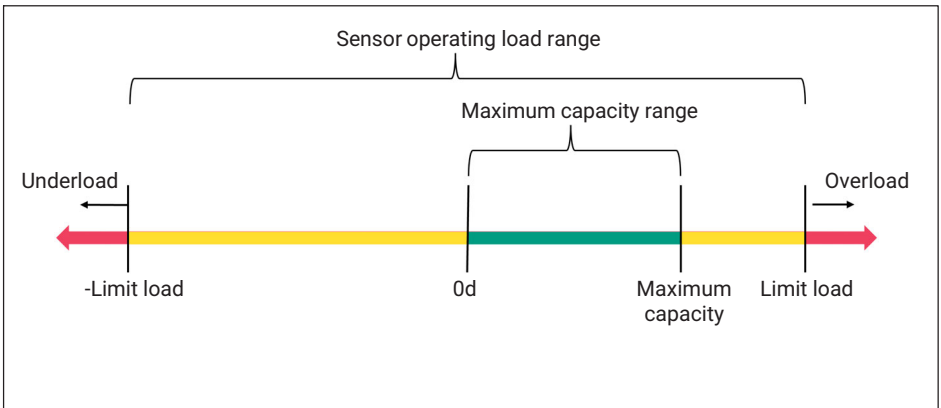


Fig. 5.2 Graphic overview of the limit value switch function

### 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)

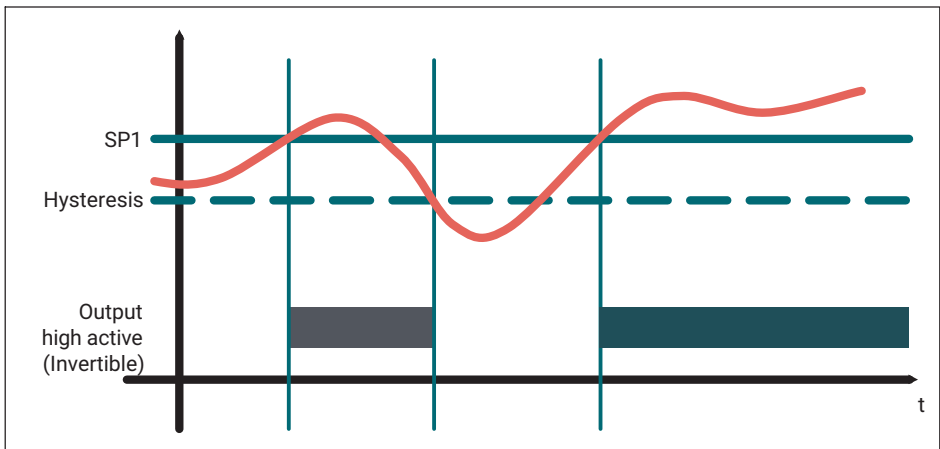
If you want the switch to trip when the **load increases**:

- ▶ 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".



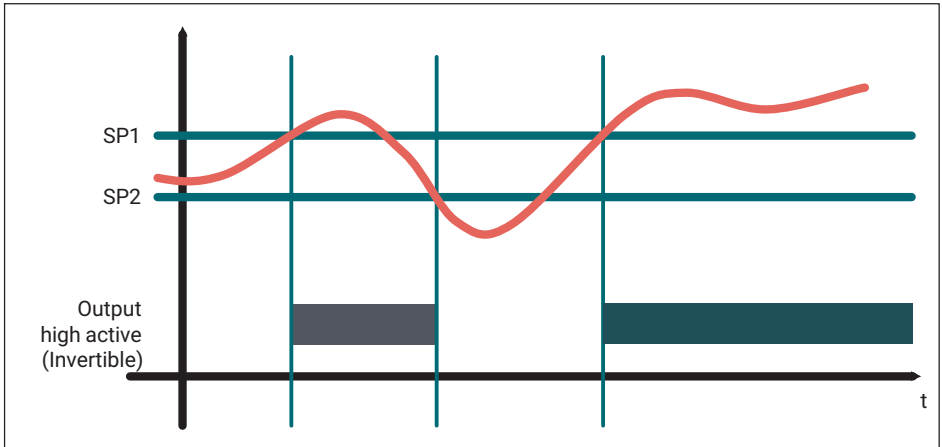
## Two point (switching point and release position)

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.

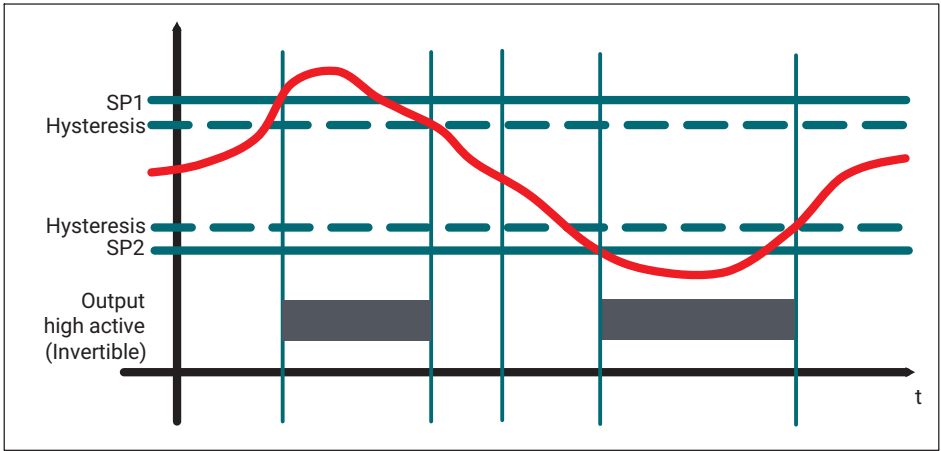


## Window mode

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

### 5.5.3 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

### 5.5.4 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.

### 5.5.5 Scale adjustment

#### Automatic adjustment

The IO-Link interface 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.

### 5.5.6 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  $\pm 1$  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.

### 5.5.7 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

### 5.5.8 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).

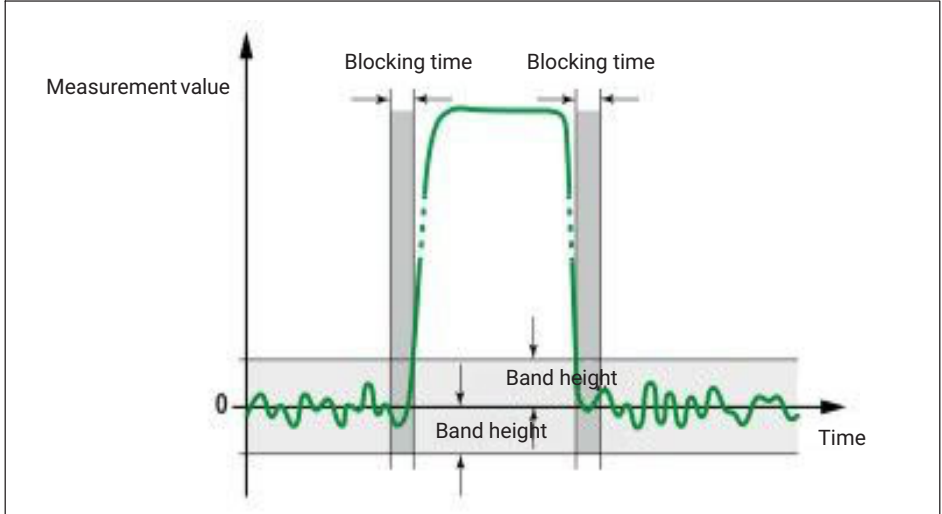


Fig. 5.3 Automatic zeroing

- **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	

### 5.5.9 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'.

### 5.5.10 Filler

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

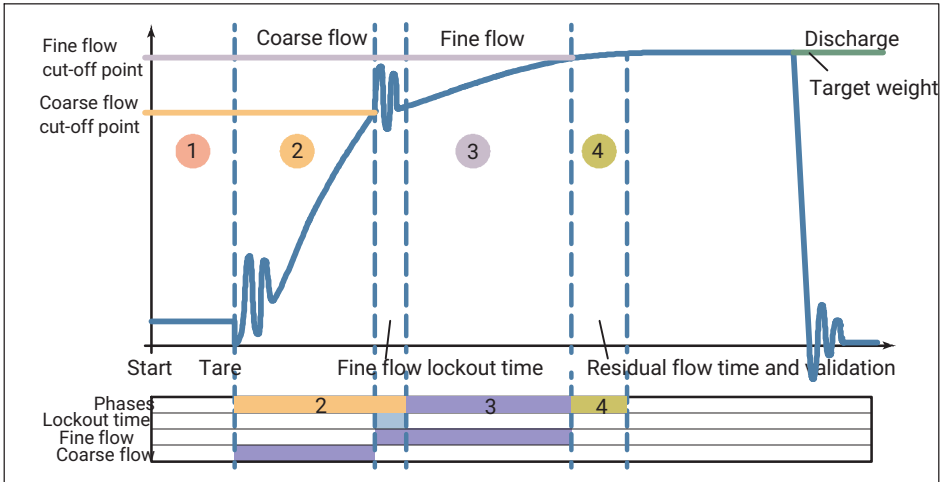


Fig. 5.4 Sequence of a filling process (example)

Fig. 5.4 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. 5.5 on page 38):

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

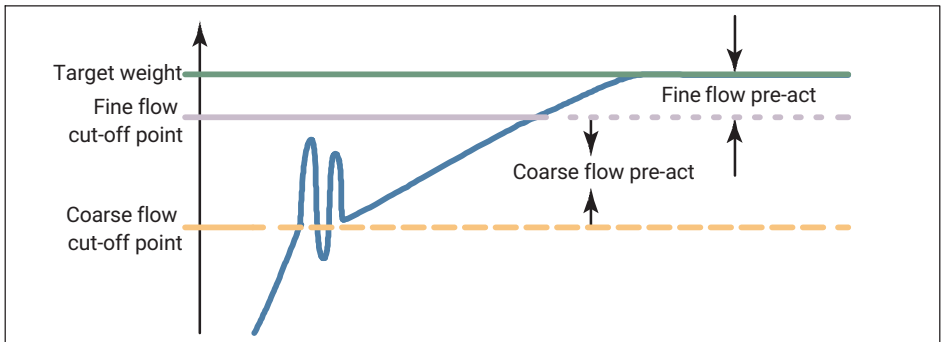


Fig. 5.5 Definition of cut-off point and pre-act

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. 5.5):

Fine flow cut-off point = target weight – 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. 5.6, page 41). 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.

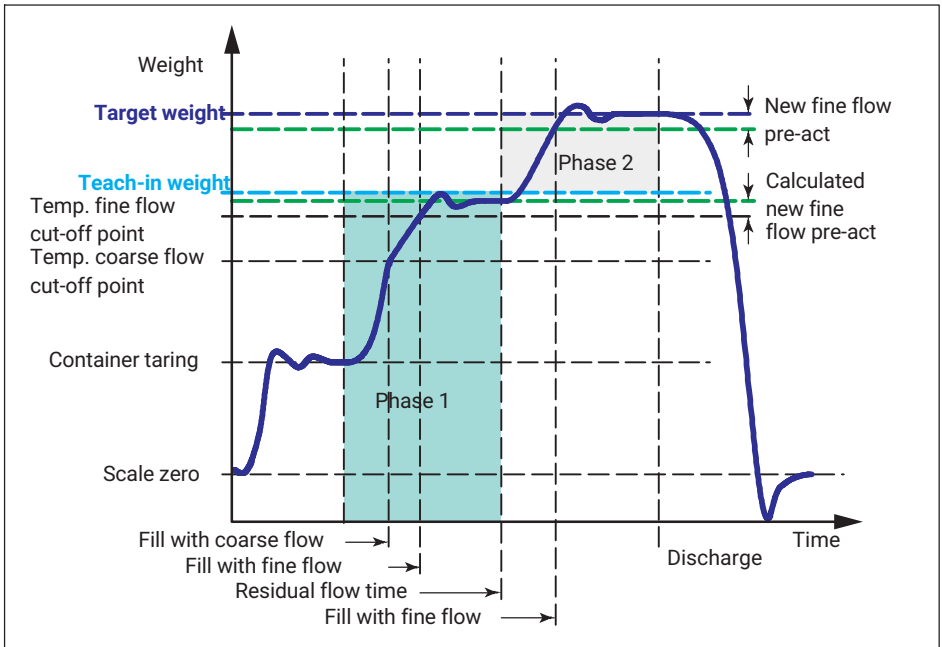


Fig. 5.6 How teach-in mode works (example). Phase 1: Teach-in mode active, fill up to teach-in weight. Phase 2: Fill up to target weight.

## **i** Information

The depicted valve control in Fig. 5.6 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 <sup>1)</sup>	
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 <sup>1)</sup>	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 <sup>1)</sup>	0 ... 60000; default: 0
2341	0	U16	RW	Filler lockout time fine <sup>1)</sup>	0 ... 60000; default: 0
2342	0	U32	RW	Filler maximum time <sup>1)</sup>	0 ... 3600000; default: 0
2343	0	U16	RW	Filler residual flow time <sup>1)</sup>	0 ... 60000; default: 0
2344	0	U16	RW	Filler tare delay <sup>1)</sup>	0 ... 60000; default: 0
2345	0	U16	RW	Filler first fine flow time <sup>1)</sup>	0 ... 60000; default: 0
2246	0	U16	RO	Filler coarse flow time <sup>1)</sup>	
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).

### 5.5.11 Checkweigher

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

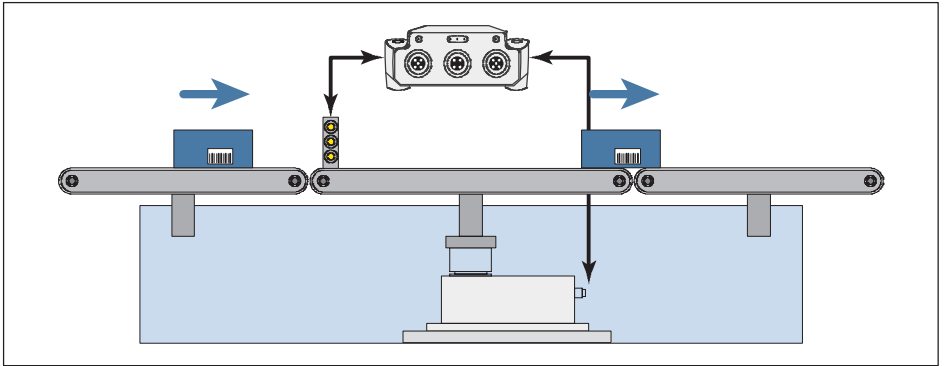


Fig. 5.7 Layout of a checkweigher (example)

Fig. 5.7 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**.

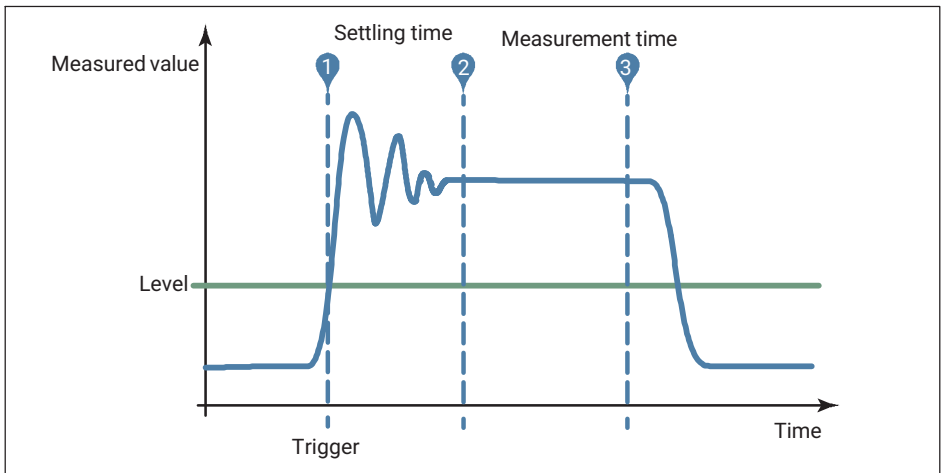


Fig. 5.8 Sequence of a measurement (example)

The graph depicts, in simplified format, the different times that occurred during the measurement for which you must find suitable values. 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**.

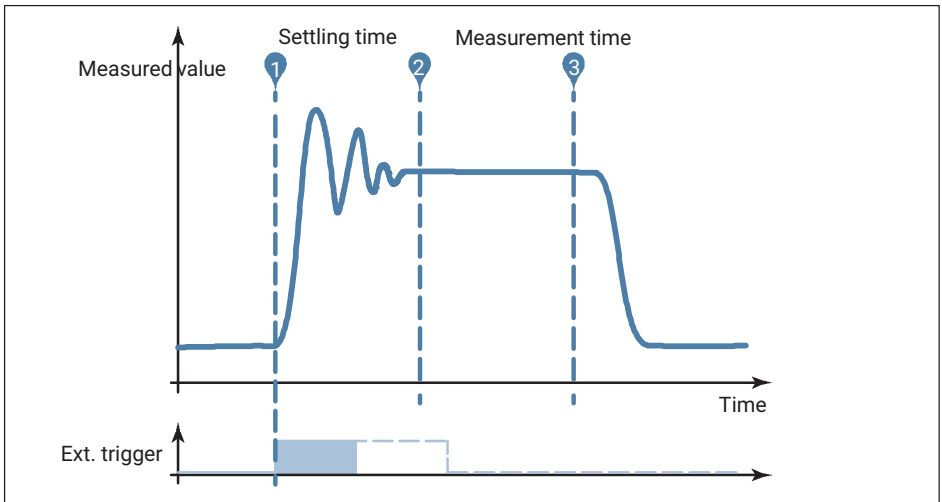


Fig. 5.9 Sequence of a measurement (example)

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

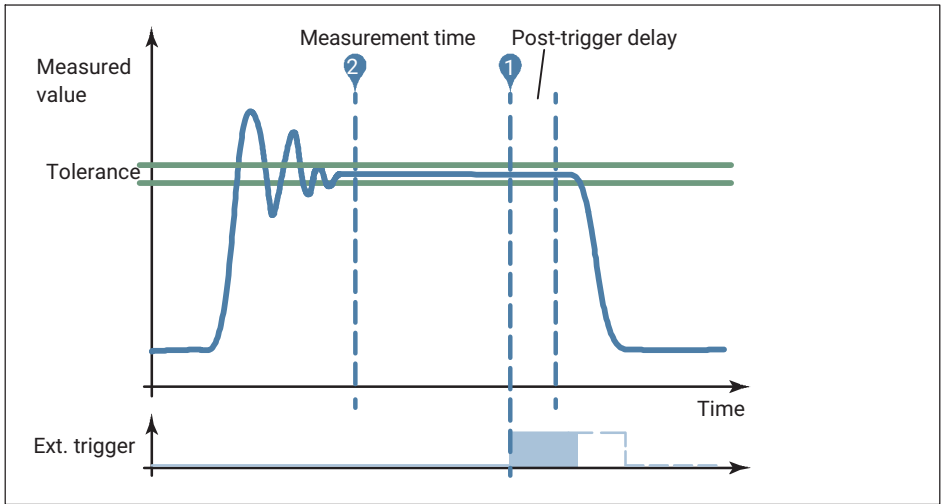


Fig. 5.10 Sequence of a measurement (example)

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

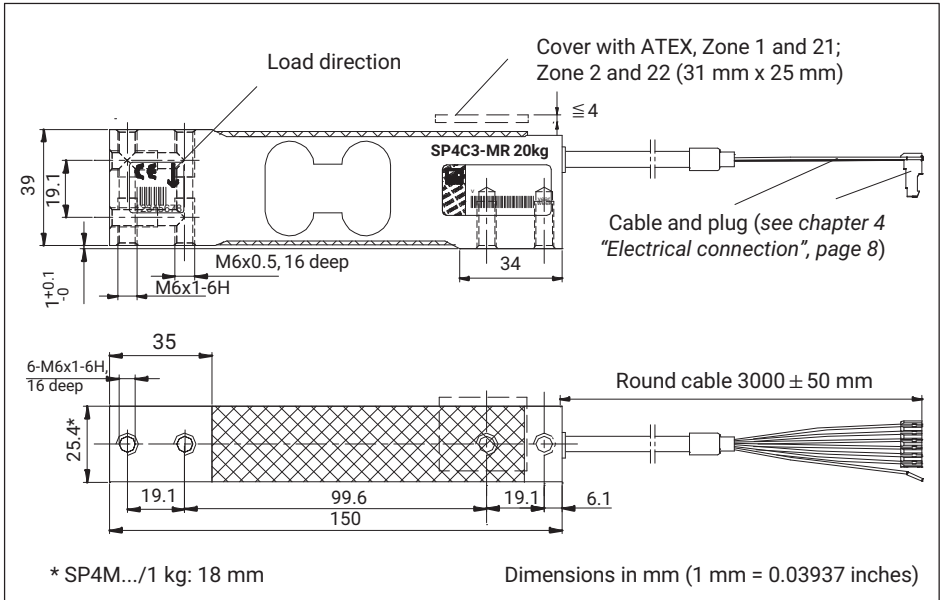
## References

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

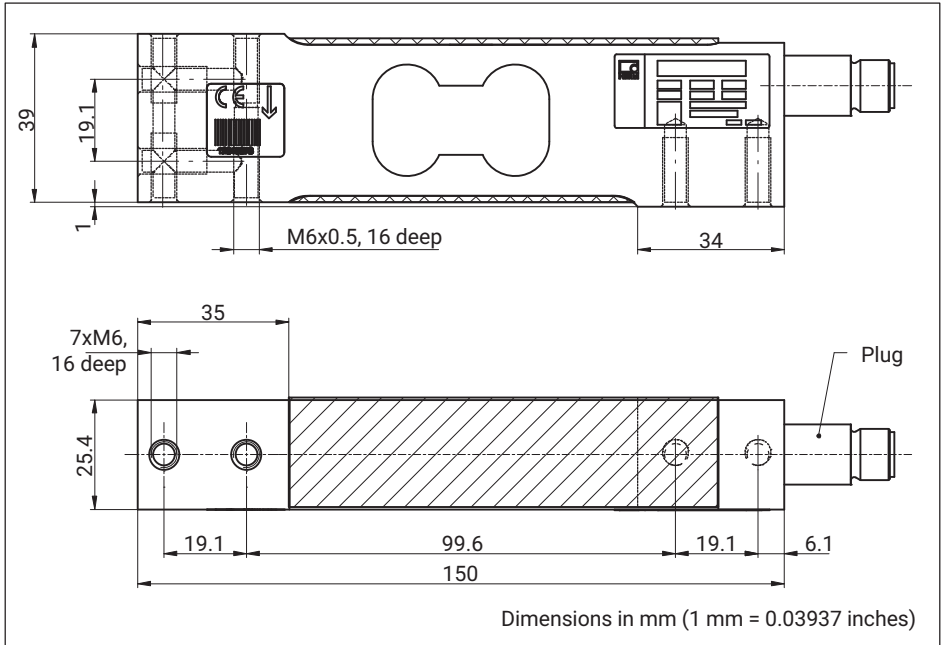
[Smart Sensor Profile] IO-Link Profile Smart Sensors 2nd Edition, Specification, Version 1.1 September 2021, <https://io-link.com/de/Download/Download.php>

## 6 DIMENSIONS

### 6.1 SP4M

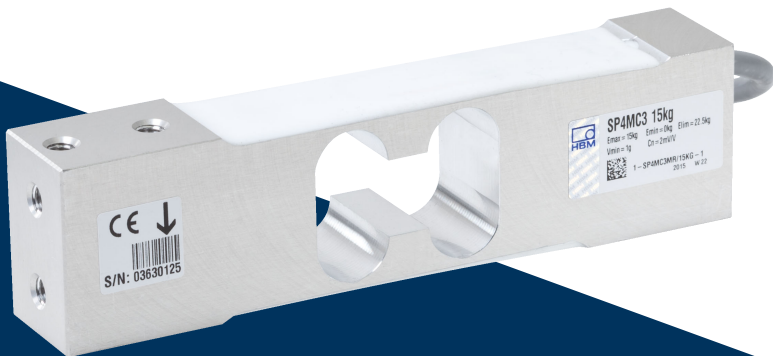


## 6.2 SP4Mi



ENGLISH    DEUTSCH    FRANÇAIS

## Montageanleitung



## SP4M, SP4Mi

# INHALTSVERZEICHNIS

---

<b>1</b>	<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Verwendete Kennzeichnungen</b> .....	<b>6</b>
2.1	In dieser Anleitung verwendete Kennzeichnungen .....	6
2.2	Auf dem Gerät angebrachte Symbole .....	6
<b>3</b>	<b>Montage und Lasteinleitung</b> .....	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Elektrischer Anschluss</b> .....	<b>8</b>
4.1	SP4M (analog) .....	8
4.1.1	Kabelkürzung .....	8
4.1.2	Kabelverlängerungen .....	8
4.1.3	Parallelschaltung (Option) .....	9
4.1.4	EMV-Schutz .....	9
4.2	SP4Mi IO-Link .....	10
<b>5</b>	<b>IO-Link Datenstruktur (SP4Mi)</b> .....	<b>11</b>
5.1	Funktionsweise .....	11
5.1.1	Inbetriebnahme .....	12
5.2	Prozessdaten .....	13
5.3	Belegung der digitalen Schaltausgänge („Digital IO“) .....	15
5.4	Warnings (Überwachungsfunktionen) .....	15
5.5	On-Demand Daten .....	16
5.5.1	IO-Link Standardobjekte .....	16
5.5.2	Grenzwertschalter (Limit Switches, Switching Signals) .....	18
5.5.3	Zusatzinformationen („Diagnostics“) .....	23
5.5.4	System command .....	26
5.5.5	Waagenabgleich .....	28
5.5.6	Waagenkommandos und -einstellungen .....	29
5.5.7	Digitale Filter .....	31
5.5.8	Automatisches Nullstellen .....	33
5.5.9	Spitzenwert .....	35
5.5.10	Füller .....	36
5.5.11	Kontrollwaage (Checkweigher) .....	45
<b>6</b>	<b>Abmessungen</b> .....	<b>51</b>
6.1	SP4M .....	51
6.2	SP4Mi .....	52



Wo bei Bruch Menschen und Sachen zu Schaden kommen können, müssen vom Anwender entsprechende Sicherheitsmaßnahmen (z.B. Absturzsicherungen, Überlastsicherungen usw.) getroffen werden. Der einwandfreie und sichere Betrieb von Wägezellen setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften sind unbedingt zu beachten. Berücksichtigen Sie insbesondere die in den technischen Daten genannten Grenzlasten.

## **Bestimmungsgemäßer Gebrauch**

Die Wägezellen sind für wägetechnische Anwendungen konzipiert. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als *nicht* bestimmungsgemäß.

Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes dürfen die Wägezellen nur nach den Angaben in der Montageanleitung verwendet werden. Bei der Verwendung sind zusätzlich die für den jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten. Sinngemäß gilt dies auch bei Verwendung von Zubehör.

Die Wägezellen können als Maschinenelemente (z.B. bei Behälterverwiegungen) eingesetzt werden. Beachten Sie in diesen Fällen, dass die Wägezellen zugunsten einer hohen Messempfindlichkeit nicht mit den in Maschinenkonstruktionen üblichen Sicherheitsfaktoren konstruiert sind. Die Wägezellen sind keine Sicherheitselemente im Sinne des bestimmungsgemäßen Gebrauchs. Gestalten Sie die das Messsignal verarbeitende Elektronik so, dass bei Ausfall des Messsignals keine Folgeschäden auftreten können.

## **Allgemeine Gefahren bei Nichtbeachten der Sicherheitshinweise**

Die Wägezellen entsprechen dem Stand der Technik und sind betriebssicher. Von den Wägezellen können Restgefahren ausgehen, wenn sie von ungeschultem Personal unsachgemäß eingesetzt und bedient werden.

Jede Person, die mit Aufstellung, Inbetriebnahme, Wartung oder Reparatur einer Wägezelle beauftragt ist, muss die Montageanleitung und insbesondere die sicherheitstechnischen Hinweise gelesen und verstanden haben.

## **Restgefahren**

Der Leistungs- und Lieferumfang der Wägezellen deckt nur einen Teilbereich der Wägetechnik ab. Sicherheitstechnische Belange der Wägetechnik sind zusätzlich vom Anlagenplaner/Ausrüster/Betreiber so zu planen, zu realisieren und zu verantworten, dass Restgefahren minimiert werden. Jeweils existierende Vorschriften sind zu beachten. Auf Restgefahren im Zusammenhang mit der Wägetechnik ist hinzuweisen.

## Umgebungsbedingungen

Beachten Sie in Ihrem Anwendungsfeld, dass die verwendete hochfeste Aluminium-Legierung auf Grund ihrer Legierungselemente bei Kontakt mit Elektrolyten und bei hohem und niedrigem pH-Wert nur eingeschränkt korrosionsbeständig ist. Bei Plattformwägezellen aus nichtrostendem Stahl ist zu beachten, dass Säuren und alle Stoffe die Ionen freisetzen, auch nichtrostende Stähle und deren Schweißnähte angreifen.

Die dadurch evtl. auftretende Korrosion kann zum Ausfall der Wägezelle führen. In diesem Fall sind von der Betreiberseite entsprechende Schutzmaßnahmen vorzusehen.

## Verbot von eigenmächtigen Umbauten und Veränderungen

Die Wägezellen dürfen ohne unsere ausdrückliche Zustimmung weder konstruktiv noch sicherheitstechnisch verändert werden. Jede Veränderung schließt eine Haftung unsererseits für daraus resultierende Schäden aus.

## Qualifiziertes Personal

Die Wägezellen sind nur von qualifiziertem Personal ausschließlich entsprechend der technischen Daten in Zusammenhang mit den nachstehend ausgeführten Sicherheitsbestimmungen und Vorschriften einzusetzen. Hierbei sind zusätzlich die für den jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten. Sinngemäß gilt dies auch bei Verwendung von Zubehör.

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

## Unfallverhütung

Obwohl die angegebene Bruchlast ein Mehrfaches vom Messbereichsendwert beträgt, müssen die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften berücksichtigt werden. Berücksichtigen Sie insbesondere die in den Technischen Daten angegebenen

- Grenzlast ( $E_L$ )
- Grenzlast bei max. Exzentrizität
- Grenzquerbelastung ( $E_{Lq}$ )
- Bruchlast.

Als Präzisions-Messelement sind Wägezellen bei der Montage und beim Transport sorgfältig zu behandeln. Stöße oder Fallenlassen können die Wägezellen beschädigen. Bei Einbau und Betrieb sind die Wägezellen durch geeignete Anschläge vor Überlastung zu schützen. Bei der Montage dürfen keine Kräfte und Momente über den Federbereich geleitet werden.





### **Option Explosionsschutzausführung**

- Bei der Installation sind die einschlägigen Errichtungsbestimmungen unbedingt zu beachten.
- Die Installationsbedingungen, die in der Konformitätsbescheinigung und/oder Baumusterprüfbescheinigung aufgeführt sind, müssen eingehalten werden.
- Das Anschlusskabel der Plattformwägezellen in Explosionsschutzausführung hat freie Enden  
(Kabeladerbelegung *siehe Kapitel 4.1 „SP4M (analog)“, Seite 8*).

## 2 VERWENDETE KENNZEICHNUNGEN

### 2.1 In dieser Anleitung verwendete Kennzeichnungen

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

Symbol	Bedeutung
 <b>VORSICHT</b>	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> .
<b>Hinweis</b>	Diese Kennzeichnung weist auf eine Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Sachschäden zur Folge <i>haben kann</i> .
 <b>Wichtig</b>	Diese Kennzeichnung weist auf <i>wichtige</i> Informationen zum Produkt oder zur Handhabung des Produktes hin.
 <b> Tipp</b>	Diese Kennzeichnung weist auf Anwendungstipps oder andere für Sie nützliche Informationen hin.
 <b>Information</b>	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.

### 2.2 Auf dem Gerät angebrachte Symbole

#### CE-Kennzeichnung



Mit der CE-Kennzeichnung garantiert der Hersteller, dass sein Produkt den Anforderungen der relevanten EG-Richtlinien entspricht (die Konformitätserklärung finden Sie auf der Website von HBM ([www.hbm.com](http://www.hbm.com)) unter HBMdoc).

#### Gesetzlich vorgeschriebene Kennzeichnung zur Entsorgung



Nicht mehr gebrauchsfähige Altgeräte sind gemäß den nationalen und örtlichen Vorschriften für Umweltschutz und Rohstoffrückgewinnung getrennt von regulärem Hausmüll zu entsorgen.

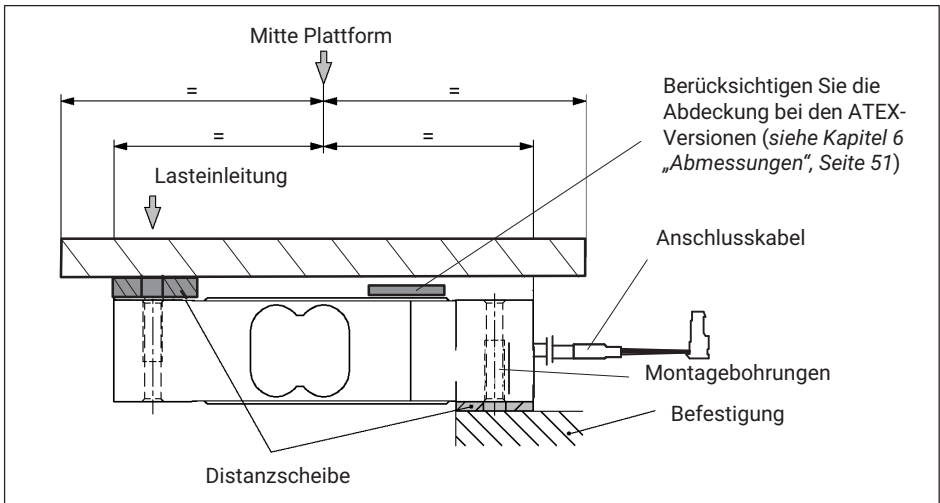
### 3 MONTAGE UND LASTEINLEITUNG

Die Wägezellen werden an den Montagebohrungen fest eingespannt, die Last wird am anderen Ende aufgebracht. Die empfohlenen Schrauben und Anzugsmomente entnehmen Sie der nachfolgenden Tabelle:

Nennlasten	Gewinde	Min.-Festigkeitsklasse	Anzugsmoment <sup>1))</sup>
1...36 kg	M6	8.8	6 N·m
50...200 kg	M6	10.9	14 N·m

1) Richtwert für die angegebene Festigkeitsklasse. Zur Auslegung von Schrauben beachten Sie bitte entsprechende Informationen der Schraubenhersteller

Die Lasteinleitung darf nicht auf der Seite des Kabelanschlusses erfolgen, dies führt zu einem Kraftnebenschluss.



## 4 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

Zur Messsignalverarbeitung können angeschlossen werden:

- Trägerfrequenz-Messverstärker
- Gleichspannungs-Messverstärker

die für DMS-Messsysteme ausgelegt sind.

### 4.1 SP4M (analog)

Wenn Wägezellen, die in Sechsheiter-Technik ausgeführt sind, an Verstärker mit Vierleiter-Technik angeschlossen werden, sind die Fühlerleitungen der Wägezellen mit den entsprechenden Speiseleitungen zu verbinden.

#### Anschluss mit 6-adrigem Kabel (Längen wählbar: 1,5 m; 3 m; 6 m; 12 m)

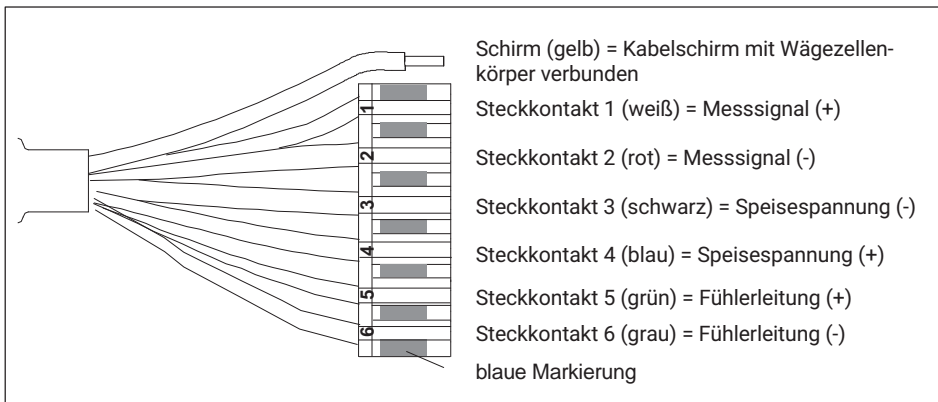


Abb. 4.1 Prinzipdarstellung des Steckers (Pancon CE100F26-6 oder gleich), 6-polig

#### 4.1.1 Kabelkürzung

Bei Anwendung der Sechsheiter-Technik kann das 6-adrige Kabel der Wägezelle gekürzt werden, ohne dass dadurch die Messgenauigkeit beeinträchtigt wird.

#### 4.1.2 Kabelverlängerungen

Zur Verlängerung von Kabeln verwenden Sie nur abgeschirmte, kapazitätsarme Messkabel, wobei auf eine einwandfreie Verbindung mit geringstem Übergangswiderstand zu achten ist.

Das Kabel einer Sechsheiter-Wägezelle kann mit einem gleichartigen Kabel verlängert werden.

### 4.1.3 Parallelschaltung (Option)

Nur Plattform-Wägezellen mit abgeglichenen Ausgang (Nennkennwert und Ausgangswiderstand) sind zur Parallelschaltung geeignet. Viele Plattformwägezellen-Typen von HBM sind mit dieser Option lieferbar.

### 4.1.4 EMV-Schutz

Elektrische und magnetische Felder verursachen oft eine Einkopplung von Störspannungen in den Messkreis. Für eine zuverlässige Messung müssen jedoch Signalunterschiede von wenigen  $\mu\text{V}$ , vom Aufnehmer zur Auswerteelektronik störungsfrei übertragen werden können.

### Planung des Schirmungskonzepts

Aufgrund der vielfältigen Einsatzmöglichkeiten und der unterschiedlichen Randbedingungen vor Ort können wir Ihnen nur Hinweise für einen sachgerechten Anschluss geben. Das für Ihre Anwendung passende Schirmungskonzept muss vor Ort von einer entsprechenden Fachkraft geplant werden.

HBM-Wägezellen mit geschirmtem Rundkabel sind gemäß der EU-Richtlinie EMV geprüft und tragen die CE-Kennzeichnung. Durch Spannungstöße nach EN 61000-4-5 können Abweichungen über der spezifizierten Genauigkeit der Wägezelle entstehen. Solche Spannungstöße kommen in Anlagen z.B. durch Blitzeinschlag oder Schalthandlungen in Leistungsstromkreisen vor und verschwinden direkt nach Störeinwirkung wieder. Dies ist insbesondere bei Kabellängen über 30 m oder Verwendung im Außenbereich zu beachten. In diesen Anwendungsfällen sind kundenseitig zusätzliche Vorkehrungen zu treffen.

Zu beachtende Punkte:

- Schließen Sie den Schirm des Anschlusskabels flächig am schirmenden Gehäuse der Elektronik an. Schließen Sie bei der Verwendung von mehreren Wägezellen die Schirme flächig am Klemmenkasten (Zusammenführung der Aufnehmersignale, z. B. Typ VKK2 von HBM) an. Schließen Sie von dort aus das Messkabel zur Elektronik sowohl flächig am Klemmenkasten als auch flächig am schirmenden Gehäuse der Elektronik an.
- Der Schirm der Anschlusskabel darf nicht als Ableitung von Potenzialunterschieden innerhalb des Systems dienen. Verlegen Sie deshalb ausreichend dimensionierte Potenzialausgleichsleitungen, um mögliche Potenzialunterschiede auszugleichen.
- Verwenden Sie nur abgeschirmte kapazitätsarme Messkabel (HBM-Kabel erfüllen diese Bedingungen).
- Legen Sie die Messkabel nicht parallel zu Stromkabeln, insbesondere zu Starkstrom- und Steuerleitungen. Falls dies nicht möglich ist, schützen Sie die Messkabel, z. B. durch Stahlpanzerrohre.
- Meiden Sie Streufelder von Trafos, Motoren und Schützen

## 4.2 SP4Mi IO-Link

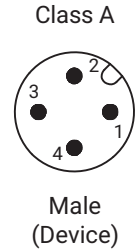
Bitte achten Sie darauf, dass der Inline-Verstärker und die Wägezelle auf dem gleichen elektrischen Potential sind, um Ausgleichströme über den Schirm zu verhindern.

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, 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.*

Haben Sie die Option IO-Link gewählt, wird die digitale Aufnahmerelektronik 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.



## 5 IO-LINK DATENSTRUKTUR (SP4MI)

### 5.1 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.

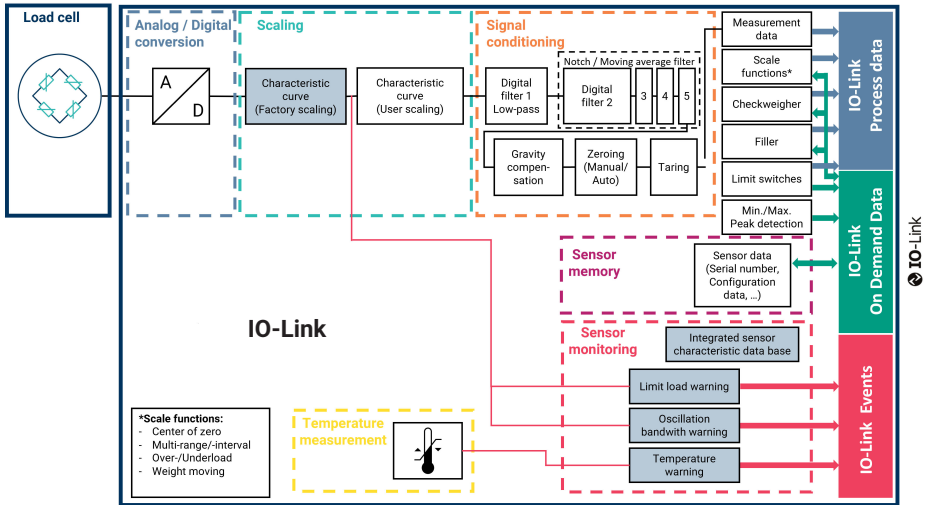


Abb. 5.1 Signalfuss innerhalb der Sensorelektronik. Die grau markierten Felder können nicht durch den Anwender geändert / parametrierbar werden.

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.

### 5.1.1 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 an 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.

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		Bit Assignment	Data Type	Bit Length	Bit Offset
Device Process Data <b>PDin</b> is made up of <b>6 Bytes</b>					
PDin0, PDin1			Float32T	32	16
PDin2, PDin3			BooleanT	1	15
PDin4, PDin5			BooleanT	1	14
			BooleanT	1	13
			BooleanT	1	12
			BooleanT	1	11
			BooleanT	1	10
			UIntegerT	2	8
			UIntegerT	2	6
			BooleanT	1	5
			BooleanT	1	4
			BooleanT	1	3
			BooleanT	1	1
			BooleanT	1	0
			BooleanT	1	4
			BooleanT	1	0
Master Process Data <b>PDout</b> is made up of <b>1 Byte</b>					
PDout0					

### 5.2 Prozessdaten

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

Das genaue Format entspricht der Codierung *PDI48.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
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

Name	Subindex	Offset	Funktion	Datentyp
SSC1.2	23	1	Switching Signal	BooleanT
SSC1.1	24	0	Switching Signal	BooleanT

### 5.3 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

### 5.4 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 Feldebene 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.
Betrieb oberhalb des zulässigen Temperaturbereiches des Inline - Verstärkers	Error	
Betrieb unterhalb des zulässigen Temperaturbereiches des Inline - Verstärkers	Error	

## 5.5 On-Demand Daten

### 5.5.1 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
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	<a href="http://www.hbkworld.com">www.hbkworld.com</a> , 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)
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

### 5.5.2 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 auf 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 Schalterpunkt.



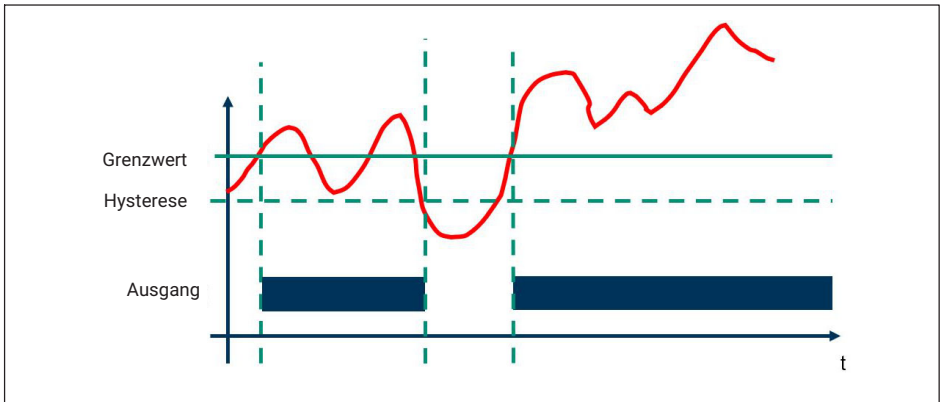
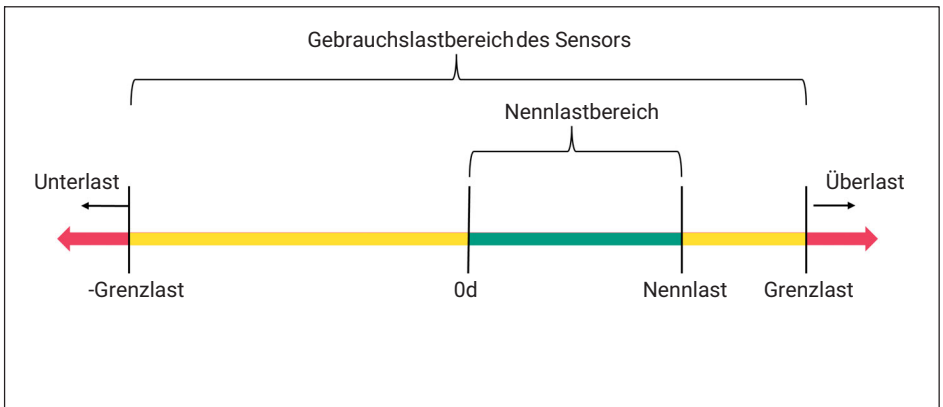


Abb. 5.2 Grafische Darstellung Funktion Grenzwertschalter

### 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)

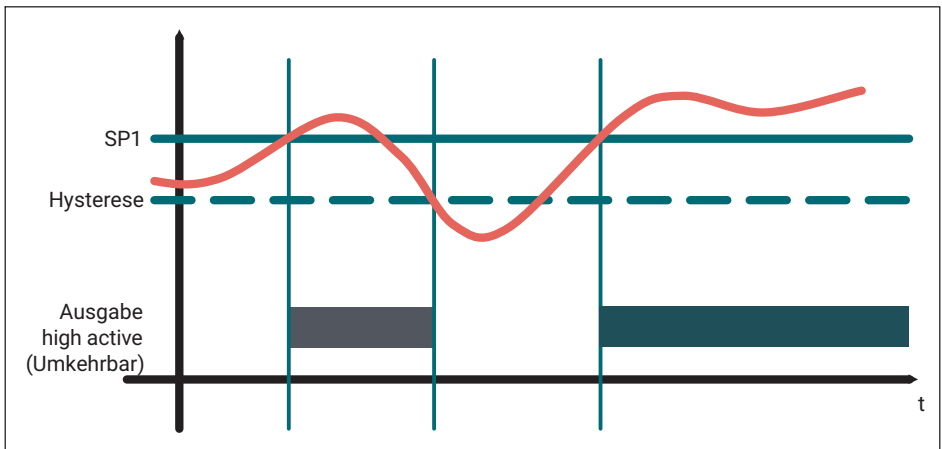
Im Fall, dass der Schalter bei **steigender Belastung** ausgelöst werden soll:

- ▶ 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



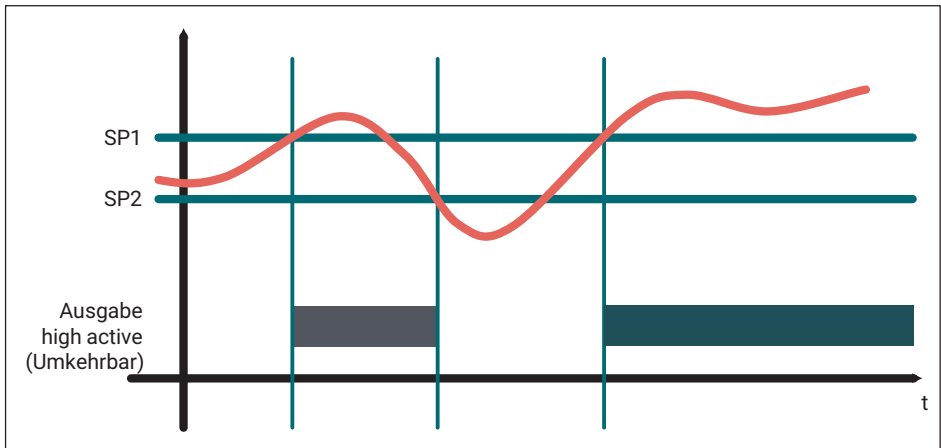
## Two point (Schaltpunkt und Rückschaltpunkt)

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

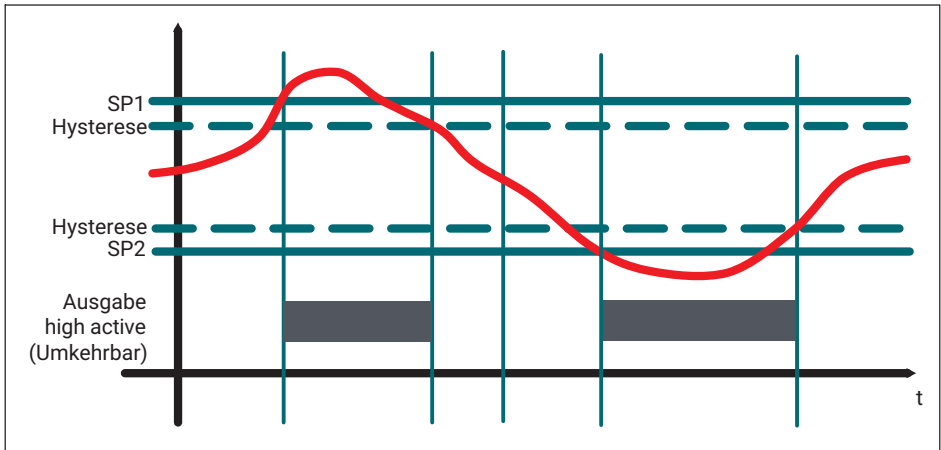


## Window mode

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, indem 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

Index (hex)	Subindex (hex)	R/W	Datentyp	Erklärung	Kommentar
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

### 5.5.3 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.



### Tipp

*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

Index (hex)	Subindex (hex)	R/W	Datentyp	Bezeichnung IODD	Kommentar
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

### 5.5.4 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 Schaltpunkt Grenzwertschalter 1	7.2.6 Grenzwertschalter
66	Teach Schaltpunkt 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



Code (dezimal)	Funktion	Siehe Kapitel
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 abbrechen	Abgleich
232	Triggermessung auslösen	Checkweigher
233	Triggerergebnis und -statistik zurücksetzen	Checkweigher
236	Start Füllvorgang	Füller
237	Stop Füllvorgang	Füller
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.

### 5.5.5 Waagenabgleich

#### Automatischer Abgleich

Die IO-Link-Schnittstelle 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

Index [hex]	Subindex [hex]	Datentyp	R/W	Erklärung	Kommentar
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.
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.

### 5.5.6 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]	Daten-typ	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]	Daten-typ	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]	Daten-typ	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  $\pm 1$  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.

### 5.5.7 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 eingeschwingen 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.

Index [hex]	Subindex [hex]	Datentyp	R/W	Erklärung	Kommentar
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
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

### 5.5.8 Automatisches Nullstellen

Nullstellen und Trieren 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).

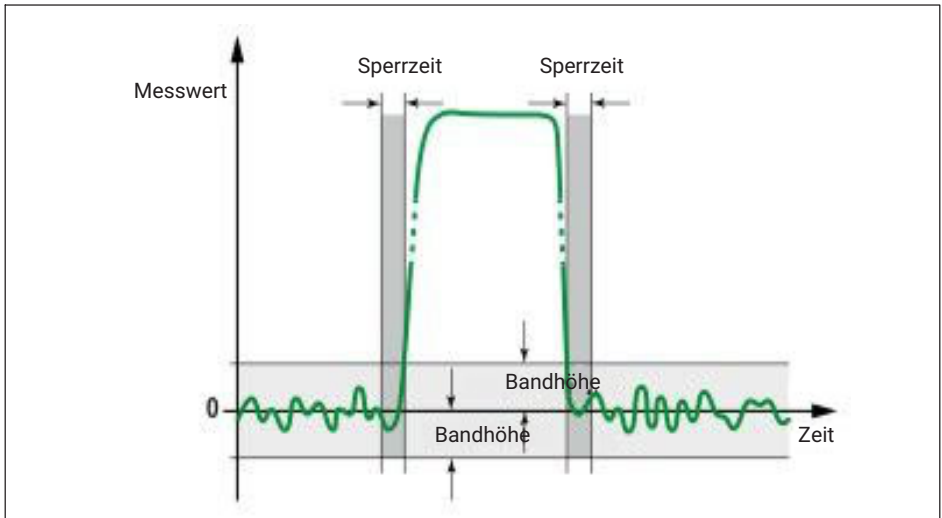


Abb. 5.3 Automatisches Nullstellen

- **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	

### 5.5.9 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.

## 5.5.10 Füller

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

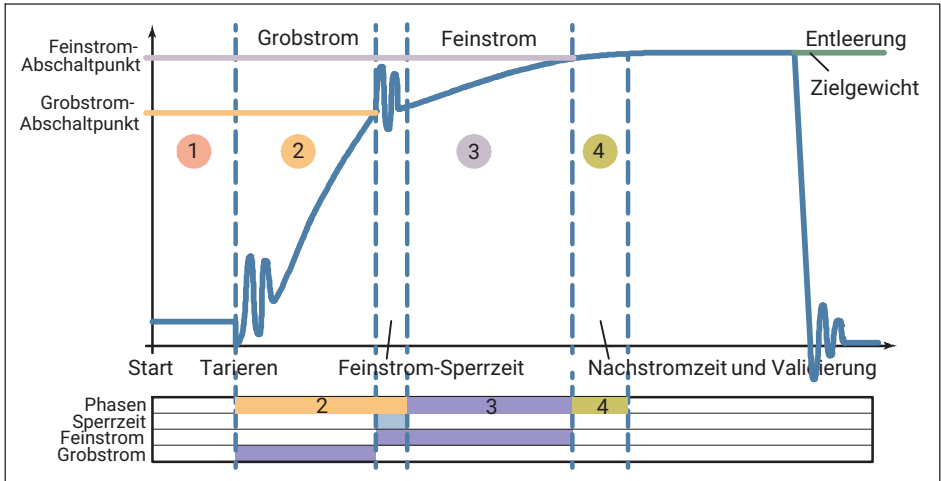


Abb. 5.4 Ablauf eines Füllprozesses (Beispiel)

Abb. 5.4 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. 5.5 auf Seite 38):

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

Grobstrom-Abschaltpunkt = Feinstrom-Abschaltpunkt – Grobstrom-Vorhalt

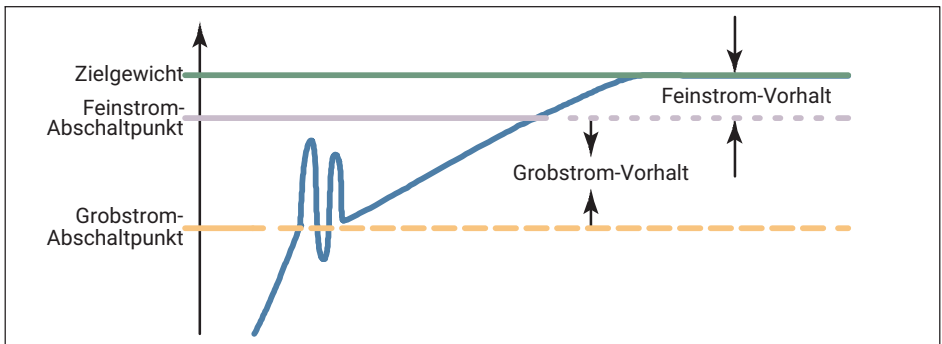


Abb. 5.5 Definition von Abschaltpunkt und Vorhalt

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-Abschaltpunkt müssen Sie den Vorhaltwert vom Zielgewicht abziehen. Es gilt (*siehe auch Abb. 5.5*):

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

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

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

Beim Abschalten des Grobstroms kann es zu Einschwingvorgängen kommen, die bereits zu einem Überschreiten des Feinstrom-Abschaltpunktes 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-Abschaltpunktes. 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 Toleranz-grenze).

**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 Abschalt-punkt eingerechnet wird. Bei einem Korrekturfaktor von 0,5 wird nur 50% davon einge-rechnet.

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 Zielge-wicht zu erreichen und damit Produktionsausschuss zu vermeiden.

Nach der Aktivierung des Anlernmodus werden temporäre Grob- und Feinstrom-Abschalt-punkte 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. 5.6, Seite 41). 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.

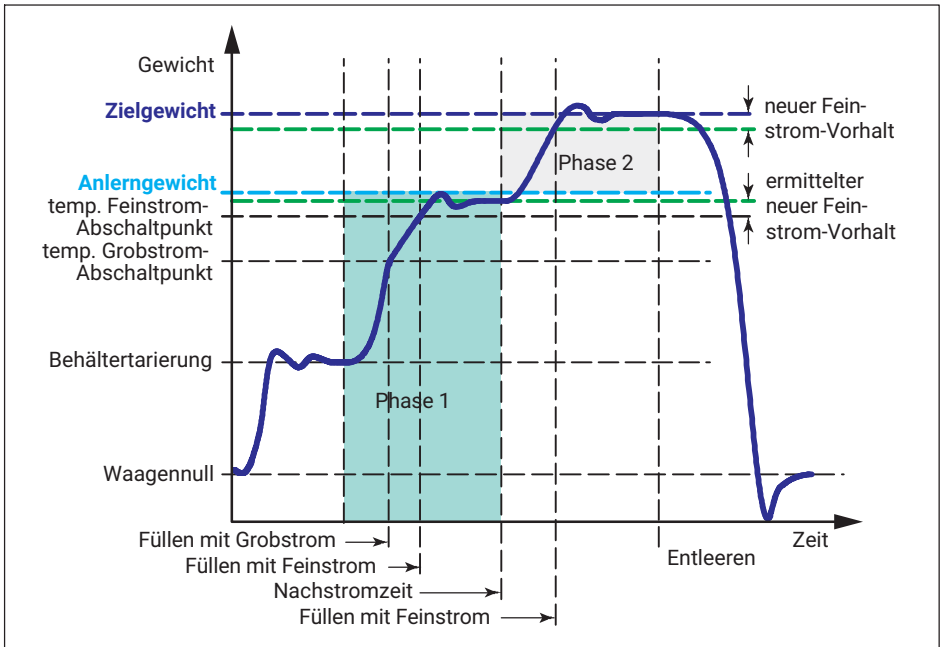


Abb. 5.6 Funktionsweise des Anlernmodus (Beispiel). Phase 1: Anlernmodus aktiv, bis zum Anlerngewicht füllen. Phase 2: bis zum Zielgewicht füllen.

## **i** Information

Die Darstellung der Ventilsteuerung in Abb. 5.6 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 <sup>1)</sup>	
2320	0	U8	RW	Upward/downward filling	0 = Abwärtsfüllen (default) 1 = Aufwärtsfüllen
2321	0	U8	RW	Filler optimization	0 ... 3; default: 0
2322	0	U8	RW	Filler redosing	0 ... 1; default: 0

Index [hex]	Subindex [hex]	Datentyp	R/W	Erklärung	Kommentar
2323	0	U8	RO	Filler alarm <sup>1)</sup>	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
2337	0	F32	RW	Filler upper tolerance deviation	0 ... 1599999; default: 0



Index [hex]	Subindex [hex]	Datentyp	R/W	Erklärung	Kommentar
2338	0	F32	RW	Filler minimum start weight	-1599999 ... 1599999; default: 0
2340	0	U16	RW	Filler lockout time coarse <sup>1)</sup>	0 ... 60000; default: 0
2341	0	U16	RW	Filler lockout time fine <sup>1)</sup>	0 ... 60000; default: 0
2342	0	U32	RW	Filler maximum tim <sup>1)</sup>	0 ... 3600000; default: 0
2343	0	U16	RW	Filler residual flow time <sup>1)</sup>	0 ... 60000; default: 0
2344	0	U16	RW	Filler tare delay <sup>1)</sup>	0 ... 60000; default: 0
2345	0	U16	RW	Filler first fine flow time <sup>1)</sup>	0 ... 60000; default: 0
2246	0	U16	RO	Filler coarse flow time <sup>1)</sup>	
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).

### 5.5.11 Kontrollwaage (Checkweiger)

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

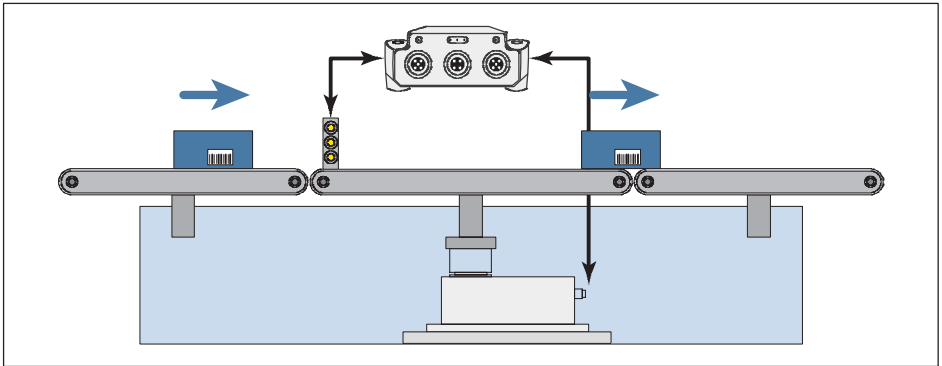


Abb. 5.7 Aufbau einer Kontrollwaage (Beispiel)

Abb. 5.7 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.

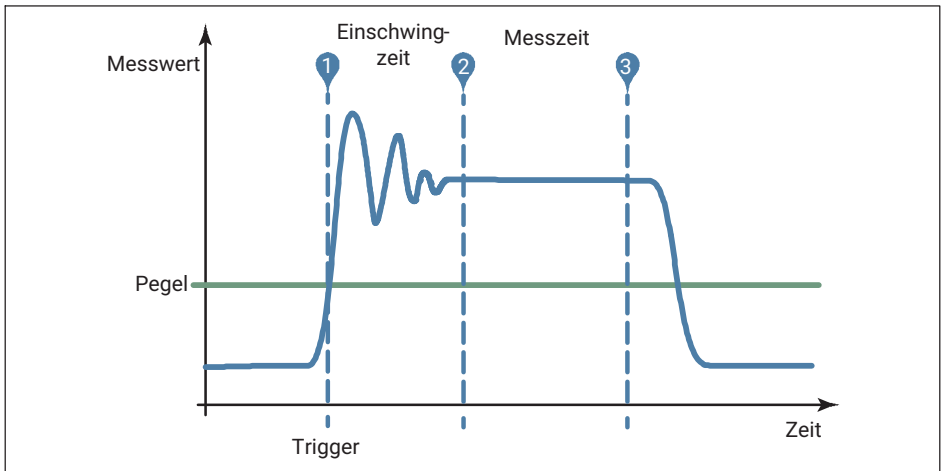


Abb. 5.8 Ablauf einer Messung (Beispiel)

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.

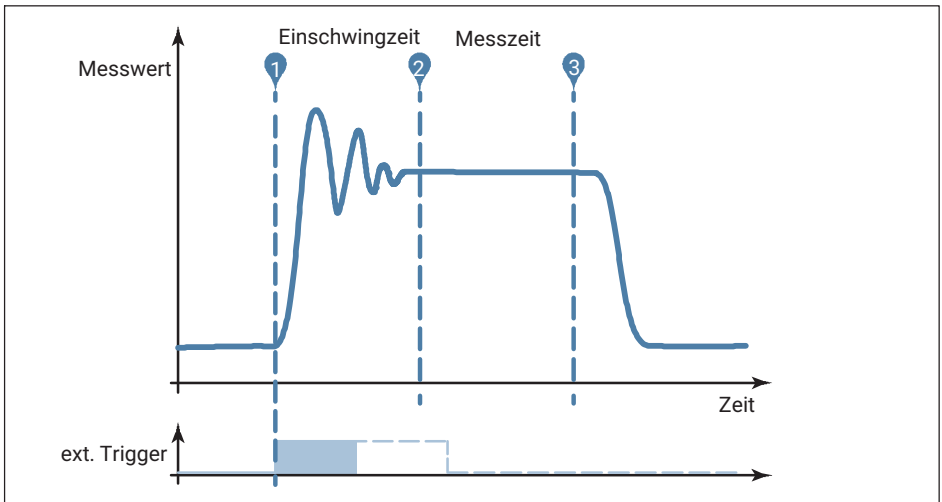


Abb. 5.9 Ablauf einer Messung (Beispiel)

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.

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

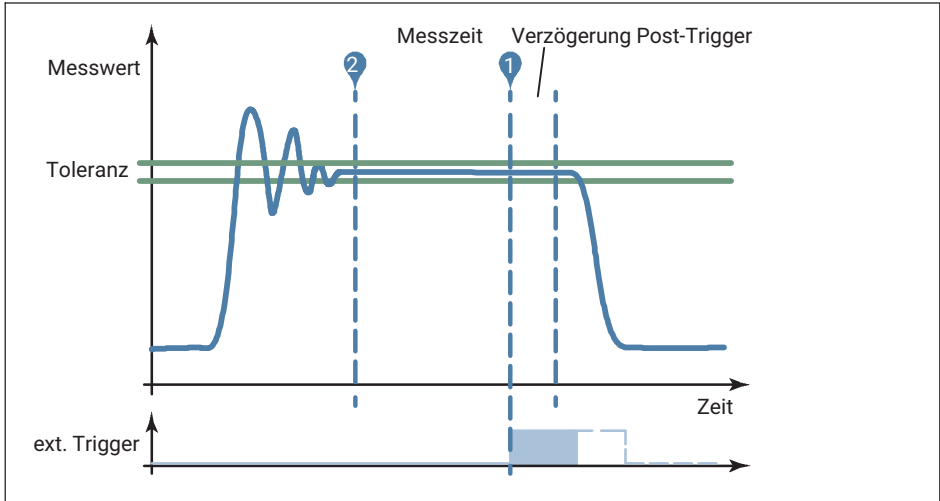


Abb. 5.10 Ablauf einer Messung (Beispiel)

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

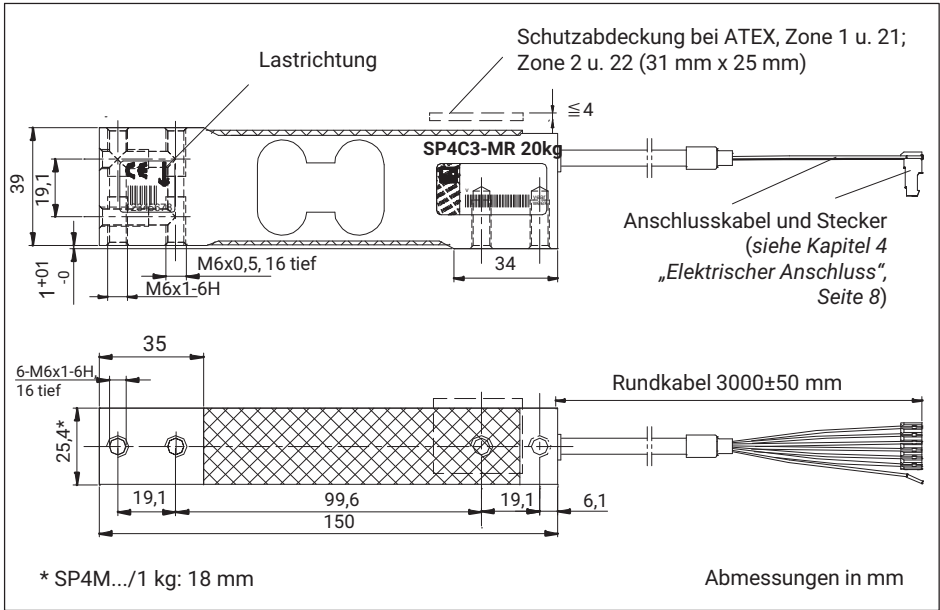
[IO-Link] IO-Link Interface and System, Specification, Version 1.1.3 June 2019, <https://io-link.com/de/Download/Download.php>

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

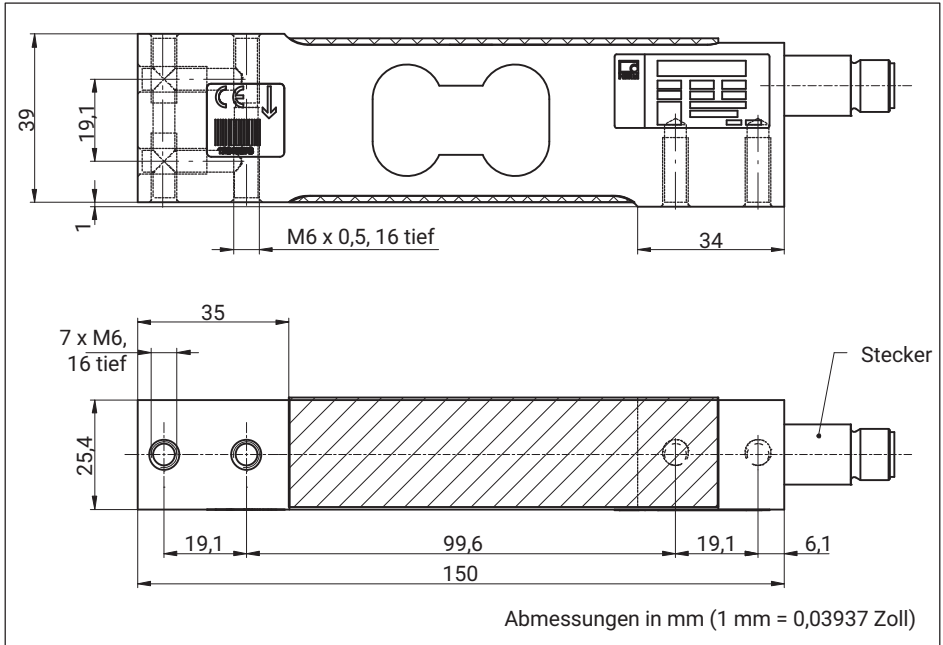


## 6 ABMESSUNGEN

### 6.1 SP4M



## 6.2 SP4Mi





# TABLE DES MATIÈRES

---

<b>1</b>	<b>Consignes de sécurité</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Marquages utilisés</b> .....	<b>6</b>
2.1	Marquages utilisés dans le présent document .....	6
2.2	Marquages utilisés sur le produit .....	7
<b>3</b>	<b>Montage et Application de charge</b> .....	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Raccordement électrique</b> .....	<b>9</b>
4.1	SP4M (analogue) .....	9
4.1.1	Raccourcissement de câble .....	9
4.1.2	Rallonges de câble .....	9
4.1.3	Branchement en parallèle (option) .....	10
4.1.4	Protection CEM .....	10
4.2	SP4Mi IO-Link .....	11
<b>5</b>	<b>Structure de données IO-Link (SP4Mi)</b> .....	<b>12</b>
5.1	Principe de fonctionnement .....	12
5.1.1	Mise en service .....	13
5.2	Données de processus .....	14
5.3	Affectation des sorties de commutation numériques (« Digital IO ») .....	16
5.4	Warnings (fonctions de surveillance) .....	16
5.5	Données à la demande .....	17
5.5.1	Objets standards IO-Link .....	17
5.5.2	Bascules à seuil (Limit Switches, Switching Signals) .....	19
5.5.3	Informations supplémentaires (« Diagnostics ») .....	24
5.5.4	System Commands .....	28
5.5.5	Ajustage de l'instrument de pesage .....	30
5.5.6	Commandes et réglages de l'instrument de pesage .....	31
5.5.7	Filtres numériques .....	34
5.5.8	Mise à zéro automatique .....	36
5.5.9	Crête .....	38
5.5.10	Balance de remplissage .....	39
5.5.11	Balance de contrôle .....	49
<b>6</b>	<b>Dimensions</b> .....	<b>55</b>
6.1	SP4M .....	55
6.2	SP4Mi .....	56

# 1 CONSIGNES DE SÉCURITÉ

---

Dans les cas où une rupture serait susceptible de provoquer des dommages corporels et matériels, l'utilisateur se doit de prendre les mesures de sécurité qui s'imposent (p. ex. dispositifs antichute, protections contre les surcharges, etc.). Afin de garantir un fonctionnement parfait et en toute sécurité des capteurs de pesage, il convient de veiller à un transport, un stockage, une installation et un montage appropriés et d'assurer un manie- ment ainsi qu'un entretien scrupuleux.

Les règles de prévention des accidents applicables doivent impérativement être obser- vées. Respecter tout particulièrement les charges limites indiquées dans les caractéristi- ques techniques.

## Utilisation conforme

Les capteurs de pesage sont conçus pour des applications de pesage. Toute autre appli- cation est considérée comme *non* conforme.

Pour garantir un fonctionnement de ces capteurs de pesage en toute sécurité, ceux-ci doivent être utilisés conformément aux instructions de la notice de montage. De plus, il convient, pour chaque application, de respecter les règlements et consignes de sécurité correspondants. Ceci s'applique également à l'utilisation des accessoires.

Les capteurs de pesage peuvent être utilisés en tant qu'éléments de machine (p. ex. pour le pesage de cuves). Dans ce cas, noter que les capteurs de pesage, pour garantir une grande sensibilité de mesure, ne sont pas conçus selon les critères de sécurité couram- ment appliqués dans le domaine de la construction de machines. Les capteurs de pesage ne sont pas des éléments de sécurité au sens de l'utilisation conforme. L'électronique traitant le signal de mesure doit être conçue de manière à empêcher tout endommage- ment consécutif à une panne du signal.

## Risques généraux en cas de nonrespect des consignes de sécurité

Les capteurs de pesage correspondent au niveau de développement technologique ac- tuel et présentent une parfaite sécurité de fonctionnement. Les capteurs de pesage peuvent présenter des dangers résiduels s'ils sont utilisés par du personnel non qualifié sans tenir compte des consignes de sécurité.

Toute personne chargée de l'installation, de la mise en service, de la maintenance ou de la réparation d'un capteur de pesage doit impérativement avoir lu et compris la notice de montage et notamment les informations relatives à la sécurité.

## Dangers résiduels

Les performances des capteurs de pesage et l'étendue de la livraison ne couvrent qu'une partie de la technique de pesage. La sécurité dans ce domaine doit également être conçue, mise en oeuvre et prise en charge par l'ingénieur/le constructeur/l'opérateur de manière à minimiser les dangers résiduels. Les dispositions correspondantes en vigueur

doivent être respectées. Il convient d'attirer l'attention sur les dangers résiduels liés à la technique de pesage.

### **Conditions ambiantes**

Attention, l'alliage d'aluminium très solide utilisé présentera, en raison de ses éléments d'alliage, une résistance à la corrosion limitée s'il entre en contact avec des électrolytes et si la valeur de pH dans le champ d'application est faible ou élevée. Pour les capteurs de pesage plateformes en acier inoxydable, il faut noter que les acides et toutes les substances libérant des ions attaquent également les aciers inoxydables et leurs cordons de soudure.

La corrosion éventuelle qui peut en résulter est susceptible d'entraîner la défaillance du capteur de pesage. L'exploitant doit donc prévoir des mesures de protection correspondantes.

### **Interdiction de procéder à des transformations et modif. sans accord préalable**

Toute modification des capteurs de pesage au niveau de la construction et des éléments de sécurité est strictement interdite sans notre accord explicite. Nous ne pourrions en aucun cas être tenus responsables des dommages qui résulteraient d'une modification quelconque.

### **Personnel qualifié**

Les capteurs de pesage doivent uniquement être manipulés par du personnel qualifié conformément aux caractéristiques techniques et aux consignes de sécurité mentionnées ci-après. De plus, il convient, pour chaque cas particulier, de respecter les règlements et consignes de sécurité correspondants. Ceci s'applique également à l'utilisation des accessoires. Sont considérées comme personnel qualifié les personnes familiarisées avec l'installation, le montage, la mise en service et l'exploitation du produit, et disposant des qualifications correspondantes.

### **Prévention des accidents**

Bien que la charge de rupture corresponde à un multiple de la pleine échelle, il est impératif de respecter les directives pour la prévention des accidents du travail éditées par les caisses professionnelles d'assurance accident. Respecter en particulier les valeurs indiquées dans les caractéristiques techniques pour

- la charge limite ( $E_L$ ),
- la charge limite pour l'excentricité max.,
- la charge latérale limite, ( $E_{Lq}$ )
- la charge de rupture.

En tant qu'élément de mesure de précision, les capteurs de pesage doivent être manipulés avec soin lors du montage et du transport. Un choc ou une chute peut endommager les capteurs de pesage. Lors de leur mise en place et du fonctionnement, les capteurs de

pesage doivent être protégés des surcharges par des butées appropriées. Lors du montage, veiller à ce qu'aucune force et aucun moment ne soit appliqué sur la zone du ressort.





### **Option de protection contre les explosions**

- Lors de l'installation, il est impératif de tenir compte des directives d'édification en vigueur.
- Les conditions d'installation indiquées dans la déclaration de conformité et/ou l'attestation du type doivent être respectées.
- Le câble de liaison des capteurs de pesage plateforme en version antidéflagrante a des extrémités libres (configuration du câble, voir chapitre 4.1 "SP4M (analogue)", page 9).

## 2 MARQUAGES UTILISÉS

### 2.1 Marquages utilisés dans le présent document

Les remarques importantes pour votre sécurité sont repérées d'une manière particulière. Il est impératif de tenir compte de ces consignes, afin d'éviter les accidents et les dommages matériels.

Symbole	Signification
 <b>ATTENTION</b>	Ce marquage signale un risque <i>potentiel</i> qui - si les dispositions relatives à la sécurité ne sont pas respectées - <i>peut avoir</i> pour conséquence des blessures corporelles de gravité minimale ou moyenne.
<b>Note</b>	Ce marquage signale une situation qui - si les dispositions relatives à la sécurité ne sont pas respectées - <i>peut avoir</i> pour conséquence des dégâts matériels.
 <b>Important</b>	Ce marquage signale que des informations <i>importantes</i> concernant le produit ou sa manipulation sont fournies.
 <b>Conseil</b>	Ce marquage est associé à des conseils d'utilisation ou autres informations utiles.
 <b>Information</b>	Ce marquage signale que des informations concernant le produit ou sa manipulation sont fournies.
<i>Mise en valeur</i> <i>Voir ...</i>	Pour mettre en valeur certains mots du texte, ces derniers sont écrits en italique.



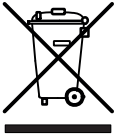
## 2.2 Marquages utilisés sur le produit

### Label CE



Avec le marquage CE, le fabricant garantit que son produit est conforme aux exigences des directives CE qui s'y appliquent (Pour voir la déclaration de conformité visitez <http://www.hbm.com/HBMdoc>).

### Marquage prescrit par la loi pour la gestion des déchets



Selon les règlements nationaux et locaux relatifs à la protection de l'environnement et au recyclage des matières premières, les anciens appareils doivent être séparés des déchets ménagers pour l'élimination.

Pour obtenir plus d'informations sur l'élimination des déchets, veuillez vous adresser aux autorités locales ou au revendeur auquel vous avez acheté le produit.

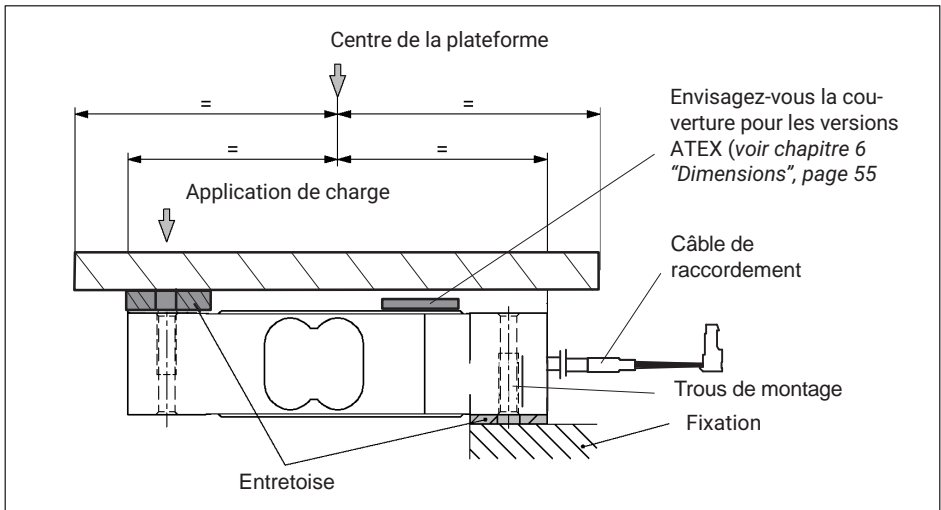
### 3 MONTAGE ET APPLICATION DE CHARGE

Les capteurs de pesage sont mis en place à force dans les trous de montage, la charge étant appliquée à l'autre extrémité. Les boulons de fixation ainsi que les couples de serrage afférents sont indiqués par le tableau ci-dessous.

capteurs de pesage	Pas	Classe de résistance min.	Couple de serrage <sup>1)</sup>
1...36 kg	M6	8.8	6 N · m
50...200 kg	M6	10.9	14 N · m

<sup>1)</sup> Valeurs indicatives pour la classe de résistance spécifiée pour déterminer définitivement les catégories de boulons à employer, tenir compte des informations spécifiques données par leur fabricant.

La charge ne doit pas être appliquée du côté du raccordement du câble afin d'éviter tout shunt de force.



## 4 RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE

Pour traiter les signaux de mesure, il est possible de raccorder :

- des amplificateurs à fréquence porteuse ou
- des amplificateurs à courant continu

convenant aux systèmes de mesure à jauges d'extensométrie.

### 4.1 SP4M (analogue)

Si les capteurs de pesage en technique à six fils, mais raccordés à un amplificateur à quatre fils, il est alors nécessaire de relier les fils de contre-réaction des capteurs de pesage aux fils d'alimentation correspondants.

**En option : branchement avec un câble à 6 fils**  
(longueurs au choix : 1,5 m ; 3 m ; 6 m ; 12 m)

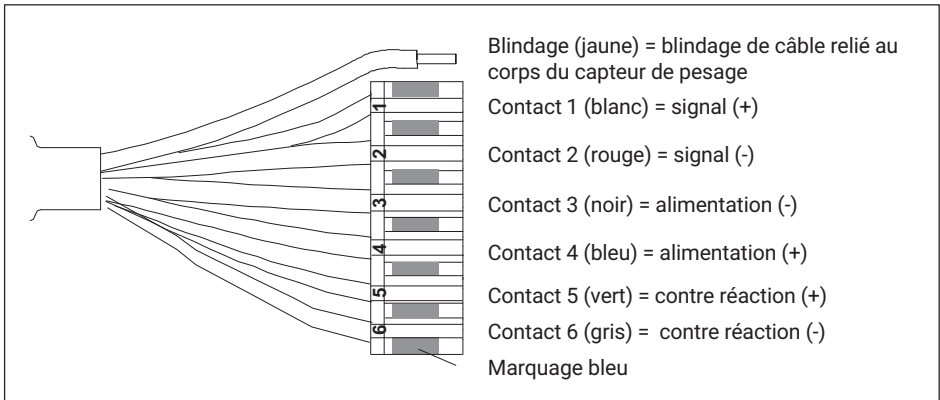


Fig. 4.1 Représentation de principe du connecteur (Pancon CE100F26-6 ou similaire), 6 pôles

#### 4.1.1 Raccourcissement de câble

Lors de l'utilisation de la technique 6 fils, le câble à 6 fils du capteur de pesage peut être raccourci sans altérer la précision de mesure.

#### 4.1.2 Rallonges de câble

Pour rallonger des câbles, utiliser exclusivement des câbles de mesure blindés de faible capacité en veillant à obtenir une connexion parfaite avec une résistance de contact aussi faible que possible.

Le câble d'un capteur de pesage à six fils peut être rallongé avec un câble de même type.

### 4.1.3 Branchement en parallèle (option)

Seuls les capteurs de pesage plateformes avec sortie ajustée (sensibilité nominale et résistance de sortie) sont adaptés pour un branchement en parallèle. De nombreux capteurs de pesage plateformes de HBM sont disponibles avec cette option.

### 4.1.4 Protection CEM

Les champs électriques et magnétiques provoquent souvent le couplage de tensions perturbatrices dans le circuit de mesure. Pour une mesure fiable, le système doit pouvoir transmettre sans parasitage des écarts de signaux de quelques  $\mu\text{V}$  du capteur à l'électronique d'exploitation.

### Planification du concept de blindage

En raison de la multitude de possibilités d'utilisation et de conditions sur site, nous pouvons uniquement vous donner des indications pour un raccordement correct. Le concept de blindage adapté à votre application doit être planifié sur place par un spécialiste compétent.

Les capteurs de pesage HBM avec câble rond blindé sont éprouvés CEM conformément à la directive européenne correspondante et portent le marquage CE. Des chocs de tension selon EN 61000-4-5 peuvent générer des écarts supérieurs à l'exactitude spécifiée du capteur de pesage. De tels chocs de tension apparaissent dans les installations, par exemple suite à des impacts de foudre ou à des manœuvres dans des circuits de puissance. Ils disparaissent immédiatement après la perturbation. Cela est à prendre en compte en particulier pour les câbles de plus de 30 m ou en cas d'utilisation en extérieur. Dans ces cas, le client doit prendre des mesures supplémentaires.

Points à observer :

- Raccorder le blindage du câble de liaison en nappe au boîtier blindé de l'électronique. En cas d'utilisation de plusieurs capteurs de pesage, raccorder les blindages en nappe au boîtier de raccordement (regroupement des signaux de capteurs, par ex. type VKK2 de HBM). De là, raccorder le câble de mesure menant à l'électronique aussi bien en nappe au niveau du boîtier de raccordement qu'en nappe au niveau du boîtier blindé de l'électronique.
- Le blindage du câble de liaison ne doit pas servir de dérivation pour les différences de potentiel au sein du système. Poser plutôt des lignes d'équipotentialité de dimension suffisante pour compenser les différences de potentiel éventuelles.
- Utiliser uniquement des câbles de mesure blindés de faible capacité (les câbles de mesure HBM remplissent cette condition).
- Éviter absolument de poser les câbles de mesure en parallèle avec des câbles électriques, notamment des lignes de puissance et de contrôle. Si cela n'est pas possible, protéger le câble de mesure, par ex. à l'aide de tubes en acier blindé.
- Éviter les champs de dispersion des transformateurs, moteurs et vannes.

## 4.2 SP4Mi IO-Link

Veillez à ce que l'amplificateur de mesure en ligne et le capteur de pesage soient au même potentiel électrique afin d'éviter les courants de compensation via le blindage.

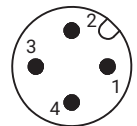
Le module est conçu pour résister aux courts-circuits, mais il n'est pas protégé contre les surtensions.

Un maître IO-Link se raccorde au niveau du connecteur mâle M12. L'affectation des broches de ce connecteur mâle est conforme aux spécifications de la norme, classe A :

### Connecteur mâle IO-Link sur l'amplificateur de mesure en ligne, affectation des broches

BRO-CHE	Affectation
1	Tension d'alimentation +
2	Sortie numérique (fonction broche DI/DO)
3	Tension d'alimentation -, potentiel de référence
4	Données IO-Link (C/Q), commutation automatique sur la sortie numérique (mode SIO)

Classe A



Mâle  
(appareil)

#### Note

*Le module amplificateur et le capteur sont indissociables. Le câble qui relie le capteur et l'amplificateur ne doit pas être débranché. Si le câble de raccordement du capteur est endommagé, veuillez envoyer votre chaîne de mesure à HBK pour réparation.*

Si vous avez choisi l'option IO-Link, l'électronique numérique de capteur est montée avec une interface IO-LINK et une vitesse de transmission de données COM3. La structure de données est conforme à l'IO-Link Profile Smart Sensors 2nd Edition, Specification, Version 1.1 de septembre 2021

Le module est utilisable aussi bien comme capteur de mesure que comme bascule à seuil programmable (via des sorties de commutation numériques).

## 5 STRUCTURE DE DONNÉES IO-LINK (SP4Mi)

### 5.1 Principe de fonctionnement

Le signal analogique des capteurs de pesage est d'abord numérisé pour être ensuite converti en valeurs de mesure conformément aux réglages d'usine. Quel que soit le maître raccordé, la fréquence d'échantillonnage est toujours de 2 kHz.

Il est possible d'enregistrer le résultat d'un ajustage effectué par l'utilisateur dans le capteur afin de tenir compte des conditions de montage et des conditions sur place dans la mise à l'échelle des valeurs de mesure.

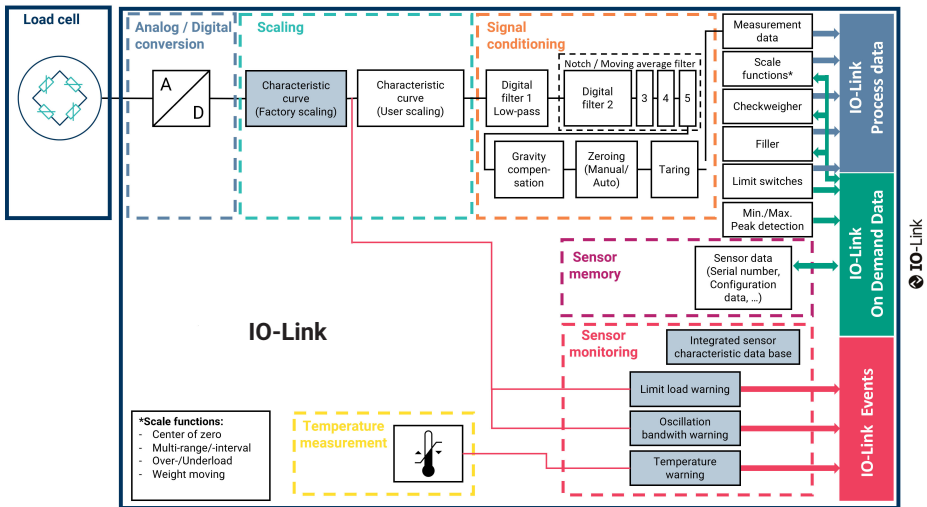


Fig. 5.1 Trajet du signal au sein de l'électronique du capteur. Les champs grisés ne peuvent pas être modifiés/paramétrés par l'utilisateur.

Le module amplificateur prévoit des fonctions supplémentaires, telles que des filtres passe-bas numériques, un filtre en peigne, une mémoire de crêtes ou des bascules à seuil (selon le Smart Sensor Profile). Il prend également en charge les applications standards Balance de contrôle et Balance de remplissage.

Une surveillance en continu du capteur a lieu au sein de l'électronique, de manière à avertir l'utilisateur de l'apparition d'états de fonctionnement critiques.

La transmission de données à l'API s'effectue selon la norme CEI 61131-9 (IO-Link) ; le raccordement électrique est également défini dans cette norme.

### 5.1.1 Mise en service

Raccordez le module amplificateur à un maître IO-LINK au moyen d'un câble adapté à la communication IO-Link. Si les exigences en matière d'incertitude de mesure sont très élevées, nous recommandons de faire chauffer la chaîne de mesure pendant 30 min.

Si le connecteur correspondant du maître IO-Link a été configuré sur le mode de fonctionnement IO-Link, le maître lit automatiquement les paramètres de base des appareils de la chaîne de mesure. Ces paramètres permettent d'établir automatiquement la communication et d'identifier la chaîne de mesure. Dans cet état, le capteur transmet au maître les données de processus de manière cyclique et automatique selon le Smart Sensor Profil, complétées par des informations spécifiques à l'application.

Veuillez tenir compte du manuel du maître IO-Link et de celui du logiciel que vous utilisez.

Le fichier de description d'appareil (IODD) de la chaîne de mesure contient tous les réglages permettant de configurer la chaîne de mesure selon vos besoins (mise à l'échelle des bascules à seuil, filtres, paramètres d'application, etc.). Vous trouverez l'IODD sur le site officiel IO-Link <https://ioddfinder.io-link.com> où vous pourrez le télécharger, le cas échéant. Pour ce faire, saisissez le nom du fabricant, c'est-à-dire Hottinger, Brüel & Kjaer, ainsi que la désignation LCMC avec la portée maximale correspondante (par exemple LCMC 10KG) dans le champ de recherche et chargez ensuite l'IODD dans votre application.

Vous trouverez également dans la présente notice une description de tous les objets, ce qui vous permettra de programmer et de configurer votre application, même sans IODD.

Entre le module amplificateur et le maître IO-Link, les données sont transmises au format IO-Link séquences M TYPE\_2\_V.

Données de processus Maître IO-Link -> Appareil (LCMC)	MC	CKT	PDout0									
Flux de données pour les données à la demande				OD_0	OD_1							
Données de processus Appareil (LCMC) -> Maître IO-Link						PDin0	PDin1	PDin2	PDin3	PDin4	PDin5	CKS

La valeur mesurée et l'état de commutation des bascules à seuil ainsi que les avertissements (voir ci-après) sont transmis via les six octets de données de processus PDin0 à PDin5. Les données de mesure se trouvent dans les quatre premiers octets (PDin0 à PDin3). Les données de mesure sont transmises au format Float. La transmission a lieu à chaque cycle, le temps de cycle dépendant du maître utilisé et du paramétrage.

Les temps de latence typiques entre le changement de poids et l'évaluation par un API se situent entre 3 et 10 millisecondes (en fonction notamment du maître IO-Link, du bus de terrain, de l'API utilisés), lorsque les filtres sont désactivés dans l'électronique.

Les données à la demande sont émises à la demande (et transmises à l'aide des octets OD\_0 et OD\_1 représentés ci-dessus). Il s'agit notamment des données suivantes :

- Informations sur la température
- Informations sur le capteur (fabricant, code de commande, numéro de série)

Si nécessaire, d'autres événements sont transmis sous forme d'événements IO-Link. Pour cela, un bit est activé dans l'octet « CKS ». Des informations plus détaillées sur l'avertissement peuvent être obtenues sous forme de données à la demande :

- Dépassement de la plage de charge nominale ou utile
- Dépassement de la plage d'utilisation en température nominale ou utile
- Dépassement de la charge dynamique (charge dynamique admissible)

## RMIO Process Data - Structure Visualization

Process Data Structure		Bit Assignment	Data Type	Bit Length	Bit Offset
Device Process Data <b>PDin</b> is made up of <b>6 Bytes</b>					
PDin0, PDin1			Float32T	32	16
PDin2, PDin3			BooleanT	1	15
PDin4, PDin5			BooleanT	1	14
Master Process Data <b>PDout</b> is made up of <b>1 Byte</b>			BooleanT	1	13
PDout0			BooleanT	1	12
			BooleanT	1	11
			BooleanT	1	10
			UIntegerT	2	8
			UIntegerT	2	6
			BooleanT	1	5
			BooleanT	1	4
			BooleanT	1	3
			BooleanT	1	1
			BooleanT	1	0
			BooleanT	1	4
			BooleanT	1	0

### 5.2 Données de processus

Les données de processus sont transmises conformément au profil IO-Link *Smart Sensor Profile 2nd Edition Version 1.1*.



Le format exact correspond au codage *PDI48.MSDCF\_1*. En conséquence, les valeurs mesurées sont codées au format Float et complétées par d'autres informations d'état.

La structure exacte est indiquée dans le tableau suivant :

Nom	Sous-index	Décalage	Fonction	Type de données
MDC1	1	16	Valeur de poids	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	Affectation en fonction de <u>l'application de pesage</u> réglée : 0 DO/DI state 1 Temps de montée de trigger actif 2 Alimentation grossière active	BooleanT
VS1.10	20	4	Affectation en fonction de <u>l'application de pesage</u> réglée : 0 - 1 Mesure par trigger active  2 Alimentation fine active	BooleanT
VS1.11	21	3	Affectation en fonction de <u>l'application de pesage</u> réglée : 0 - 1 Nouveau résultat trigger (basculements)  2 Nouveau résultat de remplissage	BooleanT

Nom	Sous-index	Décalage	Fonction	Type de données
SSC1.2	23	1	Signal de commutation	BooleanT
SSC1.1	24	0	Signal de commutation	BooleanT

### 5.3 Affectation des sorties de commutation numériques (« Digital IO »)

#### Information

Le connecteur DO (broche 2, voir ci-dessus) est toujours disponible. Le connecteur C/Q / SIO (broche 4, voir ci-dessus) peut uniquement être utilisé en tant que sortie numérique si aucun transfert de données IO-Link simultané n'est nécessaire.

Vous pouvez émettre les bascules à seuil avec les données de processus IO-Link, mais aussi en tant qu'IO numérique avec une tension de commutation de 24 V (max. 50 mA). Si vous souhaitez cela, il faut alors affecter les sorties de commutation numériques à une bascule à seuil (« Limit Switch »). À cet effet, ouvrez le menu « Digital IO »

- « DI/DO pin function » définit la bascule à seuil affectée à la broche 2 du connecteur mâle. Cette sortie numérique est toujours disponible lorsque l'appareil est en fonctionnement.
- « C/Q pin function in SIO-mode » définit la bascule à seuil affectée à la broche 4 du connecteur mâle, lorsque l'appareil fonctionne en mode SIO. Le mode SIO signifie que la chaîne de mesure de charge n'est raccordée à aucun maître IO-Link ou que le maître IO-Link fonctionne en mode SIO. La commutation de la chaîne de mesure de charge de la broche 4 de la transmission de données à la sortie de commutation numérique s'effectue automatiquement. Notez que dans cet état de fonctionnement, deux sorties de commutation sont disponibles. En revanche, aucune donnée de mesure ou autre donnée de processus n'est transmise.

Index (hex)	Sous-index (hex)	R/W	Type de données	Explication	Commentaire
0x0DAD	0x00	RW	U8	DO/DI (I/Q) pin mode	Sélection de la bascule à seuil à affecter à la broche 2

### 5.4 Warnings (fonctions de surveillance)

L'électronique surveille le capteur et compare en continu les sollicitations mécaniques et thermiques aux valeurs limites de la chaîne de mesure et, en cas de surveillance thermique, également aux valeurs limites des composants électroniques.

L'électronique fait appel à une fréquence d'échantillonnage élevée pour l'évaluation de la sollicitation mécanique. Même des pointes de charge très brèves sont acquises et entraînent un message en cas de dépassement des valeurs limites. Comme la sortie des valeurs mesurées s'effectue à un taux de transmission des données plus faible via l'interface de données numérique / la liaison IO-Link, il se peut qu'une valeur de poids enregistrée en tant que dépassement de charge soit introuvable parmi les données de mesure.

Pour évaluer le dépassement de la charge limite, seules les valeurs mesurées non remises à zéro et filtrées uniquement à haute fréquence sont utilisées, c'est-à-dire que la remise à zéro n'a aucune influence sur les fonctions de surveillance.

En cas de dépassement des paramètres décrits ci-dessous, un événement IO-Link est toujours généré. Le maître transmet l'événement au niveau du bus de terrain pour une évaluation ultérieure.

Les alarmes entraînent toujours un événement IO-Link.

Trigger	Type d'événement	Remarque
Dépassement de la charge limite	Error	
Charge limite non atteinte	Error	
Dépassement de la charge dynamique admissible	Error	Le cycle de déplacement est durablement trop élevé pour le type de capteur.
Fonctionnement au-dessus de la plage de température autorisée de l'amplificateur en ligne	Error	
Fonctionnement en dessous de la plage de température autorisée de l'amplificateur en ligne	Error	

## 5.5 Données à la demande

### 5.5.1 Objets standards IO-Link

Les informations suivantes sont toujours disponibles et s'affichent généralement lorsque vous avez établi la connexion entre l'électronique et un maître IO-Link.



#### Information

*Notez ce qui suit : l'affichage peut varier en fonction du maître IO-Link et du logiciel utilisés.*

Index (hex)	Sous-index (hex)	R/W	Type de données	Explication	Commentaire
		RO	STR	Vendor ID	429 (ID Hottinger, Brüel und Kjaer), max. 63 caractères
		RO	STR	ID de l'appareil	Identification univoque selon le type de capteur et la portée maximale, max. 63 caractères
0x0013	0x00	RO	STR	ID produit IOL	Série et portée maximale du capteur, max. 63 caractères
0x0014	0x00	RO	STR	Texte produit IOL	Description du produit, max. 63 caractères
0x0015	0x00	RO	STR	Numéro de série IOL	Numéro de série du capteur, max. 16 caractères
0x0017	0x00	RO	STR	Rév. firmware IOL	Version du firmware, max. 64 caractères
0x1008	0x00	RO	STR	K-Mat	Numéro de commande de votre capteur, max. 64 caractères
0x0016	0x00	RO	STR	Rév	Version du matériel, max. 64 caractères

### Groupe de menus « Identification »

Dans ce menu, vous trouverez les objets suivants :

- Application specific Spec : ici, vous pouvez saisir un texte libre à titre de commentaire du point de mesure. Max. 32 caractères
- Function Tag : ici, vous pouvez saisir un texte libre décrivant l'utilisation du point de mesure. Max. 32 caractères
- Location Tag : ici, vous pouvez saisir un texte libre indiquant l'emplacement du point de mesure : Max. 32 caractères
- Production Date : date de production de votre capteur
- K-MAT : le code de commande de votre capteur est indiqué ici ; vous ne pouvez pas écrire dans ce champ ni en modifier le contenu
- Firmware Version : vous trouverez ici la version du firmware de l'électronique ; vous ne pouvez pas écrire dans ce champ ni en modifier le contenu
- Hardware Version : vous trouverez ici la version matérielle de l'électronique ; vous ne pouvez pas écrire dans ce champ ni en modifier le contenu.

Index (hex)	Sous - index (hex)	R/W	Type de données	Explication	Commentaire
0x0010	0x00	RO	STR	Vendor Name	Hottinger Brüel & Kjaer GmbH, max. 63 caractères
0x0011	0x00	RO	STR	Vendor Text	<a href="http://www.hbkworld.com">www.hbkworld.com</a> , max. 63 caractères
0x0012	0x00	RO	STR	Product Name	Type de capteur, par ex. LCMC, max. 63 caractères
0x0013	0x00	RO	STR	Product ID	Type de capteur, max. 63 caractères
0x0014	0x00	RO	STR	Product Text	Par ex. : PW4M, max. 63 caractères
0x0018	0x00	RW	STR	Application specific TAG	Texte libre de 32 caractères maximum (commentaire concernant le point de mesure)
0x0019	0x00	RW	STR	Function Tag	Texte libre de 32 caractères maximum (utilisation du point de mesure)
0x001A	0x00	RW	STR	Location TAG	Texte libre de 32 caractères maximum (emplacement du point de mesure)
0x0016	0x00	RO	STR	Hardware Rev	Version du matériel, max. 64 caractères
0x0017	0x00	RO	STR	Firmware Rev	Version du firmware, max. 64 caractères
0x0015	0x00	RO	STR	Serial Number	Numéro de série, max. 16 caractères

### 5.5.2 Bascules à seuil (Limit Switches, Switching Signals)

Deux bascules à seuil sont disponibles, celles-ci ayant été réalisées conformément à la spécification IO-Link Smart Sensor Profile ([Smart Sensor Profile] B.8.3 Quantity detection) :

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

Une inversion des deux bascules est possible. Cela signifie que vous pouvez décider si un bit d'inversion est émis sur « low » ou « high » à partir d'un certain poids.

En complément, les deux bascules à seuil peuvent être munies d'une hystérésis, de sorte

qu'une nouvelle inversion ait lieu en présence d'un poids plus faible (ou plus élevé) que le point de commutation.

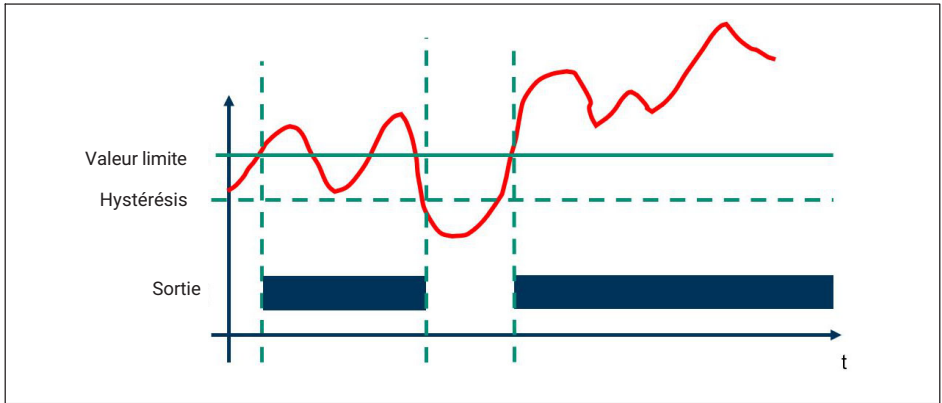
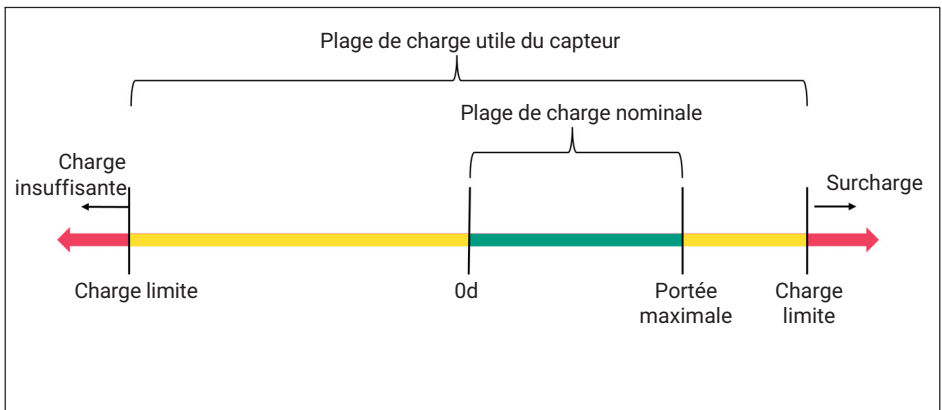


Fig. 5.2 Visualisation graphique du fonctionnement d'une bascule à seuil

### Réglage des bascules à seuil

Tout d'abord, choisissez dans le champ « Config Mode » si

- la bascule à seuil est inactive (deactivated) ;
- une seule charge de seuil (avec hystérésis) est réglée (single point) ;
- un point de commutation et un point de retour doivent être définis (la différence est alors l'hystérésis) ;
- vous souhaitez une surveillance de plage déclenchant un signal en cas de dépassement par le haut ou par le bas de la plage de charge (Window).



## Single point (point de commutation et hystérésis)

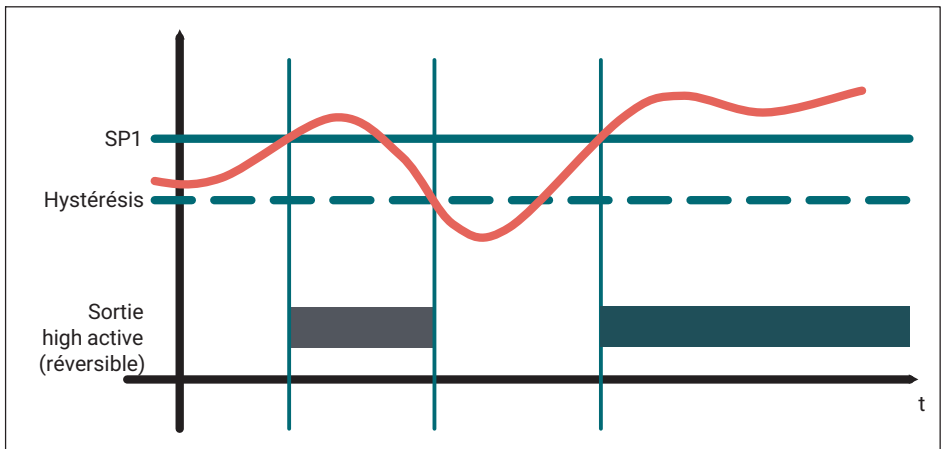
Si un déclenchement de la bascule doit avoir lieu en cas de **charge croissante** :

- ▶ Mettez Logic sur « High active ».
- ▶ Indiquez dans le champ « SP1 » le point de commutation au-delà duquel la bascule doit se déclencher.
- ▶ Indiquez dans « Config Hys » l'hystérésis au sein de laquelle la bascule restera active, même si le point de commutation n'est pas atteint.

Si un déclenchement de la bascule doit avoir lieu en cas de **charge décroissante** :

- ▶ Mettez Logic sur « Low active ».
- ▶ Entrez dans le champ « SP1 » le point de commutation moins l'hystérésis. Dans ce cadre, l'hystérésis est la valeur de poids représentant l'écart au sein duquel la bascule demeure active, même si le poids dépasse la valeur saisie dans le champ SP1.
- ▶ Dans « Config Hys », saisissez l'hystérésis.

Dans les deux cas, la bascule est sur « High » au déclenchement de la bascule à seuil. Une inversion de la logique est possible, en commutant de High Active sur Low Active



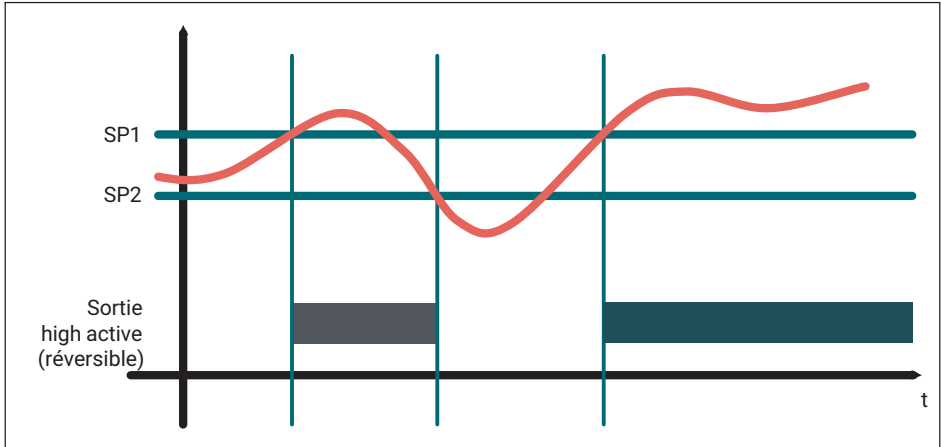
## Two point (point de commutation et position de retour)

Si un déclenchement de la bascule doit avoir lieu en cas de **poids croissant** :

- ▶ Mettez Logic sur « High active ».
- ▶ Mettez le champ « SP1 » sur le poids le plus élevé (dans la logique définie plus haut).
- ▶ Si vous souhaitez qu'une nouvelle inversion ait lieu en présence d'un poids décroissant avec une valeur de poids plus faible, mettez cette valeur de poids plus faible dans le champ SP2. Si vous définissez deux valeurs identiques, la bascule fonctionnera sans hystérésis.

Si un déclenchement de la bascule doit avoir lieu en cas de **poids décroissant** :

- ▶ Mettez Logic sur « Low active ».
- ▶ Mettez le champ « SP1 » sur le poids le plus élevé (dans la logique définie plus haut).
- ▶ Si vous souhaitez qu'une nouvelle inversion ait lieu en présence d'un poids croissant avec une valeur de poids plus faible, mettez cette valeur de poids plus faible dans le champ SP2. Si vous définissez deux valeurs identiques, la bascule fonctionnera sans hystérésis.



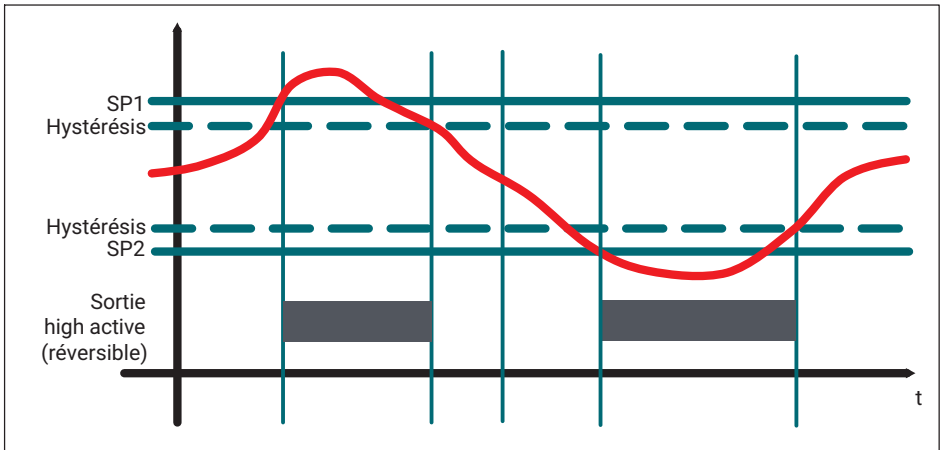
### Window mode

Le « Window Mode » permet une surveillance de la plage.

- ▶ Saisissez les deux forces définissant les deux points de commutation, ainsi que SP1 et SP2. (L'ordre n'a pas d'importance.)
- ▶ Si vous le souhaitez, vous pouvez saisir une hystérésis. Celle-ci sera alors identique pour le point de commutation supérieur et le point de commutation inférieur.
- ▶ Vous pouvez inverser la sortie en choisissant « high active » ou « low active ». Avec « High active », la sortie est logics,1, lorsque la valeur mesurée est comprise dans la plage Window.

Une sortie de l'état des bascules à seuil et sa transmission à l'électronique sous forme de signal de commutation 24 V est possible grâce à deux sorties numériques.





Index (hex)	Sous-index (hex)	R/W	Type de données	Explication	Commentaire
0x003C	0x00	RW	U8	SSC1_1 Params (SP1, SP2)	Accès à tous les paramètres de Switching Channel 1
0x003C	0x01	RW	F32	SSC1_1 SP1	Point de commutation pour Switching Channel 1
0x003C	0x02	RW	F32	SSC1_1 SP2	Deuxième point de commutation pour Switching Channel 2
0x003D	0x00	RW	U8	SSC1_1 Config (logic, mode, hyst)	Accès à toutes les configurations de Switching Channel 1
0x003D	0x01	RW	U8	SSC1_1 logic	Inversée/non inversée
0x003D	0x02	RW	U8	SSC1_1 mode	Mode de fonctionnement (par ex. Two Point)
0x003D	0x03	RW	F32	SSC1_1 hyst	Saisie de l'hystérésis
0x003E	0x00	RW	U8	SSC1_2 Params (SP1, SP2)	Accès à tous les paramètres de Switching Channel 2
0x003E	0x01	RW	F32	SSC1_2 SP1	Point de commutation pour Switching Channel 2

Index (hex)	Sous-index (hex)	R/W	Type de données	Explication	Commentaire
0x003E	0x02	RW	F32	SSC1_2 SP2	Autre point de commutation pour Switching Channel 2
0x003F	0x00	RW	U8	SSC1_2 Config (logic, mode, hyst)	Accès à toutes les configurations de Switching Channel 2
0x003F	0x01	RW	U8	SSC1_2 logic	Inversée/non inversée
0x003F	0x02	RW	U8	SSC1_2 mode	Mode de fonctionnement (par ex. Two Point)
0x003F	0x03	RW	F32	SSC1_2 hyst	Saisie de l'hystérésis

Un apprentissage des points de commutation, tel que défini par le Smart Sensor Profile, est également possible. Le menu prévoit le sous-point « Teach » à cet effet.

Sélectionnez d'abord la bascule à seuil (Switching Signal Channel) à soumettre à l'apprentissage. Vous pouvez ensuite définir le point de commutation avec la masse actuellement mesurée en activant « Teach SP1 » ou « Teach SP2 ».

Dans le cadre de la Single Point Methode, seul l'apprentissage de SP1 est possible, l'hystérésis est saisie (voir plus haut).

Dans le cas de la fonctionnalité Two Point ou Windows, les deux points de commutation doivent être affectés. Vous pouvez saisir une hystérésis pour la surveillance de plage (Window).

Index (hex)	Sous-index (hex)	R/W	Type de données	Explication	Commentaire
0x003A	0x00	RW	U8	Teach Select	Sélection du Switching Channel
0x003B	0x00	RO		Result (Success ou Error)	Confirmation que l'apprentissage a réussi
0x0002	0x00	WO	U8	0x41=teach SP1; 0x42=Teach SP2	Déclenchement du processus d'apprentissage

### 5.5.3 Informations supplémentaires (« Diagnostics »)

Ce point de menu vous permet de lire des valeurs mesurées supplémentaires :

- Tension d'alimentation actuelle (Supply Voltage)

En outre, vous disposez d'informations statistiques qui ne sont pas enregistrées de manière permanente.

- Nombre d'interruptions de la connexion IO-LINK (IO-Link reconnections)
- Charge actuelle du processeur (Processor load)
- Heures de fonctionnement depuis la mise sous tension (Device Uptime)

Les informations suivantes sont enregistrées de manière permanente et vous pouvez les consulter

- Nombre de redémarrages (Reboot-Counter).  
Cette valeur peut être mise à zéro afin d'observer combien de fois la chaîne de mesure va être redémarrée.

Index (hex)	Sous-index (hex)	R/W	Type de données	Désignation IODD	Commentaire
0x0075	0x00	RO	F32	Supply Voltage	Tension d'alimentation actuelle
0x00FD	0x00	RO	U16	IO-Link Reconnect Counter	Nombre d'interruptions de la connexion IO-Link depuis la mise sous tension
0x1216	0x00	RO	U8	Processor load in percent	Pourcentage actuel d'utilisation du microprocesseur
0x1215	0x00	RO	F32	Heures de fonctionnement depuis la mise sous tension	En heures, nombre à virgule flottante
0x1214	0x00	RW	U32	Nombre de redémarrages de la chaîne de mesure	Peut être mis à 0 par l'utilisateur.

### Diagnostic du capteur

Ce sous-menu affiche les données suivantes relatives au capteur :

- Dépassements de la charge limite (Limit load)
- Score d'amplitude vibratoire (Oscillation bandwidth)

Le score d'amplitude vibratoire est exprimé en pourcentage et constitue une prévision de la durée de résistance du capteur à la charge dynamique d'amplitude donnée.

Si vous utilisez le capteur dans les limites de l'amplitude vibratoire admissible (résistante à la fatigue), ce score n'augmente pas. Si la valeur mesurée crête-crête de votre application dépasse l'amplitude vibratoire donnée, le système calcule une valeur estimée

qui indique combien de temps le capteur peut continuer à fonctionner sous les charges données. Lorsque les 100 % sont atteints, il faut s'attendre à un endommagement.



### Conseil

Utilisez un capteur ayant une portée maximale plus élevée, si vous remarquez que le score change ou si vous recevez un événement IO-Link avec un avertissement correspondant.

Index (hex)	Sous-index (hex)	R/W	Type de données	Désignation IODD	Commentaire
0x0082	0x00	RO	F32	Max. Limit Load	Charge limite maximale du capteur de pesage
0x0083	0x00	RO	F32	Min. Limit Load	Charge limite minimale du capteur de pesage
0x0200	0x00	RO	U32	Limit Load Overrun Counter	Nombre de dépassements par le haut de la charge limite
0x0201	0x00	RO	U32	Limit Load Underrun Counter	Nombre de dépassements par le bas de la charge limite
0x0303	0x00	RO	F32	Oscillation Bandwitch Score in Percent	Dépassements de la charge dynamique admissible en pourcentage

### Températures

Ce sous-menu permet en outre de consulter des données relatives aux valeurs de température :

- Température du processeur (Processor Temperature)
- Température du circuit imprimé (Mainboard Temperature)

Index (hex)	Sous-index (hex)	R/W	Type de données	Désignation	Commentaire
0x0053	0x00	RO	F32	Aktuelle Temperatur der Elektronik	Board Temp in degC
0x0056	0x00	RO	F32	Valeur limite supérieure pour la température de l'électronique	Board Temp Upper Limit in degC
0x0057	0x00	RO	F32	Hystérésis pour les valeurs limites supérieures des températures	Board Temp Upper Hysteresis in degC
0x0058	0x00	RO	F32	Valeur limite inférieure pour la température de l'électronique	Board Temp Lower Limit in degC
0x0059	0x00	RO	F32	Hystérésis pour les valeurs limites inférieures des températures	Board Temp Lower Hysteresis in degC
0x0055	0x00	RO	F32	Température actuelle du microprocesseur	Core Temp in degC
0x005E	0x00	RO	F32	Valeur limite supérieure pour la température du microprocesseur	Core Temp Upper Limit in degC
0x005F	0x00	RO	F32	Valeur limite inférieure pour la température du microprocesseur	Core Temp Lower Limit in degC

### Informations sur la valeur mesurée

Ce sous-menu affiche des informations qui se rapportent à la valeur de poids, comme décrit dans le *Smart Sensor Profil\** .

Index (hex)	Sous-index (hex)	R/W	Type de données	Désignation	Commentaire
0x4080	0x01	RO	F32	Valeur de poids maximale	MDC Descriptor Lower Value
0x4080	0x02	RO	F32	Valeur de poids minimale	MDC Descriptor Upper Value
0x4080	0x03	RO	U32	Unité de la valeur de poids	MDC Descriptor Unit Code
0x4080	0x04	RO	I32	Mise à l'échelle de la valeur de poids	MDC Descriptor Scale

### 5.5.4 System Commands

La norme IO-Link définit quelques « System Commands ». Ces commandes standards sont complétées par des commandes supplémentaires spécifiques à l'application par l'électronique.

Index (hex)	Sous-index (hex)	R/W	Type de données	Commentaire
0x0002	0	WO	U8	System Command

L'écriture du code correspondant à la variable « System Command » déclenche immédiatement l'exécution de la commande. L'électronique gère les commandes suivantes :

Code (décimal)	Fonction	Voir chapitre
65	Apprentissage point de commutation bascule à seuil 1	7.2.6 Bascules à seuil
66	Apprentissage point de commutation bascule à seuil 2	7.2.6 Bascules à seuil
128	Device Reset	Fonctions de réinitialisation
129	Application Reset	Fonctions de réinitialisation
130	Restore factory settings	Fonctions de réinitialisation
131	Back-to-box	Fonctions de réinitialisation
208	Mettre le décalage du point zéro défini par l'utilisateur sur zéro	7.2.4.1 Mise à zéro

Code (décimal)	Fonction	Voir chapitre
209	Redémarrer l'acquisition des valeurs statistiques	7.2.8 Fonctions statistiques
210	Réinitialiser la mémoire de crêtes	Crêtes
224	Tarage	Fonction de pesage
225	Passage au brut	Fonction de pesage
226	Mise à zéro	Fonction de pesage
227	Ajuster automatiquement le point zéro lorsque l'instrument de pesage n'est pas chargé	Ajustement
228	Ajuster automatiquement la valeur nominale avec la masse étalon	Ajustement
231	Annuler le processus d'ajustement	Ajustement
232	Déclencher la mesure par trigger	Balance de contrôle
233	Réinitialiser le résultat et les statistiques de trigger	Balance de contrôle
236	Début du remplissage	Balance de remplissage
237	Arrêt du remplissage	Balance de remplissage
238	Démarrage du remplissage avec apprentissage de l'alimentation fine	Balance de remplissage
239	Réinitialiser le résultat et les statistiques de remplissage	Balance de remplissage

## Device Reset

Le capteur redémarre. Tous les réglages définis sont conservés. Notez que les valeurs minimales et maximales sont perdues, au même titre que toutes les autres informations statistiques (crête-crête).

## Application Reset

Le capteur ne redémarre pas. Les paramètres suivants sont remis sur les réglages d'usine ou à zéro :

- Paramètres de filtrage
- Points de commutation et hystérésis des bascules à seuil
- Fonction d'apprentissage des bascules à seuil
- Valeur de mise à zéro

- Les valeurs maxi. et mini., comme toutes les autres informations statistiques (crête-crête) sont perdues.
- Réglages pour les IO numériques

### Restore Factory Reset

Le capteur ne redémarre pas. Les saisies des champs « Application Tag », « Function Tag » et « Location Tag » sont réinitialisées, en complément des paramètres figurant dans Application Reset.

De plus, une linéarisation éventuellement saisie dans le capteur (certificat d'étalonnage) est supprimée.

### Back to box

Tous les paramètres qui ne sont pas enregistrés de manière permanente sont perdus. D'éventuels dépassements de charge enregistrés sont conservés.

## 5.5.5 Ajustage de l'instrument de pesage

### Ajustage automatique

L'interface IO-Link peut effectuer l'ajustage en mesurant avec un poids précis (poids d'ajustage) :

- ▶ Saisissez l'**unité de mesure** souhaitée (Scale unit) et la **portée maximale** (Scale maximum capacity) de votre capteur de pesage.
- ▶ Enlevez tout poids de l'instrument de pesage.
- ▶ Envoyez la **commande de balance** (System command) pour la mise à zéro (227). Le point zéro est alors mesuré.
- ▶ Saisissez le **poids d'ajustage** (Scale calibration weight).
- ▶ Chargez l'instrument de pesage avec le poids d'ajustage (masse étalon).
- ▶ Envoyez la **commande de balance** (System command) pour l'ajustage de la valeur nominale (228). La valeur nominale est alors étalonnée.

### Ajustement manuel

Effectuez un ajustage manuel de la manière suivante :

- ▶ Saisissez l'**unité de mesure** souhaitée (Scale unit) et la **portée maximale** (Scale maximum capacity) de votre capteur de pesage.
- ▶ Entrez les valeurs pour la **charge zéro en d** (Scale Zero Signal) et pour la **portée maximale en d** (Scale Nominal Signal). Les valeurs doivent être exprimées dans l'unité d, 1 000 000d correspondant à la portée maximale du capteur de pesage.



Index [hex]	Sous-index [hex]	Type de données	R/W	Explication	Commentaire
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	Code IO-Link pour l'unité : 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*Étendue de pesage max. < Valeur < Étendue de pesage max.
2603	0	U32	RO	Scale status (*)	_OK : 0x6b6f5f5f ONGO : 0x6f676e6f (commande en cours d'exécution) E1 : 0x31455f5f (erreur)
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.

### 5.5.6 Commandes et réglages de l'instrument de pesage

#### Tarage

La commande système permet de déclencher un tarage automatique. L'appareil passe automatiquement à la valeur de poids net dès que la condition d'immobilité est

respectée.

Le passage au brut peut être déclenché par une deuxième commande système.

La valeur de tare actuelle peut être lue.

Index [hex]	Sous-index [hex]	Type de données	R/W	Explication	Commentaire
0095	0	F32	RW	Tare value	Valeur actuelle de la tare par défaut : 0

### Mise à zéro

La commande système permet de déclencher une mise à zéro automatique lorsque la valeur de poids s'écarte de la valeur de zéro interne de +/- 2 % maximum.

La valeur de zéro actuelle peut être lue.

Index [hex]	Sous-index [hex]	Type de données	R/W	Explication	Commentaire
0094	0	F32	RO	Zero value	Valeur de zéro actuelle

## Réglages de l'instrument de pesage

Ici, il est possible de régler les paramètres de base pour l'application de pesage.

Index [hex]	Sous-index [hex]	Type de données	R/W	Explication	Commentaire
2101	0	U8	RW	Scale application	0 = Standard (par défaut) 1 = Balance de contrôle 2 = Balance de remplissage
2616	0	U8	RW	Weight step	1 = 1d (par défaut) 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-sensibilités/Multi-divisions

Index [hex]	Sous-index [hex]	Type de données	R/W	Explication	Commentaire
2714	0	U32	RW	Commande multi-sensibilités/multi-divisions	0 = Désactivée 1 = Multi-sensibilités 2 = Multi-divisions
2412	0	F32	RW	Multi range/interval limit 1	Default: 0
2413	0	F32	RW	Multi range/interval limit 2	Default: 0

## Réglages concernant la stabilisation

Les valeurs de mesure d'un instrument de pesage statique ne sont appropriées pour un traitement ultérieur que lorsque la condition de stabilisation est remplie. Une indication de  $\pm 1$  d/s signifie que la valeur mesurée ne doit pas varier de plus d'un digit en une seconde. La stabilisation est signalée en retour dans les données de processus.

Index [hex]	Sous-index [hex]	Type de données	R/W	Explication	Commentaire
2753	0	U16	RW	Weight movement detection d	0 = Désactivée 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	L'unité est la ms ; par défaut 1000.

### 5.5.7 Filtres numériques

Vous pouvez connecter jusqu'à 5 filtres en série (l'un après l'autre). Dans le champ de sélection de chaque niveau de filtrage, indiquez le type de filtre et la fréquence de coupure.

Au premier niveau de filtrage, vous disposez d'un filtre passe-bas IIR ou FIR. Du deuxième au cinquième niveau, vous pouvez choisir entre un filtre FIR en peigne et un filtre FIR à moyenne glissante.

#### Remarques sur les filtres

**Filtres FIR** : ce sont des filtres passe-bas avec une caractéristique de filtrage très abrupte. Les composantes du signal situées au-dessus de la fréquence de coupure réglée sont considérablement atténuées de manière assez rapide. La fréquence de coupure peut être comprise entre 3 et 30 Hz.

**Filtres IIR** : ces filtres présentent des caractéristiques de filtrage avec une pente plus faible que les filtres FIR. La fréquence de coupure peut être comprise entre 0,1 et 30 Hz.

**Moyenne glissante** : la moyenne glissante élimine dans le signal de mesure aussi bien la fréquence choisie que ses multiples entiers (2, 3, 4, ... fois la composante fondamentale). Il est ainsi possible de réduire les perturbations périodiques ayant des composantes de fréquence plus élevées, comme les ondes carrées ou les impulsions répétitives. Cependant, plus la fréquence choisie est basse, plus le temps de propagation du signal à travers le filtre est long et plus le temps de montée du signal de sortie est long. La fréquence de coupure peut être comprise entre 1 et 100 Hz.

**Filtre en peigne** : le filtre en peigne élimine dans le signal de mesure aussi bien la fréquence choisie que ses multiples impairs (3, 5, 7, ... fois la composante fondamentale). Ce type de filtre présente une réponse transitoire plus rapide qu'une moyenne glissante et est particulièrement adapté aux signaux parasites ayant une faible part d'harmoniques. La fréquence de coupure peut être comprise entre 1 et 100 Hz.

## Remarques sur les applications typiques

**Applications statiques :** dans les applications statiques, le produit à peser est déposé manuellement sur l'instrument de pesage, y reste jusqu'à ce que la mesure soit effectuée, puis est retiré. Vous pouvez donc choisir un filtrage relativement fort afin d'obtenir un affichage stable des valeurs mesurées (stabilisation).

L'avantage est que, dans les applications statiques, aucune vibration parasite n'est généralement générée par l'application elle-même. Seules les installations voisines pourraient transmettre des vibrations mécaniques à l'instrument de pesage, par exemple par le biais de vibrations du sol, et devraient alors être prises en compte.

**Applications dynamiques :** dans les applications dynamiques, le produit à peser est pesé pendant qu'il se déplace sur l'instrument de pesage. La fenêtre de temps pendant laquelle le produit à peser est saisi dans son intégralité par l'instrument de pesage peut donc être très courte. Durant ce laps de temps, la valeur mesurée doit s'établir avec une précision suffisante et il doit rester suffisamment de temps pour la saisie de la valeur mesurée.

Si le filtrage est trop fort, il faudra trop de temps pour atteindre la valeur finale, c'est-à-dire que le nombre de pesées est trop faible ou que la mesure est effectuée avant que la valeur finale ne soit atteinte et est donc erronée. Si le filtrage est trop faible, les perturbations sont encore trop importantes et la dispersion des valeurs mesurées est trop grande ; l'incertitude de mesure augmente.

Index [hex]	Sous-index [hex]	Type de données	R/W	Explication	Commentaire
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 (définir la fréquence de coupure, voir les objets 26A2/26A4)
2642	0	U16	RW	Filter 2 type and number	1) Écrire le type de filtre dans les objets 2642 ... 2645 0x26A5 ... 0x26AC 2) Écrire la fréquence de coupure, voir les objets 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	

Index [hex]	Sous-index [hex]	Type de données	R/W	Explication	Commentaire
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
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

### 5.5.8 Mise à zéro automatique

La mise à zéro et le tarage s'effectuent généralement manuellement au moyen de la commande correspondante. Si votre instrument de pesage présente un « encrassement » continu ou s'il fonctionne à des températures très variables, par exemple les ponts-bascules pour camions, la fonction de mise à zéro automatique est utile. La valeur de remise à zéro déterminée est écrite dans une mémoire de zéro séparée (pas dans le bloc de paramètres).

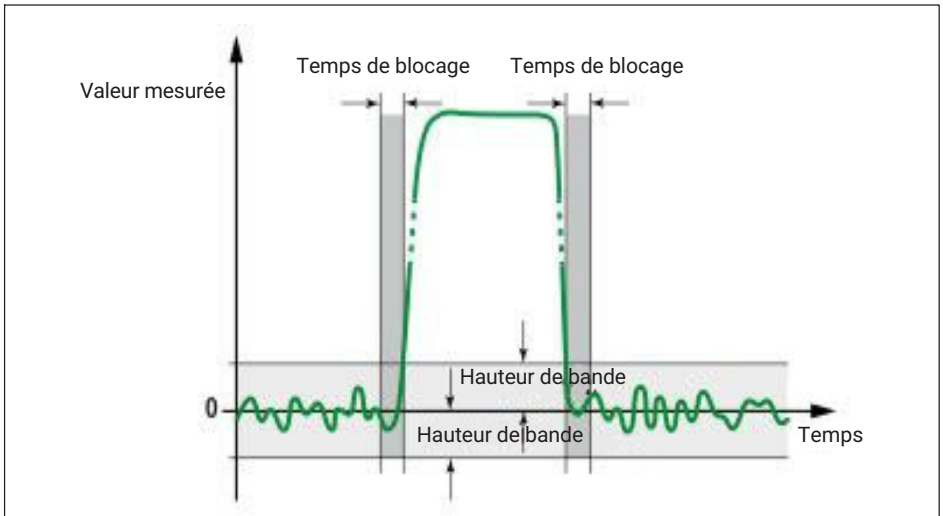


Fig. 5.3 Mise à zéro automatique

- **Mode** : déterminez ici si la mesure de la valeur de remise à zéro doit s'effectuer sur une période (Temps) ou sur un nombre déterminé de valeurs de mesure (Compteur).
- **Temps de blocage** : il s'agit du temps qu'il faut attendre après la détection de la stabilité avant de mesurer.
- **Hauteur de bande** : la hauteur de bande est la zone dans laquelle la mise à zéro est effectuée. Si la valeur mesurée se situe en dehors de cette plage, il n'y a pas de mise à zéro.
- **Compteur/Temps** : indiquez ici soit le temps sur lequel la mise à zéro doit être effectuée, soit le nombre de valeurs de mesure. La fréquence d'échantillonnage est de 2 kHz.

Index [hex]	Sous-index [hex]	Type de données	R/W	Explication	Commentaire
2110	0	U8	RW	Automatic zeroing mode	0 = Désactivé (par défaut) 1 = Compteur 2 = Temps
2111	0	U32	RW	Automatic zeroing interval	0 ... 50000; default: 0
2112	0	U16	RW	Automatic zeroing holdoff time	0 ... 1000; default: 10

Index [hex]	Sous-index [hex]	Type de données	R/W	Explication	Commentaire
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	

### 5.5.9 Crête

Déterminez si les crêtes doivent être enregistrées et à partir de quelle source :

- Valeur mesurée brute
- Valeur mesurée nette

Les valeurs actuelles pour le minimum, le maximum et la valeur crête à crête s'affichent dès que vous sélectionnez l'une des variantes.

Index [hex]	Sous-index [hex]	Type de données	R/W	Explication	Commentaire
2130	0	U8	RW	Peak source	0 : inactif 1 : (rés.) 2 : brut 3 : net
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	Écrire 'true'.



### 5.5.10 Balance de remplissage

Sous **Mode d'application**, activez l'option **Balance de remplissage** afin de pouvoir saisir les paramètres nécessaires.

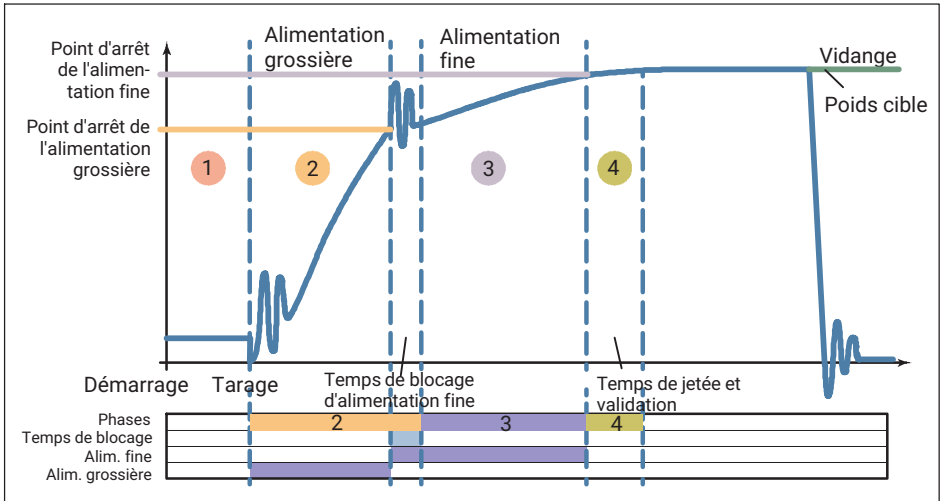


Fig. 5.4 Déroulement d'un processus de remplissage (exemple)

Fig. 5.4 montre le déroulement typique d'un processus de remplissage. Sous le graphique représentant la mesure ou la simulation, les différentes phases sont affichées en couleur et la durée de l'alimentation grossière et de l'alimentation fine est marquée en bleu.

#### **i** Information

Les données relatives à la retenue des alimentations grossière et fine se réfèrent au poids cible. Vous devez donc soustraire cette valeur de retenue du poids cible pour le calcul du point d'arrêt de l'alimentation fine. Pour le point d'arrêt de l'alimentation grossière, vous devez soustraire la valeur de retenue du point d'arrêt de l'alimentation fine, c'est-à-dire le poids cible moins la retenue de l'alimentation fine moins la retenue de l'alimentation grossière.

L'avantage de ce mode de calcul est que si le poids cible ne change pas trop, les autres réglages peuvent généralement être conservés.

#### Généralités

**Poids cible** : cette indication est indispensable pour pouvoir démarrer le processus.

**Temps de remplissage maximal** : si vous saisissez 0, il n'y a aucune limitation. Dans le cas contraire, le processus de remplissage s'arrête après ce temps.

**Commande des valves** : la commande des valves détermine la manière dont les deux signaux sont définis pour la commande de l'alimentation grossière et de l'alimentation fine. La façon la plus simple de voir l'effet des différents réglages est de regarder les barres bleues représentant l'alimentation grossière et l'alimentation fine sous le graphique : les barres indiquent la durée d'ouverture de chaque valve.

- 0 : À l'ouverture, l'alimentation grossière et l'alimentation fine sont toujours activées. Lorsque le point d'arrêt de l'alimentation grossière est atteint, l'alimentation grossière est désactivée. Si l'ouverture a lieu pendant la phase d'alimentation fine, par exemple lors de l'appoint, l'alimentation grossière et l'alimentation fine sont également activées simultanément, mais l'alimentation grossière est immédiatement désactivée si le poids augmente. Vous pouvez utiliser cette méthode pour les valves qui ne s'ouvrent que lorsqu'elles sont commandées par l'alimentation grossière et l'alimentation fine.
- 1 : Au lancement de l'alimentation grossière, l'alimentation grossière et l'alimentation fine sont toujours activées. Lorsque le point d'arrêt de l'alimentation grossière est atteint, l'alimentation grossière est désactivée. Si l'ouverture a lieu pendant la phase d'alimentation fine, par exemple lors de l'appoint, seule l'alimentation fine est activée.
- 2 : L'alimentation grossière et l'alimentation fine sont toujours activées séparément (jamais en même temps). Dans la phase d'alimentation grossière, seule l'alimentation grossière est activée. Dans la phase d'alimentation fine, seule l'alimentation fine est activée.
- 3 : À l'ouverture, c'est toujours l'alimentation grossière qui est activée et qui reste active du début à la fin du processus de remplissage. L'alimentation fine est activée en supplément.

### Remplissage par perte de poids

En principe, on distingue deux types de remplissages :

1. Le remplissage par gain de poids dans lequel un conteneur est pesé pendant le remplissage, puis retiré.
2. Le remplissage par perte de poids dans lequel la diminution du poids d'un conteneur de stockage est pesée pendant le remplissage d'un autre conteneur (plus petit).

### Démarrage

Déterminez ici si un tarage doit être effectué avant le remplissage et si certaines conditions de démarrage doivent être vérifiées.

**Tarage désactivé** : aucun tarage n'est effectué après le démarrage. Tout délai éventuellement réglé pour le tarage n'est pas attendu.

**Tarage activé** : si, après le démarrage, la valeur mesurée est inférieure au point d'arrêt de l'alimentation fine, le système attend le délai réglé pour le tarage, lance le tarage, puis active l'alimentation grossière et/ou l'alimentation fine.

**Délai de tarage** : vous pouvez utiliser ce temps pour ignorer les perturbations dues, par exemple, à l'ouverture d'un sac ou à la mise en place d'un conteneur. Le tarage n'est effectué qu'une fois le délai de tarage écoulé.

**Poids de démarrage max.** : la valeur mesurée actuelle doit être inférieure à ce poids lors du démarrage. Dans le cas contraire, un message d'erreur s'affiche. Le processus n'est interrompu que si l'option **Interruption en cas de dépassement du poids de démarrage** est également activée. 0 désactive l'option.

**Poids de démarrage min.** : si, par exemple, un conteneur doit être rempli, vous pouvez indiquer ici le poids à vide afin de vous assurer qu'un conteneur se trouve bien sur l'instrument de pesage. Avec **Poids de démarrage max.**, vous vous assurez qu'un conteneur vide est présent. 0 désactive l'option.

**Interruption en cas de dépassement du poids de démarrage** : vérifie les deux conditions de démarrage et ne démarre pas le remplissage si elles ne sont pas remplies.

### Alimentation grossière

**Retenue** : pour le point d'arrêt de l'alimentation grossière, vous devez soustraire la valeur de retenue du point d'arrêt de l'alimentation fine. On a (voir aussi Fig. 5.5 à la page 41) :

Point d'arrêt de l'alimentation grossière = Poids cible - Retenue alimentation fine - Retenue alimentation grossière

ou

Point d'arrêt de l'alimentation grossière = Point d'arrêt de l'alimentation fine - Retenue alimentation grossière

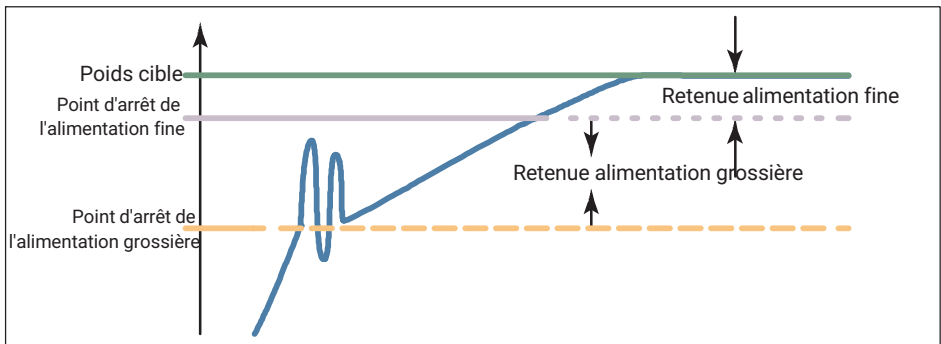


Fig. 5.5 Définition du point d'arrêt et de la retenue

Le point d'arrêt de l'alimentation grossière ne doit pas être supérieur au point d'arrêt de l'alimentation fine. Si vous n'avez pas besoin d'alimentation grossière, réglez la retenue sur 0. Seul l'alimentation fine est alors utilisée.

**Temps de blocage** : après activation de l'alimentation grossière, la comparaison du poids effectif avec le point d'arrêt de l'alimentation grossière est bloquée pendant la durée spécifiée. Ce temps ne retarde pas le processus de remplissage.

Si le produit de remplissage est en morceaux notamment, il peut arriver que les premiers morceaux qui tombent dans le conteneur après le démarrage de l'alimentation grossière génèrent des pointes de charge provoquant déjà un dépassement du point d'arrêt de l'alimentation grossière. Ce réglage permet d'éviter cela. L'expérience montre que le temps de blocage doit être réglé à environ 10 % de la durée d'alimentation grossière.

**(Phase d')alimentation fine préalable** (avant l'alimentation grossière) : Après le démarrage ou le tarage, et avant l'alimentation grossière, le signal d'alimentation fine est alors activé pour la durée réglée. Vous pouvez utiliser ce temps d'alimentation fine supplémentaire avant l'alimentation grossière pour éviter, par exemple, que le liquide à remplir ne mousse trop fortement en raison de l'alimentation grossière.

### **Alimentation fine**

**Retenue** : pour le point d'arrêt de l'alimentation fine, vous devez soustraire la valeur de retenue du point cible. On a (*voir aussi Fig. 5.5*) :

Point d'arrêt de l'alimentation fine = Poids cible - Retenue alimentation fine

Le point d'arrêt de l'alimentation fine est toujours supérieur au point d'arrêt de l'alimentation grossière. Cette indication est indispensable pour pouvoir démarrer le processus.

**Temps de blocage** : ce temps démarre lorsque le point d'arrêt de l'alimentation grossière est atteint. La comparaison du poids effectif avec le point d'arrêt de l'alimentation fine est bloquée pendant la durée spécifiée. Ce temps ne retarde pas le processus de remplissage.

Lors de l'arrêt de l'alimentation grossière, des phénomènes transitoires peuvent apparaître qui conduisent au dépassement du point d'arrêt de l'alimentation fine. Ce réglage permet d'éviter cela. L'expérience montre que le temps de blocage doit être réglé à environ 10 % de la durée d'alimentation fine.

### **Validation**

**Durée de la jetée** : le temps pour la jetée (in-flight time) démarre lorsque le point d'arrêt de l'alimentation fine a été atteint. Pendant cette durée, la quantité de matière s'écoulant encore dans le conteneur après l'arrêt de l'alimentation fine est enregistrée. Cette quantité de matière doit être faible et si possible identique à chaque remplissage. L'acquisition de la jetée est importante pour une véritable optimisation et pour obtenir un poids effectif précis. Le temps à régler dépend du dispositif de remplissage.

Tout écart par rapport aux valeurs réglées est affiché comme message d'alarme dans le champ **Status** situé sous le graphique et comme champ de texte à l'intérieur du graphique.

**Appoint** : déterminez ici si un appoint doit être effectué lorsque le poids effectif est inférieur à la valeur **Min.** (limite de tolérance inférieure).

**Min.** (appoint) : si le poids effectif est inférieur à la valeur définie ici, un appoint est effectué jusqu'à ce que cette valeur soit dépassée.

**Max.** (appoint) : si le poids effectif est inférieur à la valeur **Max.** et supérieur à la valeur **Min.**, le remplissage est considéré comme bon. Les valeurs **Min./Max.** représentent les limites de tolérance pour le processus de remplissage.

## Optimisation

En cas d'optimisation active (>0), l'alimentation grossière et l'alimentation fine sont optimisées par l'électronique. Le degré d'optimisation détermine la manière dont l'optimisation est effectuée.

Degré d'optimisation : une partie de la quantité de matière introduite en trop ou en moins est prise en compte dans le point d'arrêt suivant de l'alimentation fine. La quantité dépend alors du degré d'optimisation et de la différence entre le poids effectif et le poids cible. Le facteur utilisé pour calculer la quantité est le facteur de correction et se situe entre 0,25 et 1.

Degré d'optimisation	Différence entre le poids actuel et le poids cible en %		
1	< 0,2	0,2 ... 0,4	>0,4
2	< 0,6	0,6 ... 1,2	>1,2
3	< 2,0	2 ... 4	>4
Facteur de correction résultant	0,25	0,5	1

Un facteur de correction de 1 signifie que 100 % de la différence entre le poids effectif et le poids cible (c'est-à-dire la quantité de matière introduite en trop ou en moins) doivent être pris en compte dans le point d'arrêt suivant. Avec un facteur de correction de 0,5, seuls 50 % de cette différence sont pris en compte.

Exemple : point d'arrêt de l'alimentation fine 480 g, poids cible 500 g. Avec un poids effectif de 505 g (1 % de trop) et un degré d'optimisation de 2, le facteur de correction est de 0,5. Par conséquent, le point d'arrêt de l'alimentation fine pour le processus suivant est fixé à 477,5 g (480 g moins 0,5 fois 5 g).

**Max.** : vous pouvez définir ici la correction maximale ( $\pm$ max.) autorisée lors de l'optimisation. Cela limite les valeurs obtenues à partir du tableau. Avec 0, il n'y a aucune limitation.

**Alimentation fine minimale** : cette valeur indique le point jusque auquel le point d'arrêt de l'alimentation grossière peut se rapprocher du point d'arrêt de l'alimentation fine. Pour un produit de remplissage en morceaux, vous pouvez ainsi régler l'écart entre l'alimentation grossière et l'alimentation fine de façon à ce qu'il y ait une alimentation fine dans tous les cas. Pour ce faire, réglez la composante minimale d'alimentation fine sur une valeur légèrement supérieure à celle du morceau le plus lourd en cas de produit de remplissage en morceaux.

## Mode d'apprentissage

Le mode d'apprentissage est particulièrement adapté pour atteindre le poids cible dès le premier remplissage et éviter ainsi les rebuts de production.

Après l'activation du mode d'apprentissage, des points d'arrêt temporaires de l'alimentation grossière et de l'alimentation fine se rapportant au poids d'apprentissage sont utilisés pour une première partie du processus de remplissage. La différence entre le résultat et le point d'arrêt temporaire de l'alimentation fine est utilisée comme nouvelle retenue de l'alimentation fine. Le remplissage est ensuite effectué par alimentation fine pour atteindre le poids cible (voir Fig. 5.6, page 44). Le mode d'apprentissage se désactive après ce remplissage unique, la suite du réglage fin de la retenue de l'alimentation fine pouvant être prise en charge par l'optimisation.

**Poids d'apprentissage en % :** cette valeur sert à calculer les points d'arrêt temporaires de l'alimentation grossière et de l'alimentation fine. Le pourcentage pour le poids d'apprentissage se réfère au poids cible. Saisissez par exemple **70** pour 70 % du poids cible.

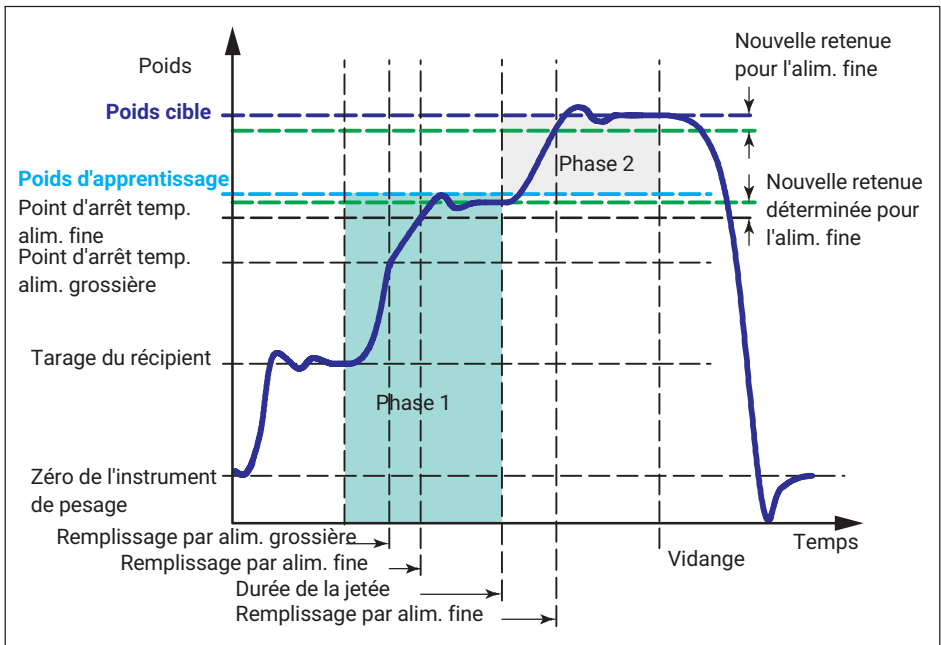


Fig. 5.6 *Fonctionnement du mode d'apprentissage (exemple). Phase 1 : mode d'apprentissage actif, remplir jusqu'au poids d'apprentissage. Phase 2 : remplir jusqu'au poids cible.*



## Information

La représentation de la commande des valves sur la Fig. 5.6 pour le processus de remplissage en mode d'apprentissage ne se réfère que temporairement au poids d'apprentissage. Après l'apprentissage, les valeurs se réfèrent à nouveau au poids cible.

Index [hex]	Sous-index [hex]	Type de données	R/W	Explication	Commentaire
2300	0	F32	RO	Filler result	
2301	0	U8	RO	Filler result status <sup>1)</sup>	
2320	0	U8	RW	Upward/downward filling	0 = Remplissage par perte de poids (par défaut) 1 = Remplissage par gain de poids
2321	0	U8	RW	Filler optimization	0 ... 3; default: 0
2322	0	U8	RW	Filler redosing	0 ... 1; default: 0
2323	0	U8	RO	Filler alarm <sup>1)</sup>	0 = Aucune 1 = Poids de démarrage trop faible 2 = Poids de démarrage trop élevé 3 = Temps de remplissage max. dépassé 4 = En dessous de la tolérance inférieure 5 = Au-dessus de la tolérance supérieure 6 = Interruption manuelle 7 = Débordement
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 = Désactivé 1 = Activé
2328	0	F32	RW	Filler teach-in target weight in %	0 ... 120

Index [hex]	Sous-index [hex]	Type de données	R/W	Explication	Commentaire
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
2338	0	F32	RW	Filler minimum start weight	-1599999 ... 1599999; default: 0
2340	0	U16	RW	Filler lockout time coarse <sup>1)</sup>	0 ... 60000; default: 0
2341	0	U16	RW	Filler lockout time fine <sup>1)</sup>	0 ... 60000; default: 0
2342	0	U32	RW	Filler maximum time <sup>1)</sup>	0 ... 3600000; default: 0
2343	0	U16	RW	Filler residual flow time <sup>1)</sup>	0 ... 60000; default: 0
2344	0	U16	RW	Filler tare delay <sup>1)</sup>	0 ... 60000; default: 0
2345	0	U16	RW	Filler first fine flow time <sup>1)</sup>	0 ... 60000; default: 0
2246	0	U16	RO	Filler coarse flow time <sup>1)</sup>	



Index [hex]	Sous-index [hex]	Type de données	R/W	Explication	Commentaire
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	
2304	0	U8	WO	Filler commands	Bit 0 : démarrer le dosage Bit 1 : arrêter le dosage Bit 2 : effacer résultat du dosage Bit 3 : mode d'apprentissage alimentation fine
2305	0	U8	WO	Filler commands	Bit 0 : démarrer le dosage ok Bit 1 : arrêter le dosage ok Bit 2 : effacer résultat du dosage ok Bit 3 : mode d'apprentissage alimentation fine ok

Index [hex]	Sous-index [hex]	Type de données	R/W	Explication	Commentaire
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 : commande des valves grossière Bit 1 : commande des valves fine Bit 2 : réservé Bit 3 : réservé Bit 4 : remplissage terminé Bit 5 : mode d'apprentissage actif

1) Tous les temps sont exprimés en millisecondes (ms).

### 5.5.11 Balance de contrôle

Sous **Mode d'application**, activez l'option **Balance de contrôle** afin de pouvoir saisir les paramètres nécessaires.

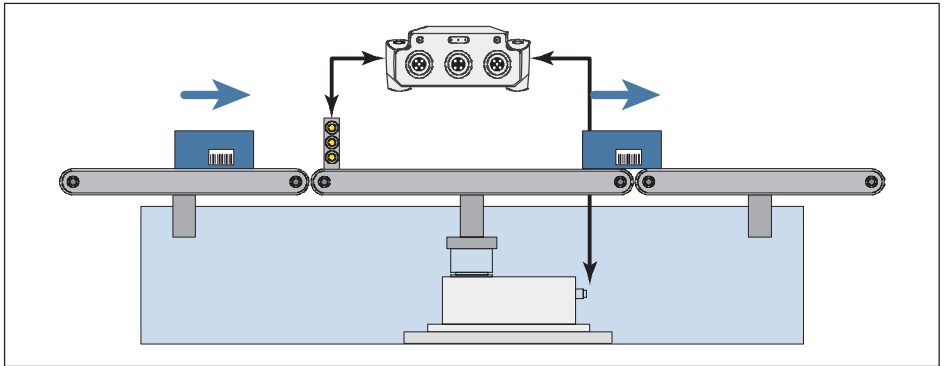


Fig. 5.7 Structure d'une balance de contrôle (exemple)

Fig. 5.7 montre la structure typique d'une balance de contrôle :

- à gauche, la bande transporteuse pour amener le produit à peser,
- au centre se trouve l'instrument de pesage proprement dit,
- à droite, le produit pesé est évacué.

Vous avez plusieurs possibilités pour démarrer le pesage (mesure) :

- Avec un niveau, c'est-à-dire dès qu'une certaine valeur mesurée est dépassée.
- Avec un signal externe, par exemple par une cellule photoélectrique, et pré-trigger (par exemple, cellule photoélectrique au début de la section centrale).
- Avec un post-trigger sur un signal externe (par exemple, cellule photoélectrique à la fin de la section centrale).

Pour adapter au mieux les valeurs à régler à votre processus, vous pouvez faire effectuer une mesure avec les paramètres choisis : **DÉMARRER L'ENREGISTREMENT**. Dans le champ **Résultats/Statistiques**, vous voyez quelles données sont obtenues avec les paramètres choisis et, dans le graphique, vous visualisez le déroulement de la mesure. Toutefois, seules les valeurs mesurées après la connexion à l'appareil sont affichées, car les valeurs ne sont pas enregistrées dans le DSE. Les curseurs dans le graphique indiquent les « points de commutation » réglés pour le trigger, le temps de montée et le temps de mesure. Cliquez sur l'icône du curseur et déplacez le curseur en maintenant le bouton de la souris enfoncé pour modifier graphiquement les valeurs concernées. Les valeurs des positions du curseur sont affichées dans les champs de saisie à gauche.



## Conseil

Vous pouvez à tout moment passer au point de menu *Filtre* afin d'optimiser votre signal pour l'évaluation. Les modifications sont tracées sous forme de courbe de simulation, les valeurs sont affichées dans le champ *Simulation*.

Dans un premier temps, toutes les modifications ne sont prises en compte que dans la simulation et le graphique. Après avoir tout réglé en fonction de vos besoins, cliquez sur **APPLIQUER LES MODIFICATIONS** pour transférer les valeurs dans le DSE.



## Important

Les réglages ne sont tout d'abord enregistrés que temporairement. Vous pouvez les sauvegarder durablement dans l'appareil, comme toutes les valeurs modifiées, via le menu **Blocs de paramètres**.

### Démarrage avec pré-trigger et selon le niveau

Sélectionnez **Pré-trigger** comme **Mode de déclenchement** et **Niveau** comme **Source de déclenchement**.

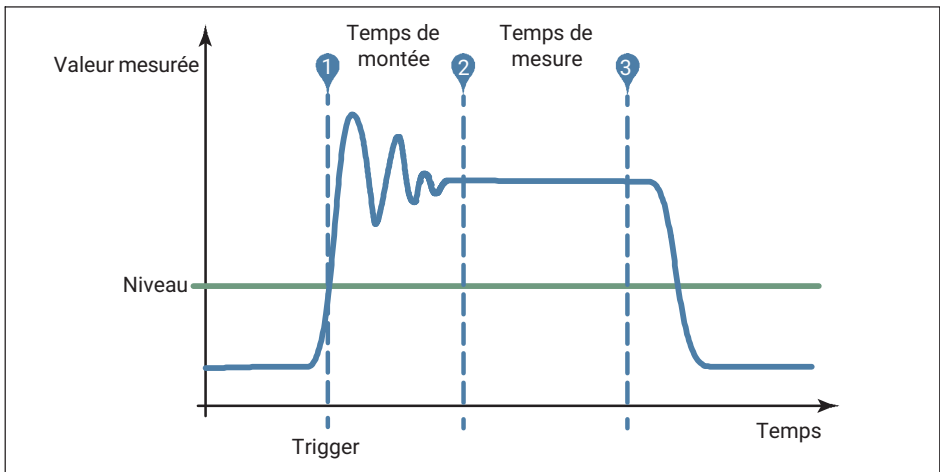


Fig. 5.8 Déroulement d'une mesure (exemple)

Le graphique montre de manière simplifiée les différents temps survenant lors de la mesure, pour lesquels vous devez trouver des valeurs appropriées. Après un enregistrement, vous pouvez modifier les valeurs aussi bien à l'aide des curseurs que des champs de saisie, les deux étant synchronisés.

**Niveau de déclenchement** : à partir de ce niveau, tous les temps sont calculés, par ex. le temps de montée, et la séquence de mesure commence.

**Temps de montée** : la valeur réglée doit être suffisamment longue pour que les valeurs mesurées soient déjà aussi stables que possible.

**Temps de mesure** : déterminez la durée pendant laquelle la mesure doit ou peut être effectuée avant que le produit à peser ne quitte la bande.

**Facteur de correction** : cette fonction permet d'effectuer une correction entre l'ajustage statique de l'instrument de pesage et le résultat dynamique. Chaque résultat trigger valide est multiplié par le facteur de correction.

### Démarrage avec pré-trigger et signal externe

Sélectionnez **Pré-trigger** comme **Mode de déclenchement** et **Signal externe** comme **Source de déclenchement**.

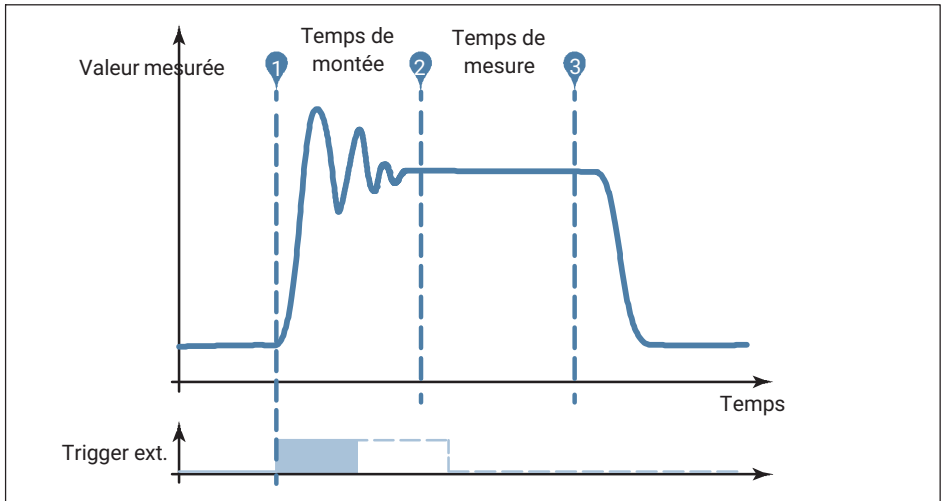


Fig. 5.9 Déroulement d'une mesure (exemple)

Le graphique montre de manière simplifiée les différents temps survenant lors de la mesure, pour lesquels vous devez trouver des valeurs appropriées. Le trigger externe se déclenche sur flanc montant. Après un enregistrement, vous pouvez modifier les valeurs aussi bien à l'aide des curseurs que des champs de saisie, les deux étant synchronisés.

**Flanc du signal** : indiquez si le niveau, par ex. d'une cellule photoélectrique, augmente ou diminue lorsque le produit à peser passe la cellule photoélectrique : flanc montant actif (commutateur vert) ou non.

**Temps de montée** : la valeur réglée doit être suffisamment longue pour que les valeurs mesurées soient déjà aussi stables que possible.

**Temps de mesure** : déterminez la durée pendant laquelle la mesure doit ou peut être effectuée avant que le produit à peser ne quitte la bande.

**Facteur de correction** : cette fonction permet d'effectuer une correction entre l'ajustage statique de l'instrument de pesage et le résultat dynamique. Chaque résultat trigger valide est multiplié par le facteur de correction.

### Démarrage avec post-trigger et signal externe

Sélectionnez **Post-trigger** comme **Mode de déclenchement**. Ce mode de fonctionnement nécessite un signal de déclenchement externe, qui intervient par exemple avant que le produit à peser ne quitte l'instrument de pesage.

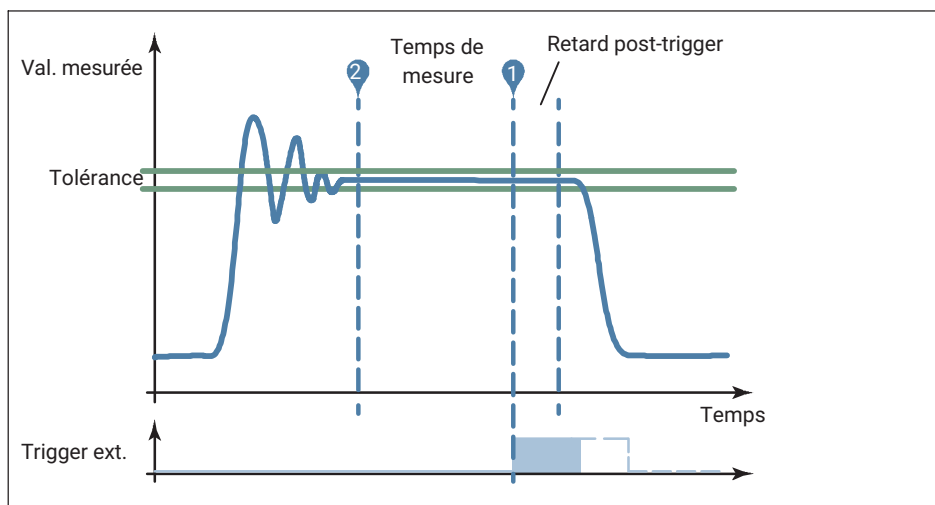


Fig. 5.10 Déroulement d'une mesure (exemple)

Le graphique montre de manière simplifiée les différents temps survenant lors de la mesure, pour lesquels vous devez trouver des valeurs appropriées. Le trigger externe se déclenche sur flanc montant. Après un enregistrement, vous pouvez modifier les valeurs aussi bien à l'aide des curseurs que des champs de saisie, les deux étant synchronisés.

**Flanc du signal** : indiquez si le niveau, par ex. d'une cellule photoélectrique, augmente ou diminue lorsque le produit à peser passe la cellule photoélectrique : flanc montant actif (commutateur vert) ou non.

**Temps de mesure** : déterminez la durée pendant laquelle la mesure doit ou peut être effectuée avant que le produit à peser ne quitte la bande.

**Retard post-trigger** : le retard post-trigger permet d'éviter que l'enregistrement des valeurs mesurées dans la mémoire tampon circulaire ne s'arrête trop tôt, par exemple

parce que l'objet a déjà franchi la cellule photoélectrique, mais n'a pas encore quitté la bande. Vous pouvez ainsi exploiter le temps de mesure maximal possible.

**Tolérance post-trigger** : la tolérance permet de déterminer le nombre de valeurs mesurées issues de la mémoire tampon circulaire qui seront utilisées pour le calcul du résultat de mesure. Seules les valeurs mesurées qui se trouvent dans la tolérance avant la fin du retard post-trigger sont prises en compte en plus du temps de mesure.

**Facteur de correction** : cette fonction permet d'effectuer une correction entre l'ajustage statique de l'instrument de pesage et le résultat dynamique. Chaque résultat trigger valide est multiplié par le facteur de correction.

Index [hex]	Sous - index [hex]	Type de données	R/W	Explication	Commentaire
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 (valeur du dernier résultat trigger)
2101	0	U8	RW	Weighing application	0 = Standard 1 = Balance de contrôle 2 = Balance de remplissage
2202	0	—	WO	Clear trigger statistic	
2220	0	U8	RW	Trigger mode	0 = Désactivé 1 = Pré-trigger 2 = Post-trigger
2221	0	U8	RW	Trigger source (requires trigger mode = pre-trigger)	0 = Niveau 1 = Externe
2222	0	F32	RW	Trigger level (requires trigger source = level)	-1 599999 ... 1 599999; 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

Index [hex]	Sous - index [hex]	Type de données	R/W	Explication	Commentaire
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
2228	0	U16	RO	Post trigger sample count	Nombre de valeurs pour le calcul du résultat.
2229	0	F32	RO	Trigger minimum value	
2230	0	F32	RO	Trigger maximum value	
2203	0	U8	RO	Trigger status flags	Bit 0 : nouveau résultat trigger (basculements) Bit 1 : durée de la jetée active Bit 2 : temps de mesure actif
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 sur flanc descendant 1 = Trigger sur flanc montant
2232	0	U16	RW	Post trigger delay in ms (requires trigger mode = post-trigger)	0 ... 1000; default: 0



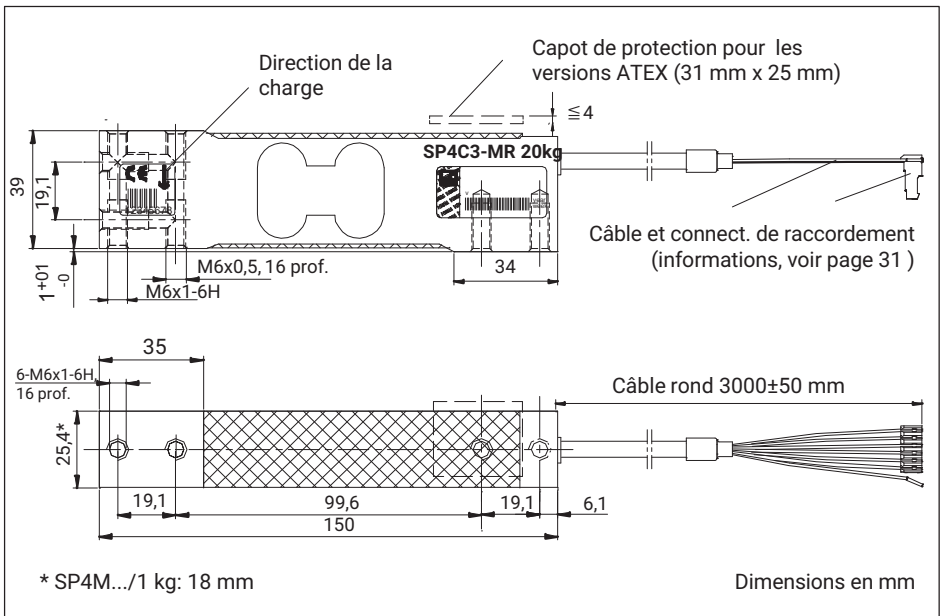
## Références

[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>

## 6 DIMENSIONS

### 6.1 SP4M



## 6.2 SP4Mi

