

Operating Manual

Bedienungsanleitung

S.G.-Amplifier
DMS-Verstärker

RM4220



English Seite 3 – 20
Deutsch Page 21 – 39

Contents	Page
Safety instructions	4
1 Markings used	6
2 Application	8
3 Mounting/Dismounting	9
4 Electrical connection	10
5 Configuration and balancing (adjustment)	12
5.1 Open the housing	12
5.2 Setting the DIP switches	13
5.3 Setting up the zero point	13
5.4 Set amplification	14
5.5 Setting the filter	15
6 Dimensions	15
7 Applications	16
7.1 Example 1: Load cell with tensile/compressive loading	16
7.2 Example 2: Load cell with compressive loading	17
8 Specifications	19
9 Repair	20

Safety instructions

Intended use

The RM4220 amplifier is to be used exclusively for measurement tasks and directly related control tasks within the application limits detailed in the specifications. Use for any purpose other than the above is deemed to be non-designated use.

The RM4220 amplifier is designed for installation in EMC-proof housings (e.g. control cabinet).

In the interests of safety, the device should only be operated by qualified personnel as described in the Operating Manual and taking into account the specifications. It is also essential to comply with the legal and safety requirements for the application concerned during use. The same applies to the use of accessories.

The scope of supply and performance of the RM4220 covers only a small area of measurement technology. In addition, equipment planners, installers and operators should plan, implement and respond to the safety engineering considerations of measurement technology in such a way as to minimize remaining dangers. On-site regulations must be complied with at all times. There must be reference to the remaining dangers connected with measurement technology.

Each time, before commissioning, you must first run a project planning and risk analysis that takes into account all the safety aspects of automation technology. This particularly concerns personal and machine protection. Additional safety precautions must be taken in plants where malfunctions could cause major damage, loss of data or even personal injury. In the event of a fault, these precautions must establish safe operating conditions. This can be done, for example, by mechanical interlocking, error signaling, etc.

Ambient conditions on site

- Protect the device from direct contact with water (IP20).
- Please observe the permissible maximum ambient temperatures stated in the specifications.

Conversions and modifications

The RM4220 amplifier must not be modified from the design or safety engineering point of view except with our express agreement. Any modification shall exclude all liability on our part for any damage resulting therefrom.

In particular, any repair or soldering work on motherboards (replacement of components) is prohibited. When exchanging complete modules, use only original parts from HBM.

Qualified personnel

Qualified persons means persons entrusted with the installation, fitting, commissioning and operation of the product who possess the appropriate qualifications for their function.

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

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

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

General dangers of failing to follow the safety instructions

The RM4220 amplifier corresponds to the state of the art and is failsafe. The device may give rise to residual dangers if it is inappropriately installed and operated by untrained personnel. Any person instructed to carry out installation, commissioning, maintenance or repair of the device must have read and understood the Operating Manual and in particular the technical safety instructions.

Maintenance and cleaning

The RM4220 amplifier is maintenance-free. Please note the following points when cleaning the housing:

- Before cleaning, disconnect the device from the power supply.
- Clean the housing with a soft, slightly damp (not wet!) cloth. You should **never** use solvents, since these could damage the housing.
- When cleaning, ensure that no liquid gets into the device or connections.

Environmental protection, disposal

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

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

1 Markings used

Symbols on the device and their meaning



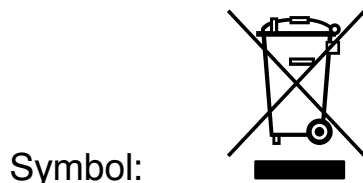
Meaning: **Note supply voltage**

This symbol indicates that the supply voltage must lie between 16 and 32 V.



Meaning: **CE mark**

The CE mark enables the manufacturer to guarantee that the product complies with the requirements of the relevant EC directives (the Declaration of Conformity can be found on the HBM website at www.hbm.com under Support -> HBMdoc).



Meaning: **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.

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



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

The markings used in this document

The marking below draws your attention to important information about the product or about handling the product.



Important

Important information

2 Application

The RM4220 module is an amplifier for sensors with strain gages. The amplifier offers a very simple and practical setting of the zero point and the full scale with DIP switches and potentiometers. The bridge excitation voltage can be selected: 5 or 10 V. The output signal can be 0 ... 10 V or ± 10 V and, at the same time 4 ... 20 mA.

The transducer connection can be with four-wire or six-wire configuration. If you are using six-wire configuration, you can ignore the influence of the resistors or the resistance change of the extension cable.

The housing, made of polyamide PA type PHOENIX EM, can be attached to any support rails as per DIN EN 60715. The support rails must be located within an EMC-proof housing, e.g. in a control cabinet.

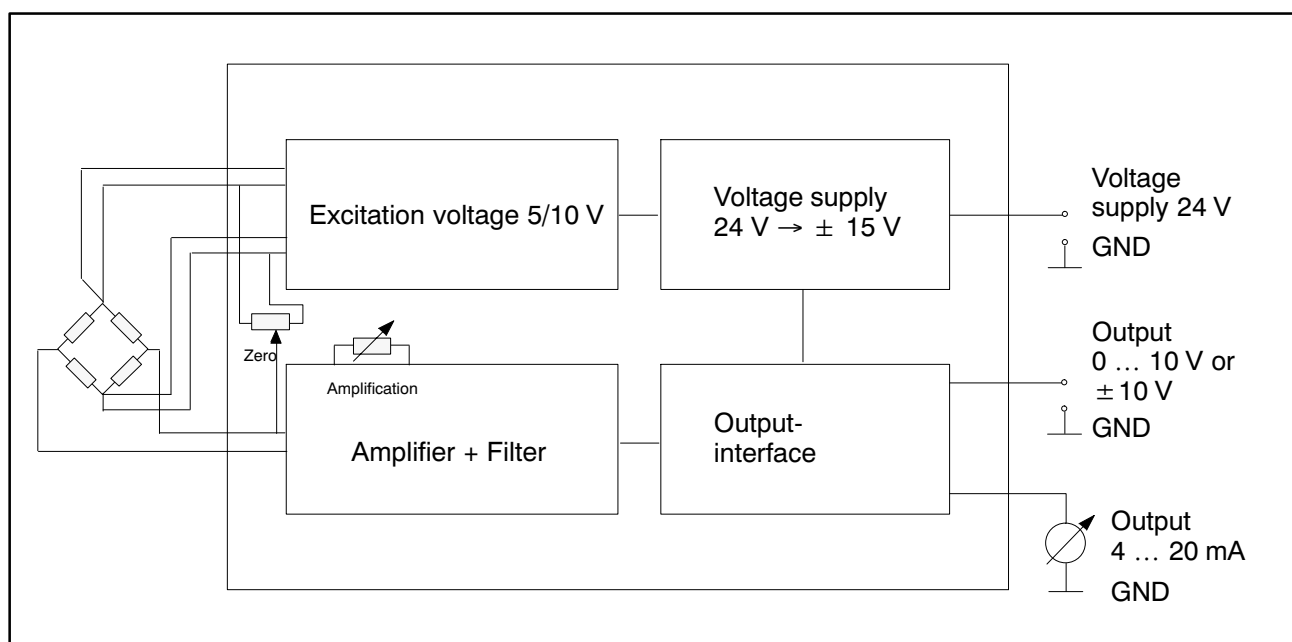


Fig. 2.1: Principle diagram

3 Mounting/Dismounting

The housing is mounted on a support rail as per DIN EN 60715. Hook the housing in on the upper edge and press it downwards until the spring plate engages on the bottom edge.

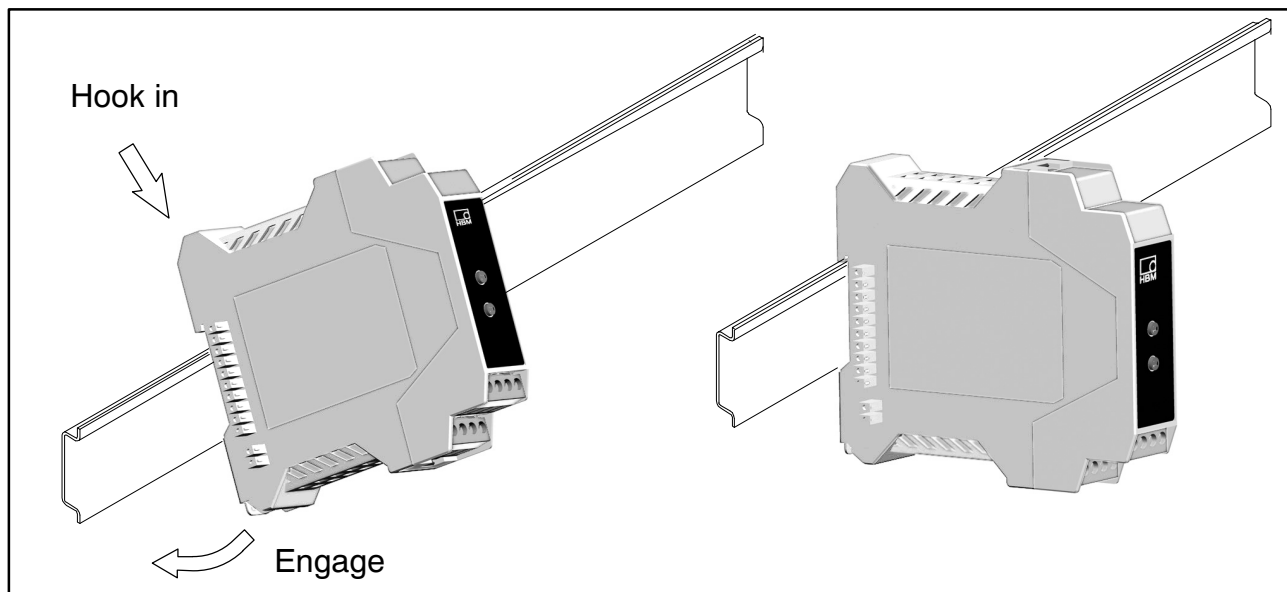


Fig. 3.1: Mounting on a support rail

To remove, press the spring plate down with a screwdriver and unhook the housing.

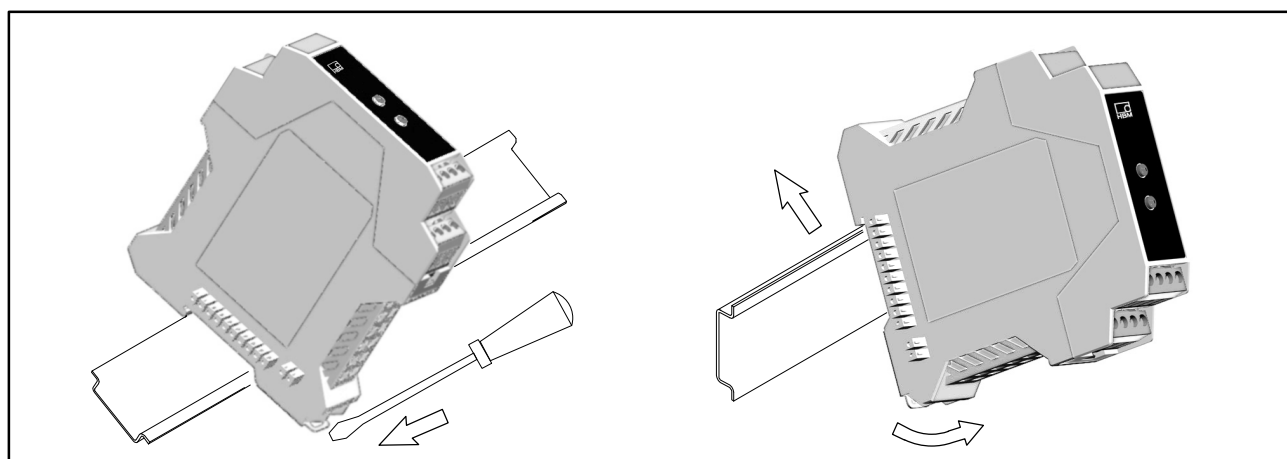


Fig. 3.2: Removal



Important

The support rail must be connected to grounded conductor potential $\perp$. This means that the RM4220 ground connection ($\perp$) is also connected to the grounded conductor potential. The surrounding housing must also be grounded, i.e. connected to the grounded conductor potential.

4 Electrical connection

The connections are implemented via the four plug-in terminals. The permissible diameter of the connections is 0.13 mm² ... 1.5 mm². End sleeves (without plastic collars, length 10 mm) should be used on the strands to connect the wires to the terminals. Strands must not be tinned, irrespective of whether end sleeves are used or not.



Fig. 4.1: Plug-in terminals

The transducer cable and the signal output cables must be shielded. The cable shield must be connected to $\perp$ or to the shielding of the surrounding housing. The shielding must be connected extensively. With other connection techniques, an EMC-proof shield should be applied in the wire area and this shield should also be connected extensively (see also HBM Greenline Information, brochure i1577). The surrounding housing must be EMC-proof. All cables that lead into this housing must be shielded and/or equipped with filters.

The four plug-in terminals are labeled with numbers to prevent confusion when attaching them to the four sockets. The connection diagram is printed on the housing lid as shown in the tables below.

Six-wire configuration must be used for connecting the transducer. The factory setting is with four-wire configuration, see Section 5.2, Page 13.

Connection with four-wire configuration (factory setting)		
Terminal	Function	Color of transducer connection (HBM cable with four-wire configuration)
1	Signal -: Measurement signal (-)	RD (red)
2	$\perp$	Cable shield / Drain wire
3	-	

Connection with four-wire configuration (factory setting)		
4	Exc +: Excitation voltage (+) for transducer	BU (blue)
5	Signal +: Measurement signal (+)	WH (white)
6	M; no function, but do not use terminal	
7	–	
8	Exc -: Excitation voltage (-) for transducer	BK (black)
Terminal	Function	External connections
9	V +	Supply voltage + (+16 V ... +32 V)
10		Cable shield, preferable for voltage output cable or for supply voltage cable shield
11	V _{out}	Voltage output
12	GND	GND, preferable for voltage output
13	GND	Supply voltage –
14		Cable shield, preferable for current output cable or for supply voltage cable shield
15	I _{out}	Current output
16	GND	GND, preferable for current output

Connection with six-wire configuration (see Section 5.2, Page 13)		
Terminal	Function	Color of transducer connection (HBM cable with six-wire configuration)
1	Signal -: Measurement signal (-)	RD (red)
2		Cable shield / Drain wire
3	Sense +: Sense lead (+)	GN (green)
4	Exc +: Excitation voltage (+) for transducer	BU (blue)
5	Signal +: Measurement signal (+)	WH (white)
6	M; no function, but do not use terminal	
7	Sense -: Sense lead (-)	GY (gray)
8	Exc -: Excitation voltage (-) for transducer	BK (black)
Terminal	Function	External connections
9	V +	Supply voltage + (+16 V ... +32 V)
10		Cable shield, preferable for voltage output cable or for supply voltage cable shield
11	V _{out}	Voltage output
12	GND	GND, preferable for voltage output
13	GND	Supply voltage –
14		Cable shield, preferable for current output cable or for supply voltage cable shield
15	I _{out}	Current output
16	GND	GND, preferable for current output

5 Configuration and balancing (adjustment)

Requirements for setup:

- The housing is open
- The transducer is connected
- The supply voltage is connected and switched on



Important

Switch the device on 15 minutes before adjustment to obtain a precise adjustment.

5.1 Open the housing

To open the housing, lift the top and bottom retainer tabs slightly so that they slide over the engaging cams. Then pull the front part of the housing off towards the front.

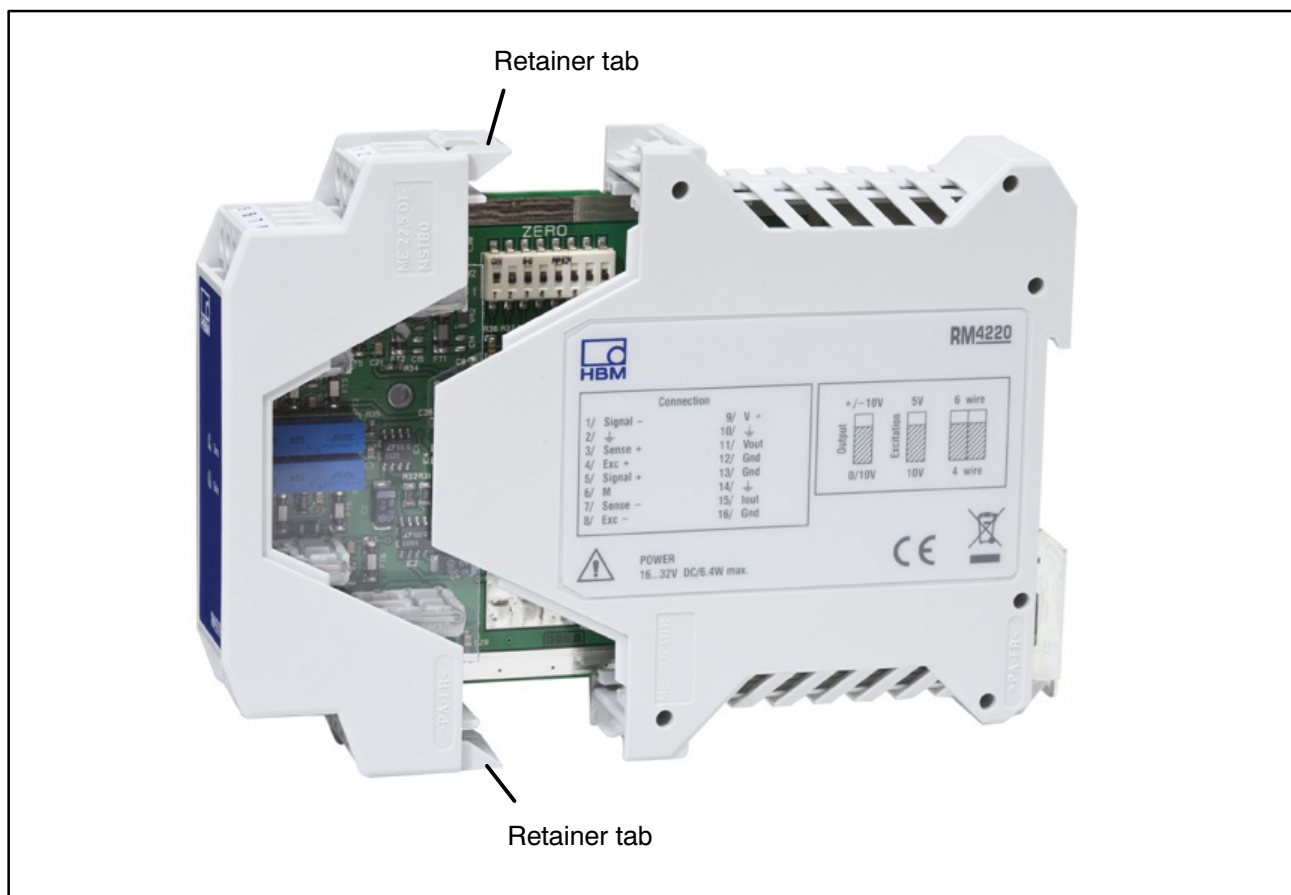


Fig. 5.1: Opening the housing

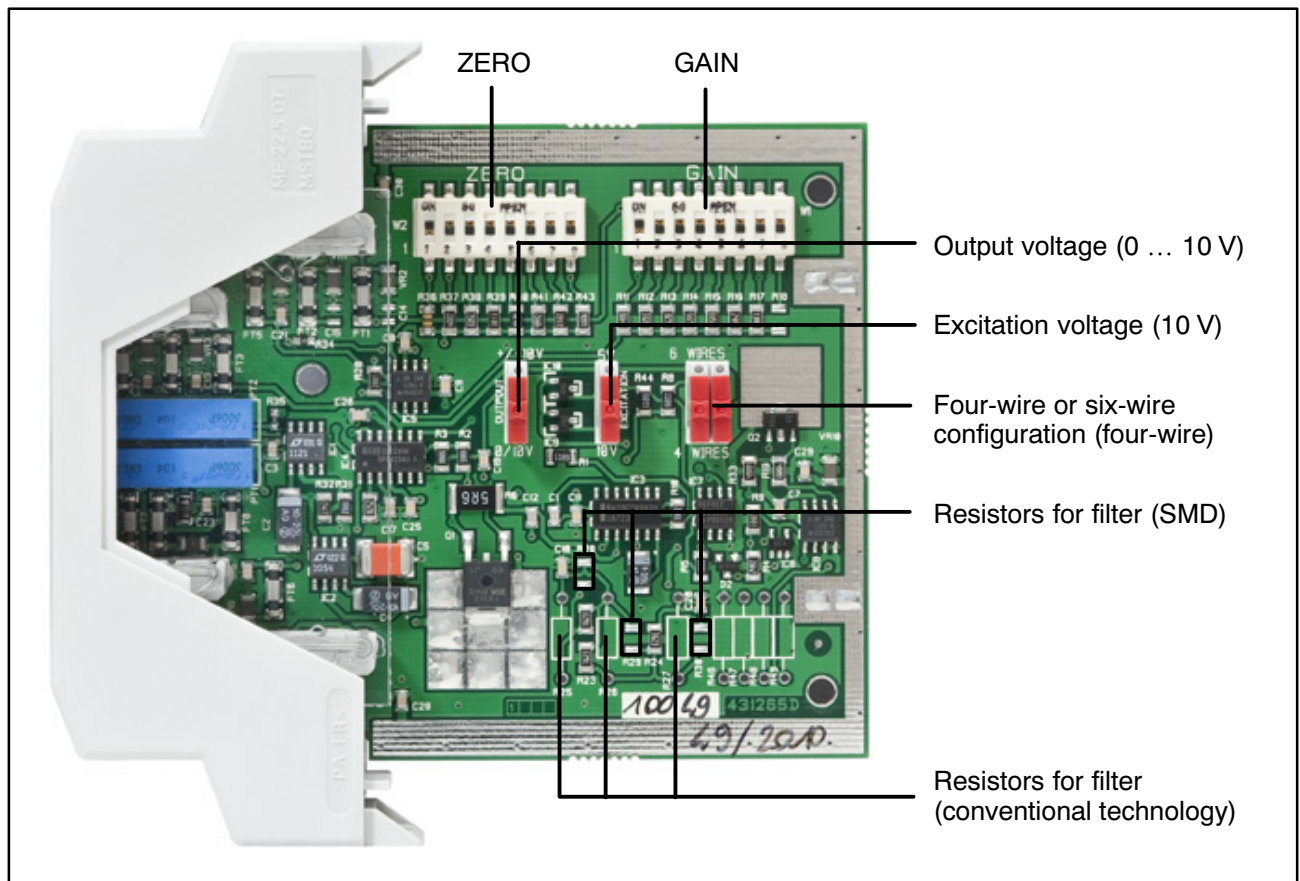


Fig. 5.2: Motherboard and position of DIP switch with opened housing, factory setting is shown in the image and in brackets

5.2 Setting the DIP switches

- **OUTPUT** sets the voltage output:
 $\pm 10 \text{ V}$ and $4 \dots 20 \text{ mA}$
 $0 \dots 10 \text{ V}$ and $4 \dots 20 \text{ mA}$ (switch position as in image, factory setting)
- **EXCITATION** sets the excitation voltage for the transducer:
 5 V_{DC}
 10 V_{DC} (switch position as in image, factory setting)
- **6 WIRES** and **4 WIRES** change the switching type (both switches must have the same position):
 Six-wire configuration
 Four-wire configuration (switch position as in image, factory setting)

5.3 Setting up the zero point

The zero point is set with **ZERO** (Fig. 5.2) and the **Zero** potentiometer (Front).

$$Null (mV/V) = \pm \frac{R_{Bridge} \cdot 1000}{4 \cdot (R_W + R_{Bridge})}$$

The table shows the adjustable misalignments for $R_{Bridge} = 350 \Omega$ and $R_{Bridge} = 87 \Omega$.

ZERO	R_{ZERO}	Zero for $R_{Bridge} = 350 \Omega$	Zero for $R_{Bridge} = 87 \Omega$
	Ω	mV/V	mV/V
1	$3.9 \cdot 10^6$	± 0.020 (factory setting)	± 0.005 (factory setting)
2	$2.2 \cdot 10^6$	± 0.035	± 0.009
3	$750 \cdot 10^3$	± 0.110	± 0.028
4	$301 \cdot 10^3$	± 0.280	± 0.070
5	$121 \cdot 10^3$	± 0.710	± 0.175
6	49900	± 1.730	± 0.430
7	21000	± 4.000	± 1.000
8	9090	± 9.200	± 2.300

Set the coarse value with the **ZERO** DIP switches, the fine adjustment can be implemented with the **Zero** potentiometer on the front.

5.4 Set amplification

The amplification is set with **GAIN** (Fig. 5.2) and the **Gain** potentiometer (Front). To achieve the highest possible measured value resolution, you should use the maximum output voltage of the amplifier (± 10 V).

$$\frac{\text{Partial load}}{\text{Nominal load}} \cdot \frac{\text{Meas.range in V}}{10V} \cdot \text{Sensitivity in mV/V} = \text{Nom.meas.range (Range) in mV/V}$$

The table shows the measuring ranges that can be adjusted with **GAIN** dependent on the bridge excitation voltage V_E .

GAIN	$V_E = 5$ V	$V_E = 10$ V
	mV/V	mV/V
1	11.76 – 25 (factory setting)	5.88 – 12.5 (factory setting)
2	6.06 – 12.9	3.03 – 6.45
3	2.94 – 6.25	1.47 – 3.125
4	1.54 – 3.28	0.77 – 1.64
5	0.84 – 1.74	0.42 – 0.87
6	0.46 – 0.96	0.23 – 0.48
7	0.234 – 0.5	0.117 – 0.25
8	Not used	Not used

5.5 Setting the filter

The filter bandwidth can be modified with the resistors R28, 29 and 30 (SMD design) or R25, 26 and 27 (conventional configuration).

R28, 29, 30 or R25, 26, 27	Bandwidth
kΩ	Hz
–	3 (factory setting)
72.00	10
10.60	50
5.16	100
1.00	500
0.50	1000
0.10	5000

6 Dimensions

Dimensions (in mm; 1 mm = 0.03937 inches)



7 Applications

7.1 Example 1: Load cell with tensile/compressive loading

Load cell

- Resistance: 350 Ω
- Full bridge: Six-wire configuration
- Sensitivity 3 mV/V

Configuration (-3 mV/V for -10 V (4 mA) and 3 mV/V for 10 V (20 mA))

- Set OUTPUT switch to +/- 10 V.
- Set 4 WIRE/6 WIRE switch to six-wire configuration.
- Set EXCITATION switch to supply voltage 10V (factory setting).
- Set GAIN switch to position 3:

$$G = \frac{10}{\text{Sensitivity} \cdot \text{Supply voltage}}$$

- Set ZERO switch to position 2 (zero = ± 0.035 mV/V).
- 3 Hz bandwidth (factory setting).

Adjustment

- Relieve the transducer.
- Adjust with **Zero** on the front to 0 V (12 mA) with a voltmeter (amperemeter), if the zero point is unstable, then change the zero point setting ZERO to position 3 and adjust **Zero** again.
- Load the transducer with the required full scale.
- Adjust the **Gain** on the front to 10 V (20 mA) with a voltmeter (amperemeter).
- Check the zero point adjustment again.
- The measurement chain is now adjusted and ready for operation.

Alternative setting

For 0 ... 10 V (4 ... 20 mA) output:

- Set OUTPUT switch to position 0/10 V (factory setting).
- Set 4 WIRE/6 WIRE switch to six-wire configuration.
- Set EXCITATION switch to supply voltage 10V (factory setting).
- Set GAIN switch to position 2:

$$G = \frac{5}{\text{Sensitivity} \cdot \text{Supply voltage}}$$

- Set ZERO switch to position 7 (zero = ± 4.0 mV/V).
- Load the transducer with the required full scale and set the voltage full scale V_m (current end scale I_m).
- Check that $V_{\text{out}} = 5$ V ($I_{\text{out}} = 12$ mA) for the zero point, if this is not the case, adjust the **Gain** (front) so that $V_{\text{out}} = 5$ V ($I_{\text{out}} = 12$ mA).
- Relieve the transducer, adjust **Zero** (front) to 5 V (12 mA).
- Check the amplification adjustment again.
- The measuring chain is now adjusted and ready for operation.

7.2 Example 2: Load cell with compressive loading

Load cell

- Resistance: 350 Ω
- Full bridge: Six-wire configuration
- Sensitivity 3 mV/V

Configuration (0 mV/V for 0 V (4 mA) and 3 mV/V for 10 V (20 mA))

- Set OUTPUT switch to position 0/10 V (factory setting).
- Set 4 WIRE/6 WIRE switch to six-wire configuration.
- Set EXCITATION switch to supply voltage 10V (factory setting).
- Set GAIN switch to position 3:

$$G = \frac{10}{\text{Sensitivity} \cdot \text{Supply voltage}}$$

- Set ZERO switch to position 2 (zero = ± 0.035 mV/V).
- 3 Hz bandwidth (factory setting).

Adjustment

- Adjust with **Zero** on the front to 0 V (4 mA) with a voltmeter (amperemeter), if the zero point is unstable, then change the zero point setting ZERO to position 3 and adjust **Zero** again.
- Load the transducer with the required full scale.
- Adjust the **Gain** on the front to 10 V (20 mA) with a voltmeter (amperemeter).

- Check the zero point adjustment again.
- The measuring chain is now adjusted and ready for operation.

Alternative setting

For $\pm 10 \text{ V}$ (4 ... 20 mA) output:

- Set OUTPUT switch to position $\pm 10 \text{ V}$.
- Set 4 WIRE/6 WIRE switch to six-wire configuration.
- Set EXCITATION switch to supply voltage 10V (factory setting).
- Set GAIN switch to position 4:

$$G = \frac{20}{\text{Sensitivity} \cdot \text{Supply voltage}}$$

- Set ZERO switch to position 6 (zero = $\pm 1.730 \text{ mV/V}$).
- Load the transducer with the required full scale and set the voltage full scale V_m (current end scale I_m).
- Check that $V_{\text{out}} = 10 \text{ V}$ ($I_{\text{out}} = 20 \text{ mA}$) for the zero point, if this is not the case, adjust the **Gain** (front) so that $V_{\text{out}} = 10 \text{ V}$ ($I_{\text{out}} = 20 \text{ mA}$).
- Relieve the transducer, adjust **Zero** (front) to 0 V (4 mA).
- Check the amplification adjustment again.
- The measuring chain is now adjusted and ready for operation.

8 Specifications

Type		RM4220
Accuracy class		0.1
Zero adjustment Max. with transducer resistance 87 Ω	mV/V	± 2.00
Amplifier adjustment Maximum Minimum		8500 80
SG full bridge Bridge excitation voltage SG resistance, min. Input sensitivity	V_{DC} Ω mV/V	5/10 80 0.3 ... 12
Current input Input resistance	nA Ω typ.	5 10^{10}
Current output Maximum non-linearity Output resistance, typ. Load resistance	mA % FSO M Ω Ω max.	4/20 ± 0.015 40 800
Output voltage Output short-circuit current Maximum non-linearity	V mA % FSO	0/10 or ± 10 ± 22 G = 1000 $\Rightarrow \pm 0.001$
Filter (3rd order) Maximum Minimum / Standard	Hz Hz	5000 ± 10 % 3 ± 10 %
Thermal drift Input compensating voltage drift, typ. Thermal sensitivity drift	V output $\mu V/^{\circ}C$ ppm/ $^{\circ}C$	± 10 $\pm 0.2 / \pm 5$ G. 150
Max. current consumption	mA	200
Mounting Connection Supply voltage		Support rail DIN EN 60715 Screw terminals 24 ± 8
Operating temperature range Storage temperature range Temperature stabilization time Ignitability	$^{\circ}C$ $^{\circ}C$ min. min.	0 ... +70 -40 ... +85 15 VO (UL94)
Degree of protection		IP20
Dimensions Housing material Color	mm	115 $\times$ 100 $\times$ 23 Polyamide PA gray
Weight, approx.	g	130

9 Repair

Please include the following information when returning items to HBM: HBM order number, reason for return, failure cause if known.

Inhalt	Seite
Sicherheitshinweise	22
1 Verwendete Kennzeichnungen	25
2 Anwendung	27
3 Montage / Demontage	28
4 Elektrischer Anschluss	29
5 Konfiguration und Abgleich (Justage)	31
5.1 Gehäuse öffnen	31
5.2 Einstellen der DIP-Schalter	32
5.3 Nullpunkt einstellen	32
5.4 Verstärkung einstellen	33
5.5 Filter einstellen	34
6 Abmessungen	34
7 Anwendungen	35
7.1 Beispiel 1: Wägezelle mit Zug-/Druckbelastung	35
7.2 Beispiel 2: Wägezelle mit Druckbelastung	36
8 Technische Daten	38
9 Reparatur	39

Sicherheitshinweise

Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Verstärker RM4220 darf ausschließlich für Messaufgaben und direkt damit verbundene Steuerungsaufgaben im Rahmen der durch die technischen Daten spezifizierten Einsatzgrenzen verwendet werden. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Der Verstärker RM4220 ist für den Einbau in EMV-feste Gehäuse vorgesehen (z.B. Schaltschrank).

Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes darf das Gerät nur von qualifiziertem Personal entsprechend den Angaben in der Bedienungsanleitung und unter Berücksichtigung der technischen Daten eingesetzt werden. Bei der Verwendung sind zusätzlich die für den jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten. Sinngemäß gilt dies auch bei der Verwendung von Zubehör.

Der Leistungs- und Lieferumfang des RM4220 deckt nur einen Teilbereich der Messtechnik ab. Sicherheitstechnische Belange der Messtechnik sind zusätzlich vom Anlagenplaner/Ausrüster/Betreiber so zu planen, zu realisieren und zu verantworten, dass Restgefahren minimiert werden. Jeweils existierende Vorschriften sind zu beachten. Auf Restgefahren im Zusammenhang mit der Messtechnik ist hinzuweisen.

Vor jeder Inbetriebnahme ist eine Projektierung und Risikoanalyse vorzunehmen, die alle Sicherheitsaspekte der Automatisierungstechnik berücksichtigt. Insbesondere betrifft dies den Personen- und Anlagenschutz. Bei Anlagen, die aufgrund einer Fehlfunktion größere Schäden, Datenverlust oder sogar Personenschäden verursachen können, müssen zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden. Im Fehlerfall müssen diese Vorkehrungen einen sicheren Betriebszustand herstellen. Dies kann z. B. durch mechanische Verriegelungen, Fehlersignalisierung usw. erfolgen.

Umgebungsbedingungen am Einsatzort

- Schützen Sie das Gerät vor direktem Kontakt mit Wasser (IP 20).
- Beachten Sie die in den technischen Daten angegebenen maximal zulässigen Umgebungstemperaturen.

Umbauten und Veränderungen

Der Verstärker RM4220 darf ohne unsere ausdrückliche Zustimmung weder konstruktiv noch sicherheitstechnisch verändert werden. Jede Veränderung schließt eine Haftung unsererseits für daraus resultierende Schäden aus.

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

Qualifiziertes Personal

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

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

- Ihnen sind die Sicherheitskonzepte der Automatisierungstechnik bekannt und Sie sind als Projektpersonal damit vertraut.
- Sie sind Bedienpersonal der Automatisierungsanlagen und sind im Umgang mit den Anlagen unterwiesen. Sie sind mit der Bedienung der in dieser Dokumentation beschriebenen Module und Technologien vertraut.
- Sie sind Inbetriebnehmer oder für den Service eingesetzt und haben eine Ausbildung absolviert, die Sie zur Reparatur der Automatisierungsanlagen befähigt. Außerdem haben Sie die Berechtigung, Stromkreise und Geräte gemäß den Normen der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

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

Allgemeine Gefahr bei Nichtbeachten der Sicherheitshinweise

Der Verstärker RM4220 entspricht dem Stand der Technik und ist betriebssicher. Von dem Gerät können Restgefahren ausgehen, wenn es von ungeschultem Personal unsachgemäß eingesetzt und bedient wird. Jede Person, die mit Aufstellung, Inbetriebnahme, Wartung oder Reparatur des Gerätes beauftragt ist, muss die Bedienungsanleitung und insbesondere die sicherheitstechnischen Hinweise gelesen und verstanden haben.

Wartung und Reinigung

Der Verstärker RM4220 ist wartungsfrei. Beachten Sie bei der Reinigung des Gehäuses folgende Punkte:

- Trennen Sie vor der Reinigung die Verbindung zur Stromversorgung.
- Reinigen Sie das Gehäuse mit einem weichen und leicht angefeuchteten (nicht nassen!) Tuch. Verwenden Sie auf **keinen Fall** Lösungsmittel, da diese das Gehäuse angreifen könnten.
- Achten Sie beim Reinigen darauf, dass keine Flüssigkeit in das Gerät oder an die Anschlüsse gelangt.

Umweltschutz, Entsorgung

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

Falls Sie weitere Informationen zur Entsorgung benötigen, wenden Sie sich bitte an die örtlichen Behörden oder an den Händler, bei dem Sie das Produkt erworben haben.

1 Verwendete Kennzeichnungen

Auf dem Gerät angebrachte Symbole und ihre Bedeutung



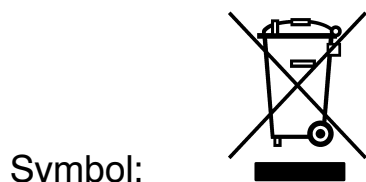
Bedeutung: **Versorgungsspannung beachten**

Das Symbol weist darauf hin, dass die Versorgungsspannung zwischen 16 und 32 V liegen muss.



Bedeutung: **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 unter Support -> HBMdoc).



Bedeutung: **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.

Falls Sie weitere Informationen zur Entsorgung benötigen, wenden Sie sich bitte an die örtlichen Behörden oder an den Händler, bei dem Sie das Produkt erworben haben.



Bedeutung: **Gesetzlich vorgeschriebene Kennzeichnung für die Einhaltung von Schadstoff-Grenzwerten in elektronischen Geräten für die Lieferung nach China**

In dieser Anleitung verwendete Kennzeichnungen

Die folgende Kennzeichnung weist auf wichtige Informationen zum Produkt oder zur Handhabung des Produktes hin.



Wichtig

Wichtige Hinweise

2 Anwendung

Das Modul RM4220 ist ein Verstärker für Sensoren mit Dehnungsmessstreifen. Der Verstärker bietet eine sehr einfache und praktische Einstellung des Nullpunktes und des Endwertes mit DIP-Schaltern und Potentiometern. Die Brückenspeisespannung ist wählbar 5 oder 10 V. Das Ausgangssignal kann 0 ... 10 V oder ± 10 V betragen und gleichzeitig 4 ... 20 mA.

Der Anschluss des Aufnehmers ist in Vierleiter- oder Sechseiter-Technik möglich. Wenn Sie die Sechseiter-Technik verwenden, können Sie die Einflüsse der Widerstände bzw. der Widerstandsänderung der Verlängerungskabel vernachlässigen.

Das Gehäuse in Polyamid PA Typ PHOENIX EM kann auf jede Tragschiene nach DIN EN 60715 aufgesteckt werden. Die Tragschiene muss sich innerhalb eines EMV-festen Gehäuses befinden, z. B. in einem Schaltschrank.

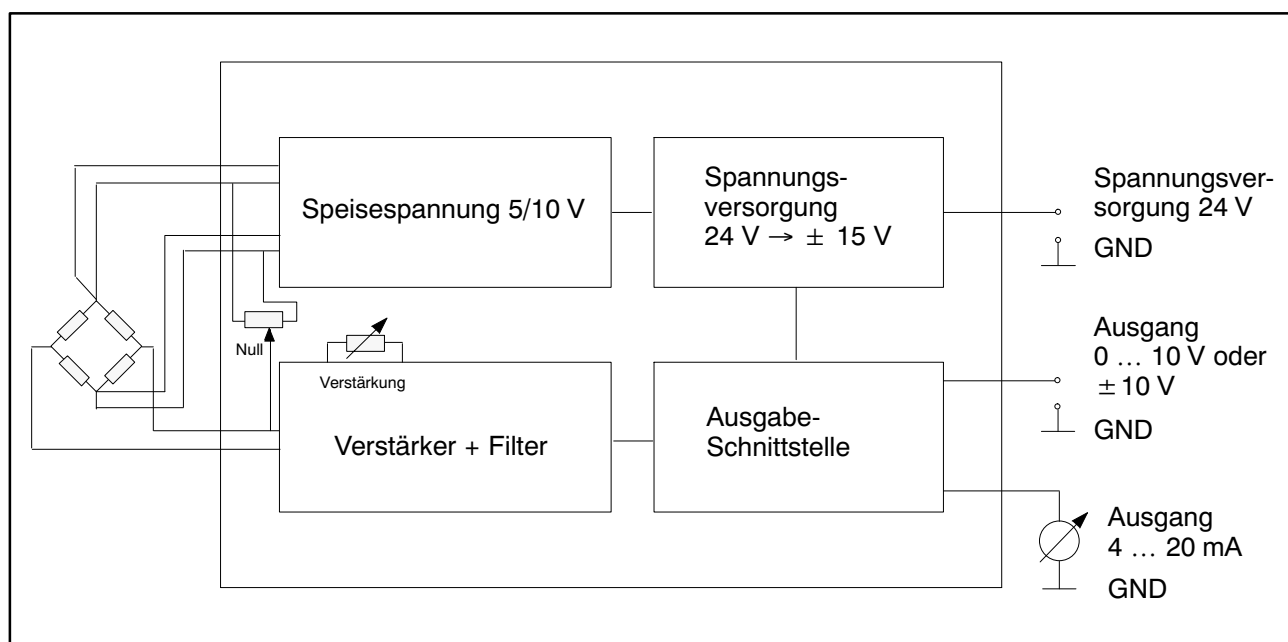


Abb. 2.1: Prinzipbild

3 Montage / Demontage

Die Montage des Gehäuses erfolgt auf einer Tragschiene nach DIN EN 60715. Haken Sie das Gehäuse auf der Oberkante ein und drücken Sie es nach unten, bis die Federplatte am unteren Rand einrastet.

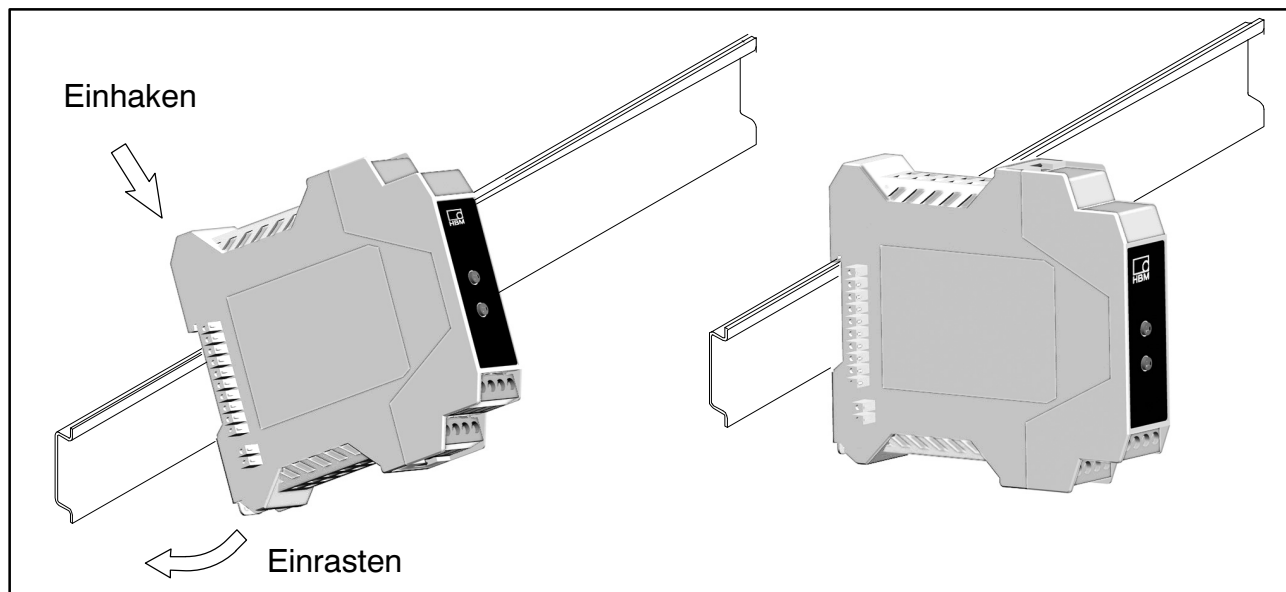


Abb. 3.1: Montieren auf Tragschiene

Zur Demontage ist die Federplatte mit einem Schraubendreher nach unten zu drücken und das Gehäuse auszuhängen.

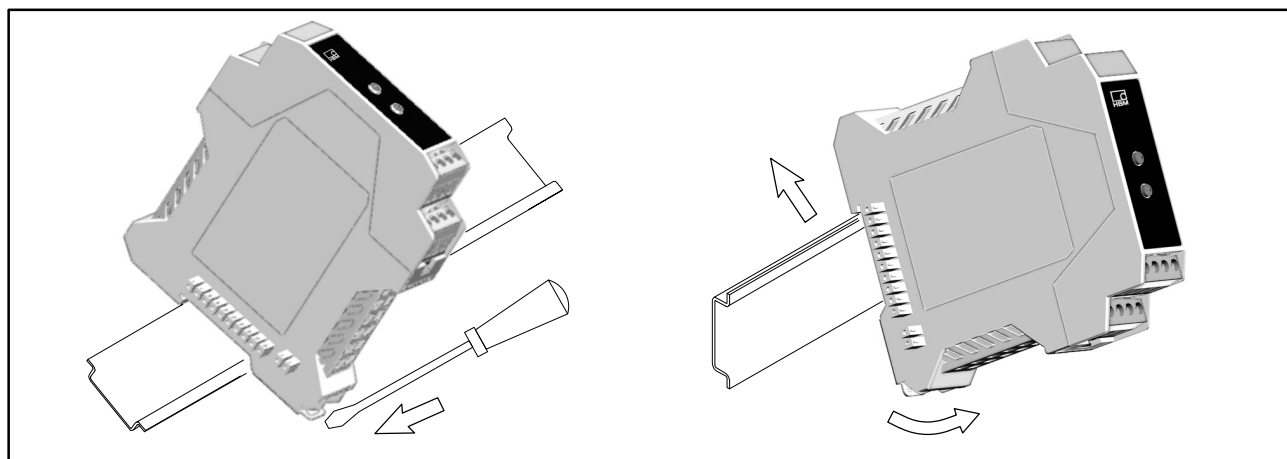


Abb. 3.2: Demontage



Wichtig

Die Tragschiene muss auf Schutzleiterpotenzial $\perp$ liegen. Dadurch liegt auch der Masseanschluss ($\perp$) des RM4220 auf Schutzleiterpotenzial. Das umgebende Gehäuse muss ebenfalls geerdet sein, d. h. auch auf Schutzleiterpotenzial liegen.

4 Elektrischer Anschluss

Die Anschlüsse erfolgen über die vier abziehbaren Steckklemmen. Der zulässige Durchmesser der Anschlüsse beträgt $0,13 \text{ mm}^2 \dots 1,5 \text{ mm}^2$. Zum Anschluss der Adern an die Klemmen sollten Sie Aderendhülsen (ohne Kunststoffkragen, Länge 10 mm) verwenden. Adern dürfen nicht verzinkt werden, egal ob mit oder ohne Aderendhülsen.



Abb. 4.1: Abziehbare Steckklemmen

Das Aufnehmerkabel und die Ausgangssignal-Leitungen müssen geschirmt sein. Der Kabelschirm muss mit $\perp$ bzw. der Abschirmung des umgebenden Gehäuses verbunden werden. Die Schirmung ist dabei flächig aufzulegen. Bei anderen Anschlusstechniken ist im Litzenbereich eine EMV-feste Abschirmung vorzusehen, bei der ebenfalls die Schirmung flächig aufzulegen ist (siehe auch HBM-Greenline-Information, Druckschrift i1577). Das umgebende Gehäuse muss EMV-fest sein und alle Leitungen, die in das Gehäuse führen, müssen geschirmt werden und/oder mit Filtern versehen werden.

Die vier Steckklemmen sind mit Nummern beschriftet, um sie verwechslungssicher auf die vier Buchsen aufstecken zu können. Das Anschlussschema ist auf dem Gehäusedeckel entsprechend den folgenden Tabellen aufgedruckt.

Der Aufnehmeranschluss sollte in Sechsfach-Technik erfolgen. Die Werkseinstellung ist in Vierleiter-Technik, siehe dazu Abschnitt 5.2, Seite 32.

Anschluss bei Vierleiter-Technik (Werkseinstellung)		
Klemme	Funktion	Farbe des Aufnehmeranschlusses (HBM-Kabel in Vierleiter-Technik)
1	Signal -: Messsignal (-)	RD (rot)
2	$\perp$	Kabelschirm / Beilaufleitung
3	-	

Anschluss bei Vierleiter-Technik (Werkseinstellung)		
4	Exc +: Speisespannung (+) für Aufnehmer	BU (blau)
5	Signal +: Messsignal (+)	WH (weiß)
6	M; keine Funktion, aber Klemme nicht verwenden	
7	-	
8	Exc -: Speisespannung (-) für Aufnehmer	BK (schwarz)
Klemme	Funktion	Externe Anschlüsse
9	V +	Versorgungsspannung + (+16 V ... +32 V)
10		Schirmanschluss, vorzugsweise für Anschlussleitung Spannungsausgang oder für Schirm der Versorgungsspg.
11	V _{out}	Spannungsausgang
12	GND	GND, vorzugsweise für Spannungsausgang
13	GND	Versorgungsspannung -
14		Schirmanschluss, vorzugsweise für Anschlussleitung Stromausgang oder für Schirm der Versorgungsspannung
15	I _{out}	Stromausgang
16	GND	GND, vorzugsweise für Stromausgang

Anschluss bei Sechseiter-Technik (siehe Abschnitt 5.2, Seite 32)		
Klemme	Funktion	Farbe des Aufnehmeranschlusses (HBM-Kabel in Sechseiter-Technik)
1	Signal -: Messsignal (-)	RD (rot)
2		Kabelschirm / Beilaufleite
3	Sense +: Fühlerleitung (+)	GN (grün)
4	Exc +: Speisespannung (+) für Aufnehmer	BU (blau)
5	Signal +: Messsignal (+)	WH (weiß)
6	M; keine Funktion, aber Klemme nicht verwenden	
7	Sense -: Fühlerleitung (-)	GY (grau)
8	Exc -: Speisespannung (-) für Aufnehmer	BK (schwarz)
Klemme	Funktion	Externe Anschlüsse
9	V +	Versorgungsspannung + (+16 V ... +32 V)
10		Schirmanschluss, vorzugsweise für Anschlussleitung Spannungsausgang oder für Schirm der Versorgungsspg.
11	V _{out}	Spannungsausgang
12	GND	GND, vorzugsweise für Spannungsausgang
13	GND	Versorgungsspannung -
14		Schirmanschluss, vorzugsweise für Anschlussleitung Stromausgang oder für Schirm der Versorgungsspannung
15	I _{out}	Stromausgang
16	GND	GND, vorzugsweise für Stromausgang

5 Konfiguration und Abgleich (Justage)

Voraussetzungen für das Einstellen:

- Das Gehäuse ist geöffnet
- Der Aufnehmer ist angeschlossen
- Die Versorgungsspannung ist angeschlossen und eingeschaltet



Wichtig

Schalten Sie das Gerät 15 Minuten vor dem Abgleich ein, um einen präzisen Abgleich zu erhalten.

5.1 Gehäuse öffnen

Heben Sie zum Öffnen des Gehäuses die beiden Haltetaschen oben und unten etwas an, damit sie über den Rastnocken gleiten. Ziehen Sie dann den vorderen Teil des Gehäuses nach vorne ab.

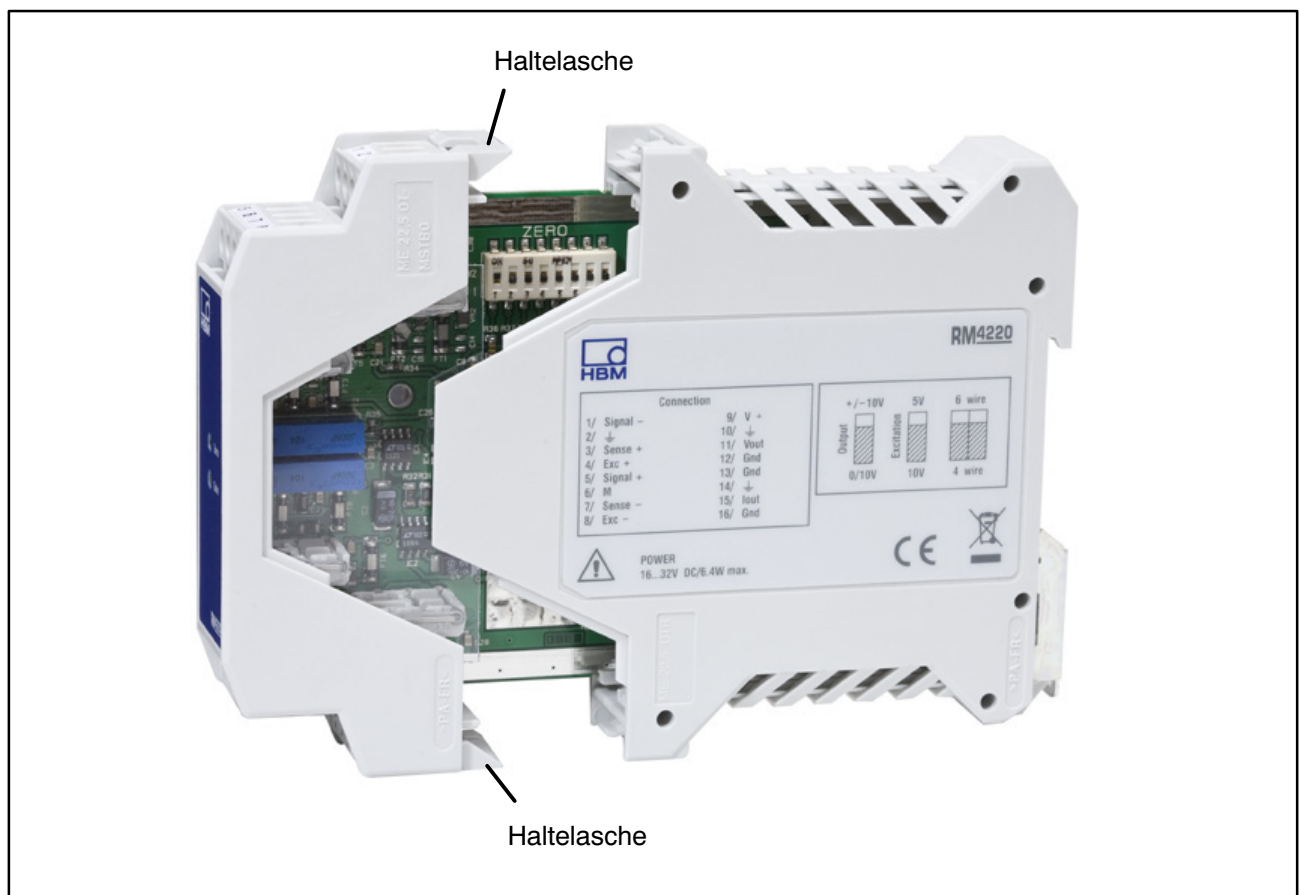


Abb. 6.1: Öffnen des Gehäuses

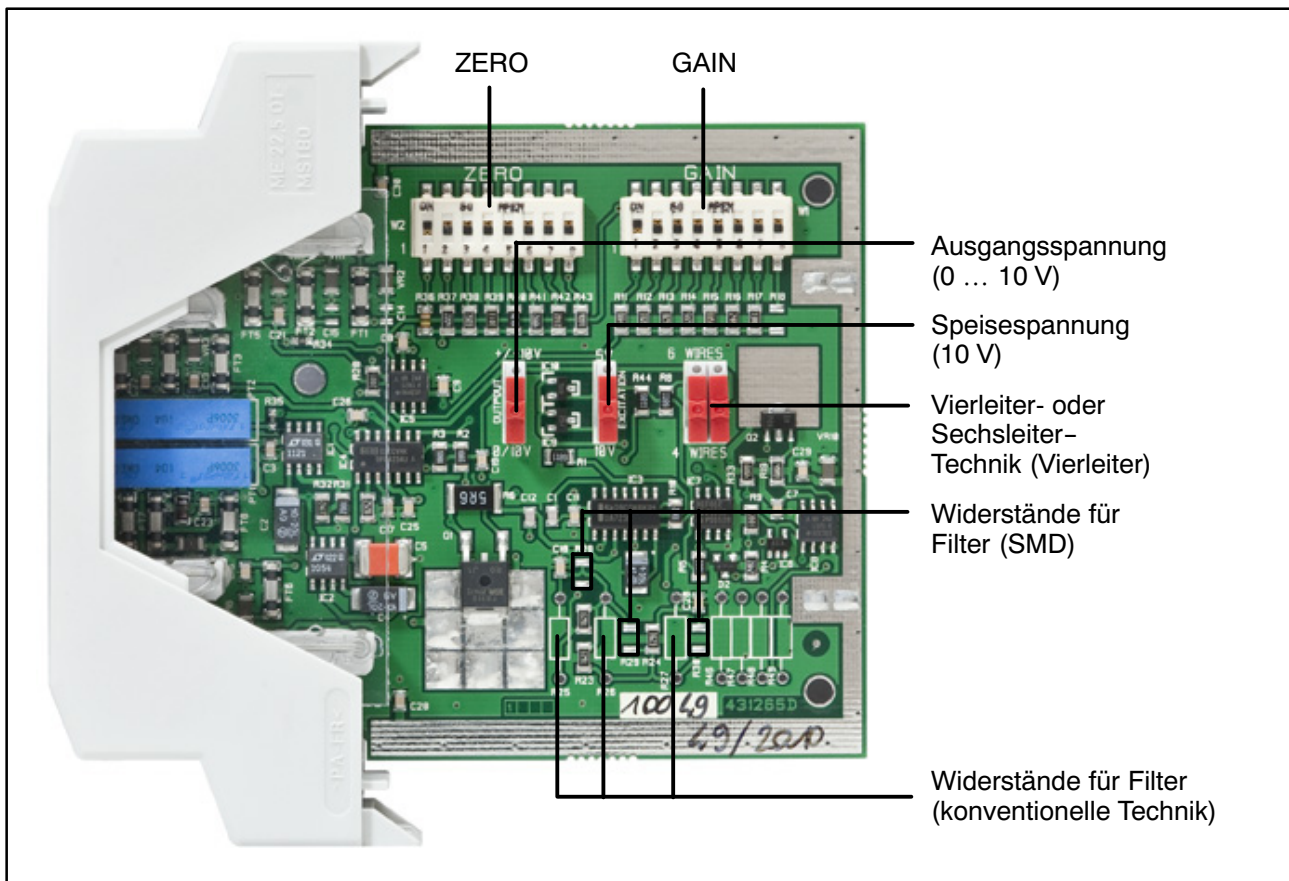


Abb. 6.2: Platine und Lage der DIP-Schalter bei geöffnetem Gehäuse, die Werkseinstellung ist wie im Bild und in Klammern angegeben

5.2 Einstellen der DIP-Schalter

- **OUTPUT** stellt den Spannungsausgang ein:
 $\pm 10 \text{ V}$ und $4 \dots 20 \text{ mA}$
 $0 \dots 10 \text{ V}$ und $4 \dots 20 \text{ mA}$ (Schalterstellung wie im Bild, Werkseinstellung)
- **EXCITATION** stellt die Speisespannung für den Aufnehmer ein:
 5 V_{DC}
 10 V_{DC} (Schalterstellung wie im Bild, Werkseinstellung)
- **6 WIRES** und **4 WIRES** variieren die Schaltungsart (beide Schalter müssen die gleiche Stellung haben):
 Sechseiter-Schaltung
 Vierleiter-Schaltung (Schalterstellung wie im Bild, Werkseinstellung)

5.3 Nullpunkt einstellen

Der Nullpunkt wird mit **ZERO** (Abb. 6.2) und dem Potentiometer **Zero** (Front) eingestellt.

$$\text{Null (mV/V)} = \pm \frac{R_{\text{Brücke}} \cdot 1000}{4 \cdot (R_W + R_{\text{Brücke}})}$$

Die Tabelle zeigt die einstellbaren Verstimmungen für $R_{\text{Brücke}} = 350 \, \Omega$ und $R_{\text{Brücke}} = 87 \, \Omega$.

ZERO	R _{ZERO}	Null für R _{Brücke} = 350 Ω	Null für R _{Brücke} = 87 Ω
	Ω	mV/V	mV/V
1	3,9·10 ⁶	± 0,020 (Werkseinstellung)	± 0,005 (Werkseinstellung)
2	2,2·10 ⁶	± 0,035	± 0,009
3	750·10 ³	± 0,110	± 0,028
4	301·10 ³	± 0,280	± 0,070
5	121·10 ³	± 0,710	± 0,175
6	49900	± 1,730	± 0,430
7	21000	± 4,000	± 1,000
8	9090	± 9,200	± 2,300

Stellen Sie den Grobwert mit den DIP-Schaltern von **ZERO** ein, den Feinabgleich nehmen Sie mit dem Potentiometer **Zero** auf der Front vor.

5.4 Verstärkung einstellen

Die Verstärkung wird mit **GAIN** (Abb. 6.2) und dem Potentiometer **Gain** (Front) eingestellt. Um eine möglichst hohe Auflösung des Messwertes zu erhalten, sollten Sie die maximale Ausgangsspannung des Verstärkers ($\pm 10 \, \text{V}$) ausnutzen.

$$\frac{\text{Teillast}}{\text{Nennlast}} \cdot \frac{\text{Messbereich in V}}{10\text{V}} \cdot \text{Kennwert in mV/V} = \text{Nennmesswert (Range) in mV/V}$$

Die Tabelle zeigt die mit **GAIN** einstellbaren Messbereiche in Abhängigkeit der Brückenspeisespannung V_E .

GAIN	$V_E = 5 \, \text{V}$	$V_E = 10 \, \text{V}$
	mV/V	mV/V
1	11,76 – 25 (Werkseinstellung)	5,88 – 12,5 (Werkseinstellung)
2	6,06 – 12,9	3,03 – 6,45
3	2,94 – 6,25	1,47 – 3,125
4	1,54 – 3,28	0,77 – 1,64
5	0,84 – 1,74	0,42 – 0,87
6	0,46 – 0,96	0,23 – 0,48

GAIN	$V_E = 5\text{ V}$	$V_E = 10\text{ V}$
7	0,234 – 0,5	0,117 – 0,25
8	unbenutzt	unbenutzt

5.5 Filter einstellen

Die Filterbandbreite lässt sich mit den Widerständen R28, 29 und 30 (SMD-Bauform) oder R25, 26 und 27 (konventionelle Technik) modifizieren.

R28, 29, 30 oder R25, 26, 27	Bandbreite
k Ω	Hz
–	3 (Werkseinstellung)
72,00	10
10,60	50
5,16	100
1,00	500
0,50	1000
0,10	5000

6 Abmessungen

Abmessungen in mm



7 Anwendungen

7.1 Beispiel 1: Wägezelle mit Zug-/Druckbelastung

Wägezelle

- Widerstand: 350 Ω
- Vollbrücke: Sechseleiter-Technik
- Empfindlichkeit 3 mV/V

Konfiguration (-3 mV/V für -10 V (4 mA) und 3 mV/V für 10 V (20 mA))

- Schalter OUTPUT auf +/- 10 V einstellen.
- Schalter 4 WIRE/6 WIRE auf Sechseleiter-Technik einstellen.
- Schalter EXCITATION einstellen auf die Speisespannung 10V (Werkseinstellung).
- Schalter GAIN auf Position 3 stellen:

$$G = \frac{10}{\text{Empfindlichkeit} \cdot \text{Speisespannung}}$$

- Schalter ZERO auf Position 2 stellen (Null = $\pm 0,035$ mV/V).
- 3 Hz Bandbreite (Werkseinstellung).

Justierung

- Entlasten Sie den Aufnehmer.
- Justieren Sie mit **Zero** auf der Front auf 0 V (12 mA) mit einem Voltmeter (Amperemeter), falls der Nullpunkt instabil ist, dann ändern Sie die Nullpunkteinstellung ZERO auf Position 3 und justieren Sie nochmals **Zero**.
- Belasten Sie den Aufnehmer mit dem gewünschtem Endwert.
- Justieren Sie **Gain** auf der Front auf 10 V (20 mA) mit einem Voltmeter (Amperemeter).
- Überprüfen Sie die Nullpunktjustierung nochmals.
- Die Messkette ist nun justiert und betriebsbereit.

Alternative Einstellung

Für 0 ... 10 V (4 ... 20 mA) Ausgang:

- Schalter OUTPUT auf Position 0/10 V einstellen (Werkseinstellung).
- Schalter 4 WIRE/6 WIRE auf Sechseleiter-Technik einstellen.
- Schalter EXCITATION einstellen auf die Speisespannung 10V (Werkseinstellung).

- Schalter GAIN auf Position 2 stellen:

$$G = \frac{5}{\text{Empfindlichkeit} \cdot \text{Speisespannung}}$$

- Schalter ZERO auf Position 7 stellen (Null = $\pm 4,0$ mV/V).
- Belasten Sie den Aufnehmer mit dem gewünschten Endwert und stellen Sie den Spannungsendwert V_m (Stromendwert I_m) ein.
- Überprüfen Sie $V_{\text{out}} = 5$ V ($I_{\text{out}} = 12$ mA) für den Nullpunkt, falls dies nicht der Fall ist, justieren Sie **Gain** (Front) so, dass $V_{\text{out}} = 5$ V ($I_{\text{out}} = 12$ mA) wird.
- Entlasten Sie den Aufnehmer, justieren Sie **Zero** (Front) auf 5 V (12 mA).
- Überprüfen Sie die Justierung der Verstärkung nochmals.
- Die Messkette ist nun justiert und betriebsbereit.

7.2 Beispiel 2: Wägezelle mit Druckbelastung

Wägezelle

- Widerstand: 350 Ω
- Vollbrücke: Sechseiter-Technik
- Empfindlichkeit 3 mV/V

Konfiguration (0 mV/V für 0 V (4 mA) und 3 mV/V für 10 V (20 mA))

- Schalter OUTPUT auf 0/10 V einstellen (Werkseinstellung).
- Schalter 4 WIRE/6 WIRE auf Sechseiter-Technik einstellen.
- Schalter EXCITATION einstellen auf die Speisespannung 10V (Werkseinstellung).
- Schalter GAIN auf Position 3 stellen:

$$G = \frac{10}{\text{Empfindlichkeit} \cdot \text{Speisespannung}}$$

- Schalter ZERO auf Position 2 stellen (Null = $\pm 0,035$ mV/V).
- 3 Hz Bandbreite (Werkseinstellung).

Justierung

- Justieren Sie mit **Zero** auf der Front auf 0 V (4 mA) mit einem Voltmeter (Amperemeter), falls der Nullpunkt instabil ist, dann ändern Sie die Nullpunkteinstellung ZERO auf Position 3 und justieren Sie nochmals **Zero**.

- Belasten Sie den Aufnehmer mit dem gewünschtem Endwert.
- Justieren Sie **Gain** auf der Front auf 10 V (20 mA) mit einem Voltmeter (Amperemeter).
- Überprüfen Sie die Nullpunktjustierung nochmals.
- Die Messkette ist nun justiert und betriebsbereit.

Alternative Einstellung

Für ± 10 V (4 ... 20 mA) Ausgang:

- Schalter OUTPUT auf Position ± 10 V einstellen.
- Schalter 4 WIRE/6 WIRE auf Sechseiter-Technik einstellen.
- Schalter EXCITATION einstellen auf die Speisespannung 10V (Werkseinstellung).
- Schalter GAIN auf Position 4 stellen:

$$G = \frac{20}{\text{Empfindlichkeit} \cdot \text{Speisespannung}}$$

- Schalter ZERO auf Position 6 stellen (Null = $\pm 1,730$ mV/V).
- Belasten Sie den Aufnehmer mit dem gewünschten Endwert und stellen Sie den Spannungsendwert V_m (Stromendwert I_m) ein.
- Überprüfen Sie $V_{\text{out}} = 10$ V ($I_{\text{out}} = 20$ mA) für den Nullpunkt, falls dies nicht der Fall ist, justieren Sie **Gain** (Front) so, dass $V_{\text{out}} = 10$ V ($I_{\text{out}} = 20$ mA) wird.
- Entlasten Sie den Aufnehmer, justieren Sie **Zero** (Front) auf 0 V (4 mA).
- Überprüfen Sie die Justierung der Verstärkung nochmals.
- Die Messkette ist nun justiert und betriebsbereit.

8 Technische Daten

Typ		RM4220
Genauigkeitsklasse		0,1
Nullabgleich Max. bei Aufnehmerwiderstand 87 Ω	mV/V	$\pm 2,00$
Verstärkungsjustierung Maximum Minimum		8500 80
DMS-Vollbrücke Brückenspeisespannung DMS-Widerstand, min. Eingangsempfindlichkeit	V_{DC} Ω mV/V	5/10 80 0,3 ... 12
Stromeingang Eingangswiderstand	nA Ω typ	5 10^{10}
Stromausgang Maximale Nichtlinearität Ausgangswiderstand, typ. Lastwiderstand	mA % FSO M Ω Ω max.	4/20 $\pm 0,015$ 40 800
Ausgangsspannung Ausgangskurzschlussstrom Maximale Nichtlinearität	V mA % FSO	0/10 oder ± 10 ± 22 G = 1000 $\Rightarrow \pm 0,001$
Filter (3. Ordnung) Maximum Minimum / Standard	Hz Hz	5000 ± 10 % 3 ± 10 %
Thermische Drift Eingangsausgleichsspannungsdrift, typ. Thermische Kennwertdrift	V Ausgang $\mu V/^{\circ}C$ ppm/ $^{\circ}C$	± 10 $\pm 0,2/\pm 5$ G. 150
Max. Stromaufnahme	mA	200
Befestigung Anschluss Versorgungsspannung	V_{DC}	Tragschiene DIN EN 60715 Schraubklemmen 24 ± 8
Gebrauchstemperaturbereich Lagerungstemperaturbereich Temperaturstabilisierungszeit Entzündbarkeit	$^{\circ}C$ $^{\circ}C$ min	0 ... +70 -40 ... +85 15 VO (UL94)
Schutzart		IP20
Abmessungen Gehäusematerial Farbe	mm	115 $\times$ 100 $\times$ 23 Polyamide PA grau
Gewicht, ca.	g	130

9 Reparatur

Bitte fügen Sie folgende Informationen bei Rücksendungen an HBM bei: HBM-Auftragsnummer, Grund der Rücksendung, gegebenenfalls Ausfallursache.

© Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH.

All rights reserved.

All details describe our products in general form only.

They are not to be understood as express warranty and do not constitute any liability whatsoever.

Änderungen vorbehalten.

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

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH

Im Tiefen See 45 • 64293 Darmstadt • Germany

Tel. +49 6151 803-0 • Fax: +49 6151 803-9100

Email: info@hbm.com • www.hbm.com

measure and predict with confidence

