

# Operating Manual | Bedienungsanleitung

English

Deutsch



## K148

### Calibration Unit Kalibriergerät



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

Mat.: 7-2001.1681  
DVS: A01681\_03\_X00\_04 HBM: public  
01.2020

© Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH.

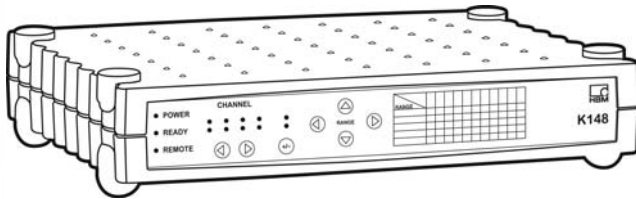
Subject to modifications.  
All product descriptions are for general information only.  
They are not to be understood as a guarantee of quality or  
durability.

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

# Operating Manual | Bedienungsanleitung

English

Deutsch



# K148

Calibration Unit  
Kalibriergerät

<b>1</b>	<b>Safety instructions</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Symbols used</b> .....	<b>7</b>
2.1	Symbols on the device .....	7
2.2	Symbols used in this manual .....	7
<b>3</b>	<b>Scope of supply</b> .....	<b>8</b>
3.1	Option (not included among the items supplied) .....	8
<b>4</b>	<b>Field of application</b> .....	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Operation</b> .....	<b>11</b>
5.1	Connection .....	11
5.1.1	Connector elements on the back of the device .....	11
5.1.2	Pin assignment .....	12
5.2	Front panel of the device .....	17
5.3	Special key setting features .....	20
5.4	Driving the K148 .....	21
<b>6</b>	<b>Calibrating a measuring amplifier</b> .....	<b>24</b>

# 1 Safety instructions

## Appropriate use

The K148 calibration unit must only be used to calibrate strain-gauge bridge measuring amplifiers. Use for any purpose other than the above shall be deemed to be inappropriate. In the interests of safety, the device should only be operated as described in the Operating Manuals. It is also essential to comply with the legal and safety requirements for the application concerned during use. The same applies to the use of accessories.

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

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

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

## General dangers of failing to follow the safety instructions

The K148 system is a state of the art unit and as such is reliable. The module may give rise to dangers if it is inappropriately installed and operated by untrained personnel.

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

## Conditions on site

- Protect the device from direct contact with water.
- Protect the K148 from moisture and humidity or weather conditions such as rain, snow.
- Do not expose the device to direct sunlight.

- Please observe the permissible maximum ambient temperatures and humidity stated in the specifications.
- Install the device so that it can be disconnected from the supply voltage at any time without difficulty.
- It is safe to operate the K148 up to a height of 2000 m.

### **Maintenance and cleaning**

The K148 is maintenance-free.

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

### **Residual dangers**

The scope of supply and performance of the K148 only covers a small area of measurement technology. In addition, equipment planners, installers and operators should plan, implement and respond to the safety engineering considerations of measurement technology in such a way as to minimize remaining dangers. On-site regulations must be complied with at all times. There must be reference to the remaining dangers connected with measurement technology.

### **Product liability**

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

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

## Working safely

### Notice

*The device must not be directly connected to the DC voltage supply system. Supply voltage 10 V ... 15 V (DC).*

---

The supply connection, as well as the signal and sense leads, must be installed in such a way that electromagnetic interference does not adversely affect module functionality (HBM recommendation: "Greenline shielding design", downloadable from the Internet at <http://www.hbm.com/Greenline>).

Automation equipment and devices must be installed in such a way that adequate protection or locking against unintentional actuation is provided (e.g. access checks, password protection, etc.).

When devices are working in a network, these networks must be designed in such a way that malfunctions in individual nodes can be detected and shut down.

Safety precautions must be taken both in terms of hardware and software, so that a line break or other interruptions to signal transmission, such as via the bus interfaces, do not cause undefined states or loss of data in the automation device.

## Conversions and modifications

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

In particular, any repair or soldering work on motherboards is prohibited. When exchanging complete modules, use only original parts from HBM. The product is delivered from the factory with a fixed hardware and software configuration. Changes can only be made within the possibilities documented in the operating manual.

### Qualified personnel

Qualified personnel means persons entrusted with the installation, assembly, 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 equipment 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.




The K148 must only be installed by qualified personnel, strictly in accordance with the specifications and with the safety requirements and regulations listed below.

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





## 2 Symbols used

### 2.1 Symbols on the device

Symbol	Meaning
	<p><b>Statutory waste disposal mark</b></p> <p>In accordance with national and local environmental protection and material recovery and recycling regulations, old modules that can no longer be used must be disposed of separately and not with normal household garbage.</p>
	<p>Statutory mark of compliance with emission limits in electronic equipment supplied to China</p>
	<p><b>CE mark</b></p> <p>The CE mark is used by the manufacturer to declare that the product complies with the requirements of the relevant EC directives (the Declaration of Conformity can be found at <a href="http://www.hbm.com">www.hbm.com</a>)</p>

### 2.2 Symbols used in this manual

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	Meaning
	<p>This marking draws your attention to a situation in which failure to comply with safety requirements <i>can</i> lead to damage to property.</p>
 <b>Important</b>	<p><b>Important information</b></p> <p>This draws your attention to important information about the product or about handling the product.</p>

### 3 Scope of supply

- K148
- Connection cable, 3 m long, 6-wire; to connect to AP01i Order no.: 1-KAB268-3
- 2 connection cables, 3 m long, 25-wire; to connect to AP815i and AP810i Order no.: 1-KAB263-3
- USB connection cable, 2 m long
- Connection cable for the RS232 serial interface, 2m long
- USB power supply (Europlug)
- USB power supply (NEMA-1)
- CD with driver software
- Operating instructions

#### 3.1 Option (not included among the items supplied)

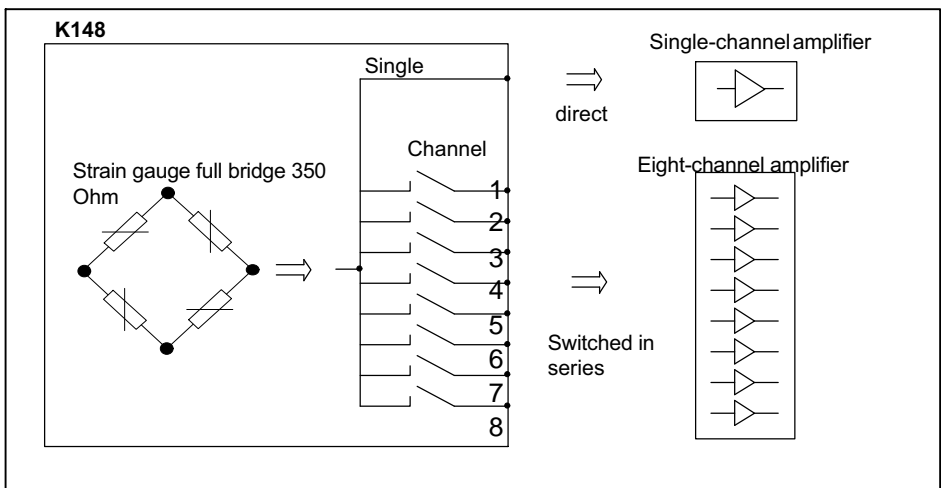
- DKD calibration certificate
- Steps -100/-0/0/10/20/..90/100% Order no.: K-CAL-VD2
- Adapter cable, 15-pin/MS connector (male), 0.3 m long Order no.: 1-KAB160-0.3

## 4 Field of application

When measuring mechanical deformations electrically with strain gauge transducers, it is interesting to know the precise correlation between the mechanical quantity acting on the transducer and the corresponding electrical display at the end of the measurement chain.

To achieve this, use the K148 calibration unit instead of a strain gauge transducer. It delivers defined, electrical signals and simulates the effect of the mechanical quantities acting on a strain gauge transducer.

The K148 calibration unit is designed for connecting single-channel measuring amplifiers as well as multi-channel amplifiers with up to eight channels in a full-bridge circuit. Six-wire circuitry is used for connection.



Single-channel amplifiers are connected directly, the channels of multi-channel amplifiers are switched through serially, internally.

The calibration unit has a strain gauge equivalent resistance of 350 ohms.

It can be operated via a USB interface or via the serial interface with a computer or controlled manually.

The K148 works in a frequency range of 225 Hz to 600 Hz with an accuracy class of 0.0025; with DC and a CF > 600...5000 Hz, the accuracy class is 0.025%. In DC it makes sense to zero the measurement values to eliminate

influences of thermo voltages and the cable. In SG measurements the zero signal is not relevant.

An additional "voltage ratio" DKD or factory calibration certificate ensures traceability.

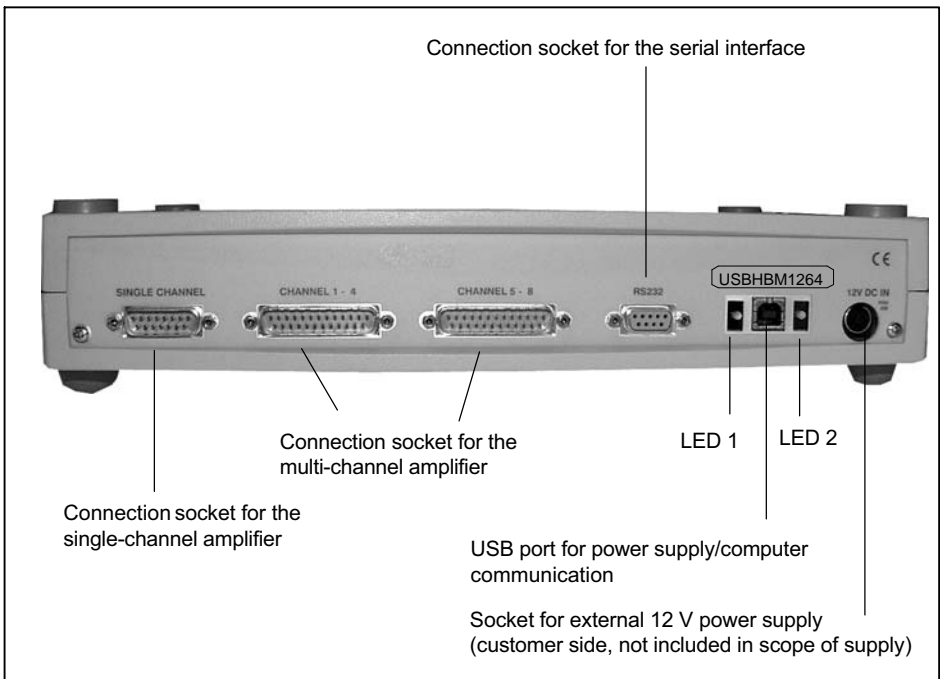
The calibration certificate is only valid for the carrier frequency and excitation voltage specified therein. If the device is to be used at a multiple frequencies, the associated calibration values must be determined in a separate calibration.

## 5 Operation

### 5.1 Connection

The K148 calibration unit can be connected to all amplifiers in a strain gauge full-bridge circuit.

#### 5.1.1 Connector elements on the back of the device



LED 1 yellow: Voltage supply OK

LED 2 green: USB link to the PC is active

**Notice**

By use with the USB Port this a Class A product. In a domestic environment this product may cause radio interference in which case the user may be required to take adequate measures.

**5.1.2 Pin assignment**

**Single-channel measuring mode (single channel)**

This connection scheme applies to measuring amplifiers that work with a six-wire circuit (sense lines for the excitation voltage). This ensures that measurement accuracy is not affected by the lengths of the measuring cables being used.

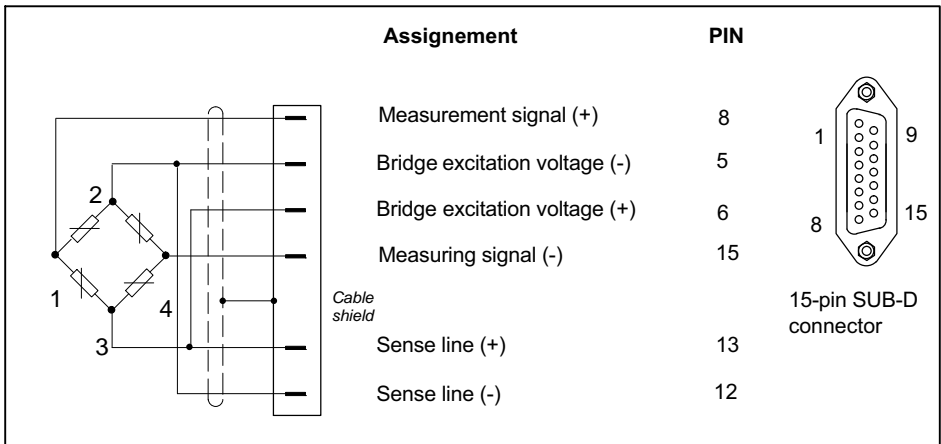


Fig. 5.1 :K148 connector pin assignment (single channel)

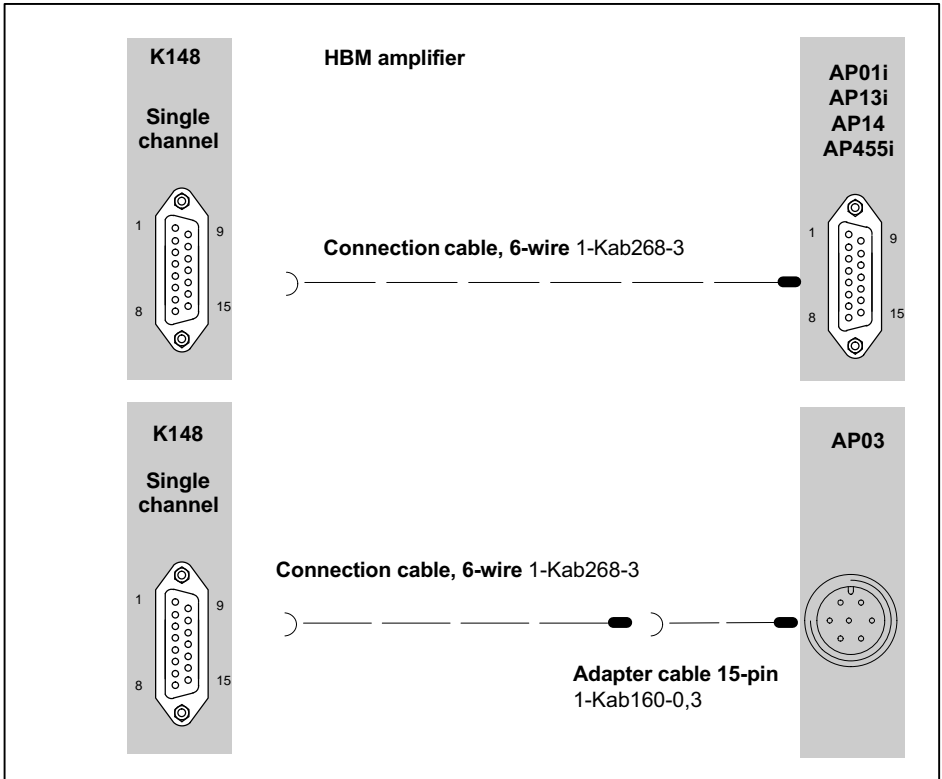


Fig. 5.2 :Connection cables to HBM amplifiers

**Eight-channel measuring mode (channels 1-4, channels 5-8)**

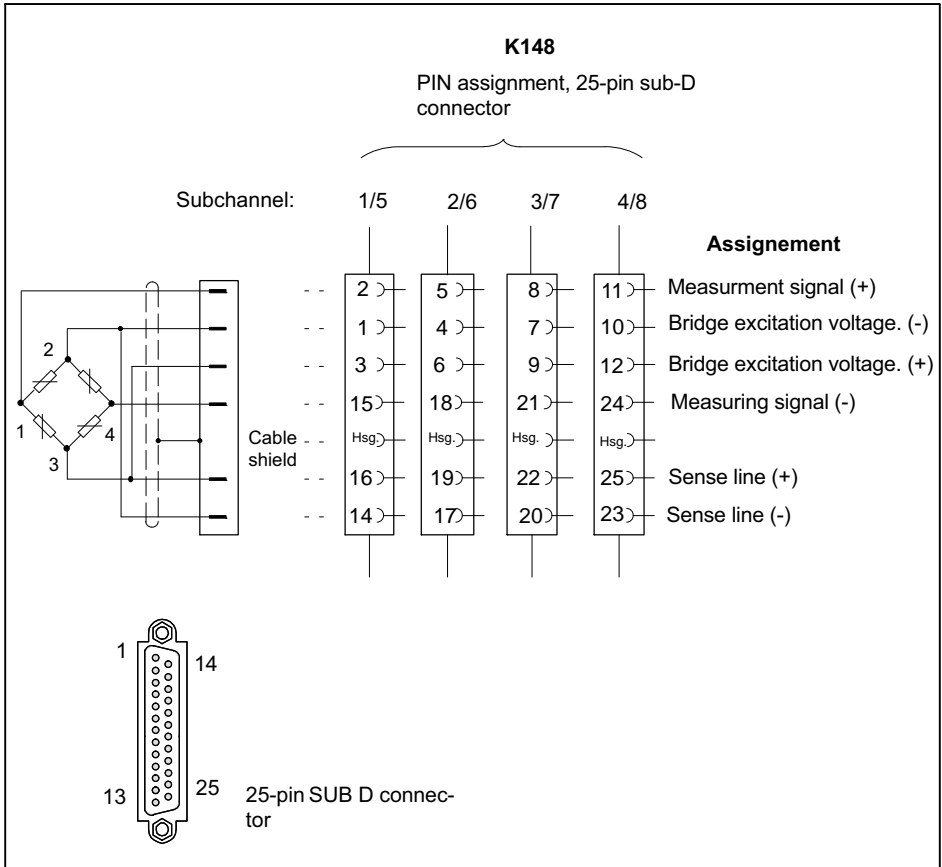


Fig. 5.3 :K148 connector pin assignment (CHANNELS 1-4, 5-8)



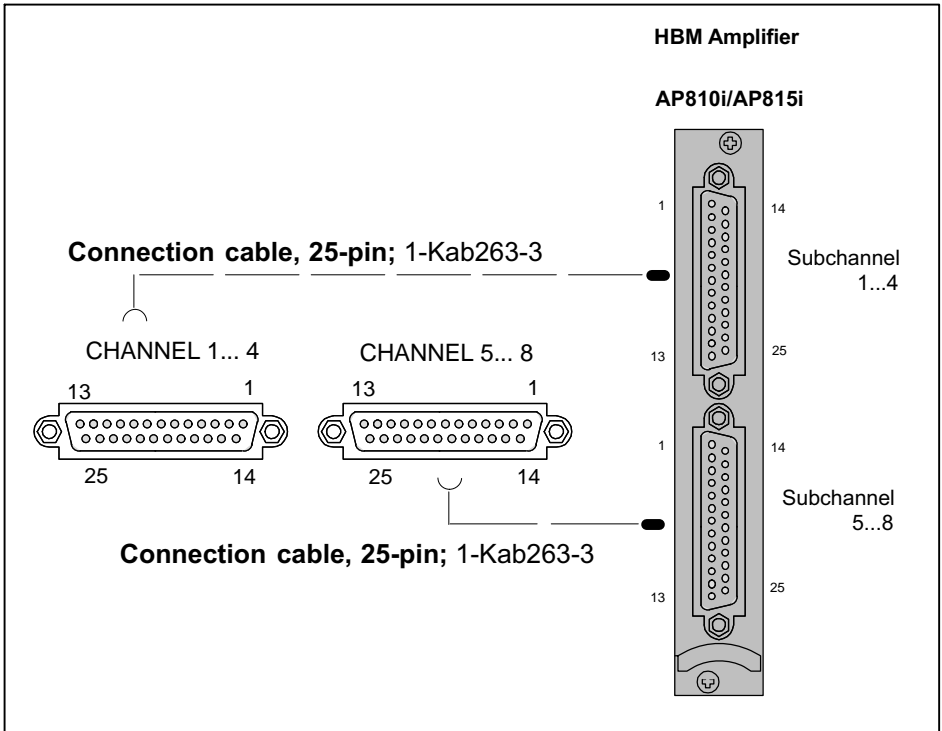





Fig. 5.4 Connection cables to HBM amplifiers

With single-channel mode (SINGLE CHANNEL), a cable must not be connected to the 25-pin connection sockets (CHANNELS 1...4 and CHANNELS 5...8) and vice versa. It is advisable to always use the cables included among the items supplied. Should the calibration unit have been calibrated, these cables need to be used, since they were part of the calibration. The calibration is therefore valid at the cable end.

## Voltage supply

The K148 can be powered in different ways:

		Connector
USB power supply (included in scope of supply)	Front panel keyboard control (stand-alone operation) Without data exchange	 LED1      LED2 Power supply with USB cable
Power supply via USB port on PC	With/Without data exchange Current required when USB port connected: 140 mA	 PC connector
External 12 V power supply (not included in scope of supply)	Input: 100 - 250 VAC; Output min. 200 mA	

Control LED 1 yellow:

Voltage supply OK

Control LED 2 green:

USB link to the PC active



### Important

*If a USB power supply and an external power supply are connected, the external power supply has priority..*

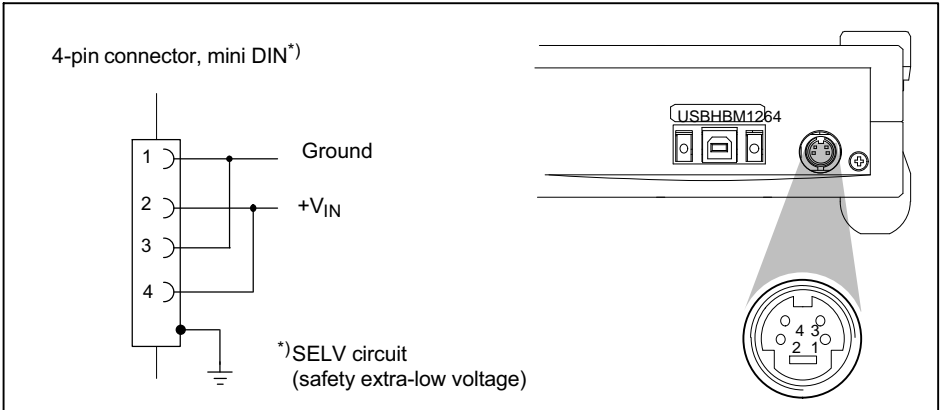
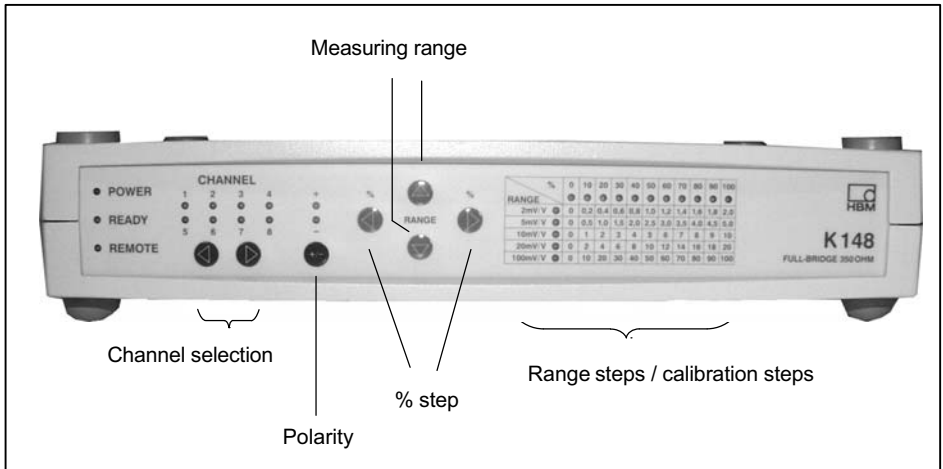


Fig. 5.5 12 V DC IN connector pin assignment

## 5.2 Front panel of the device



## Display

The K148 uses status LEDs to indicate its actual operating state.

LED *POWER* is a green light that shows when the power supply is present.

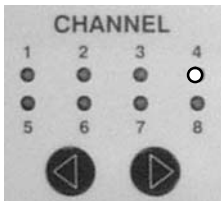
LED *READY* and an acoustic signal transmitter can be driven by the program in computer mode (see Page 22).

For setting the acoustic display, see Page 20.

LED *REMOTE* is lit when the K148 is being operated via the USB connection or the serial interface.

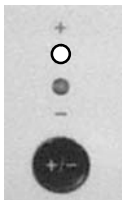
## Settings


### Channel selection



Use the arrow keys to select the channel (example: LED 4 is lit: channel 4 is active). If none of the LEDs are lit, the device is in single-channel mode.

### Polarity







Key  is used to select the positive or negative polarity of the output signal (example: LED + is lit: the output signal has positive polarity).

### Range steps / calibration steps


The five range steps up to  $\pm 100$  mV/V are each further sub-divided into ten calibration steps. This enables the K148 to also be used to check the linearity of an amplifier.




Use keys  and  to select a range step between 2 mV/V and 100 mV/V; use keys  and  to select calibration steps between 0 and 100%.

Calibration value range steps in mV/V	Calibration steps in %										
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
<b>2.0</b>	0.0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
<b>5.0</b>	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
<b>10.0</b>	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
<b>20.0</b>	0.0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0
<b>100.0</b>	0.0	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	80.0	90.0	100.0
	Calibration signal in mV/V										

**Auto-Repeat of the % steps settings:** keys  and 

A: press and hold  : the display runs through to 100%

RANGE \ %	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
2mV/V ●	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
5mV/V ●	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
10mV/V ●	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20mV/V ●	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
100mV/V ●	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

B: Press  again: The display jumps back to 0%.

RANGE \ %	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
2mV/V ●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5mV/V ●	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
10mV/V ●	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20mV/V ●	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
100mV/V ●	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

### 5.3 Special key setting features

Each time a key is pressed, an audible signal tone is generated. This tests whether the key input was correct or incorrect.





Short signal tone: key input OK

Long signal tone: incorrect key input (e.g. range > 100 mV/V) or Remote mode

#### Setting the volume for the signal tone:

Special key combinations are used to set the volume.

1. Set the required percentage step (= volume)

2. Press and hold 
3. **and at the same time**
4. press and hold 
5. first release  and then release
6. 

The 0% step = sound OFF; 100% = maximum volume (factory setting: 50%)

## 5.4 Driving the K148

The K148 can either be controlled via a USB interface or via a serial input (baud rate 9600, even parity). It is not possible to operate the two interfaces simultaneously.

A CD that provides the driver software is included in the scope of supply:

K800/K148 Demo CD or  
download from [www.hbm.com](http://www.hbm.com)

- The first valid command switches the K148 to REMOTE; the DCL command terminates REMOTE mode.
- Each command must be given in upper case letters (without a preceding sign); there can be spaces after the command, and then the parameter values as a decimal number.
- Multiple parameter values are separated by commas.
- The command line is terminated with LF or CRLF.

Responses:

Incorrect commands / parameters return "?CRLF", executed commands single-digit numbers with CRLF (e.g. "0CRLF").

Commands:

Command	Parameter value	Description	
<b>K1A</b>	0	Set the polarity of the output signal	+ sign
	1		- sign
	0	Set the calibration step	0 = 0%
	.		.
	10		10 = 100%
	1	Set the range step	1 = 2 mV/V
	.		.
	5		5 = 100 mV/V
	0	Set the range	0 = single-channel
	1		.
	.		.
	8		8 = channel 8
<b>Response</b>	0 CRLF	Command understood	

Command	Parameter value	Description	
<b>K1B</b>	0	off	controls the READY LED
	1	on	
	x ms	0 stops the sound tone	Tone time on in ms
	x ms	only after tone on	Tone time off in ms
<b>Response</b>	x CRLF	x	Available tone commands, max. 8



**Example:**

**Command:**

**K1A**            0,1, 2, 0  
                   +10% of 5 mV/V (= 0.5 mV/V)  
                   Single-channel mode, 15-pin connector

Response:      0 CRLF (command understood)

**Command:**

**K1B**            1, 100, 50  
                   Ready LED ON,  
                   Tone on for 100 ms, 50 ms interval

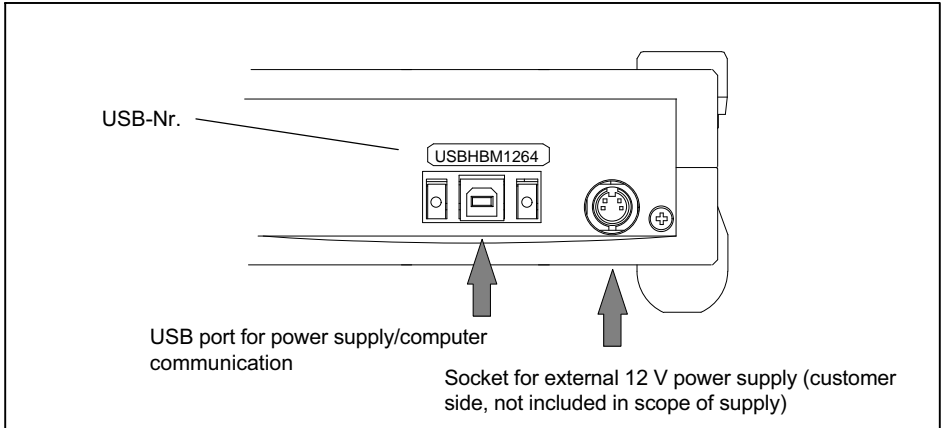
Response:      1 CRLF (1 tone working)


Reading out the device-specific parameters:








Command	Description	Response
SNR?	Serial number	"K148-xxxx"
SNR?0		
SNR?1	USB address	"USBHBM 1xxx"
SNR?2	Firmware version	"Px.x"

## 6 Calibrating a measuring amplifier

1. Connect the USB power supply (use enclosed USB connection cable), PC or external power supply to the K148.



The following LEDs will light up: POWER ,  , 2 mV/V and 0%.

2. Instead of the SG full bridge transducer, connect the K148 to the amplifier with a 6-wire connection cable (1-Kab268-3) or for eight-channel mode, with two 25-pin connection cables (1-Kab 263-3)<sup>1</sup>.
3. Select the required polarity for the planned de-tuning with .
4. Set the range step to the required range with  .
5. Set the calibration value to 0% with   and check the amplifier zero point.
6. Use   to set the required calibration signals according to the value table.

7. Set the amplifier in accordance with its operating instructions. The measuring amplifier should always be calibrated in the measuring range you intend to use for measurement. If the measuring range of the amplifier is changed, this may result in a selection error.

- 1) For eight-channel mode: use

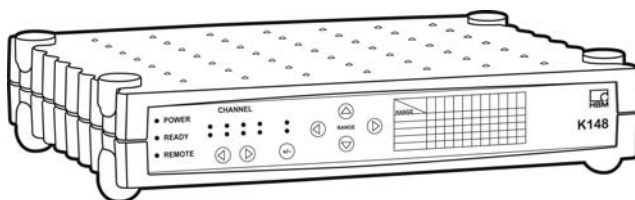




# Operating Manual | Bedienungsanleitung

English

Deutsch



# K148

Calibration Unit  
Kalibriergerät

<b>1</b>	<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Verwendete Kennzeichnungen</b> .....	<b>7</b>
2.1	Auf dem Gerät angebrachte Symbole .....	7
2.2	In dieser Anleitung verwendete Kennzeichnungen .....	7
<b>3</b>	<b>Lieferumfang</b> .....	<b>8</b>
3.1	Option (nicht im Lieferumfang enthalten) .....	8
<b>4</b>	<b>Anwendungsbereich</b> .....	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Bedienung</b> .....	<b>11</b>
5.1	Anschließen .....	11
5.1.1	Anschlüsselemente Geräterückseite .....	11
5.1.2	Anschlussbelegung .....	12
5.2	Gerätefrontplatte .....	17
5.3	Besonderheiten der Tasten-Einstellung .....	20
5.4	Ansteuerung des K148 .....	21
<b>6</b>	<b>Kalibrieren eines Messverstärkers</b> .....	<b>24</b>

# 1 Sicherheitshinweise

## Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Kalibriergerät K148 ist ausschließlich für die Kalibrierung von Dehnungsmessstreifen-Brückenmessverstärkern zu verwenden. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes darf das Gerät nur von qualifiziertem Personal und nach den Angaben in der Bedienungsanleitung betrieben 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.

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

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

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

## Allgemeine Gefahren bei Nichtbeachten der Sicherheitshinweise

Das K148 entspricht dem Stand der Technik und ist betriebssicher. Von dem Modul können Restgefahren ausgehen, wenn es von ungeschultem Personal unsachgemäß eingesetzt und bedient wird.

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

## Betriebsbedingungen

- Schützen Sie das Gerät vor direktem Kontakt mit Wasser.
- Schützen Sie das Gerät vor Feuchtigkeit und Witterungseinflüssen wie beispielsweise Regen oder Schnee.

- Schützen Sie das Gerät vor direkter Sonneneinstrahlung
- Beachten Sie die in den technischen Daten angegebenen maximal zulässigen Umgebungstemperaturen und die Angaben zur maximalen Luftfeuchte.
- Stellen Sie das Gerät so auf, dass eine Trennung von der Spannungsversorgung jederzeit problemlos möglich ist.
- Das K148 kann bis zu einer Höhe von 2000 m sicher betrieben werden.

### Wartung und Reinigung

Das K148 ist wartungsfrei.

- Trennen Sie vor der Reinigung die Verbindung zu allen Anschlüssen.
- Reinigen Sie das Gehäuse mit einem weichen und leicht angefeuchteten (nicht nassen!) Tuch. Verwenden Sie auf *keinen Fall* Lösungsmittel, da diese die Beschriftung angreifen könnten.

### Restgefahren

Der Leistungs- und Lieferumfang des K148 deckt nur einen Teilbereich der Messtechnik ab. Sicherheitstechnische Belange der Messtechnik sind zusätzlich vom Anlagenplaner/Ausrüster/Betreiber so zu planen, zu realisieren und zu verantworten, dass Restgefahren minimiert werden. Jeweils existierende Vorschriften sind zu beachten. Auf Restgefahren im Zusammenhang mit der Messtechnik ist hinzuweisen.

### Produkthaftung

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

- Das Gerät wird nicht entsprechend der Bedienungsanleitung benutzt.
- Das Gerät wird außerhalb des in diesem Kapitel beschriebenen Anwendungsbereichs eingesetzt.
- Am Gerät werden vom Betreiber unautorisiert Änderungen vorgenommen.
- Achten Sie beim Reinigen darauf, dass keine Flüssigkeit in das Modul oder an die Anschlüsse gelangt.



## Sicherheitsbewusstes Arbeiten

### Hinweis

*Das Gerät darf nicht unmittelbar an ein Gleichspannungsversorgungsnetz angeschlossen werden. Die Versorgungsspannung darf 10 V ... 15 V (DC) betragen.*

---

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

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

Bei Geräten die in einem Netzwerk arbeiten, sind diese Netzwerke so auszulegen, dass Störungen einzelner Teilnehmer erkannt und abgestellt werden können.

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

## Umbauten und Veränderungen

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

Insbesondere sind jegliche Reparaturen oder Lötarbeiten an den Platinen untersagt. Bei Austausch gesamter Baugruppen sind nur Originalteile von HBM zu verwenden. Das Gerät wurde ab Werk mit fester Hard- und Softwarekonfiguration ausgeliefert. Änderungen sind nur im Rahmen der in der Bedienungsanleitung dokumentierten Möglichkeiten zulässig.

### **Qualifiziertes Personal**

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

Das K148 ist nur von qualifiziertem Personal ausschließlich entsprechend der technischen Daten in Zusammenhang mit den Sicherheitsbestimmungen und Vorschriften einzusetzen.

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



## 2 Verwendete Kennzeichnungen

### 2.1 Auf dem Gerät angebrachte Symbole

Symbol	Bedeutung
	<p><b>Gesetzlich vorgeschriebene Kennzeichnung zur Entsorgung.</b></p> <p>Nicht mehr gebrauchsfähige Altgeräte sind gemäß den nationalen und örtlichen Vorschriften für Umweltschutz und Rohstoffrückgewinnung getrennt von regulärem Hausmüll zu entsorgen.</p>
	<p>Gesetzlich vorgeschriebene Kennzeichnung für die Einhaltung von Schadstoff-Grenzwerten in elektronischen Geräten für die Lieferung nach China</p>
	<p><b>CE-Kennzeichnung</b></p> <p>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 <a href="http://www.hbm.com">www.hbm.com</a> unter HBMdoc).</p>

### 2.2 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
	<p>Diese Kennzeichnung weist auf eine Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Sachschäden zur Folge <i>haben kann</i>.</p>
 <b>Wichtig</b>	<p><b>Wichtige Hinweise</b></p> <p>Weist auf wichtige Informationen zum Produkt oder zur Handhabung des Produktes hin.</p>

### 3 Lieferumfang

- K148
- Verbindungskabel 3 m lang, 6adrig; als Verbindung zu AP01i  
Bestell-Nr.: 1-KAB268-3
- 2 Verbindungskabel 3 m lang, 25adrig;  
als Verbindung zu AP815i und AP810i  
Bestell-Nr.: 1-KAB263-3
- USB-Verbindungskabel, 2 m lang
- Verbindungskabel für serielle Schnittstelle RS232, 2 m lang
- USB-Stecker-Netzteil (Eurostecker)
- USB-Stecker-Netzteil (NEMA-1)
- CD mit Treiber-Software
- Bedienungsanleitung

#### 3.1 Option (nicht im Lieferumfang enthalten)

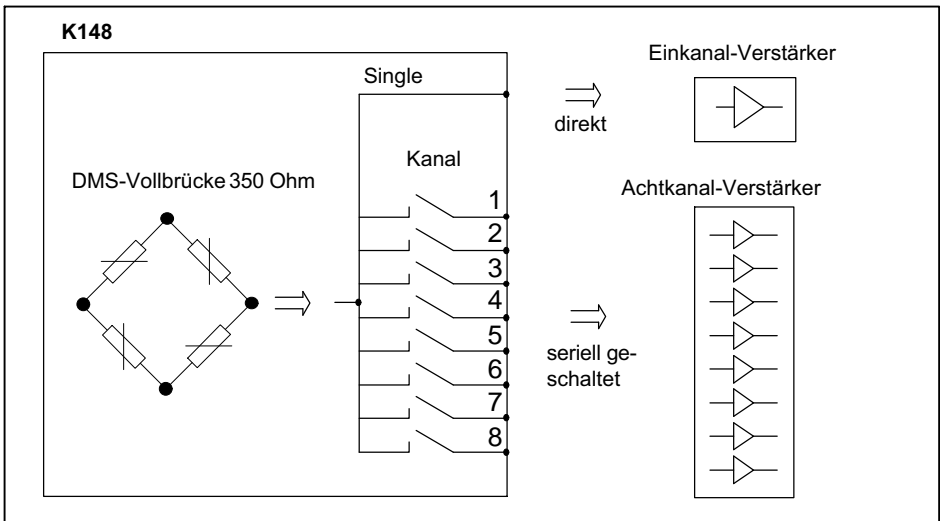
- DKD-Kalibrierschein
- Stufen -100/-0/0/10/20/..90/100%  
Bestell-Nr.: K-CAL-VD2
- Adapterkabel 15pol / MS-Stecker, 0,3 m lang  
Bestell-Nr.: 1-KAB160-0.3

## 4 Anwendungsbereich

Beim elektrischen Messen mechanischer Verformungen mit DMS-Aufnehmern interessiert der genaue Zusammenhang zwischen der auf den Aufnehmer einwirkenden mechanischen Größe und der entsprechenden elektrischen Anzeige am Ende der Messkette.

So kann anstelle eines DMS-Aufnehmers das Kalibriergerät K148 eingesetzt werden. Es liefert definierte elektrische Signale und simuliert die Wirkung von mechanischen Größen, die auf einen DMS-Aufnehmer einwirken.

Das Kalibriergerät K148 ist für den Anschluss von Einkanal-Messverstärkern sowie für Mehrkanal-Messverstärker mit bis zu acht Kanälen in Vollbrückenschaltung ausgelegt. Der Anschluss erfolgt in Sechsheiter-Technik.



Einkanal-Verstärker werden direkt angeschlossen, bei Mehrkanal-Verstärkern werden die Kanäle intern seriell durchgeschaltet.

Das Kalibriergerät hat einen DMS-Ersatzwiderstand von 350 Ohm.

Es kann über eine USB-Schnittstelle oder über die serielle Schnittstelle mit einem Rechner betrieben oder manuell bedient werden.

Das K148 arbeitet im Frequenzbereich von 225 Hz bis 600 Hz in der Genauigkeitsklasse 0,0025; bei DC und TF > 600....5000 Hz beträgt die Genauigkeits-

klasse 0,025%. Insbesondere beim DC-Betrieb ist es sinnvoll, einen Nullabgleich durchzuführen, um den Einfluss von Thermospannungen und Kabeln zu eliminieren und in der DMS-Messtechnik das Nullsignal nicht relevant ist.

Mit einem zusätzlichen DKD- oder Werkskalibrierschein "Spannungsverhältnis" ist die Rückführbarkeit gewährleistet.

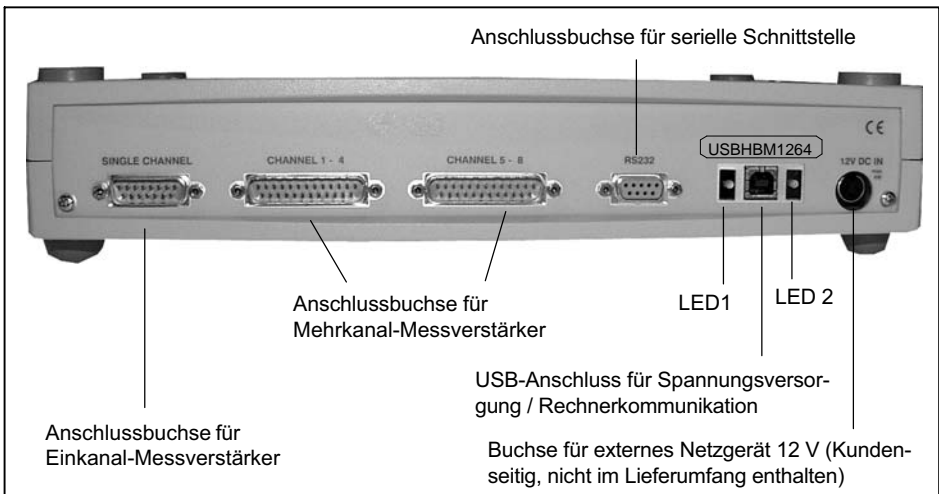
Der Kalibrierschein ist nur für die darin angegebene Trägerfrequenz und Brückenspeisespannung gültig. Sollte das Gerät bei mehreren Trägerfrequenzen eingesetzt werden, müssen die zugehörigen Kalibrierwerte mit einer gesonderten Kalibrierung ermittelt werden

## 5 Bedienung

### 5.1 Anschließen

Das Kalibriergerät K148 kann an alle Messverstärker in DMS-Vollbrückenschaltung angeschlossen werden.

#### 5.1.1 Anschlüsselemente Geräterückseite



Kontroll-LED 1 gelb: Spannungsversorgung OK

Kontroll-LED 2 grün: USB-Verbindung zum PC aktiv

### Hinweis

*Bei Betrieb über eine USB-Schnittstelle ist dies eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen; in diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen.*

### 5.1.2 Anschlussbelegung

#### Einkanal-Messbetrieb (Single Channel)

Das Anschlussbild gilt für Messverstärker, die mit der Sechsheiter-Schaltung (Fühlerleitungen für die Brückenspeisespannung) arbeiten. Dadurch ist gewährleistet, dass die Länge der eingesetzten Messkabel keinen Einfluss auf die Messgenauigkeit hat.

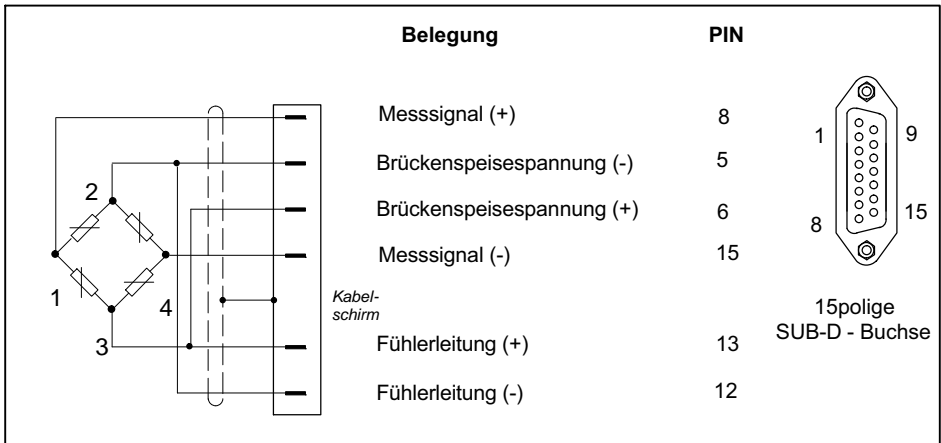


Abb. 5.1 Steckerbelegung K148 (Single Channel)



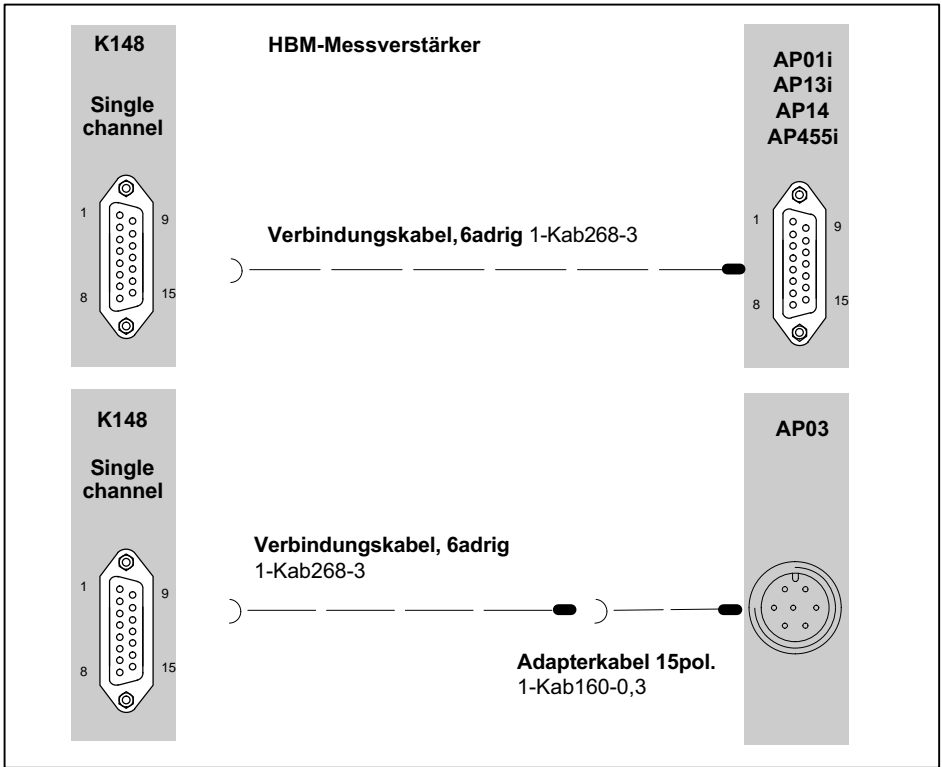


Abb. 5.2 Verbindungskabel zu HBM-Messverstärkern

**Achtkanal-Messbetrieb (Channel 1-4, Channel 5-8)**

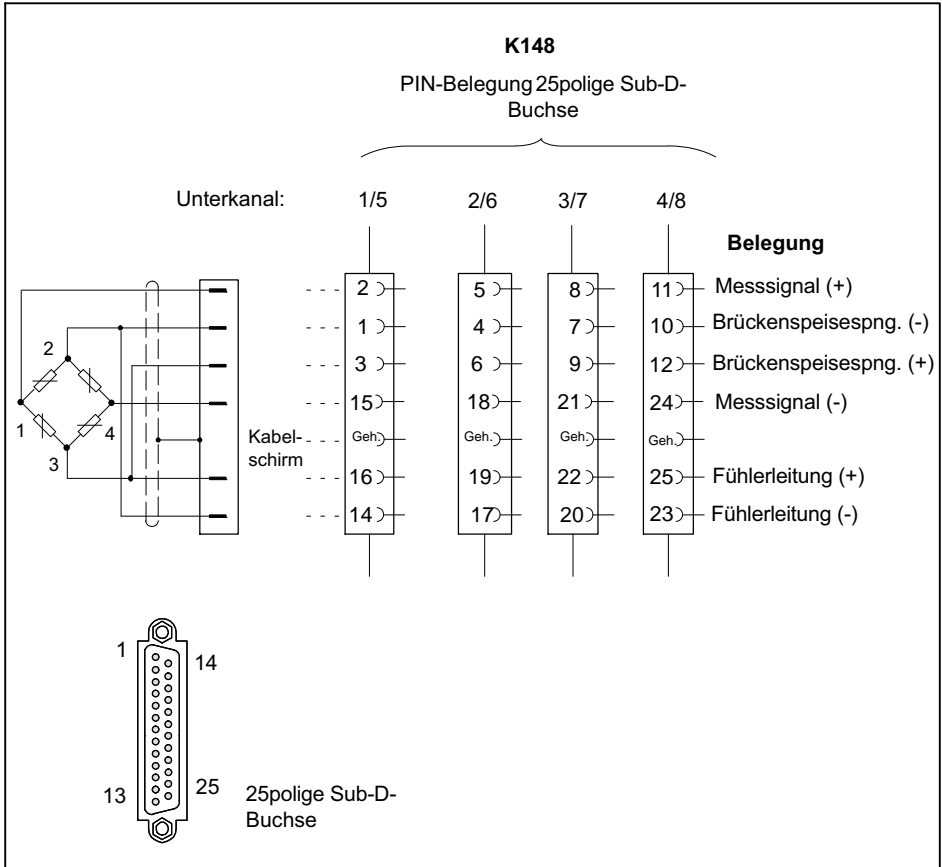


Abb. 5.3 Steckerbelegung K148 (CHANNEL 1-4, 5-8)

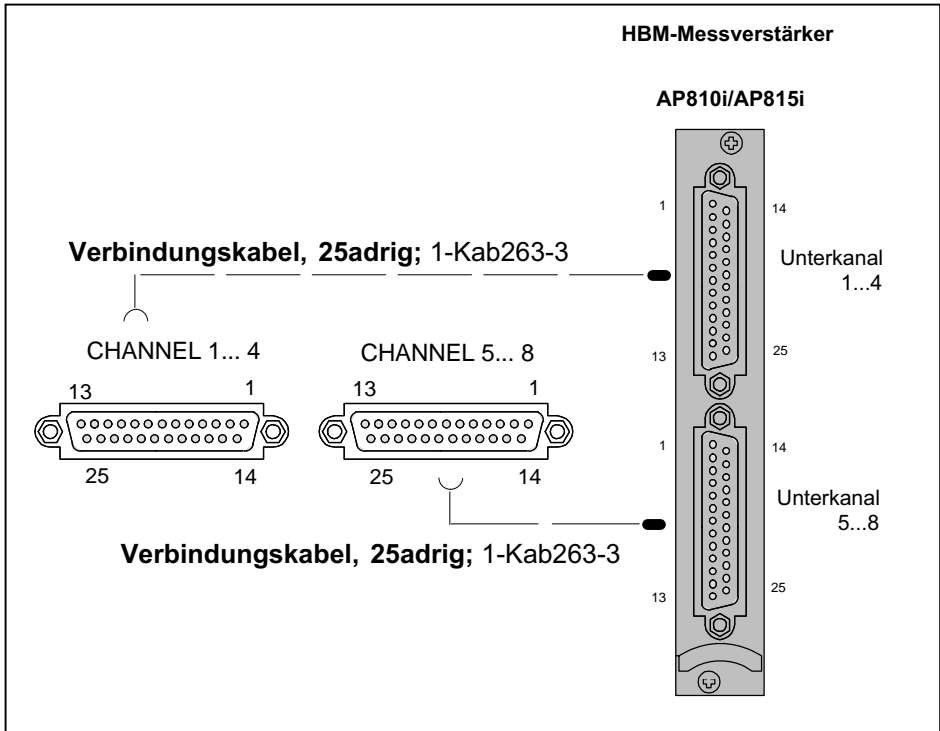





Abb. 5.4 Verbindungskabel zu HBM-Messverstärkern

Beim Einkanal-Betrieb (SINGLE CHANNEL) darf kein Kabel an die 25poligen Anschlussbuchsen (CHANNEL 1...4 und CHANNEL 5...8) angeschlossen werden und umgekehrt. Es wird empfohlen, immer die im Lieferumfang enthaltenen Kabel zu benutzen. Sollte das Kalibriergerät kalibriert worden sein, müssen diese Kabel verwendet werden, da sie mit einkalibriert wurden. Die Kalibrierung ist somit am Kabelende gültig.

## Spannungsversorgung

Die Spannungsversorgung des K148 kann auf mehrere Arten erfolgen:

		<b>Anschluss</b>
USB-Stecker-Netzteil (im Lieferumfang enthalten)	Bedienung über Frontplattentastatur (Stand-Alone-Betrieb) Ohne Datenaustausch	 LED1                      LED2 Stecker-Netzteil mit USB-Kabel
Speisung über USB-Port eines PCs	mit / ohne Datenaustausch Am USB-Port angemeldeter Strombedarf : 140 mA	 PC-Anschluss
Externes Netzteil 12 V (nicht im Lieferumfang enthalten)	Eingang: 100 - 250 VAC; Ausgang min. 200 mA	

Kontroll-LED 1 gelb:            Spannungsversorgung OK  
 Kontroll-LED 2 grün:        USB-Verbindung zum PC aktiv



### Wichtig

*Falls ein USB-Stecker-Netzteil und ein externes Netzteil angeschlossen sind, hat das externe Netzteil Vorrang.*



## Anzeige

Das K148 zeigt mit Status-LEDs seinen momentanen Betriebszustand an.

LED *POWER* leuchtet grün, wenn die Stromversorgung vorhanden ist.

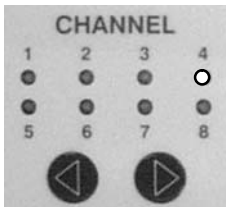
LED *READY* und ein akustischer Signalgeber können im Rechnerbetrieb per Programm angesteuert werden (siehe Seite 22).

Einstellen der akustischen Anzeige siehe Seite 20.

LED *REMOTE* leuchtet, wenn das K148 über den USB-Anschluss oder die serielle Schnittstelle betrieben wird.

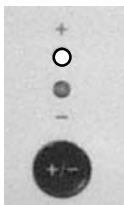
## Einstellungen


### Kanalwahl



Mit den Pfeiltasten wird der Kanal gewählt (Beispiel: LED 4 leuchtet: Kanal 4 ist aktiv). Leuchtet keine LED, so befindet sich das Gerät im Einkanal-Betrieb.

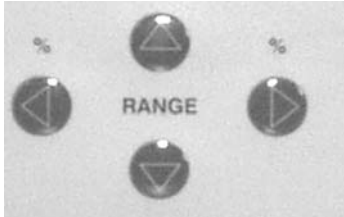
### Polarität







Mit der Taste  wird die positive oder negative Polarität des Ausgangssignals gewählt (Beispiel: LED + leuchtet: das Ausgangssignal hat positive Polarität).

### Bereichsstufen / Kalibrierstufen

Fünf Bereichsstufen bis zu  $\pm 100$  mV/V sind nochmals in zehn Kalibrierstufen unterteilt. Das K148 kann dadurch auch zur Überprüfung der Linearität eines Messverstärkers verwendet werden.




Mit den Tasten  und  wird die Bereichsstufe zwischen 2 mV/V und 100 mV/V gewählt; mit den Tasten  und  werden die Kalibrierstufen zwischen 0 und 100 % gewählt.

Bereichsstufen des Kalibrierwertes in mV/V	Kalibrierstufen in %										
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
<b>2,0</b>	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0
<b>5,0</b>	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
<b>10,0</b>	0,0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
<b>20,0</b>	0,0	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0
<b>100,0</b>	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0	90,0	100,0
	Kalibriersignal in mV/V										

**Auto-Repeat der %-Stufen-Einstellung:** Taste  und 

A:  drücken und halten: die Anzeige läuft durch bis 100 %

RANGE \ %	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
2mV/V ●	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0
5mV/V ●	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
10mV/V ●	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20mV/V ●	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
100mV/V ●	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

B: Erneutes Drücken von  : Anzeige springt wieder auf 0 %.

RANGE \ %	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
2mV/V ●	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0
5mV/V ●	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
10mV/V ●	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20mV/V ●	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
100mV/V ●	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

### 5.3 Besonderheiten der Tasten-Einstellung

Bei jedem Tastendruck wird ein Signalton erzeugt. Hiermit kann geprüft werden, ob die Tasteneingabe richtig oder falsch war.

Signalton kurz: Tasteneingabe OK


Signalton lang: Tasteneingabe fehlerhaft (z.B. Range > 100 mV/V) bzw. Remote-Betrieb

#### Einstellen der Signalton-Lautstärke:




Die Lautstärke kann mit besonderer Tastenkombination eingestellt werden.

1. Gewünschte Prozentstufe (= Lautstärke) einstellen



2.  drücken und halten

**gleichzeitig**

3.  drücken und halten
4. zuerst  loslassen, danach
5.  loslassen

Hierbei ist die 0 %-Stufe = Ton AUS; 100 % = maximale Lautstärke (Werkeinstellung: 50%)

## 5.4 Ansteuerung des K148

Das K148 kann entweder über eine USB-Schnittstelle oder über einen seriellen Eingang (Baudrate 9600, Even Parity) gesteuert werden (gleichzeitiger Betrieb beider Schnittstellen ist nicht möglich).

Eine CD mit der Treiber-Software ist im Lieferumfang enthalten:

K800/K148-Demo-CD oder

Download unter [www.hbm.com](http://www.hbm.com)

- Das erste gültige Kommando schaltet das K148 auf REMOTE, mit dem Kommando DCL wird der REMOTE-Betrieb beendet.
- Jedes Kommando muss aus Großbuchstaben bestehen (ohne vorangehende Zeichen), nach dem Kommando können Leerzeichen stehen, danach die Parameterwerte als Dezimalzahl.
- Mehrere Parameterwerte werden mit Komma getrennt.
- Abschluss einer Kommandozeile ist LF oder CRLF.

Antworten:

Falsche Kommandos / Parameter liefern "?CRLF", ausgeführte Kommandos einstellige Zahlen mit CRLF (z.B. "0CRLF").

Befehle:

Kommando	Parameterwert	Beschreibung	
K1A	0	Polarität des Ausgangs- signals einstellen	Vorzeichen +
	1		Vorzeichen -
	0	Kalibrierstufe einstellen	0 = 0 %
	.		.
	10		10 = 100 %
	1	Bereichsstufe einstellen	1 = 2 mV/V
	.		.
	5		5 = 100 mV/V
	0	Range einstellen	0 = Einkanal
	1		.
.	.		
.	.		
8	8 = Kanal 8		
<b>Antwort</b>	0 CRLF	Befehl verstanden	

Kommando	Parameterwert	Beschreibung	
K1B	0	Aus	Steuert die READY-LED
	1	ein	
	X ms	0 stoppt den Ton	Zeit für Ton an in ms
	X ms	Nur nach Ton an	Zeit für Ton aus in ms
<b>Antwort</b>	x CRLF	x	Ton-Kommando vorhanden, max. 8

**Beispiel:**

**Befehl:**

**K1A**            0,1, 2, 0  
                   +10 % von 5 mV/V (=0,5 mV/V)  
                   Einkanal-Betrieb, 15polige Buchse

**Antwort:**        0 CRLF (Befehl verstanden)

**Befehl:**

**K1B**            1, 100, 50  
Ready LED ON,  
Ton für 100 ms an, 50 ms Pause

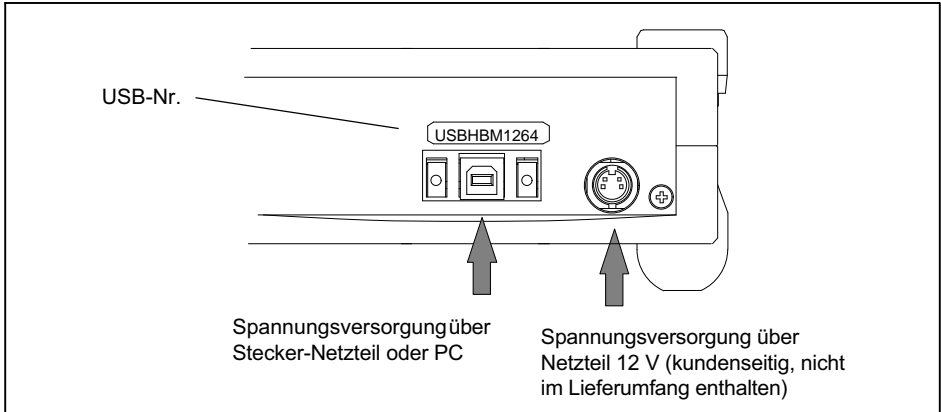
Antwort:        1 CRLF (1 Ton in Arbeit)


## Auslesen gerätespezifischer Parameter:








Kommando	Beschreibung	Antwort
SNR? SNR?0	Seriennummer	"K148-xxxx"
SNR?1	USB-Adresse	"USBHBM 1xxx"
SNR?2	Firmwareversion	"Px.x"

## 6 Kalibrieren eines Messverstärkers

1. USB-Stecker-Netzteil (verwenden Sie das beiliegende USB-Verbindungs-kabel), PC oder externes Netzteil an das K148 anschließen.



Es leuchten folgende Kontroll-LEDs: POWER ,  , 2mV/V und 0%.

2. K148 anstelle des DMS-Vollbrücken-Aufnehmers mit einem 6adrigen Verbindungskabel (1-Kab268-3) an den Messverstärker anschließen oder bei Achtkanal-Betrieb mit zwei 25poligen Verbindungskabeln (1-Kab 263-3)<sup>1)</sup>.
3. Gewünschte Polarität der geplanten Verstimmung mit  wählen
4. Bereichsstufe mit   auf gewünschten Bereich einstellen
5. Kalibrierwert mit   auf 0 % stellen und Verstärkernullpunkt überprüfen.
6. Gewünschte Kalibriersignale mit   nach Wertetabelle einstellen.

7. Messverstärker gemäß dessen Bedienungsanleitung einstellen. Grundsätzlich sollte der Messverstärker in dem Messbereich kalibriert werden, der für die Messung vorgesehen ist. Wird der Messbereich des Verstärkers umgeschaltet, kann ein Umschaltfehler auftreten.

- 1) Bei Achtkanal-Betrieb: mit



den Kanal wählen





**HBM Test and Measurement**

Tel. +49 6151 803-0

Fax +49 6151 803-9100

info@hbm.com

measure and predict with confidence



A01681\_03\_X00\_04 7-2001.1681 HBM: public

www.hbm.com