

# Mounting Instructions

Montageanleitung

Notice de montage

Strain transducer  
Dehnungsaufnehmer  
Extensomètre

**SLB-700A/06**

**SLB-700A/12**



**English** ..... **Page 3 – 18**  
**Deutsch** ..... **Seite 19 – 34**  
**Français** ..... **Page 35 – 50**

<b>Contents</b>	<b>Page</b>
<b>Safety Instructions</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Scope of supply</b> .....	<b>8</b>
<b>2 General application instructions</b> .....	<b>8</b>
<b>3 Structure and mode of operation</b> .....	<b>9</b>
3.1 Transducer .....	9
3.2 Strain gage covering agent .....	9
<b>4 Conditions on site</b> .....	<b>10</b>
4.1 Ambient temperature .....	10
4.2 Moisture and exposure to chemicals .....	10
4.3 Deposits .....	11
<b>5 Mechanical installation</b> .....	<b>12</b>
5.1 Important precautions during installation .....	12
5.2 General installation guidelines .....	12
5.3 Installing the SLB-700A/06 and SLB-700A/12 .....	12
<b>6 Electrical connection</b> .....	<b>14</b>
6.1 Connection with four-wire configuration .....	14
6.2 Shortening the cable .....	15
6.3 Cable extension .....	15
6.4 EMC protection .....	16
<b>7 Specifications</b> .....	<b>17</b>
<b>8 Dimensions</b> .....	<b>18</b>

## Safety Instructions

### Appropriate use

SLB700A strain transducers are designed purely to measure static and dynamic strains within the load limits detailed in the specifications. Any other use is not the designated use. Strain transducers work by force shunt measurement. It is therefore necessary to bolt the strain transducers to the construction in which the strains are to be measured, as specified in these mounting instructions. SLB700A strain transducers are not suitable for **force flow** measurement.

To ensure safe operation, the regulations in the assembly and operating instructions, together with the following safety rules and regulations, and the data specified in the technical data sheets, must be complied with. It is also essential to observe the applicable legal and safety regulations for the application concerned, such as the prevailing accident prevention regulations.

Strain transducers are not intended for use as safety components. Please also refer to the section: "Additional safety precautions". Proper and safe operation of the strain transducer requires proper transportation, correct storage, siting and mounting, and careful operation.

### Load limits

The data in the technical data sheet must be complied with when using the strain transducer. In particular, the respective maximum loads specified must never be exceeded. The following limits set out in the technical data sheets must not be exceeded

- strain limits,
- breaking strains,
- permissible dynamic strains,
- temperature limits,
- limits of electrical loading capacity.

Please note that when several strain transducers are interconnected, the strain distribution is not always uniform.

### Use as a machine element

Strain transducers can be used as machine elements. When used in this manner, it must be noted that, to favor greater sensitivity, the strain transducer cannot be designed with the safety factors usual in mechanical engineering. Please refer to the "Load limits" section and the specifications.

### **Additional safety precautions**

Strain transducers cannot (as passive transducers) implement any (safety-relevant) cutoffs. This requires additional components and constructive measures for which the installer and operator of the plant is responsible.

In cases where a breakage or malfunction of the strain transducer would cause injury to persons or damage to equipment, the user must also take appropriate safety measures that meet at least the requirements of applicable safety and accident prevention regulations (e.g. automatic emergency shut-down, overload protection, fall protection).

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**

Strain transducers are state-of-the-art and reliable. Transducers can give rise to residual dangers if they are incorrectly operated or inappropriately mounted, installed and operated by untrained personnel. Every person involved with siting, starting-up, operating or repairing a strain transducer must have read and understood the mounting instructions and in particular the technical safety instructions. Strain transducers can be damaged or destroyed by non-designated use or by non-compliance with the mounting and operating instructions, these safety instructions or any other applicable safety regulations pertinent to the handling of strain transducers. Strain transducers can break in two, particularly if they are overloaded. If a strain transducer breaks apart, it may injure any persons in the surrounding area or damage equipment.

If strain transducers are not used as designated, or if the safety instructions or specifications in the mounting- and operating instructions are ignored, it is also possible that the strain transducer may fail or malfunction, with the result that persons could be injured or equipment damaged (due to the loads acting on or being monitored by the strain transducer).

The scope of supply and performance of the transducer covers only a small area of measurement technology, as measurements with (resistive) strain gage sensors presuppose the use of electronic signal conditioning. In addition, equipment planners, installers and operators should plan, implement and respond to safety engineering considerations in such a way as to minimize residual dangers.

### **The markings used in this document**

The marking below warns of a *potentially* dangerous situation in which failure to comply with safety requirements *can* result in death or serious physical injury.

 **WARNING****Description of a potentially dangerous situation**

Measures to avoid/prevent the danger

---

The marking below contains application tips or other information that is useful to you.

**Tip**

Information/Application instructions

**Conversions and modifications**

The transducer 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.

**Maintenance**

SLB-700A/06 and SLB-700A/12 strain transducers are maintenance free.

**Disposal**

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

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

**Qualified personnel**

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

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

- Knowledge of the safety concepts of measurement and automation technology is a requirement and as project personnel, you must be familiar with these concepts.
- As measurement and automation system 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 measurement and 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.

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

## 1 Scope of supply

- 1 x SLB-700A/06-1 strain transducer (version with 6 m cable) or SLB-700A/12-1 strain transducer (version with 12 m cable)
- 1 x mounting instructions

## 2 General application instructions

SLB-700A/06 and SLB-700A/12 strain transducers are suitable for measuring positive and negative strain. Because they provide highly accurate static and dynamic strain measurements, they must be handled very carefully. Particular care must be taken when transporting and installing the devices. Dropping or knocking the transducers may cause permanent damage.

The specifications list the permissible limits for mechanical, thermal and electrical stress. It is essential that these are taken into account when planning the measuring set-up, during installation and, ultimately, during operation.



### 3 Structure and mode of operation

#### 3.1 Transducer

The four bolts ensure that a solid joint is created between the strain transducer and your measurement object. The mechanical stress causes a change in length in the measurement object, which is transferred to the strain transducer. Because of this change in length, the electrical resistance of the installed strain gages (SG) changes in proportion to the strain, and misaligns the Wheatstone bridge. If there is an excitation voltage, the circuit produces an output signal proportional to the change in resistance and thus also proportional to the applied change in length.

#### 3.2 Strain gage covering agent

To protect the strain gages, the strain transducer is potted at the relevant points with a special silicone compound. This procedure offers the SG high protection against environmental influences. In order to retain the protective effect, the silicone must never be damaged or removed.

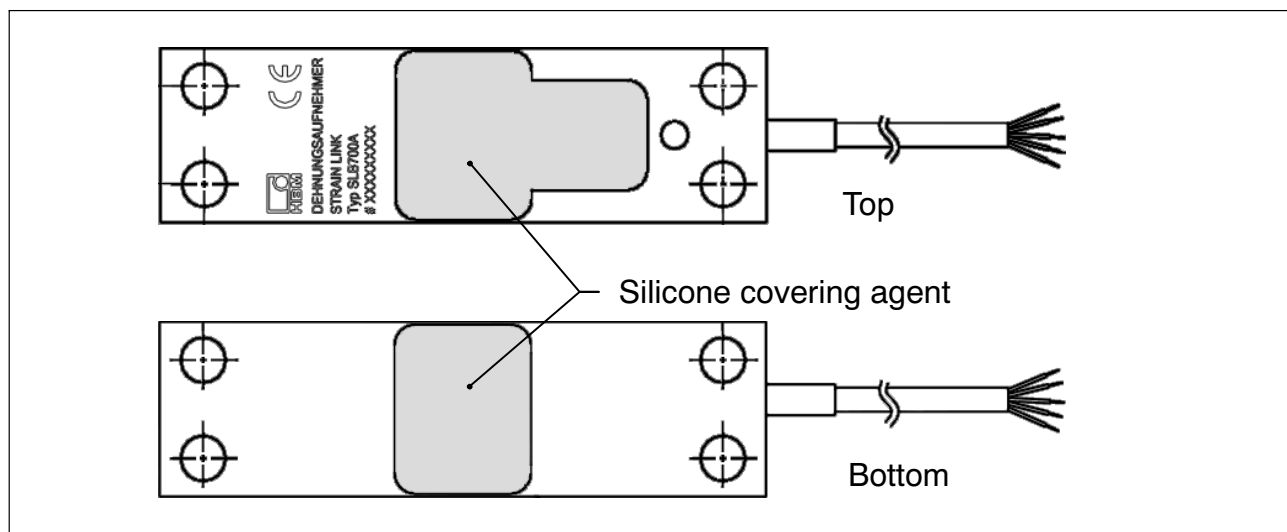


Fig. 3.1: Silicone covering agent

## 4 Conditions on site

### 4.1 Ambient temperature

Changes in temperature cause the construction to expand, which will vary the zero point. Strain transducers are therefore compensated, so that they equalize the thermal strain of the construction rather than displaying it.

For common structural and tool steels such as C45, 1.1730, this compensation occurs with a thermal expansion coefficient  $\alpha$  of  $12 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ .

If the device is mounted on a construction with a different thermal expansion coefficient, a temperature-dependent signal is produced that corresponds to the temperature strain of the materials less  $12 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ .



#### Tip

If it is possible to reset the zero signal at frequent intervals (zeroing), the effect of temperature change on the zero signal can be ignored.

Temperature has little effect on sensitivity. Basically, the effect is produced by the change in the modulus of elasticity of the object on which the strain transducer is mounted. Heat reduces the modulus of elasticity, so that the same force acting on the component will produce greater strain, and thus a higher measured value. Similarly, cold produces the reverse effect.

To obtain optimum measurement results, the nominal (rated) temperature range must be complied with.

### 4.2 Moisture and exposure to chemicals

The transducers attain protection class IP65 per DIN EN 60529 (test conditions: 0.5 hours under 1 m water column) and are thus waterproof **for a short time**. Despite this, the transducers should be protected against long-term exposure to moisture or weather conditions such as rain, snow, etc.

The transducers must be protected against chemicals that could attack the transducer body steel, the silicone, or the cable.

With stainless steel transducers, please note that acids and all materials which release ions will also attack stainless steels. Should there be any corrosion, this could cause the transducer to fail. If this is the case, you must provide appropriate means of protection.

### 4.3 Deposits

Dust, dirt and other foreign matter must not be allowed to accumulate sufficiently to divert some of the measuring force onto the housing, thus invalidating the measured value (force shunt). Foreign matter must not be allowed to accumulate either **on** or **below** the strain transducer.

## 5 Mechanical installation

### 5.1 Important precautions during installation

- Handle the transducer with care.
- Make sure that the transducer cannot be overloaded.

#### **WARNING**

**There is a danger of the transducer breaking if it is overloaded. This can cause danger for the operating personnel of the system in which the transducer is installed.**

Implement appropriate safety measures to avoid overloads or to protect against resulting dangers.

### 5.2 General installation guidelines

The strain and compression of the construction (measurement object) to be recorded by the transducer is transferred to the transducer via the two bolted mounting surfaces. So to obtain a reproducible measurement result, it is crucial for the contact surface to be perfectly flat and free from distortion. To measure a strain of 500  $\mu\text{m}/\text{m}$ , the contact surface must be able to apply a force of about 3000 N to the measuring body.

### 5.3 Installing the SLB-700A/06 and SLB-700A/12

The SLB700A strain transducer is bolted to the measurement object with four standard M6 hexagon socket screws (e.g. DIN 912). For optimum measurement results, we recommend using screws of property class 12.9, to be tightened in a diagonally opposite sequence with a torque of 16 N·m.

- Remove any coatings or residual varnish and paint from the transducer mounting area.
- The surface of the measurement object must be sufficiently smooth (roughness  $R_a \leq 3.2$ ).
- The strain transducer must not rest in the central, offset area (see Fig. 5.1) and must be mounted without distortion.
- Mount the strain transducer as shown in Fig. 5.1.

- Cover the transducer with a housing, if there is a chance that it may be in an exposed location or there is a risk of mechanical damage. Make sure that it is protected against condensation.

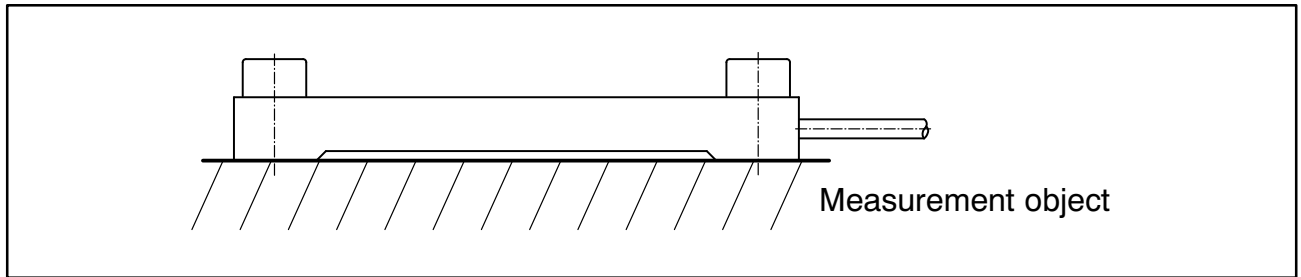


Fig. 5.1: Strain transducer installation

Load the transducer to its maximum capacity several times before calibration, so that the mounting surface can settle. Then tighten the fastening bolts at the nominal (rated) torque.

## 6 Electrical connection

The following can be connected for measurement signal conditioning:

- Carrier-frequency amplifier
- DC amplifier

designed for strain gage measurement systems.

### 6.1 Connection with four-wire configuration

Strain transducers are delivered in a four-wire configuration and with a 6 m (SLB-700A/06-1) or 12 m (SLB-700A/12-1), four-wire connection cable with free ends.

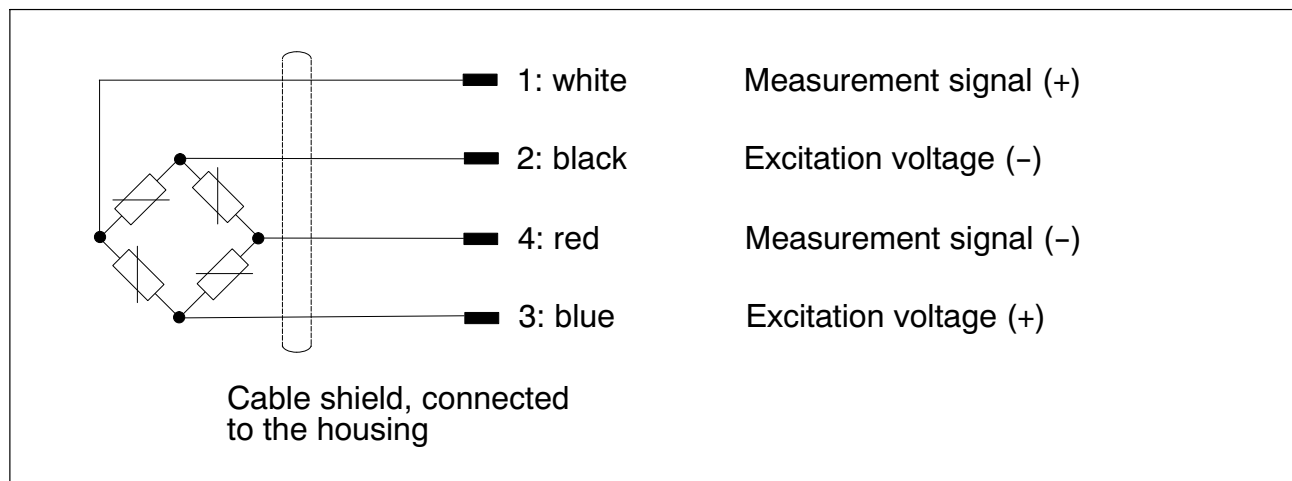


Fig. 6.1: Transducer with a four-wire connection cable

With this cable assignment, the output voltage at the amplifier is positive when the transducer is loaded with positive strain (positive change in length). If you need a negative output voltage at the amplifier with positive transducer strain, swap the two measurement signal leads over.

For a parallel connection of several SLB700A, cable wires with the same color are interconnected. A parallel connection is particularly recommended in the event of superposition of the useful signal by bending, caused, for example by wind loads, or by non-centric force application. The strain transducers must be attached so that one transducer is always exposed to the bending compressions and the other transducer to the bending strains. Because of the parallel connection, the opposing output signals are arithmetically averaged and the interference signal caused by bending can be almost completely compensated.

The connection cable shielding is connected to the transducer housing. Transducers with free cable ends must be fitted with connectors complying with

EMC guidelines. The shielding must be connected extensively. With other connection techniques, an EMC-proof shield should be applied in the wire area and this shielding should also be connected extensively (see also HBM Greenline Information, brochure i1577).

## 6.2 Shortening the cable

The cable can be shortened, and the effect on the sensitivity temperature coefficient or on the sensitivity itself, is minimal.

## 6.3 Cable extension

Only use shielded, low-capacitance measurement cables for extension. Ensure that connection is perfect, with a low contact resistance. We recommend running the extension as a six-wire circuit, so that the sensitivity does not change.

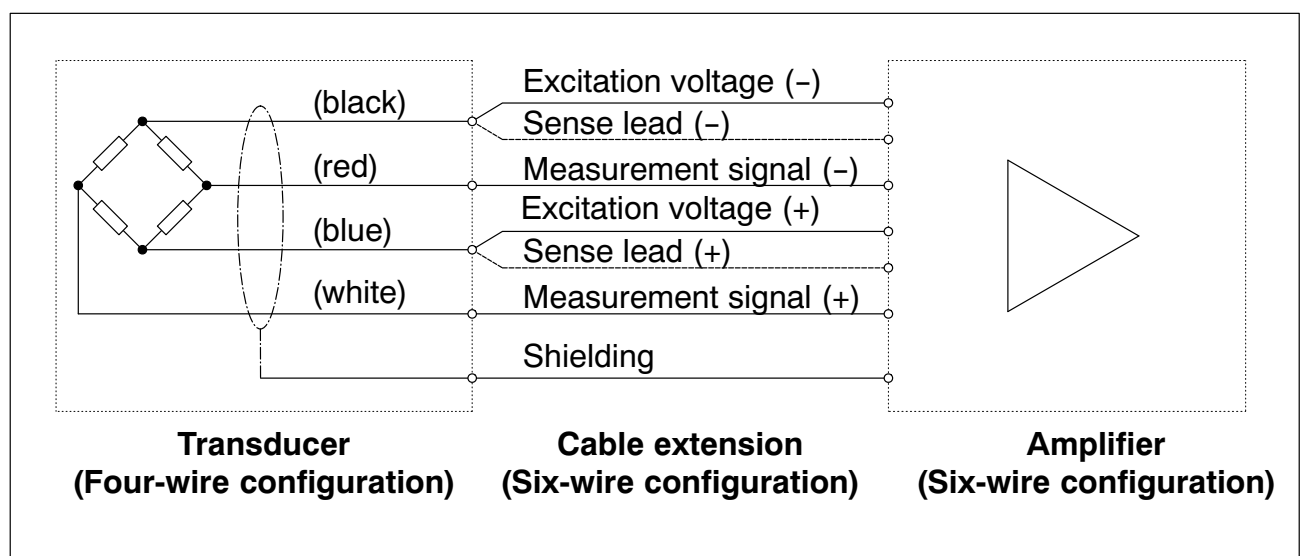


Fig. 6.2: Transducer connection at the amplifier in a six-wire configuration

### **i** Tip

If you use a four-wire configuration for the extension (four-wire cable), you should calibrate the measuring chain with this cable, as the sensitivity of the measurement system will decrease, that is, the sensitivity will be less than that stated in the specifications.

## 6.4 EMC protection

Electrical and magnetic fields often induce interference voltages in the measuring circuit. Therefore:

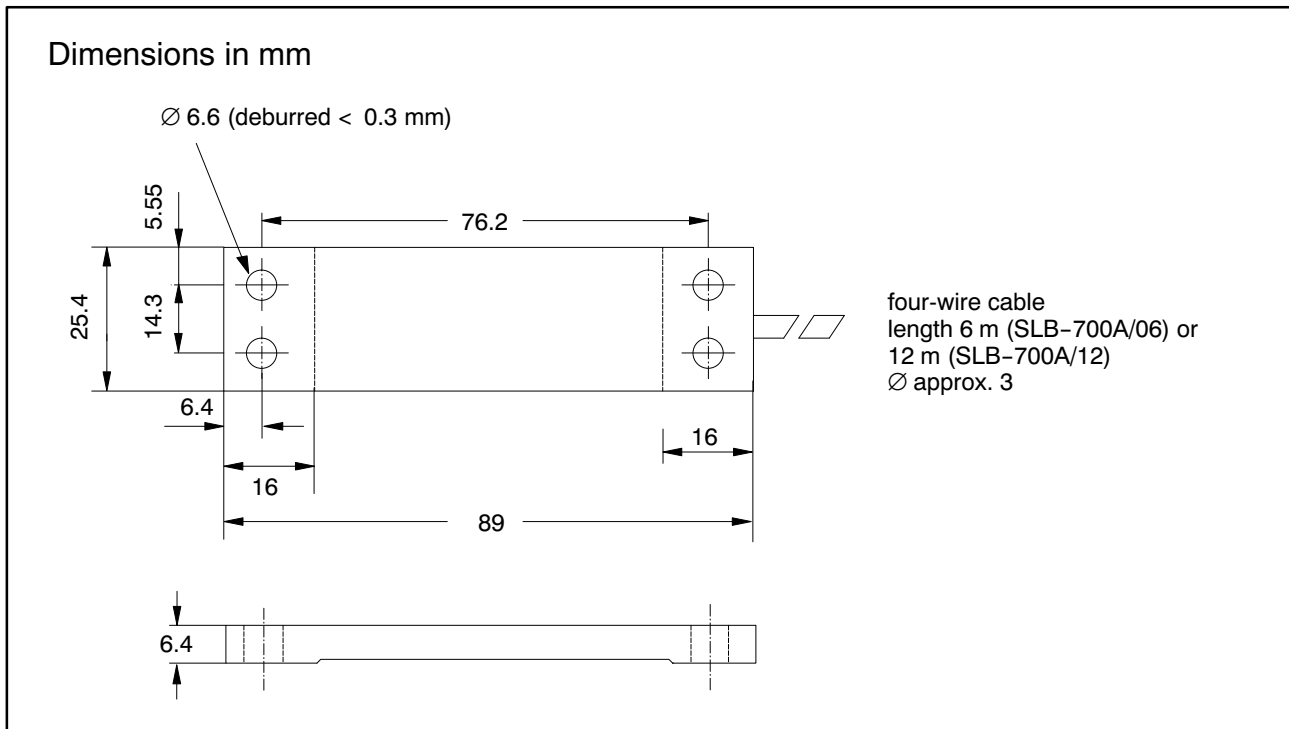
- Use shielded, low-capacitance measurement cables only (HBM cables fulfill both conditions).
- Do not route the measurement cables parallel to power lines and control circuits. If this is not possible, protect the measurement cable with steel conduit, for example.
- Avoid stray fields from transformers, motors and contact switches.
- Do not ground the transducer, amplifier and indicator more than once.
- Connect all devices in the measurement chain to the same grounded conductor.



## 7 Specifications

Type		SLB-700A/06	SLB-700A/12
Nominal (rated) measuring range	μm/m	0 ... 500	
Nominal (rated) sensitivity	mV/V	1.5 ±0.15	
Relative zero signal error	%	5	
Relative reversibility error	%	0.5	
Relative linearity error	%	0.5	
Effect of temperature on sensitivity, per 10 K	%	0.2	
Effect of temperature on zero signal, per 10 K	%	0.2	
Output resistance	Ω	1000 ±10	
Input resistance	Ω	> 1000	
Insulation resistance	Ω	> 5 · 10 <sup>10</sup>	
Nominal (rated) range of the excitation voltage	V	2 ... 15	
Nominal (rated) temperature range	°C	-10 ... 40	
Operating temperature range	°C	-20 ... 60	
Storage temperature range	°C	-40 ... 85	
Adapted to a material with a thermal expansion coefficient of	1/°C	12 · 10 <sup>-6</sup>	
Maximum operating strain	μm/m	750	
Restoring force	N	approx. 3110	
Breaking strain	μm/m	1500	
Max. permissible vibrational stress per VDI/VDE 2638	%	150	
Vibration per DIN EN 60068-2-6	Hz	10 ... 500	
Maximum impact load per DIN EN 60068-2-27	g	50	
Degree of protection per DIN EN 60529		IP65	
Mounting bolt tightening torque at least Nominal (rated) value	N·m N·m	8 16	
Cable sheath		PUR	
Cable length	m	6	12
Cable diameter	mm	3	

## 8 Dimensions



<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>20</b>
<b>1 Lieferumfang</b> .....	<b>24</b>
<b>2 Allgemeine Anwendungshinweise</b> .....	<b>24</b>
<b>3 Aufbau und Wirkungsweise</b> .....	<b>25</b>
3.1 Aufnehmer .....	25
3.2 Abdeckung der DMS .....	25
<b>4 Bedingungen am Einbauort</b> .....	<b>26</b>
4.1 Umgebungstemperatur .....	26
4.2 Feuchtigkeit und chemische Einwirkung .....	26
4.3 Ablagerungen .....	27
<b>5 Mechanischer Einbau</b> .....	<b>28</b>
5.1 Wichtige Vorkehrungen beim Einbau .....	28
5.2 Allgemeine Einbaurichtlinien .....	28
5.3 Einbau des SLB-700A/06 und SLB-700A/12 .....	28
<b>6 Elektrischer Anschluss</b> .....	<b>30</b>
6.1 Anschluss in Vierleiter-Technik .....	30
6.2 Kabelkürzung .....	31
6.3 Kabelverlängerung .....	31
6.4 EMV-Schutz .....	32
<b>7 Technische Daten</b> .....	<b>33</b>
<b>8 Abmessungen</b> .....	<b>34</b>

## Sicherheitshinweise

### Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Dehnungsaufnehmer SLB700A sind ausschließlich für die Messung statischer und dynamischer Dehnungen im Rahmen der durch die technischen Daten spezifizierten Belastungsgrenzen konzipiert. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch ist nicht bestimmungsgemäß. Die Dehnungsaufnehmer arbeiten durch Messung im Kraftnebenschluss. Hierzu ist es notwendig, die Dehnungsaufnehmer nach den Vorgaben dieser Montageanleitung an die Konstruktion zu schrauben, an der die Dehnungen gemessen werden sollen. Die Dehnungsaufnehmer SLB700A sind nicht geeignet zur Messung **im** Kraftfluss.

Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes sind die Vorschriften der Montage- und Betriebsanleitung sowie die nachfolgenden Sicherheitsbestimmungen und die in den technischen Datenblättern angegebenen Daten unbedingt zu beachten. Zusätzlich sind die für den jeweiligen Anwendungsfall zu beachtenden Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten, z. B. die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften.

Die Dehnungsaufnehmer sind nicht zum Einsatz als Sicherheitsbauteile bestimmt. Bitte beachten Sie hierzu den Abschnitt „Zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen“. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Dehnungsaufnehmer setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung voraus.

### Belastungsgrenzen

Beim Einsatz der Dehnungsaufnehmer sind die Angaben in den technischen Datenblättern unbedingt zu beachten. Insbesondere dürfen die jeweils angegebenen Maximalbelastungen keinesfalls überschritten werden. Nicht überschritten werden dürfen die in den technischen Datenblättern angegebenen

- Grenzdehnungen,
- Bruchdehnungen,
- Zulässige dynamische Dehnungen,
- Temperaturgrenzen,
- Grenzen der elektrischen Belastbarkeit.

Beachten Sie bei der Zusammenschaltung mehrerer Dehnungsaufnehmer, dass die Dehnungsverteilung nicht immer gleichmäßig ist.

### Einsatz als Maschinenelemente

Die Dehnungsaufnehmer können als Maschinenelemente eingesetzt werden. Bei dieser Verwendung ist zu beachten, dass die Dehnungsaufnehmer zu

Gunsten einer hohen Messempfindlichkeit nicht mit den im Maschinenbau üblichen Sicherheitsfaktoren konstruiert wurden. Beachten Sie hierzu den Abschnitt „Belastungsgrenzen“ und die technischen Daten.

### **Zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen**

Die Dehnungsaufnehmer können (als passive Aufnehmer) keine (sicherheitsrelevanten) Abschaltungen vornehmen. Dafür bedarf es weiterer Komponenten und konstruktiver Vorkehrungen, für die der Errichter und Betreiber der Anlage Sorge zu tragen hat.

Falls bei Bruch oder Fehlfunktion der Dehnungsaufnehmer Menschen oder Sachen zu Schaden kommen können, müssen vom Anwender zusätzlich geeignete Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden, die zumindest den Anforderungen der einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften genügen (z. B. automatische Notabschaltungen, Überlastsicherungen, Absturzsicherungen).

Die das Messsignal verarbeitende Elektronik ist so zu gestalten, dass bei Ausfall des Messsignals keine Folgeschäden auftreten können.

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

Die Dehnungsaufnehmer entsprechen dem Stand der Technik und sind betriebssicher. Von den Aufnehmern können Gefahren ausgehen, wenn sie von ungeschultem Personal oder unsachgemäß montiert, aufgestellt, eingesetzt und bedient werden. Jede Person, die mit Aufstellung, Inbetriebnahme, Betrieb oder Reparatur eines Dehnungsaufnehmers beauftragt ist, muss die Montageanleitung und insbesondere die sicherheitstechnischen Hinweise gelesen und verstanden haben. Bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch der Dehnungsaufnehmer, bei Nichtbeachtung der Montage- und Bedienungsanleitung, dieser Sicherheitshinweise oder sonstiger einschlägiger Sicherheitsvorschriften beim Umgang mit den Dehnungsaufnehmer, können die Dehnungsaufnehmer beschädigt oder zerstört werden. Insbesondere bei Überlastungen können die Dehnungsaufnehmer auseinanderbrechen. Durch den Bruch eines Dehnungsaufnehmers können dann Personen in der Umgebung des Dehnungsaufnehmers verletzt werden oder Sachschäden entstehen.

Werden Dehnungsaufnehmer nicht ihrer Bestimmung gemäß eingesetzt, oder werden die Sicherheitshinweise oder die Vorgaben der Montage- oder Bedienungsanleitung außer Acht gelassen, kann es ferner zum Ausfall oder zu Fehlfunktionen der Dehnungsaufnehmer kommen, mit der Folge, dass (durch auf die Dehnungsaufnehmer einwirkende oder durch diese überwachte Lasten) Personen verletzt werden oder Sachschäden entstehen.

Der Leistungs- und Lieferumfang des Aufnehmers deckt nur einen Teilbereich der Messtechnik ab, da Messungen mit (resistiven) DMS-Sensoren eine elektronische Signalverarbeitung voraussetzen. Sicherheitstechnische

Belange sind zusätzlich vom Anlagenplaner/Ausrüster/Betreiber so zu planen, zu realisieren und zu verantworten, dass Restgefahren minimiert werden.

### **In diesem Dokument verwendete Kennzeichnungen**

Die folgende Kennzeichnung weist auf eine *mögliche* gefährliche Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge *haben kann*.

---

 **WARNUNG**

#### **Beschreibung einer möglicherweise gefährlichen Situation**

Maßnahmen zur Vermeidung/Abwendung der Gefahr

---

Die folgende Kennzeichnung enthält Anwendungstipps oder andere für Sie nützliche Informationen.



#### **Tipp**

Information/Anwendungshinweis

### **Umbauten und Veränderungen**

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

### **Wartung**

Die Dehnungsaufnehmer SLB-700A/06 und SLB-700A/12 sind wartungsfrei.

### **Entsorgung**

Nicht mehr gebrauchsfähige Aufnehmer 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.

### **Qualifiziertes Personal**

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

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 Bedienungspersonal der Mess- und Automatisierungsanlagen und 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 Mess- und Automatisierungsanlagen befähigt. Außerdem haben Sie eine 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.

Die Dehnungsaufnehmer sind nur von qualifiziertem Personal ausschließlich entsprechend der technischen Daten in Zusammenhang mit den Sicherheitsbestimmungen und Vorschriften einzusetzen.

## 1 Lieferumfang

- 1 Dehnungsaufnehmer SLB-700A/06-1 (Version mit 6 m Kabellänge) oder SLB-700A/12-1 (Version mit 12 m Kabellänge)
- 1 Montageanleitung

## 2 Allgemeine Anwendungshinweise

Die Dehnungsaufnehmer SLB-700A/06 und SLB-700A/12 sind für Messungen von positiven und negativen Dehnungen geeignet. Sie messen statische und dynamische Dehnungen mit hoher Genauigkeit und verlangen daher eine umsichtige Handhabung. Besondere Aufmerksamkeit erfordern hierbei Transport und Einbau. Stöße oder Stürze können zu permanenten Schäden am Aufnehmer führen.

Die Grenzen für die zulässigen mechanischen, thermischen und elektrischen Beanspruchungen sind in den technischen Daten aufgeführt. Bitte berücksichtigen Sie diese unbedingt bei der Planung der Messanordnung, beim Einbau und letztendlich im Betrieb.



### 3 Aufbau und Wirkungsweise

#### 3.1 Aufnehmer

Über die vier Schrauben wird eine kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Dehnungsaufnehmer und Ihrem Messobjekt sichergestellt. Durch mechanische Belastung ergibt sich eine Längenänderung am Messobjekt, die auf den Dehnungsaufnehmer übertragen wird. Aufgrund der Längenänderung ändert sich der elektrische Widerstand der installierten Dehnungsmessstreifen (DMS) proportional zur Dehnung und verstimmen die Wheatstone-Brücke. Liegt eine Speisespannung an der Brücke an, liefert die Schaltung ein Ausgangssignal, das proportional zur Widerstandsänderung ist und somit auch proportional zur aufgetragenen Längenänderung.

#### 3.2 Abdeckung der DMS

Zum Schutz der Dehnungsmessstreifen ist der Dehnungsaufnehmer an den entsprechenden Stellen mit einer speziellen Silikonmasse vergossen. Dieses Verfahren bietet einen hohen Schutz der DMS gegen Umwelteinflüsse. Um die Schutzwirkung nicht zu gefährden, darf das Silikon auf keinen Fall beschädigt oder entfernt werden.

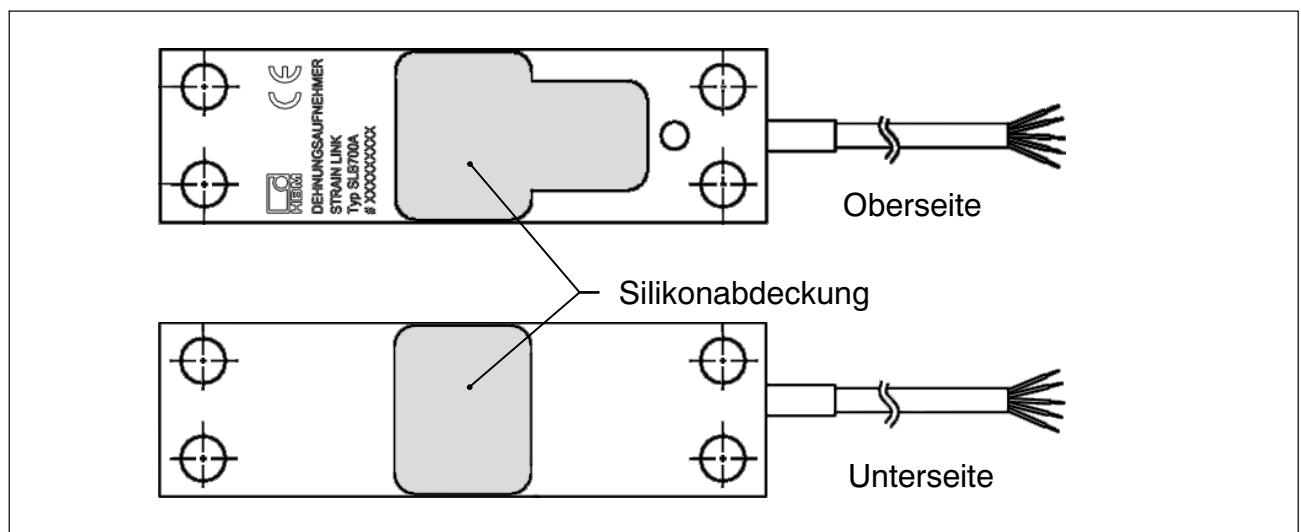


Abb. 3.1: Silikonabdeckung

## 4 Bedingungen am Einbauort

### 4.1 Umgebungstemperatur

Temperaturänderungen führen zu einer Ausdehnung der Konstruktion und damit zu einer Änderung des Nullpunktes. Daher sind die Dehnungsaufnehmer kompensiert, damit sie die thermische Dehnung der Konstruktion ausgleichen und nicht anzeigen.

Diese Kompensation erfolgt für gängige Bau- und Werkzeugstähle, z. B. C45, 1.1730, mit einem Wärmeausdehnungskoeffizienten  $\alpha$  von  $12 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ .

Erfolgt die Montage auf einer Konstruktion mit einem anderen Wärmeausdehnungskoeffizienten, ergibt sich ein temperaturabhängiges Signal, das der Temperaturdehnung des Materials abzüglich von  $12 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$  entspricht.



#### Tipp

Wenn es möglich ist, das Nullsignal in kurzen Abständen neu einzustellen (Nullsetzen), kann der Einfluss der Temperaturänderung auf das Nullsignal vernachlässigt werden.

Der Einfluss der Temperatur auf den Kennwert ist gering. Der Einfluss ergibt sich im Wesentlichen durch die Änderung des E-Moduls des Objektes, auf dem der Dehnungsaufnehmer montiert ist. Unter Wärmeeinfluss wird der E-Modul kleiner und somit entsteht bei der gleichen auf das Bauteil wirkenden Kraft eine größere Dehnung und damit ein höherer Messwert. Bei Kälteeinfluss entstehen sinngemäß umgekehrte Effekte.

Um optimale Messergebnisse zu erzielen, müssen Sie den Nenntemperaturbereich einhalten.

### 4.2 Feuchtigkeit und chemische Einwirkung

Die Aufnehmer erreichen die Schutzklasse IP65 nach DIN EN 60529 (Prüfbedingungen: 0,5 Stunden unter 1 m Wassersäule) und sind damit **kurzzeitig** wasserdicht. Trotzdem sollten die Aufnehmer gegen dauerhafte Einwirkung von Feuchtigkeit oder Witterungseinflüssen wie beispielsweise Regen, Schnee usw. geschützt werden.

Die Aufnehmer müssen gegen Chemikalien geschützt werden, die den Stahl des Aufnehmerkörpers, das Silikon oder das Kabel angreifen.

Bei Aufnehmern aus nichtrostendem Stahl ist zu beachten, dass Säuren und alle Stoffe, die Ionen freisetzen, auch nichtrostende Stähle angreifen. Die

dadurch evtl. auftretende Korrosion kann zum Ausfall des Aufnehmers führen. Sehen Sie in diesem Fall entsprechende Schutzmaßnahmen vor.

### 4.3 Ablagerungen

Staub, Schmutz und andere Fremdkörper dürfen sich nicht so ansammeln, dass sie einen Teil der Messkraft auf das Gehäuse umleiten und dadurch den Messwert verfälschen (Kraftnebenschluss). Es dürfen sich weder Fremdkörper **auf** noch **unter** dem Dehnungsaufnehmer ansammeln.

## 5 Mechanischer Einbau

### 5.1 Wichtige Vorkehrungen beim Einbau

- Behandeln Sie den Aufnehmer schonend.
- Stellen Sie sicher, dass der Aufnehmer nicht überlastet werden kann.

#### **WARNUNG**

**Bei einer Überlastung des Aufnehmers besteht die Gefahr, dass der Aufnehmer bricht. Dadurch können Gefahren für das Bedienpersonal der Anlage auftreten, in die der Aufnehmer eingebaut ist.**

Treffen Sie geeignete Sicherungsmaßnahmen zur Vermeidung einer Überlastung oder zur Sicherung gegen sich daraus ergebende Gefahren.

### 5.2 Allgemeine Einbaurichtlinien

Die Dehnung bzw. Stauchung der Konstruktion (Messobjekt), die mit dem Aufnehmer erfasst werden soll, wird über die beiden verschraubten Montageflächen in den Aufnehmer übertragen. Deswegen ist eine einwandfrei ebene, verspannungsfreie Kontaktfläche entscheidend für ein reproduzierbares Messergebnis. Für die Messung einer Dehnung von 500  $\mu\text{m}/\text{m}$  muss die Kontaktfläche eine Kraft von ca. 3000 N in den Messkörper einleiten können.

### 5.3 Einbau des SLB-700A/06 und SLB-700A/12

Der Dehnungsaufnehmer SLB700A wird mit vier handelsüblichen Innensechskantschrauben M6 (z. B. DIN 912) auf das Messobjekt geschraubt. Wir empfehlen für optimale Messergebnisse Schrauben der Festigkeitsklasse 12.9, die mit einem Anzugsmoment von 16 N·m in diagonal versetzter Reihenfolge angezogen werden.

- Entfernen Sie Beschichtungen oder Lack- bzw. Farbreste im Montagebereich des Aufnehmers.
- Die Oberfläche des Messobjekts muss ausreichend eben sein (Rauheit  $R_a \leq 3.2$ ).
- Der Dehnungsaufnehmer darf nicht in dem mittleren, abgesetzten Bereich aufliegen (siehe Abb. 5.1) und muss verspannungsfrei montiert werden.
- Montieren Sie den Dehnungsaufnehmer wie in Abb. 5.1 gezeigt.

- Decken Sie den Aufnehmer mit einem Gehäuse ab, wenn die Möglichkeit freier Bewitterung oder die Gefahr mechanischer Beschädigung besteht. Achten Sie dabei auf den Schutz vor Schwitzwasser.

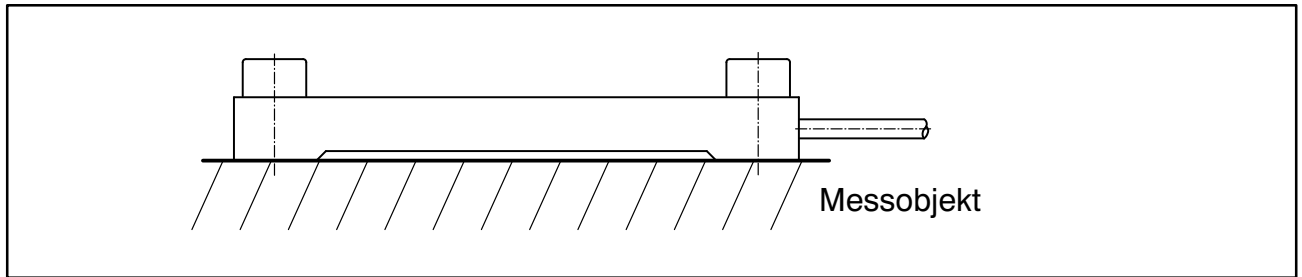


Abb. 5.1: Einbau des Dehnungsaufnehmers

Belasten Sie den Aufnehmer vor der Kalibrierung mehrfach mit der maximalen Belastung, damit sich die Montagefläche setzen kann. Ziehen Sie danach die Befestigungsschrauben mit dem Nenndrehmoment nach.

## 6 Elektrischer Anschluss

Zur Messsignalverarbeitung können angeschlossen werden:

- Trägerfrequenz-Messverstärker
- Gleichspannungs-Messverstärker

die für DMS-Messsysteme ausgelegt sind.

### 6.1 Anschluss in Vierleiter-Technik

Die Dehnungsaufnehmer werden in Vierleiter-Technik und mit einem 6 m (SLB-700A/06-1) oder 12 m (SLB-700A/12-1) langen, vieradrigen Anschlusskabel mit freien Enden ausgeliefert.

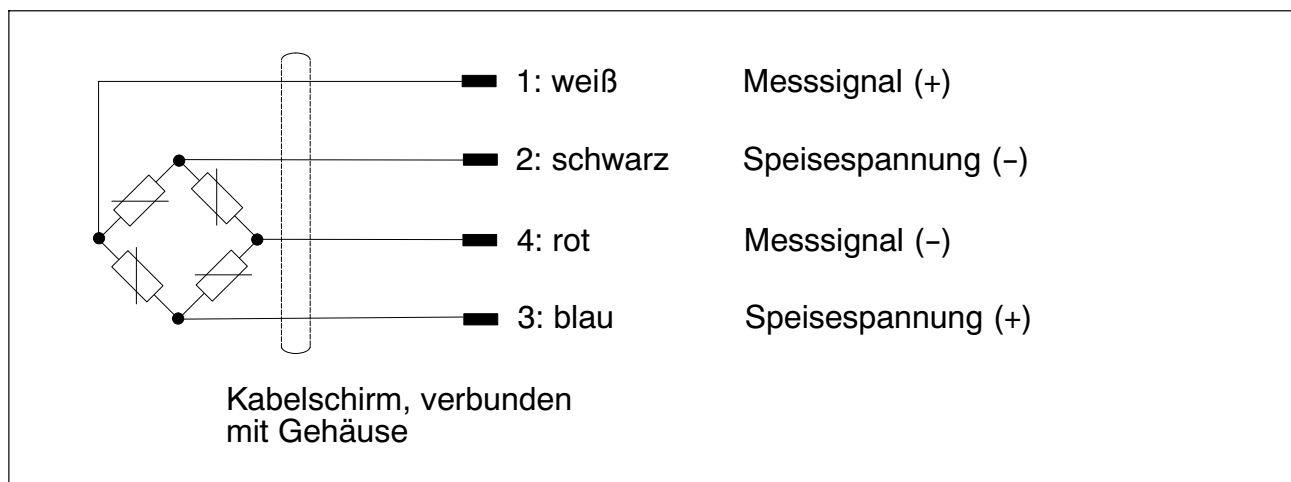


Abb. 6.1: Aufnehmer mit vieradrigem Anschlusskabel

Bei dieser Kabelbelegung ist bei Belastung des Aufnehmers mit positiver Dehnung (positive Längenänderung) die Ausgangsspannung am Messverstärker positiv. Falls Sie bei positiver Dehnung des Aufnehmers eine negative Ausgangsspannung am Messverstärker benötigen, vertauschen Sie die beiden Messsignalleitungen.

Zur Parallelschaltung mehrerer SLB700A werden die Kabeladern mit gleicher Farbe zusammengeschaltet. Die Parallelschaltung empfiehlt sich besonders bei Überlagerung des Nutzsignals durch Biegung, wie sie z. B. durch Windlasten oder durch nicht zentrische Krafteinleitung entstehen kann. Die Dehnungsaufnehmer müssen so angebracht werden, dass jeweils ein Aufnehmer den Biegestauchungen, der andere den Biegedehnungen ausgesetzt ist. Durch die Parallelschaltung werden die entgegengesetzten Ausgangssignale arithmetisch gemittelt und das Störsignal durch Biegung kann weitgehend kompensiert werden.

Der Schirm des Anschlusskabels ist mit dem Aufnehmergehäuse verbunden. An Aufnehmer mit freiem Kabelende sind Stecker zu montieren, die den EMV-Richtlinien entsprechen. 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).

## 6.2 Kabelkürzung

Das Kabel kann gekürzt werden, der Einfluss auf den Temperaturkoeffizienten des Kennwertes oder auf den Kennwert selbst ist gering.

## 6.3 Kabelverlängerung

Verwenden Sie nur abgeschirmte, kapazitätsarme Messkabel zur Verlängerung. Achten Sie auf eine einwandfreie Verbindung mit geringem Übergangswiderstand. Wir empfehlen, die Verlängerung in Sechseiter-Schaltung auszuführen, um Veränderungen des Kennwertes auszuschließen.

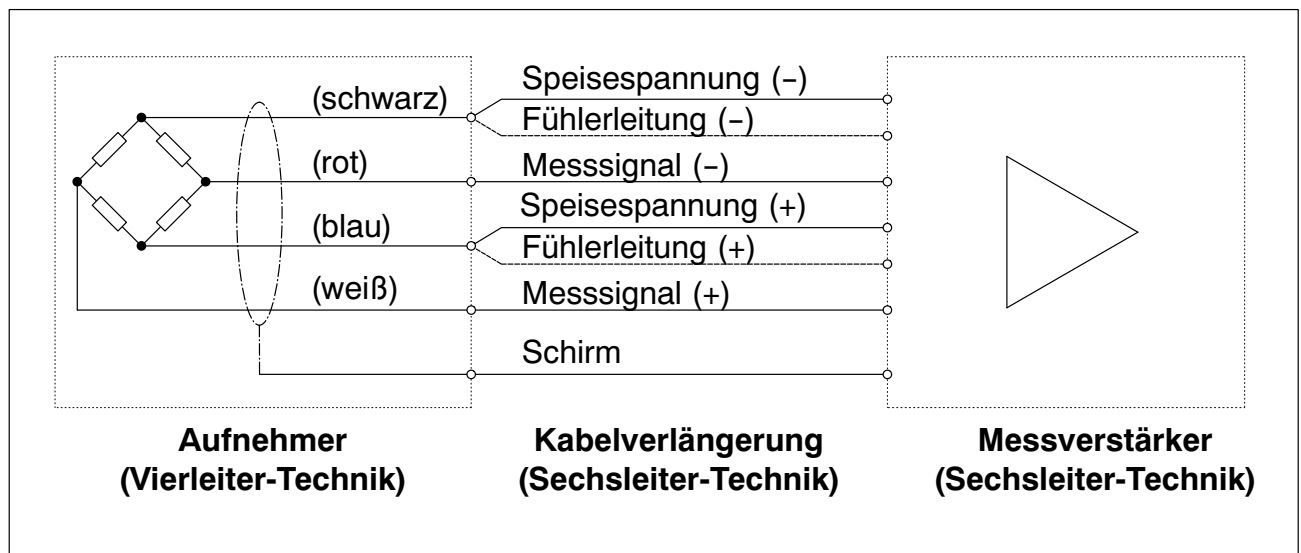


Abb. 6.2: Aufnehmeranschluss an Messverstärker in Sechseiter-Technik



### Tipp

Falls Sie die Verlängerung in Vierleiter-Technik (vieradriges Kabel) vornehmen, sollten Sie die Messkette mit diesem Kabel einmessen, da die Empfindlichkeit des Messsystems sinkt, d. h., der Kennwert wird kleiner als in den technischen Daten angegeben.

## 6.4 EMV-Schutz

Elektrische und magnetische Felder verursachen oft eine Einkopplung von Störspannungen in den Messkreis. Deshalb:

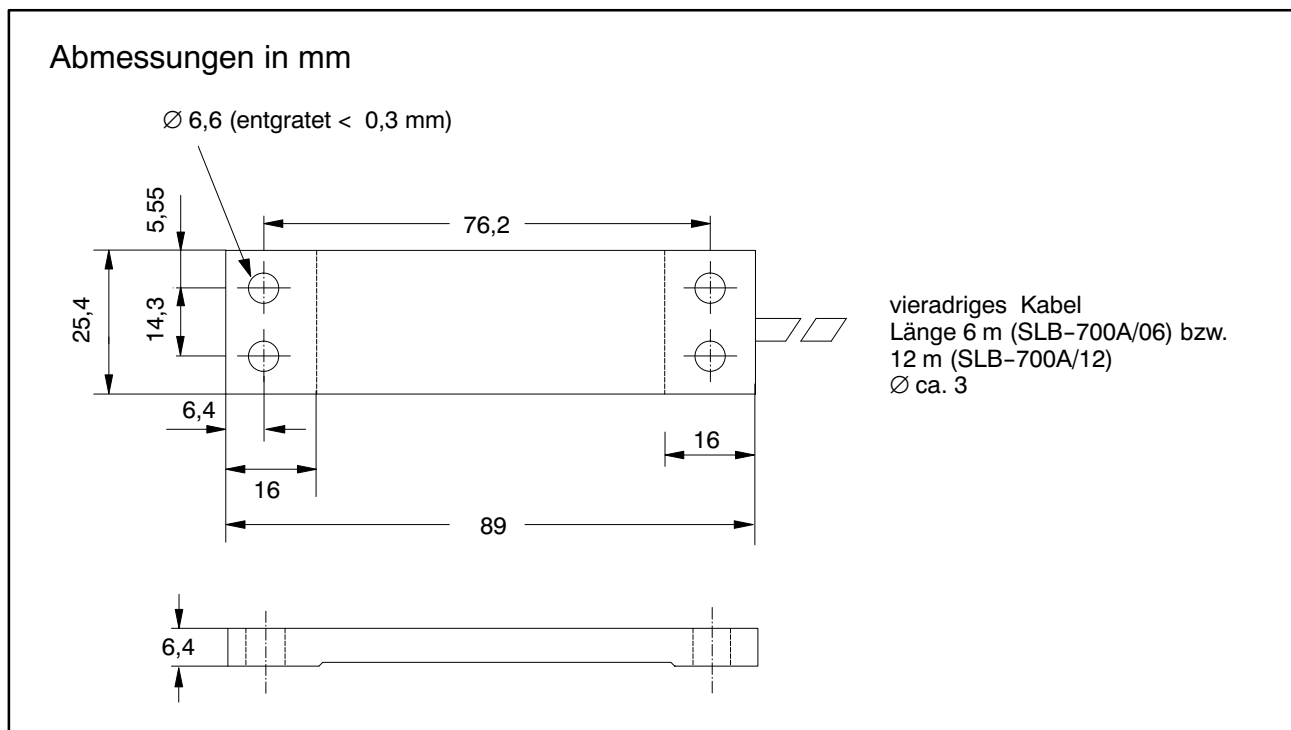
- Verwenden Sie nur abgeschirmte, kapazitätsarme Messkabel (HBM-Kabel erfüllen diese Bedingungen).
- Legen Sie die Messkabel nicht parallel zu Starkstrom- und Steuerleitungen. Falls das nicht möglich ist, schützen Sie das Messkabel, z. B. durch Stahlpanzerrohre.
- Meiden Sie Streufelder von Trafos, Motoren und Schützen.
- Erden Sie Aufnehmer, Verstärker und Anzeigegerät nicht mehrfach.
- Schließen Sie alle Geräte der Messkette an den gleichen Schutzleiter an.



## 7 Technische Daten

Typ		SLB-700A/06	SLB-700A/12
Nennmessbereich	μm/m	0 ... 500	
Nennkennwert	mV/V	1,5 ±0,15	
Relative Abweichung des Nullsignals	%	5	
Relative Umkehrspanne	%	0,5	
Relative Linearitätsabweichung	%	0,5	
Temperatureinfluss auf den Kennwert pro 10 K	%	0,2	
Temperatureinfluss auf das Nullsignal pro 10 K	%	0,2	
Ausgangswiderstand	Ω	1000 ±10	
Eingangswiderstand	Ω	> 1000	
Isolationswiderstand	Ω	> 5 · 10 <sup>10</sup>	
Nennbereich der Speisespannung	V	2 ... 15	
Nenntemperaturbereich	°C	-10 ... 40	
Gebrauchstemperaturbereich	°C	-20 ... 60	
Lagerungstemperaturbereich	°C	-40 ... 85	
Angepasst an Material mit einem Wärmeausdehnungskoeffizienten von	1/°C	12 · 10 <sup>-6</sup>	
Maximale Gebrauchsdehnung	μm/m	750	
Rückstellkraft	N	ca. 3110	
Bruchdehnung	μm/m	1500	
Max. zulässige Schwingbeanspruchung nach VDI/VDE 2638	%	150	
Vibration nach DIN EN 60068-2-6	Hz	10 ... 500	
Maximale Schockbelastung nach DIN EN 60068-2-27	g	50	
Schutzart nach DIN EN 60529		IP65	
Anzugsmoment der Montageschrauben mindestens Nennwert	N·m N·m	8 16	
Kabelmantel		PUR	
Kabellänge	m	6	12
Kabeldurchmesser	mm	3	

## 8 Abmessungen



<b>Sommaire</b>	<b>Page</b>
<b>Consignes de sécurité</b> .....	<b>36</b>
<b>1 Etendue de la livraison</b> .....	<b>40</b>
<b>2 Conseils d'utilisation généraux</b> .....	<b>40</b>
<b>3 Conception et fonctionnement</b> .....	<b>41</b>
3.1 Capteur .....	41
3.2 Recouvrement des jauges .....	41
<b>4 Conditions environnementales à respecter</b> .....	<b>42</b>
4.1 Température ambiante .....	42
4.2 Humidité et produits chimiques .....	42
4.3 Dépôts .....	43
<b>5 Montage mécanique</b> .....	<b>44</b>
5.1 Précautions importantes lors du montage .....	44
5.2 Directives de montage générales .....	44
5.3 Montage du SLB-700A/06 et du SLB-700A/12 .....	44
<b>6 Raccordement électrique</b> .....	<b>46</b>
6.1 Raccordement en technique 4 fils .....	46
6.2 Raccourcissement de câble .....	47
6.3 Rallonge de câble .....	47
6.4 Protection CEM .....	48
<b>7 Caractéristiques techniques</b> .....	<b>49</b>
<b>8 Dimensions</b> .....	<b>50</b>

## Consignes de sécurité

### Utilisation conforme

Les extensomètres SLB700A sont exclusivement conçus pour la mesure d'allongements statiques et dynamiques dans le cadre des limites de charge spécifiées dans les caractéristiques techniques. Toute autre utilisation est considérée comme non conforme. Les extensomètres fonctionnent par mesure en shunt. Ceci nécessite que les extensomètres soient vissés, en respectant les consignes de la présente notice de montage, à la construction sur laquelle les extensions doivent être mesurées. Les extensomètres SLB700A ne conviennent pas à une mesure en shunt.

Pour garantir un fonctionnement sûr, il faut impérativement respecter les instructions de la notice de montage et du manuel d'emploi, de même que les consignes de sécurité ci-après et les données indiquées dans les caractéristiques techniques. De plus, il convient, pour chaque cas particulier, de respecter les règlements et consignes de sécurité correspondants, telles que les directives pour la prévention des accidents du travail éditées par les caisses professionnelles.

Les extensomètres ne sont pas destinés à être mis en œuvre comme éléments de sécurité. Reportez-vous à ce sujet au paragraphe "Mesures de sécurité supplémentaires". Afin de garantir un fonctionnement parfait et en toute sécurité des extensomètres, il convient de veiller à un transport, un stockage, une installation et un montage appropriés et d'assurer un maniement scrupuleux.

### Limites de charge

Lors de l'utilisation des extensomètres, respecter impérativement les données fournies dans les caractéristiques techniques. Les charges maximales indiquées ne doivent notamment en aucun cas être dépassées. Il ne faut pas dépasser les valeurs indiquées dans les caractéristiques techniques pour les

- extensions limites,
- contraintes de rupture,
- allongements dynamiques admissibles,
- limites de température,
- limites de capacité de charge électrique.

En cas de branchement de plusieurs extensomètres, il faut noter que la répartition des extensions n'est pas toujours uniforme.

### Utilisation en tant qu'éléments de machine

Les extensomètres peuvent être utilisés en tant qu'éléments de machine. Dans ce type d'utilisation, il convient de noter que les extensomètres ne

peuvent pas présenter les facteurs de sécurité habituels en construction mécanique, car l'accent est mis sur la sensibilité élevée. Reportez-vous à ce sujet au paragraphe "Limites de charge" et aux caractéristiques techniques.

### **Mesures de sécurité supplémentaires**

Les extensomètres ne peuvent déclencher (en tant que capteurs passifs) aucun arrêt (de sécurité). Il faut pour cela mettre en œuvre d'autres composants et procéder à des mesures constructives, tâches qui incombent à l'installateur et à l'exploitant de l'installation.

Lorsque les extensomètres risquent de blesser des personnes ou endommager des biens suite à une rupture ou un dysfonctionnement, l'utilisateur doit prendre, en complément, des mesures de sécurité appropriées, afin de répondre au moins aux exigences des directives pour la prévention des accidents du travail (par ex. dispositifs d'arrêt automatiques, limiteurs de charge, dispositifs anti-chute).

L'électronique traitant le signal de mesure doit être conçue de manière à empêcher tout endommagement consécutif à une panne du signal.

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

Les extensomètres correspondent au niveau de développement technologique actuel et présentent une parfaite sécurité de fonctionnement. Les capteurs peuvent représenter un danger s'ils sont montés, installés, utilisés et manipulés par du personnel non qualifié sans tenir compte des consignes de sécurité. Toute personne chargée de l'installation, de la mise en service, de l'utilisation ou de la réparation d'un extensomètre doit impérativement avoir lu et compris la notice de montage et notamment les informations relatives à la sécurité. En cas d'utilisation non conforme des extensomètres, de non-respect de la notice de montage et du manuel d'emploi, ainsi que des présentes consignes de sécurité ou de toute autre consigne de sécurité applicable à l'usage des extensomètres, ces derniers risquent d'être endommagés ou détruits. Une rupture des extensomètres risque notamment de se produire en cas de surcharges. La rupture d'un extensomètre risque alors de causer des dommages corporels ou matériels à proximité de celui-ci.

Si les extensomètres sont utilisés de manière non conforme ou que les consignes de sécurité ou encore les prescriptions de la notice de montage ou du manuel d'emploi sont ignorées, cela peut également entraîner une panne ou des dysfonctionnements des extensomètres qui peuvent à leur tour provoquer des préjudices corporels ou matériels (de par les charges agissant sur les extensomètres ou celles surveillées par ces derniers).

Les performances du capteur et l'étendue de la livraison ne couvrent qu'une partie des techniques de mesure, car les mesures effectuées avec des extensomètres (résistifs) supposent l'emploi d'un traitement de signal électronique.

La sécurité doit également être conçue, mise en œuvre et prise en charge par l'ingénieur/le constructeur/l'opérateur de manière à minimiser les dangers résiduels.

### **Marquages utilisés dans le présent document**

Le marquage suivant signale un risque *potentiel* qui – si les dispositions relatives à la sécurité ne sont pas respectées – *peut avoir* pour conséquence de graves blessures corporelles, voire la mort.

---

## **AVERTISSEMENT**

### **Description d'une situation potentiellement dangereuse**

Mesures pour éviter/prévenir le danger

---

Le marquage suivant est associé à des conseils d'utilisation ou autres informations utiles.



### **Conseil**

Information/Conseil d'utilisation

### **Transformations et modifications**

Il est interdit de modifier le capteur sur le plan conceptuel ou celui de la sécurité sans accord explicite de notre part. Nous ne pourrions en aucun cas être tenus responsables des dommages qui résulteraient d'une modification quelconque.

### **Entretien**

Les extensomètres SLB-700A/06 et SLB-700A/12 sont sans entretien.

### **Élimination des déchets**

Conformément aux réglementations nationales et locales en matière de protection de l'environnement et de recyclage, les capteurs hors d'usage doivent être éliminés séparément des ordures ménagères normales.

Pour plus d'informations sur l'élimination d'appareils, consultez les autorités locales ou le revendeur auprès duquel vous avez acheté le produit en question.

## **Personnel qualifié**

Sont considérées comme personnel qualifié les personnes familiarisées avec l'installation, le montage, la mise en service et l'exploitation du produit, et disposant des qualifications correspondantes.

En font partie les personnes remplissant au moins une des trois conditions suivantes :

- Vous connaissez les concepts de sécurité de la technique de mesure et d'automatisation et vous les maîtrisez en tant que chargé de projet.
- Vous êtes opérateur des installations de mesure et d'automatisation et avez été formé pour pouvoir utiliser les installations. Vous savez comment utiliser les appareils et technologies décrits dans le présent document.
- En tant que personne chargée de la mise en service ou de la maintenance, vous disposez d'une formation vous autorisant à réparer les installations de mesure et d'automatisation. Vous êtes en outre autorisé à mettre en service, mettre à la terre et marquer des circuits électriques et appareils conformément aux normes de la technique de sécurité.

De plus, il convient, pour chaque application, de respecter les règlements et consignes de sécurité correspondants. Ceci s'applique également à l'utilisation des accessoires.

Les extensomètres doivent uniquement être manipulés par du personnel qualifié conformément aux caractéristiques techniques et aux consignes de sécurité.

## 1 Etendue de la livraison

- 1 extensomètre SLB-700A/06-1 (version avec câble de 6 m de long) ou SLB-700A/12-1 (version avec câble de 12 m de long)
- 1 notice de montage

## 2 Conseils d'utilisation généraux

Les extensomètres SLB-700A/06 et SLB-700A/12 ont été conçus pour des mesures d'extensions positives et négatives. Ils mesurent les allongements statiques et dynamiques avec une précision élevée et doivent donc être maniés avec précaution. Dans ce cadre, le transport et le montage doivent être réalisés avec un soin particulier. Les chocs et les chutes risquent de provoquer un endommagement irréversible du capteur.

Les limites des sollicitations mécaniques, thermiques et électriques autorisées sont indiquées dans les caractéristiques techniques. Veuillez en tenir compte lors de la conception de l'agencement de mesure, lors du montage et en fonctionnement.



### 3 Conception et fonctionnement

#### 3.1 Capteur

Les quatre vis permettent d'assurer une liaison par adhérence parfaite entre l'extensomètre et l'échantillon. La sollicitation mécanique entraîne une variation de longueur de l'échantillon transmise à l'extensomètre. Cette variation de longueur entraîne une variation de la résistance électrique de la jauge d'extensométrie (jauge) installée proportionnel à l'allongement, déséquilibrant ainsi le pont de Wheatstone. En présence d'une tension d'alimentation sur le pont, le circuit délivre un signal de sortie proportionnel à la variation de résistance et ainsi également proportionnel à la variation de longueur appliquée.

#### 3.2 Recouvrement des jauges

Afin de protéger les jauges d'extensométrie, l'extensomètre doit être scellé au silicone spécial au endroits correspondants. Ce procédé offre une grande protection des jauges contre les influences ambiantes. Pour ne pas risquer d'altérer l'effet protecteur, le silicone ne doit en aucun cas être endommagé ou retiré.

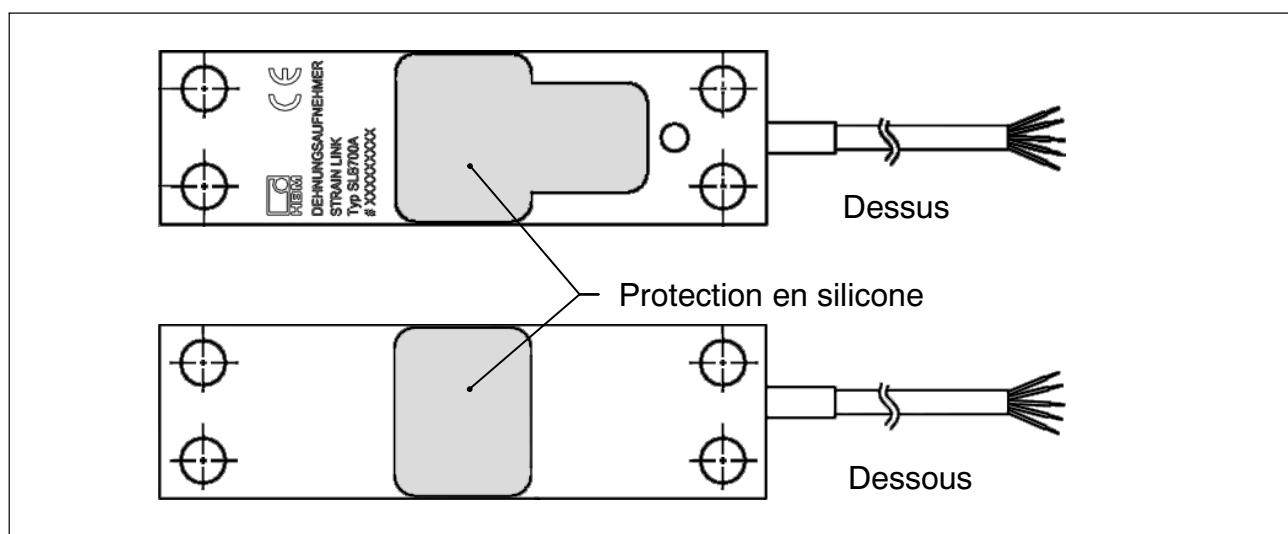


Fig. 3.1: Protection en silicone

## 4 Conditions environnementales à respecter

### 4.1 Température ambiante

Les variations de température entraînent une dilatation de la construction et donc une modification du point zéro. Les extensomètres sont donc compensés, afin d'équilibrer la dilatation thermique de la construction et d'éviter son affichage.

Cette compensation est réalisée pour les aciers de construction et à outils courants, tels que C45, 1.1730, avec un coefficient de dilatation thermique  $\alpha$  de  $12 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ .

Si le montage est réalisé sur une construction ayant un coefficient de dilatation thermique différent, le signal variant en fonction de la température obtenu correspond à la dilatation thermique du matériau déduction faite de  $12 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ .



#### Conseil

Lorsqu'il est possible de rerégler (mettre à zéro) le signal zéro à brefs intervalles, l'influence de la variation de température sur le signal zéro est négligeable.

L'influence de la température sur la sensibilité est faible. Cette influence résulte essentiellement de la variation du module E de l'objet sur lequel l'extensomètre est monté. Le module E diminue sous influence de la chaleur et, à force égale appliquée sur le composant, ainsi l'extension et la valeur de mesure obtenues sont donc plus élevées. Des effets inverses se produisent sous l'influence du froid.

Il convient de respecter la plage nominale de température pour obtenir de meilleurs résultats de mesure.

### 4.2 Humidité et produits chimiques

Les capteurs atteignent la classe de protection IP65 selon DIN EN 60529 (conditions d'essai : 0,5 heure sous une colonne d'eau de 1 m) et sont donc étanche **à court terme**. Les capteurs doivent toutefois être protégés contre une présence permanente d'humidité ou les intempéries, telles que la pluie, la neige, etc.

Les capteurs doivent être protégés contre les produits chimiques susceptibles d'attaquer l'acier du corps du capteur, le silicone ou le câble.

Pour les capteurs en acier inoxydable, il faut noter que les acides et toutes les substances libérant des ions attaquent également les aciers inoxydables. La corrosion éventuelle qui peut en résulter est susceptible d'entraîner la défaillance du capteur. Prévoir dans ce cas des mesures de protection correspondantes.

### 4.3 Dépôts

La poussière, la saleté et autres corps étrangers ne doivent pas s'accumuler sous peine de dévier une partie de la force de mesure sur le boîtier et ainsi de fausser la valeur de mesure (shunt). Les corps étrangers et la poussière ne doivent s'accumuler ni **sur** ni **sous** l'extensomètre.

## 5 Montage mécanique

### 5.1 Précautions importantes lors du montage

- Manipuler le capteur avec précaution.
- S'assurer que le capteur ne peut pas être surchargé.

#### AVERTISSEMENT

**En cas de surcharge du capteur, ce dernier risque de se briser. Cela peut être dangereux pour les opérateurs de l'installation dans laquelle le capteur est monté.**

Prendre des mesures de protection appropriées pour éviter toute surcharge ou pour se protéger des risques qui pourraient en découler.

### 5.2 Directives de montage générales

L'extension ou la déformation de la construction (l'échantillon) à acquérir par le biais du capteur est transmise au capteur par le biais des deux surfaces de montage vissées. C'est la raison pour laquelle une surface de contact parfaitement plane et exempte de déformations est prépondérante pour un résultat de mesure reproductible. Pour la mesure d'une extension de 500  $\mu\text{m}/\text{m}$ , la surface de contact doit être à même d'introduire une force d'env. 3000 N dans l'échantillon.

### 5.3 Montage du SLB-700A/06 et du SLB-700A/12

L'extensomètre SLB700A est vissé sur l'échantillon à l'aide de vis à six pans creux M6 (par ex. DIN 912) en vente dans le commerce. Pour des résultats de mesure optimaux, nous recommandons des vis ayant une classe de dureté de 12.9 serrées en croix avec un couple de 16 N·

- Enlevez les enduits ou résidus de vernis et peinture dans la zone de montage du capteur.
- La surface de l'échantillon doit être suffisamment plane (rugosité  $R_a \leq 3.2$ ).
- L'extensomètre ne doit pas prendre appui dans la zone centrale en saillie (voir Fig. 5.1) et doit être monté exempt de toute déformation.
- Montez l'extensomètre comme indiqué à la Fig. 5.1.

- Couvrez le capteur d'un boîtier s'il est en plein air ou en présence de risques d'endommagement mécanique. Veillez, dans ce cadre, à une protection contre la condensation.

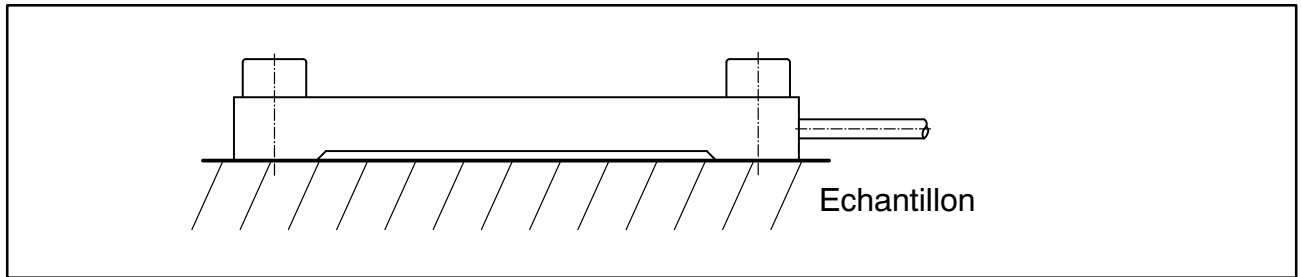


Fig. 5.1 : Montage de l'extensomètre

Chargez à plusieurs reprises le capteur à charge maximale avant le calibrage, pour que la surface de montage puisse se tasser. Resserrez ensuite les vis de fixation avec le couple nominal.

## 6 Raccordement électrique

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

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

convenant aux systèmes de mesure à jauges d'extensométrie.

### 6.1 Raccordement en technique 4 fils

Les extensomètres sont livrés en technique 4 fils et avec un câble de liaison à 4 fils de 6 m de long (SLB-700A/06-1) ou de 12 m (SLB-700A/12-1) à extrémités libres.

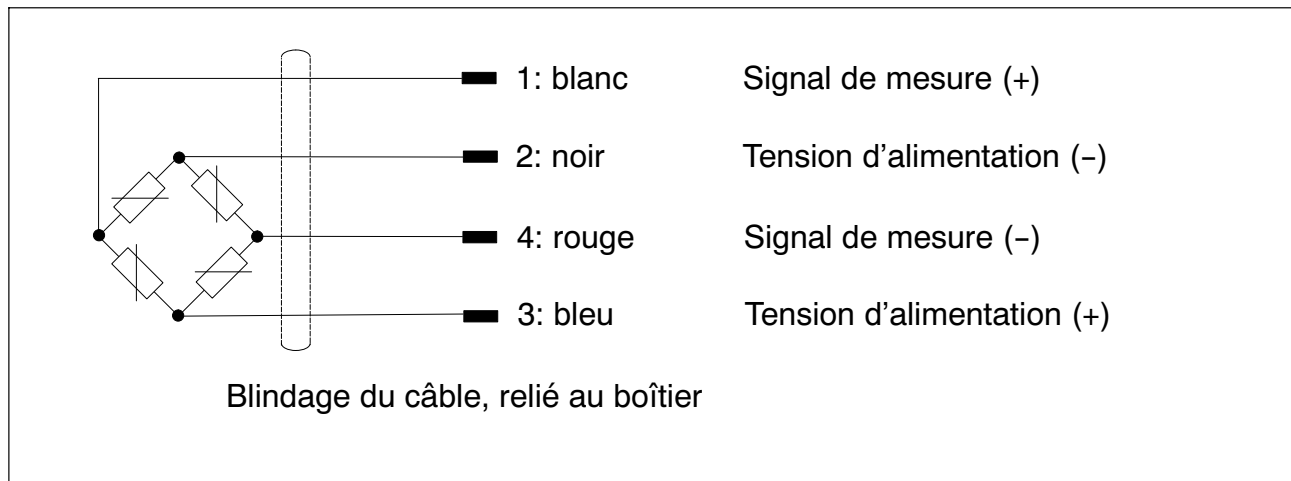


Fig. 6.1 Capteur avec câble de liaison à quatre fils

Avec ce code de câblage, la tension de sortie de l'amplificateur de mesure est positive lorsque le capteur est sollicité avec une extension positive (variation positive de longueur). S'il est nécessaire d'avoir une tension de sortie négative de l'amplificateur de mesure lorsque le capteur est sollicité avec une extension positive, il suffit d'invertir les deux câbles de signaux de mesure.

Pour le branchement en parallèle de plusieurs SLB700A, on relie les fils conducteurs de même couleur. Le branchement en parallèle est recommandé notamment lors d'un battement du signal utile lié à une flexion, telle qu'elle peut se produire en présence de charges dues à la force du vent ou d'une force non introduite au centre. Les extensomètres doivent être montés de sorte qu'à chaque fois un capteur soit exposé aux déformations en flexion et l'autre aux extensions en flexion. Le branchement en parallèle permet le calcul de la moyenne arithmétique des signaux de sortie opposés et la compensation d'une grande partie du signal parasite lié à la flexion.

Le blindage du câble de liaison est relié au boîtier du capteur. Monter des connecteurs mâles conformes aux directives CEM sur les capteurs à extrémités libres. Le blindage doit alors être posé en nappe. Pour les autres techniques de raccordement, il faut prévoir un blindage conforme CEM dans la zone des fils torsadés, celui-ci devant également être posé en nappe (voir aussi les informations Greenline de HBM, brochure i1577).

## 6.2 Raccourcissement de câble

Il est possible de raccourcir le câble car cela a peu d'influence sur le coefficient de température de la sensibilité ou sur la sensibilité elle-même.

## 6.3 Rallonge de câble

Utiliser uniquement des câbles de mesure blindés de faible capacité comme rallonges. Veiller à obtenir une connexion parfaite avec une faible résistance de contact. Nous recommandons de réaliser la rallonge en liaison six fils afin d'éviter toute modification de la sensibilité.

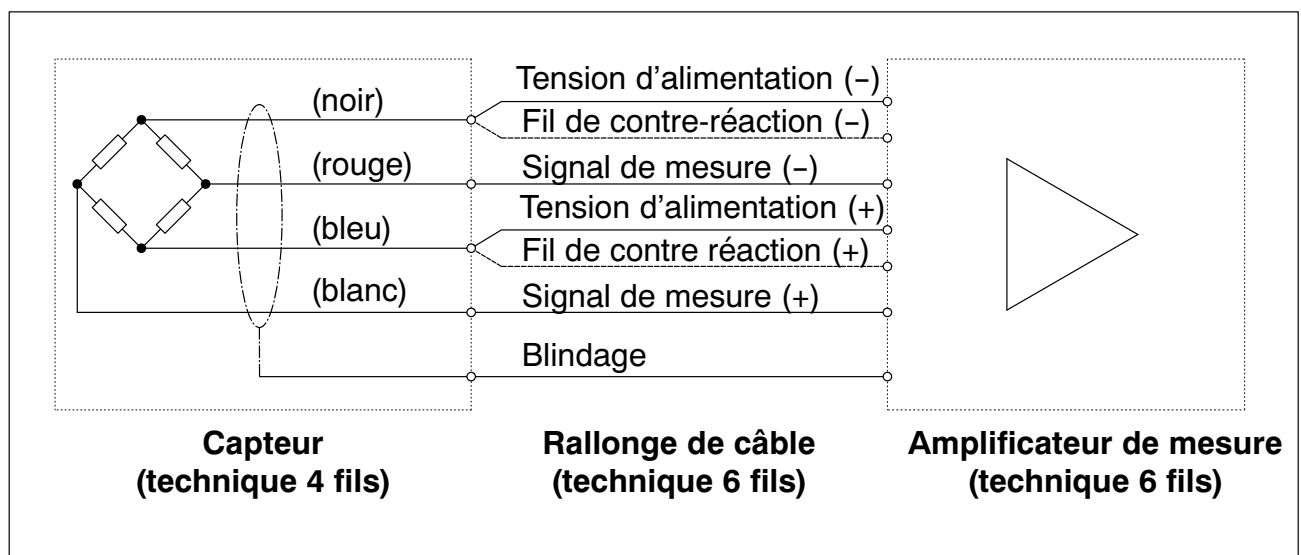


Fig. 6.2 Raccordement du capteur à l'amplificateur en technique 6 fils



### Conseil

Pour réaliser une rallonge en technique 4 fils (câble à 4 conducteurs, il faut calibrer la chaîne de mesure avec le câble concerné, étant donné que la sensibilité du système de mesure diminue, c'est-à-dire que la sensibilité devient inférieure à celle indiquée par les caractéristiques techniques.

## 6.4 Protection CEM

Les champs électriques et magnétiques provoquent souvent le couplage de tensions parasites dans le circuit de mesure. C'est pourquoi il faut :

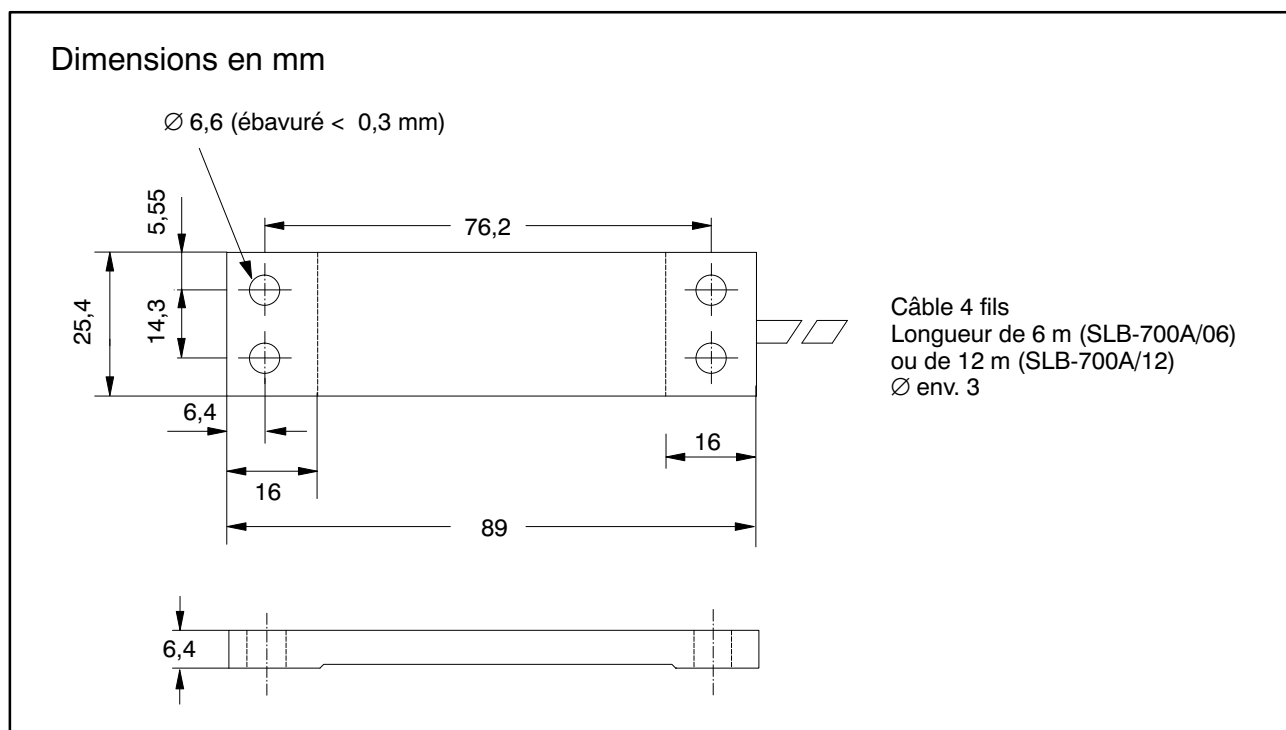
- utiliser uniquement des câbles de mesure blindés de faible capacité (les câbles HBM satisfont à ces conditions),
- ne pas poser les câbles de mesure en parallèle avec des câbles de commande et de puissance. Si cela n'est pas possible, protéger le câble de mesure, par ex. à l'aide de tubes d'acier blindés,
- éviter les champs de dispersion des transformateurs, moteurs et vannes,
- ne pas mettre plusieurs fois à la terre le capteur, l'amplificateur et l'unité d'affichage,
- raccorder tous les appareils de la chaîne de mesure au même fil de terre.



## 7 Caractéristiques techniques

Type		SLB-700A/06	SLB-700A/12
Plage nominale de mesure	μm/m	0 ... 500	
Sensibilité nominale	mV/V	1,5 ±0,15	
Déviation relative du zéro	%	5	
Erreur de réversibilité relative	%	0,5	
Erreur relative de linéarité	%	0,5	
Influence de la température sur la sensibilité par 10 K	%	0,2	
Influence de la température sur le zéro par 10 K	%	0,2	
Résistance de sortie	Ω	1000 ±10	
Résistance d'entrée	Ω	> 1000	
Résistance d'isolement	Ω	> 5 · 10 <sup>10</sup>	
Plage nominale de tension d'alimentation	V	2 ... 15	
Plage nominale de température	°C	-10 ... 40	
Plage utile de température	°C	-20 ... 60	
Plage de température de stockage	°C	-40 ... 85	
Adaptée au matériau ayant un coefficient de dilatation thermique de	1/°C	12 · 10 <sup>-6</sup>	
Extension utile maximale	μm/m	750	
Force de rappel	N	env. 3110	
Contrainte de rupture	μm/m	1500	
Contrainte ondulée maxi. selon VDI/VDE 2638	%	150	
Vibration selon DIN EN 60068-2-6	Hz	10 ... 500	
Résistance au choc maximale selon DIN EN 60068-2-27	g	50	
Degré de protection selon DIN EN 60529		IP65	
Couple de serrage des vis de montage au moins Valeur nominale	N·m N·m	8 16	
Gaine de câble		PUR	
Longueur de câble	m	6	12
Section de câble	mm	3	

## 8 Dimensions





© 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.

Document non contractuel.

Les caractéristiques indiquées ne décrivent nos produits que sous une forme générale. Elles n'établissent aucune assurance formelle au terme de la loi et n'engagent pas notre responsabilité.

## **Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH**

Im Tiefen See 45 • 64293 Darmstadt • Germany

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

Email: [info@hbm.com](mailto:info@hbm.com) • [www.hbm.com](http://www.hbm.com)

measure and predict with confidence

