

Instructions for use | Gebrauchsanweisung | Instructions d'emploi

English

Deutsch

Français



EP150

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH
Im Tiefen See 45
D-64239 Darmstadt
Tel. +49 6151 803-0
Fax +49 6151 803-9100
info@hbm.com
www.hbm.com

Mat.: 7-2001.2341
DVS: A2341-3.1 HBM: public
10.2015

© 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.

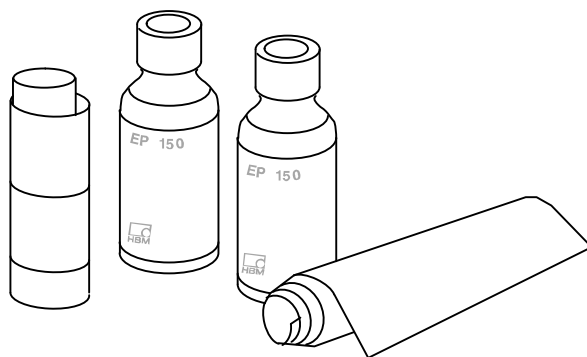
Sous réserve de modifications.
Les caractéristiques indiquées ne décrivent nos produits
que sous une forme générale. Elles n'impliquent aucune
garantie de qualité ou de durabilité.

**Instructions for use | Gebrauchsanweisung |
Instructions d'emploi**

English

Deutsch

Français



EP150

1	Safety instructions	3
2	General information	4
2.1	Scope of delivery	4
2.2	Field of application	4
2.3	Temperature limits	5
3	Preparing the SG	6
4	Preparing the adhesive surfaces	7
4.1	General information	7
4.2	Coarse cleaning	7
4.3	Smoothing	7
4.4	Degreasing	7
4.5	Roughening	8
4.6	Fine cleaning	9
5	Preparing the SG installation	10
6	SG installation	12
6.1	Applying the adhesive	12
6.2	Druckpolster	12
6.3	Curing	13
7	Storage	15
8	Specifications	16

1 Safety instructions

It is essential to note the details given in the Material Safety Data Sheet of the product. You can download the safety data sheet via the HBM website:
<http://www.hbm.com/sds/>.

2 General information

2.1 Scope of delivery

- 2 bottles (20ml each)
- Heat-resistant adhesive tape
- Fluoropolymer foil
- Silicone rubber
- Usage instructions

2.2 Field of application

EP150 adhesive is a hot-curing, one-component, epoxy resin adhesive. It has very low viscosity, which gives it the following advantages:

- A very thin layer of adhesive
- Economical to use
- Easy to handle
- Long pot life
- Ready-to-use adhesive

It is particularly suitable for installing HBM foil strain gages (SGs) of the G, K, C, Y, E, D, A and U series¹⁾. The EP150 adhesive bonds extremely well to all commonly used metals.

¹⁾ The strain gage series differ according to the material of their measuring grid carrier:
G/K = phenolic resin with glass fiber; C, D, Y = polyimide; E, A, U = special plastic material

2.3 Temperature limits

The field of application is -70 to $+150^{\circ}\text{C}$ for zero-point related measurements and for non zero-point related measurements.

The specified temperature limits are fluid and depend on the strain gages being used, on the expected measurement accuracy and on the curing process (see *Section 6.2*). Please also note the temperature ranges stated in the SG or solder terminal specifications.

3 Preparing the SG

Strain gages supplied ex factory are in working condition and may only be handled with tweezers.

If the SG is contaminated during handling:

- ▶ Carefully clean the adhesive side of the SG with a cotton bud soaked in solvent (such as RMS1 or RMS1-SPRAY).
- ▶ Carefully allow any remaining solvent to evaporate, use a hair dryer if necessary.



Important

If the SG has an installation aid (adhesive tape), make sure that the adhesive film of the tape is not dissolved by the cotton bud and transferred to the SG.

In certain circumstances, series G and K strain gages may have to be adapted to highly curved surfaces. The easiest way to do this is with a heated (120 to 180 °C) model of the measuring point. With radii of 5 to 10 mm, the SG can be adapted in one step; with smaller radiuses, several steps should be taken. A hot air blower (plastics welder) is also suitable for heating.

4 Preparing the adhesive surfaces

4.1 General information

The installation quality basically depends on the preparation of the measuring point. The aim is to create a surface that is even, not too rough and oxide-free so that it can be easily wetted.

The condition of the measurement object will determine which of the following steps are necessary.

4.2 Coarse cleaning

- ▶ Remove all rust, scale, paint coatings and other impurities from a generous area around the measuring point.

4.3 Smoothing

- ▶ Level any pock marks, scratches, bulges and other irregularities by sanding, filing or other appropriate means.

4.4 Degreasing

The choice of cleaning agent will depend on the type of impurity and the sensitivity of the material used in the workpiece being measured. Recommended for most applications is the cleaning agent RMS1 (HBM order no.: 1-RMS1 or RMS1-SPRAY), a mixture of acetone and isopropanol. Powerful grease-dissolvers, such as

methylethylketone or acetone, are also commonly used. Toluene is suitable for removing wax-like substances.

When larger areas are contaminated, it is advisable to first clean them with water and an abrasive agent.

- ▶ Wash over the surface to be cleaned with a piece of non-woven fabric soaked in solvent. First, clean a larger area around the measuring point, then clean ever smaller areas, so that dirt and impurities are not rubbed into the measuring point from the edges.



Important

*You should **never** use a **solvent** that is **technically pure**; **chemical purity** is **essential**. The solvent must **never be taken directly** from the storage container, it is better to pour some solvent into a small, clean dish first, where you can then soak up the amount of solvent required with the non-woven fabric. On no account should any remaining liquid be poured back into the storage container as this would contaminate the contents.*

4.5 Roughening

A slightly rough surface is an ideal anchorage for the adhesive. This type of surface is obtained by sandblasting, etching or by sanding with medium-coarse emery cloth.

- ▶ 80-100 grain corundum, which must be completely clean and should only be used once, is suitable for sandblasting. When using emery cloth (220 to 300 grain), please roughen in a circular motion.

The optimum roughness depth is between 2 μm and 4 μm .

The steps described below should be taken immediately after roughening to prevent the formation of new oxide films.

4.6 Fine cleaning

Carefully remove all dirt particles and dust.

- ▶ To do this, dip a pad of non-woven material using clean tweezers into one of the solvents mentioned above and then clean the measuring point.
- ▶ Only ever make a single stroke with each non-woven pad.
- ▶ Continue cleaning until there is no discoloration (contamination) on the non-woven pad. Make sure that the solvent has evaporated completely before taking any of the following steps.



Important

Do not use your breath to blow away any fluff that remains or touch the measuring point with your fingers after cleaning under any circumstances!

5 Preparing the SG installation

When the SG has a lead, the solder terminal can be attached to the workpiece with the SG in a single operation.

- ▶ First use a fiberglass paintbrush or similar to clear residual oxide from the soldering eyelets of the terminal.
- ▶ Then slide the solder terminal between the lead and the carrier of the SG.
- ▶ Shorten the lead (see Fig. 5.1a and Fig. 5.1b) and fix the solder terminal in position with adhesive tape.

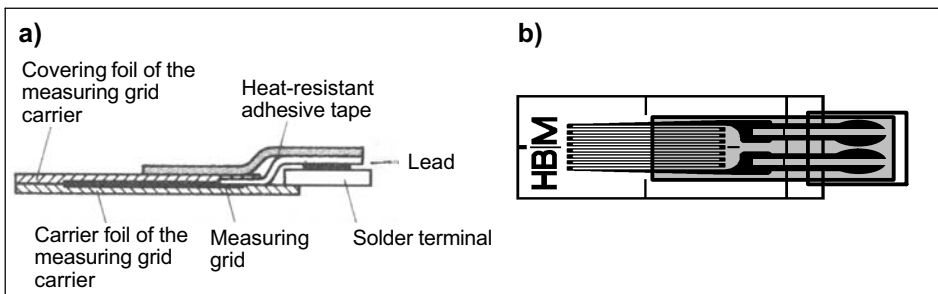


Fig. 5.1 Shorten the lead and connect to the SG

- ▶ Attach another piece of adhesive tape on top of the SG so that it overlaps on both sides.
- ▶ Place the SG on the measuring point and carefully align it. Now use the tweezers to press down firmly on one end of the adhesive strip, as far as the SG.
- ▶ Gently pull the adhesive tape on the opposite side of the SG up a little creating a hinge to lift up the SG without changing its position.

Any excess adhesive can escape via the sides of the SG that are not covered with an adhesive strip (Fig. 5.2).

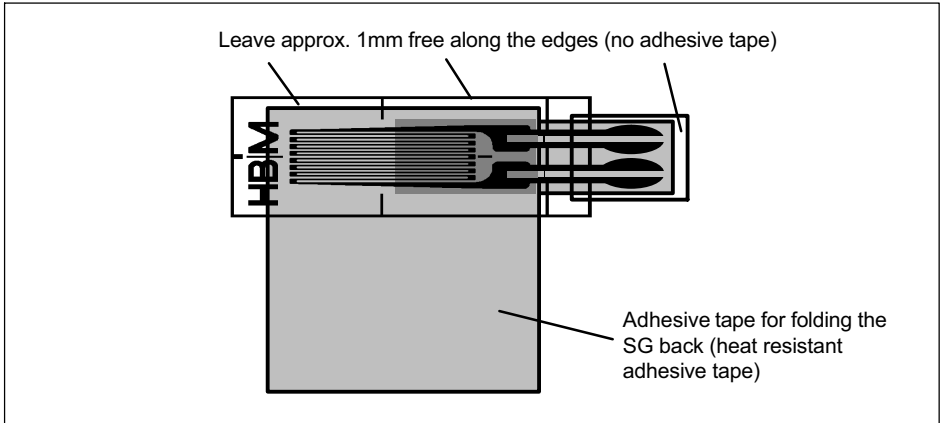


Fig. 5.2 Fixing the adhesive tape

- ▶ In SG without leads, create a hinge-like connection as shown in Fig. 5.3 (without additional solder terminals).

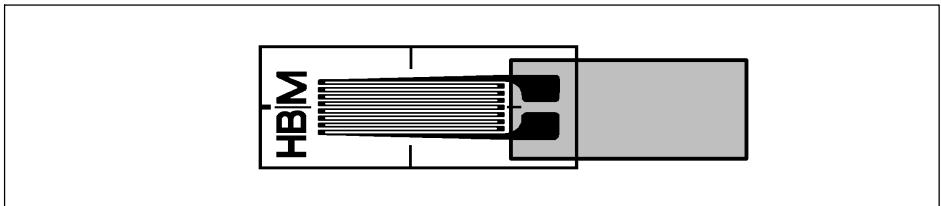


Fig. 5.3 Hinge-like connection for SG without lead

6 SG installation

6.1 Applying the adhesive

- ▶ The adhesive must be at room temperature before you open the bottle to prevent moisture getting into the adhesive.
- ▶ Shake the adhesive thoroughly before use to ensure homogeneous distribution of the contents.
- ▶ Use the brush located in the screw cap of the adhesive bottle to apply a thin layer of adhesive to the measuring point and the adhesive surfaces of the SG (and the attached solder terminal, if applicable).
- ▶ Allow the adhesive to evaporate at room temperature for 15 to 30 minutes.
- ▶ Then dry it in an oven for another 30 to 45 minutes at 80 to 100°C.

Once dried, there must be a sealed layer of adhesive on the measuring point and on the SG.

- ▶ Fold the SG back onto the measuring point and press it on gently with the blunt end of the tweezers.
- ▶ Then put a piece of Fluoropolymer foil over the installation point and add a pad of silicone rubber (or neoprene rubber or even several layers of soft blotting paper) on top.



Important

Cut the silicone rubber pad so that it is no more than 2 to 3 mm larger than the SG with the solder terminal. This ensures that the residual adhesive solvent can safely escape during curing.

- ▶ Place a metal plate on the installation point and apply a pressure of 10 to 50 N/cm². Use weights, spring pressure, magnets or similar to apply this pressure.

6.2 Curing

The curing time, curing temperature and operating temperature of the installation are mutually dependent. The curing temperature should at least reach the operating temperature and should be slightly higher if possible. *Fig. 6.1* shows the connection between the curing temperature and the curing time, with the trace corresponding to the minimum requirement. Note that the curing time only begins *once* the workpiece reaches the chosen temperature.

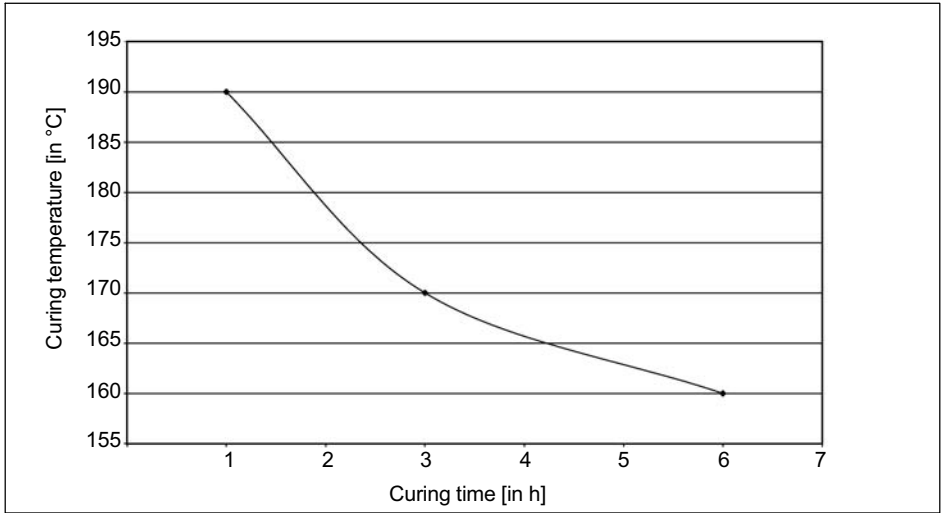


Fig. 6.1 Curing time dependent on the curing temperature

- ▶ Starting at room temperature, slowly heat the workpiece at a rate of 2 to 10K/min to prevent bubbles forming in the adhesive.
- ▶ Allow the installation to cool to at least 50°C under pressure after the curing time has elapsed.
- ▶ The pressure device, pad and adhesive tape should only be removed carefully from the installation after cooling.

Curing

at 160°C (T_{min})	6 hours
at 170°C	3 hours
at 190°C (T_{max})	1 hour

7 Storage

The minimum life of the product is indicated on the packaging; this is at least 12 months when stored in a refrigerator.

8 Specifications

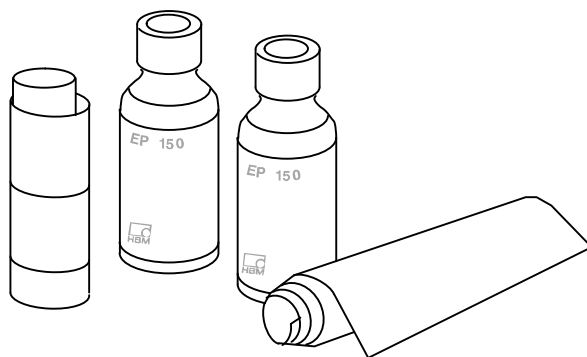
Temperature limits		
for zero-point related measurements	°C	-70°C ... +150°C
for non zero-point related measurements	°C	-70°C ... +150°C

Instructions for use | **Gebrauchsanweisung** |
Instructions d'emploi

English

Deutsch

Français



EP150

1	Sicherheitshinweise	3
2	Allgemeines	4
2.1	Lieferumfang	4
2.2	Anwendungsbereich	4
2.3	Temperaturgrenzen	5
3	Vorbereitung der DMS	6
4	Klebeflächenvorbereitung	7
4.1	Allgemeines	7
4.2	Grobreinigung	7
4.3	Einebnen	7
4.4	Entfetten	7
4.5	Aufräuen	8
4.6	Feinreinigung	9
5	Vorbereiten der DMS-Installation	10
6	Installation der DMS	12
6.1	Auftragen des Klebstoffs	12
6.2	Aushärtung	13
7	Lagerung	15
8	Technische Daten	15

1 Sicherheitshinweise

Beachten Sie unbedingt die Angaben im Sicherheitsdatenblatt zum Produkt. Sie können das Sicherheitsdatenblatt über die Website von HBM herunterladen:
<http://www.hbm.com/sds/>.

2 Allgemeines

2.1 Lieferumfang

- 2 Flaschen (je 20 ml)
- hitzebeständiges Klebeband
- Fluorpolymerband
- Silikongummi
- Gebrauchsanweisung

2.2 Anwendungsbereich

Der Klebstoff EP150 ist ein heißhärtender Einkomponenten-Epoxidharzklebstoff. Er ist sehr dünnflüssig und bietet somit folgende Vorteile:

- sehr dünne Klebstoffschicht,
- sparsam im Gebrauch,
- einfache Handhabung,
- lange Topfzeit,
- gebrauchsfertiger Klebstoff.

Er eignet sich besonders zur Installation der HBM-Folien-Dehnungsmessstreifen (DMS) der Reihen²⁾ G, K, C, Y, E, D, A und U. Der Klebstoff EP150 haftet sehr gut auf allen gebräuchlichen Metallen.

²⁾ Die DMS-Reihen unterscheiden sich im Material des Messgitterträgers:
G/K = Phenolharz mit Glasfaser; C, D, Y = Polyimid; E, A, U = Spezialkunststoff

2.3 Temperaturgrenzen

Der Anwendungsbereich beträgt -70 bis $+150^{\circ}\text{C}$ bei nullpunktbezogenen Messungen und bei nicht nullpunktbezogenen Messungen.

Die angegebenen Temperaturgrenzen sind fließend und hängen vom verwendeten DMS, von der erwarteten Messgenauigkeit und vom angewandten Härteverfahren ab (*siehe Abschnitt 6.2*). Beachten Sie auch die in den technischen Daten für DMS oder Lötstützpunkte angegebenen Temperaturbereiche.

3 Vorbereitung der DMS

Die ab Werk gelieferten DMS sind gebrauchsfähig und dürfen nur noch mit einer Pinzette berührt werden.

Falls die DMS bei der Handhabung verschmutzt wurden:

- ▶ Reinigen Sie die Klebeseite der DMS vorsichtig mit einem in Lösungsmittel (z. B. RMS1 bzw. RMS1-SPRAY) getränkten Wattestäbchen.
- ▶ Lassen Sie Lösungsmittelreste sorgfältig ablüften, verwenden Sie notfalls einen Haartrockner zum Abtrocknen.



Wichtig

Achten Sie bei DMS mit Installationshilfe (Klebeband) darauf, dass der Klebefilm des Klebebands nicht mit den Wattestäbchen angelöst und auf den DMS übertragen wird.

DMS der Serie G und K müssen unter Umständen an stark gekrümmte Flächen angepasst werden. Am einfachsten geht dies mit einem erwärmten (120 bis 180°C) Modell der Messstelle. An Radien von 5 bis 10 mm kann der DMS in einem Schritt angepasst werden, bei kleineren Radien sollte Sie mehrstufig vorgehen. Zum Erwärmen ist auch eine Heißluftdusche (Kunststoffschweißgerät) geeignet.

4 Klebeflächenvorbereitung

4.1 Allgemeines

Die Qualität der Installation hängt wesentlich von der Vorbereitung der Messstelle ab. Ziel ist es, eine ebene, nicht zu raue, oxidfreie und gut benetzbare Oberfläche zu schaffen.

Welche der nachfolgend beschriebenen Schritte notwendig sind, hängt vom Zustand des Messobjekts ab.

4.2 Grobreinigung

- ▶ Entfernen Sie Rost, Zunder, Farbanstriche und andere Verunreinigungen in einem großzügig bemessenen Umkreis um die Messstelle herum.

4.3 Einebnen

- ▶ Ebnen Sie Narben, Kratzer, Buckel und andere Unebenheiten durch Schleifen, Feilen oder in anderer geeigneter Weise ein.

4.4 Entfetten

Die Wahl des Reinigungsmittels richtet sich nach Art der Verschmutzung und nach der Empfindlichkeit des Materials des zu messenden Werkstückes. Für die meisten Anwendungsfälle empfiehlt sich das Reinigungsmittel RMS1 (HBM-Bestell-Nr.: 1-RMS1 oder RMS1-SPRAY), ein Gemisch aus Aceton und Isopropanol. Außerdem

sind stark fettlösende Stoffe wie z. B. Methylethylketon oder Aceton gebräuchlich. Toluol eignet sich zum Entfernen wachsähnlicher Stoffe.

Wir empfehlen, bei starker Verschmutzung größere Flächen zunächst mit Wasser und Scheuermittel zu reinigen.

- ▶ Waschen Sie die zu reinigende Fläche mit einem lösungsmittelgetränkten Vliesstoff ab. Reinigen Sie zunächst eine größere Fläche um die Messstelle herum, dann immer kleinere Flächen, um nicht von den Rändern her Schmutz in die Messstelle einzubringen.



Wichtig

Verwenden Sie **niemals** ein **Lösungsmittel** von nur **technischer Reinheit**; **chemische Reinheit ist unbedingt erforderlich**. Schütten Sie das Lösungsmittel zunächst in eine kleine saubere Schale, aus der Sie dann mit dem Vliesstoff das Lösungsmittel aufsaugen, verwenden Sie es **nicht direkt** aus dem Vorratsbehälter. Auf keinen Fall dürfen Reste in den Vorratsbehälter zurückgeschüttet werden, da dann der gesamte Inhalt des Vorratsbehälters verschmutzt wird.

4.5 Aufrauen

Eine leicht aufgeraute Oberfläche bietet dem Klebstoff eine optimale Verankerung. Sie erreichen eine solche Oberfläche durch Sandstrahlen, Anätzen oder durch Schleifen mit mittelgrobem Schmirgelleinen.

- ▶ Zum Sandstrahlen eignet sich Stahlkorund der Körnung 80 bis 100, der absolut sauber sein muss und

nur einmal verwendet werden sollte. Bei der Verwendung von Schmirgelleinen (Körnung 220 bis 300) sollten Sie mit kreisenden Bewegungen aufrauen.

Die optimale Rautiefe liegt zwischen 2 µm und 4 µm.

Die nachfolgenden Arbeitsvorgänge sollten unmittelbar nach dem Aufrauen erfolgen, um zu verhindern, dass sich erneut Oxidschichten bilden.

4.6 Feinreinigung

Entfernen Sie sorgfältig alle Schmutzpartikel und Staub.

- ▶ Tauchen Sie dazu mit einer sauberen Pinzette ein Vliesstoffpad in eines der oben genannten Lösungsmittel und reinigen Sie damit die Messstelle.
- ▶ Führen Sie jeweils nur einen Strich mit einem Vliesstoffpad aus.
- ▶ Wiederholen Sie die Reinigung so lange, bis der Vliesstoff keine Verfärbung (Verunreinigung) mehr zeigt. Achten Sie darauf, dass das Lösungsmittel vollständig verdunstet, bevor Sie mit den nachfolgenden Arbeitsschritten beginnen.



Wichtig

Blasen Sie zurückgebliebene Fussel auf keinen Fall mit Atemluft weg und berühren Sie die Messstelle nicht mehr mit den Fingern!

5 Vorbereiten der DMS-Installation

Bei DMS mit Anschlussbändchen kann der Lötstützpunkt in einem Arbeitsgang mit dem DMS auf das Werkstück aufgebracht werden.

- ▶ Befreien Sie zunächst die Lötäugen des Stützpunktes mit einem Glasfaserpinsel oder ähnlichem von Oxidresten.
- ▶ Schieben Sie den Lötstützpunkt zwischen Bändchen und Träger des DMS.
- ▶ Kürzen Sie die Anschlussbändchen (*siehe Abb. 5.1a und Abb. 5.1b*) und fixieren Sie den Lötstützpunkt mit einem Stück Klebeband.

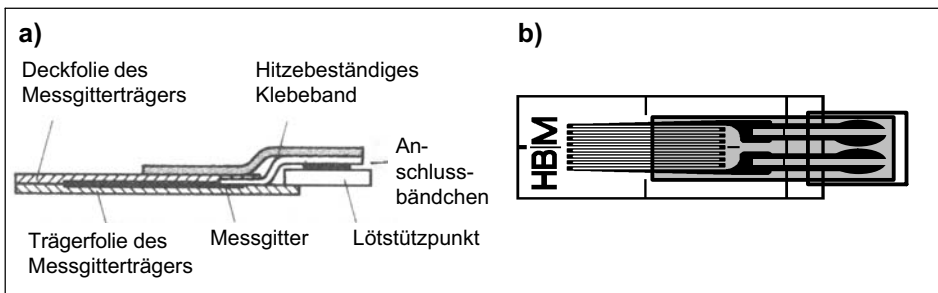


Abb. 5.1 Anschlussbändchen kürzen und mit DMS verbinden

- ▶ Kleben Sie ein weiteres Stück Klebeband beidseitig überlappend auf die Oberseite des DMS.
- ▶ Legen Sie den DMS auf die Messstelle und richten Sie ihn sorgfältig aus. Drücken Sie dann ein Ende des Klebestreifens bis an den DMS mit der Pinzette fest an.
- ▶ Ziehen Sie an der gegenüberliegenden Seite den DMS mit Klebeband wieder etwas ab, so dass ein

Scharnier entsteht, mit dem der DMS angehoben werden kann, ohne dass sich seine Position verändert.

Durch die nicht mit Klebstreifen abgedeckten Seiten des DMS kann überschüssiger Klebstoff entweichen (Abb. 5.2).

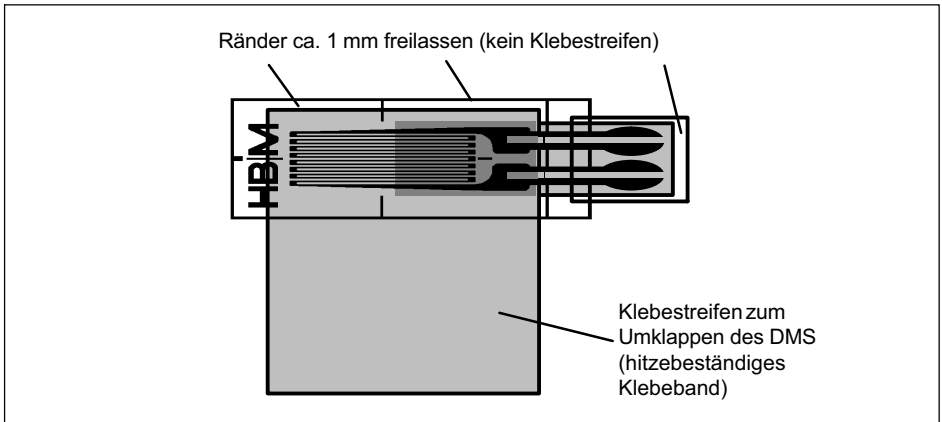


Abb. 5.2 Fixieren des Klebebandes

- ▶ Stellen Sie bei DMS ohne Anschlussbändchen die scharnierartige Verbindung nach Abb. 5.3 her (ohne zusätzliche Lötstützpunkte).

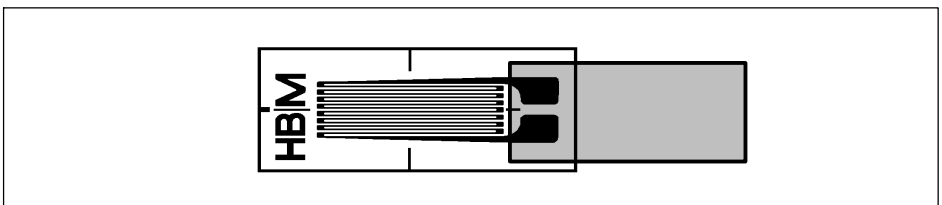


Abb. 5.3 Scharnierartige Verbindung bei DM ohne Anschlussbändchen

6 Installation der DMS

6.1 Auftragen des Klebstoffs

- ▶ Bringen Sie den Klebstoff vor dem Öffnen der Flasche auf Raumtemperatur, damit keine Kondensfeuchte in den Klebstoff eindringt.
- ▶ Schütteln Sie den Klebstoff vor der Verwendung gut, damit sich der Füllstoff homogen verteilt.
- ▶ Tragen Sie mit dem am Schraubverschluss der Klebstoff-Flasche befindlichen Pinsel eine dünne Klebstoffschicht auf die Messstelle und auf die Klebeflächen des DMS (und des evtl. anhängenden Lötstützpunkts) auf.
- ▶ Lassen Sie den Kleber bei Raumtemperatur 15 bis 30 min ablüften.
- ▶ Trocknen Sie ihn anschließend im Ofen bei 80 bis 100°C weitere 30 bis 45 Minuten.

Nach dem Trocknen muss auf der Messstelle und auf dem DMS eine geschlossene Klebstoffschicht vorhanden sein.

- ▶ Klappen Sie den DMS auf die Messstelle zurück und drücken Sie ihn mit dem stumpfen Ende der Pinzette leicht an.
- ▶ Legen Sie anschließend auf die Installationsstelle ein Stück Fluorpolymerband, darauf ein Polster aus Silikon Gummi (oder Neoprengummi oder auch mehrere Lagen weiches Löschpapier).



Wichtig

Beschneiden Sie das Polster aus Silikongummi so, dass es max. 2 bis 3 mm größer ist als der DMS mit Lötstützpunkt. Dadurch kann bei der Aushärtung das restliche Lösungsmittel des Klebstoffs sicher entweichen.

- ▶ Legen Sie auf die Installationsstelle eine Metallplatte und belasten Sie sie mit einem Druck von 10 bis 50 N/cm². Sie können den Druck durch Gewichte, Federdruck, Magnete o. Ä. aufbringen.

6.2 Aushärtung

Härtezeit, Härtetemperatur und Betriebstemperatur der Installation sind von-einander abhängig. Die Härtetemperatur sollte mindestens die Betriebstemperatur erreichen, wenn möglich etwas höher sein. Der Zusammenhang von Härtetemperatur und Härtezeit ist in *Abb. 6.1* dargestellt, wobei der Kurvenzug der Mindestanforderung entspricht. Beachten Sie dabei, dass die Härtezeit erst bei Erreichen der gewählten Temperatur *im* Werkstück beginnt.

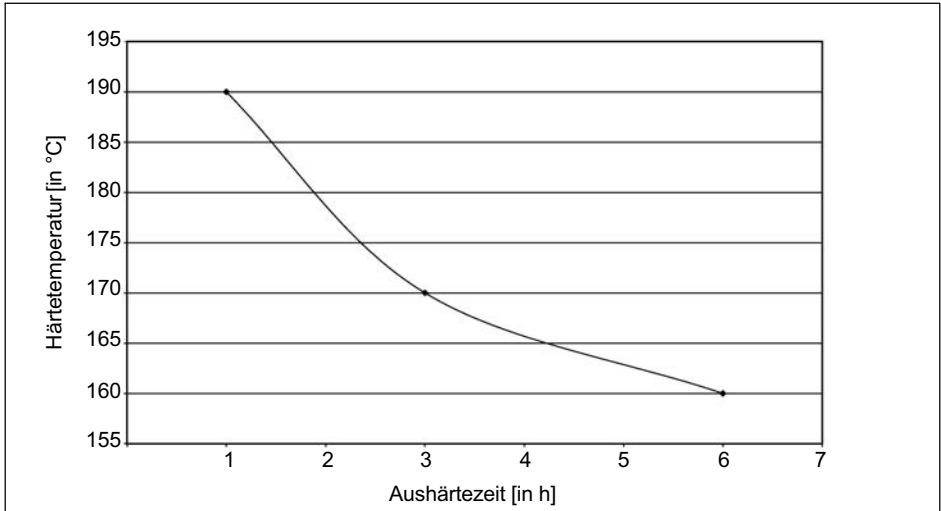


Abb. 6.1 Härtezeit in Abhängigkeit von der Härtetemperatur

- ▶ Erwärmen Sie das Werkstück von der Raumtemperatur ausgehend langsam mit einer Aufheizgeschwindigkeit von 2 bis 10 K/min, um Blasenbildung im Klebstoff zu vermeiden.
- ▶ Lassen Sie nach der Härtezeit die Installation unter Druck auf mindestens 50°C abkühlen.
- ▶ Entfernen Sie erst jetzt die Druckvorrichtung, Polster und Klebeband vorsichtig von der Installation.

Aushärtung

bei 160°C (T_{\min})	6 Std.
bei 170°C	3 Std.
bei 190°C (T_{\max})	1 Std.

7 Lagerung

Die Mindesthaltbarkeit ist auf der Verpackung angegeben; sie beträgt 12 Monate bei Lagerung im Kühlschrank.

8 Technische Daten

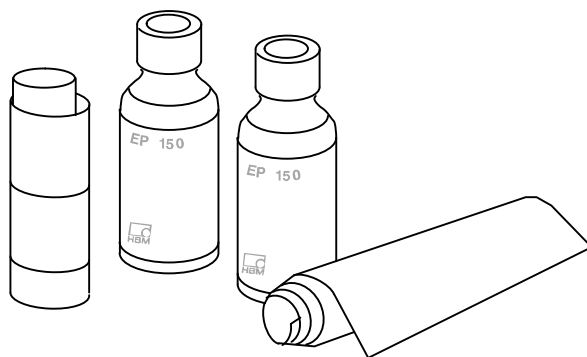
Temperaturgrenzen		
bei nullpunktbezogenen Messungen	°C	-70°C ... +150°C
bei nicht nullpunktbezogenen Messungen	°C	-70° ... +150°C

Instructions for use | Gebrauchsanweisung |
Instructions d'emploi

English

Deutsch

Français



EP150

1	Consignes de sécurité	3
2	Généralités	4
2.1	Étendue de la livraison	4
2.2	Champ d'application	4
2.3	Limites de température	5
3	Préparation de la jauge	6
4	Préparation de la surface d'encollage	7
4.1	Généralités	7
4.2	Nettoyage préliminaire	7
4.3	Égalisation	7
4.4	Dégraissage	7
4.5	Râpage	8
4.6	Nettoyage de finition	9
5	Préparation de l'installation de jauges	10
6	Installation des jauges d'extensométrie	12
6.1	Application de la colle	12
6.2	Polymérisation	13
7	Stockage	15
8	Caractéristiques techniques	16

1 Consignes de sécurité

Respectez impérativement les indications fournies dans la fiche technique de sécurité relative au produit. Vous pouvez télécharger cette fiche technique de sécurité sur le site Internet de HBM : <http://www.hbm.com/sds/>.

2 Généralités

2.1 Étendue de la livraison

- 2 flacons (de 20 ml chacun)
- Ruban adhésif résistant aux températures élevées
- Film en polymère fluoré
- Gomme silicone
- Instructions de service

2.2 Champ d'application

La colle EP150 est une colle monocomposant résine époxy à polymérisation à chaud. Elle est très fluide, ce qui offre les avantages suivants :

- Couche de colle très mince
- Utilisation économique
- Manipulation simple
- Fluidité longue durée
- Colle prête à l'emploi

Elle est particulièrement adaptée pour l'installation de jauges à trame pelliculaire HBM des séries³⁾ G, K, C, Y, E, D, A et U. La colle EP150 adhère très bien sur tous les métaux courants.

³⁾ Les séries de jauges diffèrent par le matériau du support de la grille de mesure :
G/K = résine phénolique avec fibre de verre ; C, D, Y = polyimide ; E, A, U = matière plastique spéciale

2.3 Limites de température

La plage d'utilisation est de -70 à $+150^{\circ}\text{C}$ pour des mesures par rapport au zéro et pour des mesures sans rapport au zéro.

Les limites de température indiquées ne sont pas fixes, elles varient en fonction de la jauge utilisée, de la précision de mesure souhaitée et du processus de polymérisation (*voir paragraphe 6.2*). Respectez également les plages de température indiquées dans les caractéristiques techniques des jauges ou des cosses relais.

3 Préparation de la jauge

Les jauges d'extensométrie sortant de l'usine sont prêtes à l'emploi et ne peuvent plus être manipulées qu'avec une pincette.

Si les jauges ont été salies lors de leur manipulation :

- ▶ Nettoyez délicatement le côté encollé de la jauge d'extensométrie à l'aide de cotons-tiges imbibés de solvant (par ex. du RMS1 ou RMS1-SPRAY).
- ▶ Laissez les restes de solvant s'évaporer. Si nécessaire, utilisez un sèche-cheveu.



Important

Pour les jauges avec aide à l'application (ruban adhésif), veillez à ce que le film adhésif ne soit pas attaqué par les cotons-tiges et transféré sur la jauge.

Les jauges des séries G et K doivent parfois être adaptées sur des surfaces très courbes. Le plus simple est d'utiliser un modèle chauffé (120 à 180°C) du point de mesure. Si le rayon est compris entre 5 et 10 mm, il est possible d'adapter la jauge en une étape. Pour les rayons plus petits, il faut procéder en plusieurs étapes. On peut également chauffer le point de mesure à l'aide d'un générateur d'air chaud (appareil à souder les matières plastiques).

4 Préparation de la surface d'encollage

4.1 Généralités

La qualité de l'installation dépend essentiellement de la préparation du point de mesure. Le but est d'obtenir une surface plane, pas trop rugueuse, exempte d'oxydes et facile à enduire.

Selon l'état de l'échantillon, il faudra effectuer une ou plusieurs des étapes décrites ci-dessous.

4.2 Nettoyage préliminaire

- ▶ Enlevez la rouille, la calamine, les restes de peinture et autres souillures dans un périmètre généreux autour du point de mesure.

4.3 Égalisation

- ▶ Éliminez soigneusement toutes inégalités (fissures, égratignures, bosses, etc.) à la meule, à la lime ou à l'aide de tout autre moyen approprié.

4.4 Dégraissage

Le choix du produit de nettoyage est fonction de la nature et du degré de salissure, ainsi que de la sensibilité du matériau de la pièce à mesurer. Dans la majorité des cas, le produit de nettoyage RMS1 (n° de commande HBM : 1-RMS1 ou RMS1-SPRAY), mélange d'acétone et d'isopropanol, est tout indiqué. Par ailleurs, des solvants

dégraissants performants, tels que le méthyléthylcétone ou l'acétone, peuvent être utilisés. Le toluène est particulièrement adapté pour enlever les matières cireuses ou similaires.

Pour les surfaces plus importantes très sales, nous conseillons de commencer par un nettoyage à l'eau et au produit récurant.

- Lavez la surface à nettoyer avec un chiffon non tissé imprégné de solvant. Nettoyez tout d'abord une grande surface autour du point de mesure, puis des surfaces de plus en plus petites rapprochées de ce point, afin de ne pas entraîner de saletés du périmètre extérieur.



Important

*N'employez **jamais** des **solvants** de **grande pureté technique**. En revanche, il est **absolument indispensable** d'utiliser des solvants de **grande pureté chimique**. Versez tout d'abord le solvant dans une coupelle propre et imprégnez le chiffon dans celle-ci. Ne le faites **pas directement** à partir du bidon. Ne jamais reverser dans le bidon un reste éventuel sous peine de contaminer tout le contenu du bidon.*

4.5 Râpage

Une surface légèrement rugueuse se prête mieux à l'encollage car elle présente un meilleur fond d'ancrage pour la colle. On peut obtenir une telle surface par sablage, par ponçage avec une toile émeri de grain moyen ou encore par l'application d'un produit caustique.

- ▶ Pour la méthode du sablage, le corindon (d'un grain de 80-100) devra être absolument propre et neuf (à jeter après emploi). Lors de l'utilisation de toile émeri (d'un grain de 220 à 300), il est conseillé de râper par mouvements circulaires.

La profondeur de rugosité optimale est comprise entre 2 µm et 4 µm.

Les opérations suivantes doivent être effectuées immédiatement après le râpage de façon à éviter toute nouvelle formation de couches d'oxyde.

4.6 Nettoyage de finition

Éliminez soigneusement toutes les particules de saleté et de poussière.

- ▶ Utilisez pour cela un chiffon non tissé manié avec une pincette propre et imbibé d'un solvant susmentionné, et nettoyez le point de mesure.
- ▶ Ne faites qu'un seul passage sur la surface avec le chiffon.
- ▶ Changez le chiffon et répétez cette opération autant de fois que nécessaire jusqu'à ce que le chiffon ne change plus de couleur (présence d'impuretés). Veillez à ce que le solvant utilisé soit complètement évaporé avant de poursuivre les opérations.



Important

N'éliminez surtout pas les fibres de chiffon éventuellement présentes en soufflant dessus et ne touchez plus le point de mesure avec les doigts !

5 Préparation de l'installation de jauges

Sur les jauges à pattes de raccordement, la cosse relais peut être appliquée en une étape avec la jauge sur la pièce.

- ▶ Éliminez dans un premier temps tout reste d'oxyde des pastilles de soudure de la cosse relais à l'aide d'un pinceau en fibres de verre ou autre moyen similaire.
- ▶ Insérez la cosse relais entre les pattes et le support de la jauge.
- ▶ Raccourcissez les pattes de raccordement (*voir Fig. 5.1a et Fig. 5.1b*) et fixez la cosse relais avec du ruban adhésif.

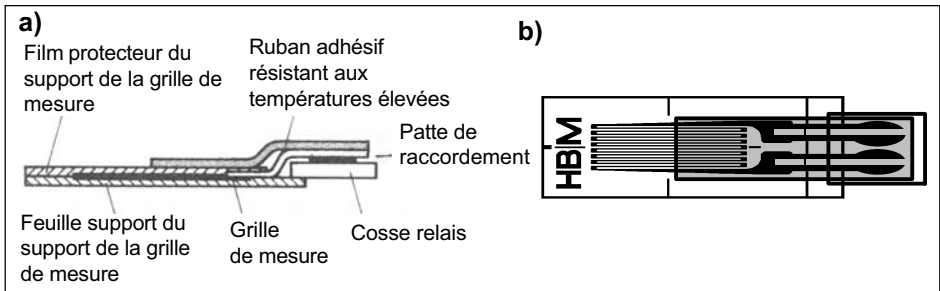


Fig. 5.1 Raccourcir les pattes et les relier à la jauge

- ▶ Collez ensuite un autre bout de ruban adhésif sur le dessus de la jauge en le laissant dépasser de chaque côté.
- ▶ Posez la jauge sur le point de mesure et alignez-la soigneusement. Rabattez alors une extrémité du ruban adhésif sur la jauge à l'aide de la pincette.
- ▶ Tirez de nouveau sur le ruban adhésif de l'autre côté de la jauge de façon à former une charnière qui

permettra de soulever la jauge sans modifier sa position.

La colle superflue peut s'échapper par les côtés de la jauge qui ne sont pas recouverts de ruban adhésif (Fig. 5.2).

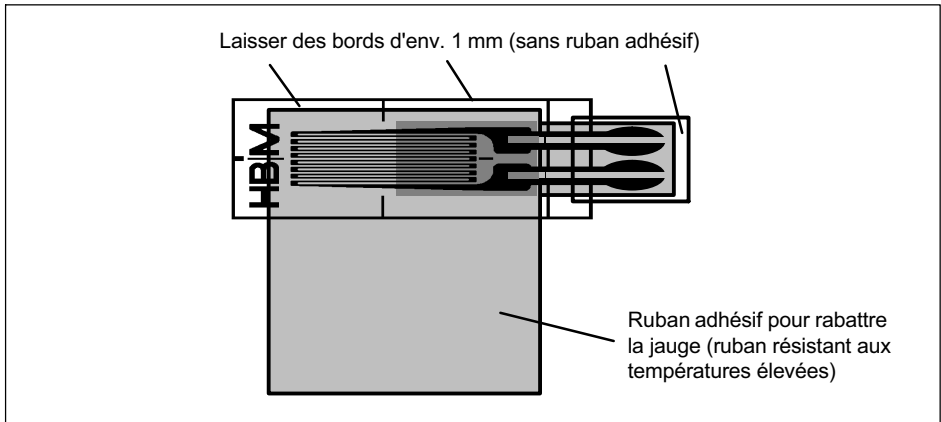


Fig. 5.2 Fixation du ruban adhésif

- Pour les jauges sans patte de raccordement, réalisez la charnière comme indiqué sur la Fig. 5.3 (sans cosses relais supplémentaires).

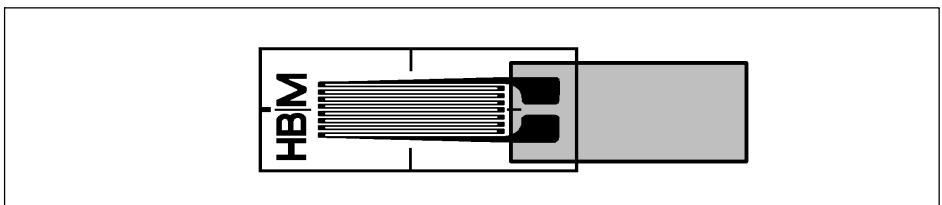


Fig. 5.3 Charnière sur jauge sans patte de raccordement

6 Installation des jauges d'extensométrie

6.1 Application de la colle

- ▶ Avant d'ouvrir le flacon, laissez la colle se réchauffer à température ambiante afin d'éviter toute condensation d'humidité dans la colle.
- ▶ Agitez bien la colle avant de l'utiliser afin de répartir la charge de manière homogène.
- ▶ Appliquez une fine couche de colle sur le point de mesure et sur la surface à coller de la jauge (et de la cosse relais éventuellement associée) à l'aide du pinceau fixé dans le bouchon du flacon de colle.
- ▶ Laissez la colle s'aérer à température ambiante pendant 15 à 30 minutes.
- ▶ Séchez-la ensuite au four à 80-100°C pendant 30 à 45 minutes supplémentaires.

À l'issue du séchage, la couche de colle sur le point de mesure et la jauge doit être continue.

- ▶ Rabattez la jauge sur le point de mesure et appuyez légèrement dessus avec l'extrémité arrondie de la pincette.
- ▶ Posez ensuite sur le point d'installation un bout de film en polymère fluoré, puis formez un tampon avec la gomme silicone (ou du néoprène, ou encore avec plusieurs couches de papier buvard souple).



Important

Coupez le tampon de gomme silicone de façon à ce qu'il soit plus large de 2 à 3 mm maxi. que la jauge avec cosse relais. Le reste de solvant de la colle peut ainsi s'échapper lors de la polymérisation.

- ▶ Posez une plaquette métallique sur le point d'installation en y appliquant une pression de 10 à 50 N/cm². Cette pression peut être obtenue à l'aide de poids, de ressorts, d'aimants ou d'un autre moyen similaire.

6.2 Polymérisation

Le temps de polymérisation, la température de polymérisation et la température de fonctionnement de l'installation sont interdépendants. La température de polymérisation doit être au moins égale à la température de fonctionnement, et même légèrement supérieure si possible. La relation entre température de polymérisation et temps de polymérisation est représentée sur la *Fig. 6.1*, la courbe correspondant à l'exigence minimale. Notez que le temps de polymérisation ne commence qu'une fois que la température choisie est atteinte *dans* la pièce à mesurer.

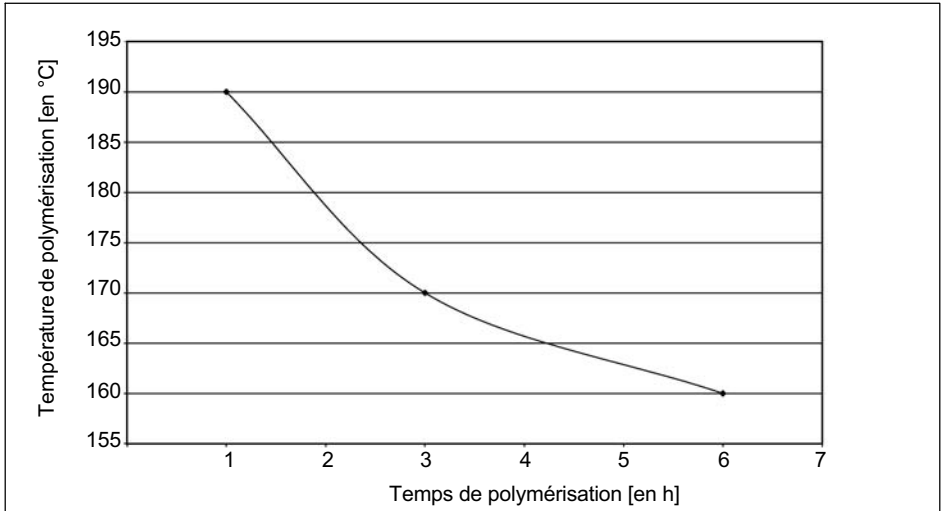


Fig. 6.1 Temps de polymérisation en fonction de la température de polymérisation

- ▶ La pièce à mesurer étant à température ambiante, réchauffez-la lentement à une vitesse de 2 à 10 K/min afin d'éviter la formation de bulles dans la colle.
- ▶ Une fois le temps de polymérisation écoulé, laissez refroidir l'installation sous pression à au moins 50°C.
- ▶ Ce n'est qu'alors que vous pouvez retirer délicatement le dispositif de mise sous pression, le tampon et le ruban adhésif de l'installation.

Polymérisation

À 160°C (T_{\min})	6 heures
À 170°C	3 heures
À 190°C (T_{\max})	1 heure

7 Stockage

La date limite d'utilisation est indiquée sur l'emballage.
Elle est de 12 mois lors d'un stockage au réfrigérateur.

8 Caractéristiques techniques

Limites de température		
pour des mesures par rapport au zéro	°C	-70°C ... +150°C
pour des mesures sans rapport au zéro	°C	-70° C... +150°C

HBM Test and Measurement

Tel. +49 6151 803-0

Fax +49 6151 803-9100

info@hbm.com

measure and predict with confidence



A2341-3.1 7-2001.2341 HBM: public

www.hbm.com