

# Gebrauchsanweisung

Instructions for use

Instructions d'emploi

Schnellklebstoff  
Superglue  
Colle Rapide

X 60



<b>Deutsch .....</b>	<b>Seite 3 - 11</b>
<b>English .....</b>	<b>Page 12 - 20</b>
<b>Français .....</b>	<b>Page 21 - 29</b>

## Inhalt

<b>Sicherheitshinweise .....</b>	<b>4</b>
<b>1 Allgemeines .....</b>	<b>4</b>
1.1 Lieferumfang .....	4
1.2 Anwendungsbereich .....	5
1.3 Temperaturgrenzen .....	5
1.4 Dehnbarkeit .....	5
<b>2 Vorbereiten der DMS .....</b>	<b>5</b>
<b>3 Klebeflächenvorbereitung .....</b>	<b>6</b>
3.1 Allgemeines .....	6
3.2 Grobreinigung .....	6
3.3 Einebnen .....	6
3.4 Entfetten .....	6
3.5 Aufrauen .....	7
3.6 Feinreinigung .....	7
3.7 Vorbereiten nichtmetallischer Klebeflächen .....	7
<b>4 Vorbereiten der Installation .....</b>	<b>8</b>
<b>5 Installation der DMS .....</b>	<b>9</b>
<b>6 Verarbeitung .....</b>	<b>9</b>
6.1 Aushärtezeit .....	10
6.2 Ablösen aufgeklebter DMS .....	10
6.3 Weitere Anwendungsmöglichkeiten .....	10
<b>7 Lagerung .....</b>	<b>11</b>
<b>8 Technische Eigenschaften .....</b>	<b>11</b>

## Sicherheitshinweise



### GEFAHR

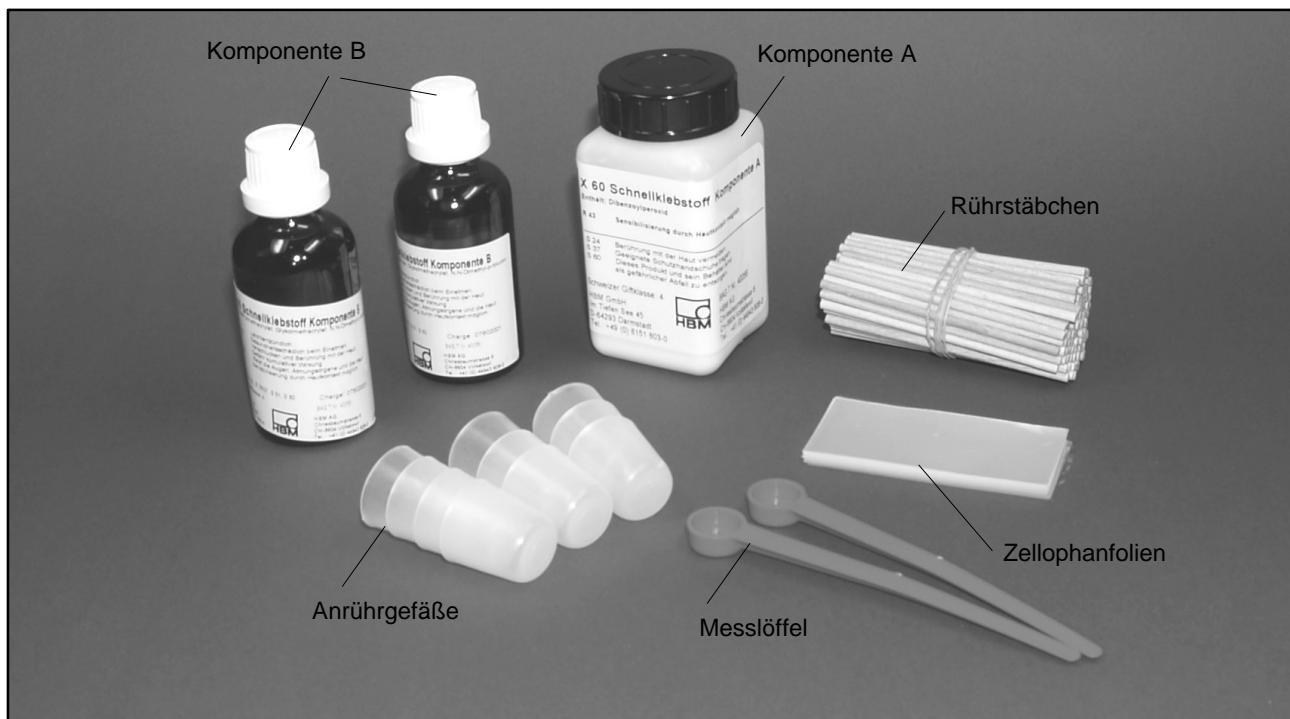
Beachten Sie unbedingt die Angaben im Sicherheitsdatenblatt zum Produkt, unter <http://www.hbm.com/sdb>

## 1 Allgemeines

X60 besteht aus der pulverförmigen Komponente A und der flüssigen Komponente B.

### 1.1 Lieferumfang

- Komponente A (0,1 kg; 0,4 kg bei Nachfüllpackung X60-NP)
- Komponente B (2x40 ml; 320 ml bei Nachfüllpackung X60-NP)
- Anrührgefäße
- Rührstäbchen
- Zellophanfolien
- Messlöffel
- Gebrauchsanweisung und Sicherheitsdatenblatt



## 1.2 Anwendungsbereich

Schnellklebstoff X60 ist zum Installieren von Dehnungsmessstreifen bestimmt. Geeignet für Dehnungsmessstreifen der Serien:

optimal: Y, C, LD, V

gut: G, K, LS

Der Klebstoff ist einfach und schnell anzuwenden. X60 bindet mit allen in der Technik üblicherweise verwendeten Metallen, mit einer Anzahl nichtmetallischer Stoffe (z.B. Beton, Porzellan, Glas) und einer Reihe von Kunststoffen.

## 1.3 Temperaturgrenzen

Statische Messungen (nullpunktbezogen):  $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$  bis  $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$

Dynamische Messungen (nicht nullpunktbezogen):  $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$  bis  $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$

Temperaturen bis  $150\text{ }^{\circ}\text{C}$  erträgt der Klebstoff ohne Schaden, Messungen sind jedoch nicht möglich, solange die erhöhte Temperatur einwirkt. (Bitte beachten Sie die Temperaturgrenzen der verwendeten DMS, sowie der eventuell verwendeten Lötstützpunkte).

## 1.4 Dehnbarkeit

Die maximale Dehnbarkeit hängt von der Sauberkeit und dem zu beklebenden Werkstoff ab. Weiterhin sind Größe und Art des DMS sowie die Temperatur entscheidend. Zusammen mit Hochdehnungs-DMS mit Polyimid-Träger können Dehnungen und Stauchungen von mehr als  $100.000\text{ }\mu\text{m/m}$  ( $> 10\%$ ) bei Raumtemperatur erreicht werden.

## 2 Vorbereiten der DMS

HBM-DMS sind ab Werk so gut gereinigt, dass eine erneute Reinigung keine weitere Verbesserung ergibt.

Sollte der DMS verschmutzt sein, so ist die Klebeseite des DMS vorsichtig mit einem in RMS1 oder einem gleichwertigen Reinigungsmittel getränkten Wattestäbchen zu reinigen. Feuchtigkeitsrückstände können mit einem Wärmestrahler oder einem Fön getrocknet werden. Dabei soll der DMS nur an den Anschlüssen angefasst werden.

Sollen DMS der Serien G oder K auf gekrümmten Flächen installiert werden, die einen Radius unter 10 mm aufweisen, so ist es notwendig die DMS unter Wärmezufuhr an die Krümmung anzupassen.

Am einfachsten verwendet man hierzu ein auf  $120\text{ }^{\circ}\text{C}...180\text{ }^{\circ}\text{C}$  erwärmtes Modellstück. An Radien von 10...5 mm kann der DMS auf einmal angepasst

werden, an kleinere Radien in mehreren Stufen. Zum Erwärmen ist auch eine Heißluftdusche (z.B. Kunststoff-Schweißgerät) verwendbar. Bitte beachten Sie die Temperaturgrenzen der Messstreifen.

DMS der anderen Serien brauchen nicht vorgeformt zu werden.

### 3 Klebeflächenvorbereitung

#### 3.1 Allgemeines

Die Qualität der Installation hängt wesentlich von der Vorbereitung der Messstelle ab. Ziel ist es, eine ebene, nicht zu rau, gut benetzbare Oberfläche zu schaffen. Welche der nachfolgend beschriebenen Schritte notwendig sind, hängt vom Zustand des Messobjekts ab.

#### 3.2 Grobreinigung

Rost, Zunder, Farbanstriche und andere Verunreinigungen, sind in einem großzügig bemessenen Umkreis um die Messstelle herum zu entfernen.

#### 3.3 Einebnen

Narben, Kratzer, Buckel und andere Unebenheiten durch Schleifen, Feilen oder in anderer geeigneter Weise einzuebnen.

#### 3.4 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), ein Gemisch aus Aceton und Isopropanol. Weiterhin sind stark fettlösende Stoffe, wie z.B. Methylethylketon oder Aceton gebräuchlich. Toluol eignet sich zum Entfernen wachsähnlicher Stoffe.

Es empfiehlt sich, bei starker Verschmutzung größere Flächen zunächst mit Wasser und Scheuermittel zu reinigen.

Die zu reinigende Fläche ist mit einem Lösungsmittelgetränktem Vliesstoff abzuwaschen. Zunächst wird eine größere Fläche um die Messstelle herum gereinigt, dann immer kleinere Flächen, um nicht von den Rändern her Schmutz in die Messstelle einzubringen.



## HINWEIS

Es sollte **niemals** ein **Lösungsmittel** von **technischer Reinheit** benutzt werden; **chemische Reinheit** ist **unbedingt erforderlich**. Das Lösungsmittel nicht direkt aus dem Vorratsbehälter verwenden. Geben Sie ein wenig Lösungsmittel zunächst in eine kleine saubere Schale, aus der dann mit dem Vliesstoff das benötigte Lösungsmittel aufgesaugt wird. Auf keinen Fall dürfen Reste in den Vorratsbehälter zurückgeschüttet werden, da dann der gesamte Inhalt des Vorratsbehälters verschmutzt wird.

## 3.5 Aufrauen

Eine leicht aufgerautete Oberfläche bietet dem Klebstoff eine optimale Verankerung. Erreicht wird eine solche Oberfläche durch Sandstrahlen, Anäzten oder durch Schleifen mit mittelgroben Schmirgelleinen.

Zum Sandstrahlen eignet sich Stahlkorund der Körnung 80...100, der absolut sauber sein muss und nur einmal verwendet werden sollte. Als Schmirgelleinen empfiehlt sich solches mit der Körnung 180.

Wenn die Oberfläche des Messobjekts nicht verletzt werden darf, kann X60 auch an glatten oder polierten Flächen angewandt werden.

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

## 3.6 Feinreinigung

Schmutzpartikel und Staub sind sorgfältig zu entfernen. Dazu taucht man mit einer sauberen Pinzette einen Vliesstoffpad in eines der oben genannten Lösungsmittel und reinigt damit die Messstelle. Jeweils nur einen Strich mit einem Vliesstoffpad ausführen. Die Reinigung wird solange wiederholt, bis der Vliesstoff keine Verfärbung (Verunreinigung) mehr zeigt. Es ist darauf zu achten, dass das Lösungsmittel vollständig verdampft, bevor mit den nachfolgenden Arbeitsschritten begonnen wird.

Zurückbleibende Fusseln auf keinen Fall mit der Atemluft wegblasen sondern mit einer Pinzette vorsichtig entfernen. Die Messstelle nicht mehr mit den Fingern berühren.

## 3.7 Vorbereiten nichtmetallischer Klebeflächen

Nichtmetallische Werkstoffe prinzipiell in der gleichen Weise behandeln wie Metalle. Die Klebeflächen müssen fettfrei und nach Möglichkeit etwas aufgeraut sein. Folgende Kunststoffe lassen sich mit X60 bekleben:

Acrylglas, Polyvinchlorid (PVC)-harte und weiche Einstellungen-, Polyesterharze - auch glasfaserverstärkte Gießteile-, Polystrol, Epoxidharze mit aufgerauter Oberfläche, Phenolharz-Press- und -Schichtstoffe mit aufgerauter Oberfläche, und durch Behandlung mit Tetra Etch<sup>®1)</sup> klebefähig gemachtes Teflon.

Nicht beklebbbar sind Polyethylen und unbehandeltes Teflon. Bei anderen Kunststoffen empfehlen wir die Bindefähigkeit durch Vorversuche zu testen. Vorsicht bei der Verwendung von Reinigungsmitteln: man achte darauf, dass das Reinigungsmittel das Werkstück nicht anlässt oder anquillt. Bei Glas, Porzellan und Emaille kann auf das Aufrauen verzichtet werden. An Beton die Zementschlempe mit Meißel oder Körner entfernen oder mit Drahtbürste kräftig herausbürsten. Staub mit Pressluft wegblasen. Poröse Flächen mit X60 „spachteln“, um ebene, geschlossene Klebeflächen zu schaffen. Ausreichende Menge X60 mischen und mit Spachtel glatt auftragen. Der DMS kann sofort nach dem Anziehen der Spachtelschicht geklebt werden.

## 4 Vorbereiten der DMS

Mit einer "Maske" wird unnötiges Verteilen von Klebstoff auf dem Messobjekt verhindert. Dazu Klebeband im Abstand von ca. 5 mm...1 cm um die Installationsfläche anbringen (s. Abb. 1).

Infolge der kurzen Reaktionszeit des Klebstoffs X60 ist ein Ausrichten des DMS nicht mehr möglich, nachdem der Klebevorgang eingeleitet ist.

Beachten Sie deshalb die folgenden Hinweise:

Bei DMS mit Anschlussbändchen kann der Lötstützpunkt in einem Arbeitsgang mit dem DMS auf das Werkstück aufgebracht werden. Dazu zunächst die Lötaugen des Stützpunktes mit einem Glasfaserpinsel oder ähnlichem von Oxidresten befreien. Dann den Lötstützpunkt zwischen Bändchen und Träger des DMS schieben und mit einem Stück Klebeband fixieren, Anschlussbänder kürzen (Abb. 1).

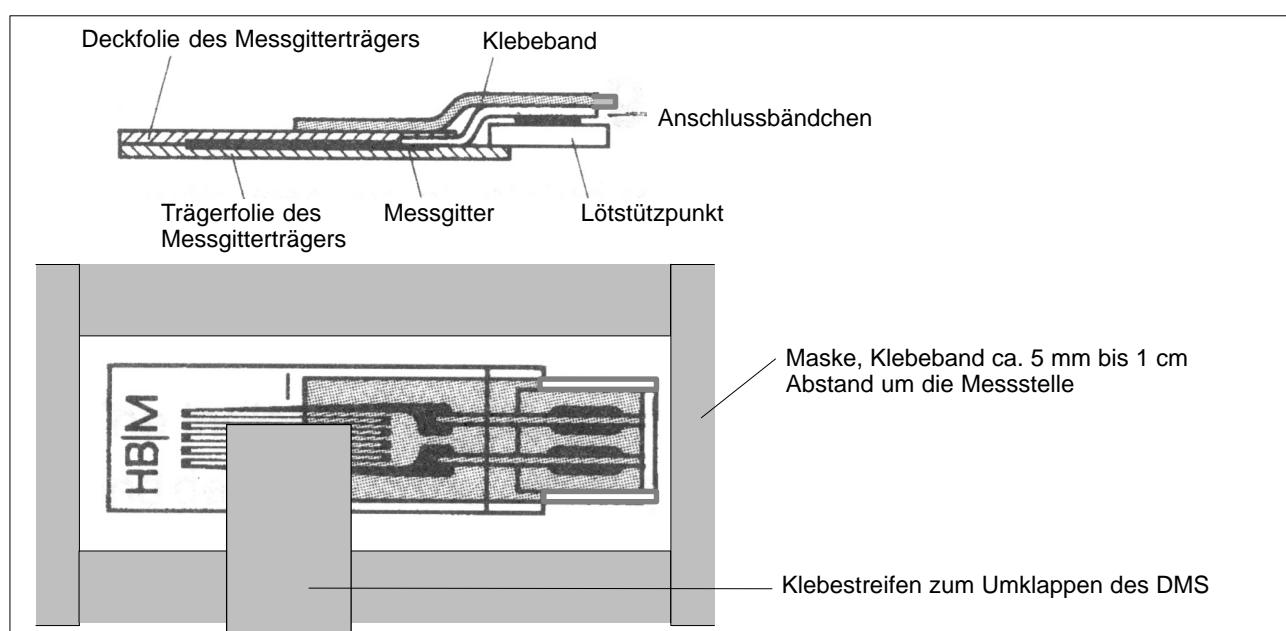


Abb. 1: Vorbereiten des DMS zur Installation

<sup>1)</sup> Handelsnamen

## 5 Installation der DMS

Klappen Sie den DMS seitlich weg. Auf die Klebeseite tragen Sie reichlich Klebstoff auf (ca. 0.5 mm dick) und klappen den DMS nachfolgend zurück. Tragen Sie auch Klebstoff auf die Oberseite auf, dann Zellglasfolie darüberdecken und Klebstoffüberschuss mit abrollenden Bewegungen des Daumens allseitig herauspressen (nicht zerren oder schieben!). Die verbleibende Klebstoffschicht soll möglichst dünn werden. Der Klebstoff auf der Oberseite des DMS verhindert, dass sich Luftblasen unter den DMS ziehen. Bei Raumtemperatur den DMS ca. 1 Minute lang mit dem Daumen andrücken. Der Klebstoff ist dann soweit abgebunden, dass man die Klebung bis zur Aushärtung sich selbst überlassen kann. Bei Temperaturen um 0 °C den DMS ca. 20...30 Minuten lang mit ca. 10...20 N/cm<sup>2</sup> andrücken (Gewicht, Magnet oder ähnliches).

Sobald sich die Zellglasfolie leicht und rückstandslos abziehen lässt, kann mit dem Anschliessen der Kabel an den DMS begonnen werden. Sollten die Anschlüsse der DMS durch ungenügendes Auspressen des Klebstoffüberschusses nicht mehr zugänglich sein, schmelzen Sie den Klebstoff mit einem Lötkolben und ziehen gleichzeitig die Anschlüsse mit einer Pinzette heraus.

Werden große Dehnungen erwartet oder ist bei tiefen Temperaturen (z.B. –50 °C...–200 °C) zu messen, so sind dicke Klebstoffschichten unbedingt zu vermeiden, weil diese zum Abspringen neigen.

## 6 Verarbeitung

Füllen Sie in eines der den Packungen beiliegenden Näpfchen eine ausreichende Menge des Pulvers Komponente A. Eine gestrichen gefüllte Kelle reicht aus für einen DMS bis 30 mm aktiver Länge. Geben Sie Komponente B hinzu (ca. 6...7 Tropfen auf 1 Kelle Pulver) und mischen mit einem Rührstäbchen oder Spachtel gut durch. Die Mischung muss cremeartig werden. Man röhre jeweils nur so viel Klebstoff an, wie für einen DMS gebraucht wird und verarbeite diesen sofort. Die Topfzeit, das ist die Zeit vom Anrühren des Klebstoffes bis zum Beginn des Erhäftens, hängt von der Umgebungstemperatur ab. Sie beträgt bei 0 °C ca. 30 min; bei 20 °C ca. 5 min; bei 30 °C ca. 1 min.

Auf keinen Fall kann man bereits steif werdenden Kitt durch Zusatz von Flüssigkeiten wieder verarbeitungsfähig machen, denn die Komponente B ist kein Lösungsmittel, sondern ein in chemischer Reaktion aushärtender Bestandteil des Klebstoffs. Bitte beachten Sie, dass das Härtepulver nicht mit der flüssigen Komponente in Berührung kommt. Selbst kleine Spuren am Ausguss oder Verschluss der Flasche können vorzeitige Erhärtung des gesamten Inhalts bewirken.

## 6.1 Aushärtezeit

Wie bei allen chemischen Reaktionen, hängt die Härtegeschwindigkeit von der Umgebungstemperatur bzw. der Temperatur des beklebten Bauteils ab. Halten Sie bis zum Beginn der Messung nachstehende Mindesthärtezeiten ein:

Temperatur [°C]	Härtezeiten [min]	
	für dynamische Messungen (für nicht nullpunktbezogene Messungen)	für statische Messungen (für nullpunktbezogene Mes- sungen)
20	10...15	20...30
0	50...60	60...90

Bei niedriger Temperatur kann die Härtezeit durch vorsichtige Erwärmung, z.B. mit einem Infrarotstrahler, abgekürzt werden.

## 6.2 Ablösen aufgeklebter DMS

Kann ein aufgeklebter DMS nicht mechanisch entfernt werden, ist er mit Methyl-Ethyl-Keton, Aceton oder dgl. ablösbar. Phenolharz- und Polyimid-DMS quellen nur und erfordern deshalb lange Lösungszeiten, weil das Lösemittel nur langsam zum Klebstoff vordringen kann. Kleine Teile tauche man ein, an großen Teilen bedecke man die Klebestelle mit einem getränkten Wattebausch und decke ihn z.B. mit einer Polyethylenfolie ab, um das Verdunsten des Lösungsmittels einzuschränken.

## 6.3 Weitere Anwendungsmöglichkeiten

Wenn in der Umgebung der Messstelle keine Bohrungen für Schellen usw. angebracht werden dürfen, kann man das Messkabel mit X60 festlegen, indem man es – je nach Bedarf – in kleineren oder größeren Abständen in die Masse einbettet. Ebenso eignet sich X60 zum Befestigen von Lötstützpunkten.

X60 nicht zum Abdecken von Messstellen als Feuchtigkeitsschutz benutzen.

## 7 Lagerung

Die Lagerfähigkeit hochreaktiver Monomere, zu denen die Komponente B des Klebstoffs zu rechnen ist, unterliegt gewissen unvermeidlichen Beschränkungen. Die Mindesthaltbarkeit der Komponente B ist auf der Flasche angegeben; sie beträgt bei geschlossener Flasche und bei Raumtemperatur mindestens ein Jahr. Sie ist gebrauchsfähig, solange sie wie Benzin oder Wasser fließt und beim Mischen mit Komponente A die Wandung des Anrührgefäßes benetzt; sie ist unbrauchbar geworden, wenn sie ölig fließt und Fäden zieht. Intensive Lichteinwirkung (direkte Sonneneinstrahlung, ultraviolettes Licht von Quecksilberdampf-, Mischlichtlampen und Leuchtstoffröhren) kann die Flüssigkeit vorzeitig erhärten oder eindicken lassen. Deshalb empfehlen wir, die Flasche in der geschlossenen Packung zu verwahren, solange sie nicht gebraucht wird. Die Nutzungs-Zeitspanne lässt sich durch Lagerung in einem Kühlschrank beträchtlich verlängern. Schäden durch zu kühle Lagerung können nicht entstehen. Vor Gebrauch soll X60 wieder Raumtemperatur annehmen, da unterkühltes Material nur langsam härtet.

## 8 Technische Eigenschaften

<b>Thermischer Ausdehnungskoeffizient, <math>\alpha</math></b>	1/K	35...40 · 10 <sup>-6</sup>
<b>Wärmeleitfähigkeit, ca.</b>	kcal	0,17 (bei 0...50°C)
<b>Elastizitätsmodul nach Aushärtung, ca.</b>	N/mm <sup>2</sup>	13 000
<b>Spez. Widerstand</b>	$\Omega$	> 10 <sup>15</sup>
<b>Schrumpfung beim Aushärten, abhäng. vom Mischungsverhältnis</b> 1:4 1:2 1:1	%	4,0 6,6 10,0
<b>Temperaturgrenzen für Dehnungsmessungen</b> bei nullpunktbezogenen Messungen bei nicht nullpunktbezogenen Messungen	°C	-200...+60 -200...+80

## Contents

<b>Safety instructions</b> .....	<b>13</b>
<b>1 General</b> .....	<b>13</b>
1.1 Scope of supply .....	13
1.2 Field of application .....	14
1.3 Temperature limits .....	14
1.4 Extensibility .....	14
<b>2 Preparing the strain gages</b> .....	<b>14</b>
<b>3 Preparing the surfaces to be bonded</b> .....	<b>15</b>
3.1 General .....	15
3.2 Coarse cleaning .....	15
3.3 Leveling .....	15
3.4 Degreasing .....	15
3.5 Roughening .....	16
3.6 Fine cleaning .....	16
3.7 Preparing non-metallic surfaces .....	16
<b>4 Preparing the installation</b> .....	<b>17</b>
<b>5 Installing the strain gages</b> .....	<b>18</b>
<b>6 Processing</b> .....	<b>18</b>
6.1 Hardening time .....	19
6.2 Removal of bonded strain gages .....	19
6.3 Further utilization options .....	19
<b>7 Storage</b> .....	<b>20</b>
<b>8 Specifications</b> .....	<b>20</b>

## Safety instruction



### DANGER

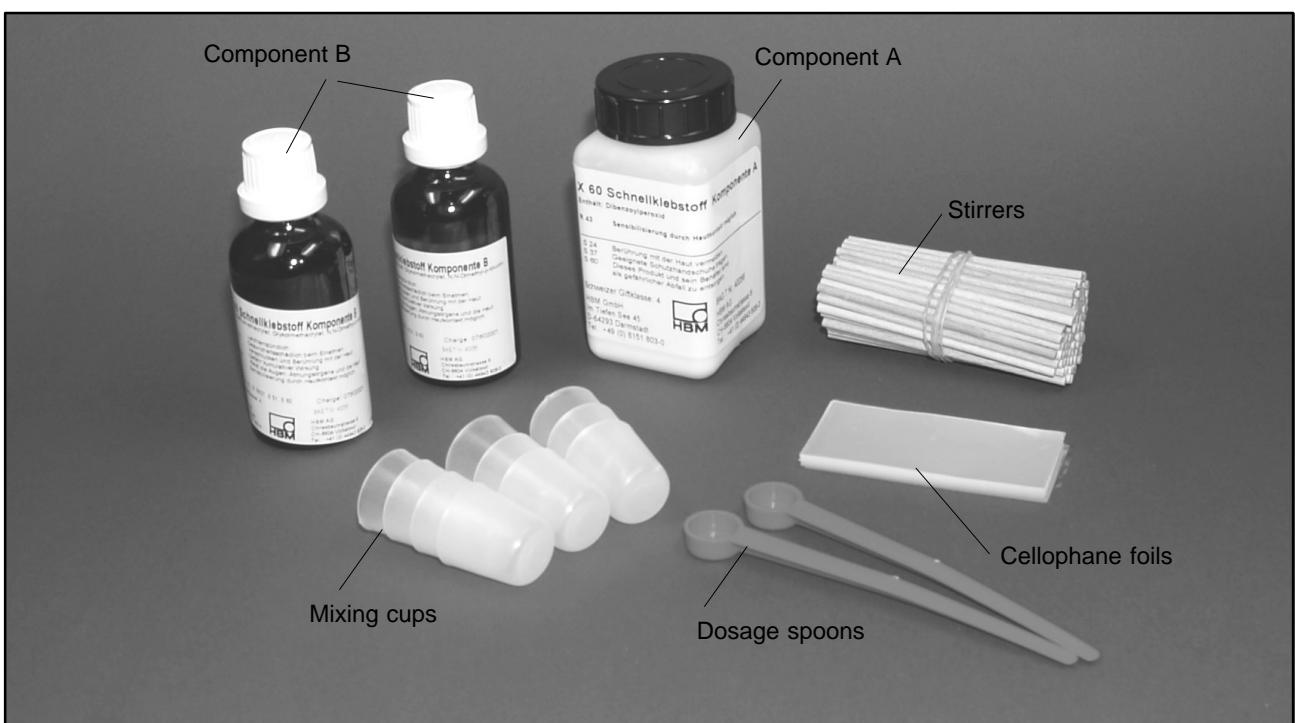
It is essential to note the details given in the material safety data sheet of the product, available at <http://www.hbm.com/sds>

## 1 General

X60 comprises a powder component A and a liquid component B.

### 1.1 Scope of supply

- Component A (0.1 kg; 0.4 kg with refill package X60-NP)
- Component B (2x40 ml; 320 ml with refill package X60-NP)
- Mixing cups
- Stirrers
- Cellophane foils
- Dosage spoons
- Instructions for use and material safety data sheet



## 1.2 Field of Application

X60 rapid adhesive is intended for installing strain gages. Suitability for strain gages of series:

optimum: Y, C, LD, V

good: G, K, LS

The adhesive is easy and fast to use. X60 adheres to all metals in common use and to a number of non-metallic substances such as concrete, porcelain, glass, wood and some plastics.

## 1.3 Temperature limits

Static (zero-point related) measurem.: -200 °C ... + 60 °C [-328...140 °F]

Dynamic (non zero-point related) measurem.: -200 °C...+ 80 °C [-328...176 °F]

Temperatures up to 150°C [302°F] cause no damage; measurements, however, are not possible as long as the increased temperature is present. The temperature limits of the particular strain gage and of any solder terminals in use needs to be considered.

## 1.4 Extensibility

The maximum extensibility depends on its cleanliness and the material onto which the strain gage is bonded as well as the size and kind of the strain gage employed and the temperature. High-strain gages with a polyimide carrier have been successfully tested for extension and compression of more than 100,000 µm/m (> 10 %) at room temperature.

## 2 Preparing the strain gages

HBM strain gages have been cleaned at the factory and require no further cleaning.

But if the strain gages have become dirty during handling, proceed as follows:

Carefully clean the adhesive side of the strain gages with a cotton bud soaked in solvent (such as RMS1). Carefully allow any remaining solvent to evaporate, using a radiant heater or a hair dryer, if necessary. It is essential to touch strain gages at the connections only.

If series G and K strain gages have to be installed to curved surfaces with a radius of less than 10 mm, it is essential to heat up the strain gages to adapt them to the radius. The easiest way to achieve this is with a heated (120...180 °C [248...356 °F]) model. With radii of 5 to 10 mm, the strain

gage can be adapted in one step; with smaller radii, several steps should be taken. A hot air blower (plastics welder) is also suitable for heating.

Strain gages of the other series do not need to be preformed.

### **3 Preparing the surfaces to be bonded**

#### **3.1 General**

The installation quality basically depends on the preparation of the measuring point. The aim is to create a surface that is even and not too coarse, so that it can be easily wetted. The state of the measurement object will determine which of the following steps are necessary.

#### **3.2 Coarse cleaning**

Remove all rust, scale, paint coatings and other impurities from a generously dimensioned area around the measuring point.

#### **3.3 Leveling**

Level any grains, scratches, bulges and other irregularities by grinding, filing or by other appropriate means.

#### **3.4 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. The cleaning agent RMS1(HBM order no.: 1-RMS1), a mixture of acetone and isopropanol, is recommended for most applications. Powerful grease-dissolvers, such as methyl ethyl ketone or acetone, are also commonly used. Toluene is suitable for removing wax-like substances.

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

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.



## NOTE

You should **never** use a **solvent** that is **technically pure**; **chemical purity** is **absolutely essential**. Do not apply the solvent directly from the original container. First pour a little solvent into a small, clean bowl, in which to soak the non-woven fabric. On no account should any remaining liquid be poured back into the original container, as this would contaminate all its contents.

## 3.5 Roughening

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

80...100 grain corundum, which must be completely clean and should only be used once, is suitable for sandblasting. 180 grain emery cloth is recommended.

If the surface of the measurement object must not be violated, X60 can also be applied to smooth or polished areas.

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

## 3.6 Fine cleaning

Dirt particles and dust must be carefully removed. With clean tweezers, dip a pad of non-woven material into one of the solvents mentioned above and use this to clean the measuring point. Only ever make a single stroke with each non-woven pad. Continue cleaning until there is no discolouration (contamination) of the non-woven pad. Make sure that all the solvent has evaporated, before taking any of the steps described below.

You must never blow away any residual fluff. This must be removed carefully with tweezers. Do not touch the measuring point again.

## 3.7 Preparing non-metallic surfaces

Non-metallic materials are treated in substantially the same manner as metals. The fixing surfaces must be free from grease and somewhat roughened if this is possible. The following plastics will accept X60:

Acrylic glasses, polyvinylchloride (PVC) – hard and soft varieties – , polyester resin – also glass fiber reinforced castings, polystyrene, epoxy resin with a roughened surface, phenolic resin in molded and sheet form but with a roughened surface, and teflon which has been treated with Tetra Etch<sup>®1)</sup>.

<sup>1)</sup> Trade name

Polyethylene and untreated teflon will not accept the adhesive. In the case of other plastics, tests should be made to determine the suitability of X60. Take care when using solvents in case the material should dissolve or deform. X60 takes to glass, porcelain and enamel so well that roughening of the surface is not necessary. In the case of concrete, surface burrs should be removed with a chisel or a stiff wire brush, the resulting dust being dispersed with compressed air. Porous surfaces should be filled with X60 to provide a flat surface for the subsequent fixing of the strain gage. Sufficient X60 should be made up and laid on the area in question with a spatula which is worked to produce a smooth surface. The strain gage can be fixed to this surface immediately.

## 4 Preparing the installation

Use a mask to prevent unwanted dispersing of the adhesive on the test object. For this purpose, apply adhesive tape at a distance of about 5 mm to 1 cm around the installation area (see fig.1) Because X60 adhesive has such a short response time, the strain gage cannot be aligned once the bonding process has been initiated.

Be sure to follow the instructions below:

Strain gages with leads enable the solder terminal to be installed on the work-piece in one go with the strain gage. For this purpose, use a fiber-glass brush or similar tool to remove remaining oxide from the solder terminal pads. Then position the solder terminal between lead and strain gage carrier and use a strip of adhesive tape to fix it; cut off the leads (fig. 1).

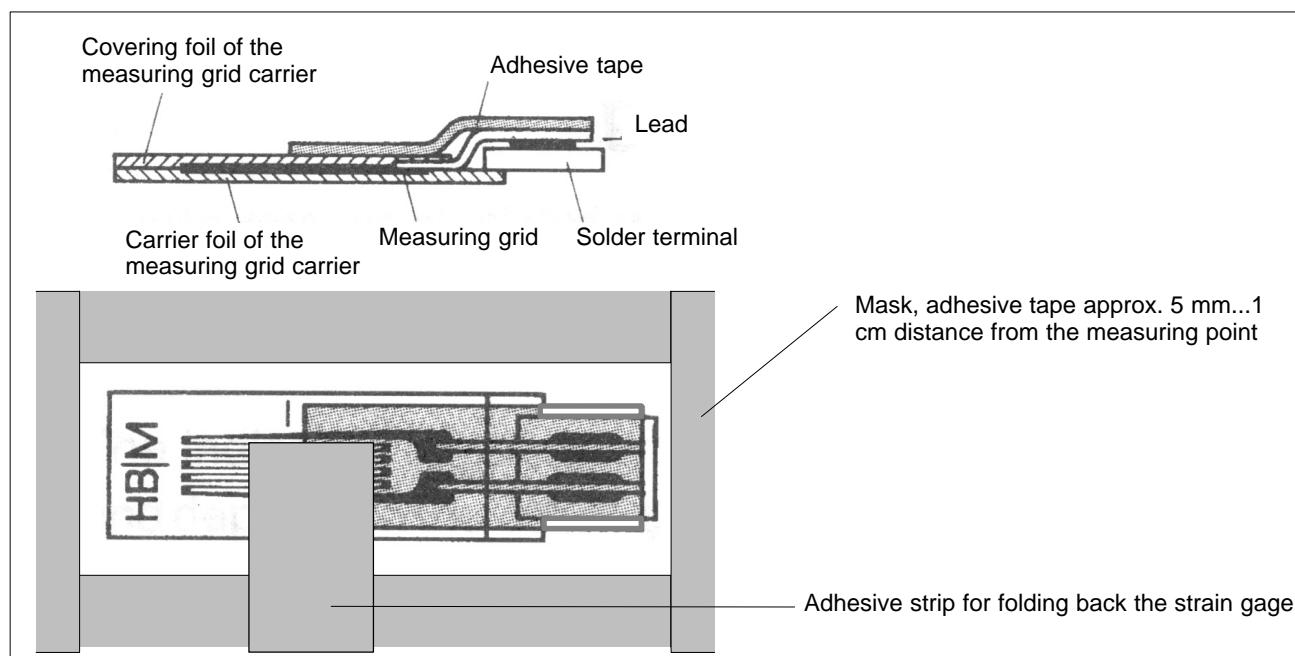


Fig. 1: Preparation the strain gage for installation

## 5 Installing the strain gages

Fold back the strain gage to the side and apply an ample amount of adhesive (about 0.5 mm thick) onto the bonding surface. Fold the strain gage back again, spread adhesive onto the top side, cover it with a piece of cellophane, and squeeze out excessive adhesive with a rolling action of the thumb towards the leads (do not drag or push). The remaining layer of adhesive should be as thin as possible. The adhesive on top of the strain gage prevents air creeping underneath the gage. At room temperature apply pressure to the strain gage with the thumb for about 1 minute: by then the adhesive has set sufficiently to ensure adhesion up to hardening. At temperatures around 0 °C [32 °F], a pressure of approximately 10 to 20 N/cm<sup>2</sup> should be applied to the strain gage for about 20 to 30 minutes (with e.g. a weight or magnet).

As soon as the cellophane strip is easily removed without leaving residues, the cable connections to the strain gage can be made. If as a result of the application of insufficient pressure, the leads of the strain gages become inaccessible due to a local excess of adhesive, the latter can be melted with a hot soldering iron and the leads released with the aid of tweezers.

If large extensions are to be expected or if measurements are to be taken at low temperatures (e.g.-50 °C to -200 °C [-58 °F...-328 °F] it is particularly important to avoid having thick films of adhesive since these tend to crack off.

## 6 Processing

Add a sufficient quantity of Component A powder to one of the cups supplied in the package (a scoop filled just to the edge is sufficient for a strain gage with an active length of up to 30 mm) and add just enough of Component B liquid to form a creamy paste (about 6 to 7 drops for each cup of powder). Mix well with a stirrer or spatula. The mixture must become somewhat creamy. The mixture made up should be sufficient for one strain gage only and used without further delay. The potlife, or time between mixing and the commencement of the hardening process, depends on the ambient temperature. At 0°C [32 °F] it is about 30 min., at 20 °C [68 °F] about 5 min., at 30 °C [86 °F] about 1 min.

On no account should one attempt to reconstitute a mix which has already begun to harden by the addition of a liquid since Component B is not a solvent but a reagent of the adhesive.

Whilst using the adhesive one should take care that no powder comes into contact with the stock of liquid. Even small traces on the lip of the bottle or on its cap can cause the premature hardening of the whole of the contents.

## 6.1 Hardening time

As is the case with chemical reactions, rapidity of hardening depends on the ambient temperature or the temperature of the work piece. Measurements should start only after the following minimum hardening times:

Temperature in °C [°F]	Hardening time [min] for dynamic measurements (for non zero-point related measurements)		static measurements (for zero-point related measurements)
20 [68]	10...15		20...30
0 [32]	50...60		60...90

In the case of low temperature the hardening time may be reduced by careful warming up, e.g. by the aid of an infrared lamp.

## 6.2 Removal of bonded strain gages

When strain gages cannot be mechanically removed they may be detached with the aid of methyl ethyl ketone or acetone. Phenolic resin and polyimide gages only swell and therefore require long periods of removal since the solvent can penetrate to the adhesive only slowly. Smaller parts are to be immersed, larger objects should be covered with cellulose wadding saturated in solvent and the whole covered with a sheet of suitable material, e.g. polyethylene film in order to prevent evaporation of the solvent.

## 6.3 Further utilization options

When drilling for clamps etc. may not be made in the region of the measuring point, the signal cable can be stuck down with X 60 embedding it into the adhesive at smaller or bigger distances according to the requirement. X60 can also be used for attaching solder terminals.

X60 should not be used as a moisture barrier for covering measuring points.

## 7 Storage

Consideration must be given to the storage characteristics of component B (a highly reactive monomer). Component B should be used by the date indicated on the bottle. The bottle kept closed and at ambient temperature component B may be kept for one year or more. Component B can be used only if its viscosity is similar to that of petrol or water and the adhesive when mixing to component A, wets the sides of the mixing cup. A higher viscosity like oil, is an indication of deterioration. In this state component A pulls into threads when dropping from the bottle. The effect of intensive light (direct rays of the sun, ultra-violet light from mercury vapor and mixed light lamps as well as from fluorescent tubes) can cause premature hardening or thickening. Accordingly, it is recommended that the bottle is kept in its packing until required for use.

The shelf-life can be lengthened quite considerably by storage in a refrigerator. The incidence of very low temperatures is not harmful. Before use, X60 should be allowed to reach room temperature since refrigerated material hardens slowly.

## 8 Specifications

<b>Thermal expansion coefficient, <math>\alpha</math></b>	1/K	35...40 $\cdot 10^{-6}$
<b>Thermal conductivity</b>	kcal	0.17 (with 0...50 °C)
<b>Modulus of elasticity after hardening, approx.</b>	N/mm <sup>2</sup>	13 000
<b>Resistance</b>	$\Omega$	$> 10^{15}$
<b>Shrinkage during curing, depend. on ratio of mixture</b>		
1:4	%	4.0
1:2		6.6
1:1		10.0
<b>Temperature limits for strain measurem.</b>		
for zero-point related measurements	°C [°F]	-200...+60 [-328...+140]
for non zero-point related measurements	°C [°F]	-200...+80 [-328...+176]

**Sommaire**

<b>Consignes de sécurité .....</b>	<b>22</b>
<b>1 Généralités .....</b>	<b>22</b>
1.1 Etendue de la livraison .....	22
1.2 Domaine d'utilisation .....	23
1.3 Limites de température .....	23
1.4 Limites d'allongement .....	23
<b>2 Préparation de la jauge .....</b>	<b>23</b>
<b>3 Préparation de la surface d'encollage .....</b>	<b>24</b>
3.1 Généralités .....	24
3.2 Nettoyage préliminaire .....	24
3.3 Egalisation .....	24
3.4 Dégraissage .....	24
3.5 Râpage .....	25
3.6 Nettoyage de finition .....	25
3.7 Préparations des surfaces non métalliques .....	25
<b>4 Préparation de l'installation .....</b>	<b>27</b>
<b>5 Installation des jauge s d'extensométrie .....</b>	<b>28</b>
<b>6 Traitement .....</b>	<b>28</b>
6.1 Temps de polymérisation .....	29
6.2 Décollage de la jauge .....	29
6.3 Autres utilisations possibles .....	29
<b>7 Stockage .....</b>	<b>30</b>
<b>8 Caractéristiques techniques .....</b>	<b>31</b>

## Conseils de sécurité



### DANGER

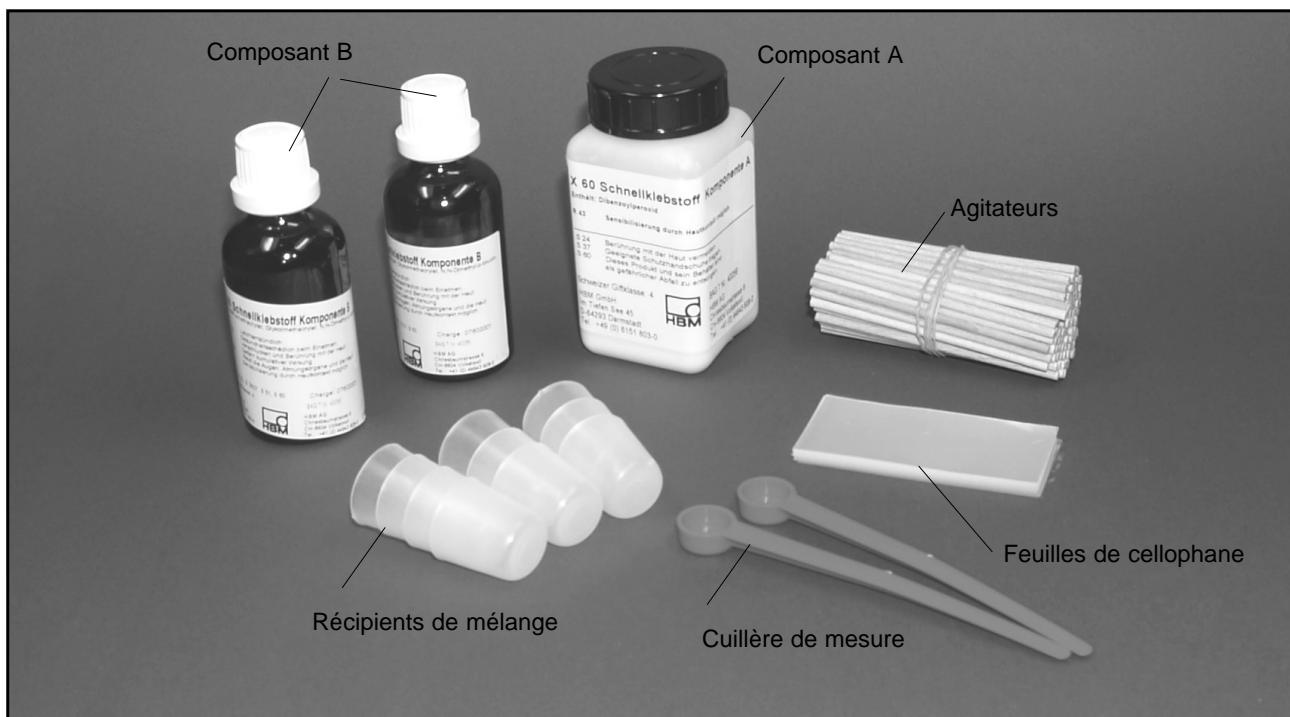
Il est indispensable de respecter les indications de la fiche de sécurité du produit, disponible à la page <http://www.hbm.com/fds>.

## 1 Généralités

X 60 se compose d'un produit pulvérulent A et d'un liquide B.

### 1.1 Etendue de la livraison

- Composant A (0,1 kg; 0,4 kg pour l'emballage de recharge X60-NP)
- Composant B (2x40 ml; 320 ml pour l'emballage de recharge X60-NP)
- Récipients de mélange
- Agitateurs
- Feuilles de cellophane
- Cuillère de mesure
- Instruction d'emploi et fiche de sécurité



## 1.2 Domaine d'utilisation

La colle rapide X 60 a été conçue pour le collage des jauge d'extensométrie. Elle est compatible avec les jauge d'extensométrie des séries : de façon optimale : Y, C, LD,V bien : G, K et LS.

La principale qualité de cette colle est sa facilité d'emploi et sa rapidité de mise en œuvre. La colle X 60 adhère sur tous les métaux, un nombre important de matériaux non métalliques (par ex. béton, porcelaine, verre) et toute une série de matières plastiques.

## 1.3 Limites de température

Mesures statiques (par rapport au zéro) : -200 °C ... + 60 °C

Mesures dynamiques (sans rapport au zéro) : -240 °C ... + 80 °C

La colle supporte sans dommage des températures de 150 °C. Les mesures ne sont toutefois pas possible à ces températures (attention aux limites des jauge elles-même ainsi qu'à celles des cosses relais éventuellement utilisées).

## 1.4 Limites d'allongement

Les limites d'allongement sont fonction de la propreté, du matériau à coller, des dimensions et de la nature de la jauge ainsi que de la température. Les jauge pour grandes déformations avec support en polyimide peuvent présenter des allongements ou des compressions supérieurs à 100.000 µm/m (< 10%) à température ambiante.

## 2 Préparation de la jauge

Les jauge d'extensométrie sortant de l'usine sont prêtes à l'emploi et ne requièrent pas de nettoyage ultérieur.

Si les jauge d'extensométrie devaient toutefois être salies lors de la manipulation, il faut alors procéder comme suit :

Nettoyer délicatement le côté encollé de la jauge d'extensométrie à l'aide de cotons-tiges imbibés de solvant (par ex. du RMS1). Bien laisser sécher les restes de solvant, si nécessaire à l'aide d'un sèche-cheveux. Ne manipuler les jauge qu'aux pattes de raccordement.

Les jauge des séries G et K doivent parfois être adaptées sur des surfaces très courbes (rayon de moins de 10 mm), les jauge doivent être chauffées

pour les adapter au rayon. Le plus simple est de les fabriquer en utilisant un modèle chauffé (à 120...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). Veuillez respecter les limites de température des jauge.

Les jauge des autres séries n'ont pas besoin d'être préformées.

### 3 Préparation de la surface d'encollage

#### 3.1 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 et facile à enduire. Selon l'état de l'échantillon, il faudra effectuer une ou plusieurs des étapes décrites ci-dessous.

#### 3.2 Nettoyage préliminaire

Rouille, calamine, restes de peinture et autre souillures doivent être enlevées dans un périmètre généreux autour du point de mesure.

#### 3.3 Egalisation

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

#### 3.4 Dégraissage

Le choix du produit de nettoyage est fonction de la nature et du degré de saillisse, ainsi que de la sensibilité du matériau de la pièce à mesurer. Dans la majorité des cas, le produit de nettoyage RMS1 (réf. HBM : 1-RMS1), 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, il est conseillé de commencer par un nettoyage à l'eau et au récurant.

Laver la surface à nettoyer avec un chiffon doux imprégné de solvant. Nettoyer 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.



## REMARQUE

Ne *jamais* employer des **solvants de grande pureté technique**. En revanche, il est **absolument indispensable** d'utiliser des solvants de **grande pureté chimique**. Ne pas imbiber le chiffon directement à partir du bidon. Verser un peu de solvant dans une coupelle propre et imprégner le chiffon dans celle-ci. Ne jamais verser dans le bidon un reste éventuel sous peine de contaminer tout le contenu du bidon.

## 3.5 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, la grenaille (d'un grain de 80...100) devra être absolument propre et neuve (à jeter après emploi). En cas d'utilisation de toile émeri, choisir une toile d'un grain de 180.

Si la surface de l'échantillon ne doit pas être modifiée, la colle X60 peut aussi être appliquée sur des surfaces lisses ou polies.

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

## 3.6 Nettoyage de finition

Enlever méticuleusement les dernières particules de saleté et de poussière. Utiliser pour cela un tampon feutré manié avec une pincette propre et imbibé d'un solvant susmentionné, et nettoyer le point de mesure. Ne faire qu'un seul passage sur la surface avec le tampon imbibé. Changer le tampon et répéter cette opération autant de fois que nécessaire jusqu'à ce que le tampon ne change plus de couleur (présence d'impuretés). Veiller à ce que le solvant utilisé soit complètement évaporé avant de poursuivre les opérations.

Ne surtout pas éliminer les fibres de chiffon ou de tampon éventuellement présentes en soufflant dessus, mais les retirer délicatement à la pincette. Ne plus toucher le point de mesure avec les doigts.

## 3.7 Préparations des surfaces non métalliques

Les matériaux non métalliques se préparent en principe comme les métaux. Les surfaces de collage doivent être parfaitement dégraissées et, si possible, rendues rugueuses. Les matières plastiques suivantes peuvent être collées avec X 60 :

Verre acrylique, PVC (souple et dur), résines polyester (également pièces renforcées de fibres de verre), polystyrol, résines époxy à surface rugueuse, matières comprimées et stratifiées en résine phénolique à surface rugueuse et téflon rendu collable par traitement au Tetra Etch®<sup>1)</sup>.

Le téflon non traité et le polyéthylène ne peuvent pas être collés avec la colle X60. Pour les autres matières, il faudra procéder à des essais. Attention aux réactions des produits de nettoyage. Le verre, la porcelaine et l'émail peuvent être laissés lisses. Pour le béton, enlever la couche de ciment avec une brosse métallique. Enlever la poussière avec de l'air comprimé. Egaliser la surface en appliquant une couche de colle X 60 à la spatule et coller ensuite la jauge. La jauge peut être collée dès que la couche de colle a été appliquée.

## 4 Préparation de l'installation

L'utilisation d'un " masque " permet d'éviter de trop étaler la colle sur l'échantillon. Pour ce faire, placer un ruban adhésif tout autour de la surface d'installation en observant un écart de 5 mm à 1 cm (voir fig. 1).

En raison du temps de réaction très court de la colle X60, il n'est plus possible de repositionner la jauge une fois que le collage a commencé.

Il est important, pour cette raison, de respecter les remarques suivantes :

Sur les jauge à pattes, la cosse relais peut être appliquée en une étape avec la jauge sur la pièce. Pour ce faire, éliminer 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. Insérer ensuite la cosse relais entre les pattes et le support de la jauge et la fixer avec du ruban adhésif. Raccourcir les pattes (Fig. 1).

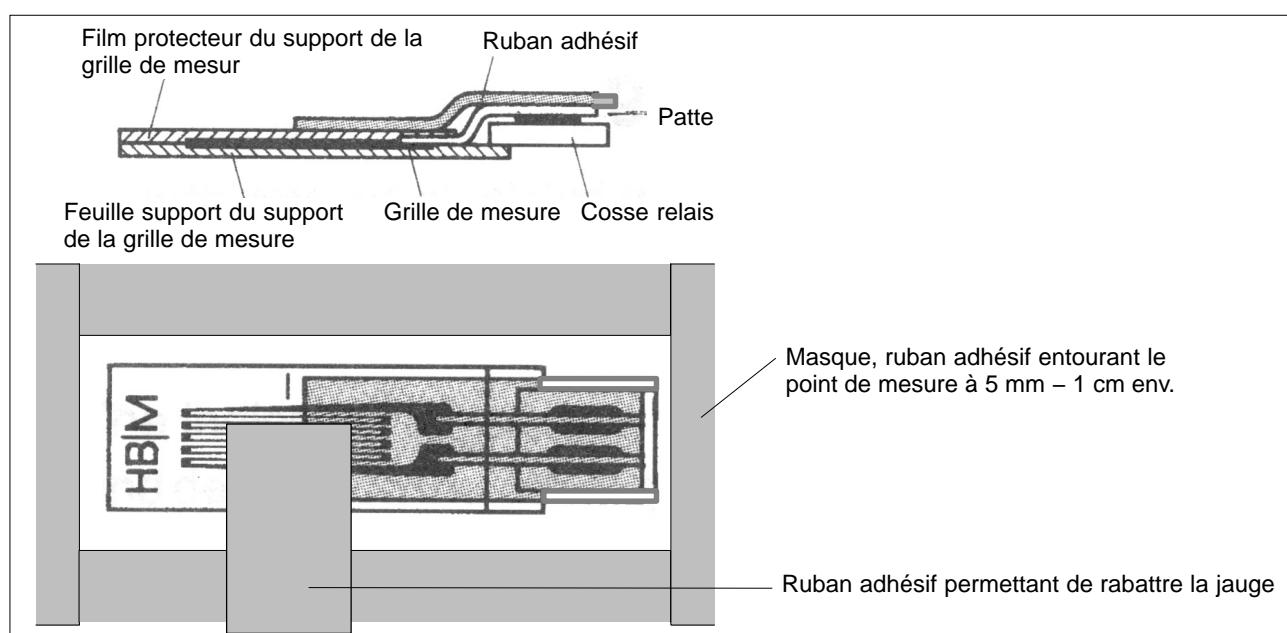


Fig. 1: Mise en place des jauge d'extensométrie

<sup>1)</sup> Nom commercial

## 5 Installation des jauge d'extensométrie

Rabattre la jauge, placer une épaisse couche de colle sur la surface de collage de la jauge (env. 0,5 mm) et la rabattre sur le point de mesure. Mettre de la colle sur le dessus de la jauge. Placer une feuille de cellophane sur le point de mesure et rouler la colle avec le pouce pour en chasser le surplus vers les fils de raccordement. (Ne pas effectuer de mouvements de translation.) La couche de colle doit devenir très mince. La couche de colle sur la partie supérieure permet d'éviter la formation de bulles d'air. Maintenir la pression pendant environ 1 minute à la température ambiante. Au bout de ce temps, la fin du durcissement pourra s'effectuer seule. Si la température est de 0 °C, une pression de 10...20 N/cm<sup>2</sup> devra être maintenue pendant 20 à 30 minutes (par un poids ou un aimant).

Dès que la feuille de cellophane se détache facilement, il est possible de procéder au raccordement des fils de câblage. Si nécessaire, la colle déjà sèche peut s'enlever avec un fer à souder. Utiliser une pince pour enlever les fils de câblage.

S'il s'agit de mesurer de grands allongements ou à de basses températures (-50 °C...-200 °C), il faut absolument éviter toute surépaisseur de colle.

## 6 Traitement

Au moyen de la mesure, prendre une dose de composant pulvérulent A (quantité suffisante pour appliquer une jauge de 30 mm de longueur active de grille). Ajouter ensuite du liquide jusqu'à obtention d'un mélange pâteux (environ 6 à 7 gouttes). Bien remuer le mélange dans le petit godet jusqu'à ce qu'il devienne onctueux et relativement consistant. La durée de préparation est fonction de la température ambiante : env. 30 min à 0 °C, env. 5 mn, à 20 °C et env. 1 mn à 30 °C.

Si le mélange devient trop dur, ne pas ajouter de liquide (celui-ci n'étant pas un solvant). Recommencer le mélange.

Il ne faut en aucun cas ajouter du liquide à un mastic déjà durci pour le rendre à nouveau malléable. En effet, le composant B n'est pas un solvant, mais un élément de la colle qui durcit par réaction chimique. Veiller à ce que le durcisseur pulvérulent n'entre pas en contact avec les composants liquides. Même de petites traces sur le bec ou le bouchon du flacon peuvent entraîner le durcissement prématuré de tout le contenu.

## 6.1 Temps de polymérisation

Ce temps dépend de la température ambiante ou de la température de l'éprouvette. Attendre un laps de temps suffisant avant de commencer les mesures.

Température (°C) [°F]	Temps [min] pour	
	mesures dynamiques (pour des mesures sans rapport au zéro)	mesures statiques (pour des mesures par rapport au zéro)
20 [68]	10...15	20...30
0 [32]	50...60	60...90

Aux basses températures, le temps peut être réduit en réchauffant le point de mesure (attention : agir avec précaution).

## 6.2 Décollage de la jauge

S'il s'avère impossible de décoller une jauge mécaniquement, utiliser du méthyléthylcétone, de l'acétone ou équivalent. Les jauge en résine phénolique et polyimide ne font que gonfler et exigent donc des temps de dissolution plus longs car le solvant ne peut atteindre la colle que lentement. Les petites pièces seront immergées dans le solvant. Pour les pièces plus grosses, il faut recouvrir le point de colle d'un tampon d'ouate imbibé de solvant et couvrir le tout d'un film polyéthylène, par exemple, pour limiter l'évaporation du solvant.

## 6.3 Autres utilisations possibles

S'il est impossible de percer des trous pour des brides ou autres à proximité du point de mesure, le câble de mesure peut être collé avec la X60 en l'enfonçant dans la masse de colle à intervalles plus ou moins espacés selon les besoins. La colle X60 permet également de fixer des cosses relais.

La colle X60 ne doit pas être utilisée pour recouvrir des points de mesure afin de les protéger de l'humidité.

## 7 Stockage

La capacité de stockage de monomères très réactifs auxquels appartient le composant B de la colle est soumise à certaines restrictions incontournables. La date limite d'utilisation du composant B est indiquée sur le flacon ; elle est d'au moins un an à température ambiante, flacon fermé. Ce composant peut être utilisé tant qu'il est aussi fluide que de l'essence ou de l'eau et qu'il mouille la paroi du récipient dans lequel il est mélangé au composant A. En revanche, il est inutilisable lorsqu'il présente la fluidité d'une huile et qu'il file. Une luminosité intensive (rayonnement direct du soleil, lumière ultraviolette de lampes à vapeur de mercure, lampes à éclairage mixte à vapeur de mercure et tubes fluorescents) peut accélérer le durcissement ou l'épaississement du liquide. Nous conseillons donc de conserver le flacon dans son emballage fermé tant qu'il n'est pas utilisé. Le fait de stocker le composant dans un réfrigérateur permet de nettement prolonger la durée d'utilisation. Le stockage dans un endroit trop frais ne peut pas endommager le produit. Avant utilisation, laisser la colle X60 revenir à température ambiante car un produit trop froid durcit plus lentement.

## 8 Caractéristiques techniques

<b>Coefficient de dilatation thermique, <math>\alpha</math></b>	1/K	$30...40 \cdot 10^{-6}$
<b>Conductivité thermique</b>	kcal	0,17 (avec 0...50 °C)
<b>Module d'élasticité après polymérisation, approx.</b>	N/mm <sup>2</sup>	13 000
<b>Résistivité</b>	$\Omega$	$> 10^{15}$
<b>Retrait lors de la polymérisation, dépend du rapport de mélange</b>	%	4,0 6,6 10,0
1:4		
1:2		
1:1		
<b>Limites de température pour jauge d'extensométrie</b>		
pour des mesures par rapport au zéro	°C	-200...+100
pour des mesures sans rapport au zéro	°C	-200...+80





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.

Modifications 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.

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.

7-2101.0700

**Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH**

Postfach 10 01 51, D-64201 Darmstadt  
Im Tiefen See 45, D-64293 Darmstadt  
Tel.: +49 6151 803-0 Fax: +49 6151 8039100  
Email: support@hbm.com Internet: www.hbm.com

A1650-1.0 de/en/fr

