

Dehnungsmessstreifen

für Hersteller von Messgrößenaufnehmern



Dehnungsmessstreifen

für Hersteller von
Messgrößenaufnehmern



Inhalt

| Beschreibung | Seite |
|--|-------|
| DMS-Materialien und Optionen | 6-7 |
| Selbstklebende DMS – Option Stick-on | 8 |
| Kriechanpassung, Umkehrstellenlänge, Verkaufsmengeneinheit | 9-10 |
| DMS-Anfrageformular | 12 |
| Typencodierung | 13 |
| Technische Daten (DMS der Serie A) | 14 |
| Technische Daten (DMS der Serie U) | 15 |
|  Linear-DMS | 16-17 |
|  Doppel-Linear-DMS | 18-19 |
|  Einzel-Scher-DMS | 20-22 |
|  Doppel-Scher-DMS | 23-26 |
|  Säulenförmiger DMS | 27 |



| Beschreibung | Seite |
|--|--------|
|  T-Rosetten | 28-29 |
|  Halbbrücken-DMS | 30-31 |
|  Vollbrücken-DMS | 32-34 |
|  Membran-Rosetten | 35-36 |
|  Abgleich- und Kompensationselemente | 37 |
|  Nickel-Widerstände und Kompensationselemente | 38 |
| DMS-Zubehör | |
| ■ Befestigungsmittel | 40-41 |
| ■ Abdeckmittel | 42 |
| ■ Reinigungsmittel, Hilfsmittel zum Kleben und Löten | 43 |
| ■ Lötstützpunkte | 44 |
| ■ Kabel und Litzen | 45 |
| Messverstärker und Kalibrierungen | 46 |

HBM ist weltweit führend auf dem Gebiet der Prüf- und Messtechnik.

Unsere modernen und innovativen Produkte setzen weltweit Standards für Genauigkeit. Deshalb vertrauen viele HBM-Kunden unserem Motto „measurement with confidence“.

DMS-Materialien und Optionen



Dieses Kapitel enthält Informationen zum Aufbau der Dehnungsmessstreifen (DMS), insbesondere zu den verwendeten Messgitterwerkstoffen, den Trägermaterialien sowie zu den angebotenen Optionen.

Messgitterwerkstoffe

Konstantan

Konstantan ist eine Kupfer-Nickel-Legierung. Es ist das bevorzugte Material für Dehnungsmessstreifen. Der k-Faktor der DMS mit Konstantan als Messgitterwerkstoff liegt etwa bei 2.

Nickel-Chrom-Speziallegierung (Modco)

Modco ist eine Legierung aus Nickel und Chrom. Der k-Faktor liegt hier bei ca. 2,2. Daraus resultierend ergibt sich ein etwas höheres Ausgangssignal des Aufnehmers im Vergleich zu DMS mit einer Konstantan-Messgitterfolie. Des Weiteren hat Modco einen höheren spezifischen Widerstand als Konstantan und wird aus diesem Grund häufig für hochohmige DMS verwendet.

Weiterhin ist die Temperaturabhängigkeit des k-Faktors bei Modco-DMS negativ, das heißt mit steigender Temperatur sinkt die Empfindlichkeit des DMS. Demgegenüber wird der E-Modul der Federwerkstoffe kleiner, was zu einer höheren Empfindlichkeit des Aufnehmers bei gleichbleibender Belastung führen würde. Modco-DMS können diesen Effekt auf Grund der negativen Temperaturabhängigkeit des k-Faktors kompensieren. Die Empfindlichkeit des Aufnehmers ist somit weitestgehend temperaturunabhängig, ohne dass zusätzliche Kompensationselemente benötigt werden.

Nickel

Nickel wird bei folienbasierten Widerständen zur Kompensation der Temperaturabhängigkeit sowohl des Nullpunktes als auch des Kennwertes eines Aufnehmers verwendet.

Der Widerstands-Temperaturkoeffizient beträgt $4,8 \cdot 10^{-3}/K$ (0 °C).



DMS-Trägermaterialien

Alle Dehnungsmessstreifen dieses Kataloges basieren auf dem Trägermaterial PEEKF. Dieses Trägermaterial zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Einfach in der Handhabung, während der Installation und des Lötens
- Sehr gute messtechnische Eigenschaften – damit geeignet für Aufnehmer mit hohen Genauigkeitsanforderungen
- Sehr geringe Aufnahme von Feuchtigkeit
- Kleine Krümmungsradien erlauben die Installation auch an kleinen Radien oder in Bohrungen

Auf Anfrage bieten wir auch DMS basierend auf glasfaserverstärktem Phenolharz an. Glasfaserverstärktes Phenolharz bietet ebenfalls exzellente messtechnische Eigenschaften, gerade wenn der Aufnehmer bei höheren Temperaturen eingesetzt werden soll. Aufgrund der höheren Steifigkeit des Trägermaterials kann dieses bei unsachgemäßer Handhabung brechen.

Optionen

Zusätzlich zu unserem Standardsortiment aus offenen und abgedeckten DMS bieten wir verschiedene Optionen auf Anfrage an:

- Selbstklebende Versionen, so genannte Stick-on-DMS, die im Folgenden näher beschrieben werden.
- Anschlussbändchen aus nickelplattiertem Kupfer
- Weitere Optionen auf Anfrage.



Selbstklebende DMS – Option Stick-on

Zum Befestigen dieser DMS wird kein zusätzlicher Klebstoff benötigt. Selbstklebende DMS mit der Option Stick-on werden mit einem bereits auf dem DMS-Träger aufgebrachtem Klebstoff geliefert. Der Klebstoff ist grifftrocken und erleichtert somit den Umgang mit diesen DMS sowie das Positionieren.

- ▶ Es entfällt ein Arbeitsschritt – Auftragen eines Klebstoffes.
- ▶ Die Lagerzeit dieser DMS beträgt ein Jahr.
- ▶ DMS mit Abdeckung und ohne Anschlussbändchen (Nickelplattierte Cu-Bänder) können mit Stick-on geliefert werden (Option BE).

It's so easy, Verarbeitung von DMS mit Option Stick-on:

- | | |
|------------------------------|---|
| Vorbereiten: | <ul style="list-style-type: none"> ■ Installationsfläche grob reinigen und entfetten (z. B. mit RMS1 oder RMS1 SPRAY) ■ Schmirgeln (Körnung 220 ... 300) oder sandstrahlen (z. B. Strahlkorn und Körnung 80 ... 100) ■ Mit hochreinem Lösungsmittel (z. B. RMS1 oder RMS1 SPRAY) reinigen |
| DMS: | Keine Vorbereitung erforderlich |
| DMS fixieren: | Mit hitzebeständigem Klebeband (z. B. 1-KLEBEBAND) |
| DMS anpressen: | Zum Beispiel durch eine Klemmvorrichtung dabei den DMS mit Trennfolie (z. B. 1-RELEASEFILM) und Druckausgleichspolstern vor Beschädigung schützen (z. B. Silikongummi; liegt den Klebstoffen-Packungen EP150 und EP310S bei) |
| Klebstoffe aushärten: | <p>Optimale Vernetzung erfolgt unter folgenden Bedingungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Anpressdruck: 20 ... 35 N/cm² ■ Aufheizrate (unter Druck): 2,5 K/Min von Raumtemperatur auf 160 °C ■ Aushärtezeit: 3,5 h bei 160 °C ■ Abkühlen (unter Druck): bis auf Raumtemperatur ■ Nachhärten (ohne Druck): 1 h bei 160 °C |
| Klebstoff: | Heißhärtender Klebstoff auf Phenolharzbasis |
| Schichtdicke: | (15 ±2) µm |

Kriechanpassung

Federkörperwerkstoffe weisen ein positives Kriechen auf, wenn sie belastet werden (elastische Nachwirkung). Das heißt, unter Last verformt sich das Material (Federkörperwerkstoff) weiter in Lastrichtung. Dies führt zu einem mit der Zeit größeren Signal. Dehnungsmessstreifen verhalten sich umgekehrt und kriechen negativ. Das heißt, unter Last wird das Signal mit der Zeit kleiner.

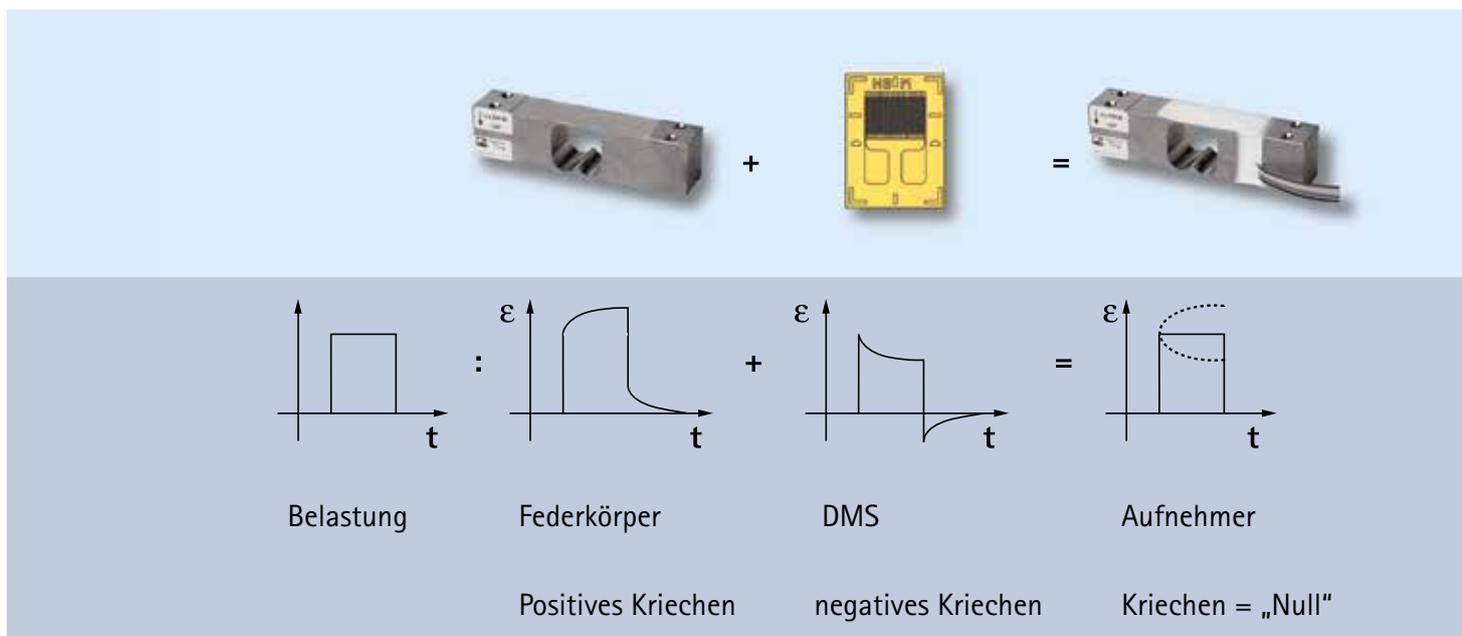
Das Signal eines belasteten Aufnehmers ist die Summe beider Effekte. Bei Aufnehmern mit hohen Messgenauigkeitsanforderungen müssen das Kriechen des DMS und das Kriechen des Federwerkstoffs so genau wie möglich aufeinander abgestimmt werden.

Das Kriechverhalten ist abhängig von vielen Parametern wie dem Federwerkstoff, dem Dehnungsfeld, der Art und Dicke des Klebstoffs, dem DMS-Trägermaterial und dem Design (Layout) des DMS.

Die Umkehrstellenlänge (siehe nachfolgende Seite) ist einer der vielen Parameter, durch die das Kriechen beeinflusst wird. Durch Änderung der Umkehrstellenlänge ist das Kriechen des DMS einstellbar.

Die meisten DMS in diesem Katalog sind mit verschiedenen Umkehrstellenlängen erhältlich.

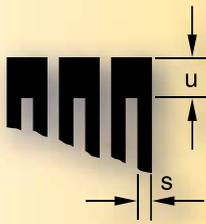
Die Auswirkung der verschiedenen Umkehrstellenlängen auf das Kriechen des Aufnehmers muss experimentell ermittelt werden, wobei alle anderen Parameter konstant bleiben müssen.



Prinzipdarstellung der elastischen Nachwirkung von Federkörpern, des DMS-Kriechens sowie des Verhaltens des Aufnehmers

Umkehrstellenlänge

Die Umkehrstellenlänge „u“ des DMS beträgt ein Vielfaches der Leiterbahnbreite „s“. Die Angabe erfolgt als alphabetischer Buchstabe oder direkt als Verhältnis zwischen Umkehrstellenlänge und Leiterbahnbreite. Die nachfolgende Tabelle zeigt, welcher Kennbuchstabe für die jeweilige Umkehrstellenlänge verwendet wird.



| | |
|------------|-------------|
| A: u = 1 s | M: u = 7 s |
| C: u = 2 s | O: u = 8 s |
| E: u = 3 s | Q: u = 9 s |
| G: u = 4 s | S: u = 10 s |
| I: u = 5 s | U: u = 11 s |
| K: u = 6 s | W: u = 12 s |

Möchten Sie

- ▶ weitere Informationen?
- ▶ ein Angebot?
- ▶ kostenfreie Muster für Tests?
- ▶ Ihre Anwendung mit uns besprechen?

Dann setzen Sie sich mit der HBM-Vertretung in Ihrer Nähe in Verbindung. Unsere Vertretungen finden Sie unter www.hbm.com.

makingtransducers@hbm.com

Verkaufsmengeneinheit

Die Verkaufsmengeneinheit der im Katalog aufgeführten Dehnungsmessstreifen sowie der Abgleich- und Kompensationselemente beträgt 100 Stück.

Weitere Informationen finden Sie hier:



Katalog anfordern unter:
info@hbm.de

- ▶ DMS für die experimentelle Spannungsanalyse (auch mit Anschlusskabel)
- ▶ Weiteres Zubehör einschließlich Klebstoffe, Abdeckmittel und Reinigungsmittel

Typencodierung

Option 1: Anzahl der Gitter und deren Lage zueinander

- L Linear
- D Doppel-Linear oder Halbbrücke
- X Einzel- oder Doppel-Scher
- T T-Rosette oder säulenförmiger DMS
- V Vollbrücke
- M Membran-Rosette

Option 2: DMS-Serie

- A Träger: PEEKF/ Messgitterfolie: Konstantan
 - U Träger: PEEKF/ Messgitterfolie: Ni-Cr-Legierung
- Nicht alle Kombinationen sind möglich; siehe hierzu individuelle Darstellung der DMS

Option 3: Anordnung der Gitter, Art und Lage der Anschlüsse

- 1-9 siehe hierzu individuelle Darstellung der DMS

Option 4: Material auf das der DMS-Temperaturgang angepasst ist

- 1 ferritischer Stahl mit $\alpha = 10,8 \cdot 10^{-6}/K$
- 3 Aluminium mit mit $\alpha = 23 \cdot 10^{-6}/K$
andere Anpassungen auf Anfrage

Option 5: Kriechanpassung*

- A u = 1 s
- C u = 2 s
- E u = 3 s
- G u = 4 s
- I u = 5 s
- K u = 6 s
- M u = 7 s
- O u = 8 s
- Q u = 9 s
- S u = 10 s

*Die Umkehrstellenlänge u entspricht einem Vielfachen der Stegbreite s.
Andere Kriechanpassungen auf Anfrage.

Option 6: Messgitterlänge in mm

Bei Membran-Rosetten gleich der Durchmesser des Kreises, der die Messgitter umschließt.

Option 7: Messgitterwiderstand in Ohm

- 175 175 Ω
- 350 350 Ω
- 1K0 1.000 Ω

Option 8: Abdeckung, Anschlüsse, Stick-on

- _E Messgitter mit Abdeckung
- BE Stick-on – selbstklebende DMS; DMS werden bereits mit einem auf dem Träger aufgetragenen Klebstoff geliefert; nur in Kombination mit Abdeckung des Messgitters
- LE Nickelplattierte Cu-Anschlussbändchen, ca. 30 mm lang; nur in Kombination mit Abdeckung des Messgitters
- _W Messgitter ohne Abdeckung

1- /

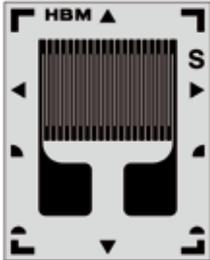
Beispiel: 1- L A 1 1 K 1.6 / 350 _E

Vorzugstypen oder Varianten
1- = Vorzugstypen
K- = Varianten

Technische Daten – DMS der Serie U

| | | |
|---|------------------------|---|
| DMS-Konstruktion | | Folien-DMS |
| Messgitter | | Nickel-Chrom-Speziallegierung |
| Werkstoff | | 5 |
| Dicke | μm | |
| Träger | | PEEKF |
| Werkstoff | | 40 ± 5 |
| Dicke | μm | |
| Abdeckung | | PEEKF |
| Werkstoff | | 40 ± 5 |
| Dicke | μm | nickelplattierte Cu-Bändchen, ca. 30 mm lang |
| Anschlüsse | | integrierte Lötflächen, vernickelt |
| bei DMS ohne Anschlussbändchen | | |
| Nennwiderstand | Ω | 175, 350, 1.000, je nach DMS-Typ |
| Widerstandstoleranz | % | $\pm 0,3$ ohne, $\pm 0,35$ mit Anschlussbändchen |
| k-Faktor | | ca. 2,2 |
| Nenwert des k-Faktors | | Angabe auf Wunsch |
| k-Faktor-Toleranz | | |
| bei $\leq 1,5$ mm Messgitterlänge | % | $\pm 1,5$ |
| bei $> 1,5$ mm Messgitterlänge | % | ± 1 |
| Referenztemperatur | $^{\circ}\text{C}$ | 23 |
| Gebrauchstemperaturbereich | | |
| für statische, d.h. nullpunktbezogene Messungen | $^{\circ}\text{C}$ | -40 ... +200 |
| für dynamische, d.h. nicht-nullpunktbezogene Messungen | $^{\circ}\text{C}$ | -70 ... +200 |
| Querempfindlichkeit | | Angabe auf Wunsch |
| Temperaturgang | | Angabe auf Wunsch |
| Temperaturgang nach Wahl angepasst an Wärmeausdehnungskoeffizienten | | |
| α für ferritischen Stahl | 1/K | $10,8 \cdot 10^{-6}$ |
| α für Aluminium | 1/K | $23 \cdot 10^{-6}$ |
| Toleranz des Temperaturganges | 1/K | $\pm 0,6 \cdot 10^{-6}$ |
| Anpassung des Temperaturganges im Bereich | $^{\circ}\text{C}$ | -10 ... +120 |
| Maximale Dehnbarkeit | | |
| bei Referenztemperatur unter Verwendung von Klebstoff Z70 am DMS-Typ K-LU11E3/350_W | | |
| Dehnungsbetrag ε bei positiver Richtung | $\mu\text{m}/\text{m}$ | 10.000 (=1%) |
| Dehnungsbetrag ε bei negativer Richtung | $\mu\text{m}/\text{m}$ | 35.000 (=3,5%) |
| Dauerschwingverhalten | | |
| bei Referenztemperatur unter Verwendung von Klebstoff Z70 am DMS-Typ K-LU11E3/350_W | | |
| Erreichbare Lastspielzahl L_W bei Wechseldehnung | | |
| $\varepsilon_W = \pm 1.000 \mu\text{m}/\text{m}$ und Nullpunktänderungen von | | |
| $\varepsilon_m \leq 300 \mu\text{m}/\text{m}$ | | $\gg 10^7$ (Prüfung wurde bei 10^7 abgebrochen) |
| $\varepsilon_m \leq 30 \mu\text{m}/\text{m}$ | | $> 10^7$ (Prüfung wurde bei 10^7 abgebrochen) |
| Kleinster Krümmungsradius bei Referenztemperatur | | |
| längs | mm | 0,5 |
| quer | mm | 0,5 |
| Lötunkte | mm | 5 |
| Verwendbare Befestigungsmittel | | |
| kalt härtende Klebstoffe | | Z70, X280 |
| heiß härtende Klebstoffe | | EP150, EP310S |

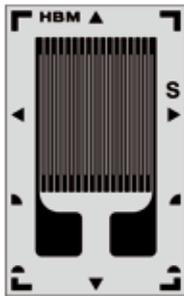
Linear-DMS: 1,6 mm, 350 und 1.000 Ohm



| Abmessungen in mm | | | |
|-------------------|------------------|-------------|--------------|
| Messgitterlänge | Messgitterbreite | Gesamtlänge | Gesamtbreite |
| 1,6 mm | 3,0 mm | 5,7 mm | 4,5 mm |

| Vorzugstypen | | Varianten Sonstige | Option 4) | Option 5) | Option 8) | Nennwiderstand |
|------------------|------------------|--|----------------------------|---------------------------------|----------------|----------------|
| Stahl | Aluminium | | Temperaturanpassung | Kriechanpassung | Option | |
| 1-LA11K1.6/350_E | 1-LA13K1.6/350_E | K-LA1x ⁴⁾ x ⁵⁾ 1.6/350xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-LA11S1.6/350_E | 1-LA13S1.6/350_E | | | | | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-LU11K1.6/350_E | 1-LU13K1.6/350_E | K-LU1x ⁴⁾ x ⁵⁾ 3/350xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-LU11S1.6/350_E | 1-LU13S1.6/350_E | | | | | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-LU11K1.6/1K0_E | 1-LU13K1.6/1K0_E | K-LU1x ⁴⁾ x ⁵⁾ 1.6/1K0xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 1.000 Ω ±0.3 % |
| 1-LU11S1.6/1K0_E | 1-LU13S1.6/1K0_E | | | | | 1.000 Ω ±0.3 % |

Linear-DMS: 3 mm, 350 und 1.000 Ohm

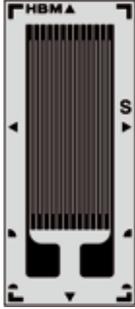


Die 1.000 Ohm-Version hat ein etwas breiteres Messgitter; die Außenmaße sind jedoch wie angegeben.

| Abmessungen in mm | | | |
|-------------------|------------------|-------------|--------------|
| Messgitterlänge | Messgitterbreite | Gesamtlänge | Gesamtbreite |
| 3,0 mm | 3,0 mm | 7,3 mm | 4,5 mm |

| Vorzugstypen | | Varianten Sonstige | Option 4) | Option 5) | Option 8) | Nennwiderstand |
|----------------|----------------|--|----------------------------|---------------------------------|----------------|----------------|
| Stahl | Aluminium | | Temperaturanpassung | Kriechanpassung | Option | |
| 1-LA11K3/350_E | 1-LA13K3/350_E | K-LA1x ⁴⁾ x ⁵⁾ 3/350xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-LA11S3/350_E | 1-LA13S3/350_E | | | | | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-LU11K3/350_E | 1-LU13K3/350_E | K-LU1x ⁴⁾ x ⁵⁾ 3/350xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-LU11S3/350_E | 1-LU13S3/350_E | | | | | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-LA11K3/1K0_E | 1-LA13K3/1K0_E | K-LA1x ⁴⁾ x ⁵⁾ 3/1K0xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 1.000 Ω ±0.3 % |
| 1-LA11S3/1K0_E | 1-LA13S3/1K0_E | | | | | 1.000 Ω ±0.3 % |
| 1-LU11K3/1K0_E | 1-LU13K3/1K0_E | K-LU1x ⁴⁾ x ⁵⁾ 3/1K0xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 1.000 Ω ±0.3 % |
| 1-LU11S3/1K0_E | 1-LU13S3/1K0_E | | | | | 1.000 Ω ±0.3 % |

Linear-DMS: 6 mm, 350 und 1.000 Ohm

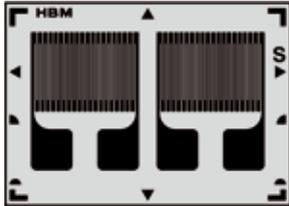


Abmessungen in mm

| Messgitterlänge | Messgitterbreite | Gesamtlänge | Gesamtbreite |
|-----------------|------------------|-------------|--------------|
| 6,0 mm | 3,0 mm | 10,6 mm | 4,5 mm |

| Vorzugstypen | | Varianten | Option 4) | Option 5) | Option 8) | Nennwiderstand |
|----------------|----------------|--|----------------------------|---------------------------------|----------------|----------------|
| Stahl | Aluminium | | Temperaturanpassung | Kriechanpassung | Option | |
| 1-LA11K6/350_E | 1-LA13K6/350_E | K-LA1x ⁴⁾ x ⁵⁾ 6/350xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-LA11S6/350_E | 1-LA13S6/350_E | | | | | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-LA11K6/1K0_E | 1-LA13K6/1K0_E | K-LA1x ⁴⁾ x ⁵⁾ 6/1K0xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 1.000 Ω ±0.3 % |
| 1-LA11S6/1K0_E | 1-LA13S6/1K0_E | | | | | 1.000 Ω ±0.3 % |

Doppel-Linear-DMS: 1,6 mm, 350 und 1.000 Ohm



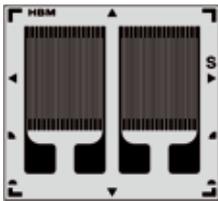
Originalgröße

Abmessungen in mm

| Messgitterlänge | Messgitterbreite | Gesamtlänge | Gesamtbreite |
|-----------------|------------------|-------------|--------------|
| 1,6 mm | 3,0 mm | 5,7 mm | 8,0 mm |

| Vorzugstypen | | Varianten | Option 4) | Option 5) | Option 8) | Nennwiderstand |
|------------------|------------------|--|----------------------------|---------------------------------|----------------|----------------|
| Stahl | Aluminium | | Temperaturanpassung | Kriechanpassung | Option | |
| 1-DA11K1.6/350_E | 1-DA13K1.6/350_E | K-DA1x ⁴⁾ x ⁵⁾ 1.6/350xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-DA11S1.6/350_E | 1-DA13S1.6/350_E | | | | | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-DU11K1.6/1K0_E | 1-DU13K1.6/1K0_E | K-DU1x ⁴⁾ x ⁵⁾ 1.6/1K0xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 1.000 Ω ±0.3 % |
| 1-DU11S1.6/1K0_E | 1-DU13S1.6/1K0_E | | | | | 1.000 Ω ±0.3 % |

Doppel-Linear-DMS: 3 mm, 350 und 1.000 Ohm



Originalgröße

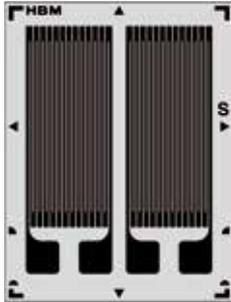
Die 1.000 Ohm-Version hat ein etwas breiteres Messgitter; die Außenmaße sind jedoch wie angegeben..

Abmessungen in mm

| Messgitterlänge | Messgitterbreite | Gesamtlänge | Gesamtbreite |
|-----------------|------------------|-------------|--------------|
| 3,0 mm | 3,0 mm | 7,3 mm | 8,0 mm |

| Vorzugstypen | | Varianten | Option 4) | Option 5) | Option 8) | Nennwiderstand |
|----------------|----------------|--|----------------------------|---------------------------------|----------------|----------------|
| Stahl | Aluminium | | Temperaturanpassung | Kriechanpassung | Option | |
| 1-DA11K3/350_E | 1-DA13K3/350_E | K-DA1x ⁴⁾ x ⁵⁾ 3/350xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-DA11S3/350_E | 1-DA13S3/350_E | | | | | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-DA11K3/1K0_E | 1-DA13K3/1K0_E | K-DA1x ⁴⁾ x ⁵⁾ 3/1K0xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 1.000 Ω ±0.3 % |
| 1-DA11S3/1K0_E | 1-DA13S3/1K0_E | | | | | 1.000 Ω ±0.3 % |

Doppel-Linear-DMS: 6 mm, 350 und 1.000 Ohm



Originalgröße

Abmessungen in mm

| Messgitterlänge | Messgitterbreite | Gesamtlänge | Gesamtbreite |
|-----------------|------------------|-------------|--------------|
| 6,0 mm | 3,0 mm | 10,6 mm | 8,0 mm |

| Vorzugstypen | | Varianten | Option 4) | Option 5) | Option 8) | Nennwiderstand |
|----------------|----------------|--|----------------------------|---------------------------------|----------------|----------------|
| Stahl | Aluminium | | Temperaturanpassung | Kriechanpassung | Option | |
| 1-DA11K6/350_E | 1-DA13K6/350_E | K-DA1x ⁴⁾ x ⁵⁾ 6/350xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-DA11S6/350_E | 1-DA13S6/350_E | | | | | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-DA11K6/1K0_E | 1-DA13K6/1K0_E | K-DA1x ⁴⁾ x ⁵⁾ 6/1K0xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 1.000 Ω ±0.3 % |
| 1-DA11S6/1K0_E | 1-DA13S6/1K0_E | | | | | 1.000 Ω ±0.3 % |

Einzel-Scher-DMS: 1,9 mm, 350 Ohm, linke Version



| Abmessungen in mm | | | |
|-------------------|------------------|-------------|--------------|
| Messgitterlänge | Messgitterbreite | Gesamtlänge | Gesamtbreite |
| 1,9 mm | 1,4 mm | 7,1 mm | 3,2 mm |

| Vorzugstypen | | Varianten | Option 4) | Option 5) | Option 8) | Nennwiderstand |
|------------------|-----------|--|----------------------------|---------------------------------|-----------|----------------|
| Stahl | Aluminium | | Temperaturanpassung | Kriechanpassung | Option | |
| 1-XU91S1.9/350_W | | K-XU9x ⁴⁾ x ⁵⁾ 1.9/350_W ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _W | 350 Ω ±0.3 % |

Einzel-Scher-DMS: 1,9 mm, 350 Ohm, rechte Version



| Abmessungen in mm | | | |
|-------------------|------------------|-------------|--------------|
| Messgitterlänge | Messgitterbreite | Gesamtlänge | Gesamtbreite |
| 1,9 mm | 1,4 mm | 7,1 mm | 3,2 mm |

| Vorzugstypen | | Varianten | Option 4) | Option 5) | Option 8) | Nennwiderstand |
|------------------|-----------|--|----------------------------|---------------------------------|-----------|----------------|
| Stahl | Aluminium | | Temperaturanpassung | Kriechanpassung | Option | |
| 1-XU01S1.9/350_W | | K-XU0x ⁴⁾ x ⁵⁾ 1.9/350_W ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _W | 350 Ω ±0.3 % |

Einzel-Scher-DMS: 1,9 mm, 350 Ohm

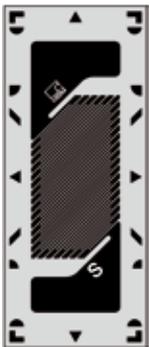


Abmessungen in mm

| Messgitterlänge | Messgitterbreite | Gesamtlänge | Gesamtbreite |
|-----------------|------------------|-------------|--------------|
| 1,9 mm | 2,4 mm | 9,0 mm | 4,4 mm |

| Vorzugstypen | | Varianten | Option 4) | Option 5) | Option 8) | Nennwiderstand |
|------------------|-----------|--|----------------------------|---------------------------------|----------------|----------------|
| Stahl | Aluminium | | Temperaturanpassung | Kriechanpassung | Option | |
| 1-XA51S1.9/350_E | | K-XA5x ⁴⁾ x ⁵⁾ 1.9/350xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 350 Ω ±0.3 % |

Einzel-Scher-DMS: 2,8 mm, 175, 350 und 1.000 Ohm, linke Version

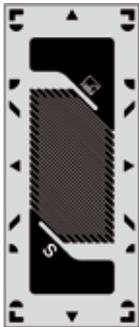


Abmessungen in mm

| Messgitterlänge | Messgitterbreite | Gesamtlänge | Gesamtbreite |
|-----------------|------------------|-------------|--------------|
| 2,8 mm | 1,4 – 3,5 mm | 9,7 mm | 4,0 mm |

| Vorzugstypen | | Variants | Option 4) | Option 5) | Option 8) | Nennwiderstand |
|------------------|-----------|--|----------------------------|---------------------------------|----------------|----------------|
| Stahl | Aluminium | | Temperaturanpassung | Kriechanpassung | Option | |
| 1-XA91K2.8/175_E | | K-XA9x ⁴⁾ x ⁵⁾ 2.8/175xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 175 Ω ±0.3 % |
| 1-XA91S2.8/175_E | | | 175 Ω ±0.3 % | | | |
| 1-XU91K2.8/175_E | | K-XU9x ⁴⁾ x ⁵⁾ 2.8/175xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 175 Ω ±0.3 % |
| 1-XU91S2.8/175_E | | | 175 Ω ±0.3 % | | | |
| 1-XA91K2.8/350_E | | K-XA9x ⁴⁾ x ⁵⁾ 2.8/350xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-XA91S2.8/350_E | | | 350 Ω ±0.3 % | | | |
| 1-XU91K2.8/350_E | | K-XU9x ⁴⁾ x ⁵⁾ 2.8/350xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-XU91S2.8/350_E | | | 350 Ω ±0.3 % | | | |
| 1-XU91K2.8/1K0_E | | K-XU9x ⁴⁾ x ⁵⁾ 2.8/1K0xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 1.000 Ω ±0.3 % |
| 1-XU91S2.8/1K0_E | | | 1.000 Ω ±0.3 % | | | |

Einzel-Scher-DMS: 2,8 mm, 175, 350 und 1.000 Ohm, rechte Version



Originalgröße

Die 175 Ohm-Version und die 1.000 Ohm-Version haben ein etwas schmaleres Messgitter; die Außenmaße sind jedoch wie angegeben.

Abmessungen in mm

| Messgitterlänge | Messgitterbreite | Gesamtlänge | Gesamtbreite |
|-----------------|------------------|-------------|--------------|
| 2,8 mm | 3,5 mm | 9,7 mm | 4,0 mm |

| Vorzugstypen | | Varianten Sonstige | Option 4) | Option 5) | Option 8) | Nennwiderstand |
|------------------|-----------|--|----------------------------|---------------------------------|----------------|----------------|
| Stahl | Aluminium | | Temperaturanpassung | Kriechanpassung | Option | |
| 1-XA01K2.8/175_E | | K-XA0x ⁴⁾ x ⁵⁾ 2.8/175xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 175 Ω ±0.3 % |
| 1-XA01S2.8/175_E | | | | | | 175 Ω ±0.3 % |
| 1-XA01K2.8/350_E | | K-XA0x ⁴⁾ x ⁵⁾ 2.8/350xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-XA01S2.8/350_E | | | | | | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-XU01K2.8/1K0_E | | K-XU0x ⁴⁾ x ⁵⁾ 2.8/1K0xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 1.000 Ω ±0.3 % |
| 1-XU01S2.8/1K0_E | | | | | | 1.000 Ω ±0.3 % |

Doppel-Scher-DMS: 2,8 mm, 350 und 1.000 Ohm



Originalgröße

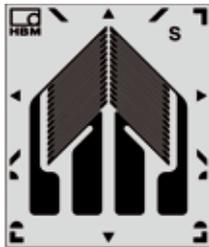
Die 1.000 Ohm-Version hat ein etwas schmaleres Messgitter; die Außenmaße sind jedoch wie angegeben.

Abmessungen in mm

| Messgitterlänge | Messgitterbreite | Gesamtlänge | Gesamtbreite |
|-----------------|------------------|-------------|--------------|
| 2,8 mm | 3,5 mm | 9,7 mm | 6,5 mm |

| Vorzugstypen | | Varianten | Option 4) | Option 5) | Option 8) | Nennwiderstand |
|------------------|-----------|---|----------------------------|---------------------------------|----------------|----------------|
| Stahl | Aluminium | Sonstige | Temperaturanpassung | Kriechanpassung | Option | |
| 1-XA11K2.8/350_E | | K-XA1x ⁴⁾ x ⁵⁾ 2.8/350x ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-XA11S2.8/350_E | | | | | | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-XU11K2.8/1K0_E | | K-XU1x ⁴⁾ x ⁵⁾ 2.8/1K0x ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 1.000 Ω ±0.3 % |
| 1-XU11S2.8/1K0_E | | | | | | 1.000 Ω ±0.3 % |

Doppel-Scher-DMS: 2 mm, 350 Ohm



Originalgröße

Abmessungen in mm

| Messgitterlänge | Messgitterbreite | Gesamtlänge | Gesamtbreite |
|-----------------|------------------|-------------|--------------|
| 2,0 mm | 1,8 mm | 7,5 mm | 6,3 mm |

| Vorzugstypen | | Varianten | Option 4) | Option 5) | Option 8) | Nennwiderstand |
|----------------|-----------|--|----------------------------|---------------------------------|----------------|----------------|
| Stahl | Aluminium | Sonstige | Temperaturanpassung | Kriechanpassung | Option | |
| 1-XA31K2/350_E | | K-XA3x ⁴⁾ x ⁵⁾ 2/350xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-XA31S2/350_E | | | | | | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-XU31K2/350_E | | K-XU3x ⁴⁾ x ⁵⁾ 2/350xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-XU31S2/350_E | | | | | | 350 Ω ±0.3 % |

Doppel-Scher-DMS: 3,2 mm, 350 und 1.000 Ohm



Originalgröße

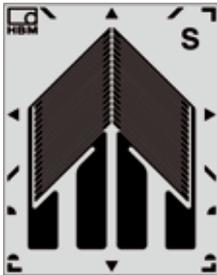
Die 1.000 Ohm-Version hat ein etwas breiteres Messgitter; die Außenmaße sind jedoch wie angegeben.

Abmessungen in mm

| Messgitterlänge | Messgitterbreite | Gesamtlänge | Gesamtbreite |
|-----------------|------------------|-------------|--------------|
| 3,2 mm | 3,1 mm | 11,2 mm | 7,8 mm |

| Vorzugstypen | | Varianten | Option 4) | Option 5) | Option 8) | Nennwiderstand |
|------------------|-----------|--|----------------------------|---------------------------------|----------------|----------------|
| Stahl | Aluminium | | Temperaturanpassung | Kriechanpassung | Option | |
| 1-XA71K3.2/350_E | | K-XA7x ⁴⁾ x ⁵⁾ 3.2/350xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-XA71S3.2/350_E | | | | | | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-XA71K3.2/1K0_E | | K-XA7x ⁴⁾ x ⁵⁾ 3.2/1K0xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 1.000 Ω ±0.3 % |
| 1-XA71S3.2/1K0_E | | | | | | 1.000 Ω ±0.3 % |

Doppel-Scher-DMS: 3,2 mm, 350 und 1.000 Ohm



Originalgröße

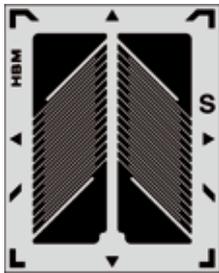
Die 1.000 Ohm-Version hat ein etwas breiteres Messgitter; die Außenmaße sind jedoch wie angegeben..

Abmessungen in mm

| Messgitterlänge | Messgitterbreite | Gesamtlänge | Gesamtbreite |
|-----------------|------------------|-------------|--------------|
| 3,2 mm | 2,7 mm | 10,2 mm | 7,9 mm |

| Vorzugstypen | | Varianten | Option 4) | Option 5) | Option 8) | Nennwiderstand |
|------------------|-----------|--|----------------------------|---------------------------------|----------------|----------------|
| Stahl | Aluminium | | Temperaturanpassung | Kriechanpassung | Option | |
| 1-XA31K3.2/350_E | | K-XA3x ⁴⁾ x ⁵⁾ 3.2/350xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-XA31S3.2/350_E | | | | | | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-XA31K3.2/1K0_E | | K-XA3x ⁴⁾ x ⁵⁾ 3.2/1K0xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 1.000 Ω ±0.3 % |
| 1-XA31S3.2/1K0_E | | | | | | 1.000 Ω ±0.3 % |

Doppel-Scher-DMS: 2 mm, 350 und 1.000 Ohm



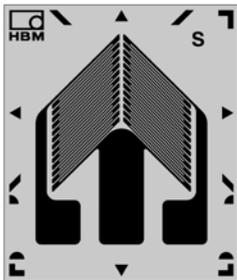
Originalgröße

Abmessungen in mm

| Messgitterlänge | Messgitterbreite | Gesamtlänge | Gesamtbreite |
|-----------------|------------------|-------------|--------------|
| 2,0 mm | 2,3 mm | 7,3 mm | 5,8 mm |

| Vorzugstypen | | Varianten | Option 4) | Option 5) | Option 8) | Nennwiderstand |
|----------------|-----------|--|----------------------------|---------------------------------|-----------|----------------|
| Stahl | Aluminium | | Temperaturanpassung | Kriechanpassung | Option | |
| 1-XU11K2/350_W | | K-XU1x ⁴⁾ x ⁵⁾ 2/350_W ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _W | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-XU11S2/350_W | | | | | | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-XU11K2/1K0_W | | K-XU1x ⁴⁾ x ⁵⁾ 2/1K0_W ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _W | 1.000 Ω ±0.3 % |
| 1-XU11S2/1K0_W | | | | | | 1.000 Ω ±0.3 % |

Doppel-Scher-DMS: 2 mm, 350 Ohm



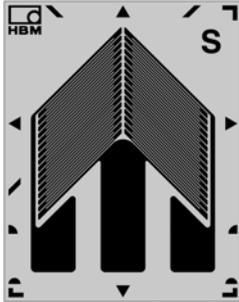
Originalgröße

Abmessungen in mm

| Messgitterlänge | Messgitterbreite | Gesamtlänge | Gesamtbreite |
|-----------------|------------------|-------------|--------------|
| 2,0 mm | 1,8 mm | 7,5 mm | 6,3 mm |

| Vorzugstypen | | Varianten | Option 4) | Option 5) | Option 8) | Nennwiderstand |
|----------------|-----------|--|----------------------------|---------------------------------|----------------|----------------|
| Stahl | Aluminium | | Temperaturanpassung | Kriechanpassung | Option | |
| 1-XA41K2/350_E | | K-XA4x ⁴⁾ x ⁵⁾ 2/350xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-XA41S2/350_E | | | | | | 350 Ω ±0.3 % |

Doppel-Scher-DMS: 3,2 mm, 350 und 1.000 Ohm



Originalgröße

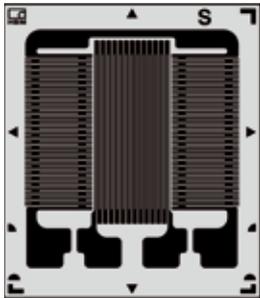
Die 1.000 Ohm-Version hat ein etwas breiteres Messgitter; die Außenmaße sind jedoch wie angegeben..

Abmessungen in mm

| Messgitterlänge | Messgitterbreite | Gesamtlänge | Gesamtbreite |
|-----------------|------------------|-------------|--------------|
| 3,2 mm | 2,7 mm | 10,2 mm | 7,9 mm |

| Vorzugstypen | | Varianten | Option 4) | Option 5) | Option 8) | Nennwiderstand |
|------------------|-----------|--|----------------------------|---------------------------------|----------------|----------------|
| Stahl | Aluminium | | Temperaturanpassung | Kriechanpassung | Option | |
| 1-XA41K3.2/350_E | | K-XA4x ⁴⁾ x ⁵⁾ 3.2/350xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-XA41S3.2/350_E | | | | | | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-XA41K3.2/1K0_E | | K-XA4x ⁴⁾ x ⁵⁾ 3.2/1K0xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 1.000 Ω ±0.3 % |
| 1-XA41S3.2/1K0_E | | | | | | 1.000 Ω ±0.3 % |

Säulenförmiger DMS: 5,1 mm, 350 und 1.000 Ohm



Originalgröße

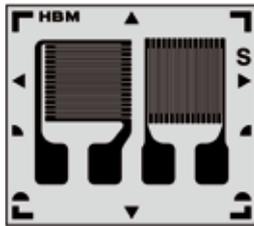
Die 1.000 Ohm-Version hat etwas schmalere Messgitter; die Außenmaße sind jedoch wie angegeben.

Abmessungen in mm

| Messgitterlänge 1 und 2 | Messgitterbreite 1 und 2 | Gesamtlänge | Gesamtbreite |
|-------------------------|--------------------------|-------------|--------------|
| 1,3; 5,1 mm | 5,1; 2,5 mm | 9,7 mm | 8,4 mm |

| Vorzugstypen | | Varianten | Option 4) | Option 5) | Option 8) | Nennwiderstand |
|------------------|-----------|--|----------------------------|---------------------------------|----------------|----------------|
| Stahl | Aluminium | | Temperaturanpassung | Kriechanpassung | Option | |
| 1-TA31S5.1/350_E | | K-TA3x ⁴⁾ x ⁵⁾ 5.1/350xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-TU31S5.1/1K0_E | | | | | | |

T-Rosette: 1,6 mm, 350 Ohm

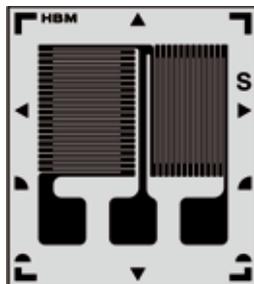


Abmessungen in mm

| Messgitterlänge | Messgitterbreite | Gesamtlänge | Gesamtbreite |
|-----------------|------------------|-------------|--------------|
| 1,6 mm | 2,0 mm | 5,4 mm | 6,1 mm |

| Vorzugstypen | | Varianten | Option 4) | Option 5) | Option 8) | Nennwiderstand |
|------------------|-----------|---|----------------------------|---------------------------------|----------------|----------------|
| Stahl | Aluminium | | Temperaturanpassung | Kriechanpassung | Option | |
| 1-TA11K1.6/350_E | | K-TA1x ⁴ x ⁵ 1.6/350xx ⁸) | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-TA11S1.6/350_E | | | | | | 350 Ω ±0.3 % |

T-Rosette: 1,6 mm, 350 und 1.000 Ohm



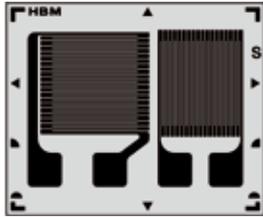
Die 1.000 Ohm-Version hat ein etwas breiteres und etwas längeres Messgitter; die Außenmaße sind jedoch wie angegeben.

Abmessungen in mm

| Messgitterlänge | Messgitterbreite | Gesamtlänge | Gesamtbreite |
|------------------|------------------|-------------|--------------|
| 1,6 mm 2,5 mm | 3,1 mm 1,8 mm | 6,6 mm | 5,8 mm |

| Vorzugstypen | | Varianten | Option 4) | Option 5) | Option 8) | Nennwiderstand |
|------------------|-----------|---|----------------------------|---------------------------------|----------------|----------------|
| Stahl | Aluminium | | Temperaturanpassung | Kriechanpassung | Option | |
| 1-TA21K1.6/350_E | | K-TA2x ⁴ x ⁵ 1.6/350xx ⁸) | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-TA21S1.6/350_E | | | | | | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-TU21K1.6/1K0_E | | K-TU2x ⁴ x ⁵ 1.6/1K0xx ⁸) | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 1.000 Ω ±0.3 % |
| 1-TU21S1.6/1K0_E | | | | | | 1.000 Ω ±0.3 % |

T-Rosette: 3 mm, 350 und 1.000 Ohm



Originalgröße

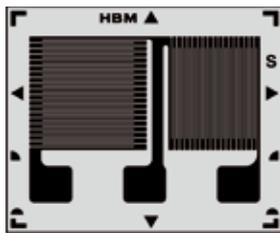
Die 1.000 Ohm-Version hat ein etwas breiteres Längsgitter und ein etwas schmaleres Quergitter; die Außenmaße sind jedoch wie angegeben.

Abmessungen in mm

| Messgitterlänge | Messgitterbreite | Gesamtlänge | Gesamtbreite |
|-----------------|------------------|-------------|--------------|
| 3,0 mm | 3,0 mm 3,6 mm | 7,5 mm | 9,1 mm |

| Vorzugstypen | | Varianten | Option 4) | Option 5) | Option 8) | Nennwiderstand |
|----------------|-----------|--|----------------------------|---------------------------------|----------------|----------------|
| Stahl | Aluminium | | Temperaturanpassung | Kriechanpassung | Option | |
| 1-TA11K3/350_E | | K-TA1x ⁴⁾ x ⁵⁾ 3/350xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-TA11S3/350_E | | | | | | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-TA11K3/1K0_E | | K-TA1x ⁴⁾ x ⁵⁾ 3/1K0xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 1.000 Ω ±0.3 % |
| 1-TA11S3/1K0_E | | | | | | 1.000 Ω ±0.3 % |

T-Rosette: 3 mm, 350 und 1.000 Ohm



Originalgröße

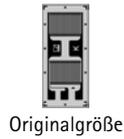
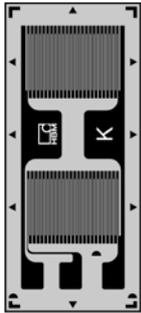
Die 1.000 Ohm-Version hat ein etwas breiteres Längsgitter und ein etwas schmaleres Quergitter; die Außenmaße sind jedoch wie angegeben.

Abmessungen in mm

| Messgitterlänge | Messgitterbreite | Gesamtlänge | Gesamtbreite |
|-----------------|------------------|-------------|--------------|
| 3,0 mm | 3,0 mm 3,8 mm | 7,5 mm | 9,1 mm |

| Vorzugstypen | | Varianten | Option 4) | Option 5) | Option 8) | Nennwiderstand |
|----------------|-----------|--|----------------------------|---------------------------------|----------------|----------------|
| Stahl | Aluminium | | Temperaturanpassung | Kriechanpassung | Option | |
| 1-TA21K3/350_E | | K-TA2x ⁴⁾ x ⁵⁾ 3/350xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-TA21S3/350_E | | | | | | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-TA21K3/1K0_E | | K-TA2x ⁴⁾ x ⁵⁾ 3/1K0xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 1.000 Ω ±0.3 % |
| 1-TA21S3/1K0_E | | | | | | 1.000 Ω ±0.3 % |

Halbbrücken-DMS: 2,5 mm, 1.000 Ohm, Messgittermittenabstand* 6,5 mm



Originalgröße

* Abstand zwischen den Mitten beider Messgitter

| Abmessungen in mm | | | |
|-------------------|------------------|-------------|--------------|
| Messgitterlänge | Messgitterbreite | Gesamtlänge | Gesamtbreite |
| 2,5 mm | 4,1 mm | 13,8 mm | 6,0 mm |

| Vorzugstypen | | Varianten | Option 4) | Option 5) | Option 8) | Nennwiderstand |
|------------------|------------------|--|----------------------------|---------------------------------|----------------|----------------|
| Stahl | Aluminium | | Temperaturanpassung | Kriechanpassung | Option | |
| 1-DU31K2.5/1K0_E | 1-DU33K2.5/1K0_E | K-DU3x ⁴⁾ x ⁵⁾ 2.5/1K0xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 1.000 Ω ±0.3 % |
| | | | | | | |

Halbbrücken-DMS: 3,2 mm, 1.000 Ohm, Messgittermittenabstand* 13,2 mm



Originalgröße

* Abstand zwischen den Mitten beider Messgitter

| Abmessungen in mm | | | |
|-------------------|------------------|-------------|--------------|
| Messgitterlänge | Messgitterbreite | Gesamtlänge | Gesamtbreite |
| 3,2 mm | 4,2 mm | 19,0 mm | 5,8 mm |

| Vorzugstypen | | Varianten | Option 4) | Option 5) | Option 8) | Nennwiderstand |
|------------------|------------------|--|----------------------------|---------------------------------|----------------|----------------|
| Stahl | Aluminium | | Temperaturanpassung | Kriechanpassung | Option | |
| 1-DA51K3.2/1K0_E | 1-DA53K3.2/1K0_E | K-DA5x ⁴⁾ x ⁵⁾ 3.2/1K0xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 1.000 Ω ±0.3 % |
| | | | | | | |

Halbrücken-DMS: 2,2 mm, 350 Ohm, Messgittermittenabstand* 6,7 mm



Originalgröße

* Abstand zwischen den Mitten beider Messgitter

Abmessungen in mm

| Messgitterlänge | Messgitterbreite | Gesamtlänge | Gesamtbreite |
|-----------------|------------------|-------------|--------------|
| 2,2 mm | 3,0 mm | 11,5 mm | 4,4 mm |

| Vorzugstypen | | Varianten | Option 4) | Option 5) | Option 8) | Nennwiderstand |
|------------------|------------------|--|----------------------------|---------------------------------|----------------|----------------|
| Stahl | Aluminium | | Temperaturanpassung | Kriechanpassung | Option | |
| 1-DA61K2.2/350_E | 1-DA63K2.2/350_E | K-DA6x ⁴⁾ x ⁵⁾ 2.2/350xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 350 Ω ±0.3 % |

Halbrücken-DMS: 3,2 mm, 350 Ohm, Messgittermittenabstand* 10,5 mm



Originalgröße

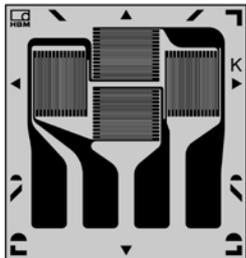
* Abstand zwischen den Mitten beider Messgitter

Abmessungen in mm

| Messgitterlänge | Messgitterbreite | Gesamtlänge | Gesamtbreite |
|-----------------|------------------|-------------|--------------|
| 3,2 mm | 2,5 mm | 16,5 mm | 4,1 mm |

| Vorzugstypen | | Varianten | Option 4) | Option 5) | Option 8) | Nennwiderstand |
|------------------|------------------|--|----------------------------|---------------------------------|----------------|----------------|
| Stahl | Aluminium | | Temperaturanpassung | Kriechanpassung | Option | |
| 1-DA51K3.2/350_E | 1-DA53K3.2/350_E | K-DA5x ⁴⁾ x ⁵⁾ 3.2/350xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 350 Ω ±0.3 % |

Vollbrücken-DMS: 1,6 mm, 350 Ohm



Originalgröße

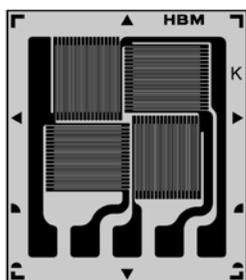
Brückenausgang abgeglichen auf $\pm 0,5$ mV/V

Abmessungen in mm

| Messgitterlänge | Messgitterbreite | Gesamtlänge | Gesamtbreite |
|-----------------|------------------|-------------|--------------|
| 1,6 mm | 1,7 mm | 8,0 mm | 7,5 mm |

| Vorzugstypen | | Varianten | Option 4) | Option 5) | Option 8) | Nennwiderstand |
|------------------|------------------|--|----------------------------|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Stahl | Aluminium | | Temperaturanpassung | Kriechanpassung | Option | |
| 1-VA71K1.6/350_E | 1-VA73K1.6/350_E | K-VA7x ⁴⁾ x ⁵⁾ 1.6/350xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 350 Ω ± 15 % |

Vollbrücken-DMS: 2,5 mm, 350 und 1.000 Ohm



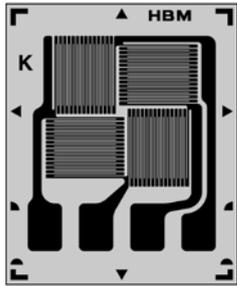
Originalgröße

Abmessungen in mm

| Messgitterlänge | Messgitterbreite | Gesamtlänge | Gesamtbreite |
|-----------------|------------------|-------------|--------------|
| 2,5 mm | 2,6 mm | 10,4 mm | 9,1 mm |

| Vorzugstypen | | Varianten | Option 4) | Option 5) | Option 8) | Nennwiderstand |
|------------------|------------------|--|--|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| Stahl | Aluminium | | Temperaturanpassung | Kriechanpassung | Option | |
| 1-VA61K2.5/350_E | 1-VA63K2.5/350_E | K-VA6x ⁴⁾ x ⁵⁾ 2.5/350xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 350 Ω ± 0.3 % |
| 1-VU61K2.5/1K0_E | 1-VU63K2.5/1K0_E | | K-VU6x ⁴⁾ x ⁵⁾ 2.5/1K0xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W |

Vollbrücken-DMS: 1,8 mm, 350 Ohm



Originalgröße

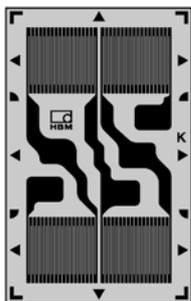
Brückenausgang abgeglichen auf $\pm 0,5$ mV/V

Abmessungen in mm

| Messgitterlänge | Messgitterbreite | Gesamtlänge | Gesamtbreite |
|-----------------|------------------|-------------|--------------|
| 1,8 mm | 1,8 mm | 8,3 mm | 6,8 mm |

| Vorzugstypen | | Varianten | Option 4) | Option 5) | Option 8) | Nennwiderstand |
|------------------|------------------|--|----------------------------|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Stahl | Aluminium | Sonstige | Temperaturanpassung | Kriechanpassung | Option | |
| 1-VA51K1.8/350_E | 1-VA53K1.8/350_E | K-VA5x ⁴⁾ x ⁵⁾ 1.8/350xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 350 Ω ± 15 % |

Vollbrücken-DMS: 1,9 mm, 350 Ohm, Messgittermittenabstand* 7,5 mm



Originalgröße

* Abstand zwischen den Mitten beider Messgitter

Abmessungen in mm

| Messgitterlänge | Messgitterbreite | Gesamtlänge | Gesamtbreite |
|-----------------|------------------|-------------|--------------|
| 1,9 mm | 2,8 mm | 11,7 mm | 7,3 mm |

| Vorzugstypen | | Varianten | Option 4) | Option 5) | Option 8) | Nennwiderstand |
|------------------|------------------|--|----------------------------|---------------------------------|------------|--------------------------|
| Stahl | Aluminium | Sonstige | Temperaturanpassung | Kriechanpassung | Option | |
| 1-VA31K1.9/350_E | 1-VA33K1.9/350_E | K-VA3x ⁴⁾ x ⁵⁾ 1.9/350xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, _W | 350 Ω $\pm 0,3$ % |

Vollbrücken-DMS: 3 mm, 350 und 1.000 Ohm, Messgittermittenabstand* 10,3 mm



Originalgröße

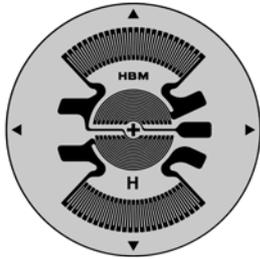
* Abstand zwischen den Mitten beider Messgitter
 Brückenausgang abgeglichen auf $\pm 0,5$ mV/V
 Die 1.000 Ohm-Version hat ein etwas breiteres Messgitter;
 die Außenmaße sind jedoch wie angegeben.

Abmessungen in mm

| Messgitterlänge | Messgitterbreite | Gesamtlänge | Gesamtbreite |
|-----------------|------------------|-------------|--------------|
| 3,0 mm | 2,1 mm | 17,8 mm | 7,0 mm |

| Vorzugstypen | | Varianten | Option 4) | Option 5) | Option 8) | Nennwiderstand |
|----------------|----------------|--|----------------------------|---------------------------------|----------------|---------------------------|
| Stahl | Aluminium | | Temperaturanpassung | Kriechanpassung | Option | |
| 1-VA21K3/350_E | 1-VA23K3/350_E | K-VA2x ⁴⁾ x ⁵⁾ 3/350xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 350 Ω ± 15 % |
| 1-VU21K3/1K0_E | 1-VU23K3/1K0_E | | | | | |
| | | K-VU2x ⁴⁾ x ⁵⁾ 3/1K0xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S | _E, BE, LE, _W | 1.000 Ω ± 15 % |

Membran-Rosette: 6,5 mm, 350 Ohm



Originalgröße

Abmessungen in mm

Messgitterdurchmesser

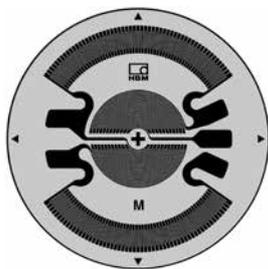
Durchmesser Messgitterträger

6,5 mm

8,0 mm

| Vorzugstypen | | Varianten Sonstige | Option 4) | Option 5) | Option 8) | Nennwiderstand |
|------------------|-----------|---|----------------------------|----------------------|-----------|----------------|
| Stahl | Aluminium | | Temperatur- anpassung | Kriech- anpassung | Option | |
| 1-MU11H6.5/350_W | | K-MU1x ⁴⁾ H6.5/350xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | H | LE, _W | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-MU11H6.5/350LE | | | | | | 350 Ω ±0.3 % |

Membran-Rosette: 10 mm, 350 und 1.000 Ohm



Originalgröße

Abmessungen in mm

Messgitterdurchmesser

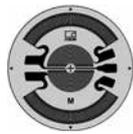
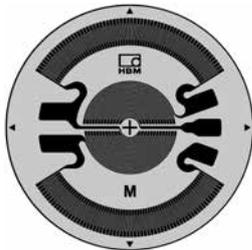
Durchmesser Messgitterträger

10,0 mm

11,5 mm

| Vorzugstypen | | Varianten Sonstige | Option 4) | Option 5) | Option 8) | Nennwiderstand |
|-----------------|-----------|--|----------------------------|----------------------|-----------|----------------|
| Stahl | Aluminium | | Temperatur- anpassung | Kriech- anpassung | Option | |
| 1-MA11M10/350_W | | K-MA1x ⁴⁾ M10/350xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | M | LE, _W | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-MA11M10/350LE | | | | | | 350 Ω ±0.3 % |
| 1-MU11M10/1K0_W | | K-MU1x ⁴⁾ M10/1K0xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | M | LE, _W | 1.000 Ω ±0.3 % |
| 1-MU11M10/1K0LE | | | | | | 1.000 Ω ±0.3 % |

Membran-Rosette: 15 mm, 350 und 1.000 Ohm



Originalgröße

Abmessungen in mm

Messgitterdurchmesser

Durchmesser Messgitterträger

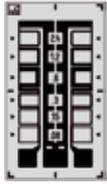
15,0 mm

16,7 mm

| Vorzugstypen | | Varianten | Option 4) | Option 5) | Option 8) | Nennwiderstand |
|-----------------|-----------|--|----------------------------|----------------------|-----------|----------------|
| Stahl | Aluminium | | Temperatur- anpassung | Kriech- anpassung | Option | |
| 1-MA11M15/350_W | | K-MA1x ⁴⁾ M15/350xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | M | LE, _W | 350 Ω ±0.3% |
| 1-MA11M15/350LE | | | | | | 350 Ω ±0.3% |
| 1-MA11M15/1K0_W | | K-MA1x ⁴⁾ M15/350xx ⁸⁾ | 1 = Stahl 3 = Aluminium | M | LE, _W | 1.000 Ω ±0.3% |
| 1-MA11M15/1K0LE | | | | | | 1.000 Ω ±0.3% |

Abgleichelement für den Nullpunkt

2,4 Ohm, 1,2 Ohm, 0,6 Ohm, 0,3 Ohm



Originalgröße

Abmessungen in mm

Messgitterbreite

Gesamtlänge

Gesamtbreite

6.0 mm

14.5 mm

8.0 mm

Type

1-ANA1-6/4.73_W

Anpassbarer Folienwiderstand für den Nullpunktgleich auf Polyimid-Träger mit einem Rohwiderstand von zweimal ca. 9 Ω. Je Brückenweig können maximal 4,73 Ω zugeschaltet werden, gestuft in:
2,4 Ω – 1,2 Ω – 0,6 Ω – 0,3 Ω – 0,15 Ω – 0,08 Ω ±20 %¹⁾

Kompensationselement für den TKO-Abgleich

0,6 Ohm, 0,3 Ohm, 0,15 Ohm



Originalgröße

Abmessungen in mm

Messgitterbreite

Gesamtlänge

Gesamtbreite

6,0 mm

11,0 mm

8,0 mm

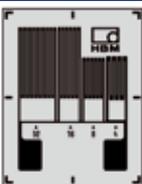
Type

1-ATN1-3/1.05_W

Anpassbarer Folienwiderstand für die Temperaturkompensation des Nullpunktes (TKO). Nickelfolie auf Polyimid-Träger mit einem Rohwiderstand von zweimal ca. 0,7 Ω. Je Brückenweig können maximal 1,05 Ω zugeschaltet werden, gestuft in:
0,6 Ω – 0,3 Ω – 0,15 Ω ±20 %¹⁾ Temperaturkoeffizient des Widerstandes:
(+20 °C ... +70 °C): $4,9 \cdot 10^{-3}/K$

Kompensationselement für den TKC-Abgleich

32 Ohm, 16 Ohm, 8 Ohm, 4 Ohm



Originalgröße

Abmessungen in mm

Messgitterlänge

Messgitterbreite

Gesamtlänge

Gesamtbreite

4,2 mm

7,0 mm

11,5 mm

9,0 mm

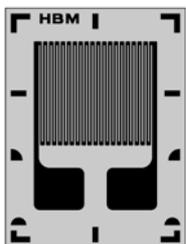
Type

1-ATC1-4/60_W

Anpassbarer Folienwiderstand für die Temperaturkompensation des Kennwertes (TKC). Nickelfolie auf Polyimid-Träger mit einem Rohwiderstand von ca. 1 Ω. Maximal können 60 Ω zugeschaltet werden, gestuft in: 32 Ω – 16 Ω – 8 Ω – 4 Ω ±20 %¹⁾ Temperaturkoeffizient des Widerstandes:
(+20 °C ... +70 °C): $4,9 \cdot 10^{-3}/K$

¹⁾ Referenztemperatur für die Widerstandswerte: T = 23 °C

Nickel-Widerstände für den TKC-Abgleich (Temperaturkoeffizient des Kennwertes)



Originalgröße

Trägermaterial: Polyimid

Abmessungen in mm

| Messgitterlänge | Messgitterbreite | Gesamtlänge | Gesamtbreite |
|-----------------|------------------|-------------|--------------|
| 2,0 ... 2,5 mm | 3,2 mm | 6,3 mm | 4,7 mm |

| Vorzugstypen | Nennwiderstand | Varianten | Option 8) |
|---------------|----------------|-----------------------------|----------------|
| 1-ATC1-10_E | 10 Ω ±0.3 Ω | K-ATC1-10xx ⁸⁾ | Option |
| 1-ATC1-12.5_E | 12.5 Ω ±0.3 Ω | K-ATC1-12.5xx ⁸⁾ | |
| 1-ATC1-15_E | 15 Ω ±0.3 Ω | K-ATC1-15xx ⁸⁾ | _E, BE, LE, _W |
| 1-ATC1-17.5_E | 17.5 Ω ±0.3 Ω | K-ATC1-17.5xx ⁸⁾ | |
| 1-ATC1-20_E | 20 Ω ±0.3 Ω | K-ATC1-20xx ⁸⁾ | |
| 1-ATC1-22.5_E | 22.5 Ω ±0.3 Ω | K-ATC1-22.5xx ⁸⁾ | |
| 1-ATC1-25_E | 25 Ω ±0.3 Ω | K-ATC1-25xx ⁸⁾ | |
| 1-ATC1-30_E | 30 Ω ±0.3 Ω | K-ATC1-30xx ⁸⁾ | |
| 1-ATC1-35_E | 35 Ω ±0.4 Ω | K-ATC1-35xx ⁸⁾ | |
| 1-ATC1-40_E | 40 Ω ±0.4 Ω | K-ATC1-40xx ⁸⁾ | |
| 1-ATC1-50_E | 50 Ω ±0.5 Ω | K-ATC1-50xx ⁸⁾ | |
| 1-ATC1-60_E | 60 Ω ±0.6 Ω | K-ATC1-60xx ⁸⁾ | |
| 1-ATC1-70_E | 70 Ω ±0.7 Ω | K-ATC1-70xx ⁸⁾ | |

Abgleich- und Kompensationselemente für den Nullpunkt- sowie den TKO-Abgleich



Original size

Trägermaterial: Polyimid

¹⁾ Abgleichelement für den Nullpunkt

²⁾ Kompensationselement für den TKO-Abgleich (Temperaturkoeffizient des Nullpunktes)

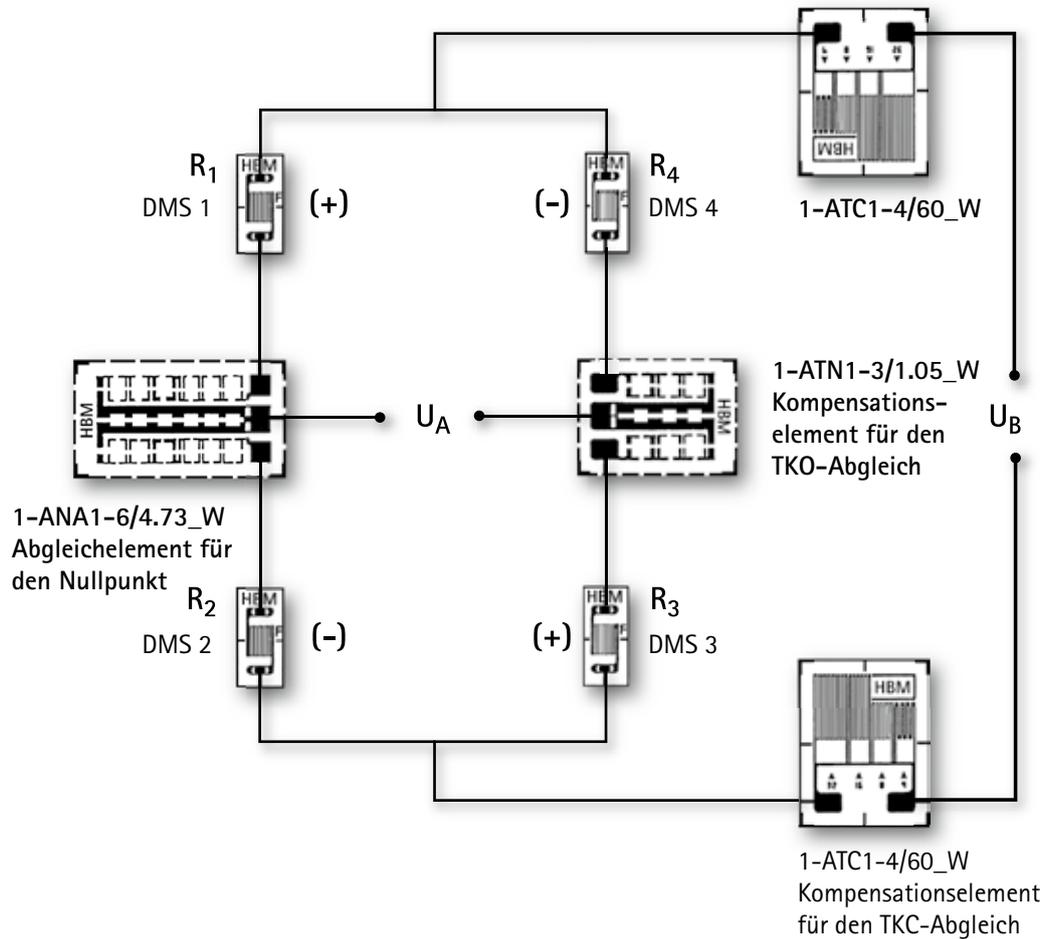
Abmessungen in mm

| Gesamtlänge | Gesamtbreite |
|-------------|--------------|
| 5,6 mm | 8,9 mm |

| Vorzugstypen | Widerstand | Maximaler Abgleichbereich ³⁾ |
|-----------------------------|-------------------------|---|
| 1-ANA-1/0.4_W ¹⁾ | 2.5 Ω ±20 % + max 0.4 Ω | 0.4 Ω |
| 1-ANA-1/1.0_W ¹⁾ | 6 Ω ±20 % + max 1.0 Ω | 1.0 Ω |
| 1-ATN-1/0.2_W ²⁾ | 1 Ω ±20 % + max 0.2 Ω | 0.2 Ω |

³⁾ Pro Brückenweig

Beispielhafte Verschaltung der Abgleich- und Kompensationselemente in einer DMS-Vollbrücke



Befestigungsmittel

Die gebräuchlichste Art, Dehnungsmessstreifen mit dem Messobjekt zu verbinden, ist das Kleben.

Hierfür sollten unbedingt Klebstoffe verwendet werden, die speziell für diese Anwendung spezifiziert sind und folgende Anforderung erfüllen:

- verlustlose Übertragung der Verformungen des Messobjektes auf den DMS
- stabiles Verhalten über einen großen Temperatur- und Dehnungsbereich
- DMS und Messobjekt dürfen nicht angegriffen werden
- geeignetes und reproduzierbares Relaxionsverhalten



EP 150 Epoxidharz-Klebstoff

| Klebstoff | Beschreibung | Topfzeit bei Raumtemperatur (RT) | Lagerzeit trocken | Aushärtetemperatur |
|---|--|--|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Z 70 Best.-Nr.: 1-Z70 | Cyanacrylat-Klebstoff, dünnflüssig | - | 6 Monate bei Lagerung im Kühlschrank | 5 °C ³⁾ 20 °C 30 °C |
| EP 150 und EP 150 GP Best.-Nr.: 1-EP150 Best.-Nr.: 1-EP150-GP | Einkomponenten Epoxidharz-Klebstoff dünnflüssig | - | 12 Monate bei Lagerung im Kühlschrank | 160 °C ... 190 °C |
| X 280 Best.-Nr.: 1-X280 | Zweikomponenten-Epoxidharz-Klebstoff für glatte und saugende Flächen | 30 Minuten | 6 Monate bei Lagerung im Kühlschrank | Raumtemperatur ... 95 °C |
| EP 310 S Best.-Nr.: 1-EP310S | Zweikomponenten-Epoxidharz-Klebstoff dünnflüssig | 1 Monat (bei Raumtemperatur) 6 Monate (bei +2 °C) 12 Monate (bei -32 °C) | 6 Monate | 120 °C ... 200 °C |

¹⁾ Nullpunkt bezogene Messung

²⁾ Nicht nullpunkt bezogene Messung

³⁾ Aushärtebedingung: relative Luftfeuchte von 30 - 80 %



Z70 Cyanacrylat-Klebstoff,



EP 310S Epoxidharz-Klebstoff



EP 150 Epoxidharz-Klebstoff



X 280 Epoxidharz-Klebstoff

| Aushärtezeit ³⁾ | Anpressdruck (N/mm ²) | Temperaturgrenzen | | | Liefermenge |
|--|--------------------------------------|-------------------|---------------------------------|----------------------------------|--|
| | | untere | obere statisch ¹⁾ | obere dynamisch ²⁾ | |
| 10 Minuten 1 Minuten 0,5 Minuten | Daumendruck | -55 °C | +100 °C | +120 °C | 10 ml |
| 6 h ... 1 h | 0,3 ... 0,5 | -70 °C | +150 °C | +150 °C | 2 Flaschen á 30 ml (EP 150) 10 Flaschen á 20 ml (EP 150-GP) |
| 8 h ... 1 h | 0,05 ... 0,5 | -200 °C | +200 °C | +280 °C | 6 Doppelbeutel á 11 g = 66 g |
| 6 h ... 0,5 h | 0,1 ... 0,5 | -270 °C | +260 °C | +310 °C | Komponente A = 60 ml B = 30 ml |

Abdeckmittel



PU 140 Polyurethanlack



NG 150 Nitrilgummi



SG 250 Transparenter Silikongummi

| DMS-Abdeckmittel | Temperaturbereich der Beständigkeit in Luft (in °C) | Packungsinhalt | Anwendungsmethode | Aushärtebedingungen | Lagerfähigkeit bei Raumtemperatur | Bestandteile |
|---|---|---|----------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|---|
| NG 150 ¹⁾ Nitrilgummi Best.-Nr.: 1-NG 150 | -269 ... +150 | 3 Flaschen mit je ca. 25 cm ³ | Aufstreichen mit Pinsel | lufttrocknend bei Raumtemperatur | max. 1 Jahr | lösungsmittelhaltiger Einkomponenten- Nitrilgummi |
| SG 250 Transparenter Silikongummi Best.-Nr.: 1-SG 250 | -70 ... +250 | Tube mit ca. 85 g | Auftragen aus Tube | lufttrocknend bei Raumtemperatur | 6 Monate | transparenter, lösungsmittelfreier Einkomponenten- Silikongummi |
| PU 140 ¹⁾ Polyurethanlack Best.-Nr.: 1-PU 140 | -40 ... +140 | 3 Flaschen mit je 30 ml | Aufstreichen mit Pinsel | Raumtemperatur ... +100 °C | 9 Monate | lösungsmittelhaltiger Einkomponenten- Polyurethanlack |

¹⁾ Achtung: PU 140 und NG 150 sind nicht kombinierbar

Reinigungsmittel, Hilfsmittel zum Kleben und Löten

Reinigungsmittel RMS1

Umweltverträgliche Lösungsmittelkombination
Enthält 1l Reinigungsmittel und 450 Stück Vliesstoffpads.
Bestell-Nr.: 1-RMS1

Reinigungsmittelspender RSP120

Vermeidet die Verschmutzung des Lösungsmittels
Bestell-Nr.: 1-RSP120

Reinigungsmittel RMS1-SPRAY

Umweltverträgliche Lösungsmittelkombination
Enthält 5 Spraydosen mit je 200 ml Reinigungsmittel
und 450 Stück Vliesstoffpads.
Bestell-Nr.: 1-RMS1-SPRAY

Fluorpolymer-Trennfolie

33 m Fluorpolymer-Trennfolie auf Rolle, geeignet für kalt- und heißhärtende
DMS-Klebungen.
Dicke: 0,05 mm, Breite: 60 mm
Bestell-Nr.: 1-RELEASEFILM

Polyimid-Klebeband

33 m hitzebeständiges Klebeband, 19 mm breit.
Temperaturbeständig bis 270 °C
Bestell-Nr.: 1-KLEBEBAND

Flussmittelstift für Röhrenlötzinn 1-LOT

Löthilfe in Filzschreiberform zur Herstellung kleiner Lötverbindungen.
Geeignet für bleihaltige Lote mit Schmelzpunkten bis ca. 200 °C.
Der Flussmittelstift enthält nicht korrosiv wirkendes Flussmittel ohne
Chlorid.
Packungsinhalt 5 Stück
Bestell-Nr.: 1-FS01

Röhrenlot

Röhrenlot (bleihaltig) für DMS-Anwendungen
Durchmesser: 0,5 mm; Sn60Pb38Cu2 mit Harzkern Typ DIN EN 29454-1
Schmelzbereich: 183 °C ... 190 °C
Lieferform: 1 kg auf Rolle
Bestell-Nr.: 1-LOT

Bleifreies Lot

Bleifreies Röhrenlötzinn für DMS-Anwendungen
Durchmesser: 0,5 mm; Sn95,5Ag3,8Cu0,7 („no clean“)
Schmelzbereich: 217 °C ... 219 °C
Lieferform: 500 g auf Rolle
Bestell-Nr.: 1-LOT-LF



RSP120 Reinigungsmittelspender



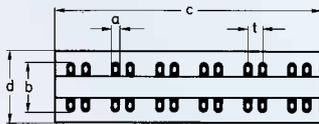
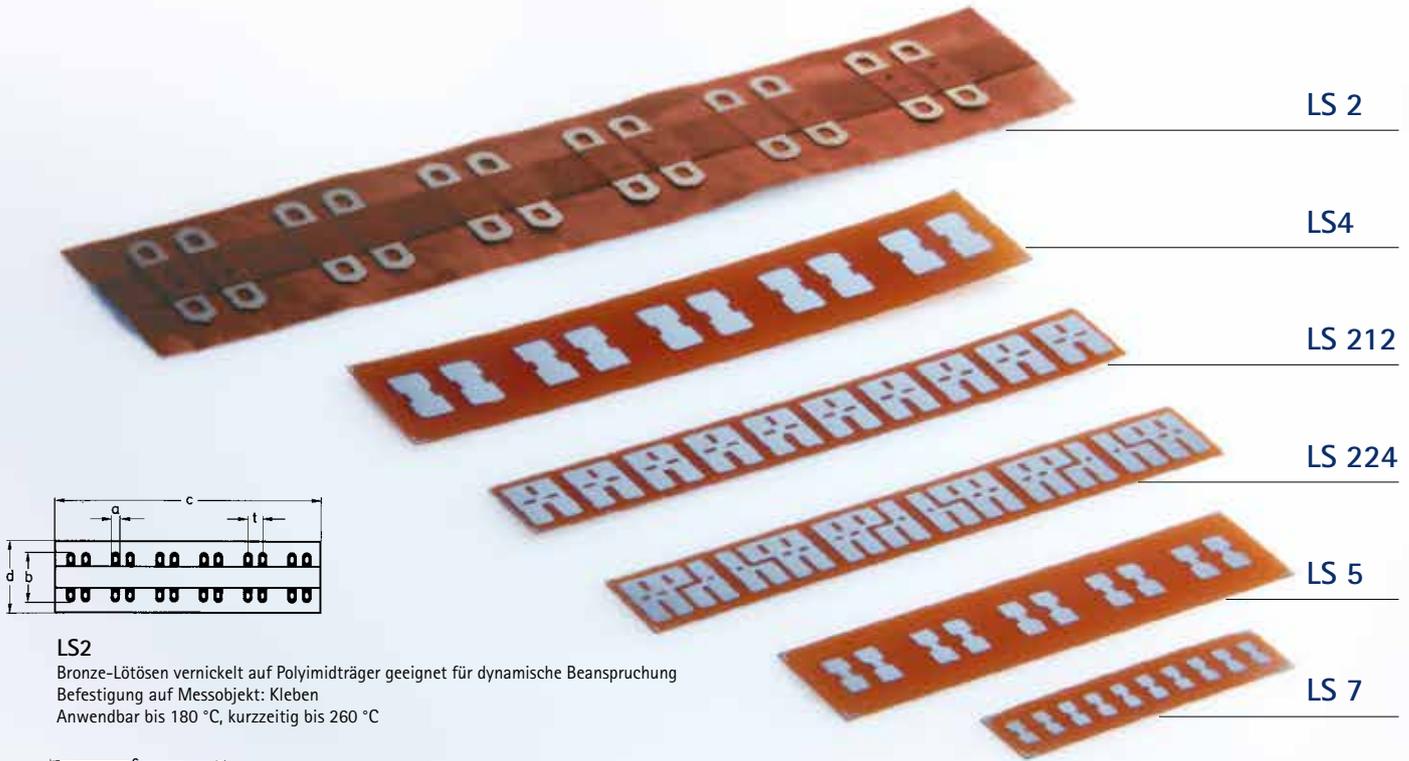
RMS1-SPRAY Reinigungsmittel



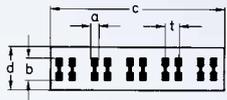
FS01 Flussmittelstift für Röhrenlötzinn

Lötstützpunkte

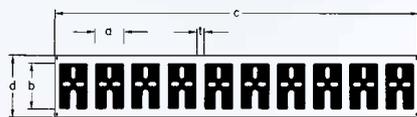
Bei Dehnungsmessstreifen, die mit Anschlussbändern oder -drähten versehen sind, sollten zwischen Anschlusskabel und DMS Lötstützpunkte installiert werden. Dadurch wird die Ausführung einer einwandfreien Lötstelle erleichtert und eine Zugentlastung der DMS-Anschlüsse erreicht. Die Lötstützpunkte werden in gleicher Weise wie die DMS auf dem Messobjekt installiert. HBM bietet Lötstützpunkte in verschiedenen Ausführungen und Abmessungen an.



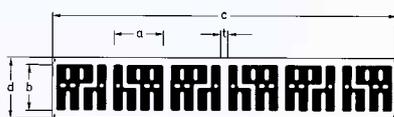
LS2
 Bronze-Lötösen vernickelt auf Polyimidträger geeignet für dynamische Beanspruchung
 Befestigung auf Messobjekt: Kleben
 Anwendbar bis 180 °C, kurzzeitig bis 260 °C



LS7/5/4
 Kupfer vernickelt auf Polyimid
 Befestigung auf Messobjekt: Kleben
 Anwendbar bis 180 °C, kurzzeitig bis 260 °C



LS212
 Kupfer, vernickelt auf Polyimid
 Befestigung auf Messobjekt: Kleben
 Anwendbar bis 180 °C, kurzzeitig bis 260 °C



LS224
 Kupfer, vernickelt auf Polyimid
 Befestigung auf Messobjekt: Kleben
 Anwendbar bis 180 °C, kurzzeitig bis 260 °C

| Bestell- bezeichnung | Abmessung in mm | | | | Abstand t | Inhalt je Packung |
|-------------------------|-----------------|------|--------|----|--------------|----------------------|
| | Lötfläche | | Träger | | | |
| | a | b | c | d | | |
| 1-LS 2 | 2,5 | 13,5 | 72 | 20 | 4 | 36 Paar |
| 1-LS 7 | 1 | 3 | 21 | 6 | 2 | 125 Paar |
| 1-LS 5 | 1,5 | 4,5 | 35 | 10 | 2,5 | 125 Paar |
| 1-LS 4 | 2,5 | 6,5 | 50,1 | 13 | 4 | 125 Paar |
| 1-LS 212 | 3,7 | 6 | 47,5 | 8 | 1 | 125 Paar |
| 1-LS 224 | 6,5 | 6 | 45 | 8 | 1 | 150 Paar |

Kabel und Litze

PVC-Flachbandleitung

PVC-isolierte Flachbandleitung, bestehend aus sechs Leitungen mit einem Querschnitt von je 0,14 mm², 50 m pro Rolle, Widerstand 0,131 Ω/m.

Bestell-Nr.: 1-3133.0034

Kupfer-Lackdraht

Polyurethanisolierter Kupferdraht mit einem Querschnitt von 0,04 mm², 25 m lang.

Bestell-Nr.: 1-CULD01

Schaltdraht

Fluorpolymerisolierter Schaltdraht mit einem Querschnitt von 0,05 mm², gelb, 100 m pro Rolle, Widerstand 0,34 Ω/m.

Bestell-Nr.: 1-3130.0239-G

Schwinglitze

für interne, freiliegende Verdrahtung von Messgrößenaufnehmern; Querschnitt 0,04 mm², 0,6 mm Außendurchmesser, Widerstand 0,417 Ω/m, zulässige Temperatur max. + 70 °C, 25 m pro Rolle, PVC-Isolierung.

Bestell-Nr.: 1-SLI 01

Schaltiltze

Fluorpolymerisierte Schaltiltze mit einem Querschnitt von 0,24 mm² (mehradrig), Außendurchmesser von 0,9 mm, 100 m pro Rolle, Widerstand 0,0741 Ω/m.

blau Bestell-Nr.: 1-3301.0092-B

grün Bestell-Nr.: 1-3301.0091-GR

weiß Bestell-Nr.: 1-3301.0094-W

schwarz Bestell-Nr.: 1-3301.0088-S

rot Bestell-Nr.: 1-3301.0089-R

| Benennung | Isolation | thermische Beständigkeit | chemische Beständigkeit | typ. Anwendung |
|---|--------------|--|---|---|
| Schaltiltze 1-3301.0088-S 1-3301.0089-R 1-3301.0091-GR 1-3301.0092-B 1-3301.0094-W | Fluorpolymer | -200 °C ... +260 °C | unbeständig gegen: elementares Fluor, Chlortrifluorid, geschmolzene Alkalimetalle. Ansonsten beständig gegen alle Chemikalien | zur internen Verschaltung von DMS-Brücken bzw. zum kontaktieren von DMS bis zum Lötstützpunkt |
| Schaltdraht 1-3130.0239-G | Fluorpolymer | -200 °C +260 °C | siehe Schaltiltze | siehe Schaltiltze |
| Schwinglitze 1-SLI 01 | PVC | kurzzeitig 105 °C dauernd ... 70 °C | unbeständig gegen: Ester, chlorierte Kohlenwasserstoffe, Ketone, Aromate, Benzol, flüssige Halogene, konz. Salpetersäure, je nach Weichmacher auch wässrige Lösungen | zur internen Verschaltung der DMS in Messgrößenaufnehmer |
| PVC-Flachbandleitung 1-3133.0034 | PVC | kurzzeitig 105 °C dauernd ... 90 °C | siehe Schaltiltze | siehe Schaltiltze |
| Kupferlackdraht 1-CULD 01 | Polyurethan | kurzzeitig 120 °C dauernd -40 °C 80 °C | unbeständig gegen: starke Säuren, starke Laugen, Alkohole, Aromate, Sattendampf, heißes Wasser | zur internen Verschaltung der DMS in Messgrößenaufnehmer |

Messverstärker und Kalibrierungen



Verstärker für Kalibrierungen

Mit den Präzisionsmessverstärkern von HBM wird weltweit erfolgreich kalibriert, wobei die Verstärker DMP40 und ML38B den neuesten Stand einer langmess-technischen Entwicklung darstellen:

Der DMP40 mit der Genauigkeitsklasse von 0,0005 ist das weltweit unerreichte Normal, das in nationalen metrologischen Instituten von der Genauigkeit her die Standards setzt. Der ML38B mit der Genauigkeitsklasse von 0,0025, als Einschub im modularen Messverstärkersystem MGCplus, bietet intelligente Zusatzfunktionen, wie z. B. die Polynomkorrektur von Aufnahmeerkennlinien.



Referenzaufnehmer

HBM hat verschiedene Referenzaufnehmer für das Kalibrieren der Standard-Messgrößen Kraft und Drehmoment im Programm, mit denen Sie die Genauigkeit Ihrer Aufnehmer prüfen können.

Müssen Ihre Referenzaufnehmer kalibriert werden? In unserem akkreditierten DKD-Kalibrierlaboratorium führen wir Kalibrierungen für die Messgrößen Kraft, Druck, Drehmoment und Spannungsverhältnis mV/V durch.



www.hbm.com/kalibrierung

© Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH.
Änderung 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.

www.hbm.com

HBM Test and Measurement

Tel. +49 6151 803-0

Fax +49 6151 803-9100

info@hbm.com

measure and predict with confidence

