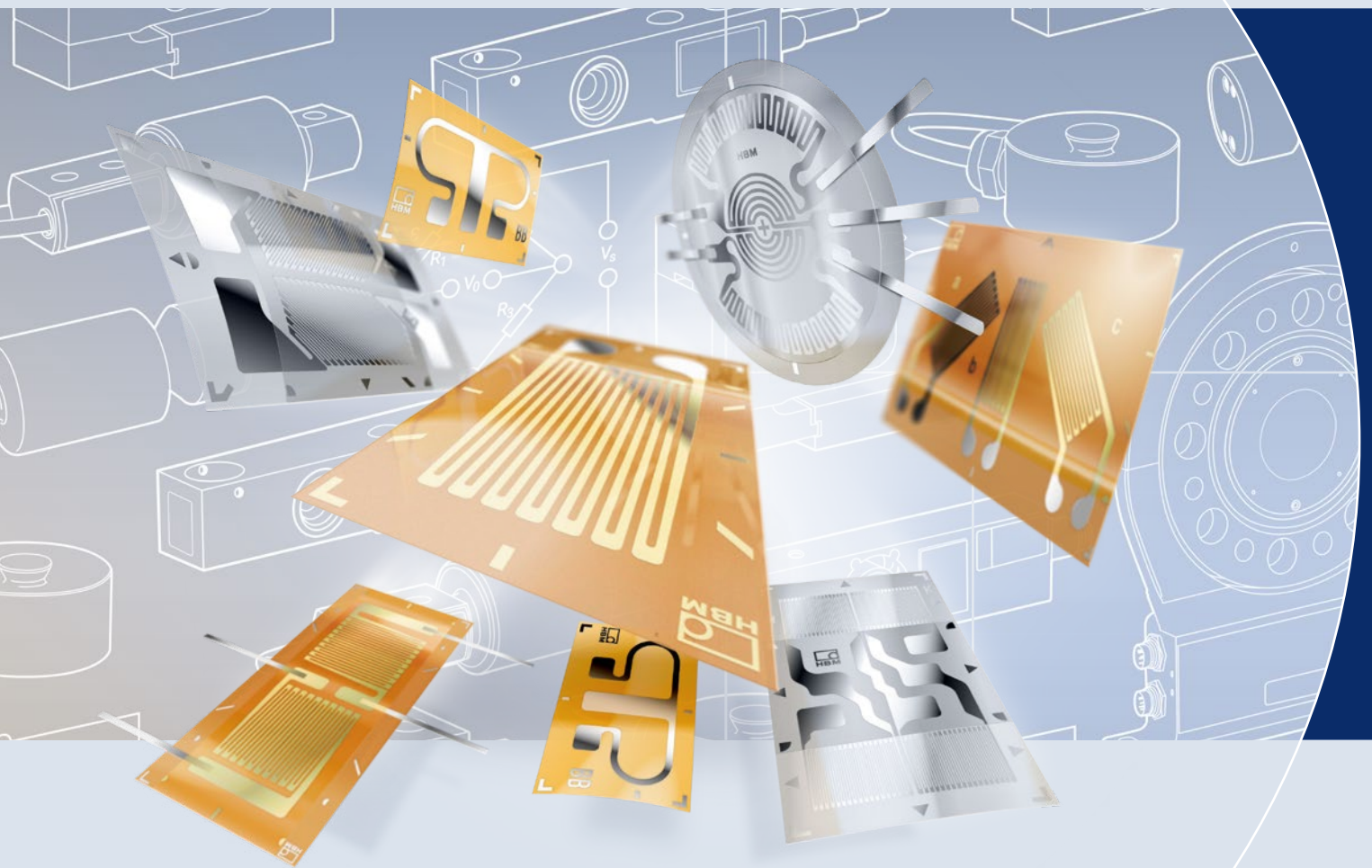


Dehnungsmessstreifen für Hersteller von Messgrößenaufnehmern



Dehnungsmessstreifen

für Hersteller von Messgrößenaufnehmern



Inhalt

DMS-Materialien und Optionen	06
Selbstklebende DMS – Option Stick-on.....	08
Kriechanpassung	09
Umkehrstellenlänge, Verkaufsmengeneinheit	10
DMS-Anfrageformular	12
Typencodierung	13
DMS der Serie A & U	14
Linear-DMS	16
Doppel-Linear-DMS	18
Einzel-Scher-DMS	20
Doppel-Scher-DMS	22
Säulenförmiger DMS	27





T-Rosetten 28



Halbbrücken-DMS 30



Vollbrücken-DMS 32



Membran-Rosetten 34



DMS der Serie G 36



Abgleich- und Kompensationswiderstände 40



Nickel-Widerstände und Kompensationswiderstände .. 41

DMS-Zubehör 44

 Befestigungsmittel 44

 Abdeckmittel 46

 Reinigungsmittel, Hilfsmittel zum Kleben und Löten 47

 Lötstützpunkte 48

 Kabel und Litzen 49

Messverstärker und Kalibrierungen 50

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 Kompensationswiderstände benötigt werden.

Nickel

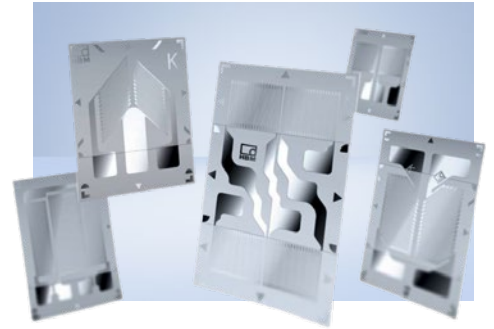
Nickel wird bei folienbasierten Widerständen zur Kompensation der Temperaturabhängigkeit sowohl des Nullpunktes als auch des Kennwertes eines Aufnehmers verwendet. Der Widerstands-Temperaturkoeffizient beträgt $4,8 \cdot 10^{-3}/K (0 \text{ } ^\circ\text{C})$.

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

Neue, verbesserte Ausführung. Kein Nachhärten mehr erforderlich.

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



Es entfällt ein Arbeitsschritt – Auftragen eines Klebstoffes.

Kein Nachhärten erforderlich.

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>Kurzanleitung zum Aushärten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Anpressdruck: 10 ... 50 N/cm² ■ Aufheizrate (unter Druck): 2 ... 10 K/Min von Raumtemperatur bis Aushärtetemperatur ■ Aushärtezeit: 6 h bei 160 °C (T_{min}) oder 3 h bei 170 °C oder 1 h bei 190 °C (T_{max}) ■ Abkühlen (unter Druck): bis Raumtemperatur
Klebstoff:	Heißhärtender Klebstoff auf Phenolharzbasis
Schichtdicke:	(9 ± 3) µm
Weitere Informationen:	Genauere Anweisungen zum Aushärten finden Sie in der Gebrauchsanleitung. Bitte besuchen Sie dazu unsere Website unter www.hbm.com .

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.

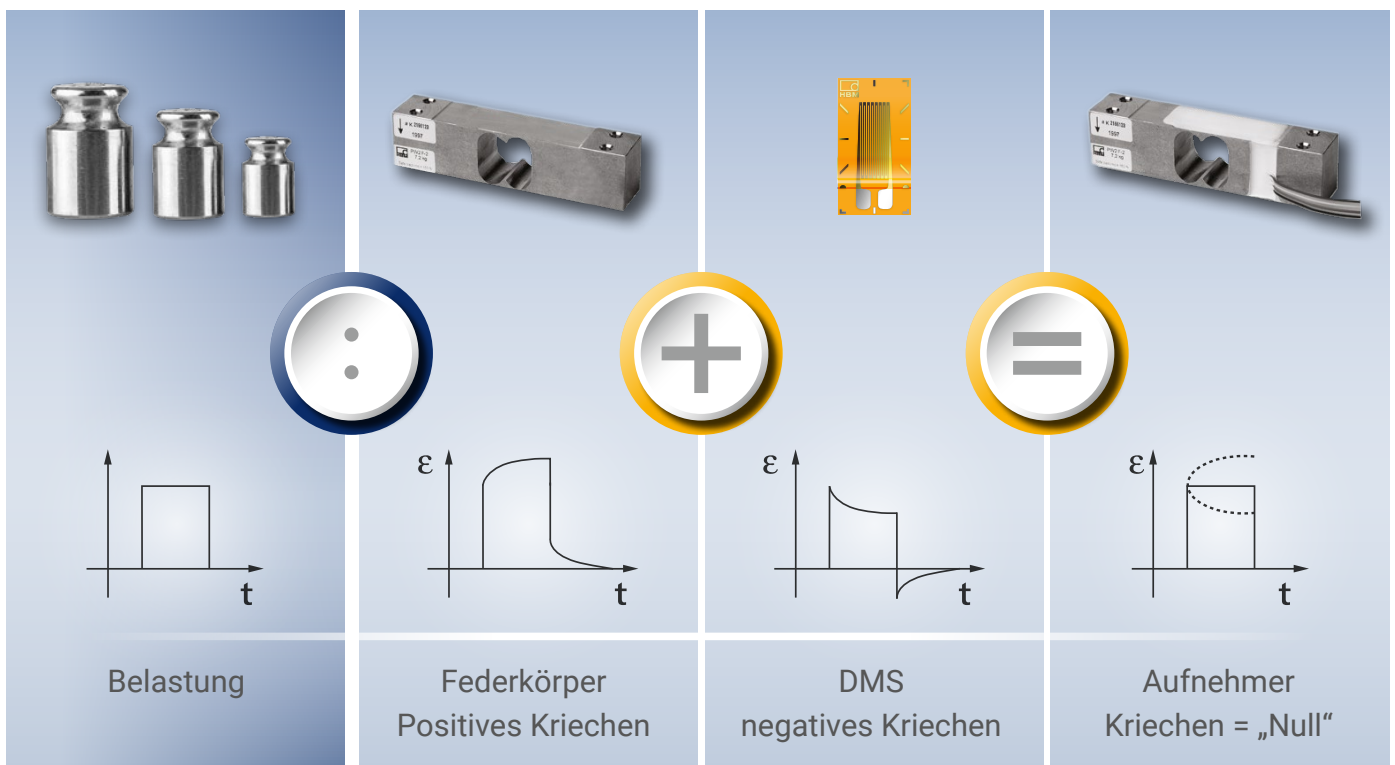
Das Signal eines belasteten Aufnehmers ist die Summe beider Effekte. Bei Aufnehmern mit hohen Messgenauigkeitsanforderungen müssen das Kriechen des DMS und das Kriechen des Federwerkstoffs so genau wie möglich aufeinander abgestimmt werden.

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.

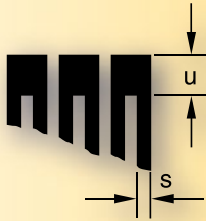
Die Auswirkung der verschiedenen Umkehrstellenlängen auf das Kriechen des Aufnehmers muss experimentell ermittelt werden, wobei alle anderen Parameter konstant bleiben müssen.



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 für DMS der Serien A und U sowie die Abgleichwiderstände ist 100 Stück. Lediglich für Membranrosetten ist die Verkaufsmengeneinheit 25 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**

DMS-Anfrageformular

Wenn Ihre Anforderungen nicht durch die Lösungen in diesem Katalog erfüllt werden, richten Sie Ihre Anfrage bitte mit Hilfe des nachfolgenden Formulars an uns.

FAX to HBM: +49 6151 803 9100

Technische Daten des DMS:					
Widerstand: (für ein Messgitter)	<input type="checkbox"/> 120 Ω	<input type="checkbox"/> 350 Ω	<input type="checkbox"/> 700 Ω	<input type="checkbox"/> 1.000 Ω	<input type="text"/> Sonstige Ω
Gitterlänge:	<input type="checkbox"/> 1,5 mm	<input type="checkbox"/> 3 mm	<input type="checkbox"/> 6 mm	<input type="checkbox"/> 10 mm	<input type="text"/> Sonstige mm
Gitterbreite:	<input type="text"/> mm	<input type="text"/> mm			
Trägerabmessungen:	<input type="text"/> mm (Länge)	<input type="text"/> mm (Breite)			
Messgittermaterial:	<input type="checkbox"/> Konstantan	<input type="checkbox"/> Ni-Cr-Legierung (Modco)	<input type="checkbox"/> Nickel (Kompensationswiderstände)		
Eigenschaften:	<input type="checkbox"/> Anschlussbändchen	<input type="checkbox"/> integrierte Lötstützpunkte	<input type="checkbox"/> isolierte Kabel	<input type="checkbox"/> abgedecktes Gitter	
Trägermaterial:	<input type="checkbox"/> glasfaserverstärktes Phenolharz	<input type="checkbox"/> PEEKF	<input type="checkbox"/> Polyimid		
Temperaturanpassung an:	<input type="checkbox"/> Stahl	<input type="checkbox"/> Aluminium	<input type="text"/>	Andere	
Jahresbedarf:	<input type="text"/>	Stück			
Ihre besonderen Anforderungen:	<input type="text"/>				
Typennummer des zurzeit verwendeten DMS:	<input type="text"/>				
Bitte fügen Sie eine Skizze des DMS bei					

Anfrage über kundenspezifische DMS

Ihr Profil:

Firma	_____	Stadt	_____
Abteilung	_____	PLZ	_____
Vorname	_____	Straße	_____
Nachname	_____	Tel.	_____
Land	_____	Fax	_____
Bundesland	_____	E-Mail	_____

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 $\alpha = 23 \cdot 10^{-6}/K$
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

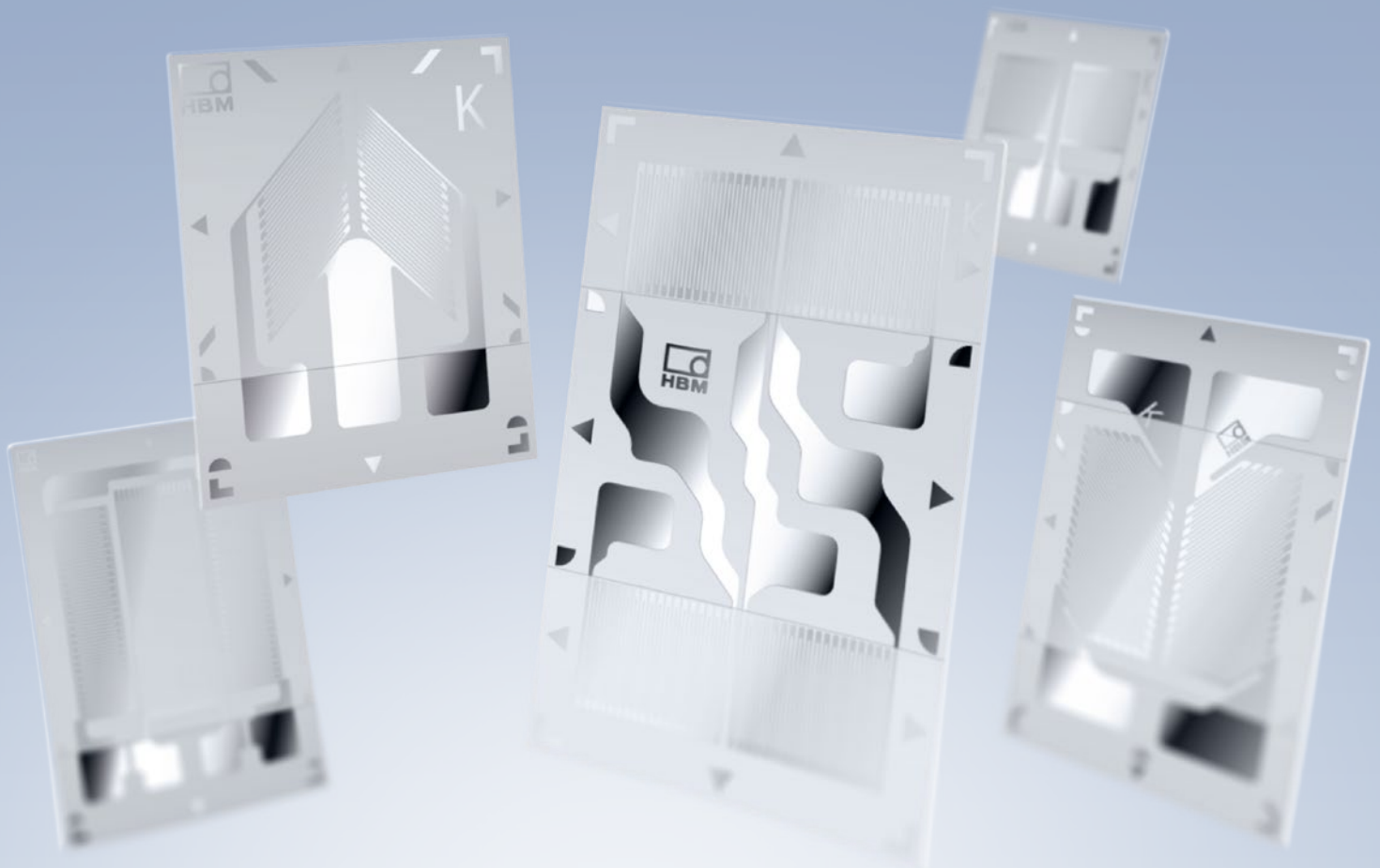
1- /

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

Vorzugstypen oder Varianten
1- = Vorzugstypen
K- = Varianten

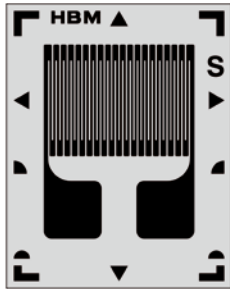
DMS der Serie A & U

- Einfache Handhabung bei der Installation und lange Lebensdauer
- Geeignet für Messgrößenaufnehmer mit hohen Genauigkeitsanforderungen
- Perfekt für Ihre Lösung, unabhängig davon, ob es sich um eine Standardlösung oder eine individuelle Lösung handelt



Technische Daten		Serie A	Serie U
DMS-Konstruktion		Folien-DMS	Folien-DMS
Messgitter			
Werkstoff		Konstantan	Nickel-Chrom-Speziallegierung
Dicke	µm	3,8 oder 5, je nach DMS-Typ	5
Träger			
Werkstoff		PEEKF	PEEKF
Dicke	µm	40 ±5	40 ±5
Abdeckung			
Werkstoff		PEEKF	PEEKF
Dicke	µm	40 ±5	40 ±5
Anschlüsse		nickelplattierte Cu-Bändchen, ca. 30 mm lang	nickelplattierte Cu-Bändchen, ca. 30 mm lang
bei DMS ohne Anschlussbändchen		integrierte Lötflächen	integrierte Lötflächen, vernickelt
Nennwiderstand	Ω	175 ... 2.000 Ohm (je nach DMS-Typ)	175 ... 5.000 Ohm (je nach DMS-Typ)
Widerstandstoleranz	%	±0,3 ohne, ±0,35 mit Anschlussbändchen	±0,3 ohne, ±0,35 mit Anschlussbändchen
k-Faktor		ca. 2	ca. 2,2
Nennwert des k-Faktors		Angabe auf Wunsch	Angabe auf Wunsch
k-Faktor-Toleranz			
bei ≤ 1,5 mm Messgitterlänge	%	±1,5	±1,5
bei > 1,5 mm Messgitterlänge	%	±1	±1
Referenztemperatur	°C	23	23
Gebrauchstemperaturbereich			
für statische, d.h. nullpunktbezogene Messungen	°C	-40 ... +140	-40 ... +140
für dynamische, d.h. nicht-nullpunktbezogene Messungen	°C	-70 ... +200	-70 ... +200
Querempfindlichkeit		Angabe auf Wunsch	Angabe auf Wunsch
Temperaturgang		Angabe auf Wunsch	Angabe auf Wunsch
Temperaturgang nach Wahl angepasst an Wärmeausdehnungskoeffizienten für ferritischen Stahl	1/K	10,8 · 10 ⁻⁶	10,8 · 10 ⁻⁶
für Aluminium	1/K	23 · 10 ⁻⁶	23 · 10 ⁻⁶
Toleranz des Temperaturganges	1/K	±0,3 · 10 ⁻⁶	±0,6 · 10 ⁻⁶
Anpassung des Temperaturganges im Bereich	°C	-10 ... +120	-10 ... +120
Maximale Dehnbarkeit bei Referenztemperatur unter Verwendung von Klebstoff Z70 am DMS-Typ K-LA11E3/350_W / K-LU11E3/350_W			
Dehnungsbetrag ε bei positiver Richtung	µm/m	50.000 (=5 %)	10.000 (=1 %)
Dehnungsbetrag ε bei negativer Richtung	µm/m	50.000 (=5 %)	35.000 (=3,5 %)
Dauerschwingverhalten bei Referenztemperatur unter Verwendung von Klebstoff Z70 am DMS. Erreichbare Lastspielzahl L _W bei Wechseldehnung:			
DMS-Typ K-LA11E3/350_W ε _W = ±1.200 µm/m und Nullpunktänderung von ε _m ≤ 300 µm/m ε _m ≤ 30 µm/m	DMS-Typ K-LU11E3/350_W ε _W = ±2.000 µm/m und Nullpunktänderung von ε _m ≤ 300 µm/m ε _m ≤ 100 µm/m	>> 10 ⁷ (Prüfung wurde bei 10 ⁷ abgebrochen) > 10 ⁷ (Prüfung wurde bei 10 ⁷ abgebrochen)	>> 10 ⁷ (Prüfung wurde bei 10 ⁷ abgebrochen) > 10 ⁷ (Prüfung wurde bei 10 ⁷ abgebrochen)
Kleinster Krümmungsradius bei Referenztemperatur			
längs	mm	0,5	0,5
quer	mm	0,5	0,5
Für DMS mit Bändchen im Bereich der Lötunkte	mm	5	5
Verwendbare Befestigungsmittel			
kalt härtende Klebstoffe		X280	X280
heiß härtende Klebstoffe		EP150, EP310N, P250	EP150, EP310N, P250

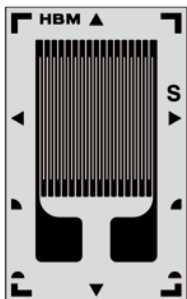
Linear-DMS: 1,6 mm, 350 und 1.000 Ohm



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

Vorzugstypen		Varianten	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 ⁹ 1.6/350xx ⁹)	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 ⁹ 1.6/350xx ⁹)	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 ⁹ 1.6/1K0xx ⁹)	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

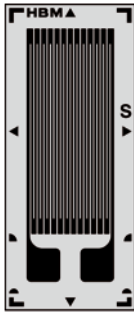


Die 1.000 Ohm-Version hat ein etwas breiteres Messgitter; die Außenmaße sind jedoch wie angegeben.

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

Vorzugstypen		Varianten	Option 4)	Option 5)	Option 8)	Nennwiderstand
Stahl	Aluminium		Temperaturanpassung	Kriechanpassung	Option	
1-LA11K3/350_E	1-LA13K3/350_E	K-LA1x ⁴ x ⁹ 3/350xx ⁹)	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 ⁹ 3/350xx ⁹)	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 ⁹ 3/1K0xx ⁹)	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 ⁹ 3/1K0xx ⁹)	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

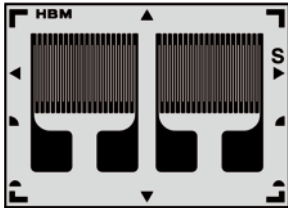


Originalgröße

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	Sonstige	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

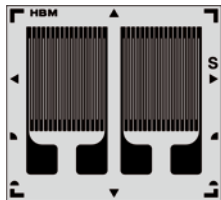


Originalgröße

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	Sonstige	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



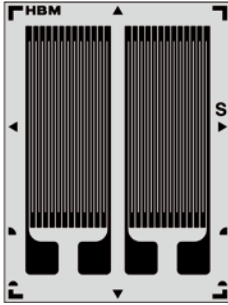
Originalgröße

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	Sonstige	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-DA11S3/350_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



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	Sonstige	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



Originalgröße

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	Sonstige	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



Originalgröße

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	Sonstige	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



Originalgröße

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	Sonstige	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



Originalgröße

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

Vorzugstypen		Varianten	Option 4)	Option 5)	Option 8)	Nennwiderstand
Stahl	Aluminium	Sonstige	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



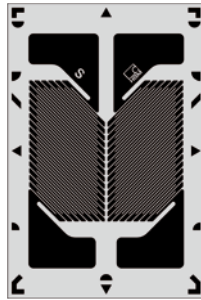
Originalgröße

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	Option 4)	Option 5)	Option 8)	Nennwiderstand
Stahl	Aluminium	Sonstige	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



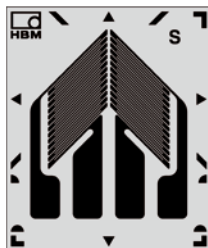
Originalgröße

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

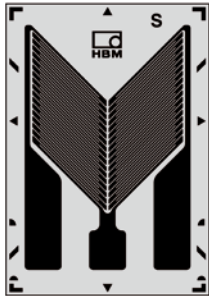


Originalgröße

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



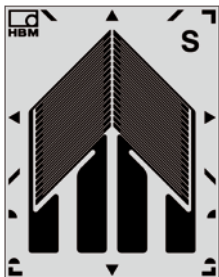
Originalgröße

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	Sonstige	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



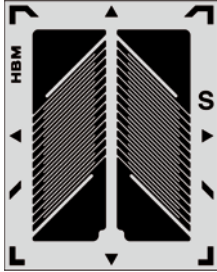
Originalgröße

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	Sonstige	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

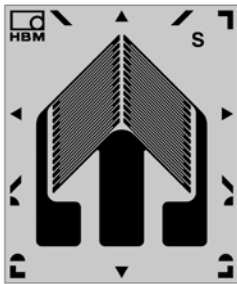


Originalgröße

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	Sonstige	Temperaturanpassung	Kriechanpassung	Option	
1-XU11K2/350_W		K-XU1x ⁴ x ⁵ 2/350_W [®]	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 [®]	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

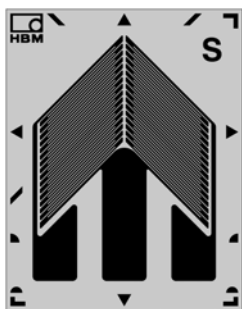


Originalgröße

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	Sonstige	Temperaturanpassung	Kriechanpassung	Option	
1-XA41K2/350_E		K-XA4x ⁴ x ⁵ 2/350xx [®]	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



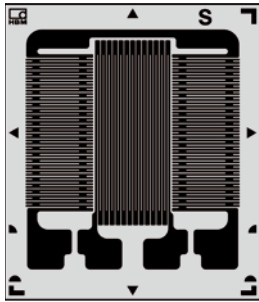
Originalgröße

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	Sonstige	Temperaturanpassung	Kriechanpassung	Option	
1-XA41K3.2/350_E		K-XA4x ⁽¹⁾ 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 ⁽¹⁾ 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



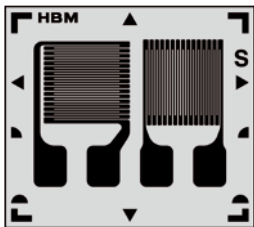
Originalgröße

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	Sonstige	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		K-TU3x ⁴ x ⁵ 5.1/1K0xx ⁸)	1 = Stahl 3 = Aluminium	A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S	_E, BE, LE, _W	1.000 Ω ±0,3 %

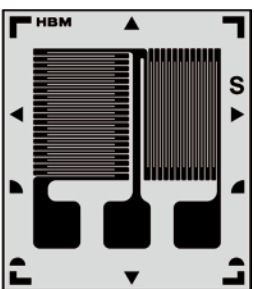
T-Rosette: 1,6 mm, 350 Ohm



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	Sonstige	Temperaturanpassung	Kriechanpassung	Option	
1-TA11K1.6/350_E		K-TA1x ⁽⁴⁾ x ⁽⁹⁾ 1.6/350xx ⁽⁹⁾	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



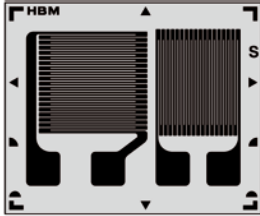
Die 1.000 Ohm-Version hat ein etwas breiteres und etwas längeres Messgitter; die Außenmaße sind jedoch wie angegeben.

Abmessungen in mm			
Messgitterlänge 1 und 2	Messgitterbreite 1 und 2	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	Sonstige	Temperaturanpassung	Kriechanpassung	Option	
1-TA21K1.6/350_E		K-TA2x ⁽⁴⁾ x ⁽⁹⁾ 1.6/350xx ⁽⁹⁾	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 ⁽⁹⁾ 1.6/1K0xx ⁽⁹⁾	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

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



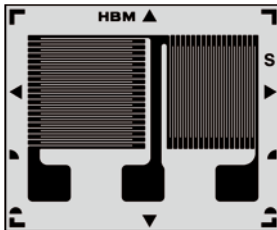
Originalgröße

Abmessungen in mm			
Messgitterlänge	Messgitterbreite 1 und 2	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	Sonstige	Temperaturanpassung	Kriechanpassung	Option	
1-TA11K3/350_E		K-TA1x ⁽⁴⁾ x ⁽³⁾ 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 ⁽³⁾ 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

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

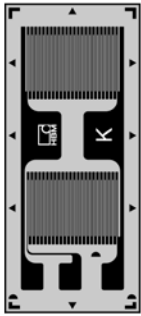


Originalgröße

Abmessungen in mm			
Messgitterlänge	Messgitterbreite 1 und 2	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	Sonstige	Temperaturanpassung	Kriechanpassung	Option	
1-TA21K3/350_E		K-TA2x ⁽⁴⁾ x ⁽³⁾ 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 ⁽³⁾ 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	Sonstige	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



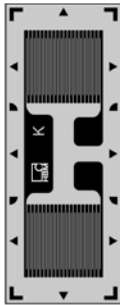
Originalgröße

* 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	Sonstige	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 %

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



* Abstand zwischen den Mitten beider Messgitter



Originalgröße

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	Sonstige	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 %

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



* Abstand zwischen den Mitten beider Messgitter

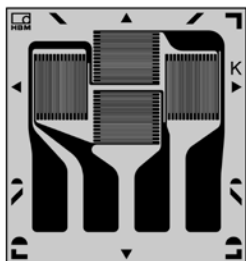


Originalgröße

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	Sonstige	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



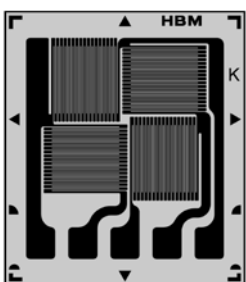
Originalgröße

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	Sonstige	Temperaturanpassung	Kriechanpassung	Option	
1-VA71K1.6/350_E	1-VA73K1.6/350_E	K-VA7x ⁴ x ⁹ 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

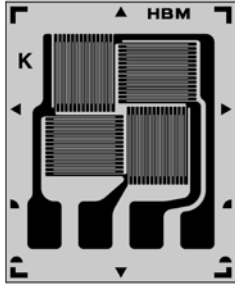


Originalgröße

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	Sonstige	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 $\pm 0,3$ %
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	1.000 Ω $\pm 0,3$ %

Vollbrücken-DMS: 1,8 mm, 350 Ohm



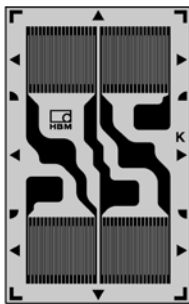
Originalgröße

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 %
1-VA51K1.8/1K0_E	1-VA53K1.8/1K0_E		K-VA5x ⁴ x ⁵ 1.8/1K0xx ⁸⁾	1 = Stahl 3 = Aluminium	A, C, E, G, I, K, M, O, Q, S	_E, BE, LE, _W

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



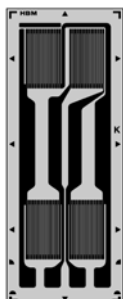
Originalgröße

* 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 m



* Abstand zwischen den Mitten beider Messgitter

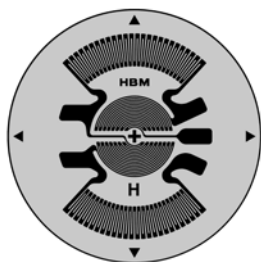
Brückenausgang abgeglichen auf $\pm 0,5$ mV/V

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	Sonstige	Temperaturanpassung	Kriechanpassung	Option	
1-VA21K3/350_E	1-VA23K3/350_E	K-VA2x ⁴⁾ x 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 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 %

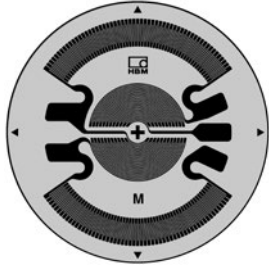
Membran-Rosette: 6,5 mm, 350 Ohm



Abmessungen in mm	
Messgitterdurchmesser	Durchmesser Messgitterträger
6,5 mm	8,0 mm

Vorzugstypen		Varianten	Option 4)	Option 5)	Option 8)	Nennwiderstand
Stahl	Aluminium	Sonstige	Temperaturanpassung	Kriechanpassung	Option	
1-MU11H6.5/350_W		K-MU1x ⁴⁾ H6.5/350xx ⁸⁾	1 = Stahl 3 = Aluminium	H	LE, _W	350 Ω $\pm 0,3$ %
1-MU11H6.5/350LE						350 Ω $\pm 0,3$ %

Membran-Rosette: 10 mm, 350 und 1.000 Ohm

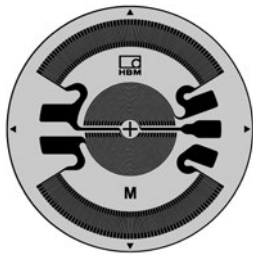


Originalgröße

Abmessungen in mm	
Messgitterdurchmesser	Durchmesser Messgitterträger
10,0 mm	11,5 mm

Vorzugstypen		Varianten	Option 4)	Option 5)	Option 8)	Nennwiderstand
Stahl	Aluminium	Sonstige	Temperatur-anpassung	Kriech-anpassung	Option	
1-MA11M10/350_W		K-MA1x ⁹ 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 ⁹ 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



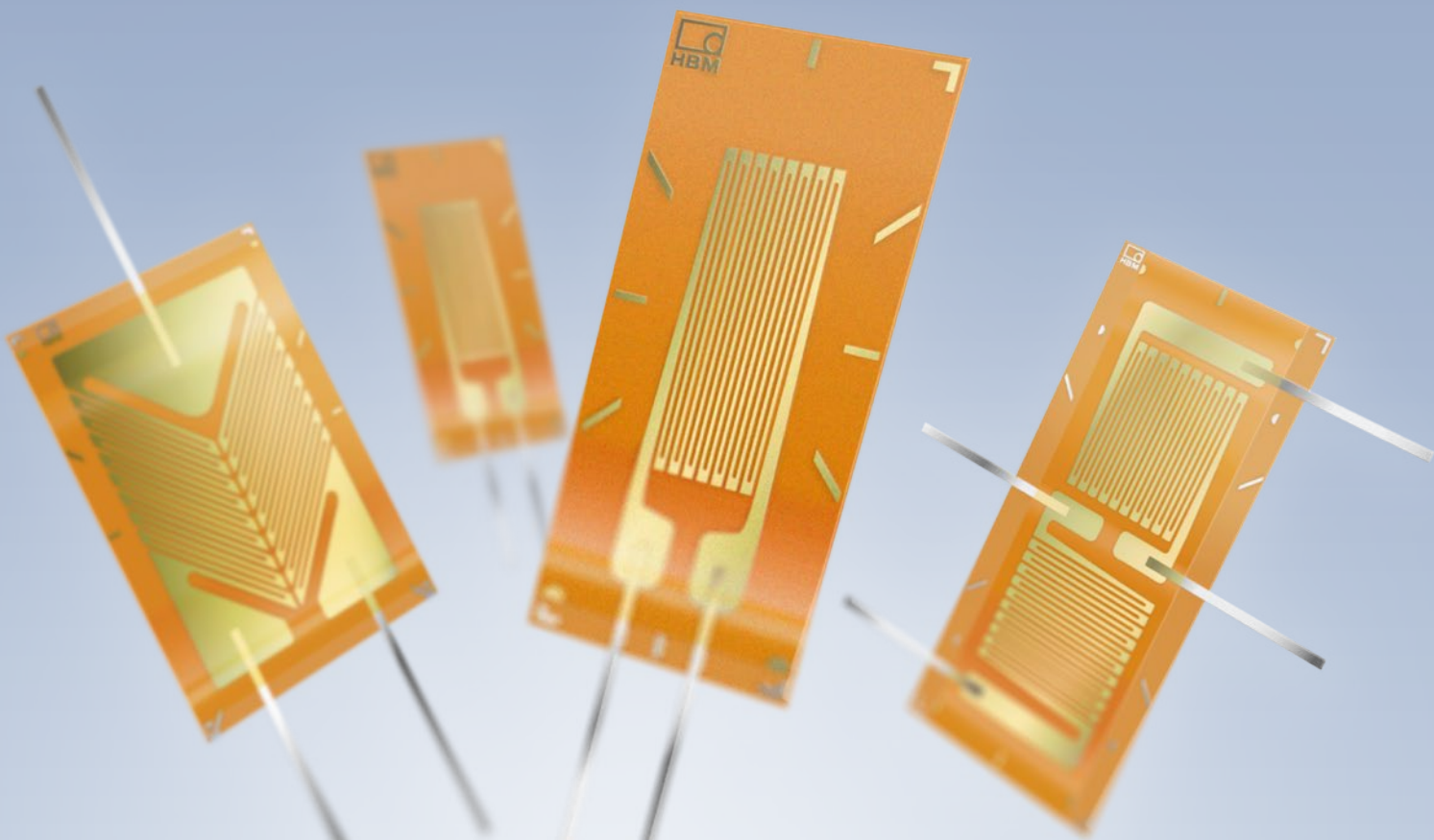
Originalgröße

Abmessungen in mm	
Messgitterdurchmesser	Durchmesser Messgitterträger
15,0 mm	16,7 mm

Vorzugstypen		Varianten	Option 4)	Option 5)	Option 8)	Nennwiderstand
Stahl	Aluminium	Sonstige	Temperatur-anpassung	Kriech-anpassung	Option	
1-MA11M15/350_W		K-MA1x ⁹ 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 ⁹ M15/350xx ⁸⁾	1 = Stahl 3 = Aluminium	M	LE, _W	1.000 Ω ±0,3 %
1-MA11M15/1K0LE						1.000 Ω ±0,3 %

DMS der Serie G

- DMS für spezielle Anwendungen und den Bau von Messgrößenaufnehmern
- Nennwiderstand 120 Ω und 350 Ω verfügbar
- Anschlussbändchen serienmäßig



Technische Daten – Serie G

DMS-Konstruktion		Folien-DMS mit eingebettetem Messgitter
Messgitter		Konstantanfolie
Werkstoff		3,8 oder 5, je nach DMS-Typ
Dicke	μm	
Träger		Phenolharz, glasfaserverstärkt
Werkstoff		35 \pm 10
Dicke	μm	
Abdeckung		Phenolharz, glasfaserverstärkt
Werkstoff		65 \pm 15
Gesamtdicke DMS	μm	
Anschlüsse		nickelplattierte Cu-Bänder, 0,2 bzw. 0,3 x 0,06 x 30 mm
Nennwiderstand	Ω	120 oder 350, je nach DMS-Typ
Widerstandstoleranz ⁽¹⁾	%	\pm 0,35
k-Faktor		ca. 2
Nennwert des k-Faktors		auf jeder Packung angegeben
k-Faktor-Toleranz bei 0,6 mm und 1,5 mm Messgitterlänge	%	\pm 1,5
bei \geq 3 mm Messgitterlänge	%	\pm 0,7
Temperaturkoeffizient des k-Faktors	1/K	ca. $(115 \pm 10) \cdot 10^{-6}$
Nennwert des Temperaturkoeffizienten des k-Faktors		auf jeder Packung angegeben
Referenztemperatur	$^{\circ}\text{C}$	23
Gebrauchstemperaturbereich		
für statische, d. h. nullpunktbezogene Messungen	$^{\circ}\text{C}$	-70 ... +200
für dynamische, d. h. nicht nullpunktbezogene Messungen	$^{\circ}\text{C}$	-200 ... +200
Querempfindlichkeit		auf jeder Packung angegeben
bei Referenztemperatur unter Verwendung von Klebstoff Z 70		
am DMS-Typ LG11-6/120	%	+0,1
Temperaturgang		auf jeder Packung angegeben
Temperaturgang nach Wahl angepasst an Wärmeausdehnungskoeffizienten		
α für ferritischen Stahl	1/K	$10,8 \cdot 10^{-6}$
α für Aluminium	1/K	$23 \cdot 10^{-6}$
α für austenitischen Stahl	1/K	$16 \cdot 10^{-6}$
andere Anpassungen auf Anfrage		
Toleranz des Temperaturgangs	1/K	$\pm 0,3 \cdot 10^{-6}$
Temperaturbereich der Anpassung des Temperaturgangs	$^{\circ}\text{C}$	-10 ... +120
Mechanische Hysterese ⁽²⁾		
bei Referenztemperatur und Dehnung $\epsilon = \pm 1.000 \mu\text{m}/\text{m}$		
am DMS-Typ LG11-6/120		
bei 1. Belastungszyklus und Klebstoff EP 250	$\mu\text{m}/\text{m}$	0,5
bei 3. Belastungszyklus und Klebstoff EP 250	$\mu\text{m}/\text{m}$	0,5
bei 1. Belastungszyklus und Klebstoff X 60	$\mu\text{m}/\text{m}$	3
bei 3. Belastungszyklus und Klebstoff X 60	$\mu\text{m}/\text{m}$	1,5
am DMS-Typ LG11-3/350		
bei 1. Belastungszyklus und Klebstoff Z 70	$\mu\text{m}/\text{m}$	1,6
bei 3. Belastungszyklus und Klebstoff Z 70	$\mu\text{m}/\text{m}$	0,8
Maximale Dehnbarkeit ⁽²⁾		
bei Referenztemperatur unter Verwendung von Klebstoff Z 70		
am DMS-Typ LG11-6/120		
Dehnungsbetrag ϵ bei positiver Richtung	$\mu\text{m}/\text{m}$	20.000 (Δ 2 %)
Dehnungsbetrag ϵ bei negativer Richtung	$\mu\text{m}/\text{m}$	50.000 (Δ 5 %)
Dauerschwingverhalten ⁽²⁾		
bei Referenztemperatur unter Verwendung von Klebstoff Z 70		
am DMS-Typ LG11-6/120		
Erreichbare Lastspielzahl L_w bei		
Wechseldehnung $\epsilon_w = \pm 1.000 \mu\text{m}/\text{m}$ und		
Nullpunktänderung $\epsilon_m \Delta \leq 300 \mu\text{m}/\text{m}$		$>> 10^7$
$\epsilon_m \Delta \leq 30 \mu\text{m}/\text{m}$		$3 \cdot 10^6$
am DMS-Typ LG11-6/350		
$\epsilon_m \Delta \leq 300 \mu\text{m}/\text{m}$		$>> 10^7$
$\epsilon_m \Delta \leq 30 \mu\text{m}/\text{m}$		$3 \cdot 10^6$
Kleinster Krümmungsradius längs und quer bei Referenztemperatur	mm	3
Verwendbare Befestigungsmittel		
kalt härtende Klebstoffe		Z 70; X 60; X 280
heiß härtende Klebstoffe		EP 150; EP 310N

⁽¹⁾ Bei Messgitterlängen von 0,6 mm kann der Nennwiderstand um ± 1 % abweichen

⁽²⁾ Die Daten sind abhängig von den verschiedenen Parametern der Installation und deshalb nur für repräsentative Beispiele angegeben.

Serie G

mit einem Messgitter, mit zwei Messgittern

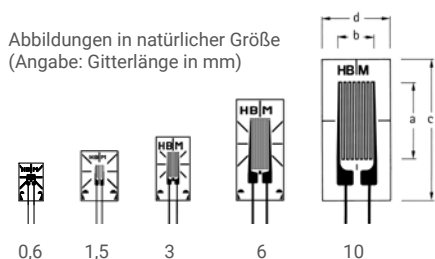
LG11

Linear-DMSTemperaturgang angepasst an Stahl
mit $\alpha = 10,8 \cdot 10^{-6}/K$

LG13

Temperaturgang angepasst an Aluminium
mit $\alpha = 23 \cdot 10^{-6}/K$

LG1x

Temperaturgang angepasst nach Kundenwunsch
siehe Seite 16Abbildungen in natürlicher Größe
(Angabe: Gitterlänge in mm)

Inhalt je Packung 10 Stück

Ab Lager lieferbare Typen		Varianten	Nennwiderstand	Abmessungen (mm)				Maximale Speisespannung (*)	Lötstützpunkte
Stahl	Aluminium			Messgitter		Messgitterträger			
		Sonstige	Ω	a	b	c	d	V	
		1-LG1x-0.6/120 ^(#)	120	0,6	1	5	3,2	1,5	LS 7
		1-LG1x-1.5/120	120	1,5	1,2	6,5	4,7	2,5	LS 7
1-LG11-3/120		1-LG1x-3/120	120	3	1,6	8,5	4,5	4	LS 7
1-LG11-6/120		1-LG1x-6/120	120	6	2,8	13	6	8	LS 5
1-LG11-10/120		1-LG1x-10/120	120	10	4,6	18,5	9,5	13	LS 5
1-LG11-3/350		1-LG1x-3/350	350	3	1,6	8,5	4,5	7	LS 7
1-LG11-6/350	1-LG13-6/350	1-LG1x-6/350	350	6	2,8	13	6	13	LS 5
1-LG11-10/350		1-LG1x-10/350	350	10	5	18,5	9,5	23	LS 5

(*) Maximale Speisespannung für ferritischen Stahl. Für andere Temperaturganganpassungen ist auf dem mitgelieferten Datenblatt der entsprechende Wert aufgedruckt.

(#) nur in den Temperaturganganpassungen ferritischer Stahl, austenitischer Stahl und Aluminium erhältlich

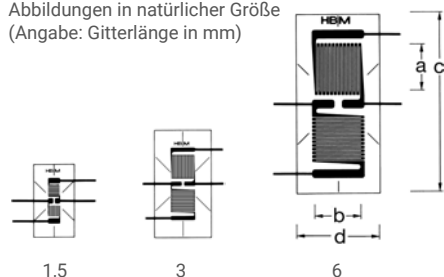
XG11

T-RosetteTemperaturgang angepasst an Stahl
mit $\alpha = 10,8 \cdot 10^{-6}/K$

XG13

Temperaturgang angepasst an Aluminium
mit $\alpha = 23 \cdot 10^{-6}/K$

XG1x

Temperaturgang angepasst nach Kundenwunsch
siehe Seite 16Abbildungen in natürlicher Größe
(Angabe: Gitterlänge in mm)

Inhalt je Packung 5 Stück

Ab Lager lieferbare Typen		Varianten	Nennwiderstand	Abmessungen (mm)				Maximale Speisespannung (*)	Lötstützpunkte
Stahl	Aluminium			Messgitter		Messgitterträger			
		Sonstige	Ω	a	b	c	d	V	
		1-XG1x-1,5/120	120	1,5	1,5	9	5	3	LS 5
1-XG11-3/120		1-XG1x-3/120	120	3	3,2	14,5	7,5	6	LS 4
1-XG11-6/120		1-XG1x-6/120	120	6	6,5	23,5	11	12	LS 5
1-XG11-3/350	1-XG13-3/350	1-XG1x-3/350	350	3	3,1	14,4	7,3	10	LS 4
1-XG11-6/350		1-XG1x-6/350	350	6	6,3	23,3	10,5	20	LS 5

(*) Maximale Speisespannung für ferritischen Stahl. Für andere Temperaturganganpassungen ist auf dem mitgelieferten Datenblatt der entsprechende Wert aufgedruckt.

Serie G

mit zwei Messgittern

XG21

Scher-/Torsions-Halbrücke
 Temperaturgang angepasst an Stahl
 mit $\alpha = 10,8 \cdot 10^{-6}/K$

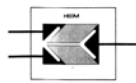
XG2x

Temperaturgang angepasst nach Kundenwunsch
 siehe Seite 16

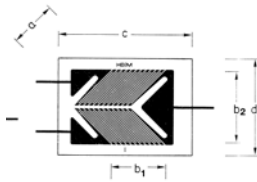
Abbildungen in natürlicher Größe
 (Angabe: Gitterlänge in mm)



1.5



3



6

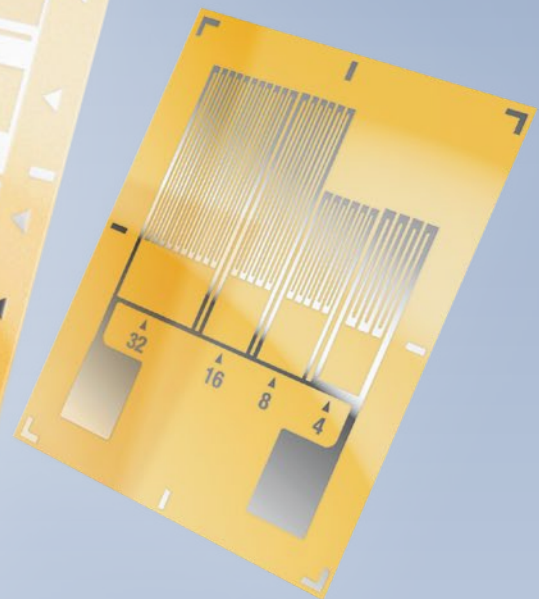
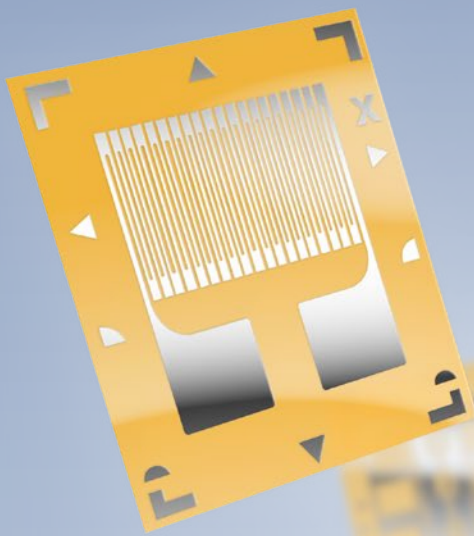
Inhalt je Packung 5 Stück

Ab Lager lieferbare Typen		Varianten	Nennwiderstand	Abmessungen (mm)					Maximale Speisespannung (*)	Lötstützpunkte
Stahl	Aluminium			Sonstige	Ω	Messgitter				
		a	b1			b2	c	d	V	
		1-XG2x-1.5/120	120	1,5	1,7	2,5	6,8	4,5	2,5	LS7
		1-XG2x-3/120	120	3	3,7	5,3	11,2	9,5	6	LS5
		1-XG2x-6/120	120	6	7,9	10	17,5	12,7	11	LS4
1-XG21-3/350		1-XG2x-3/350	350	3	4,5	5,3	11,2	9,5	10	LS4
1-XG21-6/350		1-XG2x-6/350	350	6	7,9	10	17,5	12,7	19	LS5

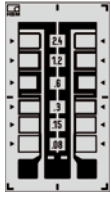
(*) Maximale Speisespannung für ferritischen Stahl. Für andere Temperaturganganpassungen ist auf dem mitgelieferten Datenblatt der entsprechende Wert aufgedruckt.

Abgleichwiderstände

- Kompensation des Temperaturgangfehlers der Wheatstoneschen Brückenschaltung (TC0)
- Korrektur einer Verstimmung der Wheatstoneschen Brückenschaltung (Nullpunktgleich)
- Kompensation der Temperaturabhängigkeit des Kennwerts (TKC)



Abgleichwiderstand 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

Typ	
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⁾

Kompensationswiderstand für den TKO-Abgleich 0,6 Ohm, 0,3 Ohm, 0,15 Ohm

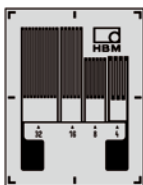


Originalgröße

Abmessungen in mm		
Messgitterbreite	Gesamtlänge	Gesamtbreite
6,0 mm	11,0 mm	8,0 mm

Typ	
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): $4,9 \cdot 10^{-3}/K$

Kompensationswiderstand für den TKC-Abgleich 32 Ohm, 16 Ohm, 8 Ohm, 4 Ohm



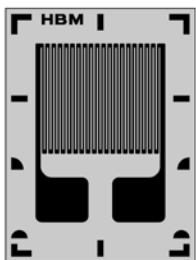
Originalgröße

Abmessungen in mm			
Messgitterlänge	Messgitterbreite	Gesamtlänge	Gesamtbreite
4,2 mm	7,0 mm	11,5 mm	9,0 mm

Typ	
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: $T = 23\text{ °C}$

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



Trägermaterial: Polyimid



Originalgröße

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 \pm 0,3 Ω	K-ATC1-10xx ⁸⁾	Option
1-ATC1-12.5_E	12,5 Ω \pm 0,3 Ω	K-ATC1-12.5xx ⁸⁾	
1-ATC1-15_E	15 Ω \pm 0,3 Ω	K-ATC1-15xx ⁸⁾	_E, BE, LE, _W
1-ATC1-17.5_E	17,5 Ω \pm 0,3 Ω	K-ATC1-17.5xx ⁸⁾	
1-ATC1-20_E	20 Ω \pm 0,3 Ω	K-ATC1-20xx ⁸⁾	
1-ATC1-22.5_E	22,5 Ω \pm 0,3 Ω	K-ATC1-22.5xx ⁸⁾	
1-ATC1-25_E	25 Ω \pm 0,3 Ω	K-ATC1-25xx ⁸⁾	
1-ATC1-30_E	30 Ω \pm 0,3 Ω	K-ATC1-30xx ⁸⁾	
1-ATC1-35_E	35 Ω \pm 0,4 Ω	K-ATC1-35xx ⁸⁾	
1-ATC1-40_E	40 Ω \pm 0,4 Ω	K-ATC1-40xx ⁸⁾	
1-ATC1-50_E	50 Ω \pm 0,5 Ω	K-ATC1-50xx ⁸⁾	
1-ATC1-60_E	60 Ω \pm 0,6 Ω	K-ATC1-60xx ⁸⁾	
1-ATC1-70_E	70 Ω \pm 0,7 Ω	K-ATC1-70xx ⁸⁾	

Abgleich- und Kompensationswiderstände für den Nullpunkt- sowie den TK0-Abgleich



Trägermaterial: Polyimid

¹⁾ Abgleichwiderstand für den Nullpunkt²⁾ Kompensationswiderstand für den TK0-Abgleich
(Temperaturkoeffizient des Nullpunktes)

Originalgröße

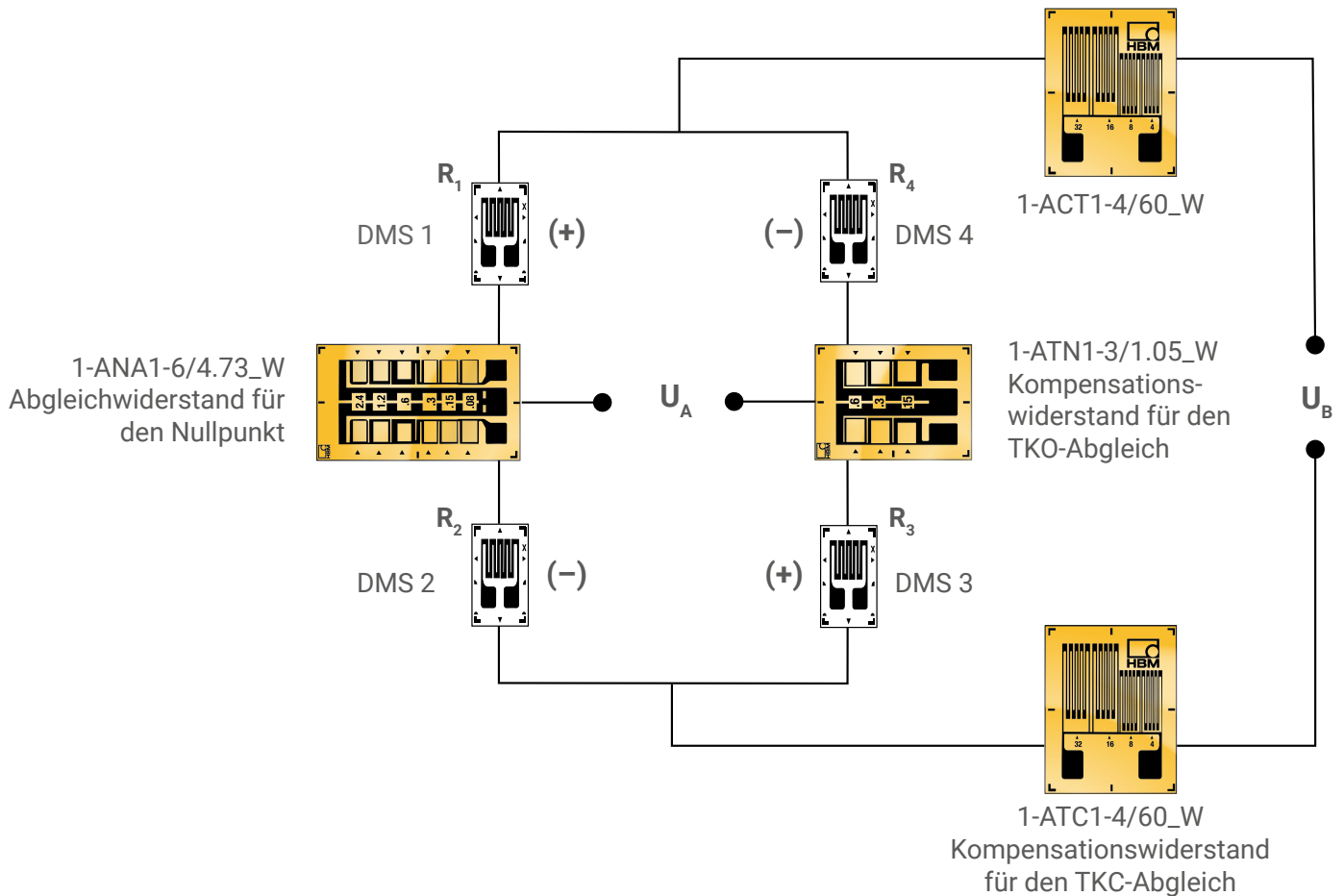
Abmessungen in mm

Gesamtlänge	Gesamtbreite
5,6 mm	8,9 mm

Vorzugstypen	Widerstand	Maximaler Abgleichbereich ³⁾
1-ANA-1/0.4_W ¹⁾	2,5 Ω \pm 20 % + max 0,4 Ω	0,4 Ω
1-ANA-1/1.0_W ¹⁾	6 Ω \pm 20 % + max 1,0 Ω	1,0 Ω
1-ATN-1/0.2_W ²⁾	1 Ω \pm 20 % + max 0,2 Ω	0,2 Ω

³⁾ Pro Brückenweig

Beispielhafte Verschaltung der Abgleich- und Kompensationswiderstände 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



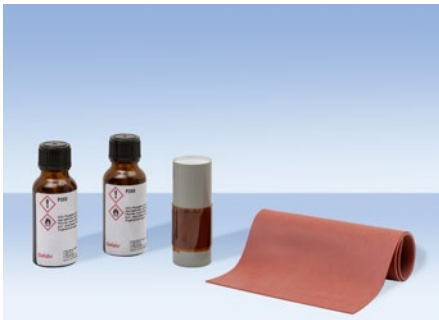
Bei HBM erhältliche Klebstoffe

Klebstoff	Beschreibung	Topfzeit bei Raumtemperatur (RT)	Lagerzeit trocken	Aushärtetemperatur
EP 150 Best.-Nr.: 1-EP150	Einkomponenten-Expoxydharz-Klebstoff, dünnflüssig	-	12 Monate bei Lagerung im Kühlschrank	160 °C ... 190 °C
X 280 Best.-Nr.: 1-X 280	Zweikomponenten-Expoxydharz-Klebstoff für glatte und saugende Flächen	30 Minuten	6 Monate bei Lagerung im Kühlschrank	Raumtemperatur ... 95 °C
EP 310 N Best.-Nr.: 1-EP310N	Zweikomponenten-Expoxydharz-Klebstoff, dünnflüssig	1 Monat (bei Raumtemperatur) 6 Monate (bei +2 °C) 12 Monate (bei -32 °C)	6 Monate	120 °C ... 200 °C
P250 Best.-Nr.: 1-P250	Einkomponenten-Klebstoff, dünnflüssig	-	12 Monate bei Lagerung im Kühlschrank	160 °C (Nachhärten bei 180 °C empfohlen)

¹⁾ Nullpunkt bezogene Messung

²⁾ Nicht nullpunkt bezogene Messung

³⁾ Aushärtebedingung: relative Luftfeuchte von 30 - 80 %



P 250 Phenolharz-Klebstoff



EP 310N Epoxidharz-Klebstoff



EP 150 Epoxidharz-Klebstoff



X 280 Epoxidharz-Klebstoff

Aushärtezeit ³⁾	Anpressdruck	Temperaturgrenzen			Liefermenge
		untere	obere statisch ¹⁾	obere dynamisch ²⁾	
6 h ... 1 h	0,3 ... 0,5 N/mm ²	-70 °C	+150 °C	+ 150 °C	2 Flaschen à 30 ml
8 h ... 1 h	0,05 ... 2,0 N/mm ²	-200 °C	+200 °C	+280 °C	6 Doppelbeutel à 11 g = 66 g
6 h ... 0,5 h	0,1 ... 0,5 N/mm ²	-270 °C	+260 °C	+310 °C	Komponente A = 50 g B = 22 g
4,5 h 1 h (Nachhärten)	0,1 ... 0,5 N/mm ²	-196 °C	+250 °C		2 Flaschen à 15 g gebrauchsfertiger Klebstoff

Abdeckmittel



DMS-Abdeckmittel	Temperaturbereich der Beständigkeit in Luft	Packungsinhalt	Anwendungsmethode	Aushärtebedingungen	Lagerfähigkeit bei Raumtemperatur	Bestandteile
NG 150 ¹⁾ Nitrilgummi Best.-Nr.: 1-NG 150	-269 °C ... +150 °C	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 °C ... +250 °C	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 °C ... +140 °C	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-Klebung.
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

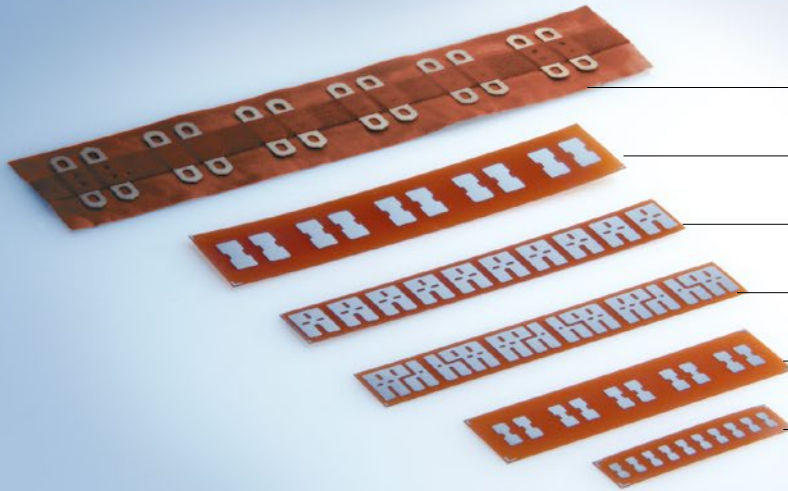


RMS1-SPRAY Reinigungsmittel



FS01 Flussmittelstift für Röhrenlötzinn

Lötstützpunkte



LS 2

LS 4

LS 212

LS 224

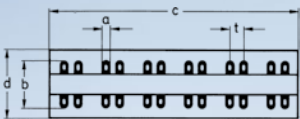
LS 5

LS 7

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

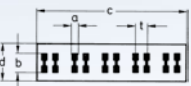
Bronze-Lötösen vernickelt auf Polyimidträger geeignet für dynamische Beanspruchung
Befestigung auf Messobjekt: Kleben
Anwendbar bis 180 °C, kurzzeitig bis 260 °C



Bestellbezeichnung	Abmessung in mm				Abstand	Inhalt je Packung
	Lötfläche		Träger			
Stahl	a	b	c	d	t	
1-LS 2	2,6	13,5	72	20	4	36 Paar (6 Streifen)

LS7/5/4

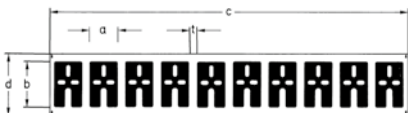
Kupfer vernickelt auf Polyimid
Befestigung auf Messobjekt: Kleben
Anwendbar bis 180 °C, kurzzeitig bis 260 °C



Bestellbezeichnung	Abmessung in mm				Abstand	Inhalt je Packung
	Lötfläche		Träger			
Stahl	a	b	c	d	t	
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 (je 25 Streifen)

LS212

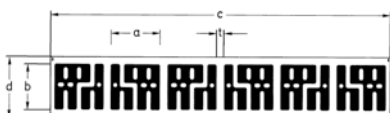
Kupfer, vernickelt auf Polyimid
Befestigung auf Messobjekt: Kleben
Anwendbar bis 180 °C, kurzzeitig bis 260 °C



Bestellbezeichnung	Abmessung in mm				Abstand	Inhalt je Packung
	Lötfläche		Träger			
Stahl	a	b	c	d	t	
1-LS 212	3,7	6	47,5	8	1	125 Paar (25 Streifen)

LS224

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



Bestellbezeichnung	Abmessung in mm				Abstand	Inhalt je Packung
	Lötfläche		Träger			
Stahl	a	b	c	d	t	
1-LS 224	6,5	6	45	8	1	125 Paar (25 Streifen)

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

Schaltlitze

Fluorpolymerisierte Schaltlitze 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
Schaltlitze 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 Schaltlitze	siehe Schaltlitze
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 Schaltlitze	siehe Schaltlitze
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 langen messtechnischen Entwicklung darstellen:

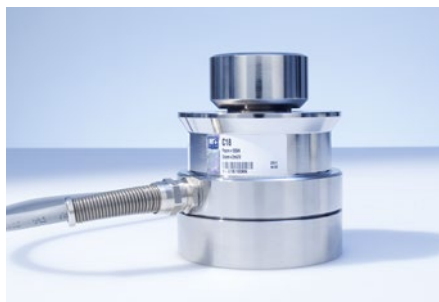
Der DMP40 mit der Genauigkeitsklasse von 0,0005 ist das weltweit unerreichte Normal, das in nationalen metrologischen Instituten von der Genauigkeit her die Standards setzt. Der ML38B mit der Genauigkeitsklasse von 0,0025, als Einschub im modularen Messverstärkersystem MGCplus, bietet intelligente Zusatzfunktionen,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



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

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH

Tel. +49 6151 803-0

Fax +49 6151 803-9100

info@hbm.com

measure and predict with confidence



S01538 06 G00 00