



# Hochauflösende Dehnungsaufnehmer

Stand: 25.08.2020

ME-Meßsysteme GmbH  
Neuendorfstr. 18a  
16761 Hennigsdorf

Tel.: +49 3302 89824 60  
Fax: +49 3302 89824 69

Mail: [info@me-systeme.de](mailto:info@me-systeme.de)  
Web: [www.me-systeme.de](http://www.me-systeme.de)



## Inhaltsverzeichnis

<a href="#">Beschreibung</a> .....	3
<a href="#">Dehnungsaufnehmer DA26, DA40 und DA54</a> .....	4
Abmessungen.....	5
Technische Daten.....	6
Anschlussbelegung.....	7
Optionen.....	7
Anschlussbelegung SAC-8P-M12FS.....	8
<a href="#">Dehnungsaufnehmer DAdX</a> .....	9
Beschreibung.....	9
Abmessungen.....	10
Technische Daten.....	11
Anschlussbelegung.....	11
Anschlussbelegung Dadx HB.....	11
Verdrahtungsplan für Biegung.....	12
Verdrahtungsplan für Axialkraft.....	12
Anschlussbelegung (Applikation einseitig).....	12
Anschlussbelegung (Applikation zweiseitig).....	13
Zug-/Druckbelastung.....	13
Biege- und Schubbelastung.....	13
Scherung.....	14
Torsionsbelastung.....	15
<a href="#">Dehnungsaufnehmer DA54-mag, DA54-tiewrap, DA68 und DA68e</a> .....	16
Beschreibung.....	16
Abmessungen.....	17
Technische Daten.....	19
Anschlussbelegung.....	20
Typ DA68e mit integrierter Elektronik GSV-15L.....	20
Standardtyp.....	20
Einbaulage.....	21
Optionen.....	21
Typenbezeichnungen.....	21
<a href="#">Montageanleitung</a> .....	21
Oberflächenvorbereitung.....	21
Klebstoff mischen.....	22
Dehnungsaufnehmer vorbereiten.....	22
Klebevorgang.....	22
Funktionskontrolle.....	23
Anschlusskabel.....	23
ca. 5-facher Kabeldurchmesser unbewegt bzw. 10-facher Kabeldurchmesser bewegt...	23
Montagehinweise für die Serie mit den Haftmagneten.....	23
<a href="#">Zubehör</a> .....	25



## Beschreibung

Einsatzbereiche für die Dehnungsaufnehmer sind die hochauflösende Erfassung von Kräften und Verformungen an massiven Bauteilen z.B. von Pressen, Hebezeugen, Behältern, Stahlträgern, Brücken, sowie auf Pleueln oder Gestellen von Fertigungsmaschinen. Es wird zwischen ebenen (für die Installation an einer ebenen Oberfläche) und zylindrischen Dehnungssensoren (für die Installation an einer zylindrischen Oberfläche) unterschieden.

Die nachträgliche Installierbarkeit machen diese Dehnungsaufnehmer zu universellen, nachrüstbaren Sensoren für die Kraft- und Lastüberwachung. Diese Dehnungsaufnehmer sind dauerfest und beständig gegen Öl und Feuchte.

Die günstigste Montage ist quer zur Belastungsrichtung. Durch das Gehäuse werden dann keine Kräfte übertragen. Bis zu einer Dehnung von 100µm/m ist die Montage längs zur Beanspruchungsrichtung jedoch ohne Einschränkungen in der Genauigkeit möglich.

Die hochauflösenden Dehnungsaufnehmer eignen sich hervorragend für statische und für dynamische Messungen.

Die Dehnungsaufnehmer DA26, DA40, DA54 unterscheiden sich nur in den Abmessungen und den Befestigungsschrauben (M4 bzw. M6).

Die Dehnungsaufnehmer DA54-mag, DA68 und DA68e werden im Gegenteil per Haftmagnete befestigt.

Zu den zylindrischen Dehnungssensoren gehören DA54-tiewrap und Dadx. Die Dehnungsaufnehmer DadX bestehen aus zwei Halbschalen, die auf Säulen montiert werden. Sie sind für die Durchmesser 50mm bis 250mm verfügbar. Der Sensor DA54-tiewrap wird mittels Kabelbinder an der Oberfläche befestigt.

Der Aufnahme DA54 ist auch ohne Flachsenkung zur Montage mit aufgesetzten Gewindebolzen erhältlich.

Mit diesen Dehnungsaufnehmern im robusten und montagefreundlichen Aluminiumgehäuse werden die gleichen Leistungsmerkmale wie bei der Direktapplikation von Dehnungsmessstreifen (DMS) erzielt. Dazu gehören hohe Auflösung, sehr geringe Drifterscheinungen und die Möglichkeiten sowohl zur statischen und dynamischen Messung.

Der Dehnungsaufnehmer enthält einen komplett verdrahteten DMS, der beim Anschrauben des Dehnungsaufnehmers von einem speziell geformten Anpressmechanismus auf das zu beklebende Bauteil gedrückt wird. Das Gehäuse dient dabei als Montagerahmen für die DMS-Applikation. Eine integrierte Dichtung sorgt für einen ersten Schutz gegen Staub und



Feuchte.

Der Dehnungsaufnehmer verfügt über zwei Einfüllstutzen für Verguss mit Kabelharz nach der Installation.


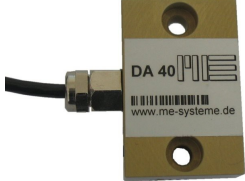


Die Oberfläche des Bauteils muss vor dem Anschrauben des Dehnungsaufnehmers im Bereich des Dehnungsmessstreifens angeschliffen und gereinigt werden. Der DMS wird durch eine spezielle, ölfeste Dichtung dauerhaft gegen Feuchtigkeit geschützt.

Der Nullabgleich des Dehnungsmessstreifens wird nach der Montage des Dehnungsaufnehmers vom DMS-Messverstärker GSV-2 durchgeführt. Es können Dehnungen ab  $0,1 \mu\text{m}/\text{m}$  zur Anzeige gebracht werden. Dies entspricht einer mechanischen Spannung von ca.  $0,02 \text{N}/\text{mm}^2$  auf einer Bauteiloberfläche aus Stahl. Mit der Kombination von Dehnungsaufnehmer und Messverstärker GSV-2 können Schaltschwellen ab ca.  $1 \mu\text{m}/\text{m}$  (entsprechen  $0,2 \text{N}/\text{mm}^2$ ) überwacht werden, wenn periodisch ein Nullabgleich durchgeführt wird.

Für Anwendungen in der Wägetechnik wird ein Dehnungsbereich von wenigstens  $30 \mu\text{m}/\text{m}$  ( $6 \text{N}/\text{mm}^2$ ) empfohlen, um möglichst geringe Drift zu erzielen.

## **Dehnungsaufnehmer DA26, DA40 und DA54**

Messbereich:  $0,1 \mu\text{m}/\text{m}$  bis  $1300 \mu\text{m}/\text{m}$

DA26	DA40	DA54 PUR/10S	DA54 M12/10S
			
62mm x 26mm x 20mm	40mm x 26mm x 10mm	54mm x 30mm x 20mm	54mm x 30mm x 20mm
Einbaubuchse M12 Typ 763 Federkontakte	5m Kabel 4x0,14, Ø3mm	5m Kabel 2x2x0,25, Ø6mm	Einbaubuchse M12 Typ 763 Federkontakte

## Abmessungen

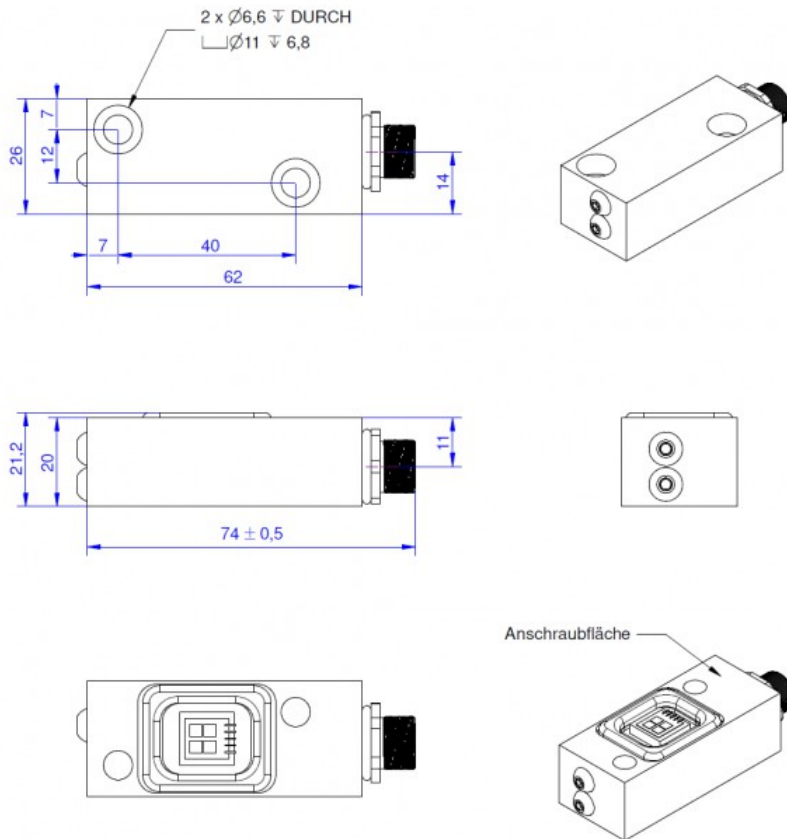


Abbildung 1: DA26

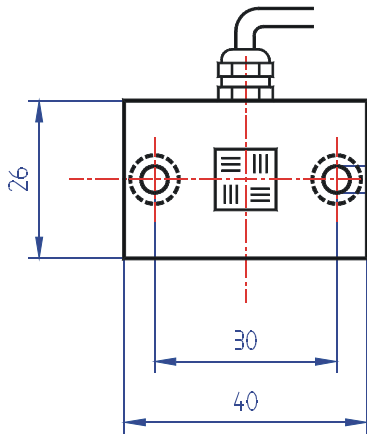


Abbildung 2: DA40

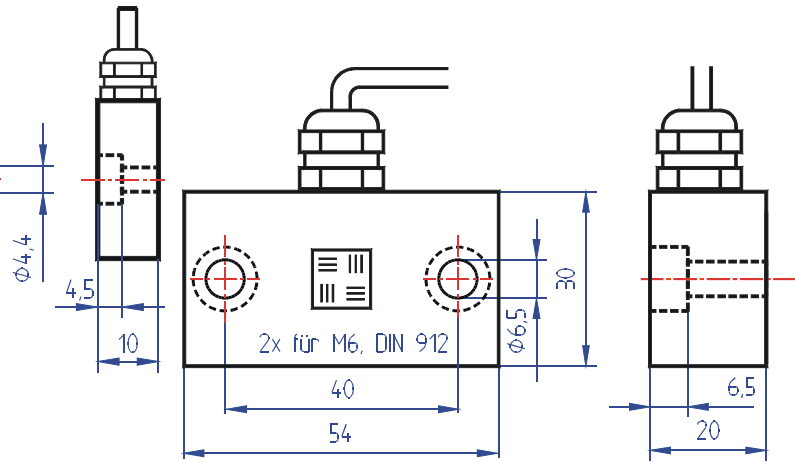


Abbildung 2: DA54

positive Dehnung: <-->

## Technische Daten

Maße / Material		
Bauform		Dehnungsaufnehmer (Zug-Druck)
Material		Aluminium Legierung
IP Schutzklasse		IP65
Befestigung DA26 DA40 DA54		2x M6 x 25 2x M4 x 12 bis 16 2x M6 x 20 bis 25
mechanische Daten		
Nenn Dehnung (F <sub>N</sub> )	µm/m	±1000/ 1300
Gebrauchs-Dehnung	%F <sub>N</sub>	±150
elektrische Daten DMS		
k-Faktor		2,04
Eingangsempfindlichkeit (mit v=0,28)	µm/m @ 1 mV/V	766
Nullsignal	mV/V	< ± 1,0
max. Speisespannung	V	10
Eingangswiderstand	Ohm	350 ± 7



Ausgangswiderstand	Ohm	350 ± 7
Isolationswiderstand	Ohm	> 5 · 10 <sup>9</sup>
Anschluss DA26 DA40 DA54 Pur/10s DA54 M12T/10s		Flanschstecker 763 09-3431 5m 24-4/Pur 5m 2x2x0,25/Pur 4-pol. Flanschstecker 763 09-3431
<b>Genauigkeit</b>		
Temperaturkoeffizient des Nullsignals (typisch)	mV/V / 10K	< 0,005
Temperaturkoeffizient des Kennwertes	% v.S. /10K	< 1
<b>Temperatur</b>		
Nenntemperaturbereich	°C	-10...+65
Gebrauchstemperaturbereich	°C	-20...+85
Lagertemperaturbereich	°C	-20...+85

## Anschlussbelegung

		DA40 DA54 Pur/10S	Pin-Nr für DA26 DA54 M12T/10S	DA26 DA54 M12T/10S Kabel „SAC-M12FS“
+Us	positive Brückenspeisung	braun	1	braun
-Us	negative Brückenspeisung	weiß	2	weiß
+Ud	positiver Brückenausgang	grün	3	blau
-Ud	negativer Brückenausgang	gelb	4	schwarz

Schirm: transparent;

## Optionen

- Kabelabgang in Längsrichtung für DA54;
- Dehnungsmessstreifen Typ S120P mit 1000 Ohm Anschlusswiderstand;
- Dehnungsmessstreifen Typ 125US für Schubspannungsmessungen;
- Integrierter Temperaturfühler PT100 oder PT1000 für DA54 M12 mit 8-poligem Steckverbinder;



## Anschlussbelegung SAC-8P-M12FS

		Pin-Nr für DA54 M12	Kabel „SAC-M12FS“
+Us	positive Brückenspeisung	2	braun
-Us	negative Brückenspeisung	1	weiß
+U <sub>D</sub>	positiver Brückenausgang	3	grün
-U <sub>D</sub>	negativer Brückenausgang	4	gelb
I1-PT100(0)	Eingang 1 Temperaturfühler	5	grau
S2-PT100(0)	Sense 1 Temperaturfühler	6	rosa
I2-PT100(0)	Eingang 2 Temperaturfühler	7	blau
S2-PT100(0)	Sense 2 Temperaturfühler	8	rot

grau-rosa: 0 Ohm;

blau-rot: 0 Ohm;



## Dehnungsaufnehmer DAdX

Messbereich:  $\pm 0,1 \mu\text{m/m}$  bis  $\pm 1000 \mu\text{m/m}$



### Beschreibung

Die beiden Halbschalen des Dehnungsaufnehmers DAdX werden an Säulen montiert, um die Presskraft z.B. von Stanzen oder die Vorspannkraft von Werkzeugen zu erfassen. Dieser Dehnungsaufnehmer eignet sich ebenso wie DA40 und DA54 sowohl für die statische als auch für die dynamische Kraftüberwachung.

Die nachträgliche Installierbarkeit macht ihn zum universellen, nachrüstbaren Sensor für die Kraft- und Lastüberwachung. Der Dehnungsaufnehmer ist dauerhaft und beständig gegen Öl und Feuchte.

Mit dem Dehnungsaufnehmer in Aluminium Halbschalen werden die gleichen Leistungsmerkmale wie bei der Direktapplikation von Dehnungsmessstreifen (DMS) erzielt. Dazu gehören hohe Auflösung und geringe Drift. Jede Halbschale enthält eine komplett verdrahtete DMS-Vollbrücke, die beim Anschrauben des Dehnungsaufnehmers von einem speziell geformten Anpressmechanismus auf das zu beklebende Bauteil gedrückt wird. Das Gehäuse wird dabei zum Montagerahmen für die DMS-Applikation. Eventuelle Biegespannungen in der Säule werden durch die Parallelschaltung der zwei DMS-Vollbrücken kompensiert.

Individuelle Ausstattungen der Halbschalen z.B. mit DMS-Halbbrücken in 90°-Anordnung oder mit DMS-Halbbrücken für die Drehmomentmessung sind möglich.

Die Oberfläche des Bauteils muss vor dem Anschrauben des Dehnungsaufnehmers im Bereich des Dehnungsmessstreifens angeschliffen und gereinigt werden. Der DMS wird durch eine spezielle, ölfeste Dichtung dauerhaft gegen Feuchtigkeit geschützt.

Der Nullabgleich des Dehnungsmessstreifens wird nach der Montage des Dehnungsaufnehmers vom DMS-Messverstärker GSV-2 oder GSV-1 durchgeführt. Es können Dehnungen ab  $0,1\mu\text{m}/\text{m}$  zur Anzeige gebracht werden. Dies entspricht einer mechanischen Spannung von ca.  $0,02\text{N}/\text{mm}^2$  auf einer Bauteiloberfläche aus Stahl. Mit der Kombination von Dehnungsaufnehmer und Messverstärker GSV-2 können Schaltschwellen ab ca.  $1\mu\text{m}/\text{m}$  (entsprechen  $0,2\text{N}/\text{mm}^2$ ) überwacht werden, wenn periodisch ein Nullabgleich durchgeführt wird.

## Abmessungen

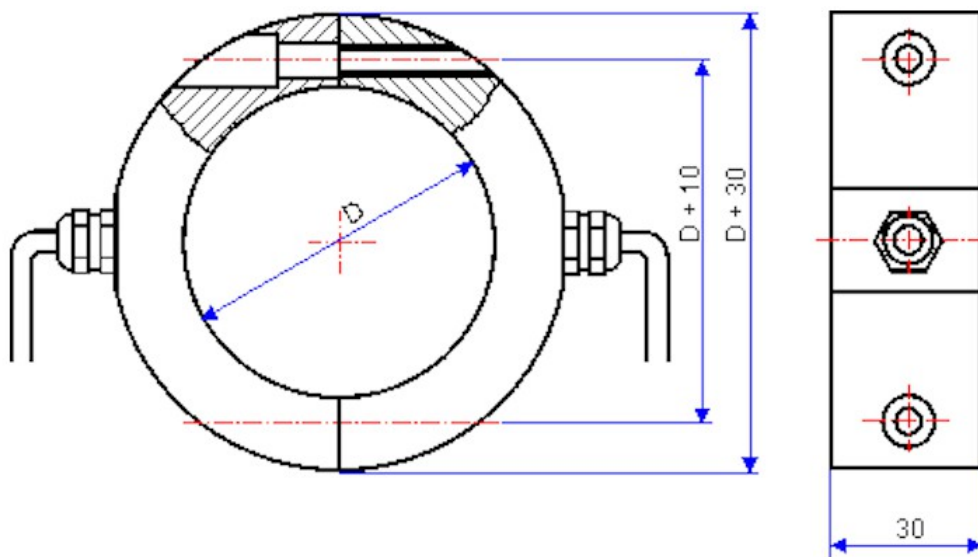


Abbildung 3: Dehnungsaufnehmer DA dx



## Technische Daten

Dehnungsaufnehmer	Dehnung / Stauchung	
Außendurchmesser x Länge	(Innendurchmesser+30) x 30	mm x mm
Befestigung DMS	Klebung	
Befestigung Gehäuse	2 x M6	mm
Material Gehäuse	Aluminium	
Messbereich ( $\epsilon_N$ )	$\pm 0,1 \dots \pm 1000$	$\mu\text{m/m}$
Eingangswiderstand 1)	$175 \pm 0,7$	Ohm
Ausgangswiderstand 1)	$175 \pm 0,7$	Ohm
Isolationswiderstand	$> 5 \cdot 10^9$	Ohm
Speisespannung	2,5...10	V
Anschluss 4 Leiter		10 m

1) nach Parallelschaltung der Halbschalen;

## Anschlussbelegung

+Us	positive Brückenspeisung	braun	
-Us	negative Brückenspeisung	weiß	Schirm: transparent
+UD	positiver Brückenausgang	grün	
-UD	negativer Brückenausgang	gelb	

Zur Kompensation von Biegespannungen werden alle Einzeladern parallel geschaltet.

## Anschlussbelegung Dadx HB

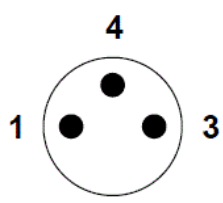
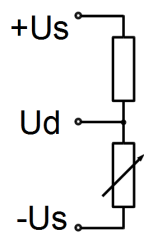
Ausführung mit integriertem M8-Rundsteckverbinder, 3-polig, Stiftkontakte

1 aktive Viertelbrücke je Halbschale, Widerstand 350 Ohm;

integrierte Ergänzung zur Halbbrücke;

Der aktive Dehnungsmessstreifen liegt zwischen Pin 1 und Pin 4.

Die Messrichtung ist parallel zur Zylinderachse. Es wird Biegung oder Axialkraft gemessen, je nach Verschaltung der Halbschalen.

Stecker Stiftkontakte		Pin	Funktion	Aderfarbe
 <p>Aufsicht</p>		3	+Us	blau
		1	Ud	braun
		4	-Us	schwarz

### Verdrahtungsplan für Biegung

	Halbschale 1	Halbschale 2
+Speisung	3 (blau)	3 (blau)
-Speisung	4 (schwarz)	4 (schwarz)
+ Signal	1 (braun)	
- Signal		1 (braun)

### Verdrahtungsplan für Axialkraft

	Halbschale 1	Halbschale 2
+Speisung	3 (blau)	4 (schwarz)
-Speisung	4 (schwarz)	3 (blau)
+ Signal	1 (braun)	
- Signal		1 (braun)

### Anschlussbelegung (Applikation einseitig)

Geeignet für Zug-/Druck-, Biege-, Schub- und Torsionsbelastungen.

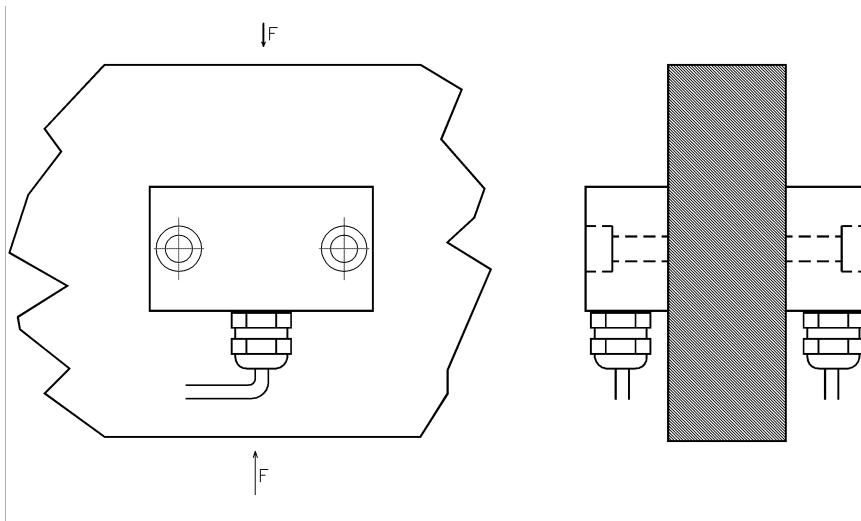
		DA40	DA54	
+U <sub>s</sub>	positive Brückenspeisung	braun	braun	
-U <sub>s</sub>	negative Brückenspeisung	weiß	weiß	Schirm: transparent

+U <sub>D</sub>	positiver Brückenausgang	grün	grün	
-U <sub>D</sub>	negativer Brückenausgang	gelb	gelb	

## Anschlussbelegung (Applikation zweiseitig)

### Zug-/Druckbelastung

Hinweis: Die Belegung reagiert auf Druck positiv.

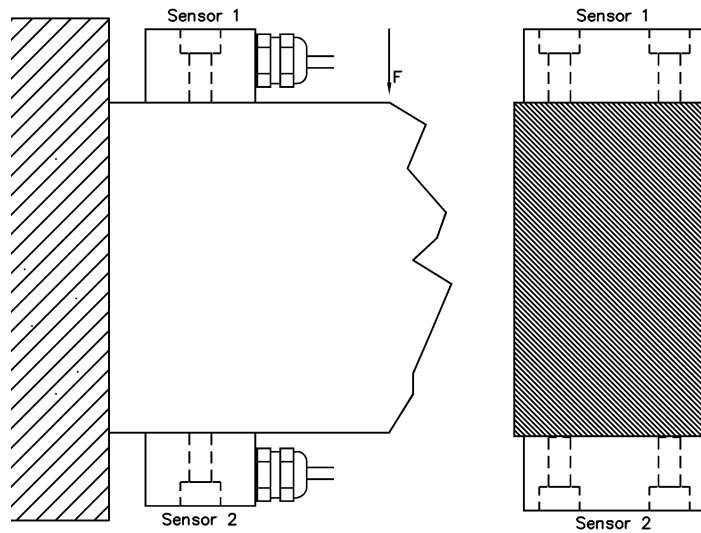


				DA40 oder DA 54	
		Sensor 1	Sensor 2	Sensor 1	Sensor 2
+U <sub>S</sub>	positive Brückenspeisung	rot	rot	braun	braun
-U <sub>S</sub>	negative Brückenspeisung	schwarz	schwarz	weiß	weiß
+U <sub>D</sub>	positiver Brückenausgang	grün	grün	grün	grün
-U <sub>D</sub>	negativer Brückenausgang	weiß	weiß	gelb	gelb

### Biege- und Schubbelastung

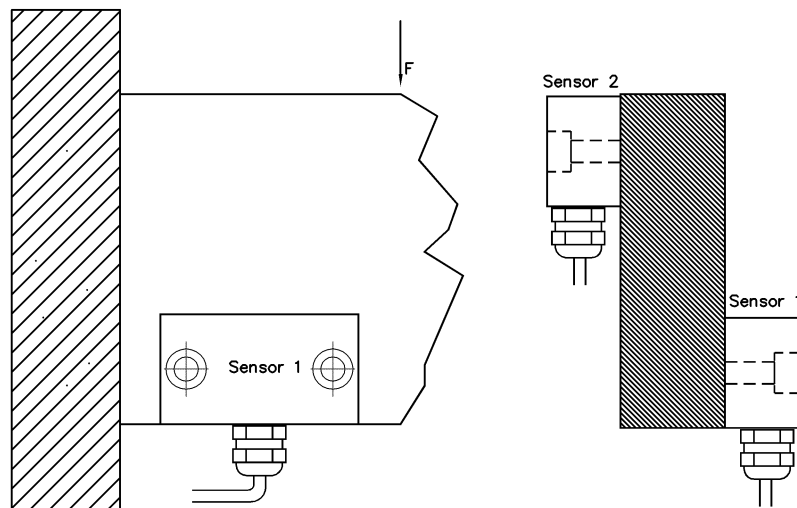
#### Biegung Variante 1

Montage jeweils direkt auf der oberen und unteren Randfaser.



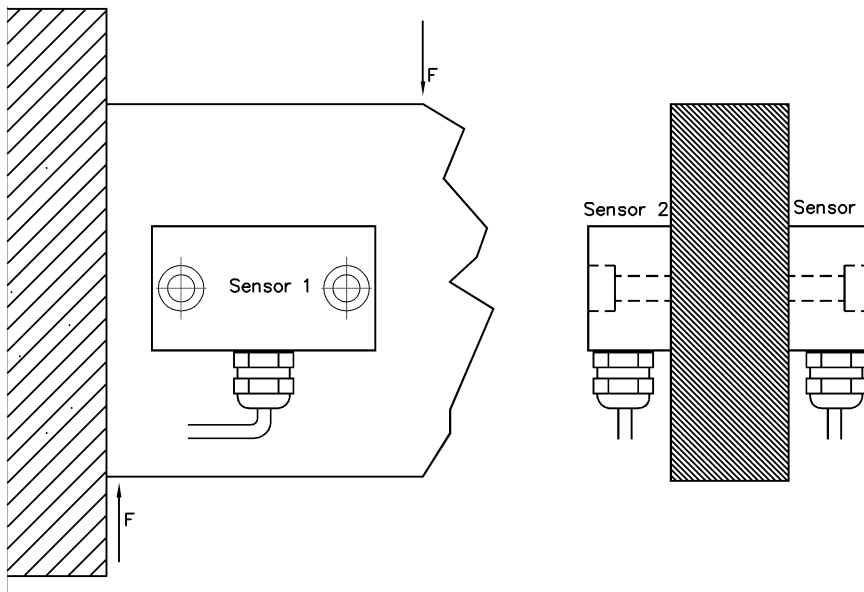
### Biegung Variante 2

Montage in der Nähe der jeweiligen Randfaser.



### Scherung

Hinweis: Bei Schubbeanspruchung Dehnungsaufnehmer mit „Fischgräten-DMS“ verwenden.

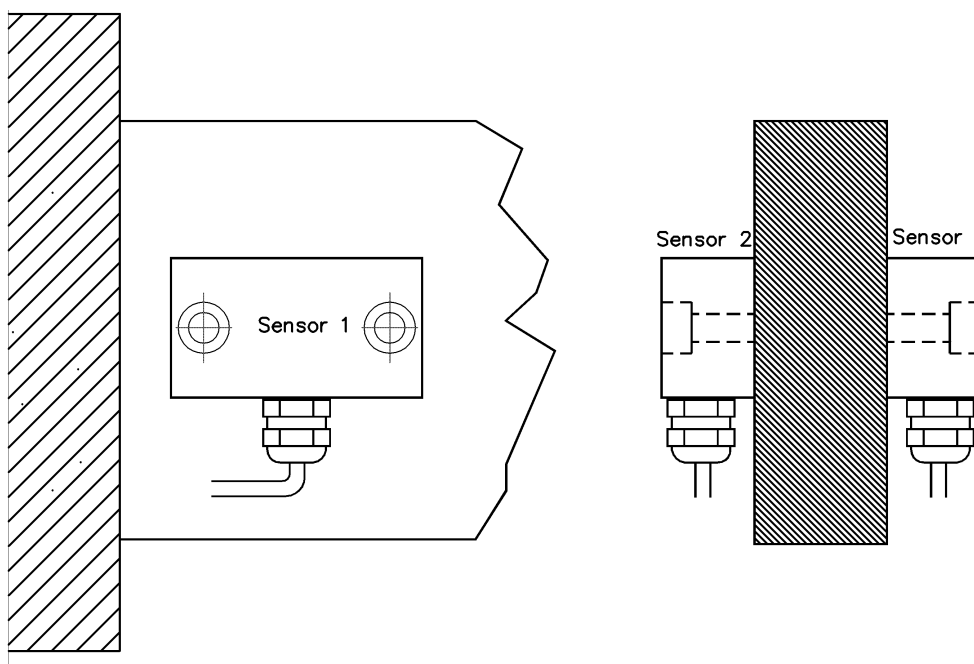


Belegung Schub- und Biegung

		DA40 oder DA54			
		Sensor 1	Sensor 2	Sensor 1	Sensor 2
+U <sub>S</sub>	positive Brückenspeisung	rot	schwarz	braun	weiß
-U <sub>S</sub>	negative Brückenspeisung	schwarz	rot	weiß	braun
+U <sub>D</sub>	positiver Brückenausgang	grün	grün	grün	grün
-U <sub>D</sub>	negativer Brückenausgang	weiß	weiß	gelb	gelb

### Torsionsbelastung

Bei Torsion Dehnungsaufnehmer mit „Fischgräten-DMS“ verwenden.



				DA40 oder DA54	
		Sensor 1	Sensor 2	Sensor 1	Sensor 2
+U <sub>S</sub>	positive Brückenspeisung	rot	rot	braun	braun
-U <sub>S</sub>	negative Brückenspeisung	schwarz	schwarz	weiß	weiß
+U <sub>D</sub>	positiver Brückenausgang	grün	grün	grün	grün
-U <sub>D</sub>	negativer Brückenausgang	weiß	weiß	gelb	gelb

Bei dieser Belegung reagiert der Sensor links-positiv (Drehung gegen den Uhrzeigersinn).  
Um die Drehrichtung zu ändern tauschen Sie +U<sub>D</sub> und -U<sub>D</sub>

## Dehnungsaufnehmer DA54-mag, DA54-tiewrap, DA68 und DA68e

### Beschreibung



Abbildung 4: DA54-mag



Abbildung 6: DA54-tiewrap



Abbildung 5: DA68/DA68e

Die Dehnungssensoren DA54-mag, DA54-tiewrap, DA68 und D68e eignen sich für die hochauflösende Erfassung von Kräften und Verformungen an Bauwerken, wie z.B. Brücken, Silofüßen, Offshore-Windkraftanlagen, Bahngleisen, etc.

Mit diesen Ausführungen im eloxierten Aluminiumgehäuse oder Edelstahlgehäuse werden die gleichen Leistungsmerkmale wie bei der Direktapplikation von Dehnungsmessstreifen (DMS) erzielt. Dazu gehören hohe Auflösung, sehr geringe Drift und die Möglichkeiten sowohl zur statischen und dynamischen Messung.



Im Unterschied zu den Dehnungsaufnehmern DA40 und DA54 wird die Andruckkraft durch integrierte Hochleistungsmagnete bzw. durch Kabelbinder erzeugt. Dadurch entfällt das zeitaufwändige Bohren von Gewinden.

Die Dehnungsaufnehmer können auch zur Spannungsanalyse in Offshore-Anwendungen eingesetzt werden. Die Dehnungsmessstreifen werden dazu als aktive Viertelbrücken ausgewertet und innerhalb des Dehnungsaufnehmers mit passiven Präzisions-Widerständen ergänzt.

Der Dehnungsaufnehmer DA68e enthält die integrierte Auswerteelektronik GSV-15L.

## Abmessungen

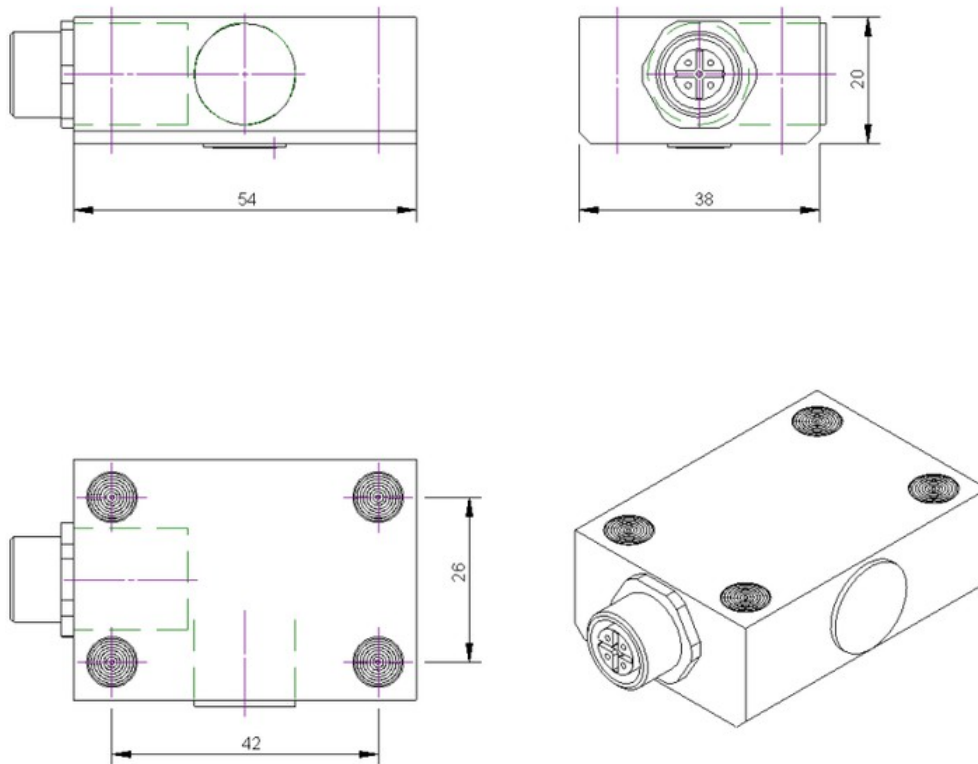


Abbildung 7: DA54-mag

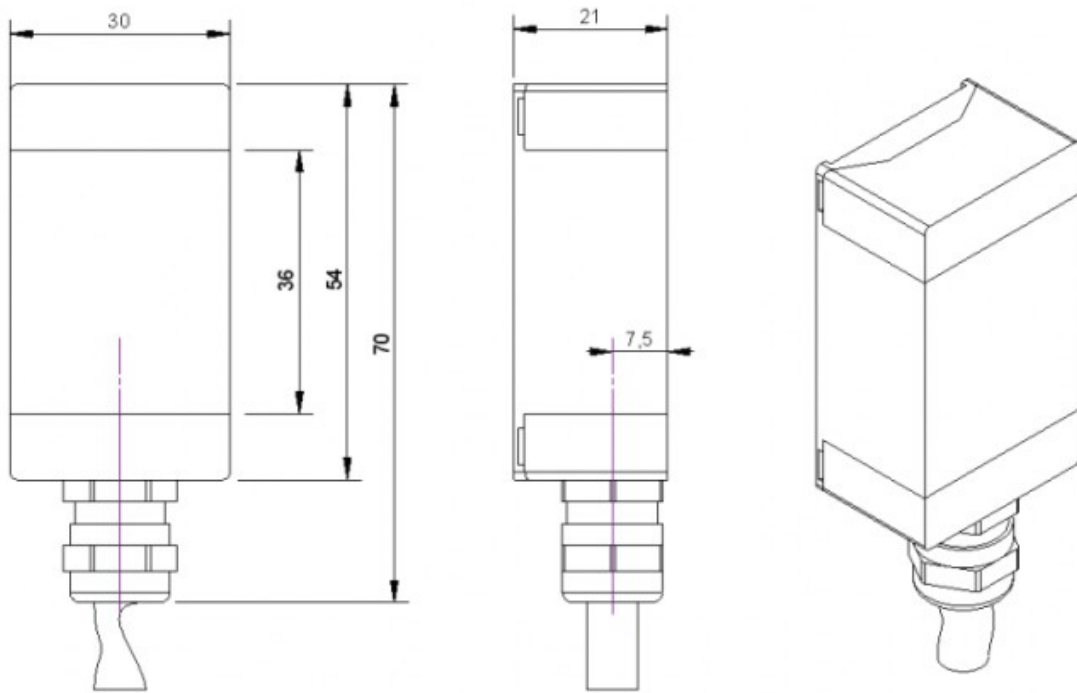


Abbildung 8: DA54-tiewrap

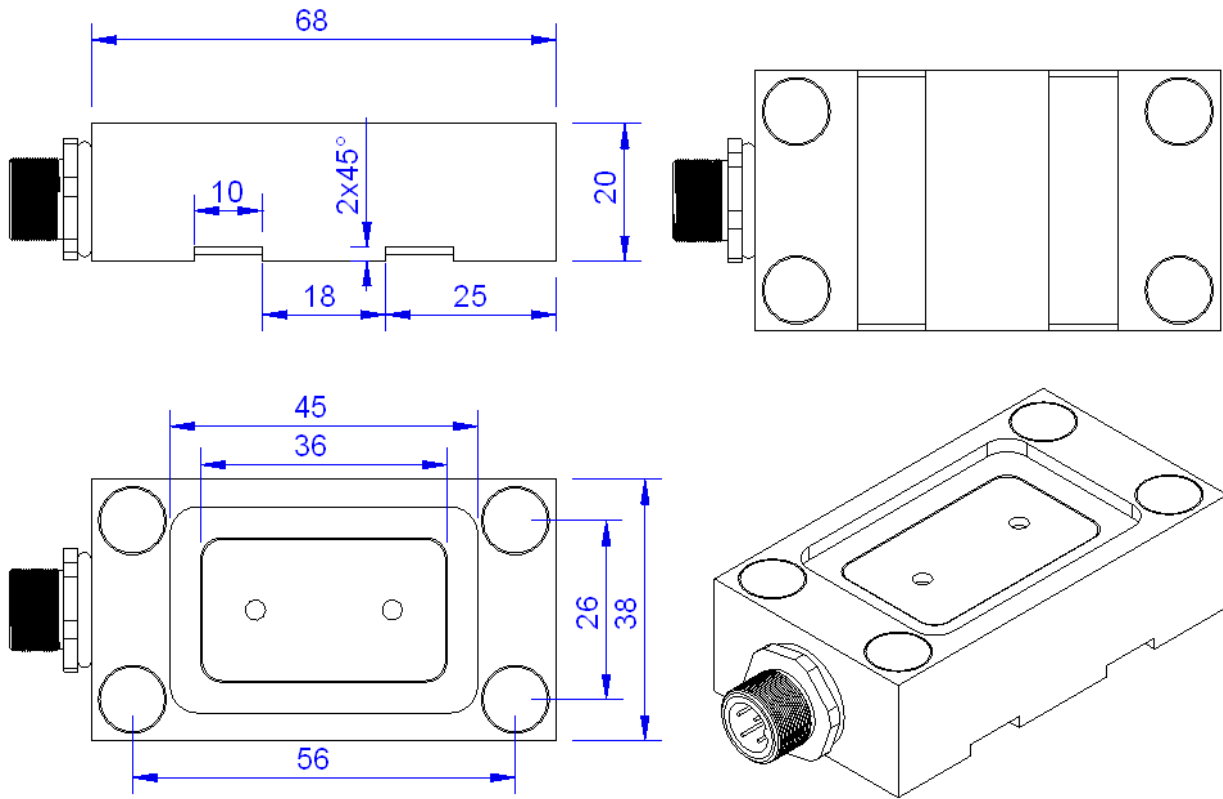


Abbildung 9: DA68, DA68e

## Technische Daten

Maße / Material		
Bauform		Dehnungsaufnehmer (Zug-Druck)
Material		Aluminium Legierung od. Edelstahl
IP Schutzklasse		IP65
Befestigung DA68		M-Bond 31 + Magnete + Edelstahl-Kabelbinder
mechanische Daten		
Nenn Dehnung (F <sub>N</sub> )	µm/m	±1300
Gebrauchs-Dehnung	%F <sub>N</sub>	±150
elektrische Daten DMS		
k-Faktor		2,0
Eingangsempfindlichkeit (mit v=0,28)	µm/m @ 1 mV/V	766
Nullsignal	mV/V	< ± 1,0



max. Speisespannung	V	10
Eingangswiderstand	Ohm	$350 \pm 7$
Ausgangswiderstand	Ohm	$350 \pm 7$
Isolationswiderstand	Ohm	$> 5 \cdot 10^9$
Anschluss DA68		4-pol. Flanschstecker Serie M12
Anschluss DA68e		8-pol Flanschstecker Serie M12
<b>Genauigkeit</b>		
Temperaturkoeffizient des Nullsignals (typisch)	mV/V / 10K	< 0,005
Temperaturkoeffizient des Kennwertes	% v.S. /10K	< 1
<b>Temperatur</b>		
Nenntemperaturbereich	°C	-10...+65
Gebrauchstemperaturbereich	°C	-20...+85
Lagertemperaturbereich	°C	-20...+85

## Anschlussbelegung

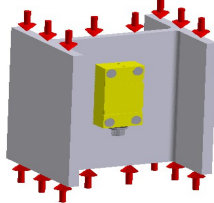
### Typ DA68e mit integrierter Elektronik GSV-15L

Ub	Versorgungsspannung (24V oder 12V DC optional)	braun	2
GNDb	Masse Versorgungsspannung	weiß	1
Ua	Ausgangssignal 4...20mA oder 0...10V	grün	3
GNDa	Masse Signalausgang	blau	7
Tara	Steuereingang für Nullabgleich	gelb	4
Scale	Steuereingang für Verstärkungsabgleich	grau	5
SW	Schwellwertausgang	rosa	6
	Schirm mit Gehäuse verbunden		

### Standardtyp

Abkürzung	Bezeichnung	DA54-tiewrap	DA54-mag, DA68	Pin
+Us	positive Sensorspeisung	braun	braun	1
-Us	negative Sensorspeisung	weiß	weiß	2
+Ud	positives Ausgangssignal	grün	blau	3
-Ud	negatives Ausgangssignal	gelb	schwarz	4

## Einbaulage

<p>Bei Druckbeanspruchung des Aufnehmers DA68 in der Längsachse ergibt sich ein negatives Ausgangssignal.</p> <p>Der Aufnehmer DA68 darf auch quer zur Beanspruchungsrichtung montiert werden. In diesem Fall erhält man ein positives Ausgangssignal bei Druckbeanspruchung.</p> <p>Durch Tauschen der Leitungen +Ud und -Ud lässt sich das Vorzeichen des Ausgangssignals des DA68.</p>	 <p>negatives Signal</p>
---	---

## Optionen

- Kabelabgang in Querrichtung für DA68
- Dehnungsmessstreifen Typ S120P mit 1000 Ohm Anschlusswiderstand;
- Dehnungsmessstreifen Typ 125US für Schubspannungsmessungen;
- Integrierter Temperaturfühler PT100 oder PT1000 für DA68 mit 8-poligem Steckverbinder;

## Typenbezeichnungen

Bezeichnung	Funktion
DA68 VA	Edelstahl-Gehäuse;
DA68 AL	Aluminium-Gehäuse, eloxiert;
DA68e 010-5/M12L/10s/VA	Mit integrierter Elektronik; Edelstahl-Gehäuse; Analogausgang 0...10V; Nullabgleich über Steuerleitung auf 5V.
DA68e 010-5/M12L/10s/AL	Mit integrierter Elektronik; Aluminium-Gehäuse, eloxiert; Analogausgang 0...10V; Nullabgleich über Steuerleitung auf 5V.

## Montageanleitung

### Oberflächenvorbereitung

Die Installation der Dehnungsaufnehmer DA40, DA54 und Dadx soll auf der Metallfläche erfolgen. Bitte entfernen Sie ggfs. den Lack mit einem Band- oder Fächerschleifer.

Beim Einsatz von Band- oder Fächerschleifern ist eine Körnung von 120 hinreichend fein. Abschließend sollte die Oberfläche mit Körnung 240 manuell bearbeitet werden.

Im Bereich des Dehnungsmessstreifens dürfen keine Riefen sein. Ein Trennschleifer ist für



die Oberflächenvorbereitung ungeeignet!

Geschliffene Fläche mit einem fusselreien Tuch und Lösungsmittel, z.B. Aceton, MEK oder Isopropylalkohol völlig vom Schleifstaub befreien.

Bitte achten Sie darauf, dass stets mit einem sauberen Tuch am Rand der Applikationsfläche angesetzt wird, und dass das Fett aus dem Applikationsbereich heraus gewischt wird. Das Hin- und Herbewegen bringt insbesondere zum Abschluss der Reinigung keinen Effekt, da das Fett nur hin- und hergeschoben wird.

Zur abschließenden Reinigung werden Wattestäbchen empfohlen, da hiermit das unbeabsichtigte Eintragen von Fett aus dem ungereinigten Randbereich vermieden wird. Den Applikationsbereich jetzt bitte nicht mehr mit der Hand anfassen und vor jeglicher Verschmutzung schützen.

### **Klebstoff mischen**

a) vordosierte Beutel M-bond-101

Bitte entfernen Sie den Mittelsteg, der den Härter vom Harz trennt. Den Beutel kneten, bis Harz und Härter gründlich gemischt sind und eine gleichmäßige Farbe aufweisen.

Alternativ können Sie beide Kammern auf eine saubere Unterlage (Papier) entleeren und mit einem Spatel mischen.

Die Beutelecken beim Mischen berücksichtigen. Der Mischvorgang dauert ungefähr drei Minuten. Die Topfzeit nach dem Mischen beträgt je nach Umgebungsverhältnissen 30 Minuten.

b) 2-Komponenten Doppelkartusche M-Bond-30/31

bitte verwenden Sie Mischdüsen und Dosierpistole. Dosieren Sie etwas Klebstoff direkt auf den Dehnungsmessstreifen oder auf eine saubere Unterlage (Papier).

### **Dehnungsaufnehmer vorbereiten**

Den Dehnungsaufnehmer der Verpackung entnehmen und die Schutzabdeckung entfernen. Den Dehnungsmessstreifen nicht mit der Hand berühren.

### **Klebevorgang**

Klebstoff mit einem Spatel, einem Holzstäbchen, einem Zahnstocher oder ähnlichem auf den Dehnungsmessstreifen inklusive der überstehenden Fläche des Anpresskissens vorsichtig in einer dünnen, gerade noch geschlossenen Schicht auftragen.

Den Klebstoff nicht auf die Dichtung auftragen.

Dehnungsaufnehmer aufsetzen und sofort anschrauben.

Verschraubungen wechselseitig andrehen, und dabei den Dehnungsaufnehmer gegen die Schraubenköpfe ziehen, bis der Dehnungsaufnehmer sauber aufliegt.

Das Anpresskissen mit dem Dehnungsmessstreifen soll möglichst nicht auf Scherung beansprucht werden.



Die Schrauben dürfen ab jetzt nicht mehr gelöst werden, da sonst eine Beschädigung des DMS zu erwarten wäre. Beim DA40 sollten die Schrauben nach 5 Minuten noch einmal nachgezogen werden, da sich die Dichtung setzt.

Nach einer Aushärtezeit von ca 12 Stunden (EPY150 bei 22°C) bzw. 30 Minuten (M30 bei 22°C) ist der Aufnehmer uneingeschränkt einsatzbereit.

## Funktionskontrolle

Die grundsätzliche Funktion kann auch bei noch nicht ausgehärteter Klebung überprüft werden, indem die Speisespannung  $U_S$  angeschlossen und dann das Nullsignal am Brückenausgang  $U_D$  gemessen wird. Das Signal sollte nicht höher als 2 mV pro V Speisespannung sein.

Auch ein Belastungstest kann durchgeführt werden. Allerdings wird man, je nach Höhe der Belastung, ein geringes bis deutliches Kriechen feststellen, d.h. der angezeigte Messwert nimmt mit der Zeit ab.

Der Isolationswiderstand zwischen einer der Anschlussleitungen und dem Bauteil sollte mindestens 20M $\Omega$ , besser 2G $\Omega$  betragen.

Der Widerstand zwischen  $+U_S$  und  $-U_S$  beträgt 350  $\Omega$ .

Der Widerstand zwischen  $+U_D$  und  $-U_D$  beträgt ebenfalls 350  $\Omega$ .

## Anschlusskabel

Für das Anschlusskabel wird ein 6mm PUR-Kabel verwendet. Dieser ist Konform zur EG-Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG. Der Temperaturbereich liegt bei -40°C bis +70°C bewegt und -50°C bis +70°C unbewegt. Der Mindestbiegeradius beträgt

ca. 5-facher Kabeldurchmesser unbewegt bzw. 10-facher Kabeldurchmesser bewegt.

## Montagehinweise für die Serie mit den Haftmagneten

Die volle Andruckkraft der Magnete wird nur auf einer ebenen Fläche erreicht. Bei kleinen Unebenheiten entstehen Luftspalte zwischen Magnet und Bauteil, so dass die Andruckkraft unter Umständen nicht ausreicht, um den Dehnungsmessstreifen und die Dichtung anzudrücken.

Testen Sie bitte vor dem Auftragen des Klebstoffs, ob die Andruckkraft der integrierten Magnete ausreicht.

Bei der Serie DA68e ist gesondert zu beachten:

- Es werden der Dehnungsmessstreifen UND der Gehäuseboden mit Klebstoff eingestrichen, lediglich auf die Dichtung wird kein Klebstoff aufgetragen.
- Für Dehnungsmessstreifen UND Gehäuseboden wird der gleiche Klebstoff „M-Bond 30“ empfohlen.

- Alternativ wird der Klebstoff M-Bond 31 empfohlen. Dieser Klebstoff zeichnet sich durch eine längere Topfzeit und eine höhere Endfestigkeit aus.
- Das Aufsetzen des Dehnungsaufnehmers erfolgt mit leichtem Druck. Durch eine leichte, oszillierende Bewegung ( $\pm 1\text{mm}$ ) wird überschüssiger Klebstoff auf dem Spalt gedrückt.
- Beenden Sie die oszillierende Bewegung, wenn die Metalloberfläche des DA68-mag spürbar auf der Bauteiloberfläche reibt.
- Es wird empfohlen, nach der Klebung eine zusätzliche Dichtfuge mit Silikon TSE397C oder ähnlichem Silikon um das Gehäuse zu legen.
- Eine zusätzliche Befestigung kann mit **Edelstahl-Kabelbinder an vorgesehenen Taschen vorgenommen werden.**
- **Nach der Befestigung muss der Sensor mit Vergussmasse (Kabelharz) gefüllt werden. Für Befüllung und Entlüftung sind zwei Gewindebohrungen M4 (mit Linsenkopfschraube verschlossen) vorgesehen.**
- Das Kabelharz muss vor dem Einsaugen in die Spritze gründlich vermischt werden. Dabei muss der Steg (Bild 1) in der Mitte durch Auseinanderziehen gelöst werden (Bild2) und die beiden Flüssigkeiten ca. 3 min durch Kneten und Bewegen und Ausstreichen aus den Ecken vermischt werden (Bild 3).



- Spritze befüllen und mit Spitze das Kabelharz einfüllen;
- Die Topfzeit des Kabelharz beträgt ca. 10 Minuten.

In Abhängigkeit von der geplanten Einsatzdauer werden nach der Installation zusätzliche Maßnahmen zum Schutz gegen Feuchte angewendet, wie z.B. Abdichtung der Fugen mit Silikon, Kapselung mit weiteren Umschlusshauben etc.



## Zubehör

Zubehör	Abbildung
Klebstoff Double Bubble vordosierter Epoxy-Klebstoff (im Lieferumfang enthalten)	
Klebstoff M-Bond 30 (Option)	
Dosierpistole (Option)	
Anschlusskabel für DA54 M12/10S Mischdüsen für M-Bond 30	Typ SAC-M12FS, Phoenix Contact; Typ 503-385

Änderungen vorbehalten.

Alle Angaben beschreiben unsere Produkte in allgemeiner Form.

Sie stellen keine Eigenschaftszusicherung im Sinne des §459 Abs. 2, BGB, dar und begründen keine Haftung.