



# Anschraubbare Dehnungsaufnehmer

## Bedienungsanleitung

Stand: 26.08.2020

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

Beschreibung.....	3
Technische Daten DA70.....	4
Technische Daten DA90.....	6
Technische Daten DA120.....	6
Anschlussbelegung.....	7
Standardtyp mit DMS-Messbrücke.....	7
Typ mit integrierter Elektronik.....	7
Typ DA120 mit Shunt Widerstand.....	7
Bestellvarianten.....	7
Konfiguration DA70e, DA90e und DA120e.....	9
Nullsetzfunktion (Tara).....	9
Skalierfunktion (Scale).....	9
Konfigurieren der Scale Funktion (Einrichtmodus_1).....	9
Schwellwert (open collector).....	10
Konfigurieren der Schwellwert-Funktion (Einrichtmodus_2).....	10
Montageanleitung für anschraubbare Dehnungsaufnehmer.....	11
Funktion.....	11
Montageanleitung.....	11
Allgemeine Hinweise.....	11

## Beschreibung

Der Dehnungsaufnehmer eignen sich durch seine geschlossene Bauform und Ausführung in rostfreiem Edelstahl für die Dehnungs- und Kraftmessung an Maschinenelementen und -Bauteilen in rauher Umgebung. Die Installation erfolgt durch Anschrauben des Aufnehmers mit Schrauben auf einer ebenen Werkstoffoberfläche. Mechanische Belastungen auf dem Bauteil werden mittels Kraftschluss über die Befestigungsschrauben auf den Dehnungsaufnehmer übertragen und in ein elektrisches Ausgangssignal umgesetzt. Das Anschlusskabel ist wahlweise als PUR Kabel ausgeführt oder mit einem zusätzlichen Welschlauch geschützt.

Einsatzbereiche sind beispielsweise die Kraftüberwachung an Land- und Baumaschinen, die Füllstandsmessung und die Dehnungserfassung an Maschinenelementen.

Temperaturverhalten und Übersetzungsfaktor sind abhängig von Geometrie- und Werkstoffpaarung von Aufnehmer und Bauteil. Die Kalibrierung des Aufnehmers erfolgt durch Beaufschlagung des Bauteils mit bekannter Kraft.

Der Dehnungsaufnehmer ist auch mit der integrierten Auswerteelektronik GSV-15L verfügbar. Diese Auswerteelektronik verfügt alternativ über einen Spannungs- oder Stromausgang, sowie einen Schwellwertausgang. Verstärkung und Nullpunkt lassen sich über je einen digitalen Eingang setzen.

Die Dehnungsaufnehmer DA90i und DA120i enthalten eine integrierte Auswerteelektronik GSV-6L, die komplett skalierbar und einstellbar ist. Die Konfiguration erfolgt über zwei Steuerleitungen "Tara" und "Scale". Die ausführliche Erklärung der Konfiguration findet man in der Bedienungsanleitung „ClickRClackR“.



Abbildung 1: Dehnungsaufnehmer DA70



Abbildung 2: Dehnungsaufnehmer DA90, DA90e, DA90i



Abbildung 3: Dehnungsaufnehmer DA120, DA120e, DA120i

## Technische Daten DA70

Maße / Material		
Bauform		Dehnungsaufnehmer (Zug-Druck)
Material		Werkzeugstahl
IP Schutzklasse		IP65
Befestigung 1)		2 Schrauben M10; 12.9 Anzugsmoment 50Nm
Therm. Ausdehnungskoeffizient		$\approx 12 \cdot 10^{-6} \text{ m/m/K}$
mechanische Daten		
Nenn Dehnung ( $F_N$ )	$\mu\text{m/m}$	$\pm 300$
Gebrauchs-Dehnung	$\%F_N$	$\pm 150$
elektrische Daten DMS		
Nennkennwert	$\text{mV/V @ } F_N$	$1,5 \pm 0,3$



Nullsignal	mV/V	< ± 0,1
max. Speisespannung	V	10
Eingangswiderstand	Ohm	400 ± 60
Ausgangswiderstand	Ohm	400 ± 60
Isolationswiderstand	Ohm	> 5 · 10 <sup>9</sup>
Anschlusskabel	DA70 DA70e	5m Kabel 2x2x0,25 PUR 5m Kabel 4x2x0,25 PUR
<b>Genauigkeit</b>		
Linearitätsfehler 2)	% v.S.	≤ 1,0
Reproduzierbarkeit 0...300 µm/m 2)	% v.S.	< 0,2
Umkehrspanne 2) ± 100 µm/m ± 200 µm/m ± 300 µm/m ± 400 µm/m	% FN	< 0,5 < 1,0 < 2,0 < 5,0
Temperaturkoeffizient des Nullsignals 3)	%FN /10K	< 0,5
Temperaturkoeffizient des Kennwertes	% v.S. /10K	< 1
Kriechfehler (30 min)	% SN	< 1
<b>Temperatur</b>		
Nenntemperaturbereich	°C	-10...+60
Gebrauchstemperaturbereich	°C	-20...+70
Lagertemperaturbereich	°C	-20...+70

- 1) Montageanleitung beachten
- 2) Linearität, Reproduzierbarkeit und Umkehrspanne werden wesentlich von den Werkstoffeigenschaften des Trägerbauteils beeinflusst. Die angegebenen technischen Daten gelten bei Montage auf einen Vergütungsstahl mit Rp02 > 500 N/mm<sup>2</sup>
- 3) Die Drift des Nullpunkts ist abhängig von der Materialpaarung



## Technische Daten DA90

Länge x Breite x Höhe	90 x 25 x 11	mm x mm x mm
Genauigkeitsklasse	0,5	%
Nennmessbereich	$\pm 100$	$\mu\text{m}/\text{m}$
Gebrauchsbereich	$\pm 400$	$\mu\text{m}/\text{m}$
Ausgangssignall	$\approx 1 \text{ mV}/\text{V} / 225 \mu\text{m}/\text{m}$	
therm. Ausdehnungskoeffizient	$\approx 12 \cdot 10^{-6}$	1/K
Eingangswiderstand	$350 \pm 1$	Ohm
Ausgangswiderstand	$350 \pm 1$	Ohm
Isolationswiderstand	$> 5 \cdot 10^9$	Ohm
Speisespannung	10	V
Anschluss 4 Leiter	5	m

## Technische Daten DA120

Länge x Breite x Höhe	120 x 20 x 11	mm x mm x mm
Genauigkeitsklasse	0,5	%
Nennmessbereich	$\pm 100$	$\mu\text{m}/\text{m}$
Gebrauchsbereich	$\pm 400$	$\mu\text{m}/\text{m}$
Ausgangssignall	ca. $1 \text{ mV}/\text{V} / 225 \mu\text{m}/\text{m}$	
therm. Ausdehnungskoeffizient	ca. $12 \cdot 10^{-6}$	1/K
Eingangswiderstand	$350 \pm 1$	Ohm
Ausgangswiderstand	$350 \pm 1$	Ohm
Isolationswiderstand	$> 5 \cdot 10^9$	Ohm
Speisespannung	2,5...10	V
Anschluss 4 Leiter	5	m



## Anschlussbelegung

### Standardtyp mit DMS-Messbrücke

+Us	positive Brückenspeisung	braun
-Us	negative Brückenspeisung	weiß
+U <sub>D</sub>	positiver Brückenausgang	grün
-U <sub>D</sub>	negativer Brückenausgang	gelb
	Schirm (nicht mit Gehäuse verbunden)	transparent

### Typ mit integrierter Elektronik

U <sub>b</sub>	Versorgungsspannung (24V oder 12V DC)	braun
GND	Masse Versorgungsspannung und Signal	weiß
U <sub>a</sub>	Ausgangssignal 4...20mA oder 0...10V	grün
Tara	Steuereingang für Nullabgleich	gelb
Scale	Steuereingang für Verstärkungsabgleich	grau
SW	Schwellwertausgang	rosa
	Schirm (nicht mit Gehäuse verbunden)	transparent

### Typ DA120 mit Shunt Widerstand

		5x0,14/PUR Mantel „grau“	3x2x0,14/Teflon Mantel weiß
+Us	positive Brückenspeisung	braun	rot
-Us	negative Brückenspeisung	weiß	schwarz
+U <sub>D</sub>	positiver Brückenausgang	grün	grün
-U <sub>D</sub>	negativer Brückenausgang	gelb	gelb
Shunt		grau	grau
	Schirm (nicht mit Gehäuse verbunden)	transparent	transparent

Verbinden von Shunt mit -U<sub>D</sub> : +0,28 mV/V; Verbinden von Shunt mit +U<sub>D</sub> : -0,28 mV/V;  
Shunt Widerstand: 300kOhm;

### Bestellvarianten

Typ des Messverstärkers	Ausgangssignal	Eingangsempfindlichkeit	Nullpunkt
010/105/3,5	0 ... 10V	10V pro 3,5 mV/V	0V
010-5/105/3,5	0 ... 10V	10V pro 3,5 mV/V	5V



4-20/105/3,5	4 ... 20mA	20mA pro 3,5mV/V	4mA
4-20-12/105/3,5	4 ... 20mA	20mA pro 3,5mV/V	12mA





## Konfiguration DA70e, DA90e und DA120e

Der eingebaute Messverstärker GSV-15L liefert ein analoges Ausgangssignal von 0,0 bis 10,0V. Die Eingangsempfindlichkeit ist im Auslieferungszustand: 10V pro 3,5 mV/V..

Die Eingangsempfindlichkeit (der Messbereich) lässt sich über die „Scale-Funktion“ anpassen.

Die Anzeige im unbelasteten Zustand lässt sich mit der Nullsetzfunktion auf 0,0V oder auf andere, im Werk voreingestellte Werte, abgleichen.

### Nullsetzfunktion (Tara)

Durch Anlegen eines Steuerimpulses am „Tara“ -Eingang wird das Ausgangssignal auf 0,0V automatisch abgeglichen. Der Steuerimpuls muss mindestens 1s high und dann 100 ms low sein.

Bitte beachten: beim Einschalten der Elektronik darf kein high -Signal am Tara Eingang anliegen.

### Skalierfunktion (Scale)

Der Messverstärker GSV-15L verfügt über eine Skalierfunktion. Durch einen High-Pegel am „Scale-Eingang“ wird das aktuell anliegende Messsignal auf 10,0V skaliert.

Vor dem Auslösen der Scale-Funktion muss die Nullsetzfunktion angewendet werden.

Vorgehensweise: der Sensor wird mechanisch beansprucht mit 100% der Last. Durch Anlegen eines Steuerimpulses am „Scale“ -Eingang wird das Ausgangssignal auf 10,0V automatisch abgeglichen. Der Steuerimpuls muss mindestens 2s high und dann 100 ms low sein.

Bitte beachten: beim Einschalten darf kein high -Signal am Scale Eingang anliegen.

### Konfigurieren der Scale Funktion (Einrichtmodus\_1)

Das Skalieren des Endwerts kann auch mit weniger als 100% der Maximallast erfolgen. Der Anteil der Kalibrierlast an der Maximallast kann im *Einrichtmodus\_1* in 5% -Schritten eingestellt werden.

Vorgehensweise:

- 1) Betriebsspannung ausschalten;
- 2) Scale-Eingang (grau) an die Betriebsspannung (high -Potential) anlegen;
- 3) Betriebsspannung einschalten;
- 4) Scale Eingang von der Betriebsspannung (high -Potential) trennen; (Nun ist der *Einrichtmodus\_1* aktiv).
- 5) Durch das erneute Anlegen des high-Potentials an den Scale Eingang (für 2s) wird die Schwelle um 5% angehoben.  
Durch das Anlegen des high-Potentials an den Tara-Eingang (für 2s) wird die Schwelle um 5% gesenkt.

Das Ausgangssignal zeigt jetzt die Spannung an, welche nach dem Auslösen der Scale-Funktion angezeigt wird.

Beispiel: Wenn (im *Einrichtmodus\_1*) am Ausgang eine Spannung von 1,0 V anliegt, dann soll mit 10% der Maximallast kalibriert werden.

Wenn (im *Einrichtmodus\_1*) am Ausgang eine Spannung von 9,0 V anliegt, dann



soll mit 90% der Maximallast kalibriert werden.

- 6) Betriebsspannung ausschalten;
- 7) Betriebsspannung einschalten. Der Messverstärker befindet sich nun wieder im normalen Betriebsmodus.

### Schwellwert (open collector)

Der Schwellwertschalter reagiert beim Überschreiten des Schwellwertes. Der im Auslieferungszustand eingestellte Schwellwert beträgt 90% des Messbereichs. Über 90% des Messbereichs wird der Schwellwertausgang auf Masse geschaltet. Sinkt die Dehnung unter 88%, so schaltet der Ausgang auf hochohmig.

### Konfigurieren der Schwellwert-Funktion (Einrichtmodus\_2)

Die Schwelle des Schwellwertschalters kann in 5% Schritten eingestellt werden.

#### Vorgehensweise:

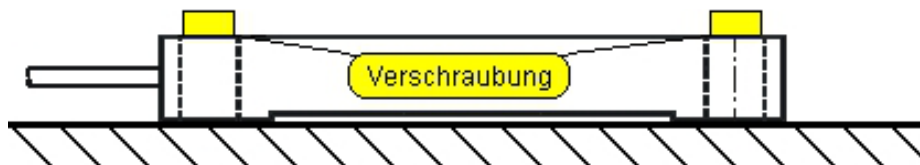
- 1) Betriebsspannung ausschalten;
- 2) Tara-Eingang an die Betriebsspannung (high -Potential) anlegen;
- 3) Betriebsspannung einschalten;
- 4) Tara-Eingang von der Betriebsspannung (high -Potential) trennen. (Nun ist der *Einrichtmodus\_2* aktiv).
- 5) Durch das erneute Anlegen des high-Potentials an den Scale Eingang wird die Schwelle um 5% angehoben. Durch das Anlegen des high-Potentials an den Tara-Eingang wird die Schwelle um 5% gesenkt. Das Ausgangssignal zeigt im *Einrichtmodus\_2* die Spannung an, bei welcher der Schwellwert auslösen wird.  
Beispiel: Wenn am Ausgang eine Spannung von 1,0V angezeigt wird, dann wird der Schwellwertgeber bei 10% der Maximallast ausgelöst und bei 8% wieder zurückgesetzt..  
Wenn am Ausgang eine Spannung von 9V angezeigt wird, dann wird der Schwellwertgeber bei 90% der Maximallast ausgelöst.
- 6) Betriebsspannung ausschalten;
- 7) Betriebsspannung einschalten. Der Messverstärker befindet sich nun wieder im normalen Betriebsmodus

## Montageanleitung für anschraubbare Dehnungsaufnehmer

### Funktion

Die Dehnungsaufnehmer DA70, DA90, DA120 messen Dehnungen an Bauteilen, wie z.B. Kränen, Brücken, Pressen, Stanzmaschinen, Werkzeugmaschinen, Pleueln, etc. Sie eignen sich zur Nachrüstung einer Kraftmessung oder einer Überlasterkennung. Die mechanische Belastungen werden mittels Kraftschluss auf den Dehnungsaufnehmer übertragen und in ein elektrisches Ausgangssignal umgesetzt.

### Montageanleitung



Die Schrauben werden diagonal versetzt mit dem erforderlichen Moment angezogen.

	M6	M10
DIN 912, 12.9	16 Nm	70 Nm
DIN 912, 10.9	10 Nm	50 Nm

Der Dehnungsaufnehmer muss spannungsfrei auf einer ebenen Oberfläche montiert werden. Lacke und Farben müssen entfernt werden, um einen ausreichenden Kraftschluss des Dehnungsaufnehmers mit dem Bauteil zu gewährleisten. Der Bereich zwischen den Auflagepunkten muss frei und unbelastet sein.

### Allgemeine Hinweise

- Bei der ersten Belastung kann es zu Setzerscheinungen in der Kontaktfläche zwischen Bauteil und Dehnungsaufnehmer kommen.
- Ein aufgeraute Oberfläche (z.B. durch Anschmirlgeln mit Körnung 120, Sandstrahlen) und die Verwendung von Dehnschrauben sind vorteilhaft für einen zuverlässigen Kraftschluss.
- Die Verwendung einer Fügeverbindung, z.B. Loxeal-8521 oder Loctite 638 wird ab einer Dehnung von 100µm/m empfohlen.
- Bei Dehnungen ab 250 µm/m treten verstärkt Fehler wie Hysterese und Nullpunktverschiebung auf infolge von Setzerscheinungen oder nicht ausreichendem Kraftschluss.
- Die Dehnungsaufnehmer DA70, DA90 und DA120 reagieren auf Dehnung / Stauchung in ihrer Längsachse. Diese Dehnung / Stauchung kann sowohl durch eine Biege-, als auch durch eine Normalkraftbelastung des Bauteils hervorgerufen werden. Die Qualität des Messergebnisses kann durch die Auswahl des geeigneten



- Ortes für die Montage beeinflusst werden.
- Zugbelastung ergibt positives Ausgangssignal



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.

Made in Germany

Copyright © 1999-2020  
ME-Meßsysteme GmbH