

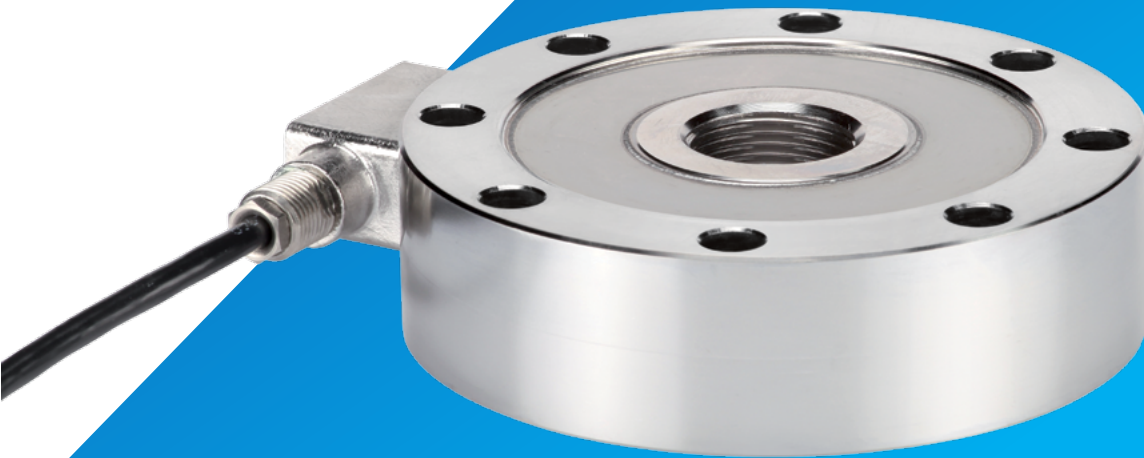
→ Kraftsensoren und Wägezellen

→ Messverstärker

→ Zubehör

→ Kombigeräte

→ Kraft-Kalibriersysteme



KRAFT- UND GEWICHTSMESSINSTRUMENTE





Präzise Kraftmessung in vielen Bereichen

Einsatzbereiche

Die Messung von Kräften bzw. Gewichtskräften ist Bestandteil vieler industrieller Anwendungen. Ob Gewichtsmessung in Verpackungs- oder Abfüllmaschinen, die Verwiegung von Silos in Außenbereichen, die Messung von Bedienkräften bei der Entwicklung neuer Produkte oder die Kraftmessung in Prüfmaschinen – SIKA bietet ein umfangreiches Produktprogramm an Komponenten für die industrielle Kraftmessung. Rund um das Thema Prüfmaschinen bieten wir Sensoren nach ISO 376 und Kraftkalibriersysteme, bestehend aus hochgenauen Sensoren und Messverstärkern an.

Weiterhin bieten wir Kombigeräte zum universellen Messen von Zug- und Druckkräften. Diese kombinieren Sensor, Messverstärker und Anzeige in einem Gerät. Da sie über eine interne Stromversorgung verfügen, können die Kombigeräte schnell und mobil eingesetzt werden.

Unsere Kraftsensoren und Wägezellen, Messverstärker, Software und Zubehör ermöglichen messtechnische Lösungen in vielen Anwendungsbereichen. Neben unseren Standard-Sensoren, die durch vielseitige Einsatzmöglichkeiten nahezu jede Anwendung abdecken können, bieten wir auch Systeme an, die auf spezielle Anwendungen zugeschnitten sind. Sprechen Sie mit uns, wenn Sie spezielle Anforderungen an ein Kraftmesssystem haben. Wir beraten Sie bei der Auswahl der Komponenten oder entwickeln und fertigen bei Bedarf kundenspezifische Sonderanfertigungen.

Kraftsensoren und Wägezellen

Messprinzip, Ausgangssignale und Optionen

Alle Sensoren von SIKA basieren auf dem Messprinzip mit Dehnungsmessstreifen in Vollbrückenschaltung. Als Ausgangssignal liefern die Sensoren grundsätzlich das Messbrückensignal $2 \text{ mV} / \text{V}$. Der Anschluss erfolgt in 4-Leitertechnik; fast alle Ausführungen können wir auf Wunsch auch in 6-Leitertechnik liefern. Optional sind ausgewählte Sensoren mit integriertem Messverstärker und Ausgangssignalen $4 \dots 20 \text{ mA}$, $\pm 5 \text{ V}$ oder $\pm 10 \text{ V}$ verfügbar. Darüber hinaus bieten wir auch batteriegespeiste Sensoren mit kabelloser Messdatenübertragung im 433 MHz-Bereich an.

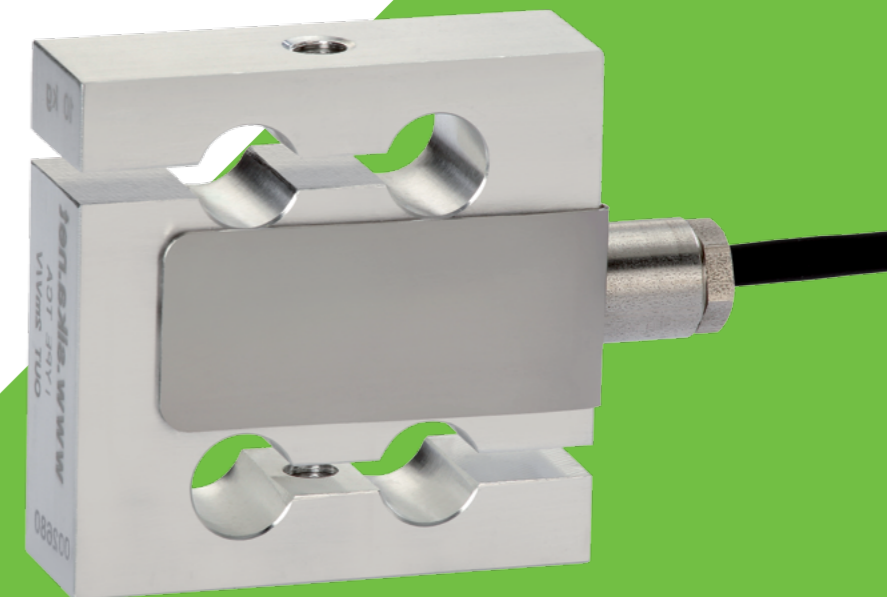
Unterschiede zwischen Kraftsensoren und Wägezellen

SIKA fertigt Sensoren zur Messung von Kräften oder Gewichtskräften. Einige unserer Sensoren sind alternativ als Kraftsensor mit Ausgangssignal in Newton oder als Wägezelle mit Ausgangssignal in Kilogramm erhältlich. Wesentlicher Unterschied zwischen Kraftsensoren und Wägezellen sind die zugrundeliegenden Normen:

- Kraftsensoren werden nach den Anforderungen der ISO 376 gefertigt.
- Wägezellen entsprechen in ihrer Ausführung der internationalen Richtlinie OIML-R60.

Ein Kraftsensor und eine Wägezelle können somit mechanisch identisch sein, die Klassifizierung, der Produktionsablauf, die Kalibrierung und das Ausgangssignal unterscheiden sich jedoch.

Auf Wunsch können wir alle Wägezellen auch mit Ausgangssignal als Kraft (N / kN) oder Kraftsensoren mit Ausgangssignal als Gewicht (kg / t) fertigen. In diesem Fall entspricht der Sensor dann nicht mehr der Norm ISO 376 oder OIML-R60. Wir geben stattdessen die Fehlergrenzen als prozentualen Wert an.



Flachprofil Kraftsensoren

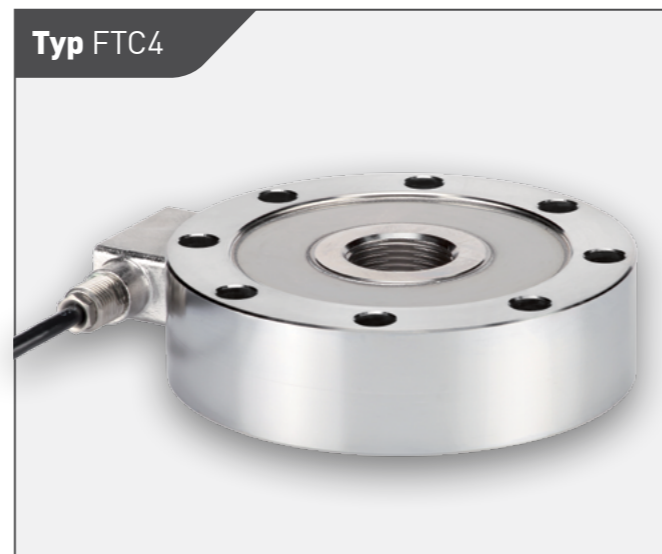
FTC4

Unser Flachprofil-Sensor FTC4 ist ein echtes Allround-Talent in der Kraftmesstechnik. Wegen seines flachen Profils, dem geringen Nennmessweg und der hohen Eigenfrequenz ist der Sensor vielseitig einsetzbar. Weiterhin macht die breite Spanne der Nennkräfte von 5 kN bis 5 MN den FTC4 für eine Vielzahl von Applikationen interessant. Besonders für den Einsatz in Materialtestmaschinen ist dieser Sensor gut geeignet. Die hohe Stabilität gegen Seitenkräfte und Momente sowie das vielseitige Zubehör ermöglichen variable Einbaumöglichkeiten.

Leistungsmerkmale

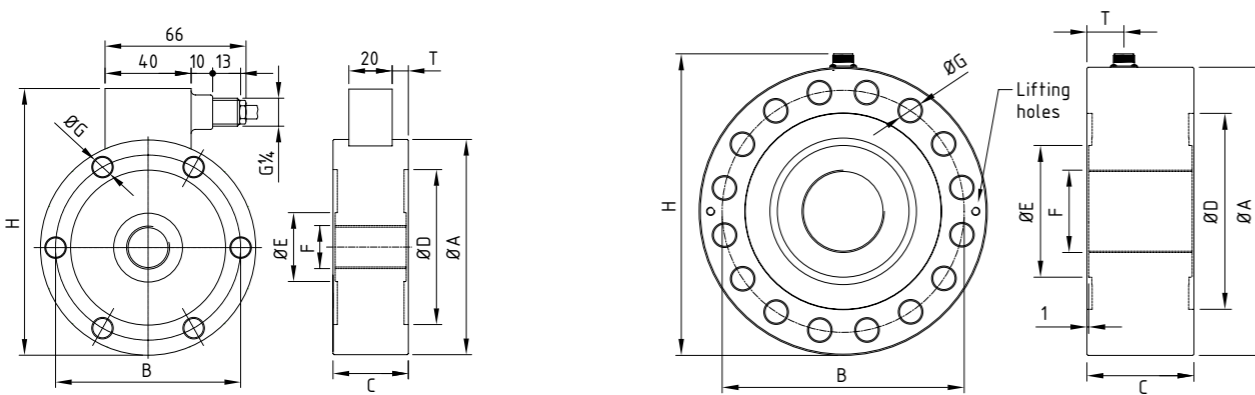
- Lieferbare Messbereiche von 5 kN bis 5 MN
- ISO 376
- Niedrige Bauhöhe
- Einfach in den Prozess zu integrieren
- Hermetisch dicht durch Laserschweißung
- Hochstabil bei Langzeitmessungen
- Vielzahl von mechanischen Einbauhilfen verfügbar

Für den optimalen Einbau, insbesondere in Testmaschinen, bieten wir passende Belastungsflansche, Gelenkösen und weiteres Zubehör zur Krafteinleitung an.



Optionen

- Version mit eingebautem Messverstärker lieferbar
- Version mit kabelloser Datenübertragung lieferbar
- Mittige Durchgangsbohrung ohne Gewinde



Last	Kraft	ØA	B	C	ØD	ØE	F	ØG	n °G	H	T	KHz*
0,5 / 1 t	5 / 10 kN	100	86	35	72	32	M20 x 1,5	9	6	121	7,5	2,5
2,5 t	25 kN											4,8
5 t	50 kN	127	110	35	92	47	M30 x 2	10,5	8	149	7,5	3,8
10 t	100 kN											5,8
20 t	200 kN	165	138	50	108	62	M42 x 3	17	12	188	15	5,7
30 t	300 kN			60							7,3	
50 t	500 kN			20							9,8	
75 / 100 t	750 kN / 1 MN	230	185	80	145	98	M60 x 3	26	12	254	30	18,2
200 t	2 MN	300	250	100	198	132	M100 x 3	25	16	323	40	18
300 t**	3 MN**	350	294	120	238	160	M100 x 3	28	16	367	40	15,7
500 t**	5 MN**			130							45	

* Eigenfrequenz ** Zugbelastung bis max. 250 t

Technische Daten

Kraftsensor FTC4		
Nennkraft	(F _{nom})	5 / 10 / 25 / 50 / 100 / 200 / 300 / 500 / 750 kN
		1 / 2 / 3 / 5 MN
Krafteinleitungsrichtung		Druck und Zug
Genauigkeitsklasse nach ISO 376		1
Nennkennwert	(C _{nom})	2 mV/V
Material		Edelstahl
Schutzart nach DIN EN 60529		IP67
Kapselung		Hermetisch dicht verschweißt
Eigengewicht		1,6 bis 63 kg
Kabellänge		5 m
Nennmessweg	(s _{nom})	0,06 bis 0,21 mm
Fehlergrenzen		
Hysterese		≤ ±0,050 % v. F _{nom}
Linearität		≤ ±0,050 % v. F _{nom}
Relative Nullpunktabweichung	(f ₀)	≤ ±0,030 % v. F _{nom}
Temperatureinfluss Nullsignal je 10 °C	(TK ₀)	≤ ±0,028 % v. F _{nom}
Temperatureinfluss Kennwert je 10 °C	(TK _C)	≤ ±0,024 % v. F _{nom}
Relative Wiederholbarkeit 0° / 120° / 240°	(b)	≤ ±0,145 %
Relative Interpolationsabweichung	(f _c)	≤ ±0,090 %
Relative Reversibilität	(u)	≤ ±0,240 %
Elektrische Daten		
Eingangswiderstand	(R _e)	800 ± 20 Ω (430 ± 20 Ω ab 500 kN F _{nom})
Ausgangswiderstand	(R _a)	705 ± 20 Ω (352 ± 20 Ω ab 500 kN F _{nom})
Isolationswiderstand	(R _{is})	>5 GΩ
Nullsignaltoleranz	(d ₀)	≤1 % v. F _{nom}
Speisespannung	(B _{nom})	1...15 V (typisch 10 V)
Gebrauchsspannung	(B _G)	1...18 V
Maximalbelastung		
Gebrauchskraft	(F _G)	120 % v. F _{nom}
Grenzkraft	(F _L)	150 % v. F _{nom}
Bruchkraft	(F _B)	>300 % v. F _{nom}
Grenzquerkraft	(F _Q)	100 % v. F _{nom}
Maximale dynamische Belastung		75 % v. F _{nom}
Temperaturangaben		
Referenztemperatur		23 °C
Nenntemperaturbereich	(B _{nom})	-10...40 °C
Gebrauchstemperaturbereich		-20...70 °C

Druckkraftsensoren

FC8S

Robust und in verschiedensten Nennlasten verfügbar: Der SIKA Kraftsensor FC8S. Dieser Kraftsensor ist zum Messen von statischen und dynamischen Druckkräften geeignet und durch umfangreiches mechanisches Zubehör flexibel einsetzbar. Eine gute Krafteinleitung wird auch unter schwierigen Bedingungen ermöglicht.

Wir liefern eine Vielzahl an Messbereichen, beginnend bei Nennlasten ab 5 kN bis zum 200-fachen dieser kleinsten Ausführung mit 1000 kN. Durch die flache Bauform, den geringen Platzbedarf und den kleinen Nennmessweg wird unser Kraftsensor für eine Fülle von Applikationen interessant.

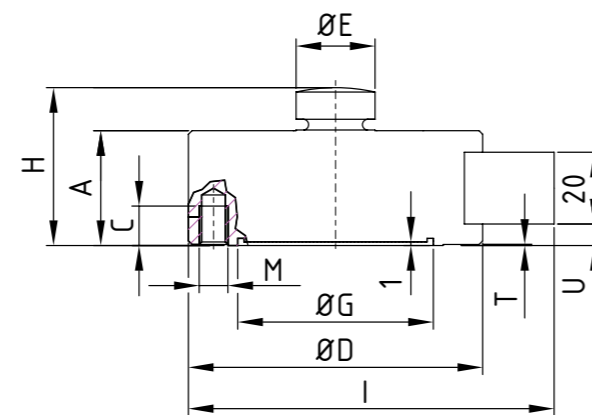
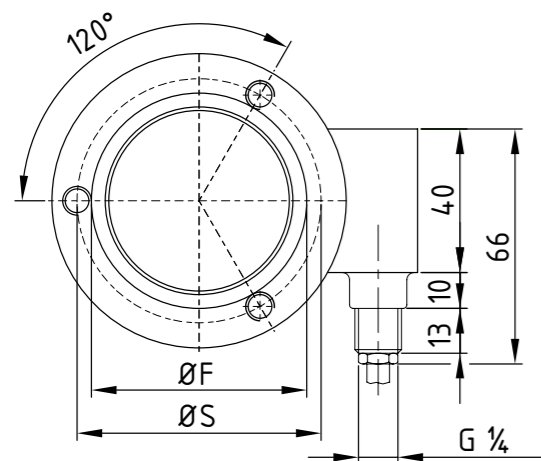
Leistungsmerkmale

- Lieferbare Messbereiche von 5 kN bis 1000 kN
- ISO 376
- Niedrige Bauhöhe
- Hermetisch dicht durch Laserschweißung
- Hochstabil bei Langzeitmessungen
- Vielzahl von mechanischen Einbauhilfen verfügbar



Optionen

- Version mit kabelloser Messwertübertragung lieferbar



Kraft	A	C	ØD	ØE	ØF	ØS	ØG	H	I	M	n °M	T	U
5 / 10 / 25 / 50 / 75 / 100 kN	32	11	82	22	68	60	52,3	44	102	M8	3	0,3	6
200 / 300 kN	50	12	126	35	90	100	77,3	64	148	M8	3	0,5	15
500 / 750 / 1000 kN	60	20	165	60	130	115	92,3	80	188	M16	4	1	17

Technische Daten

Kraftsensor FC8S			
Nennkraft (F_{nom})	5 / 10 / 25 / 50 / 100 kN	200 / 300 kN	500 / 750 / 1000 kN
Krafteinleitungsrichtung	Druck		
Genauigkeitsklasse nach ISO 376	0,5	1	
Nennkennwert (C_{nom})	2 mV/V		
Material	Edelstahl		
Schutzart nach DIN EN 60529	IP67		
Kapselung	Hermetisch dicht verschweißt		
Eigengewicht	2 bis 9,4 kg		
Kabellänge	5 m		
Nennmessweg (s_{nom})	0,06 mm	0,16 mm	0,23 mm
Fehlergrenzen			
Hysterese	$\leq \pm 0,030$ % v. F_{nom}	$\leq \pm 0,030$ % v. F_{nom}	
Linearität	$\leq \pm 0,030$ % v. F_{nom}	$\leq \pm 0,030$ % v. F_{nom}	
Relative Nullpunktabweichung (f_o)	$\leq \pm 0,020$ % v. F_{nom}	$\leq \pm 0,020$ % v. F_{nom}	
Temperatureinfluss Nullsignal je 10 °C (TK_0)	$\leq \pm 0,030$ % v. F_{nom}	$\leq \pm 0,030$ % v. F_{nom}	
Temperatureinfluss Kennwert je 10 °C (TK_C)	$\leq \pm 0,020$ % v. F_{nom}	$\leq \pm 0,020$ % v. F_{nom}	
Relative Wiederholbarkeit 0° / 120° / 240° (b)	$\leq \pm 0,090$ %	$\leq \pm 0,150$ %	
Relative Interpolationsabweichung (f_c)	$\leq \pm 0,045$ %	$\leq \pm 0,090$ %	
Relative Reversibilität (u)	$\leq \pm 0,120$ %	$\leq \pm 0,200$ %	
Elektrische Daten			
Eingangswiderstand (R_e)	700 ± 2 Ω		
Ausgangswiderstand (R_a)	700 ± 2 Ω		
Isolationswiderstand (R_{is})	>5 GΩ		
Nullsignaltoleranz (d_0)	≤ 1 % v. F_{nom}		
Speisespannung (B_{nom})	1...15 V (typisch 10 V)		
Gebrauchsspannung (B_G)	1...18 V		
Maximalbelastung			
Gebrauchskraft (F_G)	120 % v. F_{nom}		
Grenzkraft (F_L)	150 % v. F_{nom}		
Bruchkraft (F_B)	>300 % v. F_{nom}		
Grenzquerkraft (F_Q)	50 % v. F_{nom}		
Maximale dynamische Belastung	75 % v. F_{nom}		
Temperaturangaben			
Referenztemperatur	23 °C		
Nenntemperaturbereich (B_{nom})	-10...40 °C		
Gebrauchstemperaturbereich	-20...70 °C		

Zug- und Druckkraftsensoren

FTSTM

Unser kompakter S-Form Kraftsensor FTSTM ist für die genaue Messung von Zug- und Druckkräften in Materialprüfmaschinen und für Anwendungen in der Seilkraftmessung geeignet. Aber auch in vielen weiteren industriellen Applikationen, zeigt der Kraftsensor seine Stärken, wenn Genauigkeit und eine einfache Montage gefragt sind.

Weitere Vorteile sind sein gutes dynamisches Verhalten, kombiniert mit der einfachen Krafteinleitung über die beiden Gewinde.

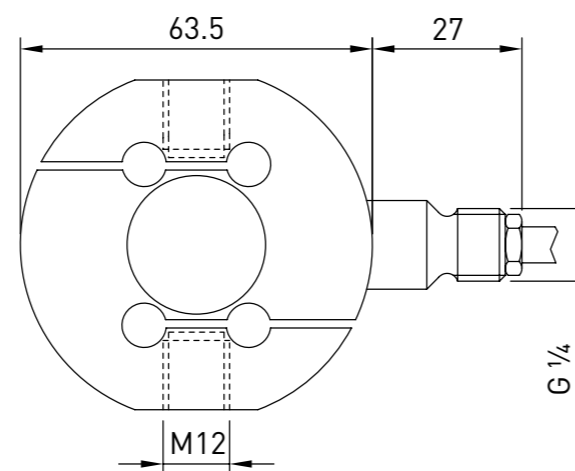
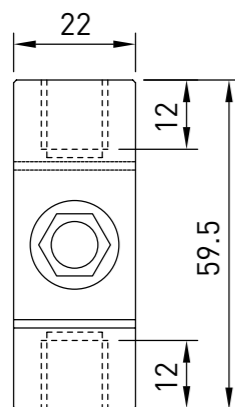
Leistungsmerkmale

- Lieferbare Messbereiche von 0,5 kN bis 5 kN
- ISO 376
- Für Materialtestmaschinen geeignet
- Hermetisch dicht durch Laserschweißung
- Hochstabil bei Langzeitmessungen
- Vielzahl von mechanischen Einbauhilfen verfügbar
- Einfach in den Prozess zu integrieren



Optionen

- Sonderwerkstoff 1.4542



Technische Daten

S-Form Kraftsensor FTSTM			
Nennlast	(F _{nom})	0,5 / 1 / 2 / 3 / 5 kN	
Lasteinleitungsrichtung		Druck und Zug	
Genauigkeitsklasse nach ISO 376		00	0,5
Nennkennwert	(C _{nom})	2 mV/V	
Material		Edelstahl	
Schutzart nach DIN EN 60529		IP67 (IP65 bei F _{nom} 0,5 kN)	
Kapselung		Hermetisch dicht verschweißt	
Eigengewicht		0,6 kg	
Kabellänge		5 m	
Nennmessweg		0,2 mm	
Fehlergrenzen			
Hysterese		≤ ±0,025 % v. F _{nom}	≤ ±0,025 % v. F _{nom}
Linearität		≤ ±0,020 % v. F _{nom}	≤ ±0,020 % v. F _{nom}
Relative Nullpunktabweichung	(f ₀)	≤ ±0,010 % v. F _{nom}	≤ ±0,025 % v. F _{nom}
Temperatureinfluss Nullsignal je 10 °C	(TK ₀)	≤ ±0,025 % v. F _{nom}	≤ ±0,025 % v. F _{nom}
Temperatureinfluss Kennwert je 10 °C	(TK _C)	≤ ±0,025 % v. F _{nom}	≤ ±0,025 % v. F _{nom}
Relative Wiederholbarkeit 0° / 120° / 240°	(b)	≤ ±0,050 %	≤ ±0,090 %
Relative Interpolationsabweichung	(f _c)	≤ ±0,020 %	≤ ±0,040 %
Relative Reversibilität	(u)	≤ ±0,070 %	≤ ±0,100 %
Elektrische Daten			
Eingangswiderstand	(R _e)	350 ± 20 Ω	
Ausgangswiderstand	(R _a)	352 ± 2 Ω	
Isolationswiderstand	(R _{is})	>5 GΩ	
Nullsignaltoleranz	(d ₀)	≤ 1 % v. F _{nom}	
Speisespannung	(B _{nom})	1...15 V (typisch 10 V)	
Gebrauchsspannung	(B _G)	1...18 V	
Maximalbelastung			
Gebrauchskraft	(F _G)	120 % v. F _{nom}	
Grenzkraft	(F _L)	150 % v. F _{nom}	
Bruchkraft	(F _B)	>300 % v. F _{nom}	
Grenzquerkraft	(F _Q)	50 % v. F _{nom}	
Maximale dynamische Belastung		50 % v. F _{nom}	
Temperaturangaben			
Referenztemperatur		23 °C	
Nenntemperaturbereich		-10...40 °C	
Gebrauchstemperaturbereich		-10...70 °C	

Zug- und Druckkraftsensoren

FTCETM

Neben den Eigenschaften eines S-Form Kraftsensors, bietet der FTCETM durch seine zylindrische Form und die große Auflagefläche entscheidende Vorteile. Im Vergleich zu herkömmlichen S-Form Kraftsensoren lassen sich mit dem FTCETM sehr hohe Nennkräfte von bis zu 100 kN realisieren. Ein Einsatz-Schwerpunkt des Sensors liegt in der Verwendung in Testmaschinen.

Durch die zylindrische Bauform des Sensors resultiert ein weiterer Vorteil: Die Kreisform ergibt durch die Geometrie eine große Auflagefläche. Insbesondere bei Druckbelastung ist dies ein großer Vorteil.

Leistungsmerkmale

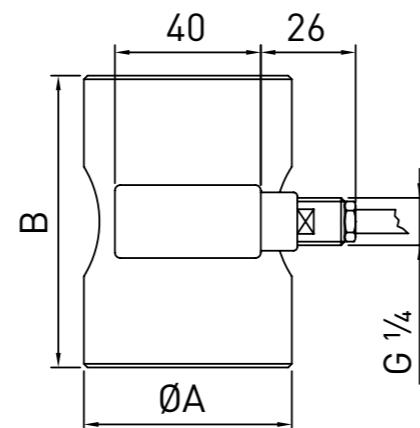
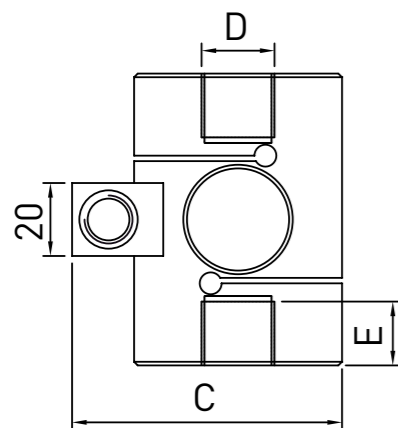
- Lieferbare Messbereiche von 5 kN bis 100 kN
- Hermetisch dicht durch Laserschweißung
- Vielzahl von mechanischen Einbauhilfen verfügbar
- Einfach in den Prozess zu integrieren

Passend zum Kraftsensor FTCETM, erhalten Sie von uns das geeignete Zubehör. Neben Gelenkösen für die Zugbelastung, bekommen Sie auch Lasteinleitungsköpfe für die Druckbelastung.



Optionen

- Version mit eingebautem Messverstärker lieferbar
- Version mit kabelloser Datenübertragung lieferbar



Kraft	ØA	B	C	D	E
5 / 10 / 25 kN	57	80	74,5	M20 x 1,5	17
50 / 75 / 100 kN	82	110	102	M30 x 2	20

Technische Daten

Kraftsensor FTCETM			
Nennkraft	(F _{nom})	5 / 10 / 25 / 50 / 75 / 100 kN	
Krafteinleitungsrichtung		Druck und Zug	
Genauigkeitsklasse nach ISO 376		00	0,5
Nennkennwert	(C _{nom})	2 mV/V	
Material		Edelstahl	
Schutzart nach DIN EN 60529		IP67	
Kapselung		Hermetisch dicht verschweißt	
Eigengewicht		1,5 bis 4,5 kg	
Kabellänge		5 m	
Nennmessweg	(s _{nom})	0,3 mm	
Fehlergrenzen			
Hysterese		≤ ±0,030 % v. F _{nom}	≤ ±0,030 % v. F _{nom}
Linearität		≤ ±0,030 % v. F _{nom}	≤ ±0,030 % v. F _{nom}
Relative Nullpunktabweichung	(f ₀)	≤ ±0,010 % v. F _{nom}	≤ ±0,020 % v. F _{nom}
Temperatureinfluss Nullsignal je 10 °C	(TK ₀)	≤ ±0,030 % v. F _{nom}	≤ ±0,030 % v. F _{nom}
Temperatureinfluss Kennwert je 10 °C	(TK _C)	≤ ±0,011 % v. F _{nom}	≤ ±0,011 % v. F _{nom}
Relative Wiederholbarkeit 0° / 120° / 240°	(b)	≤ ±0,050 %	≤ ±0,150 %
Relative Interpolationsabweichung	(f _c)	≤ ±0,020 %	≤ ±0,055 %
Relative Reversibilität	(u)	≤ ±0,070 %	≤ ±0,250 %
Elektrische Daten			
Eingangswiderstand	(R _e)	420 ± 20 Ω	
Ausgangswiderstand	(R _a)	352 ± 2 Ω	
Isolationswiderstand	(R _{is})	>5 GΩ	
Nullsignaltoleranz	(d ₀)	≤1 % v. F _{nom}	
Speisespannung	(B _{nom})	1...15 V (typisch 10 V)	
Gebrauchsspannung	(B _G)	1...18 V	
Maximalbelastung			
Gebrauchskraft	(F _G)	120 % v. F _{nom}	
Grenzkraft	(F _L)	150 % v. F _{nom}	
Bruchkraft	(F _B)	>300 % v. F _{nom}	
Grenzquerkraft	(F _Q)	50 % v. F _{nom}	
Maximale dynamische Belastung		50 % v. F _{nom}	
Temperaturangaben			
Referenztemperatur		23 °C	
Nenntemperaturbereich	(B _{nom})	-10...40 °C	
Gebrauchstemperaturbereich		-20...70 °C	

Ringkraftsensoren

FC10

Unser Ringkraftsensor FC10 misst Spannkraften zuverlässig und überzeugt durch einen einfachen Einbau. Wegen seiner Durchgangsbohrung lässt sich der Kraftsensor direkt in den Kraftfluss integrieren. Er ist vielfältig in Industrie-, Labor- und Überwachungsanwendungen einsetzbar. Neben der Spannkraftmessung, beispielsweise in großen Schraubverbindungen und der Schnittkraftüberwachung in Werkzeugmaschinen, ist der FC10 überall dort gefragt, wo eine große Auflagefläche bei einfacher Montage die entscheidende Rolle spielt.

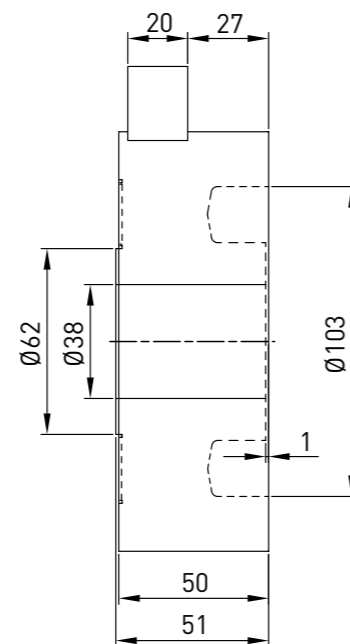
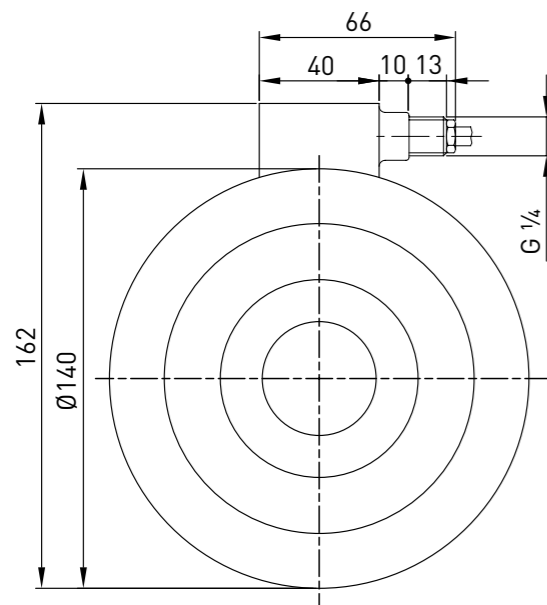
Leistungsmerkmale

- Lieferbare Messbereiche von 10 kN bis 400 kN
- Niedrige Bauhöhe
- Einfach in den Prozess zu integrieren
- Hermetisch dicht durch Laserschweißung
- Hochstabil bei Langzeitmessungen



Optionen

- Version mit eingebautem Messverstärker lieferbar



Technische Daten

Kraftsensor FC10		
Nennkraft	(F _{nom})	10 / 25 / 50 / 100 / 250 / 400 kN
Krafteinleitungsrichtung		Druck und Zug
Nennkennwert	(C _{nom})	2 mV/V
Material		Edelstahl
Schutzart nach DIN EN 60529		IP67
Kapselung		Hermetisch dicht verschweißt
Eigengewicht		4,1 kg
Kabellänge		5 m
Nennmessweg	(s _{nom})	0,17 mm
Fehlergrenzen		
Hysterese		≤ ±0,050 % v. F _{nom}
Linearität		≤ ±0,050 % v. F _{nom}
Temperatureinfluss Nullsignal je 10 °C	(TK ₀)	≤ ±0,028 % v. F _{nom}
Temperatureinfluss Kennwert je 10 °C	(TK _C)	≤ ±0,024 % v. F _{nom}
Elektrische Daten		
Eingangswiderstand	(R _e)	800 ± 20 Ω
Ausgangswiderstand	(R _a)	705 ± 20 Ω
Isolationswiderstand	(R _{is})	>5 GΩ
Nullsignaltoleranz	(d ₀)	≤0,5 % v. F _{nom}
Speisespannung	(B _{nom})	1...15 V (typisch 10 V)
Gebrauchsspannung	(B _G)	1...18 V
Maximalbelastung		
Gebrauchskraft	(F _G)	120 % v. F _{nom}
Grenzkraft	(F _L)	150 % v. F _{nom}
Bruchkraft	(F _B)	>300 % v. F _{nom}
Grenzquerkraft	(F _Q)	100 % v. F _{nom}
Maximale dynamische Belastung		75 % v. F _{nom}
Temperaturangaben		
Referenztemperatur		23 °C
Nenntemperaturbereich	(B _{nom})	-10...40 °C
Gebrauchstemperaturbereich		-20...70 °C

Biegestabwägezelle

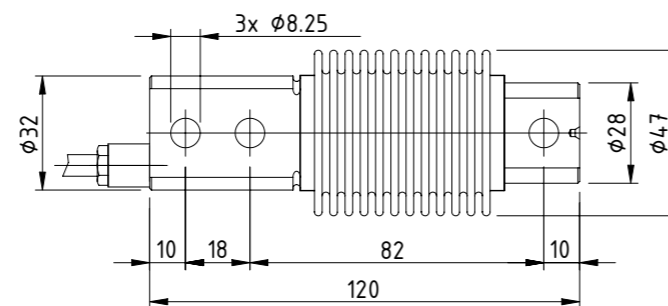
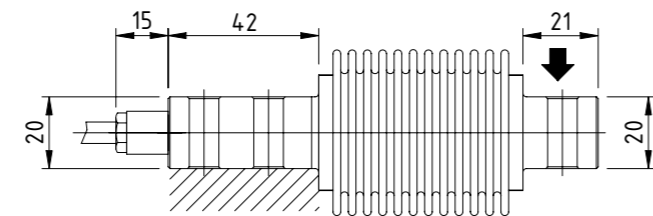
FF1

Die Biegestab-Wägezelle Typ FF1 gehört mit ihrer charakteristischen Form zu den Klassikern der Wägetechnik. Durch die einfache Lasteinleitung und ihre Robustheit ist die FF1 Wägezelle sehr beliebt.

Neben Plattform- und Bodenwagen eignet sich diese Wägezelle für sämtliche Arten von Waagen und für den Einsatz in Dosier- und Kontrollprozessen. Der Sensor wird komplett aus Edelstahl gefertigt -vom Verformungskörper bis zum Faltenbalg- und hermetisch dicht verschweißt. Durch die daraus resultierende hohe Schutzklasse IP68 ist die FF1 Wägezelle für raue Industrieprozesse geeignet.

Leistungsmerkmale

- Lieferbare Messbereiche von 2,5 kg bis 200 kg
- OIML R60
- Ideal für Boden- und Plattformwagen geeignet
- Einfache Montage
- Hermetisch dicht durch Laserschweißung
- Komplett aus Edelstahl gefertigt
- Hochstabil bei Langzeitmessungen
- Hohe Grenzquerlast



Technische Daten

Biegestab Wägezelle FF1			
Nennlast	(E_{max})	2.5 / 5 / 10 / 25 / 50 / 100 / 200 kg	10 / 25 / 50 / 100 / 200 kg
Lasteinleitungsrichtung		Druck	
Genauigkeitsklasse nach OIML R60		C2	C3
Teilungswerte	(n_{max})	2000	3000
Nennkennwert	(C_{nom})	2 mV/V	
Mindestteilungswert	(v_{min})	E _{max} /10000	
Material		Edelstahl	
Schutzart nach DIN EN 60529		IP67	
Kapselung		Hermetisch dicht verschweißt	
Eigengewicht		0,62 kg	
Kabellänge		5 m	
Nennmessweg		0,4 mm	
Fehlergrenzen			
Linearität		≤ ±0,026 % v. E _{max}	≤ ±0,020 % v. E _{max}
Hysterese		≤ ±0,012 % v. E _{max}	≤ ±0,010 % v. E _{max}
Reproduzierbarkeit		≤ ±0,025 % v. E _{max}	≤ ±0,015 % v. E _{max}
Kriechen (über 30 min.)		≤ ±0,026 % v. E _{max}	≤ ±0,012 % v. E _{max}
Kriechen (über 20 und 30 min.)		≤ ±0,010 % v. E _{max}	≤ ±0,009 % v. E _{max}
Temperatureinfluss Nullsignal je 10 °C		≤ ±0,025 % v. E _{max}	≤ ±0,012 % v. E _{max}
Temperatureinfluss Kennwert je 10 °C		≤ ±0,008 % v. E _{max}	≤ ±0,008 % v. E _{max}
Elektrische Daten			
Eingangswiderstand		420 ± 20 Ω	
Ausgangswiderstand		350 ± 2 Ω	
Isolationswiderstand		>5 GΩ	
Nullsignaltoleranz		≤1 % v. C _{nom}	
Speisespannung		1...15 V (typisch 10 V)	
Gebrauchsspannung		1...18 V	
Maximalbelastung			
Gebrauchslast		120 % v. E _{max}	
Grenzlast	(E _{lim})	150 % v. E _{max}	
Bruchlast		>300 % v. E _{max}	
Grenzquerlast		200 % v. E _{max}	
Maximale dynamische Belastung		75 % v. E _{max}	
Temperaturangaben			
Referenztemperatur		23 °C	
Nenntemperaturbereich		-10...40 °C	
Gebrauchstemperaturbereich		-20...70 °C	

Scherstabwägezelle

FFT1

Durch ihre kompakte Bauform, sind unsere Scherstabwägezellen der Serie FFT1 sehr vielseitig einsetzbar. Sie zählen zu den meist verwendeten Sensoren in der Wägetechnik und eignen sich besonders gut für Dosier-, Wiege und Plattformanwendungen.

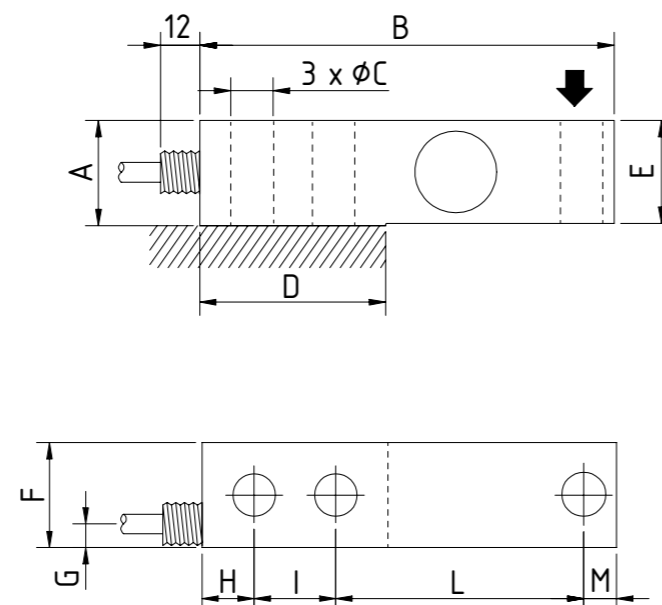
Beispiele hierfür sind große Plattformwaagen, Silowaagen oder Kontrollwaagen. Wegen ihrer hohen Präzision, Robustheit und Zuverlässigkeit, werden die Wägezellen auch in der automatisierten Prozessindustrie sowie in der Qualitätssicherung eingesetzt.

Leistungsmerkmale

- Lieferbare Messbereiche von 350 kg bis 7,5 t
- OIML R60, optional auch eichfähig
- Ideal für Boden-, Behälter- und Silowaagen
- Kompakte Form
- Hermetisch dicht durch Laserschweißung
- Hochstabil bei Langzeitmessungen
- Vielzahl von mechanischen Einbauhilfen verfügbar

Wir bieten für Anwendungen mit starken Vibrationen spezielle Einbauhilfen mit Vibrationsdämpfung an.

Der Einbau in den Prozess gestaltet sich durch unsere mechanischen Einbauhilfen aus rostfreiem Edelstahl sehr einfach. Optimal geeignet sind die Einbauhilfen für Tanks, Silos, und statische Trichter.



Last	A	B	ØC	D	E	F	G	H	I	L	M
350 / 500 kg	32,2	127	13	57	31,5	32,2	7	16	25	76	10
1 / 2 t	32,2	127	13	57	31,5	32,2	7	16	25	76	10
3 / 5 / 7,5 t	45	180	21	85	45	Ø 57	12	18	38,1	105,9	18

Technische Daten

Biegestab Wägezelle FFT1		
Nennlast	(E _{max})	350 / 500 kg
		1 / 2 / 3 / 5 / 7,5 t
Lasteinleitungsrichtung		Druck
Genauigkeitsklasse nach OIML R60		C2 C3
Teilungswerte	(n _{max})	2000 3000
Nennkennwert	(C _{nom})	2 mV/V
Mindestteilungswert	(v _{min})	E _{max} / 1000
Material		Edelstahl
Schutzart nach DIN EN 60529		IP68
Kapselung		Hermetisch dicht verschweißt
Eigengewicht		1,1 kg 2,6 kg
Kabellänge		5 m
Nennmessweg		0,2 bis 0,5 mm
Fehlergrenzen		
Zusammengesetzter Fehler		≤ ±0,024 % v. E _{max} ≤ ±0,020 % v. E _{max}
Nichtwiederholbarkeit		≤ ±0,012 % v. E _{max} ≤ ±0,010 % v. E _{max}
Nullrückkehr nach 30 min. bei Nennlast		≤ ±0,028 % v. E _{max} ≤ ±0,020 % v. E _{max}
Kriechen (über 30 min.)		≤ ±0,026 % v. E _{max} ≤ ±0,010 % v. E _{max}
Kriechen (über 20 und 30 min.)		≤ ±0,012 % v. E _{max} ≤ ±0,008 % v. E _{max}
Temperatureinfluss Nullsignal je 10 °C		≤ ±0,026 % v. E _{max} ≤ ±0,014 % v. E _{max}
Temperatureinfluss Kennwert je 10 °C		≤ ±0,020 % v. E _{max} ≤ ±0,014 % v. E _{max}
Elektrische Daten		
Eingangswiderstand		420 ± 20 Ω
Ausgangswiderstand		350 ± 2 Ω
Isolationswiderstand		>5 GΩ
Nullsignaltoleranz		≤1 % v. C _{nom}
Speisespannung		1...15 V (typisch 10 V)
Gebrauchsspannung		1...18 V
Maximalbelastung		
Gebrauchslast		120 % v. E _{max}
Grenzlast	(E _{lim})	150 % v. E _{max}
Bruchlast		>300 % v. E _{max}
Grenzquerlast		50 % v. E _{max}
Maximale dynamische Belastung		50 % v. E _{max}
Temperaturangaben		
Referenztemperatur		23 °C
Nenntemperaturbereich		-10...40 °C
Gebrauchstemperaturbereich		-20...70 °C

Plattformwägezelle

FFT6

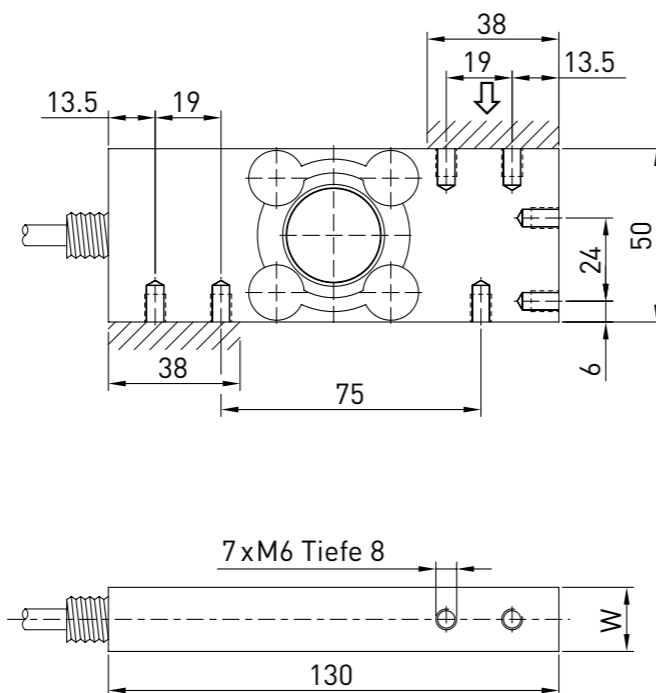
Die Plattformwägezelle FFT6 ist nicht nur im Waagenbau sondern auch bei industriellen Prozessen sehr beliebt. Das Allround-Talent ist überall dort richtig am Platz, wo Waagen gebaut werden - egal ob Plattform-, Dosier-, Absack-, Band-, oder sonstige Waagen. Auch in industriellen Prozessen, wie zum Beispiel der Papierindustrie und im Stahlbau, wird auf diese Wägezelle gesetzt.

Das Besondere ist, dass sie ganz einfach unter eine Plattform montiert werden kann, ohne dass ein zusätzlicher Abgleich erfolgen muss. Die Verwendung der FFT6 ist denkbar einfach, bereits durch unkompliziertes Montieren einer Platte als Wägeplattform erhält man eine voll funktionsfähige Wägeeinheit.

Durch die Form des Messelements, welche ein Parallelogramm darstellt, ergibt sich eine Unempfindlichkeit gegen Momente. Dies hat zur Folge, dass sich Plattformgrößen bis zu ca. 400 x 400 mm mit nur einer Wägezelle realisieren lassen.

Leistungsmerkmale

- Nennlasten von 5 bis 100 kg lieferbar
- OIML R60
- Hermetisch dicht durch Laserschweißung
- Plattformgrößen bis ca. 400 x 400 mm mit einer Wägezelle möglich
- Hochstabil bei Langzeitmessungen
- Anschraubflächen mit Gewindebohrungen



Last	W
5 / 10 / 20 / 30 kg	18,5
50 / 100 kg	24

Technische Daten

Plattformwägezelle FFT6		
Nennlast	(E _{max})	5 / 10 / 20 / 30 / 50 / 100 kg
Lasteinleitungsrichtung		Druck
Genauigkeitsklasse nach OIML R60		C2
Teilungswerte	(n _{max})	2000
Nennkennwert	(C _{nom})	2 mV/V
Mindestteilungswert	(v _{min})	E _{max} / 10 000
Material		Edelstahl
Schutzart nach DIN EN 60529		IP67
Kapselung		Hermetisch dicht verschweißt
Eigengewicht		1 kg
Kabellänge		5 m
Nennmessweg		0,4 mm
Fehlergrenzen		
Zusammengesetzter Fehler		≤ ±0,028 % v. E _{max}
Nullrückkehr nach 30 min. bei Nennlast		≤ ±0,030 % v. E _{max}
Kriechen (über 20 und 30 min.)		≤ ±0,009 % v. E _{max}
Temperatureinfluss Nullsignal je 10 °C		≤ ±0,025 % v. E _{max}
Temperatureinfluss Kennwert je 10 °C		≤ ±0,010 % v. E _{max}
Elektrische Daten		
Eingangswiderstand		420 ± 20 Ω
Ausgangswiderstand		350 ± 2 Ω
Isolationswiderstand		>5 GΩ
Nullsignaltoleranz		≤1 % v. C _{nom}
Speisespannung		1...15 V (typisch 10 V)
Gebrauchsspannung		1... 18 V
Maximalbelastung		
Gebrauchslast		120 % v. E _{max}
Grenzlast	(E _{lim})	150 % v. E _{max}
Bruchlast		>300 % v. E _{max}
Grenzquerlast		200 % v. E _{max}
Maximale dynamische Belastung		75 % v. E _{max}
Temperaturangaben		
Referenztemperatur		23 °C
Nenntemperaturbereich		-10...40 °C
Gebrauchstemperaturbereich		-20...70 °C

Sensoren für Zug- und Druckbelastung

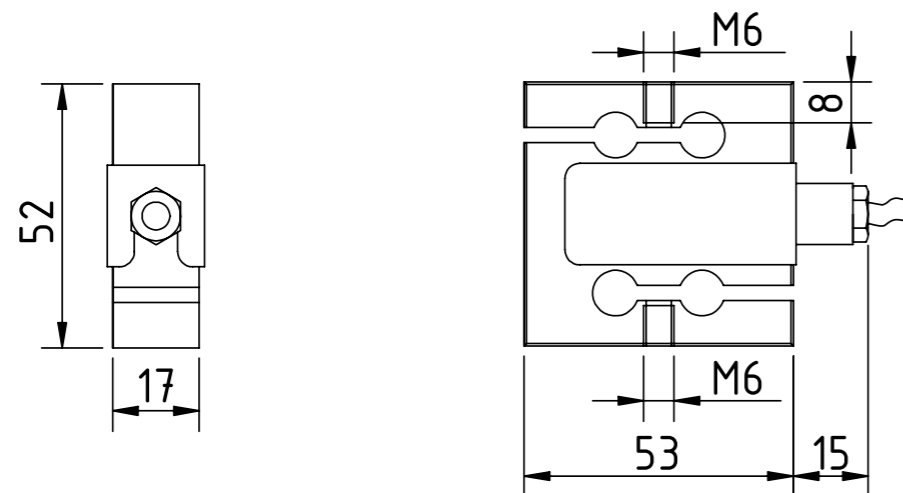
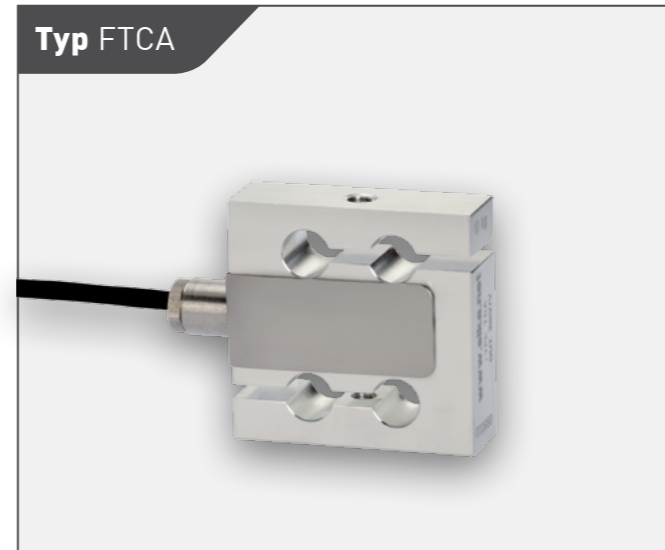
FTCA

Bei Anwendungen im niedrigen Lastbereich zeigt diese besonders kleine Wägezelle ihre Stärken. Die Last wird ganz einfach über die beiden Gewinde in die Wägezelle eingeleitet. Trotz seiner kleinen Bauform erreicht der Sensor eine hohe Genauigkeit von $\leq \pm 0,030\%$ bei Linearität und Hysterese.

Leistungsmerkmale

- Lieferbare Messbereiche von 1 kg bis 50 kg
- Hervorragendes Preis- / Leistungsverhältnis
- Überlastsicherung bei Nennlasten <10 kg
- Kompakte Bauweise
- Mechanischer Überlastschutz lieferbar
- Vielzahl von mechanischen Einbauhilfen verfügbar

Passend zum FTCA erhalten Sie von uns das geeignete Zubehör. Neben Gelenkösen für die Zugbelastung, erhalten Sie Montageplatten und Druckstücke für die Druckbelastung.



Technische Daten

S-Form Wägezelle FTCA		
Nennlast	(E_{max})	1 / 2 / 5 / 10 / 25 / 50 kg
Lasteinleitungsrichtung		Druck und Zug
Nennkennwert	(C_{nom})	2 mV/V
Material		Aluminium
Schutzart nach DIN EN 60529		IP20
Eigengewicht		0,3 kg
Kabellänge		3 m
Nennmessweg		0,3 mm
Fehlergrenzen		
Linearität		$\leq \pm 0,030\%$ v. E _{max}
Hysterese		$\leq \pm 0,030\%$ v. E _{max}
Reproduzierbarkeit		$\leq \pm 0,010\%$ v. E _{max}
Temperatureinfluss Nullsignal je 10 °C		$\leq \pm 0,025\%$ v. E _{max}
Temperatureinfluss Kennwert je 10 °C		$\leq \pm 0,021\%$ v. E _{max}
Elektrische Daten		
Eingangswiderstand		440 ± 20 Ω
Ausgangswiderstand		350 ± 3 Ω
Isolationswiderstand		>5 GΩ
Nullsignaltoleranz		$\leq 1\%$ v. C _{nom}
Speisespannung		1...15 V (typisch 10 V)
Gebrauchsspannung		1...18 V
Maximalbelastung		
Gebrauchslast		120 % v. E _{max}
Grenzlast	(E_{lim})	150 % v. E _{max}
Bruchlast		>300 % v. E _{max}
Grenzquerlast		50 % v. E _{max}
Maximale dynamische Belastung		50 % v. E _{max}
Temperaturangaben		
Referenztemperatur		23 °C
Nenntemperaturbereich		-10...40 °C
Gebrauchstemperaturbereich		-20...70 °C

Sensoren für Zug- und Druckbelastung

FTCE

Der Sensor FTCE vereint die Vorteile einer zylinderförmigen- mit einer S-Form Wägezelle und bietet somit eine große Auflagefläche. Dies wiederum ermöglicht eine besonders gute Lasteinleitung in Druckrichtung. Ein weiterer Vorteil der besonderen Bauform ist, dass unser FTCE im Vergleich zu herkömmlichen S-Form Wägezellen sehr hohe Nennlasten von bis zu 20 t erreichen kann.

Leistungsmerkmale

- Lieferbare Messbereiche von 350 kg bis 20 t
- Hermetisch dicht durch Laserschweißung
- Vielzahl von mechanischen Einbauhilfen verfügbar
- Einfach in den Prozess zu integrieren

Passend zur Wägezelle erhalten Sie von uns das geeignete Zubehör. Neben Gelenkösen für die Zugbelastung, bekommen Sie auch Lasteinleitungsköpfe für die Druckbelastung

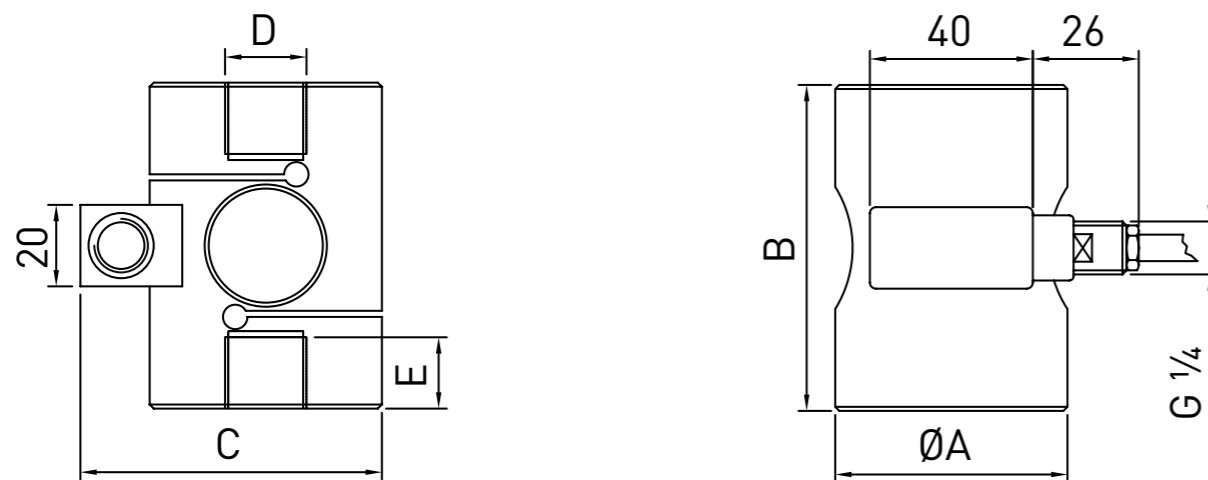
Optionen

- Version mit eingebautem Messverstärker lieferbar
- Version mit kabelloser Datenübertragung lieferbar



Technische Daten

S-Form Wägezelle FTCE		
Nennlast	(E_{max})	300 / 500 kg
		1 / 2,5 / 5 / 7,5 / 10 / 20 t
Lasteinleitungsrichtung		Druck und Zug
Nennkennwert	(C_{nom})	2 mV/V
Material		Edelstahl
Schutzart nach DIN EN 60529		IP67
Kapselung		Hermetisch dicht verschweißt
Eigengewicht		1,5 bis 5 kg
Kabellänge		5 m
Nennmessweg		0,3 mm
Fehlergrenzen		
Linearität		≤ ±0,030 % v. E _{max}
Hysterese		≤ ±0,030 % v. E _{max}
Reproduzierbarkeit		≤ ±0,010 % v. E _{max}
Temperatureinfluss Nullsignal je 10 °C		≤ ±0,030 % v. E _{max}
Temperatureinfluss Kennwert je 10 °C		≤ ±0,011 % v. E _{max}
Elektrische Daten		
Eingangswiderstand		420 ± 20 Ω
Ausgangswiderstand		350 ± 2 Ω
Isolationswiderstand		>5 GΩ
Nullsignaltoleranz		≤1 % v. C _{nom}
Speisespannung		1...15 V (typisch 10 V)
Gebrauchsspannung		1...18 V
Maximalbelastung		
Gebrauchslast		120 % v. E _{max}
Grenzlast	(E _{lim})	150 % v. E _{max}
Bruchlast		>300 % v. E _{max}
Grenzquerlast		50 % v. E _{max}
Maximale dynamische Belastung		50 % v. E _{max}
Temperaturangaben		
Referenztemperatur		23 °C
Nenntemperaturbereich		-10...40 °C
Gebrauchstemperaturbereich		-20...70 °C



Last	ØA	B	C	D	E
300 / 500 kg	57	80	74,5	M20 x 1,5	17
1 / 2,5 / 5 t	57	80	74,5	M20 x 1,5	17
5 / 7,5 / 10 t	82	110	102	M30 x 2	20
20 t	82	150	102	M42 x 3	30

Sensoren für Zug- und Druckbelastung

FTS

Die S-Form Wägezelle FTS ist zur Messung von Zug- und Drucklasten geeignet und bietet gute Voraussetzungen sowohl beim Einsatz in der Wägetechnik als auch bei verschiedenen Industrieapplikationen. Angefangen bei Abfüll- und Dosieranwendungen bis hin zu eichfähigen Applikationen, ist unser Sensor die optimale Lösung, wenn Präzision und eine einfache Montage gefragt sind. Weitere Vorteile sind sein gutes dynamisches Verhalten und eine einfache Lasteinleitung über die beiden Gewinde.

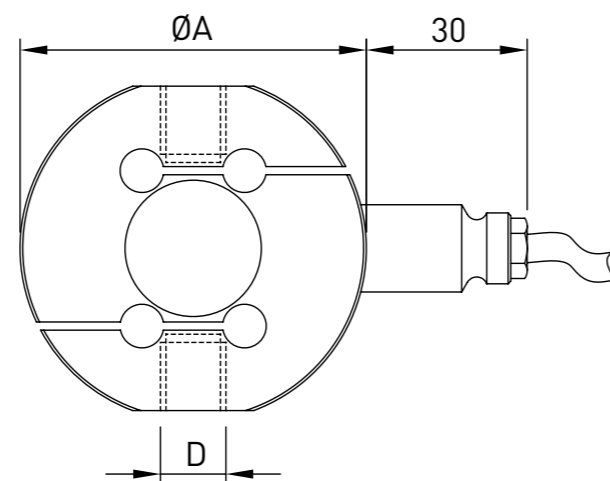
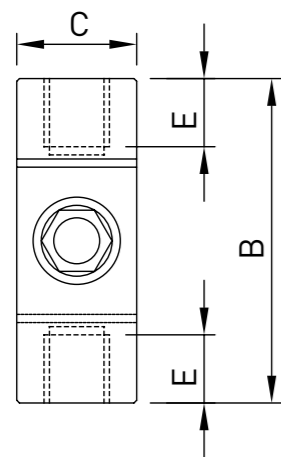
Leistungsmerkmale

- Lieferbare Messbereiche von 10 kg bis 7,5 t
- OIML R60, optional auch eichfähig
- Hermetisch dicht durch Laserschweißung
- Vielzahl von mechanischen Einbauhilfen verfügbar
- Einfach in den Prozess zu integrieren
- Version mit eingebautem Messverstärker lieferbar
- Gelenkösen zur Lasteinleitung als Zubehör erhältlich



Optionen

- Sonderwerkstoff 1.4542



Last	ØA	B	C	D	E
10 / 25 / 50 / 100 / 200 / 300 / 500 kg	63,5	59,5	22	M12 x 1,75	12
500 kg / 1 / 2 t	82	78	30	M16 x 2	20
2,5 t	82	78	30	M20 x 1,5	20
5 / 7,5 t	102	90	45	M24 x 2	21,5

Technische Daten

S-Form Wägezelle FTS			
Nennlast	(E _{max})	10 / 25 / 50 / 100 / 300 / 500 kg	500 kg
		1 / 2 / 2,5 / 5 / 7,5 t	1 / 2 / 2,5 t
Lasteinleitungsrichtung	Druck und Zug		
Genauigkeitsklasse nach OIML R60	C2		C3 C4
Teilungswerte	(n _{max})	2000	3000 4000
Nennkennwert	(C _{nom})	2 mV/V	
Mindestteilungswert	(v _{min})	E _{max} / 10 000	E _{max} / 15 000
Material	Edelstahl		
Schutzart nach DIN EN 60529	IP68 (IP65 bei E _{max} 10 / 25 / 50 kg)		
Kapselung	Hermetisch dicht verschweißt / silikonversiegelt (bei E _{max} 10 / 25 / 50 kg)		
Eigengewicht	0,6 bis 2,6 kg		
Kabellänge	5 m		
Nennmessweg	0,2 mm		
Fehlergrenzen			
Zusammengesetzter Fehler	≤ ±0,023 % v. E _{max}	≤ ±0,018 % v. E _{max}	≤ ±0,015 % v. E _{max}
Nichtwiederholbarkeit	≤ ±0,015 % v. E _{max}	≤ ±0,010 % v. E _{max}	≤ ±0,010 % v. E _{max}
Nullrückkehr nach 30 min. bei Nennlast	≤ ±0,025 % v. E _{max}	≤ ±0,015 % v. E _{max}	≤ ±0,010 % v. E _{max}
Kriechen (über 30 min.)	≤ ±0,025 % v. E _{max}	≤ ±0,015 % v. E _{max}	≤ ±0,015 % v. E _{max}
Kriechen (über 20 und 30 min.)	≤ ±0,005 % v. E _{max}	≤ ±0,005 % v. E _{max}	≤ ±0,003 % v. E _{max}
Temperatureinfluss Nullsignal je 10 °C	≤ ±0,028 % v. E _{max}	≤ ±0,010 % v. E _{max}	≤ ±0,008 % v. E _{max}
Temperatureinfluss Kennwert je 10 °C	≤ ±0,012 % v. E _{max}	≤ ±0,010 % v. E _{max}	≤ ±0,008 % v. E _{max}
Elektrische Daten			
Eingangswiderstand	420 ± 20 Ω		
Ausgangswiderstand	350 ± 2 Ω		
Isolationswiderstand	>5 GΩ		
Nullsignaltoleranz	≤1 % v. C _{nom}		
Speisespannung	1...15 V (typisch 10 V)		
Gebrauchsspannung	1...18 V		
Maximalbelastung			
Gebrauchslast	120 % v. E _{max}		
Grenzlast	(E _{lim})	150 % v. E _{max}	
Bruchlast	>300 % v. E _{max}		
Grenzquerlast	50 % v. E _{max}		
Maximale dynamische Belastung	50 % v. E _{max}		
Temperaturangaben			
Referenztemperatur	23 °C		
Nenntemperaturbereich	-10...40 °C		
Gebrauchstemperaturbereich	-20...70 °C		

Sensoren für Druckbelastung

FC2S

Sie ist robust und in verschiedensten Nennlasten verfügbar: Die SIKA Wägezelle FC2S. Dieser Sensor ist zum Messen von statischen und dynamischen Drucklasten geeignet und durch umfangreiches mechanisches Zubehör flexibel einsetzbar. Somit wird eine gute Lastenleitung auch unter schwierigen Bedingungen ermöglicht.

Wir liefern eine Vielzahl an Messbereichen, beginnend bei Nennlasten ab 100 kg bis zum 2000-fachen dieser kleinsten Ausführung mit 200 t. Durch die flache Bauform, den geringen Platzbedarf und den kleinen Nennmessweg wird unsere Wägezelle für eine Fülle von Applikationen interessant.

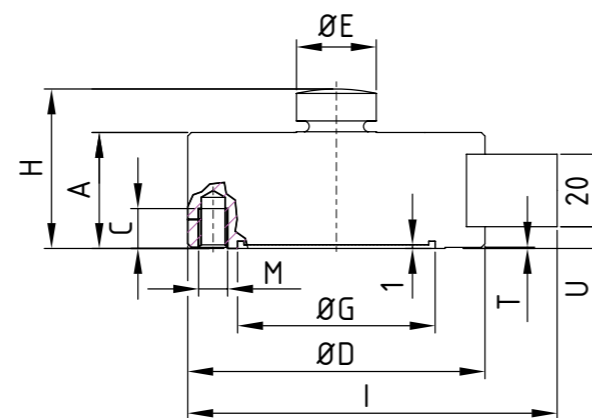
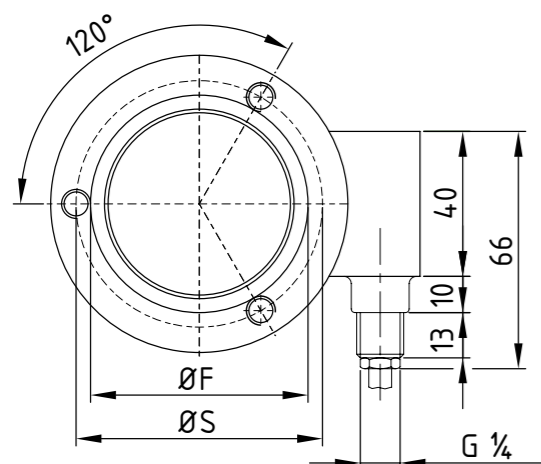
Leistungsmerkmale

- Lieferbare Messbereiche von 100 kg bis 200 t
- OIML R60
- Niedrige Bauhöhe
- Hermetisch dicht durch Laserschweißung
- Hochstabil bei Langzeitmessungen
- Vielzahl von mechanischen Einbauhilfen verfügbar



Optionen

- Version mit eingebautem Messverstärker lieferbar
- Version mit kabelloser Messwertübertragung lieferbar



Last	A	C	ØD	ØE	ØS	ØG	H	I	M	n °M	ØF	T	U
100 / 250 / 500 kg	32	11	82	22	60	52,3	44	102	M8	3	68	0,3	6
1 / 2,5 / 5 / 7,5 / 10 t	32	11	82	22	60	52,3	44	102	M8	3	68	0,3	6
20 / 30 t	50	12	126	35	100	77,3	64	148	M8	3	90	0,5	15
50 / 75 / 100 t	60	20	165	60	115	92,3	80	188	M16	4	130	1	17
150 / 200 t	80	20	200	80	134	107	110	223	M16	4	152	1	23

Technische Daten

Drucklastwägezelle FC2S			
Nennlast	(E _{max})	100 / 250 / 500 kg	
		1 / 2,5 / 5 / 7,5 / 10 / 20 / 30 / 50 / 75 / 100 / 150 / 200 t	
Lasteinleitungsrichtung		Druck	
Genauigkeitsklasse nach OIML R60		C1	C2 C3
Teilungswerte	(n _{max})	1000	2000 3000
Nennkennwert	(C _{nom})	2 mV/V	
Mindestteilungswert	(v _{min})	E _{max} / 10 000	
Material		Edelstahl	
Schutzart nach DIN EN 60529		IP68	
Kapselung		Hermetisch dicht verschweißt	
Eigengewicht		1,3 bis 18,2 kg	
Kabellänge		5 m	
Nennmessweg		0,06 bis 0,36 mm	
Fehlergrenzen			
Zusammengesetzter Fehler		≤ ±0,045 % v. E _{max}	≤ ±0,023 % v. E _{max} ≤ ±0,018 % v. E _{max}
Nichtwiederholbarkeit		≤ ±0,015 % v. E _{max}	≤ ±0,010 % v. E _{max} ≤ ±0,008 % v. E _{max}
Nullrückkehr nach 30 min. bei Nennlast		≤ ±0,036 % v. E _{max}	≤ ±0,026 % v. E _{max} ≤ ±0,016 % v. E _{max}
Kriechen (über 30 min.)		≤ ±0,035 % v. E _{max}	≤ ±0,028 % v. E _{max} ≤ ±0,022 % v. E _{max}
Kriechen (über 20 und 30 min.)		≤ ±0,010 % v. E _{max}	≤ ±0,008 % v. E _{max} ≤ ±0,005 % v. E _{max}
Temperatureinfluss Nullsignal je 10 °C		≤ ±0,030 % v. E _{max}	≤ ±0,024 % v. E _{max} ≤ ±0,020 % v. E _{max}
Temperatureinfluss Kennwert je 10 °C		≤ ±0,030 % v. E _{max}	≤ ±0,017 % v. E _{max} ≤ ±0,010 % v. E _{max}
Elektrische Daten			
Eingangswiderstand		700 ± 2 Ω	
Ausgangswiderstand		700 ± 2 Ω	
Isolationswiderstand		>5 GΩ	
Nullsignaltoleranz		≤ 1 % v. C _{nom}	
Speisespannung		1...15 V (typisch 10 V)	
Gebrauchsspannung		1...18 V	
Maximalbelastung			
Gebrauchslast		120 % v. E _{max}	
Grenzlast	(E _{lim})	150 % v. E _{max}	
Bruchlast		>300 % v. E _{max}	
Grenzquerlast		50 % v. E _{max}	
Maximale dynamische Belastung		50 % v. E _{max}	
Temperaturangaben			
Referenztemperatur		23 °C	
Nenntemperaturbereich		-10...40 °C	
Gebrauchstemperaturbereich		-20...70 °C	

Sensoren für Druckbelastung

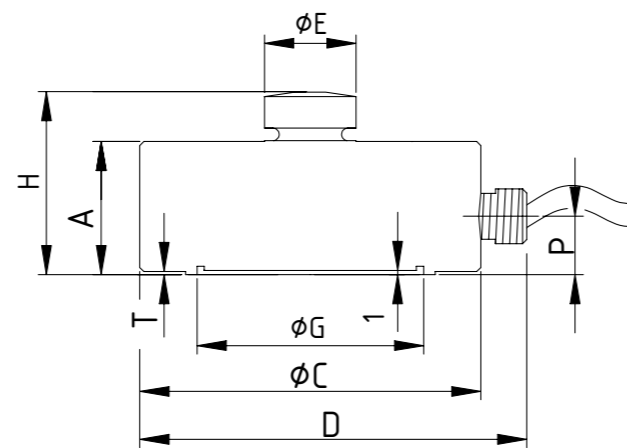
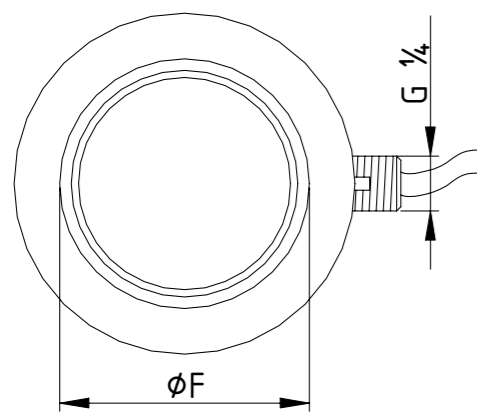
FCBS

Unsere robuste Drucklastwägezelle FCBS ist in einer Vielzahl unterschiedlicher Nennlasten verfügbar - von 250 kg bis 100 t. Der Sensor ist zum Messen statischer sowie dynamischer Drucklasten geeignet und durch umfangreiches mechanisches Zubehör flexibel einsetzbar.

Durch das breite Repertoire an Einbauhilfen ist eine gute Lasteinleitung, auch unter schwierigen Bedingungen, möglich. Die flache Bauform, geringer Platzbedarf und ein kleiner Nennmessweg machen die Wägezelle FCBS für zahlreiche Applikationen interessant. Der Sensor überzeugt insbesondere durch den geringen Preis bei gleichzeitig hoher Qualität.

Leistungsmerkmale

- Lieferbare Messbereiche von 250 kg bis 100 t
- Hervorragendes Preis- / Leistungsverhältnis
- Niedrige Bauhöhe
- Hermetisch dicht durch Laserschweißung
- Hochstabil bei Langzeitmessungen
- Vielzahl von mechanischen Einbauhilfen verfügbar



Last	A	ØC	D	ØE	ØF	ØG	H	T	P
250 / 500 kg	32	82	93	22	60	52,3	44	0,3	14
1 / 2,5 / 5 / 7,5 / 10 t	32	82	93	22	60	52,3	44	0,3	14
15 t	35	100	115	28	70	57,3	48	0,3	14
20 / 30 t	40	126	137	35	92	77,3	54	0,5	14
50 / 75 / 100 t	60	165	180	60	115	92,3	80	1	28

Technische Daten

Drucklastwägezelle FCBS		
Nennlast	(E _{max})	250 / 500 kg
		1 / 2,5 / 5 / 7,5 / 10 / 15 / 20 / 30 / 50 / 75 / 100 t
Lasteinleitungsrichtung		Druck
Nennkennwert	(C _{nom})	2 mV/V
Material		Edelstahl
Schutzart nach DIN EN 60529		IP68
Kapselung		Hermetisch dicht verschweißt
Eigengewicht		1,2 bis 9,4 kg
Kabellänge		5 m
Nennmessweg		0,06 bis 0,23 mm
Fehlergrenzen		
Zusammengesetzter Fehler		≤ ±0,030 % v. E _{max}
Nichtwiederholbarkeit		≤ ±0,010 % v. E _{max}
Nullrückkehr nach 30 min. bei Nennlast		≤ ±0,030 % v. E _{max}
Kriechen (über 30 min.)		≤ ±0,030 % v. E _{max}
Kriechen (über 20 und 30 min.)		≤ ±0,010 % v. E _{max}
Temperatureinfluss Nullsignal je 10 °C		≤ ±0,050 % v. E _{max}
Temperatureinfluss Kennwert je 10 °C		≤ ±0,030 % v. E _{max}
Elektrische Daten		
Eingangswiderstand		700 ± 3 Ω
Ausgangswiderstand		700 ± 3 Ω
Isolationswiderstand		>5 GΩ
Nullsignaltoleranz		≤1 % v. C _{nom}
Speisespannung		1...15 V (typisch 10 V)
Gebrauchsspannung		1...18 V
Maximalbelastung		
Gebrauchslast		120 % v. E _{max}
Grenzlast	(E _{lim})	150 % v. E _{max}
Bruchlast		>300 % v. E _{max}
Grenzquerlast		50 % v. E _{max}
Maximale dynamische Belastung		50 % v. E _{max}
Temperaturangaben		
Referenztemperatur		23 °C
Nenntemperaturbereich		-10...40 °C
Gebrauchstemperaturbereich		-20...70 °C

Messverstärker

SIKA Kraftmesssysteme bestehen in der Regel aus einer Kombination von einem oder mehreren Sensoren und einem Messverstärker. Die Sensoren enthalten intern jeweils vier in Vollbrückenschaltung verschaltete Dehnungsmessstreifen sowie eine elektronische Kompensationsschaltung. Die elektrische Schaltung entspricht dem Prinzip der Wheatston'schen Messbrücke.

Alle in diesem Kapitel gezeigten SIKA Messverstärker verfügen daher über einen so genannten Messbrückeneingang. Dessen Aufgabe ist es, den Sensor mit einer Speisespannung zu versorgen und das Ausgangssignal zu verstärken.

Die Erzeugung der Speisespannung wird messverstärkerseitig entweder in einem hochstabilen Gleichspannungsgenerator oder in einem Wechselspannungsgenerator erzeugt, wobei Amplitude und Frequenz dieser Spannung hoch stabilisiert sind. Die Qualität dieser Speisespannung ist von hoher Wichtigkeit, sie beeinflusst direkt die Genauigkeit und Stabilität des Messsignals.

Bei Belastung des Aufnehmers mit einer Kraft oder einem Gewicht liefert dieser eine Spannung, die der Kraft oder dem Gewicht proportional ist. Der Betrag der Spannung ergibt sich aus dem Kennwert des Sensors und der Speisespannung. Bei einem Aufnehmer mit einem Nennkennwert von z. B. 2 mV / V und einer Speisespannung von 10 V ergibt sich bei Belastung des Sensors mit Nennkraft ein Eingangssignal von 20 mV am Messverstärker.

Im Messverstärker wird das Millivolt-Signal konditioniert und in ein weiterverarbeitbares Signal gewandelt. Die Signalverarbeitung wird, je nach Verstärkerausführung, technisch unterschiedlich realisiert: Wir setzen bei einem Großteil unserer Messverstärker auf digitale Signalkonditionierung. Dies bietet viele technische Vorteile zu Gunsten der Genauigkeit der Messkette: Es gibt keine Fehler infolge nicht idealer Bauelemente (Toleranzen, Gleichlauf etc.), keine Drift- bzw. Hysteresefehler, eine absolut stabile Filtercharakteristik, es ist kein Abgleich notwendig und es ist eine einfache und schnelle Dimensionierung und Einrichtung der Sensoren möglich.

Um für möglichst jede Anwendung und jeden Kundenwunsch die optimale Lösung anbieten zu können, erhalten Sie von uns eine breite Auswahl an Messverstärkern.

Diese Messverstärker finden Sie auf folgenden Seiten:

- Analoge Messverstärker
- Digitale Messverstärker
- Digitale Messverstärker mit Direktanzeige
- Mobile Kompaktanzeigergeräte

Unsere digitalen Messverstärker bieten wir in vielen verschiedenen Ausführungen an:

- Als Box oder Hutschienenversion zur PC-gestützten Signalverarbeitung.
- Einbaugeräte mit Frontrahmen und integriertem Display zur Direktanzeige. Diese Geräte verfügen nicht nur über eine Anzeige für die Messwerte, sondern auch über umfangreiche Funktionen und Optionen zur weiteren Signalverarbeitung.
- Technisch sehr umfangreich, einfach zu installieren und leicht zu bedienen ist unser USB-Messverstärker. Mit der integrierten Software lassen sich Sensoren konfigurieren und die Messwerte erfassen. Es lassen sich neben den mV / V Signalen der Kraftsensoren und Wägezellen auch Signale von anderen Sensoren verarbeiten (analoge Normsignale, Impulse, Drehmoment, Temperatur, Weg).
- Besonders beliebt für mobile Anwendungen sind unsere Kompaktanzeigergeräte. Diese sind batteriebetrieben und verfügen über ein integriertes Display und Konfigurationsmöglichkeiten.
- Für Präzisionsmessungen, wie sie etwa mit unseren Kraftkalibriersystemen oder in Kalibrierlaboren durchgeführt werden, bieten wir einen hochpräzisen Messverstärker an.

Außerdem bieten wir analoge Messverstärker, welche das Sensorsignal in ein analoges Normsignal wandeln. Dies kann beispielsweise an einer SPS weiterverarbeitet werden. Analoge Messverstärker erlauben eine einfache und schnelle Konfiguration der Sensoren.

Für fast alle Messverstärker bieten wir zusätzliche Lösungen an, um die Geräte mit dem PC zu verbinden und die Messwerte auch dort zu verarbeiten.



Analoger Messverstärker

FTA4 / 2

Die einfache und kostengünstige Anbindung Ihrer Kraftsensoren oder Wägezellen an eine SPS oder einen PC mit Messkarte ermöglicht der analoge Messverstärker FTA4 / 2. Ein integrierter analoger Filter erlaubt außerdem die Anpassung an individuelle Gegebenheiten, z. B. ein besseres Ablesen von Werten in schwingungsbehafteten Anwendungen.

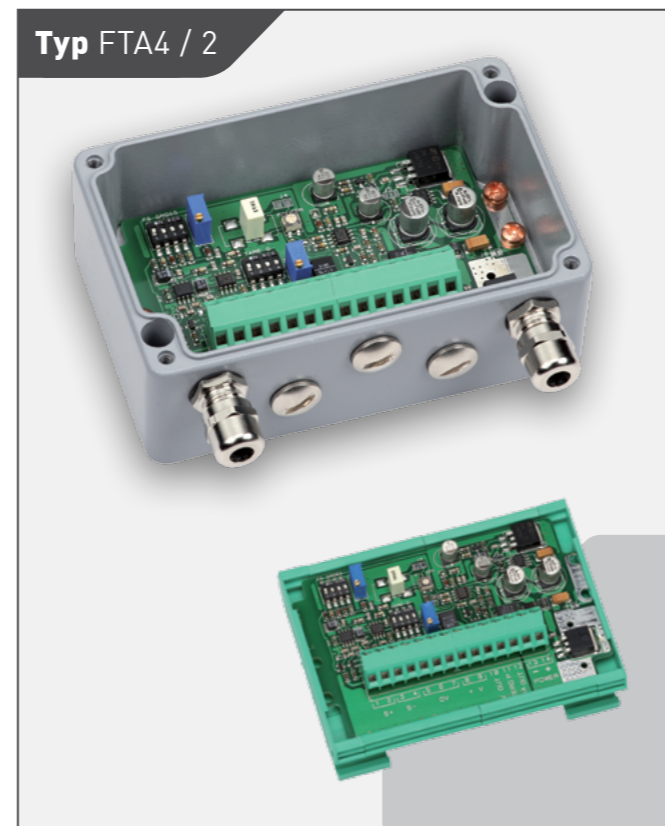
Leistungsmerkmale

- Aluminiumgehäuse (IP 65) oder als Hutschienenversion
- Spannungsversorgung 24 V DC
- DMS-Eingang 2 mV/V
- Anschluss in 4-Leitertechnik
- Bis zu 4 / 8 Sensoren anschließbar
- Genauigkeit $\leq \pm 0,02\%$
- Analoger Ausgang 4...20 mA

Messbereichs-Nullpunkt und -Endwert werden am Verstärker mittels DIP-Schaltern und Potentiometer eingestellt. Der Messverstärker FTA4 / 2 ist in zwei Versionen erhältlich: Im stabilen, dichten Aluminiumgehäuse mit Schutzklasse IP65 oder als Version zur direkten Montage auf Hutschienen im Inneren von Schaltschränken.

Optionen

- Anderer Eingangsspannungsbereich: 1 mV/V oder 3 mV/V
- Andere Ausgangssignale: 0...20 mA, ± 5 V oder ± 10 V
- 5 statt 2 Kabeldurchführungen



Technische Daten

Analoger Messverstärker FTA4 / 2	
Genauigkeit	$\leq \pm 0,02\%$
Linearitätsfehler	$\leq \pm 0,02\%$
DMS-Eingang	2 mV/V
Eingangsimpedanz	$10^{10} \Omega$
Anzahl anschließbarer Sensoren	4 (350 Ω) oder 8 (700 Ω)
Speisespannung	10 V DC $\pm 4\%$
Anschlussart	4-Leitertechnik
Schutzart nach DIN EN 60529	IP65 (nur Aluminiumgehäuse)
Spannungsversorgung	
Betriebsspannung	24 V DC (16-26 VDC)
Strombedarf	200 mA
Externe Absicherung	500 mA / 250 V / Flink
Analogausgang	
Ausgangssignal	4...20 mA
Lastwiderstandsbereich	470 Ω bis 3 k Ω
Ausgangsantwortzeit	
> Standardmodus (J4 geschlossen, über Poti einstellbar)	60...400 ms
> schneller Modus (J4 offen)	1 ms
Messbereichsendwert	
> Grobverstellung mit DIP-Schaltern	5...30 mV
> Feinverstellung mit Potentiometer	$\pm 10\%$
Nullpunkteinstellung	
> Grobverstellung mit DIP-Schaltern	$\pm 70\%$
> Feinverstellung mit Potentiometer	$\pm 10\%$
Temperaturangaben	
Nenntemperaturbereich	0...50 °C
Gebrauchstemperaturbereich	0...70 °C
Lagertemperaturbereich	-20...85 °C
Temperaturabweichung (10 °C)	
> Messbereichsnullpunkt	$\leq \pm 0,01\%$
> Messbereichsendwert	$\leq \pm 0,01\%$
Abmessungen und Gewicht	
Version im Aluminiumgehäuse	125 x 80 x 58 mm (L x B x H); 0,6 kg
Version zur Hutschienenmontage	114 x 82 x 60 mm (L x B x H); 0,2 kg

Digitaler Messverstärker

FTA5F

Unser digitaler Messverstärker FTA5F ermöglicht die einfache und kostengünstige Anbindung Ihrer Kraftsensoren oder Wägezellen an Geräte mit einer seriellen Schnittstelle, z.B. eine SPS oder einen PC. Messbereichsskalierung, Dezimalpunkt und Auflösung werden auf Befehlsebene über die serielle Schnittstelle programmiert. Ein integrierter digitaler Filter erlaubt die Anpassung an individuelle Gegebenheiten – wie beispielsweise ein besseres Ablesen der Werte in schwingungsbehafteten Anwendungen.

Im Betrieb können Messwerte entweder einzeln abgefragt werden oder das Gerät in einen Modus der kontinuierlichen Datenübertragung versetzt werden. In diesem Modus überträgt der FTA5F konstant Messwerte in einer festlegbaren Folgefrequenz.

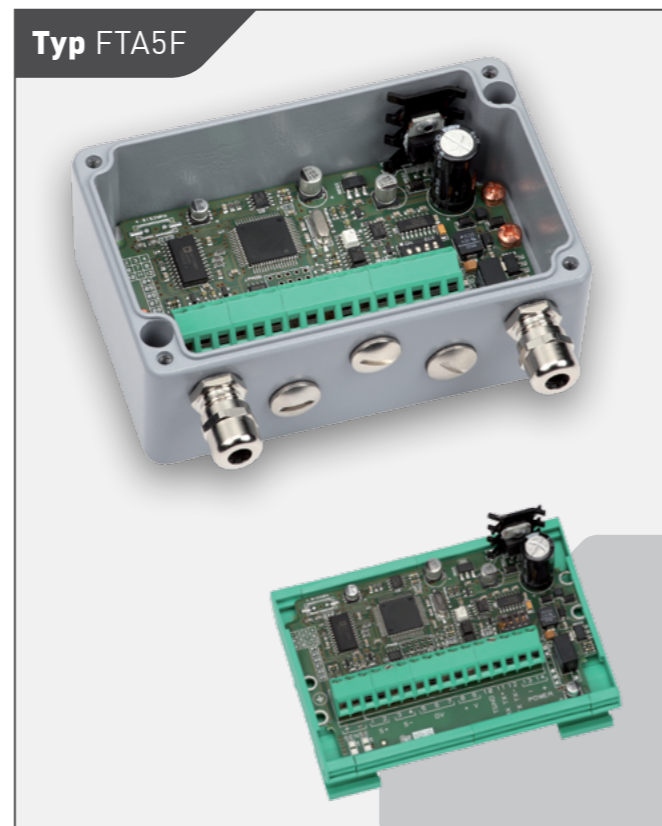
Leistungsmerkmale

- Aluminiumgehäuse (IP 65) oder als Hutschienenversion
- Spannungsversorgung 24 V DC
- DMS-Eingang umschaltbar 1 / 2 / 3 mV/V
- Anschluss in 4- und 6-Leitertechnik
- Bis zu 4 / 8 Sensoren anschließbar
- Genauigkeit $\leq \pm 0,01\%$
- Serielle Schnittstelle RS-232C / RS-485

Der Messverstärker FTA5F ist in zwei Versionen erhältlich: Im stabilen, dichten Aluminiumgehäuse mit Schutzklasse IP65 oder als Version zur direkten Montage auf Hutschienen im Inneren von Schaltschränken.

Optionen

- Modbus RTU Protokoll
- 5 statt 2 Kabeldurchführungen



Technische Daten

Digitaler Messverstärker FTA5F	
Genauigkeit	$\leq \pm 0,01\%$
Linearitätsfehler	$\leq \pm 0,01\%$
Auflösung (2 mV/V)	$\pm 200\,000$ Teilungen
Interne Auflösung	$\pm 1\,000\,000$ Teilungen
Abtastrate	Max. 300 Hz (Filter = 0)
DMS-Eingang	1 mV/V, 2 mV/V oder 3 mV/V umschaltbar
Eingangsimpedanz	$10^{10} \Omega$
Anzahl anschließbarer Sensoren	4 (350 Ω) oder 8 (700 Ω)
Speisespannung	5V DC $\pm 4\%$
Anschlussart	4- und 6-Leitertechnik
Schutzart nach DIN EN 60529	IP 65 (nur Aluminiumgehäuse)
Spannungsversorgung	
Betriebsspannung	24 V DC (11...26 V DC)
Strombedarf	180 mA
Externe Absicherung	315 mA / 250 V / Flink
Ausgangssignal	
Serielle Schnittstelle	RS-232C / RS-485 umschaltbar
Baud-Rate	4800, 9600, 19 200, 38 400, 115 200
Temperaturangaben	
Nenntemperaturbereich	0...50 °C
Gebrauchstemperaturbereich	0...70 °C
Lagertemperaturbereich	-20...85 °C
Temperaturabweichung (10 °C)	
> Messbereichsnulldpunkt	$\leq \pm 0,01\%$
> Messbereichsendwert	$\leq \pm 0,01\%$
Abmessungen und Gewicht	
Version im Aluminiumgehäuse	125 x 80 x 58 mm (L x B x H); 0,6 kg
Version zur Hutschienenmontage	114 x 82 x 60 mm (L x B x H); 0,2 kg

Digitaler Messverstärker

FMP1

Der Messverstärker FMP1 ist ein vielseitiges digitales Instrument zur Direktanzeige von Kräften oder Gewichten. Verschiedene Zusatzfunktionen ermöglichen das Austarieren von Gewichten sowie das Messen von Kraft- oder Gewichtsspitzen.

Leistungsmerkmale

- Einbaugerät mit Frontrahmen
- 4-stellige Digitalanzeige
- Spannungsversorgung 230 V AC
- DMS-Eingang 2 mV/V
- Anschluss in 4-Leitertechnik
- Bis zu 4 / 8 Sensoren anschließbar
- Genauigkeit $\leq \pm 0,05\%$
- 2 Schaltpunkte mit Relaisausgängen

Lieferbar sind die Ausführungen für die Einheiten kN sowie kg oder t. Die Werte werden auf einer 4-stelligen Digitalanzeige dargestellt.

Unser Messverstärker verwendet intern einen A/D Wandler mit $\pm 19\,999$ Teilungen; das Standard 2 mV/V Signal wird in ± 9999 Teilungen aufgelöst. Die Abtastrate beträgt max. 300 Hz. Ein integrierter digitaler Filter erlaubt die Anpassung an individuelle Gegebenheiten, z. B. ein besseres Ablesen von Werten in schwingungsbehafteten Anwendungen.

Das Gerät verfügt standardmäßig über zwei frei programmierbare Schaltpunkte, mit denen potenzialfreie Relaiskontakte geschaltet werden. Die Schalthysterese ist für jeden Schaltpunkt programmierbar.



Optionen

- Andere DMS-Eingangssignale: 1 mV/V oder 3 mV/V
- Alternativ andere Standard-Eingangssignale: $\pm 5\text{ V}$, $\pm 10\text{ V}$, $0\text{...}20\text{ mA}$, $4\text{...}20\text{ mA}$
- Analoger Ausgang: $0\text{...}20\text{ mA}$, $4\text{...}20\text{ mA}$, $0\text{...}5\text{ V}$ oder $0\text{...}10\text{ V}$
- Andere Versorgungsspannung 115 V AC / 50...60 Hz oder 24 V DC (15...28 V DC)

Technische Daten

Digitaler Messverstärker FMP1	
Genauigkeit	$\leq \pm 0,05\%$
Linearitätsfehler	$\leq \pm 0,05\%$
Auflösung (2mV / V)	± 9999 Teilungen
Interne Auflösung	$\pm 19\,999$ Teilungen
Abtastrate	max. 300 Hz (Filter = 0)
DMS-Eingang	2 mV/V
Anzahl anschließbarer Sensoren	4 (350 Ω) oder 8 (700 Ω)
Speisespannung	5 V DC $\pm 3\%$
Anschlussart	4-Leitertechnik
Spannungsversorgung	
Betriebsspannung	230 V AC $\pm 10\%$, 50...60 Hz
Leistungsbedarf	5 VA
Digitalanzeige	
LED Display	7 Segment, rot, 4-stellig
Segmenthöhe	13 mm
Schaltpunkte und Relaisausgänge	
Schaltpunkte	2 (zur Ansteuerung von je einem Relais)
Kontaktbelastbarkeit	115 V AC 0,2 A oder 48 V DC 0,2 A (ohmsche Lasten)
Temperaturangaben	
Nenntemperaturbereich	0...50 °C
Gebrauchstemperaturbereich	-10...50 °C
Lagertemperaturbereich	-20...70 °C
Temperaturabweichung (10 °C)	
> Messbereichsnulldpunkt	$\leq \pm 0,01\%$
> Messbereichsendwert	$\leq \pm 0,01\%$
Abmessungen und Gewicht	
Gesamt	153 x 96 x 48 mm (L x B x H); 0,5 kg
Maß für Frontplattenausschnitt	91,5 x 44,5 (B x H)

Digitaler Messverstärker

FMP2E

Hohe Genauigkeit und ein großer Funktionsumfang sprechen für unseren digitalen Messverstärker FMP2E. Das Instrument dient zur Direktanzeige von Kräften oder Gewichten und ist in verschiedenen Ausführungen für die Einheiten kN sowie kg oder t lieferbar. Wegen des integrierten digitalen Filters wird die Anpassung an individuelle Gegebenheiten möglich - wie beispielsweise ein besseres Ablesen von Werten in schwingungsbehaftete Anwendungen.

Verschiedene Zusatzfunktionen ermöglichen das Austarieren von Gewichten sowie das Messen von Kraft- oder Gewichtsspitzen. Ein weiterer Vorteil: Die Tasten auf der Frontplatte können passwort-gesichert gesperrt werden.

Leistungsmerkmale

- Einbaugerät mit Frontrahmen
- 6-stellige Digitalanzeige
- Spannungsversorgung 230 V AC
- DMS-Eingang 2 mV/V
- Anschluss in 4 oder 6-Leitertechnik
- Bis zu 6 / 12 Sensoren anschließbar
- Genauigkeit $\leq \pm 0,01\%$
- 4 Schaltpunkte mit Relaisausgängen

Unser digitaler Messverstärker verwendet intern einen A/D-Wandler mit $\pm 500\,000$ Teilungen; das Standard 2 mV/V Signal wird in $\pm 50\,000$ Teilungen aufgelöst. Die Abtastrate beträgt max. 160 Hz. Das Gerät verfügt standardmäßig über vier frei programmierbare Schaltpunkte, mit denen potenzialfreie Relaiskontakte geschaltet werden. Die Schalthysterese ist für jeden Schaltpunkt programmierbar.

Ausgangsseitig verfügt der FMP2E über einen Schnittstellenbaustein, dessen Standard bzw. Ausgangssignal vom Benutzer bei Bestellung ausgewählt werden kann.



Optionen

- Andere DMS-Eingangssignale: 1 mV/V oder 3 mV/V
- Alternativ andere Standard-Eingangssignale: $\pm 5\text{ V}$, $\pm 10\text{ V}$, 0...20 mA, 4...20 mA
- Ausgangsinterface: Auswahl eines der folgenden Ausgangssignale bzw. Schnittstellen
 - analoger Ausgang: 0...20 mA / 4...20 mA / 0...5 V oder 0...10 V
 - RS 232C
 - RS 485
 - USB 2.0
 - Modbus
- Andere Versorgungsspannung 115 V AC / 50...60 Hz oder 24 V DC $\pm 10\%$

Technische Daten

Digitaler Messverstärker FMP2E	
Genauigkeit	$\leq \pm 0,01\%$
Linearitätsfehler	$\leq \pm 0,01\%$
Auflösung (2mV / V)	$\pm 50\,000$ Teilungen
Interne Auflösung	$\pm 500\,000$ Teilungen
Abtastrate	max. 160 Hz (Filter = 0)
DMS-Eingang	2 mV/V
Anzahl anschließbarer Sensoren	6 (350 Ω) oder 12 (700 Ω)
Speisespannung	5 V DC $\pm 3\%$
Anschlussart	4- oder 6-Leitertechnik
Spannungsversorgung	
Betriebsspannung	230 V AC $\pm 10\%$, 50...60 Hz
Leistungsbedarf	10 VA
Digitalanzeige	
LED Display	7 Segment, rot, 6-stellig
Segmenthöhe	13 mm
Schaltpunkte und Relaisausgänge	
Schaltpunkte	4 (zur Ansteuerung von je einem Relais)
Kontaktbelastbarkeit	115 V AC 1A oder 48 V DC 1A (ohmsche Lasten)
Temperaturangaben	
Nenntemperaturbereich	0...50 °C
Gebrauchstemperaturbereich	-10...50 °C
Lagertemperaturbereich	-20...70 °C
Temperaturabweichung (10 °C)	
> Messbereichsnulldpunkt	$\leq \pm 0,005\%$
> Messbereichsendwert	$\leq \pm 0,003\%$
Abmessungen und Gewicht	
Gesamt	144 x 153 x 72 mm (L x B x H); 0,9 kg
Maß für Frontplattenausschnitt	138 x 68 (B x H)

Digitaler Messverstärker

FTA2USB

Der digitale Messverstärker FTA2USB ermöglicht die einfache Anbindung Ihrer Kraftsensoren oder Wägezellen an einen PC. Passend dazu liefern wir die Software WinFTA2USB; sie ist im Lieferumfang enthalten. In Verbindung mit dem PC wird aus dem Messverstärker ein kompletter Datenlogger mit Exportfunktion nach Microsoft Excel. Die Anpassung an den Sensor, Messbereichsskalierung, Dezimalpunkt und Auflösung des Messverstärkers werden ebenfalls in der Software programmiert.

Leistungsmerkmale

- Kompaktes kleines Tischgerät
- 2 DMS-Eingänge 2 mV/V
- Anschluss in 4-Leitertechnik
- Bis zu 4 / 8 Sensoren anschließbar
- Genauigkeit $\leq \pm 0,01\%$
- USB 2.0
- Spannungsversorgung über USB
- Mit Software WinFTA2USB

Optionen

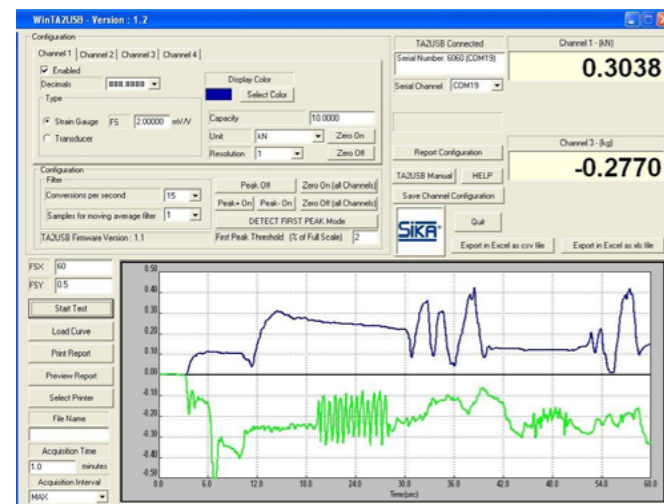
- Versionen mit Kanälen für weitere Eingangssignale, z. B. $\pm 10\text{ V}$, 4...20 mA oder Eingang für einen PT 100 Temperatursensor zur gleichzeitigen Erfassung weiterer Messsignale.
- 24 V externe Stromversorgung (notwendig bei der Verwendung von Sensoren mit integriertem Messverstärker)
- 3 m USB-Kabel



Software WinFTA2USB

Einfach zu bedienen und gleichzeitig sehr umfangreich. Unsere Softwarelösung WinFTA2USB erhalten Sie kostenfrei im Lieferumfang des FTA2USB. Alle Eingangskanäle lassen sich gleichzeitig überwachen. Dabei kann jeder einzelne Kanal nicht nur von Kräften oder Gewichten angesteuert werden, sondern auch von anderen physikalischen Größen wie Drehmoment, Weg, Temperatur, Druck oder von Impulsen. Durch die einfache Bedienung lassen sich die Parameter für Ihre Messung einfach und individuell einstellen.

Sämtliche Parameter wie Achsskalierung, Nullpunkt, Dezimalstellen, Abtastrate, Peak, Filter etc. lassen sich kinderleicht und schnell über die Software einstellen. Eine Sprachauswahl erlaubt die Verwendung einer deutsch- und einer englischsprachigen Version. Die Messergebnisse lassen sich mit einem Klick in Microsoft Excel exportieren. Die Konfiguration lässt sich im FTA2USB abspeichern, so dass eine einmal eingerichtete Konfiguration immer wieder als Vorlage laden lässt.



Technische Daten

Digitaler Messverstärker FTA2USB	
Genauigkeit	$\leq \pm 0,01\%$
Linearitätsfehler	$\leq \pm 0,01\%$
Auflösung (2mV / V)	$\pm 50\,000$ Teilungen
Interne Auflösung	2 x ADC 24 Bit
Abtastrate	5...4800 Hz
DMS-Eingang	2 mV/V
Anzahl anschließbarer Sensoren	4 (350 Ω) oder 8 (700 Ω)
Speisespannung	5 V DC $\pm 4\%$
Anschlussart	4-Leitertechnik
Spannungsversorgung	
Betriebsspannung	5 V DC (über USB)
Ausgangssignal	
USB 2.0	Max. 4800 Messwerte/s
Temperaturangaben	
Nenntemperaturbereich	0...50 °C
Gebrauchstemperaturbereich	0...70 °C
Lagertemperaturbereich	-20...85 °C
Temperaturabweichung (10 °C)	
> Messbereichsnulldpunkt	$\leq \pm 0,01\%$
> Messbereichsendwert	$\leq \pm 0,01\%$
Abmessungen und Gewicht	
Gesamt	100 x 86 x 36 mm (L x B x H); 0,1 kg

Kompaktanzeigergerät

FDFI und FDFX

Unsere digitalen Kompaktanzeigergeräte FDFI und FDFX sind handliche, batteriebetriebene Instrumente zur Direktanzeige von Kräften oder Gewichten. Als Einheiten können kN, daN, N, t und kg konfiguriert werden.

FDFI und FDFX unterscheiden sich durch unterschiedliche Genauigkeiten, Speisespannung und mögliche Optionen.

Ein integrierter digitaler Filter ermöglicht die Anpassung an individuelle Gegebenheiten wie beispielsweise ein einfaches Ablesen der Werte in schwingungsbehafteten Anwendungen.

Die handelsüblichen Batterien sind im Gerät integriert, haben eine Lebensdauer von einem Jahr und können vom Benutzer selbst ausgetauscht werden. Bei Nicht-Aktivität schaltet das Gerät ab, die Zeit ist einstellbar.

Leistungsmerkmale

- Kompaktes Gerät im handlichen Format
- 5-stellige Digitalanzeige
- Batteriebetrieben
- DMS-Eingang 2mV / V
- Anschluss in 4-Leitertechnik
- 1 Sensor anschließbar
- Genauigkeit $\leq \pm 0,02\%$

FDFI und FDFX verwenden intern einen A/D Wandler mit $\pm 32\,000$ Teilungen; das Standard 2 mV/V Signal wird in $\pm 25\,000$ Teilungen aufgelöst. Die Abtastrate beträgt max. 10 Hz. Verschiedene Zusatzfunktionen ermöglichen das Austarieren von Gewichten sowie das Messen von Kraft- oder Gewichtsspitzen.



Optionen

- Andere DMS-Eingangssignale: 1 mV / V oder 3 mV / V
- Serielle Schnittstelle RS-232C (FDFI)
- Fremdspeisung der Betriebsspannung (FDFI)
- Version mit erhöhter Abtastrate (200 Hz)
- Doppelanschluss für zwei parallel geschaltete Sensoren
- Transportkoffer mit universeller Schaumstoffeinlage für mobile Kraftmesssysteme

Technische Daten

Kompaktanzeigergerät	FDFI	FDFX
Genauigkeit	$\leq \pm 0,02\%$	$\leq \pm 0,04\%$
Linearitätsfehler	$\leq \pm 0,015\%$	$\leq \pm 0,015\%$
Auflösung (2mV/V)	$\pm 25\,000$ Teilungen	$\pm 25\,000$ Teilungen
Interne Auflösung	$\pm 32\,000$ Teilungen	$\pm 32\,000$ Teilungen
Abtastrate	Max. 10 Hz (Filter = 0)	Max. 10 Hz (Filter = 0)
DMS-Eingang	2 mV/V	2 mV/V
Anzahl anschließbarer Sensoren	1 (350 Ω oder 700 Ω)	1 (350 Ω oder 700 Ω)
Speisespannung	5 V AC $\pm 3\%$	3 V AC $\pm 3\%$
Trägerfrequenz	100 Hz	100 Hz
Anschlussart	4-Leitertechnik	4-Leitertechnik
Schutzart nach DIN EN 60529	IP40	IP40
Spannungsversorgung		
Betriebsspannung	4 x 1,5 V, Größe AA	2 x 1,5 V, Größe AA
Batterieaustauschanzeige	„LO BAT“	„LO BAT“
Automatisches Abschalten	1...30 min	1...60 min
Digitalanzeige		
LCD Display	7 Segment, 5-stellig	7 Segment, 5-stellig
Segmenthöhe	16 mm	16 mm
Temperaturangaben		
Nenntemperaturbereich	0...50 °C	0...50 °C
Lagertemperaturbereich	-10...60 °C	-10...60 °C
Temperaturabweichung (10 °C)		
> Messbereichsnulldpunkt	$\leq \pm 0,015\%$	$\leq \pm 0,015\%$
> Messbereichsendwert	$\leq \pm 0,015\%$	$\leq \pm 0,015\%$
Abmessungen und Gewicht		
Gesamt	102 x 87 x 39 mm (L x B x H); 0,5 kg	102 x 87 x 39 mm (L x B x H); 0,5 kg

Übersicht Messverstärker

Modell	Messverstärker		Ausgangssignal			Auflösung (blau) und Abtastrate (grün)						Anschlussart					
	Analog	Digital	Analog	Binär	MODBUS	± 1000 10 Hz	± 10 000 100 Hz	± 20 000 200 Hz	± 30 000 300 Hz	± 40 000 400 Hz	± 50 000 500 Hz	Genauigkeit	Display	4-Leitertechnik	6-Leitertechnik	Anzahl anschließbarer Sensoren	
FTA4/2	✓		✓			Entfällt bei analogen Verstärkersystemen						≤ ± 0,02 %		✓		4 (350 Ω) oder 8 (700 Ω)	
FTA5F		✓		✓	✓						1000 Hz	± 200 000	≤ ± 0,01 %		✓	✓	4 (350 Ω) oder 8 (700 Ω)
FMP1		✓	✓										≤ ± 0,05 %	✓	✓		4 (350 Ω) oder 8 (700 Ω)
FMP2E		✓	✓	✓	✓								≤ ± 0,01 %	✓	✓	✓	6 (350 Ω) oder 12 (700 Ω)
FTA2USB		✓		✓									≤ ± 0,01 %		✓		4 (350 Ω) oder 8 (700 Ω)
FDFI		✓		✓									≤ ± 0,02 %	✓	✓		4 (350 Ω) oder 700 Ω)
FDFX		✓				FDIF 200 Hz							≤ ± 0,04 %	✓	✓		4 (350 Ω) oder 700 Ω)

Für besondere Anforderungen erhalten Sie besondere Lösungen: Unsere Wägemodule bieten erweiterte Eigenschaften mit Hinblick auf die mechanischen Leistungsmerkmale. Wägemodule können je nach Ausführung mit Abhebesicherung, Kippschutz, Vibrationsschutz und zur Austauschbarkeit der Sensoren ausgelegt sein.

Auch die elektronischen Komponenten von Kraft- und Gewichtsmesssystemen lassen sich durch entsprechendes Zubehör überprüfen, simulieren und weiterverarbeiten. Per Klemmkasten lassen sich mehrere Sensoren elektrisch parallel schalten. Dies ermöglicht das Zusammenfassen von mehreren Sensorsignalen zu einem Summsignal.

Eine Besonderheit auf dem Gebiet des elektronischen Zubehörs stellt unser Wireless Modular System dar, welches Messwerte kabellos überträgt und für viele unserer Sensoren erhältlich ist.

Mechanisches und elektronisches Zubehör

Die optimale Einleitung der Kraft oder des Gewichts in den Sensor erfordert eine große Sorgfalt und stellt bei manchen Anwendungen eine besondere Herausforderung dar. Zur optimalen Integration der Kraftsensoren und Wägezellen in Ihren Prozess, erhalten Sie von uns spezielle Krafteinleitungsteile und Montagesätze als Zubehör.

Jeder Sensor lässt sich mit dem passenden Zubehör optimal in die jeweilige Anwendung integrieren. Bei unseren Zubehörteilen legen wir großen Wert auf Qualität und Langlebigkeit. Alle Teile sind optimal auf den jeweiligen Sensor abgestimmt und ermöglichen eine fehlerfreie Kraft- und Lasteinleitung in den Sensor. Die Zubehörteile sollen den Sensor dabei vor unerwünschten Seitenkräften, exzentrischen Belastungen, Vibrationen und Momenten schützen.

Dieses Zubehör finden Sie auf den folgenden Seiten:

- Gelenkösen
- Druckstücke
- Grundplatten
- Wägemodule
- Wägemodule mit Vibrationsschutz
- Kabellose Kraftsensoren und Wägezellen

Das mechanische Zubehör bietet die optimalen Rahmenbedingungen für eine fehlerfreie Messung. Unsere Gelenkösen eignen sich perfekt für die Einleitung von Zugkräften und lassen sich schnell und präzise montieren. Die beweglich in Bronze-Schalen gelagerten Ösen sind speziell für die Aufnahme von Schäkeln ausgelegt.

Druckstücke und Grundplatten stellen die geeigneten Flächen zur Kraft- und Lasteinleitung bei Druckbelastung zur Verfügung. Die Grundplatten sorgen, dank der planen Flächen, für einen sicheren und geraden Stand der Sensoren. Druckstücke sind dabei der beweglich gelagerte Gegenspieler zur Grundplatte. Sie sind flexibel genug, um sich an die Kraft- oder Lasteinleitung anzupassen. In der Regel wird eine Grundplatte immer in Kombination mit einem Druckstück verwendet, um auf der einen Seite den sicheren Stand des Sensors zu gewährleisten und auf der anderen Seite die Kraft- oder Lasteinleitung flexibel zu halten.

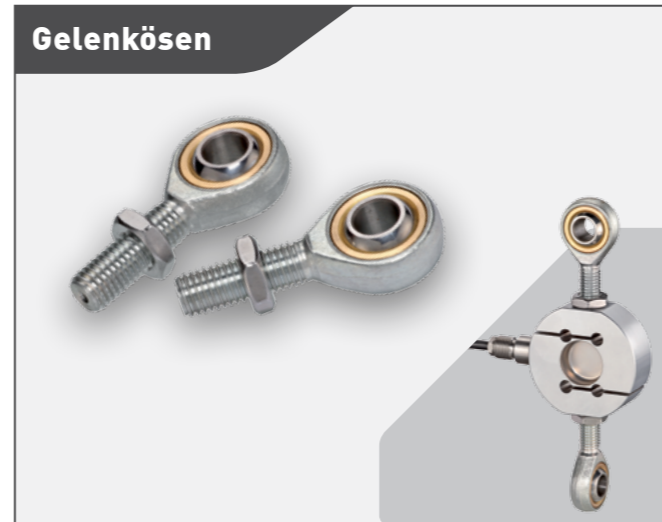


Gelenkösen, Druckstücke und Grundplatten

Gelenkösen

Ermöglichen eine einfache und schnelle Montage von Sensoren, die auf Zug belastet werden. Durch die beweglich gelagerten Ösen lässt sich der Sensor sowohl schnell montieren, als auch wieder aus der Anwendung entfernen.

*Sie erhalten die Gelenkösen für folgende Sensoren:
FTC4, FTSTM, FTCETM, FTCA, FTCE, FTS*



Druckstücke

Wird der Sensor auf Druck belastet, schaffen Sie mit der Verwendung von Druckstücken eine ausgezeichnete Auflagefläche, über die die Kraft eingeleitet werden kann.

Die Druckstücke bestehen aus einem zylinderförmigen Grundkörper und einem flexibel gelagerten Kopf, der einfach aufgesetzt wird. Neben der großen, planen Oberfläche bieten die Druckstücke die Möglichkeit exzentrische Belastungen ausgleichen zu können.

*Sie erhalten die Druckstücke für folgende Sensoren:
FTC4, FC8S, FTSTM, FTCETM, FTCA, FTCE, FTS, FC2S, FCBS*

Grundplatten

Grundplatten sorgen für einen sicheren Stand und eine plane Auflagefläche des Sensors. Die Verwendung von Grundplatten empfiehlt sich grundsätzlich. Insbesondere aber dann, wenn eine bestimmungsgemäße Aufstellung des Sensors in der Anwendung allein nicht gegeben ist.

*Sie erhalten die Grundplatten für folgende Sensoren:
FTC4, FTSTM, FTCA, FTS*



Wägemodule

Speziell an unsere Wägezellen angepasst, bilden SIKA Wägemodule die konstruktiv beste Basis für eine optimale Messung. Die Grundplatte mit Sensorfixierung ermöglicht einen ebenen und sicheren Sitz für die Wägezelle. Über ein Druckstück und das flexibel gelagerte Oberteil des Moduls wird eine saubere Lasteinleitung ermöglicht.

Sicherheit bietet eine integrierte Abhebesicherung. Sie verhindert, dass sich das Oberteil bei Kippbelastung vom Unterteil des Wägemoduls lösen kann. Ein besonderer Vorteil ist die Austauschbarkeit des Sensors. Muss dieser gewechselt werden, kann das gesamte Wägemodul auch unter Last über Stellschrauben angehoben und blockiert werden. Auf diese Weise lässt sich der Sensor problemlos entnehmen und austauschen.

Entwickelt wurden diese Module speziell zur Erleichterung der Montage von Wäge- und Dosier-Systemen, für Tanks, Behälter, Silos sowie für statische und vibrierende Trichter. Unsere Wägemodule sind mit Lastselbstausrichtung, Querverschiebungskompensation und Höhenausgleich ausgestattet.

*Sie erhalten die Wägemodule für folgende Sensoren:
FC2S, FCBS*

Wägemodule mit Vibrationsschutz

Besonders unter schwierigen Bedingungen mit auftretenden Vibrationen zeigen diese Wägemodule ihre Stärke. Durch das Elastomerlager lassen sich ungewünschte Vibrationen, wie sie beispielsweise in Bandwaagen oder Mischbehältern auftreten, unterdrücken.

*Sie erhalten die Wägemodule für folgende Sensoren:
FFT1*



Kabelloses Kraft- und Gewichtsmesssystem

Wireless Modular

Ihre Anwendung stellt besondere Anforderungen an die Einbausituation und die Flexibilität von Kraftsensoren, wobei sich die Verlegung von Kabeln als besonders kritisch darstellt? Unsere Lösung heißt: Wireless Modular.

Viele unserer Kraftsensoren und Wägezellen lassen sich mit diesem speziellen Modul zur kabellosen Messwertübertragung ausrüsten.

Die Stärken des Systems liegen bei Anwendungen, die keine Anschlusskabel am Sensor erlauben, die eine große Distanz zwischen Sensor und Anzeige haben, oder bei denen der Einbauort des Sensors ständig verändert werden muss.

Leistungsmerkmale

- Bis zu 32 Sensoren in einem Netzwerk kombinierbar
- Reichweiten bis zu 200 m zwischen Sensor und Empfänger möglich
- Akkulaufzeit bis zu 1000 Stunden je Aufladung
- Software WinWiMOD als Zubehör erhältlich
- Viele SIKA Kraftsensoren und Wägezellen mit Wireless Modular erhältlich

Ein System besteht aus einem Kraftsensor oder einer Wägezelle, die mit einem Wireless Modular Modul adaptiert wird. Als Empfänger dient eine Antenne mit Anschlusskabel, wahlweise mit USB-, oder RS-232 Stecker.

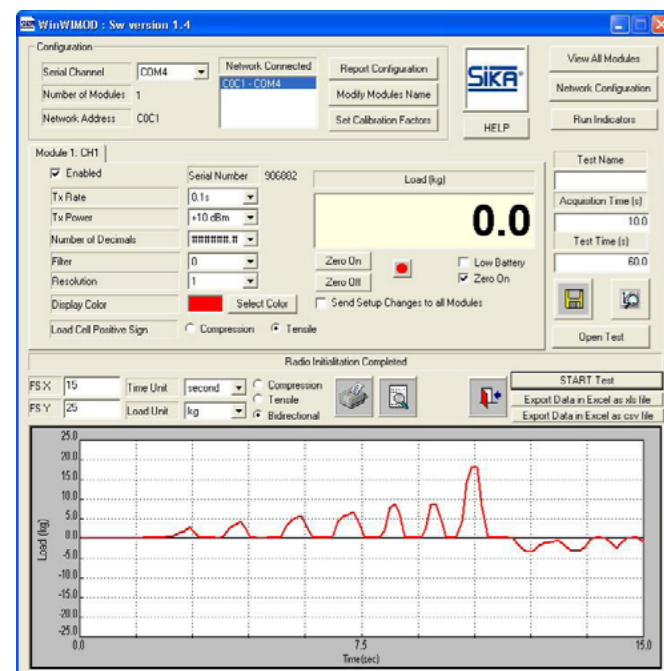


Um den Akku des Wireless Modular Moduls nach etwa 1000 Betriebsstunden wieder aufzuladen, erhalten Sie ein passendes Ladegerät, welches Sie direkt am Sensor anschließen können.

Wir empfehlen Ihnen die Verwendung unserer Software WinWiMOD, die eine optimale Anbindung der Sensoren an Ihren PC ermöglicht.

Natürlich können Sie die Messwerte auch ganz individuell weiterverarbeiten, beispielsweise über eine SPS, oder Sie lassen sich die Werte direkt auf dem SIKA FMP2E vor Ort anzeigen.

Diese Sensoren können wir für Sie mit dem Wireless Modular System ausrüsten:
 FC2S, FC8S, FTC4, FD200, FTCE, FTCETM



Kabelloses Kraft- und Gewichtsmesssystem Wireless Modular	
Genauigkeit	≤ ±0,05 %
Nennwert	2 mV / V
Auflösung (2mV / V)	±10 000 Teilungen
Reichweite	Max. 200 m Luftlinie ohne Hindernisse
Wählbare Maßeinheiten	cN, N, daN, kN, MN, kg, lb, klb, t
Schutzart	IP65 (Sensor mit Wireless Modular Modul) IP40 (Empfangeinheit)
Wireless Modular Gehäuse	Aluminium
Spannungsversorgung	
Betriebsspannung	Wiederaufladbarer Li-Ion Akku (3,6V) Eine Akkuladung hält bis zu 1000 Betriebsstunden
Temperaturangaben	
Nenntemperaturbereich	0...50 °C
Gebrauchstemperaturbereich	-10...50 °C
Abmessungen und Gewicht	
Gesamt	85 x 38 x 60 mm (L x B x H); 0,9 kg

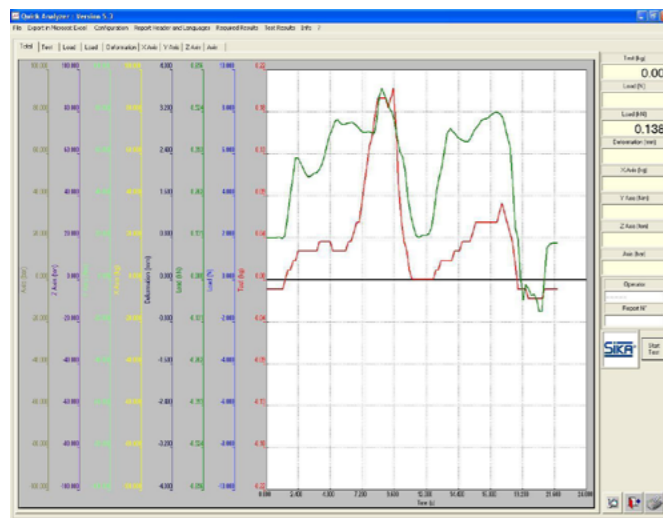
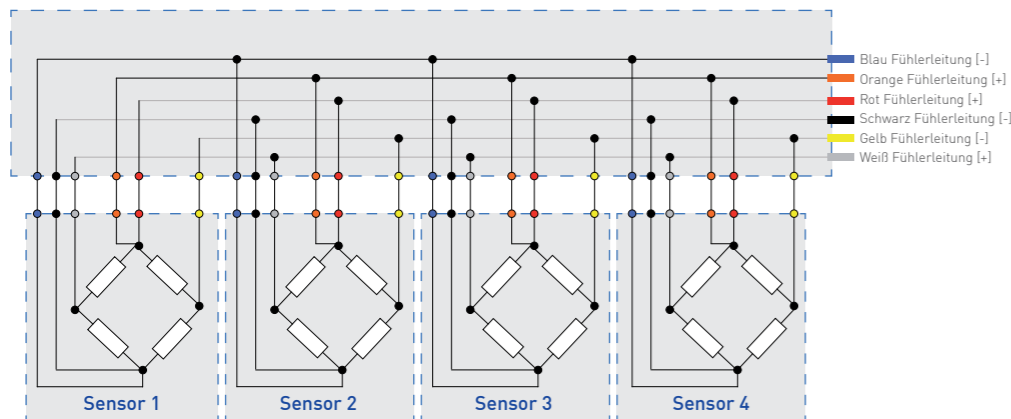
Klemmkasten FSG4 und Software

Klemmkasten FSG4

In Wägetechnikanwendungen, z. B. für Plattformwaagen werden mehrere DMS-Sensoren elektrisch zusammen geschaltet. Hierfür ist der Klemmkasten FSG4 ideal geeignet. Die Wägezellen werden im Klemmkasten elektrisch parallel geklemmt, das Summensignal wird dann über ein Kabel zum Messverstärker geführt.

Leistungsmerkmale

- Stabiles Aluminiumgehäuse (IP65)
- 5 Kabeldurchführungen für 6 mm Messkabel
- Anschluss von Wägezellen in 4- oder 6-Leitertechnik
- Eingänge für vier Wägezellen, 1 Ausgang



Software QuickAnalyzer

Viele unserer Messverstärker bieten Ihnen die Möglichkeit, Messdaten in Echtzeit am PC zu erfassen und aufzuzeichnen. QuickAnalyzer bietet den größten Funktionsumfang der SIKA Software-Lösungen und ist mit vielen unserer Messverstärker kompatibel.

Die Software erlaubt eine schnelle und einfache Konfiguration der Sensoren und Messverstärker vom PC aus. Acht Eingangskanäle können gleichzeitig überwacht und aufgezeichnet werden. Dabei lassen sich neben Kraft und Gewicht auch andere Eingangsgrößen wie Drehmoment, Weg, Druck etc. aufzeichnen. Zoomfunktion zur Detailbetrachtung der Messkurve und eine Exportfunktion der Daten sind nur zwei der zahlreichen Features von QuickAnalyzer.

*Für folgende Messverstärker ist QuickAnalyzer erhältlich:
FMP10, FDFI / FDFIF, FMP2E, FTA2USB, FTA5F, Wireless Modular*

Kombigeräte

Unsere Kombigeräte vereinen Sensor, Messverstärker und Anzeige in einem Gerät. Daraus resultieren flexible Kraft- und Gewichtsmessgeräte, die mobil und ohne externe Spannungsversorgung arbeiten können.

Im optional erhältlichen Transportkoffer lassen sich Kombigerät und Zubehör optimal verstauen und bieten sich damit besonders für mobile Messaufgaben an. Als Zubehör erhalten Sie Druckstücke für Druckbelastungen. Gelenkösen eignen sich besonders gut für Zugbelastungen und ergänzend erhalten Sie Schälkel, damit sie die Kombigeräte beispielsweise als Zug- oder Hängewaage integrieren können.

Diese Messverstärker finden Sie auf den folgenden Seiten:

- Kombigerät FDNA für Zug- und Druckbelastung
- Kombigerät FGR5A für Zugbelastung



Kombigerät für Zug- und Druckkräfte

FDNA

Sensor, Messverstärker und Anzeige in einem Gerät. Durch diese intelligente Kombination ergibt sich ein kompaktes Kraftmessgerät, welches sich dank Display und Batteriebetrieb vielseitig, einfach und unabhängig von einer Stromversorgung einsetzen lässt.

Technisch überzeugt der FDNA durch hochwertige Komponenten. Für die Krafteinleitung in Druckrichtung bietet sich eine große Auflagefläche. Über ein integriertes Gewinde lassen sich Zugkräfte optimal einleiten.

Die Flexibilität ist nicht nur auf die vielseitigen Einsatzmöglichkeiten des FDNA begrenzt, auch die Konfigurationsmöglichkeiten bieten Spielraum für die individuelle Anpassung an Ihre Anwendung.

Neben der Auswahl der gewünschten Maßeinheit kg, t, N, daN oder kN stehen weitere Funktionen wie Peak, Zero und andere Einstellungsmöglichkeiten zur Verfügung.

Einfache Handhabe, vielseitige Einsetzbarkeit, Mobilität und Kompaktheit - das sind die Stärken des FDNA Kombigeräts.



Leistungsmerkmale

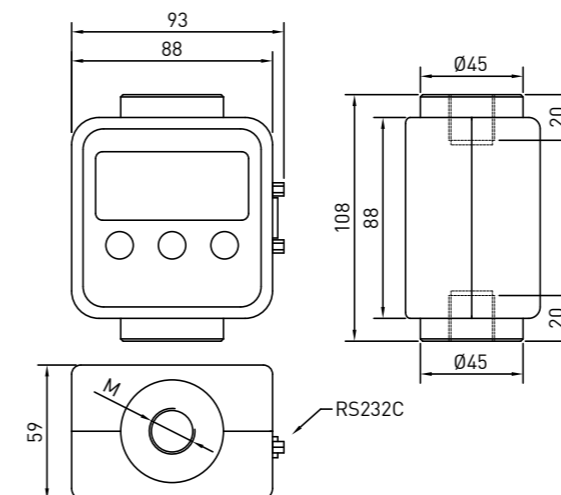
- Genauigkeit $\leq \pm 0,05\%$
- Kompakte Bauform und geringes Gewicht
- Akkulaufzeit ca. 1 Jahr ohne nachladen
- Vielseitige Einsatzmöglichkeiten
- Schnelle Montage und Demontage

Optionen

- Serielle Schnittstelle RS-232C
- Transportkoffer

Technische Daten

Kombigerät für Zug- und Druckkräfte FDNA						
Nennlast (E_{max})	100 kg	200 kg	500 kg	1 t	2,5 t	5 t
Lasteinleitungsrichtung						
> Zuglast	✓	✓	✓	✓	✓	✓
> Drucklast	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Genauigkeit	$\leq \pm 0,05\%$ von E _{max}					
Abtastrate	10 Hz					
Auflösung	0,01 kg	0,01 kg	0,05 kg	0,1 kg	0,2 kg	0,5 kg
Schutzart nach DIN EN 60 529	IP40					
Maximalbelastung						
Gebrauchslast	120 %					
Grenzlast	150 %					
Bruchlast	> 300 %					
Maximale dynamische Belastung	50 %					
Temperaturangaben						
Referenztemperatur	23 °C					
Gebrauchstemperaturbereich	0...50 °C					
Spannungsversorgung						
Betriebsspannung	4 x 1,5 V, Größe AA					
Gewicht						
Eigengewicht	~ 1,5 kg					



Last	M
100 kg	M12
200 kg	M12
500 kg	M12
1 t	M20 x 1,5
2,5 t	M20 x 1,5
5 t	M20 x 1,5

Hängewaage

FGR5A

Zuglastmessungen bei denen es auf eine direkte Messwertanzeige und eine einfache Anbindung des Messgerätes ankommt, sind das Einsatzgebiet des FGR5A.

Das Gerät besteht aus einer Wägezelle, die besonders gute Eigenschaften im Bereich der Langzeitstabilität aufweist, kombiniert mit einem Kompaktanzeigergerät. Dieses setzt sich aus einem digitalen Messverstärker mit integrierter Digitalanzeige und Bargraph zusammen. Das Metallgehäuse sorgt für die notwendige Robustheit und schützt das Gerät vor äußeren Einflüssen.

Durch die Schäkell lässt sich der FGR5A schnell in die Anwendung integrieren und auch wieder ausbauen. Die vier austauschbaren handelsüblichen Batterien erlauben eine Betriebszeit von etwa einem Jahr.

Durch die automatische Abschaltung bei Nicht-Aktivität wird das Energiemanagement optimiert. Überlastungen werden durch ein akustisches Warnsignal kenntlich gemacht.

Leistungsmerkmale

- Lieferumfang mit Fernbedienung und Transportkoffer
- Hohe Genauigkeit und Langzeitstabilität
- Robuste und kompakte Ausführung
- Einfache und schnelle Montage und Demontage
- Zero- und Hold-Funktion

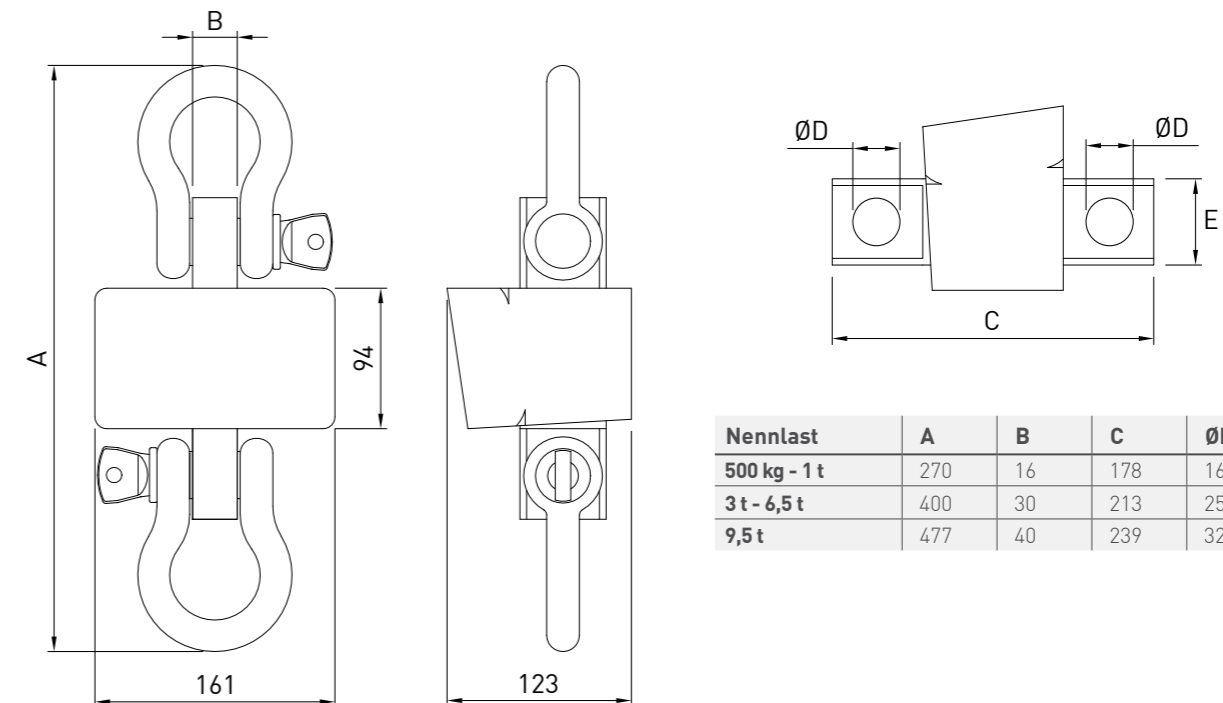
Optionen

- Serielle Schnittstelle RS-232C



Technische Daten

Hängewaage FGR5A					
Nennlast (E _{max})	500 kg	1 t	3 t	6,5 t	9,5 t
Lastleitungsrichtung	Zuglast				
Genauigkeit	≤ ±0,05 % E _{Max}				
Abtastrate	1 Hz				
Auflösung	0,1 kg	0,2 kg	0,5 kg	1 kg	2 kg
Grenzlast	150 % v. E.				
Sicherheitskoeffizient	> 5				
Schutzart nach DIN EN 60529	IP20				
Spannungsversorgung					
Betriebsspannung	4 x 1,5 V, Größe AA				
Gewicht					
Gesamt	3,5 kg		7,5 kg		12 kg



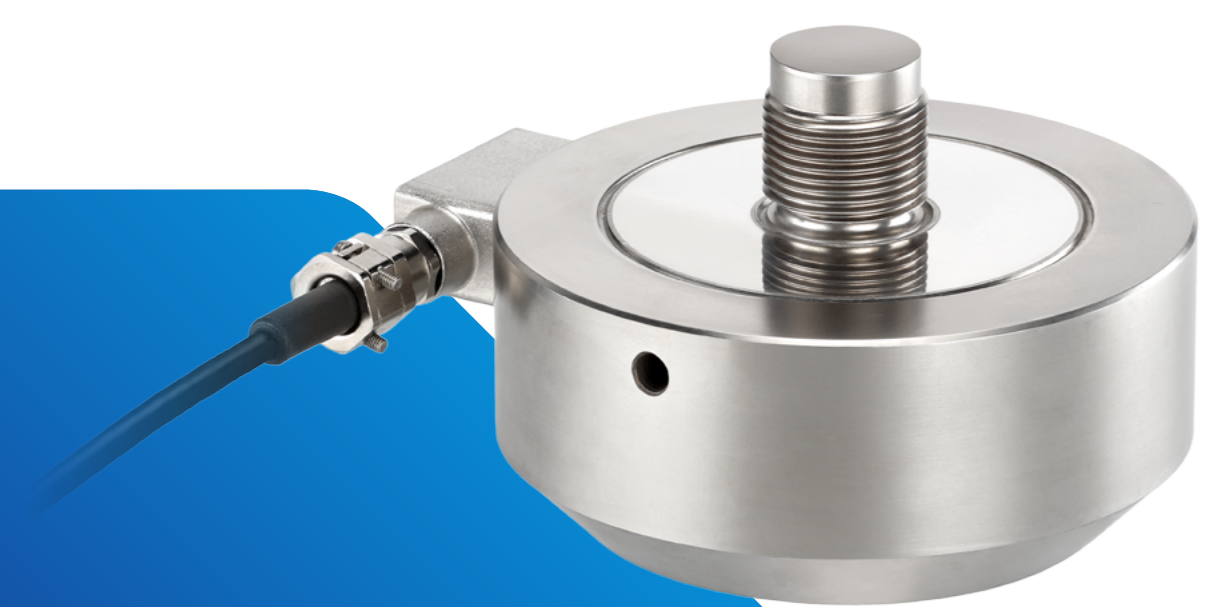
Nennlast	A	B	C	ØD	E
500 kg - 1 t	270	16	178	16	57
3 t - 6,5 t	400	30	213	25	57
9,5 t	477	40	239	32	70

Kraft-Kalibriersysteme

Viele Anwendungen, bei denen Kräfte gemessen werden, werden als komplettes System kalibriert und müssen nach einiger Zeit neu kalibriert werden. Insbesondere bei Anwendungen wie in Prüfmaschinen, ist die Kalibrierung der Maschine im Ganzen von großer Bedeutung.

Für die Kalibrierungen und Rekalibrierungen solcher Systeme haben wir unsere Kraft-Kalibriersysteme entwickelt. Diese bestehen aus einem hochpräzisen Messverstärker, kombiniert mit einem unserer speziell für Kalibrierzwecke entwickelten Kraftsensoren.

Die Verwendung des geeigneten Sensors FKAL oder FMKAL richtet sich nach dem gewünschten Kraftbereich. Mit den beiden Sensoren können Kalibrierungen von weniger als einem Newton bis hin zu 1MN durchgeführt werden. Beide Aufnehmer sind im gesamten Messbereich sowohl in der Lage auf Zug- als auch auf Druckbelastung zu kalibrieren.



Die Messkette der Kraftkalibriersysteme besteht neben den hochgenauen Sensoren aus unserem Labormessverstärker FMP10. Dieser ist speziell für den Einsatz in Kalibrierlaboren und in der Verwendung in Kraftkalibriersystemen entwickelt. Um den höchsten Anforderungen an ein Kraft-Kalibriersystem gerecht zu werden, verfügt der FMP10 über eine extrem hohe Genauigkeit, eine hohe Auflösung und eine Linearisierungsfunktion. Unsere Software ForceKAL bietet einen großen Funktionsumfang zur einfachen Erstellung von Kalibrierprotokollen.

SIKA Kraft-Kalibriersysteme haben ihr Einsatzgebiet von der Kalibrierung von Kraftsensoren im Kalibrierlabor, über die Kalibrierung von gesamten Systemen, insbesondere in Material- und Universalprüfmaschinen, bis hin zur Rekalibrierung solcher Maschinen. Die Vorteile dieser genau auf diese Anwendungsfälle zugeschnittenen Kraft-Kalibriersysteme sind:

- Einfache mechanische Integration des Sensors in die Prüfmaschine
- Hochgenaue Durchführung der Kalibrierung dank präzisiertem Sensor und Messverstärker
- Direkte Erstellung von Kalibrierzertifikaten über Software ForceKAL



Kraft-Kalibriersensoren

FMKAL und FKAL

Unsere Kalibriersensoren FMKAL und FKAL sind speziell auf die Anforderungen von Kraftkalibriersystemen zugeschnitten. Dank exzellenter technischer Eigenschaften in Genauigkeit und mechanischer Struktur erreichen diese Sensoren ein Höchstmaß an Leistung.

Durch die monolithische Struktur, optimiert durch die finite Elemente Methode, ergibt sich ein kompaktes Design, ein geringes Eigengewicht und ein einfaches Handling bei der Integration des Sensors in den Prozess. So lassen sich die Sensoren einfach und platzsparend als Kraftreferenzen einsetzen.

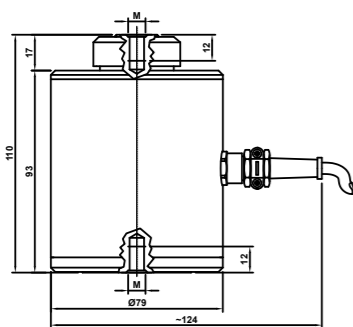
Außer mittig eingeleitete Kräfte können nahezu vollständig kompensiert werden.

Leistungsmerkmale

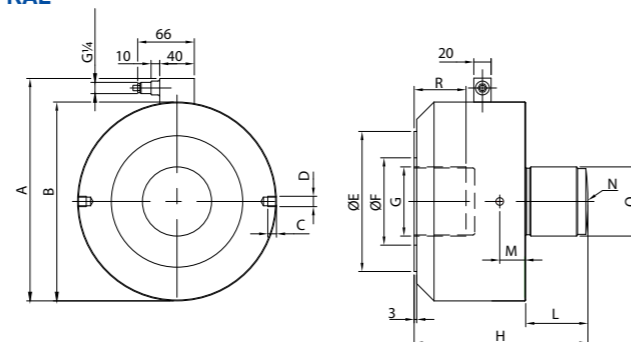
- Exzellente messtechnische Eigenschaften
- Kompensation von außermittigen Kräften $\leq 0,005\%$ v. F_{nom}
- Einfaches Handling dank kompakter Bauform und geringem Eigengewicht
- Ermöglicht Kalibrierungen in Zug- und Druckbelastung
- Vielzahl von mechanischen Einbauhilfen verfügbar



FMKAL



FKAL



FKAL Kraft	A	B	C	D	ØE	ØF	G	H	L	M	N	Q	R
10 kN	152	127	12	M8	84	61	M42 x 3	91	33	10	R65	M30 x 2	20
25 kN													
50 kN													
100 kN	190	165	20	M10	112	71	M56 x 3	114	42	12	R160	M42 x 3	31
200 kN								135					
300 kN													
500 kN	225	230	24	M12	162	101	M80 x 2	179	72	15	R300	M80 x 2	46
750 kN								201					
1000 kN								204					

Technische Daten

Kraft-Kalibriersensor	FMKAL	FKAL
Nennkraft (F_{nom})	50 / 100 / 200 / 500 N 1 / 2 / 3 / 5 kN	10 / 25 / 50 / 100 / 200 / 300 / 500 / 750 / 1000 kN
Krafteinleitungsrichtung	Druck und Zug	
Genauigkeitsklasse nach ISO 376	00 0,5 1	00 0,5 1
Nennkennwert (C_{nom})	2 mV/V	
Material	Edelstahl	
Schutzart nach DIN EN 60529	IP40	IP67
Kapselung	Hermetisch dicht verschweißt	
Eigengewicht	1,7 kg	13 - 36 kg
Kabellänge	5 m	
Nennmessweg (s_{nom})	0,2 mm	
Fehlergrenzen		
Hysterese	0,020 % v. F_{nom}	0,020 % v. F_{nom}
Linearität	0,020 % v. F_{nom}	0,020 % v. F_{nom}
Relative Nullpunktabweichung	0,005 % v. F_{nom}	0,010 % v. F_{nom}
Temperatureinfluss Nullsignal je 10 °C	0,015 % v. F_{nom}	0,015 % v. F_{nom}
Temperatureinfluss Kennwert je 10 °C	0,010 % v. F_{nom}	0,010 % v. F_{nom}
Relative Wiederholbarkeit 0° / 120° / 240°	0,020 %	0,045 %
Relative Interpolationsabweichung	0,020 %	0,040 %
Relative Reversibilität	0,030 %	0,050 %
Elektrische Daten		
Eingangswiderstand	350 ± 2 Ω	700 ± 2 Ω (10...50 kN) / 350 ± 2 Ω (100...1000 kN)
Ausgangswiderstand	352 ± 2 Ω	705 ± 2 Ω / 352 ± 2 Ω
Isolationswiderstand	> 5 GΩ	
Nullsignaltoleranz	$\leq \pm 0,5\%$ v. F_{nom}	$\leq \pm 0,2\%$ v. F_{nom}
Speisespannung	1...15 V (typisch 10 V)	
Gebrauchsspannung	18 V	
Maximalbelastung		
Gebrauchskraft (F_G)	120 % v. F_{nom}	
Grenzkraft (F_{lim})	150 % v. F_{nom}	
Bruchkraft (F_B)	> 300 % v. F_{nom}	
Grenzquerkraft (F_Q)	100 % v. F_{nom}	
Maximale dynamische Belastung	75 % v. F_{nom}	
Temperaturangaben		
Referenztemperatur	23 °C	
Nenntemperaturbereich	-10...40 °C	
Gebrauchstemperaturbereich	-20...70 °C	

Digitaler Messverstärker

FMP10

Beste Technik für höchste Ansprüche: Der Messverstärker FMP10 wurde speziell für den Einsatz im Labor und in Kraft-Kalibriersystemen entwickelt. Für diese Einsatzzwecke stellt der FMP10 Speicherplätze für bis zu zehn Kalibriersensoren zur Verfügung. Damit können alle Konfigurationen der Sensoren gespeichert und jederzeit wieder abgerufen werden, was bei der Kalibrierung in verschiedenen Kraftbereichen viel Zeit einspart.

Neben einer besonders hohen Auflösung zeichnet sich der FMP10 durch eine interne selbstüberprüfende Referenz, einen großen Funktionsumfang und eine Linearisierungsfunktion aus. Die Linearisierungsfunktion erlaubt es, den Interpolationsfehler der Kalibriersensoren zu kompensieren.

Leistungsmerkmale

- A/D Wandler mit $\pm 500\,000$ Teilungen
- Linearisierungsfunktion für Sensorsignal
- Serielle Schnittstelle zur PC -Anbindung
- Software ForceKAL zur einfachen Erstellung von Kalibrierzertifikaten

Der FMP10 verfügt über ein beleuchtetes Grafik-Display und fünf Funktionstasten, die die vollständige Konfiguration des Messverstärkers erlauben.

Unser digitaler Messverstärker verwendet intern einen A/D-Wandler mit $\pm 500\,000$ Teilungen; das Standard 2mV/V Signal wird in $\pm 200\,000$ Teilungen aufgelöst. Die Abtastrate beträgt 50 Messwerte je Sekunde.



Optionen

- Andere DMS-Eingangssignale: 1 mV/V oder 3 mV/V
- Basis-Variante mit Speicherplätzen für zwei Sensoren, ohne Linearisierungsfunktion erhältlich

Technische Daten

Digitaler Messverstärker	FMP10	FMP10/2
Genauigkeit	$\leq \pm 0,0025\%$	
Linearitätsfehler	$\leq \pm 0,0015\%$	
Linearisierungsfunktion	Ja	Nein
Auflösung (2mV / V)	$\pm 200\,000$ Teilungen	
Interne Auflösung	$\pm 500\,000$ Teilungen	
Abtastrate	max. 50 Hz (Filter = 0)	
DMS-Eingang	2 mV/V	
Anzahl anschließbarer Sensoren	1 (350 Ω oder 700 Ω)	
Speicherplätze für Sensoren	10	2
Speisespannung	5 V AC $\pm 3\%$	
Anschlussart	4- oder 6-Leitertechnik	
Spannungsversorgung		
Betriebsspannung	230 V AC $\pm 10\%$, 50...60 Hz	
Leistungsbedarf	10 VA	
Digitalanzeige		
LCD Display	240 x 64 pixel	
Temperaturangaben		
Nenntemperaturbereich	0...50 °C	
Gebrauchstemperaturbereich	0...50 °C	
Lagertemperaturbereich	-20...70 °C	
Temperaturabweichung (10 °C)		
> Messbereichsnulldpunkt	$\leq \pm 0,005\%$	
> Messbereichsendwert	$\leq \pm 0,005\%$	
Abmessungen und Gewicht		
Gesamt	210 x 204 x 125 mm (L x B x H); 2,5 kg	