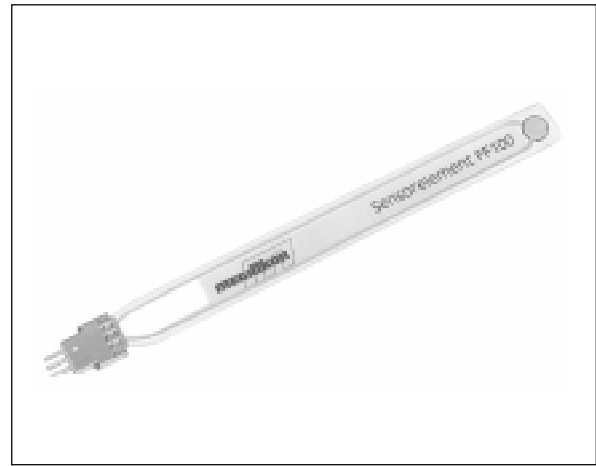


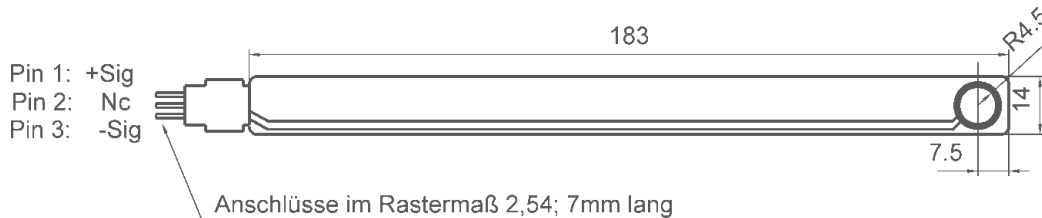
- Bereiche 0...4N bis 0...4,5kN
- veränderbarer Ausgangswiderstand als Sensorsignal ( $\Delta R = 9 M \Omega$ )
- sehr leichte Signalkonditionierung
- extrem dünnes Element (0,1 mm dick)
- einfaches Kundendesign , mehrere Elemente in einem Array sind möglich



Das Kraftelement FF100 eignet sich speziell für die Erfassung von Kräften auf kleinstem Raum mit geringer Höhe (0,1mm). Die Kraft wird hierbei über das sensitive Element ( $\varnothing 9 \text{ mm}$ ) flächig eingeleitet. Die Länge der flexiblen Zuleitung zum Messelement beträgt 170 mm.

Die Serie FF100 findet ihre Anwendung typischerweise in berührungssensitiven Elementen, wie z.B. in Roboterfingern, Joysticks, Lenkrädern etc. oder aber bei der Ermittlung von Belastungsverteilungen z. B. in Autositzen oder im Windkanal. Auch für extreme Belastungen, wie z.B. bei Crash-Tests oder bei Explosionen kann das Kraftelement hervorragend eingesetzt werden.

**Maßzeichnungen**



Bestellbezeichnung					Zubeh./Weiterverarb.-geräte (S. 34-45)
Serie	Anschluss	Messbereich	Elektronik	Kraftrichtung	-----
FF100	---	40N	---	---	Vorschlag zur Instrumentalisierung: s. Seite 9

Technische Daten		4	110	440	2,2k	4,5k
Bereich (0 bis ...)	[N]					
Nullsignal	[MΩ]			10		
Nennsignal	[kΩ]			20		
Nennsignaltoleranz	[kΩ]			± 2		
Linearitätstoleranz	[% F.S.]			5 *		
Hysterese	[% F.S.]			4,5 **		
Wiederholbarkeit	[% F.S.]			2,5 **		
Temp.koeff. Nullpunkt	[% F.S./K]			0,36		
Ansprechzeit	[μs]			> 20		

Legende:	* ) im Bereich 0 .. 50 % F.S.
	** ) im Bereich 0 .. 80 % F.S.
	Alle Werte mit Fehlerangaben in % F.S. sind ± Werte
	Im Lieferumfang ist kein Messprotokoll enthalten

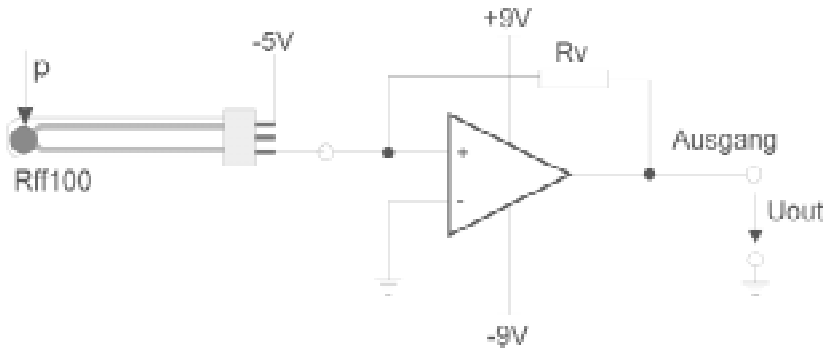
Mechanische Werte	
Messverfahren	druckempfindlicher Widerstand
Maße Messelement (Dicke und Durchm.)	0,1 mm / 11 mm

Umgebungsbedingungen	
Gebrauchstemperatur	[°C] - 10 .. + 85

Elektrische Daten	
Speisespannung	[VDC] 5
Elektrischer Anschluss	Stecker: 3-polig

Elektrische Anschlüsse	
Steckerbelegung	siehe Maßskizze

**Vorschlag zur Instrumentalisierung des kraftabhängigen Widerstands FF100**



Die Schaltung zeigt einen invertierenden Verstärker zur Umsetzung der Sensorsignale in ein Spannungsausgangssignal von 0...5 VDC.

Der Widerstandsbereich des Sensorelements ( $R_{FF100}$ ) bewegt sich von ca. 10 MOhm im Entlastungsfall bis zu 20 kOhm im Nennlastfall.

Die Übertragungsfunktion für diese Verstärkerschaltung im Niederfrequenzbereich lautet:

$$U_{out} = -5V * (-R_v / R_{FF100});$$

Um ein Ausgangssignal von +5V zu erhalten, muss der Quotient  $R_v / R_{FF100}$  nahezu den Wert eins annehmen, d.h.  $R_v = R_{FF100|Nennlast}$ ;  $(R_v = (U_{out} / -5V) * R_{FF100|Nennlast})$ .

Der typische Nennlastwiderstand des Sensors beträgt 20 kOhm, d.h. hier in der Schaltung wählt man 20 kOhm als Widerstandswert  $R_v$ .

Im Entlastungsfall gilt nun ( $R_{FF100|Nennlast} > 10MOhm$ ); d.h. hier in der Schaltung wählt man 20 kOhm als Widerstandswert  $R_v$ .

$$U_{out} = -5V * (-20kOhm / 10MOhm) = 10mV;$$

Da der Widerstandswert der Sensorelemente mit einer relativ großen Toleranz behaftet ist, muss die Schaltung generell so gestaltet werden, dass der Widerstandswert  $R_v$  in einem großen Bereich abgeglichen werden kann.