

MiniDyn

Typ 9119AA1

Mehrkomponenten-Dynamometer bis 4 000 N, Deckplatte 39x80 mm

Mehrkomponenten-Dynamometer zum Messen der drei orthogonalen Komponenten einer Kraft. Die extrem tiefe Ansprechschwelle und die hohe Empfindlichkeit ermöglichen das Messen von kleinsten Kräften.

- Sehr kompakter Aufbau
- Hohe Empfindlichkeit und Eigenfrequenz
- Kleiner Temperaturfehler
- Deckplatte aus Titan
- Für Zerspankraftmessungen in der Feinstbearbeitung
- Für allgemeine Mehrkomponenten-Kraftmessungen

Beschreibung

Das Dynamometer besteht aus vier 3-Komponenten-Kraftsensoren, die unter hoher Vorspannung zwischen der Deckplatte und den beiden seitlichen Grundplatten eingebaut sind.

Durch den speziellen Einbau der Sensoren wird ein kleiner Temperaturfehler erreicht. Die Kraftsensoren enthalten je drei Kristallringe, wovon der eine auf Druck in der y-Richtung und die beiden andern auf Schub in der x- bzw. z-Richtung empfindlich sind.

Die Ausgänge der vier eingebauten Kraftsensoren sind an die 9-polige Flanschdose geführt. Es sind Mehrkomponenten-Kraft-Momentmessungen möglich.

Die vier Sensoren sind masseisoliert eingebaut. Damit werden Erdschleifenprobleme weitgehend vermieden.

Das Dynamometer ist korrosionsbeständig und gegen das Eindringen von Kühlschmierstoff geschützt. Zusammen mit dem Anschlusskabel Typ 1687B5 oder Typ 1677A5 ist das Dynamometer gemäß Schutzart IP67 dicht.

Anwendungsbeispiele

- Mehrkomponenten Kraftmessung von kleinsten Kräften
- Zerspankraftmessung in
 - Feinstbearbeitung
 - Mikrozerspannung
 - Ultrapräzisionszerspannung sprödharter Werkstoffe

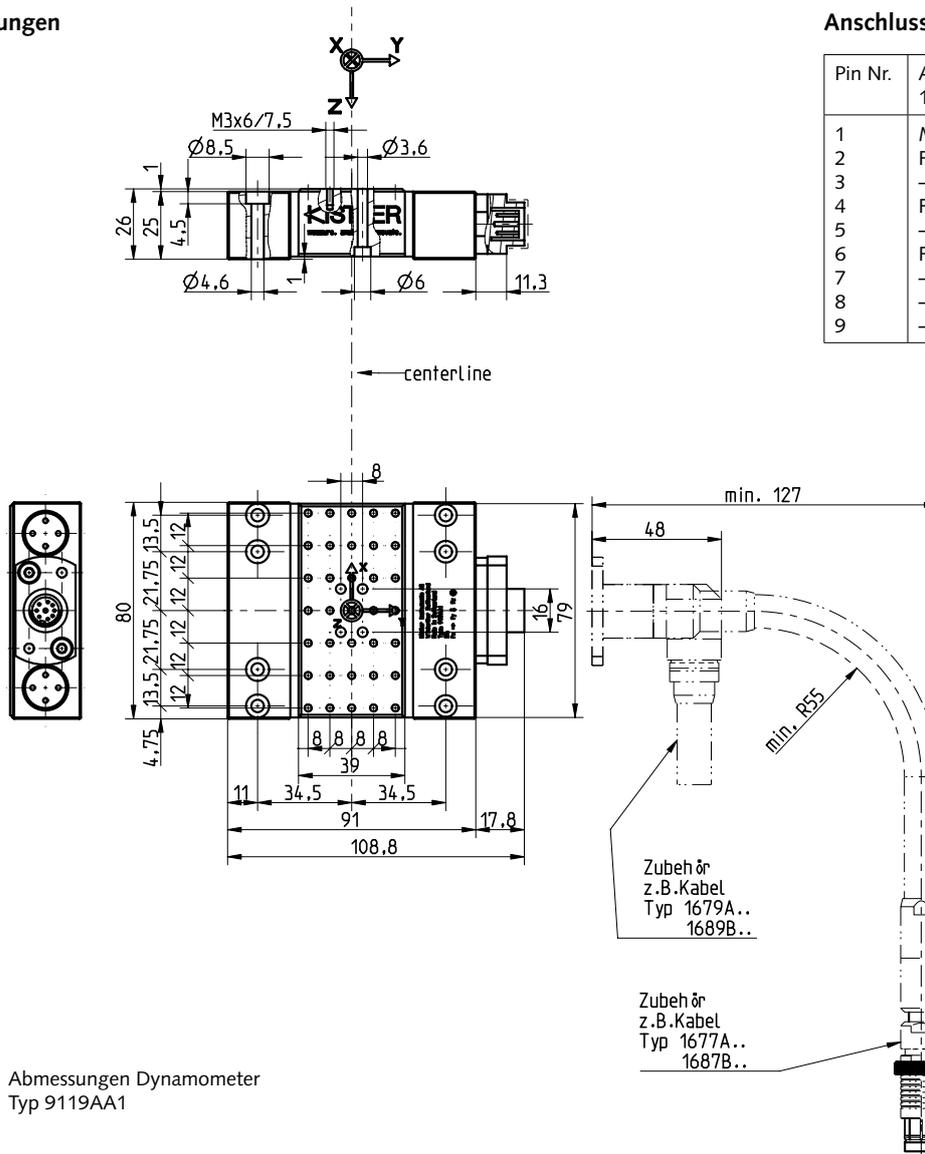


Technische Daten

Messbereich (zentrisch), Einzelkomponente	F_x, F_y, F_z M_x, M_y M_z	kN N·m N·m	-4 ... 4 -125 ... 125 -250 ... 250
Messbereich bei gleichzeitig wirkenden Komponenten (zentrisch), $M_x, M_y, M_z = 0$	F_x, F_y, F_z	kN	-2,0 ... 2,0
Kalibrierter Messbereich			
100 %	F_x, F_y, F_z	N	0 ... 4 000
10 %	F_x, F_y, F_z	N	0 ... 400
1 %	F_x, F_y, F_z	N	0 ... 40
Überlast (zentrisch)	F_x, F_y, F_z	kN	-4,5/4,5
Ansprechschwelle		N	<0,002
Empfindlichkeit	F_x, F_z F_y	pC/N pC/N	≈-26 ≈-13
Linearität			
Messbereich 10% ... 100%		%/FSO	≤±0,3
Messbereich 0% ... <10%		%/FSO	≤±0,5
Hysterese			
Messbereich 10% ... 100%		%/FSO	≤±0,3
Messbereich 0% ... <10%		%/FSO	≤±0,5
Übersprechen	$F_z \rightarrow F_x, F_y$ $F_x \leftrightarrow F_y$ $F_x, F_y \rightarrow F_z$	% % %	≤±2 ≤±2 ≤±2
Eigenfrequenz (ohne Zusatzmasse)	$f_n(x)$ $f_n(y)$ $f_n(z)$	kHz kHz kHz	≈6,0 ≈6,4 ≈6,3
Betriebstemperaturbereich		°C	-20 ... 70
Kapazität	F_x, F_y, F_z	pF	≈230
Isolationswiderstand (20 °C)		Ω	>10 ¹³
Masseisolation		Ω	>10 ⁸
Schutzart EN60529		-	IP67 ¹⁾
Gewicht	Dynamometer Deckplatte	kg kg	0,93 0,30
Aufspannfläche		mm	39x80

¹⁾ Mit Anschlusskabel Typen
1687B5, 1689B5,
1677A5, 1679A5

Abmessungen



Anschlussbelegung

Pin Nr.	Ausgangssignale 1687B/1689B	Ausgangssignale 1677A/1679A
1	Masse	Masse
2	F _x	F _{x1+2}
3	-	F _{x3+4}
4	F _y	F _{y1+4}
5	-	F _{y2+3}
6	F _z	F _{z1}
7	-	F _{z2}
8	-	F _{z3}
9	-	F _{z4}

Abb. 1: Abmessungen Dynamometer Typ 9119AA1

Montage

Das Dynamometer kann mit acht Schrauben M4 auf jede plangeschliffene, saubere Montagefläche, wie z.B. auf einen Werkzeugmaschinentisch montiert werden. Eine Montage des Messgerätes auf einer Magnetplatte ist ebenfalls möglich. Es ist zu beachten, dass durch unebene Auflageflächen innere Verspannungen auftreten können, welche die einzelnen Mess-elemente zusätzlich stark belasten sowie das Übersprechen vergrößern können.

Zum Aufspannen der krafteinleitenden Teile, wie Werkstücke oder Stahlhalter, stehen in der Montageplatte M3-Sackgewinde zur Verfügung. Die Auflageflächen der krafteinleitenden Teile müssen plangeschliffen sein, damit eine gute mechanische Ankopplung an die Montageplatte erreicht wird.

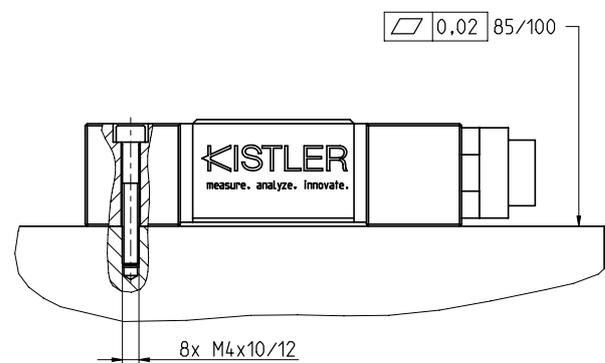


Abb. 2: Montage des Dynamometers Typ 9119AA1

9119AA1_003-060d-07.18

Messsignalverarbeitung

Für das komplette Messsystem wird ausserdem ein Mehrkanal-Ladungsverstärker (beispielsweise Typ 5080A...) benötigt. In den einzelnen Kanälen wird das Meßsignal in eine elektrische Spannung umgewandelt. Der Messwert ist proportional zur wirkenden Kraft.

Datenerfassung und -auswertung

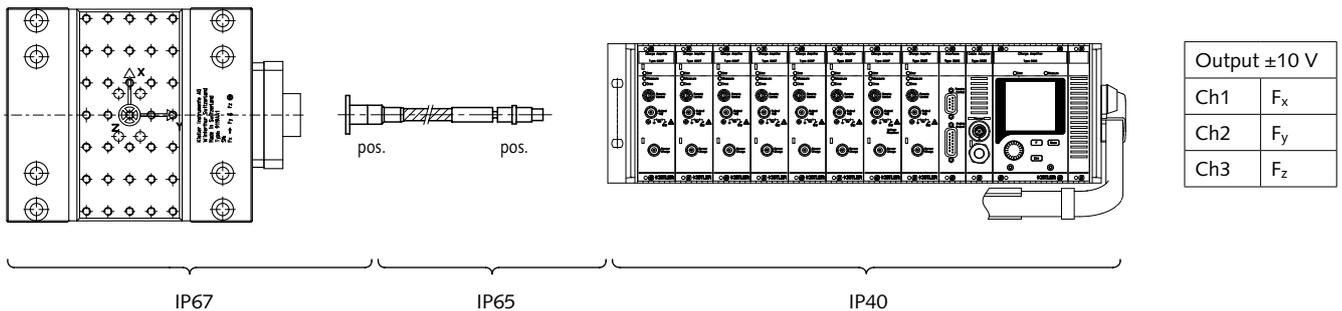
Kistler bietet mit dem DAQ-System Typ 5697A1 ein universelles und einfach zu bedienendes Paket bestehend aus einer Hardware zur Datenerfassung sowie der Software DynoWare. Details sind dem Datenblatt des 5697A_000-745 zu entnehmen.

3-Komponenten-Kraftmessung F_x , F_y , F_z

Dynamometer
Typ 9119AA1

Anschlusskabel
Typ 1687B5

Mehrkanal-Ladungsverstärker
Typ 5080Axx3x001



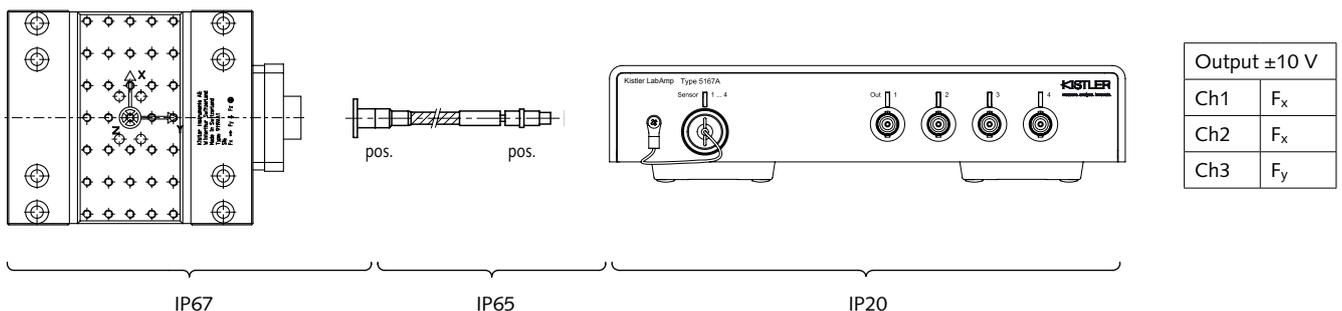
Schutzart EN60529

Abb. 3: Messsystem für 3-Komponenten-Messung mit Mehrkanal-Ladungsverstärker

Dynamometer
Typ 9119AA1

Anschlusskabel
Typ 1687B5

Labor-Ladungsverstärker
Typ 5167A41xK



Schutzart EN60529

Abb. 4: Messsystem für 3-Komponenten-Messung mit Mehrkanal-Ladungsverstärker

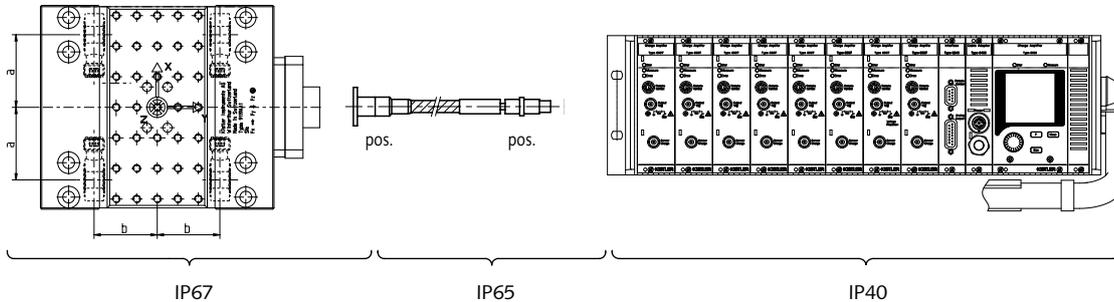
9119AA1_003-060d-07.18

6-Komponenten-Messung $F_x, F_y, F_z, M_x, M_y, M_z$

Dynamometer
Typ 9119AA1

Anschlusskabel
Typ 1677A5

Mehrkanal-Ladungsverstärker
Typ 5080Axx8x004



Output ±10 V	
Ch1	F_{x1+2}
Ch2	F_{x3+4}
Ch3	F_{y1+4}
Ch4	F_{y2+3}
Ch5	F_{z1}
Ch6	F_{z2}
Ch7	F_{z3}
Ch8	F_{z4}

Schutzart EN60529

Abb. 5: Messsystem für 6-Komponenten-Messung mit Mehrkanal-Ladungsverstärker

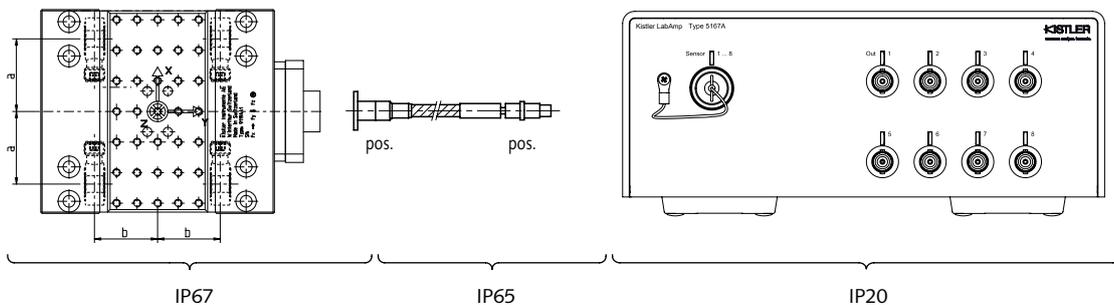
Werte a,b für Typ 9119AA1:

a	b
mm	mm
28,5	24,5

Dynamometer
Typ 9119AA1

Anschlusskabel
Typ 1677A5

Labor-Ladungsverstärker
Typ 5167A81xK



Output ±10 V	
Ch1	F_{x1+2}
Ch2	F_{x3+4}
Ch3	F_{y1+4}
Ch4	F_{y2+3}
Ch5	F_{z1}
Ch6	F_{z2}
Ch7	F_{z3}
Ch8	F_{z4}

Schutzart EN60529

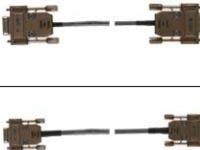
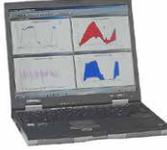
Abb. 6: Messsystem für 6-Komponenten-Messung mit Mehrkanal-Ladungsverstärker

Werte a,b für Typ 9119AA1:

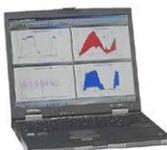
a	b
mm	mm
28,5	24,5

9119AA1_003-060d-07.18

Typische Messkette mit DAQ-System Typ 5697A1

					
Dynamometer	Anschlusskabel, hochohmig	Ladungsverstärker	Verbindungskabel	DAQ system	Notebook (kundenseitig) mit DynoWare
Typ 9119AA1	Typ 16xx	Typ 5080A	Typ 1700A111A2 Typ 1200A27	Typ 5697A1	

Typische Messkette mit LabAmp System Typ 5167A...

			
Dynamometer	Anschlusskabel, hochohmig	Ladungsverstärker mit integriertem DAQ	Notebook (kundenseitig) mit DynoWare
Typ 9119AA1	Typ 16xx	Typ 5167A...	

Bestellbezeichnung

- Mehrkomponenten Dynamometer bis 4 kN, Deckplatte 39x80 mm

Mitgeliefertes Zubehör:

- Montageschrauben M4x25 (8 Stück)

Typ/Art. Nr.
9119AA1

65012704

Zubehör (optional)

Für 3-Komponenten Kraftmessung F_x, F_y, F_z

- Anschlusskabel 3-adrig mit flexiblem Metallschlauch (L = 5 m) **1687B5**
- Anschlusskabel 3-adrig mit Edelstahlauflechtung, flexibel (L = 5 m) **1687BQ02**
- Verlängerungskabel 3-adrig hochisolierend (L = 5 m) **1688B5**
- Anschlusskabel 3-adrig mit flexiblem Metallschlauch und Winkelstecker (L = 5 m) **1689B5**

Für 6-Komponenten Kraft- und Momentmessung

$F_x, F_y, F_z / M_x, M_y, M_z$

- Anschlusskabel 8-adrig mit flexiblem Metallschlauch (L = 5 m) **1677A5**
- Anschlusskabel 8-adrig mit Edelstahlauflechtung, flexibel (L = 5 m) **1677AQ02**
- Verlängerungskabel 8-adrig hochisolierend (L = 5 m) **1678A5**
- Anschlusskabel 8-adrig mit flexiblem Metallschlauch und Winkelstecker (L = 5 m) **1679A5**

9119AA1_003-060d-07.18