

Mehrkomponenten-Dynamometer

Typ 9139AA

mit grossem Kraftbereich, bis 30 kN, Deckplatte 140x190 mm

Mehrkomponenten-Dynamometer zum Messen der drei orthogonalen Komponenten einer Kraft. Der steife und robuste Aufbau und der grosse Messbereich ermöglichen das Messen grosser Kräfte, beispielsweise in der Schwerzerspannung.

- Grosser Messbereich
- Patentierter und weitgehend temperaturkompensierter Aufbau
- Kompaktes und sehr robustes Design
- Hohe Eigenfrequenz

Beschreibung

Durch die Verwendung von piezoelektrischen Kraftsensoren können mit diesem Dynamometer nicht nur große Kräfte, sondern auch kleine Kräfte im Newton-Bereich akkurat gemessen werden. Die hohe Eigenfrequenz und die hohe Empfindlichkeit von piezoelektrischen Sensoren ermöglichen die Erfassung von qualitativ hochwertigen Messsignalen von sehr dynamischen Vorgängen in der Zerspanung oder der allgemeinen Kraftmessung.

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 großen Kräften
- Zerspankraftmessung in der Schwerzerspannung beispielsweise beim
 - Fräsen
 - Flachsleifen
 - Bohren



Technische Daten

Messbereich (zentrisch), Einzelkomponente	F_x, F_y, F_z M_x, M_y, M_z	kN N·m	-30 ... 30 -3 000 ... 3 000
Messbereich bei gleichzeitig wirkenden Komponenten (zentrisch) 71 mm oberhalb Dynamometer, $M_x, M_y, M_z = 0$	$\vec{F}_{x, y, z}$ (Kraftvektor)	kN	-20 ... 20
Kalibrierter Messbereich			
100 %	F_x, F_y, F_z	N	0 ... 30 000
10 %	F_x, F_y, F_z	N	0 ... 3 000
1 %	F_x, F_y, F_z	N	0 ... 300
Ansprechschwelle		N	<0,01
Empfindlichkeit	F_x, F_z F_y	pC/N pC/N	≈-8,2 ≈-4,2
Linearität			
Messbereich 1 ... 100 %		%/FSO	≤±0,3
Messbereich 0 ... <1 %		%/FSO	≤±0,5
Hysterese			
Messbereich 1 ... 100 %		%/FSO	≤±0,3
Messbereich 0 ... <1 %		%/FSO	≤±0,5
Übersprechen	$F_z \rightarrow F_x, F_y$ $F_x \leftrightarrow F_y$ $F_x, F_y \rightarrow F_z$	%/FSO %/FSO %/FSO	≤±2 ≤±2 ≤±2
Eigenfrequenz (ohne Zusatzmasse)	$f_n(x)$ $f_n(y)$ $f_n(z)$	kHz kHz kHz	≈2,9 ≈2,9 ≈3,0
Betriebstemperaturbereich		°C	-20 ... 70
Isolationswiderstand (20 °C)		Ω	>10 ¹³
Masseisolation		Ω	>10 ⁸
Schutzart EN60529		-	IP67 ¹⁾
Gewicht Dynamometer		kg	≈12,9
Deckplatte		kg	≈6,5
Aufspannfläche		mm	140x190

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

Seite 1/5

Die Informationen entsprechen dem aktuellen Wissensstand. Kistler behält sich technische Änderungen vor. Die Haftung für Folgeschäden aus der Anwendung von Kistler-Produkten ist ausgeschlossen.

© 2015 ... 2018 Kistler Gruppe, Eulachstrasse 22, 8408 Winterthur, Schweiz
 Tel. +41 52 224 11 11, info@kistler.com, www.kistler.com. Die Produkte der Kistler Gruppe sind durch verschiedene gewerbliche Schutzrechte geschützt. Mehr dazu unter www.kistler.com

Abmessungen

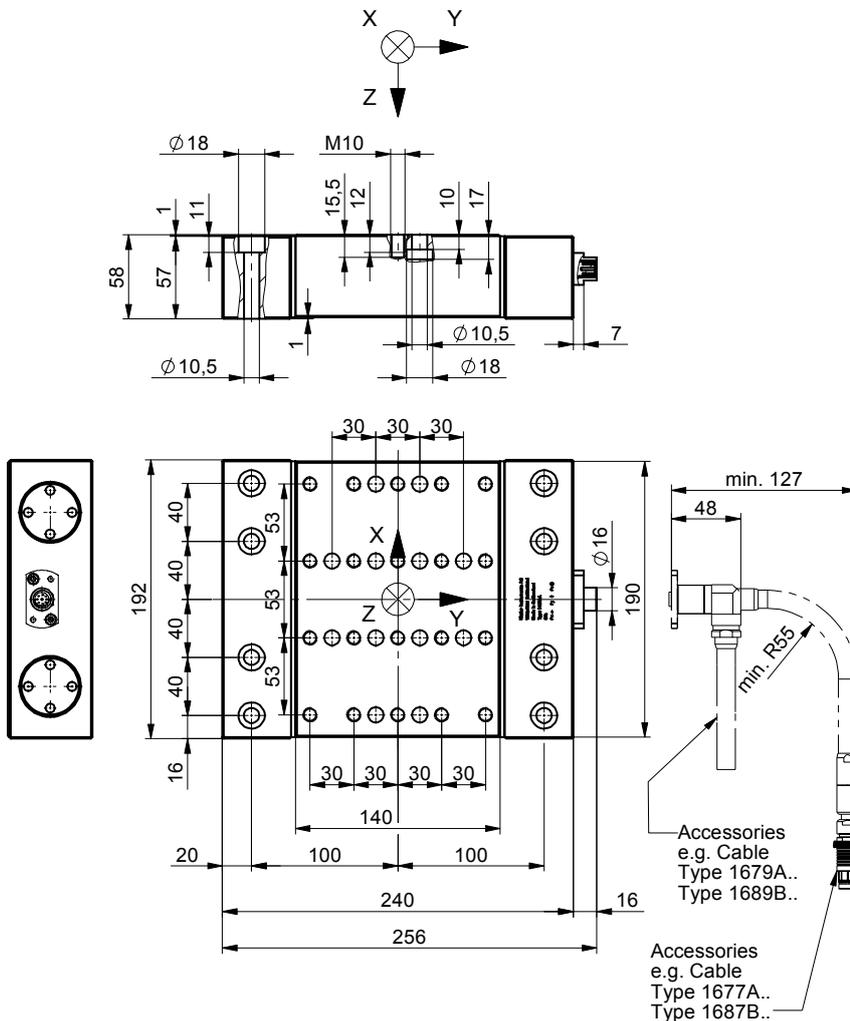


Abb. 1: Abmessungen Dynamometer Typ 9139AA

Anschlussbelegung

Pin Nr.	Ausgangssignale 1687B/1689B	Ausgangssignale 1677A/1679A
1	Masse	Masse
2	F _x	F _{x 1+2}
3	-	F _{x 3+4}
4	F _y	F _{y 1+4}
5	-	F _{y 2+3}
6	F _z	F _{z 1}
7	-	F _{z 2}
8	-	F _{z 3}
9	-	F _{z 4}

Montage

Das Dynamometer kann mit acht Schrauben M10 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, stehen in der Montageplatte M10-Sackgewinde zur Verfügung. Ebenso ist es möglich, Teile von der Unterseite her zu montieren. Die Auflageflächen der krafteinleitenden Teile sollen plangeschliffen sein, damit eine gute mechanische Ankopplung an die Deckplatte erreicht wird.

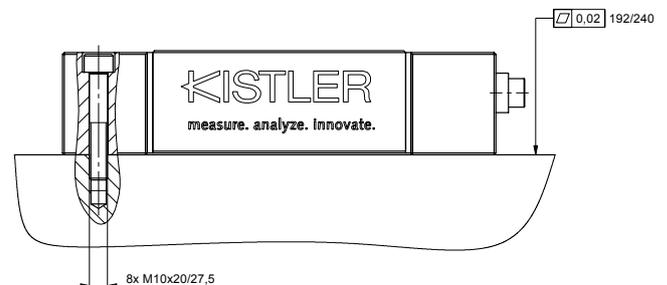


Abb. 2: Montage des Dynamometers Typ 9139AA

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

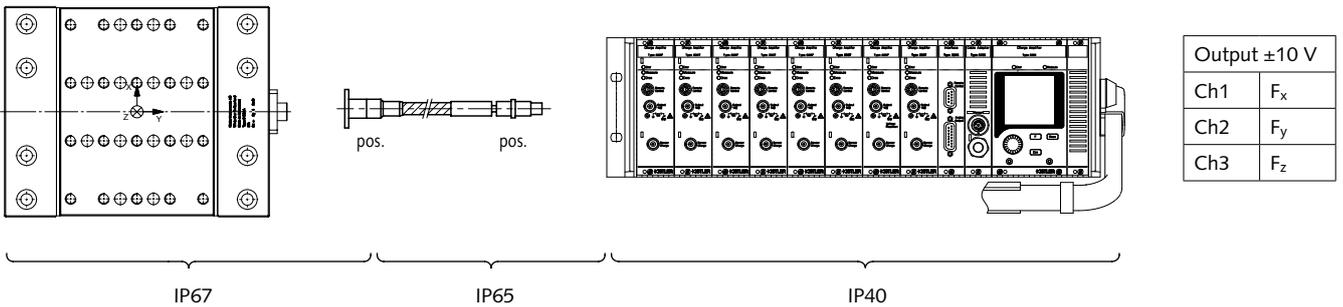
Kistler bietet mit dem DAQ-System Typ 5697A1 ein universelles und einfach zu bedienendes Paket bestehend aus einer Hardware zur Datenerfassung sowie der Software DynoWare. Details sind dem Datenblatt des 5697A_000-745 zu entnehmen.

3-Komponenten-Kraftmessung F_x , F_y , F_z

Dynamometer
Typ 9139AA

Anschlusskabel
Typ 1687B5

Mehrkanal-Ladungsverstärker
Typ 5080Axx3x001



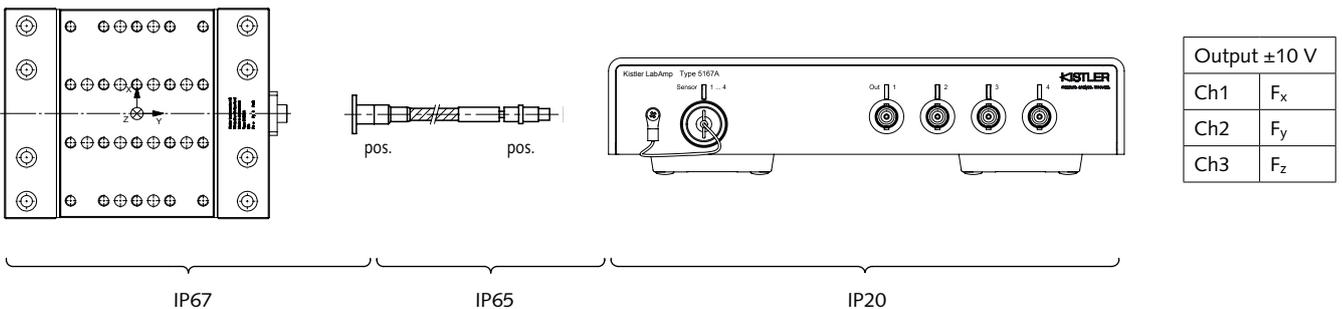
Schutzart EN60529

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

Dynamometer
Typ 9139AA

Anschlusskabel
Typ 1687B5

Labor-Ladungsverstärker
Typ 5167A41xK



Schutzart EN60529

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

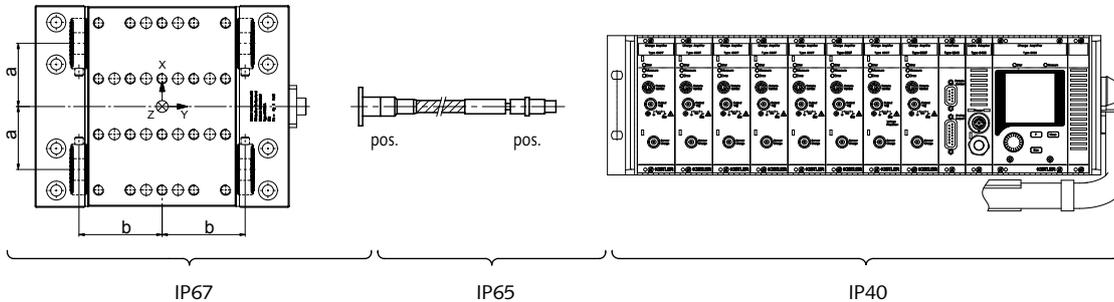
9139AA_003-198d-08.18

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

Dynamometer
Typ 9139AA

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

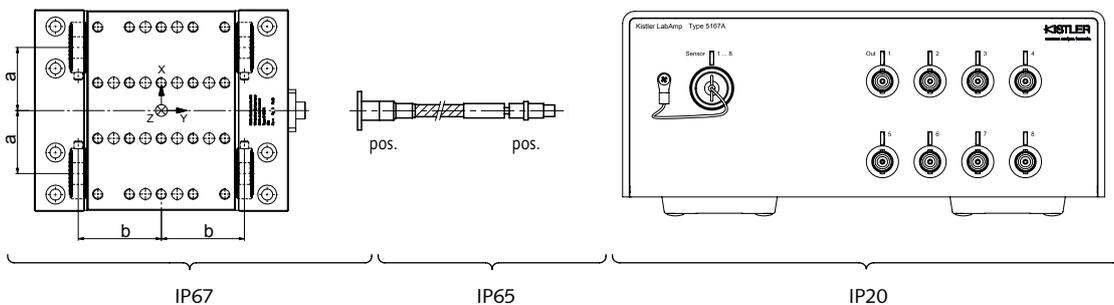
Werte a,b für Typ 9139AA:

a	b
mm	mm
60	78,5

Dynamometer
Typ 9139AA

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

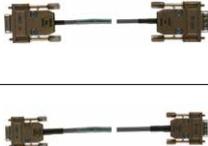
Abb. 6: Messsystem für 6-Komponenten-Messung mit Labor-Ladungsverstärker

Werte a,b für Typ 9139AA:

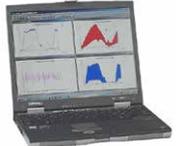
a	b
mm	mm
60	78,5

9139AA_003-198d-08.18

Typische Messkette mit DAQ-System Typ 5697A1

					
Dynamometer	Anschlusskabel, hochohmig	Ladungsverstärker	Verbindungskabel	DAQ system	Notebook (kundenseitig) mit DynoWare
Typ 9139AA	Typ 167xx	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 9139AA	Typ 167xx	Typ 5167A...	

Bestellbezeichnung

- Mehrkomponenten Dynamometer bis 30 kN, Deckplatte 140x190 mm

Typ/Art. Nr.
9139AA

Mitgeliefertes Zubehör:

- Montageschrauben M10x60 (8 Stück)

65012838

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**