

Mehrkomponenten-Dynamometer

Typ 9255C

-10 ... 60 kN, Deckplatte 260x260 mm

Piezelektrisches 3-Komponenten-Dynamometer zum Messen der drei orthogonalen Komponenten einer Kraft. Das Dynamometer besitzt eine große Steifheit und demzufolge eine hohe Eigenfrequenz. Das große Auflösungsvermögen ermöglicht das Messen von kleinsten dynamischen Änderungen großer Kräfte.

- Großer Messbereich
- Für große Kräfte ausgelegt
- Kompakte Bauweise

Beschreibung

Das Dynamometer besteht aus vier 3-Komponenten-Kraftsensoren, die unter hoher Vorspannung zwischen einer Grundplatte und einer Deckplatte eingebaut sind. Die Kraftsensoren enthalten je drei Quarzkristall-Plattenpaare, wovon das eine auf Druck in der z-Richtung und die beiden andern auf Schub in der x- bzw. y-Richtung empfindlich sind. Die Kraftkomponenten werden praktisch weglos gemessen.

Die Ausgänge der vier eingebauten Kraftsensoren sind im Dynamometer so zusammengeschaltet, dass auch Mehrkomponenten-Kraft und Momentmessungen möglich sind. Die acht Ausgangssignale sind an die 9-polige Flanschdose geführt. Die vier Sensoren sind masseisoliert eingebaut. Damit werden Erdschleifenprobleme weitgehend ausgeschaltet.

Das Dynamometer ist rostbeständig und gegen das Eindringen von Spritzwasser bzw. Kühlmittel geschützt. Zusammen mit dem Anschlusskabel Typ 1687B5/1689B5 beziehungsweise Typ 1677A5/1679A5 genügt das Dynamometer der Schutzklasse IP67.

Anwendungsbeispiele

- Dynamisches und quasistatisches Messen der drei orthogonalen Komponenten einer Kraft
- Zerspankraftmessungen beim Fräsen und Schleifen an größeren Maschinen und in Bearbeitungszentren
- Messungen an Stanzen und Pressen
- Messungen an Modellen im Windkanal
- Messungen von Abstützkräften an Maschinenfundamenten



Technische Daten

Bereich	F_x, F_y	kN	-30 ... 30
	F_z	kN	-10 ... 60
Kalibrierter Bereich	F_x, F_y	kN	0 ... 30
	F_z	kN	0 ... 60
Kalibrierter Teilbereich	F_x, F_y	kN	0 ... 3
	F_z	kN	0 ... 6
Überlast	F_x, F_y	kN	-36/36
	F_z	kN	-12/72
Ansprechschwelle		N	<0,01
Empfindlichkeit	F_x, F_y	pC/N	≈-7,9
	F_z	pC/N	≈-3,9
Linearität, alle Bereiche		%FSO	≤±0,5
Hysterese, alle Bereiche		%FSO	≤0,5
Übersprechen	$F_z \rightarrow F_x, F_y$	%	<±1
	$F_x \leftrightarrow F_y$	%	<±2
	$F_x, F_y \rightarrow F_z$	%	<±2
Steifheit	c_x, c_y	N/μm	≈2 000
	c_z	N/μm	≈3 000
Eigenfrequenz (montiert an Flanschen)	$f_n(x)$	kHz	≈2,2
	$f_n(y)$	kHz	≈1,8
	$f_n(z)$	kHz	≈2,3
Eigenfrequenz (montiert an Flanschen und durch Deckplatte)	$f_n(x)$	kHz	≈2,2
	$f_n(y)$	kHz	≈2,2
	$f_n(z)$	kHz	≈3,3
Betriebstemperaturbereich		°C	-20 ... 70
Kapazität (pro Kanal)		pF	≈500
Isolationswiderstand (20 °C)		Ω	>10 ¹³
Masseisolation		Ω	>10 ⁸
Schutzart EN60529		-	IP67 ¹⁾
Gewicht		kg	52

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

Abmessungen

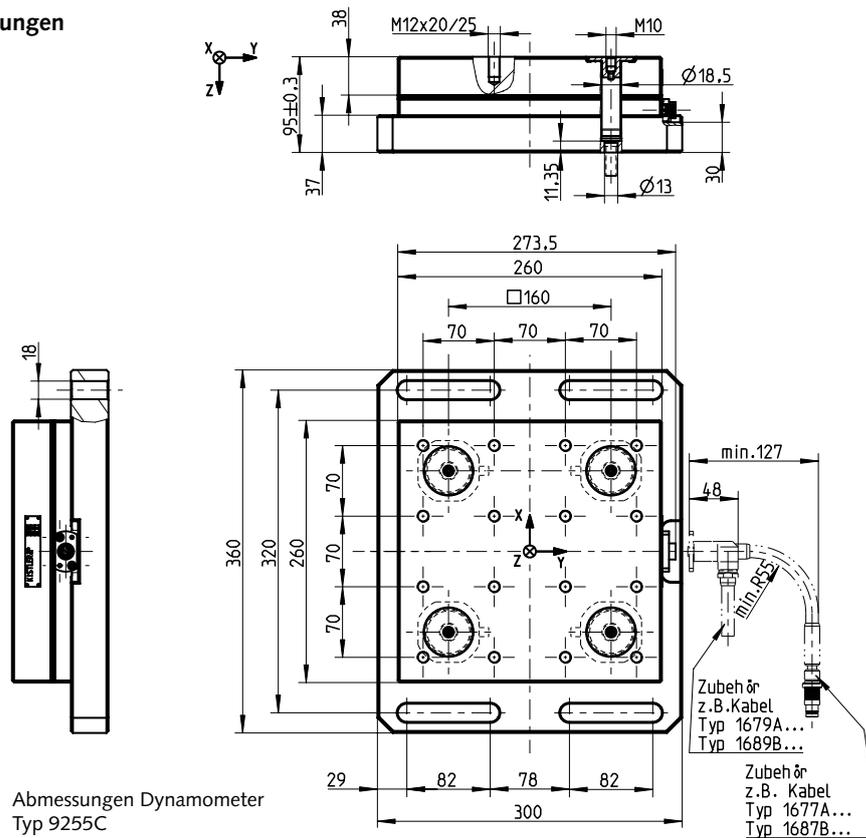


Abb. 1: Abmessungen Dynamometer Typ 9255C

Montage

Das Dynamometer kann mit Schrauben oder Pratzen auf jede plangeschliffene, saubere Montagefläche, wie z.B. auf einen Werkzeugmaschinentisch montiert werden.

Für eine noch bessere Ankoppelung des Messgerätes auf der Montagefläche kann das Dynamometer bei Bedarf durch vier Bohrungen in der Deckplatte zusätzlich angeschraubt werden. Dadurch kann eine höhere Resonanzfrequenz des Messaufbaus erreicht werden. Es ist zu beachten, dass durch unebene Auflageflächen innere Verspannungen auftreten können, welche die einzelnen Messelemente zusätzlich stark belasten sowie das Übersprechen vergrößern können.

Zum Aufspannen der krafteinleitenden Teile, vorwiegend Werkstücke, stehen in der Deckplatte sechzehn M12 Sackgewinde zur Verfügung.

Die Auflageflächen der krafteinleitenden Teile müssen plangeschliffen sein, damit eine gute mechanische Ankopplung an die Deckplatte erreicht wird.

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

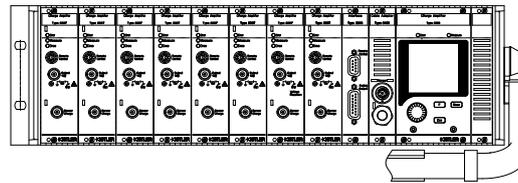
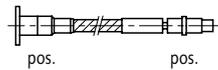
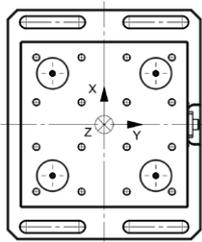
Kistler bietet mit dem DAQ-System Typ 5697A1 ein universelles und einfach zu bedienendes Paket bestehend aus einer Hardware zur Datenerfassung sowie der Software DynoWare. Details sind dem Datenblatt des 5697A_000-745 zu entnehmen.

3-Komponenten-Kraftmessung F_x, F_y, F_z

Dynamometer
Typ 9255C

Anschlusskabel
Typ 1687B5

Mehrkanal-Ladungsverstärker
Typ 5080Axx3x001



Output ±10 V	
Ch1	F_x
Ch2	F_y
Ch3	F_z

IP67

IP65

IP40

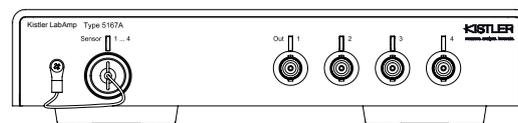
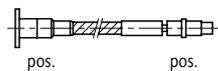
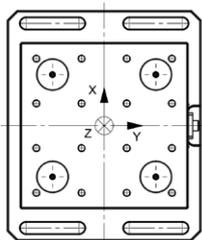
Schutzart EN60529

Abb. 2: Messsystem für 3-Komponenten-Messung mit Mehrkanal-Ladungsverstärker

Dynamometer
Typ 9255C

Anschlusskabel
Typ 1687B5

Labor-Ladungsverstärker
Typ 5167A41xK



Output ±10 V	
Ch1	F_x
Ch2	F_x
Ch3	F_y

IP67

IP65

IP20

Schutzart EN60529

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

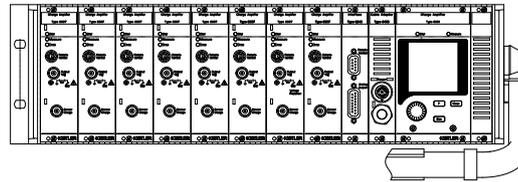
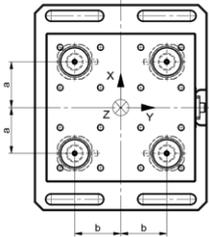
9255C_003-051d-07.18

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

Dynamometer
Typ 9255C

Anschlusskabel
Typ 1677A5

Mehrkanal-Ladungsverstärker
Typ 5080Axx8x004



IP67

IP65

IP40

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

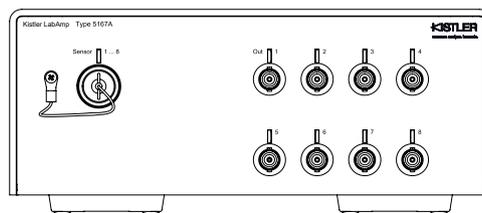
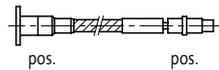
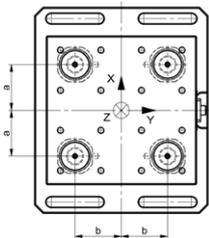
Werte a,b für Typ 9255C:

a	b
mm	mm
80	80

Dynamometer
Typ 9255C

Anschlusskabel
Typ 1677A5

Labor-Ladungsverstärker
Typ 5167A81xK



IP67

IP65

IP20

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 Labor-Ladungsverstärker

Werte a,b für Typ 9255C:

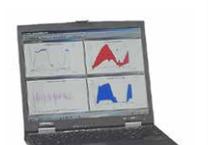
a	b
mm	mm
80	80

9255C_003-051d-07.18

Typische Messkette mit DAQ-System Typ 5697A1

					
Dynamometer	Anschlusskabel, hochohmig	Ladungsverstärker	Verbindungskabel	DAQ system	Notebook (kundenseitig) mit DynoWare
Typ 9255C	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 9255C	Typ 16xx	Typ 5167A...	

Bestellbezeichnung

- Mehrkomponenten Dynamometer bis 60 kN, Deckplatte 260x260 mm

Typ/Art. Nr.
9255C

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**
- Wasserdichter Schutzdeckel für Kabelanschluss **1431A1**