

3-Komponenten-Messsystem für Zerspankraftmessungen beim Drehen

Typ 9129A...

Modulares System zum Messen der Zerspankräfte beim Aussen- und Innendrehen mit Drehmaschinen mit Werkzeugrevolver.

- Maschinenadapter für Scheibenrevolver mit:
 - VDI-Werkzeugaufnahme $\varnothing 30$ mm, $\varnothing 40$ mm, $\varnothing 50$ mm
 - Coromant Capto C5, C6 Spanneinheit
 - Direktwerkzeugaufnahme 20x40 mm, 25x50 mm, $\frac{3}{4}$ " x 1 $\frac{1}{2}$ ", 1" x 2"
- Werkzeughalter für Aussendrehwerkzeuge: 20x20 mm, 25x25 mm, $\frac{3}{4}$ " x $\frac{3}{4}$ ", 1" x 1"
- Werkzeughalter für Innendrehwerkzeuge: $\varnothing 25$ mm, $\varnothing 32$ mm, $\varnothing 40$ mm
- Für Zerspankräfte bis 8 kN
- Kleiner Temperaturfehler

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 Kräfte werden praktisch weglos gemessen. Die Ausgänge der vier eingebauten Kraftsensoren sind an die 9-polige Flanschdose geführt.

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

Das Dynamometer ist korrosionsbeständig und gegen das Eindringen von Kühlschmiermittel geschützt. Zusammen mit dem Anschlusskabel Typ 1687B.../1689B... ist das Dynamometer gemäss Schutzart IP67 dicht.

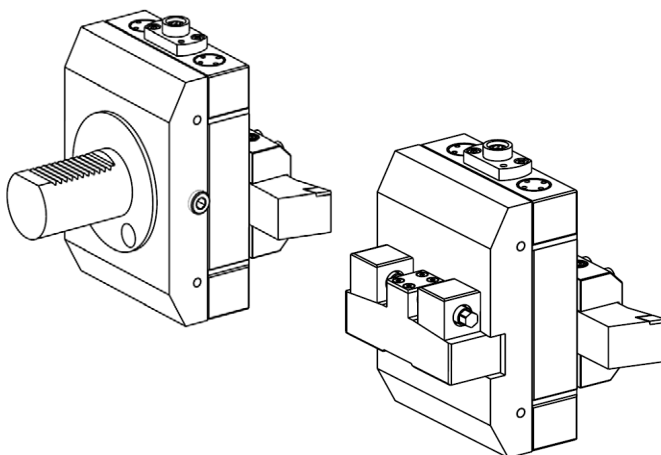


Bild 1: Dynamometer Typ 9129AA mit Maschinenadapter Typ 9129AB40 (links) und Typ 9129AD25 (rechts) und Werkzeughalter Typ 9129AE25

Technische Daten

Max. zulässiger Messbereich (Typ 9129AA montiert auf Adapter Typ 9129AB50 oder 9129AC6 oder 9129AD25 mit Werkzeugadapter Typ 9129AE25, L = 35 mm)	F_x, F_z	kN	-5 ... 5
	F_y	kN	-8 ... 8
Zulässige Messbereiche (Typ 9129AA montiert mit übrigen Adaptern)	F_x, F_y, F_z		siehe Bild 2
Kalibrierter Messbereich	F_x, F_z	kN	0 ... 5
	F_y	kN	0 ... 8
Kalibrierter Teilmessbereich	F_x, F_z	kN	0 ... 0,5
	F_y	kN	0 ... 0,8

Das Dynamometer Typ 9129AA wird mit angebautem Maschinenadapter Typ 9129AB50, Werkzeughalter Typ 9129AE25 und Dummy-Schneidstahl bei 35 mm Überhang kalibriert.

9129A_000-710d-08.18

Weitere technische Daten

Überlast	F_x, F_y, F_z	%	20
Ansprechschwelle		N	<0,01
Empfindlichkeit nominal	F_x	pC/N	≈-8
	F_y	pC/N	≈-4,1
	F_z	pC/N	≈-8
Empfindlichkeitsabweichung in Abhängigkeit vom Maschinenadapter	F_x, F_y, F_z	%	≤±1
Linearität, alle Bereiche	F_x, F_y, F_z	±%FSO	≤±0,3
Hysterese, alle Bereiche	F_x, F_y, F_z	%FSO	≤0,3
Übersprechen	$F_z \rightarrow F_x, F_y$	%	≤±3
	$F_x \leftrightarrow F_y$	%	≤±3
	$F_x, F_y \rightarrow F_z$	%	≤±3
Eigenfrequenz *	$f_n(x)$	kHz	≈1,5
	$f_n(y)$	kHz	≈1,5
	$f_n(z)$	kHz	≈2,5
Betriebstemperaturbereich		°C	0 ... 70
Kapazität	F_x, F_y, F_z	pF	≈180
Isolationswiderstand		Ω	>10 ¹³
Masseisolation		Ω	>10 ⁸
Schutzart EN60529			IP67
Gewicht	Dynamometer	kg	3,2
	Deckplatte	kg	2,0
Aufspannfläche		mm	90x105
Anschluss		Fischer-Flansch	9-pol. neg.

* Typ 9129AA mit angebautem Maschinenadapter Typ 9129AB40, und Werkzeughalter Typ 9129AE25, ohne Dummy-Werkzeug.

Anwendung

- Messung der drei Zerspankräfte F_c, F_f, F_p beim Aussen- und Innendrehen mit Drehmaschinen mit Werkzeugrevolver.
- Das Dynamometer Typ 9129AA allein eignet sich auch als Mehrkomponenten-Kraftmesseinrichtung für allgemeine Kraftmessungen. Es kann separat und ohne Zubehör direkt auf eine ebene Basisplatte (Tisch) montiert werden (siehe Datenblatt zu Typ 9129AA 9129AA_000-709).

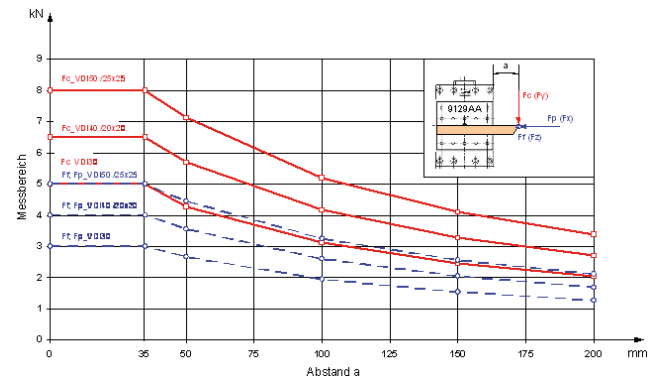


Bild 2: Max. Messbereiche vom Messsystem Typ 9129A... für verschiedene Maschinenadapter in Abhängigkeit vom Werkzeugüberhang (alle Kräfte können gleichzeitig auftreten)

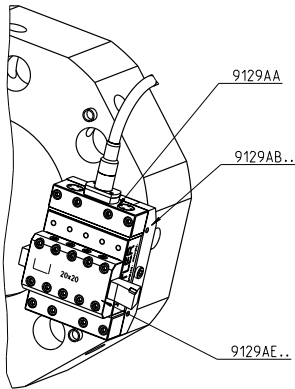
Montage

Das Dynamometer wird mit Hilfe eines Maschinenadapters an die Werkzeugaufnahme des Scheibenrevolvers montiert. Als Zubehör werden Maschinenadapter für gängige Werkzeugaufnahmesysteme angeboten. Der auf der Deckplatte des Dynamometers montierte Werkzeugadapter nimmt das gewünschte Drehwerkzeug auf. Es sind Werkzeugadapter für gängige Größen von Aussen- und Innendrehwerkzeugen erhältlich. Bei Schrägbettmaschinen mit zwei Revolverscheiben kann das Messsystem sowohl oberhalb als auch unterhalb des Werkstückes montiert werden. Die Messsystemkomponenten sind so gebaut, dass die Position der Schneidecke immer auf Höhe der Drehachse (Werkstückmitte) zu liegen kommt, ungeachtet der Einbaulage.

Typische Bauvarianten

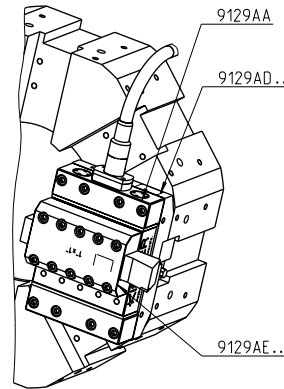
Beispiel 1

Axial montiertes Dynamometer zum Aussendrehen mit Maschinenadapter Typ 9129AB... (VDI-Werkzeugaufnahme) und Werkzeughalter Typ 9129AE... .



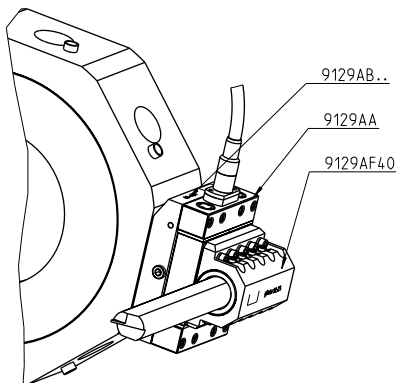
Beispiel 2

Axial montiertes Dynamometer zum Aussendrehen mit Maschinenadapter Typ 9129AD... (Direktwerkzeugaufnahme) und Werkzeughalter Typ 9129AE... .



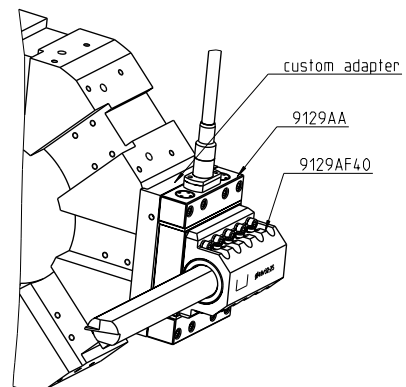
Beispiel 3

Radial montiertes Dynamometer zum Innendrehen mit Maschinenadapter Typ 9129AB... (VDI-Werkzeugaufnahme) und Werkzeughalter für Bohrstangen Typ 9129AF40.



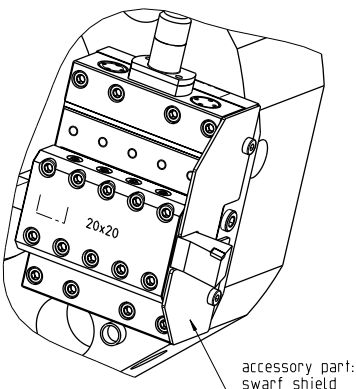
Beispiel 4

Radial montiertes Dynamometer zum Innendrehen mit Spezial-Zwischenplatte angepasst an die Schnittstelle der Revolver-scheibe (kundenseitig) und Werkzeughalter für Bohrstangen Typ 9129AF40.



Beispiel 5

Wie Beispiel 1, aber mit zusätzlich montiertem Spanschutz.



9129A_000-710d-08.18

Abmessungen

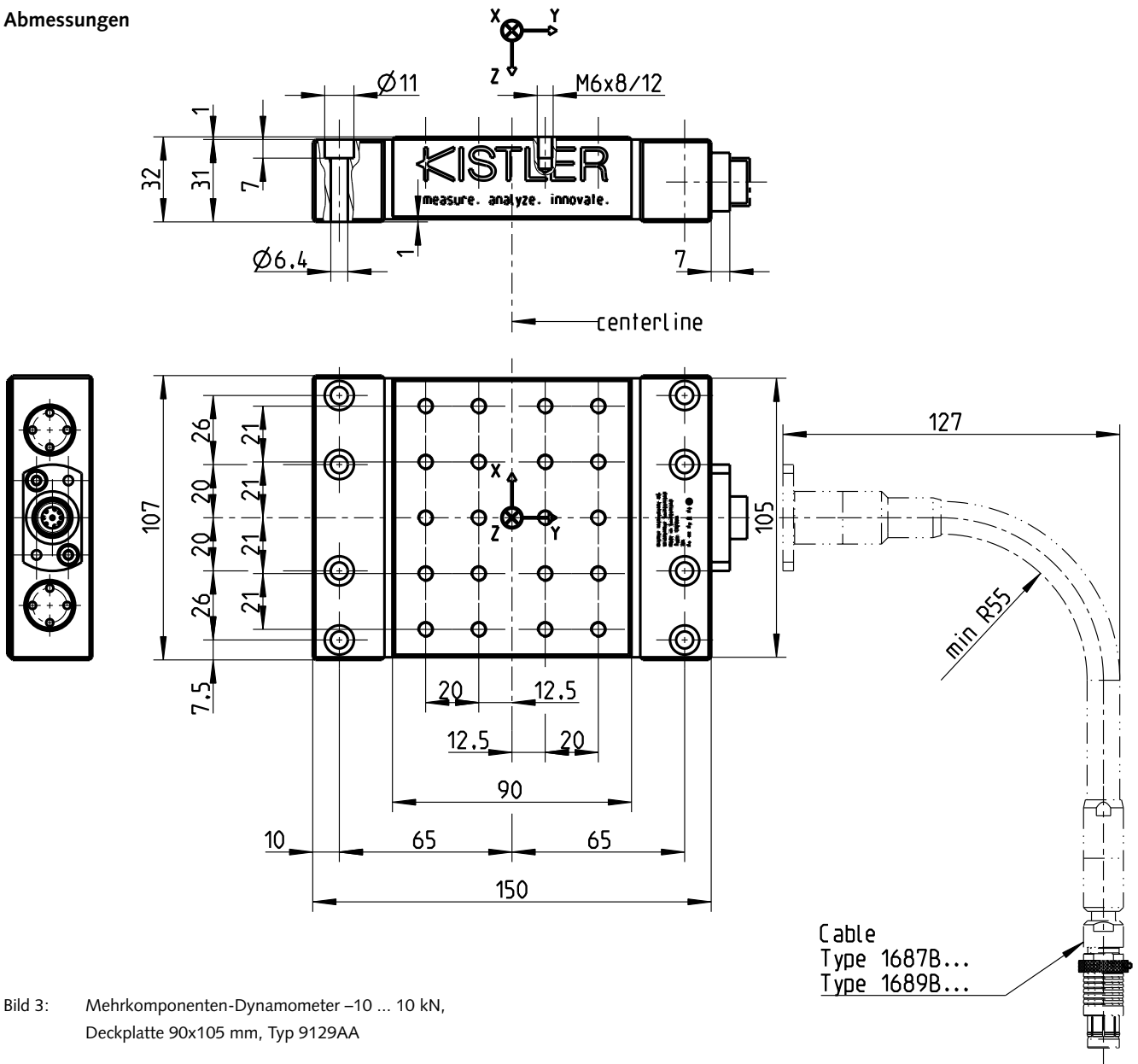


Bild 3: Mehrkomponenten-Dynamometer –10 ... 10 kN,
Deckplatte 90x105 mm, Typ 9129AA

Anschlussbelegung

Pin Nr.	Ausgangssignale
1	Masse
2	F _x
3	–
4	F _y
5	–
6	F _z
7	–
8	–
9	–

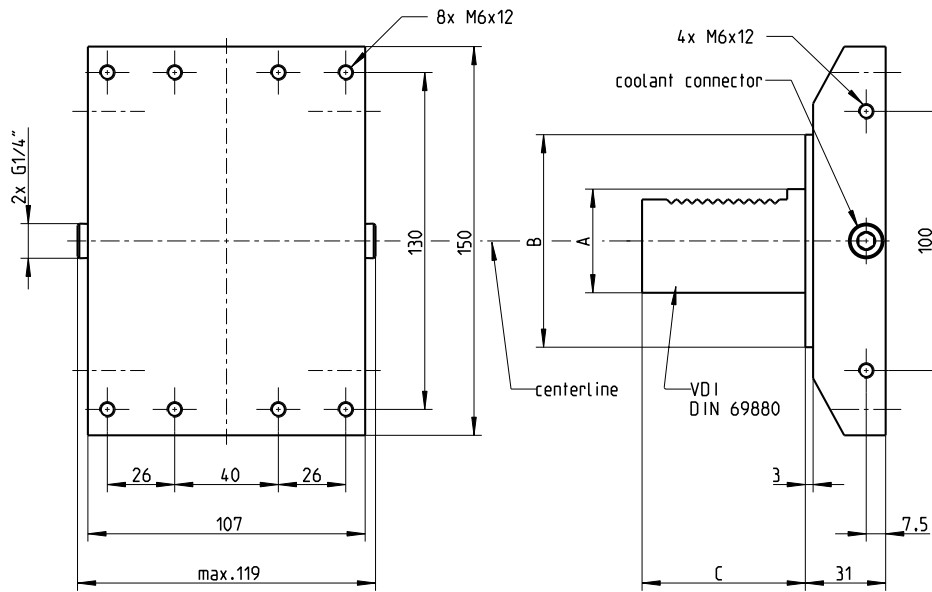


Bild 4: Maschinenadapter mit Zylinderschaft für Scheibenrevolver mit VDI-Werkzeugaufnahme, Typ 9129AB...

Typ	A	B [mm]	C [mm]	Gewicht [g]
9129AB30	VDI 30	67	55	≈3 460
9129AB40	VDI 40	82	63	≈3 870
9129AB50	VDI 50	97	78	≈4 400

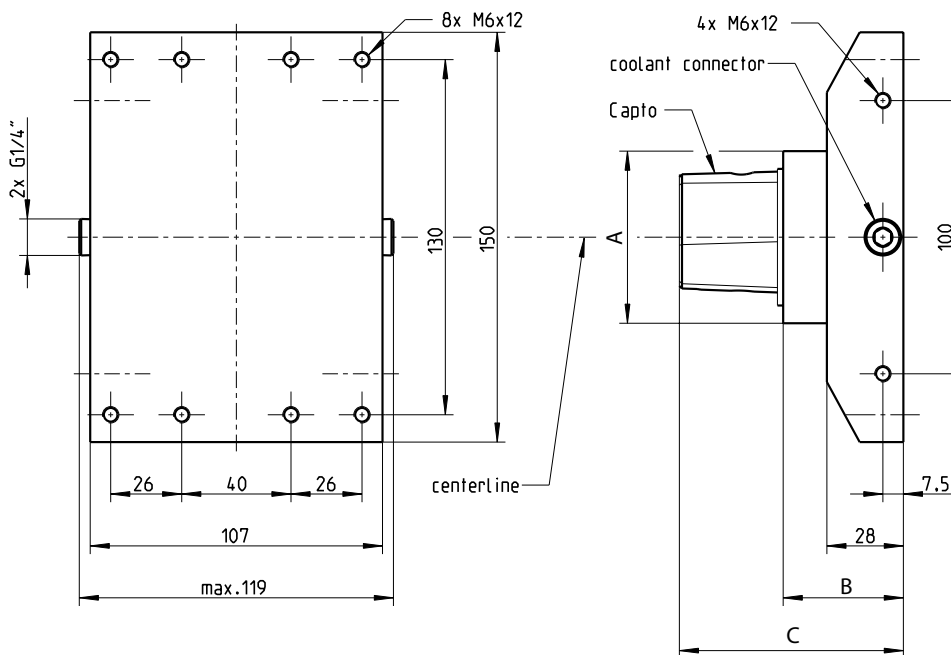


Bild 5: Maschinenadapter mit Capto C... für Scheibenrevolver mit Coromant-Capto-Spanneinheit, Typ 9129AC...

Typ	Capto Typ	A [mm]	B [mm]	C [mm]	Gewicht [g]
9129AC5	C5	50	44	74	≈3 460
9129AC6	C6	63	44	82	≈3 808
9129AC8	C8	80	65	113	≈5 200

9129A_000-710d-08.18

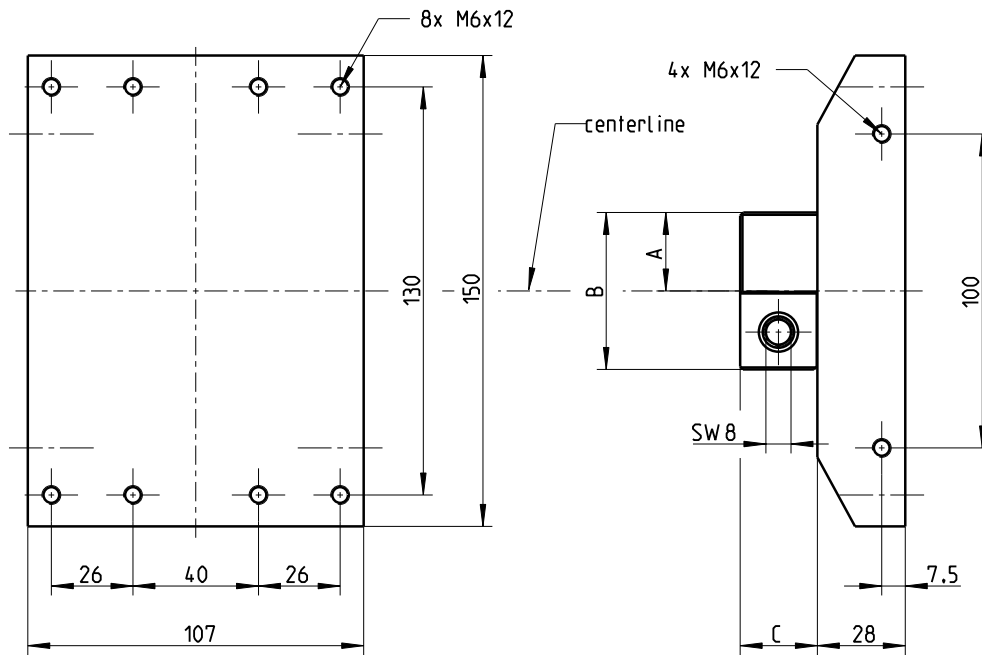


Bild 6: Maschinenadapter mit Spannkeil für Scheibenrevolver mit Direktwerkzeugaufnahme, Typ 9129AD...

Typ	A [mm]	B [mm]	C [mm]	Gewicht [g]
9129AD20	20	40	18,8	≈3 660
9129AD25	25	50	24,8	≈3 960
9129AD0,75	¾"	1½"	18,8	≈3 635
9129AD1	1"	2"	24,8	≈3 970

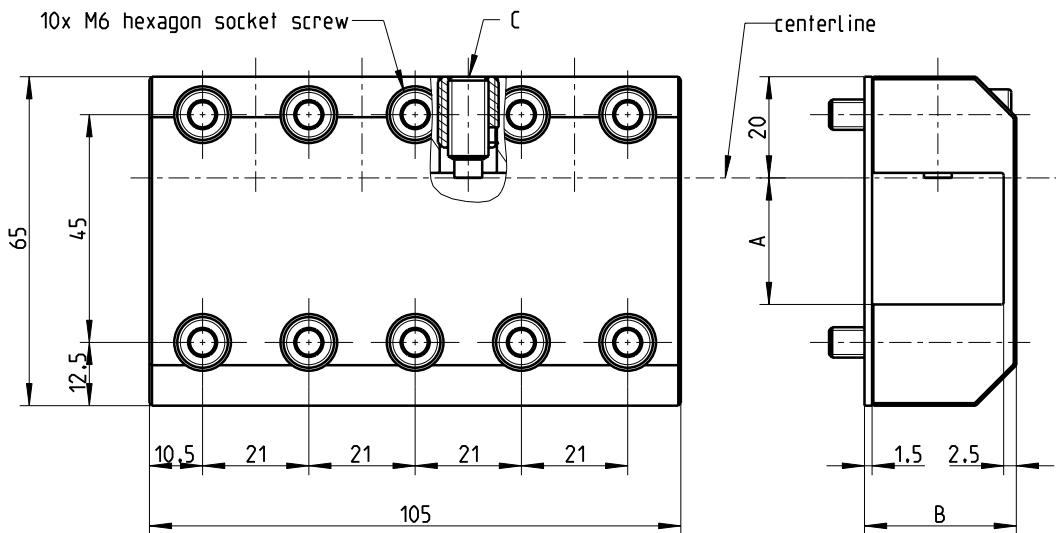


Bild 7: Werkzeughalter für Drehmeißel für axial montiertes Dynamometer, Typ 9129AE...

Typ	A [mm]	B [mm]	C [mm]	Gewicht [g]
9129AE20	20	25	SW 3	≈430
9129AE25	25	30	SW 4	≈490
9129AE0,75	¾" (19,05)	24,05	SW 3	≈455
9129AE1	1" (25,4)	30,4	SW 4	≈490

9129A_000-710d-08.18

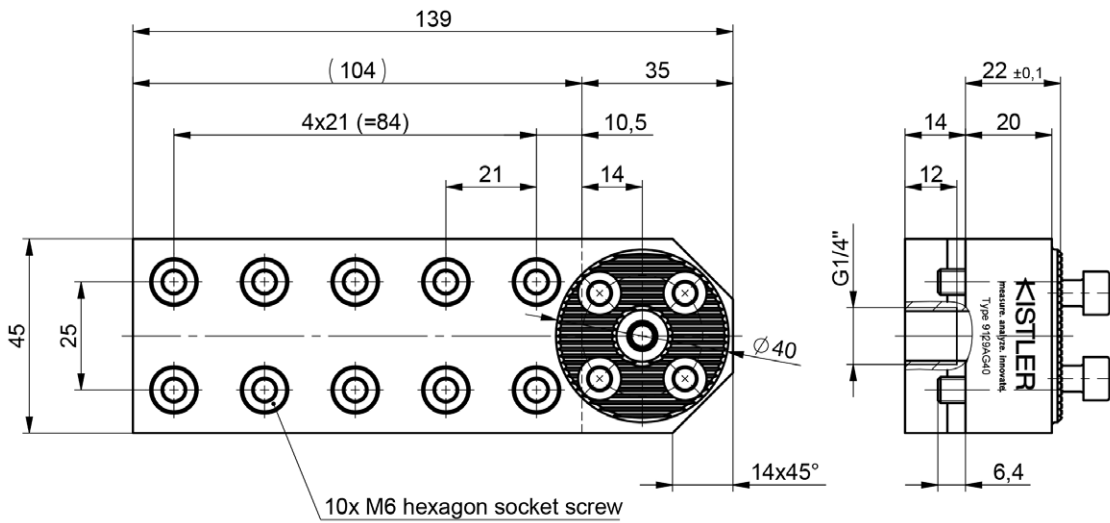


Bild 8: Werkzeughalter passend zu Sandvik Coroturn SL mit 40 mm Durchmesser, Typ 9129AG40

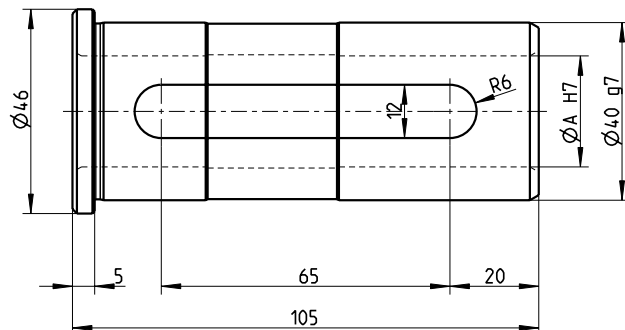
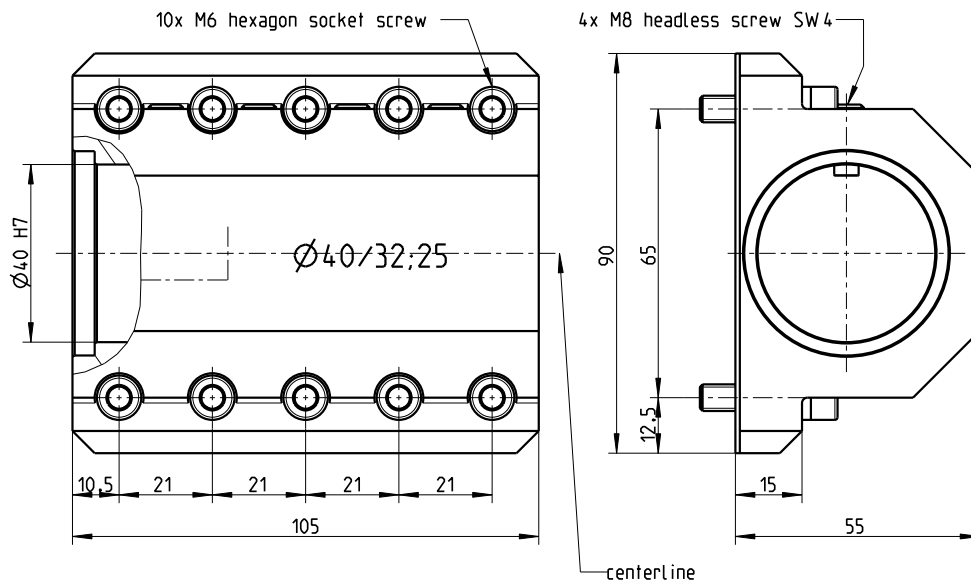


Bild 9: Werkzeughalter für Bohrstangen bis $\varnothing 40$ mm für radial montiertes Dynamometer mit Reduzierhülsen $\varnothing 40/32$ mm, $\varnothing 40/25$ mm, Typ 9129AF40

$\varnothing A$ [mm]	Reduzierhülse	Artikel Nr.	Gewichtshülse [g]	Gewicht [g]
40	keine	–	0	≈630
32	$\varnothing 40/32$	3.710.191	122	≈755
25	$\varnothing 40/25$	3.710.192	205	≈840

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

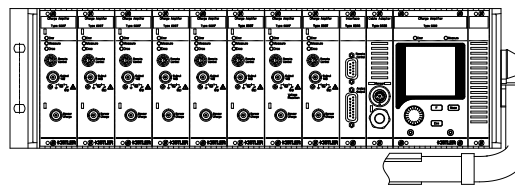
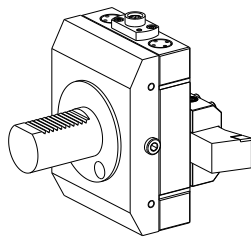
Kistler bietet mit dem DAQ-System Typ 5697A1 ein universelles und einfach zu bedienendes Paket bestehend aus einer Hardware zur Datenerfassung sowie der Software DynoWare. Details sind dem Datenblatt des 5697A_000-745 zu entnehmen.

3-Komponenten-Kraftmessung F_x , F_y , F_z

Dynamometer
Typ 9129A...

Anschlusskabel
Typ 1687B5

Mehrkanal-Ladungsverstärker
Typ 5080Axx3x001



Output ± 10 V	
Ch1	F_x
Ch2	F_y
Ch3	F_z

IP67

IP65

IP40

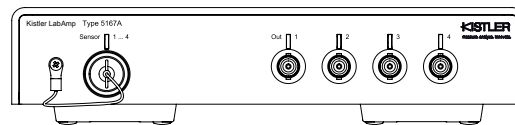
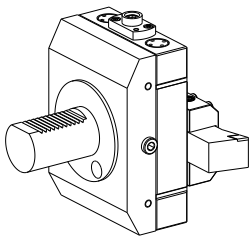
Schutzart EN60529

Bild 10: Messsystem für 3-Komponenten-Messung mit Mehrkanal-Ladungsverstärker

Dynamometer
Typ 9129A

Anschlusskabel
Typ 1687B5

Labor-Ladungsverstärker
Typ 5167A41xK



Output ± 10 V	
Ch1	F_x
Ch2	F_y
Ch3	F_z

IP67

IP65




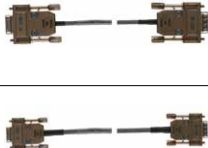

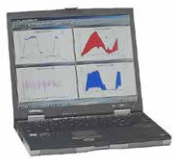
IP20

Schutzart EN60529

Bild 11: Messsystem für 3-Komponenten-Messung mit Labor-Ladungsverstärker

9129A_000-710d-08.18

Typische Messkette mit DAQ-System Typ 5697A1

					
Dynamometer	Anschlusskabel, hochohmig	Ladungsverstärker	Verbindungskabel	DAQ System	Notebook (kundenseitig) mit DynoWare
Typ 9129A...	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 9129A...	Typ 16xx	Typ 5167A...		

Messsystemkomponenten

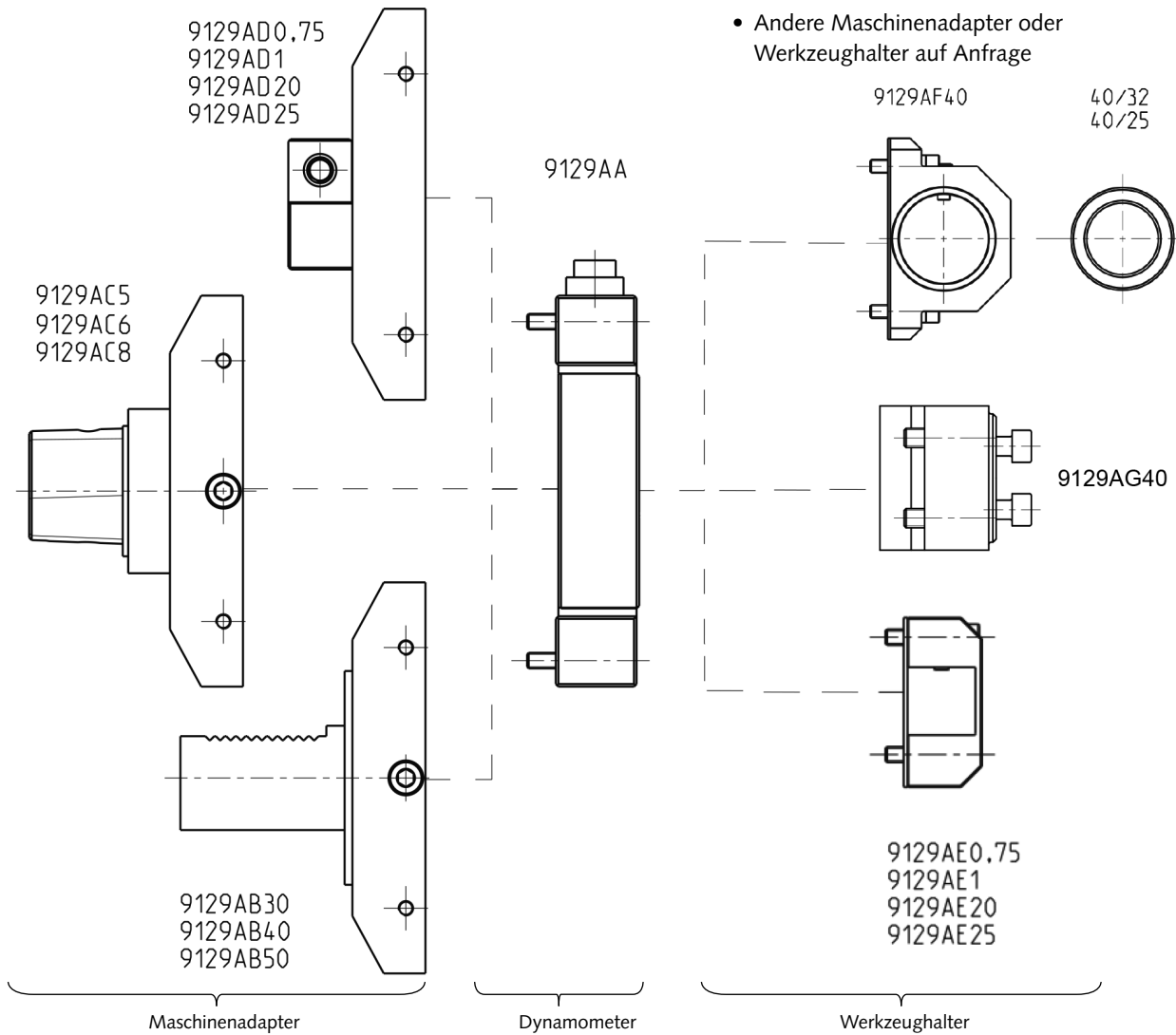


Bild 12: Zusammenstellung der Standardkomponenten

9129A_000-710d-08.18

Bestellbezeichnung	Typ/Art. Nr.		
<ul style="list-style-type: none"> Mehrkomponenten Dynamometer bis 10 kN, Deckplatte 90x105 mm Mitgeliefertes Zubehör: – Montageschrauben M6x35 (8 Stück) 	9129AA	<ul style="list-style-type: none"> Werkzeughalter für Drehmeissel $\frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$" für axial montiertes Dynamometer für Typ 9129AA Mitgeliefertes Zubehör: – Zylinderschraube mit Innensechskant M6x22 (10 Stück) 	9129AE0,75
	65012770		65013776
<ul style="list-style-type: none"> Maschinenadapter mit Zylinderschaft $\varnothing 30$ mm für Scheibenrevolver mit VDI-Werkzeugaufnahme, DIN 69880-30x55 für Typ 9129AA 	9129AB30	<ul style="list-style-type: none"> – Spanschutz 20 	65006803
<ul style="list-style-type: none"> Maschinenadapter mit Zylinderschaft $\varnothing 40$ mm für Scheibenrevolver mit VDI-Werkzeugaufnahme DIN 69880-40x63 für Typ 9129AA 	9129AB40	<ul style="list-style-type: none"> Werkzeughalter für Drehmeissel 1"x1" für axial montiertes Dynamometer für Typ 9129AA Mitgeliefertes Zubehör: – Zylinderschraube mit Innensechskant M6x30 (10 Stück) 	9129AE1
			65013777
<ul style="list-style-type: none"> Maschinenadapter mit Zylinderschaft $\varnothing 50$ mm für Scheibenrevolver mit VDI-Werkzeugaufnahme DIN 69880-50x78 für Typ 9129AA 	9129AB50	<ul style="list-style-type: none"> – Spanschutz 25 	65006804
<ul style="list-style-type: none"> Maschinenadapter mit Capto C5 für Scheibenrevolver mit Coromant-Capto-Spanneinheit für Typ 9129AA 	9129AC5	<ul style="list-style-type: none"> Werkzeughalter für Drehmeissel 20x20 mm für axial montiertes Dynamometer für Typ 9129AA Mitgeliefertes Zubehör: – Zylinderschraube mit Innensechskant M6x22 (10 Stück) 	9129AE20
			65013776
<ul style="list-style-type: none"> Maschinenadapter mit Capto C6 für Scheibenrevolver mit Coromant-Capto-Spanneinheit für Typ 9129AA 	9129AC6	<ul style="list-style-type: none"> – Spanschutz 20 	65006803
<ul style="list-style-type: none"> Maschinenadapter mit Capto C8 für Scheibenrevolver mit Coromant-Capto-Spanneinheit für Typ 9129AA 	9129AC8	<ul style="list-style-type: none"> Werkzeughalter für Drehmeissel 25x25 mm für axial montiertes Dynamometer für Typ 9129AA Mitgeliefertes Zubehör: – Zylinderschraube mit Innensechskant M6x30 (10 Stück) 	9129AE25
			65013777
<ul style="list-style-type: none"> Maschinenadapter mit Spannkeil $\frac{3}{4} \times 1\frac{1}{2}$" für Scheibenrevolver mit Direktwerkzeugaufnahme für Typ 9129AA 	9129AD0,75	<ul style="list-style-type: none"> – Spanschutz 25 	65006804
<ul style="list-style-type: none"> Maschinenadapter mit Spannkeil 1"x2" für Scheibenrevolver mit Direktwerkzeugaufnahme für Typ 9129AA 	9129AD1	<ul style="list-style-type: none"> Werkzeughalter für Bohrstangen bis $\varnothing 40$ mm für radial montiertes Dynamometer für Typ 9129AA Mitgeliefertes Zubehör: – Zylinderschraube mit Innensechskant M6x22 (10 Stück) 	9129AF40
			65013776
<ul style="list-style-type: none"> Maschinenadapter mit Spannkeil 20x40 mm für Scheibenrevolver mit Direktwerkzeugaufnahme für Typ 9129AA 	9129AD20	<ul style="list-style-type: none"> – Reduzierhülse $\varnothing 40/32$ – Reduzierhülse $\varnothing 40/25$ 	65006801
<ul style="list-style-type: none"> Maschinenadapter mit Spannkeil 25x50 mm für Scheibenrevolver mit Direktwerkzeugaufnahme für Typ 9129AA 	9129AD25	<ul style="list-style-type: none"> Werkzeughalter CoroTurn mit SL Schnittstelle für modulares System mit Schneidköpfen für Typ 9129AA 	9129AG40
			65006802
		<ul style="list-style-type: none"> Verpackungs- und Transportkoffer für zusammengebautes Messsystem 	9129AZ1

Weitere Maschinenadapter und Werkzeughalter auf Anfrage.

Zubehör (optional)	Typ/Art. Nr.
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