

Mehrkomponenten Messplattform

Typ 9287C...

gross – für dynamische Anwendungen in der Biomechanik,
 F_z –10 ... 20 kN

Mehrkomponenten Kraftmessplattform mit grossem Messbereich zur Messung der Bodenreaktionskräfte, Momente und des Kraftangriffspunkts in der Biomechanik.

- Extrem grosser Messbereich
- Hervorragende Messgenauigkeit
- Hohe Eigenfrequenz
- Vielseitig einsetzbar
- Ansprechschwelle $F_z < 250$ mN
- Grosse Abmessung

Beschreibung

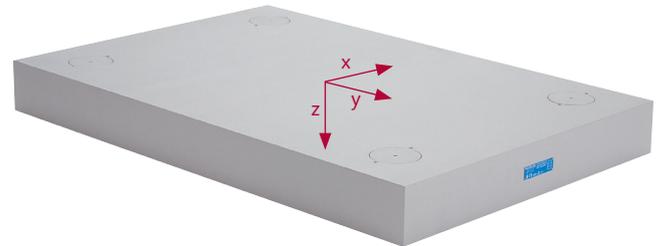
Die Mehrkomponenten Kraftmessplattform Typ 9287C... besteht aus einer 900x600 mm grossen Aluminium-Sandwich-Deckplatte in moderner Leichtbauweise und vier eingebauten piezoelektrischen 3-Komponenten-Kraftsensoren. Sie ist daher insgesamt extrem steif und ermöglicht Messungen in einem sehr grossen nutzbaren Frequenzbereich.

Durch die speziellen Eigenschaften der piezoelektrischen Sensoren ist die Platte hochsensibel und kann gleichzeitig sehr dynamische Vorgänge in einem weiten Einsatzbereich messen.

Anwendung

Die Kraftmessplattform ist speziell für den Einsatz in der Grundlagenforschung und im Sport konzipiert. Dank ihrer grösseren Abmessungen, ihres grossen Messbereichs und der hohen Steifigkeit kann die Kraftmessplattform für ein sehr breites Einsatzspektrum und verschiedenste Messaufgaben eingesetzt werden. Sie bietet trotz des sehr grossen Messbereichs von -10 ... 20 kN hervorragende Messgenauigkeit und Linearität und erlaubt auch noch unter grosser Vorlast kleinste Kräfte präzise zu messen. Dabei kann die Platte in jeder beliebigen Position montiert werden, ohne dass das Messergebnis in irgendeiner Weise beeinflusst wird.

Die Version Typ 9287CA ist mit einem integrierten Ladungsverstärker ausgestattet, der mit allen gängigen Bewegungsanalysesystemen kompatibel ist.



Technische Daten

Abmessungen		mm	900x600x100
Messbereich	F_x, F_y	kN	-10 ... 10
	F_z	kN	-10 ... 20
Überlast	F_x, F_y	kN	-13/13
	F_z	kN	-10/25
Linearität		% FSO	$< \pm 0,2$
Hysterese		% FSO	$< 0,3$
Übersprechen	$F_x \leftrightarrow F_y$	%	$< \pm 1,5$
	$F_x, F_y \rightarrow F_z$	%	$< \pm 1,5$
	$F_z \rightarrow F_x, F_y$	%	$< \pm 0,5^{1)}$
Steifigkeit	x-Achse ($a_y = 0$)	N/ μ m	≈ 150
	y-Achse ($a_x = 0$)	N/ μ m	≈ 200
	z-Achse ($a_x = a_y = 0$)	N/ μ m	≈ 30
Eigenfrequenz	$f_n(x, y)$	Hz	≈ 750
	$f_n(z)$	Hz	≈ 520
Betriebstemperaturbereich		$^{\circ}$ C	0 ... 60
Gewicht		kg	25
Schutzart	EN 60529:1992		IP65

Messplattform ohne Ladungsverstärker, Typ 9287C

Kalibrierter Bereich	F_x, F_y	kN	0 ... 10
	F_z	kN	0 ... 20
Kalibrierter Teilbereich	F_x, F_y	kN	0 ... 1
	F_z	kN	0 ... 2
Ansprechschwelle	F_x, F_y, F_z	mN	< 50
Empfindlichkeit	F_x, F_y	pC/N	$-7,5^{2)}$
	F_z	pC/N	$-3,8^{2)}$

¹⁾ innerhalb des Sensor-Rechtecks

²⁾ nominaler Wert

Messplattform mit eingeb. 8-Kanal-Ladungsverstärker, Typ 9287CA

Kalibrierter Bereich	F_x, F_y	kN	0 ... 5
	F_z	kN	0 ... 20
Kalibrierter Teilbereich	F_x, F_y	kN	0 ... 1,25
	F_z	kN	0 ... 5
Empfindlichkeit Bereich 1	F_x, F_y	mV/N	≈ 40 ²⁾
	F_z	mV/N	≈ 18 ²⁾
Empfindlichkeit Bereich 4	F_x, F_y	mV/N	$\approx 2,0$ ²⁾
	F_z	mV/N	$\approx 0,9$ ²⁾
Verhältnis Bereiche 1:2:3:4			1 : 5 : 10 : 20 ³⁾
Ansprechschwelle		mN	<250 ⁴⁾
Drift		mN/s	< ± 10
Speisespannung		VDC	10 ... 30
Stromaufnahme		mA	≈ 45

Ausgangsspannung	V	0 ... ± 5
Ausgangsstrom	mA	-2 ... 2
Steuereingänge (Optokoppler)	V	5 ... 45
	mA	0,4 ... 4,4

- 2) nominaler Wert
- 3) $\pm 0,5$ % Genauigkeit
- 4) nur Bereich 1

Entspricht den CE Sicherheitsnormen (73/23/EG) für elektrische Geräte und Systeme:

EN 60601-1:2005, EN 61010-1:2001
 Sowie den EMC-Normen (89/336/EG):
 EN 60601-1:2005 (EN 55022 Class B), EN 61000-6-3:2004
 (EN 55022 Class B), EN 61000-6-4:2001 (EN 55011 Class B),
 EN 60601-1:2005, EN 61000-6-1:2001, EN 61000-6-2:2005

Abmessungen

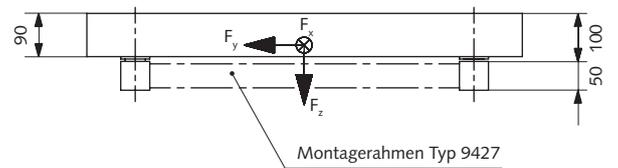
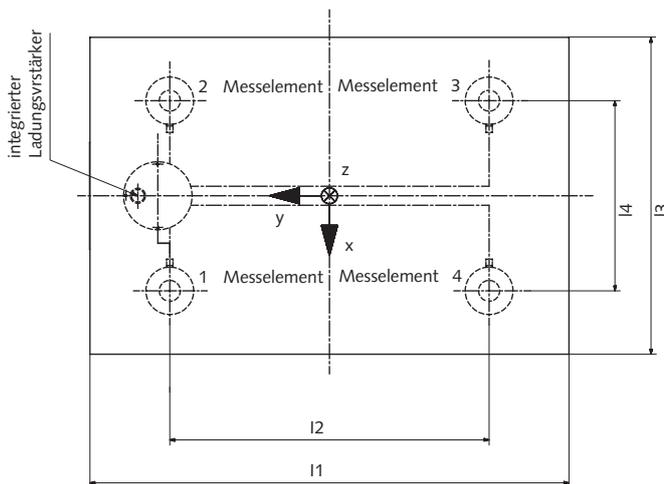


Bild 1: Abmessungen der grossen Mehrkomponenten Messplattform Typ 9287CA

Typ	I1	I2	I3	I4
9287CA	900	700	600	420
9287CAQ01	1200	700	600	420
9287CAQ02	900	700	900	700

9287C_000-712d-09.21

BioWare

Die BioWare-Software ist die Intelligenz hinter dem Messplattform-System. Sie erfasst die Daten der Messplattformen, setzt die Messungen in nützliche Informationen um und stellt die Ergebnisse grafisch dar. Messplattformen und Ladungsverstärker werden von BioWare ferngesteuert.

Gangparameter

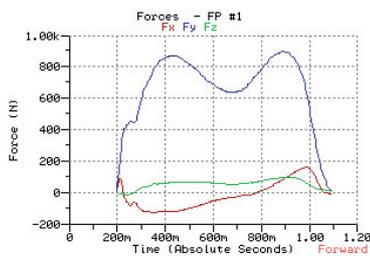


Bild 2: Boden-Reaktionskräfte (GRF)

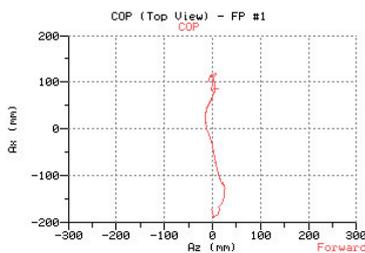


Bild 3: Kraftangriffspunkt (COP)

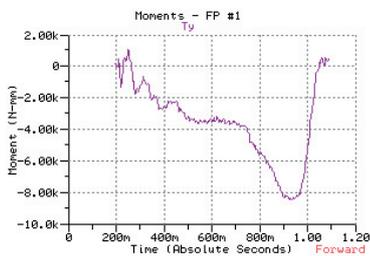


Bild 4: Reibungsdrehmoment T_z

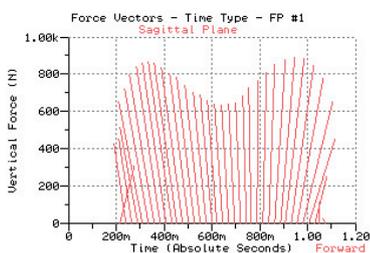


Bild 5: Kraftvektor

Sonstige Funktionen

- Reibungskoeffizient (COF)
- Frequenzanalyse, Statistik, Digitalfilter
- Volle Windows-Funktionalität

BioWare stellt auch verschiedene leistungsspezifische Auswertungen zur Verfügung.

Parameter eines Sprungs (Countermovement Jump CMJ)

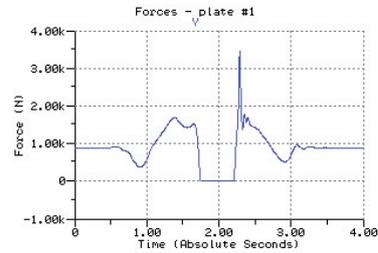


Bild 6: Sprungkraft

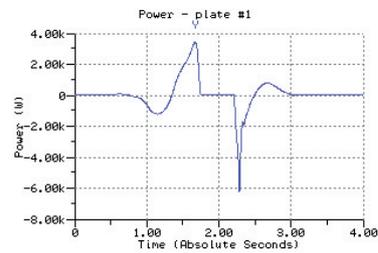


Bild 7: Leistung

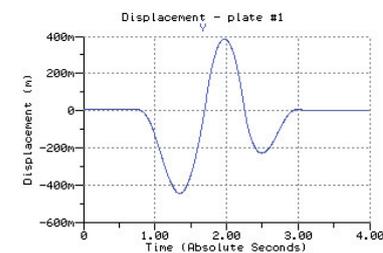


Bild 8: Sprunghöhe (COM)

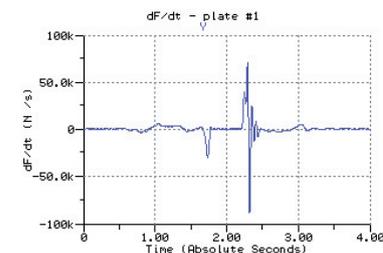


Bild 9: Kraftanstiegsrate (Explosivität)

Sonstige Parameter

- Beschleunigung, Geschwindigkeit und Bewegung des Körperschwerpunktes (COM)
- Arbeit, Energie, Impuls
- Statistik, digitale Filter

Typische Messketten

			
Messplattform mit Ladungsverstärker Typ 9287CA	Anschlusskabel Typ 1759A...	DAQ-System (USB 2.0) Typ 5691A1	Laptop (kundenseitig) mit BioWare

Bild 10: Konfiguration einer typischen Messkette

			Ch 1 = F_x 1+2 Ch 5 = F_z 1 Ch 2 = F_x 3+4 Ch 6 = F_z 2 Ch 3 = F_y 1+4 Ch 7 = F_z 3 Ch 4 = F_y 2+3 Ch 8 = F_z 4
Messplattform mit Ladungsverstärker Typ 9287CA	Anschlusskabel Typ 1757A...	External Control Unit (8xBNC neg.) Typ 5233A2	DAQ-System kundenseitig (8 analoge Kanäle)

Bild 11: Konfiguration einer typischen Messkette

Mitgeliefertes Zubehör Für Typ 9287C...

	Typ/Art. Nr.
• 1 Unterlagensatz	7.050.011
• 4 Ringschrauben M6 mit Unterlagsscheiben	6.170.007
• 4 Zylinderkopfschrauben M12x25	6.120.106
• 1 Sechskantschlüssel	1391
• 1 Potentialausgleichsleitung	5.590.175
• 4 Installationshandgriffe	7.511.437

Montagerahmen für Typ 9287C...

• Standardmontagerahmen	9427
• Weitere Montagerahmen für Mehrfach-Installationen	auf Anfrage
• Standardmontagerahmen für 9287C und 9287CAQ01	9427
• Standardmontagerahmen für 9287CAQ02	Z20342

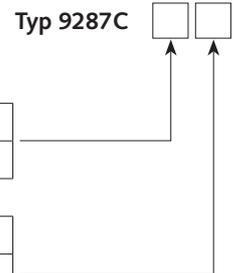
Zubehör (optional) Für Typ 9287CA mit integr. Ladungsverstärker

	Typ/Art. Nr.
• 16ch DAQ-System für BioWare (USB 2.0)	5691A1
• Anschlusskabel für 5691A, abgewinkelter Stecker	1759A...
• 64ch DAQ-System für BioWare (USB 2.0)	5695B1
• Anschlusskabel für 5695B, abgewinkelter Stecker	1700A105A...
• External Control Unit (BNC out)	5233A2
• Anschlusskabel für Typ 5233A...	1757A...
• DAQ-System BioWare (PCI-Bus)	2812A...

Bestellschlüssel

Grosse Mehrkomponenten Messplattform

mit Ladungsausgang	–
mit integriertem Ladungsverstärker	A
1200 x 600 x 100	Q01
900 x 900 x 100	Q02
900 x 600 x 100	–



Für Typ 9287C mit Ladungsausgang

• Externer Ladungsverstärker	9865E...
• Anschlusskabel, abgewinkelter Stecker	1686A...
• DAQ-System BioWare (PCI-Bus)	2812A...

Windows ist ein eingetragenes Warenzeichen von Microsoft Corporation
 BioWare ist ein eingetragenes Warenzeichen der Kistler Holding AG

9287C_000-712d-09.21