

Mehrkomponenten Messplattform

Typ 9281E...

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

Beschreibung

Die Mehrkomponenten Kraftmessplattform Typ 9281E... besteht aus einer 600x400 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.

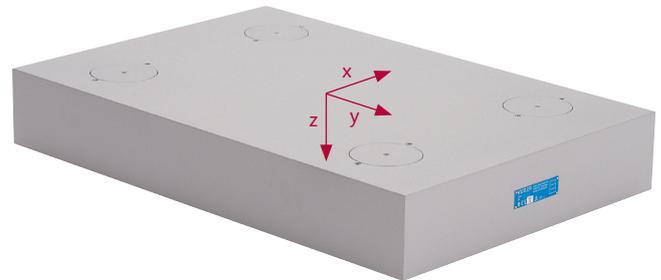
Durch die speziellen Eigenschaften der piezoelektrischen Sensoren ist die Platte hochsensibel und kann gleichzeitig sehr dynamische Vorgänge in einem weiten Einsatzbereich messen.

Anwendung

Die Kraftmessplatte ist speziell für den Einsatz in der Grundlagenforschung und im Sport konzipiert. Dank ihres grossen Messbereichs und der hohen Steifigkeit kann die Kraftmessplatte 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 9281EA ist mit einem integrierten Ladungsverstärker ausgestattet, der mit allen gängigen Bewegungsanalysesystemen kompatibel ist.



Technische Daten

Abmessungen		mm	600x400x100
Messbereich	F _x , F _y	kN	–10 ... 10
	F _z	kN	–10 ... 20
Überlast	F _x , F _y	kN	–15/15
	F _z	kN	–10/25
Linearität	% FSO		<±0,2
Hysteresese	% FSO		<0,3
Übersprechen	F _x ↔ F _y	%	<±1,5
	F _x , F _y → F _z	%	<±1,5
	F _z → F _x , F _y	%	<±0,5 ¹⁾
Steifigkeit	x-Achse (a _y = 0)	N/μm	≈250
	y-Achse (a _x = 0)	N/μm	≈400
	z-Achse (a _x = a _y = 0)	N/μm	≈30
Eigenfrequenz	f _n (x, y)	Hz	≈1 000
	f _n (z)	Hz	≈1 000
Betriebstemperaturbereich		°C	0 ... 60
Gewicht		kg	16
Schutzart	EN 60529:1992		IP65

¹⁾ Innerhalb des Sensor-Rechtecks

Messplattform mit eingeb. 8-Kanal-Ladungsverstärker, Typ 9281EA

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	$\approx 40^{2)}$
	F_z	mV/N	$\approx 18^{2)}$
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

Messplattform ohne Ladungsverstärker, Typ 9281E

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			mN <50
Empfindlichkeit			F_x, F_y pC/N -7,5 ²⁾
			F_z pC/N -3,8 ²⁾

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

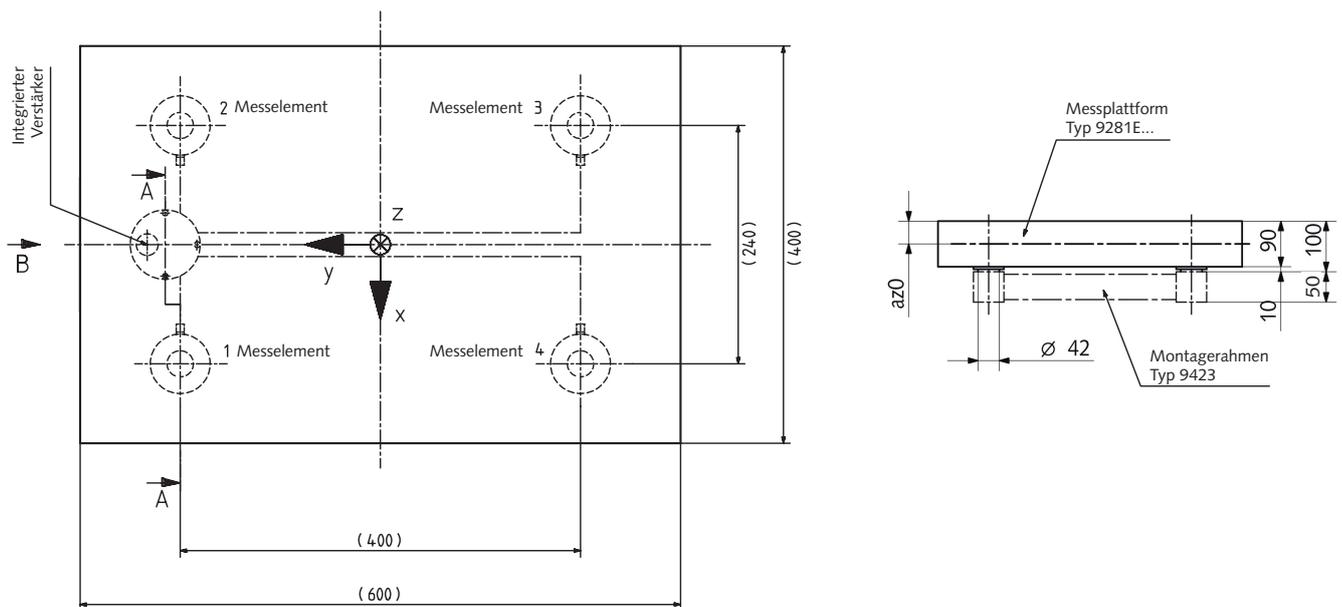


Bild 1: Abmessungen der Mehrkomponenten Messplattform Typ 9281E...

9281E_000-711d-02..14

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

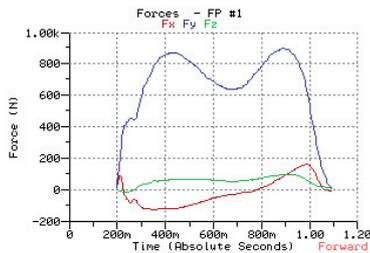


Bild 2: Boden-Reaktionskräfte (GRF)

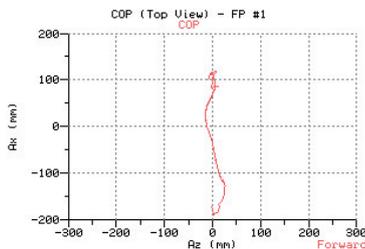


Bild 3: Kraftangriffspunkt (COP)

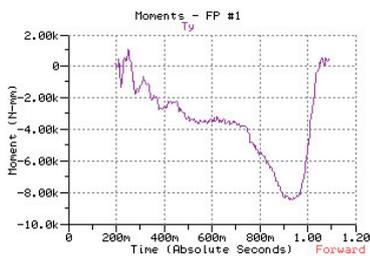


Bild 4: Reibungsdrehmoment T_z

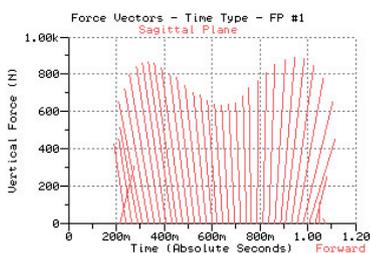


Bild 5: Kraftvektor

Sonstige Funktionen

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

BioWare stellt auch verschiedene leistungsspezifische Auswertungen zur Verfügung.

Parameter eines Sprungs (Countermovement Jump CMJ)

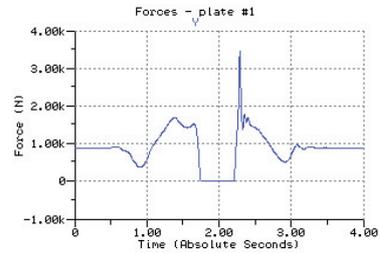


Bild 6: Sprungkraft



Bild 7: Leistung

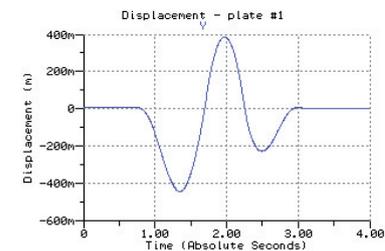


Bild 8: Sprunghöhe (COM)

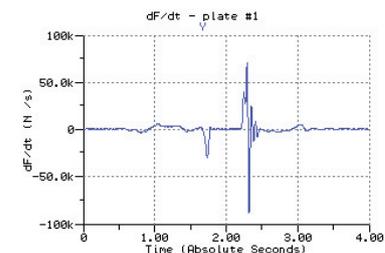


Bild 9: Kraftanstiegsrate (Explosivität)

Sonstige Parameter

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

Typische Messketten

			
Messplattform mit Ladungsverstärker Typ 9281EA	Anschlusskabel Typ 1759A...	DAQ-System (USB 2.0) Typ 5691A1	Laptop (kundenseitig) mit BioWare

Bild 10: Konfiguration einer typischen Messkette mit Kistler DAQ-System BioWare®

			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 9281EA	Anschlusskabel Typ 1757A...	External Control Unit (8xBNC neg.) Typ 5233A2	DAQ-System kundenseitig (8 analoge Kanäle)

Bild 11: Konfiguration einer typischen Messkette mit kundenseitigem DAQ-System

**Mitgeliefertes Zubehör
Für Typ 9281E...**

• 1 Unterlagensatz	7.050.011
• 4 Ringschrauben M6 mit Unterlagsscheibe	6.170.007
• 4 Zylinderkopfschrauben M12x25	6.220.040
• 1 Sechskantschlüssel	6.120.106
• 1 Potentialausgleichsleitung	1391
• 4 Installationshandgriffe	5.590.175
	7.511.437

**Zubehör (optional)
Für Typ 9281EA mit integriertem
Ladungsverstärker**

• 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...

Für Typ 9281E mit Ladungsausgang

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

Montagerahmen für Typ 9281E...

• Standardmontagerahmen	9423
• Weitere Montagerahmen für Mehrfachinstallationen	auf Anfrage

Bestellschlüssel

Mehrkomponenten-Messplattform	
mit Ladungsausgang	-
mit integriertem Ladungsverstärker	A



9281E_000-711d-02..14

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