

Miniatur-Kraftsensor

Typ 9213B...

für Werkzeuginnendruck mit Durchmesser 6 mm und M2,5-Gewinde

Quarkristall-Kraftsensor für den Messbereich von 0 ... 2 500 N bzw. für die Messung des Innendrucks bis >3 000 bar beim Spritzgiessen von Kunststoffen.

- Gehäuse mit M2,5 Befestigungsgewinde
- Auswechselbares Kabel
- Mit Single-Wire-Technik erhältlich

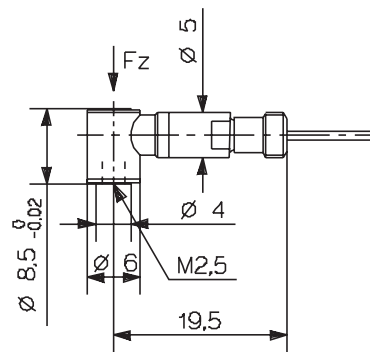
Beschreibung

Der Sensor Typ 9213B... in Miniaturausführung hat ein hohes Auflösungsvermögen, extrem kleine Abmessungen und ein robustes, verschweisstes Gehäuse. Das vom Kraftsensor abgegebene Ladungssignal (pC = Picocoulomb) wird im Kistler-Ladungsverstärker oder in einem Überwachungsgerät in eine proportionale Ausgangsspannung umgewandelt; diese ist von der Länge des Sensorkabels weitgehend unabhängig. Die maximal mögliche Ausgangsspannung am Standardverstärker beträgt 10 V. Im empfindlichsten Bereich ergibt sich somit 1 N/V. Das auswechselbare Kabel ermöglicht eine grosse Auswahl von Anschlusskabeln, einschliesslich dem Single-Wire-Kabel. Bei der Single-Wire-Technik wird ein einzelnes Kabel auf die benötigte Länge gekürzt und mit dem Stecker mit der bewährten Schneid-/Klemmtechnik verbunden. Dabei dient das Werkzeug als Abschirmung für die Signalübertragung.

Für die Mehrkavitätenanwendung wird der Sensor Typ 9213B... ohne den Single-Wire-Stecker Typ 1839 verwendet. Bei 4-Kanal Anwendungen wird der Sensor Typ 9213B... mit dem Mehrkanalstecker Typ 1708... und bei 8-Kanal Anwendungen mit dem Mehrkanalstecker Typ 1710... montiert.

Anwendung

Der Miniatur-Kraftsensor eignet sich für dynamische und quasistatische Kraftmessungen. Dank seiner geringen Abmessungen kann dieser vor allem bei kritischen Platzverhältnissen und hohen Kräften eingesetzt werden, wie sie beim Spritzgiessen auftreten. Werkzeuge mit kleinen Kavitäten oder vielen Auswerfern eignen sich besonders für die indirekte Druckmessung. Der Sensor wird unter dem Auswerferstift in der Auswerferplatte platziert und misst den Kraftverlauf über dem Auswerfer. Daraus kann der eigentliche Innendruck in der Werkzeugkavität berechnet werden.



Technische Daten

Messbereich	N	0 ... 2 500
Kalibrierter Teilbereich	N	0 ... 250
Überlast	N	3 000
Ansprechschwelle	mN	10
Empfindlichkeit	pC/N	-4,4
Linearität, alle Bereiche	%FSO	≤±1
Betriebstemperaturbereich	°C	-40 ... 200
Isolationswiderstand		
bei 20 °C	Ω	≥10 ¹³
bei 120 °C	Ω	≥10 ¹²

Kraftsensor Typ 9213BE

Indirekt messender Sensor mit auswechselbarem Single-Wire-Kabel. Für den kompletten Einbau in die Auswerferplatte geeignet.

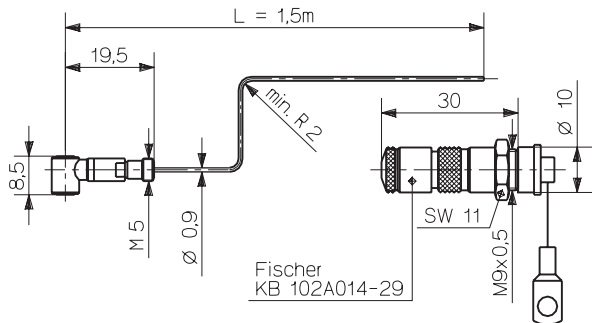


Bild 1: Kraftsensor Typ 9213BE mit Kabel und Stecker

Kraftsensor Typ 9213Bsp mit den Standardlängen 0,2/0,4/0,6/0,8/1,2

Indirekt messender Sensor mit auswechselbarem koaxialen Anschlusskabel mit den Längen 0,2/0,4/0,6/0,8/1,2 m oder mit Speziallänge.

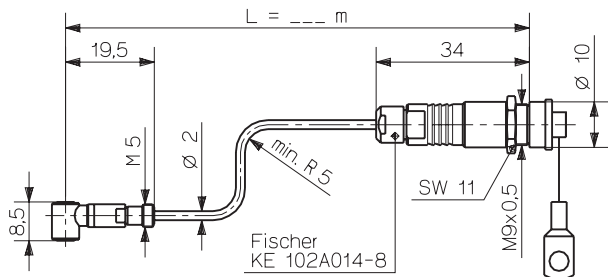


Bild 2: Kraftsensor Typ 9213Bsp mit Kabel und Stecker (Standardlängen: 0,2/0,4/0,6/0,8/1,2 m)

Berechnung der Empfindlichkeit für die Druckmessung

Beim Einbau des Kraftsensors für die Druckmessung, muss die vordere Fläche des Auswerferstifts berücksichtigt werden. Die nominale Sensorempfindlichkeit (pC/N) wird gemäss folgender Formel in eine entsprechende Druckempfindlichkeit umgerechnet.

$$\text{Berechnete Druck-Empfindlichkeit [pC/bar]} = \text{Nominale Kraft-Empfindlichkeit [pC/N]} \cdot \text{Fläche des Auswerferstifts [mm}^2] \cdot 0,1$$

Bei der Auswahl der Auswerferstifte ist der Messbereich des Sensors zu beachten. Je grösser die Auswerferstiftfläche desto höher die Kraft auf dem Sensor.

Folgende Tabelle zeigt die berechnete Empfindlichkeit mit der Nominalempfindlichkeit des Typ 9213B... und den Maximaldruck für eine Auswahl an Auswerferstiften.

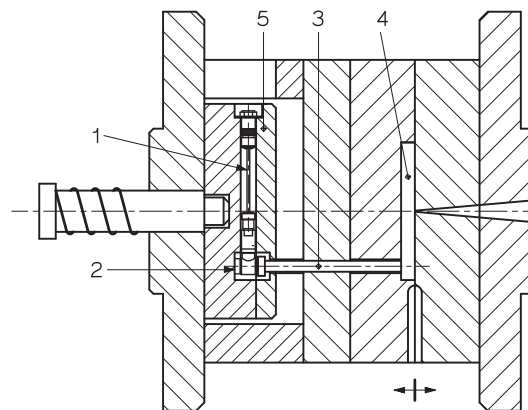
Durchmesser Auswerferstift [mm]	Empfindlichkeit [pC/bar]	Maximaldruck [bar]
1,6	-0,88	>3 000
2	-1,38	
2,5	-2,16	
3	-3,11	2 000
4	-5,53	
5	-8,64	1 250

Montage

Der Miniaturkraftsensor hat eine sehr fein geschliffene Stirnfläche. Auch die Auflagefläche des Auswerferstifts sollte fein bearbeitet, eben, steif und genau parallel sein. Beim Einbau in eine Sacklochbohrung sollte eine gehärtete Druckscheibe verwendet werden. Mit einer M2,5 Schraube kann der Sensor von unten befestigt werden. Im eingebauten Zustand darf der Sensor keine Vorspannung aufweisen. Empfohlen wird ein Spiel von 0,03 mm.

Bei Verwendung der Single-Wire-Technik muss darauf geachtet werden, dass das Single-Wire-Kabel in der Auswerferplatte geführt wird und dass der Stecker Typ 1839 auch in dieser Platte befestigt wird. Bei einer Installation des Steckers in einer anderen Platte, muss die elektrische Abschirmung durch das Spritzgiesswerkzeug gewährleistet sein.

Funktionsprinzip

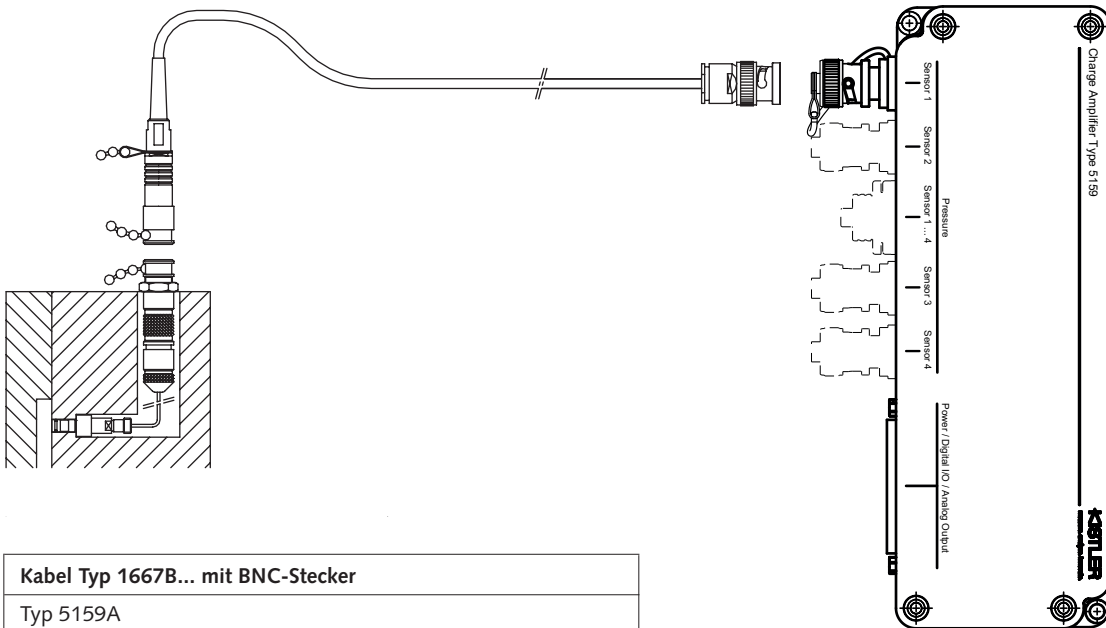


- 1 Kraftsensor
- 2 Druckscheibe
- 3 Auswerferstift
- 4 Kavität
- 5 Auswerferplatte

Bild 3: Kraftsensor für die indirekte Werkzeuginnendruckmessung hinter einem Auswerferstift im Spritzgiesswerkzeug

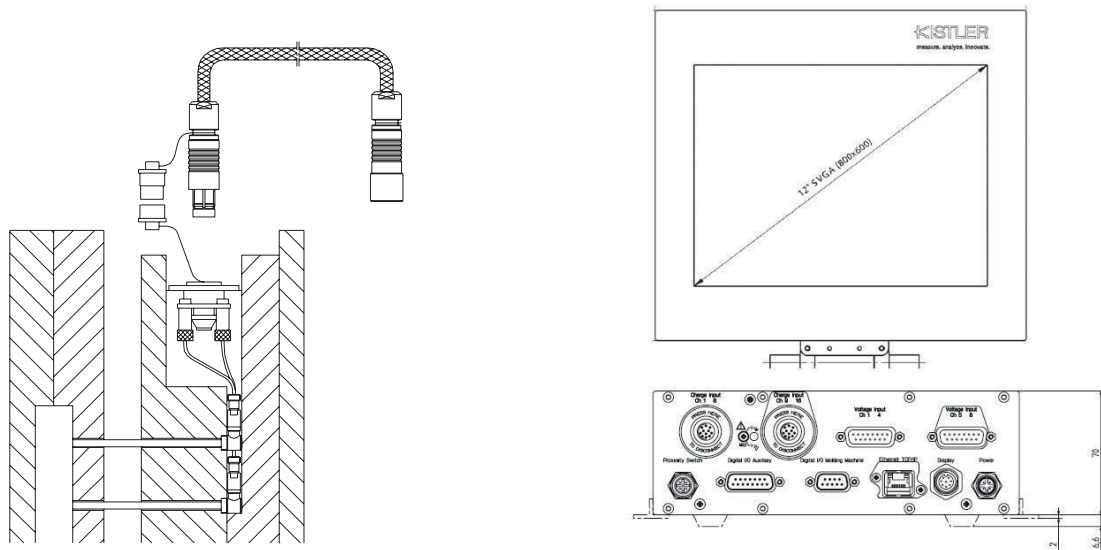
9213B_000-556d-01.15

Kabel und Verstärker für Messketten mit Sensor Typ 9213B...



Kabel Typ 1667B... mit BNC-Stecker
Typ 5159A

Bild 4: Sensor Typ 9213B... mit Ladungsverstärker Typ 5159A



4-Kanal Kabel Typ 1995A... auf Stecker Typ 1708	8-Kanal Kabel Typ 1997A... auf Stecker Typ 1710
Typ 2869B0xx	Typ 2869B2xx
Typ 2869B1xx	Typ 2869B3xx

Bild 5: Sensor Typ 9213B... mit Überwachungssystem CoMo® Injection Typ 2869B...

9213B_000-556d-01 .15

Einbaubeispiele

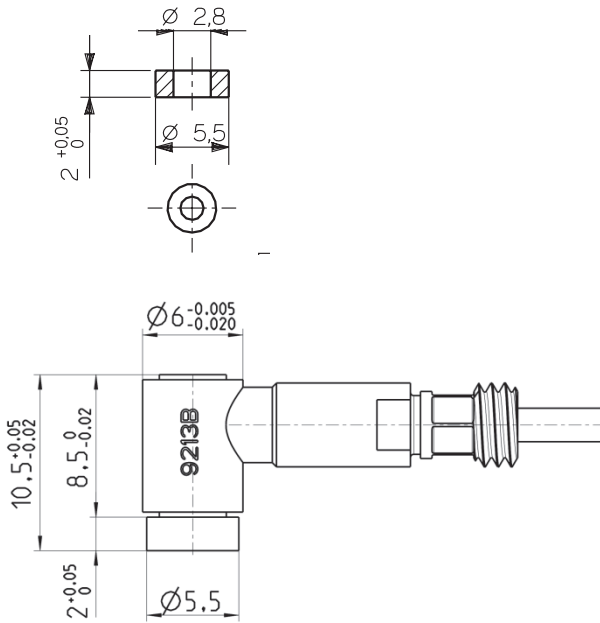


Bild 6: Sensor Typ 9213 mit Druckscheibe Typ 9413

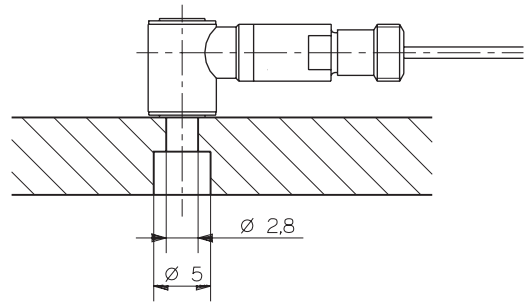


Bild 7: Einbau in Halteplatte

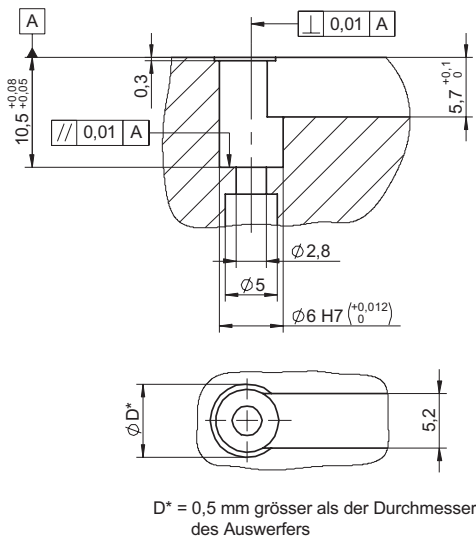
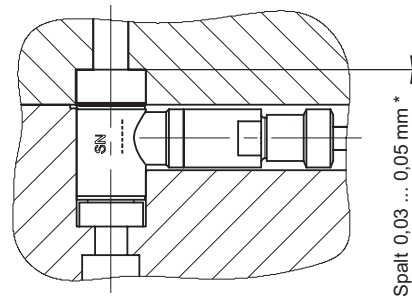


Bild 8: Einbaubohrung mit Druckscheibe Typ 9413



* Der Sensor darf nicht vorgespannt werden. Betrachten Sie diesen Wert als ein Minimum während der Konstruktion und Umsetzung des Werkzeugs. Abhängig von der Durchbiegung kann es notwendig sein einen grösseren Spalt zu haben. Spiel vor Einbau des Sensors überprüfen.

Bild 9: Einbau Sensor Typ 9213 mit Auswerferstift

9213B_000-556d-01.15

Mitgeliefertes Zubehör

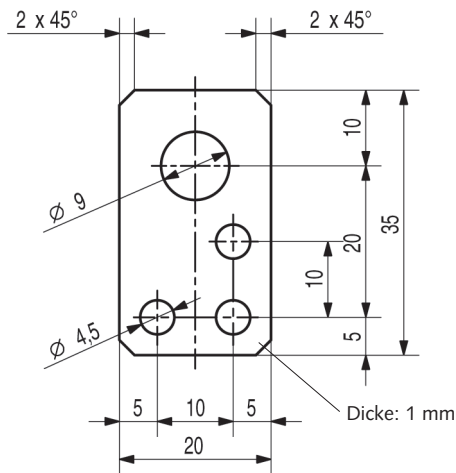


Bild 10: Montageplatte Art. Nr. 3.520.328

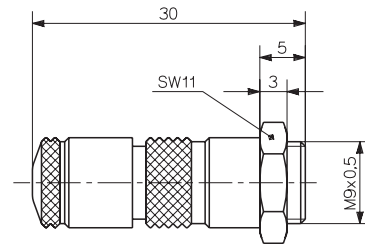


Bild 11: Single-Wire-Stecker Typ 1839

Mitgeliefertes Zubehör

Miniatur-Kraftsensor Typ 9213BE
mit Single-Wire-Kabel

- Stecker
- Montageplatte
- Druckscheibe
- Identifikationsschild

Typ/Art. Nr.

- 1839
- 3.520.328
- 9413
- 3.520.235

Hochtemperatur-Verlängerungskabel mit
Metallschlauch und BNC Anschluss

- Länge 2 m 1661A2
- Länge 5 m 1661A5
- Länge 10 m 1661A10
- Speziallänge 1661A_{sp}
(zwischen 0,5 m und 8 m)
- 4-Kanalstecker 1708
- 8-Kanalstecker 1710

Miniatur-Kraftsensor Typ 9213Bsp
(Standardlängen: 0,2/0,4/0,6/0,8/1,2 m)
mit koaxialem Kabel und Stecker

- Montageplatte
- Druckscheibe
- Identifikationsschild

- 3.520.328
- 9413
- 3.520.235

Zubehör (optional)

Hochtemperatur-Verlängerungskabel
Fluorelastomer mit BNC Anschluss

- Länge 2 m
- Länge 5 m
- Länge 10 m
- Speziallänge
(zwischen 0,5 m und 8 m)

Typ/Art. Nr.

- 1667B2
- 1667B5
- 1667B10
- 1667B_{sp}

Bestellschlüssel

Single-Wire-Kabel, L = 1,5 m	E
Koaxiales Kabel mit Speziallänge, L in m angeben (L _{min} = 0,1 m / L _{max} = 5 m*)	sp
Sensor Typ 9213BE ohne Stecker	G

* Standardlängen: 0,2/0,4/0,6/0,8/1,2 m

Typ 9213B



9213B_000-556d-01.15