
SENSOREN UND SYSTEME



Qualitätsüberwachung und Prozessregelung
beim Spritzgießen

Inhalt

Prozesseffizienz im Fokus	4
Sensoren für jede Messaufgabe	5
Anschlusstechnik für jede Einbausituation	16
Prozessüberwachungssysteme für jede Applikation	20
Für ein einfaches Handling – unser Zubehörangebot	27
Kistler Service: Maßgeschneiderte Lösungen von A bis Z	30



Die Überwachung des Werkzeuginnendrucks beim Spritzgießen reduziert die Kosten für die Qualitätssicherung.

Prozesseffizienz im Fokus

100 % Qualität in der Produktion – das ist das Ziel jedes Spritzgießbetriebs. Der sicherste Weg zur angestrebten Null-Fehler-Produktion beim Spritzgießen von Kunststoffen ist die Integration der Qualitätssicherung in den Prozess. Dazu stellt Kistler Technologie, Kompetenz und Service.

Optimierte Prozesseffizienz dank Kistler Technologie

Um dem Streben nach der Null-Fehler-Produktion möglichst kostengünstig gerecht zu werden, setzt Kistler auf den Werkzeuginnendruck. Als aussagekräftigste Prozessgröße beschreibt dieser die Bedingungen unmittelbar während der Entstehung des Formteils. Sensoren und Systeme auf Basis des Werkzeuginnendrucks erkennen so frühestmöglich, ob Ausschuss entsteht oder nicht.

Geringere QS-Kosten für Verarbeiter und OEMs

Die prozessintegrierte Überwachung des Werkzeuginnendrucks beim Spritzgießen reduziert die Kosten für die Qualitätssicherung. Diese wirtschaftliche Lösung schützt Verarbeiter davor, dass Fehlteile zum Kunden gelangen, und stellt sicher, dass die gegebenenfalls folgende Montage nicht gestört wird.

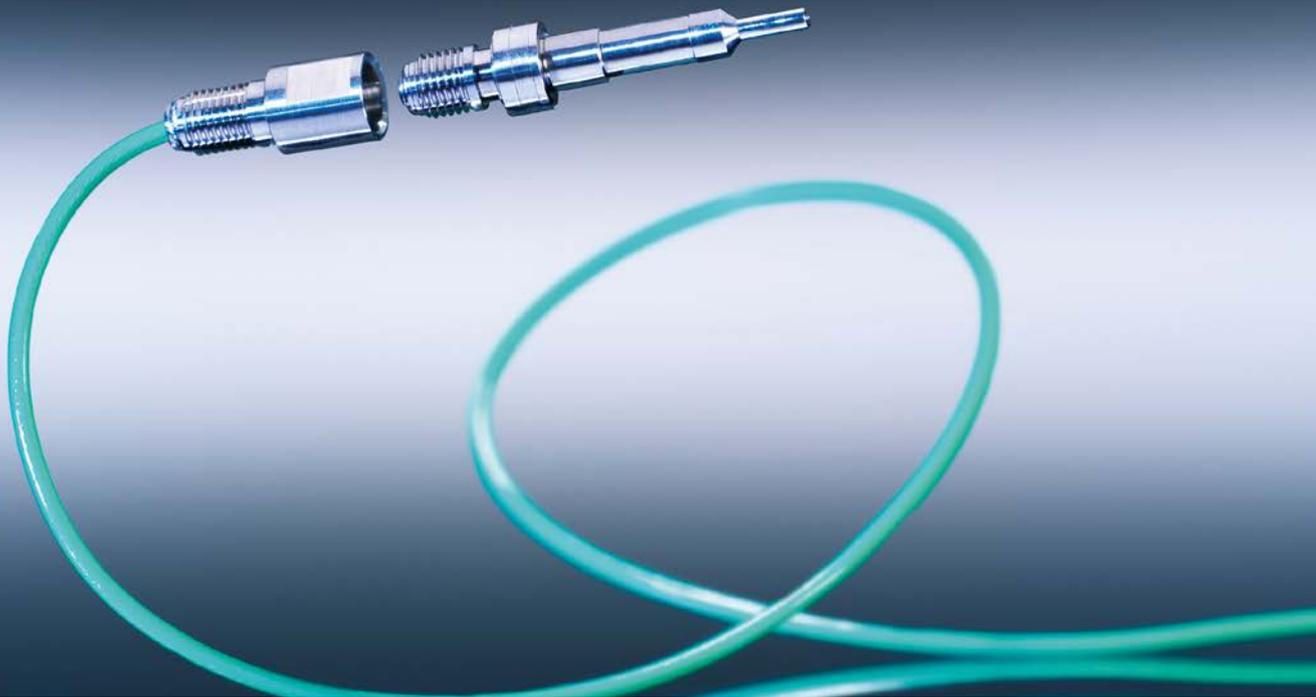


Spritzgießen mit Kistler – jetzt online erleben

Überzeugen Sie sich anhand unserer Animation von den erstklassigen Kistler-Lösungen – für den sichersten Weg zu 100 % Qualität in Ihrer Produktion:

www.kistler.com/spritzgiessen





Kistler liefert für jeden Spritzgießprozess den optimalen Sensor – je nach Einbausituation, Formteilgeometrie und Kunststoffmaterial.

Sensoren für jede Messaufgabe

Exakte und reproduzierbare Druckmesswerte sind nur mit zuverlässigen und präzise messenden Sensoren zu gewinnen. Piezoelektrische Sensoren von Kistler sind robust und wartungsfrei.

Sensoren von Kistler besitzen eine nahezu unbegrenzte Lebensdauer, liefern ein hoch lineares Messergebnis und arbeiten temperaturunabhängig. Sie messen kleinste Druckschwankungen bei bis zu 2 000 bar und/oder Temperaturveränderungen von bis zu 300°C mit hoher Genauigkeit.

Der Werkzeuginnendruck lässt sich direkt, indirekt, berührungslos oder gemeinsam mit der Kontakttemperatur bestimmen. Direkt messende Sensoren berühren die Schmelze in der Kavität und messen den Druck ohne Übertragungsstifte. Sie lassen sich mit oder ohne Adapter in eine Bohrung einbauen. Die Front vieler Sensoren kann der Oberfläche der Kavität so angepasst werden, dass auf dem Formteil kein Abdruck zu erkennen ist. Alternativ lässt sich die Kraft hinter einem Auswerfer- oder Messstift messen und mithilfe des Stiftdurchmessers auf den Druck umrechnen. Dies empfiehlt sich dann, wenn der Platz für einen direkt messenden Sensor nicht ausreicht. An optischen Bauteilen mit Class-A Oberfläche oder Bauteilen, auf denen keine Markierung erlaubt ist, lässt sich der Werkzeuginnendruck berührungslos mit einem Messdübel über die Stauchung des Werkzeugstahls bestimmen. Der Einsatz von CAD-Daten vereinfacht die Positionierung der Sensoren im Werkzeug.

Temperatursensoren

Nach dem Druck ist die Temperatur im Werkzeug der wichtigste Prozessparameter. Anomalien in der Werkzeugtemperaturkontrolle,

Fluktuationen der Durchflussrate oder blockierte Kühlkanäle können mit Hilfe von Sensoren im Werkzeug noch verlässlicher erkannt werden.

Kistler bietet zu diesem Zweck verschiedene Sensoren, die die Kontakttemperatur in der Kavität und die Werkzeugtemperatur messen. Dieser Ansatz stellt sicher, dass die Temperatur im Spritzgießwerkzeug exakt erfasst wird. Ergänzend zu den Temperatursensoren gehören zum Portfolio von Kistler auch Temperaturverstärker, die das Sensorsignal zu einem standardisierten Signal (0-10 V) verstärken und an ComoNeo übertragen.

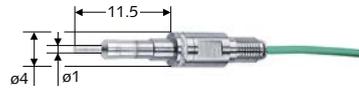
Piezoresistive Sensoren

Um Spritzgießmaschinen, Heißkanalsysteme und 3D-Drucker zu überwachen und zu steuern, bietet Kistler Sensoren auf Basis piezoresistiver Messtechnik. Sie erlauben die kombinierte Überwachung von Druck und Temperatur einer Kunststoffschmelze mit einem Sensor und für praktisch unbegrenzte Messzeiträume.

Das druckempfindliche Element ist eine hochstabile piezoresistive Zelle, hergestellt auf Basis der SOI-Technologie (Silicon On Insulator). Die Messketten 4021B, 4001A und 4004A – bestehend aus Sensor, Kabel und Verstärker – werden bereits kalibriert ausgeliefert und enthalten keine Übertragungsmedien wie Öl oder Quecksilber.

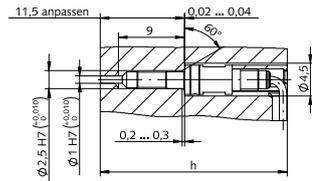
Direkte Werkzeuginnendruckmessung

Frontdurchmesser	1 mm		
Messgrößen (p: Druck; T: Temperatur)		p	p+T
Technische Daten	Typ	6183D...¹⁾	6188A...

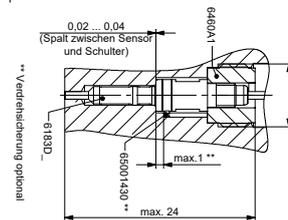


Einbauskizze

Einbau mit Distanzhülse



Einbau mit Montagenippel

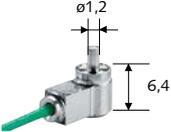
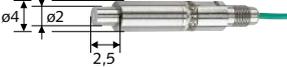
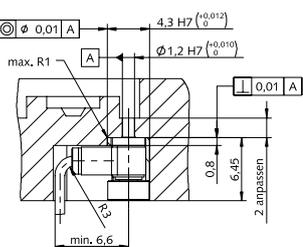
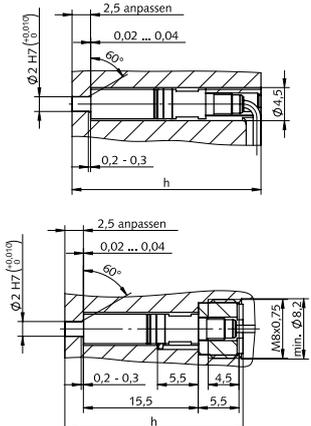
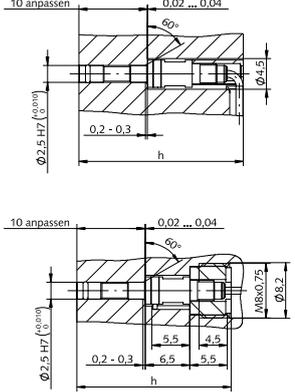


Messbereich			
Temperatur (Thermoelement Typ K)	°C	–	0 ... 450
Druck	bar	0 ... 2 000	0 ... 2 000
Empfindlichkeit	pC/bar	≈–2,25 (Unisense)	≈–4,8
Sensoroberfläche			
bearbeitbar		•	–
Option: Abrasionsschutz (nicht bearbeitbar)		•	–
Kabeltechnik			
Single-Wire, mit/ohne Stecker ²⁾		•	•
Single-Wire, mit Crimpkontakt ³⁾		•	•
Koaxial, mit Standard ^{4)/} kundenspez. Kabellänge ⁵⁾		•	–
ladungsführende Distanzhülse		•	–
Ausgleichsleitung mit Standard ^{6)/} kundenspez. Kabellänge ⁷⁾		–	•
Kabel auswechselbar		•	bei Kistler
Betriebstemperatur			
Schmelztemperatur	°C	<450	<450
Werkzeugtemperatur	°C	<200	<200

Anwendungen + Eigenschaften	Thermoplaste kleinste Frontfläche wasserdicht (IP67)	Thermoplaste
------------------------------------	--	--------------

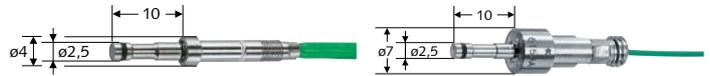
Zubehör			
Distanzhülse	Typ	6464A1 ⁸⁾	6464A3 ⁸⁾
minimale Einbauhöhe	mm	25,5	36
Montagenippel	Typ	6460A1	–
minimale Einbauhöhe	mm	24	–
Datenblatt siehe www.kistler.com		6183D (003-450)	6188A (000-887)

• Variante erhältlich – Variante nicht erhältlich ¹⁾ Standardprodukt ²⁾ Kabel können vom Anwender gekürzt werden, Standardlänge 1,5/5 m
⁵⁾ kundenspezifische Länge (l_{min} = 0,1 m/l_{max} = 5 m) ⁶⁾ l = 0,4/0,8/1,2/1,6/2 m ⁷⁾ kundenspezifische Länge (l_{min} = 0,15 m/l_{max} = 5 m) ⁸⁾ mitgeliefertes Zubehör

1,2 mm	2 mm	2,5 mm
p	p	p
6184A...	6185A...	6182D...¹⁾
		
		
Einbau mit Druckscheibe minimale Einbauhöhe, siehe Tabelle		
–	–	–
0 ... 2 000	0 ... 2 000	0 ... 2 000
≈–1,2	≈–2,2	≈–2,5 (Unisense)
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•
–	•	•
–	•	•
–	•	•
–	•	•
–	•	•
<450	<450	<450
<200	<200	<200
Thermoplaste	Thermoplaste	Thermoplaste
kleine Einbauhöhe, Kabelabgang 90°	einbau unempfindlich wasserdicht (IP67)	kleine Frontfläche wasserdicht (IP67)
6470 (Druckscheibe) ⁸⁾	6464A1 ⁸⁾	6464A1 ⁸⁾
8,5	25,5	24
6465 ⁸⁾	6460A1	6460A1
11,6	24	22,5
6184A (000-600)	6185A (003-263)	6182D (003-449)

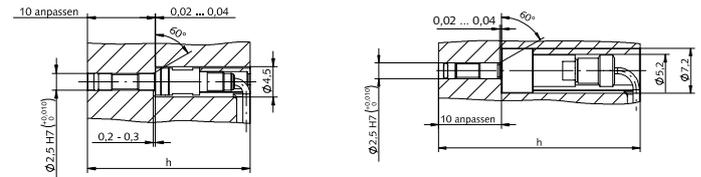
³⁾ Anschluss an Kontaktelement 1712/1714, kundenspezifische Länge (l_{min} = 0,1 m/l_{max} = 1,5 m) ⁴⁾ l = 0,2/0,4/0,6/0,8 m

Frontdurchmesser	2,5 mm		
Messgrößen (p: Druck; T: Temperatur)	p+T		p
Technische Daten	Typ	6189A...¹⁾	6159A...¹⁾

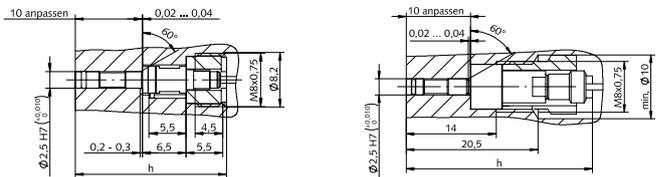


Einbauskizze

Einbau mit Distanzhülse



Einbau mit Montagenippel



Messbereich			
Temperatur (Thermoelement Typ K)	°C	0 ... 450	–
Druck	bar	0 ... 2 000	0 ... 2 000
Empfindlichkeit	pC/bar	≈ -6,5	≈ -2,5
Sensoroberfläche			
bearbeitbar	–	–	•
Option: Abrasionsschutz (nicht bearbeitbar)	–	–	•
Kabeltechnik			
Single-Wire, mit/ohne Stecker ²⁾	•	–	•
Single-Wire, mit Crimpkontakt ³⁾	–	–	•
Koaxial, mit Standard ^{4)/kundenspez. Kabellänge⁵⁾}	–	–	•
ladungsführende Distanzhülse	–	–	•
Ausgleichsleitung mit Standard ^{6)/kundenspez. Kabellänge⁷⁾}	•	–	–
Kabel auswechselbar	bei Kistler	–	•
Betriebstemperatur			
Schmelztemperatur	°C	<450	<450
Werkzeugtemperatur	°C	<200	<200

Anwendungen + Eigenschaften	Thermoplaste	Thermoplaste kleine Frontfläche
------------------------------------	--------------	------------------------------------

Zubehör			
Distanzhülse	Typ	6464A3 ⁸⁾	6459
minimale Einbauhöhe	mm	33	32
Montagenippel	Typ	–	6457 ⁸⁾
minimale Einbauhöhe	mm	–	29
Datenblatt siehe www.kistler.com		6189A (000-536)	6159A (000-032)

• Variante erhältlich – Variante nicht erhältlich ¹⁾ Standardprodukt ²⁾ Kabel können vom Anwender gekürzt werden, Standardlänge 1,5/5 m
⁵⁾ kundenspezifische Länge (l_{min} = 0,1 m/l_{max} = 5 m) ⁶⁾ l = 0,4/0,8/1,2/1,6/2 m ⁷⁾ kundenspezifische Länge (l_{min} = 0,15 m/l_{max} = 5 m) ⁸⁾ mitgeliefertes Zubehör

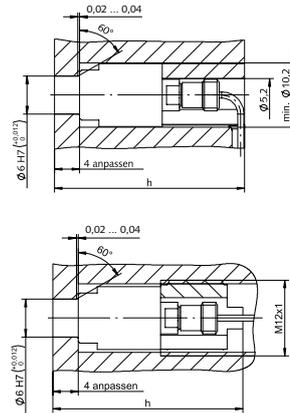
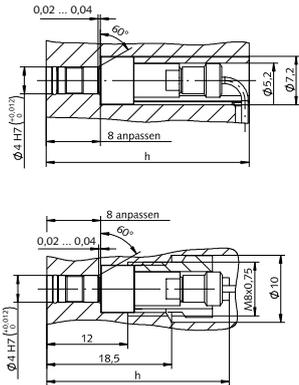
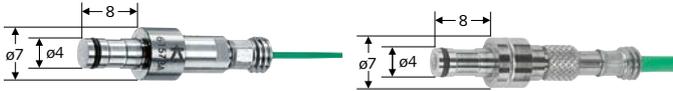
4 mm

p
6157C...¹⁾

p+T
6190C...¹⁾

6 mm

p
6152B...¹⁾

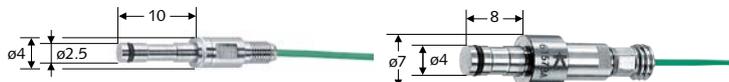


-	0 ... 450	-
0 ... 2 000	0 ... 2 000	0 ... 2 000
-9,4 (Unisense)	≈ -9	≈ -9,4 (Unisense)
•	-	•
•	-	•
•	•	•
•	-	•
•	-	•
•	-	•
-	•	-
•	•	•
<450	<450	<450
<300	<200	<300
Thermoplaste Elastomere LSR	Thermoplaste Elastomere LSR	Thermoplaste Elastomere LSR
6459	6459	6462
30	37	32
6457 ⁸⁾	6457 ⁸⁾	6453 ⁸⁾
27	30	30
6157C (003-339)	6190C (000-680)	6152B (003-397)

³⁾ Anschluss an Kontaktelement 1712/1714, kundenspezifische Länge (l_{min} = 0,1 m/l_{max} = 1,5 m) ⁴⁾ l = 0,2/0,4/0,6/0,8 m

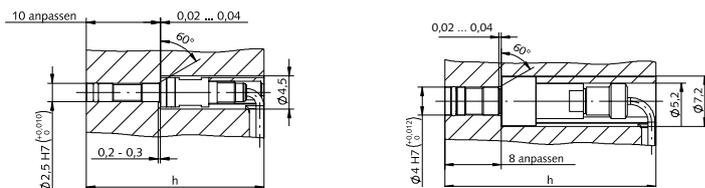
Direkte Werkzeuginnendruckmessung – Niederdruckbereich

Frontdurchmesser		2,5 mm	4 mm
Messgrößen (p: Druck; T: Temperatur)		p	p
Technische Daten	Typ	6178C...	6167A...



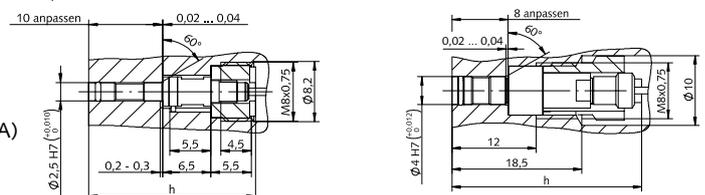
Einbauskizze

Einbau mit Distanzhülse



Einbau mit Montagenippel

(nur für 6182C und 6178A)



Messbereich

Temperatur (Thermoelement Typ K)	°C	–	–
Druck	bar	0 ... 200	0 ... 200
Empfindlichkeit	pC/bar	≈ -12 (Unisense)	≈ -16,5

Sensoroberfläche

bearbeitbar	•	–
Option: Abrasionsschutz (nicht bearbeitbar)	–	–

Kabeltechnik

Single-Wire, mit/ohne Stecker ²⁾	•	•
Single-Wire, mit Crimpkontakt ³⁾	•	–
Koaxial, mit Standard ⁴⁾ /kundenspez. Kabellänge ⁵⁾	–	•
ladungsführende Distanzhülse	–	•
Ausgleichsleitung mit Standard ⁶⁾ /kundenspez. Kabellänge ⁷⁾	–	–
Kabel auswechselbar	–	•

Betriebstemperatur

Schmelztemperatur	°C	<450	<450
Werkzeugtemperatur	°C	<200	<200

Anwendungen + Eigenschaften

Schaumspritzgießen Spritzprägen Thermoplaste	nieder-viskose Materialien mit Membran
hohe Empfindlichkeit	

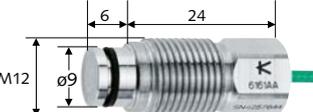
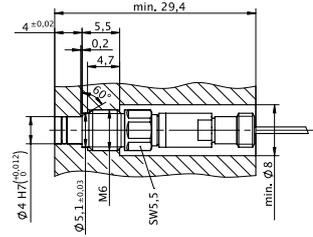
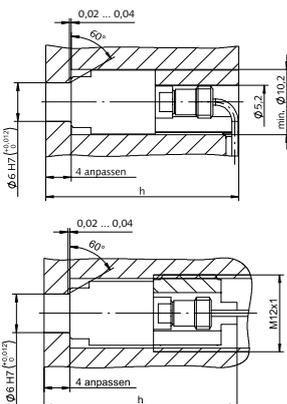
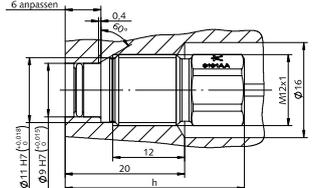
Zubehör

Distanzhülse	Typ	6464A1 ⁸⁾	6459
minimale Einbauhöhe	mm	21	30
Montagenippel	Typ	6460A1	6457 ⁸⁾
minimale Einbauhöhe	mm	22,5	27
Datenblatt siehe www.kistler.com		6178C (003-448)	6167A (000-033)

• Variante erhältlich – Variante nicht erhältlich

¹⁾ Standardprodukt ²⁾ Kabel können vom Anwender gekürzt werden, Standardlänge 1,5/5 m

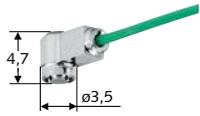
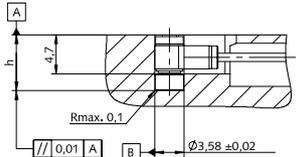
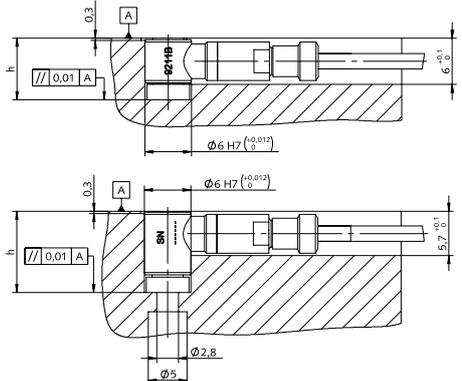
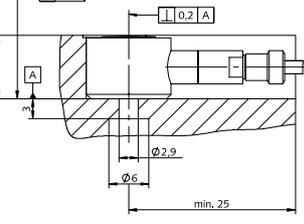
⁵⁾ kundenspezifische Länge (l_{min} = 0,1 m/l_{max} = 5 m) ⁶⁾ l = 0,4/0,8/1,2/1,6/2 m

	6 mm		9 mm
p	p	p	p
6165A...	6162A...	6163A...	6161A... ¹⁾
			
			
-	-	-	-
0 ... 200	0 ... 200	0 ... 1,000	-0,9 ... 200
≈ -4,0	≈ -18,5	≈ -3,9	≈ -18,4
-	-	-	-
-	-	-	-
•	•	•	-
-	-	-	-
•	•	•	•
•	-	-	-
-	-	-	-
•	•	•	•
<450	<450	<450	<450
<200	<200	<200	<200
nieder-viskose Materialien SMC/Transfer molding verschweißte Hülle	Faserverbundwerkstoffe SMC/RTM verschweißte Hülle	Faserverbundwerkstoffe Hochdruck-RTM Composites verschweißte Hülle	Faserverbundwerkstoffe SMC/RTM verschweißte Hülle
-	6462	6462	-
30	32	32	30
-	6453 ⁸⁾	6453 ⁸⁾	-
27	30	30	-
6165A (000-033)	6162A (000-888)	6163A (000-889)	6161A (003-053)

³⁾ Anschluss an Kontaktelement 1712/1714B, kundenspezifische Länge (l_{min} = 0,1 m/l_{max} = 1,5 m) ⁴⁾ l = 0,2/0,4/0,6/0,8 m

⁷⁾ kundenspezifische Länge (l_{min} = 0,15 m/l_{max} = 5 m) ⁸⁾ mitgeliefertes Zubehör

Indirekte Werkzeuginnendruckmessung

Technische Daten	Typ	9210A... ¹⁾	9211B... ¹⁾	9213B...	9204B... ¹⁾
					
Einbauskizze					
		h = minimale Einbauhöhe, siehe Tabelle			
Messbereich					
Kraft ²⁾	kN	0 ... 0,25	0 ... 2,5	0 ... 2,5	0 ... 10
Überlast	kN	0,3	3	3	12
Empfindlichkeit ²⁾	pC/N	≈-10	≈-4,4	≈-4,4	≈-1,6
Kabeltechnik					
Single Wire mit/ohne Stecker ³⁾		•	•	•	•
Koaxial		-	•	•	•
Auswechselbares Kabel		-	•	•	•
Betriebstemperaturbereich	°C	-40 ... 200	-40 ... 200	-40 ... 200	-40 ... 200
Anwendungen + Eigenschaften		alle Spritzgießverfahren kleinster Kraftsensor seitlicher Kabelabgang besonders für modular aufgebaute Werkzeuge	alle Spritzgießverfahren besonders für Mehr- kavitätenwerkzeuge	alle Spritzgießverfahren mit M2,5 Befestigungs- gewinde besonders für Mehrkavitäten- und kleine Werkzeuge	alle Spritzgießverfahren mit M2,5 Befestigungs- gewinde
Zubehör					
Druckscheibe	Typ	9406 ⁴⁾	9411 ⁴⁾	9413 ⁴⁾	-
wichtigste Einbaumaße					
Abmessungen	mm	ø 3,5	ø 6	ø 6	ø 12,6
Bauhöhe	mm	4,7	6	8,5	9,5
minimale Einbauhöhe	mm	6,7	8	10,5	9,6
Datenblatt siehe www.kistler.com		9210A (000-601)	9211B (000-555)	9213B (000-556)	9204B (000-128)

¹⁾ Standardprodukt

²⁾ Umrechnungsformel auf Druckempfindlichkeit: Druck-Empfindlichkeit [pC/bar] = nominale Kraft-Empfindlichkeit [pC/N] × Fläche des Ausstoßerstifts [mm²] × 0,1

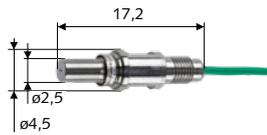
³⁾ Kabel können vom Anwender gekürzt werden, Standardlänge 1,5/5 m

⁴⁾ mitgeliefertes Zubehör

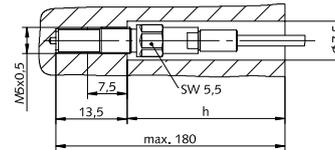
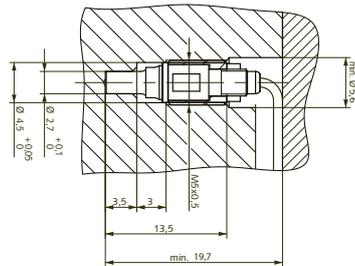
⁵⁾ die Dehnung verhält sich proportional zum Werkzeuginnendruck

Berührungslose Werkzeuginnendruckmessung

Längsmessdübel Gewinde		M5	M5
Technische Daten	Typ	9239B...	9247A...



Einbauskizze



h = minimale Einbautiefe, siehe Tabelle

Messbereich		
Dehnung ⁵⁾	μϵ	±800
Überlast	μϵ	±1 000
Empfindlichkeit	pC/μϵ	≈ -14,4

Kabeltechnik		
Single Wire mit/ohne Stecker		•
Koaxial		•
Auswechselbares Kabel		•
Betriebstemperaturbereich	°C	0 ... 200

Anwendungen + Eigenschaften
optische Bauteile Class-A Oberflächen Kleinste Bauform für den Fall limitierter Einbaumöglichkeit Silikon Messung der durch den Werkzeuginnendruck verursachten Stauchung des Stahls
optische Bauteile Class-A Oberflächen Silikon Messung der durch den Werkzeuginnendruck verursachten Stauchung des Stahls

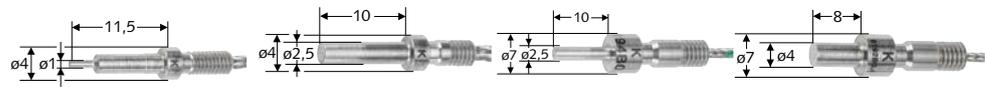
Zubehör		
Hohlschraube	Typ	9497A1
Ausreibwerkzeug	Typ	–
Steckschlüssel SW innen	mm	5
Handheld Ladungsverstärker	Typ	5811A
wichtige Einbaumaße		
minimale Einbautiefe	mm	19,7
Abstand zur Kavitätswand	mm	2–3
Datenblatt siehe www.kistler.com		9239B (003-613)

–
1300A79
5,5
5811A
39,6
3–5
9247A (000-143)

Temperaturmessung

Temperatur in der Kavität

Frontdurchmesser		1 mm	2,5 mm		4 mm
Technische Daten	Typ	6193B...	6195B...	6194B...	6192B...



Typ des Thermoelements		K (NiCr-Ni)	K (NiCr-Ni)	K (NiCr-Ni)	K (NiCr-Ni)
Messgenauigkeit		IEC548 Cl. 1	IEC548 Cl. 1	IEC548 Cl. 1	IEC548 Cl. 1
Betriebstemperaturbereich					
Werkzeug (Sensor und Kabel)	°C	0 ... 600	0 ... 600	0 ... 600	0 ... 600
Werkzeug (Stecker)	°C	0 ... 200	0 ... 200	0 ... 200	0 ... 200
Schmelze (an der Sensorfront)	°C	0 ... 450	0 ... 450	0 ... 450	0 ... 450
Druckbereich	bar	0 ... 2 000	0 ... 2 000	0 ... 2 000	0 ... 2 000
Kabel					
Positiv (+)		grün	grün	grün	grün
Negativ (-)		weiß	weiß	weiß	weiß

Werkzeugtemperatur

Beschreibung		Mantel-Thermoelement	Winkel-Thermoelement	Thermoelement mit Bajonettverschluss
Technische Daten	Typ	6196A...	6197A...	6198A...



Typ des Thermoelements		J (Fe-CuNi)	J (Fe-CuNi)	J (Fe-CuNi)
Messgenauigkeit		DIN EN 60584	DIN EN 60584	DIN EN 60584
Betriebstemperaturbereich	°C	0 ... 400	0 ... 400	0 ... 400
Leitungsquerschnitt	mm ²	0,22	0,22	0,22
Kabel				
Positiv (+)		black	black	black
Negativ (-)		weiß	weiß	weiß

Piezoresistive Sensoren

Frontdurchmesser	3 mm	7,8 mm	9 mm
Messgrößen (p: Druck; T: Temperatur)	p+T	p+T	p+T
Technische Daten	Typ 4004A...	4021A...	4001A...
			
Messbereiche			
Temperatur	°C 0 ... 350	0 ... 350	0 ... 250
Druck	bar 500/1 000/2 500	250/1 000/2 000/3 000	±2/10/20/50
Sensoroberfläche			
Bearbeitbar	-	-	-
Option: Abrasionsschutz (nicht bearbeitbar)	-	-	-
Betriebstemperatur			
Sensor Front	°C 350	350	275
Verstärker	°C 75	60	75
Anwendungen und Eigenschaften	Schmelzedruckmessung im Heißkanal, Additive Fertigung	Schmelzedruckmessung für Spritzgießmaschinen	Harzspritzpressen (RTM)
Zubehör			
Kabel	1200A229A2 1200A227A2 4785A41...	4790A1 4757A... 1787A...	1200A229A2 1200A227A2



Kistler bietet für jedes Werkzeugkonzept die optimale Anschluss-technik – präzise abgestimmt auf Einbausituation, Kavitätenzahl und Wartungsanforderung.

— Anschluss-technik für jede Einbausituation

Immer mehr Kavitäten und komplexere Temperierkonzepte gestalten den Aufbau von Spritzgießwerkzeugen zunehmend kompliziert. Dennoch sollen die Werkzeuge wartungsfreundlich aufgebaut und schnell demontierbar sein. Kistler hat diesen Wandel mit seiner Anschluss-technik für Druck- und Temperatursensoren konsequent begleitet.

Die Single-Wire-Technik und die Mehrkanalkabeltechnik von Kistler erlauben eine korrekte und zuverlässige Übertragung der Sensorsignale zum Prozessüberwachungssystem. Bei der Single-Wire-Technik besteht das Kabel nur noch aus einem Leiter mit sehr kleinem Querschnitt. Es kann flexibel in gebohrte Kanäle verlegt und beliebig abgelängt werden.

Basierend auf der Single-Wire- oder Koaxial-Technik lassen sich in Mehrfach-Werkzeugen oder solchen mit mehreren Sensoren pro Kavität bis zu acht verschiedene Sensoren vertauschungssicher und platzsparend an Prozessüberwachungssysteme anschließen. Auch die Signale kombinierter Druck-Temperatur-Messungen können mit der Mehrkanal-Kabeltechnik und einem Thermoelementverstärker übertragen werden.

In komplexen und modularen Werkzeugen verbinden Kontaktelemente Kabel in unterschiedlichen Werkzeugelementen. Kontaktflächen in beiden Elementen stellen die elektrische Verbindung her. Im Vergleich zur herkömmlichen Anschluss-technik vereinfacht dies die Werkzeugmontage erheblich.

Eine weitere Möglichkeit ist der Einsatz von ladungsführenden Distanzhülsen. Sofern der Einbau nicht abgewinkelt ist, können diese als Alternative zu einem Kabel an den Sensor geschraubt werden, wodurch die Herstellung der Einbaubohrung für den Sensor deutlich vereinfacht wird. Auf der Gegenseite wird ein Kontaktelement montiert, das die sichere Ladungsübertragung garantiert.

Anschluss technik Werkzeuginnendrucksensoren

Single-Wire-Anschlusskabel



Technische Daten	Typ	1666A... ¹⁾	1674AZsp	1900A17...
Sensoranschluss		M4 ²⁾	M4 ²⁾	M3 ³⁾
Länge	m	1,5/5	0,04 ... 1,5 ⁴⁾	1,5/5/Zsp ⁴⁾
Betriebstemperaturbereich	°C	0 ... 200	0 ... 200	0 ... 200
Farbe		grün	grün	grün

Kontaktelemente für Single-Wire-Technik



Abgebildet: Typ 171420

Technische Daten	Typ	1712C0 ¹⁾	1714C0 ¹⁾
Anzahl Kanäle		1	4
Baumaß	mm	M8 × 5,2 (je Element)	ø 12 × 9,5 (je Element)
Axialer Versatz beim Einbau	mm	max. 0,3	max. 0,1
Betriebstemperaturbereich	°C	0 ... 200	0 ... 200
Datenblatt siehe www.kistler.com		1712C (003-437)	

Ladungsführende Distanzhülse für Single-Wire-Technik



Technische Daten	Typ	1720A1	1720A2
Sensoranschluss		M3 ³⁾	M3
Kontaktelement		1712C1	1712C1
Länge	mm	40	80
Betriebstemperaturbereich	°C	0 ... 200	0 ... 200

Koaxiale Anschlusskabel



Abgebildet: Typ 1645C

Technische Daten	Typ	1963A...	1955A...	1645C...	1650A...	1900A19L...
Sensoranschluss		M4 ²⁾	M4 ²⁾	M4 ²⁾	M3 ^{3)/M4²⁾}	M3 ³⁾
Steckeranschluss		Fischer	Fischer	Fischer	Mini-Koax	Fischer
Länge	m	0.4/sp ⁵⁾	0.4/sp ⁶⁾	0.2/0.4/0.6/ 0.8/1.0/1.2/ 1.5/1.6/2.0/ 2.5/3.0/sp ⁶⁾	0.4/0.8/sp ⁶⁾	0.4/1.0/sp ⁶⁾
Betriebstemperaturbereich	°C	0 ... 200	0 ... 260	0 ... 200	0 ... 200	0 ... 200
Ummantelung		Stahlge- flecht	Stahlge- flecht	PFA	PFA	PFA

Kombinierte Druck-/Temperaturanschlusskabel



Technische Daten	Typ	2219B...	2219BG	2219BG1
Sensoranschluss		6190CA... mit Steckern	6190CAG ohne Stecker für Ein- satz mit Typ 2205	6190CAG1 ohne Stecker für Ein- satz mit Typ 2205
Länge	m	0.8/1.2/2/sp ⁶⁾	2	5
Betriebstemperaturbereich	°C	0 ... 200	0 ... 200	0 ... 200

¹⁾ Standardprodukt ²⁾ 6159A.../6157.../6177.../6167.../6152.../6172.../6162.../6163.../9211.../9213.../9204...
Länge (l_{min} = 0,04 m/l_{max} = 1,5 m) mit Crimpkontakt ³⁾ 6182.../6183.../9239...A... ⁴⁾ kundenspezifische
Länge (l_{min} = 0,1 m/l_{max} = 5 m) ⁵⁾ kundenspezifische Länge (l_{min} = 0,1 m/l_{max} = 2 m) ⁶⁾ kundenspezifische Länge (l_{min} = 0,1 m/l_{max} = 5 m)

Mehrkanaltechnik Werkzeuginnendrucksensoren

Mehrkanalstecker für Single-Wire-Technik



Single-Wire-Sensoren für diese Stecker haben die Erweiterung G und G1 (z. B. Typ 6157BAG)

Technische Daten	Typ	1722A... ¹⁾	1708B... ¹⁾	1710B... ¹⁾
Anzahl Kanäle		4 oder 8, mit Werkzeugerkennung	4, mit Werkzeugerkennung bis 125°C	8, mit Werkzeugerkennung bis 125°C
Passende Sensortypen		alle Single-Wire- und Koax-Sensoren	alle Single-Wire-Sensoren	alle Single-Wire-Sensoren
Anschluss		Schneidklemmtechnik bzw. Mini-Koax	Schneidklemmtechnik	Schneidklemmtechnik
Betriebstemperaturbereich	°C	0 ... 120	0 ... 200	0 ... 200
Datenblatt siehe www.kistler.com		1722A (003-264)	1708B (003-138)	1710B (003-138)

Verlängerungskabel mit flexibler Stahlgeflechtummantelung



Technische Daten	Typ	1995A... ¹⁾	1997A... ¹⁾
Anzahl Kanäle		4	8
Länge	m	1/2/5/sp ²⁾	1/2/5/sp ²⁾
Stecker am System		4-Kanal	8-Kanal
Stecker im Werkzeug		4-Kanal	8-Kanal
Betriebstemperaturbereich	°C	0 ... 200	0 ... 200

Einkanaltechnik Werkzeuginnendrucksensoren

Einkanalstecker für Single-Wire Technik



Technische Daten	Typ	1839
Passende Sensortypen		alle Single-Wire-Sensoren
Anschluss		Schneidklemmtechnik
Betriebstemperaturbereich	°C	0 ... 200

Verlängerungskabel Einkanaltechnik Druck



Abgebildet: Typ 1661A...

Technische Daten	Typ	1667C... ¹⁾	1661A...	1672B...	1662A...
Länge	m	2/5/10/sp ³⁾	2/5/10/sp ³⁾	2/5/10/sp ³⁾	1/2/5/sp ³⁾
Stecker am System		BNC	BNC	TNC	TNC
Stecker im Werkzeug		1-Kanal	1-Kanal	1-Kanal	1-Kanal
Betriebstemperaturbereich	°C	0 ... 125	0 ... 200	0 ... 125	0 ... 200
Ummantelung		Fluoropolymer	Stahl	Fluoropolymer	Stahl

Kabeltechnik Kontakttemperatursensoren

Mehrkanaltemperaturverstärker für Temperatursensoren ohne Stecker



Technische Daten	Typ	2205B...
Messbereich	°C	0 ... 400
Thermoelement	Typ	K/J/N
Anzahl Kanäle		2/4/8
Betriebstemperaturbereich	°C	0 ... 125
Eigenschaften	2-,4- oder 8-Kanal-Temperaturverstärker zur Montage im Werkzeug für Thermoelemente Typ K/J/N.	
Anwendung	Anschluss von bis zu 8 Druck-/Temperatursensoren (Temperatursignal) oder 8 Temperatursensoren an ComoNeo Typ 5887A... .	
Zubehör	Externes Gehäuse Typ 5700A23, Montagehilfe Typ 1300A20	
Datenblatt siehe www.kistler.com	2205B (003-617)	

Hochtemperatur-Verlängerungskabel für Temperatursensoren mit Stecker



Kabel werden auch für das Thermoelement in den kombinierten Sensoren 6189A... und 6190CA... eingesetzt.

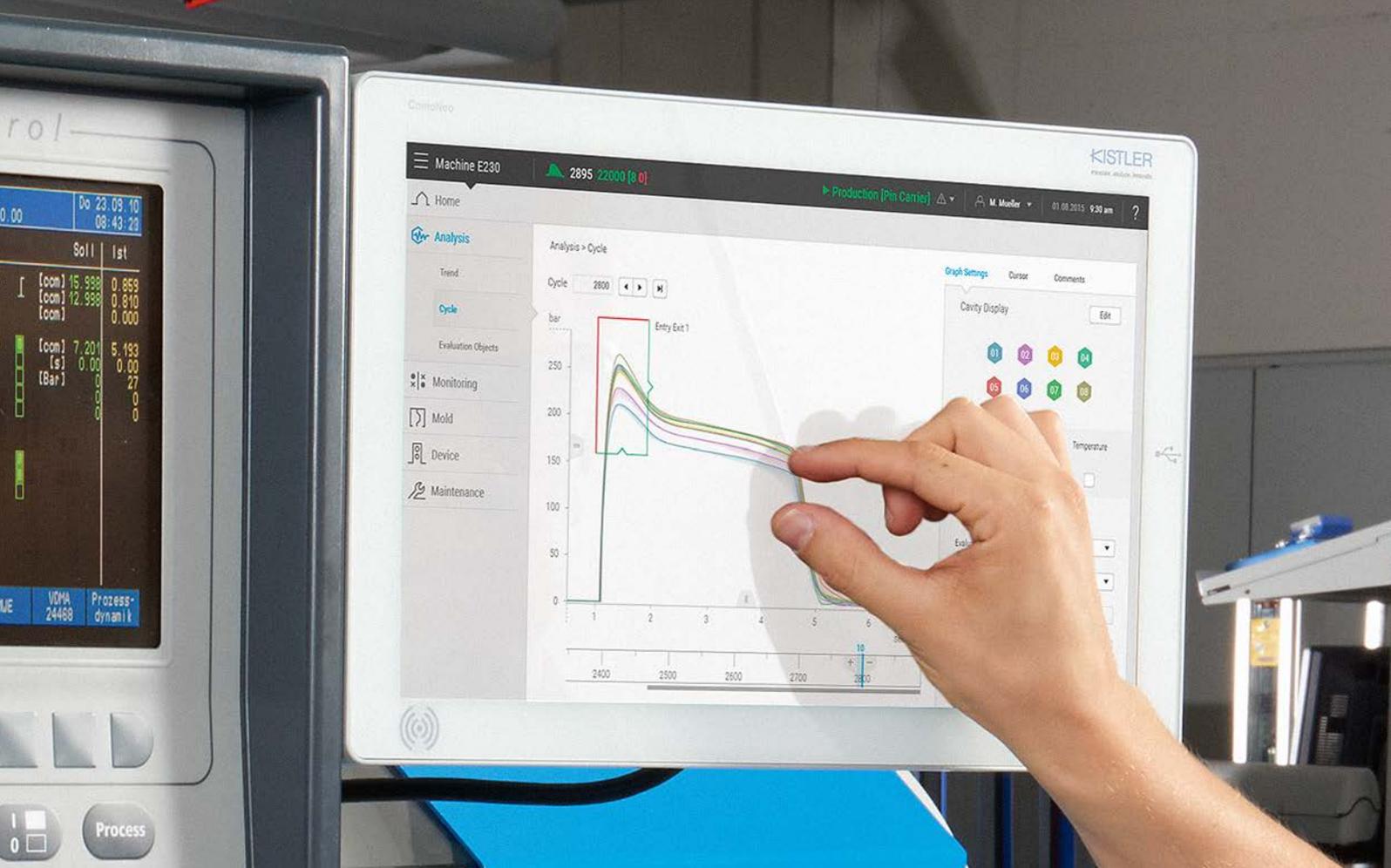
Technische Daten	Typ	2290A...	2295A...
Thermoelement Type		K/J	K/J
Länge	m	2/5/10/sp ⁴⁾	2/5/sp ⁴⁾
Stecker am System		offene Enden	1-Kanal Temperatur
Stecker im Werkzeug		1-Kanal	1-Kanal
Betriebstemperaturbereich	°C	0 ... 200	0 ... 200

¹⁾ Standardprodukt

²⁾ kundenspezifische Länge (l_{min} = 0,3 m/l_{max} = 20 m)

³⁾ kundenspezifische Länge (l_{min} = 0,2 m/l_{max} = 5 m)

⁴⁾ kundenspezifische Länge (l_{min} = 0,1 m/l_{max} = 30 m)



Kistler stellt für jede Qualitätssicherungsstrategie die optimal konfigurierte Systemtechnik bereit.

Prozessüberwachungssysteme für jede Applikation

Kistler Prozessüberwachungssysteme zur werkzeuginnendruckbasierten Analyse, Optimierung, Überwachung, Dokumentation und Regelung des Spritzgießens eignen sich für jede Applikation. Durch die automatische Erkennung und Aussortierung von Fehlteilen sorgen sie für eine Senkung der Qualitätskosten.

Mit dem Überwachungssystem **ComoNeo** präsentiert Kistler ein ganzes Bündel wegweisender Innovationen, die den Alltag im Spritzgießen erheblich erleichtern.

Ergänzend zur Prozessüberwachung ist ComoNeo auch mit verschiedenen Modulen zur Steuerung und Regelung des Spritzgießens ausgestattet bzw. erweiterbar.

Beispiele für zusätzliche Upgradeoptionen: LOG (Audit Trail), ComoNeoMULTIFLOW 2.0 (zur automatischen Heißkanalbalancierung) und die Verbindung zur zentralen Datenanalysesoftware AkvisIO IME.

ComoScout ist ein Prozessüberwachungssystem für Spritzgießmaschinen. Im Gegensatz zu ComoNeo ist es nicht mit Werkzeuginnendrucksensoren verbunden. Stattdessen nutzt es Signale

der Spritzgießmaschine und weiteren Sensoren mit Spannungsausgang. ComoScout bietet einen idealen Einstieg in die Prozessüberwachung – und eignet sich ebenfalls als Retrofit-Lösung, um Spritzgießmaschinen mit einer Datenschnittstelle auszurüsten.

ComoNeo und ComoScout sind kompakt und industriegerecht, besitzt eine prozessorientierte Bedienphilosophie und lassen sich flexibel in verschiedene Produktionsumgebungen einfügen. Das ermöglicht das Vernetzen mehrerer Geräte, um alle Daten zentral zu sammeln. Außerdem können alle eingebundenen Geräte von jedem PC aus erreicht und konfiguriert werden. Eine zusätzliche Installation von Software ist dazu nicht erforderlich.

Prozessüberwachungssystem ComoNeo

Hardware



Technische Daten	Typ	5887A1	5887A2	5887A3	5887A4
Eingänge Werkzeuginnendruck (Stecker)		8 (2 × 4-Kanal)	8 (1 × 8-Kanal)	16 (2 × 8-Kanal)	32 (4 × 8-Kanal)
Automatische Messbereichswahl		ja	ja	ja	ja
Spannungseingänge z.B. Werkzeugwandtem- peratur (Stecker)		8 (1 × 8-Kanal)	8 (1 × 8-Kanal)	16 (2 × 8-Kanal)	16 (2 × 8-Kanal)
Eingänge Maschinensignale		4	4	4	4
Messbereich Maschinensignale	V	0 ... ±10	0 ... ±10	0 ... ±10	0 ... ±10
Digitale Eingänge		12	12	12	12
Digitale Ausgänge		24	24	24	24
Überwachungsboxen		128	128	128	128
Messzeit	min	≤40	≤40	≤40	≤40
Abmessungen	L × H × B	198 × 77 × 148	198 × 77 × 148	198 × 77 × 148	198 × 77 × 148
Abtastfrequenz pro Kanal	kHz	16	16	16	16
Betriebstemperaturbereich	°C	0 ... 50	0 ... 50	0 ... 50	0 ... 50
Schutzart		IP53	IP53	IP53	IP53
Eigenschaften	ComoNeo Typ 5887A... ist ein kompaktes System zur Datenerfassung, Prozessvisualisierung, Prozessüberwachung und Prozessregelung beim Spritzgießen. Es wird empfohlen zur Visualisierung der Benutzeroberfläche das speziell für den ComoNeo konzipierte kapazitive Multi-Touch-Display (Anzeigefläche: 15,6 ") Typ 5637A1 einzusetzen.				
Anwendung	Prozessanalyse, Prozessoptimierung, Prozessüberwachung und Prozessregelung des Spritzgießprozesses. ComoNeo besitzt eine interne Kurvenhistorie mit der mindestens 50 000 Zyklen im Gerät gespeichert und via USB Schnittstelle exportiert werden können.				
Zubehör	AkvisIO IME Datenanalysesoftware Typ 2878A...				
Datenblatt siehe www.kistler.com	5887A (003-231)				

Prozessüberwachungssystem ComoScout

Hardware



Technische Daten	Typ	5889A1
Eingänge Werkzeuginnendruck (Stecker)		0
Automatische Messbereichswahl		ja
Sensoreingänge vorn		16
Inputs: backside sensors		4
Messbereich Sensorein- gänge vorn und hinten	V	0 ... ±10
Digitale Eingänge		12
Digitale Ausgänge		24
Überwachungsboxen		128
Messzeit	min	≤40
Abmessungen	L×H×B	198 × 77 × 148
Abtastfrequenz pro Kanal	kHz	16
Betriebstemperaturbereich	°C	0 ... 50
Schutzart		IP53
Eigenschaften	ComoScout ist eine kompakte und leichte Lösung zur Datenerfassung sowie zur Visualisierung, Überwachung und Steuerung von Prozessen. Das System nutzt Signale der Spritzgießmaschine oder von Sensoren (außer Werkzeuginnendrucksensoren). Als Benutzerschnittstelle empfiehlt Kistler das kapazitive Multi-Touch-Display Typ 5637A1 (Bildschirmgröße: 15,6"), das speziell für ComoNeo und ComoScout entwickelt wurde.	
Anwendung	Prozessanalyse, -optimierung, -überwachung und -steuerung beim Spritzgießen. ComoScout verfügt über einen internen Speicher für Kurvenprofile, der mindestens 50.000 Durchläufe im Gerät aufzeichnen kann – diese können auch per USB-Schnittstelle exportiert werden.	
Zubehör	AkvisIO IME Datenanalysesoftware Typ 2878A	
Data sheet: see www.kistler.com	5889A (003-614)	

Kapazitives Multi-Touch-Display



Technische Daten	Typ	5637A1
Display Größe		15,6"
Display Format		16:9
Eigenschaften	Speziell für die Bedienung von ComoNeo und ComoScout ausgelegtes Multi-Touch- Display. Die Bedienoberfläche ist auf das Format des Displays unter Berücksichtigung der heutigen Usability-Standards und -richtlinien optimiert. Dazu ist das Display mit einem USB-Anschluss ausgestattet, um Zyklen, Daten und Konfigurationen von ComoNeo und ComoScout bequem exportieren und importieren zu können.	
Anwendung	Direkter Anschluss an ComoNeo mittels im Zubehör enthaltenen Anschlusskabeln des Typs 1200A217A...	
Datenblatt siehe www.kistler.com	5887A (003-231)/5889A (003-614)	

Prozessüberwachungssystem ComoNeo/ComoScout

Kabel

Kabel für Display Typ 5637A1



Technische Daten	Typ	1200A217A...
Länge	m	2,5/5
Verwendung		Anschluss Display Typ 5637A1

Kabel für digitale Signale



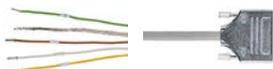
Technische Daten	Typ	1500B42A...¹⁾	1500B43A...¹⁾
Anschluss		offene Enden	offene Enden
Länge	m	0 ²⁾ /7/sp ³⁾	0 ²⁾ /7/sp ³⁾
Verwendung		Anschluss an Handlingsystem oder Ausschussweiche (digitale Ein-/Ausgänge Typ 5887A...), 15-polig	Anschluss an Maschinensignale (digitale Ein-/Ausgänge Typ 5887A...), 9-polig

Näherungsschalter



Technische Daten	Typ	2231A1
Verwendung		Trigger (Startsignal)

Kabel für analoge Signale



Technische Daten	Typ	1500B47A...
Anschluss		offene Enden
Länge	m	0 ²⁾ /7/sp ³⁾
Verwendung		Anschluss Maschinensignale analog, 15-polig

Kabel für Thermoelementverstärker Typ 2205



Abgebildet: Typ 1457A1A...

Technische Daten	Typ	1491A1A...	1491A2A...
Anschluss		Stecker	Stecker
Länge	m	2/5/sp ³⁾	2/5
Verwendung		Anschluss Typ 2205 an 5887A..., 1x4 Kanal	Anschluss Typ 2205 an 5887A..., 2x4 Kanal (Y-Kabel)

Speisung für ComoNeo



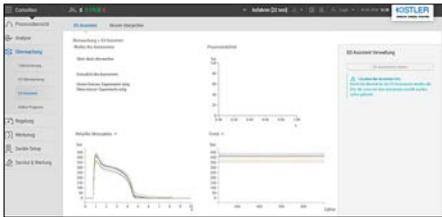
Technische Daten	Typ	5781B5
Art		Steckernetzgerät
Spannung Eingang		100 ... 240 VAC
Spannung Ausgang	VDC	24
Anschluss		Netzstecker (länderspezifisch)
Verwendung		Speisung aus Netz 100 ... 240 V

¹⁾ Standardprodukt ²⁾ nur Stecker ³⁾ verfügbare Längen siehe ComoNeo Datenblatt 003-231

Ergänzungsprodukte zu ComoNeo/ComoScout

Assistenz- und Vernetzungssysteme

ComoNeoGUARD



Eigenschaften	ComoNeoGUARD ist ein Tool, das die Überwachungsboxen zur Gut/Schlecht-Bewertung selber erstellt und positioniert – und so die Benutzer schnell und zielgerichtet zu den Ausschussgrenzen führt.
Anwendung	Der Assistent zur benutzergeführten Erstellung der EO-Grenzen leitet die Anwender an, wie er beim Festlegen der Ausschussgrenzen vorgehen soll.
Datenblatt siehe www.kistler.com	Assistenzsystem im Standard-Lieferumfang enthalten. 5887A (003-231)

ComoNeoRECOVER



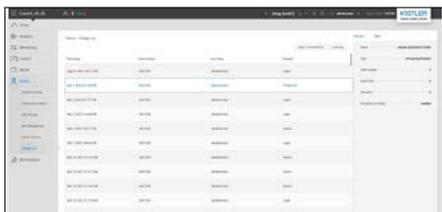
Eigenschaften	Das Wiederanfahrmodul ist seit der ComoNeo Version 2.0 im System integriert. Ziel des Moduls ist es, die Qualität eines etablierten Spritzgießprozesses in einer neuen Maschine identisch zu reproduzieren.
Anwendung	Mit ComoNeoRECOVER erhalten Anwender die Möglichkeit, bereits etablierte Prozesse problemlos von einer Maschine auf die andere zu übertragen.
Datenblatt siehe www.kistler.com	Assistenzsystem im Standard-Lieferumfang enthalten. 5887A (003-231)

LDAP



Eigenschaften	Dieses Softwaremodul ist sowohl in ComoNeo als auch in ComoScout integriert – beide Prozessüberwachungssysteme können die bestehende Nutzerverwaltung des Kunden nutzen. Profile sowie zugehörige Rechte und Einschränkungen können importiert werden für den effizienten, sicheren und komfortablen Betrieb aller Spritzgießmaschinen.
Anwendung	Direkter Zugang zu Geräten mit bestehender Nutzerverwaltung und Nutzung validierter Passwortregeln.
Datenblatt siehe www.kistler.com	5887A (003-231) 5889A (003-614)

LOG



Eigenschaften	Mit dem LOG-Feature liefern ComoNeo und ComoScout höhere Sicherheit und Rückverfolgbarkeit für die Produktion: Alle auf dem Prozessüberwachungssystem ausgeführten Nutzeraktivitäten werden elektronisch und mit Zeitangabe gespeichert.
Anwendung	Dieses Feature – auch bekannt als Audit Trail – sorgt für mehr Transparenz in allen Anwendungen und ist besonders wichtig für die Medizintechnik.
Datenblatt siehe www.kistler.com	5887A (003-231) 5889A (003-614)

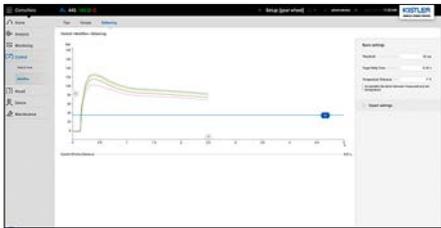
CONNECT



Eigenschaften	OPC UA und ComoNeoCONNECT: Prozess- und Qualitätsdaten übergeordneten Softwarelösungen bereitstellen.
Anwendung	Die OPC-UA-Schnittstelle und CONNECT machen Prozess- und Qualitätsdaten verfügbar für übergeordnete Softwarelösungen. Alle Geräte enthalten ein Basisdatenset, das mit einer CONNECT-Lizenz aufgewertet werden kann.
Datenblatt siehe www.kistler.com	5887A (003-231) 5889A (003-614)

Prozessregelungssysteme

ComoNeoMULTIFLOW 2.0 Heißkanalbalancierung Typ 2809A3



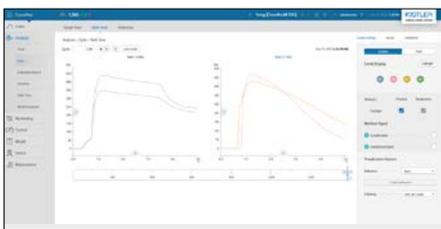
Eigenschaften	Software zur automatischen Optimierung der Heißkanaltemperaturen mit dem Ziel der synchronen und gleichmäßigen Füllung aller Kavitäten eines Mehrkavitätenwerkzeugs. Geschlossener Regelkreis aus Analyse der Werkzeuginnendruckverläufe und automatischer Bestimmung der Temperatursollwerte sowie deren Übergabe an Heißkanalregelgerät oder Spritzgießmaschine. Unterstützung für zahlreiche Heißkanalregler, Details siehe Datenblatt.
Anwendung	Automatische Balancierung des Heißkanals der mit ComoNeo Typ 5887A... überwachten Mehrkavitäten-Spritzgießwerkzeugen während des Produktionsanlaufs und der Serienproduktion.
Zubehör	Ethernet-Seriellkonverter Typ 2808A2 (Hardware)
Datenblatt siehe www.kistler.com	5887A (003-231)

ComoNeoSWITCH



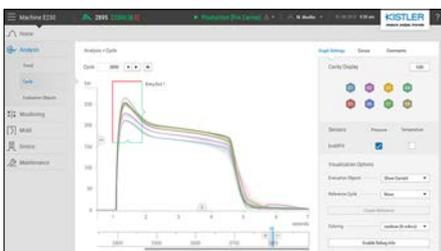
Eigenschaften	ComoNeoSWITCH gibt aktiv eine Rückmeldung zur Maschine. Damit ist beim werkzeuginnendruckabhängigen Umschalten ein ideales Timing während des Wechsels von der geschwindigkeits- zur druckgesteuerten Regelung möglich.
Anwendung	Die Regelung zur automatischen Umschaltung kann auf zwei unterschiedliche Arten verwendet werden. Die erste Variante wird manuell eingerichtet, die zweite vollautomatisch.
Datenblatt siehe www.kistler.com	5887A (003-231)

ComoNeoMERGE



Eigenschaften	Mit ComoNeoMERGE werden bei der Produktion von Mehrkomponentenbauteilen sämtliche am Herstellungsprozess gemessenen Innendruckdaten zusammengeführt und so eine übersichtliche Darstellung des komplexen Mehrkomponenten-Spritzgießprozesses ermöglicht.
Anwendung	Bei Mehrkomponenten-Spritzgießprozessen kommen mehrere Werkzeugarten mit unterschiedlichen Sensor-Positionen zur Anwendung.
Datenblatt siehe www.kistler.com	5887A (003-231)

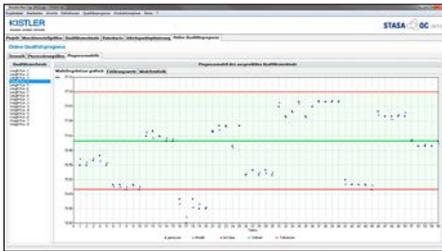
ComoNeoCOMPOSITE



Eigenschaften	Mit ComoNeoCOMPOSITE lassen sich die charakteristischen Prozessphasen wie Evakuierung, Füllung und Aushärtung im Druckverlauf gut erkennen, was eine Optimierung der Prozessparameter und damit eine wirtschaftlichere Produktion erlaubt.
Anwendung	Die Erfassung und Aufzeichnung des Drucksignals mit ComoNeoCOMPOSITE ermöglicht die Rückverfolgbarkeit der einzelnen Prozessschritte. Die Druckkurve ist damit ein unverzichtbares Werkzeug für die Qualitätssicherung.
Datenblatt siehe www.kistler.com	5887A (003-231)

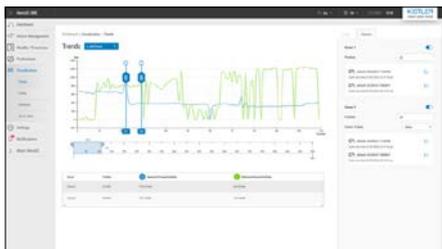
Prognosesysteme

ComoNeoPREDICT



Eigenschaften	Die Online-Qualitätsprognose von Kistler basiert auf Modellen, die eine Berechnung der Formteileigenschaften ermöglichen. Mit Hilfe der statistischen Versuchsplanung (DOE) werden Zusammenhänge zwischen Druck- und Temperaturverläufen sowie definierten Qualitätsmerkmalen ermittelt. Damit sind verlässliche Aussagen über jedes gefertigte Bauteil bereits im Voraus möglich.
Anwendung	Bei der Herstellung von Spritzgießbauteilen können Toleranzgrenzen direkt aus der Spezifikation der Bauteile entnommen werden. Insbesondere Hersteller sensibler medizinisch-technischer Präzisionsteile und anderer hochwertiger, montagekritischer Bauteile profitieren von der Online-Qualitätsprognose. Letztlich ermöglicht die Online-Qualitätsprognose eine 100 % -In-Prozess-Prognose aller relevanten Qualitätsmerkmale.
Weitere Informationen	Für weiterführende Informationen kontaktieren Sie bitte direkt Ihren Kistler Ansprechpartner.

AkvisIO IME Typ 2878A...



Eigenschaften	AkvisIO IME ist eine Datenbank und Visualisierungslösung für den Zugriff und die Auswertung von Prozessdaten, die mit ComoNeo und ComoScout erfasst wurden. Die Serveranwendung synchronisiert die während der Fertigung hochaufgelöst aufgenommenen Sensordaten über die Thrift-Schnittstelle per Ethernet-Verbindung und speichert sie in eine explizit für Zeitreihendaten ausgelegte SQL-Datenbank. Die Standardversion ermöglicht die Trend- und Zyklusanzeige der Prozessdaten, erstellt automatisiert vollständige Produktionsberichte inklusive der relevanten Kennzahlen zur Prozessfähigkeitsanalyse und gewährleistet umfassende Sicherheit im Umgang mit Werkzeug-Konfigurationen, Zugangsrechten und Fehlermeldungen. Erweiterungen zur KI-basierte Anomalieerkennung oder Einbindung von Spritzgießmaschinen als zusätzliche Datenquelle werden durch ergänzende Softwaremodule bereitgestellt.
Anwendung	Prozessanalyse, Produktionsanalyse und Effizienzauswertung aller mit ComoNeo Typ 5887A... und ComoScout Typ 5889A... überwachten Produktionsaufträge. Einblick in die laufende Produktion, Speicherung, Darstellung und Analyse der vom ComoNeo und ComoScout erzeugten Prozess- und Qualitätsinformationen. Analyse auf Basis von Zyklen oder Trends aussagekräftiger Prozesswerte. Zusätzlich existieren statistische Möglichkeiten Auswertungen der Ausschussrate und zur Prozessfähigkeit Bewertung der gesamten Produktion wie zum Beispiel Maschinenauslastung oder -effizienz.
Zubehör	2829D01 Connectivity Lizenz je ComoNeo/ComoScout notwendig, um Daten mit AkvisIO zu synchronisieren
Datenblatt siehe www.kistler.com	2878A (003-652)

¹⁾ One license is required for each ComoNeo Typ 5887A.



Kistler hat das richtige Zubehör im Sortiment – ganz gleich, ob für den Einbau des Sensors oder zu dessen Überprüfung.

Für ein einfaches Handling – unser Zubehörangebot

Kistler bietet ein umfangreiches Sortiment an Hilfsmitteln sowie Kaliber- und Prüfgeräten. Für Anfragen zu unserem Zubehörangebot nehmen Sie bitte Kontakt mit unserem lokalen Vertriebspartner auf.

Zubehör, wie zum Beispiel der Steckschlüssel für Montagenippel oder das Ausziehwerkzeug für Sensoren, erleichtert das Handling und den Einbau der Sensoren. Zur einfachen Überprüfung des Einbaus eignet sich unser Prüfset für Werkzeuginnendruck-sensoren, mit dem sowohl die Empfindlichkeit des Sensors als auch die Isolation der gesamten Messkette getestet werden kann.

Werkzeuge

Ausziehwerkzeuge für Sensoren



Technische Daten	Typ	1315A	1358A	1362A
Außendurchmesser	mm	ø5,8	ø3,8	ø5,8
Länge	mm	150	150	150
Gewinde	Typ	M5	M3 x 0,35	M5
Sensoren	Typ	6152BA..., 6152BC..., 6157CA..., 6159A..., 6167A..., 6177B..., 6190C..., 6192B..., 6194B..., 9223A...	6178C..., 6182D..., 6183D..., 6185A..., 6189A..., 6193B..., 6195B...	6152BB/BD..., 6157CB/CD..., 6190A...

Steckschlüssel für Montagenippel



Technische Daten	Typ	1383	1356	1363
Außendurchmesser	mm	ø10	ø5	ø4,4
Länge	mm	300	150	60
Sensoren	Typ	6152B..., 6157C..., 6159A..., 6167A..., 6172B..., 6177B..., 6190C..., 6192B..., 6194B...	6178C..., 6182D..., 6183D..., 6185A..., 6193B..., 6195B...	6184A...

Reparaturset für Single-Wire Kabel



Technische Daten	Typ	1207
Anzahl Reparatursets		5

Prüfgeräte

Handladungsverstärker



Technische Daten	Typ	5811A
Für Sensoren		Werkzeuginnendrucksensoren
Verwendung		Messung der Vorspannung des Messdübels während der Montage Isolationsmessung von Sensoren, Kabel und kompletten Messketten Druckverläufe messen mit Batteriebetrieb, wenn kein Stromnetz verfügbar ist
Datenblatt siehe www.kistler.com		5811A (003-646)

Prüfset für Werkzeuginnendrucksensoren



Technische Daten	Typ	5495C...
Für Sensoren		Werkzeuginnendruck- und Temperatursensoren
Beschreibung		Batteriebetriebenes Handgerät mit Prüfstift und Verbindungskabeln zur Prüfung der Sensorempfindlichkeit, Isolationswiderstand vom Kabel und Überprüfung der Ladungsverstärker
Verwendung		Funktionskontrolle von eingebauten Sensoren, Kabeln und Ladungsverstärkern
Datenblatt siehe www.kistler.com		5495 (003-453)

Adapter für Mehrkanaltechnik Werkzeuginnendrucksensoren

Adapterboxen Einkanaltechnik auf Mehrkanaltechnik



Abgebildet: Typ 5415A1

Technische Daten	Typ	5415A1	5415A2
Anzahl Kanäle		4	8
Stecker am System		4-Kanal	8-Kanal
Stecker im Werkzeug		4 x 1-Kanal BNC	8 x 1-Kanal BNC
Betriebstemperaturbereich	°C	0 ... 200	0 ... 200

Adapterboxen Mehrkanaltechnik



Abgebildet: Typ 5415A3

Technische Daten	Typ	5415A3	5415A4
Anzahl Kanäle		8	8
Stecker am System		8-Kanal	2 x 4-Kanal
Stecker im Werkzeug		2 x 4-Kanal	8-Kanal
Betriebstemperaturbereich	°C	0 ... 200	0 ... 200

Adapterkabel Mehrkanaltechnik auf Einkanaltechnik



Technische Daten	Typ	1991A...	1999A1A0,5	1999A2A0,5
Anzahl Kanäle		1	4	8
Länge	m	2/5/sp ¹⁾	0,5	0,5
Stecker am System		4-Kanal	4 x BNC	8 x BNC
Stecker im Werkzeug		1-Kanal	4-Kanal	8-Kanal
Betriebstemperaturbereich	°C	0 ... 200	0 ... 200	0 ... 200

¹⁾ kundenspezifische Länge (lmin = 0,3 m / lmax = 20 m)



Von der kompetenten Beratung über die Montage bis zur schnellen Versorgung mit Ersatzteilen: Kistler ist weltweit mit einem umfassenden Dienstleistungs- und Schulungsangebot präsent.

Kistler Service: Maßgeschneiderte Lösungen von A bis Z

Vertrieb und Service bietet Kistler überall dort, wo Kunststoffverarbeiter hochwertige Spritzgussteile produzieren.

Neben Sensoren und Systemen bietet Kistler eine Vielzahl von Dienstleistungen an – von der kompetenten Beratung über die Montage bis hin zur schnellen, weltweiten Versorgung mit Ersatzteilen. Eine Übersicht über unser Serviceangebot finden Sie unter www.kistler.com. Für detaillierte Informationen zu unserem Schulungsangebot nehmen Sie bitte Kontakt mit unseren lokalen Vertriebspartnern.

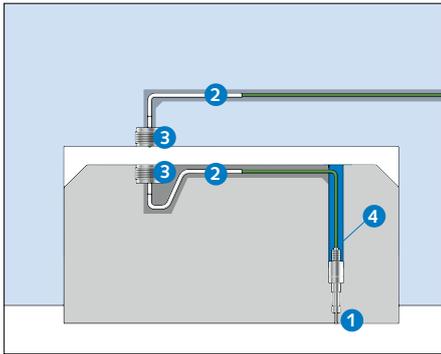
Wie auch immer Ihr Montageproblem aussieht – wir haben die passende Lösung für Sie. Auf nachfolgender Seite finden Sie acht typische Beispiele aus der Praxis.

Kistler Service auf einen Blick:

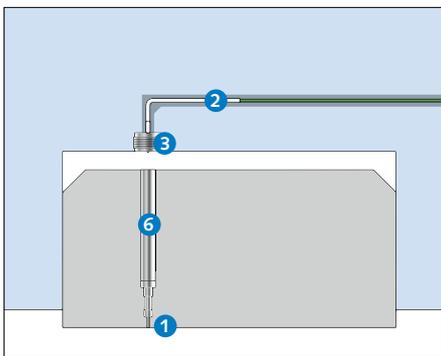
- Beratung
- Support bei der Inbetriebnahme von Systemen
- Prozessoptimierung
- Periodische Kalibrierung von Sensoren, die beim Kunden im Einsatz sind
- Schulungs- und Trainingsveranstaltungen
- Entwicklungsdienstleistungen

Montagebeispiele

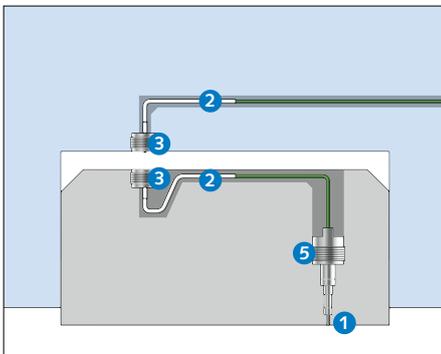
Direkte Werkzeuginnendruckmessung



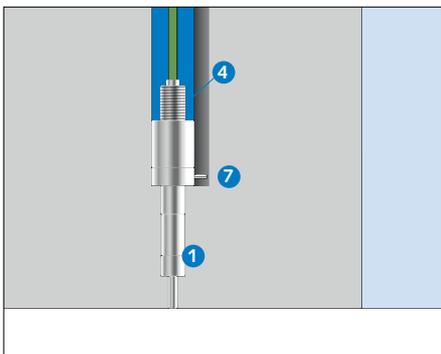
Einbau mit Distanzhülse und Kontaktelementen, Kabel mit Schutzschlauch



Einbau mit ladungsführender Distanzhülse und Kontaktelement, Kabel mit Schutzschlauch

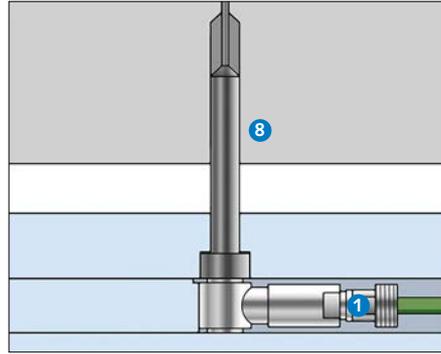


Einbau mit Montagenippel und Kontaktelementen, Kabel mit Schutzschlauch

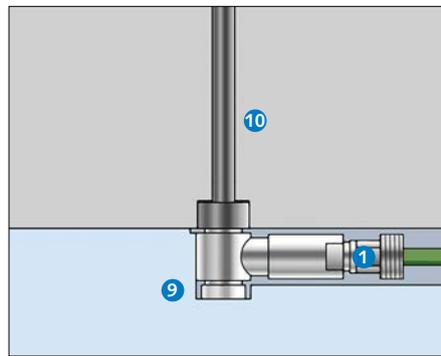


Sensoreinbau mit bearbeitbarer Front und Verdrehsicherung, Einbau mit Distanzhülse

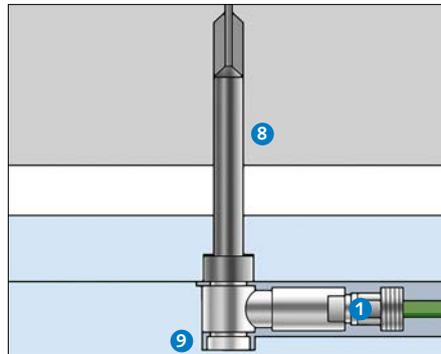
Indirekte Werkzeuginnendruckmessung



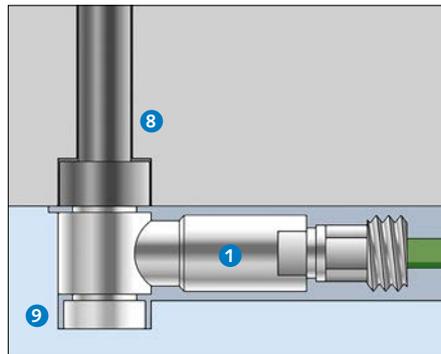
Einbau hinter Auswerferstift in Halteplatte



Einbau hinter Messstift in Sackloch mit Druckscheibe

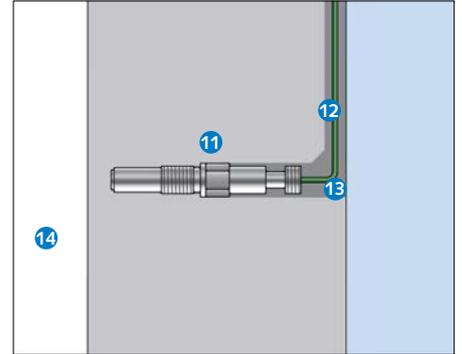


Einbau hinter Auswerferstift in Sackloch mit Druckscheibe



Sensoreinbau mit Spiel, Einbau hinter Auswerferstift in Sackloch mit Druckscheibe

Berührungslose Werkzeuginnendruckmessung



Legende

- 1 Sensor
- 2 Schutzschlauch
- 3 Kontaktelement
- 4 Distanzhülse
- 5 Montagenippel
- 6 Ladungsführende Distanzhülse
- 7 Pin zur Verdrehsicherung
- 8 Auswerfer
- 9 Druckscheibe
- 10 Messstift
- 11 Berührungsloser Werkzeuginnendrucksensor
- 12 Kabel (Single-Wire oder Koaxialkabel)
- 13 Einbaubohrung
- 14 Kavität



**Wollen Sie mehr über unsere
Anwendungen erfahren?
Jetzt entdecken:**



www.kistler.com/applications

Kistler Group
Eulachstrasse 22
8408 Winterthur
Schweiz
Tel. +41 52 224 11 11

Die Produkte der Kistler Gruppe sind durch verschiedene gewerbliche Schutzrechte geschützt. Mehr dazu unter www.kistler.com
Die Kistler Gruppe umfasst die Kistler Holding AG und alle ihre Tochtergesellschaften in Europa, Asien, Amerika und Australien.

Finden Sie Ihren Kontakt auf
www.kistler.com

KISTLER
measure. analyze. innovate.