

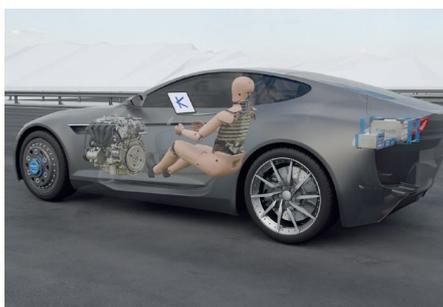
传感器和系统

注塑成型过程中的品质监测和过程控制



对未来世界的绝对关注

奇石乐研发以传感器、电子、系统和服务为体系的测量解决方案。在节能减排、质量控制、可移动性以及汽车安全的领域，我们以未来为导向表现卓越，并为工业4.0 创造理想的条件。从而实现与我们的客户共同增长和一起创新。



奇石乐立足于发动机监测、汽车安全和汽车动态测试，为未来的高效能汽车研发提供宝贵的数据。



奇石乐测量科技为运动分析、道路交通数据采集、切削力分析等多种高精尖测量应用确保最佳表现。



奇石乐系统全面支持网络化、数字化生产，确保下一代智能工厂的生产效益最大化。

目录

优化注塑成型效率	4
适用于各类测量场景的传感器	5
直接式模腔压力测量	6
直接式模腔压力测量 - 低压	10
间接式模腔压力测量	12
非接触式模腔压力测量	13
温度测量	14
压阻式传感器	15
适用于所有安装条件的连接技术	16
模腔压力传感器的连接技术	17
多通道技术	18
单通道技术	18
接触式温度传感器的电缆技术	19
适用各种注塑成型工艺的过程监测系统	20
ComoNeo 过程监测系统	21
ComoScout 过程监测系统	22
ComoNeo/ComoScout 过程监测系统电缆	23
ComoNeo/ComoScout 附加模块， 辅助和连接系统	24
监测和控制系统	25
预测系统	26
ComoDataCenter	26
便于安装和简化操作的附件	27
工具	28
校准和测试设备	29
多通道技术模腔压力传感器的 转接头	29
奇石乐服务：完整的客户定制解决方案	30
安装案例	31



注塑成型过程中监测模腔压力降低品质保证的成本

优化注塑成型效率

100% 品质保证 - 这是注塑生产首要目标。注塑成型中实现零次品生产最安全的方式是在成型过程中集成品质监测系统。奇石乐提供先进技术、专业知识和相关业务,帮助您实现零次品生产。

奇石乐技术优化注塑成型效率

奇石乐模腔压力监测技术,全面实现注塑成型过程零次品生产。模腔压力是信息含量最多的工艺参数,它直接反映生产制品时的工艺状态。模腔压力传感器和系统能在最早时刻判断是否出现次品。

为制品生产商和 OEM 厂商降低品质保证成本

集成于注塑成型过程中的模腔压力监测系统降低品质保证的成本。该方案性价比高,避免生产商向客户提供次品,并防止制品在后续组装时,组装过程被中断。

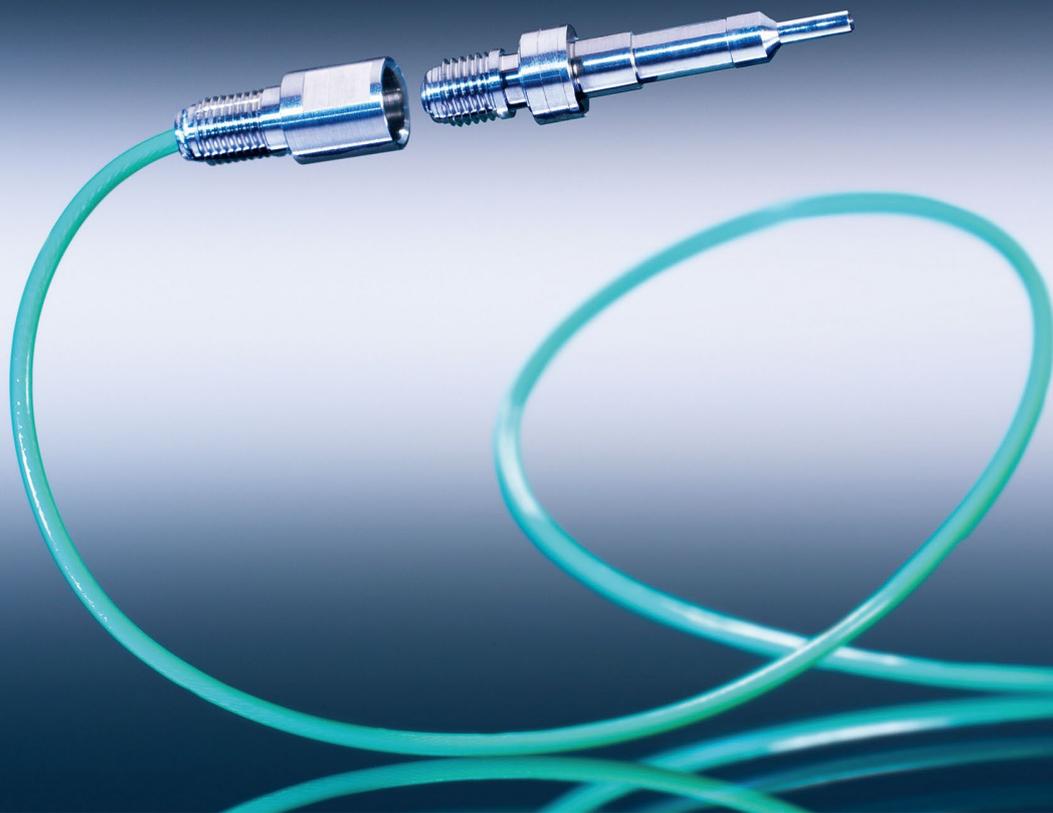


奇石乐注塑成型 - 已上线

通过我们的短片来体检奇石乐可靠、高端的解决方案 - 在生产过程中保证 100% 品质的可靠方式:

www.kistler.com/injection-molding





奇石乐为注塑成型过程提供各种传感器 - 依据安装位置、制品尺寸和塑料材料

适用于各类测量场景的传感器

通过可靠、精确地测量传感器获取准确、可重复的压力测量值。奇石乐的压电式传感器坚固、免维护。

压电式传感器

奇石乐传感器的工作寿命几乎无限，具有高线性测量结果，且不受温度影响。可以精确测量最高至 2000 bar 范围内的压力变化和/或高至 300°C 的温度变化。

模腔压力可直接、间接、非接触或与接触温度同时测量。直接测量传感器接触模腔熔体，无需顶针传递测量压力。直接测量传感器可以用适配套或不用适配套安装。很多传感器的头部能被加工，与模腔表面相匹配，从而在制品表面不留下明显痕迹。作为替代方案，在顶针尾部安装力传感器，测量顶针受力，再除以顶针头部面积，即可换算出模腔压力值。当直接测量传感器在模具内没有足够安装空间时推荐这种方式。对于不允许有印迹的A级表面光学元件或制品，采用非接触测量针测量模具钢板的变形量，换算出模腔压力。奇石乐提供传感器 CAD 文件帮助客户在模具中确定传感器安装位置。

温度传感器

模具温度是继模腔压力之后最重要的工艺参数。使用模具中的传感器可以更可靠地检测出模具温度控制的异常、流速波动或冷却通道堵塞。

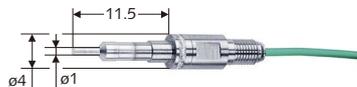
为此，奇石乐提供各种温度传感器，用于测量模腔内的接触温度和模具温度。这种方法可确保注塑模具内的温度被完全测量到。除此之外，奇石乐的产品组合还包括温度放大器，可将温度传感器的信号放大为标准的 0-10 V 信号，并传输至 ComoNeo。

压阻传感器

为了监测和控制注塑机、热流道系统和 3D 打印机，奇石乐提供基于压阻测量技术的传感器。如此，便可在一个传感器中同时监测塑料熔体的压力和温度，测量时间几乎不受限制。压敏元件是采用 SOI (硅绝缘体) 技术制造的高稳定性压阻单元。测量链 4021B、4001A 和 4004A (包括传感器、电缆和放大器) 在交付时已经校准，并且不含油或汞等传输介质。

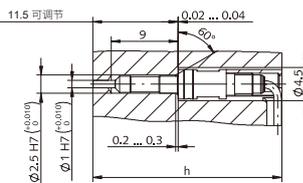
直接式模腔压力测量

头部直径	1 mm		
测量变量 (p: 压力; T: 温度)	p		p+T
技术指标	型号	6183D... ¹⁾	6188A...

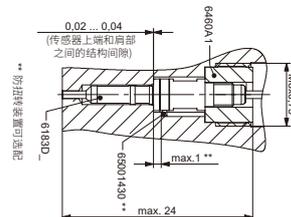


安装图

通过套筒固定



通过螺母固定



测量范围

温度 (K 型热电偶)	°C	-	0 ... 450
压力	bar	0 ... 2,000	0 ... 2,000
灵敏度	pC/bar	≈-2.25 (标准)	≈-4.8

传感器头部

可加工	•	-
可选: 耐磨防护 (非可加工)	•	-

电缆技术

单线, 有/无接头 ²⁾	•	•
单线, 接触元件 ³⁾	•	•
同轴, 标准 ⁴⁾ /客户定制长度 ⁵⁾	•	-
电荷传输套筒	•	-
标准补偿电缆 ⁶⁾ /客户定制长度 ⁷⁾	-	•
可更换电缆	•	奇石乐工厂

工作温度

熔体温度	°C	<450	<450
模具温度	°C	<200	<200

应用 + 特点

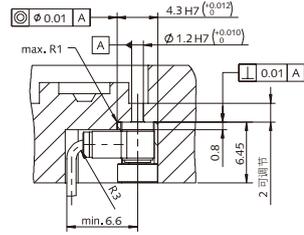
热塑性塑料	热塑性塑料
最小的头部直径	
防水 (IP67)	

附件

套筒	型号	6464A1 ⁸⁾	6464A3 ⁸⁾
最小安装高度	mm	25.5	36
安装螺母	型号	6460A1	-
最小安装高度	mm	24	-
数据表见 www.kistler.com		6183D (003-450)	6188A (000-887)

1.2 mm

p
6184A...



通过止推垫圈安装
最小安装高度, 见表格

-
0 ... 2,000
 ≈ -1.2

-
-

-
-
-
-
-
-

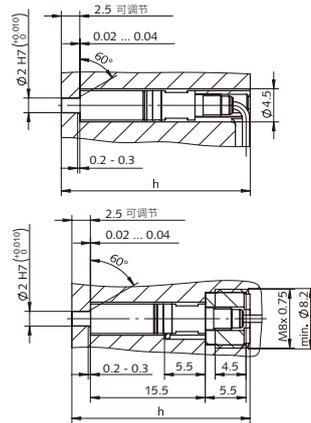
<450
<200

热塑性塑料
安装高度低
电缆插头 90°

6470 (止推垫圈)⁸⁾
8.5
6465⁸⁾
11.6
6184A (000-600)

2 mm

p
6185A...



-
0 ... 2,000
 ≈ -2.2

-
-

-
-
-
-
-
-

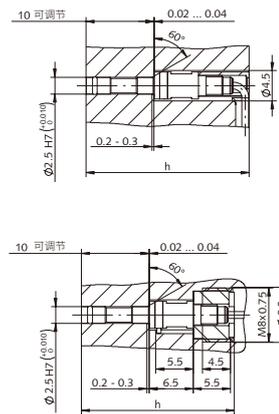
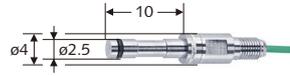
<450
<200

热塑性塑料
对安装条件不敏感
防水 (IP67)

6464A1⁸⁾
25.5
6460A1
24
6185A (003-263)

2.5 mm

p
6182D...¹⁾



-
0 ... 2,000
 ≈ -2.5 (标准)

-
-

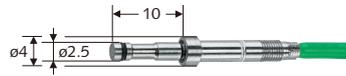
-
-
-
-
-
-

<450
<200

热塑性塑料
最小的头部直径
防水 (IP67)

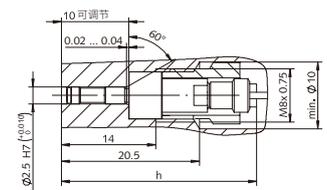
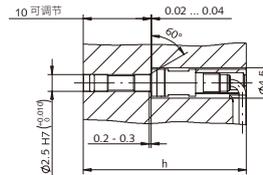
6464A1⁸⁾
24
6460A1
22.5
6182D (003-449)

头部直径	2.5 mm	
测量变量 (p: 压力; T: 温度)	p+T	p
技术指标	型号 6189A... ¹⁾	6159A... ¹⁾

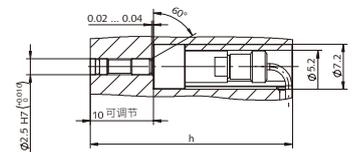
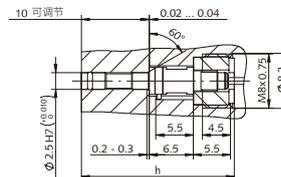


安装图

通过套筒固定



通过螺母固定



测量范围

温度 (K 型热电偶)	°C	0 ... 450	-
压力	bar	0 ... 2,000	0 ... 2,000
灵敏度	pC/bar	≈-6.5	≈-2.5

传感器头部

可加工	-	•
可选: 耐磨防护 (非可加工)	-	•

电缆技术

单线, 有/无接头 ²⁾	•	•
单线, 接触元件 ³⁾	-	•
同轴, 标准 ⁴⁾ / 客户定制长度 ⁵⁾	-	•
电荷传输套筒	-	•
标准补偿电缆 ⁶⁾ / 客户定制长度 ⁷⁾	•	-
可更换电缆	奇石乐工厂	•

工作温度

熔体温度	°C	<450	<450
模具温度	°C	<200	<200

应用 + 特点

	热塑性塑料	热塑性塑料
		最小的头部直径

附件

套筒	型号	6464A3 ⁸⁾	6459
最小安装高度	mm	33	32
安装螺母	型号	-	6457 ⁸⁾
最小安装高度	mm	-	29

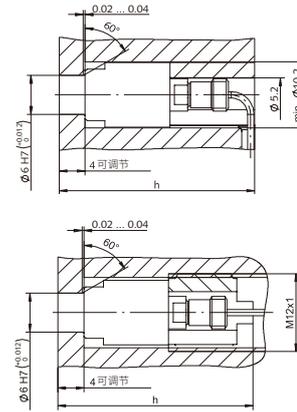
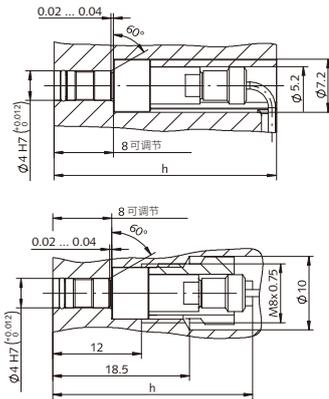
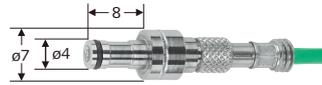
数据表见 www.kistler.com	6189A (000-536)	6159A (000-032)
---	-----------------	-----------------

• 适用 - 不适用¹⁾ 标准产品²⁾ 用户可修剪电缆长度, 标准长度 1.5/5 m
⁶⁾ l = 0.4/0.8/1.2/1.6/2 m⁷⁾ 客户定制长度 (l_{min} = 0.15 m / l_{max} = 5 m)⁸⁾ 提供配件

4 mm

6 mm

p	p+T	p
6157C... ¹⁾	6190C... ¹⁾	6152B... ¹⁾



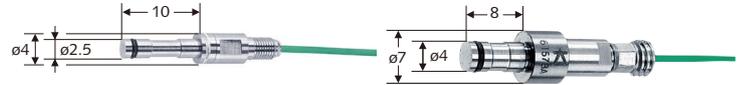
-	0 ... 450	-
0 ... 2,000	0 ... 2,000	0 ... 2,000
-9.4 (标准)	≈-9	≈-9.4 (标准)
•	-	•
•	-	•
•	•	•
•	-	•
•	-	•
•	-	-
-	•	-
•	•	•
<450	<450	<450
<300	<200	<300

热塑性塑料 弹性体 LSR	热塑性塑料 弹性体 LSR	热塑性塑料 热固性 弹性体 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⁾ 连接 1712/1714 型接触元件, 客户定制长度 (lmin = 0.04 m/lmax = 1.5 m) ⁴⁾ l = 0.2/0.4/0.6/0.8 m ⁵⁾ 客户定制长度 (lmin = 0.1 m/lmax = 5 m)

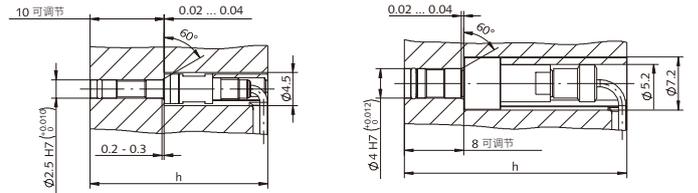
直接式模腔压力测量-低压

头部直径		2.5 mm	4 mm
测量变量 (p: 压力; T: 温度)		p	p
技术指标	型号	6178C...	6167A...



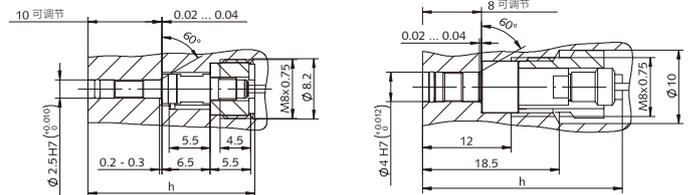
安装图

通过套筒固定



(仅用于6182C和6178A)

通过螺母固定



测量范围

温度 (K 型热电偶)	°C	-	-
压力	bar	0 ... 200	0 ... 200
灵敏度	pC/bar	≈-12 (标准)	≈-16.5

传感器表面

可加工	•	-
可选: 耐磨防护 (非可加工)	-	-

电缆技术

单线, 有/无接头 ²⁾	•	•
单线, 接触元件 ³⁾	•	-
同轴, 标准 ⁴⁾ / 客户定制长度 ⁵⁾	-	•
电荷传输套筒	-	•
标准补偿电缆 ⁶⁾ / 客户定制长度 ⁷⁾	-	-
可更换电缆	-	•

工作温度

熔体温度	°C	<450	<450
模具温度	°C	<200	<200

应用 + 特点

发泡注塑成型 压缩成型 热塑性塑料 高灵敏度	低粘度材料 带隔膜
-------------------------------------	------------------

附件

套筒	型号	6464A1 ⁸⁾	6459
最小安装高度	mm	21	30
安装螺母	型号	6460A1	6457 ⁸⁾
最小安装高度	mm	22.5	27

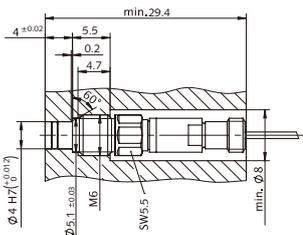
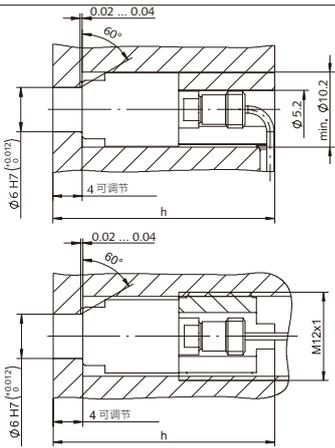
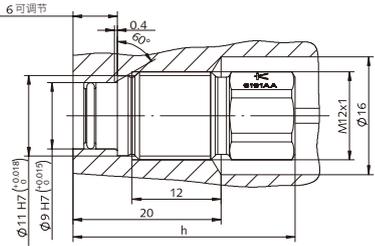
数据表见 www.kistler.com

6178C (003-448) **6167A (000-033)**

• 适用 - 不适用

¹⁾ 标准产品 ²⁾ 用户可修剪电缆长度, 标准长度 1.5/5 m

⁶⁾ l = 0.4/0.8/1.2/1.6/2 m ⁷⁾ 客户定制长度 (l_{min} = 0.15 m / l_{max} = 5 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
低粘度材料 SMC/传递模塑成型	强纤维复合材料 SMC/RTM	强纤维复合材料 高压RTM 复合材料	强纤维复合材料 SMC/RTM
焊接头部间隙	焊接头部间隙	焊接头部间隙	焊接头部间隙
-	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⁾ 连接 1712/1714B 型接触元件，客户定制长度 (l_{min} = 0.1 m/l_{max} = 1.5 m)

⁴⁾ l = 0.2/0.4/0.6/0.8 m

⁵⁾ 客户定制长度 (l_{min} = 0.1 m/l_{max} = 5 m)

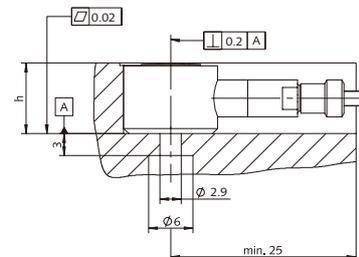
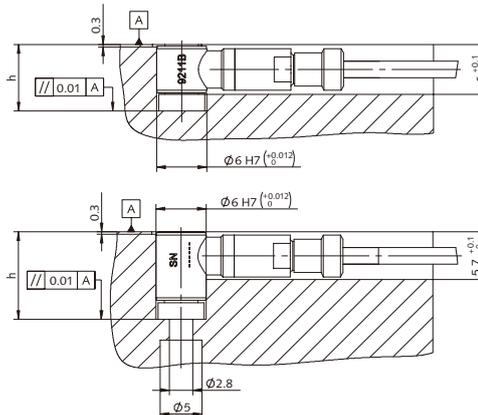
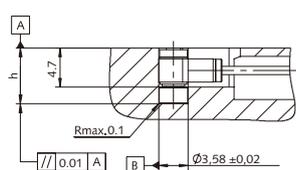
⁸⁾ 提供配件

间接式模腔压力测量

头部直径		3.5 mm	6 mm	6 mm	12.6 mm
技术指标	型号	9210A... ¹⁾	9211B... ¹⁾	9213B...	9204B... ¹⁾



安装图



h = 最小安装高度, 见图表

测量范围

力 ²⁾	kN	0 ... 0.25	0 ... 2.5	0 ... 2.5	0 ... 10
过载	kN	0.3	3	3	12
灵敏度 ²⁾	pC/N	≈ -10	≈ -4.4	≈ -4.4	≈ -1.6

电缆技术

单线, 有/无接头 ³⁾		•	•	•	•
同轴		-	•	•	•
可更换电缆		-	•	•	•
工作温度范围	°C	-40 ... 200	-40 ... 200	-40 ... 200	-40 ... 200

应用 + 特点

所有注塑成型过程	所有注塑成型过程	所有注塑成型过程	所有注塑成型过程
最小的力传感器 电缆插头在侧面 用于模块化设计的模具	专为多腔模具设计	带 M2.5 紧固螺纹, 专为多腔和小模具 设计	带 M2.5 紧固螺纹

附件

垫圈	型号	9406 ⁴⁾	9411 ⁴⁾	9413 ⁴⁾	-
----	----	--------------------	--------------------	--------------------	---

重要安装尺寸

尺寸	mm	Ø3.5	Ø6	Ø6	Ø12.6
结构重量	mm	4.7	6	8.5	9.5
最小安装高度	mm	6.7	8	10.5	9.6
数据表见 www.kistler.com		9210A (000-601)	9211B (000-555)	9213B (000-556)	9204B (000-128)

¹⁾ 标准产品

²⁾ 压力灵敏度的转换公式: 压力灵敏度 [pC/bar] = 额定力灵敏度 [pC/N] x 顶针面积 [mm²] x 0.1

³⁾ 用户可剪短电缆, 标准长度 1.5/5m

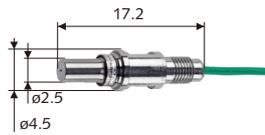
⁴⁾ 提供配件

⁵⁾ 与模腔压力成比例

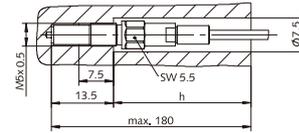
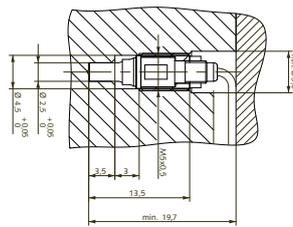
非接触式模腔压力测量

纵向测量针 - 螺纹

	M5	M5
技术指标	型号 9239B...	9247A...



安装图



h = 最小安装高度，见图表

测量范围

应变 ⁵⁾	$\mu\epsilon$	± 800	$\pm 1,400$
过载	$\mu\epsilon$	$\pm 1,000$	$\pm 2,000$
灵敏度	$\rho C/\mu\epsilon$	≈ -14.4	≈ -8.6

电缆技术

单线, 有/无接头		•	•
同轴		•	•
可更换电缆		•	•
工作温度范围	$^{\circ}\text{C}$	0 ... 200	0 ... 200

应用 + 特点

	A 级表面的光学零件 针对狭小安装条件的最紧凑设计 硅树脂 测量模腔压力引起的钢板变形量	A 级表面的光学零件 硅树脂 测量模腔压力引起的钢板变形量
--	---	-------------------------------------

附件

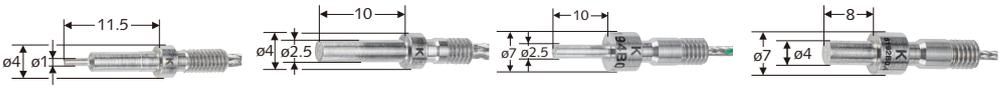
空心螺栓	型号	9497A1	-
绞刀	型号	-	1300A79
扳手螺母对边距离	mm	5	5.5
预载测试仪	型号	5991	5991

重要安装尺寸

最小安装深度	mm	19.7	39.6
距模腔壁距离	mm	2-3	3-5
数据表见 www.kistler.com		9239B (003-613)	9247A (000-143)

温度测量

模腔温度测量

头部直径	1 mm	2.5 mm	2.5 mm	4 mm
技术指标	型号 6193B...	6195B...	6194B...	6192B...
				
热电偶类型	K (NiCr-Ni)		K (NiCr-Ni)	K (NiCr-Ni)
测量精度	IEC548 Cl. 1		IEC548 Cl. 1	IEC548 Cl. 1
工作温度范围				
模具温度 (传感器和电缆)	°C	0 ... 600	0 ... 600	0 ... 600
模具温度 (接头)	°C	0 ... 200	0 ... 200	0 ... 200
熔体温度 (传感器前端)	°C	0 ... 450	0 ... 450	0 ... 450
压力范围	bar	0 ... 2,000	0 ... 2,000	0 ... 2,000
电缆				
正极 (+)	绿色		绿色	绿色
负极 (-)	白色		白色	白色

模具温度测量

描述	Mineral-insulated thermocouple	Angle thermocouple	Thermocouple with bayonet cap
技术指标	型号 6196A...	6197A...	6198A...
			
热电偶类型	J (Fe-CuNi)		J (Fe-CuNi)
测量精度	DIN EN 60584		DIN EN 60584
工作温度范围	°C	0 ... 400	0 ... 400
Lead cross-section	mm ²	0.22	0.22
电缆			
正极 (+)	黑色		黑色
负极 (-)	白色		白色

压阻式传感器

头部直径	3 mm
测量变量 (p: 压力, T: 温度)	p+T
技术指标	型号 4004A...



7.8 mm
p+T
4021A...



9 mm
p+T
4001A...



测量范围		
温度	°C	0 ... 350
压力	bar	500/1,000/2,500

0 ... 350
200/500/1,000/ 2,000/3,000

0 ... 250
±2/5/10/20/50

传感器表面		
可加工	-	-
可选: 耐磨保护 (非可加工)	-	-

-
-

-
-

工作温度		
传感器头部	°C	350
放大器	°C	75
应用和特点		热流道熔体 压力测量、增材制造

350
60
注塑机熔体压力测量

275
75
树脂传递模塑成型

附件		
电缆	1200A229A2 1200A227A2	

4790A1 4757A... 1787A...

1200A229A2 1200A227A2



奇石乐为各种模具提供优化的连接技术 – 精确匹配安装条件、模腔数量和维护要求

适用于所有安装条件的连接技术

模腔数量的增加和越来越复杂的温度条件使模具设计更加复杂。要求模具易于维护、安装和拆卸。奇石乐通过优化压力和温度传感器的连接技术应对这些挑战。

奇石乐的单线技术和多通道电缆技术将传感器信号正确、可靠地传输给压力监测系统。单线技术仅由一根横截面很小的导线和电缆组成。可灵活地放在线槽内，并可按要求剪短长度。

奇石乐单线技术允许连接多腔模具传感器或每腔多个传感器，最多可达 8 个传感器。这种节约空间的方法将传感器与过程监控系统连接，不会出现连接错误。压力/温度组合传感器测量的信号也可通过多通道电缆技术和温度信号放大器传输。

对于复杂的、模块化模具，接触元件连接位于模具不同部位的电缆。位于布局不同部位的接触元件表面相接触，实现电荷信号传输。与传统方法相比，这种方法大大简化传感器在模具内的安装过程。

另一个选项是使用电荷传输套筒。如果模具内不能侧向走线，电荷传输套筒可以取代电缆，直接拧紧安装在传感器上，明显简化了传感器安装孔的加工。接触元件安装在另一侧，保证可靠的电荷传输。

模腔压力传感器的连接技术

单线连接电缆



技术指标	型号	1666A... ¹⁾	1674AZsp	1900A17...
适用传感器		M4 ²⁾	M4 ²⁾	M3 ³⁾
长度	m	1.5/5	0.04 ... 1.5 ⁴⁾	1.5/5/Zsp ⁴⁾
工作温度范围	°C	0 ... 200	0 ... 200	0 ... 200
颜色		绿	绿	绿

单线技术的接触元件



171420 型

技术指标	型号	1712C0 ¹⁾	1714C0 ¹⁾
通道数		1	4
结构尺寸	mm	M8×5.2 (单个元件)	ø12×9.5 (单个元件)
轴向安装公差	mm	max. 0.3	max. 0.1
工作温度范围	°C	0 ... 200	0 ... 200
数据表见	www.kistler.com	1712C (003-437)	

单线技术的电荷传输套筒



技术指标	型号	1720A1	1720A2	1720A3
适用传感器		M3 ³⁾	M3	M4
接触元件		1712C1	1712C1	1712C1
长度	mm	40	80	70
工作温度范围	°C	0 ... 200	0 ... 200	0 ... 200

同轴连接电缆



1645C 型

技术指标	型号	1963A...	1955A...	1645C...	1650A...	1900A19L...
适用传感器		M4 ²⁾	M4 ²⁾	M4 ²⁾	M3 ^{3)/M4²⁾}	M3 ³⁾
插头连接		Fischer	Fischer	Fischer	Mini-Coax	Fischer
长度	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⁾	0.2/0.4/0.6/ 0.8/1.2/sp ⁶⁾	0.2/0.4/0.6/ 0.8/1.0/1.2/ 1.5/sp ⁶⁾
工作温度范围	°C	0 ... 200	0 ... 300	0 ... 200	0 ... 200	0 ... 200
外层		钢丝网	钢丝网	氟聚合物	氟聚合物	氟聚合物

压力/温度组合连接电缆



技术指标	型号	2219B...	2219BG	2219BG1
适用传感器		6190CA 带接头	6190CAG 不带接头 用于 2205A 型	6190CAG1 不带接头 用于 2205 型
长度	m	0.4/0.8/1.2/1.6/ 2/sp ⁶⁾	2	5
工作温度范围	°C	0 ... 200	0 ... 200	0 ... 200

¹⁾ 标准产品 ²⁾ 6159.../6157.../6177.../6167.../6152.../6172.../6162.../6163.../9211.../9213.../9204 型 ³⁾ 6182.../6183.../9239...A 型 ⁴⁾ 客户定制长度 (l_{min} = 0.04 m/l_{max} = 1.5 m) 带固定接头 ⁵⁾ 客户定制长度 (l_{min} = 0.1 m/l_{max} = 2 m) ⁶⁾ 客户定制长度 (l_{min} = 0.1 m/l_{max} = 5 m)

多通道技术的模腔压力传感器

与单线技术匹配的多通道接头

ation up to 125°C



与多通道接头匹配的传感器带有扩展型号 G 和 G1 (如 6157BAG 型)

技术指标	型号	1722A... ¹⁾	1708B... ¹⁾	1710B... ¹⁾
通道数		4 或 8 通道, 带模具识别技术	4, 带模具识别技术, 高至 125°C	8, 带模具识别技术, 高至 125°C
适用传感器		所有单线和同轴传感器	所有单线传感器	所有单线传感器
连接		剪切 - 夹紧技术或微型同轴电缆	剪切 - 夹紧技术	剪切 - 夹紧技术
工作温度范围	°C	0 ... 120	0 ... 200	0 ... 200
数据表见 www.kistler.com		1722A (003-264)	1708B (003-138)	1710B (003-138)

柔性金属丝网外层延长电缆



技术指标	型号	1995A... ¹⁾	1997A... ¹⁾
通道数		4	8
长度	m	1/2/5/sp ²⁾	1/2/5/sp ²⁾
系统接头		4 通道	8 通道
模具接头		4 通道	8 通道
工作温度范围	°C	0 ... 200	0 ... 200

单通道技术

单线电缆的单通道接头



技术指标	型号	1839
适用传感器		所有单线传感器
连接		剪切 - 夹紧技术
工作温度范围	°C	0 ... 200

单通道压力信号延长电缆



1661A 型

技术指标	型号	1667C... ¹⁾	1661A...	1672B...	1662A...
长度	m	2/5/10/sp ³⁾	2/5/10/sp ³⁾	2/5/10/sp ³⁾	1/2/5/sp ³⁾
系统接头		BNC	BNC	TNC	TNC
模具接头		单通道	单通道	单通道	单通道
工作温度范围	°C	0 ... 125	0 ... 200	0 ... 125	0 ... 200
外层		氟聚合物	钢制	氟聚合物	钢制

接触式温度传感器的电缆技术

多通道温度信号放大器，用于不带接头的温度传感器



技术指标	型号	2205B...
测量范围	°C	0 ... 400
热电偶	类型	K/J/N
通道数		2/4/8
工作温度范围	°C	0 ... 125
特点	2, 4 或 8 通道的温度放大器，安装在模具内，K/J/N 型热电偶	
应用	连接最多 8 个压力/温度传感器组合 (温度信号) 或 8 个温度传感器到 5887A 型 ComoNeo 过程检测系统	
附件	5700A23 型外壳，1300A20 型安装工具	
数据表见 www.kistler.com	2205B (003-617)	

高温延长电缆，用于带接头的温度传感器



该电缆也可用于 6189A 和 6190CA 型组合传感器的温度信号传输

技术指标	型号	2290A...	2295A...
热电偶	类型	K/J	K/J
长度	m	2/5/10/sp ⁴⁾	2/5/sp ⁴⁾
系统接头		散头	单通道温度信号
模具接头		单通道	单通道
工作温度范围	°C	0 ... 200	0 ... 200

¹⁾ 标准产品

²⁾ 客户定制长度 (l_{min} = 0.3 m/l_{max} = 20 m)

³⁾ 客户定制长度 (l_{min} = 0.2 m/l_{max} = 5 m)

⁴⁾ 客户定制长度 (l_{min} = 0.1 m/l_{max} = 30 m)



奇石乐为品质保证提供优化配置的系统技术

适用各种注塑成型工艺的过程监测系统

奇石乐公司开发的注塑过程监测系统具有优化，控制，监测和记录注塑成型过程功能，适用任何注塑成型工艺。自动识别和分离次品可降低品质检测成本。

奇石乐的新型 ComoNeo 监测系统的一系列革命性创新使注塑成型生产操作更简便。

除了过程检测功能外，ComoNeo 还包含或可添加用于注塑成型的各种控制和调节模块。

ComoScout 是用于注塑机的过程检测系统。与 ComoNeo 不同，它不与模腔压力传感器连接。相反，它利用来自注塑机和任何其他电压输出传感器的信号。ComoScout 提供了一种入门使用过程监控的理想方式，也同样适用于对带有数据接口的注塑机进行改造。

这两种紧凑型系统都是为了满足工业需要设计；基于过程为导向的工作原理并灵活适应不同的生产环境。优点：多台设备连网，中心管理数据。而且，通过 PC 可以访问网络中的设备和设置参数，而无需其它软件。

系统进一步升级选项包括 MultiFlow (热流道自动平衡) 和 ComoDataCenter, 中心数据库。

ComoNeo 过程监测系统

硬件



技术指标	型号	5887A1	5887A2	5887A3	5887A4
压力信号通道数 (接口)		8 (2×4 通道)	8 (1×8 通道)	16 (2×8 通道)	32 (4×8 通道)
自动选择量程		是	是	是	是
模腔温度信号通道数 (接口)		8 可选 (1×8 通道)	8 可选 (1×8 通道)	16 可选 (2×8 通道)	16 可选 (2×8 通道)
注塑机信号通道		4	4	4	4
注塑机信号量程	V	0 ... ±10	0 ... ±10	0 ... ±10	0 ... ±10
数字信号输入通道		12	12	12	12
数字信号输出通道		24	24	24	24
监测窗口数量		128	128	128	128
最大测量时间	min	≤40	≤40	≤40	≤40
尺寸	L×H×W	198×77×148	198×77×148	198×77×148	198×77×148
每个通道采样频率	kHz	16	16	16	16
工作温度范围	°C	0 ... 50	0 ... 50	0 ... 50	0 ... 50
防护等级		IP53	IP53	IP53	IP53
特点	5887A 型 ComoNeo 结构紧凑，用于注塑过程的数据采集，过程可视化和过程监测。为显示测量结果，我们推荐专门为 ComoNeo 设计的 5637A 型电容式多点触摸显示屏 (尺寸: 15.6")				
应用	分析、优化、监测注塑成型过程。ComoNeo 能存储至少 50000 个周期 历史曲线 - 历史曲线也能通过 USB 接口导出				
附件	2829D 型 CoMo DataCenter 数据库软件				
数据表见 www.kistler.com	5887A (003-231)				

ComoScout 过程监测系统

硬件



技术指标	型号	5889A1
压力信号通道数 (接口)		0
自动选择量程		是
输入通道数: 前向传感器		16
输入通道数: 后向传感器		4
量程: 前向/后向传感器	V	0 ... ±10
数字信号输入通道		12
数字信号输出通道		24
监测窗口数量		128
最大测量时间	min	≤40
尺寸	L×H×W	198 × 77 × 148
每个通道采样频率	kHz	16
工作温度范围	°C	0 ... 50
防护等级		IP53
特点	ComoScout 是用于数据采集和过程可视化、监测和控制的紧凑型轻量级解决方案, 重点针对来自注塑机或传感器 (型腔压力传感器除外) 的信号。为了实现用户界面的可视化, 我们推荐使用专为 ComoNeo 和 ComoScout 设计的 5637A1 型电容式多点触摸显示屏 (尺寸: 15.6")	
应用	分析、优化、监测注塑成型过程。ComoScout 能存储至少 50000 个周期的历史曲线 - 历史曲线也能通过 USB 接口导出	
数据表见 www.kistler.com		5889A (003-614)

电容式多点触摸显示屏



技术指标	型号	5637A1
尺寸		15.6"
屏幕比例		16:9
特点	是为 ComoNeo 和 ComoScout 专门设计。用户界面是依据最新行业标准和指南设计的显示格式。另外, 触摸屏带 USB 接口, 因此 ComoNeo 存储的周期数据和设置能轻松导出。	
应用	通过 1200A217A 型连接电缆直接与 ComoNeo 连接, 该电缆是标准配件	
数据表见 www.kistler.com		5887A (003-231)/ 5889A (003-614)

ComoNeo/ComoScout 过程监测系统

电缆

与触摸屏连接电缆 (5637A1 型)



技术指标	型号	1200A217A...
长度	m	2.5/5
用途		连接 5637A1 型触摸屏

数字信号电缆



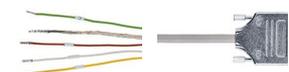
技术指标	型号	1500B42A... ¹⁾	1500B43A... ¹⁾
接头		散头	散头
长度	m	0 ²⁾ /7/sp ³⁾	0 ²⁾ /7/sp ³⁾
用途		连接次品分离设备 (5887A 型数字信号输入/输出), 15 针	连接次品分离设备 (5887A 型数字信号输入/输出), 9 针

接近开关



技术指标	型号	2231A1
用途		触发 (测量开始信号)

电压信号电缆



技术指标	型号	1500B47A...
接头		散头
长度	m	0 ²⁾ /7/sp ³⁾
用途		传输注塑机电压信号, 15 针

温度放大器信号电缆 (2205 型)



457A1A 型

技术指标	型号	1491A1A...	1491A2A...
接头		插头	插头
长度	m	2/5/sp ³⁾	2/5
用途		连接 2205 型和 5887A 型放大器, 1x4 通道	连接号 2205 型和 5887A 型放大器, 2x4 通道 (Y - 电缆)

ComoNeo 供电电缆



技术指标	型号	5781B5
类型		插入电源
电压 (输入)		100 ... 240 VAC
电压 (输出)	VDC	24
连接		电源插头
用途		供电, 100 - 240VAC

¹⁾ 标准产品

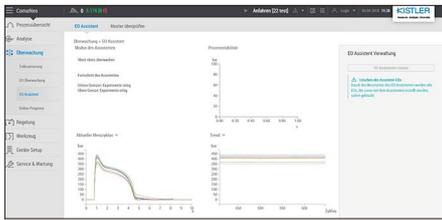
²⁾ 接头

³⁾ 客户定制长度, 详见 ComoNeo 数据表 003-231

ComoNeo/ComoScout 附加模块

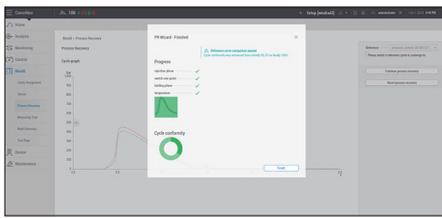
辅助和连接系统

ComoNeoGUARD



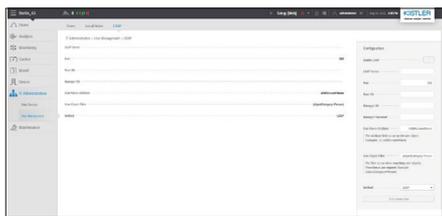
特点	ComoNeoGUARD 是一款 ComoNeo 工具模块，可自行生成和定位监测良品/废品的评估窗口，引导用户快速、无缝地了解不良品参数的限值。
应用	提示用户生成 EO 限值的辅助模块，可指引用户完成定义不良品限值的过程。
数据表见 www.kistler.com	该模块包含在标准供货范围内。 5887A (003-231)

ComoNeoRECOVER



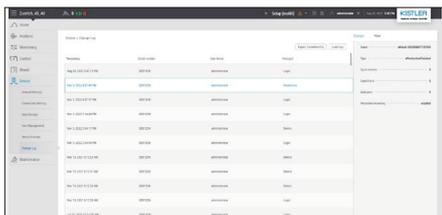
特点	ComoNeoRECOVER 模块的目的是在新机台上以相同的方式重现之前既定注塑工艺的质量。
应用	有了 ComoNeoRECOVER，预先建立的流程可以顺利地从一个机器转移到另一台机器。
数据表见 www.kistler.com	该模块包含在标准供货范围内。 5887A (003-231)

LDAP



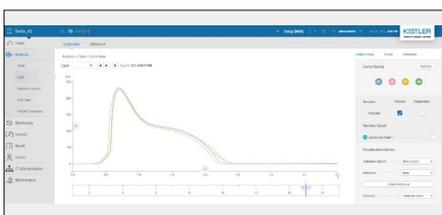
特点	该软件模块集成在 ComoNeo 和 ComoScout 中，因此过程监控系统可以使用公司现有的账户管理体系。可以导入现有配置文件以及相关权限和限制，确保所有注塑机的高效、安全和舒适操作。
应用	通过现有的账户管理系统和有效的密码规则直接访问设备。
数据表见 www.kistler.com	5887A (003-231) 5889A (003-614)

LOG



特点	通过 LOG 功能，ComoNeo 和 ComoScout 为生产提供了先进的安全性和可追溯性：在过程监测系统上执行的所有用户活动都以电子方式存储，包括时间索引。
应用	该功能也被称为稽查轨迹，为所有应用提供了更高的透明度。其中，对医疗器械生产领域尤为重要。
数据表见 www.kistler.com	5887A (003-231) 5889A (003-614)

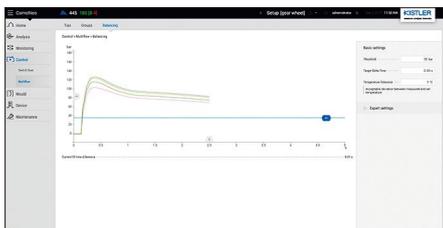
CONNECT



特点	OPC UA 和 ComoNeoCONNECT：将工艺和质量数据提供给更高级别的软件解决方案。
应用	OPC UA 接口和 CONNECT 可将工艺和质量数据提供给更高级别的软件解决方案。所有设备都包含了一个基本数据集，并可在 CONNECT 的许可下进行升级。
数据表见 www.kistler.com	5887A (003-231) 5889A (003-614)

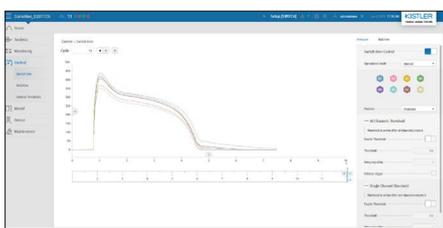
监测和控制系统

2809A3 型 ComoNeoMultiFlow 热流道自动平衡软件



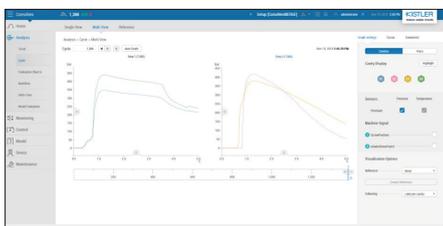
特点	自动优化热流道温度的软件，目的是同时、均匀地填充多腔模具的所有模腔。基于模腔压力分析，实现闭环控制，自动检测目标温度，并传输给热流道控制系统或者注塑机。支持大多数品牌热流道控制系统。详情请参阅数据表。
应用	在生产开始和批量生产中，5887A 型 ComoNeo 可帮助监测多腔模具的热流道自动平衡。
附件	2808A2 型以太网串行转换器 (硬件)。
数据表见 www.kistler.com	5887A (003-231)

ComoNeoSWITCH



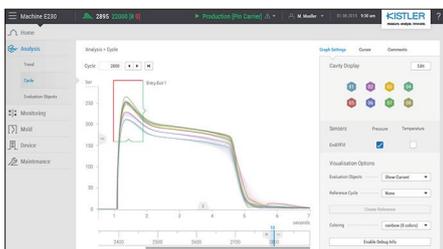
特点	ComoNeoSWITCH 模块可主动给予机器反馈。这样，就可以根据模腔压力的变化，及时从速度控制切换到压力控制。(V/P切换)
应用	自动切换控制模块有两种不同的使用方式—全自动和手动。
数据表见 www.kistler.com	5887A (003-231)

ComoNeoMERGE



特点	ComoNeoMERGE 模块尤其适用于多组分产品的生产。生产过程中，测量到的所有模腔压力数据都会合并在一起，从而为复杂的多部件注塑过程提供清晰的可视化概览。
应用	在多组分注塑成型工艺中，不同类型的模具使用不同的传感器位置。
数据表见 www.kistler.com	5887A (003-231)

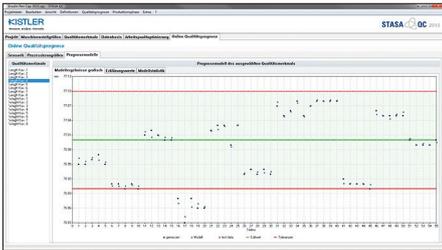
ComoNeoCOMPOSITE



特点	ComoNeoCOMPOSITE 可确保用户轻松识别压力曲线中的排气、填充和固化等工艺特征阶段，从而优化工艺参数，提高生产成本效益。
应用	使用 ComoNeoCOMPOSITE 捕获和记录压力信号可帮助用户对各个单独的工艺步骤进行追溯。因此，压力曲线是不可或缺的质量保证工具。
数据表见 www.kistler.com	5887A (003-231)

在线质量预测系统

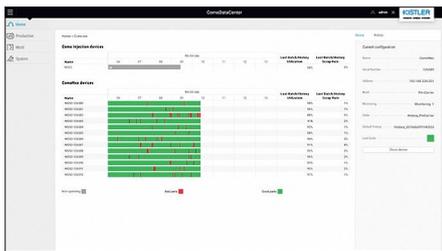
ComoNeoPREDICT



特点	奇石乐 ComoNeo 中的在线质量预测模块数据模型为基础，可计算出工件的特性。统计 DoE 测试规划流程（实验设计）有助于确定压力/温度曲线与定义的质量特征之间的关系。其结果是：可以预先对每个制造部件做出可靠的说明。
应用	在生产注塑成型部件时，可直接从制品规格中提取公差限值。该模块为医疗技术领域的敏感、高精度部件制造商和其他精密的高端部件生产商提供了更多便利。该模块最终可以对所有相关质量特性进行 100% 的过程预测。
更多信息：	详情请咨询当地奇石乐专家

ComoDataCenter

2829D 型 ComoDataCenter



特点	ComNeo 提供读取和分析过程数据的数据库和曲线浏览器 ¹⁾ 。数据通过以太网从 ComoNeo 传输。分析采用人性化设计界面。数据通过开放的结构导出到其他系统。标准数据库包括在供货范围内。然而，现有数据库也可使用。
应用	使用 ComoNeo 5887A 型监控所有生产订单的工艺分析、生产分析和效率评估。深入了解正在进行的生产情况：存储、显示和分析 ComoNeo 生成的工艺和质量信息。根据重要工艺值的周期或趋势进行分析。还提供其他统计选项，用于全面评估生产情况，如机器利用率或效率。
数据表见 www.kistler.com	5887A (003-231)

¹⁾ 每台 5887A 型 ComoNeo 设备都需要一个使用许可证书。



奇石乐提供合适的附件 - 用于传感器的安装或测试

便于安装和简化操作的附件

奇石乐提供完整的工具，以及校准和测试设备。请联系当地奇石乐销售人员获取附件的报价。

传感器附件，如安装固定螺母的扳手或取出传感器的工具，简化传感器的操作和安装。传感器测试仪，用于检测传感器灵敏度和传感器安装是否正确，是非常重要的传感器安装检测工具。

工具

传感器取出工具



技术指标	型号	1315A	1358A	1362A
外径	mm	ø5.8	ø3.8	ø5.8
长度	mm	150	150	150
螺纹	类型	M5	M3×0.35	M5
传感器	型号	6152BA..., 6152BC..., 6157CA..., 6159A..., 6167A..., 6177B..., 6190C..., 6192B..., 6194B..., 9223A...	6178C..., 6182D..., 6183D..., 6185A..., 6189A..., 6193B..., 6195B...	6152BB/BD..., 6157CB/CD..., 6190A...

固定螺母套筒扳手



技术指标	型号	1383	1356	1363
外径	mm	ø10	ø5	ø4.4
长度	mm	300	150	60
传感器	型号	6152B..., 6157C..., 6159A..., 6167A..., 6172B..., 6177B..., 6190C..., 6192B..., 6194B...	6178C..., 6182D..., 6183D..., 6185A..., 6193B..., 6195B...	6184A...

单线电缆维修套件



技术指标	型号	1207
套件数量		5

校准和测试设备

预载测试仪



技术指标	型号	5991
测量范围	pC	±100,000
输出电压	V	0 ... ±1
描述	用于电荷测量的预载测试仪，电池供电	
应用	传感器预载测量和检测 有监测输出功能	
数据表见	www.kistler.com	5991 (000-340)

模腔压力/温度传感器测试仪



技术指标	型号	5495C...
适用传感器	模腔压力和温度传感器	
描述	手持式电池供电的测试仪，包含测试针和电缆，用于测试传感器的灵敏度、电缆的绝缘电阻。也可以用来测试放大器。	
应用	监测传感器、电缆和放大器的功能是否正常	
数据表见	www.kistler.com	5495 (003-453)

多通道技术模腔压力传感器的转接头

单通道技术对多通道技术的转接头



5415A1 型

技术指标	型号	5415A1	5415A2
通道数		4	8
系统接头		4 通道	8 通道
模具侧接头		4 × 1 通道 BNC	8 × 1 通道 BNC
工作温度范围	°C	0 ... 200	0 ... 200

多通道技术转接头



5415A3 型

技术指标	型号	5415A3	5415A4
通道数		8	8
系统接头		8 通道	2 × 4 通道
模具侧接头		2 × 4 通道	8 通道
工作温度范围	°C	0 ... 200	0 ... 200

多通道技术对单通道技术的连接电缆



技术指标	型号	1991A...	1999A1A0.5	1999A2A0.5
通道数		1	4	8
长度	m	2/5/sp ¹⁾	0.5	0.5
系统接头		4 通道	4 通道 BNC	8 通道 BNC
模具侧接头		单通道	4 通道	8 通道
工作温度范围	°C	0 ... 200	0 ... 200	0 ... 200



从安装到备件快速供货的专业咨询：奇石乐为全球客户提供完整的服务和培训

奇石乐服务：完整的客户定制解决方案

奇石乐为生产高品质注塑制品提供支持和服务。

除了传感器和系统，奇石乐提供各种服务 – 从专业的安装咨询到备件的全球供应。我们提供的全面服务可从 www.kistler.com 上查询。更多有关培训的详细信息请与您本地的奇石乐代表处联系 (见第 23 页)。

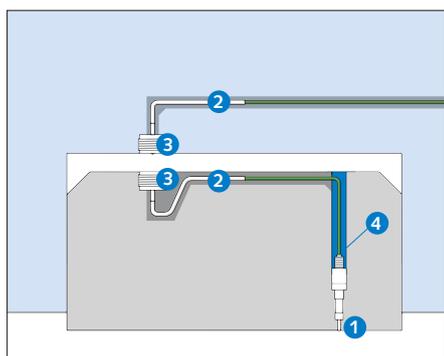
无论您的安装应用有多么复杂，我们都会为您提供正确的解决方案。下一页将介绍典型、实际案例。

奇石乐服务概述

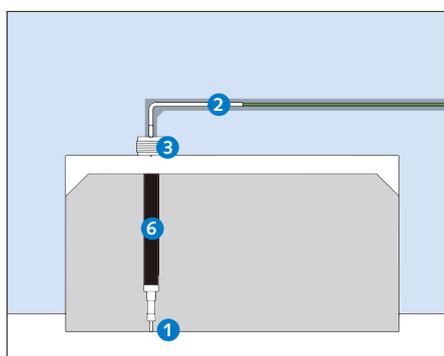
- 咨询
- 系统调试支持
- 过程优化
- 定期现场校准传感器
- 教育和培训安排
- 开发服务

安装案例

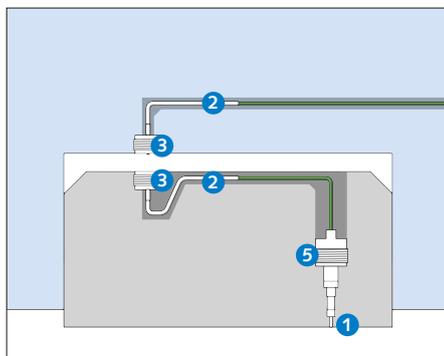
直接式模腔压力测量



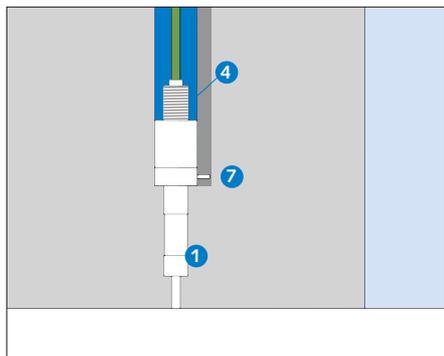
使用套筒和接触元件安装，电缆带保护套



使用电荷传输套筒和接触元件安装，电缆带保护套

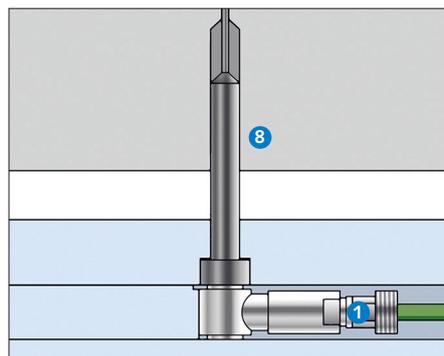


使用螺母和接触元件安装，电缆带保护套

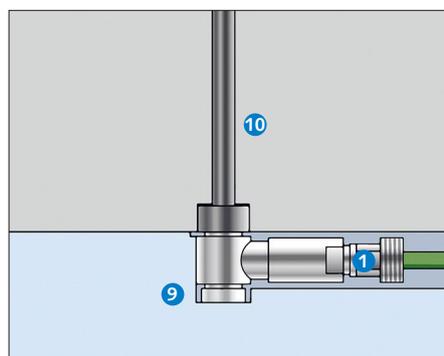


使用可加工头部和带键槽销的传感器，通过套筒安装

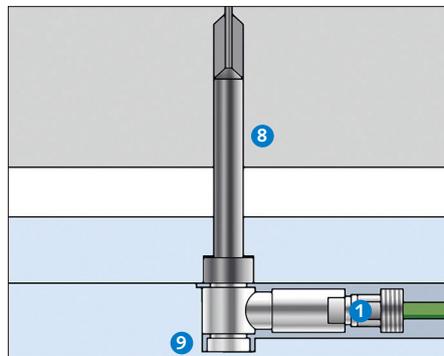
间接式模腔压力测量



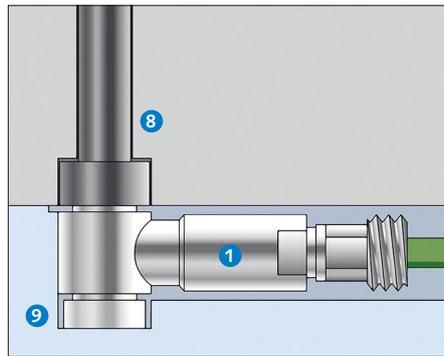
安装在支撑板内的顶针后



安装在盲孔内的测量销后，配止推垫圈

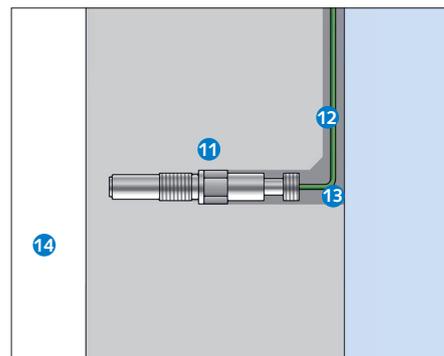


安装在盲孔内的顶针后，配止推垫圈



传感器安装时有间隙，用止推垫圈安装在盲孔中的顶针后

非接触式模腔压力测量



- ① 传感器
- ② 保护管
- ③ 接触元件
- ④ 套筒
- ⑤ 螺母
- ⑥ 电荷传输套筒
- ⑦ 键槽销
- ⑧ 顶针
- ⑨ 止推垫圈
- ⑩ 测量销
- ⑪ 非接触式模腔压力传感器
- ⑫ 电缆（单线或同轴电缆）
- ⑬ 安装孔
- ⑭ 模腔

瑞士奇石乐集团
 Eulachstrasse 22
 8408 Winterthur Switzerland
 电话: +41 52 224 11 11

奇石乐集团产品受不同知识产权保护。如需了解相关信息，
 则请访问网站：www.kistler.com。
 奇石乐集团包括 Kistler Holding AG 及其所有在欧洲、亚洲、
 美洲及大洋洲的分部。

中国总部
 地址：上海市闵行区申长路 1588 弄 15 号楼，201107
 电话：021-2351 6000
 邮箱：marketing.cn@kistler.com
www.kistler.com

KISTLER
 measure. analyze. innovate.