

三分量测量系统

用于车削过程中进行切削力测量

9129A型

此模块化系统可用于在转塔车床上进行内、外径切削力测量。

- 盘式转塔用机床适配器，配有：
 - 直径分别为30 mm、40 mm和50 mm的VDI刀具夹紧装置
 - CoromantCapto C5和C6夹紧装置
 - 20x40 mm、25x50 mm、 $\frac{3}{4}$ "x1 $\frac{1}{2}$ "和1"x2"直接刀具夹紧装置
- 外圆车刀架：20x20mm、25x25 mm、 $\frac{3}{4}$ "x $\frac{3}{4}$ "和1"x1"
- 内圆车刀架： \varnothing 25 mm、 \varnothing 32 mm和 \varnothing 40 mm
- 适合不超过8kN的切削力
- 温度误差极小

描述

此测力计由四个三分量力传感器组成，它们安装在盖板与两个侧基板之间的高预紧负载下。

传感器采用特殊安装，因此能够最大程度减小温度误差。实际上，测力时不会发生位移。内置四个力传感器，将输出值传输给9路法兰插座。

四个传感器与地绝缘安装，极大地消除了接地回路问题。测力计具有耐腐蚀性和防止冷却剂渗透的能力。与1687B型/1689B型连接电缆配套使用时，防护等级达到IP67。

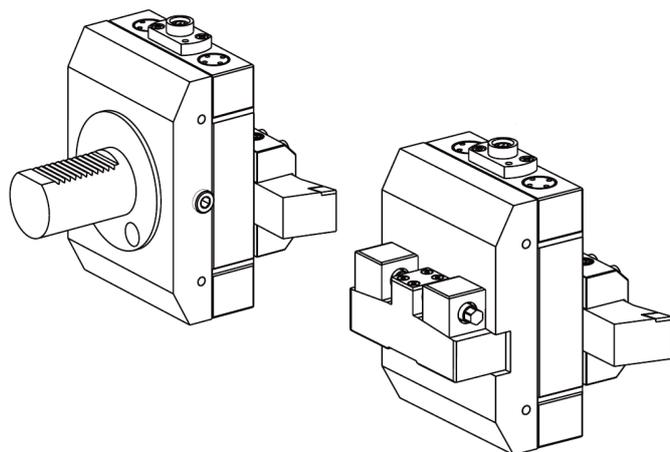


图1: 9129AA型测力计，配有9129AB40型（左）和9129AD25型（右）机床适配器，及9129AE25型刀架

技术数据

最大允许测量范围 (9129AA型装有9129AB50、9129AC6或9129AD25机床适配器，或者9129AE25型刀具适配器 L = 35mm)	F_x, F_z F_y	kN kN	-5 ... 5 -8 ... 8
允许测量范围 (9129AA型装有其余适配器)	F_x, F_y, F_z		见图1
校准后测量范围	F_x, F_z	kN	0 ... 5
	F_y	kN	0 ... 8
校准后部分测量范围	F_x, F_z	kN	0 ... 0,5
	F_y	kN	0 ... 0,8

利用随附9129AB50型机床适配器、9129AE25型刀具架和外伸量为35mm的模拟器，对9129AA型测力计进行校准。

技术数据 (续)

过载	F_x, F_y, F_z	%	20
阈值		N	<0,01
灵敏度	F_x	pC/N	≈-8
	F_y	pC/N	≈-4,1
	F_z	pC/N	≈-8
机床适配器决定的灵敏度偏差	F_x, F_y, F_z	%	≤±1
线性度, 所有范围	F_x, F_y, F_z	±%FSO	≤±0,3
迟滞, 所有范围	F_x, F_y, F_z	%FSO	≤0,3
串扰	$F_z \rightarrow F_x, F_y$	%	≤±3
	$F_x \leftrightarrow F_y$	%	≤±3
	$F_x, F_y \rightarrow F_z$	%	≤±3
自然频率*	$f_n(x)$	kHz	≈1,5
	$f_n(y)$	kHz	≈1,5
	$f_n(z)$	kHz	≈2,5
工作温度范围		°C	0 ... 70
电容量	F_x, F_y, F_z	pF	≈180
绝缘阻抗		Ω	>10 ¹³
与地绝缘		Ω	>10 ⁸
防护等级EN60529			IP67
重量	测力计	kg	3,2
	盖板	kg	2,0
安装台面		mm	90x105
连接			Fischer法兰 9针母头

* 9129AA型装有9129AB40型机床适配器和9129AE25型刀具架；未安装模拟器。

应用

- 车床上利用转塔式刀头车削内、外径时，测量三个切削力 F_c 、 F_r 和 F_p 。
- 9129AA型测力计可单独用作多分量测力装置，用于一般力测量。可以将其单独安装到平整基板（盘）上，无需附件。9129AA型测力计（参见9129AA 9129AA—000-709型数据表）

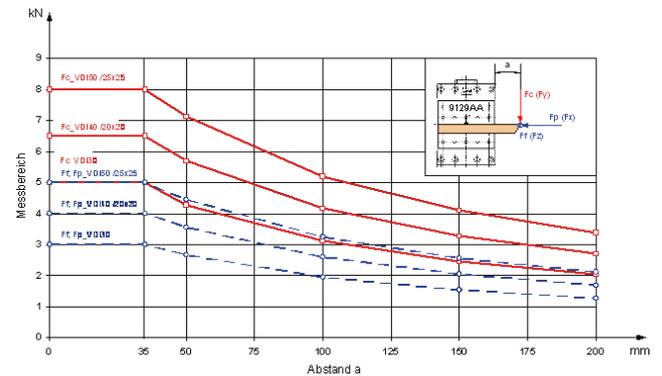


图2: 9129A型测量系统的最大测量范围；根据刀具外伸量，用于不同机床适配器（所有力可同时发生）

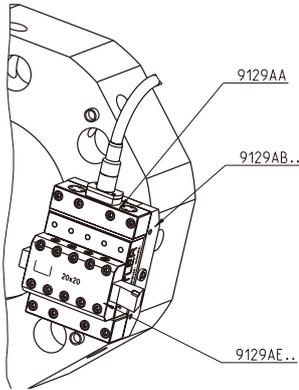
安装

利用机床适配器，将测力计安装到盘式转塔的刀具夹紧装置上。当前刀具夹紧装置系统所需机床适配器，以附件的形式提供。安装在测力计安装板上的刀具适配器接受所需的车刀。可提供当前尺寸的内外圆车削刀具所需刀具适配器。在带有两个转塔盘的倾斜机床上，可将测量系统安装在工件的上方或下方。测量系统部件经过设计，能够确保不管安装方向如何，切削角总是与转动轴处于同一高度（工件中心）。

典型设计变体

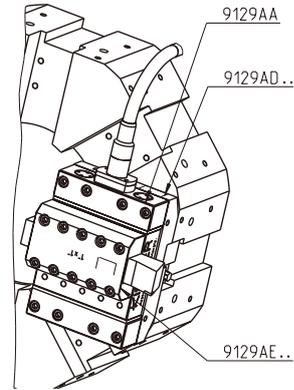
示例1

外径车削用轴向安装测力计，配有9129AB型机床适配器（VDI 刀具夹紧装置）和9129AE型刀具架。



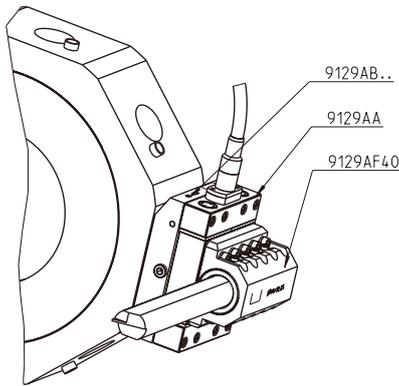
示例2

外径车削用轴向安装测力计，配有9129AD型机床适配器（直接刀具夹紧装置）和9129AE型刀具架。



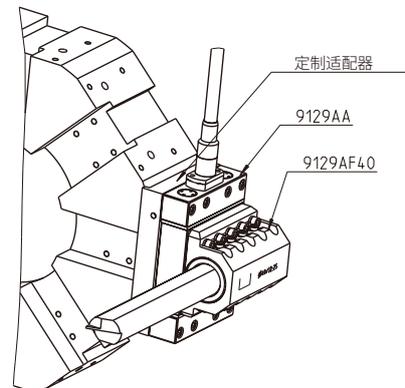
示例3

内径车削用径向安装测力计，配有9129AB型机床适配器（VDI 刀具夹紧装置）和9129AF40型镗杆架。



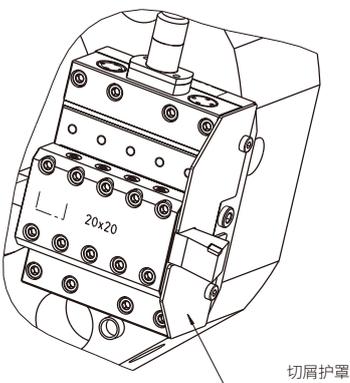
示例4

内径车削用径向安装测力计，配有与转塔盘（客户提供）接口匹配的专用中间板和9129AF40型镗杆架。



示例5

除加装切屑护罩外，与示例1相同。



9129A_000-710c-08:18

尺寸

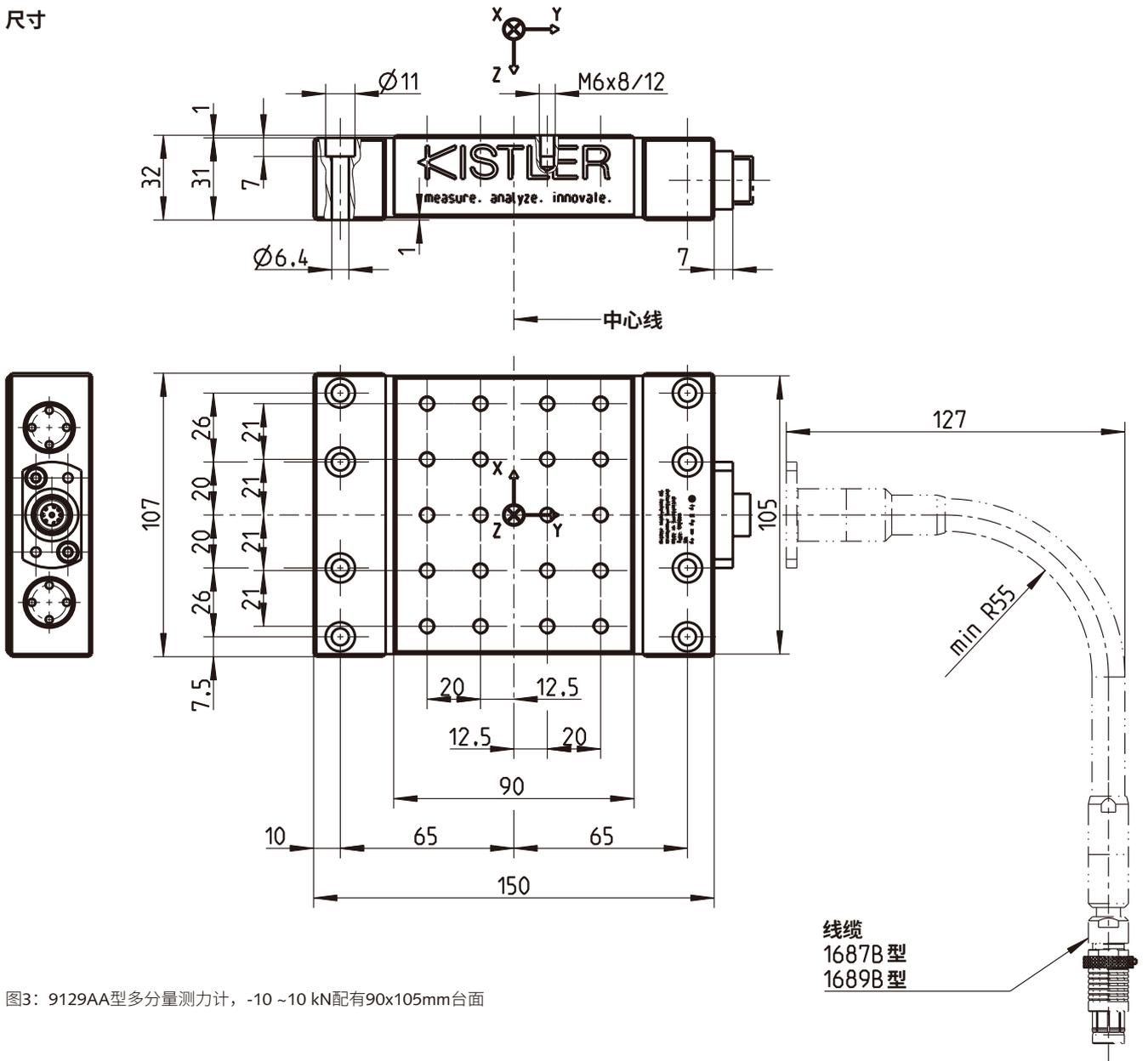


图3: 9129AA型多分量测力计, -10 ~10 kN配有90x105mm台面

针布置

针编号	输出信号
1	接地
2	F_x
3	-
4	F_y
5	-
6	F_z
7	-
8	-
9	-

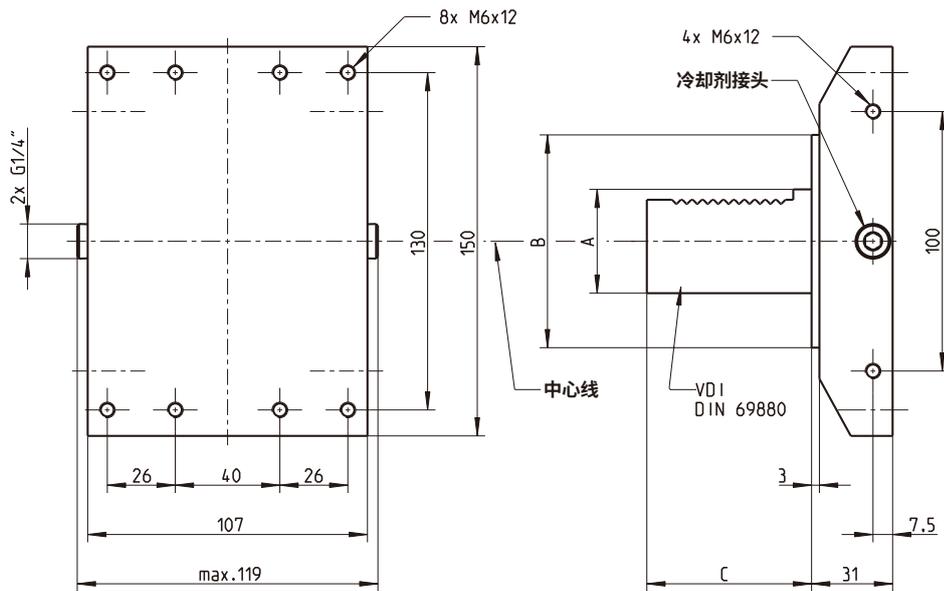


图4: 9129AB型机床适配器, 配有直柄, 用于装有VDI刀具夹紧装置的盘式转塔

型号	A	B [mm]	C [mm]	重量 [g]
9129AB30	VDI 30	67	55	≈3 460
9129AB40	VDI 40	82	63	≈3 870
9129AB50	VDI 50	97	78	≈4 400

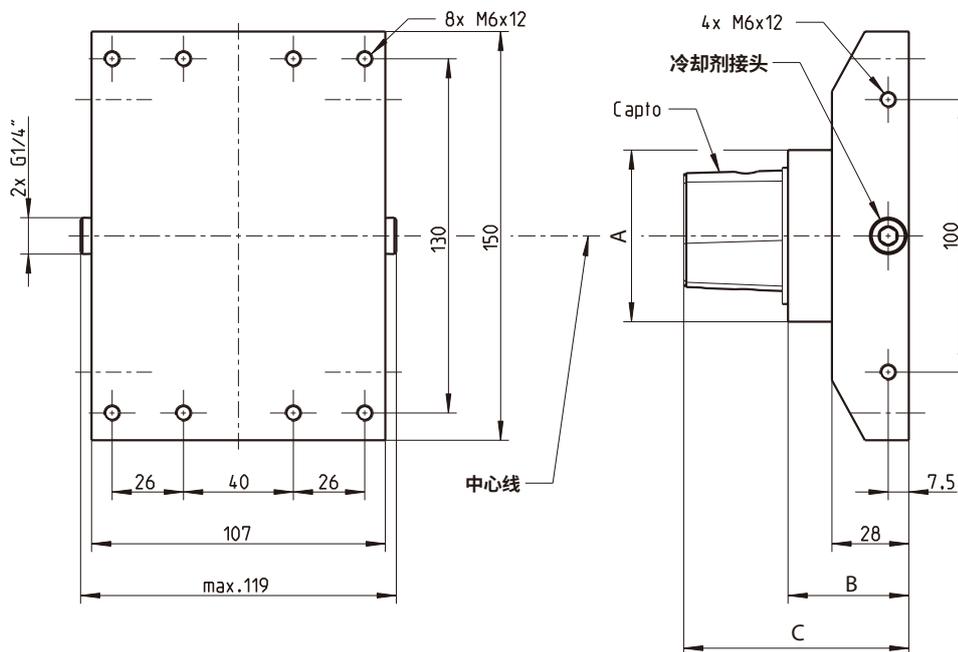


图5: 9129AC型机床适配器, 配有Capto C, 用于装有CoromantCapto夹紧装置的盘式转塔

型号	Capto型	A [mm]	B [mm]	C [mm]	重量 [g]
9129AC5	C5	50	44	74	≈3 460
9129AC6	C6	63	44	82	≈3 808
9129AC8	C8	80	65	113	≈5 200

9129A_000-710c-08:18

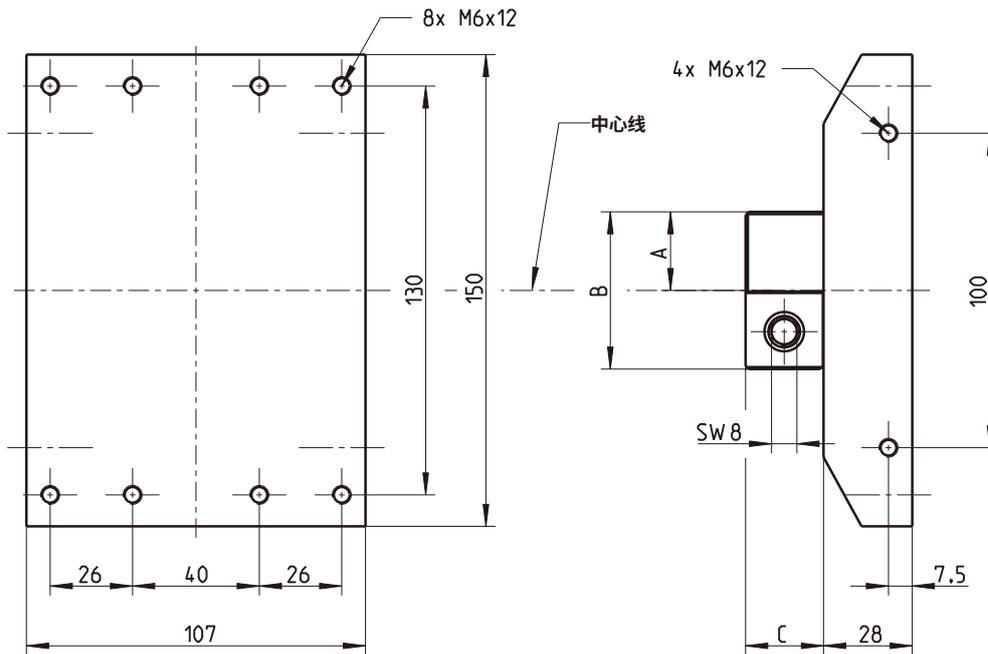


图6: 9129AD型机床适配器, 配有夹紧楔块, 用于装有直接刀具夹紧装置的盘式转塔

型号	A [mm]	B [mm]	C [mm]	重量 [g]
9129AD20	20	40	18,8	≈3 660
9129AD25	25	50	24,8	≈3 960
9129AD0,75	¾"	1½"	18,8	≈3 635
9129AD1	1"	2"	24,8	≈3 970

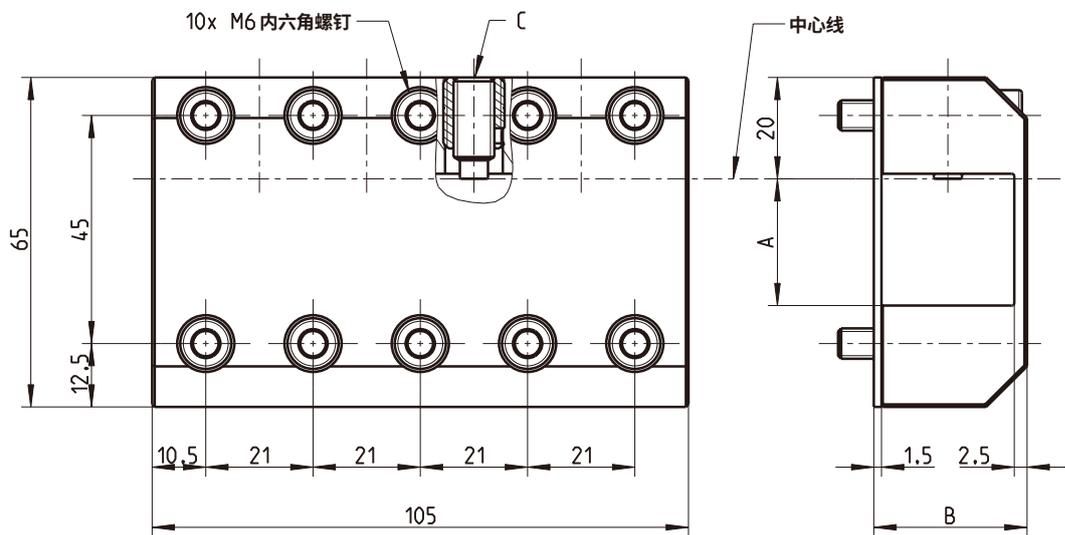


图7: 9129AE型轴向安装测力计用车床用刀架

型号	A [mm]	B [mm]	C [mm]	重量 [g]
9129AE20	20	25	SW 3	≈430
9129AE25	25	30	SW 4	≈490
9129AE0,75	¾" (19,05)	24,05	SW 3	≈455
9129AE1	1" (25,4)	30,4	SW 4	≈490

9129A_000-710c-08:18

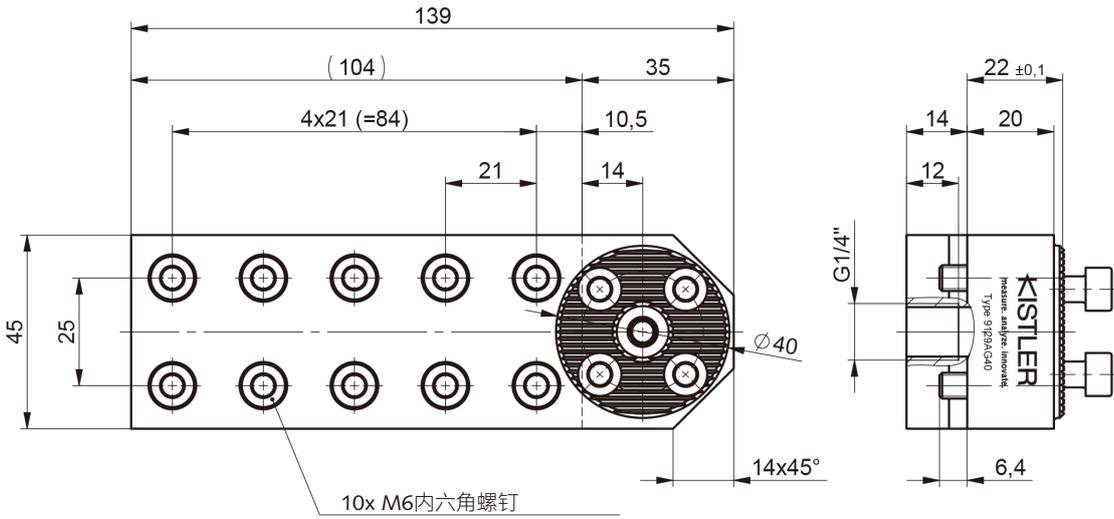


图8: 9129AG40型直径40mm SandvikCoroturn SL刀架

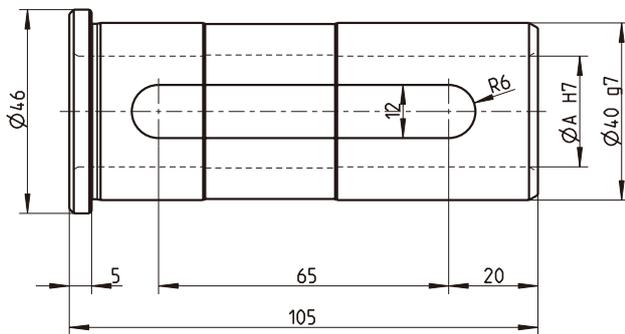
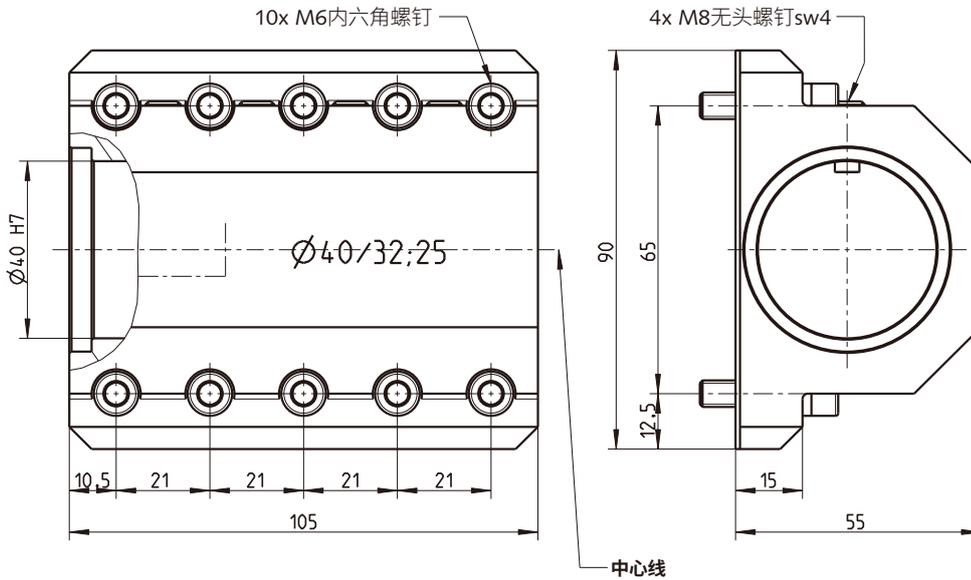


图9: 9129AF40型 $\phi 40/25$ mm径向安装测力计用、直径不超过 $\phi 40$ mm的
镗杆支架, 配有 $\phi 40/32$ mm异径套管

ϕA [mm]	异径套管	产品编号	套管重量 [g]	重量 [g]
40	none	-	0	≈630
32	$\phi 40/32$	3.710.191	122	≈755
25	$\phi 40/25$	3.710.192	205	≈840

9129A_000-710c-08.18

测量信号处理

也需要利用电荷放大器通道，建立一整套测量系统（例如5080A型）。它们将测量信号转换为电压。测量值与作用力成正比。

数据采集和分析

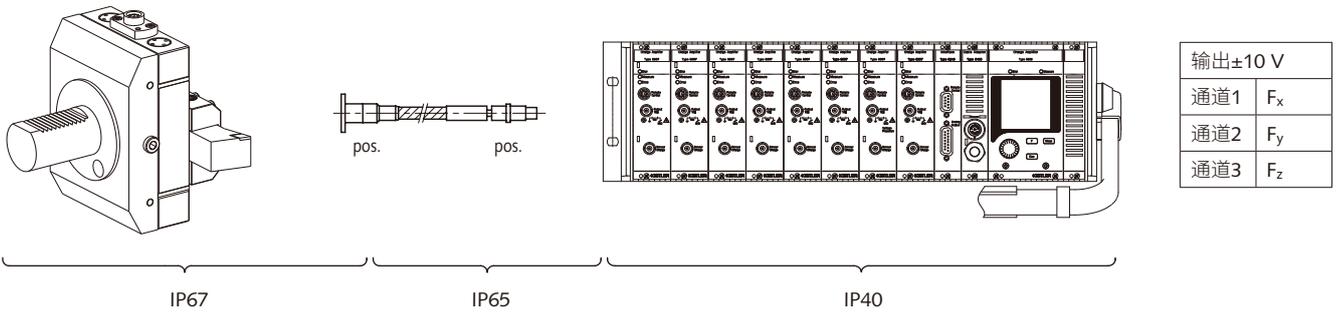
奇石乐提供的5697A1型DAQ系统，为通用易用型产品包，由一个数据采集硬件和一个DynoWare软件组成。详情请参考5697A_000-745数据表。

3分量力测量 F_x 、 F_y 和 F_z

9129A型测力计

1687B5型连接线缆

5080Axx3x001型多通道电荷放大器



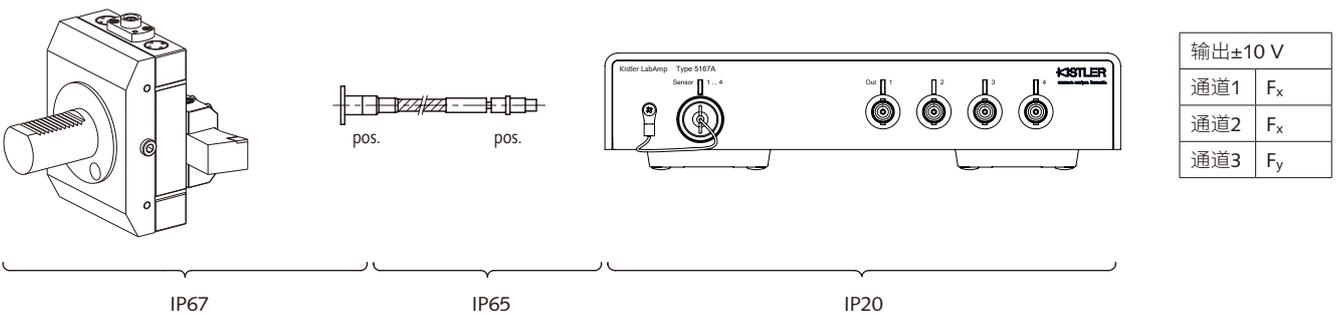
防护等级EN60529

图10：测量系统利用多通道电荷放大器进行三分量测量

9129A型测力计

1687B5型连接线缆

5167A41xK型实验室用电荷放大器

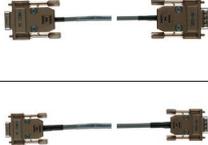
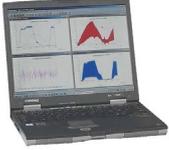


防护等级EN60529

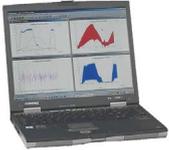
图11：测量系统利用实验室用电荷放大器进行三分量测量

9129A_000-710c-08.18

采用5697A1型DAQ系统的典型测量链

					
测力计	高阻抗连接线缆	电荷放大器	连接线缆	DAQ系统	装有DynoWare软件的笔记本电脑 (客户提供)
9129A型	16xx型	5080A型	1700A111A2型 1200A27型	5697A1型	

采用5167A型LabAmp系统的典型测量链

				
测力计	高阻抗连接线缆	内置DAQ的电荷放大器		装有DynoWare软件的笔记本电脑 (客户提供)
9129A型	16xx型	5167A型		

测量系统部件

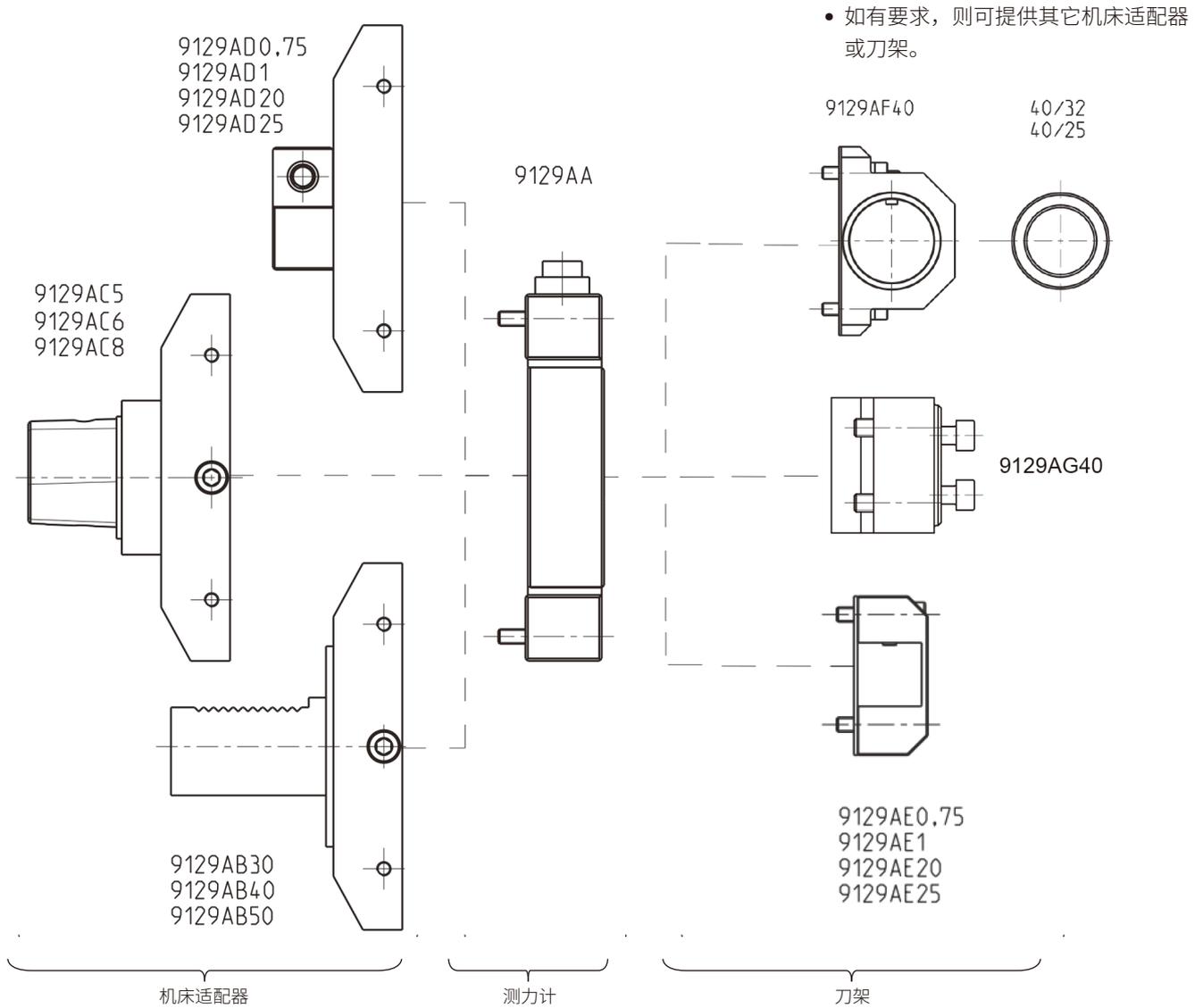


图12: 标准部件配置

9129A_000-710c-08.18

订货须知

- 多分量测力计，不超过10kN，配有90x105mm盖板；
附件包括：
– 安装螺钉M6x35（8项）
- 9129AA型测量系统用DIN 69880-30x55型机床适配器，配有 ϕ 30mm直柄，用于装有VDI刀具夹紧装置的盘式转塔
- 9129AA型测量系统用DIN 69880-40x63型机床适配器，配有 ϕ 40mm直柄，用于装有VDI刀具夹紧装置的盘式转塔
- 9129AA型测量系统用DIN 69880-50x78型机床适配器，配有 ϕ 50mm直柄，用于装有VDI刀具夹紧装置的盘式转塔
- 9129AA型测量系统用机床适配器，配有Capto C5，用于装有CoromantCapto夹紧装置的盘式转塔
- 9129AA型测量系统用机床适配器，配有Capto C6，用于装有CoromantCapto夹紧装置的盘式转塔
- 9129AA型测量系统用机床适配器，配有Capto C8，用于装有CoromantCapto夹紧装置的盘式转塔
- 9129AA型测量系统用机床适配器，配有 $\frac{3}{4}$ "x1 $\frac{1}{2}$ " 夹紧楔块，用于装有直接刀具夹紧装置的盘式转塔
- 9129AA型测量系统用机床适配器，配有1"x2"夹紧楔块，用于装有直接刀具夹紧装置的盘式转塔
- 9129AA型测量系统用机床适配器，配有20x40毫米夹紧楔块，用于装有直接刀具夹紧装置的盘式转塔
- 9129AA型测量系统用机床适配器，配有25x50mm夹紧楔块，用于装有直接刀具夹紧装置的盘式转塔

如有要求，则可提供其它机床适配器和刀具架。

型号/工艺编号

型号/工艺编号	描述	型号/工艺编号
9129AA	• 9129AA型测量系统用轴向安装测力计的 $\frac{3}{4}$ "x $\frac{3}{4}$ " 车床用刀架； 附件包括： – 内六角螺钉 M6x22（10项） – 切屑护罩20	9129AE0,75
65012770		65013776
9129AB30		65006803
9129AB40	• 9129AA型测量系统用轴向安装测力计的1"x1" 车床用刀架； 附件包括： – 内六角螺钉 M6x30（10项） – 切屑护罩25	9129AE1
		65013777
		65006804
9129AB50	• 9129AA型测量系统用轴向安装测力计的20x20mm车床用刀架； 附件包括： – 内六角螺钉 M6x22（10项） – 切屑护罩20	9129AE20
		65013776
		65006803
9129AC5	• 9129AA型测量系统用轴向安装测力计的25x25mm车床用刀架； 附件包括： – 内六角螺钉 M6x30（10项） – 切屑护罩25	9129AE25
		65013777
9129AC6		65006804
9129AC8	• 9129AA型测量系统用径向安装测力计的 ϕ 40mm镗杆支架； 附件包括： – 内六角螺钉 M6x22（10项） – 异径套管 ϕ 40/32 – 异径套管 ϕ 40/25	9129AF40
		65013776
9129AD0,75		65006801
		65006802
9129AD1	• 9129AA型测量系统用CoroTurn支架，配有SL接口，用于配有切割头的模块化系统	9129AG40
9129AD20	• 组装测量系统的包装箱和手提箱	9129AZ1
9129AD25		

选配附件

适用于3组份测力 F_x 、 F_y 和 F_z

- 3芯式连接线缆，
配有柔性金属护套（L = 5米）
- 3芯式连接线缆，
配有柔性编织钢护套（L = 5米）
- 3芯式高绝缘
延伸线缆（L = 5米）
- 3芯式连接线缆，
配有柔性金属护套和角接头（L = 5米）

型号/工艺编号

1687B5

1687BQ02

1688B5

1689B5

9129A_000-710c-08.18

Capto、Corotum为山特维克集团注册商标。