

三分量力传感器

40x40x14 mm, -30~30 kN

石英力传感器能够测量任何方向动态或准静态力的三个正交分量。

- 任何施力点处均能准确测量
- 宽频响范围
- 结构紧凑
- 采用不锈钢密封传感器外壳
- 坚固的多芯接头

描述

传感器内装有三组石英环状晶体，石英环状晶体位于两层结构之间。每一个石英环用于敏感一个方向的力分量。力通过压电原理产生等比例的电荷，并通过电极传递至对应输出接口。

传感器的上下两个接触面用陶瓷面隔离，便于传感器与地绝缘安装。

传感器采用简单、抗振设计，确保结构本身具有高刚性。具备了高固有频率的力传感器，用于满足高动态测量的要求。

接口为三芯V3母头（设计专利），确保连接时，接头针与座准确对中，。接头能够防止插头连接旋转。利用三分量石英力传感器，确保测量的简单、直接和高精度。

应用

三分量石英测力传感器主要用于：

- 机加工过程中的切削力
- 碰撞测试中的冲击力
- 火箭发动机的推力
- 航空零部件振动力
- 摩擦力
- 产品测试中的力
- 生物力学中地面反应力
- 道路和测试台上的多分力
- 风洞天平测力

9047C 型、9048C 型和 9046C4 型



9047C 型

9047C 型和 9048C 型技术参数

测力范围	F_x, F_y	kN	-15~15 ¹⁾
	F_z	kN	-30~30 ¹⁾
	F_z	kN	0~100 ²⁾
过载	F_x, F_y	kN	-18/18 ¹⁾
	F_z	kN	-35/35 ¹⁾
标定范围	F_x	kN	0.15 ¹⁾
	F_y	kN	0.15 ¹⁾
	F_z	kN	0.30 ¹⁾
	F_z	kN	0~100 ²⁾
允许力矩载荷	M_x, M_y	N-m	-150/150 ¹⁾
	M_z	N-m	-150/150 ¹⁾
阈值分辨率		N	<0.01
灵敏度	F_x, F_y	pC/N	≈ -8.1 ¹⁾
	F_z	pC/N	≈ -3.7 ¹⁾
线性度		%FSO	$\leq \pm 0.25$ ¹⁾
迟滞		%FSO	≤ 0.25 ¹⁾
串扰	$F_z \rightarrow F_x, F_y$	%	$\leq \pm 0.5$ ¹⁾
	$F_x \rightarrow F_y$	%	$\leq \pm 2$ ¹⁾
	$F_x, F_y \rightarrow F_z$	%	$\leq \pm 3$ ^{1) 3)}
刚度	C_x, C_y	N/ μ m	-600
	C_z	N/ μ m	-1 400

1) 通过预紧至 70 kN，进行标准安装

2) 未预紧

3) 如四个传感器组成测力台，则串扰 $F_x, F_y \rightarrow F_z$ 为 $\leq \pm 2\%$ 。

9047C 型和 9048C 型其它技术参数

工作温度范围	°C	-40~120
绝缘电阻 (20°C)	Ω	> 10 ¹³
与地绝缘电阻	Ω	> 10 ⁸
各通道电容	pF	70
连接插头		V3 母头
重量	g	91
防护等级 EN60519		
配备 1698AA/AB 型线缆时		IP65
配备 1698ACsp 型线缆时		IP67

9047C 型和 9048C 型三分量力传感器外形尺寸

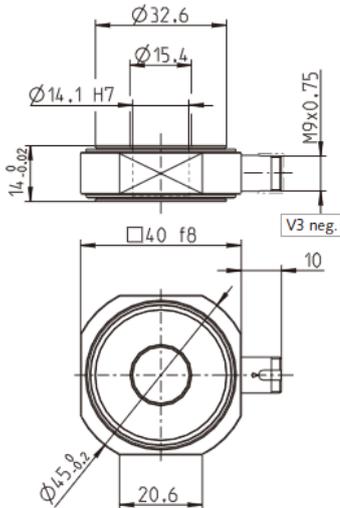
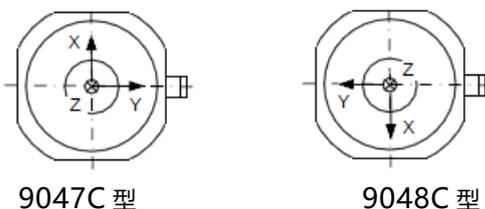


图 1: 9047C 型和 9048C 型外形尺寸

传感器扩展型号

9047C 型和 9048C 型

9047C 型和 9048C 型传感器仅在接头在坐标系内的相对位置方面存在差异 (见图 2)。两种型号的技术参数完全相同。



9047C 型

9048C 型

图 2: 9047C 型和 9048C 型三分量力传感器

9046C4 型

四个配套的三分量力传感器组

9046C4 型传感器组合是由四个传感器 (9047C 和 9048C 型各两只) 组成。力传感器需保证同一高度, 组成多分量测力计和多分量测力台。

四个传感器的所有接头均向内 (见图 3)。

选取四个力传感器, 确保当装入测力计时, 它们能够保持灵敏度恒定, 并最大程度降低串扰。

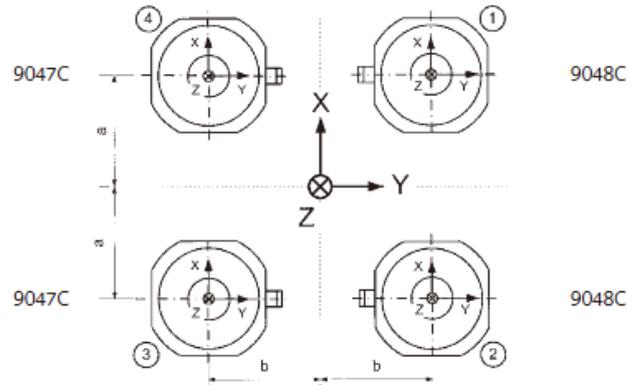


图 3: 四个配套的三分量力传感器组成的 9046C4 型传感器组

安装

安装力传感器需施加标准预紧力。上下表面通过摩擦产生剪切力 F_x 和 F_y , 传递至传感器。

技术参数表内所示测量范围适用于标准预紧版本。必须通过现场标定, 确定预紧传感器灵敏度精度。

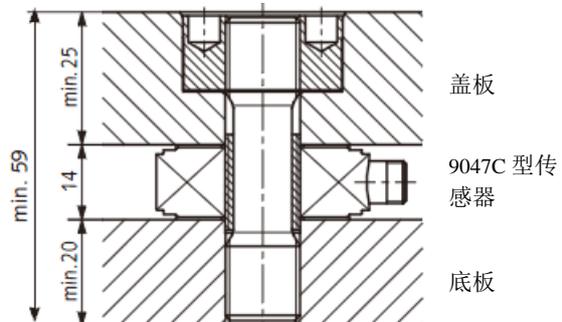
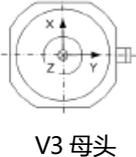
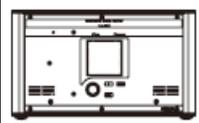
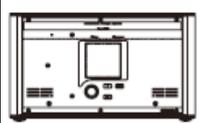
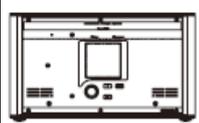


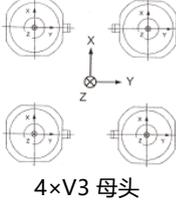
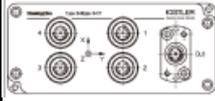
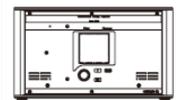
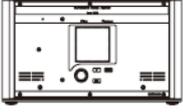
图 4: 通过标准预紧, 安装传感器

9047C_000-592c-04.07

由三分量石英力传感器组成的测量系统

三分量石英力传感器 (配有 V3 母头)	防护等级 EN60529	连接线缆 1)	多通道电荷放大器 2)	测量值
9047C 型和 9048C 型  V3 母头	IP65	1698AA 型  V3 公头 3 x BNC 公头	5070Ax00xx 型 	F _x F _y F _z
		1698AB 型  V3 公头 Fischer 9 针公头	5070Ax01xx 型 	
	IP67 线缆与传感器焊接	1698ACsp 型  V3 公头 Fischer 9 针公头		

由三分量力传感器（测力计）组成的测量系统

三分量石英力传感器 (配有 V3 母头)	防护等级 EN60529	连接线缆 1)	加法盒	连接线缆 1)	多通道电荷放大器 2)	测量值
9046C4 型  4xV3 母头	IP65	1698AB 型 4 件  V3 公头 Fischer 9 针公头	5417 型 IP65  148x62x35 mm	1687B 型 3 线  pos. pos.	5070Ax01xx 型 	F _x F _y F _z
		IP67 线缆与传感器焊接 连接		1698ACsp 型 4 件  V3 公头 Fischer 9 针公头	4 x Fischer 法 Fischer 9 针母头 9 针母头	1677A 型 8 线  pos. pos.
					5070Ax21xx 型 	F _x F _y F _z M _x M _y M _z

9047C_000-592c-04.07

1) 见多分量力传感器、测力计和测力台线缆数据表 1687B_000-545。

2) 见多分量测力用多通道电荷放大器数据表 5070A_000-485。

M14x1.5 型预紧元件

(参见第 9465_000-198 号数据表)



图 5: 9465 型预紧元件

三分量石英测力链

(参见第 9347C_000-604 号数据表)

9047C 型力传感器也可进行预安装变为标定后的石英测力链。



图 6: 9347C 型测力链

并联方式

当组成测力计时，四个 9046C4 型传感器机械并联。四个传感器的测量信号（电荷）也可以并联（求和）。求和信号与单个力的代数和相对应。5417 型加法盒用于测量信号简单可靠的互联，满足多分量测力要求。



图 7: 5417 型加法盒

测量信号处理

整套测量系统需额外配置电荷放大器通道。电荷放大器通道将测量信号转换为电压。读数与作用力成正比。

针对多分量测力系统专门设计了 5070A 型多通道电荷放大器。



图 8: 5070A 型多通道电荷放大器

包含附件

- 无
- 预紧元件必须单独订购。

选配附件

- | | |
|-----------------|-----------|
| • 预紧元件, M14x1.5 | 9465 |
| • 9465 型钥匙 | 9472 |
| • 连接线缆, 3 线 | 1698AA... |
| • 连接线缆, 3 线 | 1698AB... |
| • 连接线缆, 3 线 | 1698ACsp |
| • 加法盒 | 5417 |

订货须知

- | | |
|---|--------|
| • 三分量力传感器 40x40x14 mm, -30~30kN | 9047C |
| • 三分量力传感器 40x40x14 mm, -30~30 kN (接头转动) | 9048C |
| • 4 套三分量石英力传感器 | 9046C4 |
| 其中 9047C 型 2 只, 9048C 型 2 只, 一同接地 | |

9047C_000-592c-04.07