

三分量测力台

HR-FP3410

-75... 75 kN, 顶板 350x350 mm

压电三分量测力台 HR-FP3410 用于测量正交直角坐标系上的三个分力 F_x , F_y , F_z 或者同时测量三个方向的力矩 M_x , M_y , M_z 。测力台拥有高刚度，因此具备高固有频率，高分辨率保证在测量大量程力时也能反映微小力的变化。

- 宽量程
- 特耐用
- 紧凑设计

产品描述

测力台中含有 4 个 3 分量力传感器，传感器安装在高预加载的底板和顶板间。每个传感器含有三对石英片，一个对 Z 向的受力敏感，另二个分别对 X 向和 Y 向的受剪力敏感。测量的力分量非常真实，几乎没有位移产生。四个内置的力传感器输出端在测力台内部以允许的方式连接，完成力和力矩的多分量测量。在 9 个导体法兰插座上可以用到 8 个输出信号。4 个传感器安装有绝缘地，因此很大程度上消除了接地回路问题。测力台防锈，能避免飞溅水和冷却剂的渗透，还有相对应的连接电缆：型号 1687B5/1689B5 和型号 1677A5/1679A5 具有 IP67 保护等级。

应用案例

- 在机床和加工中心上切削时进行切削力的测量
- 冲床上的测量
- 机器地脚支撑力的测量
- 火箭推进装置力的测量
- 对接机构的碰撞力测量
- 风洞模型实验中的测量
- 卫星太阳帆板展开力的测量
- 力限实验力
- 减震器测力
- 地震模拟台测力
- 生物力学应用



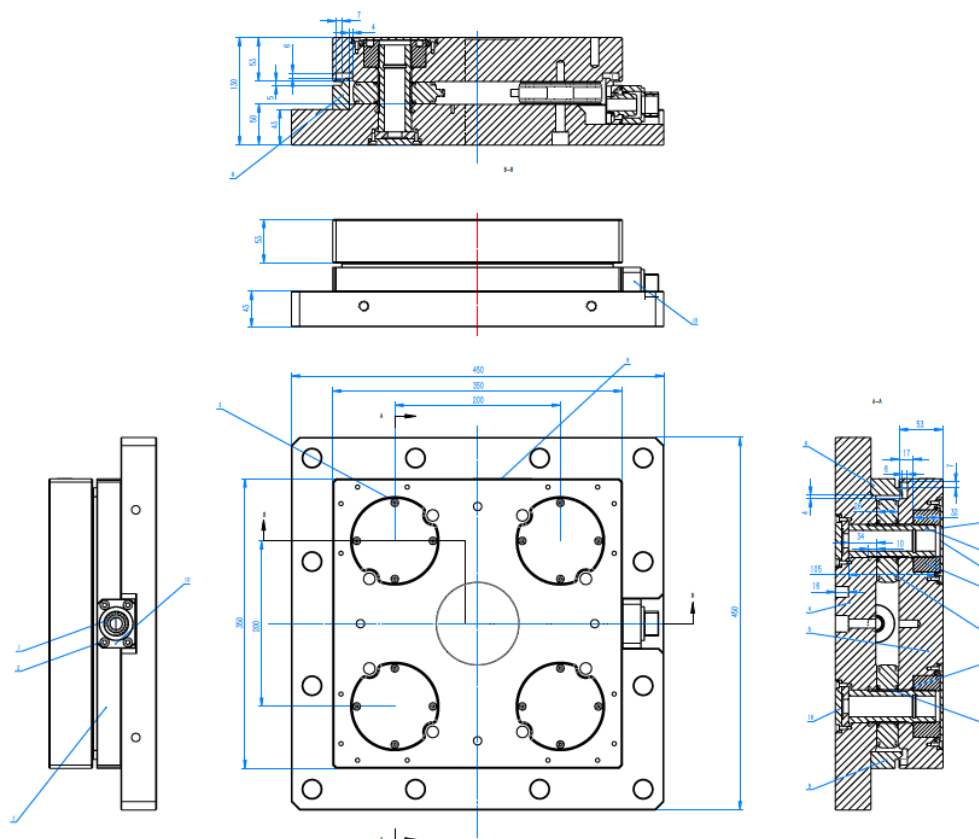
技术参数

测量范围	F_x, F_y	kN	-75 ... 75
	F_z	kN	-150 ... 150
校准范围	F_x, F_y	kN	0 ... 5
	F_z	kN	0 ... 10
局部校准范围	F_x, F_y	kN	0 ... 0.05
	F_z	kN	0 ... 0.1
过载	F_x, F_y	kN	>20%FSO
	F_z	kN	>20%FSO
分辨率		N	<0,01
灵敏度	F_x, F_y	pC/N	≈ -3.8
	F_z	pC/N	≈ -1.95
线性（满量程）		%FSO	$\leq \pm 0,5$
迟滞（满量程）		%FSO	$\leq 0,5$
交叉干扰	$F_z \rightarrow F_x, F_y$	%	$< \pm 1$
	$F_x \leftrightarrow F_y$	%	$< \pm 2$
	$F_x, F_y \rightarrow F_z$	%	$< \pm 3$
刚度	C_x, C_y	N/ μ m	≈ 2500
	C_z	N/ μ m	≈ 4000
固有频率	$f_n(x)$	kHz	≈ 3200
	$f_n(y)$	kHz	≈ 3200
	$f_n(z)$	kHz	≈ 3800
工作温度范围		$^{\circ}$ C	-30 ... 50
电容量（通道）		pF	≈ 500
绝缘阻抗 (20 $^{\circ}$ C)		Ω	$> 10^{13}$
接地绝缘		Ω	$> 10^8$
防护等级 EN60529		-	IP67 ¹⁾
重量		kg	152

¹⁾ 连接电缆型号 1687B5, 1689B5, 1677A5, 1679A5

外形尺寸

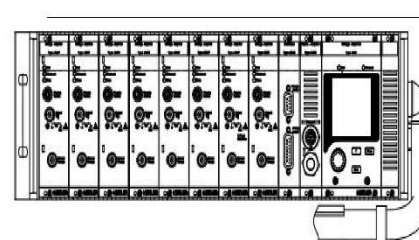
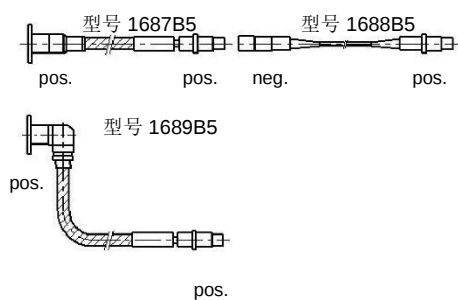
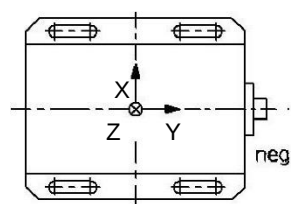
3 分量力 F_x , F_y , F_z 测量采用 4 或 8 通道电荷放大器



测力台
HR-FP3410

电缆

电荷放大器
型号 5073



电荷放大器 8 个输出信号

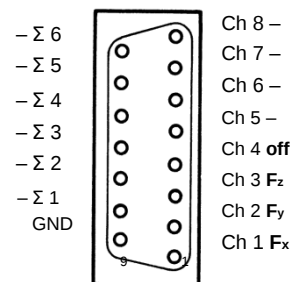


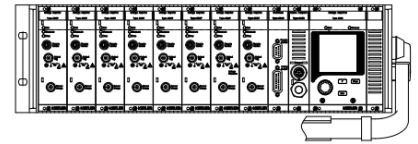
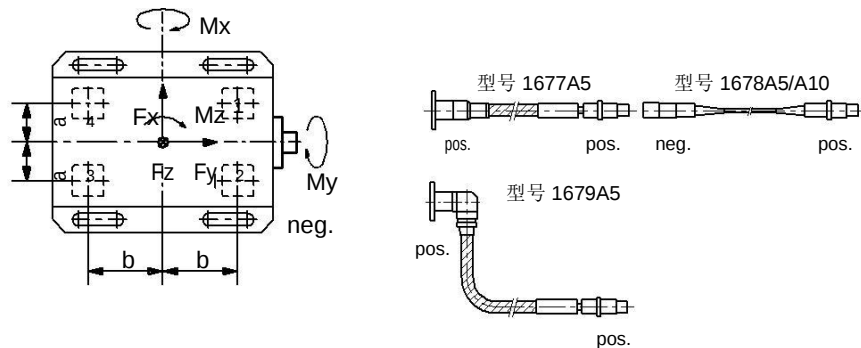
图. 2: HR-FP3410 测量系统图例

6 分量力 $F_x, F_y, F_z, M_x, M_y, M_z$ 测量采用 8 通道电荷放大器

测力台
HR-FP3410

电缆

电荷放大器
型号 5080Ax8004



电荷放大器 8 个输出信号

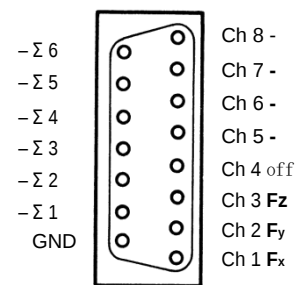


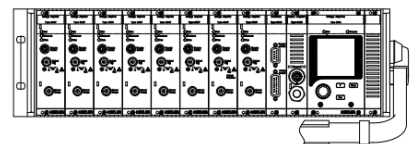
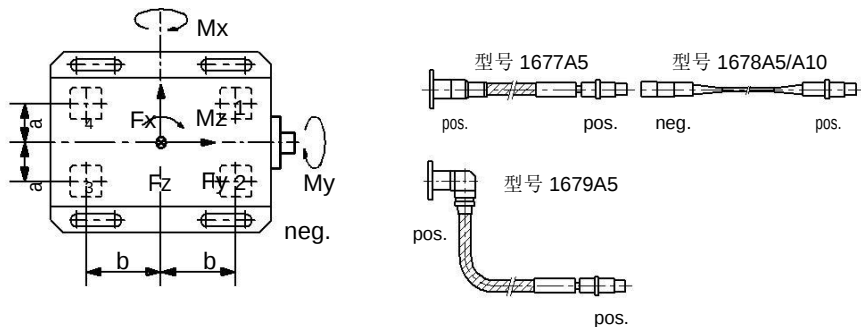
图 3: HR-FP3410 测量系统图例

6 分量力与力矩 $F_x, F_y, F_z, M_x, M_y, M_z$ 测量采用 8 通道电荷放大器和 6 分量加法器

测力台
HR-FP3410

电缆

电荷放大器
型号 5070Ax21xx



电荷放大器 8 个输出信号
加法器 6 个输出信号

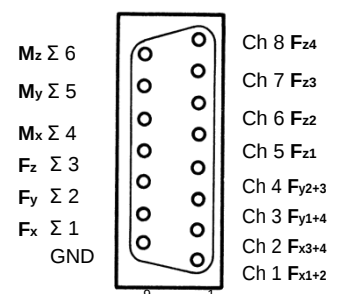


图 4: HR-FP3410 测量系统图例

HR-FP3410 尺寸 a, b 值:

a	b
mm	mm
100	100

安装

- 测力台必须仅由熟悉它的人并且具有相应资质的人员来安装。
- 首先需安装连接电缆。所有连接的两侧（一头测力台一头电缆）必须用特殊的可去污和绝缘的型号 1003 喷雾清洁。为了让连接电缆密封要使用橡胶圈（用于接合）。接触橡胶圈的安装面必须干净。橡胶圈需正确安装并且电缆上的连接法兰用 2 个螺丝固定和拧紧。
- 在把测力台装于机床或测试设备之前，确保安装面是平的。不平坦的安装面将产生内应力，使得个别力传感器产生附加的剪切应力并且产生附加的耦合误差。
- 测力台底面要求平面，比如是经过精加工的。因此设备应该安装在平板上或经过精加工的平面上。
- 在安装之前必须彻底地清洁安装表面。
- 可使用测力台一侧边平面使测力台在机床上对齐。
- 确保测力台放置水平。即使是最小的不水平也会导致不应有的附加力并且会减少测试台的共振频率。所有的安装和配件也需要考虑振动方面的问题。
- 固定：测力台可由螺栓直接紧固。
- 如果仅需测量很小的力，需要使用对称布置的爪卡（或压板）。如果测力台以最好的方式安装（通过调整达到），将可以获取一个更好的响应频率。也可以使用四个附加的 M16 的螺栓来固定测力台。

信号调理

完整的测量系统还需要多通道电荷放大器（例如：型号 5080A...），测量信号在每个通道被转换成各自对应的电压信号，测量值精确地与作用力成正比。

数据采集及处理

M&T HORIZON 提供一套通用和易于操作的系统程序包，包含数采硬件和软件，详见 [M&T HORIZON](#) 数据采集有关资料。

附件

- 无

可选附件

对于三分量力测量

F_x, F_y, F_z	型号
• 连接电缆, 长度 $L = 1 \text{ m}$ (3 芯)	1687B1 1689B1
• 延伸电缆, 长度 $L = 5 \text{ m}$ (3 芯)	1688B5

对于六分量力与力矩测量

$F_x, F_y, F_z / M_x, M_y, M_z$	型号
• 连接电缆, 长度 $L = 5 \text{ m}$ (8 芯)	1677A5 1679A5
• 延伸电缆, 长度 $L = 5 \text{ m}$ (8 芯)	1678A5

订购

- 多分量测力台 **HR-FP3410**
-75 ... 75 kN, 顶板 350x350 mm