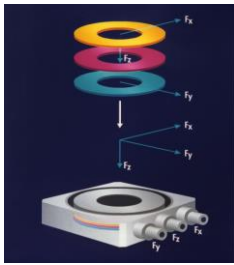


9129AA 三分量切削测力测量系统

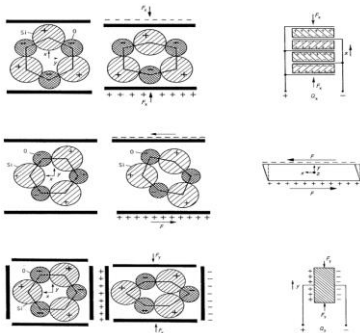
金属切削石英测力计四个三向力传感器组成。每个力传感器内由三个石英晶片作为敏感元件（见图一），分别感受三个方向的力 F_x, F_y, F_z 。石英敏感元件在受力后在其表面会产生电荷，



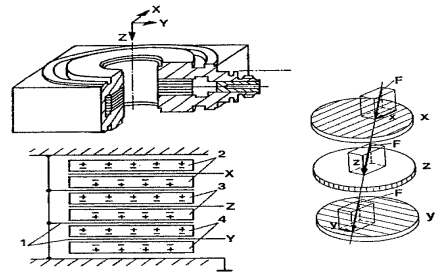
图一、三向力传感器



图二、9129AA 切削测力计



图三、压电效应



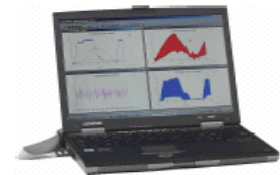
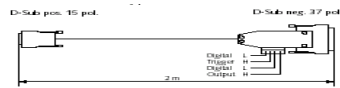
图四、三向力传感器压电原理

（上：纵向效应；中：切向效应；下：横向效应）

纵向效应：在受压的石英表面产生电荷；剪切效应：在受剪切力的石英表面上产生电荷；
横向效应：在与受压面垂直的石英表面上产生电荷。这里的三向力传感器 Z 方向是利用了纵向原理，X 和 Y 方向利用了切向原理。测量链中的电荷放大器 5070A12100 是用于收集电荷并将其放大转换成电压信号以便后端数据采集系统采集的装置。

量程： $F_x: \pm 10\text{kN}$ $F_y: \pm 10\text{kN}$ $F_z: \pm 10\text{kN}$ 。面板尺寸：150 x 107X25 mm

HR-CA411



数据采集计算机
(用户自配, 台式
亦可)

该系统主要用于以下研究用途：

选择刀具和材料·研究机床和冷却剂·开发加工过程监测系统

主要技术参数:

测力计可用于测量 XYZ 三个方向的铣削力、车削力和磨削力。被测载荷各分量值为（各分量可同时达到极限值）

$F_x = -10 \sim 10\text{kN}$, $F_y = -10\text{kN} \sim 10\text{kN}$, $F_z = -10 \sim 10\text{kN}$

测力计的传感器 9129AA 的灵敏度、线性、横向误差等技术参数进行标定，确保线性和交叉耦合误差满足下表要求。

标定项目及范围 (kN)		灵敏度 (pC/N)以 标定为准	线性 (±%FSO)	交叉耦合		
				内容		指标
Fx	0~10	≈8	≤0.3	x→y	x→z	<±3%
	0~1	≈8		x→y	x→z	
Fy	0~10	≈4.1		y→x	y→z	
	0~1	≈4.1		y→x	y→z	
Fz	0~10	≈8		z→x	z→y	
	0~1	≈8		z→x	z→y	

测力计的传感器 9129AA 的分辨率、过载能力、固有频率、工作温度与重量等技术指标。

分辨率	过载能力	固有频率 Fx, Fy, Fz	工作温度	重量
<0.01N	>20%	>1.5 KHz	0℃~70℃	3.2 kg