

Endevco 压电式加速度计(PE)

选择指南

型号	灵敏度 (pC/g)	重量 (克)	线性范围 (g)	冲击极限 (g)	频率响应 (Hz)	最低温度 ()	最高温度 ()	信号/地 绝缘	气密封	安装方法
压电式(PIEZOELECTRIC)										
12M1	2	0.085	50	1000	1~2800	-65	149	N/A	N/A	粘接
22	0.4	0.14	4000	10000	1~10000	-73	149	是	非	粘接
23	0.4	0.8	2000	10000	1~10000	-73	149	是	非	粘接
2220D	3	3.1	1000	5000	1~10000	-55	260	是	是	螺纹
2221D	17	12	1000	5000	1~6000	-55	177	是	非	螺纹
2221F	10	11	1000	3000	1~10000	-55	260	非	是	螺纹
2222C	1.4	0.5	1000	10000	1~8000	-73	177	是	非	螺纹
2223D	12	41	1000	2000	1~6000	-55	177	是	非	螺纹
2224C	12	16	1000	2000	1~6000	-55	177	非	非	螺纹
2225	0.75	13	10000	2000	1~8000	-55	177	非	非	螺纹
2225M5A	0.025	13	10000	10000	1~8000	-55	177	非	非	螺纹
2226C	2.8	2.8	1000	2000	1~5000	-55	177	非	非	粘接
2228C	2.8	15	1000	2000	1~4000	-55	177	是	非	螺纹
2229C	2.8	4.9	1000	2000	1~5000	-55	177	是	非	螺纹
2248	2.5	13	500	3000	10~1000	-55	482	非	是	螺纹
2271A	11.5	27	1000	10000	1~4000	-269	260	是	是	螺纹
2271AM20	11.5	27	1000	10000	1~4000	-269	260	是	是	螺纹
2272	13	27	1000	2000	1~5000	-269	260	是	非	螺纹
2273A	3	25	1000	10000	1~6000	-184	399	非	是	螺纹
2273AM1/AM20	10	32	500	3000	1~5000	-55	399	是	是	螺纹
2276	10	30	500	3000	1~5000	-55	482	非	是	螺纹
6222S-20A	20	91	2000	4000	1~9000	-55	260	是	是	螺纹
6222S-50A	50	91	1000	2000	1~6000	-55	260	是	是	螺纹
6222S-100A	100	91	500	1000	1~6000	-55	260	是	是	螺纹
6233C-10	10	75	1000	2000	10~5000	-55	482	是	是	螺纹
6233C-50	50	110	1000	2000	10~2500	-55	482	是	是	螺纹
6233C-100	100	110	500	1000	10~2000	-55	482	是	是	螺纹
6237M70	10	30	500	2000	2~5000	-55	649	是	非	螺纹
6237M71	10	30	500	2000	2~5000	-55	649	是	非	螺纹
6240C-10	10	200	1000	2000	5~2500	-55	649	是	是	螺纹
6240M10	5	95	250	1000	2~2000	-55	760	是	是	螺纹
7201-10	10	18	2000	20000	1~12000	-73	260	非	是	螺纹
7201-50	50	24	2000	10000	1~6000	-73	260	非	是	螺纹
7201-100	100	25	2000	5000	1~5000	-73	260	非	是	螺纹
7221A	10	11	1000	5000	1~10000	-55	177	非	是	螺纹
7240B	2.7	4.8	1000	5000	1~15000	-55	260	非	是	螺纹
7701A-50	50	25	2000	10000	1~6000	-55	288	非	是	螺纹
7701A-100	100	29	1000	5000	1~5000	-55	288	非	是	螺纹
7701A-200	200	62	850	2000	1~4000	-55	288	非	是	螺纹
7701A-1000	1000	120	500	1000	1~2000	-55	288	非	是	螺纹
7702A-17	17	25	2500	12000	1~10000	-55	288	非	是	螺纹
7702A-50	50	25	2000	10000	1~6000	-55	288	非	是	螺纹
7703A-50	50	25	2000	10000	1~6000	-55	288	是	是	螺纹
7703A-100	100	29	1000	5000	1~5000	-55	288	是	是	螺纹
7703A-200	200	62	850	2000	1~4000	-55	288	是	是	螺纹
7703A-1000	1000	120	500	1000	1~2000	-55	288	是	是	螺纹
7704A-17	17	25	2500	12000	1~10000	-55	288	是	是	螺纹
7704A-50	50	25	2000	10000	1~6000	-55	288	是	是	螺纹
7722/7724	3.7	29	500	2500	1~4000	-269	177	非/是	是	螺纹

压电式加速度计

积40多年之经验，恩德福克公司为振动冲击测量界提供了高质量的压电式加速度计。应用了天然晶体和铁电陶瓷来制做敏感元件，使其具有最佳的性能。独创的隔离剪切式和环形剪切式设计大大地减小了周围环境因素对加速度计性能的影响。压电加速度计不仅具有长时间的稳定性，且可在-269 ~ +750 的范围内使用，性能稳定可靠。恩德福克自己制造的低噪声同轴电缆和各种电荷转换器/放大器极适合于与电压加速度计配用，相辅相成，可进一步提高所得测量结果的可靠性。

22 型



世界上最小的单轴向加速度计，用于测量微型结构物的振动。

- 重量轻(仅0.14克)；
- 粘接式安装；
- 电信号绝缘；
- 电缆可更换

23 型



世界上最小的三轴向加速度计。用于测量微型结构物的振动。

- 重量轻(仅0.85克)
- 粘接式安装；
- 电信号绝缘；
- 电缆可更换

2220D 型



结构牢固的微型加速度计，用于恶劣环境和有限空间中测量振动。

- 重量轻(3.1克)
- 导线可360°换向；
- 温度可达260 ；
- 气密封式结构

2221D 型



用于可控环境下测量小型结构件的振动。

- 环形剪切式结构；
- 重量轻(12克)；
- 薄片状外形；
- 电荷灵敏度；17pC/g；
- 导线可 360°换向

2221F 型



灵敏度高，电缆可360°换向。极适合于试车台和高温下测量振动。

- 电荷灵敏度：10pC/g；
- 工作温度达260 ；
- 气密封式结构；
- 电信号绝缘

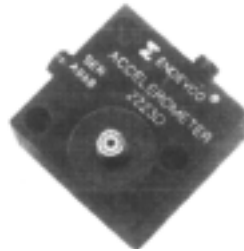
2222C 型



世界公认的小型标准加速度计。在要求片状外形和重量轻时，它是极为理想的。

- 重量轻(0.5)克；
- 粘接式安装；
- 温度达177 ；
- 电信号绝缘

2223D 型



三轴向通用加速度计。性能价格比最优。

- 电荷灵敏度：12pC/g；
- 工作温度达177 ；
- 螺钉安装
- 电信号绝缘

2224C 型



单轴向通用加速度计。性能价格比最优。

- 电荷灵敏度：12pC/g；
- 工作温度达177 ；
- 螺钉安装；
- 环形剪切式设计

2225/2225M5A 型



常用的冲击加速度计。量程：2225：20kg
2225M5A：100kg。

- 环形剪切式设计；
- 螺钉安装；
- 工作温度达177 ；
- 结构牢固

2226C 型



尺寸较小的单轴向加速度计。适用于小型结构物的振动测量。

- 重量轻(2.8)克；
- 10-32螺纹的接头；
- 粘接式安装；
- 环形剪切式设计

2228C 型



尺寸较小的三轴向加速度计。适用于小型结构物的振动测量。

- 重量轻(15克)；
- 环形剪切式设计；
- 工作温度达177 ；
- 电信号绝缘

2229C 型



用于小型构件振动测量。顶端引线适合于在空间较小处安装。

- 环形剪切式设计；
- 工作温度达177 ；
- 重量轻(4.9)克；
- 螺钉安装；
- 与地绝缘

(此页中的照片与实物大小相同)

2271A/AM20 型



专门设计用于低温下进行振动测量的加速度计，具有极宽的工作温度(-269 ~ +260)。

- 基座隔离式设计；
- 平直的温度响应；
- 低温可达-269 ；
- 气密封式结构

2272 型



具有极宽的工作温度范围：-269 ~ +260 ，在极限温度下能保证长时间稳定性。

- 工作温度可低至-260 ；
- 平直的温度响应；
- 气密封式结构；
- 外壳接地

2273A 型



能在高温或核辐射条件下工作，能在γ射线或中子流下工作的精密型压电加速度计。

- 最高工作温度可达399 ；
- 具有平直的温度响应；
- 外壳接地；
- 防辐射作用

2273AM1/AM20 型



世界公认的防辐射标准加速度计，用于核反应堆中测量振动和零部件松动。工作温度达399 。平直响应到5kHz。气密封式结构。外壳与地绝缘。防辐射作用，具有平直的温度响应。

2276 型



专门设计用于核辐射或高温条件下(如发动机喷口)测量振动。基座隔离式设计，具有平直温响。

- 电荷灵敏度：10pC/g；
- 工作温度可达482 ；
- 气密封式结构；
- 防辐射作用

6222S 型



隔离剪切式设计，平衡差动式结构。用于涡轮发动机振动测量。具有平衡差动式输出。

- 电荷灵敏度：20、50、100pC/g；
- 工作温度达260 ；
- 气密封式结构；
- 牢固的接头设计

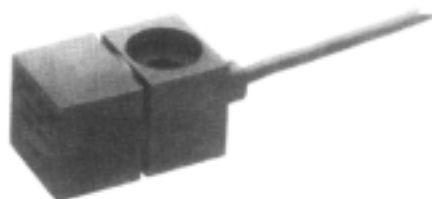
6233C 型



采用了耐高温设计，具有平衡差动式输出，牢固的接头设计，具有极长的平均无故障时间。

- 灵敏度：10、50、100pC/g；
- 工作温度高达482 ；
- 用于涡轮发动机中测量振动；
- 信号与地绝缘；
- 气密封式结构

6237M70/M71 型



用于涡轮发动机等高温条件下的振动测量。具有极长的平均无故障时间(MTBF)。

- 工作温度可高达650 ；
- 采用整体硬电缆；
- 单螺钉安装；
- 信号回路与地绝缘

6240C - 10 型

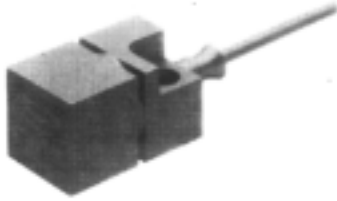


结构极为牢固，具有三孔的安装法兰盘和二针接头，极适用于测量喷气发动机振动。

- 灵敏度：10pC/g；
- 工作温度可高达649 ；
- 平衡差动式输出；
- 外壳与地绝缘；
- 极好的温度响应和稳定性

(此页中的照片与实物大小相同)

6240M10型



采用了独特的耐高温设计，极适用于飞机喷气发动机振动监测系统中。

- 工作温度高达760 ；
- 采用整体硬电缆；
- 信号回路与地绝缘；
- 单端输出

7201 型



一种在恶劣环境下测量低g值振动的理想加速度计。性能价格比高。7201-10的平直频响可达12kHz。隔离剪切式设计。

- 电荷灵敏度：10、50pC/g；
- 工作温度可达260 ；
- 气密封式结构；
- 价格较低

7221A 型



宽频响，宽温度范围的通用型加速度计。具有较高的可靠性。体积小，重量轻(10.5克)，结构牢固。输出时间稳定性极高。

- 电缆可在360° 换向；
- 环形剪切式设计；
- 气密封式结构；
- 工作温度可达204

7240B 型



频响极宽的新型加速度计。可用在高温下测量高频振动。采用了环形剪切式设计。它具有高达80kHz的共振频率，极低的基座应变灵敏度的输出变化量。

- 重量轻(4.8克)；
- 平直响应可达30kHz；
- 工作温度可达260 ；
- 气密封式结构

7701A 型



采用了隔离剪切式设计，是有极好的时间稳定性，极低的基座应变灵敏度和瞬变温度灵敏度，较高的共振频率。

- 灵敏度：50、100、200、1000pC/g；
- 工作温度可达288 ；
- 气密封式结构；
- 具有温度补偿

7702A 型



采用了隔离剪切式设计，具有极好的时间稳定性，极低的基座应变灵敏度和瞬变温度灵敏度。采用了顶端引线。

- 灵敏度：17、50pC/g；
- 工作温度可达288 ；
- 具有温度补偿；
- 采用气密封式结构

7703A 型



采用了隔离剪切式设计，具有极好的时间稳定性，极低的基座应变灵敏度和瞬变温度灵敏度，较高的共振频率。信号与地绝缘。

- 灵敏度：50、100、200、1000pC/g；
- 288 之下具有温度补偿；
- 气密封式结构；
- 基座应变灵敏度低

7704A 型



采用了隔离剪切式设计，具有极为稳定的性能。适合于核辐射条件下使用。信号回路与地绝缘。

- 288 之下具有温度补偿；
- 气密封式结构；
- 基座应变灵敏度低；
- 顶端引线

(此页中的照片与实物大小相同)

7722 型 7724 型



专门设计用于低温下振动测量，在反复热冲击下性能稳定。7722信号接地，7724浮地。

- 低温可达-269 ；
- 平直频响可达4kHz；
- 气密封式结构；
- 采用隔离剪切式设计

Endevco 集成电路式压电加速度计(I SOTRON)/交流电子仪器 选择指南

型号	灵敏度 (pC/g)	重量 (克)	线性范围 (g)	冲击极限 (g)	频率响应 (Hz)	最低温度 ()	最高温度 ()	信号/地 绝缘	气密封	安装方法
集成电路式压电加速度计(I SOTRON)										
2250A-AM1-10	10	0.4	500	2000	2~8000	-55	125	是	非	粘接
2255B-01/-1	0.1/1	2	50k/5k	50k/5k	5~15000	-55	125	是	非	螺纹
2256A-10/-100	10/100	5	500/50	2000	1~8000	-55	125	是	是	粘接
2256AM2	5	5	1000	2000	3~3000	-185	125	是	是	粘接
2258A-10/-100	10/100	15	500/50	2000	1~5000	-55	125	是	是	螺纹
2258AM2-10/-100	10/100	15	500/50	2000	1~5000	-55	125	是	是	螺纹
25A/B	5	0.2	100	2000	2~8000	-55	125	是	非	粘接
5253A-100	100	60	50	1000	2~1000	-55	105	是	非	螺纹
61A-100/-500	100/50	6.1	50/10	8000	1~2000	-20	85	是	非	粘接
63A-100/-500	100/50	20	50/10	8000	1~2000	-20	85	是	非	粘接
63B-10/-100	10/100	9	500/50	8000	1~5000	-55	125	是	非	粘接
751-10/-100	10/100	7.8/7.8	500/50	5k	1~15k	-55	125	非	是	螺纹
751-500	500	11.6	10	1k	1~7k	-55	125	非	是	螺纹
752-10/-100	10/100	7.8/7.8	500/50	5k	1~15k	-55	125	非	是	螺纹
752-500	500	11.6	10	1k	1~7k	-55	125	非	是	螺纹
7250A-2/-10	2/10	1.8	5000/500	10000	4~12000	-55	125	是	是	粘接
7251A-10	10	10	500	5000	2~10000	-55	125	是	是	螺纹
7251A-100	100	10	50	5000	2~10000	-55	125	是	是	螺纹
7251A-500	500	10	10	5000	2~10000	-55	125	是	是	螺纹
7253B-10	10	2.5	500	2000	2~8000	-55	125	是	非	粘接
7254A-10	10	20	500	5000	2~10000	-20	85	非	是	螺纹
7254A-100	100	20	50	5000	2~10000	-20	85	非	是	螺纹
7254A-500	500	20	10	5000	2~10000	-20	85	非	是	螺纹
7255A-01	0.1	5	50000	30000	2~8000	-18	66	是	是	螺纹
7255A-1	1	5	5000	5000	10~8000	-18	66	是	是	螺纹
7257AT-10-YYY	10	14	250	2000	2~500, 2k, 5k	-55	100	是	是	螺纹
7257AT-100-YYY	100	14	25	2000	2~500, 2k, 5k	-55	100	是	是	螺纹
7259A-10/-25/-100	10/25/100	4.4	50/200/50	10000	5~20000	-55	125	是	非	螺纹
7751-500	500	64	10	2000	0.4~1500	-55	125	非	是	螺纹
7754-1000	1000	115	5	1000	0.1~600	-55	85	非	是	螺纹

交流电子仪器(ACELECTRONICS)									
型号	输入	通道数	增益	显示	RTO 噪声	低频限 (-3dB)(Hz)	高频限 (-3dB)(Hz)	电源	控制方式
133	PE/ISOTRON	3~9/框架	0~1000	数字显示	1mVrms	0.03	100,000	AC/DC/电池	手动/RS-232
2680MX	PE	1	0.1~100		1.5mVrms	1.5	可选	DC	手动
2685MX	ISOTRON	1	0.1~100		1.5mVrms	1.5	可选	DC	手动
2721B	PE	1或9/框架	1~100		100µmVrms	1	40000	AC/DC	手动
2771A-X	PE	1	0.1~20		1mVrms	0.2	40000	恒流	手动
2777A-X	DIFFPE	1	2或10		1mVrms	6	17500	DC	手动
2775A	PE/ISOTRON	1~6/框架	0.03~1000	表头	1mVrms	0.2	200000	AC	手动
2775AM4	PE/ISOTRON	1~6/框架	0.03~10000	表头	1mVrms	0.6	200000	AC	手动
2792B	ISOTRON	9	1~1000		1mVrms	0.3	120000	AC	手动
2793	ISOTRON	16	1或10		1mVrms	0.3	120000	AC	手动
2793M4	ISOTRON	10	1或10		<1mVrms0.3	0.3	120000	AC	手动
28989	ISOTRON	4~16		阴极射线管	2mVrms	0.01	80000	AC/DC	计算机
28997	PE/PR/ISO	4~64		阴极射线管	2mVrms	0.01	104000	AC/DC	计算机
35918-XX	PE	1	0.1或1		1mVrms	0.05	200000	电荷放大器	用于4430A
4416B	ISOTRON	1	1或10		100µmVrms	0.3	40000	AC/DC/电池	手动
4430A	PE/PR/ISO	1~10/框架	1~1000	数字显示	1mVrms	0	100000	AC	手动/GPIB
4430A-1	PE/PR/ISO	1~10/框架	1~10000	数字显示	1mVrms	0	100000	AC	手动/GPIB
6634B	DIFFPE	1~6/框架	0.033~3333	数字显示	2mVrms	0.6	80000	AC	手动/RS-232
68220	DIFFPE	1~12/框架	0.06~20000		6.8mVrms	0.6	200000	AC	GPIB
68221	DIFFPE	1~8/框架	0.06~20000		6.8mVrms	0.6	200000	AC	GPIB
68203	PE/ISOTRON	1~12/单元	0.1~1000		1mVrms	0.3	160000	AC	GPIB
68205	ISOTRON	6~72/单元	1~100		10mVrms	0.03	100000	AC	GPIB

集成电路式压电加速度计

将混合微型电路装入一般压电式加速度计之中便构成了集成电路压电加速度计。该微型电路可将电荷输出转换为电压输出，并使传感器能直接与记录显示仪器连接。恩德福克是最新式传感器的设计者和微型电路的制造厂

家，近十几年来为各行各业提供了各种各样的集成电路式压电加速度计。

2250A 型 2250AM1 型



最常用的微型单轴向集成电路式压电加速度计，适用于测量小型结构件的振动。

- 低输出阻抗 100Ω；
- 粘接式安装；
- 重量轻(0.4克)，共振频率高；
- 宽频响，高信噪比，输出稳定；
- 宽频高，高信噪比，输出稳定；
- 柔软的低噪声电缆，现场可更换

2255B 型



重量轻的微型高g值冲击测量用集成电路式压电加速度计。敏感元件与放大器输入级之间的二阶电子低通滤波器可防止饱和。

- 低输出阻抗：100Ω；
- 内装电子低通滤波器；
- 采取了独特的应变隔离措施；
- 焊针式引线提高了耐冲击能力

2256A 型



常用的小型单轴向集成电路式压电加速度计。具有毫g级分辨率。信号回路与地绝缘。环形剪切式设计，稳定性极佳。

- 低阻抗输出：200Ω；
- 重量轻(仅5克)；
- 粘接式安装；
- 气密封式结构

2258A 型



常用的小型三轴向集成电路式压电加速度计。具有毫g级分辨率。输出稳定性极佳。

- 低阻抗输出：200Ω；
- 重量轻(仅15克)；
- 气密封式结构；
- 信号回路与地绝缘

2258AM2 型



采用同一根输出电缆的三轴向集成电路式压电加速度计。加速度计如有损坏易于更换。

- 低输出阻抗：200Ω；
- 重量轻(仅15克)；
- 气密封式结构；
- 信号回路与地绝缘

25A 型



25B 型



世界上最小的集成电路式压电加速度计。也可组成三轴向的。信号回路与地绝缘。粘接式安装。

- 重量轻(仅0.2克)；
- 低阻抗输出：600Ω；
- 灵敏度可达5mV/g；
- 导线轻软，且可更换

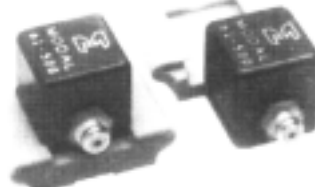
5253A 型



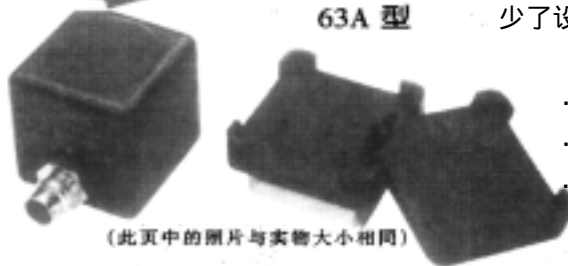
这是一种只需单根四芯电缆的工业用集成电路式三轴向加速度计。

- 低输出阻抗 200Ω；
- 频率响应带宽为20kHz；
- 毫g级加速度分辨率；
- 气密封式结构；
- 信号回路与地绝缘

61A 型



63A 型



(此页中的图片与实物大小相同)

这是一种适合于模态分析用的单轴向、三轴向集成电路式压电加速度计。

- 独特的安装块安装方法，减少了设置时间和简化了系统校准；
- 00mV/g两种灵敏度；
- 极好的信噪比；
- 价格低；
- 具有极好的相频、幅频响应

7250A 型 7251A 型



中心孔安装方式提供了可比拟的安装灵活性,适用于较难安装之处。低阻抗输出(200Ω)。重量轻。适合于飞行度试验测量。

- 电缆可360°换向;
- 灵敏度:2、10、100、500mV/g;
- 电信号回路与地绝缘;
- 气密封式结构

7253A 型



最常用的微型三轴向集成电路式压电加速度计。适合于测量小型结构件的振动。焊针式接线现场可更换。灵敏度:10mV/g。信号地与安装面隔离。

- 低输出阻抗: 100Ω;
- 重量轻(2.5克),共振频率高;
- 宽频响,高信噪比,输出稳定;
- 粘接或螺钉安装皆可

7254A 型



这是一种通用型的集成电路式压电加速度计。体积小,结构牢固,灵敏度高,信噪比高,抗环境干扰,性能稳定。

- 性能价格比极高;
- 低输出阻抗: 100Ω;
- 极宽的动态范围;
- 宽频响,环形剪切式设计;
- 气密封式,结构牢固

7255A 型



最新式的适合于近场爆炸冲击测量的高g值冲击集成电路式压电加速度计。量程:7255A-01±50,000g;7255A-1±,000g。

- 低输出阻抗: 100Ω;
- 内装有机机械滤波器;
- 平直频响达10kHz以上;
- 气密封式结构;电信号绝缘;
- 重量轻(5克);焊针式引线

7257AT 型



机载的,适合于飞行试验的集成电路式压电加速度计。由机上28Vdc供电,价格低廉。内装加速度计、信号适调仪和恒流源。

- 低输出阻抗: 100Ω;
- 气密封式结构;
- 内装有低通滤波器;
- 电缆可360°换向;
- 灵敏度高,频响宽,重量轻

7259A 型



灵敏度高,频响极宽的集成电路式压电加速度计,适用于旋转机械中测量高于10kHz的高频振动。结构牢固,性能稳定。

- 平直频响达30kHz;
- 低输出阻抗: 200Ω;
- 重量轻(4.8)克,信噪比极高;
- 气密封式结构,螺钉安装

751 型 752 型



一种新型的集成电路式压电加速度计,是当今加速度计市场上性能价格比最优的选择。

- 价格低,性能高;
- 低输出阻抗: 120Ω;
- 极宽的动态范围;
- 重量轻(7.8克),频响宽;
- 环形剪切设计,性能稳定;
- 气密封式,结构牢固

7751—500 型



灵敏度高(500mV/g),适合于低频测量的集成电路式压电加速度计。采用了隔离剪切式设计。

- 低输出阻抗: 150Ω;
- 残留噪声极低;平直到0.1Hz;
- 具有过载保护能力;
- 气密封式结构,性能稳定

7754—1000 型



适合于测量航天飞机、地震、光学装置及运输过程中的超低频、超低g值振动。

- 1000mV/g,具有微g级分辨率;
- 频响平直到0.5Hz;
- 能耐受1000g的冲击过载;
- 低输出阻抗,气密封式结构

(此页中的照片与实物大小相同)

Endevco 压阻式(PR)/变电容式加速度计(VC)/直流电子仪器 选择指南

型号	灵敏度 (mV/g)	重量 (克)	线性范围 (g)	冲击极限 (g)	频率响应 (HZ)	最低温度 ()	最高温度 ()	信号/ 地 绝缘	气密 封	安装方 法
压阻式(PIEZORESISTIVE)										
2262A-25*	20	28	25	1000	0~650	-18	93	是	是	螺纹
2262A-100*	5		100	2000	0~1300					
2262A-200*	2.5		200	2000	0~1800					
2262A-1000*	0.5		1000	2500	0~1500					
2262A-2000*	0.25		2000	5000	0~3000					
*2262CA型具有并联校准的功能										
7231C-750	0.2	24	750	2500	0~2000	-23	66	是	非	螺纹
7264-200	2.5	1	200	2000	0~1000	-18	66	是	非	螺纹
7264~2000	0.25		2000	5000	0~4000	-18	66			
7264A~2000	0.2		2000	10 000	0~5000	-55	121			
7264B~500	0.8		500	5000	0~3000	-55	93			
7264B~2000	0.2		2000	10 000	0~5000	-55	93			
7265A	5	5	100	2000	0~800	-18	66	是	是	螺纹
7265A-HS	255.9	20	2000	0~500	0~500					
7265AM3	0.25	3	2000	5000	0~4000					
7267A(3X)	0.15	50	1500	4000	0~2000	-23	66	是	是	螺纹
7270A-2K	0.1	1.5	2000	6000	0~1000					
7270A-6K**	0.03		6000	18 000	0~20000					
7270A-20K**	0.01		20 000	60 000	0~50000			是	非	螺纹
7270A-60K**	0.003		60 000	180 000	0~100000					
7270A-200K	0.001		200 000	200 000	0~150000					
**7270A-M6型装有0~10kHz的机械滤波器										
7275-2000	0.2	22	2000	7500	0~3500	-54	288	是	非	螺纹
7564-500	0.8	0.5	500	5000	0~3000	-40	66	是	非	粘接
7564-2000	0.2		2000	10 000	0~5000					
7570A型的量程为6000~200,000g										
变电容式(VARIABLE CAPACITANCE)										
7290A-2	1000	10	2	5000	0~20	-55	121	是	非	螺纹
7290A-10	200		10	5000	0~500					
7290A-30	66		30	10 000	0~800					
7290A-100	20		100	10 000	0~1000					
7290A-150	13		150	10 000	0~2000					
在±15伏直流供电时7592的频响为0~40Hz										
伺服式(SERVO)										
MSA-100/MSA110	200	40	50	5000	0~500	-55	105	是	是	螺纹
直流电子仪器(DC ELECTRONICS)										
型号	输入	通道数	增益	显示	RT0噪声 (Mvrms)	低频限 (-3dB) (Hz)	高频限 (-3dB) (Hz)	电源	控制方式	
136	PR	3或9/框架	0~1000	数字	5	0	200 000	AC/DC/电池	手动/RS-232	
4428A	PR	1	10~100	数字	5	0	60 000	AC	手动	
4430A	PE/PR/ISO	1或10/框架	1~1000	数字	1	0	100 000	AC	手动/GPIB	
4430A-1	PE/PR/ISO	1或10/框架	1~10 000	数字	1	0	100 000	AC	手动/GPIB	
4660	PR	4	1~100		5	0	20 000	DC/电池	手动	
68207	PR/ISOTRON	3~36/单元	1~1000		5	0	100 00	AC	GPIB	

压阻式加速度计

恩德福克在压阻式加速度计和变电容式加速度计领域内是世界领先者。因其具有直流响应或或稳态响应。因德福克在其中使用了高级微型硅敏感元件，所以具有结构牢固，工作温度范围宽，输出信号

大等特点。对于运输试验、汽车碰撞研究、结构力学研究、航空航天飞行试验和爆炸效应研究，这些具有直流响应的加速度计是极为理想的。

2262A 型



这是一种桥式结构的压阻式加速度计。输出信号足以直接推动大多数记录显示仪器而无需放大。

- 五程量程 : 25、100、200、1000、2000g ;
- 满量程输出为500mV ;
- 直流响应 ; 液体阻尼 ;
- 气密封结构 ; 机械限位器

2262CA 型



性能指标与2262A相同,但它是采用六线制,这样便可实行并联校准。提供了六芯屏蔽电缆。

- 五程量程 : 25、100、200、1000、2000g ;
- 满量程输出为250mV ;
- 直流响应 ; 液体阻尼 ;
- 气密封结构 ; 机械限位器

7231C 型



用于汽车碰撞试验研究的中等g值的压阻式加速度计,用来测量假人头部、胸部、臀部等处的加速度,进行车辆安全研究。

- 符合FMVSS208的标准传感器 ;
- 满量程为 $\pm 750g$;
- 无阻尼,无相位移,直流响应 ;
- 低阻抗满量程输出 : 150mV ;
- 具有并联校准能力

7264 型



用于中等g值冲击试验的压阻式加速度计,它满足FMVSS208和SAEJ211中对假人仪器的要求。

- 量程 : $\pm 200g$ 、 $\pm 200g$;
- 尺寸小,重量轻(1克),结构牢固 ;
- 全桥式结构,整体电缆 ;
- 无阻尼,直流响应,无相位移 ;
- 满量程输出 : 500mV

7264B 型



专门设计用于碰撞试验、颤振试验、粗糙路面试验及其它要求负载小,频响宽之处。

- 具有机械式过行程限位器 ;
- 尺寸小,重量轻(1克),结构牢固 ;
- 满量程 $\pm 2000g$, 输出为400mV ;
- 无阻尼,直流响应,全桥式结构

7265A / A - HS 型



适用于颤振试验、生物医学运动研究、航空航天及汽车工业等需要灵敏度,低频响应好的场合。

- 尺寸小,重量轻(6克),结构牢固 ;
- 量程 : $\pm 20g$ 、 $\pm 100g$ 两种 ;
- 有阻尼,直流响应 ;
- 有机械限位器

7265 AM3 型



专门设计用于汽车碰撞安全试验,符合SAEJ211对模拟假人仪器的要求

- 尺寸小,重量轻(3克),结构牢固 ;
- 满量程 : $\pm 2000g$;
- 无阻尼,无相位移,直流响应 ;
- 全桥式结构 ; 电缆可拆卸 ;
- 六线制,可进行并联校准

7267A 型



既适用于汽车模拟假人,也适用于稳态长周期脉冲测量的三轴向压阻式加速度计。

- 符合FMVSS208和SAEJ211 ;
- 满量程 $\pm 1500g$;
- 无阻尼,无相移,直流响应 ;
- 传感器可更换,电缆可更换 ;
- 半桥式结构

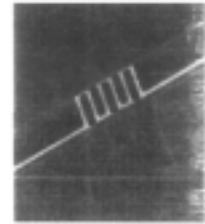
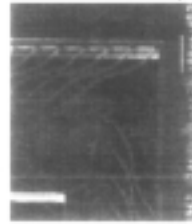
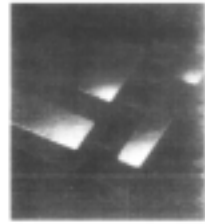
(此页中的照片与实物大小相同)

7270A 型



适用于爆炸效应研究,碰撞试验、导弹试验等高g值冲击测量。由单块硅片上进和微机械加工成型。

- 量程 : 2kg、6kg、20kg、60kg、200kg ;
- 共振频率极高 ; 尺寸小,重量轻 ;
- 无阻尼,无相移,直流响应 ;
- 整体式结构,牢固耐用 ;
- 低阻抗,高过载能力



用于压阻式加速度计的半导体应变片是在单晶硅片上一次加工出来的。瓶颈部分的设计是恩德福克独有的专利,它使应力集中,从而提高了灵敏度和共振频率。

用机械加工的办法从单晶硅片上将敏感元件刻蚀分离出来。这种整体式结构不需要任何粘接,从而提高了产品的质量、性能和可靠性。

变电容敏感元件是由三个硅片粘接而成,用来测量低加速度。该照片显示了中间一片机械加工的复杂性,在受到加速度作用时,它偏离原位,从而使电容变化。单晶硅微型敏感元件具有

极好的精度、刚度和温度性能。用弯曲线显示的压阻式应变片具有高灵敏度,宽频响的特点,从而使输出增大。

变电容式加速度计(VC)

选择指南

恩德福克称之为MICROTRON的7290A型加速度计中应用了设计独特的变电器式微型敏感元件。在加速度计受到冲击作用之后,且存在很强振动的情况下,用来测量紧接着产生的整体运动,是它的一种典型应用。

采用了气体阻尼和内部过量程限止器,从而使这种利用各向异性刻蚀成形的微型硅敏感元件能承受高冲击和大加速度载荷的作用,同时使温度变化对频率响应的影响非常小。

对于导弹、飞机和各种飞行器的弹道测量、发射试验、分离动力学研究、颤振试验、飞行试验,以及模态分析、惯性运动研究、汽车支撑系统的试验,7290A都是极为理想的传感器。



- 尺寸小,重量轻,结构牢固;采用气体阻尼,内装有过量程限止器;
- 具有四种量程;2g、10g、30g、100g;满量程输出均为 $\pm 2V$;
- 具有零频响应,可测量稳态加速度、低频低g值振动,也可用于测量脉冲持续时间长的冲击运动;
- 非线性度和迟滞度的综合值仅为满量程输出的 $\pm 0.2\%$ 或 $\pm 1\%$;
- 耐受恒定加速度、振动、冲击能力强——恒定加速度:20kg;
正弦振动:100g;半正弦冲击脉冲:对于7290A-2, -10为5000g;
对于7290A-30, -100为10000g;
- 零位飘移量小——在5000g作有下仅为满量程的0.1%;
- 工作温度范围宽—— $-55 \sim +121$

MSA-100型伺服加速度计

- 高精度——偏置合成误差仅3mg;
- 量程可调——从 $\pm 0.5g$ 可调到 $\pm 50g$;
- 结构牢固——至少可耐受5000g, 200 μS 的冲击;
- 振动修正误差低——振动修正系数仅30 $\mu s/g^2$;
- 高分辨率——分辨率为1 μg ;
- 高灵敏度——满量程输出为 $\pm 10V$;
- 内装温度传感器——从而可进行温度标准化;
- 自试功能——在使用前输入电压信号进行验证;
- 非线性度低——仅为满量程的 $\pm 0.1\%$;
- 频率响应宽——仅为满量程的 $\pm 0.1\%$;
- 尺寸小(见右图),重量轻(40克);
- 工作温度范围宽—— $55 \sim +105$
- 不受湿度和高度影响——采用了气密封式结构;
- 外形结构可选择——可供两种外形;
- 与同类型产品相比,质优价廉

- 各种汽车结构、保护系统和支撑系统的测量控制;
- 机车、卡车的惯性运动、舒适平顺、刹车等控制;
- 飞行器地面试验;飞行数据的记录系统中;
- 建筑物、桥梁的摇摆、振荡和倾斜的测量;
- 船舶的波动起伏和俯仰倾斜运动的测量;
- 地震波引起的振动,钻井平台稳定性的测量;
- 机器人系统及各种自动装置的控制管理;
- 雷达系统稳定性测试;
- 倾斜测量仪——用一倾斜角度的测量



(此页中的照片与实物大小相同)

主要应用领域:

- 各种飞行器的飞行试验及飞行控制系统中;

压力传感器/传声器

选择指南(一)

型号	满量程 压力值 (psi)	灵敏度 (mV/psi)	膜片共 振频率 (Hz)	非线性度 (%FSO)	最低温度 ()	最高温度 ()	爆破压力 正面/反面 (psi)	前表面 直径 (mm)	重量 (克)	安装方法
表压式/差压式(GAGE/DIFFERENTIAL)										
8507C-2	2	150	70 000	1.5	-54	107	40/40	2.34	0.3	粘接
8507C-5	5	60	85 000	0.75			100/50			
8507C-15	15	20	130 000	0.5			150/50			
8507C-50	50	6	270 000	0.5			200/50			
8510B-1	1	200	55 000	1.5	-54	121	25/25	3.86	2.3	10-32UNF 螺纹
8510B-2	2	150	70 000	1.5			40/40			
8510B-5	5	60	85 000	0.75			100/100			
8510B-15	15	15180 000	0.5				75/75			
8510B-50	50	4.5	320 000	0.4			250/250			
8510B-100	100	2.25	500 000	0.4			400/300			
8510B-200	200	1.5	320 000	0.5			1000/300			
8510B-500	500	0.6	500 000	0.5			2500/300			
8510B-2000	2000	0.15	900 000	1			10 000/300			
8511A-5K	5000	0.1	> 1000 000	1.5	-54	107	20 000	8.13	11	3/8-24UNF 螺纹
8511A-10K	10 000	0.05	> 1000 000	1.5			30 000			
8511A-20K	20 000	0.025	> 1000 000	1.5			40 000			
8514-10	10	30	140 000	1	-54	121	100/25			粘接 螺纹
8514-20	20	15	180 000	0.5			150/25	1.65	0.08	
8514-50	50	6	320 000	0.5			200/25			
8520A-10	10	30	110 000	0.5	-54	260	20/20	3.86	8.5	10-32UNF 螺纹
8520A-20	20	15	180 000	0.5			40/40			
8520A-50	50	6	240 000	0.5			100/75			
8520A-100	100	3	280 000	0.5			200/75			
8520A-500	500	0.6	900 000	0.75			1000/75			
8544	300	0.333	900 000	0.2	-54	177	1000	3.86	2.5	螺纹

*1psi=7.031 × 10⁻²kgf/cm²=6894.8N/m²(Pa)=703.777mmHzO; **FSO; 满量程输出, FS: 满量程



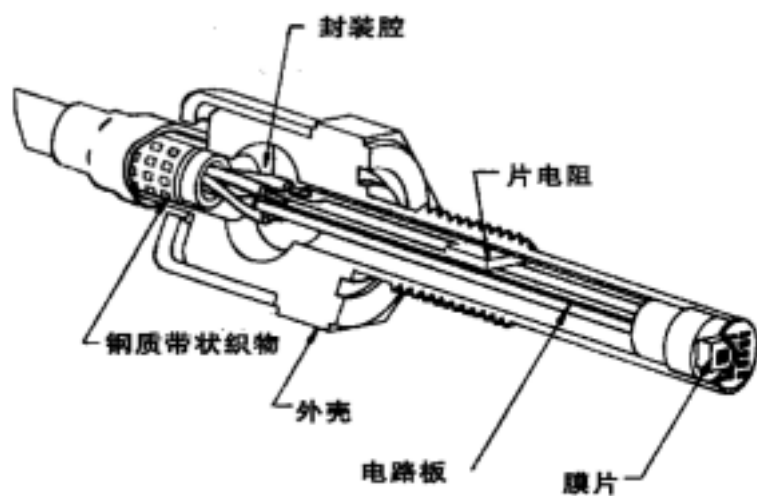
Endevco 压力传声器/传声器

选择指南(二)

型号	满量程压力值 (pei)	灵敏度 (mV/psi)	膜片共振频率 (Hz)	非线性度 (% FSO)	最低温度 ()	爆破压力 正面/反面 ()	直径 (pei)	前表面 (mm)	重量 (克)	安装方法
绝压式 (ABSOLUTE)										
8515C-15	15	13.3	180 000	0.5	-54	121	90	6.35	0.08	粘接
8515C-50	50	4	320 000	0.5			250			
8530c-15	15	15	180 000	0.5	-54	121	75	3.86	2.3	10-32UNF 螺纹
8530c-50	50	4.5	320 000	0.4			250			
8530c-100	100	2.25	500 000	0.4			400			
8530c-200	200	1.5	750 000	0.5			800			
8530c-500	500	0.6	1 000 000	0.5			2000			
8530c-1000	1000	0.3	> 1000 000	0.5			4000			
8530c-2KM37	2000	0.3	> 1000 000	1			4000			
8534A-10	10	30	140 000	1	-54	-121	00	1.65	0.08	粘接
8534A-20	20	15	200 000	0.5			150			
8534A-50	50	6	370 000	0.5			200			
8534A-100	100	3	410 000	0.5			400			
8540-15*	15	20	140 000	0.5	-54	260	30	3.86	8.5	10-32UNF 螺纹
540-50*	50	6	240 000	0.5			100			
8540-100*	100	3	350 000	0.5			200			
8540-200*	200	1.5	450 000	0.75			400			
8540-500*	500	0.6	900 000	0.75			1000			

8541 型高温可达 350

传声器 (MICROPHONES)										
型号	量程 (dB)	灵敏度 (mV/psi)	共振频率 (kHz)	非线性度 (dB)	最低温度 ()	最高温度 ()	爆破压力 (dB)	前表面直径 (mm)	重量 (克)	安装方法
压阻式										
8507C-2	100 ~ 190	150	70	±0.5	-54	107	> 197	2.34	0.3	粘接
8510B-1	95 ~ 190	200	55	±0.5	-54	121	> 195	3.86	2.3	10 ~ 32UNF
8510B-2	100 ~ 190	150	70	±0.5	-54	121	> 197	3.86	2.3	10-32UNF
压电式										
2510	100 ~ > 180	793	30	±0.5	-54	260		20.70	57	螺纹
2510M4A	100 ~ > 180	793	30	±0.5	-54	260		20.70	57	螺纹



绝压式压力传感器结构图

精确的压力测量从来就是个难题，动态压力测量尤为如此。除解决好密封问题，保证传感器预热到稳定状态，保证对后续的信号适调仪进行精确校准外，对动态测量来说，还必须认真考虑传感器的灵敏度、幅频响应、动态范围等，考虑传感器与被测量点的连接管道，使传感器的输出信号有足够的信噪比，且真实地响应动态压力的变化等问题。当动态压力测量必须在恶劣的环境条件下进行时，问题又会变得复杂的多，环境温度过高或过低，冲击振动过大，瞬变温度过大，被测介质是否为中性，是否对硅膜片有腐蚀，传感器放在介质中时间的长短，被测空气的湿度等都会给测量带来误差，使我们得不到真实的响应，测量者必须认真考虑这些问题。

压力传感器

恩德福克将先进的压阻式膜片技术和独创的传感器设计技术融为一体,从而生产出了一系列的微型压力传感器。由于应用了独具特色并拥有专利的刻蚀成形的压力敏感元件,所以恩德福克8500系列的压力传感器具有输出

信号大,频响宽,过载能力强,既使在三倍满量程压力下仍有极高的精度等优点。应用于航空航天、汽车、石油化工、舰船和医学等领域,用来测量动态或静态压力,都是极为理想的传感器。

8507C 型



超微型园柱状压力传感器,应用于风洞、飞行试验和噪声研究等。

- 量程:2、5、15、50psig;
- 满量程输出:300mV;
- 尺寸小,外径2.34mm;
- 内部有温度补偿;
- 结构牢固

8510B / C 型



微型螺纹安装的通用型压力传感器,适于航空航天、汽车等工业。

- 九种量程:1、2、5、15、50、100、200、500、2000psi;
- 灵敏度高,共振频率高;
- 线性度极佳;
- 体积小,结构牢固

8511A 型



广泛应用于高压系统测量冲击波和液压脉冲的高压传感器。

- 量程:5k、10k、20kpsi;
- 满量程输出:500mV;
- 内部温度补偿;
- 保护栅和涂层可选;
- 灵敏度高,结构牢固

8514 型



超微型园柱状压力传感器,适于风洞、飞行试验等需小尺寸处。

- 量程:10、20、50psi;
- 满量程输出:330mV;
- 内部温度补偿;
- 超微型,外径1.65mm;
- 宽频响,结构牢固

8515C 型



外形极薄的片状绝压式传感器,极适用于飞行试验、风洞试验、转子叶片和发动机试验。

- 量程:15、50psi;
- 满量程输出:200mV;
- 片状外形,0.76mm厚;
- 表面安装,绝压式;
- 基座应变灵敏度低



8520A 型

适用于高温条件下进行压力测量的微型压力传感器,对于喷气发动机,航空航天飞行器表面、汽车管道的压力测量极为合适。

- 五种量程:10、20、50、100、500psi;
- 可在260 °C高温下连续工作;
- 在极宽的温度范围内具有补偿功能;
- 体积小,灵敏度高,结构牢固

8530B / C 型



微型螺纹安装的通用型绝压传感器,适于航空航天飞行试验、爆炸研究、汽车等工业。

- 量程:15、50、100、200、500、1000psi;
- 满量程输出:300mV;
- 可选M5安装螺纹;
- 高精度,绝压测量

8530B-2KM37 型



专门设计测量汽车反锁式刹车系统绝对压力的动态压力传感器。

- 满量程:2000psi;
- 满量程输出:600mV;
- 可拆卸式的四芯电缆;
- 尺寸小,结构牢固;
- 频响宽,过载能力强

8534A 型



适于在小空间处安装,可用在曲面上或风洞中小模型上测绝压。

- 量程:10、20、50、100psi;
- 满量程输出:300mV;
- 体积小,结构牢大;
- 外径仅1.6mm;
- 极大的过载能力

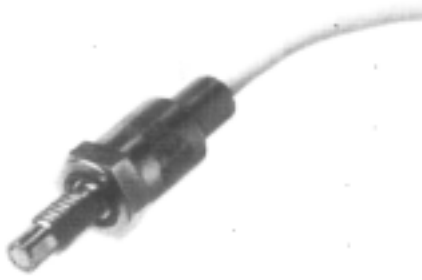
8540 型



高温绝压式传感器,对于发动机试验、航空航天飞行器表面高温处的动态压力测量是极为理想的传感器。

- 连续工作温度:260 °C;短期工作温度:316 °C;
- 在很宽的温度范围内具有温度补偿;
- 量程:15、50、100、200、500psi;
- 满量程输出:300mV;
- 体积小,灵敏度高,结构牢固

(此页中的照片与实物大小相同)



8541型

可在高温环境下工作的绝压式传感器。具有极好的线性度和极高的共振频率，内部有温度补偿和零位微调，极适于测量动态压力。

- 五量程：15、50、100、200、500psi；
- 满量程输出可高达300mV；
- 能在350℃高温下连续工作，400℃下短期工作；
- 低频为零，共振频率达几百千赫；
- 尺寸小，绝压式，结构牢固



8544-300M11型

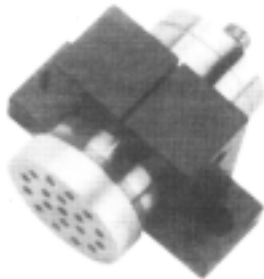
结构小巧，灵敏度高，专用于测量汽车传动系统的绝对油压值-40 ~ +168℃内有温度补偿，使用了可浸泡在汽车传动油中的聚四氟乙烯外皮电缆。

- 量程：0 ~ 300psi；
- 满量程输出：100mV；
- 可提供其它不同量程的产品；
- 共振频率达900kHz，频响宽；
- 尺寸小，便于安装

传 声 器

恩德福克生产压电式传声器和压阻式传声器。两种压电式传声器的内部结构和电性能基本相同，只是外形和安装方法不同。两种压阻式传声器的结构原理相同，但内外结构和安装方法不同，电性能也基本相同。压电式的低频响应不可能为零，压阻式则可。两者均

用来测量85dB SPL以上的高声强，实际上它就是一种小量程的压力传感器，后续电路亦相同。



2510型压电式传声器

- 工作温度：-55 ~ +260℃；
- 量程：100 ~ > 180dB；
- 气密封式结构；
- 具有振动补偿

2510型传声器可用来测量大于100dB的高声强噪声和极低的压力脉动。它适用于不同高度等各种环境条件。采用薄膜片结构，提高了抗损坏能力。



8507C型

压阻式传声器

- 体积小，灵敏度高，共振频率高，频响宽；
- 具有直流响应，结构牢固，满量程330mV输出；
- 量程：100 ~ 190 dB SPL，动态范围宽；
- 在-18 ~ +93℃范围内具有灵敏度温度补偿；
- 外径2.34mm，采用粘接式安装

用于测量高声强的压阻式传声器，应用了扩散到蚀硅膜片中的四个有源臂的全桥式结构。



251M4A型

压电式传声器

- 工作温度：-55 ~ +260℃；
- 量程：100 ~ > 180dB；
- 气密封式结构；
- 具有温度补偿

251M4A型传声器可用来测量大于100dB的高声强噪声和极低的压力脉动。它采用了平面安装方式，其结构和电性能与2510基本相同。



8510B型

压阻式传声器

- 体积小，灵敏度高，共振频率高，频响宽；
- 具有直流响应，结构牢固，满量程300mV输出；
- 量程：95 ~ 190 dB SPL，动态范围宽；
- 在-18 ~ +93℃范围内具有灵敏度温度补偿；
- 螺纹安装，可提供M5 × 0.8公制安装螺纹

用于测量高声强的压阻式传声器，应用了扩散到蚀硅膜片中的四个有源臂的全桥式结构。

(此页中的照片与实物大小相同)

Endevco 电子仪器标准产品

名称与特点

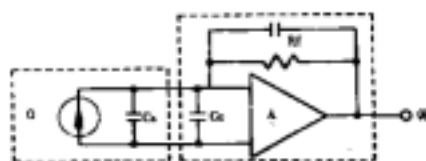
型号	中文名称	英文名称	特点
手动控制的			
2771A-XX	远距离电荷转换器	Remote Charge Convertor	低噪声, 双线性, 宽频响, 四种增益
2771AM3	远距离电荷转换器	Remote Charge Convertor	低噪声, 双线性, 宽频响, 增益为一
2777	差动式远距离电荷转换器	Differential Remote Charge Conditioner	低噪声, 便携式, 可充电, 两种增益
2721B/4221A	实验室用电荷放大器	Laboratory Charge Amplifier	尺寸小, 可选增益与滤波器, 可归一化
6602M27-10	集总式电荷放大器	Integrating Charge Amplifier	四通道, 内调三种灵敏度 量程, 高、低通滤波
4428A	压力信号调理仪	Pressure Signal Conditioner	发光二极管数字显示, 宽频响, 多 量程
4430A	桥式传感器信号调理仪	Bridge Transducer Signal Conditioner	手动或计算机程控, 100kHz带宽, 高精度
133	与压电式加速度计或集成电路式 压电加速度计配用的信号调理仪	PE and ISOTRON Signal Conditioner	三通道, 可手动, 也可计算机程控操作, 宽频响, 高低通滤波, 增益范围宽, 精度高, 设有RS-232接口
136	直流放大器	DC Amplifier	三通道, 可手动, 可计算机程控, 高低通滤波, 有RS-232接 口, 高精度
2775A	信号调理仪	Signal Conditioner	多种用途, 宽动态范围, 低噪声
2775AM4	信号调理仪	Signal Conditioner	多种用途, 宽动态范围, 高增益, 低噪声
2792B	ISOTRON信号调理仪	ISOTRON Signal conditioner	九通道, 宽频响, 宽动态范围, 归 一化
2793B	ISOTRON信号调理仪	ISOTRON Signal Conditioner	16通道, 宽频响, 宽动态范围, 低造价
28989	瞬态信号捕捉分析仪	Transient Capture Analyzer	四通道, 专用A/D转换器, 专用 软件
6634B	振动放大器	Vibration Amplifier	宽频响, 可显示位移、速度、加速度
计算机程控的			
6672	数字跟踪滤波器	MICROTRAC	发动机振动监测, 宽频带, 给出相位不平衡量, 通用硬件, 专用插件
6634B with 35843	带串接接口的振动放大器	Vibration Amplifier with 35843	程控满量 和灵敏度, 可加程控滤波器
68220 TCAS	试车台放大器系统	Test Cell Amplifier System	程控适调振动信号, 宽频响, 有积分功能, 程控高, 低通、 带通滤波, 振级监测与报警, 具有自试、自校功能, 能接受 多 种形式的传感器的信号
68221 TFAS 68222 TFAS	跟踪滤波放大器系统	Tracking Filter Amplifier System	能给出 幅值、频率、相位量输出, 68221只含一块跟踪滤波 板, 只能加4块模拟电路析, 组成4个能 道。68222含两块跟 踪滤波板, 能加8块模拟电路板, 民8个通道
68203 VCAS	振动适调放大器系统	Vibration Conditioning Amplifier System	程控适调振 动信号, 宽频响, 宽增益, 既可与一般压电速度 计配用, 也可与集成电路式压电加速度计配 用
68205 ICAS	ISOTRON适调放大器系统	ISORTON Amplifier System	程控适调振动信号, 性能 /价格比最高, 只能与集成电路式 压电加速度计配用
68207 BCAS	桥式适调放大器系统	BRIDGE Conditioning Amplifier System	每个 GPIB 地址 可接 36 个通道, 可接各种振动传感器, 自动 调零, 宽频响, 宽动态范围, 6 级低通滤波, Lab VIEW 控制 软件

Endevco电子仪器标准产品

选择指南(一)

型号	输入型式					频率范围		输入端隔离	滤波 HP/LP/BP	数字跟踪 滤波器	输出 显示
	SE PE	DIFF PE	ISO RCC	VEL	PR VC	截止频率(-5%)Hz					
						低端	高端				
手动控制的											
2771A-XX	x					1	50K				
2771AM3	x					0.5	100K				
2777		x				10	10K				
4416B			x			1	20K				
2721B/4221A	x					3	10K		LP		
6602M27-10	x	x				4	10K				
4428A					#	DC	30K				数字式
4430A	x		x		x	DC	100K	x	LP		数字式
133	x		x			0.1	50K				
136					x	DC	100K				
2775A	x		x			0.5/2	60K	x	*		模拟量
2775AM4	x		x			2	35K		*		模拟量
2792B			x			1	30K				
2793			x			1	30K				
28989			x			DC	20K		LP		
6634B	x	x	x	x		2	30K		***		数字式
计算机程控的											
6672		x				12	3K		BP	x	ARINC BUS
6634B with 35843	x	x	x	x		2	30K		***		数字式
68220	x	x	x	x		2	50K		BP	x	计算机
68221	x	x	x	x		2	50K		BP		计算机
68222	x	x	x	x		2	50K		BP		计算机
68203	x		x			1	40K	x	BP		计算机
68205			x			0.1	25K		LP		计算机
68207			x		x	DC	100K		BP		计算机
4430A W/4960A	x		x		x	DC	100K	x	LP		计算机

将传感器的输出信号进行阻抗变换、放大、滤波、归一化、数字化等处理统称为信号适调，顾名思义，适调(Conditioning)意指根据测试和后续读显、数据采集、记录等仪器的要求对信号进行适当的调节，实现上述功能的仪器统称为信号调仪(Signal Conditioner)，必要时信号调仪还有供电、积分、平衡、校准、过载指示、电平检测等功能，它是传感器和后续仪器之间的桥梁和必经环节，对整个测量系统的性能和精度有重大的影响。传感器不同，所需配用的信号适调仪也不同，目前信号适调仪的型式很多，从简单的便携式的由电池供电的单通道的，到多通道组合的台式的交流供电的，一直到计算机程控各种功能和设置各项参数的，几十乃至几百个通道的信号适调系统，应用尽有。



压电式加速度计 电荷放大器

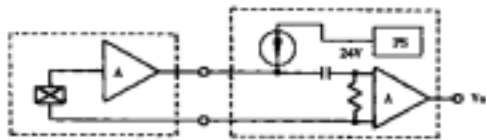
压电式加速度计用信号适调仪

压电式加速度计为高阻抗、自发电式元件，无需外接电源。与之配用的信号适调仪即电荷放大器，由它将传感器输出的电荷量转换为电压量。它实际上是一台带反馈电容的电压放大器，输出电压经 C_f 电容反馈回来，以维持输入电压为零，从而将输入电荷量转换为低阻抗的输出电压量，并消除了电缆电容 C_c 的影响。

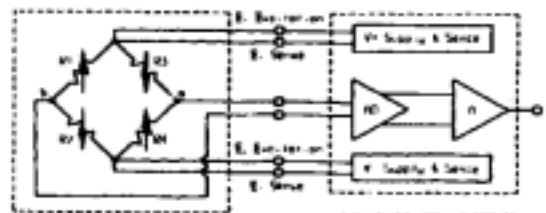
Endevco电子仪器标准产品

选择指南(二)

型号	模拟量输出						供电方式		校准/试验						典型应用
	BB	AC	DC	VEL	DISP	SERVO	直流	交流	SC	EC	IC	OC	ST	CT	
手动控制的															
2771A-XX		x					x								与PE配用的通用型仪器
2771AM3		x					x								与PE配用,可直接接到信号分析仪上
2777		x		x			x								与差动式PE配用的通用仪器
4416B		x					x	x							与ISOTRON配用的低噪声便携式仪器
2721B/4221A		x					x	x							与PE配用的便携式通用仪器
6602M27-10		x					x	x							与差动式PE配用的试车台仪器
4428A		x	x					x							与压力传感器配用,直接显示压力值
4430A		x	x					x	x	x					与桥式传感器配用的桥式放大器
133		x					x	x							与PE或ISOTRON配用的通用仪器
136		x	x				x	x							与桥式传感器配用的通用仪器
2775A		x	x	**	**	x		x		x	x		x		实验室用,可与PE、ISOTRON、RCC配用
2775AM4		x	x	**	**	x		x		x	x		x		与2775A相似,低噪声,高增益
2792B		x						x						x	与ISOTRON或RCC配用的多通道仪器
2793		x						x						x	与2792B相似,但造价更低
28989		x					x	x							包装跌落试验、瞬态压力测量、车辆试验等
6634B	x	x	x	x	x			x		x	x				适调和显示对旋转机械分析所得的数据
计算机程控的															
6672				x				x						x	机载式,飞机发动机振动监测用
6634BW/35843	x	x	x	x	x			x		x	x				可与多种传感器配用,用于发动机试车台
68220	x	x	x	x	x			x		x	x		x	x	旋转机械、核电站、远距离检测等
68221	x	x	x	x	x			x		x	x		x	x	用于发动机试车台试验,振动跟踪与微细平衡
68222	x	x	x	x	x			x		x	x		x	x	实验室用信号适调仪
68203		x	x	x				x		x	x	x	x	x	高度集成的ISOTRON信号适调仪
68205		x						x		x		x	x	x	桥式信号适调仪,可装入立式机架
68207		x	x					x	x	x		x	x		桥式放大器,可组成多个测量通道
4430Aw/4960A		x						x	x	x					桥式放大器,可组成多个测量通道



恩德福克集成电路式 外接信号适调仪
压电加速度计
集成电路式压电加速度计用信号适调仪



压阻式加速度计
桥式信号适调仪
压阻式、变电容式传感器用信号适调仪

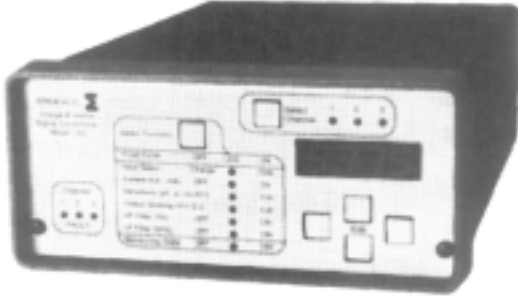
集成电路式压电加速度计或远距离电荷转换器均需与这种信号适调仪配用。由这种信号适调仪,采用双线制连接,为上述速度计或电荷转换器提供恒流源和偏压,同时这两条线也输出了交流信号。这种使用方式非常简单,因为整个连接系统都是低阻抗的,所以可以进行长电缆传输,且可经过电噪声很高的环境,而不会影响测量结果的准确性。

压阻式、变电容式传感器是无源的,需配用桥式信号适调仪,以提供必要的激励电压或电流,它通常为直流。在被物理量作用到传感器上时,电桥出现不平衡,从而产生输出。桥式信号适调仪还具有使电桥平衡、补偿、滤波、并联校准、显示及构成全桥等功能,并备有各种输出接口。

选择指南中英文缩写的含意

SE——单端式；	HP——高通滤波；	量或位移量；	DISP——输出量与位移成正比；
PE——压电式；	LP——低通滤波；	——可选用35840程控滤波器；	EC——外接校准；
DIFF——差动式；	BP——带通滤波；	#——专用于8500系列压力传感器；	IC——内部校准；
ISO——集成电路压电式；	BB——宽带(无滤波)；	AC——输出量与加速度成正比；	OC——输出校准；
RCC——远距离电荷转换器；	SC——并联校准；	DC——与加速度成正比的直流流量；	ST——自试功能；
VEL——速度线圈式或输出量与速度成正比	——可选用35771程控滤波器；		CT——电缆试验
PR——压阻式；	——可选用35818滤波器/积分器，积分后可得速度		
VC——变电容式；			

133型 信号适调仪



- 与压电式或集成电路压电式加速度计配用；
- 三通道，既可手动操作，也可计算机程控；
- 频率响应极宽——0.1Hz ~ 50Hz (± 5%)；
- 内装四极巴特沃兹低通滤波器(10kHz ± 12%, -3dB)，和高通滤波器(10Hz ± 5%, -3dB)；
- 增益范围0 ~ 1000(可程控调节)；增益精确度：1kHz时为 ± 0.5%；增益线性度；满量程的0.1%；
- 故障状态指示器指示输入的开路或短路故障；
- 设有RS-232串接口和供用户选购的应用软件，以便于进行计算机程控；

· 最小线性输出电压：10V(峰值)；最小输出电流：10mA(在1kΩ负载上输出10V电压)

136型 直流放大器

- 三通道直流差动式电压放大器，既可手动操作，也可计算机程控；
- 与压阻式、变电容式加速度计或压阻式传感器配用；
- 频率响应极宽——0 ~ 100kHz (± 5%)；
- 内装四极巴特沃兹低通滤波器；
- 能自动进行零位调节，能进行并联校准；
- 增益范围：0 ~ 1000(可程控调节)；增益精确度：最大为满量程 ± 0.5%；增益线性度：满量程的0.1%；
- 四程可选择的激励电压：0、5、10、15Vdc；
- 线性输出电压：10V(峰值)；最小输出电流：10mA；
- 设有RS-232接口和供用户选择的应用软件；
- 136电源：90 ~ 264Vac50/60Hz；136-1的电源为9 ~ 18Vdc



2771A 型 远距离电荷转换器



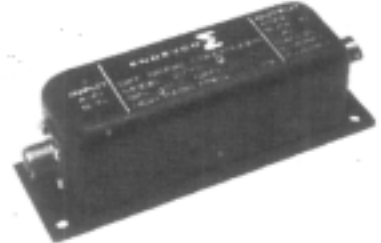
这是一种与压电式加速度计配用的低噪声双线制单端式远距离电荷转换器，它具有体积小，频响宽，结构牢固，三种不同增益等特点，用它可将传感器的高阻抗电荷输出转换为低阻抗电压输出。

2771AM3 型 远距离电荷转换器



可与能提供恒流源的多种信号分析仪或信号适调仪直接配用，性能优越，价格低廉

2777 型 差动式远距离电荷转换器



与差动式压电加速度计配用，可给出加速度或速度输出。



2775A型 信号适调仪

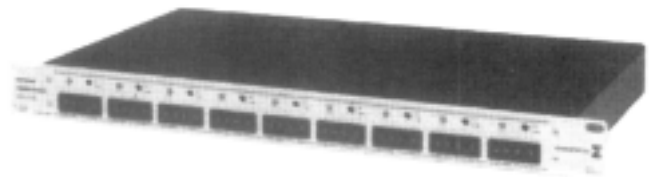
- 多种用途的，能与压电式，集成电路压电式加速度计和远距离电荷转换器配用；
- 动态范围宽，噪声低；
- 具有AC、Servo和DC三种输出形式；
- 输入信号是隔离式的；
- 可选用内装滤波器和积分器；
- 通用型仪器，适合于多种应用场合；
- 2775AM4增益大10倍，专用于配低灵敏度传

感器

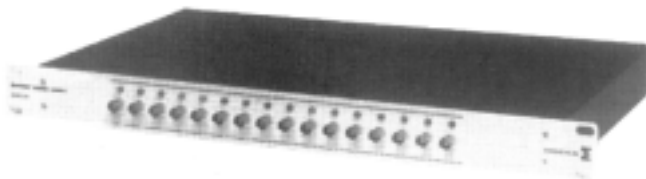
这是一台独立使用的，高性能的信号适调仪，极易操作使用，适合于多种用途，前面板可显示设置情况和工作状态。它能进行外接校准和输出校准。2775A能对两种形式的输入信号进行适调：压电式加速度计的输出或ISOTRON、RCC的输出，能提供三种型式的输出。可内装35771型滤波器电路板，提供两极的巴特沃兹低通或带通滤波，也可装35818积分电路板，得到速度或位移输出。

2792B信号适调仪

- 配集成电路式压电加速度计；
- 九个通道装在同一个框架中；
- 增益连续可调：0.001 ~ 99.9；
- 输入灵敏度可归一化；
- 发光二极管显示工作状态；
- 宽频响1Hz ~ 30kHz



它可以与集成电路式压电加速度计配用，也可与其它电压输出型传感器配用，对它们供电，并将其输出信号放大。它也可为高阻压电加速度计系统中的远距离电荷转换器供电。每个通道提供的激励电流为4mA或10mA。LED显示告诉使用者：短路、开路、还是正常工作状态。



2973型 信号适调仪

- 与集成电路式压电加速度计、RCC或电压输出型传感器配用；
- 16个通道装在同一个19英寸框架中，结构简单，造价最低；
- 发光二极管显示工作状态：开路、短路或工作正常；
- 宽频响：1Hz ~ 30kHz，装有D输出接头，可与D/A板连接



4416B型

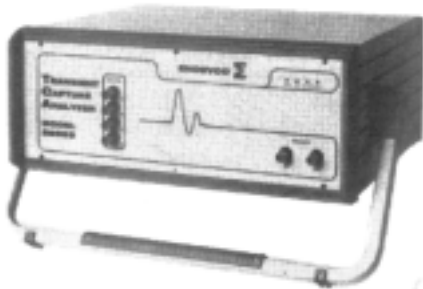
信号适调仪

- 仪器本身噪声极低；
- 尺寸小，重量轻，便携式；
- 电池可8小时内连续供电；
- 在电池充电时仪器仍能正常工作；
- 可选择增益：1或10；
- 发光二极管指示工作状态：开路、短路或工作正常；
- 价格中包括充电器；
- 价格低廉；
- 内部装有自动断电电路，以保护可充电电池

28989 型

瞬态信号捕捉分析仪

一种四通道的由计算机程控的仪器。每个通道都有专用的A/D转换器，20kHz以下取样率为12比特。提供专用软件。适于跌落试验等多种测试。



4428A型 压力信号适调仪



- 用发光二极管显示, 极易读数;
- 可用mV、psi 或Bars为单位显示压力;
- 可与8500系统压力传感器配用, 构成压力测量系统;
- 可大范围内调节零位和量程;
- 具有满量程选择开关;
- 重量轻, 装有便于携带和支撑的手柄;
- 频响极宽: 0~30kHz;
- 能给出5V_{do}输出;
- 具有4 1/2位数字显示;
- 配用全桥式压力传感器, 极易校准和使用;
- 由装在仪器背面的开关, 可在1psi ~ 2000psi的15种量程内进行选择;
- 自含电源, 电源为115Vac或230Vac;
- 幅值非线性度最大值为0.1%

6634B型

振动放大器



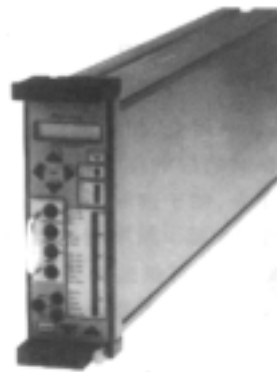
这是一台采用了微处理机的振动信号适调仪, 可用于适调和显示对旋转机械进行振动分析的数据。既可由前面板的键盘操作, 也可由计算机操作, 可设置各种工作参数。具有极宽频响(2Hz~30kHz), 能给出交直流输出。可实现各种信号适调, 可与各种传感器配用, 可直接显示振动位

移、速度或加速度。可储存多种设置, 需要时由键盘调出。

- 可对各种量程和灵敏度进行程序控制;
- 可适应灵敏度不同的各种传感器;
- 可编程给出加速度、速度、位移输出;
- 可在永久性存储器中存储多种设置;
- 可用作振动检测与报警; 可方便地进行校准;
- 可输入电压信号, 也可输入电荷信号;
- 可做峰值过载检测; 可用英制和公制两种单位显示;
- 可对内装的高、低、带通滤波器进行连续的程控调节;
- 可用于计算机遥控的插入式串接口(最多可控16台);
- 可单机使用, 也可7台一起装入19英寸框架中使用

4430A型

桥式传感器信号适调仪



单通道的可由计算机程控的桥式传感器信号适调仪, 它具有电桥平衡、放大器增益调节、激励电压或电流调节、放大器归零、低通滤波频率选择、校准等多种工作形态和设置, 且均可手动操作或由计算机进行设置、检验和监测。

· 可与任何型式的桥式传感器(压阻式加速度计、变电容式加速度计、压阻式压力传感器、应变式传感器、电位计式传感器等), 以及集成电路式压电加速度计配用; 在选用35918型插件后, 也可与高阻抗单端的压电式加速度计、传声器和压力传感器配用;

- 既可用前面板上的按键手动操作, 也可用计算机程控操作;
- 频响极宽: 0~100kHz; 共模剔除电压: 300V; 共模剔除比: 120dB; 恒定激励电压或激励电流量程可调;
- 放大器增益: 1~1000(4430A); 1~10000(4430A~1); 增益精度: ± 0.1 ; 增益非线性度: $\pm 0.005\%$;
- 低通拐角频率: 100Hz~10kHz, 5Hz为一档, 可程控调节; 20kHz、30kHz为两个固定拐角频率, 滤波斜率: 24dB/OCT

MICROTRAC B型

数字跟踪滤波器

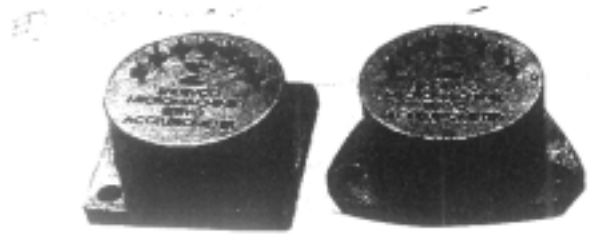


它除了能处理发动机振动数据外, 还能记录日常营业性飞行过程中发动机的振动数据, 并提供对发动机要进行“再平衡”的单、双平面的平衡方案。前面板可以显示机内测试设备的测试记录、不平衡的数据、飞行历程、以及配重螺钉的号码的安装位置, 从而可使发动机处于最佳的平衡状态。

B型应用同样的硬件, 所用的专用插件是经过改进的, 它能记录不平衡并做微细平衡。它可以节省大量的时间, 人力和造价。不需再地面面试车, 使完成微细平衡; 只更换专用插件, 便可由升级为 B; 不再需要其它的地面后备服务设施。

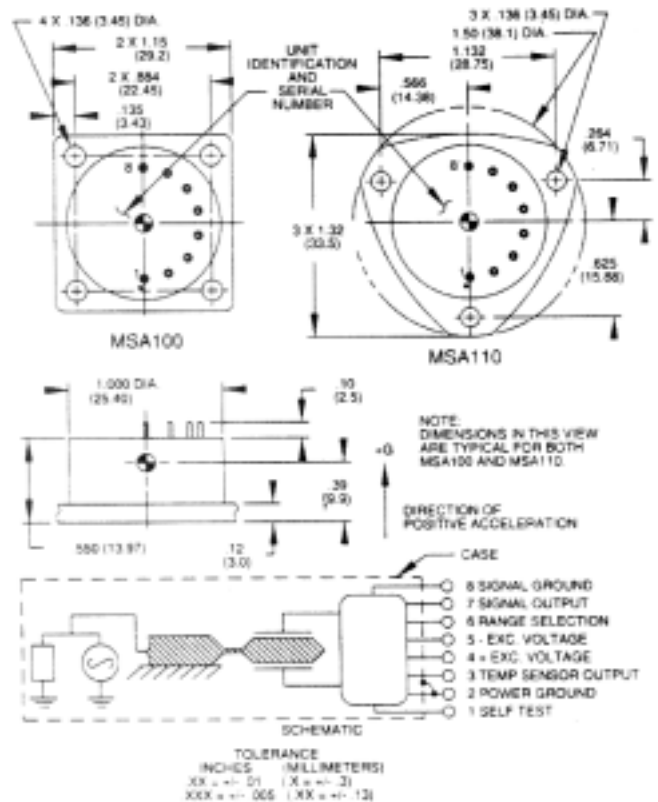


产品介绍
MSA 100 型
伺服加速度计



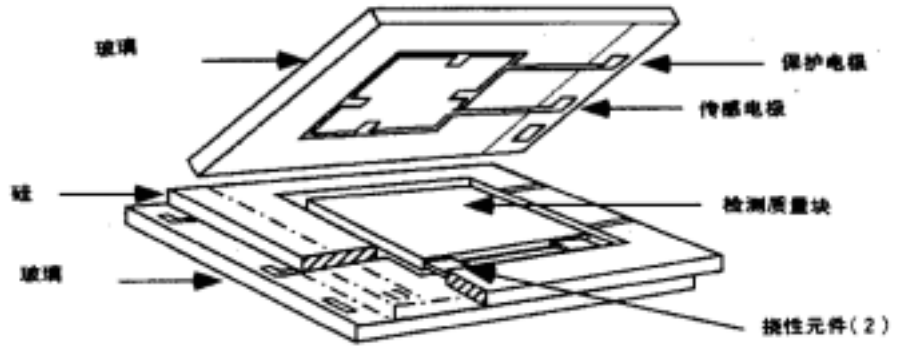
(与实物大小相同)

- 高精度——偏置合成误差仅3mg；
- 量程可调——从±0.5g可调到±50g；
- 结构牢固——至少可耐受5000g，200μs的冲击；
- 振动修正误差低——振动修正系数仅30μg/g²；
- 高分辨率——分辨率为1μg；
- 高灵敏度——满量程输出为±10V；
- 内装温度传感器——从而可进行温度标准化；
- 自试功能——在使用前输入电压信号进行验证；
- 非线性度低——仅为满量程的±0.1%；
- 频率响应宽——频率范围为0~500Hz；
- 对激励电压要求不严——±13Vdc~±18Vdc均可；
- 尺寸小——见右图；重量轻——仅40克重；
- 工作温度范围宽——-55~+105；
- 不受温度和高度影响——采用了气密封结构；
- 外形结构可选择——可选用MSA100或MSA110
(见右图的详细尺寸)；
- 与同类型产品相比，质优价廉



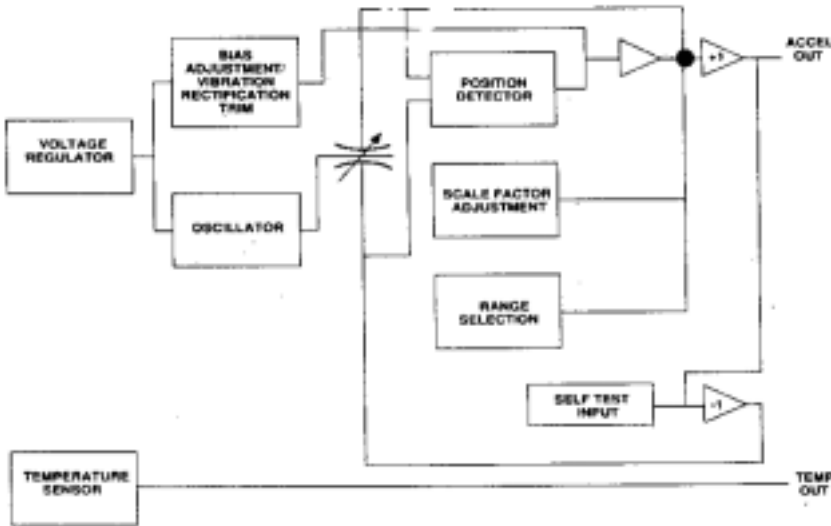
恩德福克公司获有专利的MSA100或MSA110型伺服加速度计采用了微细加工成型的力平衡式敏感元件,因此它具有极好的稳定性,具有耐受高g值冲击和振动环境的能力,能提供很高的精确度,具有很低的振动修正误差,具有1mg的高分辨率,且频率响应宽、尺寸小、重量轻等优点。其温度输出和校准系数均为标准值,从而有利于批量生产,同时也提高了精度。由于采用了多层的硅材料微细加工技术,因此与现有的采用电磁式伺服机构加速度计相比,其生产成本下降。利用这种技术不久将生产出适用于测量惯性运动的三轴向伺服加速度计。(接下页)。

MSA100的核心是一个三层的由微细加工成型的硅敏感元件(如右图所示)。中间一层里带有检测质量块,在受到加速度作用时,由静电力使其始终保持在上下层之间的平衡零位上。恢复平衡的静电力具有频带宽,非线性度小,以及能耐受高冲击和振动环境的能力。外接的电阻用来调节满量程的大小,由标准的 $\pm 50g$ 一直可调到 $\pm 0.5g$,这种调节并不影响整个加速度计的电路。MSA100具有自试功能,在自试时输出的信号与检测质量块的运动成正比。



MSA 100 中微型敏感元件的结构原理图

该惯性系统中的检测质量块由两个弹性元件支撑,它们都是在多层硅片上由微细加工成型,成型后的多层硅片被粘接到两个玻璃片之间,在玻璃片上事先已积淀有薄膜电极。MSA100中采用的微型敏感元件的尺寸为 $8 \times 4 \times 2mm$ 。多层硅片由化学刻法成型。中间的检测质量块上下极板的间距仅3微米,以此来作为电容间隙,其间的空气为质量块的运动提供阻尼。弹性支撑元件的厚度仅几微米,它由局部刻蚀法成型。



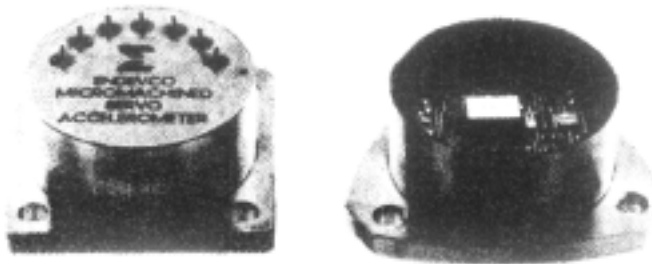
MSA的功能方框图

受到加速度作用时,检测质量块围绕着弹性支撑元件的中心位置转动。加速度引入的运动由差分式电容器检测,并作为误差信号输给伺服系统。该信号由伺服零位放大器放大,并给每个玻璃片电极上施加反馈电压,由其在电容器极板间产生静电力,此静电力产生的力矩使检测质量块保持在零位,它与加速度作用所引入的力矩大小相等,方向相反。获得这种平衡的伺服电压与施加的加速度成正比。

微细加工成型的硅敏感元件和混合电路均被气密封地装在不锈钢外壳中,以防止周围环境的影响。技术论文TP311中对MSA作了详细介绍。

MSA 100型 伺服加速度计的主要应用领域：

- 飞行试验——飞机、导弹、卫星、火箭及直升飞机的飞行试验中；飞行控制系统中；
- 各种汽车——用于车辆结构动力学、空气袋保护系统和汽车支撑系统的测量控制中；
 - 机车车辆和货运卡车——用于惯性运动、乘客舒适性、车辆平顺性控制测量和刹车系统中；
 - 地面试验——卫星、火箭、导弹等的地面试验；
 - 建筑物和桥梁结构——摇摆、振荡和倾斜的测量；
 - 飞行数据的记录系统中；
 - 倾斜测量仪——用来进行角度的测量；
 - 船舶结构——波动起伏和俯仰倾斜运动的测量；
 - 地震波引起的振动运动的测量系统中；
 - 钻井平台的稳定性测试系统中；
 - 机器人系统及各种自动装置的控制管理；
 - 雷达系统稳定性测试

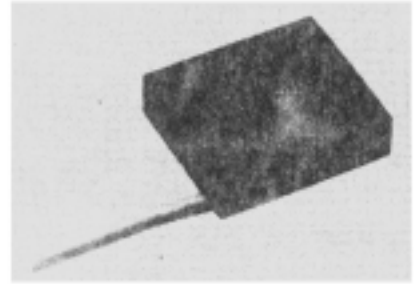


右图：外形图；左图：装在厚膜片基上的内部结构图



产品介绍

7290A - 2、- 10、 - 30、- 100 型 变电容式加速度计



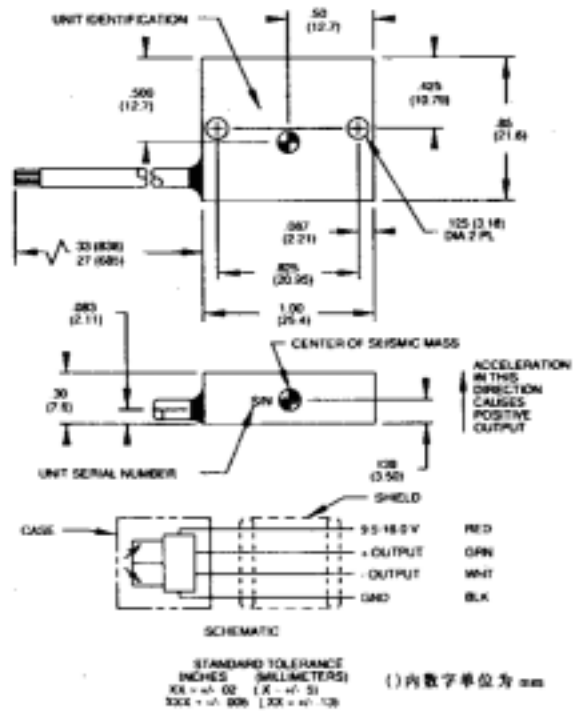
(与实物大小相同)

- 结构牢固；尺寸小(见右图)；重量轻(10克重)；
- 具有4种量程：2g; 10g; 30g; 100g;
 其满量程输出均为 $\pm 2V$;
- 采用了气体阻尼；内装有过量限止器；
- 具有零频响应，可用于测量稳态加速度、低频低g值下的振动，也可用于测量持续时间长的冲击运动；
- 非线性度和迟滞度的综合值仅为满量程输出的 $\pm 0.2\%$ 或 $\pm 1\%$;
- 耐受恒定加速度、振动、冲击能力强——恒定加速度：20kg；
 正弦振动：100g；半正弦冲击脉冲：对于7290A-2、-10为5000g；
 对于7290A-30、-100为10,000g；
- 零位漂移量小——在5000g作用下仅为满量程的0.1%；
- 工作温度范围宽—— $-55 \sim +121$

在恩德福克公司称之为MICROTRON的7290A型加速度计中应用了设计独特的变电容式微型敏感元件。该加速度计可用在航空航天、汽车等领域中测量相当低g值的加速度。在加速度计受到冲击作用之后，且存在很强振动的情况下，用来测量紧接着产生的整体运动，是这种加速度计的一种典型应用。

由于采用了气体阻尼和内部过量限止器，从而使这种利用各向异性刻蚀成形的微形硅敏感元件能够承受高冲击和大加速度载荷的作用。

7290A的供电电压可以在9.5V至18V之间，这时它能给出高电平低阻抗的输出。 $\pm 2V$ 的差动式输出是在近似为3.6V的偏压下直流耦合的。频率响应由接近于临界阻尼的



敏感元件来控制。由于采用了气体阻尼，从而使温度的变化对频率响应的影响非常小。推荐136型、4430A型、68207型信号适调仪与之配用。7290A对于导弹、飞机和各种飞行器的弹道测量、发射试验、分离动力学研究、颤振试验、飞行试验等都是极为理想的传感器。

SUNSTAR 商斯达实业集团是集研发、生产、工程、销售、代理经销、技术咨询、信息服务等为一体的高科技企业，是专业高科技电子产品生产厂家，是具有 10 多年历史的专业电子元器件供应商，是中国最早和最大的仓储式连锁规模经营大型综合电子零部件代理分销商之一，是一家专业代理和分销世界各大品牌 IC 芯片和电子元器件的连锁经营综合性国际公司，专业经营进口、国产名厂名牌电子元件，型号、种类齐全。在香港、北京、深圳、上海、西安、成都等全国主要电子市场设有直属分公司和产品展示展销窗口门市部专卖店及代理分销商，已在全国范围内建成强大统一的供货和代理分销网络。我们专业代理经销、开发生产电子元器件、集成电路、传感器、微波光电元器件、工控机/DOC/DOM 电子盘、专用电路、单片机开发、MCU/DSP/ARM/FPGA 软件硬件、二极管、三极管、模块等，是您可靠的一站式现货配套供应商、方案提供商、部件功能模块开发配套商。商斯达实业公司拥有庞大的资料库，有数位毕业于著名高校——有中国电子工业摇篮之称的西安电子科技大学（西军电）并长期从事国防尖端科技研究的高级工程师为您精挑细选、量身订做各种高科技电子元器件，并解决各种技术问题。

更多产品请看本公司产品专用销售网站：

商斯达中国传感器科技信息网：<http://www.sensor-ic.com/>

商斯达工控安防网：<http://www.pc-ps.net/>

商斯达电子元器件网：<http://www.sunstare.com/>

商斯达微波光电产品网：[HTTP://www.rfoe.net/](http://www.rfoe.net/)

商斯达消费电子产品网：<http://www.icasic.com/>

商斯达实业科技产品网：<http://www.sunstars.cn/>

传感器销售热线：

地址：深圳市福田区福华路福庆街鸿图大厦 1602 室

电话：0755-83370250 83376489 83376549 83607652 83370251 82500323

传真：0755-83376182 (0) 13902971329 MSN: SUNS8888@hotmail.com

邮编：518033 E-mail:szss20@163.com QQ: 195847376

深圳赛格展销部：深圳华强北路赛格电子市场 2583 号 电话：0755-83665529 25059422

技术支持：0755-83394033 13501568376

欢迎索取免费详细资料、设计指南和光盘；产品凡多，未能尽录，欢迎来电查询。

北京分公司：北京海淀区知春路 132 号中发电子大厦 3097 号

TEL: 010-81159046 82615020 13501189838 FAX: 010-62543996

上海分公司：上海市北京东路 668 号上海赛格电子市场 2B35 号

TEL: 021-28311762 56703037 13701955389 FAX: 021-56703037

西安分公司：西安高新开发区 20 所(中国电子科技集团导航技术研究所)

西安劳动南路 88 号电子商城二楼 D23 号

TEL: 029-81022619 13072977981 FAX:029-88789382