
PA-23型三轴向加速度计 操作和维护手册

编号： **990-60700-9801**

GEOTECH INSTRUMENTS, LLC
10755 SANDEN DRIVE
DALLAS, TEXAS 75238-1336

TEL: (214) 221-0000 FAX: (214) 343-4400
www.geoinstr.com

2005年2月

目录

第一章 总述	1
第一节 仪器目的	1
第二节 仪器描述	1
第三节 仪器规格说明	1
一、灵敏度和满量程	1
二、偏移	1
三、绝对精度	1
四、线性程度	2
五、交轴灵敏度	2
六、频率响应	2
七、噪声	2
八、动态范围	2
九、标定输入灵敏度	2
十、电源要求	2
十一、环境温度	2
十二、物理特性	3
第二章 配置和安装	5
第一节 开包	5
第二节 设置和安装	5
第三章 操作	9
第一节 操作原理	9
第二节 维护和偏移调节	9

插图

图 2.1	三轴向加速度计环型输出接头管脚定义.....	6
图 2.2	PA-23型三轴向加速度计.....	7
图 3.1	力平衡加速度计块状图.....	10

第一章 总述

第一节 仪器目的

PA-23型短周期三轴向加速度计是一种小型三分向加速度计，满量程输出为4.0g，适用于0—90赫兹频率范围。

第二节 仪器描述

三轴向加速度计由三个60714型力平衡加速度计组成，两个水平，一个垂直。传感器被牢固地安置在壳内一块平板上。电源和所有三个传感器的输入/输出通过一个接头提供。

PA-23型三轴向加速度计坚固耐用，摆无须锁定，但是合理地小心使用才能防止损坏或标定变化。如果遇到加速度超过20g，则应该进行标定以保证仪器正常工作。

第三节 仪器规格说明

一、灵敏度和满量程

PA-23出厂时输出配置为（1）单端电压信号，信号（-）¹总是接地；或者（2）差分电压信号，信号（+）近似于信号（-）。

对于单端输出，灵敏度名义值为2.5伏/g。满量程为±10伏，对应于±4.0g。对于差分输出，灵敏度可以变化以满足客户数字化要求。

二、偏移

机械可调至小于±25毫伏。

三、绝对精度

满量程的±3%（输出偏差可机械调零至误差小于±25毫伏）。绝对精度定义为传感器偏离期望的理想输出电压的最大偏差，表示为满量程范围的百分比。每台加速度计提供有标定灵敏度数据。

¹ 参照图2.1。

四、线性程度

满量程的 $\pm 1\%$ 。线性程度定义为传感器的传输函数偏离连接两端点 (\pm 满刻度) 直线的最大偏差, 表示为满量程范围的百分比。

五、交轴灵敏度

$\pm 0.03\%$ g/g 最大值。

六、频率响应

DC—100 赫兹频率范围内响应水平 (± 3 分贝)。

七、噪声

均方根值 10 微伏 (非相干噪声)。

八、动态范围

最小 130 分贝。

九、标定输入灵敏度

名义值 0.4 g/伏。每台加速度计提供有标定灵敏度数据。

十、电源要求

电压 +12 伏 (9 — 36 伏)

电流 57 毫安

功耗 1.1 瓦, 名义值

十一、环境温度

操作运行温度: - 20 — + 65° C。

存储温度: - 50 — + 125° C。

十二、物理特性

尺寸：直径	152毫米（6.0英寸）
高度	107毫米（4.2英寸，连同支脚）
重量	2.1公斤（4.6磅）
外壳	可防止各种恶劣气候，合乎IP67标准。
接头	Souoriau 851-06JC18-32S50

(此页空白)

第二章 配置和安装

第一节 开包

从运输的盒子中取出仪器，对照打包清单检查其中物品。如果发现任何不一致，联系Geotech公司。检验仪器是否有运输过程产生的明显外部损伤。如果看到损伤应立即通知承运商。

第二节 设置和安装

传感器是作为水平或垂直单元标定的，一旦标定，传感器只应用作它被设置的位置。如果需要转换到另外的位置，它必须重新标定。

PA-23三轴向加速度计应该安装在受保护的环境里，通过一个中心孔由一个直径0.5英寸、长5英寸的螺丝牢牢地固定在一个水平表面上。

安装应该使得PA-23与低频噪声源，如风、温度变化和降雨雪等尽可能地隔绝。安装也应该提供感兴趣范围内良好的地震耦合。为了方便永久性安装，PA-23的费用已经降到最低。最佳地震耦合是用水泥将仪器浇铸在胜任的地基上。覆盖和包围住仪器以使得风所导致的噪声为最低，理想地，安装要接近均一密度。特别地，永久性安置应该为PA-23提供雷电防护，虽然所有输入和电源连接都有暂态保护

PA-23应该定位使得仪器顶部“NORTH（北）”标记确实指向正北。这是仪器定位以取得正值数据所要求的方向。垂直地震道向上位移、南北地震道向北位移、东西地震道向东位移，将引发产生正向加速度信号。

PA-23应该安装在水平表面。可以使用汽泡水平调节，但是，更精确的方法是水平调节时使用直流电表测量水平传感器的输出。在厂家，PA-23在标定水平面上被测试，且每个分向的加速度计输出都被调节到小于 ± 50 毫伏。

电缆相互连接示意如图2.1。

PA-23地表型加速度计的外观如图2.2所示。

A	<-----	东西分量信号 (+)
B	<-----	东西分量信号 (-)
C	<-----	东西分量标定 (+)
D	<-----	东西分量标定 (-)
F	<-----	传感器串行 D+
G	<-----	垂向分量信号 (+)
H	<-----	垂向分量信号 (-)
J	<-----	垂向分量标定 (+)
K	<-----	垂向分量标定 (-)
M	<-----	南北分量信号 (+)
N	<-----	南北分量信号 (-)
P	<-----	南北分量标定 (-)
R	<-----	南北分量标定 (-)
T	<-----	SMART-24时钟
Y	<-----	传感器串行 D-
g	<-----	+12伏电源
h	<-----	接地

图 2.1 三轴向加速度计环型输出接头管脚定义



图 2.2 PA-23型三轴向加速度计

(此页空白)

第三章 操作

第一节 操作原理

60714型力平衡加速度计是经典的摆型力平衡加速度计（参见图3.1）。平衡摆由两个金属悬臂梁悬吊起来的平板组成。力扭矩线圈和反平衡附在平板上以组成完整的平衡摆。

平衡摆的平板也是差分电容牵制传感器的中心板。电容传感器的两块固定板牢牢固定在加速度计的框架上。

平衡摆组合附在框架上，这样一来，力扭矩线圈就悬在永磁铁的磁场里。

加速度引起平衡摆相对框架的运动，被差分电容牵制传感器探测到。该信号经由加速度计内部电子线路放大，作为电流反馈到扭矩线圈。此电流与加速度计内永磁铁的磁场相互作用，产生与作用于平衡摆加速度的力等量但反向的力。

加速度计的输出是正比于反馈电流，因而正比于作用于加速度计的加速度的电压。

加速度计的直流偏移取决于，介于电容牵制传感器的固定板之间的平衡摆的平板位置。此位置可以被机械调整以调节直流偏移。

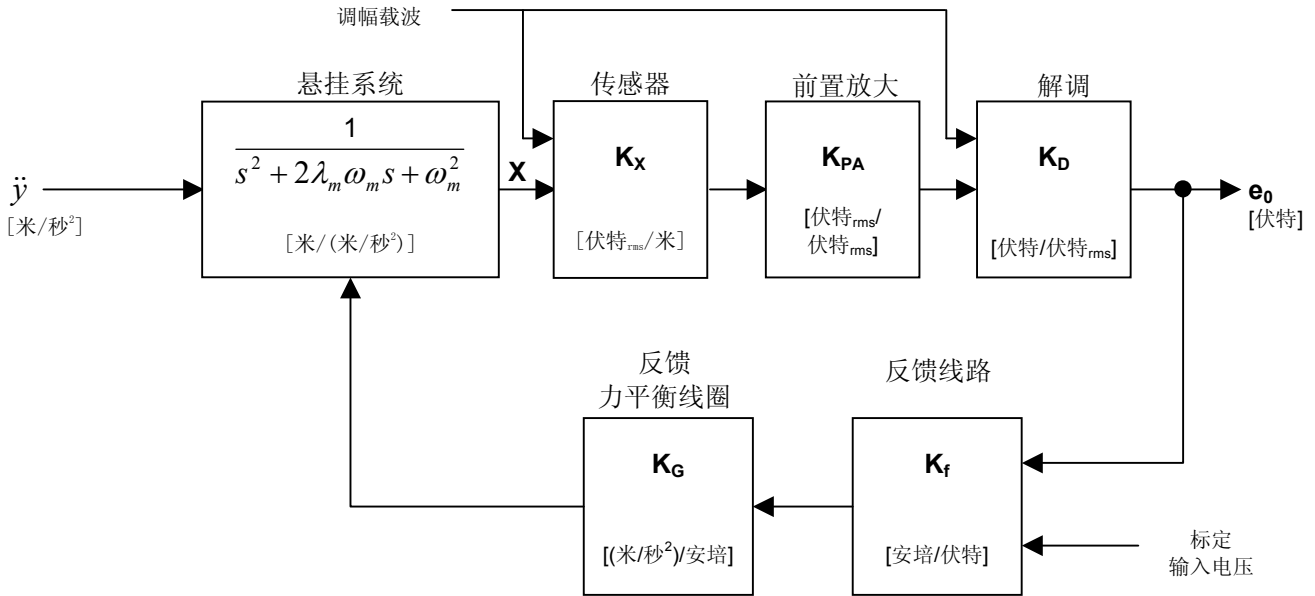
第二节 维护和偏移调节

三轴向加速度计PA-23不要求任何日常维护。

每台加速度计有一个直流偏移调节，不需要开盖就可以进行调节。但必须拧开响应的封盖螺丝（一个在顶部面版可调节垂直传感器，两个在侧面可调节水平传感器）。

要调节直流偏移，用一把梅花起子拧开响应的封盖螺丝，将加速度计以其通常运行的方式放置在水平面位置，最好是其最终安装位置。使用平口起子进行调节（调节螺帽的凹槽宽约0.020英寸，即0.05厘米）。小心地将起子直接插入加速度计，轻微转动直到感觉到起子插进了调节螺帽的凹槽。对于南北向和东西向分量，起子必须插入约1.7英寸，即4.3厘米而触及调节螺帽；对于垂直分量，起子必须插入约1.3英寸，即3.3厘米而触及调节螺帽。轻轻拧动起子，同时观察监测直流偏移的仪器。加速度计可以很容易地被调节设置到 0 ± 0.003 伏。

调节直流偏移完成以后，用梅花起子将封盖螺丝拧回盖住调节孔，加速度计运行就绪。



- | | |
|--------------------|-------------------|
| \ddot{y} - 输入加速度 | K_D - 解调增益 |
| X - 摆与框架的相对运动 | e_0 - 输出电压 |
| K_x - 电容桥灵敏度 | K_f - 反馈增益 |
| K_{PA} - 前置放大增益 | K_G - 反馈力/加速度常数 |

图 3.1 力平衡加速度计块状图