

61011/61012/61018 多通道恒流电压源使用说明

一、概述

600 系列多通道电压源是与带内装电路压电式传感器配套使用的恒流电压源,本电压源适合于各类进口或国产带内装电路(ICP)型压电传感器,包括加速度计,力和压力传感器。恒流源设计主要以实验室使用为主同时兼顾现场使用,所以恒流源有交流与电池两种供电方式可选择。为满足不同大小信号的测量恒流源备有 $\times 1$ 和 $\times 10$ 的放大功能。恒流电压源具有操作方便,性能稳定可靠,低噪声等特点。传感器信号经恒流源输出后能直接与各类显示读数或分析仪器联接读取测量值或对信号进行进一步分析。

二、技术指标:

指标	单位	61011-4 通道	61012-8 通道	61018-16 通道
恒流源输出电压	V	18-30		
恒电流	mA	4		
放大倍数		$\times 1, \times 10$		
频率范围 ($\pm 5\%$)	Hz	0.1-100000 ($\times 1$);0.1-50000 ($\times 10$)		
宽频带噪声	mV rms	$<0.01 (\times 1), 0.5 (\times 10)$		
频道间互干扰噪声	$\mu\text{V rms}$	<50		
精度	%	$< \pm 1$		
输出信号电压范围	V	± 5		
电源电压--直流电压(选装)	V	$9\text{V} \times 3 \times 2$	$9\text{V} \times 3 \times 3$	
--交流电压	V	220		
输入输出插座		BNC		
外型尺寸	mm	$290 \times 200 \times 50$	$483 \times 255 \times 50$	
重量	kg	1.5	3.5	4

三、操作方法

1) 电源选择与接通电源

交流供电

从方便与经济的角度考虑,在有交流供电的情况下尽量使用交流电源。交流电源应使用 220V/50HZ。用随机提供的电源电缆插入后面板交流电源插座,打开前面板左侧的交流电源开关,开关上端的指示灯亮。整机进入使用状态。

注意:交流和直流电源开关是相互独立,但当交流和直流开关同时打开则消耗电池的电量。

直流电池/外接直流供电 (选装。)

对在现场无交流电时可使用直流供电。直流电池供电电压为 27V,电池采用 9V 电池,三节为一组共可装二/三组。安装电池时应打开机箱上盖,调换电池。打开前面板的直流电源开关,将通过转换开关逆时针旋转到底在 BATT 位置上,此时电压表指示值为电池电压。在一般情况下电池电压应保持在 18V 以上。后面板备有直流外接供电插口,外接直流供电电压应在 20V~22V 范围内。

注意: 在装电池时直流电源开关应在关的位置上, 以免造成不必要的冲击。如长期不使用时请取出电池。

前面板电压表 BATT 位置仅指示电池电压而不表示外接供电电压。

2) 恒流源与传感器和后继仪器的联接

信号输入输出接口均为 BNC 插口。信号的输入接口在后面板上, 信号的输出接口前在后面的板上。根据输出信号不同的耦合模式, 系统的联接也有两种不同的方式。

交流耦合无直流偏置电压输出。

恒流源交流耦合的耦合电容为 $10\mu\text{F}$, 它与后继仪器的输入阻抗构成一阶高通滤波器。当后继仪器的输入阻抗为 $1\text{M}\Omega$ 时 (大部分读数显示装置均为此值), 则时间常数为 10 秒, 其 5% 低频响应可达 0.1Hz 。使用像磁带记录器这类低阻抗仪器, 时间常数会明显降低从而影响低频响应; 在这种情况下可使用直流耦合输出。

直流耦合输出是通过三通接口由恒流源的输入口将信号直接引出。经直流耦合的输出信号有一个直流偏置电压即内装电路传感器的偏置电压。直流耦合输出可用于甚低频测量。

3) 测量系统的查验

接通电源, 而未联接传感器时电压表指示为 25V 即恒流源电源电压值, 此时前面板红灯指示亮表示传感器未接。

传感器联接完毕检查无误, 然后打开电源。前面板上绿灯亮红灯灭表示传感器处于工作状态。待传感器等候时间过后 (通常由传感器内装电路所决定) 需检查传感器的偏置电压。在绝大多数情况下偏置电压的正确与否能表示传感器内装电路工作是否正常。传感器的偏置电压由传感器制造厂提供。当传感器与恒流源联接后, 有通道选择开关选定被读传感器的通道, 传感器的偏置电压便可通过电压表读得。红灯指示亮表示偏置电压过高传感器有故障或电缆联接开路, 而当红绿灯一起亮则表示传感器偏置电压过低或电缆短路。

由此恒流源与带内装电路传感器组成的测量系统无需进行任何设置, 测量值可通过后继显示设备的电压读数及传感器的电压灵敏度直接换算而得到。

例: 压电式加速度计的电压灵敏度为 2.10mV/ms^{-2}

电压表读数为 58.8mV

则振动加速度为 $a=58.8\text{mV} \div 2.10\text{mV/ms}^{-2}=28.0\text{ms}^{-2}$

4) 长距离的信号传输

对长距离的信号传输 ($>100\text{M}$) 随着电缆加长其电容也随之增加, 系统的测量频率上限将受到限制。为使高频响应不受影响, 可以通过增加恒流源的恒电流来实现。其具体的数值可有以下计算公式得到

$$f_{\max}=(I_c-1)*10^9/2\pi C*V$$

式中:

f_{\max}	(Hz)	最高允许频率
I_c	(mA)	恒电流
C	(pf)	电缆电容
U	(V)	最大信号电压

如: $I_c=4\text{mA}$ 、 $C=3000\text{pf}$ (约 30 米电缆)、 $U=5\text{V}$, 则 $f_{\max}=21.2\text{kHz}$ 如要提高频率上限则需增加恒电流 I_c 。通常情况恒流源出厂时设置在 4mA 。然而如果电流增加没有消耗在电缆上, 则必然导致内装电路的电流上升, 这将使热电噪声增大, 电路温度升高, 影响最高使用温度及传感器自身的寿命。因此恒电流不应随便提高。而对确实需要的用户可按实际情况提供调定的恒流源电流。