

BZ2105 电荷放大器

使 用 说 明 书

秦皇岛市北戴河兰德科技有限责任公司

引言及安全信息

引言

欢迎您选用 BZ2105 电荷放大器，很高兴您选择了本公司的产品。

安全信息

为了安全、有效地使用您购买的电荷放大器，请您在使用前阅读以下信息。

☞放大器的供电电压是 220VAC。

☞放大器接线要正确。

☞请在使用前详细阅读使用方法和注意事项。

兰德公司拥有对本说明书的最终解释权。

兰德公司保留修改技术规则而不事先通知的权利。

兰德公司保留修改说明书的权利，恕不另行通知。

兰德公司保留在未事先通知的情况下对技术产品规格进行修改的权利。

目 录

目录

产 品 概 述

I. 简介	1
II. 产品图	2
III. 工作原理	3

使 用 知 识

I. 主要技术指标	8
II. 使用方法	9
III. 注意事项	10

产品附件及售后服务

I. 产品附件	11
II. 售后服务	11

简介

BZ2105 电荷放大器是一款电荷输入型多通道电荷放大器。

BZ2105 电荷放大器是一款模拟信号放大器。专门对电荷输出的传感器信号进行放大、高通滤波、低通滤波、抗混低通滤波处理，达到数据采集器要求的模拟信号质量。

BZ2105 电荷放大器是一款程序控制放大器。放大器的所有功能操作都由计算机程序控制。操作完成后，自动记忆操作结果。重新上电后保持挡位等操作结果不变。设置完成后，也可以脱离计算机使用。放大器通讯接口为 USB 和 RS485 标准接口。

BZ2105 电荷放大器通过总线技术，可以组成庞大的测量系统，能够广泛应用铁路、桥梁、建筑、车船、机械、石油、化工、冶金、交通等国民经济领域。

放大器图片

前后面板图片：



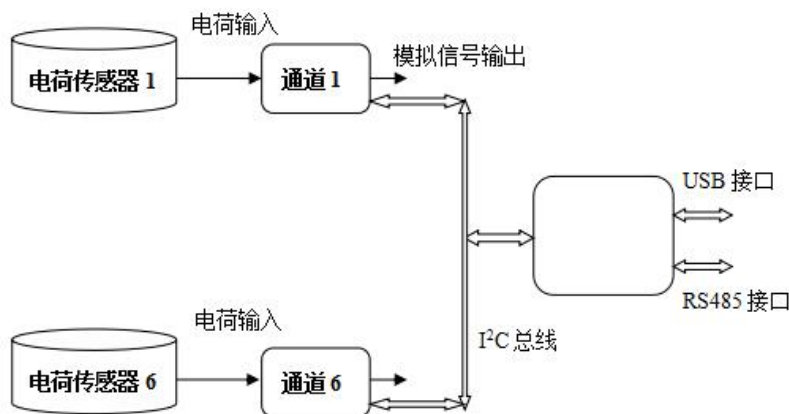
外型尺寸：300×200×44mm

后面板图片：

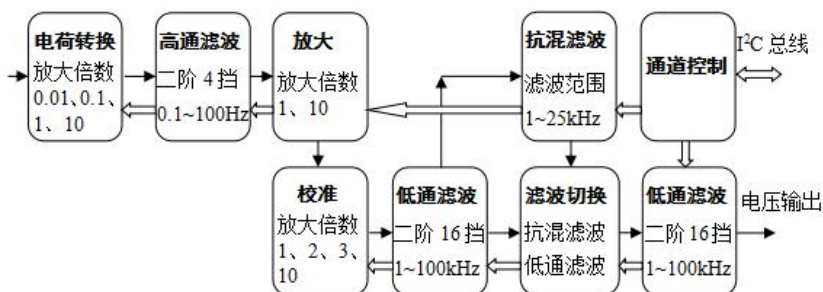


工作原理

BZ2105 电荷放大器的原理框图见下图：



BZ2105 电荷放大器每个通道的内部组成见下图，细线是模拟信号，粗线是控制信号。



BZ2105 电荷放大器通道功能

1、电荷转换电路

电荷转换电路是针对电荷量输出的传感器特性设计的电路。它将电荷量信号转换成电压信号，并进行 4 挡放大，传递系数分别为：0.01、0.1、1、10mV/pC。

2、放大电路和放大倍数校准电路

放大电路将传感器信号进一步放大。放大电路共 2 挡，传递系数分别为：1、10V/V。放大倍数校准电路共 4 挡，传递系数分别为：1、2、3、10V/V。为了保证精确的放大倍数，没有采用机械电位器调整放大倍数，而是采用具有自主知识产权的放大倍数校准电路调整放大倍数。

放大倍数校准电路是通过数字电路和模拟电路相结合的设计方法，用软件调整放大电路的放大倍数。放大倍数校准电路的主要特点是在一定范围内可以任意调整模拟信号的幅值大小，不影响模拟信号的频率和相位。用这种方法对放大电路各挡进行校准，校准精度优于 0.3%。校准数据不受振动、氧化等因素的影响，永久保存。

3、高通滤波电路

高通滤波电路是二阶波特沃斯高通滤波电路，电路高通转折频率有 4 挡，分别为：直通、1、10、100Hz。高通滤波电路的主要作用是滤除低频信号。

4、低通滤波电路

通道内有两个二阶波特沃斯低通滤波电路，每个电路低通转折频率都有 16 挡，分别为：1、2、5、10、20、50、100、200、500、1k、2.5k、5k、10k、20k、50k、100kHz。低通滤波电路有两个功能，一是直接使用，组成级联的 4 接低通滤波器，每个通道可以独立选择其功能和挡位；二是与抗混滤波电路一起使用，组成优质的抗混滤波器。

5、抗混滤波电路

抗混滤波电路是开关电容滤波器。其基本原理是，通过输入的时钟信号控制开关电容工作，达到低通滤波效果。输入的时钟频率与低通转折频率成固定比例关系，例如 1：100，当输入的时钟频率为 100kHz 时，滤波器的转折频率是 1kHz。利用这个原理可以通过改变时钟频率来调整滤波器的转折频率，滤波器的转折频率可以连续可调。

为了使每个通道之间的模拟信号尽量减小相位差，整台仪器的抗混滤波电路必须统一时钟源，也就是要统一设置抗混滤波电路的转折频率。某通道只要选择了抗混滤波功能，该通道的转折频率就与其它通道是一样的。如果要改变抗混滤波转折频率，所有选择抗混滤波的通道将一起被改变。

直接使用开关电容滤波器存在两个严重缺陷，许多厂家的芯

片都无法克服这两种缺陷。一是高频噪声，来源于输入的时钟信号；二是低频震荡，产生的原因是，输入的模拟信号与输入的时钟信号之间具备某种关系时，产生低频震荡，低频震荡的频率很低，在几赫兹以下，震荡频率的大小与输入信号和时钟信号的频率有关。这两种缺陷通过两个低通滤波器克服掉，使抗混滤波器的质量进一步优化。

6、滤波切换电路

低通滤波电路和抗混滤波电路是通过滤波切换电路进行切换的。当某通道切换到低通滤波电路时，这个通道设置成以前记忆的低通滤波挡位，需要调整时，这个通道可以独立调整低通滤波器转折频率挡位。当某通道切换到抗混滤波电路时，这个通道被设置成统一的抗混滤波挡位，需要调整时，统一调整抗混滤波器转折频率挡位。

以上 4 种带有不同滤波频率的电路组合后，产生了不同的频率范围，仪器软件显示了正在使用的挡位当前的频率范围，方便用户读取仪器的输出信息，提高了仪器的智能化水平。

7、通道控制电路

通道控制电路通过 I²C 总线与仪器主控制电路相连接，对本通道内的所有功能挡位进行控制。仪器断电后，不丢失通道的状态信息，仪器再次通电后，恢复掉电时的所有功能。通道控制电

路不影响模拟信号的传输。

通道控制电路在完成通道控制功能后，1 秒钟内进入深度睡眠状态，芯片时钟停止工作，最大限度地降低通道噪声。通道控制电路睡眠时，保持控制状态不变，不用担心丢失挡位。仪器主控制电路通过 I²C 总线对通道进行操作时，通道控制电路自动被唤醒，唤醒时不会丢失通讯码。

主要技术指标

1. 电荷输入范围： $\pm 450000\text{pC}$ 。
2. ICP输入范围：3~21V。
3. 电荷放大倍数：0.01、0.03、0.1、0.3、1、3、10、30、100、300、1000mV/pC。
4. ICP放大倍数：0.5、1、5、10、20、50V/V。
5. 非线性度： $\pm 0.1\%$ 。
6. 精度：0.5%。
7. 输出电压范围： $\pm 4.5\text{V}$ 。
8. 噪声（折合到输入端）： $10\mu\text{V}$ 有效值。
9. 带宽：抗混滤波：0.16Hz~25kHz，低通滤波：0.16Hz~100kHz。
10. 低通滤波器转折频率：1、2、5、10、20、50、100、200、500、1k、2.5k、5k、10k、20k、50k、100kHz, 衰减速率： -24dB/倍频 。
11. 抗混滤波转折频率：1Hz~25kHz（有效数字2位），衰减速率： -140dB/倍频 。
12. 供电电源：220VAC/0.5A。
13. 环境温度： $-25^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$ 。
14. 外形尺寸：300×200×44mm。

使用 方 法

BZ2105 电荷放大器的正确使用，可以达到最好的测量效果。

1、放大器的接线方法

放大器与电容传感器的连接用专用的 5 芯屏蔽电缆连接。USB 接口用 USB 专用线连接电脑 USB 接口。也可以用 RS485 转 USB 专用线连接电脑和仪器的 RS485 接口。电源线连接 AC220V 电源。模拟信号输出由 Q9 单芯屏蔽线输出，连接后续仪器。

放大器的接线方法有电荷输入、ICP 输入、AC220V 电源输入、电压输出、USB 接口、RS485 接口。见 BZ2105-6-1 电荷放大器外壳的标注。

2、BZ2105-6-1 电荷放大器的使用方法

放大器的使用方法在电脑软件上操作，具体见软件说明书。

注 意 事 项

1、BZ2105 电荷放大器在使用前要进行检查。

放大器在使用前一定要进行检查，确认电压滤波放大器是否处于完好状态。

2、BZ2105 电荷放大器接线要正确。

放大器接线要正确，特别是电源线不能接到不符合要求的电源上。

3、BZ2105 电荷放大器在使用时要注意散热。

放大器内部有多个通道，集成了众多的电子元器件，由于体积小，散热问题应该充分注意。

产 品 附 件

每台放大器出厂时附有下列物品：

- | | |
|---------|-----|
| 1、使用说明书 | 1 份 |
| 2、合格证 | 1 份 |

售后服务

如用户需用其它特殊用途的电压滤波放大器可直接与我公司联系。

产品实行三包，因质量问题保修期 18 个月。

地址：河北省秦皇岛市北戴河开发区金二路 2 号

电话：0335-4289064

传真：0335-4288044

邮编：066102

网址：<http://www.bdhland.com>

E- mail：bz4288044@126.com