

PCM-8308BS

智能型 PC/104 高速模拟量输入卡

UM03050102 V1.00 Date: 2008/12/08

产品用户手册

类别	内容
关键词	PC/104 高速 模拟量输入
摘要	智能型 PC/104 高速模拟量输入卡 PCM-8308BS 使用指南

修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2008/1208	创建文档

销售与服务网络（一）

广州周立功单片机发展有限公司

地址：广州市天河北路 689 号光大银行大厦 12 楼 F4 邮编：510630
电话：(020)38730916 38730917 38730972 38730976 38730977
传真：(020)38730925
网址：www.zlgmcu.com

广州专卖店

地址：广州市天河区新赛格电子城 203-204 室
电话：(020)87578634 87569917
传真：(020)87578842

南京周立功

地址：南京市珠江路 280 号珠江大厦 2006 室
电话：(025)83613221 83613271 83603500
传真：(025)83613271

北京周立功

地址：北京市海淀区知春路 113 号银网中心 A 座
1207-1208 室（中发电子市场斜对面）
电话：(010)62536178 62536179 82628073
传真：(010)82614433

重庆周立功

地址：重庆市石桥铺科园一路二号大西洋国际大厦
（赛格电子市场）1611 室
电话：(023)68796438 68796439
传真：(023)68796439

杭州周立功

地址：杭州市天目山路 217 号江南电子大厦 502 室
电话：(0571)28139611 28139612 28139613
传真：(0571)28139621

成都周立功

地址：成都市一环路南二段 1 号数码同人港 401 室（磨
子桥立交西北角）
电话：(028)85439836 85437446
传真：(028)85437896

深圳周立功

地址：深圳市深南中路 2070 号电子科技大厦 C 座 4
楼 D 室
电话：(0755)83781788（5 线）
传真：(0755)83793285

武汉周立功

地址：武汉市洪山区广埠屯珞瑜路 158 号 12128 室华
中电脑数码市场）
电话：(027)87168497 87168297 87168397
传真：(027)87163755

上海周立功

地址：上海市北京东路 668 号科技京城东座 7E 室
电话：(021)53083452 53083453 53083496
传真：(021)53083491

西安办事处

地址：西安市长安北路 54 号太平洋大厦 1201 室
电话：(029)87881296 83063000 87881295
传真：(029)87880865

销售与服务网络（二）

广州致远电子有限公司

地址：广州市天河区车陂路黄洲工业区 3 栋 2 楼

邮编：510660

传真：(020)38601859

网址：www.embedtools.com （嵌入式系统事业部）

www.embedcontrol.com （工控网络事业部）

www.ecardsys.com （楼宇自动化事业部）

技术支持：

CAN-bus:

电话：(020)22644381 22644382 22644253

邮箱：can.support@embedcontrol.com

iCAN 及模块：

电话：(020)28872344 22644373

邮箱：ican@embedcontrol.com

MiniARM:

电话：(020)28872684 28267813

邮箱：miniarm.support@embedtools.com

以太网及无线：

电话：(020)22644380 22644385 22644386

邮箱：wireless@embedcontrol.com

ethernet.support@embedcontrol.com

编程器：

电话：(020)22644371

邮箱：programmer@embedtools.com

分析仪器：

电话：(020)22644375 28872624 28872345

邮箱：tools@embedtools.com

ARM 嵌入式系统：

电话：(020)28872347 28872377 22644383 22644384

邮箱：arm.support@zlgmcu.com

楼宇自动化：

电话：(020)22644376 22644389 28267806

邮箱：mjs.support@ecardsys.com

mifare.support@zlgmcu.com

销售：

电话：(020)22644249 22644399 22644372 22644261 28872524

28872342 28872349 28872569 28872573 38601786

维修：

电话：(020)22644245

目 录

1. PCM-8308BS简介	1
1.1 功能概述	1
1.2 参数	1
1.2.1 电气参数	1
1.2.2 静态参数	2
1.3 引脚信息	2
1.4 结构框图	3
1.5 机械尺寸	3
2. 模拟量输入功能	4
2.1 模拟量输入原理	4
2.2 模拟量输入的接线	5
2.2.1 单端输入通道连接	5
2.2.2 差分输入通道连接	5
2.3 模拟量输入的测量电路	7
3. 硬件设置及使用	8
3.1 基地址跳线设置	8
3.2 中断跳线设置	8
3.3 寄存器列表	9
3.4 寄存器定义描述	11
3.5 输入量程范围设置	12
3.6 采样值计算公式	12
3.7 采样频率设置	13
3.8 校准操作流程	13
4. 免责声明	14

1. PCM-8308BS简介

1.1 功能概述

PCM-8308BS 是一款用于 PC/104 总线的高速、高分辨率模拟量采集卡。它具有 200KHz 采样速率、16 位分辨率，提供 16 路单端或 8 路单端输入通道（或组合输入），四档输入量程：±10V、±5V、0~10V、0~5V。

本卡每个通道的输入量程、单端/差分输入方式都可独立配置，采集触发方式有内部触发和软件触发两种，使用内部触发时其 200KHz 的采样速率可均匀分配给使能的通道，还可设置分频系数以降低采样速率。卡上内置了 2K 深度采样 FIFO 缓冲器，可启用满中断、半满中断和空中断方式。所有输入端口都具备过压保护功能。

本卡具备自动通道校准功能，通过内建的校准电路对模拟量输入的增益和失调误差进行修正，无需可调电阻、跳线等用户设置和外部设备调整。

本卡作为一个 16 位的模拟/数字转换设备，可应用在工业现场传感器信号检测、电源检测、过程控制信号测量、流量测量等一些模拟信号的采集应用上。一个 20PIN 的公头插座可轻松连接测量转接头，用于信号输入。

1.2 参数

1.2.1 电气参数

表 1.1 电气参数

类别		参数				
通道		16 路单端 / 8 路差分				
分辨率		16 位				
采样速率		200KHz				
FIFO 深度		2K 次采样				
输入量程		±10V、±5V、0~10V、0~5V				
输入阻抗		20MΩ				
输入保护		30V max				
共模输入电压		±12V max				
共模抑制比 (测试条件: DC to 1KHz)		73dB min, 78dB type				
温漂	零点温漂	±25 μV/°C				
	增益温漂	20 ppm/°C				
精度	DC	输入量程	±10V	±5V	0~10V	0~5V
		满量程精度 ≤ (% of FSR)	0.1%	0.08%	0.08%	0.05%
	AC	SINAD	80 dB			
		THD	85 dB			
		ENOB	13 bit			

1.2.2 静态参数

表 1.2 静态参数

类别	规格
功耗	+5V@270mA（典型），400mA（最大）
工作温度	-25℃~+85℃
工作湿度	5%~95%RH，无凝结
接口	1 个 20 针输入接口
尺寸（L×H）	96×90mm

1.3 引脚信息

PCM-8308BS 的信号输入接口为 20PIN 接口方式，支持 8 路差分或 16 路单端模拟量输入。模拟信号输入引脚定义如图 1.1 所示。

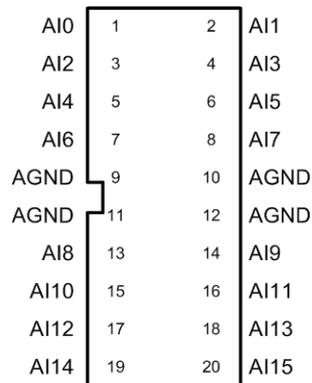


图 1.1 模拟输入引脚定义

输入信号接口引脚功能说明如表 1.3 所示。

表 1.3 引脚功能

引脚号	功能	
9、10、11、12	模拟信号地	模拟信号地
1	单端通道 0 输入信号	差分通道 0 输入信号+
2	单端通道 1 输入信号	差分通道 0 输入信号-
3	单端通道 2 输入信号	差分通道 2 输入信号+
4	单端通道 3 输入信号	差分通道 2 输入信号-
5	单端通道 4 输入信号	差分通道 4 输入信号+
6	单端通道 5 输入信号	差分通道 4 输入信号-
7	单端通道 6 输入信号	差分通道 6 输入信号+
8	单端通道 7 输入信号	差分通道 6 输入信号-
13	单端通道 8 输入信号	差分通道 8 输入信号+
14	单端通道 9 输入信号	差分通道 8 输入信号-
15	单端通道 10 输入信号	差分通道 10 输入信号+
16	单端通道 11 输入信号	差分通道 10 输入信号-
17	单端通道 12 输入信号	差分通道 12 输入信号+

引脚号	功能	
18	单端通道 13 输入信号	差分通道 12 输入信号-
19	单端通道 14 输入信号	差分通道 14 输入信号+
20	单端通道 15 输入信号	差分通道 14 输入信号-

注意：PCM-8308BS 的输入通道可以配置为单端输入或者差分输入。当配置成为差分输入时必须按照上表对输入引脚进行定义。

1.4 结构框图

PCM-8308BS 使用 ACTEL 的 FPGA 作为控制器，负责与 PC-104 总线通讯、采集控制、校准控制、数据传递等功能。结构框图见图 1.2。

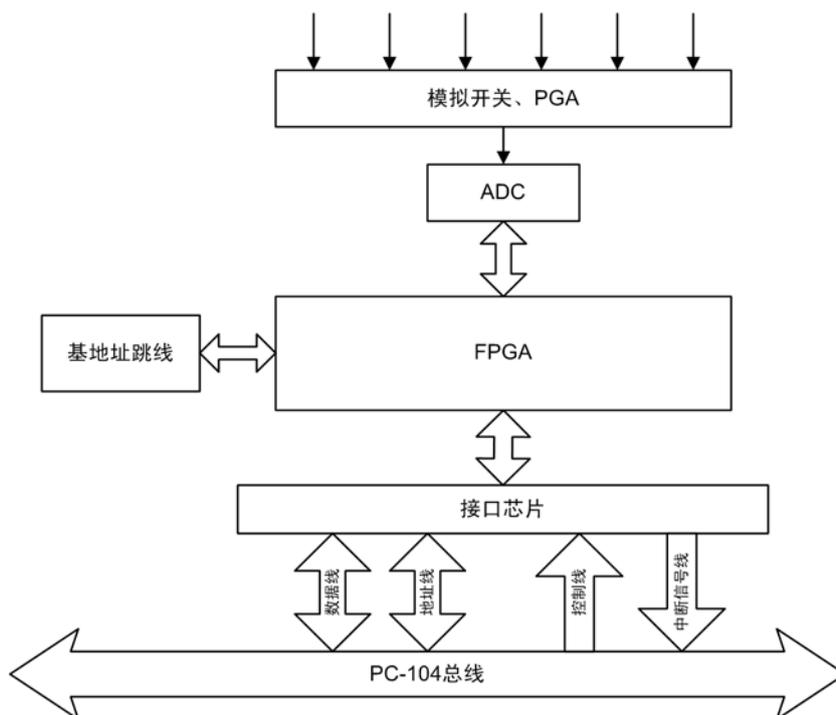


图 1.2 PCM-8308BS 结构框图

1.5 机械尺寸

PCM-8308BS 的机械尺寸完全遵循 PC/104 总线 16 位板卡规范，此规范可以从 PC/104 的官方网站 <http://www.pc104.org> 下载。

2. 模拟量输入功能

所谓模拟量信号是指连续的,任何时刻可为任意一个数值的信号,例如我们常见的温度、压力、振动、速度、位移等信号。对于工业控制现场常见的模拟量信号,可以通过传感器获取其值的变化,为获取传感器的输出值就需要采用模拟量输入模块对传感器信号进行采样。PCM-8308BS 为模拟量输入模块,可以用于工业控制场合对传感器信号进行采集。

PCM-8308BS 具有 8 路差分或者 16 路单端,用于测量模拟量信号的通道,可通过接线端子连接到板卡上。

2.1 模拟量输入原理

在模拟信号输入采集系统中,为保证模拟量输入信号测量的正确性以及系统的精度,对于外部的模拟量信号首先需要进行调理才能进行测量。完成这部分调理功能的电路一般称为“前端电路”。前端电路通常完成对于信号的滤波(低通、高通、带通滤波等)、信号幅值范围的调整(如信号放大或者对于幅值较大的信号进行分压、分流)、信号类型的转换(I/V、V/f 转换等)。而在一般的模拟量采集电路设计中,前端电路基本组成结构如图 2.1 所示:

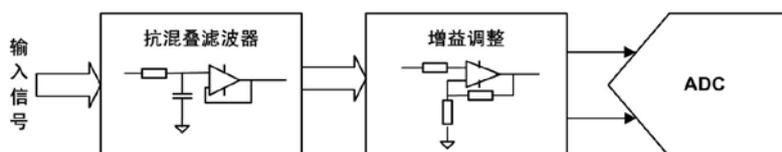


图 2.1 前端电路的基本组成结构

前端电路基本由抗混叠滤波器、增益调整电路以及 ADC 组成。抗混叠滤波器实现对于有用带宽以外的信号衰减,增益调整电路根据输入信号的幅值将信号放大至较合适的电压,提高对于系统对信号测量的动态范围,ADC 完成最终对于信号的测量。

而对于多通道信号测量,则通常需要加上模拟开关实现对于通道信号的切换或者直接采用多通道的 ADC 器件,如图 2.2 所示。

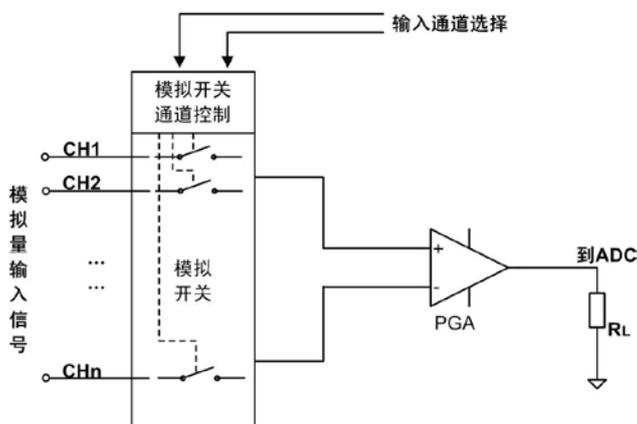


图 2.2 多通道信号测量电路

2.2 模拟量输入的接线

PCM-8308BS AI 功能模块具有 8 路差分输入通道或者 16 路单端输入通道，通道的输入方式可以通过软件进行配置。

2.2.1 单端输入通道连接

单端输入方式时，被测的输入信号以板卡的模拟地 AIGND 为参考，输入信号的正端接到模拟输入通道 AI0~ AI15 之中的任意一个，输入信号的负端接到板卡的模拟地（Pin9~ Pin12），接线方式如图 2.3 所示：

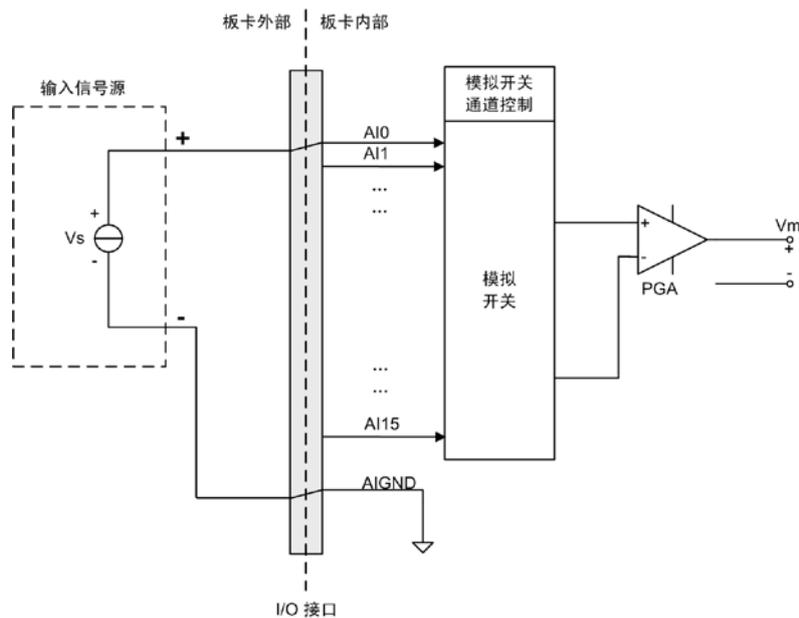


图 2.3 单端输入接线方式

2.2.2 差分输入通道连接

差分输入方式时，需要用两根线分别接到两个输入通道上，测量的是两根信号线之间的电压差。例如使用差分输入通道 0 时，须将输入信号的正端接到 AI0 输入通道、输入信号的负端接到 AI1 输入通道。

1) 三线差分连接方式：

如果输入信号源有参考地输出端，推荐将该参考地连接到板卡的模拟地 AIGND（Pin9~ Pin12）。此时输入信号的正端、负端相对于板卡的模拟地会存在确定的电压，即共模干扰信号 V_{cm} ；板卡内部的仪表放大器能有效地抑制这个共模信号，准确测量正端、负端之间的电压差。图 2.4 显示了差分输入信号、输入信号的参考地输出端与板卡差分输入通道之间的连接方式。

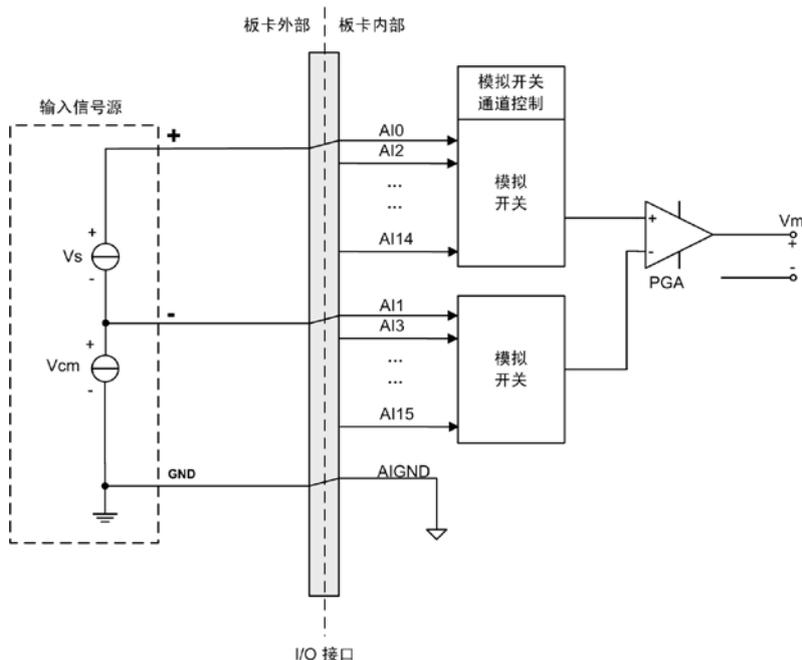


图 2.4 差分输入接线方式

2) 两线差分连接方式

如果输入信号源没有参考地输出端，即浮地信号，被连接到差分输入通道，输入信号的正端、负端相对于板卡的模拟地 AIGND 是悬空的，会存在不确定的共模电压，该共模电压可能会超过内部仪表放大器的共模输入范围，导致仪表放大器饱和，不能正确测量。

因此在连接浮地信号时，须将差分输入信号的每一端通过一个电阻到板卡的模拟地 AIGND。这种连接可以使输入信号相对板卡的模拟地建立参考点，具有确定的共模电压。图 2.5 所示为浮地信号如何连接到差分输入通道，这种接线方式的缺点是由于对地连接电阻，会导致信号源的压降，损失测量精度。

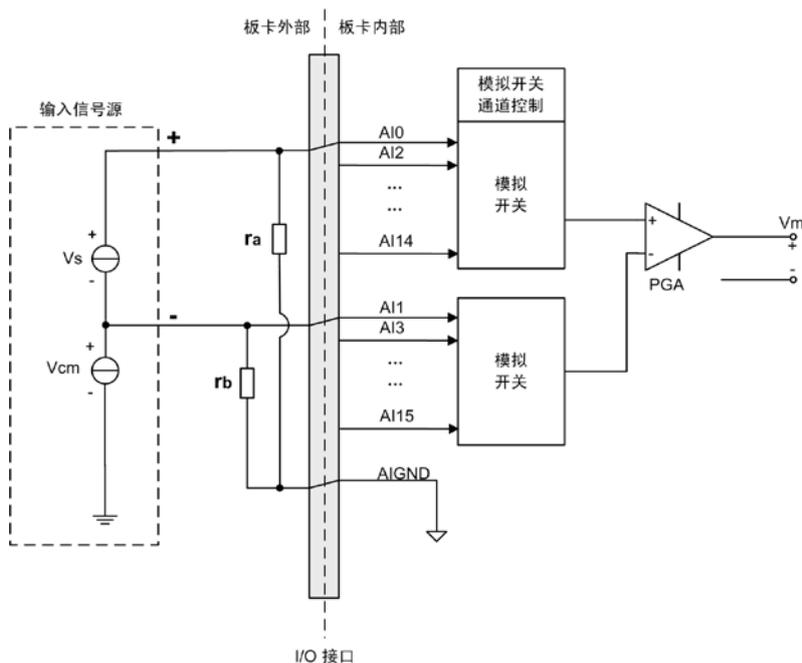


图 2.5 浮地信号的差分输入接线方式

举例说明，如果信号源的输出阻抗 r_s 是 1K，每个接地电阻 r_a 、 r_b 是 100K，那么电阻负载 (r_a+r_b) 对于信号源来说是 200K，会导致-0.5%的误差。图 2.6 给出了电路框图。

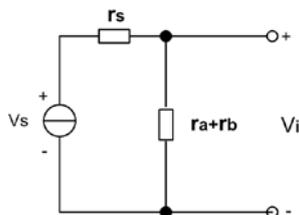


图 2.6 浮地信号的差分输入增益误差计算框图

板卡的输入信号幅值和增益误差计算过程如下所示：

$$V_i = \frac{r_a + r_b}{r_a + r_b + r_s} V_s = \frac{200}{200 + 1} V_s = \frac{200}{201} V_s$$

$$\text{GainError} = \frac{V_i - V_s}{V_s} = -\frac{1}{201} \approx -0.5\%$$

2.3 模拟量输入的测量电路

模拟量输入的测试电路如图 2.7 所示：

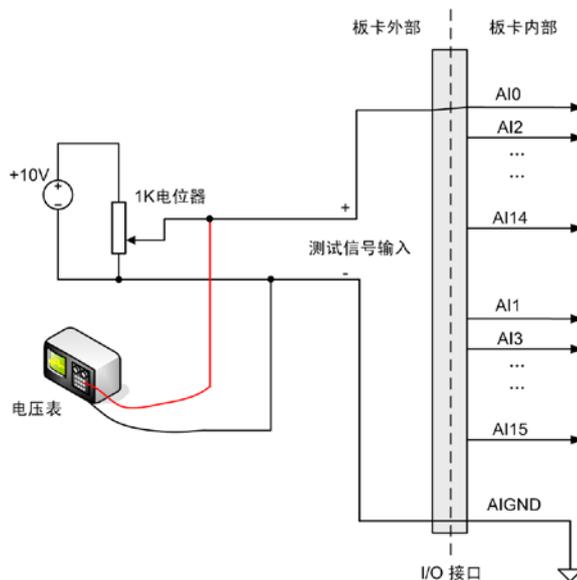


图 2.7 模拟输入测试电路

在图 2.7 中电压信号为+10V，电位器阻值为 10K 欧姆。电位器的中间抽头和输入信号公共端连接到 PCM-8308BS 输入通道。调节电位器，输入通道的信号可以在 0~+10V 范围内变化。

用户同时可以在输入信号端口连接电压表，观察电压表测量值与 PCM-8308BS 的测量值是否相同。

3. 硬件设置及使用

3.1 基地址跳线设置

PCM-8308BS 共使用了 10 根地址线，高 5 根用作基地址寻址，低 5 根用作内部寄存器寻址。所以 PCM-8308BS 最多可以堆叠 32 块。

可设置基地址范围为从 0x000 到 0x3E0，出厂时默认设置为 0x300，如图 3.1 所示是设置为 0x300 的跳线状态。

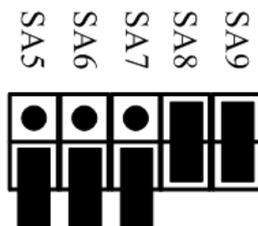


图 3.1 基地址跳线

不插跳线时对应位为 0，插跳线时对应位 1，这样即可计算出相应的基地址。

3.2 中断跳线设置

PCM-8308BS 可以通过 IRQ 中断方式请求主机响应。共有 10 个 IRQ 号可供选择，插上跳线就是代表选择使用该 IRQ 号。如图 3.2 所示，使用的是 IRQ3，出厂时跳线默认插在 IRQ3 上。

注意，在同一系统中，任何两块板卡设备不可以选择相同的 IRQ 号！

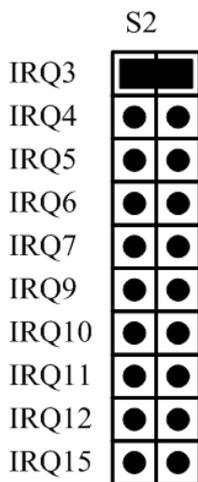


图 3.2 中断跳线设置

PCM-8308BS 共有 4 种中断：FIFO 满、FIFO 半满、FIFO 空、单次采集完成中断，可分别设置使能。另外还有一个总的中断使能。具体参见寄存器相关章节。

推荐使用 IRQ 中断来请求主机响应。当硬件 IRQ 中断资源有限时，PCM-8308BS 也可使用查询中断的方式，就是在 S2 的跳线槽中不插跳线，然后主机定时去查询 PCM-8308BS 的中断状态，再做相关的响应即可。

3.3 寄存器列表

PCM-8308BS 为 16 位卡，内部寄存器分为只读寄存器和只写寄存器两部分，如表 3.1 和表 3.2 所示。其中 BA 即为板卡的基地址。

表 3.1 PCM-8308BS 只读寄存器列表

地址(HEX)	只读寄存器															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
BA+0x00	A/D 采集数据															
	AD15	AD14	AD13	AD12	AD11	AD10	AD9	AD8	AD7	AD6	AD5	AD4	AD3	AD2	AD1	AD0
BA+0x02	当前数据通道号															
					CH3	CH2	CH1	CH0								
BA+0x04	输入量程配置—回读															
	S/D														G1	G0
BA+0x06	多通道选择设置—回读															
	CFG				STO3	STO2	STO1	STO0					STA3	STA2	STA1	STA0
BA+0x08	采集频率设置—回读															
	FC15	FC14	FC13	FC12	FC11	FC10	FC9	FC8	FC7	FC6	FC5	FC4	FC3	FC2	FC1	FC0
BA+0x0A	控制寄存器—回读															
	CALI				IRQEN	FFC	FHFC	FEC					FIFO /ONE			PACER
BA+0x0C	中断标志寄存器															
				IRQ_n	IRQ	FF	FHF	FE					ONE			

BA = Base Address

表 3.2 PCM-8308BS 只写寄存器列表

地址(HEX)	只写寄存器															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
BA+0x00	软件触发															
BA+0x02	N/A															
BA+0x04	输入量程配置															
	S/D														G1	G0
BA+0x06	多通道选择设置															
	CFG				STO3	STO2	STO1	STO0					STA3	STA2	STA1	STA0
BA+0x08	采集频率设置															
	FC15	FC14	FC13	FC12	FC11	FC10	FC9	FC8	FC7	FC6	FC5	FC4	FC3	FC2	FC1	FC0
BA+0x0A	控制寄存器															
	CALI				IRQEN	FFC	FHFC	FEC				FIFO /ONE			PACER	SW
BA+0x0C	清空 FIFO															
BA+0x0E	校准命令															
														D2	D1	D0

BA = Base Address

3.4 寄存器定义描述

1) 只写寄存器:

- **软件触发:** 软件触发模式下, 向该地址写任意值将触发一次采集操作。
- **输入量程配置:** 仅当“采集通道选择”寄存器的 CFG=1 且 STOX=STAx 时, 可以写入。所配置的通道号为 STAx。
 - S/D: 为“0”时配置为单端模式, 为“1”时配置为差分模式。仅对偶数通道号有效。
 - Gx: 配置输入量程, 参见相关章节。
- **多通道选择设置:**
 - STAx: 起始通道号。
 - STOX: 结束通道号。
 - CFG: 为“1”时使能输入量程配置。
- **采样频率设置:** 设置分频系数, 详见相关章节。
- **控制寄存器:** 管理中断以及设置工作模式、触发方式。只能单独选择 CALI、PACER、SW, 3 个控制位中的一个为有效 (配置为“1”), 错误的配置下采集不会启动。
 - IRQEN: 使能总中断, “1”有效。
 - FFC: 使能 FIFO 满中断, “1”有效。
 - FHFC: 使能 FIFO 半满中断, “1”有效。
 - FEC: 使能 FIFO 空中断, “1”有效。
 - FIFO/ONE: 中断源选择, 为“0”时选择中断源为 FIFO 中断, 为“1”时选择中断源为单次采集完成中断。
 - CALI: 为“1”设置为校准工作模式, 为“0”设置为正常采集工作模式。
 - PACER: 设置采集触发方式为内部定时触发方式, 此时由“采样频率设置”寄存器控制采样速率。
 - SW: 设置采集触发方式为软件触发方式, 此时写一次“软件触发”寄存器, 触发一次采集。
- **清空 FIFO:** 向该地址写任意值, 将清空 FIFO。
- **校准命令:** D2、D1、D0 决定被校准的输入量程, 详见相关章节。

2) 只读寄存器:

- **A/D 采集数据:** 16bit 的 A/D 转换采样值。
- **当前数据通道号:** “A/D 采集数据”寄存器中数据所对应的输入通道号。正确的操作流程是先读取“采样数据通道号”, 再读取“采样数据”。
- **“回读”寄存器:** 对所有的“回读”寄存器进行读操作, 将获取其对应的只写寄存器的当前值。
- **中断标志寄存器:**
 - IRQ_n: 指示当前总中断状态, “0”表示有中断, “1”表示无中断。
 - IRQ: 指示当前总中断状态, “1”表示有中断, “0”表示无中断。
 - FF: 指示 FIFO 满中断状态。

- FHF: 指示 FIFO 半满中断状态。
- FE: 指示 FIFO 空中断状态。
- ONE: 指示单次采集完成中断状态，只在软件触发方式下有效。（上述中断标志为“1”表示有中断，为“0”表示无中断。）

3.5 输入量程范围设置

PCM-8308BS 每个通道都可独立设置输入量程，通过在“输入量程配置”寄存器中设置 G1、G0 实现，如表 3.3 所示。

表 3.3 输入量程设置

G1	G0	输入量程范围
0	0	±10V
0	1	±5V
1	0	0~10V
1	1	0~5V

3.6 采样值计算公式

从“采集数据”寄存器中获取到的是未经校准的二进制数据，需要通过如表 3.4 中所示的公式转换，得到实际的电压值。

其中：

“ D_{sample} ”表示采样数据值（无符号 16bit 数据）；

“ $D_{\text{sample_cali}}$ ”表示校准后的 16 进制采样数据值（无符号 16bit 数据）；

“ $D_{\text{cali_L}}$ ”表示采样数据所属通道号的输入量程的零点校准值；

“ $D_{\text{cali_H}}$ ”表示采样数据所属通道号的输入量程的增益校准值。“ $D_{\text{cali_L}}$ ”和“ $D_{\text{cali_H}}$ ”

两个数据通过执行校准操作获得。

表 3.4 采样值计算公式

输入量程范围	计算公式
±10V	$D_{\text{sample_cali}} = \frac{D_{\text{sample}} \times 0x4000}{D_{\text{cali_H}} - D_{\text{cali_L}}} + 0x8000 - \frac{D_{\text{cali_L}} \times 0x4000}{D_{\text{cali_H}} - D_{\text{cali_L}}}$ $\square\square\square(V) = \frac{D_{\text{sample_cali}} \times 20}{65536} - 10$
±5V	$D_{\text{sample_cali}} = \frac{D_{\text{sample}} \times 0x8000}{D_{\text{cali_H}} - D_{\text{cali_L}}} + 0x8000 - \frac{D_{\text{cali_L}} \times 0x8000}{D_{\text{cali_H}} - D_{\text{cali_L}}}$ $\square\square\square(V) = \frac{D_{\text{sample_cali}} \times 10}{65536} - 5$

输入量程范围	计算公式
0~10V	$D_{\text{sample_cali}} = \frac{D_{\text{sample}} - D_{\text{cali_L}}}{D_{\text{cali_H}} - D_{\text{cali_L}}} \times 0x8000$ $\square\square\square(V) = \frac{D_{\text{sample_cali}} \times 10}{65536}$
0~5V	$D_{\text{sample_cali}} = \frac{D_{\text{sample}} - D_{\text{cali_L}}}{D_{\text{cali_H}} - D_{\text{cali_L}}} \times 0xFFFF$ $\square\square\square(V) = \frac{D_{\text{sample_cali}} \times 5}{65536}$

3.7 采样频率设置

在“采样频率控制”寄存器中，可以写入分频系数，来降低采样频率。

PCM-8308BS 的采样频率最高可达 200KHz。实际使用时，采样频率将根据您所使用的通道数以及分频系数而定，具体为：

$$\text{实际采样频率} = \frac{200\text{KHz}}{\text{使用的通道数} \times (\text{分频系数} + 1)}$$

例如：

如果只使用 1 个通道，且分频系数为 0，那么该通道的实际采样频率就是 200KHz。

如果使用了 8 个通道，且分频系数为 1，那么各通道的实际采样频率为 12.5KHz。

3.8 校准操作流程

执行校准时，先设置为校准工作模式（中断源选择为 FIFO 中断），再发送校准命令（校准命令与对应的校准操作如表 3.5 所示），清空 FIFO，最后根据 FIFO 中断读取校准值即可。

当工作在正常采集模式，即：使用内部定时触发或软件触发进行采集时，再根据采集数据所属通道的输入量程配置选择校准值，并按照表 3.4 选择计算公式对采集数据进行校正。

表 3.5 校准命令定义

D2	D1	D0	校准操作
0	0	0	±10V 输入量程零点校准
0	0	1	±10V 输入量程增益校准
0	1	0	±5V 输入量程零点校准
0	1	1	±5V 输入量程增益校准
1	0	0	0~10V 输入量程零点校准
1	0	1	0~10V 输入量程增益校准
1	1	0	0~5V 输入量程零点校准
1	1	1	0~5V 输入量程增益校准

4. 免责声明

本手册所陈述的产品文本及相关软件版权均属广州致远电子有限公司所有，其产权受国家法律绝对保护，未经本公司授权，其它公司、单位、代理商及个人不得非法使用和拷贝，否则将受到国家法律的严厉制裁。

您若需要我公司产品及相关信息，请及时与我们联系，我们将热情接待。

广州致远电子有限公司保留在任何时候修订本用户手册且不需通知的权利。