



PCL-2101

版本信息

| 版本号 | 日期 | 描述 |
|-------|------------|-------------------|
| V 2.1 | 2010-10-19 | 差分/单端选择跳线 S6 定义修改 |
| V 2.0 | 2009-04-14 | 文档创建 |

声明

本手册的版权归深圳市深蓝宇科技有限公司所有，并保留所有的权利。本公司保留随时更改本手册的权利，恕不另行通知。

本手册的任何一部分未经过本公司明确的书面授权，任何其他公司或个人均不允许以商业获利目的来复制、抄袭、翻译或者传播本手册。

订购产品前，请向本公司详细了解产品性能是否符合您的要求。产品并不完全具备本手册的所描述的功能，客户可根据需要增加产品的功能，具体情况请跟本公司的技术员或业务员联系。

本手册提供的资料力求准确和可靠。然而，本公司对侵权使用本手册而造成后果不承担任何法律责任。



安全使用常识：

- 使用前,请务必仔细阅读产品用户手册。
- 当需要对产品进行操作时请先关闭电源。
- 不要带电插拔,以免部分敏感元件被瞬间冲击电压烧毁。
- 操作者需采取防静电措施后才能触摸或进行其他可能产生静电冲击的操作。
- 避免频繁开机对产品造成不必要的损伤。

目 录

| | |
|--------------------------------|-----------|
| 第一章 功能描述 | 5 |
| 第二章 连接器定义描述 | 7 |
| 第三章 跳线配置 | 9 |
| 3.1 S1 : 基地址设置..... | 9 |
| 3.2 S2 : DMA 及 IRQ 选择配置..... | 9 |
| 3.3 S3 , S4 : 定时器/计数器跳线配置..... | 10 |
| 3.4 S5:A/D 输入量程配置..... | 10 |
| 3.5 S6:A/D 单端/差分选择..... | 11 |
| 3.6 S7:D/A 输出量程,极性配置..... | 11 |
| 第四章 I/O 寄存器描述 | 12 |
| 4.1 寄存器功能描述..... | 12 |
| 4.2 寄存器名称及位置..... | 13 |
| 4.3 寄存器描述..... | 14 |
| 4.3.1 BA+0..... | 14 |
| 4.3.2 BA+1..... | 14 |
| 4.3.3 BA+2..... | 15 |
| 4.3.4 BA+3..... | 15 |
| 4.3.5 BA+4..... | 15 |

| | |
|------------------------------|-----------|
| 4.3.6 BA+5..... | 16 |
| 4.3.7 BA+6..... | 16 |
| 4.3.8 BA+7..... | 17 |
| 4.3.9 BA+8..... | 17 |
| 4.3.10 BA+9..... | 17 |
| 4.3.11 BA+10..... | 17 |
| 4.3.12 BA+11..... | 18 |
| 4.3.13 BA+12 ~ BA+15..... | 18 |
| 第五章 模拟电压量程及分辨率..... | 20 |
| 5.1 分辨率..... | 20 |
| 5.2 单极性与双极性输入..... | 20 |
| 5.3 单端和差分输入..... | 20 |
| 5.4 输入量程与分辨率..... | 20 |
| 第六章 A/D 转换操作过程描述..... | 22 |
| 6.1 选择输入通道..... | 22 |
| 6.2 在当前通道上启动 A/D 变换..... | 22 |
| 6.3 等待变换完成..... | 22 |
| 6.4 读数据..... | 22 |
| 6.5 将数字数据转换为有意义的值..... | 23 |

| | |
|-------------------------------|-----------|
| 第七章 A/D 转换的控制方式 | 24 |
| 7.1 A/D 转换的工作模式..... | 24 |
| 7.2 AD 转换的工作方式 | 24 |
| 第八章 模拟输出电压量程与分辨率 | 26 |
| 8.1 描述..... | 26 |
| 8.2 输出电压量程选择..... | 26 |
| 8.3 分辨率 | 26 |
| 第九章 模拟输出操作过程描述 | 27 |
| 9.1 计算希望的输出电压对应的 D/A 代码..... | 27 |
| 9.2 计算 LSB 和 MSB 的值 | 27 |
| 9.3 向选定的输出通道写值 | 27 |
| 第十章 数字量 I/O | 29 |
| 第十一章 定时器/计数器 | 30 |

第一章 功能描述

PCL-2101 是基于 PC/104 的扩展板。其主要功能是数据采集。通过其 PC104 总线可将其与 PC/104 嵌入式系统构成一个高性能的数据采集与控制系统。适用于结构紧凑、高可靠的嵌入式应用。模块的特点是：

● 模拟量输入

16 单端/8 差分输入
12 位分辨率
250KHz 最大 A/D 采样率
量程 0~+10V, +/-5V, +/-10V, 可选择双极性或单极性输入
1, 2, 4, 8 倍可编程增益
1024 数据深度 FIFO 缓存
触发方式：软件、外部 TTL、定时器
数据传输：查询、中断、DMA

● 模拟量输出

4 通道输出
12 位分辨率
-5~+5V, -10~+10V, 0~5V, 0~10V 量程

● 数字输入/输出

82C55 可编程外围接口 (PPI)
24 通道 TTL/COMS 兼容 I/O
所有的 I/O 带有上拉电阻
所有的 I/O 经过 74HCT245 驱动

● 可编程定时器/计数器

6 通道 16 位可编程定时器/计数器 (82C54)
在板 10MHz 时钟计数器/定时器可选时钟源(内部或外部), 可级联

● 可编程 PWM 输出

4 路 8 位 PWM 输出

每路 PWM 输出可被使能或禁止

PWM 输出经过 74HCT245 驱动

每路 PWM 通道可被以下时钟驱动：

(1)10M 固定时钟，此时 PWM 频率固定为 39.02KHz；

(2)10M 时钟经 16 位定时器/计数器分频，此时 PWM 频率固定为 0.5Hz ~ 19.5KHz

第二章 连接器定义描述

表 2.1 J2 连接器信号定义

| 引脚 | 信号定义 | 引脚 | 信号定义 |
|----|---------|----|---------|
| 1 | GATE3 | 2 | EXTCLK3 |
| 3 | COUT3 | 4 | GATE4 |
| 5 | EXTCLK4 | 6 | COUT4 |
| 7 | GATE5 | 8 | EXTCLK5 |
| 9 | COUT5 | 10 | DGND |
| 11 | GATE0 | 12 | EXTCLK0 |
| 13 | COUT0 | 14 | GATE1 |
| 15 | EXTCLK1 | 16 | COUT1 |
| 17 | GATE2 | 18 | EXTCLK2 |
| 19 | COUT2 | 20 | DGND |
| 21 | EXTTRG | 22 | EXTIRQ |
| 23 | DGND | 24 | DGND |
| 25 | DGND | 26 | DGND |
| 27 | PIOA0 | 28 | PIOA1 |
| 29 | PIOA2 | 30 | PIOA3 |
| 31 | PIOA4 | 32 | PIOA5 |
| 33 | PIOA6 | 34 | PIOA7 |
| 35 | PIOB0 | 36 | PIOB1 |
| 37 | PIOB2 | 38 | PIOB3 |
| 39 | PIOB4 | 40 | PIOB5 |
| 41 | PIOB6 | 42 | PIOB7 |
| 43 | PIOC0 | 44 | PIOC1 |
| 45 | PIOC2 | 46 | PIOC3 |
| 47 | PIOC4 | 48 | PIOC5 |
| 49 | PIOC6 | 50 | PIOC7 |

信号描述：

| 信号名称 | 描述 |
|-----------|---------------------------------|
| GATE0~5 | 计数/定时器 (82C54) GATE 输入 0~5 |
| EXTCLK0~5 | 计数/定时器 (82C54) 外部时钟输入 0~5 |
| COUT0~5 | 计数/定时器 (82C54) 输出 (OUT) 0~5 |
| EXTIRQ | 外部信号引发中断输入，下降沿有效 |
| EXTTRG | 外部信号触发 AD 转换输入，下降沿有效 |

| | |
|----------|--------------------------|
| PIOA0~A7 | 数字 IO A0~A7 TTL 电平输入或者输出 |
| PIOB0~B7 | 数字 IO B0~B7 TTL 电平输入或者输出 |
| PIOC0~C7 | 数字 IO C0~C7 TTL 电平输入或者输出 |
| DGND | 数字地 GND |

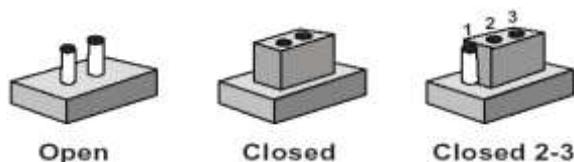
表 2.2 J1 连接器定义

| 引脚 | 信号定义 | 引脚 | 信号定义 |
|----|---------|----|----------|
| 1 | VIN0/0+ | 2 | VIN8/0- |
| 3 | VIN1/1+ | 4 | VIN9/1- |
| 5 | VIN2/2+ | 6 | VIN10/2- |
| 7 | VIN3/3+ | 8 | VIN11/3- |
| 9 | VIN4/4+ | 10 | VIN12/4- |
| 11 | VIN5/5+ | 12 | VIN13/5- |
| 13 | VIN6/6+ | 14 | VIN14/6- |
| 15 | VIN7/7+ | 16 | VIN15/7- |
| 17 | AGND | 18 | AGND |
| 19 | REF+ | 20 | REF- |
| 21 | VOUT0 | 22 | VOUT1 |
| 23 | VOUT2 | 24 | VOUT3 |
| 25 | AGND | 26 | AGND |
| 27 | PWM2 | 28 | PWM1 |
| 29 | PWM3 | 30 | PWM4 |

信号描述：

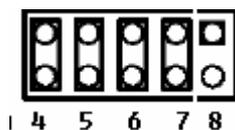
| 信号名称 | 描述 |
|------------------|------------------------|
| VIN0/0+~VIN7~7+ | 模拟信号输入单端 0~7/差分正极 0~7 |
| VIN8/0-~VIN15/7- | 模拟信号输入单端 8~15/差分负极 0~7 |
| VOUT0~3 | 模拟输出 0~3 |
| REF+ , REF- | 参考电压+10V , -10V |
| AGND | 模拟地 |
| PWM1~PWM4 | PWM 输出 |

第三章 跳线配置



3.1 S1 : 基地址设置

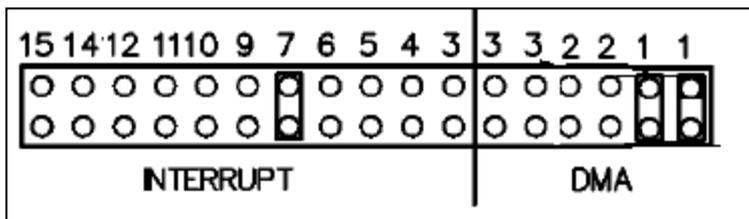
S1 配置如下：默认 300H



* CLOSE 闭合，有跳线 OPEN 无跳线帽。

| 基础地址 HEX | 跳线选择 | | | | |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 |
| 220 | CLOSE | CLOSE | CLOSE | OPEN | CLOSE |
| 240 | CLOSE | CLOSE | OPEN | CLOSE | CLOSE |
| 250 | CLOSE | CLOSE | OPEN | CLOSE | OPEN |
| 260 | CLOSE | CLOSE | OPEN | OPEN | CLOSE |
| 280 | CLOSE | OPEN | CLOSE | CLOSE | CLOSE |
| 290 | CLOSE | OPEN | CLOSE | CLOSE | OPEN |
| 2A0 | CLOSE | OPEN | CLOSE | OPEN | CLOSE |
| 2B0 | CLOSE | OPEN | CLOSE | OPEN | OPEN |
| 2C0 | CLOSE | OPEN | OPEN | CLOSE | CLOSE |
| 2D0 | CLOSE | OPEN | OPEN | CLOSE | CLOSE |
| 2E0 | CLOSE | OPEN | OPEN | OPEN | CLOSE |
| 300 | OPEN | CLOSE | CLOSE | CLOSE | CLOSE |
| 330 | OPEN | CLOSE | CLOSE | OPEN | OPEN |
| 340 | OPEN | CLOSE | OPEN | CLOSE | CLOSE |
| 350 | OPEN | CLOSE | OPEN | CLOSE | OPEN |

3.2 S2 : DMA及IRQ选择配置

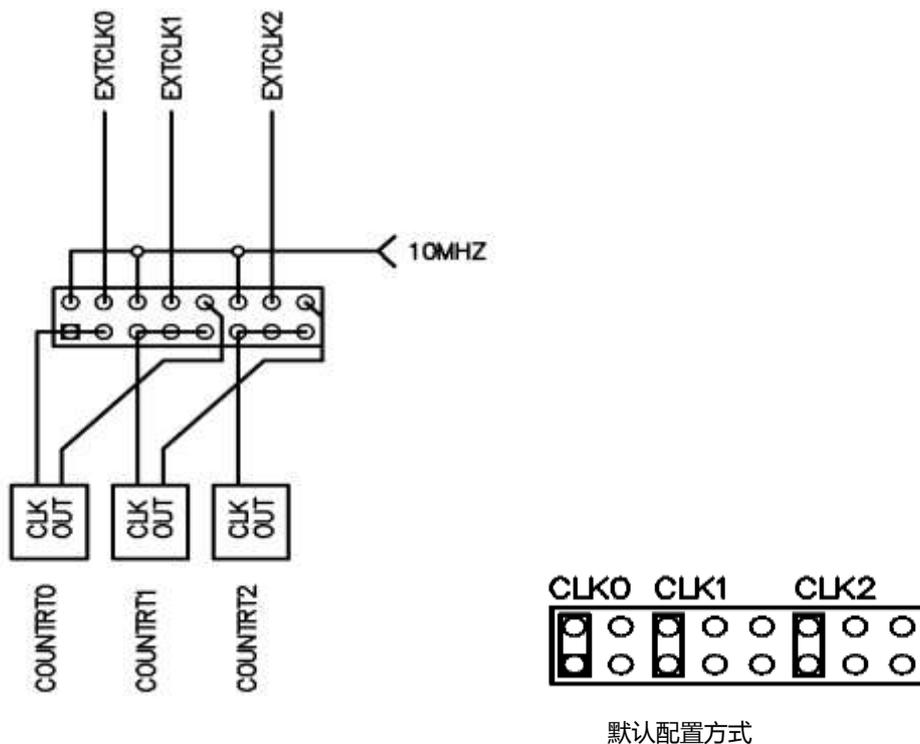


中断可选 15, 14, 12, 11, 10, 9, 7, 6, 5, 4, 3 中一个

DMA 可选 1 到 3 中一个

3.3 S3, S4 : 定时器/计数器跳线配置

通过 S3 跳线可以对 1#定时器/计数器芯片 (82C54) 的时钟源 (对应 CLK0, CLK1, CLK2) 级联进行配置。具体跳线如图 4.3 所示。同理, 通过 S4 跳线对 2#定时器/计数器芯片的时钟源 (对应 CLK3, CLK4, CLK5) 级联进行配置。

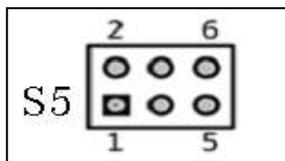


默认配置方式

图 3.3 定时器/计数器跳线配置

3.4 S5:A/D输入量程配置

| | |
|----|------|
| 量程 | 跳线设置 |
|----|------|



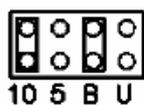
| | | |
|-----------|-----------|-----------|
| 0-5V | 3-5 CLOSE | 4-6 CLOSE |
| 0-10V | 1-3 CLOSE | 4-6 CLOSE |
| -5V-+5V | 3-5 CLOSE | 2-4 CLOSE |
| -10V-+10V | 1-3 CLOSE | 2-4 CLOSE |

3.5 S6:A/D单端/差分选择

单端: 1-3 CLOSED AND 2-4 CLOSED AND 6-8 CLOSED

差分:3-5 CLOSED

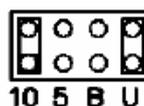
3.6 S7:D/A输出量程,极性配置



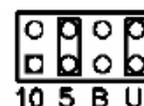
-10~+10V



-5~+5V(缺省)



0~+10V



0~+5V

第四章 I/O寄存器描述

4.1 寄存器功能描述

该板卡采用 8 位 I/O 方式进行编程,占用 16 个 8 位 I/O 空间.

表 4.1 采集卡 I/O 地址

| 基地址+ | 写(Write) | 读(Read) |
|------|--|-----------------------|
| 0 | 软件触发 A/D 转换 | A/D 转换数据低 8 位 |
| 1 | D/A 数据低 8 位 | A/D 转换数据高 4 位及当前通道 ID |
| 2 | D/A 数据高 4 位及 D/A 通道 | NC |
| 3 | 模拟输入通道设置 | 模拟输入通道设置 |
| 4 | A/D 转换控制 | A/D 转换控制 |
| 5 | 清除中断标记 | A/D,中断,通道状态 |
| 6 | 数字量输出 | 中断选择控制,页选择控制 |
| 7 | 复位 FIFO | FIFO 状态寄存器 |
| 8 | 数字 I/O | 数字 I/O |
| 9 | 数字 I/O | 数字 I/O |
| A | 数字 I/O | 数字 I/O |
| B | 数字 I/O 控制字(71055PPI) | |
| C | BA+0C 到 BA+0F 地址空间的定义由中断选择控制、页选择控制寄存器 (BA+06) 的 PG0 和 PG1 决定,其定义如表 5.1.1 所示: | |
| D | | |
| E | | |
| F | | |

表 4.1.1 BA+C~BA+F 地址功能描述

| PG0 | PG1 | BA+ | WRITE | READ |
|-----|-----|-----|-----------------|-----------------|
| 0 | 0 | C | 82C54 定时器/计数器 0 | 82C54 定时器/计数器 0 |
| | | D | 82C54 定时器/计数器 1 | 82C54 定时器/计数器 1 |
| | | E | 82C54 定时器/计数器 2 | 82C54 定时器/计数器 2 |
| | | F | 1#82C54 控制字 | |
| 1 | 0 | C | 82C54 定时器/计数器 3 | 82C54 定时器/计数器 3 |
| | | D | 82C54 定时器/计数器 4 | 82C54 定时器/计数器 4 |
| | | E | 82C54 定时器/计数器 5 | 82C54 定时器/计数器 5 |
| | | F | 2#82C54 控制字 | |
| 0 | 1 | C | PWM 占空比寄存器 0 | 无效 |

| | | | | |
|---|---|---|--------------|----|
| | | D | PWM 占空比寄存器 1 | |
| | | E | PWM 占空比寄存器 2 | |
| | | F | PWM 占空比寄存器 3 | |
| 1 | 1 | C | PWM 控制寄存器 | 无效 |
| | | D | 无效 | |
| | | E | 无效 | |
| | | F | 无效 | |

4.2 寄存器名称及位置

表 4.2.1 写操作对应寄存器

| BA+ | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|-----|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| 0 | ADC START CONVERSION | | | | | | | |
| 1 | DAC7 | DAC6 | DAC5 | DAC4 | DAC3 | DAC2 | DAC1 | DAC0 |
| 2 | X | X | DACH1 | DACH0 | DAC11 | DAC10 | DAC9 | DAC8 |
| 3 | ADCH3 | ADCH2 | ADCH1 | ADCH0 | ADCL3 | ADCL2 | ADCL1 | ADCL0 |
| 4 | X | CLKEN | DMAEN | HWEN | PGA1 | PGA0 | FIFOEN | X |
| 5 | CLEAR IRQ FLAG | | | | | | | |
| 6 | | | PG1 | PG0 | IRQS2 | IRQEN | IRQS1 | IRQS0 |
| 7 | RESET FIFO | | | | | | | |
| 8 | DIOA7 | DIOA6 | DIOA5 | DIOA4 | DIOA3 | DIOA2 | DIOA1 | DIOA0 |
| 9 | DI0B7 | DI0B6 | DI0B5 | DI0B4 | DI0B3 | DI0B2 | DI0B1 | DI0B0 |
| A | DI0C7 | DI0C6 | DI0C5 | DI0C4 | DI0C3 | DI0C2 | DI0C1 | DI0C0 |
| B | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
| C | TC17 | TC16 | TC15 | TC14 | TC13 | TC12 | TC11 | TC10 |
| D | TC27 | TC26 | TC25 | TC24 | TC23 | TC22 | TC21 | TC20 |
| E | TC37 | TC36 | TC35 | TC34 | TC33 | TC32 | TC31 | TC30 |
| F | SC1 | SC0 | RW1 | RW0 | M2 | M1 | M0 | BCD |

表 4.2.2 读操作对应寄存器位

| BA+ | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|-----|------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 0 | ADC7 | ADC6 | ADC5 | ADC4 | ADC3 | ADC2 | ADC1 | ADC0 |
| 1 | CH3 | CH2 | CH1 | CH0 | ADC11 | ADC10 | ADC9 | ADC8 |
| 2 | X | X | X | X | X | X | X | X |

| | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| 3 | ADCH3 | ADCH2 | ADCH1 | ADCH0 | ADCL3 | ADCL2 | ADCL1 | ADCL0 |
| 4 | X | CLKEN | DMAEN | HWEN | PGA1 | PGA0 | FIFOEN | X |
| 5 | | | | | | CHBY | IRQST | ADRDY |
| 6 | | | PG1 | PG0 | IRQS2 | IRQEN | IRQS1 | IRQS0 |
| 7 | | | | | | EF | HF | FF |
| 8 | DIOA7 | DIOA6 | DIOA5 | DIOA4 | DIOA3 | DIOA2 | DIOA1 | DIOA0 |
| 9 | DI0B7 | DI0B6 | DI0B5 | DI0B4 | DI0B3 | DI0B2 | DI0B1 | DI0B0 |
| A | DI0C7 | DI0C6 | DI0C5 | DI0C4 | DI0C3 | DI0C2 | DI0C1 | DI0C0 |
| B | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
| C | TC17 | TC16 | TC15 | TC14 | TC13 | TC12 | TC11 | TC10 |
| D | TC27 | TC26 | TC25 | TC24 | TC23 | TC22 | TC21 | TC20 |
| E | TC37 | TC36 | TC35 | TC34 | TC33 | TC32 | TC31 | TC30 |
| F | SC1 | SC0 | RW1 | RW0 | M2 | M1 | M0 | BCD |

4.3 寄存器描述

4.3.1 BA+0

写操作：软件触发 AD 转换。

读操作：AD 转换数据低 8 位。

| | | | | | | | | |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| BitNO. | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Name | ADC7 | ADC6 | ADC5 | ADC4 | ADC3 | ADC2 | ADC1 | ADC0 |

4.3.2 BA+1

写操作：DA 数据低 8 位

| | | | | | | | | |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| BitNO. | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Name | DAC7 | DAC6 | DAC5 | DAC4 | DAC3 | DAC2 | DAC1 | DAC0 |

写 BA+1 时，DA 数据低 8 位 (DA7~DA0LSB) 被写入 D/A 转换的缓冲里，写入完成时，自动开始更新 DA 输出的电压值。

读操作：AD 数据高 4 位和当前通道。

| | | | | | | | | |
|--------|-----|-----|-----|-----|-------|-------|------|------|
| BitNO. | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Name | CH3 | CH2 | CH1 | CH0 | ADC11 | ADC10 | ADC9 | ADC8 |

CH3~CH0：与此时读出的 AD 数据相匹配的通道数。

AD11~AD8：AD 转换数据高 4 位 AD11~AD8，与 BA+0 构成完整的 12 位 AD 采集的数据。

4.3.3 BA+2

写操作：DA 通道和 DA 数据高 4 位。

| | | | | | | | | |
|--------|---|---|-------|-------|-------|-------|------|------|
| BitNO. | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Name | X | X | DACH1 | DACH0 | DAC11 | DAC10 | DAC9 | DAC8 |

DACH1、DACH0：DA 通道预置。

DAC11~DAC8：DA 数据高 4 位预置，写 BA+1 时与 BA+2 的数据同时被送到 DA 转换器。

读操作：无效。

4.3.4 BA+3

写/读操作：模拟输入通道预置高低位

| | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| BitNO. | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Name | ADCH3 | ADCH2 | ADCH1 | ADCH0 | ADCL3 | ADCL2 | ADCL1 | ADCL0 |

当高低位值相同时，即为当前通道(缺省为 00H)；当高低位值不同时，通道进行自动扫描，通道在 AD 转换完成时切换到下一个通道,这样可以省去置通道的软件操作时间，这个功能在高速多通道切换时起很关键作用。

当模拟输入为差分方式时 ADCHH3、ADCHL3 为无效数据。

4.3.5 BA+4

写/读操作：AD、DA 配置寄存器

| | | | | | | | | |
|--------|---|-------|-------|------|------|------|--------|--------|
| BitNO. | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Name | X | CLKEN | DMAEN | HWEN | PGA1 | PGA0 | FIFOEN | SE/DIF |

CLKEN：A/D 转换硬件时钟触发使能控制。

置“0”时为不允许计数/定时器 2(OUT2)触发(缺省)，则外部信号触发 AD 转换有效。

此时 HWEN 必须为 1。

置“1”时为允许计数/定时器 2(OUT2)触发。此时 HWEN 必须为 1。

HWEN：A/D 转换触发方式配置。

置“0”时为软件触发。

置“1”时为硬件触发。

PGA-A1, PGA-A0, 可编程增益放大控制。缺省值为 PGA0=0,PGA1=1。

| PGA1 | PGA0 | GAIN |
|------|------|------|
| 0 | 0 | X1 |
| 0 | 1 | X2 |
| 1 | 0 | X4 |
| 1 | 1 | X8 |

通过增益放大可对一些较弱信号进行采集，提高其精度。

FOFIEN : AD 转换数据 FIFO 选择

置“0”时为 FIFO 禁止。

置“1”时为 AD 转换的数据进入 FIFO。

4.3.6 BA+5

写操作：清除中断标志。

读操作：A/D、中断、通道状态。

| BitNO. | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|--------|---|---|---|---|---|--------|-------|-------|
| Name | | | | | | CHBUSY | IRQST | ADRDY |

CHBUSY：通道切换

当为“1”时，通道切换过程中；

当为“0”时，通道切换过程已完成，并已保持稳定。

IRQST：中断

当为“1”时，有中断请求发生；

当为“0”时，中断已清除。

ADRDY：AD 转换完成

当为“1”时，AD 转换未完成；

当为“0”时，AD 转换已结束。

注意：ADRDY 为 0 时，表示 AD 转换结果寄存器 (BA+0 和 BA+1) 里的数据是有效的，可以读取。读完 AD 转换数据高 8 位 (BA+1) 后，ADRDY 又变成 1。

4.3.7 BA+6

写/读操作：中断源、中断允许、页选择寄存器

| BitNO. | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|--------|---|---|-----|-----|-------|-------|-------|-------|
| Name | X | X | PG1 | PG0 | IRQS2 | IRQEN | IRQS1 | IRQS0 |

PG1~0：定义如表 5.1.1 所示。

IRQS2~0：中断源选择

| IRQ2 | IRQ1 | IRQ0 | 中断源 |
|------|------|------|-----------|
| 0 | 0 | 0 | AD 转换数据有效 |
| 0 | 0 | 1 | 定时器/计数器 0 |
| 0 | 1 | 0 | 外部中断 |
| 0 | 1 | 1 | 定时器/计数器 1 |

| | | | |
|---|---|---|-----------|
| 1 | 0 | 0 | 定时器/计数器 3 |
| 1 | 0 | 1 | 定时器/计数器 4 |
| 1 | 1 | 0 | 定时器/计数器 5 |

RQEN：中断使能控制。

置“0”时为不允许 IRQ(缺省)。

置“1”时为允许 IRQ。

AD 转换数据有效：

当 FIFOEN 为“1”时，FIFO 达到半满触发中断。

当 FIFOEN 为“0”时，AD 转换结束触发中断。

4.3.8 BA+7

写操作：FIFO 复位。

读操作：FIFO 状态。

| | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|----|----|----|
| BitNO. | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Name | | | | | | EF | FF | HF |

EF：FIFO 空。

FF：FIFO 满。

HF：FIFO 半满。

4.3.9 BA+8

写/读操作：数字 I/O 端口 A

| | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| BitNO. | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Name | DIO17 | DIO16 | DIO15 | DIO14 | DIO13 | DIO12 | DIO11 | DIO10 |

4.3.10 BA+9

写/读操作：数字 I/O 端口 1

| | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| BitNO. | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Name | DIO27 | DIO26 | DIO25 | DIO24 | DIO23 | DIO22 | DIO21 | DIO20 |

4.3.11 BA+10

写/读操作：数字 I/O 端口 2

| | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| BitNO. | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Name | DIO37 | DIO36 | DIO35 | DIO34 | DIO33 | DIO32 | DIO31 | DIO30 |

4.3.12 BA+11

写操作：数字 I/O 控制寄存器

| | | | | | | | | |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| BitNO. | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Name | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |

4.3.13 BA+12 ~ BA+15

当 PG0=0,PG1=0 时，

BA+12-读/写操作：1#82C54 定时器/计数器 0

| | | | | | | | | |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| BitNO. | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Name | TC07 | TC06 | TC05 | TC04 | TC03 | TC02 | TC01 | TC00 |

BA+13-读/写操作：1#82C54 定时器/计数器 1

| | | | | | | | | |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| BitNO. | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Name | TC17 | TC16 | TC15 | TC14 | TC13 | TC12 | TC11 | TC10 |

BA+14-读/写操作：1#82C54 定时器/计数器 2

| | | | | | | | | |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| BitNO. | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Name | TC27 | TC26 | TC25 | TC24 | TC23 | TC22 | TC21 | TC20 |

BA+15-写操作：1#82C54 定时器/计数器控制字

| | | | | | | | | |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| BitNO. | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Name | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |

当 PG0=1,PG1=0 时

BA+12-读/写操作：2#82C54 定时器/计数器 0

| | | | | | | | | |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| BitNO. | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Name | TC07 | TC06 | TC05 | TC04 | TC03 | TC02 | TC01 | TC00 |

BA+13-读/写操作：2#82C54 定时器/计数器 1

| | | | | | | | | |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| BitNO. | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Name | TC17 | TC16 | TC15 | TC14 | TC13 | TC12 | TC11 | TC10 |

BA+14-读/写操作：2#82C54 定时器/计数器 2

| | | | | | | | | |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| BitNO. | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Name | TC27 | TC26 | TC25 | TC24 | TC23 | TC22 | TC21 | TC20 |

BA+15-写操作：2#82C54 定时器/计数器控制字

| | | | | | | | | |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| BitNO. | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Name | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |

当 PG0=0,PG1=1 时 ,

BA+12-写操作：PWM 占空比寄存器 A

| | | | | | | | | |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| BitNO. | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Name | PDA7 | PDA6 | PDA5 | PDA4 | PDA3 | PDA2 | PDA1 | PDA0 |

BA+13-写操作：PWM 占空比寄存器 B

| | | | | | | | | |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| BitNO. | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Name | PDB7 | PDB6 | PDB5 | PDB4 | PDB3 | PDB2 | PDB1 | PDB0 |

BA+14-写操作：PWM 占空比寄存器 C

| | | | | | | | | |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| BitNO. | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Name | PDC7 | PDC6 | PDC5 | PDC4 | PDC3 | PDC2 | PDC1 | PDC0 |

BA+15-写操作：PWM 占空比寄存器 D

| | | | | | | | | |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| BitNO. | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Name | PDD7 | PDD6 | PDD5 | PDD4 | PDD3 | PDD2 | PDD1 | PDD0 |

占空比寄存器中的数据 X，决定了 PWM 波的占空比为 X/256。

当 PG0=1,PG1=1 时 ,

BA+12-写操作：PWM 输出控制寄存器。

| | | | | | | | | |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| BitNO. | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Name | PEN3 | PCS3 | PEN2 | PCS2 | PEN1 | PCS1 | PEN0 | PCS0 |

PEN0~PEN3：PWM 输出使能控制。

置“1”时，允许 PWM 输出；

置“0”时，禁止 PWM 输出,此时 PWM 输出固定为低电平“0”。

PCS0~PCS3：PWM 时钟源选择

置“1”时，选择 PWM 时钟源为定时器/计数器 1 的输出，此时 PWM 的频率在 0.5Hz~19.5KHz；

置“0”时，选择 PWM 时钟源为固定 10M，此时 PWM 的频率固定为 39.06KHz。

第五章 模拟电压量程及分辨率

5.1 分辨率

PCL-2101 采用一个 12 位的 A/D 变换器。这就意味着模拟输入的电压值可以精确到一个 12 位的二进制数字表示。12 位二进制数字的最大值为 $2^{12} - 1$ ，也就是 4095，所以从 PCL-2101 模拟输入通道上可得值的范围在 0 - 4095 之间。在整个输入值范围内，能检测到的输入变化的最小值为 $1/(2^{12})$ ，也就是 $1/4096$ 。这个细小的变化反映到 A/D 代码上就为增/减 1，所以这个变化就指最低位上 1LSB，也就是最不明显的位上。

5.2 单极性与双极性输入

PCL-2101 可以测量单极性（仅正极）和双极性（正负极）模拟电压。输入电压量程取决于跳线器 S5。A/D 变换器的前侧是一个可编程增益放大器，输入的信号在到达 A/D 变换器前被成倍放大。这个增益电路的功能就是将输入电压量程放大，使之与 A/D 变换器设定的量程匹配，以获取最佳分辨率。通常选取最大放大倍数使得 A/D 变换器可以读出输入信号变化引起电压变换的整个范围。但是如果选择的放大倍数太高，A/D 变换器就会裁剪掉高或低的一端，用户就不能读出输入信号电压的整个范围。

5.3 单端和差分输入

PCL-2101 模块可提供单端及差分输入。单端输入是单线输入，以板的模拟地为参照。也就是说以板的模拟地为基准测量输入电压值。差分输入是双线输入，测量的是两条输入线上的电压差。极性设置对于差分输入很重要。PCL-2101 模块会从高端（+）输入电压中减去低端（-）输入电压，得到差值。当输入设备的地与测量设备（ADM655）的地有不同的电压值，或被测量的低电平信号自带地线时，通常采用差分输入。12 位的 A/D 变换器对噪音及地线电流都很敏感，因此建议尽可能使用差分测量。使用跳线器 S6 选择单端或差分输入模式。用两条跳线竖直短接上部与中间管脚，选择单端输入。两条跳线竖直端接底部与中间的管脚，选择差分输入。

5.4 输入量程与分辨率

下表中列出了与模拟输入各种可能设置相应的电压输入量程。其中“Code”值是综合了极性、电压及增益的参数得出，一共可能会出现 9 种不同的输入电压量程。

注意：编程代码为 4、5、6、7 为四种无效设置。

输入量程与分辨率：

| Polarity | Range | Gain | Code | Full-Scale Range | Resolution (1 LSB) |
|----------|-------|------|------|------------------|--------------------|
| Bipolar | 5V | 1 | 0 | ±5V | 2.44mV |
| Bipolar | 5V | 2 | 1 | ±2.5V | 1.22mV |
| Bipolar | 5V | 4 | 2 | ±1.25V | 0.61mV |

| | | | | | |
|----------|-----|---|----|-----------------|---------|
| Bipolar | 5V | 8 | 3 | $\pm 0.625V$ | 0.305mV |
| Unipolar | 5V | 1 | 4 | Invalid setting | |
| Unipolar | 5V | 2 | 5 | Invalid setting | |
| Unipolar | 5V | 4 | 6 | Invalid setting | |
| Unipolar | 5V | 8 | 7 | Invalid setting | |
| Bipolar | 10V | 1 | 8 | $\pm 10V$ | 4.88mV |
| Bipolar | 10V | 2 | 9 | $\pm 5V$ | 2.44mV |
| Bipolar | 10V | 4 | 10 | $\pm 2.5V$ | 1.22mV |
| Bipolar | 10V | 8 | 11 | $\pm 1.25V$ | 0.61mV |
| Unipolar | 10V | 1 | 12 | 0-10V | 2.44mV |
| Unipolar | 10V | 2 | 13 | 0-5V | 1.22mV |
| Unipolar | 10V | 4 | 14 | 0-2.5V | 0.61mV |
| Unipolar | 10V | 8 | 15 | 0-1.25V | 0.305mV |

第六章 A/D转换操作过程描述

本章描述在选择的通道上利用直接编程（而不是驱动程序）完成 A/D 变换的编程步骤。实现 A/D 变换共分 5 步：

1. 选择一个输入通道
2. 在当前通道上启动 A/D 变换
3. 等待变换完成
4. 读变换的数据
5. 将数字数据转换成有意义数据

6.1 选择输入通道

选择一个输入通道，向 BA+3 的通道寄存器写低通道/高通道。低 4 位选择低通道，高 4 位选择高通道。如果低 4 位和高 4 位写同样的值，则表示同一个通道。注意：进行 A/D 变换时，板上的选中通道寄存器会自动递增到选择范围内的下一个通道上。这样，当在连续的一组通道上进行 A/D 变换时，用户就不必在每次变换前都写入指定的通道。例如，要从通道 0-2 中做读操作，向 BA+2 写入 20H。首先在通道 0 上进行 A/D 变换，然后依次是通道 1，通道 2。然后通道计数器又返回到初始位置，即第四次 A/D 变换又发生在通道 0 上，依次类推。这些都是自动进行的，无需任何附加的通道设置。

6.2 在当前通道上启动A/D 变换

选择了通道寄存器与/或输入量程后，完成模拟前端电路设置大概需要 10 微秒的时间。用户可以将其当作一个短暂的软件延时。或者读到 BA+5 处的状态寄存器的位 2。模拟前端电路设置未完成时，该状态位值为 1，模拟前端电路设置完成时，该位值为 0。在等待模拟电路设置完成后，可以在选择的通道上进行 A/D 变换。只需向 BA+0 做写操作启动 A/D 变换。

6.3 等待变换完成

A/D 变换器会在 10 微秒内完成一次 A/D 变换。大多数处理器和软件运行都很快，这样如果用户在向 BA+0 做完写操作后马上读取 A/D 变换器数据，就会得到无效数据。因此 A/D 变换器提供一个状态信号表明变换器状态为忙或为空闲。这个状态位可以被读到 BA+5 处的状态寄存器的位 0。A/D 变换器为忙（在进行 A/D 变换）时，该状态位值为 1，A/D 变换器空闲（完成了变换，数据可得）时，该位值为 0。下面是伪代码说明：

```
Status=inp(base+8) & 0x01;
```

```
//If Status=0 then conversion is complete, else A/D converter is busy（如果状态位为 0，表明已完成了 A/D 变换，反之 A/D 变换器为忙）。
```

```
重复此操作直到状态位为 0。
```

6.4 读数据

完成 A/D 变换后，就可以从 A/D 变换器中读取变换的数据。变换的数据是一个 12 位的数据，分一个 8 位字节和一

个 4 位字节读出。有关 A/D 数据格式，参见前面寄存器定义。下面的代码表明如何用构建一个 12 位的 A/D 变换值：
数据的读出步骤如下：

```
LSB=inportb(base); //Get low 8 bits
```

```
MSB=inportb(base+1) & 0x0f; //Get high 4 bits
```

```
Data=MSB * 256+LSB; //Combine the 2 bytes into a 12-bit value
```

最后得到的数据是一个 0 到 4095 (0 到 $2^{12}-1$) 之间的一个不带符号的整数。

6.5 将数字数据转换为有意义的值

得到 A/D 变换值后，要将其转换为有意义的值。第一步就是将其转换为实际测量的电压值。然后可能需要将这个电压值转换成其他一些工程单位（例如，这个电压可能来自一个温度传感器，那么用户就要根据这个温度传感器的性能将这个电压值转换成相应的温度。）由于输入设备可能有很多种，第二步的转换在本节中就不作详细描述。利用下面的公式，将 A/D 值转换成相应的输入电压值：

单极输入量程转换公式：

输入电压 = (A/D 值/4096) * 输入全量程

例：输入量程为 0-10V ， A/D 值为 1776 ：

输入电压 = $1776/4096 * 10V = 4.336V$

下面的示例说明了单极输入量程中，A/D 值与输入电压值间的关系（VFS = 输入电压全量程）

| A/D Code | Input Voltage |
|----------|------------------------------------|
| 0 | 0V |
| 1 | 1 LSB(VFS/4096) |
| 2048 | VFS/2 |
| 2049 | VFS/2+1 LSB |
| 4095 | VFS-1 LSB(例:对于 0~10V 量程就是 9.9976V) |

双极输入量程转换公式：

输入电压 = (A/D 值/2048) * 输入全量程 - 输入全量程

例：输入量程为 ±5V ， A/D 值为 1776 ：

输入电压 = $1776/2048 * 5V - 5V = -0.664V$

下面的示例说明了双极输入量程中，A/D 值与输入电压值间的关系（VFS = 输入电压全量程）

| A/D Code | Input Voltage |
|----------|----------------------------------|
| 0 | -VFS |
| 1 | -VFS+1 LSB |
| 2048 | 0V |
| 2049 | 1 LSB |
| 4095 | VFS-1 LSB(例:对于 ±5V 量程就是 9.9976V) |

第七章 A/D转换的控制方式

7.1 A/D转换的工作模式

PCL-2101 的 A/D 转换有丰富的模式可选，它通过寄存器“CLKEN”、“DMAEN”、“HWEN”、“FIFOEN”、“IRQEN”的组合，形成下表中的 6 种基本操作模式“MODE0~5”，前面所讲述的“A/D 转换的操作过程”是在“MODE 0”下实现的。下表分别对 6 种模式进行了注解。

表 7.1 A/D 工作模式

| MODE | CLKEN | DMAEN | HWEN | FIFOEN | IRQEN | |
|------|-------|-------|------|--------|-------|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 软件触发 AD，软件查询读取数据 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 软件触发 AD，AD 转换结束标记 (EOC) 触发中断读取数据 |
| 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 外部信号触发 AD (外部信号: EXTRC)，AD 转换结束标记 (EOC) 触发中断读取数据 |
| 3 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 定时器时钟信号 (COUNT#2: OUT2) 触发 AD，AD 转换结束标记 (EOC) 触发中断读取数据 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 定时器时钟信号 (COUNT#2: OUT2) 触发 AD，AD 转换结束标记 (EOC) 请求 DMA 方式读取数据 |
| 5 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 定时器时钟信号 (COUNT#2: OUT2) 触发 AD，FIFO 数据半满标记 (HF) 触发中断读取数据 |

7.2 AD转换的工作方式

前面讲述了 AD 转换的操作过程为：

- 1 . 选择一个输入通道
- 2 . 在当前通道上启动 A/D 变换
- 3 . 等待变换完成
- 4 . 读变换的数据
- 5 . 将数字数据转换成有意义数据

这里以图形的方式说明一下 A、B、C 三个时刻的关系

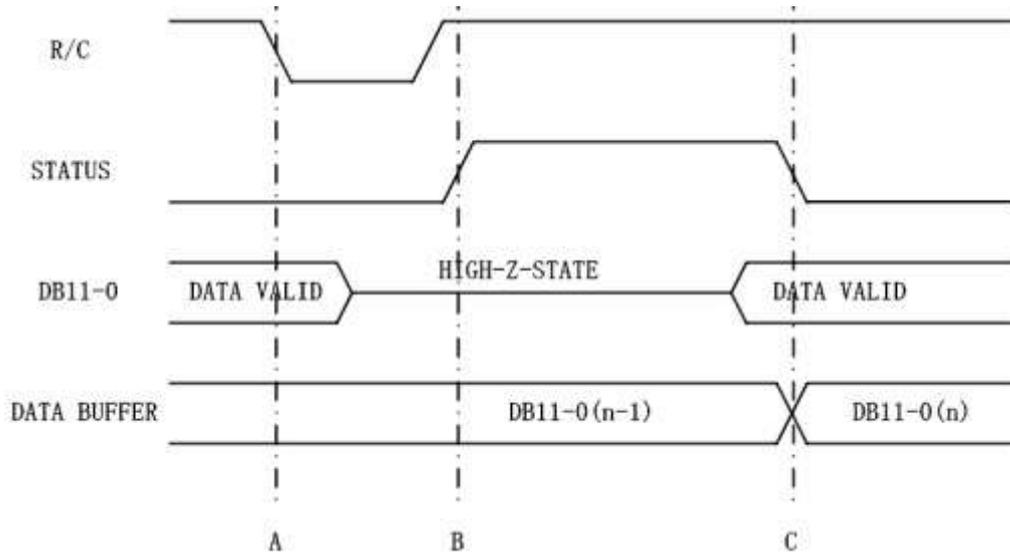


图 7.1. AD 转换的工作时序图

- A：在此时 AD 转换开始启动，采样和保持电压，也就是执行了步骤 2；
- B：AD 芯片开始转换电压并输出数据，开始执行了步骤 3；
- C：AD 转换完成，在此时 DATA BUFFER 锁存数据并等待输出，可以执行步骤 4。

第八章 模拟输出电压量程与分辨率

8.1 描述

PCL-2101 采用一个 4 通道 12 位的 D/A 变换器 (DAC) 提供 4 通道模拟输出。12 位的 DAC 可以产生输出电压，电压值精确到一个 12 位的二进制数字表示。12 位二进制数字的最大值为 $2^{12} - 1$ ，也就是 4095，所以可写入 PCL-2101 模拟输出电压量程为 0-4095。

注意：本手册中，模拟输出、D/A 及 DAC 可互换使用，代表同样的意思。

8.2 输出电压量程选择

PCL-2101 模块上的 D/A 量程可通过跳线 S7 选择。

有 4 种量程可选:0~5V、0~10V、-5V~+5V、-10V~+10V

8.3 分辨率

输出电压可能发生的最小变化单位就是分辨率。一个 12 位 DAC 整个输出量程的分辨率为 $1/(2^{12})$ ，也就是 $1/4096$ 。D/A 代码增减 1 的变化引起分辨率变化，所以这个变化就指最低位上 1LSB，也就是最不明显的位上。最低有效位 LSB 的值的计算方法如下：

$1 \text{ LSB} = \text{Full-scale output voltage}(\text{整个输出量程})/4096$

例：整个输出量程为 5V

$1 \text{ LSB} = 5\text{V}/4096 = 1.22\text{mV}$

第九章 模拟输出操作过程描述

本章阐述了直接编程（而不采用驱动程序）在选定的输出通道上产生模拟输出（也就是实现 D/A 变换）的步骤。完成一次 D/A 变换共分 3 步：

- 1 . 计算希望得到的输出电压对应的 D/A 代码
- 2 . 计算相应的 LSB 和 MSB 值
- 3 . 将值写入选定的输出通道

9.1 计算希望的输出电压对应的D/A 代码

双极和单极输出电压量程需要不同的计算公式。

利用下面的公式计算单极的 D/A 代码：

输出 D/A 代码 = 输出电压/整个电压量程×4096

例：希望得到的输出电压值为 2.168V ，整个电压量程为 5V ，单极模式下为（0-5V ），

输出的 D/A 代码 = $2.168V/5V \times 4096 = 1776$

利用下面的公式计算双极模式下的 D/A 代码：

输出 D/A 代码 = 输出电压/整个电压量程×2048 + 2048

例：希望得到的输出电压值为-2.168V ，整个电压量程为 5V ，双极模式为（±5V ），

输出的 D/A 代码 = $-2.168V/5V \times 2048 + 2048 = 1160$

注意：DAC 实际上并不能产生整个量程的输出电压。因为这需要 D/A 输出代码为 4096 ，而 12 位的二进制代码最大值为 4095 。因此实际输出电压的最大值比量程的参考值小 1LSB 。

9.2 计算LSB 和MSB 的值

利用下面的公式计算 LSB 和 MSB 的值：

LSB = D/A 代码 AND (与) 255 ；

MSB = int 取整 (D/A 代码/256) ；

例：输出代码为 1776

LSB = $1776 \text{ AND } 255 = 240$ (F0H)

MSB = int ($1776/256$) = int (6.9375) = 6

(也就是说 , $1776 = 6 \times 256 + 240$)

9.3 向选定的输出通道写值

所有通道的 LSB 值(8 位)被写到 BA+1 ，所有通道的 MSB 值(4 位) 写到地址 BA+2 的低四位。通道预置写到地址 BA+2 的第 4 位和第 5 位。BA+1 处的寄存器实际上是一个保留寄存器，只有写入 MSB 后，里面的数据才到达 DAC 。写入 MSB 后 ,12 位代码同时下载到选定的 DAC 通道。因此 ,必须先写入 LSB 。要改变 DAC 的输出电压值 ,只要向 BA+2 地址中做写操作。就能使得该路通道更新。

例：向通道 1 写入值 1776

按 10.2 中公式计算得出： $LSB = F0H$ ， $MSB = 6H$

- 1 . 向 BA+2 写入值 16H
- 2 . 向 BA+1 写入值 F0H

第十章 数字量I/O

71055 可编程外围接口(PPI)用于数字量 I/O 的功能,这种高性能的 TTL/CMOS 兼容的芯片有 24 路数字量 I/O 线分成两组每组 12 条线:

A 组-口 0(8 道线)及口 2 高位(4 道线)

B 组-口 1(8 道线)及口 2 低位(4 道线)

24 条线口 0、口 1、口 2 低位与口 2 高位通过有串联限流电阻连接到 I/O 连接器上。

您可按三种 PPI 操作方式之一使用这些口：

方式 0 - 基本输入/输出，让您能对一个口应用简单的输入输出操作，数据将从该口输入输出。

方式 1 - 选通输入/输出，让您能结合选通或握手信号从口 0 传送 I/O 数据。

方式 2 - 选通双向，让您能通过口 0 和一个外部设备进行双向通信，握手方式与方式 1 类似。

如果需详细了解此芯片的资料，请参考其技术手册：

<http://www.ic.nec.co.jp>

<http://www.intersil.com>

第十一章 定时器/计数器

PCL-2101 模块包含两个 82C54 定时器/计数器,它有丰富的定时与计数功能。82C54 可编程定时器提供了 6 个 16 位的定时器/计数器,编号从 0 到 5。每个定时器/计数器有两个输入:CLK in 与 GATE in, 及一个输出:定时器/计数器 OUT。每个计数器带有一个寄存器,内含一个 16 位的除数,用于控制输出。定时模式下,在输入端连接一个时钟,将除数值写入计数器中。输出信号脉冲率就等于输入信号的值除以这个 16 位除数的值。因此,这些计数器常被看作是被 N 除的计数器。

每个计数器都有一个 16 位的计数寄存器。时钟沿每在输入端出现一次,计数寄存器做减数计数,递减差值为 1。用初始值减去读出的当前计数寄存器的值,差值即为输入时钟的次数。

PCL-2101 模块的计数器#0 和#1 的输出可作为中断源使用。计数器 2 的输出可用于启动 AD 采样。每一个 82C54 的 3 个 16 位的定时器/计数器可做级联使用。

如果需详细了解此芯片的资料,请参考其技术手册

<http://www.intersil.com>