

类别	内容
关键词	8通道热电阻，温度采集，I ² C时序，I ² C接口寄存器
摘要	ZAM6228是一款8通道热电阻测温模块，只需接入PT100，即可完成温度的测量，采用标准I ² C接口直接输出以℃为单位的温度数据。

修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2023/09/28	创建文档

目 录

1. 功能简介	1
1.1 概述	1
1.2 产品特性	1
1.3 应用场合	1
2. 硬件说明	2
2.1 产品外观	2
2.2 引脚定义	2
2.3 使用说明	3
2.3.1 8 路测温典型应用电路	3
2.3.2 多路测温典型应用电路	4
3. 功能配置	5
3.1 功能描述	5
3.2 接口说明	5
3.2.1 I ² C 总线工作状态	5
3.2.2 数据传输流程	6
3.2.3 I ² C 时序	7
3.3 寄存器	9
3.3.1 Pointer 寄存器	9
3.3.2 Temperature 寄存器	9
3.3.3 Configuration 寄存器	11
3.3.4 Chan Enable 寄存器	12
3.3.5 Resistance 寄存器	12
3.3.6 SW Version 寄存器	14
3.4 断线检测功能	14
4. 产品注意事项	16
5. 免责声明	17

1. 功能简介

1.1 概述

ZAM6228 为 8 通道热电阻测温模块，只需要接入 PT100，即可完成温度采集，采用标准 I²C 接口直接输出以℃为单位的温度数据。模块的测温精度为 0.02%±0.1℃，分辨率为 0.01℃，并且具备断线检测功能。

1.2 产品特性

- ◆ 8 通道 PT100 测量
- ◆ -200℃~850℃测温范围
- ◆ 0.01℃测温分辨率
- ◆ 0.02%±0.1℃测温误差
- ◆ 10ppm/℃温漂
- ◆ 断线检测功能
- ◆ 50Hz 工频抑制
- ◆ I²C 通信接口
- ◆ 3.3V 供电电压
- ◆ 工作环境-40℃~+85℃

1.3 应用场合

- ◆ 锂电化成分容线
- ◆ 电池测试设备
- ◆ 温度监控器
- ◆ 自动化设备
- ◆ 测温仪表
- ◆ 医疗设备
- ◆ 钢铁重工
- ◆ 石油化工
- ◆ 热循环系统
- ◆ 环境温度测量

2. 硬件说明

2.1 产品外观

产品外观如图 2.1 所示。



图 2.1 产品外观图

2.2 引脚定义

ZAM6228 模块灌封在 31.80×20.30×6.50mm 塑胶外壳内，产品引脚排列如图 2.2 所示。

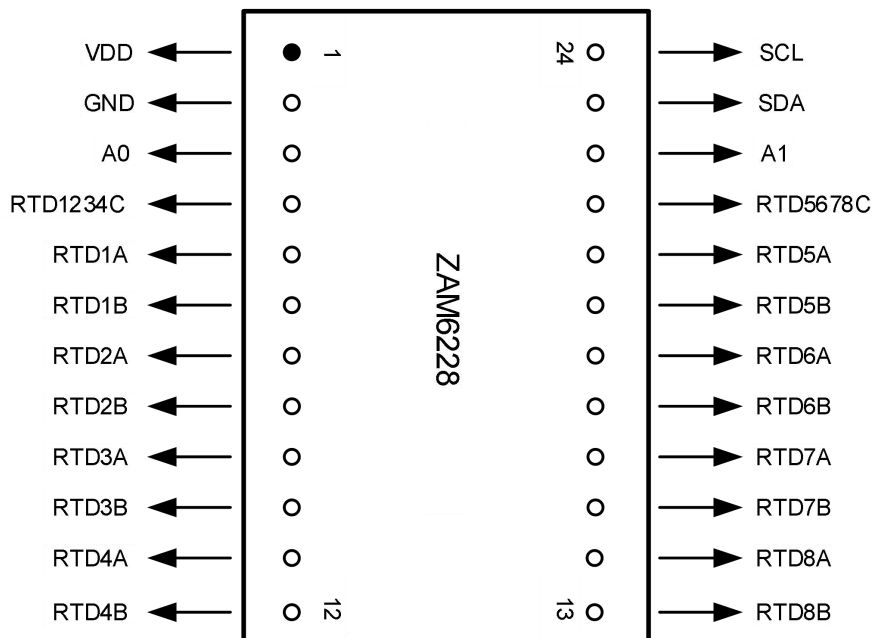


图 2.2 引脚顶视图排列

ZAM6228 各引脚功能如表 2.1 所示。

表 2.1 引脚功能描述

名称	引脚	I/O	描述
VDD	1	I	供电电源，供电电压：3.3V
GND	2	--	接地端
A0	3	I	I ² C 地址脚，接地（GND）或上拉（VCC）
RTD1324C	4	--	外部 PT100 接口，外接 1~4 通道热电阻 C 端
RTD1A	5	--	外部 PT100 接口，外接 1 通道热电阻 A 端
RTD1B	6	--	外部 PT100 接口，外接 1 通道热电阻 B 端
RTD2A	7	--	外部 PT100 接口，外接 2 通道热电阻 A 端
RTD2B	8	--	外部 PT100 接口，外接 2 通道热电阻 B 端
RTD3A	9	--	外部 PT100 接口，外接 3 通道热电阻 A 端
RTD3B	10	--	外部 PT100 接口，外接 3 通道热电阻 B 端
RTD4A	11	--	外部 PT100 接口，外接 4 通道热电阻 A 端
RTD4B	12	--	外部 PT100 接口，外接 4 通道热电阻 B 端
RTD8B	13	--	外部 PT100 接口，外接 8 通道热电阻 B 端
RTD8A	14	--	外部 PT100 接口，外接 8 通道热电阻 A 端
RTD7B	15	--	外部 PT100 接口，外接 7 通道热电阻 B 端
RTD7A	16	--	外部 PT100 接口，外接 7 通道热电阻 A 端
RTD6B	17	--	外部 PT100 接口，外接 6 通道热电阻 B 端
RTD6A	18	--	外部 PT100 接口，外接 6 通道热电阻 A 端
RTD5B	19	--	外部 PT100 接口，外接 5 通道热电阻 B 端
RTD5A	20	--	外部 PT100 接口，外接 5 通道热电阻 A 端
RTD5678C	21	--	外部 PT100 接口，外接 5~8 通道热电阻 C 端
A1	22	I	I ² C 地址脚，接地（GND）或上拉（VCC）
SDA	23	I/O	I ² C 通信数据，需要外接上拉电阻
SCL	24	I	I ² C 通信时钟，需要外接上拉电阻

2.3 使用说明

2.3.1 8 路测温典型应用电路

ZAM6228 模块只需要一个 I²C 主机和一个 3.3V 直流电源即可完成 8 路温度采集。采用三线制连接方式时，ZAM6228 模块 8 路采集典型电路如图 2.3 所示，RTD1A、RTD1B、RTD1234C 与一路三线制热电阻 PT100 相连，RTD2A、RTD2B、RTD1234C 与另一路三线制热电阻 PT100 相连，依此连接 8 个通道，主机通过标准 I²C 接口与 ZAM6228 模块通信即可完成 8 路温度采集。

如图 2.3 所示，ZAM6228 模块的通道 1、2、3、4 共用一个 RTD1234C 端口，通道 5、6、7、8 共用一个 RTD5678C 端口。每通道的 RTDA、RTDB、RTDC 三线 PCB 走线需做等长处理，每通道的 PTDC 线 PCB 走线应从模块引脚处单独走出。

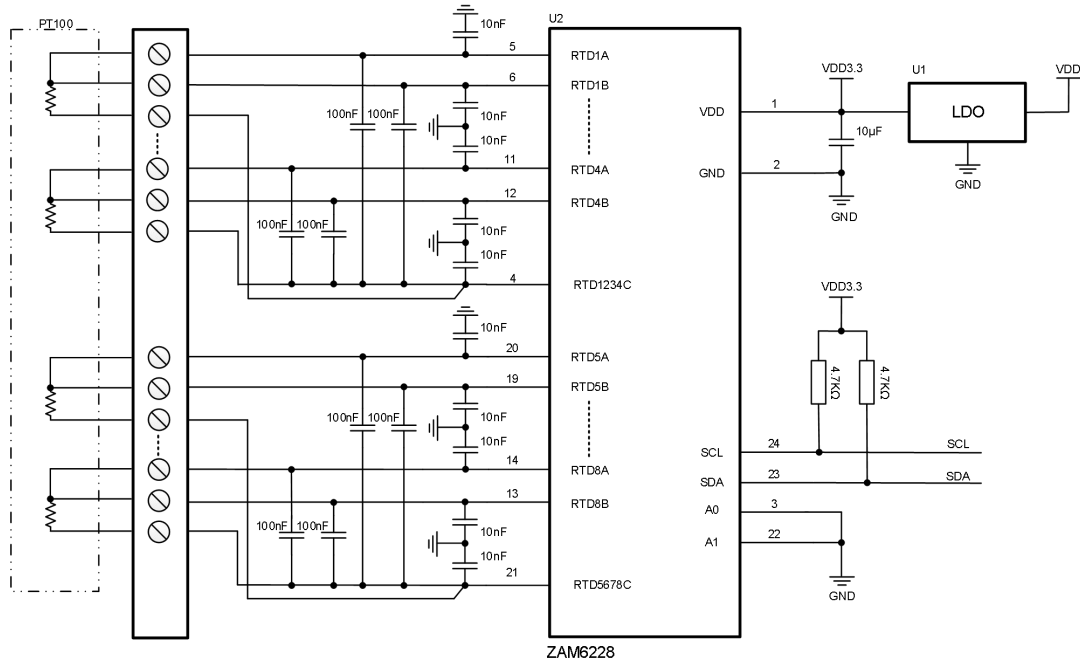


图 2.3 ZAM6228 8 路温度采集典型应用电路

2.3.2 多路测温典型应用电路

ZAM6228 模块支持 8 路以下数量的温度采集。此时未使用的通道可以通过软件配置关闭，未关闭的情况下，通道推荐按照三线制连接方式短接，如图 2.4 所示，为通道 1 与通道 5 未使用。

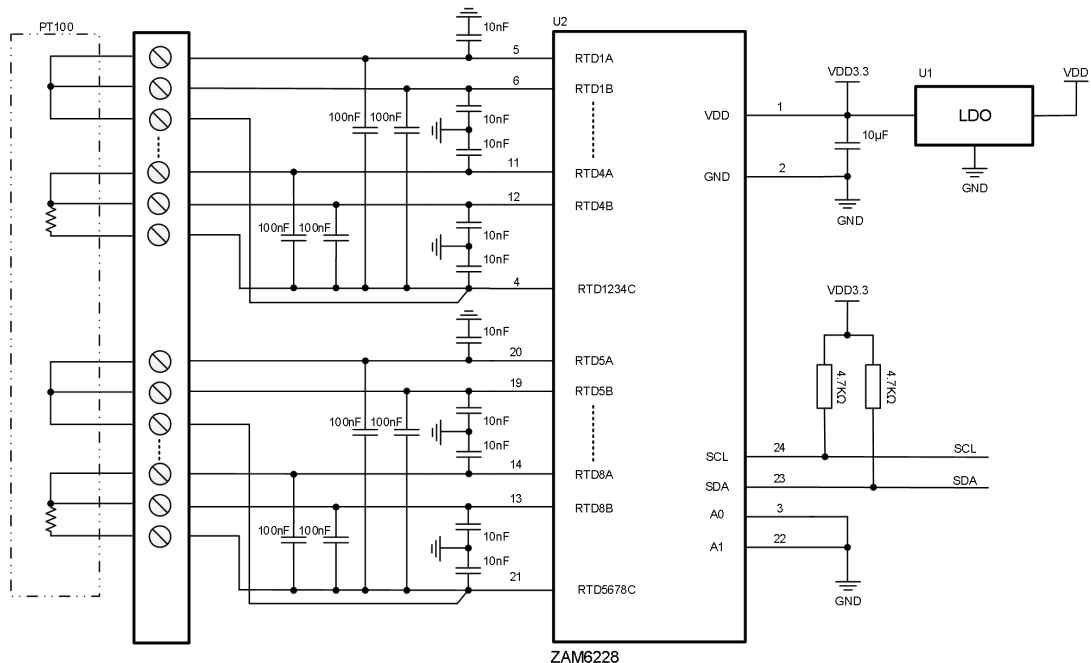


图 2.4 ZAM6228 多路温度采集典型应用电路

3. 功能配置

3.1 功能描述

ZAM6228 热电阻温度测量模块，只需接入 PT100 热电阻，即可完成温度的采集，采用标准 I²C 接口直接输出以℃为单位的温度数据。模块同时具备断线检测功能，并且支持级联模式。

3.2 接口说明

3.2.1 I²C 总线工作状态

ZAM6228 使用标准 I²C 接口通信，I²C 总线工作状态说明如下：

1. 总线空闲

SDA 和 SCL 均保持为高电平。

2. 数据传输开始

SDA 的状态由高到低，SCL 保持为高，这个状态即为数据传输开始的状态。

3. 数据传输结束

SDA 的状态由低到高，SCL 保持为高，这个状态即为数据传输结束的状态。

4. 数据传输

- (1) 发送到 SDA 线上的每个字节必须是 8 位，每次传输可以发送的字节数量不受限制。每个字节后必须跟一个响应位。首先传输的是数据的最高位（MSB）。
- (2) 如果从机要完成一些其他功能后（例如一个内部中断服务程序）才能接收或发送下一个完整的数据字节，可以使时钟线 SCL 保持为低电平，迫使主机进入等待状态，当从机准备好接收一个数据并释放时钟线 SCL 后，数据传输继续。

5. 应答响应

- (1) 数据传输必须带响应，相应的响应时钟脉冲由主机产生。在响应的时钟脉冲期间，发送器释放 SDA 线，接收器必须将 SDA 线拉低，使它这个时钟脉冲 SCL 的高电平期间保持稳定的低电平。通常被寻址的接收器在接收到每个 vzv 字节后，必须产生一个响应。
- (2) 当从机不能响应从机地址时（例如它正在执行一些实时函数，不能接收或发送），从机必须使数据线保持为高电平，主机然后产生一个停止条件终止传输或者产生重复起始条件开始新的传输。
- (3) 如果从机接收器响应了从机地址，但是在传输了一段时间后，不能接收更多的数据字节，主机必须再次终止传输。这个情况用从机在第一个字节后没有产生响应来表示。从机使数据线保持高电平，主机产生一个停止或者重复起始条件。
- (4) 如果传输中有主机接收器，它必须通过在从机发出的最后一个字节时产生一个响应，向从机发送器通知数据结束，从机发送器必须释放数据线，允许主机产生一个停止或重复起始条件。

6. 时钟同步

- (1) 如果从机希望主机降低传送速度，可以通过将 SCL 主动拉低延长其低电平时间的方法来通知主机。
- (2) 当主机在准备下一次传送发现 SCL 的电平被拉低时就进行等待，直至从机完成操

作并释放 SCL 线的控制权。

- (3) 主机实际上受到从机的时钟同步控制，SCL 线上的低电平时长由时钟低电平最长的器件决定，高电平的时间由高电平时间最短的器件来决定。这就是时钟同步，它解决了 I²C 总线的速度同步问题。

3.2.2 数据传输流程

1. 主机发送数据流

- (1) 主机在检测到总线为“空闲状态”（即 SDA、SCL 线均为高电平）时，发送一个启动信号“S”，开始一次通信的开始；
- (2) 主机接着发送一个写命令字节。该字节由 7 位的外围器件地址和一位写控制位 W 组成（此时 W=0）；
- (3) 相对应的从机接收到命令字节后，向主机回馈应答信号 ACK（ACK=0）；
- (4) 主机接收到从机的应答信号后，接着发送一个 8 位的寄存器地址字节；
- (5) 从机接收到地址字节后，向主机回馈应答信号 ACK；
- (6) 主机接收到从机的应答信号后，开始发送第一个字节的数据；
- (7) 从机接收到数据后返回一个应答信号 ACK；
- (8) 主机接收到应答信号后，再发送下一个数据字节；
- (9) 当主机发送最后一个数据字节并收到从机的 ACK 后，通过向从机发送一个停止信号 P 结束本次通信并释放总线。从机收到 P 信号后也退出与主机之间的通信。

以上所述即为主机发送数据的步骤，如图 3.1 所示为主机发送的数据格式。

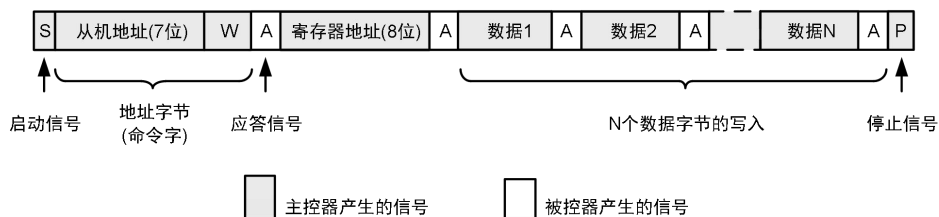


图 3.1 主机发送数据图示

主机通过发送地址码与对应的从机建立了通信关系，而挂载在总线上的其他从机虽然同时也收到了地址码，但因为与其自身的地址不相符，因此提前退出与主机的通信。主机的一次发送通信，其发送的数据数量不受限制。主机通过 P 信号通知发送结束，从机收到 P 信号后退出本次通信。主机的每一次发送后都是通过从机的 ACK 信号了解从机的接收情况，如果应答错误则重发。

2. 主机接收数据流程

- (1) 主机发送启动信号后，接着发送写命令字节（其中 W=0）；
- (2) 对应的从机收到命令字节后，返回一个应答信号；
- (3) 主机收到应答信号后向从机发送一个 8 位的寄存器地址字节；
- (4) 从机接收到地址字节后，向主机回馈应答信号；
- (5) 主机收到应答信号后向从机发送启动信号，接在发送读命令字节（其中 R=1）；
- (6) 对应的从机收到命令字节后，返回一个应答信号并向主机发送数据；

- (7) 主机收到数据后向从机反馈一个应答信号；
- (8) 从机收到应答信号后再向主机发送了下一个数据；
- (9) 当主机完成接收数据后，向从机发送一个“非应答信号（ACK=1）”，从机收到ACK=1的非应答信号后便停止发送；
- (10) 主机发送非应答信号后，再发送一个停止信号，释放总线结束通信。

以上所述即为主机接收数据的步骤，如图 3.2 所示为主机接收数据的图示。



图 3.2 主机接收数据图示

主机所接收数据的数量是由主机自身决定，当发送“非应答信号”时从机便结束传送并释放总线（非应答信号的作用有两个，前一个数据接收成功，通知从机再次发送）。

3.2.3 I²C 时序

I²C 总线的传输速率限制如图 3.3 所示，时序传输时间统计如表 3.1 所示。

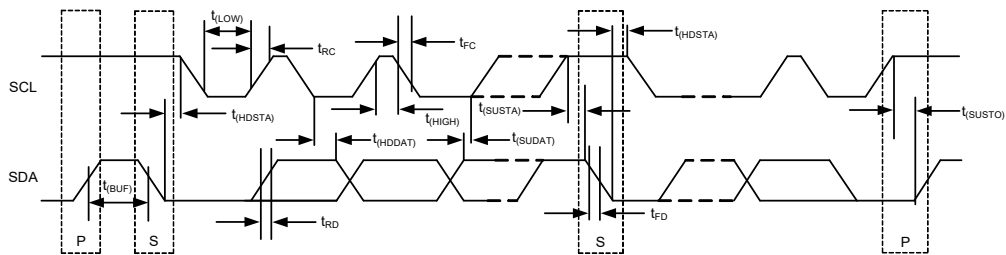


图 3.3 I²C 时钟与信号传输时间要求

表 3.1 时序传输时间统计

参数		最小值	最大值	单位
f _{SCL}	SCL 运行频率		100	kHz
t _{BUF}	总线空闲时间	4.7		μs
t _{HDSTA}	启动条件的保持时间	4		μs
t _{SUSTA}	启动条件的建立时间	4.7		μs
t _{SUSTO}	停止条件的建立时间	4		μs
t _{HDDAT}	数据保持时间（发送）	0	3.45	μs
t _{SUDAT}	数据建立时间（接收）	250		ns
t _{LOW}	SCL 时钟低电平保持时间	4.7		μs
t _{HIGH}	SCL 时钟高电平保持时间	4		μs
t _{RC} , t _{FC}	时钟线上升沿与下降沿时间		1000, 300	ns
t _{RD} , t _{FD}	数据线上上升沿与下降沿时间		1000, 300	ns

I²C 总线主机发送数据时序，如图 3.4 所示。

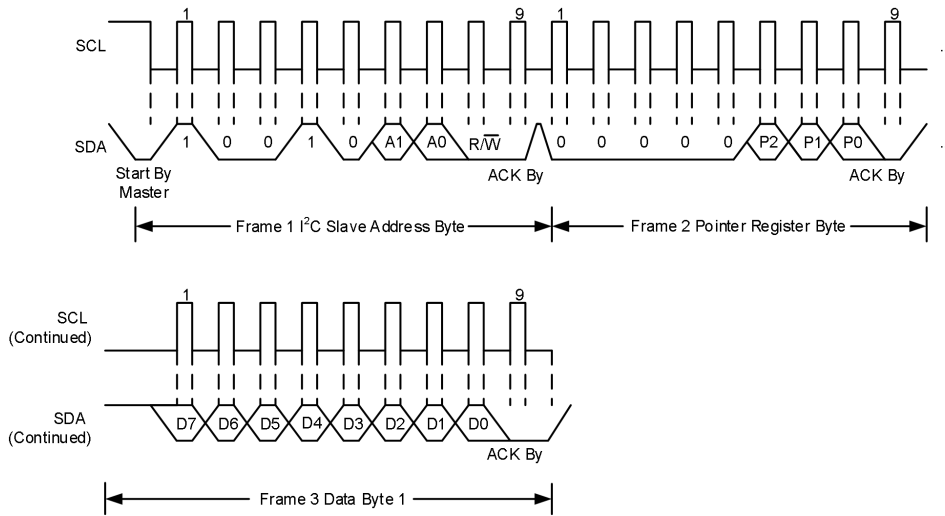


图 3.4 主机向 ZAM6228 发送数据

ZAM6228 测温模块通过 I²C 向外进行通信时作从机。主机接收 ZAM6228 模块数据时序图如图 3.5 所示。

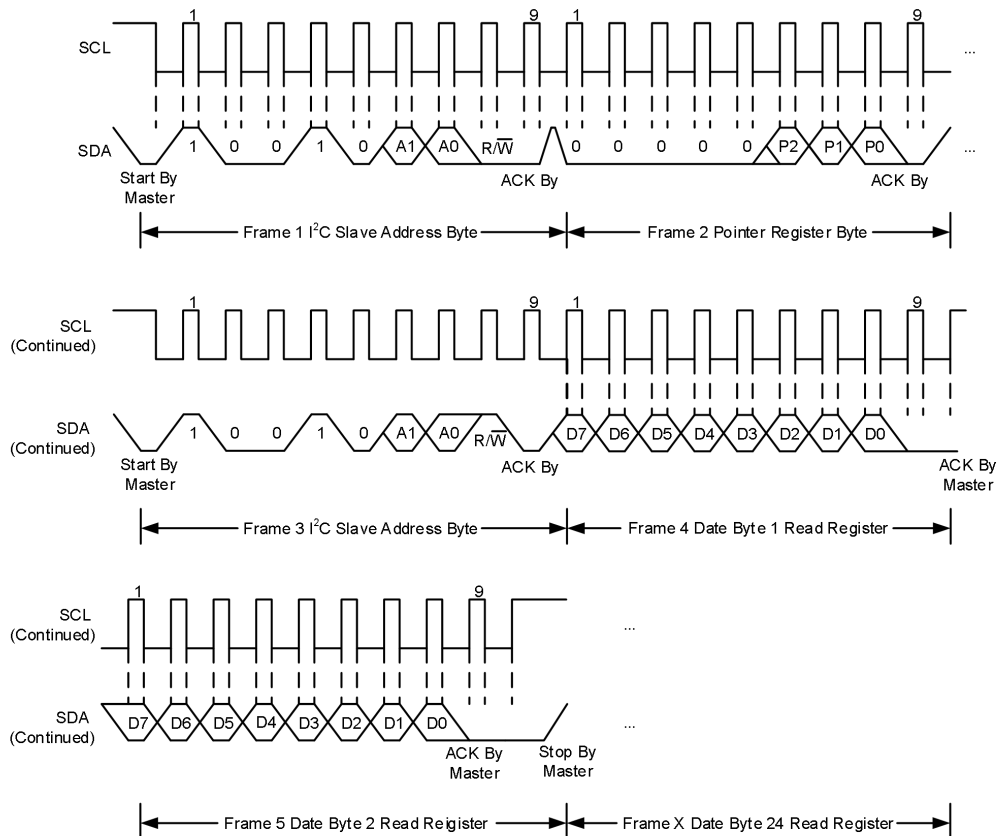


图 3.5 主机接收 ZAM6228 数据

ZAM6228 模块的 I²C 有两根地址线，采用 7 位地址的方式，高 5 位固定为 10010，地址选择如表 3.2 所示。

表 3.2 地址选择

A1	A0	I ² C 地址
0	0	0x48
0	1	0x49
1	0	0x4a
1	1	0x4b

3.3 寄存器

ZAM6228 模块的 I²C 通信协议的寄存器结构如图 3.6 所示。主要分为 Pointer 寄存器、Temperature 寄存器、Configuration 寄存器、SW Version 寄存器，其中 Pointer 寄存器为 I²C 子地址。

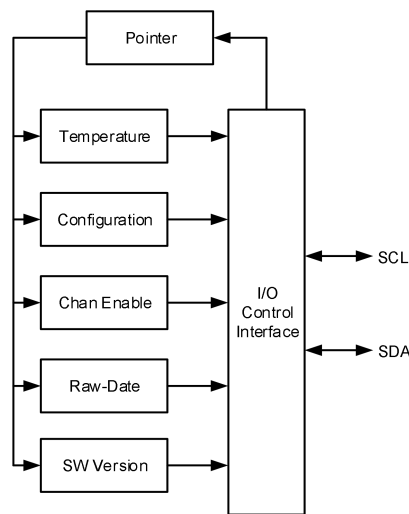


图 3.6 寄存器结构示意图

3.3.1 Pointer 寄存器

Pointer 寄存器为 I²C 子地址，主要作用是指示 I²C 通信需要操作的 ZAM6228 模块内部寄存器，模块内部寄存器包含五个寄存器地址如表 3.3 所示，Pointer 寄存器的结构定义如表 3.4 所示，为一个字节的最后三位。

表 3.3 Pointer 寄存器定义说明

P2	P1	P0	读/写	描述
0	0	0	R only,default	Temperature Register
0	0	1	R/W	Configuration Register
0	1	0	R/W	Chan Enable Register
0	1	1	R only,default	Resistance Register
1	0	0	R only,default	SW Version Register

表 3.4 Pointer 寄存器内部结构

P7	P6	P5	P4	P3	P2	P1	P0
0	0	0	0	0	Register Bits		

3.3.2 Temperature 寄存器

Temperature 寄存器包含 24 个字节，如表 3.5 所示为温度与寄存器位对应关系，寄存器每 3 个字节存储一个通道的温度值，依次为通道 1~8 温度测量值，通过 I²C 读取温度值时，需连续传输 24 个字节，先传输高字节，后传输低字节，下文其余寄存器也是先传输高字节后传输低字节。

表 3.5 温度测量值寄存器

通道 1 温度寄存器	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	1	T23	T22	T21	T20	T19	T18	T17	T16
	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	2	T15	T14	T13	T12	T11	T10	T9	T8
	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	3	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0
通道 2 温度寄存器	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	4	T23	T22	T21	T20	T19	T18	T17	T16
	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	5	T15	T14	T13	T12	T11	T10	T9	T8
	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	6	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0
通道 3 温度寄存器	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	7	T23	T22	T21	T20	T19	T18	T17	T16
	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	8	T15	T14	T13	T12	T11	T10	T9	T8
	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	9	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0
通道 4 温度寄存器	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	10	T23	T22	T21	T20	T19	T18	T17	T16
	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	11	T15	T14	T13	T12	T11	T10	T9	T8
	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	12	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0
通道 5 温度寄存器	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	13	T23	T22	T21	T20	T19	T18	T17	T16
	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	14	T15	T14	T13	T12	T11	T10	T9	T8
	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	15	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0
通道 6 温度寄存器	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	16	T23	T22	T21	T20	T19	T18	T17	T16
	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	17	T15	T14	T13	T12	T11	T10	T9	T8
	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

续上表

	18	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0
通道 7 温度寄存器	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	19	T23	T22	T21	T20	T19	T18	T17	T16
	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	20	T15	T14	T13	T12	T11	T10	T9	T8
	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
通道 8 温度寄存器	21	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0
	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	22	T23	T22	T21	T20	T19	T18	T17	T16
	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	23	T15	T14	T13	T12	T11	T10	T9	T8
	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	24	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0

表 3.6 温度与寄存器位对应关系

温度值 (°C)	数字输出	
	二进制	16 进制
1023.999878	0111 1111 1111 1111 1111 1111	7F FFFFH
0	0000 0000 0000 0000 0000 0000	00 0000H
-0.000122	1111 1111 1111 1111 1111 1111	FF FFFFH
-1024	1000 0000 0000 0000 0000 0000	80 0000H

如表 3.6 所示, ZAM6228 的模块中, 每通道的 24 位的寄存器的位设置与温度对应关系, 24 位的分配如下, 最高位为符号位, 高 10 位作整数, 低 13 位作小数显示。数据转换函数取某一通道数据分析如下:

$$value = Byte1 \ll 16 + Byte2 \ll 8 + Byte3$$

当 $value \geq 2^{23}$ 时, 即当前测量温度为负温度值:

$$T = -(2^{24} - value) / 2^{13}$$

当 $value < 2^{23}$ 时, 即当前测量温度为正温度值:

$$T = value / 2^{13}$$

3.3.3 Configuration 寄存器

Configuration 寄存器用于配置模块的采样速率, 每通道采样速率分为 1SPS 与 2SPS, Configuration 寄存器包含一个字节。

表 3.7 采样速率配置

位	7	6	5	4	3	2	1	0
说明	保留	保留	保留	保留	保留	保留	保留	CFG

位 0: 采样速率配置, 0 代表 1SPS、三阶滤波, 1 代表 2SPS、一阶滤波。

3.3.4 Chan Enable 寄存器

Chan Enable 寄存器控制模块内部通道的使能，用来配置模块的通道使能，格式定义如表 3.8 所示。Chan Enable 寄存器包含 1 个字节，1 到 8 位分别对应 1 到 8 通道的使能配置。

表 3.8 通道使能配置寄存器数据格式

位	7	6	5	4	3	2	1	0
说明	CH8	CH7	CH6	CH5	CH4	CH3	CH2	CH1

位 0-7：通道 n 使能控制数据长度为 1 个位，代表对应通道是否使能，0 代表禁能，1 代表使能。

ZAM6228 模块 8 通道全部使能最高速率为 2SPS/通道，未使用通道需短接。若需提高通道间采样速率，可通过减少使能通道数实现，配置方法如表 3.9 所示，不支持自由配置。

表 3.9 通道模式配置

使能通道数(个)	采样速率 (SPS/通道)		使能通道
	一阶	三阶	
1	11	6	1 到 8 通道均可单独配置
2	8	4	CH1+CH5 或 CH2+CH6 或 CH3+CH7 或 CH4+CH8
4	4	2	CH1+CH2+CH5+CH6 或 CH3+CH4+CH7+CH8
8	2	1	8 通道全部使能

使能后未使用通道需短接，未使能通道无需短接。例如需使用 3 个通道时可按照如表 3.9 所示使能对应 4 个通道，未使用的一个通道需要短接。

3.3.5 Resistance 寄存器

Resistance 寄存器包含 24 个字节，具体如表 3.10 所示为电阻与寄存器位对应关系，寄存器每 3 个字节存储一个通道的电阻值，依次为通道 1~8 电阻测量值，通过 I²C 读取电阻值时，需连续传输 24 个字节，先传输高字节，后传输低字节。

表 3.10 电阻测量值寄存器

通道 1 电阻寄存器	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	1	T23	T22	T21	T20	T19	T18	T17	T16
	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	2	T15	T14	T13	T12	T11	T10	T9	T8
	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	3	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0
通道 2 电阻寄存器	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	4	T23	T22	T21	T20	T19	T18	T17	T16
	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	5	T15	T14	T13	T12	T11	T10	T9	T8
	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	6	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0

续上表

通道 3 电阻寄存器	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	7	T23	T22	T21	T20	T19	T18	T17	T16
	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	8	T15	T14	T13	T12	T11	T10	T9	T8
	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
通道 4 电阻寄存器	9	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0
	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	10	T23	T22	T21	T20	T19	T18	T17	T16
	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	11	T15	T14	T13	T12	T11	T10	T9	T8
通道 5 电阻寄存器	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	12	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0
	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	13	T23	T22	T21	T20	T19	T18	T17	T16
	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
通道 6 电阻寄存器	14	T15	T14	T13	T12	T11	T10	T9	T8
	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	15	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0
	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	16	T23	T22	T21	T20	T19	T18	T17	T16
通道 7 电阻寄存器	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	17	T15	T14	T13	T12	T11	T10	T9	T8
	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	18	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0
	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
通道 8 电阻寄存器	19	T23	T22	T21	T20	T19	T18	T17	T16
	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	20	T15	T14	T13	T12	T11	T10	T9	T8
	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	21	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0
通道 8 电阻寄存器	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	22	T23	T22	T21	T20	T19	T18	T17	T16
	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	23	T15	T14	T13	T12	T11	T10	T9	T8
	Byte	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
24	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0	

表 3.11 电阻与寄存器位对应关系

电阻值 (Ω)	数字输出	
	二进制	16 进制
1023.999878	0111 1111 1111 1111 1111	7F FFFFH
0	0000 0000 0000 0000 0000	00 0000H

如表 3.10 所示，ZAM6228 模块中，每通道的 24 位的寄存器的位设置与电阻对应关系，24 位的分配如下，最高位为符号位，高 10 位作整数，低 13 位作小数显示。数据转换函数，取某一通道数据分析如下：

$$R = value/2^{13}$$

3.3.6 SW Version 寄存器

SW Version 为设备版本寄存器，包含 3 个地址，具体如表 3.12 所示。

表 3.12 SW Version 寄存器表

位	名称	复位	描述
[3:0]	REV_ID	Xh	设备版本子序列号 0~F
[7:4]	REV_V	Xh	设备版本号 A~F
[23:8]	DEV_ID	6228h	设备 ID

3.4 断线检测功能

ZAM6228 具有断线检测功能，可以判断 PT100 与 ZAM6228 的连接是否断开，ZAM6228 与 PT100 采用三线制连接方式，当任意通道的 RTDA、RTDB、RTDC 中的任意一根或多根线断开时其对应通道输出温度值为-1000℃，此时可以判断模块与 PT100 处于断线状态。如图 3.7 所示为 A 端断开和通道悬空两种断线状态，断线情况下模块温度寄存器输出结果如表 3.13 所示。

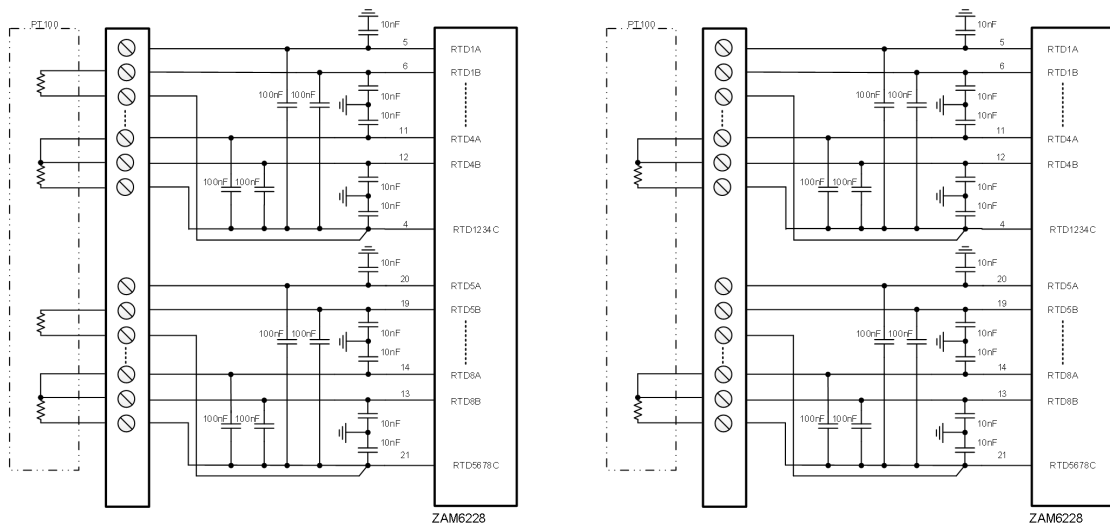


图 3.7 ZAM6228 断线示意图

表 3.13 断线下温度寄存器输出

温度值 (°C)	数字输出	
	二进制	16 进制
-1000	1000 0011 0000 0000 0000 0000	83 00 00H

4. 产品注意事项

- ◆ 不支持热插拔。
- ◆ ZAM6228 产品的电气参数请参考《ZAM6228 数据手册》。

5. 免责声明

本着为用户提供更好服务的原则，广州致远电子股份有限公司（下称“致远电子”）在本手册中将尽可能地向用户呈现详实、准确的产品信息。但鉴于本手册的内容具有一定的时效性，致远电子不能完全保证该文档在任何时段的时效性与适用性。致远电子有权在没有通知的情况下对本手册上的内容进行更新，恕不另行通知。为了得到最新版本的信息，请尊敬的用户定时访问致远电子官方网站或者与致远电子工作人员联系。感谢您的包容与支持！

诚信共赢，持续学习，客户为先，专业专注，只做第一

广州致远电子股份有限公司

更多详情请访问
www.zlg.cn

欢迎拨打全国服务热线
400-888-4005

