

# 完整4个ADS1115连线方案

本方案使用4个ADS1115采集8组差分电压信号，连接8个TEC1-04906热电芯片。

## 硬件清单

- Raspberry Pi 5 × 1
- ADS1115 ADC模块 × 4
- TEC1-04906热电芯片 × 8
- 杜邦线（公对母、母对母）若干
- 面包板（可选，方便共享电源和地线）

## 一、4个ADS1115到Raspberry Pi 5的连线

所有ADS1115共享I2C总线，通过不同的ADDR引脚设置来区分地址。

### ADS1115 #1（地址0x48）

ADS1115 #1引脚	Raspberry Pi 5引脚	说明
VDD	Pin 1 (3.3V)	电源正极
GND	Pin 6 (GND)	电源地线
SDA	Pin 3 (GPIO 2 / SDA)	I2C数据线
SCL	Pin 5 (GPIO 3 / SCL)	I2C时钟线
ADDR	GND	I2C地址 = 0x48

### ADS1115 #2（地址0x49）

ADS1115 #2引脚	Raspberry Pi 5引脚	说明
VDD	Pin 1 (3.3V)	电源正极（共享）
GND	Pin 6 (GND)	电源地线（共享）

ADS1115 #2引脚	Raspberry Pi 5引脚	说明
SDA	Pin 3 (GPIO 2 / SDA)	I2C数据线 (共享)
SCL	Pin 5 (GPIO 3 / SCL)	I2C时钟线 (共享)
ADDR	VDD	I2C地址 = 0x49

ADS1115 #3 (地址0x4A)

ADS1115 #3引脚	Raspberry Pi 5引脚	说明
VDD	Pin 1 (3.3V)	电源正极 (共享)
GND	Pin 6 (GND)	电源地线 (共享)
SDA	Pin 3 (GPIO 2 / SDA)	I2C数据线 (共享)
SCL	Pin 5 (GPIO 3 / SCL)	I2C时钟线 (共享)
ADDR	SDA	I2C地址 = 0x4A

ADS1115 #4 (地址0x4B)

ADS1115 #4引脚	Raspberry Pi 5引脚	说明
VDD	Pin 1 (3.3V)	电源正极 (共享)
GND	Pin 6 (GND)	电源地线 (共享)
SDA	Pin 3 (GPIO 2 / SDA)	I2C数据线 (共享)
SCL	Pin 5 (GPIO 3 / SCL)	I2C时钟线 (共享)
ADDR	SCL	I2C地址 = 0x4B

连线说明：

- 1. **VDD线**：所有4个ADS1115的VDD引脚都连接到Raspberry Pi的Pin 1 (3.3V)
- 2. **GND线**：所有4个ADS1115的GND引脚都连接到Raspberry Pi的Pin 6 (GND)
- 3. **SDA线**：所有4个ADS1115的SDA引脚都连接到Raspberry Pi的Pin 3 (GPIO 2)
- 4. **SCL线**：所有4个ADS1115的SCL引脚都连接到Raspberry Pi的Pin 5 (GPIO 3)
- 5. **ADDR线**：通过不同的ADDR连接方式设置不同的I2C地址：
  - ADS1115 #1: ADDR → GND (地址0x48)

- ADS1115 #2: ADDR → VDD (地址0x49)
- ADS1115 #3: ADDR → SDA (地址0x4A)
- ADS1115 #4: ADDR → SCL (地址0x4B)

## 二、8个TEC1-04906热电芯片到ADS1115的连线

每个ADS1115采集2个TEC芯片的差分电压。

### ADS1115 #1（地址0x48） 连接TEC芯片1和2

TEC芯片	TEC引脚	ADS1115 #1引脚	通道说明
TEC1	P脚（正极）	A0	差分通道0-1正端
TEC1	N脚（负极）	A1	差分通道0-1负端
TEC2	P脚（正极）	A2	差分通道2-3正端
TEC2	N脚（负极）	A3	差分通道2-3负端

### ADS1115 #2（地址0x49） 连接TEC芯片3和4

TEC芯片	TEC引脚	ADS1115 #2引脚	通道说明
TEC3	P脚（正极）	A0	差分通道0-1正端
TEC3	N脚（负极）	A1	差分通道0-1负端
TEC4	P脚（正极）	A2	差分通道2-3正端
TEC4	N脚（负极）	A3	差分通道2-3负端

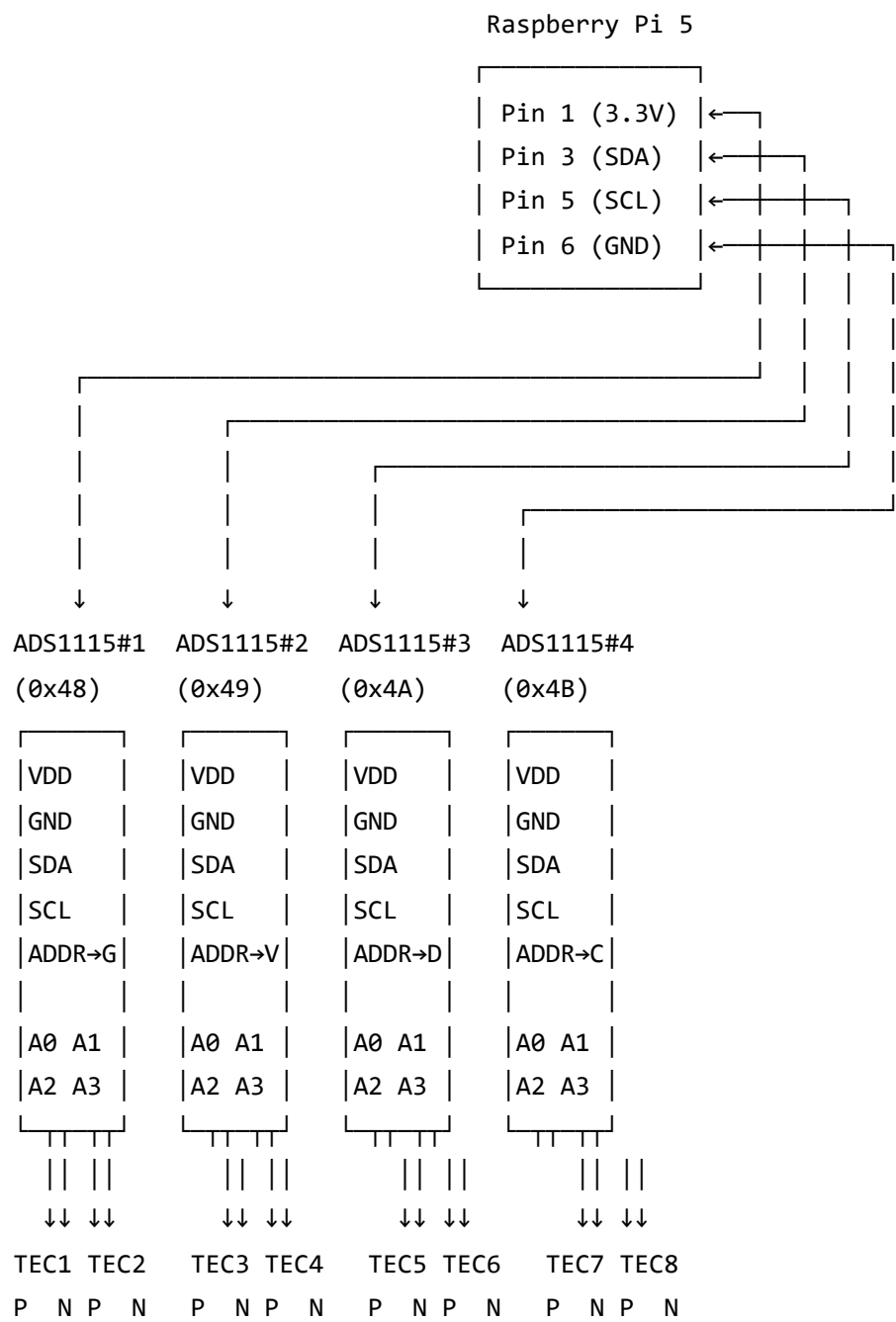
### ADS1115 #3（地址0x4A） 连接TEC芯片5和6

TEC芯片	TEC引脚	ADS1115 #3引脚	通道说明
TEC5	P脚（正极）	A0	差分通道0-1正端
TEC5	N脚（负极）	A1	差分通道0-1负端
TEC6	P脚（正极）	A2	差分通道2-3正端
TEC6	N脚（负极）	A3	差分通道2-3负端

ADS1115 #4 (地址0x4B) 连接TEC芯片7和8

TEC芯片	TEC引脚	ADS1115 #4引脚	通道说明
TEC7	P脚 (正极)	A0	差分通道0-1正端
TEC7	N脚 (负极)	A1	差分通道0-1负端
TEC8	P脚 (正极)	A2	差分通道2-3正端
TEC8	N脚 (负极)	A3	差分通道2-3负端

### 三、完整系统连线图



### 四、I2C地址分配表

ADS1115编号	ADDR引脚连接	I2C地址	连接的TEC芯片
#1	GND	0x48	TEC1, TEC2
#2	VDD	0x49	TEC3, TEC4

ADS1115编号	ADDR引脚连接	I2C地址	连接的TEC芯片
#3	SDA	0x4A	TEC5, TEC6
#4	SCL	0x4B	TEC7, TEC8

## 五、注意事项

- 电源负载：**4个ADS1115同时工作，总电流约为 $4\text{mA} \times 4 = 16\text{mA}$ ，Raspberry Pi 5的3.3V引脚可以提供足够电流（最大50mA）
- I2C总线：**所有ADS1115共享同一对SDA/SCL线，通过不同的I2C地址区分
- 线路长度：**I2C总线对线路长度敏感，建议每根线不超过1米
- 接线顺序：**建议按照以下顺序连接：
  - 第一步：连接所有ADS1115的VDD和GND（建议使用面包板分配电源）
  - 第二步：连接所有ADS1115的SDA和SCL
  - 第三步：根据地址设置连接各个ADDR引脚
  - 第四步：连接所有TEC芯片到对应的ADS1115
- 标签标识：**建议在每个ADS1115和TEC芯片上贴标签，标明编号，避免混淆
- 面包板使用（推荐）：**
  - 使用面包板可以方便地分配3.3V和GND到多个ADS1115
  - 减少杂乱的飞线，提高系统稳定性

## 六、测试验证

连线完成后，使用以下命令检测所有I2C设备：

```
sudo i2cdetect -y 1
```

应该能看到4个地址都有响应：

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d	e	f
00:			--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10:	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
20:	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
30:	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
40:	--	--	--	--	--	--	--	--	48	49	4a	4b	--	--	--	--
50:	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
60:	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
70:	--	--	--	--	--	--	--	--								

如果只显示部分地址，请检查对应ADS1115的连线。