



# SRC 系列插片式远程 I/O 模块

## 用户手册

# 目 录

1 产品概述.....	1
1.1 产品简介.....	1
1.2 产品特性.....	1
1.3 应用方式.....	2
2 产品类型.....	4
2.1 模块列表.....	4
3 模块介绍.....	5
3.1 SRC8100 PROFINET 耦合器.....	5
3.1.1 技术参数.....	5
3.1.2 面板结构.....	6
3.1.3 指示灯功能.....	6
3.1.4 电源接线图.....	7
3.2 SRC8200 EtherCAT 耦合器.....	7
3.2.1 技术参数.....	7
3.2.2 面板结构.....	8
3.2.3 指示灯功能.....	8
3.2.4 电源接线图.....	9
3.3 数字量 I/O 模块.....	10
3.3.1 技术参数.....	10
3.3.2 指示灯功能.....	11
3.3.3 接线图.....	11
3.4 模拟量 I/O 模块.....	13
3.4.1 技术参数.....	13
3.4.2 指示灯功能.....	16
3.4.3 接线图.....	16
3.5 SRC3804 温度采集模块.....	18
3.5.1 技术参数.....	18
3.5.2 指示灯功能.....	18
3.5.3 接线图.....	19

3.6 SRC5001 24V 单端增量式编码器计数模块 .....	19
3.6.1 技术参数 .....	19
3.6.2 指示灯功能 .....	20
3.6.3 接线图 .....	21
3.6.4 使用案例 .....	21
3.7 SRC5031 5V 差分增量式编码器计数模块 .....	22
3.7.1 技术参数 .....	22
3.7.2 指示灯功能 .....	23
3.7.3 接线图 .....	23
3.7.4 使用案例 .....	23
3.8 SRC5041 SSI 编码器计数模块 .....	24
3.8.1 技术参数 .....	24
3.8.2 指示灯功能 .....	25
3.8.3 接线图 .....	26
3.9 SRC6041 RS485/RS422/RS232 网关模块 .....	26
3.9.1 技术参数 .....	26
3.9.2 指示灯功能 .....	27
3.9.3 接线图 .....	28
4 安装和拆卸 .....	29
4.1 安装指南 .....	29
4.2 安装拆卸步骤 .....	29
4.3 安装示意图 .....	30
4.4 尺寸图 .....	32
5 接线 .....	35
5.1 接线端子 .....	35
5.2 接线说明和要求 .....	35
6 参数说明 .....	37
6.1 输出信号清空/保持 .....	37
6.2 数字量输入滤波 .....	37
6.3 模拟量滤波设置 .....	37
6.4 模拟量量程配置 .....	38

6.5 SR5001 编码器计数模块 .....	38
6.5.1 上行数据 .....	38
6.5.2 下行数据 .....	39
6.5.3 配置参数定义 .....	40
6.6 SRC5031 5V 差分增量式编码器计数模块 .....	43
6.6.1 上行数据 .....	43
6.6.2 下行数据 .....	44
6.7 SRC5041 SSI 编码器计数模块 .....	46
6.7.1 上行数据 .....	46
6.7.2 下行数据 .....	47
6.7.3 配置参数定义 .....	48
6.7.4 配置参数定义 .....	50
6.8 SRC6041 RS485/RS422/RS232 网关模块 .....	53
6.8.1 ModbusRTU/ASCII Master 读命令 .....	53
6.8.2 ModbusRTU/ASCII Master 写命令 .....	55
6.8.3 Modbus 故障码 .....	56
6.8.4 透传功能上行数据(Hex) .....	57
6.8.5 透传功能下行数据(Hex) .....	57
6.8.6 透传功能传输方式说明(Hex) .....	58

# 1 产品概述

---

## 1.1 产品简介

插片式 I/O 模组采用耦合器模块、电源模块和 I/O 模块组合的结构。耦合器将可扩展的 I/O 模块连接到实时工业以太网系统，背板采用 SC-bus 总线，耦合器模块负责现场总线通讯，从而实现了各种 I/O 模块与耦合器/控制器实时交换数据的功能。

插片式 I/O 模块种类丰富、实时性高，为用户高速数据采集、优化系统配置、简化现场配线、提高系统可靠性等提供保障。

## 1.2 产品特性

- **占用节点少**

一个节点由一个总线耦合器、1~32 个 I/O 模块以及一个末端端盖组成。

- **功能扩展丰富**

支持灵活扩展，I/O 种类齐全；可集成多种数字量模块、模拟量模块和温度模块，适用不同应用场合需求。

- **组态灵活**

多种类型插片式 I/O 模块可任意组合。

- **兼容性强**

耦合器通信接口符合通讯标准，支持主流 PROFINET 主站和 EtherCAT 主站。

- **体积小**

结构紧凑，占用空间小。

- **易诊断**

指示灯设计齐全，模块状态一目了然，检测、维护方便。

- **速度快**

背板采用 SC-bus 总线：扫描周期最大 1 ms。

- **易安装**

DIN 35 mm 标准导轨安装。

采用弹片式接线端子，配线方便快捷。

## 1.3 应用方式

耦合器模块和应用现场的控制器连接，I/O 模块负责和应用现场的输入输出传感器进行连接，通常数据的采集和处理控制的流程如下：

- 输入 I/O 模块采集现场各种信号并通过内部总线发送到耦合器；
- 控制器通过现场总线从耦合器中读取数据并加工处理，然后将输出数据写入到耦合器中；
- 耦合器再通过内部总线将输出数据写入到输出 I/O 模块，从而实现设备的控制。

可扩展的 I/O 模块有数字量输入模块、数字量输出模块、数字量输入输出模块，模拟量输入模块、模拟量输出模块、温度模块等。

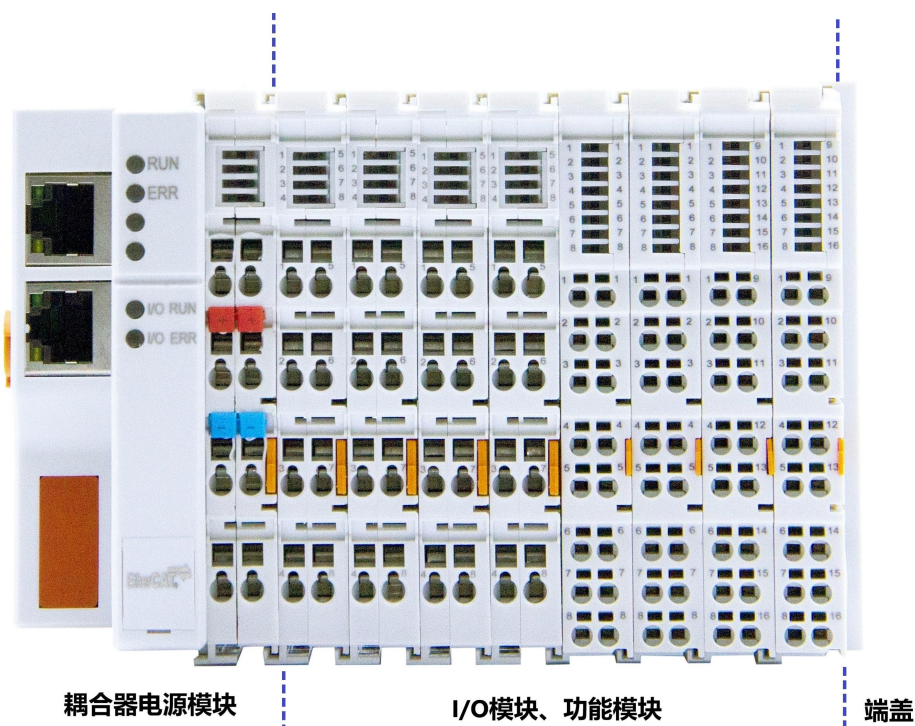
**应用方式：**采用电源模块、耦合器、数字量、模拟量、温度等模块组合的应用方式。

**应用配置：**根据主站接入能力、站点数量、I/O 点数、功能类型等要求，可适应不同型号 I/O 模块组合配置。

**配置规则：**模组自左至右依次为耦合器模块、电源模块、I/O 模块、端盖（必须配置）等。

产品采用耦合器、I/O 模块、端盖组合的应用方式，有以下两种组合。

### 产品组合方式一（耦合器电源、I/O 模块、端盖）



产品组合方式二（耦合器电源、I/O 模块、扩展电源模块、I/O 模块、端盖）



# 2 产品类型

## 2.1 模块列表

模块类型	产品
耦合器模块	SRC8100 PROFINET 总线耦合器模块
	SRC8200 EtherCAT 总线耦合器模块
数字量 I/O 模块	SRC2116 16 通道数字量输出模块, NPN 型, 24VDC, 0.5A
	SRC2216 16 通道数字量输出模块, PNP 型, 24VDC, 0.5A
	SRC1116 16 通道数字量输入模块, NPN 型, 24VDC, 滤波 3ms
	SRC1216 16 通道数字量输入模块, PNP 型, 24VDC, 滤波 3ms
模拟量 I/O 模块	SRC3118 8 通道模拟量电压输入模块
	SRC3138 8 通道模拟量电流输入模块
	SRC4018 8 通道模拟量电压输出模块
	SRC4038 8 通道模拟量电流输出模块
温度采集模块	SRC3804 4 通道热电阻、热电偶温度采集模块
功能模块	SRC5001 24V 单端增量式编码器计数模块
	SRC5031 5V 差分增量式编码器计数模块
	SRC5041 SSI 编码器计数模块
	SRC6041 RS485/RS422/RS232 网关模块



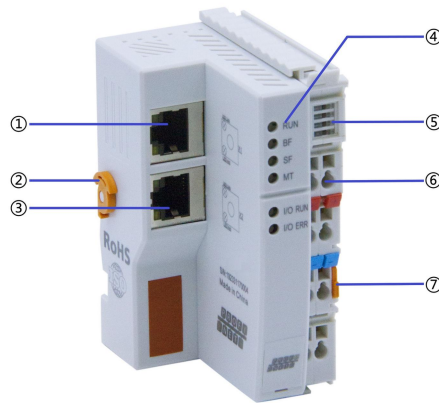
# 3 模块介绍

## 3.1 SRC8100 PROFINET耦合器

### 3.1.1 技术参数

PROFINET 接口参数		
总线协议		PROFINET
I/O 站数量		取决于控制器
数据传输介质		Ethernet/PROFINET CAT5 电缆
传输速率		100 Mbps
传输距离		≤100 m（站站距离）
总线接口		2×RJ45
电源参数		
电源模块	工作电源	18~36 VDC
	输出电压	5 VDC
	输出电流	2 A
耦合器模块	工作电源	5 VDC
	工作电流	≤400 mA
通用技术参数		
规格尺寸		100 × 48 × 69 mm（尺寸图见 <a href="#">4.4.1 章节</a> ）
重量		180 g
工作温度		-10~+60℃
存储温度		-20℃~+75℃
相对湿度		95%，无冷凝
防护等级		IP20

### 3.1.2 面板结构



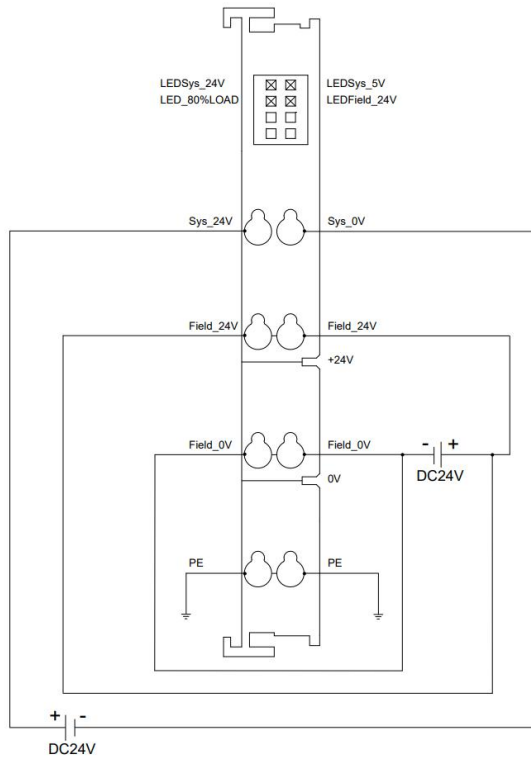
编号	名称	说明
①	总线接口 IN	RJ45
②	导轨旋转卡扣	适用 DIN 35 mm 导轨固定
③	总线接口 OUT	RJ45
④	指示灯和指示灯标识	指示模块运行状态
⑤	电源指示灯	指示电源状态
⑥	电源接线端子	8P 弹压式接线端子
⑦	模块拆卸抽拉条	拆卸抽拉条

### 3.1.3 指示灯功能

PROFINET 耦合器标识及指示灯				
标识	名称	颜色	状态	状态描述
LED1	输入电源指示灯	绿色	常亮	输入电源接入
			熄灭	输入电源未接入
LED2	输出电源指示灯	绿色	常亮	5V 输出电源正常
			熄灭	无输出电源
LED3	80%负载指示灯	红色	常亮	5V 电源输出电流超过 1.6A
			熄灭	5V 电源输出电流未超过 1.6A
LED4	现场侧电源指示灯	绿色	常亮	现场侧电源接入
			熄灭	现场侧电源未接入
RDY	运行状态指示灯	绿色	常亮	系统运行正常
			熄灭	系统运行异常或未上电
SF	系统告警指示灯	红色	常亮	模块工作存在异常
			熄灭	模块工作无异常
BF	网络告警指示灯	红色	闪烁	网络连接异常
			熄灭	网络连接正常
MT	MAINT 维护指示灯	黄色	常亮	需要或要求维护状态的 PROFINET 诊断报警
			熄灭	无需要或要求维护状态的 PROFINET 诊断报警
I/O RUN	I/O 运行指示灯	绿色	常亮	系统正在进行过程数据交互
			闪烁 1Hz	I/O 模块已上电，数据交互准备状态
			熄灭	I/O 模块未上电

I/O ERR	I/O 错误指示灯	红色	常亮	SC-bus 通信建立失败或从站丢失
			熄灭	初始化状态、未上电或无错误

### 3.1.4 电源接线图



\*sys 为系统侧电源，Field 为现场侧电源，现场侧 2 个电源需隔离

\*现场侧电源 24V 内部导通，0V 内部导通，PE 内部导通

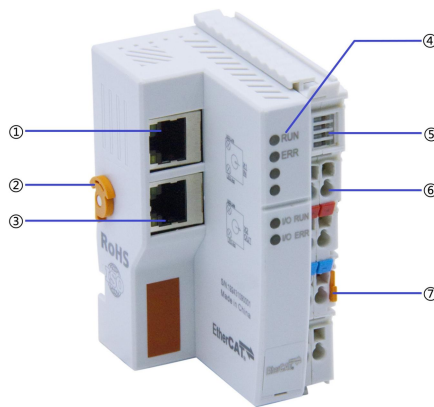
## 3.2 SRC8200 EtherCAT耦合器

### 3.2.1 技术参数

EtherCAT 接口参数		
总线协议		EtherCAT（MDP）
I/O 站数量		根据主站设置
数据传输介质		Ethernet/EtherCAT CAT5 电缆
传输速率		100 Mbps
传输距离		≤100 m（站站距离）
总线接口		2×RJ45
电源参数		
电源模块	工作电源	18~36 VDC
	输出电压	5 VDC
	输出电流	2 A
耦合器模块	工作电源	5 VDC

	工作电流	≤400 mA
<b>通用技术参数</b>		
规格尺寸	100 × 48 × 69 mm (尺寸图见 <a href="#">4.4.1 章节</a> )	
重量	185 g	
工作温度	-10~+60℃	
存储温度	-20℃~+75℃	
相对湿度	95%，无冷凝	
防护等级	IP20	

### 3.2.2 面板结构



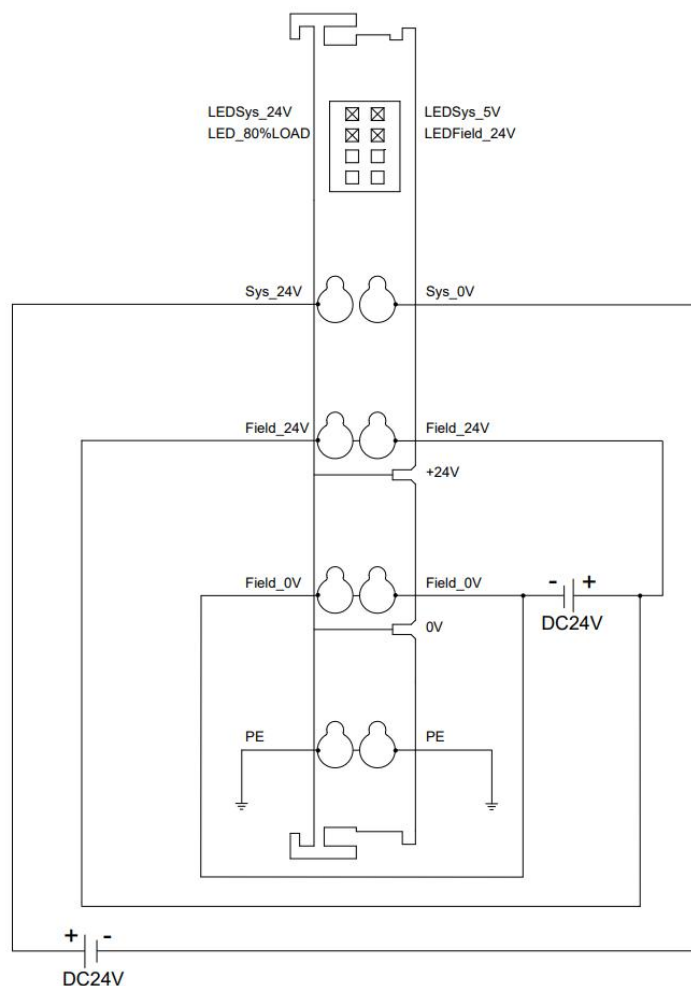
编号	名称	说明
①	总线接口 IN	RJ45
②	导轨旋转卡扣	适用 DIN 35 mm 导轨固定
③	总线接口 OUT	RJ45
④	指示灯和指示灯标识	指示模块运行状态
⑤	电源指示灯	指示电源状态
⑥	电源接线端子	8P 弹压式接线端子
⑦	模块拆卸抽拉条	拆卸抽拉条

### 3.2.3 指示灯功能

EtherCAT 耦合器标识及指示灯				
标识	名称	颜色	状态	状态描述
LED1	输入电源指示灯	绿色	常亮	输入电源接入
			熄灭	输入电源未接入
LED2	输出电源指示灯	绿色	常亮	5V 输出电源正常
			熄灭	无输出电源
LED3	80%负载指示灯	红色	常亮	5V 电源输出电流超过 1.6A
			熄灭	5V 电源输出电流未超过 1.6A
LED4	现场侧电源指示灯	绿色	常亮	现场侧电源接入
			熄灭	现场侧电源未接入
RUN	运行状态指示灯	绿色	常亮	EtherCAT OP 状态
			闪烁 5Hz	EtherCAT PreOP 状态

			规律闪烁（熄灭 1s 常亮 200ms 循环变化）	EtherCAT SafeOP 状态
			熄灭	初始化状态或未上电，EtherCAT Init 状态
ERR	告警指示灯	红色	常亮	耦合器出现异常
			熄灭	初始化状态、未上电或无错误
I/O RUN	I/O 运行指示灯	绿色	常亮	系统正在进行过程数据交互
			闪烁 1Hz	I/O 模块已上电，数据交互准备状态
			熄灭	I/O 模块未上电
I/O ERR	I/O 错误指示灯	红色	常亮	SC-bus 通信建立失败或从站丢失
			熄灭	初始化状态、未上电或无错误

### 3.2.4 电源接线图



\*sys 为系统侧电源，Field 为现场侧电源，现场侧 2 个电源需隔离

\*现场侧电源 24V 内部导通，0V 内部导通，PE 内部导通

## 3.3 数字量I/O模块

### 3.3.1 技术参数

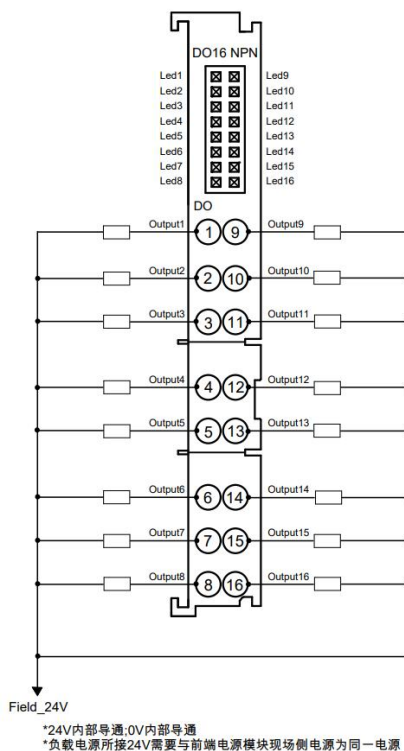
数字量输入 (SRC1116/SRC1216)	
额定电压	24 VDC (18V~30V)
信号点数	16
信号类型	NPN/ PNP
"0" 信号电压 (PNP)	-3~+3 V
"1" 信号电压 (PNP)	15~30 V
"0" 信号电压 (NPN)	15~30 V
"1" 信号电压 (NPN)	-3~+3 V
输入滤波	3 ms
输入电流	4 mA
隔离方式	光耦隔离
隔离耐压	500 VAC
通道指示灯	绿色 LED 灯
数字量输出 (SRC2116/SRC2216)	
额定电压	24 VDC (18V~30V)
信号点数	16
信号类型	NPN/ PNP
负载类型	阻性负载、感性负载
单通道额定电流	NPN 型 Max: 500 mA PNP 型 Max: 500 mA
端口防护	过压、过流保护
隔离方式	光耦隔离
隔离耐压	500 VAC
通道指示灯	绿色 LED 灯
通用技术参数	
规格尺寸	16 通道数字量 I/O 模块: 100 × 14.8 × 68.67 mm (尺寸图见 <a href="#">4.4.2 章节</a> )
重量	50 g
工作温度	-10~+60°C
存储温度	-20°C~+75°C
相对湿度	95%, 无冷凝
防护等级	IP20

### 3.3.2 指示灯功能

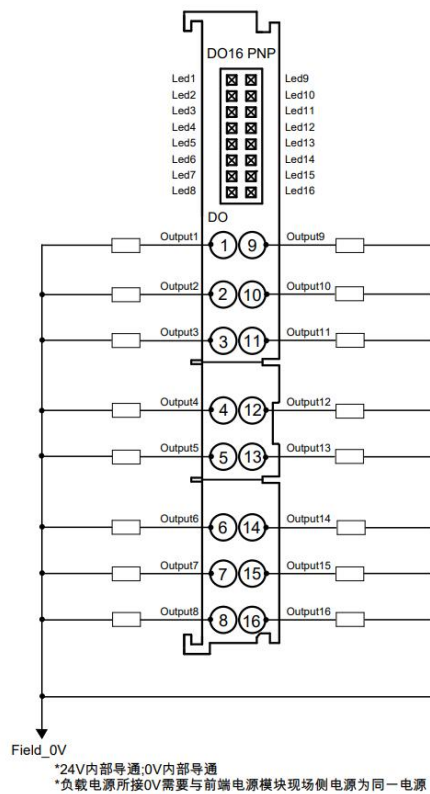
I/O 模块指示灯说明			
标识	颜色	状态	状态描述
输入通道指示灯 Led1~Led8	绿色	常亮	模块通道有信号输入
		熄灭	模块通道无信号输入或信号输入异常
输出通道指示灯 Led1~Led8	绿色	常亮	模块通道有信号输出
		熄灭	模块通道无信号输出或信号输出异常

### 3.3.3 接线图

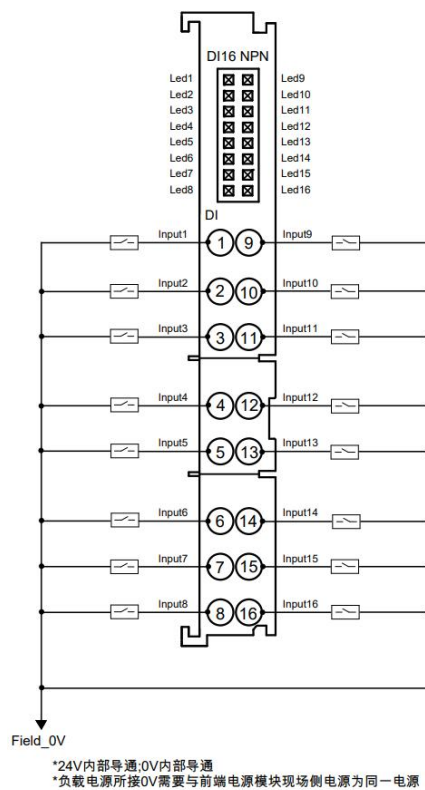
#### 3.3.3.1 SRC2116 16 通道数字量输出 (NPN)



### 3.3.3.2 SRC2216 16 通道数字量输出 (PNP)

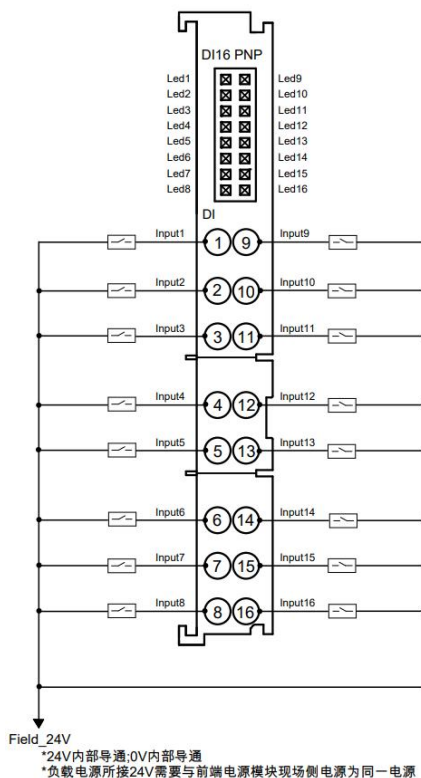


### 3.3.3.3 SRC1116 16 通道数字量输入 (NPN)





### 3.3.3.4 SRC1216 16 通道数字量输入 (PNP)



## 3.4 模拟量I/O模块

### 3.4.1 技术参数

模拟量输入(SRC3118/SRC3138)		
输入点数	8	
输入信号（电压型）	0~+10 V、-10 V~+10 V（量程可调）	
输入信号（电流型）	0~20 mA、4~20 mA（量程可调）	
分辨率	16 bit	
采样速率	4/8 通道模拟量电压输入模块	≤1 ksp/s
	4/8 通道模拟量电流输入模块	≤1 ksp/s
精度	4/8 通道模拟量电压输入模块	±0.1%
	4/8 通道模拟量电流输入模块	±0.1%
输入滤波	10 次（滤波次数可调）	平滑级数 1~200
输入阻抗（电压型）	≥2 kΩ	
输入阻抗（电流型）	100 Ω	
隔离耐压	500 VAC	
通道指示灯	绿色 LED 灯	
模拟量输出（SRC4018/SRC4038）		
输出点数	8	
输出信号（电压型）	0~+10 V、-10~+10 V（量程可调）	

输出信号（电流型）	0~20 mA、4~20 mA（量程可调）	
分辨率	12 bit	
精度	4/8 通道模拟量电压输出模块	±0.1%
	4/8 通道模拟量电流输出模块	±0.1%
负载阻抗（电压型）	≥ 2 kΩ	
负载阻抗（电流型）	≤ 500 Ω	
隔离耐压	500 VAC	
通道指示灯	绿色 LED 灯	
通用技术参数		
规格尺寸	8 通道模拟量 I/O 模块：100 × 14.8 × 68.67 mm（尺寸图见 <a href="#">4.4.2 章节</a> ）	
重量	50 g	
工作温度	-10~+60℃	
存储温度	-20℃~+75℃	
相对湿度	95%，无冷凝	
防护等级	IP20	

### 3.4.1.1 电压输入/输出量程选择及码值表

电压输入/输出量程选择及码值范围				
量程选择	0	1	2	3
量程范围	-10 V~+10 V	0~+10 V	-10 V~+10 V	0~+10 V
码值范围	-32768~32767	0~32767	-27648~27648	0~27648
电压输入 计算公式	$D = (65535/20) * U$	$D = (32767/10) * U$	$D = (55296/20) * U$	$D = (27648/10) * U$
电压输出 计算公式	$U = (D * 20) / 65535$	$U = (D * 10) / 32767$	$U = (D * 20) / 55296$	$U = (D * 10) / 27648$
码值 对应表	参见表格 3-1 电压码值表。			

注：D 表示码值，U 表示电压。

表格 3-1 电压码值表

量程 电压	0（默认）	1	2	3
	码值	码值	码值	码值
-10	-32768	-	-27648	-
-9	-29491	-	-24883	-
-8	-26214	-	-22118	-
-7	-22937	-	-19354	-
-6	-19661	-	-16589	-
-5	-16384	-	-13824	-
-4	-13107	-	-11059	-
-3	-9830	-	-8294	-
-2	-6554	-	-5530	-
-1	-3277	-	-2765	-
0	0	0	0	0

1	3277	3277	2765	2765
2	6554	6553	5530	5530
3	9830	9830	8294	8294
4	13107	13107	11059	11059
5	16384	16384	13824	13824
6	19661	19660	16589	16589
7	22937	22937	19354	19354
8	26214	26214	22118	22118
9	29491	29490	24883	24883
10	32767	32767	27648	27648
	码值= (65535/20) *电压	码值= (32767/10) *电压	码值= (55296/20) *电压	码值= (27648/10) *电压
	电压= (码值*20) /65535	电压= (码值*10) /32767	电压= (码值*20) /55296	电压= (码值*10) /27648

### 3.4.1.2 电流输入/输出量程选择及码值表

电流输入输出量程选择及码值范围				
量程选择	0	1	2	3
量程范围	4~20 mA	0~20 mA	4~20 mA	0~20 mA
码值范围	0~65535		0~27648	
电流输入计算公式	$D = 65535 / 16 * I - 16384$	$D = (65535 / 20) * I$	$D = (27648 / 16) * I - 6912$	$D = (27648 / 20) * I$
电流输出计算公式	$I = (D + 16384) * 16 / 65535$	$I = (D * 20) / 65535$	$I = ((D + 6912) * 16) / 27648$	$I = (D * 20) / 27648$
码值对应表	参见表格 3- 2 电流码值表。			

注：D 表示码值，I 表示电流。

量程选择 量程范围 电流	0 (默认)	1	2	3
	4-20mA	0-20mA	4-20mA	0-20mA
	码值	码值	码值	码值
0	-	0	-	0
1	-	3277	-	1382
2	-	6554	-	2765
3	-	9830	-	4147
4	0	13107	0	5530
5	4096	16384	1728	6912
6	8192	19661	3456	8294
7	12288	22937	5184	9677
8	16384	26214	6912	11059
9	20479	29491	8640	12442
10	24575	32768	10368	13824
11	28671	36044	12096	15206

12	32767	39321	13824	16589
13	36863	42598	15552	17971
14	40959	45875	17280	19354
15	45055	49151	19008	20736
16	49151	52428	20736	22118
17	53247	55705	22464	23501
18	57343	58982	24192	24883
19	61439	62258	25920	26266
20	65535	65535	27648	27648
21	65535	65535	29376	29030
22			31104	30413
22.81			32511	31538
22.96			32767	31743
23				31795
23.52				32511
23.70				32767
24				
25				
	码值 = $65535/16 \times \text{电流} - 16384$	码值 = $(65535/20) \times \text{电流}$	码值 = $(27648/16) \times \text{电流} - 6912$	码值 = $(27648/20) \times \text{电流}$

注：量程 2 输入电流 > 22.81 mA 时，码值均显示 32767；指定码值 > 32511 时，输出电流均为 22.81 mA。

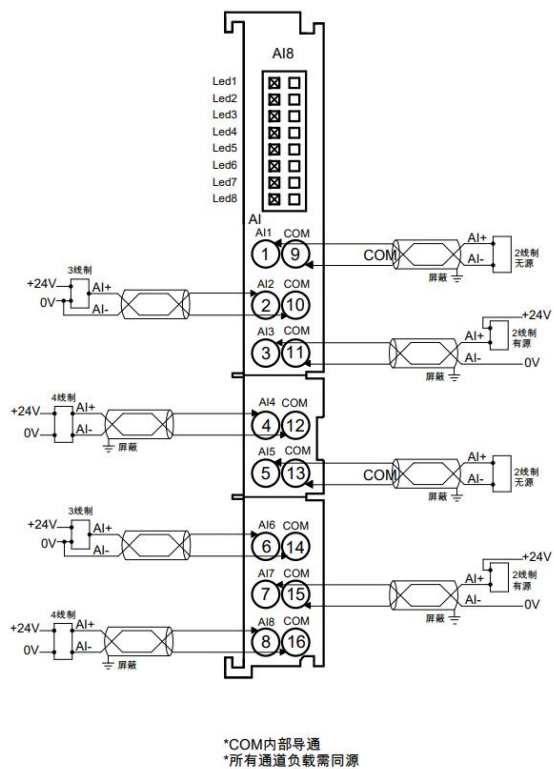
量程 3 输入电流 > 23.52 mA 时，码值均显示 32767；指定码值 > 32511 时，输出电流均为 23.52 mA。

### 3.4.2 指示灯功能

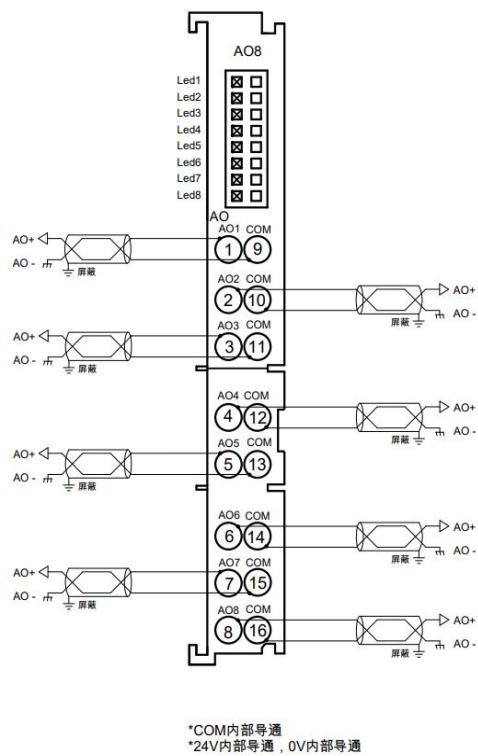
I/O 模块指示灯说明			
标识	颜色	状态	状态描述
输入通道指示灯 Led1~Led8	绿色	常亮	模块通道有信号输入
		熄灭	模块通道无信号输入或信号输入异常
输出通道指示灯 Led1~Led8	绿色	常亮	模块通道有信号输出
		熄灭	模块通道无信号输出或信号输出异常

### 3.4.3 接线图

#### 3.4.3.18 通道模拟量电压 (SRC3118) / 电流 (SRC3138) 输入模块



### 3.4.3.28 通道模拟量电压 (SRC4018) /电流 (SRC4038) 输出模块



## 3.5 SRC3804 温度采集模块

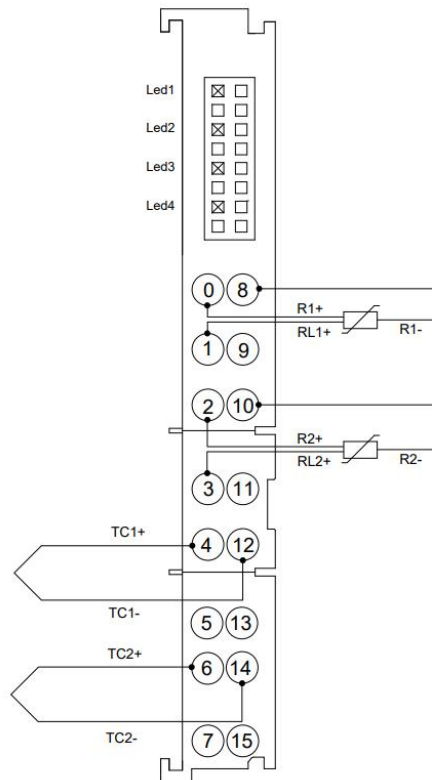
### 3.5.1 技术参数

温度输入		
通道数	4	
传感器类型	热电偶	热电阻
连接方式	2 线制	2 线、3 线制
	K: -200~1370℃ J: -200~1200℃ E: -200~1000℃ S: -50~1690℃ B: 50~1800℃	Pt100: -200~850℃ Pt200: -200~600℃ Pt500: -200~600℃ Pt1000: -200~600℃
精度	±0.5%	±1℃
灵敏度	0.1℃	
分辨率	16 bit (int 类型)	
通道指示灯	绿色 LED 灯	
通用技术参数		
规格尺寸	100×14.8×68.67 mm (尺寸图见 <a href="#">4.4.2 章节</a> )	
重量	50 g	
工作温度	-10~+60℃	
存储温度	-20℃~+75℃	
相对湿度	95%, 无冷凝	
防护等级	IP20	

### 3.5.2 指示灯功能

模块指示灯说明			
标识	颜色	状态	状态描述
通道指示灯 Led1~Led4	绿色	常亮	采集温度在-200~2000°C之间或者测量阻值大于 0Ω
		熄灭	采集温度不在-200~2000°C之间或者测量阻值为 0Ω

### 3.5.3 接线图



## 3.6 SRC5001 24V单端增量式编码器计数模块

### 3.6.1 技术参数

接口参数	
过程数据量：下行	10 Bytes
过程数据量：上行	17 Bytes
通道类型	编码器输入通道：1 组通道（A 相、B 相和 Z 相），PNP/NPN
	探针输入通道：2 通道，PNP/NPN
	普通数字量输入通道：1 通道，PNP/NPN
	比较输出通道：2 通道，NPN
	普通数字量输出通道：2 通道，NPN
刷新速率	1 ms
技术参数	
系统输入电源	5VDC
现场侧供电额定值（范围）	24VDC（18V~36V）
输入通道电压额定值（范围）	24VDC（15V~30V）
编码器脉冲输入模式	AB 正交（ABZ）、方向脉冲（Pul+Dir）、双脉冲（CW/CCW）
编码器脉冲输入频率	1MHz
上报通道实时速度	支持
Z 相清零	支持

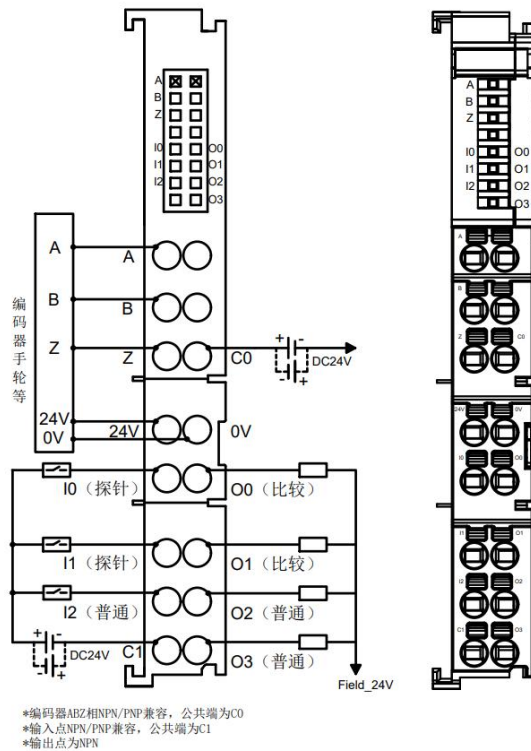
计数倍率设置	4 倍/2 倍/1 倍 (默认 1 倍)
环形计数	支持
计数范围	$0 \sim 2^{32}-1$ 或 $0 \sim \text{环形计数分辨率} \times \text{计数倍率} - 1$
编码器环形计数分辨率设置 <sup>[1]</sup>	支持 (环形计数分辨率设置范围为 $0 \sim 65535$ )
计数初始值设置	支持 (计数初始值设置范围为 $0 \sim 2^{32}-1$ )
反向计数	支持
编码器输入硬件滤波	支持 (0~15 级)
探针功能 (高速硬件锁存)	支持
探针输入频率	1MHz
比较输出功能	支持
比较输出信号响应速度	50us
输入输出引脚功能选择	支持
掉电存储	支持
外形尺寸	100×14.8×68.67mm
重量	50g
接线方式	免螺丝快速插头
安装方式	DIN 35mm 导轨安装
工作温度	-10℃~+60℃
存储温度	-20℃~+75℃
相对湿度	95%, 无冷凝
防护等级	IP20

### 3.6.2 指示灯功能

名称	标识	颜色	状态	状态描述
编码器输入 AB 相指示灯	A	绿色	常亮	编码器已使能
	B		熄灭	编码器未使能
编码器输入 Z 相指示灯	Z	绿色	常亮	编码器 Z 相清零功能已使能
			熄灭	编码器 Z 相清零功能未使能
输入通道指示灯	I0~I2	绿色	常亮	通道有信号输入
			熄灭	通道无信号输入
输出通道指示灯	O0~O3	绿色	常亮	通道有信号输出
			熄灭	通道无信号输出



### 3.6.3 接线图



### 3.6.4 使用案例

#### ◆ 编码器 1 输入 AB 正交脉冲，脉冲数量 40000 个，编码器 1 探针输入通道 1 进行锁存

- 对配置参数进行配置；
  - 编码器 1 脉冲模式设置为 AB 正交脉冲模式，即 Encoder1 Pulse Mode 设置为 0: ABZ;
  - 编码器 1 计数倍率设置为 4 倍，即 Encoder1 Count Multiples 设置为 4;
  - 编码器 1 计数范围设置为 0~环形计数分辨率×计数倍率-1，即 Encoder1 Count Range 设置为 1: Resolution×Multiples;
  - 编码器 1 环形计数分辨率设置为 20000，即 Encoder1 Count Resolution 设置为 20000;
  - 编码器 1 计数方向设置为正向计数，即 Encoder1 Count Direction 设置为 0: Forward;
  - 编码器 1 计数初始值设置为 0，即 Encoder1 Count Initial Value 设置为 0;
  - 编码器 1 探针模式设置为通道 1 单次、通道 2 单次，即 Encoder1 Probe Trigger Mode 设置为 0: CH1\_Single CH2\_Single;
  - 编码器 1 探针触发边沿设置为通道 1 上升沿、通道 2 上升沿，即 Encoder1 Probe Trigger Edge 设置为 0: CH1\_Raising CH2\_Raising;
- 设置编码器 1 计数使能，编码器 1 探针输入通道 1 锁存使能；
  - 下行数据 Encoder\_1 Enable 设置为 1;
  - 下行数据 Encoder\_1 Input Latch CH1 Enable 设置为 1;
- 编码器 1 开始输入脉冲，编码器 1 探针输入通道 1 输入有效信号。

#### ◆ 编码器 1 输入方向脉冲，脉冲数量 40000 个，编码器 1 比较输出通道 1 进行比较输出

- 对配置参数进行配置；

- a) 编码器 1 脉冲模式设置为方向脉冲模式，即 Encoder1 Pulse Mode 设置为 1: Pul+Dir;
- b) 编码器 1 计数范围设置为  $0 \sim 2^{32}-1$ ，即 Encoder1 Count Range 设置为 0:  $2^{32}$ ;
- c) 编码器 1 计数方向设置为正向计数，即 Encoder1 Count Direction 设置为 0: Forward;
- d) 编码器 1 计数初始值设置为 0，即 Encoder1 Count Initial Value 设置为 0;
- e) 编码器 1 比较输出通道 1 脉冲时间设置为 10s，即 Encoder1 Compare Output CH1 Time 设置为 10000;
- b. 设置编码器 1 计数使能，编码器 1 比较输出通道 1 设置比较设定值、比较方向和比较模式并进行使能;
  - a) 下行数据 Encoder\_1 Enable 设置为 1;
  - b) 下行数据 Encoder\_1 Compare Output CH1 SetValue 设置为 1000;
  - c) 下行数据 Encoder\_1 Compare Output CH1 Direction 设置为 1 递增比较;
  - d) 下行数据 Encoder\_1 Compare Output CH1 Mode 设置为 1 重复触发;
  - e) 下行数据 Encoder\_1 Compare Output CH1 Enable 设置为 1 使能;
- c. 编码器 1 开始输入脉冲。

## 3.7 SRC5031 5V差分增量式编码器计数模块

### 3.7.1 技术参数

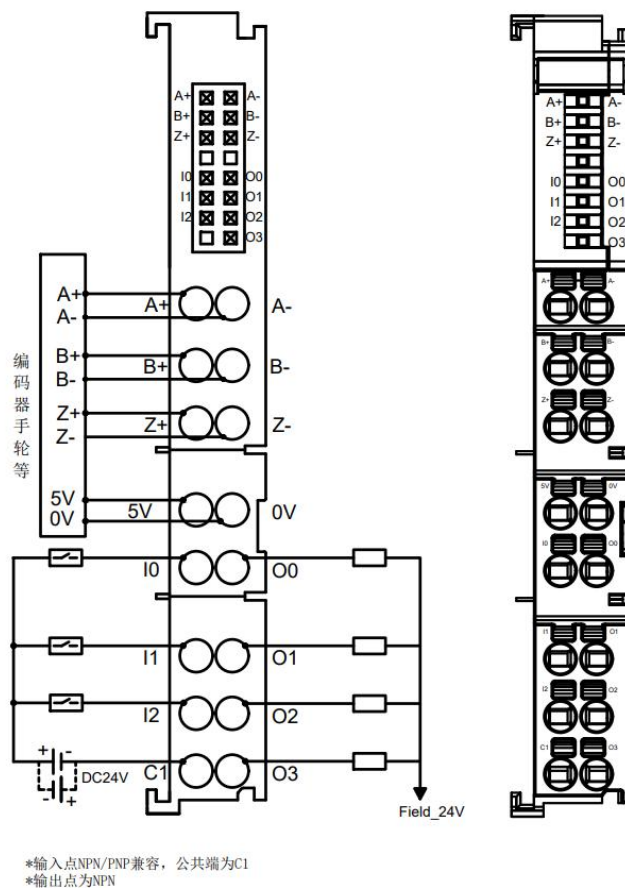
技术参数	
系统输入电源	5VDC
现场侧供电额定值（范围）	24VDC（18V~36V）
编码器信号类型	5VDC（差分）
编码器脉冲输入模式	AB 正交（ABZ）、方向脉冲（Pul+Dir）、双脉冲（CW/CCW）
编码器脉冲输入频率	1MHz
上报通道实时速度	支持
Z 相清零	支持
计数倍率设置	4 倍/2 倍/1 倍（默认 1 倍）
环形计数	支持
计数范围	$0 \sim 2^{32}-1$ 或 $0 \sim \text{环形计数分辨率} \times \text{计数倍率} - 1$
编码器环形计数分辨率设置 <sup>[1]</sup>	支持（环形计数分辨率设置范围为 $0 \sim 65535$ ）
计数初始值设置	支持（计数初始值设置范围为 $0 \sim 2^{32}-1$ ）
反向计数	支持
编码器输入硬件滤波	支持（0~15 级）
探针功能（高速硬件锁存）	支持
探针输入频率	1MHz
比较输出功能	支持
比较输出信号响应速度	50us
输入输出引脚功能选择	支持
掉电存储	支持
外形尺寸	100×14.8×68.67mm
重量	50g
接线方式	免螺丝快速插头
安装方式	35mm 导轨安装

工作温度	-10℃~+60℃
存储温度	-20℃~+75℃
相对湿度	95%，无冷凝
防护等级	IP20

### 3.7.2 指示灯功能

名称	标识	颜色	状态	状态描述
编码器输入 AB 相指示灯	A+/A-	绿色	常亮	编码器已使能
	B+/B-		熄灭	编码器未使能
编码器输入 Z 相指示灯	Z+/Z-	绿色	常亮	编码器 Z 相清零功能已使能
			熄灭	编码器 Z 相清零功能未使能
输入通道指示灯	I0~I2	绿色	常亮	通道有信号输入
			熄灭	通道无信号输入
输出通道指示灯	O0~O3	绿色	常亮	通道有信号输出
			熄灭	通道无信号输出

### 3.7.3 接线图



### 3.7.4 使用案例

- ◆ 编码器 1 输入 AB 正交脉冲，脉冲数量 40000 个，编码器 1 探针输入通道 1 进行锁存

- d. 对配置参数进行配置;
- a) 编码器 1 脉冲模式设置为 AB 正交脉冲模式, 即 Encoder1 Pulse Mode 设置为 0: ABZ;
  - b) 编码器 1 计数倍率设置为 4 倍, 即 Encoder1 Count Multiples 设置为 4;
  - c) 编码器 1 计数范围设置为 0~环形计数分辨率×计数倍率-1, 即 Encoder1 Count Range 设置为 1: Resolution×Multiples;
  - d) 编码器 1 环形计数分辨率设置为 20000, 即 Encoder1 Count Resolution 设置为 20000;
  - e) 编码器 1 计数方向设置为正向计数, 即 Encoder1 Count Direction 设置为 0: Forward;
  - f) 编码器 1 计数初始值设置为 0, 即 Encoder1 Count Initial Value 设置为 0;
  - g) 编码器 1 探针模式设置为通道 1 单次、通道 2 单次, 即 Encoder1 Probe Trigger Mode 设置为 0: CH1\_Single CH2\_Single;
  - h) 编码器 1 探针触发边沿设置为通道 1 上升沿、通道 2 上升沿, 即 Encoder1 Probe Trigger Edge 设置为 0: CH1\_Raising CH2\_Raising;
- e. 设置编码器 1 计数使能, 编码器 1 探针输入通道 1 锁存使能;
- c) 下行数据 Encoder\_1 Enable 设置为 1;
  - d) 下行数据 Encoder\_1 Input Latch CH1 Enable 设置为 1;
- f. 编码器 1 开始输入脉冲, 编码器 1 探针输入通道 1 输入有效信号。

#### ◆ 编码器 1 输入方向脉冲, 脉冲数量 40000 个, 编码器 1 比较输出通道 1 进行比较输出

- d. 对配置参数进行配置;
- f) 编码器 1 脉冲模式设置为方向脉冲模式, 即 Encoder1 Pulse Mode 设置为 1: Pul+Dir;
  - g) 编码器 1 计数范围设置为 0~ $2^{32}-1$ , 即 Encoder1 Count Range 设置为 0:  $2^{32}$ ;
  - h) 编码器 1 计数方向设置为正向计数, 即 Encoder1 Count Direction 设置为 0: Forward;
  - i) 编码器 1 计数初始值设置为 0, 即 Encoder1 Count Initial Value 设置为 0;
  - j) 编码器 1 比较输出通道 1 脉冲时间设置为 10s, 即 Encoder1 Compare Output CH1 Time 设置为 10000;
- e. 设置编码器 1 计数使能, 编码器 1 比较输出通道 1 设置比较设定值、比较方向和比较模式并进行使能;
- f) 下行数据 Encoder\_1 Enable 设置为 1;
  - g) 下行数据 Encoder\_1 Compare Output CH1 SetValue 设置为 1000;
  - h) 下行数据 Encoder\_1 Compare Output CH1 Direction 设置为 1 递增比较;
  - i) 下行数据 Encoder\_1 Compare Output CH1 Mode 设置为 1 重复触发;
  - j) 下行数据 Encoder\_1 Compare Output CH1 Enable 设置为 1 使能;
- f. 编码器 1 开始输入脉冲。

## 3.8 SRC5041 SSI编码器计数模块

### 3.8.1 技术参数

接口参数		
总线协议	SC-Link	
过程数据量：下行	10 Bytes	
过程数据量：上行	17 Bytes	
数字 IO	Input: 3 Ch, PNP/NPN	Output: 4 Ch, NPN
刷新速率	1 ms	
技术参数		
系统输入电源	5VDC	

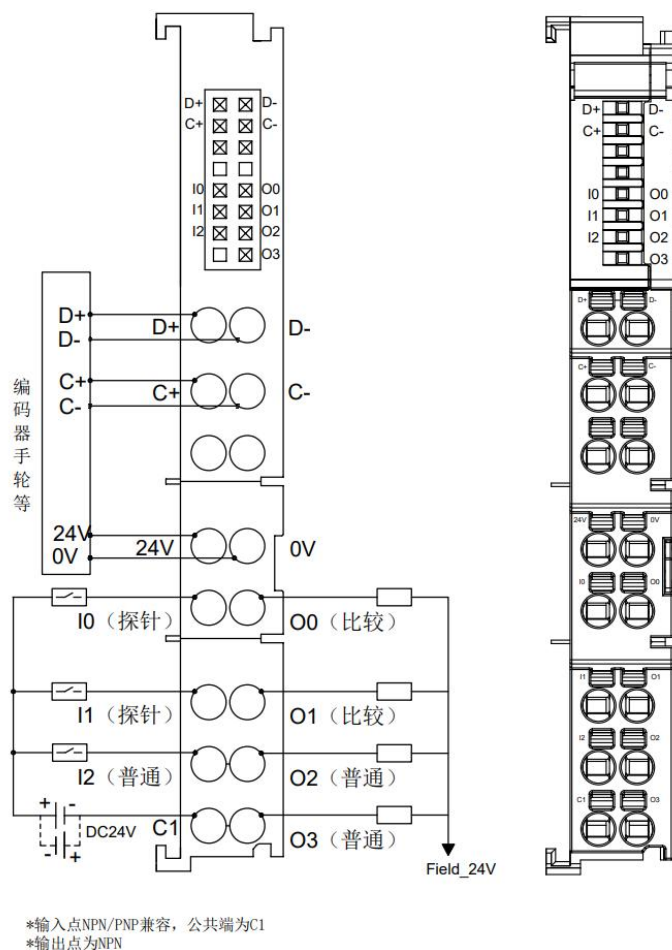
现场侧供电额定值 (范围)	24VDC (18V ~ 36V)
输入通道电压额定值 (范围)	5VDC (差分)
编码器脉冲输入模式	绝对值式 SSI
编码器输入	1 通道
数据帧长度	10~40 位
位置值格式	支持格雷码或二进制
位置值 LSB/MSB	可设置
SSI 编码器时钟频率	≤2.0 MHz
读取间隔时间	可设置
捕获功能	支持
外形尺寸	100×14.8×68.67mm
重量	50g
接线方式	免螺丝快速插头
安装方式	DIN 35mm 导轨安装
<b>数字量输入</b>	
额定电压	24 VDC (18V ~ 30V)
信号点数	3
信号类型	NPN/PNP
"0" 信号电压 (PNP)	-3 ~ +3 V
"1" 信号电压 (PNP)	15~30 V
"0" 信号电压 (NPN)	15~30 V
"1" 信号电压 (NPN)	-3 ~ +3 V
输入电流	4 mA
隔离方式	光耦隔离
隔离耐压	500 VAC
通道指示灯	绿色 LED 灯
<b>数字量输出</b>	
额定电压	24 VDC (18V ~ 30V)
信号点数	4
信号类型	NPN
负载类型	阻性负载、感性负载
单通道额定电流	Max: 500 mA
端口防护	过流保护
隔离方式	光耦隔离
隔离耐压	500 VAC
通道指示灯	绿色 LED 灯

### 3.8.2 指示灯功能

名称	标识	颜色	状态	状态描述
数据线通道指示灯	D+ / D-	绿色	常亮	通道有信号输入
			熄灭	通道无输入或信号输入异常
时钟线通道指示灯	C+ / C-	绿色	常亮	通道有信号输出
			熄灭	通道无输出或信号输出异常

输入通道指示灯	I0~I2	绿色	常亮	通道有信号输入
			熄灭	通道无输入或信号输入异常
输出通道指示灯	O0~O3	绿色	常亮	通道有信号输出
			熄灭	通道无输出或信号输出异常

### 3.8.3 接线图



## 3.9 SRC6041 RS485/RS422/RS232网关模块

### 3.9.1 技术参数

接口参数	
总线协议	SC-Link
过程数据量：下行	40 Bytes
过程数据量：上行	40 Bytes
技术参数	
通道数	1 通道
通讯接口类型	RS232、RS485、RS422
通讯协议	Modbus RTU、Modbus ASCII
波特率	1200bps~115200bps
功率	70mA@5VDC

重量	50g
尺寸	100×14.8×68.67mm
工作温度	-10℃~+60℃
存储温度	-20℃~+75℃
相对湿度	95%，无冷凝
防护等级	IP20

#### 串口参数

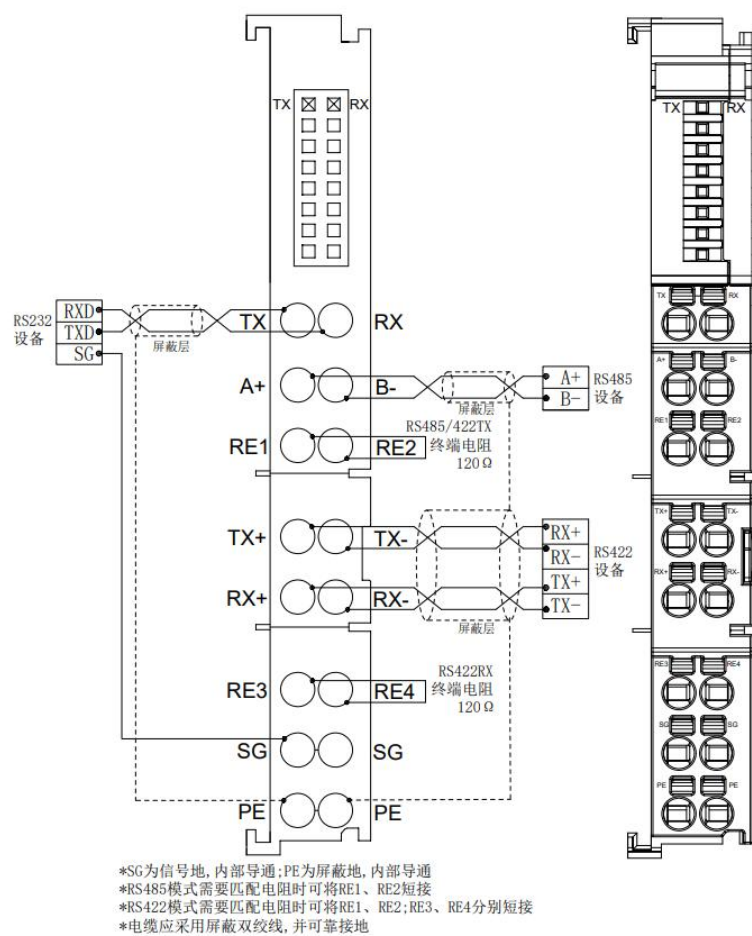
参数名称	描述	取值范围	说明
Communicate Mode	通讯模式	0	MRM Modbus RTU Master 即 RTU 主站模式
		1	MRS Modbus RTU Slave 即 RTU 从站模式 <sup>[1]</sup>
		2	MAM Modbus ASCII Master 即 ASCII 主站模式
		3	MAS Modbus ASCII Slave 即 ASCII 从站模式 <sup>[1]</sup>
		4	FP FreePort 即自由口模式 <sup>[1]</sup>
		5	PT PassThrough 即透传模式
BaudRate	串行端口波特率	0	1200 bps
		1	2400 bps
		2	4800 bps
		3	9600 bps
		4	19200 bps
		5	38400 bps
		6	57600 bps
		7	115200 bps
StopBit	停止位	0	1 Bit
		1	2 Bits
ParityBit	奇偶校验位	0	None 无校验
		1	Odd 奇校验
		2	Even 偶校验
WordFormat	字符格式	0	8 Bits
		1	7 Bits
StationNo	Modbus 从站编号	1~247	在从站模式下有效
SlaveRspDelay	应答延时	0~65535	单位 ms

注[1]: Modbus RTU Slave、Modbus ASCII Slave、FreePort 模式暂不支持。

### 3.9.2 指示灯功能

名称	标识	颜色	状态	状态描述
输入通道指示灯	RX	绿色	闪烁	通道有数据接收
			熄灭	通道无数据接收
输出通道指示灯	TX	绿色	闪烁	通道有数据发送
			熄灭	通道无数据发送

### 3.9.3 接线图





# 4 安装和拆卸

## 4.1 安装指南

### 安装\拆卸注意事项

- 确保机柜有良好的通风措施（如机柜加装排风扇）。
- 请勿将本设备安装在可能引起过热的设备旁边或者上方。
- 务必将模块竖直安装，并保持周围空气流通（模块上下至少有 50mm 的空气流通空间）。
- 模块安装后，务必用耦合器模块左侧的固定卡扣将模块固定。
- 安装\拆卸务必在切断电源的状态下进行。

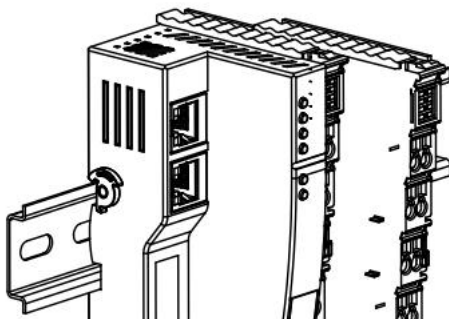
## 4.2 安装拆卸步骤

模块安装及拆卸	
模块安装步骤	1、在已固定的导轨上先安装耦合器电源模块。
	2、在电源模块的右边依次安装所需要的 I/O 模块或功能模块。
	3、安装所有需要的模块后，安装端盖，完成模块的组装。
	4、旋转耦合器模块左侧的橙色固定卡扣，将模块固定。
模块拆卸步骤	1、单独拆卸某个模块时，可直接向外抽拉模块的橙色抽拉条。
	2、继续抽拉橙色抽拉条，可直接将模块拆卸拔出。
	3、如需替换模块，拆卸后将新模块插入到空位即可。

## 4.3 安装示意图

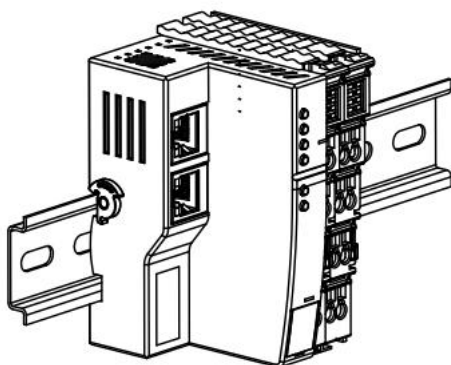
### 耦合器电源模块、I/O 模块安装

### 步骤

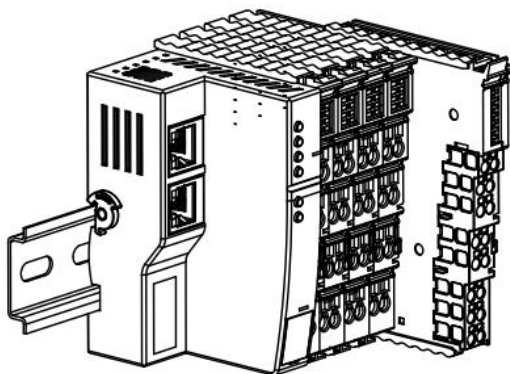


将耦合器电源模块垂直对准导轨卡槽，内推到位后，在右侧依次安装 I/O 模块，对准电源模块右侧，如左图①所示。

①



如左图②所示，用力向导轨方向推 I/O 模块，听到“咔哒”声，模块即安装到位。

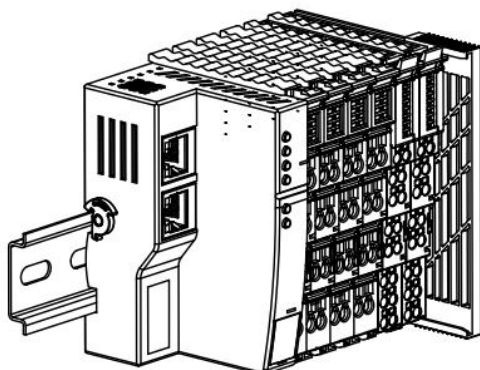


逐个安装所需要的 I/O 模块或功能模块，将模块左侧卡槽对准已安装的模块最右侧，如左图③所示推入，听到“咔哒”声，模块即安装到位。

③

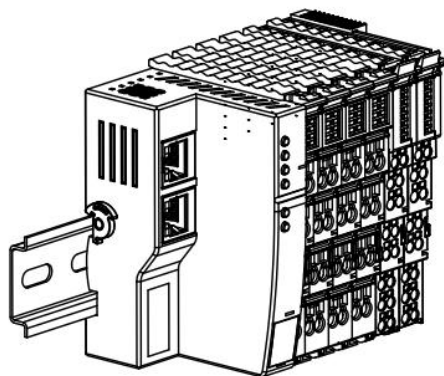
## 端盖安装

## 步骤



在最后一个模块的右侧安装端盖，如左图④所示，安装方式请参照 I/O 模块的安装方法。端盖内推到位后，如图⑤所示。

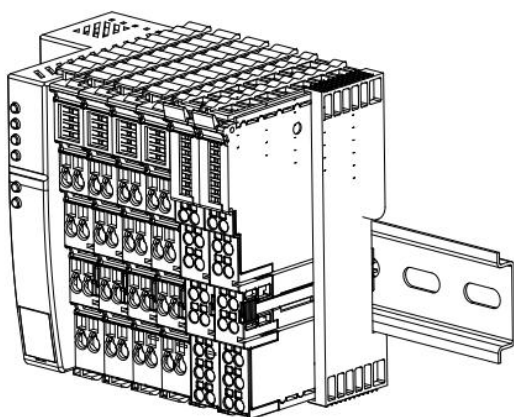
④



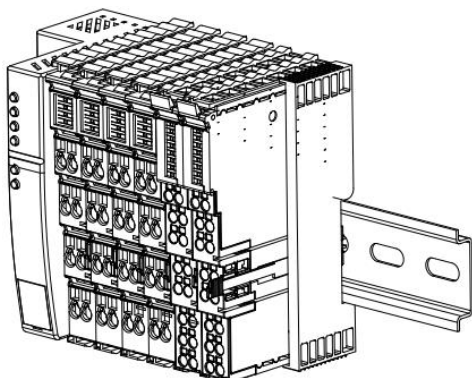
⑤

## 拆卸

## 步骤



可直接向外抽拉要拆卸或替换的模块的橙色抽拉条，如左图⑥所示。

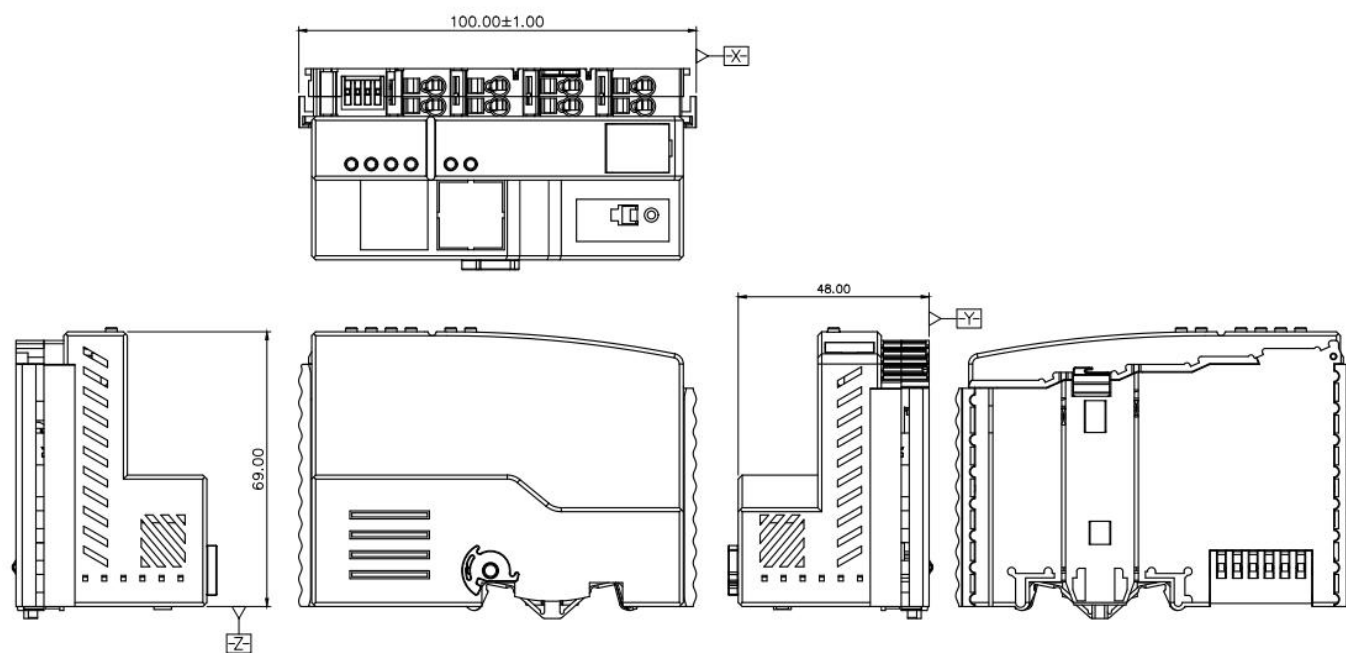


橙色抽拉条向外拔出后，继续向外抽拉，如左图⑦所示，可将模块直接拔出。

## 4.4 尺寸图

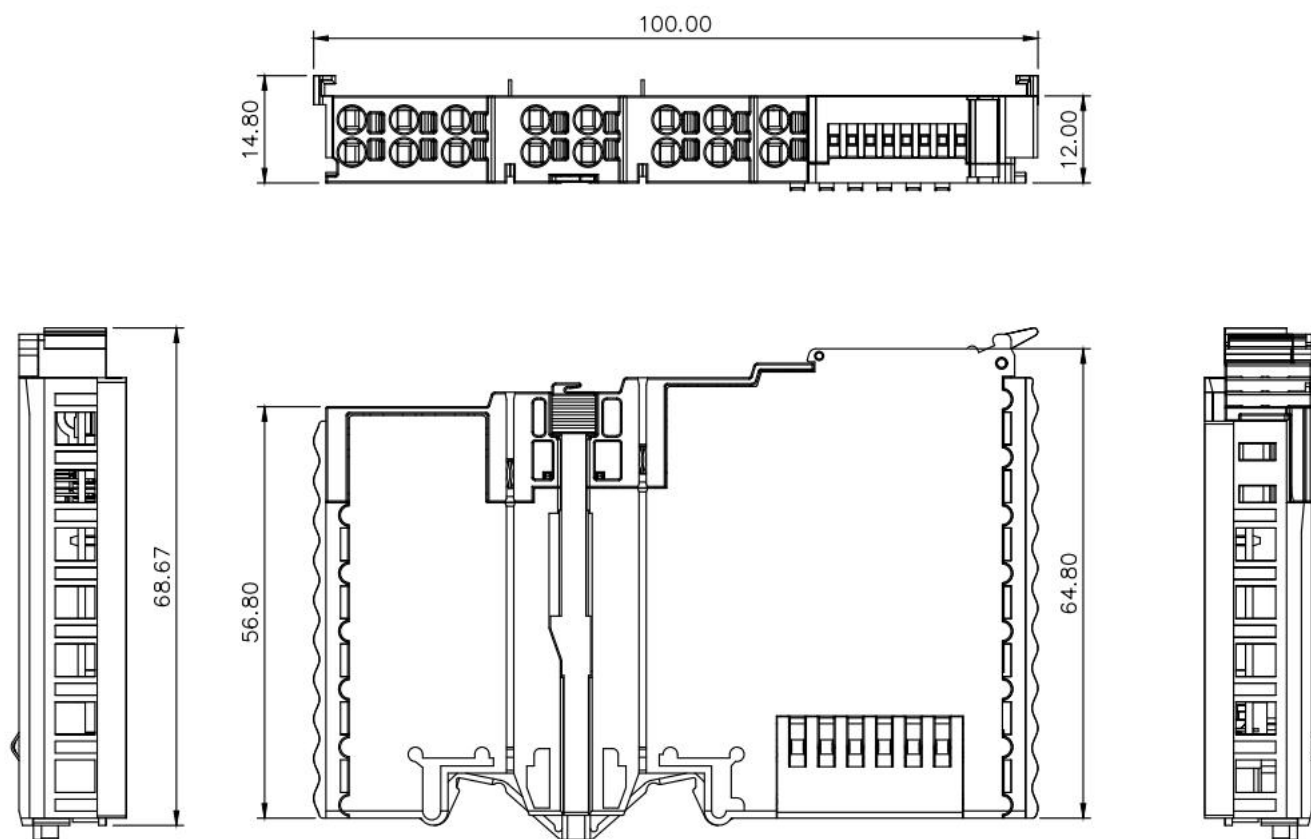
### 4.4.1 耦合器外形尺寸

耦合器外形规格 (单位 mm)



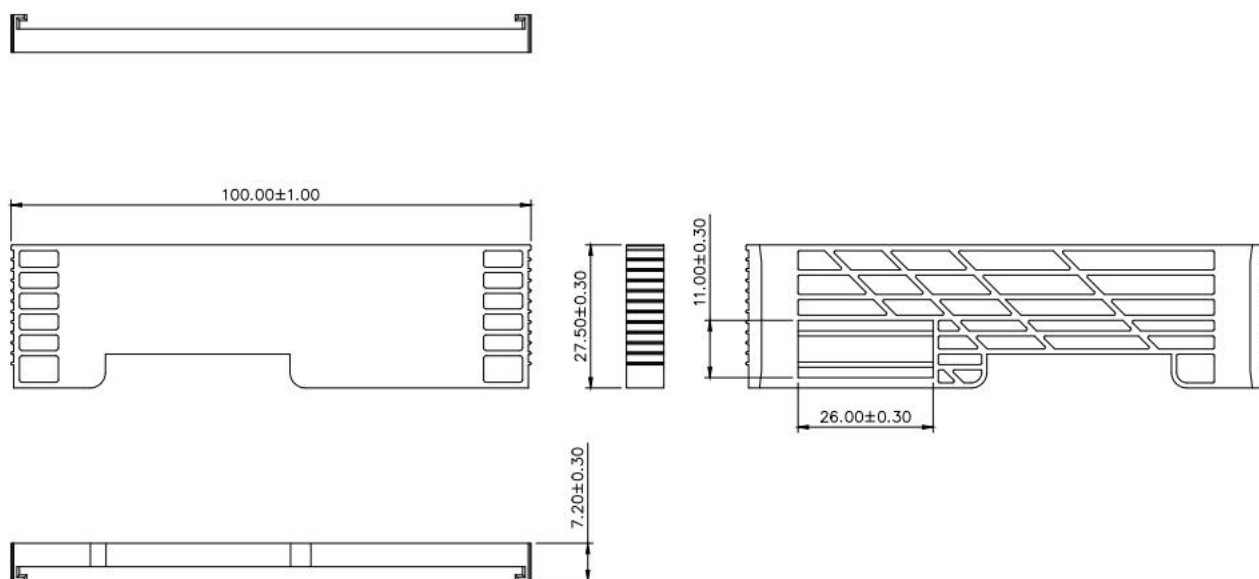
## 4.4.2 16 通道笼式壳体尺寸

16 通道 I/O 模块、公共端模块、温度采集模块外形规格 (单位 mm)



### 4.4.3 终端挡板模块尺寸

#### 端盖外形规格 (单位 mm)



注：均采用 DIN 35 mm 标准导轨安装，DIN 导轨规格 35\*7.5\*1.0, 35\*15\*1.0 (单位 mm)。

# 5 接线

## 5.1 接线端子

接线端子			
电源模块端子	极数	8P	
	线径	28~12 AWG 0.2~2.5 mm <sup>2</sup>	
I/O 模块端子	极数	8 通道笼式壳体	8P
		16 通道笼式壳体	16P
	线径	8 通道笼式壳体	28~12 AWG 0.2~2.5 mm <sup>2</sup>
		16 通道笼式壳体	28~16 AWG 0.2~1.5 mm <sup>2</sup>
总线接口	2×RJ45	5 类以上的 UTP 或 STP (推荐 STP)	

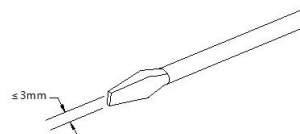
## 5.2 接线说明和要求

### 电源接线注意事项

- 模块系统侧电源及现场侧电源分开配置使用，请勿混合使用。
- PE 需可靠接地。

## 接线工具要求

电源端子和 I/O 模块信号线端子采用免螺丝设计，线缆的安装及拆卸均可使用一字型螺丝刀（规格：≤3mm）操作。



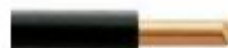
## 剥线长度要求

电源和信号线端子推荐电缆剥线长度 8~9 mm。



## 接线方法

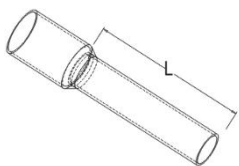
单股硬导线，剥好对应长度的导线后，下压弹片同时将单股导线插入。



多股柔性导线，剥好对应长度的导线后，可以直接连接或者配套使用对应标准规格的冷压端头（管型绝缘端子，参考规格如下表所示），下压弹片同时将线插入。



电源端子和信号线端子规格如下表所示：

管型绝缘端头规格表		
规格要求	型号	导线截面积 mm <sup>2</sup>
 管型绝缘端子 L 的长度为 8 mm	E0308	0.3
	E0508	0.5
	E7508	0.75
	E1008	1.0
	E1508	1.5
	E2508	2.5



# 6 参数说明

---

## 6.1 输出信号清空/保持

清空/保持功能针对带有输出通道的模块，此功能可以配置通讯断开时模块的输出动作。

清空输出：通讯断开时，模块输出通道自动清空输出。

保持输出：通讯断开时，模块输出通道一直保持输出。

## 6.2 数字量输入滤波

数字量输入滤波可防止程序响应输入信号中的意外快速变化，这些变化可能因开关触点跳跃或电气噪声产生。数字量输入滤波目前默认配置为 3ms，支持设定范围为 0~20ms。配置为 3ms 时，可以滤除 3ms 之内的杂波，通道不可单独配置。

3 ms 的输入滤波时间表示单个信号从“0”变为“1”，或从“1”变为“0”持续 3 ms 才能够被检测到，而短于 3 ms 的单个高脉冲或低脉冲不会被检测到。

## 6.3 模拟量滤波设置

### ● 模拟量输入滤波功能

模拟量输入滤波功能，可以将 A/D 转换后的数据，在内部进行平均，用于降低由于输入信号因噪声等受到的波动影响。

模拟量输入以指定的 A/D 转换次数进行移动平均处理。

### ● 滤波功能配置

每个通道可单独配置，配置范围：1~200，默认 10 次。

8 通道模块采样速率为：1.25KHz/8 通道(800us/8 通道)；

4 通道模块采样速率为：2.5KHz/4 通道(400us/4 通道)。

## 6.4 模拟量量程配置

模拟量量程设置功能用来设置模拟量的量程范围（范围详见“3.5 模拟量参数”）。

## 6.5 SR5001 编码器计数模块

### 6.5.1 上行数据

上行数据 17 字节				
名称	含义	取值范围	数据类型	长度
Encoder_1 Probe Input CH1	编码器探针输入信号通道 1	0: 无信号输入	bool	1 位
		1: 有信号输入		
Encoder_1 Probe Input CH2	编码器探针输入信号通道 2	0: 无信号输入	bool	1 位
		1: 有信号输入		
Encoder_1 Input CH3	编码器普通输入信号通道 3	0: 无信号输入	bool	1 位
		1: 有信号输入		
Encoder_1 Probe Input CH1 Latched Finish	编码器探针输入通道 1 锁存完成标志位	0: 1->0 锁存一次, 翻转一次	bool	1 位
		1: 0->1 锁存一次, 翻转一次		
Encoder_1 Probe Input CH2 Latched Finish	编码器探针输入通道 2 锁存完成标志位	0: 1->0 锁存一次, 翻转一次	bool	1 位
		1: 0->1 锁存一次, 翻转一次		
Encoder_1 Count Value	编码器计数值	$0 \sim 2^{32}-1$	unsigned32	4 字节
Encoder_1 Latch CH1 Value	编码器探针输入通道 1 锁存值	$0 \sim 2^{32}-1$	unsigned32	4 字节
Encoder_1 Latch CH2 Value	编码器探针输入通道 2 锁存值	$0 \sim 2^{32}-1$	unsigned32	4 字节
Encoder_1 Speed	编码器速度	$-2^{31} \sim 2^{31}-1$	signed32	4 字节

#### 上行数据说明:

##### ◆ 编码器探针输入信号通道 Encoder\_1 Probe Input CH1/CH2

编码器配 2 路探针输入通道，表明对应的探针输入通道输入信号的有无。

探针输入通道锁存功能未开启时，可作为普通数字量输入通道使用。

##### ◆ 编码器普通输入信号通道 Encoder\_1 Input CH3

编码器配 1 路普通数字量输入通道，表明对应的 DI 通道输入信号的有无。

##### ◆ 编码器探针输入通道锁存完成标志位 Encoder\_1 Probe Input CH1/CH2 Latched Finish

编码器配 2 路探针输入通道，探针输入通道完成一次锁存后，标志位将发生 0->1 或 1->0 的翻转。

例 1：编码器 1 探针输入通道 1 锁存完成标志位为 0，完成一次锁存后，标志位变为 1，再完成一次锁存后，标志位变为 0。

##### ◆ 编码器计数值 Encoder\_1 Count Value

编码器计数值为对应编码器当前的计数值大小，数值范围为  $0 \sim 2^{32}-1$ 。

##### ◆ 编码器探针输入通道锁存值 Encoder\_1 Latch CH1/CH2 Value

编码器配备 2 路探针输入通道，通过对探针输入通道输入满足设定条件的信号，可以快速锁存对应编码器当前的计数值，因此锁存值的数值范围与计数值一样，数值范围为  $0 \sim 2^{32}-1$ 。

#### ◆ 编码器速度 Encoder\_1 Speed

编码器速度为编码器输入通道的脉冲速度大小，数值范围为  $-2^{31} \sim 2^{31}-1$ 。

### 6.5.2 下行数据

下行指令 10 字节				
名称	含义	取值范围	数据类型	长度
Encoder_1 Enable	编码器计数使能	0: 失能 1: 使能	bool	1 位 bit0
Encoder_1 Z Phase Clear Enable	编码器 Z 相清零使能	0: 失能 1: 使能	bool	1 位 bit1
Encoder_1 Count Clear	编码器计数值清零	0: 失能 1: 使能	bool	1 位 bit2
Encoder_1 Compare Output CH1 Enable	编码器比较输出通道 1 使能	0: 失能 1: 使能	bool	1 位 bit3
Encoder_1 Compare Output CH2 Enable	编码器比较输出通道 2 使能	0: 失能 1: 使能	bool	1 位 bit4
Encoder_1 Compare Output CH1 Direction	编码器比较输出通道 1 比较方向	0: 递减比较 1: 递增比较	bool	1 位 bit5
Encoder_1 Compare Output CH2 Direction	编码器比较输出通道 2 比较方向	0: 递减比较 1: 递增比较	bool	1 位 bit6
Encoder_1 Compare Output CH1 Mode	编码器比较输出通道 1 触发模式	0: 单次触发 1: 重复触发	bool	1 位 bit7
Encoder_1 Compare Output CH2 Mode	编码器比较输出通道 2 触发模式	0: 单次触发 1: 重复触发	bool	1 位 bit0
Encoder_1 Output CH1(Compare)	编码器输出通道 1 (比较输出)	0: 输出高电平 24V 1: 输出低电平 0V	bool	1 位 bit1
Encoder_1 Output CH2(Compare)	编码器输出通道 2 (比较输出)	0: 输出高电平 24V 1: 输出低电平 0V	bool	1 位 bit2
Encoder_1 Output CH3	编码器输出通道 3 (普通输出)	0: 输出高电平 24V 1: 输出低电平 0V	bool	1 位 bit3
Encoder_1 Output CH4	编码器输出通道 4 (普通输出)	0: 输出高电平 24V 1: 输出低电平 0V	bool	1 位 bit4
Encoder_1 Input Latch CH1 Enable	编码器探针输入通道 1 锁存使能	0: 失能 1: 使能	bool	1 位 bit5
Encoder_1 Input Latch CH2 Enable	编码器探针输入通道 2 锁存使能	0: 失能 1: 使能	bool	1 位 bit6
Encoder_1 Compare Output CH1 SetValue	编码器比较输出通道 1 设定值	$0 \sim 2^{32}-1$	unsigned32	4 字节
Encoder_1 Compare Output CH2 SetValue	编码器比较输出通道 2 设定值	$0 \sim 2^{32}-1$	unsigned32	4 字节

## 下行数据说明:

### ◆ 编码器计数使能 Encoder\_1 Enable

编码器计数使能置为 0 则为失能，置为 1 则为使能。

### ◆ 编码器 Z 相清零使能 Encoder\_1 Z Phase Clear Enable

编码器 Z 相清零使能置为 0 则为失能，置为 1 则为使能。

Z 相清零使能后，通过检测编码器的 Z 相信号，来对当前计数值进行清零。编码器每转动一圈，会产生一个 Z 相脉冲，计数值清零一次。

编码器的物理分辨率为编码器转动一圈所输出的脉冲数量，计数倍率×物理分辨率为单圈计数的最大值。Z 相清零功能开启，计数值递增或递减时，编码器每转动一圈，计数值清零一次。

### ◆ 编码器计数值清零 Encoder\_1 Count Clear

边沿控制，当检测到该位从 0 置 1 时，对应的编码器计数值清零。如果设置了编码器计数初始值时，计数值同样置为 0。

### ◆ 编码器比较输出--通道使能 Encoder\_1 Compare Output CH1/CH2 Enable

编码器比较输出使能置为 0 则为失能，置为 1 则为使能。

比较输出通道功能未使能时，可作为普通数字量输出通道使用。

### ◆ 编码器比较输出--通道比较方向 Encoder\_1 Compare Output CH1/CH2 Direction

编码器比较输出通道比较方向置为 0 为递减比较，即计数值从大到小的方向；置为 1 为递增比较，即计数值从小到大的方向。

### ◆ 编码器比较输出--通道触发模式 Encoder\_1 Compare Output CH1/CH2 Mode

编码器比较输出通道触发模式可设置为：0（单次触发），1（重复触发）。

单次触发即比较输出功能使能后，计数值满足条件时触发一次脉冲输出，之后不再比较，再次触发比较输出需重新使能比较输出功能。

重复触发即比较输出功能使能后，计数值满足条件时触发一次脉冲输出，之后会立即开始下一次比较，但在比较输出脉冲时间内不会再次重新开始一段时间的脉冲输出。在比较输出触发一段时间的脉冲完成后，满足比较输出条件将会再次触发脉冲输出。

### ◆ 编码器输出通道（比较输出）Encoder\_1 Output CH1/CH2 (Compare)

比较输出通道功能未使能时，可作为普通数字量输出通道使用。数字量通道输出（NPN 型输出）：置“0”则输出高电平 24V，置“1”则输出低电平 0V。

比较输出成立时，将翻转此引脚电平，故可通过先设定该位再使能比较输出，来设置比较输出对应的无/有效电平。

注：24V 不具备带载能力。

### ◆ 编码器输出通道（普通输出）Encoder\_1 Output CH3/CH4

数字量通道输出（NPN 型输出）：置“0”则输出高电平 24V，置“1”则输出低电平 0V。

注：24V 不具备带载能力。

### ◆ 编码器探针输入通道锁存使能 Encoder\_1 Input Latch CH1/CH2 Enable

编码器输入锁存通道使能标志位设置为 1 则锁存功能使能，设置为 0 则锁存功能失能。

### ◆ 编码器比较输出通道设定值 Encoder\_1 Compare Output CH1/CH2 SetValue

编码器比较输出通道设定值与编码器计数范围一致，范围为  $0 \sim 2^{32}-1$ 。

比较输出功能使能后，模块会对比当前计数值与设定值是否一致。当比较方向与比较设定值均一致时，对应比较输出通道会输出一个时间可调的脉冲。

## 6.5.3 配置参数定义

模块配置一共有 12 个参数，如下表所示。注：配置参数均在编码器下次使能时生效。

功能	参数名	取值范围	默认值
编码器 1 脉冲模式	Encoder1 Pulse Mode	0: ABZ (AB 正交)	0
		1: Pul+Dir (方向脉冲)	
		2: CW/CCW (双脉冲)	
编码器 1 滤波	Encoder1 Filter	0~15 级	7
编码器 1 计数倍率	Encoder1 Count Multiples	1、2、4 (只在 AB 正交模式下生效)	1
编码器 1 计数范围	Encoder1 Count Range	0: $2^{32}$ ( $0 \sim 2^{32}-1$ )	0
		1: Resolution×Multiples (0~环形计数分辨率×计数倍率-1, 只在 AB 正交模式下生效)	
编码器 1 环形计数分辨率	Encoder1 Count Resolution	0~65535	0
编码器 1 计数方向	Encoder1 Count Direction	0: Forward (正向)	0
		1: Reverse (反向)	
编码器 1 计数初始值	Encoder1 Count Initial Value	$0 \sim 2^{32}-1$	0
编码器 1 探针模式	Encoder1 Probe Trigger Mode	0: CH1_Single CH2_Single 通道 1 单次、通道 2 单次	0
		1: CH1_Repeat CH2_Single 通道 1 重复、通道 2 单次	
		2: CH1_Single CH2_Repeat 通道 1 单次、通道 2 重复	
		3: CH1_Repeat CH2_Repeat 通道 1 重复、通道 2 重复	
编码器 1 探针触发边沿	Encoder1 Probe Trigger Edge	0: CH1_Raising CH2_Raising 通道 1 上升沿、通道 2 上升沿	0
		1: CH1_Falling CH2_Raising 通道 1 下降沿、通道 2 上升沿	
		2: CH1_Raising CH2_Falling 通道 1 上升沿、通道 2 下降沿	
		3: CH1_Falling CH2_Falling 通道 1 下降沿、通道 2 下降沿	
编码器 1 比较输出通道 1 脉冲时间	Encoder1 Compare Output CH1 Time	0~65535 (单位: ms)	10
编码器 1 比较输出通道 2 脉冲时间	Encoder1 Compare Output CH2 Time	0~65535 (单位: ms)	10
掉电存储使能	Power Down Storage	0: OFF 关闭	1
		1: ON 开启	

### 6.5.3.1 编码器计数功能

编码器计数参数包括**编码器脉冲模式**、**滤波**、**计数倍率**、**计数范围**、**环形计数分辨率**、**计数方向**和**计数初始值** 7 项参数。

**编码器脉冲模式：**编码器计数支持的输入脉冲模式有 AB 正交模式，方向脉冲模式和 CW/CCW 模式。

**编码器滤波：**编码器滤波三种脉冲模式下均有效，滤波共 16 个等级（0~15），等级 0 表示无滤波，等级 15 表示滤波程度最大。编码器滤波参数默认为等级 7，可根据需要进行配置。

**编码器计数倍率：**编码器计数倍率仅在 AB 正交脉冲模式下生效。

**编码器计数范围：**编码器的计数范围可以设置为  $0 \sim 2^{32}-1$  或  $0 \sim \text{环形计数分辨率} \times \text{计数倍率}-1$ ，前者适用于绝大多数情况，后者适用于编码器无 Z 相信号，但依然需要用于单圈计数的情况。

**编码器环形计数分辨率：**环形计数分辨率用作设定编码器的计数范围，设置范围为 0~65535。

**注意：此处的环形计数分辨率不同于编码器本身的物理分辨率。**

**编码器计数方向：**编码器计数方向默认为 0 为正向计数；置为 1 时在编码器重新使能后，将对编码器进行反向计数。

**编码器计数初始值：**编码器的计数初始值支持配置，在编码器重新使能后自动生效。计数初始值的设置范围为  $0 \sim 2^{32}-1$ 。注意：当掉电存储功能使能时，计数初始值无效，编码器计数初始值均为 0。

**例 1：**编码器 1 脉冲模式置为 AB 正交模式，编码器的计数范围选择 0~环形计数分辨率×计数倍率-1，环形计数分辨率设置为 50000，计数倍率为 4，计数方向为正向，计数初始值为 0，则计数范围为 0~200000。模块接入一个物理分辨率为 1000 的编码器，开始计数后，计数值从 0 开始递增，编码器转动一圈计数值  $1000 \times 4 = 4000$ ，达到 200000 后回到 0 继续计数。

### 6.5.3.2 探针功能

探针功能参数包括**探针模式**和**探针触发边沿**两项参数。编码器配备 2 路探针输入通道，通过对探针输入通道输入对应信号，可以锁存对应编码器的计数值。

**探针模式：**探针模式参数可配置编码器每个探针功能通道为单次/连续模式。

探针功能通道配置为单次模式，则探针功能使能后，通道输入满足设定条件的信号时，可锁存一次计数值；后续再次输入满足设定条件的信号时，不再进行锁存，除非重新使能该探针功能通道。

探针功能通道配置为连续模式，则探针功能使能后，每次通道输入满足设定条件的信号，均可锁存一次计数值，即可多次锁存计数值。

**探针触发边沿：**通过探针触发边沿参数可配置编码器每个探针功能通道为上升沿/下降沿触发。每路编码器的两个探针功能通道锁存触发信号可单独配置，锁存数值可以单独显示。

探针输入通道通过 COM 端兼容 PNP/NPN 信号。当 COM 端接入 0V 时，输入信号为 PNP 型，输入高电平 24V 信号有效，输入低电平 0V 信号无效；当 COM 端接入 24V 时，输入信号为 NPN 型，输入低电平 0V 信号有效，输入高电平 24V 信号无效。

上升沿触发表示探针输入通道从无效信号到有效信号触发，下降沿触发表示从有效信号到无效信号触发。

### 6.5.3.3 比较输出功能

**比较输出功能**通过对比较输出通道使能、比较输出设定值、比较方向、单次/重复触发模式和比较输出通道脉冲时间进行配置，当编码器的计数值达到设定值且满足比较方向时，对应的比较输出通道会输出一个时间可调的脉冲，可调的时间即为比较输出脉冲时间。比较输出功能的脉冲输出响应速度可达 50us 级别。

比较输出功能配置参数包括**编码器比较输出通道脉冲时间**，可配置的时间范围为 0~65535ms。

编码器配备 2 路比较输出通道，比较输出通道使能、比较输出设定值、比较方向和单次/重复触发模式均可在下行数据中进行设置。当比较输出通道功能未使能时，比较输出通道可作为普通数字量输出使用。

**例 1：**编码器 1 的比较输出通道 1 作为普通数字量输出时输出值置为 0（NPN 型输出，此时输出为 24V），通道指示灯为熄灭状态。

编码器 1 比较输出通道 1 设定值设置为 1000，比较方向设置为递增比较，比较输出触发模式为单次触发，比较输出通道 1 脉冲时间配置为 5s，比较输出通道 1 功能使能后，当编码器 1 的计数值从小到大（满足比较方向）达到 1000 时，比较输出通道 1 将作为比较输出通道输出，状态发生翻转，由原本的高电平输出变为低电平输出，



脉冲输出时间为 5s，通道指示灯将常亮 5s。5s 后恢复高电平输出，通道指示灯熄灭。计数值再次满足比较输出设定值和比较方向时，由于比较输出触发模式为单次触发，比较输出通道无反应。

**例 2：**编码器 1 的比较输出通道 1 作为普通数字量输出时输出值置为 1（NPN 型输出，此时输出为 0V），通道指示灯为常亮状态。

编码器 1 比较输出通道 1 设定值设置为 1000，比较方向设置为递减比较，比较输出触发模式为重复触发，比较输出通道 1 脉冲时间配置为 5s，比较输出通道 1 功能使能后，当编码器 1 的计数值从小到大（不满足比较方向）达到 1000 时，比较输出通道 1 无反应；当编码器 1 的计数值从大到小（满足比较方向）达到 1000 时，比较输出通道将作为比较输出通道输出，状态发生翻转，由原本的低电平输出变为高电平输出，脉冲输出时间为 5s，通道指示灯将熄灭 5s。5s 后恢复低电平输出，通道指示灯常亮。

比较输出触发模式为重复触发，脉冲输出时间 5s 内计数值再次满足比较输出设定值和比较方向时，比较输出通道不会改变脉冲输出状态，仍继续完成 5s 脉冲输出。5s 后再次满足比较条件时，状态将再次发生翻转，由原本的高电平输出变为低电平输出，脉冲输出时间为 5s，通道指示灯将熄灭 5s。比较输出重复触发以此类推。

#### 6.5.3.4 掉电存储功能

掉电存储使能参数开启时，在系统断电情况下可存储编码器计数值。默认为 1 为掉电存储功能开启，置为 0 则掉电存储功能关闭。

当掉电存储功能使能时，编码器计数初始值无效，编码器计数初始值均为 0。

## 6.6 SRC5031 5V 差分增量式编码器计数模块

### 6.6.1 上行数据

上行数据 17 字节				
名称	含义	取值范围	数据类型	长度
Encoder_1 Probe Input CH1	编码器探针输入信号通道 1	0: 无信号输入	bool	1 位
		1: 有信号输入		
Encoder_1 Probe Input CH2	编码器探针输入信号通道 2	0: 无信号输入	bool	1 位
		1: 有信号输入		
Encoder_1 Input CH3	编码器普通输入信号通道 3	0: 无信号输入	bool	1 位
		1: 有信号输入		
Encoder_1 Probe Input CH1 Latched Finish	编码器探针输入通道 1 锁存完成标志位	0: 1->0 锁存一次，翻转一次	bool	1 位
		1: 0->1 锁存一次，翻转一次		
Encoder_1 Probe Input CH2 Latched Finish	编码器探针输入通道 2 锁存完成标志位	0: 1->0 锁存一次，翻转一次	bool	1 位
		1: 0->1 锁存一次，翻转一次		
Encoder_1 Count Value	编码器计数值	$0 \sim 2^{32}-1$	unsigned32	4 字节
Encoder_1 Latch CH1 Value	编码器探针输入通道 1 锁存值	$0 \sim 2^{32}-1$	unsigned32	4 字节
Encoder_1 Latch CH2 Value	编码器探针输入通道 2 锁存值	$0 \sim 2^{32}-1$	unsigned32	4 字节
Encoder_1 Speed	编码器速度	$-2^{31} \sim 2^{31}-1$	signed32	4 字节

**上行数据说明：**

◆ **编码器探针输入信号通道 Encoder\_1 Probe Input CH1/CH2**

编码器配 2 路探针输入通道，表明对应的探针输入通道输入信号的有无。

探针输入通道锁存功能未开启时，可作为普通数字量输入通道使用。

◆ **编码器普通输入信号通道 Encoder\_1 Input CH3**

编码器配 1 路普通数字量输入通道，表明对应的 DI 通道输入信号的有无。

◆ **编码器探针输入通道锁存完成标志位 Encoder\_1 Probe Input CH1/CH2 Latched Finish**

编码器配 2 路探针输入通道，探针输入通道完成一次锁存后，标志位将发生 0->1 或 1->0 的翻转。

例 1：编码器 1 探针输入通道 1 锁存完成标志位为 0，完成一次锁存后，标志位变为 1，再完成一次锁存后，标志位变为 0。

◆ **编码器计数值 Encoder\_1 Count Value**

编码器计数值为对应编码器当前的计数值大小，数值范围为  $0 \sim 2^{32}-1$ 。

◆ **编码器探针输入通道锁存值 Encoder\_1 Latch CH1/CH2 Value**

编码器配备 2 路探针输入通道，通过对探针输入通道输入满足设定条件的信号，可以快速锁存对应编码器当前的计数值，因此锁存值的数值范围与计数值一样，数值范围为  $0 \sim 2^{32}-1$ 。

◆ **编码器速度 Encoder\_1 Speed**

编码器速度为编码器输入通道的脉冲速度大小，数值范围为  $-2^{31} \sim 2^{31}-1$ 。

## 6.6.2 下行数据

下行指令 10 字节				
名称	含义	取值范围	数据类型	长度
Encoder_1 Enable	编码器计数使能	0: 失能	bool	1 位 bit0
		1: 使能		
Encoder_1 Z Phase Clear Enable	编码器 Z 相清零使能	0: 失能	bool	1 位 bit1
		1: 使能		
Encoder_1 Count Clear	编码器计数值清零	0: 失能	bool	1 位 bit2
		1: 使能		
Encoder_1 Compare Output CH1 Enable	编码器比较输出通道 1 使能	0: 失能	bool	1 位 bit3
		1: 使能		
Encoder_1 Compare Output CH2 Enable	编码器比较输出通道 2 使能	0: 失能	bool	1 位 bit4
		1: 使能		
Encoder_1 Compare Output CH1 Direction	编码器比较输出通道 1 比较方向	0: 递减比较	bool	1 位 bit5
		1: 递增比较		
Encoder_1 Compare Output CH2 Direction	编码器比较输出通道 2 比较方向	0: 递减比较	bool	1 位 bit6
		1: 递增比较		
Encoder_1 Compare Output CH1 Mode	编码器比较输出通道 1 触发模式	0: 单次触发	bool	1 位 bit7
		1: 重复触发		
Encoder_1 Compare Output CH2 Mode	编码器比较输出通道 2 触发模式	0: 单次触发	bool	1 位 bit0
		1: 重复触发		
Encoder_1 Output CH1(Compare)	编码器输出通道 1 (比较输出)	0: 输出高电平 24V	bool	1 位 bit1
		1: 输出低电平 0V		
Encoder_1 Output CH2(Compare)	编码器输出通道 2 (比较输出)	0: 输出高电平 24V	bool	1 位 bit2
		1: 输出低电平 0V		



Encoder_1 Output CH3	编码器输出通道 3（普通输出）	0: 输出高电平 24V	bool	1 位 bit3
		1: 输出低电平 0V		
Encoder_1 Output CH4	编码器输出通道 4（普通输出）	0: 输出高电平 24V	bool	1 位 bit4
		1: 输出低电平 0V		
Encoder_1 Input Latch CH1 Enable	编码器探针输入通道 1 锁存使能	0: 失能	bool	1 位 bit5
		1: 使能		
Encoder_1 Input Latch CH2 Enable	编码器探针输入通道 2 锁存使能	0: 失能	bool	1 位 bit6
		1: 使能		
Encoder_1 Compare Output CH1 SetValue	编码器比较输出通道 1 设定值	0~2 <sup>32</sup> -1	unsigned32	4 字节
Encoder_1 Compare Output CH2 SetValue	编码器比较输出通道 2 设定值	0~2 <sup>32</sup> -1	unsigned32	4 字节

### 下行数据说明:

#### ◆ 编码器计数使能 Encoder\_1 Enable

编码器计数使能置为 0 则为失能，置为 1 则为使能。

#### ◆ 编码器 Z 相清零使能 Encoder\_1 Z Phase Clear Enable

编码器 Z 相清零使能置为 0 则为失能，置为 1 则为使能。

Z 相清零使能后，通过检测编码器的 Z 相信号，来对当前计数值进行清零。编码器每转动一圈，会产生一个 Z 相脉冲，计数值清零一次。

编码器的物理分辨率为编码器转动一圈所输出的脉冲数量，计数倍率×物理分辨率为单圈计数的最大值。Z 相清零功能开启，计数值递增或递减时，编码器每转动一圈，计数值清零一次。

#### ◆ 编码器计数值清零 Encoder\_1 Count Clear

边沿控制，当检测到该位从 0 置 1 时，对应的编码器计数值清零。如果设置了编码器计数初始值时，计数值同样置为 0。

#### ◆ 编码器比较输出--通道使能 Encoder\_1 Compare Output CH1/CH2 Enable

编码器比较输出使能置为 0 则为失能，置为 1 则为使能。

比较输出通道功能未使能时，可作为普通数字量输出通道使用。

#### ◆ 编码器比较输出--通道比较方向 Encoder\_1 Compare Output CH1/CH2 Direction

编码器比较输出通道比较方向置为 0 为递减比较，即计数值从大到小的方向；置为 1 为递增比较，即计数值从小到大的方向。

#### ◆ 编码器比较输出--通道触发模式 Encoder\_1 Compare Output CH1/CH2 Mode

编码器比较输出通道触发模式可设置为：0（单次触发），1（重复触发）。

单次触发即比较输出功能使能后，计数值满足条件时触发一次脉冲输出，之后不再比较，再次触发比较输出需重新使能比较输出功能。

重复触发即比较输出功能使能后，计数值满足条件时触发一次脉冲输出，之后会立即开始下一次比较，但在比较输出脉冲时间内不会再次重新开始一段时间的脉冲输出。在比较输出触发一段时间的脉冲完成后，满足比较输出条件将会再次触发脉冲输出。

#### ◆ 编码器输出通道（比较输出）Encoder\_1 Output CH1/CH2 (Compare)

比较输出通道功能未使能时，可作为普通数字量输出通道使用。数字量通道输出（NPN 型输出）：置“0”则输出高电平 24V，置“1”则输出低电平 0V。

比较输出成立时，将翻转此引脚电平，故可通过先设定该位再使能比较输出，来设置比较输出对应的无/有效电平。

#### ◆ 编码器输出通道（普通输出）Encoder\_1 Output CH3/CH4

数字量通道输出（NPN 型输出）：置“0”则输出高电平 24V，置“1”则输出低电平 0V。

◆ **编码器探针输入通道锁存使能 Encoder\_1 Input Latch CH1/CH2 Enable**

编码器输入锁存通道使能标志位设置为 1 则锁存功能使能，设置为 0 则锁存功能失能。

◆ **编码器比较输出通道设定值 Encoder\_1 Compare Output CH1/CH2 SetValue**

编码器比较输出通道设定值与编码器计数范围一致，范围为  $0 \sim 2^{32}-1$ 。

比较输出功能使能后，模块会对比当前计数值与设定值是否一致。当比较方向与比较设定值均一致时，对应比较输出通道会输出一个时间可调的脉冲。

## 6.7 SRC5041 SSI编码器计数模块

### 6.7.1 上行数据

上行数据 17 字节				
名称	含义	取值范围	数据类型	长度
Encoder_1 Probe Input CH1	编码器探针输入信号通道 1	0: 无信号输入	bool	1 位
		1: 有信号输入		
Encoder_1 Probe Input CH2	编码器探针输入信号通道 2	0: 无信号输入	bool	1 位
		1: 有信号输入		
Encoder_1 Input CH3	编码器普通输入信号通道 3	0: 无信号输入	bool	1 位
		1: 有信号输入		
Encoder_1 Probe Input CH1 Latched Finish	编码器探针输入通道 1 锁存完成标志位	0: 1->0 锁存一次，翻转一次	bool	1 位
		1: 0->1 锁存一次，翻转一次		
Encoder_1 Probe Input CH2 Latched Finish	编码器探针输入通道 2 锁存完成标志位	0: 1->0 锁存一次，翻转一次	bool	1 位
		1: 0->1 锁存一次，翻转一次		
Encoder_1 Count Value	编码器计数值	$0 \sim 2^{32}-1$	unsigned32	4 字节
Encoder_1 Latch CH1 Value	编码器探针输入通道 1 锁存值	$0 \sim 2^{32}-1$	unsigned32	4 字节
Encoder_1 Latch CH2 Value	编码器探针输入通道 2 锁存值	$0 \sim 2^{32}-1$	unsigned32	4 字节
Encoder_1 Speed	编码器速度	$-2^{31} \sim 2^{31}-1$	signed32	4 字节

#### 上行数据说明：

◆ **编码器探针输入信号通道 Encoder\_1 Probe Input CH1/CH2**

编码器配 2 路探针输入通道，表明对应的探针输入通道输入信号的有无。

探针输入通道锁存功能未开启时，可作为普通数字量输入通道使用。

◆ **编码器普通输入信号通道 Encoder\_1 Input CH3**

编码器配 1 路普通数字量输入通道，表明对应的 DI 通道输入信号的有无。

◆ **编码器探针输入通道锁存完成标志位 Encoder\_1 Probe Input CH1/CH2 Latched Finish**

编码器配 2 路探针输入通道，探针输入通道完成一次锁存后，标志位将发生 0->1 或 1->0 的翻转。

例 1：编码器 1 探针输入通道 1 锁存完成标志位为 0，完成一次锁存后，标志位变为 1，再完成一次锁存后，标志位变为 0。

◆ **编码器计数值 Encoder\_1 Count Value**

编码器计数值为对应编码器当前的计数值大小，数值范围为  $0 \sim 2^{32}-1$ 。

#### ◆ 编码器探针输入通道锁存值 Encoder\_1 Latch CH1/CH2 Value

编码器配备 2 路探针输入通道，通过对探针输入通道输入满足设定条件的信号，可以快速锁存对应编码器当前的计数值，因此锁存值的数值范围与计数值一样，数值范围为  $0 \sim 2^{32}-1$ 。

#### ◆ 编码器速度 Encoder\_1 Speed

编码器速度为编码器输入通道的脉冲速度大小，数值范围为  $-2^{31} \sim 2^{31}-1$ 。

## 6.7.2 下行数据

下行指令 10 字节				
名称	含义	取值范围	数据类型	长度
Encoder_1 Compare Output CH1 Enable	编码器比较输出通道 1 使能	0: 失能 1: 使能	bool	1 位 bit0
Encoder_1 Compare Output CH2 Enable	编码器比较输出通道 2 使能	0: 失能 1: 使能	bool	1 位 bit1
Encoder_1 Compare Output CH1 Direction	编码器比较输出通道 1 比较方向	0: 递减比较 1: 递增比较	bool	1 位 bit2
Encoder_1 Compare Output CH2 Direction	编码器比较输出通道 2 比较方向	0: 递减比较 1: 递增比较	bool	1 位 bit3
Encoder_1 Compare Output CH1 Mode	编码器比较输出通道 1 触发模式	0: 单次触发 1: 重复触发	bool	1 位 bit4
Encoder_1 Compare Output CH2 Mode	编码器比较输出通道 2 触发模式	0: 单次触发 1: 重复触发	bool	1 位 bit5
Encoder_1 Output CH1(Compare)	编码器输出通道 1 (比较输出)	0: 输出高电平 24V 1: 输出低电平 0V	bool	1 位 bit6
Encoder_1 Output CH2(Compare)	编码器输出通道 2 (比较输出)	0: 输出高电平 24V 1: 输出低电平 0V	bool	1 位 bit7
Encoder_1 Output CH3	编码器输出通道 3 (普通输出)	0: 输出高电平 24V 1: 输出低电平 0V	bool	1 位 bit0
Encoder_1 Output CH4	编码器输出通道 4 (普通输出)	0: 输出高电平 24V 1: 输出低电平 0V	bool	1 位 bit1
Encoder_1 Input Latch CH1 Enable	编码器探针输入通道 1 锁存使能	0: 失能 1: 使能	bool	1 位 bit2
Encoder_1 Input Latch CH2 Enable	编码器探针输入通道 2 锁存使能	0: 失能 1: 使能	bool	1 位 bit3
Encoder_1 Compare Output CH1 SetValue	编码器比较输出通道 1 设定值	$0 \sim 2^{32}-1$	unsigned32	4 字节
Encoder_1 Compare Output CH2 SetValue	编码器比较输出通道 2 设定值	$0 \sim 2^{32}-1$	unsigned32	4 字节

### 下行数据说明:

#### ◆ 编码器比较输出--通道使能 Encoder\_1 Compare Output CH1/CH2 Enable

编码器比较输出使能置为 0 则为失能，置为 1 则为使能。

比较输出通道功能未使能时，可作为普通数字量输出通道使用。

#### ◆ 编码器比较输出--通道比较方向 Encoder\_1 Compare Output CH1/CH2 Direction

编码器比较输出通道比较方向置为 0 为递减比较，即计数值从大到小的方向；置为 1 为递增比较，即计数值从小到大的方向。

#### ◆ 编码器比较输出--通道触发模式 Encoder\_1 Compare Output CH1/CH2 Mode

编码器比较输出通道触发模式可设置为：0（单次触发），1（重复触发）。

单次触发即比较输出功能使能后，计数值满足条件时触发一次脉冲输出，之后不再比较，再次触发比较输出需重新使能比较输出功能。

重复触发即比较输出功能使能后，计数值满足条件时触发一次脉冲输出，之后会立即开始下一次比较，但在比较输出脉冲时间内不会再次重新开始一段时间的脉冲输出。在比较输出触发一段时间的脉冲完成后，满足比较输出条件将会再次触发脉冲输出。

#### ◆ 编码器输出通道（比较输出）Encoder\_1 Output CH1/CH2 (Compare)

比较输出通道功能未使能时，可作为普通数字量输出通道使用。数字量通道输出（NPN 型输出）：置“0”则输出高电平 24V，置“1”则输出低电平 0V。

比较输出成立时，将翻转此引脚电平，故可通过先设定该位再使能比较输出，来设置比较输出对应的无/有效电平。

**注：24V 不具备带载能力。**

#### ◆ 编码器输出通道（普通输出）Encoder\_1 Output CH3/CH4

数字量通道输出（NPN 型输出）：置“0”则输出高电平 24V，置“1”则输出低电平 0V。

**注：24V 不具备带载能力。**

#### ◆ 编码器探针输入通道锁存使能 Encoder\_1 Input Latch CH1/CH2 Enable

编码器输入锁存通道使能标志位设置为 1 则锁存功能使能，设置为 0 则锁存功能失能。

#### ◆ 编码器比较输出通道设定值 Encoder\_1 Compare Output CH1/CH2 SetValue

编码器比较输出通道设定值与编码器计数范围一致，范围为  $0 \sim 2^{32}-1$ 。

比较输出功能使能后，模块会对比当前计数值与设定值是否一致。当比较方向与比较设定值均一致时，对应比较输出通道会输出一个时间可调的脉冲。

### 6.7.3 配置参数定义

配置参数 48Bytes					
BITARR	Var Name	Var Content	Datatype	Access	Length
0	16 Data Format	通道字节传输顺序	UDINT	RW	4B
1	32 Data Format	通道字节传输顺序	UDINT	RW	4B
2	Frame Bit Length	编码器 SSI 帧长度	UDINT	RW	4B
3	CLK Frequency	读取数据时的时钟频率	UDINT	RW	4B
4	Interval Time	间隔时间	UDINT	RW	4B
5	Gray Conversion	格雷码转换使能	UDINT	RW	4B
6	LSB Position	位置值的 LSB 位号	UDINT	RW	4B
7	MSB Position	位置值的 MSB 位号	UDINT	RW	4B
8	Probe Mode	探针模式	UDINT	RW	4B
9	Probe Trig Edge	探针触发边沿	UDINT	RW	4B
10	Encoder Pulse Time CH1	比较输出通道 1 脉冲时间	UDINT	RW	4B

11	Encoder Pulse Time CH2	比较输出通道 2 脉冲时间	UDINT	RW	4B
----	------------------------	---------------	-------	----	----

### 数据说明：

名称	描述	默认值	取值范围	含义
16 Data Format	通道字节传输顺序	0	0	A-B
			1	B-A
32 Data Format	通道字节传输顺序	0	0	AB-CD
			1	BA-DC
			2	CD-AB
			3	DC-BA
Frame Bit Length	编码器 SSI 帧长度	13	10~40	该参数可以设置编码器计数的分辨率和总计数值。
CLK Frequency	读取数据时的时钟频率 <sup>[1]</sup>	0	0	125KHz
			1	250KHz
			2	500KHz
			3	1.0MHz
			4	2.0MHz
Interval Time	间隔时间	1	1~65535	单位 100us
Gray Conversion	格雷码转换使能	1	0	禁止
			1	使能
LSB Position	位置值的 LSB 位号	0	0~39	最低有效位
MSB Position	位置值的 MSB 位号	12	1~40	最高有效位
Probe Mode	探针模式	0	0	0: CH1_Single CH2_Single 通道 1 单次、通道 2 单次
			1	1: CH1_Repeat CH2_Single 通道 1 重复、通道 2 单次
			2	2: CH1_Single CH2_Repeat 通道 1 单次、通道 2 重复
			3	3: CH1_Repeat CH2_Repeat 通道 1 重复、通道 2 重复
Probe Trig Edge	探针触发边沿	0	0	0: CH1_Raising CH2_Raising 通道 1 上升沿、通道 2 上升沿
			1	1: CH1_Falling CH2_Raising 通道 1 下降沿、通道 2 上升沿
			2	2: CH1_Raising CH2_Falling 通道 1 上升沿、通道 2 下降沿
			4	3: CH1_Falling CH2_Falling 通道 1 下降沿、通道 2 下降沿
Encoder Pulse Time CH1	比较输出通道 1 脉冲时间	10	0~65535	单位: ms
Encoder Pulse Time CH2	比较输出通道 2 脉冲时间	10	0~65535	单位: ms

[1]: 受底部总线影响实际参数值略小。

### 6.7.3.1 通道计数值的字节传输顺序功能

**16Bit Data Format:** 适用于 16 位以下的编码器，计数范围小于 65535，使用该参数可以改变计数值的字节顺序。例如设置计数值为十六进制，16Bit Data Format 默认值为 0，计数值的字节顺序为 AB；将该参数置为 1 时，计数值的字节传输顺序变为 BA。

**32Bit Data Format:** 适用于 32 位以下的编码器，使用该参数可以改变计数值的字节顺序。

### 6.7.3.2 编码器 SSI 帧长度、位置号功能

帧长度参数，结合位置号 LSB 和 MSB 参数可以设置编码器计数的分辨率和总计数值，分辨率即编码器每转一圈增加的数值。

### 6.7.3.3 读取数据时的时钟频率功能

时钟频率默认取值为 0，即 125KHz，最大可设置 2.0MHz。

### 6.7.3.4 间隔时间功能

间隔时间默认取值为 1，即 100us，可设置范围 1~65535 (100us)。

### 6.7.3.5 格雷码转换使能功能

默认支持格雷码转换，设置为 0 则禁止格雷码转换。

### 6.7.3.6 探针功能

探针功能参数包括**探针模式**和**探针触发边沿**两项参数。

**探针模式:** 探针模式参数可配置编码器每个探针功能通道为单次/连续模式。

探针功能通道配置为单次模式，则探针功能使能后，通道输入满足设定条件的信号时，可锁存一次计数值；后续再次输入满足设定条件的信号时，不再进行锁存，除非重新使能该探针功能通道。

探针功能通道配置为连续模式，则探针功能使能后，每次通道输入满足设定条件的信号，均可锁存一次计数值，即可多次锁存计数值。

**探针触发边沿:** 通过探针触发边沿参数可配置编码器每个探针功能通道为上升沿/下降沿触发。每路编码器的两个探针功能通道锁存触发信号可单独配置，锁存数值可以单独显示。

探针输入通道通过 COM 端兼容 PNP/NPN 信号。当 COM 端接入 0V 时，输入信号为 PNP 型，输入高电平 24V 信号有效，输入低电平 0V 信号无效；当 COM 端接入 24V 时，输入信号为 NPN 型，输入低电平 0V 信号有效，输入高电平 24V 信号无效。

上升沿触发表示探针输入通道从无效信号到有效信号触发，下降沿触发表示从有效信号到无效信号触发。

### 6.7.3.7 比较输出功能

编码器比较输出通道脉冲时间，可配置的时间范围为 0~65535ms

## 6.7.4 配置参数定义

模块配置一共有 12 个参数，如下表所示。**注：配置参数均在编码器下次使能时生效。**

功能	参数名	取值范围	默认值
编码器 1 脉冲模式	Encoder1 Pulse Mode	0: ABZ (AB 正交)	0



		1: Pul+Dir (方向脉冲)	
		2: CW/CCW (双脉冲)	
编码器 1 滤波	Encoder1 Filter	0~15 级	7
编码器 1 计数倍率	Encoder1 Count Multiples	1、2、4 (只在 AB 正交模式下生效)	1
编码器 1 计数范围	Encoder1 Count Range	0: $2^{32}$ ( $0 \sim 2^{32}-1$ ) 1: Resolution×Multiples (0~环形计数分辨率×计数倍率-1, 只在 AB 正交模式下生效)	0
编码器 1 环形计数分辨率	Encoder1 Count Resolution	0~65535	0
编码器 1 计数方向	Encoder1 Count Direction	0: Forward (正向) 1: Reverse (反向)	0
编码器 1 计数初始值	Encoder1 Count Initial Value	$0 \sim 2^{32}-1$	0
编码器 1 探针模式	Encoder1 Probe Trigger Mode	0: CH1_Single CH2_Single 通道 1 单次、通道 2 单次 1: CH1_Repeat CH2_Single 通道 1 重复、通道 2 单次 2: CH1_Single CH2_Repeat 通道 1 单次、通道 2 重复 3: CH1_Repeat CH2_Repeat 通道 1 重复、通道 2 重复	0
编码器 1 探针触发边沿	Encoder1 Probe Trigger Edge	0: CH1_Raising CH2_Raising 通道 1 上升沿、通道 2 上升沿 1: CH1_Falling CH2_Raising 通道 1 下降沿、通道 2 上升沿 2: CH1_Raising CH2_Falling 通道 1 上升沿、通道 2 下降沿 3: CH1_Falling CH2_Falling 通道 1 下降沿、通道 2 下降沿	0
编码器 1 比较输出通道 1 脉冲时间	Encoder1 Compare Output CH1 Time	0~65535 (单位: ms)	10
编码器 1 比较输出通道 2 脉冲时间	Encoder1 Compare Output CH2 Time	0~65535 (单位: ms)	10
掉电存储使能	Power Down Storage	0: OFF 关闭 1: ON 开启	1

#### 6.7.4.1 编码器计数功能

编码器计数参数包括**编码器脉冲模式**、**滤波**、**计数倍率**、**计数范围**、**环形计数分辨率**、**计数方向**和**计数初始值** 7 项参数。

**编码器脉冲模式：**编码器计数支持的输入脉冲模式有 AB 正交模式，方向脉冲模式和 CW/CCW 模式。

**编码器滤波：**编码器滤波三种脉冲模式下均有效，滤波共 16 个等级（0~15），等级 0 表示无滤波，等级 15 表示滤波程度最大。编码器滤波参数默认为等级 7，可根据需要进行配置。

**编码器计数倍率：**编码器计数倍率仅在 AB 正交脉冲模式下生效。

**编码器计数范围：**编码器的计数范围可以设置为  $0 \sim 2^{32}-1$  或  $0 \sim \text{环形计数分辨率} \times \text{计数倍率}-1$ ，前者适用于绝大多数情况，后者适用于编码器无 Z 相信号，但依然需要用于单圈计数的情况。

**编码器环形计数分辨率：**环形计数分辨率用作设定编码器的计数范围，设置范围为  $0 \sim 65535$ 。

**注意：**此处的环形计数分辨率不同于编码器本身的物理分辨率。

**编码器计数方向：**编码器计数方向默认为 0 为正向计数；置为 1 时在编码器重新使能后，将对编码器进行反向计数。

**编码器计数初始值：**编码器的计数初始值支持配置，在编码器重新使能后自动生效。计数初始值的设置范围为  $0 \sim 2^{32}-1$ 。注意：当掉电存储功能使能时，计数初始值无效，编码器计数初始值均为 0。

**例 1：**编码器 1 脉冲模式置为 AB 正交模式，编码器的计数范围选择  $0 \sim \text{环形计数分辨率} \times \text{计数倍率}-1$ ，环形计数分辨率设置为 50000，计数倍率为 4，计数方向为正向，计数初始值为 0，则计数范围为  $0 \sim 200000$ 。模块接入一个物理分辨率为 1000 的编码器，开始计数后，计数值从 0 开始递增，编码器转动一圈计数值  $1000 \times 4 = 4000$ ，达到 200000 后回到 0 继续计数。

#### 6.7.4.2 探针功能

探针功能参数包括**探针模式**和**探针触发边沿**两项参数。编码器配备 2 路探针输入通道，通过对探针输入通道输入对应信号，可以锁存对应编码器的计数值。

**探针模式：**探针模式参数可配置编码器每个探针功能通道为单次/连续模式。

探针功能通道配置为单次模式，则探针功能使能后，通道输入满足设定条件的信号时，可锁存一次计数值；后续再次输入满足设定条件的信号时，不再进行锁存，除非重新使能该探针功能通道。

探针功能通道配置为连续模式，则探针功能使能后，每次通道输入满足设定条件的信号，均可锁存一次计数值，即可多次锁存计数值。

**探针触发边沿：**通过探针触发边沿参数可配置编码器每个探针功能通道为上升沿/下降沿触发。每路编码器的两个探针功能通道锁存触发信号可单独配置，锁存数值可以单独显示。

探针输入通道通过 COM 端兼容 PNP/NPN 信号。当 COM 端接入 0V 时，输入信号为 PNP 型，输入高电平 24V 信号有效，输入低电平 0V 信号无效；当 COM 端接入 24V 时，输入信号为 NPN 型，输入低电平 0V 信号有效，输入高电平 24V 信号无效。

上升沿触发表示探针输入通道从无效信号到有效信号触发，下降沿触发表示从有效信号到无效信号触发。

#### 6.7.4.3 比较输出功能

**比较输出功能**通过对比较输出通道使能、比较输出设定值、比较方向、单次/重复触发模式和比较输出通道脉冲时间进行配置，当编码器的计数值达到设定值且满足比较方向时，对应的比较输出通道会输出一个时间可调的脉冲，可调的时间即为比较输出脉冲时间。比较输出功能的脉冲输出响应速度可达 50us 级别。

比较输出功能配置参数包括**编码器比较输出通道脉冲时间**，可配置的时间范围为  $0 \sim 65535\text{ms}$ 。

编码器配备 2 路比较输出通道，比较输出通道使能、比较输出设定值、比较方向和单次/重复触发模式均可在下行数据中进行设置。当比较输出通道功能未使能时，比较输出通道可作为普通数字量输出使用。

**例 1：**编码器 1 的比较输出通道 1 作为普通数字量输出时输出值置为 0（NPN 型输出，此时输出为 24V），通道指示灯为熄灭状态。

编码器 1 比较输出通道 1 设定值设置为 1000，比较方向设置为递增比较，比较输出触发模式为单次触发，比较输出通道 1 脉冲时间配置为 5s，比较输出通道 1 功能使能后，当编码器 1 的计数值从小到大（满足比较方向）达到 1000 时，比较输出通道 1 将作为比较输出通道输出，状态发生翻转，由原本的高电平输出变为低电平输出，脉冲输出时间为 5s，通道指示灯将常亮 5s。5s 后恢复高电平输出，通道指示灯熄灭。计数值再次满足比较输出设定值和比较方向时，由于比较输出触发模式为单次触发，比较输出通道无反应。

**例 2：**编码器 1 的比较输出通道 1 作为普通数字量输出时输出值置为 1（NPN 型输出，此时输出为 0V），通道指示灯为常亮状态。



编码器 1 比较输出通道 1 设定值设置为 1000，比较方向设置为递减比较，比较输出触发模式为重复触发，比较输出通道 1 脉冲时间配置为 5s，比较输出通道 1 功能使能后，当编码器 1 的计数值从小到大（不满足比较方向）达到 1000 时，比较输出通道 1 无反应；当编码器 1 的计数值从大到小（满足比较方向）达到 1000 时，比较输出通道将作为比较输出通道输出，状态发生翻转，由原本的低电平输出变为高电平输出，脉冲输出时间为 5s，通道指示灯将熄灭 5s。5s 后恢复低电平输出，通道指示灯常亮。

比较输出触发模式为重复触发，脉冲输出时间 5s 内计数值再次满足比较输出设定值和比较方向时，比较输出通道不会改变脉冲输出状态，仍继续完成 5s 脉冲输出。5s 后再次满足比较条件时，状态将再次发生翻转，由原本的高电平输出变为低电平输出，脉冲输出时间为 5s，通道指示灯将熄灭 5s。比较输出重复触发以此类推。

#### 6.7.4.4 掉电存储功能

掉电存储使能参数开启时，在系统断电情况下可存储编码器计数值。默认为 1 为掉电存储功能开启，置为 0 则掉电存储功能关闭。

当掉电存储功能使能时，编码器计数初始值无效，编码器计数初始值均为 0。

## 6.8 SRC6041 RS485/RS422/RS232 网关模块

### 6.8.1 ModbusRTU/ASCII Master 读命令

请求（下行数据）			
寄存器地址	功能说明	注释	样例
寄存器 0	控制字	00H 命令释放，01H 命令使能	0x01
寄存器 1	站号	交互从站站号 1~247	0x02
寄存器 2	功能码	01H, 02H, 03H, 04H	0x03
寄存器 3	寄存器地址 HI	0000H~FFFFH	0x00
寄存器 4	寄存器地址 LO		0xC8
寄存器 5	寄存器数量 HI	离散：1~288	0x00
寄存器 6	寄存器数量 LO	寄存器：1~36	0x03
寄存器 7~39	Reserve	NULL	-
响应（上行数据）			
寄存器地址	功能说明	注释	样例
寄存器 0	状态字	见故障码	0x01
寄存器 1	站号	交互从站站号 1~247	0x02
寄存器 2	功能码	01H, 02H, 03H, 04H	0x03
寄存器 3	数据域字节数	以实际响应为准	0x06
寄存器 4	数据 1HI	0x00~0xFF	0xFF
寄存器 5	数据 1LO	0x00~0xFF	0xFF
寄存器 6	数据 2HI	0x00~0xFF	0xAA
寄存器 7	数据 2LO	0x00~0xFF	0xAA
寄存器 8	数据 3HI	0x00~0xFF	0x55
寄存器 9	数据 3LO	0x00~0xFF	0x55
寄存器 10	数据 4HI	NULL	-

寄存器 11	数据 4LO	NULL	-
寄存器 12	数据 5HI	NULL	-
寄存器 13	数据 5LO	NULL	-
寄存器 14	数据 6HI	NULL	-
寄存器 15	数据 6LO	NULL	-
寄存器 16	数据 7HI	NULL	-
寄存器 17	数据 7LO	NULL	-
寄存器 18	数据 8HI	NULL	-
寄存器 19	数据 8LO	NULL	-
寄存器 20	数据 9HI	NULL	-
寄存器 21	数据 9LO	NULL	-
寄存器 22	数据 10HI	NULL	-
寄存器 23	数据 10LO	NULL	-
寄存器 24	数据 11HI	NULL	-
寄存器 25	数据 11LO	NULL	-
寄存器 26	数据 12HI	NULL	-
寄存器 27	数据 12LO	NULL	-
寄存器 28	数据 13HI	NULL	-
寄存器 29	数据 13LO	NULL	-
寄存器 30	数据 14HI	NULL	-
寄存器 31	数据 14LO	NULL	-
寄存器 32	数据 15HI	NULL	-
寄存器 33	数据 15LO	NULL	-
寄存器 34	数据 16HI	NULL	-
寄存器 35	数据 16LO	NULL	-
寄存器 36	数据 17HI	NULL	-
寄存器 37	数据 17LO	NULL	-
寄存器 38	数据 18HI	NULL	-
寄存器 39	数据 18LO	NULL	-

## 6.8.2 ModbusRTU/ASCII Master 写命令

请求（下行数据）			
寄存器地址	功能说明	注释	样例
寄存器 0	控制字	00H 命令释放, 01H 命令使能	0x01
寄存器 1	站号	交互从站站号 1~247	0x02
寄存器 2	功能码	0FH, 10H	0x10
寄存器 3	寄存器地址 HI	0000H~FFFFH	0x00
寄存器 4	寄存器地址 LO		0xC8
寄存器 5	寄存器数量 HI	离散: 1~256	0x00
寄存器 6	寄存器数量 LO	寄存器: 1~32	0x03
寄存器 7	字节数	离散: 1~32, 寄存器: 1~32	0x06
寄存器 8	数据 1HI	0x00~0xFF	0xFF
寄存器 9	数据 1LO	0x00~0xFF	0xFF
寄存器 10	数据 2HI	0x00~0xFF	0xAA
寄存器 11	数据 2LO	0x00~0xFF	0xAA
寄存器 12	数据 3HI	0x00~0xFF	0x55
寄存器 13	数据 3LO	0x00~0xFF	0x55
寄存器 14~39	Reserve	NULL	-
响应（上行数据）			
寄存器地址	功能说明	注释	样例
寄存器 0	状态字	见故障码	0x00
寄存器 1	站号	交互从站站号 1~247	0x02
寄存器 2	功能码	0FH, 10H	0x10
寄存器 3	寄存器地址 HI	0000H~FFFFH	0x00
寄存器 4	寄存器地址 LO		0xC8
寄存器 5	寄存器数量 HI	离散: 1~280	0x00
寄存器 6	寄存器数量 LO	寄存器: 1~34	0x03
寄存器 7~39	Reserve	NULL	-

### 6.8.3 Modbus 故障码

故障码	注释
0x00	无错误
0x01	非法功能码
0x02	非法数据地址
0x03	非法数据
0x04	从站设备故障
0x10	错误站号
0x11	错误功能码响应
0x12	错误请求长度
0x13	错误响应长度
0x14	CRC 校验错误
0x15	错误数据帧
0xFF	未知错误

### 6.8.4 透传功能上行数据(Hex)

字节编号	定义	取值范围
01	状态字	0: 数据包未发送完成
		1: 数据包已就绪
		2: 数据包计数错误
		3: 数据长度异常
		F: 数据发送完成
02	传输方式	0: 无效设定
		1: 纯输入模式
		2: 纯输出模式
		3: 请求模式
		4: 应答模式
03	下行数据长度	0~FF
04	上行数据长度	0~FF
05	下行数据包计数	0~8 数据包计数, F 数据包完成
06	上行数据包计数	0~8 数据包计数
07	数据 01	0~FF
08	数据 02	0~FF
...	...	...
28	数据 19	0~FF

### 6.8.5 透传功能下行数据(Hex)

字节编号	定义	取值范围
01	控制字	0: 失能
		1: 使能
02	传输方式	0: 无效设定
		1: 纯输入模式
		2: 纯输出模式
		3: 请求模式
		4: 应答模式
03	下行数据长度	0~FF
04	上行数据长度	0~FF
05	下行数据包计数	0~8 数据包计数, F 数据包完成
06	上行数据包计数	0~8 数据包计数
07	数据 01	0~FF
08	数据 02	0~FF
...	...	...
28	数据 19	0~FF

## 6.8.6 透传功能传输方式说明(Hex)

纯输入模式							
指令功能	字节编号/定义						
	01	02	03	04	05	06	07~28
	下行: 控制字 上行: 状态字	传输方式	下行数据 长度	上行数据 长度	下行数据 包计数	上行数据 包计数	数据
下行数据写入	00	01	无效	28 Bytes	无效	无效	...
下行使能	01	01	无效	28 Bytes	无效	无效	...
等待数据接收, 此时使能外围设备发送数据							
上行接收到第 1 包数据	00	01	无效	28 Bytes	无效	01	Data01~Data19
下行第 2 包数据接收指令	01	01	无效	28 Bytes	无效	02	...
上行接收到第 2 包数据	00	01	无效	28 Bytes	无效	02	Data1A~Data28
下行失能	00	00	00	00	00	00	...
纯输出模式							
指令功能	字节编号/定义						
	01	02	03	04	05	06	07~28
	下行: 控制字 上行: 状态字	传输方式	下行数据 长度	上行数据 长度	下行数据 包计数	上行数据 包计数	数据
下行数据写入第 1 包	00	02	28 Bytes	无效	01	无效	Data01~Data19
下行写入第 2 包与使能	01	02	28 Bytes	无效	02	无效	Data1A~Data28
写入完成	01	02	28 Bytes	无效	0F	无效	...
等待数据发送完成							
上行发送完成	0F	02	无效	28 Bytes	无效	02	...
下行失能	00	00	00	00	00	00	...

注: 数据长度以 28 Bytes 为例, 下表同。

请求模式							
指令功能	字节编号/定义						
	01	02	03	04	05	06	07~28
	下行: 控制字 上行: 状态字	传输方式	下行数据 长度	上行数据 长度	下行数据 包计数	上行数据 包计数	数据
下行数据写入第 1 包	00	03	28 Bytes	28 Bytes	01	无效	Data01~Data19
下行写入第 2 包与使能	01	03	28 Bytes	28 Bytes	02	无效	Data1A~Data28
写入完成	01	03	28 Bytes	无效	0F	无效	...
等待数据接收, 此时使能外围设备发送数据							
上行接收到第 1 包数据	00	03	无效	28 Bytes	无效	01	Data01~Data19
下行第 2 包数据接收指令	01	03	无效	28 Bytes	无效	02	...
上行接收到第 2 包数据	00	03	无效	28 Bytes	无效	02	Data1A~Data28
下行失能	00	00	00	00	00	00	...
应答模式							
指令功能	字节编号/定义						
	01	02	03	04	05	06	07~28
	下行: 控制字 上行: 状态字	传输方式	下行数据 长度	上行数据 长度	下行数据 包计数	上行数据 包计数	数据
下行数据写入第 1 包	00	04	28 Bytes	28 Bytes	01	无效	Data01~Data19
下行写入第 2 包与使能	01	04	28 Bytes	28 Bytes	02	无效	Data1A~Data28
等待数据接收, 此时使能外围设备发送数据							
上行接收到第 1 包数据	00	04	28 Bytes	28 Bytes	02	01	Data01~Data19
下行第 2 包数据接收指令	01	04	28 Bytes	28 Bytes	02	02	Data1A~Data28
上行接收到第 2 包数据	00	04	28 Bytes	28 Bytes	02	02	Data1A~Data28
下行使能响应	01	04	28 Bytes	28 Bytes	0F	02	Data1A~Data28
下行失能	00	00	00	00	00	00	...