

目录

一、配置实例.....	2
二、常见问题解答.....	6
问题 1: 如何确认我们的模块供电正常.....	6
问题 2: 如何确认我们的模块是否正常运行.....	6
问题 3: SG-IO_I-8I_D 如何使用.....	7
问题 4: SG-IO_I-8O_NPN/PNP 如何使用.....	10
问题 5: SG-IO_I-8I_mA/V 如何使用.....	12
问题 6: SG-IO_I-8O_mA/V 如何使用.....	15
问题 7: SG-IO_I-3I_PT100/PT1000 如何使用.....	18
问题 8: SG-IO_I-4I_TC 如何使用.....	20
问题 9: SG-IO_I-8I_Mon 如何使用.....	23
问题 10: 如何恢复出厂设置.....	24

一、配置实例

我们模块默认已经内置了 $120\ \Omega$ 的电阻，下面用 CAN 分析仪做主站，在使用之前要确保已在电脑安装 CAN 分析仪的配套软件 Ecantools 和配置工具（配置工具在本公司官网 http://www.tj-sange.com/page118?product_id=125 自行下载）。

假定：客户购买的 SG-ADIO 包含的模块如下：

DAP 模块插槽	IO 模块插槽	IO 模块
SG-CORE-CAN	Slot_1	SG-IO_I-8I_mA
	Slot_2	SG-IO_I-8I_V
	Slot_3	SG-IO_I-8O_mA
	Slot_4	SG-IO_I-8O_V

下面以 Ecantools 和配置软件为例演示如何配置和传输数据，用户应当根据实际 CANopen 主站进行变更。

- ①给设备上电，使用 CAN 分析仪连接设备和电脑；打开配置软件，在“通信参数”里面正确设置设备的参数（否则通讯不上）。
- ②分别设置五个IO模块的参数（具体参数参见“IO模块”章节），其中“SG-IO_I-8I_mA”和“SG-IO_I-8I_V”没有参数；“SG-IO_I-8O_mA”和“SG-IO_I-8O_V”需要设置离线时输出状态，默认保持之前的输出值；“SG-IO_I-8I_Mon”需要设置监控起始槽位，实例中为0-7。
- ③根据槽位1-5所占用TPDO和RPDO映射区的情况为用到的TPDO和RPDO配置十六进制的COB-ID（也可叫做帧ID），此例中使用

到了TPDO的0-15word映射区、TPDO的0-7bit映射区、RPDO的0-15word映射区，那么需要为TPDO1、TPDO5-8、RPDO5-8设置十六进制的COB-ID。



上图中的通信参数说明如下：

心跳间隔：不为0，CANopen-IO网关会按照心跳间隔周期性的发送心跳包，为0则不发送。

TPDO发送间隔：不为0，CANopen-IO网关会按照TPDO发送间隔周期性的发送TPDO，为0则数据发生变化时才发送相应的TPDO，此例中设置为0。

④设置完成之后点击“配置设备”，弹出“配置设备成功”说明配置成功，否则请检查接线是否正确。配置成功之后须关闭串口。

⑤打开Ecantools，选择500K的CAN波特率，选择CAN分析仪设备并打开，如下图：



⑥改变4-20mA和0-10V输入的值，会有TPDO5-8的报文显示在Ecantools的页面；如果CANopen核心板与IO板之间的通信出现异常，也会有TPDO1的报文显示在Ecantools的页面。

TPDO5（帧ID为182h）和TPDO6（帧ID为183h）对应的0-7word表示的是“SG-IO_I-8I_mA”模块的8路电流输入值*2730，TPDO7（帧ID为184h）和TPDO8（帧ID为185h）对应的8-15word表示的是“SG-IO_I-8I_V”模块的8路电压输入值*5460。如下图：

帧ID	帧类型	帧格式	DLC	数据	帧数量
182	DATA	STANDARD	8	0A AA 15 54 1F FE 2A A8	1
183	DATA	STANDARD	8	35 52 3F FC 4A A6 55 50	1
184	DATA	STANDARD	8	0A AA 15 54 1F FE 2A A8	1
185	DATA	STANDARD	8	35 52 3F FC 4A A6 55 50	1

每2个字节表示1个word，且高位在前，低位在后。上图中的0AAAh=十进制的2730，1554h=十进制的5460，1FFEh=十进制的8190，2AA8h=十进制的10920，3552h=十进制的13650，3FFCh=十进制的16380，4AA6h=十进制的19110，5550h=十进制的21840，所以TPDO5（帧ID为182h）传递的数据是2730/5460/8190/10920；

TPDO6（帧ID为183h）传递的数据是13650/16380/19110/21840；TPDO7（帧ID为184h）传递的数据是2730/5460/8190/10920；TPDO8（帧ID为185h）传递的数据是13650/16380/19110/21840。

那么“SG-IO_I-8I_mA”模块的8路电流输入值分别是1.0、2.0、3.0、4.0、5.0、6.0、7.0、8.0mA；“SG-IO_I-8I_V”模块的8路电压输入值分别是0.5、1.0、1.5、2.0、2.5、3.0、3.5、4.0V。

⑦在Ecantools页面发送COB-ID为201h、202h、203h、204h的PDO报文，当CANopen-IO网关接收到Ecantools发送的201h、202h、203h、204h的PDO报文之后会将数据保存在RPDO5、RPDO6、RPDO7、RPDO8所对应的0-15word映射区中，0-7word为“SG-IO_I-8O_mA”

模块的8路电流输出值*2730，8-15word为“SG-IO_I-8O_V”模块的8路电压输出值*5460。如下图：

帧ID	帧类型	帧格式	DLC	数据	帧数量
201	DATA	STANDARD	8	0A AA 15 54 1F FE 2A A8	1
202	DATA	STANDARD	8	35 52 3F FC 4A A6 55 50	1
203	DATA	STANDARD	8	0A AA 15 54 1F FE 2A A8	1
204	DATA	STANDARD	8	35 52 3F FC 4A A6 55 50	1

那么“SG-IO_I-8O_mA”模块的8路电流输出值分别是1.0、2.0、3.0、4.0、5.0、6.0、7.0、8.0mA；“SG-IO_I-8O_V”模块的8路电压输出值分别是0.5、1.0、1.5、2.0、2.5、3.0、3.5、4.0V。

二、常见问题解答

问题 1：如何确认我们的模块供电正常

检查 POW 指示灯是否常亮，常亮表示供电正常，否则需要检查供电电源是否是 9~28V 的直流电、电源线是否接错或松动。

问题 2：如何确认我们的模块是否正常运行

POW、SY1 常亮、PO 闪烁表示正常运行。如果 POW 灯不常亮需要按照问题 1 进行检查；如果 SY1 灯不常亮，表示我们模块没运行起来，请联系我司售后；SY2 指示灯闪烁说明 CAN 总线上有数据；如果 PO 指示灯不闪烁说明配置软件组态时没添加模块。

问题 3: SG-IO_I-8I_D 如何使用

硬件参数

- ①本模块支持 8 通道数字量输入，支持源型/漏型双向输入，输入电压 24V/0V。
- ②模块和内部总线采用光耦隔离，接线端口有过压和过流保护。
- ③模块每个通道都支持 32 位计数器，计数频率<200Hz。
- ④模块每个通道均带有指示灯，用来指示外接信号状态。
- ⑤输入阻抗>4.7kΩ

IO 数据

本模块包含的数据共 1+4*8=33 个字节。

其中数字量输入状态占 1 个字节（8bit），计数值占 32 个字节（8 个 32 位）。

输入数据								
	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Byte0	DI #7	DI #6	DI #5	DI #4	DI #3	DI #2	DI #1	DI #0
Byte1	通道 0 计数值，高字节在前，32 位无符号数							
Byte2								
Byte3								

Byte4	
Byte5	通道 1 计数值，高字节在前，32 位无符号数
Byte6	
Byte7	
Byte8	
Byte9	通道 2 计数值，高字节在前，32 位无符号数
Byte10	
Byte11	
Byte12	
Byte13	通道 3 计数值，高字节在前，32 位无符号数
Byte14	
Byte15	
Byte16	
Byte17	通道 4 计数值，高字节在前，32 位无符号数
Byte18	
Byte19	

Byte20	
Byte21	通道 5 计数值，高字节在前，32 位无符号数
Byte22	
Byte23	
Byte24	
Byte25	通道 6 计数值，高字节在前，32 位无符号数
Byte26	
Byte27	
Byte28	
Byte29	通道 7 计数值，高字节在前，32 位无符号数
Byte30	
Byte31	
Byte32	

DI #(0-7): 指示通道输入信号，该位为 1 代表输入信号有效，为 0 代表输入信号无效。

通道(0-7)计数值：高字节在前，32 位无符号数，溢出自动清零

例：Byte0=0x03，则代表通道 0 和通道 1 有输入信号；Byte29=0x01，Byte30=0x02，Byte31=0x03，Byte32=0x04，则通道 7 计数值

为 $(0x01 \ll 24) | (0x02 \ll 16) | (0x03 \ll 8) | (0x04 \ll 0) = 0x01020304 = 16909060$ 。

正面接线图

漏型接法		源型接法	
CHx.(0-7)	信号输入 (NC/24V)	CHx.(0-7)	信号输入 (NC/0V)
COMx	信号输入共负极	COMx	信号输入共正极
24V-	不接 (接上不受影响)	24V-	不接 (接上不受影响)
24V+	不接 (接上不受影响)	24V+	不接 (接上不受影响)

注: COMx 接的信号输入共正极、信号输入共负极与顶面电源接口的 V+、V- 不必是同一个。

通道指示灯定义

数字量输入 24-8 单	
CHx.0/CHx.1/CHx.2/CHx.3 /CHx.4/CHx.5/CHx.6/CHx.7	分别指示 0-7 通道输入信号是否有效, 输入信号有效亮起

问题 4: SG-IO_I-80_NPN/PNP 如何使用

硬件参数

①本模块支持 8 通道数字量输出, 分为 NPN 输出和 PNP 输出两种型号, 输出电压 0V/24V。

②模块和内部总线采用光耦隔离，接线端口有防反接和过流保护。

③模块每个通道均带有指示灯，用来指示输出信号状态。

④可接现场设备（继电器、电磁阀等），输出<300mA

IO 数据

输出数据								
	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Byte0	DO #7	DO #6	DO #5	DO #4	DO #3	DO #2	DO #1	DO #0

DO #(0-7): 指示通道输出状态，该位为 1 代表输出有效，为 0 代表输出无效。

例: Byte0=0x03, 则代表通道 0 和通道 1 输出开启。

配置参数

①可设置当主站离线时是保持之前的输出值还是停止输出，在 TIA 或上位机配置时可选，默认保持之前的输出值。

正面接线图

NPN 型接法		PNP 型接法	
CHx.(0-7)	信号输出 (NC/0V), 接负载负极	CHx.(0-7)	信号输出 (NC/24V), 接负载正极
COMx	内部连接到了 24V+,	COMx	内部连接到了 24V-,

	接负载正极		接负载负极
24V-	24V-	24V-	24V-
24V+	24V+	24V+	24V+

注：正面的24V+、24V-和顶面电源接口的V+、V-不必是同一个。

通道指示灯定义

数字量输出 NPN/PNP 24-8 单	
CHx.0/CHx.1/CHx.2/CHx.3 /CHx.4/CHx.5/CHx.6/CHx.7	分别指示 0-7 通道输出信号是否有效，输出信号有效亮起

问题 5: SG-IO_I-8I_mA/V 如何使用

硬件参数

- ①本模块支持 8 通道模拟量输入，分为电流和电压两种型号，输入电流 4-20mA，输入电压 0-10V。
- ②接线端口有过压和过流保护。
- ③模块每个通道均带有指示灯，用来指示输入信号状态。
- ④ADC 分辨率：24 位。

IO 数据

输入数据								
	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Byte0	通道 0 模拟量值×2730(电流型)/×5460(电压型) (高字节在前, 16 位无符号数)							
Byte1								
Byte2	通道 0 模拟量值×2730(电流型)/×5460(电压型) (高字节在前, 16 位无符号数)							
Byte3								
Byte4	通道 0 模拟量值×2730(电流型)/×5460(电压型) (高字节在前, 16 位无符号数)							
Byte5								
Byte6	通道 0 模拟量值×2730(电流型)/×5460(电压型) (高字节在前, 16 位无符号数)							
Byte7								
Byte8	通道 0 模拟量值×2730(电流型)/×5460(电压型) (高字节在前, 16 位无符号数)							
Byte9								
Byte10	通道 0 模拟量值×2730(电流型)/×5460(电压型) (高字节在前, 16 位无符号数)							
Byte11								
Byte12	通道 0 模拟量值×2730(电流型)/×5460(电压型) (高字节在前, 16 位无符号数)							
Byte13								

Byte14	通道 0 模拟量值×2730(电流型)/×5460(电压型) (高字节在前, 16 位无符号数)
Byte15	

通道(0-7)模拟量值: 实际值×2730(电流型), 实际值×5460(电压型), 高字节在前, 16 位无符号数。

例: Byte14=0xD5, Byte15=0x48 则对应通道 7 实际输入电流值为 $(0xD548=54600)2730=20.00\text{mA}$, 如果是电压输入则为 $(0xD548=54600)5460=10.00\text{V}$ 。

正面接线图

输入电流信号 (4-20mA)		输入电压信号 (0-10V)	
CHx.(0-7)	电流输入	CHx.(0-7)	电压输入
COMx	电流输入共负极	COMx	电压输入共负极
24V-	不接(接上不受影响)	24V-	不接(接上不受影响)
24V+	不接(接上不受影响)	24V+	不接(接上不受影响)

注: COM 接的电流共负极、电压共负极和顶部电源接口的 V-不必是同一个。

通道指示灯定义

	4-20mA 输入 -8 单	0-10V 输入 -8 单
CHx.0/CHx.1 /CHx.2/CHx.3	分别指示 0-7 通道输入 电流值是否超过 4mA,	分别指示 0-7 通道输入电 压值是否超过 1V, 大于

/CHx.4/CHx.5	大于 4mA 亮起	1V 亮起
/CHx.6/CHx.7		

问题 6: SG-IO_I-80_mA/V 如何使用

硬件参数

- ①本模块支持 8 通道模拟量输出，分为电流和电压两种型号，输出电流 4-20mA，输出电压 0-10V。
- ②输出端口有过流和防反接保护。
- ③模块每个通道均带有指示灯，用来指示输出信号状态。
- ④DAC 分辨率：12 位。

IO 数据

输出数据								
	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Byte0	通道 0 模拟量值×2730(电流型)/×5460(电压型) (高字节在前, 16 位无符号数)							
Byte1								
Byte2	通道 0 模拟量值×2730(电流型)/×5460(电压型) (高字节在前, 16 位无符号数)							
Byte3								

Byte4	通道 0 模拟量值×2730(电流型)/×5460(电压型)
Byte5	(高字节在前, 16 位无符号数)
Byte6	通道 0 模拟量值×2730(电流型)/×5460(电压型)
Byte7	(高字节在前, 16 位无符号数)
Byte8	通道 0 模拟量值×2730(电流型)/×5460(电压型)
Byte9	(高字节在前, 16 位无符号数)
Byte10	通道 0 模拟量值×2730(电流型)/×5460(电压型)
Byte11	(高字节在前, 16 位无符号数)
Byte12	通道 0 模拟量值×2730(电流型)/×5460(电压型)
Byte13	(高字节在前, 16 位无符号数)
Byte14	通道 0 模拟量值×2730(电流型)/×5460(电压型)
Byte15	(高字节在前, 16 位无符号数)

通道(0-7)模拟量值: 实际值×2730(电流型), 实际值×5460(电压型), 高字节在前, 16 位无符号数。

例: Byte14=0xD5, Byte15=0x48 则对应通道 7 实际输出电流值为 $(0xD548=54600)/2730=20.00\text{mA}$, 如果是电压输出则为 $(0xD548=54600)/5460=10.00\text{V}$ 。

配置参数

①可设置当主站离线时是保持之前的输出值还是停止输出，在 TIA 或上位机配置时可选，默认保持之前的输出值。

正面接线图

输出电流信号（4-20mA）		输出电压信号（0-10V）	
CHx.(0-7)	电流输出	CHx.(0-7)	电压输出
COMx	内部连接到了 24V-， 接电流输出负极	COMx	内部连接到了 24V-， 接电压输出负极
24V-	24V-	24V-	24V-
24V+	24V+	24V+	24V+

注：正面的 24V+、24V- 和顶面电源接口的 V+、V- 不必是同一个。

通道指示灯定义

	4-20mA 输出 -8 单	0-10V 输出 -8 单
CHx.0/CHx.1 /CHx.2/CHx.3 /CHx.4/CHx.5 /CHx.6/CHx.7	分别指示 0-7 通道输出 电流值是否超过 4mA， 大于 4mA 亮起	分别指示 0-7 通道输出电 压值是否超过 1V，大于 1V 亮起

问题 7: SG-IO_I-3I_PT100/PT1000 如何使用

硬件参数

- ①本模块支持 3 通道热电阻 RTD 温度采集，支持两线制和三线制，分为 PT100 和 PT1000 两种型号。
- ②端口有 ESD 防护。
- ③模块每个通道均带有指示灯，用来指示输入信号状态。
- ④ADC 分辨率：24 位。

IO 数据

输入数据								
	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Byte0	通道 0 温度值 × 10（高字节在前，16 位有符号数，补码形式）							
Byte1								
Byte2	通道 1 温度值 × 10（高字节在前，16 位有符号数，补码形式）							
Byte3								
Byte4	通道 2 温度值 × 10（高字节在前，16 位有符号数，补码形式）							
Byte5								

通道(0-2)温度值：实际值×10，高字节在前，16位有符号数，补码形式。

例：Byte4=0x01，Byte5=0x77 则对应通道 2 实际温度值为(0x0177=375)/10=37.5℃，Byte4=0xFF，Byte5=0x65 则对应通道 2 实际温度值为(0xFF65=-155)/10=-15.5℃。

正面接线图

PT100/PT1000		
CHx.0/CHx.1/CHx.2 第 0 通道热电阻	CH0	红线
	CH1	蓝线
	CH2	黑线（三线制），蓝线（两线制）
CHx.3/CHx.4/CHx.5 第 1 通道热电阻	CH3	红线
	CH4	蓝线
	CH5	黑线（三线制），蓝线（两线制）
CHx.6/CHx.7/COMx 第 2 通道热电阻	CH6	红线
	CH7	蓝线
	COM	黑线（三线制），蓝线（两线制）
24V-	不接（接上不受影响）	
24V+	不接（接上不受影响）	

通道指示灯定义

PT100/PT1000	
CHx.0/CHx.3/CHx.6	分别代表 0、1、2 通道是否有热电阻接入
CHx.1/CHx.2/CHx.4 /CHx.5/CHx.7	无意义

问题 8: SG-IO_I-4I_TC 如何使用

硬件参数

- ①本模块支持 4 通道热电偶 TC 温度采集，带冷端补偿，可测 K\JE\T\S\R\B\N\C 共 9 型号，一块 IO 模块只测同一种型号。
- ②端口有 ESD 防护。
- ③模块每个通道均带有指示灯，用来指示输入信号状态。
- ④ADC 分辨率：24 位。

IO 数据

输入数据								
	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Byte0	通道 0 温度值×10（高字节在前，16 位有符号数，补码形式）							

Byte1	
Byte2	通道 1 温度值×10（高字节在前，16 位有符号数，补码形式）
Byte3	
Byte4	通道 2 温度值×10（高字节在前，16 位有符号数，补码形式）
Byte5	
Byte6	通道 3 温度值×10（高字节在前，16 位有符号数，补码形式）
Byte7	
Byte8	冷端温度值×10（高字节在前，16 位有符号数，补码形式）
Byte9	

通道(0-3)/冷端温度值：实际值×10，高字节在前，16 位有符号数，补码形式。

例：Byte4=0x01，Byte5=0x77 则对应通道 2 实际温度值为(0x0177=375)/10=37.5℃，Byte4=0xFF，Byte5=0x65 则对应通道 2 实际温度值为(0xFF65=-155)/10=-15.5℃。

配置参数

①可设置 IO 模块测量的热电偶型号，一块 IO 模块只测同一种型号。

正面接线图



CHx.0/CHx.1	CH0	正
第 0 通道热电阻	CH1	负
CHx.2/CHx.3	CH2	正
第 1 通道热电阻	CH3	负
CHx.4/CHx.5	CH4	正
第 2 通道热电阻	CH5	负
CHx.6/CHx.7	CH6	正
第 3 通道热电阻	CH7	负
COMx	不接（接上不受影响）	
24V-	不接（接上不受影响）	
24V+	不接（接上不受影响）	

通道指示灯定义

热电偶 TC K/J/E/T/S/R/B/N/C	
CHx.0/CHx.2/CHx.4/CHx.6	分别代表 0、1、2、3 通道是否有热电阻接入
CHx.1/CHx.3/CHx.5/CHx.7	无意义

问题 9: SG-IO_I-8I_Mon 如何使用

模块参数

- ①本模块是虚拟 IO 模块，它和普通 IO 模块一样可以放在 Slot_1~Slot_4，也可以放在 Slot_5（如果 Slot_1~Slot_4 都插了 IO 模块）。
- ②本模块用来监控 DAP 模块和 IO 模块之间通信情况。
- ③每个模块可以监控 8 个 IO 模块（SG-ADIO 一体式最多插入 4 个 IO 模块）。

IO 数据

输入数据								
	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Byte0	Slot+7	Slot+6	Slot+5	Slot+4	Slot+3	Slot+2	Slot+1	Slot+0

Slot+(0-7): 该位为 1 代表此处 IO 模块故障，为 0 代表正常。

例: Byte0=0x02, 则代表 Slot+1 处的 IO 模块有故障。

配置参数

- ①可设置监控的起始槽位，在 SG-ADIO 中永远设置起始槽位为 Slot_1，因为只有 Slot_1~Slot_4 可插入 IO 模块。

问题 10：如何恢复出厂设置

给设备断电，按住 RST 按键不松开，同时给设备上电，之后持续按住 RST15 秒钟之后松开，并给设备重新上电。