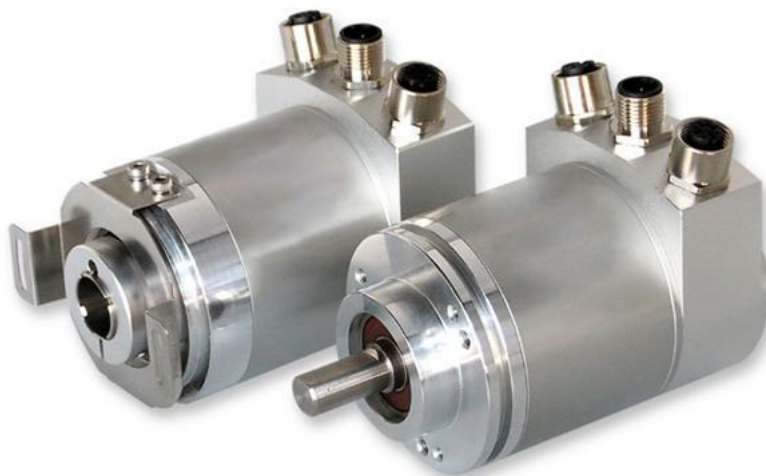


Profinet IO 编码器

HCWF - A 系列

用户手册



目录

1.简介	4
2.了解产品	5
2.1 了解型号代表的功能:	5
2.2 机械尺寸.....	6
2.3 产品机械安装.....	7
2.3.1 实心轴编码器:	7
2.3.2 盲孔轴编码器:	7
2.4 接线定义和 LED 指示灯说明	8
2.4.1 编码器接线定义:	8
2.4.2 以太网电缆引线说明:	8
2.4.3 状态指示灯 (LED) 及状态说明:	9
3.设备描述:	10
3.1 编码器 CLASS 标准.....	10
3.2 编码器 CLASS 等级(通信).....	10
3.3 编码器功能描述表.....	11
4. 软件安装.....	12
4.1 安装 GSDML 文件.....	12
4.2 安装编码器	14
4.2.1 安装设备.....	14
4.2.2 更换报文格式.....	16
4.2.3 修改设备名称.....	17
4.3 数据报文说明.....	19
4.3.1 标准报文 81.....	19
4.3.2 标准报文 82.....	19
4.3.3 标准报文 83.....	19
4.3.4 标准报文 84.....	20
4.3.5 厂商自定义报文 860.....	20
4.4 变量定义说明.....	21
4.4.1 心跳控制字 (STW2_ENC)	21
4.4.2 心跳状态字 (ZSW2_ENC)	22
4.4.3 控制字 (G1_STW)	22
4.4.4 状态字 (G1_ZSW)	22
4.4.5 位置值 1 (G1_XIST1)	23
4.4.6 位置值 2 (G1_XIST2)	23
4.4.7 位置值 3 (G1_XIST3)	23
4.4.8 转速值 A (NIST_A)	23
4.4.9 转速值 A (NIST_B)	23

5. 配置说明	24
5.1 配置界面	24
5.2 配置列表	25
5.3 配置详细说明.....	25
5.3.1 Transfer preset value.....	25
5.3.2 Preset value	25
5.3.3 Velocity filter: sampling rate.....	25
5.3.4 Code sequence	25
5.3.5 Encoder Class 4 functionality	26
5.3.6 Preset control function	26
5.3.7 Scaling function control	26
5.3.8 Alarm channel control	26
5.3.9 Compatibility Mode V3.1.....	26
5.3.10 Measuring units / Revolution and Total measuring range.....	27
5.3.11 Velocity measuring unit	27
5.4 预设值功能操作说明	27
5.4.1 报文 860 预设值	27
5.4.2 报文 81、82、83、84 预设值	27
6. 编码器数据传输验证	29
7. 编码器非循环数据	30
7.1 基本配置数据块列表	30
7.2 读取基本配置数据块	31
7.2.1 控制端请求数据帧结构.....	31
7.2.2 编码器响应数据帧结构.....	32
7.2.3 读取基本配置数据示例.....	32
7.3 基本配置详细说明	34
7.3.1 P922	34
7.3.2 P964	34
7.3.3 P965	34
7.3.4 P975	35
7.3.5 P979	35
7.3.6 P980	36
7.3.7 P1006	36
7.3.8 P1007	36
7.3.9 P1014	36
7.3.10 P1015	36
7.3.11 P65000.....	37
7.3.12 P65001.....	37
8. 编码器错误及警告说明	38
8.1 错误及警告信息.....	38
8.2 错误及警告通知方式	38
8.2.1 告警通道.....	38
8.2.2 循环数据状态字 (G1_ZSW)	38
8.2.3 非循环数据 (P65001)	39

1. 简介

感谢并祝贺您购买了本公司的工业级编码器，此编码器为 Profinet-IO 工业以太网绝对值编码器，基于 PROFIBUS & PROFINET 组织标准的 Profinet 通讯协议，产品通过 PI 协会官方检测，符合符合 GB/T 25105.1-2014~GB/T 25105.3-2014 PROFINET IO 规范类型 10: 第 1 部分~第 3 部分规范。

因为是绝对值编码器，因此它的输出信号所代表的位置具有唯一性，所以在测量长度、高度和位移等需求的场所具有非常高的可识别性和可靠性。

单圈为 360°绝对位置，可高达 8192 分辨率；

多圈在单圈的基础上，本公司采用国际领先的齿轮组设计，使得绝对的圈数最高可达到 16384 圈。并且断电后永不丢失数据。

基于PROFIBUS & PROFINET组织标准的PROFINET通讯协议，通讯频率最高为100MHz。根据PROFINET协议规范，本公司此款编码器开发为profinet-IO RT，协议4.1，Level 1 Class III。

Class III: 编码器分辨率和圈数等位置信息为订购的实际参数，方向可设置为CW或CCW。在Class III的基础之上，编码器提供了增强功能，如每圈缩放比例和总分辨率设置，测量转速，置位功能等。

增强功能可由配置选项自行选择是否使用。

除了符合Profinet标准的通讯报文81、82、83、84之外，还增加了报文860，可使用控制位可轻松设置预置值。

无需借助外部附加设备，只需在以太网上的控制器（如：PLC）导入GSDML文件，即可完成配置选项编程。

※ 附加诊断报警（数据可靠性、工作温度、工作电压及工作时间）等功能，增强现场应用的安全可靠性。

2. 了解产品



实心轴编码器



盲孔轴编码器

2.1 了解型号代表的功能：

HCWF-A		58		—			—	C	D	PN	R3C	
功能类型		安装方式*		最大圈数		电源电压		信号类型		特殊参数		
S=单圈 M=多圈		A10=轴径10mm T06=轴径06mm B08=盲孔08mm B10=盲孔10mm B12=盲孔12mm B15=盲孔15mm		00=1圈 12=4096圈 14=16384圈		D=10-30VDC		PN = Profinet IO				
				分辨率/圈		出线方式						
				12=4096 13=8192		R3C=径向, M12插座						

* A=夹紧同步法兰, T=同步法兰, B=盲孔

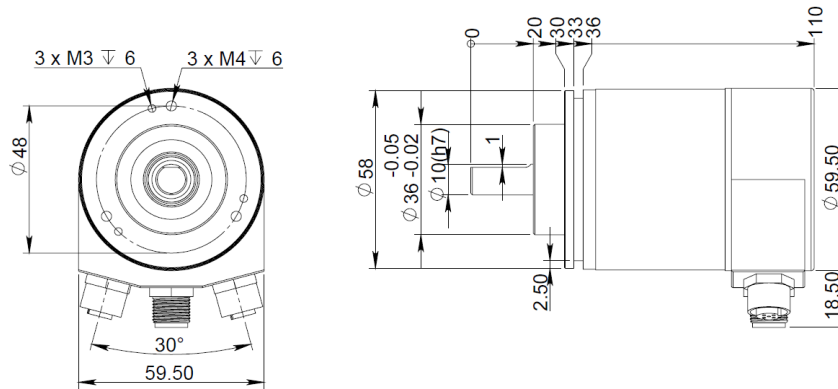
推荐型号：(本公司根据客户采购量最多的型号来推荐，您可以自行选型)

实心轴编码器：HCWF-AM58A10-1213-CDPNR3C

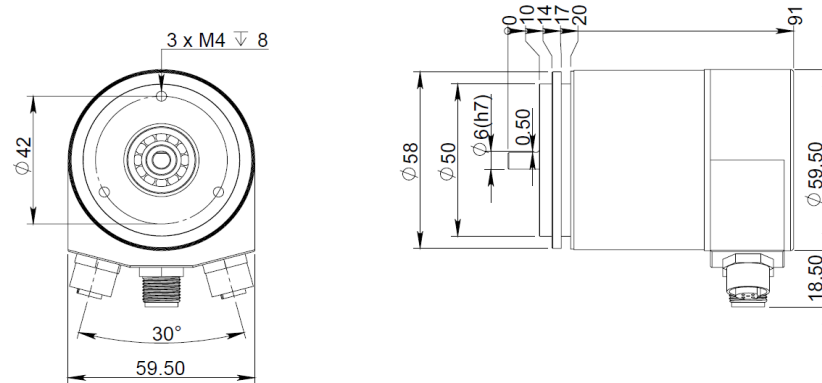
盲孔轴编码器：HCWF-AM58B15-1213-CDPNR3C

2.2 机械尺寸

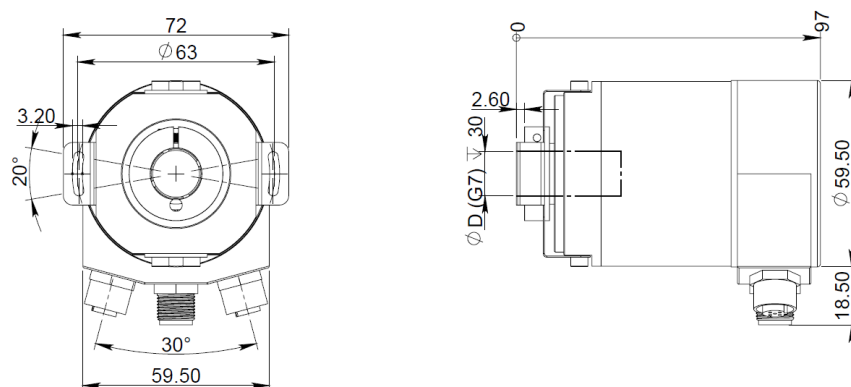
夹紧同步法兰 (58A10) ↓



同步法兰 (58T06) ↓



盲孔 (58B) ↓



盲孔孔径: D (mm) = 8、10、12、15 可选
深度达 30mm, 为国内外市场中最深孔之一, 可最大限度提高同心度, 缩小安装空间

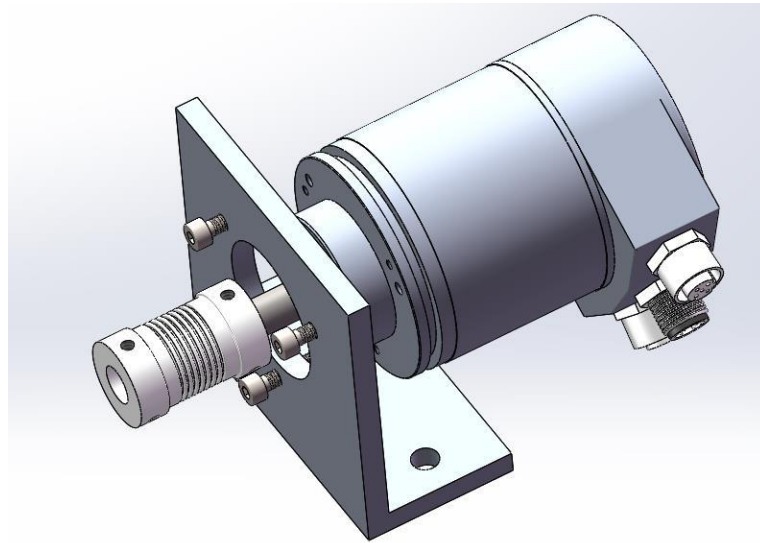
2.3 产品机械安装

编码器为在线式精密传感元件，因此在实际使用时对产品的安装有一定的要求，根据不同的机构，

需要有不同的安装方式：

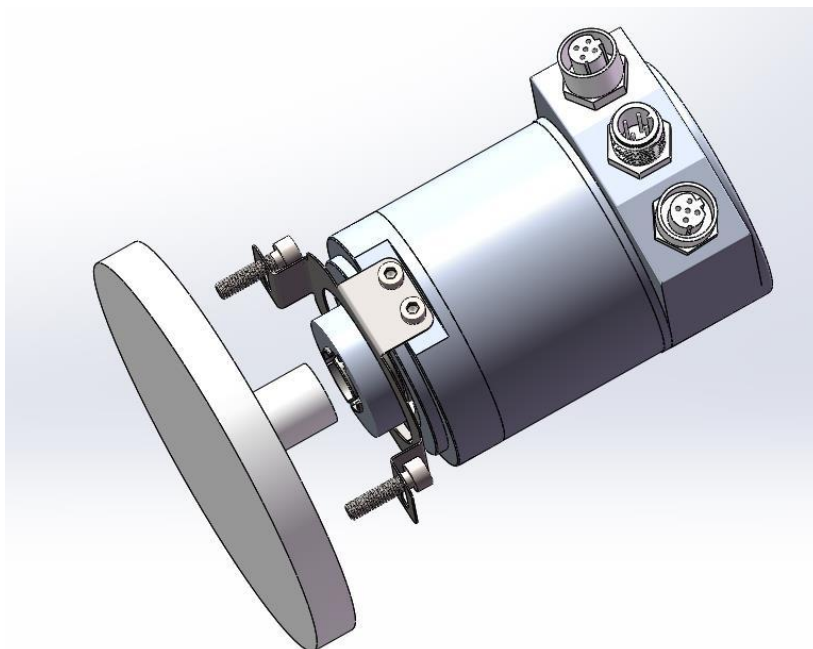
2.3.1 实心轴编码器：

编码器本体通过 120° 的 3 个安装螺孔固定在安装法兰上，并且固定牢固。编码器转轴需弹性联轴器来连接主转轴



2.3.2 盲孔轴编码器：



转轴插入盲孔内（深度 30mm），建议深度不低于 20mm，通过锁紧环固定牢固。编码器本体需弹性连接片固定法兰



2.4 接线定义和 LED 指示灯说明

2.4.1 编码器接线定义：

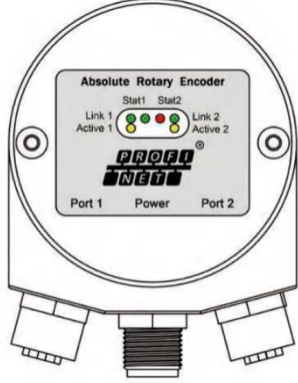
编码器具有一个 4 针 A 型 M12 公接口用于连接电源，两个 4 针 D 型的 M12 母接口连接以太网。

		M12, 4芯插座			
		Port 1 and 2	线缆颜色	Power	线缆颜色
	1	Tx +	黄	Vcc	棕
	2	Rx +	白	—	白
	3	Tx -	橘	0V	蓝
	4	Rx -	蓝	—	黑
针脚图	4孔, D码			4针, A码	
Port 1	Power	Port 2			

2.4.2 以太网电缆引线说明：

连接方式	RJ45 – M12 交叉		RJ45 – M12 直连		M12 – M12 交叉	
	RJ45 Pin	M12 Pin	RJ45 Pin	M12 Pin	M12 Pin	M12 Pin
Tx+	1	2	1	1	1	1
Tx-	2	4	2	3	2	2
Rx+	3	1	3	2	3	3
Rx-	6	3	6	4	4	4

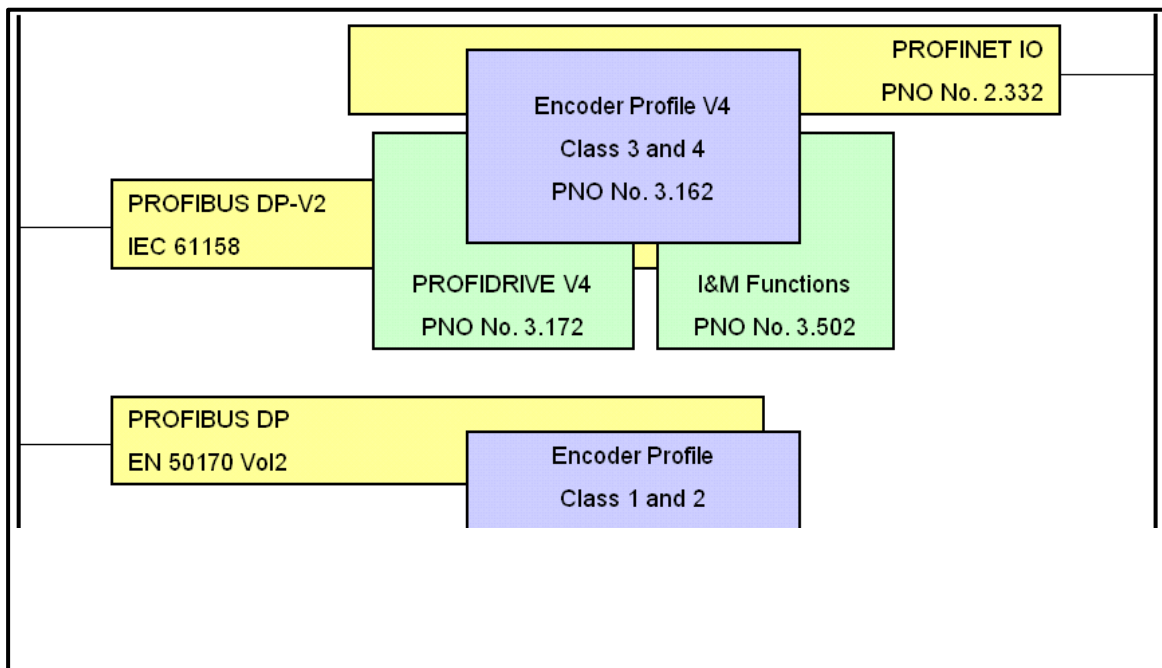
2.4.3 状态指示灯（LED）及状态说明：

	LED	颜色	说明	
	Link 1	绿	Port1 连接以太网指示灯	
	Active 1	黄	Port1 数据传输指示灯	
	Link 2	绿	Port2 连接以太网指示灯	
	Active 2	黄	Port2 数据传输指示灯	
	Stat 1	绿	状态灯 详情见下表	
	Stat 2	红		
	Stat 1	Stat 2	含义	原因
暗	暗	编码器未供电	供电线路故障或反接	
亮	亮	未连接到控制器; 无数据交换;	1. 以太网未连接 2. 控制器不可用或者 关闭或者未运行 3. 控制器程序中未安装 编码器设备	
亮	闪	参数化过程故 障, 未进入数据 交换模式	1. 控制器程序中安装 的编码器型号错误 2. 控制器为编码器分 配的名称、地址有冲 突	
亮	暗	工作正常	--	
注：闪烁的频率是0.5赫兹				

3. 设备描述:

3.1 编码器 Class 标准

本设备的编码器配置基于 Encoder Profile V4.0/V4.1 (PNO No. 3.162).
基于这个标准, 可替换所有属于这个标准的编码器。



3.2 编码器 Class 等级(通信)

Class	描述
3	不支持等时同步(RT)
4	支持等时同步(IRT)

3.3 编码器功能描述表

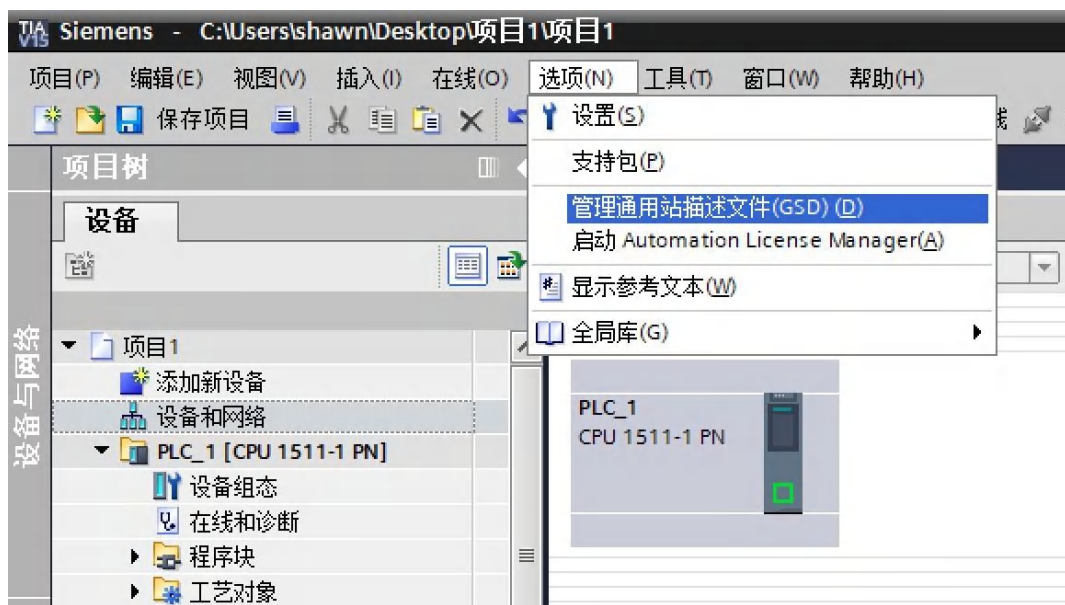
功能	支持	
	Class 3	Class 4
32 位绝对值位置输出	√	√
16 位或者 32 位转速值输出	√	√
计数方向选择	- / √ *	√
Class 4 功能开关	√	√
G1_XIST1 预设开关	- / √ *	√
缩放功能开关	- / √ *	√
报警通道选择	- / √ *	√
单圈分辨率（需要启用缩放功能）	- / √ *	√
总工作量程（需要启用缩放功能）	- / √ *	√
转速测量单位设置	√	√
预设值快速设定	√	√
转速滤波器	√	√
编码器配置文件版本	√	√
总工作时间	√	√
32bit 偏移值	√	√
32bit 置位值	√	√
编码器内部实测温度	√	√
编码器实测输入电压	√	√
* Class 4 功能开关打开有效		

4 软件安装

本章以 TIA Portal V15 为例，对编码器的安装、数据传输、报文格式、编码器配置进行示例性说明。采用的 PLC 型号是西门子的 S7-1500 系列中的 1511-1PN，编码器是 25 位多圈绝对值编码器。

4.1 安装 GSDML 文件

如果是使用本公司的绝对值编码器，则需要先安装 GSDML 文件。点击菜单中的“选项”，并选择“管理通用站描述文件（GSD）”。（如下图所示）



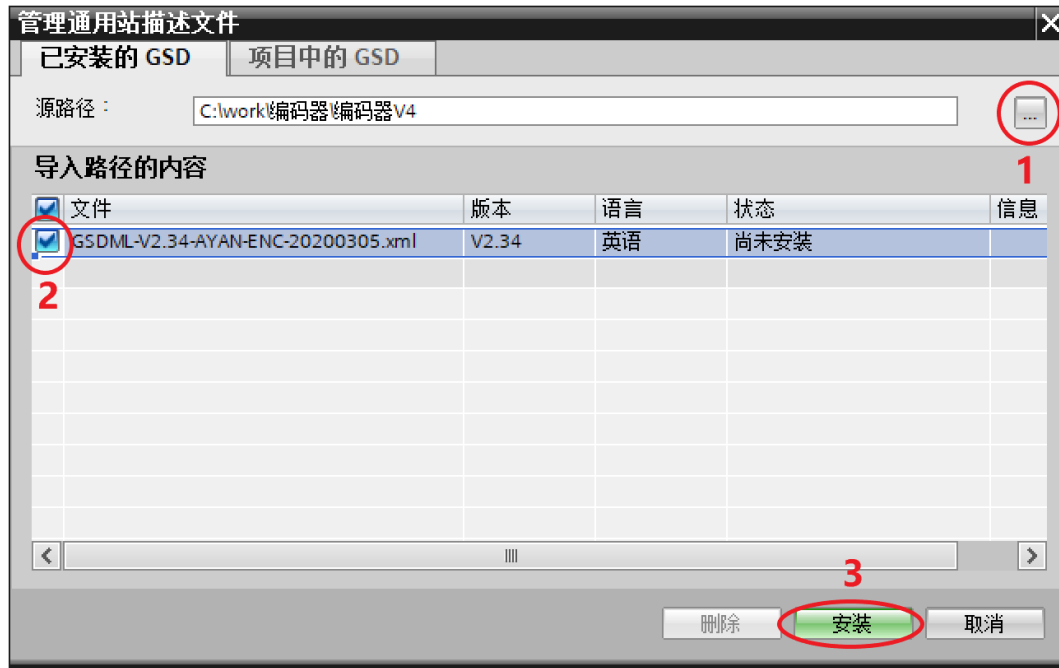
第一步，点击路径按键，选择 GSDML 文件所在的目录；

第二步，选中 GSDML 文件，目前最新的文件是“GSDML-V2.34-AYAN-ENC-20200305.XML”；

（如果 GSDML 文件有更新，则按照制造商的更新文件为准）

第三步，点击“安装”，完成后，再次进入这个界面，文件状态显示“已经安装”，

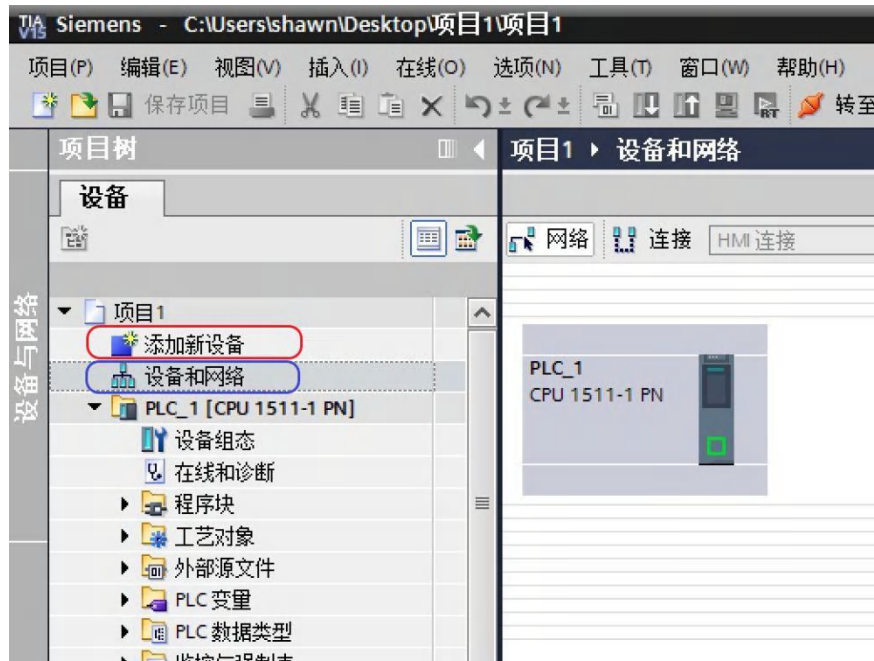
则 GSDML 文件安装成功；



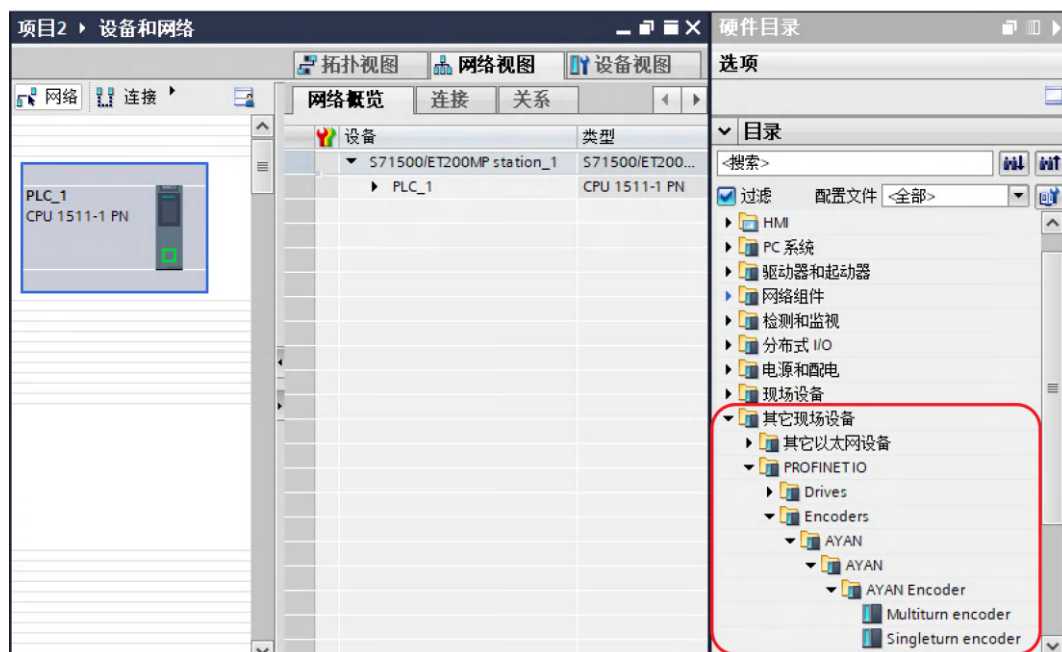
4.2 安装编码器

4.2.1 安装设备

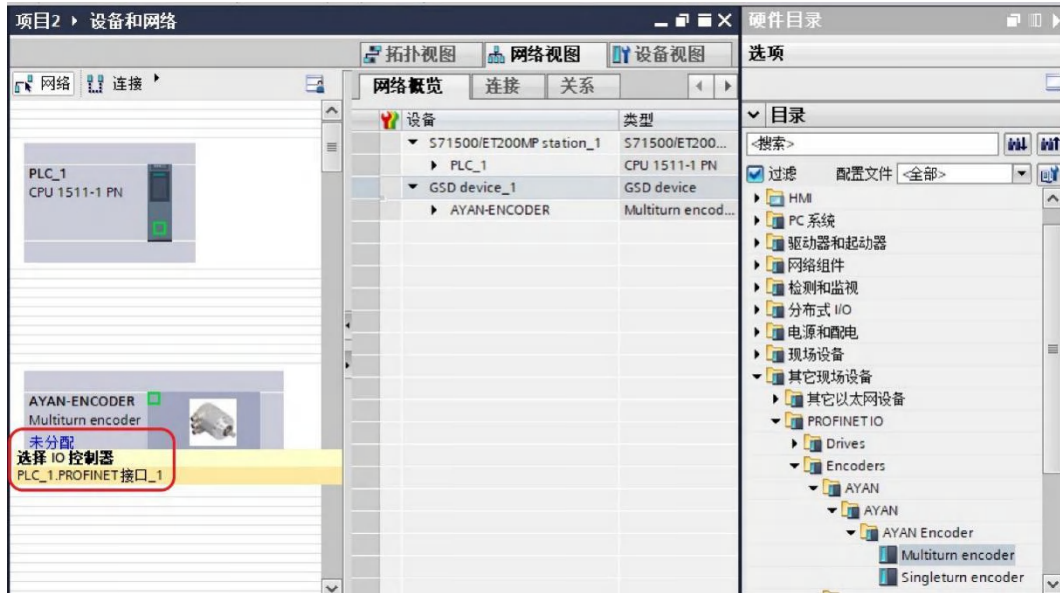
第一步：通过“添加新设备”，完成 PLC 的主机安装后，选择“设备和网络”，进入设备安装。



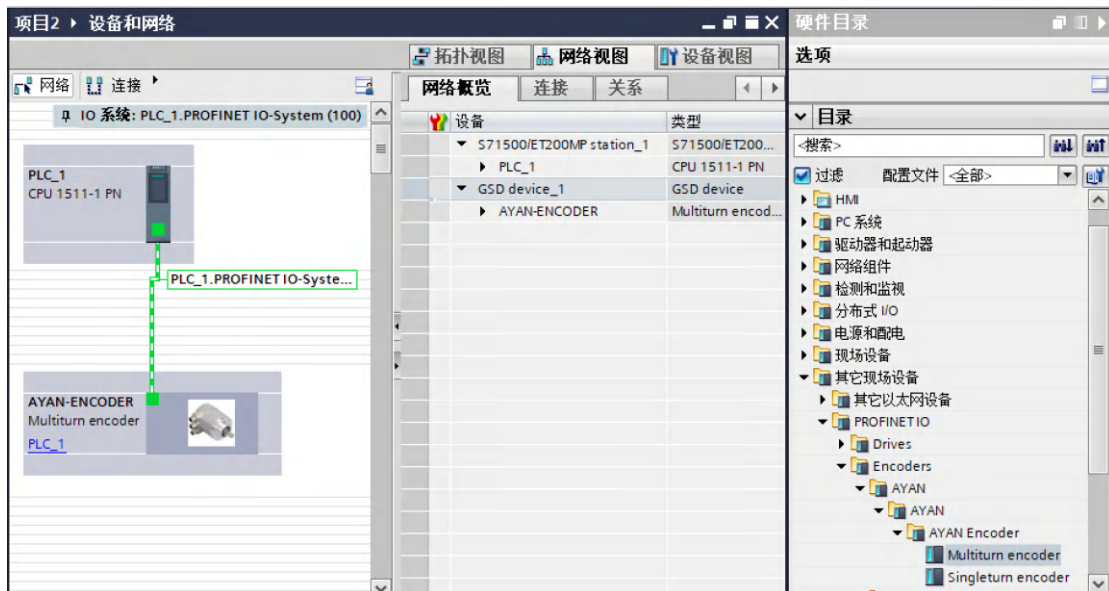
第二步：在“硬件目录”中，按如下顺序选择，“其他现场设备”->“PROFINET IO”->“Encoders”->“AYAN”->“AYAN”->“AYAN Encoder”，然后，根据编码器的型号具体选择“Multiturn encoder”（多圈编码器）或者“Singleturn encoder”（单圈编码器），双击，完成设备安装。如下图所示，“设备和网络”窗口中会出现设备“AYAN-ENCODER”（以多圈编码器为例）。



第三步：为编码器分配接口，点击编码器设备上的“未分配”（蓝色字体），然后选择 PLC 的 PROFINET 接口。



完成后，PLC 与编码器的网口会显示连接线路。

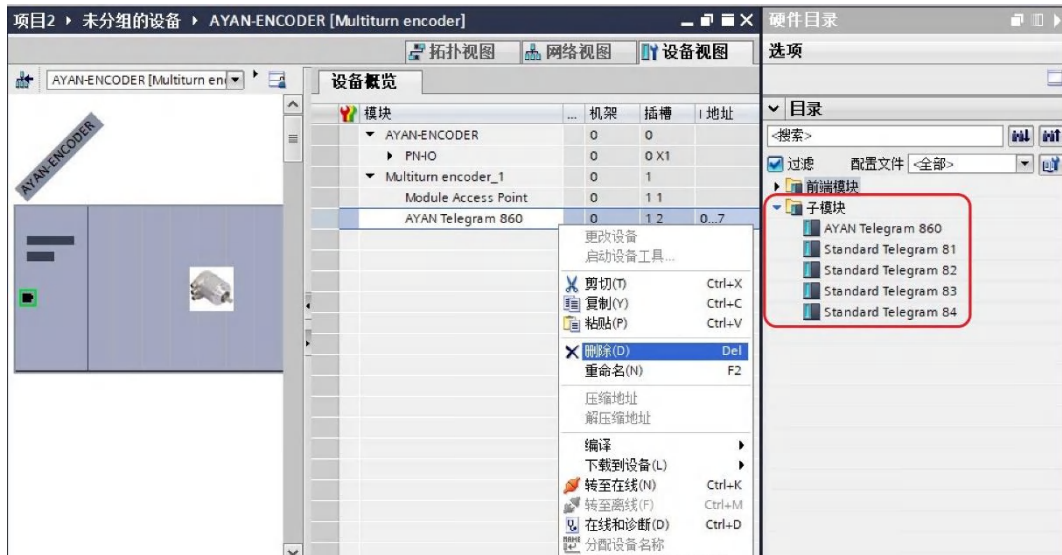


4.2.2 更换报文格式

设备安装后，缺省的报文格式是“AYAN Telegram 860”格式，如果需要更换其他报文格式可以按照如下的步骤操作完成。

第一步：设备界面右键点击 Telegram（报文）行，选择“删除”；

第二步：在“硬件目录”中的“子模块”中选择需要的报文格式；

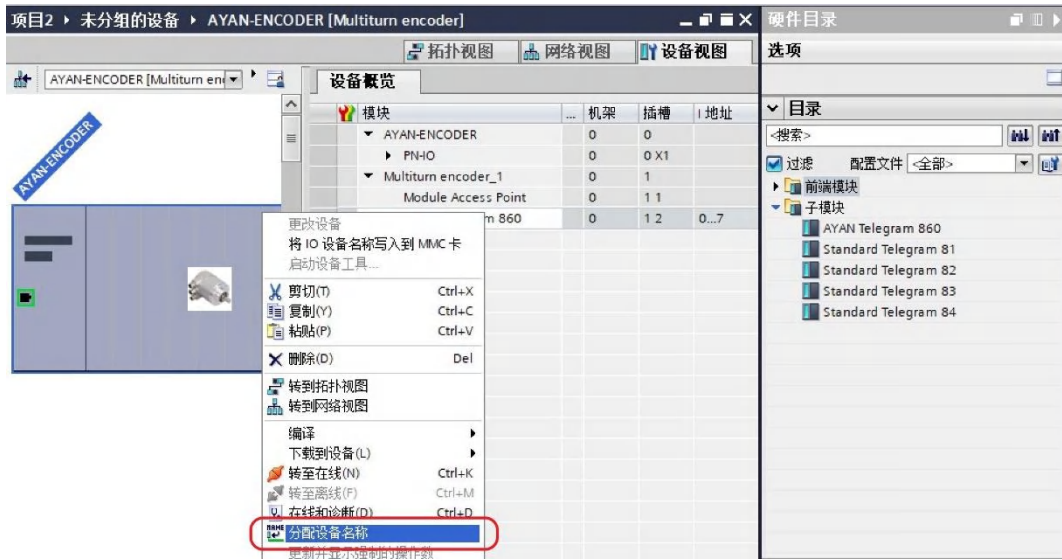


注：报文格式见下文

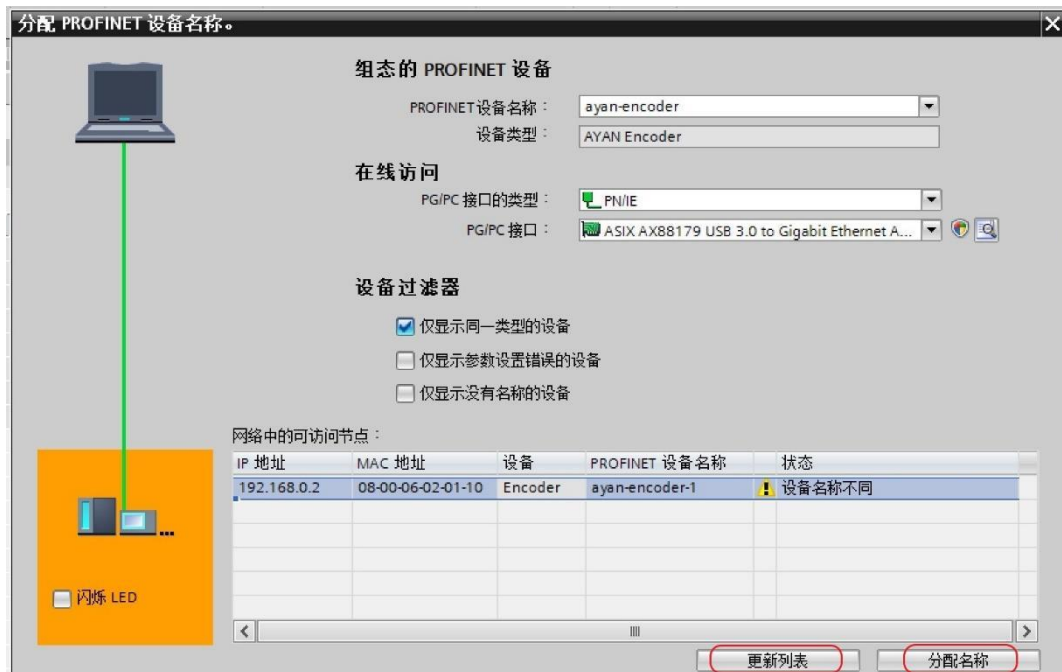
4.2.3 修改设备名称

对于 PN 接口的编码器，设备名称是重要的识别标识，所以，每个接入系统的编码器必须严格确认设备的名称，避免重复和错位。

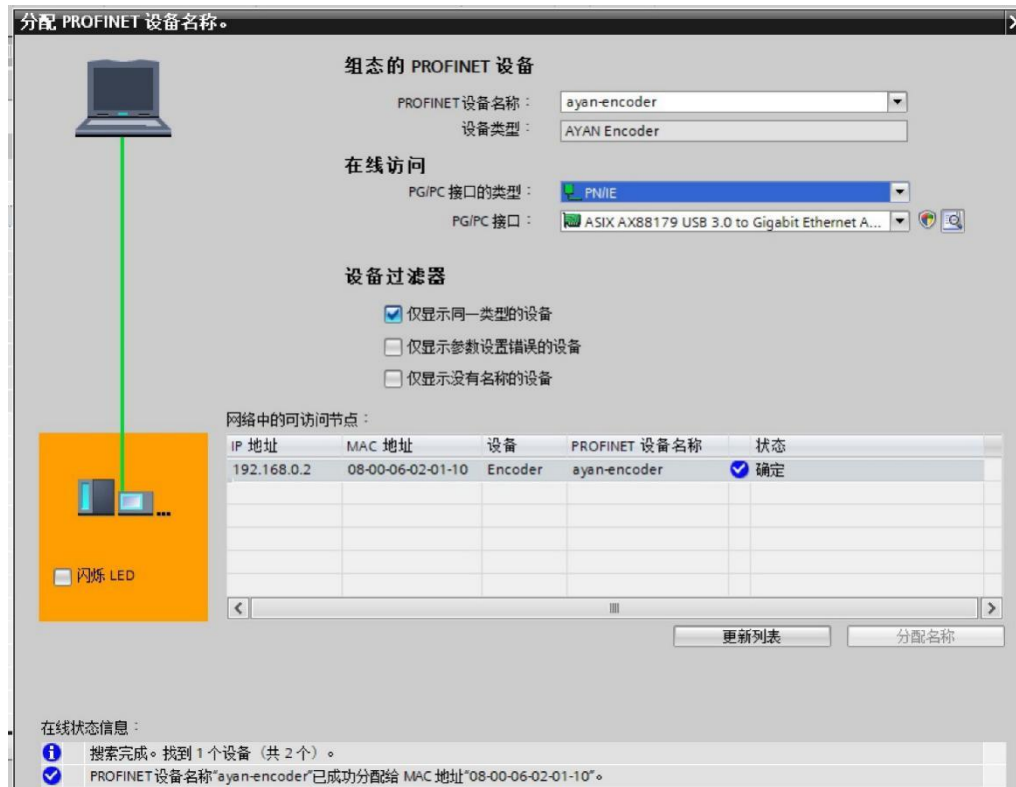
第一步：设备界面中，右键点击编码器图标，选择“分配设备名称”



第二步：先点击“更新列表”，然后选择需要分配名称的设备，点击“分配名称”



设备名称分配成功后，显示如下：



4.3 数据报文说明

编码器共提供 5 种报文格式：报文 81、82、83、84（标准报文格式）和报文 860（厂商自定义报文格式）。

4.3.1 标准报文 81

输出 4 字节（2 个 word），输入 12 字节（6 个 word）

PLC 输出到编码器的循环数据（对应 Q 地址）

数据 (Word)	1	2
变量	STW2_ENC	G1_STW

编码器输入到 PLC 的循环数据（对应 I 地址）

数据 (Word)	1	2	3	4	5	6
变量	ZSW2_ENC	G1_ZSW	G1_XIST1		G1_XIST2	

4.3.2 标准报文 82

输出 4 字节（2 个 word），输入 14 字节（7 个 word）

PLC 输出到编码器的循环数据（对应 Q 地址）

数据 (Word)	1	2
变量	STW2_ENC	G1_STW

编码器输入到 PLC 的循环数据（对应 I 地址）

数据 (Word)	1	2	3	4	5	6	7
变量	ZSW2_ENC	G1_ZSW	G1_XIST1		G1_XIST2		NIST_A

4.3.3 标准报文 83

输出 4 字节（2 个 word），输入 16 字节（8 个 word）

PLC 输出到编码器的循环数据（对应 Q 地址）

数据 (Word)	1	2
变量	STW2_ENC	G1_STW

编码器输入到 PLC 的循环数据（对应 I 地址）

数据 (Word)	1	2	3	4	5	6	7	8
变量	ZSW2_ENC	G1_ZSW	G1_XIST1		G1_XIST2		NIST_B	

4.3.4 标准报文 84

输出 4 字节（2 个 word），输入 20 字节（10 个 word）

PLC 输出到编码器的循环数据（对应 Q 地址）

数据 (Word)	1	2
变量	STW2_ENC	G1_STW

编码器输入到 PLC 的循环数据（对应 I 地址）

数据 (Word)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
变量	ZSW2_ENC	G1_ZSW	G1_XIST3			G1_XIST2		NIST_B		

4.3.5 厂商自定义报文 860

报文 860 是厂商自定义的一种简单传输报文，操作更简单，使用更方便。无控制变量，无状态变量，无心跳计数，无循环告警信息。

输出 4 字节（置位命令字），输入 8 字节（32 位绝对位置和 32 位转速值）

PLC 输出到编码器的循环数据（对应 Q 地址）

数据 (BIT)	31	30.....0
变量	置位命令	置位值

编码器输入到 PLC 的循环数据（对应 I 地址）

绝对位置（32 位无符号整型）				转速值（32 位有符号整型）			
字节 1	字节 2	字节 3	字节 4	字节 5	字节 6	字节 7	字节 8
MSB.....LSB				MSB.....LSB			

4.4 变量定义说明

变量列表

定义	变量名	数据长度（位）	数据类型
控制端的心跳控制字	STW2_ENC	16	无符号整型
编码器的心跳状态字	ZSW2_ENC	16	无符号整型
控制端的控制字	G1_STW	16	无符号整型
编码器的状态字	G1_ZSW	16	无符号整型
位置值1	G1_XIST1	32	无符号整型
位置值2	G1_XIST2	32	无符号整型
位置值3	G1_XIST3	64	无符号整型
转速值A	NIST_A	16	有符号整型
转速值B	NIST_B	32	有符号整型

4.4.1 心跳控制字（STW2_ENC）

16 位的控制字，用于控制端控制通讯循环心跳，以及要求编码器是否响应控制端的控制字（G1_STW）的开关。

高 4 位用于心跳计数，控制端的应用程序从 1 到 15 之间的任意数字开始心跳计数，每一次循环通讯完成计数器增加，心跳计数器的数值有效范围是 1 到 15。

位	功能	Class 3	Class 4
15..12	心跳计数器	-	✓
11	保留	-	-
10	控制端控制使能开关	✓	✓
9..0	保留	-	-

位	值	定义	说明
10	1	编码器响应 G1_STW	EO IO 数据有效，要求编码器响应控制字 G1_STW
	0	不响应	EO IO 数据无效，要求编码器无视控制字 G1_STW
12..15		心跳计数器	发送连续计数值（范围是 1 到 15）

4.4.2 心跳状态字 (ZSW2_ENC)

对 STW2_ENC 的状态回应，包括心跳和控制命令。

位	功能	Class 3	Class 4
15..12	心跳计数器	-	✓
11..10	保留	-	-
9	允许响应控制端的控制字标志	✓	✓
8..0	保留	-	-

位	值	定义	说明
9	1	编码器响应 G1_STW	EO IO 数据有效，当前编码器响应控制字 G1_STW
	0	不响应	EO IO 数据无效，当前编码器无视控制字 G1_STW
12..15		心跳计数器	发送连续计数值（范围是 1 到 15）

4.4.3 控制字 (G1_STW)

位	功能	值	说明
15	编码器告警响应	0	未对编码器的告警信息作响应
		1	已对编码器的告警信息作响应
14	输出锁定请求	0	编码器进入正常输出模式
		1	编码器进入锁定模式，所有的位置输出为 0，不输出告警码
13	输出请求	0	G1_XIST2 不输出位置信息
		1	要求使用 G1_XIST2 输出位置信息。
12	预设值启用标志	0->1	从 0 到 1（上升沿）时，启用预设值，调整当前位置信息
11	预设值的用法	0	0：预设值作为绝对位置使用
		1	1：预设值作为偏移量使用
10..0			保留位，无作用

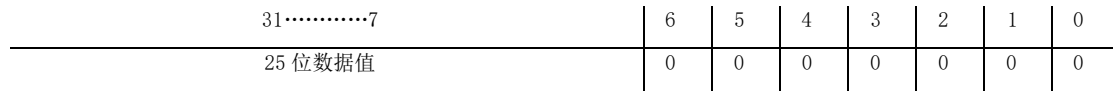
4.4.4 状态字 (G1_ZSW)

位	功能	值	说明
15	编码器告警	0	编码器无告警产生
		1	编码器有告警，告警码在 G1_XIST2 中输出
14	锁定请求响应	0	编码器处于正常输出模式
		1	编码器处于锁定模式
13	输出请求响应	0	G1_XIST2 停止输出位置信息
		1	G1_XIST2 正常输出位置信息
12	预设值启用响应	1	告知控制器，已收到预设值启用命令，并已执行。 当 G1_STW 的位 10 回 0 后，此位也回 0。
11	告警响应标志	1	编码器收到控制端对于告警信号的响应信号后，此位为 1。
10..0			保留位，无作用

4.4.5 位置值 1 (G1_XIST1)

G1_XIST1 是 32 位的无符号整型，输出位置值，左对齐。

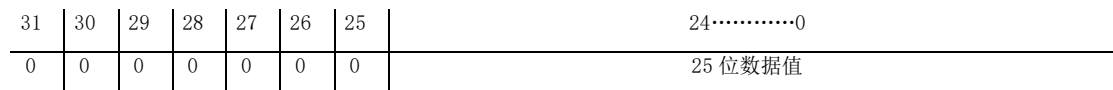
以 25 位绝对位置数据为例，多圈 12 位，单圈 13 位：



4.4.6 位置值 2 (G1_XIST2)

G1_XIST2 是 32 位的无符号整型，输出位置值，右对齐。

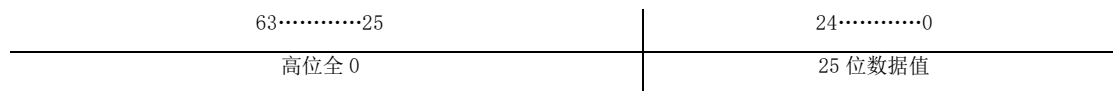
以 25 位绝对位置数据为例，多圈 12 位，单圈 13 位：



4.4.7 位置值 3 (G1_XIST3)

G1_XIST3 是 64 位的无符号整型，输出位置值，右对齐。

以 25 位绝对位置数据为例，多圈 12 位，单圈 13 位：



4.4.8 转速值 A (NIST_A)

NIST_A 是 16 位的有符号整型，输出转速值，当位置值增加时，转速为正，反之为负。

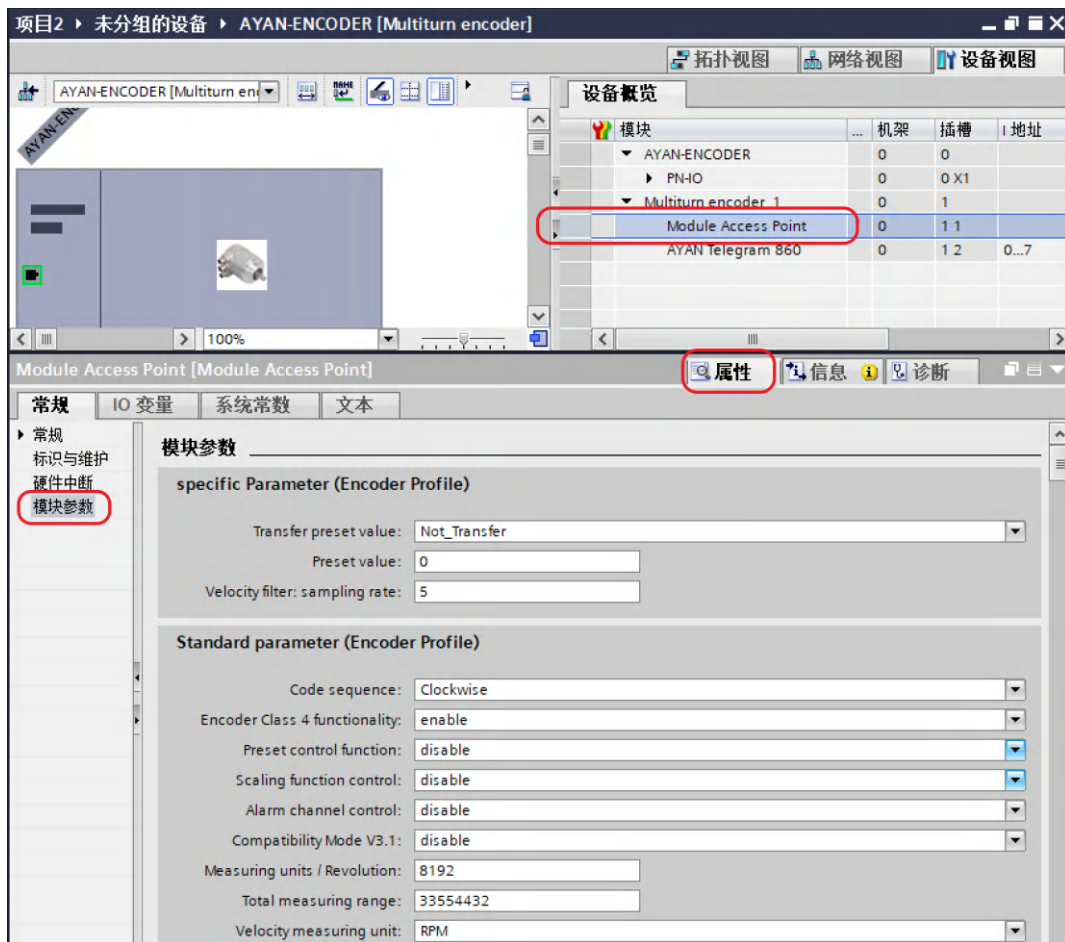
4.4.9 转速值 B (NIST_B)

NIST_B 是 32 位的有符号整型，输出转速值，当位置值增加时，转速为正，反之为负。

5 配置说明

5.1 配置界面

在设备界面的设备概览中，选中“Module Access Point”，然后，选择“属性”，再选择“模块参数”，会看到下图的界面，针对编码器循环通讯数据的配置都在这里选择。



5.2 配置列表

名称	功能	说明章节
Transfer preset value	是否传输预设值到编码器	3.3.1
Preset value	用于传输到编码器的预设值	3.3.2
Velocity filter: sampling rate	转速测量时的平均系数	3.3.3
Code sequence	计数方向选择	3.3.4
Encoder Class 4 functionality	Class 4 使能开关	3.3.5
Preset control function	预设值影响 G1_XIST1 值的开关	3.3.6
Scaling function control	缩放功能开关	3.3.7
Alarm channel control	报警通道选择	3.3.8
Compatibility Mode V3.1	兼容模式选择	3.3.9
Measuring units / Revolution	单圈分辨率	3.3.10
Total measuring range	工作总量程	3.3.10
Velocity measuring unit	转速值的显示单位	3.3.11

5.3 配置详细说明

5.3.1 Transfer preset value

选择	说明
Transfer	预设值传输给编码器，在收到预设值启用命令后，用该预设值完成预设操作
Not_Transfer	不传输预设值，编码器使用内部高阶配置 P65000 中的预设值

5.3.2 Preset value

在“Transfer preset value”有效时，用于传输到编码器的预设值，数值的有效范围在选项的提示中。

5.3.3 Velocity filter: sampling rate

测量转速时的平均系数，范围是 1 到 100，缺省值为 5。数值越大，数值越稳定，实时性越差；数值越小，数值越跳动，实时性越好。

5.3.4 Code sequence

选择	说明
Clockwise	轴顺时针旋转时，位置值增加。(面向轴的方向)
Counter Clockwise	轴逆时针旋转时，位置值增加。(面向轴的方向)

5.3.5 Encoder Class 4 functionality

Class 4 功能会影响配置中的计数方向、缩放功能、预设置位功能。如果该功能关闭，编码器的循环数据中的位置值，将不受配置中的计数方向、缩放功能、预设置位功能的影响。

选择	说明
Enable	Class 4 功能开启
Disable	Class 4 功能关闭

5.3.6 Preset control function

此选项决定预设功能是否对 G1_XIST1 的值产生影响，同时，此选项受“Encoder Class 4 functionality”选项控制，如果“Encoder Class 4 functionality”关闭，此功能自动处于关闭。

选择	说明
Enable	预设功能影响 G1_XIST1 的值
Disable	不影响

5.3.7 Scaling function control

此选项决定配置中的单圈分辨率和工作总量程是否影响编码器的位置输出值，同时，此选项受“Encoder Class 4 functionality”选项控制，如果“Encoder Class 4 functionality”关闭，此功能自动处于关闭。

选择	说明
Enable	缩放功能开启
Disable	缩放功能关闭

5.3.8 Alarm channel control

此选项决定报警报文的长度，如果此选项关闭，报警报文仅发送诊断报文的前 6 个字节。

选择	说明
Enable	完整报警开启
Disable	仅报前 6 个字节

5.3.9 Compatibility Mode V3.1

此选项决定编码器是否以兼容 3.1 版本的模式工作。

功能	Enable	Disable
STW2_ENC	编码器忽略此控制字 ZSW2_ENC 始终为 0	支持
Alarm channel control	支持	不支持 报警通道始终处于完整报警
高阶配置 P965	V3.1	V4.1

5.3.10 Measuring units / Revolution and Total measuring

range

在“Scaling function control”开启时，单圈分辨率和工作总量程会影响编码器的输出值。

以 25 位绝对值编码器，单圈 13 位，多圈 12 位为例，每一圈的计数值为 8192，总计数值的范围是 0 到 33554431。

如果“Scaling function control”开启，“Measuring units / Revolution”=100，“Total measuring range”=1000，那么，每一圈的输出值为 100，输出值的范围是 0 到 999。

5.3.11 Velocity measuring unit

此选项决定编码器输出的转速数值的计数单位。

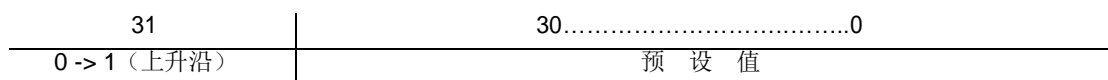
选择	说明
Steps/s	每秒多少计数值
Steps/100ms	每 100 毫秒多少计数值
Steps/10ms	每 10 毫秒多少计数值
RPM	每分钟多少转

5.4 预设值功能操作说明

5.4.1 报文 860 预设值

报文 860 的操作比较简单，只需要将预设值放入 PLC 输出到编码器的 32 位数值的低 31 位中，然后，将最高位由 0 变 1，形成一次上升沿，编码器识别成功后，完成一次预设操作。

PLC 输出到编码器的循环数据（对应 Q 地址）



5.4.2 报文 81、82、83、84 预设值

标准报文的预设操作分两步：

第一步： 设置预设值

第二步： 启用预设值

设置预设值。

方法一：

在配置中，将“Transfer preset value”设置为“Transfer”，并将预设值输入到配置中的“Preset value”。当编码器与控制连接完成后，配置自动完成编码器预设值的设置操作。

方法二:

通过 PLC 代码完成对编码器高阶配置 P65000 的写入 (P65000 是存放编码器预设值的寄存器), 同时, 必须将配置中 “Transfer preset value” 设置为 “Not Transfer”。

示例如下:

```

#fbWriteRec(ID:= #ID,                                     // 编码器ACCESS POINT的ID号
              INDEX:=16#B02E,                               // Record索引号 (必须是B02E) //
              DONE => #stWrite.bDone,                       // 完成标志位的地址
              BUSY => #stWrite.bBusy,                       // 忙标志位的地址
              ERROR => #stWrite.bError,                    // 错误标志位的地址
              STATUS => #stWrite.nStatus,                  // 错误码的地址
              RECORD:= #arrRecord);                        // arrRecord是数据帧

#fbWriteRec.REQ := false;

arrRecord[0] := 1;                                         // Request Reference
arrRecord[1] := 2;                                         // Request ID = 2 (写参数)
arrRecord[2] := 0;                                         // Axis-No./DO-ID = 0
arrRecord[3] := 1;                                         // No. of Parameters = 1
arrRecord[4] := 16#10;                                     // Attribute = 0x10 (数值)
arrRecord[5] := 0;                                         // No. of elements
arrRecord[6] := 16#FD;                                     // PNU=65000 high byte
arrRecord[7] := 16#E8;                                     // PNU=65000 low byte
arrRecord[8] := 0;                                         // Subindex=0 high byte
arrRecord[9] := 0;                                         // Subindex=0 low byte
arrRecord[10] := 16#43;                                    // Format : 0x43= DWORD (32位)
arrRecord[11] := 1;                                        // 数据长度为1
arrRecord[12] := #Preset_Value.%B3;#                      // 预设值最高字节
arrRecord[13] := #Preset_Value.%B2;#
arrRecord[14] := #Preset_Value.%B1;#
arrRecord[15] := #Preset_Value.%B0;#                      // 预设值最低字节
fbWriteRec.REQ := true;                                    // 开始通讯
#fbWriteRec.LEN := 16;                                    // 数据帧长度16字节
    
```

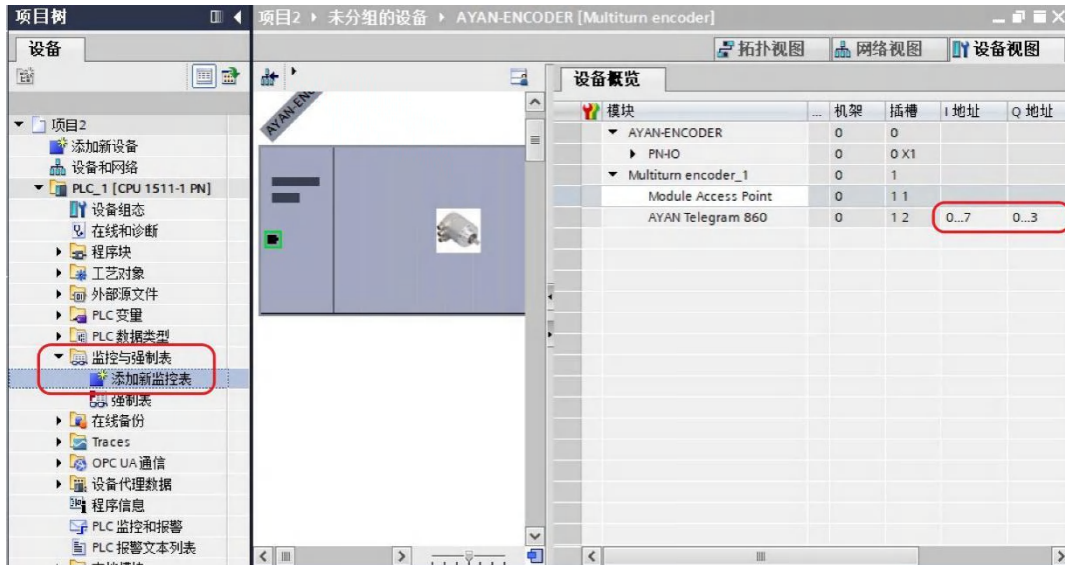
启用预设值

确保配置中 Class 4 功能是开启的, 在 G1_STW 中的位 12 产生一次 0 到 1 的上升沿, 编码器识别成功后, 完成一次预设操作。

6 编码器数据传输验证

以报文 860 为例，通过 TIA Portal V15 监控 PLC 中获取的编码器数值和手动实现预设功能。

第一步，选择“监控与强制表”下的“添加新监控表”，注意示例中报文 860 安装的 I 地址是 0 到 7，Q 地址是 0 到 3。



第二步，在监控表中，地址栏输入 ID0，表示监控输入地址 0 到 3 组成的 32 位数据，也就是位置值（参考 2.3.1.5）；地址栏输入 ID4，表示监控地址 4 到 7 组成的 32 位数据，也就是转速值（参考 2.3.1.5）；地址栏输入 QD0，表示监控输出地址 0 到 3 组成的 32 位数据，也就是预设命令（参考 2.3.1.5）；然后，点击“全部监视”（红色圈）。在“监视值”一栏中会实时显示 PLC 从编码器获取的数据。



第三步，手动完成预设值，在 QD0 的修改值中写入想预设的值，例如 100（16 进制中是 16#64），然后，将最高位写成 1，如上图所示，再点击“立即一次性修改选定值”（蓝色圈）。成功后，ID0 的值会自动调整到预设值，也就是 100。

如果需要再做预设操作，需要先将修改值的最高位写为 0，点击“立即一次性修改选定值”，然后，再重复第三步操作。

7 编码器非循环数据

编码器除支持循环数据传输外，还可以并行处理非循环数据。非循环数据通常不会连续使用，仅在需要时使用。它们用于配置编码器或请求其状态信息。非循环数据本质上包括读写服务，通过这些服务，控制端可以获得对编码器中数据块的读写访问。编码器已根据 PROFIdrive 配置文件实现对非循环数据访问的支持。为了访问这些数据，概要文件使用客户机-服务器模型，使用请求参数和响应参数进行通信。控制端在请求参数中传输一个或多个参数的写入或读取任务，然后，编码器的 Response 参数包含对请求的响应。

配置文件为数据访问提供了各种索引：

Record 数据	Record 索引号
编码器启动配置	BF00
编码器厂商自定义启动配置	1000
编码器基本配置数据块	B02E

注：编码器启动配置和厂商自定义启动配置已经在配置说明中详细说明，启动时控制端会自动完成配置的读写，无需另行编制代码。

7.1 基本配置数据块列表

编码器在基本配置数据块中提供多项参数信息，供控制端读或者写，列表如下

编号 (PNU)	参数	只读	读/写
P922	当前使用的报文编号	✓	
P964	设备识别信息	✓	
P965	Profile识别码	✓	
P975	编码器对象识别信息	✓	
P979	编码器格式	✓	
P980	有效的基本配置编号表	✓	
P1006	工作温度范围	✓	
P1007	工作电压范围	✓	
P1014	当前编码器内部实测温度	✓	
P1015	当前编码器输入电压值	✓	
P65000	预设值		✓
P65001	编码器运行状态	✓	

7.2 读取基本配置数据块

7.2.1 控制端请求数据帧结构

字节	名称	值	说明
0	请求序号	01h - FFh	每次请求的序号必须是不同且唯一的
1	请求ID号	01h	读取参数
2	Axis-No./DO-ID	00h	
3	No. of Parameters	01h	
4	Attribute	10h	
5	elements	00h - EAh	详见下表，根据不同的编号选择
6	PNU高字节		详见下表，根据不同的编号选择
7	PNU低字节		详见下表，根据不同的编号选择
8	子地址高字节	00h	
9	子地址低字节	00h	

编号 (PNU)	elements	PNU高字节	PNU低字节	数据格式	数据长度
P922	0	03h	9Ah	42h	1
P964	6	03h	C4h	42h	6
P965	0	03h	C5h	0Ah	2
P975	7	03h	CFh	42h	7
P979	6	03h	D3h	43h	6
P980	12	03h	D4h	42h	12
P1006	2	03h	EEh	42h	2
P1007	2	03h	EFh	42h	2
P1014	0	03h	F6h	42h	1
P1015	0	03h	F7h	42h	1
P65000	0	FDh	E8h	43h	1
P65001	12	FDh	E9h	43h	12

注：

- 数据格式： 0Ah 表示单字节字符串
 42h 表示 WORD，16 位数据
 43h 表示 DWORD，32 位数据
- 数据长度： 以数据格式为单位的数据长度
 如 P922 是 1 个 WORD，即 2 个字节，
 再如 P65000 是 1 个 DWORD，即 4 个字节。

7.2.2 编码器响应数据帧结构

字节	名称	值	说明
0	响应序号	01h - FFh	每次响应的序号必须是不同且唯一的
1	请求结果	01h	读取请求成功
		81h	读取请求失败
2	Axis-No./DO-ID	00h	
3	No. of Parameters	01h	
4	数据格式		详见上表，根据不同的编号，结果不同
5	数据长度		详见上表，根据不同的编号，结果不同
6..	数据内容		高字节在前，低字节在后

7.2.3 读取基本配置数据示例

以读取 P922 为例，代码如下：#

```
fbReadRec(ID:= #ID,
          INDEX:=16#B02E,
          MLEN:= 255,
          VALID => #stRead.bDone,
          BUSY => #stRead.bBusy,
          ERROR => #stRead.bError,
          STATUS => #stRead.nStatus,
          RECORD:= #arrRecord);
#fbReadRec.REQ:= false;

#fbWriteRec(ID:= #ID,
           INDEX:=16#B02E,
           DONE => #stWrite.bDone,
           BUSY => #stWrite.bBusy,
           ERROR => #stWrite.bError,
           STATUS => #stWrite.nStatus,
           RECORD:= #arrRecord);
#fbWriteRec.REQ:= false;

IF #iStep = 0 THEN
  #iReqReference:= #iReqReference + 1;
  IF #iReqReference = 0 THEN
    #iReqReference:= 1;
```



```
END_IF;
#arrRecord[0]:= #iReqReference;#
arrRecord[1]:= 1;
#arrRecord[2]:= 0;
#arrRecord[3]:= 1;
#arrRecord[4]:= 16#10;
#arrRecord[5]:= 0;

#arrRecord[6]:= 16#03;
#arrRecord[7]:= 16#9A;
#arrRecord[8] := 0;
#arrRecord[9]:= 0;
#fbWriteRec.REQ:= true;#
fbWriteRec.LEN:= 10;
#iStep:= 1;
END_IF;

IF #iStep = 1 THEN
  IF #stWrite.bDone THEN
    #fbReadRec.REQ:= true;#
    iStep:= 2;
    RETURN;
  END_IF;
END_IF;

IF #iStep = 2 THEN
  IF #stRead.bDone THEN
    IF #iReqReference <> #arrRecord[0] THEN
      #stTempErrorCode.nBlockError := 16#0005; (*Error: Invalid request reference received*)
      RETURN;
    END_IF;
    #iStep := 3;
  END_IF;
END_IF;

IF #iStep = 3 THEN
  IF #arrRecord[4] <> 16#42 THEN
    #stTempErrorCode.nBlockError:= 16#0006; (*Error: Unexpected data type format received*)
    RETURN;
  ELSIF #arrRecord[5] <> 1 THEN
    #stTempErrorCode.nBlockError:= 16#0007; (*Error: Unexpected no. of values received*)
    RETURN;
  END_IF;
  #Telegram_Number.%B1 := #arrRecord[6];
  #Telegram_Number.%B0 := #arrRecord[7];
  #iStep := 4;
END_IF;
```

7.3 基本配置详细说明

7.3.1 P922

此参数为只读参数，1 个 16 位数据，用于显示编码器当前使用的报文码，有效数据范围是 81、82、83、84、860。

7.3.2 P964

此参数为只读参数，6 个 16 位数据，用于显示设备的识别信息。

子地址	说明
0	制造商ID (0x0465)
1	设备分类码 (0x0001)
2	设备固件版本
3	设备固件生产日期yyyy (年)
4	设备固件生产日期dd-mm (日-月)
5	设备对象号码 (0x0001)

7.3.3 P965

此参数为只读参数，2 个 8 位数据，用于显示编码器的 PROFILE 版本号。

子地址	说明
0	PROFILE序号，固定为0x3D
1	PROFILE版本，31或者41或者

7.3.4 P975

此参数为只读参数，7个16位数据，用于显示编码器对象的识别信息。

子地址	说明	
0	制造商ID (0x0465)	
1	设备分类码 (0x0001)	
2	设备固件版本	
3	设备固件生产日期yyyy (年)	
4	设备固件生产日期dd-mm (日-月)	
5	PROFIDrive类型码，固定为5，表示为编码器设备对象	
6	Bit0	PROFIDrive definition
	Bit1	PROFIDrive definition
	Bit2	PROFIDrive definition
	Bit3	PROFIDrive definition
	Bit4	PROFIDrive definition
	Bit5	PROFIDrive definition
	Bit6	保留位
	Bit7	保留位
	Bit8	保留位
	Bit9	保留位
	Bit10	支持Encoder Class Safety 1
	Bit11	支持Encoder Class Safety 2
	Bit12	支持Encoder Class 1
	Bit13	支持Encoder Class 2
	Bit14	支持Encoder Class 3 (为本编码器支持项)
Bit15	支持Encoder Class 4	

7.3.5 P979

此参数为只读参数，6个32位数据，用于显示编码器的数据格式信息。

子地址	说明
0	数据头字节
1	编码器类型
2	编码器物理单圈分辨率
3	G1_XIST1数据向左偏移位数
4	G1_XIST2数据向左偏移位数
5	编码器物理多圈最大圈数

7.3.6 P980

此参数为只读参数，11 个 16 位数据，用于显示编码器支持的高阶配置编号列表。

子地址	说明
0	P922
1	P964
2	P965
3	P975
4	P979
5	P1006
6	P1007
7	P1014
8	P1015
9	P65000
10	P65001

7.3.7 P1006

此参数为只读参数，是厂商自定义的参数，2 个 16 位数据，用于显示编码器的可工作温度范围，可以为负数。（以编码器内部实测温度为准，与外部实际环境温度可能存在偏差）

注：工作温度范围可根据客户需要缩窄范围

子地址	说明
0	设备可工作的温度下限值，单位为℃（默认-40℃）
1	设备可工作的温度上限值，单位为℃（默认80℃）

7.3.8 P1007

此参数为只读参数，是厂商自定义的参数，2 个 16 位数据，用于显示编码器的工作电压范围。

子地址	说明
0	设备可工作的电压下限值，单位为V（默认10V）
1	设备可工作的电压上限值，单位为V（默认30V）

注：工作电压范围可根据客户需要缩窄范围

7.3.9 P1014

此参数为只读参数，是厂商自定义的参数，1 个 16 位数据，用于显示编码器当前工作温度，单位为℃。

7.3.10 P1015

此参数为只读参数，是厂商自定义的参数，1 个 16 位数据，用于显示编码器当前工作电压，单位为 V。

7.3.11 P65000

此参数为可读写参数，1 个 32 位数据，用于存放和显示编码器的预设值，修改的方法参考 3.4.1.1 中的第二种方法。

7.3.12 P65001

此参数为只读参数，12 个 32 位数据，用于显示设备的当前运行状态。

子地址	说明	
0	Bit0...7	数据块结构的版本
	Bit8...15	参数结构的版本
	Bit16...23	0x0B, 表示采用4.1结构
	Bit24...31	保留
1	Bit0	当前计数方向状态
	Bit1	当前 Class 4 使能开关状态
	Bit2	当前预设值影响 G1_XIST1 值的开关状态
	Bit3	当前缩放功能开关状态
	Bit4	当前报警通道选择状态
	Bit6	固定为 0, 表示编码器类型是旋转式编码器
2	编码器当前错误信息	
3	编码器可支持错误信息	
4	编码器当前告警信息	
5	编码器可支持告警信息	
6	Bit0...7	PRORIFILE配置文件辅版本号, 固定为1
	Bit8...15	PRORIFILE配置文件主版本号, 固定为4
	Bit16...31	保留
7	编码器当前运行时间	
8	完成预设功能后, 输出值相对于物理值的偏移量	
9	编码器当前工作的单圈分辨率	
10	编码器当前工作的总量程	
11	编码器当前使用的转速单位	

8 编码器错误及警告说明

8.1 错误及警告信息

编码器提供 3 种错误信息：

- 位置错误：编码器位置传感器故障，位置数据不可靠
- 欠压错误：编码器工作电压低于下限值
- 过压错误：编码器工作电压高于上限值

编码器提供 1 种警告信息

- 温度警告：编码器内部温度超出了可工作的温度范围

8.2 错误及警告通知方式

编码器提供 3 种告警方式，将错误或者警告信息，通知到控制端。

8.2.1 告警通道

编码器通过告警通道向控制端发送错误信息。传输的内容包含报警 ID、必要的地址信息和通道相关的诊断信息。编码器错误信息作为诊断错误被发送到控制端。错误消除后，编码器会自动通过告警通道，消除相关的诊断错误。

告警码	说明
9001h	编码器发生过压错误
9002h	编码器发生欠压错误
900Ah	编码器发生位置错误

8.2.2 循环数据状态字 (G1_ZSW)

编码器发生错误或者警告后，会将 G1_ZSW 的位 15 置 ‘01’，通知控制端，并同时通过 X1ST2 输出错误码或者警告码。

G1_X1ST2 中的编码如下：

告警码	说明
0001h	编码器发生位置错误
1003h	编码器发生欠压错误
1004h	编码器发生过压错误
0F05h	编码器发生温度警告

控制端收到告警后，需要将 G1_STW 的位 15 置 ‘1’，否则，即使编码器的错误或者警告消除，也会继续保持告警状态。

编码器收到控制端 G1_STW 的位 15 的响应，且错误或者警告消除后，会解除告警状态。编码器会将 G1_ZSW 的位 15 清 ‘0’、位 11 置 ‘1’，并关闭 G1_X1ST2 的告警码输出，以通知控制端“编码器错误或者警告已解除”。

控制端收到解除通知后，需要重新将 G1_STW 设置为正常的工作设置。

编码器收到工作设置后，会继续正常输出循环数据。

8.2.3 非循环数据 (P65001)

非循环数据 P65001 中的子地址 2 显示当前的错误信息，每一位对应一种错误信息，具体对应列表如下：

位	说明
31..3	保留
2	编码器发生过压错误
1	编码器发生欠压错误
0	编码器发生位置错误

非循环数据 P65001 中的子地址 4 显示当前的警告信息，每一位对应一种警告信息，具体对应列表如下：

编码器发生错误或者警告后，P65001 中对应的位会置 ‘1’；错误或者警告消除后，P65001 中对应的位会清 ‘0’。

位	说明
31..2	保留
1	编码器发生温度警告
0	保留