

常问问题 • 03/2017

# S7-300 如何通过 PROFINET 读取 CU250S-2 增量编码器脉 冲数

G120, CU250S-2, 编码器, 脉冲

---

# 目录

<b>1</b>	<b>概述.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>相关参数介绍.....</b>	<b>4</b>
2.1	编码器增量计数值 r482.....	4
2.2	带清零功能编码器增量计数值 r4653.....	4
<b>3</b>	<b>配置示例.....</b>	<b>6</b>
3.1	示例 1 不带清零功能的脉冲数读取 ( 读取 r482 ) .....	6
3.2	示例 2 带清零功能的脉冲数读取 ( 读取 r4653 ) .....	8
<b>4</b>	<b>参考资料.....</b>	<b>9</b>

---

# 1 概述

在工业现场中，有些应用需要通过 PLC 读取 CU250S-2 的增量编码器的脉冲数用于监视电机或负载的位置。本文通过示例介绍 S7-300 如何通过 PROFINET 通讯读取 CU250S-2 增量编码器的脉冲数。

S7-1500、S7-1200 以及 PROFIBUS 通讯与该文的组态界面和步骤稍有区别，但实现方法相同也可作为参考。

## 实现方法

编码器的增量脉冲计数值存储在 r482 (r4653) 中，可通过 PROFIBUS 或 PROFINET 的过程值通道 (PZD 通道) 将该数值发送给 PLC。

注意：注意: r0482 (r4653) 这个数值不能掉电保存。每次重新上电后数值为零，其反映的是位置偏差值，不是实际位置。

## 2 相关参数介绍

### 2.1 编码器增量计数值 r482

参数 r482 显示编码器的增量脉冲计数值，该参数为 32 为整数，该数值构成见图 2-1，由两部分组成：

- 编码器脉冲数（对于 sin/cos 1 Vpp 编码器表示正弦信号周期的数量）；
- 编码器信号细分，细分位数由 P418 参数设置，P418 默认值为 11。

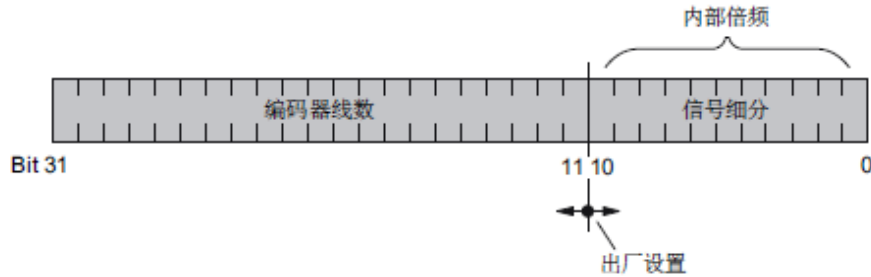


图 2-1 r482 数据格式

#### r482 计算

$$r482 = \text{编码器脉冲数} * \text{细分分辨率}, \text{细分分辨率} = 2^{P418}$$

例如：

- 方波编码器每圈 1024 脉冲、设置细分分辨率 P418=2，那么当编码器旋转 1 圈 r482 变化 4096 的数值， $4096 = 1024 \times 2^2$ 。
- 正余弦编码器每圈 512 的正余弦信号、设置细分分辨率 P418=11，那么当编码器旋转 1 圈 r482 变化 1048576 的数值， $1048576 = 512 \times 2^{11}$ 。

#### 注意

- r482 为 32 位整数，表示的数据范围有限，随着编码器旋转圈数的增加数据可能会出现溢出，必须通过上一级控制系统进行数据溢出的检测；
- 设置过高的细分会导致 r482 记录编码器脉冲数的减少，建议方波编码器将 P418 设置为 2。

### 2.2 带清零功能编码器增量计数值 r4653

参数 r4653 也可象 r482 参数一样显示编码器的增量脉冲计数值，区别在于 r4653 参数可通过编码器零脉冲或外部信号进行清零（将数值复位为 0），r482 只能通过断电重新上电清零。r4653 与 r482 的数据计算方法相同。

通过 P4652 参数定义清零的模式：

- P4652=0，不激活 r4653，r4653 不对编码器脉冲计数；
- P4652=1，激活 r4653 对编码器脉冲的计数，同时当有编码器零脉冲时对 r4653 清零；

- 
- P4652=2, 激活 r4653 对编码器脉冲的计数, 当 P4655 中设置的二进制信号出现 0/1 上升沿时 r4653 清零;
  - P4652=3, 激活 r4653 对编码器脉冲的计数, 当 P4655 中设置的二进制信号出现 0/1 上升沿后的第一个编码器零脉冲时 r4653 清零。

### 注意

P4652 参数无法通过 STARTER 在线修改也不能使用 BOP-2 面板直接修改, 只能通过 STARTER 离线设置后下载的方式修改该参数。

## 3 配置示例

### 3.1 示例 1 不带清零功能的脉冲数读取（读取 r482）

本示例采用 CPU315-2 PN/DP 通过 PROFINET 通讯读取 CU250S-2 PN 编码器脉冲数，以组态了标准报文 1 和 2 个字的附加数据为例，标准报文用于正常的变频器控制，附加 2 个字的数据用于传送编码器脉冲数。

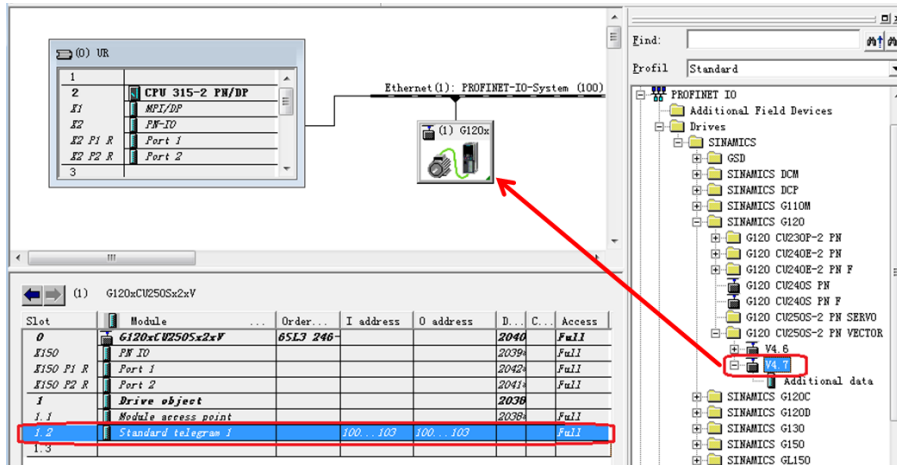
有关 S7-300 与 CU250S-2 的 PROFINET 的基本组态请参考《S7-300 与 G120\_CU250S-2\_PN 的 PROFINET 通讯\_第 1 部分控制变频器启停及调速》

<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109476698>

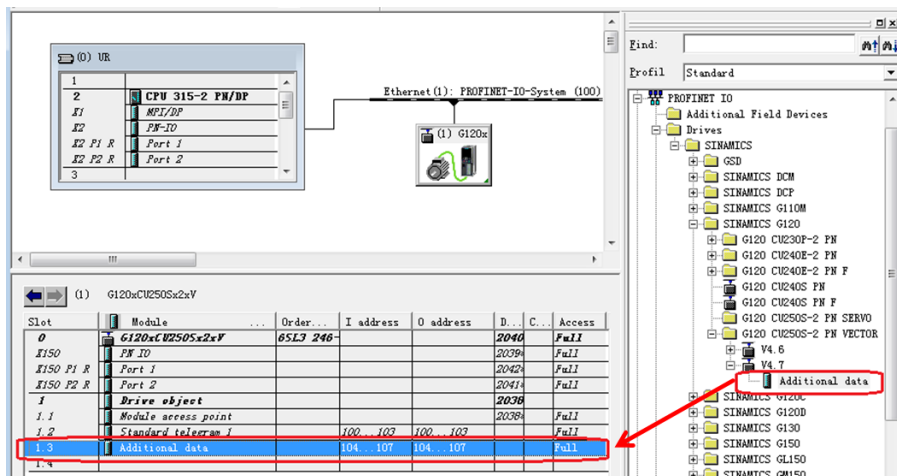
本文只针对读取编码器脉冲相关步骤进行说明。

#### PLC 组态

- STEP7 中组态 CPU315-2 PN/DP 和 CU250S-2 PN，并将变频器报文设置为“标准报文 1”，更改输入输出起始地址为 100；



- 为 CU250S-2 增加附加 2 个字的过程数据，修改其输入输出起始地址为 104；



- 编译并下载硬件配置。

## CU250S-2 参数配置

将 r482 映射到发送 PZD 的第 3 个和第 4 个字中。

1. 配置编码器，设置细分 P418=2，本示例使用每转 1024 脉冲的方波编码器；
2. 先设置报文类型为标准报文 P922=1，变频器自动设置了控制字、速度设定值、状态字、和速度反馈的参数互联；
3. 然后再将报文类型改为自由报文 P922=999，允许自定义报文结构；
4. 设置 P2061.2=r482.0，将编码器数据经 PZD3+4 发送给 PLC；

### 使用变量表监视编码器数据

变频器上电后 PLC 读取的编码器值为 2（由于轴有轻微抖动，如轴完全静止不动该值为 0）。

	Address	Symbol	Display format	Status value	Modify value
1	//变频器-> PLC, IW100状态字, IW102实际速度, ID104编码器脉冲数				
2	IW 100		HEX	W#16#EB40	
3	IW 102		DEC	0	
4	ID 104		DEC	L#2	
5	//PLC-> 变频器, QW100控制字, QW102速度设定值				
6	QW 100		HEX	W#16#0000	W#16#047E
7	QW 102		DEC	0	

用手正转编码器一圈后 PLC 读取的编码器值 4095（一圈理论值为 4096，手动旋转编码器有一定误差）。

	Address	Symbol	Display format	Status value	Modify value
1	//变频器-> PLC, IW100状态字, IW102实际速度, ID104编码器脉冲数				
2	IW 100		HEX	W#16#EB40	
3	IW 102		DEC	0	
4	ID 104		DEC	L#4095	
5	//PLC-> 变频器, QW100控制字, QW102速度设定值				
6	QW 100		HEX	W#16#0000	W#16#047E
7	QW 102		DEC	0	

再用手反转编码器二圈后 PLC 读取的编码器值为-4095。

	Address	Symbol	Display format	Status value	Modify value
1	//变频器-> PLC, IW100状态字, IW102实际速度, ID104编码器脉冲数				
2	IW 100		HEX	W#16#EB40	
3	IW 102		DEC	0	
4	ID 104		DEC	L#-4095	
5	//PLC-> 变频器, QW100控制字, QW102速度设定值				
6	QW 100		HEX	W#16#0000	W#16#047E
7	QW 102		DEC	0	

## 3.2 示例 2 带清零功能的脉冲数读取（读取 r4653）

### PLC 组态

PLC 组态与示例 1 组态方法相同。

### CU250S-2 参数配置

将 r4653 映射到发送 PZD 的第 3 个和第 4 个字中。

1. 配置编码器，设置细分 P418=2，本示例使用每转 1024 脉冲的方波编码器；
2. 先设置报文类型为标准报文 P922=1，变频器自动设置了控制字、速度设定值、状态字、和速度反馈的参数互联；
3. 然后再将报文类型改为自由报文 P922=999，允许自定义报文结构；
4. 设置 P2061.2=r4653.0，将编码器数据经 PZD3+4 发送给 PLC；

设置脉冲清零方式和信号源，本例使用数字量输入信号 DI4 作为清零信号源，当 DI4 上出现 0/1 上升沿时 r4653 清零。

1. STARTER 离线设置 P4652=2，并将参数下载到变频器中；
2. 设置 P4655=722.4，DI4 作为清零信号源；

通过以上步骤设置完成后，同示例 1 一样 ID104 能够读取到编码器的脉冲数，当 DI4 上出现 0/1 上升沿时 ID104 清零。



---

## 4 参考资料

《CU250S-2 操作手册\_V4.7.3》

<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109478829>

《CU250S-2 参数手册\_V4.7.3》

<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109477253>