



英威腾 | 技术指南 |

SV-DA200 系列交流伺服驱动器

——PROFIBUS-DP

上海英威腾工业技术有限公司
INVT INDUSTRIAL TECHNOLOGY (SHANGHAI) CO., LTD.

2017年7月26日

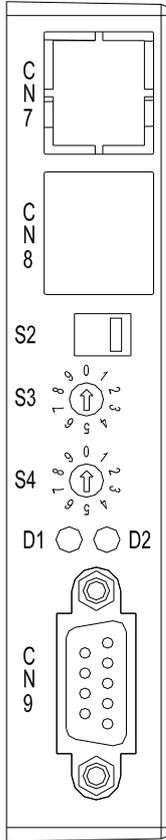
目 录

目 录	1
1 硬件配置	2
1.1 端子接线.....	2
1.2 波特率设置.....	3
1.3 注意事项.....	3
2 软件配置	4
2.1 PROFIBUS-DP 应用基本设置.....	4
2.2 PROFIBUS-DP 通信基础.....	4
3 操作模式	7
3.1 位置模式-总线位置.....	7
3.1.1 基本描述.....	7
3.1.2 操作流程.....	7
3.1.3 其它对象.....	7
3.2 位置模式-内部点位.....	8
3.2.1 基本描述.....	8
3.2.2 操作流程.....	8
3.2.3 其它对象.....	8
3.3 速度模式.....	9
3.3.1 基本描述.....	9
3.3.2 操作流程.....	9
3.3.3 其它对象.....	9
3.4 转矩模式.....	10
3.4.1 基本描述.....	10
3.4.2 操作流程.....	10
3.4.3 其它对象.....	10
4 应用示例	11
4.1 PLC 准备.....	11
4.1.1 硬件组态.....	11
4.1.2 工程创建.....	13
4.2 代码示例.....	14
4.3 数据结构定义.....	15
4.3.1 DB200 数据结构（PLC 输入）定义.....	15
4.3.2 DB201 数据结构（PLC 输出）定义.....	16
5 故障及诊断	16
5.1 PROFIBUS-DP 通信故障表及处理方法.....	17
5.2 SV-DA200 伺服故障表及故障码.....	17

1 硬件配置

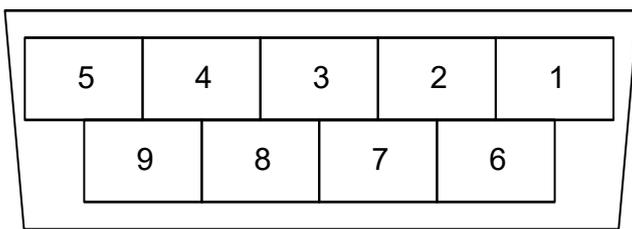
1.1 端子接线

SV-DA200 伺服驱动器的 PROFIBUS-DP 通信卡为外接，通信卡的正面示意图如下，CN9 端子各引脚接线定义及功能描述见下表。

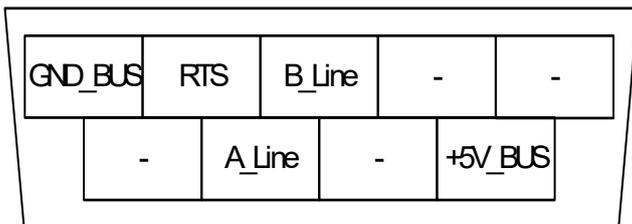


名称	含义
S2	PROFIBUS-DP 通信终端电阻选择开关： 按下：终端电阻有效；抬起：终端电阻无效
S3	PROFIBUS-DP 站点地址设定旋钮：十位
S4	PROFIBUS-DP 站点地址设定旋钮：个位
D1	PROFIBUS-DP 诊断指示灯（红色）： 一直亮：PROFIBUS-DP 通信离线； 闪烁（频率 1Hz）：配置失败； 闪烁（频率 2Hz）：可变参数配置失败； 闪烁（频率 4Hz）：ASIC 初始化失败； 灭：PROFIBUS-DP 通信在线且无故障；
D2	PROFIBUS-DP 通信 On-Line 状态指示灯（绿色）： 亮：在线；灭：离线
CN7、CN8	保留
CN9	PROFIBUS-DP 通信端口

PROFIBUS-DP 通信卡正面示意图



DP插头引脚排列



DP插头信号排列

PROFIBUS-DP 通信端子引脚排布图

DP 端口功能表			
引脚号	名称	功能	备注
1	-	未使用	Profibus-DP 标准 端子和引脚接线
2	-	未使用	
3	B-Line	数据+	
4	RTS	发送请求	
5	GND_BUS	隔离地	
6	+5V_BUS	隔离 5V 电源	
7	-	未使用	
8	A-Line	数据-	
9	-	未使用	

1.2 波特率设置

PROFIBUS-DP 通讯速率范围为 9.6kbps 到 1.5Mbps，对应的传输距离范围可从 200 m 到 1200 m，具体对应关系如下表：

通讯波特率	通讯长度
1.5Mbps (默认)	200m
500kbps	400m
187.5kbps	1000m
93.75kbps	1200m
19.2kbps	1200m
9.6kbps	1200m

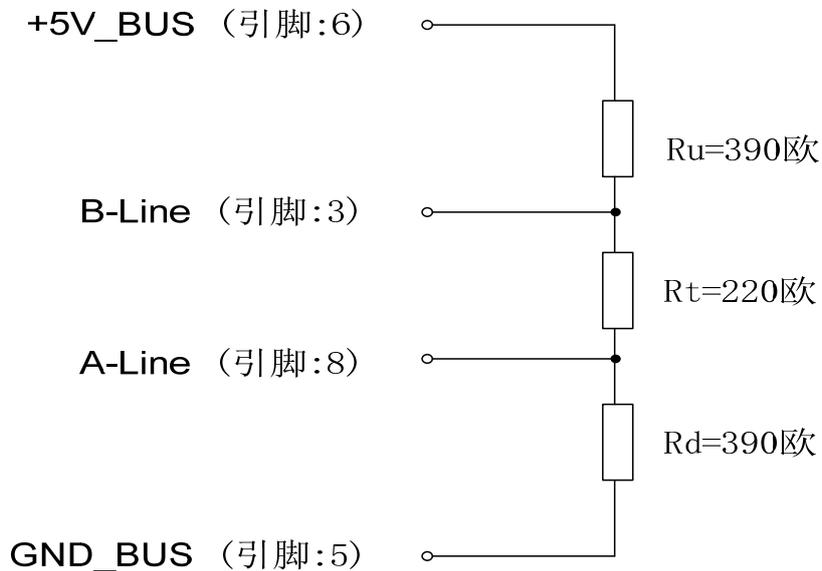
注意：波特率设置只需在 PLC 组态时主站设置，SV-DA200 的 PROFIBUS-DP 通信卡具有波特率自动适应功能，从站无需设置（但是波特率必须在上述范围内）。

1.3 注意事项

1. PROFIBUS-DP 通信卡提供两个旋转的地址设定旋钮（S3、S4）用来设定其在 PROFIBUS-DP 网络上的通信地址。两个旋钮分别用来设定通信地址的十位数字和个位数字，都采用 10 进制。通信地址范围为 0~99，地址修改后会立即生效，建议在断电情况下进行 Profibus-DP 的地址设定，以防出现意外情况。

2.若依据 EIA-485 规范的电气传输方式，需要使用阻抗 150 Ω 的双绞线。

3.同一个 Profibus-DP 网络内的起始端和尾端需要增加终端电阻，终端电阻的接法见下图：



4. PROFIBUS-DP 通信卡上电后能够自动识别总线传输波特率。

2 软件配置

2.1 PROFIBUS-DP 应用基本设置

使用 SV-DA200 通用伺服驱动器进行 PROFIBUS-DP 应用之前，需要对以下参数进行配置：

1. 通过 LED 面板或 ServoPlover 软件设置参数 **P0.03**[控制模式选择]（根据需求选择对应的控制模式（暂时只支持 0~5，其他不支持。**0**:位置模式、**1**:速度模式、**2**:转矩模式、**3**:位置/速度混合、**4**:位置/转矩、**5**:速度/转矩）；
2. 通过 LED 面板或 ServoPlover 软件设置参数 **P4.10**[上位机类型]为 **1**（总线输入）；
3. 通过通信卡前面板 S3、S4 设置从站地址（范围：0~99），通过 **R0.29** 查看 DA200 设定的 Profibus-DP 的地址。
4. 通过 LED 面板或 ServoPlover 软件设置参数 **P4.80~P4.82**[PZD 设置参数 n 配置]和 **P4.83~P4.85**[PZD 反馈参数 n 配置]，根据需求配置可变过程数据区的内容。

注意：

1. 参数 **P0.03** 和 **P4.10** 为重启后生效，修改后请重新上电或软复位驱动器；
2. 从站（伺服驱动器）地址不能和主站地址（CNC 或 PLC）重复，从站之间也不能重复；
3. SV-DA200 只支持 PROFIBUS-DP V0 协议版本（支持 PKW+PZD 模式），只支持 PPO 类型 **5** (Type5)。

2.2 PROFIBUS-DP 通信基础

数据在主控制模块和从控制模块之间按照“主-从”原则进行传输，SV-DA200 驱动器总是从机。实时控制使用**循环数据**进行指令设置及状态监控，非循环通讯功能用于循环数据传输中的参数化、诊断和故障处理等。

驱动控制过程需要的信息包括参数和过程数据。参数是非周期性的数据，用来传递控制命令和驱动器配置。过程数据是周期性的数据，用来控制伺服驱动器。SV-DA200 只支持 PROFIBUS-DP V0 协议版本（支持 PKW+PZD 模式），只支持 PPO 类型 **5** (Type5)。DP-V0 是基础通信协议版本，只支持循环数据交换（MS0 通信），它只有基本的配置，参数定义和简单诊断机制等功能。

SV-DA200 支持的 PROFIBUS 周期传输报文采用 **32Byte** 固定帧长度的传输方式，数据格式如下：

0~7 (Byte)	8~31 (Byte)
PKW	PZD

其中：PKW 用于传输非周期性数据，用来配置驱动器参数，可以对驱动器进行读写参数操作；PZD 用于传输周期性数据，如控制字、速度指令、位置指令、转矩指令或者状态字、速度反馈、位置反馈、转矩反馈；PZD 数据还可传输配置参数的数据。

PKW 报文格式：

PKW								
PKW number(Byte)	1	2	3	4	5	6	7	8
	PKE* ¹		IND* ²		PWE* ³			

注：*¹ 为 PKE 为报文格式。

*² 为参数通信 IND，说明如下：

1. 与 Modbus 通信地址相同，并且地址全部为十进制格式；
2. 未作特殊声明时，地址均为 32 位数据地址，详情见说明书，例如：

参数 **P4.13** 是总线速度给定，数据本身是 int16，但是参数 ModBus 地址为：**1826, 1827**；

*3 为 PWE 为参数值。

PKE 报文详细格式：

PKE																
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	AK (任务或应答识别 ID)				SPM (保留为 0)	保留										

AK 任务 ID:

主站 ——> 从站		从站 ——> 主站	
任务 ID	功能	正响应 ID	负响应 ID
0	无任务	0	0
1	读参数	1, 2	7
2	写参数 (单字)	1	7
3	写参数 (双字)	2	7
13	写参数(单字)存 EEPROM	1	7
14	写参数(双字)存 EEPROM	2	7

PZD 报文格式：

PZD												
WORD*1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
下行	CW	速度指令	位置指令*2	转矩指令	保留	配置设置参数 1	配置设置参数 2	配置设置参数 3				
上行	SW	速度反馈	位置反馈	转矩反馈	保留	配置反馈参数 1	配置反馈参数 2	配置反馈参数 3				

*1: WORD 的长度为 16bit。

*2: PZD 中固定内容在参数表中的对应关系为：位置指令为 **P4.12**[总线位置指令]；速度指令为 **P4.13**[总线速度指令]；转矩指令为 **P4.14**[总线转矩指令]；速度反馈为 **R0.21**[瞬时速度]；位置反馈为 **R0.02**[反馈脉冲累积]；转矩反馈为 **R0.06**[当前转矩]。

CW (控制字) 各 bit 含义如下表：

Bit	功能(中文)	功能(英文)
0	控制模式切换	MODE_SWITCH
1	增益切换	GAIN_SWITCH
2	惯量比切换	JRATIO_SWITCH
3	转矩限制切换	TRQLIMIT_SWITCH
4	零速箝位	ZCLAMP
5	滞留脉冲清零	POSERR_CLEAR
6	制振控制切换输入	VIB_SUB

Bit	功能(中文)	功能(英文)
7	保留	RESERVED
8	开关量输入屏蔽 (0: CN1 开关量输入有效; 1: CN1 开关量输入无效, CW 有效) *1	SERVO_DI_INH
9	伺服使能	SERVO_ON
10	故障清除	FAULT_CLEAR
11	紧急停止	EMEGENCY
12	正向驱动禁止	POT(POSITIVE_LIMIT)
13	反向驱动禁止	NOT(NAGETIVE_LIMIT)
14	HOME 开关信号	HOME_SINGAL
15	HOME 触发	HOME_TRIGGER

注: *1: 当 Bit8 设置为 0 时, 驱动器内部软件使用开关量输入来作为对应功能的来源; 设置为 1 时, 屏蔽开关量输入, 使用 CW 中对应的控制位作为功能来源。

SW (状态字) 各 bit 含义如下表:

Bit	功能(中文)	功能(英文)
0	速度一致	SPD_COIN
1	速度到达	SPD_AT
2	速度限制中	SPD_LIMITING
3	速度指令有无	SPD_CMD_VALID
4	速度零输出	SPD_ZERO
5	转矩限制中	TRQ_LIMITING
6	回零完成	HOME_END
7	PZD 控制中	PZD_CONTROLLING
8	伺服准备输出	READY
9	伺服运行输出	RUN
10	故障输出	FAULT
11	报警输出	ALARM
12	外部制动器解除	BREAK_OFF
13	位置指令有无	POS_CMD_VALID
14	定位完成	POS_COIN
15	控制模式切换状态	MODE_CHANGE_STATUS

注:

1.所有使用的字和双字的传输格式都按 **Big-Endian** 格式传输, 即先高后低, 先传输高字节或高字, 后传输低字节或低字(上述控制字与状态字已经是 **Big-Endian** 格式)。

2.GSD 文件是一个文字文件, 使用 GSD 文件用来识别 PROFIBUS-DP 装置 (主站或从站)。GSD 文件包含了在标准 DP 主站上配置一个 DP 从站所必须的数据讯息。GSD 文件基本上包含有供货商 (Vendor) 资料、支持通讯传输速率、计时信息、支持特性与配件, 以及可使用的 I/O 信号, GSD 文件是主站参数记录的基本构造。用户可以在本公司网站上下载 SV-DA200 的 GSD 文件, 用于主站组态。

3 操作模式

3.1 位置模式-总线位置

3.1.1 基本描述

伺服驱动器（从站）接收上位机（主站）发出的位置指令，经过电子齿轮比转换后，作为内部位置控制的目标位置，进行位置控制。

当 **P0.20** 设置为非 0 时：

位置指令编码器单位 = 位置指令用户单位 * 编码器分辨率 / **P0.22**[电机旋转一圈所需脉冲数]；

当 **P0.22** 设置为 0 时：

位置指令编码器单位 = 位置指令用户单位 * **P0.25**[第 1 电子齿轮比分子] / **P0.26**[电子齿轮比分母]；

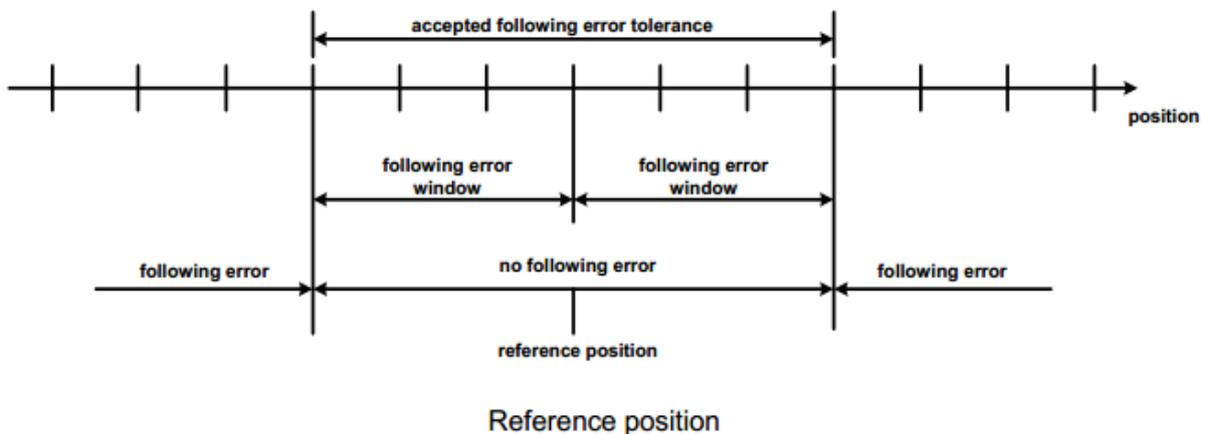
注意： 此模式需要用户在 PLC 端自行规划速度、加速度等参数。

3.1.2 操作流程

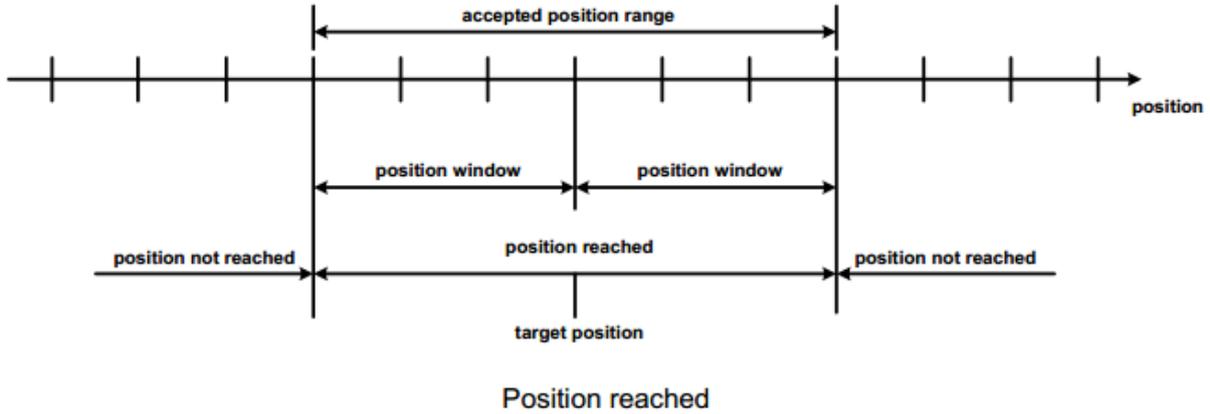
1. 设置 **P0.03**[控制模式] (**IND = 1006**) 为 0 (位置模式)；
2. 设置 **P4.12**[总线位置指令]为目标位置(**IND = 1824** 或 PZD 中 WORD2 与 WORD3; 单位:用户单位)；
3. 设置 **P0.34**[位置指令 FIR 滤波] (**IND = 1068**) (FIR 滤波时间 = PZD 控制循环周期)；
4. 设置 **P0.22** (**IND = 1044**) 调整电子齿轮比分母；
5. 设置 CW.bit8 (SERVO_DI_INH) 为 1，然后设置 CW.bit9 (SERVO_ON) 以使能伺服驱动器，启动电机运转；
6. 查询 **R0.02** (**IND = 4004**) 来获取电机实际位置反馈(位置反馈是 64bit 数据)；
7. 查询 SW 中对应的位信息来获取伺服驱动器的状态反馈 (READY、RUN、POS_CMD_VALID 和 POSITION_COIN)；

3.1.3 其它对象

1. 设置 **P4.33** (**IND = 1866**) 来调整位置超差范围 (单位: 用户单位)；
2. 查询 **R0.04** (**IND = 4012**) 来获取电机实际位置偏差 (单位: 用户单位)；



3. 设置 **P3.50** (**IND = 1700**) 来调整定位完成范围 (单位: 用户单位);



3.2 位置模式-内部点位

3.2.1 基本描述

伺服驱动器 (从站) 接收上位机 (主站) 发出的位置指令, 经过电子齿轮比转换后, 作为内部位置控制的目标位置, 进行位置控制。

当 **P0.20** 设置为非 0 时:

位置指令编码器单位 = 位置指令用户单位 * 编码器分辨率 / **P0.22**[电机旋转一圈所需脉冲数];

当 **P0.22** 设置为 0 时:

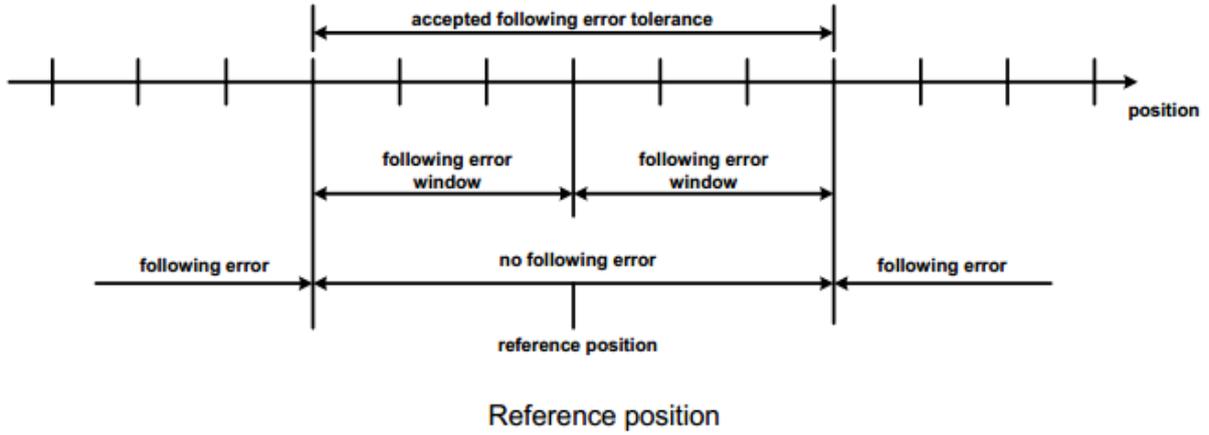
位置指令编码器单位 = 位置指令用户单位 * **P0.25**[第 1 电子齿轮比分子] / **P0.26**[电子齿轮比分母];

3.2.2 操作流程

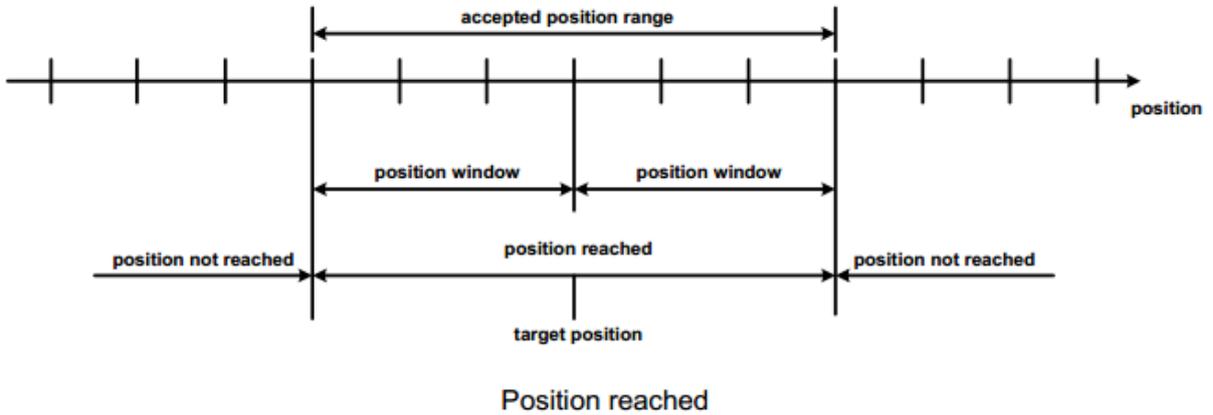
1. 设置 **P0.03**[控制模式] (**IND = 1006**) 为 0 (位置模式);
2. 设置 **P0.20**[位置指令选择] (**IND = 1040**) 为 2 (点位控制);
3. 设置 **P4.80** [PZD 设置参数 1 配置]为 (**IND = 2042**), **P5.21** 查看给定值 (单位: r/min);
4. 设置 **P4.81** [PZD 设置参数 2 配置]为 (**IND = 3202**), **PTP0.01** 查看给定值 (单位: 用户单位);
5. 点位的触发信号通过 PKW 数据进行发送。(详情见 [2.2 PROFIBUS-DP 通讯基础](#))
6. 设置 **P0.34**[位置指令 FIR 滤波] (**IND = 1068**) (FIR 滤波时间 = PZD 控制循环周期),
7. 设置 **P0.22** (**IND = 1044**) 调整电子齿轮比分母;
8. 设置 CW.bit8 (SERVO_DI_INH) 为 1, 然后设置 CW.bit9 (SERVO_ON) 以使能伺服驱动器, 启动电机运转;
9. 查询 **R0.02** (**IND = 4004**) 来获取电机实际位置反馈(位置反馈是 64bit 数据);
10. 查询 SW 中对应的位信息来获取伺服驱动器的状态反馈 (READY、RUN、POS_CMD_VALID 和 POSITION_COIN);

3.2.3 其它对象

1. 设置 **P4.33** (**IND = 1866**) 来调整位置超差范围 (单位: 用户单位);
2. 查询 **R0.04** (**IND = 4012**) 来获取电机实际位置偏差 (单位: 用户单位);



3. 设置 **P3.50** (IND = 1700) 来调整定位完成范围 (单位: 用户单位);



3.3 速度模式

3.3.1 基本描述

速度模式下, 伺服驱动器 (从站) 接收上位机 (主站) 发出的速度指令, 在内部根据加速度规划参数设置进行速度规划。

3.3.2 操作流程

1. 设置 **P0.03**[控制模式] (IND = 1006) 为 **1** (速度模式);
2. 设置 **P4.13**[总线速度指令]为目标转速 (IND = 1826 或 PZD 中 WORD1) (单位: rpm);
3. 设置 **P0.54**[加速时间] (IND = 1108) 来修改加速曲线 (单位: ms 从 0 到额定转速);
4. 设置 **P0.55**[减速时间] (IND = 1110) 来修改减速曲线 (单位: ms 从额定转速到 0);
5. 设置 CW.bit8 (SERVO_DI_INH) 为 1, 然后设置 CW.bit9 (SERVO_ON) 以使能伺服驱动器, 启动电机运转;
6. 查询 SW 中对应的位信息来获取伺服驱动器的状态反馈 (READY、RUN、SPD_CMD_VALID、SPEED_COIN 和 SPEED_AT);
7. 查询 **R0.21**[瞬时转速] (IND = 4046) 来获取实际速度反馈 (单位: rpm);

3.3.3 其它对象

1. 设置 **P3.53**[速度一致范围] (IND = 1706) 来修改速度一致范围 (单位: rpm);
2. 设置 **P3.54**[速度一致范围] (IND = 1708) 来修改速度一致范围 (单位: rpm);

3. 设置 **P3.55**[零速范围] (**IND = 1710**) 来修改零速范围 (单位: rpm);
4. 设置 **P4.31**[最大速度限制] (**IND = 1862**) 来修改最大速度限制 (单位: rpm);
5. 设置 **P4.39**[速度超差设定] (**IND = 1878**) 来修改速度超差设定 (单位: rpm);

3.4 转矩模式

3.4.1 基本描述

转矩模式下, 伺服驱动器 (从站) 接收上位机 (主站) 发出的转矩指令, 在内部根据转矩规划参数设置进行转矩规划。

3.4.2 操作流程

1. 设置 **P0.03**[控制模式] (**IND = 1006**) 为 **2** (转矩模式);
2. 设置 **P0.68**[转矩指令 RAMP 时间] (**IND = 1136**) 来修改转矩规划时间 (单位: ms 从 0 到 100%额定转矩);
3. 设置 **P4.14**[总线转矩指令]为目标转矩 (**IND = 1828** 或 PZD 中 WORD4) (单位: 0.1%额定转矩);
4. 设置 **P0.46**[速度限制 1] (**IND = 1092**) 来修改速度限制 (单位: rpm)
5. 设置 CW.bit8 (SERVO_DI_INH) 为 1, 然后设置 CW.bit9 (SERVO_ON) 以使能伺服驱动器, 启动电机运转;
6. 查询 SW 中对应的位信息来获取伺服驱动器的状态反馈 (READY、RUN、SPEED LIMITING 和 TORQUE LIMITING);
7. 查询 **R0.06**[当前转矩] (**IND = 4016**) 来获取实际转矩输出 (单位: 0.1%额定转矩);
8. 查询 **R0.21**[瞬时转速] (**IND = 4046**) 来获取实际速度反馈 (单位: rpm);

3.4.3 其它对象

1. 设置 **P0.10**[最大转矩限制] (**IND = 1020**) 来修改最大转矩限制 (单位: 0.1%额定转矩);
2. 查询 **P8.03**[额定转矩] (**IND = 2606**) 来获取电机额定转矩 (单位: 0.01Nm);
3. 查询 **R0.10**[输出电流] (**IND = 4024**) 来获取实际输出电流 (单位: 0.01A);

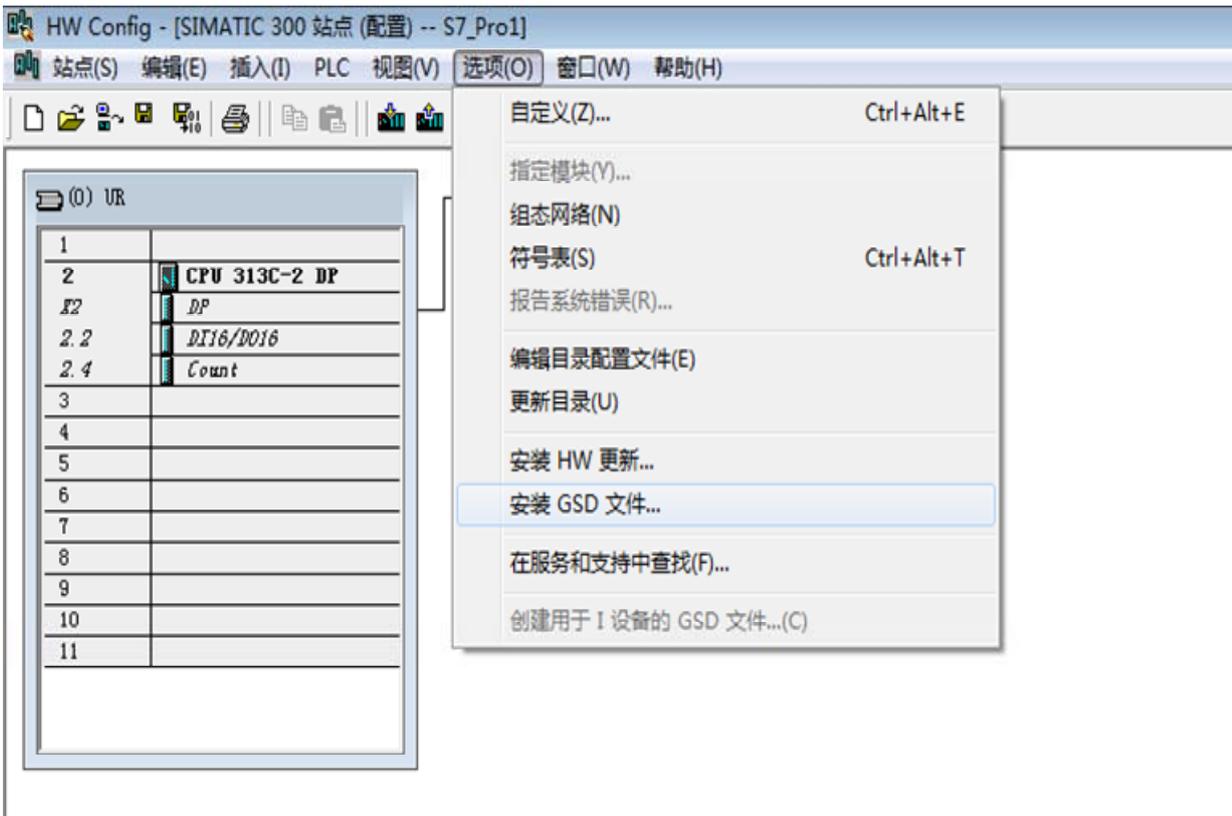
4 应用示例

4.1 PLC 准备

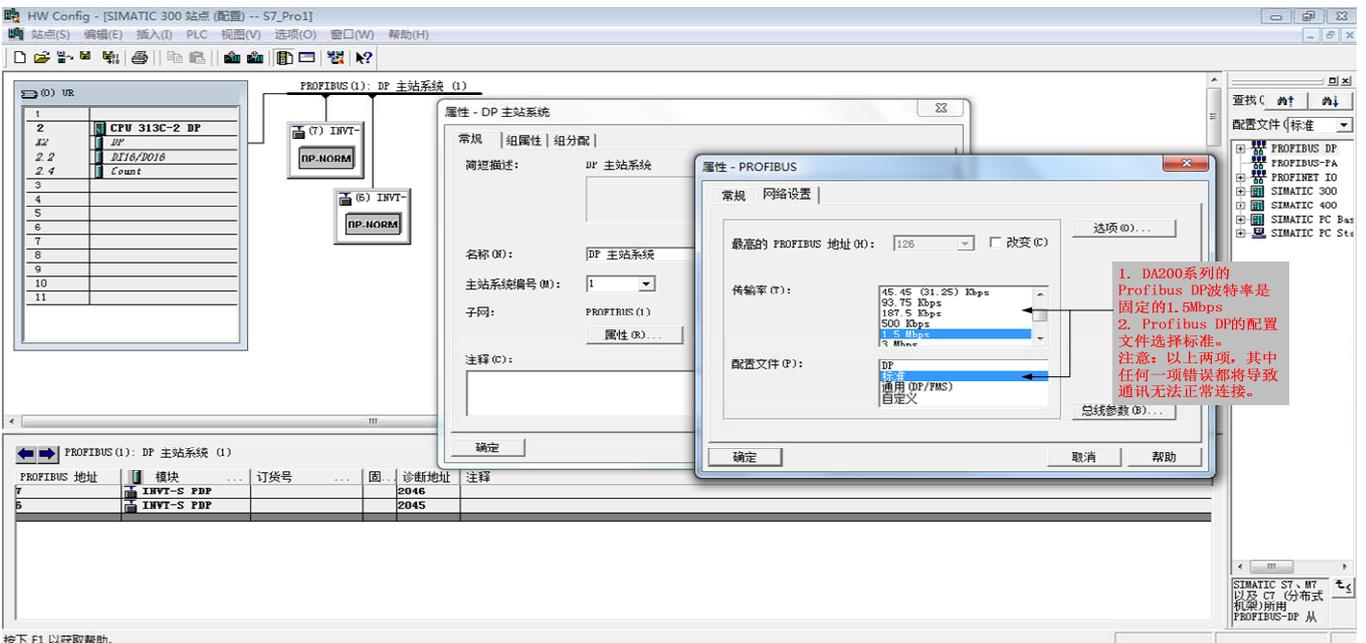
4.1.1 硬件组态

以 Siemens PLC Step7 开发环境为例，CPU 为 S7-300 系列，在 HW Config 页面内，添加 SV-DA200 的 GSD 文件并进行硬件组态，添加方式见下图。

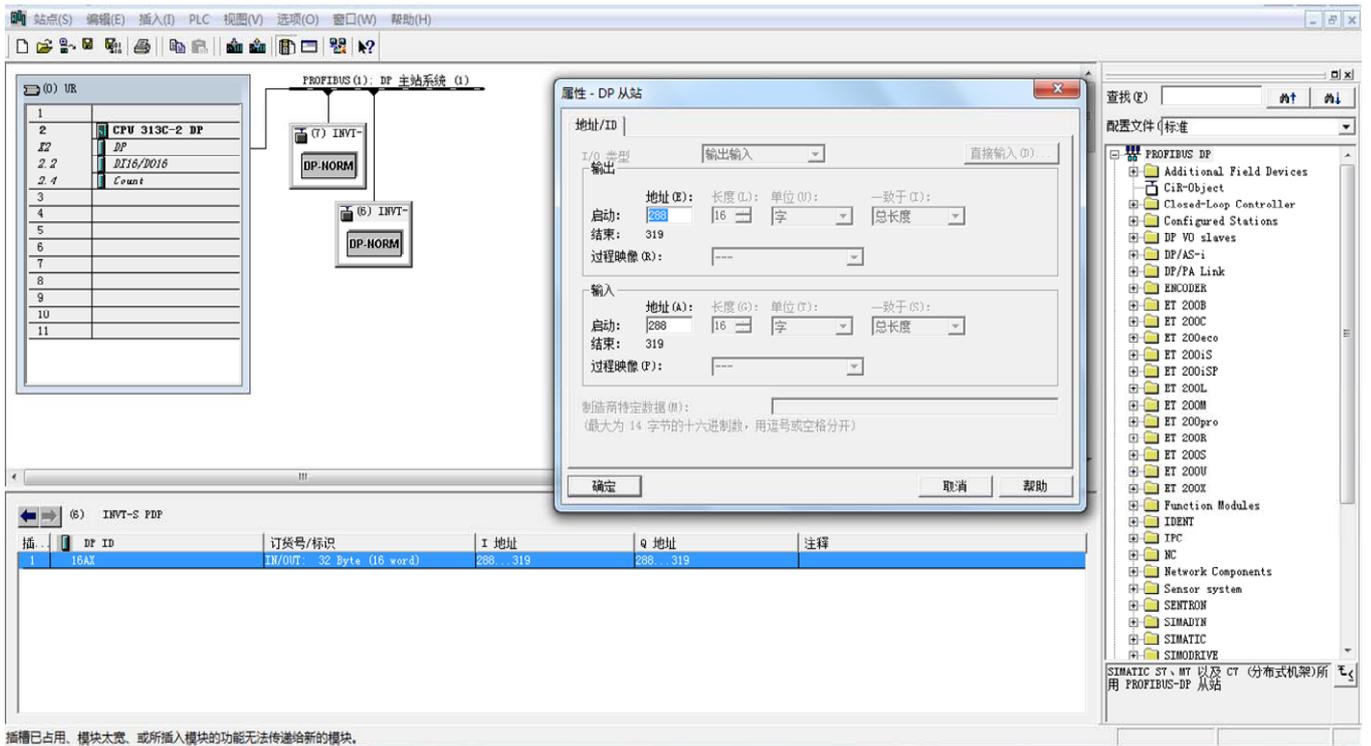
1) 打开 STEP7 软件，在进行硬件组态前，先将 DA200 的 GSD 文件安装到本地计算机。



2) DP 总线的属性设置



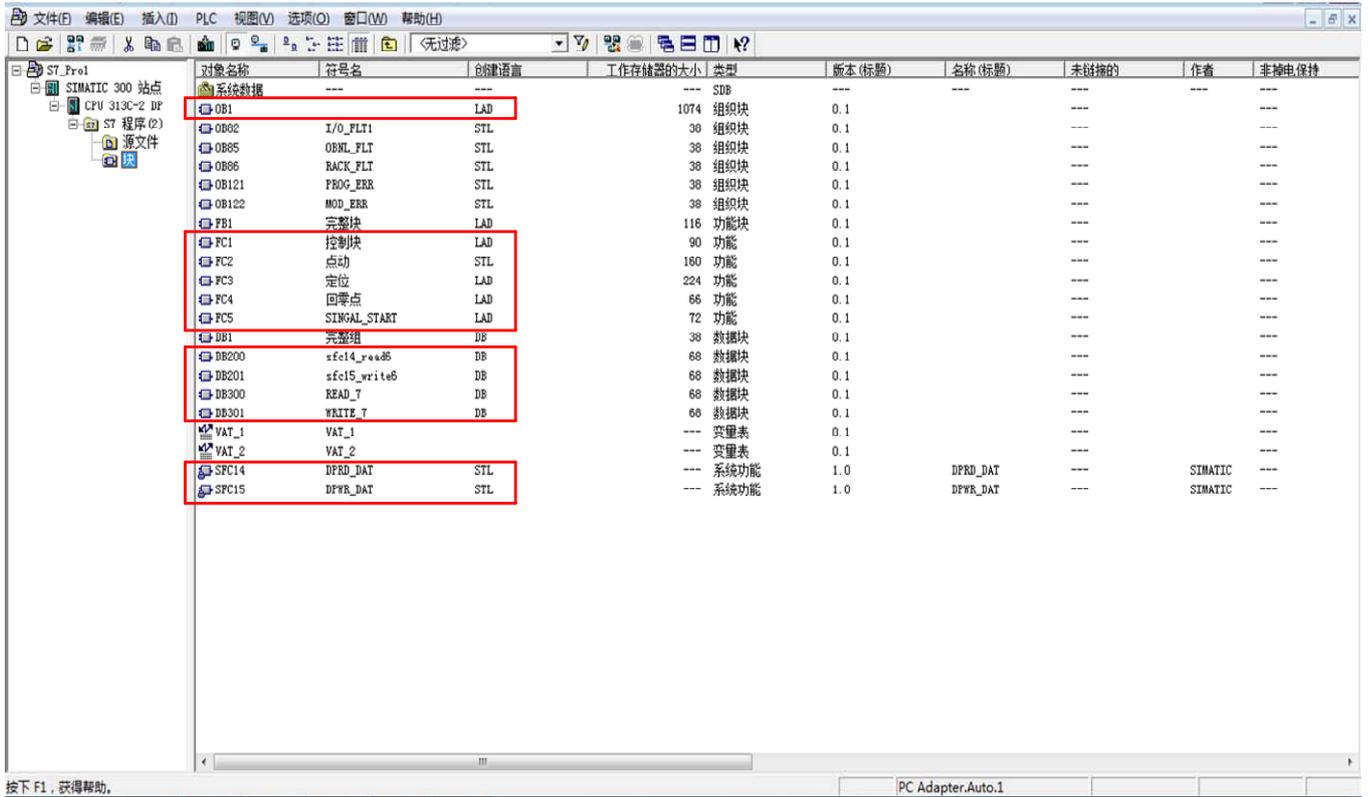
3) 从站的配置



注：主从之间传送的直接长度为固定的 32 个 Byte，不可以更改。

4.1.2 工程创建

整个工程如下图所示：



工程列表

序号	对象名称	符号名称	说明	备注
1	OB1	主程序	所有程序功能块，需要在 OB1 内调用。	
2	FC1	控制块	主要是控制使能，急停，故障复位操作。	
3	FC2	点动	将伺服切换到速度模式，进行点动操作。	
4	FC3	定位	借用 DA200 伺服内部的点位进行定控制。	
5	FC4	回零	根据 P5.10 所设定的回零方式找零点。	
6	SFC14	读输入	西门子 DP 的系统功能库	
7	SFC15	写输出	西门子 DP 的系统功能库	

其他 OB 块说明见西门子手册。

以上功能块是在西门子 CPU 313C-2 DP 的硬件基础上测试的。

4.2 代码示例

以下是用 STL 语言编写的样例程序，可以实现 PKW 的数据读写操作，PZD 的读写操作。

```

//READ
CALL "DPRD_DAT"          SFC14          -- Read Consistent Data of a Standard DP Slave
  LADDR :=W#16#120
  RET_VAL:=MW204
  RECORD :=P#DB200.DBX0.0 BYTE 32
//WRITE
CALL "DPWR_DAT"          SFC15          -- Write Consistent Data to a Standard DP Slave
  LADDR :=W#16#120
  RECORD :=P#DB201.DBX0.0 BYTE 32
  RET_VAL:=MW206

CALL "控制块"           FC1
  enable :=M20.0
  reset_in :=M20.1
  e_stop :=M0.1
  fault :="sfc14_read6".SW.FAULT      DB200.DBX9.2
  run_status:="sfc14_read6".SW.RUN    DB200.DBX9.1
  alarm :="sfc15_write6".CW.FAULT_CLEAR DB201.DBX9.2
  run :="sfc15_write6".CW.SERVO_ON   DB201.DBX9.1
  emergency :="sfc15_write6".CW.EMERGENCY DB201.DBX9.3
  .
  .

CALL "点动"             FC2
  jog_fw :=M30.0
  jog_bw :=M30.1
  jog_spd :=MW32
  jog_run :="sfc15_write6".CW.MODE_SWITCH DB201.DBX8.0
  jog_spdset:="sfc15_write6".SPD_CMD    DB201.DBW10

CALL "定位"            FC3
  pos_en :=M40.0
  pos_tar :=MD50
  pos_vel :=MD54
  done :="sfc14_read6".SW.POS_COIN    DB200.DBX9.6
  t_pos :="sfc15_write6".SPD          DB201.DBD20
  t_posvel:="sfc15_write6".POS        DB201.DBD24
  run_pos :=M40.1
  ctl_pke :="sfc15_write6".PKE        DB201.DBW0
  ctl_ind :="sfc15_write6".IND        DB201.DBW2
  ctl_pwe :="sfc15_write6".PWE        DB201.DBD4

CALL "回零点"          FC4
  base_point:=M0.7
  enable :=M0.6
  fault :="sfc14_read6".SW.FAULT      DB200.DBX9.2
  t_point :="sfc15_write6".CW.HOME_SIGNAL DB201.DBX9.6
  t_enable :="sfc15_write6".CW.HOME_TRIGGER DB201.DBX9.7

//必须要始终置1
A M 0.1
= "sfc15_write6".CW.SERVO_DI_INH     DB201.DBX9.0

```

4.3 数据结构定义

4.3.1 DB200 数据结构（PLC 输入）定义

地址	名称	类型	初始值	注释
0.0		STRUCT		
+0.0	PKE	WORD	W#16#0	
+2.0	IND	WORD	W#16#0	
+4.0	PWE	DWORD	DW#16#0	
+8.0	SW	STRUCT		
+0.0	SPD_COIN	BOOL	FALSE	速度一致
+0.1	SPD_AT	BOOL	FALSE	速度到达
+0.2	SPD_LIMITING	BOOL	FALSE	速度限制中
+0.3	SPD_CMD_VALID	BOOL	FALSE	速度指令有无
+0.4	SPD_ZERO	BOOL	FALSE	速度零速输出
+0.5	TOQ_LIMITING	BOOL	FALSE	转矩限制中
+0.6	HOMING_END	BOOL	FALSE	回零完成
+0.7	PZD_CONTROLING	BOOL	FALSE	PZD控制中
+1.0	READY	BOOL	FALSE	伺服准备输出
+1.1	RUN	BOOL	FALSE	伺服运行输出
+1.2	FAULT	BOOL	FALSE	故障输出
+1.3	ALARM	BOOL	FALSE	报警输出
+1.4	BRAKE_OFF	BOOL	FALSE	外部制动器接触
+1.5	POS_CMD_VALID	BOOL	FALSE	位置指令有无
+1.6	POS_COIN	BOOL	FALSE	定位完成
+1.7	MOD_CHANGE_STATUS	BOOL	FALSE	控制模式切换状态
=2.0		END_STRUCT		
+10.0	SPD_FBK	WORD	W#16#0	速度反馈 (RO.01)
+12.0	POS_FBK	DWORD	DW#16#0	位置反馈 (RO.02)
+16.0	TRQ_FBK	WORD	W#16#0	转矩反馈 (RO.06)
+18.0	RESERVED	WORD	W#16#0	保留
+20.0	PZD1	DWORD	DW#16#0	通过伺服参数P4.83进行组态
+24.0	PZD2	DWORD	DW#16#0	通过伺服参数P4.84进行组态
+28.0	PZD3	DWORD	DW#16#0	通过伺服参数P4.85进行组态
=32.0		END_STRUCT		

4.3.2 DB201 数据结构（PLC 输出）定义

地址	名称	类型	初始值	注释
0.0		STRUCT		
+0.0	PKE	WORD	W#16#0	
+2.0	IND	WORD	W#16#0	
+4.0	PWE	DWORD	DW#16#0	
+8.0	CW	STRUCT		
+0.0	MODE_SWITCH	BOOL	FALSE	控制模式切换 (P4.15)
+0.1	GAIN_SWITCH	BOOL	FALSE	增益切换 (P4.16)
+0.2	JRATIO_SWITCH	BOOL	FALSE	惯量比切换 (P4.18)
+0.3	TRQLMT_SWITCH	BOOL	FALSE	转矩限制切换 (P4.21)
+0.4	ZCLAMP	BOOL	FALSE	零速箝位 (P4.19)
+0.5	POSERR_CLEAR	BOOL	FALSE	滞留脉冲清零 (P4.20)
+0.6	VIB_SUP	BOOL	FALSE	制振控制切换输入 (P4.24)
+0.7	RESERVED	BOOL	FALSE	保留
+1.0	SERVO_DI_INH	BOOL	FALSE	开关量输入屏蔽 (0: 开关量输入有效; 1: CW有效)
+1.1	SERVO_ON	BOOL	FALSE	伺服使能 (P4.11)
+1.2	FAULT_CLEAR	BOOL	FALSE	故障复位
+1.3	EMERGENCY	BOOL	FALSE	紧急停止
+1.4	POT	BOOL	FALSE	正向限位
+1.5	NOT	BOOL	FALSE	反向限位
+1.6	HOME_SIGNAL	BOOL	FALSE	原点开关信号
+1.7	HOME_TRIGGER	BOOL	FALSE	回原点触发
=2.0		END_STRUCT		
+10.0	SPD_CMD	WORD	W#16#0	速度指令 (P4.13)
+12.0	POS_CMD	DWORD	DW#16#0	位置指令 (P4.12)
+16.0	TRQ_CMD	WORD	W#16#0	转矩指令 (P4.14)
+18.0	RESERVED	WORD	W#16#0	保留
+20.0	SPD	DWORD	DW#16#0	通过伺服参数P4.80进行组态
+24.0	POS	DWORD	DW#16#0	通过伺服参数P4.81进行组态
+28.0	PZD3	DWORD	DW#16#0	通过伺服参数P4.82进行组态
=32.0		END_STRUCT		

5 故障及诊断

5.1 PROFIBUS-DP 通信故障表及处理方法

故障码	名称	原因	对策
Er24-0	PROFIBUS-DP 故障-PWK 参数 ID 错误	PWK 参数的 ID 不正确。	查看说明书，确认 PWK 参数 ID 与对应参数 ID 一致。
Er24-1	PROFIBUS-DP 故障-PWK 参数超范围	PWK 参数设置值超出对应参数允许的最大范围。	查看说明书，确认 PWK 参数的设置值在对应参数的允许范围之内。
Er24-2	PROFIBUS-DP 故障-PWK 参数只读	PWK 参数向只读参数进行写操作。	查看说明书，确认操作参数为可读可写参数。
Er24-3	PROFIBUS-DP 故障-PZD 配置参数不存在	PZD 配置参数选择的参数 ID 不正确。	查看说明书，确认 PZD 配置参数的 ID 与对应参数 ID 一致。
Er24-4	PROFIBUS-DP 故障-PZD 配置参数属性不匹配	PZD 配置参数选择了非立即生效的参数。	查看说明书，确认 PZD 配置参数的生效属性为立即生效。

5.2 SV-DA200 伺服故障表及故障码

故障码	名称	原因	对策
Er01-0	IGBT 故障	驱动器实际输出电流超过规定值。 1. 驱动器故障（驱动电路、IGBT 故障）。 2. 电机电缆 U、V、W 短路、电机电缆接地或接触不良。 3. 电机烧毁。 4. 电机线 U、V、W 相序接反。 5. 参数不合适导致系统发散。 6. 起停过程加减速时间太短。 7. 瞬间负载过大。	1. 拆除电机电缆，使能驱动器，如果仍然发生故障则更换驱动器； 2. 检查电机电缆及接线是否良好。 3. 调小 P0.10、P0.11 使最大输出力矩变小。 4. 调试环路参数使系统稳定，调小 P0.12 的值 5. 将加减速时间适当设长。 6. 更换更大功率驱动器。 7. 更换电机。
Er02-0	编码器故障-编码器断线	1. 未接编码器。	1. 按照接线方式正确连接编码器。检查编码器插头解除是否良好。如果线缆断开则更换编码器电缆。 2. 检测编码器电源电压是否正常。 3. 减少编码器线缆受干扰的条件，将编码器连接线与电机电缆线分开布线，将编码器线缆屏蔽线接入 FG。
Er02-1	编码器故障-编码器反馈误差过大	2. 编码器插头松动。	
Er02-2	编码器故障-奇偶校验错误	3. 编码器信号线 U、V、W、A、B、Z 相某根线断线。	
Er02-3	编码器故障-CRC 校验错误	4. 编码器 A/B 反相。	
Er02-4	编码器故障-帧错误	5. 主要由噪音引起的通信中断或数据异常。	
Er02-5	编码器故障-短帧错误	6. 编码器通信无异常，但通信数据异常。	
Er02-6	编码器故障-编码器报超时	7. 负责与编码器通信的 FPGA 报通信超时。	
Er02-7	编码器故障-FPGA 报超时		
Er02-8	编码器故障-编码器电池低压	使用多圈绝对值编码器时，外	1. 检查编码器电缆中电池连接是

故障码	名称	原因	对策
	报警	接编码器电池电压介于 3.0V~3.2V 之间时。	否良好； 2.使用万用表测量编码器外接电池电压是否低于 3.2V，如果真实的电压低于 3.2V，可以考虑更换电池； 3.更换电池请在驱动器上电的情况下执行，否则编码器绝对数据会丢失。
Er02-9	编码器故障-编码器电池欠压故障	使用多圈绝对值编码器时，外接编码器电池电压介于 2.5V~3.0V 之间时。	1.检查编码器电缆中电池连接是否良好； 2.使用万用表测量编码器外接电池电压是否低于 3.0V，如果真实的电压低于 3.0V，则必须更换电池； 3.更换电池请在驱动器上电的情况下执行，否则编码器绝对数据会丢失。
Er02-a	编码器故障-编码器过热	编码器反馈温度高于设定的过热保护值。	1.确认编码器过热保护值设定是否正确。 2.使电机停止工作，给编码器降温。
Er02-b	编码器故障 - 编码器 EEPROM 写入错误	电机搭配通信式编码器时，驱动器向编码器 EEPROM 更新数据时，发生通信传输错误或数据校验错误。	1.检查编码器线缆连接是否良好，减少编码器通信受干扰的情况； 2.尝试多次写入，如果多次报故障则请更换电机。
Er02-c	编码器故障 - 编码器 EEPROM 无数据	电机搭配通信式编码器时，上电时读取编码器 EEPROM 时无数据。	1.通过 P0.00 选择当前电机型号，然后通过 P4.97 参数执行编码器 EEPROM 参数写入操作； 2.通过 P4.98 参数屏蔽该故障，此时使用驱动器 EEPROM 中的电机参数进行相应的初始化。
Er02-d	编码器故障 - 编码器 EEPROM 数据校验错误	电机搭配通信式编码器时，上电时读取编码器 EEPROM 时，发生数据校验错误。	1.检查编码器线缆连接是否良好，减少编码器通信受干扰的情况； 2.通过 P0.00 选择当前电机型号，然后通过 P4.97 参数执行编码器 EEPROM 参数写入操作，更新编码器 EEPROM 中的数据； 3.通过 P4.98 参数屏蔽该故障，此时使用驱动器 EEPROM 中的电机参数进行相应的初始化。

故障码	名称	原因	对策
Er03-0	电流传感器故障-U 相电流传感器故障	1. 电流传感器或检测电路异常。 2. 电机轴处于非静止状态时上电。	在电机静止状态下重新上电, 如果多次报出故障则更换驱动器。
Er03-1	电流传感器故障-V 相电流传感器故障		
Er03-2	电流传感器故障-W 相电流传感器故障		
Er04-0	系统初始化故障	系统上电初始化过程完成后, 有自检未通过项。	1. 重新上电。 2. 如果反复多次发生, 则需更换驱动器。
Er05-1	设置故障-电机型号不存在	P0.00 参数设置错误	1. 确认电机型号设定是否正确。 2. 确认电机参数型号与驱动器功率等级匹配。
Er05-2	设置故障-电机和驱动器型号不匹配		
Er05-3	设置故障-软件限位设置故障	软件限位值设定不合理。 P0.35 (正向位置控制软件限位) 设定值小于等于 P0.36 (反向位置控制软件限位) 设定值。	重新设定 P0.35、P0.36。
Er05-4	设置故障-回原点模式设置故障	P5.10 子模式设置错误	根据参数详细说明正确设定 P5.10
Er05-5	设置故障-点位控制行程溢出故障	点位空行程单次增量超过 $(2^{31}-1)$	确认绝对位置模式下, 单次行程不能超过 $(2^{31}-1)$ 。
Er07-0	再生放电过载故障	1. 制动电阻功率较小。 2. 电机转速过高或减速过快, 无法在规定时间内完全吸收再生能量。 3. 外接制动电阻动作极限被限制在 10% 占空比。	1. 将内接制动电阻改为外接制动电阻并增大功率。 2. 修改减速时间, 降低再生放电动作率。 3. 降低电机转速。 4. 提高电机、驱动器容量。
Er08-0	模拟输入过压故障-模拟量速度指令	1. 输入到模拟量速度指令端口的电压超过 P3.22 的设定值。 2. 输入到模拟量转矩指令端口的电压超过 P3.25 的设定值。 3. 输入到模拟量输入 3 端口的电压超过 P3.75 的设定值。	1. 正确设定 P3.22、P3.25、P3.75。 2. 检查端子接线是否良好。 3. 设定 P3.22、P3.25、P3.75 为 0, 使保护功能无效。
Er08-1	模拟输入过压故障-模拟量转矩指令		
Er08-2	模拟输入过压故障-模拟量输入 3		
Er09-0	EEPROM 故障-读写故障	从 EEPROM 读取数据时, 参数保存区的数据损坏。 EEPROM 写操作时受干扰。	1. 重新上电后重试。 2. 如果反复多次发生, 则需更换驱动器。
Er09-1	EEPROM 故障-数据校验故障	上电时从 EEPROM 读出的数据与写入时的不同。	1. 重新设定所有参数。 2. 如果反复多次发生, 则需更换驱动器。
Er10-0	硬件故障-FPGA 故障	控制板上的 FPGA 芯片报故障	1. 重新上电。 2. 如果反复多次发生, 则需更换驱

故障码	名称	原因	对策
			动器。
Er10-1	硬件故障-通信卡故障	外接通信卡报故障。	1.重新上电。 2.如果反复多次发生,则需更换通信卡。
Er10-2	硬件故障-对地短路故障	驱动器上电时,对地短路检测中,电机电缆 V、W 中的某一对地短路。	1.检查电机电缆是否连接正常; 2.更换电机电缆或检测电机是否绝缘老化。
Er10-3	硬件故障-外部输入故障	当配置为外部故障输入功能的开关量端子动作时产生该故障。	1.解除外部故障输入,使能故障清除。 2.驱动器重新上电。
Er10-4	硬件故障-紧急停机故障	当紧停按钮动作(配置为紧急停机功能的开关量端子)时产生该故障。	1.解除紧急停机输入,使能故障清除。 2.驱动器重新上电。
Er11-0	软件故障-电机控制任务重入	1.DSP 软件 CPU 负载率过高。 2.DSP 软件有缺陷。	1.减少一些不必要的软件功能。 2.联系客服,更新驱动器 DSP 软件。
Er11-1	软件故障-周期任务重入		
Er11-2	软件故障-非法操作		
Er12-0	IO 故障-开关量输入分配重复	有两个或以上的开关量输入配置为相同的功能。	重新设定参数 P3.00~P3.09,确保没有重复的设定。
Er12-1	IO 故障-模拟量输入分配重复	驱动器为标准机型时,模拟量输入 3 配置为速度指令。	将参数 P3.70(模拟量输入 3 功能)配置为其它值。
Er12-2	IO 故障-脉冲输入频率过高	驱动器检测到的脉冲输入频率高于规定值。 1.外部输入脉冲信号频率过高。 2.驱动器内部脉冲频率检测电路损坏。	1.检测外部输入脉冲信号的实际频率是否超过 P0.21(指令脉冲输入选择)对应的最高脉冲频率。 2.降低外部输入脉冲信号频率。 3.如果外部输入信号正常时仍然报故障,则需更换驱动器。
Er13-0	主回路故障-过压故障	驱动器检测主回路直流电压超过规定值。 1.电网电压偏高。 2.制动工况下未接制动电阻或制动管、制动电阻损坏。 3.停机过程中减速时间太短。 4.驱动器内部直流电压检测电流损坏。	1.检测电网输入电压是否超过允许值。 2.检查内置制动电阻短接线是否松动或检测内置制动电阻是否损坏。检测外接制动电阻是否损坏。 3.加长减速时间设定值。 4.在驱动器不使能情况下监测参数 R0.07 是否正常,如果异常并且与电网输入电压不匹配,则需更换驱动器。
Er13-1	主回路故障-欠压故障	驱动器检测主回路直流电压低于规定值。 1.电网电压偏低。 2.上电缓冲继电器未吸合。	1.检测电网输入电压是否低于允许值。 2.重新上电,注意听取是否有上电缓冲继电器是吸合的响声。

故障码	名称	原因	对策
		3.驱动器输出功率过大。 4.驱动器内部直流电压检测电路损坏。	3.在驱动器不使能情况下监测参数 R0.07 是否正常，如果异常并且与电网输入电压不匹配，则需更换驱动器。
Er14-0	控制电源欠压故障	驱动器检测控制电源直流电压低于规定值。 1.电网电压偏低。 2.驱动器内部控制电源直流电压检测电路损坏。	1. 检测电网输入电压是否低于允许值。 2.在驱动器不使能情况下监测参数 R0.08 是否正常，如果异常并且与电网输入电压不匹配，则需更换驱动器。
Er18-0	电机过载故障	1.长时间超负荷运行 2.短时间负载过重	1.更换更大功率驱动器和电机
Er19-0	速度故障-过速故障	电机转速绝对值超过 P4.32 设定值。 1.电机飞车，电机 U、V、W 相序接反。 2.电子齿轮比或电机速度环控制参数设定不合理。 3.参数 P4.32 设定值小于 P4.31（最大速度限制）。 4.编码器反馈信号受干扰。	1.检查电子齿轮比参数设定是否合理。 2.检查速度环控制参数设定。 3.检查电机线相序是否正确。 4.检查电机编码器线连接是否良好。 5.更换更高转速的电机。
Er20-0	速度超差故障	非转矩模式下，电机转速与转速指令的偏差超过 P4.39 设定值。 1.电机 U、V、W 相序接反或未接电机线。 2.电机负载过重导致电机卡死堵转。 3.驱动器出力不足导致电机卡死堵转。 4.速度环控制参数设定不合理。 5.参数 P4.39 设定值过小。	1.检查电机线相序，正确接线。 2.检查传送皮带或链条是否太紧或者工作台是否到达边界或遇到障碍物。 3. 检查环路控制参数是否设置合适或者驱动器是否损坏或者伺服系统是否选型合适。 4.将 P4.39 设定值变大。 5.将 P4.39 设定为 0，使速度超差故障检测无效。
Er22-0	超差故障-位置超差	1.伺服响应时间太慢导致滞留脉冲数值超过 P4.33 设定值。 2.电机负载过重导致电机卡死堵转。 3.脉冲输入频率过高，超过电机最高转速能力。 4.位置指令输入阶跃变化量超	1.检查传送皮带或链条是否太紧或者工作台是否到达边界或遇到障碍物。 2.将位置环增益参数设大或将速度前馈增益设大，也可以将位置超差脉冲范围（参数 P4.33）设大。 3.调整电子齿轮比参数。

故障码	名称	原因	对策
		过 P4.33 设定值。	4.调小位置指令输入变化量。
Er22-1	超差故障-混合控制偏差过大	在全闭环控制时，光栅尺的反馈位置与编码器的反馈位置偏差超过 P4.64 设定值。	1.检测电机与负载的连接。 2.检查光栅尺与驱动器的连接。 3.检查光栅尺分子、分母（P4.60、P4.61），光栅尺方向反转（P4.62）设定是否正确。
Er22-2	位置增量溢出故障	经过电子齿轮比转换后单次变化的位置指令超过 $2^{31}-1$ 。	1.减小位置指令的单次变化量； 2.修改电子齿轮比至合适的范围；
Er23-0	驱动器过温故障	1.驱动器使用的环境温度超过规定值。 2.驱动器过载。	1.降低驱动器的使用环境温度，改善通风环境。 2.更换更大功率伺服系统。 3.延长加减速时间，降低负载。
Er25-6	应用故障-回原点越位	回原点过程中遇到极限开关或软件限位。	修改参数 P5.10 的设置，重上电后再执行。
Er25-7	应用故障-惯量辨识失败	1.惯量辨识电机停止转动时有 3.5s 以上的抖动。 2.辨识实际加速时间太短。 3.辨识速度低于 150r/min。	1.电机停止运行时抖动可适当提高机械刚性。 2.增大加速时间常数 P1.07。 3.增大可动范围 P1.06。