

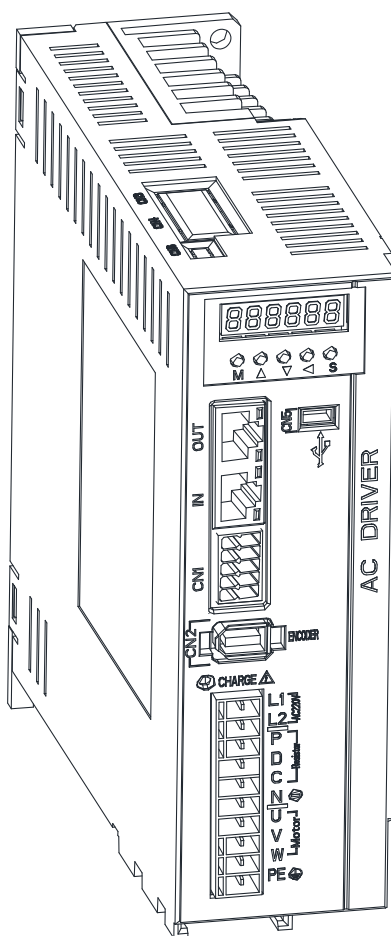
交流伺服系统

DSX7E 系列经济款 EtherCAT 总线型

使用说明书

(V103)

发布时间：2024 年 1 月



由于我们始终致力于产品和产品资料的不断完善，因此。本公司提供的资料如变动，恕不另行通知。

安全注意事项

本节就产品到货时的确认、保管、搬运、安装、接线、运行、检查、废弃等用户必须遵守的重要事项进行说明。

危 险

- 安装在机械上开始运行时，请事先将电机置于可随时紧急停止的状态。否则会导致人员受伤、机械损坏。
- 在通电状态下，请务必安装好电源端子排的外罩。否则会导致触电。
关闭电源后或进行耐电压试验后，在充电指示（CHARGE）灯亮灯期间，勿触摸电源端子。否则会导致因残留电压而导致触电。
请按与产品相应的用户手册中说明的步骤、指示进行试运行。伺服电机安装在机械的状态下，如果发生操作错误，则不仅会造成机械损坏，有时还可能导致人身伤害事故。
- 请绝对不要对本产品进行改造，非指定人员请勿进行设置、拆卸或修理。否则会导致人员受伤、机械损坏或火灾。
- 请在机械侧设置停止装置以确保安全。带制动器的伺服电机的保持制动器不是用于确保安全的停止装置。否则会导致受伤。
- 请务必将伺服驱动器的接地端子与接地极连接（电源输入伺服驱动器的接地电阻为 100Ω 以下）。否则会导致触电或火灾。

保管搬运 注意

- 请勿保管、设置在下述环境中。否则会导致火灾、触电或机器损坏。

阳光直射的场所

使用环境温度超过保管、设置温度条件的场所

相对湿度超过保管、设置湿度条件的场所

有腐蚀性气体、可燃性气体的场所

尘土、灰尘、盐分及金属粉末较多的场所

易溅上水、油及药品等的场所

振动或冲击会传到主体的场所

- 请勿握住电缆、电机轴或检出器进行搬运。否则会导致受伤或故障。

安 装 注 意

- 请勿堵塞吸气口与排气口。也不要使产品内部进入异物。否则会导致因内部元件老化而导致故障或火灾。
- 请务必遵守安装方向的要求。否则会导致故障。
- 安装时，请确保伺服驱动器与控制柜内表面以及其他机器之间具有规定的间隔。否则会导致火灾或故障。
- 请勿施加过大冲击。否则会导致。

接线 注 意

- 请正确、可靠地进行接线。否则会导致电机失控、人员受伤或机器故障。
- 请勿在伺服驱动器的伺服电机连接端子 U、V、W 上连接商用电源。否则会导致受伤或火灾。
- 请牢固地连接电源端子与电机连接端子。否则会引发火灾。
- 请勿使主回路电缆和输入输出信号用电线 / 编码器电缆使用同一套管，也不要将其绑扎在一起。接线时，主回路电缆与输入输出信号电缆应离开 30cm 以上。
- 输入输出信号用电线以及编码器电缆请使用双股绞合线或多芯双股绞合整体屏蔽线。
- 输入输出信号用电线的接线长度：最长为 3 m；编码器电缆：最长为 30 m。
- 即使关闭电源，伺服驱动器内部仍然可能残留高电压，因此，在充电指示（CHARGE）灯亮灯期间，请勿触摸电源端子。
请在确认充电指示（CHARGE）灯熄灭以后，再进行接线及检查作业。
- 请设置断路器等安全装置以防止外部接线短路。否则会引发火灾。
- 在以下场所使用时，请采取适当的屏蔽措施。

因静电等而产生干扰时，产生强电场或强磁场的场所

可能有放射线辐射的场所，否则会导致机器损坏。

- 连接电池时，请注意极性。否则会导致电池、伺服驱动器及伺服电机损坏和爆炸。

运行 注 意

为防止意外事故的发生，请对伺服电机单体进行（机械不与伺服电机的传动轴连接的状态）试运行。试运行正确后，再连接机械运行。否则会导致受伤。

- 安装在配套机械上开始运行时，请预先设定与该机械相符的参数。如不进行参数设定而开始运行，则会导致机械失控或发生故障。
 - 请勿频繁 ON/OFF 电源。由于伺服驱动器的电源部分带有电容器，所以在电源 ON 时，会流过较大的充电电流。因此，如果频繁地 ON/OFF 电源，则会造成伺服驱动器内部的主回路元件性能下降。
 - JOG 运行（Fn001）、手动负载惯量检测（Fn008）时，因正转侧超程和反转侧超程而引起的紧急停止功能无效，敬请注意。
否则可能会导致机器损坏。
 - 在垂直轴上使用伺服电机时，请设置安全装置以免工件在报警、超程等状态下掉落。另外，请在发生超程时进行通过零位固定停止的设定。否则可能会导致工件在超程状态下掉落。
- 极端的参数调整・设定变更会导致伺服系统的动作变得不稳定，请绝对不要进行这类操作。否则可能会导致人员受伤、机器损坏。
- 发生报警时，请在排除原因并确保安全后进行报警复位，重新开始运行。否则可能会导致机器损坏、火灾或受伤。
 - 请勿将带保持制动器的伺服电机的制动器用于制动。否则可能会导致故障。
 - 伺服电机与伺服驱动器请按照指定的组合使用。否则可能会导致火灾或故障。

维护 注意

- 请勿在通电状态下改变接线。否则可能会导致触电或受伤。

更换伺服驱动器时，请将要更换的伺服驱动器的参数拷贝到新的伺服驱动器，然后再重新开始运行。否则可能会导致机器损坏。

其他 注意

为了进行详细说明，本手册中的部分插图在描绘时去掉了外罩或安全保护体。在实际运行时，请务必按规定将外罩或安全保护体安装到原来的位置，再根据用户手册的说明进行运行。

本手册中的插图为代表性图例，可能会与您收到的产品有所不同。

由于产品改良、规格变更以及为提高本手册的使用便利性，我们将会适时对本手册进行变更。变更后，本手册的资料版本将进行更新。

对于客户自行改造的产品，本公司不对质量提供任何保证。对于因改造产品所造成的伤害及损失，本公司概不负责

保养、检查

请对驱动器和电机进行定期保养和检查，以便安全使用

保养和检查时的注意事项

- 1) 请操作者自行切断电源。通电过程中，出现错误的动作时，请勿靠近电机及其驱动的机器。
- 2) 切断电源后的短时间内，内部电路仍保持高电压充电状态。检查作业前必须先切断电源，等待 10 分钟，并确认充电灯完全熄灭。
- 3) 如果一定要进行驱动器绝缘电阻测试时，必须切断与驱动器的所有连接。在有导线及电机与驱动器连接的状态下进行绝缘电阻测试会损坏驱动器。
- 4) 请勿使用汽油、稀释剂、酸性及碱性清洁剂，以免外壳变色或破损。

检查项目和周期

正常使用条件：环境条件为年平均温度 30℃、平均负载率 80%以下，日运行时间 20 小时以下

日常检查和定期检查应按下列项目实施

日常检查	日常	● 确认使用环境（温湿度、灰尘、异物） ● 是否有异常振动和声音 ● 电源电压是否在正常范围 ● 是否有异味 ● 通风口有无纤维粘连 ● 连接是否清洁及紧固
定期检查	1 年	● 紧固部位是否有松动 ● 是否有过热的迹象 ● 传动机构是否有漏油及是否污染电机轴伸部 ● 端子台是否完好 ● 各导线与驱动器的紧固部位是否有松动

目录

第 1 章	安装.....	6
1.1	产品检查	6
1.2	安装	6
1.3	噪音干扰与高次谐波对策.....	7
1.4	安装噪音滤波器.....	7
1.5	高次谐波抑制用 AC/DC 电抗器的连接	8
1.6	断路器与保险丝建议.....	8
1.7	再生电阻的选择.....	8
1.8	伺服驱动器外形及安装尺寸（单位：MM）	9
第 2 章	系统结构和配线.....	10
2.1	总装配图	10
2.2	引脚分配图	11
2.2.1	主回路配线要点	11
2.2.2	主回路端子定义	12
2.2.3	主电源接线方法	13
2.3	连接器定义	14
2.3.1	CN1 端口的连接器定义	14
2.3.2	伺服驱动器输出与电机线缆连接方法.....	17
2.3.3	伺服驱动器输出与电机线缆连接方法.....	18
2.3.4	以太网通信信号端子配线.....	19
2.4	保持制动器配线.....	21
第 3 章	面板操作.....	23
3.1	面板操作器	23
3.2	模式的切换	23
3.3	初始化模式	23
3.4	状态监视	23
3.5	参数监控	24
3.5.1	显示内容.....	24
3.6	参数模式	25
3.6.1	相关说明.....	25
3.6.2	参数设定（Pn027）的操作示例.....	25
3.7	辅助功能	25
3.7.1	辅助功能 Fn000 的操作示例.....	25
第 4 章	试运行.....	27
4.1	试运行前的检查和注意事项.....	27
4.2	通过面板操作器进行 JOG 运行.....	27
4.3	运行前的设定事项.....	27
4.4	操作步骤	27
第 5 章	ETHERCAT 通信.....	28
5.1	数据传输	28
5.2	COE 特点.....	28
5.3	SDO 帧	29
5.3.1	CoE 服务类型码.....	29
5.3.2	SDO 请求格式.....	29
5.3.3	SDO 响应格式.....	30
5.3.4	分段下载请求.....	31

5.3.5	SDO 终止传输请求.....	31
5.3.6	SDO 终止传输代码表.....	32
5.3.7	紧急事件帧.....	33
5.4	PDO 帧.....	33
5.5	CANOPEN 行规.....	34
5.6	CANOPEN 状态机.....	34
5.7	控制字 6040H.....	35
5.8	状态字 6041H.....	36
5.9	伺服驱动器支持的运行模式 6502H.....	36
5.10	轮廓位置控制模式(PP-1).....	37
5.11	周期性同步位置模式 (CSP-8).....	38
5.12	原点回归模式 (HM-6).....	39
5.12.1	操作步骤.....	39
5.13	轮廓速度控制模式 (PV-3).....	39
5.13.1	操作步骤.....	39
5.14	周期性同步速度模式 (CSV-9).....	40
5.15	转矩控制模式 (CSV-4).....	41
5.15.1	操作步骤.....	41
5.16	周期性同步力矩模式 (CST-A).....	41
5.17	探针功能.....	43
第 6 章	对象字典.....	46
6.1	名词解释.....	46
6.1.1	数据类型说明.....	46
6.1.2	读写类型说明.....	46
6.1.3	对象分类.....	46
6.2	对象组 1000H 一览表.....	46
6.3	对象组 2000H-5000H 一览表.....	49
6.4	对象组 6000H 一览表.....	54
第 7 章	异常诊断与处理.....	58
7.1	故障警告一览表.....	58
7.2	警告一览表.....	59
7.3	故障原因与处理措施.....	59
附录:	版本变更记录.....	62

第1章 安装

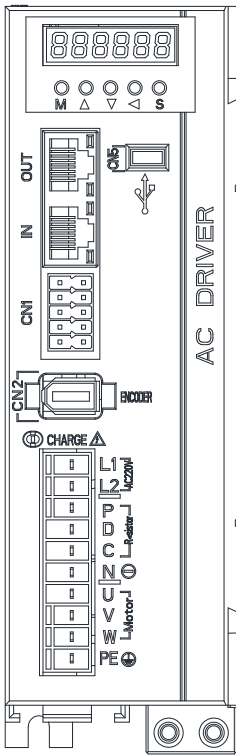
1.1 产品检查

为了防止本产品在购买与运送过程中的疏忽，请详细检查下表所列出的项目。

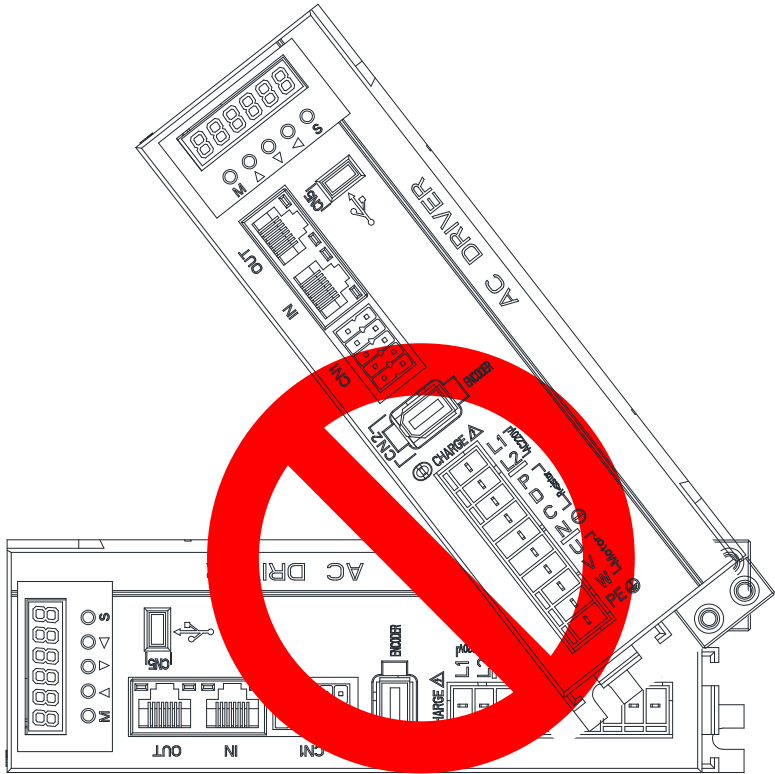
确认项目	参考
到货的产品是否是欲购买型号？	分别检查电机与驱动器铭牌上的产品型号，可参阅下节所列的型号说明。
电机轴是否运转顺利？	用手旋转电机转轴，如果可以平顺运转，代表电机转轴是正常的。但是，附有电磁刹车的电机，则无法用手平滑运转！
外观是否损伤？	目视检查是否外观上有任何损坏。
是否有松脱的螺丝？	用螺丝刀检验伺服驱动器安装螺钉是否有松动的地方。

1.2 安装

安装方向必须依规定，否则会造成故障原因。为了使冷却循环效果良好，安装交流伺服驱动器时，其上下左右与相邻的物品和挡板（墙）必须保持足够的空间，否则会造成故障原因。交流伺服驱动器在安装时其吸、排气孔不可封住，也不可倾倒放置，否则会造成故障。

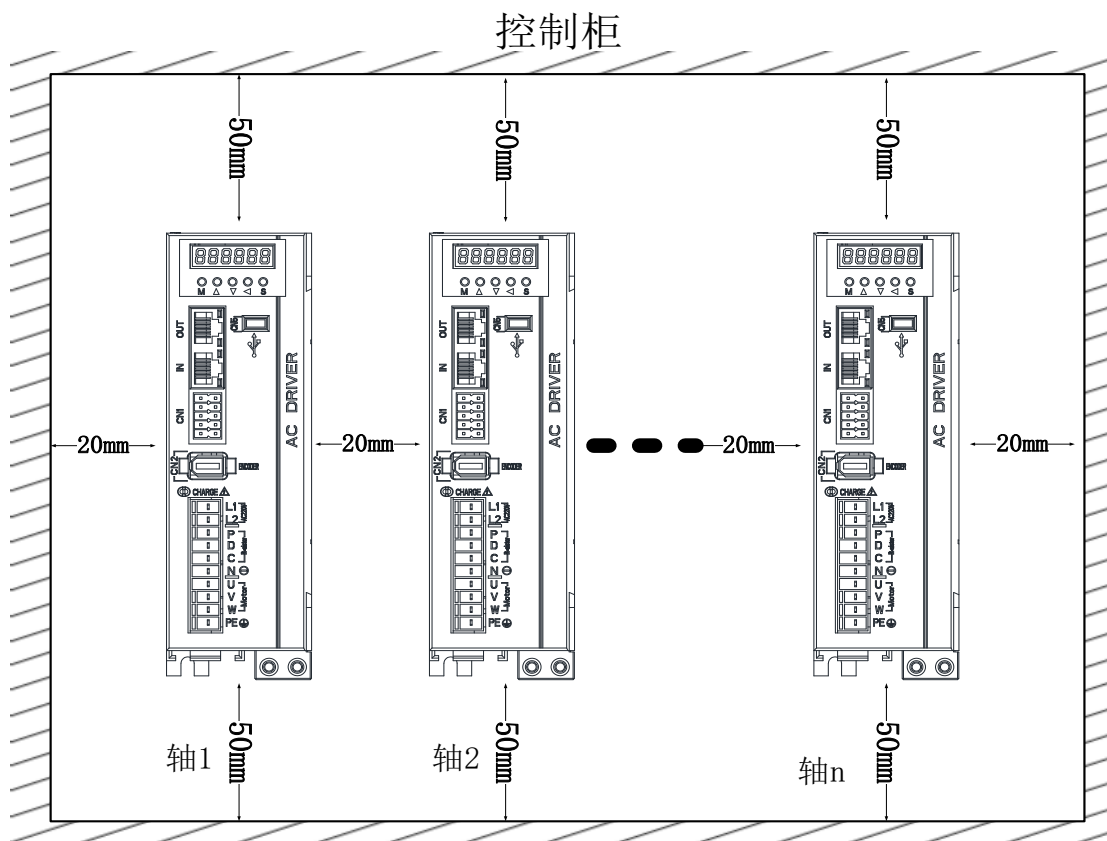


正确方式



错误方式

为了使散热风扇能够有比较低的风阻，以有效排出热量，请使用者遵守一台与多台交流伺服驱动器的安装间隔距离建议值（如下图所示）。



1.3 噪音干扰与高次谐波对策

由于伺服驱动器的主回路使用高速开关元件，因此在进行伺服驱动器外围的接线处理及接地处理时，可能会受到开关元件噪音的影响。为防止噪音的发生，可根据需要，采取以下噪音对策。

- 1) 在驱动器主回路电缆的输入侧安装噪音滤波器。
- 2) 高次谐波抑制用 AC/DC 电抗器的连接。
- 3) 请尽可能将指令输入设备及噪音滤波器设置在伺服驱动器的附近。
- 4) 接线时，主回路电缆（电机主回路用电缆）与输入输出信号线应离开 30cm 以上。不要放入同一套管或捆在一起。
- 5) 不要与电焊机、电火花加工机等使用同一电源。即使不是同一电源，当附近有高频发生器时，请在主回路电缆的输入侧连接噪音滤波器。
- 6) 请进行适当的接地处理

1.4 安装噪音滤波器

为确保 EMI 滤波器（EMI Filter）能发挥最大的抑制伺服驱动器干扰效果，除了伺服驱动器需能按照使用手册的内容安装及配线之外，还需注意以下几点：

项目	内容
1	伺服驱动器及噪音滤波器都必须安装在同一块金属平面上
2	配线尽可能的缩短
3	金属平面要有良好的接地
4	金属平面要有良好的接地
5	伺服驱动器及噪音滤波器的金属外壳或接地必须很可靠的固定在金属平面上，而且两者间的接触面积要尽可能的大
6	电机动力线使用有屏蔽铜网的电缆线（如有双层屏蔽层者更佳）
7	在电机线两端的屏蔽铜网必须以最短距离及最大接触面积去接地

1.5 高次谐波抑制用 AC/DC 电抗器的连接

需要采取高次谐波对策时，可在伺服驱动器上连接高次谐波抑制用 AC/DC 电抗器。

1.6 断路器与保险丝建议

驱动器若有加装漏电断路器以作为漏电故障保护时，为防止漏电断路器误动作，请选择感度电流在 200mA 以上，动作时间为 0.1 秒以上的型号。保险丝请使用快速熔断的型号，其额定电流应按驱动器容量的 1.5 倍左右选取。

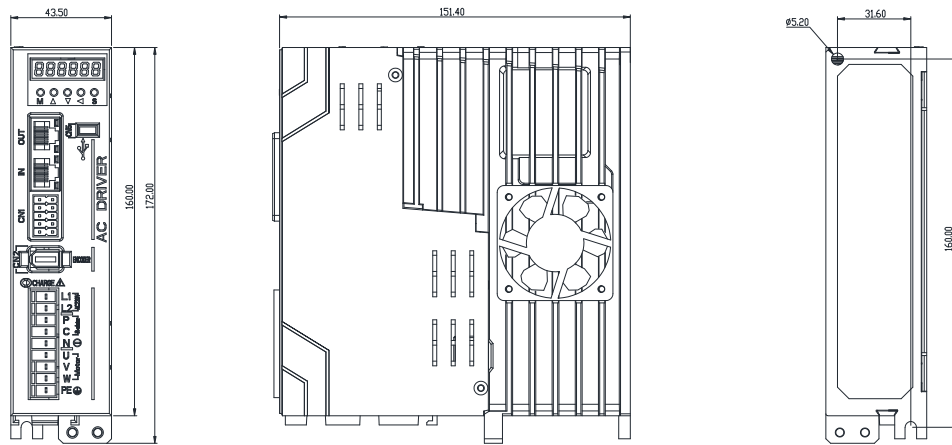
1.7 再生电阻的选择

伺服驱动器型号		内置制动电阻规		最小允许 电阻值 (Ω)	电容可吸收最 大制动能量 (J)
		电阻值 (Ω)	容量 (W)		
单相 220V	DSX7E-1R6S□□□	—	—	50	9
	DSX7E-2R8S□□□	—	—	45	18
单相 220V	DSX7E-5R5S□□□	50	50	40	26
三相 220V	DSX7E-7R6S□□□	25	80	20	26
	DSX7E-010S□□□			15	47
	DSX7E-015S□□□				
三相 380V	DSX7E-5R4T□□□	100	80	60	34
	DSX7E-8R4T□□□	50	80	45	50
	DSX7E-012T□□□				50
	DSX7E-018T□□□	50	100	35	103
	DSX7E-021T□□□			25	124
	DSX7E-026T□□□				124

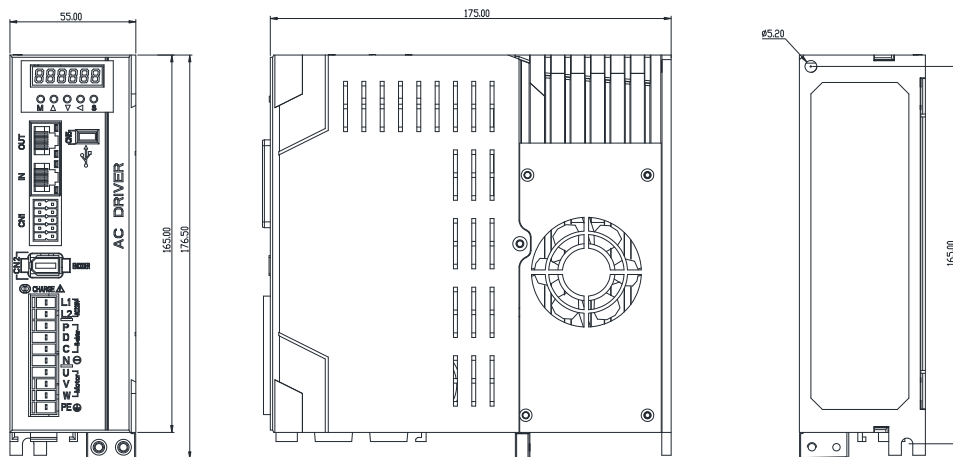
注：S1R6 及 S2R8 机型无内置制动电阻，如需使用请用户自行配置外置制动电阻，外置制动电阻功率选择请咨询我司技术支持。

1.8 伺服驱动器外形及安装尺寸（单位：mm）

A 型：

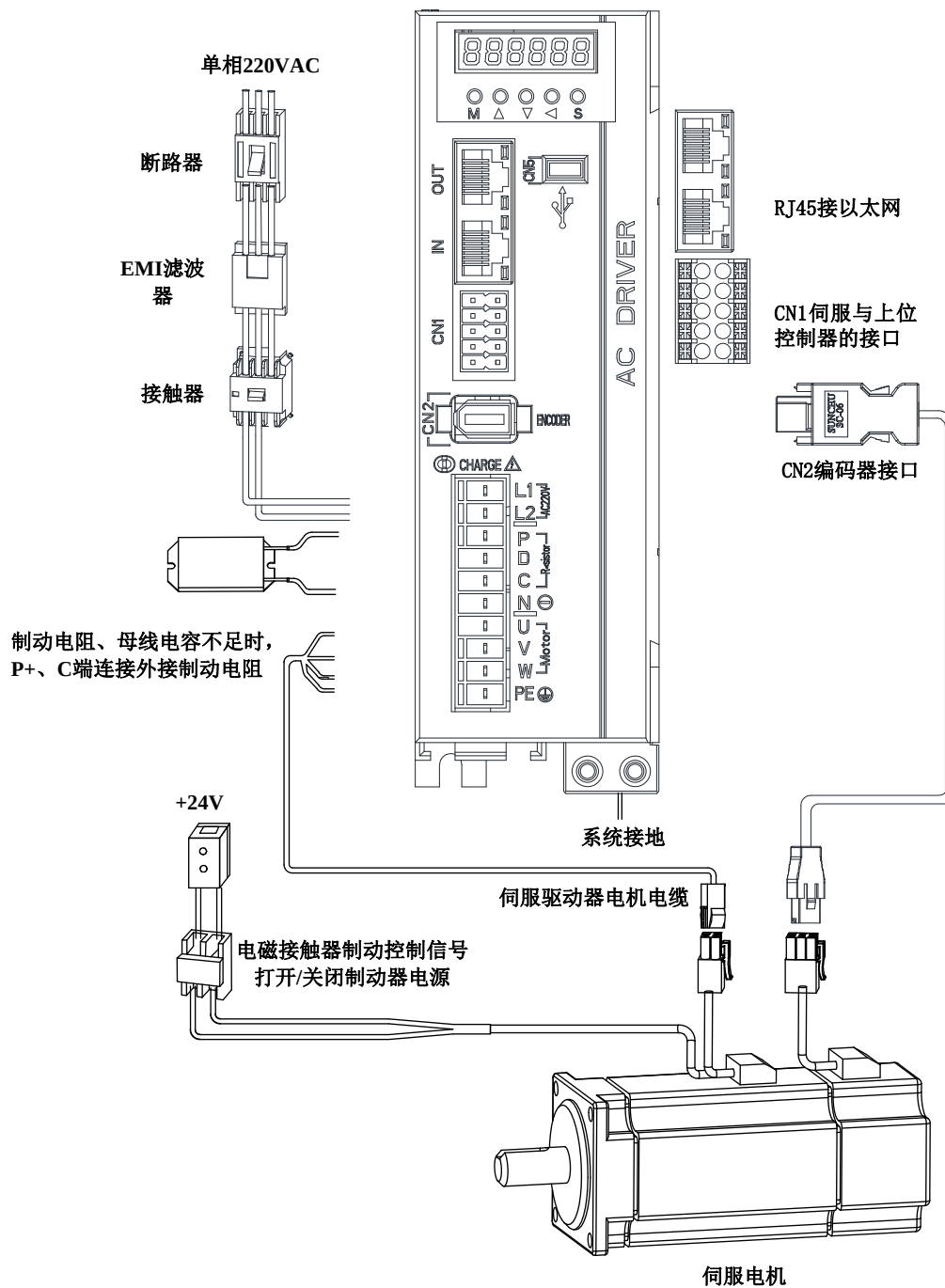


B 型：

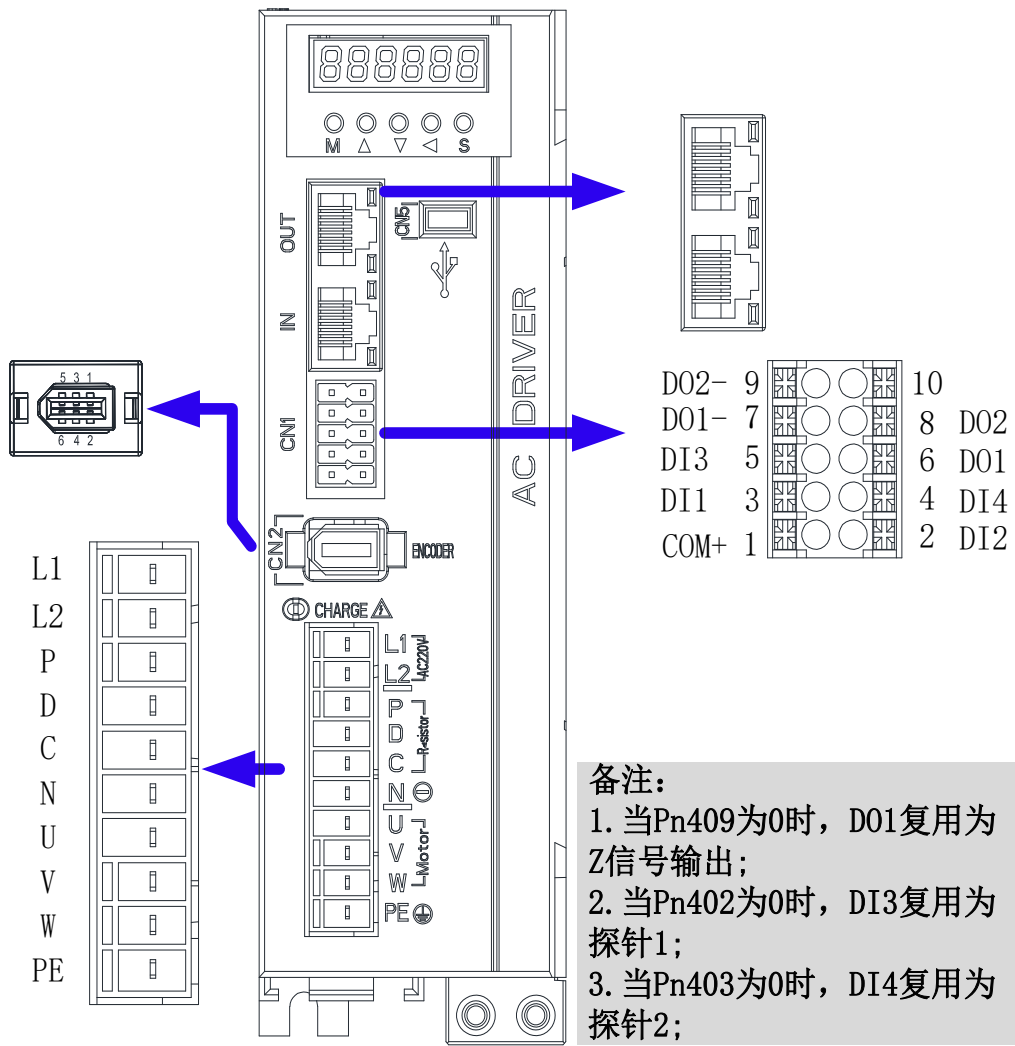


第2章 系统结构和配线

2.1 总装配图



2.2 引脚分配图

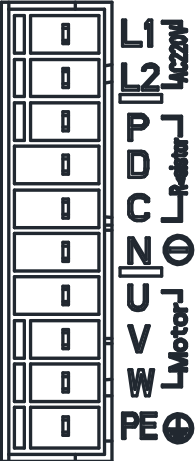


- 主回路配线
- 配线应由专业的电气工程师进行操作；
 - 配线结束前切勿接通电源，以免发生触电危险。

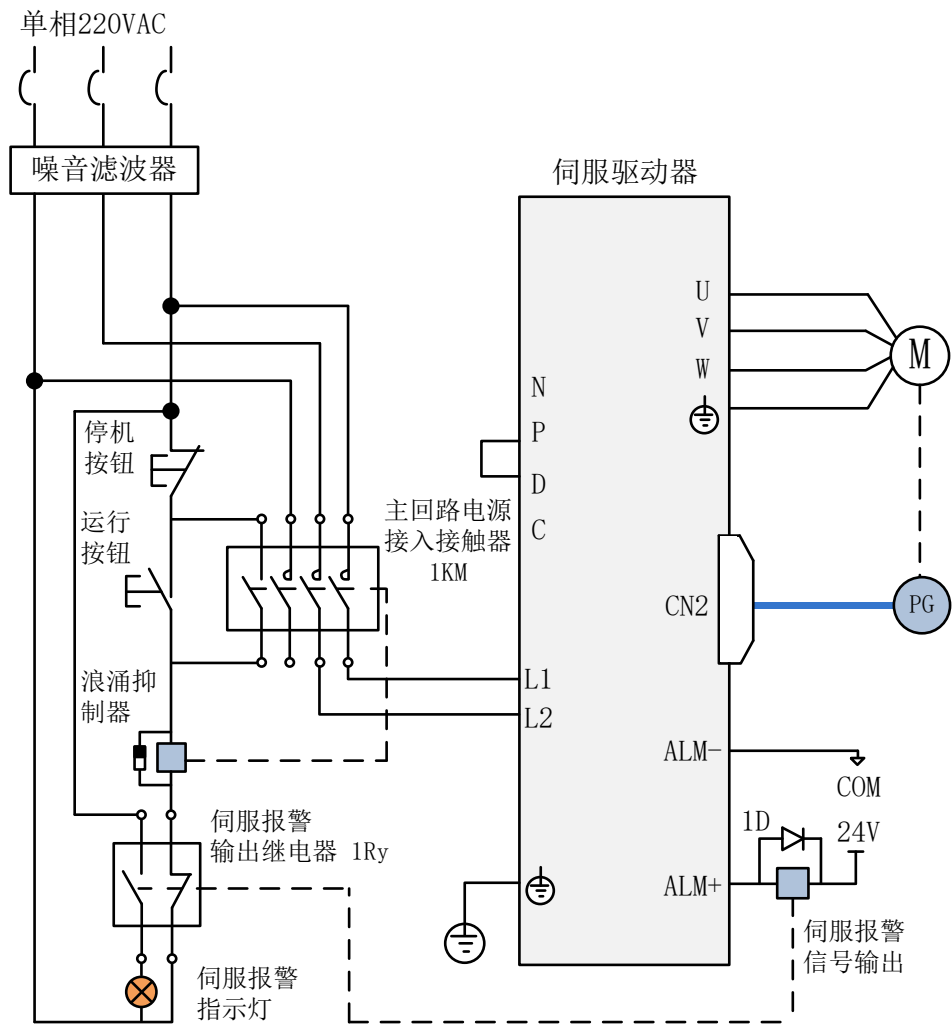
2.2.1 主回路配线要点

- 参照驱动器上的铭牌核对电源规格
- 设置断路器或漏电断路器(保护电源线路用，过电流时，断开电路)。
- 设置噪声滤波器(防止外部噪声进入电源线路，降低来自驱动器的噪声干扰)。
- 设置交流接触器(接通/断开驱动器的主电源，应与浪涌吸收器联用)，严禁将交流接触器用于电机的运转、停止操作。
- 设置交流电抗器(降低电源的高次谐波电流)
- 端子配线请使用带绝缘套的压线端子，并使用合适的电缆线径和压接端子尺寸。

2.2.2 主回路端子定义

端子视图	端子标记	信号名称	内容
	L1、L2	主回路电源输入端子	主回路单相 220V 电源输入
	P、D、C	外接制动电阻连接端子	默认在P-D之间连接短接线。制动能力不足时，请使P-D之间为开路(拆除短接线)，并在P-C之间连接外置制动电阻。
	P、N	共直流母线端子	伺服的直流母线端子，在多机并联时可进行共母线连接
	U、V、W	伺服电机连接端子	伺服电机连接端子，和电机的U，V，W相连接。
	PE	接地	两处接地端子，与电源接地端子及电机接地端子连接。请务必将整个系统进行接地处理。

2.2.3 主电源接线方法

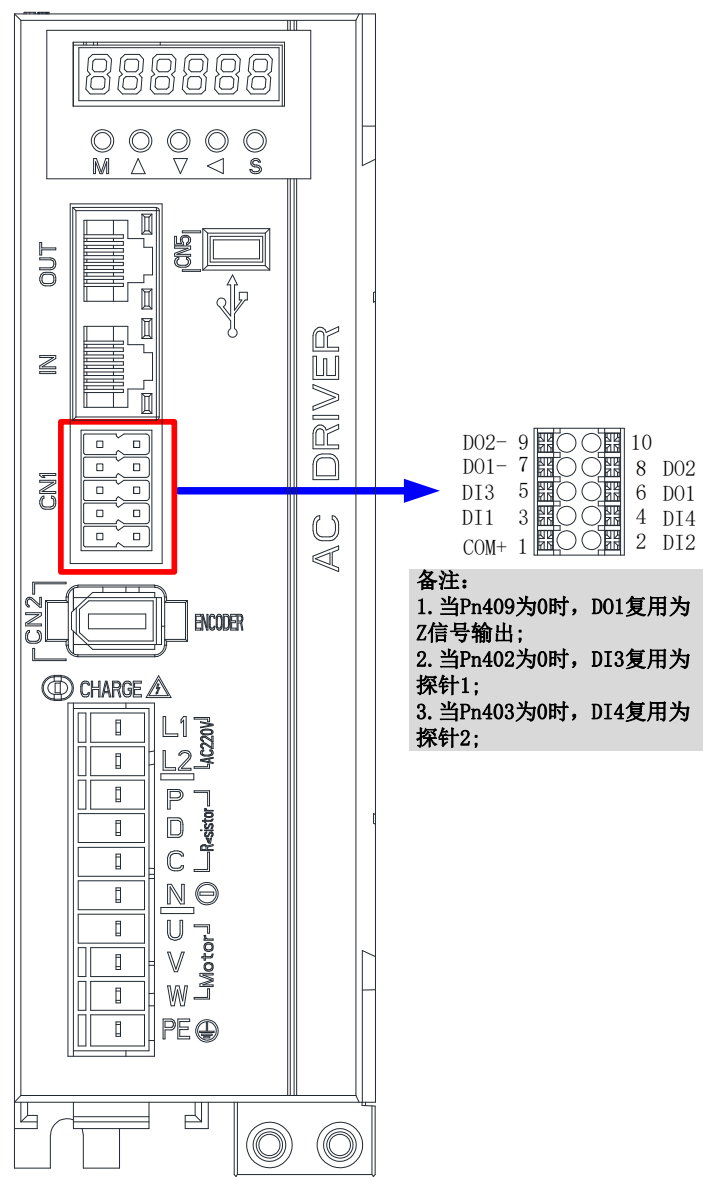


注 1：电源输入类型与驱动器型号对应表：

电源输入类型	驱动器型号	备注
单相 220VAC	X5□-1R62S□□□	电源线接 L1 和 L2 端子
	X5□-2R82S□□□	
	X5□-5R52S□□□	
	X5□-0102T□□□	
三相 220VAC	X5□-0152T□□□	
三相 380VAC	X5□-5R44T□□□	
	X5□-8R44T□□□	
	X5□-0124T□□□	
	X5□-0184T□□□	
	X5□-0214T□□□	
	X5□-0264T□□□	

2.3 连接器定义

2.3.1 CN1 端口的连接器定义



位号	信号名称	作用	位号	信号名称	作用
1	COM+	外部 24V 电源输入	7	外部数字输出 1-	数字输出
2	外部数字输入 2	数字输入	8	外部数字输出 2+	数字输出
3	外部数字输入 1	数字输入	9	外部数字输出 2-	数字输出
4	外部数字输入 4	数字输入			
5	外部数字输入 3	数字输入			
6	外部数字输出 1+	数字输出			

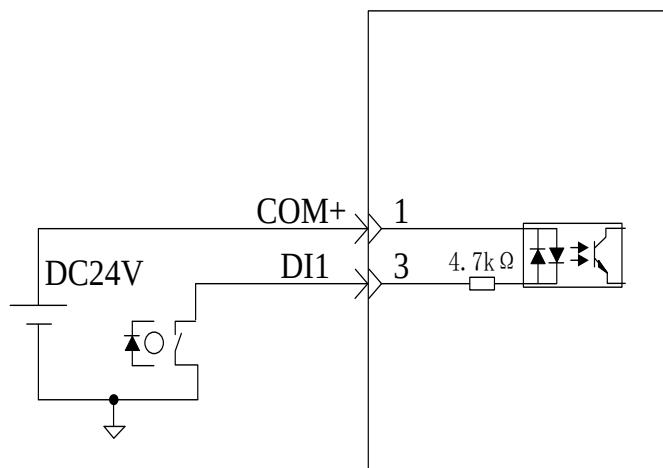
2.3.1.1 通用输入端子接线方法

以外部数字输入 1 为例说明，外部数字输入 1~外部数字输入 4 接口电路相同。

1) 当上级装置为继电器输出时：

用24V外部电源：

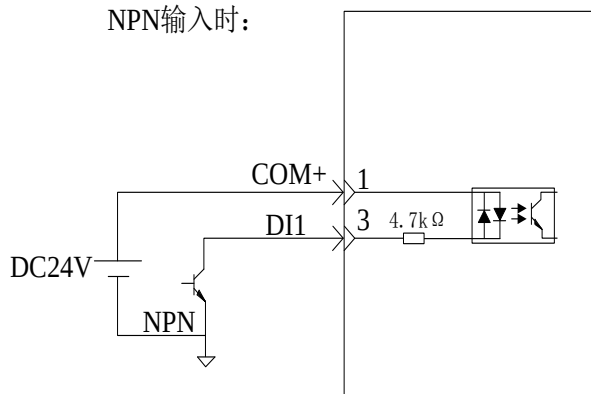
伺服驱动器



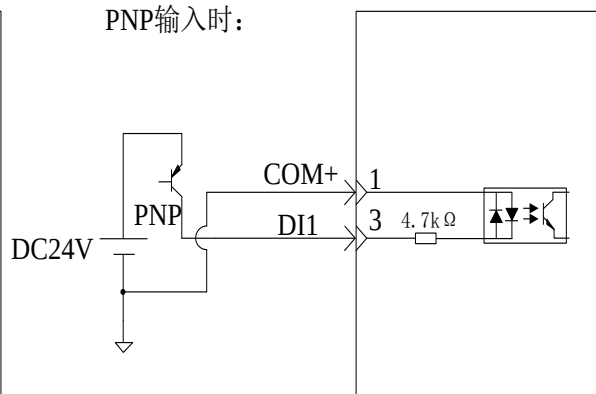
2) 当上级装置为集电极开路输出时：

用24V外部电源：
NPN输入时：

伺服驱动器

用24V外部电源：
PNP输入时：

伺服驱动器

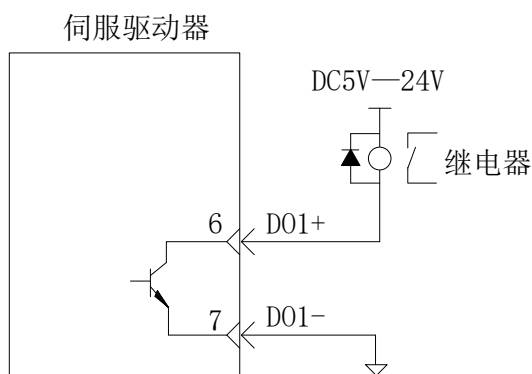


注：■ 不支持 PNP 与 NPN 输入混用情况。

2.3.1.2 通用输出端子接线方法

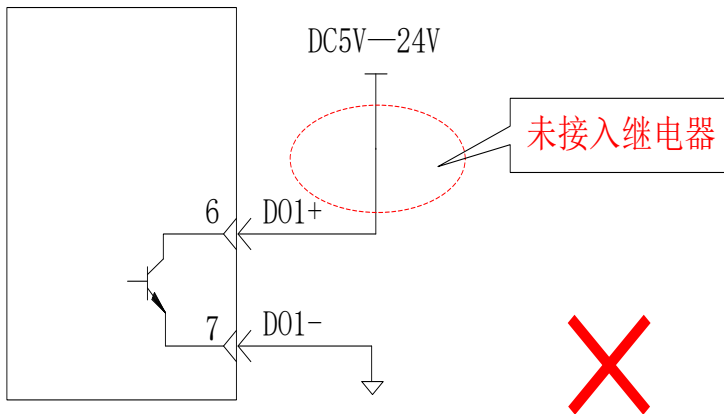
以外部数字输出 1 为例说明，外部数字输出 1～外部数字输出 2 接口电路相同。

当上级装置为继电器输入时

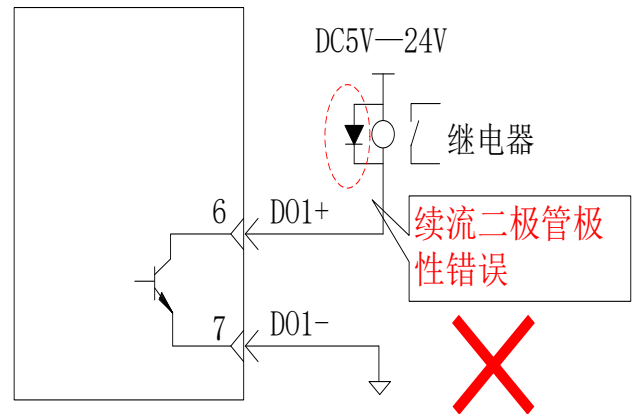


注：■当上级装置为继电器输入时，请务必接入续流二极管，否则可能损坏外部数字输出端口。

伺服驱动器

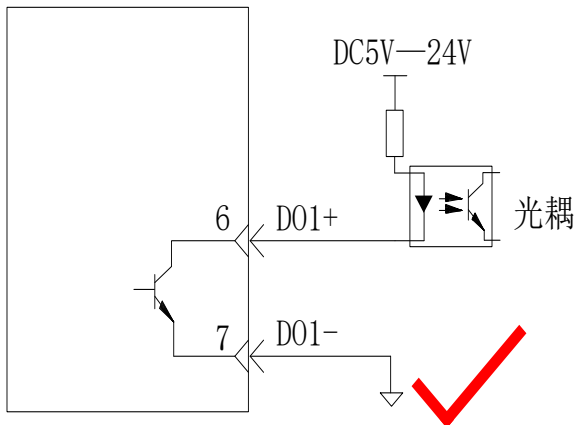


伺服驱动器

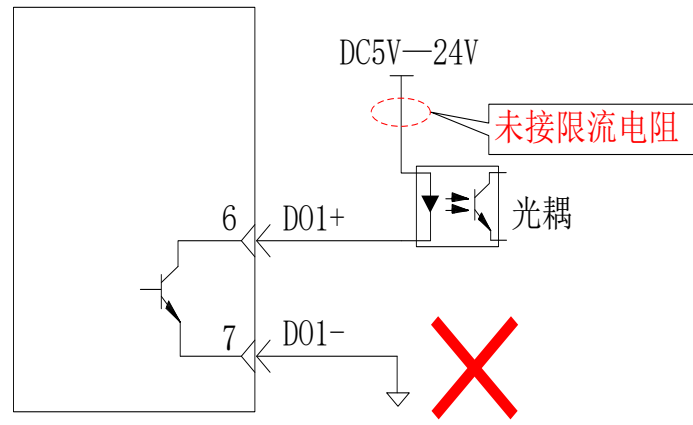


当上级装置为光耦输入时：

伺服驱动器



伺服驱动器

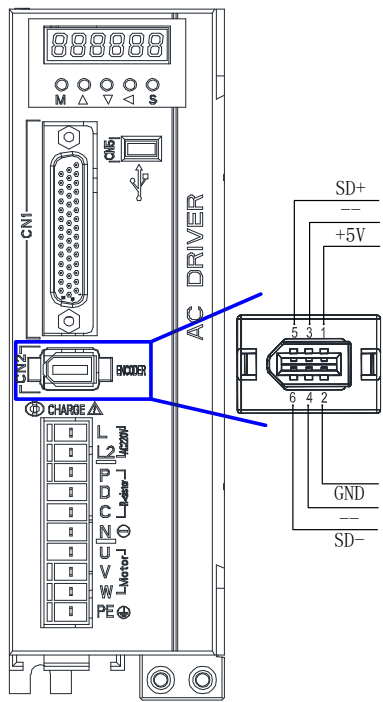


伺服驱动器内部光耦输出电路最大允许电压、电流容量如下：

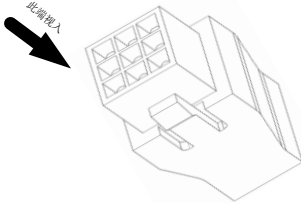
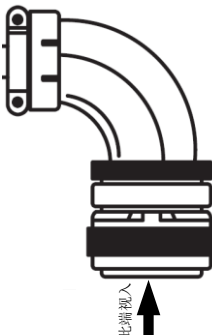
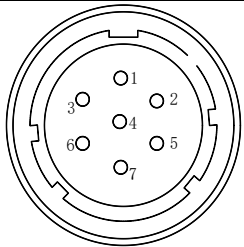
电压：DC30V(最大)

电流：DC50mA(最大)

2.3.2 伺服驱动器输出与电机线缆连接方法



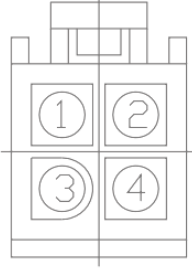
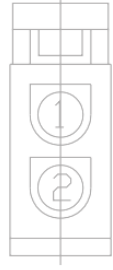
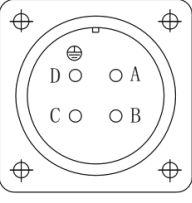
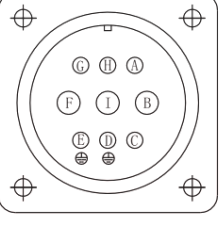
2.3.2.1 编码器线缆伺服电机侧连接

编码器类型	连接器外形图	端子引脚分布	适配电机框号												
17/23bit 串行编码器		 <table><tr><th>针脚号</th><th>信号名称</th></tr><tr><td>7</td><td>+5V</td></tr><tr><td>5</td><td>GND</td></tr><tr><td>6</td><td>SD+</td></tr><tr><td>4</td><td>SD-</td></tr><tr><td>1</td><td>PE</td></tr></table>	针脚号	信号名称	7	+5V	5	GND	6	SD+	4	SD-	1	PE	40 60 80 90
	针脚号	信号名称													
7	+5V														
5	GND														
6	SD+														
4	SD-														
1	PE														
		 <table><tr><th>针脚号</th><th>信号名称</th></tr><tr><td>7</td><td>+5V</td></tr><tr><td>5</td><td>GND</td></tr><tr><td>6</td><td>SD+</td></tr><tr><td>4</td><td>SD-</td></tr><tr><td>1</td><td>PE</td></tr></table>	针脚号	信号名称	7	+5V	5	GND	6	SD+	4	SD-	1	PE	110 130 180 200
针脚号	信号名称														
7	+5V														
5	GND														
6	SD+														
4	SD-														
1	PE														

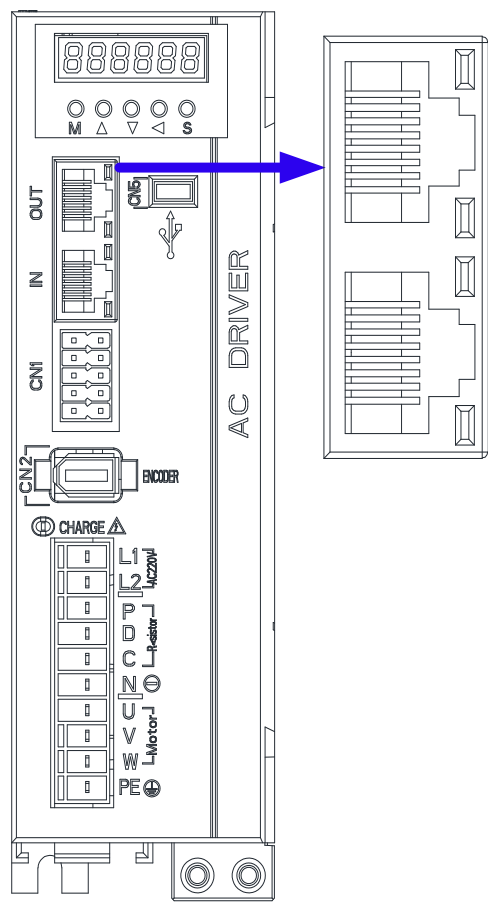
- 注 1. 编码器线缆建议采用屏蔽双绞线，每根信号线使用 0.2mm² 规格以上的线径，每根铜丝股数大于 18，屏蔽单点接地；
2. 编码器线缆与电机电源不限间隔建议 30cm 以上；
3. 编码器线缆长度小于 20m，超过 20m 请联系厂家或代理商。
4. 使用 17/23bit 编码器时，导线长度在 5 米以下请使用截面积为 0.2mm² 的线缆。如果超过 5 米，每增加 1 米，线芯的截面积应当

增加 0.05mm²。

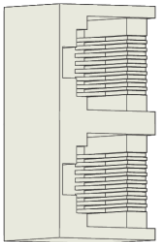
2.3.3 伺服驱动器输出与电机线缆连接方法

端子图示	项目	描述						适用电机型号
	标号	1	2	3	4			40、60、80 法兰
	用法	U 相	V 相	W 相	地			
	标号	1	2					40、60、80 法兰
	用法	制动	制动					
	标号	A	B	C	D			110、130 法兰
	用法	U 相	V 相	W 相	地			
	标号	F	I	B	D/E	H	G	110、130 法兰
	用法	U 相	V 相	W 相	地	制动	制动	

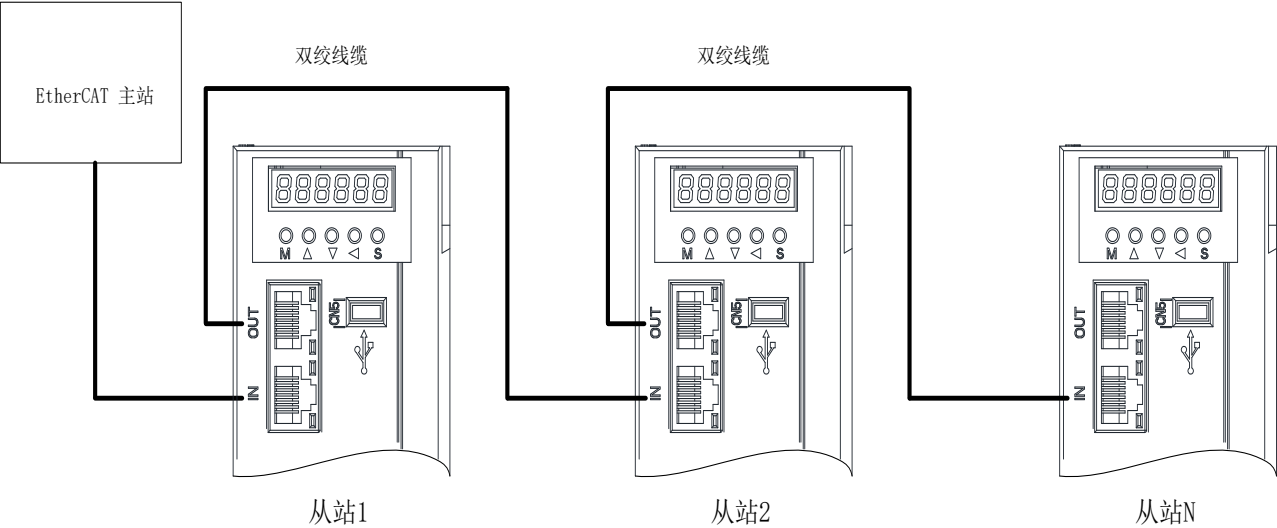
2.3.4 以太网通信信号端子配线



通信信号连接器接线表

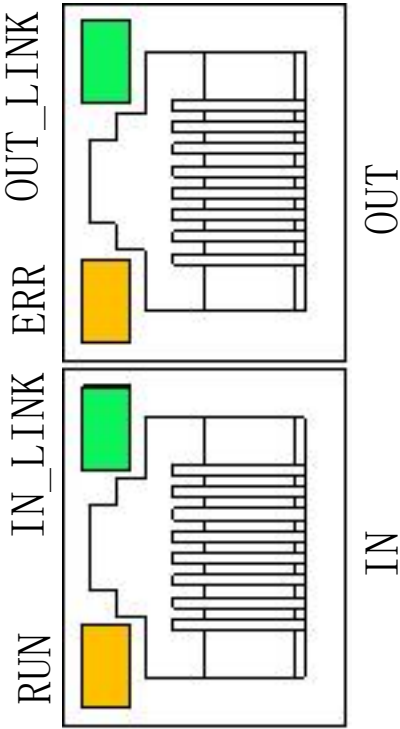
端子引脚分布		序号	定义	功能
	1	1	TX+	数据发送+
	2	2	TX-	数据发送—
	3	3	RX+	数据接收+
	4	4	—	未使用
	5	5	—	
	6	6	RX-	数据接收—
	7	7	—	未使用
	8	8	—	
外壳			FG	外壳保护地

CN3, CN4 为 EtherCAT 网口连接器，其中主站的接口线接至 CN3 (IN), CN4 (OUT) 接下一台从站设备。



状态指示灯

下图显示 RJ45 端子上各个 LED 指示灯的定义：



IN_LINK 和 OUT_LINK 指示灯

IN_LINK 或 OUT_LINK	指示状态
灭灯	通信未连接
闪烁	通信已连接且激活
常亮	通信已连接但未激活

RUN 指示灯

RUN 指示灯	指示状态
灭灯	状态机 INIT
快速闪烁（间隔 0.2s）	状态机 Pre-Operational
慢速闪烁(间隔 1s)	状态机 Safe-Operational
常亮	状态机 Operational

ERR 指示灯

ERR 指示灯	指示状态
灭灯	总线通信正常
快速闪烁（间隔 0.2s）	状态机转换无法完成
慢速闪烁(间隔 1s)	同步故障
常亮	PDO 监视超时

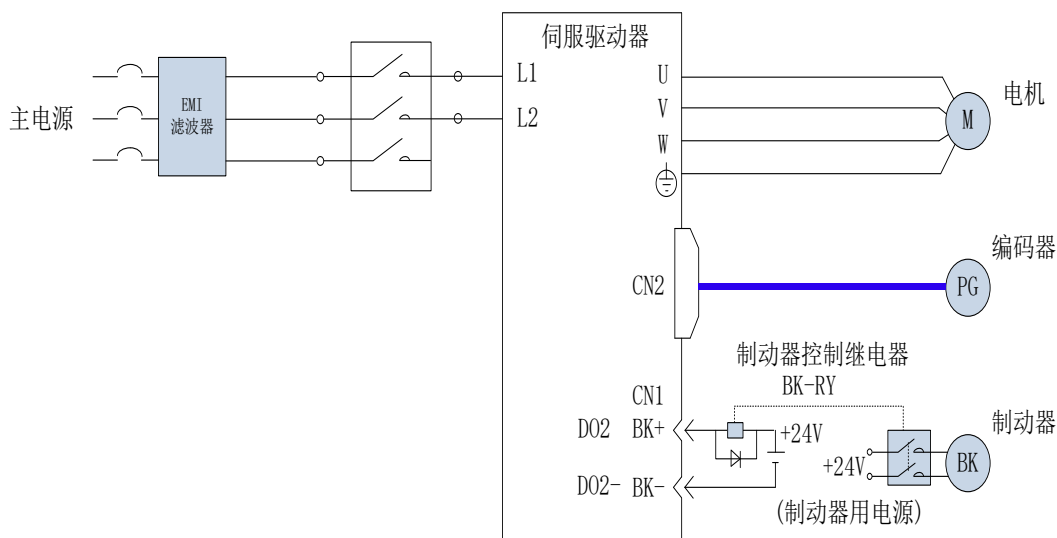
2.4 保持制动器配线

电机用于驱动垂直轴或者类似的情况时，为了防止断电情况下运动部件因为重力作用而发生运动，需使用内置保持制动器的电机。

- 电机内置保持制动器仅用于保持停止状态额目的，请勿用于停止电机运转。
- 制动线圈无极性。
- 内置制动器的电机运转时，制动器可能会发出咔嚓声，功能上并无影响。
- 制动器线圈通电时(制动器开放状态)，在轴端等部位可能发生磁通泄漏。在电机附近使用磁传感器等仪器时，请注意。

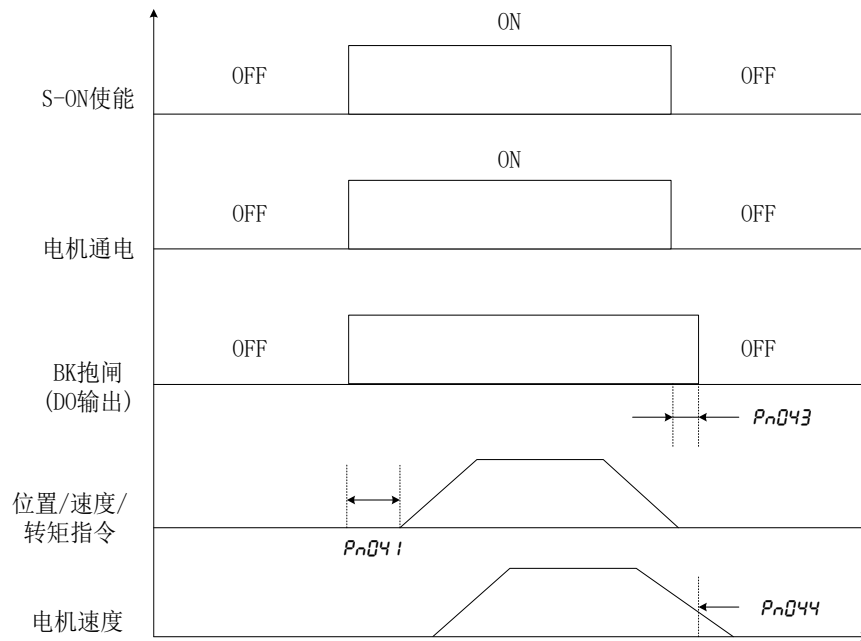
1) 保持制动器配线实例

保持制动器输入信号的连接没有极性，需要用户准备24V电源。制动器信号/BK和制动器电源的标准连线实例如下所示：



2) 保持制动器配线注意事项：

- 电机安全制动器侧线缆长度需要充分考虑线缆电阻导致的压降，制动器工作需要保证输入电压至少21.6V。
- 制动器最好不要与其他用电器共用电源，防止因为其他用电器的工作导致电压或者电流降低最终导致制动器误动作。
- 推荐用0.5mm²以上线缆。

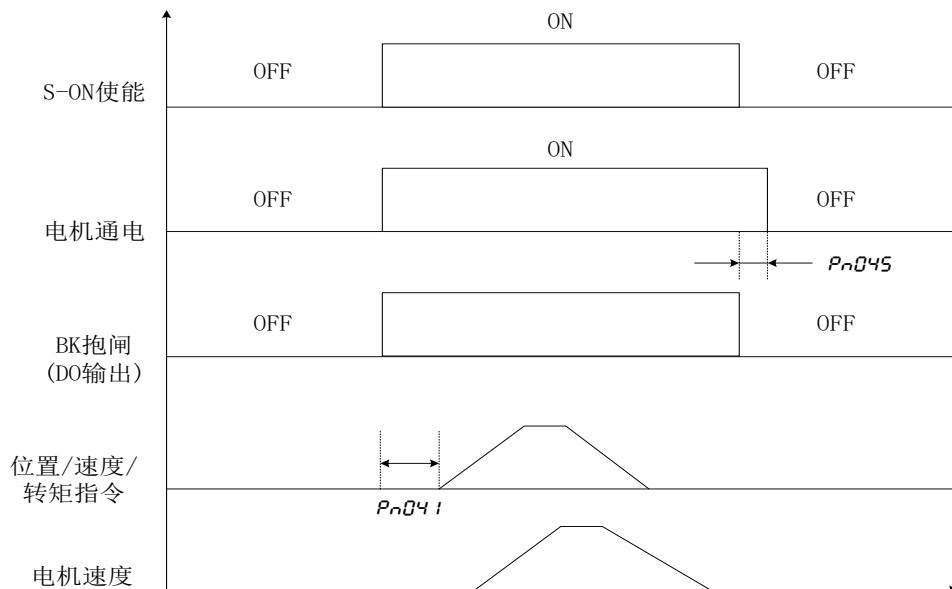


3) Servo OFF时电机运动

BK抱闸输出时序说明:

- Servo ON打开, 请间隔时间 $Pn041$ 后再给伺服驱动器发送指令, 否则驱动器将不做响应。
- Servo OFF后, 经过 $Pn043$ 所设定的时间或电机转速低于 $Pn044$ 所设定的转速时, BK输出OFF(抱闸关闭, 电机停止运动)。

4) Servo OFF时电机静止



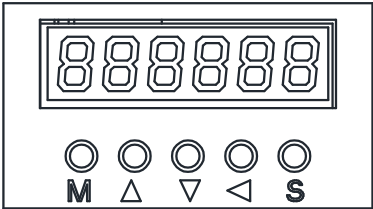
BK抱闸输出时序说明:

- Servo ON打开, 请间隔时间 $Pn041$ 后再给伺服驱动器发送指令, 否则驱动器将不做响应。
- Servo OFF后, 抱闸信号立即给出, 在时间 $Pn045$ 时间内, 电机仍然通电, 防止在重力负载情况下重物下滑。

第3章 面板操作

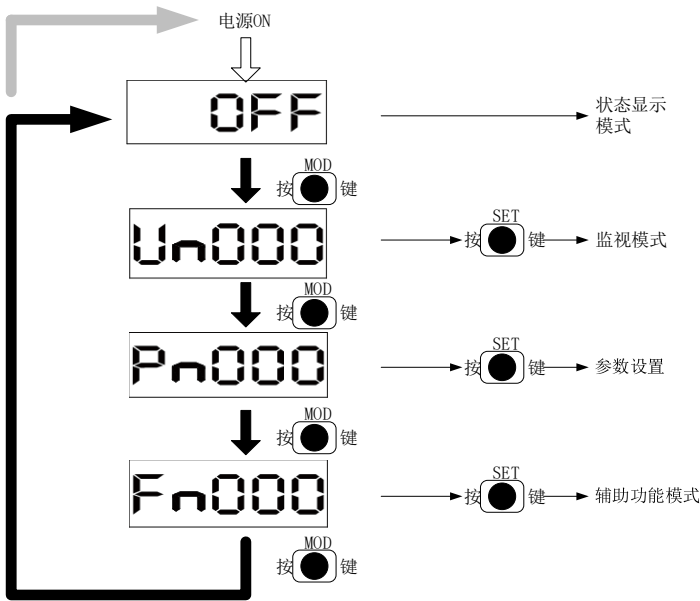
3.1 面板操作器

面板操作器由面板操作器显示部和面板操作器按键构成。通过面板操作器可以显示状态、执行辅助功能、设定参数并监视伺服驱动器的动作。面板操作器按键的名称及功能如下所示。



按键	功能、说明
M	在不同模式间切换或作为取消按钮层层退出
▲	当前光标数值增加
▼	当前光标数值减小
◀	移位，光标移动位置
S	进入参数、显示菜单，相当于 ENTER

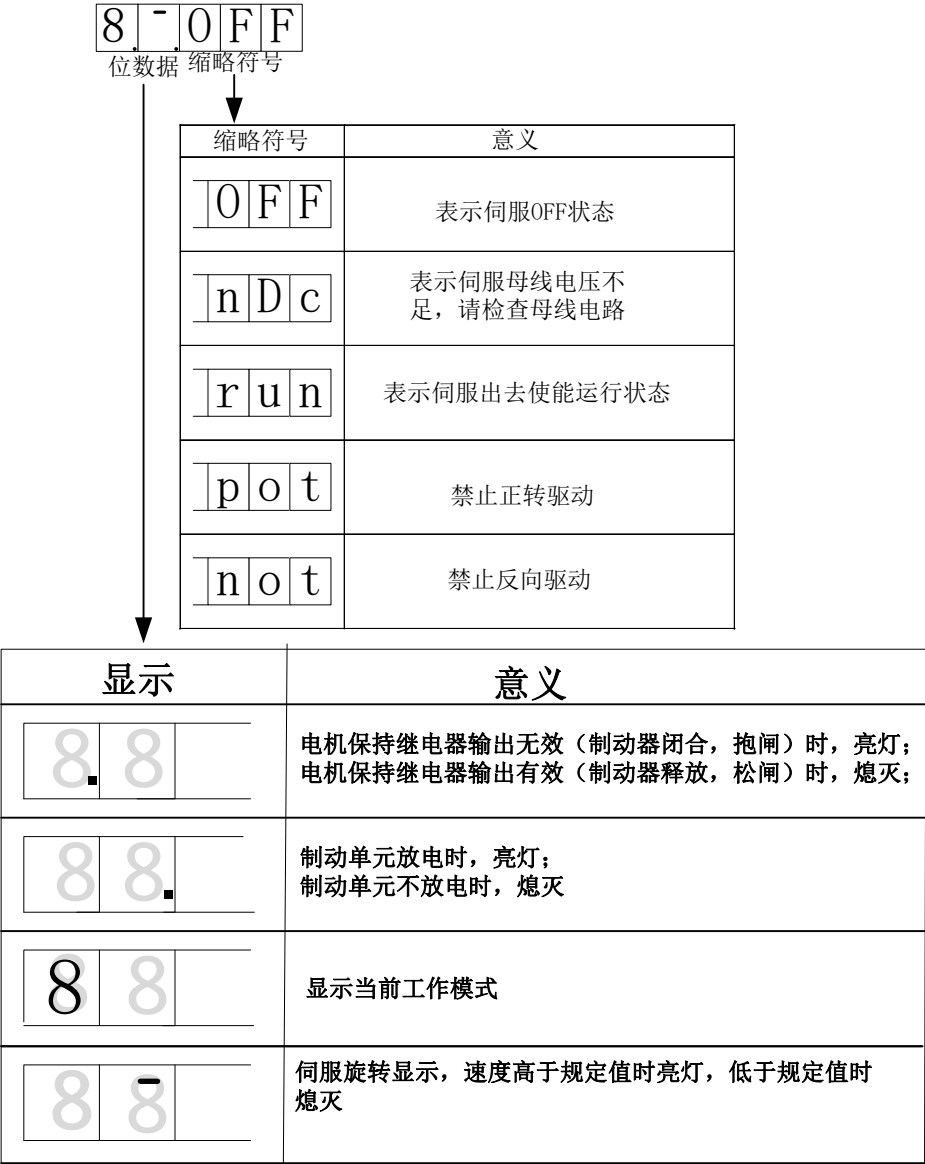
3.2 模式的切换



3.3 初始化模式

上电显示显示 88888，1 秒后自动进入状态监视模式。

3.4 状态监视



3.5 参数监控

在监视模式下，可对伺服驱动器中设定的指令值、入输出信号的状态以及伺服驱动器的内部状态进行监视（显示）的功能。在面操作器上显示为以 Un 开头的编号。

3.5.1 显示内容

监视模式下的显示内容，请参考 8.1 章节，下面以电机转速（Un000）来说明监视显示的操作方法。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	<i>Un000</i>	MOD	按 MOD 键选择辅助功能
2	<i>Un000</i>	▲▼	若参数编号显示的不是 Un000，

3		SET	按 SET 键进入监视界面，显示左图显示电机转速为 -1500rpm。
4		MOD	按 SET 或 MOD 键，返回步骤 1 的显示
5	操作结束		

3.6 参数模式

3.6.1 相关说明

设定伺服驱动器的参数。在面板操作器上显示为以 Pn 开头的编号。设置参数按键后，当前参数是否立即有效及第三级显示什么与参数属性相关。

参 数 属 性	键后显示	生效说明
○		随时设定、立即生效
●		更改后与更改前值不同：随时设定、重新上电生效

3.6.2 参数设定（Pn027）的操作示例

以最高转速 Pn027 来说明修改参数的操作方法。最高转速的数值从 3000 改为 2000

步 骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1		MOD	按 MOD 键选择参数设置模式
2			按“▲”，“▼”，“◀”键，显示“Pn027”
3		SET	按 SET 键，显示“3000”
4			综合使用“▲”，“▼”，“◀”键，移位和增减显示“2000”
5		SET	按 SET 键返回到“Pn027”
6	操作结束		

3.7 辅助功能

在面板操作器上显示为以 Fn 开头的编号，辅助功能用于执行与伺服驱动器的设置、调整相关的功能。

3.7.1 辅助功能 Fn000 的操作示例

下面以伺服软复位 Fn006 为例来说明辅助功能的用法

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
----	----------	-------	----

1	<i>Fn000</i>	MOD	按 MOD 键选择辅助功能
2	<i>Fn006</i>	▲▼◀▶	按“▲”，“▼”，“◀▶”键，显示“fn006”
3	<i>0</i>	SET	按 SET 键，显示“0”
4	<i>rESEt</i>	▲	使用“▲”，键，显示“rESEt”
5	<i>88888</i>	SET	按 SET 键，系统重启，返回到重启主界面“88888”
6	操作结束		

第4章 试运行

4.1 试运行前的检查和注意事项

为确保安全、正确进行试运行，请事先对以下项目进行检查和确认。

项目	内容
伺服电机	电机是否脱开负载？
	接线和连接是否正确？
	各紧固部是否有松动？
	当为带保持制动器的伺服电机时，是否预先解除了制动器？解除制动器时，需对制动器施加指定电压（DC24V 或 DC90V）
伺服驱动器	接线和连接是否正确？
	供给伺服驱动器的电源电压是否正常？

4.2 通过面板操作器进行 JOG 运行

下面对通过面板操作器进行 JOG 运行的执行步骤进行说明。JOG 运行是指不连接上位装置而通过速度控制来确认伺服电机动作的功能。JOG 运行过程中超程防止功能无效。运行的同时必须考虑所用机械的运行范围。

4.3 运行前的设定事项

要进行 JOG 运行，必须事先进行以下设定。S-ON 输入信号 ON 时，请将其切换为 OFF。通过 Pn512 设置寸动速度

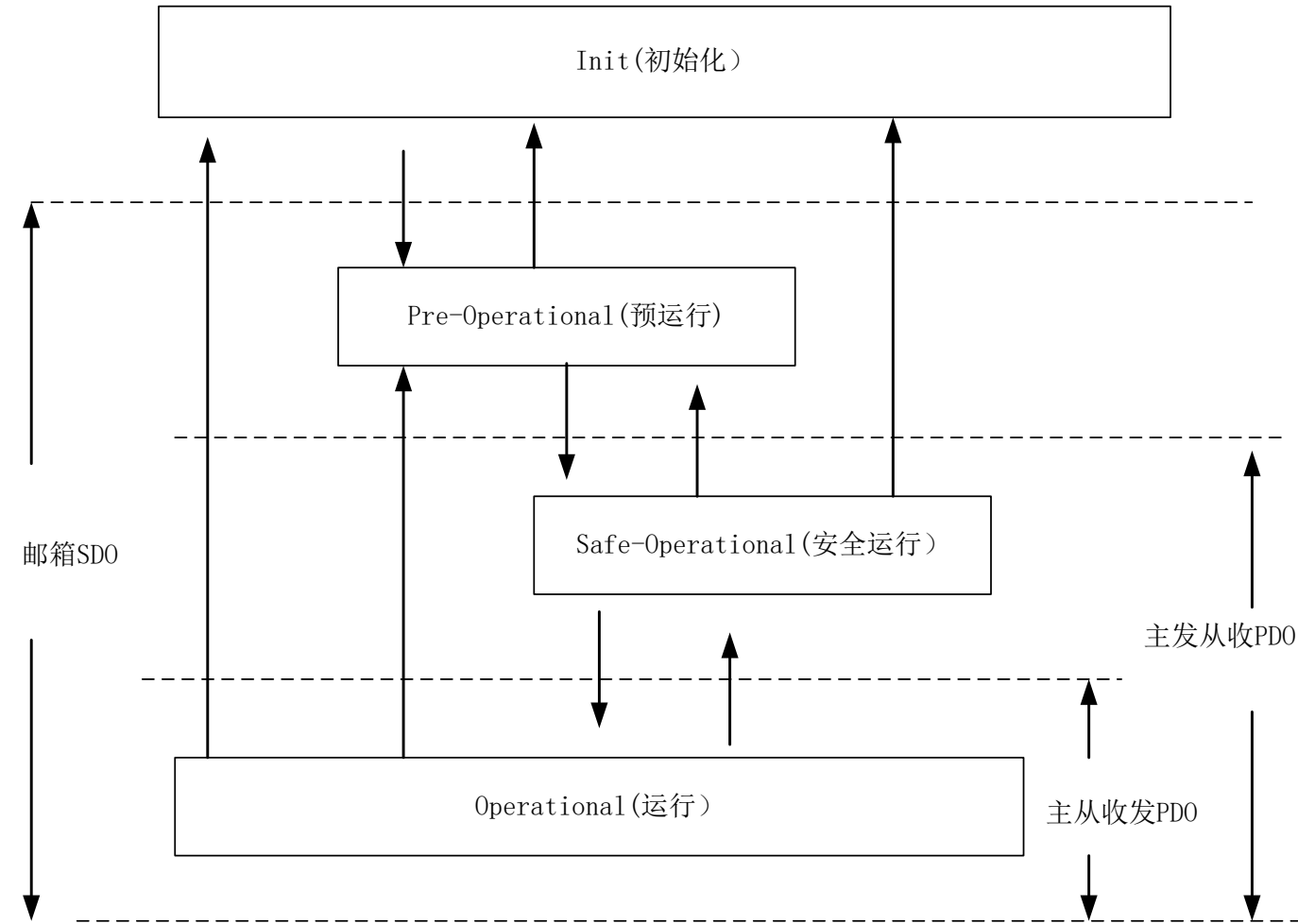
4.4 操作步骤

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1	<i>F_n000</i>	MOD	按 MOD 键选择辅助功能
2	<i>F_n001</i>	▲▼◀▶	按“▲”，“▼”，“◀▶”键，显示“fn001”
3	<i>JoG</i>	SET	按 SET 键，显示“JoG”，电机励磁等待旋转指令
4	<i>JoG</i>	▲	使用“▲”，键，电机正转
5	<i>JoG</i>	▼	使用“▼”，键，显示电机反转
6	操作结束		

第5章 EtherCAT 通信

5.1 数据传输

EtherCAT 状态机与 COE 通信



通信情况	状态机状态
应用层没通信，主站只能读写 ESC 寄存器	Init 状态
SDO 邮箱通信	PreOP 状态
	SafeOP 状态
	OP 状态
从站接收 PDO，主站发送 PDO	SafeOP 状态
	OP 状态
主站和从站收发 PDO	OP 状态

5.2 COE 特点

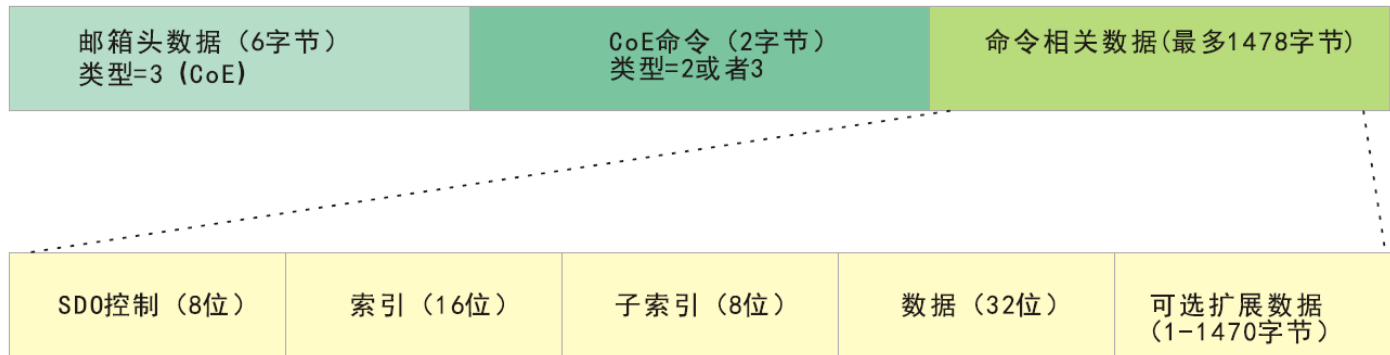
CANopen 最初是为基于 CAN (Control Area Network) 总线的系统所制定的应用层协议。EtherCAT 协议在应用层支持 CANopen 协议，并作了相应扩充，其主要功能有：

- 1 使用邮箱通信访问 CANopen 对象字典机器对象，实现网络初始化。
- 2 使用 CANopen 应急对象和可选的时间驱动 PDO 信息，实现网络管理。
- 3 使用对象字典映射过程数据，周期性传输指令数据和状态数据。

5.3 SDO 帧

EtherCAT主站通过读写邮箱数据SM通道实现非周期性数据通信。SDO主要使用SM0（master to slave）和SM1(slave to master)。

CoE 通信服务类型 2 为 SDO 请求，3 为 SDO 响应服务，SDO 数据格式如下：



SDO 邮箱操作格式

快速传输服务：与标准CANopen协议相同，只使用8个字节，最多传输4字节有效数据。

常规传输服务：使用超过8字节数据，可以传输超过4字节有效数据。

分段传输服务：对于超过邮箱容量的情况，使用分段方式进行传输。

5.3.1 CoE 服务类型码

CoE 服务类型码主要用于邮箱通信时表明当前的操作的类型。

COE 服务类型码

数据元素	描述
PDO编号	PDO发送时的PDO编号
类型	0保留 1紧急事件 1 SDO请求 2 SDO响应 3 TxPDO 4 RxPDO 5 远程TxPDO发送请求 6 远程RxPDO发送请求 7 SDO信息 9-15 保留

CoE 命令码 CCS

请求	响应	意义
0x00	0x01	分段下载
0x01	0x03	下载
0x02	0x02	上传
0x03	0x00	分段上传

5.3.2 SDO 请求格式

SDO 请求数据描述

数据区	字节数	位数	名称	取值和描述
邮箱头	2字节	16位	长度n	n>=0x0a;后续邮箱服务数据长度

	2字节	16位	地址	主站到从站通信为从站地址; 从站之间通信为数据目的地址
	1字节	位0-5	通道	0x00保留
		位6-7	优先级	0x00最低, 0x03最高
	1字节	位0-3	类型	0x03(CoE)
		位4-7	保留	0x00保留
CoE命令	2字节	位0-8	PDO编号	0x00
		位9-11	保留	0x00
		位12-15	服务类型	0x02 SDO
SDO数据	1字节 控制字	位0	数据指示	0x00未设置传输字节数目 0x01设置传输字节
		位1	传输类型	0x01快速传输 0x00常规/分段传输
		位2-3	传输字节数	4-x快速传输时有效数据字节数, x 是位2-3表示的数值 0常规/分段传输无效
		位4	完全操作	0x00操作由索引号和子索引号决 定的参数体 0x01操作完整的数据对象, 子索引 应该为0或者1
		位5-7	CoE命令码	0x01下载请求 0x00分段下载请求
	2字节	16位	索引号	数据对象索引号
	1字节	8位	子索引号	数据对象子索引号
	4字节	32位	数据	快速传输: 数据 常规传输: 有效数据长度
	n-10		扩展数据	常规传输的扩展数据, 传输有效数 据

5.3.3 SDO 响应格式

数据区	字节数	位数	名称	取值和描述
邮箱头	2字节	16位	长度n	n>=0x0a;后续邮箱服务数据长度
	2字节	16位	地址	主站到从站通信为从站地址; 从站之间通信为数据目的地址
	1字节	位0-5	通道	0x00保留
		位6-7	优先级	0x00最低, 0x03最高
	1字节	位0-3	类型	0x03(CoE)
		位4-7	保留	0x00保留
CoE命令	2字节	位0-8	PDO编号	0x00
		位9-11	保留	0x00
		位12-15	服务类型	0x03SDO请求

快速和正常下载响应SDO				
快速和正常下载响应SDO数据	1字节	位0	数目指示	0x00
		位1	传输类型E	0x00
		位2-3	传输数目	0
		位4	完全操作	同步SDO请求表
		位5-7	CoE命令码CCS	0x03下载响应 0x01分段下载响应
	2字节	16位	索引号	数据对象索引号
	1字节	8位	子索引号	操作参数体子索引号
	4字节	32位	保留	保留
分段下载响应SDO				
分段下载响应SDO数据	1字节	位0-3	保留	0x00
		位4	翻转位	与相应的分段下载请求相同
		位5-7	CoE命令码CCS	0x03下载响应
	7字节		保留	保留

5.3.4 分段下载请求

数据区	字节数	位数	名称	取值和描述
邮箱头	2字节	16位	长度n	n>=0x0a;后续邮箱服务数据长度
	2字节	16位	地址	主站到从站通信为从站地址; 从站之间通信为数据目的地址
	1字节	位0-5	通道	0x00保留
		位6-7	优先级	0x00最低, 0x03最高
	1字节	位0-3	类型	0x03(CoE)
		位4-7	保留	0x00保留
CoE命令	2字节	位0-8	PDO编号	0x00
		位9-11	保留	0x00
		位12-15	服务类型	0x02 SDO请求
SDO控制数据	1字节	位0	是否有后续分段数据	0x00有 0x01最后一个
		位1-3	分段数据数目	7-x,x为1-3位表示的数据
		位4	翻转握手位	每次在SDO下载请求时翻转从 0x00gavc
		位5-7	CoE命令码	0x01下载请求 0x00分段下载请求
	n-3		数据	分段传输数据

5.3.5 SDO 终止传输请求

数据区	字节数	位数	名称	取值和描述
邮箱头	2字节	16位	长度n	n>=0x0a;后续邮箱服务数据长度

	2字节	16位	地址	主站到从站通信为从站地址; 从站之间通信为数据目的地址
	1字节	位0-5	通道	0x00保留
		位6-7	优先级	0x00最低, 0x03最高
	1字节	位0-3	类型	0x03(CoE)
		位4-7	保留	0x00保留
CoE命令	2字节	位0-8	PDO编号	0x00
		位9-11	保留	0x00
		位12-15	服务类型	0x02 SDO请求
SDO数据区	1字节	位0	数目指示	0x00
		位1	传输类型	0x00
		位2-3	传输数目	0x00
		位4	保留	
		位5-7	CoE命令码	0x04终止传输
	2字节	16位		
	1字节	8位		
	4字节	32位		

5.3.6 SDO 终止传输代码表

序号	代码值	含义
1	0x05030000	分段传输时翻转位无变化
2	0x05040000	SDO传输超时
3	0x05040001	命令码无效或未知
4	0x05040005	内存溢出
5	0x06010000	不支持对某一对象的操作
6	0x06010001	读一个只写的数据对象
7	0x06030002	写一个只读的数据对象
8	0x06020000	数据对象在数据字典中不存在
9	0x06040041	数据对象不能映射到PDO中
10	0x06040042	要映射的数据数据和长度超过了PDO数据长度
11	0x06040043	常规的参数不兼容
12	0x06040047	设备中常规内部不兼容
13	0x06060000	由硬件错误导致操作失败
14	0x06070010	服务参数长度不匹配
15	0x06070012	服务参数长度过长
16	0x06070013	服务参数长度过短
17	0x06090011	子索引不存在
18	0x06090030	写操作时, 写入数据值超出范围
19	0x06090031	写入数值太大
20	0x06090032	写入数值太小
21	0x06090036	最大值小于最小值
22	0x08000000	普通错误
23	0x08000020	数据不能被传输或者保存到应用程序
24	0x08000021	由于本地控制原因数据不能被保存到应用程序
25	0x08000022	由于当前设备原因数据不能被

		保存到应用程序
26	0x08000023	对象字典动态生成错误

5.3.7 紧急事件帧

数据区	字节数	位数	名称	取值和描述
邮箱头	2字节	16位	长度n	n>=0x0a;后续邮箱服务数据长度
	2字节	16位	地址	主站到从站通信为从站地址; 从站之间通信为数据目的地址
	1字节	位0-5	通道	0x00保留
		位6-7	优先级	0x00最低, 0x03最高
	1字节	位0-3	类型	0x03(CoE)
		位4-7	保留	0x00保留
CoE命令	2字节	位0-8	PDO编号	0x00
		位9-11	保留	0x00
		位12-15	服务类型	0x01紧急数据
SDO控制数据	2字节	16位	紧急错误码	见SDO终止传输代码表
	1字节	8位	错误寄存器	映射数据对象0x1001
	5字节	40位	数据	制造商定义错误信息

5.4 PDO 帧

PDO 数据传输使用 SM3 (master to slave)和 SM4(slave to master),

RPDO 映射索引= 0x1600 至 0x1603

TPDO 映射索引= 0x1A00 至 0x1A03

5.5 CANopen 行规

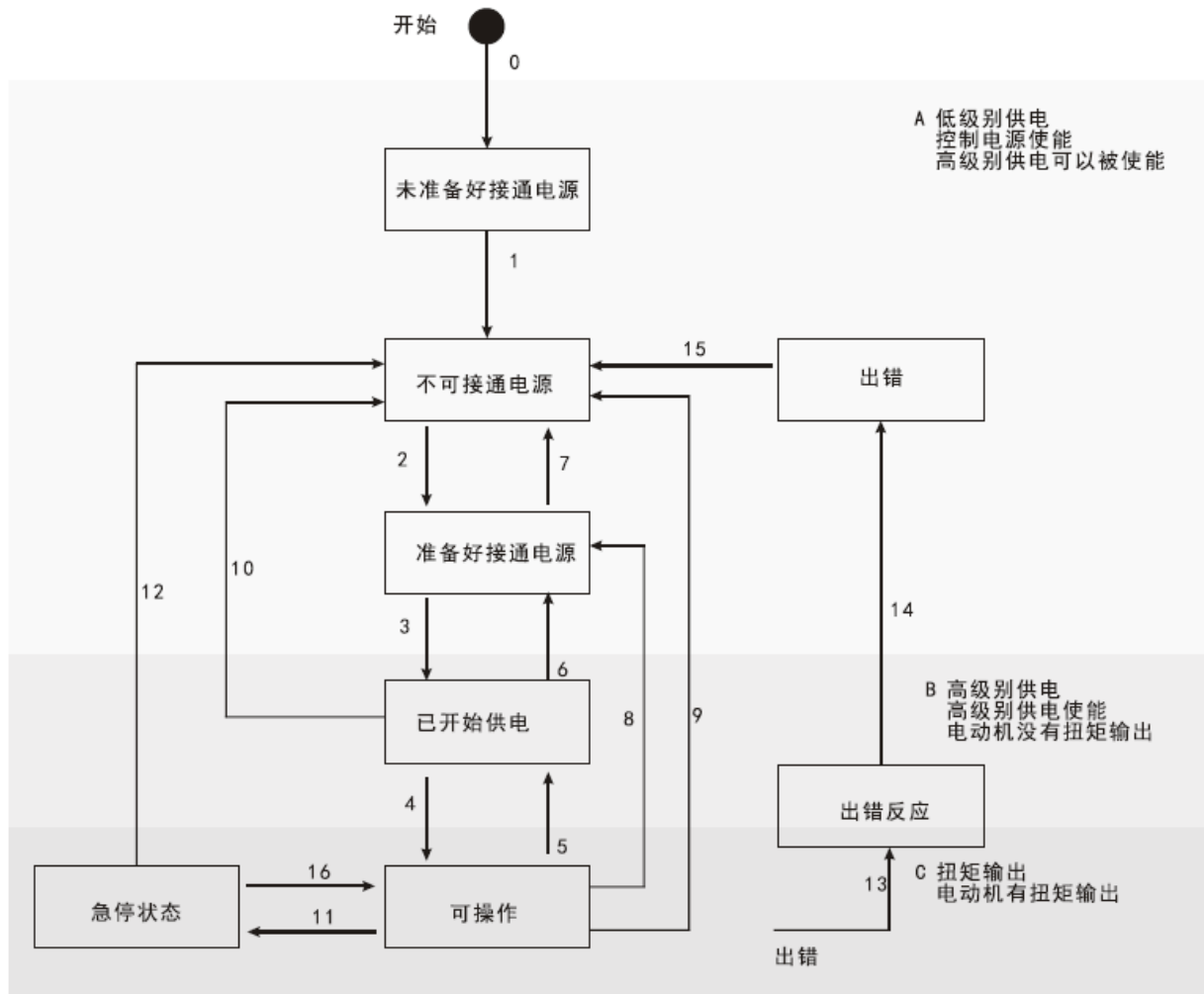
CANopen 标准应用行规主要有：

- 1、CiA401 I/O 模块行规
- 2、CiA402 伺服和运动控制行规
- 3、CiA403 人机接口行规
- 4、CiA404 测量设备和闭环控制
- 5、CiA406 编码器
- 6、CiA408 比例液压阀等

本 EtherCAT 伺服驱动器使用 CiA402 行规。

CiA402 行规通用数据对象字典范围 0x6000-0x9FFF, 一个从站最多控制 8 个伺服驱动器，每个驱动器分配 0x800 个数据对象。第一个伺服对象使用 0x6000-0x67FF 字典范围，后续伺服驱动器在此基础上以 0x800 偏移使用字典范围。

5.6 CANopen 状态机



状态转化触发事件和执行操作

状态转化	触发事件	执行操作
0	上电或者复位后自动转化	伺服设备自检，如需要则执行
1	自动转化	启动通信功能
2	从主站获得切断电源命令	无
3	从主站获得接通电源命令	如果条件满足接通高级电源
4	从主站获得使能运行命令	使能伺服功能，清除内部指令
5	从主站获得停止运行命令	停止伺服运行功能
6	从主站获得切断电源命令	如果条件满足切断高级电源
7	从主站获得急停或者停止供电	无

8	从主站获得切断电源命令	伺服功能失效，切断高级电源
9	从主站获得停止供电命令	伺服功能失效，切断高级电源
10	从主站获得急停或停止供电	切断高级电源
11	从主站获得急停命令	启动紧急停止功能
12	急停功能执行完成后且快速停止选项为1、2、3、4或从主站收到判断电源命令	停止伺服驱动功能，切断高级电源
13	出错	执行相应配置的错误反应功能
14	自动转换	停止伺服驱动功能，切断电源
15	从主站收到错误复位命令	设备无错误时执行错误复位，离开错误状态后控制字中的错误复位位应该被控制设备清除
16	如果快速停止命令选项	

5.7 控制字 6040h

索引	名称	控制字 (Control Word)			数据结构	VAR	数据类型	Uint16
6040h	可访问性	RW	能否映射	YES	数据范围	0~65535	出厂设定	0

设置控制指令：

bit	名称	描述
0	伺服准备好	0- 无效 1- 有效
1	接通主回路电	0- 无效 1- 有效
2	快速停机	0- 有效 1- 无效
3	伺服运行	0- 无效 1- 有效
4~6	-	与各伺服运行模式相关
7	故障复位	对于可复位故障和警告，执行故障复位功能。 ■ bit7 上升沿有效； ■ bit7 保持为 1，其他控制指令均无效。
8	暂停	暂不支持
9~10	NA	预留
11~15	厂家自定义	预留，未定义

◆注意：

■控制字的每一个 bit 位单独赋值无意义，必须与其他位共同构成某一控制指令。

■bit0~bit3 和 bit7 在各伺服模式下意义相同，必须按顺序发送命令，才可将伺服驱动器按照 CiA402 状态机切换流程引导入预

计的状态，每一命令对应一确定的状态。

■bit4~bit6 与各伺服模式相关（请查看不同模式下的控制指令）

5.8 状态字 6041h

索引	名称	状态字 (Status Word)			数据结构	VAR	数据类型	UInt16
6041h	可访问性	RO	能否映射	YES	数据范围	0~65535	出厂设定	—

反映伺服状态：

bit	名称	描述
0	伺服无故障	-
1	等待打开伺服使能	-
2	伺服运行	-
3	故障	-
4	接通主回路电	-
5	快速停机	-
6	伺服准备好	-
7	警告	-
8	厂家自定义	预留，未定义
9	远程控制	0- 非 CANopen 模式 1-CANopen 远程控制模式
10	目标到达	0- 目标位置或速度未到达 1- 目标位置或速度到达
11	软件内部位置超限	0- 位置指令或反馈未达到软件内部位置限制 1- 位置指令或反馈达到软件内部位置限制。
12~13		与各伺服模式相关
14	NA	预留
15	NA	预留

◆ 注意：

- 状态字的每一个 bit 位单独读取无意义，必须与其他位共同组成，反馈伺服当前状态。
- bit0~bit9 在各伺服模式下意义相同，控制字 6040h 按顺序发送命令后，伺服反馈一确定的状态。
- bit12~bit13 与各伺服模式相关（请查看不同模式下的控制指令）

bit10、bit11、bit15 在各伺服模式下意义相同，反馈伺服执行某伺服模式后的状态。

5.9 伺服驱动器支持的运行模式 6502h

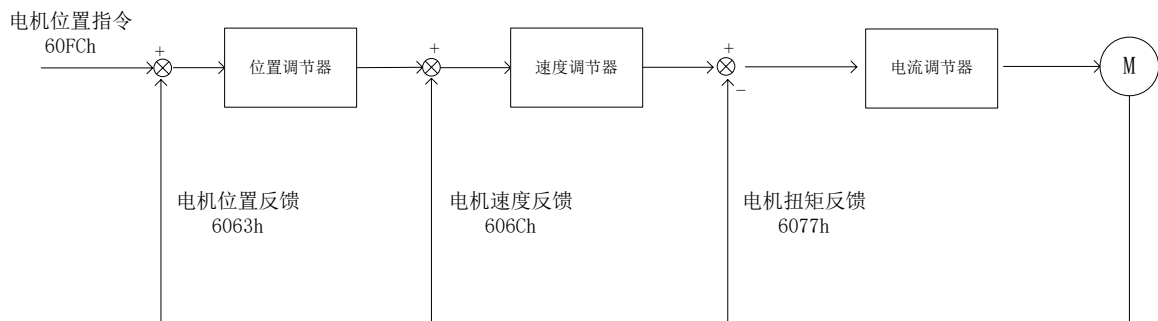
索引	名称	支持伺服运行模式 (Supported Drive Modes)			数据结构	VAR	数据类型	UInt16
6502h	可访问性	RO	能否映射	NO	数据范围	0~4294967295	出厂设定	0X3ED

反映伺服状态：

bit	描述	支持与否 0- 不支持 1- 支持
0	pp(轮廓位置模式)	1
1	VI (变频调速模式)	0
2	pv(轮廓速度模式)	1
3	Tq (轮廓转矩模式)	1
4	NA	0
5	hm(原点回零模式)	1
6	IP (插补位置控制模式)	1
7	CSP (周期性同步位置模式)	1
8	CSV (周期性同步速度模式)	1
9	CST (周期性同步转矩模式)	1
10~31	厂家自定义	预留，未定义

5.10 轮廓位置控制模式(PP-1)

轮廓位置模式在满足一定条件下，可实时接收用户位移指令，每段位移指令的加速时间、减速时间、最大运行速度、位移可独立控制，也可实时修改段与段之间的衔接方式。轮廓位置模式多用于点到点定位运行，运行曲线由伺服驱动器自身规划。伺服驱动器内部完成位置、速度与转矩控制。



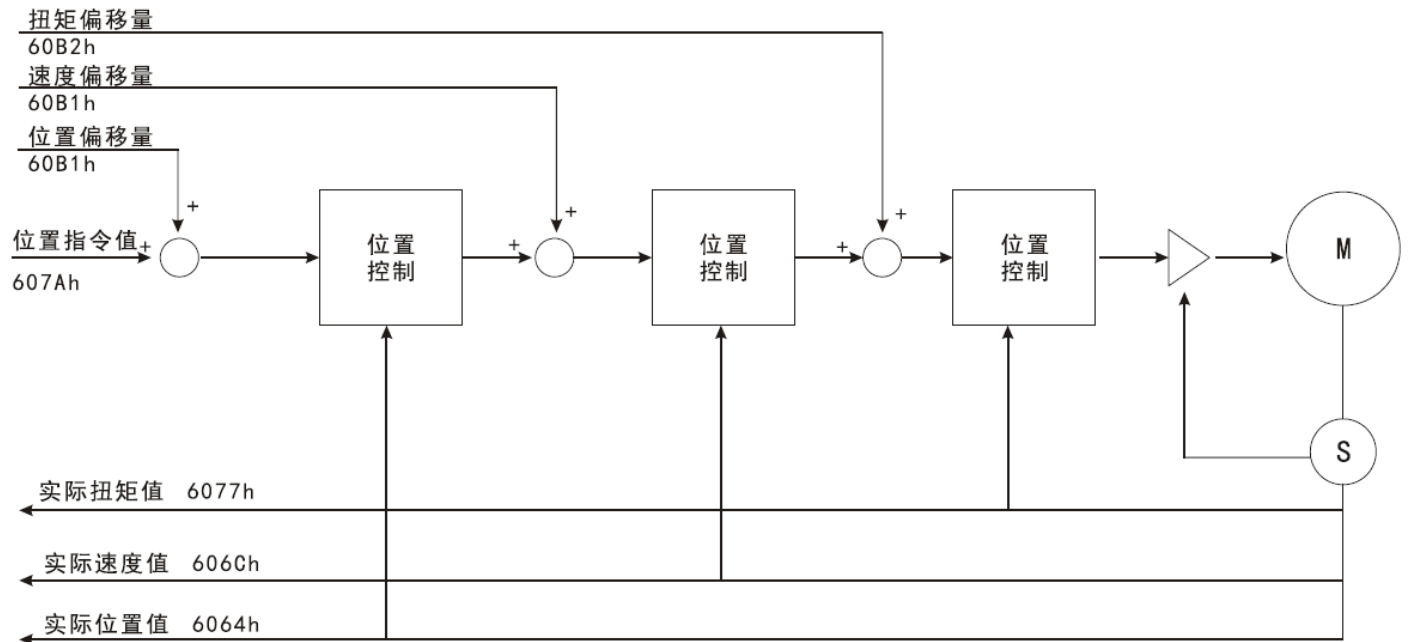
相关对象索引：

索引	子索引	名称	可访问性	能否映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定
603Fh	00h	错误码	RO	TPDO	Uint16	-	0~65535	-
6040h	00h	控制字	RW	YES	Uint16	-	0~65535	0
6041h	00h	状态字	RO	TPDO	Uint16	-	0~65535	-
6060h	00h	模式选择	RW	YES	Int8	-	0~10	8
6061h	00h	模式显示	RO	TPDO	Int8	-	0~10	8
607Ah	00h	目标位置	RW	YES	Int32	指令单位	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0
6081h	00h	轮廓速度	RW	YES	Uint32	指令单位/s	$0 \sim (2^{32}-1)$	13981013

6083h	00h	轮廓加速度	RW	YES	Uint32	指令单位/ s^2	$0 \sim (2^{32}-1)$	83886080
6084h	00h	轮廓减速度	RW	YES	Uint32	指令单位/ s^2	$0 \sim (2^{32}-1)$	83886080
6093h	01h	位置因子分子	RW	YES	Uint 32	-	$0 \sim (2^{32}-1)$	1
	02h	位置因子分母	RW	YES	Uint 32	-	$1 \sim (2^{32}-1)$	1

5.11 周期性同步位置模式（CSP-8）

CSP 模式位置由控制主站生成，它向驱动设备发送周期性同步的位置指令值。驱动设备执行位置控制、速度控制和扭矩控制。这样多个伺服驱动装置可以严格地同步进行协调运行，实现精密的轮廓轨迹控制。



周期性同步位置控制运行模式结构图

相关对象索引：

索引	子索引	名称	访问	数据类型	能否映射	单位	设定范围	默认值
6040		控制字	RW	UINT	RPDO	-	$0 \sim 65535$	0
6041		状态字	RO	UINT	TPDO	-	$0 \sim xFFFF$	0
6060		操作模式	RW	SINT	RPDO	-	$0 \sim 10$	0
6061		模式显示	RO	SINT	TPDO	-	$0 \sim 10$	0
6062		位置反馈	RO	DINT	NO	指令单位	-	-
6063		位置反馈	RO	DINT	NO	编码器单位	-	-
6064		位置反馈	RO	DINT	NO	指令单位	-	-
6065		位置偏差过大阈值	RW	UDINT	NO	指令单位	$0 \sim (2^{31}-1)$	0
6066		位置偏差超时	RW	UINT	NO	ms	$0 \sim (2^{31}-1)$	200000
6067		位置到达阈值	RW	UDINT	RPDO	编码器单位	$0 \sim (2^{31}-1)$	30
6068		位置达到窗口	RW	UINT	NO	ms	$0 \sim 65535$	0
6072		最大转矩	RW	UINT	RPDO	0.1%	$0 \sim 65535$	3000
607D	01	最小位置极限	RW	DINT	NO	指令单位	$-2^{31} \sim 2^{31}$	2^{31}
	02	最大位置极限	RW	DINT	NO	指令单位	$-2^{31} \sim 2^{31}$	2^{31}
6085		快速停车减速度	RW	UDINT	RPDO	指令单位/ s^2	$0 \sim (2^{31}-1)$	1000

5.12 原点回归模式（HM-6）

此模式用于寻找机械原点，并定位机械原点与机械零点的位置关系。

● 机械原点：机械上某一固定的位置，可对应某一确定的原点开关，或对应电机 Z 信号。

● 机械零点：机械上绝对 0 位置。

原点回零成后，电机停止位置为机械原点，通过设置 607Ch，可以设定机械原点与机械零点的关系：

机械原点 = 机械零点 + 607C(原点偏置)

当 607C=0 时，机械原点与机械零点重合。

原点回零模式下，上位机首先应选择原点回零方式(6098h)，并设置回零速度(6099-1h 6099-2h)、回零加速度(609Ah)，给出原点回零触发信号后，伺服将按照设定自动机械原点，并完成机械原点与机械零点的相对位置关系设置。伺服驱动器内部完成位置、速度与转矩控制。

5.12.1 操作步骤

1. 将 6060h(模式选择)设定值为 06h，设定原点回归模式。
2. 设置 607C（原点回归偏置）。
3. 设定 6098h(原点回归方式)，范围从 1 到 35。
4. 设定 6099h-01,设置搜索原点开关时的速度。
5. 设定 6099h-02，设置寻找原点时的速度。
6. 设定 609Ah,设置原点回归加速度。
7. 设置控制字 6040h 为 (0x06 > 0x07 > 0x0F > 0x1F)，使驱动器使能开始寻找原点及进行回归
8. 读取状态字 6041h,获取驱动器状态。

相关对象索引：

索引	子索引	名称	可访问性	能否映射	数据类型	单位	设定范围	出厂设定
603Fh	00h	错误码	RO	TPDO	UInt16	-	0~65535	-
6040h	00h	控制字	RW	YES	UInt16	-	0~65535	0
6041h	00h	状态字	RO	TPDO	UInt16	-	0~65535	-
6060h	00h	模式选择	RW	YES	Int8	-	0~10	8
6061h	00h	模式显示	RO	TPDO	Int8	-	0~10	8
607Ch	00h	原点偏置	RW	YES	Int32	指令单位	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0
6098h	00h	回零方式	RW	YES	Int8	-	0~35	34
6099h	01h	搜索减速点信号速度	RW	YES	UInt32	指令单位	$0 \sim (2^{32}-1)$	6990567
	02h	搜索原点信号速度	RW	YES	Int32	指令单位	$0 \sim (2^{32}-1)$	6990567
609Ah	00h	回零加速度	RW	YES	UInt32	指令单位/S ²	$0 \sim (2^{32}-1)$	419430400

5.13 轮廓速度控制模式（PV-3）

轮廓速度模式下，用户给定速度、加速度、减速度后，伺服驱动器可按此设定规划电机的速度曲线，并实现不同速度指令间的平滑切换。

5.13.1 操作步骤

1. 将 6060h(模式选择)设定值为 03h，设定轮廓速度模式。
2. 设置 6083h,设置轮廓加速度。
3. 设置 6084h,设置轮廓减速度。
4. 设置 60FFh,设置目标速度。
5. 设置控制字 6040h 为 (0x06 > 0x07 > 0x0F)，使驱动器使能运行。
6. 读取状态字 6041h,获取驱动器状态。

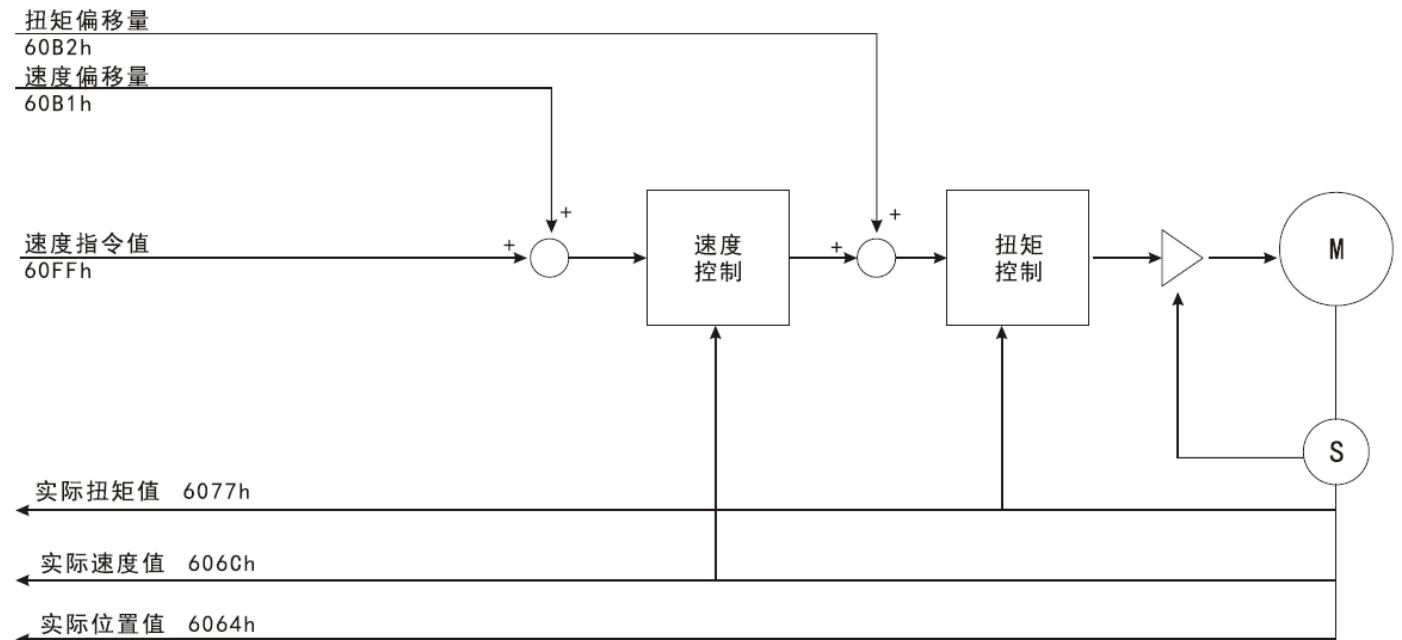
相关对象索引：

索引	子索引	名称	可访问性	能否映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定
603Fh	00h	错误码	RO	TPDO	UInt16	-	0~65535	-
6040h	00h	控制字	RW	YES	UInt16	-	0~65535	0

6041h	00h	状态字	RO	TPDO	UInt16	-	0~65535	-
6060h	00h	模式选择	RW	YES	Int8	-	0~10	8
6061h	00h	模式显示	RO	TPDO	Int8	-	0~10	8
606Dh	00h	速度到达阈值	RW	YES	UInt16	rpm	0~65535	20
606Eh	00h	速度到达时间窗口	RW	YES	UInt16	ms	0~65535	0
606Fh	00h	零速阈值	RW	YES	UInt16	rpm	0~65535	10
6070h	00h	零速时间窗口	RW	YES	UInt16	ms	0~65535	0
607Fh	00h	最大轮廓速度	RW	YES	UInt32	指令单位	$0 \sim (2^{32}-1)$	2147483647
6083h	00h	轮廓加速度	RW	YES	UInt32	指令单位/ S^2	$0 \sim (2^{32}-1)$	83886080
6084h	00h	轮廓减速度	RW	YES	UInt32	指令单位/ S^2	$0 \sim (2^{32}-1)$	83886080
6094h	01h	速度编码器因子分子	RW	YES	UInt32	-	$0 \sim (2^{32}-1)$	1
	02h	速度编码器因子分母	RW	YES	UInt32	-	$1 \sim (2^{32}-1)$	1
60C5h	00h	最大轮廓加速度	RW	YES	UInt32	rpm/ms	$0 \sim (2^{32}-1)$	1000
60C6h	00h	最大轮廓减速度	RW	YES	UInt32	rpm/ms	$0 \sim (2^{32}-1)$	1000
60FFh	00h	目标速度	RW	YES	UInt32	指令单位	$-2^{32} \sim (2^{32}-1)$	0

5.14 周期性同步速度模式（CSV-9）

CSV 模式，控制主站周期性的向驱动器设备发送目标速度指令。驱动设备进行速度控制和扭矩控制，如果需要的话，位置环可以通过控制主站而闭合。



周期性同步速度控制运行模式结构图

相关对象索引：

索引	名称	访问	数据类型	能否映射	单位	设定范围	默认值
6040	控制字	RW	UINT	RPDO	-	0~65535	0
6041	状态字	RO	UINT	TPDO	-	0~xFFFF	0
6060	操作模式	RW	SINT	RPDO	-	0~10	0
6061	模式显示	RO	SINT	TPDO	-	0~10	0
607F	最大轮廓速度	RW	UDINT	RPDO	指令单位	$0 \sim (2^{31}-1)$	0

6063	位置反馈	RO	DINT	NO	-	-	-
6064	位置反馈	RO	DINT	NO	-	-	-
60B1	速度偏置	RW	DINT	NO	指令单位/s	$-2_{31} \sim (2_{31}-1)$	0
60B2	转矩偏置	RW	DINT	NO	0.1%	-5000~5000	0
60E0	正向转矩限制	RW	UINT	NO	0.1%	0~5000	3000
60E1	反向转矩限制	RW	UINT	NO	0.1%	0~5000	3000
60FF	目标速度	RW	DINT	RPDO	指令单位/s	$-2_{31} \sim (2_{31}-1)$	0
606C	实际速度	RO	DINT	TPDO	指令单位/s	-	-
606D	速度到达阈值	RW	UINT	NO	指令单位/s	0~65535	20
606E	速度到达	RW	UINT	NO	ms	0~65535	0
6083	轮廓加速度	RW	UDINT	RPDO	指令单位/s ²	$0 \sim (2_{31}-1)$	1310720
6084	轮廓减速度	RW	UDINT	RPDO	指令单位/s ²	$0 \sim (2_{31}-1)$	1310720

5.15 转矩控制模式（CSV-4）

驱动器接受转矩命令并规划控制曲线。

5.15.1 操作步骤

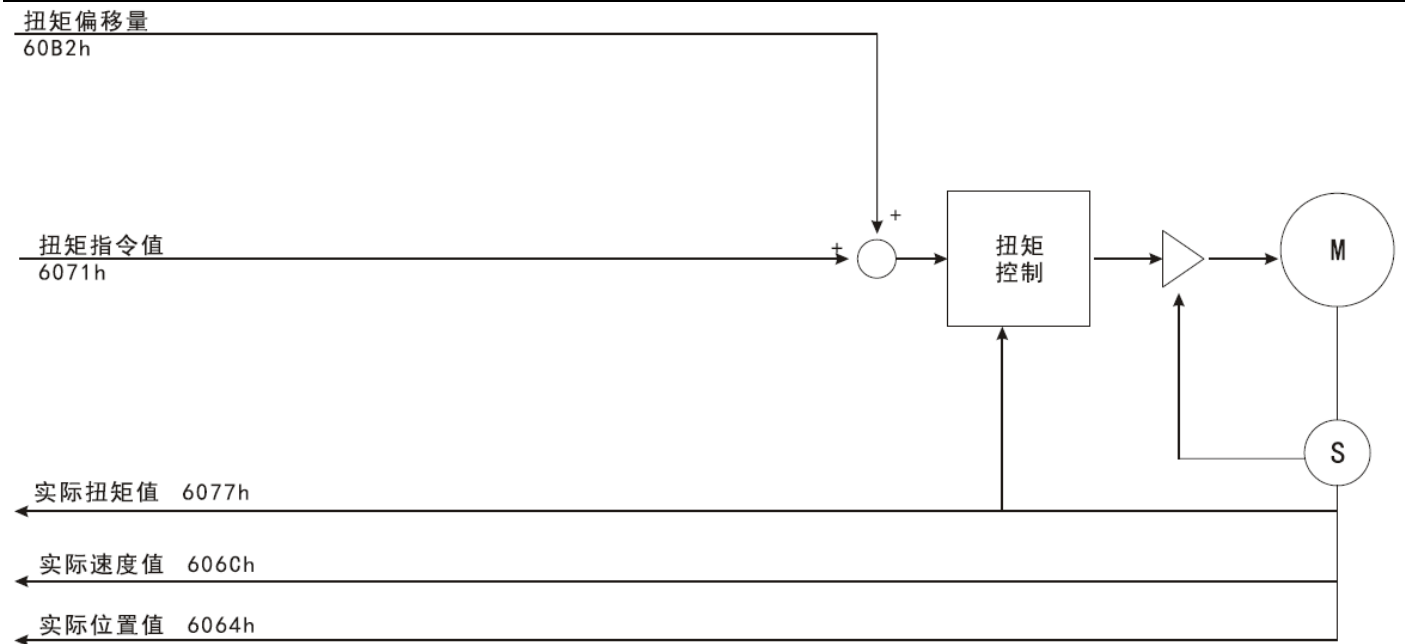
1. 将6060h(模式选择)设定值为04h，设定轮廓速度模式。
2. 设置6087h,设置扭矩斜率。
3. 设置6071h,设置目标扭矩。
4. 设置控制字6040h为 (0x06 > 0x07 > 0x0F)，使驱动器使能运行。
5. 读取状态字 6041h,获取驱动器状态。

相关对象索引：

索引	子索引	名称	可访问性	能否映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定
603Fh	00h	错误码	RO	TPDO	Uint16	-	0~65535	-
6040h	00h	控制字	RW	YES	Uint16	-	0~65535	0
6041h	00h	状态字	RO	TPDO	Uint16	-	0~65535	-
6060h	00h	模式选择	RW	YES	Int8	-	0~7	0
6061h	00h	模式显示	RO	TPDO	Int8	-	0~7	-
6071h	00h	目标扭矩	RW	RPDO	INT	0.1%	-32767~32767	0
6087h	00h	扭矩倾斜度	RW	RPDO	UDINT	0.1%/ms	$0 \sim (2^{32}-1)$	1
6077h	00h	当前扭矩	RO	TPDO	INT	0.1%	-32767~32767	0
6072h	00h	最大扭矩	RW	RPDO	INT	0.1%	-32767~32767	3000
60E0h	00h	正向转矩限制	RW	NO	Uint16	0.1%	0~5000	3000
60E1h	00h	反向转矩限制	RW	NO	Uint16	0.1%	0~5000	3000

5.16 周期性同步力矩模式（CST-A）

CST 模式控制主站周期性地向驱动设备发送目标扭矩指令，驱动设备运行扭矩控制。



周期性同步扭矩控制运行模式结构图

相关对象索引：

索引	名称	访问	数据类型	能否映射	单位	设定范围	默认值
6040	控制字	RW	UINT	RPDO	-	0~65535	0
6041	状态字	RO	UINT	TPDO	-	0~xFFFF	0
6060	操作模式	RW	SINT	RPDO	-	0~10	0
6061	模式显示	RO	SINT	TPDO	-	0~10	0
6071	目标扭矩	RW	INT	RPDO	0.1%	-32768~32768	0
6074	转矩指令	RO	INT	TPDO	0.1%	-32768~32768	-
6077	当前扭矩	RO	INT	TPDO	0.1%	-32768~32768	-
6072	最大扭矩	RW	INT	RPDO	0.1%	-32768~32768	3000
60E0	正向转矩限制	RW	UINT	NO	0.1%	0~5000	3000
60E1	反向转矩限制	RW	UINT	NO	0.1%	0~5000	3000

5.17 探针功能

相关对象索引：

60B8h	探针模式		
16 进制参数	60B8h	生效方式	实时生效
最小值	0	单位	-
最大值	65535	数据类型	无符号 16 位
默认值	0	数据类型	实时更改
设定值	0~65535		

设定说明

60B8h 各位含义如下：

bit	名称	描述
0	探针 1 使能： 0：探针 1 不使能 1：探针 1 使能	bit0~bit5：探针 1 相关设置 使用 DI 作为探针触发信号时，探针使能后，不可更改 DI 源。Pn402 为 0 时探针 1 输入有效 对于绝对值编码器，Z 信号指电机单圈位置 反馈的零点。
1	探针 1 触发模式 0：单次触发，只在触发信号第一次有效时触发 1：连续触发	
2	探针 1 触发信号选择 0：DI 输入信号 1：Z 信号	
3	NA	
4	探针 1 上升沿使能 0：上升沿不锁存 1：上升沿锁存	
5	探针 1 下降沿使能 0：下降沿不锁存 1：下降沿锁存	
6~7	NA	-
8	探针 2 使能： 0：探针 2 不使能 1：探针 2 使能	bit8~bit13：探针 2 相关设置 Pn403 为 0 时探针 2 输入有效
9	探针 2 触发模式 0：单次触发，只在触发信号第一次有效时触发 1：连续触发	
10	探针 2 触发信号选择 0：DI 输入信号 1：Z 信号	
11	NA	
12	探针 2 上升沿使能 0：上升沿不锁存 1：上升沿锁存	
13	探针 2 下降沿使能 0：下降沿不锁存 1：下降沿锁存	
14~15	NA	-

60B9h	探针状态		
16 进制参数	60B9h	生效方式	-
最小值	0	单位	-
最大值	65535	数据类型	无符号 16 位
默认值	0	数据类型	不可更改
设定值	0~65535		

设定说明

设置探针 1 和探针 2 的功能。

60B9h 各位含义如下：

bit	名称	描述
0	探针 1 使能： 0：探针 1 未使能 1：探针 1 使能	bit0~bit2：反应探针 1 状态
1	探针 1 上升沿锁存执行 0：上升沿锁存未执行 1：上升沿锁存已执行	
2	探针 1 下降沿锁存执行 0：下降沿锁存未执行 1：下降沿锁存已执行	
3~5	NA	-
6~7	探针 1 功能选择为连续采样时，触发探针的总次数	探针 1 功能选择为连续采样时，触发探针的总次数，次数范围为 0~3
8	探针 2 使能： 0：探针 2 未使能 1：探针 2 使能	bit8~bit10：反应探针 2 状态
9	探针 2 上升沿锁存执行 0：上升沿锁存未执行 1：上升沿锁存已执行	
10	探针 2 下降沿锁存执行 0：下降沿锁存未执行 1：下降沿锁存已执行	
11~13	NA	-
14~15	探针 2 功能选择为连续采样时，触发探针的总次数	探针 2 功能选择为连续采样时，触发探针的总次数，次数范围为 0~3

60BAh	探针 1 上升沿位置值		
16 进制参数	60BAh	生效方式	-
最小值	-2147483648	单位	指令单位
最大值	2147483647	数据类型	有符号 32 位
默认值	0	数据类型	不可更改
设定值	2147483648 指令单位~2147483647 指令单位		

设定说明

显示探针 1 信号的上升沿时刻，锁存的位置反馈值(指令单位)。

60BBh	探针 1 下降沿位置值		
16 进制参数	60BBh	生效方式	-
最小值	-2147483648	单位	指令单位
最大值	2147483647	数据类型	有符号 32 位
默认值	0	数据类型	不可更改
设定值	2147483648 指令单位~2147483647 指令单位		

设定说明

显示探针 1 信号的下降沿时刻，锁存的位置反馈值(指令单位)。

60BCh 探针 2 上升沿位置值

16 进制参数	60BCh	生效方式	-
最小值	-2147483648	单位	指令单位
最大值	2147483647	数据类型	有符号 32 位
默认值	0	数据类型	不可更改
设定值	2147483648 指令单位~2147483647 指令单位		

设定说明

显示探针 2 信号的上升沿时刻，锁存的位置反馈值(指令单位)。

60BDh 探针 2 下降沿位置值

16 进制参数	60BDh	生效方式	-
最小值	-2147483648	单位	指令单位
最大值	2147483647	数据类型	有符号 32 位
默认值	0	数据类型	不可更改
设定值	2147483648 指令单位~2147483647 指令单位		

设定说明

显示探针 2 信号的下降沿时刻，锁存的位置反馈值(指令单位)。

60D5h 探针 1 上升沿计数值

16 进制参数	60D5h	生效方式	-
最小值	0	单位	-
最大值	65535	数据类型	无符号 16 位
默认值	0	数据类型	不可更改
设定值	0~65535		

设定说明

探针 1 上升沿锁存计数器，每次触发该对象自加一次。

60D6h 探针 1 下降沿计数值

16 进制参数	60D6h	生效方式	-
最小值	0	单位	-
最大值	65535	数据类型	无符号 16 位
默认值	0	数据类型	不可更改
设定值	0~65535		

设定说明

探针 1 下降沿锁存计数器，每次触发该对象自加一次。

60D7h 探针 2 上升沿计数值

16 进制参数	60D7h	生效方式	-
最小值	0	单位	-
最大值	65535	数据类型	无符号 16 位
默认值	0	数据类型	不可更改
设定值	0~65535		

设定说明

探针 2 上升沿锁存计数器，每次触发该对象自加一次。

60D8h 探针 2 下降沿计数值

16 进制参数	60D8h	生效方式	-
最小值	0	单位	-
最大值	65535	数据类型	无符号 16 位
默认值	0	数据类型	不可更改
设定值	0~65535		

设定说明

探针 2 下降沿锁存计数器，每次触发该对象自加一次。

第6章 对象字典

6.1 名词解释

6.1.1 数据类型说明

数据类型	数值范围	数据长度	DS301 值
Int8	-128~+127	1 字节	0002
Int16	-32768~+32767	2 字节	0003
Int32	-2147483648~+ 2147483647	4 字节	0004
UInt8	0~255	1 字节	0005
UInt16	0~65535	2 字节	0006
UInt32	0~4294967295	4 字节	0007
String	ASCII	-	0009

6.1.2 读写类型说明

读写类型	说明
RW	可读写
WO	只写
RO	只读
CONST	常量，只读

6.1.3 对象分类

类别	含义	DS301 值
VAR	单一简单数值，包含数据类型 Int8、UInt16、String 等	7
ARR	具有相同类型的数据块	8
REC	具有不同类型的数据块	9

6.2 对象组 1000h 一览表

1000h 对象组包含 CANopen 通讯所需的参数，通讯参数均不可映射到 PDO。

索引	子索引	名称	可访问性	数据类型	单位	数据范围	出厂设定
1000h	-	设备类型	RO	UInt32	VAR	UInt 32	0x20192
1001h	-	错误寄存器	RO	UInt8	VAR	UInt 8	0x0
1003h	-	预定义错误场	RO	UInt32	ARR	-	-
	1~4h	错误场	RW	UInt32	-	UInt 32	0
1005h	-	同步报文 COB-ID	RW	UInt32	VAR	UInt 32	0x80
1006h	-	同步循环周期	RW	UInt32	VAR	UInt 32	0
索引	子索引	名称	可访问性	数据类型	单位	数据范围	出厂设定

1008h	-	制造商设备名称	CONST	String	VAR	String	-
1009h	-	硬件版本	CONST	String	VAR	String	-
100Ah	-	软件版本	CONST	String	VAR	String	-
1010h	-	保存参数	RW	UInt32	ARR	UInt 8	0
	1h	保存所有对象参数	RW	UInt32	-	-	1
	2h	保存通信对象参数	RW	UInt32	-	-	1
	3h	保存子协议区对象参数	RW	UInt32	-	-	1
1011h	0h	恢复默认参数	RW	UInt32	ARR	-	-
	1h	恢复所有对象默认参数	RW	UInt32	-	-	1
	2h	恢复通信对象默认参数	RW	UInt32	-	-	1
	3h	恢复子协议区对象默认参数	RW	UInt32	-	-	1
1014h	-	紧急报文 COB-ID	RW	UInt32	VAR	UInt 32	0x80_ Node_ID
1016h	-	消费者心跳时间	RW	UInt32	ARR	-	-
	1~5h	消费者心跳时间	RW	UInt32	-	UInt 32	0
1017h	-	生产者心跳时间	RW	UInt16	VAR	UInt 16	0
1018h	-	设备对象描述	RO	个性相关	REC	-	-
	1h	厂商 ID	RO	UInt32	-	UInt 32	-
	2h	设备代码	RO	UInt32	-	UInt 32	-
	3h	设备修订版本号	RO	UInt32	-	UInt 32	-
1029h	-	错误行为对象	RW	UInt8	ARR	-	-
	1h	通信错误	RW	UInt8	-	UInt 8	0
1200h	-	SDO 服务器参数	RO	SDO 参 数	REC	-	-
	1h	客户端到服务器 COB-ID	RO	UInt32	-	UInt 32	0x600+ Node_ID
	2h	服务器到客户端 COB-ID	RO	UInt32	-	UInt 32	0x580+ Node_ID
1400h	-	RPDO1 参数	RW	PDO 参 数	REC	-	-
	1h	RPDO1 的 COB-ID	RW	UInt32	-	UInt 32	0x00000200 +Node_ID
	2h	RPDO1 的传输类型	RW	UInt8	-	UInt 8	255
		RPDO2 参数	RW	PDO 参	REC	-	-

1401h				数			
	1	RPDO2 的 COB-ID	RW	UInt32	-	UInt 32	0x00000300 +Node_ID
	2	RPDO2 的传输类型	RW	UInt8	-	UInt 8	255
1402h		RPDO3 参数	RW	PDO 参 数	REC	-	-
	1h	RPDO3 的 COB-ID	RW	UInt32	-	UInt 32	0x00000400 +Node_ID
	2h	RPDO3 的传输类型	RW	UInt8	-	UInt 8	255
1403h		RPDO4 参数	RW	PDO 参 数	REC	-	-
	1h	RPDO4 的 COB-ID	RW	UInt32	-	UInt 32	0x00000500 +Node_ID
	2h	RPDO4 的传输类型	RW	UInt8	-	UInt 8	255
1404h		RPDO5 参数	RW	PDO 参 数	REC	-	-
	1h	RPDO5 的 COB-ID	RW	UInt32	-	UInt 32	0x00000440 +Node_ID
	2h	RPDO5 的传输类型	RW	UInt8	-	UInt 8	255
1405h		RPDO6 参数	RW	PDO 参 数	REC	-	-
	1h	RPDO6 的 COB-ID	RW	UInt32	-	UInt 32	0x00000540 +Node_ID
	2h	RPDO6 的传输类型	RW	UInt8	-	UInt 8	255
1600h		RPDO1 映射参数	RW	RPDO 映射参数	REC	-	-
	1~8h	RPDO1 映射对象	RW	UInt32	-	UInt 32	-
1601h		RPDO2 映射参数	RW	RPDO 映射参数	REC	-	-
	1~8h	RPDO2 映射对象	RW	UInt32	-	UInt 32	-
1602h		RPDO3 映射参数	RW	RPDO 映射参数	REC	-	-
	1~8h	RPDO3 映射对象	RW	UInt32	-	UInt 32	-
1603h		RPDO4 映射参数	RW	RPDO 映射参数	REC	-	-
	1~8h	RPDO4 映射对象	RW	UInt32	-	UInt 32	-

1604h		RPDO5 映射参数	RW	RPDO 映射参数	REC	-	-
	1~8h	RPDO5 映射对象	RW	Uint32	-	Uint 32	-
1605h		RPDO6 映射参数	RW	RPDO 映射参数	REC	-	-
	1~8h	RPDO6 映射对象	RW	Uint32	-	Uint 32	-
1800h		TPDO1 通信参数	RW	PDO 通信参数	REC	-	-
	1h	TPDO1 的 COB-ID	RW	Uint32	-	Uint 32	0x40000180 +Node_ID
	2h	TPDO1 的传输类型	RW	Uint8	-	Uint 8	255
	3h	禁止时间	RW	Uint16	-	Uint 16	0
	5h	事件计时器	RW	Uint16	-	Uint 16	0
1801h		TPDO2 通信参数	RW	PDO 通信参数	REC	-	-
	1h	TPDO2 的 COB-ID	RW	Uint32	-	Uint 32	0xC0000280 +Node_ID
	2h	TPDO2 的传输类型	RW	Uint8	-	Uint 8	255
	3h	禁止时间	RW	Uint16	-	Uint 16	0
	5h	事件计时器	RW	Uint16	-	Uint 16	0
1A00h		TPDO1 映射参数	RW	PDO 映射参数	REC	-	-
	1~8h	TPDO1 的映射对象	RW	Uint32	-	Uint 32	-
1A01h		TPDO2 映射参数	RW	PDO 映射参数	REC	-	-
	1~8h	TPDO2 的映射对象	RW	Uint32	-	Uint 32	-

6.3 对象组 2000h~5000h 一览表

2000h 对象组为本公司定义的对象表，与驱动器功能码相对应。

索引	名称	可访问性	数据类型	单位	数据范围	出厂设定
2002h	增益调整模式选择	RW	Uint16	VAR	0~2	1
2003h	刚性	RW	Uint16	VAR	0~31	13
2004h	负载惯量比	RW	Uint16	VAR	100~12000	250
2008h	电机单圈指令脉冲数	RW	Uint32	VAR	0~8388608	10000
200Ah	电子齿轮比分子1	RW	Uint32	VAR	0~2 ³⁰	0
200Ch	电子齿轮比分母	RW	Uint32	VAR	0~2 ³⁰	10000

DSX7E 系列经济款 EtherCAT 总线型使用说明书

200Eh	电子齿轮比分子2	RW	Uint32	VAR	0~2 ³⁰	0
2010h	电子齿轮比分子3	RW	Uint32	VAR	0~2 ³⁰	0
2012h	电子齿轮比分子4	RW	Uint32	VAR	0~2 ³⁰	0
2019h	正方向最大转矩限制	RW	Uint16	VAR	0~5000	3000
201Ah	负方向最大转矩限制	RW	Uint16	VAR	0~5000	3000
201Bh	最高转速设置	RW	Uint16	VAR	0~10000	8000
2020h	绝对值编码器使用方法选择	RW	Uint16	VAR	0~1	0
2021h	绝对值编码器旋转圈数上限	RW	Uint16	VAR	1~32767	32767
2022h	制动电阻阻值设定	RW	Uint16	VAR	20~30000	50
2023h	制动电阻功率设定	RW	Uint16	VAR	10~30000	100
2024h	制动占空比	RW	Uint16	VAR	0~100	100
2025h	制动电阻降额百分比	RW	Uint16	VAR	1~100	40
202Ah	停机模式选择	RW	Uint16	VAR	1~1311h	200h
202Bh	使能关闭时，制动器抱闸延迟时间	RW	Uint16	VAR	1~3000	500
202Ch	制动器抱闸的速度阈值	RW	Uint16	VAR	1~1000	20
202Dh	制动器抱闸，电机断电延迟时间	RW	Uint16	VAR	1~1000	20
202Fh	零速停车减速时间	RW	Uint16	VAR	1~65535	200
2030h	超程保护减速时间	RW	Uint16	VAR	1~65535	200
2031h	紧急停车时间	RW	Uint16	VAR	1~65535	50
2100h	位置环增益	RW	Uint16	VAR	10~20000	320
2101h	速度环增益	RW	Uint16	VAR	1~50000	180
2102h	速度环积分时间常数	RW	Uint16	VAR	1~50000	310
2103h	第二位置环增益	RW	Uint16	VAR	10~20000	32
2104h	第二速度环增益	RW	Uint16	VAR	10~50000	18
2106h	速度前馈增益	RW	Uint16	VAR	0~1000	300
2107h	速度前馈滤波时间常数	RW	Uint16	VAR	0~100	5
2108h	转矩前馈增益	RW	Uint16	VAR	0~2000	0
2109h	速度前馈滤波时间常数	RW	Uint16	VAR	0~100	5
210Ah	速度反馈滤波时间常数	RW	Uint16	VAR	0~2000	0
210Bh	电流反馈低通平滑常数	RW	Uint16	VAR	0~10000	0
210Ch	增益切换条件	RW	Uint16	VAR	0~18	0
210Dh	增益切换时间	RW	Uint16	VAR	0~3000	5

DSX7E 系列经济款 EtherCAT 总线型使用说明书

210Fh	增益切换阈值	RW	Uint16	VAR	0~32767	100
2110h	控制环路系数	RW	Uint16	VAR	10~100	75
2111h	刚性调整系数	RW	Uint16	VAR	5~10	5
2112h	PDFF控制系数	RW	Uint16	VAR	0~100	100
2113h	性能扩展1	RW	Uint16	VAR	0~111111B	0
2114h	转矩指令加算值	RW	INT16	VAR	-1000~1000	0
2115h	正向转矩补偿值	RW	INT16	VAR	-1000~1000	0
2116h	负向转矩补偿值	RW	INT16	VAR	-1000~1000	0
2117h	摩擦力补偿平滑时间常数	RW	Uint16	VAR	10~1000	50
2118h	粘滞摩擦补偿增益	RW	Uint16	VAR	0~1000	0
211Bh	外部扰动抵抗增益	RW	Uint16	VAR	0~1000	0
211Ch	转矩指令低通平滑常数	RW	Uint16	VAR	0~10000	84
211Dh	速度观测器截止频率等级	RW	Uint16	VAR	0~13	13
2217h	位置FIR滤波器	RW	Uint16	VAR	0~1280	0
230Eh	转矩控制时转矩方向速度限幅值	RW	Uint16	VAR	0~10000	100
2316h	外部脉冲低筒平滑滤波时间	RW	Uint16	VAR	0~30000	0
2400h	DI1功能号	RW	Uint16	VAR	0~99	1
2401h	DI2功能号	RW	Uint16	VAR	0~99	4
2402h	DI3功能号	RW	Uint16	VAR	0~99	6
2403h	DI4功能号	RW	Uint16	VAR	0~99	13
2404h	DI5功能号	RW	Uint16	VAR	0~99	3
2405h	DI6功能号	RW	Uint16	VAR	0~99	19
2406h	DI7功能号	RW	Uint16	VAR	0~99	20
2407h	DI8功能号	RW	Uint16	VAR	0~99	0
2408h	DI电平逻辑	RW	Uint16	VAR	0~11111111B	0
2409h	DO1功能号	RW	Uint16	VAR	0~99	1
2410h	DO2功能号	RW	Uint16	VAR	0~99	6
240Bh	DO3功能号	RW	Uint16	VAR	0~99	3
240Ch	DO4功能号	RW	Uint16	VAR	0~99	5
240Eh	DO电平逻辑	RW	Uint16	VAR	0~1111B	0
240Fh	DI输入强制有效	RW	Uint16	VAR	0~11111111B	0
2410h	DO强制有效输出	RW	Uint16	VAR	0~1111B	0
2411h	DI滤波时间	RW	Uint16	VAR	0~20	2

2412h	DO1有效延时	RW	Uint16	VAR	0~65535	0
2413h	DO1无效延时	RW	Uint16	VAR	0~65535	0
2414h	DO2有效延时	RW	Uint16	VAR	0~65535	0
2415h	DO2无效延时	RW	Uint16	VAR	0~65535	0
2416h	DO3有效延时	RW	Uint16	VAR	0~65535	0
2417h	DO3无效延时	RW	Uint16	VAR	0~65535	0
2418h	DO4有效延时	RW	Uint16	VAR	0~65535	0
2419h	DO4无效延时	RW	Uint16	VAR	0~65535	0
2438h	零速信号输出值	RW	Uint16	VAR	10~1000	10
2439h	旋转信号输出值	RW	Uint16	VAR	10~1000	20
2500h	功能开关1	RW	Uint16	VAR	0~1111B	0
2504h	主回路电压下降时的转矩限制值	RW	Uint16	VAR	10~1000	500
2505h	主回路电压下降时的转矩限制解除时间	RW	Uint16	VAR	10~1000	100
2506h	瞬时停电保持时间	RW	Uint16	VAR	10~1000	100
2507h	外部转矩限制	RW	Uint16	VAR	0~5000	100
2508h	转矩限制切换速率1	RW	Uint16	VAR	0~5000	300
2509h	转矩限制切换速率2	RW	Uint16	VAR	0~5000	300
250Ah	转矩限制有效时，位置偏差警报监测屏蔽	RW	Uint16	VAR	0~1	0
250Bh	转矩限制无效后，警报屏蔽无效延时	RW	Uint16	VAR	1~10000	10000
250Ch	点动速度	RW	Uint16	VAR	0~10000	100
250Dh	点动加减速时间	RW	Uint16	VAR	1~65535	200
250Eh	离线惯量辨识自学习转矩	RW	Uint16	VAR	10~200	50
250Fh	离线惯量辨识最大圈数	RW	Uint16	VAR	1~20	10
2512h	驱动器过载警告阈值	RW	Uint16	VAR	20~100	80
2513h	电机过载警告阈值	RW	Uint16	VAR	20~100	80
2514h	电机堵转判断最小负载	RW	Uint16	VAR	100~2500	1500
2515h	电机堵转判断转速	RW	Uint16	VAR	0~500	0
2516h	电机堵转判断时间	RW	Uint16	VAR	50~3000	100
2517h	电机堵转限制转矩	RW	Uint16	VAR	0~1500	1000
251Eh	回零失败警报时间	RW	Uint16	VAR	0~1500	1000
260Ah	CANOpen节点地址	RW	Uint16	VAR	1~63	1

DSX7E 系列经济款 EtherCAT 总线型使用说明书

260Bh	CANOpen总线速率	RW	Uint16	VAR	0~4	4
260Ch	CANOpen状态监视	RW	Uint16	VAR	0~127	0
260Dh	CANOpen控制模式监控	RW	Uint16	VAR	0~7	0
260Eh	CANOpen极性设置	RW	Uint16	VAR	0~11	0
260Fh	CANOpen断线故障使能位	RW	Uint16	VAR	0~1	1
4000h	电机转速	RO	INT16	rpm	-10000~10000	0
4001h	电机转速指令	RO	INT16	rpm	-10000~10000	0
4002h	电机转矩指令	RO	INT16	%	-500.0~500.0	0
4004h	电机当前电角度	RO	Uint16	°	0~3599	0
4005h	串行编码器旋转圈数	RO	INT16		-32767~32767	0
4006h	串行编码器当前圈位置值	RO	Uint32	Pulse	$0 \sim 2^{31}-1$	0
4008h	接收到的外部脉冲频率	RO	INT32	KHz	-10000.00~10000.00	0
400Ah	采集到的外部脉冲总数（不使能清零）	RO	INT32	Pulse	$-2^{31} \sim 2^{31}-1$	0
400Ch	反馈总脉冲数（基于编码器，不使能清零）	RO	INT32	Pulse	$-2^{31} \sim 2^{31}-1$	0
400Eh	反馈总脉冲数（基于指令脉冲，不使能清零）	RO	INT32	Pulse	$-2^{31} \sim 2^{31}-1$	0
4012h	采集到的外部脉冲总数（上电保持）	RO	INT32	Pulse	$-2^{31} \sim 2^{31}-1$	0
4014h	反馈总脉冲数（基于编码器，上电保持）	RO	INT32	Pulse	$-2^{31} \sim 2^{31}-1$	0
4016h	反馈总脉冲数（基于指令脉冲，上电保持）	RO	INT32	Pulse	$-2^{31} \sim 2^{31}-1$	0
401Ah	脉冲指令对应转速	RO	INT16	rpm	-10000~10000	0
401Bh	电机负载率	RO	INT16	%	-500.0~500.0	0
401Ch	电机瞬时最大负载率	RO	INT16	%	-500.0~500.0	0
401Eh	制动负载率	RO	Uint16	%	0~400.0	0
401Fh	DO输出状态	RO	Uint16	—	0~1111B	0
4020h	DI输出状态	RO	Uint16	—	0~11111111B	0
4025h	IPM模块温度	RO	Uint16	℃	0~200	0
4027h	初始化EEPROM操作时间	RO	Uint16	ms	0~65535	0
4028h	系统总运行时间	RO	Uint32	min	$0 \sim 2^{31}-1$	0
402Ch	定位状态	RO	Uint16		0~1	0

402Dh	母线电压	RO	Uint16	V	0~1000	0
402Eh	电流有效值	RO	Uint16	A	0.00~655.35	0
4100h	本次故障码	RO	Uint16		0~FFh	0
4101h	本次故障时转速	RO	INT16	rpm	-10000~10000	0
4102h	本次故障时母线电压	RO	Uint16	V	0~1000	0
4103h	本次故障时电流有效值	RO	Uint16	A	0.00~655.35	0
4104h	本次故障时运行时间	RO	Uint32	min	$0 \sim 2^{31} - 1$	0
4106h	前1次故障码	RO	Uint16		0~FFh	0
4107h	前1次故障时转速	RO	INT16	rpm	-10000~10000	0
4108h	前1次故障时母线电压	RO	Uint16	V	0~1000	0
4109h	前1次故障时电流有效值	RO	Uint16	A	0.00~655.35	0
410Ah	前1次故障时运行时间	RO	Uint32	min	$0 \sim 2^{31} - 1$	0
410Ch	前2次故障码	RO	Uint16		0~FFh	0
410Dh	前2次故障时转速	RO	INT16	rpm	-10000~10000	0
410Eh	前2次故障时母线电压	RO	Uint16	V	0~1000	0
410Fh	前2次故障时电流有效值	RO	Uint16	A	0.00~655.35	0
4110h	前2次故障时运行时间	RO	Uint32	min	$0 \sim 2^{31} - 1$	0
4112h	前3次故障码	RO	Uint16		0~FFh	0
4113h	前3次故障时转速	RO	INT16	rpm	-10000~10000	0
4114h	前3次故障时母线电压	RO	Uint16	V	0~1000	0
4115h	前3次故障时电流有效值	RO	Uint16	A	0.00~655.35	0
4116h	前3次故障时运行时间	RO	Uint32	min	$0 \sim 2^{31} - 1$	0
4200h	驱动器类型	RO	Uint16		0~31h	31h
4201h	当前电机代码	RO	Uint16		0~999	0
4202h	芯片1软件序列号1	RO	Uint16		0~65535	0
4203h	芯片1软件序列号2	RO	Uint16		0~65535	0
4204h	芯片2软件序列号1	RO	Uint16		0~65535	0
4205h	芯片2软件序列号2	RO	Uint16		0~65535	0
5E00h	伺服驱动器状态	RO	Uint16		0~65535	0

6.4 对象组 6000h 一览表

索引	子索引	名称	可访问性	数据类型	单位	数据范围	出厂设定
603Fh	-	错误码	RO	Uint16	-	0~65535	0

DSX7E 系列经济款 EtherCAT 总线型使用说明书

索引	子索引	名称	可访问性	数据类型	单位	数据范围	出厂设定
6040h	-	控制字	RW	UInt16	-	0~65535	0
6041h	-	状态字	RO	UInt16	-	0~65535	-
605Ah	-	快速停机方式选择	RW	Int16	-	0~7	2
605Dh	-	暂停停机方式选择	RW	Int16	-	0~4	1
605Eh	-	故障处理选择	RW	Int16	-	0~2	2
6060h	-	模式选择	RW	Int8	-	0~7	0
6061h	-	模式显示	RO	Int8	-	0~7	-
6062h	-	用户位置指令	RO	Int32	用户单位	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	-
6063h	-	电机位置反馈	RO	Int32	编码器单位	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	-
6064h	-	用户位置反馈	RO	Int32	用户单位	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	-
6065h	-	用户位置偏差过大阈值	RW	UInt32	用户单位	$0 \sim (2^{32}-1)$	3145728p
6066h	-	跟踪误差超时	RW	UInt16	用户单位	0~65535	0
6067h	-	位置到达阈值	RW	UInt32	用户单位	$0 \sim (2^{32}-1)$	734
6068h	-	位置到达时间窗口	RW	UInt16	ms	0~65535	0
606Bh	-	用户实际速度指令	RO	Int32	rpm	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	-
606Ch	-	用户实际速度反馈	RO	Int32	rpm	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	-
606Dh	-	速度到达阈值	RW	UInt16	rpm	0~65535	10
606Eh	-	速度到达时间窗口	RW	UInt16	ms	0~65535	0
606Fh	-	零速阈值	RW	UInt16	rpm	0~65535	10
6070h	-	零速时间窗口	RW	UInt16	ms	0~65535	0
6071h	-	目标转矩	RW	Int16	0.1%	-5000~5000	0
6072h	-	最大转矩	RW	UInt16	0.1%	0~65535	3000
6074h	-	转矩指令	RW	int16	0.1%	-5000~5000	0
6077h	-	实际转矩	RW	int16	0.1%	-5000~5000	0
607Ah	-	目标位置	RW	Int32	用户单位	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0
607Ch	-	原点偏置	RW	Int32	用户单位	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0
607Dh		软件位置限制					
	1h	最小位置限制	RW	Int32	用户单位	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	-2^{31}
	2h	最大位置限制	RW	Int32	用户单位	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	$(2^{31}-1)$
607Eh	-	指令极性	RW	UInt8	-		0
607Fh	-	最大轮廓速度	RW	UInt32	rpm	$0 \sim (2^{32}-1)$	6000
6081h	-	轮廓速度	RW	UInt32	rpm	$0 \sim (2^{32}-1)$	100
6083h	-	轮廓加速度	RW	UInt32	rpm/ms	$0 \sim (2^{32}-1)$	100

DSX7E 系列经济款 EtherCAT 总线型使用说明书

索引	子索引	名称	可访问性	数据类型	单位	数据范围	出厂设定
6084h	-	轮廓减速度	RW	Uint32	rpm/ms	$0 \sim (2^{32}-1)$	100
6085h	-	快速停机减速度	RW	Uint32	rpm/ms	$0 \sim (2^{32}-1)$	100
6087h	-	转矩斜坡	RW	Int16	0.1%/s	$0 \sim (2^{32}-1)$	100
6094h		速度编码器因子					
	1h	分子	RW	Uint32	-	$0 \sim (2^{32}-1)$	1048576
	2h	分母	RW	Uint32	-	$1 \sim (2^{32}-1)$	60
6097h		加速度因子					
	1h	分子	RW	Uint32		$0 \sim (2^{32}-1)$	1048576000
	2h	分母	RW	Uint32		$1 \sim (2^{32}-1)$	60
6098h	-	回零模式	RW	Int8	-	0~35	0
6099h		回零速度					
	1h	搜索减速点信号速度	RW	Uint32	rpm	$0 \sim (2^{32}-1)$	100
	2h	搜索零点信号速度	RW	Uint32	rpm	$0 \sim (2^{32}-1)$	10
609Ah	-	回零加速度	RW	Uint32	rpm/ms	$0 \sim (2^{32}-1)$	100
60B0h	-	位置偏置	RW	int32	指令单位	$2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0
60B1h	-	速度偏置	RW	int32	指令单位/S	$2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0
60B2h	-	转矩偏置	RW	int32	0.1%	$2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0
60B8h	-	探针功能开关	RW	Uint16	-	0~65535	0
60B9h	-	探针状态	R	Uint16	-	0~65535	0
60BAh	-	探针1上升沿锁存值	RW	int32	用户单位	$2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0
60BBh	-	探针1下降沿锁存值	RW	int32	用户单位	$2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0
60BCh	-	探针2上升沿锁存值	RW	int32	用户单位	$2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0
60BDh	-	探针2下降沿锁存值	RW	int32	用户单位	$2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0
60D5h	-	探针1上升沿计数值	R	Uint16	-	0~65535	0
60D6h	-	探针1下降沿计数值	R	Uint16	-	0~65535	0
60D7h	-	探针2上升沿计数值	R	Uint16	-	0~65535	0
60D8h	-	探针2下降沿计数值	R	Uint16	-	0~65535	0
60D9h	-	探针数字滤波次数	R	Uint16	-	0~65535	128
60C1h		插补数据记录					
	1h	插补位移	RW	Int32	-	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0
60C2h		插补时间					
	1h	插补时间单位	RW	Uint8	$10^{ip \text{ time index}}$ s	1~20	1
	2h	插补时间索引	RW	Int8	-	-3	-3

DSX7E 系列经济款 EtherCAT 总线型使用说明书

索引	子索引	名称	可访问性	数据类型	单位	数据范围	出厂设定
60C5h	-	最大轮廓加速度	RW	UInt32	rpm/ms	$0 \sim (2^{32}-1)$	1000
60C6h	-	最大轮廓减速度	RW	UInt32	rpm/ms	$0 \sim (2^{32}-1)$	1000
60F4h	-	用户位置偏差	RO	Int32	用户单位	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	-
60FCh	-	电机位置指令	RO	Int32	编码器单位	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	-
60FDh	-	DI 状态	RO	UInt32	-	$0 \sim (2^{32}-1)$	-
60FEh		数字输出					
	1h	DO 状态	RW	UInt32	-	$0 \sim (2^{32}-1)$	0
60FFh	-	目标速度	RW	Int32	脉冲/s	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0
6502h	-	支持伺服运行模式	RO	UInt32	-	$0 \sim (2^{32}-1)$	101

第7章 异常诊断与处理

7.1 故障警告一览表

故障号码	报警名称	故障动作内容	可否清除
E01	硬件(短路)保护	电机电流过大。	否
E02	编码器故障	编码器断线	否
E03	编码器故障	编码器 AB 干扰	否
E04	编码器故障	编码器 Z 干扰	否
E05	编码器故障	多圈数据超范围错误	否
E06	编码器故障	绝对值编码器过热	否
E07	编码器故障	绝对值编码器电池电压低于 3.1V, 电池电压偏低	否
E08	编码器故障	绝对值编码器电池电压低于 2.5V, 多圈位置信息已丢失	否
E09	电机过载故障	电机负载过重	可
E0A	驱动器过载	驱动器过载	可
E0B	制动电阻过载故障	制动电阻容量不够	可
E0C	电机过热	电机温度过高	可
E0d	驱动器过热	驱动器温度过高	可
E0E	母线故障	母线欠压故障	否
E0F	母线故障	母线过压故障	否
E10	主电源掉电	主电源掉电	否
E11	软件过流故障	电机电流过大	否
E12	位置正向极限故障	电机行程超出正向极限	否
E13	位置负向极限故障	电机行程超出反向极限	否
E14	电子齿轮比设置范围错误	电子齿轮比设置太大或太小	可
E15	输入脉冲频率错误	输入脉冲频率过高错误	可
E16	位置偏差过大故障	位置偏差过大故障	可
E17	超速	超速	可
E18	原点回归失败	原点回归失败	可
E19	输入缺相故障	输入缺相故障	可
E1A	电机相序错误	电机相序错误	否
E1B	对地短路故障	对地短路故障	否
E1C	惯量辨识失败	惯量辨识失败	可
E1d	编码器 EEPROM 读写失败	编码器 EEPROM 读写失败	可
E1E	HOC	硬件过流	否
E1F	AD 模块初始校正故障	AD 模块初始校正故障	否
E20	参数存储异常	参数存储异常	否
E21	系统参数异常	系统参数异常	否
E22	Ad 采样模块故障	Ad 采样模块故障	否

故障号码	报警名称	故障动作内容	可否清除
E23	ESC(总线从站控制芯片) 初始化失败	硬件故障	否
E24	CPU 与 ESC 通信中断	硬件故障或通讯干扰	是
E25	与主站通信中断	通讯线断开或主站故障	是
E27	PDO 通信没有要查找的索引和 子索引	主站通信配置错误	是
E28	PDO 通信设置同步时间太短	同步时间设置太短	是
E2B	驱动器额定电流输入错误	驱动器额定电流输入错误	可
E2C	驱动器和电机不匹配	驱动器和电机不匹配	否
E2d	偏移角学习失败	偏移角学习失败	否
E2E	伺服断电重启,	伺服断电重启, 一般用于参数自学习后, 要求系统重启完成大量初始化	可
E2F	零漂校正错误	零漂校正错误	可

7.2 警告一览表

警告一览表如下所示。

警告号码	警告名称	警告内容
A01	电机过载警告	电机过载警告
A02	驱动器过热警告	驱动器过热警告
A03	驱动器过载警告	驱动器过载警告
A04	正向超程警告	正向超程警告
A05	反向超程警告	反向超程警告
A06	制动过载警告	制动过载警告
A07	电机过热警告	电机过热警告
A08	重新上电生效功能码被更改, 请求重新上电	重新上电生效功能码被更改, 请求重新上电
A09	通讯写 EEPROM 次数过多警告	通讯写 EEPROM 次数过多警告
A0A	位置偏差太大警告	位置偏差太大警告

7.3 故障原因与处理措施

故障代码	报警名称	异常检查	处理措施
E01 E1E E11	短路故障	检查电机与驱动器接线状态或导线是否短路	排除短路状态, 并防止金属导体外露
	硬件过流 软件过流	检查电机连接至驱动器的接线顺序	根据说明书的配线顺序重新配线
		检查设定值是否远大于出厂默认值	回复至原出厂默认值, 再逐量修正
		检查控制输入指令是否变动过于剧烈	修正输入指令变动率或开启滤波功能
E0E	欠压故障	检查主回路输入电压接线是否正常	重新确认电压接线
		用电压表测量主回路电压是否正常	重新确认电源开关
		用电压表测量电源系统是否与规格定义相符	使用正确电压源或串接变压器
E0F	过压故障	用电压表测量主回路输入电压是否在额定允许电压值	使用正确电压源或串接稳压器

故障代码	报警名称	异常检查	处理措施
		以内	
		用电压表测量电源系统是否与规格定义相符	使用正确电压源或串接变压器
		当电压表测量主回路输入电压在额定允许电压值以内 仍然发生此错误	送回厂家检修
E1A	相序错误	检查电机 U、V、W 是否接错线	将U、V、W 依手册正确配线，并确实接地
E19	输入缺相	检查 L1、L2、L3 电源线是否松脱或仅单相输入	确实接入正常的三相电源，仍异常时，送 经销商或原厂检修
		将单相供电的驱动器设为三相供电	正确设定参数
E22	AD 采样模 块故障	将参数初始化并重新上电	送经销商或原厂检修
E09 E0A	电机过载故障 驱动器过载故障	超过伺服驱动器额定负载连续使用	监控参数 Un002 和 Un027, 确认电机是否 处于过载状态
		检查电机和编码器接线是否有错误。	重新确认接线
		检查电机是否有堵转	排除电机堵塞
		负载过重	请提高电机容量或降低负载
		请确认电机或者伺服驱动器的过载特性和运行指令	重新更改负载条件、运行条件和电机容量
E0C E0D	电机过热故障 驱动器过热故障	检查工作环境温度是否过高	测量环境温度, 根据环境温度来改善工作 环境。
		检查伺服驱动器的安装方向、与其它设备连接不合理	请检查伺服驱动器的安装是否符合相关 规定。
E20 E21	参数存储异常	检查上位装置是否频繁地对伺服驱动器的功能参数进 行修改	改变参数写入方法并重新写入
		任意对某一参数进行修改后再重新上电查看该参数是 否有保存	重新写入并查看是否保存, 如多次写入未 能保存请送回厂家检修。
E17	电机超速故障	伺服电机的 U、V、W 接线相序错误	请检查电机的接线, 确认电机接线是否有 问题。
		速度指令值过大	请确认速度指令的输入, 降低指令值或增 益。
		电机速度超调	请检查电机的速度波形, 降低调节器的增 益。
		功能零点电角度 设置是否正确	请检查此两个功能码是否为出厂值, 恢复

故障代码	报警名称	异常检查	处理措施
			其为厂家值。
E02 E03 E04	编码器断线 编码器 ABZ 干扰	请检测编码器 U、V、W、A、B、Z 接线是否正确； 请检测编码器连接接头处是否牢靠； 请检测编码器线是否相关信号焊接无误； 请检查编码器接线是否牢靠； 请检查编码器是否作了屏蔽处理； 请检查编码器是否与交流动力线一起走线；	重新确认接线，并重新上电，如多次确认后任然报警，请返回厂家检修
E06	编码器过热	检查电机工作环境温度是否过高	降低环境温度或对电机进行强迫风冷
E07	电池电压偏低	测量电池电压值	更换电池（请在保持编码器与驱动器端子连接良好，且驱动器上电的情况下更换电池。若在编码器没有电源的情况下更换电池，再次上电会发生 E08 警报）
E08	编码器电池电压过低	测量电池电压值	更换电池，并在上电后通过 Fn004 功能手动清除多圈故障信息，再重新上电
E14	电子齿轮比设置范围错误	检查电子齿轮比相关参数的设定值是否合适	调整参数
E0B	制动电阻过载	1: 确认制动电阻的连接状况 2: 计算制动电阻值	1: 重新连接制动电阻 2: 使用合适的制动电阻
		检查制动用 IGBT 是否损坏	送经销商或原厂检修
		确认制动电阻（Pn034）与制动电阻容量（Pn035）参数的设定值	正确设定参数
E10	主电源掉电	检查供电逻辑是否正确	调整供电逻辑，或在确实需要切断主回路电源时维持现状
E16	位置偏差过大故障	确认增益设定值是否适当	正确调整增益值
		确认扭矩限制值是否过低	正确调整扭矩限制值
		检查外部负载是否过大，或堵转	减少外部负载或重新评估电机容量

附录：版本变更记录

日期	变更后版本	变更内容
2022 年 12 月	V100	第一版发行
2023 年 01 月	V101	1. 增加探针功能及解释 2. DO1 复用为 Z 信号及解释
2023 年 02 月	V102	1. 探针加入数字滤波次数对象字典 0x60D9
2024 年 01 月	V103	探针解释更改