AC 伺服驱动器应用技术手册

AC

SERVO

DRIVER



Version5.9.3

目　录

第一章 产品概要 2

第二章 安 装 4

第三章 配 线 9

- 驱动器配线框图 9
- CN1 信号端子 10
- CN2 编码器端子 11
- RJ45 网络插头定义 12

第四章 面板操作 15

- 驱动器面板介绍 15
- 监视显示（DI SP） 15
- 参数设定（SET-P） 18
- 辅助模式（ED TP） 18

第五章 参数简表 20

第六章 故障报警说明与排除 38

第七章 电机编号表 39

第八章 MODBUS 通讯协议 41

第九章 EtherCAT 通信 51

- CANopen over EtherCAT 的构造 51
- 运行模式 55
- Object Dictionary 80
  - 对象组 1000h 82
  - 对象组 2000h 88
  - 对象组 6000h 90

第一章 产品概要

● 型号说明

▶ 伺服驱动型号说明

SDA - 004 - T2 - P

❶ ❷ ❸ ❹

① 驱动器系列：SDA SDB SDE SDF 系列
② 驱动器额定电流:004:4Arms 006:6Arms 010:10Arms
③ 电压等级：T2：1PH/3PH AC220V；T4：3PH AC380V
④ 硬件型号：P:基本型 C:can 通讯 M:Modbus 通讯 E：EtherCAT 通讯

▶ 伺服电机型号说明

SM(H) - 60 - 04 - 30 - T2 - N - A - M - D

❶ ❷ ❸ ❹ ❺ ❻ ❼ ❽ ❾

①电机系列：SM 系列 SMH 系列

②法兰型号：40：40 法兰；60:60 法兰；80:80 法兰；110:110 法兰；130：130 法兰；180:180 法兰；220:220 法兰；260:260 法兰

③电机功率:01,100W;02,200W;04,400W;07,750W;10,1kW;15,1.5kW;20,2kW;30,3kW;

④额定转速：10:1000rpm；15:1500rpm；20:2000rpm；30:3000rpm;

⑤电压等级：T2：1PH/3PH AC220V；T4：3PH AC380V

⑥编码器型号：F：2500 线（省线式）；T：2500 线（非省线式）；K：5000 线（省线式）；J：17 位绝对式；N：23 位绝对式

⑦电磁制动：A：不带刹车；B：带刹车

⑧键槽：M：带键槽;

⑨硬件版本：A、B、C、D、N、K 等。

● 伺服单元通用规格

基本规格	控制方式		① 位置控制 ②速度控制③力矩控制
	反馈类型		① 方波增量型 ②绝对值 17 位,23 位
	使用环境		工作：0～55℃ 存贮：-50℃～80℃
			小于 90%（无结露）
			小于 0.5G(4.9m/S2)，10～60Hz（非连续运行）
控制功能	位置控制	外部输入脉冲形式	脉冲/方向，双脉冲，A/B 两相,速度力矩及通信协议输入
		最大指令脉冲频率	200Kpps（差分输入）
		电子齿轮	1/32000～32000（推荐：1/100～100）
	速度控制	外部速度指令	通信协议输入
		零速钳位	通过此功能使得速度保持为 0
		速度控制范围	1～6000
		内部速度指令	多种速度设定
	转矩控制	外部转矩指令	0～±10V DC
		内部转矩指令	通信协议输入
		转矩控制范围	外部转矩指令：0～300%
			内部转矩指令：0～300%
内部功能	功率范围		≤7.5KW
	通讯方式		EtherCat CanOpen Can Modbus 模拟力矩 模拟速度，脉冲方向
	显示与操作		6 位 LED 显示 5 个按键
	适配电机		可通过参数设置适配不同型号电机
	驱动禁止		当 CCWL/CWL 信号有效时，电机在 CCW/CW 方向输出零速保持力矩
	监视功能		转速、当前位置、指令脉冲积累、位置偏差、电机转矩、电机电流、转子位置、指令脉冲、运行状态、输入输出端子信号等
	保护功能		过压、欠压、过流、过速、过载、Z 脉冲丢失、编码器出错、EEPROM 错误、位置超差等
	报警功能		工作异常时输出报警号，同时 6 个 LED 小数点位闪烁
	信号显示		在显示部分显示外部输入、输出信号的 ON/OFF 状态
	增益调整		在电机运行或停止时改变增益以调节驱动器性能
	报警记录		可记忆包括当前报警在内的 6 个报警记录

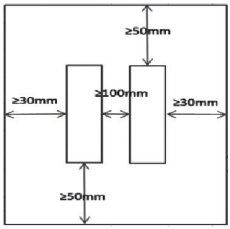
第二章 安 装

● 安装环境条件

关于环境条件，请务必遵守本公司的规定。

- 安装在不会直接被日光照射的场所。
- 驱动器务必安装在控制箱内
- 安装在不会被水，油（切削油，油雾）浸没，没有潮气的地方。
- 远离易爆易燃气体，硫化气体，氯化其他，氨等有酸/碱以及盐等腐蚀性氛围。
- 不会被粉尘、铁粉、切削粉侵扰的地方。
- 远离高温场所，连续振动及过渡冲击的地方。

● 驱动器安装方向和间隔距离



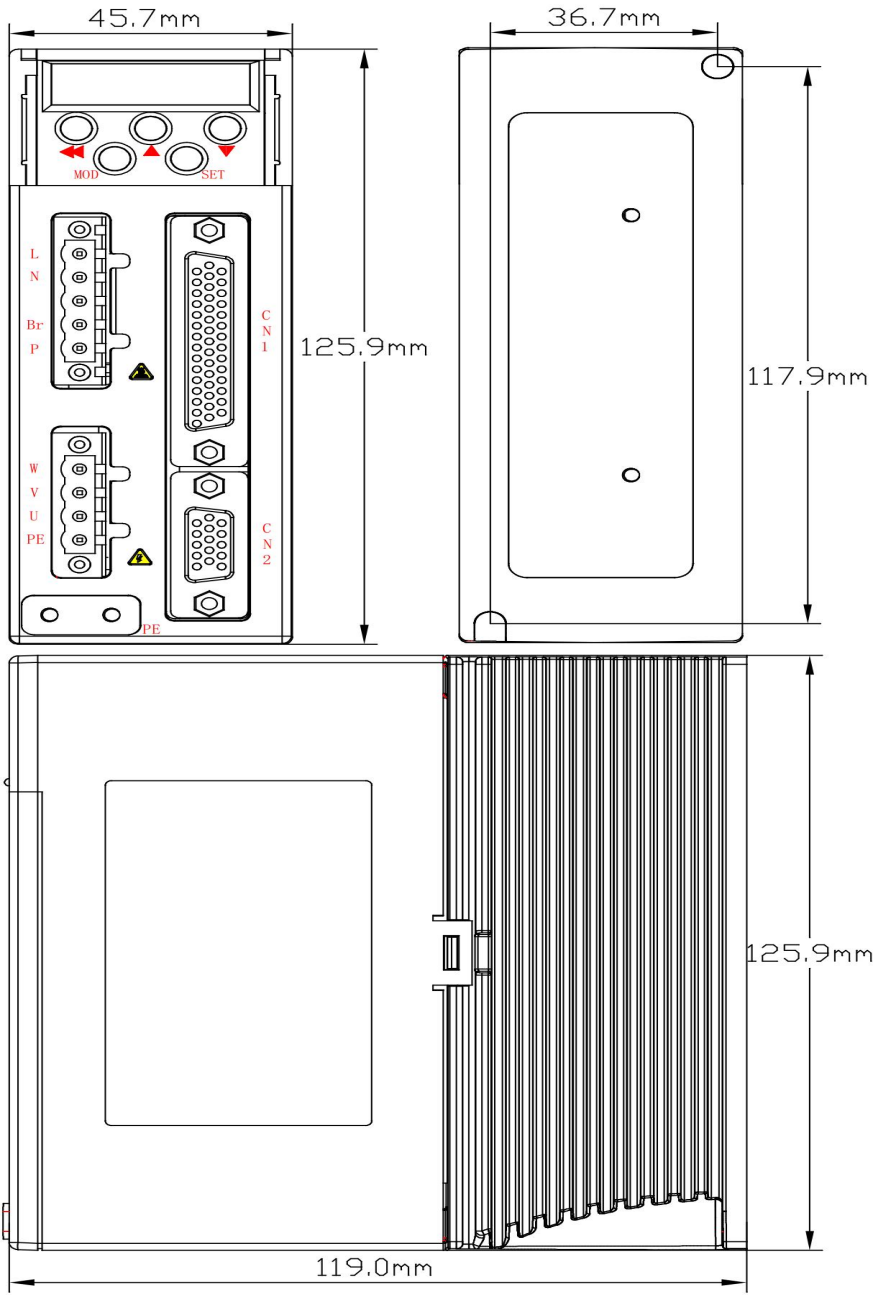
对驱动器进行安装时，为了保证保护箱内或控制箱内散热和热对流，控制器周围需要留出充分的空间。

按照垂直方向安装。安装到控制箱等密封的箱体内时，为了确保内部各基板的温度不超过 55℃，需要安装风扇或者冷却器进行降温。散热板的表面会比周围温度高出 30℃以上。配线材料请选用耐热材料，并与容易受到温度影响的机器和配线隔离。

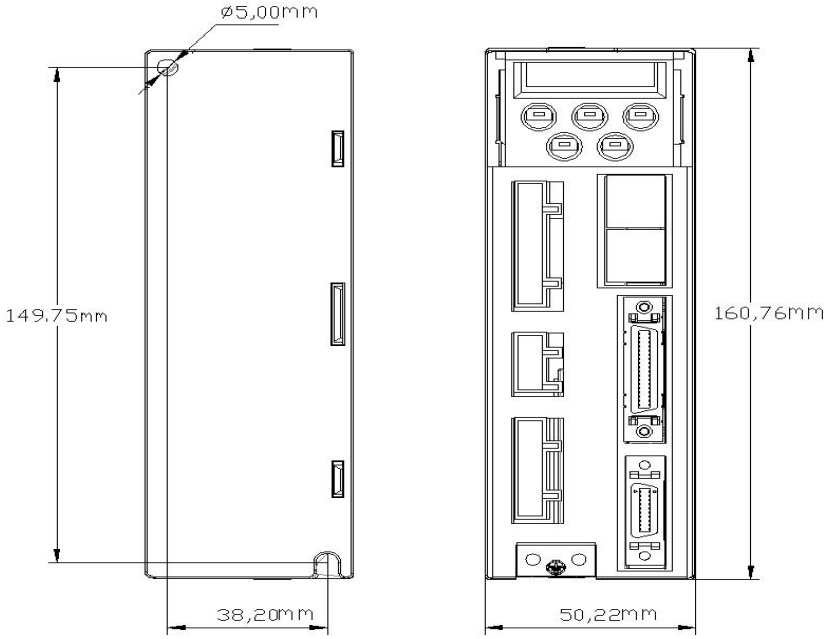
重要提示:

由于电机和编码器是同轴连接，因此，在电机轴端安装带轮或连轴器时，请勿敲击。否则，会损坏编码器。（此种情况，不在保修范围！）

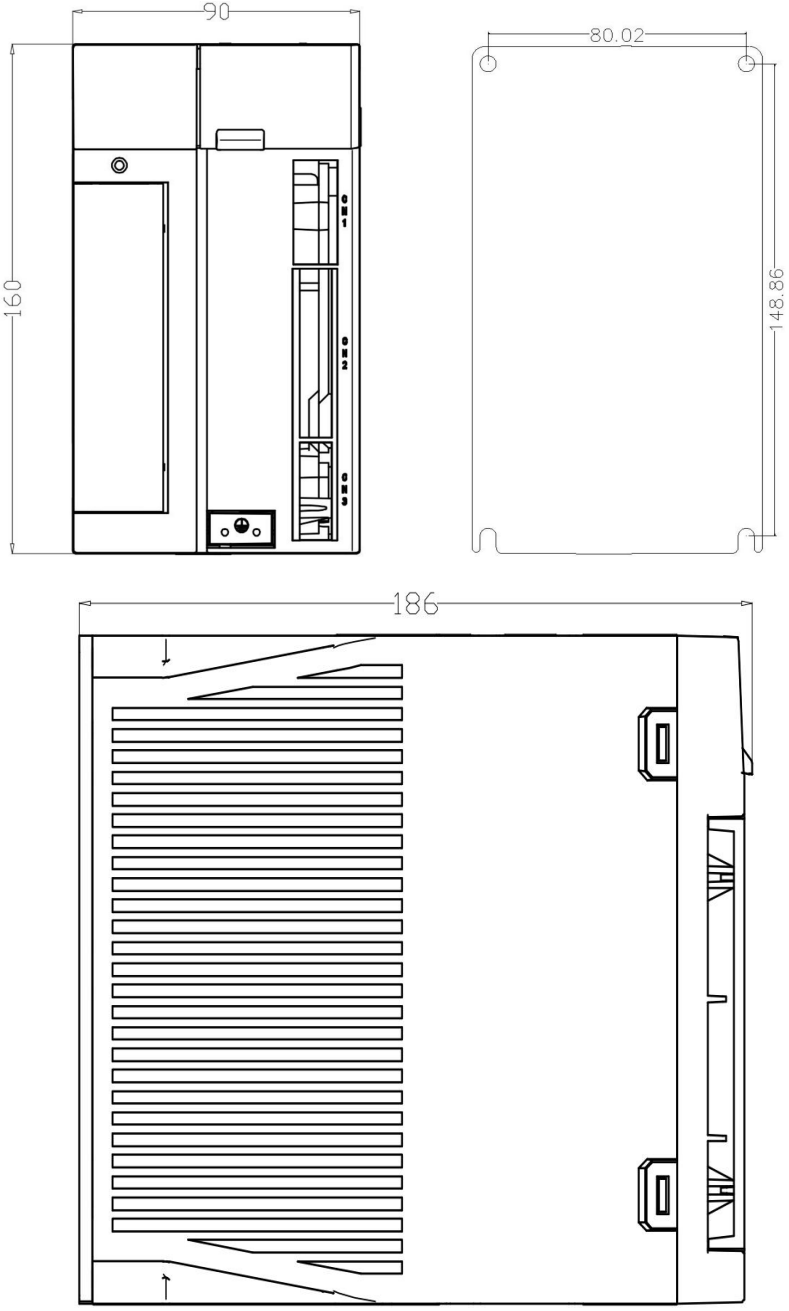
● SDA 系列 0.1KW-2.6KW 伺服驱动器外型尺寸



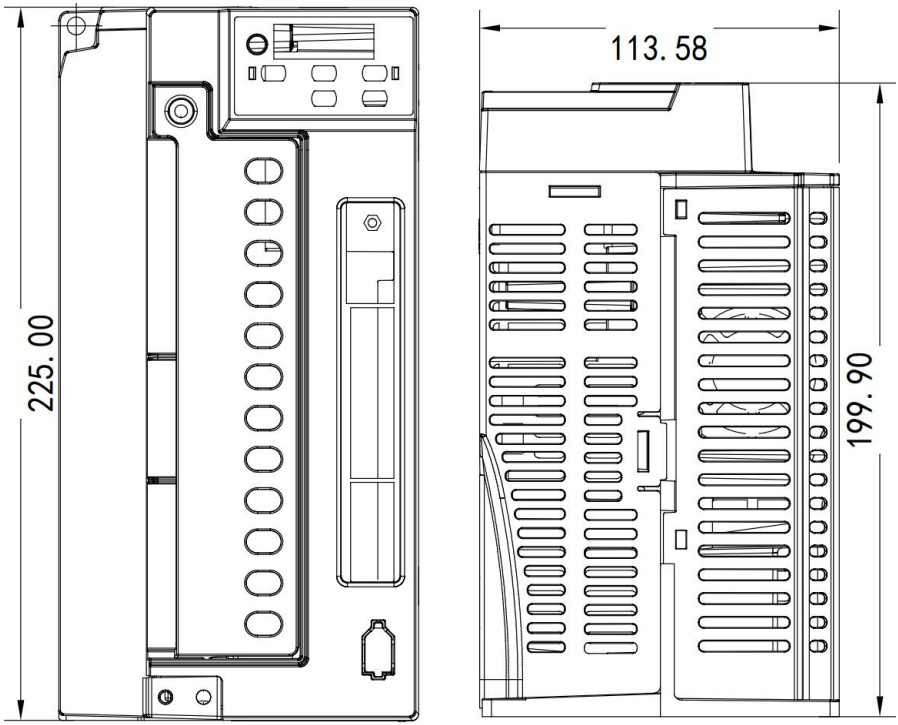
● SDB 系列 2.6kw 瓦伺服驱动器外型尺寸

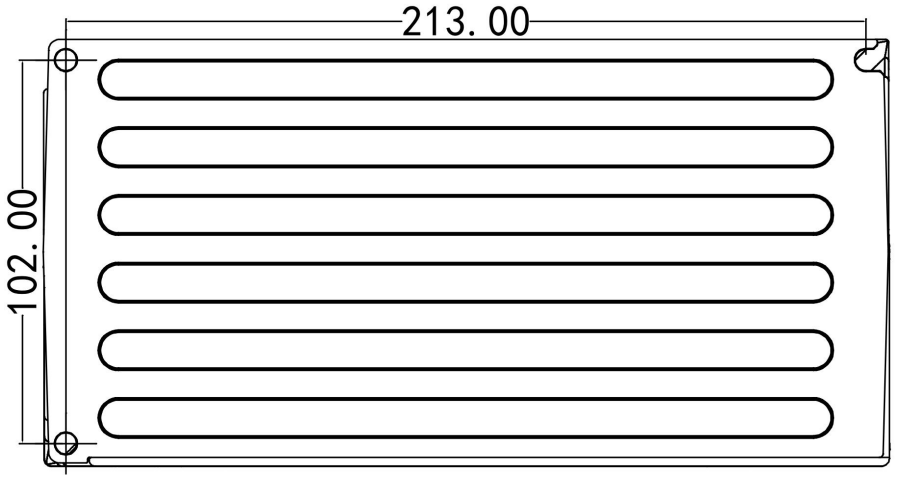


● SDE 系列 380V 交流 4.3kw 伺服驱动器外型尺寸



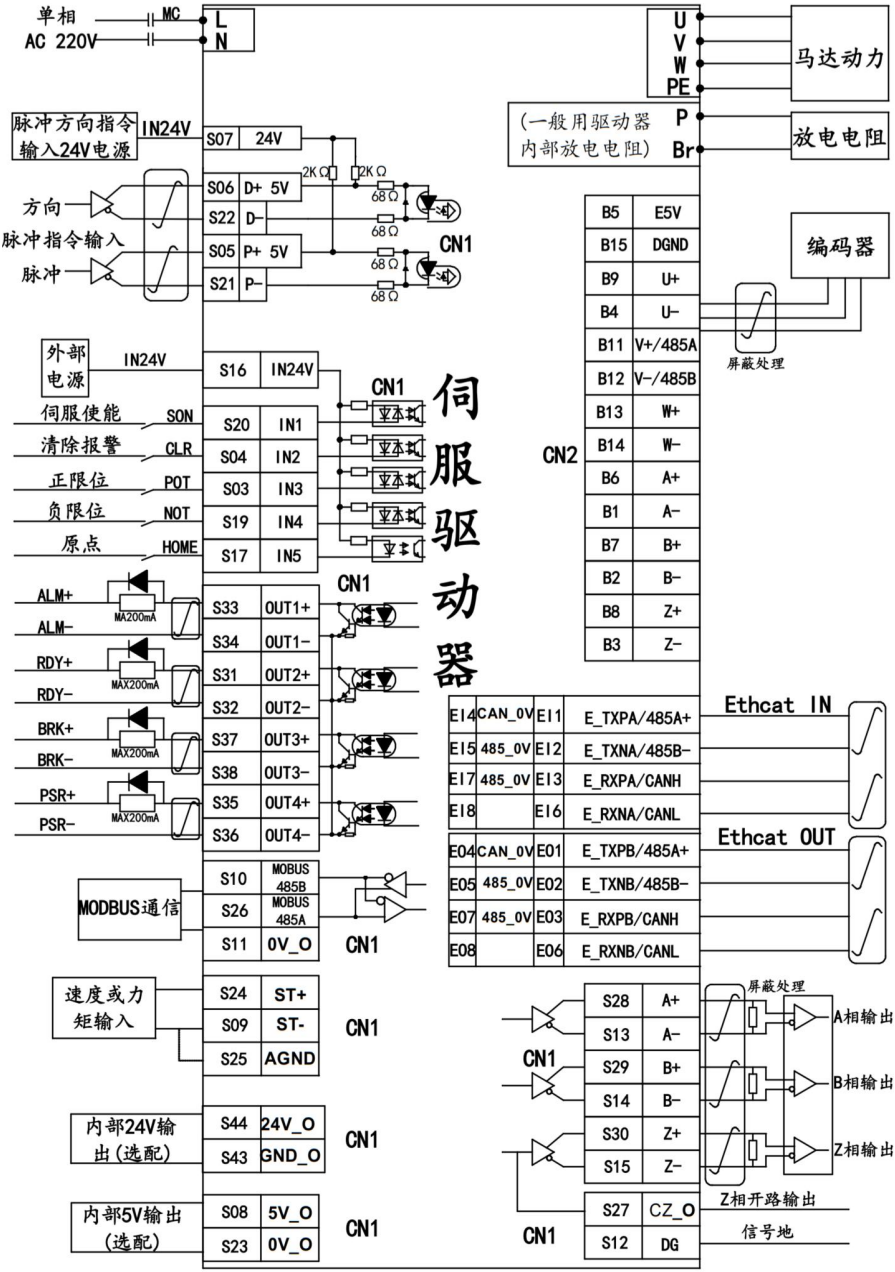
● SDF 系列 380V 交流 7.5kw 伺服驱动器外型尺寸



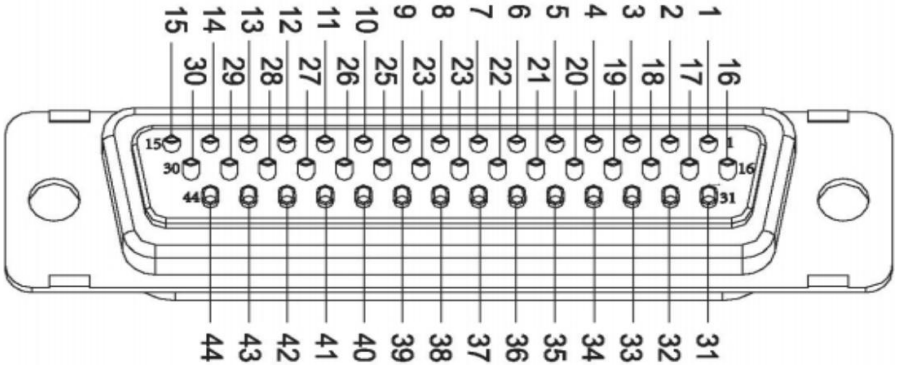


第三章 配 线

● 驱动器配线框图



● CN1 信号端子



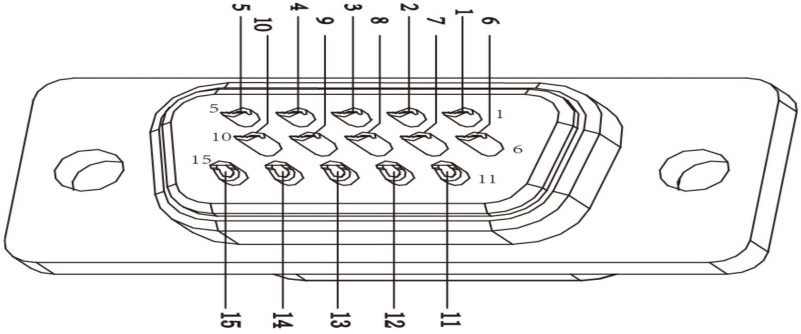
端子号	信号名称	功能	I/O 方向
16	IN24/INGND	外部 24V 电源/电源地	INPUT
8	5V_O	内部 5V 输出(200mA)	OUTPUT
23	0V_O	内部 0V 输出(200mA)	OUTPUT
5	P+ 5V	指令脉冲输入 5V	INPUT
21	P-	指令脉冲低	INPUT
6	D+ 5V	指令方向输入 5V	INPUT
22	D-	指令方向低	INPUT
7	P+ 24V	指令脉冲输入 24V	INPUT
24	ST+	速度或扭矩指令输入：-10V-+10V	INPUT
9	ST-		
25	AGND	模拟输入地	INPUT
28	A+	编码器 A+	OUTPUT
13	A-	编码器 A-	OUTPUT
29	B+	编码器 B+	OUTPUT
14	B-	编码器 B-	OUTPUT
30	Z+	编码器 Z+	OUTPUT
15	Z-	编码器 Z-	OUTPUT
27	CZ	Z 信号集电极输出	OUTPUT
12	DG	Z 信号集电极输出的数字地	OUTPUT

26	485A+	MODBUS 通讯 485A	
10	485B-	MODBUS 通讯 485B	
11	0V_0	MODBUS 通讯的地线	
20	IN1(SON)	默认驱动器使能,也可自定义	INPUT
4	IN2(CLR)	默认清除报警指令,也可自定义	INPUT
3	IN3(NOT)	默认负限位开关,也可自定义	INPUT
19	IN4(POT)	默认正限位开关,也可自定义	INPUT
17	IN5(HOME)	默认原点开关,也可自定义	INPUT
33	OUT1+(ALM+)	默认驱动器报警信号,也可自定义 例: 33 脚接 24V, 34 脚接上位机。 伺服正常:上位机接收 24V 电平。 伺服报警:24 电平与上位机断开。 例: 34 脚接 0V, 33 脚接上位机。 伺服正常: 上位机接收 0V 电平。 伺服报警:0V 电平与上位机断开。 ●通过参数 PT0171 可电平取反	OUTPUT
34	OUT1-(ALM-)		OUTPUT
31	OUT2+(RDY+)	默认伺服准备好信号,也可自定义 具体接线参考 OUT1(ALM 33 34)	OUTPUT
32	OUT2-(RDY-)		OUTPUT
37	OUT3+(BRK+)	默认刹车信号,也可自定义 具体接线参考 OUT1(ALM 33 34)	OUTPUT
38	OUT3-(BRK-)		OUTPUT
35	OUT4+(PSR+)	默认位置到达信号,也可自定义 具体接线参考 OUT1(ALM 33 34)	OUTPUT
36	OUT4-(PSR-)		OUTPUT

注:请将信号电缆的屏蔽网连接至连接器金属壳体

● CN2 编码器端子

伺服器 CN2 插座为 DB15 芯接口, 用于伺服器与电机编码器连接, 其接脚如下图

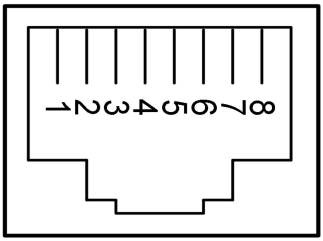


▶ CN2 编码器端子定义

端子号	信号名称	功能	I/O 方向
5	E5V	伺服电机编码器电源	——
15	DGND	伺服电机编码器信号地	——
9	U+	伺服电机编码器 U+相	INPUT
4	U-	伺服电机编码器 U-相	INPUT
11	V+/ABS485A	编码器 V+或绝对值编码器 A	INPUT
12	V-/ABS485B	编码器 V-或绝对值编码器 B	INPUT
13	W+	伺服电机编码器 W+相	INPUT
14	W-	伺服电机编码器 W-相	INPUT
6	A+	伺服电机编码器 A+	INPUT
1	A-	伺服电机编码器 A-	INPUT
7	B+	伺服电机编码器 B+	INPUT
2	B-	伺服电机编码器 B-	INPUT
8	Z+	伺服电机编码器 Z+	INPUT
3	Z-	伺服电机编码器 Z-	INPUT

注:请将信号电缆的屏蔽网连接至连接器金属壳体

● RJ45 网络插头定义



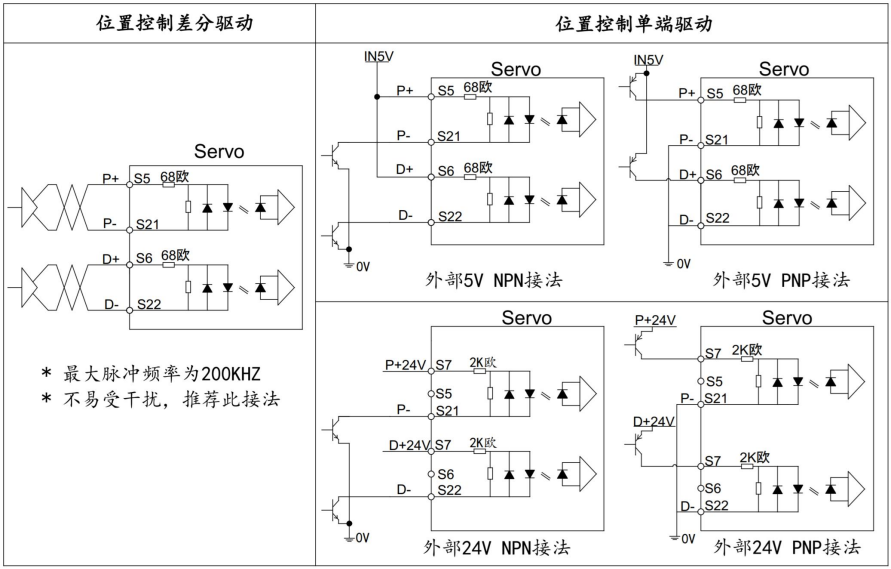
▶ RJ45 IN 插头定义

端子号	信号名称	功能
1	E_TXPA/485A	Ethercat 通讯输入或 485A
2	E_TXNA/485B	Ethercat 通讯输入或 485B
3	E_RXPA/CANH	Ethercat 通讯输入或 CANH
4	CAN_0	CAN 通讯信号地
5	485_0	485 通讯信号地
6	E_RXNA/CANL	Ethercat 通讯输入或 CANL
7	485_0	485 通讯信号地
8	无	无

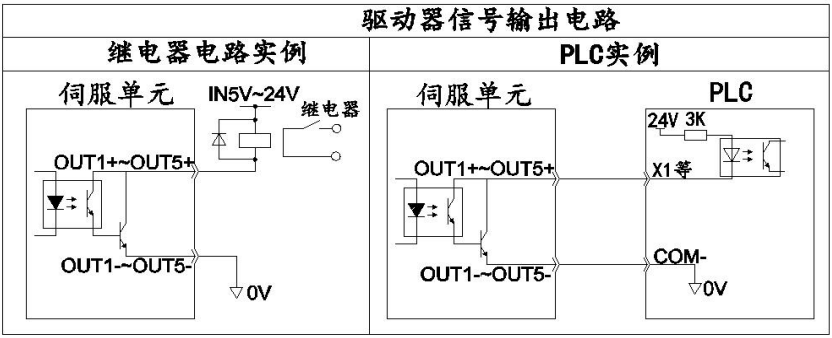
▶ RJ45 OUT 插头定义

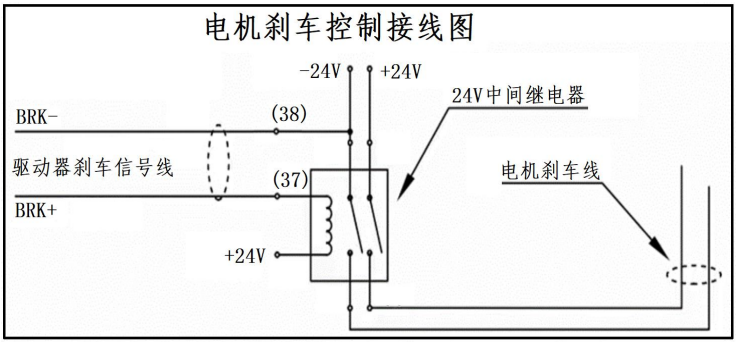
端子号	信号名称	功能
1	E_TXPB/485A	Ethercat 通讯输出或 485A
2	E_TXNB/485B	Ethercat 通讯输出或 485B
3	E_RXPB/CANH	Ethercat 通讯输出或 CANH
4	CAN_0	CAN 通讯信号地
5	485_0	485 通讯信号地
6	E_RXNB/CANL	Ethercat 通讯输出或 CANL
7	485_0	485 通讯信号地
8	无	无

▶ 脉冲方向指令输入接法(CN1)

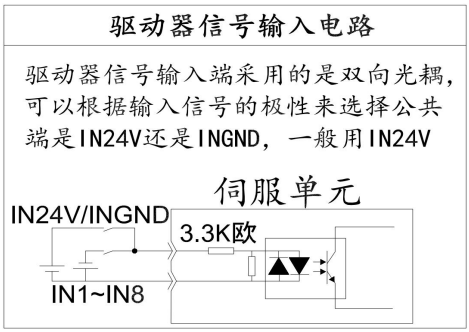


▶ 驱动器信号输出(CN1)





- **驱动器信号输入接法(CN1)**

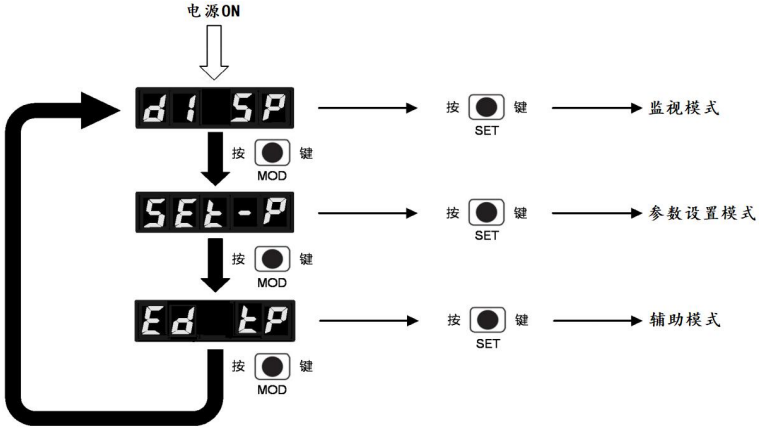


第四章 面板操作

● 驱动器面板介绍

显示器	六组七段显示器用于显示监视值、参数值及设定值。
MODE 键	切换显示模式、参数设置模式和辅助模式
SHIFT 键	光标移位键。
UP 键	变更参数显示或参数设置值。 选定的位上的数值加“1”，不产生进位，增到 9 后从 0 开始循环。
DOWN 键	变更参数显示或参数设置值。 选定的位上的数值减“1”，不产生借位，减到 0 后从 9 开始循环。
SET 键	确认键。

▶ 功能的切换



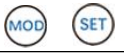
● 监视显示（DI SP）

在监视模式下，可对伺服驱动器中设定的指令值、输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）。在面板操作上显示为以 DP 开头的编号。

监视模式下的操作示例

下面以电机转速（dP0100）为例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	操作说明
1	dI SP	MOD SET	按 MOD 键切换到 DI SP 模式，按 SET 键进入显示模式
2	dP000	▲ ◀	参数编号显示的不是 DP000，按“↑”增加数值，按“←”移动光标改变数位
3	00100	SET	按 SET 键进入监视界面，显示左图，显示电机转速为 100rpm。

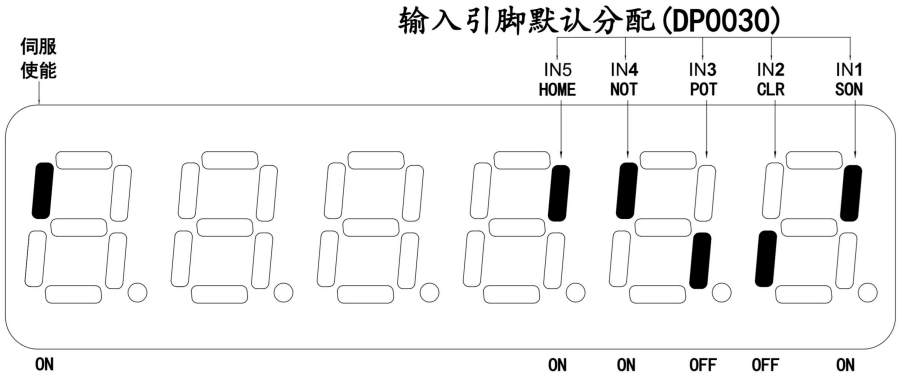
4			按 SET 或 MOD 键，返回步骤 2 显示，再按 MOD 键返回步骤 1 的显示
5	操作结束		

▶ **监视显示(DISP)一览表**

编号	功能说明
DP0000	电机运行速度
DP0001	电机运行电流
DP0002	电机指令与实际位置偏差
DP0003	增量编码器单圈计数　或 绝对值编码器单圈低 16 位
DP0004	增量编码器计数　　或 绝对值编码器单圈高 16 位
DP0005	增量编码器 UVW　　或 绝对值编码器圈数
DP0008	电机指令每分钟转速
DP0009	电机指令速度 2
DP0010	电机运行速度 2
DP0011	E-101 或 E-100 报警时最大电流
DP0012	电机 U 相电流值
DP0013	电机 W 相电流值
DP0014	电机 U 相初始平均电流值
DP0015	电机 W 相初始平均电流值
DP0017	电机零位信号
DP0018	驱动器功率模块直流电压平均值
DP0020	放电次数
DP0021	W 相电流采样值
DP0022	U 相电流采样值
DP0023	母线电压采样值
DP0024	温度输入采样值
DP0025	模拟输入参考值
DP0026	速度力矩输入采样值
DP0028	速度力矩运行值
DP0029	速度力矩输入零飘
DP0030	输入信号状态显示 具体信息见下图
DP0032	输出信号状态显示 具体信息见下图
DP0036	驱动器接受脉冲数(<30000　十进制)
DP0037	驱动器接受脉冲数除以 10(<30000　十进制)
DP0040	输入指令齿轮比转换后脉冲低 32 位低 16 位
DP0041	输入指令齿轮比转换后脉冲低 32 位高 16 位
DP0042	输入指令齿轮比转换后脉冲高 32 位低 16 位
DP0043	输入指令齿轮比转换后脉冲高 32 位高 16 位
DP0044	马达运行位置低 32 位低 16 位
DP0045	马达运行位置低 32 位高 16 位

DP0046	马达运行位置高 32 位低 16 位
DP0047	马达运行位置高 32 位高 16 位
DP0052	通讯模式输入位置低 32 位低 16 位
DP0053	通讯模式输入位置低 32 位高 16 位
DP0054	通讯模式输入位置高 32 位低 16 位
DP0055	通讯模式输入位置高 32 位高 16 位
DP0062	马达额定转速
DP0070	驱动器散热器温度
DP0079	力矩模式时设定力矩值
DP0080	电机 Q 轴电流
DP0081	电机 D 轴电流
DP0090	当前报警值
DP0091	历史报警值 1
DP0092	历史报警值 2
DP0093	历史报警值 3
DP0094	历史报警值 4
DP0095	历史报警值 5
DP0100	系统版本号
DP0101	硬件版本号
DP0102	220:220V 驱动器　　380:380V 驱动器

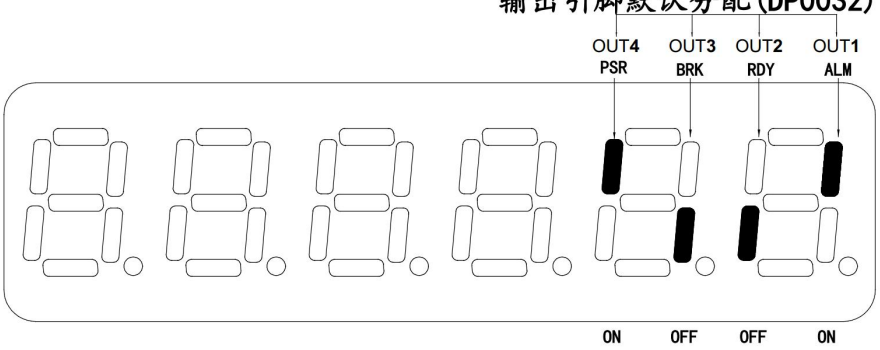
- **输入信号 LED 显示**



注：数码管的上竖线点亮表示输入 ON，下竖线点亮表示输入 OFF

- **输出信号 LED 显示**

输出引脚默认分配(DP0032)



注：数码管的上竖线点亮表示输入 ON，下竖线点亮表示输入 OFF

● 参数设定（SET-P）

下面以 DISP 开机显示状态序号（PT0000）为例来说明修改参数的操作方法。把 PT0000 的数值从 100 修改为 5。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作说明
1		MOD SET	按 MOD 键切换到 SET-P 模式，按 SET 键进入参数修改界面
2		▲ ◀	若参数编号显示的不是 PT000，按“↑”增加数值，按“←”移动光标改变数位
3		SET	按 SET 键进入参数编辑界面，显示左图，表示单前数值为 100。
4		◀	按“←”键，移动到小数点左侧的数表示可以更改。
5		▼	按 1 次“↓”键，显示值变更为“00000”
6		◀	连续按“←”键，移动小数点，使显示如左图。
7		▲	按 5 次“↑”键，显示值变更为“5”
8		SET	按 SET 键，即把 PT000 的数值修改为 5. 如果设置的数值在这个参数的最大最小值范围内，且能立即生效，并返回如左图所示画面。
9	操作结束		

● 辅助模式（ED TP）

下面以恢复出厂设置来说明。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作说明
1		MOD	按 MOD 键切换到 ED TP 模式
2		SET	按 SET 键进入辅助模式
3		▲ ◀	按“↑”增加数值，改变后的数值见左图
4		SET	按 SET 键进入参数设置界面，显示左图.
5		▲	按“↑”增加数值，改变后的数值见左图
6		SET	按 SET 确认后，显示如左图，然后断电重启。
7	操作结束		

▶ **辅助模式（ED TP）马达试运行操作实例**

马达试运行是指不连接上位装置而通过自测试来确认伺服电机动作的功能。

马达试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。

▶ **运行前的设定事项**

* S-ON 输入信号 ON 时，请将其切换为 OFF。
* 请采取必要的安全措施，使其处于可随时紧急停止的状态。
* 为确保安全，请在机械侧设置停止装置

▶ **操作步骤**

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作说明
1		MOD	按 MOD 键选择辅助功能,按 SET 键进入功能参数界面
2		SET	按 SET 键进入功能参数界面,显示左图
2		▲ ◀	按“↑”增加数值，按“←”移动光标改变数位，改变后的数值见左图
3		SET	按 SET 键进入参数修改界面,显示左图，显示当前设定值 100rpm。（设定值在电机额定转速范围内）
		SET	电机转速（反向设定）如左图，小数点移动到图示位置后，按“↑”键，小数点左中侧会出现“-”号。
4		SET	按 SET 键确认，伺服电机会以左图 -100rpm 转速运行，再按 SET 键停止

			运行
5	操作结束		

▶ **辅助模式(ED TP)功能列表**

功能号	功能说明
EP0001->005	清除驱动器上所有报警
EP0001->007	复位绝对值编码器所有错误
EP0001->008	复位绝对值编码器单圈数据
EP0001->012	复位绝对值编码器错误和多圈数据
EP0009->005	恢复出厂参数
EP0022->XXX	XXX=1 UVW 继电器打开，XXX=0 UVW 继电器关闭
EP0033->XXX	XXX=1 风扇打开，XXX=0 风扇关闭
EP0100->XXX	用 XXX 的速度来测试马达运转
EP0101->XXX	电机自测试时限流运行，限流范围 XXX=200-2300
EP0333->SET	测试驱动器放电电阻是否正常工作
EP0500->1	SIGN 端口输出信号变成 1(马达未使能时才能用)
EP0500->0	SIGN 端口输出信号变成 0(马达未使能时才能用)
EP0555->5->SET	设定模拟量输入的零位参考点
EP0600->1	测试振动频率，DP0101 显示测试出的频率值
EP0800->0	使能驱动器的 E-109 报警
EP0800->1	临时屏蔽 E-109 报警，断电后自动恢复

第五章 参数简表

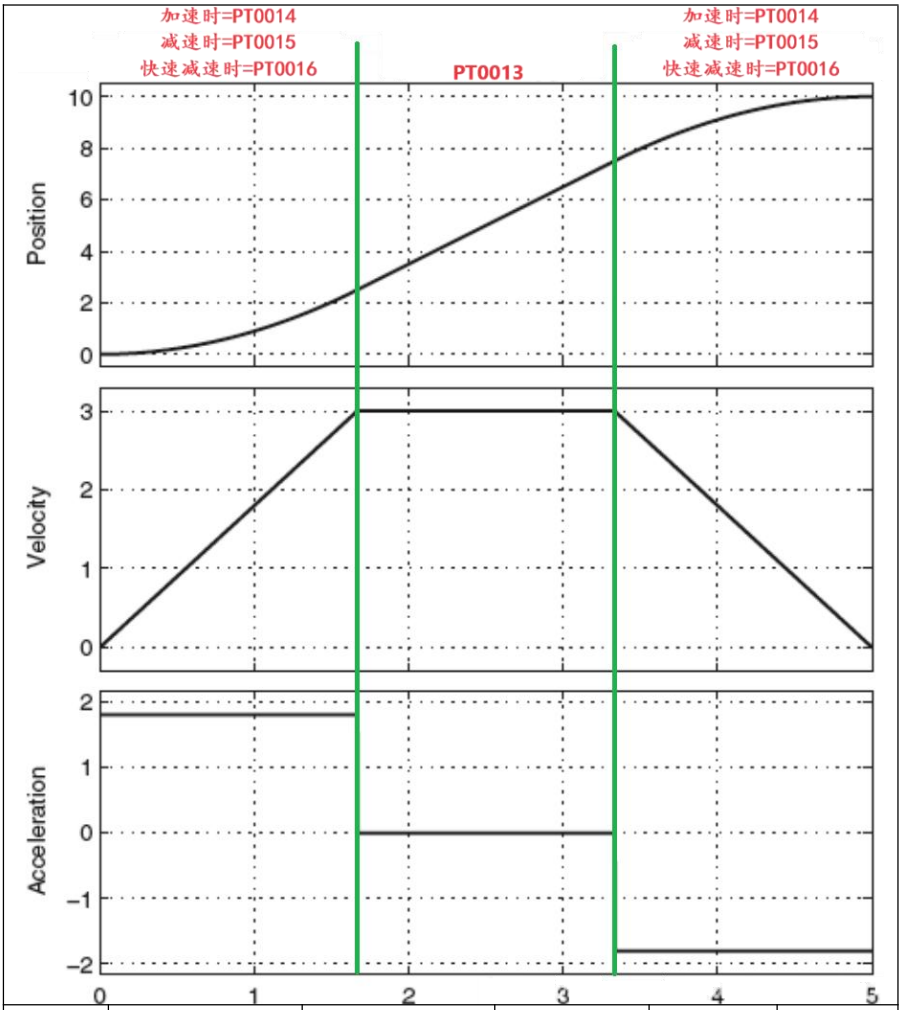
编号	名称	功能说明/单位	生效时间	范围	出厂值
Pt0000	DISP 开机显示状态序号	DP0XX DISP 显示的序号	立即生效	0-100	0
Pt0002	位置比例增益 1		立即生效	1-20000	1000
Pt0003	位置比例微调增益 2		立即生效	1-32000	1000
Pt0004	停止时位置比例增益 3		立即生效	0-30000	2000
Pt0005	速度比例增益 1	数值越大速度波动越小	立即生效	1-30000	800
Pt0006	速度积分系数		立即生效	0-30000	600
Pt0007	速度前馈增益 1	数值越大速度波动越小	立即生效	1-32000	800
PT0010	刚性等级	刚性等级是 2 3	停转生效	0-31	

		4 5 6 7 参数的集合，改动刚性等级后这 6 个参数同时变动			8

刚性等级 PT0010	Pt0002	PT0003	PT0004	PT0005	Pt0006	PT0007
1	200	500	200	200	50	200
2	350	1500	700	260	50	230
3	400	2000	800	320	50	260
4	450	2500	900	380	50	290
5	500	3000	1000	440	50	320
6	650	3500	1100	510	50	400
7	700	4000	1200	580	50	480
8	750	4500	1300	650	50	560
9	800	5000	1400	710	50	650
10	850	5500	1500	780	50	740
11	900	6000	1600	860	50	830
12	950	6500	1700	940	50	920
13	1000	7000	1800	1020	60	1010
14	1050	7500	1900	1100	60	1100
15	1100	8000	2000	1190	60	1200
16	1150	8500	2100	1280	60	1300
17	1200	9000	2200	1370	70	1400
18	1250	9500	2300	1470	70	1500
19	1300	10000	2400	1600	70	1600
20	1350	10500	2500	1700	70	1700
21	1400	11000	2600	1800	80	1800
22	1450	11500	2700	1900	80	1900
23	1500	12000	2800	2000	80	2000
24	1550	12500	2900	2100	80	2100
25	1600	13000	3000	2200	90	2200
26	1650	13500	3100	2300	90	2300
27	1700	14000	3200	2400	90	2400
28	1750	14500	3300	2500	90	2500
29	1800	15000	3400	2600	100	2600
30	1850	15500	3500	2700	100	2700
31	1900	16000	3600	2800	100	2800

Pt0011	脉冲方向模式加减速时间 2	数值越大加速时间越短	停转生效	1-3000	1

	(PT012=1 使能)				
Pt0012	脉冲方向模式加减速时间	PT0012>1 时指令和实际位置偏差=PT0012*速度 PT0012=1 时指令和实际位置偏差=速度/PT0011	停转生效	1-99	9
Pt0013	通讯模式 S 曲线加速时间	数值越大加速度越小. 单位 ms	停转生效	50-20000	200
Pt0014	通讯模式 S 曲线加速圆弧时间	数值越大加速度越小. 单位 ms	停转生效	50-10000	200
Pt0015	通讯模式 S 曲线减速时间	数值越大加速度越小. 单位 ms	停转生效	50-10000	200
Pt0016	通讯模式 S 曲线快速减速圆弧时间	数值越大加速度越小. 单位 ms	停转生效	50-10000	100



PT0018	输入指令平滑系数	数值越大运行越平滑	断电生效	0-48	0

Pt0019	通讯模式选择	0：脉冲+方向 1：双脉冲 2：A/B 3：can 5：canopen 7：Modbus 11:Ethercat 20:速度模式 21:转矩模式 25:位置+速度 26:位置+转矩 27:速度+转矩 30:多段模式 33:两段速度DI控制正反运行	断电生效	0-100	0
Pt0020	电机型号选择	请参考电机编号表	断电生效	1-9000	1
Pt0021	伺服 OFF 时电机的停止方式	0:自由滑行停止 1:先减速到 P022 参数规定的速度再停止	立即生效	0-1	0
Pt0022	减速停止速度		立即生效	0-300	50
Pt0023	电子齿轮分子	PT065 和 PT066 都为 0 时，齿轮比参数才有效	断电生效	1-32000	14
Pt0024	电子齿轮分母		断电生效	1-32000	1
Pt0027	指令脉冲输入方向位	0：按输入脉冲方向运转 1：按输入脉冲反向运转	断电生效	0-1	0
Pt0028	编码器脉冲输出方向	0：输出脉冲不取反 1：输出脉冲取反	断电生效	0-1	0
Pt0029	Modbus Can CanOpen Ethercat 通讯模式时驱动器使能方式	0：IO 端口输入信号使能 1：通讯发信号使能	立即生效	0-1	0
Pt0030	Cw 和 Ccw 脉冲禁止使能	0:脉冲禁止忽略 1：脉冲禁止使	断电生效	0-1	0

		能			
Pt0032	过压欠压交流检测多圈编码器报警使能	Bit0: 0 欠压检测 1 欠压不检测 Bit1: 0 过压检测 1 过压不检测 Bit4: 0 不检测交流入 1 检测交流入 Bit8: 0 多圈编码器报警屏蔽 1 多圈编码器报警使能 Bit12: 0 使能 E-32 Alm 1 屏蔽 E-32Alm	立即生效	注意:左侧 H 代表 16 进制数	0
Pt0033	马达零位模式	0：编码器 Z 为零位 1：编码器 UVW 边缘为零位	断电生效	0-1	1
Pt0034	Can 和 Canopen 通讯波特率	0:20k 1:50k 2:125k 3:250k 4:500k 5:1M	断电生效	0-5	5
Pt0035	Modbus 通讯波特率	0. 2400 1. 4800 2. 9600 3:19200 4:38400 5:57600 6:115200 7:230400	断电生效	0-7	7
Pt0036	Canopen 和 can 轴地址		断电生效	1-125	32
Pt0037	Modbus 轴地址		断电生效	1-247	1
Pt0038	Modbus 停止位	0:1 个停止位 1:0.5 个停止位 2:2 个停止位 3:1.5 个停止位	断电生效	0-2	0

Pt0039	Modbus 奇偶	0：无奇偶 1：偶数 2：奇数	断电生效	0-3	0
Pt0040	运行时位置参数缩小比例		立即生效	5-100%	50
Pt0041	停止时速度参数缩小比例		立即生效	5-100%	50
Pt0042	速度位置控制电流环滤波 1		立即生效	3000 -12000	4000
Pt0043	MODBUS 校验	5：校验位为命令字(例:命令字 5a50,校验字也是 5a50) 其它数值：ModbusCRC16	立即生效	5 或其它	0
PT0044	Modubs 广播同步 PV 反馈间隔	多轴 PV 同步运行反馈间隔	立即生效	2-100ms	3
Pt0046	Z 信号输出脉冲宽度	1 个数值 125us 8 个数值 1ms	立即生效	0-1000	3
Pt0047	电机额定转速限定		立即生效	100-6000	3000
Pt0050	报警清除使能	0:禁止 1:使能	立即生效	0-1	0
Pt0051	电流环滤波设定	0:低功率滤波 1:高功率滤波	断电生效	0-1	1
Pt0052	风扇使能	0:关闭 1:使能	立即生效	0-1	1
Pt0053	换向滞后量		立即生效	0-30000	0
Pt0055	放电时间选择	数值越大放电时间越长	立即生效	100- 1200	1000
Pt0056	刹车松开提前时间		立即生效	0-10000	1000
Pt0057	刹车后伺服使能延迟时间		立即生效	0-10000	300
Pt0058	刹车参数使能	0:禁止 1:使能	立即生效		0
Pt0059	刹车时马达速度限制设定		立即生效	0-50	1
Pt0060	设备型号			0-9000	0
Pt0061	弱磁系数		停转生效	2-50	9
Pt0062	速度位置控制电流环滤波 2		停转生效	1-1000	20
Pt0063	力矩控制电环流滤波值		断电生效	10-1000	180

Pt0065	电机转一圈指令脉冲数低位	1 圈指令脉冲数=PT0065+PT0066*10000 单圈脉冲=5000 PT0066=0 PT0065=5000 单圈脉冲=12345 PT0066=1 PT0065=2345	断电生效	0-8388608	0
Pt0066	电机转一圈指令脉冲数高位		断电生效		
Pt0067	400W 及以下马达限流			700-1600	700
Pt0068	定位完成范围			0-30000	20
Pt0069	单圈输出 AB 脉冲数		立即生效	0-10000	10000
Pt0070	速度指令输入增益	1V 模拟量电压对应的转速	立即生效	10-2000	300
Pt0071	力矩指令输入增益	1V 模拟量电压对应的电机额定转矩的百分比(单 1%/V)	立即生效	10-100	10
Pt0072	正转转矩限制(方向盘回零)	1%	立即生效	0-300	300
Pt0073	反转转矩限制(方向盘回零)	1%	立即生效	0-300	300
Pt0074	正转外部转矩限制	1%	立即生效	0-200	80
Pt0075	反转外部转矩限制	1%	立即生效	0-200	80
Pt0076	紧急停止转矩限制	1%	立即生效	0-300	300
Pt0077	电机超过额定转速百分比	1%	立即生效	5-100	30
PT0078	方向盘回零速度	方向盘回零速度	立即生效	0-3000	110
Pt0079	速度转矩到达门限	当转矩超过此数值后,输出信号"速度一致/转矩到达信号"有效.单位 1%	立即生效	0-100	2
Pt0080	模拟量速度转矩指令零偏补	对模拟量转矩输入的零偏补	断电生效	-2000-2000	0

	偿	偿量			
Pt0081	零速检测点		立即生效	0-200 r/min	10
Pt0082	零速检测误差		立即生效	0-200 r/min	5
Pt0083	零速箝位模式	0：电机被固定在功能开启瞬间，内部切换为位置控制 1：功能开启时速度强制为零速。内部仍然是速度控制，马达可能会因外力发生旋转		0-1	0
Pt0084	方向盘限位到中心位置圈数		立即生效	0-5000	30
Pt0085	方向盘转动力矩		立即生效	0-500	20
Pt0086	方向盘左右软限位圈数		立即生效	0-3000	15
Pt0090	报警记录 1				0
Pt0091	报警记录 2				0
Pt0092	报警记录 3				0
Pt0093	报警记录 4				0
Pt0094	报警记录 5				0
Pt0095	报警记录 6				0
Pt0098	128 报警屏蔽	0:不报警 1:报警	立即生效	0-1	1
Pt0099	伺服电动缸回零模式	14:检测到 not 信号回零 其它值正常回零	断电生效	0-1	0
Pt0100	振动频率测试	0：不测试 1：测试	立即生效	0-1	0
Pt0101	电机电流长时间过大报警值设定	电机工作电流较长时间超过此值报警	立即生效	1-2000	1600
Pt0102	电机电流瞬间过大报警值设定	电机工作电流瞬时超过此值报警	立即生效	500-2000	1300

Pt0103	转动惯量比		立即生效	0-1000	0
Pt0104	转动惯量比例		立即生效	0-3000	0
Pt0105	设定低频振动抑制频率		立即生效	0-200	0
Pt0108	密码	ethercat 通讯时密码 11 其它密码 0			0
Pt0110	指令输入频率滤波使能		断电生效	0-1	0
Pt0113	指令输入滤波频率		断电生效	4-200	200
Pt0114	电缸回零后上升距离低 16 位	注意:左侧 H 代表 16 进制数	停转生效		0
Pt0115	电缸回零后上升距离高 16 位	注意:左侧 H 代表 16 进制数	停转生效		0
Pt0118	设定零位使能		立即生效	0-1	0
Pt0119	上位机设定多圈编码器标志	上位机设定 PT120-PT128 后设置的标志 0:无设定指令 1:有设定指令	立即生效	0-1	0
Pt0120	设定零位单圈低 16 位		立即生效	0-65535	0
Pt0121	设定零位单圈高 16 位		立即生效	0-128	0
Pt0122	设定零位多圈值		立即生效	0-65535	0
Pt0123	绝对值限位 1 单圈低 16 位		立即生效	0-65535	0
Pt0124	绝对值限位 1 单圈高 16 位		立即生效	0-128	0
Pt0125	绝对值限位 1 多圈值		立即生效	0-65535	0
Pt0126	绝对值限位 2 单圈低 16 位		立即生效	0-65535	0
Pt0127	绝对值限位 2 单圈高 16 位		立即生效	0-128	0
Pt0128	绝对值限位 2 多圈值		立即生效	0-65535	0
Pt0130	陷波滤波器 1 频率		断电生效	100-2000	2000

Pt0131	陷波滤波器 1 宽度		断电生效	0-20	2
Pt0132	陷波滤波器 1 深度		断电生效	0-99	0
Pt0149	参数使能驱动器	DI1-DI5 端口中无功能码 1 设置时 1:使能 0:不使能	立即生效	0-1	0

DI1-DI5 端子所对应的功能如下表

功能码	功能描述	
0	无	
1	SON ： 驱动器使能	
2	CLR ： 清除报警指令	
3	POT ： 正限位	
4	NOT ： 负限位	
5	HOME ： 原点开关	
6	INH:位置指令禁止	
7	FIL ： CCW 转矩限制指令	
8	RIL ： CW 转矩限制指令	
9	零速钳位	
30	DIR-SEL: 多段速度指令方向选择	
31	CMD1: 多段运行指令切换	当前运行段数 =(CMD1*1+CMD2*2+CMD3*4+CMD4*8)+1 CMD1 CMD2 CMD3 CMD4 = 0 或 1
32	CMD2: 多段运行指令切换	
33	CMD3: 多段运行指令切换	
34	CMD4: 多段运行指令切换	
40	两段速度第一段正转运行	
41	两段速度第二段反转运行	

编号	名称	功能说明	生效时间	范围	出厂值
PT0150	DI1 功能码	分配 DI1 功能码	立即生效	0-14	1
PT0151	DI1 端子逻辑	0-表示低电平有效 1-表示高电平有效 2-表示上升沿有效 3-表示下降沿	立即生效	0-4	0

		有效 4-表示上升下降沿均有效			
PT0152	DI2 功能码	同 DI1	立即生效	0-14	2
PT0153	DI2 端子逻辑	同 DI1	立即生效	0-4	0
PT0154	DI3 功能码	同 DI1	立即生效	0-14	3
PT0155	DI3 端子逻辑	同 DI1	立即生效	0-4	0
PT0156	DI4 功能码	同 DI1	立即生效	0-14	4
PT0157	DI4 端子逻辑	同 DI1	立即生效	0-4	0
PT0158	DI5 功能码	同 DI1	立即生效	0-14	5
PT0159	DI5 端子逻辑	同 DI1	立即生效	0-4	0

DO1-DO4 端子所对应的功能如下表

功能码	功能描述
0	无
1	ALM ：伺服器报警
2	RDY ：驱动器准备好
3	BRK ：刹车信号
4	PSR：定位完成
5	ZSP： 零速信号输出
6	VCMP： 速度一致

编号	名称	功能说明	生效时间	范围	出厂值
PT0170	DO1 功能码	分配 DO1 功能码	立即生效	0-6	1
PT0171	DO1 端子逻辑	0:有效时输出低电平 1:有效时输出高电平	立即生效	0-1	0
PT0172	DO2 功能码	同 DO1	立即生效	0-6	2
PT0173	DO2 端子逻辑	同 DO1	立即生效	0-1	0
PT0174	DO3 功能码	同 DO1	立即生效	0-6	3
PT0175	DO3 端子逻辑	同 DO1	立即生效	0-1	0
PT0176	DO4 功能码	同 DO1	立即生效	0-6	4
PT0177	DO4 端子逻辑	同 DO1	立即生效	0-1	0

编号	**名称**	**功能说明**	**生效时间**	**范围**	**出厂值**
Pt0600	内部运行方式选择	1:多段位置模式 2:多段速度模式	断电生效	1-2	2
Pt0601	位置指令类型	0:绝对位置指令 1:相对位置指令	断电生效		0
Pt0602	多段指令运行方式	0：单次运行 1：循环运行 2：DI 端子切换运行 3：通信切换运行(待开发) 4：单次连续运行 5：循环连续运行	断电生效	0-5	0
Pt0603	起始段序号	起始号<终点号	断电生效	1-16	1
Pt0604	终点段序号	终点号>起始号	断电生效	1-16	16
Pt0605	多段速度模式运行时间单位	0:ms 1:s	断电生效		0
Pt0606	单段完成后等待时间单位	0:ms 1:s	断电生效		0
Pt0607	暂停再启动后剩余段数处理方式	0:运行剩余的段 1:再从起始段运行	断电生效		0
Pt0610	第 1 段目标位置低 16 位	仅多段位置用	断电生效	-1879048192～18790481 92	0
Pt0611	第 1 段目标位置高 16 位	仅多段位置用	断电生效		
Pt0612	第 1 段速度运行时间	仅多段速度用	断电生效	0-60000	0
Pt0613	第 1 段运行速度	位置/速度共用	断电生效	3000	0
Pt0614	第 1 段 S 曲线加	位置/速度共用	停机生效	10000	200

	减速时间				
Pt0615	第 1 段 S 曲线加减速圆弧时间	位置/速度共用	停机生效	10000	200
Pt0616	第 1 段完成后等待时间	位置/速度共用	停机生效	0-60000	0
Pt0620	第 2 段目标位置低 16 位	仅多段位置用	断电生效	-1879048192～18790481 92	0
Pt0621	第 2 段目标位置高 16 位	仅多段位置用	断电生效		
Pt0622	第 2 段速度运行时间	仅多段速度用	断电生效	0-60000	0
Pt0623	第 2 段运行速度	位置/速度共用	断电生效	3000	0
Pt0624	第 2 段 S 曲线加减速时间	位置/速度共用	停机生效	10000	200
Pt0625	第 2 段 S 曲线加减速圆弧时间	位置/速度共用	停机生效	10000	200
Pt0626	第 2 段完成后等待时间	位置/速度共用	停机生效	0-60000	0
Pt0630	第 3 段目标位置低 16 位	仅多段位置用	断电生效	-1879048192～18790481 92	0
Pt0631	第 3 段目标位置高 16 位	仅多段位置用	断电生效		
Pt0632	第 3 段速度运行时间	仅多段速度用	断电生效	0-60000	0
Pt0633	第 3 段运行速度	位置/速度共用	断电生效	3000	0
Pt0634	第 3 段 S 曲线加减速时间	位置/速度共用	停机生效	10000	200
Pt0635	第 3 段 S 曲线加减速圆弧时间	位置/速度共用	停机生效	10000	200
Pt0636	第 3 段完成后等待时间	位置/速度共用	停机生效	0-60000	0
Pt0640	第 4 段目标位置低 16 位	仅多段位置用	断电生效	-1879048192～18790481 92	0
Pt0641	第 4 段目标位置高 16 位	仅多段位置用	断电生效		
Pt0642	第 4 段速度运行时间	仅多段速度用	断电生效	0-60000	0
Pt0643	第 4 段运行速度	位置/速度共用	断电生效	3000	0
Pt0644	第 4 段 S 曲线加	位置/速度共	停机生效	10000	200

	减速时间	用			
Pt0645	第 4 段 S 曲线加减速圆弧时间	位置/速度共用	停机生效	10000	200
Pt0646	第 4 段完成后等待时间	位置/速度共用	停机生效	0-60000	0
Pt0650	第 5 段目标位置低 16 位	仅多段位置用	断电生效	-1879048192～18790481 92	0
Pt0651	第 5 段目标位置高 16 位	仅多段位置用	断电生效		
Pt0652	第 5 段速度运行时间	仅多段速度用	断电生效	0-60000	0
Pt0653	第 5 段运行速度	位置/速度共用	断电生效	3000	0
Pt0654	第 5 段 S 曲线加减速时间	位置/速度共用	停机生效	10000	200
Pt0655	第 5 段 S 曲线加减速圆弧时间	位置/速度共用	停机生效	10000	200
Pt0656	第 5 段完成后等待时间	位置/速度共用	停机生效	0-60000	0
Pt0660	第 6 段目标位置低 16 位	仅多段位置用	断电生效	-1879048192～18790481 92	0
Pt0661	第 6 段目标位置高 16 位	仅多段位置用	断电生效		
Pt0662	第 6 段速度运行时间	仅多段速度用	断电生效	0-60000	0
Pt0663	第 6 段运行速度	位置/速度共用	断电生效	3000	0
Pt0664	第 6 段 S 曲线加减速时间	位置/速度共用	停机生效	10000	200
Pt0665	第 6 段 S 曲线加减速圆弧时间	位置/速度共用	停机生效	10000	200
Pt0666	第 6 段完成后等待时间	位置/速度共用	停机生效	0-60000	0
Pt0670	第 7 段目标位置低 16 位	仅多段位置用	断电生效	-1879048192～18790481 92	0
Pt0671	第 7 段目标位置高 16 位	仅多段位置用	断电生效		
Pt0672	第 7 段速度运行时间	仅多段速度用	断电生效	0-60000	0
Pt0673	第 7 段运行速度	位置/速度共用	断电生效	3000	0
Pt0674	第 7 段 S 曲线加	位置/速度共	停机生效	10000	200

	减速时间	用			
Pt0675	第 7 段 S 曲线加减速圆弧时间	位置/速度共用	停机生效	10000	200
Pt0676	第 7 段完成后等待时间	位置/速度共用	停机生效	0-60000	0
Pt0680	第 8 段目标位置低 16 位	仅多段位置用	断电生效	-1879048192～1879048192	0
Pt0681	第 8 段目标位置高 16 位	仅多段位置用	断电生效		
Pt0682	第 8 段速度运行时间	仅多段速度用	断电生效	0-60000	0
Pt0683	第 8 段运行速度	位置/速度共用	断电生效	3000	0
Pt0684	第 8 段 S 曲线加减速时间	位置/速度共用	停机生效	10000	200
Pt0685	第 8 段 S 曲线加减速圆弧时间	位置/速度共用	停机生效	10000	200
Pt0686	第 8 段完成后等待时间	位置/速度共用	停机生效	0-60000	0
Pt0690	第 9 段目标位置低 16 位	仅多段位置用	断电生效	-1879048192～1879048192	0
Pt0691	第 9 段目标位置高 16 位	仅多段位置用	断电生效		
Pt0692	第 9 段速度运行时间	仅多段速度用	断电生效	0-60000	0
Pt0693	第 9 段运行速度	位置/速度共用	断电生效	3000	0
Pt0694	第 9 段 S 曲线加减速时间	位置/速度共用	停机生效	10000	200
Pt0695	第 9 段 S 曲线加减速圆弧时间	位置/速度共用	停机生效	10000	200
Pt0696	第 9 段完成后等待时间	位置/速度共用	停机生效	0-60000	0
Pt0700	第 10 段目标位置低 16 位	仅多段位置用	断电生效	-1879048192～1879048192	0
Pt0701	第 10 段目标位置高 16 位	仅多段位置用	断电生效		
Pt0702	第 10 段速度运行时间	仅多段速度用	断电生效	0-60000	0
Pt0703	第 10 段运行速度	位置/速度共用	断电生效	3000	0
Pt0704	第 10 段 S 曲线	位置/速度共	停机生效	10000	200

	加减速时间	用			
Pt0705	第 10 段 S 曲线加减速圆弧时间	位置/速度共用	停机生效	10000	200
Pt0706	第 10 段完成后等待时间	位置/速度共用	停机生效	0-60000	0
Pt0710	第 11 段目标位置低 16 位	仅多段位置用	断电生效	-1879048192～18790481 92	0
Pt0711	第 11 段目标位置高 16 位	仅多段位置用	断电生效		
Pt0712	第 11 段速度运行时间	仅多段速度用	断电生效	0-60000	0
Pt0713	第 11 段运行速度	位置/速度共用	断电生效	3000	0
Pt0714	第 11 段 S 曲线加减速时间	位置/速度共用	停机生效	10000	200
Pt0715	第 11 段 S 曲线加减速圆弧时间	位置/速度共用	停机生效	10000	200
Pt0716	第 11 段完成后等待时间	位置/速度共用	停机生效	0-60000	0
Pt0720	第 12 段目标位置低 16 位	仅多段位置用	断电生效	-1879048192～18790481 92	0
Pt0721	第 12 段目标位置高 16 位	仅多段位置用	断电生效		
Pt0722	第 12 段速度运行时间	仅多段速度用	断电生效	0-60000	0
Pt0723	第 12 段运行速度	位置/速度共用	断电生效	3000	0
Pt0724	第 12 段 S 曲线加减速时间	位置/速度共用	停机生效	10000	200
Pt0725	第 12 段 S 曲线加减速圆弧时间	位置/速度共用	停机生效	10000	200
Pt0726	第 12 段完成后等待时间	位置/速度共用	停机生效	0-60000	0
Pt0730	第 13 段目标位置低 16 位	仅多段位置用	断电生效	-1879048192～18790481 92	0
Pt0731	第 13 段目标位置高 16 位	仅多段位置用	断电生效		
Pt0732	第 13 段速度运行时间	仅多段速度用	断电生效	0-60000	0

Pt0733	第 13 段运行速度	位置/速度共用	断电生效	3000	0
Pt0734	第 13 段 S 曲线加减速时间	位置/速度共用	停机生效	10000	200
Pt0735	第 13 段 S 曲线加减速圆弧时间	位置/速度共用	停机生效	10000	200
Pt0736	第 13 段完成后等待时间	位置/速度共用	停机生效	0-60000	0
Pt0740	第 14 段目标位置低 16 位	仅多段位置用	断电生效	-1879048192～18790481 92	0
Pt0741	第 14 段目标位置高 16 位	仅多段位置用	断电生效		
Pt0742	第 14 段速度运行时间	仅多段速度用	断电生效	0-60000	0
Pt0743	第 14 段运行速度	位置/速度共用	断电生效	3000	0
Pt0744	第 14 段 S 曲线加减速时间	位置/速度共用	停机生效	10000	200
Pt0745	第 14 段 S 曲线加减速圆弧时间	位置/速度共用	停机生效	10000	200
Pt0746	第 14 段完成后等待时间	位置/速度共用	停机生效	0-60000	0
Pt0750	第 15 段目标位置低 16 位	仅多段位置用	断电生效	-1879048192～18790481 92	0
Pt0751	第 15 段目标位置高 16 位	仅多段位置用	断电生效		
Pt0752	第 15 段速度运行时间	仅多段速度用	断电生效	0-60000	0
Pt0753	第 15 段运行速度	位置/速度共用	断电生效	3000	0
Pt0754	第 15 段 S 曲线加减速时间	位置/速度共用	停机生效	10000	200
Pt0755	第 15 段 S 曲线加减速圆弧时间	位置/速度共用	停机生效	10000	200
Pt0756	第 15 段完成后等待时间	位置/速度共用	停机生效	0-60000	0
Pt0760	第 16 段目标位置低 16 位	仅多段位置用	断电生效	-1879048192～18790481	0
Pt0761	第 16 段目标位	仅多段位置用	断电生效		

	置高 16 位			92	
Pt0762	第 16 段速度运行时间	仅多段速度用	断电生效	0-60000	0
Pt0763	第 16 段运行速度	位置/速度共用	断电生效	3000	0
Pt0764	第 16 段 S 曲线加减速时间	位置/速度共用	停机生效	10000	200
Pt0765	第 16 段 S 曲线加减速圆弧时间	位置/速度共用	停机生效	10000	200
Pt0766	第 16 段完成后等待时间	位置/速度共用	停机生效	0-60000	0

● **参数设置模式(SET-P)参数列表**

第六章 故障报警说明与排除

报警代码	报警名称	原因
E-001	没有错误	出厂值恢复成功
E-003	过压	主电路电源高于电源电压门限值
E-004	主电源欠压	主电路电源低于电源电压门限值
E-008	Can 通讯错误	请检查 can 连线
E-011	Ethercat 通讯初始化错误	请检查驱动器是否损坏
E-012	Ethercat 通讯错误	请检查驱动器是否损坏
E-013	Ethercat 通讯间隔超过 20ms	减少间隔设置
E-014	Ethercat 通讯间隔时间不一样	请检查驱动器是否损坏
E-016	数据存储报警	EEPROM 数据存储错误
E-020	输入端口功能码设置重复	修改输入 DI1-DI8 的功能码
E-021	输出端口功能码设置重复	修改输出 DO1-DO8 的功能码
E-032	SPI 通讯错误	检查电路板焊接或参考 Pt032 修改参数
E-051	U 相电流反馈不正常	请检查 U 相电流反馈
E-052	W 相电流反馈不正常	请检查 W 相电流反馈
E-054	U W 相的参考电压不对	检查硬件版本号和 pcb 焊接
E-057	检测不到交流输入信号	PT0032 参数的第四位改成 0(XX0X)屏蔽检测或检查 pcb 相关电路
E-081	MODBUS 通讯错误	请检查连线和驱动器硬件版本
E-090	绝对值编码器通讯错误	请检查连线
E-091	绝对值编码器通讯错误	请检查连线
E-092	绝对值编码器多圈计数溢出	请检查连线
E-093	绝对值编码器电池低电压警告	请检查连线

E-094	绝对值编码器电池报警	请检查连线
E-131	马达型号设置错误	请重新设置 Pt020 参数
E-8xx	并行通讯命令口 xx 故障	检查 pcb 焊接是否可靠
E-9xx	并行通讯口 xx 故障	检查 pcb 焊接是否可靠
E-100	IPM 模块瞬间电流过大	检查编码器线是否正确连接 检查电机 UVW 动力线是否正确连接 检查电机与驱动器是否匹配 检查驱动器功率模块是否损坏
E-101	电流超过 Pt0101 设定值一定时间	检测电机是否有堵转，编码器线是否有松动，电机动力线是否有松动
E-102	电流瞬间超过 Pt0102 设定值	检测电机是否有堵转，编码器线是否有松动，电机动力线是否有松动
E-108	马达超速	马达速度超过额定转速 10%报警
E-109	位置环跟踪误差过大	增大位置环增益参数，减小输入脉冲频率
E-121	编码器 AB 脉冲分频输出错误	检查 pcb 焊接是否可靠
E-124	编码器反馈超过编码器线数值	检查编码器接线及电机是否可靠接地
E-125	编码器计数错误	检查编码器接线及电机是否可靠接地
E-126	编码器零位错误	检查编码器接线及电机是否可靠接地
E-127	编码器 UVW 信号错误	检查编码器接线及电机是否可靠接地
E-128	编码器线没接	检查驱动器上编码器插头
E-129	编码器 A B 相输入故障	检查驱动器主板或编码器插头
E-309	设备设定零位后位置偏差过大	重新设定设备零位

第七章 电机编号表

伺服电机型号	电机编号 (Pt020) 2500 线增量编码器	电机编号 (Pt020) 2500 线省线编码器	电机编号 (Pt020) 17 位绝对值编码器	电机编号 (Pt020) 23 位绝对值编码器
40ST-M00130(MG)	1	1001	2001	3001
40ST-M00330(MG)	2	1002	2002	3002
60CST-M00630(MG)	11	1011	2011	3011
60CST-M01330(MG)	12	1012	2012	3012
60CST-M01930(MG)	13	1013	2013	3013
80ST-M01330(MG)	21	1021	2021	3021
80ST-M02430(MG)	22	1022	2022	3022
80ST-M03520(MG)	23	1023	2023	3023
80ST-M04025(MG)	24	1024	2024	3024
90ST-M02430(MG)	31	1031	2031	3031
90ST-M03520(MG)	32	1032	2032	3032
100ST-M03230(MG)	41	1041	2041	3041

100ST-M06430(MG)	42	1042	2042	3042
110ST-M02030(MG)	51	1051	2051	3051
110ST-M04020(MG)	52	1052	2052	3052
110ST-M04030(MG)	53	1053	2053	3053
110ST-M05030(MG)	54	1054	2054	3054
110ST-M06020(MG)	55	1055	2055	3055
110ST-M06030(MG)	56	1056	2056	3056
130ST-M04025(MG)	61	1061	2061	3061
130ST-M05025(MG)	62	1062	2062	3062
130ST-M06025(MG)	63	1063	2063	3063
130ST-M07725(MG)	64	1064	2064	3064
130ST-M10010(MG)	65	1065	2065	3065
130ST-M10015(MG)	66	1066	2066	3066
130ST-M10025(MG)	67	1067	2067	3067
130ST-M15015(MG)	68	1068	2068	3068

注:千位数是编码器型号 0: 2500 线增量编码器(15 芯)

1: 2500 线省线式增量编码器(9 芯)

2: 17 位编码器(5 芯)

3: 23 位编码器(5 芯)

百位数是制造商代号 0: MG 四对级

1: XInL 四对级

4: XXX 四对级

5: XinL GT TZ 五对级

十位是法兰盘尺寸 0: 40 系列

1: 60 系列

2: 80 系列

3: 90 系列

4: 100 系列

5: 110 系列

6: 130 系列

7: 150 系列

8: 180 系列

9: 220 系列和 260 系列

个位是相关法兰电机功率 参考电机说明书，最低功率是 1，依次递增

第八章 MODBUS 通讯协议

● MODBUS 参数选择

MODBUS 通信的从站地址、通信速率以及数据格式设置详细信息见 5 章节。

● MODBUS 协议中 3 条指令

命令 0x03	读单个或多个寄存器,最多读 16 个数 (地址范围 0x2000-0x27cf 或 0x4000-0x43e7)
命令 0x06	写单个寄存器(地址范围 0x2000-0x27cf),伺服使能，关使能，急停，马达位置清零，清除报警，控制模式切换
命令 0x10	写多个寄存器(地址范围 0x2000-0x27cf),马达位置控制，速度控制，力矩控制和马达回零

▶ 读寄存器 0x03 格式说明

主机发送		从机应答	
节点地址	0xXX	节点地址	0xXX
功能码	0x03	功能码	0x03
起始地址	0xXX（高字节）	字节数	0xXX
	0xXX（低字节）	返回数据	N个字节数据
寄存器数量	0xXX（高字节）	CRC 校验	0xXX（低字节）
	0xXX（低字节）		0xXX（高字节）
CRC 校验	0xXX（低字节）		-
	0xXX（高字节）		-

▶ 写单个寄存器 0x06 格式说明

主机发送		从机应答	
节点地址	0xXX	节点地址	0xXX
功能码	0x06	功能码	0x06
起始地址	0xXX（高字节）	起始地址	0xXX（高字节）
	0xXX（低字节）		0xXX（低字节）
寄存器值	0xXX（高字节）	寄存器值	0xXX（高字节）

主机发送		从机应答	
	0xXX（低字节）		0xXX（低字节）
CRC 校验	0xXX（低字节）	CRC 校验	0xXX（低字节）
	0xXX（高字节）		0xXX（高字节）

▶ 写多个寄存器 0x10 格式说明

主机发送		从机应答	
节点地址	0xXX	节点地址	0xXX
功能码	0x10	功能码	0x10
起始地址	0xXX（高字节）	起始地址	0xXX（高字节）
	0xXX（低字节）		0xXX（低字节）
寄存器数量 n	0xXX（高字节）	寄存器数量 n	0xXX（高字节）
	0xXX（低字节）		0xXX（低字节）
字节数(n*2)	0xXX	CRC 校验	0xXX（低字节）
写入第 1 个数据值	0xXX（高字节）		0xXX（高字节）
	0xXX（低字节）		-
...	0xXX（高字节）		-
	0xXX（低字节）		-
写入第 n 个数据值	0xXX（高字节）		-
	0xXX（低字节）		-
CRC 校验	0xXX（低字节）		-
	0xXX（高字节）		-

● MODBUS 参数地址

▶ 驱动器参数地址

驱动器参数地址(SET-P)	访问权限	数据类型	MODBUS 地址

PT0000 -PT1999	RW	UNSIGNED16 或 INTEGER16	0x2000+参数序号 例子:Pt0052 对应地址为 0x2034

▶ 驱动器状态地址

驱动器状态 地址(DI SP)	访问权限	数据类型	MODBUS 地址
DP0000 -DP0999	RO	UNSIGNED16 或 INTEGER16	0x4000+状态序号 例:DP0010 对应地址为 0x400a

▶ 驱动器运行控制地址

驱动器运行 命令地址	访问 权限	MODBUS 地址
位置控制	W	0x5a01:绝对位置 PP 模式(Change immediately) 0x5a03:绝对位置 PP 模式(Single set point) 0x5a05:绝对位置 PP 模式(Set of Set point) 0x5a11:相对位置 PP 模式(Change immediately) 0x5a13:相对位置 PP 模式(Single set point) 0x5a15:相对位置 PP 模式(Set of Set point)
速度控制	W	0x5a50:速度 PV 模式
广播速度模式	W	0xc350:广播速度 PV 模式
力矩控制	W	0x5a70:力矩 PT 模式
回零	W	0x5ab0:具体方式与 ethercat 的 0x6098 一样
驱动器使能 (PT0029=1)	W	0x5ae0 (使能数据=0 不使能　使能数据=1 使能)
驱动器急停	W	0x5ae8
控制模式切换	W	0x5aea
报警清除	W	0x5b05
马达运行位置清零	W	0x5b08

注:蓝色字体代表功能已经实现,黑色表示暂时没有此功能。PP PV PT 模式和回零方式,及 Single set point,Change immediately,Set of Set point 请参考 ethercat 部分

● **MODBUS 对驱动器参数(0x2000-0x27cf)和监控状态(0x4000-0x43e7)读写**

▶ **0x03 命令码读取 N 个连续字 最多读取 16 个字**

例：在从机地址 1 驱动器的起始数据地址 0x2005 处连续读取 2 个字节，分别假定 0x2005 处值为 0x1234，0x2006 处值为 0x5678，主机发送和从机应答如下：

主机发送	从机应答

从机地址	0x01	从机地址	0x01
命令码	0x03	命令码	0x03
起始数据地址	0x20(高字节)	数据数量 (以 BYTE 计算)	0x04
	0x05(低字节)		
数据数量 (以 WORD 计算)	0x00(高字节)	起始数据地址数值	0x12(高字节)
	0x02(低字节)		0x34(低字节)
CRC 校验(低)	0xDF	第二数据地址数值	0x56(高字节)
CRC 校验(高)	0xCA		0x78(低字节)
-	-	CRC 校验(低)	0x81
-	-	CRC 校验(高)	0x07

- **0x06 命令码写入 1 个字(地址范围 0x2000-0x27cf)**

例:将 0x000a 写入到从机地址 1 的驱动器地址 0x2000 处

主机发送		从机应答	
从机地址	0x01	从机地址	0x01
命令码	0x06	命令码	0x06
数据地址	0x20(高字节)	数据地址	0x20(高字节)
	0x00(低字节)		0x00(低字节)
数据内容	0x00(高字节)	数据内容	0x00(高字节)
	0x0a(低字节)		0x0a(低字节)
CRC 校验(低)	0x02	CRC 校验(低)	0x02
CRC 校验(高)	0x0d	CRC 校验(高)	0x0d

- **0x10 命令码写入 2N 个字(地址范围 0x2000-0x27cf)**

例:将 0x0064 写入从机地址 1 的驱动器地址 0x2008 处，0x0064 写入从机地址 1 的驱动器地址 0x2009 处。

主机发送		从机应答	
从机地址	0x01	从机地址	0x01
命令码	0x10	命令码	0x10
起始数据地址	0x20(高字节)	起始数据地址	0x20(高字节)
	0x08(低字节)		0x08(低字节)
数据数量 (以 Word 计算)	0x00(高字节)	数据数量 (以 Word 计算)	0x00(高字节)
	0x02(低字节)		0x02(低字节)
数据数量 (以 Byte 计算)	0x04	CRC 校验(低)	0xcb
第 1 个字高字节	0x00	CRC 校验(高)	0xca
第 1 个字低字节	0x64	-	-
第 2 个字高字节	0x00	-	-
第 2 个字低字节	0x64	-	-
CRC 校验(低)	0x2b	-	-
CRC 校验(高)	0xfc	-	-

● MODBUS 控制马达运行

▶ MODBUS 驱动器使能或关使能 0x5ae0（使能数据=0 关使能 使能数据=1 使能）

主机发送		从机应答	
从机地址	0x01	从机地址	0x01
命令码	0x06	命令码	0x06
驱动器使能地址 (2byte)	0x5a(高字节)	驱动器使能地址 (2byte)	0x5a(高字节)
	0xe0(低字节)		0xe0(低字节)
使能数据	0(高字节)	使能数据	0(高字节)
	0(低字节)		0(低字节)
CRC 校验(低)	0x9a	CRC 校验(低)	0x9a
CRC 校验(高)	0xe4	CRC 校验(高)	0xe4

▶ MODBUS 驱动器急停 0x5ae8

主机发送		从机应答	
从机地址	0x01	从机地址	0x01
命令码	0x06	命令码	0x06
驱动器急停地址 (2byte)	0x5a(高字节)	驱动器急停地址 (2byte)	0x5a(高字节)
	0xe8(低字节)		0xe8(低字节)
急停数据	0(高字节)	急停数据	0(高字节)
	0(低字节)		0(低字节)
CRC 校验(低)	0x1b	CRC 校验(低)	0x1b
CRC 校验(高)	0x26	CRC 校验(高)	0x26

▶ MODBUS 通讯报警清除 0x5b05

主机发送		从机应答	
从机地址	0x01	从机地址	0x01
命令码	0x06	命令码	0x06
驱动器报警清除地址 (2byte)	0x5b(高字节)	驱动器报警清除地址 (2byte)	0x5b(高字节)
	0x05(低字节)		0x05(低字节)
报警清除数据 (2byte)	0(高字节)	报警清除数据 (2byte)	0(高字节)
	0(低字节)		0(低字节)
CRC 校验(低)	0x8A	CRC 校验(低)	0x8A
CRC 校验(高)	0xEF	CRC 校验(高)	0xEF

▶ MODBUS 通讯马达运行位置清零 0x5b08

主机发送		从机应答	
从机地址	0x01	从机地址	0x01
命令码	0x06	命令码	0x06
驱动器急停地址	0x5b(高字节)	驱动器急停地址	0x5b(高字节)

(2byte)	0x08(低字节)	(2byte)	0x08(低字节)
急停数据	0(高字节)	急停数据	0(高字节)
	0(低字节)		0(低字节)
CRC 校验(低)	0x1B	CRC 校验(低)	0x1B
CRC 校验(高)	0x2C	CRC 校验(高)	0x2C

- **MODBUS/脉冲方向控制切换 0x5aea(0:Modbus 控制电机运行 1:驱动器端口脉冲方向控制电机运行)**

主机发送		从机应答	
从机地址	0x01	从机地址	0x01
命令码	0x06	命令码	0x06
MODBUS/脉冲方向切换地址(2byte)	0x5a(高字节)	MODBUS/脉冲方向切换地址(2byte)	0x5a(高字节)
	0xea(低字节)		0xea(低字节)
Modbus 控制(0)/驱动器 IO 口脉冲方向控制(1)	0x00(高字节)	Modbus 控制(0)/驱动器 IO 口脉冲方向控制(1)	0x00(高字节)
	0x00(低字节)		0x00(低字节)
CRC 校验(低)	0xBA	CRC 校验(低)	0xBA
CRC 校验(高)	0xE6	CRC 校验(高)	0xE6

- **MODBUS 回零 0x5AB0 (按 ethercat 的 0x6098=1 模式回零)**

主机发送		从机应答	
从机地址	0x01	从机地址	0x01
命令码	0x10	命令码	0x10
起始数据地址(回零指令)	0x5a(高字节)	起始数据地址(回零指令)	0x5a(高字节)
	0xb0(低字节)		0xb0(低字节)
数据数量(以 Word 计算)	0x00(高字节)	数据数量(以 Word 计算)	0x00(高字节)
	0x02(低字节)		0x02(低字节)
数据数量(以 Byte 计算)	0x04	CRC 校验(低)	0x6a
回零方法	0x00(高字节)	CRC 校验(高)	0x82
	0x01(低字节)	-	-
回零速度	0x00(高字节)	-	-
	0x64(低字节)	-	-
CRC 校验(低)	0x98	-	-
CRC 校验(高)	0x84	-	-

- **MODBUS 通讯位置控制 0x5a01(绝对位置 PP 模式 Single set point)**

主机发送		从机应答	
从机地址	0x01	从机地址	0x01

命令码	0x10	命令码	0x10
起始数据地址 (PP 运行指令)	0x5a(高字节)	起始数据地址 (PP 运行指令)	0x5a(高字节)
	0x01(低字节)		0x01(低字节)
数据数量 (以 Word 计算)	0x00(高字节)	数据数量 (以 Word 计算)	0x00(高字节)
	0x05(低字节)		0x05(低字节)
数据数量 (以 Byte 计算)	0x0a	CRC 校验(低)	0x43
位置高 32 位高 16 位 (2byte)	0x00(高字节)	CRC 校验(高)	0x12
	0x00(低字节)	-	-
位置高 32 位低 16 位 (2byte)	0x00(高字节)	-	-
	0x00(低字节)	-	-
位置低 32 位高 16 位 (2byte)	0x00(高字节)	-	-
	0x00(低字节)	-	-
位置低 32 位低 16 位 (2byte)	0x4e(高字节)	-	-
	0x20(低字节)	-	-
指令速度 (2byte)	0x00(高字节)	-	-
	0x32(低字节)	-	-
CRC 校验(低)	0x4c	-	-
CRC 校验(高)	0x35	-	-

▶ **MODBUS 通讯速度控制 0x5a50(速度 PV 模式)**

主机发送		从机应答	
从机地址	0x01	从机地址	0x01
命令码	0x10	命令码	0x10
起始数据地址 (PV 运行指令)	0x5a(高字节)	起始数据地址 (PV 运行指令)	0x5a(高字节)
	0x50(低字节)		0x50(低字节)
数据数量 (以 Word 计算)	0x00(高字节)	数据数量 (以 Word 计算)	0x00(高字节)
	0x01(低字节)		0x01(低字节)
数据数量 (以 Byte 计算)	0x02	CRC 校验(低)	0x13
指令速度 (2byte)	0x00(高字节)	CRC 校验(高)	0x00
	0x64(低字节)	-	-
CRC 校验(低) CRC 校验(高)	0x51	-	-
	0xee	-	-

▶ **MODBUS 广播速度同步控制(广播速度 PV 模式)**

主机发送		从机应答	
从机地址	0x00	从机地址	1 或 2 或 3 或 4
命令码	0x00	命令码	0x00
速度控制指令	0xc3(高字节)	速度控制指令	0x5a(高字节)

(2byte)	0x50(低字节)	(2byte)	0x50(低字节)
从机地址	**0x43(高字节)**	电机位置高 16 位 (2byte)	0x00(高字节)
	0x21(低字节)		0x00(低字节)
从机 1 速度 (2byte)	0x00(高字节)	电机位置低 16 位 (2byte)	0x00(高字节)
	0x00(低字节)		0x00(低字节)
从机 2 速度 (2byte)	0x00(高字节)	电机速度 (2byte)	0x00(高字节)
	0x00(低字节)		0x32(低字节)
从机 3 速度 (2byte)	0x00(高字节)	电机力矩 (2byte)	0x00(高字节)
	0x00(低字节)		0x00(低字节)
从机 4 速度 (2byte)	0x00(高字节)	用户定制反馈 (2byte)	0x00(高字节)
	0x00(低字节)		驱动器报警信息
CRC 校验(低)	0xcb	CRC 校验(低)	0x75
CRC 校验(高)	0xcf	CRC 校验(高)	0x4d

MODBUS 广播速度同步控制说明

单次发送最多 4 个电机速度数据，下位机按一定规则依次反馈信号，不会出现数据冲突

主机发送　轴地址　　若从机地址=0x4321　代表　1　2　3　4 轴

从机应答　从机地址　　1 或 2 或 3 或 4 轴(PT0037 的值)

主机发送　轴地址　　若从机地址=0xfedc　代表 12　13　14　15 号轴

从机应答　从机地址　　12 或 13 或 14 或 15 轴(PT0037 的值)

- **MODBUS 通讯力矩控制(力矩 PT 模式)**

主机发送		从机应答	
从机地址	0xXX	从机地址	0xXX
命令码	0x10	命令码	0x10
力矩控制指令 (2byte)	0x5a(高字节)	力矩控制指令 (2byte)	0x5a(高字节)
	0x70(低字节)		0x70(低字节)
数据数量 (以 Word 计算)	0x00(高字节)	数据数量 (以 Word 计算)	0x00(高字节)
	0x02(低字节)		0x02(低字节)
数据数量 (以 Byte 计算)	0x04	CRC 校验(低)	0xXX
指令力矩大小 (2byte)	0xXX(高字节)	CRC 校验(高)	0xXX
	0xXX(低字节)	-	-
力矩模式	0xXX(高字节)	-	-
	0xXX(低字节)	-	-
CRC 校验(低)	0xXX	-	-
CRC 校验(高)	0xXX	-	-

● 错误响应帧返回

▸ 错误响应格式

从机地址	伺服轴地址 0x01-0xF7　0x00 为广播地址
命令码	命令码 0x80 + 0x03/0x06/0x10
异常码	见异常码表
CRC 校验(低)	
CRC 校验(高)	

▸ MODBUS 通讯异常码表

0xd0	命令错误，非 0x03,0x06 和 0x10
0xd1	CRC 校验错误
0xd2	数据范围越界
0xd3	电机正在运行，该命令无法执行
0xd4	非空闲状态
0xd5	控制方式和命令不匹配

● 绝对位置模式 PP 完整运行举例

序号	Modbus 发送数据（包含校验）	备注
1	01 06 5a e0 00 01 5B 24	驱动器使能(PT029=1)，使能后延迟 30ms
2	01 10 5a 11 00 05 0a 00 00 00 00 00 01 4e 20 00 32 60 25	绝对位置 PP 模式相对位置，延时 1S
3	01 06 5a e0 00 00 9a e4	此项可选，关使能

● 速度模式 PV 完整运行举例

序号	Modbus 发送数据（包含校验）	备注
1	01 06 5a e0 00 01 5B 24	驱动器使能(PT029=1)，使能后延时 50ms
2	01 10 5a 50 00 01 02 00 64 51 ee	速度 PV 模式,马达以 100 的速度运行，数据发送后延时 1S
3	01 10 5a 50 00 01 02 00 00 50 05	速度 PV 模式,马达运行停止，数据发送后延时 1S
4	01 06 5a e0 00 00 9a e4	此项可选，再关使能

● MODBUS 广播速度同步控制(PV)

序号	Modbus 发送数据（包含校验）	备注(PT029=1)
1	01 06 5a e0 00 01 5B 24	轴 1 开使能

2	02 06 5a e0 00 01 5B 17	轴 2 开使能
3	03 06 5a e0 00 01 5a c6	轴 3 开使能
4	04 06 5a e0 00 01 5B 71	轴 4 开使能后延时 50ms
5	00 00 c3 50 43 21 00 64 ff 9c 00 64 ff 9c 2A 5c	轴 1 以 100 的速度运行，轴 2 以-100 的速度运行，轴 3 以 100 的速度运行，轴 4 以-100 的速度运行，理论上同步运行
6	00 00 c3 50 43 21 00 00 00 00 00 00 00 00 cb cf	轴 1，轴 2,轴 3 和轴 4 理论上同时停止，延时 1S
7	01 06 5a e0 00 00 9a e4	轴 1 关使能
8	02 06 5a e0 00 00 9A D7	轴 2 关使能
9	03 06 5a e0 00 00 9B 06	轴 3 关使能
10	04 06 5a e0 00 00 9A B1	轴 4 关使能

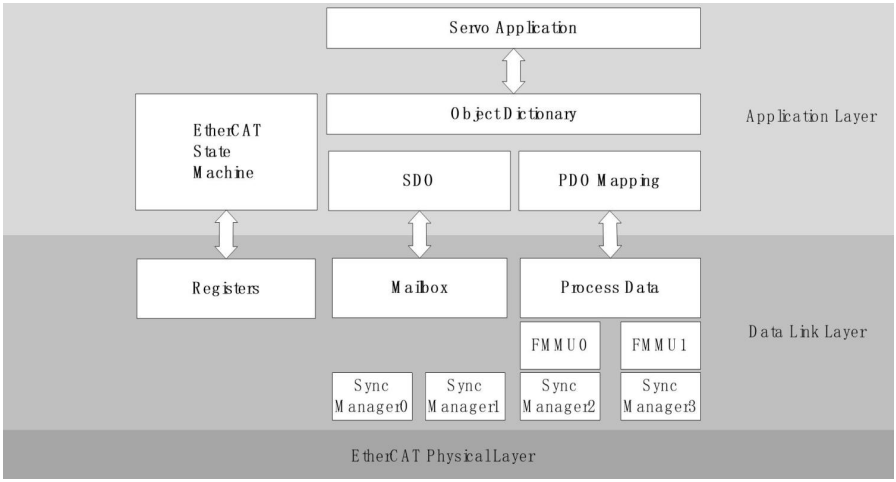
- **CRC 校验算法**

```
uint16_t modbus_crc_check(unsigned char *data, unsigned char length)
{    int j = 0;
uint16_t reg_crc = 0xffff;
while(length --) {
reg_crc^= *data++;
for ( j = 0;j < 8;j ++) {
if (reg_crc & 0x01)
     reg_crc = (reg_crc >> 1) ^ 0xa001;
else
     reg_crc = reg_crc >> 1;}}
 return reg_crc;}
```

第九章 EtherCAT 通信

EtherCAT 通信的基本概念是，通过主机发送的 DataFrame 经过从服务器时，从服务器在接收发送 Data 的同时，向 DataFrame 发送接收 Data。EtherCAT 使用的是以 IEEE802.3 为标准的 Ethernet 框架。同样以 100BASE-TX 的 Ethernet 为 Base 的情况下，电缆长度最长为 100m，可接收的从服务器数最多为 65535，因此可以无限构成 Network。而在单独使用 Ethernet Switch 的情况下，也可与通常使用的 TCP/IP 的相互接收。

● CANopen over EtherCAT 的构造

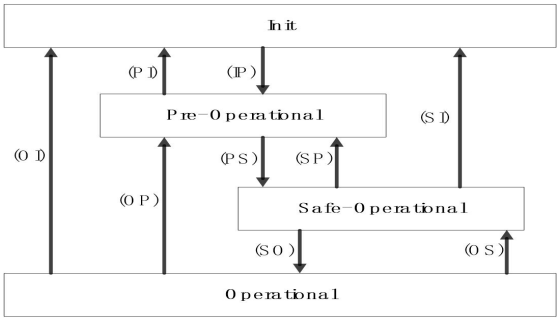


应用阶层的 Object Dictionary 中包含应用数据及过程数据界面，还包括应用数据之间的 PDO 映射情报。

PDO(Process Data Object)是由可以映射在 PDO 中的 Object Dictionary 构成，过程数据的内容根据 PDO 映射定义。

过程数据通信会有周期的读写 PDO，信箱通信则是非周期性的通信，可以读写所有 Object Dictionary。

EtherCAT State Machine



状态	说明
Init	设备初始化。无法使用信箱通信及过程数据通信。
Pre-Operational	当前状态可以使用信箱通信。
Safe-Operational	可以读取 PDO 输入数据(TxPDO)。 不能接收 PDO 输出数据(RxPDO)。
Operational	进行周期性的 I/O 通信，可以处理 PDO 输出数据(RxPDO)。
状态迁移	**说明**
IP	开始信箱通信。
PI	中断信箱通信。
PS	开始更新输入数据。
SP	终止更新输入数据。
SO	开始更新输出数据。
OS	终止更新输出数据。
OP	终止更新输入/输出数据。
SI	终止更新输入数据及信箱通信。
OI	终止所有输入/输出数据更新及信箱通信。

● **PDO 映射**

EtherCAT 中的实时数据传送通过 PDO(Process Data Object)实现。PDO 中有可接收上方控制器传送数据的 RxPDO 和可从驱动器把数据发送到上方控制器的 TxPDO。

在伺服驱动器，为了映射 RxPDO，使用 0x1600-0x1603，为了映射 TxPDO，提供 0x1A00-0x1A03，每个 PDO 最多可以映射 10 个目标。

Index	Sub	Name	Data Type
0x6040	-	Controlword	UINT
0x607A	-	目标位置(Target Position)	DINT

下图是有关 PDO 映射的示例。



RxPDO
(0x1600)

	INDEX (2byte)	SUB INDEX (1byte)	DATA TYPE (1byte)
1	0x6040	0x00	UINT
2	0x607A	0x00	DINT
⋮	⋮	⋮	⋮
10	0x□□□□	0x□□	

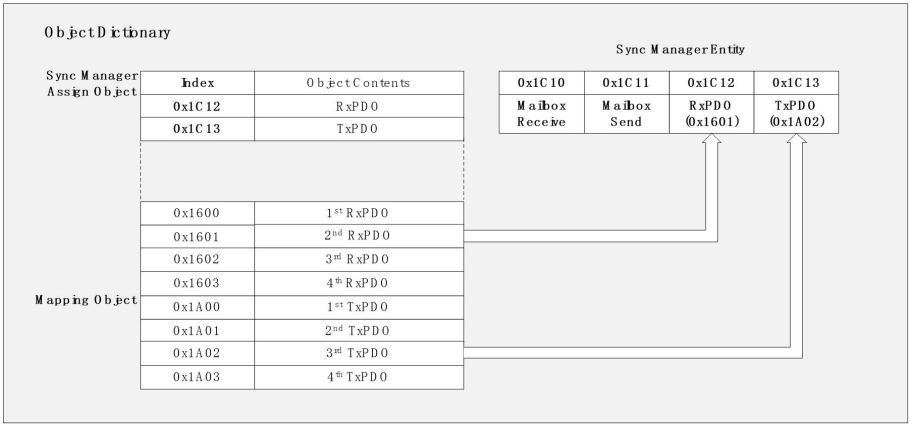
Index	Sub	Name	Data Type
0x6041	-	Statusword	UINT
0x6064	-	位置实际值(Position Actual Value)	DINT
0x606C	-	速度实际值(Velocity Actual Value)	DINT

TxPDO (0x1A00)

	INDEX (2byte)	SUB INDEX (1byte)	DATA TYPE (1byte)
1	0x6041	0x00	UINT
2	0x6064	0x00	DINT
3	0x606C	0x00	DINT
⋮	⋮	⋮	⋮
10	0x□□□□	0x□□	

SyncManager 可以由几个 PDO 构成。SyncManager PDO Assign Object (RxPD:0x1C12, TxPDO:0x1C13)显示 SyncManger 与 PDO 之间的关系。

下图显示 SyncManager PDO 映射。



● 伺服驱动器 PDO 映射

下列表格是伺服驱动器中已基本设置的 PDO 映射。此设置定义于 EtherCAT Slave Information file(XML file)之中。

PDO Mapping

Index 0x1C32		Sync Manager 2 (Process Data Output) Synchronization					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Number of entries	USINT	RO	No	-	10	-
1	Synchronization modes	UINT	RO	No	-	2:DC SYNC0	-
2	Cycle time	UDINT	RO	No	-	Time between Sync0 events [ns]	-

Index 0x1C32		Sync Manager 2 (Process Data Output) Synchronization					
4	Synchronization modes supported	UINT	RO	No	-	Bit 0 = 1: Free-Run supported bit 4: 2 = 001: DC Sync0 supported bit 6: 5 = 00: No supported	-
5	Minimum cycle time	UDINT	RO	No	-	0[ns]	-
6	Calc and copy time	UDINT	RO	No	-	0[ns]	-
9	Delay time	UDINT	RO	No	-	0[ns]	-

Index 0x1C33		Sync Manager 3 (Process Data Intput) Synchronization					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Number of entries	USINT	RO	No		10	-
1	Synchronization modes	UINT	RO	No		same as 0x1C32: 01	-
2	Cycle time	UDINT	RO	No		same as 0x1C32: 02	-
4	Synchronization modes supported	UINT	RO	No		Bit 0 = 1: Free-Run supported bit 4: 2 = 001: DC Sync0 supported Bit 6: 5 = 00: No Supported	-
5	Minimum cycle time	UDINT	RO	No	-	same as 0x1C32: 05	-

● 运行模式

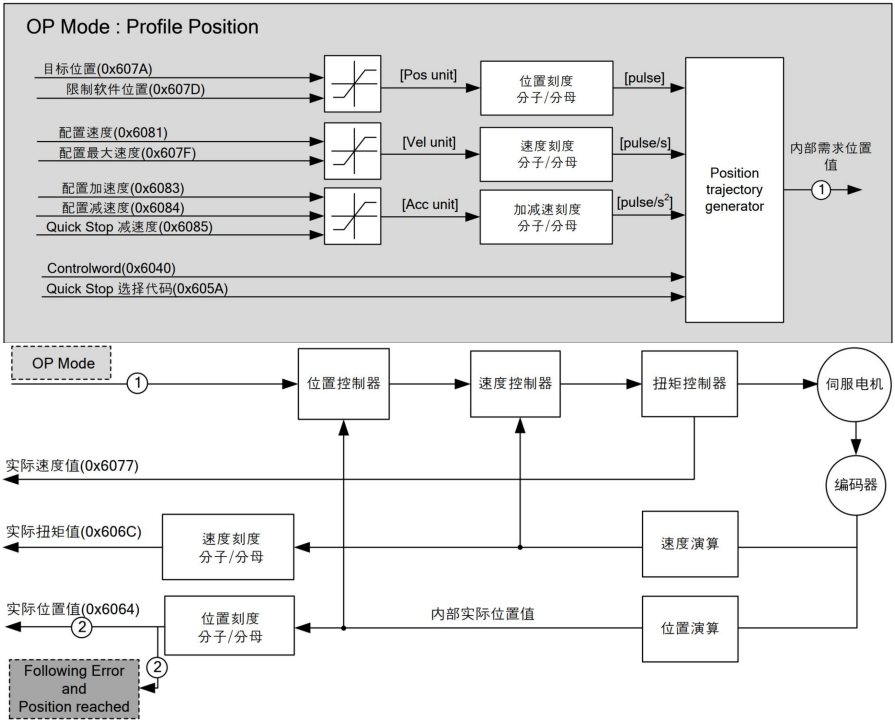
支持以下运行模式(0x6060)。

Profile Position Mode
Cyclic Synchronous Position Mode
Profile Velocity Mode
Cyclic Synchronous Velocity Mode
Profile Torque Mode
Cyclic Synchronous Torque Mode
Homing Mode

● Profile Position Mode

Profile Position Mode 使用配置速度(0x6081)与配置加速度(0x6083,0x6084)运行到目标位置。

PP 控制模式框图



Profile Position Mode 中下达位置指令指令时可以使用以下三种方式。

▶ **Single set point**

到达目标位置后停止然后再执行下一次位置。

- **Change immediately**

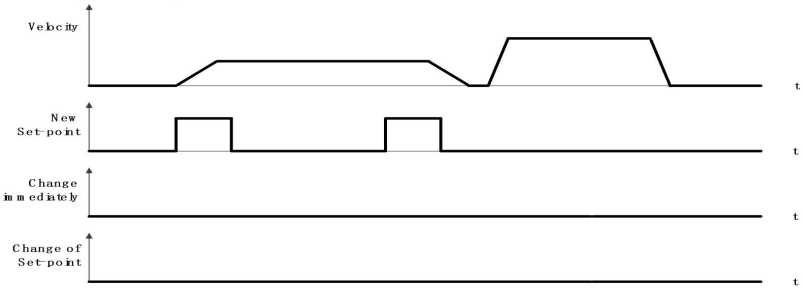
向目标位置移动中得到新的位置指令时，之前的目标失去作用，运行向新的位置。

- **Set of Set point**

向目标位置移动中得到新的位置指令时，运行到之前的目标后不停止按新给定的速度直接运行到新位置。

上述两种方法受控于 New setpoint bit(Controlword, 0x6040.4), Change set immediately bit(Controlword,0x6040.5)以及 Change of Setpoint bit(Controlword,0x6040.9)。

- **Single set point 顺序**

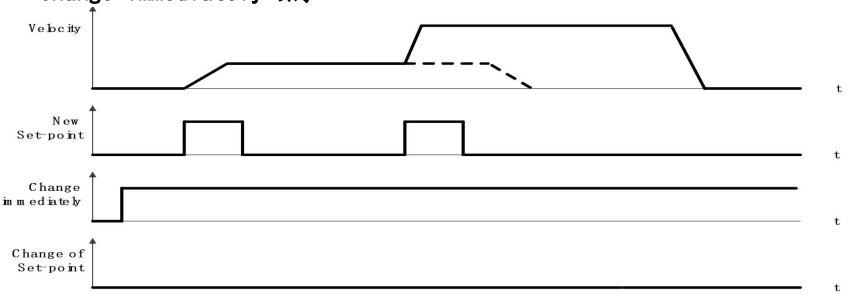


* 设置目标位置(0x607A)。

* New setpoint bit 设为“1”，Change set immediately bit 设为“0”后请求位置运行。

* 驱动器通过 Target reached(Statusword, 0x6041.10) bit 来显示达到目标位置，原地不动或者通过 New set point 运行向新的位置。

- **Change immediately 顺序**



* 设置目标位置(0x607A)。

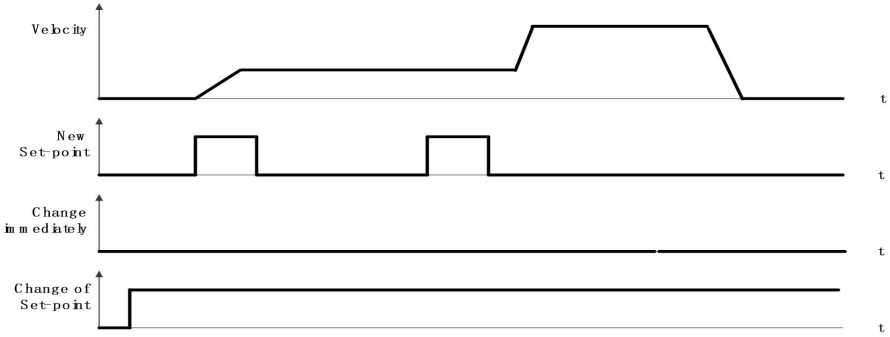
* New setpoint bit 设为“1”，Change set immediately bit 设为“1”后请求位置运行。

* 可以不顾之前的目标位置，运行向新的位置(New setpoint)。

* 驱动器立即向新的位置运行。

* 驱动器通过 Target reached(Statusword, 0x6041.10) bit 显示达到目标位置。

- **Set of Set point 顺序**



* 设置目标位置(0x607A)。

* New setpoint bit 设为“1”，Change of Set point bit 设为“1”后请求位置运行。

* 达到之前的目标位置后不停止按新速度直接运行向新的位置(New setpoint)。

* 驱动器通过 Target reached(Statusword, 0x6041.10) bit 显示达到目标位置。

▸ 相关参数

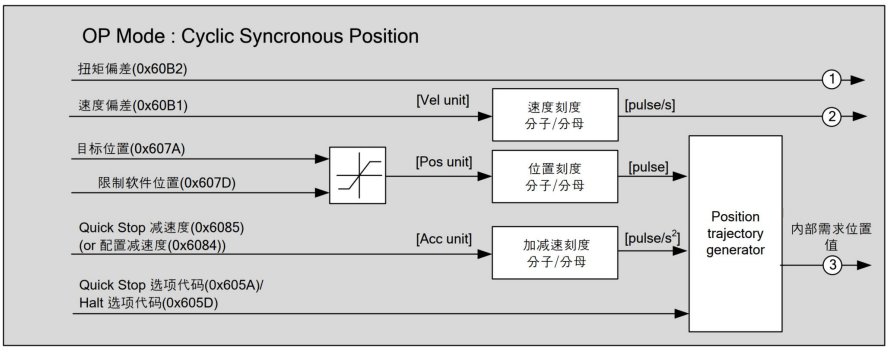
Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Units
0x6040	Controlword	UNIT	RW	Yes	-
0x6041	Statusword	UINT	RO	Yes	-
0x6060	Modes of Operation	SNIT	RW	Yes	-
0x6061	Modes of Operation Display	SNIT	RO	Yes	-
0x607A	目标位置 (Target Position)	DINT	RW	Yes	-
0x607D	限制软件位置 (Software Position Limit)	-	-	-	-
	项目的总数 (Number of entries)	USINT	RO	No	-
	位置限制最小化 (Min.position limit)	DINT	RW	No	Pos Units
	位置限制最大化 (Max.position limit)	DINT	RW	No	Pos Units
0x607F	配置最大速度 (Max.Profile Velocity)	UDINT	RW	No	Vel Units
0x6081	配置速度 (Profile Velocity)	UDINT	RW	Yes	Vel Units
0x6083	配置加速度 (Profile Acceleration)	UDINT	RW	Yes	Acc units
0x6084	配置减速度 (Profile Deceleration)	UDINT	RW	Yes	Acc units

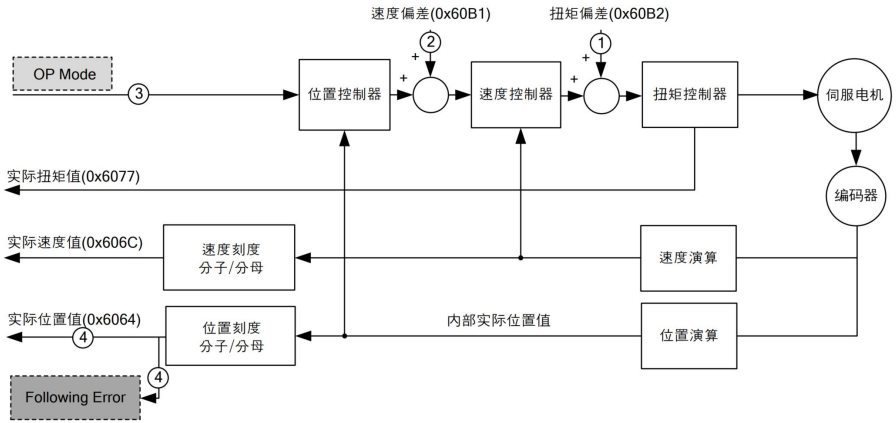
Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Units
0x6085	Quick Stop 减速度 (Quick Stop Deceleration)	UDINT	RW	Yes	Acc units

● Cyclic Synchronous Position Mode

Cyclic Synchronous Position Mode 是通过主服务器的 PDO 周期性更新，接收目标位置(0x607A)运行的模式。在此模式下，力矩偏差(0x60B2)以及速度偏差(0x60B1)可以追加运行。

CSP 控制模式框图





▶ **相关参数**

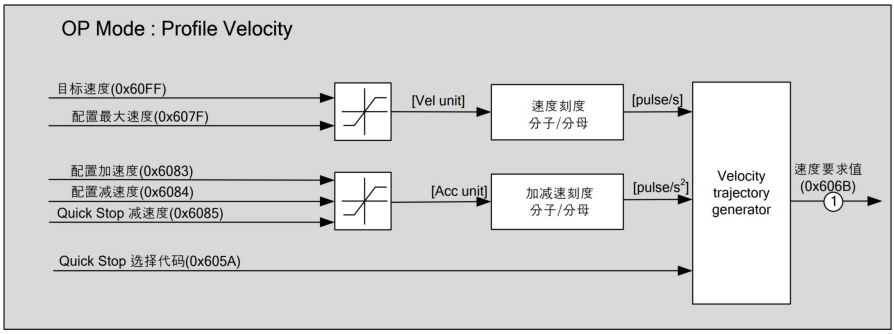
Index	Sub	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Units
0x607A	-	目标位置 (Target Position)	DINT	RW	Yes	Pos Units
0x607D	-	限制软件位置 (Software Position	-	-	-	-

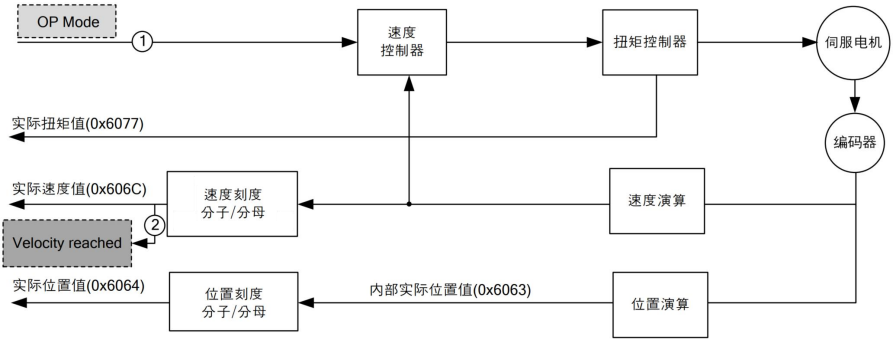
Index	Sub	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Units
		Limit)				
	0	项目的总数 (Number of entries)	USINT	RO	No	-
	1	位置限制最小化 (Min.position limit)	DINT	RW	No	Pos Units
	2	位置限制最大化 (Max.position limit)	DINT	RW	No	Pos Units
0x6084	-	配置减速度 (Profile Deceleration)	UDINT	RW	Yes	Acc units
0x6085	-	Quick Stop 减速度 (Quick Stop Deceleration)	UDINT	RW	Yes	Acc -
0x60B1	-	速度偏差 (Velocity Offset)	DINT	RW	Yes	Vel units
0x60B2	-	力矩偏差 (Torque Offset)	INT	RW	Yes	0.1%

● Profile Velocity Mode

在 Profile Velocity Mode 中，直到速度达到目标速度(0x60FF)为止，按照配置加速度(0x6083)进行加速，减速时以配置减速度(0x6084)进行减速。最高速度受最高配置速度(0x607F)的限制。

PV 控制模式框图





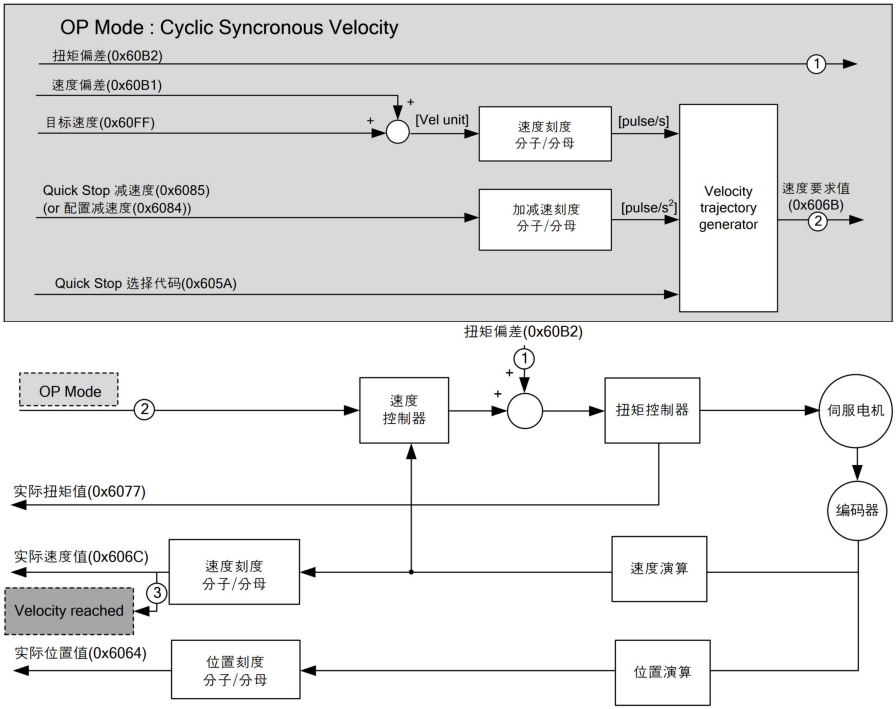
▶ **相关参数**

Index	Sub	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Units
0x60FF	-	目标速度 (Target Velocity)	DNIT	RW	Yes	Vel Units
0x607F	-	配置最大速度 (Max.Profile Velocity)	UDINT	RW	Yes	Vel Units
0x6083	-	配置加速度 (Profile Acceleration)	UDINT	RW	Yes	Acc units
0x6084	-	配置减速度 (Profile Deceleration)	UDINT	RW	Yes	Acc units
0x6085	-	Quick Stop 减速度 (Quick Stop Deceleration)	UDINT	RW	Yes	Acc units
0x606B	-	速度要求值 (Velocity Demand Value)	DINT	RO	Yes	Vel Units
0x606C	-	速度实际值 (Velocity Actual Value)	DINT	RO	Yes	Vel Units
0x606D	-	速度到达范围 (Velocity Window)	UINT	RW	No	Vel Units
0x606E	-	速度到达时间 (Velocity Window Time)	UINT	RW	No	ms

● Cyclic Synchronous Velocity Mode

在 Cyclic Synchronous Velocity Mode 中，主服务器向驱动器指定目标速度(0x60FF)，以此来限制速度。在此模式下，主服务器可以追加力矩偏差(0x60B2)。

CSV 控制模式框图



▶ **相关参数**

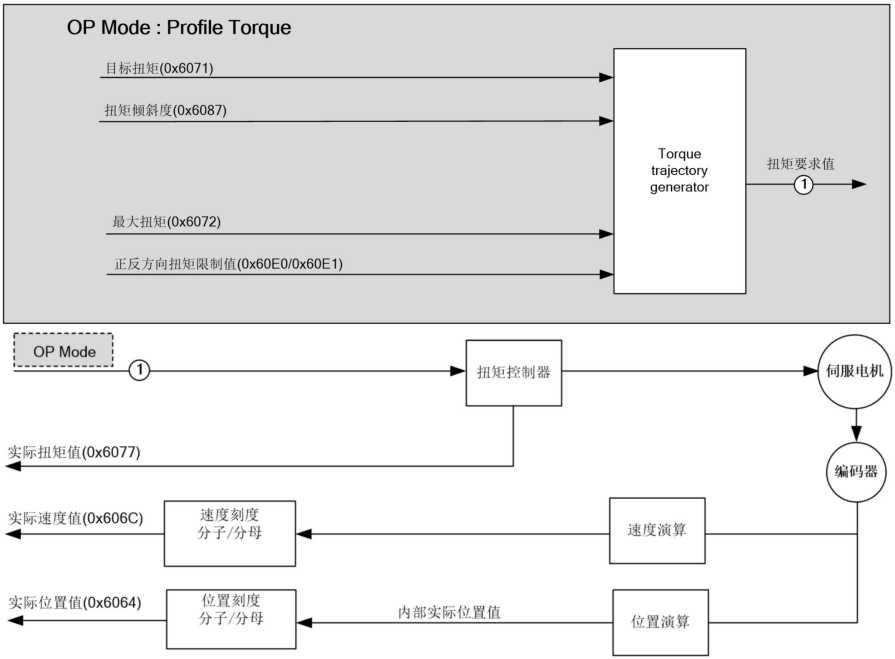
Index	Sub	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Units
0x60FF	-	目标速度 (Target Velocity)	DNIT	RW	Yes	Vel Units
0x60B1	-	速度偏差 (Velocity Offset)	DINT	RW	Yes	Vel Units
0x60B2	-	力矩偏差 (Torque Offset)	INT	RW	Yes	0.1%
0x6084	-	配置减速度 (Profile Deceleration)	UDINT	RW	Yes	Acc units
0x6085	-	Quick Stop 减速度 (Quick Stop Deceleration)	UDINT	RW	Yes	Acc units
0x606B	-	速度要求值 (Velocity Demand Value)	DINT	RO	Yes	Vel Units
0x606C	-	速度实际值 (Velocity Actual Value)	DINT	RO	Yes	Vel Units
0x606D	-	速度到达范围	UINT	RW	No	Vel

Index	Sub	Name	Data Type	Acc ess	PDO Mapping	Units
		(Velocity Window)				Units
0x606E	-	速度到达时间 (Velocity Window Time)	UINT	RW	No	ms

● Profile Torque Mode

在 Profile Torque Mode 中，直到力矩达到目标力矩(0x6071)为止，按照力矩倾斜度(0x6087)的比率，力矩上升或减少，通过正/反方向力矩限制值(0x60E0, 0x60E1)受到限制。最大力矩(0x6072)与正/反方向无关，显示可以施加于电机的最大力矩。

▸ Profile Torque Mode 结构图



▸ 相关参数

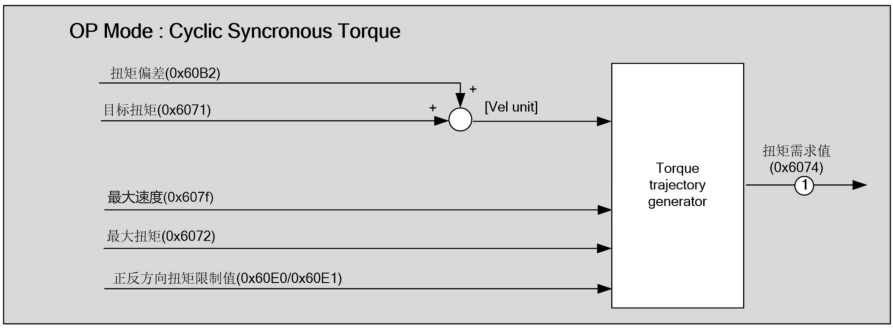
Index	Sub	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Units
0x6071	-	目标力矩 (Target	INT	RW	Yes	0.1%

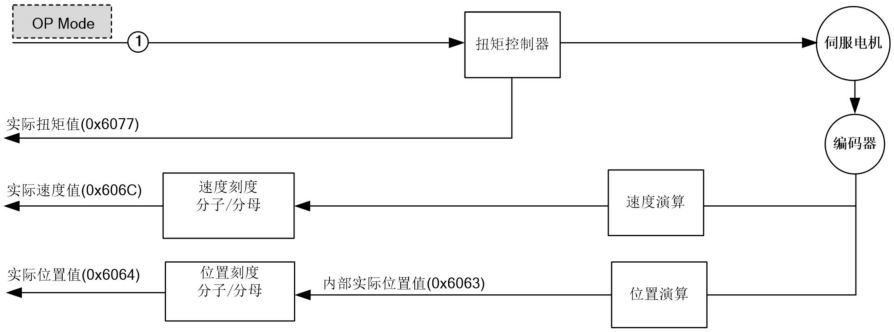
Index	Sub	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Units
		Torque)				
0x6087	-	力矩倾斜度 (Torque Slope)	UDINT	RW	Yes	0.1%/s
0x6077	-	力矩实际值 (Torque Actual Value)	INT	RO	Yes	0.1%
0x6072	-	最大力矩 (Max. Torque)	UINT	RW	Yes	0.1%
0x60E0	-	正方向力矩限制值 (Positive Torque Limit Value)	UINT	RW	Yes	0.1%
0x60E1	-	反方向力矩限制值 (Negative Torque Limit Value)	UINT	RW	Yes	0.1%

● Cyclic Synchronous Torque Mode

在 Cyclic Synchronous Torque Mode 中，主服务器向驱动器指定目标力矩(0x6071)，以此限制力矩。

▸ **Cyclic Synchronous Torque Mode 结构图**





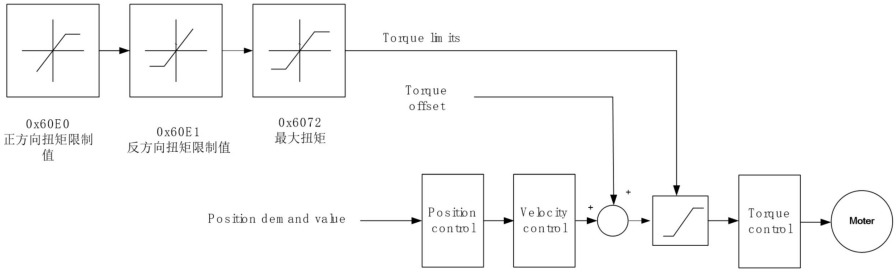
▶ **相关参数**

Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Units
0x6071	目标力矩 (Target Torque)	INT	RW	Yes	0.1%
0x6074	力矩要求值 (Torque Demand Value)	INT	RO	Yes	0.1%
0x6077	力矩实际值 (Torque Actual Value)	INT	RO	Yes	0.1%
0x60B2	力矩偏差 (Torque Offset)	INT	RW	Yes	0.1%
0x6072	最大力矩 (Max. Torque)	UINT	RW	Yes	0.1%
0x60E0	正方向力矩限制值 (Positive Torque Limit Value)	UINT	RW	Yes	0.1%
0x60E1	反方向力矩限制值 (Negative Torque Limit Value)	UINT	RW	Yes	0.1%

● 力矩限制功能

力矩由正方向力矩限制值(0x60E0)/反方向力矩限制值(0x60E1)，最大力矩(0x6072)中的最小值受到限制。

▶ **力矩限制功能结构图**

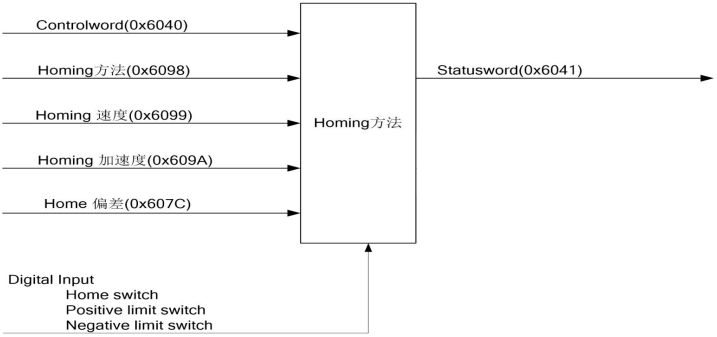


▶ **相关参数**

Index	Sub	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Units
0x6072	-	最大力矩 (Max.Torque)	UINT	RW	Yes	0.1%
0x60E0	-	正方向力矩限制值 (Positive Torque Limit Value)	UINT	RW	Yes	0.1%
0x60E1	-	反方向力矩限制值 (Negative Torque Limit Value)	UINT	RW	Yes	0.1%

● Homing（回归原点）

下图显示有关回归原点的输入/输出定义。使用者可以指定速度、加速度以及回归原点的方法。由于 Home 偏差，在原来的原点上，可以把使用者的坐标原点设为 Home。

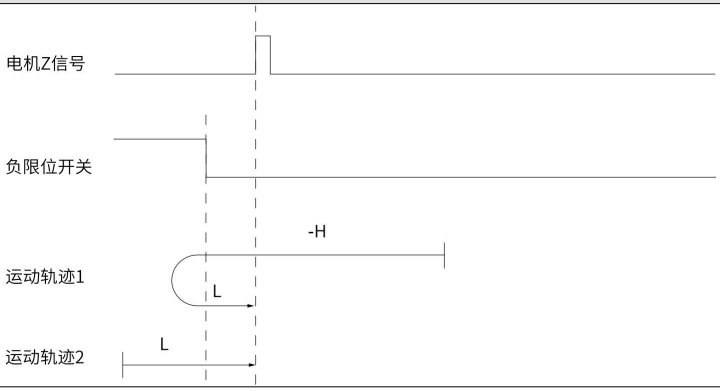


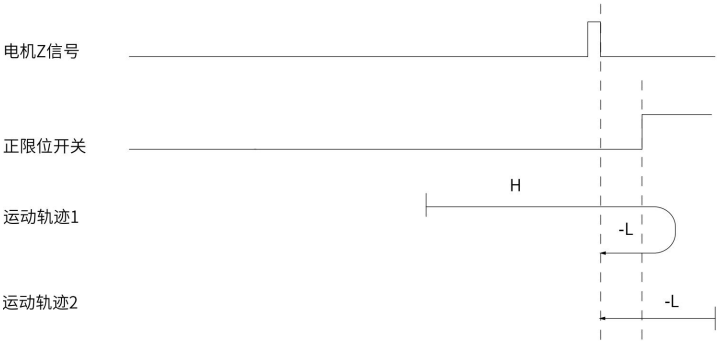
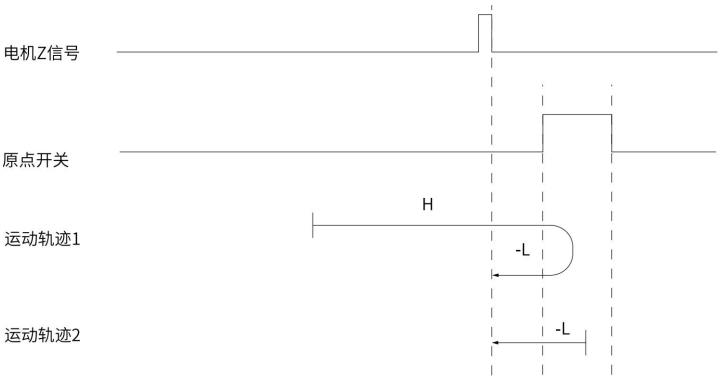
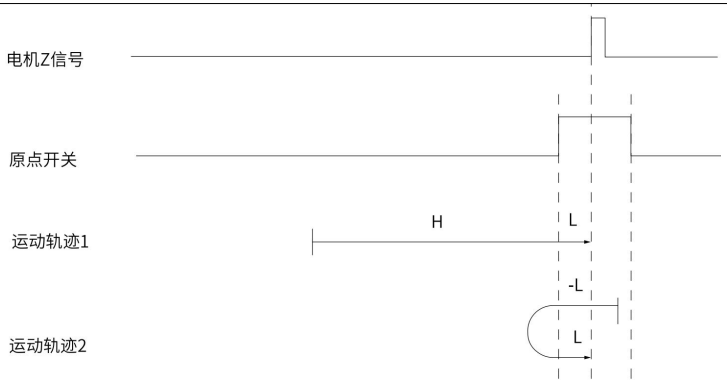
▶ **相关参数**

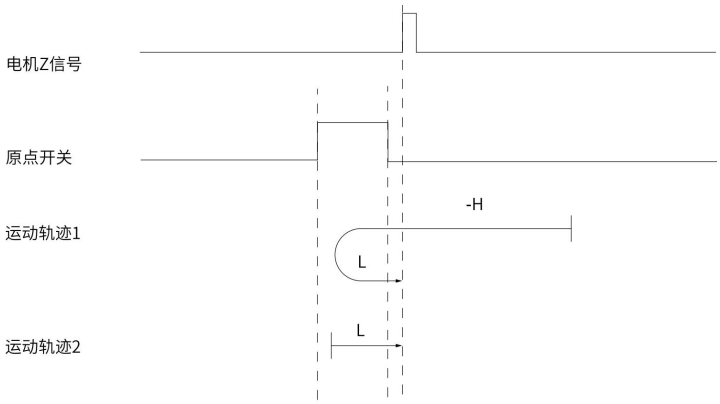
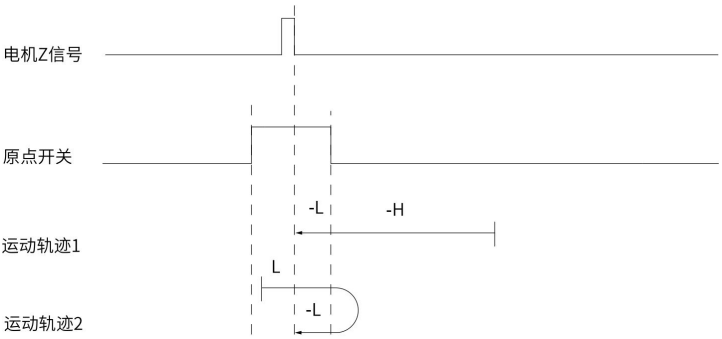
Index	Sub	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Units
0x6040	-	Controlword	UNIT	RW	Yes	-

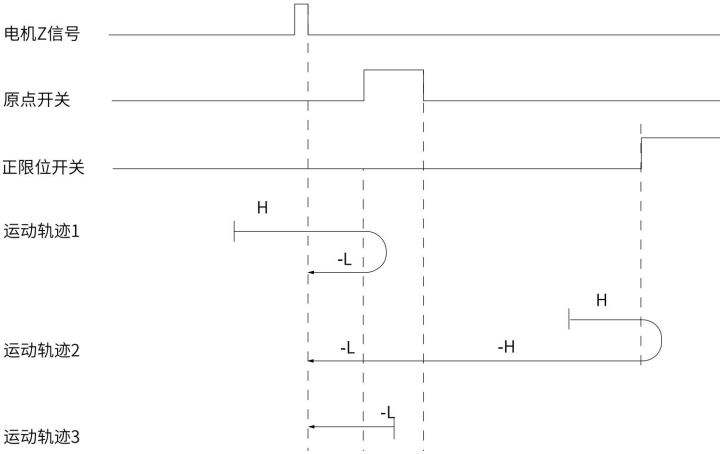
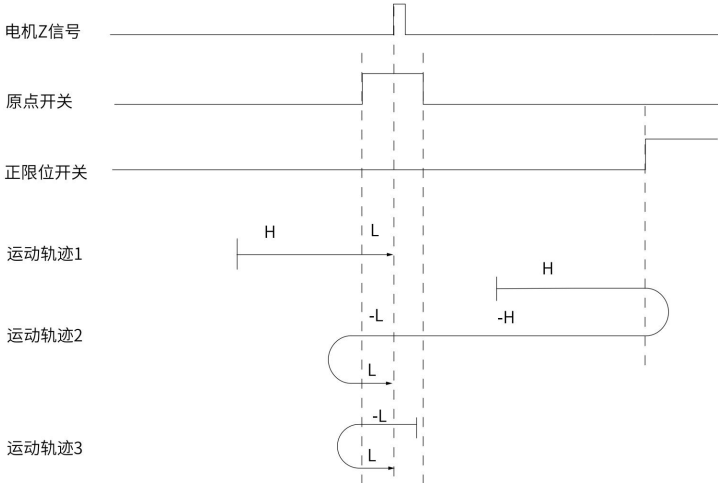
Index	Sub	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Units
0x6041	-	Statusword	UINT	RO	Yes	-
0x607C	-	Home 偏差(Home Offset)	DINT	RW	No	Pos Units
0x6098	-	Homing 方法(Homing Method)	SINT	RW	Yes	-
0x6099	-	Homing 速度	-	-	-	-
	0	项目的总数(Number of entries)	USINT	RO	No	-
	1	Switch 探索速度 (Speed during search for switch)	UDINT	RW	Yes	Vel Units
	2	Zero 探索速度 (Speed during search for zero)	UDINT	RW	Yes	Vel Units
0x607D	-	限制软件位置 (Software Position Limit)	-	-	-	-
	0	项目的总数(Number of entries)	USINT	RO	No	-
	1	位置限制最小(Min.position limit)	DINT	RW	No	Pos Units
	2	位置限制最大(Max.position limit)	DINT	RW	No	Pos Units
0x609A	-	Homing 加速度(Homing Acceleration)	UDINT	RW	Yes	Acc Units

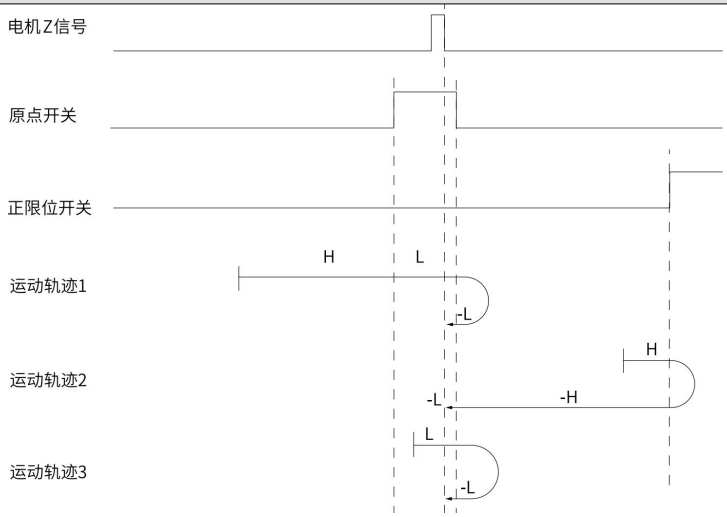
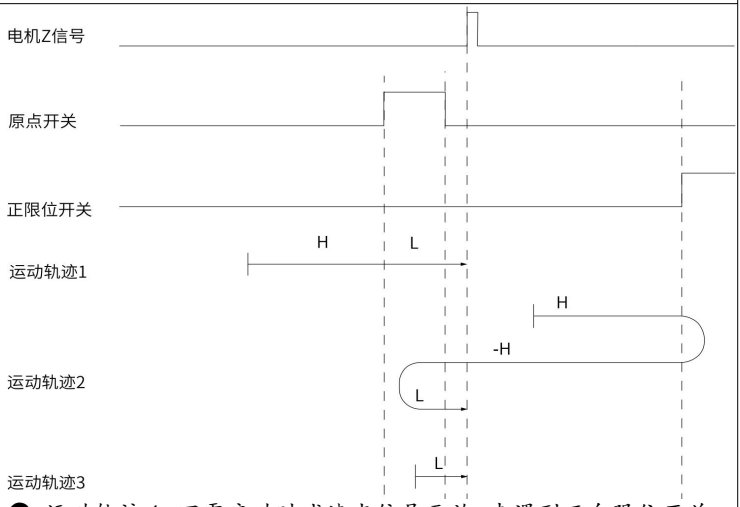
▶ Homing 方法(0x6098)

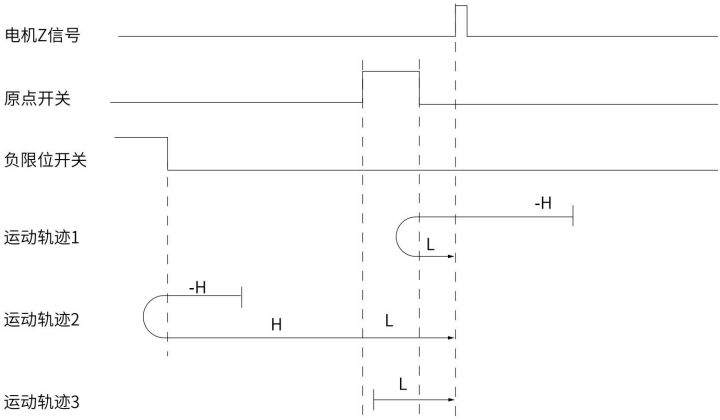
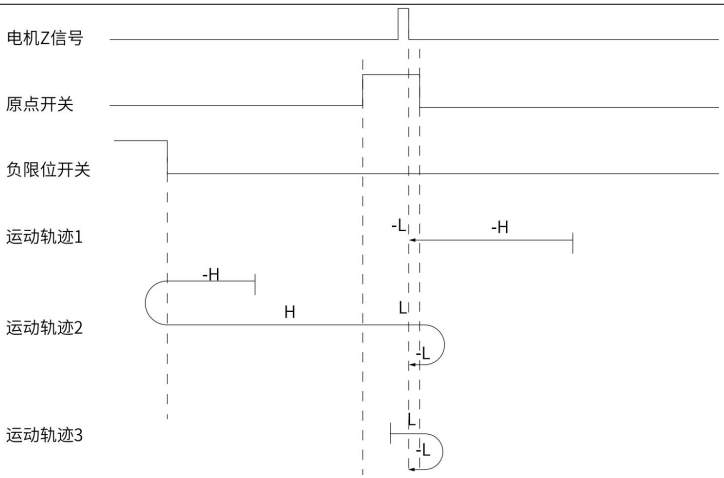
值	说明
1 机械原点：电机 Z 信号 减速点：反向超程开关	 ● 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效。 ● 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号有效。

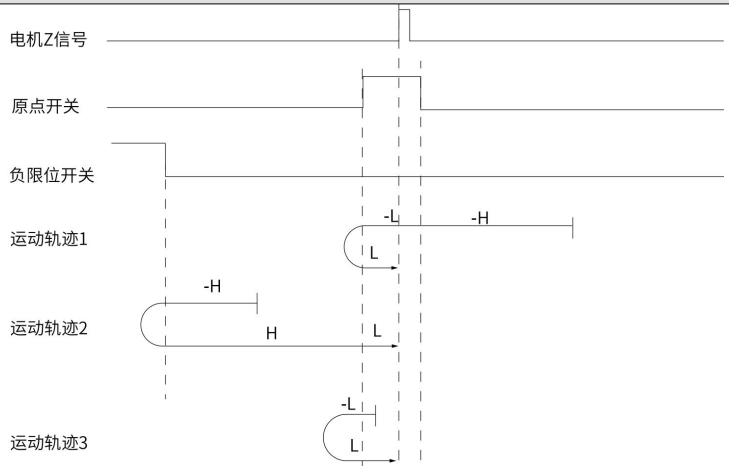
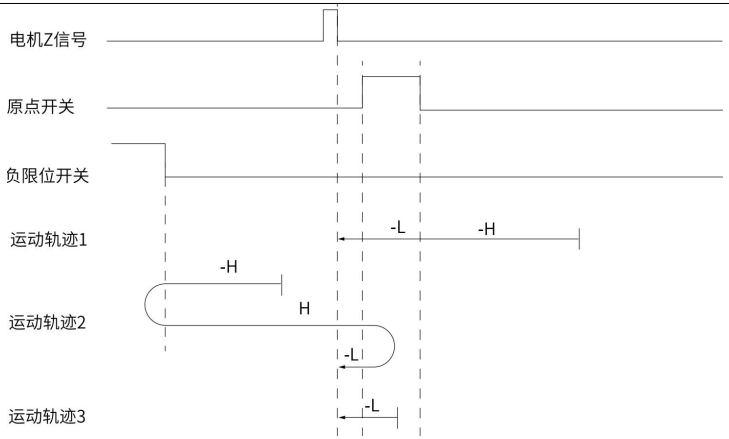
值	说明
2 原点：Z 信号 减速点：正向超程开关	 ● 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效。 ● 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号有效。
3 原点：Z 信号 减速点：原点开关（HW）	 ● 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效。 ● 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号有效。
4 原点：Z 信号 减速点：原点开关（HW）	 ● 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效。 ● 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号有效。

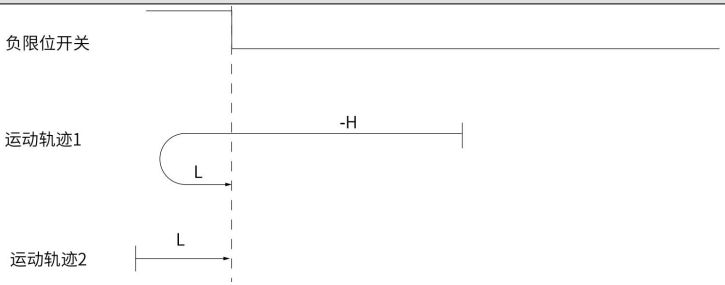
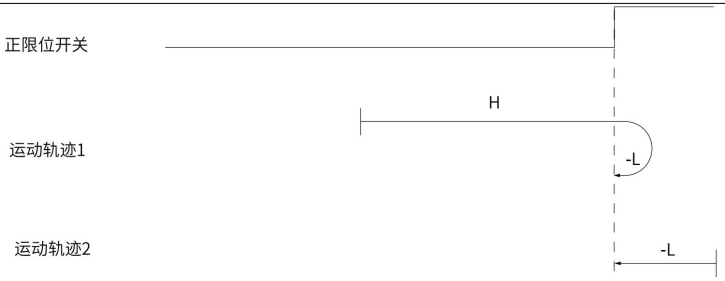
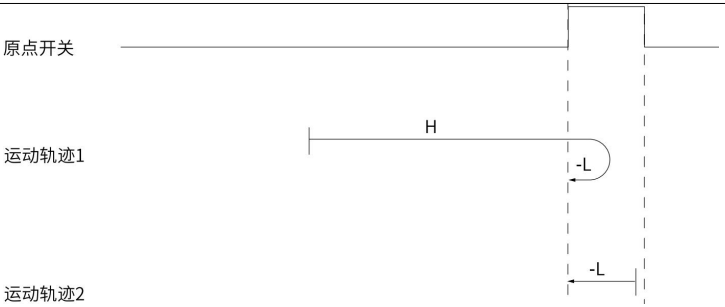
值	说明
5 原点：Z 信号 减速点：原点开关（HW）	6  ● 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效。 ● 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号有效。
6 原点：Z 信号 减速点：原点开关（HW）	 ● 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效。 ● 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号有效。

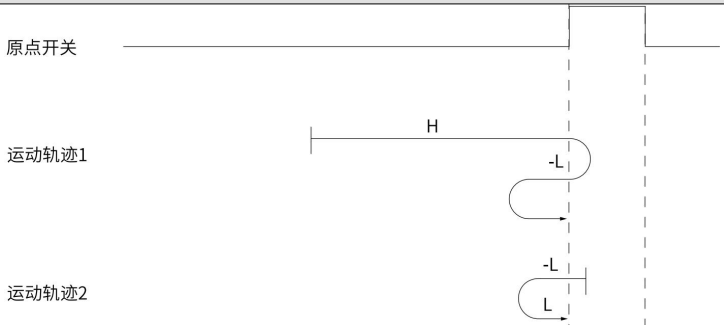
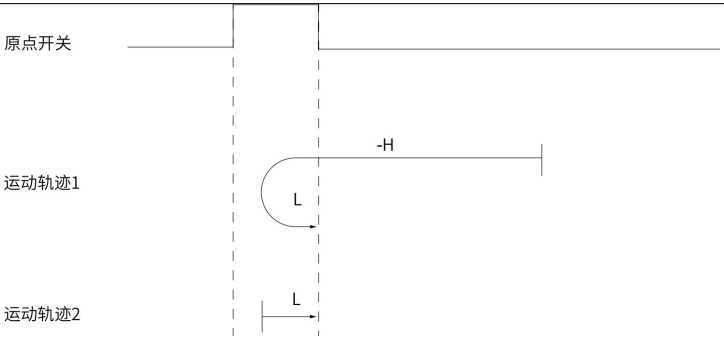
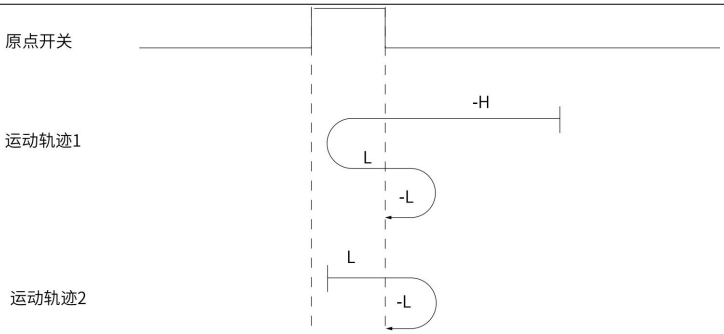
值	说明
7 原点：Z 信号 减速点：原点开关 (HW)	 ● 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效，未遇到正向限位开关。 ● 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号无效，遇到正向限位开关。 ● 运动轨迹 3：回零启动时减速点信号有效。
8 原点：Z 信号 减速点：原点开关 (HW)	 ● 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效，未遇到正向限位开关。 ● 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号无效，遇到正向限位开关。 ● 运动轨迹 3：回零启动时减速点信号有效。

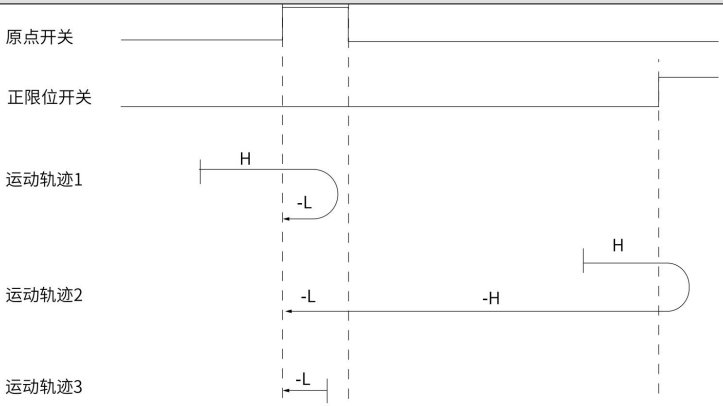
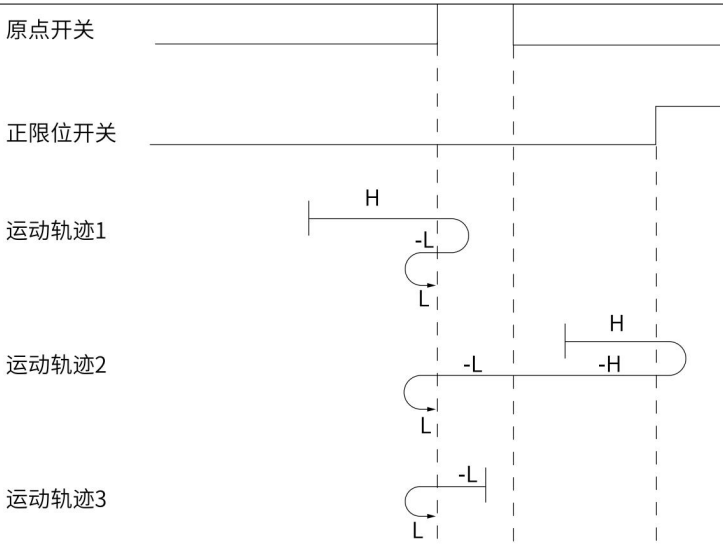
值	说明
9 原点：Z 信号 减速点：原点开关 (HW)	 ● 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效，未遇到正向限位开关。 ● 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号无效，遇到正向限位开关。 ● 运动轨迹 3：回零启动时减速点信号有效。
10 原点：Z 信号 减速点：原点开关 (HW)	 ● 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效，未遇到正向限位开关。 ● 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号无效，遇到正向限位开关。 ● 运动轨迹 3：回零启动时减速点信号有效。

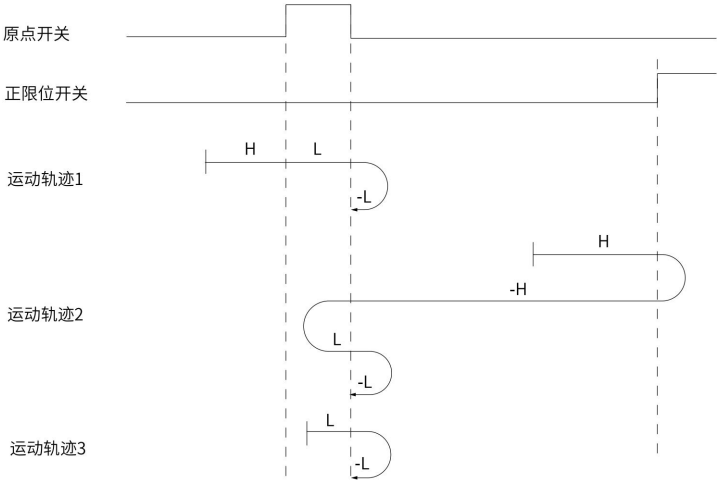
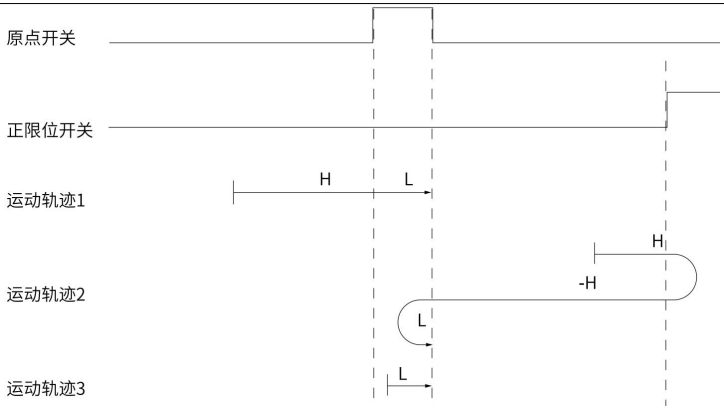
值	说明
11 原点：Z 信号 减速点：原点开关 (HW)	 ● 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效，未遇到反向限位开关。 ● 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号无效，遇到反向限位开关。 ● 运动轨迹 3：回零启动时减速点信号有效。
12 原点：Z 信号 减速点：原点开关 (HW)	 ● 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效，未遇到反向限位开关。 ● 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号无效，遇到反向限位开关。 ● 运动轨迹 3：回零启动时减速点信号有效。

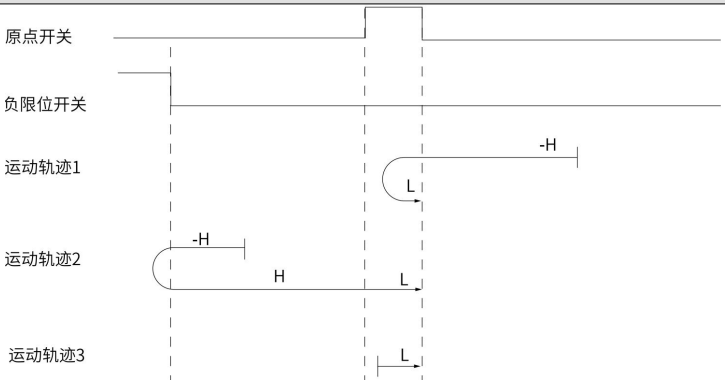
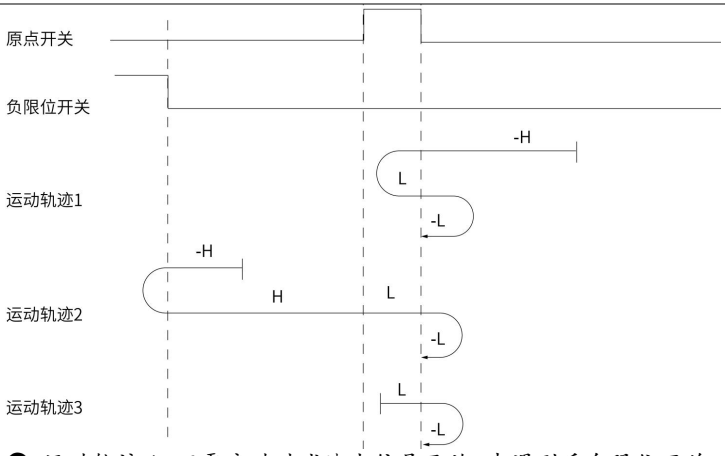
值	说明
13 原点：Z 信号 减速点：原点开关 (HW)	 ● 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效，未遇到反向限位开关。 ● 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号无效，遇到反向限位开关。 ● 运动轨迹 3：回零启动时减速点信号有效。
14 原点：Z 信号 减速点：原点开关 (HW)	 ● 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效，未遇到反向限位开关。 ● 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号无效，遇到反向限位开关。 ● 运动轨迹 3：回零启动时减速点信号有效。

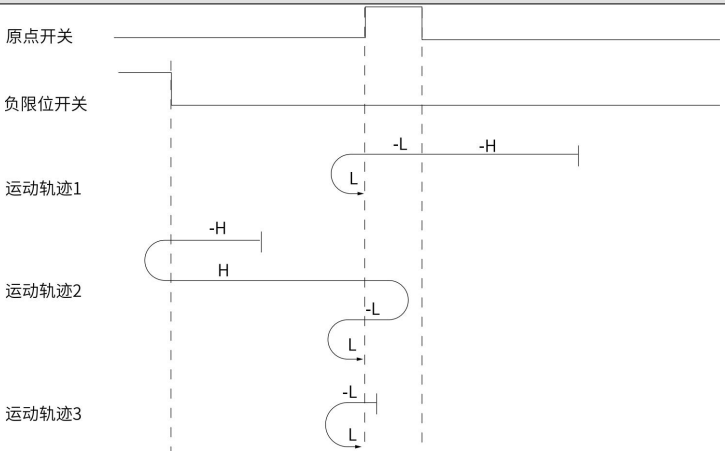
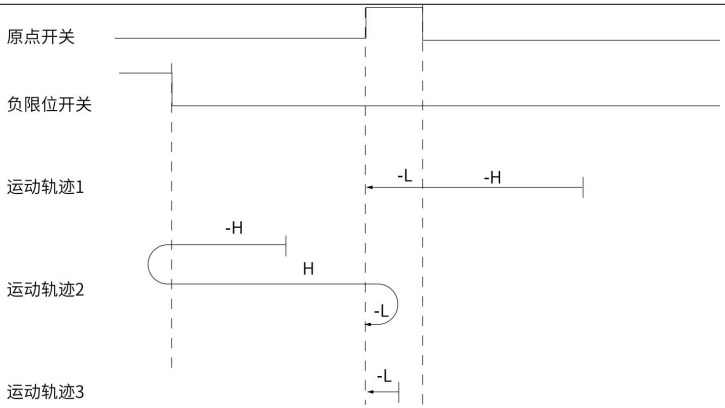
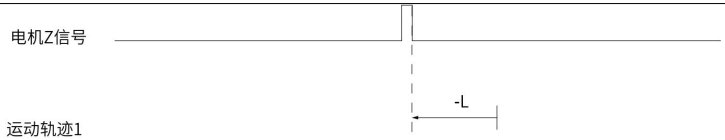
值	说明
17 机械原点：反向超程开关 减速点：反向超程开关	 ● 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效。 ● 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号有效。
18 原点：正向超程开关 减速点：正向超程开关	 ● 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效。 ● 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号有效。
19 原点：原点开关(HW) 减速点：原点开关(HW)	 ● 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效。 ● 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号有效。

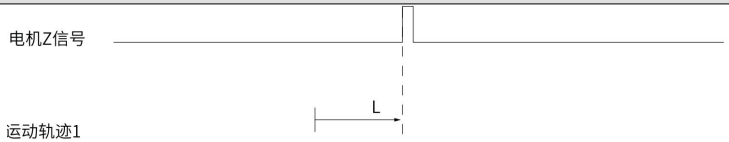
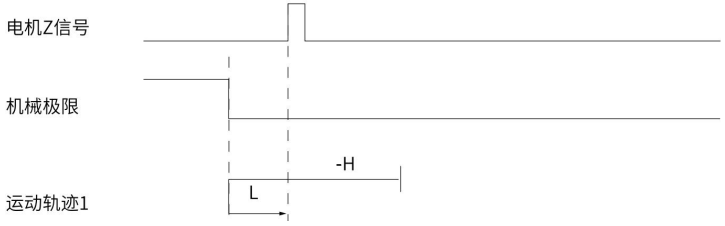
值	说明
20 原点：原点开关(HW) 减速点：原点开关(HW)	 ● 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效。 ● 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号有效。
21 原点：原点开关(HW) 减速点：原点开关(HW)	 ● 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效。 ● 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号有效。
22 原点：原点开关(HW) 减速点：原点开关(HW)	 ● 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效。 ● 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号有效。

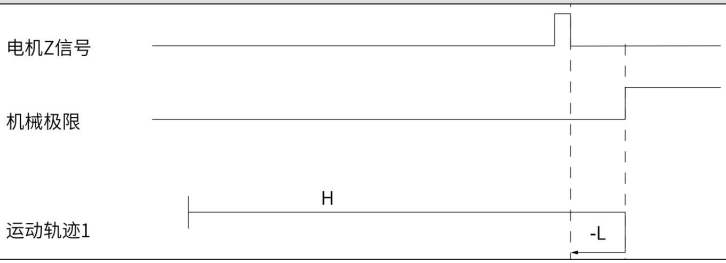
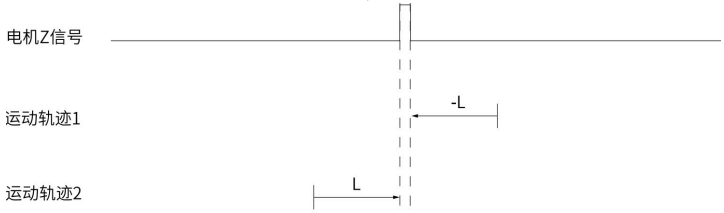
值	说明
23 原点：原点开关(HW) 减速点：原点开关(HW)	 ● 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效，未遇到正向限位开关。 ● 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号无效，遇到正向限位开关。 ● 运动轨迹 3：回零启动时减速点信号有效。
24 原点：原点开关(HW) 减速点：原点开关(HW)	 ● 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效，未遇到正向限位开关。 ● 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号无效，遇到正向限位开关。 ● 运动轨迹 3：回零启动时减速点信号有效。

值	说明
25 原点：原点开关(HW) 减速点：原点开关(HW)	 ● 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效，未遇到正向限位开关。 ● 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号无效，遇到正向限位开关。 ● 运动轨迹 3：回零启动时减速点信号有效。
26 原点：原点开关(HW) 减速点：原点开关(HW)	 ● 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效，未遇到正向限位开关。 ● 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号无效，遇到正向限位开关。 ● 运动轨迹 3：回零启动时减速点信号有效。

值	说明
27 原点：原点开关(HW) 减速点：原点开关(HW)	 ● 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效，未遇到反向限位开关。 ● 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号无效，遇到反向限位开关。 ● 运动轨迹 3：回零启动时减速点信号有效。
28 原点：原点开关(HW) 减速点：原点开关(HW)	 ● 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效，未遇到反向限位开关。 ● 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号无效，遇到反向限位开关。 ● 运动轨迹 3：回零启动时减速点信号有效。

值	说明
29 原点：原点开关(HW) 减速点：原点开关(HW)	 ● 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效，未遇到反向限位开关。 ● 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号无效，遇到反向限位开关。 ● 运动轨迹 3：回零启动时减速点信号有效。
30 原点：原点开关(HW) 减速点：原点开关(HW)	 ● 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效，未遇到反向限位开关。 ● 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号无效，遇到反向限位开关。 ● 运动轨迹 3：回零启动时减速点信号有效。
33 原点：Z 信号 减速点：无	 ● 运动轨迹 1：反向低速运行，遇到第一个 Z 信号停机。

值	说明
34 原点：Z 信号 减速点：无	 ● 运动轨迹 1：正向低速运行，遇到第一个 Z 信号停机。
35	 回零方式 35，以当前位置为机械原点，触发原点回零后(6040h 控制字：0x0F → 0x1F)。 60E6h = 0(绝对回零)： 回零完成后，位置反馈 6064h 设置成原点偏置 607Ch。 60E6h = 1(相对回零)： 回零完成后，位置反馈 6064h 在原来基础上叠加位置偏置 607Ch。
-1	伺服电机首先反向高速运行，撞到机械极限位置后，如果转矩达到转矩限制值，速度在零 速附近，且此状态如果保持一定时间，判断为轴到达机械极限位置，电机正向低速运行， 之后第一次遇到 Z 信号上升沿停机。 
-2	伺服电机首先正向高速运行，撞到机械极限位置后，如果转矩达到转矩限制值，速度在零 速附近，且此状态如果保持一定时间，判断为到达机械极限位置，电机反向低速运行，之 后第一次遇到 Z 信号上升沿停机。

值	说明
	
-3 原点：Z 信号 减速点：无	● 若当前单圈位置接近反向原点，回零轨迹为运动轨迹 1。 ● 若当前单圈位置接近正向原点，回零轨迹为运动轨迹 2。  ● 运动轨迹 1：反向低速运行，遇到第一个 Z 信号停机。 ● 运动轨迹 2：正向低速运行，遇到第一个 Z 信号停机。

● **Object Dictionary**

Object Dictionary List

下面显示的是 Object Dictionary List。

Object Dictionaries	
General Objects	设备类型（Device Type，0x1000）
	误差记录器（Error Register，0x1001）
	生产设备名称（Manufacturer Device Name，0x1008）
	硬件版本（Hardware Version，0x1009）
	软件版本（Software Version，0x100A）
	保存参数（Store Parameters，0x1010）
	恢复默认参数（Restore Default Parameters，0x1011）
	设备信息（Identity Object，0x1018）
PDO Mapping Objects	分配接收 PDO（Receive PDO Mapping，0x1600~0x1603）
	分配发送 PDO（Transmit PDO Mapping，0x1A00 to 0x1A03）
Sync Manager Communication Objects	Sync Manager 通讯类型（Sync Manager Communication Type，0x1C00）
	分配 Sync Manager PDO（Sync Manager PDO Assignment，0x1C10~0x1C13）
	Sync Manager 同步（Sync Manager Synchronization，0x1C32~0x1C33）
Manufacturer	伺服驱动器 Parameters （0x2000~0x2FFF）

Object Dictionaries	
Specific Objects	
Device Control	错误代码（Error Code，0x603F）
	Controlword（0x6040）
	Statusword（0x6041）
	Quick Stop 选项编码（Quick Stop Option Code，0x605A）
	Shutdown 选项编码（Shutdown Option Code，0x605B）
	Disable Operation 选项编码（Disable Operation Option Code，0x605C）
	Halt 选项编码（Halt Option Code，0x605D）
	运行模式（Modes of Operation，0x6060）
	显示运行模式（Modes of Operation Display，0x6061）
Profile Position Mode	目标位置（Target Position，0x607A）
	软件限位（Software Position Limit，0x607D）
	最大配置速度（Max.Profile Velocity，0x607F）
	配置速度（Profile Velocity，0x6081）
	配置加速度（Profile Acceleration，0x6083）
	配置减速度（Profile Deceleration，0x6084）
	Quick Stop 减速时间（Quick Stop Deceleration，0x6085）
Homing Mode	Home 偏差（Home Offset，0x607C）
	Homing 方法（Homing Method，0x6098）
	Homing 速度（Homing Speeds，0x6099）
	Homing 加速度（Homing Acceleration，0x609A）
Position Control Function	需求位置值（Position Demand Value，0x6062）
	内部实际位置值（Position Actual Internal Value，0x6063）
	实际位置值（Position Actual Value，0x6064）
	内部需求位置值（Position Demand Internal Value，0x60FC）
	跟踪误差范围（Following Error Window，0x6065）
	跟踪误差超时（Following Error Time Out，0x6066）
	跟踪误差实际值（Following Error Actual Value，0x60F4）
	位置到达范围（Position Window，0x6067）
	位置到达时间（Position Window Time，0x6068）
Cyclic Synchronous Position Mode	速度偏差（Velocity Offset，0x60B1）
	扭矩偏差（Torque Offset，0x60B2）
Profile Velocity/Cyclic Synchronous Velocity Mode	速度需求值（Velocity Demand Value，0x606B）
	速度实际值（Velocity Actual Value，0x606C）
	速度到达范围（Velocity Window，0x606D）
	速度到达时间（Velocity Window Time，0x606E）
	目标速度（Target Velocity，0x60FF）

Object Dictionaries	
Digital Inputs/Outputs	数字信号输入（Digital Inputs, 0x60FD）
	数字信号输出（Digital Outputs, 0x60FE）

▶ **对象组 1000h**

*** 0x1000，设备类型（Device Type）**

显示设备类型与功能种类。

Index 0x1000		Device Type					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	设备类型 Device Type	UDINT	RO	No	-	0x00020192	-

说明

MSB 16 15 LSB

Additional information	Device profile number

- Additional information: 0x0002（Servo drive）
- Device profile number: 0x0192（DS402）

*** 0x1001，误差记录器（Error Register）**

显示设备的误差记录器数值。把该数值存储于紧急信息中的一个部分之中。

Index 0x1001		Error Register					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Error Register	USINT	RO	No	-	0x00	-

▪ 说明

bit	功能	值（Hex）	设置内容
0	常见错误	0	没有错误
		1	错误
1 to 7	Reserved	-	0 : Always

*** 0x1008，生产设备名称（Manufacturer Device Name）**

包含设备的型号名称。

Index 0x1008		Manufacturer Device Name					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Manufacturer Device Name	STRING	RO	No	-	0x00	-

*** 0x1009，硬件版本（Hardware Version）**

包含设备的硬件版本。

Index 0x1009		Hardware Version					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Hardware Version	STRING	RO	No	-	-	-

*** 0x100A，软件版本（Software Version）**

包含设备的软件版本。

Index 0x100A		Software Version					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Software Version	STRING	RO	No	-	-	-

*** 0x1018，设备信息（Identity Object）**

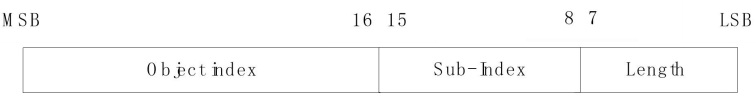
包含设备信息。

Index 0x1018		Identity Object					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Number of entries	USINT	RO	No	-	4	-
1	Vendor ID	UDINT	RO	No	-	0x00007595	-
2	Product code	UDINT	RO	No	-	0x0	-
3	Revision number	UDINT	RO	No	-	-	-
4	Serial number	UDINT	RO	No	-	-	-

▶ PDO Mapping Objects

为了实现通过CANopen over EtherCAT协议进行的实时数据传送,可以把Object映射为适用PDO的Process Data Objects（PDO）。

用于设定收到的PDO映射和发送的PDO映射。显示映射完毕的应用程序Object的信息。



bit 0-7：映射完毕的Object的bit长度（ex.32bit显示为0x20）

bit 8-15：映射完毕的Object的Sub-Index

bit 16-31：映射完毕的Object的Index

*** 0x1600，分配接收PDO（Receive PDO Mapping）**

分配接收PDO 1（1st Receive PDO Mapping）

Index 0x1600	1st Receive PDO Mapping

Index 0x1600		1st Receive PDO Mapping					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Number of entries	USINT	RW	No	0 to 8	5	-
1	Mapping entry 1	UDINT	RW	No	0 to 0xFFFFFFFF	0x60400010	-
2	Mapping entry 2	UDINT	RW	No	0 to 0xFFFFFFFF	0x607A0020	-
3	Mapping entry 3	UDINT	RW	No	0 to 0xFFFFFFFF	0x60FF0020	-
4	Mapping entry 4	UDINT	RW	No	0 to 0xFFFFFFFF	0x60810020	-

*** 0x1A00 to 0x1A03, 分配发送 PDO (Transmit PDO Mapping)**

分配发送 PDO 1 (1st Transmit PDO Mapping) 。

Index 0x1A00		1st Transmit PDO Mapping					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Number of entries	USINT	RW	No	0 to 10	10	-
1	Mapping entry 1	UDINT	RW	No	0 to 0xFFFFFFFF	0x60410010	-
2	Mapping entry 2	UDINT	RW	No	0 to 0xFFFFFFFF	0x60640020	-
3	Mapping entry 3	UDINT	RW	No	0 to 0xFFFFFFFF	0x606C0020	-
4	Mapping entry 4	UDINT	RW	No	0 to 0xFFFFFFFF	0x60610008	-

▶ Sync Manager Communication Objects

0x1C00, Sync Manager 通讯类型 (Sync Manager Communication Type)

Index 0x1C00		Sync Manager Communication Type					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit

Index 0x1C00		Sync Manager Communication Type					
0	Number of entries	USINT	RO	No	-	4	-
1	Communication type sync manager 0	USINT	RO	No	-	1:mailbox receive (Master to slave)	-
2	Communication type sync manager 1	USINT	RO	No	-	2:mailbox send (Slave to master)	-
3	Communication type sync manager 2	USINT	RO	No	-	3:process data output (Master to slave)	-
4	Communication type sync manager 3	USINT	RO	No	-	4:process data input (Slave to master)	

*** 0x1C10 to 0x1C13, Sync Manager PDO Assignment**

分配通过过程数据通讯发送 PDO 的 Sync Manager PDO。

Index 0x1C10		Sync Manager 0 PDO Assignment					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Sync Manager 1 PDO Assignment	USINT	RO	No	-	-	-

Index 0x1C11		Sync Manager 1 PDO Assignment					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Sync Manager 1 PDO Assignment	USINT	RO	No	-	-	-

Index 0x1C12		Sync Manager 2 PDO Assignment					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Number of entries	USINT	RO	No	0 to 2	1	-
1	Index of assigned RxPDO 1	UINT	RW	No	0x1600 to 0x1603	0x1601	-

Index 0x1C13		Sync Manager 3 PDO Assignment					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Number of entries	USINT	RO	No	0 to 2	1	-
1	Index of assigned TxPDO 1	UINT	RW	No	0x1A00 to 0x1A03	0x1A01	-

0x1C12, 0x1C13 在 EtherCAT Pre-Operational 状态下可以变更。
请在分类指数 0 被设为 0 以后，在设定分类指数 1。

*** 0x1C32, Sync Manager 2 同步 (Sync Manager 2 Synchronization)**

Sync Manager 2（过程数据输出）同步 (Sync Manager 2 (Process Data Output) Synchronization)

Index 0x1C32		Sync Manager 2 (Process Data Output) Synchronization					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Number of entries	USINT	RO	No	-	10	-
1	Synchronization modes	UINT	RO	No	-	0:Free-Run	-
2	Cycle time	UDINT	RO	No	-	Time between Sync0 events [ns]	-
3	Shift time	UDINT	RO	No	-	125000 [ns]	-

Index 0x1C32		Sync Manager 2 (Process Data Output) Synchronization					
4	Synchronization modes supported	UINT	RO	No	-	Bit 0 = 1:Free-Run supported bit 4: 2 = 001: DC Sync0 supported bit 6: 5 = 00: No supported	-
5	Minimum cycle time	UDINT	RO	No	-	62500 [ns]	-
6	Calc and copy time	UDINT	RO	No	-	62500 [ns]	-
9	Delay time	UDINT	RO	No	-	0 [ns]	-
10	Sync0 time	UDINT	RO	No	-	same as 1C32: 02	-
11	Cycle exceeded counter	UDINT	RO	No	-	0	-
13	Shift too short counter	UDINT	RO	No	-	-	-
32	Sync error	BOOL	RO	No	-	-	-

*** 0x1C33, Sync Manager 3 同步 (Sync Manager 3 Synchronization)**

Sync Manager 3（过程数据输入）同步 (Sync Manager 3 (Process Data Intput) Synchronization)

Index 0x1C33		Sync Manager 3(Process Data Intput)Synchronization					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Number of entries	USINT	RO	No		10	-
1	Synchronization modes	UINT	RO	No		same as 0x1C32: 01	-
2	Cycle time	UDINT	RO	No		same as 0x1C32: 02	-
3	Shift time	UDINT	RO	No		125000*n [ns](n = 1, 2, 3...) Range: 0 to (Sync0 event	-

						cycle time - 125000)	
4	Synchronization modes supported	UINT	RO	No		Bit 0 = 1: Free-Run supported bit 4: 2 = 001: DC Sync0 supported Bit 6: 5 = 00: no supported	-
5	Minimum cycle time	UDINT	RO	No	-	same as 0x1C32: 05	-
6	Calc and copy time	UDINT	RO	No	-	62500	-
9	Delay time	UDINT	RO	No	-	0	-
10	Sync0 time	UDINT	RO	No		same as 0x1C32: 10	-
12	SM event missed count	UDINT	RO	No	-	-	-
13	Shift too short counter	UDINT	RO	No	-	-	-
14	Sync error	BOOL	RO	No	-	-	-

▶ **对象组 2000h**

对象组 2000h 即驱动器参数，是第五章参数简表里的参数，这里不详述，驱动器参数与对象组 2000h 的对应表如下。

索引 2000h	参数 Ptxxxx	Type	ACCESS	索引 2000h	参数 Ptxxxx	Type	ACCESS
2000h	Pt0000	UINT	RW	2001h	Pt0001	UINT	RW
2002h	Pt0002	UINT	RW	2003h	Pt0003	UINT	RW
2004h	Pt0004	UINT	RW	2005h	Pt0005	UINT	RW
2006h	Pt0006	UINT	RW	2007h	Pt0007	UINT	RW
2008h	Pt0008	UINT	RW	2009h	Pt0009	UINT	RW
200ah	Pt0010	UINT	RW	200bh	Pt0011	UINT	RW
200ch	Pt0012	UINT	RW	200dh	Pt0013	UINT	RW
200eh	Pt0014	UINT	RW	200fh	Pt0015	UINT	RW

2010h	Pt0016	UINT	RW	2011h	Pt0017	UINT	RW
2012h	Pt0018	UINT	RW	2013h	Pt0019	UINT	RW
2014h	Pt0020	UINT	RW	2015h	Pt0021	UINT	RW
2016h	Pt0022	UINT	RW	2017h	Pt0023	UINT	RW
2018h	Pt0024	UINT	RW	2019h	Pt0025	UINT	RW
201ah	Pt0026	UINT	RW	201bh	Pt0027	UINT	RW
201ch	Pt0028	UINT	RW	201dh	Pt0029	UINT	RW
201eh	Pt0030	UINT	RW	201fh	Pt0031	UINT	RW
2020h	Pt0032	UINT	RW	2021h	Pt0033	UINT	RW
2022h	Pt0034	UINT	RW	2023h	Pt0035	UINT	RW
2024h	Pt0036	UINT	RW	2025h	Pt0037	UINT	RW
2026h	Pt0038	UINT	RW	2027h	Pt0039	UINT	RW
2028h	Pt0040	UINT	RW	2029h	Pt0041	UINT	RW
202ah	Pt0042	UINT	RW	202bh	Pt0043	UINT	RW
202ch	Pt0044	UINT	RW	202dh	Pt0045	UINT	RW
202eh	Pt0046	UINT	RW	202fh	Pt0047	UINT	RW
2030h	Pt0048	UINT	RW	2031h	Pt0049	UINT	RW
2032h	Pt0050	UINT	RW	2033h	Pt0051	UINT	RW
2034h	Pt0052	UINT	RW	2035h	Pt0053	UINT	RW
2036h	Pt0054	UINT	RW	2037h	Pt0055	UINT	RW
2038h	Pt0056	UINT	RW	2039h	Pt0057	UINT	RW
203ah	Pt0058	UINT	RW	203bh	Pt0059	UINT	RW
203ch	Pt0060	UINT	RW	203dh	Pt0061	UINT	RW
203eh	Pt0062	UINT	RW	203fh	Pt0063	UINT	RW
2040h	Pt0064	UINT	RW	2041h	Pt0065	UINT	RW
2042h	Pt0066	UINT	RW	2043h	Pt0067	UINT	RW
2044h	Pt0068	UINT	RW	2045h	Pt0069	UINT	RW
2046h	Pt0070	UINT	RW	2047h	Pt0071	UINT	RW
2048h	Pt0072	UINT	RW	2049h	Pt0073	UINT	RW
204ah	Pt0074	UINT	RW	204bh	Pt0075	UINT	RW
204ch	Pt0076	UINT	RW	204dh	Pt0077	UINT	RW
204eh	Pt0078	UINT	RW	204fh	Pt0079	UINT	RW
2050h	Pt0080	UINT	RW	2051h	Pt0081	UINT	RW
2052h	Pt0082	UINT	RW	2053h	Pt0083	UINT	RW
2054h	Pt0084	UINT	RW	2055h	Pt0085	UINT	RW
2056h	Pt0086	UINT	RW	2057h	Pt0087	UINT	RW
2058h	Pt0088	UINT	RW	2059h	Pt0089	UINT	RW
205ah	Pt0090	UINT	RW	205bh	Pt0091	UINT	RW
205ch	Pt0092	UINT	RW	205dh	Pt0093	UINT	RW
205eh	Pt0094	UINT	RW	205fh	Pt0095	UINT	RW
2060h	Pt0096	UINT	RW	2061h	Pt0097	UINT	RW

2062h	Pt0098	UINT	RW	2063h	Pt0099	UINT	RW
2096h	Pt0150	UINT	RW	2097h	Pt0151	UINT	RW
2098h	Pt0152	UINT	RW	2099h	Pt0153	UINT	RW
209ah	Pt0154	UINT	RW	209bh	Pt0155	UINT	RW
209ch	Pt0156	UINT	RW	209dh	Pt0157	UINT	RW
209eh	Pt0158	UINT	RW	209fh	Pt0159	UINT	RW
20a0h	Pt0160	UINT	RW	20a1h	Pt0161	UINT	RW
20a2h	Pt0162	UINT	RW	20a3h	Pt0163	UINT	RW
20a4h	Pt0164	UINT	RW	20a5h	Pt0165	UINT	RW
2258h	Pt0600	UINT	RW	2259h	Pt0601	UINT	RW
225ah	Pt0602	UINT	RW	225bh	Pt0603	UINT	RW
225ch	Pt0604	UINT	RW	225dh	Pt0605	UINT	RW
225eh	Pt0606	UINT	RW	225fh	Pt0607	UINT	RW
2260h	Pt0608	UINT	RW	2261h	Pt0609	UINT	RW

▶ 对象组 6000h

*** 0x603F，错误代码（Error Code）**

Index 0x603F		Error Code					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Error Code	UINT	RO	Yes	-	0	-

*** 0x6040，Controlword**

Index 0x6040		Controlword					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Controlword	UINT	RW	Yes	0 to 0xFFFF	0	-

Controlword bit 由为控制驱动器状态及运行模式以及制造商特定选项的 bit 构成。

bit	功能	内容
0	Switch on	以下对 bit 0 to 3 的详细说明
1	Enable Voltage	
2	Quick stop	
3	Enable operation	
4 to 6	按运行模式分别设置	以下对 bit 4 to 9 的详细说明
7	Fault 复位	0-> 1:报警/警告 复位
8	Halt	以下对 bit 4 to 9 的详细说明
9	按运行模式分别设置	

bit	功能	内容
10	-	-
11 to 15	-	-

对 bit 0 to 3 和 Bit7 的详细说明

指令	Controlword bit				
	bit 7	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
Shutdown	0	-	1	1	0
Switch on	0	0	1	1	1
Switch on + Enable operation	0	1	1	1	1
Disable voltage	0	-	-	0	-
Quick stop	0	-	0	1	-
Disable operation	0	0	1	1	1
Enable operation	0	1	1	1	1
Fault Reset	0 → 1	-	-	-	-

对 bit 4 to 9 的详细说明

bit 4, 5 and 9: 在 PP(Profile position Mode)适用

bit 9	bit 5	bit 4	内容
0	0	0 → 1	完成当前指定位置运行以后，向下一个指定位置运行
-	1	0 → 1	立即向下一个指定位置运行。
1	0	0 → 1	从当前预备位置，以profile速度移向profile位置，之后适用下一个位置。

bit 6 and 8: 在 PP(Profile position Mode)中适用

bit	功能	值	内容
6	Abs/rel	0	设置 target 位置为绝对值。
		1	设置目标位置为相对值。
8	Halt	0	开始运行或继续运行。
		1	根据 Halt 选项代码停止运行。（0x605D）

bit 4, 5, 6, 8 and 9: 在 Homing mode 适用

bit	功能	值	内容
4	Homing operation start	0	不执行 Homing 运行。
		1	正在执行或已经执行 Homing 运行。
5	-	0	-
6	-	0	-
8	Halt	0	执行 bit 4 指令
		1	根据 Halt 选项代码停止运行。（0x605D）
9	-	0	Reserved

bit 4, 5, 6, 8 and 9: CSP (Cyclic synchronous position Mode) /CSV (Cyclic synchronous Velocity Mode)中适用

bit	功能	值	内容
4	-	0	-
5	-	0	-
6	-	0	-
8	Halt	0	继续运行。
		1	根据 Halt 选项代码停止运行。 (0x605D)
9	-	0	-

bit 4, 5, 6, 8 and 9: Ip(Interpolated position)中适用

bit	功能	值	内容
4	Interpolation 使用	0	Interpolation 不使用
		1	Interpolation 使用
5	-	0	-
6	-	0	-
8	Halt	0	执行 bit 4 指令
		1	根据 Halt 选项代码停止运行。 (0x605D)
9	-	0	Reserved

* bit 4, 5, 6, 8 and 9: 在 Pv(Profile velocity)Mode /Torque Mode 中适用

bit	功能	值	内容
4	-	0	Reserved
5	-	0	Reserved
6	-	0	Reserved
8	Halt	0	继续运行。
		1	根据 Halt 选项代码停止运行。 (0x605D)
9	-	0	Reserved

* 0x6041, Statusword

Index 0x6041		Statusword					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Statusword	UINT	RO	Yes	0 to 0xFFFF	0	-

Statusword bit

bit	功能	内容
0	Ready to switch on	请确认以下对 bit 0 to 7 的详细说明
1	Switched on	
2	Operation enabled	
3	Fault	
4	Voltage enabled	
5	Quick stop	
6	Switch on disabled	
7	Warning	

bit	功能	内容
8	-	Reserved
9	Remote	用 Controlword (0x6040)处理
10	Operation mode specific	请确认以下对 bit 10, 12, 13 的详细说明
11	Internal limit active	请确认以下对 bit 11 的详细说明
12 to 13	Operation mode specific	请确认以下对 bit 10, 12, 13 的详细说明
14	Torque limit active	0: no torque limit active 1: torque limit active
15	-	Reserved

对 bit 0 to 7 的详细说明

bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0	Drive State
-	0	-	-	0	0	0	0	Not ready to switch on
-	1	-	-	0	0	0	0	Switch on disabled
-	0	1	-	0	0	0	1	Ready to switch on
-	0	1	-	0	0	1	1	Switched on
-	0	1	-	0	1	1	1	Operation enabled
-	0	0	-	0	1	1	1	Quick stop active
-	0	-	-	1	1	1	1	Fault reaction active
-	0	-	-	1	0	0	0	Fault
-	-	-	1	-	-	-	-	Main Power On
1	-	-	-	-	-	-	-	Warning is occurred

对 bit 11 的详细说明

bit 11: 内部限制使用 目标位置同时适用软件位置限制和内部限制
NOT/POT 接点使用
Interpolation speed 超出（仅在 Ip（Interpolated position），Csp（cyclic synchronous position）使用）

对 bit 10, 12, 13 的详细说明 Pp(Profile position) Mode

bit	状态	值	内容
10	Target reached	0	Halt (0x6040.8) = 0: 未到达目标位置 Halt (0x6040.8) = 1: 减速
		1	Halt (0x6040.8) = 0: 到达目标位置 Halt (0x6040.8) = 1: 速度为 0
12	Set-point acknowledge	0	准备之前的设定点，等候新的设定点
		1	从之前的设定点变更为新的设定点。
13	Following error	0	No following error
		1	Following error

bit 10, 12 and 13: Homing Mode

bit 13	bit 12	bit 10	内容

bit 13	bit 12	bit 10	内容
Homing error	Homing attained	Target reached	
0	0	0	Homing 中
0	0	1	Homing 中断或没有开始
0	1	0	执行 Homing 运行但尚未到达目标
0	1	1	Homing 完成
1	0	0	Homing 发生错误，速度不为 0
1	0	1	Homing 发生错误，速度为 0

bit 10, 12 and 13: Csp (Cyclic synchronous position) /Csv(Cyclic synchronous velocity)

bit	状态	值	内容
10	Target reached	0	目标(position/velocity/torque)未达到
		1	目标(position/velocity/torque)达到
12	Target value ignored	0	目标值(position/velocity/torque)被忽略
		1	目标值用于输入位置限制
13	Following error	0	No following error (Csv/Torque Mode 中始终为 0)
		1	Following error

bit 10, 12 and 13: Pv(Profile velocity) Mode

bit	状态	值	内容
10	Target reached	0	Halt (0x6040.8) = 0: 未到达目标位置 Halt (0x6040.8) = 1: 减速
		1	Halt (0x6040.8) = 0: 到达目标位置 Halt (0x6040.8) = 1: 速度为 0
12	-	0	Reserved
13	-	0	Reserved

*** 0x605A, Quick Stop 选项代码 (Quick Stop Option Code)**

设置 Quick Stop 选项代码

Index 0x605A		Quick Stop Option Code					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Quick Stop Option Code	INT	RW	No	0 to 4	2	-

0x605A 说明

值	内容
0	禁用(transit into Switch On Disabled).
1	根据 Quick stop 减速 (0x6085) 设置，缓慢减速达到静止。(Switch On Disabled)
2	根据 Quick stop 减速 (0x6085) 设置，缓慢减速达到静止。(Switch On Disabled)

值	内容
3	禁用扭矩限制值（Switch On Disabled）

*** 0x605B，Shutdown 选项代码（Shutdown Option Code）**

设置伺服驱动器 Shutdown（Operation Enable state ->Ready to Switch On state）时的操作。

Index 0x605B		Shutdown Option Code					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Shutdown Option Code	INT	RW	No	0 to 1	0	-

0X605B 说明

值	说明
0	禁用
1	减速停止，Switch On Disabled 状态下移动，Ready 状态

*** 0x605C，Disable Operation 选项代码（Disable Operation Option Code）**

设置 Disable Operation 状态（Operation Enable state -> Switched On state）选项代码。

Index 0x605C		Disable Operation Option Code					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Disable Operation Option Code	INT	RW	No	0 to 1	1	-

0x605c 说明

值	内容
0	禁用驱动器功能
1	减速停止，Switch On Disabled 状态下移动，非 Ready 状态

*** 0x605D，Halt 选项代码（Halt Option Code）**

Halt 选项代码设置从 Operation Enable state 移动到 Switched On state 时的操作。

Index 0x605D		Halt Option Code					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Halt Option Code	INT	RW	No	0 to 4	1	-

0X605D 说明

值	内容
1	减速停止，Operation Enabled 状态
2	以 Quick stop 减速时间达到减速停止，Operation Enabled 状态
3	以扭矩限制达到减速停止，Operation Enabled 状态

* 0x605E，Faul 操作选项编码（Fault Reaction Option Code）

为保护伺服驱动器驱动系统，设置 Fault 操作方法。

Index 0x605D		Fault Reaction Option Code					
Sub Index	Name	Data Type	Acc ess	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Un it
0	Fault Reaction Option Code	INT	RW	No	0	0	-

0X605E 说明

值	内容
0	禁用伺服驱动器功能。保持电机自由转动状态(Turns the servo Off.)

* 0x6060，运行模式（Modes of Operation）

设置伺服驱动器运行模式，接通电源以后在主服务器设置运行模式。

伺服驱动器提供以下几种运行模式。

Index 0x6060		Modes of Operation					
Sub Index	Name	Data Type	Acc ess	PDO Mapping	Setting Range	Initia l value	Un it
0	Modes of Operation	SINT	RW	Yes	0 to 10	0	-

0x6060 说明

值	名称	内容
0	-	No mode change/no mode assigned
1	Pp	Profile Position mode
2	-	Reserved (keep last mode)
3	Pv	Profile Velocity mode
4	Pt	Profile Torque mode
6	Hm	Homing mode
8	Csp	Cyclic Sync Position mode
9	Csv	Cyclic Sync Velocity mode
10	Cst	Cyclic Sync Torque mode
Other	-	Reserved (keep last mode)

* 0x6061，显示运行模式（Modes of Operation Display）

显示当前运行模式。

显示的值与运行模式(0x6060)相同。

Index 0x6061		Modes of Operation Display					
Sub Index	Name	Data Type	Acc ess	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Un it
0	Modes of Operation Display	SINT	RO	Yes	0 to 10	0	-

* 0x6062，需求位置值（Position Demand Value）

用户者自定义位置单位显示需求的位置值。

Index 0x6062		Position Demand Value					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Position Demand Value	DINT	RO	Yes	-	-	[Pos. unit]

*** 0x6063，内部实际位置值（Position Actual Internal Value）**

以编码器脉冲单位显示内部实际位置值。

Index 0x6063		Position Actual Internal Value					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Position Actual Internal Value	DINT	RO	Yes	-	-	[Pulse]

*** 0x6064，实际位置值（Positin Actual Value）**

以用户自定义位置单位显示实际位置值。

Index 0x6064		Position Actual Value					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Position Actual Value	DINT	RO	Yes	-	-	[Pos. unit]

*** 0x6065，跟踪误差范围(Following Error Window)**

设置 Following Error(Statusword, 0x6041.13)的跟踪误差范围。

Index 0x6065		Following Error Window					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Following Error Window	UDINT	RW	No	0 to 1073741823	5242880	[Pos. unit]

*** 0x6066，跟踪误差超时（Following Error Time Out）**

设置跟踪误差超时。

Index 0x6066		Following Error Time Out					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Following Error Time Out	UINT	RW	No	0 to 65535	0	[ms]

*** 0x6067,位置到达范围(Position Window)**

设置目标位置到达范围。

若在位置到达时间(0x6068)内达到位置到达范围(0x6067)，则把 Statusword(0x6041)的 bit 10 Set 为 1。

Index 0x6067		Position Window					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Position Window	UDINT	RW	No	0 to 1073741823	30	[Pos.unit]

*** 0x6068,位置到达时间(Positin Window Time)**

设置目标位置到达时间。

若在位置到达时间(0x6068)内达到位置到达范围(0x6067),则把 Statusword(0x6041)的 bit 10 Set 为 1。

Index 0x6068		Position Window Time					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Position Window Time	UINT	RW	No	0 to 65535	0	[ms]

*** 0x606B,要求速度值(Velocity Demand Value)**

显示位置限制器输出速度或者 Trajectory Generator 的输出速度。

Index 0x606B		Velocity Demand Value					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Velocity Demand Value	DINT	RO	Yes	-	-	[Vel. unit]

*** 0x606C,实际速度值(Velocity Actual Value)**

以用户自定义位置单位显示实际速度值。

Index 0x606C		Velocity Actual Value					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Velocity Actual Value	DINT	RO	Yes	-	-	[Vel.unit]

*** 0x606D, 速度到达范围(Velocity Window)**

设置速度到达范围。

目标速度与实际速度之差停留在速度到达范围(0x606D)以内，持续与速度到达时间(0x606E)等同的时间，则把 Statusword(0x6041)的 bit 10 设为 1。

以用户自定义单位进行设置。

Index 0x606D		Velocity Window					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Velocity Window	UINT	RW	No	0 to 65535	20000	[Vel.unit]

* 0x606E, 速度到达时间(Velocity Window Time)

设置速度到达时间。

目标速度与实际速度之差停留在速度到达范围(0x606D)以内，持续与速度到达时间(0x606E)等同的时间，则把 Statusword(0x6041)的 bit 10 设为 1。

Index 0x606E		Velocity Window Time					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Velocity Window Time	UINT	RW	No	0 to 65535	0	[ms]

* 0x607A, 目标位置(Target Position)

在 Pp(Profile Position mode)和 Csp(Cyclic Synchronous Position mode)设置目标位置。

在 Pp(Profile Position mode)下根据绝对坐标，相对坐标不同，作为 Controlword 的 abs/rel 标志适用，在 Csp 中始终以绝对值适用。

Index 0x607A		Target Position					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Target Position	DINT	RW	Yes	-2147483648 to +2147483647	0	-

* 0x607C, Home 偏移(Home Offset)

设置绝对式编码器或者绝对值外部刻度原点和实际位置值(Position actual value , 0x6064)的，与零位置的偏差。

Index 0x607C		Home Offset					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Home Offset	DINT	RW	No	-536870912 to +536870911	0	[Pos. unit]

增量式编码器

找到 Home 位置或者处于 Home 位置时，移动与 Home 偏移值相等的量以后所处的位置为零点位置。

绝对式编码器

连接绝对是编码器的情况下，Home 偏移值会添加载绝对位置(实际位置值)上。

* 0x607D,软件限位(Software Position Limit)

设置软件限位。
需求位置值(0x6062)与实际位置值(0x6064)的范围被限制，并对这范围每次都进行新目标位置确认。
软件限位值对机械原点始终是相对的。
最小软件限位值是逆旋转侧，最大软件限位值时正旋转侧的限位值。

Index 0x607D		Software Position Limit					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Number of entries	USINT	RO	No	-	2	-
1	Min.position limit	DINT	RW	No	-536870912 to 536870911	0	[Pos. unit]
2	Max.position limit	DINT	RW	No	-536870912 to 536870911	0	[Pos. unit]

*　0x607E，指令极性 (Polarity)

Index 0x607F		Max.Profile Velocity					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Polarity	USINT	RW	Yes	-	-	

bit7=1，表示标准位置模式、插补模式下，将位置指令×(- 1)，电机转向反向。
bit6=1，表示速度模式下，将速度指令（60FFh）×(- 1)，电机转向反向。
bit5=1，表示转矩模式下，将转矩指令（6071h）×（- 1），电机转向反向
其他 bit 位无定义。

*　0x607F，最大 profile 速度(Max.Profile Velocity)

Index 0x607F		Max.Profile Velocity					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Max.Profile Velocity	UDINT	RW	Yes	0 to 4294967295	2147483647	[Vel.unit]

设置以 Profile Mode 运行的最大 Profile 速度。

*　0x6081,Profile 速度(Profile Velocity)

Index 0x6081		Profile Velocity					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit

0	Profile Velocity	UDINT	RW	Yes	0 to 4294967295	0	[Vel.unit]

在 Profile Mode 下设置 Profile 速度。

*** 0x6083,Profile 加速度(Profile Acceleration)**

在 Profile Mode 下设置加速度。

Index 0x6083		Profile Acceleration					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Profile Acceleration	UDINT	RW	No	0 to 4294967295	1000	[Acc.unit]

*** 0x6084,Profile 减速度(Profile Deceleration)**

Profile Mode 下设置减速度。

Index 0x6084		Profile Deceleration					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Profile Deceleration	UDINT	RW	No	0 to 4294967295	1000	[Acc.unit]

*** 0x6085, Quick Stop 减速度(Quick Stop Deceleration)**

Quick stop 选项编码(0x605A)设置为 2 的情况下，设置 Quick Stop 时所使用的减速度。

Index 0x6085		Quick Stop Deceleration					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Quick Stop Deceleration	UDINT	RW	No	0 to 4294967295	1000	[Acc.unit]

*** 0x6087,扭矩倾斜度(Torque Slope)**

在 Profile Torque 模式下，扭矩倾斜度设置为电机额定扭矩 0.1%单位的每秒变化量。

Index 0x6087		Torque Slope					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Torque Slope	UDINT	RW	Yes	0 to 4294967295	1000	[0.1%/s]

*** 0x6098, Homing 方法(Homing Method)**

设置 Homing 方法。“参照 5.4 Homing.”

Index 0x6098		Homing Method					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Homing Method	SINT	RW	Yes	0 to 35	35	-

0x6098 说明

值	内容
0	禁用
1	利用零位脉冲和逆向极限接点的 Homing。
2	利用零位脉冲和正向极限接点的 Homing。
7 to 14	利用零位脉冲和 home 接点的 Homing。
24	同方法 8(不利用零位脉冲)
28	同方法 12(不利用零位脉冲)
33, 34	用零位脉冲 Homing。
35	以当前位置 Homing。

*** 0x6099, Homing 速度(Homing Speeds)**

Homing 时适用的速度以用户自定义速度单位进行设置。

Index 0x6099		Homing Speeds					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Number of entries	USINT	RO	No	-	2	-
1	Speed during search for switch	UDINT	RW	Yes	0 to 4294967295	500000	[Vel.unit]
2	Speed during search for zero	UDINT	RW	Yes	0 to 4294967295	100000	[Vel.unit]

*** 0x609A, Homing 加速度(Homing Acceleration)**

Homing 时适用的加速度以用户自定义加速度单位进行设置。

Index 0x609A		Homing Acceleration					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Homing Acceleration	UDINT	RW	No	0 to 4294967295	1000	[Acc. unit]

*** 0x60B1,速度偏差(Velocity Offset)**

Csp(Cyclic Synchronous Position) Mode 下设置速度前馈值。

在 Csp(Cyclic Synchronous Position) Mode 下设置添加于速度 Reference 的偏差值。

Index 0x60B1		Velocity Offset					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Velocity Offset	DINT	RW	Yes	-2147483648 to +2147483647	0	[Vel.unit]

*** 0x60B2, 扭矩偏差(Torque Offset)**

在 Csp(Cyclic Synchronous Position)的 Csv(Cyclic Synchronous Velocity) Mode 下设置扭矩前馈值。设置添加于扭矩 Reference 的偏差值。

Index 0x60B2		Torque Offset					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Torque Offset	INT	RW	Yes	-32768 to +32767	0	[0.1%]

*** 0x60B8,触摸探头功能(Touch Probe Function)**

设置触摸探头功能。

Index 0x60B8		Touch Probe Function					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Touch Probe Function	UINT	RW	Yes	0 to 0xFFFF	0	-

Data Description

bit	Value	Definition
0	0	禁用触摸探头 1
	1	使用触摸探头 1
1	0	单触发模式(读取第一个触摸探头的触发事件)
	1	连续触发模式(读取触摸探头各位置上的触发事件。)
2	0	触发触摸探头 1 的输入。
	1	触发零位脉冲信号。
3	-	Reserved
4	0	禁用触摸探头 1 的正边界抽样
	1	使用触摸探头 1 的正边界抽样
5	0	禁用触摸探头 1 的负边界抽样
	1	使用触摸探头 1 的负边界抽样
6 to 7	-	Reserved
8	0	禁用触摸探头 2

bit	Value	Definition
	1	使用触摸探头 2
9	0	单触发模式(读取第一个触摸探头的触发事件)
	1	连续触发模式(读取触摸探头各位置上的触发事件。)
10	0	触发触摸探头 2 的输入。
	1	触发零位脉冲信号。
11	-	Reserved
12	0	禁用触摸探头 2 的正边界抽样
	1	使用触摸探头 2 的正边界抽样
13	0	禁用触摸探头 2 的正边界抽样
	1	使用触摸探头 2 的正边界抽样
14 to 15	-	Reserved

*** 0x60B9, 触摸探头状态(Touch Probe Status)**

显示触摸探头状态。

Index 0x60B8		Touch Probe Status					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Touch Probe Status	UINT	RO	Yes	-	0	-

Data Description

bit	Value	Definition
0	0	禁用触摸探头 1
	1	使用触摸探头 1
1	0	不保存触摸探头 1 正边界位置值
	1	保存触摸探头 1 正边界位置值
2	0	不保存触摸探头 1 负边界位置值
	1	保存触摸探头 1 负边界位置值
3 to 5	-	Reserved
6	0, 1	保存触摸探头 1 正边界上的所有更新值
7	0, 1	保存触摸探头 1 负边界上的所有更新值
8	0	禁用触摸探头 2
	1	使用触摸探头 2
9	0	不保存触摸探头 2 负边界位置值
	1	保存触摸探头 2 负边界位置值
10	0	不保存触摸探头 2 负边界位置值
	1	保存触摸探头 2 负边界位置值
11 to 13	-	Reserved
14		保存触摸探头 2 正边界上的所有更新值
15	1	保存触摸探头 2 正边界上的所有更新值

连续触发模式下, bit 6,7, 14,15(触摸探头的正/负边界所有更新值被保存)被 toggle。

要解除触摸探头状态(0x60B9)的 bit 1,2,9,10(保存触摸探头 1, 2 的正/负边界位置值)，就要先 Disable 触摸探头功能(0x60B8)的 bit 4,5,12,13(使用触摸探头 1,2 的正/负边界抽样)再 Enable Toggle 即可。

*** 0x60BA, 触摸探头 1 正边界位置值(Touch Probe 1 Positive Edge Position Value)**

触摸探头 2 的正边界位置值以用户自定义单位显示。

Index 0x60BA		Touch Probe 1 Positive Edge Position Value					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Touch Probe 1 Positive Edge Position Value	DINT	RO	Yes	-	-	[Pos.unit]

*** 0x60BB, 触摸探头 1 负边界位置值(Touch Probe 1 Negative Edge Position Value)**

触摸探头 1 的负边界位置值以用户自定义单位显示。

Index 0x60BB		Touch Probe 1 Negative Edge Position Value					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Touch Probe 1 Negative Edge Position Value	DINT	RO	Yes	-	-	[Pos.unit]

*** 0x60BC, 触摸探头 2 正边界位置值(Touch Probe 2 Positive Edge Position Value)**

触摸探头 2 的正边界位置值以用户自定义单位显示。

Index 0x60BC		Touch Probe 2 Positive Edge Position Value					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Touch Probe 2 Positive Edge Position Value	DINT	RO	Yes	-	-	[Pos.unit]

*** 0x60BD,触摸探头 2 负边界位置值(Touch Probe 2 Negative Edge Position Value)**

触摸探头 2 的负边界位置值以用户自定义单位显示。

Index 0x60BD		Touch Probe 2 Negative Edge Position Value					
Sub	Name	Data	Acc	PDO	Settin	Initia	Uni

Index 0x60BD		Touch Probe 2 Negative Edge Position Value					
Index		Type	ess	Mapping	g Range	l value	t
0	Touch Probe 2 Negative Edge Position Value	DINT	RO	Yes	-	-	[Pos.unit]

*** 0x60C1,插值数据记录(Interpolation Data Record)**

记录 Ip(Interpolated Position) Mode 的插值数据。

Index 0x60C1		Interpolation Data Record					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Number of entries	USINT	RO	No	-	1	-
1	Interpolation data record	DINT	RW	Yes	-2147483648 to +2147483647	-	[Pos.unit]

*** 0x60C2,插补周期(Interpolation Time Period)**

设置插补位置的更新周期。

DC Sync0 mode 下插补周期自动设置为 Sync0 循环时间。

DC Free-run mode 下插补周期设置为主服务器的应用循环时间。

插补周期在 Switch on Disabled 状态下可以进行变更。

Index 0x60C2		Interpolation time period					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Number of entries	USINT	RO	No	-	2	-
1	Interpolation time period	USINT	RW	No	1 to 250	125	-
2	Interpolation time index	SINT	RW	No	-6 to -3	-6	-

*** 0x60F4,跟踪误差实际值(Following Error Actual Value)**

Following Error 发生时显示跟踪误差实际值。

Index 0x60F4		Following Error Actual Value					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit

Index 0x60F4		Following Error Actual Value					
0	Following Error Actual Value	DINT	RO	Yes	-	-	[Pos.unit]

* 0x60FC,内部需求位置值(Position Demand Internal Value)

Position Mode 显示 Trajectory generator 输出的值。此值将作为编码器的增量值。

Index 0x60FC		Position Demand Internal Value					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Position Demand Internal Value	DINT	RO	Yes	-	-	[Pulse]

* 0x60FD, 数字信号输入(Digital Input)

显示伺服驱动器的 SIGN 数字信号输入状态。

Index 0x60FD		Digital Inputs					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Digital Inputs	UDINT	RO	Yes	-	0	-

说明

bit	输入	内容
0	NOT:反转限制开关	0:Off,1:On
1	POT:正转限制开关	0:Off,1:On
2	HOME 开关	0:Off,1:On
3-15	-	Reserved
16	DI1 输入有效	0:Off,1:On
17	DI2 输入有效	0:Off,1:On
18	DI3 输入有效	0:Off,1:On
19	DI4 输入有效	0:Off,1:On
20	DI5 输入有效	0:Off,1:On
21to29	-	Reserved
30	编码器 Z 信号	0:非 Z 位, 1:Z 位

* 0x60FE, 数字信号输出(Digital Output)

显示伺服驱动器的 SIGN 数字信号输出状态。

Sub-Index 1 用于控制实际输出状态。

Sub-Index 2 定义被激活的 Sub-Index 1 的逻辑。

Index 0x60FE		Digital Outputs					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Number of	USINT	RO	No		2	-

Index 0x60FE		Digital Outputs					
	entries						
1	Physical outputs	UDINT	RW	Yes	0 to 0xFFFFFFFF	0	-
2	bit mask	UDINT	RW	No	0 to 0xFFFFFFFF	0x000C0000	-

Physical output 说明

bit	输出	内容
0 to 15	-	Reserved
16	DO#1:SIGN 33-34 pin	Hardware 输出状态(0:off, 1:on).
17	DO#2:SIGN 31-32 pin	Hardware 输出状态(0:off, 1:on).
18	DO#3:SIGN 35-36 pin	Hardware 输出状态(0:off, 1:on).
19	DO#4:SIGN 37-38 pin	Hardware 输出状态(0:off, 1:on).
20	DO#5:SIGN 39-40 pin	Hardware 输出状态(0:off, 1:on).
21to31	-	Reserved

Output mask 说明

bit	输出	内容
0to15	-	Reserved
16	DO#1:SIGN 33-34 pin	DO#1 输出使能 1:Enable 0:Disable
17	DO#2:SIGN 31-32 pin	DO#2 输出使能 1:Enable 0:Disable
18	DO#3:SIGN 35-36 pin	DO#3 输出使能 1:Enable 0:Disable
19	DO#4:SIGN 37-38 pin	DO#4 输出使能 1:Enable 0:Disable
20	DO#5:SIGN 39-40 pin	DO#5 输出使能 1:Enable 0:Disable
21to31	-	Reserved

*** 0x60FF, 目标速度(Target Velocity)**

在 Pv(Profile Velocity), Csv(Cyclic Synchronous Velocity)下设置用户自定义的[Vel.unit]单位的目标速度。

Index 0x60FF		Target Velocity					
Sub Index	Name	Data Type	Access	PDO Mapping	Setting Range	Initial value	Unit
0	Target Velocity	DINT	RW	Yes	-2147483648 to +2147483647	0	[Vel.unit]

我用心 您放心