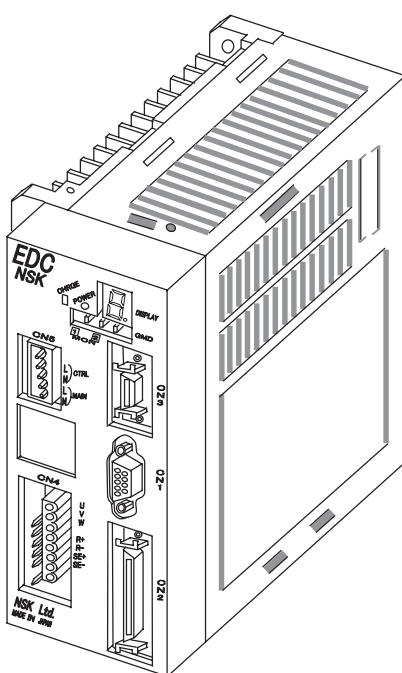




Megatorque Motor™ 系统 (EDC 型驱动器)

使用说明书



M-E099DC0C2-155C

日本精工株式会社

贩资 CH-C20155-02a

正确使用Megatorque Motor

1. 安全使用

- 本产品的使用对象为一般工业，并非针对与生命安全相关的场合所设计。
- 探讨并研究将本产品应用于原子能控制、航空宇宙装置、交通器械、医疗器械、各种安全设备的机器或系统等特殊用途时，请与本公司咨询。
- 本产品是在严格的品质管理下生产的，但是将本产品应用于“可预测由本产品发生故障而导致重大事故或者损坏的设备”时，请设置安全装置。

2. 驱动器使用注意事项…为使本产品经久耐用，请遵守以下事项：

(1) 环境温度

- 请在 0~50[°C] 环境下使用，超过 50[°C] 的高温状态下无法使用本产品。电控箱内，请在驱动器的上下部分留出 100[mm] 以上的充足空间。此外，若热气在驱动器的上方停滞，请将电控箱上方面板对外开放（这种情况下需要防尘），或者通过强制空气冷却等措施使之尽量处于易散热的环境。

(2) 防尘・防水

- 请在 IP54 以上的电控箱内使用。请从油雾、切削液、切屑碎末、漆雾等环境中隔离保护。若未进行防护，从驱动器的气窗混入异物，可能会导致电路故障。
（IP 是按照 IEC 标准等规定的对固体异物和水的侵入的保护程度。）

(3) 接线・接地

- 请按使用说明书进行确认，接线是否正确。
- 实施接线、安装时，请防止切削碎末等异物混入驱动器内部。
- 请遵守驱动器的电源规格进行使用。
 - ◇ 若在 100[V] 规格的驱动器上加 200[V] 的电源，会导致驱动器发生故障。
 - ◇ 若将 200[V] 规格的驱动器以 100[V] 电源应用时，输出转矩的性能将明显降低，或发出异常噪音。

(4) 存放

- 请勿存放于漏雨、滴水的场所或存在有害气体及液体的场所。
- 请在避免阳光直射、存放于存储温度及湿度的范围内。

(5) 参数更改次数

- 由于驱动程序的数据通过 EEPROM 进行备份，所以对数据的改写次数（保证有达 10 万次改写）会有限制。

3. 电机使用注意事项…为使本产品经久耐用，请遵守以下事项：

(1) 环境温度

- 请在 0~40[°C] 环境下使用，超过 40[°C] 的状态下无法使用。

(2) 防尘・防水

- Megatorque Motor PS 系列为非防尘防水规格。（相当于 IP30）
在含有水、油的环境中无法使用。

(3) 使用条件

- 允许力矩负荷、允许轴向负荷、允许径向负荷根据各电机的尺寸不同而有所差异。请重新确认客户的使用条件是否在允许负荷之内。
- 过重的偏负荷与过重的负载会引起转子永久变形和电机内部轴承异常。请务必避免安装电机时电机自身坠落，对电机的冲击以及移动中所受外部干扰引起的冲击。
- 请将电机的安装表面的平面度设为小于 0.02[mm]。

(4) 定期检查

- 由于电机的使用环境和条件可能会引起电机的绝缘性能降低或短路・断线等情况。若继续在该状态下使用，会导致电机原本的性能丧失和驱动器损坏等故障。
为尽早发现及防患未然，请实施绝缘测试等判断电机是否损坏的定期检查。

4. 判断为异常前…请再次检查。

(1) 出现警报

- 若接通电源不久后立即出现警报，请参照 **4.1. 判断异常之前…关于接通电源时的警报**。
- 警报内容和处理方法是否有错？
 - ◇ 请再次确认使用说明书上所记载的警报处理方法。

(2) 电源不通，指示灯不亮

- 用万用表检查控制电源和主电源输入电压，请按照使用说明书确认是否在驱动器使用电压的范围内。

(3) 无动作

- 电源关闭状态下，通过手动旋转电机，查看运行是否平稳，是否有卡塞之处，旋转轴的上下方向是否出现间隙、松散摇晃（请切勿拆卸电机）。
- 控制信号输入输出是否正常？
 - ◇ 通过手持终端监视 IO：读取控制输入输出 以检查 SVON 输入：伺服 ON、IPOS 输出：定位完成 的信号状态。
 - ◇ 请用示波器等测量仪器，检查 24[V] 电源和输入信号的电压是否稳定。

(4) 经常出现振动、位置偏离、警告 A3：软过热。

- 伺服参数 LO：负载惯量、SG：伺服增益（或者 VG：速度环比例增益、PG：位置环比例增益）、FP：第 1 低通滤波器、NP：第 1 陷波滤波器 是否进行了调整？
- 负载的安装螺钉及电机的安装螺钉是否松动？
 - ◇ 请确认、加紧。
- 驱动器 FG 端子必须单点接地。（接线请参照使用说明书。）
- 当转子伺服 ON 停止时，是否对电机旋转方向施加了外力？（一直施加外力，可能会引起电机过热。）

(5) 开关经常跳闸

- 重新接通电源，恢复后，请进行以下处理。
 - ◇ 断路器的额定电流请根据所使用驱动器的电源容量选定。

4.1. 判断异常前...关于接通电源时的警报

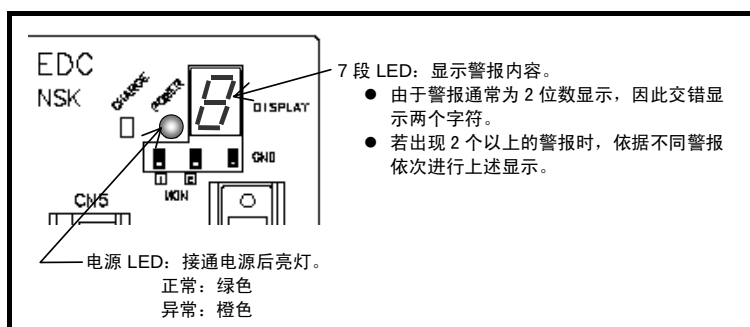
- ◆ 接口 CN2 的 EMST 输入：紧急停止（第 3 引脚）、OTP・OTM 输入：行程限制（第 5、第 6 引脚）未连接时，接通电源时虽然出现警报情况，但并不是驱动器机体故障。

◇ EMST 输入、OTP・OTM 输入的出厂默认设置为 B 接点。

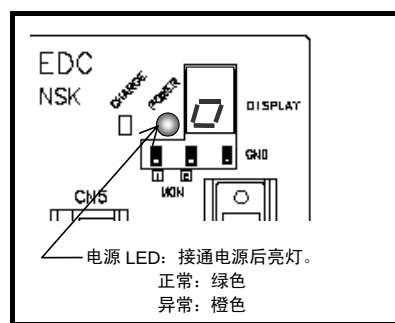
- ◆ 实施接线处理，或者按以下步骤变更为 A 接点，可解除警报。

步骤 1. 警报的确认方法

- ① 接通驱动器的电源。
 - ② 确认驱动器正面的 7 段 LED。
- ◇ 若处于紧急停止状态，LED 按 **F**→**4** 的顺序变化。
- ◇ 若处于超程状态，LED 按 **F**→**3** 的顺序变化。



出现警报时



正常时

步骤 2. 输入端口的极性设定方法

- ① 要变更控制输入的设定，输入命令 MO：禁止伺服 ON，使电机处于伺服 OFF 状态。

M O ENT

→ :MO
:_

- ② 输入命令 PI0：编辑控制输入功能。

P I 0 ? ENT

→ :PI0
FNMST;_

- ③ 显示参数 FN：输入功能 后每次按 **SP** 键，将显示参数 NW：振颤信号防止计时器、参数 AB：输入极性；然后显示“?”。

SP SP

→ FNMST;
AB1;
NW0.2
?_

- ④ 要将输入接点变更为 A 接点，输入参数 AB0。

A B 0 ? ENT

输入后，再次显示提示“?” 接着按 **ENT** 键

ENT

→ ?AB0
?
:_

则 EMST 输入变成 A 接点。

- ⑤ 输入命令 SV：允许伺服 ON，将电机恢复至允许伺服 ON 状态。

S V ENT

→ :SV
:_

◇ 设定 OTP 输入为 A 接点时，输入命令 PI2，请按上述相同的步骤执行。

◇ 设定 OTM 输入为 A 接点时，输入命令 PI3，请按上述相同的步骤执行。

5. 其他

- 请按指定组合下使用电机与驱动器。
- 请务必将参数留底保存。
- 请勿对电缆进行改造。
- 请确认连接器是否锁紧，螺钉是否松动。
- 请准备好维修配件（用于更换电机、驱动器、电缆等）。
- 请避免使用稀释剂清扫，请使用酒精。

(空白页)

国际安全标准

◎欧洲 EC 指令

Megatorque Motor 系统作为内置于机械、设备而使用的零部件（组件），为了使相应的机械・设备更为容易的满足 EC 指令，本电机系统符合低电压指令的相关标准。

◎符合 EMC 指令

本 Megatorque Motor 系统，在规定的“驱动器 and 电机之间的安装距离”、“接线”等模型（条件）下，并在 4m 的连接电缆模型下符合 EMC 指令的相关规定。
在安装到实际的机器、设备等情况下，由于考虑到接线条件、安装条件等模型不尽相同，对于安装了本电机系统的机器、设备是否符合 EMC 指令（特别是辐射噪声、传导噪声），需要对最终机器、设备进行测定。

■ 符合标准

表 1: 符合 EMC 指令的标准		
对象	符合标准	
电机	EN60034-1	符合低电压指令的相关标准
	EN50178	
电机 / 驱动器	EN55011 : Group1、Class A 传导噪声	符合 EMC 指令的相关标准
	EN55011 : Group1、Class A 辐射噪声	
	EN61000-6-2 : 工业环境下的抗干扰标准	
	EN61000-4-2 : 耐静电放电	
	EN61000-4-3 : 耐射频辐射	
	EN61000-4-4 : 耐脉冲杂讯	
	EN61000-4-5 : 耐雷击浪涌	
	EN61000-4-6 : 耐射频传导	
	EN61000-4-8 : 商用工频磁场	
	EN61000-4-11 : 耐电压变动	

◎符合 EC 指令的安装环境

按照推荐接线示例布线，可使之符合 EC 指令

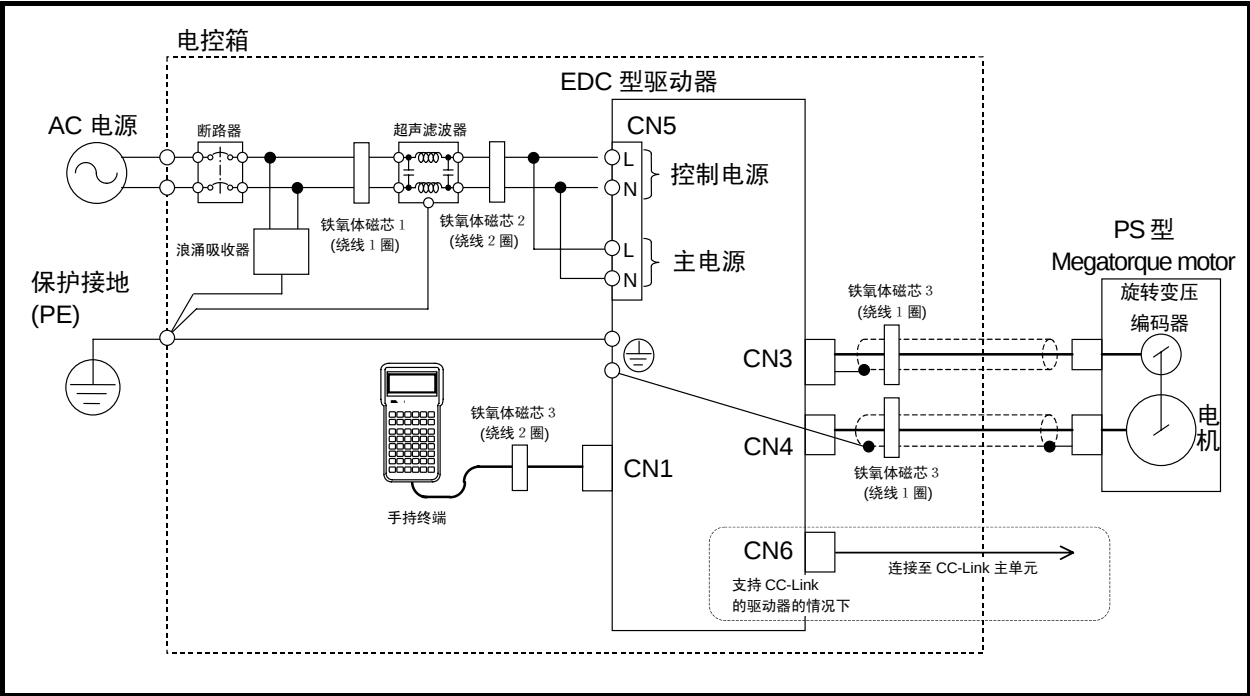


图 1: 推荐接线示例

- ◆ 安装环境
驱动器适合在 IEC60664-1 所规定的污染级别 2 或污染级别 1 的环境下使用。为此，请安装于具有水、油、尘埃等不能进入的构造 (IP54) 的电控箱内。
- ◆ 电源
请在 IEC60664-1 所规定的过压保护类别Ⅲ的环境下使用。
- ◆ 断路器
请在电源与驱动器之间务必连接符合 IEC 标准及 UL 认证的断路器。
- ◆ 噪声滤波器
请在电源与驱动器之间安装噪声滤波器。
- ◆ 铁氧体磁芯
请在电源线、电机电缆、旋转变压编码器电缆上安装铁氧体磁芯。
- ◆ 接地
为防止触电，请务必将驱动器的接地端子连接至保护接地（PE）。

表 2: 推荐适用辅助设备列表

类型	规格	制造商型号	制造商	备注
断路器	额定电流 15 [A]	单相: EA32AC-15	Fuji Electric	IEC 规格及 UL 认证产品
噪声吸收器	单相: AC250 [V] , 10 [A]	FN2070-10/07	SHAFFNER	
浪涌滤波器	—	R-A-V781BWZ-4	Okaya electric	
铁氧体磁芯 1	—	E04SR301334	Seiwa Electric MFG	
铁氧体磁芯 2	—	E04SR241336A	Seiwa Electric MFG	
铁氧体磁芯 3	—	E04SR211132	Seiwa Electric MFG	

◎符合 UL 标准

■ 符合UL 标准

表 3: 符合 UL 标准

对象	符合标准	文件编号
电机	UL1004	E216970
驱动器	UL508C	E216221
电缆组	使用 UL 认证的零部件	

■ UL 标准认证条件

下述为 UL 标准认证条件，请根据以下条件进行安装。

- ◆ 安装环境
驱动器适合在 IEC60664-1 所规定的污染级别 2 或污染级别 1 的环境下使用。为此，请安装于具有水、油、尘埃等不能进入的构造 (IP54) 的电控箱内。
- ◆ 电源
请在 IEC60664-1 所规定的过压保护级别Ⅲ的环境下使用。
- ◆ 断路器
请务必在电源与驱动器之间连接符合 UL 认证的断路器（规格请参照前页）。
- ◆ 接地
为防止触电，请务必将驱动器的接地端子连接至保护接地（PE）。

目次

1. 前言	1-1	2.9.2.4. 位置反馈输出规格	2-25
1.1. 安全事项	1-2	2.9.2.5. 模拟监视器输出	2-26
1.1.1. 安全事项的相关内容	1-2	2.10. CN3: 旋转变压编码器用接口	2-27
1.1.2. 使用注意事项	1-2	2.10.1. 引脚阵列 (CN3)	2-27
1.1.3. 兼容性	1-5	2.10.2. 信号名称列表 (CN3)	2-27
1.2. 术语定义	1-6	2.11. CN4: 电机用接口	2-28
2. 规格	2-1	2.11.1. 引脚阵列 (CN4)	2-28
2.1. 系统构成	2-1	2.11.2. 信号名称 (CN4)	2-28
2.1.1. 运行方式	2-1	2.12. CN5: 电源用连接器	2-29
2.1.2. 系统构成示例	2-2	2.12.1. 引脚阵列 (CN5)	2-29
2.2. 标称号构成	2-4	2.12.2. CN5 连接方法	2-29
2.2.1. PS 型电机标称号构成	2-4	3. 拆包・安装・接线	3-1
2.2.2. 用于 PS 型电机的 EDC 型驱动器标称号构成	2-4	3.1. 拆包	3-1
2.2.3. 用于 PS 型电机的电缆组标称号构成	2-4	3.1.1. 现货检查	3-1
2.2.4. 手持终端标称号构成	2-4	3.1.2. 确认电机机体与驱动器的匹配组合	3-1
2.3. 各部分名称	2-5	3.2. 安装	3-2
2.3.1. PS 型电机各部分名称	2-5	3.2.1. 电机机体	3-2
2.3.2. EDC 型驱动器各部分名称	2-6	3.2.1.1. 电机的安装场所・环境	3-2
2.3.3. 手持终端各部分名称	2-8	3.2.1.2. 安装电机	3-2
2.4. 标准组合列表	2-9	3.2.1.3. 负载的连接	3-3
2.4.1. 驱动器与电机的匹配组合	2-9	3.2.1.4. 检查使用条件	3-3
2.4.2. 电缆组	2-10	3.2.1.5. 虚拟惯性体	3-4
2.4.3. 手持终端 (用于输入参数、程序)	2-10	3.2.2. 驱动器安装方法	3-5
2.5. 电机规格	2-11	3.3. 接线	3-6
2.5.1. PS 型电机规格	2-11	3.3.1. 电缆组接线	3-6
2.5.2. 对电机施加的负荷	2-12	3.3.2. 电源接线	3-7
2.6. 外形尺寸	2-13	3.3.3. 接地	3-8
2.6.1. 电机外形尺寸	2-13	3.3.4. 连接器接线	3-9
2.6.2. EDC 型驱动器外形尺寸	2-14	3.3.4.1. 连接示例 (CN2)	3-9
2.6.3. 电缆组外形尺寸	2-16	3.4. 接通电源	3-10
2.6.3.1 固定电缆	2-16	3.4.1. 接通电源前的检查	3-10
2.6.3.2 可动电缆	2-16	3.4.2. 电源接通时的检查事项	3-11
2.7. 驱动器规格	2-17	3.4.3. 输入端口的极性 (A 接点、B 接点) 设定	3-12
2.8. RS-232C 接口规格	2-18	3.4.4. 接通电源与伺服 ON	3-13
2.8.1. CN1: RS-232C 规格 串行通信接口	2-18	4. 手持终端的操作方法	4-1
2.8.1.1. 引脚阵列 (CN1)	2-18	4.1. 状态确认	4-2
2.8.1.2. 信号名称与功能 (CN1)	2-18	4.2. 参数设定	4-2
2.9. 控制输入输出接口规格	2-19	4.2.1. 输入密码	4-2
2.9.1. CN2: 用于控制输入输出的接口	2-19	4.2.2. 重置为出厂默认值	4-3
2.9.1.1. 引脚阵列 (CN2)	2-20	4.3. 读取参数	4-3
2.9.1.2. 信号名称与功能 (CN2)	2-21	4.3.1. 分组读取参数	4-4
2.9.2. 接口规格 (CN2)	2-23	4.3.2. 仅读取从出厂默认值已变更的参数	4-4
2.9.2.1. 一般输入规格	2-23	4.4. 状态监视器	4-5
2.9.2.2. 脉冲串输入规格	2-24	4.4.1. 监视多个状态的同时输入命令	4-5
2.9.2.3. 输出规格	2-25		

5. 调整 -----	5-1	7.1.3. 硬行程限制输入: OTP· OTM-----	7-3
5.1. 调整步骤 -----	5-1	7.1.4. 伺服 ON 输入: SVON -----	7-4
5.2. 调整级别 1: 自动调整 -----	5-2	7.1.5. 启动程序输入: RUN, 选择内部程序·通道 PRG0~7 -----	7-6
5.2.1. 调整时的注意事项 -----	5-3	7.1.6. 运行停止输入: STP -----	7-7
5.2.2. 伺服参数初始化 -----	5-4	7.1.7. JOG 运行: JOG, JOG 运行方向 DIR -----	7-9
5.2.3. 执行自动调整 -----	5-5	7.2. 控制输出 -----	7-10
5.2.4. 试运行 -----	5-7	7.2.1. 驱动器准备完成输出: DRDY -----	7-10
5.3. 调整级别 2: 伺服增益调整 -----	5-9	7.2.2. 警告输出: WRN -----	7-10
5.3.1. 输入负载惯量 -----	5-9	7.2.3. 行程限制检测输出: OTPA· OTMA -----	7-11
5.3.1.1. 未知负载惯量时 -----	5-9	7.2.4. 伺服状态输出: SVST -----	7-13
5.3.2. 微调伺服增益 -----	5-10	7.2.5. 运行中输出: BUSY -----	7-14
5.4. 调整级别 3: 手动调整 -----	5-13	7.2.6. 定位完成输出: IPOS -----	7-15
5.4.1. 准备手动调整 -----	5-13	7.2.6.1. CFIN 模式 (参数 FW<0) -----	7-16
5.4.2. 速度环比例增益: 调整 VG -----	5-13	7.2.6.2. IPOS 模式 (参数 FW=0) -----	7-17
5.5. 调整滤波器 (调整级别 2) -----	5-15	7.2.6.3. FIN 模式 (参数 FW>0) -----	7-18
5.5.1. 调整低通滤波器 -----	5-15	7.2.6.4. 参数 IN: 定位完成检测值 -----	7-19
5.5.2. 调整陷波滤波器 -----	5-16	7.2.6.5. 参数 IS: 定位稳定确认计时器 -----	7-19
6. 运行 -----	6-1	7.2.7. 检测出靠近目标位置 输出: NEARA, NEARB -----	7-20
6.1. 运行准备 -----	6-1	7.2.8. 位置反馈信号 -----	7-21
6.1.1. 确认事项 -----	6-1	7.2.8.1. 位置反馈信号分辨率 -----	7-22
6.1.2. 运行步骤 -----	6-1	7.2.8.2. 输出时序 -----	7-24
6.2. 设定坐标系 -----	6-2	7.3. RS-232C 监视器 -----	7-25
6.2.1. 坐标分辨率 -----	6-2	7.3.1. 控制用输入输出信号的监视方法 -----	7-26
6.2.2. 坐标方向 -----	6-3	7.3.1.1. 监视电气状态: 监视器 IO0 -----	7-27
6.2.3. 设定坐标原点 -----	6-4	7.3.1.2. 监视内部的识别状态: 监视器 IO1 --	7-28
6.2.4. 软行程限制 -----	6-6	7.3.1.3. 监视输入功能的状态: 监视器 IO2 --	7-28
6.2.4.1. 通过示教设定 -----	6-7	7.3.1.4. 监视输出功能的状态: 监视器 IO3 --	7-29
6.2.4.2. 通过坐标数据设定 -----	6-8	7.3.1.5. 监视各个功能 -----	7-29
6.3. 运行 -----	6-9	7.3.2. 监视警报内容 -----	7-30
6.3.1. 定位命令 -----	6-9	7.3.2.1. 一次性监视所有已出现的警报 -----	7-30
6.3.2. 程序运行 -----	6-10	7.3.2.2. 监视警报的发生履历与 事件: TA / HI -----	7-31
6.3.2.1. 通过 I / O 运行程序 -----	6-11	7.3.3. 监视脉冲串计数器: 监视器 RP -----	7-32
6.3.2.2. 通过 RS-232C 运行程序 -----	6-13	7.3.4. 监视位置反馈坐标: 监视器 FK -----	7-32
6.3.2.3. 编程 -----	6-14	7.3.5. 监视当前位置: 监视器 TP -----	7-32
6.3.2.4. 程序序列 -----	6-19	7.3.6. 监视软过热负荷量: 监视器 TJ -----	7-33
6.3.3. 脉冲串输入定位 -----	6-22	7.4. 模拟监视器 -----	7-34
6.3.3.1. 脉冲串输入方式 -----	6-24	7.4.1. 使用已预置的监视器 -----	7-35
6.3.3.2. 脉冲串分辨率 -----	6-25	7.4.2. 自定义监视内容 -----	7-36
6.3.3.3. 输入的时序 -----	6-26	7.4.2.1. 模拟监视控制输入输出功能状态 -----	7-37
6.3.4. JOG 运行 -----	6-27		
6.3.4.1. 通过 I / O 进行 JOG 运行 -----	6-28		
6.3.4.2. 通过 RS-232C 进行 JOG 运行 -----	6-29		
6.3.5. 通过 RS-232C 通信指令定位 -----	6-30		
7. 基本功能 -----	7-1		
7.1. 控制输入 -----	7-1		
7.1.1. 紧急停止输入: EMST -----	7-1		
7.1.2. 解除警报输入: ACLR -----	7-2		

8. 高级功能 -----	8-1	8.7. 程序运行 -----	8-39
8.1. 控制功能输入输出的功能分配 -----	8-1	8.7.1. 通过程序运行变更参数 -----	8-39
8.1.1. 控制输入功能 -----	8-2	8.7.2. 接通电源时自动执行程序 -----	8-41
8.1.2. 控制输出功能 -----	8-4	8.8. 原点复位运行 -----	8-45
8.1.3. 编辑控制输入输出的功能 -----	8-6	8.8.1. 使用原点限制的原点复位运行 -----	8-46
8.1.3.1. 编辑控制输入 -----	8-6	8.8.1.1. 原点复位模式: OS4 -----	8-46
8.1.3.2. 编辑控制输出 -----	8-8	8.8.1.2. 原点复位模式: OS5 -----	8-48
8.1.3.3. 屏蔽控制输入输出功能 -----	8-10	8.8.1.3. 原点复位模式: OS1 -----	8-48
8.1.3.4. 控制输出端口的强制输出 -----	8-11	8.8.1.4. 原点复位模式: OS3 -----	8-48
8.2. 扩展控制输入 -----	8-12	8.8.2. 使用行程限制的原点复位运行 -----	8-49
8.2.1. 运行暂停输入: HLD -----	8-12	8.8.2.1. 原点复位模式: OS7 -----	8-49
8.2.2. 限速倍率输入: ORD -----	8-13	8.8.3. 原点示教 -----	8-51
8.2.3. 关闭积分控制输入: IOFF -----	8-14	8.8.3.1. 原点复位模式: OS6 -----	8-51
8.2.4. 启动原点复位运行: HOS -----	8-15	8.8.3.2. 伺服 OFF 下的原点示教 -----	8-52
8.2.5. 原点限制输入: HLS -----	8-15	8.8.4. 调整限位传感器的位置 -----	8-53
8.3. 扩展控制输出 -----	8-16	8.8.5. 原点偏移量的示教 -----	8-54
8.3.1. 区域输出: ZONEA, ZONEB, ZONEC -----	8-16	8.9. RS-232C 通信 -----	8-55
8.3.2. 各种状态输出 -----	8-17	8.9.1. 通信规格 -----	8-55
8.3.2.1. 低于指定位置偏差输出: TEU, 超出指定位置偏差输出: TEO -----	8-18	8.9.2. 通信方法・步骤 -----	8-55
8.3.2.2. 低于指定速度输出: TVU, 超出指定速度输出: TVO -----	8-19	8.9.2.1. 接通电源 -----	8-55
8.3.2.3. 低于指定转矩指令输出: TTU, 超出指定转矩指令输出: TTO -----	8-19	8.9.2.2. 参数设定与执行运行 -----	8-56
8.3.2.4. 低于指定热负荷输出: TJU, 超出指定热负荷输出: TJO -----	8-20	8.9.2.3. 输入途中修改命令 -----	8-57
8.3.3. 士行程限制检测输出: OTXA -----	8-21	8.9.2.4. 密码输入 -----	8-57
8.3.4. 正常输出: NRM -----	8-22	8.9.2.5. 读取设定值与状态 -----	8-58
8.3.5. 原点复位完成: HOME -----	8-22	8.9.2.6. 分组读取参数设定 -----	8-59
8.3.6. 原点确定: HCMP -----	8-22	8.9.2.7. 错误响应 -----	8-60
8.4. 示教 -----	8-23	8.9.3. 使用计算机通信 -----	8-61
8.4.1. 示教准备 -----	8-24	8.9.3.1. 超级终端的设置 -----	8-61
8.4.2. 参数的示教 -----	8-24	8.9.3.2. 备份参数 -----	8-62
8.4.3. 通道内定位坐标的示教 -----	8-25	8.9.3.3. 还原参数 -----	8-63
8.5. 调整 -----	8-26	9. 命令/参数解说 -----	9-1
8.5.1. 伺服方块图 -----	8-26	9.1. 命令规则 -----	9-1
8.5.2. 数字滤波器 -----	8-28	9.1.1. 命令字符串 -----	9-1
8.5.3. 位置环无反应区 -----	8-29	9.1.2. 命令语法 -----	9-1
8.5.4. 自动增益切换 -----	8-30	9.1.3. 出现错误时的显示 -----	9-2
8.6. 定位运行 -----	8-31	9.1.4. 多语句 -----	9-2
8.6.1. 凸轮曲线驱动与个别设定加减速速度 -----	8-31	9.1.5. 读取通配符 -----	9-3
8.6.2. 凸轮曲线驱动与加减速速度个别设定示例 -----	8-33	9.1.6. 重复显示 -----	9-3
8.6.3. 就近定位 -----	8-34	9.1.7. 多通道监视器 -----	9-4
8.6.4. 根据用户单位定位 -----	8-36	9.1.8. 重置指定参数 -----	9-4
		9.1.9. 调节 -----	9-5
		9.1.10. 模拟监视器输出 -----	9-5
		9.2. 命令解说 -----	9-6
		9.3. 参数一览 -----	9-85

10. 维护与修理----- 10-1

10.1. 事前准备 -----	10-1
10.2. 保存 -----	10-1
10.3. 定期检查 -----	10-2
10.3.1. 电机部 -----	10-2
10.3.2. 驱动器部（包括电缆和手持终端） -----	10-2
10.4. 定期更换 -----	10-3
10.4.1. 电机部 -----	10-3
10.4.2. 电缆部 -----	10-3
10.4.3. 驱动器 -----	10-4
10.5. 关于修理 -----	10-6
10.6. 保证期间与保证范围 -----	10-7
10.6.1. 保证期间 -----	10-7
10.6.2. 保证范围 -----	10-7
10.6.3. 免责事项 -----	10-7
10.6.4. 服务范围 -----	10-7
10.6.5. 生产终止的发布， 生产终止后的维护维修对应期间 -----	10-7

11. 警报、警告----- 11-1

11.1. 警报、警告的区别方法 -----	11-1
11.1.1. LED 显示器 -----	11-1
11.1.2. 确认警报、警告 -----	11-2
11.1.3. 警报、警告履历 -----	11-3
11.2. 警报、警告一览 -----	11-5
11.2.1. 正常状态 -----	11-5
11.2.2. 警报、警告状态 -----	11-6
11.2.2.1. 警报 -----	11-6
11.2.2.2. 警告 -----	11-7
11.2.2.3. 超程限制 -----	11-7
11.3. 警报、警告的原因与处理 -----	11-8
11.3.1. CPU 停止 -----	11-8
11.3.2. A0: 位置检测器异常 -----	11-8
11.3.3. A1: 绝对位置异常 -----	11-9
11.3.4. A2: 电机断线 -----	11-9
11.3.5. A3: 软过热 -----	11-10
11.3.6. A4: 超速 -----	11-11
11.3.7. A5: 原点未确定 -----	11-11
11.3.8. A7: 旋转变压器编码器过电流 -----	11-12
11.3.9. A9: 换向异常 -----	11-12

11.3.10. C0: 超出位置指令・位置反馈异常 -----	11-13
11.3.11. C3: CPU 异常 -----	11-13
11.3.12. E0: RAM 异常 -----	11-14
11.3.13. E2: ROM 异常 -----	11-14
11.3.14. E7: 系统异常 -----	11-15
11.3.15. E8: 接口异常 -----	11-15
11.3.16. E9: ADC 异常 -----	11-15
11.3.17. F1: 超出指定位置偏差 -----	11-16
11.3.18. F2: 软超程 -----	11-17
11.3.19. F3: 硬超程 -----	11-18
11.3.20. F4: 紧急停止 -----	11-19
11.3.21. F5: 程序异常 -----	11-19
11.3.22. F8: 自动调整出错 -----	11-20
11.3.23. P0: 过热 -----	11-21
11.3.24. P1: 主电源过电压 -----	11-21
11.3.25. P2: 电机过电流 -----	11-22
11.3.26. P3: 控制电源电压下降 -----	11-22
11.3.27. P5: 主电源低电压 -----	11-23
11.3.28. P9: 功率模块警报 -----	11-23

12. 故障检修----- 12-1

12.1. 确认各种情况 -----	12-1
12.2. 故障检修 -----	12-1
12.2.1. 电源不通 -----	12-2
12.2.2. 不运行 -----	12-2
12.2.3. 振动、噪音、整定不良 -----	12-3
12.2.4. 位置偏移 -----	12-3
12.2.5. 通信障碍 -----	12-4

附录

附录 1: 确认输入输出信号 -----	A-1
附录 2: 判断电机的好坏 -----	A-5
附录 3: 驱动器设定的备份・还原方法 -----	A-8
附录 3-1: 使用手持终端 FHT21 的情况下 -----	A-8
附录 3-2: 使用 PC 进行备份 -----	A-11
附录 3-3: 手动备份 -----	A-14
附录 4: EDC 型驱动器更换步骤书 -----	A-16
附录 5: 再生电阻 -----	A-18
附录 6: RS-232C 通信电缆的接线 -----	A-20
附录 7: EDC 型驱动器 参数・程序设定表 -----	A-21

1. 前言

- 本说明书为 **Megatorque Motor** 系统（EDC 型驱动器）的使用说明书。
关于本说明书的对象系统，请参照「2.4. 标准组合列表」。
- 初次操作 **Megatorque Motor** 时，请仔细阅读本说明书，了解内容后再进行实际使用操作。
- 此外，在「2.5. 电机规格」中仅记载了有关 **PS** 型标准电机。关于其它电机，请在规格说明书上进行确认。

1.1. 安全事项

1.1.1. 安全事项的相关内容

- 为安全使用 Megatorque Motor，请仔细阅读使用说明书，详细了解后再进行操作。
- 本说明书中，就安全事项添加了以下的标记并详细进行了记载。

 **危険** : 若不慎遵操作指示，可能会导致重大的人身伤害

 **警告** : 可能会导致人身伤害

 **注意** : 可能会导致机器、设备及工件出现故障

1.1.2. 使用注意事项

- 系统安装、维修、检查及故障排除时请注意以下几点：

 **注意** : 电机与驱动器的组合，请使用与电机尺寸以及最大输出转矩相符合的产品。

- 由于在驱动器内部保存了相匹配电机的数据。
- 组合请参照「2.4. 标准组合列表」。
- 请确认电机、驱动器各自的标称号中所记载的记号的组合是否合适（电机尺寸、最大输出转矩及位置检测器规格）。
- 若组合的标称号有误时，不仅精度下降，出现异常噪音，还可能会引起不旋转或失控等情况。

 **注意** : 请勿切断后延长、缩短、转接电缆。

- 若改装电缆时，可能导致精度下降，出现异常噪音。

 **注意** : 请勿拆卸电机机体。

- 若拆卸电机机体，可能导致刚度、精度下降，出现异常噪音。

 **危険** : 请务必将客户装置端的紧急停止连接至CN2：控制输入输出接口的EMST 输入：紧急停止。

- 出现异常时，能够立即停止电机。

 **注意** : 请勿拆卸驱动器的外壳。

- 驱动器内部装有大型电解电容器，关闭主电源后几分钟内仍带有电压。

注意：若连续大负荷运转，可能需要另置的再生电阻。

- Megatorque Motor 在减速大负载惯量时，会产生再生电力。
- 再生电力蓄积在驱动器内部的电容器中，连续产生大再生电力而未能完全蓄积时，发生警报 P1：主电源过电压，电机停止。
- 在这种情况下，降低运行速度、加碱速度、运行占空比等运行条件，或者需要在驱动器外部外加再生电阻。

危险：请勿让驱动器接触水、油等物质。

- 请勿让驱动器接触水滴、油滴、金属粉末等尘埃及腐蚀性气体。

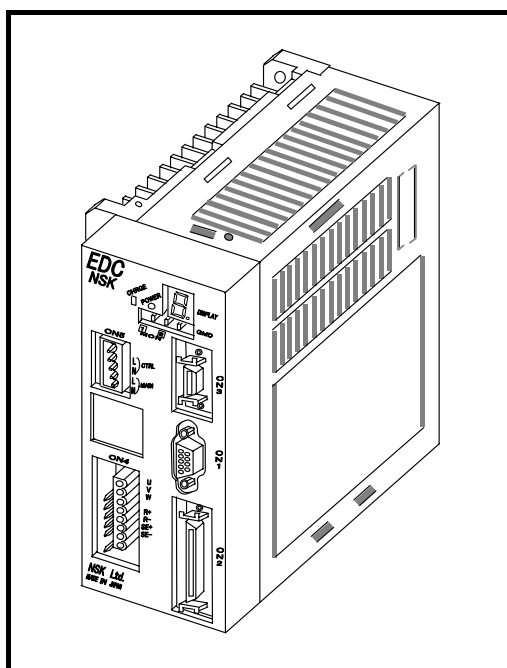


图 1-1：EDC 型驱动器外形

警告：请勿测量驱动器的绝缘电阻。
(可能导致内部电路损坏。)

注意：出厂时的状态并不能发挥电机原有的性能。请进行调整。

- 调整方法请参照「5. 调整」。

-  **注意** : 允许力矩负荷、允许轴向负荷、允许径向负荷根据各个电机尺寸不同而有所差异。请确定客户的使用条件是否在允许负载之内。
- 关于各电机的允许力矩负荷、允许轴向负荷、允许径向负荷的详情，请参照「2.5. 电机规格」。
-  **注意** : 过重的偏负荷与负载会引起转子永久变形和电机内部轴承异常。请务必避免设置电机时电机本身的坠落，对电机的冲击以及移动中受外部干扰引起的冲击。
- 若未遵守上述注意事项，可能会导致电机内部的轴承故障，电机机械性地锁住。
 - 请将电机的安装表面的平面度设为小于 0.02mm。
-  **注意** : 若电机在 45[°] 的范围之内反复运转时，请每天一次将电机旋转 90[°] 以上。
-  **注意** : 请勿用锤等工具直接撞击电机。
若直接对电机的侧面部分和固定安装在电机的零部件进行撞击，可能会使内部检测器的精度下降。
-  **注意** : 在电机外部添加旋转支撑部件（轴承、滚珠螺杆等）时请进行精确调心（偏差 0.01[mm] 以内），过重的偏负荷及负载可能会引起电机内部轴承异常。
-  **危险** : 根据客户的使用条件，电机可能处于高温情况下，请在充分冷却的状态下再进行操作，请避免烧伤！
-  **危险** : 电机上有旋转部件和非旋转部件，包括客户所安装的部分，请注意不要被旋转部件夹伤。

1.1.3.兼容性

兼容型

- 标准 EDC 型驱动器与电机具有兼容性。
因此，即使生产编号不相同的电机、驱动器，也可进行组合使用。
- 此外，电机、驱动器、电缆组的标称号的组合详情，请参照「2. 4. 标准组合列表」。

非兼容型

- 特殊规格的型号可能会存在电机与驱动器的不兼容的情况。请参照该产品规格表。
- 如果不兼容，请使用相同生产编号的电机与驱动器的组合。此外，请使用指定的电缆组。
- 如果采用了生产编号不同的电机和驱动器组合，或者改变了电缆的长度，则无法满足规格书上所记载的内容，敬请注意。尤其是在内置绝对型位置检测器的系统中，则无法再现原点。

1.2. 术语定义

- 电机本体----- 将大扭矩电机、位置检测器、轴承一体化的装置
- 驱动器----- 内置 Megatorque Motor 专用控制器的驱动器
- 电缆组----- 连接电机本体与驱动器的电缆
- 手持终端----- 设定参数、编程等使用的 RS-232C 通信终端（型号：FHT21）
- VG ----- 速度环比例增益
速度指令与速度信号的差值，即对速度偏差进行与 VG 相当的常数倍放大后，作为转矩指令进行输出。
- LO ----- 负载惯量
设定安装在电机上的负载惯量。
单位 [kg·m²]
- [计数/转] ----- 表示分辨率的单位。
在本说明书中，有时候将根据该单位的值记载为「脉冲」或「pulse」。

◆ 使用如下述命令，进行驱动器的功能设定和操作。

- 命令----- 是对驱动器发出执行操作・处理的指令。
例如定位运行的启动・停止等。
- 参数----- 驱动器内置功能的操作设定进行保存。
通过变更这些设置，执行所要求的操作。
 - ◇ 全局参数 ----- 在命令行所设置的参数。
特别是需要与局部参数区分开时，使用该名称。被保存在非易失性存储器中。
 - ◇ 局部参数 ----- 根据程序运转而临时启用的参数。
并不被保存在非易失性存储器中。
- 监视器----- 保持驱动器的内部状态。
例如有电机的旋转速度・坐标等，任何时候可读取这些状态。

2. 规格

2.1. 系统构成

2.1.1. 运行方式

- EDC 型驱动器适用于 4 种接口，可如「表 2-1：适用接口与运行方式」运行。

表 2-1: 适用接口与运行方式

适用接口	运行方式	使用控制器	用途
一般控制输入	<编程运行方式> ● 将定位命令当作驱动器的程序来存储 ● 通过输入通道选择信号和程序启动信号进行定位 ● 命令为绝对式或增量式 <JOG 运行方式> ● 通过输入 JOG 运行或 JOG 运行方向旋转至任意位置 <原点复位方式> ● 可设定当前位置为坐标原点，或者通过原点限位信号输入来进行原点复位 ● 通过输入启动原点复位运行信号来执行	● 可编程控制器（输入输出单元） ● 数控系统（带 M 输入输出功能）	● 各种索引定位 ● 间歇进给控制
脉冲串输入	<脉冲串输入运行方式> ● 根据输入脉冲数定位	● 可编程控制器（定位单元） ● 脉冲串输出定位控制器	
RS-232C 通信	<RS-232C 通信运行方式> ● 直接从主机控制器给与定位命令 <程序运行方式> ● 通过程序启动命令进行定位 <JOG 运行方式> ● 通过 JOG 运行命令，旋转至任意位置 <原点复位运行方式> ● 通过启动复位运行命令来执行	● 可编程控制器（串行通信单元） ● RS-232C 终端（计算机等）	
CC-Link	<程序运行方式> ● 使用 CC-Link 上的输入通道选择和输入启动程序进行定位 <JOG 运行方式> ● 通过 CC-Link 上的输入 JOG 运行并输入 JOG 运行方向，旋转至任意位置 <原点复位运行方式> ● 通过 CC-Link 上输入启动原点复位运行来执行	● 支持 CC-Link 的可编程控制器	

2.1.2. 系统构成示例

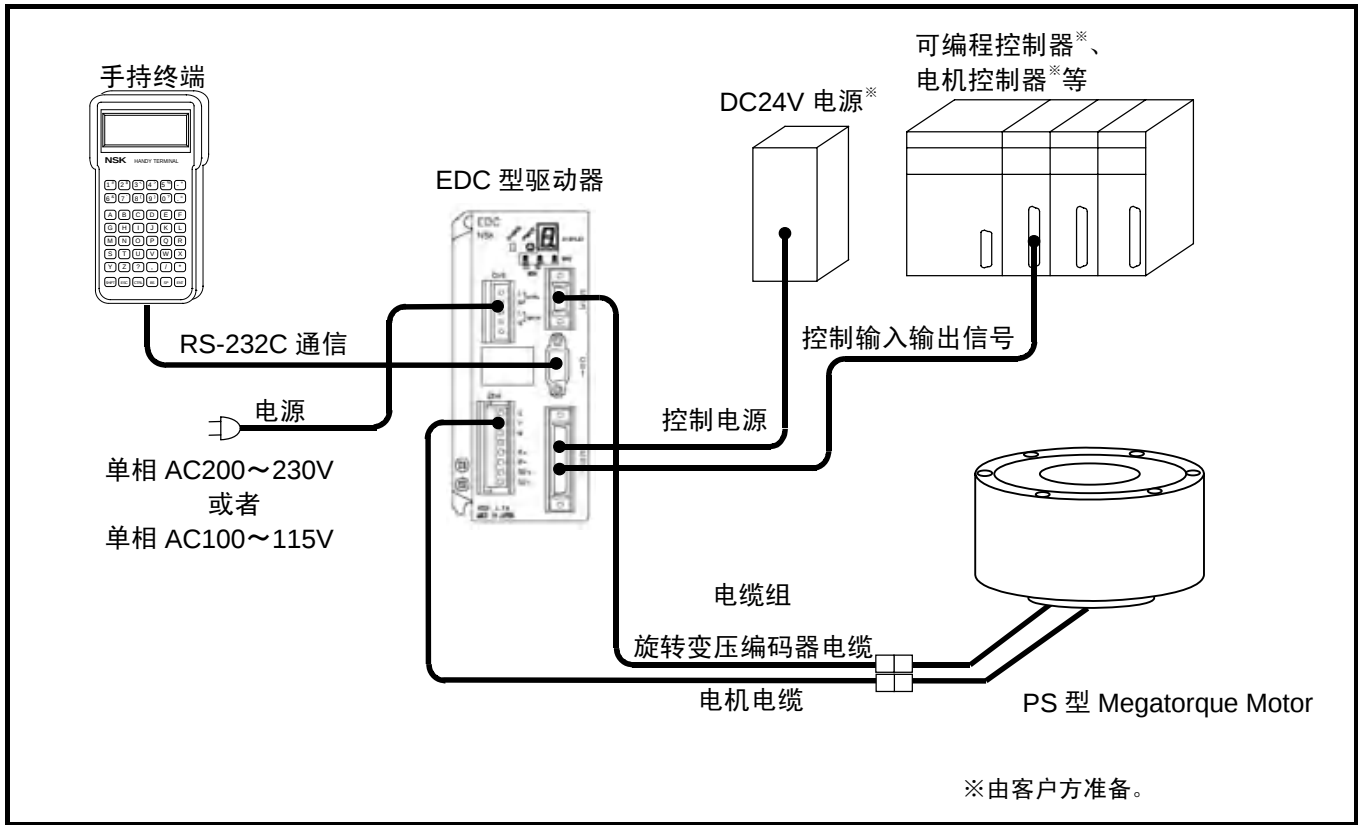


图 2-1：系统构成示例（程序运行方式）

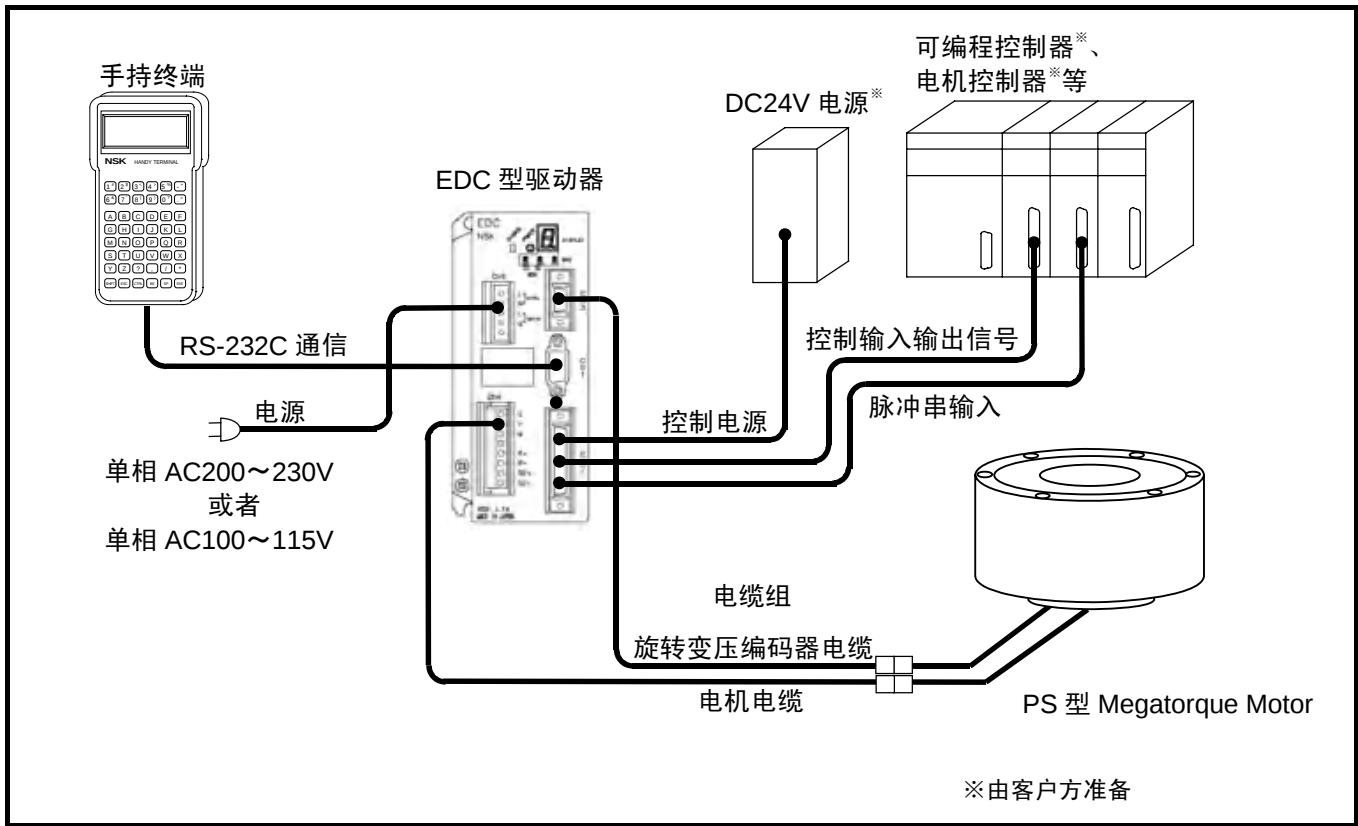


图 2-2：系统构成示例（脉冲串输入运行方式）

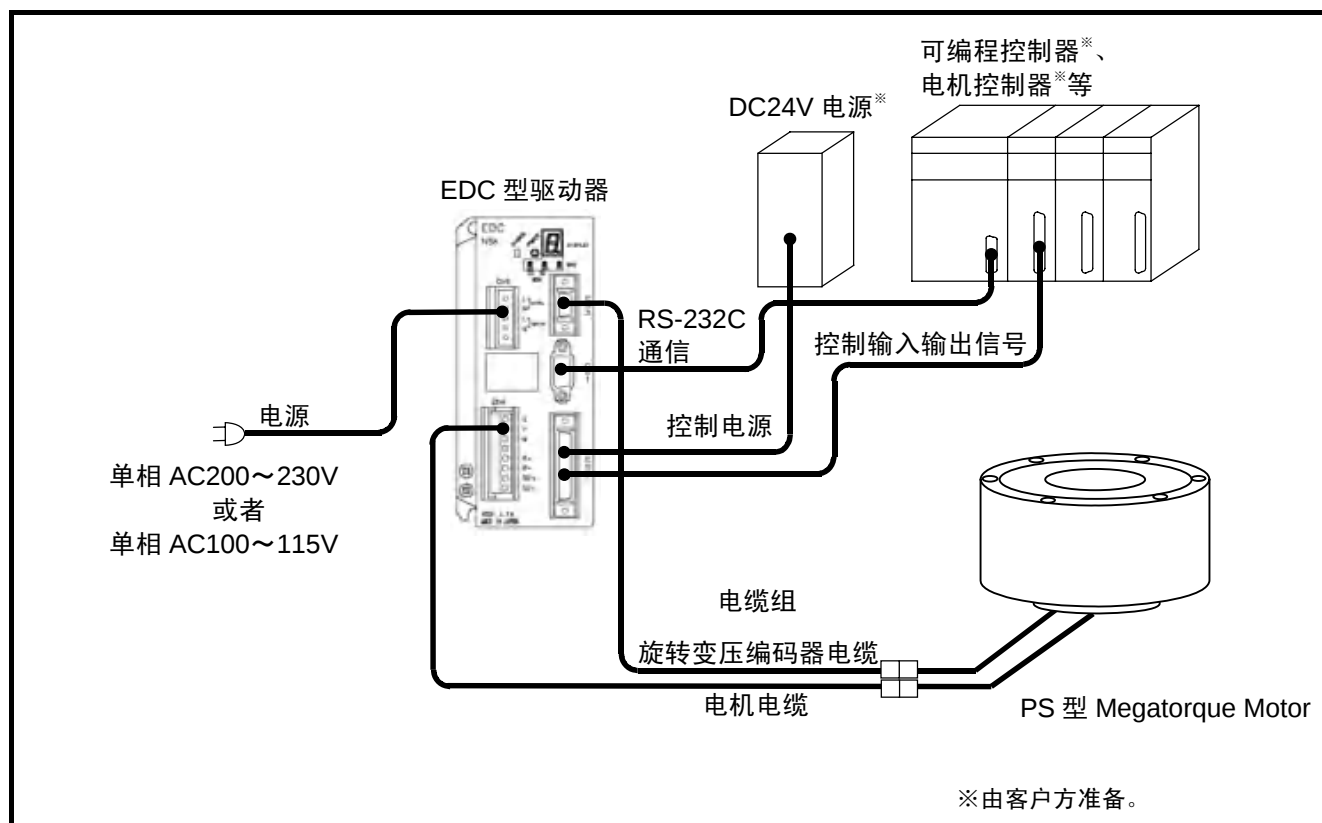


图 2-3: 系统配置示例 (RS-232C 运行方式)

2.2. 标称号构成

2.2.1. PS 型电机标称号构成

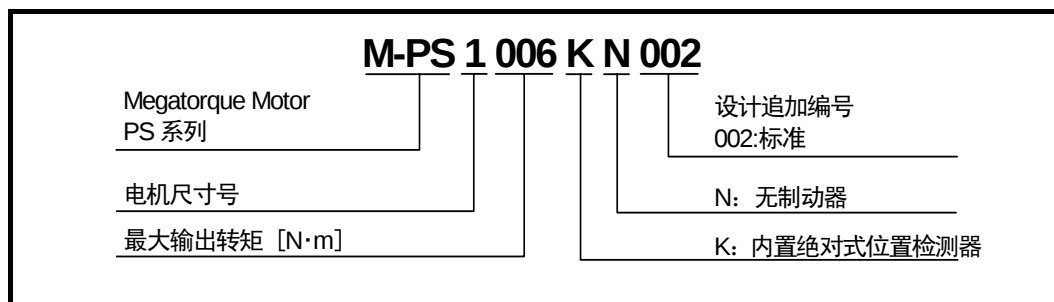


图 2-4: PS 型电机标称号构成

2.2.2. 用于 PS 型电机的 EDC 型驱动器标称号构成

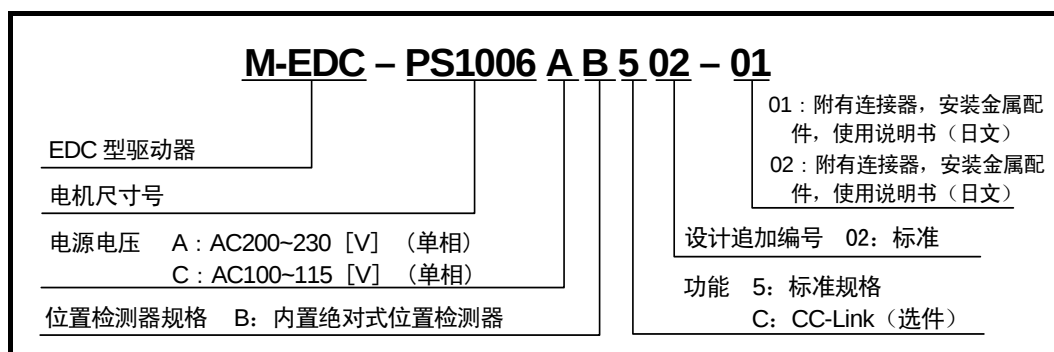


图 2-5: 用于 PS 型电机的 EDC 型驱动器标称号构成

2.2.3. 用于 PS 型电机的电缆组标称号构成

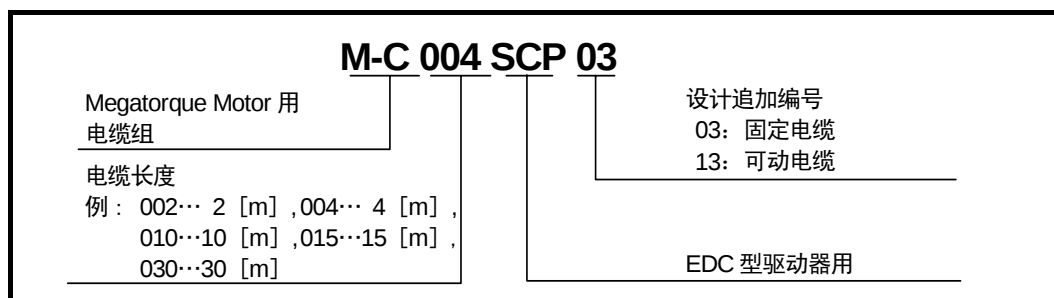


图 2-6: 用于 PS 型电机的电缆组标称号构成

2.2.4. 手持终端标称号构成

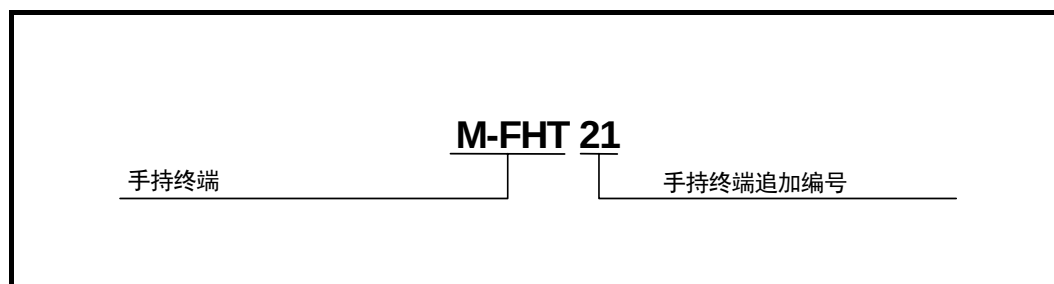


图 2-7: 手持终端标称号构成

2.3. 各部分名称

2.3.1. PS 型电机各部分名称

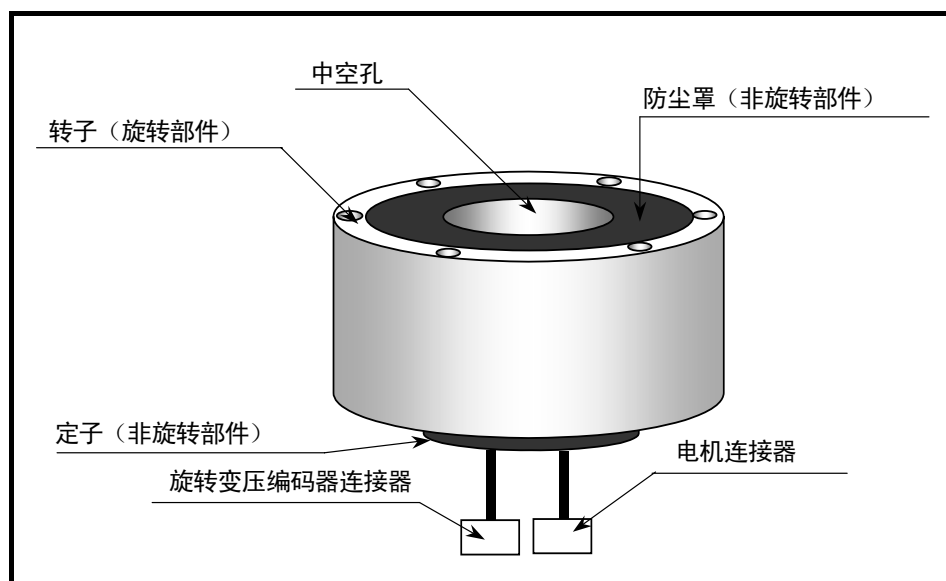


图 2-8: PS 型电机各部分名称

2.3.2. EDC 型驱动器各部分名称

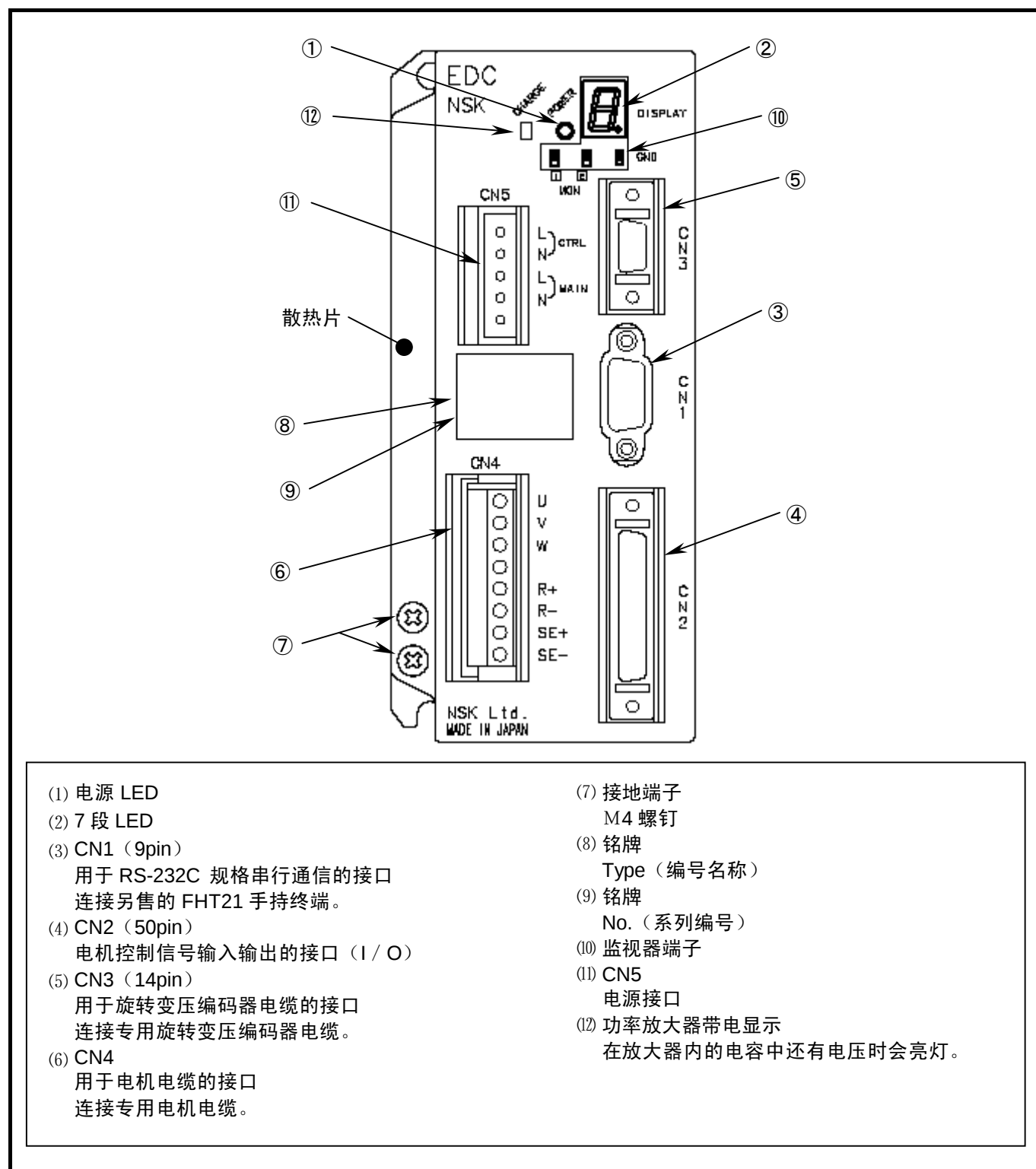
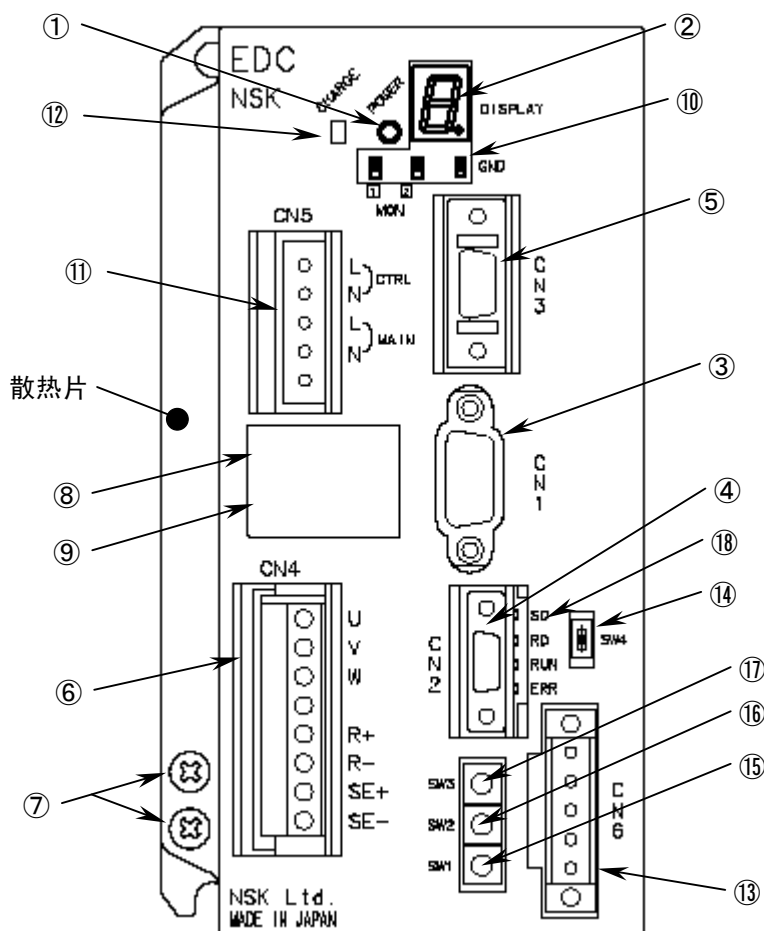


图 2-9: EDC 型驱动器各部分名称 (标准型)



- | | |
|----------------------|--------------------|
| (1) 电源 LED | (9) 铭牌 |
| (2) 7 段 LED | No. (系列编号) |
| (3) CN1 (9pin) | (10) 监视器端子 |
| 用于 RS-232C 规格串行通信的接口 | (11) CN5 |
| 连接另售的 FHT21 手持终端。 | 电源接口 |
| (4) CN2 (10pin) | (12) 功率放大器带电显示 |
| 电机控制信号输入输出接口 (I/O) | 在放大器内的电容中还有电压时会亮灯。 |
| (5) CN3 (14pin) | (13) CN6 |
| 用于旋转变压编码器电缆的接口 | CC-Link 接口 |
| 连接专用旋转变压编码器电缆。 | (14) SW4 |
| (6) CN4 | 终端电阻设置 |
| 用于电机电缆的接口 | (15) SW1 |
| 连接专用电机电缆。 | 区域设置 (×10) |
| (7) 接地端子 | (16) SW2 |
| M4 螺钉 | 区域号设置 (×1) |
| (8) 铭牌 | (17) SW3 |
| Type (编号名称) | 波特率设置 |
| | (18) 监视器 LED |

图 2-10: EDC 型驱动器各部分名称 (支持 CC-Link)

2.3.3. 手持终端各部分名称

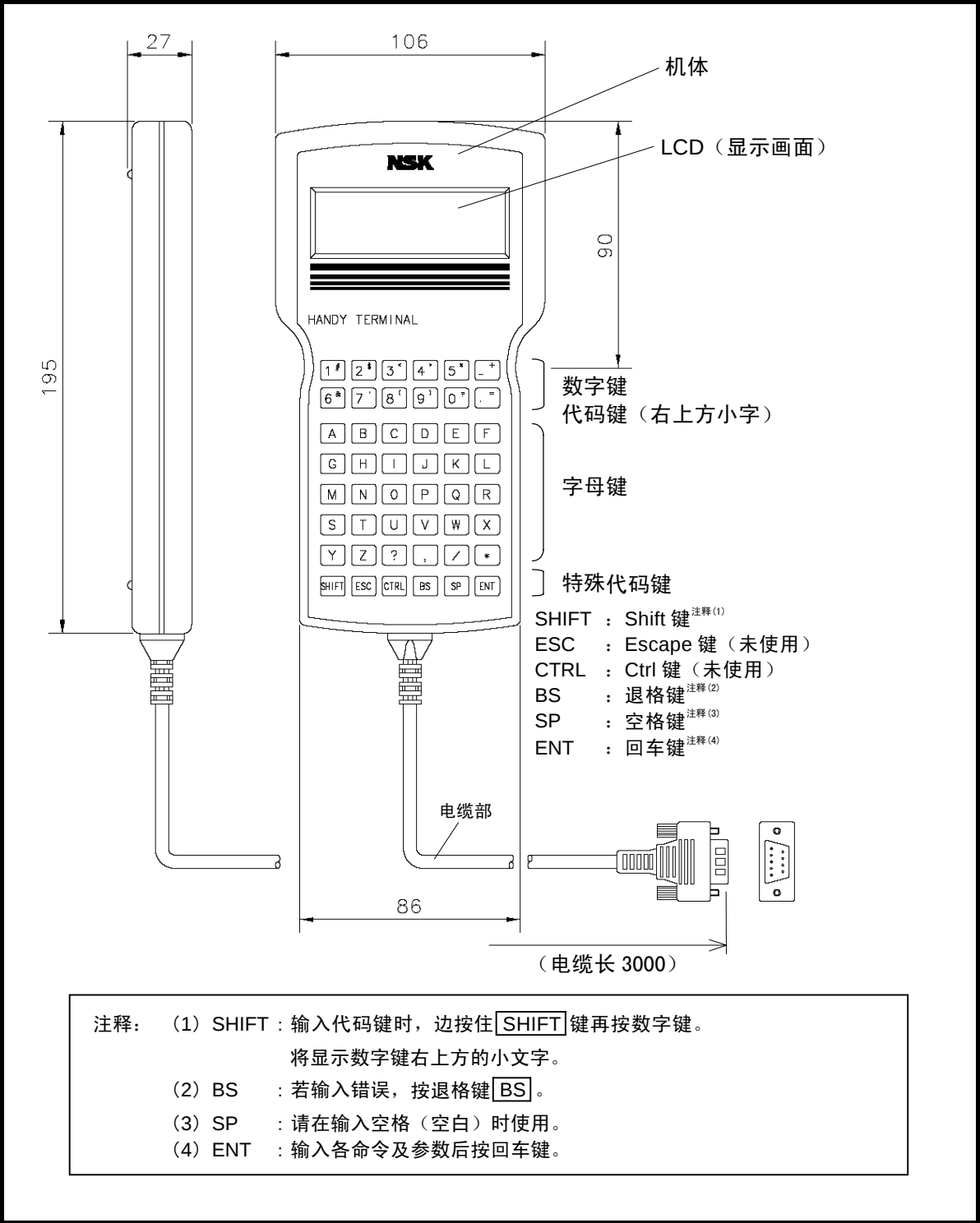


图 2-11: 手持终端各部分名称 (M-FHT21)

2.4. 标准组合列表

2.4.1. 驱动器与电机的匹配组合

表 2-2: 驱动器与电机的组合

电机 外径 [mm]	电机标称号	驱动器标称号 * * 部为套装品规格	电源电压 [V]	电缆标称号	主要规格
$\phi 100$	M-PS1006KN002	M-EDC-PS1006AB502- * *	AC200~AC230	M-C0 * * SCP03 (固定电缆) M-C0 * * SCP13 (可动电缆) * * 部分为电缆长度 01 : 1 [m] 02 : 2 [m] 03 : 3 [m] 04 : 4 [m] 05 : 5 [m] 06 : 6 [m] 07 : 7 [m] 08 : 8 [m] 09 : 9 [m] 10 : 10 [m] 15 : 15 [m] 20 : 20 [m] 30 : 30 [m]	程序 256 通道
		M-EDC-PS1006CB502- * *	AC100~AC115		
	M-PS1012KN002	M-EDC-PS1012AB502- * *	AC200~AC230		
		M-EDC-PS1012CB502- * *	AC100~AC115		
	M-PS1018KN002	M-EDC-PS1018AB502- * *	AC200~AC230		
		M-EDC-PS1018CB502- * *	AC100~AC115		
$\phi 150$	M-PS3015KN002	M-EDC-PS3015AB502- * *	AC200~AC230		脉冲串输入 (光电耦合器规格)
		M-EDC-PS3015CB502- * *	AC100~AC115		
	M-PS3030KN002	M-EDC-PS3030AB502- * *	AC200~AC230		
		M-EDC-PS3030CB502- * *	AC100~AC115		
	M-PS3060KN002	M-EDC-PS3060AB502- * *	AC200~AC230		
		M-EDC-PS3060CB502- * *	AC100~AC115		
	M-PS3090KN002	M-EDC-PS3090AB502- * *	AC200~AC230		
		M-EDC-PS3090CB502- * *	AC100~AC115		
	M-PS1006KN002	M-EDC-PS1006ABC02- * *	AC200~AC230		
		M-EDC-PS1006CBC02- * *	AC100~AC115		
$\phi 100$	M-PS1012KN002	M-EDC-PS1012ABC02- * *	AC200~AC230		支持 CC-Link 程序 256 通道
		M-EDC-PS1012CBC02- * *	AC100~AC115		
	M-PS1018KN002	M-EDC-PS1018ABC02- * *	AC200~AC230		
		M-EDC-PS1018CBC02- * *	AC100~AC115		
$\phi 150$	M-PS3015KN002	M-EDC-PS3015ABC02- * *	AC200~AC230		
		M-EDC-PS3015CBC02- * *	AC100~AC115		
	M-PS3030KN002	M-EDC-PS3030ABC02- * *	AC200~AC230		
		M-EDC-PS3030CBC02- * *	AC100~AC115		
	M-PS3060KN002	M-EDC-PS3060ABC02- * *	AC200~AC230		
		M-EDC-PS3060CBC02- * *	AC100~AC115		
	M-PS3090KN002	M-EDC-PS3090ABC02- * *	AC200~AC230		
		M-EDC-PS3090CBC02- * *	AC100~AC115		

2. 规格

2.4.2. 电缆组

表 2-3: 电缆组标称号

功能	电缆长度 [m]	电缆组标称号
固定电缆	1	M-C001SCP03
	2	M-C002SCP03
	3	M-C003SCP03
	4	M-C004SCP03
	5	M-C005SCP03
	6	M-C006SCP03
	7	M-C007SCP03
	8	M-C008SCP03
	9	M-C009SCP03
	10	M-C010SCP03
	15	M-C015SCP03
	20	M-C020SCP03
	30	M-C030SCP03
可动电缆	1	M-C001SCP13
	2	M-C002SCP13
	3	M-C003SCP13
	4	M-C004SCP13
	5	M-C005SCP13
	6	M-C006SCP13
	7	M-C007SCP13
	8	M-C008SCP13
	9	M-C009SCP13
	10	M-C010SCP13
	15	M-C015SCP13
	20	M-C020SCP13
	30	M-C030SCP13

2.4.3. 手持终端（用于输入参数、程序）

表 2-4: 手持终端标称号

手持终端标称号
M-FHT21

2.5. 电机规格

2.5.1. PS 型电机规格

表 2-5: PS1 型电机规格

电机机体标称号		M-PS1006KN002	M-PS1012KN002	M-PS1018KN002
规格项 [单位]				
电机外径	[mm]	$\phi 100$		
最大输出转矩	[N·m]	6	12	18
额定输出转矩	[N·m]	2	4	6
电机高度	[mm]	85	110	135
电机中空孔	[mm]	$\phi 35$		
最高旋转速度	[s ⁻¹]	10		
额定旋转速度	[s ⁻¹]	5		
旋转位置检测器分辨率	[计数 / 转]	2 621 440		
绝对定位精度	[秒]	兼容 90°		
反复定位精度	[秒]	±2		
允许轴向负荷	[N]	1 000 (轴向负荷为 0 [N] 时)		
允许径向负荷	[N]	820 (径向负荷为 0 [N] 时)		
允许力矩负荷	[N·m]	28		
转子惯量	[kg·m ²]	0.0024	0.0031	0.0038
推荐负载惯性	[kg·m ²]	0.015~0.24	0.03~0.31	0.03~0.38
重量	[kg]	2.4	3.5	4.5
环境条件		使用温度 0~40[℃], 湿度 20~80%, 在无尘埃、结露、腐蚀性气体等的室内使用 (相当于 IP30)		

※环境温度保持在 25℃±5 之内。

表 2-6: PS3 型电机规格

电机机体标称号		M-PS3015KN002	M-PS3030KN002	M-PS3060KN002	M-PS3090KN002
规格项 [单位]					
电机外径	[mm]	$\phi 150$			
最大输出转矩	[N·m]	15	30	60	90
额定输出转矩	[N·m]	5	10	20	30
电机高度	[mm]	85	102	136	170
电机中空孔	[mm]	$\phi 56$			
最高旋转速度	[s ⁻¹]	10		8	5
额定旋转速度	[s ⁻¹]	5		1	1
旋转位置检测器分辨率	[计数 / 转]	2 621 440			
绝对定位精度	[秒]	兼容 90°			
反复定位精度	[秒]	±2			
允许轴向负荷	[N]	2 000 (径向负荷为 0 [N] 时)			
允许径向负荷	[N]	1 700 (轴向负荷为 0 [N] 时)			
允许力矩负荷	[N·m]	42			
转子惯量	[kg·m ²]	0.011	0.014	0.019	0.024
推荐负载惯性	[kg·m ²]	0~1.1	0~1.4	0.12~1.9	0.12~2.4
质量	[kg]	5.5	6.9	11.0	13.8
环境条件		使用温度 0~40[℃], 湿度 20~80%, 在无尘埃、结露、腐蚀性气体等的室内使用 (相当于 IP30)			

※环境温度保持在 25[℃]±5 之内。

SI 单位	1 [N] ≒ 0.102 [kgf]
	1 [N·m] ≒ 0.102 [kgf·m]

- 无论 PS 型电机系列的 EDC 型驱动器的输入电压为 100V 还是 200V, 同样适用。

2.5.2. 对电机施加的负荷

- !

注意

:
 - 请将轴向负荷 F_a 设为低于允许轴向负荷。
 - 请将径向负荷 F_r 设为低于允许径向负荷。
 - 请将力矩负荷 M 设为低于允许力矩负荷。

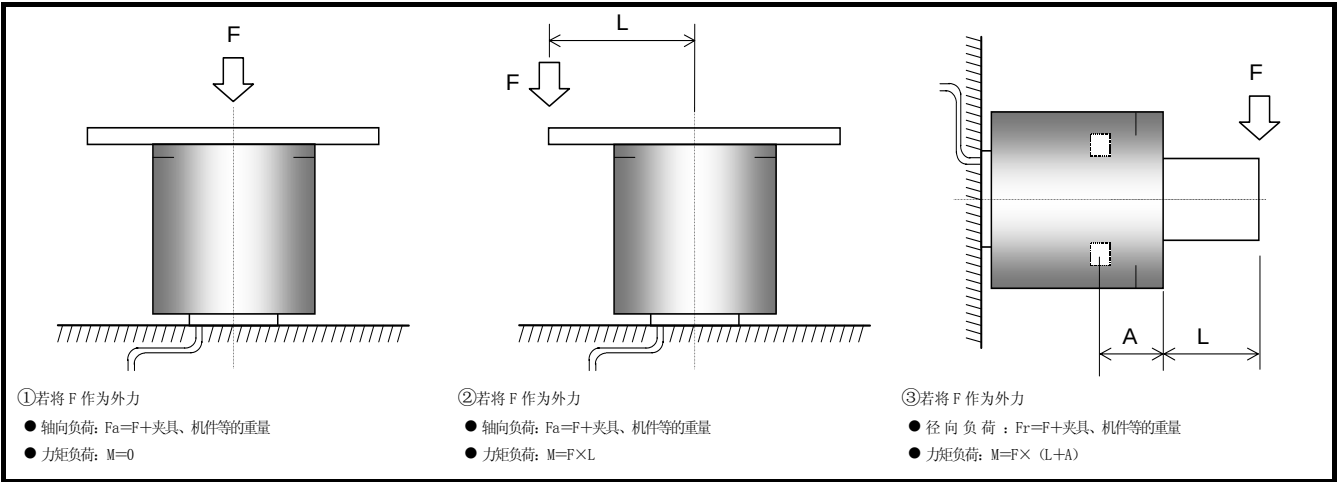


图 2-12: 对电机施加负载

表 2-7: 从轴承到转子上表面的距离

电机机体标称号	M-PS1006KN002	M-PS3015KN002
	M-PS1012KN002	M-PS3030KN002
	M-PS1018KN002	M-PS3060KN002
		M-PS3090KN002
A 尺寸 [mm]	30.2	32.9

2.6. 外形尺寸

2.6.1. 电机外形尺寸

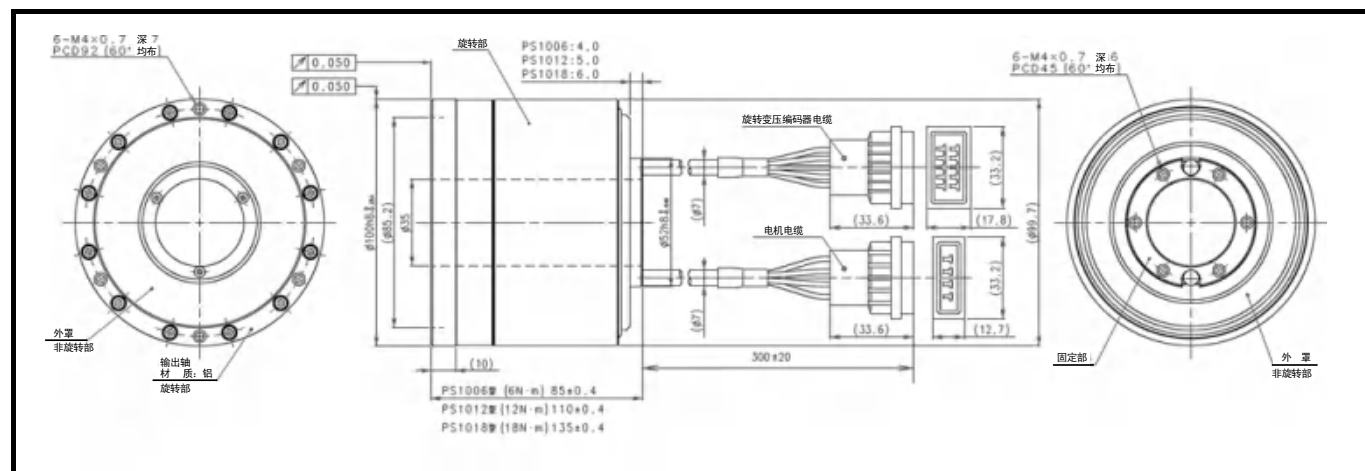


图 2-13: PS1 型电机

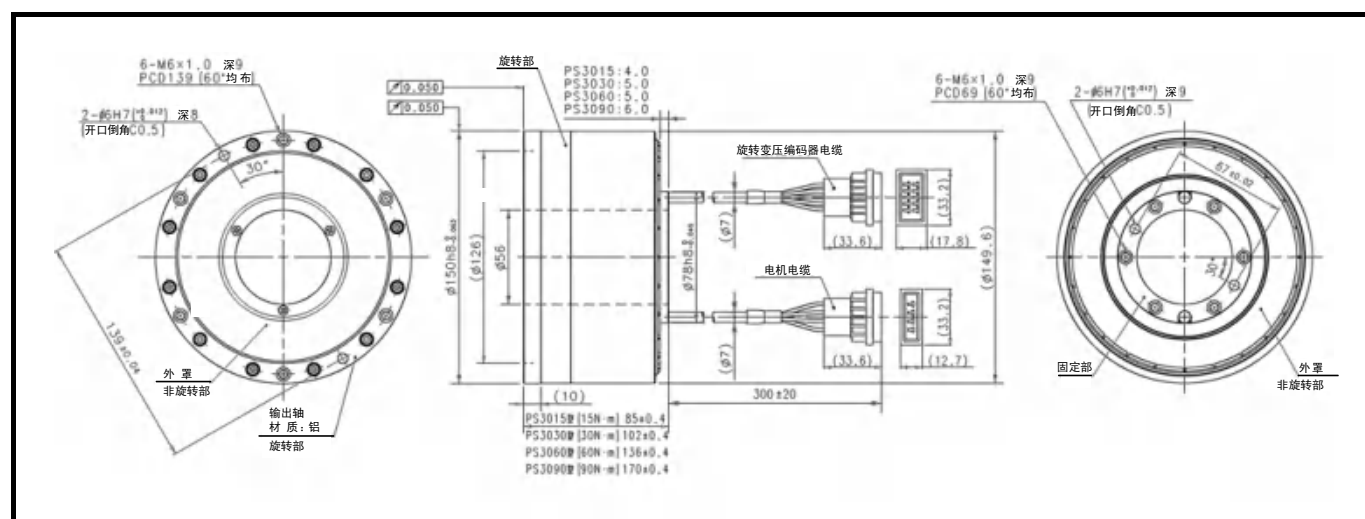


图 2-14: PS3 型电机

 **注意** : 请将电机电缆引出线 (φ7 部分)、旋转变压器编码器电缆引出线 (φ7 部分) 的弯曲半径设为大于 R30[mm]。

 **注意**：请勿将机电缆引出线、旋转变压器编码器电缆引出线在可移动部分使用。

 **注意**：请勿在引出线与连接器的连接部分施加压力（张力、振动等）。可能会导致断线或接触不良。

2.6.2. EDC 型驱动器外形尺寸

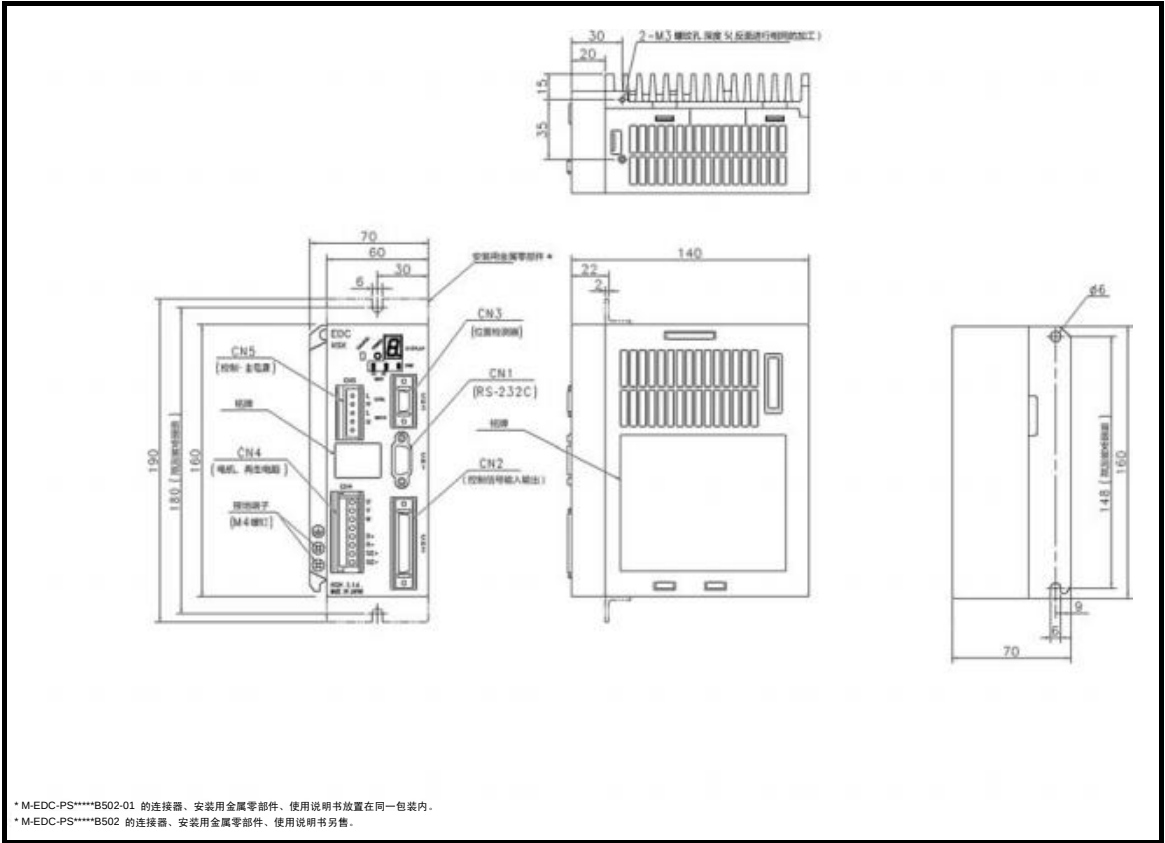


图 2-15: EDC 型驱动器外形尺寸
(适用于以下电机型号: PS100、PS1012、PS1018、PS3015、PS3030)

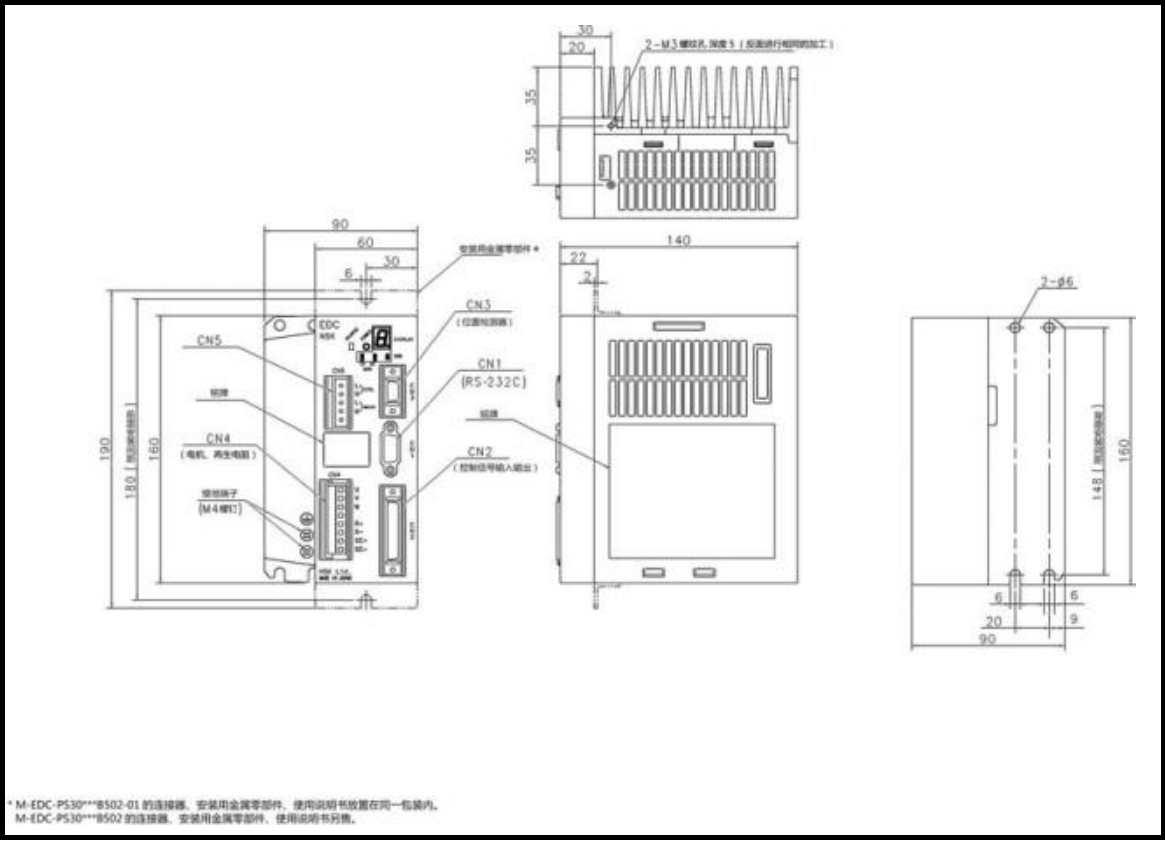


图 2-16: EDC 型驱动器外形尺寸
(适用于以下电机型号: PS3060、PS3090)

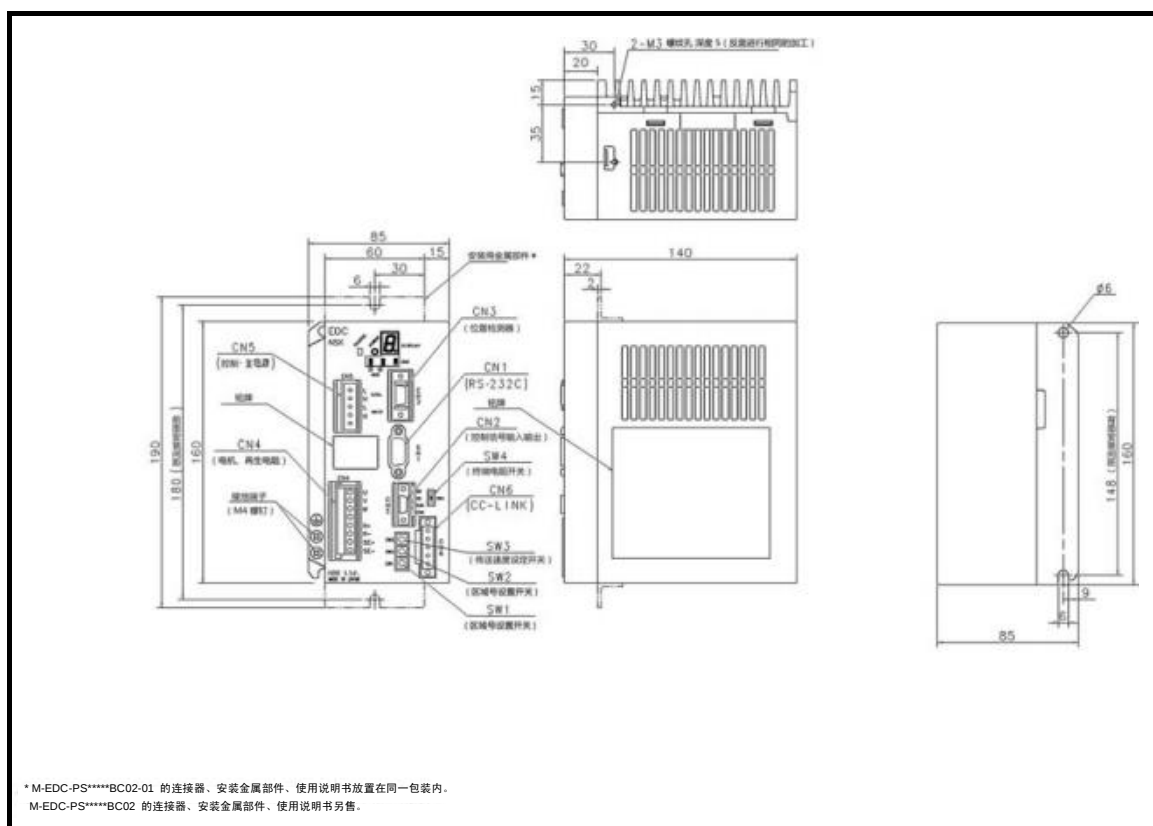


图 2-17: 支持 CC-Link 的 EDC 型驱动器外形尺寸
(适用于以下电机型号: PS1006、PS1012、PS1018、PS3015、PS3030)

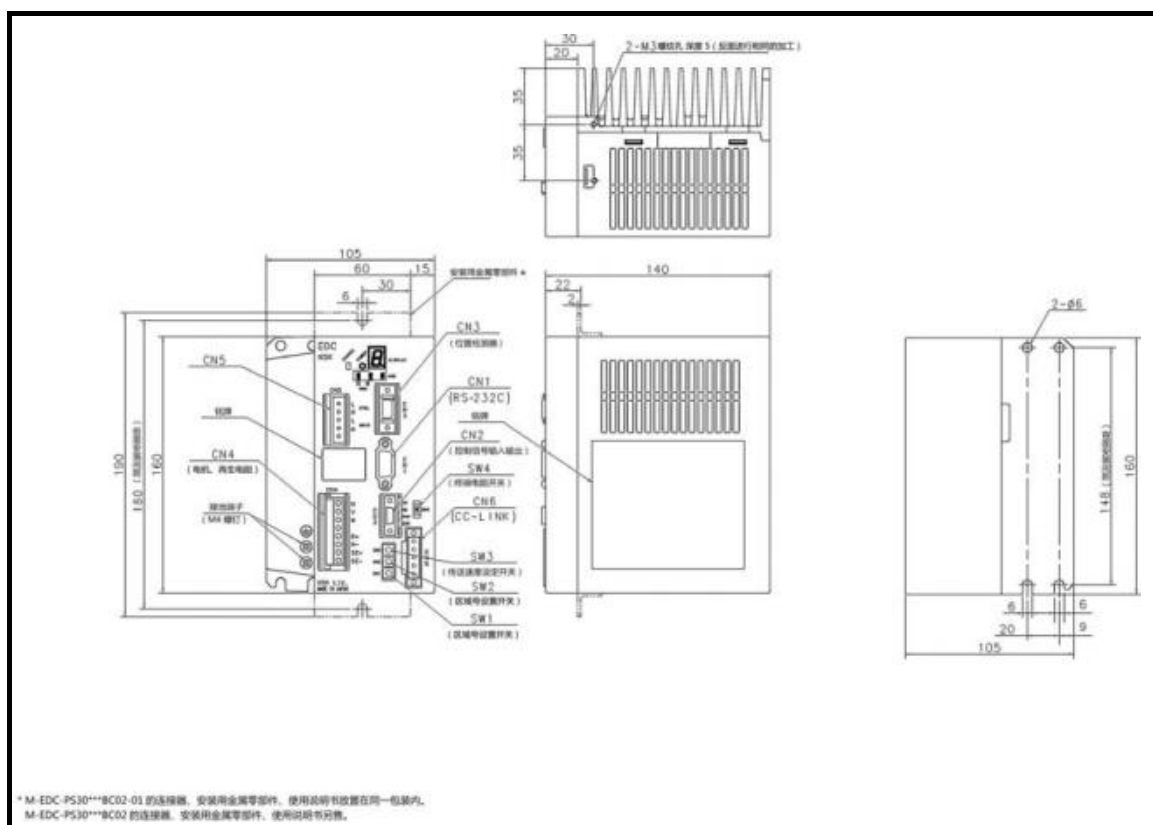


图 2-18: 支持 CC-Link 的 EDC 型驱动器外形尺寸
(适用于以下电机型号: PS3060、PS3090)

2.6.3. 电缆组外形尺寸

⚠ **注意** : 当用于可移动部分时, 请使用可动电缆。

2.6.3.1 固定电缆

⚠ **注意** : 请将电机电缆 ($\phi 8$ 部分), 旋转变压编码器电缆 ($\phi 8.5$ 部分) 的弯曲半径设为大于 R43[mm], 并确保其固定。

⚠ **注意** : 请勿在电缆与连接器的连接部分施加压力 (张力、振动等)。可能会导致断线或接触不良。

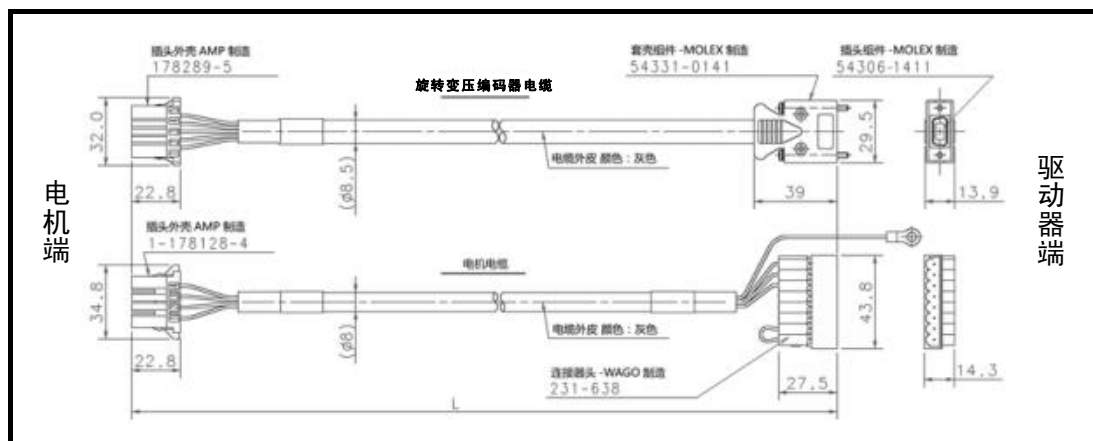


图 2-19: 固定用电缆组 (M-CO**SCP03)

2.6.3.2 可动电缆

⚠ **注意** : 请勿将以下部分设置为可动部。

- 电机端插头外壳端面 200[mm] 范围内区域
- 驱动器端的插头组件及连接器头的端面开始 200[mm] 范围内区域

⚠ **注意** : 请将电机电缆 ($\phi 8$ 部分)、旋转变压编码器电缆 ($\phi 8.5$ 部分) 的可移动部分的弯曲半径设为大于 R80[mm]。请将固定部分的弯曲半径设为大于 R40[mm], 并确保其固定。

⚠ **注意** : 请勿在电缆与连接器的连接部分施加压力 (张力、振动等)。可能会导致断线或接触不良。

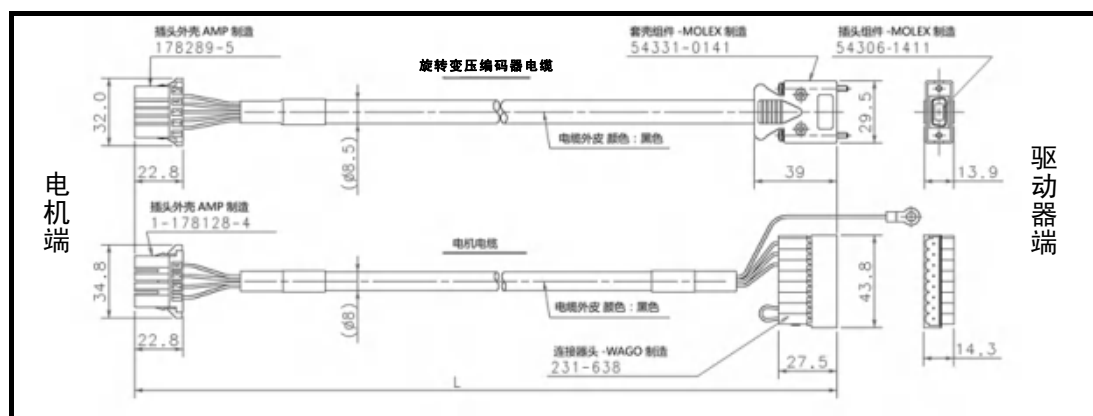


图 2-20: 可移动电缆组 (M-CO**SCP13)

2.7. 驱动器规格

表 2-8: EDC 型驱动器规格

适用电机型号		PS1006	PS1012	PS1018	PS3015	PS3030	PS3060	PS3090
输出电流	额定输出电流 [Arms]	0.8	1.2	2.1	2.1	2.5	4.1	4.0
	最大输出电流 [Arms]	2.4	3.5	5.8	6.6	8.2	14.9	14.9
输入电源	额定电源容量 [kVA]	0.23	0.38	0.50	0.47	0.77	1.30	1.70
	最大电源容量 [kVA]	0.67	1.20	1.50	1.40	2.40	3.90	5.90
	控制电源规格	单相 AC100V~AC115 / 单相 AC200V~230V 电源电压波动低于±10%						
	主电源对应范围							
位置检测器分辨率 [计数 / 转]		2 621 440						
最高旋转速度 [s^{-1}]		10^{*1}						
定位运行方式		程序运行 (256 通道), 脉冲串输入运行, RS-232C 运行, JOG 运行, 原点复位运行						
输入信号	脉冲串输入	光电耦合器输入 最大脉冲串频率: 1 [MHz] 输入脉冲方式: CW / CCW, 脉冲 / 方向, A 相 / B 相 根据电子齿轮可乘以任意倍数 (1 000~5 242 880 [计数 / 转])						
	控制用输入	光电耦合器输入 (±极性信号可通用) ×17 输入 电压规格: 24 [V] 紧急停止, 解除报警, +方向行程限制, 一方行程限制, 伺服ON, 启动程序, 停止, 切换内部编程・通道0~7, JOG运行方向, JOG运行方向, (保持, 限速倍率, 关闭积分控制, 启动复位运行, 原点限位) *2						
输出信号	位置反馈信号	信号输出形态: A / B / Z 相 线路驱动器输出, A相・B相分辨率可任意分频 A 相, B 相分辨率: 出厂时 20 480 [计数 / 转] (4倍增后 81 920 [计数 / 转]) 最大 1 310 720 [计数 / 转] (4倍增后 5 242 880 [计数 / 转]) ※最大频率为781 [kHz], 根据设定分辨率最高速度将受到限制。 (最高转速 [s^{-1}] = 781 [kHz] / A (B) 相分辨率) Z 相分辨率: 80 [计数/转]						
	控制用输出	光电耦合器输出 (±极性信号可通用) ×8 输出 最大开断能力: DC24 [V] / 50 [mA] 驱动器准备完成、警告、检测出+・一方行程限制、伺服状态、运行中、定位完成、靠近目标位置 A、 (靠近目标位置 B、区域 A・B・C、检测出±方向行程限制、正常、低于/超出指定位置偏差、 低于/超出指定速度、低于/超出转矩指令, 低于/超出指定热负荷、原点复位完成、原点确定) *2						
保护功能		超出指定位置偏差、程序异常、自动调整错误、位置指令・反馈异常、现场总线警告、软过热、原点未确定、 主电源低压、超程限制、RAM 异常、ROM 异常、系统异常、接口异常、ADC 异常、紧急停止、CPU 异常、 现场总线异常、位置检测器异常、绝对位置异常、电机断线、超速、旋转变压编码器励磁放大器警报、整流异 常、过热、电源过电压、过电流、控制电源电压下降、电源模块报警						
电机功能		模拟监视器 ×2 (任意设定偏移・范围), RS-232C 监视器						
通信		RS-232C (异步 9600bps)						
数据备份		EEPROM (更改参数 / 取消次数为 10 万次)						
其它		自动调整 可分配控制输入输出的功能, 在程序运行中可暂时设定参数 可单独设定加速・减速度, 凸轮驱动曲线 (变形正弦, 变形梯形, 摆线, 单弦)						
现场总线		支持 CC-Link Ver.1.10 (支持 CC-Link 的 EDC 型驱动器时)						
环境条件	使用温度 / 存放温度	0~50℃ / -20~+70℃						
	使用湿度 / 存放湿度	90%以下 (无结露)						
	耐振动	4.9m / s^2						
内置功能	再生电路	连接外置再生电阻至 (另售: M-E014DCKR1-100) R+, R-, 禁止短路						
	动态制动	关闭电源, 关闭伺服, 使用保护功能时工作, 根据命令可解除制动 (参照「9.2. 命令解说」KB命令)						
安全标准	UL	UL508C						
	CE	LVD	EN50178					
		EMC	EMI: EN55011, EMS: EN61000-6-2					
连接器	RS-232C	CN1	D-sub9 引脚					
	制御用 IO	CN2	标准规格 : 半间距连接器 50 引脚 (客户端连接器) CC-Link 规格 : 半间距连接器 10 引脚 (客户端连接器)					
	位置检测器	CN3	半间距连接器 14 pin					
	电机・外部再生 电阻	CN4	塑料连接器 (UL, CE 认证产品)					
	控制・主电源	CN5	塑料连接器 (UL, CE 认证产品) (客户端连接器)					
	CC-Link (选项)	CN6	连接器 MSTB2, 5 / 5-STF-5, 08AU (菲尼克斯电气)					
质量 [kg]		标准规格: 1.1 CC-Link 规格: 1.3					标准规格: 1.8 CC-Link 规格: 2.0	

※1 因电机型号不同而有所差异。请参照「2.5. 电机规格。」

※2 通过变更控制输入输出的分配, 变为有效。

2.8. RS-232C 接口规格

- 有关RS-232C 通信规格的详情，请参照「8.9. RS-232C 通信」。
- 有关计算机等控制机器连接电缆接线详情，请参照「附录 6: RS-232C 通信电缆接线」。
 - ◇ 连接电缆可使用本公司制造的通信电缆「M-C003RS03」（另售）。

2.8.1. CN1：用于 RS-232C 规格的串行通信接口

※作为 RS-232C 终端可使用本公司制造的手持终端（另售）。

表 2-9: CN1 适用连接器

驱动器端连接器	日本航空电子工业株式会社制造	DELC-J9SAF-13L9E
适用连接器（客户端）	日本航空电子工业株式会社制造	DE-9PF-N※
适用外罩（客户端）	日本航空电子工业株式会社制造	DE-C1-J6R※

※由客户自己提供
使用本公司制造的手持终端时则不需要。

2.8.1.1. 引脚阵列（CN1）

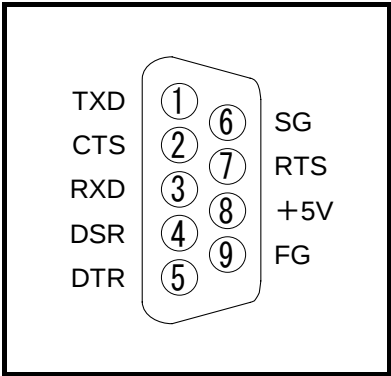


图 2-21: CN1 引脚阵列

2.8.1.2. 信号名称与功能（CN1）

表 2-10: 信号名称与功能（CN1）

引脚 号码	信号名称	I / O	功能
1	TXD	输出	数据通信
2	CTS	输入	允许发送
3	RXD	输入	数据接收
4	DSR	输入	数据设定状态就绪
5	DTR	输出	数据终端就绪
6	SG	—	信号用接地
7	RTS	输出	请求发送
8	+5V	输出	（禁止连接）
9	FG	—	外壳接地

2.9. 控制输入输出接口规格

2.9.1. CN2：用于控制输入输出的接口

- CN2 上所使用的连接器及客户端连接器显示在「表 2-11：CN2 适用连接器」。

表 2-11：CN2 适用连接器

驱动器端连接器	Molex 制造	52986-5079
适用连接器（客户端）	Molex 制造	54306-5019
适用外罩（客户端）	Molex 制造	54331-0501

- 在 CN2 上接线注意以下几点：

- ①对 CN2 的接线请使用屏蔽线。
- ②脉冲串输入及位置反馈输出使用双绞线，请尽可能缩短接线距离（最大 2[m]）。
- ③与电源线在不同的通道上进行接线。
- ④屏蔽线一侧的保护端子连接至外壳接地。

关于连接方法，请参照「3.3.3. 接地」。

 **注意**：请勿将电源反向连接、引脚间短路等错误布线。

 **注意**：请勿对已标明“禁止连接”的引脚进行接线。
请勿进行诸如在 CN2 所有引脚处接线，而不在主机控制器端（PLC 等）接线等的操作。

- 若在已标明“禁止连接”的引脚处接线，易受噪声等影响而引起运行异常或驱动器受损。

2.9.1.1. 引脚阵列 (CN2)

- CN2 : 控制输入输出接口 的引脚阵列显示在「图 2-22: CN2 引脚阵列」(出厂时的状态)。
- CN2 的各个端口可变更输入输出的分配(除部分端口外)。
 - ◇ 与扩展功能替换
 - ◇ 将以分配的功能变更至其他端口
 - ◇ 屏蔽未使用的端口

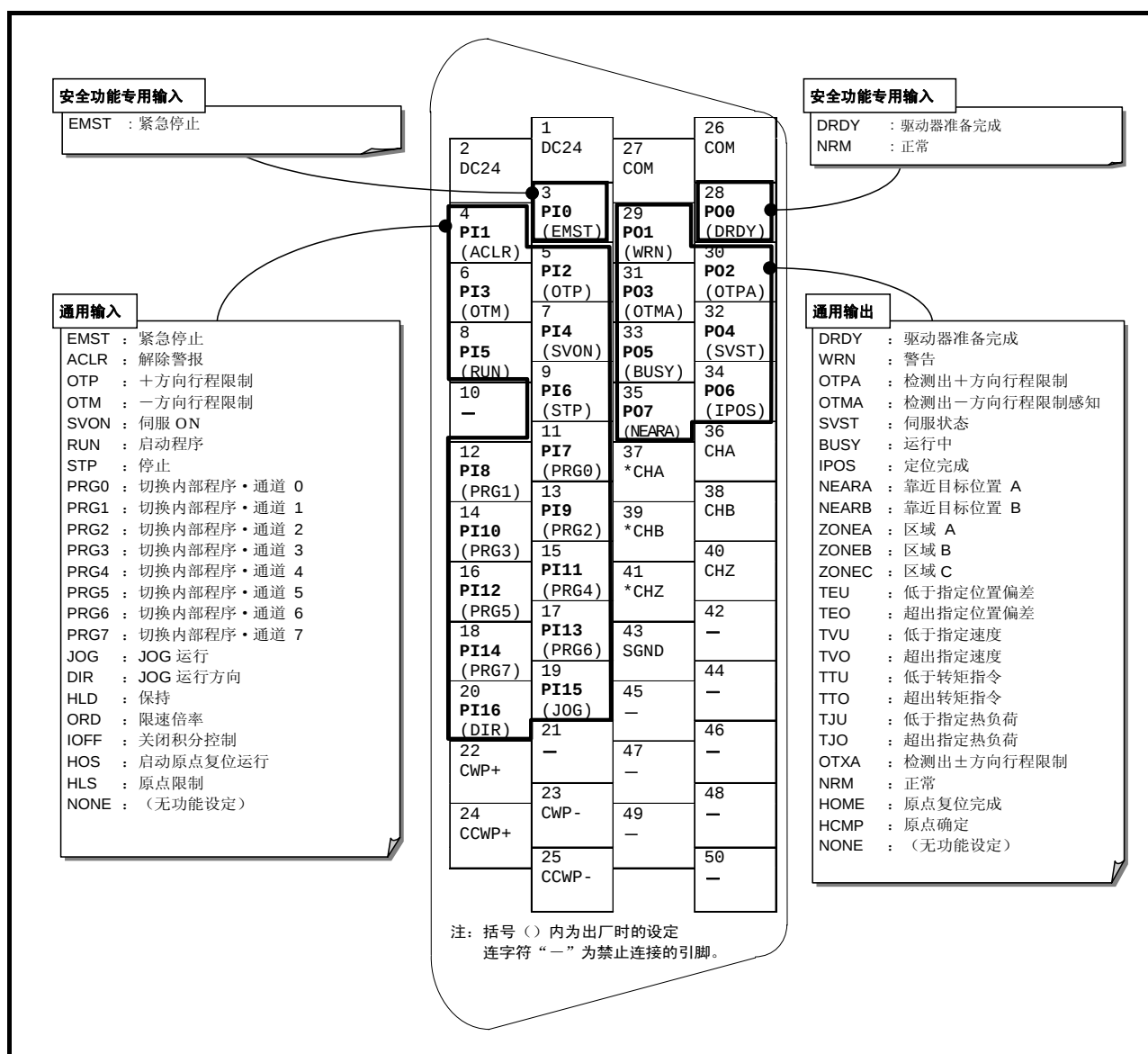


图 2-22: CN2 引脚阵列

- PI0・PO0 是安全功能主干信号的专用端口。有如下限制:
 - ◇ 端口 PI0 (CN2: 3 号引脚) 的 EMST 输入: 紧急停止 无法变更功能。
仅可设定输入接点及振荡信号防止计时器。
 - ◇ 端口 PO0 (CN2: 28 号引脚) 的 DRDY 输出: 驱动器准备完成 仅可与 NRM 输出: 正常 的功能进行替换。
无法设定输出逻辑与状态稳定计时器。

2.9.1.2. 信号名称与功能 (CN2)

表 2-12: CN2 信号名称与功能 (出厂默认状态)

输入 / 输出	引脚 号码	端口 名称	信号名称	接点 逻辑	名称	功能
输入信号	1	—	DC24	—	外部供给电源 DC24[V]	输入信号用外部电源
	2	—	DC24	—	外部供给电源 DC24[V]	输入信号用外部电源
	3	PI0	EMST	B	紧急停止	中止运行, 通过动态制动停止
	4	PI1	ACLR	A	解除警报	解除警告
	5	PI2	OTP	B	十方向行程限制	限制顺时针方向的旋转
	6	PI3	OTM	B	一方向行程限制	限制逆时针方向的旋转
	7	PI4	SVON	A	伺服 ON	使电机处于伺服 ON 状态
	8	PI5	RUN	A	启动程序	通过 PRG 输入, 启动已指定的程序
	9	PI6	STP	A	停止	停止运行・程序运行
	10	—	—	—	(禁止连接)	—
	11	PI7	PRG0	A	切换内部程序・通道 0	通过内部编程・通道切换 0~7 的 ON/OFF 的组合选择要运行的通道 (通道 0~255)
	12	PI8	PRG1	A	切换内部程序・通道 1	
	13	PI9	PRG2	A	切换内部程序・通道 2	
	14	PI10	PRG3	A	切换内部程序・通道 3	
	15	PI11	PRG4	A	切换内部程序・通道 4	
	16	PI12	PRG5	A	切换内部程序・通道 5	
	17	PI13	PRG6	A	切换内部程序・通道 6	
	18	PI14	PRG7	A	切换内部程序・通道 7	
	19	PI15	JOG	A	JOG 运行	启动・停止 JOG 运行
	20	PI16	DIR	A	JOG 运行方向	指定 JOG 运行方向
	21	—	—	—	(禁止连接)	—
	22	—	CWP+	—	CW 脉冲串 (+)	按照脉冲串向正方向旋转 可切换为: 脉冲/方向, A 相 /B 相 形式; 输入脉冲可任意分频
	23	—	CWP-	—	CW 脉冲串 (-)	
	24	—	CCWP+	—	CCW 脉冲串 (+)	
	25	—	CCWP-	—	CCW 脉冲串 (-)	
输出信号	26	—	COM	—	输出信号 common 点	用于输出信号 common
	27	—	COM	—	输出信号 common 点	用于输出信号 common
	28	PO0	DRDY	正	驱动器准备完成	通知运行准备完成 (运行准备未就绪及出现警报时为开)
	29	PO1	WRN	负	警告	通知警告
	30	PO2	OTPA	负	检测出十方向行程限制	检测出正方向限制 (软件・硬件)
	31	PO3	OTMA	负	检测出一方向行程限制	检测出负方向限制 (软件・硬件)
	32	PO4	SVST	正	伺服状态	通知伺服状态
	33	PO5	BUSY	正	运行中	通知运行状态
	34	PO6	IPOS	正	定位完成	通知位置偏差状态・定位运行状态
	35	PO7	NEARA	正	靠近目标位置 A	通知靠近目标位置
	36	—	CHA	—	位置反馈信号 A 相	显示电机旋转量的脉冲信号 通过线路驱动器输出 A 相・B 相的输出脉冲数可任意分频
	37	—	*CHA	—	位置反馈信号 *A 相	
	38	—	CHB	—	位置反馈信号 B 相	
	39	—	*CHB	—	位置反馈信号 *B 相	
	40	—	CHZ	—	位置反馈信号 Z 相	
	41	—	*CHZ	—	位置反馈信号 *Z 相	
	42	—	—	—	(禁止连接)	—
	43	—	SGND	—	信号接地	位置反馈信号接地
	44	—	—	—	(禁止连接)	—
	45	—	—	—	(禁止连接)	—
	46	—	—	—	(禁止连接)	—
	47	—	—	—	(禁止连接)	—
	48	—	—	—	(禁止连接)	—
	49	—	—	—	(禁止连接)	—
	50	—	—	—	(禁止连接)	—

 **注意** : 在特殊规格品中, 关于特殊输入输出信号的产品, 请遵照该产品规格书。

 **注意** : 请勿对已标明“禁止连接”的引脚实施接线。
请不要在 CN2 所有的引脚处接线, 而不在主机控制端 (PLC 等) 接线。

表 2-13: 分配可控制输入输出的扩展功能

输入/ 输出	功能名称	名称	功能
输入功能	HLD	保持	运行・程序运行暂停
	ORD	限速倍率	按指定比例变更运行速度
	IOFF	关闭积分控制	关闭积分控制
	HOS	启动原点复位运行	启动原点复位运行
	HLS	原点限制	将位于原点附近这一状态输入
输出功能	NEARB	靠近目标位置 B	通知靠近目标位置
	ZONEA	区域 A	通知进入区域
	ZONEB	区域 B	
	ZONEC	区域 C	
	TEU	低于指定位置偏差	通知位置偏差
	TEO	超出指定位置偏差	
	TVU	低于指定速度	通知速度
	TVO	超出指定速度	
	TTU	低于转矩指令	通知输出转矩指令
	TTO	超出转矩指令	
	TJU	低于指定热负荷	通知热负荷
	TJO	超出指定热负荷	
	OTXA	检测出±方向行程限制	通知±方向限制（软件・硬件）的检测状态
	NRM	正常	通知检测出警报或警告
	HOME	原点复位完成	通知复位完成，位于原点位置
	HCMP	原点确定	通知已确定原点坐标

2.9.2. 接口规格（CN2）

2.9.2.1. 一般输入规格

适用输入：PI0～16（出厂时功能：SVON、EMST、OTP、OTM、ACLR、PRG0～7、RUN、JOG、DIR、STP）

表 2-14: CN2 的一般输入规格

项目	规格
输入电压	DC24[V]±10%
输入阻抗	3.9[kΩ]
输入电流	小于 10[mA]（每点）

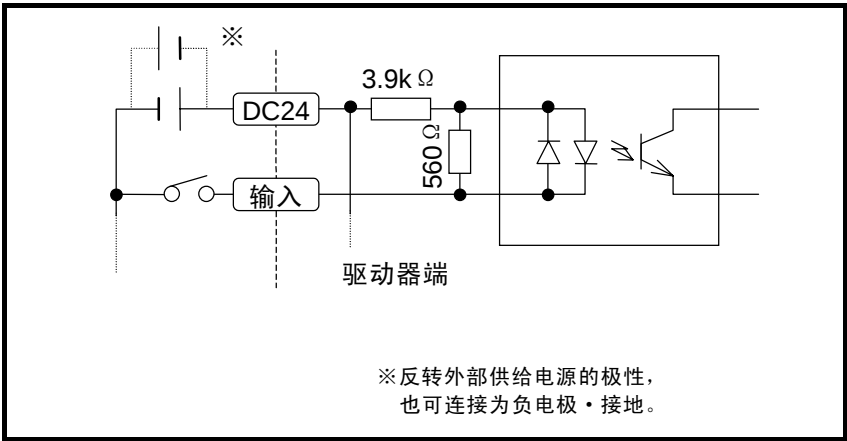


图 2-23: CN2 的一般输入规格

2.9.2.2. 脉冲串输入规格

适用输入：CCWP+、CCWP-、CWP+、CWP-

表 2-15: 脉冲串输入

项目	规格
输入电压	DC5[V]±10%
输入阻抗	220[Ω]
输入电流	小于 25[mA]

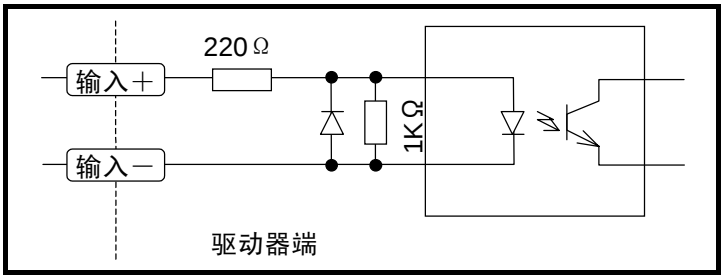


图 2-24: 脉冲串输入

(1) 与线路驱动器输出连接

- 请直接连接。

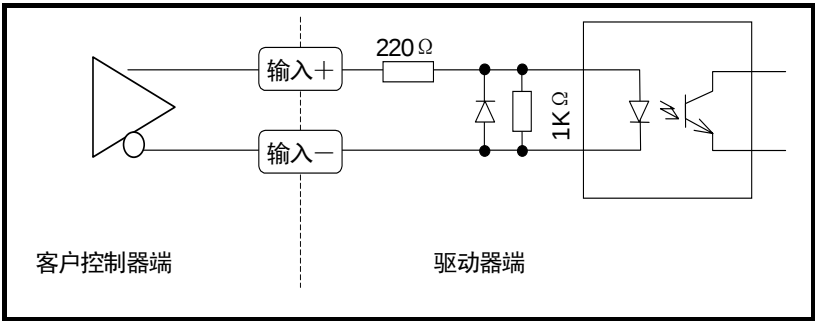


图 2-25: 线路驱动器输出的连接图

(2) 与集电极开路输出的连接

- 请在客户端连接 68[Ω]（1/8[W]）的电阻。

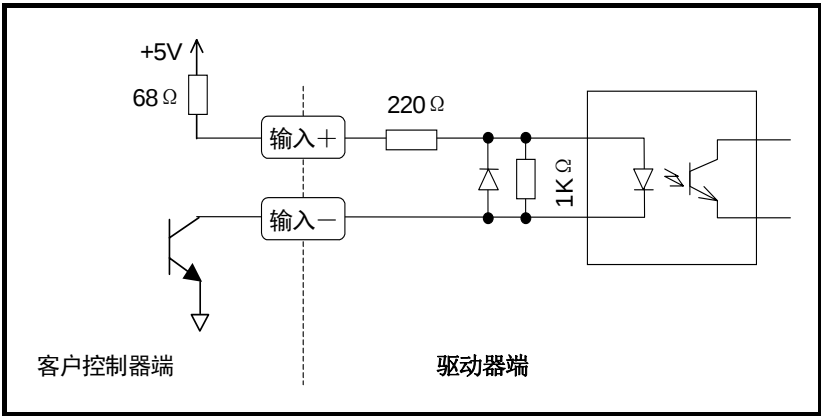


图 2-26: 集电极开路输出的连接图

2.9.2.3. 输出规格

适用输出：PO0~7（出厂时功能：DRDY、WRN、OTPA、OTMA、SVST、BUSY、IPOS、NEARA）

表 2-16: 输出规格

项目	规格
最大开断能力	DC24[V]/50[mA]
饱和电压	小于2[V]

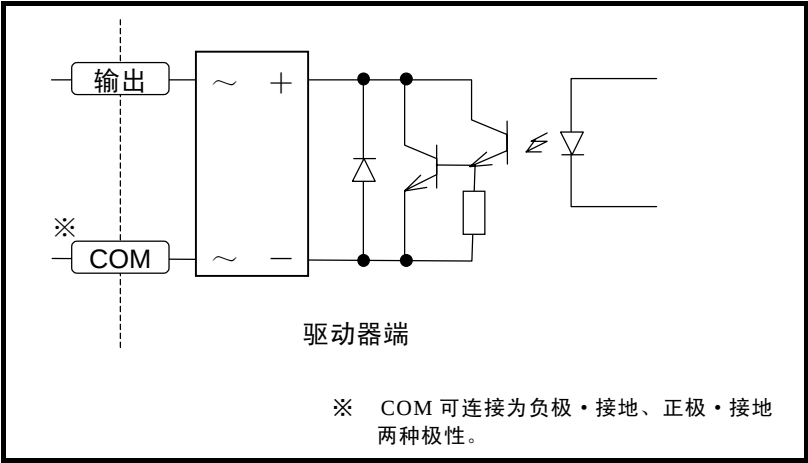


图 2-27: 输出规格

2.9.2.4. 位置反馈输出规格

适用输出：CHA、CHB、CHZ、*CHA、*CHB、*CHZ

表 2-17: 位置反馈输出规格

项目	规格
输出形式	线路驱动器（CHA、CHB、CHZ、*CHA、*CHB、*CHZ）
使用线路驱动器	日本德州仪器株式会社制造 AM26C31 同等品
推荐线路接收器	日本德州仪器株式会社制造 AM26C32 同等品

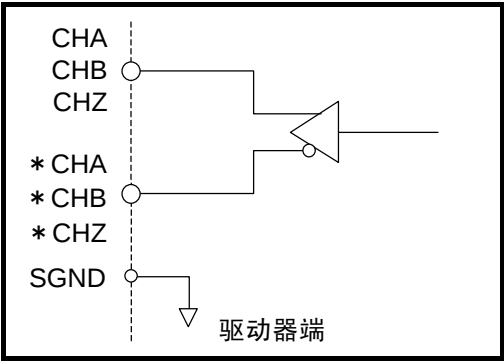


图 2-28: 位置反馈输出规格

2.9.2.5. 模拟监视器输出

适用输出：MON1、MON2

表 2-18: 模拟监视器规格

项目	规格
输出形式	放大器
最大输出电压	5[V]
饱和电流	小于4[mA]

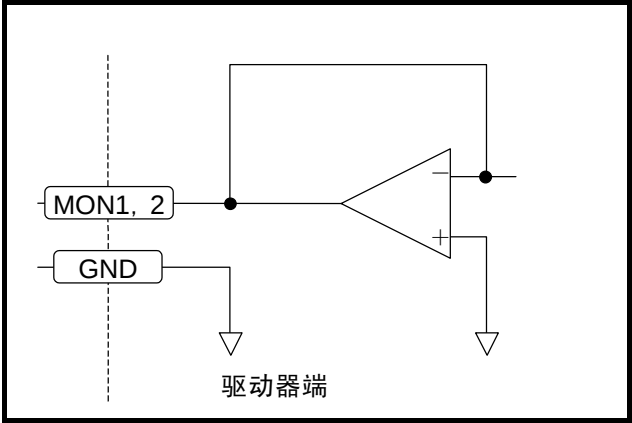


图 2-29: 模拟监视器规格

2.10. CN3：旋转变压编码器用接口

⚠ 注意：请连接专用的电缆组。此外，由于电缆组是专用线，故不能切断或转接。

表 2-19：CN3 适用连接器

驱动器端连接器	Molex 制造	52986-1479
适用连接器（电机端）	Molex 制造	54306-1419 ※
适用外罩（电机端）	Molex 制造	54331-0141 ※

※附带在专用电缆组上

2.10.1. 引脚阵列（CN3）

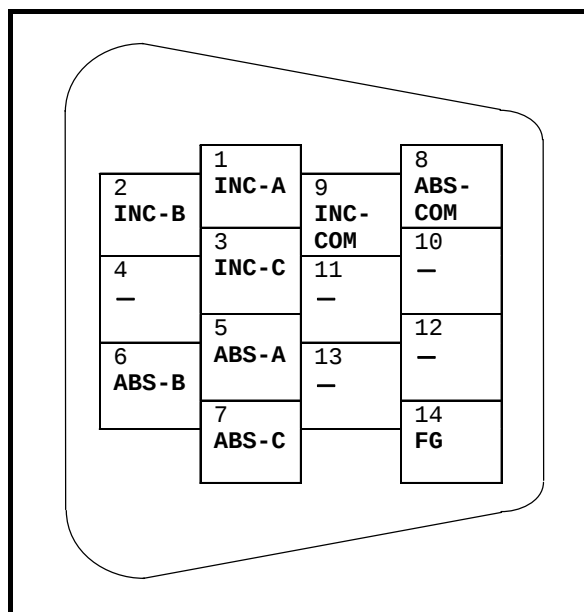


图 2-30：CN3 引脚阵列

2.10.2. 信号名称列表（CN3）

表 2-20：CN3 信号名称列表

引脚号	信号名称	内容
1	INC-A	增量式旋转变压编码器信号 A 相
2	INC-B	增量式旋转变压编码器信号 B 相
3	INC-C	增量式旋转变压编码器信号 C 相
5	ABS-A	绝对式旋转变压编码器信号 A 相
6	ABS-B	绝对式旋转变压编码器信号 B 相
7	ABS-C	绝对式旋转变压编码器信号 C 相
8	ABS-COM	绝对式旋转变压编码器 common
9	INC-COM	增量式旋转变压编码器 common
14	FG	外壳接地

⚠ 危险：请切勿对上述以外的引脚号进行接线。

⚠ 危险：请确认连接器的方向后插入。请拧紧连接器固定用螺钉，避免因振动等使连接器脱落的情况。

⚠ 危险：驱动器接入电源后，请勿断开本连接器。

2.11. CN4：电机用接口

 **注意**：请连接专用的电缆组。由于电缆组是专用线，故不能切断或转接。

表 2-21: CN4 适用连接器

驱动器方连接器	WAGO 制造	232-268
适用连接器（电机端）	WAGO 制造	231-638 ※

※附带在专用电缆组上

2.11.1. 引脚阵列（CN4）



图 2-31: CN4 引脚阵列

2.11.2. 信号名称（CN4）

表 2-22: CN4 信号名称列表

引脚 编号	信号名称	内容
1	U	电机线 U 相
2	V	电机线 V 相
3	W	电机线 W 相
5	R+	外置再生电阻连接端子
6	R-	外置再生电阻连接端子
7	SE+	输入外置再生电阻用热传感器 ※
8	SE-	输入外置再生电阻用热传感器 ※

※在不使用外置再生电阻时请短路这两端子后使用。
两端子间开路的情况下，出现报警 P0: 过热。

-  **危险**：驱动器接通电源后，请勿卸下本连接器。
-  **危险**：接通电源后，本连接器带有高压。请注意避免发生短路等现象。
-  **危险**：请确认连接器的方向后插入。连接器是自锁式，但是若不插入内部则无法锁住。
-  **危险**：R +, R - 即使电源关闭后仍有高压输出。操作时请注意。

2.12. CN5：电源用连接器

- CN5 所使用的连接器及客户端连接器显示在「表 2-23：CN5 适用连接器」。

表 2-23: CN5 适用连接器

驱动器端连接器	WAGO 制造	231-565 / 001-000
适用连接器（客户端）	WAGO 制造	231-305 / 026-000

2.12.1. 引脚阵列（CN5）

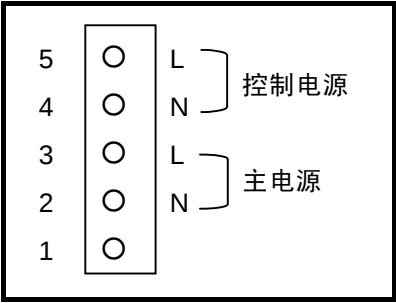


图 2-32: CN5 引脚阵列

2.12.2. CN5 连接方法

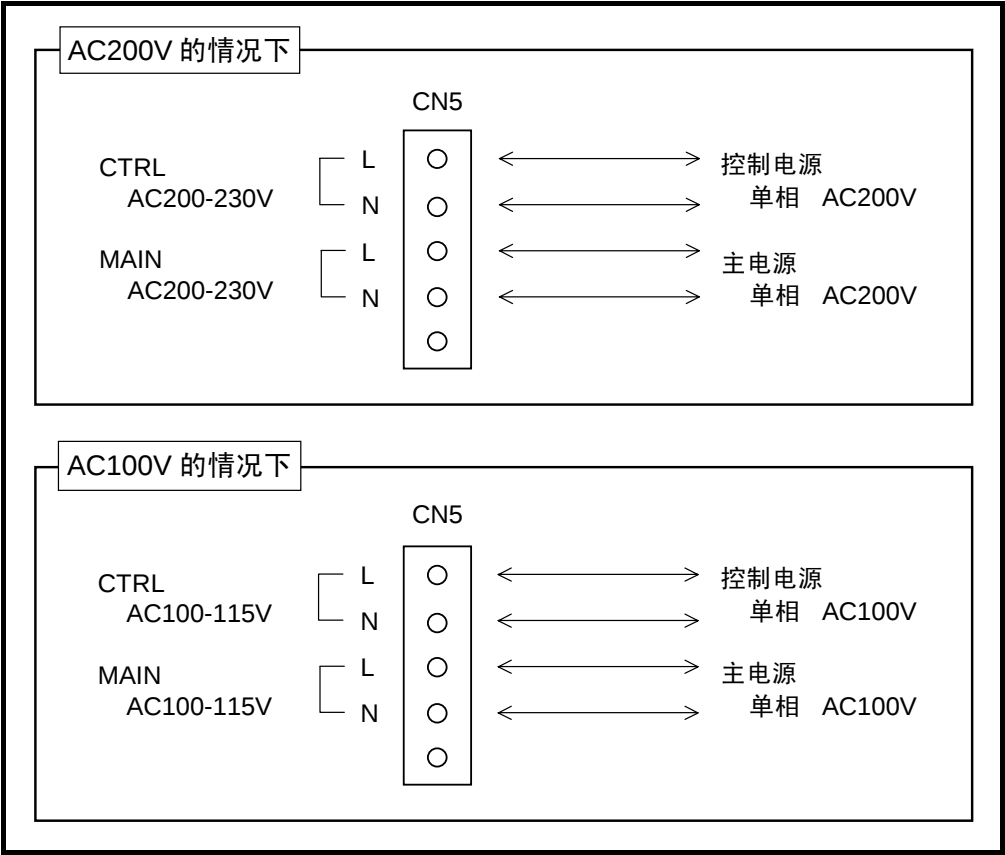


图 2-33: CN5 连接方法

(空白页)

3. 拆包・安装・接线

3.1. 拆包

3.1.1. 现货检查

- (1) 电机本体
- (2) 驱动器本体
- (3) 电缆组（电机电缆组・旋转变压编码器电缆组）

3.1.2. 确认电机本体与驱动器的匹配组合

 **注意**：请检查贴在电机本体的铭牌与贴在驱动器正面的铭牌上的「电机系列号」・「电机尺寸记号」・「最大输出转矩」是否一致？

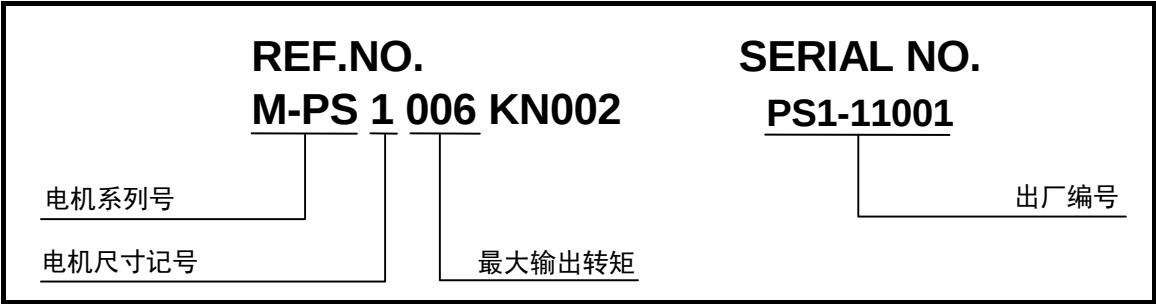


图 3-1：电机机体的铭牌

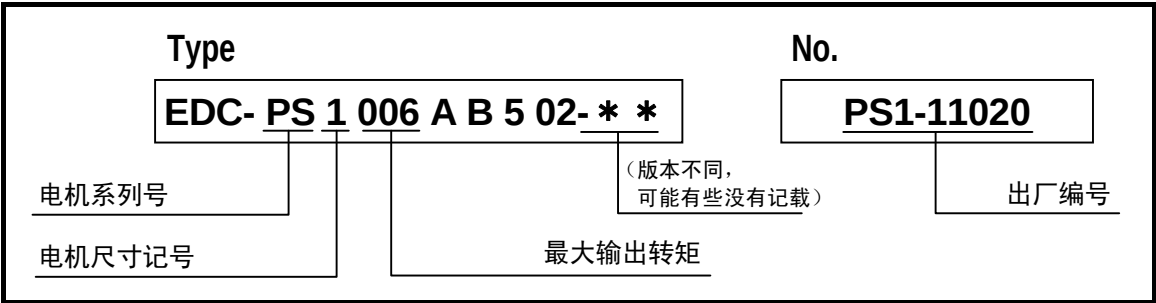


图 3-2：驱动器的铭牌

3.2. 安装

3.2.1. 电机本体

- 为了让您在使用时能充分发挥高性能 DD（直接驱动）电机 PS 型 Megatorque Motor 的性能，请注意以下几点：

3.2.1.1. 电机的安装场所・环境

- 请在无尘、无腐蚀性气体的室内使用。
- 请在周围温度为 0~40 [°C] 的环境下使用电机。
- PS 型 Megatorque Motor 为非防尘、防水规格。（相当于 IP30）请在避开水、油的环境下使用。

3.2.1.2. 安装电机

- 由于安装电机的机台的刚度较低，会引发机械性共振，请将电机固定安装在刚度较高的机台上。

警告：请使用电机底面的安装螺纹孔固定电机。

- 请将电机的安装面的平面度设为小于 0.02 [mm]。
- 可水平安装或垂直安装电机。

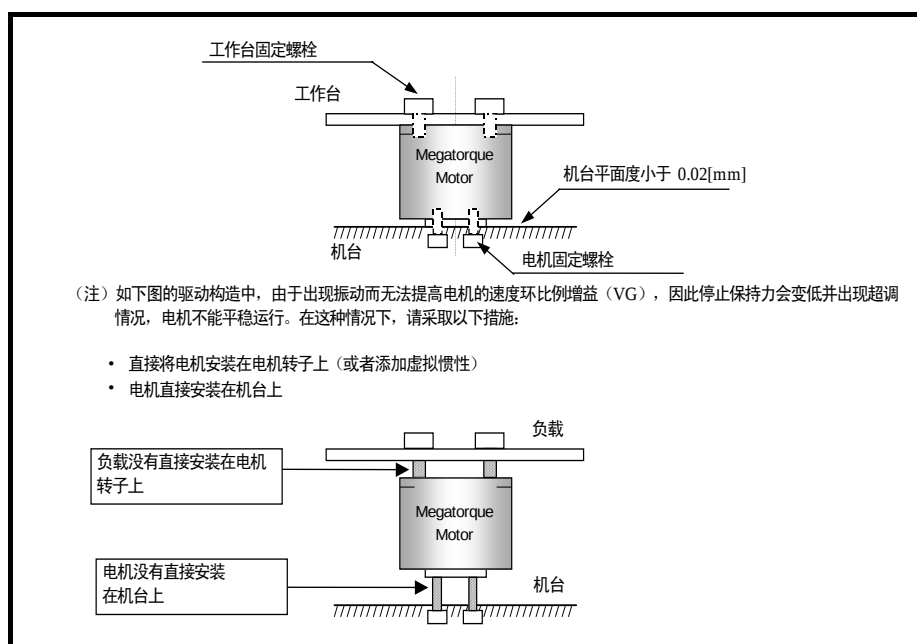


图 3-3：安装电机

注意：请勿将电机电缆引出线，旋转变压编码器电缆引出线用于可移动部分。请将引出线的弯曲半径设为大于 R30[mm]。

3.2.1.3. 负载的连接

 **注意** : 使用 PS3 型的输出轴侧销孔时, 请遵守以下事项:

- 请将要插入的销的公差设定为间隙配合。
- 插入销时, 请勿给与电机过重的负载或冲击。
- 虽然销孔可用于在安装负载时的定位, 但请勿用来保持负载。

 **警告** : 安装负载时请使用转子的螺纹孔。请注意在安装时不要留有间隙。

- 请将拧紧螺栓的拧紧转矩设置为:
PS1 型: 小于 3.4[Nm] (M4 螺钉)
PS3 型: 小于 7.8[Nm] (M6 螺钉)

3.2.1.4. 检查使用条件

- 在本 Megatorque Motor 系统中, 负载的惯量与转子的惯量相比, 为非常大的数值。在「表 3-1: 电机的允许负载惯量」上显示每个电机尺寸的允许负载惯量。

表 3-1: 电机的允许负载惯量

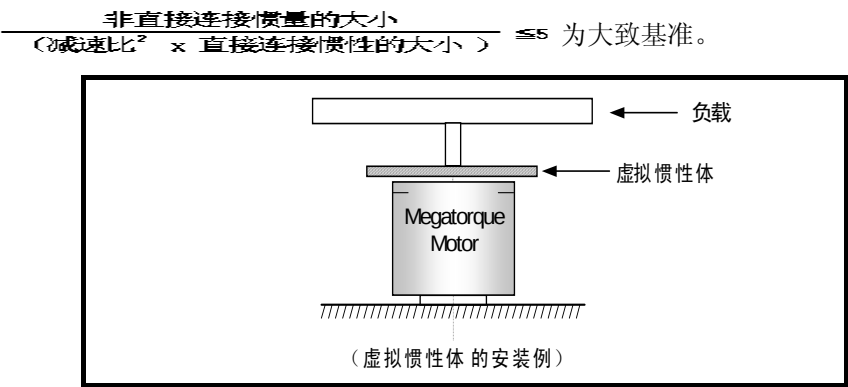
电机型号	转子惯量 [kg・m ²]	允许负载惯量 [kg・m ²] (转子惯量×100)
PS1006	0.0024	0.24
PS1012	0.0031	0.31
PS1018	0.0038	0.38
PS3015	0.011	1.1
PS3030	0.014	1.4
PS3060	0.019	1.9
PS3090	0.024	2.4

 **注意** : 请检查电机在可使用条件下的允许力矩负荷、允许轴向负荷、允许径向负荷。

- 有关各个电机的允许力矩负荷、允许轴向负荷、允许径向负荷的详情, 请参照「2.5. 电机规格」。

3.2.1.5. 虚拟惯性体

- 为了充分发挥直接驱动电机的特长，将电机牢牢地固定在有一定刚度的机构上的同时，需要提高电机负载的刚度并且提高整个机构固有频率。因此，在如下构造的情况下，请在电机的转子上设计直接安装的追加惯性体（虚拟惯性体）。
 - ①不能直接连接在电机转子上，由键联结等相连接的情况。
 - ②负载虽是直接连接，但负载的轴发生扭曲，出现振动的情况。
 - ③由于负载为滚珠丝杆等原因，整个系统的惯性非常小。
 - ④由于在负载上使用了链条或者齿轮传动而存在游隙的情况。
- 请将虚拟负载惯量的大小以负载惯量的 20%为大致基准。或者在负载上使用减速机时，以



3.2.2. 驱动器安装方法

- 由于 EDC 型驱动器采用空冷方式，请严格遵守纵向安装的要求，使得外壳金属散热片处于纵向方向。

! 注意 : (1) 环境温度

- 请在 0~50[°C] 的环境下使用，超过 50[°C] 的高温状态下无法使用本产品。电控箱内，请在驱动器的上下部分留出 100[mm] 以上的充足的空间。此外，若热气在驱动器的上方停滞，请将电控箱上方面板对外开放（这种情况下需要防尘），或者通过强制空气冷却等措施使之尽可能处于易散热的环境中。

(2) 防尘·防水

- 请在 IP54 以上的电控箱内使用。请从油雾、切削液、切粉、漆雾等环境中隔离保护。若未进行防护，通过驱动器的气窗混入异物，可能会导致电路故障。
- IP 是按照 IEC 标准等规定的对固体异物和水的侵入的保护程度。

防止外来固体物的级别 5：防尘型

防水级别 4：不受来自任何方向水沫的影响

! 注意 : 若存在多轴组合多个驱动器并列排放的情况，请勿使驱动器侧面贴紧，相互之间隔开不小于 10[mm] 的空隙。

- 内置在电控箱时请将箱内温度设为 0~50[°C] 之间。若经常出现警报 PO：过热（参照「11. 警报、警告」）时，通过风扇等强制使散热器冷却。
- EDC 型驱动器通过选购五金配件，可以安装在面板上。
- EDC 型驱动器的最大损耗为 55[W]。

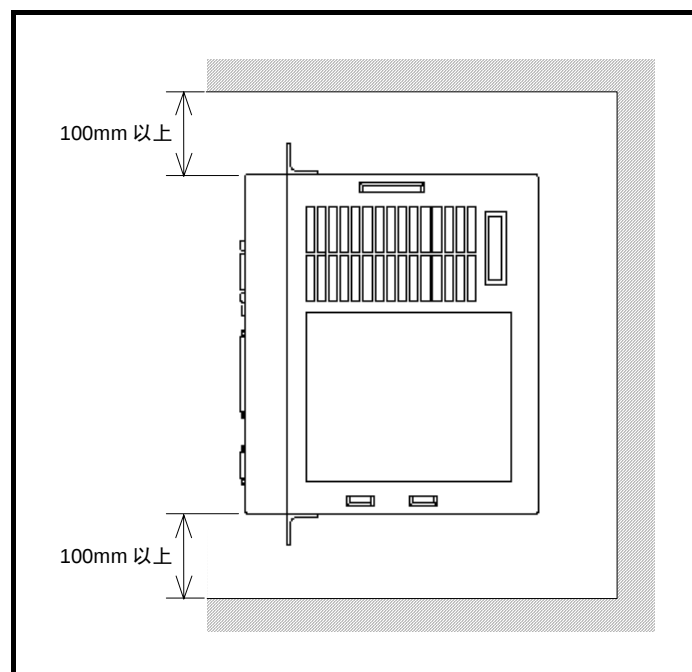


图 3-5: 驱动器的安装

3.3. 接线

3.3.1. 电缆组接线

注意：请勿切断后延长、缩短、转接电缆。若要进行变更，请另行购买所规定长度的电缆组。
 请从 1~10[m]（每米为 1 单位）、15、20、30m 中进行选择电缆组的长度。

注意：请将电源系统（AC 电源、电机电缆）与信号系统分开接线，请勿将其束成一束，也不要同一电缆槽中穿过。

注意：若对电缆添加有明显振动，为了避免对连接器部分施加压力，请在靠近连接器附近处固定电缆。

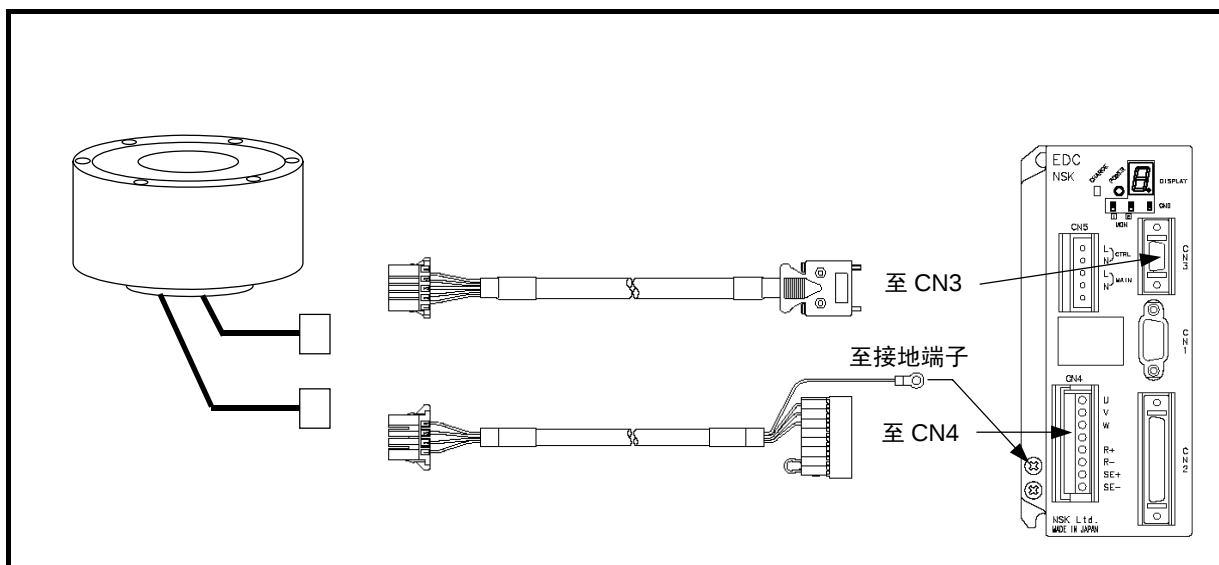


图 3-6: 电缆组的接线

3.3.2. 电源接线

- 请参照「2. 12. CN5: 电源用连接器」。
- 对于电源用的电缆，请使用 UL 认证的耐热乙烯基 AWG14 电线。
- 请将电源电缆与信号系统分开接线，请勿将其束成一束，也不要同一电缆槽中穿过。
- 请将噪声滤波器的一次侧与二次侧分开接线，或者在不同的回路上进行接线。
- 请将噪声滤波器与驱动器尽可能近距离安置。
- 为防止出现噪声，请务必对电磁开关、继电器、螺线管等线圈插入浪涌吸收电路。详情请在各个制造商的产品目录等中进行确认。
- 由于在主电源电路上连接了容性负载，电源接通时会产生瞬间起峰电流。因此，在电源线上接通电磁开关等的接点时，请选定大于下述的额定电流。

表 3-2: [参考] 推荐噪声滤波器 (夏弗纳 EMC 制造)

电源	型号	额定电压	额定电流
单相 AC100, AC200 [V]	FN2070-10	AC250 [V]	AC10 [A]

表 3-3: 电源的分断能力

机器	额定
无熔丝断路器	额定电流 10 [A]
漏电断路器	额定电流 10 [A] , 感度 15 [mA]
电磁开关	额定电流 10 [A]

表 3-4: 瞬间起峰电流

项目	瞬间起峰电流 (TYP. 值)		时间
	电源 AC100 [V]	电源 AC200 [V]	
控制电源	7.5 [A]	15 [A]	10 [ms]
主电源	10 [A]	20 [A]	10 [ms]

表 3-5: 漏电电流

漏电电流 (TYP. 值)
1.4 [mArms] (40~100 [Hz])

 **注意** : 接线时, 请注意不要丢失接地端子的螺钉。

- 电源接线请参照「图 3-7: 电源接线示例」。

3.3.3. 接地

- 驱动器的接地线请尽量使用较粗的导线，如平编铜线或超过 AWG12 的导线等。

注意：电机与机器之间处于绝缘状态下时请将电机接地。

警告：接地为单点接地，请设定为 D 类（接地电阻小于 $100[\Omega]$ ）。

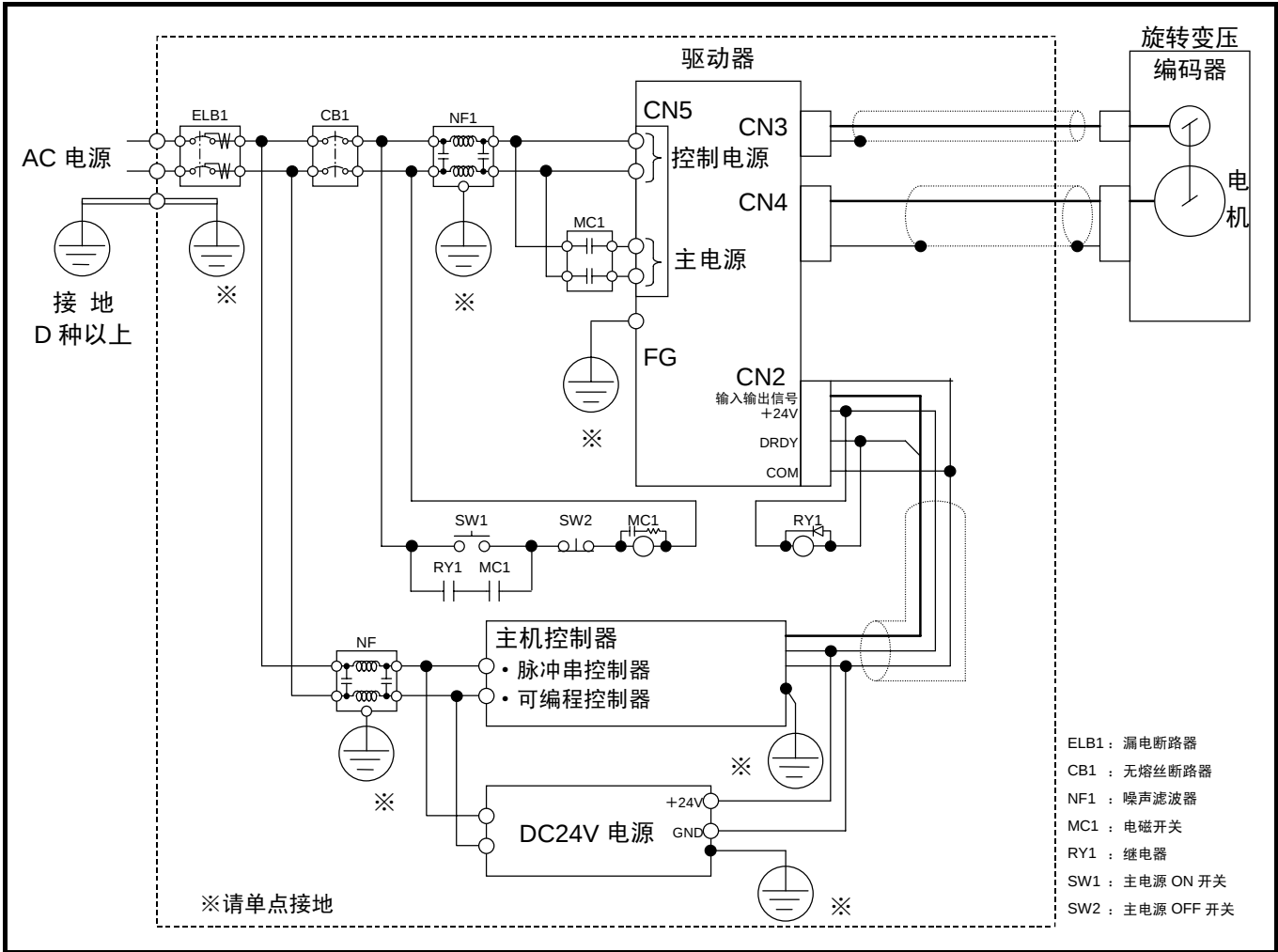


图 3-7: 电源接线示例

注意：推荐使用下述噪声滤波器来对应 EMC 指令。

- FN2070-10/07 （夏弗纳 EMC）同等品
（请使用欧洲安全标准认证的断路器）

注意：请设置由警报输出控制来断开主电源的电路。

- 出现警报时，CN2 的 DRDY 输出：驱动器准备完成 将处于「开」状态。
- 在伺服 ON 状态下，若断开主电源，会出现警告 P5：主电源低压。
 - ◇ 关于主电源的 ON/OFF 的详情，请参照「7.1.4. 伺服 ON 输入：SVON」。
 - ◇ 通过 ACLR 输入：解除警报、命令 CL：解除警报，或者重新接通控制电源可以解除主电源低压警报。

3.3.4. 连接器接线

- 

注意

：使用继电器等感应开关时，请务必加入浪涌吸收电路。
- 

注意

：输入+方向行程限制、-方向行程限制时，不经由主机控制器，直接从客户已安装的传感器的输出进行输入。（图中  部）

3.3.4.1. 连接示例（CN2）

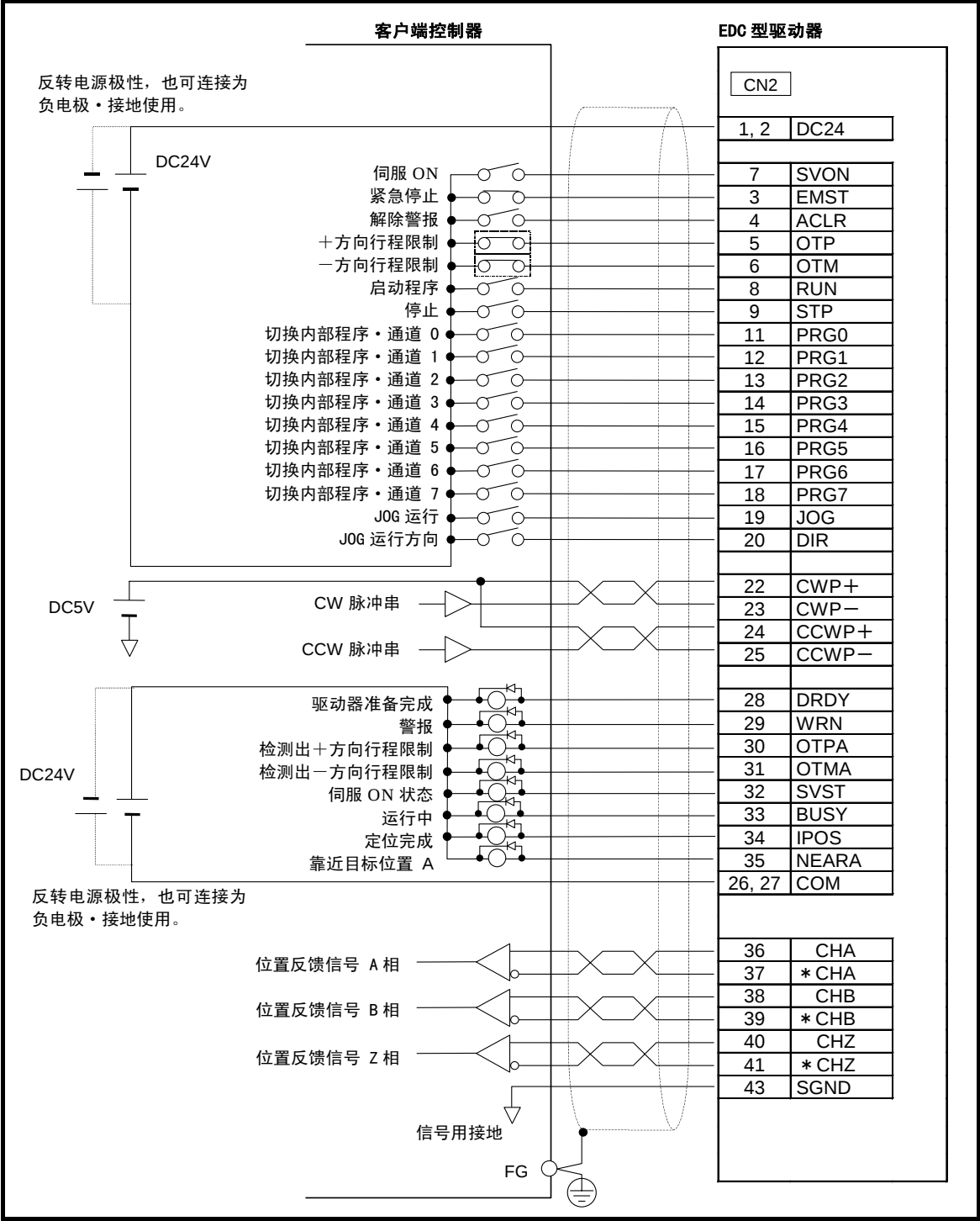


图 3-8: CN2 连接示例

3.4. 接通电源

3.4.1. 接通电源前的检查

 **危险** : 作业人员请勿处在电机旋转范围内

 **危险** : 电机旋转时周围无与之接触的物体

 **警告** : 电机本体必须牢固地固定在机台上

 **警告** : 负载必须牢牢地固定在电机上

 **注意** : 由于错误连接, 可能会导致驱动器受损。

①检查各连接电缆的接线情况

②连接手持终端

③安全检查

 **注意** : 请在电机处于静止状态下接通电源。若电机在旋转状态下接通电源, 则无法正确检测出坐标, 出现警报A1: 绝对位置异常。

3.4.2. 接通电源时的检查事项

(1) 接通电源并检查驱动器正面的 LED。

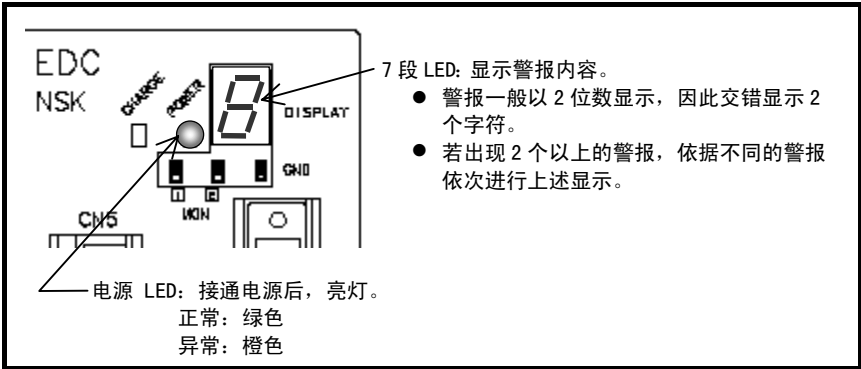


图 3-9: 出现警报时

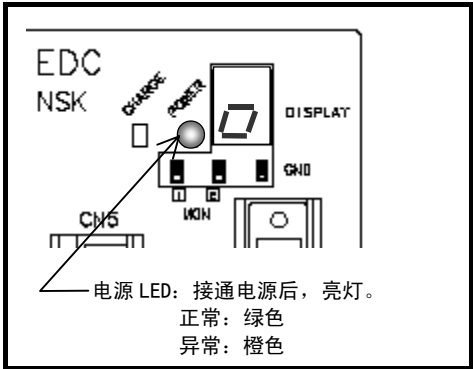


图 3-10: 正常时

(2) 请确认接口 CN2 的 3 号引脚的 EMST 输入: 紧急停止 是否有效。

◇ 若输入紧急停止后, 正面的 7 段 LED 按[F]→[4]的顺序变化。正面的 7 段 LED 显示其他内容时, 请参照「11. 警报、警告」。

警告 : EMST 输入: 紧急停止 出厂时为 B 接点规格。在未连接状态下, 会出现警报 F4: 紧急停止。
请进行接线处理, 或者遵照「3.4.3. 输入端口的极性设定 (A 接点、B 接点)」变更为 A 接点输入, 解除警报。

警告 : OTP・OTM 输入: 行程限制 出厂时为 B 接点规格。在未连接状态下, 则出现警报 F3: 超程限制。
请进行接线处理, 或者遵照「3.4.3. 输入端口的极性设定 (A 接点、B 接点)」变更为 A 接点输入, 解除警报。

(3) 在手持终端上显示“NSK MEGATORQUE” 信息后若显示提示符“: (冒号)”, 则为正常。



图 3-11: 手持终端显示

3.4.3. 输入端口的极性（A 接点、B 接点）设定

- CN2 的 EMST 输入：紧急停止、OTP 输入：+方向行程限制、OTM 输入：-方向行程限制 出厂默认设置为 B 接点。

按以下步骤可变更为 A 接点。

⚠ 注意：电机处于伺服 ON 的状态下，无法变更控制输入端口的设定。请确认电机处于伺服 OFF 状态后进行变更。

◇ 要变更控制输入的设定，则输入命令 MO：禁止伺服 ON，使电机处于伺服 OFF 状态。

M O ENT

→ :MO
:-

- 以下显示将 EMST 输入设定为 A 接点的步骤：

①输入命令 PI0：编辑控制输入功能。

P I 0 ? ENT

→ :PI0
FNEMST;

②显示参数 FN：输入功能 后每次按 **SP** 键，

将显示参数 NW：振颤信号防止计时器、参数 AB：输入接点；然后显示符“？”。

SP SP

→ FNEMST;
AB1;
NW0.2
?_

③要将输入接点变更为 A 接点，输入参数 AB0。

输入后，再次显示提示符“？”，接着按 **ENT** 键。

A B 0 ? ENT
ENT

→ ?AB0
?
:

EMST 输入变成了 A 接点。

④输入命令 SV：允许伺服 ON，将电机恢复至允许伺服 ON 状态。

S V ENT

→ :SV
:-

- 在设定 OTP 输入为 A 接点时，输入命令 PI2，请按上述相同的步骤执行。
- 在设定 OTM 输入为 A 接点时，输入命令 PI3，请按上述相同的步骤执行。

3.4.4. 接通电源与伺服 ON

- (1) 接通电源。
- (2) 约 3 秒后，检查 DRDY 输出：驱动器准备完成。
- (3) 若 DRDY 输出处于关闭状态，请开启 SVON 输入：伺服 ON。
 - ◇ 若 DRDY 输出出现异常时，请参照「11. 警报、警告」并采取适当的措施。
- (4) 电机一旦处于伺服 ON 状态，SVST 输出：伺服状态 将处于关闭状态。
- (5) 此后，请执行必要的运行指令。

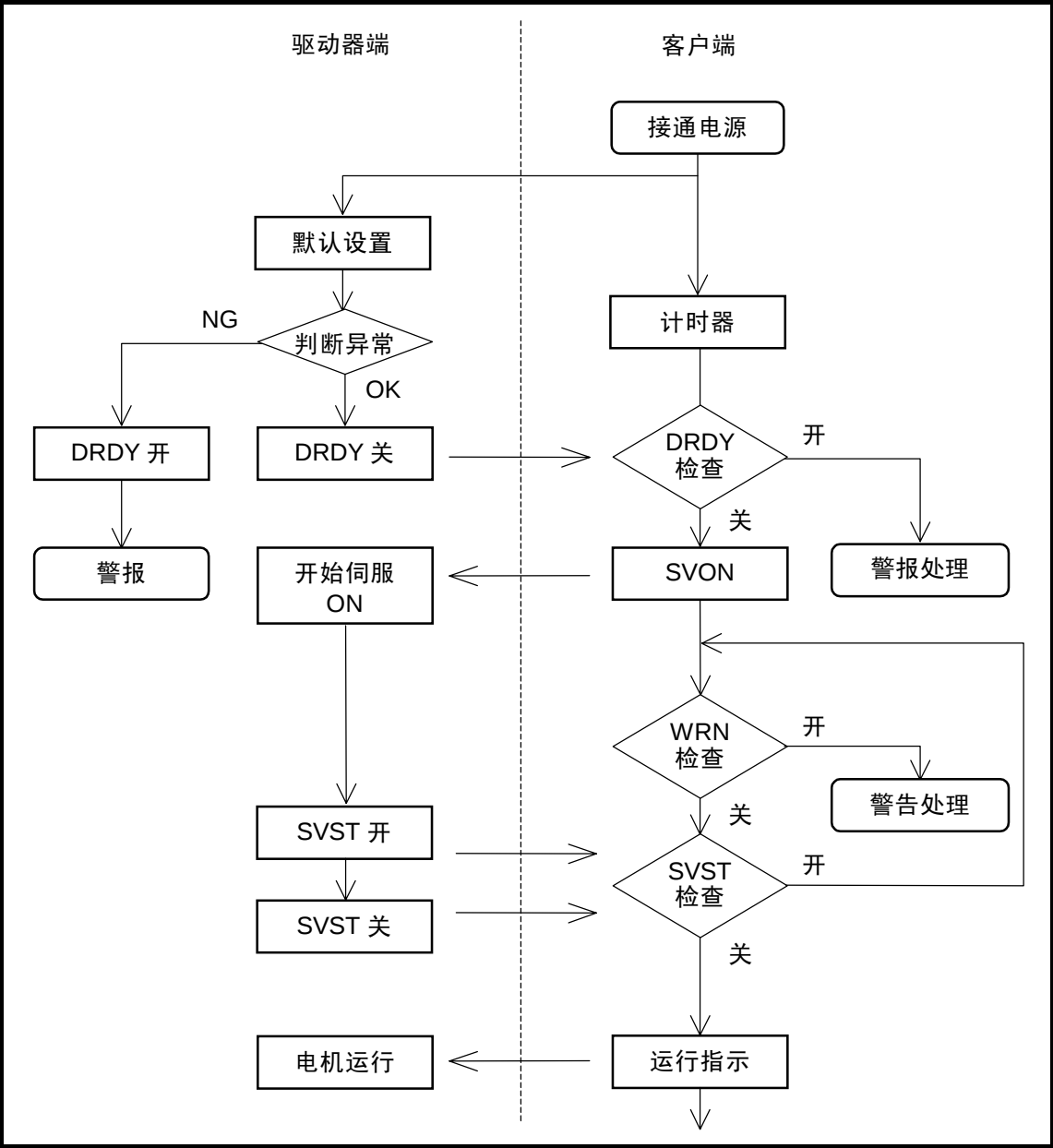


图 3-12: 接通电源与伺服 ON 的流程

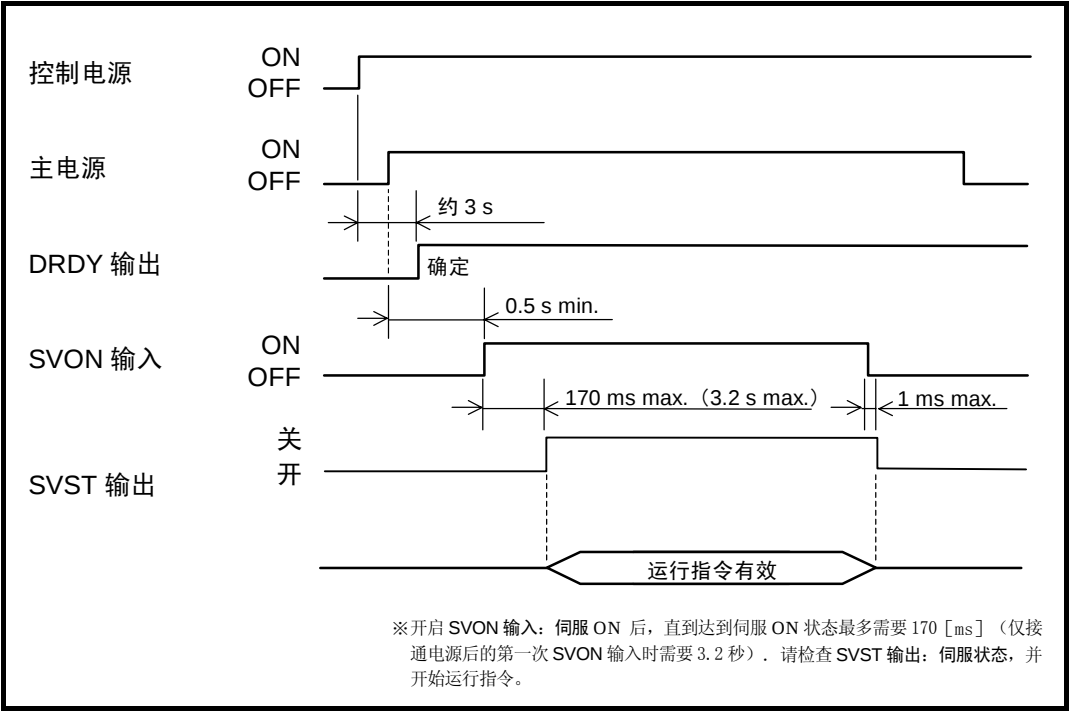


图 3-13: 接通电源与伺服 ON 的时序

⚠️ 注意 : 请在接通主电源后开启 SVON 输入。此外，断开电源之前，请关闭 SVON 输入。若在 SVON 输入呈开启的状态下断开主电源，会出现警报 P5：主电源低压。

- 关于主电源的 ON/OFF，请参照「7.1.4. 伺服 ON 输入：SVON」。
- 通过 ACLR 输入：解除警报、命令 CL：解除警报，或者重新接通控制电源可以解除主电源低压警报。

4. 手持终端的操作方法

◆ 手持终端的功能

- 只要连接至 EDC 型驱动器的 CN1 上，通过 RS-232C 通信就可以很方便地进行参数的设定、编程和各种监测。（无需设定通信速度等）

 **注意**：请在驱动器的电源断开的状态下，拔出・插入通信电缆（CN1）。

◆ 手持终端的外形及各部分功能

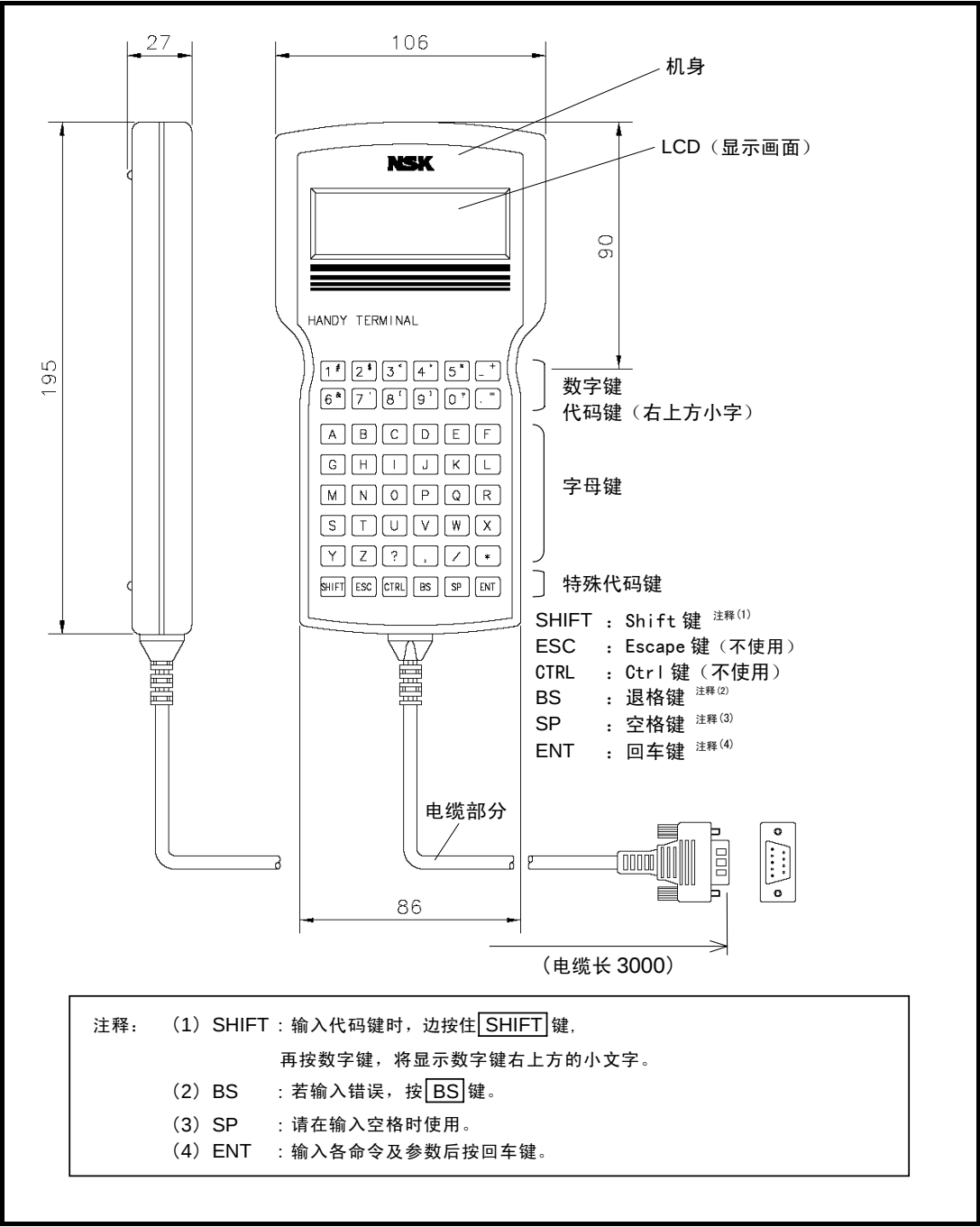


图 4-1：手持终端 M-FHT21 的外形及各部分功能

4.1. 状态确认

- 首先，按以下步骤确认是否可输入命令。

①将手持终端连接至驱动器的 CN1 上，然后接通驱动器的电源。

②确认在手持终端上是否显示了提示符“: (冒号)”。（若未显示出提示，请重新按一次 **ENT** 键）



4.2. 参数设定

- 例，确认和设定参数 **MV: 旋转速度** 的设定值。

①确认参数 **MV** 当前的设定值。

输入 **[?] + [参数名称]**。



②将参数 **MV** 设定为 **0.5 [s⁻¹]**。

输入 **[参数名称] + [数值]**。



若显示了提示符，设定完成。

! 注意 : 设定参数后，若要断开驱动器的电源，请确认显示了提示符“: ”后再断开电源。

- 若在显示提示符“: ”之前断开电源，下次接通电源时，可能会出现报警 E2: ROM 异常。

4.2.1. 输入密码

- 对于部分的命令和参数，需要输入密码后才能进行设定和操作。

①输入密码“**/NSK ON**”。



显示表示收到密码的信息“**NSK ON**”后，显示提示符“: (冒号)”。

接着，可设定参数与执行命令。

- 每条命令正确输入后，密码失效，输入下一条命令时请再次重复输入此密码。

4.2.2. 重置为出厂默认值

- 可以将已变更设定的参数重置为出厂默认值。关于重置出厂默认值，虽然可执行初始化命令，在此对单个参数的重置方法进行说明。
- 例，将参数 **MV**：旋转速度 恢复至出厂默认值。
输入 **参数名称** + **/RS** 。



4.3. 读取参数

- 例，确认参数 **VG**：速度环比例增益 的设定值。
①确认参数 **VG** 当前的设定值。
输入 **?** + **参数名称** 。



显示参数 **VG** 的数值，在句尾处显示 “；（分号）”。

- ②在句尾处显示 “；” 时，按 **SP** 键将显示以下参数。



读取完所有参数名开头字母包含 “**VG**” 的参数后，则返回至提示符 “：”。

- ◇ 要中断读取，按 **BS** 键。

4.3.1. 分组读取参数

- 虽驱动器上有很多参数，但可以通过命令 **TS：读取设定值** 读取不同功能组别的参数。
 - ◇ 关于命令 **TS** 的详情，请参照「9. 命令/参数解说」。
- 例，读取参数 **VG：速度环比例增益** 的设定。

①从「9. 命令/参数解说」的命令 **TS** 的解说可得知，由于参数 **VG** 属于 **TS1**，输入如下：



最初显示参数 **PG：位置环比例增益**。

- ②每次按 **[SP]** 键，将显示属于 **TS1** 的参数。
- 数次按 **[SP]** 键，并搜索参数 **VG**。



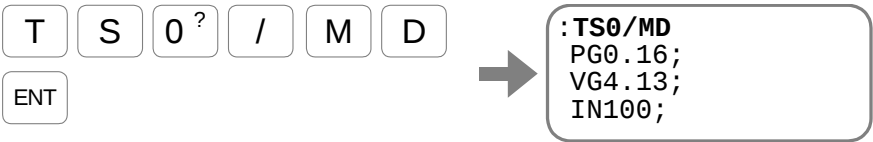
- ③要结束读取，请连续按 **[SP]** 键让其显示所有的参数。或者请按 **[BS]** 键，显示提示符“：（冒号）” 读取结束。



4.3.2. 仅读取从出厂默认值已变更的参数

- 调整或设定驱动器的参数时，可以仅对被修改过的参数进行确认。
- 命令 **TS0** 是读取所有参数组 **TS1~TS12** 的命令。
 - 在此，使用命令 **TS：读取设定值** 并确认已变更的参数。
 - ◇ 在通过命令 **TS0** 所读取的参数中，仅读取从出厂默认值已变更的参数。

输入 **[TS]**+**[编号]**+**[/MD]**。



每次按 **[SP]** 键，在属于 **TS0** 的参数中显示已变更的参数。要中断读取，请按 **[BS]** 键。

4.4. 状态监视器

- 在调整过程中，欲实时监测各种状态时使用。
- 例，通过监视器 TP：读取当前位置（脉冲单位）来监视当前位置。
 - ◇ 输入 监视器名称 + /RP。



连续显示当前坐标。若按 BS 键，中断连续显示并返回至提示符“：（冒号）”。

4.4.1. 监视多个状态的同时输入命令

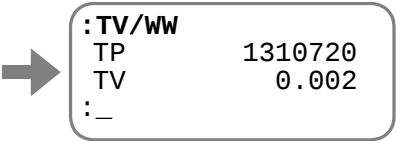
- 例，同时监视 TP：读取当前位置（脉冲单位）与 TV：读取当前速度。像这种监视多个状态的功能可以称之为“多状态监视器”。
- ① 首先，在多状态监视器上登录监视器 TP。
 - 输入 监视器名称 + /WW。



② 接着，在多状态监视器上登录监视器 TV



通过以上方法可以连续监视 2 种状态。在这种状态下，也可以输入命令。



- 要解除多状态监视器，输入命令 WWC：解除多状态监视器。



(空白页)

5. 调整

◆ 为了您能够使用并充分发挥 Megatorque Motor 的性能，需要对伺服参数行进调整。

 **危险**：请务必遵照本章节的步骤来调整伺服参数。若未进行调整就进行伺服 ON 操作，可能会导致电机发振。

5.1. 调整步骤

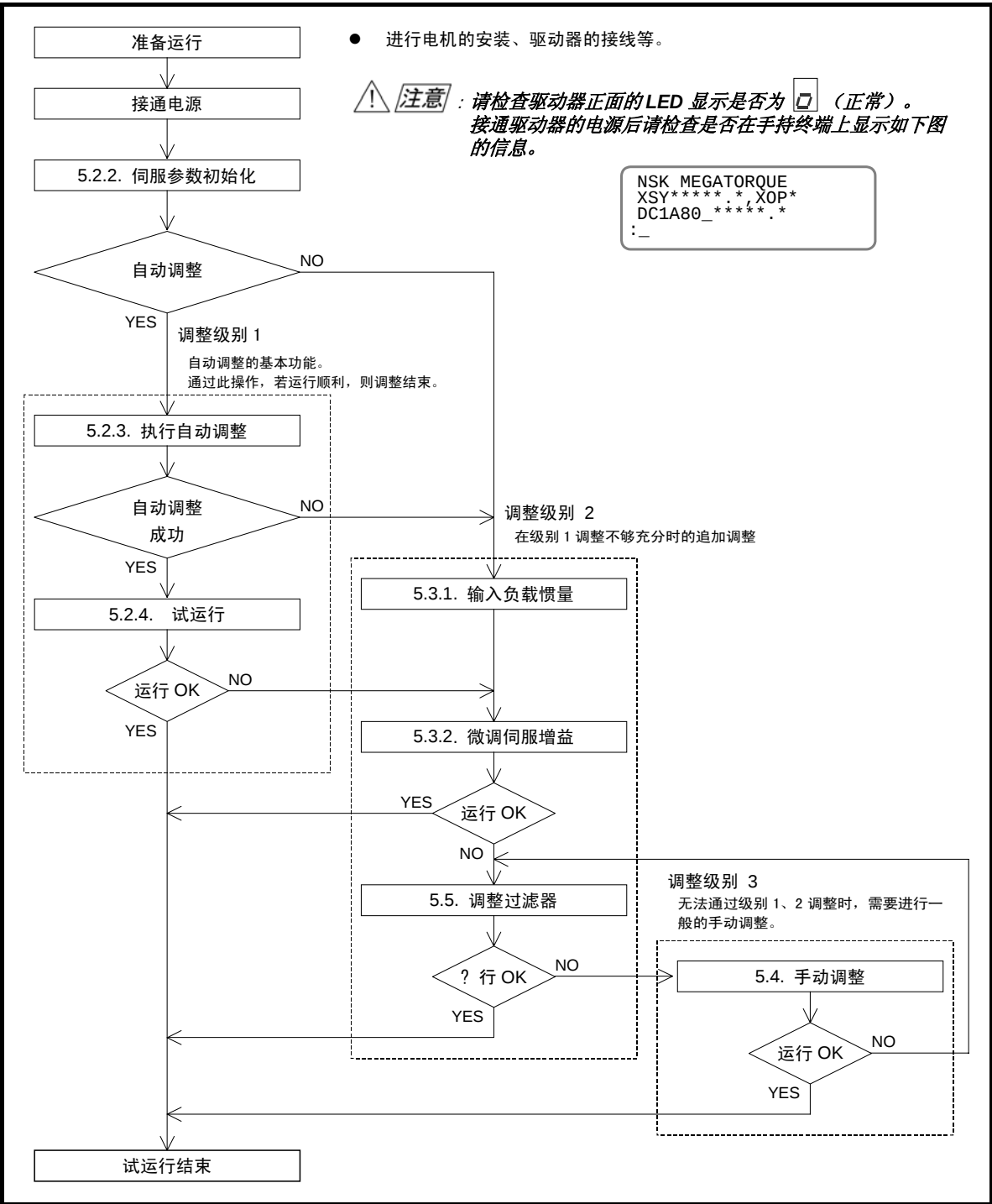


图 5-1：调整步骤

5.2. 调整级别 1：自动调整

⚠ 注意：使用自动调整功能时，请确认是否满足下述条件：

- 负载惯量是否在电机允许负载惯量的范围之内。
（请参照「3. 2. 1. 4. 检查使用条件」）
- 是否水平放置电机。（电机未受到重力等外力的压迫）
- 负载及电机安装支架的机械刚度是否足够高。
- 齿轮、联轴器等是否有背隙或松散。
- 负载所受的摩擦是否较小。

若未满足上述条件时，请执行「5. 3. 调整级别 2：微调伺服增益」。

◆ 运行准备

- 使用自动调整功能时，需要准备下述项目：
 - ◇ 安装电机机体（参照「3. 2. 1. 2. 安装电机」）
 - ◇ 向输出轴安装负载（参照「3. 2. 1. 3. 负载的连接」）
 - ◇ 安装驱动器（参照「3. 2. 2. 驱动器安装方法」）
 - ◇ 驱动器电机接线（使用 NSK 制造的电缆组）（参照「3. 3. 1. 电缆组接线」）
 - ◇ 连接手持终端
 - ◇ AC 电源接线（参照「3. 3. 2. 电源接线」）
 - ◇ EMST 输入：紧急停止 的接线（CN2）（参照「3. 3. 4. 连接器接线」）
 - ◇ 为了调试后的试运行，进行 SVON 输入：伺服 ON 的接线（CN2）（参照「3. 3. 4. 连接器接线」）

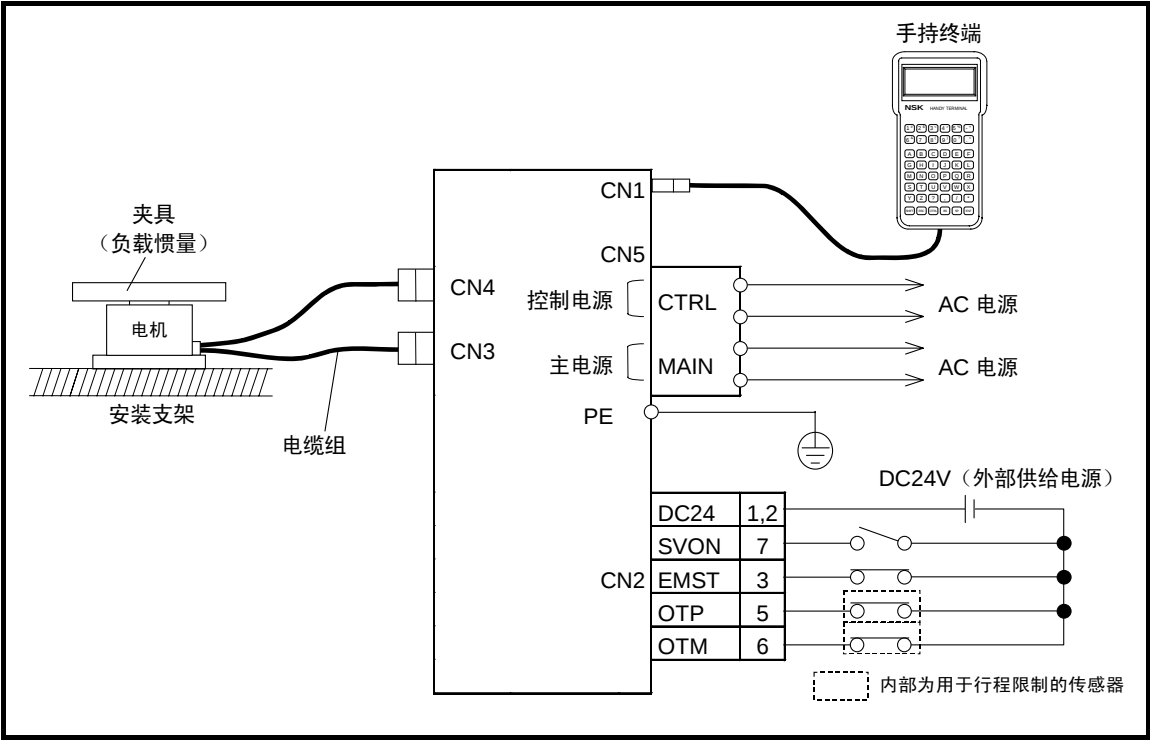


图 5-2：自动调整运行准备的参考图

5.2.1. 调整时的注意事项

 **危険** : 执行自动调整之前, EMST 输入: 紧急停止 及存在有禁止旋转的区域时必须对 OTP • OTM 输入: 行程限制 进行接线, 一旦陷入危险的状态时必须能够立即停止。

 **危険** : 在执行自动调整中, 为了推断出负载惯量, 将电机旋转 $\pm 20[^\circ]$ 。为防止危险, 请勿站立在旋转范围内。

 **注意** : 若负载的刚度不够, 执行自动调整后, 电机可能会出现振动。在这种情况下, 请按以下方法将电机伺服 OFF。重新调整时, 提高负载的刚度或者执行手动调整。

- 关闭 EMST 输入: 紧急停止 (出厂时设定为 B 接点时)
- 关闭 SVON 输入: 伺服 ON (出厂时设定为 A 接点时)
- 切断驱动器的电源

5.2.2. 伺服参数初始化

● 出厂时已进行了参数初始化。因此，购买后不需要立即进行此项作业。

①请关闭 CN2：控制输入输出接口 的 SVON 输入：伺服 ON。

②执行命令 TS：读取设定值 并读取伺服参数。
执行命令 TS1。



最初显示参数 PG：位置环比例增益。
由于每次按[SP]键会显示属于 TS1 的参数，请记录好设定值。

③按照与②相同的方法，执行命令 TS2 同样记录好设定值。



④输入密码。显示收到密码的信息。



⑤输入命令 SI：伺服参数初始化。
开始参数的初始化



结束初始化后，显示提示符“：（冒号）”。

表 5-1: 伺服参数列表

通过 TS1 读取			通过 TS2 读取		
参数	默认值	设定值	参数	默认值	设定值
PG ^{※1}	0.05 ^{※2} 0.001 ^{※3}		F0	0.000	
PGL	0.05 ^{※2} 0.001 ^{※3}		FP ^{※1}	0	
VG ^{※1}	0.50 ^{※2} 1.50 ^{※3}		FS ^{※1}	0	
VGL	0.50 ^{※2} 1.50 ^{※3}		NP ^{※1}	0	
FQ	10		NPQ	0.25	
LG	50.00		NS	0	
LB	0.00		NSQ	0.25	
TL	100.00		DBP	0	
GP	0		BL	100.00	
GT	0.0		FF	1.0000	
—	—	—	ZF	1	

※1: 通过调整级别 1、2 调整的参数。
※2: 在驱动器标称号的末尾没有“-A”时
※3: 在驱动器标称号的末尾有“-A”时

5.2.3. 执行自动调整

- 通过自动调整功能推算出固定在电机的负载的惯量值，根据负载自动设定以下所示的伺服相关参数。

表 5-2: 通过自动调整自动设定的伺服参数

参数	说明
LO	负载惯量值
SG	伺服增益
PG	位置环比例增益
VG	速度环比例增益
FP	第 1 低通滤波器频率
FS	第 2 低通滤波器频率

 **危険** : ・ 请将环境设定为，即使电机旋转一周也不会出现安全问题的状态。

・ 由于夹具构造上的关系，若无法旋转一周，请确保电机处于至少可旋转±20[°] 的状态。此时，在禁止旋转区域中，请务必设置 OTP・OTM 输入：行程限制。

①请检查驱动器正面的 LED 显示是否为（正常）。

②输入命令 AT：自动调整。



◇ 若显示“COND.MISMATCH?”时，请检查是否有 STP：停止运行 的输入，或者警报、警告发生，然后重新执行命令。

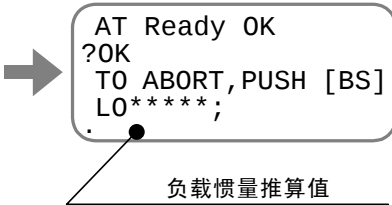
③输入“OK”，开始自动调整。

负载惯量的推算过程中，电机自动进入伺服 ON 的状态，电机旋转 10~20[°]。

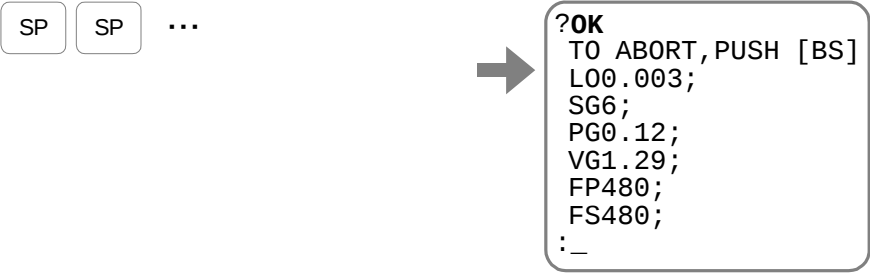


 **注意** : 当正在推算负载惯量时，若按 **[BS]** 键，则中止推算，无法更新伺服参数。

④若推算负载惯量正常结束，
则如下述画面显示参数 LO：负载惯量。
(LO 的数值因负载惯量的状态不同而有所差异。)



- ⑤在显示了负载惯量推算值的状态后，每次输入[SP]键，可以确认由自动调整所设定的伺服参数。
- 按[BS]键时则中断显示，返回至提示符“：（冒号）”的显示。



 **注意**：在执行自动调整中，若显示了下表所示的错误信息，请参照「11. 警报、警告」进行处理。

出现自动调整错误时，驱动器前面的显示LED 显示F8。

表 5-3： 自动调整错误信息列表

终端显示	说明
POSITION OVER?	调整中旋转超过±28.8[°]
OVER INERTIA WRN.?	装载惯性过大。 请参照「3. 2. 1. 4. 检查使用条件」， 检查是否在允许负载惯量以内。
CAN'T TUNE?	无法调整
ALARM DETECTED?	检测出其他警报
CANCELED?	操作被用户取消

5.2.4. 试运行

 **危険** : 请将环境设定为, 即使电机旋转一周也不会出现安全问题的状态。

● 应用 EDC 型驱动器的运行演示程序进行调整确认。

- ①请确认 CN2: 控制信号输入输出接口 的 EMST 输入: 紧急停止、OTP・OTM 输入: 硬行程限制 中没有信号输入。
- ②开启 CN2 的 SVON 输入: 伺服 ON, 并输入命令 SV: 允许伺服 ON, 使电机处于伺服 ON 的状态。



③请检查驱动器正面的 LED 显示是否为  (正常)。

④试运行时, 将参数 MV: 旋转速度 降低为 0.1 [s⁻¹]。



⑤显示运行演示程序的菜单画面。



显示运行演示程序。

⑥按  键, 显示至运行演示程序末尾。



所显示的程序内容如下:

(变更程序时, 请参照「6.3.2.3. 编程」)

- ID9000** : CW 方向 (参数 DI1 时为 CCW 方向) 旋转 90[°]
- TI500.0**: 500[ms]的暂停计时器
- ID-9000**: CCW 方向 (参数 DI1 时为 CW 方向) 旋转 90[°]
- TI500.0**: 500[ms]的暂停计时器
- JP256** : 跳转至 256 通道 (通过 SP/AJ 所启动的通道) 的前面

⑦若运行演示程序显示结束，显示“?”。在这种状态下，若按`ENT`键，将显示确认准备运行演示程序。



⑧所显示的运行演示程序若没有问题，请输入“OK”。



输入的同时，电机开始 CW/CCW 的往返运行。
(最初往 CW 方向上运行。)

◇ 不执行往返运行就停止运行演示程序时，只要在“?”后按`ENT`键。将显示“**CANCELED?**”，然后等待正常的指令输入。

⑨确认调整结束后，输入命令 **MS**：停止运行，停止电机运行。



- 工作若正常，则调整结束。
- 工作不稳定时，请执行「5.3.2. 微调伺服增益」或者「5.4. 调整级别 3: 手动调整」。
- 确认电机稳定工作后，请结合客户所使用的旋转速度设定参数 **MV**。

5.3. 调整级别 2：伺服增益调整

5.3.1. 输入负载惯量

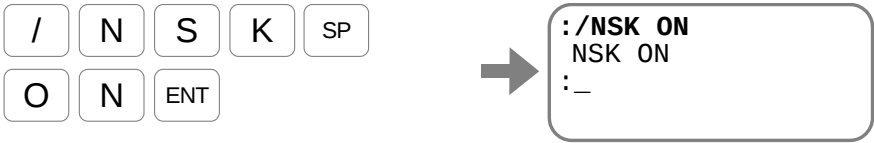
- 通过正确设定负载惯量，可以抑制摩擦与其他干扰等影响以及提高追踪指令的性能。
- 通过参数 LO: 负载惯量 设定负载惯量。单位为 $[\text{kg} \cdot \text{m}^2]$ 。

 **注意**：若通过自动调整（调整级别 1）无法推算出参数 LO 时，请务必设定参数 LO。

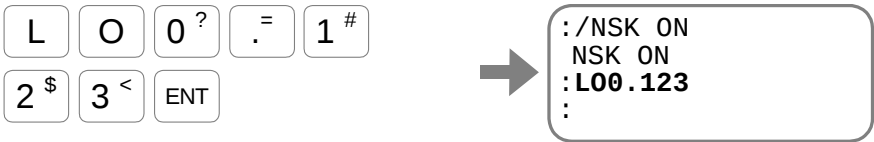
- 由于形状复杂，事前若无法计算出负载惯量，请参照「5.3.1.1. 未知负载惯量时」进行调整。

- 例，负载惯量为 $0.123[\text{kg} \cdot \text{m}^2]$ 时，输入如下：

①输入密码。显示收到密码的信息。



②输入负载惯量的值。



5.3.1.1. 未知负载惯量时

- 事前若难以计算出负载惯量，请参考「表 5-4：负载惯量设定的大致基准」暂且设定负载惯量的值。

表 5-4：负载惯量设定的大致基准

电机型号	负载惯量设定值（参数 LO） $[\text{kg} \cdot \text{m}^2]$		
	小惯量	中惯量	大惯量
PS1006	0.020	0.050	0.100
PS1012	0.040	0.100	0.200
PS1018	0.060	0.150	0.300
PS3015	0.040	0.120	0.250
PS3030	0.100	0.250	0.500
PS3060	0.200	0.500	1.000
PS3090	0.300	0.750	1.500

5.3.2. 微调伺服增益

 **危险** : 请将环境设定为, 即使电机旋转1周也不会出现安全问题的状态。

- 在以下所示的情况下执行伺服增益微调。
 - ◇ 通过命令 AT: 自动调整 (调整级别 1) 无法获得满意的运行状态时。
 - ◇ 直接输入了参数 LO: 负载惯量 时。
- 通过参数 SG: 伺服增益 微调伺服增益。
 - ◇ 参数 SG 的数值越大, 响应性也越好。但是 SG 过大容易导致电机振动。
- 通过伺服增益的微调, 可以自动设定「表 5-5: 通过伺服增益微调 (调整参数 SG) 可自动设定的伺服参数」上所示的伺服相关参数。

表 5-5: 通过伺服增益调整 (调整参数 SG) 可自动设定的伺服参数

参数	说明
PG	位置环比例增益
VG	速度环比例增益

- 若进行了自动调整后, 根据推算出的负载惯量可以自动设定参数 SG 的值。请从已自动设定的值开始微调参数 SG。
- 未进行自动调整或者因出现错误而未完成自动调整时, 请进行以下设定后开始微调。

 **注意** : 按照「5.3.1. 输入负载惯量 (调整级别 2)」设定了参数 LO 时, 无法自动设定参数 SG、参数 FP: 第 1 低通滤波器。将参数 SG 设定为 “SG5”, 参数 FP 设定为 “FP200” 后, 请开始微调。

① 设定伺服增益。



数次按 **SP** 键, 使之显示提示符 “: (冒号)”。

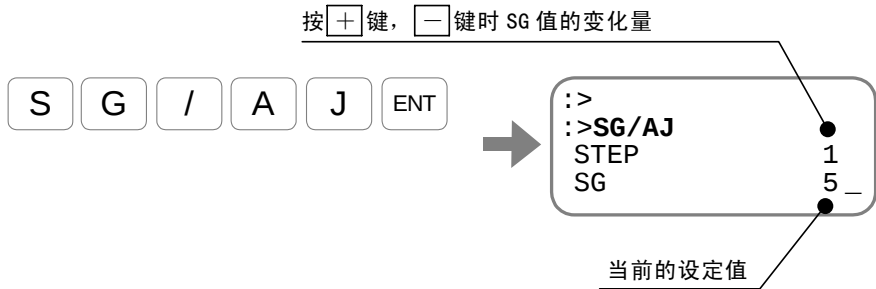
② 将低通滤波器设定为 200[Hz]。



- 参数 SG 的调整，请在通过命令 SP/AJ: 运行演示 使电机处于运行状态下进行。（执行「5.2.4. 试运行」的①～⑧步骤并使电机运行。）
- 进行参数 SG: 伺服增益 的微调。

①输入参数名称 + /AJ 。

变成下述画面所示，通过输入 + 键、- 键则可调节 SG 值（在下述虽显示为 SG5，执行自动调整时因调整结果不同数值也会有所差异。）



注意：若按 SHIFT + = 键，. = 键，会变更按 + 键、- 键时 SG 值的变化量，故请勿输入。

- 用于防止参数 SG 的数值突然变化。

②结合电机的运行，数次按 + 键。



随着 SG 值的变大，请确认电机的运行变得更为虎虎有力。

③若接着按 + 键，很快电机将小幅处于振动状态。



④数次按 - 键降低 SG 值，直至振动停止。

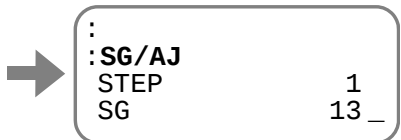


⑤计算从振动状态停止的 SG 值的 80%。

例如，在 SG16 时，假设其已经从振动状态中停止，则为

$$16 \times 0.8 = 13$$

请将该值作为参数 SG 进行设定。



⑥按`ENT`键则调整结束，显示已变更的参数。

（若按`BS`键，则恢复至调整前的值。）

`ENT`



```
:>SG/AJ
STEP          1
SG            13
PG0.26;_
```

显示在各项上添加了“;（分号）”，在此状态下暂时停止。

⑦按`SP`键。

（按`BS`键时中断显示。）

`SP`

`SP`



```
SG
PG0.26;
VG2.81;
:>_
```

5.4. 调整级别 3：手动调整

 **危险**：请将环境设定为，即使电机旋转1周也不会出现安全问题的状态。

- 在伺服增益微调未得到满意的调整结果的情况下进行手动调整。

5.4.1. 准备手动调整

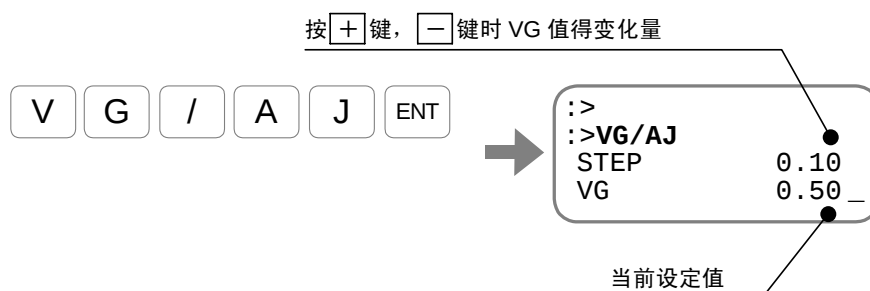
- (1) 参数初始化。（参照「5.2.2. 伺服参数初始化」）
- (2) 调整前请设定好负载惯量。（参照「5.3.1. 输入负载惯量」）
- (3) 通过命令 SP/AJ: 运行演示 使电机处于运行状态下，进行手动调整（执行「5.2.4. 试运行」的①～⑧的步骤并使电机旋转。）

5.4.2. 速度环比例增益：调整 VG

- 进行参数 VG：速度环比例增益 的微调。

①输入参数名称 + /AJ 。

变成下述画面所示，通过输入  键、 键则可调节 VG 值。



 **注意**：按  +  键后，按  键、 键时 VG 值的变化量将是当前的 10 倍。

- 请注意参数 VG 的值突然改变，可能会导致电机振动。

若输入  键，按  键、 键时 VG 值的变化量将是当前的 1/10。

②结合电机的运行，多次输入  键。



随着 VG 值的变大，请确认电机的运行变得更为虎虎有力。

③接着按 **[+]** 键，电机将渐渐处于振动状态。

按住 **[SHIFT]**，再按 **[- +]** **[- +]** ...

➔

```
:>
:>VG/AJ
STEP      0.10
VG        4.90 _
```

④多次按 **[-]** 键降低 VG 值，直至停止振动。

[- +] **[- +]** ...

➔

```
:>
:>VG/AJ
STEP      0.10
VG        4.00 _
```

⑤计算从振动状态停止的 VG 值的 80%。
例如，在 VG4 时，假设其已经从振动状态中停止，则为
 $4 \times 0.8 = 3.2$
请将该值作为参数 VG 进行设定。

⑥多次输入 **[-]** 键，请将 VG 值降至上述的设定值。

[- +] **[- +]** ...

➔

```
:
:VG/AJ
STEP      0.10
VG        3.20 _
```

⑦请按 **[ENT]** 键。将显示提示符，调整结束。
(若按 **[BS]** 键，则恢复至调整前的值。)

[ENT]

➔

```
:>VG/AJ
STEP      0.10
VG        3.20
:>_
```

- 若变更参数 VG，则所设定的参数 SG: 伺服增益 清除为 SG0。
 - ◇ 在「5.3.2. 微调伺服增益」中若设定参数 SG，参数 PG: 位置环比例增益、参数 VG 将被联动设定。
在本项中，由于单独设定了参数 VG，并不是由参数 SG 所导出的值。因此变为 SG0。

5.5. 调整滤波器（调整级别 2）

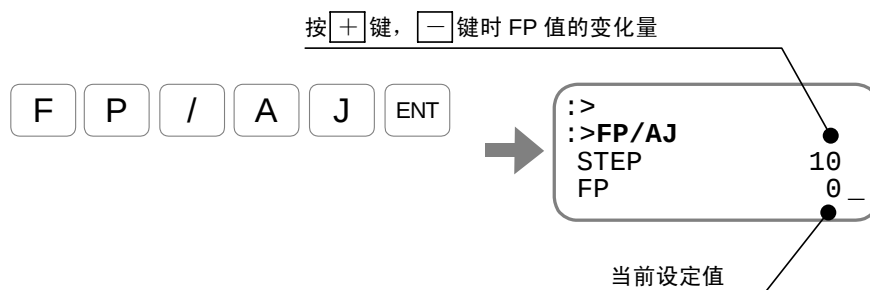
- 通过设定低通滤波器（参数 FP、FS），可以降低电机的共振音。参数 FP、FS 的数值表示频率 [Hz]。
 - ◇ 调整增益后，若出现振动或者共振音，请将参数 FP 设定为 FP200。
 - ◇ 若参数 FP、FS 值过小，伺服系统会变得不稳定，引起电机的振动，影响定位精度。请引起注意。
- 通过命令 SP / AJ: 演示运行 在电机工作的状态下，调整低通滤波器。（请执行「5.2.4. 试运行」①～⑧的步骤并使电机旋转。）

5.5.1. . 调整低通滤波器

- 进行参数 FP: 第 1 低通滤波器 的微调。

①输入 参数名称 + /AJ 。

变成下述画面所示，通过输入 + 键、- 键可调节 FP 值。



⚠ 注意 : 若按 SHIFT + = 键后，按 + 键、- 键时 FP 值的变化量将是当前的 10 倍。

- 请注意参数 FP 的值突然改变可能会导致电机工作不稳定。

若输入 = 键，按 + 键、- 键时 FP 值的变化量将是当前的 1/10。

②按 + 键。

滤波器频率暂且设置为 1[kHz]。

按住 SHIFT，再按 - +



③多次输入 - 键降低 FP 值（低通滤波器频率），直至旋转声音达到满意的程度。



③若电机工作不稳定，多次输入 $\boxed{+}$ 键提高低通滤波器频率（FP 值），直至电机稳定工作。



④请按 $\boxed{\text{ENT}}$ 键。显示提示符“：（冒号）”，调整结束。

（若按 $\boxed{\text{BS}}$ 键，则恢复至调整前的数值。）



- [参考] 禁用低通滤波器时



5.5.2. 调整陷波滤波器

- 设定陷波滤波器（NP、NS）时，需要使用示波器等测定仪器在驱动器前面的监视端子上测定速度波形并测定谐振频率。
- 如「图 5-3：测定谐振频率与设定陷波滤波器」测定谐振频率，若振动的频率为 200Hz，则输入“NP200”。

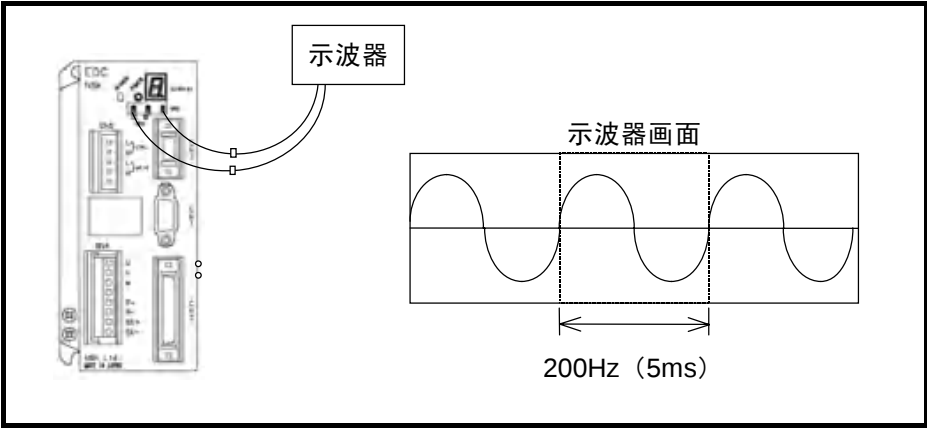
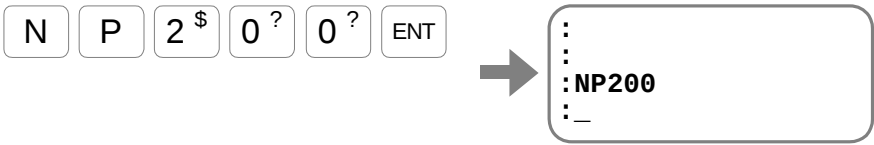


图 5-3：测定谐振频率与设定陷波滤波器

6. 运行

6.1. 运行准备

6.1.1. 确认事项

 **注意** : EDC 型驱动器的接线完成后, 开始运行前, 请确认「表 6-1: 运行前的确认」中的项目。

表 6-1: 运行前的确认

No.	确认事项	确认内容
1	电源・输入输出线的连接	- 接线是否正确 - 接地端子的螺钉是否拧紧 - 连接器是否连接正确并被锁住
2	连接电缆	电缆组（电机电缆、旋转变压编码器电缆）是否正确连接并被锁死
3	手持终端	手持终端是否正确连接至 CN1 并被锁死

6.1.2. 运行步骤

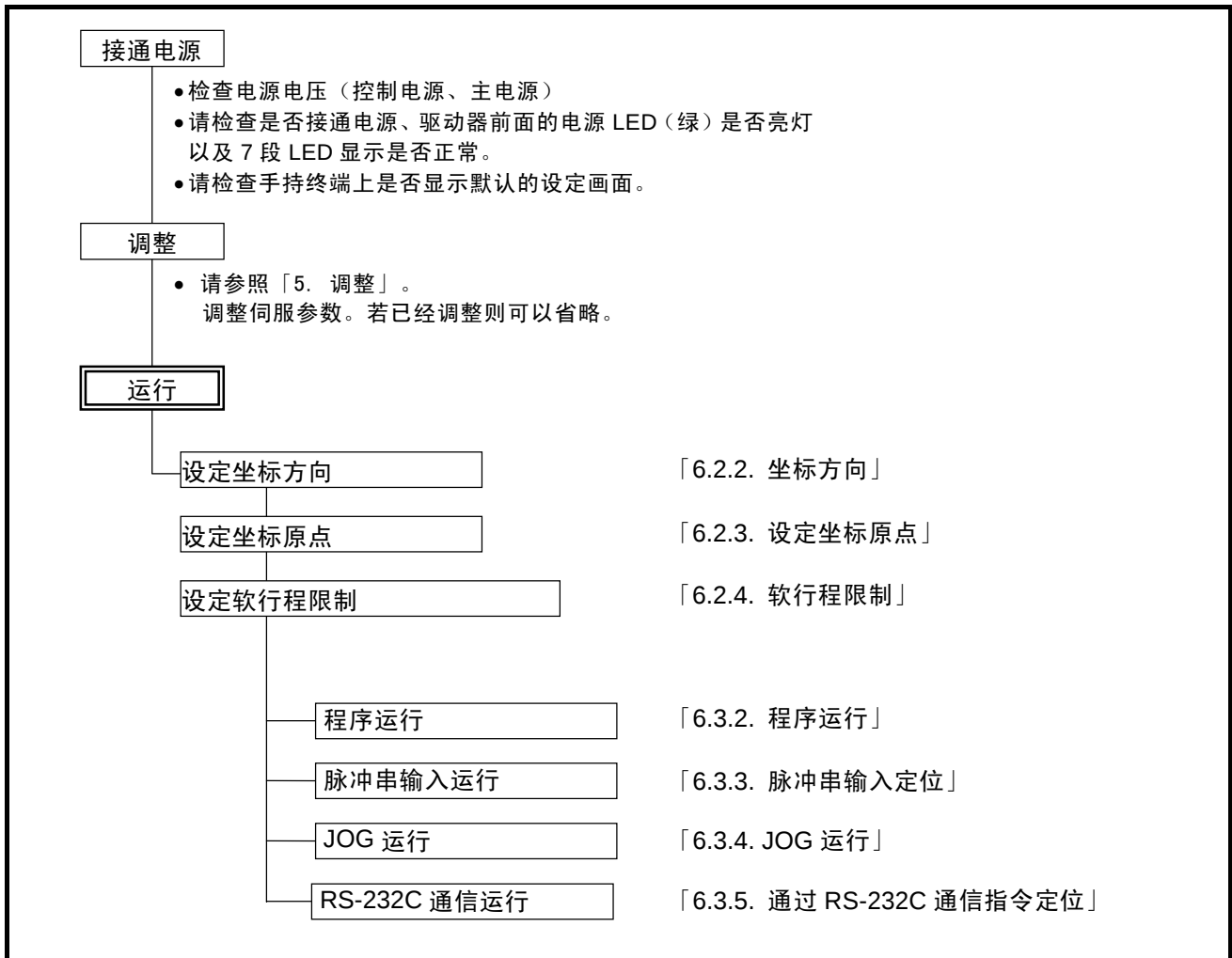


图 6-1: 运行步骤

6.2. 设定坐标系

6.2.1. 坐标分辨率

- 在电机内部用于位置检测的齿轮有 80 齿，通过数字信号处理将 1 齿分割成 32768，因此，电机旋转 1 周的分辨率则变成下述：
 $32\,768 \times 80 = 2\,621\,440$ [计数 / 转]
- 在本系统中的参数・命令是以本坐标分辨率中的单位（脉冲单位）为基准的。
 - ◇ 除了脉冲单位，也可以用角度单位或用户设定单位设定定位命令与监视坐标。

表 6-2: 坐标分辨率

坐标分辨率	
脉冲单位 [计数 / 转]	角度单位 [0.01° / 转]
2 621 440	36 000

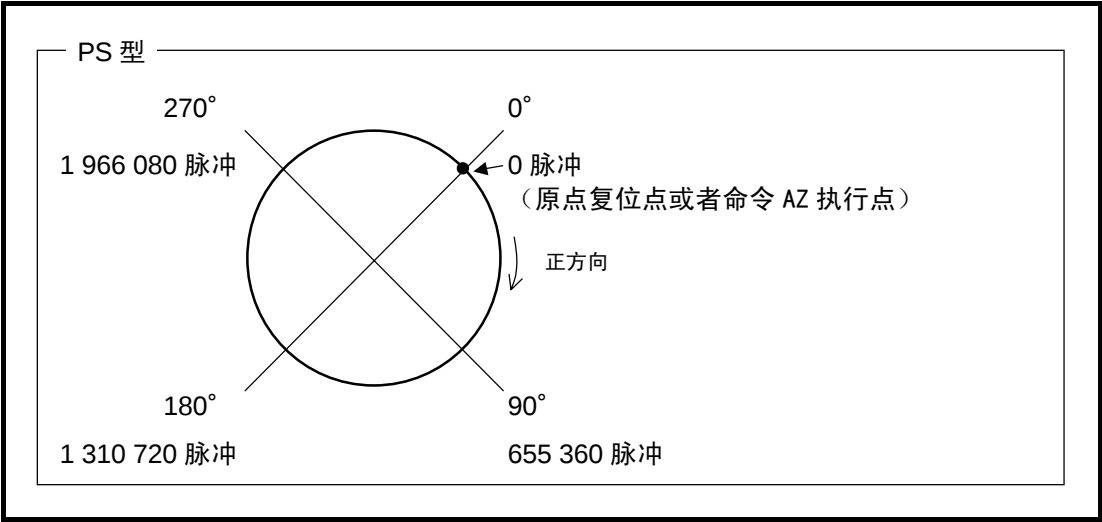


图 6-2: 坐标系统

6.2.2. 坐标方向

- 为了即便倒置电机安装方向也不引起操作上的故障，可以反转坐标的计数方向。
 - ◇ CW/CCW 方向为从电机输出侧看到的方向。
 - ◇ 通过参数 DI：坐标方向 设定坐标的计数方向。
 - ◇ 参数 DI 与计数方向的关系显示在「表 6-3：参数 DI 与计数方向坐标」。

表 6-3：参数 DI 与计数方向坐标

参数 DI	CW 方向	CCW 方向
0 (出厂时设定)	加计数	减计数
1	减计数	加计数

- 反转坐标方向时，以下功能的方向也被反转。
 - ◇ 所有的运行方向
 - ◇ 软行程限制设定方向

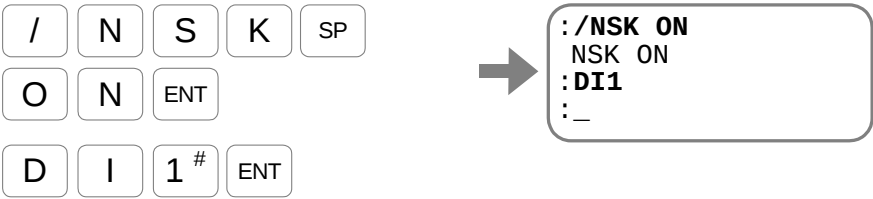
 **注意**：在本说明书中，将旋转方向记载为“正方向”“负方向”。由于从电机输出轴侧看到的实际旋转方向（CW 方向・CCW 方向）因参数 DI 的设定而有所差异，请根据设定替换记载。

 **注意**：即使反转坐标方向，也不反转硬行程限制安装方向及位置反馈信号输出相位。

- OTP 输入：以电机输出轴侧为视角，阻止 CW 方向的旋转
- OTM 输入：以电机输出轴侧为视角，阻止 CCW 方向的旋转

将 CCW 方向设定为加计数时

- 输入参数 DI 并反转坐标方向。
(参数 DI 需要密码。)



6.2.3. 设定坐标原点

- 电机在出厂时本身具有电机固有的原点（电机原点）。
- 作为运行基点的用户原点出厂时与电机原点设定相同。
通过命令 **AZ: 原点设定** 或原点复位运行可以变更该用户原点。
 - ◇ 用户原点根据内部指令不仅成为（定位命令、JOG）运行或软行程限制的基点，而且也成为脉冲串输入或位置反馈信号的分频功能的基点。
- 由于本系统内置绝对式传感器，若设定 1 次用户原点，每次接通电源后就不需要再进行原点复位。
- 如「图 6-3：用户原点与参数 AO」所示，出厂时用户原点与参数原点一致。
 - ◇ 若根据命令 **AZ** 与原点复位运行变更用户原点，将电机原点按 **CW** 方向运行至用户原点的距离设定为参数 **AO: 坐标偏移量**。

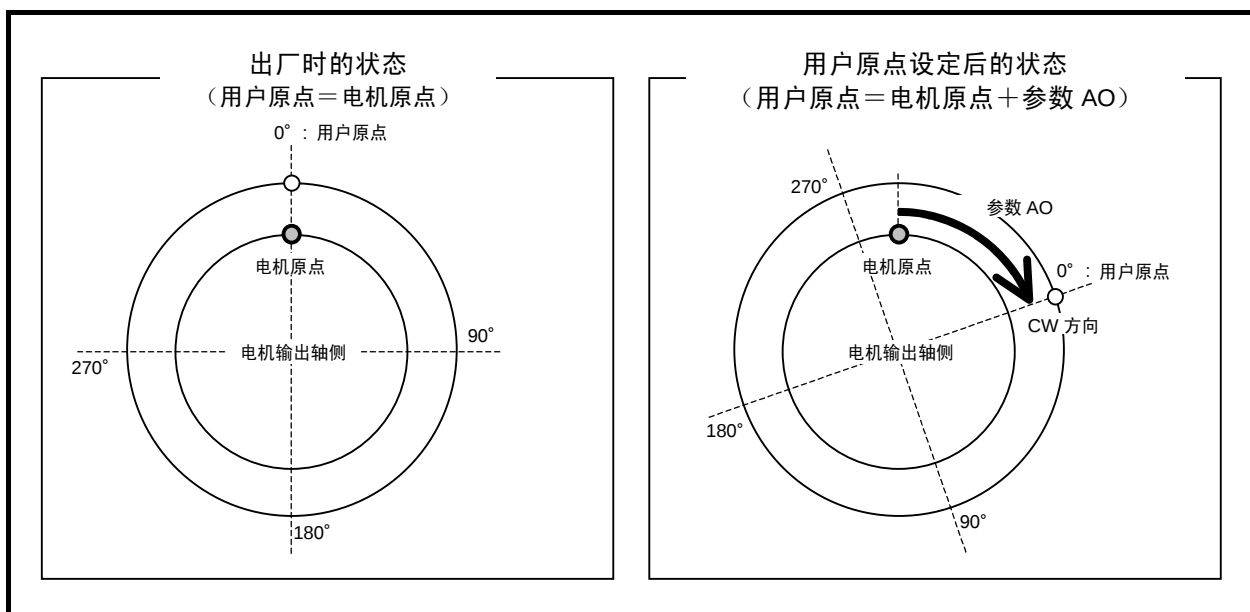


图 6-3：用户原点与参数 AO

● 通过命令 **AZ: 原点设定** 变更坐标原点。

①使电机旋转至作为原点的位置。

※即使在伺服 ON 的状态下，也可设定原点。

②通过监视 **TD: 读取当前位置** (0.01° 单位) 来确认当前位置。



结束监视时，请按 **[BS]** 键。

③若输入命令 **AZ**，则当前的指令位置（当前位置+位置偏差）变为原点。
（命令 **AZ** 需要密码。）



通过执行命令 **AZ**，参数 **AO** 也被同时变更。

（参数 **AO** 为电机本身固有的原点及原点设定点之间的偏移。）

按 **[SP]** 键，将显示提示符 “:（冒号）”。

④再次确认坐标。



要结束监视，请按 **[BS]** 键。

6.2.4. 软行程限制

- 用于在电机旋转范围内设置禁止区域。
- ⚠ **注意** : 警报 F2: 软超程 不是对电机的当前位置, 而且对指令位置进行判断。根据 (指令位置=当前位置+位置偏差)
因此指令位置若在软行程限制区域外, 即使超程等实际的位置是在软行程限制区域内, 也不会出现警报。
- ⚠ **注意** : 要在当前位置进行位置管理时, 由于需要通过硬行程限制进行检测, 因此必须在外部安装行程限位传感器。
- ⚠ **注意** : 通过命令 AD · AR · AQ: 绝对定位 就近定位时, 若由软行程限制设定了入侵禁止区域, 不管移动量如何, 都将避开 “入侵禁止区域” 进行旋转。
 - 有关避开限制区域的详情, 请参照「8. 6. 3. 就近定位」。
- 软行程限制区域由参数 OTP、OTM: 软行程限制 设定。限制区域如「图 6-4: 软行程限制区域」所示, 以参数 OTP 为基点, 按计数增加方向旋转至 OTM 之间的范围为限制区域。
- 若参数 OTP 与 OTM 的差超过 1 脉冲, 软行程限制区域将为有效。

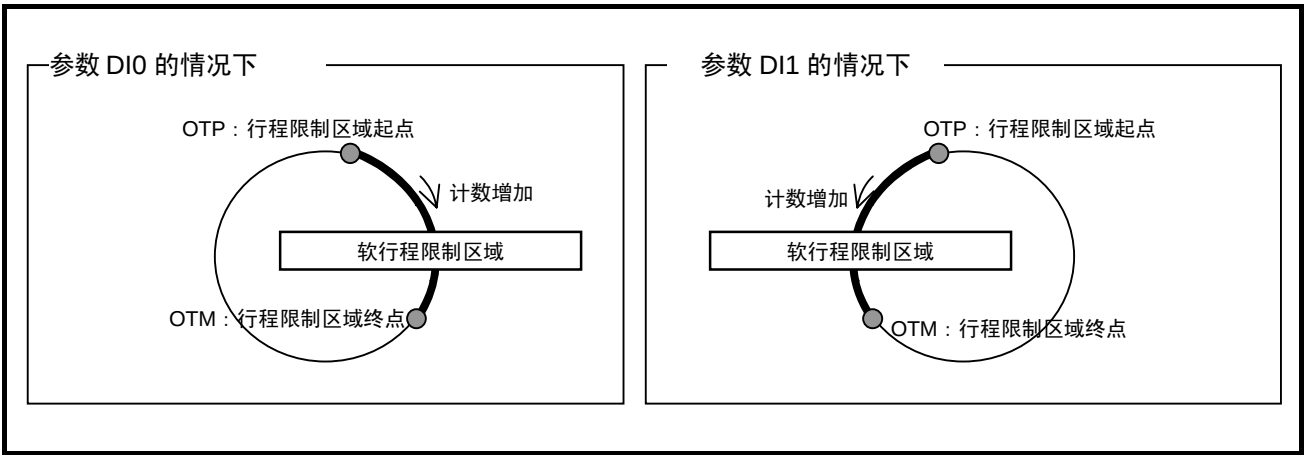


图 6-4: 软行程限制区域

- 若入侵软行程限制区域, 将处于超程状态。向入侵限制方向运行时, 电机在伺服 ON 的状态下紧急停止。此时, 仅接受可脱离限制方向的运行指令。
- 若处于超程状态, OTPA 输出 · OTMA 输出: 检测出行程限制 将处于开启状态。

表 6-4: 软超程状态

7 段 LED	命令 TA: 读取警报	说明	电机状态
F2	F2>Software Over Travel	软超程	伺服 LOCK

- 接通电源时和伺服 OFF 时, 若当前位置已进入软行程限制领域, 以距离较近侧的行程限制的超程来进行处理。此外, 若当前位置处于 OTP、OTM 中心时, 作为从正方向进入限制区域的超程进行处理。

6.2.4.1. 通过示教设定

- 设定原点位置后按以下步骤进行设定。

①请关闭供给驱动器的主电源。

②禁止电机的伺服 ON。

M O ENT

→ :MO
:_

③手动将电机的可移动部分移动至正行程限制点。

④将当前位置作为正行程限制进行示教。

(参数 OTP 需要密码。)

输入 参数名称 + /ST 。

/ N S K SP
O N ENT
O T P / S T
ENT

→ :/NSK ON
NSK ON
:OTP/ST
OTP123456;_

通过示教，完成设定参数 OTP 。

按 SP 键，将显示提示符 “: (冒号)” 。

⑤手动将电机的可移动部分移动至负行程限制点。

⑥将当前位置作为负侧行程限制进行示教。

(参数 OTM 需要密码。)

输入 参数名称 + /ST 。

/ N S K SP
O N ENT
O T M / S T
ENT

→ :/NSK ON
NSK ON
:OTM/ST
OTM456789;_

通过示教，可以设定参数 OTM 。

按 SP 键，将显示提示符 “: (冒号)” 。

⑦将电机可移动部分移动至行程限制区域，确认输出了警报 F2: 软超程 。（通过 7 段 LED 显示或者命令 TA: 读取警报 进行确认。）

⑧输入命令 SV: 允许伺服 ON，将电机恢复至允许伺服 ON 的状态。

S V ENT

→ :OTM/ST
OTM456789;
:SV
:_

6.2.4.2. 通过坐标数据设定

- 若预先清楚行程限制的坐标值，可以通过参数 OTP、OTM：软行程限制 直接设定坐标。
(参数 OTP、OTM 需要密码。)

①设定正行程限制。

/	N	S	K	SP
O	N	ENT		
O	T	P	1 #	2 \$ 3 <
4 >	5 %	6 &	ENT	



```
:/NSK ON
NSK ON
:OTP123456
:_
```

②设定负行程限制。

/	N	S	K	SP
O	N	ENT		
O	T	M	4 >	5 % 6 &
7 ' 8 (9)	ENT			



```
:/NSK ON
NSK ON
:OTM456789
:_
```

6.3. 运行

6.3.1. 定位命令

- EDC 型驱动器内置了定位命令。执行定位命令的方法有以下 2 种：
 - ◇ 通过 RS-232C 通信直接输入命令。
 - ◇ 预先在驱动器的程序区域上编程定位命令或定位条件，通过 PRG0~7 输入：选择内部程序・通道、RUN 输入：程序启动 进行选择或实施。
- 定位命令与相关参数显示在「表 6-5：定位命令与相关参数」。详情请参照「9. 命令/参数解说」。

表 6-5：定位命令与相关参数

类型	名称	功能	默认值	范围	单位
命令	IR	增量式脉冲单位定位	—	0~±262 144 000	pulse
	AR	绝对式脉冲单位定位 (就近旋转)	—	0~2 621 439	
	AR /PL	绝对式脉冲单位定位 (指定+方向, 例: AR100000/PL)	—	0~2 621 439	
	AR /MI	绝对式脉冲单位定位 (指定-方向, 例: AR100000/MI)	—	0~2 621 439	
	ID	增量式角度单位定位	—	0~±3 600 000	0.01°
	AD	绝对式角度单位定位 (就近旋转)	—	0~35 999	
	AD /PL	绝对式角度单位定位 (指定+方向, 例: AD9000/PL)	—	0~35 999	
	AD /MI	绝对式角度单位定位 (指定-方向, 例: AD9000/MI)	—	0~35 999	
	IQ	增量式用户单位定位	—	0~±QR×100	360° / 参数 QR
	AQ	绝对式用户单位定位 (就近旋转)	—	0~(QR 设定值-1)	
	AQ /PL	绝对式用户单位定位 (指定+方向, 例: AQ180000/PL)	—	0~(QR 设定值-1)	
	AQ /MI	绝对式用户单位定位 (指定-方向, 例: AQ180000/MI)	—	0~(QR 设定值-1)	
参数	IN	定位完成检测值	400	0~2 621 439	pulse
	IS	定位稳定确认计时器	0.0	0.0~10 000.0	ms
	MV	旋转速度	1.000	0.001~10.000	s ⁻¹
	MA	旋转加速度	1.0	0.1~800.0	s ⁻²
	MB	旋转减速度	0.0	0.0 : 使用 MA 的值 0.1~800.0	
	CSA	加速模式	1	0: 使用 CSA (仅 CSB) 1: 加速度 2: 变形正弦 3: 变形梯形 4: 摆线 5: 单串	
	CSB	减速模式	0		
	★ QR	用户单位定位分割数	360 000	1~2 621 440	分割/转

★需要输入密码。

6.3.2. 程序运行

- 程序运行指的是预先在驱动器的程序区域中编程定位命令和定位条件，由 RUN 输入：启动程序 执行通过 PRG0~7 输入：选择内部程序・通道 所选择的程序。
 - ◇ 即使为 RS-232C 通信也可运行程序。
- 程序运行固有的命令・参数显示在「表 6-6：程序运行的相关输入输出・参数」，与定位相关的命令・参数显示在「表 6-5：定位命令与相关参数」。详情请参照「9. 命令/参数解说」。

表 6-6：程序运行的相关输入输出/参数

类型	名称	功能	默认值	范围	单位
控制输入	RUN	启动程序	—	通过 OFF→ON 启动运行	—
	PRG0~7	切换内部程序・通道	—	通过 ON/OFF 指定通道（2 进制数格式）	—
	STP	停止	—	OFF：允许运行 ON：开始减速、禁止运行	—
控制输出	BUSY	运行中	—	开：空闲状态 关：运行中	—
	IPOS	定位完成	—	开：定位未完成・丧失目标位置 关：定位完成・保持目标位置	—
参数	FW	IPOS 输出模式	—1.0	—0.1~—10 000.0 : CFIN 模式 0.0 : IPOS 模式 0.1~10 000.0 : FIN 模式	ms — ms
	BW	BUSY 最低保持时间	0.0	0.0~10 000.0	ms
	MD	停止输入减速率	0.0	0.0 : 使用该运行的减速度 0.1~800.0	— s ⁻²
	OE	序列码	0	0：执行该通道结束后，结束 1：执行该通道结束后，通过 RUN 输入执行下个编号的通道（忽略 PRG 输入。） 2：执行该通道结束后，自动执行下个编号的通道	

- 在程序中，除了定位命令与速度・加速度之外，可对增益设定与定位完成条件等大部分参数进行编程。由此，可以实现适合各操作进行最优调整。
- 程序的内容非常简单。基本上是由参数设定与定位命令构成，从开头执行。在「图 6-5：程序内容」中显示程序的示例。

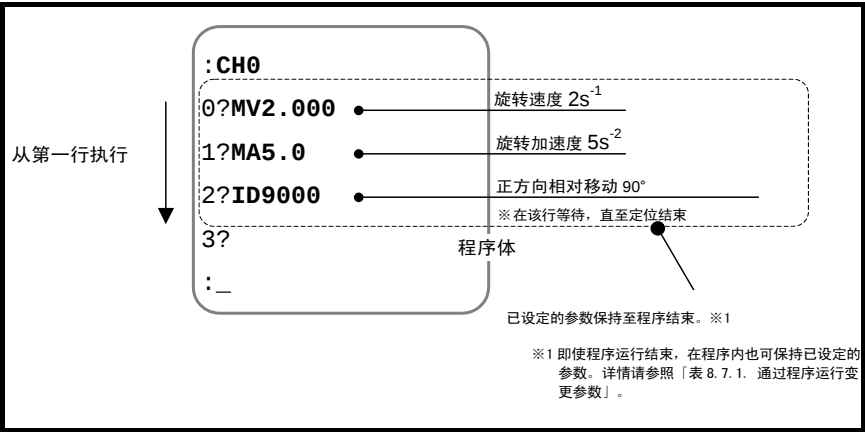


图 6-5：程序内容

6.3.2.1. 通过 I/O 运行程序

- 显示通过 I/O 运行程序的典型步骤。

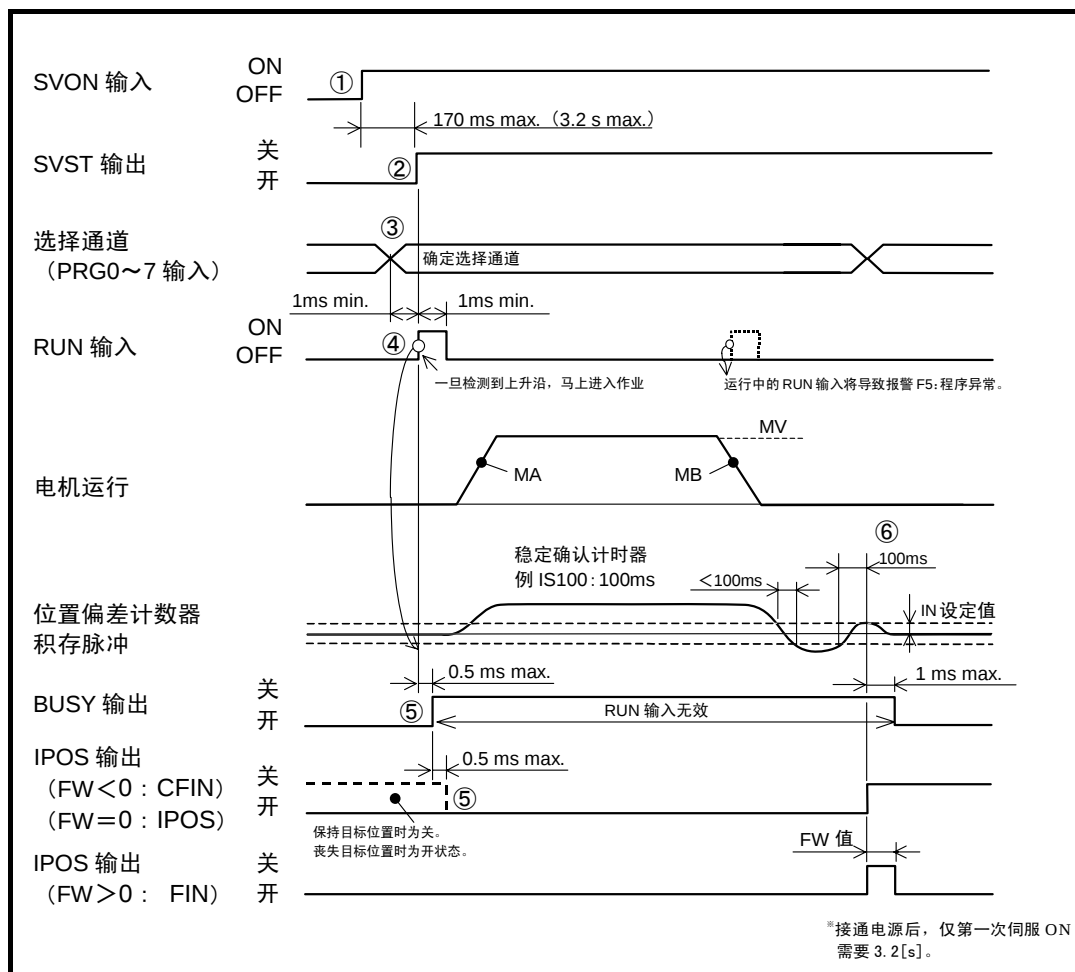


图 6-6: 通过 I/O 运行程序的时序

- ①开启 SVON 输入：伺服 ON，电机将处于伺服 ON 的状态。
- ②若电机处于伺服 ON 状态，SVST 输出：伺服状态 将处于关闭状态。
- ③请从 PRG0~7 输入：选择内部程序·通道 中选择要执行的通道。此外，请在 RUN 输入的 1[ms]前确定选择。
- ④若将 RUN 输入：启动程序 从关闭状态转变为开启状态，开始执行已选择的通道。
按照参数 MA：旋转加速度、参数 MB：旋转减速度、参数 MV：旋转速度 的设置进行运行。
- ⑤执行通道内容时 BUSY 输出：运行中 将处于关闭状态。此外，定位运行中 IPOS 输出：定位完成 强制处于开启状态。
若在 BUSY 输出时执行 RUN 输入，则会出现警告 F5：程序异常，电机减速停止。
- ⑥运行结束时，若位置偏差计数器满足参数 IN：定位完成检测值、参数 IS：定位稳定确认计时器 设定的条件，定位完成。

- 若选择并启动了未进行过编程的通道，将会出现警告 F5：程序异常。（参照「11. 警报、警告」。）

选择内部程序・通道

- 通过以 2 进制数格式将 PRG0~7 输入：选择内部程序・通道的 ON・OFF 进行组合，选择要执行的通道。

表 6-7: 通道选择表

通道编号	PRG0~7 输入的状态 (● : ON ○ : OFF)							
	PRG7	PRG6	PRG5	PRG4	PRG3	PRG2	PRG1	PRG0
0	○	○	○	○	○	○	○	○
1	○	○	○	○	○	○	○	●
2	○	○	○	○	○	○	●	○
3	○	○	○	○	○	○	●	●
4	○	○	○	○	○	●	○	○
5	○	○	○	○	○	●	○	●
6	○	○	○	○	○	●	●	○
7	○	○	○	○	○	●	●	●
8	○	○	○	○	●	○	○	○
9	○	○	○	○	●	○	○	●
10	○	○	○	○	●	○	●	○
11	○	○	○	○	●	○	●	●
12	○	○	○	○	●	●	○	○
13	○	○	○	○	●	●	○	●
14	○	○	○	○	●	●	●	○
15	○	○	○	○	●	●	●	●
16	○	○	○	●	○	○	○	○
17	○	○	○	●	○	○	○	●
18	○	○	○	●	○	○	●	○
19	○	○	○	●	○	○	●	●
20	○	○	○	●	○	●	○	○
21	○	○	○	●	○	●	○	●
22	○	○	○	●	○	●	●	○
23	○	○	○	●	○	●	●	●
24	○	○	○	●	●	○	○	○
25	○	○	○	●	●	○	○	●
26	○	○	○	●	●	○	●	○
27	○	○	○	●	●	○	●	●
28	○	○	○	●	●	●	○	○
29	○	○	○	●	●	●	○	●
30	○	○	○	●	●	●	●	○
31	○	○	○	●	●	●	●	●
32	○	○	●	○	○	○	○	○
33	○	○	●	○	○	○	○	●
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
251	●	●	●	●	●	○	●	●
252	●	●	●	●	●	●	○	○
253	●	●	●	●	●	●	○	●
254	●	●	●	●	●	●	●	○
255	●	●	●	●	●	●	●	●

6.3.2.2. 通过 RS-232C 运行程序

- 也可通过命令 SP：执行程序 启动程序。
- 例，启动「图 6-7：程序内容」的程序。

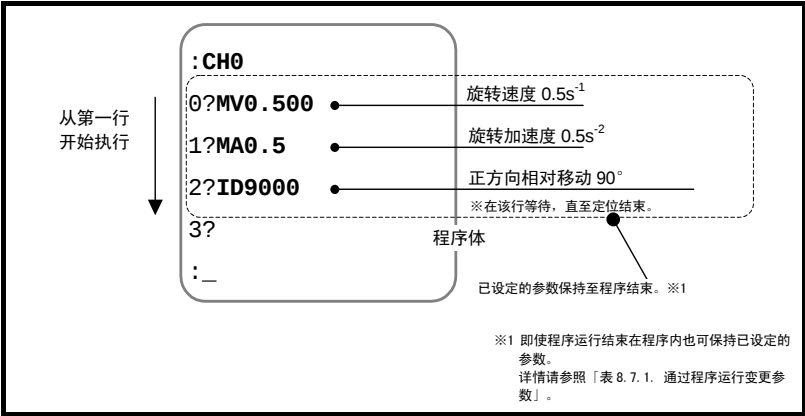


图 6-7：程序内容

◇ 由于「图 6-7：程序内容」为 0 通道的程序，则输入命令 SPO。



电机正方向旋转 90°]
在此提示符“：（冒号）”变为“:>”。

- ◇ 提示符“:>”显示局部参数有效。这表示通道 0 所设定的参数 MV・MA 一时有效。
- ◇ 电机正方向旋转 90°]，通道 0 的程序执行结束后，全局参数再次有效。
确认电机已经停止，按 ENT 键重新显示提示符。



在此，返回至提示符“：”。

- 提示符表示了读取参数时显示的是局域参数还是全局参数。
 - ◇ 当显示有效参数的提示符成为控制通信上的障碍时，请将参数 PP：参数提示 设定为 PPO：禁用参数提示（提示符一直为“：”）。
 - ◇ 设定参数 PP 需要输入密码。
- 即使提示符为“:>”，通过 RS-232C 通信设定参数时，全局参数・局部参数两方同时被修改。

6.3.2.3. 编程

- 程序运行的编程是通过 RS-232C 通信进行。请在程序运行处于停止状态下编程。
- 可编程通道数有 256 通道，可对每个通道内的多个参数・定位命令进行编程。
- 程序区贯穿所有通道有 1024 行。
 - ◇ 在一个通道编程 4 条命令时，可使用 256 通道。
 - ◇ 在一个通道编程 8 条命令时，可使用 128 通道。

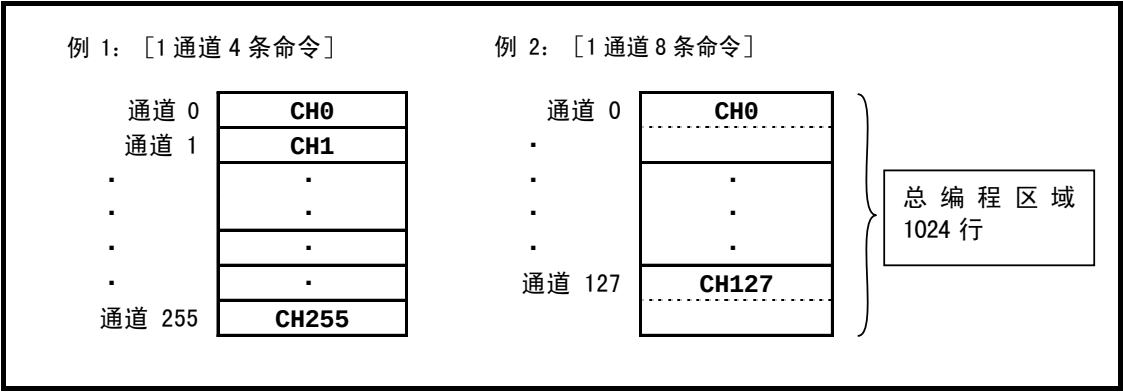


图 6-8: 程序区

- 各通道中的程序编辑命令显示在「表 6-8: 程序编辑命令、通道内专用命令」。

表 6-8: 程序编辑命令、通道内专用命令

类型	名称	功能	默认值	范围	单位
编辑命令	CH	编辑通道	—	0~255	通道
	CC	删除通道	—	0~255	通道
	★ CC /AL	删除所有通道	—	删除所有的通道（0~255），将演示程序重设至默认状态	—
	CD	删除通道 删除指定的通道，指定通道之后的通道向前移动。	—	0~255	通道
	CI	插入通道 对指定的通道编号外插入新通道，删除第 255 通道。	—	0~255	通道
通道内编辑命令	LD	删除 1 行	—	删除正在编辑的行，其后的行往前移动	—
	LI	插入 1 行	—	对正在编辑的行插入新行	—
通道内专用命令	TI	暂停计时器 等待指定的时间。	—	0.1~10 000.0	ms
	JP	跳转	—	0~255	通道
监视器	TC	读取通道	—	0~255	通道
	TC /AL	读取所有通道	—	—	—

★需要输入密码。

编辑新通道

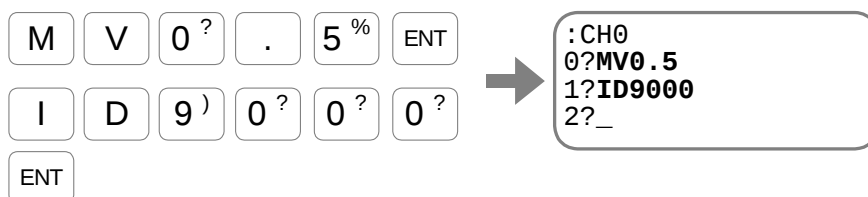
- 例，创建旋转速度 $0.5[s^{-1}]$ ，从当前位置正方向 90° 定位的程序。

①通过命令 CH: 编辑通道 开始编辑指定的程序。



②在提示符“行号？”后输入参数设定与定位命令。

按 **ENT** 后确定每行的输入，等待输入下一行。



③要结束编辑，在显示了提示符“行号？”的状态下按 **ENT** 键。



结束编辑通道，显示提示符“:（冒号）”。

修改行

- 例，在前述的程序上将旋转量变更为 $45[^\circ]$ 。

①通过命令 **CH: 编辑通道** 开始编辑指定的程序。

显示已经输入的行，按 **[SP]** 键继续显示往后的内容，直到显示要变更的行。

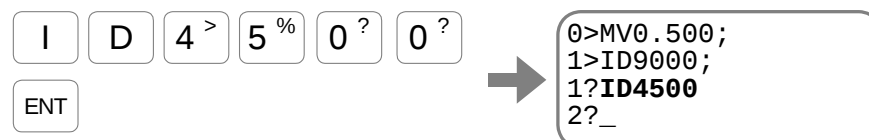


②若显示了要变更的行，按 **[BS]** 键进入该行的编辑模式。



显示提示符“行号？”。

③输入新的定位命令。



若输入结束，显示下一行的行号 2。

④在显示了提示符“行号？”的状态下按 **[ENT]** 键。



结束编辑通道，显示提示符“:”。

插入・删除行

- 对已创建的程序行进行删除或插入新行的方法进行说明。

①通过命令 **CH: 编辑通道** 开始编辑指定的程序。

显示已经输入的行，通过按 **[SP]** 键继续显示往后的内容，直到显示要插入或删除的行。



②若显示要编辑的行，则按 **[BS]** 键进入该行的编辑模式。



显示提示符“行号 ?”。

③插入・删除行。

◇ 通过命令 **LI: 插入 1 行** 插入 1 行空行。



由于已插入的行是空白行，因此仅显示“行号 ?”。输入新命令时，请按 **[BS]** 键，转移至编辑模式。

◇ 通过命令 **LD: 删除 1 行** 删除 1 行空行。



删除当前的行，下一行则作为当前行进行显示。

读取行

- 可以在编辑时读取已经输入的行。

◇ 在提示符“行号？”后输入 **[?]** + **[行号]**，将从指定行号开始重新显示。显示下一行时，按 **[SP]** 键。

- 其他读取方法

◇ 若在提示符“行号？”后输入“？”，则从当前行开始重新显示。

◇ 若在提示符“行号？”后输入“？S”，则从程序第一行开始重新显示。

[?] **[S]** **[ENT]**



```
0?MV0.500
1?ID4500
2??S
0>MV0.500;_
```

◇ 若在提示符“行号？”后输入“？E”，则跳转至程序的末尾，将等待输入新命令。

读取所有通道内容

- 虽然通过命令 CH 也可读取程序内容，但是为了防止意外的改写，因此有专用的读取命令。

◇ 使用命令 TC: 读取通道内容 进行读取。

[T] **[C]** **[/]** **[A]** **[L]** **[ENT]**



```
: TC/AL
>TC0;
0>MV0.500;
1>ID9000;_
```

显示通道内容。

◇ 要显示下一行，请按 **[SP]** 键。

◇ 要中断显示，请按 **[BS]** 键。

删除通道内容

- 可以删除已指定通道的全部内容。

◇ 在此删除 10 通道的内容。
输入命令 CC: 删除通道。

[C] **[C]** **[1#]** **[0?]** **[ENT]**



```
: CC10
:_
```

6.3.2.4. 程序序列

- 程序虽然基本上是由参数设定・定位命令所构成的，但可以进行如下简易的序列控制。
 - ◇ 命令 JP：无条件跳转・・・跳转至已指定通道的第一行。
 - ◇ 命令 TI：暂停计时器・・・等待指定的时间。等待结束后，移至对下一行的执行。
 - ◇ 参数 OE：序列码・・・设定通道间的操作。可设定为连续执行紧跟后面连续编号的通道，在或者每次输入 RUN 后可启动下一个编号通道的程序。

无条件跳转・暂停计时器

- 例，创建连续执行正方向 90[°] 相对定位・停顿 1[s] 的程序。

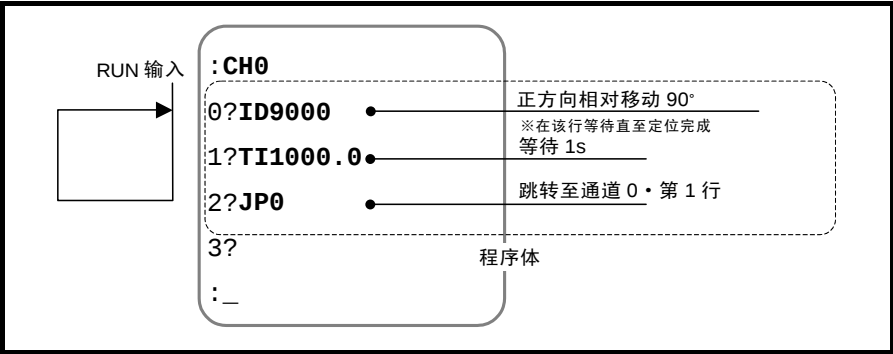


图 6-9: 无条件跳转・暂停计时器的示例

- 通过 PRG 输入：选择内部程序・通道 选择通道 0，若执行 RUN 输入：启动程序，重复执行正方向 90[°] 相对定位・停顿 1[s]。

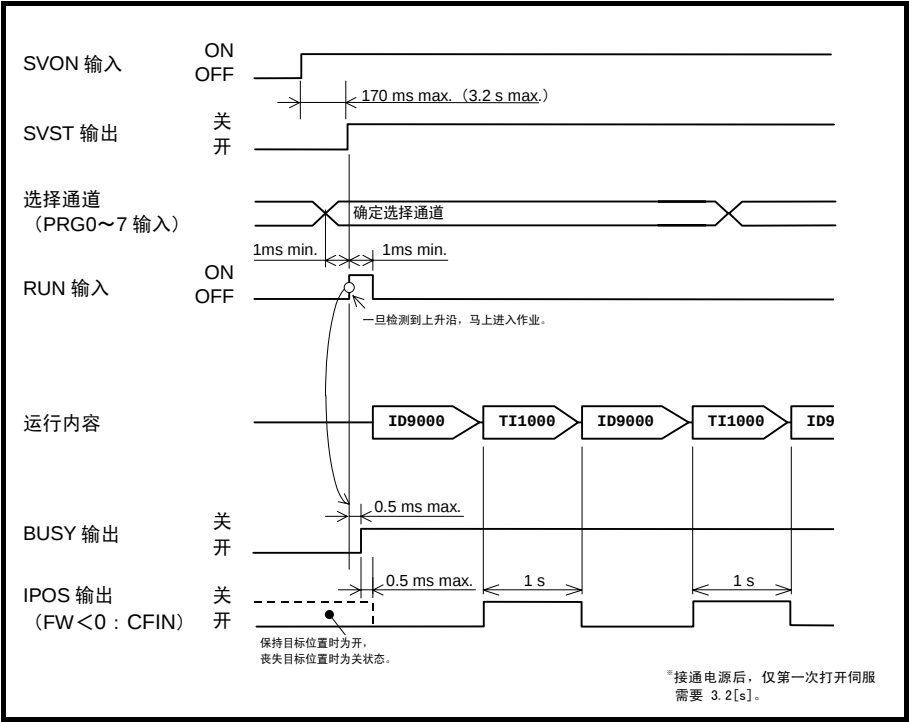


图 6-10: 无条件跳转・暂停计时器的时序

序列码：通道间连续执行（有 RUN 输入）

- 例，创建在每次执行 RUN 输入时，执行往正方向 90[°] 相对定位和负方向 90[°] 相对定位的程序。

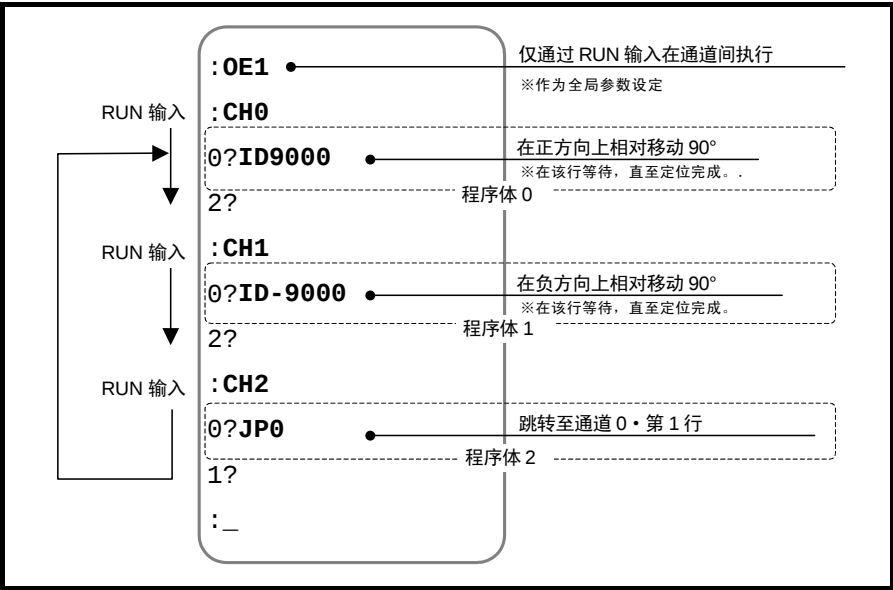


图 6-11：序列码：通道间连续执行（有 RUN 输入）

- 通过 PRG 输入：选择内部程序·通道 选择通道 0，若执行 RUN 输入：启动程序，执行正方向 90° 相对定位。
 - ◇ 以后不管 PRG 输入的状态如何，每当执行 RUN 输入时，都将执行下一个通道。
- 执行命令 MS：电机停止 或 STP 输入：运行停止，或出现警报·警告 的话，下次所执行的通道编号将在内部被重新设置。

在这种情况下，请再次通过 PRG 输入选择通道，并通过 RUN 输入重新启动通道。

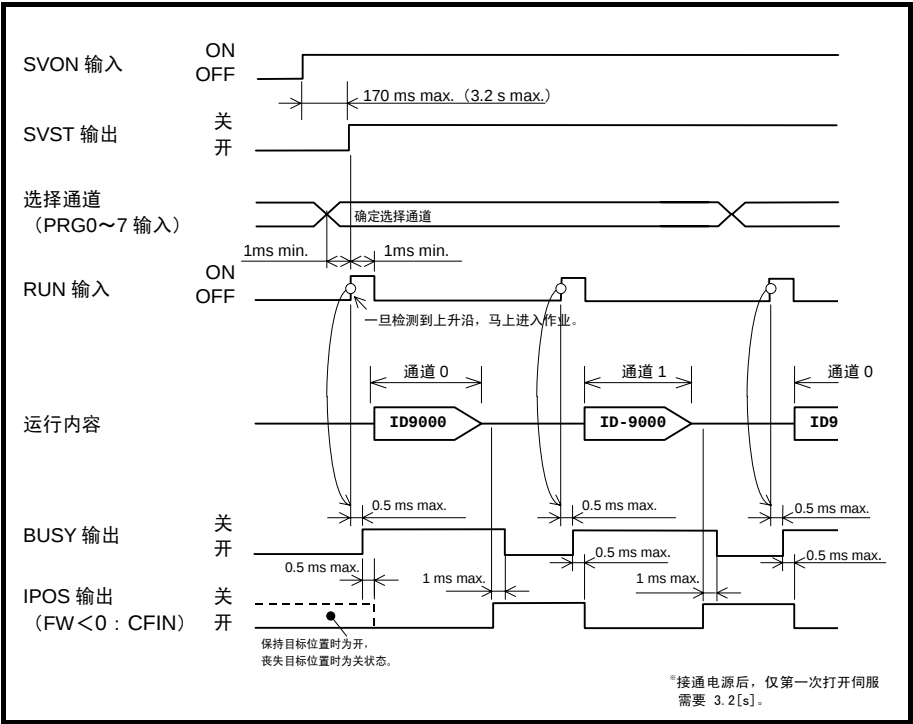


图 6-12：序列码：通道间连续执行（有 RUN 输入）的时序

序列码：通道间连续执行（无 RUN 输入）

- 例，创建执行往正方向 90[°]相对定位和负方向 90[°]相对定位的程序。每次运行后停顿 1[s]。
- ◇ 在该示例中，在不同的通道上分别编程 1 个运行。

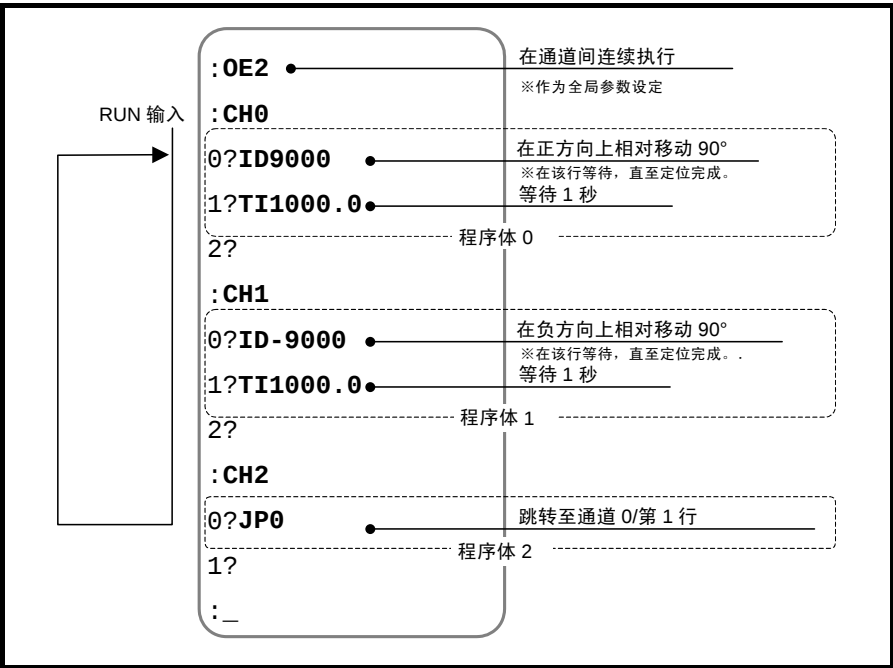


图 6-13：序列码：通道间连续执行（无 RUN 输入）

- 通过 PRG 输入：选择内部程序 • 通道 选择通道 0，若执行 RUN 输入：启动程序，重复执行正方向 90[°]相对定位 • 停顿 1[s]→负方向 90[°]相对定位 • 停顿 1[s]。

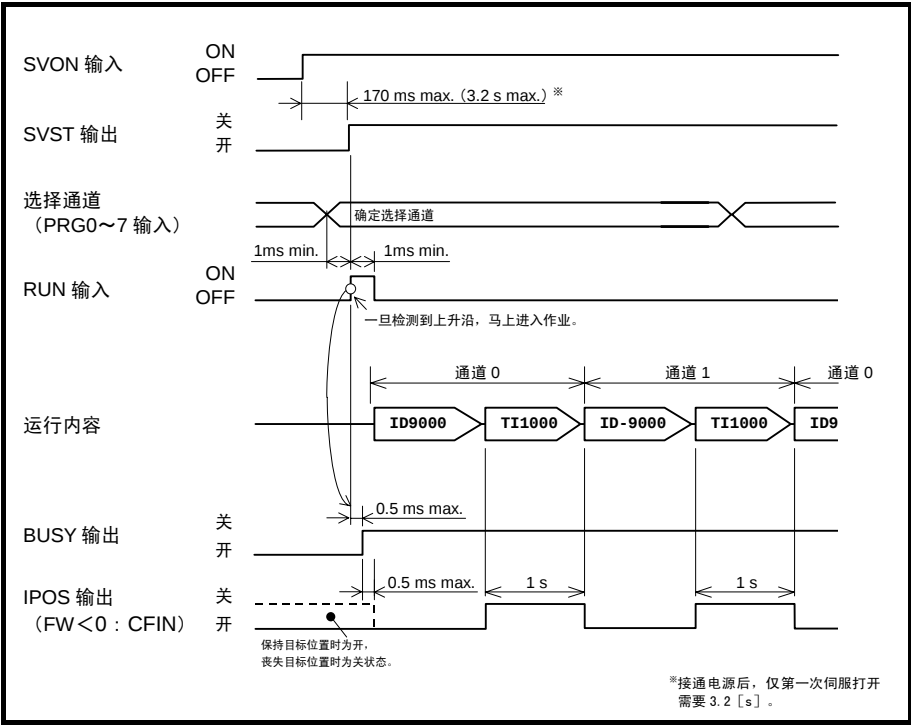


图 6-14：序列码：通道间连续执行（无 RUN 输入）的时序

6.3.3. 脉冲串输入定位

- 通过 CN2：控制输入输出接口 的 CWP 输入：CW 脉冲串 • CCWP 输入：CCW 脉冲串 输入脉冲串并进行定位。此时，脉冲串输入频率为旋转速度，脉冲数为旋转量。

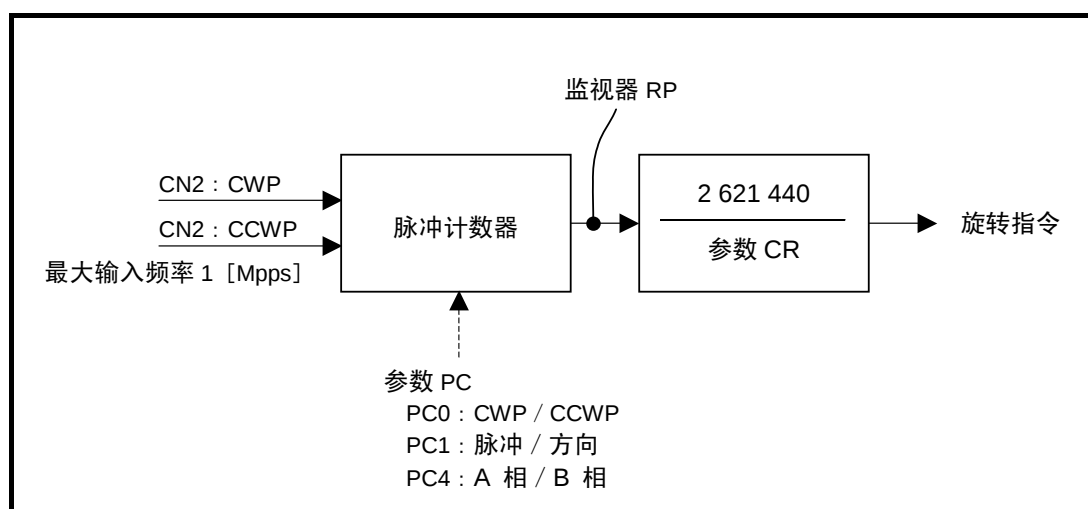


图 6-15: 脉冲串输入运行、分辨率

表 6-9: 脉冲串输入运行的相关输入输出 • 参数

类型	名称	功能	默认值	范围	单位
控制输入	CWP +	CW 脉冲串（+）	—	通过脉冲串正方向旋转	通过参数 PC， 也可设定为脉冲/方向方向、 A 相/B 相方式
	CWP —	CW 脉冲串（—）	—		
	CCWP +	CCW 脉冲串（+）	—	通过脉冲串负方向旋转	
	CCWP —	CCW 脉冲串（—）	—		
控制输出	IPOS	定位完成	—	开：未完成定位・丧失目标位置 关：完成定位・保持目标位置	—
	TEU	低于指定位置偏差	—	开：未检测到 关：低于指定位置偏差	—
参 数	★ CR	脉冲串输入分辨率	2 621 440	0：与 5 242 880 相当 1 000～5 242 879	— 计数/转
	★ PC	脉冲串指令方式	0	0：CW / CCW 1：脉冲 / 方向 4：A 相 / B 相 4 倍频	—
	TEU	低于指定位置偏差阈值	0	0～2 621 439	pulse
监 视 器	RP	读取脉冲串输入计数器	0	—2 147 483 648～ 2 147 483 647	计数
	TN	读取当前位置 （CR 单位）	—	0～（CR 设定值－1）	360° / 参数 CR
	TNC	读取位置指令 （CR 单位）	—	0～（CR 设定值－1）	

★需要输入密码。

- 通过脉冲串输入进行的典型定位步骤。

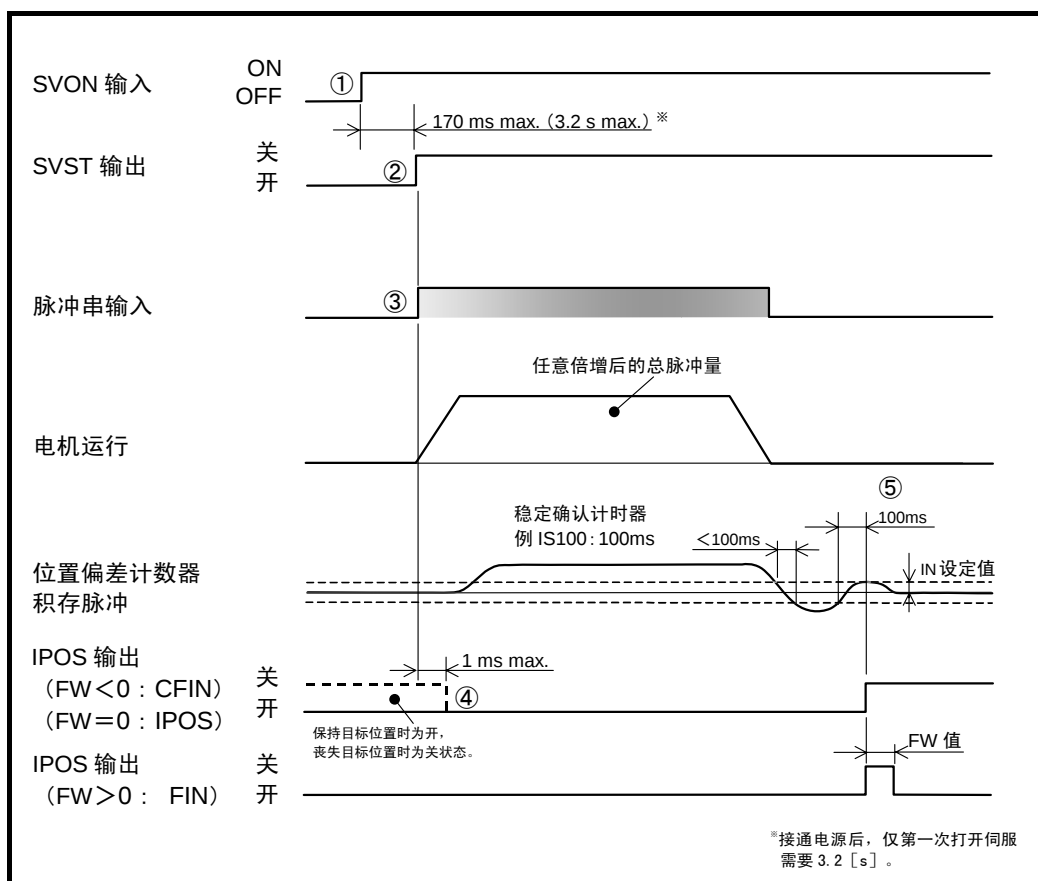


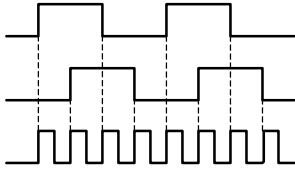
图 6-16: 脉冲串输入运行时序

- ①开启 SVON 输入：伺服 ON，使电机处于伺服 ON 状态。
 - ②若电机处于伺服 ON 状态，将关闭 SVST 输出：伺服状态。
 - ◇ SVST 输出关闭之前（开启状态）所输入的脉冲将被忽略。
 - ③输入脉冲。按照参数 PC：脉冲串指令方式、参数 CR：脉冲串输入分辨率 旋转电机。
 - ④检测出脉冲串输入时，IPOS 输出：定位完成 将强制开启。
 - ◇ 脉冲串输入中断超过 0.1ms 时，可能会检测出⑤的定位完成状态。在这种情况下，请将参数 IS：定位稳定确认计时器 的数值设为更大值。
 - ⑤脉冲串输入停止，若位置偏差计数器满足参数 IN：定位完成检测值、参数 IS：定位稳定确认计时器 所设定的条件，定位完成。
- 在检测出脉冲串输入时将强制开启 IPOS 输出。如果仅将位置偏差输出至外部时，请使用 TEU 输出：低于指定位置偏差。关于 TEU 输出，请参照「8.3.2.1. 低于指定位置偏差输出：TEU、超出指定位置偏差：TEO」。

6.3.3.1. 脉冲串输入方式

- 通过参数 PC：脉冲串指令方式 设定脉冲串的信号方式。

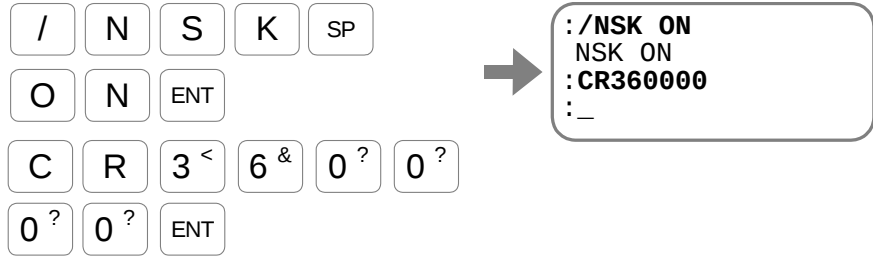
表 6-10：脉冲串输入运行、信号方式

参数 PC	脉冲串输入方式	CWP 输入	CCWP 输入
PC0 (出厂时设定)	CW / CCW	输入正方向旋转脉冲	输入负方向旋转脉冲
PC1	脉冲 / 方向	输入旋转方向 OFF：正方向 ON：负方向	输入脉冲串
PC4	A 相 / B 相 (4 倍增) A 相 B 相 内部脉冲指令 	输入 B 相	输入 A 相

6.3.3.2. 脉冲串分辨率

- 使电机旋转 1 周所需要的脉冲数可以通过参数 **CR: 脉冲串分辨率** 进行设定。
由分频产生的内部脉冲剩余由驱动器进行管理。（分频计算的基点变为坐标原点。）

◇ 例如，通过输入 360 000 [脉冲] 使电机旋转 1 周，则设定如下：



- 脉冲串的最大输入频率为 1[Mpps]。以 A 相/B 相 4 倍频的方式接收时，则为 4M [计数/s]。将参数 CR 设为 1000000 [计数/转] 时，如下式所示电机最高速度变为 4[s⁻¹]。

$$\diamond 4\,000\,000 \text{ [计数/s]} / 1\,000\,000 \text{ [计数/转]} = 4[\text{s}^{-1}]$$

脉冲串输入第一个脉冲时的电机运行

- 若设定了参数 CR，以坐标原点为基点，将电机 1 周分割为参数 CR 设定的网格。如果输入脉冲，必须要在这些网格上进行定位。
- 但是，伺服 ON 后，由于存在很多当前位置与网格不一致的情况，脉冲串输入第一个脉冲时的运动为与对准网格看齐定位。
- 「图 6-17：脉冲串输入第一个脉冲串时的电机运行」显示了设定为 CR327 680 时的情况。
脉冲串每输入 1 [脉冲]，在电机内部指令中变为 8 [脉冲] 的移动量。
(2 621 440 / 327 680 = 8 [脉冲])
此时，脉冲串输入 第一个脉冲的电机移动量则为如下：

- ◇ 十方向脉冲第一个脉冲的情况下，低于电机分辨率的 8 脉冲
- ◇ 一方向脉冲第一个脉冲的情况下，超过电机分辨率的 8 脉冲低于 16 脉冲

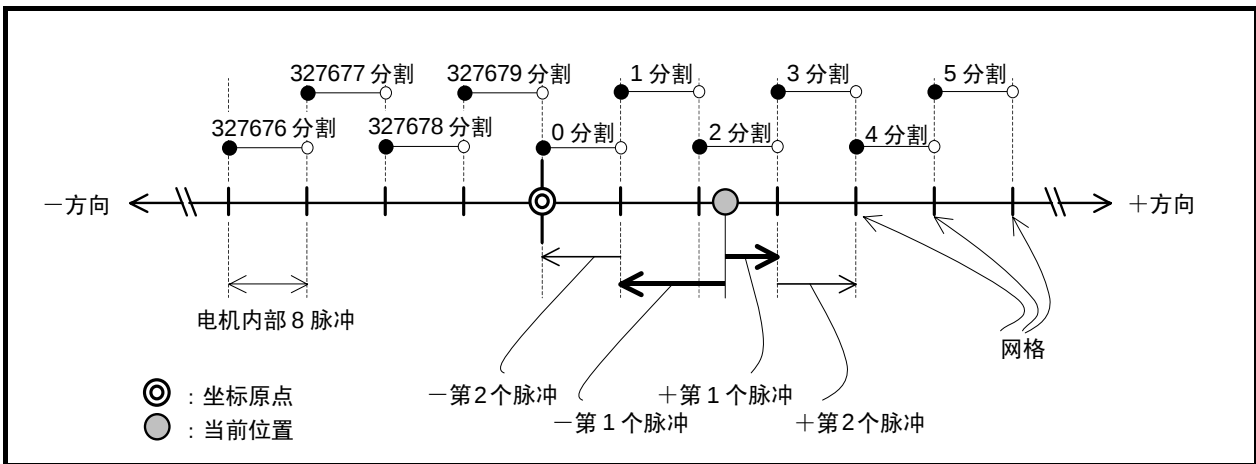


图 6-17: 脉冲串输入第一个脉冲时的电机运行

6.3.3.3. 输入的时序

注意：以下规定了接收脉冲的时序要求。在该条件之外还附加了最大速度的限制。为避免不超过电机的最大速度，请调整输入脉冲的最高频率。

- 关于电机的最大旋转速度的详情请参照「2.5. 电机规格」。

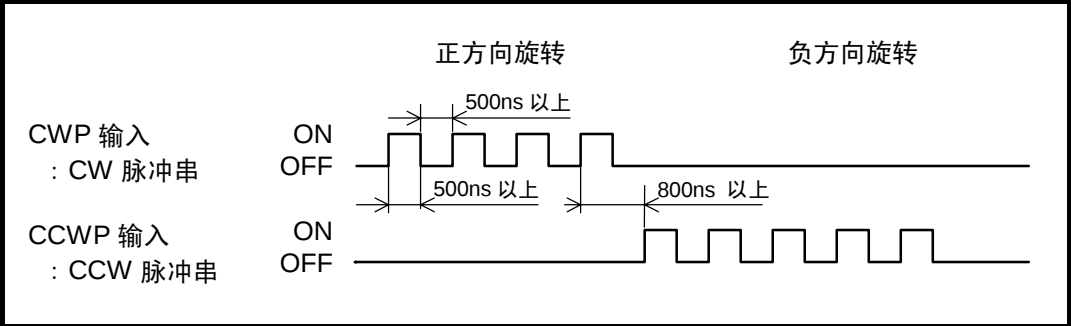


图6-18: 设定PC0 (CW / CCW方式) 时

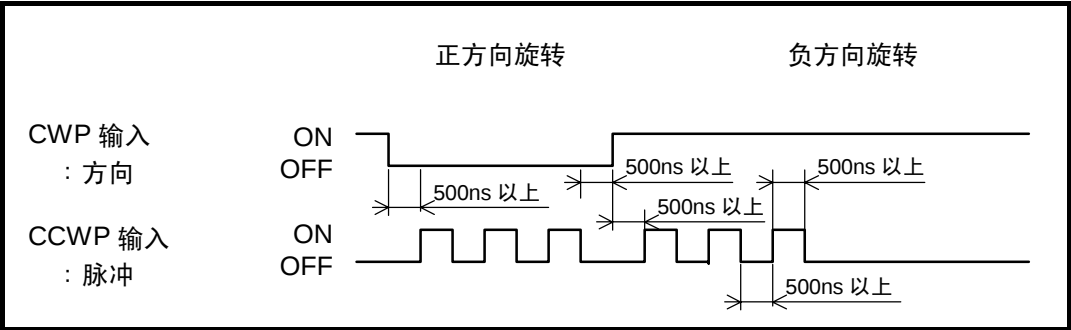


图 6-19: 设定 PC1 (脉冲 / 方向方式) 时

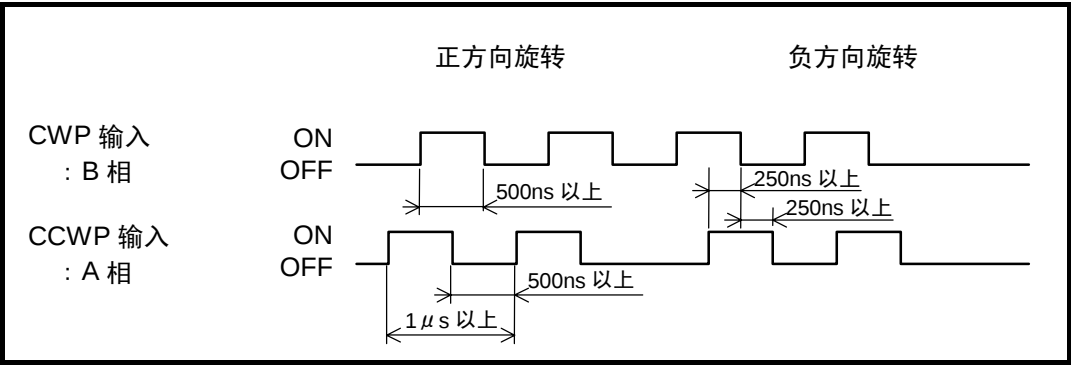


图 6-20: 设定 PC4 (A 相 / B 相方式) 时

6.3.4. JOG 运行

- JOG 运行可使用控制输入输出及 RS-232C 通信的任一项。
- 将与 JOG 运行相关的参数显示在「表 6-11: JOG 运行命令与相关参数」中。详情请参照「9. 命令/参数解说」。

表 6-11: JOG 运行命令与相关参数

类型	名称	功能	默认值	范围	单位
控制输入	JOG	启动 JOG 运行	—	OFF：减速停止 ON：开始加速	—
	DIR	JOG 运行方向	—	OFF：正方向运行 ON：负方向运行	—
命令	JG /PL	JOG 运行 (指定+方向, 例: JG/PL)	—	—	
	JG /MI	JOG 运行 (指定-方向, 例: JG/IM)	—	—	
参数	JV	JOG 旋转速度	0.100	0.001~10.000	s ⁻¹
	JA	JOG 旋转加速度	1.0	0.1~800.0	s ⁻²
	JB	JOG 旋转减速度	0.0	0.0：使用 JA 的值 0.1~800.0	
	CSA	加速模式	1	0：使用 CSA 相同参数（仅 CSB ） 1：匀加速 2：变形正弦 3：变形梯形 4：摆线 5：单弦	
	CSB	减速模式	0		

6.3.4.1. 通过 I / O 进行 JOG 运行

- 通过控制输入输出进行的典型 JOG 运行步骤。

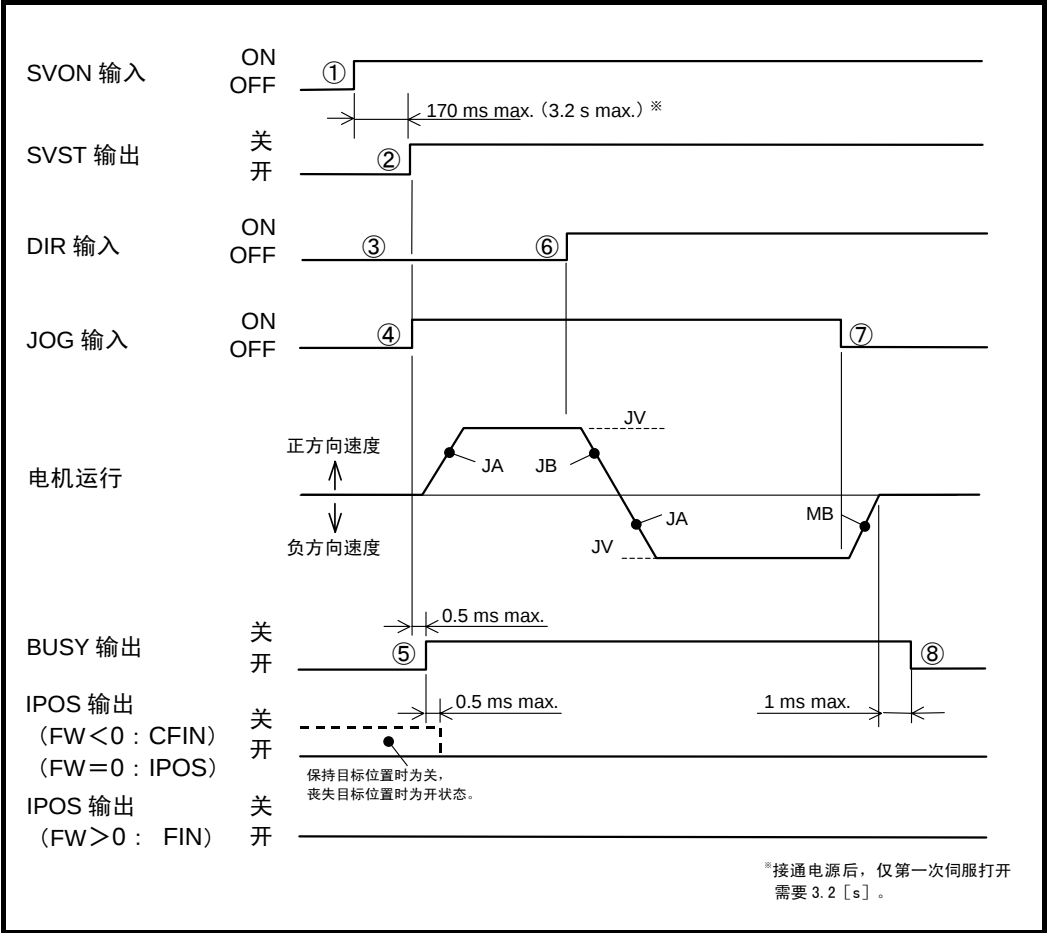


图 6-21: 通过 I / O 进行 JOG 运行的时序

- ①开启 SVON 输入: 伺服 ON, 使电机处于伺服 ON 状态。
 - ②若电机处于伺服 ON 状态, 将关闭 SVST 输出: 伺服状态。
 - ③通过 DIR 输入: JOG 运行方向 确定 JOG 运行方向。
 - ④开启 JOG 输入: 启动 JOG 运行。
按照参数 JA: JOG 旋转加速度、参数 JB: JOG 旋转减速度、参数 JV: JOG 旋转速度 的设定开始加速。
 - ⑤JOG 运行中, BUSY 输出: 运行中 为关闭。此外, IPOS 输出: 定位完成 将处于开启状态。
 - ⑥若在 JOG 运行中切换 DIR 输入, 减速停止后往指定方向重新加速。
 - ⑦若关闭 JOG 输入, 开始减速。
 - ⑧若减速的内部指令完成后, 将开启 BUSY 输出。
此外, 由于从上次完成定位的位置开始运行电机, IPOS 输出将一直处于开启状态。
- 与定位运行不同, JOG 运行结束时 IPOS 输出并不会变成定位完成状态。
请通过BUSY输出来判断完成JOG运行指令是否完成。

6.3.4.2. 通过 RS-232C 进行 JOG 运行

- 通过 RS-232C 通信进行的典型 JOG 运行步骤。
- 通过 RS-232C 通信进行 JOG 运行时，考虑到因通信电缆的脱落等导致无法通信的情况，需要在启动运行后定期回车。

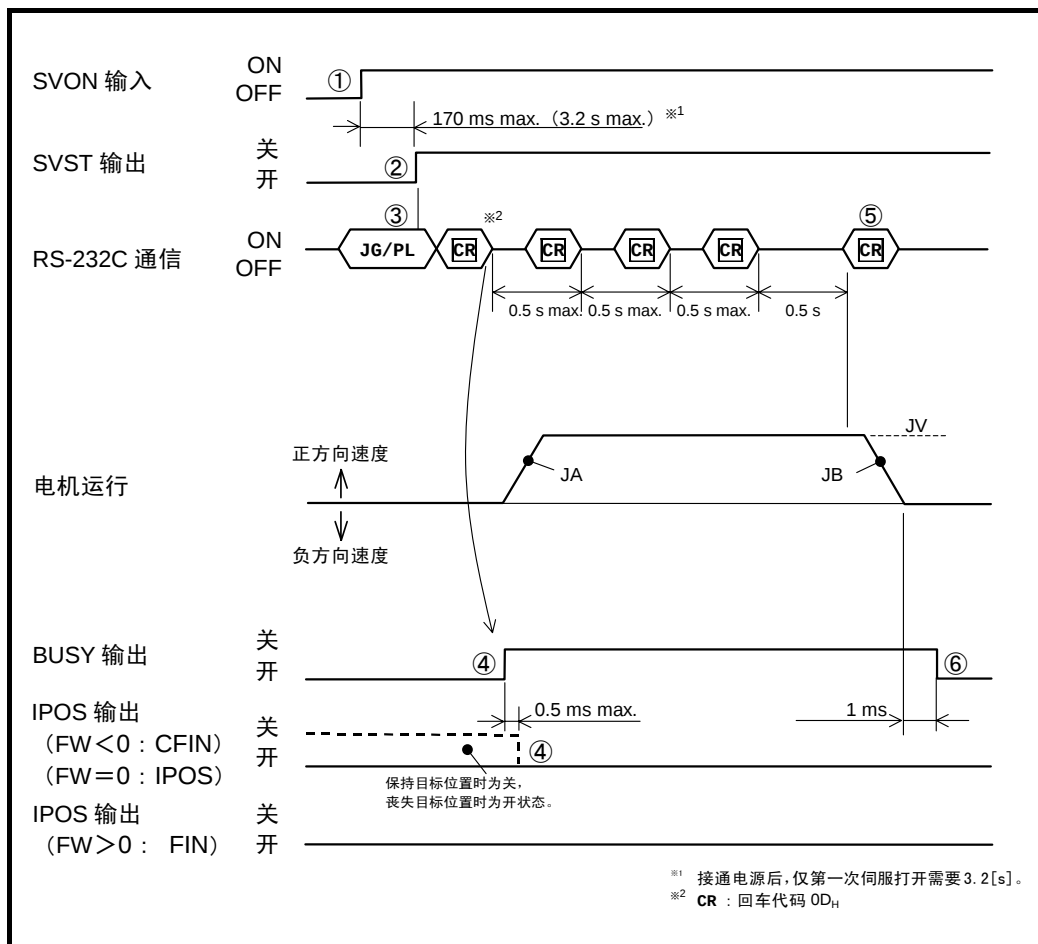


图 6-22: 通过 RS-232C 进行 JOG 运行的时序

- ①开启 SVON 输入：伺服 ON，将电机处于伺服 ON 状态。
- ②若电机处于伺服 ON 状态，将关闭 SVST 输出：伺服状态。
- ③输入命令 JG / PL：启动 JOG 运行（指定正方向）。
按照参数 JA：JOG 旋转加速度、参数 JB：JOG 旋转减速度、参数 JV：JOG 旋转速度 的设定开始加速。
- ◇ 往负方向运行时，输入 JG / MI：启动 JOG 运行（指定负方向）。
- ◇ 输入命令 JG 后，0.5[s]之内输入回车（0Dh）。若输入停止，则减速停止。
- ④JOG 运行中，将关闭 BUSY 输出：运行中。此外，IPOS 输出：定位完成 将处于开启状态。
- ⑤若超过 0.5[s]以上中断输入回车，则开始减速。
- ⑥若减速的内部指令完成后，将开启 BUSY 输出。
此外，由于从上次完成定位的位置开始运行电机，IPOS 输出将一直处于开启状态。

6.3.5. 通过 RS-232C 通信指令定位

- 可以通过 RS-232C 通信直接进行定位。
 - 将与定位相关的命令・参数显示在「表 6-5: 定位命令与相关参数」，RS-232C 通信固有的命令・参数显示在「表 6-12: RS-232C 通信定位的相关命令・参数」。详情请参照「9. 命令/参数解说」。
- ◇ 关于通信方法的详情请参照「8.9. RS-232C 通信」。

表 6-12: RS-232C 通信定位的相关命令・参数

类型	名称	功能	默认值	范围	单位
命令	MS	停止电机	—	—	—
	MY	停止电机运行周期	—	—	—
	SP	执行程序	—	0~255	通道
参数	★ MM	切换显示模式	1	0: 显示多行时, 不等待键输入。 1: 显示多行时, 等待键输入。	
	★ WM	指定是否备份数据	0	0: 在 EEPROM 上备份参数 1: 在 EEPROM 上不备份参数	
	★ EC	可输入指令状态的代码输出	0	0: 定位完成时, 不发送「!」 1: 定位完成时, 发送「!」	
	★ PP	参数提示符	1	0: 参数提示符无效 (:) 1: 参数提示符有效 (: >)	

★需要输入密码。

 **注意** : 改写参数是有次数限制的。

- 使用 EEPROM 进行数据备份。
该 EEPROM 改写・删除参数是有次数限制的 (约 10 万次)。因此, 在运行中从控制器等频繁更新内部参数时, 通过参数 WM: 指定是否进行数据备份 设定禁止对 EEPROM 的改写。但是对于不用进行备份的输入命令则无须设定。
- 在「9.2. 命令解说」的各个命令说明中, 通过「参数」显示的命令在 EEPROM 上进行备份。

- 通过 RS-232C 通信进行的典型定位步骤。

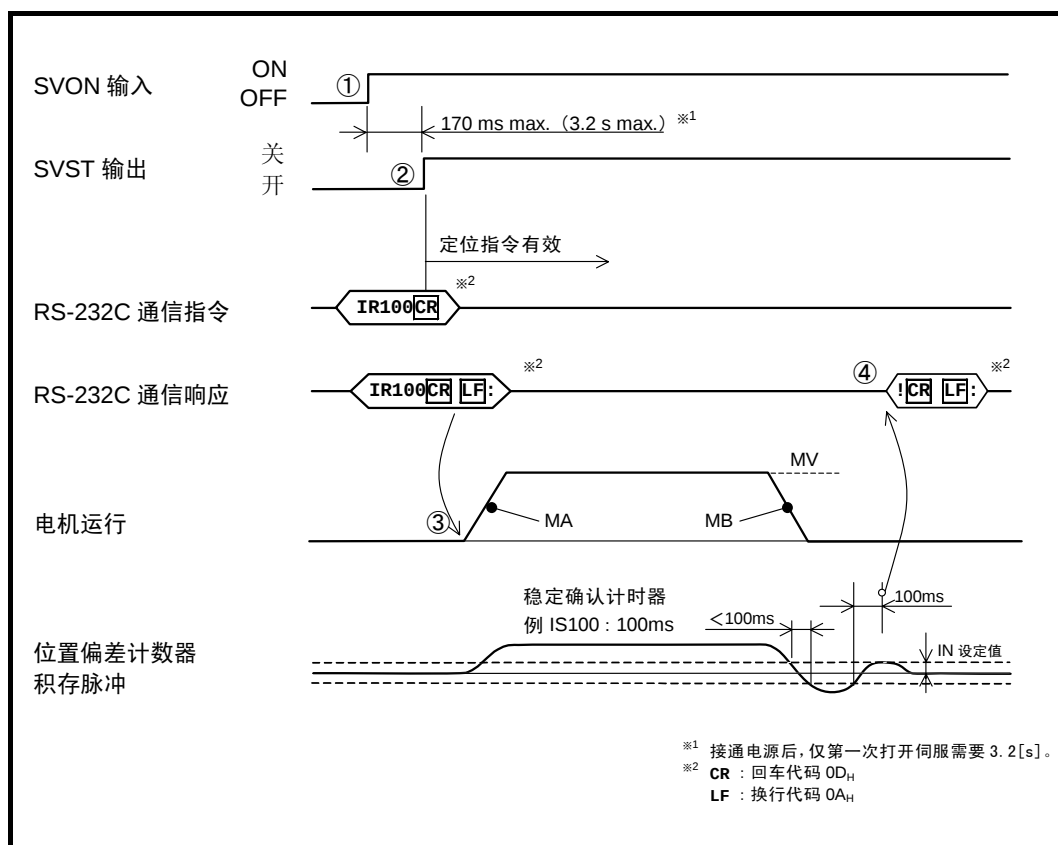


图 6-23: 通过 RS-232C 通信定位的时序

- ①开启 SVON 输入：伺服 ON，使电机处于伺服 ON 状态。
- ②若电机处于伺服 ON 的状态，将关闭 SVST 输出：伺服状态。
这种状态为可输入定位命令状态。不监测 SVST 输出时，输入 SVON 后，请进行如「图 6-23: 通过 RS-232C 通信定位的时序」的等待。
- ③若输入定位命令，立即开始定位运行。
按照参数 MA: 旋转加速度、参数 MB: 旋转减速度、参数 MV: 旋转速度 执行运行。
- ④运行结束时，若位置偏差计数器满足参数 IN: 定位完成检测值、参数 IS: 定位稳定确认计时器 设定的条件，定位完成。
参数 EC: 可输入指令状态的代码输出 为 EC1 时，定位完成时响应“!”。

(空白页)

7. 基本功能

7.1. 控制输入

7.1.1. 紧急停止输入：EMST

- 将电机伺服 OFF，通过动态制动停止。

表 7-1: EMST 输入信号逻辑（出厂时为 B 接点的逻辑）

逻辑	说明
OFF	紧急停止
ON	正常

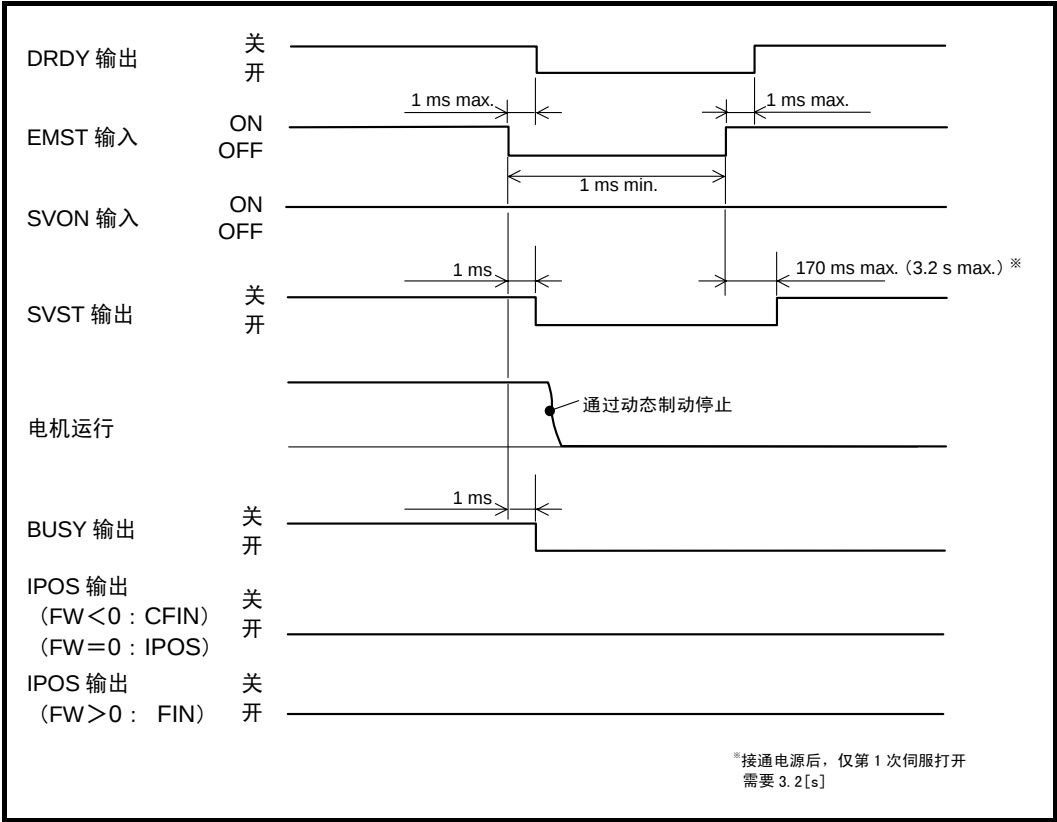
◇ EMST 输入出厂时为 B 接点，可变更为 A 接点。
关于变更方法，请参照「8.1.3.1. 编辑控制输入」。

- 若将 EMST 输入置于 OFF 状态，电机将处于伺服 OFF 状态，通过动态制动停止。
- 处于 OFF 的 EMST 输入期间，不接受任何运行指令。
- 若处于紧急停止状态，将开启 DRDY 输出：驱动器准备完成。

表 7-2: 紧急停止状态

7 段 LED	命令 TA: 读取警报	说明	电机状态
F4	F4>Emergency Stop	紧急停止	伺服 OFF

- 若不保证 EMST 输入的关闭状态超过 1[ms]，可能不会处于紧急停止状态。



7.1.2. 解除警报输入：ACLR

- 解除警告。

表 7-3: ACLR 输入信号逻辑

逻辑	说明
↓ (ON→OFF)	无效
↑ (OFF→ON)	解除警告

- 由于出现了警告而使 WRN 输出: 警告 为开启状态时,通过使 ACLR 输入从 OFF 上升为 ON 状态,解除警告。
- 若解除了警告,则电机的伺服状态恢复至警告出现之前的状态。(SVON 输入等影响伺服状态的输入无变化时)
- 警告显示在「表 7-4: 通过 WRN 输出所通知的警告」。

表 7-4: 通过 WRN 输出所通知的警告

7 段 LED	命令 TA: 读取警报	说明	电机状态
A3	A3>Over Load	软过热	伺服 OFF
A5	A5>Origin Undefined	未确定原点	(不变更)
C0	C0>Pulse Command/Feedback Error	位置指令・反馈异常	伺服 OFF
C5	C5>Fieldbus Warning	现场总线警告	周期停止
F1	F1>Excess Position Error	超出指定位置偏差	伺服 OFF
F5	F5>Program Error	程序异常	周期停止
F8	F8>AT Error	自动调整错误	周期停止
P5	P5>Main AC Line Under Voltage	主电源低电压	伺服 OFF

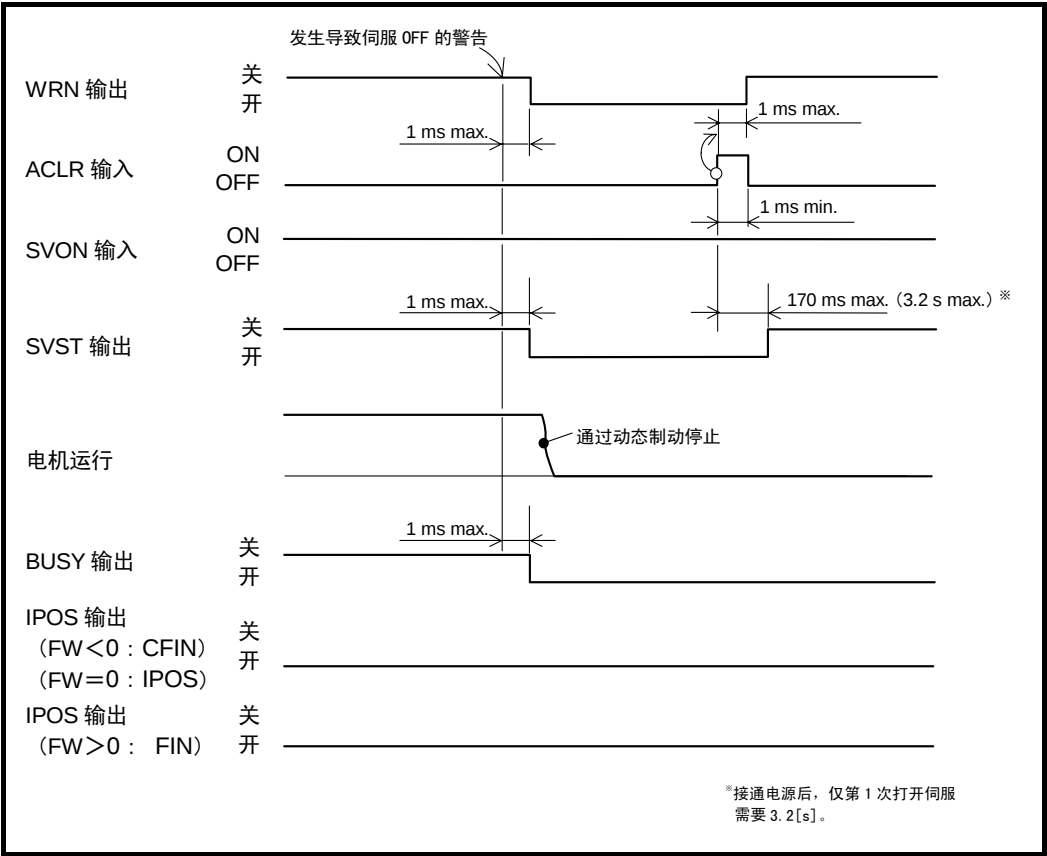


图 7-2: ACLR 输入运行时序

7.1.3. 硬行程限制输入：OTP • OTM

- 根据输入行程限位传感器的状态，电机停止旋转。
- 用于在电机旋转范围内设置禁止区域。

表 7-5: OTP • OTM 输入信号逻辑（出厂时为 B 接点的逻辑）

逻辑	说明
OFF	行程限制
ON	正常

◇ OTP • OTM 出厂时为 B 接点，可变更为 A 接点。
关于变更方法，请参照「8.1.3.1. 编辑控制输入」。

- 关于限位传感器，以电机输出轴侧为视角，请设置作为 CW 方向限制的 OTP 和作为 CCW 方向限制的 OTM。（参照「图 7-3: 安装硬行程限位传感器」）
- ◇ 不受参数 DI: 坐标方向 的影响。

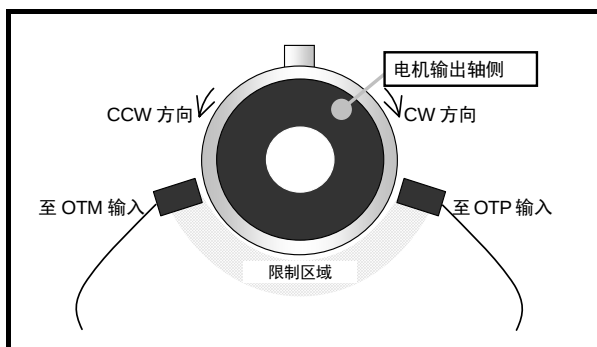


图 7-3: 安装硬行程限位传感器

- 若检测出 OTP • OTM 输入，电机处于超程状态。往限制方向运行时，在伺服 ON 状态下紧急停止。此时，仅接受可脱离限制方向的运行指令。
- 若处于超程状态，将开启 OTPA 输出 • OTMA 输出：检测到行程限制。
- ◇ 关于 OTP • OTM 输入的时序，请参照「7.2.3. 行程限制检测输出：OTPA • OTMA」。

表 7-6: 硬行程限制状态

7 段 LED	命令 TA: 读取警报	说明	电机状态
F3	F3>Hardware Over Travel	硬行程限制	伺服 LOCK

- 若一旦检测出入侵至行程限制区域，准备执行以下操作之前保持超程状态。（保持瞬时超程功能）
 - ◇ 按与限制入侵方向相反的方向（脱离方向）运行，从限制脱离出来
 - ◇ 将电机伺服 OFF，手动从限制方向脱离出来
- 通过运行指令从行程限制区域脱离出来的方法如下：
 - ◇ 请根据 OTPA • OTMA 输出：检测到行程限制 判断正方向侧、负方向侧中哪一侧处于限制状态，实施可脱离限制区域的运行。
 - ◇ 若在限制状态下执行就近定位命令（AD • AR • AQ），必定按从限制区域脱离出来的方向（与入侵方向相反的方向）旋转。

7.1.4. 伺服 ON 输入：SVON

- 使电机处于伺服 ON 状态。

表 7-7: SVON 输入信号逻辑

逻辑	说明
OFF	伺服 OFF
ON	伺服 ON

- 接通电源并且 DRDY 输出：驱动器准备完成 关闭后，通过开启 SVON 输入，使电机处于伺服 ON 状态。
- 开启 SVON 输入后，到实际上直至电机处于伺服 ON 状态需要一些时间。
请通过确认 SVST 输出：伺服状态 判断实际的伺服状态。
 - ◇ 接通电源后，第 1 次伺服 ON...3.2[s]
 - ◇ 接通电源后，第 2 次伺服 ON...170[ms]
(是以完成第 1 次伺服 ON 为条件)
- 若将 SVON 输入置于 OFF，电机将处于伺服 OFF 状态。电机通过动态制动停止，位置偏差计数器被清零。
- 通过将 SVON 输入置于 ON，电机处于伺服 ON 状态时，可通过执行命令 MO：禁止伺服 ON，使电机处于伺服 OFF 状态。
- 通过命令 MO 电机处于伺服 OFF 状态时，也可执行命令 SV：允许伺服 ON 将电机恢复至伺服 ON 状态。

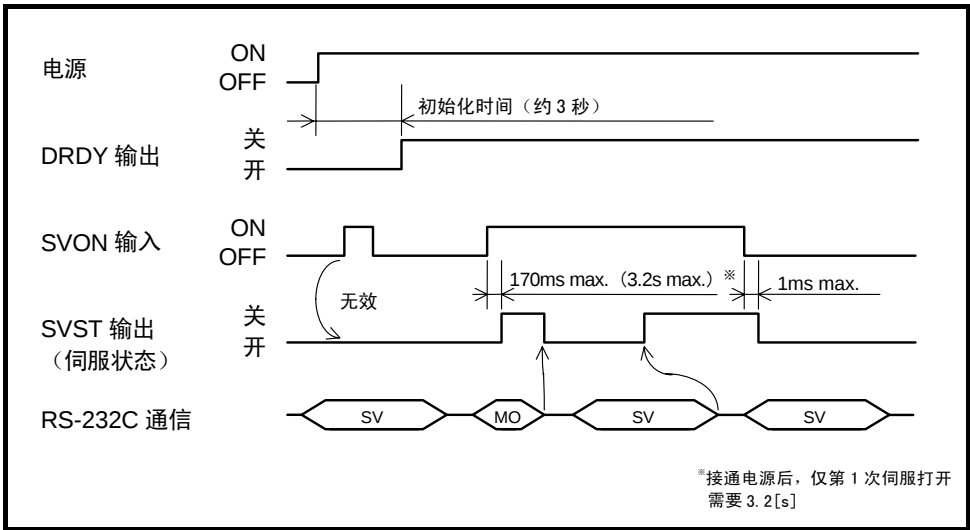


图 7-4: SVON 输入运行时序

分别开启・关闭主电源与控制电源时的注意点

- 开启控制电源后接通主电源时
 - ◇ 接通主电源后，开启 SVON 输入。
 - 控制电源一直开启，断开主电源时
 - ◇ 关闭 SVON 输入后，断开主电源。
- ※在伺服处于打开状态下若关闭主电源，会出现警告 P5：主电源低电压。

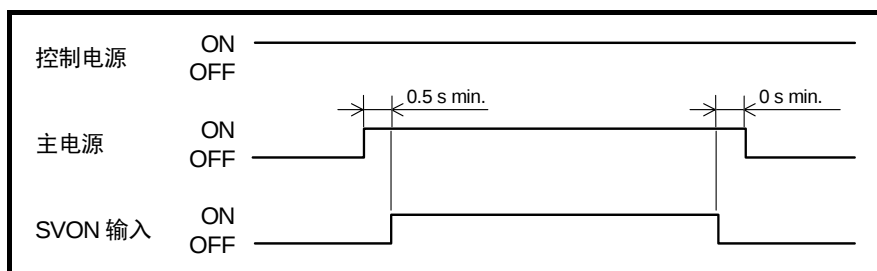


图 7-5: 分别开启・关闭主电源与控制电源时的时序

7.1.5. 启动程序输入：RUN、选择内部程序・通道 PRG0~7

- 启动程序。

表 7-8: RUN 输入信号逻辑

逻辑	说明
↓ (ON→OFF)	无效
↑ (OFF→ON)	启动程序

- 通过 RUN 输入启动由 PRG0~7 所指定的内部程序・通道。
 - ◇ 通道编号是通过往 PRG0~7 输入按 2 进制格式组合进行指定的。
- 启动程序时，请确认是否满足以下条件。
若未满足，会出现警告 F5：程序异常。
 - ①已经不处于程序运行中
请检查 **BUSY 输出：运行中** 处于开启状态。
 - ②在 PRG0~7 中的指定通道内，记载了有效命令・参数设定。
 - ③在通道内具备执行所编程内容的条件。
例如，编程定位命令时，需要伺服处于 ON 状态。
 - ④未出现警报、警告，**STP 输入：停止运行** 处于 OFF 状态。
- 关于程序运行的步骤，请参照「6.3.2. 程序运行」。

7.1.6. 运行停止输入：STP

- 停止全部运行，并禁止启动运行。
- 可作为中途停止运行或启动运行的联锁信号使用。

表 7-9: STP 输入信号逻辑

逻辑	说明
OFF	允许运行
ON	开始减速、禁止运行

对于内部指令运行的效果

- 在通过内部指令（定位命令・JOG・原点复位）的运行中若将 STP 输入置于 ON，则使用该运行的减速度减速停止。
 - ◇ 若一旦将 STP 输入为 ON，在减速中途即使解除了 STP 输入也不会减速停止。
- 设定了参数 MD：输入停止减速度 时，该运行的减速度与参数 MD 的设定值相比较，使用减速度较高的设定值进行减速（可在更短的距离内停止的功能）。

表 7-10: STP 输入的相关参数

名称	功能	默认值	范围	单位
MD	输入停止减速率	0.0	0.0：使用该运行的减速度 0.1~800.0	— s ⁻²

- 在 STP 输入开启状态下，若启动程序，会出现警告 F5：程序异常。

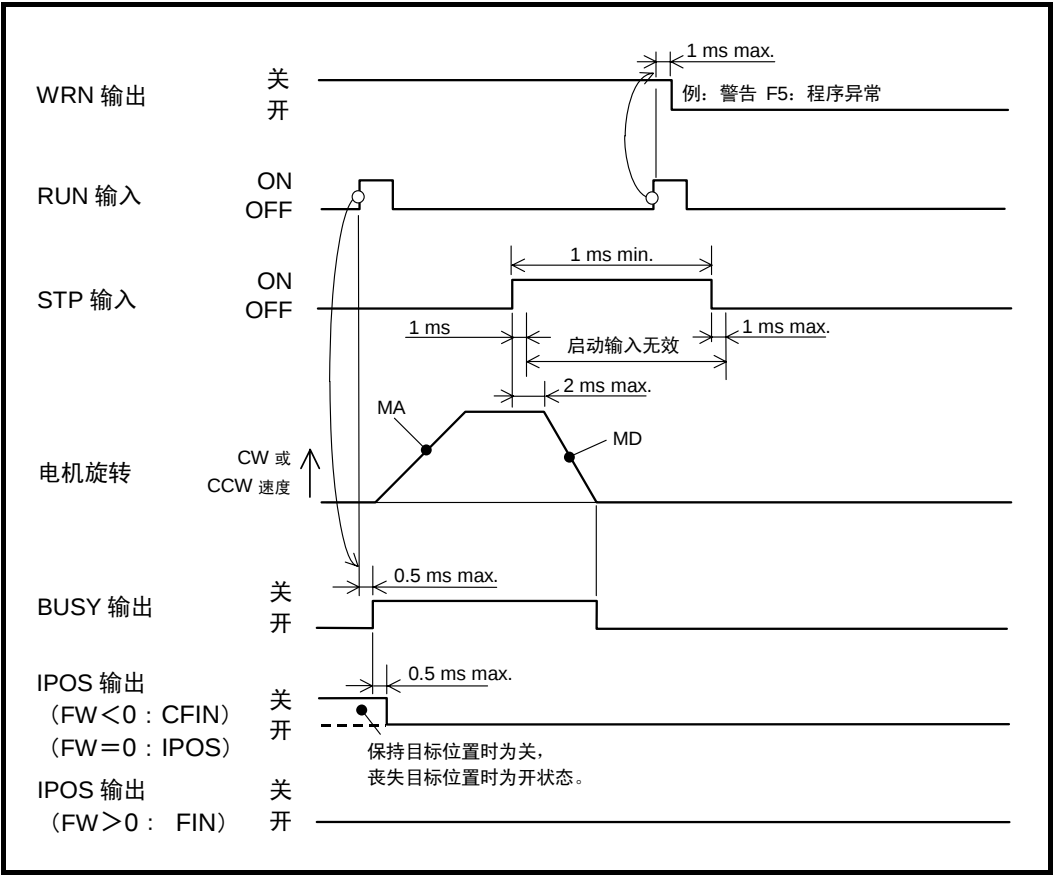


图 7-6: STP 输入运行时序（内部指令）

对于脉冲串输入的效果

- 在通过脉冲串输入的运行中，若将 **STP** 输入置于 ON，电机紧急停止。
这是由于在 **STP** 输入中，将外部的指令视为 0。
- 在 **STP** 输入呈于 ON 的状态下，即使进行脉冲串输入，电机也不会工作。

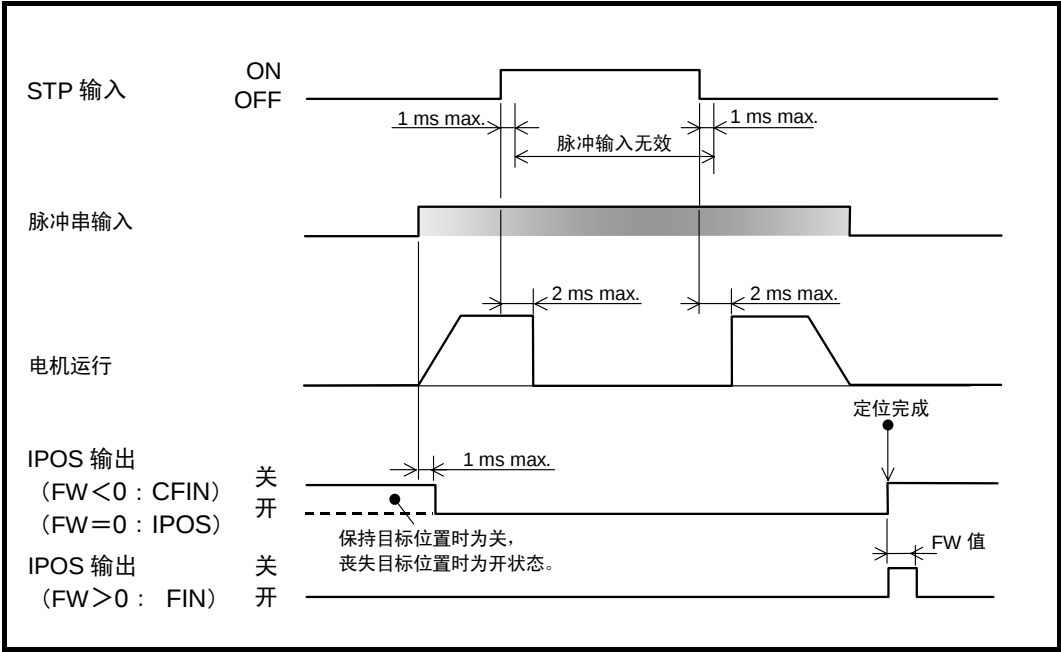


图 7-7: STP 输入运行时序（脉冲串指令）

7.1.7. JOG 运行：JOG、JOG 运行方向 DIR

- 启动 JOG 运行。

表 7-11: JOG 输入信号逻辑

逻辑	说明
OFF	开始减速
ON	开始 JOG 运行

表 7-12: DIR 输入信号逻辑

逻辑	说明
OFF	正方向
ON	负方向

- 用 DIR 输入指定旋转方向，通过将 JOG 输入置于 ON，实施 JOG 运行。
- 在 JOG 运行中，若将 JOG 置于 OFF，则减速停止。
 - ◇ 在减速停止中，即使再次将 JOG 置于 ON，也会继续减速停止。
减速停止后，重新启动 JOG 运行。
- 在 JOG 运行中，若切换为 DIR 输入，则减速停止后向相反方向开始运行。
 - ◇ 在减速停止中，即使再次切换 DIR 输入，也会继续减速停止。
减速停止后，重新启动 JOG 运行。
- JOG 运行与定位运行不同，结束 JOG 运行时，IPOS 输出：定位完成 并不处于完成定位状态。
JOG 运行指令的完成请通过 BUSY 输出：运行中 进行判断。
- 关于 JOG 运行的步骤请参照「6.3.4. JOG 运行」。

7.2. 控制输出

7.2.1. 驱动器准备完成输出：DRDY

- 就不能继续运行的障碍（警报）进行通知。
- 请接线至主机控制器的警报输入。

表 7-13: DRDY 输出信号逻辑

逻辑	说明
开	警报
关	正常

- 接通电源后，经过 CPU 初始化后若驱动器无异常出现，将关闭 DRDY 输出、WRN 输出。
- 若出现警报，电机处于伺服 OFF 状态，通过动态制动停止。此时， DRDY 输出开启。
关于警报的详情请参照「11. 警报、警告」。

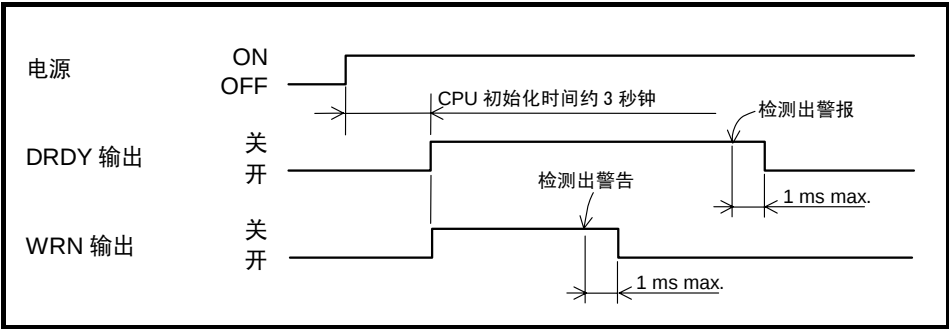


图 7-8: DRDY 输出、WRN 输出的操作时序

7.2.2. 警告输出：WRN

- 检测出了通过重新调整运行方法和参数等、即使不重新接入电源也可恢复的异常情况，就此事进行通知。

表 7-14: WRN 输出信号逻辑（出厂时为负逻辑）

逻辑	说明
开	警告
关	正常

- 虽然 WRN 输出出厂设置为负逻辑，但可以变更为正逻辑。
- 关于变更方法请参照「8.1.3.2. 编辑控制输出」。
- 因警告类型不同，电机的停止方法不同。
关于警告的详情，请参照「11. 警报、警告」。
- 可通过命令 CL：解除警报、ACLR 输入：解除警报 解除警告。

7.2.3. 行程限制检测输出：OTPA • OTMA

- 就通过硬行程限制 • 软行程限制入侵至行程限制区域一事进行通知。
- 可用于判断从限制区域脱离时的方向。

表 7-15: OTPA 输出信号逻辑（出厂时为负逻辑）

逻辑	说明
开	从+方向入侵限制领域
关	正常

表 7-16: OTMA 输出信号逻辑（出厂时为负逻辑）

逻辑	说明
开	从一方向入侵限制领域
关	正常

- OTPA • OTMA 输出出厂时为负逻辑，可变更为正逻辑。
关于变更方法，请参照「8.1.3.2. 编辑控制输出」。
- 若检测出行程限制，则变为如下状态：

表 7-17: 行程限制检测时的 7 段显示

7 段 LED	读取 TA: 读取警报	说明
F2	F2>Software Over Travel	软超程
F3	F3>Hardware Over Travel	硬超程

- 通过 OTPA • OTMA 检测出的限制方向，根据参数 DI: 坐标方向 与入侵方向的限制，将变为「表 7-18: OTPA • OTMA 输出与入侵方向限制」所显示内容。

表 7-18: OTPA • OTMA 输出与入侵方向限制

参数 DI	限制检测	入侵方向限制	
		硬件	软件
0	OTPA	OTP	OTP
	OTMA	OTM	OTM
1	OTPA	OTM	OTP
	OTMA	OTP	OTM

- 特别是参数 DI 为 DI1 时，硬行程限制与检测限制的关系变得极为特殊。
坐标计数方向与行程限制开关的关系如「图 7-9: 在参数 DI1 下的限位通知」所示。
- ◇ 在参数 DI 为 DI1 时，若电机往正方向旋转，则变为从 OTM 传感器侧入侵限制区域。（因电机的正方向是 CCW 方向）
此时，因从正方向入侵，OTPA 输出为开启状态。

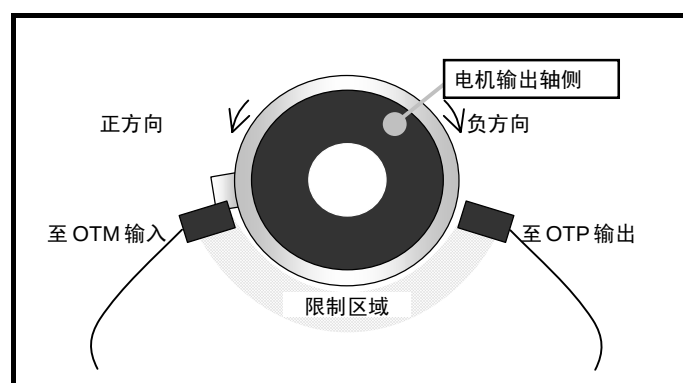


图 7-9: 在参数 DI1 下的限位通知

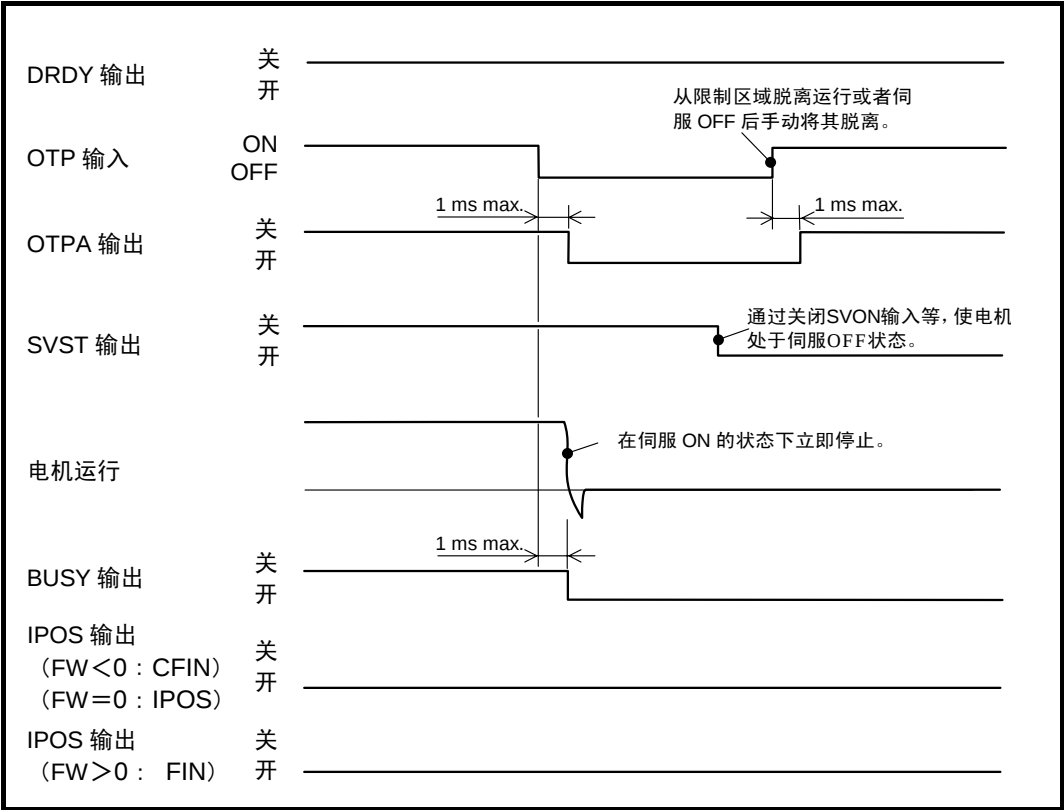


图 7-1: 通过 OTP 输入 • OTPA 输出操作时序示例 (设定为负逻辑时)

- 电机在旋转运行中检测出行程限制时，由于电机还未到达当初的目标位置，因此 IPOS 输出：定位完成 不会关闭。
- 电机在停止中检测出行程限制时，由于保持了当前的定位完成位置，因此 IPOS 输出不会变化。

7.2.4. 伺服状态输出：SVST

- 就电机处于伺服 ON 状态一事进行通知。

表 7-19: SVST 输出信号逻辑

逻辑	说明
开	伺服 OFF
关	伺服 ON

- 将 SVON 输入：伺服 ON 置为 ON 状态，则通过该输出可检查伺服 ON 状态。
- 若电机处于伺服 ON 状态，根据所输入的操作指令（定位命令或脉冲串输入等）进行定位。
- 严格判断是否可以定位运行时，请检查是否满足包括 SVST 输出状态的以下条件：
 - ◇ SVST 输出：关（伺服 ON 状态）
 - ◇ WRN 输出：关（未出现警告）
 - ◇ STP 输入：OFF（处于允许运行状态）
- 关于 SVST 输出的操作时序，请参照「7.1.4. 伺服 ON 输入：SVON」。

7.2.5. 运行中输出：BUSY

- 就正在根据内部指令运行中一事进行通知。

表 7-20: BUSY 输出信号逻辑

逻辑	说明
开	空闲状态
关	运行中

- 是否根据定位命令正在进行定位运行，也可通过 IPOS 输出：定位完成 来掌握。
在 EDC 型驱动器中，因除定位运行外，也可实施由程序变更参数运行（不伴随有电机运作的运行），所以存在本输出。
- 运行中指的是正在执行以下事项，不包含通过脉冲串而进行的运行。
 - ①程序运行
 - ②定位命令…启动运行～直至第 1 次定位完成
 - ③JOG 运行
 - ④命令 AT：自动调整
 - ⑤原点复位运行
- 运行中的时间过短，无法通过主机控制器识别 BUSY 输出的关闭时间的情况下，可通过参数 BW：设定最低保持时间 来保证 BUSY 输出的最小范围。
据此，即使在短时间内结束运行，在参数 BW 设定的时间中，其 BUSY 输出也将变为关闭状态。
 - ◇ 运行结束后，在确保 BUSY 输出的最小范围期间，可接受下次运行启动。

表 7-21: BUSY 输出的相关参数

名称	功能	默认值	范围	单位
BW	BUSY 最低保持时间	0.0	0.0～10 000.0	ms

- 关于 BUSY 输出的时序，请参照「7.2.6. 定位完成输出：IPOS」。

7.2.6. 定位完成输出：IPOS

- 就相对于定位指令完成定位一事进行通知。
整定是指在预期的目标位置上按已指定的精度使电机停止。

表 7-22: IPOS 输出信号逻辑

逻辑	说明
开	定位未完成或丧失目标位置
关	定位完成且保持目标位置

- 接通电源后，若处于一次都未定位的状态或中断定位运行的情况，由于并不是预期的目标位置，因此本输出不会变为关闭状态。
- 若处于以下状态，由于无法保持定位目标位置，因此 IPOS 输出不会关闭。
在这种情况下，通过重新完成定位，IPOS 输出变为关闭状态。
 - ◇ 因 STP 输入：停止运行 而中断运行
 - ◇ 电机的伺服 OFF
 - ◇ 因警报、警告、行程限制而停止
- 本输出根据参数 FW：IPOS 输出模式 具有 3 种类型的通知模式：
 - ◇ CFIN 模式：定位完成后，保持完成信号。
 - ◇ IPOS 模式：定位完成后，根据位置偏差的状态输出完成信号。
 - ◇ FIN 模式：定位完成时，输出脉冲状的完成信号。

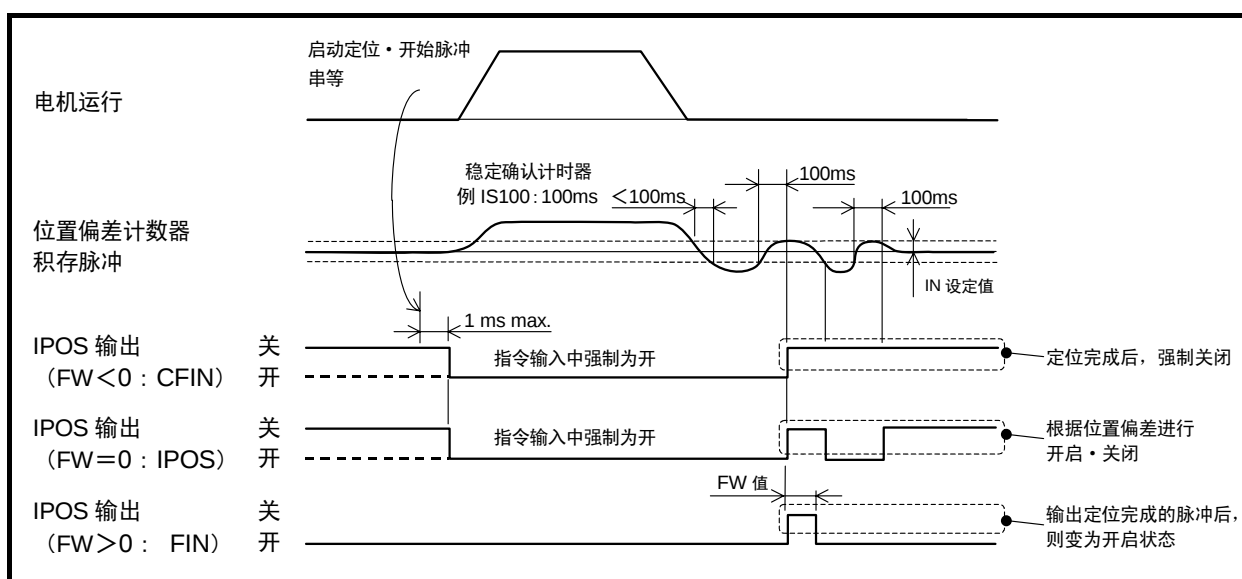


图 7-11: 因 IPOS 输出模式而产生的差异

表 7-23: IPOS 输出的相关参数

名称	功能	默认值	范围	单位
IN	定位完成检测值	400	0~2 621 439	pulse
IS	定位稳定确认计时器	0.0	0.0~10 000.0	ms
FW	IPOS 输出模式	-1.0	-0.1~-10 000.0 : CFIN 模式	ms
			0.0 : IPOS 模式	—
			0.1~10 000.0 : FIN 模式	ms

7.2.6.1. CFIN 模式（参数 FW<0）

- 就完成定位一事进行通知。
- 若通过程序运行等执行定位命令，将会更新定位目标位置。因此，IPOS 输出：定位完成 强制处于开启状态。
 - ◇ 针对启动输入时，输入的开启时间一定要超过参数 FW 设定时间。
 - 此外，为了定位的稳定，至少在参数 IS：定位稳定确认计时器 期间处于开启状态。
- 到达最终目标位置后确认整定状况。若处于「位置偏差计数器的积存脉冲 $\leq$ 参数 IN：定位完成检测值」的情况下将关闭 IPOS 输出，并保持该状态。

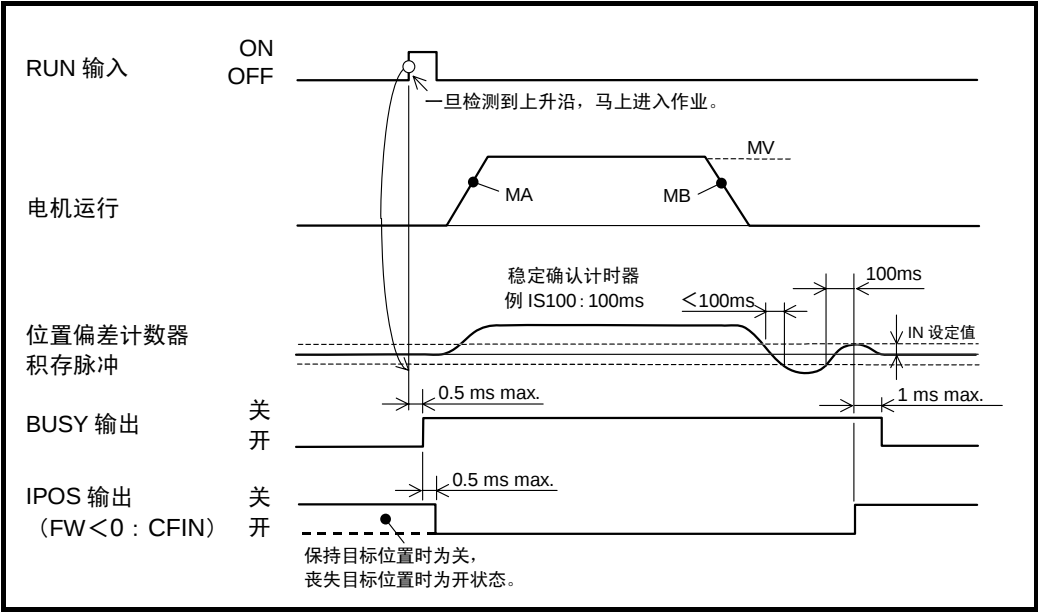


图 7-12: 内部指令运行时的 IPOS 输出 (CFIN 模式)

- 在脉冲串输入运行时，每次脉冲输入中断时确认定位是否完成。
若输入脉冲的间隔断断续续的情况下，由于 IPOS 输出状态不稳定，请将参数 IS 设定为较大值。

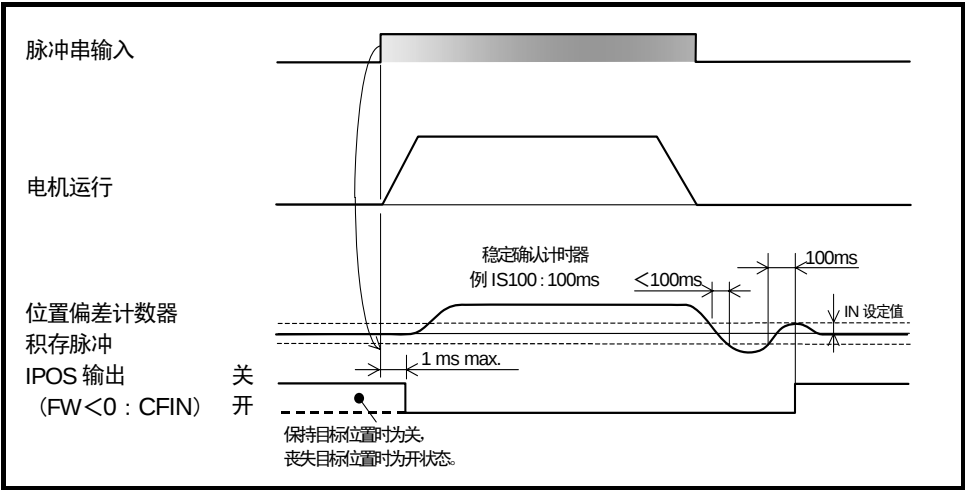


图 7-13: 脉冲串输入运行时的 IPOS 输出 (CFIN 模式)

- 可在参数 FW 中设定输出变为开启状态的最低保持时间，以便于即便在移动时间较短的定位中也能确认出 IPOS 输出呈开启状态。（单位为 1[ms]，在 FW=10.0 时是 10 [ms]）

7.2.6.2. IPOS 模式（参数 FW=0）

- 显示相对于位置指令规定的目标位置，实际位置是否发生偏离。
- 若通过程序运行等执行定位命令，将会更新定位目标位置。因此，IPOS 输出：定位完成 强制处于开启状态。
 - ◇ 即便内部脉冲产生量为 0，为了定位的稳定，至少在参数 IS：定位稳定确认计时器 期间处于开启状态。
- 到达最终目标位置后开始确认整定状况。若处于「位置偏差计数器的积存脉冲 $\leq$ 参数 IN：定位完成检测值」的情况下，将关闭 IPOS 输出，除此之外都处于开启状态，并继续通知整定状态。

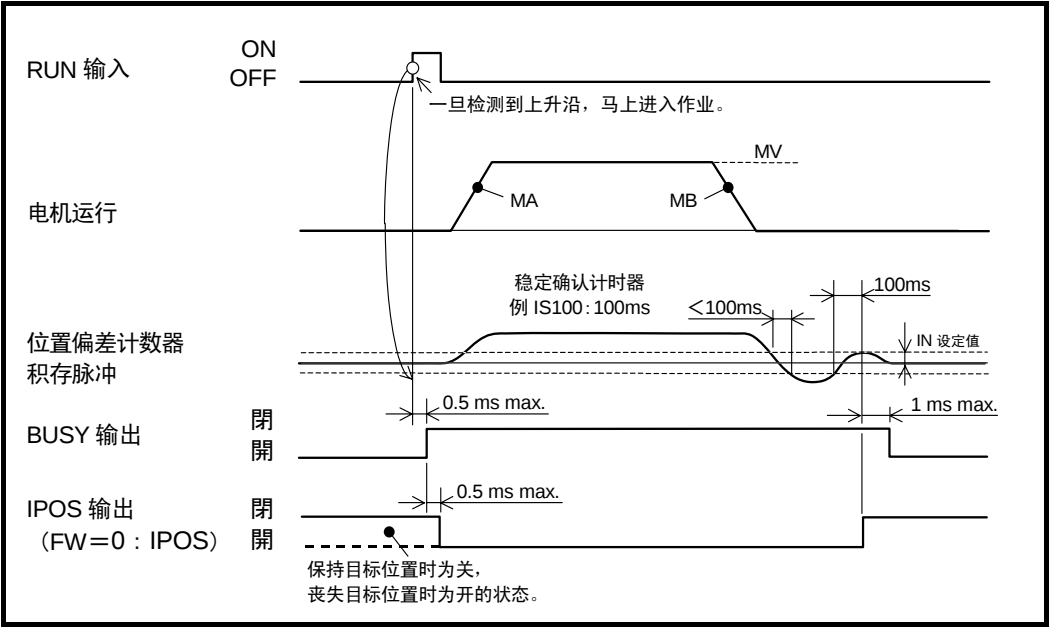


图 7-14: 内部指令运行时的 IPOS 输出 (IPOS 模式)

- 脉冲串输入运行时，每次脉冲输入中断时检查定位是否完成。
若输入脉冲的间隔断断续续的情况下，由于 IPOS 输出状态不稳定，请将参数 IS 设定为较大值。

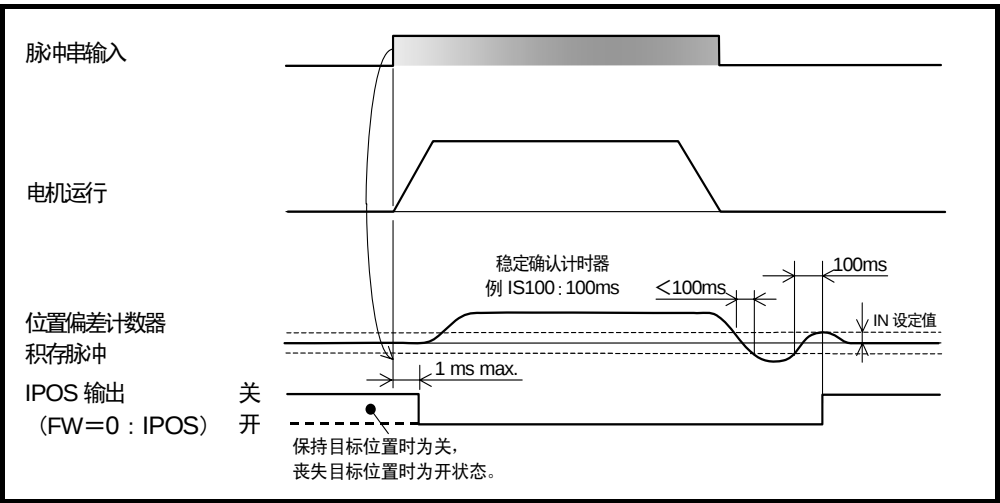


图 7-15: 脉冲串输入运行时的 IPOS 输出 (IPOS 模式)

7.2.6.3. FIN 模式（参数 FW>0）

- 显示针对定位运行指令运行是否完成。
- 针对 RUN 输入：启动程序 等运行启动信号，必定按照 1：1 应对输出。
 - ◇ 即便内部脉冲产生量为 0，对于启动输入 IPOS 输入：定位完成 在参数 FW 设定的时间内必定为关闭状态。
- 通过程序运行等执行定位命令，到达最终目标位置后检查整定状况。若处于「位置偏差计数器的积存脉冲 $\leq$ 参数 IN：定位完成检测值」的情况下，只在参数 FW 所指定的时间内 IPOS 为关闭状态。
 - ◇ IPOS 为关闭的状态中，出现启动下次定位时 IPOS 输出处于开启状态，开始运行。

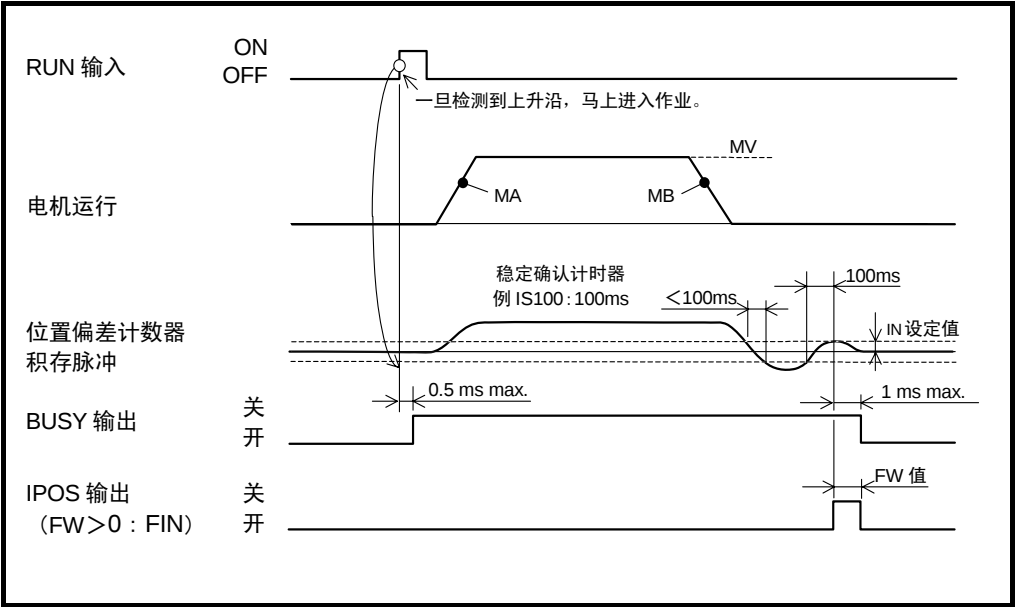


图 7-16：内部指令运行时的 IPOS 输出（FIN 模式）

- 脉冲串输入运行时，每次中断输入脉冲时检查定位是否完成。
 - 若输入脉冲的间隔断断续续的情况下，由于输出状态不稳定，请将参数 IS：定位稳定确认计时器 设定为较大值。

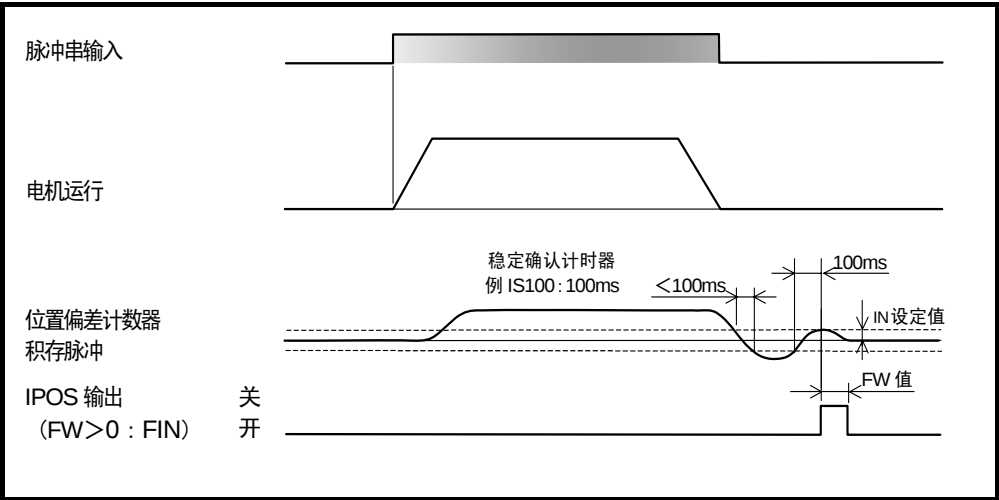


图 7-17：脉冲串输入运行时的 IPOS 输出（FIN 模式）

7.2.6.4. 参数 IN：定位完成检测值

- 确定定位精度。
- 位置偏差计数器积存脉冲的绝对值若低于参数 IN 的设定值，将关闭 IPOS 输出：定位完成。
- 设定单位为位置检测器的分辨率（脉冲）。

表 7-24：位置检测器的分辨率

电机型号	分辨率[计数/转]
PS 型	2 621 440

◇ 例如，在 PS 型电机上将重复定位精度设定为±100 秒，按以下计算方法换算为脉冲单位。

$$\begin{aligned}
 \text{IN 设定值} &= \frac{\text{分辨率}}{360} \times \text{重复定位精度 } [^\circ] \\
 &= \frac{2\,621\,440}{360} \times \frac{100}{3600} = 202 \text{ [脉冲]}
 \end{aligned}$$

7.2.6.5. 参数 IS：定位稳定确认计时器

- 确认定位的稳定。
- 在 IPOS 模式下，若参数 IN 的设定值较小（大致为 IN100 以下），即使伺服增益的调整良好，在定位整定时间中也存在 IPOS 输出：定位完成 不稳定的情况。
 ◇ 为了防止其不稳定，设定参数 IS。
- 即使在 CFIN 模式及 FIN 模式下，也可防止尚未充分整定的电机出现 IPOS 输出。

7.2.7. 检测出靠近目标位置输出：NEARA、NEARB

- 就电机靠近目标位置一事进行通知。
- 用于在定位完成前与外部机器的时序进行交流的情况。

表 7-25: NEARA、NEARB 输出信号逻辑

逻辑	说明
开	未靠近最终目标位置
关	靠近最终目标位置

- 通过程序和 RS-232C 通信执行定位命令时，就电机当前位置靠近目标位置一事进行通知。
- 对于目标位置，电机处于 NA：靠近检测位置 A 所设定的脉冲数以内的话，将处于关闭状态。
- 开始定位时，若已经靠近目标位置，则本输出一直呈关闭状态。

表 7-26: NEARA、NEARB 输出的相关参数

名称	功能	默认值	范围	单位
NA	靠近检测位置 A	0	0~262 144 000	pulse
NB	靠近检测位置B			

- 在靠近目标位置处，若一旦本输出变为关闭状态的话，在执行下个命令时之前将一直保持关闭状态。
（在下个定位完成前输出状态将不存在不稳定状况。）
但是，若处于以下状态，因无法保持目标位置，本输出将处于开启状态。
 - ◇ 因 STP 输入：停止运行 而中断运行
 - ◇ 电机的伺服 OFF
 - ◇ 因警报、警告、行程限制而停止

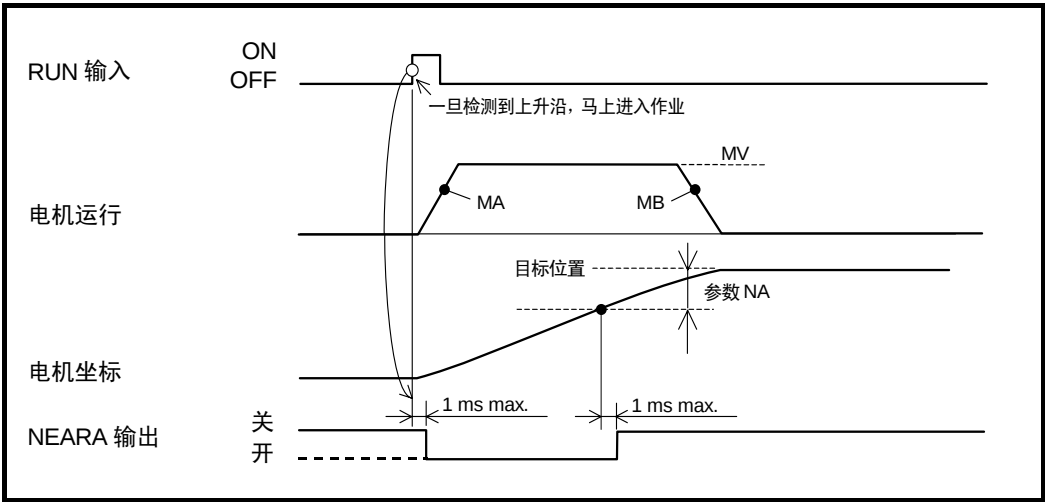


图 7-18: NEARA、NEARB 输出操作时序

7.2.8. 位置反馈信号

- 将电机的旋转量由 A 相/B 相方式、电机坐标的参考位置由 Z 相脉冲进行通知。
 - 可用于主机控制器的坐标管理。
 - 电机旋转 1 周，A 相/B 相脉冲的边缘计数总数可通过参数 **FR：位置反馈信号分辨率** 进行任意周期分频。
电机旋转 1 周，Z 相输出 80[脉冲]。
- ◇ Z 相可通过参数 **FZ：位置反馈信号 Z 相 / MSB** 切换输出方式。

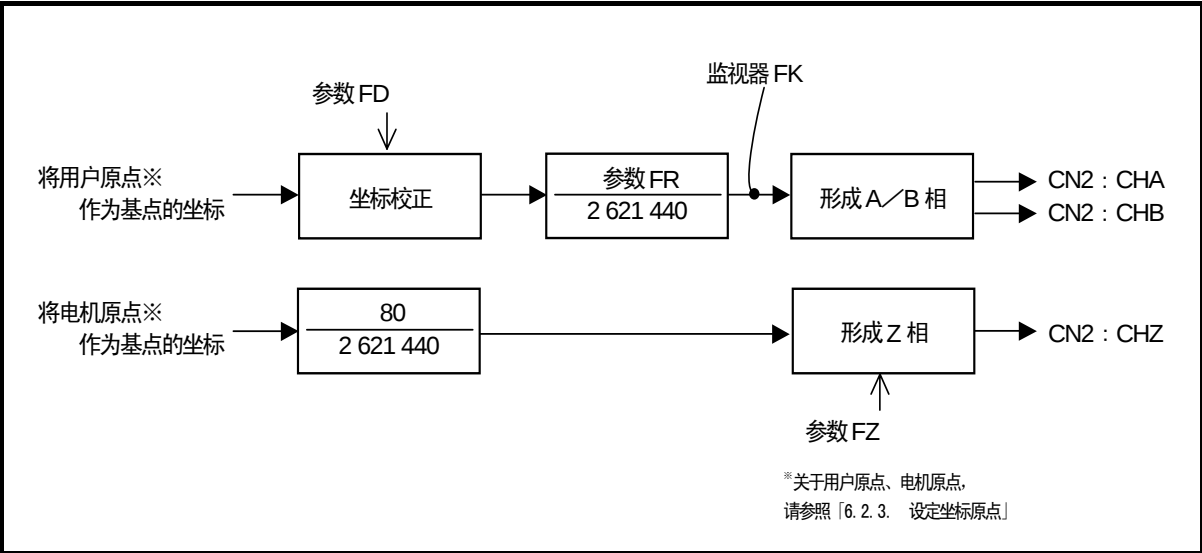


图 7-19: 位置反馈信号

表 7-27: 位置反馈信号相关的输入输出・参数

类型	名称	功能	默认值	范围	单位
控制输出	CHA	位置反馈信号 A 相	—	显示电机旋转数的脉冲信号 通过线路驱动器输出 A 相・B 相可任意分频输出脉冲数	
	* CHA	位置反馈信号 * A 相	—		
	CHB	位置反馈信号 B 相	—		
	* CHB	位置反馈信号 * B 相	—		
	CHZ	位置反馈信号 Z 相	—		
	* CHZ	位置反馈信号 * Z 相	—		
参数	★ FD	位置反馈信号相位	0	0: CW 方向 A 相相位超前 1: CW 方向 B 相相位超前	—
	★ FZ	位置反馈信号 Z 相/MSB	0	0: Z 相方式 1: MSB 方式	—
	★ FR	位置反馈信号分辨率	81 920	0: 禁止 A 相/B 相输出 1~5 242 880	[计数/转]
	VL ※	脉冲指令速度限制	10.000	0.001~10.000	s ⁻¹
监视器	FK	读取位置反馈坐标	0	-2 147 483 648~ 2 147 483 647	[计数]

★需要输入密码。
※根据参数 **FR** 被自动设定。

7.2.8.1. 位置反馈信号分辨率

表 7-28: 位置反馈信号分辨率

项目	A 相、B 相 [计数 / 转]	Z 相 [计数 / 转]
出厂时	81 920 (4 倍频后) (A 相/B 相各 20 480)	80
范围	1~5 242 880 (4 倍频后) (A 相/B 相各~1 310 720)	80
限制事项	位置反馈信号的 4 倍频后的频率限制变为 3 125 000 [计数 / 转]。 (A 相/B 相各相的最大输出频率为 781kHz。) 例如, A 相 / B 相的分辨率设定为 5 242 880 [计数 / 转] 时, 请将电机的 最高速度为以下速度。 使用最高速度 [※] [s ⁻¹] = $\frac{3\ 125\ 000}{\text{定额} / \text{FR 设定值}} / 5\ 242\ 880 = 0.6\ [\text{s}^{-1}]$	—

※实际上, 除上述限制外, 还存在依存于电机型号的最高速度。

- 电机旋转 1 周时的 A 相・B 相脉冲边缘计数总数可在参数 **FR: 位置反馈信号分辨率** 中设定。此外, A 相・B 相的相位关系可在参数 **FD: 位置反馈信号相位** 中设定。
因分频而产生的内部脉冲的剩余由驱动器管理。(分频演算的基点变为坐标原点。)

◇ 例如, 为了在电机 1 周输出 360 000 [计数] 个边缘, 进行以下设定。(A 相・B 相各输出 90 000 [计数 / 转]。)

/

N

S

K

SP

O

N

ENT

F

R

3<

6&

0?

0?

0?

0?

ENT

➔

:/NSK ON

NSK ON

:FR360000

VL8.681;_

- 若设定了分辨率，参数 **VL：速度限制** 将被自动设定。这是由于限制位置反馈信号的信号边缘输出频率，有最大为 3125000 [计数/转]（A 相・B 相各 781kHz）的限制。
 - ◇ 为了不超过该频率而自动设定参数 **VL**，通过定位命令自动将旋转速度抑制到小于参数 **VL**。
 - ◇ 在脉冲串输入运行时，为了防止发生超过 **VL** 转速的旋转出现，请限制输入频率。
 - ◇ 电机的最高旋转数除了受参数 **VL** 限制外，也受电机型号的限制。请勿超过其限制使用电机
 - 关于各电机的最高旋转数，请参照「2.5. 电机规格」。

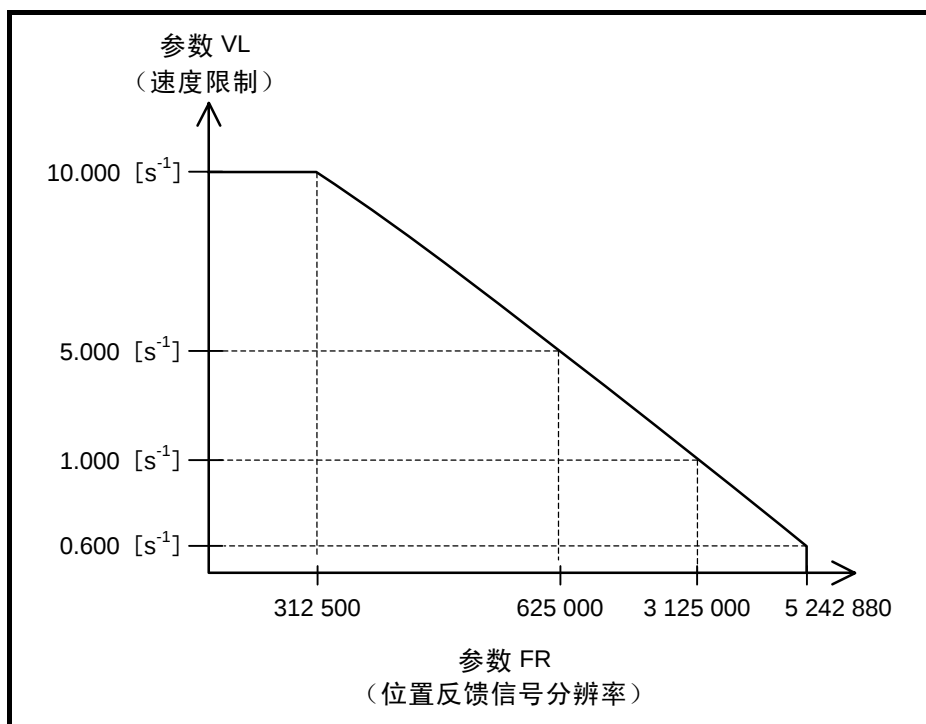


图 7-20: 位置反馈信号分辨率与速度限制

7.2.8.2. 输出时序

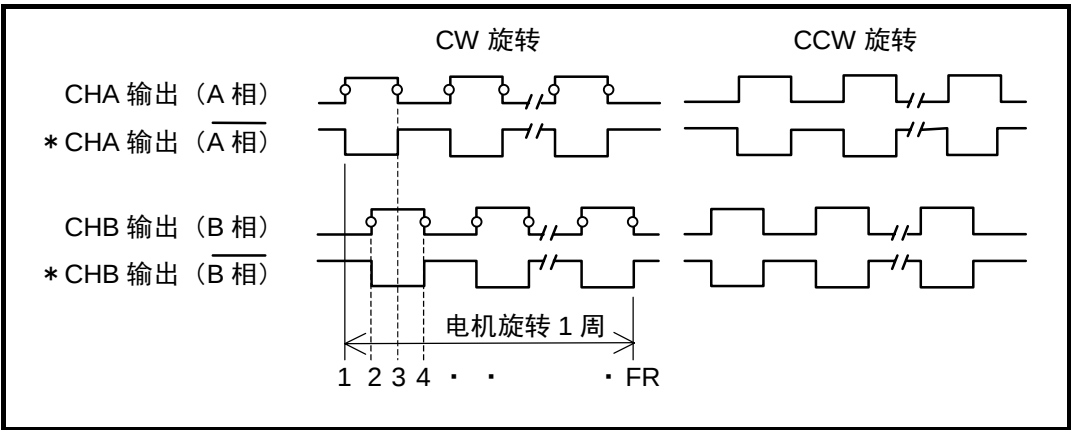


图 7-21: 位置反馈信号操作时序 (A 相 / B 相)

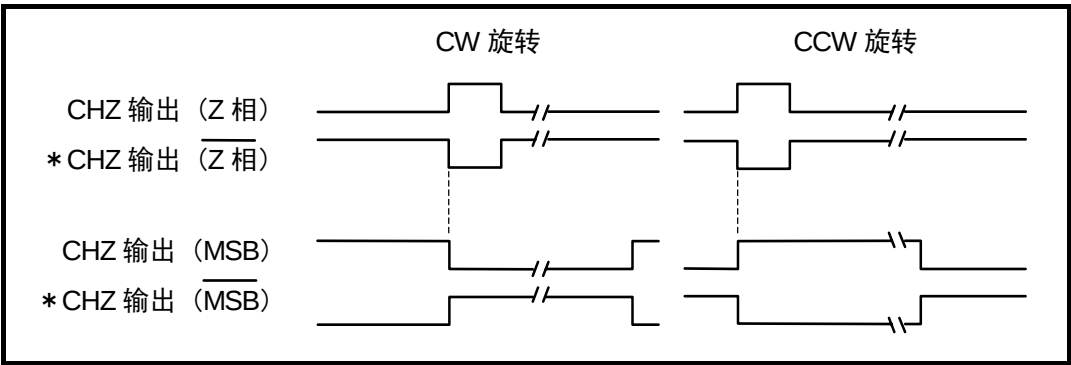


图 7-22: 位置反馈信号操作时序 (Z 相)



注意

: 使用 Z 相确定电机的坐标时, 请务必使用 Z 相输出的上升沿。

- 不管电机的旋转方向如何, Z 相上升沿始终具有再现性。
- 若使用下降沿因受到 Z 相信号的影响, 切换旋转方向时无法保证位置的再现性。



注意

: A 相 • B 相不与 Z 相同期。

7.3. RS-232C 监视器

- 可通过 RS-232C 通信进行各种监视。

表 7-29: RS-232C 监视器

名称	功能	范围※	单位
I00 ~3	读取控制输入输出 读取 CN2 的状态	读取 CN2 的状态 (ON / OFF • 开 / 关)	—
F**	读取控制输入输出 (功能单位) 读取输入输出功能状态	0: 无效 1: 有效	—
TS0 ~12	读取设定值	按每个功能组上读取参数	—
TA	读取警报	读取已出现的警报	—
TA /HI	读取警报履历	读取已出现的最新的 32 个警报	—
?TA	读取警报	读取所有出现的警报	—
RP	读取脉冲串输入计数器	— 2 147 483 648 ~ 2 147 483 647	计数
FK	读取位置反馈坐标	— 2 147 483 648 ~ 2 147 483 647	计数
TRC	读取旋转量指令	0.000 ~ ±10.000	s ⁻¹
TV	读取当前速度	0.000 ~ ±10.000	
TE	读取位置偏差	0 ~ ±2 621 439	pulse
TXT	读取定位时间	0.0 ~ 214 641 044.2	ms
TST	读取整定时间	0.0 ~ 214 641 044.2	
TP	读取当前位置 (脉冲单位)	0 ~ 2 621 439	pulse
TPC	读取指令位置 (脉冲单位)	0 ~ 2 621 439	
TD	读取当前位置 (1 / 100° 单位)	0 ~ 35 999	0.01°
TDC	读取指令位置 (1 / 100° 单位)	0 ~ 35 999	
TQ	读取当前位置 (用户单位)	0 ~ (QR 设定值-1)	360° / 参数 QR
TQC	读取指令位置 (用户单位)	0 ~ (QR 设定值-1)	
TN	读取当前位置 (脉冲串输入单位)	0 ~ (CR 设定值-1)	360° / 参数 CR
TNC	读取指令位置 (脉冲串输入单位)	0 ~ (CR 设定值-1)	
TG	读取增益切换状态	0: 使用切换用增益 (参数 PGL/VGL) 1: 使用正常的增益 (参数 PG/VG)	—
TT	读取转矩指令	0.00 ~ ±100.00	%
TJ	读取热负荷	0.00 ~ 100.00 若超过 100% 则出现警告 A3: 软过热	%

※范围仅为大致值。

7.3.1. 控制用输入输出信号的监视方法

- 通过监视器 IO：读取控制输入输出 可监视 CN2：控制输入输出接口 的输入输出状态。
- 可灵活运用于接线检查等。
- 驱动器的控制输入输出功能与监视 IO 之间的关系如「图 7-23：监视控制输入输出的功能配置与状态」所示。
分别使用监视器 IO0~IO3，可监视各部分的状态。
- 监视各个功能有效・无效可通过 **F+** 控制输入输出功能名称 的方法进行监视。

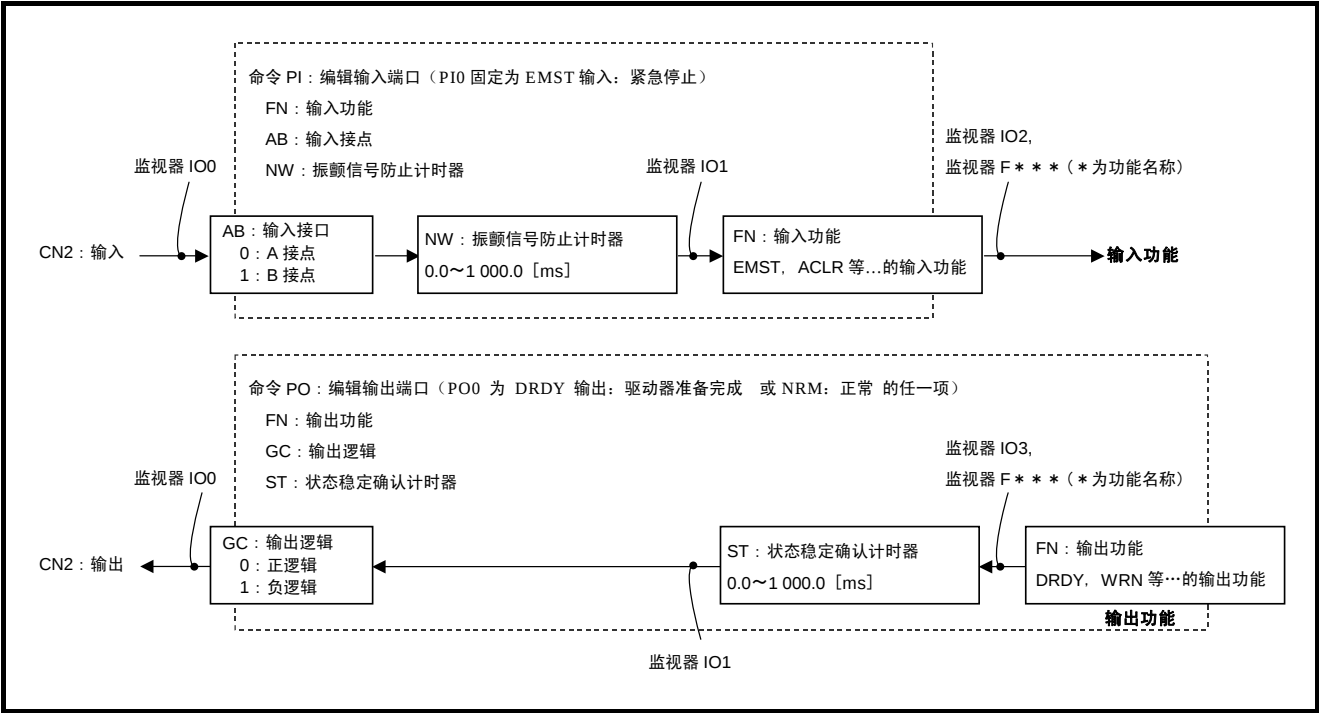


图 7-23：监视控制输入输出的功能配置与状态

7.3.1.1. 监视电气状态：监视器 IO0

- 读取输入输出端口的通电状态。
 - ◇ 输入 IO0 / RP。
 - 要中止重复显示，请按 **BS** 键。

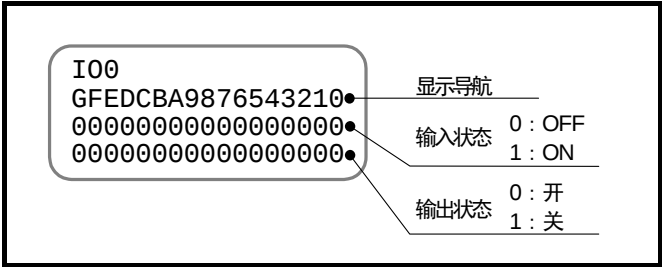


图 7-24: 监视 IO0 的显示示例

表 7-30: 监视 IO0 · IO1 的显示内容

导航	G	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
CN2 引脚号码	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	9	8	7	6	5	4	3
(出厂时功能) 引脚名称	PI16(DIR)	PI15(JOG)	PI14(PRG7)	PI13(PRG6)	PI12(PRG5)	PI11(PRG4)	PI10(PRG3)	PI09(PRG2)	PI08(PRG1)	PI07(PRG0)	PI06(STP)	PI05(RUN)	PI04(SVON)	PI03(OTW)	PI02(OTP)	PI01(ACLR)	PI00(EMST)
CN2 引脚号码	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35	34	33	32	31	30	29	28
(出厂时功能) 引脚名称	预约	预约	预约	预约	预约	预约	预约	预约	预约	P007(NEARA)	P006(IPOS)	P005(BUSY)	P004(SVST)	P003(OTMA)	P002(OTPA)	P001(WRN)	P000(DRDY)

7.3.1.2. 监视内部识别状态：监视器 IO1

- 对适用了控制输入的极性反转・振颤信号防止计时器、控制输出的状态稳定计时器之后的状态进行读取。
 - ◇ 关于输入，为驱动器识别的状态。
（适用了 PI：编辑控制输入功能 内的参数 AB：输入接点、参数 NW：振颤信号防止计时器 后的状态。）
 - ◇ 关于输出，为输出逻辑适用之前的状态。
（适用了命令 PO：编辑控制输出功能 内的参数 ST：状态稳定计时器 之后的状态。未适用命令 GC：输出逻辑）

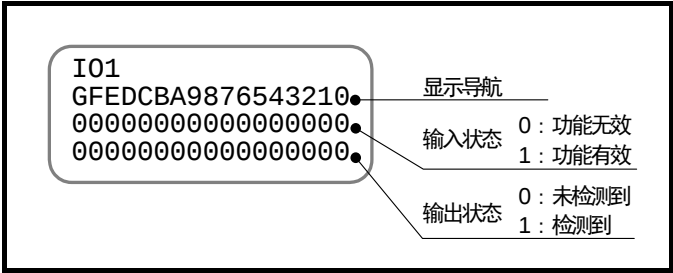


图 7-25: 监视器 IO1 的显示示例

7.3.1.3. 监视输入功能的状态：监视器 IO2

- 按功能排列输入功能的状态。
读取内容为驱动器识别的状态。
 - ◇ 适用了命令 PI：编辑控制输入功能 内的参数 AB：输入接点、参数 NW：振颤信号防止计时器 之后的状态。
- 1 表示功能有效，0 表示功能无效。

表 7-31: 监视器 IO2 的显示内容

导航	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
功能名称	JOG	PRG7	PRG6	PRG5	PRG4	PRG3	PRG2	PRG1	PRG0	STP	RUN	SVON	OTM	OTP	ACLR	EMST
	预约	预约	预约	预约	预约	预约	预约	预约	预约	预约	HLS	HOS	IOFF	ORD	HLD	DIR

7.3.1.4. 监视输出功能的状态：监视器 IO3

- 按功能排列读取输出功能的状态。
读取内容为适用状态稳定计时器 • 输出逻辑之前的状态。
 - ◇ 并未适用命令 PO：编辑控制输出功能 内的参数 ST：状态稳定计时器、参数 GC：输出逻辑。
- 1 表示检测出状态，0 表示未检测出状态。

表 7-32：监视器 IO3 的显示内容

导航	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
功能名称	TVEU	TVO	TVU	TEO	TEU	ZONEB	ZONEA	NEARB	NEARA	IPOS	BUSY	SVST	OTMA	OTPA	WRN	DRDY
	预约	预约	预约	预约	预约	预约	ZONEC	HCMP	HOME	NRM	OTXA	TJO	TJU	TTO	TTU	TVEO

7.3.1.5. 监视各个功能

- 按功能单位监视功能是否有效的方法中，也存在通过 **F** + **控制输入输出功能名称** 进行监视的方法
 - ◇ 输入功能时，为驱动器识别的状态。
 - ◇ 输出状态时，为适用状态稳定计时器 • 输出逻辑之前的状态。
简言之，输出状态过滤（状态稳定计时器）前的状态。
- 例如，在「图 7-26：功能监视器的显示示例」的示例中，监视 **SVON：伺服 ON** 的输入状态。假设 **SVON** 输入为 **B** 接点时，通过显示「1」表示伺服 **ON** 输入有效。

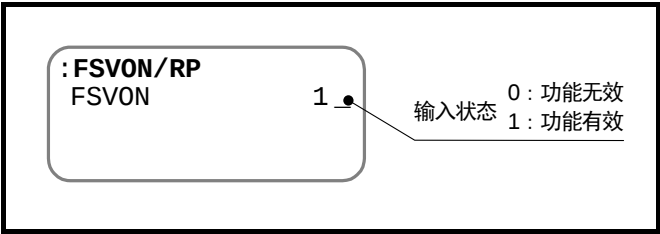


图 7-26：功能监视的显示示例

7.3.2. 监视警报内容

- 可读取已出现的警报、警告的内容。
 - ◇ 关于警报的详情，请参照「11. 警报、警告」。
- ①输入监视器 TA：读取警报。



将显示当前出现的警报、警告的内容。
未出现警报时，将不显示。

- ②每次按 **[SP]** 键，将显示其后的警报
- 连续按 **[SP]** 键，显示全部的警报，或者按 **[BS]** 键中断读取。



※所显示的顺序并不是警报出现的顺序。

7.3.2.1. 一次性监视所有已出现的警报

- 也可一次性读取所有已出现的警报、警告。
 - ◇ 输入 “?TA” 或 “TA/RP” 。
 - 要中止重复显示，按 **[BS]** 键。

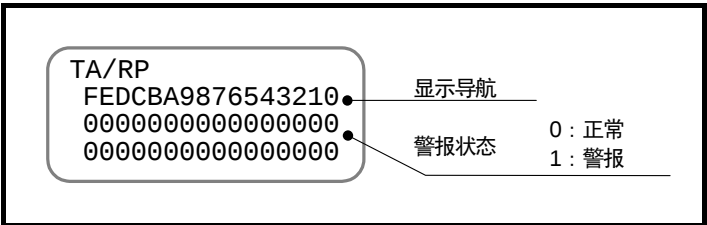


图 7-27

表 7-33: 监视器 TA/RP 的显示内容

导航	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
警报代码	(-) F3	(+) F3	(-) F2	(+) F2	F8	F5	P5	C5	C0	A4	A3	F1	P9	P3	P2	P1
	P0	A9	A7	A2	A1	A0	C4	C3	A5	F4	E9	E8	E7	E2		E0

7.3.2.2. 监视警报的发生履历与事件：监视器 TA/HI

- 可读取已出现的警报、警告或事件的履历。
履历最多可保存 32 个。
 - ◇ 输入“TA/HI”。
 - 按[SP] 键显示全部的警报，或按[BS] 键中断读取。

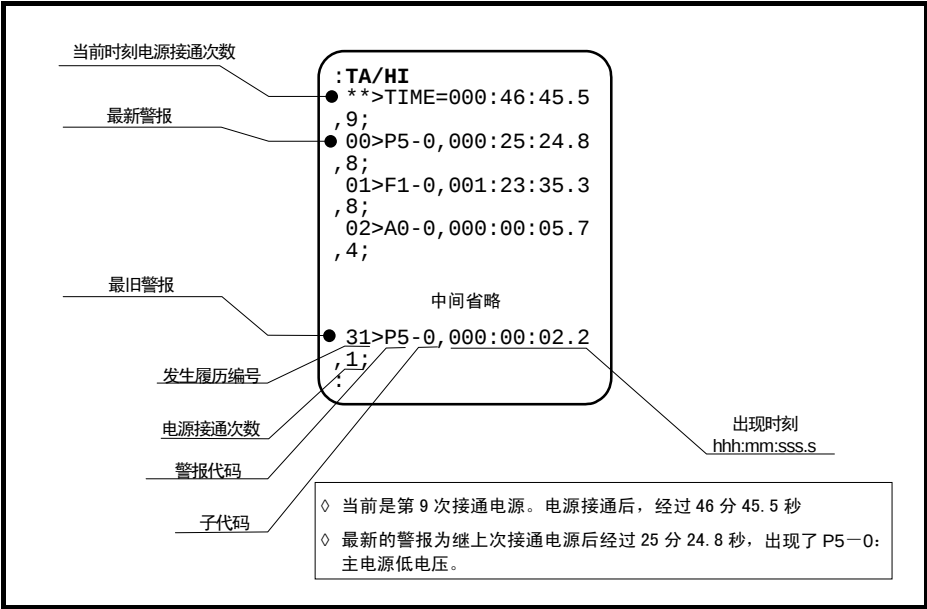


图 7-28：显示示例（TA/HI）

- 驱动器对控制电源接通次数及电源接通后所经过的时间进行管理。
若出现警报、警告或事件，将内容连同出现这些事件的时间一起保存。
 - ◇ 可从发生时间来判断是「接通电源后出现」・「连续出现」等情况。
- 在「表 7-34：监视器 TA / HI 的显示内容」显示了事件代码所含的意义。若为下表以外的警报、警告，请参照「11. 警报、警告」。

表 7-34：监视器 TA/HI 的显示内容

事件记录	说明
N0-0	通过命令 AZ 或原点复位运行重新设定了原点

- 在「表 7-35：警报履历中不留记录的警报、警告」显示了不再履历中做记录的的警报、警告。

表 7-35：警报履历中不留记录的警报、警告

7 段 LED	命令 TA：读取警报	说明	电机状态
C3	C3>CPU Error※	CPU 异常	伺服 OFF
E0	E0>RAM Error	RAM 异常	
E2	E2>ROM Error※	ROM 异常	
F2	F2>Software Over Travel	软行程限制	伺服 LOCK
F3	F3>Hardware Over Travel	硬行程限制	
F4	F4>Emergency Stop	紧急停止	伺服 OFF
P3	P3>Control AC Line Under Voltage	控制电源电压下降	

※在某些情况下，将保存警报的详细内容。

7.3.3. 监视脉冲串计数器：监视器 RP

- 可监视所输入的脉冲数。
- 用于检查通过脉冲串而输入的脉冲数。
- 监视器 RP：读取脉冲串输入计数器 与其他监视器不同，可清零重置。简言之，开始测量时先将脉冲数重置为 0，然后可监视已输入的脉冲数。

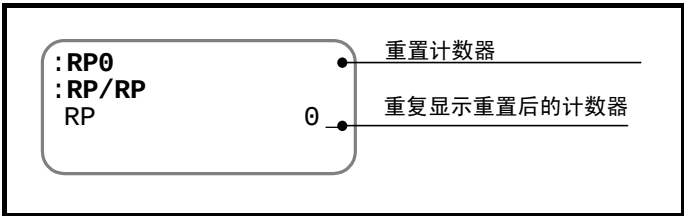


图 7-29：显示图例（RP/RP）

7.3.4. 监视位置反馈坐标：监视器 FK

- 监视位置反馈信号 A 相・B 相脉冲的边缘计数总数。
- 用于检查从驱动器的位置反馈信号输出脉冲数。
- 监视器 FK：读取位置反馈坐标 与其他监视器不同，可清零重置。简言之，开始测量时先将脉冲数重置为 0，然后可监视已输出的脉冲边沿总数。

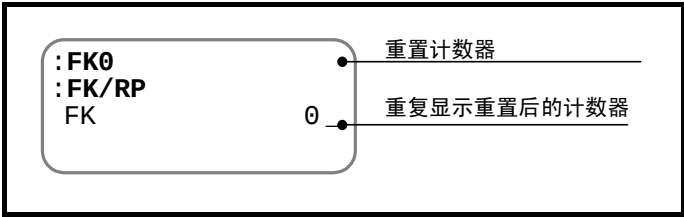


图 7-30：显示示例（FK / RP）

7.3.5. 监视当前位置：监视器 TP

- 监视当前位置。
- 可灵活运用于电机停止位置及直接示教时的坐标确认等。
- 例如，读取脉冲单位的坐标。
(此外也可监视角度单位等，详情请参照「表 7-29：RS-232C 监视器」。)

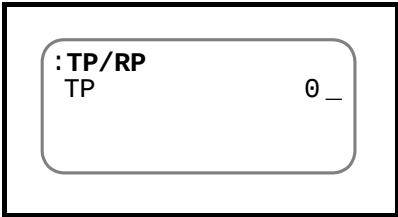


图 7-31：显示示例（TP/RP）

7.3.6. 监视软过热负荷量：监视器 TJ

- 驱动器通过流经电机的电流随时计算电机的发热・散热。
- 根据该计算结果，电机的温度上升若超过规定范围，会出现警告 A3：软过热。
本监视器监视该温度上升的情况。

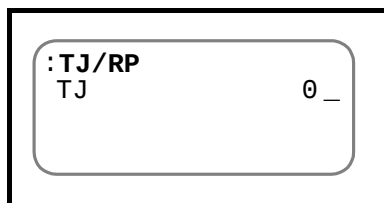


图 7-32：显示示例 (TJ/RP)

- 监视器 TJ：热负荷 限定在 0.00~100.00% 的范围内，TJ>0 时实效转矩超过额定转矩，电机正在被加热。
因此，在客户所定义的 1 个周期中，监视器 TJ 恢复至 0 为连续周期运行的条件。

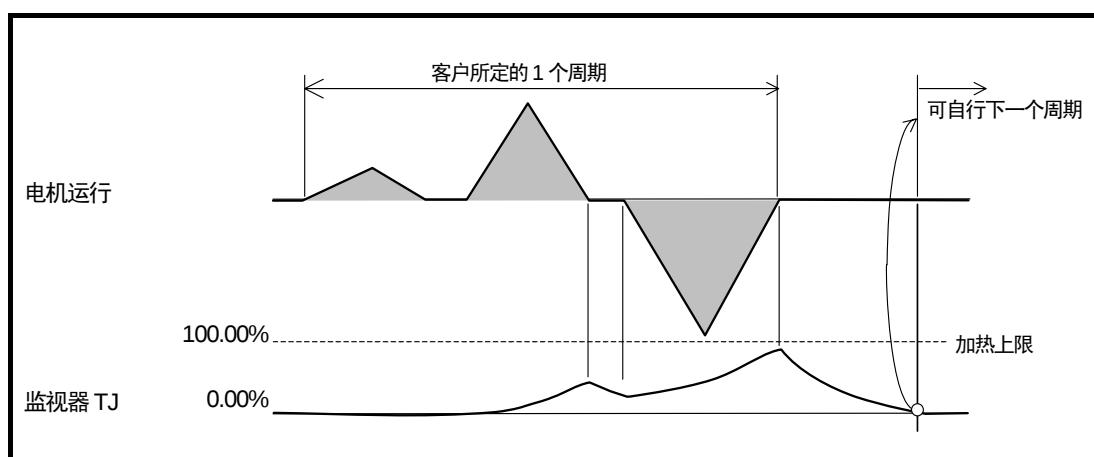


图 7-33：检查运行周期后的热负荷量

7.4. 模拟监视器

- 通过驱动器正面面板的 MON1、MON2 输出：模拟监视器，可监视驱动器的内部状态。
- 监视内容大致区分以下 2 种类型：
 - ◇ 预设的 9 种类型的监视器
 - ◇ 通过 RS-232C 的监视命令可以将监视的内容通过模拟信号进行输出。
- MON1 输出：第 1 模拟监视器 由参数 MN：第 1 模拟监视器，MON2 输出：第 2 模拟监视器 由参数 MX：第 2 模拟监视器 指定监视器输出内容。
- 除监视器的输出内容外，可任意设定输出范围与偏移。

表 7-36: 模拟监视相关的输入输出・参数

类型	名称	功能	默认值	范围
控制输出	MON1	第 1 模拟监视器输出	—	0~5V 输出，2.5V 中心
	MON2	第 2 模拟监视器输出	—	
参数	MN	第 1 模拟监视器	0	0~8：请参照「表 7-37: 已预置的模拟监视器」 或者设定 $\boxed{\text{MN}} + \boxed{\text{监视器名称}}$
	MNR	第 1 模拟监视器范围	10.000	在 +2.5V 处的数据 (根据参数 MN 不同而有所差异)
	MNY	第 1 模拟监视器偏移	0.000	监视器输出为中心 (2.5V) 时的数据 (根据参数 MN 不同而有所差异)
	MX	第 2 模拟监视器	0	0~8：请参照「表 7-37: 已预置的模拟监视器」 或者设定 $\boxed{\text{MX}} + \boxed{\text{监视器名称}}$
	MXR	第 2 模拟监视器范围	10.000	在 +2.5V 处的数据 (根据参数 MX 不同而有所差异)
	MXY	第 2 模拟监视器偏移	0.000	监视器输出为中心 (2.5V) 时的数据 (根据参数 MX 不同而有所差异)

7.4.1. 使用已预置的监视器

- 若对参数 MN、MX 设定 0~8 的号码，则可输出以下内容：

表 7-37: 已预置的模拟监视器

名称	功能	范围	单位
MN0, MX0	当前速度	0.000~±10.000	s ⁻¹
MN1, MX1	速度指令	0.000~±10.000	
MN2, MX2	速度偏差	0.000~±1.250	s ⁻¹
MN3, MX3	转矩指令	0.00~±100.00	%
MN4, MX4	U 相电流	0.00~±100.00	%
MN5, MX5	旋转量指令	0.000~±10.000	s ⁻¹
MN6, MX6	位置偏差	0~±127	pulse
MN7, MX7		0~±16 383	
MN8, MX8	热负荷	0.00~100.00	%

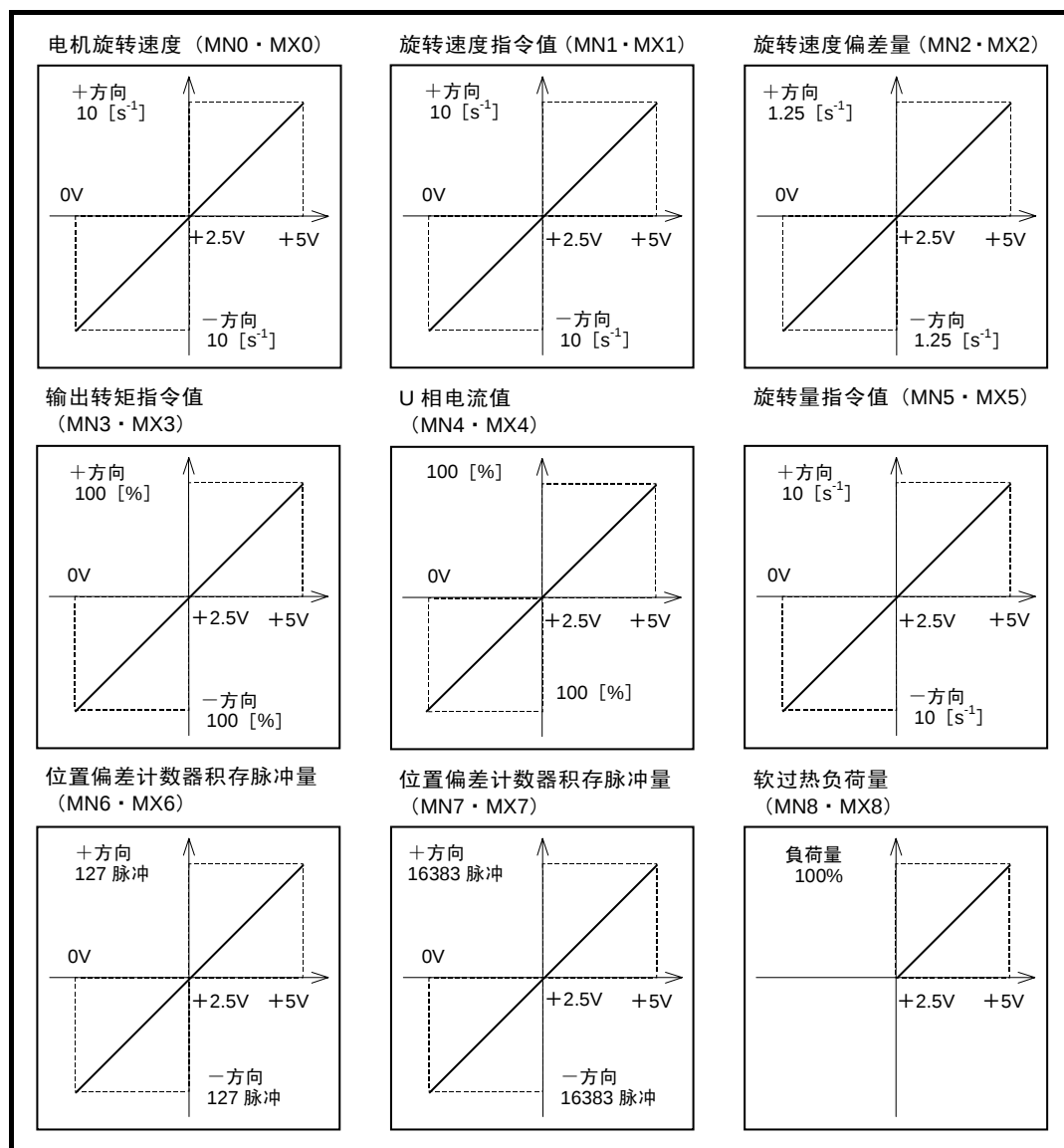


图 7-34: 已预置的模拟监视器

7.4.2. 自定义监视内容

- 可将 RS-232C 通信监视器的读取值输出至模拟监视器。
可自由设定监视偏移及输出范围。
- 例如，在旋转速度 $1[\text{s}^{-1}] \pm 0.2[\text{s}^{-1}]$ 的范围内，对欲观测电机旋转的转速脉动的情况进行观测。
①通过监视器 TV：当前速度 监视速度。要将其输出至第 1 模拟监视器，则输入“MNTV”。



监视器中心默认为 $0[\text{s}^{-1}]$ (MNY0.000)，输出范围显示为 $\pm 10[\text{s}^{-1}]$ (MNR10.000)。按 **SP** 键，将显示提示符“: (冒号)”。

◇ 也可输入成 TM / MN 格式。

- ②将监视器中心的速度设定为 $1[\text{s}^{-1}]$ 。



- ③从监视器中心设定 $\pm 0.2[\text{s}^{-1}]$ 作为输出范围。

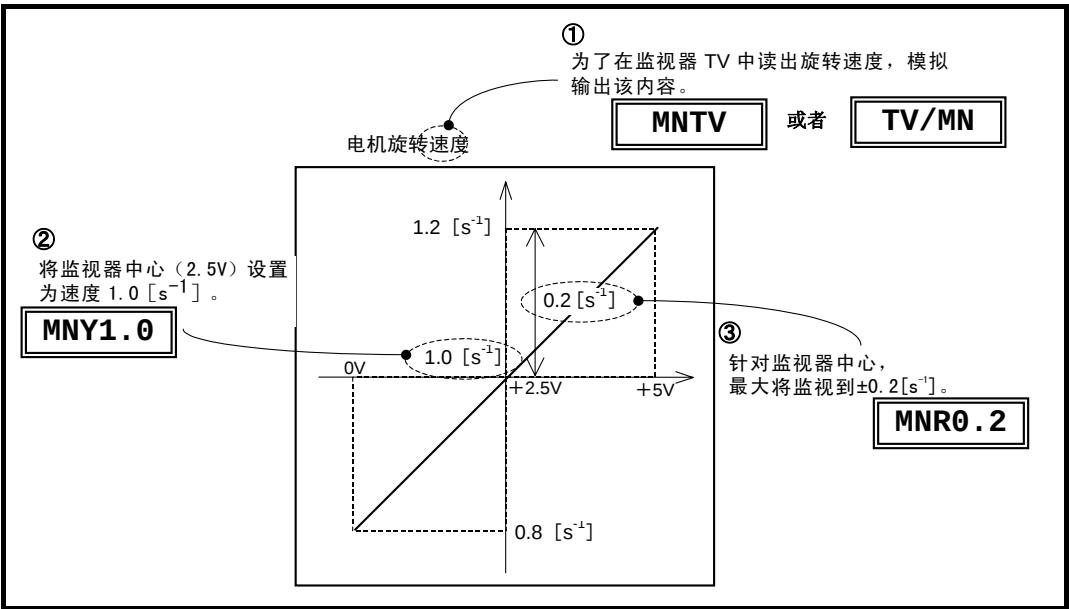
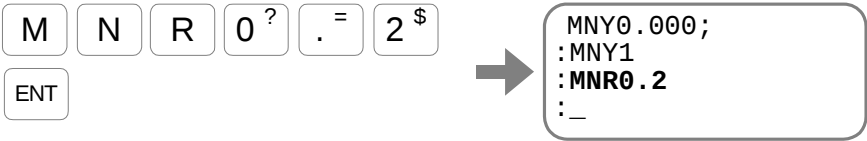
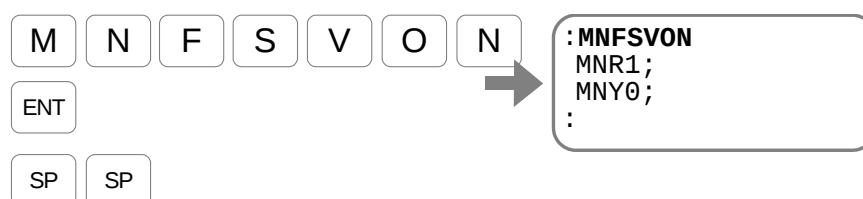


图 7-35: 自定义模拟监视的方法

7.4.2.1. 模拟监视控制输入输出功能状态

- 按功能单位监视功能是否有效的方法中，有通过 **F**+**[控制输入输出功能名称]** 进行监视的方法。
 - ◇ 输入功能时，监视的为驱动器已识别的状态。
 - ◇ 为输出功能时，监视的为应用了状态稳定计时器・输出逻辑前的状态。
简言之，经过过滤（状态稳定计时器）处理之前的状态。
- 可将该功能单位的监视内容输出至模拟监视器。
 - ◇ 通过模拟滤波器进行模拟监视输出。由于信号变化需 1~2ms 的时间，严格评价输入输出信号时序的情况下请勿使用。
- 例如，以监视 **SVON** 输入：伺服 ON 的状态为例说明。
 - ◇ 通过监视 **FSVON**：读取伺服 ON 输入功能 来监视 **SVON** 输入。由于将其输出至第 1 模拟监视器，输入“**MNFSVON**”。



监视器中心默认为 0（MNY0），输出范围为±1（MNR1）。按 **SP** 键，将显示提示符“:（冒号）”。

- ◇ 通过该设定，**SVON** 输入为有效时输出 5V，**SVON** 输入为无效时则输出 2.5V。
- ◇ 也可通过 **FSVON** / **MN** 格式设定。

(空白页)

8. 高级功能

8.1. 控制输入输出的功能分配

- CN2: 控制输入输出接口 的各个端口, 如「图 8-1: 控制输入输出接口 CN2 与可分配功能」可变更输入输出功能的分配。(部分端口除外)
 - ◇ 与扩展功能的替换
 - ◇ 将已被分配的功能变更到其他端口
 - ◇ 屏蔽未使用端口的功能
- 由此, 可以在所希望的引脚配置上使用所需的功能。
 - ◇ 可以在每个端口变更接点或插入滤波器等。

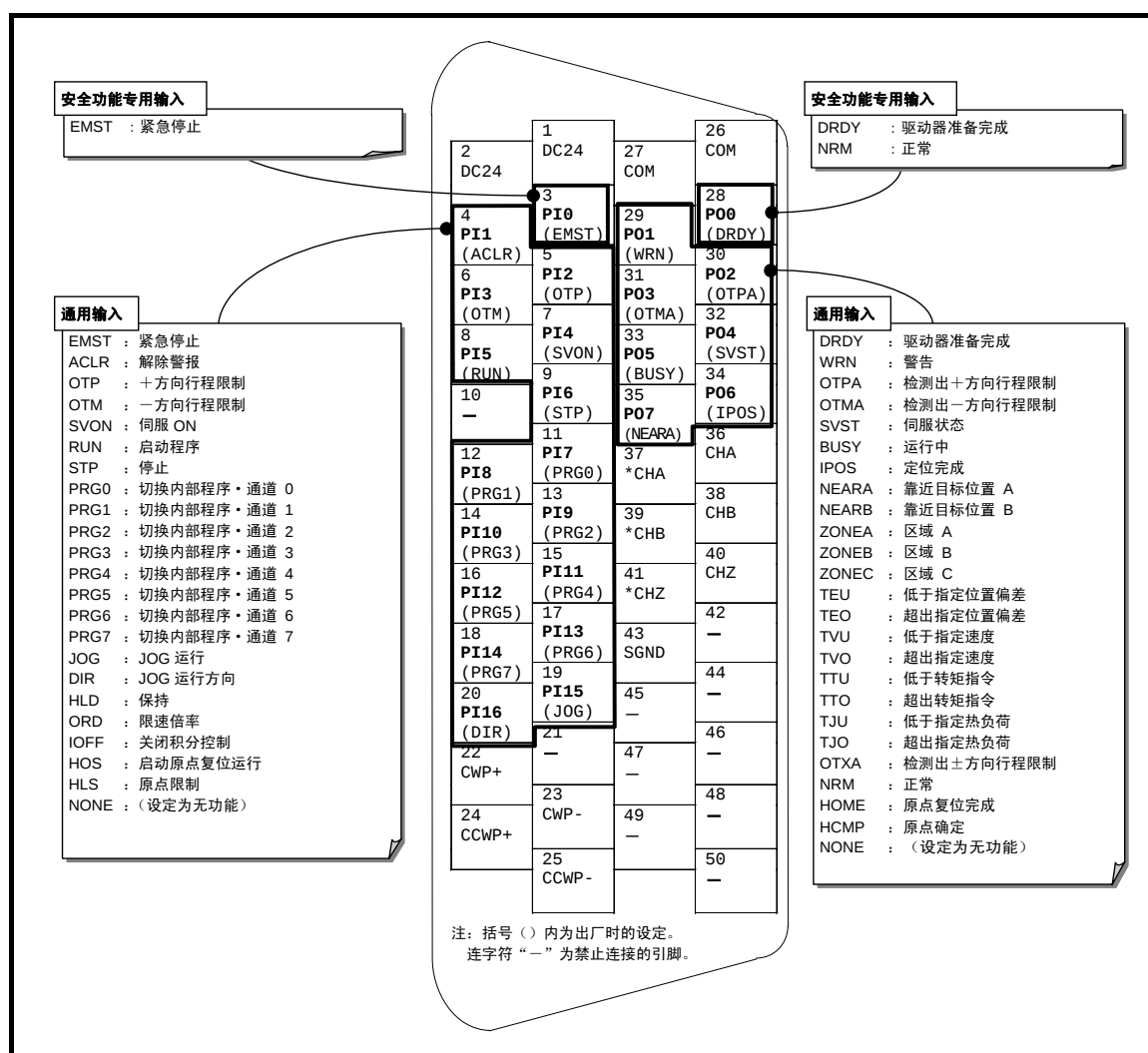


图 8-1: 控制输入输出接口 CN2 与可分配的功能

- PI0・PO0 是安全功能主干信号的专用端口。有如下限制:
 - ◇ 端口 PI0 (CN2: 3 号引脚) 的 EMST 输入: 紧急停止 无法变更功能。
仅可设定输入接点与振颤信号防止计时器。
 - ◇ 端口 PO0 (CN2: 28 号引脚) 的 DRDY 输出: 驱动器准备完成 仅可与 NRM 输出: 正常 进行功能切换。
无法设定输出逻辑与状态稳定计时器。

8.1.1. 控制输入功能

- 可设定控制输入的功能、接点、滤波器。
通过本功能可以变更已分配功能的引脚配置, 或者替换扩展输入功能。
 - ◇ 在多个端口分配同一功能时, 各输入的「和」逻辑将变成针对驱动器的输入。
(任一输入变为有效, 则该功能有效。)
 - ◇ 要使用出厂时未分配的功能时, 需要与已分配的功能进行替换。
例如, 程序未使用完 256 通道时, PRG0~7 输入的一部分将可分配至其他功能。

表 8-1: CN2 的输入端口与已分配功能

引脚 号码	端口 名称	出厂时设定		名称	功能	逻辑 (出厂时的接点)
		信号 名称	接 点			
3	PI0	EMST	B	紧急停止	中断运行, 用动态制动停止	OFF: 紧急停止 ON: 正常
4	PI1	ACLR	A	解除警报	解除警告	OFF→ON: 解除警报
5	PI2	OTP	B	+方向行程限制	限制顺时针方向的旋转	OFF: 检测出限制 ON: 未检测出限制
6	PI3	OTM	B	-方向行程限制	限制逆时针方向的旋转	OFF: 检测出限制 ON: 未检测出限制
7	PI4	SVON	A	伺服 ON	使电机处于伺服 ON 状态	OFF: 伺服 OFF ON: 伺服 ON
8	PI5	RUN	A	启动程序	通过 PRG 输入启动所指定的程序	OFF→ON: 启动程序
9	PI6	STP	A	停止	停止运行・编程	OFF: 允许运行 ON: 开始减速、禁止运行
11	PI7	PRG0	A	切换内部程序・通道 0	在切换内部程序・通道 通过 0~7 的 ON / OFF 的组合下选 择要执行的通道 (通道 0~255)	OFF: 0 ON: 1
12	PI8	PRG1	A	切换内部程序・通道 1		
13	PI9	PRG2	A	切换内部程序・通道 2		
14	PI10	PRG3	A	切换内部程序・通道 3		
15	PI11	PRG4	A	切换内部程序・通道 4		
16	PI12	PRG5	A	切换内部程序・通道 5		
17	PI13	PRG6	A	切换内部程序・通道 6		
18	PI14	PRG7	A	切换内部程序・通道 7		
19	PI15	JOG	A	JOG 运行	启动・停止 JOG 运行	OFF: 开始减速 ON: 开始减速
20	PI16	DIR	A	JOG 运行方向	指定 JOG 运行方向	OFF: +方向 ON: -方向

 **注意**: 在特殊规格品中, 关于特殊输入输出信号的产品, 请遵照该产品规格书。

- 表中内容为出厂时的配置。

表 8-2: 扩展输入功能

引脚 号码	端口 名称	信号 名称	接 点	名称	功能	逻辑
—	—	HLD	—	保持	暂时停止运行・编程	OFF：正常 ON：保持
—	—	ORD	—	限速倍率	按指定比例变更运行速度	OFF：正常 ON：超程
—	—	IOFF	—	关闭积分控制	关闭积分控制	OFF：正常 ON：关闭积分控制
—	—	HOS	—	启动原点复位运行	启动原点复位运行	OFF→ON：启动原点复位运行
—	—	HLS	—	原点限制	将靠近原点这一状态输入	OFF：正常 ON：靠近原点

8.1.2. 控制输出功能

- 可设定控制输出的功能、输出逻辑、状态稳定计时器。
可通过本功能对以分配功能的引脚进行配置变更，或者替换扩展输出功能。
 - ◇ 在多个端口可分配相同功能。
 - ◇ 要使用出厂时未被分配的功能时，需要与已分配的功能进行替换。
例如，将 DRDY 输出、WRN 输出统一为 NRM 输出，OTPA • OTMA 输出统一为 OTXA 输出，可增加空余端口。

表 8-3: CN2 的输出端口与已分配功能

引脚 号码	端口 名称	出厂时设定		名称	功能	逻辑（出厂时的逻辑）
		信号 名称	逻辑			
28	PO0	DRDY	正	驱动器准备完成	通知运行准备完成(运行准备未完成, 以及出现警报时将处于开启状态)	开: 警报 关: 正常
29	PO1	WRN	负	警告	通知警告	开: 警告 关: 正常
30	PO2	OTPA	负	检测出+方向行程限制	检测出+方向的限制(软件/硬件)	开: 检测出+方向限制 关: 正常
31	PO3	OTMA	负	检测出-方向行程限制	检测出-方向的限制(软件/硬件)	开: 检测出-方向限制 关: 正常
32	PO4	SVST	正	伺服状态	通知伺服状态	开: 伺服 OFF 状态 关: 伺服 ON 状态
33	PO5	BUSY	正	运行中	通知运行状态	开: 空闲 关: 运行中
34	PO6	IPOS	正	定位完成	通知位置偏差状态、定位运行状态	开: 定位未完成, 或丧失目标位置 关: 定位完成且保持目标位置
35	PO7	NEARA	正	靠近目标位置 A	通知靠近目标位置	开: 未检测出 关: 靠近最终目标位置

 **注意**：在特殊规格品中，关于特殊输入输出信号的产品，请遵照该产品规格书。

- 表中内容为出厂时的配置。

表 8-4: 拡張出力機能

引脚 号码	端口 名称	信号 名称	接 点	名称	功能	逻辑（正逻辑）
—	—	NEARB	—	靠近目标位置 B	通知靠近目标位置	开：未检测出 关：靠近最终目标位置
—	—	ZONEA	—	区域 A	通知进入区域	开：未检测出 关：检测出区域
—	—	ZONEB	—	区域 B		
—	—	ZONEC	—	区域 C		
—	—	TEU	—	低于指定位置偏差	通知位置偏差	开：未检测出 关：位置偏差低于阈值
—	—	TEO	—	超出指定位置偏差		开：未检测出 关：位置偏差超过阈值
—	—	TVU	—	低于指定速度	通知速度	开：未检测出 关：速度低于阈值
—	—	TVO	—	超出指定速度		开：未检测出 关：速度超过阈值
—	—	TTU	—	低于转矩指令	通知输出转矩指令	开：未检测出 关：转矩指令低于阈值
—	—	TTO	—	超出转矩指令		开：未检测出 关：转矩指令超过阈值
—	—	TJU	—	低于指定热负荷	通知热负荷	开：未检测出 关：热负荷低于阈值
—	—	TJO	—	超出指定热负荷		开：未检测出 关：热负荷超过阈值
—	—	OTXA	—	检测出土方向行程限制	通知土方向的限制（软件/硬件） 检测状态	开：未检测出 关：检测出行程限制
—	—	NRM	—	正常	通知检测出警报或警告	开：警报或警告 关：正常
—	—	HOME	—	原点复位完成	通知原点复位完成，并位于原点	开：未完成原点复位运行，或指令 位置不是原点 关：完成原点复位运行，且指令位 置保持原点
—	—	HCMP	—	原点确定	通知确定了原点坐标	开：未确定原点 关：确定原点

8.1.3. 编辑控制输入输出的功能

8.1.3.1. 编辑控制输入

- 通过命令 **PI**：编辑控制输入功能 设定控制输入端口。
- 通过命令 **PI** 进入控制输入的编辑模式，可设定参数 **FN**：输入功能、参数 **AB**：接点、参数 **NW**：状态稳定计时器。
 - ◇ 这些设定需要在伺服 **OFF** 的状态下进行。
 - ◇ 由于通过命令 **PI** 进行的设定被即时反映，所以无需重新接通电源。
- 控制输入端口 **PI0** 为安全功能专用的输入端口。为此，功能分配（参数 **FN**）固定为 **EMST** 输入：紧急停止。
 - ◇ 可变更参数 **AB**、参数 **NW**。
- 通过监视器 **IO**：读取控制输入输出，可检查各功能的输入状态。详情请参照「7.3.1. 控制用输入输出信号的监视方法」。

表 8-5: 编辑控制输入端口的命令

类型	名称	功能	默认值	范围	单位
编辑命令	PI	编辑控制输入功能	—	0~16	端口
	★ PI / RS	重设指定控制输入端口 (例: PI1/RS)	—	0~16	端口
	★ PI / CL	重设所有控制输入端口	—	将所有的控制输入端口重设至出厂时状态	—
端口内参数	FN	输入功能	—※	以下任一个 EMST , ACLR , OTP , OTM , SVON , RUN , STP , PRG0 ~ 7 , JOG , DIR , HLD , ORD , IOFF , HOS , HLS , NONE	
	AB	接点	—※	0: A 接点 1: B 接点	—
	NW	振颤信号防止计时器	0.2	0.0~1 000.0	ms
监视器	TPI	读取控制输入功能	—	0~16	端口
	TPI / AL	读取所有控制输入功能	—	读取所有控制输入端口的设定	—

★需要输入密码。

※默认值根据每个端口而不同。

- 举例说明，将输出端口 PI14 的功能从 PRG7 输入：选择内部程序・通道 变更为 HLD 输入：暂时停止运行 的方法。

①输入命令 MO：禁止伺服 ON，将电机处于伺服 OFF 状态。



②若通过命令 PI 指定输入端口号码，将显示参数 FN。
(出厂时，在输出端口 PI14 上分配 PRG7。)



每次按 **SP** 键，将显示参数 AB、参数 NW。

③将功能变更为 HLD 输入。



按照同样的方法，设定参数 AB、参数 NW。

④确认设定时，在输入提示符“?”的状态下输入“?”。



每次按 **SP** 键，将显示参数 FN、参数 AB、参数 NW。

⑤要结束编辑，在显示了提示符“?”的状态下，按 **ENT** 键。



⑥输入命令 SV：允许伺服 ON，将电机恢复至允许伺服 ON 的状态。



8.1.3.2. 编辑控制输出

- 通过命令 **PO**: **编辑控制输出功能** 设定控制输出端口。
- 通过命令 **PO** 进入控制输出的编辑模式，可设定参数 **FN**: 输出功能、参数 **GC**: 输出逻辑、参数 **ST**: 状态稳定计时器。
 - ◇ 由于通过命令 **PO** 进行的设定被即时反映，所以无需重新接通电源。
- 控制输出端口 **PO0** 为安全功能专用的输出端口。为此，功能分配（参数 **FN**）从 **DRDY 输出：驱动器准备完成**、**NRM 输出：正常** 的任一项中选择。
 - ◇ 无法变更参数 **GC**、参数 **ST**。
- 通过监视器 **IO**: **读取控制输入输出端口** 可检查各功能的输出状态。详情请参照「7.3.1. 控制用输入输出信号的监视方法」。
- 通过命令 **OP**: **强制输出输出端口**，可强制变更控制输出端口的状态。详情请参照「8.1.3.4. 控制输出端口的强制输出」。

表 8-6: 编辑控制输出端口的命令

类型	名称	功能	默认值	范围	单位
编辑命令	P0	编辑控制输出功能	—	0~7	端口
	★ P0 /RS	重设指定控制输出端口 (例: PO1/RS)	—	0~7	端口
	★ P0 /CL	重设所有控制输出端口	—	将所有的控制输出端口重设至出厂时状态	—
端口内参数	FN	输出功能	—※	以下任一个 DRDY, WRN, OTPA, OTMA, SVST, BUSY, IPOS, NEARA, NEARB, ZONEA, ZONEB, ZONEC, TEU, TEO, TVU, TVO, TTU, TTO, TJU, TJO, OTXA, NRM, HOME, HCMP, NONE	
	GC	输出逻辑	—	0: 正逻辑 1: 负逻辑 默认值根据每个端口而不同。	
	ST	状态稳定计时器	0.0	0.0~1 000.0	ms
监视器	TP0	读取控制输出功能	—	0~7	端口
	TP0 /AL	读取所有控制输出功能	—	读取控制输出所有端口的设定	—

★需要输入密码。

※默认值根据每个端口而不同。

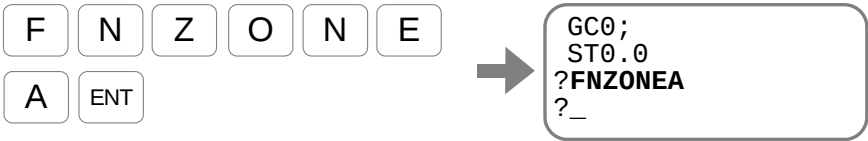
- 举例说明，将输出端口 PO7 的功能从 NEARA 输出：靠近 A 变更为 ZONEA 输出：区域 A 的方法。

①若通过命令 PO 指定输出端口号码，显示参数 FN。
(出厂时，在输出端口 PO7 上分配 NEARA 。)



每次按^[SP]键，将显示参数 GC、参数 ST。

②将功能变更为 ZONEA 输出。



按照同样的方法，设定参数 GC、参数 ST。

③要确认设定，在提示符“?”的状态下输入“?”。



每次按^[SP]键，将显示参数 FN、参数 GC、参数 ST。

④ 要结束编辑，在显示了提示符“?”的状态下按^[ENT]键。



8.1.3.3. 屏蔽控制输入输出功能

- 举例说明，将输入端口 **PI6** 的功能由 **STP 输入：停止运行** 变更为 **NONE：无功能（屏蔽功能）** 的方法。

①输入命令 **MO**：禁止伺服 ON，使电机处于伺服 OFF 状态。

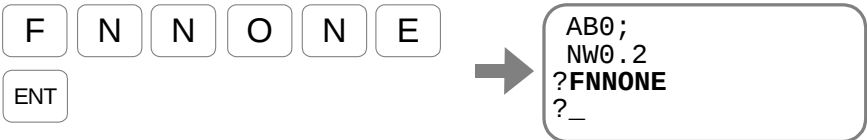


②若通过命令 **PI**：编辑控制输入 指定输入端口号码，将显示参数 **FN**：输入功能。



每次按 **[SP]** 键，将显示参数 **AB**：接点、参数 **NW**：振颤信号防止计时器。

③变更为无功能（屏蔽功能）。



④要确认设定，在提示符 “?” 的状态下输入 “?”。



每次按 **[SP]** 键，将显示参数 **FN**、参数 **AB**、参数 **NW**。

⑤要结束编辑，在显示了提示符 “?” 的状态下按 **[ENT]** 键。



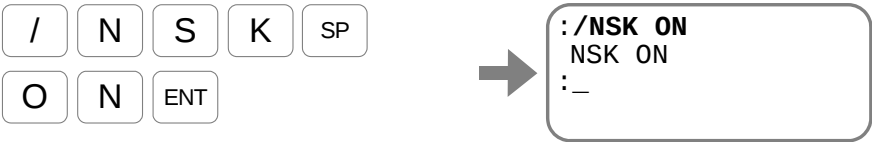
⑥输入命令 **SV**：允许伺服 ON，将电机恢复至允许伺服 ON 的状态。



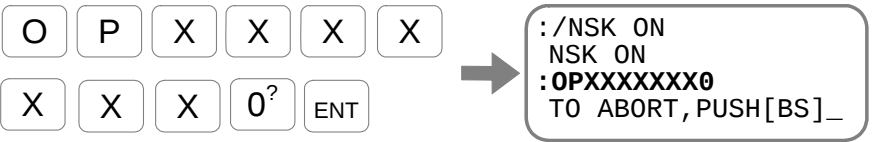
8.1.3.4. 控制输出端口的强制输出

- 通过命令 **OP: 输出端口强制输出** 强制变更 **CN2: 控制输入输出接口** 的控制输出端口 (PO0~PO7) 的状态。
- 该功能可灵活运用于与主机控制器的接口检查上。
- 例如, 将 **CN2** 的 28 号引脚强制开启。**CN2** 的 28 号引脚为 **DRDY 输出: 驱动器准备完成**, 若本输出处于开启状态, 意味着出现了警报。用于对主机控制器的异常检测功能进行测试。

- ①从「表 8-3: CN2 的输出端口与已分配功能」得知 **CN2** 的 28 号引脚的端口名称为 **PO0**。
- ②输入密码 “**/NSK ON**”。



- ③强制打开 **PO0**, 不变更其他端口时, 输入 “**OPXXXXXX0**”。



输出端口 **PO0** 强制处于开启状态。

中止强制输出时, 按 **BS** 键。

8.2. 扩展控制输入

8.2.1. 运行暂停输入：HLD

- 根据内部命令暂时停止运行。解除暂时停止后恢复运行。

表 8-7: HLD 输入信号逻辑

逻辑	说明
OFF	解除暂时停止
ON	开始减速、暂时停止运行

- 在根据内部指令（定位命令・JOG・原点复位）的运行中开启 HLD 输入，则电机以该运行的减速度开始减速，然后停止。
 - ◇ 对于脉冲串指令无效
 - ◇ 通过程序设定参数的过程中，若 HLD 输入为 ON 的话，结束此行的运行后暂时停止运行。
- 暂时停止中，虽然保留了由内部指令所发生的电机运行和程序执行，但 **BUSY 输出：运行中** 将一直处于关闭状态。
- 若关闭 HLD 输入，解除保持状态，则电机恢复运行。若伴随着电机旋转的运行处于暂时停止状态，则开始重新加速。
 - ◇ 在保持中，若出现警报或 **STP 输入：停止运行**，则保持状态将被解除，BUSY 输出将处于开启状态。此时，若关闭 HLD 输入，即使解除了保持状态也无法恢复运行。
- 在开始执行 **RUN 输入：启动程序** 或运行命令时，即使 HLD 输入已处于开启状态下，BUSY 输出也会处于关闭状态，运行开始处于搁置状态。

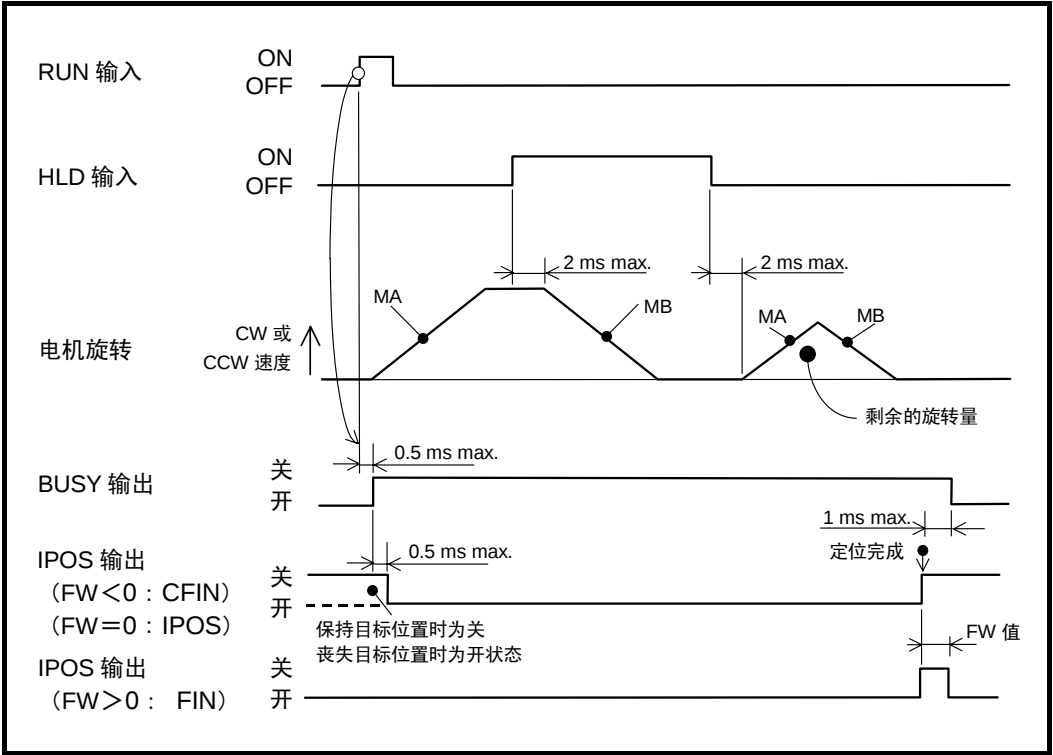


图 8-2: HLD 输入运行时序（内部指令）

8.2.2. 限速倍率输入：ORD

- 按事先所设定的比率变更运行中的设定到达速度。

表 8-8: ORD 输入信号逻辑

逻辑	说明
OFF	不变更速度
ON	变更速度

- 在根据内部指令（定位指令・JOG・原点复位）而执行的运行中，若开启 ORD 输入，将处于限速倍率状态，根据参数 OV: 限速倍率 来更改目标速度。

表 8-9: ORD 输入的相关参数

名称	功能	默认值	范围	单位
OV	限速倍率	100.00	0.00~200.00	%

- 若处于限速倍率状态，针对所变更的到达速度，加速・减速变更运行速度。
 - ◇ 所使用的加速度、减速度、加减速形状（凸轮曲线驱动）按照该运行的设定执行。
- 例如，在 $MV2.000[s^{-1}] \cdot OV150\%$ 所设定的运行中，若本输入处于开启状态，目标速度将变更为 $3[s^{-1}]$ 。
 - ◇ 若超速结果超过 $10[s^{-1}]$ ，则使用 $10[s^{-1}]$ 进行限制。

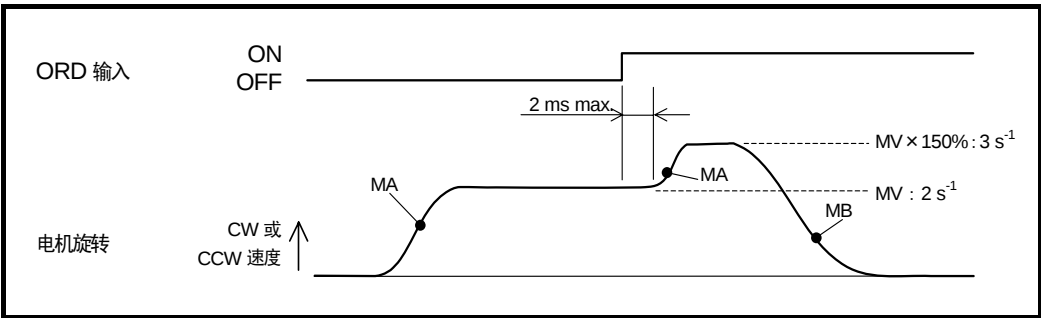


图 8-3: ORD 输入运行时序 (OV150)

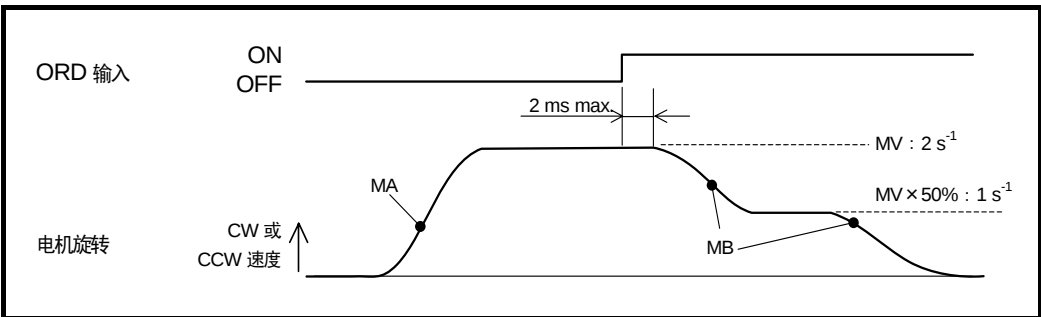


图 8-4: ORD 输入运行时序 (OV50)

8.2.3. 关闭积分控制输入：IOFF

- 抑制积分效用（电机的对于指令的追从性），降低速度环比增益。
- 使用于与外部机器相互干扰，无需积分效用的情况下。

表 8-10: IOFF 输入信号逻辑

論理	说明
OFF	不进行任何操作
ON	降低积分效用 • 速度环比比例增益

- 若开启 IOFF 输入，按照参数 **LB: 观测器输出限制** 的比率限制积分效用。同时，按照参数 **LG: 速度环比比例增益降低率** 的比率来降低速度环比比例增益。
 - ◇ 例如，参数 **LB** 为 **LB0.0** 时，IOFF 输入若处于开启状态，积分效用将变为 0%。
 - ◇ 命令 **AT: 自动调整** 时不会降低增益。

表 8-11: IOFF 输入的相关参数

名称	功能	默认值	范围	单位
LG	速度环比比例增益降低率	50.00	0.00~100.00	%
LB	观测器限制	0.00	0.00~100.00	%

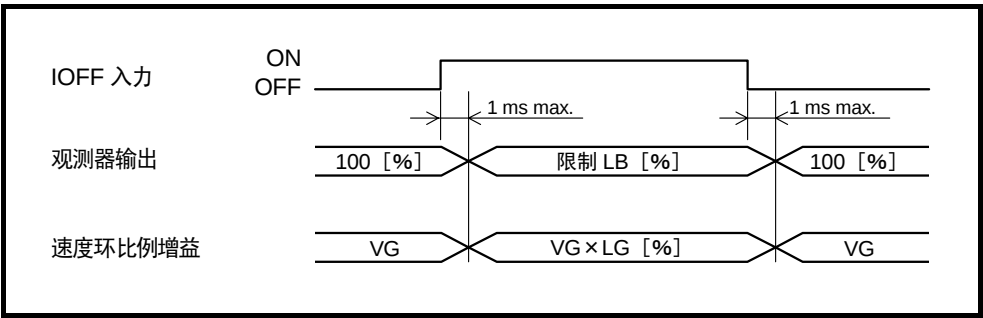


图 8-5: IOFF 输入运行时序

8.2.4. 启动原点复位运行：HOS

- 启动原点复位运行。

表 8-12: HOS 输入信号逻辑

逻辑	说明
↓ (ON→OFF)	无效
↑ (OFF→ON)	启动原点复位运行

- 启动参数 OS: 原点复位模式 所指定的原点复位运行。
- 启动原点复位运行时, 请确认是否全部满足以下条件:
 - ① 未因其他的内部指令 (定位命令 • JOG • 原点复位) 而处于运行状态
请确认 BUSY 输出: 运行中 处于开启状态。
 - ② 处于伺服 ON 状态
请确认 SVST 输出: 伺服状态 处于关闭状态。
 - ③ 未出现警报、警告, STP 输入: 停止运行 处于关闭状态。
- 中断已经启动的原点复位运行后, 若启动绝对定位, 会出现警告 A5: 未确定原点。
◇ 请让原点复位完成, 并确定坐标原点。
- 关于原点复位运行的步骤, 请参照「8.8. 原点复位运行」。

8.2.5. 原点限制输入：HLS

- 将原点复位运行中的处于原点附近这一状态输入。

表 8-13: HLS 输入信号逻辑

逻辑	说明
OFF	正常
ON	靠近原点

- 参数 OS: 原点复位模式 为 OS1 • 3 • 4 • 5 时, 根据 HLS 输入, 执行原点复位运行 • 原点设定。
- 关于原点复位运行的步骤, 请参照「8.8.1. 使用原点限制的原点复位运行」。
- 关于原点限位传感器的安装位置方法请参照「8.8.4. 调整原点限位传感器的位置」。

8.3. 扩展控制输出

8.3.1. 区域输出：ZONEA, ZONEB, ZONEC

- 就电机位于预先所设定的区域一事进行通知。

表 8-14: ZONEA、ZONEB、ZONEC 输出信号逻辑

逻辑	说明
开	不位于设定区域
关	位于设定区域内或保证输出最小时间中

表 8-15: ZONEA、ZONEB、ZONEC 输出的相关参数

名称	功能	默认值	范围	单位
ZAS ZBS ZCS	区域 A 起点 区域 B 起点 区域 C 起点	0	0~2 621 439	pulse
ZAE ZBE ZCE	区域 A 终点 区域 B 终点 区域 C 终点	0	0~2 621 439	pulse
ZAW ZBW ZCW	区域 A 输出最小时间 区域 B 输出最小时间 区域 C 输出最小时间	0.0	0.0~10 000.0	ms

- 通知区域为通过参数 ZAS: 区域 A 起点、参数 ZAE: 区域 A 终点 设定所的区域。区域如「图 8-6: 区域的设定方法」所示，按坐标增加计数方向从区域起点至终点所途径的区域。
- ◇ 也同样通过参数 ZBS~ZBE、ZCS~ZCE 设定区域 B・C。

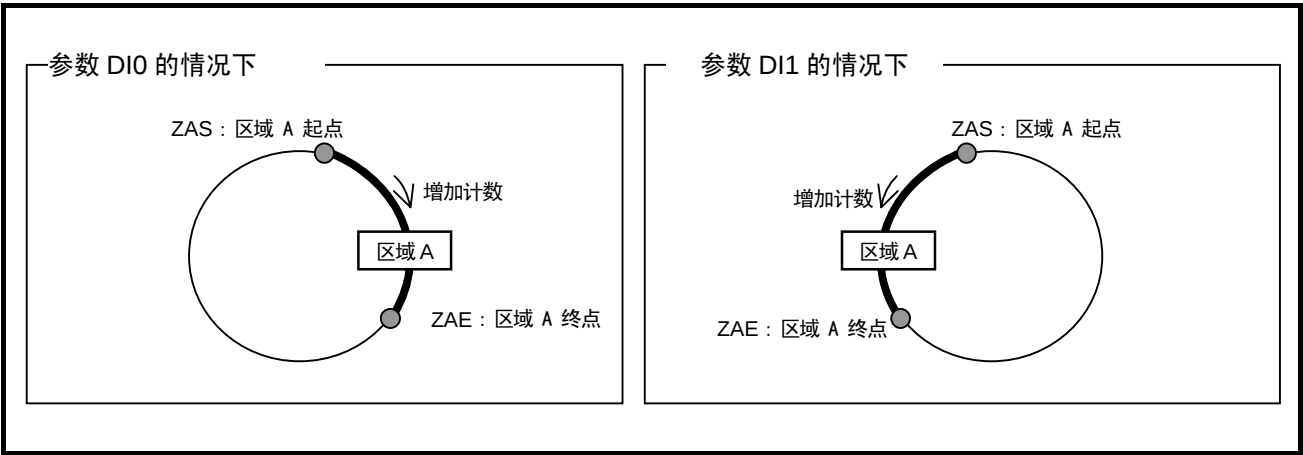


图 8-6: 区域的设定方法

- 电机坐标若在设定区域内，则本输出将处于关闭状态。
 - ◇ 高速经过区域或区域狭窄时，将缩短区域通知时间。
- 为了保证本输出的区域通知时间的最小范围，通过参数 ZAW：区域 A 输出最小时间 进行设定。

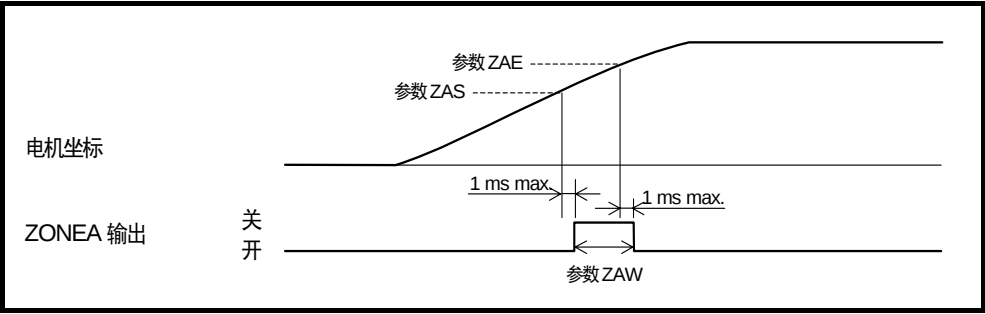


图 8-7: ZONEA 输出操作时序示例

- 原点复位运行中，ZONE 输出不会工作。

8.3.2. 各种状态输出

- 将阈值所对应的电机的状态进行输出。
- 在「表 8-16：各种状态输出的类型」中显示输出状态。

表 8-16: 各种状态输出的类型

输出对象	信号名称	名称	功能	逻辑（正逻辑）
位置偏差	TEU	低于指定位置偏差	通知位置偏差	开：未检测出 关：位置偏差低于参数 TEU
	TEO	超出指定位置偏差		开：未检测出 关：位置偏差超过参数 TEO
速度	TVU	低于指定速度	通知当前速度	开：未检测出 关：当前速度低于参数 TVU
	TVO	超出指定速度		开：未检测出 关：当前速度超过参数 TVO
转矩指令	TTU	低于转矩指令	通知输出转矩指令	开：未检测出 关：转矩指令低于参数 TTU
	TTO	超出转矩指令		开：未检测出 关：转矩指令超过参数 TTO
热负荷	TJU	低于指定热负荷	通知热负荷	开：未检测 关：热负荷低于参数 TJU
	TJO	超出指定热负荷		开：未检测出 关：热负荷超过参数 TJO

8.3.2.1. 低于指定位置偏差输出：TEU、超出指定位置偏差输出：TEO

- 将阈值所对应的位置偏差计数器的状态进行输出。
- IPOS 输出：定位完成输出 • IPOS 模式 在输入操作指令时或丧失目标位置时，将强制处于开启状态。对此，本输出仅通知位置偏差与阈值的比较结果。

表 8-17: TEU、TEO 输出的相关参数

名称	功能	默认值	范围	单位
TEU	低于指定位置偏差的阈值	0	0~2 621 439	pulse
TEO	超出指定位置偏差的阈值	0	0~2 621 439	pulse

- 位置偏差计数器的绝对值低于参数 TEU 的设定值时，TEU 输出将处于关闭状态。
位置偏差计数器的绝对值超过参数 TEO 的设定值时，TEO 输出将处于关闭状态。
- 通过命令 PO: 编辑控制输出，设定参数 ST: 状态稳定计时器，可抑制由于位置偏差计数器的变动所造成的输出开启 • 关闭。
- TEU 输出设定参数 ST 时，将进行如下动作：
 - ◇ 如果位置偏差计数器在参数 ST 所设定的时间中连续处于 TEU 以下，输出信号变为关闭状态。但是一旦位置偏差计数器超过 TEU 时，输出立即变为开启状态。
- TEO 输出设定参数 ST 时，将进行如下动作：
 - ◇ 如果位置偏差计数器在参数 ST 所设定的时间中连续处于 TEO 以上，输出信号变为关闭状态。但是一旦位置偏差计数器低于 TEO 时，输出立即变为开启状态。

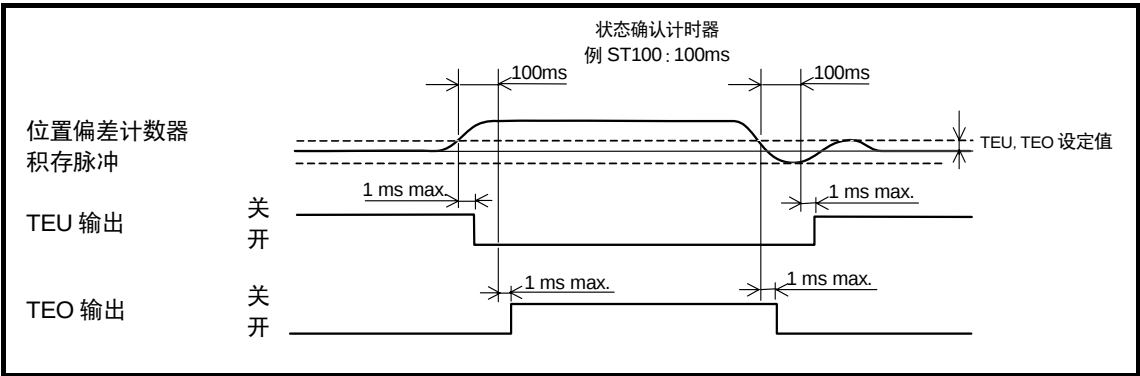


图 8-8: TEU、TEO 输出运行时序示例

8.3.2.2. 低于指定速度输出：TVU、超出指定速度输出：TVO

- 将阈值所对应的旋转速度的状态进行输出。
- 可用于确认电机停止等。

表 8-18: TVU、TVO 输出的相关参数

名称	功能	默认值	范围	单位
TVU	低于指定速度阈值	0.000	0.000~10.000	s ⁻¹
TVO	超出指定速度阈值	0.000	0.000~10.000	s ⁻¹

- 速度的绝对值低于参数 TVU 的设定值时，TVU 输出将处于关闭状态。
速度的绝对值超过参数 TVO 的设定值时，TVO 输出将处于关闭状态。

8.3.2.3. 低于指定转矩指令输出：TTU、超出指定转矩指令输出：TTO

- 将阈值所对应的转矩指令的状态进行输出。

表 8-19: TTU、TTO 输出的相关参数

名称	功能	默认值	范围	单位
TTU	低于转矩指令的阈值	0.00	0.00~100.00	%
TTO	超出转矩指令的阈值	0.00	0.00~100.00	%

- 转矩指令的绝对值低于参数 TTU 的设定值时，TTU 输出将处于关闭状态。
转矩指令的绝对值超过参数 TTO 的设定值时，TTO 输出将处于关闭状态。

8.3.2.4. 低于指定热负荷输出：TJU、超出指定热负荷输出：TJO

- 将阈值所对应的热负荷的状态进行输出。
- 通过确认电机的热负荷，可判断是否开始运行下一个周期。

表 8-20: TJU、TJO 输出的相关参数

名称	功能	默认值	范围	单位
TJU	低于指定热负荷的阈值	0.00	0.00~100.00	%
TJO	超出指定热负荷的阈值	0.00	0.00~100.00	%

- 热负荷低于参数 TJU 的设定值时，TJU 输出将处于关闭状态。
热负荷超过参数 TJO 的设定值时，TJO 输出将处于关闭状态。
- 超过额定条件使电机旋转时，电机持续加热，最终出现警告 A3：软过热。
- 在客户所定义的 1 个周期的运行中，若热负荷上升超过 0%时，要开始下一个周期，则必须暂停一段时间直至热负荷变为 0%。

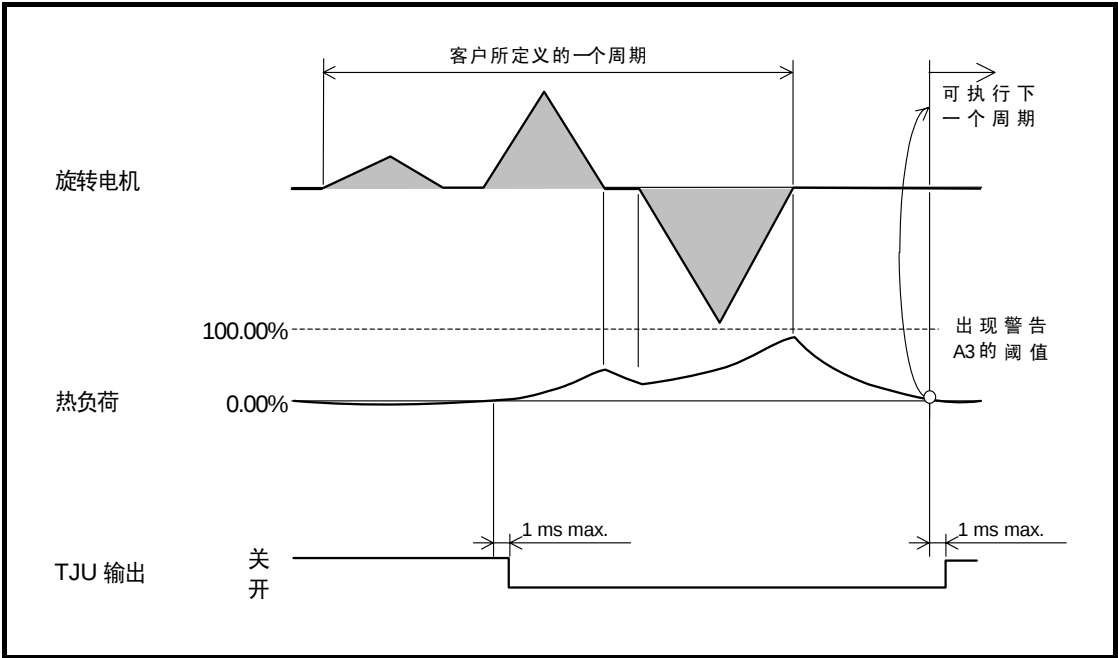


图 8-9: 通过 TJU 输出确认周期开始 (参数 TJU0)

8.3.3. 行程限制检测输出：OTXA

- 就入侵至行程限制区域一事进行通知。（软件・硬件超程）
- 与 OTPA・OTMA 输出：行程限制检测 不同，无法辨别限制方向。

表 8-21: OTXA 输出信号逻辑

逻辑	说明
开	正常
关	检测出限制

- 若检测出行程限制，将处于如下状态：

表 8-22: 行程限制检测时的 7 段显示

7 段 LED	命令 TA: 读取警报	描述
F2	F2>Software Over Travel	软件超程
F3	F3>Hardware Over Travel	硬件超程

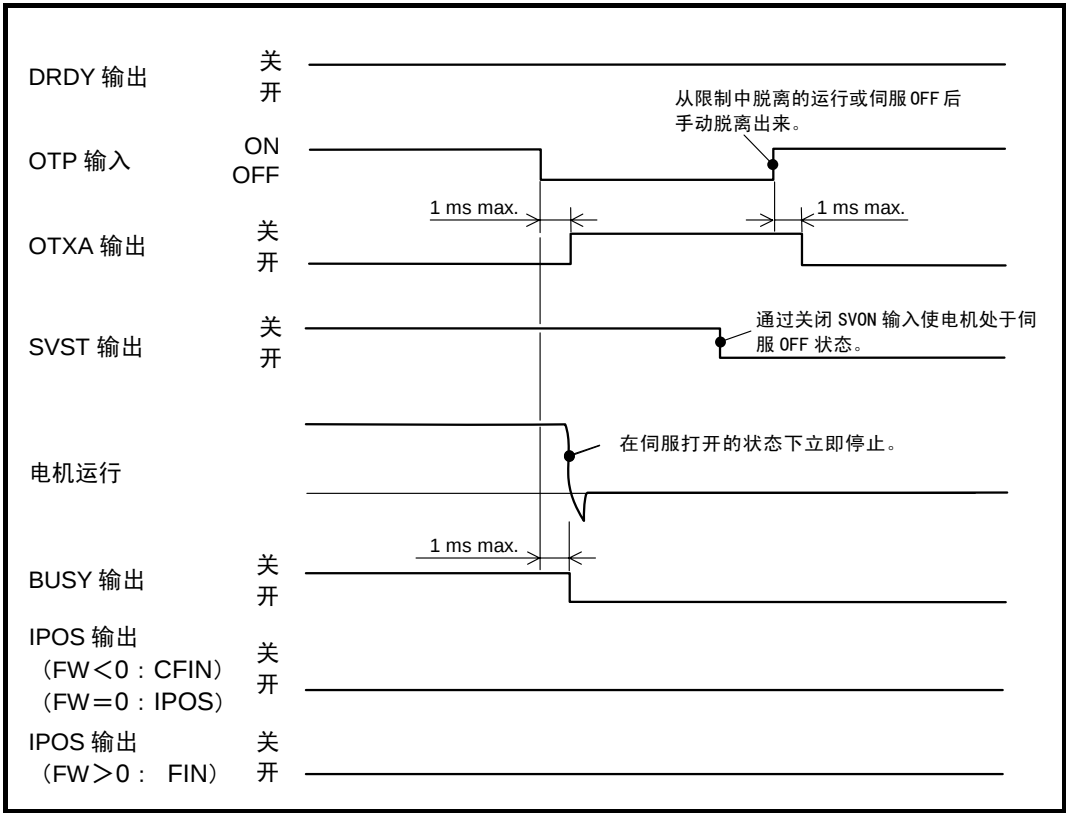


图 8-10: 通过 OTP 输入・OTXA 输出操作时序示例（设定正逻辑时）

- 若在电机旋转运行中检测出行程限制，未到达设定的目标位置电机就会停止。
因此，IPOS 输出：定位完成 不会关闭。
- 在电机停止中若检测出行程限制，由于保持了之前的定位完成位置，IPOS 输出不会变更。

8.3.4. 正常输出：NRM

- 通知驱动器正常。
- 利用本输出处于开启状态这一点，用于辨别警报或警告的发生。

表 8-23: NRM 输出信号逻辑

逻辑	说明
开	出现警报、警告
关	正常

- 出现警报、警告的时序与 DRDY 输出：驱动器准备完成、WRN 输出：警告 相同。详情请参照「11. 警报、警告」。

8.3.5. 原点复位完成：HOME

- 就原点复位运行完成且位于原点一事进行通知
- 可作为对于 HOS 输入：启动原点复位运行 完成信号使用。

表 8-24: HOME 输出信号逻辑

逻辑	说明
开	未完成原点复位运行或指令位置不是原点
关	完成原点复位运行且指令位置保持了原点

- 就如下事件进行通知：根据原点复位运行确认坐标原点的设定和在原点位置的定位是否完成，并保持指令位置为 0。
 - ◇ 指令位置 = 当前位置 + 位置偏差
- 在指令位置不为 0 的情况下，本输出将处于开启状态，直到完成下一次原点复位运行都不会关闭。
- 关于 HOME 信号的输出时序，请参照「8.8. 原点复位运行」。

8.3.6. 原点确定：HCMP

- 就确定了坐标原点一事进行通知。
 - ◇ 由于本系统内置了绝对式位置检测器，接通电源后本输出将处于关闭状态。

表 8-25: HCMP 输出信号逻辑

逻辑	说明
开	未确定原点
关	确定原点

- 由于出现了以下警报，坐标原点将处于未确定的状态。
 - ◇ 中断了原点复位运行，坐标原点处于未确定状态。

表 8-26: 未确定坐标原点而形成的警报

7 段 LED	命令 TA: 读取警报	说明	电机状态
A0	A0>Position Sensor Error	位置检测器异常	伺服 OFF
A1	A1>Absolute Position Error	绝对位置异常	
A4	A4>Over Speed	超速	

- 关于 HCMP 信号的输出时序，请参照「8.8. 原点复位运行」。

8.4. 示教

- 针对需要绝对位置的参数和程序内定位命令，可设定电机的当前坐标。将其称为“示教”。
- 可示教参数显示在「表 8-27：可示教参数、程序内定位命令」。

表 8-27：可示教参数、程序内定位命令

类型	名称		功能	默认值	范围	单位
参 数	★	OTP /ST	＋方向软行程限制	0	0～2 621 439	pulse
	★	OTM /ST	－方向软行程限制	0		
	★	HO /ST	原点偏移量	0		
		ZAS /ST	区域 A 起点	0	0～2 621 439	
		ZAE /ST	区域 A 终点	0		
		ZBS /ST	区域 B 起点	0		
		ZBE /ST	区域 B 终点	0		
		ZCS /ST	区域 C 起点	0		
		ZCE /ST	区域 C 终点	0		
程 序 内 定 位 命 令		AR /ST	绝对式脉冲单位定位 (就近旋转)	—	0～2 621 439	pulse
		AR/PL /ST	绝对式脉冲单位定位 (指定＋方向，例：AR100000/PL)	—		
		AR/MI /ST	绝对式脉冲单位定位 (指定－方向，例：AR100000/MI)	—		
		AD /ST	绝对式角度单位定位 (就近旋转)	—	0～35 999	0.01°
		AD/PL /ST	绝对式角度单位定位 (指定＋方向，例：AD9000/PL)	—		
		AD/MI /ST	绝对式角度单位定位 (指定－方向，例：AD9000/MI)	—		

★需要输入密码。

8.4.1. 示教准备

- 示教时，有时通过手动旋转电机的旋转部件。在这种情况下，必须解除如：电机不按预期的旋转的防治措施；产生额外附加力的动态制动等。
- 在以下步骤中，禁止电机的伺服 ON，解除动态制动以便易于手动旋转电机。

①请断开供给驱动器的电源。

②输入命令 MO：禁止伺服 ON。



因此，即使开启 SVON 输入：伺服 ON，电机的伺服也不会打开。

③输入命令 KB：解除动态制动。
解除动态制动，输入“KB1”。



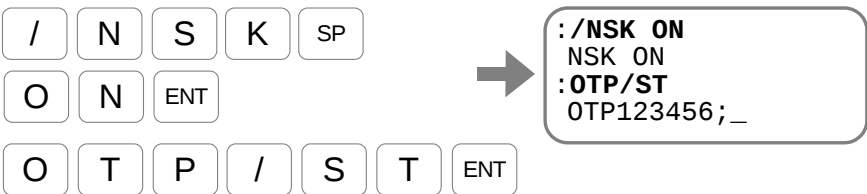
因此，用手使电机旋转时的阻力（动态制动）将被解除。

◇ 恢复至原本的状态，输入“KB0[ENT]”，“SV[ENT]”。

8.4.2. 参数的示教

- 将电机的当前位置作为参数的设定值进行获取。
- 例如，对行程限制的设定方法进行说明。
 - ①请断开供给驱动器的电源。
 - ②用手将电机的可移动部分移动至正行程限制点处。
 - ③将当前位置作为正行程限制进行示教。

输入[参数名称]+[/ST]。
(参数 OTP 需要输入密码。)



通过示教，参数 OTP 被设定。
按[SP]键，显示提示符“：（冒号）”。

8.4.3. 通道内定位坐标的示教

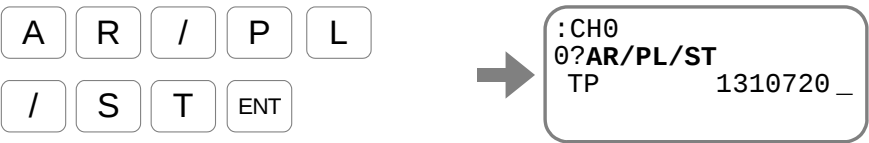
- 在编辑通道中，获取当前位置作为绝对定位命令的坐标。
- 例如，通过指定正方向旋转，对向当前位置定位的命令进行编程。
指定正方向旋转的脉冲单位绝对式定位命令为“AR/PL”。

①通过命令 CH: 编辑通道 开始编辑指定的程序。



②提示“行号 ?”后输入定位命令的示教。

输入命令名称（包含选项）+ /ST



显示当前坐标，请将电机的可移动部分旋转至所要求的位置。

③在此，若按 SP 键，则当前位置作为定位命令的目标位置被设定。取消时，请按 BS 键。



显示所编程的内容。

按 SP 键，则显示提示符“行号 ?”。

8.5. 调整

8.5.1. 伺服方块图

- EDC 型驱动器的伺服方块图显示在「图 8-11：伺服方块图」。

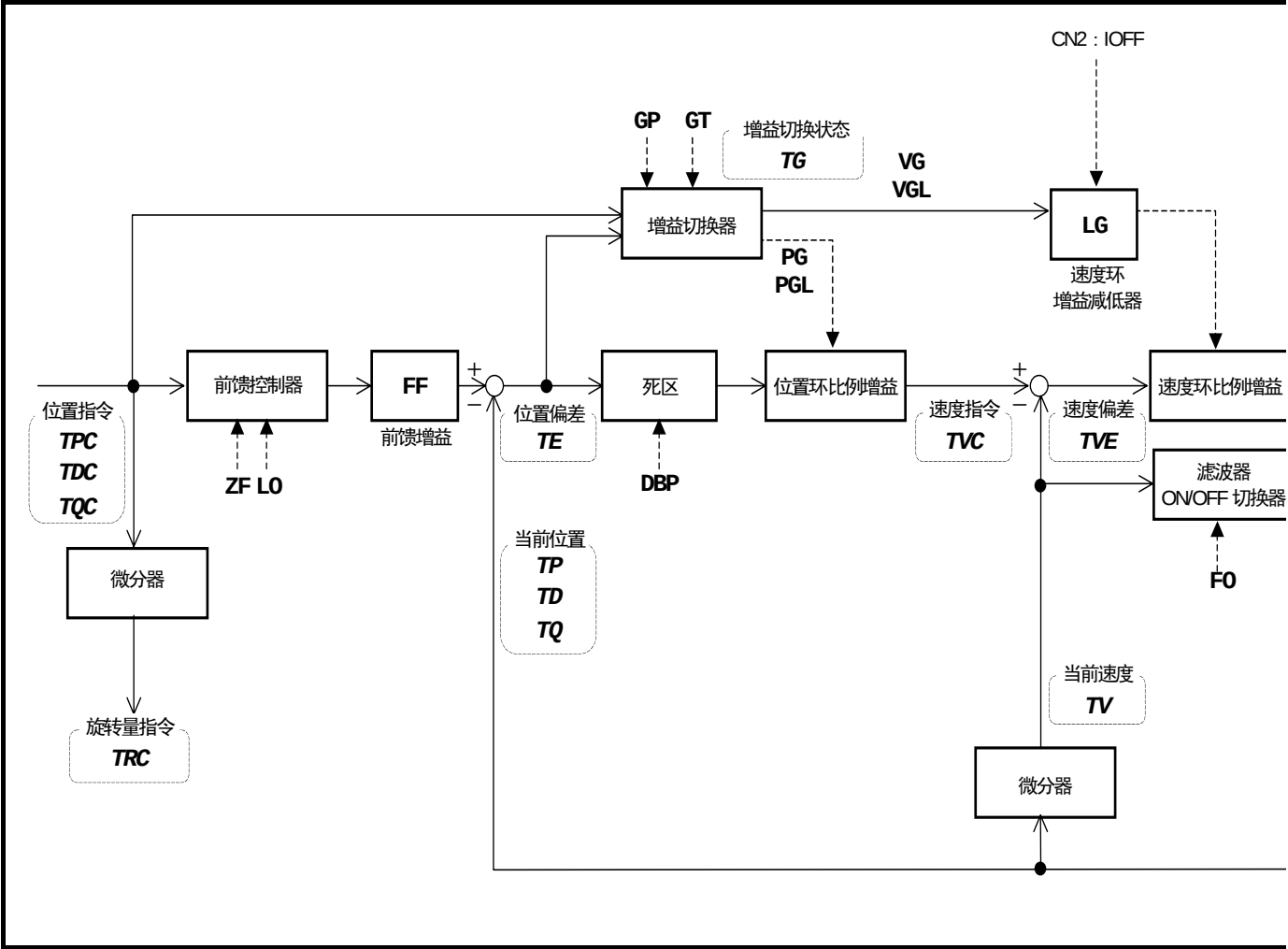
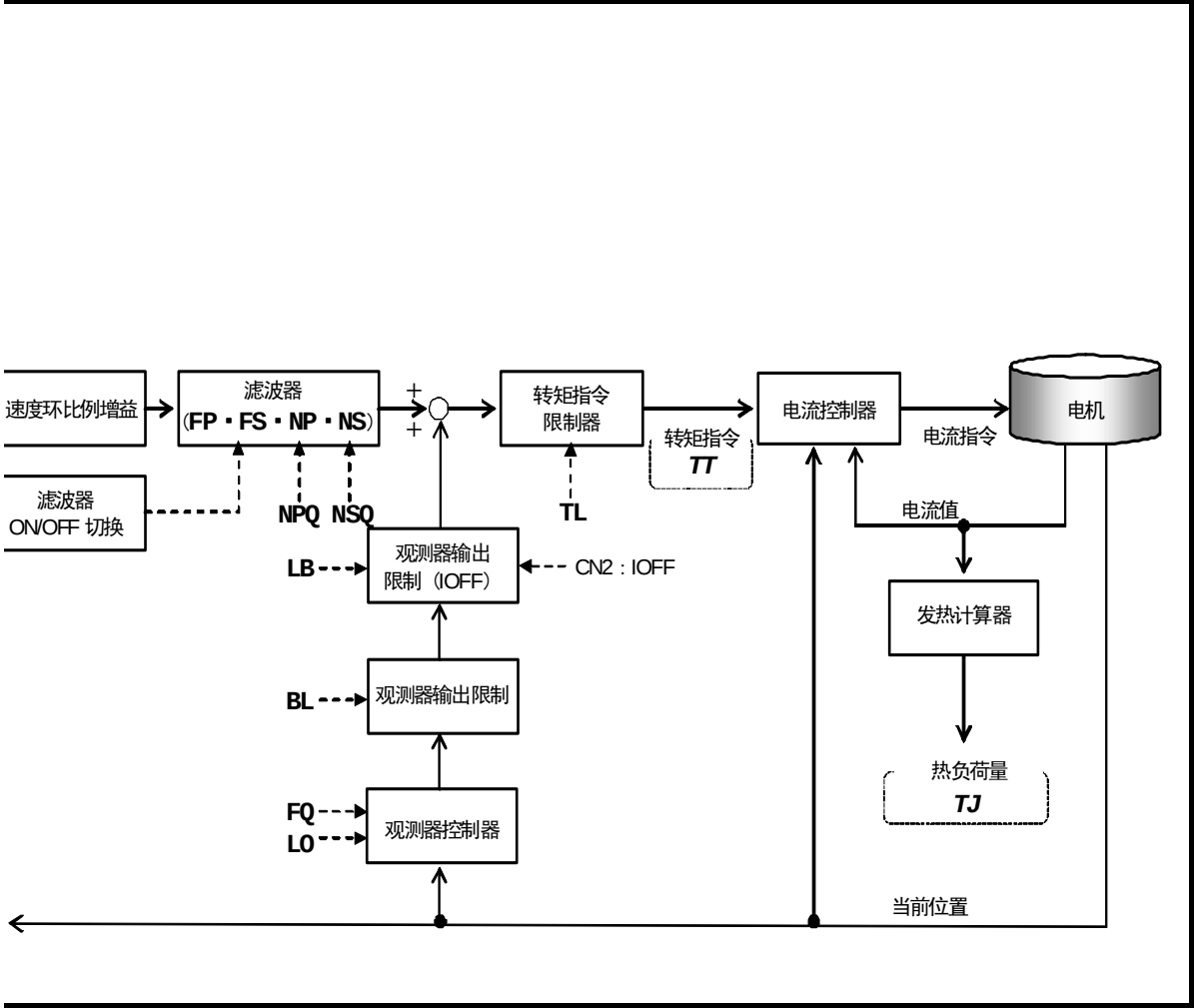


图 8-11：伺服方块图



8.5.2. 数字滤波器

-  **注意**：若插入多个滤波器，可能会反转速度环的控制相位，使系统处于不稳定的状态。
-  **注意**：请插入 2 个以内的滤波器。此外，若滤波器频率过低，可能会出现振动。请以超过 100[Hz]为大致基准。

- 对速度环的输出量转矩指令进行滤波。滤波器有低通滤波器和陷波滤波器 2 种类型。
- 可用作于防止共振声，振动。

表 8-28: 各种数字滤波器

名称	功能	默认值	范围	单位
FP	第 1 低通滤波器	0	0: 关闭滤波器 10~1 000	— Hz
FS	第 2 低通滤波器	0	0: 关闭滤波器 10~1 000	— Hz
NP	第 1 陷波滤波器	0	0: 关闭滤波器 40~1 000	— Hz
NPQ	第 1 陷波滤波器 Q 参数	0.25	0.10~5.00	—
NS	第 2 陷波滤波器	0	0: 关闭滤波器 40~1 000	— Hz
NSQ	第 2 陷波滤波器 Q 参数	0.25	0.10~5.00	—

- 关于参数的详情请参照「9. 命令 / 参数解说」。
- 在「图 8-12: 陷波滤波器的特征」中显示了根据不同陷波滤波器的参数 NPQ • NSQ: 陷波滤波器 Q 参数 陷波滤波器的特性变化。
 - ◇ 若陷波滤波器 Q 参数变小，将变成以陷波滤波器设定的频率为中心的，对宽频增益进行降低的滤波器。

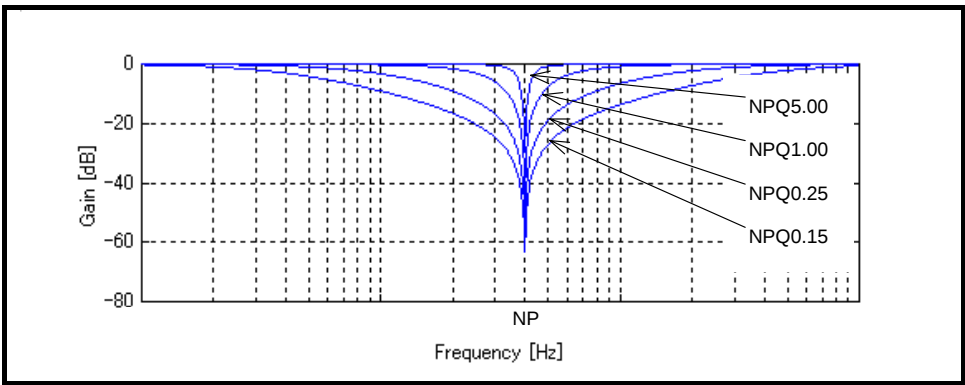


图 8-12: 陷波滤波器的特性

8.5.3. 位置环无反应区

- 在位置偏差中设置死区（无反应区），忽略低于参数 DBP: 位置环无死区 的偏差。
- 改善停止后的微振。

表 8-29: 位置环无反应区: DBP

名称	功能	默认值	范围	单位
★ DBP	位置环死区	0	0~4 095	0.5 [pulse]

★需要输入密码。

- 设置位置环偏差以 0 为中心的死区，在低于设定值时，内部速度指令为 0。
- 在不同的实际应用例子中，定位后可能会因为微小的偏差出现微振。此时可通过设置死区改善微振的情况。
 - ◇ 若设置了死区，虽可改善微振这一情况，但重复定位的精度会降低为设定值的大小。
- 死区的单位为 0.5[pulse]（相当于位置检测器分辨率的 1/2，参照「2.7. 驱动器规格」位置检测器分辨率）。

8.5.4. 自动增益切换

- 自动切换功能是根据电机的位置偏差量对电机旋转和停止时的增益自动进行切换的功能。
- 通过普通的增益 $PG \cdot VG$ 和停止时的增益 $PGL \cdot VGL$ ，切换伺服增益。根据调整状态有以下两个使用例
 - ①由于受负载的刚度等影响，停止时出现振动等，在无法提高伺服增益的情况下，通过降低停止时的增益可抑制振动。
 - ②在欲使旋转时的振动变小且定位整定时间变短时，降低旋转时的增益，并且设定提高停止时的增益。

表 8-30: 自动增益切换的相关参数

类型	名称	功能	默认值	范围	单位
参 数	GP	增益切换点	0	0: 不切换增益 1~2 621 439	— pulse
	GT	增益切换计时器	0.0	0.0~10 000.0	ms
	PG	位置环比例增益	0.05	0.01~10.00	—
	VG	速度环比例增益	0.50	0.10~255.00	—
	PGL	位置环比例增益（停止时）	0.05	0.01~10.00	—
	VGL	速度环比例增益（停止时）	0.50	0.10~255.00	—
监视器	TG	读取增益切换状态	—	0: 停止时的增益（ $PGL \cdot VGL$ ） 1: 通常的增益（ $PG \cdot VG$ ）	—

- 参数 GP: 增益切换点 为 GP0 时，无法使用增益切换功能。在这种情况下，旋转时的增益 PG、VG 一直有效。
- 若将参数 GP 设定为 0 以外，则在旋转中使用增益 PG / VG。若电机停止并且位置偏差量低于参数 GP 的设定值，则使用停止时的增益 PGL / VGL。
- 设定了参数 GT: 增益切换计时器 时，对参数 GT 的设定时间、以及位置偏差量保持低于参数 GP 设定值的状态进行确认后，切换成停止时的增益。

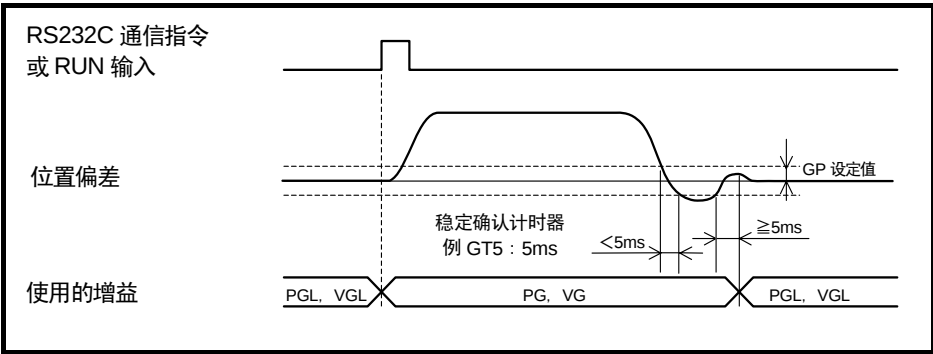


图 8-13: 增益切换运行的时序

- ◇ 通过由程序运行或 RS-232C 通信运行所产生内部脉冲时，或者脉冲串输入所产生的定位指令时，强制使用普通的增益 $PG \cdot VG$ 。
- ◇ 通过外部的脉冲串输入运行时，若输入脉冲的频率低于 10kpps，可能会判断为无脉冲串输入，导致频繁切换增益。
在这种情况下，通过设定参数 GT，可抑制频繁的增益切换。

8.6. 定位运行

8.6.1. 凸轮曲线驱动与个别设定加减速速度

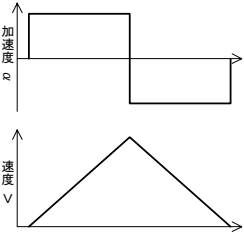
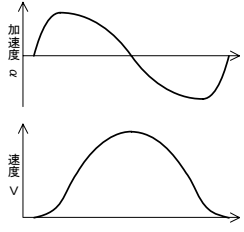
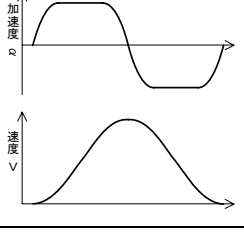
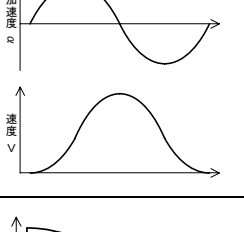
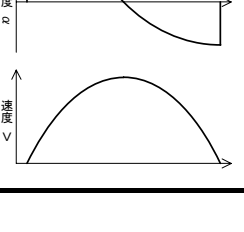
- EDC 型驱动器在定位运行时的加速减速模式可设定为凸轮曲线型，也可分别设定加速度、减速度。
◇ 在定位运行、JOG 运行、原点复位运行中有效。
- 请根据运行速度、负载条件等使用。

表 8-31: 凸轮曲线驱动的相关参数

名称	功能	默认值	范围	单位
MA	旋转加速度	1.0	0.1～800.0	s ⁻²
MB	旋转减速度	0.0	0.0：使用 MA 的值 0.1～800.0	
JA	JOG 旋转加速度	1.0	0.1～800.0	s ⁻²
JB	JOG 旋转减速度	0.0	0.0：使用 MA 的值 0.1～800.0	
HA	原点复位旋转加速度	1.0	0.1～800.0	s ⁻²
HB	原点复位旋转减速度	0.0	0.0：使用 MA 的值 0.1～800.0	
CSA	加速模式	1	0：使用 CSA（仅限于 CSB） 1：匀加速 2：变形正弦 3：变形梯形 4：摆线 5：单弦	
CSB	减速模式	0		

- 凸轮曲线驱动通过参数 **CSA: 加速模式**、参数 **CSB: 减速模式** 进行设定。可使用的凸轮曲线显示在「表 8-32: 通过参数 CSA、CSB 选择凸轮模式」。
- 若将参数 **CSB** 设定为参数 **CSB0**，在减速时使用与加速模式相同的模式。
- 通过参数 **MA**・**MB** 所指定的旋转加减速速度是指使用凸轮模式时的平均加速度。

表 8-32: 通过参数 CSA、CSB 选择凸轮模式

参数	凸轮模式名称	凸轮模式形状	特征
CSA1 (CSB1)	匀加速		● 恒定加速度 ● $\alpha_{\max}$ 最小但振动大
CSA2 (CSB2)	变形正弦		● 适用于高速重荷重 ● $(V \times \alpha)_{\max}$ 小
CSA3 (CSB3)	变形梯形		● 适用于高速轻荷重 ● $\alpha_{\max}$ 小
CSA4 (CSB4)	摆线		● 适用于轻荷重 ● 振动小
CSA5 (CSB5)	单弦		● 适用于高速轻荷重 ● $V_{\max}$ 小但振动大

8.6.2. 凸轮曲线驱动与加减速速度个别设定示例

- 关于定位命令中的加速・减速，如「图 8-14：凸轮曲线驱动与加减速速度设定示例」进行设定。
 - ◇ 根据定位角度，在加速・减速期间可能进入匀速旋转状态。

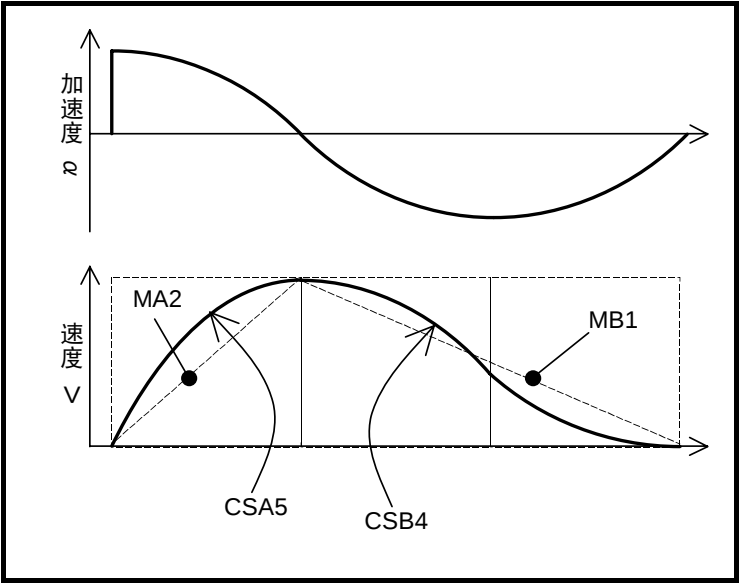


图 8-14：凸轮曲线驱动与加减速速度设定示例

① 设定所使用的凸轮模式。在此，将加速为「单弦」，减速为「摆线」

C

S

A

5^{\$}

ENT

C

S

B

4[%]

ENT

➔

:CSA5

:CSB4

:

—

◇ 若将参数 CSB 设定为 CSB0，减速时与加速同样使用“单弦”。

② 设定加速度・减速度。在此，将加速度设定为 2[s⁻²]，减速度设定为 1[s⁻²]。（最开始请设定较小于平时使用的值）

M

A

2^{\$}

ENT

M

B

1[#]

ENT

➔

:MA2

:MB1

:

—

◇ 若将参数 MB 设定为 MB0，减速度与加速度同样变为 2[s⁻²]。

8.6.3. 就近定位

- 就近定位功能指的是沿着从当前位置到目标位置的最短距离方向上旋转的功能。
 - ◇ 例如，若如“AD24000”，在无选项指定的情况下启动定位功能，将变为就近定位。
- 就近定位功能也对软行程限制区域做出判断。
 - ◇ 若在就近旋转的方向上向目标位置旋转会入侵到了限制区域，那么向回避限制区域的方向旋转。

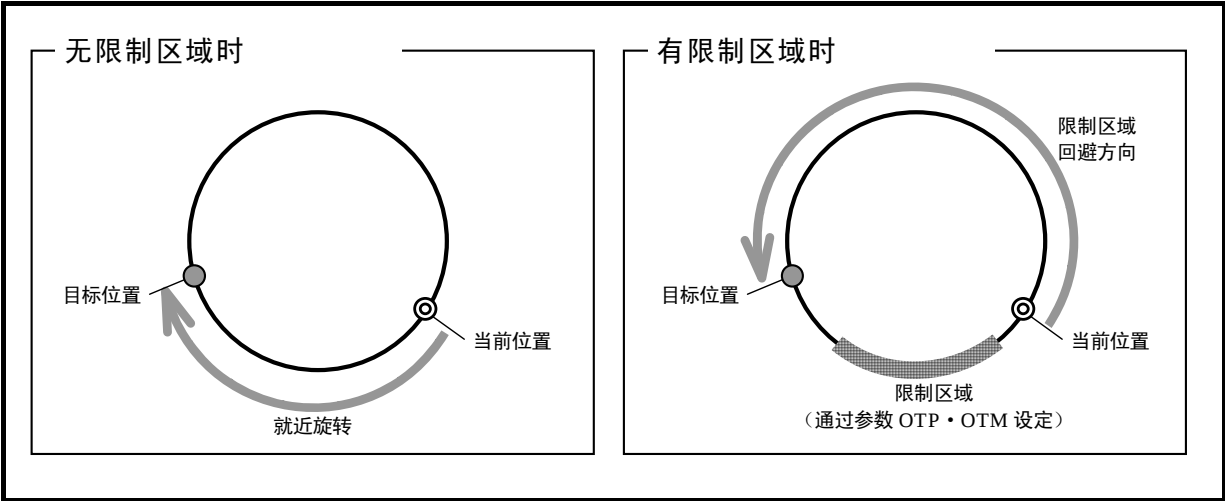


图 8-15: 就近定位的运行示例

- 在「表 8-33: 绝对式定位命令」显示的绝对定位命令可执行附近定位。

表 8-33: 绝对式定位命令

名称	功能	默认值	范围	单位
AR	绝对式脉冲单位定位 (就近旋转)	—	0~2 621 439	pulse
AR /PL	绝对式脉冲单位定位 (指定正方向, 例: AR100000/PL)	—	0~2 621 439	
AR /MI	绝对式脉冲单位定位 (指定负方向, 例: AR100000/MI)	—	0~2 621 439	
AD	绝对式角度单位定位 (就近旋转)	—	0~35 999	0.01°
AD /PL	绝对式角度单位定位 (指定正方向, 例: AD9000/PL)	—	0~35 999	
AD /MI	绝对式角度单位定位 (指定负方向, 例: AD9000/MI)	—	0~35 999	
AQ	绝对式用户单位定位 (就近旋转)	—	0~ (QR 设定值-1)	360° /参数 QR
AQ /PL	绝对式用户单位定位 (指定正方向, 例: AQ180000/PL)	—	0~ (QR 设定值-1)	
AQ /MI	绝对式用户单位定位 (指定负方向, 例: AQ180000/MI)	—	0~ (QR 设定值-1)	

- 无需就近定位功能时，可针对每个定位命令指定旋转方向。
 - ◇ 如“AD24000/PL”，若指定“/PL”则正方向旋转。
 - ◇ 如“AD24000/MI”，若指定“/MI”则负方向旋转。

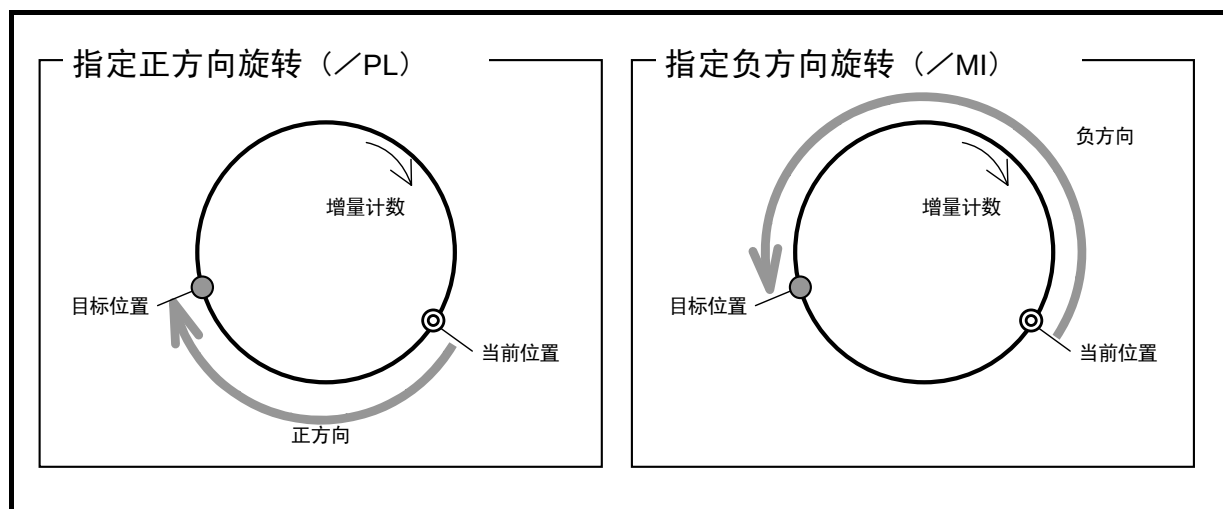


图 8-16: 指定旋转方向并定位的运行示例

8.6.4. 根据用户单位定位

- 定位命令的单位可按对全周的分割数来设定。
因此，可简单进行以下定位。
 - ◇ 将全周 1 分为 4 的 90[°] 定位
 - ◇ 将全周 1 分为 360000 的 1 / 1000[°] 单位定位
 - ◇ 与其他电机的全周分辨率相一致的定位
- 通过参数 QR：用户单位定位分割数 设定全周的分割数。
- 命令 AQ・IQ：用户单位定位 按照参数 QR 所设定的分割单位进行定位。
- 在通过参数 QR 而设定的分割单位中读取当前位置时，使用监视器 TQ：读取当前位置（QR 单位）。

表 8-34：用户单位定位的相关命令・参数

类型	名称	功能	默认值	范围	单位
命令	IQ	增量式用户单位定位	—	0～±QR×100	360° / 参数 QR
	AQ	绝对式用户单位定位 (就近旋转)	—	0～(QR 设定值-1)	
	AQ /PL	绝对式用户单位定位 (指定正方向，例：AQ180000/PL)	—	0～(QR 设定值-1)	
	AQ /MI	绝对式用户单位定位 (指定负方向，例：AQ180000/MI)	—	0～(QR 设定值-1)	
参数	★ QR	用户单位定位分割数	360 000	1～2 621 440	分割/转
监视器	TQ	读取当前位置 (QR 单位)	—	0～(QR 设定值-1)	360° / 参数 QR

★需要输入密码。

- 例如，需要以 $90[^\circ]$ 为单位定位时，设定“**QR4**”。
 - ◇ 如「图 8-17：根据参数 QR 进行坐标分割示例」所示，以坐标原点为基点，设定将全周平分为 4 份的分割点（网格）。在该网格中进行定位。

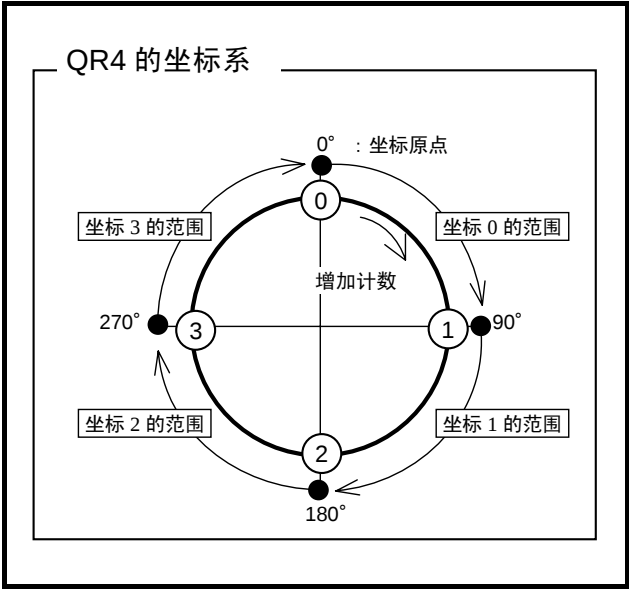


图 8-17：根据参数 QR 进行坐标分割示例

- 在本坐标系中的定位如下进行：
 - ◇ 对 $270[^\circ]$ 进行就近定位时，执行“**AQ3**”。
 - ◇ 在相对于当前位置的正方向上进行 $90[^\circ]$ 增量式定位时，执行“**IQ1**”。

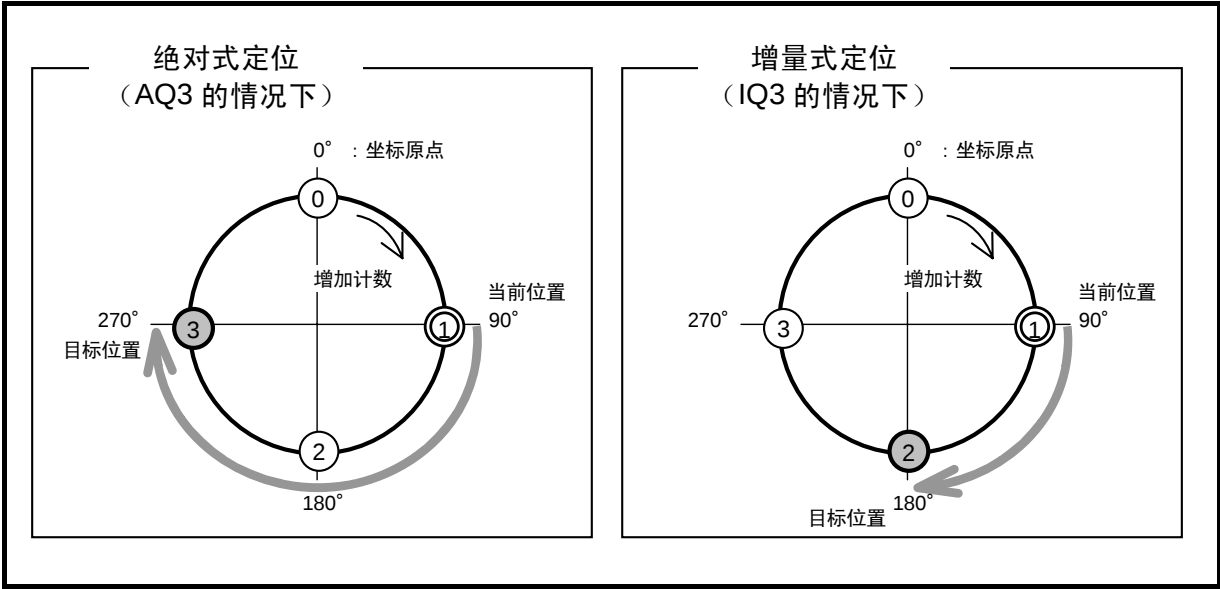


图 8-18：用户单位定位示例

- 需要对 $1/1000[^\circ]$ 单位进行定位时，设定“**QR360000**”。
- 本公司制造的 YSB 型电机整周的分辨率为 819200 [计数/转]。与该电机相同分辨率进行定位时，设定“**QR819200**”。

◆ 复位至网格位置

- 接通电源时，或由于出现警报、警告而异常停止时，当前坐标可能不在通过参数 QR 所设定的网格上。
- 在这种情况下，通过执行增量式用户单位定位，可定位在最近的网格上。
- 在「图 8-19：通过用户单位定位复位至网格的运行示例」的图例中，当前位置处于坐标 1 之中，但并不在网格上。
 - ◇ 在此，若执行 IQ1，则定位至第 1 分割的网格。也就是定位至第 2 坐标。
 - ◇ 在此，若执行 IQ0，则定位至 0 分割点的网格（当前坐标的基点位置）上。也就是定位至坐标 1。

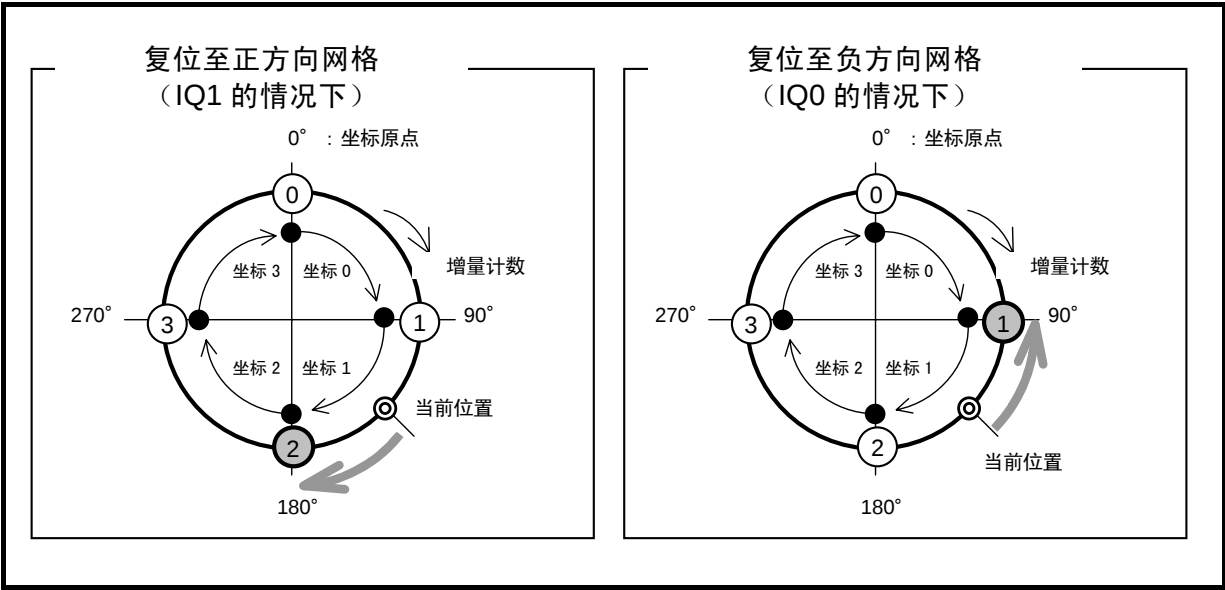


图 8-19：通过用户单位定位复位至网格的运行示例

8.7. 程序运行

8.7.1. 通过程序运行变更参数

- 即使程序运行结束，也可保存程序内已变更的参数（局部参数）。（保存至控制电源关闭）
 - ◇ 通过参数 **PK：保存局部参数** 可设定保存局部参数。
 - ◇ 为了将保存的局部参数设为无效，再次切换到全局参数，执行命令 **RE：删除局部参数**。
- 因此，通过 **RUN 输入：启动程序** 可变更运行条件。

表 8-35：与通过程序运行变更参数相关的输出・参数

类型	名称	功能	默认值	范围	单位
控制输入	RUN	启动程序	—	通过 OFF→ON 启动运行	—
	PRG0~7	切换内部程序・通道	—	通过 ON・OFF 指定通道（2 进制格式）	—
参数	PK	保持局部参数	0	0：程序运行结束时，取消局部参数。 1：程序运行结束时，保持局部参数并将之设为有效。	—
命令	RE	删除局部参数	—	删除所保存的局部参数，直至下次启动程序时设定全局参数有效。	—

- 显示了分别使用 3 种类型增益设定・定位完成条件（默认、作业 A 用、作业 B 用）的设定示例。

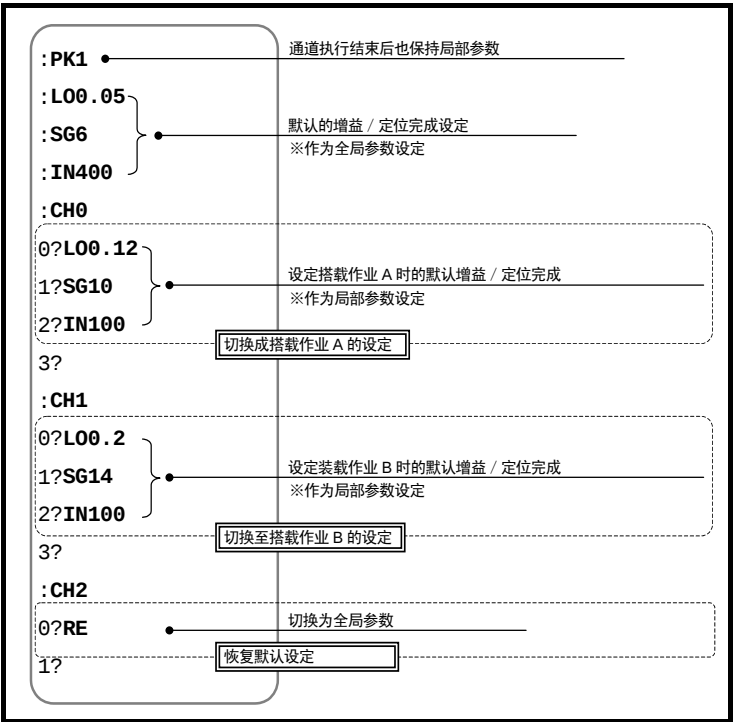


图 8-20：分别使用 3 种类型增益设定的设定示例

- 显示使用了「图 8-21：分别使用 3 种类型增益设定的示例的时序」的增益变更示例。

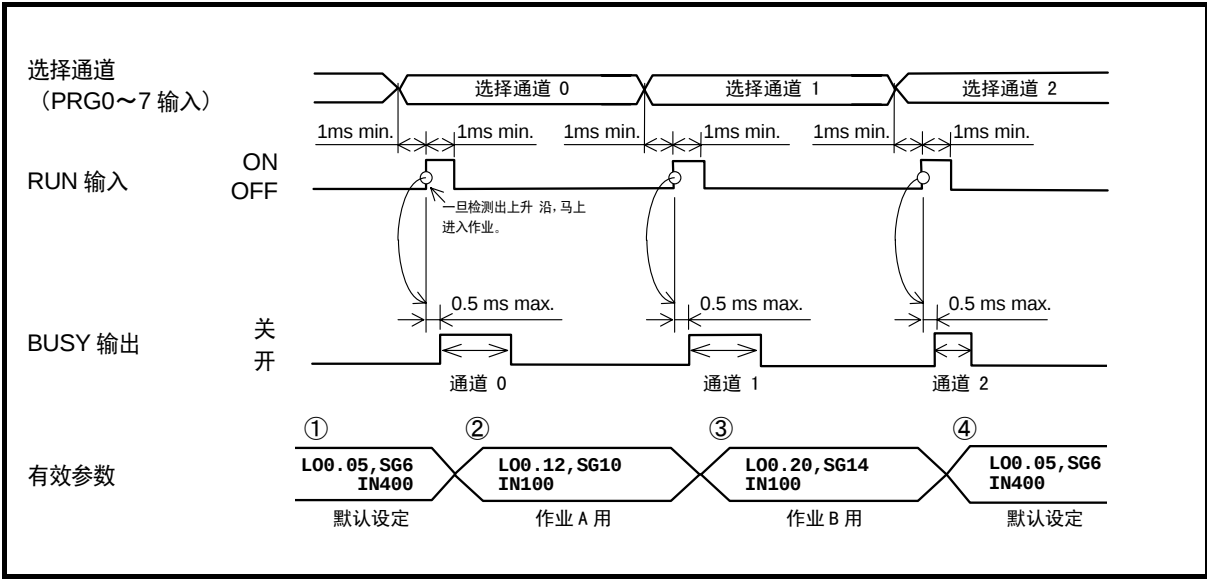


图 8-21：分别使用 3 种类型的增益设定的示例的时序

- ① 执行通道中的程序之前，默认的参数（全局参数）为有效。
 - ② 若开始执行通道 0 的程序，则参数切换为「作业 A」用。
此时即使结束执行通道 0，由于参数 PK：保存局部参数 为 PK1，「作业 A」用的参数也将一直有效。
 - ③ 若执行通道 1 的程序，参数将切换为「作业 B」用。
 - ④ 在通道 2 中，编程命令 RE：删除局部参数。
在执行通道 2 后，将取消之前有效的「作业 B」用参数，返回至默认的参数。
- 在通道内设定 1 个参数所需要的时间约 0.1[ms]。
 - ◇ 如参数 SG：伺服增益，若变更 SG，与其联动参数 PG・VG 将被间接设定，所需的时间为被变更参数数量的时间，在此情况下为 0.3[ms]。

8.7.2. 接通电源时自动执行程序

- 接通电源后，可自动执行程序。
 - ◇ 可以创建接通电源后，不停重复定位的应用程序。
- 通过参数 **AE：自动执行程序** 设定自动执行的通道编号。
- 例如，创建下述规格的操作程序。

规格书	
控制输入	
紧急停止...EMST：紧急停止	通过 OFF 紧急停止
启动运行・暂时停止...HLD：暂时停止运行	通过 OFF 暂时停止
控制输出	
检测出电机系统异常...NRM：正常	开启状态为检测出异常
检测出定位完成...IPOS：定位完成	关闭状态为检测出定位完成
正常操作	
①接通电源后，自动启动自动伺服 ON，解除 HLD 输入，开始运行。	
②以坐标原点作为起点，以 CW 方向进行每 90[°] 的重复定位。	
③每次定位完成后的停止时间为 1[s]。	
异常时操作	
要从异常发生状态复位，需再次接入电源	

- 为实现上述规格书的操作，将所需功能显示在「表 8-36: 接通电源时自动执行程序示例所需的控制输入输出・参数」。

表 8-36: 接通电源时自动执行程序示例所需的控制输入输出・参数

类型	名称	功能	默认值	范围	单位
控制输入	EMST	紧急停止	—	OFF : 紧急停止* ON : 正常*	—
	HLD	保持	—	OFF : 正常 ON : 保持	—
控制输出	NRM	正常	—	开：警报或者警告 关：正常	—
	IPOS	定位完成	—	开：未完成定位或丧失目标位置 关：定位完成且保持目标位置	—
参数	★ AE	自动执行程序	—1	—1：不自动执行 0~255	— 通道
	★ QR	用户单位定位分割数	360 000	1~2 621 440	分割/转
通道使用命令	IQ	增量式用户单位定位	—	0~±QR×100	360° / 参数 QR
	TI	暂停计时器 等待指定时间。	—	0.1~10 000.0	ms
	JP	跳转	—	0~255	通道

★需要输入密码

※出厂时为 B 接点的逻辑。

设定控制输入输出

- ◆ 关于「检测出电机系统异常」、「启动运行・暂时停止」、「接通电源后的自动启动伺服」的设定。
 - 对出厂状态进行变更的是：NRM 输出：正常、HLD 输入：暂时停止运行、SVON 输入：伺服 ON。
 - ◇ SVON 输入实际上并不进行接线，而是通过将接点设为 B 接点，在接入电源后将自动打开伺服。

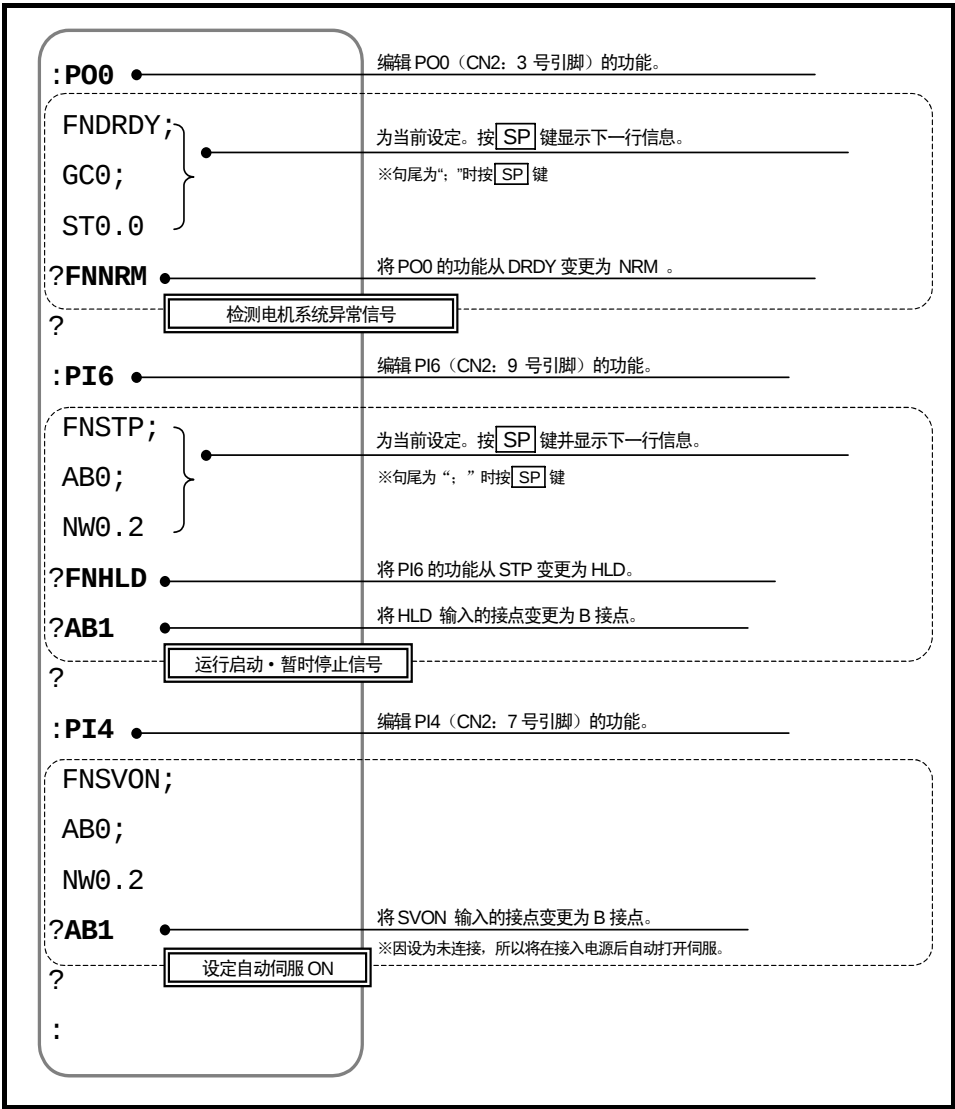


图 8-22: NRM 输出・HLD 输入・SVON 输入的设定方法

设定参数

- ◆ 进行可简单定位 90[°] 的设定。
 - 定位时，使用命令 IQ：增量式用户单位定位。
因为仅以 90[°]单位进行设定，定位的各目标位置为将全周 1 分为 4 的分割点。将参数 QR：用户单位定位分割数 设定为 “QR4” 。
 - 接通电源后，设定自动执行程序・通道 0。将参数 AE 设定为 “AE0” 。

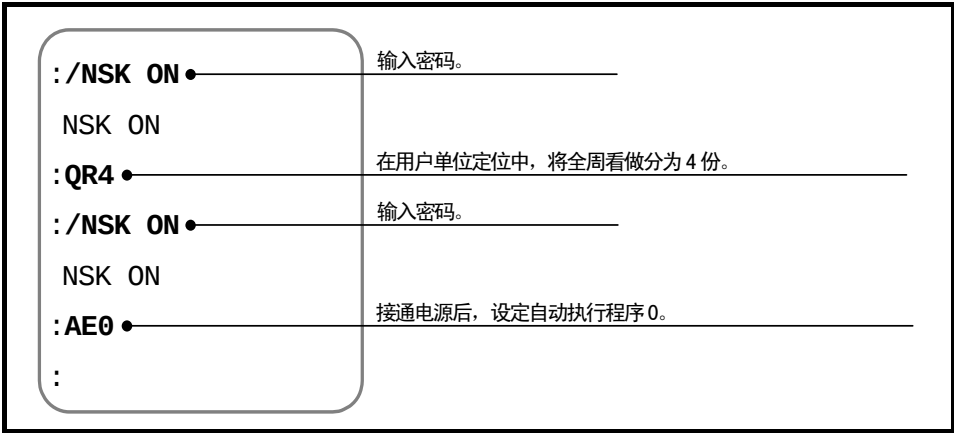


图 8-23: 设定定位分割数

创建程序

- ◆ 创建 90[°] 重复定位的程序。
 - 程序分为电源接入后等待伺服 ON 完成部分和重复进行 90[°] 旋转部分。

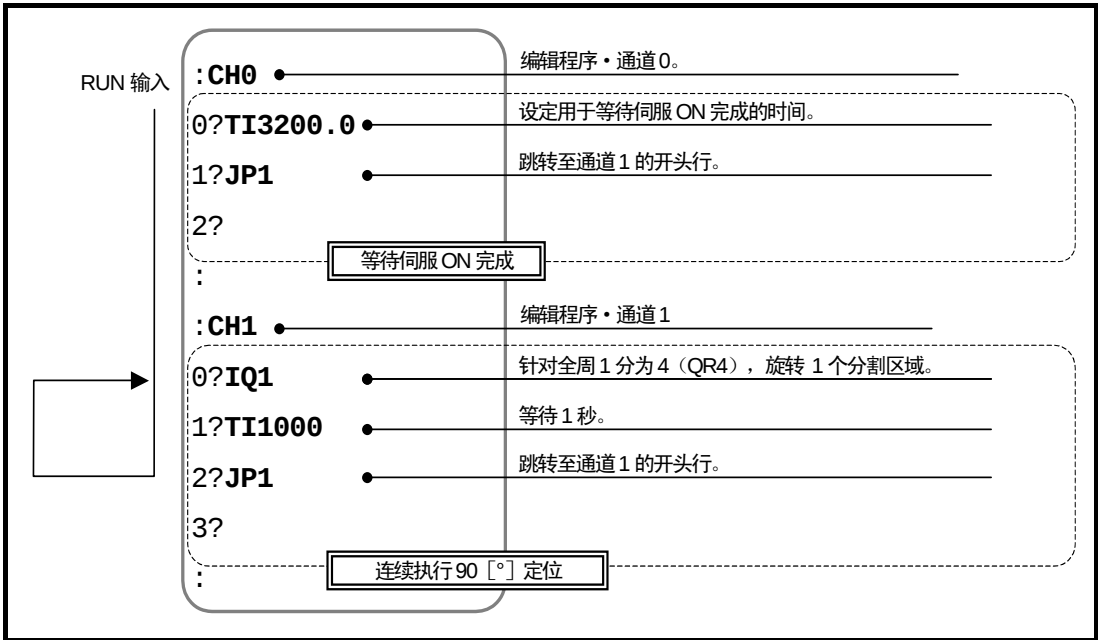


图 8-24: 创建程序

运行时序

- 显示本示例中的运行时序。

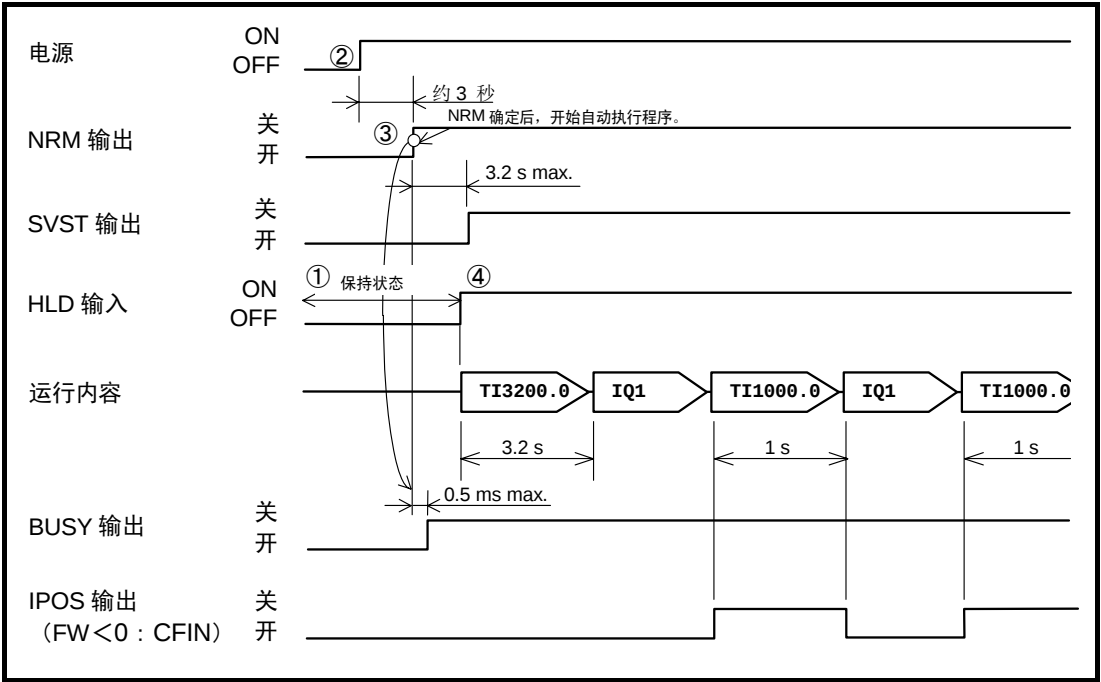


图 8-25: 接通电源时自动执行程序的时序

- ①确认 HLD 输入处于关闭（HLD 输入有效：因是 B 接点）状态。
- ②接通控制电源・主电源。
- ③经过 CPU 初始化时间后确定 NRM 输出，自动执行通道 0 的程序。
此时因处于保持状态，暂时停止执行程序内的命令，BUSY 输出：运行中 将处于关闭状态。
- ④开启 HLD 输入时，解除暂时停止。
等待 3.2 秒后，重复进行 90[°] 旋转，然后停止 1[s] 的运行。

- 暂时停止运行时，关闭 HLD 输入。

8.8. 原点复位运行

- 由于 PS 型电机内置绝对式位置检测器，一旦设定了 1 次坐标原点，即使电源断开后也可保持原点。因此，通常不需要原点复位运行。
但是若应用于客户设备，需要通过外部传感器进行原点复位时，可使用原点复位运行。
- 原点复位运行是指将原点限制信号（或行程限制信号）输入至驱动器，通过电机的旋转重回原点位置或设定原点的运行。
 - ◇ 也可不输入限制信号，将任意位置作为原点进行原点示教。
- 原点复位运行固有的命令・参数显示在「表 8-37: 原点复位运行的相关输入输出・参数」，详情请参照「9. 命令 / 参数解说」。
 - ◇ 关于原点复位运行的控制输入输出功能出厂时在 CN2: 控制输入输出接口 并无分配，请分配需要的信号后使用。
 - ◇ 关于控制输入输出的分配，请参照「8.1. 控制输入输出的功能分配」。

表 8-37: 原点复位运行的相关输入输出・参数

类型	名称	功能	默认值	范围	单位
控制输入	HOS	启动原点复位运行	—	通过 OFF→ON 启动运行	—
	HLS	原点限制	—	OFF: 不是原点附近 ON: 检测出在 原点附近	—
控制输出	HOME	原点复位运行完成	—	开: 未完成原点复位运行 或指令位置不是原点 关: 完成原点复位运行, 指令位置保持原点	—
	HCMP	确定原点	—	开: 未确定坐标原点 关: 确定坐标原点	—
命令	HS	启动原点复位运行	—	—	—
	HS /LS	调整原点限位传感器的 安装位置	—	—	—
参 数	★ OS	原点复位模式	6	1: 将通过原点传感器 ON 的区域的位置作为原点 3: 通过原点传感器 ON 的区域, 将前进至最近的 Z 相的位置作为原点 4: 进入原点传感器 ON 的区域, 将前进至最近的 Z 相的位置作为原点 5: 将进入原点传感器 ON 的区域的位置作为原点 6: 将当前的指令位置作为原点。电机无动作。 7: 进入限位传感器区域, 将返回至最近的 Z 相的位置作为原点。	
	★ HD	原点复位方向	1	0: 正方向 1: 负方向	—
	★ HO	原点复位偏移量	0	0~±262 144 000	pulse
	HV	原点复位旋转速度	0.200	0.001~10.000	s ⁻¹
	HA	原点复位旋转加速度	1.0	0.1~800.0	s ⁻²
	HB	原点复位旋转减速度	0.0	0.0: 使用 HA 的值 0.1~800.0	
	HZ	原点复位检索速度	0.010	0.001~0.200	s ⁻¹
	CSA	加速模式	1	0: 使用 CSA (仅限于 CSB) 1: 匀加速 2: 变形正弦 3: 变形梯形	
	CSB	减速模式	0	4: 摆线 5: 单弦	

★需要输入密码。

8.8.1. 使用原点限制的原点复位运行

8.8.1.1. 原点复位模式：OS4

- 检测出 HLS 输入：原点限位 的上升沿后，复位至最近的 Z 相输出位置的模式。
- 最终的原点定位在 Z 相位置上，因此不管传感器响应精度如何，都可再现设定原点位置。

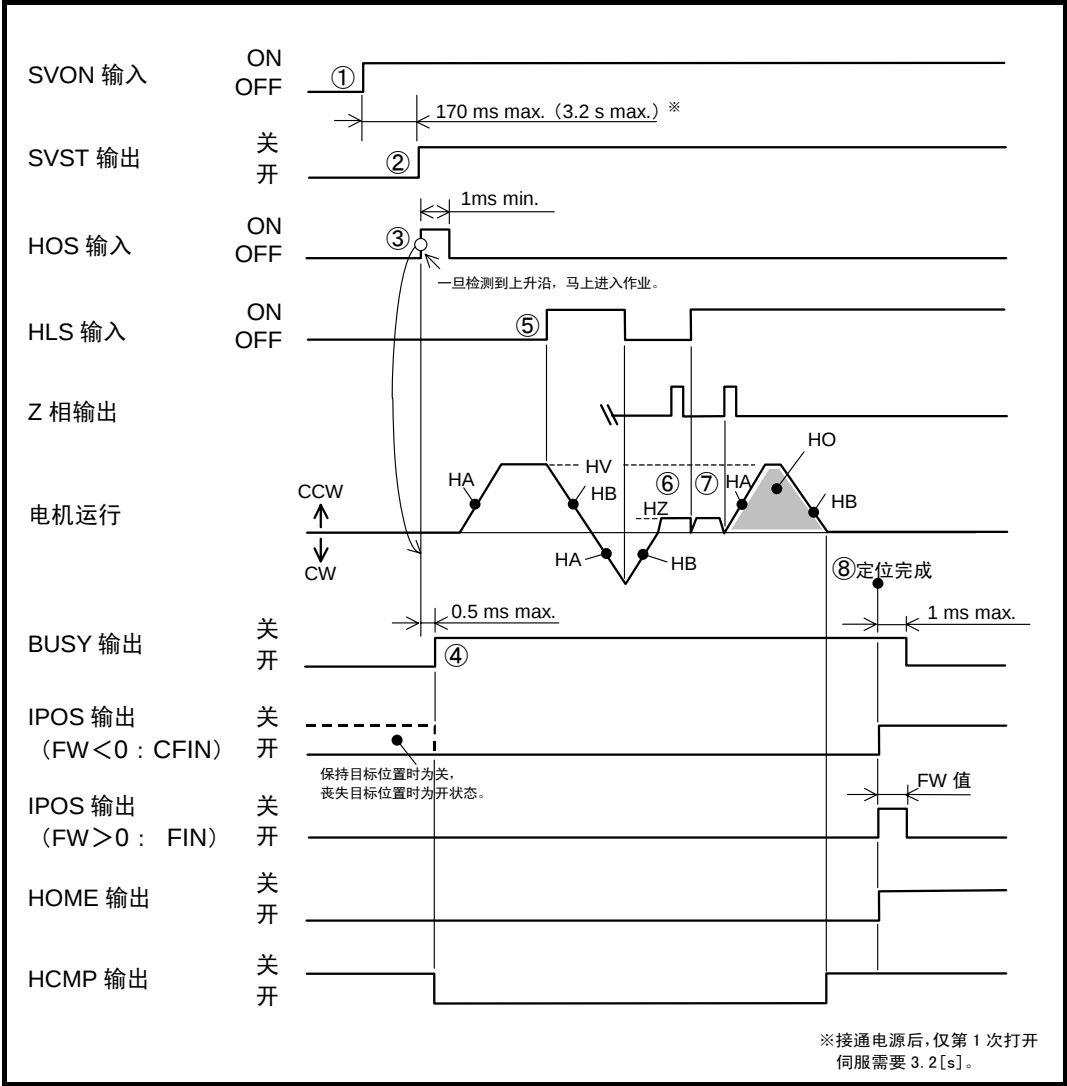


图 8-26: 原点复位运行的时序 (OS4 • DI0 • HD1)

- ①开启 SVON 输入：伺服 ON，电机将处于伺服 ON 状态。
- ②若电机处于伺服 ON 状态，将关闭 SVST 输出：伺服状态。
- ③将 HOS 输入：启动原点复位运行 从 OFF 开启为 ON 开启状态，开始原点复位运行。
相对于当前的坐标方向，按照参数 HD：原点复位方向 所设定的方向开始旋转。（图中，为参数 DI0、HD1）
按照参数 HA：原点复位旋转加速度、参数 HB：原点复位旋转减速度、参数 HV：原点复位旋转速度 的设定进行旋转。

- ④原点复位中，将关闭 **BUSY 输出：运行中**。原点将处于未确定状态，**HCMP 输出：确定原点** 强制处于开启状态。
 - ⑤若 **HLS 输出** 从 OFF 变更为 ON 状态，减速停止并反转方向，暂时从传感器检测区域中脱离出来。
 - ⑥此后，以参数 **HZ: Z 相检索速度** 再次旋转，直至 **HLS 输入** 再次由 OFF 变更为 ON 状态。
 - ⑦若检测出 **HLS 输入**，按原点复位方向旋转至最近的 Z 相。其后，旋转参数 **HO: 原点偏移** 部分，并确定原点。此时，**HCMP 输出** 将处于关闭状态。
 - ⑧在原点位置上整定完成，**IPOS 输出：定位完成**、**HOME 输出：原点复位完成** 将处于关闭状态，结束运行。
- 若中断了原点复位运行，原点将处于未确定状态。在这种状态下，若启动绝对位置定位，检测出警告 **A5: 未确定原点**。
 - 命令 **HS: 启动原点复位** 可在内部通道上进行编程。因此，通过 **RUN 输入：启动程序**、**PRG 输入：选择内部程序·通道** 可启动原点复位。
 - 根据原点复位起点的位置，原点复位运行如下变化：

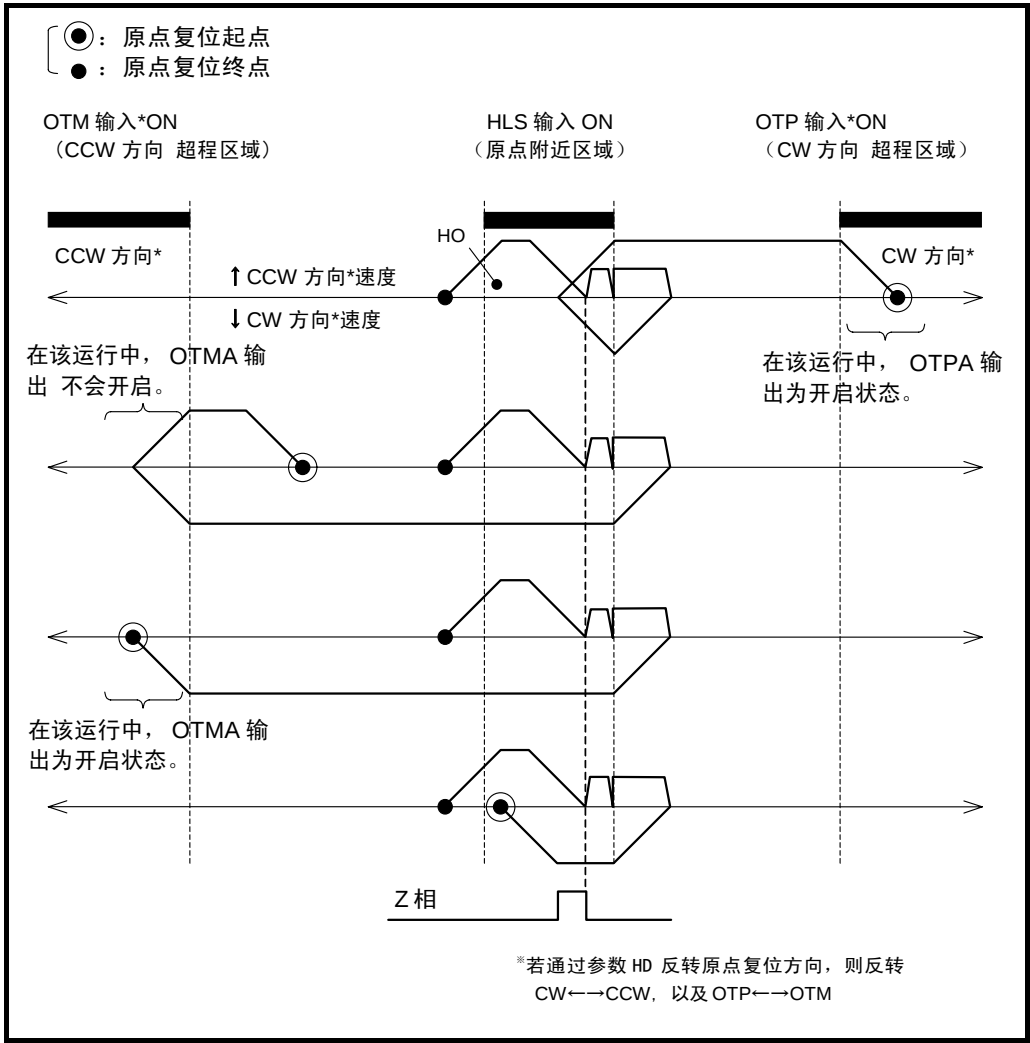


图 8-27: 原点复位运行模式 (OS4 • DI0 • HD1)

8.8.1.2. 原点复位模式：OS5

- 对 HLS 输入：原点限位 的上升沿进行检测的模式。
- 原点位置的再现性受到传感器响应精度的影响。

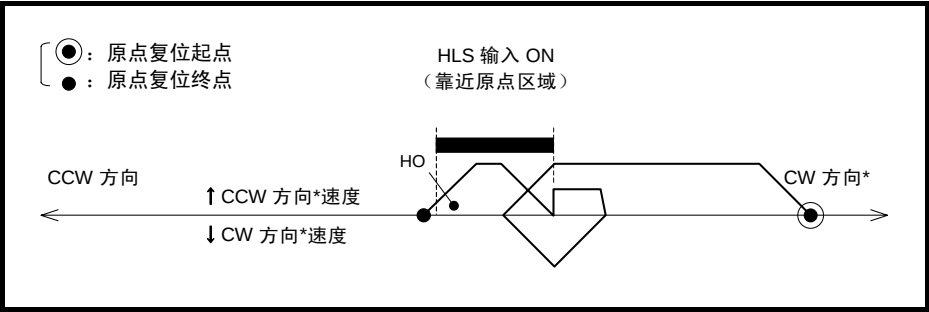


图 8-28: 原点复位运行模式 (OS5 · D10 · HD1 时)

8.8.1.3. 原点复位模式：OS1

- 对 HLS 输入：原点限位 的下降沿进行检测的模式。
- 原点位置的再现性受到传感器响应精度的影响。

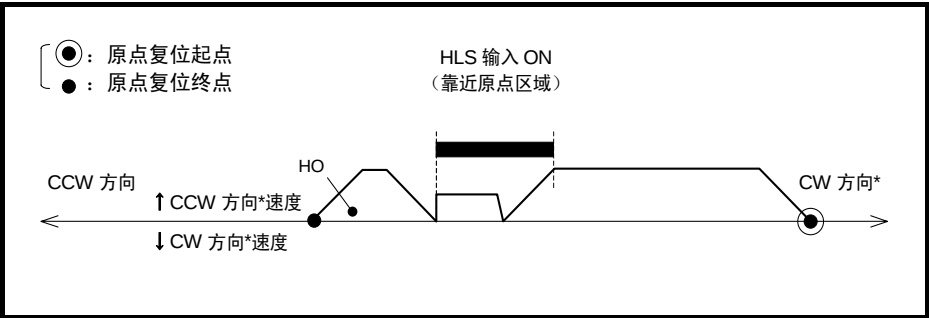


图 8-29: 原点复位运行模式 (OS1 · D10 · HD1 时)

8.8.1.4. 原点复位模式：OS3

- 检测出 HLS 输入：原点限位 的下降沿后，复位至最近的 Z 相输出位置的模式。
- 由于最终的原点由 Z 相位置确定，因此不管传感器的响应精度如何，都可再现设定原点位置。

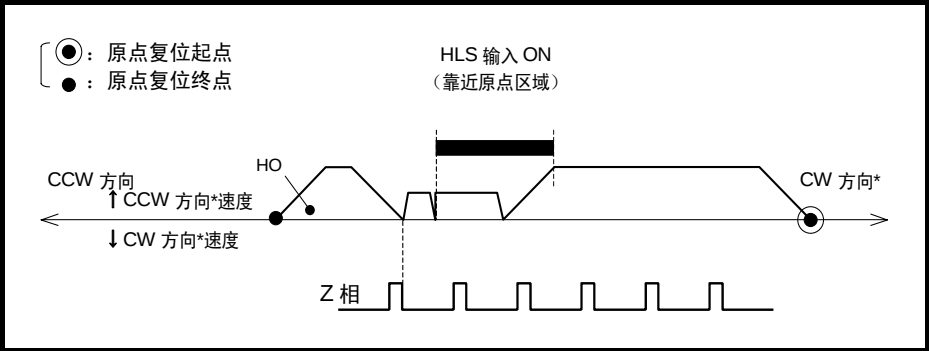


图 8-30: 原点复位运行模式 (OS3 · D10 · HD1 时)

8.8.2. 使用行程限制的原点复位运行

8.8.2.1. 原点复位模式：OS7

- 从 OTM 输入：一方行程限制 或 OTP 输入：+方向行程限制 脱离出来后，复位至最近的 Z 相输出位置的模式。
- 由于最终的原点由 Z 相位置确定，因此不管传感器的响应精度如何，都可再现设定原点位置。

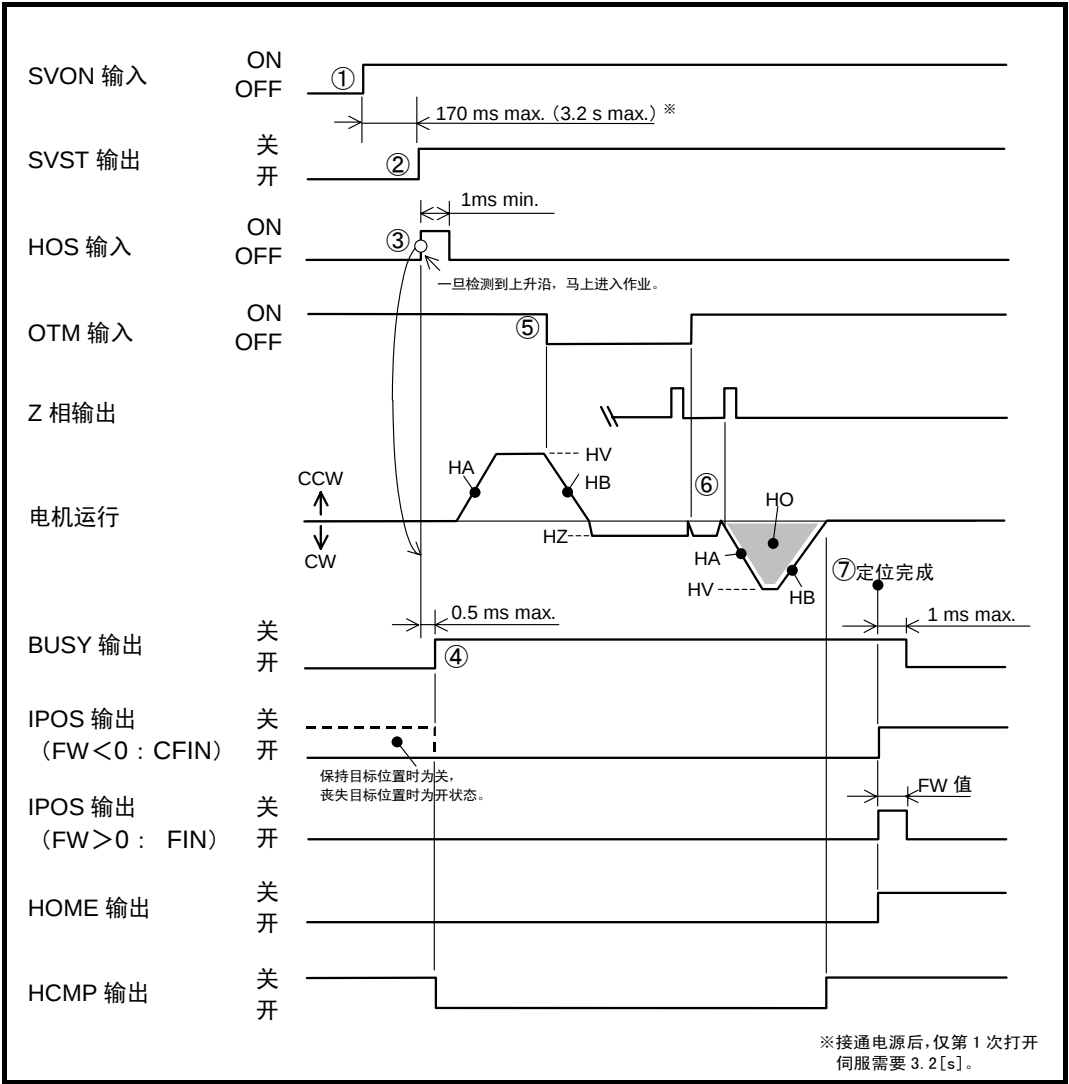


图 8-31：原点复位运行时序 (OS7・D10・HD1, HO<0 时)

- ①开启 SVON 输入：伺服 ON，电机将处于伺服 ON 状态。
- ②若电机处于伺服 ON 状态，将关闭 SVST 输出：伺服状态。
- ③将 HOS 输入：启动原点复位运行 从 OFF 设为 ON 状态，开始原点复位运行。
相对于当前的坐标方向，按照参数 HD：原点复位方向 所设定的方向开始旋转。（图中，参数 D10、HD1）
按照参数 HA：原点复位旋转加速度、参数 HB：原点复位旋转减速度、参数 HV：原点复位旋转速度 的设定进行旋转。

- ④在 原点复位运行中，**BUSY 输出：运行中** 为「闭」。原点处于未确定状态，**HCMP 输出：确定原点** 强制处于开启状态。
 - ⑤若 **OTM 输入** 从 ON 变更为 OFF 状态（出厂时为负逻辑的运作），减速停止并以参数 **HZ：Z 相检索速度** 从传感器检测区域中脱离出来。
 - ⑥从限制区域脱离出来后，旋转至离脱离方向最近的 Z 相。其后，旋转参数 **HO：原点偏移** 所设定的量，并确定原点。此时，**HCMP 输出** 将处于关闭状态。
 - ◇ 请将原点偏移 **HO** 设定为 <0 的负值。
 - ⑦在 原点位置上整定完成，**IPOS 输出：定位完成**、**HOME 输出：原点复位完成** 将处于关闭状态，结束运行。
- 若中断了原点复位运行，原点将处于未确定状态。在这种状态下，若启动绝对位置定位，将检测出警告 **A5：未确定原点**。
 - 命令 **HS：启动原点复位** 可在内部通道上进行编程。因此，通过 **RUN 输入：启动程序**、**PRG 输入：选择内部程序·通道** 可启动原点复位。
 - 根据原点复位开始点的位置，原点复位运行有以下变化。

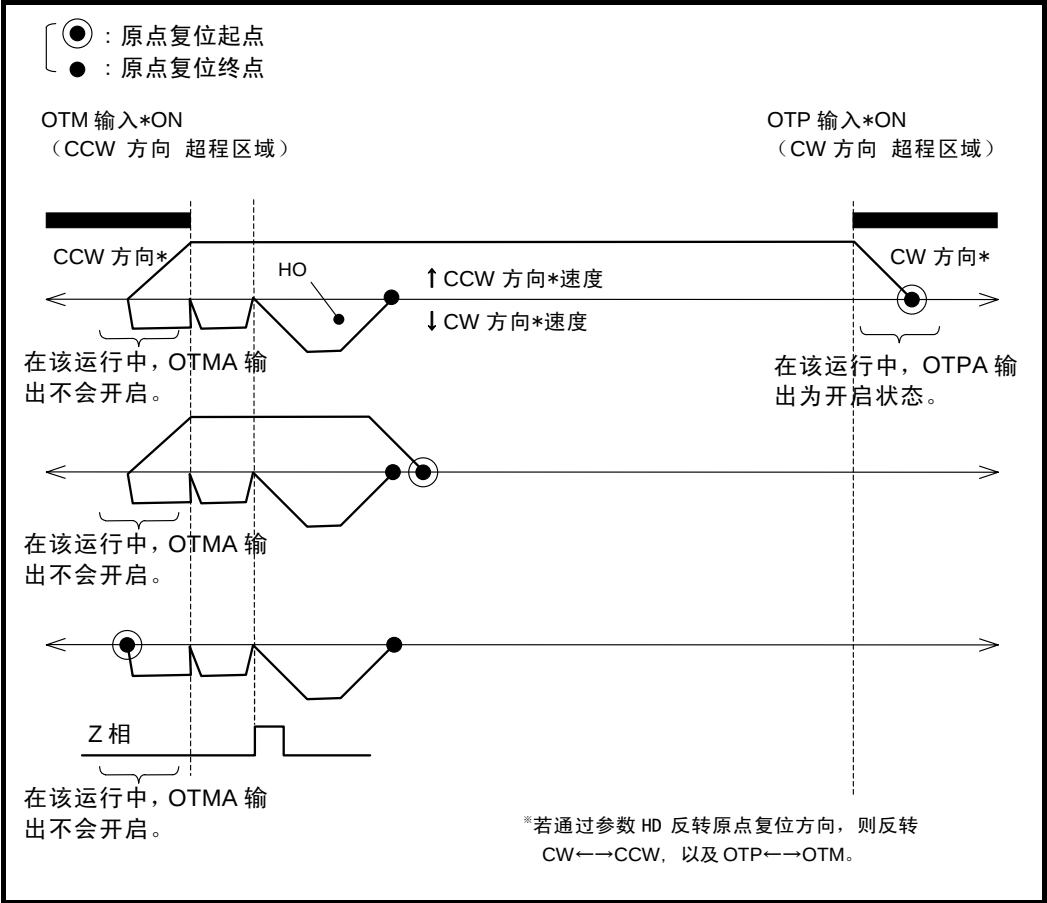


图 8-32：原点复位运行模式（OS7 · DI0 · HD1，HO<0 时）

- 若将参数 **HD** 设定为 **HD0**，以 **OTP 输入** 为基准进行原点复位。

8.8.3. 原点示教

8.8.3.1. 原点复位模式：OS6

- 以当前的指令位置作为原点的模式。
- 虽然不伴随有旋转，但如同其他原点复位需要处于伺服 ON 状态。
◇ 需要在伺服 OFF 状态下示教时，请参照「8.8.3.2. 伺服 OFF 下的原点示教」
- 原点示教根据示教位置的定位结束条件的成立而结束。

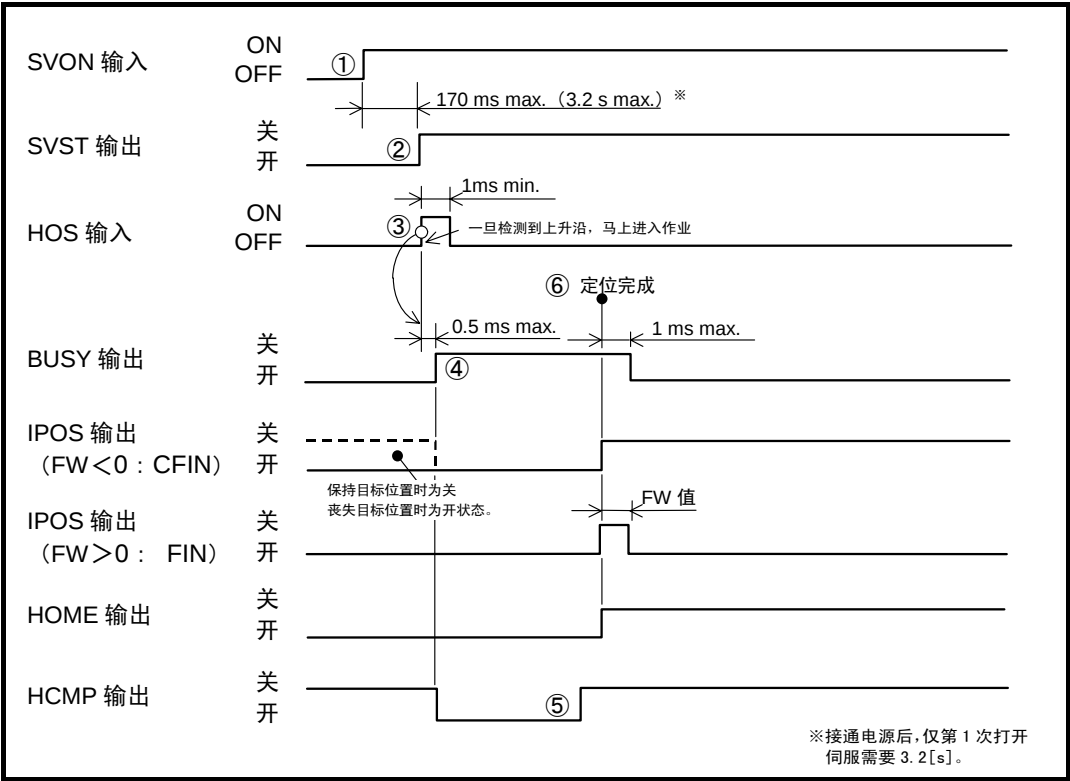


图 8-33: 原点复位运行的时序 (OS6)

- ①开启 SVON 输入：伺服 ON，电机将处于伺服 ON 状态。
 - ②若电机处于伺服 ON 状态，SVST 输出：伺服状态 将处于关闭状态。
 - ③将 HOS 输入：启动原点复位运行 从 OFF 设为 ON 状态，开始进行把当前指令位置设定为原点的内部处理。
 - ④在内部处理中，将关闭 BUSY 输出：运行中。原点处于未确定状态，HCMP 输出：确定原点 强制处于开启状态。
 - ⑤若确定了原点，将关闭 HCMP 输出。
 - ⑥完成了确认原点位置整定，IPOS 输出：定位完成、HOME 输出：原点复位完成 将处于关闭状态，结束运行。
- 若中断原点复位运行，系统将处于未确定原点的状态。在这种状态下，若启动绝对位置定位，会检测出警告 A5：未确定原点。
 - 命令 HS：启动原点复位 可在内部程序进行编程。因此，通过 RUN 输入：启动程序、PRG 输入：旋转内部程序・通道 可启动原点复位。

8.8.3.2. 伺服 OFF 下的原点示教

- 在程序中，可通过将命令 **AZ: 坐标原点设定** 编程，进行伺服 OFF 状态下的原点示教。
- 例如，以在通道 0 编程为例进行说明。

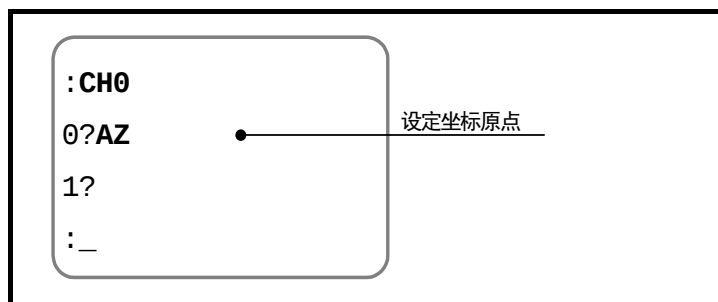


图 8-34: 伺服 OFF 下的原点示教的程序示例

- 要执行上述程序，使用命令 **SP: 执行程序**。

8.8.4. 调整限位传感器的位置

- 在电机内部有很多 Z 相（位置检测基准点）。
- 原点复位模式 OS3·4·7 将原点限位传感器（若是参数 OS7，则为行程限制）的 OFF/ON 状态变化位置看作原点附近，最终以 Z 相位置作为原点。
因此不管原点限位传感器的响应精度如何，可提高原点坐标的再现性。

⚠️ 注意： 参数 OS：原点复位模式为 OS3·4·7 时，请务必微调限位传感器的安装位置。若不进行该调整，将无法获得原点的再现性。

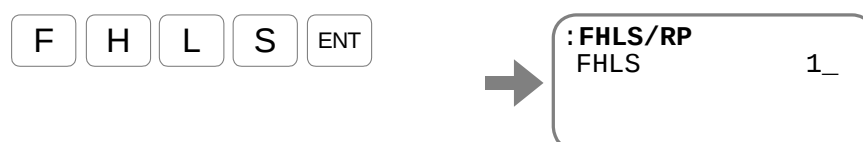
- 请将限位传感器设置为可运动超过 $\pm 4.5[^\circ]$ 以上。

- 以下显示原点复位调整的步骤。

①暂时设置原点限位传感器。此时，请在原点设定的测点稍前方设置传感器的位置。

②检查原点限位传感器的接线。

③检查驱动器是否识别 HLS 输入：原点限位。中止反复显示时，按 **[BS]** 键。



④使电机处于伺服 ON 状态。

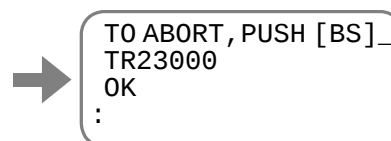
⑤判定原点限位传感器的安装位置。执行命令 HS·LS：调整原点限位传感器的安装位置。
此时，电机开始原点复位运行。

◇ 要中止原点复位运行，按 **[BS]** 键。



电机确定原点传感器位置，在传感器状态变更点最近的 Z 相停止。

⑥显示电机停止时原点传感器位置距离 Z 相的距离。



◇ 若所显示的监视器 TR：RDC 数据 判定在“16 384～49 152”中，则判定为 OK。

◇ 监视器 TR 在“0～16 383”中，则判定为 NG。
此时，请将原点限位传感器向 CW 方向移动。

◇ 监视器 TR 在“49 153～65 535”中，则判定为 NG。
此时，请将原点限位传感器向 CCW 方向移动。

- 请重复⑤～⑥直至判断 OK。

8.8.5.原点偏移量的示教

- 在 原点复位运行中，可将从限位传感器输入状态变更后的坐标开始（根据原点复位模式，（该坐标）为 Z 相）旋转了一定量的坐标设定为原点，通过参数 **HO：原点偏移量** 进行设定。

- ◇ 设定原点偏移量在参数 **OS：原点复位模式** 为 OS6 之外时有效。
- ◇ 示教原点偏移量必须在执行命令 **HS / LS** 后紧接进行。

- 在此，对通过示教设定参数 **HO** 的方法进行说明。

- ①完成命令 **HS / LS：调整原点限位传感器的安装位置** 。
- ◇ 关于调整方法，请参照「8.8.4. 调整限位传感器的位置」。

- ②请将供给驱动器的主电源关闭。

- ③输入命令 **MO：禁止伺服 ON**。



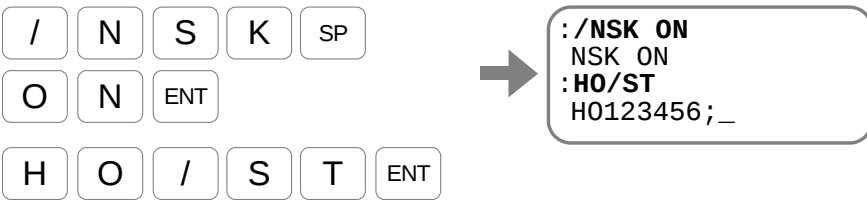
因此，即使 **SVON 输入：伺服 ON** 为开启状态，电机也不会伺服 ON。

- ④请将转子旋转至最终希望作为原点的位置。
此时旋转方向与旋转量也将被记录下来。对于希望作为原点的位置，请在注意方向、旋转量的基础上旋转。

- ⑤把到当前位置的旋转方向，旋转量作为原点偏移量进行示教。

（参数 **HO** 需要密码。）

输入 **参数名称 + /ST** 。



通过示教，参数 **HO** 被设定。

按 **SP** 键，显示提示符 “：（冒号）” 。

- ⑥请接通驱动器的主电源。

- ⑦输入命令 **SV：允许伺服 ON**，将电机恢复至允许伺服 ON 的状态。



- ⑧启动原点复位运行。



原点复位运行完成，请确认是否停止在客户所设定的位置。

8.9. RS-232C 通信

- 通过使用 RS-232C 通信对驱动器发送命令，可对各种参数进行设定，试运行/调整等。

 **注意**：EDC 型驱动器使用 EEPROM 对内部参数进行备份。该 EEPROM 写入・删除是有次数限制的（约 10 万次）。因此，在运行中用于控制器等频繁更新内部参数时，请考虑禁止（参数 WM1）对 EEPROM 的改写。但是由于无法对 EEPROM 进行改写，要保存参数时在关闭电源前需要执行命令 WD：备份参数。（执行命令 WD 最长可能需要花上 40 秒的时间，期间请勿断开电源。）

8.9.1. 通信规格

- 驱动器端的输入输出端口是 CN1。
- 读取值时等，有多行响应的情况下，等待输入 **[SP]** 键（20H）显示下一行。
用计算机通信等不需要等待按 **[SP]** 键输入时，请将参数 MM：切换显示模式功能 设定为 MM0。
 - ◇ 由此，即使存在多行响应，也将无需等待 **[SP]** 键（20H）输入。

表 8-38: RS-232C 通信规格

项目	规格
通信方式	异步方式 全双工
通信速度	9600bps
数据位长度	8bit
停止位长度	2bit
奇偶校验	无
字符	遵循 ASCII 代码
通信控制步骤	X 参数 无 控制信号（RTS，CTS） 有

8.9.2. 通信方法・步骤

8.9.2.1. 接通电源

- 将终端设备（本公司制造的手持终端 FHT21 等）连接至 CN1，接通驱动器的电源，将输出如下信息。
该信息的内容和字符数可根据驱动器的设定状态与系统版本有所变化。
- 若驱动器的初始设定结束，将输出提示符“：（冒号）”并处于等待输入命令的状态。

NSK MEGATORQUE
XSY*****.*XOP*
DC1A80_*****.*
:_

*部分根据系统不同而有所差异

 **注意**：请在驱动器电源断开的状态下插入拔出通信电缆（CN1）。（导致故障的原因）

8.9.2.2. 参数设定与执行运行

- 按照命令名称+数据+回车 (0D_H) 的顺序输入命令。
 - ◇ 有些命令无需输入数据。
- 例如，要将参数 **VG：速度环比比例增益** 设定为 **VG0.5**，发送以下代码至驱动器。

V

G

0

.

5

↵

代码 (56_H)

代码 (47_H)

代码 (30_H)

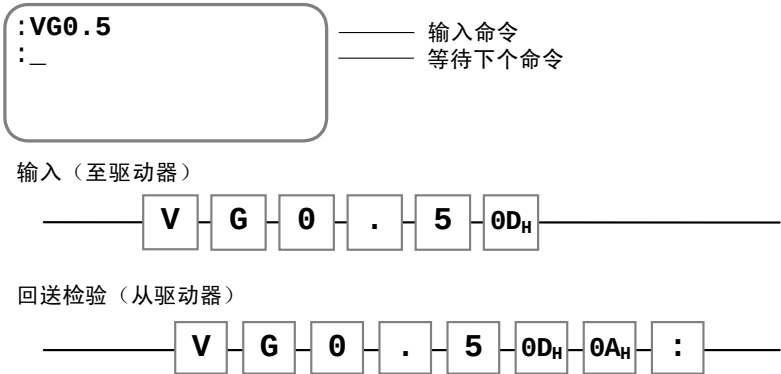
代码 (2E_H)

代码 (35_H)

回车代码 (0D_H)

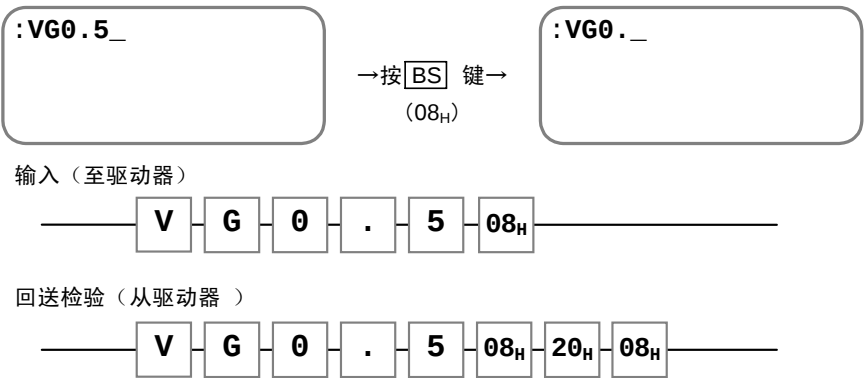
※在手持终端 FHT21 中为 **ENT** 键

- 针对驱动器每输入 1 个文字都将进行回送检验。(驱动器将与其接收的文字相同的文字回送至终端。)
 - ◇ 但是，回车 (0D_H) 输入将变更为回车 (0D_H) + 换行 (0A_H) 后回送。
- 因驱动器根据最后输入的回车代码将此前接收的文字串（此时是 **VG0.5**）汇总、解读、执行，若没有回车代码的输入，将不执行命令。
 - ◇ 若下个命令处于可输入状态，在换行代码 (0AH) 后回送 “：（冒号）”。



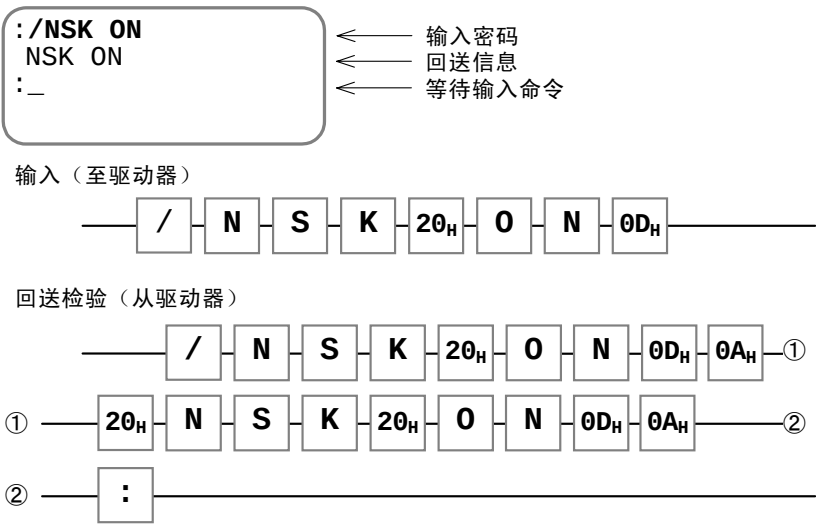
8.9.2.3. 输入中途修改命令

- 在输入命令中途要删除 1 个字符，使用退格键 (08_H) 进行。
- 例如，输入“VG0.5”后，若输入退格代码，光标将移至“5”所在的位置，删除“5”。



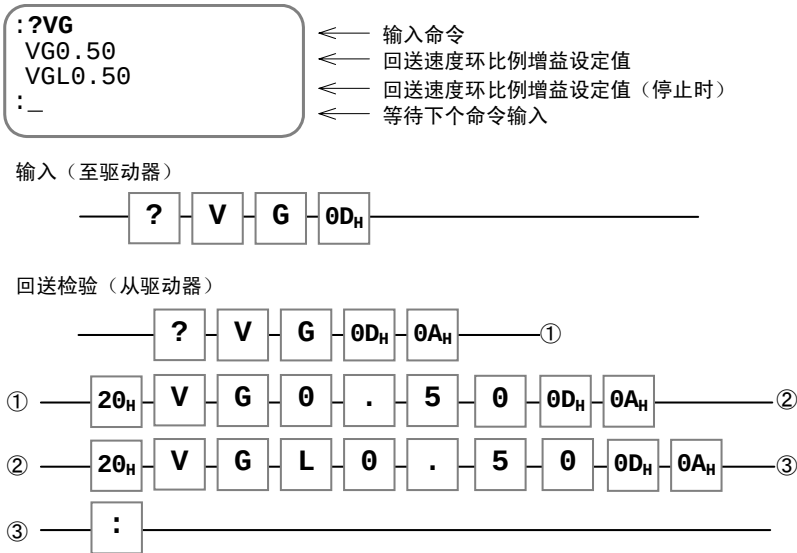
8.9.2.4. 密码输入

- 关于有特殊作用的命令，为避免输入错误，输入前需要密码。
- 按 /NSK ON + 回车 (0D_H) 的顺序输入密码。
 - ◇ 驱动器若接收了密码，则回送接收到密码的信息“NSK ON”。
- 只有在紧接输入密码其后，可执行需要密码的命令。



8.9.2.5. 读取设定值与状态

- 按[?] + [命令名称] + [回车 (0DH)] 的顺序输入可读取设定值。
- 在以下示例中，虽希望读取参数 VG 的设定值，但命令名称中包含“VG”的参数还有 VGL。在这种情况下，读取 2 个数值。

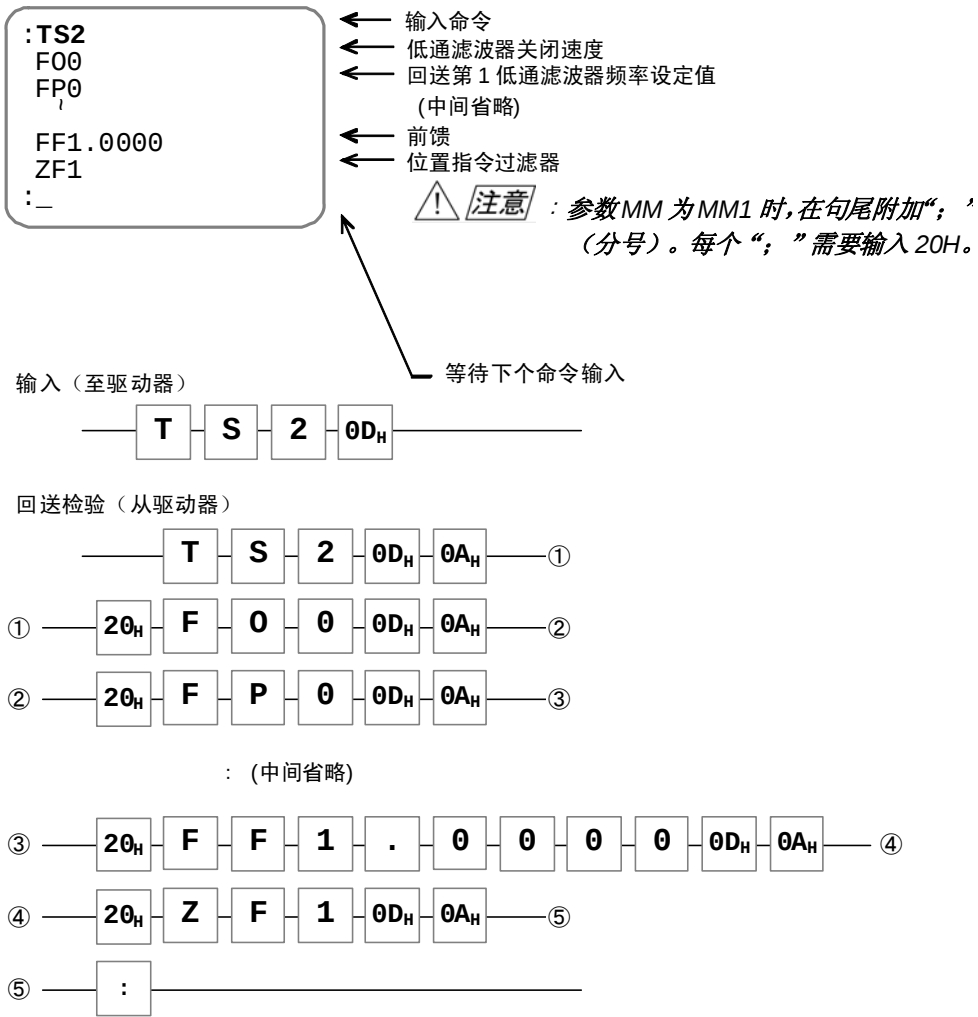


8.9.2.6. 分组读取参数设定

- 驱动器存在多个参数，通过命令 **TS: 读取设定值** 可按每组功能读取设定值。（命令 **TS** 的详情请参
照「9. 命令/参数解说」）
- 若一个命令有多个返回时，则重复以下的响应。

空格 (20_H) + 命令名称 + 数据 + 回车 (0D_H) + 换行 (0A_H)

- 例如使用命令 **TS**，读取应用伺服参数。

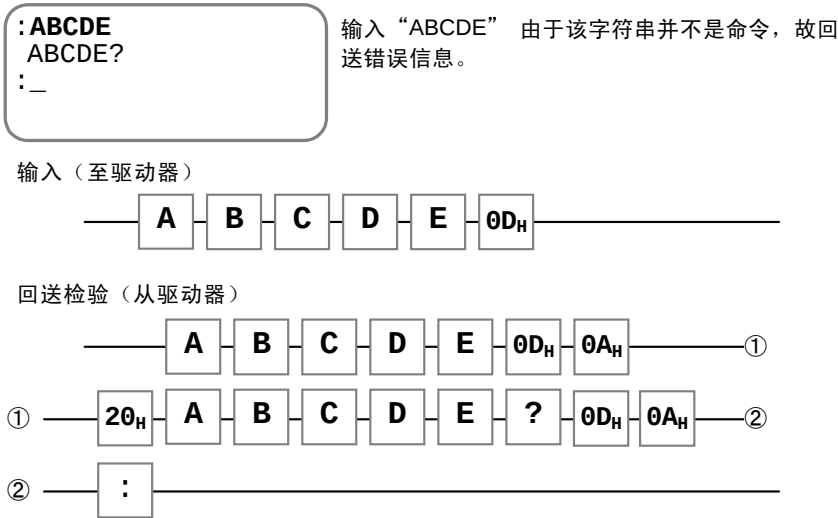


8.9.2.7. 错误响应

- 输入命令时，在以下情况会错误响应。
- 在这种情况下，则响应：
空格 (20_H) + 错误信息 + ? + 回车 (0D_H) + 换行 (0A_H)

表 8-39： 错误信息列表

响应	意义	示例
命令名?	命令名称错误。	:DF DF?
UNKNOWN OPTION?	指定了未知的选项。	:TP/AB UNKNOWN OPTION?
READ ONLY?	读取专用。 针对监视器执行了设定数值的操作。	:TE/AJ READ ONLY?
READ INHIBIT?	读取无效。 针对命令（定位命令等）进行了读取。	:AD/AJ READ INHIBIT?
RANGE OVER?	超过了数据的设定范围。	:VG256 RANGE OVER?
COND. MISMATCH?	没有满足执行条件（伺服 ON 等）。所需条件根据命令不同而不同。	:M0 :AD9000 COND. MISMATCH?
NOT OMISSIBLE?	对需要输入数据的命令、参数，没有指定数据。	:PG NOT OMISSIBLE?
PASSWORD REQUIRED?	对需要密码的命令没有输入密码。	:L00.001 PASSWORD REQUIRED?
DISABLE COMMAND?	对不能在通道中编程的命令进行编程。	CH0 0?MS DISABLE COMMAND?
MEMORY FULL?	对所有的通道，有超过 1024 条的命令行写入内存，导致内存被写满。	CH255 0?AD0 MEMORY FULL?



8.9.3. 使用计算机通信

- 下面说明使用标配在 Windows 的终端软件的超级终端，记录 EDC 型驱动器参数的方法。
- 通信电缆由客户准备。通信电缆的接线请参照「附录 6: RS-232C 通信电缆接线」。
关于引脚配置，请参照「2.8.1. CN1: RS-232C 规格串行通信接口」及所使用计算机的使用说明书。
 - ◇ EDC 型驱动器的 RS-232C 用连接器与 DOS / Windows 机器的引脚配置不同。
 - ◇ 连接电缆可使用本公司制造的通信电缆「M-C003RS03」（另售）。
 - ◇ 若没有配备 COM 端口的 PC 时，可使用 USB 端口。
在这种情况下，使用市场出售的「RS-232C $\longleftrightarrow$ USB 变更适配器」进行通信。
经测试的适配器为「Arvel 公司制造 USB 串行电缆 SRC06-USB」。

8.9.3.1. 超级终端的设置

- (1) 启动超级终端。
 - ◇ [开始菜单] → [程序] → [配件] → [通信] 菜单内
- (2) 显示“设定连接”对话框。
 - ◇ 设定连接的名称与图标，按 [OK] 键。
 - ◇ 通过“连接方法 (N)”设定所使用 COM 端口的号码。
- (3) 显示“COM * 的属性”对话框。
 - ◇ 按照「表 8-40: RS-232C 通信规格」输入，按 [OK] 键。

表 8-40: RS-232C 通信规格

项目	设定
比特率 (B)	9600
数据位 (D)	8
奇偶校验 (P)	无
停止位 (S)	2
流量控制 (F)	硬件

- (4) 结束超级终端。
显示“是否保存连接设定 * * * ?”对话框。
按 [是 (Y)]，保存对话设定。以后使用该连接设定与驱动器通信。

8.9.3.2. 备份参数

- 将驱动器的设定以文本文件进行记录。
 - (1) 启动超级终端。
 - ◇ 在 [开始菜单] → [程序] → [配件] → [通信] → [超级终端] 菜单内，含有已创建的连接设定的图标。
 - (2) 显示电机原点的参数 AO: 偏移坐标量，表示超级终端显示模式的参数 MM: 选择显示模式 在以下步骤中不进行备份。
请按以下步骤备份设定内容。

①读取 AO 参数。

由于 AO 参数根据每个电机原点设定位置不同，请按不同的电机备份数据。

?

A

O

ENT

➔

:?AO

A0123456

:_

②读取 MM 参数。

?

M

M

ENT

➔

A0123456

:?MM

MM1

:_

- (3) 进行文本的捕捉（通信内容的记录）。
 - ◇ [传送] → [捕捉文本]
 - ◇ 输入文件名后，按 [开始] 键，开始捕捉文本。

(4) 执行 TX0 命令：读取参数，将显示驱动器的设定内容。

T

X

0

ENT

➔

:TX0_

若执行 TX0 命令，则高速滚动画面。
滚动停止， TX0 命令执行完成。

- (5) 停止捕捉文本。
 - ◇ [传送] → [捕捉文本] → [停止]

(6) 将捕捉的文本用编辑器等打开，仅删除输入的命令 TX0。

TX0

RE

KP1

CP0

MO

SI/SY

MM0

PG0.05

(中间省略)

MM1

WD

KP0

● 删除此行

8.9.3.3. 还原参数

- 将记录的文本文件发送至驱动器。

(1) 启动超级终端。

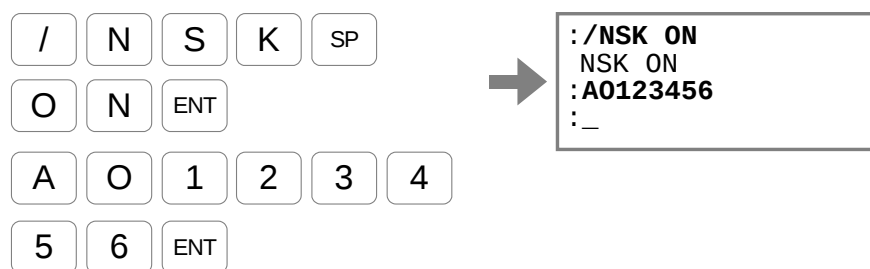
◇ 在 [开始菜单] → [程序] → [配件] → [通信] → [超级终端] 菜单内，含有已创建的连接设定的图标。

(2) 将记录了参数的文件发送至驱动器。

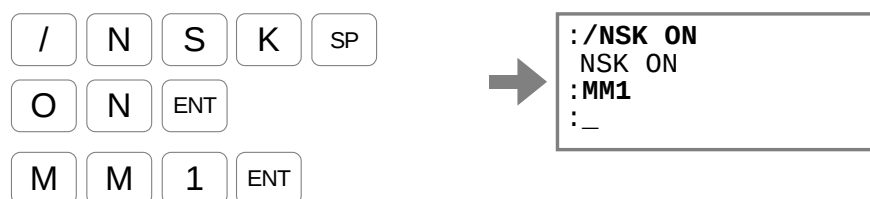
◇ 按照 [传送] — [发送文本文件] 发送文件。

(3) 输入已经备份的参数 AO: 偏移坐标、参数 MM: 选择显示模式。

①输入参数 AO。



②输入参数 MM。



(空白页)

9. 命令 / 参数解说

9.1. 命令规则

9.1.1. 命令字符串

- 在输入命令时无大小写字母之分。
例如「**VG1**ENT」和「**vg1**ENT」作为相同命令进行处理。
◇ 输入字母的回送检验全部都为大写字母。
- 在命令字符串与数据字符串或者选项字符串之间即使存在空格（空白），也可进行正常处理。
◇ 不可显示的文字将被忽略。
- 对需要数据字符串的命令，省略数据时导致错误。
即使数据为 0，也必须添加并输入数据。

9.1.2. 命令语法

表 9-1: 命令语法

类型	功能	一般操作	语法	使用示例
命令	驱动器运行或处理的执行指令。根据不同类型的命令，可能会存在没有数据部的命令。	执行命令	命令名称 + 数据 + CR	• 90 [°] 相对位置定位 ID9000
参数数	存储了驱动器内置功能的运行设定。	设定值	参数名称 + 数据 + CR	• 旋转速度 0.5 [s⁻¹] MV0.5
		读取值	? + 参数名称 + CR	• 读取旋转速度 ?MV
		读取值（连续）	参数名称 + /RP + CR 或者 ? + 参数名称 + /RP + CR	• 连续读取旋转速度 MV/RP 或者 ?MV/RP
监视器	存储了驱动器的内部状态。	读取值	监视器名称 + CR 或者 ? + 监视器名称 + CR	• 读取角度单位坐标 TD 或者 ?TD
		读取值（连续）	监视器名称 + /RP + CR 或者 ? + 监视器名称 + /RP + CR	• 读取角度单位坐标 TD/RP 或者 ?TD/RP

※表中的 CR 是 回车 (0DH) 的缩写。

9.1.3. 出现错误时的显示

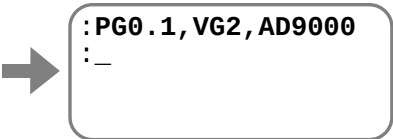
- 无法执行命令时，会显示「表 9-2：错误信息一览」中的对应错误信息。
- 在这种情况下，响应：
空格 (20_H) + 错误信息 + ? + 回车 (0D_H) + 换行 (0A_H)

表 9-2: 错误信息一览

响应	意义	示例
命令名称?	命令名称错误。	:DF DF?
UNKNOWN OPTION?	指定了未知的选项。	:TP/AB UNKNOWN OPTION?
READ ONLY?	读取专用 针对监视器执行了设定数值的操作	:TE/AJ READ ONLY?
READ INHIBIT?	读取无效。 针对命令（定位命令等）进行了读取。	:AD/AJ READ INHIBIT?
RANGE OVER?	超过了数据的设定范围	:VG256 RANGE OVER?
COND. MISMATCH?	没有满足执行条件（伺服ON）。需要条件根据命令不同而不同。	:M0 :AD9000 COND. MISMATCH?
NOT OMISSIBLE?	对需要输入数据的命令、参数，没有输入数据。	:PG NOT OMISSIBLE?
PASSWORD REQUIRED?	对需要密码的命令没有输入密码。	:L00.001 PASSWORD REQUIRED?
DISABLE COMMAND?	对不能在通道中编程的命令进行编程。	CH0 0?MS DISABLE COMMAND?
MEMORY FULL?	针对所有的通道，有超过 1 0 2 4 条命令写入内存，导致内存被写满。	CH255 0?AD0 MEMORY FULL?

9.1.4. 多语句

- 紧接着提示符，在一行内输入多个命令或参数的方法。
 - ◇ 无法在程序中使用。
- 命令从左至右执行。
 - ◇ 途中如出现错误，则执行被中断。



9.1.5. 读取通配符

- 若紧接着“?”后输入参数或监视器的首字母，则会读取所有相应的参数・监视器的信息。
 - ◇ 若仅输入“?”，则读取所有的参数・监视器。
 - ◇ 相应多个命令或参数时，句尾以“;”结束。在这种情况下，按`[SP]`键将显示下一项，按`[BS]`键将中断显示。

→

```

: ?P
PG0.12;
PGL0.05;
PC0.1
PS1;
PK0;
PWU0;
PWW0;
PF50.00
:

```

9.1.6. 重复显示

- 读取监视器与参数时，若添加“/RP”选项，则进行重复显示。
 - ◇ 按`[BS]`键，则退出重复显示。

→

```

: ?SG/RP
SG                                6 _

```

- 进行重复显示时，在数值频繁变化难以读取的情况下，通过设定参数 MR: 监视器刷新速率，可以延长更新的间隔时间

9.1.7. 多通道监视器

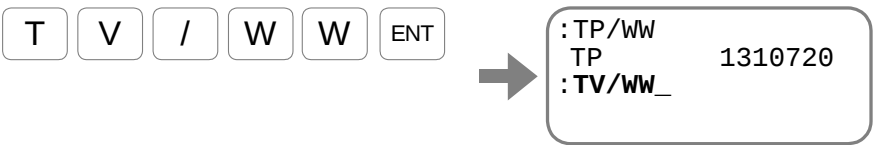
- 例如，同时监视 TP：读取当前位置（脉冲单位） 与 TV：读取当前速度。这种监视多个状态的功能称为“多通道监视器”

① 首先在多通道监视器上登录 TP。

输入 监视器名称 + /WW



② 接着在多通道监视器上登录 TV。



按以上操作可一直监视 2 个状态。在这种状态下也可输入命令。



- 要解除多通道监视器时，输入命令 WWC：解除多通道监视器。



9.1.8. 重置指定的参数

- 若对参数指定“ / RS” 选项，则将设定值恢复至出厂时状态。



◇ 所有参数初始化时，执行命令 SI / AL：所有参数初始化。在命令 SI 中，程序和控制输入输出设定不能被初始化。根据需要，请使用下述的命令。

- 程序初始化 : 命令 CC / AL
- 控制输出输出功能的初始化 : 命令 PI / CL, PO / CL
- 警报履历初始化 : 命令 TA / CL

9.1.9. 调节

- 若针对参数指定“/AJ”选项，可通过  /  键增加或减少设定值。
 - ◇ 增减的幅度可通过  /  键进行变更。



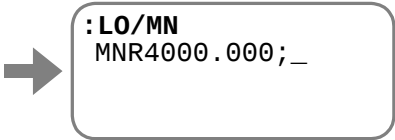
- ◇ 若输入  键，则将设定值恢复至出厂时的状态。

表 9-3: 调节时的使用键

按键	说明
	增加显示数值
	减少显示数值
	增减幅度调为原来的 1/10
	增减幅度调为原来的×10
	重置为出厂值
	恢复至调节前的值，调节模式结束
	确定设定值，调节模式结束

9.1.10. 模拟监视器输出

- 若对参数和监视对象指定“/MN”选项，将数据输出至第 1 模拟监视器。在指定选项时，使用默认的监视器偏移与范围。
 - ◇ 通过参数 MNY：第 1 模拟监视器偏移 可变更偏移。
 - ◇ 通过参数 MNR：第 1 模拟监视器范围 可变更范围。



- 若对参数和监视对象指定“/MX”选项，将数据输出至第 2 模拟监视器。在指定选项时，使用默认的监视偏移与范围。
 - ◇ 通过参数 MXY：第 2 模拟监视器偏移 可变更偏移。
 - ◇ 通过参数 MXR：第 2 模拟监视器范围 可变更范围。

9.2. 命令解说

- 带有★标记的命令需要输入密码。
 - ◇ 输入至程序时，不需要输入密码。
- 带有（★）标记的命令根据选项码有可能需要密码。
- 带有★★标记的命令是工厂用的命令。客户请勿输入。
- 带有 P 标记的命令表示可用于编程的命令。
- 带有 P 专 标记的命令表示仅可用于编程的命令。
- 「出厂默认值」表示出厂时所设定的值。
- 「条件」表示执行时所需要的条件。
 - ◇ 若未满足所有条件，则出现“**COND. MISMATCH?**”错误。

★ **P** **AC** : (工厂设定参数) (Factory use only) : AC

- 由于是工厂设定参数，请勿输入。

P **AD** : 绝对式角度定位 Absolute positioning, Degree : AD

- 执行对目标位置定位。
 - ◇ 详情请参照「6.3.1. 定位命令」。

类型	命令
格式 1	AD data : 就近方向定位
格式 2	AD data /PL : 正方向旋转定位
格式 3	AD data /MI : 负方向旋转定位
数据范围	0~35 999 [0.01°] : 定位坐标
条件	● 处于伺服 ON 状态 ● 未因内部指令（定位命令・JOG 运行・原点复位运行）而处于运行状态 ● 未因警报・警告的发生而处于停止状态 ● 未输入 STP 输入：停止运行

- 就近方向的定位进行如下的运作：
 - ◇ 就近旋转至目标位置定位。
 - ◇ 当前位置与目标位置一致时，移动量变为 0。
 - ◇ 通过参数 OTP・OTM：软行程限制 设定了入侵禁止区域时，不管移动量如何，都将向避开“入侵禁止区域”方向进行旋转。
- 通过监视器 TD：读取当前位置（0.01[°]单位）可读取角度单位的坐标。
- 在编辑程序时，通过使用“/ST”选项，可将当前位置作为定位的目标位置进行示教。

★ **AE** : 自动执行程序 program Auto Execution : AE

- 接通电源时，自动执行程序。
 - ◇ 详情请参照「8.7.2. 接通电源时自动执行程序」。

类型	参数
格式	AE data
数据范围 1	-1 : 不自动执行
数据范围 2	0~255 [通道] : 接通电源时自动执行指定通道
出厂默认值	-1

★ **P** **AF** : (工厂设定参数) (Factory use only) : AF

- 由于是工厂设定参数，请勿输入。

★

P

AG : (工厂设定参数)

(Factory use only) : AG

- 由于是工厂设定参数，请勿输入。

AM : 读取警报检测状态

AlarM : AM

- 读取警报・警告的检测状态。

类型	监视器
格式	AM

- 实际读取当前所出现的异常状态。
 - ◇ 一旦检测出异常状态，驱动器将处于警报・警告状态，并在警报警告清除之前一直保持该状态。通过命令 TA: 读取警报 所读取的内容即为该状态。
 - ◇ 该监视器不是监视所保持的状态，而是监视当前出现的异常状态。
- 以下显示与显示示例相对应的警报・警告。
 - ◇ 输入 AM，或者 AM/RP。

要中止重复显示，请按BS 键。

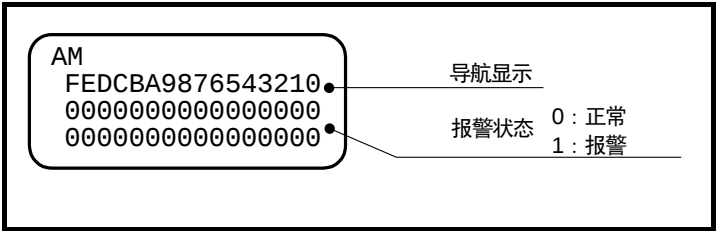


图 9-1: 监视器 AM 的显示示例

表 9-4: 监视器 AM 的显示内容

导航显示	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
警 报 代 码	F3 (-)	F3 (+)	F2 (-)	F2 (+)	F8	F5	P5	C5	C0	A4	A3	F1	P9	P3	P2	P1
	P0	A9	A7	A2	A1	A0	C4	C3	A5	F4	E9	E8	E7	E2		E0


AO : 坐标偏移量
Absolute position scale Offset : AO

- 设定从电机原点到用户原点的偏移量。
- ◇ 详情请参照「6.2.3. 设定坐标原点」。

类型	参数
格式	A0 data
数据范围	0~2 621 439 [pulse]
出厂默认值	0

- 坐标偏移不受参数 **DI: 坐标方向** 的影响，并且该值是以电机输出轴侧为视角，将电机原点按 **CW** 方向旋转到用户原点而计算出的值。
- 根据以下操作设定坐标原点，参数 **AO** 将被自动设定。
 - ◇ 执行命令 **AZ: 原点设定**
 - ◇ 原点复位运行完成


AQ : 绝对式用户单位定位
Absolute positioning, user scale : AQ

- 执行目标位置定位。
- 按照参数 **QR: 用户单位定位分割数** 分割全周的单位指定目标位置。
- ◇ 详情请参照「6.3.1. 定位命令」、「8.6.4. 用户单位定位」。

类型	命令
格式 1	AQ data : 就近方向定位
格式 2	AQ data /PL : 正方向旋转定位
格式 3	AQ data /MI : 负方向旋转定位
数据范围	0~ (QR-1) [360° / QR] : 定位坐标
条件	● 处于伺服 ON 状态 ● 未因内部指令（定位命令・JOG 运行・原点复位运行）而处于运行状态 ● 未因警报・警告的发生而处于停止状态 ● 未输入 STP 输入: 停止运行

- 就近方向的定位进行如下的运作：
 - ◇ 就近旋转至目标位置定位。
 - ◇ 通过参数 **OTP・OTM: 软行程限制** 设定了禁止入侵区域时，不管移动量如何，都将向避开“入侵禁止区域”方向进行旋转。
- 通过监视器 **TQ: 读取当前坐标（QR 单位）** 可读取用户单位的坐标。

	AR : 绝对式脉冲单位定位	Absolute positioning, Resolver : AR
---	-----------------------	-------------------------------------

- 执行目标位置定位。
 - ◇ 详情请参照「6.3.1. 定位命令」。

类型	命令
格式 1	AR data : 就近方向定位
格式 2	AR data /PL : 正方向旋转定位
格式 3	AR data /MI : 负方向旋转定位
数据范围	0~2 621 439 [pulse] : 定位坐标
条件	● 处于伺服 ON 状态 ● 未因内部指令（定位命令・JOG 运行・复位运行）而处于运行状态 ● 未因警报・警告的发生而处于停止状态 ● 未输入 STP 输入：停止运行

- 就近方向的定位如下运作：
 - ◇ 就近旋转至目标位置定位。
 - ◇ 当前位置与目标位置一致时，移动量变为 0。
 - ◇ 通过参数 OTP・OTM：软行程限制 设定了禁止入侵区域时，不管移动量如何，都将向避开“入侵禁止区域”方向进行旋转。
- 通过监视器 TP：读取当前坐标（脉冲单位） 可读取脉冲单位的坐标。
- 编辑程序时，通过使用“/ST”选项，可将当前位置作为定位的目标位置进行示教。

AT : 自动调整	Auto Tuning : AT
------------------	------------------

- 根据对负载惯量的推断可自动设定伺服参数。
 - ◇ 详情请参照「5.2. 调整级别 1：自动调整」。

类型	命令
格式	AT
条件	● 未因警报・警告的发生而处于停止状态 ● 未输入 STP 输入：停止运行

- 电机处于伺服 OFF 的状态下，仅在自动调整中自动伺服 ON。
- 由自动调整所设定的参数是 LO、SG、（PG、VG）、FP、FS。
 - ◇ 通过设定参数 SG，参数 PG、VG 也被连带间接设定。

**AZ** : 原点设定

Absolute Zero position set : AZ

- 设定原点坐标。
- ◇ 详情请参照「6.2.3. 设定原点坐标」、「8.8.3.2. 伺服 OFF 下的原点示教」。

类型	命令
格式	AZ
条件	● 未出现以下警报时 ● A0>Position Sensor Error ● A1>Absolute Position Error ● A4>Over Speed

- 将当前的指令位置设定为坐标原点。所谓的指令位置具有下述意义：
 - ◇ 伺服 ON 时：指令位置＝当前位置＋位置偏差
 - ◇ 伺服 OFF 时：指令位置＝当前位置
- 执行命令 AZ，参数 AO：坐标偏移量 将被自动设定。

BDT : (应用程序使用的参数)

(Application use only) : BDT

- 由于是用于 EDC MEGATERM 的参数，请勿输入。

**BL** : 观测器输出限制器

oBserver Limit : BL

- 按所设定的比例对干扰抑制控制的输出（观测器输出）进行限制。
- ◇ 详情请参照「8.5.1. 伺服方块图」。

类型	参数
格式	BL data
数据范围	0.00~100.00%
出厂默认值	100.00

**BM** : 退格 (**BS** 键) 功能选择

Backspace Mode : BM

- 对按退格 (**BS** 键) 时的功能进行设定。

类型	命令
格式	BM data
数据范围	0 : 删除 1 行已输入的字符 1 : 删除 1 个已输入的字符
出厂默认值	1

<i>BS</i> : 读取现场总线状态	<i>fieldBus Status</i> : <i>BS</i>
----------------------	------------------------------------

- 读取现场总线的通信状态。
仅对支持 CC-Link 的 EDC 型驱动器有效。

类型	监视器
格式	BS

- 以下为监视器 BS 的显示示例

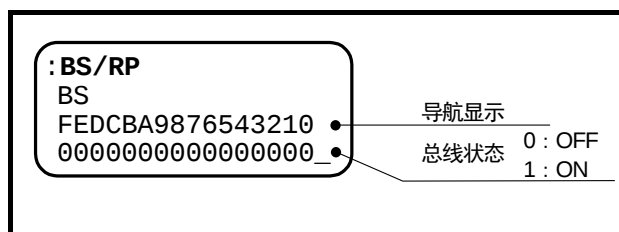


图 9-2: 监视器 BS 的显示示例

表 9-5: 监视器 BS 的显示内容

导航显示	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
内容	区域号开关变化错误	波特率开关变化错误	检查错误发生状态错误	波特率 S W 错误	检查通信状态错误	C P U 异常出错	C P U S T O P 错误	R Y 数据数错误	超时时间设定错误	超时错误	制造商代码错误	机种代码 + 版本设定错误	送行繁忙	占有区域数错误	波特率设定错误	区域号设定错误

P *BW* : *BUSY* 最低保持时间 *Busy Width* : *BW*

- 设定 **BUSY 输出**：运行中 的最小保持时间。
 - ◇ 详情请参照「7.2.5. 运行中输出：BUSY」。

类型	参数
格式	BW <i>data</i>
数据范围	0.0~10 000.0 [ms]
出厂默认值	0.0

(★) CC : 清除通道*Clear Channel : CC*

- 删除指定编号通道的程序内容。
- ◇ 详情请参照「6.3.2.3. 编程」。

类型	命令	
格式 1	CC data	
格式 2	CC /AL	: 删除所有通道的内容。重置演示程序。 (需要输入密码)
数据范围 1	0~255 [通道]	: 删除指定编号通道的内容
数据范围 2	256	: 将演示程序 (SP / AJ) 恢复至出厂时状态
条件	● 在程序停止运行时执行	

CD : 删除通道*Delete Channel : CD*

- 删除已指定的通道。
- ◇ 详情请参照「6.3.2.3. 编程」。
- 通过删除通道 n , $n+1$ 以后的通道都向前移 1 个通道。

类型	命令	
格式	CD data	
数据范围	0~255 [通道]	
条件	● 在程序停止运行时执行	

- 下图显示了执行 CD2 的示例：

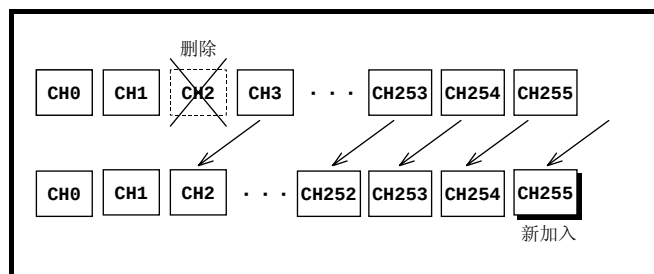


图 9-3: 命令 CD 的执行示例

CH : 编辑通道*edit CHannel : CH*

- 编辑已指定的通道。
- ◇ 详情请参照「6.3.2.3. 编程」。

类型	命令	
格式	CH data	
数据范围	0~255 [通道]	
条件	● 在程序停止运行时执行	

**注意**

: 请在伺服 OFF 的状态下编辑程序。

CI : 插入通道

Insert Channel : CI

- 在已指定的通道编号中插入新的通道。
 - ◇ 详情请参照「6.3.2.3. 编程」。
- 由于在通道编号 n 中插入新通道，原有的通道 n 以后的每个通道都向后移 1 位，末尾的通道 255 则被删除。

类型	命令
格式	CI data
数据范围	0~255 [通道]
条件	● 在程序停止运行时执行

- 下图显示执行 CI3 的示例：

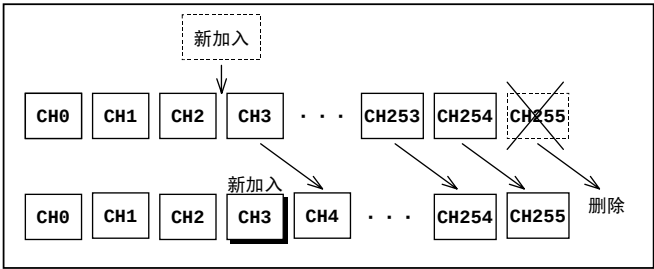


图 9-4: 命令 CI 的执行示例

CK : 读取系统时钟

system Clock : CK

- 读取从接通控制电源开始所经过的时间。
- 系统时钟在记录警报发生履历时作为时间记号使用。
 - ◇ 详情请参照「7.3.2.2. 监视警报的出现履历与事件：监视器 TA / HI」。

类型	监视器
格式	CK
数据范围	00:00:00.0~595:13:30.4 [时:分:秒] : 可计算约 24 天的时间

CL : 解除警报

CLear alarm : CL

- 解除警告
 - ◇ 关于警告，请参照「11. 警报、警告」。

类型	命令
格式	CL

P	CO : 超出指定位置偏差检测值	<i>position error Counter Over limit : CO</i>
----------	-------------------------	---

- 设定警告 F1: 超出指定位置偏差 的检测阈值。
 - ◇ 关于超出指定位置偏差的详情请参照「11.3.17. F1: 超出指定位置偏差」。
- 位置偏差计数器的绝对值若超过参数 CO 所设定的值（|位置偏差计数器| ≥ 参数 CO），则出现警告 F1。此时 WRN 输出: 警告 将处于开启状态。

类型	命令
格式	CO data
数据范围	1~2 621 439 [pulse]
出厂默认值	200 000

P	CP : 控制优先级	<i>Control Priority : CP</i>
----------	-------------------	------------------------------

- 在支持现场总线（支持 CC-Link）的驱动器中，选择优先的控制输入。

类型	参数	（不在 EEPROM 中备份）
格式	CP data	
数据范围	0	: 维护模式
	1	: 现场总线模式（仅限于支持现场总线的驱动器）
接通电源时	1	: 仅在 CC-Link 通信单元为正常的情况下 （通信单元异常时，不支持总线的驱动器为 CP0）

- 关于驱动器的控制输入，有的是通过 CN2: 控制输入输出接口，有的是通过 CC-Link 进行的。这些输入可像下述一样切换为有效/无效。
 - ◇ 现场总线模式时，CC-Link 输入为有效。
维护模式时，CN2 输入为有效。
 - ◇ 但是，有以下例外：
 - EMST 输入: 紧急停止 对从 CN2・CC-Link 任何输入随时有效。
 - OTP・OTM 输入: 硬行程限制、HLS 输入: 原点限位 从 CN2 的输入随时有效。
- 按照参数 CP，在手持终端等显示如下的提示符：
 - ◇ CP0: 维护模式…提示符 “:”
 - ◇ CP1: 现场总线模式 …提示符 “#”

**CR** : 脉冲串输入分辨率 (电子齿轮)*Circular Resolution : CR*

- 设定在脉冲串输入中使电机旋转 1 周的脉冲数。
- ◇ 详情请参照「6.3.3. 脉冲串输入定位」。

类型	命令
格式	CR data
数据范围 1	0 : 5 242 880 [pulse] 电机旋转 1 周
数据范围 2	0~5 242 879 [计数 / 转]
出厂默认值	2 621 440

**CSA** : 选择加速模式*Acceleration pattern Select : CSA*

- 通过内部指令 (定位命令・JOG 运行・原点复位运行) 设定加速时的驱动模式。
- ◇ 详情请参照「8.6.1. 凸轮曲线驱动与个别设定加减速速度」。

类型	参数
格式	CSA data
数据范围	1 : 等加速度
	2 : 变形正弦
	3 : 变形梯形
	4 : 摆线
	5 : 单弦
出厂默认值	1

**CSB** : 选择减速模式*deceleration pattern Select : CSB*

- 通过内部指令 (定位命令・JOG 运行・原点复位运行) 设定减速时的驱动模式。
- ◇ 详情请参照「8.6.1. 凸轮曲线驱动与个别设定加减速速度」。

类型	参数
格式	CSB data
数据范围 1	0 : 减速时使用与 CSA 相同的驱动模式
数据范围 2	1 : 匀加速
	2 : 变形正弦
	3 : 变形梯形
	4 : 单摆
	5 : 单弦
出厂默认值	0

**DBP : 死区****Dead Band : DBP**

- 对于位置环内的偏差，设定死区（无反应区）。
 - ◇ 若位置偏差小于设定值，将内部速度指令置零。
 - ◇ 详情请参照「8.5.3. 位置环无反应区」。

类型	命令
格式	DBP data
数据范围	0~4095 [0.5pulse]
出厂默认值	0

- 设定单位为位置检测器分辨率的 1/2， [0.5pulse] 。

**DC : (工厂设定参数)****(Factory use only) : DC**

- 由于是工厂设定参数，请勿输入。

**DI : 坐标方向****Direction Inversion : DI**

- 切换坐标的计数方向。
 - ◇ 详情请参照「6.2.2. 坐标方向」。

类型	参数
格式	DI data
数据范围	0 : 从电机输出轴侧为视角， CW 方向为增加计数 1 : 从电机输出轴侧为视角， CCW 方向为增加计数
出厂默认值	0

- 即使反转坐标方向，也不会反转硬行程限制方向及位置反馈信号输出相位。

**EC : 可输入指令状态的代码输出****End Code : EC**

- 对完成定位命令、或原点复位运动，可进行下一次运行启动一事通过 RS-232C 进行通知。
 - ◇ 详情请参照「6.3.5. 通过 RS-232C 通信指令定位」。
- 若可执行下次运行，输出“!”。
 - ◇ 在文字编辑中，处于可启动状态的情况下，在结束当前的编辑后再进行通知。

类型	参数
格式	EC data
数据范围	0 : 不通知 1 : 通知
出厂默认值	0

9. 命令 / 参数解说

ED : (工厂专用监视器)

(Factory use only) : ED

- 工厂专用监视器。

EDF : (工厂专用监视器)

(Factory use only) : EDF

- 工厂专用监视器。

EDV : (工厂专用监视器)

(Factory use only) : EDV

- 工厂专用监视器。

FACLR : 读取 ACLR 输入功能

Function ACLR : FACLR

- 读取 ACLR 输入: 解除警报 的状态。
 - ◇ 详情请参照「7.3.1.5. 监视各个功能」。
- 读取内容是适用命令 PI: 编辑控制输入功能 内的参数 AB: 输入接点、参数 NW: 振颤信号防止计时器 后所处的状态。

类型	监视器	
格式	FACLR	
数据范围	0	: OFF
	1	: ON

FBUSY : 读取 BUSY 输出功能

Function BUSY : FBUSY

- 读取 BUSY 输出: 运行中 的状态。
 - ◇ 详情请参照「7.3.1.5. 监视各个功能」。
- 所读取的状态并未适用 PO: 编辑控制输出功能 内的参数 ST: 状态稳定计时器、参数 GC: 输出逻辑。

类型	监视器	
格式	FBUSY	
数据范围	0	: 空闲
	1	: 运行中



FD : 位置反馈信号相位

Feed back Direction mode : FD

- 设定位置反馈信号的 A 相・B 相的相位关系。

类型	参数	
格式	FD data	
数据范围	0	: CW 方向旋转, A 相超前
	1	: CW 方向旋转, B 相超前
出厂默认值	0	

FDIR : 读取 DIR 输入功能**Function DIR : FDIR**

- 读取 DIR 输入: JOG 运行方向 的状态。
◇ 详情请参照「7.3.1.5. 监视各个功能」。
- 读取内容是适用命令 PI: 编辑控制输入功能 内的参数 AB: 输入接点、参数 NW: 振颤信号防止计时器 后所处的状态。

类型	监视器	
格式	FDIR	
数据范围	0	: 指定+方向
	1	: 指定-方向

FDRDY : 读取 DRDY 输出功能**Function DRDY : FDRDY**

- 读取 DRDY 输出: 驱动器准备完成 的状态。
◇ 详情请参照「7.3.1.5. 监视各个功能」。
- 所读取的状态并未适用 PO: 编辑控制输出功能 内的参数 ST: 状态稳定计时器、参数 GC: 输出逻辑。

类型	监视器	
格式	FDRDY	
数据范围	0	: 警报
	1	: 正常

FEMST : 读取 EMST 输入功能**Function EMST : FEMST**

- 读取 EMST 输入: 紧急停止 的状态。
◇ 详情请参照「7.3.1.5. 监视各个功能」。
- 读取内容是适用命令 PI: 编辑控制输入功能 内的参数 AB: 输入接点、参数 NW: 振颤信号防止计时器 后所处的状态。

类型	监视器	
格式	FEMST	
数据范围	0	: 正常
	1	: 紧急停止

**FF : 前馈****Feed Forward gain : FF**

- 设定前馈增益。
◇ 详情请参照「8.5.1. 伺服方块图」。

类型	参数	
格式	FF data	
数据范围	0.0000~1.0000	
出厂默认值	1.0000	

- 若设定 FF0, 前馈控制将处于 OFF 状态。

FHLD : 读取HLD 输入功能*Function HLD : FHLD*

- 读取 HLD 输入：保持 的状态。
◇ 详情请参照「7.3.1.5. 监视各个功能」。
- 读取内容是适用命令 PI：编辑控制输入功能 内的参数 AB：输入接点、参数 NW：振颤信号防止计时器 后所处的状态。

类型	监视器	
格式	FHLD	
数据范围	0	: 正常
	1	: 保持

FIOFF : 读取IOFF 输入功能*Function IOFF : FIOFF*

- 读取 IOFF 输入：关闭积分控制 的状态。
◇ 详情请参照「7.3.1.5. 监视各个功能」。
- 读取内容是适用命令 PI：编辑控制输入功能 内的参数 AB：输入接点、参数 NW：振颤信号防止计时器 后所处的状态。

类型	监视器	
格式	FIOFF	
数据范围	0	: 正常
	1	: 关闭积分控制

FIPOS : 读取IPOS 输出功能*Function IPOS : FIPOS*

- 读取 IPOS 输出：定位完成 的状态。
- 所读取的状态并未适用 PO：编辑控制输出功能 内的参数 ST：状态稳定计时器、参数 GC：输出逻辑。

类型	监视器	
格式	FIPOS	
数据范围	0	: 定位未完成或丧失目标位置
	1	: 定位完成且保持目标位置

FJOG : 读取JOG 输入功能*Function JOG : FJOG*

- 读取 JOG 输入：缓进运行 的状态。
◇ 详情请参照「7.3.1.5. 监视各个功能」。
- 读取内容是适用命令 PI：编辑控制输入功能 内的参数 AB：输入接点、参数 NW：振颤信号防止计时器 后所处的状态。

类型	监视器	
格式	FJOG	
数据范围	0	: 开始减速
	1	: 开始加速

P	FK : 读取位置反馈坐标	Feed back coordinate : FK
----------	----------------------	----------------------------------

- 监视位置反馈信号 **A 相 • B 相** 脉冲的边缘计数总数。
 - ◇ 详情请参照「位置反馈坐标监视器: 监视器 FK」。
 - ◇ 用于检查驱动器的位置反馈信号输出脉冲数。
- 可以设定监视器 **FK** 的值
 - ◇ 测量开始时, 将脉冲数重设为 **0**, 然后可监视输出的脉冲的边缘计数总数。

类型	监视器
格式	FK
数据范围	<表示> -2 147 483 648~ 2 147 483 647 [计数] : 将数据设置为 0, 可以重设监测值。 <输入> -2 147 483 647~ 2 147 483 647 [计数]

★★	FM : (工厂设定参数)	(Factory use only) : FM
-----------	----------------------	--------------------------------

- 由于是工厂设定参数, 请勿输入。

FNEARA : 读取 NEARA 输出功能	Function NEARA : FNEARA
-------------------------------	--------------------------------

- 读取 **NEARA 输出: 靠近目标位置 A** 的状态。
 - ◇ 详情请参照「7.3.1.5. 监视各个功能」。
- 所读取的状态并未适用 **PO: 编辑控制输出功能** 内的参数 **ST: 状态稳定计时器**、参数 **GC: 输出逻辑**。

类型	监视器
格式	FNEARA
数据范围	0 : 未检测到 1 : 靠近最终目标位置

FNEARB : 读取 NEARB 输出功能	Function NEARB : FNEARB
-------------------------------	--------------------------------

- 读取 **NEARB 输出: 靠近目标位置 B** 的状态。
 - ◇ 详情请参照「7.3.1.5. 监视各个功能」。
- 所读取的状态并未适用 **PO: 编辑控制输出功能** 内的参数 **ST: 状态稳定计时器**、参数 **GC: 输出逻辑**。

类型	监视器
格式	FNEARB
数据范围	0 : 未检测到 1 : 靠近最终目标

FNRM : 读取 NRM 输出功能

Function NRM : FNRM

- 读取 NRM 输出：正常 的状态。
 - ◇ 详情请参照「7.3.1.5. 监视各个功能」。
- 所读取的状态并未适用 PO：编辑控制输出功能 内的参数 ST：状态稳定计时器、参数 GC：输出逻辑。

类型	监视器	
格式	FNRM	
数据范围	0	: 警报或者警告
	1	: 正常



FO : 速度感应式低通滤波器（低通滤波器关闭速度） low-pass Filter Off velocity : FO

- 电机旋转低于指定速度时，关闭针对转矩指令的低通滤波器。
 - ◇ 详情请参照「8.5.1. 伺服方块图」。
 - ◇ 低通滤波器包含有，有参数 FP：第 1 低通滤波器、参数 FS：第 2 低通滤波器。
- 通过设定本功能，在不太影响整定时间的情况下可降低共振声。

类型	参数	
格式	FO data	
数据范围 1	0.000	: 低通滤波器一直有效
数据范围 2	0.001~10.000 [s ⁻¹]	: 低于设定速度，低通滤波器 OFF
出厂默认值	0.000	

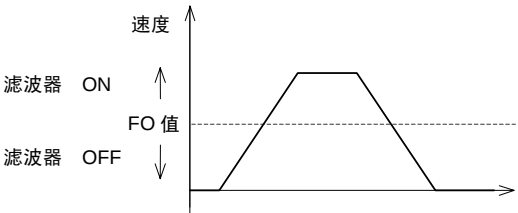


图 9-5: 命令 FO 的运行示例

FORD : 读取 ORD 输入功能

Function ORD : FORD

- 读取 ORD 输入：限速倍率 的状态。
 - ◇ 详情请参照「7.3.1.5. 监视各个功能」。
- 读取内容是适用命令 PI：编辑控制输入功能 内的参数 AB：输入接点、参数 NW：振颤信号防止计时器 后所处的状态。

类型	监视器	
格式	FORD	
数据范围	0	: 正常
	1	: 超速

FOTM : 读取 OTM 输入功能**Function OTM : FOTM**

- 读取 OTM 输入：一方向行程限制 的状态。
◇ 详情请参照「7.3.1.5. 监视各个功能」。
- 读取内容是适用命令 PI: 编辑控制输入功能 内的参数 AB: 输入接点、参数 NW: 振颤信号防止计时器 后所处的状态。

类型	监视器	
格式	FOTM	
数据范围	0	: 未检测出限制信号
	1	: 检测出限制信号

FOTMA : 读取 OTMA 输出功能**Function OTMA : FOTMA**

- 读取 OTMA 输出：检测出一方向行程限制 的状态。
◇ 详情请参照「7.3.1.5. 监视各个功能」。
- 所读取的状态并未适用 PO: 编辑控制输出功能 内的参数 ST: 状态稳定计时器、参数 GC: 输出逻辑。

类型	监视器	
格式	FOTMA	
数据范围	0	: 正常
	1	: 检测出一方向限制信号

FOTP : 读取 OTP 输入功能**Function OTP : FOTP**

- 读取 OTP 输入：+方向行程限制 的状态。
◇ 详情请参照「7.3.1.5. 监视各个功能」。
- 读取内容是适用命令 PI: 编辑控制输入功能 内的参数 AB: 输入接点、参数 NW: 振颤信号防止计时器 后所处的状态。

类型	监视器	
格式	FOTP	
数据范围	0	: 未检测出限制信号
	1	: 检测出限制信号

FOTPA : 读取 OTPA 输出功能

Function OTPA : FOTPA

- 读取 OTPA 输出：检测出＋方向行程限制 的状态。
◇ 详情请参照「7.3.1.5. 监视各个功能」。
- 所读取的状态并未适用 PO：编辑控制输出功能 内的参数 ST：状态稳定计时器、参数 GC：输出逻辑。

类型	监视器	
格式	FOTPA	
数据范围	0	: 正常
	1	: 检测出＋方向限制信号

**FP : 第 1 低通滤波器频率**

low-pass Filter, Primary : FP

- 针对转矩指令，设定低通滤波器。
◇ 详情请参照「8.5.2. 数字滤波器」。

类型	参数	
格式	FP data	
数据范围 1	0	: 第 1 低通滤波器 OFF
数据范围 2	10~1000 [Hz]	
出厂默认值	0	

- 通过命令 AT：自动调整 被自动设定。

FPRG0~7 : 读取 PRG0~7 输入功能

Function PRG0~7 : FPRG0~7

- 读取 PRG0~7 输入：切换内部程序・通道 的状态。
◇ 详情请参照「7.3.1.5. 监视各个功能」。
- 读取内容是适用命令 PI：编辑控制输入功能 内的参数 AB：输入接点、参数 NW：振颤信号防止计时器 后所处的状态。

类型	监视器	
格式	FPRG0~7	
数据范围	0	: 指定 0
	1	: 指定 1

P **FQ** : 观测器频率
observer Q Filter : FQ

- 设定观测器频率
 - ◇ 详情请参照「8.5.1. 伺服方块图」。

类型	参数
格式	FQ data
数据范围 1	0 : 关闭观测器
数据范围 2	1~300 [Hz]
出厂默认值	10

- 若设定为 **FQ0: 关闭观测器**，电机将不能靠近目标位置。

★ **FR** : 位置反馈信号分辨率
Feed back signal Resolution : FR

- 设定位置反馈信号 A 相・B 相的分辨率。
 - ◇ 详情请参照「7.2.8. 位置反馈信号」。
 - ◇ 设定电机旋转 1 周，A 相・B 相脉冲的边缘计数总数。

类型	参数
格式	FR data
数据范围	0 : 关闭位置反馈 A 相・B 相输出
数据范围	1~5 242 880 [计数 / 转]
出厂默认值	81 920 : 支持现场总线的驱动器为 FRO

- 若设定参数 **FR**，参数 **VL: 限速指令** 将被自动设定。
 - ◇ 限制旋转速度是为了使位置反馈信号频率不超过 **781[kHz]**。

FRUN : 读取 RUN 输入功能
Function RUN : FRUN

- 读取 RUN 输入: 启动程序 的状态。
 - ◇ 详情请参照「7.3.1.5. 监视各个功能」。
- 读取内容是适用命令 **PI: 编辑控制输入功能** 内的参数 **AB: 输入接点**、参数 **NW: 振颤信号防止计时器** 后所处的状态。

类型	监视器
格式	FRUN
数据范围	0 : OFF
	1 : ON

P	FS : 第 2 低通滤波器频率	<i>low-pass Filter, Secondary : FS</i>
----------	-------------------------	--

- 针对转矩指令设定低通滤波器。
- ◇ 详情请参照「8.5.2. 数字滤波器」。

类型	参数
格式	FS data
数据范围 1	0 : 第 2 低通滤波器 OFF
数据范围 2	10~1000 [Hz]
出厂默认值	0

- 通过命令 AT: 自动调整 被自动设定。

FSTP : 读取 STP 输入功能	<i>Function STP : FSTP</i>
---------------------------	----------------------------

- 读取 STP 输入: 停止 的状态。
- ◇ 详情请参照「7.3.1.5. 监视各个功能」。
- 读取内容是适用命令 PI: 编辑控制输入功能 内的参数 AB: 输入接点、参数 NW: 振颤信号防止计时器 后所处的状态。

类型	监视器
格式	FSTP
数据范围	0 : 允许运行 1 : 开始减速, 禁止运行

FSVON : 读取 SVON 输入功能	<i>Function SVON : FSVON</i>
-----------------------------	------------------------------

- 读取 SVON 输入: 伺服 ON 的状态。
- ◇ 详情请参照「7.3.1.5. 监视各个功能」。
- 读取内容是适用命令 PI: 编辑控制输入功能 内的参数 AB: 输入接点、参数 NW: 振颤信号防止计时器 后所处的状态。

类型	监视器
格式	FSVON
数据范围	0 : 伺服 OFF 1 : 伺服 ON

FSVST : 读取 SVST 输出功能**Function SVST : FSVST**

- 读取 SVST 输出：伺服状态 的状态。
◇ 详情请参照「7.3.1.5. 监视各个功能」。
- 所读取的状态并未适用 PO：编辑控制输出功能 内的参数 ST：状态稳定计时器、参数 GC：输出逻辑。

类型	监视器	
格式	FSVST	
数据范围	0	: 伺服 OFF
	1	: 伺服 ON

FTEO : 读取 TEO 输出功能**Function TEO : FTEO**

- 读取 TEO 输出：超出指定位置偏差 的状态。
◇ 详情请参照「7.3.1.5. 监视各个功能」。
- 所读取的状态并未适用 PO：编辑控制输出功能 内的参数 ST：状态稳定计时器、参数 GC：输出逻辑。

类型	监视器	
格式	FTEO	
数据范围	0	: 未检测出
	1	: 位置偏差超出阈值

FTEU : 读取 TEU 输出功能**Function TEU : FTEU**

- 读取 TEU 输出：低于指定位置偏差 的状态
◇ 详情请参照「7.3.1.5. 监视各个功能」。
- 所读取的状态并未适用 PO：编辑控制输出功能 内的参数 ST：状态稳定计时器、参数 GC：输出逻辑。

类型	监视器	
格式	FTEU	
数据范围	0	: 未检测出
	1	: 位置偏差低于阈值

FTJO : 读取 TJO 输出功能*Function TJO : FTJO*

- 读取 TJO 输出：超出指定热负荷 的状态。
◇ 详情请参照「7.3.1.5. 监视各个功能」。
- 所读取的状态并未适用 PO：编辑控制输出功能 内的参数 ST：状态稳定计时器、参数 GC：输出逻辑。

类型	监视器	
格式	FTJO	
数据范围	0	: 未检测出
	1	: 热负荷超出指定阈值

FTJU : 读取 TJU 输出功能*Function TJU : FTJU*

- 读取 TJU 输出：低于指定热负荷 的状态。
◇ 详情请参照「7.3.1.5. 监视各个功能」。
- 所读取的状态并未适用 PO：编辑控制输出功能 内的参数 ST：状态稳定计时器、参数 GC：输出逻辑。

类型	监视器	
格式	FTJU	
数据范围	0	: 未检测出
	1	: 热负荷低于指定阈值

FTTO : 读取 TTO 输出功能*Function TTO : FTTO*

- 读取 TTO 输出：超出指定转矩指令 的状态。
◇ 详情请参照「7.3.1.5. 监视各个功能」。
- 所读取的状态并未适用 PO：编辑控制输出功能 内的参数 ST：状态稳定计时器、参数 GC：输出逻辑。

类型	监视器	
格式	FTTO	
数据范围	0	: 未检测出
	1	: 转矩指令超出阈值

FTTU : 读取 TTU 输出功能**Function TTU : FTTU**

- 读取 TTU 输出：低于指定转矩指令 的状态。
◇ 详情请参照「7.3.1.5. 监视各个功能」。
- 所读取的状态并未适用 PO：编辑控制输出功能 内的参数 ST：状态稳定计时器、参数 GC：输出逻辑。

类型	监视器	
格式	FTTU	
数据范围	0	: 未检测出
	1	: 转矩指令低于阈值

FTVEO : 读取 TVEO 输出功能**Function TVEO : FTVEO**

- 读取 TVEO 输出：超出指定速度偏差 的状态。
◇ 详情请参照「7.3.1.5. 监视各个功能」。
- 所读取的状态并未适用 PO：编辑控制输出功能 内的参数 ST：状态稳定计时器、参数 GC：输出逻辑。

类型	监视器	
格式	FTVEO	
数据范围	0	: 未检测出
	1	: 速度偏差超出阈值

FTVEU : 读取 TVEU 输出功能**Function TVEU : FTVEU**

- 读取 TVEU 输出：低于指定速度偏差 的状态。
◇ 详情请参照「7.3.1.5. 监视各个功能」。
- 所读取的状态并未适用 PO：编辑控制输出功能 内的参数 ST：状态稳定计时器、参数 GC：输出逻辑。

类型	监视器	
格式	FTVEU	
数据范围	0	: 未检测出
	1	: 速度偏差低于阈值

FTVO : 读取 TVO 输出功能*Function TVO : FTVO*

- 读取 TVO 输出：超出指定速度 的状态。
◇ 详情请参照「7.3.1.5. 监视各个功能」。
- 所读取的状态并未适用 PO：编辑控制输出功能 内的参数 ST：状态稳定计时器、参数 GC：输出逻辑。

类型	监视器	
格式	FTVO	
数据范围	0	: 未检测出
	1	: 速度超出阈值

FTVU : 读取 TVU 输出功能*Function TVU : FTVU*

- 读取 TVU 输出：低于指定速度 的状态。
◇ 详情请参照「7.3.1.5. 监视各个功能」。
- 所读取的状态并未适用 PO：编辑控制输出功能 内的参数 ST：状态稳定计时器、参数 GC：输出逻辑。

类型	监视器	
格式	FTVU	
数据范围	0	: 未检测出
	1	: 速度低于阈值

FWRN : 读取 WRN 输出功能*Function WRN : FWRN*

- 读取 WRN 输出：警告 的状态。
◇ 详情请参照「7.3.1.5. 监视各个功能」。
- 所读取的状态并未适用 PO：编辑控制输出功能 内的参数 ST：状态稳定计时器、参数 GC：输出逻辑。

类型	监视器	
格式	FWRN	
数据范围	0	: 正常
	1	: 警告

FZONEA : 读取 ZONEA 输出功能**Function ZONEA : FZONEA**

- 读取 ZONEA 输出：区域 A 的状态
◇ 详情请参照「7.3.1.5. 监视各个功能」。
- 所读取的状态并未适用 PO：编辑控制输出功能 内的参数 ST：状态稳定计时器、参数 GC：输出逻辑。

类型	监视器	
格式	FZONEA	
数据范围	0	: 未检测出
	1	: 检测出位于区域中

FZONEB : 读取 ZONEB 输出功能**Function ZONEB : FZONEB**

- 读取 ZONEB 输出：区域 B 的状态。
◇ 详情请参照「7.3.1.5. 监视各个功能」。
- 所读取的状态并未适用 PO：编辑控制输出功能 内的参数 ST：状态稳定计时器、参数 GC：输出逻辑。

类型	监视器	
格式	FZONEB	
数据范围	0	: 未检测出
	1	: 检测出位于区域中

FZONEC : 读取 ZONEC 输出功能**Function ZONEC : FZONEC**

- 读取 ZONEC 输出：区域 C 的状态。
◇ 详情请参照「7.3.1.5. 监视各个功能」。
- 所读取的状态并未适用 PO：编辑控制输出功能 内的参数 ST：状态稳定计时器、参数 GC：输出逻辑。

类型	监视器	
格式	FZONEC	
数据范围	0	: 未检测出
	1	: 检测出位于区域中

	FW : IPOS 输出模式	<i>Fin Width : FW</i>
---	-----------------------	-----------------------

- 设定 IPOS 输出：定为完成 的通知模式。
◇ 详情请参照「7.2.6. 定位完成的输出：IPOS」。
- IPOS 输出根据参数 **FW：IPOS 输出模式** 分为 3 种通知模式。
 - ①CFIN 模式
定位开始后，IPOS 至少在参数 **FW** 所指定的时间内保持开启状态。定位完成后，保持完成信号。
 - ②IPOS 模式
定位完成后，根据位置偏差的状态输出完成信号。
 - ③FIN 模式
定位完成时，输出脉冲状完成信号。完成信号的时间长度由参数 **FW** 所指定。

类型	参数
格式	FW data
数据范围 1	-0.1~-10 000.0 [ms] : CFIN 模式
数据范围 2	0.0 : IPOS 模式
数据范围 3	0.1~ 10 000.0 [ms] : FIN 模式
出厂默认值	-1.0

 	FZ : 位置反馈信号 Z 相 / MSB	<i>Feedback phase Z configuration : FZ</i>
---	------------------------------	--

- 设定位置反馈信号 Z 相的输出形式。
◇ 详情请参照「7.2.8. 位置反馈信号」。

类型	参数
格式	FZ data
数据范围	0 : Z 相方式 1 : MSB 方式
出厂默认值	0

	GP : 增益切换点	<i>Gain switching Point : GP</i>
---	-------------------	----------------------------------

- 自动切换增益功能中，设定增益切换时的位置偏差计数阈值。
◇ 详情请参照「8.5.4 自动增益切换」
- 位置偏差计数器在参数 **GT：增益切换计时器** 的时间内连续处于参数 **GP** 以下时，使用停止时的增益。

类型	参数
格式	GP data
数据范围 1	0 : 关闭增益切换功能
数据范围 2	1~2 621 439 [pulse] : 切换增益的位置偏差阈值
出厂默认值	0

P	GT : 增益切换计时器	<i>switching Gain Timer : GT</i>
----------	---------------------	----------------------------------

- 自动切换增益功能中，设定增益切换时位置偏差计数器的稳定确认时间。
◇ 详情请参照「8.5.4. 自动增益切换」
- 位置偏差计数器在参数 **GT: 增益切换计时器** 的时间内连续处于参数 **GP** 以下时，使用停止时的增益。

类型	参数
格式	GT data
数据范围	0.0~10 000.0 [ms]
出厂默认值	0.0

P	HA : 原点复位旋转加速度	<i>Home return Acceleration : HA</i>
----------	-----------------------	--------------------------------------

- 指定原点复位运行的加速度。
◇ 详情请参照「8.8. 原点复位运行」

类型	参数
格式	HA data
数据范围	0.1~800.0 [s^{-2}]
出厂默认值	1.0

P	HB : 原点复位旋转减速度	<i>Home return deceleration : HB</i>
----------	-----------------------	--------------------------------------

- 指定原点复位运行的减速度。
◇ 详情请参照「8.8. 原点复位运行」

类型	参数
格式	HB data
数据范围 1	0.0 : 采用与 HA 相同的值减速
数据范围 2	0.1~800.0 [s^{-2}]
出厂默认值	0.0

★P	HD : 原点复位方向	<i>Home return Direction : HD</i>
-----------	--------------------	-----------------------------------

- 设定原点复位运行方向。
◇ 详情请参照「8.8. 原点复位运行」

类型	参数
格式	HD data
数据范围	0 : 正方向原点复位运行 1 : 负方向原点复位运行
出厂默认值	1

- 参数 HD 的设定，从下一次原点复位运行开始有效。



HO : 原点复位偏移量

Home Offset : HO

- 在原点复位运行中，设定从原点限位开关（或者检测出限位开关后的 Z 相）开始到实际希望设定为原点的坐标旋转量。

◇ 详情请参照「8.8. 原点复位运行」

类型	参数
格式 1	HO data
格式 2	HO /ST : 对原点限位开始的旋转方向、旋转量进行示教。
数据范围	0~±262 144 000 [pulse] : +号为参数 HD 设定的原点复位方向 -号为与参数 HD 设定的原点复位方向相反的方向
出厂默认值	0
条件	<根据 HO / ST 示教时> ● 原点复位运行，或命令 HS / LS 已完成。 ● 具有与实行原点复位运行时相同的 HD • OS

- 通过 HO / ST 进行偏移量示教时，命令 HS / LS: 原点限位传感器安装位置调整 完成后，旋转电机到希望设定为原点的位置进行示教。

◇ 详情请参照「8.8.5. 示教原点偏移量」。

◇ 对旋转方向以及旋转量（1 周以上也有效）进行示教。



HS : 启动原点复位运行

Home return Start : HS

- 按照参数 OS: 原点复位模式 启动原点复位运行。

◇ 详情请参照「8.8. 原点复位运行」

◇ 可以进行为了调整原点限位传感器安装位置的运行。

类型	命令
格式 1	HS : 启动原点复位运行
格式 2	HS /LS : 调整原点限位传感器安装位置
条件	● 处于伺服 ON 状态 ● 不处于由内部指令（定位命令、JOG 运行、原点复位运行）导致的运行状态。 ● 不处于由警报 • 警告所导致的停止状态。 ● 没有输入 STP 输入: 运行停止

- 通过 HS / LS 调整原点限位传感器位置时，原点复位运行被启动，不进行参数 HO: 原点偏移量 设定的旋转而结束原点复位运行。

P	HV : 原点复位旋转速度	<i>Home return Velocity : HV</i>
----------	----------------------	----------------------------------

- 指定原点复位运行速度。
 - ◇ 详情请参照「8.8. 原点复位运行」。
 - ◇ 关于电机的最高旋转速度请参照「2.5 电机规格」

类型	参数
格式	HV data
数据范围	0.001~10.000 [s ⁻¹]
出厂默认值	0.200

- 原点复位运行中，改变了参数 HV 的话，运行速度也随之实时改变。

P	HZ : 原点复位检索速度	<i>Home return near-Zero velocity : HZ</i>
----------	----------------------	--

- 指定原点复位运行中的原点限位检索速度以及旋转至 Z 相的旋转速度。
 - ◇ 详情请参照「8.8. 原点复位运行」。
 - ◇ 命令 IZ: 增量式 Z 相定位 时，也使用本速度。

类型	参数
格式	HZ data
数据范围	0.001~0.200 [s ⁻¹]
出厂默认值	0.010

- 原点复位运行中，改变了参数 HZ 的话，运行速度也随之实时改变。

P	ID : 增量式角度单位定位	<i>Incremental positioning, Degree : ID</i>
----------	-----------------------	---

- 通过指定相对移动量进行定位。
 - ◇ 详情请参照「6.3.1. 定位命令」。

种类	命令
格式	ID data
数据范围	0~±3 600 000 [0.01°] : +号为正方向旋转 一号为负方向旋转
条件	● 处于伺服 ON 状态 ● 不处于由内部指令（定位命令、JOG 运行、原点复位运行）导致的运行状态。 ● 不处于由警报・警告所导致的停止状态。 ● 没有输入 STP 输入: 运行停止

- 角度单位坐标可通过监视器 TD: 读取现在坐标 (0.01[°]单位) 读取。

P	IN : 定位完成检测值	<i>IN-position : IN</i>
----------	---------------------	-------------------------

- 设定定位完成检测值（定位误差阈值）。
 - ◇ 详情请参照「7.2.6. 定位完成输出：IPOS」。
- 定位偏差计数器的绝对值在参数 **IS：定位稳定确认计时器** 的时间内连续处于参数 **IN：定位完成检测值** 以下时，通知 **IPOS 输出：定位完成**。

类型	参数
格式	IN data
数据范围	0~2 621 439 [pulse]
出厂默认值	400

IO0 : 读取控制输入输出（电气状态）	<i>Input/Output monitor 0 : IO0</i>
-----------------------------	-------------------------------------

- 读取 **CN2：控制输入输出接口** 的电气状态。
 - ◇ 每个端口通过 0 / 1 表示。
 - ◇ 详情请参照「7.3.1.1. 监视电气状态：监视器 IO0」

类型	监视器
格式	IO0
数据范围	0 : 输入「OFF」，输出「开」 1 : 输入「ON」，输出「关」

IO1 : 读取控制输入输出（内部识别状态）	<i>Input/Output monitor 1 : IO1</i>
-------------------------------	-------------------------------------

- 读取适用 **CN2：控制输入输出接口** 的极性反转・振颤信号防止计时器、控制输出的状态安定计时器 后的状态。
 - ◇ 每个端口通过 0 / 1 表示。
 - ◇ 详情请参照「7.3.1.2. 监视内部识别状态：监视器 IO1」。

类型	监视器
格式	IO1
数据范围	0 : 输入「功能无效」，输出「未检测出状态」 1 : 输入「功能有效」，输出「检测出状态」

IO2 : 读取控制输入输出（输入功能的状态）**Input/Output monitor 2 : IO2**

- 按功能顺序读取 CN2: 控制输入输出接口 的输入功能状态。
 - ◇ 每个端口通过 0 / 1 表示。
 - ◇ 详情请参照「7.3.1.3. 监视输入功能的状态: 监视器 IO2」。
- 读取的内容为适用命令 PI: 控制输入功能编辑 内的参数 AB: 输入接点, 参数 NW: 振颤信号防止计时器 后的状态。

类型	监视器	
格式	IO2	
数据范围	0	: 功能无效
	1	: 功能有效

IO3 : 读取控制输入输出（输出功能的状态）**Input/Output monitor 3 : IO3**

- 按照功能顺序读取 CN2: 控制输入输出接口 的输出功能。
 - ◇ 每个端口通过 0 / 1 表示。
 - ◇ 详情请参照「7.3.1.4. 监视输出功能的状态: 监视器 IO3」。
- 读取的内容并未适用命令 PO: 控制输出功能编辑 内的参数 ST: 状态稳定计时器, 参数 GC: 输出逻辑。

类型	监视器	
格式	IO3	
数据范围	0	: 未检测出状态
	1	: 检测出状态

IO4 : 读取控制输入输出（现场总线输入输出功能的状态）Input/Output Monitor 4 : IO4

- 读取现场总线输入输出（CC-Link）的状态。
- ◇ 每个端口通过 0 / 1 表示。

类型	监视器
格式	IO4
数据范围	0 : 输入「功能无效」，输出「未检测出状态」 1 : 输入「功能有效」，输出「检测出状态」

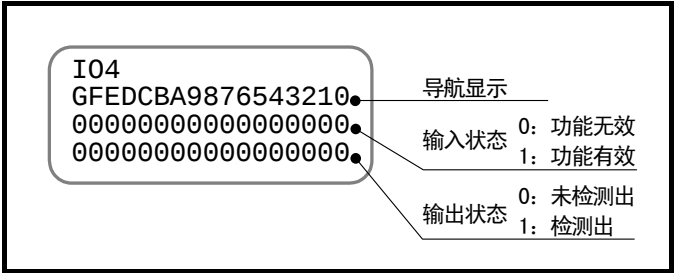


图 9-6: 监视器 IO4 的显示示例

表 9-6: 监视器 IO4 的显示内容

导航	G	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
端口名称（出厂默认功能）	PI16(DIR)	PI15(JOG)	PI14(PRG7)	PI13(PRG6)	PI12(PRG5)	PI11(PRG4)	PI10(PRG3)	PI09(PRG2)	PI08(PRG1)	PI07(PRG0)	PI06(STP)	PI05(RUN)	PI04(SVON)	PI03(OTM)	PI02(OTP)	PI01(ACLR)	PI00(EMST)
	预约	预约	预约	预约	预约	预约	预约	预约	预约	P007(NEARA)	P006(IPOS)	P005(BUSY)	P004(SVST)	P003(OTMA)	P002(OTPA)	P001(WRN)	P000(DRDY)

P	IQ : 增量式用户单位定位	<i>Incremental positioning, user : IQ</i>
----------	-----------------------	---

- 通过指定相对运动量进行定位。
 - ◇ 详情请参照「6.3.1. 定位命令」，「8.6.4. 用户单位定位」
- 按照以参数 QR: 用户单位定位分割数 所设定的分割数为单位的坐标系进行定位。

类型	命令
格式	IQ data
数据范围	0~±参数 QR×100 : +号为正方向旋转 [360° / 参数 QR] 一号为负方向旋转
条件	● 处于伺服 ON 状态 ● 不处于由内部指令（定位命令、JOG 运行、原点复位运行）导致的运行状态。 ● 不处于由警报・警告所导致的停止状态。 ● 没有输入 STP 输入: 运行停止

- 用户单位坐标可通过监视器 TQ: 读取现在坐标（QR 单位） 读取。

P	IR : 增量式脉冲单位定位	<i>Incremental positioning, Resolver : IR</i>
----------	-----------------------	---

- 通过指定相对运动量进行定位。
 - ◇ 详情请参照「6.3.1. 定位命令」

类型	命令
格式	IR data
数据范围	0~±262 144 000 [pulse] : +号为正方向旋转 一号为负方向旋转
条件	● 处于伺服 ON 状态 ● 不处于由内部指令（定位命令、JOG 运行、原点复位运行）导致的运行状态。 ● 不处于由警报・警告所导致的停止状态。 ● 没有输入 STP 输入: 运行停止

- 脉冲单位坐标可通过监视器 TP: 读取现在坐标（脉冲单位） 读取。

P	IS : 定位稳定确认计时器	<i>In-position Stable counter : IS</i>
----------	-----------------------	--

- 检测定位完成时，设定确认位置偏差计数器稳定与否的时间。
 - ◇ 详情请参照「7.2.6. 定位完成输出: IPOS」。
- 定位偏差计数器的绝对值在参数 IS: 定位稳定确认计时器 的时间内连续处于参数 IN: 定位完成检测值 以下时，通知 IPOS 输出: 定位完成。

类型	参数
格式	IS data
数据范围	0.0~10 000.0 [ms]
出厂默认值	0.0

9. 命令 / 参数解说

IU : (工厂专用监视器)

(Factory use only) : *IU*

- 工厂专用监视器。

IUC : (工厂专用监视器)

(Factory use only) : *IUC*

- 工厂专用监视器。

IUE : (工厂专用监视器)

(Factory use only) : *IUE*

- 工厂专用监视器。

IV : (工厂专用监视器)

(Factory use only) : *IV*

- 工厂专用监视器。

IVC : (工厂专用监视器)

(Factory use only) : *IVC*

- 工厂专用监视器。

IVE : (工厂专用监视器)

(Factory use only) : *IVE*

- 工厂专用监视器。

IW : (工厂专用监视器)

(Factory use only) : *IW*

- 工厂专用监视器。

IWC : (工厂专用监视器)

(Factory use only) : *IWC*

- 工厂专用监视器。

IWE : (工厂专用监视器)

(Factory use only) : *IWE*

- 工厂专用监视器。

P	IZ : 增量式 Z 相定位	<i>Incremental positioning, phase Z : IZ</i>
----------	-----------------------	--

- 从现在位置开始往最近方向的 Z 相进行定位。
- 如果已经处于 Z 相位置的话，则不进行移动。（只进行定位完成的确认）。

类型	命令
格式	IZ data
数据范围	1 : 往+方向最近的 Z 相定位 -1 : 往-方向最近的 Z 相定位
条件	● 处于伺服 ON 状态 ● 不处于由内部指令（定位命令、JOG 运行、原点复位运行）导致的运行状态。 ● 不处于由警报・警告所导致的停止状态。 ● 没有输入 STP 输入：运行停止

- 旋转速度按照参数 HZ：原点复位检索速度 而定。

P	JA : JOG 运行加速度	<i>Jog Acceleration : JA</i>
----------	-----------------------	------------------------------

- 指定 JOG 运行的加速度。
 - ◇ 详情请参照「6.3.4. JOG 运行」。

类型	参数
格式	JA data
数据范围	0.1~800.0 [s ⁻²]
出厂默认值	1.0

P	JB : JOG 运行减速度	<i>Jog deceleration : JB</i>
----------	-----------------------	------------------------------

- 指定 JOG 运行的减速度。
 - ◇ 详情请参照「6.3.4. JOG 运行」。

类型	参数
格式	JB data
数据范围 1	0.0 : 采用和 JA 相同值的减速度
数据范围 2	0.1~800.0 [s ⁻²]
出厂默认值	0.0

JG : JOG 运行

JoG : JG

- 通过 RS-232C 通信进行 JOG 运行。

◇ 详情请参照「6.3.4.2. 通过 RS-232C 进行 JOG 运行」。

类型	命令
格式 1	JG /PL : 正方向 JOG 运行
格式 2	JG /MI : 负方向 JOG 运行
条件	● 处于伺服 ON 状态 ● 不处于由内部指令（定位命令、JOG 运行、原点复位运行）导致的运行状态。 ● 不处于由警报・警告所导致的停止状态。 ● 没有输入 STP 输入：运行停止

- 执行命令 JG 后，在 0.5 [s] 以内连续输入 **ENT** 键的话，运行继续。

◇ 0.5 [s] 以上没有输入 **ENT**，或者所按键无效的话，则减速停止。

P 専**JP** : 设定跳转目标通道

JumP : JP

- 通过输入参数至程序内部，跳转至指定通道的首行。

◇ 详情请参照「6.3.2.4. 程序序列」。

类型	参数
格式	JP data
数据范围	0~255 [通道]
出厂默认值	0

- 若在通常的命令提示符下输入“**?JP**”，显示当前运行中的通道号码。

◇ 参数 OE: 序列编号 为 OE1，处于等待下个通道启动的状态时，将显示预定启动的通道号码。

P**JV** : JOG 运行速度

Jog Velocity : JV

- 指定 JOG 运行的速度。

◇ 详情请参照「6.3.4. JOG 运行」。

◇ 不同电机的最高旋转速度请参照「2.5. 电机规格」。

类型	参数
格式	JV data
数据范围	0.001~10.000 [s ⁻¹]
出厂默认值	0.100

- 电动运行中若改变了参数 JV，那么运行速度也会随之实时被改变。

P	KB : 解除动态制动器	Kill Brake : KB
----------	---------------------	------------------------

- 解除动态制动器。
 - ◇ 详情请参照「8.4.1. 示教准备」。
- 减低示教等场合下旋转转子的抵抗。

类型	参数	(并未在 EEPROM 中备份)
格式	KB data	
数据范围	0	: 动态制动器有效
	1	: 解除动态制动器
出厂默认值	0	

- 由于警报所导致电机处于伺服 OFF 的情况下，不论参数 KB 如何动态制动器都有效。

P	LB : 观测器输出限制器 (IOFF 输入时)	oBserver Limiter : LB
----------	---------------------------------	------------------------------

- IOFF 输入: 关闭积分控制 出于 ON 的情况下，按设定的比例限制观测器的输出。
 - ◇ 详情请参照「8.2.3. 关闭积分控制输入: IOFF」，「8.5.1. 伺服方块图」。
- 通过设定观测器输出为 0%，使得观测器的积分效果为零，电机不能靠近目标位置。

类型	参数
格式	LB data
数据范围	0.00~100.00%
出厂默认值	0.00

P	LG : 速度环比例增益减低率 (IOFF 输入时)	Lower Gain : LG
----------	-----------------------------------	------------------------

- IOFF 输入: 关闭积分控制 出于 ON 的情况下，按设定的比例减低速度环比例增益。
 - ◇ 详细请参照詳細「8.2.3. 关闭积分控制输入: IOFF」，「8.5.1. 伺服方块图」。

类型	参数
格式	LG data
数据范围	0.00~100.00%
出厂默认值	50.00

P

LM : LED 显示模式

LED Mode : LM

- 通过 7 段 LED 监视 CN2：控制输入输出接口 的状态。

类型	参数	
格式	LM data	
数据范围	0	: 通常模式
	1	: 表示控制输出信号状态
	2	: 表示控制输入信号状态
出厂默认值	0	

- LM1 对适用参数 ST：状态稳定计时器 后的状态进行显示。
- LM2 对适用参数 AB：输入接点 和参数 NW：振颤信号防止计时器 后的状态进行表示。
- POWER LED 与显示模式无关，发生警报时发出红光。

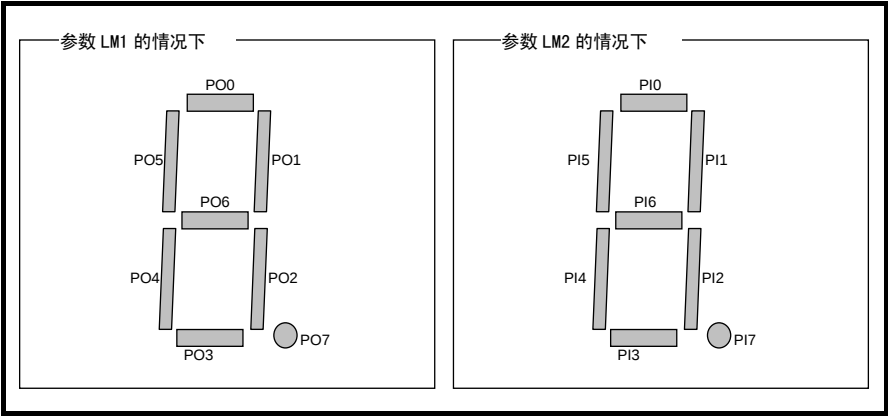


图 9-7: 通过 LED 显示控制输入输出状态

★P

LO : 负载惯量

LOad inertia : LO

- 设定搭载的负载惯量。
 - ◇ 详情请参照「5.3.1. 输入负载惯量」。
- 为了提高对于运行指令的追踪性能，以及整定时的收敛性，请务必设定。

类型	参数	
格式	LO data	
数据范围	0.000~4 000.000 [kg·m ²]	
出厂默认值	0.000	

- 若变更了参数 LO，参数 SG：伺服增益 将被清零。

P	MA : 旋转加速度	Move Acceleration : MA
----------	-------------------	------------------------

- 指定定位运行的加速度。
- ◇ 详情请参照「6.3.1. 定位命令」。

类型	参数
格式	MA data
数据范围	0.1~800.0 [s ⁻²]
出厂默认值	1.0

P	MB : 旋转减速度	Move deceleration : MB
----------	-------------------	------------------------

- 指定定位运行的减速度。
- ◇ 详情请参照「6.3.1. 定位命令」。

类型	参数
格式	MB data
数据范围 1	0.0 : 采用与 MA 相同值的减速度
数据范围 2	0.1~800.0 [s ⁻²]
出厂默认值	0.0

P	MD : 输入停止的减速率	Move Deceleration with stop : MD
----------	----------------------	----------------------------------

- 设定 STP 输入: 停止运行, 或命令 MS: 电机停止 等运行停止指令的减速度。
- ◇ 详情请参照「7.1.6. 运行停止输入: STP」
- 当出现停止指令时, 将该运动的减速度与参数 MD 进行比较, 采用减速度高的设定值进行减速 (使在更短距离停止的功能)。

类型	参数
格式	MD data
数据范围 1	0.0 : 采用该运行的减速度停止运行
数据范围 2	0.1~800.0 [s ⁻²]
出厂默认值	0.0

MI : 显示系统内容

read Motor Id : MI

- 显示与驱动器相配合的电机型号以及 Firmware（控制区驱动器的软件）的版本。

类型	命令
格式	MI

**MM** : 选择显示模式

Multi-line Mode : MM

- 设定驱动器进行数行响应时的显示模式。
 - ◇ 详情请参照「8.9.1. 通信规格」。
- 在命令 **TA: 读取警报**, 命令 **TS: 读取设定值** 等读取数行的值的情况下, 对显示形式进行设定。

类型	参数
格式	MM data
数据范围	0 : 进行数行显示时, 不用等待键输入 1 : 进行数行显示时, 需要等待键输入
出厂默认值	1

- 设定为 **MM1** 的情况下, 若执行命令 **TS: 读取设定值** 等具有复数响应的命令, 响应如“**PG0.10;**”这样, 在行尾附加“;”, 并保持此状态。
 - ◇ 输入 **[SP]** 键, 进行下一个响应。
 - ◇ 输入 **[BS]** 键, 中断读取过程。
- 若设定为 **MM0** 的情况下, 不用等待键输入, 响应显示所有的结果。

P **MN** : 第 1 模拟监视器
MoNitor, primary : MN

- 指定 MON1: 第 1 模拟监视器输出 的输出内容。

◇ 详情请参照「7.4. 模拟监视器」

类型	参数
格式	MN data
数据范围 1	0 : 电机旋转速度
	1 : 转速指令值
	2 : 转速偏差值
	3 : 输出转矩指令值
	4 : U 相电流值
	5 : 旋转量指令值
	6 : 位置偏差计数器积存脉冲数 (放大)
	7 : 位置偏差计数器积存脉冲数 (普通)
	8 : 软热负荷
数据范围 2	命令名 : 如 “ MNTV ” 这样, 指定希望输出的监视器名称。
出厂默认值	0

- 更改本参数后, 依据改变后的监视器 参数 MNY: 第 1 模拟监视器输出偏移, 参数 MNR: 第 1 模拟监视器输出范围 将被重置。

◇ 参数 MNY: 第 1 模拟监视器输出偏移 设定监视器输出的中心 (2.5[V]) 的监视值。

◇ 参数 MNR: 第 1 模拟监视器输出范围 设定监视器输出最大 (5.0[V]) 时的监视值。

- 如果指定了参数和监视器名称, 此参数的值就会在模拟监视器上输出。

P **MNR** : 第 1 模拟监视器输出范围
MoNitor Range, primary : MNR

- 设定参数 MN: 第 1 模拟监视器 所设定内容的输出范围。

◇ 详情请参照「7.4.2. 自定义监视器内容」。

类型	参数
格式	MNR data
数据范围	(根据参数 MN 的内容而不同)
出厂默认值	10.000

P **MNY** : 第 1 模拟监视器输出偏移
MoNitor offset, primary : MNY

- 设定参数 MN: 第 1 模拟监视器 所设定内容的输出偏移量。

◇ 详情请参照「7.4.2. 自定义监视器内容」

类型	参数
格式	MNY data
数据范围	(根据参数 MN 的内容而不同)
出荷時	0.000

MO : 禁止伺服 ON**Motor Off : MO**

- 输入命令 **MO** 后，电机处于伺服 OFF 的状态，此后的伺服 ON 将被禁止。
 - ◇ 详情请参照「7.1.4. 伺服 ON 输入：SVON」。
 - ◇ 若执行命令 **SV: 允许伺服 ON**，进入伺服 ON 允许状态，根据 **SVON 输入：伺服 ON** 进行电机的伺服 ON・OFF。

类型	命令
格式	MO

**MR : 监视器刷新频率****Monitor Refresh rate : MR**

- 使用“/RP”选项，或者多通道监视器后连续监视数值时，设定最小的更新间隔时间。
- 显示的间隔过短，不能读取数值的情况下使用。

类型	参数
格式	MR data
数据范围 1	-1 : 仅在数值有变化的情况下更新显示
数据范围 2	0.0~10 000.0 [ms] : 监视器的最小更新间隔时间
出厂默认值	0.0

MS : 电机停止**Motor Stop : MS**

- 停止根据内部指令（定位命令，JOG 运行，原点复位运行）的运行，程序运行。
- 电机减速时的减速度，采用该运行的减速度和参数 **MD: 停止输入的减速率** 中值大的那个。

类型	命令
格式	MS

**MV : 旋转速度****Move Velocity : MV**

- 指定定位运行的速度。
 - ◇ 详情请参照「6.3.1. 定位命令」。
 - ◇ 电机的最高转速请参照「2.5. 电机规格」。

类型	参数
格式	MV data
数据范围	0.001~10.000 [s ⁻¹]
出厂默认值	1.000

- 在定位运行中若改变了参数 **MV**，运行速度也被实时改变。

MW : 读取主电源电压*Main poWer supply internal voltage monitor : MW*

- 显示主电源整流后的内部直流电压。

类型	监视器
格式	MW data
数据范围	0.0~401.3 [V]

**MX** : 第2 模拟监视器*Monitor, secondary : MX*

- MON2: 指定第2 模拟监视器输出 的内容。

◇ 详情请参照「7.4. 模拟监视器」

类型	参数
格式	MX data
数据范围 1	0 : 电机旋转速度
	1 : 转速指令值
	2 : 转速偏差值
	3 : 输出转矩指令值
	4 : U 相电流值
	5 : 旋转量指令值
	6 : 位置偏差计数器积存脉冲数 (放大)
	7 : 位置偏差计数器积存脉冲数 (普通)
	8 : 软热负荷
数据范围 2	命令名 : 如 “ MXTV ” 这样, 指定希望输出的监视器名称。
出厂默认值	0

- 更改本参数后, 依据改变后的监视器 参数 **MX**: 第2 模拟监视器输出偏移, 参数 **MXR**: 第2 模拟监视器输出范围 将被重置。

◇ 参数 **MX**: 第2 模拟监视器输出偏移 设定监视器输出的中心 (2.5[V]) 的监视值。

◇ 参数 **MXR**: 第2 模拟监视器输出范围 设定监视器输出最大 (5.0[V]) 时的监视值。

- 如果指定了参数和监视器名称, 此参数的值就会在模拟监视器上输出。

**MXR** : 第2 模拟监视器输出范围*Monitor Range, secondary : MXR*

- 设定参数 **MX**: 第2 模拟监视器 所设定内容的输出范围。

◇ 详情请参照「7.4.2. 自定义监视器内容」。

类型	参数
格式	MXR data
数据范围	(根据参数 MX 的内容而不同)
出厂默认值	10.000

P **MX** : 第 2 模拟监视器输出偏移
Monitor offset, secondary : MX

- 设定参数 **MX**: 第 2 模拟监视器 所设定内容的输出偏移量。

◇ 详情请参照「7.4.2. 自定义监视器内容」

类型	参数
格式	MX data
数据范围	(根据参数 MX 的内容而不同)
出荷時	0.000

MY : 停止电机运行周期
Motor cYcle stop : MY

- 停止现在的程序循环周期运行。

◇ 完成现在正在执行的运行后停止。
如果电机在运行的话，运行完了后停止。

类型	命令
格式	MY

P **NA** : 靠近检测位置 A
Near A : NA

- 设定通过 **NEARA** 输出: 靠近目标位置 **A** 进行通知的接近距离。

◇ 详情请参照「7.2.7. 检测出靠近目标位置输出: **NEARA**、**NEARB**」。

- 在定位运行中，电机到达距离目标位置参数 **NA** 所设定脉冲数的位置时，通过 **NEARA** 输出通知接近目标位置。

类型	参数
格式	NA data
数据范围	0~2 62 144 000 [pulse]
出厂默认值	0

P **NB** : 靠近检测位置 B
Near B : NB

- 设定通过 **NEARB** 输出: 靠近目标位置 **B** 进行通知的接近距离。

◇ 详情请参照「7.2.7. 检测出靠近目标位置输出: **NEARA**、**NEARB**」。

- 在定位运行中，电机到达距离目标位置参数 **NB** 所设定脉冲数的位置时，通过 **NEARB** 输出通知接近目标位置。

类型	参数
格式	NB data
数据范围	0~2 62 144 000 [pulse]
出厂默认值	0

P	NP : 第 1 陷波滤波器频率	<i>Notch filter, Primary : NP</i>
----------	-------------------------	-----------------------------------

- 对于转矩指令设定陷波滤波器。

◇ 详情请参照「5.5.2. 调整陷波滤波器」「8.5.2. 数字滤波器」。

类型	参数
格式	NP data
数据范围 1	0 : 第 1 陷波滤波器 OFF
数据范围 2	40~1 000 [Hz]
出厂默认值	0

P	NPQ : 第 1 陷波滤波器 Q 参数	<i>Notch filter, Primary Q parameter : NPQ</i>
----------	-----------------------------	--

- 设定参数 NP: 第 1 陷波滤波器 的陷波滤波器 Q 参数。

◇ 详情请参照「8.5.2. 数字滤波器」

类型	参数
格式	NPQ data
数据范围	0.10~5.00
出厂默认值	0.25

P	NS : 第 2 陷波滤波器频率	<i>Notch filter, Secondary : NS</i>
----------	-------------------------	-------------------------------------

- 对于转矩指令设定陷波滤波器。

◇ 详情请参照「8.5.2. 数字滤波器」。

类型	参数
格式	NS data
数据范围 1	0 : 第 2 陷波滤波器 OFF
数据范围 2	40~1 000 [Hz]
出厂默认值	0

P	NSQ : 第 2 陷波滤波器 Q 参数	<i>Notch filter, Secondary Q parameter : NSQ</i>
----------	-----------------------------	--

- 设定参数 NS: 第 2 陷波滤波器 的陷波滤波器 Q 参数。

◇ 详情请参照「8.5.2. 数字滤波器」

类型	参数
格式	NSQ data
数据范围	0.10~5.00
出厂默认值	0.25

OE

: 序列号码

sequence Option Edit : OE

- 设定通道间的转换方式
可以进行，连续执行号码连续的通道，或每次 RUN 输入：程序启动 时启动下一个号码的通道等的设定。
◇ 详情请参照「6.3.2.4. 程序序列」

类型	参数
格式	OE data
数据范围	0 : 该通道执行完成后，終了
	1 : 该通道执行完成后，根据 RUN 输入执行下一个号码的通道（无视 PRG 输入）。
	2 : 该通道的执行完成后，继续执行下一个通道的程序。
出厂默认值	0

★

OP

: 输出端口强制输出

compulsion OutPut : OP

- 强制变更 CN2：控制输入输出接口，现场总线（CC-Link）输出的输出端口 PO0～7 的状态。
◇ 详情请参照「8.1.3.4. 控制输出端口的强制输出」。
- 可用于确认上层控制器的运行。

类型	命令
格式	OP d ₇ d ₆ d ₅ d ₄ d ₃ d ₂ d ₁ d ₀
数据范围（d _n ）	0 : 开
	1 : 关
	X : 输出状态无变更

- d₇～d₀ 分别对应 CN2 中的 PO7～PO0 输出端口。

★

OS

: 原点复位模式

Origin Setting mode : OS

- 设定原点复位模式。
◇ 详情请参照「8.8. 原点复位运行」

类型	参数
格式	OS
数据范围	1 : 通过原点传感器 ON 的区域后，以该位置作为原点
	3 : 通过原点传感器 ON 的区域后，前进至最近的 Z 相作为原点
	4 : 进入原点传感器 ON 的区域后，前进至最近的 Z 相作为原点
	5 : 进入原点传感器 ON 的区域后，以该位置作为原点
	6 : 以现在指令位置作为原点，电机无动作
	7 : 进入限位传感器区域，返回至最近 Z 相位置，以该位置作为原点
出厂默认值	6


OTP : +方向软行程限制
soft Travel limit, Puls : OTP

- 设定软行程限制的起点
 - ◇ 详情请参照「6.2.4. 软行程限制」。
 - ◇ 限制区域为从参数 **OTP** 开始往计数增加方向（正方向）至参数 **OTM**：-方向软行程限制为止的区域。

类型	参数
格式 1	OTP data
格式 2	OTP /ST : 以现在位置作为限制位置
数据范围	0~2 621 439 [pulse]
条件	<通过 OTP / ST 示教时> • 没有发生警报 A0: 位置传感器异常 • 没有发生警报 A1: 绝对位置异常 • 没有发生警报 A4: 超速


OTM : -方向软行程限制
soft Travel limit, Minus : OTM

- 设定软行程限制的终点
 - ◇ 详情请参照「6.2.4. 软行程限制」。
 - ◇ 限制区域为从参数 **OTP**：+方向软行程限制 开始往计数增加方向（正方向）至参数 **OTM** 为止的区域。

类型	参数
格式 1	OTM data
格式 2	OTM /ST : 以现在位置作为限制位置
数据范围	0~2 621 439 [pulse]
条件	<通过 OTP / ST 示教时> • 没有发生警报 A0: 位置传感器异常 • 没有发生警报 A1: 绝对位置异常 • 没有发生警报 A4: 超速


OV : 速度调节倍率
Velocity Over-ride : OV

- **ORD 输入：速度调节** 为 ON 的情况下，设定速度变更的比例。
 - ◇ 详情请参照「8.2.2. 速度调节输入：ORD」

类型	参数
格式	OV data
数据范围	0.00~200.00 %
出厂默认值	100.00

**PC** : 脉冲传输输入指令形式**Pulse Command** : PC

- 设定 CN2: 控制输入输出接口 的 CWP 输入: CW 方向脉冲串, CCWP 输入: CCW 方向脉冲串 的输入脉冲形式。

◇ 详情请参照「6.3.3. 脉冲串输入定位」

类型	参数
格式	PC data
数据范围	0 : CW / CCW (CWP 输入: CW, CCWP 输入: CCW)
	1 : 脉冲 / 方向 (CWP 输入: 方向, CCWP 输入: 脉冲)
	4 : A 相 / B 相 (CWP 输入: B 相, CCWP 输入: A 相)
出厂默认值	0

PF : (工厂专用监视器)**(Factory use only)** : PF

- 工厂专用监视器。

**PG** : 位置环比例增益**Position Gain** : PG

- 设定位置环比例增益。

◇ 详情请参照「8.5.1. 伺服方块图」

类型	参数
格式	PG data
数据范围	0.01 ~10.00 : 驱动器编号的末尾无「-A」的情况
	0.001~10.000 : 驱动器编号的末尾有「-A」的情况
出厂默认值	0.05 : 驱动器编号的末尾无「-A」的情况
	0.001 : 驱动器编号的末尾有「-A」的情况

- 若改变参数 PG, 参数 SG: 伺服增益 则被清零。

**PGL** : 位置环比例增益 (停止时)**Position Gain, Lower** : PGL

- 在增益自动切换功能中, 设定停止时的位置环比例增益。

◇ 详情请参照「8.5.4. 自动增益切换」

◇ 参数 GP: 增益切换点 GP>0 的情况下增益切换功能有效。

类型	参数
格式	PGL data
数据范围	0.01 ~10.00 : 驱动器编号的末尾无「-A」的情况
	0.001~10.000 : 驱动器编号的末尾有「-A」的情况
出厂默认值	0.05 : 驱动器编号的末尾无「-A」的情况
	0.001 : 驱动器编号的末尾有「-A」的情况

(★) **PI** : 控制输入功能编辑

edit Input Port : PI

- 编辑 CN2: 控制输入输出接口 的输入端口 PI0~16 的功能。

◇ 详情请参照「8.1.3.1. 编辑控制输入」

类型	命令
格式 1	PI data : 编辑指定的输入端口
格式 2	PI /RS : 将指定的输入端口重置为出厂默认状态 (需要输入密码)
格式 3	PI /CL : 将所有的端口都重置为出厂默认状态 (需要输入密码)
数据范围	0~16 [端口]

- 可通过命令 **PI**: 编辑控制输入功能, 设定参数 **FN**: 输入功能, 参数 **AB**: 输入接点, 参数 **NW**: 振颤信号防止计时器。

输入信号通过如下的步骤被读入驱动器。

- ① 电气信号的 ON/OFF 状态, 对适用了参数 **AB** 的接点情报后的 ON/OFF 状态进行识别。
- ② 按照参数 **NW**, 确认所设定时间内连续为 ON。
- ③ 按照参数 **FN**, 使被分配的功能有效。

- 输入端口 **PI0** 的功能分配被固定为 **EMST 输入: 紧急停止**。但是可以设定参数 **AB**, 参数 **NW**。

类型	参数
格式	FN data
数据范围 1	NONE : 无功能
数据范围 2	以下任意一个 EMST , ACLR , OTP , OTM , SVON , RUN , STP , PRG0~7 , JOG , DIR , HLD , ORD , IOFF , HOS , HLS
条件	• 伺服 OFF

类型	参数
格式	AB data
数据范围	0 : A 接点 1 : B 接点
条件	• 伺服 OFF

类型	参数
格式	NW data
数据范围	0.0~1 000.0 [ms]
条件	• 伺服 OFF

	PK : 保持参数	<i>Parameter Keep : PK</i>
---	------------------	----------------------------

- 对在程序运行终了后是否要保持程序内部变更过的参数（局部参数）一事进行设定。（如为保持的话，保持至控制电源关闭为止）

◇ 详情请参照「8.7.1. 因程序运行而产生的参数变更」。

- 希望通过程序运行改变参数的情况下使用。

类型	参数
格式	PK data
数据范围 1	0 : 程序终了时放弃局部参数
数据范围 2	1 : 程序终了时保持局部参数有效
出荷時	0

- 可以通过提示符判断当前那种参数有效。

◇ “: >” : 局部参数有效

◇ “: ” : 全局参数有效

- 可以通过命令 **RE: 放弃局部参数** 将保持的局部参数作废，再次切换至全局参数。

(★) PO : 编辑输出功能

edit Output Port : PO

- 编辑 CN2: 控制输入输出接口 的输出端口 PO0~7 的功能。
可以通过如下文法对每个输出端口进行编辑。

◇ 详情请参照「8.1.3.2. 编辑控制输出」

类型	命令
格式 1	PO data : 编辑指定的端口
格式 2	PO /RS : 将指定的输出端口重置为出厂默认状态 (需要输入密码)
格式 3	PO /CL : 将所有的端口都重置为出厂默认状态 (需要输入密码)
数据范围	0~7 [端口]

- 通过命令 PO: 编辑控制输出功能 可以设定参数 FN: 输出功能, 参数 GC: 输出逻辑, 参数 ST: 状态稳定计时器。
输出信号通过如下步骤从驱动器中被输出。

- ①根据参数 FN, 识别状态的检测出 / 未检测出。
- ②根据参数 ST, 确认在所设定的时间内是否连续检测出状态。
- ③适用参数 GC 的逻辑情报后, 进行开 / 关。

- 输出端口 PO0 的功能分配为从 DRDY 输出: 驱动器准备完成, 或者 NRM 输出: 正常 中选择一个。
参数 GC, 参数 ST 的设定不可变更。

类型	参数
格式	FN data
数据范围 1	NONE : 无功能
数据范围 2	以下任意一个 DRDY, WRN, OTPA, OTMA, SVST, BUSY, IPOS, NEARA, NEARB, ZONEA, ZONEB, ZONEC, TEU, TEO, TVU, TVO, TTU, TTO, TJU, TJO, OTXA, NRM, HOME, HCOMP

类型	参数
格式	GC data
数据范围	0 : 正理论 1 : 负理论

类型	参数
格式	ST data
数据范围	0.0~1 000.0 [ms]



POD : 轮询数据

Polling monitor Data : POD

- 设定输出到 CC-Link 接口的监视器输出内容。

类型	参数
格式	POD data
数据范围	命令名 : 例如 “ PODTV ” 这样, 指定希望输出的监视器名称。
出厂默认值	TP



PP : 参数提示符

Parameter Prompt : PP

- 程序内部变更后的参数（局部参数）有效，还是通过通常的提示符设定的参数（全局参数）有效，为了识别这两种情况，存在两种提示符。

◇ “: ” : 全局参数有效

◇ “: >” : 局部参数有效

即使提示符为 “: >” 的情况下，通过 RS-232C 通信设定参数时，全局参数和局部参数同时被设定。

- 通过设定参数 PP0 可以固定提示符不变化。

◇ 详情请参照「6.3.2.2. 通过 RS-232C 运行程序」。

类型	参数
格式	PP data
数据范围	0 : 固定提示符不变化（一直为 “: ” ） 1 : 根据提示符表示显示有效的参数（ “: ” 或 “: >” ）
出厂默认值	1



PS : 选择坐标模式

Position Scale select : PS

- 进行坐标系的设定。

类型	参数
格式	PS data
数据范围	1 : 旋转 1 周的坐标系
出厂默认值	1

PWU : (工厂专用监视器)

(Factory use only) : PWU

- 工厂专用监视器。

PWV : (工厂专用监视器)

(Factory use only) : PWV

- 工厂专用监视器。

PWW : (工厂专用监视器)

(Factory use only) : PWW

- 工厂专用监视器。



QR : 用户单位定位分割数

: QR

- 按照电机 1 周的分割数设定定位命令 IQ・AQ: 用户单位定位 所遵从的定位单位。
◇ 详情请参照「8.6.4. 根据用户单位定位」
- 例如, 设定了“**QR4**”的情况下, 以坐标 0 为基准全周 4 分割, 被分割的点成为定位的目标位置。

类型	参数
格式	QR data
数据范围	1~2 621 440 [分割 / 转]
出厂默认值	360 000

RA : (工厂专用监视器)

(Factory use only) : RA

- 工厂专用监视器。



RE : 恢复参数

REturn : RE

- 放弃保持的局部参数, 到下次程序启动为止全局参数有效。
◇ 程序运行中, 或参数 PK: 保持参数 为 PK1 的情况下, 程序内部变更后的参数 (局部参数) 为有效。
◇ 命令 **RE** 为放弃有效的局部参数, 到下次程序启动为止全局参数有效。
- 用于为了重置由程序运行改变了参数等的情况下。
◇ 详情请参照「8.7.1. 通过程序运行改变参数」

类型	命令
格式	RE

RL : 读取断线检测计数器

Read LOS counter : RL

- 读取旋转变压器编码器断线检测计数器。

类型	监视器
格式	RL
数据范围	0~31

- 发生警报 A0: 位置传感器异常 的情况下, 使用监视器 RL 分辨是完全断线还是瞬间断线。

P **RP** : 读取脉冲串输出计数器 Read Pulse train command : RP

- 可以监视从 CN2: 控制输入输出接口 的 CWP 输入: CW 脉冲串, CCWP 输入: CCW 脉冲串 中 输入的脉冲数。
 - ◇ 脉冲数是指, 根据参数 PC: 脉冲串输入形式 的设定所识别的脉冲数。
- 用于确认脉冲串的输入脉冲数。
 - ◇ 详情请参照「7.3.3. 监视脉冲串计数器: 监视器 RP」

类型	监视器
格式	RP data
数据范围	<表示> -2 147 483 648~ 2 147 483 647 [pulse] : 将数据设为 0 可重置监视器值。 <输入> -2 147 483 647~ 2 147 483 647 [pulse]

- 正方向脉冲串输入为增加计数, 负方向脉冲串输入为减少计数。

★★**P** **SC** : (工厂设定参数) (Factory use only) : SC

- 由于是工厂设定参数, 请勿输入。

P **SF** : (工厂设定参数) (Factory use only) : SF

- 由于是工厂设定参数, 请勿输入。

P **SG** : 伺服增益 Servo Gain : SG

- 设定位置环的带宽。
 - ◇ 详情请参照「5.3. 调整级别 2: 伺服增益调整」
- 实际的位置环带宽[Hz]为参数 SG 所设定值的 4 倍。

类型	参数
格式	SG data
数据范围 1	0 : 通过参数 PG・VG 手动设定
数据范围 2	1~250 [×4Hz] : 位置环控制带宽
出厂默认值	0

- 若改变了参数 SG, 参数 PG: 位置环比例增益, 参数 VG: 速度环比例增益 将被自动更新。
- 若改变了参数 PG, 参数 VG, 参数 LO: 负载惯量, 参数 SG 将被清零。

★ **SI** : 系统参数初始化
Set Initial parameters : SI

- 将参数恢复至出厂默认值状态。

类型	命令
格式 1	SI : 伺服参数初始化 (由命令 TS1 · TS2 读取的参数)
格式 2	SI /SY : 除参数 AO: 坐标偏移量 外所有的参数初始化
格式 3	SI /AL : 所有的参数初始化
条件	● 出于伺服 OFF 状态。(SI / SY, SI / AL 的情况下)

- 发生警报 E2: ROM 异常, 警报 E7: 系统异常 的情况下, 通过执行命令 SI 自动初始化损坏的 ROM 领域。
- 命令 SI 不能初始化程序, 控制输入输出功能设定, 警报履历。
可以通过如下的命令恢复至出厂默认状态。

- ◇ 程序初始化 : 命令 CC/AL
- ◇ 控制输入输出功能的初始化 : 命令 PI/CL, PO/CL
- ◇ 警报履历的初始化 : 命令 TA/CL

 **注意** : 系统初始化大约要花费 40 秒, 在这期间如果切断控制电源, 下次接通电源时会产生警报 E2: ROM 异常。

★★ **SK** : (工厂设定参数)
(Factory use only) : SK

- 由于是工厂设定参数, 请勿输入。

★ **SL** : (工厂设定参数)
(Factory use only) : SL

- 由于是工厂设定参数, 请勿输入。

SP : 执行程序
Start Program : SP

- 启动指定通道的程序。
 - ◇ 详情请参照「6.3.2.2. 通过 RS-232C 进行程序运行」。

类型	命令
格式 1	SP data
格式 2	SP /AJ : 启动演示运行用程序
数据范围	0~255 [通道]
条件	● 不处于由于警报 · 警告所导致的停止状态 ● 没有输入 STP 输入: 运行停止 ● 满足执行编程命令的条件 “SP/AJ” 的情况下, 除了上述条件还必须满足如下的条件 ● 处于伺服 ON 状态 ● 不处于由于内部指令 (定位命令 · JOG 运行 · 原点复位运行) 而导致的运行中

★ **SQ** : (工厂设定参数) (Factory use only) : SQ

- 由于是工厂设定参数，请勿输入。

SU : (工厂设定参数) (Factory use only) : SU

- 由于是工厂设定参数，请勿输入。

SV : 允许伺服 ON SerVo on : SV

- 执行命令 **SV: 允许伺服 ON** 后，成为允许伺服 ON 状态。根据 **SVON** 输入：伺服 ON 进行伺服 ON • OFF。
 - ◇ 详情请参照「7.1.4. 伺服 ON 输入：SVON」。
 - ◇ 输入命令 **MO: 禁止伺服** 后，电机处于伺服 OFF 状态，此后的伺服 ON 将被禁止。

类型	命令
格式	SV

SW : 输出锯齿波 Saw Wave : SW

- 为了在 **MON1 • MON2 : 模拟监视器输出** 中输出锯齿波的监视器。

类型	监视器
格式	SW
数据范围	−128~127

- 例如，为了测试第 1 模拟监视器，将参数 **MN: 第 1 模拟监视器** 设定为 “**MNSW**” 。
 - ◇ 输出周期约为 256 [ms] • 输出大小为 0~5 [V] 的锯齿波。

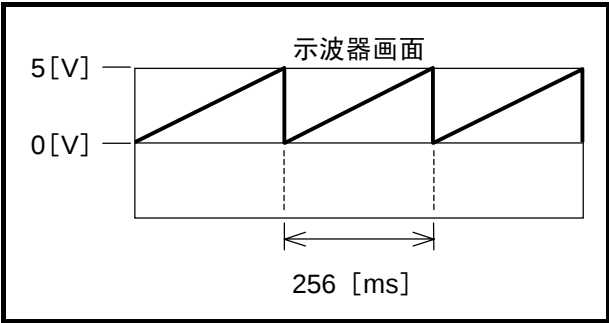


图 9-8: 监视器 SW 输出模拟信号

(★) TA : 读取警报*Tell Alarm status : TA*

- 读取警报・警告的内容。
◇ 详情请参照「7.3.2. 警报内容的监视器」

类型	监视器
格式 1	TA : 读取发生的警报・警告的内容
格式 2	?TA : 一次读取所有发生的警报
格式 3	TA /HI : 读取发生的警报・警告・事件的履历
格式 4	TA /CL : 清空警报发生的履历 (需要输入密码)

- 关于警报・警告请参照「11. 警报, 警告」。

TC : 读取程序*Tell Channel program : TC*

- 读取程序内容。
◇ 详情请参照「6.3.2.3. 编程」

类型	命令
格式 1	TC data
格式 2	TC /AL : 读取所有通道
数据范围	0~255 [通道] : 读取指定通道的内容

TCV : (工厂专用监视器)*(Factory use only) : TCV*

- 工厂专用监视器。

TD : 读取当前位置 (角度单位)*Tell position, Degree unit : TD*

- 读取当前位置。
◇ 详情请参照「7.3. RS-232C 监视器」

类型	监视器
格式	TD
数据范围	0~35 999 [0.01°]

TDC : 读取指令位置 (角度单位)*Tell Command position, Degree unit : TDC*

- 读取当前的指令位置。
◇ 详情请参照「7.3. RS-232C 监视器」
◇ 指令位置=现在位置+位置偏差, 简而言之, 就是当前的到达目标位置。

类型	监视器
格式	TDC
数据范围	0~35 999 [0.01°]

TDV : (工厂专用监视器)

(Factory use only) : TDV

- 工厂专用监视器。

TE : 读取位置偏差计数器

Tell position Error counter : TE

- 读取位置偏差计数器。
 - ◇ 详情请参照「7.3. RS-232C 监视器」
 - ◇ 位置偏差计数器显示指令位置与当前位置之间的偏差。

类型	监视器
格式	TE
数据范围	0~±2 621 439 [pulse] (※此范围为大致值。)

**TEO** : 超出指定位置偏差阈值

Tell position Error, Over : TEO

- 设定通过 TEO 输出: 超出指定位置偏差 通知的位置偏差阈值。
 - ◇ 详情请参照「8.3.2.1. 低于指定位置偏差输出: TEU, 超出指定位置偏差输出: TEO」
 - ◇ 位置偏差计数器的绝对值若大于参数 TEO 则通过 TEO 输出进行通知。

类型	参数
格式	TEO data
数据范围	0~2 621 439 [pulse]
出厂默认值	0

**TEU** : 低于指定位置偏差阈值

Tell position Error, Under : TEU

- 设定通过 TEU 输出: 低于指定位置偏差 通知时的位置偏差阈值。
 - ◇ 详情请参照「8.3.2.1. 低于指定位置偏差输出: TEU, 超出指定位置偏差输出: TEO」
 - ◇ 位置偏差计数器的绝对若小于参数 TEU 则通过 TEU 输出进行通知。

类型	参数
格式	TEU data
数据范围	0~2 621 439 [pulse]
出厂默认值	0

TG : 读取增益切换状态

Tell Gain switching : TG

- 监视自动增益切换状态。
- ◇ 详情请参照「8.5.4. 自动增益切换」。

类型	监视器
格式	TG
数据范围	0 : 使用切换增益 (参数 PGL • VGL) 1 : 使用普通增益 (参数 PG • VG)

**TI**
Timer : TI

: 计时器

- 在程序中，等待指定的时间。
- ◇ 详情请参照「6.3.2.4. 程序序列」。

类型	参数
格式	TI data
数据范围	0.0~10 000.0 [ms]

- 通常的提示符下读取 “**?TI**”，显示当前执行中的计时器的残余时间。

TJ : 读取热负荷

Tell thermal : TJ

- 读取热负荷。
- ◇ 详情请参照「7.3.6. 监视软过热负荷量：监视器 TJ」。
- ◇ 监视器 TJ 为 100 时，发生出错 A3：软过热。
- 在用户运行的 1 周期中，热负荷恢复到 0%是连续运行的条件。

类型	监视器
格式	TJ
数据范围	0.00~100.00%

**TJO** : 超出指定热过负荷阈值

Tell thermal, Over : TJO

- 设定通过 TJO 输出：超出指定热负荷 通知的热负荷阈值。
- ◇ 详情请参照「8.3.2.4. 低于指定热负荷输出：TJU，超出指定热负荷数出：TJO」。
- ◇ 热负荷超出参数 TJO 以上时通过 TJO 输出进行通知。

类型	参数
格式	TJO data
数据范围	0.00~100.00%
出厂默认值	0.00

P	TJU : 低于指定热过负荷阈值	<i>Tell thermal, Under : TJU</i>
----------	-------------------------	----------------------------------

- 设定通过 TJU 输出：低于指定热负荷 通知的热负荷阈值。
 - ◇ 详情请参照「8.3.2.4. 低于指定热负荷输出：TJU，超出指定热负荷数出：TJO」。
 - ◇ 热负荷低于参数 TJU 以下时通过 TJU 输出进行通知。

类型	参数
格式	TJU data
数据范围	0.00~100.00%
出厂默认值	0.00

★P	TL : 输出转矩限制	<i>Torque Limit rate : TL</i>
-----------	--------------------	-------------------------------

- 限制输出转矩。
 - ◇ 详情请参照「8.5.1. 伺服方块图」。

类型	参数
格式	TL data
数据范围	0.00~100.00%
出厂默认值	100.00

TN : 读取现在位置 (CR 单位)	<i>Tell position, CR unit : TN</i>
----------------------------	------------------------------------

- 读取现在位置。
 - ◇ 详情请参照「7.3. RS-232C 监视器」。
 - ◇ 按照参数 CR：电子齿轮 所设定的分辨率单位读取当前位置。
 - ◇ 用于读取脉冲串输入运行的坐标。

类型	监视器
格式	TN
数据范围	0~参数 CR-1 [360° / 参数 CR]

TNC : 读取位置指令 (CR 单位)	<i>Tell command position, CR unit : TNC</i>
-----------------------------	---

- 读取当前的位置指令。
 - ◇ 详情请参照「7.3. RS-232C 监视器」。
 - ◇ 指令位置=现在位置+位置偏差，简而言之，就是当前的到达目标位置。
 - ◇ 按照参数 CR：电子齿轮 所设定的分辨率单位读取当前位置。
 - ◇ 用于读取脉冲串输入运行的坐标。

类型	监视器
格式	TNC
数据范围	0~参数 CR-1 [360° / 参数 CR]

TOB : (工厂专用监视器)

(Factory use only) : TOB

- 工厂专用监视器。

TP : 读取现在位置 (脉冲单位)

Tell position, Pulse Unit : TP

- 读取现在位置。
 - ◇ 详情请参照「7.3.5. 监视当前位置: 监视器 TP」。

类型	监视器
格式	TP
数据范围	0~2 621 439 [pulse]

TPC : 读取指令位置 (脉冲单位)

Tell Command position, Pulse unit : TPC

- 读取当前的指令位置。
 - ◇ 详情请参照「7.3. RS-232C 监视器」。
 - ◇ 指令位置=现在位置+位置偏差, 简而言之, 就是当前的到达目标位置。

类型	监视器
格式	TPC
数据范围	0~2 621 439 [pulse]

TPI : 读取控制输入功能

Tell Input Port: TPI

- 读取控制输入端口的设定。
 - ◇ 详情请参照「8.1.3.1. 编辑控制输入」

类型	命令
格式 1	TPI data : 读取指定控制输入端口的设定
格式 2	TPI /AL : 读取所有控制输入端口的设定
数据范围	0~16 [端口]

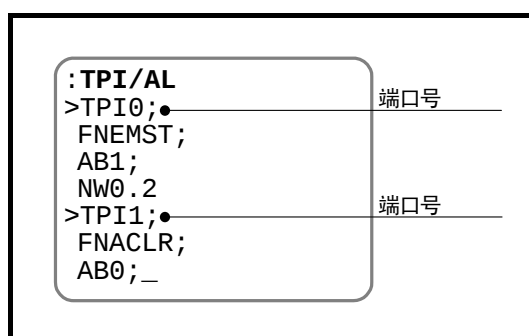


图 9-9: 命令 TPI/AL 的显示示例

TPO : 读取控制输出功能

Tell Output Port: TPO

- 读取控制输出端口的设定。
- ◇ 详情请参照「8.1.3.2. 编辑控制输出」

类型	命令
格式 1	TPO data : 读取指定输出端口的设定
格式 2	TPO /AL : 读取所有输出端口的设定
数据范围	0~7 [端口]

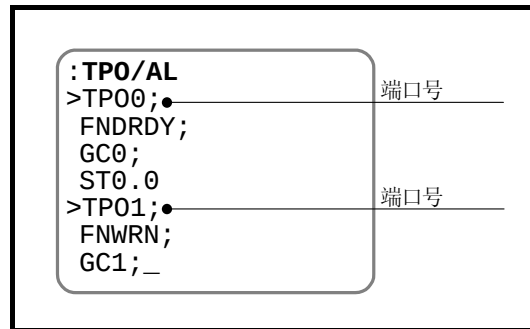


图 9-10: 命令 TPO/AL 的显示示例

TQ : 读取当前位置 (QR 单位)

Tell position, QR unit : TQ

- 读取当前位置。
- ◇ 详情请参照「8.6.4. 根据用户单位定位」, 「7.3. RS-232C 监视器」。
- ◇ 按照参数 QR: 用户单位定位分割数 所设定的分辨率单位读取当前位置。
- ◇ 用于读取使用命令 IQ • AQ: 用户单位定位 时的坐标。

类型	监视器
格式	TQ
数据范围	0~参数 QR-1 [360° / 参数 QR]

TQC : 读取指令位置 (QR 单位)

Tell Command position, QR Unit : TQC

- 读取当前的指令位置。
- ◇ 详情请参照「8.6.4. 用户单位定位」, 「7.3. RS-232C 监视器」。
- ◇ 指令位置=现在位置+位置偏差, 简而言之, 就是当前的到达目标位置。
- ◇ 按照参数 QR: 用户单位定位分割数 所设定的分辨率单位读取当前位置。
- ◇ 用于读取使用命令 IQ • AQ: 用户单位定位 时的坐标。

类型	监视器
格式	TQC
数据范围	0~参数 QR-1 [360° / 参数 QR]

TR : 读取RDC 位置数据**Tell RDC Position Data : TR**

- 读取位置检测器数据。
- 监视器 TR 用于原点复位运行时的限位传感器安装调整。
◇ 详情请参照「8.8.4. 调整限位传感器的位置」。

类型	监视器
格式	TR
数据范围	0~65535 [0.5pulse]

TRC : 读取旋转量指令**Tell Rotation Command : TRC**

- 读取旋转量指令。
◇ 详情请参照「7.3. RS-232C 监视器」。
◇ 所谓旋转量指令是指旋转指令的微分（采样）值，因此请将其看作旋转速度指令值。

类型	监视器
格式	TRC
数据范围	0.000~±10.000 [s ⁻¹]

TRS : (工厂专用监视器)**(Factory use only) : TRS**

- 工厂专用监视器。

TS : 读取设定值

Tell Settings : TS

- 按照组别读取参数的设定。
- ◇ 详情请参照「4.3. 读取参数」。

类型	命令
格式 1	TS data
格式 2	TS data /MD : 仅读取从工厂出场状态变更过的参数。
数据范围 1	0 : 读取所有组的参数。
数据范围 2	1~12 [组] : 读取指定组别的参数。

表 9-: 通过 TS 显示的组别

TS	分类	显示参数
0	所有参数	(以下的所有参数)
1	基本伺服	PG, PGL, VG, VGL, FQ, LG, LB, TL, GP, GT
2	应用伺服	FO, FP, FS, NP, NPQ, NS, NSQ, DBP, BL, FF, ZF
3	定位完成	CO, IN, IS, FW
4	脉冲串输入	CR, PC
5	位置反馈	FD, FZ, FR
6	坐标	PS, DI, OTP, OTM, AO
7	运行	MV, MA, MB, JV, JA, JB, HV, HA, HB, HZ, MD, CSA, CSB, QR, OE, PK, AE
8	原点复位	OS, HD, HO
9	(预约)	SQ
10	普通输出输入关联	OV, BW, NA, NB, ZAS, ZAE, ZAW, ZBS, ZBE, ZBW, ZCS, ZCE, ZCW, TEU, TEO, TVU, TVO, TVEU, TVEO, TTU, TTO, TJU, TJO, MN, MNR, MNY, MX, MXR, MXY, POD
11	通信	MM, BM, WM, EC, MR, PP
12	自动调整	LO, SG, ZP

TST : 读取整定时间

Tell Settle Time : TST

- 读取定位命令的整定时间。
- ◇ 详情请参照「7.3. RS-232C 监视器」。
- ◇ 整定时间为内部运行指令结束到第一次定位完成的时间。
- ◇ 定位完成时读取值被更新。

类型	监视器
格式	TST
数据范围	0.0~214 641 044.2 [ms]

TT : 读取转矩指令

Tell Torque command : TT

- 读取转矩指令值。
- ◇ 详情请参照「7.3. RS-232C 监视器」。

类型	监视器
格式	TT
数据范围	0.00~±100.00%

P	TTO : 读取超出指定转矩指令阈值	<i>Tell Torque command, Over : TTO</i>
----------	---------------------------	--

- 设定通过 TTO 输出：超出指定转矩指令 通知的转矩指令阈值。
 - ◇ 详情请参照「8.3.2.3. 低于指定转矩指令输出：TTU，超出指定转矩指令输出：TTO」。
 - ◇ 转矩指令的绝对值超出参数 TTO 时通过 TTO 输出通知。

类型	参数
格式	TTO data
数据范围	0.00~100.00%
出厂默认值	0.00

P	TTU : 低于指定转矩指令阈值	<i>Tell Torque command, Under : TTU</i>
----------	-------------------------	---

- 设定通过 TTU 输出：低于指定转矩指令 通知的转矩指令阈值。
 - ◇ 详情请参照「8.3.2.3. 低于指定转矩指令输出：TTU，超出指定转矩指令输出：TTO」。
 - ◇ 转矩指令的绝对值低于参数 TTU 时通过 TTU 输出通知。

类型	参数
格式	TTU data
数据范围	0.00~100.00%
出厂默认值	0.00

TV	: 读取现在速度	<i>Tell Velocity : TV</i>
-----------	-----------------	---------------------------

- 读取当前转速。
 - ◇ 详情请参照「7.3. RS-232C 监视器」

类型	监视器
格式	TV
数据范围	0.000~±10.000 [s ⁻¹] (※范围为大致值)

TVC	: 读取速度指令	<i>Tell Velocity Command : TVC</i>
------------	-----------------	------------------------------------

- 读取控制方块图中的转速指令。
 - ◇ 详情请参照「8.5.1. 伺服方块图」，「7.3. RS-232C 监视器」。

类型	监视器
格式	TVC
数据范围	0.000~±10.000 [s ⁻¹] (※范围为大致值)

TVE : 读取速度偏差*Tell Velocity Error : TVE*

- 读取控制方块图中的速度偏差。

◇ 详情请参照「8.5.1. 伺服方块图」，「7.3. RS-232C 监视器」。

类型	监视器
格式	TVE
数据范围	0.000~±10.000 [s ⁻¹] (※范围为大致值)

**TVEO : 超出指定速度偏差阈值***Tell Velocity Error, Over : TVEO*

- 设定通过 TVEO 输出：超出指定速度偏差 通知的速度偏差阈值。

◇ 速度偏差的绝对值超出参数 TVEO 时通过 TVEO 输出通知。

类型	参数
格式	TVEO data
数据范围	0.000~10.000 [s ⁻¹]
出厂默认值	0.00

**TVEU : 低于指定速度偏差阈值***Tell Velocity Error, Under : TVEU*

- 设定通过 TVEU 输出：低于指定速度偏差 通知的速度偏差阈值。

◇ 速度偏差的绝对值低于参数 TVEU 时通过 TVEU 输出通知。

类型	参数
格式	TVEU data
数据范围	0.000~10.000 [s ⁻¹]
出厂默认值	0.00

**TVO : 超出指定速度阈值***Tell Velocity, Over : TVO*

- 设定通过 TVO 输出：超出指定速度阈值 通知的速度阈值。

◇ 详情请参照「8.3.2.2. 低于指定速度输出：TVU，超出指定速度输出：TVO」

◇ 速度的绝对值超出参数 TVO 以上时通过 TVO 输出通知。

类型	参数
格式	TVO data
数据范围	0.000~10.000 [s ⁻¹]
出厂默认值	0.00

P **TVU : 低于指定速度阈值**
Tell Velocity, Under : TVU

- 设定通过 TVU 输出：低于指定速度阈值 通知的速度阈值。
 - ◇ 详情请参照「8.3.2.2. 低于指定速度输出：TVU，超出指定速度输出：TVO」
 - ◇ 速度的绝对值低于参数 TVU 以下时通过 TVU 输出通知。

类型	参数
格式	TVU data
数据范围	0.000~10.000 [s ⁻¹]
出厂默认值	0.00

TX0 : 参数堆栈
: TX0

- 读取除参数 AO：坐标偏移量，参数 MM：选择显示模式 外的所有用户参数。
 - ◇ 参数 AO 为保存用户设定的坐标原点位置的参数。
请根据不同的电机进行读取。
- 对驱动器的设定进行备份时，请把命令 TX0 的响应保存为文本文件。
 - ◇ 详情请参照「8.9.3.2. 备份参数」。
 - ◇ 将已保存的文本文件传送给驱动器，驱动器的设定将被复原。
 - ◇ 命令 TX0 的响应中不包含参数 AO，参数 MM。
请另行读取，记录，复原。

类型	命令
格式	TX0

TXT : 读取定位时间
Tell index Time : TXT

- 读取定位命令的定位时间。
 - ◇ 详情请参照「7.3. RS-232C 监视器」。
 - ◇ 定位时间是指，内部运行命令产生开始到第一次定位完成的时间。
 - ◇ 每次定位完成时读取值被更新。

类型	监视器
格式	TXT
数据范围	0.0~214 641 044.2 [ms]

P	VG : 速度环增益	Velocity Gain : VG
----------	-------------------	--------------------

- 设定速度环增益。

◇ 详情请参照「5.4.2. 速度环比例增益：VG 的调整」。

类型	参数	
格式	VG data	
数据范围	0.10~255.00	
出厂默认值	0.50	: 驱动器编号末尾无「-A」的情况
	1.50	: 驱动器编号末尾有「-A」的情况

- 改变了参数 VG，参数 SG：伺服增益，将被清零。

P	VGL : 速度环比例增益（停止时）	Velocity Gain, Lower : VGL
----------	---------------------------	----------------------------

- 设定在增益切换功能中的停止时速度环比例增益。

◇ 详情请参照「8.5.4. 自动增益切换」。

◇ 参数 GP：增益自动切换点 在 GP>0 的情况下增益切换功能有效。

类型	参数	
格式	VGL data	
数据范围	0.10~255.00	
出厂默认值	0.50	: 驱动器编号末尾无「-A」的情况
	1.50	: 驱动器编号末尾有「-A」的情况

★★	VL : 速度指令限制器	Velocity Limiter : VL
-----------	---------------------	-----------------------

- 设定内部指令（定位命令，JOG 运行，原点复位运行）的速度限制值，以及脉冲串输入运行中异常速度指令的检测值。

- 参数 VL 根据参数 FR：位置反馈信号分辨率 的设定而被自动设定。

◇ 详情请参照「7.2.8.1. 位置反馈分辨率」。

◇ 限制转速是为了使得位置反馈信号的频率不超过 781 [kHz]。

- 通过内部指令运行时，无论参数 MV 等的速度设定如何，都按照参数 VL 的速度为上限进行运行。

- 脉冲串输入运行时，以参数 VL 的设定值为大致标准检测警告 CO：超出位置指令・位置反馈异常。

类型	参数	
格式	VL data	
数据范围	0.001~10.000 [s ⁻¹]	
出厂默认值	10.000	

★	WD : 进行数据备份	Write Data : WD
---	-------------	-----------------

- 向 EEPROM 中写入当前的参数，程序，控制输入输出设定。

◇ 详情请参照「8.9. RS-232C 通信」。

- 参数 WM: 选择是否备份数据 被设定为 WM1: 不备份 时，执行命令 WD 可将设定内容强制写入 EEPROM 中。

类型	命令
格式	WD

 **注意** : 执行了本命令后将对到当前为止所有被设定的数据进行备份。此过程最长花费大约 40 秒, 在此期间切断控制电源的话, 下次接通电源时会发生警报 E2:ROM 异常。

WHL : (应用程序使用的参数)	(Application use only) : WHL
-------------------	------------------------------

- EDC Megaterm 使用的参数，请勿使用。

WHR : (应用程序使用的参数)	(Application use only) : WHR
-------------------	------------------------------

- EDC Megaterm 使用的参数，请勿使用。

WLA : (应用程序使用的参数)	(Application use only) : WLA
-------------------	------------------------------

- EDC Megaterm 使用的参数，请勿使用。

WLB : (应用程序使用的参数)	(Application use only) : WLB
-------------------	------------------------------

- EDC Megaterm 使用的参数，请勿使用。

WLC : (应用程序使用的参数)	(Application use only) : WLC
-------------------	------------------------------

- EDC Megaterm 使用的参数，请勿使用。

WLD : (应用程序使用的参数)	(Application use only) : WLD
-------------------	------------------------------

- EDC Megaterm 使用的参数，请勿使用。

★	WM : 选择是否备份数据	<i>Write Mode to EEPROM</i> : WM
---	----------------------	----------------------------------

- 设定是否将参数，程序，控制输入输出设定备份到 EEPROM 中。
 - ◇ 详情请参照「6.3.5. 通过 RS-232C 通信指令定位」
 - ◇ 虽然用于备份数据的 EEPROM 的改写覆盖次数保证为 10 万次以上，但频繁地进行参数的改写覆盖时，可能会超出保证的次数。为了抑制这种现象产生，进行是否备份数据的选择。

类型	参数	
格式	WM data	
数据范围 1	0	: 在 EEPROM 中备份设定
数据范围 2	1	: 不在 EEPROM 中备份设定
出厂默认值	0	

 **注意** : 从 WM1: 不在 EEPROM 中备份 变更为 WM0: 在 EEPROM 中备份的情况下，会对到当前为止所设定的所有数据进行备份。此过程最长花费大约 40 秒，在此期间切断控制电源的话，下次接通电源会发生警报 E2:ROM 异常。

- ・即使不进行数据备份，执行命令 SI: 系统参数初始化 时 EEPROM 的内容也被初始化。

	WO : 读取接通电源计数器	<i>poWer On counter monitor</i> : WO
--	-----------------------	--------------------------------------

- 读取接通控制电源的次数。
- 接通电源计数器被当做记录警报发生履历时的时间戳。
 - ◇ 详情请参照「7.3.2.2. 监视警报的发生履历和事件：监视器 TA/HI」。

类型	监视器	
格式	WO	
数据范围	0~214 748 364 [次]	

	WTC : (应用程序使用的参数)	<i>(Application use only)</i> : WTC
--	--------------------------	-------------------------------------

- EDC Megaterm 使用的参数，请勿使用。

	WTH : (应用程序使用的参数)	<i>(Application use only)</i> : WTH
--	--------------------------	-------------------------------------

- EDC Megaterm 使用的参数，请勿使用。

	WTS : (应用程序使用的参数)	<i>(Application use only)</i> : WTS
--	--------------------------	-------------------------------------

- EDC Megaterm 使用的参数，请勿使用。

WTV : (应用程序使用的参数)

(Application use only) : WTV

- EDC Megaterm 使用的参数，请勿使用。

WVA : (应用程序使用的参数)

(Application use only) : WVA

- EDC Megaterm 使用的参数，请勿使用。

WVB : (应用程序使用的参数)

(Application use only) : WVB

- EDC Megaterm 使用的参数，请勿使用。

WVC : (应用程序使用的参数)

(Application use only) : WVC

- EDC Megaterm 使用的参数，请勿使用。

WVD : (应用程序使用的参数)

(Application use only) : WVD

- EDC Megaterm 使用的参数，请勿使用。

WWC : 解除多通道监视器

Multi Monitor Clear : WWC

- 解除多通道监视器。

◇ 详情请参照「4.4.1. 监视多个状态的同时输入命令」。

类型	命令
格式	WWC

★★

XDB : (工厂设定参数)

(Factory use only) : XDB

- 工厂设定参数，请勿输入。

★★

XDM : (工厂设定参数)

(Factory use only) : XDM

- 工厂设定参数，请勿输入。

★★

XIE : (工厂设定参数)

(Factory use only) : XIE

- 工厂设定参数，请勿输入。

★★

XIG : (工厂设定参数)

(Factory use only) : XIG

- 工厂设定参数，请勿输入。

9. 命令 / 参数解说

★★	XII	: (工厂设定参数)	(Factory use only) : XII
----	-----	------------	--------------------------

- 工厂设定参数，请勿输入。

★★	XIL	: (工厂设定参数)	(Factory use only) : XIL
----	-----	------------	--------------------------

- 工厂设定参数，请勿输入。

★★	XIP	: (工厂设定参数)	(Factory use only) : XIP
----	-----	------------	--------------------------

- 工厂设定参数，请勿输入。

★★	XIR	: (工厂设定参数)	(Factory use only) : XIR
----	-----	------------	--------------------------

- 工厂设定参数，请勿输入。

★★	XIS	: (工厂设定参数)	(Factory use only) : XIS
----	-----	------------	--------------------------

- 工厂设定参数，请勿输入。

★★	XLF	: (工厂设定参数)	(Factory use only) : XLF
----	-----	------------	--------------------------

- 工厂设定参数，请勿输入。

★★	XMF	: (工厂设定参数)	(Factory use only) : XMF
----	-----	------------	--------------------------

- 工厂设定参数，请勿输入。

★★	XMM	: (工厂设定参数)	(Factory use only) : XMM
----	-----	------------	--------------------------

- 工厂设定参数，请勿输入。

★★	XMT	: (工厂设定参数)	(Factory use only) : XMT
----	-----	------------	--------------------------

- 工厂设定参数，请勿输入。

★★	XOL	: (工厂设定参数)	(Factory use only) : XOL
----	-----	------------	--------------------------

- 工厂设定参数，请勿输入。

★★	XOP	: (工厂设定参数)	(Factory use only) : XOP
----	-----	------------	--------------------------

- 工厂设定参数，请勿输入。

★★	XPA : (工厂设定参数)	(Factory use only) : XPA
----	----------------	--------------------------

- 工厂设定参数，请勿输入。

★★	XPD : (工厂设定参数)	(Factory use only) : XPD
----	----------------	--------------------------

- 工厂设定参数，请勿输入。

★★	XPN : (工厂设定参数)	(Factory use only) : XPN
----	----------------	--------------------------

- 工厂设定参数，请勿输入。

★★	XPR : (工厂设定参数)	(Factory use only) : XPR
----	----------------	--------------------------

- 工厂设定参数，请勿输入。

★★	XPS : (工厂设定参数)	(Factory use only) : XPS
----	----------------	--------------------------

- 工厂设定参数，请勿输入。

★★	XRC : (工厂设定参数)	(Factory use only) : XRC
----	----------------	--------------------------

- 工厂设定参数，请勿输入。

★★	XRI : (工厂设定参数)	(Factory use only) : XRI
----	----------------	--------------------------

- 工厂设定参数，请勿输入。

★★	XRK : (工厂设定参数)	(Factory use only) : XRK
----	----------------	--------------------------

- 工厂设定参数，请勿输入。

★★	XRO : (工厂设定参数)	(Factory use only) : XRO
----	----------------	--------------------------

- 工厂设定参数，请勿输入。

★★	XRR : (工厂设定参数)	(Factory use only) : XRR
----	----------------	--------------------------

- 工厂设定参数，请勿输入。

★★	XRT : (工厂设定参数)	(Factory use only) : XRT
----	----------------	--------------------------

- 工厂设定参数，请勿输入。

9. 命令 / 参数解说

★★	<i>XRW</i> : (工厂设定参数)	(Factory use only) : <i>XRW</i>
----	-----------------------	---------------------------------

- 工厂设定参数，请勿输入。

★★	<i>XSX</i> : (工厂设定参数)	(Factory use only) : <i>XSX</i>
----	-----------------------	---------------------------------

- 工厂设定参数，请勿输入。

★★	<i>XSQ</i> : (工厂设定参数)	(Factory use only) : <i>XSQ</i>
----	-----------------------	---------------------------------

- 工厂设定参数，请勿输入。

★★	<i>XTR</i> : (工厂设定参数)	(Factory use only) : <i>XTR</i>
----	-----------------------	---------------------------------

- 工厂设定参数，请勿输入。

★★	<i>XTY</i> : (工厂设定参数)	(Factory use only) : <i>XTY</i>
----	-----------------------	---------------------------------

- 工厂设定参数，请勿输入。

★★	<i>XUF</i> : (工厂设定参数)	(Factory use only) : <i>XUF</i>
----	-----------------------	---------------------------------

- 工厂设定参数，请勿输入。

★★	<i>XUG</i> : (工厂设定参数)	(Factory use only) : <i>XUG</i>
----	-----------------------	---------------------------------

- 工厂设定参数，请勿输入。

★★	<i>XVF</i> : (工厂设定参数)	(Factory use only) : <i>XVF</i>
----	-----------------------	---------------------------------

- 工厂设定参数，请勿输入。

★★	<i>XVG</i> : (工厂设定参数)	(Factory use only) : <i>XVG</i>
----	-----------------------	---------------------------------

- 工厂设定参数，请勿输入。

P **ZAS : 区域 A 起点**
Start point of Zone A : ZAS

- 设定 ZONEA 输出：区域 A 通知的区域起点。
 - ◇ 详情请参照「8.3.1. 区域输出：ZONEA, ZONEB, ZONEC」。
 - ◇ 区域是指，参数 ZAS 开始往增加计数方向（正方向）到 ZAE：区域 A 终点 之间的领域。

类型	参数
格式 1	ZAS data
格式 2	ZAS /ST : 设定当前位置为区域起点
数据范围	0~2 621 439 [pulse]
出厂默认值	0
条件	<通过 ZAS/ST 进行示教时> ● 没有发生警报 A0：位置检测器异常 ● 没有发生警报 A1：绝对位置异常 ● 没有发生警报 A4：超速

P **ZAE : 区域 A 终点**
End point of Zone A : ZAE

- 设定 ZONEA 输出：区域 A 通知的区域终点。
 - ◇ 详情请参照「8.3.1. 区域输出：ZONEA, ZONEB, ZONEC」。
 - ◇ 区域是指，参数 ZAS：区域 A 起点 开始往增加计数方向（正方向）到 ZAE 之间的领域。

类型	参数
格式 1	ZAE data
格式 2	ZAE /ST : 设定当前位置为区域终点
数据范围	0~2 621 439 [pulse]
出厂默认值	0
条件	<通过 ZAS/ST 进行示教时> ● 没有发生警报 A0：位置检测器异常 ● 没有发生警报 A1：绝对位置异常 ● 没有发生警报 A4：超速

P **ZAW : 区域 A 输出最小时间**
Zone A Width : ZAW

- 设定 ZONEA 输出：区域 A 信号输出的最小时间幅度。
 - ◇ 详情请参照「8.3.1. 区域输出：ZONEA, ZONEB, ZONEC」。
 - 高速通过狭窄的区域时，区域输出的时间将变短。为了防止这种现象通过参数 ZAW 设定信号的最小时间幅度。

类型	参数
格式	ZAW data
数据范围	0.0~10 000.0 [ms]
出厂默认值	0.0

P **ZBS : 区域 B 起点**
Start point of Zone B : ZBS

- 设定 ZONEB 输出：区域 B 通知的区域起点。
 - ◇ 详情请参照「8.3.1. 区域输出：ZONEA, ZONEB, ZONEC」。
 - ◇ 区域是指，参数 ZBS 开始往增加计数方向（正方向）到 ZBE：区域 B 终点 之间的领域。

类型	参数
格式 1	ZBS data
格式 2	ZBS /ST : 设定当前位置为区域起点
数据范围	0~2 621 439 [pulse]
出厂默认值	0
条件	<通过 ZBS/ST 进行示教时> ● 没有发生警报 A0: 位置检测器异常 ● 没有发生警报 A1: 绝对位置异常 ● 没有发生警报 A4: 超速

P **ZBE : 区域 B 终点**
End point of Zone B : ZBE

- 设定 ZONEB 输出：区域 B 通知的区域终点。
 - ◇ 详情请参照「8.3.1. 区域输出：ZONEA, ZONEB, ZONEC」。
 - ◇ 区域是指，参数 ZBS：区域 B 起点 开始往增加计数方向（正方向）到 ZBE 之间的领域。

类型	参数
格式 1	ZBE data
格式 2	ZBE /ST : 设定当前位置为区域终点
数据范围	0~2 621 439 [pulse]
出厂默认值	0
条件	<通过 ZBS/ST 进行示教时> ● 没有发生警报 A0: 位置检测器异常 ● 没有发生警报 A1: 绝对位置异常 ● 没有发生警报 A4: 超速

P **ZBW : 区域 B 输出最小时间**
Zone B Width : ZBW

- 设定 ZONEB 输出：领域 B 信号输出的最小时间幅度。
 - ◇ 详情请参照「8.3.1. 区域输出：ZONEA, ZONEB, ZONEC」。
 - 高速通过狭窄的区域时，区域输出的时间将变短。为了防止这种现象通过参数 ZBW 设定信号的最小时间幅度。

类型	参数
格式	ZBW data
数据范围	0.0~10 000.0 [ms]
出厂默认值	0.0

P **ZCS : 区域 C 起点**
Start point of Zone C : ZCS

- 设定 ZONEC 输出：区域 C 通知的区域起点。
 - ◇ 详情请参照「8.3.1. 区域输出：ZONEA, ZONEB, ZONEC」。
 - ◇ 区域是指，参数 ZCS 开始往增加计数方向（正方向）到 ZCE：区域 C 终点 之间的领域。

类型	参数
格式 1	ZCS data
格式 2	ZCS /ST : 设定当前位置为区域起点
数据范围	0~2 621 439 [pulse]
出厂默认值	0
条件	<通过 ZCS/ST 进行示教时> ● 没有发生警报 A0：位置检测器异常 ● 没有发生警报 A1：绝对位置异常 ● 没有发生警报 A4：超速

P **ZCE : 区域 C 终点**
End point of Zone C : ZCE

- 设定 ZONEC 输出：区域 C 通知的区域终点。
 - ◇ 详情请参照「8.3.1. 区域输出：ZONEA, ZONEB, ZONEC」。
 - ◇ 区域是指，参数 ZCS：区域 C 起点 开始往增加计数方向（正方向）到 ZCE 之间的领域。

类型	参数
格式 1	ZCE data
格式 2	ZCE /ST : 设定当前位置为区域终点
数据范围	0~2 621 439 [pulse]
出厂默认值	0
条件	<通过 ZCS/ST 进行示教时> ● 没有发生警报 A0：位置检测器异常 ● 没有发生警报 A1：绝对位置异常 ● 没有发生警报 A4：超速

P **ZCW : 区域 C 输出最小时间**
Zone C Width : ZCW

- 设定 ZONEC 输出：区域 C 信号输出的最小时间幅度。
 - ◇ 详情请参照「8.3.1. 区域输出：ZONEA, ZONEB, ZONEC」。
 - 高速通过狭窄的区域时，区域输出的时间将变短。为了防止这种现象通过参数 ZCW 设定信号的最小时间幅度。

类型	参数
格式	ZCW data
数据范围	0.0~10 000.0 [ms]
出厂默认值	0.0

★P ZF : (工厂设定参数) (Factory use only) : ZF

⚠ 注意 : 出厂时已被设定为最优值所以请勿变更。

类型	参数
格式	ZF data
数据范围	0~5
出厂默认值	1

★P ZP : (工厂设定参数) (Factory use only) : ZP

⚠ 注意 : 用于自动调整功能的工厂设定参数。出厂时已被设定为最优值所以请勿变更。

类型	参数
格式	ZP data
数据范围	0.5~1.80
出厂默认值	1.00

9.3. 参数一览

- 请将手持终端连接入 CN1 接通电源。若显示“**NSK MEGATORQUE**”信息，表示正常。
- 在「表 9-7：EDC 型 参数标准设定表」的各项目中，存在需要根据使用条件变更出厂设定（默认值）的参数。请根据条件进行设定。

表 9-7: EDC 型参数标准设定表

※	名称	参数	默认值	范围	客户设定值
P	位置环比例增益	PG	0.05 ^{※1} 0.001 ^{※2}	0.01~10.00 ^{※1} 0.001~10.000 ^{※2}	
P	位置环比例增益（停止时）	PGL	0.05 ^{※1} 0.001 ^{※2}	0.01~10.00 ^{※1} 0.001~10.000 ^{※2}	
P	速度环比例增益	VG	0.50 ^{※1} 1.50 ^{※2}	0.10~255.00	
P	速度环比例增益（停止时）	VGL	0.50 ^{※1} 1.50 ^{※2}	0.10~255.00	
P	观测器频率	FQ	10	0, 1~300	
P	速度环比例增益减低率	LG	50.00	0.00~100.00	
P	观测器限制器（IOFF 输入时）	LB	0.00	0.00~100.00	
★ P	输出转矩限制器	TL	100.00	0.00~100.00	
P	增益切换点	GP	0	0, 1~2 621 439	
P	增益切换计时器	GT	0.0	0.0~10 000.0	
P	低通滤波器关闭速度	FO	0.000	0.000, 0.001~10.000	
P	第 1 低通滤波器频率	FP	0	0, 10~1 000	
P	第 2 低通滤波器频率	FS	0	0, 10~1 000	
P	第 1 陷波滤波器频率	NP	0	0, 40~1 000	
P	第 1 陷波滤波器 Q 值	NPQ	0.25	0.10~5.00	
P	第 2 陷波滤波器频率	NS	0	0, 40~1 000	
P	第 2 陷波滤波器 Q 值	NSQ	0.25	0.10~5.00	
★ P	位置环死区	DBP	0	0~4 095	
★ P	观测器限制器	BL	100.00	0.00~100.00	
★ P	前馈	FF	1.0000	0.0000~1.0000	
★ P	（工厂设定参数）	ZF	1	0~5	
P	超出指定位置偏差检测值	CO	200 000	1~2 621 439	
P	定位完成检测值	IN	400	0~2 621 439	
P	确认定位稳定计时器	IS	0.0	0.0~10 000.0	
P	IPOS 输出模式	FW	-1.0	-10 000.0~10 000.0	
★ P	脉冲串输入分辨率	CR	2 621 440	0, 1 000~5 242 879	
★ P	脉冲串指令形式	PC	0	0, 1, 4	
★	位置反馈信号相位	FD	0	0, 1	
★ P	位置反馈信号 Z 相 / MSB	FZ	0	0, 1	
★	位置反馈信号分辨率	FR	81 920	0, 1~5 242 880	
★ P	坐标模式	PS	1	1	
★ P	坐标方向	DI	0	0, 1	
★ P	软行程限制（+）	OTP	0	0~2 621 439	
★ P	软行程限制（-）	OTM	0	0~2 621 439	
★ P	坐标偏移量	AO	0	0~2 621 439	
P	转速	MV	1.000	0.001~10.000	
P	旋转加速度	MA	1.0	0.1~800.0	
P	旋转减速度	MB	0.0	0.0, 0.1~800.0	
P	JOG 转速	JV	0.100	0.001~10.000	
P	JOG 旋转加速度	JA	1.0	0.1~800.0	
P	JOG 旋转减速度	JB	0.0	0.0, 0.1~800.0	

★：需要输入密码。

P：可用于编程的命令。

※1：驱动器编号未无「-A」的情况

※2：驱动器编号未有「-A」的情况

9. 命令 / 参数解说

表: EDC 型参数标准设定表 (接上页)

※	名称	参数	默认值	范围	客户设定值
P	原点复位转速	HV	0.200	0.001~10.000	
P	原点复位加速度	HA	1.0	0.1~800.0	
P	原点复位减速度	HB	0.0	0.0, 0.1~800.0	
P	原点检索速度	HZ	0.010	0.001~0.200	
P	停止输入减速率	MD	0.0	0.0, 0.1~800.0	
P	加速模式	CSA	1	1~5	
P	减速模式	CSB	0	0, 1~5	
★ P	用户单位定位分割数	QR	360 000	1~2 621440	
P	序列号码	OE	0	0, 1, 2	
P	保持参数	PK	0	0, 1	
★	自动执行程序	AE	-1	-1, 0~255	
★ P	原点复位运行模式	OS	6	1, 3, 4, 5, 6, 7	
★ P	原点复位方向	HD	1	0, 1	
★ P	原点偏移量	HO	0	0~±262 144 000	
★	(工厂设定参数)	SQ	0	0, 1	
P	速度调节倍率	OV	100.00	0.00~200.00	
P	BUSY 最低保持时间	BW	0.0	0.0~10 000.0	
P	检测出接近 A	NA	0	0~262 144 000	
P	检测出接近 B	NB	0	0~262 144 000	
P	区域 A 始点	ZAS	0	0~2 621 439	
P	区域 A 终点	ZAE	0	0~2 621 439	
P	区域 A 输出最小时间	ZAW	0.0	0.0~10 000.0	
P	区域 B 始点	ZBS	0	0~2 621 439	
P	区域 B 终点	ZBE	0	0~2 621 439	
P	区域 B 输出最小时间	ZBW	0.0	0.0~10 000.0	
P	区域 C 始点	ZCS	0	0~2 621 439	
P	区域 C 终点	ZCE	0	0~2 621 439	
P	区域 C 输出最小时间	ZCW	0.0	0.0~10 000.0	
P	低于指定位置偏差阈值	TEU	0	0~2 621 439	
P	超出指定位置偏差阈值	TEO	0	0~2 621 439	
P	低于指定速度阈值	TVU	0.000	0.000~10.000	
P	超出指定速度阈值	TVO	0.000	0.000~10.000	
P	低于指定速度偏差阈值	TVEU	0.000	0.000~10.000	
P	超出指定速度偏差阈值	TVEO	0.000	0.000~10.000	
P	低于指定转矩指令阈值	TTU	0.00	0.00~100.00	
P	超出指定转矩指令阈值	TTO	0.00	0.00~100.00	
P	低于指定热过负荷阈值	TJU	0.00	0.00~100.00	
P	超出指定热过负荷阈值	TJO	0.00	0.00~100.00	
P	第 1 模拟监视器	MN	0	0~8 (或者, 命令名)	
P	第 1 模拟监视器范围	MNR	10.000	(根据 MN 而不同)	
P	第 1 模拟监视器偏移	MNY	0.000	(根据 MN 而不同)	
P	第 2 模拟监视器	MX	0	0~8 (或者, 命令名)	
P	第 2 模拟监视器范围	MXR	10.000	(根据 MX 而不同)	
P	第 2 模拟监视器偏移	MXY	0.000	(根据 MX 而不同)	
P	设定轮询数据	POD	TP	(コマンド名)	
★ P	切换显示模式	MM	1	0, 1	
★ P	退格键功能切换	BM	1	0, 1	
★	指定是否备份数据	WM	0	0, 1	
★ P	可输入指令状态的代码输出	EC	0	0, 1	
P	监视器刷新频率	MR	0.0	-1.0, 0.0~10 000.0	
★ P	参数提示符	PP	1	0, 1	
★ P	负载惯量	LO	0.000	0.000~4 000.000	
P	伺服增益	SG	0	0, 1~250	
★ P	(工厂设定参数)	ZP	1.00	0.50~1.80	

★: 需要输入密码。

P: 可用于编程的命令。

10. 维护与修理

10.1. 事前准备

- ◆ 备用电机・驱动器
 - 万一发生故障时，为了能够迅速地进行恢复作业，推荐使用备用用品。
- ◆ 数据的备份
 - 为了以防万一发生的故障，请记录参数，程序，控制输入输出设定。
 - ◇ 详情请参照「附录 3：驱动器设定的备份・还原方法」。
 - ◇ 也可使用 EDC Megaterm（支持 Windows 的支援软件）。
此时，请另行保存参数 AO：坐标偏移量，参数 MM：显示模式。
 - 如果在不能使用 PC 进行备份的情况下，请使用以下的读取命令，并在卷末的「附录 7：EDC 型 参数・程序设定表」中记录。
 - ◇ 参数…命令 TS：读取设定值
 - ◇ 程序…命令 TC：读取程序
 - ◇ 控制输入输出设定…命令 TPI・TPO：读取控制输入输出设定

10.2. 保存

- 请将电机，电缆，驱动器保存在干净干燥的室内。
 - ◇ 特别是驱动器，请在其上面做一些覆盖，以防灰尘进入。

表 10-1: 保存条件

项目	保存条件	备考
电机	温度：0～40 [°C] 湿度：20～80%	室内使用。 无尘埃・露水・腐蚀性气体。 IP30 相当.
驱动器	温度：-20～70 [°C] 湿度：90%以下	室内使用。 无尘埃・露水・腐蚀性气体。

10.3. 定期检查

10.3.1. 电机部

 **注意**：请绝对不要拆解电机。

- 「表 10-2：电机的定期检查」中，显示了大扭矩电机的定期检查项目。
◇ 关于检查间隔为大致值，请根据使用环境・条件设定合适的期间。
- 无需往轴承部添加润滑脂。
- 通过定期检查发现异常时，在客户处不能进行修理。
需要通过购买途径返还给我公司，更换新品或者进行修理。

表 10-2：电机的定期检查

检查项目	检查间隔	检查要领	判断基准
确认振动，噪声	每天	通过听觉检查	较平时是否有变化
外观检查	根据污损的情况	是用抹布・压缩空气等进行清扫	—
测定绝缘电阻值	每年	将电机与驱动器的连接分离开，线圈与接地之间使用 500 [V] 绝缘电阻计进行测量	2 [MΩ] 以上为合格 参照「附录 2」
确认轴承的间隙	每年	对电机的转子施加容许扭矩负载以下的反复负载，确认是否有能够感觉到的间隙。	没有能感觉到的间隙

10.3.2. 驱动器部（包含电缆和手持终端）

 **注意**：请绝对不要拆解驱动器。

- 驱动器中装有大容量电解电容，即使主电源切断数分钟后还会有电压残留。（供电 LED 亮灯）。
- 驱动器中采用了高信赖的半导体，因此无需日常的维护，但是关于以下的项目最少每年请检查一次。

表 10-3：驱动器的定期检查

检查项目	检查间隔	检查要领	备考
加紧螺钉	最少每年 1 次	检查连接器固定螺钉等是否松动	—
清扫	最少每年 1 次	除去驱动器外观的灰尘，异物等	—
检查电缆	最少每年 1 次	目视检查是否有划伤，裂纹等	如果为可动电缆的情况下，请根据需要进行重点检查

10.4. 定期更换

10.4.1. 电机部

- 普通使用的情况下没有必须要定期交换的部品。
- 如果发现异常情况，在客户处不能进行修理。
需要通过购买途径返送给本公司，进行新品交换或修理。

10.4.2. 电缆部

- 普通使用的情况下没有必须要定期交换的部品。
- 如果有产生经年劣化的使用方法时，推荐将电缆考虑成损耗部品，进行定期交换。
 - ◇ 受到油，药品，高温，多湿，振动等影响的环境下使用时。
 - ◇ 电缆可动的使用情况。
 - ◇ 力集中在一点的固定方法时。
 - ◇ 在高容积占有率的电缆固定装置中使用本电缆时。
- 非常抱歉，我们不承接电缆的修理。原因有：
 - ◇ 电缆的中间出现损伤时，并不是对此部分进行修理，而是需要进行电缆的更换。
 - ◇ 连接器部等电缆末端发生破损时，计算修理费，部品费等实际费用后，超过了电缆产品本身的价格。

10.4.3. 驱动器

◆ 电解电容

- 电解电容的寿命受到使用条件很大的影响。
在以下的使用条件下，大约为 10 年左右的寿命，由于存在不可知的外界影响，即使满足以下条件也不能保证一定能够满足 10 年的寿命。
- 不承接电解电容单体的更换。
需要由购买途径返送到本公司，进行驱动器的更换。

表 10-4: 电解电容的大约寿命

部品名称	用途	大约寿命	条件
电解电容	● 平滑电源 ● 其他	10 年※	● 周围温度年平均在 30 [°C] 以下 ● 平均负载率为 80%以下 ● 平均每天运作时间为 20 小时以下。

※非保证值

◆ 继电器

- 寿命为 10 万次（大约）。使用数量 3 个。
- 不承接继电器的更换。
需要由购买途径返送到本公司，进行驱动器的更换。

表 10-5: 继电器的大约寿命

部品名称	大约寿命	继电器名称	运行次数
继电器	10 万次	继电器 1	接通电源运行 1 次
		继电器 2	接通电源运行 2 次
		继电器 3	随着每次动态制动器运行，运行 1 次 (伺服 ON/OFF，发生警报/重置)

◆ EEPROM

- 在驱动器中，参数以及程序数据的备份时使用了 EEPROM。（EEPROM 在备份数据时无需电池）EEPROM 的写入覆盖或清除的寿命次数（大约）为 10 万次。
 - ◇ 如果 EEPROM 到了寿命时，接通电源时发生警报 E2：ROM 异常。
- 不承接 EEPROM 单体的更换。
 - 需要通过购买途径返送到本公司，进行驱动器更换。
- EEPROM 在「表 10-6：EEPROM 写入时间点」的情况下进行写入操作。
 - ◇ 反复设定同样值的情况下，由于 EEPROM 的内容无需变更，不进行实际的写入操作。
 - ◇ 运行中控制器等频繁进行参数更新的用途中，请考虑将 EEPROM 设定为禁止写入后再使用。但是，由于这样会使得不能往 EEPROM 中进行写入操作，需要保存参数时，在切断电源前需要执行命令 WD：备份参数。（执行命令 WD 最长需要 40 秒钟，在此期间请勿切断电源）

表 10-6: EEPROM 写入时间点

时间点	写入内容	禁止写入的方法	到达写入寿命时
接通控制电源时	接通电源的次数	无	通过命令 TA / HI：警报履历 所读取的内容可能会产生不正常。 此外的功能正常运作。
警报发生时	警报发生履历		
原点设定时	原点设定履历		
	参数 AO：坐标偏移量		由于参数 AO：坐标偏移量 不能被正确记录，发生警报 E2：ROM 异常。
参数，程序， 控制输入输出设定	各设定内容	设定参数 WM：指定 是否备份数据 为 WM1：不备份数据。	由于不能正确记录各种设定，发生警报 E2：ROM 异常。

◆ 更换驱动器时

- 由于 EDC 标准品具有兼容性，更换同样标称号的驱动器后，只用再设定参数或程序数据即可使用。
 - ◇ 关于特殊规格品，请确认规格书，是否有兼容性。

10.5. 关于修理

- 请通过购买途径返送至本公司进行修理。
这种情况下，请只将本公司制造的物品返送。
 - ◇ 在客户处被安装上的夹具，电缆等万一出现破损或遗失时恕不进行赔偿。
- 关于修理的前提为新品交换。
 - ◇ 由于从调查到修理的费用，部品费等实际费用合计后超过了产品的价格。

10.6. 保证期间和保证范围

10.6.1. 保证期间

- 从本产品交货日开始计算 1 年，或者运行时间 2400 小时（其中早到的一方）作为保证期间。

10.6.2. 保证范围

- 保证对象品为交货产品。
- 仅限于对交货产品的保证期间中发生的故障进行无偿修理。
- 保证期间过后的故障为有偿故障修理。

10.6.3. 免责事项

- 在保证期间中出现如下事项的话，不属于保证范围。
 - ◇ 未根据交货方指定的说明书进行工事、操作所导致的故障。
 - ◇ 需求方的不当操作，使用，改造，以及使用上的不小心等所造成的故障。
 - ◇ 由交货方以外的事由所造成的故障。
 - ◇ 由交货方以外的改造或者修理所造成的故障。
 - ◇ 其它天灾等（交货方无责的情况下）不可抗力所造成的故障。
- 此外，此处所说的保证为交货产品本身，由交货产品的故障所诱发的损害恕不赔偿。

10.6.4. 服务范围

- 交货品的价格总不包含派遣技术人员等的服务费用。
- 即使在无偿保证范围期间中，派遣技术人员进行设备启动调试或者维护维修调整时为有偿服务。
- 关于服务费用根据有偿服务规定进行征收。

10.6.5. 生产终止的发布，生产终止后的维护维修对应期间

- 生产终止的发布为生产终止 1 年前。此外生产终止后的维护维修对应期间为 5 年。

(空白页)

11. 警报，警告

11.1. 警报，警告的区别方法

- 检测出电机或驱动器的异常时，根据异常种类的不同有「表 11-1：异常的种类和状态」的状态。

表 11-1：异常的种类和状态

异常种类	意味	输出型号	电机状态	重置方法
警报	对重大故障・以及紧急停止进行通知	DRDY 输出为开	伺服 OFF	● 如果不除去警报原因则不能复原 ● 紧急停止的情况下，解除 EMST：紧急停止。
警告	对可以恢复的异常进行警告	WRN 输出为开※	根据警告内容而不同	● 通过 ACLR 输入：清除警报，命令 CL：清除警报 或再次接通电源可以解除。但是需要除去形成此状况的原因。
超出行程限制	对进入软・硬行程限制进行通知	进入限制领域方向的 OTPA，或者 OTMA 输出为开※	立即停止，往限制方向的指令无效	● 从限制领域中退出

※按照出厂默认逻辑设定时。

11.1.1. LED 显示器

- 接通电源后确认驱动器正面的 7 段 LED。
 - 如「图 11-1：发生警报时」的状态下，发生警报，警告。
 - ◇ 参数 LM：LED 显示模式 为 LM0 以外的情况下，7 段 LED 不显示警报状态（显示控制输入输出状态）。
 - 这种情况下，将参数 LM 设定为 LM0。

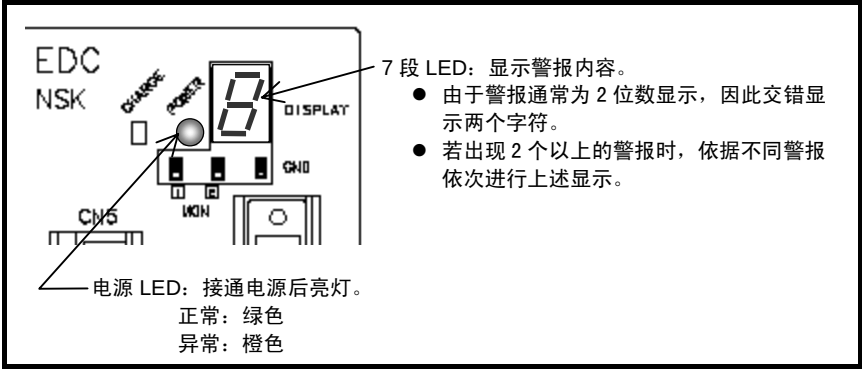


图 11-1：发生警报时

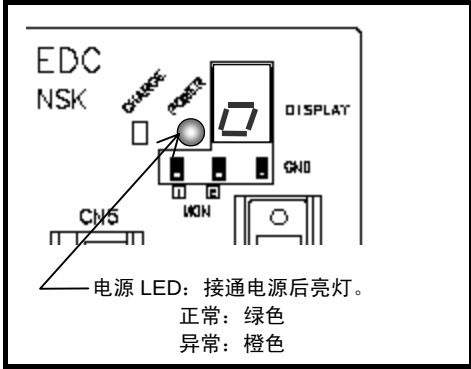


图 11-2：正常时

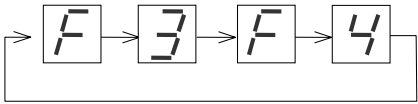


图 11-3：警报 F3，F4 同时发生的情况下，LED 显示例（硬超程限制&紧急停止）

11.1.2. 确认警报，警告

- 可通过监视器 **TA: 读取警报** 来读取发生的警报・警告的内容。

①输入监视器 **TA**。

T **A** **ENT**



:TA
F3>Hardware Over
Travel;_

显示现在正在发生的警报・警告内容。
无警报发生的情况下，无显示。

②每次输入 **[SP]** 键显示下个警报。

继续输入 **[SP]** 键，显示所有的警报，或者输入 **[BS]** 键中断读取。

SP **SP** ...



:TA
F3>Hardware Over
Travel;
F4>Emergency Stop;

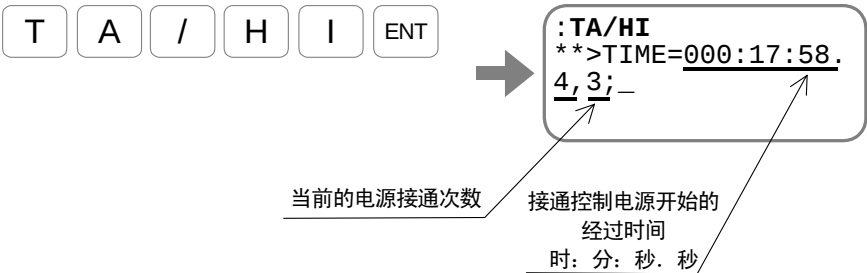
从被显示的内容中可以了解当前发生的警报为「警报 F3: 硬超程限制」与「警报 F4: 紧急停止」。

※显示顺序与警报发生顺序无关。

11.1.3. 警报，警告履历

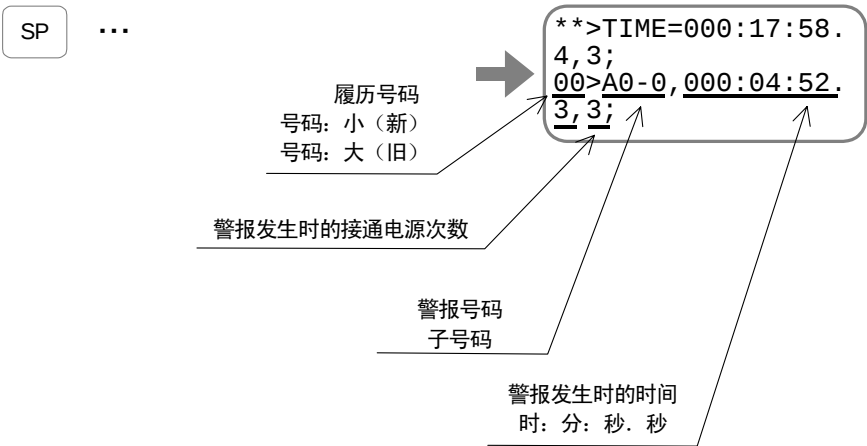
- 可以读取发生的警报・警告，事件的履历。
最大保存 32 个履历。
 - ◇ 履历超过 32 个时，最早的履历将被删除记录最新情况。
- ⚠ **注意** : 发生警报、警告时，如果立即切断控制电源，有可能不能正常显示警报履历。
- 警报履历中记录了以下的内容。
 - ① 履历号码（最新的履历显示为 0 号）。
 - ② 警报・警告的号码，以及子号码（一部分的子号码为本公司分析用）。
 - ③ 警报发生时的时间（接通控制电源后经过的时间），接通电源次数。
 - ◇ 警报发生时刻开始，可对警报进行「接通电源后立即发生」・「连续发生」等的判断。
- 以下对读取履历的方法进行说明。

① 输入命令 TA/HI: 读取警报履历。



显示接通控制电源后的经过时间，以及现在的接通电源次数。

② 每次输入 **SP** 键显示下一行。



继续输入 **SP** 键显示所有的警报，还是输入 **BS** 键中断读取。

- 不留在警报履历中的警报・警告显示在「表 11-2：不留在警报履历中被记录的警报・警告」。

表 11-2：不留在警报履历中被记录的警报・警告

7 段 LED	命令 TA：读取警报	说明	电机状态
C3	C3>CPU Error ※	CPU 异常	伺服 OFF
E0	E0>RAM Error	RAM 异常	
E2	E2>ROM Error ※	ROM 异常	
F2	F2>Software Over Travel	软超程	伺服 LOCK
F3	F3>Hardware Over Travel	硬超程	
F4	F4>Emergency Stop	紧急停止	伺服 OFF
P3	P3>Control AC Line Under Voltage	控制电源电压下降	

※根据警报的内容不同也有被保存的情况。

- 通过命令 AZ：原点设定，或者由原点复位运行，原点被再次设定的情况下，事件编号被记录为“**N0**”，这不是异常。
 - ◇ 详情请参照「7.3.2.2. 监视警报的发生履历和事件」。

11.2. 警报，警告一览

11.2.1. 正常状态

- 输入 SVON 输入：伺服 ON，成为可接受运行指令状态，如「表 11-3：可接受运行指令状态」。
 - ◇ 实际运行时，请解除 STP 输入：运行停止。

表 11-3：可接受运行指令状态

POWER LED	7 段 LED	DRDY 输出	WRN 输出	OTPA OTMA 输出	SVST 输出	电机状态
绿色	□	关	关	关	关	伺服 ON

-  **注意**：表示 DRDY 输出：驱动器准备完成，WRN 输出：警告，OTPA・OTMA：检测行程限制「关」为正常，「开」为异常。
- WRM 输出，OTPA・OTMA 输出的出厂默认逻辑 为负逻辑。

- 虽然没有发生警报、警告，电机不运行的情况下可考虑为「表 11-4：虽然正常但是电机不运行的状态」中的原因。
 - ◇ 下表的状态中，电机的状态为伺服 OFF，动态制动器保持停止状态。
 - ◇ 接通电源时，若 CPU 初始化的状态连续 10 秒以上为控制部分出现异常。原因与对策请参照「11.3.1. CPU 停止」。

表 11-4：虽然正常但是电机不运行的状态

POWER LED	7 段 LED	DRDY 输出	WRN 输出	OTPA OTMA 输出	SVST 输出	电机状态	项目	原因	处理
灭灯	灭灯	开	开	开	开	伺服 OFF	为接入电源	未接入电源	接入电源
橙色	灭灯	开	开	开	开	伺服 OFF	CPU 初始化	虽然接通了电源，CPU 处于初始化中	大约等待 3 秒
绿色	□	关	关	关	关	伺服 OFF	伺服 OFF	SVON 输入没有输入 ON	SVON 输入置为 ON
								SVON 输入为 ON 但伺服 ON 未完成	等待 SVST 输出关闭

11.2.2. 警报，警告状态

- 驱动器通知的异常分为 3 种类。
 - ◇ 警报：不能继续运行的系统上的障碍。
 - ◇ 警告：通过运行方法・参数调整等能够回避的异常
 - ◇ 超程限制：软超程，硬超程
- 异常时，驱动器正面的 POWERLED 变为橙色，7 段 LED 显示异常内容。

11.2.2.1. 警报

- 对系统的重大故障，以及紧急停止进行通知。
 - ◇ 检测出警报时 DRDY 输出：驱动器准备完成 为开状态，电机处于伺服 OFF 状态，通过动态制动器使电机停止旋转。
 - ◇ 紧急停止的情况下，通过解除 EMST 输入：紧急停止 可从警报状态中恢复。此外的警报，需要关闭电源，除去警报原因。（故障的情况下，也有可能不能恢复）

表 11-5：警报

7 段 LED	命令 TA: 读取警报	名称	电机状态	DRDY 输出	WRN 输出	OTPA OTMA 输出	警报 履历	清除
—	—	(CPU 停止)	伺服 OFF	开	开	开	×	×
A0	A0>Position Sensor Error	位置检测器异常	伺服 OFF	开	—	—	○	×
A1	A1>Absolute Position Error	绝对位置异常	伺服 OFF	开	—	—	○	×
A2	A2>Motor Cable Disconnected	电机断线	伺服 OFF	开	—	—	○	×
A4	A4>Over Speed	超速	伺服 OFF	开	—	—	○	×
A7	A7>Resolver Amp. Alarm	旋转变压编码器励磁增幅器警报	伺服 OFF	开	—	—	○	×
A9	A9>Commutation Error	换向异常	伺服 OFF	开	—	—	○	×
C3	C3>CPU Error	CPU 异常	伺服 OFF	开	—	—	△*1	×
C4	C4>Fieldbus Error	现场总线异常	伺服 OFF	开	—	—	○	×
E0	E0>RAM Error	RAM 异常	伺服 OFF	开	—	—	×	×
E2	E2>ROM Error	ROM 异常	伺服 OFF	开	—	—	△*1	×
E7	E7>System Error	系统异常	伺服 OFF	开	—	—	○	×
E8	E8>I/F Error	接口异常	伺服 OFF	开	—	—	○	×
E9	E9>ADC Error	ADC 异常	伺服 OFF	开	—	—	○	×
F4	F4>Emergency Stop	紧急停止	伺服 OFF	开	—	—	×	○*2
P0	P0>Over Heat	过热	伺服 OFF	开	—	—	○	×
P1	P1>Main AC Line Over Voltage	主电源过电压	伺服 OFF	开	—	—	○	×
P2	P2>Over Current	过电流	伺服 OFF	开	—	—	○	×
P3	P3>Control AC Line Under Voltage	控制电源电压下降	伺服 OFF	开	—	—	×	×
P9	P9>Power Module Alarm	功率模块警报	伺服 OFF	开	—	—	○	×

*1：只记录可记录的履历。

*2：解除 EMST 输入可以清除。

11.2.2.2. 警告

- 对可恢复的异常进行警告。

◇ 警告时 **WRN 输出** 为开状态（设定为出厂默认的负逻辑的情况下），电机的状态根据异常状态的不同而不一样。

电机的状态为伺服 **OFF** 的警告的情况下，通过动态制动器使电机停止旋转。

◇ 除去形成警报的原因后，可通过 **ACLR 输入：清除警报**，命令 **CL：清除警报** 解除。

表 11-6: 警告

7 段 LED	命令 TA：读取警报	名称	电机状态	DRDY 输出	WRN 输出	OTPA OTMA 输出	警报履历	清除
A3	A3>Over Load	软过热	伺服 OFF	—	开	—	○	○
A5	A3>Origin Undefined	原点未确定	无变化	—	开	—	○	○
C0	C0>Pulse Command/Feedback Error	位置指令·位置反馈异常	伺服 OFF	—	开	—	○	○
C5	C5>Fieldbus Warning	现场总线警告	停止周期运行*1	—	开	—	○	○
F1	F1>Excess Position Error	超出位置偏差	伺服 OFF	—	开	—	○	○
F5	F5>Program Error	程序异常	停止运行*1	—	开	—	○	○
F8	F8>AT Error	自动调整出错	停止运行*1	—	开	—	○	○
P5	P5>Main AC Line Under Voltage	主电源低电压	伺服 OFF	—	开	—	○	○

*1：电机运行中，在发生警告 **F5：程序异常**，或 **F8：自动调整出错** 的情况下，正在执行中的运行结束后电机停止。

11.2.2.3. 超程限制

- 通知软·硬行程限制的状态。

◇ 进入限制区域方向的 **OTPA·OTMA 输出：检测行程限制** 为开状态（设定为出厂默认的负逻辑的情况下）。此时，电机只接受离开限制区域方向的指令。

◇ 电机离开限制区域后，警报解除。

表 11-7: 超出行程限制

7 段 LED	命令 TA：读取警报	名称	电机状态	DRDY 输出	WRN	OTPA OTMA 输出	警报履历	清除*1
F2	F2>Software Over Travel	软超程限制	指向限制区域方向的指令无效	—	—	开	×	○
F3	F3>Hardware Over Travel	硬超程限制	指向限制区域方向的指令无效	—	—	开	×	○

*1：通过定位命令或者电动运行使电机从限制区域中离开，或者将电机置于伺服 **OFF** 状态后手动离开限制区域。这样可解除错误状态。

11.3. 警报，警告的原因与处理

11.3.1. CPU 停止

- 驱动器通过内置的 CPU 对各种运动进行控制。
本状态为通知内置的 CPU 没有运行。

表 11-8: CPU 停止的原因和处理

原因	处理
① 由于干扰等的影响，CPU 停止	● 进行断电再通电 ● 实施防干扰对策
② 驱动器故障	● 断电再通电也不能恢复的情况下，有可能为驱动器出现故障 按照「附录 4：EDC 型驱动器更换步骤书」进行更换

11.3.2. A0：位置检测器异常

- PS 型电机内置了绝对型传感器和增量型传感器两种位置传感器。
本警报为检测到以上的位置传感器出现断线。
 - ◇ 绝对型位置传感器的断线检测在接通控制电源时进行。
 - ◇ 增量型位置传感器的断线检测为随时不间断进行。

表 11-9: 位置检测器异常的原因和处理

原因	处理
① 旋转变压编码器电缆未连接	● 确认旋转变压编码器电缆是否正常连接
② 旋转变压编码器电缆损坏	● 目视确认旋转变压编码器电缆的外表是否有损坏 ● 按照「附录 2：判断电机的好坏」进行判断 如有损坏对电机或电缆进行更换
③ 旋转变压编码器线圈损坏	
④ 驱动器不良	● 通过以上步骤也不能修复的情况下，有可能为驱动器出现故障 按照「附录 4：EDC 型驱动器更换步骤书」进行更换

- (1) 旋转变压编码器的弯曲半径请参照「2.6.3. 电缆组外形尺寸」。
直接连接在电机上的旋转变压编码器电缆引出线的弯曲半径请参照「2.6.1. 电机外形尺寸」。
弯曲半径太紧的是造成断线的主要因素之一。
- (2) 力量集中在旋转变压编码器电缆某一部分的固定方法，会导致短线，因此不推荐此固定方法。
- (3) 将旋转变压解码器电缆束捆时，请不要过紧。
表面上看虽然没有异常，但是有内部断线的可能。
- (4) 将电缆置于电缆引导装置中可动运行时，引导装置中内置电缆的占有率大约在 50%以下。在引导装置中装入过多的电缆的话会诱发电缆外表的破损或断线。
此外，为了减轻给连接器的负担，需要在电缆引导装置的出入口处固定电缆。

11.3.3. A1：绝对位置异常

- 接通驱动器的控制电源时，检测电机的绝对坐标。
本警报对由于接通控制电源时电机发生了运动而导致不能正确检测坐标进行通知。

表 11-10：绝对位置异常的原因和处理

原因	处理
① 接通电源时电机转子发生了运动	● 进行断电再通电
② 电缆，电机，驱动器等损坏	● 为以防万一，实施「附录 2：判断电机的好坏」如有损坏，更换电缆或电机 ● 以上步骤都不能恢复的情况下，可能为驱动器故障按照「附录 4：EDC 型驱动器更换步骤书」进行更换

- (1) 接通驱动器电源时，由于其他相关单元的运动而导致电机运动发生警报时，请更改接通电源的时机。

11.3.4. A2：电机断线

- 电机旋转时，驱动器对电机内部的绕线组进行供电。
本警报对检测出驱动器往电机绕线组供电而电流不通的情况，识别为电机电缆断线进行通知。

表 11-11：电机断线的原因与处理

原因	处理
① 电机电缆未连接	● 确认电机电缆是否正确连接
② 电机电缆断线	● 目视确认旋转变压器编码器电缆的外表是否有损坏 ● 按照「附录 2：判断电机的好坏」进行判断如有损坏对电机或电缆进行更换
③ 电机绕线组损坏	
④ 驱动器损坏	● 以上步骤都不能恢复的情况下，可能为驱动器故障按照「附录 4：EDC 型驱动器更换步骤书」进行更换

- (1) 电机电缆的弯曲半径请参照「2.6.3. 电缆组外形尺寸」。
直接连接在电机上的电机电缆引出线的弯曲半径请参照「2.6.1. 电机外形尺寸」。
弯曲半径太小的是造成断线的主要因素之一。
- (2) 力量集中在电机电缆某一部分的固定方法，会导致短线，因此不推荐此固定方法。
- (3) 将电机电缆束捆时，请不要过紧。
表面上看虽然没有异常，但是有内部断线的可能。
- (4) 将电缆置于电缆引导装置中可动运行时，引导装置中内置电缆的占有率大约在 50%以下。在引导装置中装入过多的电缆的话会诱发电缆外表的破损或断线。
此外，为了减轻给连接器的负担，需要电缆引导装置的出入口处固定电缆。

11.3.5. A3：软过热

- 根据电机内部线圈中的电流，驱动器推测电机的发热与放热。
本警报对检测出电机发热超出了规定温度进行通知。

表 11-12：软过热的原因和处理

原因	处理
① 电机和驱动器的匹配错误	● 确认电机与驱动器的匹配是否正确
② 负载过大	● （经过数秒后发生本警告时）确认电机是否与周边装置的机械结构发生冲突导致运动阻力过大，或电机被锁死。 ● 减小负载惯量 ● 延长停止时间 ● 减小加速・减速参数 脉冲串运行时，减小脉冲控制器侧的加减速速度。
③ 与夹紧机构冲突	
④ 运行负荷周期过大	
⑤ 伺服关联参数调整不足导致振动	● 进行「5. 调整」
⑥ 电缆，电机，驱动器等损坏	● 为以防万一，实施「附录 2：判断电机的好坏」 如有损坏，更换电缆或电机 ● 以上步骤都不能恢复的情况下，可能为驱动器故障 按照「附录 4：EDC 型驱动器更换步骤书」进行更换

- (1) 本警告发生时，请不要切断电源。
- ◇ 切断控制电源的话，电机发热的推定值将被清零，下次接通电源使电机发热被识别为 0。
如此反复的话，虽然电机实际已经过热，但是不能通过本警告进行检知。
- (2) 通过 ACLR 输入：清除警报，命令 CL：清除警报 可以解除本警告，但是由于电机内部的绕线组仍处于高温状态，下次运行开始前需要进行充分冷却。
此外，还需要排除造成此状况的原因。

11.3.6. A4：超速

- 相对于电机的最高转速 $10 \text{ [s}^{-1}]$ ，检测出电机以 $11.4 \text{ [s}^{-1}]$ 连续运行 10 [ms] 以上。

表 11-13: 超速的原因和处理

原因	处理
① 电机与驱动器匹配错误	● 确认电机和驱动器的匹配是否正确
② 由于外部干扰导致电机速度异常	● 确认外部因素
③ 由于超调导致速度异常	● 进行「5. 调整」 ● 减小加速・减速参数 脉冲串运行时，减小脉冲控制器侧的加减速速度。
④ 电缆，电机，驱动器等损坏	● 为以防万一，实施「附录 2：判断电机的好坏」 ● 如有损坏，更换电缆或电机 ● 以上步骤都不能恢复的情况下，可能为驱动器故障 按照「附录 4：EDC 型驱动器更换步骤书」进行更换

- (1) 参数 MV 等速度参数最大可设定为 $10 \text{ [s}^{-1}]$ ，但是根据不同的电机型号最高转速也有不同规定。请参照「2.5. 电机规格」，使得运行速度不超过各种型号电机的最高转速。

11.3.7. A5：原点未确定

- 绝对型位置定位时，驱动器根据设定的坐标原点确定目标位置。
本警告对在没有确定原点的情况下进行绝对型位置定位进行通知。
- ◇ 虽然启动了原点复位运行但被中途中断的情况下，原点处于未确定状态。

表 11-14: 原点未确定的原因与处理

原因	处理
① 原点复位运行中断后，启动了绝对式定位	● 完成原点复位运行

- (1) 通过 ACLR 输入：清除警报，命令 CL：清除警报 可解除本警告。

11.3.8. A7：旋转变压编码器过电流

- 检测到位置检测器（绝对型传感器，增量型传感器）中流过过大电流，或检测器驱动元件过热。

表 11-15：旋转变压编码器过电流的原因与处理

原因	处理
① 旋转变压编码器电缆损坏	● 目视确认旋转变压编码器电缆的外表是否有损坏 ● 按照「附录 2：判断电机的好坏」进行判断 - 如有损坏对电机或电缆进行更换
② 旋转变压编码器绕线组损坏	
③ 驱动器损坏	● 以上步骤都不能恢复的情况下，可能为驱动器故障 - 按照「附录 4：EDC 型驱动器更换步骤书」进行更换

(1) 旋转变压编码器接线上的注意事项请参照「11.3.2. A0：位置检测器异常」。

11.3.9. A9：换向异常

- 接通电源后，首次伺服 ON 时，确认电机是否能正常驱动。
- 本警报为检测到在进行上述确认时电机有超出 $\pm 15 [^{\circ}]$ 的运行。

表 11-16：换向异常的原因和处理

原因	处理
① 电机和驱动器匹配错误	● 确认电机和驱动器的匹配是否正确
② 伺服 ON 时电机受到外力而运动	● 除去外力影响 ● 横向安装电机，受到重力影响时，进行「5. 调整」
③ 电缆，电机，驱动器等损坏	● 为以防万一，实施「附录 2：判断电机的好坏」 - 如有损坏，更换电缆或电机 ● 以上步骤都不能恢复的情况下，可能为驱动器故障 - 按照「附录 4：EDC 型驱动器更换步骤书」进行更换

11.3.10. C0：超出位置指令・位置反馈异常

- 检测到由脉冲串输入的转速指令过高，或者位置反馈信号的输出频率出现的异常。
 - ◇ 通过命令 TA / HI：读取警报履历 可确认原因。
- 脉冲串输入中，根据参数 CR：电子齿轮 由输入脉冲生成转速指令。参数 CR 的设定值过小（设定较少的脉冲数使得电机旋转 1 周）或者脉冲输入频率过高，都会导致转速指令过高。
- 设定参数 FR：位置反馈信号分辨率 后，参数 VL：速度指令限制器 就被自动设定。超过此转速，有可能不能正常输出位置反馈信号。
本警报用于检测不能正常输出位置反馈信号的运行条件。
 - ◇ 由脉冲串输入导致转速指令过高。
 - ◇ 电极转速过高，不能正常输出位置反馈信号。

表 11-17：超出位置指令・位置反馈异常的原因和处理

警报履历	原因	处理
C0-0	转速指令超出 30 [s ⁻¹]	● 降低脉冲串输入频率 ● 增大参数 CR：电子齿轮
C0-1	参数 VL×1.5 的旋转指令超过 1 [ms] 以上被连续输入	● 降低脉冲串输入频率 ● 增大参数 CR：电子齿轮 ● 减小参数 FR：位置反馈信号分辨率
C0-2	位置反馈信号频率超过 2.3 [MHz]	● 减小参数 FR：位置反馈信号分辨率 ● 降低电机转速 脉冲串运行时，降低脉冲控制器侧的频率 ● 如果存在由于外力使得转速超过参数 VL：速度指令限制器 的情况下，排除外力干扰。 ● 如果存在由于调整不良所导致的瞬时超过参数 VL 的转速时，请进行「5. 调整」

(1) 通过 ACLR 输入：清除警报，命令 CL：清除警报 可解除本警告。

11.3.11. C3：CPU 异常

- 驱动器通过内置的 CPU 对各种运作进行控制。
本警报为检测到内置的 CPU 处于不能运行的状态。

表 11-18：CPU 异常的原因和处理

原因	处理
① CPU 受到外扰等影响而停止	● 进行断电再通电 ● 实施防外扰措施
② 驱动器故障	● 断电再通电后仍不能恢复的情况下，有可能为驱动器出现故障 按照「附录 4：EDC 型驱动器更换步骤书」进行更换

11.3.12. E0 : RAM 异常

- 参数, 程序, 驱动器内部的重要数据等都被暂时保存在 RAM 中。
本警报为检测到 RAM 中所保存的数据因为某些原因而受到损坏。

表 11-19: RAM 异常的原因和处理

原因	处理
① RAM 数据受到外扰被改写	● 进行断电再通电 ● 实施防外扰措施
② 驱动器故障	● 断电再通电后仍不能恢复的情况下, 有可能为驱动器出现故障 按照「附录 4: EDC 型驱动器更换步骤书」进行更换

- (1) 本警报发生的情况下, 即使进行参数设定也不会在 EEPROM 中被备份。(为了防止损坏的 RAM 数据写入 EEPROM, 对 EEPROM 的内容造成损坏)。
- (2) 即使在本警报发生时也可进行参数和程序的读取, 但是有可能含有损坏的数据。

11.3.13. E2 : ROM 异常

- 驱动器在备份参数或程序数据时使用 EEPROM。(用 EEPROM 备份数据不需要电池)
EEPROM 的写入消除次数寿命(大约)为 10 次。
本警报为检测到由于 EEPROM 的寿命等原因数据不能被正常的保存, 或者不能进行正常的写入。

表 11-20: ROM 异常的原因和处理

原因	处理
① EEPROM 数据等受到外扰的影响被改写	● 实施防外扰措施 ● 通过命令 SI: 系统参数初始化 将内存初始化后, 再次接通电源。若警报不再发生的话, 对需做设定的参数进行再设定。
② EEPROM 由于超出规定的覆盖写入的次数而导致故障	● 进行了上述处理, 若接通电源后再次发生本警报, 此原因可能性较大。 按照「附录 4: EDC 型驱动器更换步骤书」进行更换

- (1) 在运行中控制器等频繁更新参数的用途中, 请考虑使用对 EEPROM 的写禁止(参数 WM1)。但是, 这样就不能对 EEPROM 进行写操作, 因此需要保存时在电源切断前执行命令 WD: 备份参数。(执行命令 WD 最长需要 40 秒种, 在此期间请不要切断电源)。
- (2) 警报发生时若执行命令 SI: 系统参数初始化 会对包括损坏的数据领域全体进行初始化。
 - ◇ 参数以外的程序或控制输入输出设定也有可能被初始化。此时, 请再度输入程序, 控制输入输出设定。

11.3.14. E7：系统异常

- 驱动器中存有相匹配电机的型号信息，参数被设定为与此电机相对应的数值（工厂设定参数）。
本警报为显示出现了由于某种原因导致相匹配的电机型号情报发生变化，或者发生了损坏。

表 11-21: 系统异常的原因与处理

原因	处理
① 电路板内的 FLASH ROM，或 EEPROM 出现故障	● 请确认以下项目后，通过购买路径与本公司联络。 ①电机，驱动器的标称号 ②输入 ?XSY[ENT]，响应的文字串为 例如：XXSY1006.2 等 ● 按照「附录 4：EDC 型驱动器更换步骤书」进行更换

- (1) 发生本警报时，请勿执行命令 **SI：系统参数初始化**。由于有可能根据错误的电机型号对驱动器内部的出厂默认设定进行再设定，危险。

11.3.15. E8：接口异常

- 驱动器内部由多枚电路板组成。
本警报为检测到控制输入输出用电路板的异常。

表 11-22: 接口异常的原因和处理

原因	处理
① 驱动器故障	● 断电再通电后仍不能恢复的情况下，有可能为驱动器出现故障 按照「附录 4：EDC 型驱动器更换步骤书」进行更换

11.3.16. E9：ADC 异常

- 驱动器在电机伺服 ON 时对电流检测回路进行诊断。
本警报为检测到电流检测回路的构成部品 A / D 转换器的异常。

表 11-23: ADC 异常的原因和处理

原因	处理
① 由于打雷等浪涌电流的影响，主电源部或者电流检测部有可能会发生故障	● 断电再通电后仍不能恢复的情况下，有可能为驱动器出现故障 按照「附录 4：EDC 型驱动器更换步骤书」进行更换

11.3.17. F1：超出指定位置偏差

- 电机的指令位置与实际位置的差称为位置偏差。（可以通过监视器 TE / RP：读取位置偏差 进行读取。）
本警告为检测到位置偏差计数器的绝对值超出参数 CO：超出指定位置偏差检测值。
（| 位置偏差计数器 | ≥ 参数 CO）

表 11-24：超出位置偏差的原因和处理

原因	处理
① 电机对于运行指令无反应	● 电机与驱动器的匹配是否正确。
② 负载过大	● 确认电机是否与周边装置的机械结构发生冲突导致运动阻力过大，或电机被锁死。 ● 减小加速・减速参数 ● 脉冲串运行时，减小脉冲控制器侧的加减速速度。
③ 与加紧机构发生冲突	
④ 加减速速度过高	
⑤ 参数 CO 设定过小	● 首先确认 CO 是否为出厂默认值 CO200000。（参数 CO 本来是根据周边装置规格而确定的，所以除了 CO200000 其他数字并非不可）
⑥ 伺服关联的参数调整不足	● 进行「5. 调整」
⑦ 电机陷入失控状态	● 确认电机与驱动器的匹配是否正确
⑧ 电缆，电机，驱动器等损坏	● 为以防万一，实施「附录 2：判断电机的好坏」 如有损坏，更换电缆或电机 ● 以上步骤都不能恢复的情况下，可能为驱动器故障 按照「附录 4：EDC 型驱动器更换步骤书」进行更换

(1) 通过 ACLR 输入：清除警报，命令 CL：清除警报 可以解除本警告。

11.3.18. F2：软超程

- 电机可以设定如下的两种旋转禁止区域。
 - ◇ 软行程限制…通过参数设定坐标上禁止旋转的领域。
(区域的设定方法请参照「6.2.4. 软行程限制」。)
 - ◇ 硬行程限制…将行程传感器的状态输入驱动器，作为禁止旋转的信号。
- 本警告为检测到电机进入软行程限制区域。(进入了区域，或者通过了区域)。

表 11-25: 软超程的原因和处理

原因	处理
① 进入软超程的领域(参数 OTP・OTM 所设定的领域)	● 在软超程设定值以内运行电机。

- (1) 警报 F2: 软超程 的判断不是针对电机的现在位置，而是针对指令位置进行的。(指令位置=现在位置+位置偏差)
因此，指令位置处于软行程限制领域外时，即使由于超调等实际位置处于软行程限制领域内也不会发生本警报。
- ◇ 希望在当前位置进行管理的情况下，由于需要通过硬行程限制进行检测，因此必须设置外部行程传感器。
 - ◇ 即使处于伺服 OFF 状态，也可检测出本警告。此时的检测位置为实际位置。
- (2) 进入软行程限制区域时，根据 OTPA・OTMA 输出：检测行程限制 通知进入限制区域的方向。

表 11-26: 软超程和 OTPA・OTMA 输出的关系

进入限制区域	OTPA・OTMA 输出状态
从 OTP 侧进入	OTPA 输出为开状态
从 OTM 侧进入	OTMA 输出为开状态

11.3.19. F3：硬超程

- 电机中可以设定以下两种旋转禁止区域。
 - ◇ 软行程限制…通过参数设定坐标上禁止旋转的区域。
(领域的设定方法请参照「6.2.4. 软行程限制」。)
 - ◇ 硬行程限制…将行程传感器的状态输入驱动器，作为禁止旋转的信号。
- 本警告为检测到电机是否进入硬行程限制区域。(进入了区域，或者通过了区域)。

表 11-27: 硬超程的原因和处理

原因	处理
① OTP・OTM 输入：硬行程限制 的极性设定错误	● OTP・OTM 输入，出厂默认值为 B 接点。本输入没有未接通时发生错误。 进行「3.4.3. 输入端口的极性 (A 接点, B 接点) 设定」
② OTP・OTM 被输入	● 只接受离开限制区域外的方向的指令，因此给与此方向的指令。 ● 伺服 OFF，手动使电机离开限制领域。
③ 接线错误 (OTP⇔OTM 等)	● 确认从 OTP・OTM 输入到限位传感器的接线。 ● 确认限位传感器本身
④ 限位传感器 (被连接到 OTP・OTM 输入的限位传感器) 故障	

- (1) 一旦检测出进入行程限位区域，保持超程状态直到进行如下操作。(瞬时超程保持功能)
- ◇ 往进入限制方向相反方向运行 (离开方向)，离开限制区域。
 - ◇ 将电机伺服 OFF，手动离开限制区域。
- (2) 进入软行程限制领域时，根据 OTPA・OTMA 输出：检测行程限制 通知进入限制区域的方向。
根据参数 DI：坐标方向 所设定的坐标设定状态而变化。

表 11-28: 硬超程和 OTPA・OTMA 输出的关系

进入限制领域	OTPA・OTMA 输出状态	
	DI0 (出厂默认值)	DI1
从 OTP 侧进入	OTPA 输出为开	OTMA 输出为开
从 OTM 侧进入	OTMA 输出为开	OTA 输出为开

11.3.20. F4：紧急停止

- 紧急停止并非电机系统的故障，是客户针对驱动器输入的紧急停止信号。
 - ◇ 紧急停止被输入期间，电机处于伺服 OFF 状态，通过动态制动器使电机停止旋转的功能。
 - ◇ 解除紧急停止输入，本警报也被解除。

表 11-29: 非常停止的原因和处理

原因	处理
① EMST 输入：紧急停止 的极性设定错误	● EMST 输入的出厂默认值为 B 接点。本输入未接通时，发生警报。进行「3.4.3. 输入端口的极性 (A 接点, B 接点) 设定」
② EMST 被输入	● 紧急停止处理后解除 EMST 输入。
② 接线错误	● 确认从 EMST 输入到紧急停止按钮之间的接线。 ● 确认紧急停止按钮本身。
③ EMST 按钮故障	

11.3.21. F5：程序异常

- 程序运行为运行方式的一种。
 - 本警报为检测到客户指定的程序没有正常启动・执行。
 - ◇ 通过命令 TA / HI: 读取警报履历 可以确定原因。

表 11-30: 程序异常的原因和处理

警报履历	原因	处理
F5-0	已经处于程序运行中	● BUSY 输出：运行中 为关状态时请勿输入 RUN 输入：启动程序。 ● RUN 输入中有接点信号时，通过振颤信号防止计时器确认 RUN 没有出现 2 次上升沿。 ● 确认没有因为外扰的影响而使得 RUN 输入为 ON。 考虑到以上影响的情况下，请根据「8.1.3.1. 编辑控制输入」将被分配到 RUN 输入端口（工厂默认为 P15）的参数 NW: 振颤信号防止计时器 的设定值增大。
F5-1	选择的通道内没有需要执行的命令	● 确认程序・通道的选择没有错误 ● RUN 输入前的 1 [ms] 为止，PRG0~7 的输入是否已经确定？
F5-2	现在的状况包含了不可执行的命令	● 例如，定位命令时，电机的伺服 ON 为前提条件。在此情况下确认电机在执行程序时是否出于伺服 ON。 ● 执行各命令的条件请参照「9.2. 命令解说」
	设定了设定范围外的数据	● 例如，用户单位定位时，虽然参数 QR: 定为目标位置分割数 设定为 QR4，但是程序中却包含了定位命令 AQ6 等命令时，产生异常。
F5-3	STP 输入为 ON，或者发生使得运行停止的警报・警报入力	● 确认 STP 输入：运行停止 为关状态。 ● 确认没有发生警报，警告

- (1) 通过 ACLR 输入：清除警报，命令 CL: 清除警报 可以解除本警告。

11.3.22. F8：自动调整出错

- 推定电机搭载负载惯量的命令为命令 AT：自动调整。
本警告对自动调整不能完成负载惯量的推定进行通知。

◇ 通过手持终端的显示可以确定原因。

表 11-31：自动调整出错的原因和处理

显示	原因	处理
POSITION OVER?	自动调整中旋转超过大约 30°	● 除去外力 ● 水平放置电机（回避重力影响） ● 或者，不进行自动调整，实施「5.3. 调整等级 2：伺服增益调整」的调整
OVER INERTIA WRN.?	搭载的惯量过大	● 产生抵抗力过大，锁死电机的情况下，除去的产生抵抗力的因素 ● 减小负载惯量 容许搭载的负债惯量请参照「表 3-1：电机的容许负载惯量」
CAN'T TUNE?	不能进行调整	● 除去外力 ● 水平放置电机（回避重力影响） ● 提高负载刚性 ● 或者，不进行自动调整，实施「5.3. 调整等级 2：伺服增益调整」的调整
ALARM DETECTED?	检测到警报或警告	● 进行针对所发生的警报或警告进行处理
CANCELED?	STP 输入：运行停止 被输入，或者从手持终端输入了 [BS] 键	● 确认是否有 STP 输入，或按下 [BS] 键

- (1) 通过 ACLR 输入：清除警报，命令 CL：清除警报 可以解除本警告。

11.3.23. P0：过热

- 对驱动器的散热部或者外部再生电阻超过了规定温度进行通知。

◇ 本警报还对由于再生能量过大，导致外部再生电阻中流过超过 1[S]以上的电流的情况，进行检测。

表 11-32：过热的原因和处理

原因	处理
① 没有使用外置的再生电阻热传感器，却将 CN4: 电机用接口 的 SE+, SE-端子 置于开放状态	● 没有使用外置的再生电阻热传感器时，将 CN4 接口的 SE +, SE - 端子相互短路。
② 驱动器周围温度超过了 50℃	● 确认周围温度低于 50℃ ● 重新考虑驱动器的设置环境
③ 功率放大电路板中长时间流过电流，导致电路板散热片温度超过 90℃	● 确认没有出现由于和周边装置的机械机构的冲突导致运动抵抗过大，或者电机被锁死。 ● 减小负载惯量。
④ 负载过大	● 重新考虑运行时间与停止时间之间的占空比。（增加停止时间） ● 减小加速・减速参数。
⑤ 运行负荷周期过大	● 脉冲串运行的情况下，降低脉冲控制器侧的加减速速度。 ● 降低电机的转速。 ● 脉冲串运行时，降低脉冲控制器的频率
⑥ 伺服关联的参数调整不足导致发生振动	● 参照「5. 调整」
⑦ 电缆，电机，驱动器等损坏	● 为以防万一，实施「附录 2：判断电机的好坏」如有损坏，更换电缆或电机 ● 以上步骤都不能恢复的情况下，可能为驱动器故障按照「附录 4：EDC 型驱动器更换步骤书」进行更换

(1) 即使进行了断电再通电，只要温度传感器为 ON，那么就会再次发生此警告。

11.3.24. P1：主电源过电压

- 监视驱动器的功率放大器内部电压，检测出超过规定电压的状态。

◇ 功率放大器内部电压上升的主要因素不仅是被供电的主电源过电压，还包括了由再生能量产生的电压上升。

表 11-33：主电源过电压的原因和处理

原因	处理
① 主电源被加上高于规定的高电压，整流后的主电源电压高于 +390 [V]（输入电压相当于 AC275 [V]）	● 立即关闭主电源 ● 确认主电源电压后，再次接通电源。
② 大惯量的负载进行急减速，产生再生电力，发生①的状况	● 立即关闭主电源 ● 减小负载惯量 ● 减小加速・减速参数。 ● 脉冲串运行时，降低脉冲控制器侧的加减速速度。 ● 考虑使用外置再生电阻。参照「附录 5：再生电阻」
③ 电缆，电机，驱动器等损坏	● 为以防万一，实施「附录 2：判断电机的好坏」如有损坏，更换电缆或电机 ● 以上步骤都不能恢复的情况下，可能为驱动器故障按照「附录 4：EDC 型驱动器更换步骤书」进行更换

11.3.25. P2：电机过电流

- 驱动器对流入电机的电流进行监视。
本警报为检测出流入电机的电流超出了最大电流。

表 11-34：电机过电流的原因和处理

原因	处理
① 电机和驱动器的匹配错误	● 确认电机和驱动器的匹配是否正确
② 电机电缆绝缘不良	● 目视确认电机电缆的表面是否有破损等。 ● 参照「附录 2：判断电机的好坏」进行判断，如有问题更换电缆或电机。
③ 电机绕线组绝缘不良	
④ 驱动器损坏	● 以上步骤都不能恢复的情况下，有可能为驱动器故障按照「附录 4：EDC 型驱动器更换步骤书」进行更换。

11.3.26. P3：控制电源电压下降

- 驱动器对控制电源电压进行监视。
本警报对控制电源电压下降进行通知。

表 11-35：控制电源电压下降的原因和处理

原因	处理
① 控制电源电压低于 AC60 [V]	● 关闭电源。确认电源电缆和电源接线盒的螺钉是否拧紧。 ● 确认控制电源电压。
② 驱动器损坏	● 以上步骤都不能恢复的情况下，有可能为驱动器故障按照「附录 4：EDC 型驱动器更换步骤书」进行更换。

- (1) 发生本警报时，即使进行参数设定也不会在 EEPROM 中进行备份。（由于驱动器内置的 CPU、EEPROM 等的控制电压下降）

11.3.27. P5：主电源低电压

- 为了将电机置于伺服 ON 状态，主电源必须处于规定电压以上。
本警告为检测到电机在进行伺服 ON 过程时主电源电压过低。

表 11-36: 主电源低电压的原因和处理

原因	处理
① 主电源低于规定电压，整流后主电源电压低于+60 [V]（相当于输出电压 AC40 [V]）	● 确认主电源电压后，再次接通电源。
② 在没有供给主电源的状态下输入了 SVON	● 主电源接入后，经过 0.5 [s] 后再输入 SVON。
③ 同时输入了主电源和 SVON	
④ 电缆，电机，驱动器等损坏	● 为以防万一，实施「附录 2：判断电机的好坏」如有损坏，更换电缆或电机 ● 以上步骤都不能恢复的情况下，可能为驱动器故障按照「附录 4：EDC 型驱动器更换步骤书」进行更换

(1) 除去产生警告的原因后，通过 ACLR 输入：清除警报，命令 CL：清除警报 可以解除本警告

11.3.28. P9：功率模块警报

- 为了往电机中供电，驱动器内部装有名为功率模块的驱动元件。
本警报为检测出功率模块异常发热，过电流。

表 11-37: 功率模块警报的原因和处理

原因	处理
① 功率放大器内部的驱动元件处于加热状态	● 重新考虑运行时间，停止时间的占空比。（延长停止时间） ● 减小负载惯量。 ● 减小加速、减速参数。 ● 脉冲串运行时，降低脉冲控制器侧的加减速速度。 ● 重新考虑驱动器的设置环境
② 电极电缆绝缘不良	● 目视确认电机电缆的表面是否有破损等。 ● 参照「附录 2：判断电机的好坏」进行判断，如有问题更换电缆或电机。
③ 电极绕线组绝缘损坏	
④ 功率放大器内的控制用电源故障	● 以上步骤都不能恢复的情况下，可能为驱动器故障按照「附录 4：EDC 型驱动器更换步骤书」进行更换

(1) 发生本警报时，请冷却（空冷）驱动器。

(空白页)

12. 故障检修

12.1. 确认各种情况

- 当发生问题时，请根据表 12-1 中的内容确认周边状况。
与经销商联系时，也请告知表 12-1 中的项目内容。

表 12-1: 问题发生时的确认事项

确认项目	内容
① 确认电机本身与驱动器的匹配	● 确认电机机身上的铭牌，和驱动器正面铭牌上所记载的「电机系列号」・「电机尺寸记号」・「最大输出转矩」是否一致。 参照「3.1.2. 确认电机与驱动器的匹配组合」
② 电源电压	● 确认电源电压
③ 故障的再现性	● 确认怎么样的程度以及发生频率 例如：1 次 / 小时，次数 / 周
④ 是否为特定运行中的症状？	● 确认此症状在什么时候发生 例如：焊接时发生，加速时发生，在一定的位臵时发生。
⑤ 警报、警告内容	● 通过命令 TA: 读取警报（命令 TA / HI: 读取警报履历）确认警报，警告的状态。 参照「11.1. 警报、警告的区别方法」

12.2. 故障检修

表 12-2: 异常状况一览

异常项目	处理方法
警报，警告	「11. 警报、警告」
电源不通	「12.2.1. 电源不通」
不运行	「12.2.2. 不运行」
振动，噪音，整定不良	「12.2.3. 振动，噪音，整定不良」
位置偏移	「12.2.4. 位置偏移」
通信障碍	「12.2.5. 通信障碍」

- 详细请参照相应项目。

12. 故障检修

12.2.1. 电源不通

表 12-3: 电源不通时的故障检修

原因	处理
① 控制电源没有接通	• 确认驱动器接口部的电源电压
② CPU 不工作 • 虽然接通了电源，但是 CPU 不工作	• 参照「11.3.1. CPU 停止」
③ 驱动器损坏	• 通过以上步骤也不能修复的情况下，有可能为驱动器出现故障 按照「附录 4：EDC 型驱动器更换步骤书」进行更换

12.2.2. 不运行

表 12-4: 不运行的故障检修

原因	处理
① 电机与驱动器匹配出错	• 确认电机与驱动器的匹配是否正确。
② 发生警报，警告	• 确认该警报、警告的内容。
③ 负载过大，与周边装置机械机构发生锁死	• 由于与周边装置的机械机构发生冲突，电机被锁死，不能运行。 • 确认与周边装置机械机构的冲突。
定位未完成 • （周边装置侧的程序序列）由于没有完成定位，识别为上次的运行指令未完成。 （程序运行）由于定位未完成，上次的运行指令未完成。 ④-1： 负载过大，与周边装置的机械机构发生冲突 • 虽然没有被锁死，但是由于周边装置冲突导致运动阻力过大。 ④-2： 伺服参数调整不良 ④-3： 执行运行命令中 • 执行运行指令中 • 通过参数 OE2 等进行程序运行中	• 执行监视器 IO0 / RP: 读取控制输入输出 确认 BUSY 输出: 运行中 是否为关状态。 BUSY 输出为关状态时，处于运行指令执行中。 • （对于④-1）确认与周边装置机械机构的冲突。 • （对于④-2）参照「5. 调整」进行调整。 • （对于④-3） 等待运行指令结束。 结束运行指令。（JOG 运行等）。 输入 STP 输入: 运行停止 在中途停止运行指令。
⑤ 由于参数 TL: 转矩限制器 为 TL0（零），不能发生转矩的状态	• 通过 ?TL 确认是否为 TL100 虽然出厂默认值为 TL100，但是由于周边装置的要求，客户有可能对此进行了变更。因此确认变更的理由。 • 输入 TL100。（需要输入密码）
⑥ 输入了命令 MO: 禁止伺服 ON，处于伺服 OFF 状态	• 输入命令 SV: 允许伺服 ON
⑦ 程序运行时，目标通道没有被选择	• 执行监视器 IO0: 读取控制输入输出，确认是否选中了目标通道。
⑧ 电缆，电机，驱动器等损坏	• 为以防万一，实施「附录 2: 判断电机的好坏」 如有损坏，更换电缆或电机 • 以上步骤都不能恢复的情况下，可能为驱动器故障 按照「附录 4：EDC 型驱动器更换步骤书」进行更换

12.2.3. 振动，噪音，整定不良

表 12-5: 振动，噪音，整定不良的故障检修

原因	处理
① 电机与驱动器的匹配出错	• 确认电机与驱动器的匹配
② 夹具，电机的固定出现松动	• 确认夹具和电机的固定是否松动
③ 伺服参数调整不良	• 进行「5. 调整」
④ 共振	
⑤ 周边装置的刚性过低	• 进行「5. 调整」 • 没有改善的情况下，需要对周边装置的刚性进行检讨。
⑥ 负载过大，与周边装置机械机构冲突	• 由于与周边装置的机械机构发生冲突，电机被锁死，不能运行。 • 确认与周边装置机械机构的冲突。
⑦ 电缆，电机，驱动器等损坏	• 为以防万一，实施「附录 2：判断电机的好坏」如有损坏，更换电缆或电机 • 以上步骤都不能恢复的情况下，可能为驱动器故障按照「附录 4：EDC 型驱动器更换步骤书」进行更换

12.2.4. 位置偏移

表 12-6: 位置偏移的故障检修

原因	处理
① 电机与驱动器的匹配出错	• 确认电机与驱动器的匹配
② 发生警报，警告	• 确认该警报，警告的内容
③ 夹具，电机的固定出现松动	• 确认夹具和电机的固定是否松动
④ 伺服参数调整不良	• 虽然输出了定位完成信号，但是定位精度差。 • 重新调整伺服参数
⑤ 负载过大，与周边装置机械机构冲突	• 由于与周边装置的机械机构发生冲突，电机被锁死，不能运行。 • 确认与周边装置机械机构的冲突。
⑥ 脉冲串指令中进入了外扰	• 实施抗外扰对策
⑦ 程序运行时，目标通道没有被选择	• 执行监视器 IO0：读取控制输入输出，确认是否选中了目标通道。
⑧ 电缆，电机，驱动器等损坏	• 为以防万一，实施「附录 2：判断电机的好坏」如有损坏，更换电缆或电机 • 以上步骤都不能恢复的情况下，可能为驱动器故障按照「附录 4：EDC 型驱动器更换步骤书」进行更换

12. 故障检修

12.2.5. 通信障碍

表 12-7: 通信障碍的故障检修

原因	处理
① 通信电缆的接线错误	再度确认是否按照「附录 6：RS-232C 通信电缆接线」进行了接线尤其是，即使没有使用 RTS・CTS 信号的情况下，也请将驱动器侧的 RTS・CTS 信号相互短路。
② (使用 M-FHT21 时) Communication Error - 手持终端自己发出的显示信息。主要考虑为通信线断线。 - 驱动器侧 RTS (手持终端侧 CTS) 正常时为 ON，但是非 ON 的状态持续 2 秒以上时，显示此信息。	使用别的 M-FHT21。
③ (使用 M-FHT21 时) Response Error - 手持终端自己发出的显示信息。主要考虑为波特率的设定错误。 - 从手持终端侧看来「数据长度超出规格以上」或者「停止位≠2 bits」时，显示此信息。	- 确认手持终端的波特率设定为 9600 [bps] (确认方法请参照手持终端的说明书) - 使用别的 M-FHT21
④ 显示__ (下划线) ③-1: 驱动器电源 ON 状态时连接了手持终端 ③-2: 通信信号线断线 ③-3: 驱动器故障	(对于③-1) 关闭电源后连接手提终端与计算机连接时为了防止 RS-232C 元件故障，请务必遵守。 (对于③-2) 确认 RS-232C 通信电缆是否断线。 (对于③-3) 可能为驱动器故障 - 按照「附录 4：EDC 型驱动器更换步骤书」进行更换
⑤ 什么都没有显示 ④-1: 通信信号线断线 ④-2: 驱动器故障	(对于④-1) 确认 RS-232C 通信电缆是否断线。 (对于④-2) 可能为驱动器故障 - 按照「附录 4：EDC 型驱动器更换步骤书」进行更换

附录 1：确认输入输出信号

- 可通过监视器 IO：读取控制输入输出 监视 CN2：控制输入输出接口 的输入输出状态。
- 可应用于接线确认。

监视电气状态：监视器 IO0

- 读取输入输出端口的电气状态。
 - ◇ 输入 IO0 / RP。
- 要中止反复显示请按[BS]键。

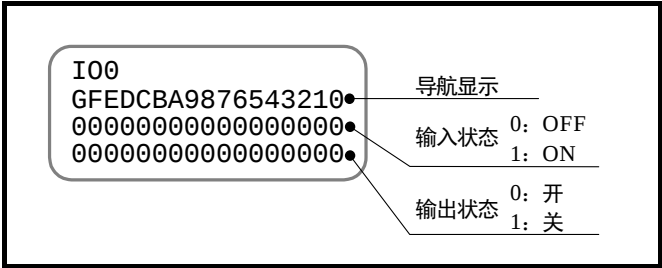


图 A-1：监视器 IO0 的显示示例

表 A-1：监视器 IO0, IO1 的显示内容

导航	G	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
CN2 引脚编号	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	9	8	7	6	5	4	3
(出厂时功能) 引脚名称	PI16(DIR)	PI15(JOG)	PI14(PRG7)	PI13(PRG6)	PI12(PRG5)	PI11(PRG4)	PI10(PRG3)	PI09(PRG2)	PI08(PRG1)	PI07(PRG0)	PI06(STP)	PI05(RUN)	PI04(SVON)	PI03(OTM)	PI02(OTP)	PI01(ACLR)	PI00(EMST)
CN2 引脚编号	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35	34	33	32	31	30	29	28
(出厂时功能) 引脚名称	预约	预约	预约	预约	预约	预约	预约	预约	预约	P007(NEARA)	P006(IPOS)	P005(BUSY)	P004(SVST)	P003(OTMA)	P002(OTPA)	P001(WRN)	P000(DRDY)

监视内部识别状态：监视器 IO1

- 读取适用了控制输入的极性反转・振颤信号防止计时器、控制输出的状态稳定计时器之后的状态。
 - ◇ 关于输入，读取的为驱动器识别的状态。
(适用了命令 PI：编辑控制输入功能 内的参数 AB：输入接点， 参数 NW：振颤信号防止计时器 后的状态。)
 - ◇ 关于输出，读取的为使用输出逻辑之前的状态。
(适用了命令 PO：编辑输出功能 内的参数 ST：状态稳定计时器 后的状态。但是并未适用参数 GC：输出逻辑。)

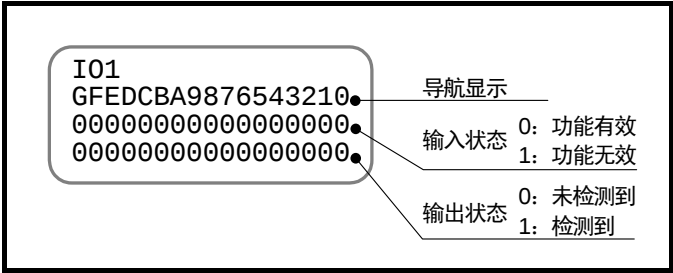


图 A-2：监视器 IO1 的显示示例

- 监视器 IO1 输入信号的显示，受到参数 AB：输入接点 的影响。
 - ◇ 例如，EMST 输入：紧急停止 的出厂默认值为 B 接点。「图 A-3：EMST 输入的 ON / OFF 和接点极性」的①的状态中，输入信号为 OFF，但是紧急停止功能为有效。
②的状态中，输入信号为 ON，但是紧急停止功能为无效。

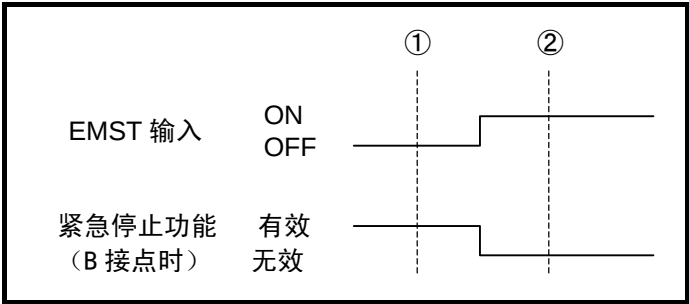


图 A-3：EMST 输入的 ON / OFF 和接点极性

- ◇ 「图 A-3：EMST 输入的 ON / OFF 和接点极性」的①・②的时间点上，比较监视器 IO0，IO1 的读取结果，如「表 A-2：EMST 输入为 B 接点时的监视器 IO0・IO1 的显示」所示。

表 A-2：EMST 输入为 B 接点时的监视器 IO0・IO1 的显示

时间点	监视器 IO	读取结果																
		G	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
①	IO0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0
	IO1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1
②	IO0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1
	IO1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0

监视输入功能的状态：监视器 IO2

- 按照功能排列读取输入状态。
读取内容为驱动器识别的状态。
 - ◇ 读取的状态为适用了命令 PI：编辑控制输入功能 内的参数 AB：输入接点，参数 NW：振颤信号防止计时器 后的状态。
- 1 为功能有效，0 为功能无效。

表 A-3：监视器 IO2 的显示内容

导航	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
功能名称	JOG	PRG7	PRG6	PRG5	PRG4	PRG3	PRG2	PRG1	PRG0	STP	RUN	SVON	OTM	OTP	ACLR	EMST
	预约	预约	预约	预约	预约	预约	预约	预约	预约	预约	HLS	HOS	IOFF	ORD	HLD	DIR

监视输出功能状态：监视器 IO3

- 按照功能排列读取输出功能。
读取内容为适用了状态稳定计时器、输出逻辑之前的状态。
 - ◇ 读取的内容没有适用命令 PO：编辑控制输出功能 内的参数 ST：状态稳定计时器，参数 GC：输出逻辑。
- 1 为检测到状态，0 为未检测到状态。

表 A-4：监视器 IO3 的显示内容

导航	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
功能名称	TVEU	TVO	TVU	TEO	TEU	ZONEB	ZONEA	NEARB	NEARA	IPOS	BUSY	SVST	OTMA	OTPA	WRN	DRDY
	预约	预约	预约	预约	预约	预约	ZONEC	HCMP	HOME	NRM	OTXA	TJO	TJU	TTO	TTU	TVEO

分别每个功能监视

- 以功能单位监视功能有效・无效的方法，也可以通过 **F** + **控制输入输出功能名称** 进行监视。
 - ◇ 输入功能的情况下，监视的为驱动器识别的状态。
 - ◇ 输出功能的情况下，监视的为适用了状态稳定计时器・输出逻辑之前的状态。
 - 简而言之，监视的为过滤（状态稳定计时器）前的输出状态。
- 例如，「图 A-4：功能监视器的显示示例」的例子中，监视 SVON 输入：伺服 ON 功能的输入状态。此例显示，即使 SVON 输入为 B 接点，伺服 ON 输入也为有效。

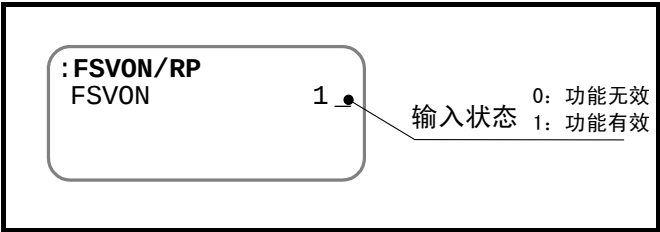


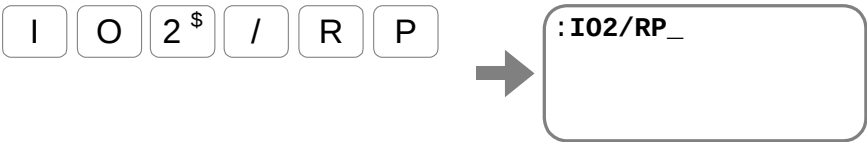
图 A-4：功能监视器的显示示例

例：确认是否输入了 RUN 输入：启动程序。

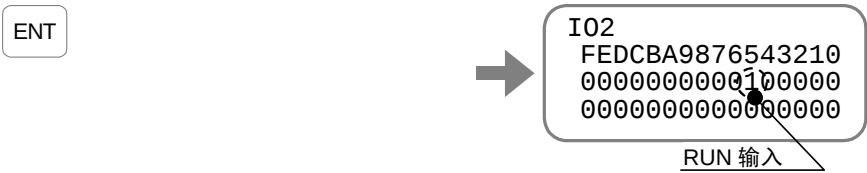
- 首先，通过以下步骤确认是否可以输入命令。
 - ①将手持终端连接至 CN1，接通驱动器电源。
 - ②确认手持终端显示了提示符“: (冒号)”。(没有显示提示符时，请尝试再次按`ENT` 键)



- 利用监视器 IO2：输入功能状态 读取输入功能的状态。
 - ①反复读取监视器 IO2：输入功能状态。



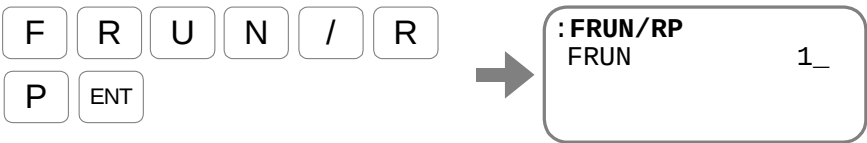
- ②输入`ENT` 键，进行监视。



导航显示“5”的下面一行为 RUN 输入状态。

- ◇ 由于显示的状态为适用了参数 AB：输入接点 后的状态，所以如果启动程序输入有效的
话，显示“1”。
- ◇ 按`BS` 键，中断连续显示，返回提示符“: (分号)”。

- 也可对 RUN 输入功能进行单独监视。
此时，输入`F`+`控制输入输入功能名`。



- ◇ 按`BS` 键，中断连续显示，返回提示符“: (分号)”。

附录 2：判断电机的好坏

- 为了判断电机是否正常，对电机绕线组的电阻以及绕线组的绝缘电阻进行测量。如果两个测定结果都处于容许范围内，判断为正常。
- 测定时，首先在包含电缆的情况下进行测量。如果结果异常，然后再对电机本身进行测量。

测量电机绕线组的电阻

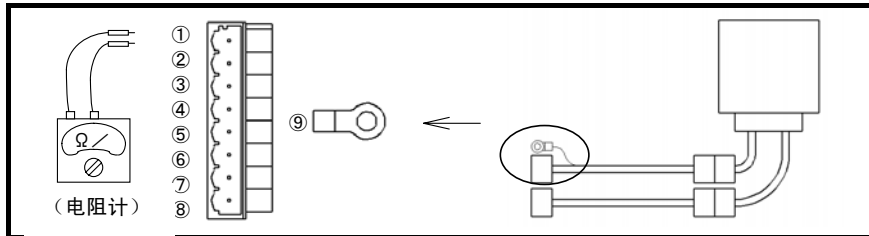


图 A-5: 包含电缆的测量

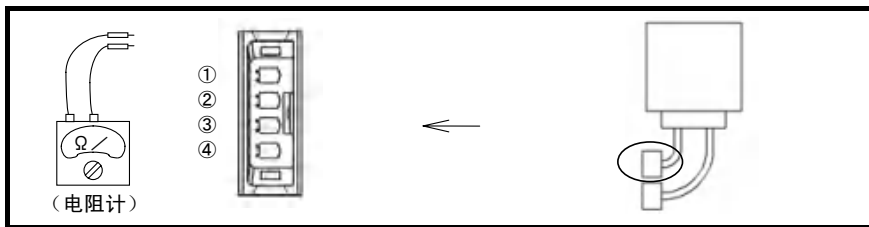


图 A-6: 电机本身的测量

- 测量电机绕线组电阻时请不要旋转电机转子。

表 A-5: 测量点

测量对象	电缆端子	电机端子	测量值
UV 相	① ⇔ ② (U) (V)	① ⇔ ② (U) (V)	
VW 相	② ⇔ ③ (V) (W)	② ⇔ ③ (V) (W)	
WU 相	③ ⇔ ① (W) (U)	③ ⇔ ① (W) (U)	

表 A-6: 不通电机型号的绕线组容许电阻值

电机型号	电机绕线组电阻※ [Ω]	容许值
PS1006	24.4	1. 左表值的±30%范围内。 2. UV, VW, WU 各相之间的差为 15%以内
PS1012	10.6	
PS1018	5.1	
PS3015	5.8	
PS3030	4.6	
PS3060	2.4	
PS3090	3.5	

※特殊规格的电机或者电缆超过 4 [m] 以上时，请予弊公司咨询。

测量旋转变压编码器绕线组的电阻

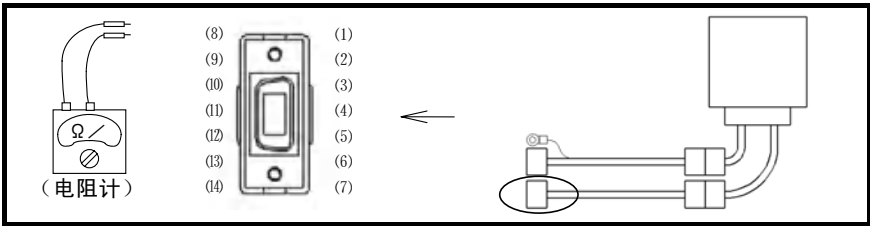


图 A-7: 包括电缆的测量

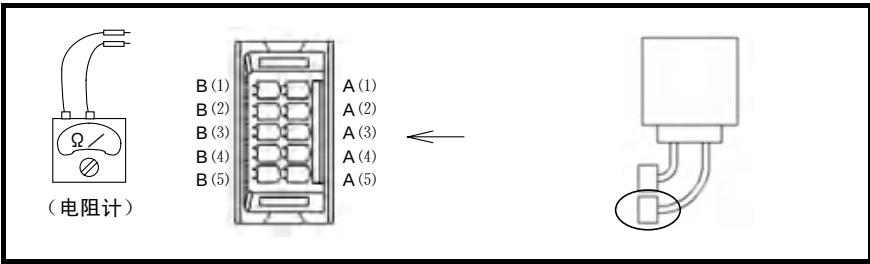


图 A-8: 电机本身的测量

表 A-7: 内置绝对式位置检测功能的传感器的测量点和绕线组电阻容许值

测量对象	电缆端子	电机端子	测定值	容许值※
INC-A	① ⇔ ⑨ (INC-A) (INC·COM)	A① ⇔ A④ (INC-A) (INC·COM)		电阻测量值 PS1 型:8.3±1 [Ω] PS3 型:9.9±1 [Ω] A, B, C 各相之间的差 1.0 [Ω] 以内。
INC-B	② ⇔ ⑨ (INC-B) (INC·COM)	A② ⇔ A④ (INC-B) (INC·COM)		
INC-C	③ ⇔ ⑨ (INC-C) (INC·COM)	A③ ⇔ A④ (INC-C) (INC·COM)		
ABS-A	⑤ ⇔ ⑧ (ABS-A) (ABS·COM)	B① ⇔ B④ (ABS-A) (ABS·COM)		电阻测量值 PS1 型:8.3±1 [Ω] PS3 型:9.9±1 [Ω] A, B, C 各相之间的差 1.0 [Ω] 以内
ABS-B	⑥ ⇔ ⑧ (ABS-B) (ABS·COM)	B② ⇔ B④ (ABS-B) (ABS·COM)		
ABS-C	⑦ ⇔ ⑧ (ABS-C) (ABS·COM)	B③ ⇔ B④ (ABS-C) (ABS·COM)		

※特殊规格的电机，电缆长超过 4 [m] 以上时，请予弊公司咨询。

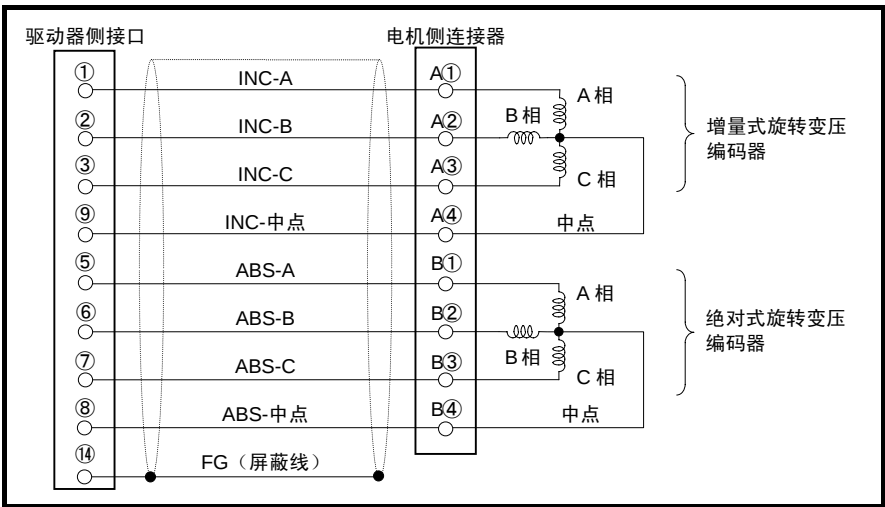


图 A-9: [参考] 内置绝对位置检测功能的传感器接线示例

测量电机绕线组的绝缘电阻

 **注意**：请将接线从驱动器拔离后再进行绝缘电阻测量。

 **注意**：请在DC500 [V] 以下进行绝缘电阻的测量。

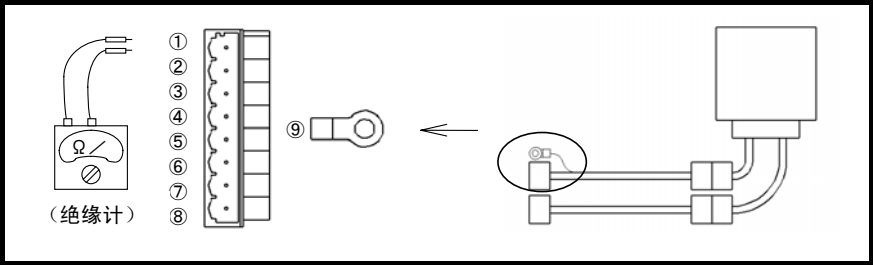


图 A-10：包括电缆的测量

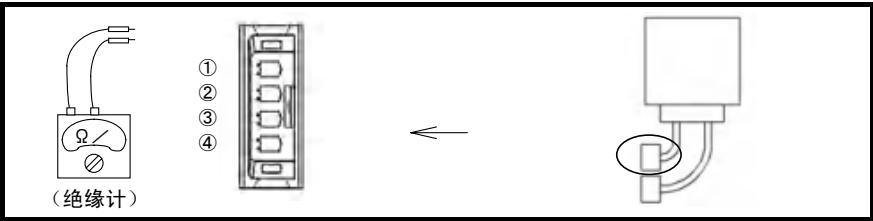


图 A-11：电机本身的测量

表 A-8：测量点

测量对象	电缆端子	电机端子	测量值
U 相－PE	① ⇔ ⑨ (U) (PE)	① ⇔ ④ (U) (PE)	
V 相－PE	② ⇔ ⑨ (V) (PE)	② ⇔ ④ (V) (PE)	
W 相－PE	③ ⇔ ⑨ (W) (PE)	③ ⇔ ④ (W) (PE)	

表 A-9：绝缘电阻值（各电机型号同一）

项目	容许值
包括电缆	1 [MΩ] 以上
电极本身	2 [MΩ] 以上

电机和电缆的外观确认

- 电机是否有损伤
- 电缆的绝缘层是否有损伤。

附录 3：驱动器设定的备份・还原方法

附录 3-1：使用手持终端 FHT21 的情况下

- 对利用手持终端 FHT21 的内存功能进行参数备份的方法进行说明。

准备物品

- 手持终端 FHT21

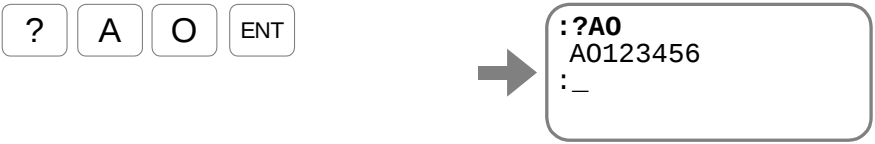
 **注意**：使用手持终端 FHT11 不能进行此步骤的备份・恢复。请参照「附录 3-3：手动备份」。

备份方法

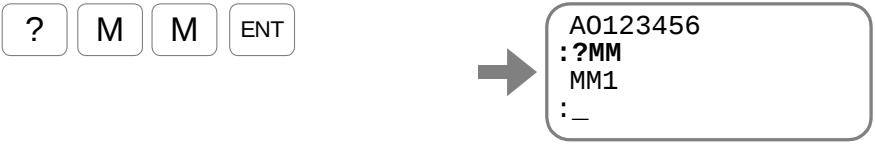
- (1) 表示电机原点的参数 AO：坐标偏移量，手持终端的显示模式参数 MM：选择显示模式 不能通过此后的步骤进行备份。
请根据以下步骤记录设定内容。

- ①读取参数 AO。

参数 AO 根据原点设定位置不同每台电机都不同，因此请分别对各电机记录该值。



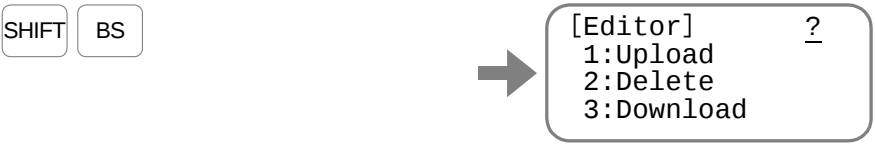
- ②读取参数 MM。



- (2) 利用手持终端 FHT21 的内存功能对参数进行备份。

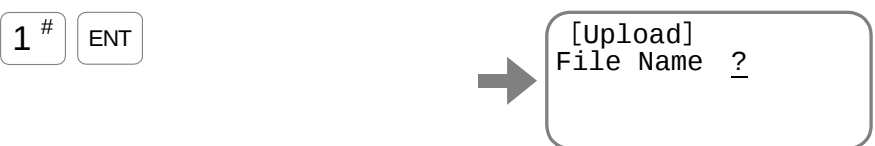
- ①在等待输入状态时，按住 **SHIFT** 键同时，按 **BS** 键大约 3 秒。

从普通模式切换到用户模式，显示菜单。



- ②进行数据上载（从驱动器往手持终端的内存中记录数据）。

按照 **1** 键，**ENT** 键的顺序输入后，画面转换为输入备份文件的名字。



③例如文件名为“EDC01”。



按[ENT]键后，转换为上载开始的确认画面。



④[1#]键，[ENT]键的顺序输入，实行上载。



画面高速翻滚，执行数据上载。
上载完毕后，再次返回到用户模式的操作菜单。



按住[SHIFT]键的同时按[BS]键，切换到普通模式。

数据恢复方法

(1) 利用手持终端 FHT21 的内存功能进行参数恢复。

①在等待输入状态时，按住[SHIFT]键同时，按[BS]键大约 3 秒。
从普通模式切换到用户模式，显示菜单。



②进行下载数据（从手持终端往驱动器传输数据）。

按照[3<]键，[ENT]键的顺序输入后，转换成输入恢复文件的编号的画面。



③在此希望恢复文件“EDC01”，所以输入文件编号，按[1#]键。



输入 **ENT** 键后，切换为开始下载数据的注意事项确认画面。



再次输入 **ENT** 键后，切换为开始下载的确认画面。



④按照 **1** 键， **ENT** 键的顺序输入，开始执行下载。



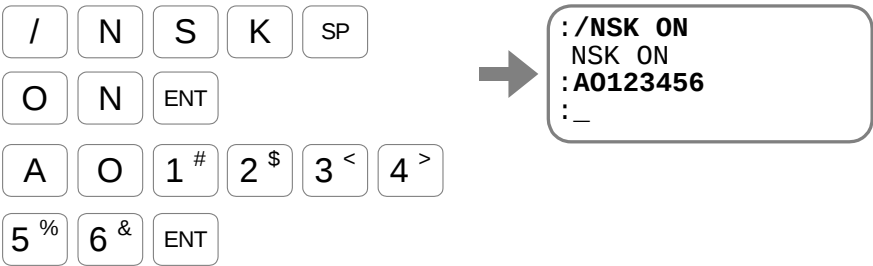
画面高速翻滚，执行下载。
下载完毕后，再次返回用户模式的操作菜单。



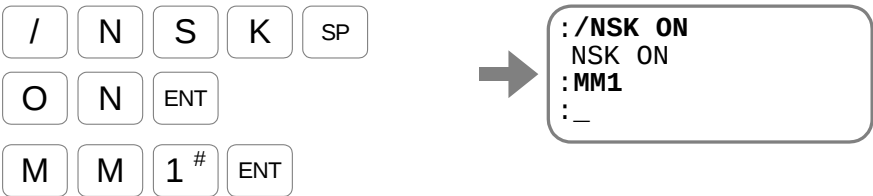
按住 **SHIFT** 键的同时，按 **BS** 键，切换成普通模式。

(2) 输入事前已经记录好的参数 **AO**：坐标偏移量，参数 **MM**：选择显示模式。

①输入参数 **AO**。



②输出参数 **MM**。



(3) 切断电源，作业完毕。

附录 3-2：使用 PC 进行备份

- 说明如何使用 Windows 的标准配置终端软件超级终端记录 EDC 型驱动器参数的方法。

准备物品

- PC
 - 有一个空 COM 端口
 - 没有 COM 端口的 PC，有空余的 USB 端口。
此时，使用市场上流通的「RS-232C↔USB 变换适配器」进行通信。
性能确认完毕的适配器为「Arvel 公司产 USB 串行电缆 SRC06-USB」。
- 通信电缆
 - 本公司制造的通信电缆「M-C003RS03」（另售），或者按照「附录 6：RS-232C 通信电缆的接线」的「图 A-15：RS-232C 的接线，有流量控制」接线的电缆。

 **注意**：按照「附录 6：RS-232C 通信电缆接线」的「图 A-16：RS-232C 的接线，无流量控制」接线的电缆不可使用。

- 由于需要接受发送大量的设定数据。

超级终端的设置

- 启动超级终端。
 - [开始菜单] → [程序] → [附件] → [通信] 菜单内
- 显示“设定连接”对话框。
 - 设定连接的名称和图标，按 [OK] 键。
 - 设定“连接方法 (N)”中使用的 COM 端口编号。
- 显示“COM * 的属性”对话框。
 - 根据「表 A-10：RS-232C 通信规格」输入，按 [OK] 键。

表 A-10：RS-232C 通信规格

项目	设定
比特率 (B)	9600
数据位 (D)	8
奇偶校验 (P)	无
停止位 (S)	2
流量控制 (F)	硬件

- 结束超级终端。
显示“是否保存连接设定 * * *”对话框。
按 [是 (Y)] 按钮，保存文件。以后利用此连接设定与驱动器进行通信。

备份方法

- 以文本文件记录驱动器的设定。
 - (1) 启动超级终端。
 - ◇ [开始菜单] → [程序] → [附件] → [通信] → [超级终端] 菜单内，有已制作完成的连接设定的图标。
 - (2) 表示电机原点的参数 **AO: 坐标偏移量**，手持终端的显示模式参数 **MM: 选择显示模式** 不能通过此后的步骤进行备份。
请根据以下步骤记录设定内容。

- ①读取参数 **AO**。
参数 **AO** 根据原点设定位置不同每台电机都不同，因此请分别对各电机记录该值。



- ②读取参数 **MM**。



- (3) 进行文本捕捉（记录通信内容）。
 - ◇ [转送] → [文本捕捉]
 - ◇ 输入文件名后按 [开始] 按钮，开始文本的捕捉。

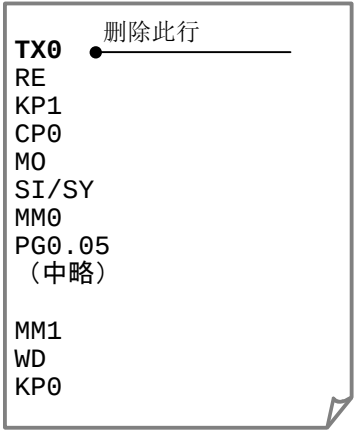
- (4) 执行命令 **TX0: 备份参数**，显示驱动器的设定内容。



执行命令 **TX0** 后，画面高速翻滚。
画面翻滚停止后，命令 **TX0** 执行完毕。

- (5) 停止文本的捕捉。
 - ◇ [转送] → [文本捕捉] → [停止]

- (6) 通过文本编辑器打开捕捉到的文件，仅删除输入的 **TX0** 的命令行。



恢复方法

- 将已经记录下的文本文件传送给驱动器。

(1) 启动超级终端。

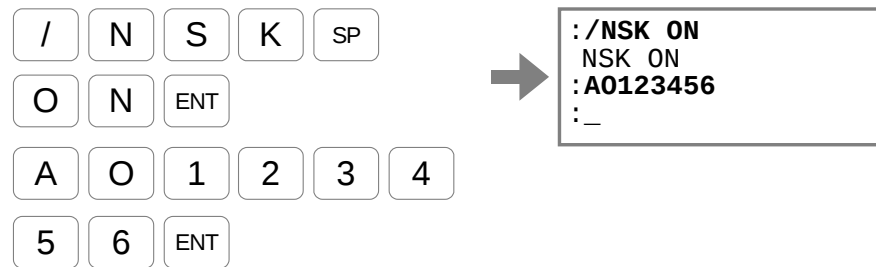
◇ [开始菜单] → [程序] → [附件] → [通信] → [超级终端] 菜单内，有已制作完成的连接设定的图标。

(2) 将记录有参数的文件传送给驱动器。

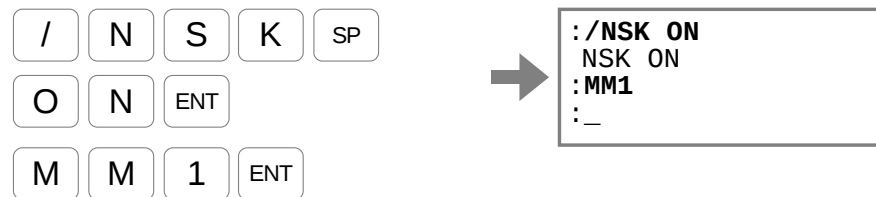
◇ 通过 [传送] — [文本文件的传送] 传送文件。

(3) 输入已经另行记录下的参数 AO: 坐标偏移量, 参数 MM: 选择显示模式。

①输入参数 AO。



②输入参数 MM。



(4) 关闭电源, 作业完毕。

附录 3-3：手动备份

- 对分别记录参数、程序、控制输入输出设定的方法进行说明。

准备物品

- 手持终端 FHT21, 或者 FHT11

备份方法

- (1) 读取参数的设定内容。
请按照以下步骤记录设定内容。

- ①利用命令 TS：读取设定值，读取参数设定。
读取所有的参数时输入“TS0”。



从参数 PG：位置环比例增益 开始显示参数。

- ②每次输入 SP 键显示下个参数。
多次输入 SP 键读取所有的参数。



显示提示符“：（冒号）”后，读取完毕。

- (2) 读取程序的设定内容
请按照以下步骤记录设定内容。

- ①利用命令 TC / AL：读取所有通道 读取程序。



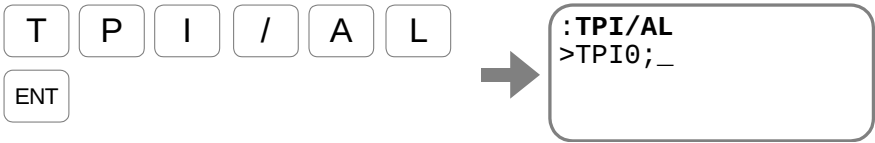
显示通道内容。

- ②每次输入 SP 键显示 1 行通道内容。
数次输入 SP 键，读取所有通道。



- (3) 读取控制输入的设定内容。
请按照以下步骤记录设定内容。

①利用命令 **TPI / AL**：读取所有控制输入功能 读取控制输入功能。



显示控制输入内容。

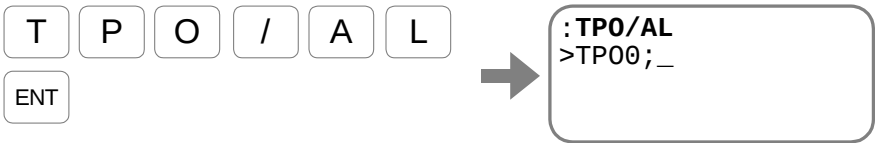
②每次输入 **[SP]** 键显示 1 行控制输入的设定内容。

数次输入 **[SP]** 键读取所有的控制输入设定。



- (4) 读取控制输出的设定内容。
请按照以下步骤记录设定内容。

①利用命令 **TPO / AL**：读取所有控制输出功能 读取控制输出功能。



显示控制输出的设定内容。

②每次输入 **[SP]** 键显示 1 行控制输出的设定内容。

数次输入 **[SP]** 键，读取所有控制输出设定。



恢复方法

- (1) 请设定通过「备份方法」记录下的所有设定内容。
 - ◇ 驱动器的初始化方法请参照「附录 4：EDC 型驱动器更换步骤书，驱动器的初始化」。
 - ◇ 参数中有些需要输入密码。
- (2) 关闭电源，作业完毕。

附录 4：EDC 型驱动器更换步骤书

- 故障检修过程中、或者电机 / 驱动器更换时等，需要对驱动器进行初始化时，请按照本章进行。

确认兼容性

- EDC 型驱动器标称号中，如下的编号显示驱动器具有兼容性。

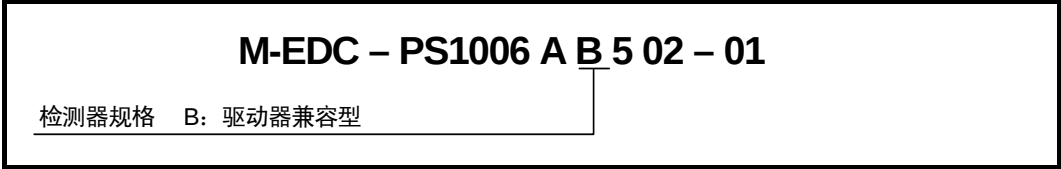


图 A-12: EDC 型驱动器兼容性的表示

- 由于 EDC 型驱动器具有兼容性，相同标称号的驱动器更换后再次输入各个参数后更换完成。请按照如下步骤更改驱动器的设定。

准备物品

- 手持终端

驱动器设定的备份和更换

- 请参照「附录 3：驱动器设定的备份・恢复方法」，将使用过的驱动器的参数，程序，控制输入输出设定备份。
- 请更换驱动器。

驱动器的初始化

- 出厂时已经进行了初始化，因此买入后不用立即进行此操作。
 - 请只接通控制器的控制电源。

- ①关闭给驱动器供电的主电源。
- ②输入命令 MO：禁止伺服 ON。



这样即使万一主电源接通，SVON 输入：伺服 ON 输入为 ON，电机也不会伺服 ON。

(2) 进行各设定的初始化（恢复到出厂默认值）。

①进行参数的初始化。

输入命令 SI / AL：所有参数初始化。

（需要输入密码）

/ N S K SP
O N ENT
S I / A L ENT



```
:/NSK ON
NSK ON
:SI/AL
:_
```

初始化结束后显示提示符“:（冒号）”。

②进行程序初始化。

输入命令 CC / AL：所有的程序初始化。

（需要输入密码）

/ N S K SP
O N ENT
C C / A L ENT



```
:/NSK ON
NSK ON
:CC/AL
:_
```

初始化结束后显示提示符“:（冒号）”。

③进行控制输入设定的初始化。

输入命令 PI / CL：所有输入端口初始化。

（需要输入密码）

/ N S K SP
O N ENT
P I / C L ENT



```
:/NSK ON
NSK ON
:PI/CL
:_
```

初始化结束后显示提示符“:（冒号）”。

接着对控制输出设定进行初始化。

输入命令 PO / CL：所有输出端口初始化。

（需要输入密码）

/ N S K SP
O N ENT
P O / C L ENT



```
:/NSK ON
NSK ON
:PO/CL
:_
```

初始化结束后显示提示符“:（冒号）”。

驱动器设定的恢复

- (1) 请参照「附录 3：驱动器设定的备份·恢复方法」，将已经备份的使用过的驱动器参数，程序，控制输入输出设定再次输入新的驱动器。
- (2) 关闭电源，作业完毕。

附录 5：再生电阻

- Megatorque Motor 在以下的情况下按照发电机运行。这样的运行称作为再生。
 - ①驱动大惯量进行减速运行的情况下。
 - ②将 Megatorque Motor 垂直设置的情况下，搭载的负载的重力成为电机转矩负荷时。
- 由再生所发电的能量（以下称为再生能量）将被充电到驱动器主电源电容中，但是如果产生超出经主电源电容充电可处理的能量（AC200[V]输入时 28[J]）时，产生警报 P1：主电源过电压，电机停止。这样的情况下需要
 - ◇ 减小加减速速度。
 - ◇ 降低运行速度。
 - ◇ 减小负载惯量。

等手段。通过追加外部大容量的再生电阻，可以在不降低电机性能的基础上解决以上问题。

- ◇ 再生电阻可以使用本公司生产的再生电阻「M-E014DCKR1-100」（另售）。

外置再生电阻的连接步骤

- (1) 确认电机电缆的现状为「图 A-13：出厂时的电机电缆连接状态」的状态。

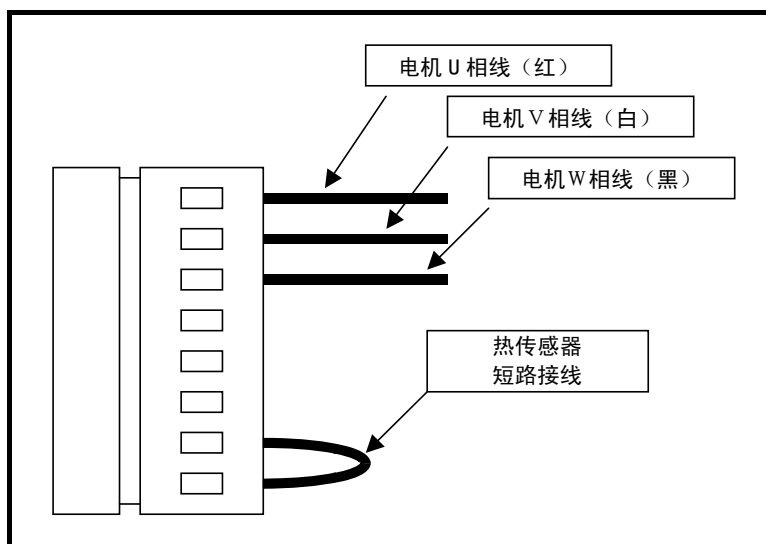


图 A-13：出厂时的电机电缆连接状态

(2) 使用插拔工具将「将热传感器短路接线」拔出，连接上再生电阻的电阻线和传感器线。

◇ 本公司产的再生电阻「M-E014DCKR1-100」（另售），粗线对为电阻线，细线对为传感器线。

无论电阻线，传感器线都没有正负极性。

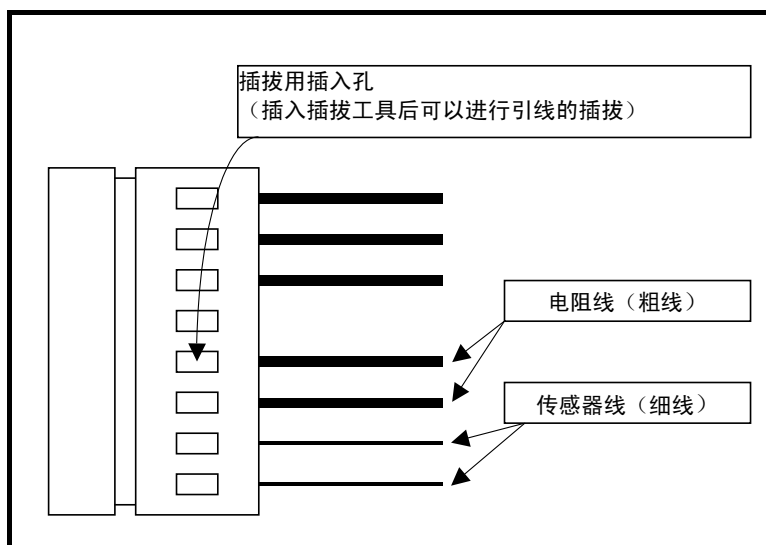


图 A-14: 外置再生电阻的连接状态

附录 6：RS-232C 通信电缆的接线

- 请按照与 EDC 型驱动器相联结的电脑等控制装置的 RS-232C 控制信号规格进行处理。
- 「图 A- 15 : RS-232C 的接线，有流量控制」，「图 A-16 : RS-232C 的接线，无流量控制」为 RS-232C 末端与 DOS 兼容机（D-sub9 引脚连接器）相连接时的接线例。

RTS 控制，CTS 监视「有」的情况下（标准）

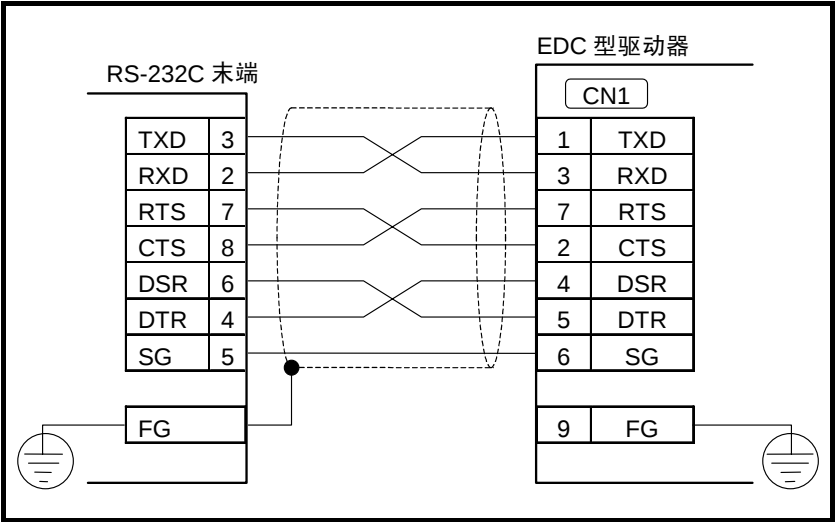


图 A- 15: RS-232C 的接线，有流量控制

RTS 控制，CTS 监视「无」的情况下

注意：由于本连接为「无顺序通信方式」，一次传送大量数据的情况下，EDC 驱动器侧可能会产生不能接受的危险。请确认 EDC 型驱动器的反馈信号或者空开数据间隔时间。

注意：请务必短路驱动器侧的 RTS・CTS 信号。

- 不短路则无法进行数据通信。

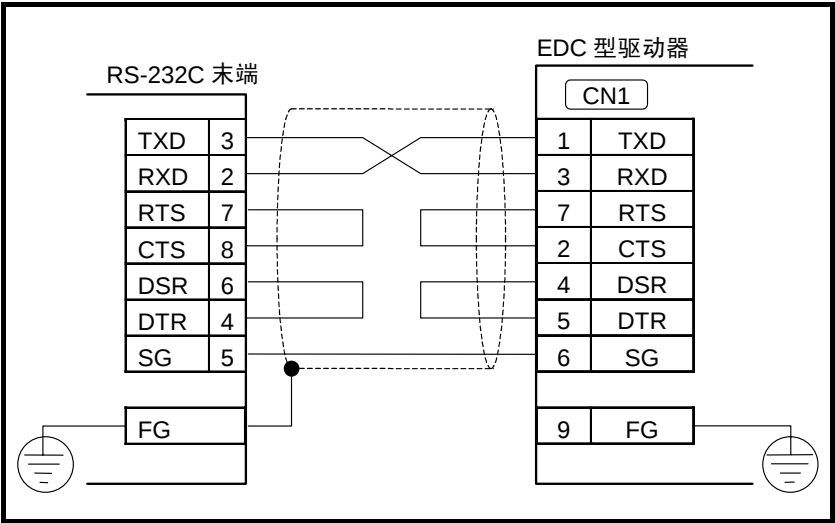


图 A-16: RS-232C 的接线，无流量控制

附录 7：EDC 型驱动器 参数・程序设定表

标称号：_____
S / N：_____

参数设定表

• 没有记入的空栏为出厂默认值。 ____年 ____月 ____日

参数	设定		参数	设定		参数	设定	
	出厂默认值	用户设定值		出厂默认值	用于设定值		出厂默认值	用户设定值
PG	0.05※ ¹ 0.001※ ²		★ OTP	0		ZBE	0	
PGL	0.05※ ¹ 0.001※ ²		★ OTM	0		ZBW	0.0	
VG	0.50※ ¹ 1.50※ ²		★ AO	0		ZCS	0	
VGL	0.50※ ¹ 1.50※ ²		MV	1.000		ZCE	0	
FQ	10		MA	1.0		ZCW	0.0	
LG	50.00		MB	0.0		TEU	0	
LB	0.00		JV	0.100		TEO	0	
★ TL	100.00		JA	1.0		TVU	0.000	
GP	0		JB	0.0		TVO	0.000	
GT	0.0		HV	0.200		TVEU	0.000	
FO	0.000		HA	1.0		TVEO	0.000	
FP	0		HB	0.0		TTU	0.00	
FS	0		HZ	0.010		TTO	0.00	
NP	0		MD	0.0		TJU	0.00	
NPQ	0.25		CSA	1		TJO	0.00	
NS	0		CSB	0		MN	0	
NSQ	0.25		★ QR	360 000		MNR	10.000	
★ DBP	0		OE	0		MNY	0.000	
★ BL	100.00		PK	0		MX	0	
★ FF	1.0000		★ AE	—1		MXR	10.000	
★ ZF	1		★ OS	6		MXY	0.000	
CO	200 000		★ HD	1		POD	TP	
IN	400		★ HO	0		★ MM	1	
IS	0.0		★ SQ	0		★ BM	1	
FW	—1.0		OV	100.00		★ WM	0	
★ CR	2 621 440		BW	0.0		★ EC	0	
★ PC	0		NA	0		MR	0.0	
★ FD	0		NB	0		★ PP	1	
★ FZ	0		ZAS	0		★ LO	0.000	
★ FR	81 920		ZAE	0		SG	0	
★ PS	1		ZAW	0.0		★ ZP	1.00	
★ DI	0		ZBS	0				

★：需要输入密码。
※1: 驱动器标称号末尾无「—A」的情况
※2: 驱动器标称号末尾有「—A」的情况

年 月 日

- 未记入的空栏为未使用的通道。

[illegible]

标称号: _____
S / N : _____

控制输入输出功能设定表

_____ 年 _____ 月 _____ 日

控制输入							控制输出						
端口 编号	出厂默认设定			用户设定值			端口 编号	出厂默认值			用户设定值		
	FN	AB	NW	FN	AB	NW		FN	GC	ST	FN	GC	ST
PI0	EMST	1	0.2				PO0	DRDY	0	0.0			
PI1	ACLR	0	0.2				PO1	WRN	1	0.0			
PI2	OTP	1	0.2				PO2	OTPA	1	0.0			
PI3	OTM	1	0.2				PO3	OTMA	1	0.0			
PI4	SVON	0	0.2				PO4	SVST	0	0.0			
PI5	RUN	0	0.2				PO5	BUSY	0	0.0			
PI6	STP	0	0.2				PO6	IPOS	0	0.0			
PI7	PRG0	0	0.2				PO7	NEARA	0	0.0			
PI8	PRG1	0	0.2										
PI9	PRG2	0	0.2										
PI10	PRG3	0	0.2										
PI11	PRG4	0	0.2										
PI12	PRG5	0	0.2										
PI13	PRG6	0	0.2										
PI14	PRG7	0	0.2										
PI15	JOG	0	0.2										
PI16	DIR	0	0.2										

www.cn.nsk.com

日本精工株式会社的基本原则为，凡日本《外汇及外国贸易法》等法规中所限制的产品和技术，本公司将不会违规擅自出口。
如要出口本公司产品中受日本法律法规所限制出口的产品，经销单位应根据相关法律向有关部门申请出口许可证。
此外，本公司的出口产品，切勿用于兵器、武器等相关领域，恳请充分注意。

日本精工株式会社	日本东京都品川区大崎1-6-3日精大厦 邮编:141-8560	电话:0081-3-37797111 传真:0081-3-37797431
恩斯克投资有限公司	江苏省昆山市花桥经济开发区恩斯克路8号 邮编:215332	电话:0512-57963000 传真:0512-57963300
恩斯克(上海)国际贸易有限公司	江苏省昆山市花桥经济开发区恩斯克路8号 邮编:215332	电话:0512-57963000 传真:0512-57963300
恩斯克(中国)销售有限公司	江苏省昆山市花桥经济开发区恩斯克路8号 邮编:215332	电话:0512-57963000 传真:0512-57963300
恩斯克投资有限公司 北京分公司	北京市朝阳区东三环北路5号北京发展大厦2116室 邮编:100004	电话:010-65908161 传真:010-65908166
恩斯克投资有限公司 天津分公司	天津市和平区南京路189号津汇广场2座906室 邮编:300050	电话:022-83195030 传真:022-83195033
恩斯克投资有限公司 长春分公司	吉林省长春市西安大路727号旺进大厦2301室 邮编:130061	电话:0431-88988682 传真:0431-88988670
恩斯克投资有限公司 沈阳分公司	辽宁省沈阳市青年大街390286号华润大厦1101室 邮编:110004	电话:024-23342868 传真:024-23342058
恩斯克投资有限公司 大连分公司	辽宁省大连市中山区中山路136号希望大厦1805号 邮编:116001	电话:0411-88008168 传真:0411-88008160
恩斯克投资有限公司 南京分公司	江苏省南京市汉中中路89号金鹰国际商城22层A1座 邮编:210029	电话:025-84726671 传真:025-84726687
恩斯克投资有限公司 广州分公司	广东省广州市中山二路18号广东电信广场3101/3102/3106A室 邮编:510080	电话:020-37864833 传真:020-37864501
恩斯克投资有限公司 长沙分公司	湖南省长沙市芙蓉区五一大道766号中天广场写字楼第10层第048室 邮编:410005	电话:0731-85713100 传真:0731-85713255
恩斯克投资有限公司 洛阳分公司	河南省洛阳市涧西区西苑路副6号芳达商务酒店11层 邮编:471000	电话:0379-60696188 传真:0379-60696180
恩斯克投资有限公司 西安分公司	陕西省西安市南关正街88号长安国际中心B座1007室 邮编:710068	电话:029-87651896 传真:029-87651895
恩斯克投资有限公司 重庆分公司	重庆市九龙坡区科园二路137号B座23-06/07室 邮编:400039	电话:023-68065310 传真:023-68065292
恩斯克投资有限公司 成都分公司	四川省成都市科华北路62号力宝大厦1栋11楼17号 邮编:610041	电话:028-85283680 传真:028-85283690
日本精工(香港)有限公司	香港九龙尖沙咀广东道世界商业中心814室	电话:00852-27399933 传真:00852-27399323
日本精工(香港)有限公司 深圳代表处	广东省深圳市罗湖区人民南路嘉里中心624-626 邮编:518001	电话:0755-25904886 传真:0755-25904883

如需洽询或索取本资料,请与就近的NSK机构联系

NSK 经销商

未经许可不得翻印

此产品样本中所登载的内容，会由于技术的进步和改进，在未能及时告知用户的情况下，对产品的外形、设计等方面做出变动，敬请原谅。另外，为了保证内容准确，在产品样本编制过程中已经细心校对，但是，如万一仍出现错漏之处，并使您因此而有所损失，恕不负责。

