

Panasonic

20021114 刘小新整理

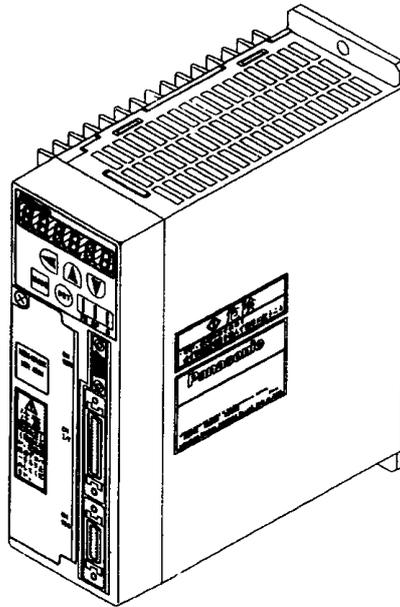
全数字式

交流伺服驱动器

MINAS 系列

MSD 30~750W

操作手册



上海太鑫电子科技有限公司

地址：上海市龙漕路135弄8号凯诚商务大厦118

FAX: 021-51862990

TEL: 021-51087196 13501608299

E-mail: panasonic.vip@foxmail.com

目 录

1.	操作前的准备工作	1
1-1	开箱后	1
1-2	附件	1
1-3	确定所用电机	1
2.	操作面板	3
3.	注意事项	4
3-1	注意安全	4
3-2	正确使用驱动器	4
4.	安装	5
4-1	运输时的注意事项	5
4-2	安装	5
5.	接线	6
5-1	接线注意事项	6
5-2	联接设备的选择	9
6.	功能	10
6-1	输入 / 输出信号	10
6-2	动态制动	17
6-3	自动增益调整	17
6-4	保护功能	18
7.	参数	21
7-1	有关参数的简要说明	21
7-2	用户参数详解	25
7-3	系统参数一览	34
8.	操作	36
8-1	键盘操作及前面板显示	36
8-2	由计算机对 MSD 进行监视和操作	45
9.	试运行	48
9-1	运行前	48
9-2	试运行	48
10.	调整	50
10-1	旋转编码器的电压调整	50
10-2	增益调整	50
11.	标准规格	52
12.	外型尺寸	55

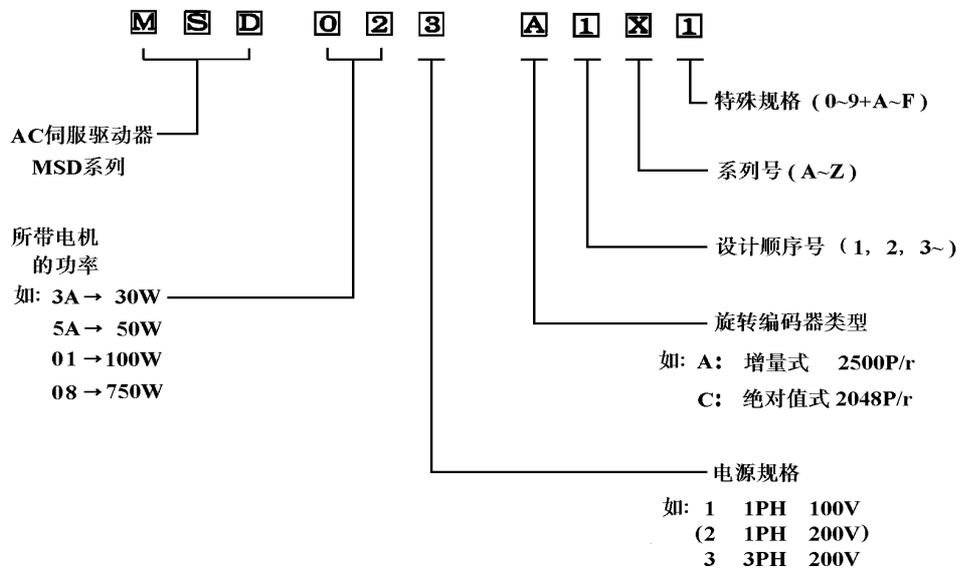
1 操作前的准备工作

1-1 开箱后

- 检查下列几项：
 - (1) 型号正确否？
 - (2) 运输中有无损坏？

注意：若发现上述两项有问题请立即与本公司联系

下面是型号表示方式：



1-2 确定所用电机：

本驱动器是为松下交流伺服电机配套使用而设计的，请按下表正确选择电机与驱动器。

驱动器 型号	驱动器 类型	系列	使用的电机			
			型号	输入 电压 (V)	额定输出 功率 (W)	编码器 脉冲 (增量式)
MSD3A1A1X	A	MSM	MSM3AZA1*	100/200	30	2500P/r
MSD5A1A1X	A		MSM5AZA1*	100/200	50	2500P/r
MSD011A1X	A		MSM011A1*	100	100	2500P/r
MSD021A1X	B		MSM021A1*	100	200	2500P/r
MSD041A1X	C		MSM041A1*	100	400	2500P/r
MSD3A3A1X	A		MSM3AZA1*	100	30	2500P/r
MSD5A3A1X	A		MSM5AZA1*	100/200	50	2500P/r
MSD013A1X	A		MSM012A1*	100/200	100	2500P/r
MSD023A1X	A		MSM022A1*	200	200	2500P/r
MSD043A1X	B		MSM042A1*	200	400	2500P/r
MSD083A1X	C		MSM082A1*	200	750	2500P/r

注：请参考第 12 节“外型尺寸”。

2. 操作面板

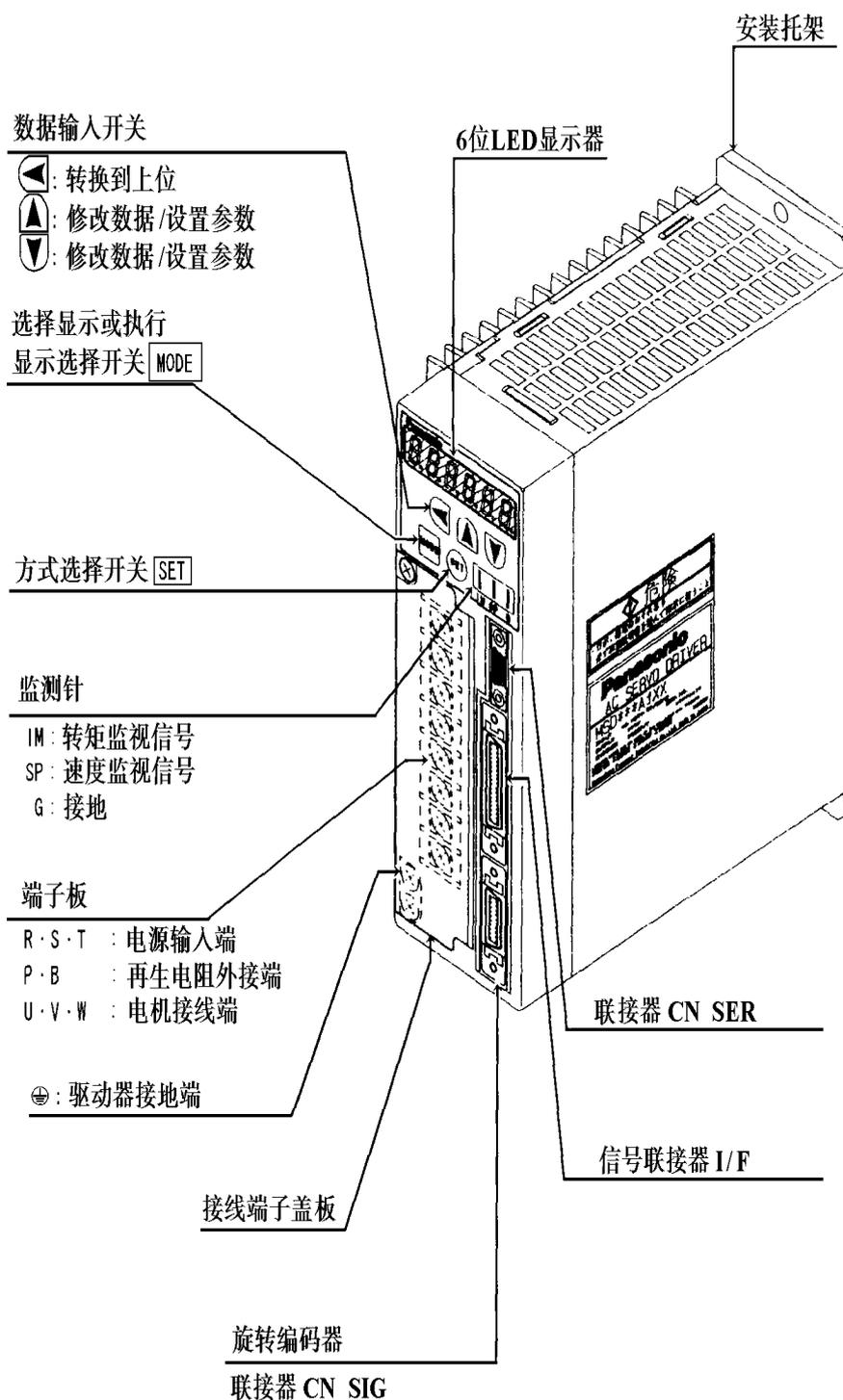


图 2-1

3. 注意事项

3-1 注意安全

- (1) 即使切断了电源，在一段时间内，内部电路中仍有高电压，因此在切断主电源及控制电源后请再等待 5 分钟，待充电灯 (MAIN) 灭掉再接触内部电路或端子。
- (2) 由于电动机通过高频开关电流，因此漏电流相对较大，请将电机接地端 E 和驱动器接地端 E 连在一起并保持良好接地，当然，机器也需接地良好。
(要求接地线的直径不小于 $\phi 1.6\text{mm}$ ，接地电阻应小于 $100\ \Omega$)
- (3) 接通电源时，操作者应与电机和驱动器保持一定距离。
- (4) 如果很长时间内不用电机和驱动器，请将电源切断。
- (5) 使用驱动器时，请将驱动器端子上的盖板罩上。

松下伺服的设计和制造都是高质量的，但是若使用环境中有很高的噪声或静电，或接线错误均可能导致误动作。

- (6) 请按 5-1-1 节图 5-1 所示在驱动器进线侧使用非熔断型断路器 (NFB)。

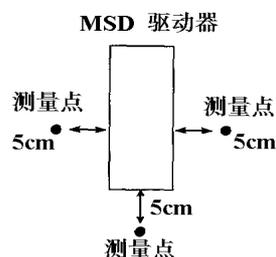
3-2 正确使用驱动器：

- (1) 不正确地使用驱动器将导致误动作或损坏驱动器。操作前请仔细阅读注意事项。
- (2) 碰到问题时，请参考操作手册。

- ① 电源电压(R、S、T 端)，不要高于额定电压。任何情况下不要将电源错接给其他端子。参照 5-1-1 接线。
- ② 主电路有较大电容，电源接通瞬间有较大充电电流，从而造成电源瞬时有较大电压跌落，为此推荐使用独立的电源。
- ③ 参考 5-2 选择电源容量。
- ④ 将驱动器安装在室温 $0^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ 的环境内。环境温度过高将对驱动器有损。
- ⑤ 需要对外部电路进行绝缘强度实验或兆欧表测试时，请拉掉驱动器所有端子接线，以避免测试电压进入驱动器。
- ⑥ 不要使驱动器工作在过载状态 (如连续的过流操作)。
- ⑦ 如果用漏电保护器，因“逆变器”的原因，请使用可以承受高频的保护器。

注意

驱动器的使用寿命与环境温度有很大关系。安装好后请测量环境温度。允许各测量点的环境温度最高为 $+50^{\circ}\text{C}$ 。



4. 安装

4-1 运输时注意:

- 轻拿轻放
- 不要对前面板和侧面板施加过大的力。

4-2 安装

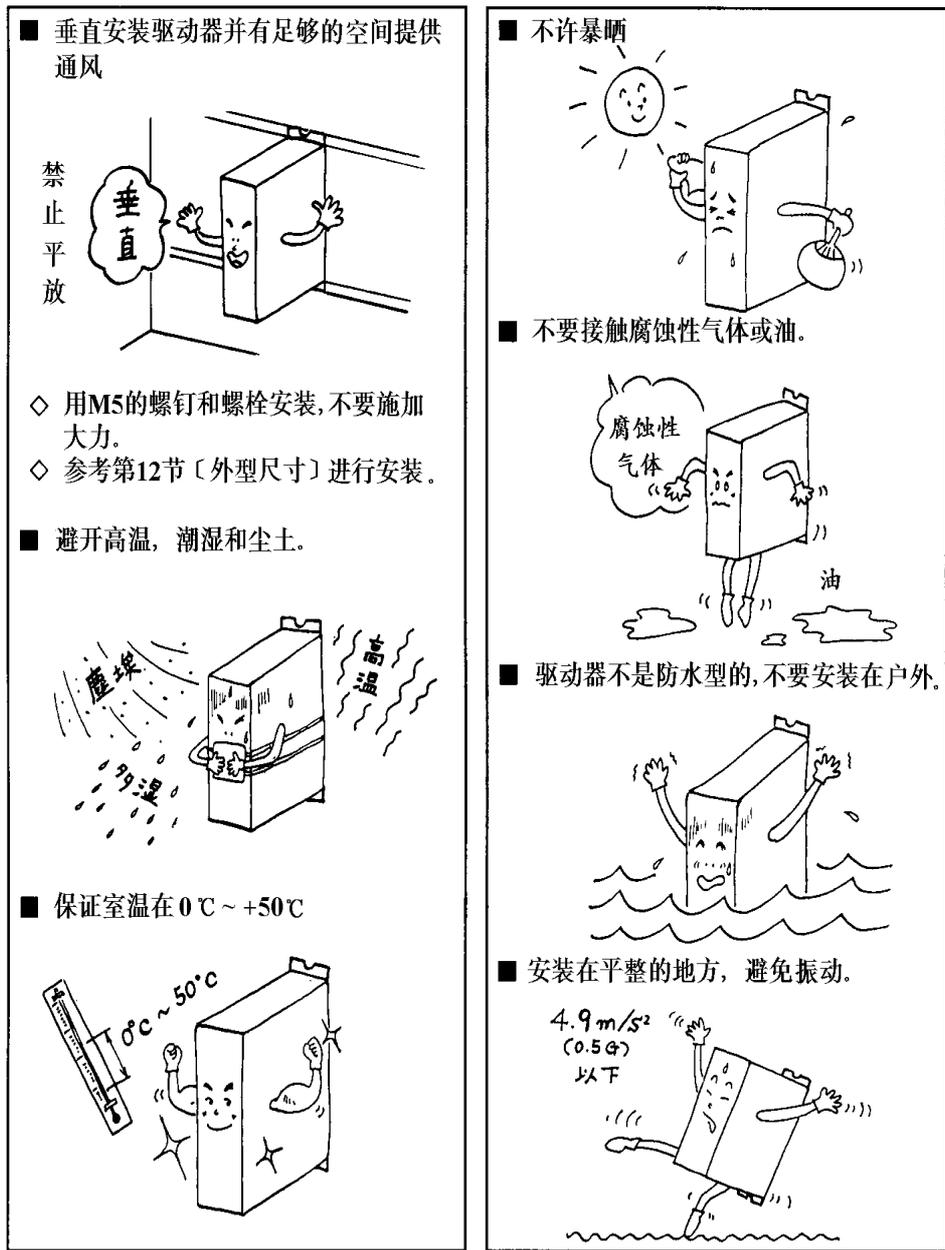


图 4-1

5. 接线

5-1 接线注意事项

5-1-1 端板接线:

- (1) 请按图 5-1 接线。
- (2) 参阅 5-2 “选择接线器材”来确定接线方法及所有器材。
- (3) 不许将电源接线端(R、S、T)同电动机接线端(U、V、W)接错。
- (4) 电动机接线端不许同地短路也不许相互短路。
- (5) 端子 P、B 间不接任何东西，并注意通电时有较高电压。
- (6) 注意不能用调换三相端子的方法来使伺服电机反转，这一点与普通异步电机是完全不同的，注意 U、V、W 的接线应同电动机的出线颜色相配。(即驱动器上 U、V、W、E 端子与电机上联接器的 1、2、3、4 号端子必须按次序一一对应联接。)
- (7) 端子上各端子请用冷轧接头压接连接，接头的裸露部分应用热缩套管绝缘。
- (8) 将驱动器、电机及滤波器接地端连在一起，注意应按“一点接地”原则接地。
- (9) 接线后，请盖上端子板的盖板。
- (10) 将涌流吸收电路接在磁接触器、继电器触头或线圈或电动机制动绕组之间，以防止这些器件对驱动器产生干扰。
- (11) 请安装非熔断型断路器使驱动器故障能及时切断外部电源。
- (12) 在电源噪声较强的场合下，为进一步抑制电源噪声。请采用噪声滤波器，具体型号请与供应商联系。

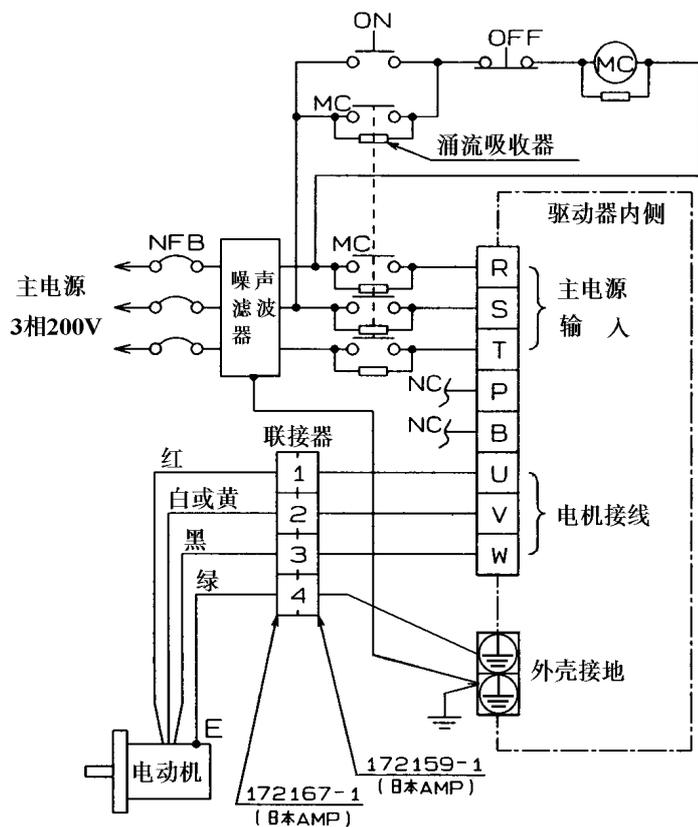


图 5-1 端子板接线图例

●
●
●
●

注意：驱动器上 U、V、W、E 端子与电机联接器的 1、2、3、4 号端子必须按次序一一对应地联接，否则有可能使驱动器、电机造成损坏。

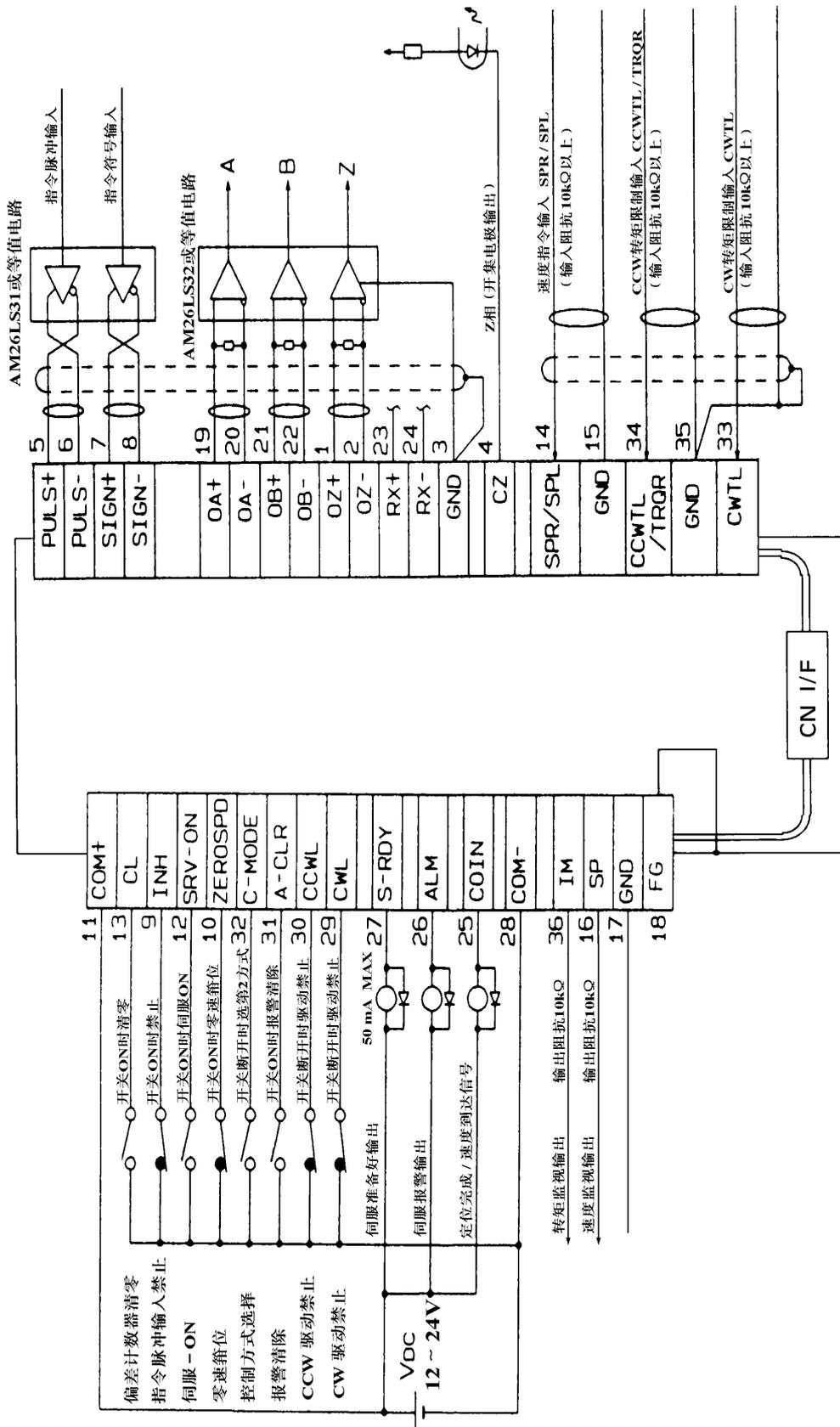


图 5-2 联接器 CN I/F 的接线图例

5-1-2 联接器 CN I/F 的接法

- (1) 参考图 5-2“CN I/F 的接法举例”。
- (2) 请准备一台 (DC12~24V) 的电源, 用作为对控制信号供电。
- (3) 驱动器与其它设备之间的连线应尽量短 (3m 之内)。
- (4) 控制线与电源线应尽量隔开 (30cm 或更大), 并且不要将它们捆在一起或放在同一接线槽内。
- (5) 不要给控制输出端 (S-RDY, ALM, COIN) 接超过 DC24V、50mA 或反极性的电压, 否则会损坏驱动器。
- (6) 如果直接用输出端驱动继电器, 则应如图 5-2 接上二极管, 如果不接或二极管极性接反则会损坏驱动器。
- (7) 对于 CN I/F 信号线请采用双绞屏蔽线, 并且将屏蔽线与驱动器的信号地 (GND) 接在一起, 如图 5-2 所示。

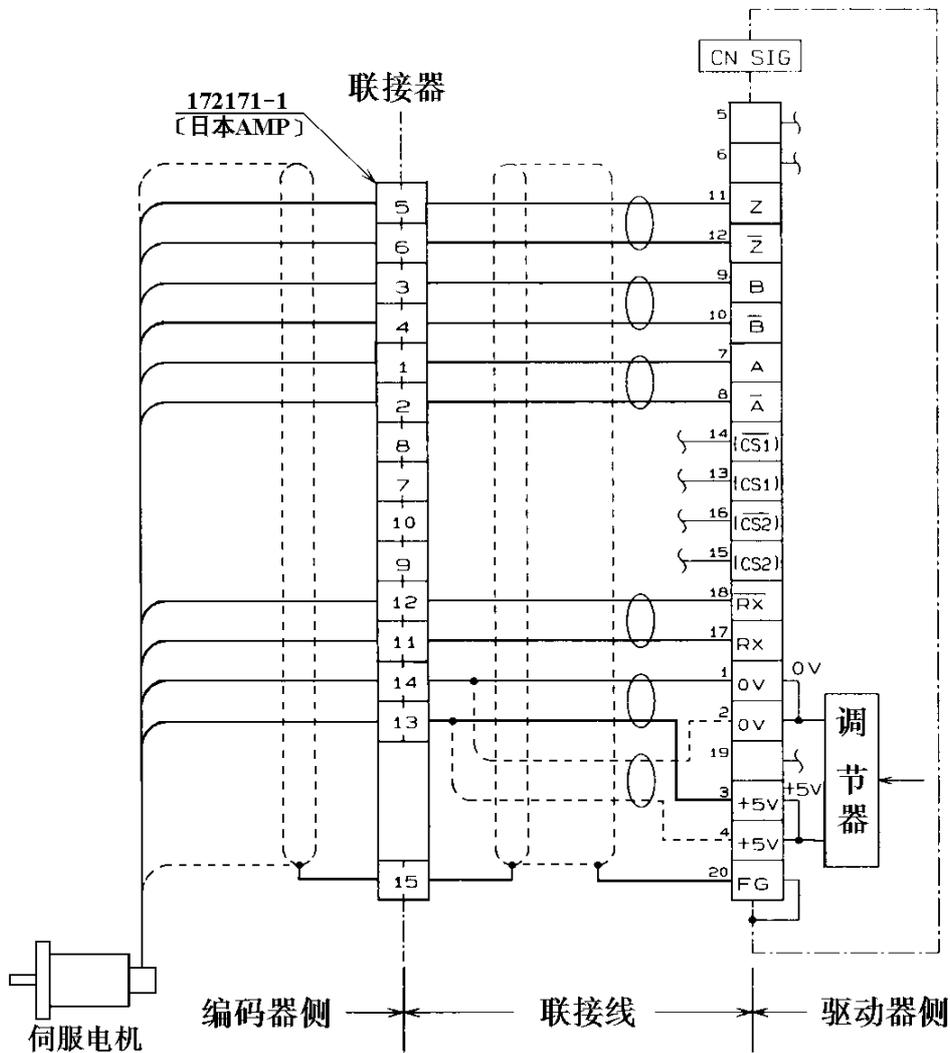


图 5-3 联接器 CN SIG 的接线举例

5-1-3 CN SIG 的接线

- (1) 参阅图 5-3 “CN SIG 的接线举例”。
- (2) 对于编码器电缆线，请用导体至少 0.18mm^2 的双绞屏蔽线。
- (3) 电缆线最大长度是 20m，如果线太长，推荐采用双线以减少对 5V 电源的电压降落。
- (4) 请将屏蔽线同 CN SIG 的 20 引脚相接。将电动机屏蔽线同驱动器屏蔽线相联接。
- (5) 电动机侧用空心插头，端子 15 与电机外壳相接。
- (6) 同电源线(R、S、T、U、V、W)相离尽量远(30cm 或更大)，并且避免捆在一起或接在同一接线槽内。

5-2 联接设备的选择

使用的电机			能 耗 (额定负载)	非熔断型断 路器的容量	磁接触器 的触点	主电路的 线 径
系列	电压	输出				
MSM	100V	~50W	0.3KVA	10A	4a	1.25mm^2
		100W	0.4KVA	15A	4a	1.25mm^2
		200w	0.5KVA	15A	4a	2.0mm^2
		400w	1.0KVA	30A	4a	2.0mm^2
	200V	~100w	0.3KVA	5A	4a	1.25mm^2
		200w	0.5KVA	10A	4a	1.25mm^2
		400w	0.9KVA	10A	4a	1.25mm^2
		750w	1.3KVA	15A	4a	2.0mm^2

注：控制输入请使用 1.25mm^2 或更粗的导线。

6. 功能

6-1 输入 / 输出信号

6-1-1 控制信号输入:

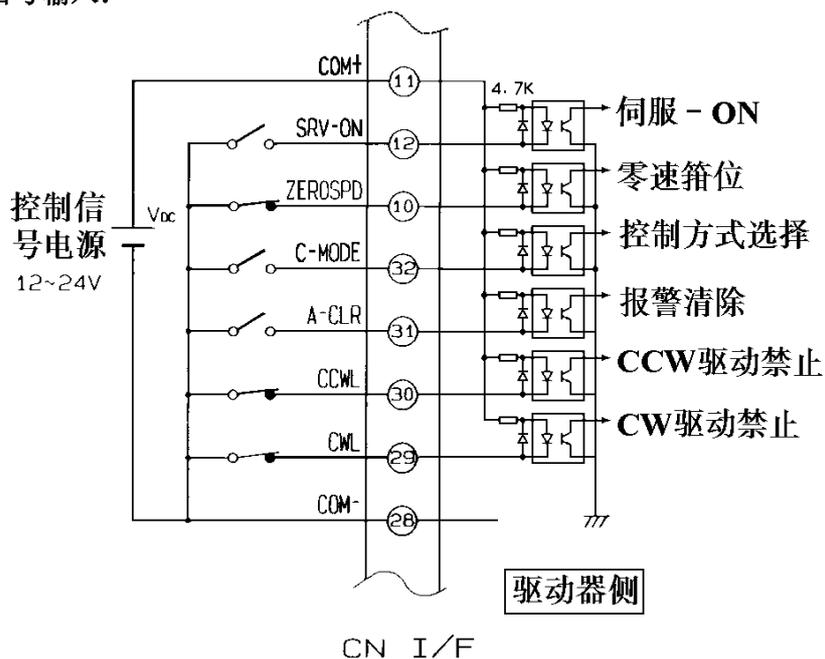


图 6-1

注 1: DC12V~24V 的电源容量应 $\geq 100\text{mA}$ 。

注 2: 参照图 5-2 例接线。

第 11 引脚: COM+接控制电源的正极。

第 28 引脚: COM-接控制电源的负极。

电源的容量依控制输出电路的值而定, 请提供一定的裕量。

第 12 引脚: SERVO-ON 伺服准备好输入

开关合上时 SERVO-ON, 此时动态制动将被释放。当开关关断时 SERVO-OFF, 伺服关闭, 此时系统将切断电机电流, 动态制动将被激活, 重新起制动作用, 驱动器内部的偏差计数器将被清零。

注 1: 当从 SERVO-OFF 打到 SERVO-ON 前, 电机必须是静止的。

注 2: 在伺服 SERVO-OFF 状态时, 请断开或合上电源一次, 避免瞬时故障。

注 3: 当打到 SERVO-ON 时, 请等 50ms 或更长时间再输入命令。

第 10 引脚: ZEROSPD 零速箝位输入

断开此开关，内外速度命令均无效，驱动器输入零速度指令。这样，在系统准确定位后可利用此信号，排除如外部速度信号和偏差及 A/D 转换器的漂移等各种因素对系统定位的影响。

当系统设定为内部速度命令状态时，用户可用本输入信号实现对电机的启、停控制，此时电机按设定的内部速度运行。（参阅第 7-2 节(20)）。

第 32 引脚：C-MODE 控制方式选择输入

通过参数 No. 02 控制方式的选择，用户可以任选以下六种控制方式之一：

- ① 位置控制方式
- ② 速度控制方式
- ③ 转矩控制方式
- ④ 位置第一、速度第二控制方式
- ⑤ 位置第一、转矩第二控制方式
- ⑥ 速度第一、转矩第二控制方式

其中，①②③控制方式为单一方式，而④⑤⑥控制方式为混合方式。如果选择了混合方式，将开关断开时，将选择的是第一方式(如④时为位置控制)，开关合上选第二方式(如④时为速度控制方式)。

第 31 引脚：A-CLR 报警解除输入

开关合上，则报警解除，系统返回运行状态。偏差计数器此刻也被清零。对于有一些故障报警，只能在故障排除之后才可清除(切断电源，排除故障后再断 / 合电源)。如：过载(OL)、过流(OC)、编码器错误(ST)、系统故障、参数错误、CPU 及 DSP 故障。

第 30 引脚：CCWL 逆时针(CCW)驱动禁止输入

用于被驱动的对象作直线运动的场合，在电机 CCW 方向接一限位开关，正常运行时此开关闭合。如果机械运动至超限时，开关断开，则 CCW 方向的转矩变为 0。

第 29 引脚：CWL 顺时针驱动禁止输入

与上一信号含义相似，只是用此开关可以禁止 CW 方向转矩的产生。如果不采用 CCWL/CWL 限位开关，可以通过参数来屏蔽此功能，或者永远将开关接(-)。

6-1-2 控制信号输出

控制输出示意图如图 6-2 所示。各引脚说明如下：

第 27 引脚：S-RDY 伺服准备好

系统上电，驱动器在没有伺服报警状态时，三极管导通，继电器 S-RDY 线圈有电流通过，继电器动作。

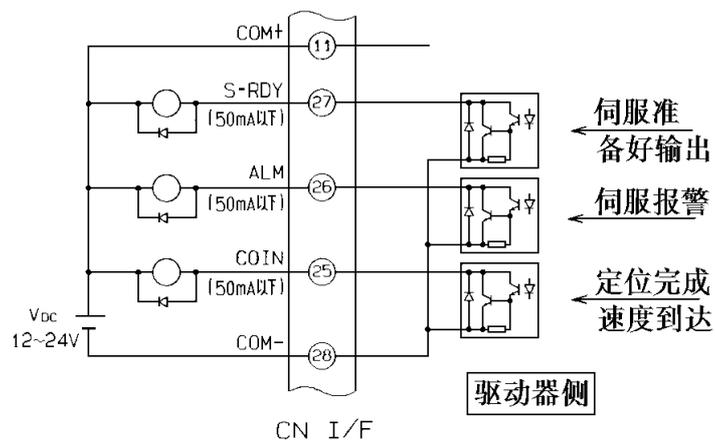


图 6-2

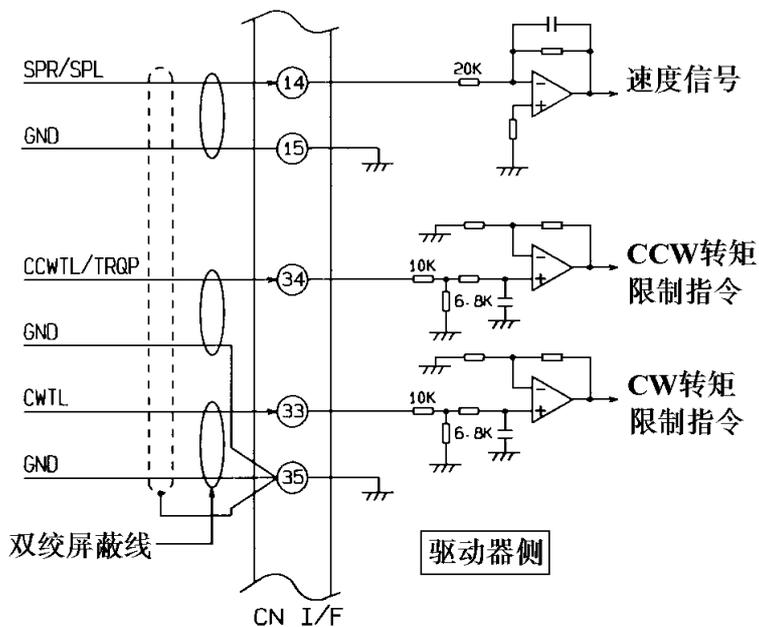


图 6-3

注意：即使主电源切断后，若主电容上仍为充电状态，继电器仍处于动作状态，直至放电结束。

第 26 引脚： ALM 伺服报警输出

有故障时，保护功能起作用，同时输出三极管关断，向外部发出报警信号。

第 25 引脚： COIN 定位完成或速度到达输出

定位控制方式时：当偏差计数器所存脉冲量在设置的定位范围内时，输出三极管导通。

6-1-3 模拟信号输入

模拟信号输入示意图如图 6-3 所示。各引脚说明如下：

第 14 引脚： SPR/SPL 速度指令输入

1. 速度控制方式：外部模拟速度命令输入。

可以利用参数设置来确定速度命令输入增益(命令输入电平同电机转速间的关系)及极性。

2. 转矩控制方式：速度限制命令输入

以外部输入信号电平来限制电机转速，速度限制输入的极性(+/-)用以限制 CW 及 CCW 方向的转速。

在位置控制方式中，此信号无效。

第 15 引脚： GND 模拟量的地

6-1-4 模拟信号输出(监视信号)

模拟信号输出示意图如图 6-4 所示。各引脚说明如下：

注：由于 I_m 端均为 10k Ω 的高阻抗输出，因此为了减少测量误差，外部检测仪器必须是高输入阻抗电路(如万用表、示波器等)。

第 34、35 引脚： CCWTL/ CCW 转矩限制输入

其中 35 引脚为模拟地。作用是可以外部信号电平来限制 CCW 方向的转矩，但只在速度/位置方式时有效。CCW 方向限制时输入应为正电压。

第 33、35 引脚： CWTl /CW 转矩限制输入

意义同上，只是方向不同，输入电压应为负电压命令，电压同转矩限制的关系如下页图。

注 1：在出厂时，CW、CCW 转矩限制功能被屏蔽了，若要使用此功能，请通过参数 07 来设置。

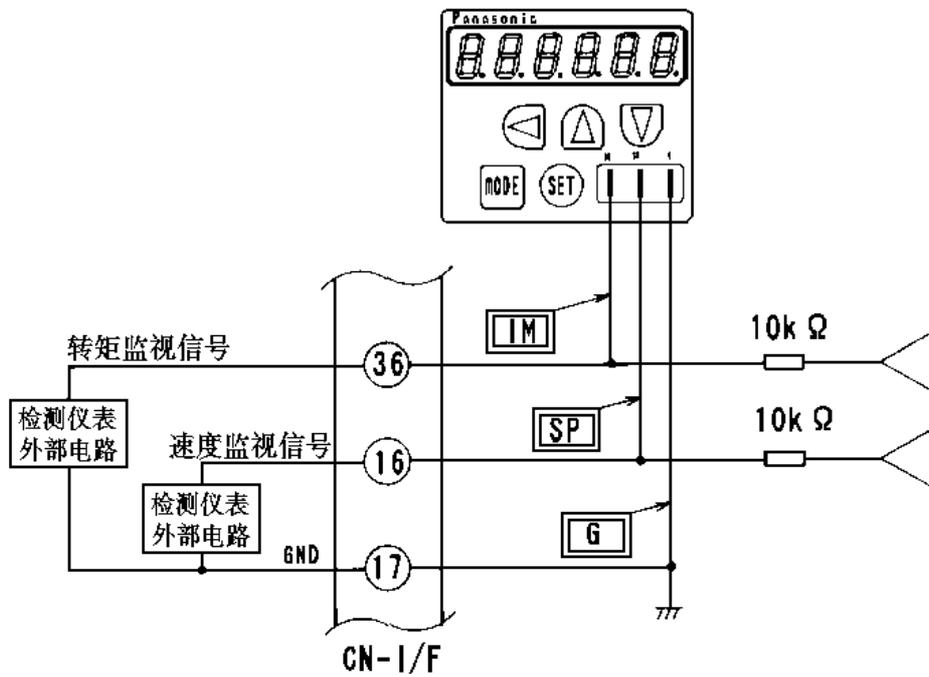


图 6-4

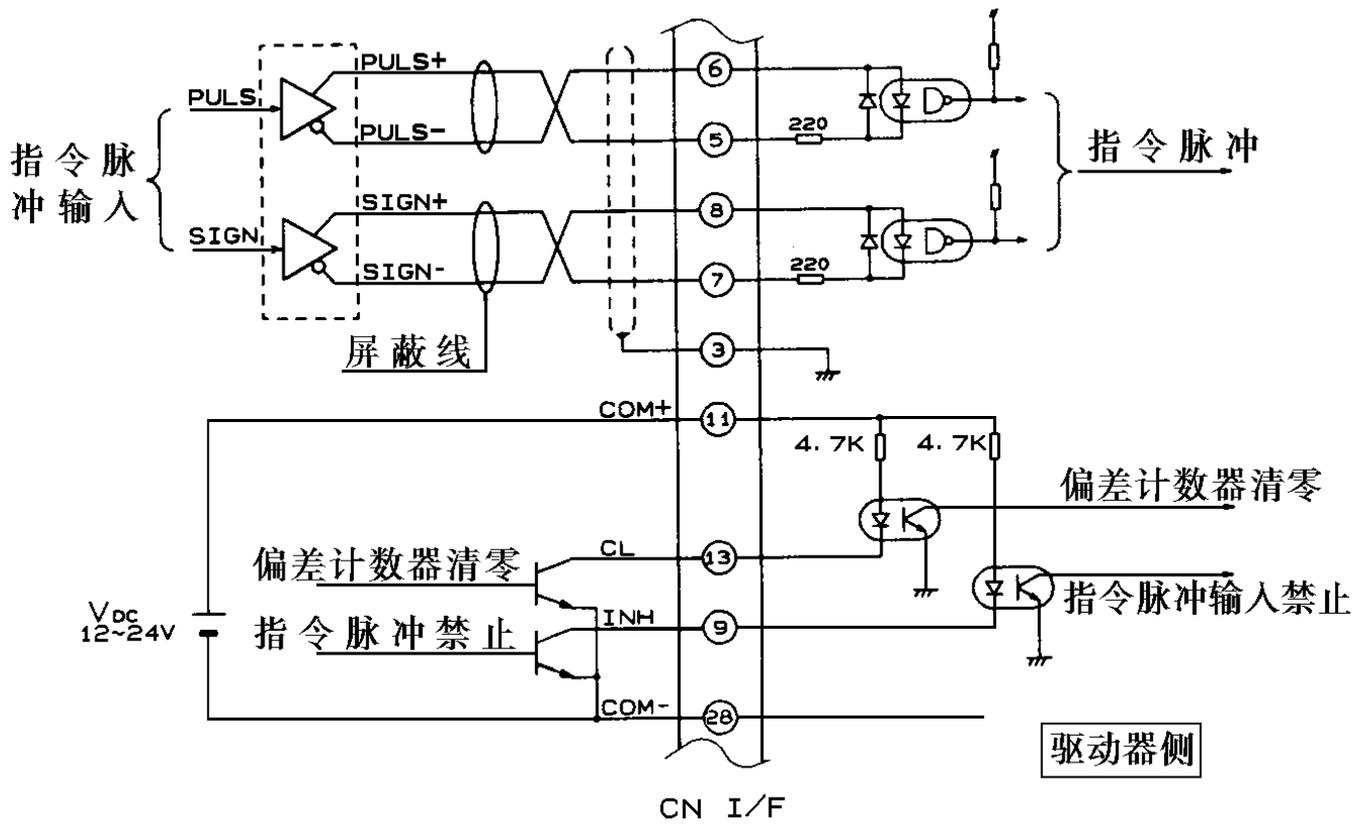
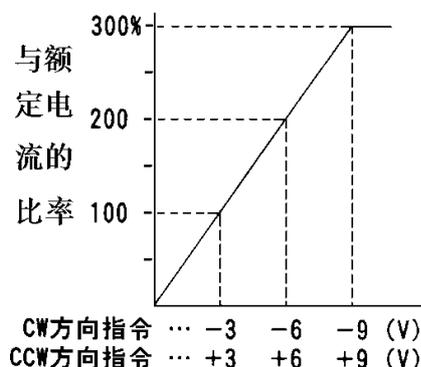


图 6-5

注 2: 在转矩控制方式时, 第 34、35 引脚组成转矩指令输入端 TRQR。通过参数可以确定输入电平与电机转矩相关的转矩命令输入增益及极性。

第 16、17 引脚: SP 速度监视信号
输出带极性的, 数值同电机转速成正比的电压量。极性为 (+) 时表示 CCW 方向, 为 (-) 时表示 CW 方向。通过参数可以设置 2 种全范围值。



第 36、17 引脚: Im 转矩监视信号
输出带极性的数值同电机转矩成正比的电压量。
极性为 (+) 时表示 CCW 方向的转矩, 为 (-) 时表示 CW 方向的转矩。
输出比率为: 3V/100%转矩。

6-1-5 脉冲串命令、计数器清零、命令脉冲输入禁止

示意图如图 6-5 所示。各引脚说明如下:

注 1: 指令脉冲输入, 偏差计数器清零输入及指令脉冲输入禁止信号可以通过线驱动器输入, 也可以通过开集电极输入。但是, 为了保证传输信号的正确性, 我们推荐您采用线驱动器 (AM26LS31) 输入信号。

注 2: 采用开集电极接口时需注意:

① 按下图接线。

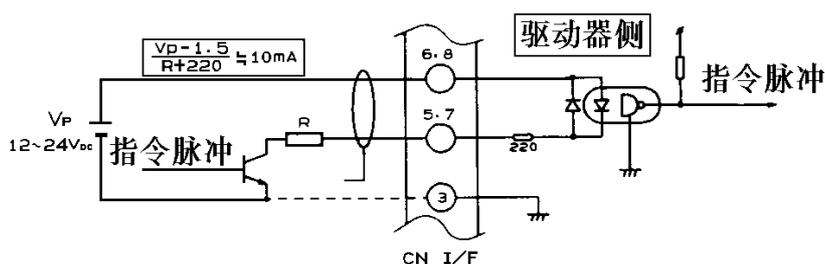


图 6-6

- ② 接线应越短越好(在 1m 以内)。
- ③ 注意开集电极输入时最大脉冲频率为 200kpps。而线驱动器输入时最大脉冲频率可达 500kpps。
- ④ 需要另外接一(12~24VDC)上拉电源, 电压愈高(不超过 24V), 噪声愈小, 电

阻 R 的选取请按图中所给公式计算，从而使光耦前级电流约为 10mA。

第 5、6 引脚：PULS+、 PULS-指令脉冲输入

指令脉冲输入端，差动式输入，系统内采用高速光耦作为输入脉冲接受器。

第 7、8 引脚： SIGN+、SIGN- 指令脉冲符号输入

驱动器内采用高速光耦作为输入信号接收器。

可通过参数设定来选择 3 种方式中的一种：

- ① 两相 (A、B) 输入。
- ② CW 为脉冲/CCW 为符号输入。
- ③ 指令脉冲/指令符号输入。

注：有关脉冲输入的详细情况请参阅 7-2 节。

第 13 引脚： CL 偏差计数器清零

将 CL 接低电平 “L” 时有效，可利用此引脚清除偏差计数器且禁止命令脉冲输入及从编码器来的反馈脉冲。

注意：清零脉冲宽度应不小于 30 μ s。

第 9 引脚： INH 命令脉冲输入禁止

将 INH 接高电平 “H” 时有效，禁止命令脉冲 (PULS、 SIGN) 的输入。

6-1-6 旋转编码器的反馈脉冲输出

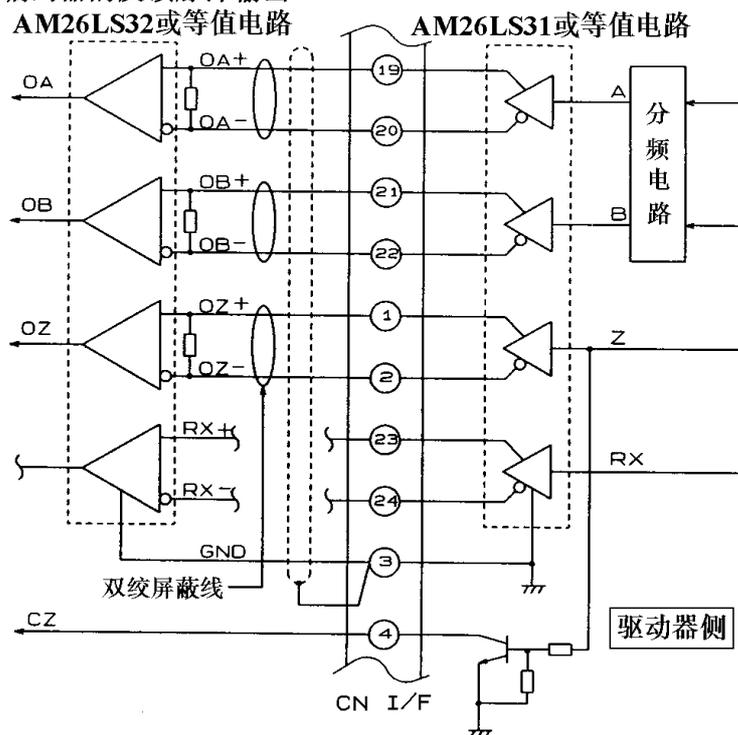


图 6-7

注 1: 旋转编码器的反馈脉冲, 是经过驱动器内部的分频电路并用线驱动器 (Am26LS31) 输出的。

注 2: 请采用线接收器 (Am26LS32 或等价电路) 作为输出脉冲的接收器。

第 19、20 引脚: A 相信号输出

第 21、22 引脚: B 相信号输出

第 1、2 引脚: Z 相信号输出

可以通过参数来设定 A、B、Z 的逻辑关系, 详见 7-2 节。

第 4 引脚: CZ Z 相信号输出

开集电极输出。

6-2 动态制动

MSD 系列内部的动态制动用于紧停。

动态制动将在下列情况下有效:

- (1) 当主电源切断时。
- (2) 伺服关断。
- (3) 当保护功能起作用时。
- (4) 当电机 CW 方向转动且处于减速状态而 CW 驱动禁止开关断开时。
- (5) 当电机 CCW 方向转动且处于减速状态而 CCW 驱动禁止开关断开时。

注 1: 可利用参数 0A 设定动态制动是否动作。

注 2: 动态制动只用于短时间或紧急情况使用。频繁使用 SERVO-ON 和 SERVO-OFF 会损坏驱动器内的制动电阻。

6-3 自动增益调整

6-3-1 简要说明

可以利用此功能自动计算负载的惯量, 并自动将增益调整到最佳, 如何操作请参考 8-1、8-2 节。

	适用条件
负载惯量	大于电机旋转惯量 2 倍, 小于 5 倍, 并且负载惯量应较稳定
负载	<ul style="list-style-type: none">● 机械硬度较高 (非皮带传动)● 齿隙较小● 负载偏心矩应小于额定转矩的 1/4, 特别是垂直轴时● 粘滞负载小于额定转矩的 1/4● 即使振荡发生亦可做到安全检测● 允许电机正、反转两周

6-3-2 适用范围

此功能适用于表中条件: (请注意: 假设条件满足, 也可能会由于负载原因而不适用, 这时请手动调节, 参考第 10 节)。

6-3-3 注意事项

- (1) 自动增益调整时，可通过参数 06 设置最大转矩，且 CW 或 CCW 驱动禁止输入无效。
- (2) 可以接上示波器，但需注意安全。当需接示波器时，请先将伺服关断，然后将增益调整至工厂设定值。
- (3) 如果有故障发生或误操作，请关断主电源或关断伺服。

6-3-4 自动增益调整操作

选择机械刚度值(数字愈大，刚度愈高)，然后执行自动增益调整。电机将 CCW 转动 2 转，CW 转动 2 转为一周期，然后重复运行最多 5 次。电机两倍加速运行 3 个周期。有时会在 5 个周期之间停下来或根据负载情况而不加速，这都不是非正常运转。

注：机械的刚度值：

- 这些数字代表了机械的刚性，数字愈大代表的刚度愈高，增益就可以设置得愈大(范围为 1~9)。
- 一般在接入示波器之前，先从最小数字开始，然后根据自动增益调整的情况逐渐增大，一直到最佳。

6-3-5 如何操作

- (1) 调整负载直到电机转两转而不发生问题。
- (2) 禁止指令输入。
- (3) 合上伺服 SERVO-ON。
- (4) 执行自动增益调整(参考 8-1 节)。
- (5) 如果不发生问题，则写入 EEPROM 中。

注：如果有问题，则关伺服且清除偏差计数器，驱动器称此为自动增益调整错误，参考 8-1 节。

6-4 保护功能

6-4-1 简要说明

- MSD 系列具有各种保护功能，如果其中之一功能生效，则驱动器自动切断且发出报警信号。
- 报警时：
 - (1) 面板上 7 段 LED 闪烁，可从出错代码中找出错误原因[参考 8-1-4(4)节]。
 - (2) 如果采用计算机，可通过 CRT 显示器来询问故障原因。

6-4-2 保护功能一览表

	错误 代码	内 容	检测及排除方法
过 压 保 护	12	由于再生引起的转换器电压超过 400V _{DC}	<ul style="list-style-type: none"> ● 增大减速时间或降低负载惯量 注：不可频繁使用动态制动
欠 压 保 护	13	主电源电压降落或瞬时断电或缺相	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查主电源电压是否在范围内 注：注意电源容量是否足够、欠压是发生在通电时刻还是在缺相时。
过 流 保 护	14	变换器的输出电流过大	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查电机三相线是否有短路情况。 ● 检测三相 U、V、W 对地 E 的绝缘电阻是否正常 ● 如果仍然有过流发生说明有其它机能失常，请关掉电源
过 载 保 护	16	驱动器的电流长时间超过额定电流	将加速时间设置长一些或选用较大容量的驱动器和电机
编码器 故 障 保 护	22	<ul style="list-style-type: none"> ●任何故障，如接线等 ● 编码器本身故障 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查编码器接线 ● 检查编码器电源(5V □ 5%)
位 置 偏 差 错 误	24	位置偏差脉冲数超过参数 23 设置的值	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查电机是否按指令脉冲而转动 ● 转矩是否饱和 ● 将参数 06 “转矩限制” 设置为最大(300%) ● 检查增益 ● 如果上述都没有错，则将加减速时间设置长一些且减小负载来降低速度

	错误 代码	内 容	检测及排除方法
偏差计数器溢出保护	29	位置偏差脉冲量设置超过 2^{27} (134217728)	同 上
过 速 保 护	26	电机速度超过参数设置的上限	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查给予了过速指令，检查指令脉冲分倍频数及频率 ● 检查是否由于增益设置不当而引起电流过冲
驱动禁止输入故障	38	<ul style="list-style-type: none"> ● CW 及 CCW 驱动禁止都断开 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查开关、接线或电源有错否 ● 检查启动时 24VDC 电源是否有降落
指令脉冲分频错误	27	参数 25、26 的分倍频设置不当	<ul style="list-style-type: none"> ● 设置分 / 倍频率使指令脉冲输入频率低于 500Kpps
EEPROM 参数错误	36	电源接通后，如果从 EEPROM 中读出的数据被破坏	<ul style="list-style-type: none"> ● 重新设置参数并写入 EEPROM 中
接收参数错误	84	自 诊 断 功 能 作 用 下 驱 动 器 自 动 关 断	关 开 电 源 一 次， 如 果 仍 有 故 障 显 示，说 明 驱 动 器 内 部 有 故 障
系统错误	98		
DSP 错误	23		
CPU 错误	30		
其它故障	99		

注 1: 关、开电源一次或送入警报清除信号(A-CLR)可以释放报警。

但下列保护功能起作用时, 无法用 A-CLR 方法清除, 请开关电源来清除。

- 过流、过载
- 编码器故障
- 自诊断错误(36、84、98、23、30)

7 参数

7-1 有关参数的简要说明

- (1) MSD 系列驱动器有一系列参数, 通过这些参数的设置和调整, 用户可以改变系统的性能和功能。
- (2) 参数共有四页, 每页由 16 个组成, 页内参数按十六进制 0~F 编号。其中, 第 0 页~第 2 页为用户参数, 可由用户自己设定和修改, 第 3 页为系统参数, 用户可以查看、参考而不能进行修改。
- (3) 下面是参数一览表, 有关参数的详细情况请参阅 7-2 节。

参数类型	参数号		参 数 内 容	有关控 制方式	调 节 范 围	工 厂 设 置
	页	号				
用 户 参 数	0	0	轴 号	T.S.P	0~9	0
	0	1	LED 初始状态	T.S.P	0~2	1
	0	2	设置控制方式	T.S.P	0~5	1
	0	3	速度环增益	T.S.P	25~3500	*
	0	4	速度环积分时间常数	T.S.P	1~1000(ms)	*
	0	5	速度检测滤波器	T.S.P	0~4	4
	0	6	转矩限制设置	T.S.P	0~400%	*
	0	7	转矩限制输入禁止	S.P	0, 1	1
	0	8	速度监视增益选择	T.S.P	0, 1	0

用	0	9	驱动禁止输入无效	T. S. P	0, 1	1
	0	A	驱动禁止时动态 制动不动作	T. S. P	0, 1	0
	0	B	脉冲输出分频分子	T. S. P	1~10000	10000
	0	C	脉冲输出分频分母	T. S. P	1~10000	10000
	0	D	输出脉冲逻辑取反	T. S. P	0~3	0
	0	E	(未用)	-	-	-
	0	F	(内部用)	T. S. P	-	-
参	1	0	加减速时间	S	0~5000	0
	1	1	(未用)	-	-	-
	1	2	到达速度	T. S	0~ 10000(r/min)	1000
	1	3	速度指令输入增益	T. S	10~2600	225
	1	4	速度指令输入取反	T. S	0, 1	0
	1	5	速度指令零漂补偿	T. S	-127~127	0
	1	6	内/外速度设置选择	T. S	0, 1	0
	1	7	零速箝位无效	T. S	0, 1	1
	1	8	第 1 速度设置	T. S	-7000~7000	0
	1	9	(未用)	-	-	-
数	1	A	转矩指令输入增益	T	25~2500	250
	1	B	转矩指令输入取反	T	0, 1	0

用	1	C	转矩指令零漂补偿	T	-127~127	0
	1	D~E	(未用)	-	-	-
	1	F	(内部用)	-	-	-
参	2	0	位置环增益	P	10~1000(1/s)	*
	2	1	速度前馈	P	0~100(%)	0
	2	2	定位完成范围	P	0~32766(脉冲)	10
	2	3	超位偏差设置	P	1~32766	30000
	2	4	超位偏差错误无效	P	0, 1	0
	2	5	指令脉冲分倍频分子	P	1~10000	10000
	2	6	指令脉冲分倍频分母	P	1~10000	10000
	2	7	指令脉冲分倍频设置	P	1~4	4
	2	8	指令脉冲逻辑取反	P	0~3	0
	2	9	指令脉冲输入方式选择	P	0~3	1
数	2	A~D	(未用)	-	-	-
	2	E~F	(内部用)	-	-	-

参数 类型	参数号		参 数 内 容	
	页	号		
系 统 参 数	3	0	设置电机极数	这些参数由工 厂根据驱动器 及电机而设置。 用户无法改动
	3	1	设置编码器脉冲	
	3	2	J/T 比	
	3	3	电流环比例系数	
	3	4	电流环积分时间常数	
	3	5	超速水平	
	3	6	设置最大输出转矩	
	3	7	过载时间常数	
	3	8	过载水平	
	3	9~F	(内部用)	

注

- 1: “标准工厂设置”会因所配电机不同而与参数表中的值不同。
- 2: 对于同伺服增益有关的参数，工厂设置值会因驱动器型号不同而不同。
- 3: 速度指令输入增益
225-表示编码器为 2500p/r 而额定转速为 3000r/min 时的值。
- 4: “有关控制方式”一栏中的字母解释如下：
 - T: 表示转矩控制方式。
 - S: 表示速度控制方式。
 - P: 表示位置控制方式。

7-2 用户参数详解:

(1) 参数 No. 00: 轴号 (调节范围: 0~9)

当采用个人计算机对多个驱动器进行参数设置或监视时, 可以利用此设置值来逐个进行操作。

(2) 参数 No. 01: LED 初始状态 (调节范围: 0, 1, 2)

设置此参数可选择驱动器上电后 7 段 LED 的显示状态。

0: 显示定位偏差计数器存贮的脉冲量, 单位为脉冲数。

显示范围: $-32767 \sim 32767$, 如果存贮脉冲量超过此范围, 则显示上、下限。

极性: (+): 表示产生 CCW 方向的转矩。

(-): 表示产生 CW 方向的转矩。

1: 显示电机转速

极性: (+): 表示电机 CCW 方向转动。

(-): 表示电机 CW 方向转动。

2: 显示电机转矩

显示范围: $0 \sim \pm 1500$

显示数 $\times 0.2$ 即为以额定值的百分比方式表示的实际转矩。

如: 显示 1500, 则电机实际转矩是额定转矩的 300%且方向为 CCW。

注 1: 用计算机操作时, 此参数无效。

注 2: 极性显示。 (+): 表示产生 CCW 方向的转矩。

(-): 表示产生 CW 方向的转矩。

(3) 参数 No. 02: 设置控制方式 (调节范围: 0~5)

通过此参数可设置驱动器的控制方式:

“0”: 位置(脉冲串) 控制方式。

“1”: 速度(模拟量) 控制方式。

“2”: 转矩(模拟量) 控制方式。

“3”: 位置(第 1), 速度(第 2) 控制方式。

“4”: 位置(第 1), 转矩(第 2) 控制方式。

“5”: 速度(第 1), 转矩(第 2) 控制方式。

当本参数设置为 3, 4 或 5 时, 用户可通过控制“控制输入信号 C-MODE 端”来选定“第 1”控制方式或“第 2”控制方式。

C-MODE 为高电平状态, 则选中“第 1”控制方式

C-MODE 为低电平状态, 则选中“第 2”控制方式

例如: 本参数设为“3” 若 C-MODE 端为高, 则选中“位置”控制方式;

若 C-MODE 端为低, 则选中“速度”控制方式。

(4) 参数 No. 03: 速度环增益 (调节范围: 25~3500)

本参数为速度环调节器的比例系数, 设置值越大, 增益越高。

最合适的值有赖于负载惯量和所配电机型号, 请参阅 10-2 节“增益调节”来确

定如何调整增益。

- (5) 参数 No. 04: 速度环积分时间常数 (调节范围: 1~1000ms)
本参数为速度环调节器中的积分时间常数。参数愈小, 积分速度愈快。如果设置参数为最大(1000), 则积分时间常数为无限大(非积分)。
- (6) 参数 No. 05: 速度检测滤波器 (调节范围: 0~4)
可以为数字检测选择数字滤波器的种类(时间常数)。参数愈大, 时间常数愈大, 电机产生噪声愈小。推荐选择 4, 除非你需要很高的速度响应,
- (7) 参数 No. 06: 转矩限制设置 (调节范围: 0~400%)
此驱动器短时间内可承受 300%的额定转矩, 本参数可以设定由于负载机械原因而允许驱动器输出的最大转矩。设定值为额定转矩的百分比。如: 设为 200 则输出 200%于额定转矩的转矩。
系统参数 36 中设定了最大输出转矩出厂值, 则你设定的数不可高于这个出厂预定值。如果设定超过最大转矩, 则系统会自动将它调整为最大转矩值。
- (8) 参数 No. 07: 转矩限制输入禁止 (调节范围: 0, 1)
设置为“1”时取消模拟转矩限制输入(CCWT, CWT)。如果设置为“0”, 且(CWT, CCWT)断开, 则不产生转矩。
- (9) 参数 No. 08: 速度监视增益选择 (调节范围: 0, 1)
可以选择速度监视信号(SPM)的全范围值。
“0”: 全范围值为 4095r/min
“1”: 全范围值为 16383r/min
标准值为“0”
速度监视信号电压大小同电机转速关系如下图:

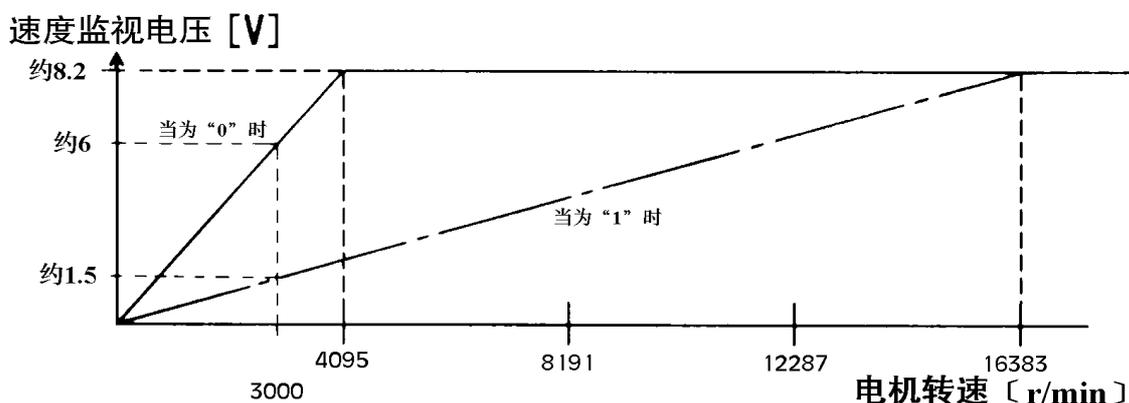


图 7-1

- (10) 参数 No. 09: 驱动禁止输入无效 (调节范围: 0, 1)
 设置为 1 时取消 CW, CCW 驱动禁止。
 如果设置为 0, 且 CW 驱动禁止(CWL)打开, CW 无转矩输出。CCW 同理。
 如果 CW、CCW 驱动禁止都打开, 则会产生“驱动禁止输入错误”。
- (11) 参数 No. 0A: 驱动禁止时动态制动不动作 (调节范围: 0, 1)
 当 CW 驱动禁止输入(CWL)或 CCW 驱动禁止输入(CCWL)有效且电机减速时, 可用动态制动。
 “0”用动态制动使电机停转。
 “1”无动态制动, 电机自然停转。
- (12) 参数 No. 0B: 脉冲输出分频分子 (调节范围: 1~10000)
 可设置旋转编码器反馈脉冲分频分子。
- (13) 参数 No. 0C: 脉冲输出分频分母 (调节范围: 1~10000)
 可设置旋转编码器反馈脉冲分频分母。

$$\text{分频比} = \frac{\text{分频分子}}{\text{分频分母}} \leq 1$$

不要将分频比设置为极端量, 如 1/10000 等。一般范围是:

$$\frac{1}{32} \leq \text{分频比} \leq 1$$

本系统的旋转编码器为 2500 脉冲/转(2500p/r)。

下表为举例说明分频比同所需反馈脉冲数的关系:

	所需反馈脉冲数 (P/r)				
	500	1000	1500	2000	2500
分子	500	1000	1500	2000	2500(10000)
分母	2500	2500	2500	2500	2500(10000)

(14) 参数 No. 0D: 输出脉冲逻辑取反 (调节范围: 0~3)

CW 时, B 相滞后于 A 相。

CCW 时, B 相超前于 A 相。

通过此参数可以设置 A、B、Z 相脉冲的逻辑关系。

“0” : A、 B 、 Z

“1” : A、 \overline{B} 、 Z

“2” : A、 B 、 \overline{Z}

“3” : A、 \overline{B} 、 \overline{Z}

以 CW 方向为例, 示意如图:

波形图如下:

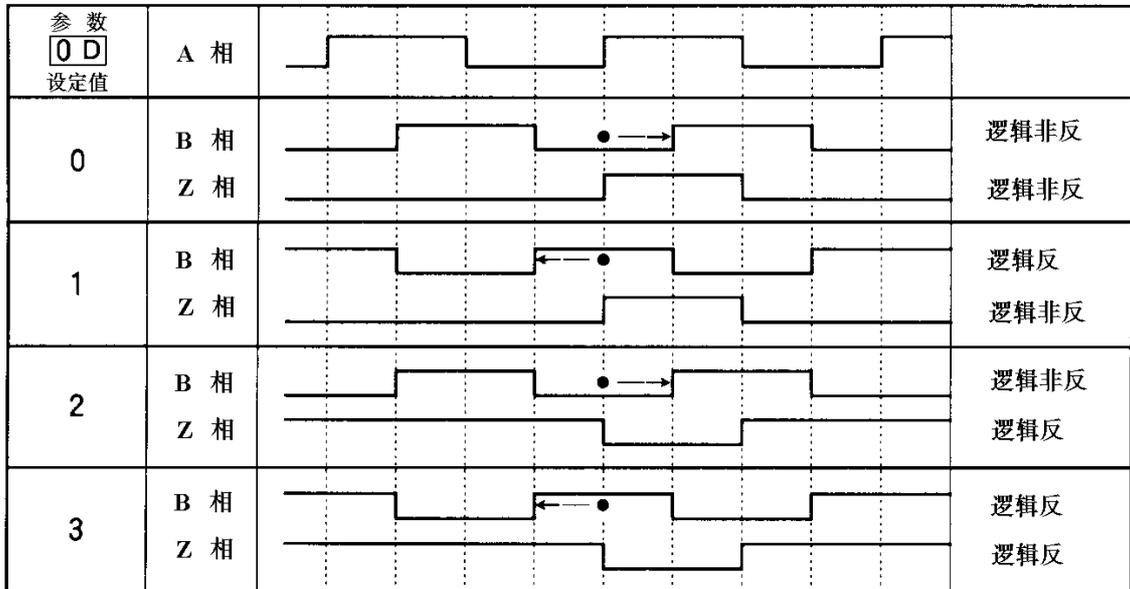


图 7-2

(15) 参数 No. 10: 加减速时间设置 (调节范围: 0~5000)

本参数只在速度控制方式下有效。设置值与加/减速时间的关系如下式所示:

$$\text{设置值} = \left. \begin{array}{l} \text{从0r/min~1000r/min的加速时间(s)} \\ \text{或从1000r/min减速至0r/min的时间(s)} \end{array} \right] \times 500$$

例如：6秒内从0 r/min上升到3000 r/min，则0 r/min~1000r/min
用2秒设置值=2×500=1000

(16) 参数 No. 12: 到达速度 (调节范围: 0~10000)

本参数在速度或转矩控制方式提供了一个设置到达速度之标准。如果电机转速超过本设置值，则 COIN 信号 ON。

注 1: 在位置控制方式时，不能使用此参数。

注 2: COIN 信号在不同的控制方式下有不同的含义。在速度和转矩控制方式下，该信号表示速度到达；在位置控制方式下表示定位完成，因此在位置控制方式下此信号无效。

(17) 参数 No. 13: 速度指令输入增益 (调节范围: 10~2600)

本参数确定模拟速度指令 (SPR) 的电压值同转速值的关系。设置值=0.00003×编码器脉冲数 [p/r]×6V 电压时所需速度。

例：编码器脉冲数为 2500 p/r

6V 电压时所需速度为 3000 r/min

设置值=0.00003×2500×3000=225

注：用户若以速度控制方式使用本驱动器而与外部电路构成一个外部位置环，则本参数会影响整个位置环的增益。请注意调整本参数以免系统报警。

(18) 参数 No. 14: 速度指令输入取反 (调节范围: 0, 1)

本参数可改变模拟速度指令的极性。

“0”速度指令为(+)时，电机 CCW 转。

“1”速度指令为(+)时，电机 CW 转。

(19) 参数 No. 15: 速度指令零漂补偿 (调节范围: -127~127)

在速度控制方式或转矩控制方式下，利用本参数可以调节模拟速度指令输入的零漂。

调整方法如下：

(1) 将 SPR 输入端与信号地短接。

(2) 设置本参数值，至电机不转。

(20) 参数 No. 16: 内/外部速度设置选择 (调节范围: 0, 1)

设置为 0 时，外部模拟输入 SPR 有效。

设置为 1 时，内部参数设置的内部速度(第一速度)有效。

在选择内部速度的情况下，用户可以通过对输入信号“零速箝位输入(ZEROSPD)”的控制来对电机的启停进行控制。各输入信号与电机转速之间的关系如下图所示：

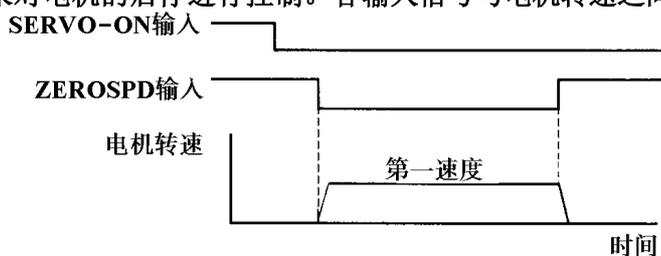


图 7-3

- (21) 参数 No. 17: 零速箝位输入无效 (调节范围: 0, 1)

设置为“1”时，零速箝位输入无效。

注：只有当外部的“零速箝位”开关处于断开状态时，“零速箝位”输入才起作用，因此如果该开关断开，且本参数设置为“0”时，则驱动器处于“零速箝位”状态，电机也就不能转动。

- (22) 参数 No. 18: 第 1 速度设置 (调节范围: -7000~7000)

内部速度指令有效时，本参数起作用。

$$\text{设置值} = \frac{\text{第1速度(r/min)} \times \text{编码器脉冲数(p/r)}}{7140}$$

例如：第 1 速度为 1500r/min，编码器脉冲数为 2500p/r

$$\text{设置值} = \frac{1500 \times 2500}{7140} = 525$$

正值对应 CCW 运转，负值对应 CW 运转。

- (23) 参数 No. 1A: 转矩指令输入增益 (调节范围: 25~7000)

在转矩控制方式时，本参数反应了电机转矩与转矩指令 (TRQR) 的输入电压之间的关系。设定值按下式计算。式中分母“转矩指令输入增益”是额定转矩下输入的指令电压值。

$$\text{设置值} = \frac{3 \times 250}{\text{转矩指令输入增益[V/100\%]}}$$

例：1.5V 时得额定转矩，则：

$$\text{设置值} = \frac{3 \times 250}{1.5[V/100\%]} = 500$$

- (24) 参数 No. 1B：转矩指令输入取反（调节范围：0, 1）

改变转矩指令 TRQR 的极性。

“0”指令为(+)时产生 CCW 方向转矩。

“1”指令为(+)时产生 CW 方向转矩。

- (25) 参数 No. 1C：转矩指令零漂补偿（调节范围：-127~127）

在转矩控制方式时，将标准 0V 送入 TRQR 端(或将该端接信号地)，然后设置本参数至电机不转。

- (26) 参数 No. 20：位置环增益(调节范围：10~1000[1/S])

在位置控制方式时起作用，增益愈高，伺服硬度愈高，但若设置太高则可能不稳定。

- (27) 参数 No. 21：速度前馈（调节范围：0~100）

在位置控制方式时，当需要系统有高速响应特性时，可增加前馈功能，但前馈速度过强会导致振荡。因此除非用户需要很高的动态响应以外，一般推荐本参数为 0。

- (28) 参数 No. 22：定位完成范围（调节范围：0~32766）

本参数提供了位置控制方式下驱动器判断是否完成“定位”的依据。当偏差计数器内的剩余脉冲数小于或等于本参数设定值时，驱动器认为“定位”已完成，输出“定位完成”(COIN)信号。

- (29) 参数 No. 23：超位偏差（调节范围：1~32766）

给偏差计数器一个超位偏差的检测水平。当偏差计数器的反馈脉冲超过此标准时，驱动器出错报警。

$$\text{设置值} = \frac{\text{超位偏差标准(脉冲数)}}{16}$$

- (30) 参数 No. 24：超位偏差错误无效（调节范围：0, 1）

设置为 1 时，停止检测超位偏差错误。

- (31) 参数 No. 25：指令脉冲分 / 倍频分子（调节范围：1~10000）

- (32) 参数 No. 26：指令脉冲分 / 倍频分母（调节范围：1~10000）

在位置控制方式时，通过对 No. 25、No. 26 参数的设置，可以很方便地与各种频

率的指令脉冲源相匹配，以达到用户理想的控制分辨率(即：角度/脉冲)。但若 No. 25 与 No. 26 的值差异过大会造成控制精度下降。为此推荐设置值为：

$$\frac{1}{50} \leq \frac{\text{分/倍频分子}}{\text{分/倍频分母}} \leq 20$$

(33) 参数 No. 27：指令脉冲倍频数 (调节范围：1~4)

选择两相脉冲输入方式时(参阅 No. 29 参数)。

“ 1 ” 倍频 1
“ 2 ” 倍频 2
“ 3 ” 或 “ 4 ” 倍频 4

注：参数 No. 25、No. 26、No. 27 举例

例如：某控制系统发出指令脉冲最高为 200Kpps 而要求最高速度为 3000 转/分。此时设置 No. 25 为 10000，No. 26 为 4000，No. 27 为 1，即可满足要求。

又如：某控制系统需要发 2048 个脉冲，电机转一圈。此时设置 No. 25 为 10000，No. 26 为 2048，No. 27 为 1，即可满足要求。

当指令脉冲为 A, B 两相输入时，No. 27 起作用，此时指令脉冲应乘以 No. 27 的值。其它情况，No. 27 不起作用。

(34) 参数 No. 28：指令脉冲逻辑取反 (调节范围：0~3)

“ 0 ”	PULS 信号非反	SIGN 信号非反
“ 1 ”	反	非反
“ 2 ”	非反	反
“ 3 ”	反	反

(35) 参数 No. 29：指令脉冲输入方式选择 (调节范围：0~3)

指令脉冲输入方式选择示意图如图 7-4 所示。

用此参数可以选择 4 种指令脉冲输入方式之一。

“ 0 ” 或 “ 2 ” 时选择 A、B 两相相差 90° 输入。

“ 1 ” 时选择 CW 方向指令脉冲或 CCW 方向指令脉冲。

“ 3 ” 时选择脉冲串指令输入及符号输入。

其中：

	线驱动器接口	开集电极接口
t1	2 μs 或更宽	5 μs 或更宽
t2	1 μs 或更宽	2.5 μs 或更宽
t3	1 μs 或更宽	2.5 μs 或更宽
t4	1 μs 或更宽	2.5 μs 或更宽
t5	1 μs 或更宽	2.5 μs 或更宽
t6	1 μs 或更宽	2.5 μs 或更宽

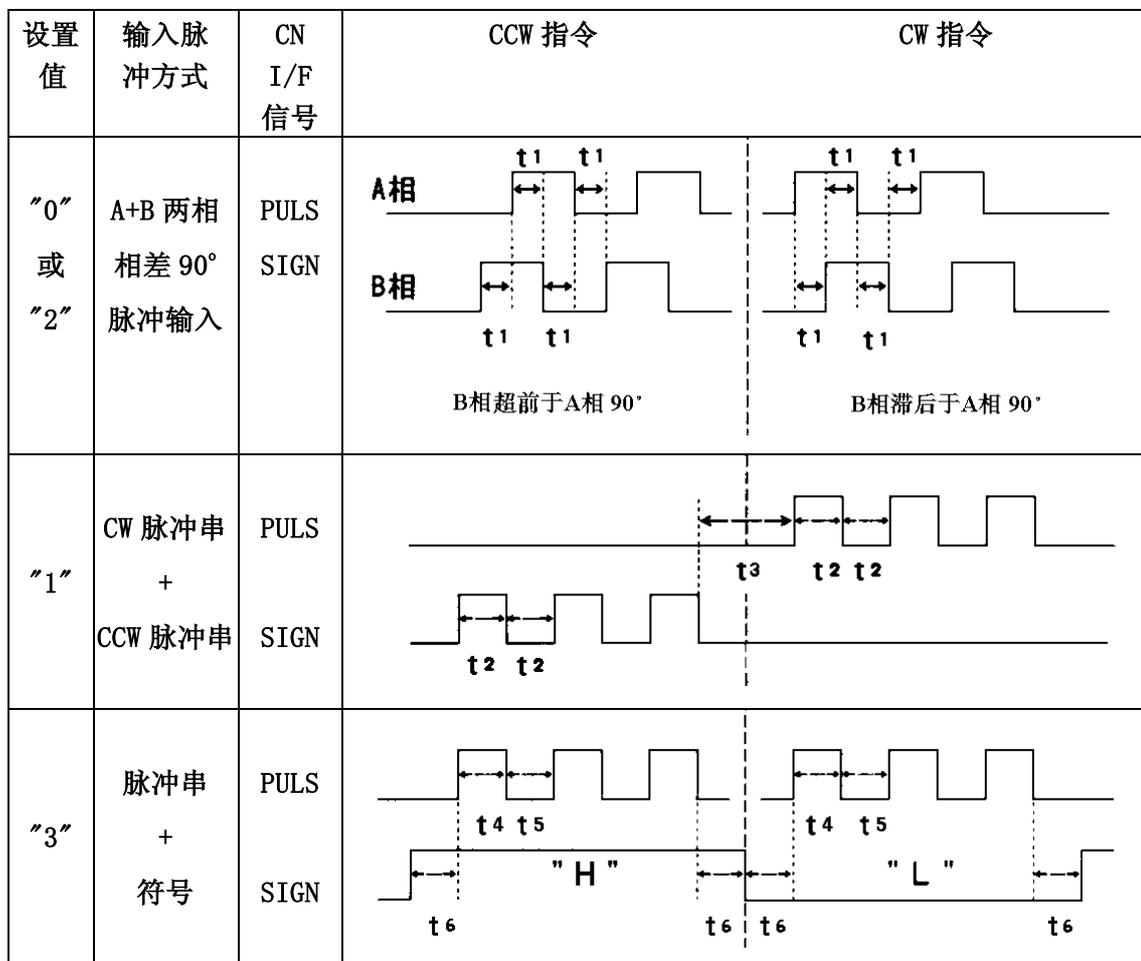


图 7-4

7-3 系统参数一览

注：系统参数由工厂设置，可以参考但无法改动。

- (1) 参数 No. 30: 设置电机极数

用下面公式计算设置值：

$$\text{设置值} = \frac{\text{电机极数}}{2}$$

例：MINAS MSM 系列电机极数为 8，因此设置值为 4。

- (2) 参数 No. 31: 编码器脉冲数设置

用下面公式计算设置值：

$$\text{设置值} = \frac{\text{编码器脉冲数}[\text{p/r}]}{250}$$

例：编码器脉冲数为 2500p/r，则设置值为 10。

- (3) 参数 No. 32: J/T 比

转动惯量/转矩的值随电机不同而不同。

- (4) 参数 No. 33: 电流环比例常数

电流环比例常数随电机不同而不同，

- (5) 参数 No. 34: 电流环积分时间常数

电流环积分时间常数随电机不同而不同。

- (6) 参数 No. 35: 过速水平

为了检测过速而设置的标准值，直接以[r/min]确定。标准值为最高速的 1.2 倍。

例：MINAS MSM 系列电机，最高速度为 5000r/min，因此设置值为 6000。

- (7) 参数 No. 36: 最大输出转矩设置

为相对于电机额定转矩的百分数。如果最大输出转矩为 300%则设定值为 300。

如果由参数 No. 06 设置的转矩限制值高于最大输出转矩，则转矩限制值自动变为最大输出转矩值。

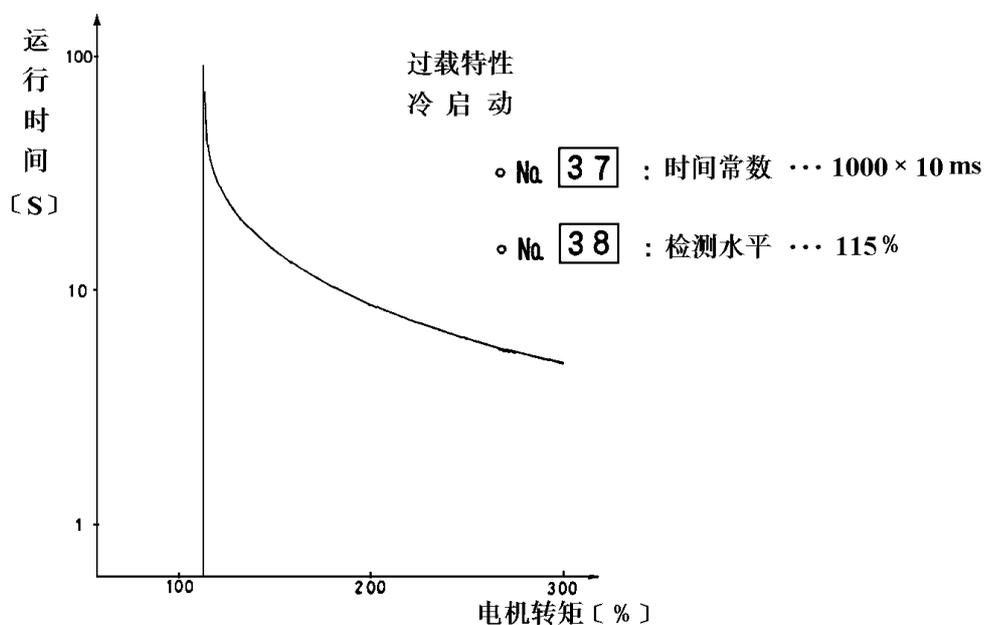


图 7-5 转矩与时间特性示意图

(8) 参数 No. 37: 过载时间常数

过载时间常数随电机不同而不同，其单位是[10ms]。

(9) 参数 No. 38: 过载水平

本参数为过载保护设置了标准值，其值是相对于额定转矩的百分比。

例：过载水平设置值为 115%，且过载时间常数设置为 $1000 \times 10\text{ms} = 10\text{s}$ ，转矩与时间特性示意如图 7-5 所示。

8. 操作

(1)MSD 系列具有各种参数可用来调节系统的特性和功能，正确设定这些参数可以使系统获得最好的运动状态。

(2)MSD 系列中功能包括：

- 监视功能，如：偏差脉冲数监视，电动机转速监视，电动机转矩监视。
- 显示 CN I/F 的输入/输出控制信号的状态。
- 显示故障原因及历史。

(3)通过下列方法用户可以监视驱动器运行状态和设置及调整参数。

- 键盘操作及前面板显示

8-1 键盘操作及前面板显示

8-1-1 前面板显示的构成

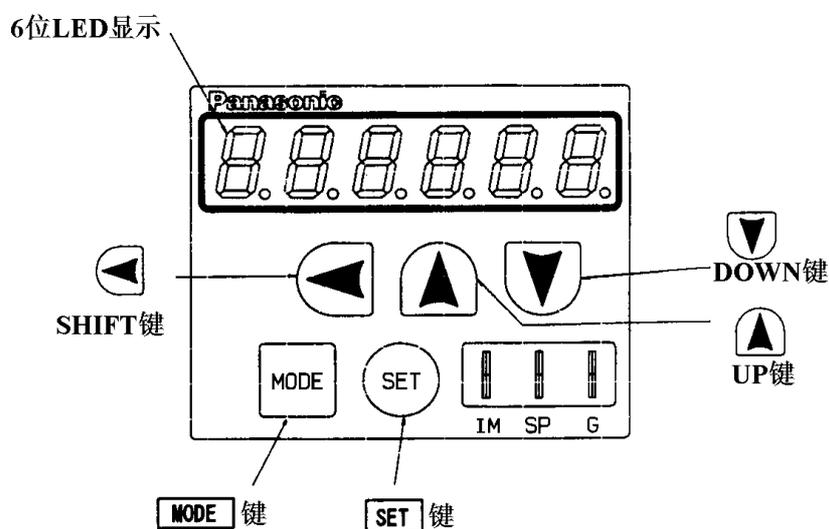


图 8-1

8-1-2 操作概述

- 可用键及 LED 显示来转换监视方式，参数显示方式，EEPROM 写入方式及自动增益调整方式。每种方式有选择显示和执行显示两种状态，用 SET 键来确定，用 ▲ ▼ ◀ 键来设置。
- 有小数点闪烁的一栏才可以用 ▲ ▼ ◀ 键来改变数据。

开 关 键	有 效 条 件	功 能
	选择[选择显示]	方 式 选 择
	任何时间都有效	选择[选择显示]和[执行显示]
	有小数点闪烁的一 栏有效(允许改变)	数据变化, 参数选择和操作执行
		转换到上一位数

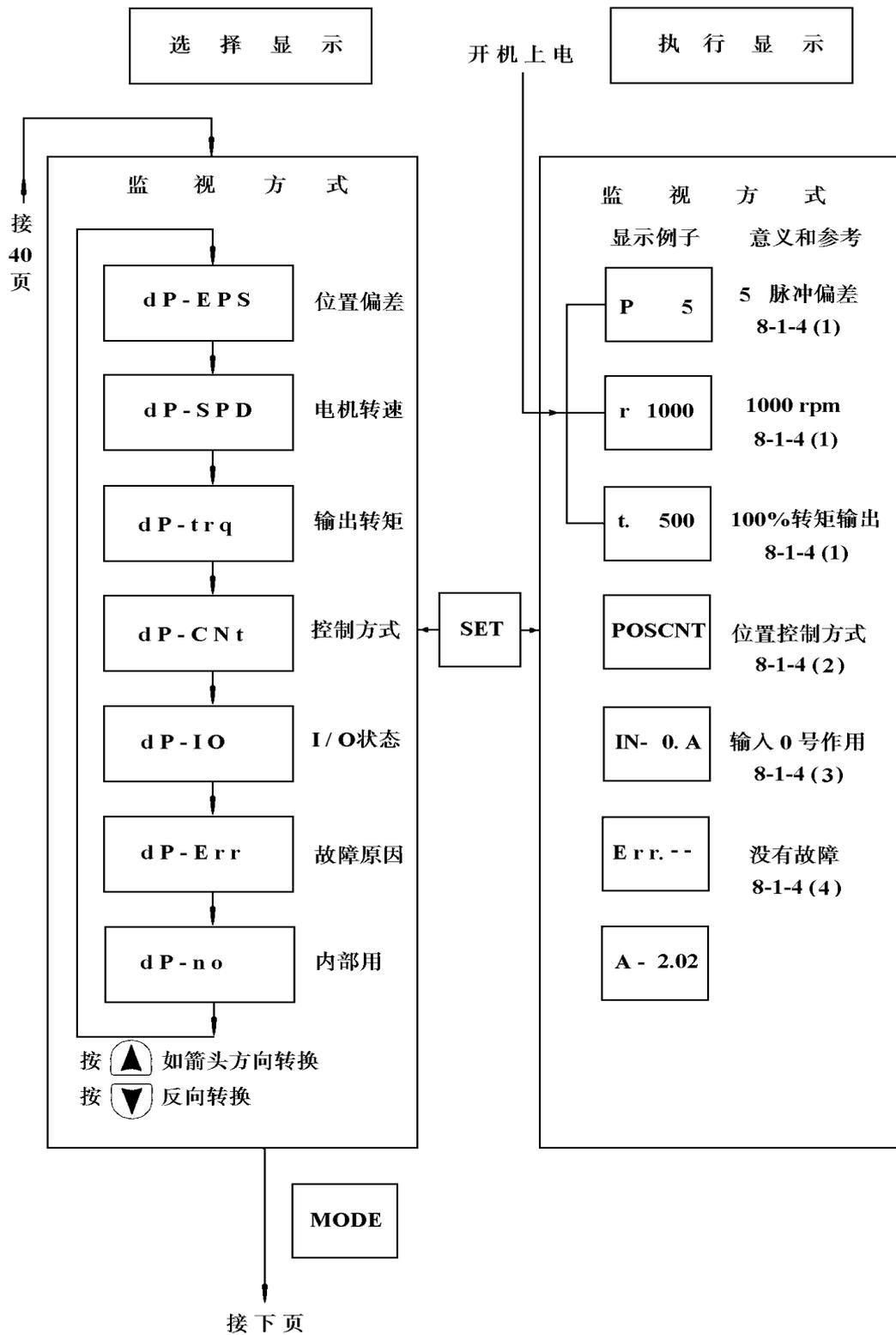
- 在每一方式的显示选择时, 由两个字母加划线显示其特征

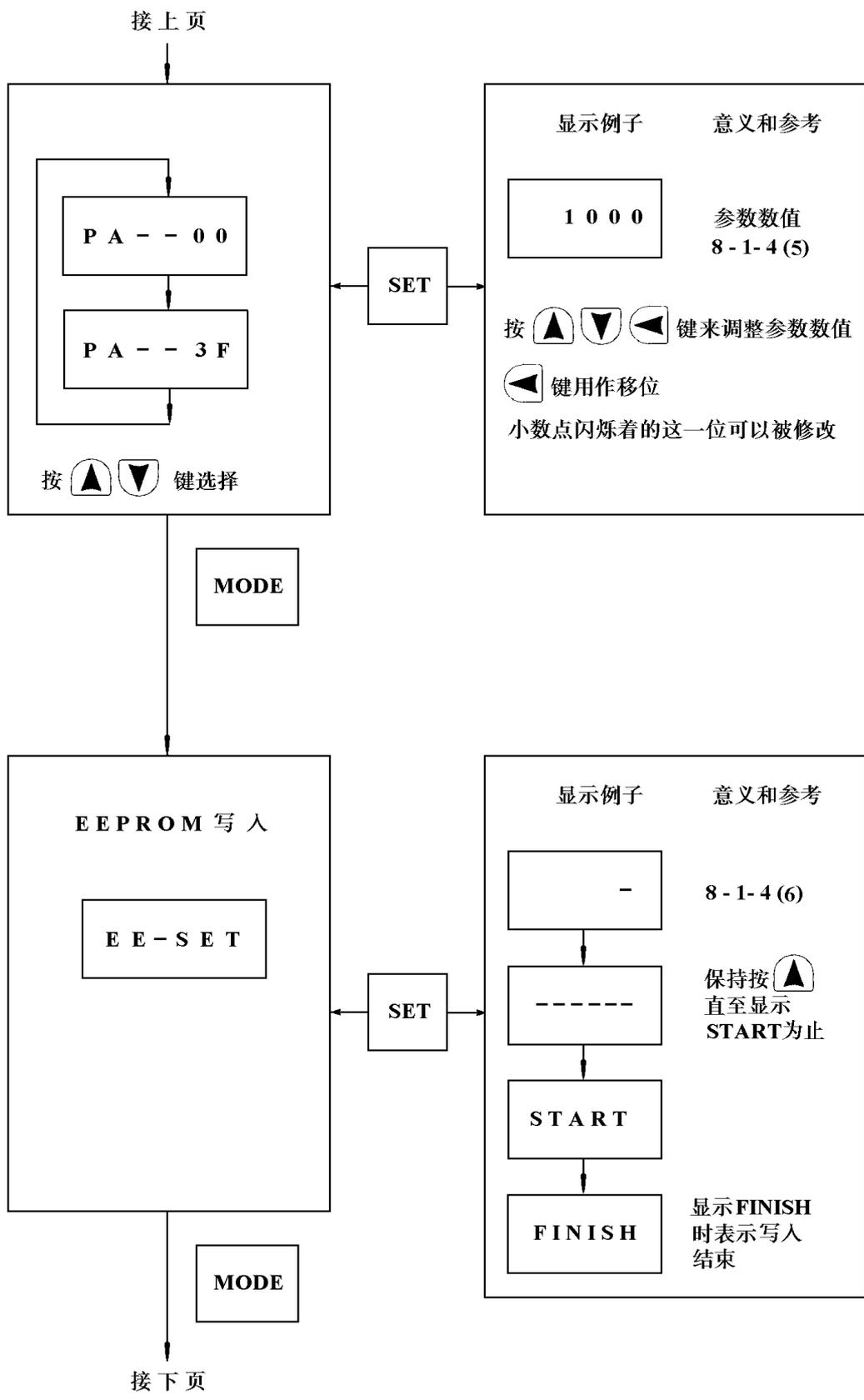
方 式	特征显示
监视方式	dp-
参数设置方式	PR-
EEPROM 写入方式	EE-
自动增益调整方式	AT-

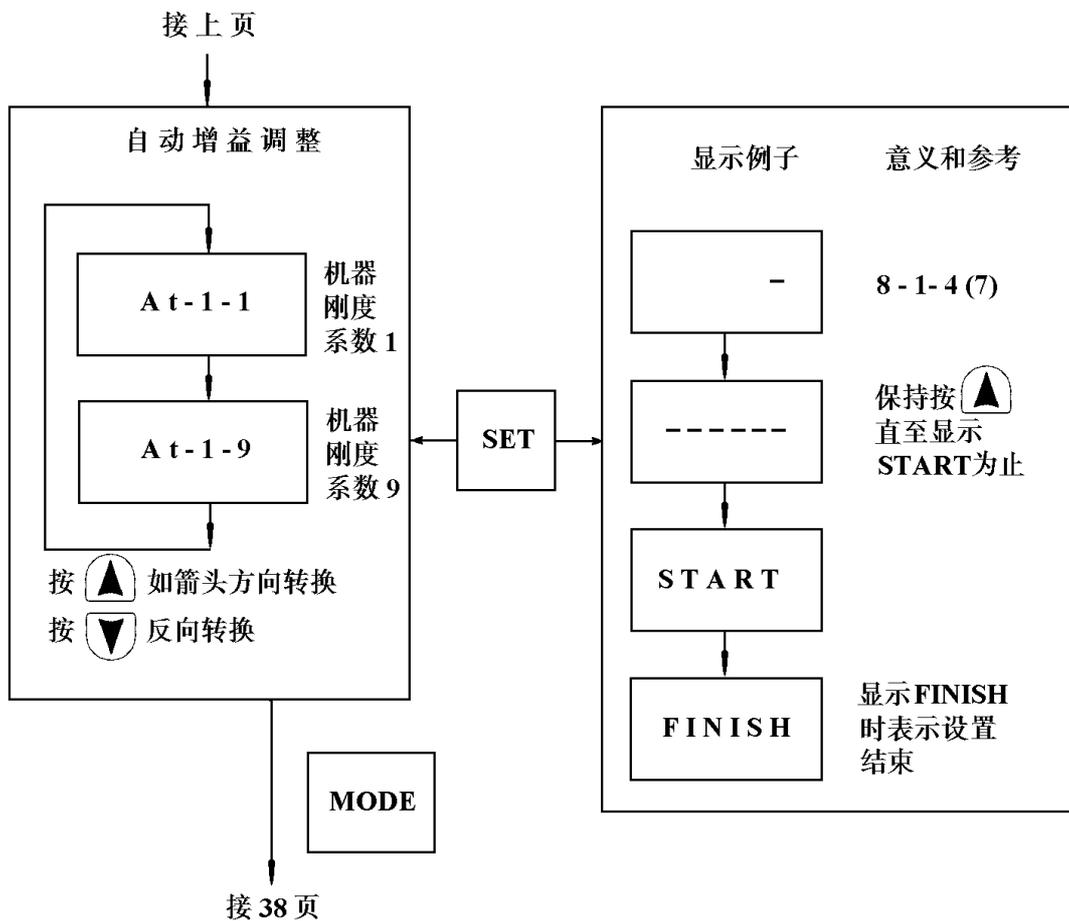
- 当 LED 的特征显示每一位都闪烁表示发生故障。

8-1-3 操作举例

当接通电源后, 系统进入执行显示状态, LED 初始显示由 01 参数来设定的三种状态之一。(r-0) 表示电机转速, (p-0) 表示位置偏差, (t-0) 表示电机转矩。







8-1-4 执行显示的详情

(1) 显示电机的转速，位置偏差数和电机转矩

P					5
---	--	--	--	--	---

P ---位置偏差

- 显示位置偏差计数器中的偏差脉冲值
- 极性(+)为产生逆时针方向转矩(CCW)
- (-)为产生顺时针方向转矩(CW)

r ---电机转速

- 显示电机实际转速 单位: r/min
- 极性(+)为逆时针方向(CCW)转。
- (-)为顺时针方向 (CW)转。

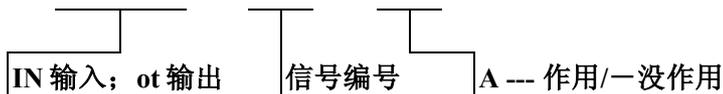
t ---输出转矩

- 显示电机转矩：(+)为 CCW；(-)为 CW。
- 显示值×0.2=电机额定转矩的百分率(%)。

(2) 显示控制方式



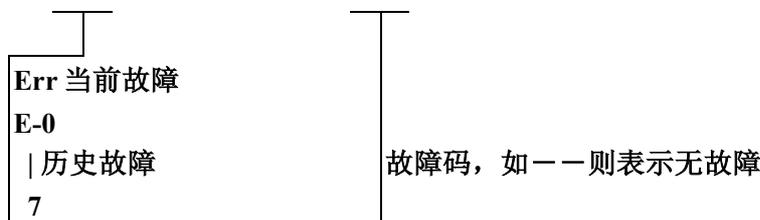
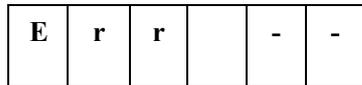
(3) 显示输入/输出信号状态并可检查接线的正确性



- 信号编号及名称和字母如表 8-1-4 所示

(4) 故障原因及历史

- 能寻找当前和以前的八个故障及其原因



用户可以按▲▼键寻找 Err--0 到 Err-7 共 8 个历史故障。

输入信号				输出信号			
号码	名称	字母	脚号	号码			脚号
0	伺服失能	SRV-ON	12	0	伺服准备好	S-RDY	27
1	故障清除	A-CLR	31	1	伺服报警	ALM	26
2	CW 驱动禁止	CWL	29				
3	CCW 驱动禁止	CCWL	30				
4	控制方式	C-MODE	32				
5	零速箝位	ZEROSPD	10	6	位置/速度到达	COIN	25
8	脉冲指令禁止	INH	9				
A	偏差清零	P-CON	24	F	内部使用	-	-

表 8-1-4: 信号编号及名称和字母表

故 障 表

故障号码	内 容	故 障 码	内 容
12	过压故障	27	脉冲指令分周率故障
13	欠压或断电故障	29	偏差计数器溢出故障
14	过流故障	38	驱动器禁止输入故障
16	过载故障	30	CPU 故障
23	DSP 故障	36	EEPROM 故障
22	编码器信号故障	84	参数设置故障
24	定位偏差故障	98	系统故障
26	过速故障	99	其它故障

如果有与存贮历史相同的故障发生，则存贮相同的代码，历史为 0，即显示为 Err-0 内。

(5) 参数设置

P	A	-		0	0
---	---	---	--	---	---

当显示 r 时，表示该参数设置
后必需断电重新启动才有效

参数号码 (16 进制)

■ 按▲▼键选择你想设置的参数。

■ 按SET键此时显示该参数的当前值，再按▲▼键选择调节参数值。

注 1：参数内容参考 7-1。

注 2：◀键是移位键，按此键后小点会移位，但这小点并不表示小数点，而仅仅表示可改变小点所在位的值。

注 3：由于在改变参数值的同时，此值将反应到控制中去，请改变数据时一点一点地改。

(6) EEPROM 的写入

保持按▲键直到显示 **s t a r t**



■ 如果写入后显示 rEsEt，表示写入参数值必须在系统复位后再有效，请断电再重新启动。

■ 如你继续按▲，仍可以写入参数。

注 1：当碰上写入后 Error 时，请重新写入一次，如果还是故障，可能驱动器内有故障了。

注 2：参数写入时，请勿断电，否则会写入错误数据，如果发生这事，请把所有的参数重新设置和写入一次。

(7) 自动增益调整

注 1：在此之前请仔细阅读 6-3 节。

注 2：在自动增益调整时，电机需要在 CCW 和 CW 方向各转几转，请机械允许其转动。

[选择显示]

A	t	-	1	-	1
---	---	---	---	---	---

机械刚度(1~9)，按▲▼选择。

[执行显示] 在 At 方式后按 S E T 键。

					-
--	--	--	--	--	---

保持按▲键横杠会增加直到显示 StArt，这时电机转动。

-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---

S	t	A	r	t	
---	---	---	---	---	--

F	i	n	i	S	h	E	r	r	o	r	
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--

调整完成

调整有错

■ 自动增益结束后，再按▲仍可以重新开始。

注：自动增益调整故障发生于：

- ① 故障发生
- ② 伺服使能被关断
- ③ 偏差计数器被清零
- ④ 由于负载惯量较大，输出转矩被限制
- ⑤ 由于振荡而不能进行调整

故障发生时，增益会恢复以前的值，请注意此时驱动器不跳闸，所以需特别注意振荡时的各种设备的安全。

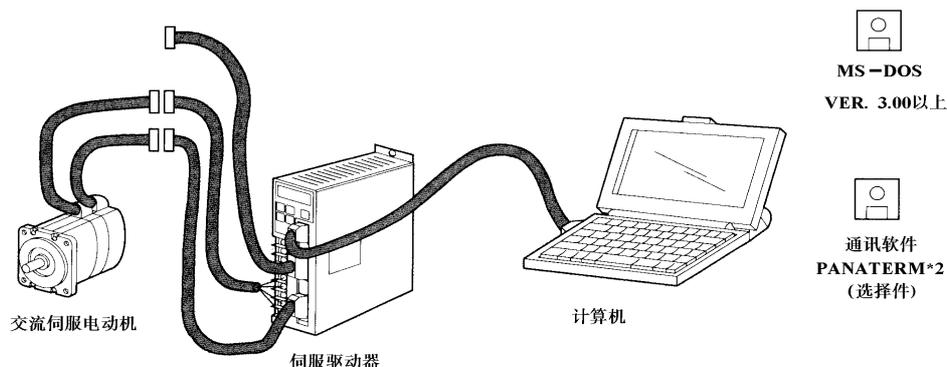
8-2 由计算机对 MSD 进行监视和操作

8-2-1 概述

通过 RS232C 串行接口可将计算机与 MSD 相联，并且由计算机对 MSD 进行控制

和操作。用户可以通过计算机对所联的 MSD 进行参数设置和修改，也可以通过计算机的 CRT 来监视 MSD 的工作状况。

计算机控制系统的构成如下图所示：



8-2-2 计算机及软件

(1) 可使用的计算机型号

由日本 NEC 公司制造的 PC-9801N, PC-9801NV 或 PC-9801NS 型个人计算机。

(2) 软件

■ 操作系统

- ◆ “MS-DOS” 3.0 及其以上版本。
- ◆ 请为 RS232C 配置一个控制文件，“RS-DRV.SYS”可作为驱动文件。

■ 通讯软件 PANATERM*2-II

- ◆ 松下公司以选择件形式向用户提供专用通讯软件 PANATERM*2-II 软件存于 3.5 英寸软盘中。
- ◆ 产品代号为 DVOP0460

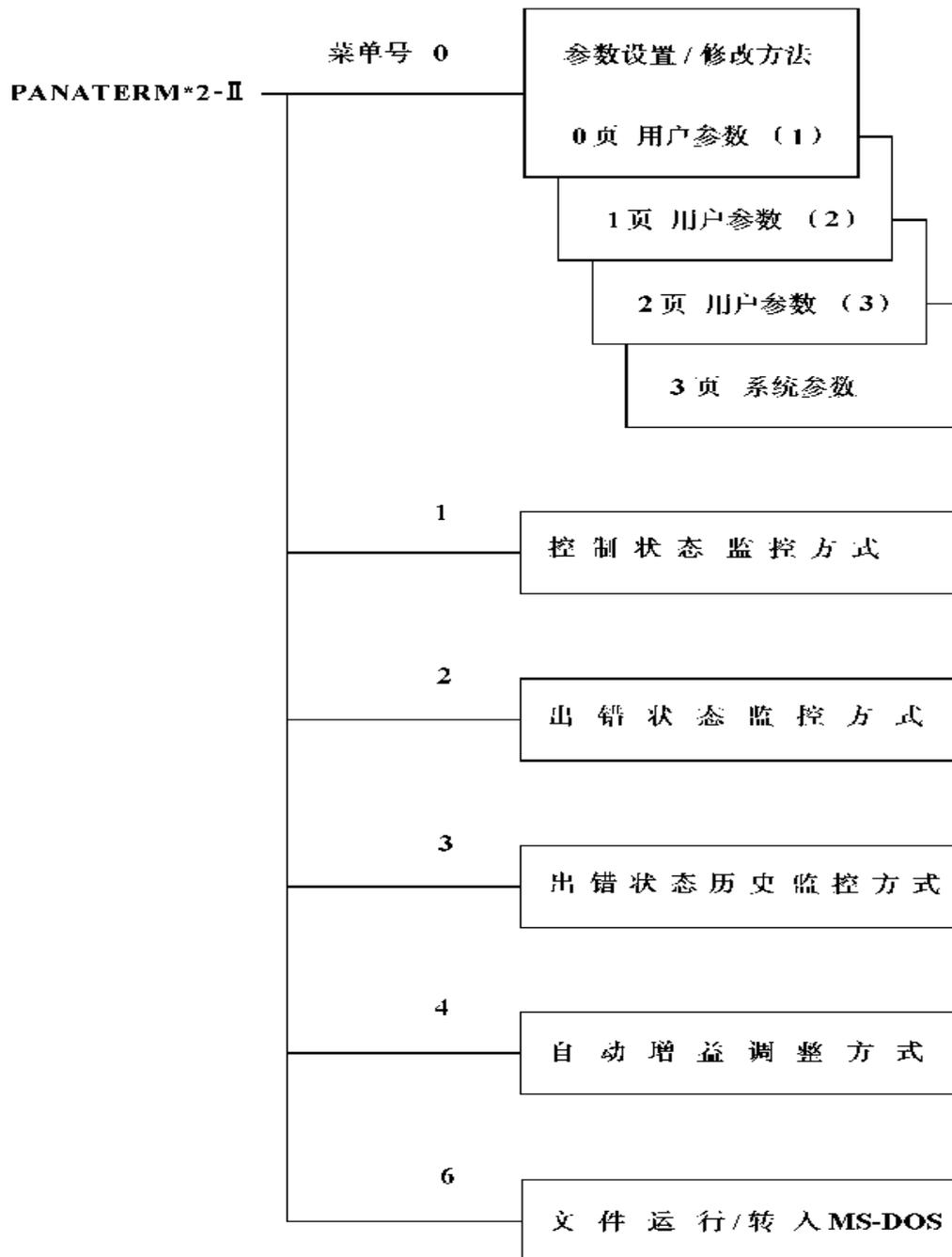
(3) 连接电缆

MSD 用前面板上的连接器 (CN SER: 9 芯) 通过连接电缆与计算机的 RS232C (25 芯) 相联。

该电缆是选择件。产品代号为 DVOP0430

注意：该电缆为专用电缆，不能作其他用途。

8-2-3 “PANATERM*2II”的构成



8-2-4 计算机监视的运行

MSD 的计算机监视是 MSD 一种高级运用方式。在一般 MSD 单机使用场合均不必采用，为此对这种控制方法本说明书中仅作一般介绍。若用户确有此需要，并选购相应软件，则将另行提供专门的附加使用说明。

9. 试运行

9-1 运行前

在安装和连线完毕之后，在开机之前先检查如下几项：

- (1) 连接线有错误吗？尤其是 R、S、T 和 U、V、W，是否有松动的现象？
- (2) 输入电压正确否？
- (3) 是否有短路的现象？
- (4) 螺丝和连接点有无松开？
- (5) 电机连接电缆线有无短路或接地？

9-2 试运行

(1) 请在试运行前按如下做：

- 电机轴上不加负载
- 由于电机加减速有冲击，必须固定电机。

(2) 如果用带制动器的电机先释放制动器

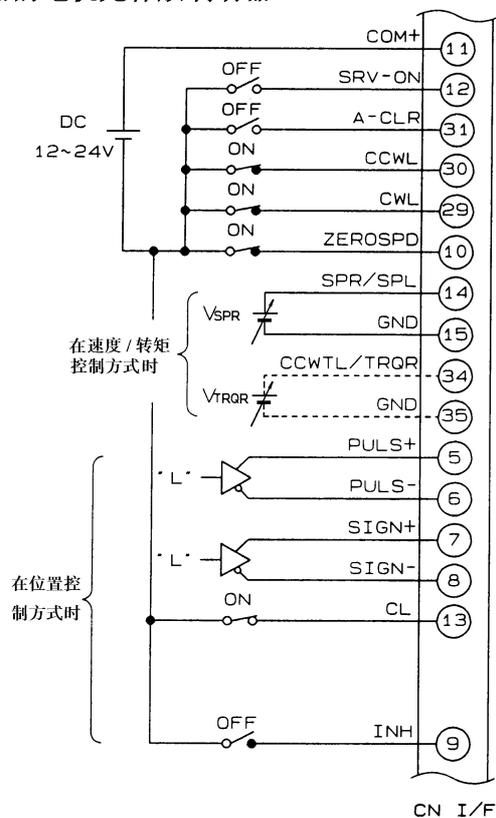


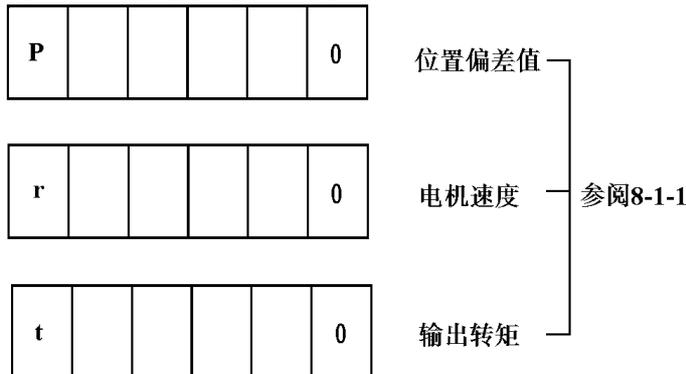
图 9-1

(3) 设置 CN I/F 的信号及开关状态如图 9-1 所示，在没有加主电源前先加

DC12~24V 电压。

(4) 加主电源到驱动器。

① 7 段 LED 会根据参数 01 号设置值，显示如下三种状态：



② 确认一下参数值是工厂的预置值(参阅第七节)并确认一下如下参数的设置。

- 07 参数“力矩限制禁止”是否为 1。
- 参照 29 参数“脉冲指令输入方式，使位置控制时的输入脉冲指令与参数值一致。

(5) 当 SERVO-ON 时，电机就处于待运行状态。

- ① 在速度控制方式时，逐渐加入速度指令，电机速度会正比于输入指令电压。
- ② 在转矩控制方式时，在速度限制端(SPL)加入 1V 电压使速度受限制后，增加力

矩

指令输入，电机开始运行。

- ② 在位置控制方式时，使偏差计数清零信号 CL 释放(L->H)使脉冲指令禁止信号 INH 释放(H->L)，电机就处于 SBRVO-LOCK 状态。

输入脉冲指令信号对应于所选择的 29 参数值，电机的转速就正比于输入脉冲的频率，关系如下：

$$f_{in} \times P25/P26 \times P27 = 2500 \times 4 \times n/60$$

注： P27 的倍率系数仅在 A/B 正交脉冲指令时才有效，否则为 1。

(6) 请试其它各种用户所需功能。

10. 调整

10-1 旋转编码器的电压调整

MSD 驱动器内装有旋转编码器的供电电源，为了保证编码器正常工作，必须维持其输出电压 $5V \pm 5\%$ 。当用户使用很长的电缆线，可能电压有损失，如此情况时，请参阅 5-1-3 节并使用双线对编码器供电，以减少电缆线上的压降。

10-2 增益调整

- 如 6-3 所说，MSD 自动增益调整功能。如果碰到下列这些情况时：由于负载条件不能完成最好，或者在非自动增益调整时电机在停止或运行状态中发生振荡和噪音时，或者你向在各种负载条件下获得最合适的响应和稳定性，你可能需要“再调整”。如此这样，请参考下面小节 10-2-1 “基本增益调整”。
- 尽管松下 MSD 是全数字式交流伺服，但对增益的调节来说，可以参考模拟伺服系统（示意图如图 10-1 所示）。

10-2-1 基本增益调节

(1) 位置控制方式

- ① 通过参数 21 将速度前馈系数设置最小(0%)。
- ② 设置参数 03 的值至较大值而不至于发生振荡为止。
- ③ 设置位置环增益 20 参数较大而不发生振荡为止。
注：如果位置环增益过大、机械刚性较高，有可能导致振荡。
- ④ 设置速度环积分时间常数 04 参数较小值，其值超小，位置偏差值相减越快。
- ⑤ 如想获得特别快的响应，调节 21 参数逐渐增大前馈系数。但如果太大，会引起过冲。

(2) 在速度控制方式

- ① 参考前节②与④，设置速度环使系统获得合适的增益及积分时间常数。
- ② 如果用示波器监视、测量前面板上的 SPM(速度监视信号)和 IM(转矩监视信号)，加入阶跃速度指令，调节速度环的增益和积分时间常数至最合适的值，就可获得过冲量最小的速度特性和纹波最小的力矩特性曲线。

10-2-2 增益调整的注意事项

- (1) 增益的最优值依负载而定，如果负载变化，而需要重新调整。
- (2) 在位置控制方式时，如设定积分时间长度为最大值(1000ms)，定位将到达不了由 22 参数设定的范围，而且位置到达输出信号 COIN 不输出。因此请将此参数设置为 100ms 或更小。
- (3) 如果采用驱动器的速度环而外加位置环单元，伺服系统的位置环增益会由于速指令输入增益 P13 参数的改变而改变。
- (4) 如果增益设置过高，会引起振荡，这时请减小设置值从而停止振荡。如不能停止振荡，则关掉电源和伺服使能信号，然后再开启电源将增益恢复到较小的值。

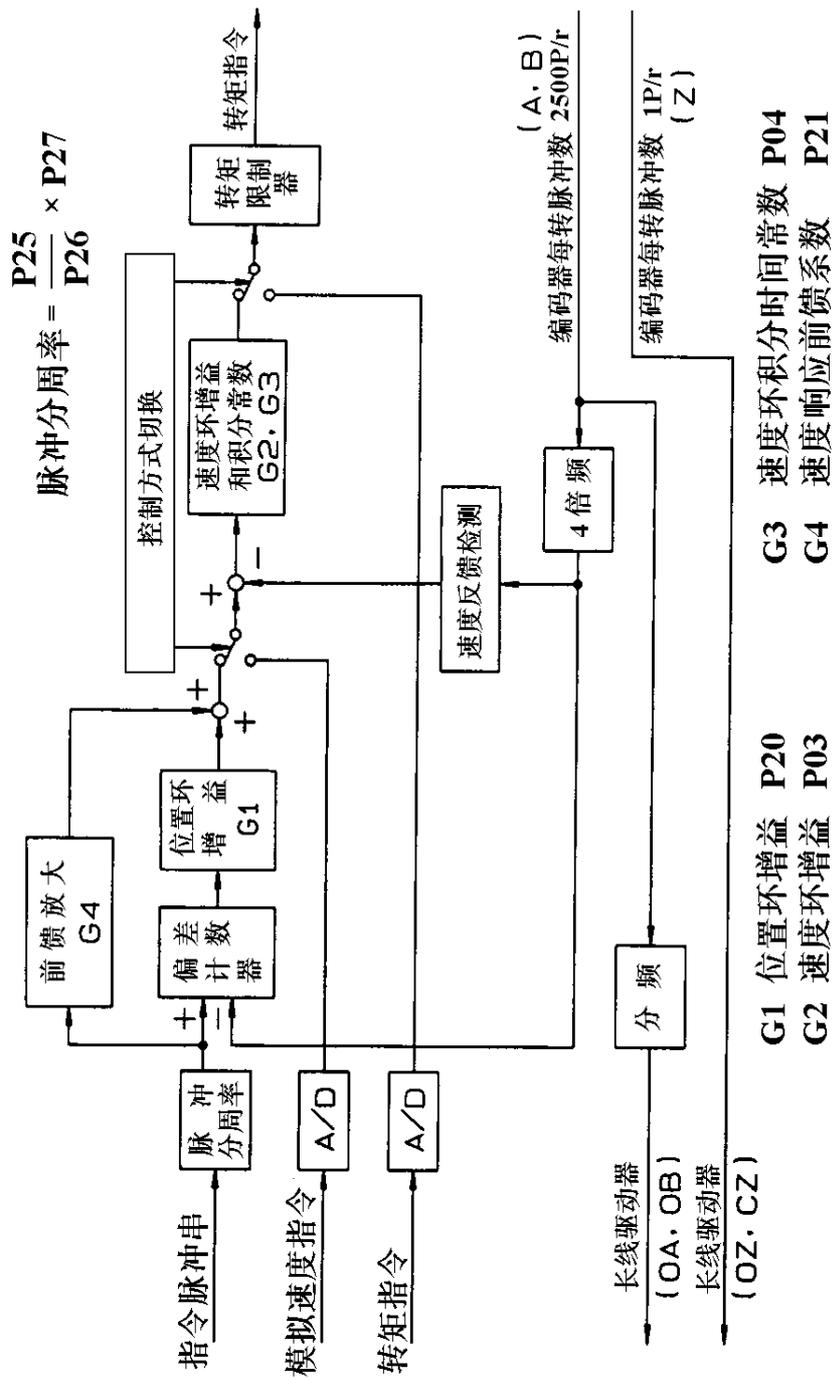


图 10-1 控制框图

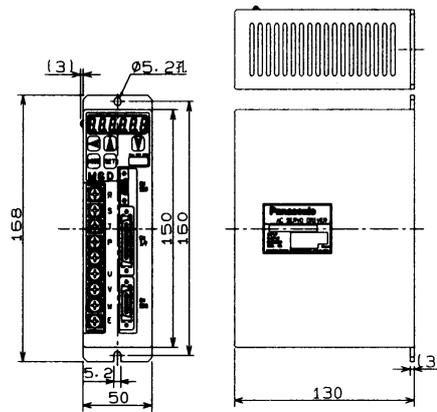
型号		MSD**□○△□	MSD**□○△▽	MSD**□○△▽		
本	适用电机	MSM100V	30, 50, 100	200	400	
	及输出(W)	MSM200V	30, 50, 100, 200	400	750	
	输出	100V	单相 100~115V+10%/-15% 50/60HZ			
	电源	200V	3相 200V~230V+10%/-15% 50/60HZ			
规	控制方法		IGBT PWM (正弦波)			
	反 馈		增量式编码器(2500p/r)			
格	环 境	温 度	工作: 0℃~50℃ 存贮: -20℃~80℃			
		湿 度	工作/存贮: 90%RH 或更小(无结露)			
	条 件	振 动	4.9m/s ² (0.5G)或更小, 10~60HZ(非连续运行)			
功	控 制 方 式		①模拟速度控制 ②位置控制 ③转矩控制 ④位置、速度控制 ⑤位置转矩控制 ⑥速度、转矩控制			
	能	控 制 输 入	①伺服-ON ②报警清除 ③CW 驱动禁止 ④CCW 驱动禁止 ⑤零速箝位 ⑥控制方式选择			
		模 拟	速 度 指 令 输 入	2V/kr/min 通过参数设置范围和极性		
		指 令	转 矩 指 令 输 入	与 CCW 转矩限制同一输入端 3V/额定转矩 (转矩控制时有效)		
		号 输 入	转 矩 限 制 输 入	CW/CCW 独立输入 3V/额定		

功 能 部 功 能	输入信号	脉冲串指令	输入脉冲串状态	差分输入 通过参数选择 (①正反转 ②A/B相 ③指令/方向)
			控制输入	开集电极输入 ①偏差计数器清零输入 ②指令脉冲禁止输入
	输出信号		控制输出	①伺服报警 ②伺服准备好 ③到达速度(速度、转矩控制方式)/定位完成(位置控制方式)
			编码器反馈信号	线驱动输出(A、B、Z)，开集电极输出 Z相脉冲
			监视输出	①速度监视 2V/kr/min ②转矩监视 3V/额定转矩 ③编码器电压(检测针)
	内 部 功 能		再生	内藏电阻
			动态制动	①伺服-OFF ②报警时 ③主电源关时 ④超时时自动动态制动(可通过参数屏蔽)
			自动增益调整	内藏
			输入屏蔽	①驱动禁止输入(CW/CCW) ②转矩限制指令输入 ③零速箝位输入
			软启动/停止	0~10 秒/1000r/min(通过参数设定)
		零速箝位	零速箝位输入输出时进入伺服锁定	
		指令脉冲分/倍频	1~1000/1~10000	
	反馈脉冲分/倍频	1~1000/1~10000		

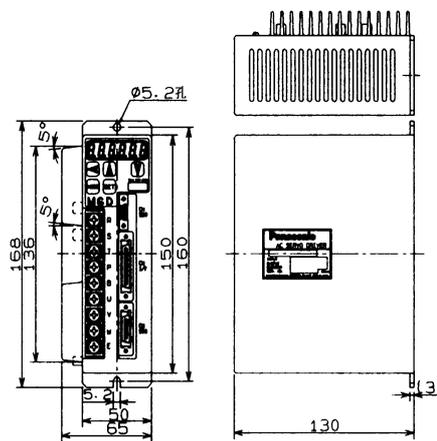
功 能	内 部	保护	硬件故障	OV, LV, OS, OL, OC, ST		
		功能	软件故障	CPU 错误, DSP 错误, 系统错误		
	功 能	故障历史		可存 8 个故障历史		
		设置键, LED 显示		<ul style="list-style-type: none"> ● 5 个键(MODE, SET, UP, DOWN, SHIFT) ● 6 位 LED 		
		RSC232C 通信		由 PC98 个人计算机进行参数设定和监视		
		适用负载惯量		小于电机惯量的 5 倍		
特 性	最大指令脉冲频率		500KPPS			
	频率特性		200HZ 或更高(在 $J_m=J_L$ 时) (依电机型号而定)			
重 量			1.0kg	1.2kg	1.5kg	
外型尺寸			A	B	C	

12 外型尺寸

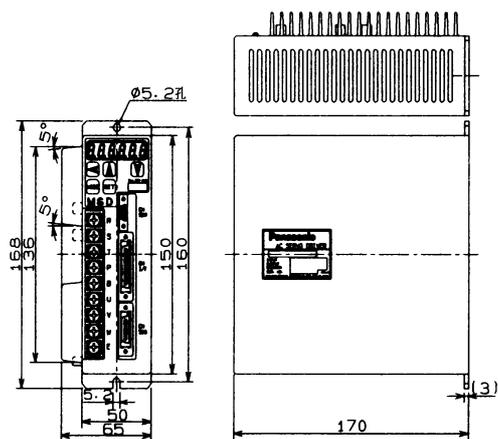
外形記号A



外形記号B



外形記号C



销售及技术服务信息

如果有选型及技术服务的问题，请联系：

上海太鑫电子科技有限公司

电话：021-51087196 13501608299

传真：021-5862990

地址：上海市龙漕路135弄8号凯诚商务大厦118室

邮编：200235

电邮：panasonic.vip@foxmail.com