

**FANUC 0 系统**

**FANUC 00 系统**

**FANUC 0-Mate 系统**

**维修说明书**

**B-61395C/06**

**BEIJING-FANUC LTD, 1999**

在本手册中我们已尽力描述了所有不同的事件。

然而，我们不能描述所有绝对不能做的事情或所有不能进行的事情，因为有太多的可能性。

因此，在本说明书中没有特别描述为可能的事情应视为“不可能”。

## 安全预警

本节描述与 CNC 装置的使用有关的安全预防措施。操作者必须遵守这些预防措施以确保配有 CNC 装置（本节所有描述都假定是这类装置）的机床能进行安全操作。

CNC 的维修会涉及到各种危险。CNC 的维修只能由合格的技术人员进行。

用户必须遵守与机床有关的安全防范措施，如在机床制造商提供的相应手册中的描述。

在检查机床操作之前，要用时间熟悉机床制造商和 FANUC 公司提供的说明书。

## 目录

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 1. 警告、切记和注意的定义.....      | s-2 |
| 2. 与检查操作有关的警告、切记和注意..... | s-3 |
| 3. 与更换有关的警告和注意.....      | s-4 |
| 4. 与参数有关的警告和注意.....      | s-5 |
| 5. 与日常维护有关的警告.....       | s-6 |

# 1 警告、切记和注意的定义

本手册包含保护维修人员（此处指用户）和防止机床受损的安全防范措施。预防措施根据其安全的影响分为警告和切记。此外补充说明也作为注意给出，在尝试使用机床之前要通读警告、切记和注意。

## 警告

表示如果不遵守已经审定的程序，会对用户造成危险，或会伤害用户或损坏机床。

## 切记

表示如果不遵守已经审定的程序，会对设备造成危险。

## 注意

注意用于指示警告和切记之外的补充信息。

- 请认真阅读本说明书，并将其保存在安全位置。

## 2 与检查操作有关的警告、切记和注意

### 警告

1. 在拆开外罩的情况下检查机床操作时
  - (1) 用户的衣物可能会卷到主轴或其它部件中，因此它们可能会造成伤害。在检查操作时，要站在离机床远点的地方，以确保衣物不会被卷到主轴或其它部件中。
  - (2) 在检查操作时，要进行不装工件的空运转。当把工件装在机床上时，误动作可能会引起工件掉落或损坏刀尖，可能还会造成碎屑散布整个加工区。这可能会产生严重的人身伤害。因此在检查操作时要站在安全的地方。
2. 在电气柜门打开时检查机床操作
  - (1) 电气柜中有高压部分（带有  标志）。切勿触碰高压部分。高压部分会产生严重电击的危险。在开始任何操作检查之前，要确认在高压部分装有防护罩。当必须检查高压部分本身时，注意，触碰端子存在被电击的严重危险。
  - (2) 在电柜内部，内部装置意味着潜在的危险部分。当在电气柜内部操作时要小心。
3. 切勿在未事先进行机床操作检查时加工工件。在开始生产运行之前，要确保机床在进行试生产时机床操作正确。例如，试生产时采用单程序段、进给速度倍率或机床锁定功能或在不装刀具和工件的情况下操作机床。如果不能确认机床的正确操作，可能会引起机床动作不正常，可能会引起对工件和/或机床本身的损害，或伤及用户。
4. 在操作机床之前，要充分检查所输入的数据。

用错误规定的的数据操作机床会引起机床工作不正常，还可能引起对工件和/或机床本身损害，或伤及用户。
5. 确保规定的进给速度适于预定的操作。一般来说，对于每一台机床，有一个可允许的最大进给速度。参照随机床提供的说明书确定可允许的最大进给速度。如果机床的运行速度不正确，可能会动作异常。可能引起对工件和/或机床本身的损害，或伤及用户。
6. 当采用刀具补偿功能时，要彻底检查补偿方向和补偿量。如果用没有正确规定的的数据操作机床，可能会动作异常，从而可能引起对工件和/或机床本身的损害，或伤及用户。

# 3 与更换有关的警告和注意

## 警告

1. 要始终关闭 CNC 的电源，以及电气柜的主电源。如果只关闭 CNC 的电源，电源可能仍会继续向所维修部位供应。在这种情况下，更换新装置可能会使其损坏，也有被电击的危险。
2. 当要更换重型装置时，必须由两个人来进行，如果只想有一个人来更换，装置可能会滑落，引起人身伤害。
3. 在关闭电源后，伺服放大器和主轴放大器的电压会保留一会，因此即使在放大器关闭后也有被电击的危险。至少要在关闭电源 20 分钟后这些残余的电压才会消失。
4. 在更换装置时，要确保新装置的参数和其它设置都与旧的相同。（有关细节详见随机提供的说明书）。否则，不可预见的机床运动会损坏工件或机床本身，并有造成伤害的危险。

# 4

## 与参数有关的警告和注意

### 警告

1. 在修改完参数第一次加工工件时，要关闭机床护罩。切勿在进行参数修改后即刻采用自动操作功能。相反，要通过利用单程序段功能、进给速度倍率功能和机床锁定功能，或采用不装刀具的工件的操作等方式确认机床的正常操作。如果在确认机床正常操作之前使用机床，机床可能会有不可预见的运动，可能损坏机床或工件，并存在造成伤害的危险。
2. CNC 和 PMC 的参数被设定在最佳值，所以其参数通常不需要修改。当由于某些原因必须修改参数时，在修改之前要确认你完全了解其功能，如果参数被错误设定，机床可能会有预料之外的运动，可能会损坏机床或工件，并存在造成伤害的危险。

# 5 与日常维护有关的警告

## 警告

### 1. 存储器备用电池的更换

在更换存储器备用电池时，使机床(CNC)电源保持接通，并使机床紧急停止，因为这项工作是在接通电源和电气柜打开时进行的，只有接受过正规的安全和维护培训的人才能做这项工作。

## 注意

CNC 利用电池来保存其存储器中的内容，因为它必须保留程序、偏移量和参数等数据，甚至在外部电源切断时也应如此。

如果电池电压下降，会在机床操作者面板或 CRT 屏幕上显示低电池电压报警。

当显示出低电池电压报警时，要在一周内更换电池。否则，CNC 存储器的内容会丢失。

更换电池时，要按本说明书 2.6 节中所述的方法进行。



**警告****2. 绝对脉冲编码器电池的更换**

在更换存储器备用电池时，使机床(CNC)电源保持接通,并使机床紧急停止，因为这项工作是在接通电源和电气柜打开时进行的，所以只有接受过正规的安全和维护培训的人才能做这项工作。

在更换电池时，要小心不要碰触高压电路（带有  标志，并有绝缘外罩）。  
碰触未盖外罩的高压电路会引起很危险的电击伤害。

**注意**

绝对脉冲编码器利用电池来保存绝对位置。

如果电池电压下降，会在机床操作者面板或 CRT 屏幕上显示低电池电压报警。

当显示出低电池电压报警时，要在一周内更换电池。否则，保留在脉冲编码器中的绝对位置数据会丢失。

更换电池时，要按本说明书 2.6 节中所述的方法进行。

**警告****3. 保险丝的更换**

然而，在更换熔断的保险丝时，有必要确定并消除引起保险丝熔断的原因。

因此，只有接受过正规的安全和维护培训的人才能进行这项工作。

当在电气柜打开的情况下更换保险丝时，要小心不要触碰高压电路（带有⚠标志，并有绝缘外罩）。碰触未盖外罩的高压电路会引起很危险的电击伤害。

## 前言

### 对本手册的说明

#### 1. CRT/MDI 显示和操作

本章讲述与维护有关的、显示在 CRT 上的项目。在本章末尾也提供了所有操作的列表。

#### 2. 硬件

本章讲述与硬件有关的项目，包括硬件配置、连接和显示在印刷电路板上的 NC 状态。提供所有装置的列表及各装置的更换说明。

#### 3. 数据输入/输出

本章描述数据的输入和输出，包括程序，参数和刀具补偿数据等，以及会话式数据的输入、输出等。

#### 4. NC 和 PMC 之间的接口

本章描述 PMC 的性能参数、系统配置和 PMC 所用的信号等。

#### 5. 数字式伺服

本章描述伺服调整画面以及如何调节参考位置和返回位置。

#### 6. 故障检查和排除

本章描述在出现一定问题时要采取的措施。例如，如果电源不能接通或如果不能执行手动操作等。也描述了在输出报警时要采取的措施。

#### 附录

附录包括所有报警的列表和维护用零件的列表。

该手册不提供参数表。如有必要，参见单独的参数手册。

该手册描述所有可选的功能。关于所安装机床的所有可选功能，详见机床制造商提供的说明书。

可用型号

本手册所包含的型号及其缩写如下：

| 产品名称               | 缩写        |             |        |           |
|--------------------|-----------|-------------|--------|-----------|
| FANUC 0-TC 系统      | 0-TC      | 0-C 系统      |        | 0-系统      |
| FANUC 0-MC 系统      | 0-MC      |             |        |           |
| FANUC 0-TF 系统      | 0-TF      |             |        |           |
| FANUC 0-MF 系统      | 0-MF      |             |        |           |
| FANUC 0-TTC 系统     | 0-TTC     |             |        |           |
| FANUC 0-GCC 系统     | 0-GCC     |             |        |           |
| FANUC 0-GSC 系统     | 0-GSC     |             |        |           |
| FANUC 0-TD 系统      | 0-TD      | 0-D 系统      | 0-D 系统 |           |
| FANUC 0-MD 系统      | 0-MD      |             |        |           |
| FANUC 0-GCD 系统     | 0-GCD     |             |        |           |
| FANUC 0-GSD 系统     | 0-GSD     |             |        |           |
| FANUC 0-TD II 系统   | 0-TD II   | 0-D II 系统   |        |           |
| FANUC 0-MD II 系统   | 0-MD II   |             |        |           |
| FANUC 0-GCD II 系统  | 0-GCD II  |             |        |           |
| FANUC 0-GSD II 系统  | 0-GSD II  |             |        |           |
| FANUC 00-TC 系统     | 00-TC     | 00-C 系统     |        | 00-系统     |
| FANUC 00-MC 系统     | 00-MC     |             |        |           |
| FANUC 00-GCC 系统    | 00-GCC    |             |        |           |
| FANUC 0-Mate TC 系统 | 0-Mate TC | 0-Mate C 系统 |        | 0-Mate 系统 |
| FANUC 0-Mate MC 系统 | 0-Mate MC |             |        |           |
| FANUC 0-Mate MF 系统 | 0-Mate MF |             |        |           |

## 相关的说明书

下表列出了与 FANUC 0/00/0-Mate 系统相关的说明书。在该表中，本说明书用星号（\*）标注。

### ● 0/00/0-Mate C 系统

#### 相关说明书列表

| 说明书名称                                    | 版本号         |   |
|------------------------------------------|-------------|---|
| FANUC 0/00/0-Mate 系统规格说明书                | B-61392E    |   |
| FANUC 0/00/0-Mate 系统规格说明书（远程缓冲器的补充）      | B-61392EN-1 |   |
| FANUC 0/00/0-Mate 系统连接说明书（硬件）            | B-61393E    |   |
| FANUC 0/00/0-Mate 系统连接说明书（功能）            | B-61393E-2  |   |
| FANUC 0/00/0-Mate 车床用系统操作说明书             | B-61394E    |   |
| FANUC 0/00/0-Mate 加工中心用系统操作说明书           | B-61404E    |   |
| FANUC 0/00/0-Mate 系统维修说明书                | B-61395C    | * |
| FANUC 0/00/0-Mate 系统操作和维修手册              | B-61397E    |   |
| FANUC 0/00/0-Mate 车床用系统参数手册              | B-61400E    |   |
| FANUC 0/00/0-Mate 加工中心用系统参数手册            | B-61410E    |   |
| 加工中心（0-MC, 0-MF, 0-Mate MF 系统）用图形会话操作说明书 | B-61434E    |   |
| FANUC PMC-MODEL K/L/M 编程手册（梯形图语言）        | B-55193E    |   |
| FANUC 0/0-Mate 系统编程手册（宏程序编译器/宏执行器）       | B-61393E-1  |   |

### ● 0-D 系统

#### 相关说明书列表

| 说明书名称                                | 版本号         |   |
|--------------------------------------|-------------|---|
| FANUC 0-TD/MD 系统规格说明书                | B-62542EN   |   |
| FANUC 0-TD/MD/PD/GCD/GSD 系统连接说明书（硬件） | B-62543EN   |   |
| FANUC 0-TD/MD/GCD/GSD 系统连接说明书（功能）    | B-62543EN-1 |   |
| FANUC 0-PD 系统连接说明书（功能）               | B-62973EN   |   |
| FANUC 0/00/0-Mate 车床用系统操作说明书         | B-61394E    |   |
| FANUC 0/00/0-Mate 加工中心用系统操作说明书       | B-61404E    |   |
| FANUC 0-PD 系统操作说明书                   | B-62974EN   |   |
| FANUC 0/00/0-Mate 系统维修说明书            | B-61395C    | * |
| FANUC 0-PD 系统维修说明书                   | B-62975EN   |   |
| FANUC 0-TD/GCD 系统参数手册                | B-62550EN   |   |
| FANUC 0-MD/GSD 系统参数手册                | B-62580EN   |   |









|                                                        |            |
|--------------------------------------------------------|------------|
| 安全预警.....                                              | s-1        |
| 前言.....                                                | p-1        |
| <b>1. CRT/MDI 的显示和操作.....</b>                          | <b>1</b>   |
| 1.1 功能键和软键.....                                        | 2          |
| 1.1.1 利用功能键进行画面转换.....                                 | 2          |
| 1.2 电源接通时的画面显示.....                                    | 9          |
| 1.3 诊断功能.....                                          | 10         |
| 1.3.1 如何显示诊断画面.....                                    | 10         |
| 1.3.2 CNC 内部状态显示.....                                  | 10         |
| 1.4 NC 状态显示.....                                       | 16         |
| 1.5 操作列表.....                                          | 17         |
| 1.6 英文键和符号键之间的对照.....                                  | 21         |
| <b>2. 硬件.....</b>                                      | <b>22</b>  |
| 2.1 控制单元.....                                          | 23         |
| 2.1.1 控制单元的配置.....                                     | 23         |
| 2.2 总连接图.....                                          | 24         |
| 2.3 机床之间的连接.....                                       | 36         |
| 2.3.1 CRT/MDI 单元.....                                  | 36         |
| 2.3.2 阅读机/穿孔机接口.....                                   | 47         |
| 2.3.3 手摇脉冲发生器.....                                     | 48         |
| 2.3.4 I/O 链.....                                       | 51         |
| 2.3.5 伺服接口.....                                        | 54         |
| 2.3.6 串行主轴接口.....                                      | 86         |
| 2.3.7 模拟主轴接口.....                                      | 88         |
| 2.3.8 位置编码器接口.....                                     | 89         |
| 2.3.9 远程缓冲器接口（包括 FANUC DNC2 接口）.....                   | 90         |
| 2.3.10 电气柜的外部环境要求.....                                 | 95         |
| 2.3.11 CNC 和伺服单元的安装条件.....                             | 96         |
| 2.3.12 电源容量.....                                       | 96         |
| 2.3.13 抗干扰对策.....                                      | 96         |
| 2.4 印刷电路板上的 LED 灯.....                                 | 103        |
| 2.5 印刷电路板单元列表.....                                     | 104        |
| 2.5.1 结构.....                                          | 104        |
| 2.5.2 构成.....                                          | 105        |
| 2.6 电池更换方法.....                                        | 112        |
| 2.6.1 CNC 存储器备用电池的更换.....                              | 112        |
| 2.6.2 绝对脉冲编码器.....                                     | 113        |
| 2.7 电源单元的详细说明.....                                     | 114        |
| 2.7.1 电源单元 A(A16B-1211-0850)(A16B-1210-0510)的详细说明..... | 114        |
| 2.7.2 电源单元 B2 (A16B-1212-0110) 的详细说明.....              | 119        |
| 2.7.3 电源单元 AI (A16B-1212-0100) 的详细说明.....              | 124        |
| 2.7.4 符合 CE 标准的电源单元 AI(A16B-1212-0950).....            | 131        |
| 2.7.5 保险丝.....                                         | 137        |
| 2.8 热管型热交换器的维护.....                                    | 139        |
| 2.9 更换 LCD 后灯(用于 7.2"黑白 LCD).....                      | 142        |
| <b>3. 数据输入/输出.....</b>                                 | <b>143</b> |

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| 3.1 数据输入/输出.....                   | 144        |
| 3.1.1 文件定位.....                    | 144        |
| 3.1.2 输出 CNC 参数.....               | 145        |
| 3.1.3 PMC 参数输出.....                | 145        |
| 3.1.4 程序输出.....                    | 146        |
| 3.1.5 偏置量输出.....                   | 146        |
| 3.1.6 会话式数据输出.....                 | 147        |
| 3.1.7 CNC 参数输入.....                | 147        |
| 3.1.8 PMC 参数输入.....                | 148        |
| 3.1.9 程序输入.....                    | 148        |
| 3.1.10 偏置量输入.....                  | 149        |
| 3.1.11 会话式数据输入.....                | 149        |
| 3.1.12 与数据输入/输出相关的参数.....          | 150        |
| 3.1.13 显示软盘文件目录.....               | 151        |
| 3.1.14 读取文件.....                   | 152        |
| 3.1.15 输出文件.....                   | 153        |
| 3.1.16 删除文件.....                   | 154        |
| 3.1.17 改变文件名.....                  | 155        |
| <b>4.NC 和 PMC 之间的接口.....</b>       | <b>156</b> |
| 4.1 PMC 画面.....                    | 157        |
| 4.1.1 PMC LAD 画面.....              | 157        |
| 4.2 信号一览表.....                     | 158        |
| <b>5. 数字伺服.....</b>                | <b>170</b> |
| 5.1 伺服参数的初始设定.....                 | 171        |
| 5.2 伺服设定画面.....                    | 174        |
| 5.2.1 参数设定.....                    | 174        |
| 5.2.2 显示伺服设定画面（实例：对 X 坐标轴的情况）..... | 174        |
| 5.3 调节参考位置（挡块方式）.....              | 176        |
| 5.3.1 概述.....                      | 176        |
| 5.4 无挡块参考点设定.....                  | 179        |
| 5.4.1 概述.....                      | 179        |
| 5.4.2 操作.....                      | 179        |
| 5.4.3 相关的参数.....                   | 180        |
| <b>6. 故障诊断与处理.....</b>             | <b>181</b> |
| 6.1 故障的追踪方法.....                   | 182        |
| 6.1.1 调查在什么情况下发生了故障.....           | 182        |
| 6.2 电源无法接通.....                    | 184        |
| 6.3 手动操作和自动操作均无法执行.....            | 187        |
| 6.4 手动(JOG)操作无法执行.....             | 190        |
| 6.5 手轮(MPG)操作无法执行.....             | 193        |
| 6.6 自动操作无法执行.....                  | 199        |
| 6.7 循环起动 LED 信号灯关断.....            | 206        |
| 6.8 电源接通时无画面显示.....                | 208        |
| 6.9 85~87 号报警（阅读机/穿孔机接口报警）.....    | 210        |

|      |                                        |     |
|------|----------------------------------------|-----|
| 6.10 | 参考位置出现偏差.....                          | 214 |
| 6.11 | 90 号报警 (返回参考位置异常) .....                | 215 |
| 6.12 | 3n0 号报警 (请求返回参考点) .....                | 217 |
| 6.13 | 3n1~3n6 号报警 (绝对脉冲编码器出故障) .....         | 219 |
| 6.14 | 3n7~3n8 号报警 (绝对脉冲编码器电池电压太低) .....      | 220 |
| 6.15 | 3n9 号报警 (串行脉冲编码器异常) .....              | 221 |
| 6.16 | 400、402、406、490 号报警 (过载) .....         | 222 |
| 6.17 | 401、403、406、491 号报警 (*DRDY 信号断开) ..... | 225 |
| 6.18 | 404 和 405 号报警 (*DRDY 信号接通) .....       | 227 |
| 6.19 | 4n0 号报警 (停止时出现过大的位置偏差量) .....          | 228 |
| 6.20 | 4n1 号报警 (移动中出现过大的位置偏差量) .....          | 229 |
| 6.21 | 4n4 号报警 (数字伺服系统异常) .....               | 231 |
| 6.22 | 4n6 号报警 (断线报警) .....                   | 232 |
| 6.23 | 4n7 号报警 (数字伺服系统异常) .....               | 233 |
| 6.24 | 700 号报警 (控制侧过热) .....                  | 234 |
| 6.25 | 704 号报警 (主轴速度波动检测报警) .....             | 235 |
| 6.26 | 408 号报警 (主轴串行链未正常起动) .....             | 236 |
| 6.27 | 409 号报警 (主轴报警) .....                   | 237 |
| 6.28 | 998 号报警 (ROM 奇偶错误) .....               | 238 |
| 6.29 | 910~916 号报警 (RAM 奇偶错误) .....           | 239 |
| 6.30 | 920~922 号报警 (监控电路或 RAM 奇偶错误) .....     | 240 |
| 6.31 | 941 号报警 (存储印刷电路板安装不正确) .....           | 241 |
| 6.32 | 930 号报警 (CPU 错误) .....                 | 242 |
| 6.33 | 945 和 946 号报警 (串行主轴通讯错误) .....         | 243 |
| 6.34 | 960 号报警 (子 CPU 错误) .....               | 244 |
| 6.35 | 950 号报警 (保险丝熔断) .....                  | 245 |

## 附录

|           |                                 |            |
|-----------|---------------------------------|------------|
| <b>A.</b> | <b>报警代码一览表.....</b>             | <b>249</b> |
| A.1       | 错误代码一览表 (CNC) .....             | 250        |
| <b>B.</b> | <b>维修备件表.....</b>               | <b>275</b> |
| B.1       | 维修备件.....                       | 276        |
| <b>C.</b> | <b>00 系统 CRT/MDI 单元的连接.....</b> | <b>282</b> |
| C.1       | 安装.....                         | 283        |
| C.2       | 连接.....                         | 284        |
| C.2.1     | 总连接图.....                       | 284        |
| C.2.2     | 插头布局图.....                      | 285        |
| C.2.3     | CNC 与 CRT/MDI 的连接.....          | 286        |
| C.2.4     | CRT/MDI 与手摇脉冲发生器的连接.....        | 288        |
| C.2.5     | CRT/MDI 与电池单元的连接.....           | 289        |
| C.3       | 外观图.....                        | 290        |
| C.3.1     | CRT/MDI 单元的外观图.....             | 290        |
| <b>D.</b> | <b>采用高速 CPU 的主印刷电路板.....</b>    | <b>291</b> |



# 1 CRT/MDI 的显示和操作

本章描述如何利用不同的功能键显示不同的画面。用于维修的画面是分别显示的。

- 1.1 功能键和软键..... 2
- 1.2 电源接通时画面显示..... 9
- 1.3 诊断功能..... 10
- 1.4 NC 状态显示..... 16
- 1.5 操作列表..... 17
- 1.6 英文键和符号键之间的对照..... 21

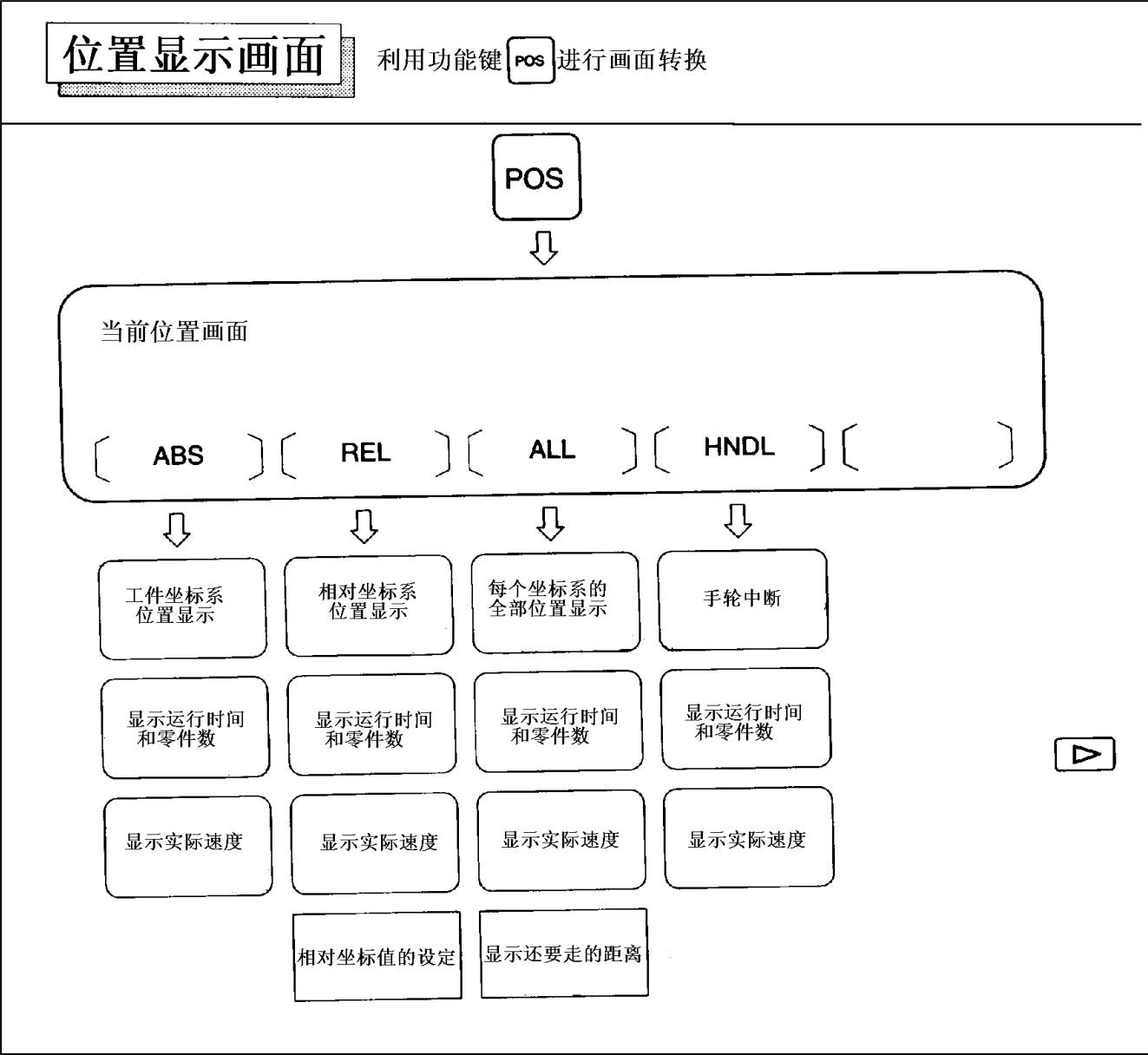
1.1

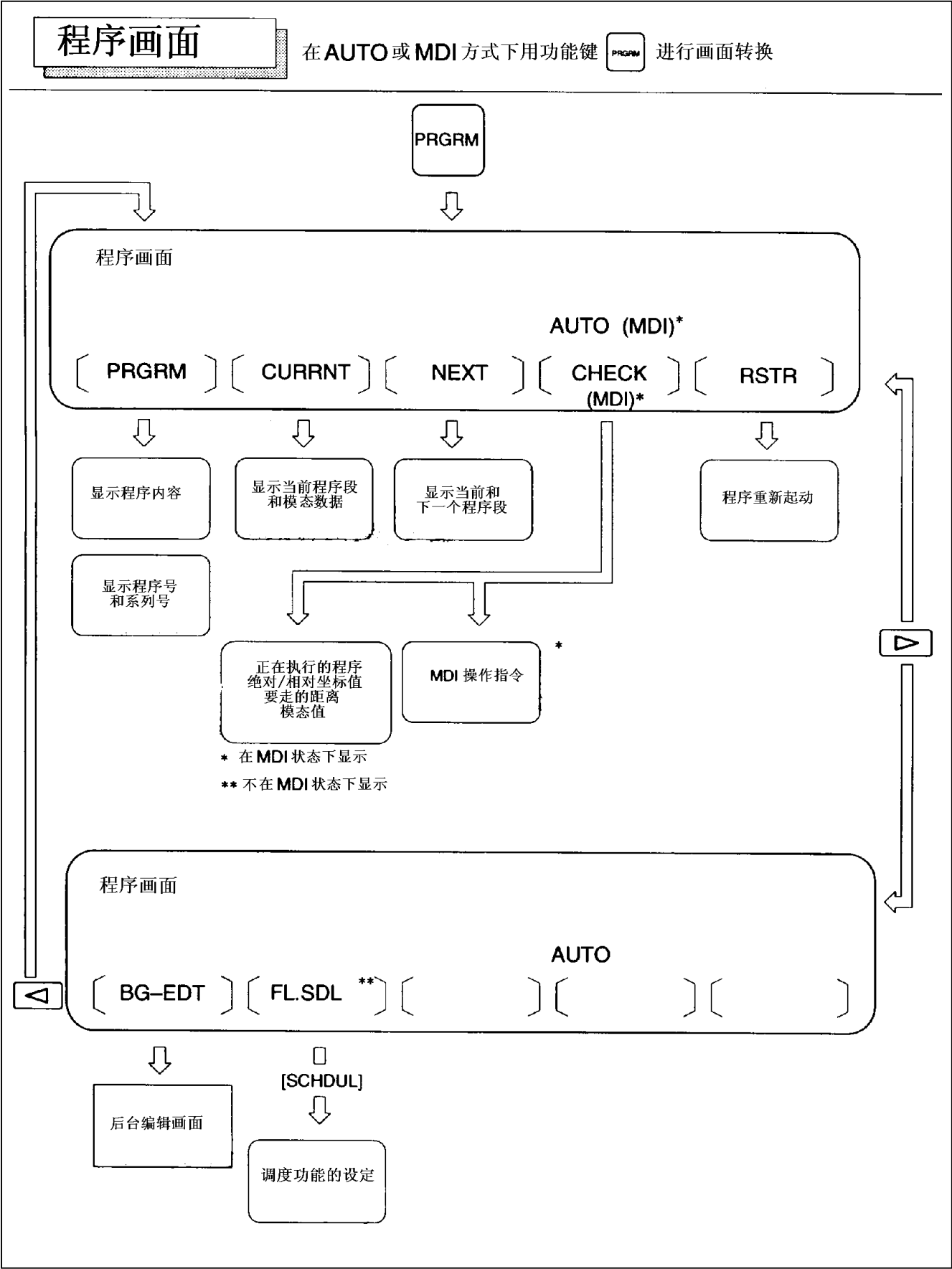
每一个功能键的操作和软键显示状态描述如下：

功能键和软键

1.1.1

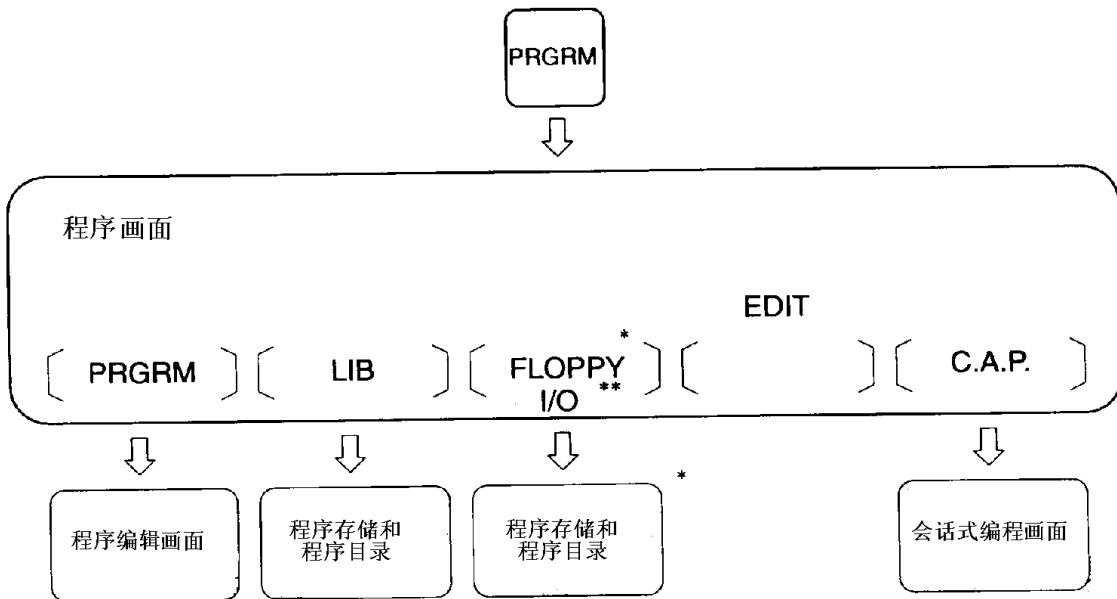
利用功能键进行画面转换



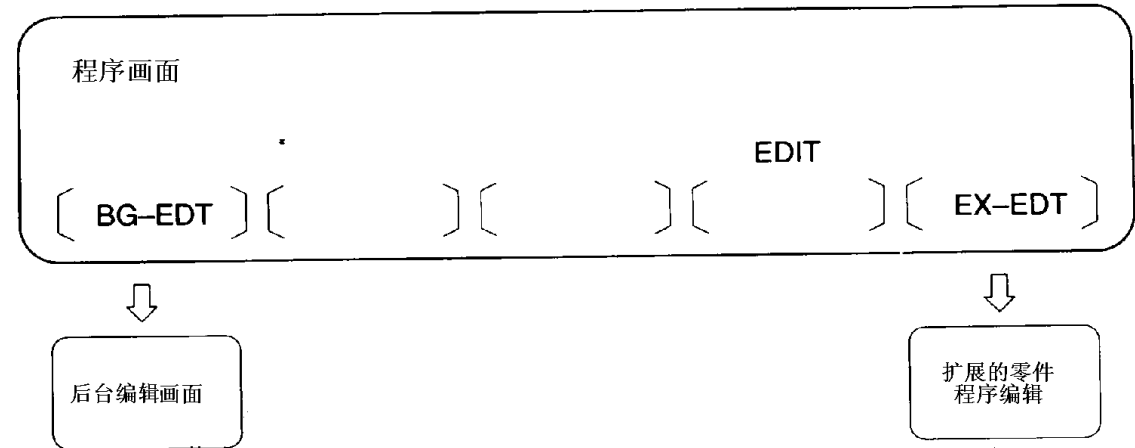


# 程序画面

在编辑状态下用功能键  转换画面



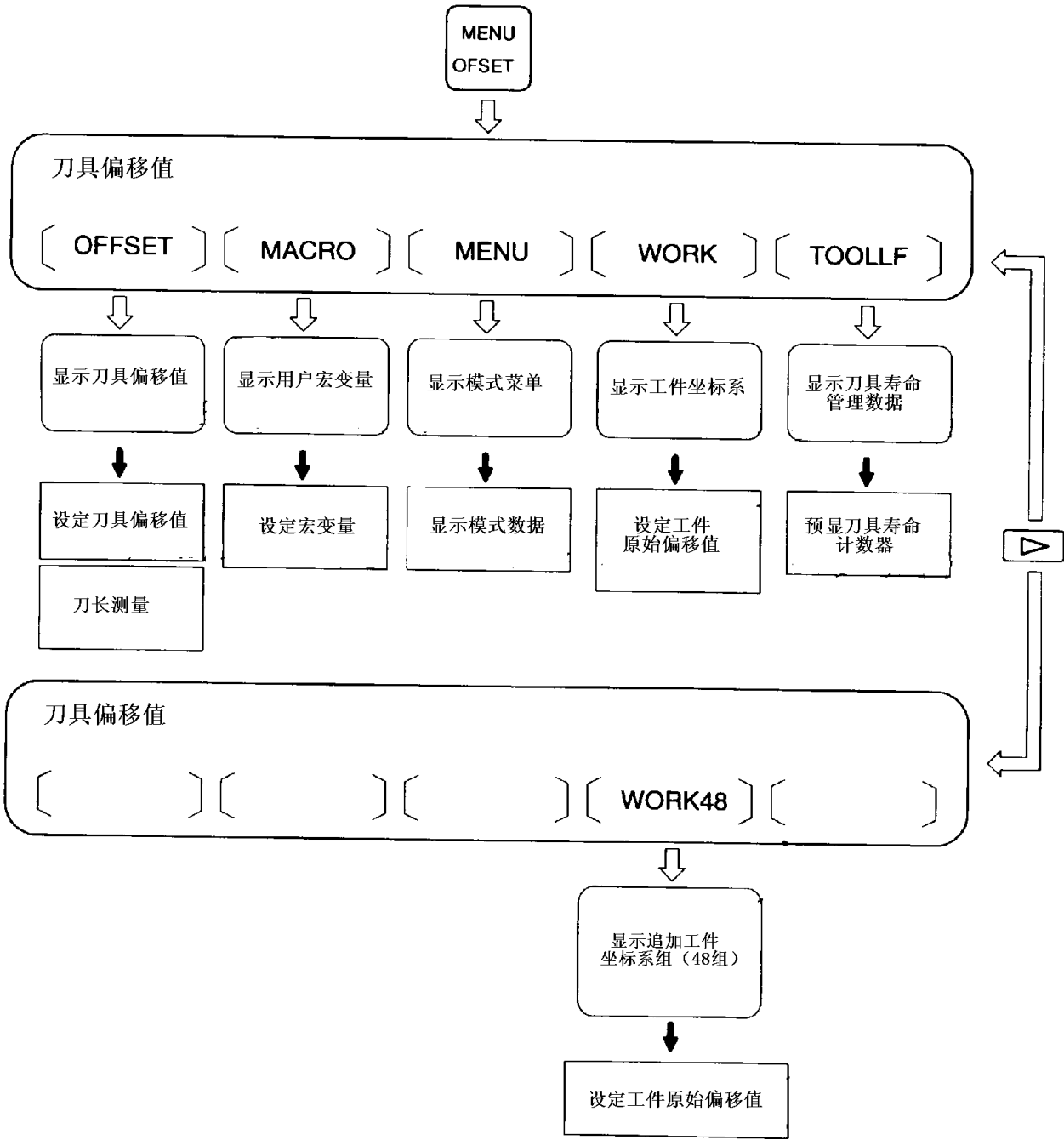
- \* 如果支持软盘目录显示选项，并且软盘盒被视为输入/输出装置，则显示该项
- \*\* 如果上述条件不满足，则显示该项





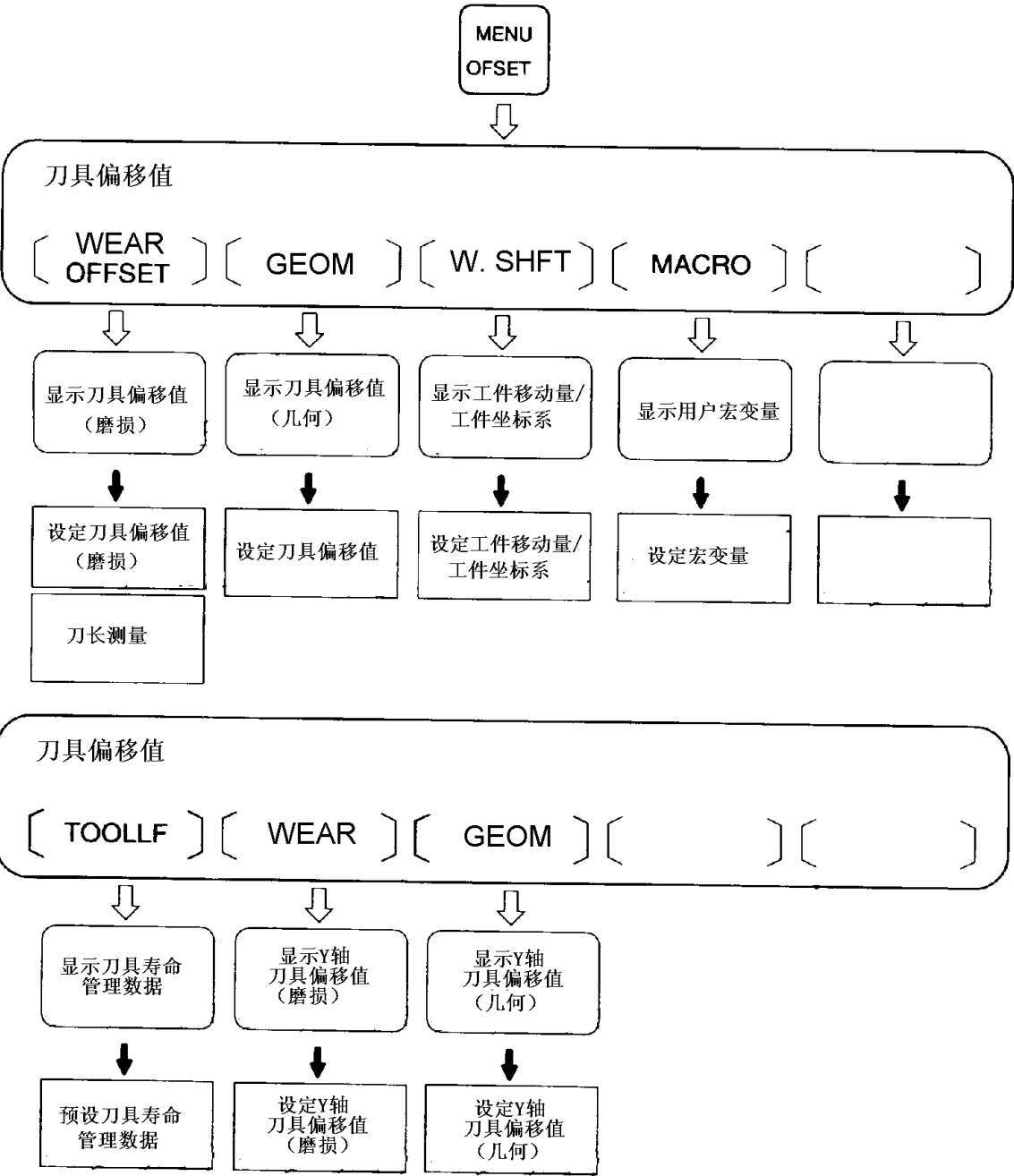
偏移画面

利用功能键  进行画面转换（用于加工中心）



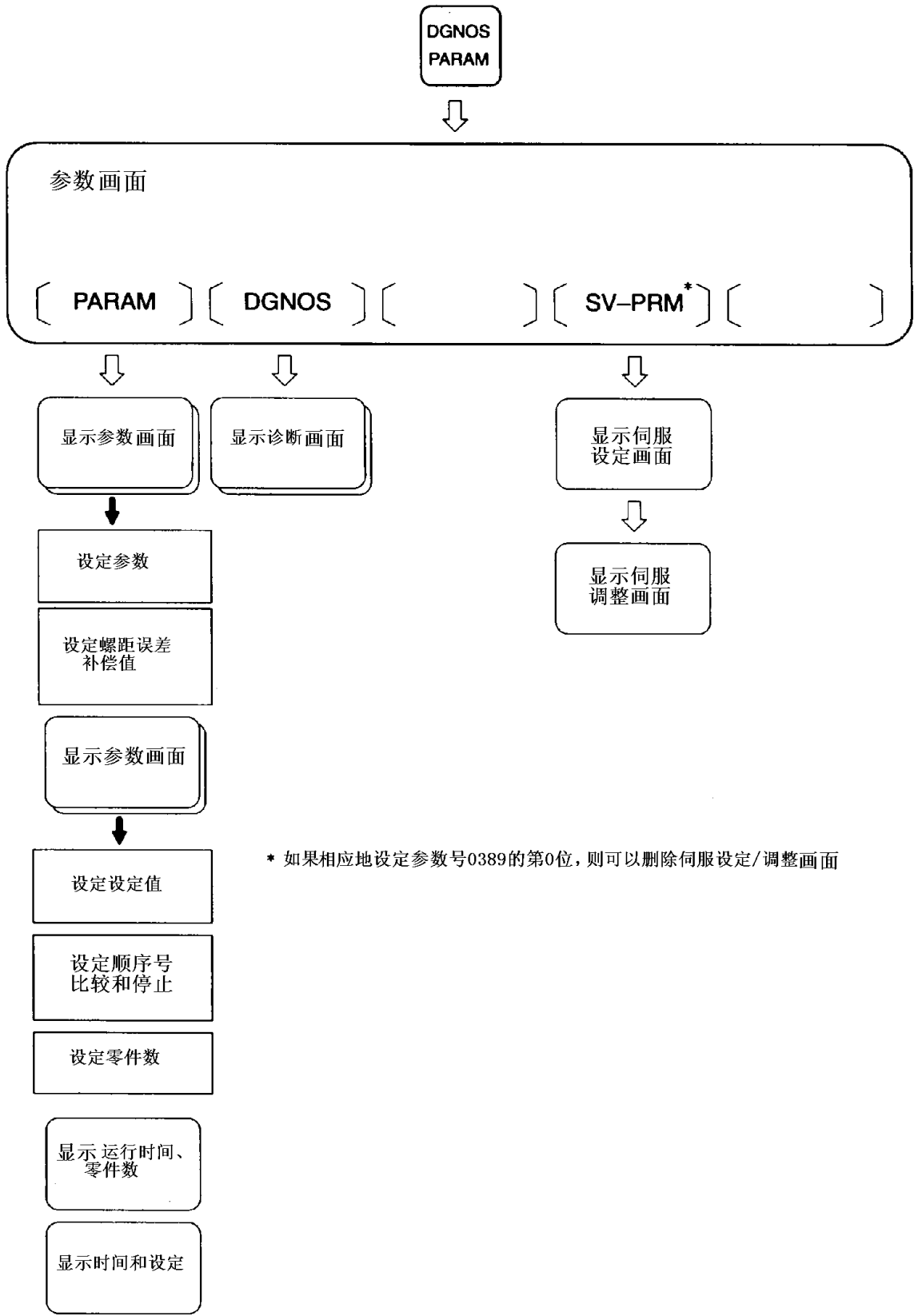
# 偏移画面

利用功能键 **MENU OFFSET** 进行画面转换 (用于车床)



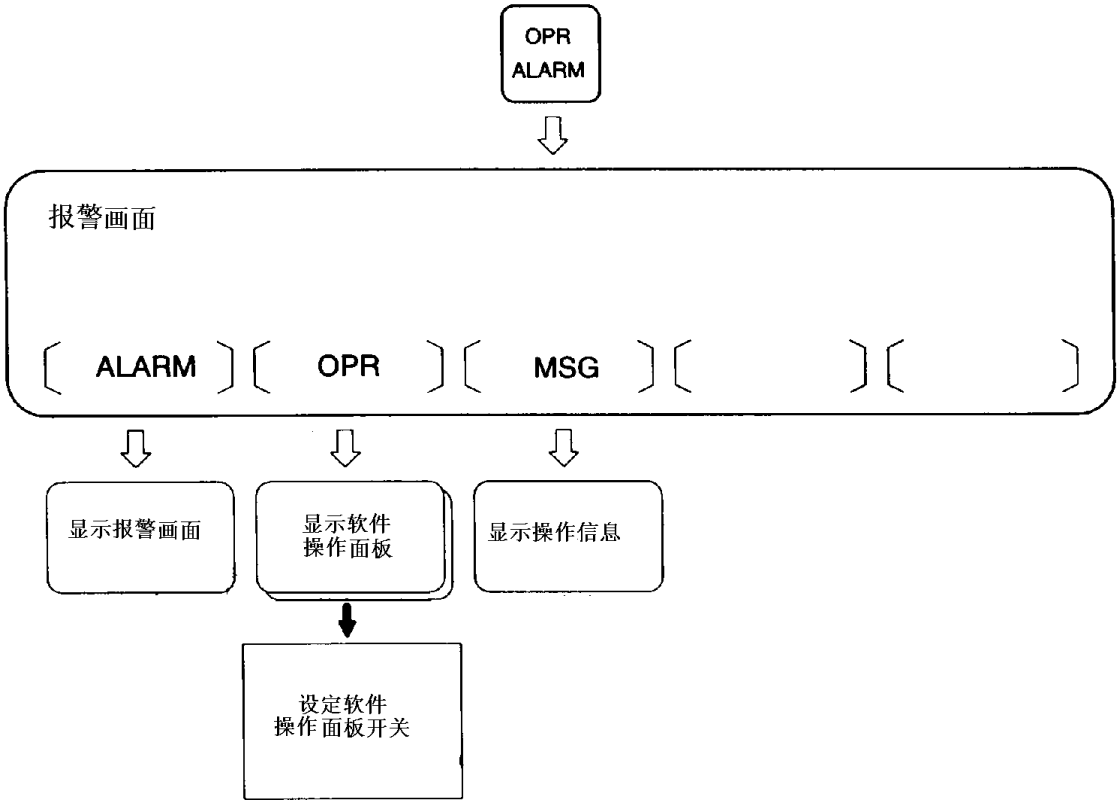
参数/诊断画面

利用功能键  进行画面转换



报警画面

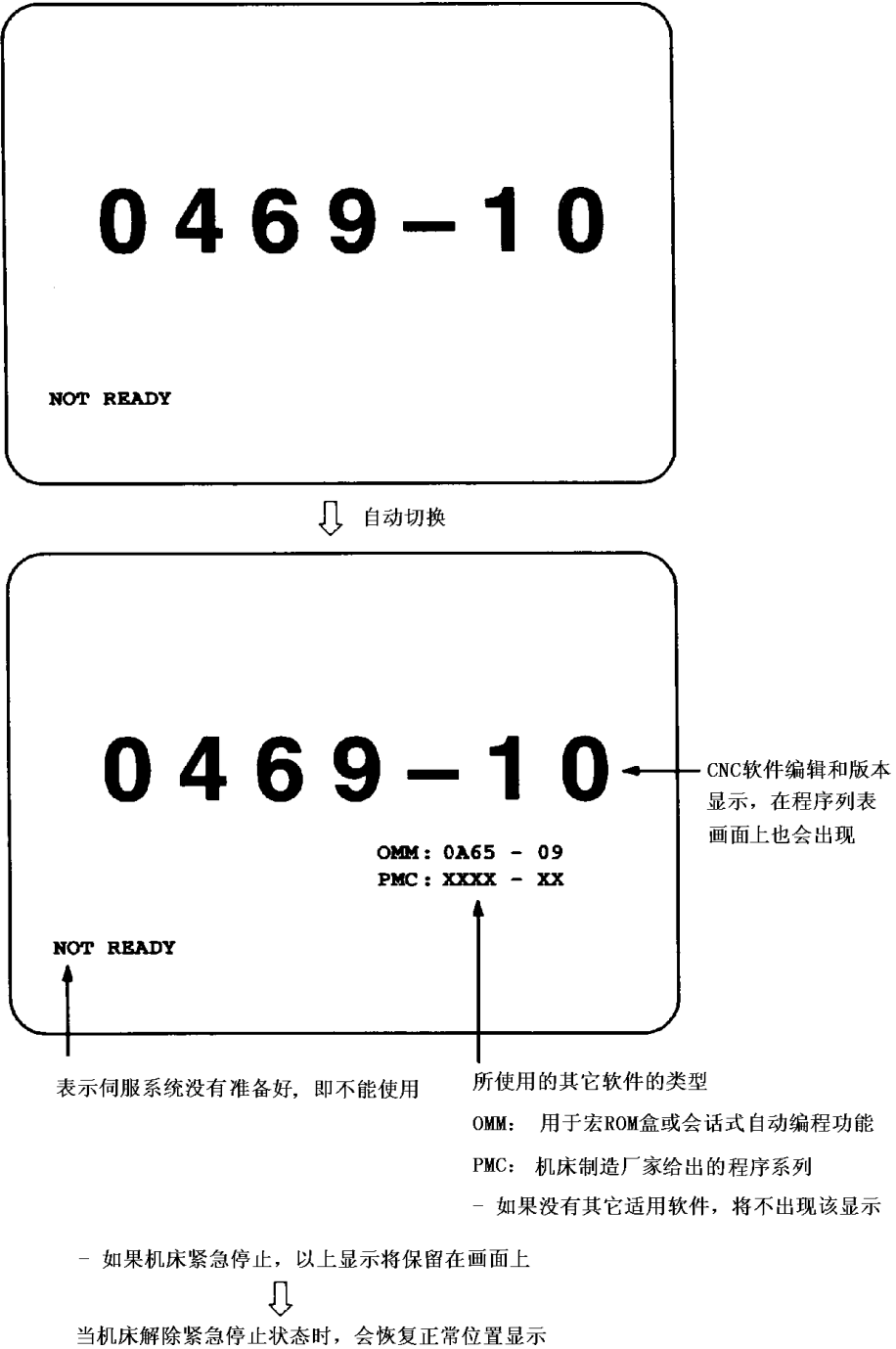
利用功能键  进行画面转换



- 1.2
- 接通电源时的画面显示
- 接通电源时的显示

- 在 M 和 T 系统中 CRT 画面显示稍有不同。

- 下列画面只用于参考。根据所安装的选项和实际系统配置的不同，其中某些显示可能不会出现。



1.3

诊断功能

1.3.1

如何显示诊断画面

(1) 按下 键几次或按[DGNOS]软键

1.3.2

CNC 内部状态显示

如果 CNC 不对某一指令作出响应，可以确定 CNC 的状态。

|     |      | #7 | #6   | #5   | #4   | #3   | #2   | #1   | #0   |
|-----|------|----|------|------|------|------|------|------|------|
| DGN | 0700 |    | CSCT | CITL | COVZ | CINP | CDWL | CMTN | CFIN |

#6 CSCT CNC 等待在切削速度开始或读到 S 指令后，接通主轴转速达到信号（SAR）。

|     |      | #7 | #6 | #5 | #4  | #3 | #2 | #1 | #0 |
|-----|------|----|----|----|-----|----|----|----|----|
| DGN | 0120 |    |    |    | SAR |    |    |    |    |

SAR 0: 主轴转速没有达到指定的速度。

|     |      | #7 | #6 | #5 | #4 | #3 | #2   | #1 | #0 |
|-----|------|----|----|----|----|----|------|----|----|
| PRM | 0024 |    |    |    |    |    | SCTO |    |    |

SCTO 1: 要检查主轴转速到达信号。  
0: 不检查主轴转速到达信号。

|     |      |                       |
|-----|------|-----------------------|
| PRM | 0110 | 检查主轴转速达到信号[MS]的延时计时器。 |
|-----|------|-----------------------|

#5 CITL 已输入一个联锁（轴运动停止）信号。

[M 系列]

| PRM 49#0 | PRM 08#7 | PRM 15#2 | PRM 12#1 | 信号名称         | DGN 号        |
|----------|----------|----------|----------|--------------|--------------|
| 1        | -        | -        | -        | *±MITX,Y,Z   | 142.0 —142.7 |
| -        | 1        | -        | -        | *ITX,Y,Z,4   | 128.0 —128.3 |
| -        | 0        | 0        | 0        | *ILK(所有轴)    | 117. 0       |
| -        | 0        | 0        | 1        | *ILK（仅 Z 轴）  |              |
| -        | 0        | 1        | 0        | *RILK(所有轴)   | 008. 5       |
| -        | 0        | 1        | 1        | *RILK(仅 Z 轴) |              |

[T 系列]

DGN

0120

#7

#6

#5

#4

#3

#2

#1

#0

STLK 1: 启动互锁有效。

DGN

0128

#7

#6

#5

#4

#3

#2

#1

#0

ITα 1: 相应轴的启动互锁有效。

DGN

0008

#7

#6

#5

#4

#3

#2

#1

#0

\* PRM 只有当 PRM024 的位 7(EDILK)=1 时才有效。

#4 COVZ 倍率信号为 0%。

DGN

0121

#7

#6

#5

#4

#3

#2

#1

#0

↓

↓

↓

↓

倍率 0%

当 PRM003 的第 4 位=0 时

当 PRM003 的第 4 位=1 时

1

1

1

1

0

0

0

0

[M 系列]手动进给倍率功能（可选）

DGN

0104

#7

#6

#5

#4

#3

#2

#1

#0

↓

↓

↓

↓

倍率 0%

0

0

0

0

-是否采用该功能，请参见机床制造厂家提供的梯形图。

#3 CINP 正在进行位置检查。

DGN

800

位置偏差量

>

PRM 500

到位检测宽度

- 可能的原因包括伺服电路或机床负载方面的故障。

#2 CDWL 正在执行暂停指令（G04）。

#1 CMTN 正在自动执行轴移动指令。

#0 CFIN 正在执行（尚未完成）M、S、T 或 B 功能。

PRM

0045

#7

#6

#5

#4

#3

#2

#1

#0

HSIF

M、S、T 和 B 代码处理采用下列接口之一。

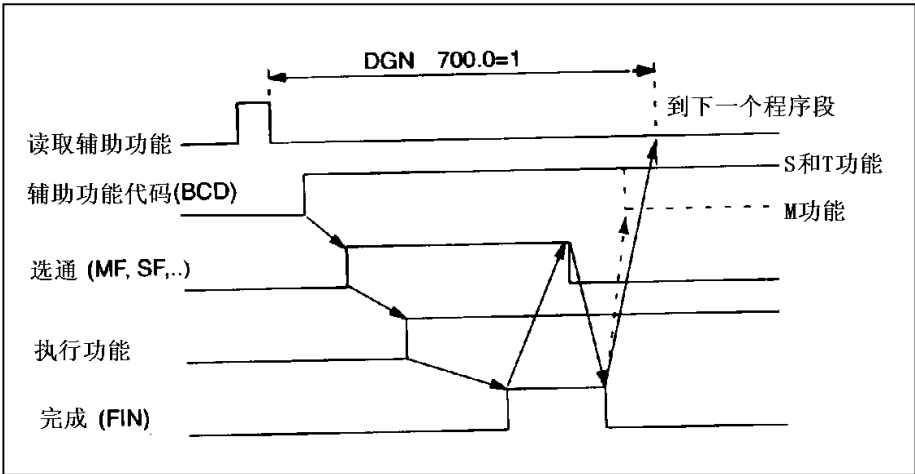
1: 高速接口

0: 普通接口

— 11 —

[普通接口]

● 辅助功能的执行时序



|     |      | #7   | #6 | #5 | #4 | #3 | #2 | #1 | #0 |
|-----|------|------|----|----|----|----|----|----|----|
| DGN | 0150 |      |    |    |    | TF | SF |    | MF |
|     |      | 选通信号 |    |    |    |    |    |    |    |

|     |      | #7                        | #6 | #5  | #4  | #3 | #2 | #1 | #0 |
|-----|------|---------------------------|----|-----|-----|----|----|----|----|
| DGN | 0157 |                           |    | MF3 | MF2 |    |    |    |    |
|     |      | MF2,MF3 每个程序段多个 M 功能的选通信号 |    |     |     |    |    |    |    |

|     |      | #7                            | #6 | #5 | #4 | #3  | #2 | #1 | #0 |
|-----|------|-------------------------------|----|----|----|-----|----|----|----|
| DGN | 0120 |                               |    |    |    | FIN |    |    |    |
|     |      | FIN 辅助功能完成 (M、S、T 以及 B 共用) 信号 |    |    |    |     |    |    |    |

[M 功能]

|     |      | #7                                       | #6  | #5  | #4  | #3  | #2  | #1  | #0  |
|-----|------|------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| DGN | 0151 | M28                                      | M24 | M22 | M21 | M18 | M14 | M12 | M11 |
| DGN | 0157 |                                          |     |     |     | M38 | M34 | M32 | M31 |
|     |      | - M31 至 M38 是与 3 位数 M 功能的第三位数有关的 BCD 代码。 |     |     |     |     |     |     |     |

[只有两位数 S 功能]

|     |      | #7                  | #6  | #5  | #4  | #3  | #2  | #1  | #0  |
|-----|------|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| DGN | 0152 | S28                 | S24 | S22 | S21 | S18 | S14 | S12 | S11 |
|     |      | - 该信号不用于 4 位数 S 功能。 |     |     |     |     |     |     |     |

[T 功能]

|     |      | #7                                          | #6  | #5  | #4  | #3  | #2  | #1  | #0  |
|-----|------|---------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| DGN | 0153 | T28                                         | T24 | T22 | T21 | T18 | T14 | T12 | T11 |
| DGN | 0156 | T48                                         | T44 | T42 | T41 | T38 | T34 | T32 | T31 |
|     |      | T31 到 T48 是与 4 位数 T 功能的第 4、第 3 位有关的 BCD 代码。 |     |     |     |     |     |     |     |



[3-/6-位数 B 功能（M 系列）]

|     |      | #7  | #6  | #5 | #4 | #3 | #2 | #1 | #0 |
|-----|------|-----|-----|----|----|----|----|----|----|
| DGN | 0150 | BF1 | BF2 |    |    |    |    |    |    |

**BF1** 用于 B 代码 3 个低位数的选通信号。  
**BF2** 用于 B 代码 3 个高位数的选通信号。

|     |      | #7  | #6  | #5  | #4  | #3  | #2  | #1  | #0  |
|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| DGN | 0154 |     |     |     |     | B38 | B34 | B32 | B31 |
| DGN | 0155 | B28 | B24 | B22 | B21 | B18 | B14 | B12 | B11 |

- 对于 6 位数 B 功能，给每 3 位数输出代码信号。

[8 位数 B 功能（T 系列）]

|     |      | #7 | #6 | #5 | #4 | #3 | #2 | #1 | #0 |
|-----|------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| DGN | 0150 | BF |    |    |    |    |    |    |    |

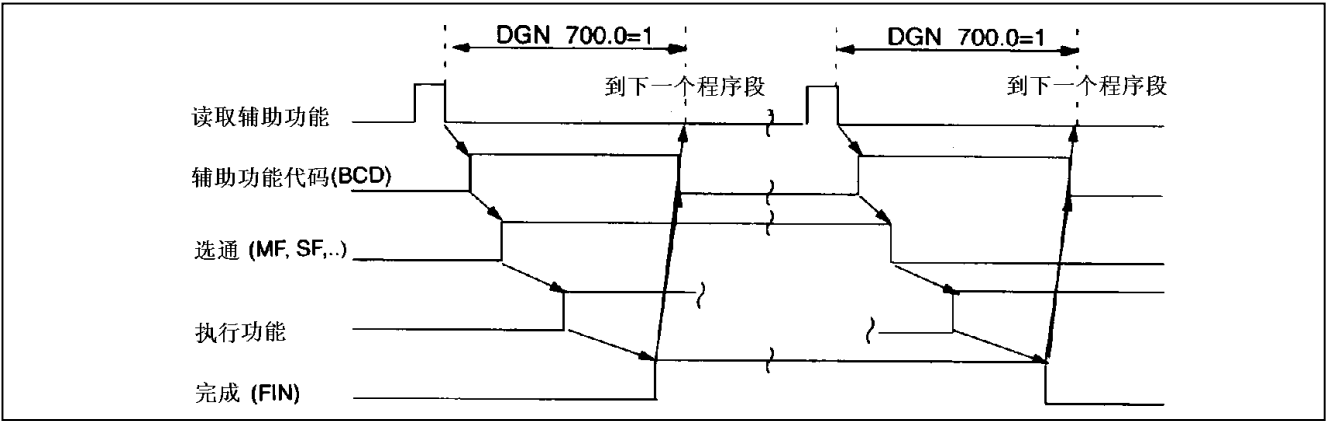
**BF** B 代码的选通信号。

|     |     | #7  | #6  | #5  | #4  | #3  | #2  | #1  | #0  |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| DGN | 276 | B7  | B6  | B5  | B4  | B3  | B2  | B1  | B0  |
| DGN | 277 | B15 | B14 | B13 | B12 | B11 | B10 | B9  | B8  |
| DGN | 278 | B23 | B22 | B21 | B20 | B19 | B18 | B17 | B16 |
| DGN | 279 | B31 | B30 | B29 | B28 | B27 | B26 | B25 | B24 |

8 位数 B 代码以 2 进制的形式输出。

[高速接口]

- 辅助功能执行时序



|     |      | #7      | #6  | #5 | #4 | #3 | #2 | #1 | #0 |
|-----|------|---------|-----|----|----|----|----|----|----|
| DGN | 0150 | BF1(BF) | BF2 |    |    | TF | SF |    | MF |

|     |      | #7              | #6    | #5 | #4 | #3   | #2   | #1 | #0   |
|-----|------|-----------------|-------|----|----|------|------|----|------|
| DGN | 0115 | BFIN1<br>(BFIN) | BFIN2 |    |    | TFIN | SFIN |    | MFIN |

**MFIN, SFIN, TFIN** 功能完成信号

|     |      | #7 | #6 | #5   | #4 | #3 | #2 | #1 | #0 |
|-----|------|----|----|------|----|----|----|----|----|
| DGN | 0701 |    |    | CRST |    |    |    |    |    |

**#5 CRST** 接通紧急停止信号(\*ESP)、外部复位信号(ERS)、复位&倒带信号(RRW), 或 MDI 复位按钮。

|     |      | #7  | #6  | #5 | #4   | #3 | #2 | #1 | #0 |
|-----|------|-----|-----|----|------|----|----|----|----|
| DGN | 0021 |     |     |    | *ESP |    |    |    |    |
| DGN | 0121 | ERS |     |    | *ESP |    |    |    |    |
| DGN | 0104 |     | RRW |    |      |    |    |    |    |

**\*ESP 0:** 接通紧急停止信号。

**ERS 1:** 接通外部复位信号。

**RRW 1:** 接通复位&倒带信号。

- 没有 MDI 复位按钮的 DGNOS 显示。

|     |      | #7  | #6   | #5  | #4  | #3   | #2 | #1 | #0  |
|-----|------|-----|------|-----|-----|------|----|----|-----|
| DGN | 0712 | STP | REST | EMS | RRW | RSTB |    |    | CSU |

只有当自动操作不应中止而中止时该诊断信息才有效。该信息表示循环启动灯(STL)关闭的原因。

表 1.3.2

|       | #7 | #6 | #5 | #4 | #3 | #2 | #1 | #0 | 原因                          |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------------------------|
| * (1) | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 输入了紧急停止信号(*ESP)。            |
| * (2) | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 输入了外部复位(ERS)信号。             |
|       | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 输入了复位&倒带(RRW)信号。            |
|       | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 按下了 MDI 复位按钮。               |
|       | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 发生伺服报警。                     |
|       | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 输入了进给暂停(*SP)信号, 或选择任一种手动方式。 |
|       | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 机床在单功能程序段处停机。               |

☞ 当电源接通时, 所有位都被清零。

|     |      | #7  | #6 | #5 | #4   | #3   | #2 | #1 | #0 |
|-----|------|-----|----|----|------|------|----|----|----|
| DGN | 0021 |     |    |    | *ESP |      |    |    |    |
| DGN | 0121 | ERS |    |    | *SP  | *ESP |    |    |    |

**\*ESP 0:** 紧急停止信号接通。

**ERS 1:** 外部复位信号接通。

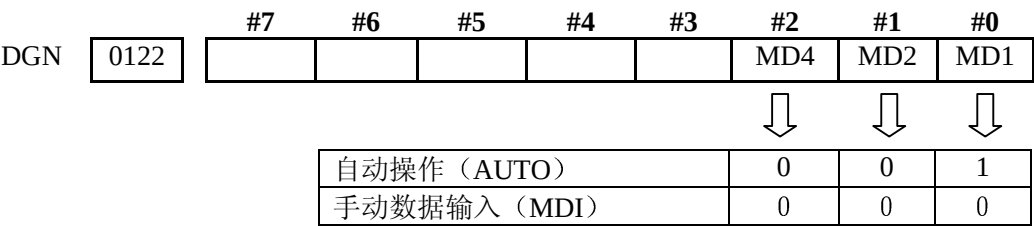
**\*SP 0:** 进给暂停信号接通。

|     |      | #7 | #6  | #5 | #4 | #3 | #2 | #1 | #0 |
|-----|------|----|-----|----|----|----|----|----|----|
| DGN | 0104 |    | RRW |    |    |    |    |    |    |

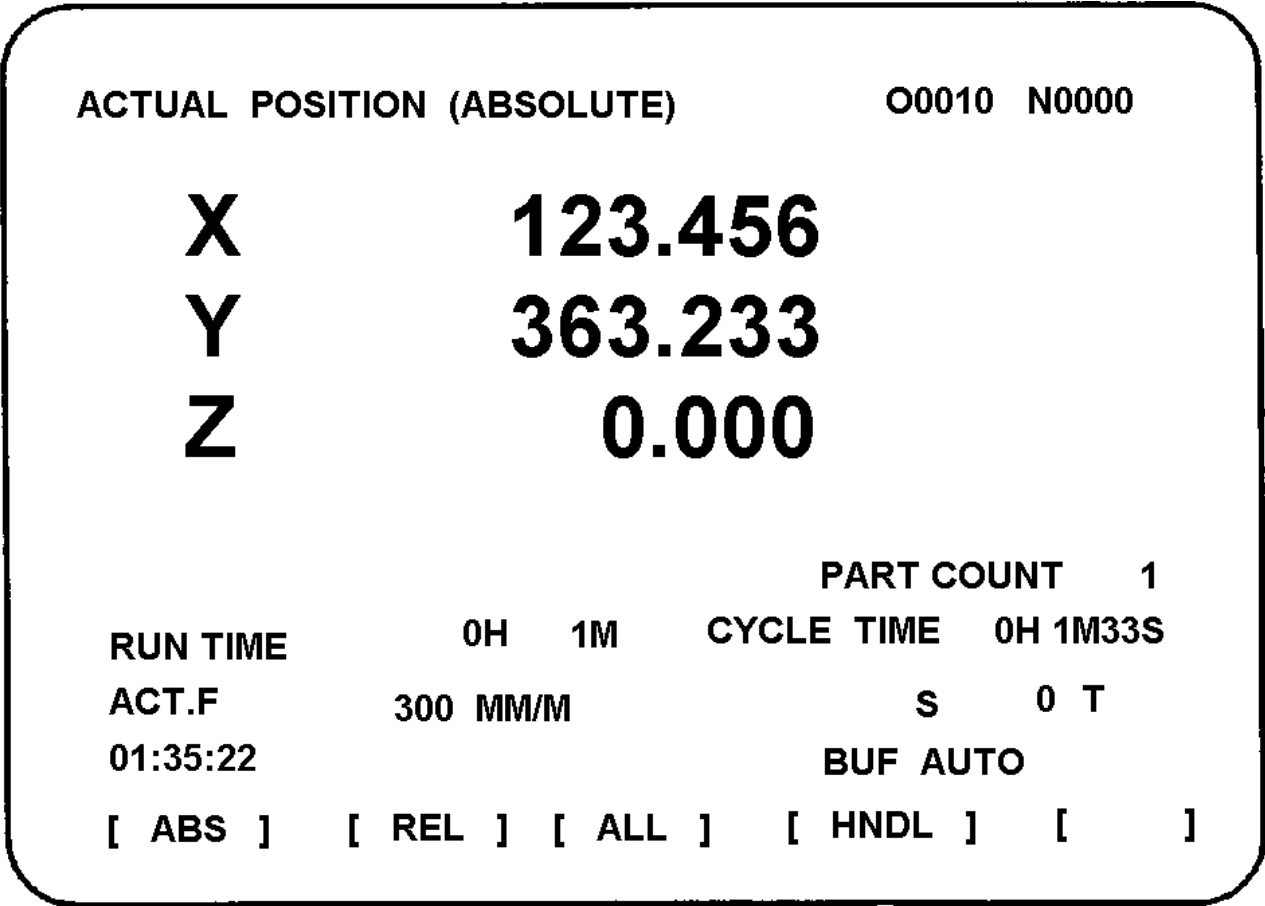
**RRW 1:** 复位&倒带信号接通。

|     |      | #7 | #6 | #5 | #4 | #3 | #2 | #1  | #0 |
|-----|------|----|----|----|----|----|----|-----|----|
| DGN | 0116 |    |    |    |    |    |    | SBK |    |

**SBK 1:** 接通单程序段信号。



- 如果程序以 M02 或 M30 结束，机床会根据机床厂家所选用的工艺过程输入表 1.3.2 中的状态 1 或 2。



|            |           |                           |
|------------|-----------|---------------------------|
| (1) 当前方式   | MDI       | : 手动数据输入                  |
|            | AUTO      | : 自动操作（基于存储器或磁带的操作）       |
|            | EDIT      | : 存储器编辑                   |
|            | HNDL      | : 手动手轮进给                  |
|            | JOG       | : JOG 进给（或手动连续进给）         |
|            | TJOG      | : JOG 示教进给                |
|            | THND      | : 手轮示教进给                  |
|            | STEP      | : 手动步进进给                  |
|            | ZRN       | : 手动返回参考位置                |
| (2) 报警条件   | ALARM     | : 指示当前报警。                 |
|            | BAT       | : 表示电池电压下降。               |
| (3) 当前时间   | Hh:mm:ss  | : 小时、分和秒                  |
| (4) 其它状态显示 | Input     | : 表示正在输入数据。               |
|            | Output    | : 表示正在输出数据。               |
|            | SRCH      | : 表示正在进行搜索。               |
|            | EDIT      | : 表示正在进行其它辅助编辑操作（如插入或修改）。 |
|            | COMPARE   | : 表示正在核对程序。               |
|            | LSK       | : 表示在数据输入过程中纸带标记跳跃状态。     |
|            | RSTR      | : 表示正在重新启动程序。             |
|            | BUF       | : 表示已经读出将要执行的下一个程序段。      |
|            | NOT READY | : 表示机床处于紧急停止状态。           |

## 1.5 操作列表

### 复位

| 功能        | 数据保护键 | 参数写=1 | 方式   | 功能按钮 | 操作          |
|-----------|-------|-------|------|------|-------------|
| 运行时间清零    |       |       | -    | POS  | R → CAN     |
| 加工零件号清零   |       |       | -    | POS  | P → CAN     |
| OT 报警清零   |       |       | 电源接通 | -    | P 和 CAN     |
| 报警 100 清零 |       |       | -    | -    | CAN 和 RESET |

### 从 MDI 登录

| 功能        | 数据保护键 | 参数写=1 | 方式  | 功能按钮               | 操作                                                                     |
|-----------|-------|-------|-----|--------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 输入参数      |       | ○     | MDI | PRGRM              | No → 参数号 → INPUT → 数据 → INPUT → PWE=0 → RESET                          |
| 输入偏移量     |       |       | -   | OFFSET             | No → 偏移号 → INPUT → 偏移号 → INPUT                                         |
| 输入设定数据    |       |       | MDI | PRGRM              | No → 0 → INPUT → 数据 → INPUT                                            |
| 输入 PMC 参数 | ○     | ○     | MDI | DGNOS              | No → 诊断号 → DGNOS PRAMA → INPUT → 数据 → INPUT                            |
| 刀长测量      |       |       | JOG | POS<br>↓<br>OFFSET | POS (显示相对坐标系)<br>Z → CAN → OFFSET → 到刀具测量位置 → No 偏移号 → INPUT → EOB 和 Z |

## 从纸带登记

| 功能           | 数据保护键 | 参数写=1 | 方式        | 功能按钮                                                                                | 操作                                                                                  |
|--------------|-------|-------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 输入参数（纸带→存储器） |       | ○     | EDIT      |  |  |
| 输入 PMC 参数    | ○     | ○     | EDIT      |  |  |
| 输入偏移量        |       |       | EDIT      |  |  |
| 从程序登录        | ○     |       | EDIT/AUTO |  |  |

## 穿孔输出

| 功能       | 数据保护键 | 参数写=1 | 方式   | 功能按钮                                                                                 | 操作                                                                                                                                                                                  |
|----------|-------|-------|------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 参数穿孔     |       |       | EDIT |    |                                                                                                  |
| PMC 参数穿孔 |       |       | EDIT |    |                                                                                                  |
| 偏移穿孔     |       |       | EDIT |    |                                                                                                  |
| 所有程序穿孔   |       |       | EDIT |   |  → -9999 →  |
| 一个程序穿孔   |       |       | EDIT |  |  → 程序号 →  |

## 搜索

| 功能      | 数据保护键 | 参数写=1 | 方式        | 功能按钮                                                                                 | 操作                                                                                                                                                                                                |
|---------|-------|-------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 搜索一个程序号 |       |       | EDIT/AUTO |  |  → 程序号 →  (光标键)         |
| 搜索一个序列号 |       |       | AUTO      |  | 程序号选择 →  → 顺序号 →  (光标键) |
| 搜索一个地址字 |       |       | EDIT      |  | 要搜索的数据 →  (光标键)                                                                                              |
| 只搜索一个地址 |       |       | EDIT      |  | 要搜索的地址 →  (光标键)                                                                                              |
| 搜索一个偏移号 |       |       | -         |  |  → 偏移号 →                |
| 搜索一个诊断号 |       |       | -         |  |  → 诊断号 →                |
| 搜索一个参数号 |       |       | -         |  |  → 参数号 →                |

## 编辑

| 功能         | 数据保护键 | 参数写=1 | 方式   | 功能按钮 | 操作                    |
|------------|-------|-------|------|------|-----------------------|
| 显示所用的存储器容量 |       |       | EDIT |      |                       |
| 删除所有程序     |       |       | EDIT |      | → -9999 →             |
| 删除一个程序     |       |       | EDIT |      | → 程序号 →               |
| 删除几个程序段    |       |       | EDIT |      | → 顺序号 →               |
| 删除一个程序段    |       |       | EDIT |      | →                     |
| 删除一个字      |       |       | EDIT |      | 搜索要删除的字 →             |
| 改变一个字      |       |       | EDIT |      | 搜索要改变的字 → 新数据<br>→    |
| 插入一个字      |       |       | EDIT |      | 搜索要插入字之前的字<br>→ 新数据 → |

## 核对

| 功能    | 数据保护键 | 参数写=1 | 方式        | 功能按钮 | 操作 |
|-------|-------|-------|-----------|------|----|
| 核对存储器 |       |       | EDIT/AUTO |      |    |

## 用 FANUC 盒进行输入/输出

| 功能       | 数据保护键 | 参数写=1 | 方式        | 功能按钮 | 操作         |
|----------|-------|-------|-----------|------|------------|
| 程序的登录    |       |       | EDIT/AUTO |      | → 文件号 →  → |
| 所有程序的输出  |       |       | EDIT      |      | → -9999 →  |
| 一个程序的输出  |       |       | EDIT      |      | → 程序号 →    |
| 给一个文件加标题 |       |       | EDIT/AUTO |      | → 文件号 →    |
| 删除一个文件   |       |       | EDIT      |      | → 文件号 →    |
| 校对一个程序   |       |       | EDIT/AUTO |      | → 文件号 →  → |

### 重放

| 功能       | 数据保护键 | 参数写=1 | 方式                    | 功能按钮                                                                              | 操作                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|-------|-------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 输入 NC 数据 |       |       | TECH-IN<br>JOG/HANDLE |  | 使机床动作⇒  ,  或<br> ⇒ NC 数据 ⇒  ⇒<br> ⇒  |

### 清除

| 功能        | 数据保护键 | 参数写=1 | 方式      | 功能按钮 | 操作                                                                                                                                                                                                     |
|-----------|-------|-------|---------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 清除存储器所有内容 |       |       | 与电源接通同时 |      |  和                               |
| 参数清除      |       | ○     | 与电源接通同时 |      |                                                                                                                     |
| 清除程序      |       | ○     | 与电源接通同时 |      |                                                                                                                     |
| 子印刷板全部清除  |       |       | 与电源接通同时 |      |  和 <br>(然而在主机侧, 保留<br>PWE=0 的状态) |



## 1.6

## 英文键和符号键之间的对照

在 CE 标志认证的 MDI 单元中，键是用符号（符号键）而不是用字母（英文键）来规定的。下表列出了传统的英文键和符号键之间的对照

|                                | 英文键 | 符号键 |
|--------------------------------|-----|-----|
| RESET<br>(复位) 键                |     |     |
| PAGE UP<br>(上翻页) 键             |     |     |
| PAGE DOWN<br>(下翻页) 键           |     |     |
| SHIFT<br>(换挡) 键                |     |     |
| POSITION<br>(位置) 键             |     |     |
| PROGRAM<br>(程序) 键              |     |     |
| MENU<br>(菜单) 键                 |     |     |
| OFFSET<br>(偏移) 键               |     |     |
| MENU/OFFSET<br>(菜单/偏移) 键       |     |     |
| DIAGNOS/PARAM<br>(诊断/参数) 键     |     |     |
| OPERATION/ALARM<br>(操作/报警) 键   |     |     |
| AUXILIARY/GRAPHIC<br>(辅助/图形) 键 |     |     |
| MACRO<br>(宏) 键                 |     |     |

|                           | 英文键 | 符号键 |
|---------------------------|-----|-----|
| ALTER<br>(变更) 键           |     |     |
| INSERT<br>(插入) 键          |     |     |
| INPUT<br>(输入) 键           |     |     |
| OUTPUT/START<br>(输出/启动) 键 |     |     |
| DELETE<br>(删除) 键          |     |     |
| CANCEL<br>(取消) 键          |     |     |

# 2 硬件

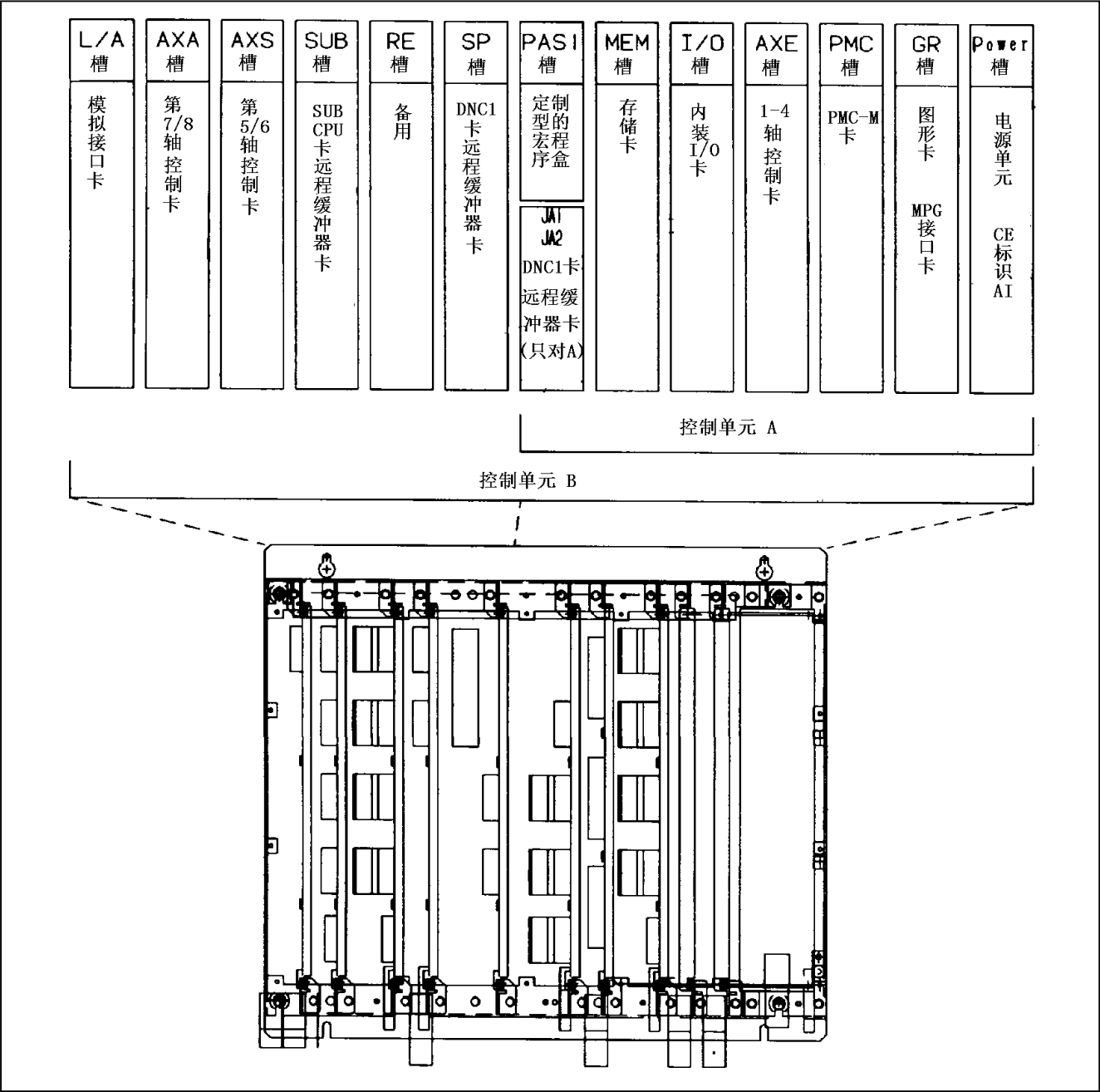
本章描述 CNC 控制部分的结构、单元的连接、PCB 的功能和安装在 PCB 上的模块。

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 2.1 控制单元.....                     | 23  |
| 2.2 总连接图.....                     | 24  |
| 2.3 机床之间的连接.....                  | 36  |
| 2.4 印刷电路板上的 LED 灯.....            | 103 |
| 2.5 印刷电路板单元列表.....                | 104 |
| 2.6 电池更换方法.....                   | 112 |
| 2.7 电源的详细说明.....                  | 114 |
| 2.8 热管型热交换器的维护.....               | 139 |
| 2.9 更换 LCD 后灯（用于 7.2"单色 LCD）..... | 142 |

2.1  
控制单元

2.1.1 控制单元的配置

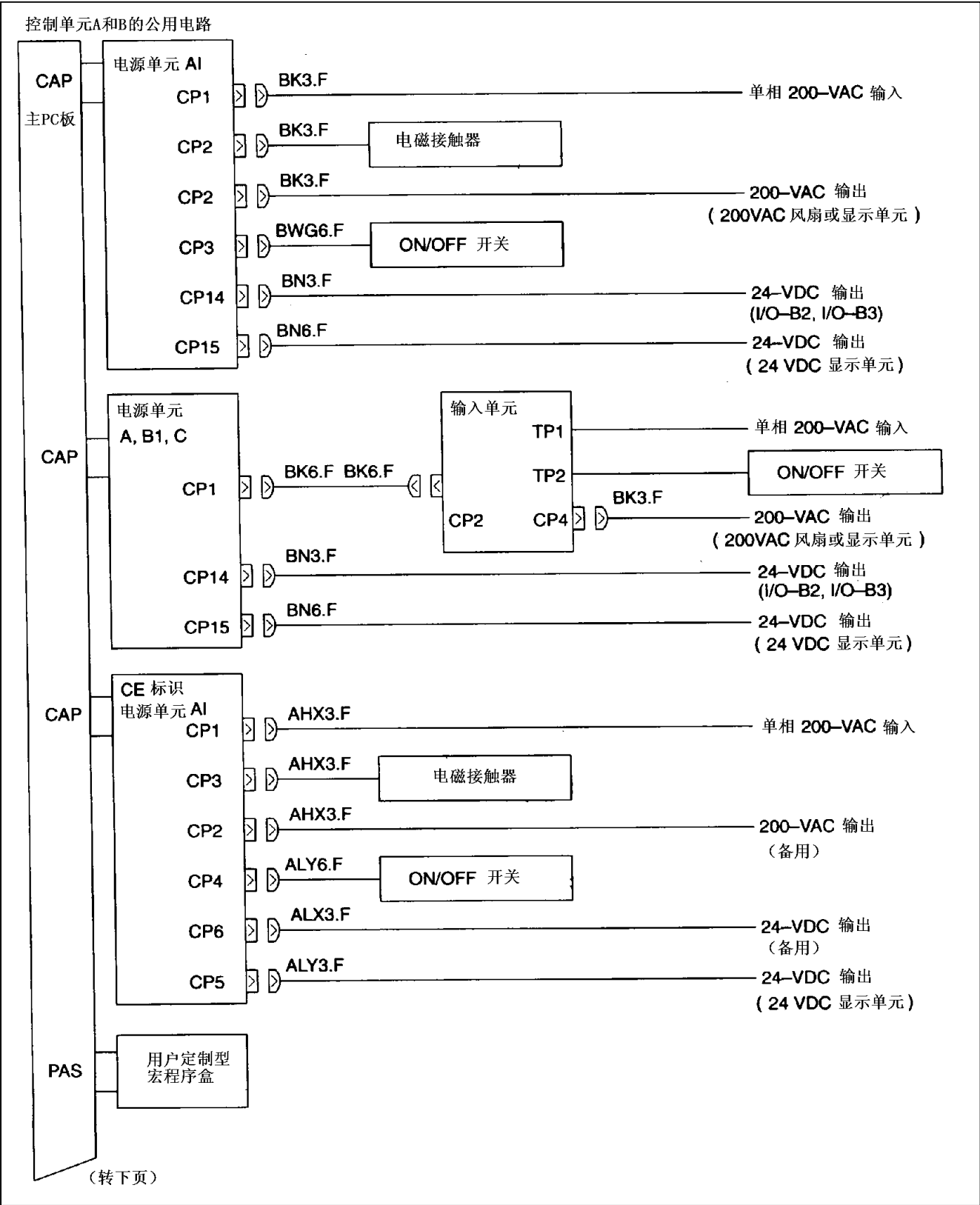
每一个 0 系统的控制 P.C.B 都安装在如下所示的槽中。适用的系统在圆括号中表示。



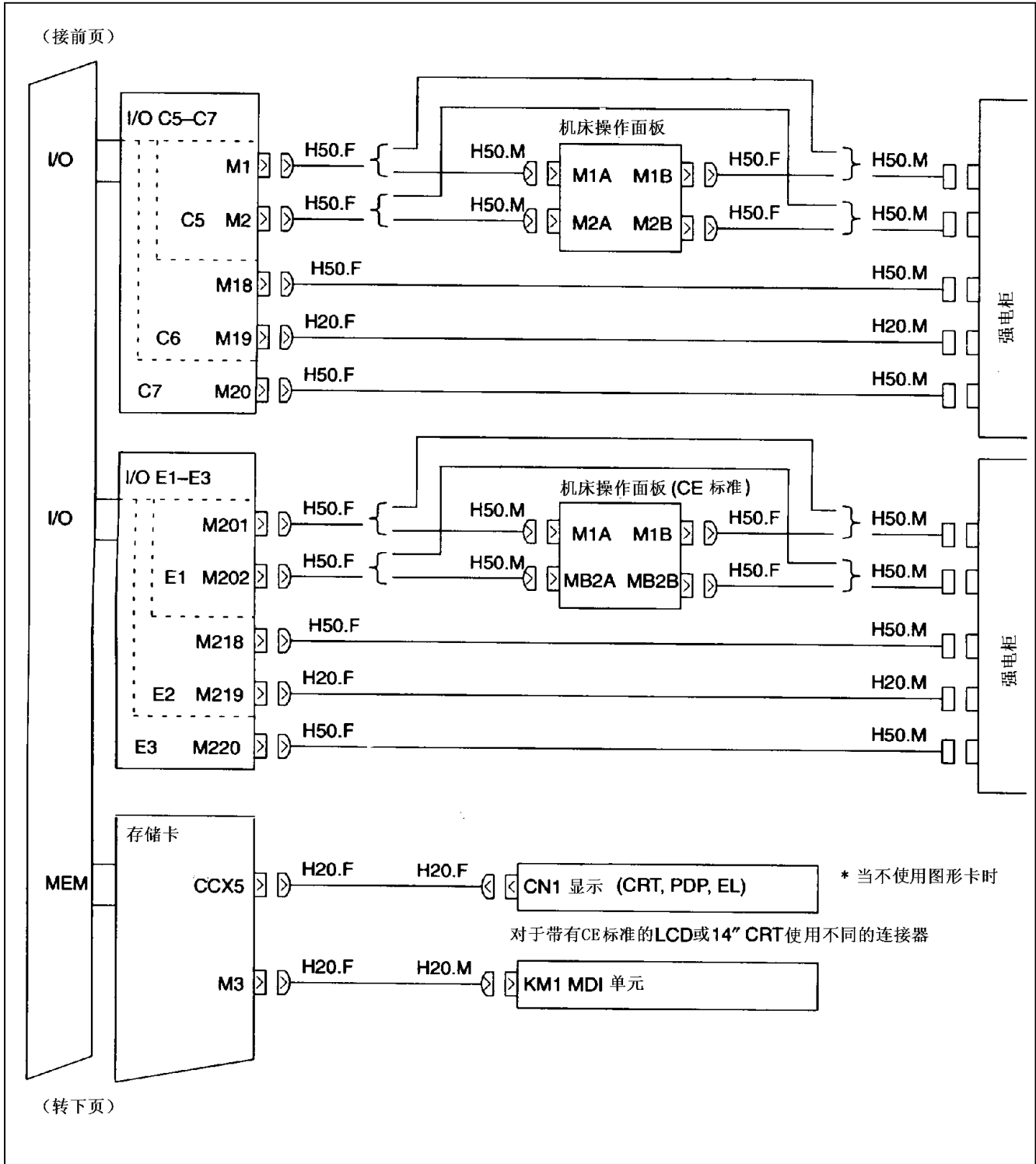
**注意**  
该图的连接位置依据每个印刷电路板而定。

2.2

总连接图

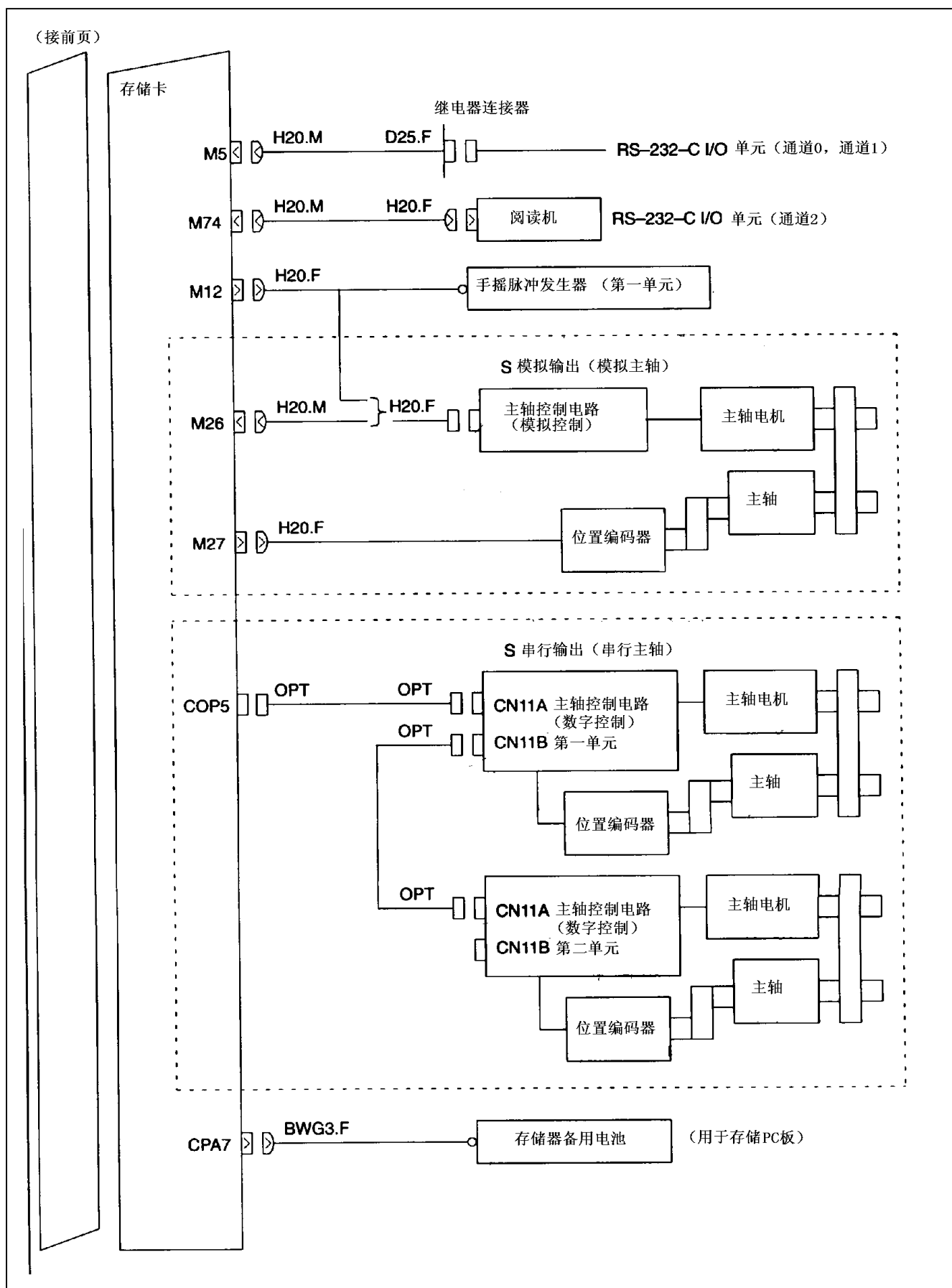


(接前页)

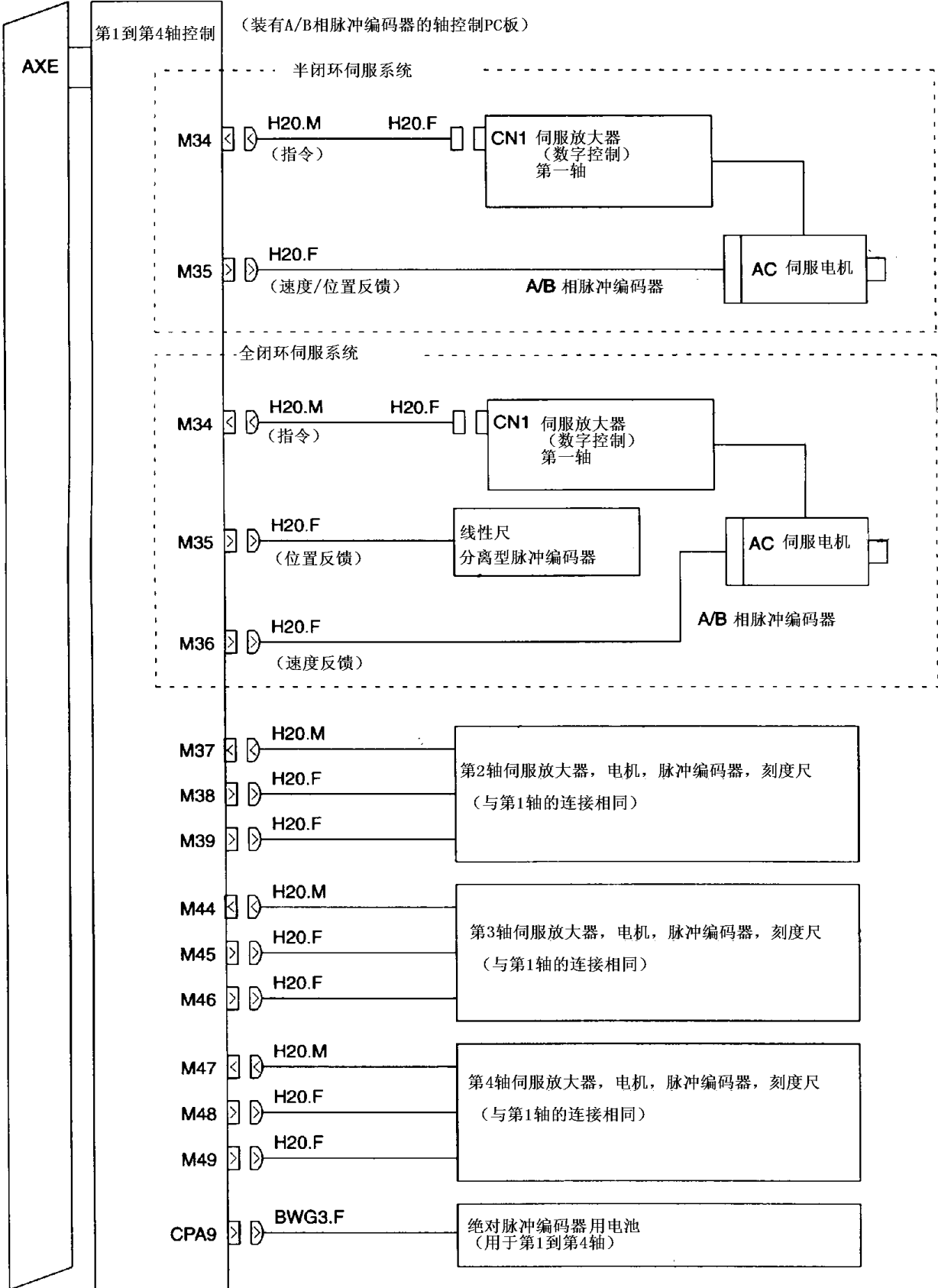


(转下页)

(接前页)

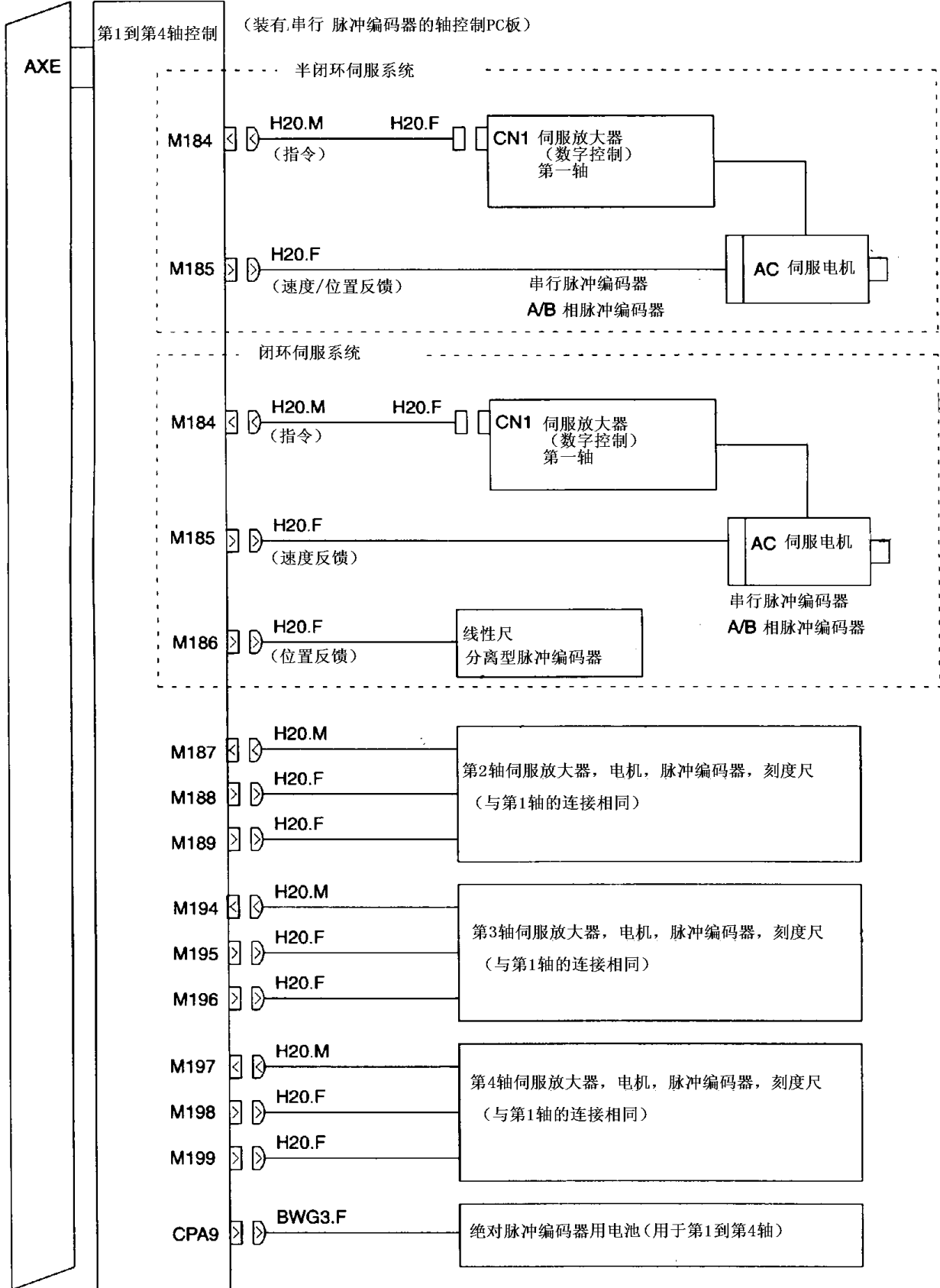


(接前页)



(转下页)

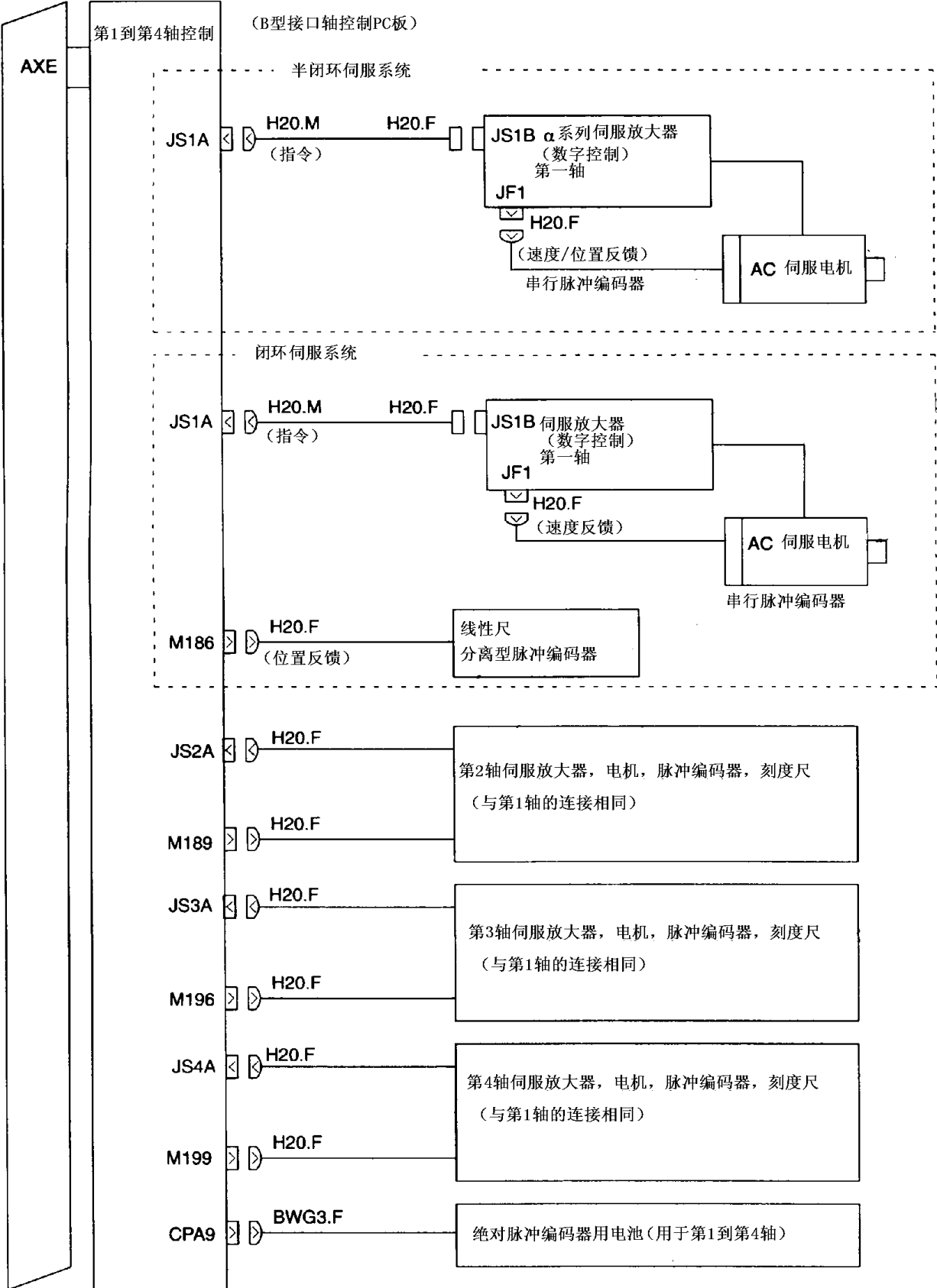
(接前页)



(转下页)

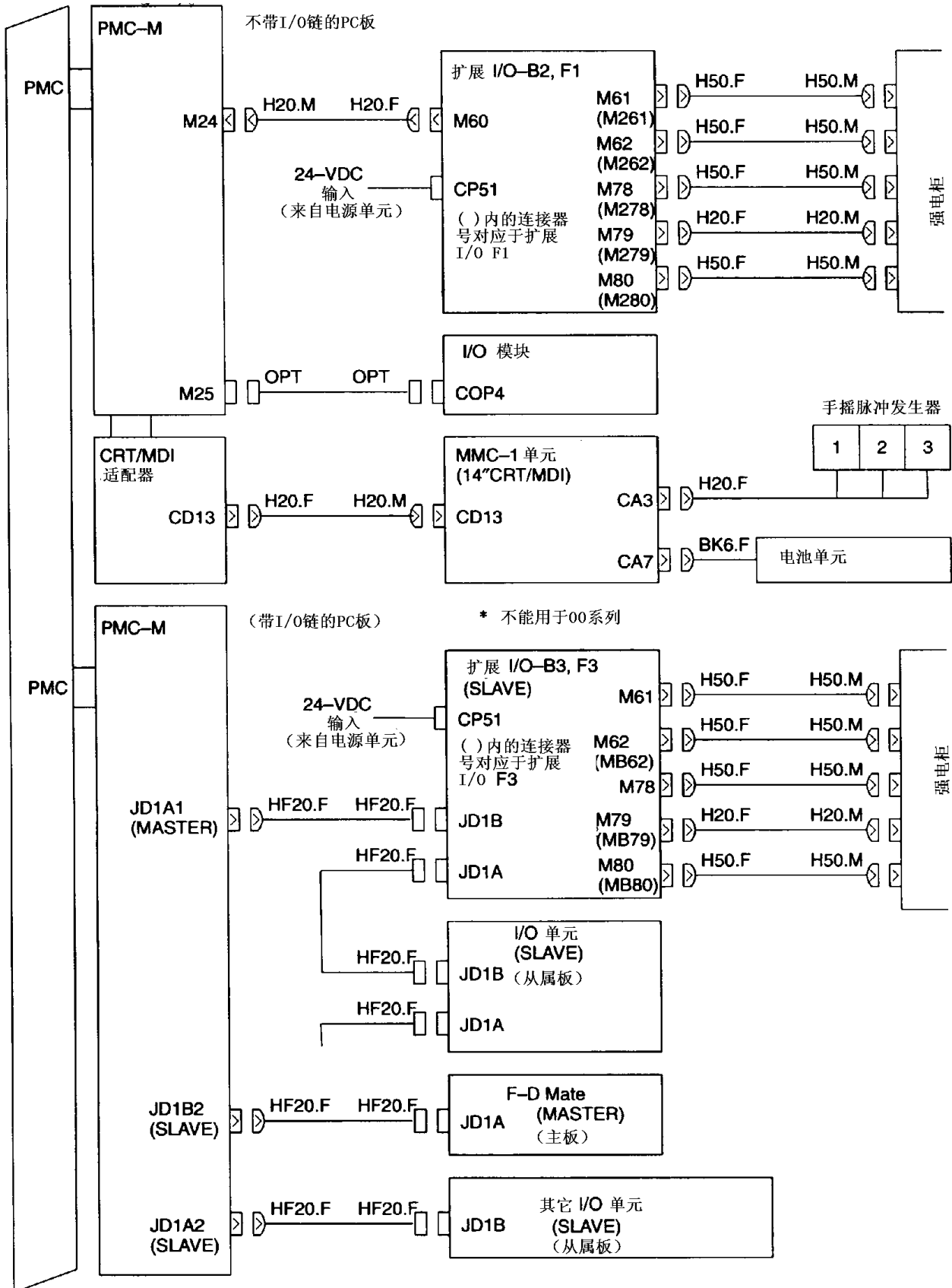


(接前页)

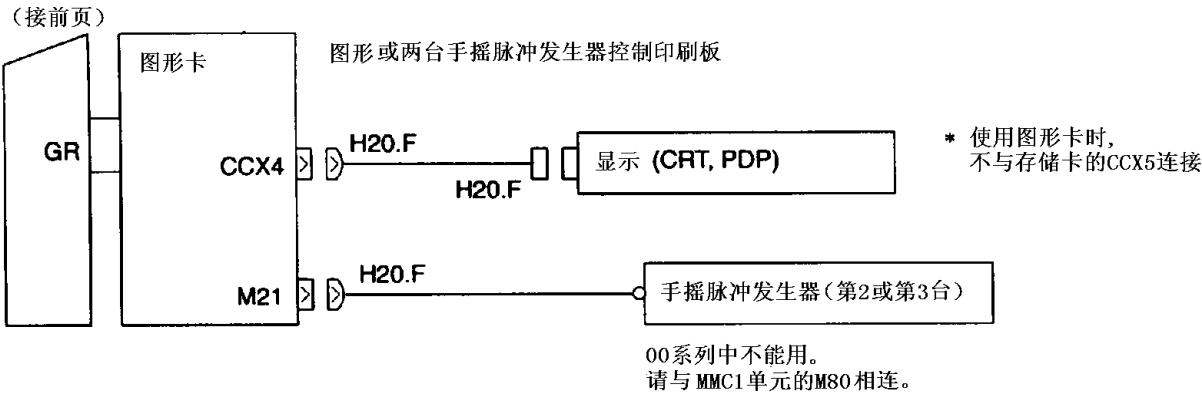


(转下页)

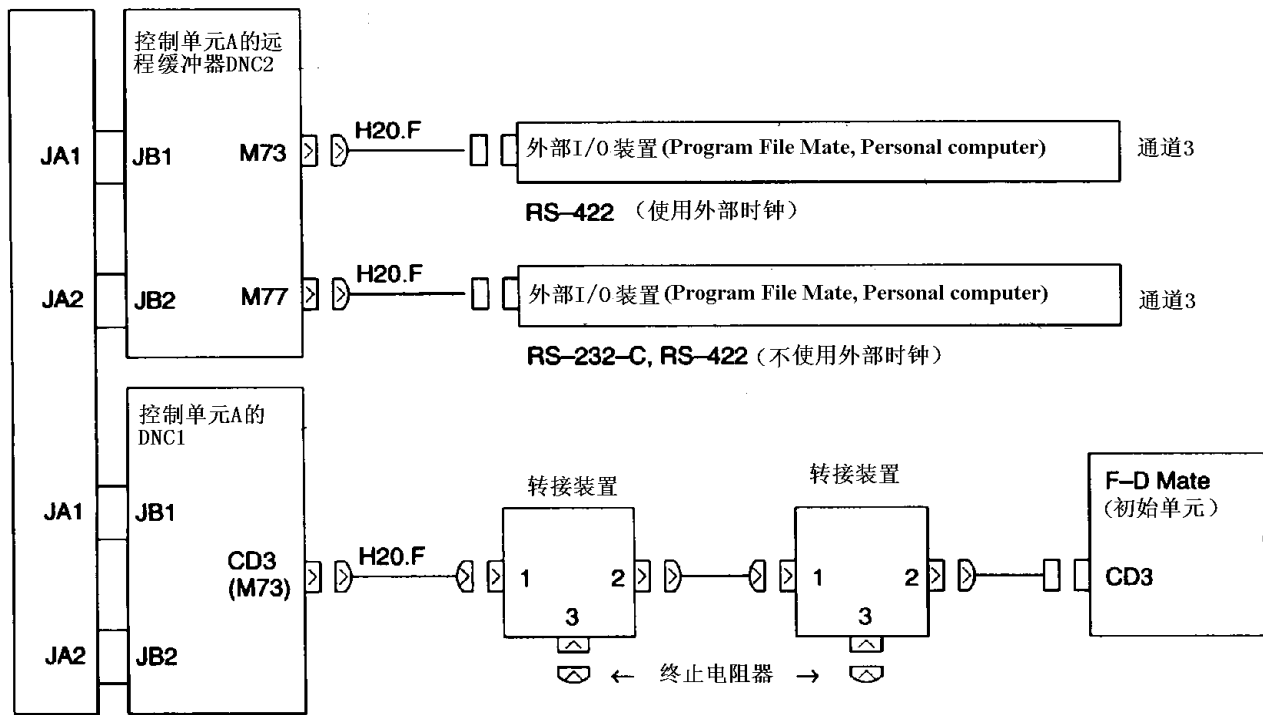
(接前页)



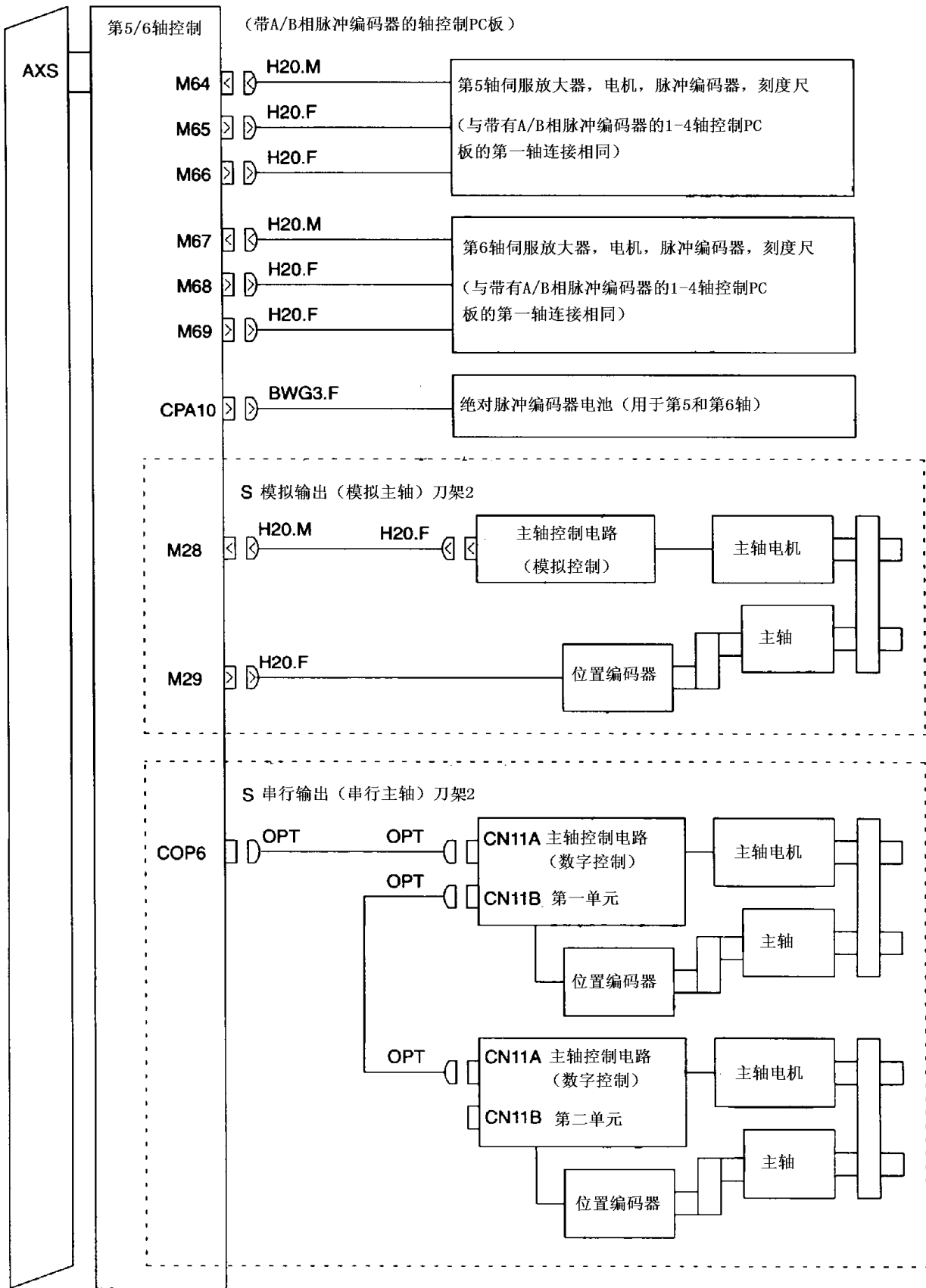
(转下页)



只适于控制单元A的可选配置

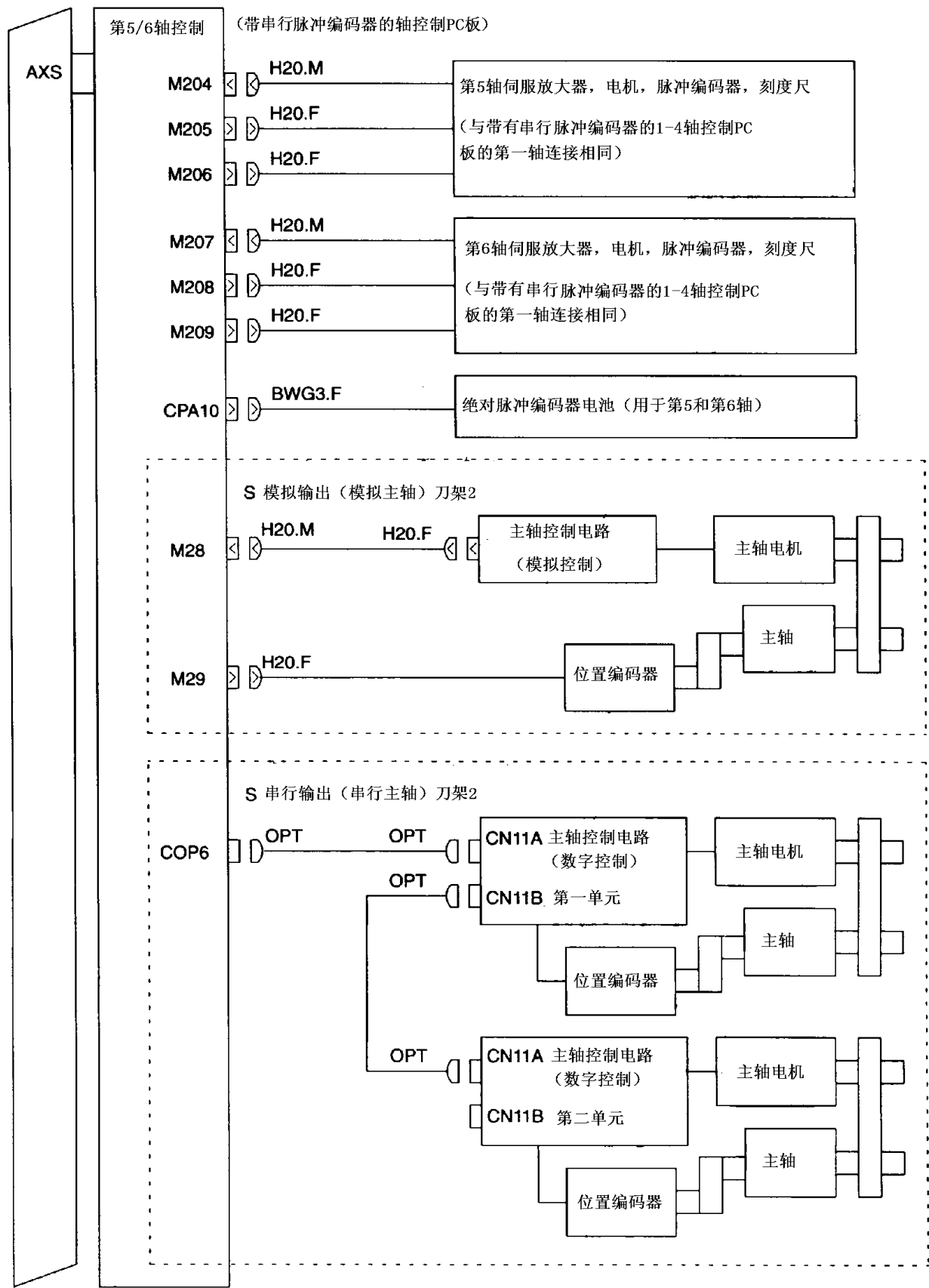


(接前页)



(转下页)

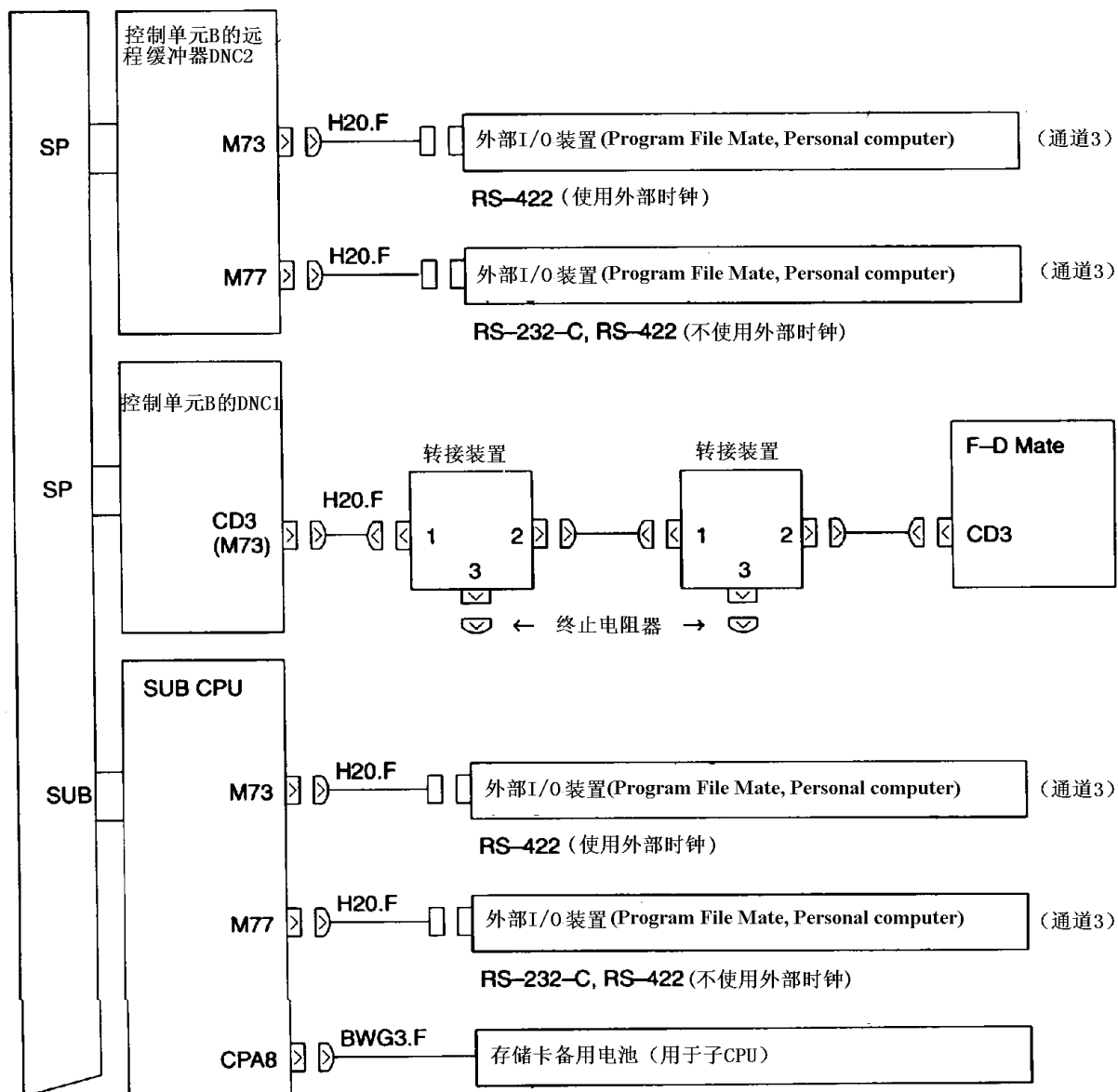
(接前页)



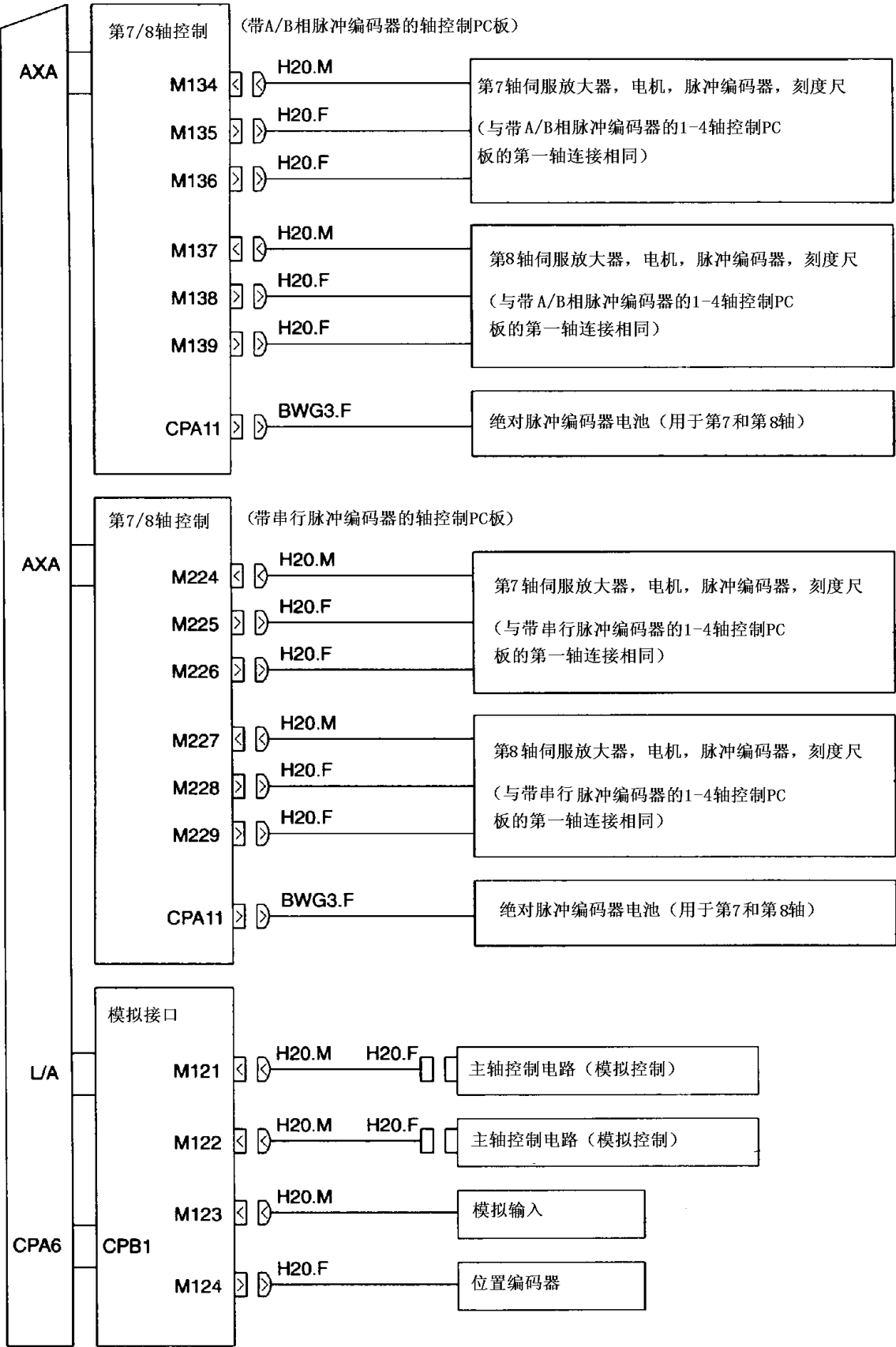
(转下页)

(接前页)

只适用于控制单元B的可选配置



(接前页)



2.3

机床之间的连接

2.3.1

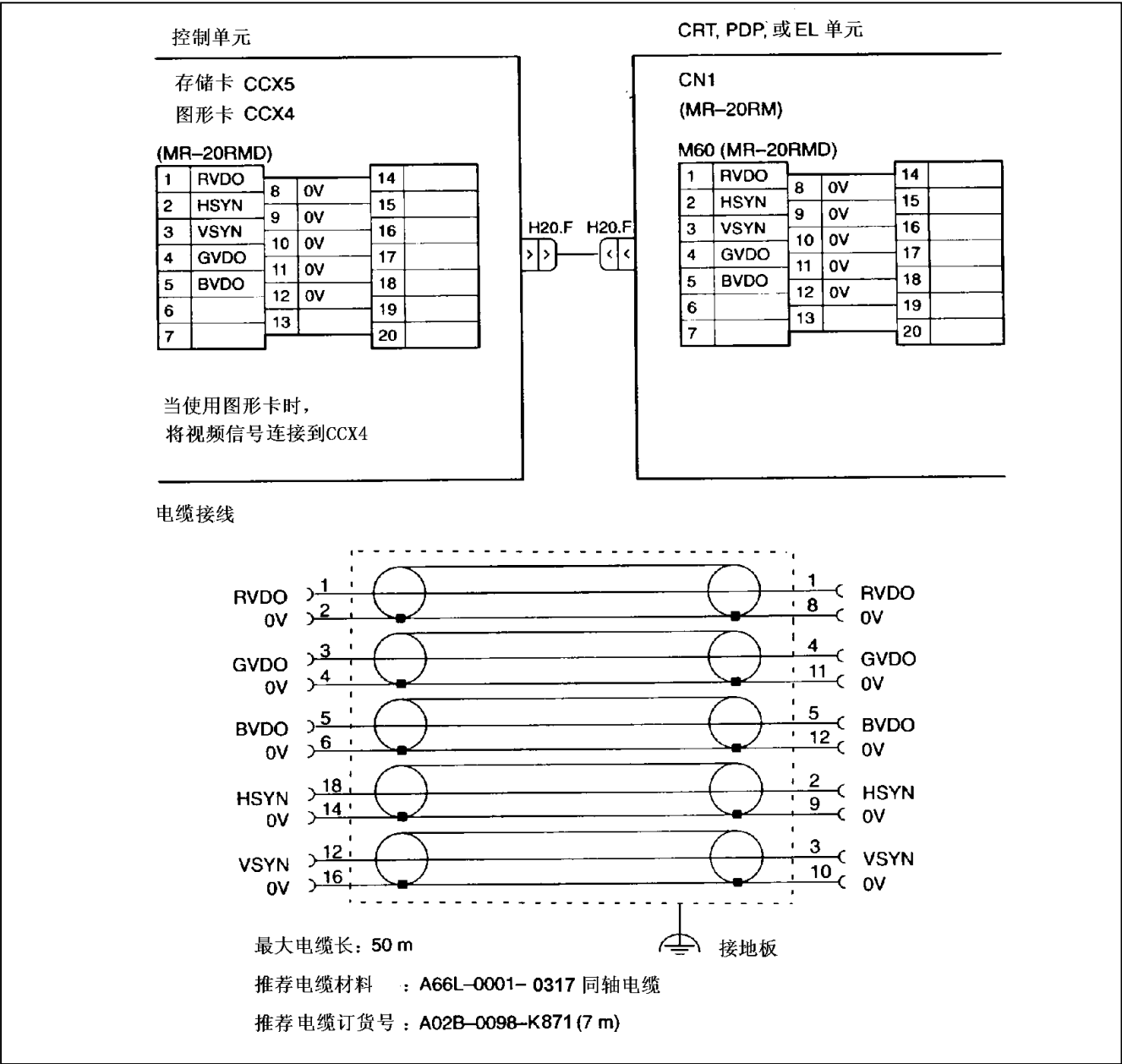
CRT/MDI 单元

● 视频信号接口

由于显示器种类不同，视频信号接口有下列两种：

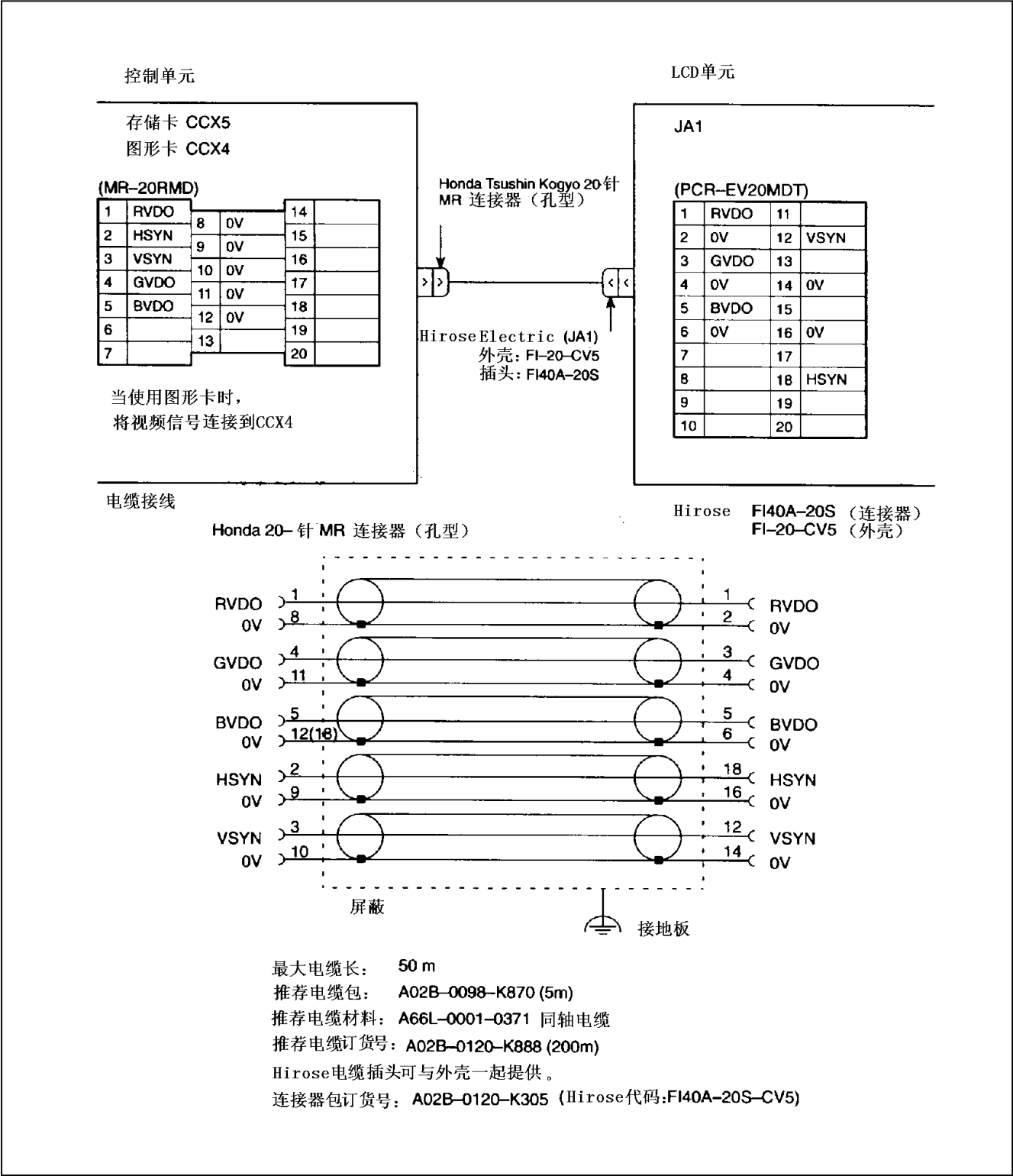
| 类型 | 显示单元                |
|----|---------------------|
| A  | CRT 单元，PDP 单元，EL 单元 |
| B  | LCD 单元              |

(1) A 型





(2) B 型

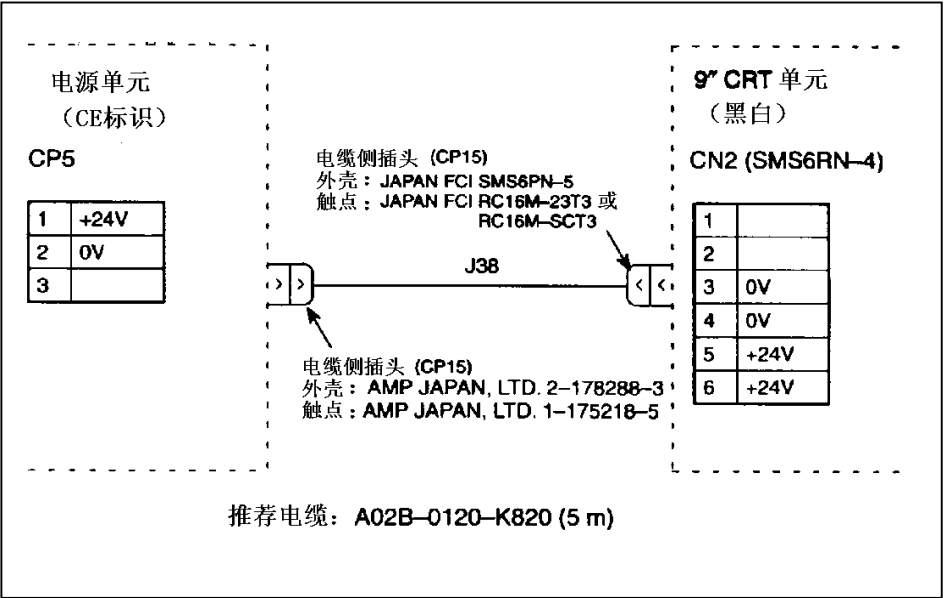
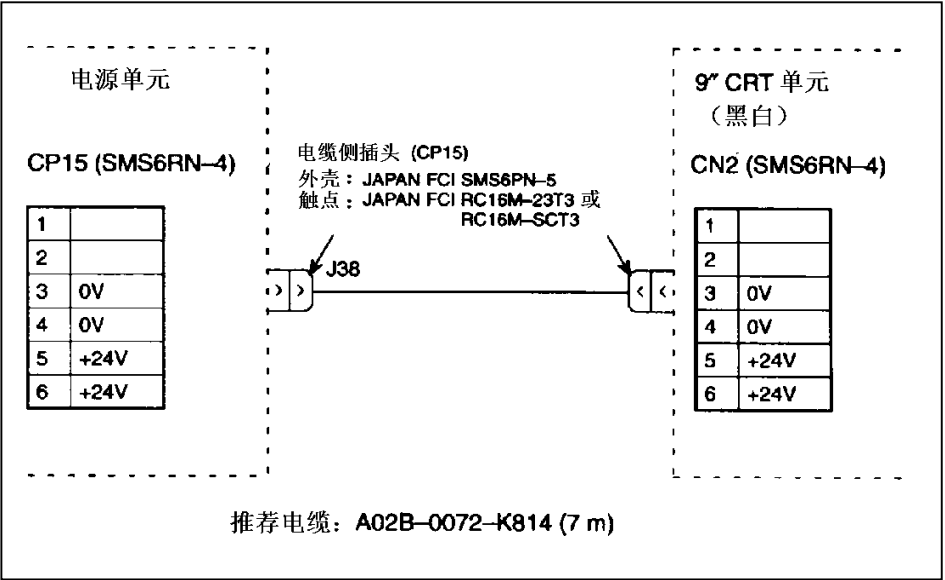


● 显示单元电源的连接

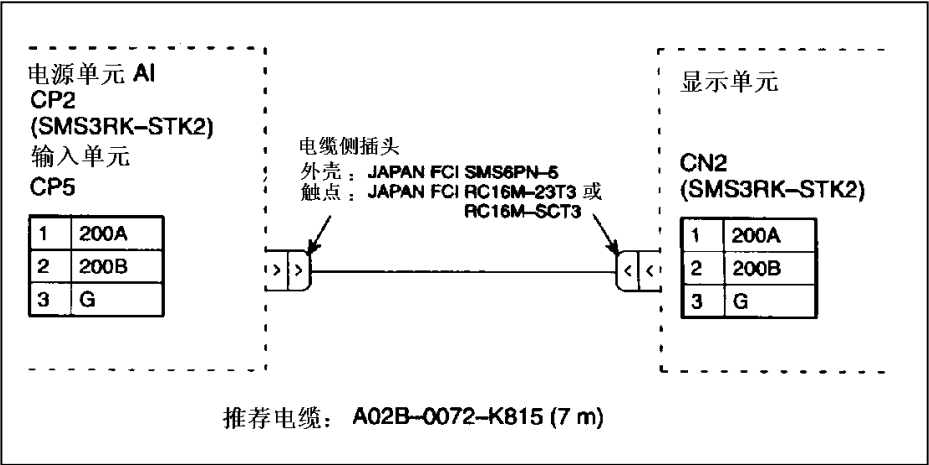
不同的显示单元所要求的电源电压也不同，而某些要求同一电源电压的显示单元却使用不同的连接器。

采用带有 30/0.18 (0.8mm<sup>2</sup>) 或更大导体的电源电缆。

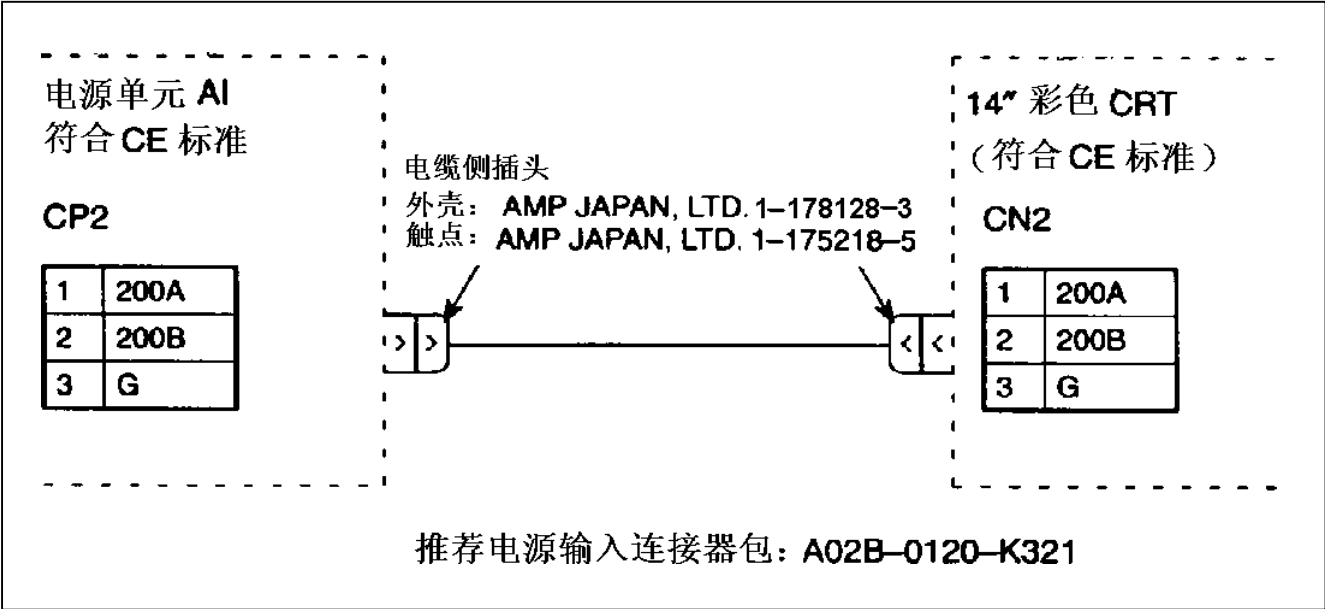
(1) 9"单色 CRT



(2) 9"彩色 CRT，14"彩色 CRT（标准型），PDP（标准型）以及 EL

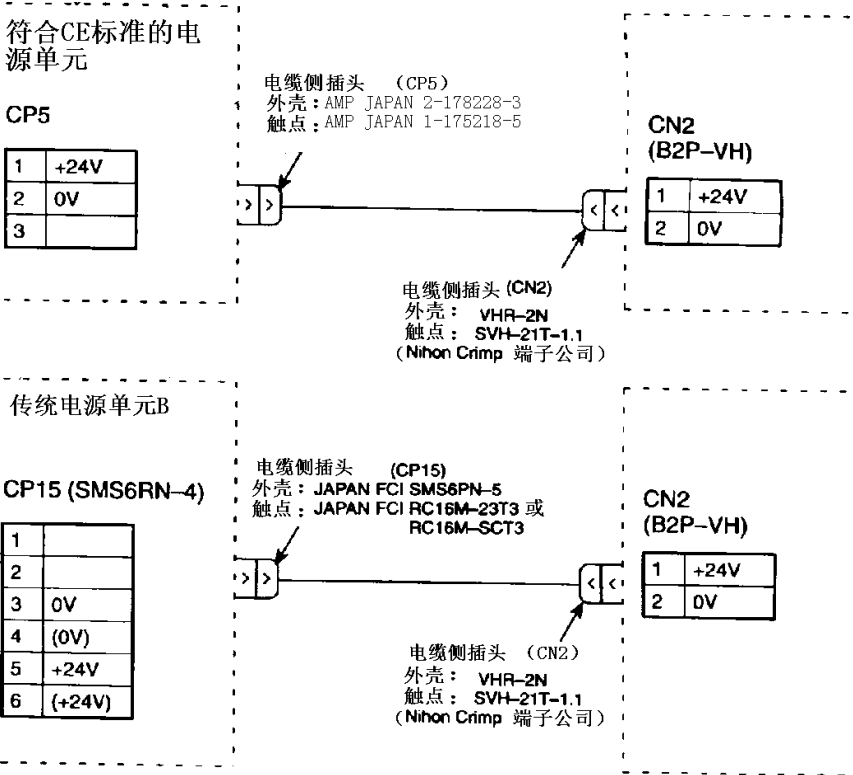


(3) 14"彩色 CRT（CE 标准型）



(4) PDP (CE 标准型)

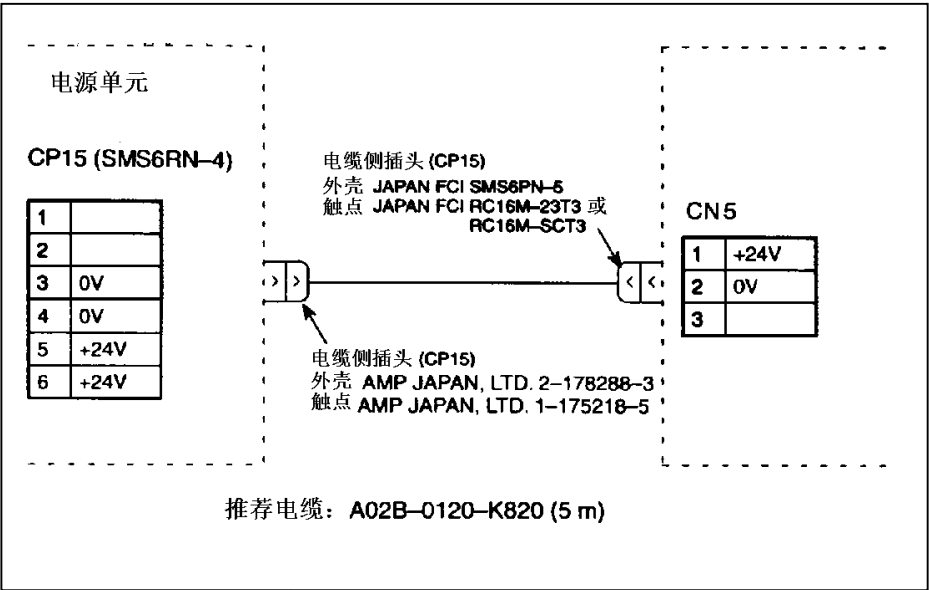
可采用符合 CE 标准的电源单元 AI，或可用电源单元 B2。不能采用无法提供 24VDC 的电源单元 A 和 AI。



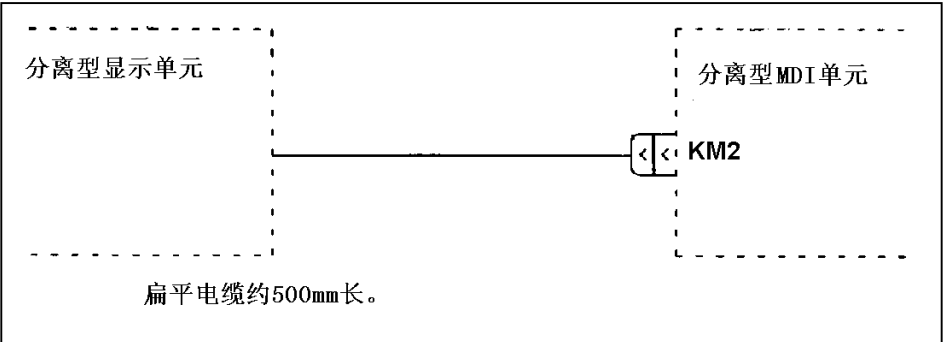
**注意**

对于 PDP 单元侧的电缆连接器 (CN2)，采用 Nihon Crimp Terminal 生产的工具 YC-16。

(5) LCD



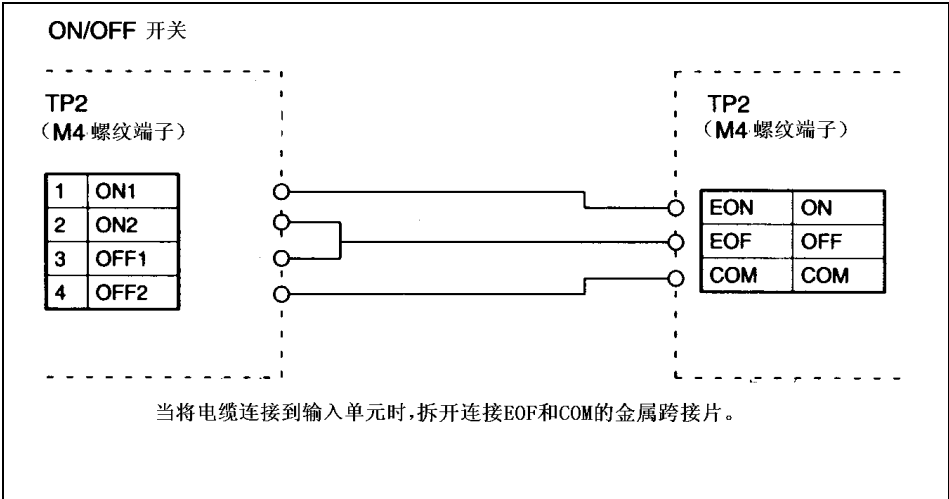
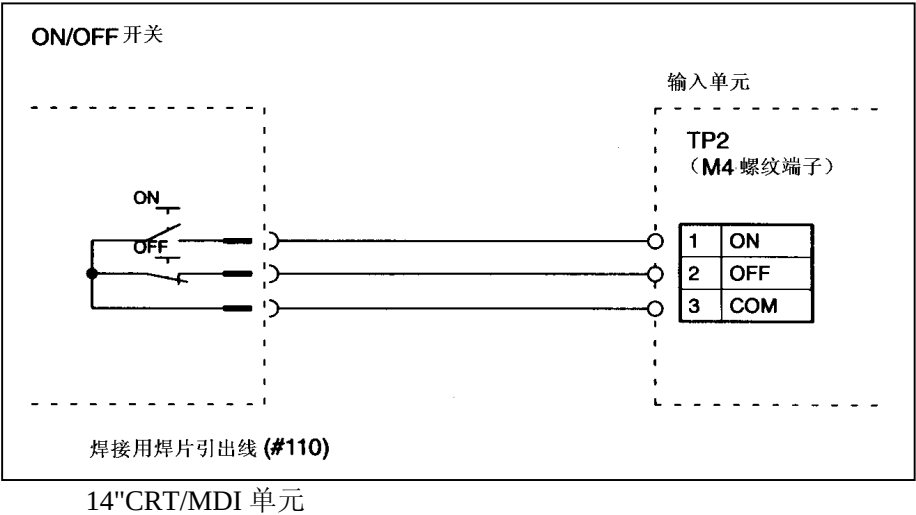
- **连接分离型显示单元软键的电缆** 某些分离型显示单元有软键。这些单元有用于软键的扁平电缆。将该电缆连接到分离型 MDI 单元的 KM2 插头上。



- **显示单元上的 ON/OFF 开关** 全键型的 9"CRT/MDI 单元、9"PDP/MDI 单元、7.2"LCD/MDI 单元和 14"CRT/MDI 单元都具有用于接通和关闭控制单元的 ON/OFF 开关。当开关连接到输入单元或电源单元 AI（内装输入单元）时，可通过按 ON/OFF 开关接通或关闭控制单元。

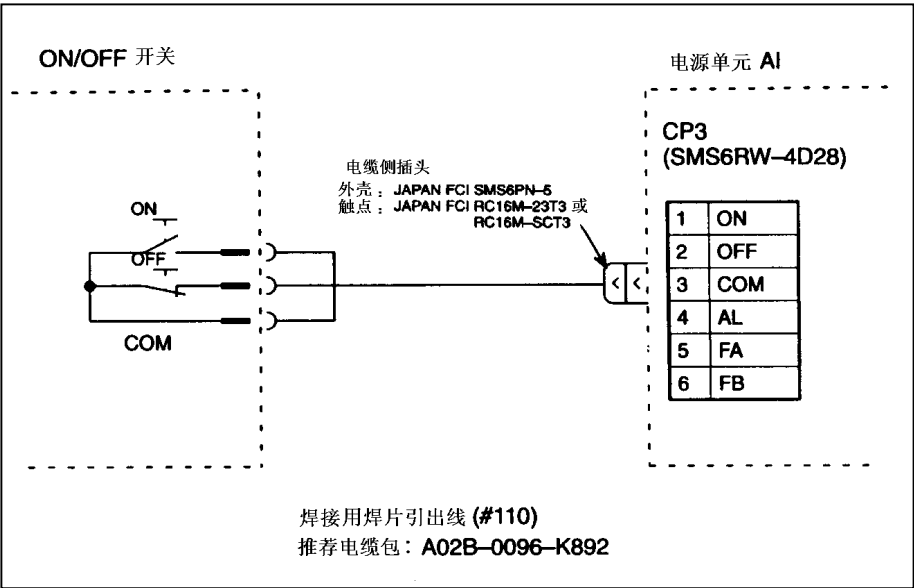
(1) 连接到输入单元上

全键型的 9"CRT/MDI 单元、9"PDP/MDI 单元、7.2"LCD/MDI 单元

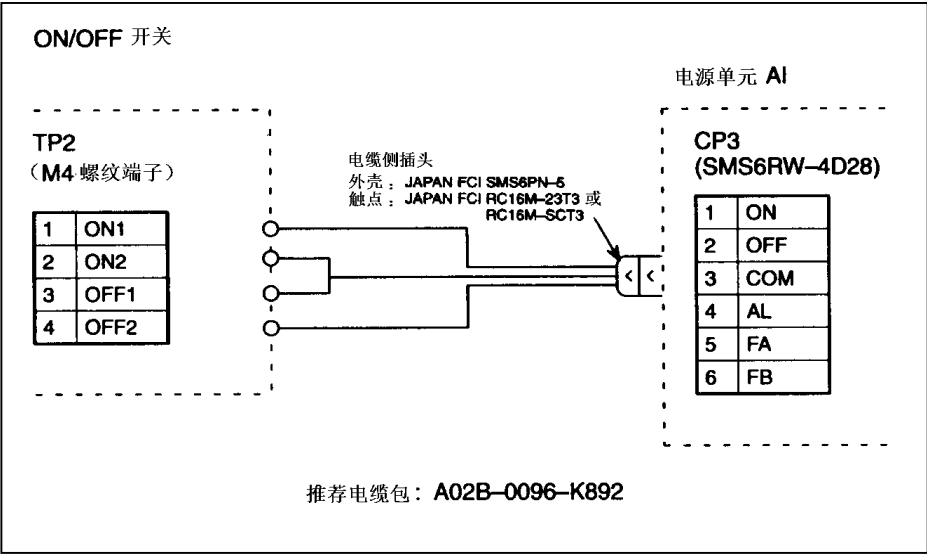


(2) 连接到电源单元 AI

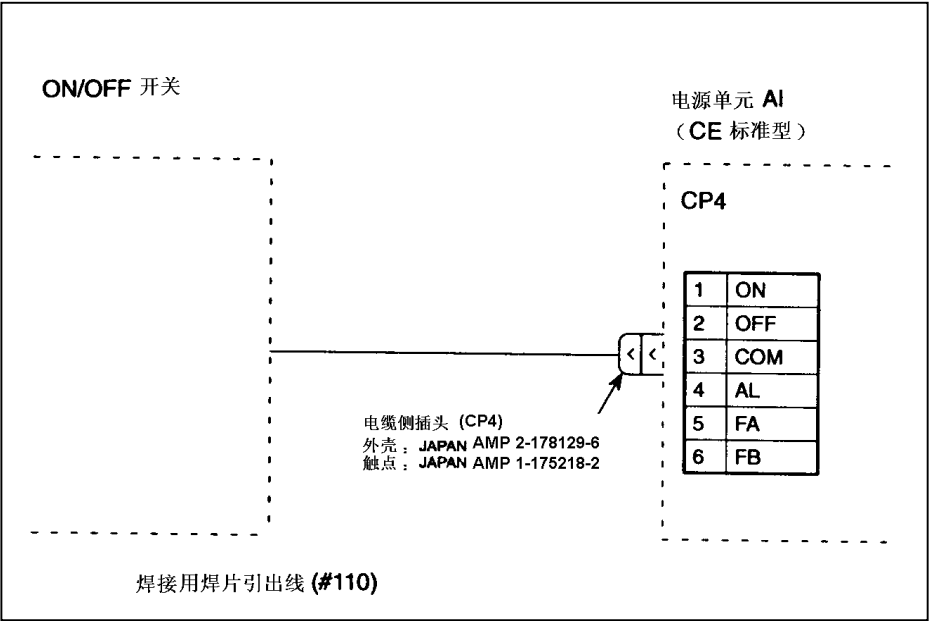
全键型的 9"CRT/MDI 单元、9"PDP/MDI 单元、7.2"LCD/MDI 单元



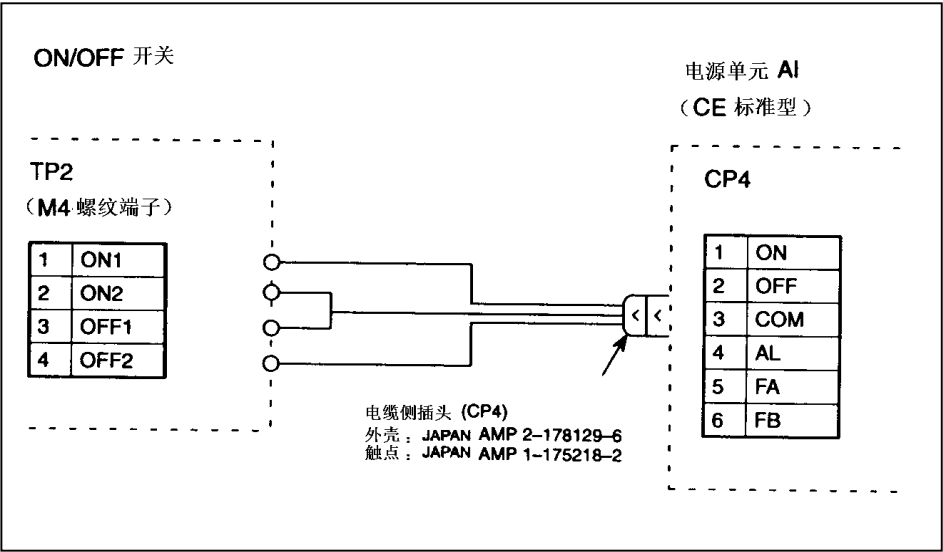
14"CRT/MDI 单元



(3) 连接到电源单元 AI (CE 标准)  
全键型的 9"CRT/MDI 单元、9"PDP/MDI 单元、7.2"LCD/MDI 单元



14"CRT/MDI 单元



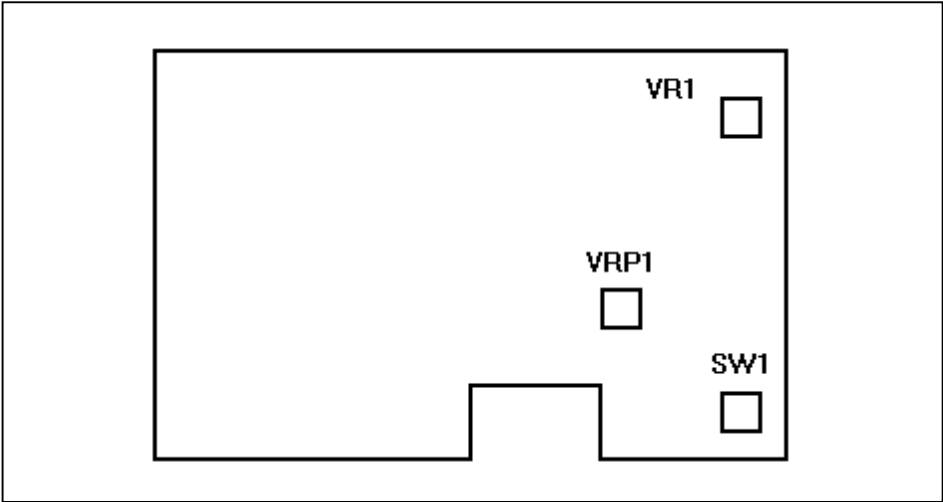
● LCD 的调节

LCD 具有视频信号微调控制器。

控制器要能消除 NC 单元与 LCD 之间的轻微偏移。必须在安装或在更换 NC 的显示单元硬件、显示单元或电缆时将控制器调整好以消除故障。

切勿调节除下述控制器以外的控制器。

(1) 7.2"LCD 的调节



(a) 调节位置（从显示器的后面看）

(b) 调节方法

( i ) 方式和水平位置的设定

通过调节 SW1，可以按下表指示改变方式和水平位置。

在倒转方式中，黑色字符显示在白色背景中。标准设定为 9。

| 方式   |        | 8 级灰度 | 4 级灰度 | 倒转 8 级灰度 | 倒转 4 级灰度 |
|------|--------|-------|-------|----------|----------|
| 水平位置 | 向右 1 点 | 0     | 4     | 8        | C        |
|      | 标准     | 1     | 5     | 9        | D        |
|      | 向左 1 点 | 2     | 6     | A        | E        |
|      | 向左 2 点 | 3     | 7     | B        | F        |

( ii ) 设定对比度

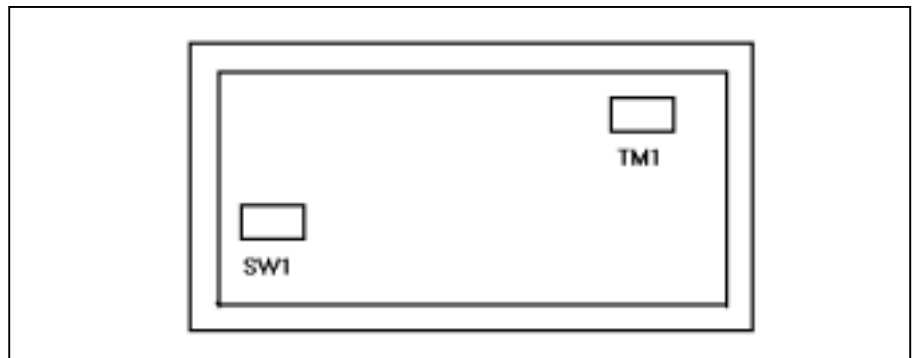
对比度是用 VRP1 调节的。

( iii ) 消除颤动

通过调节 VRI 来消除颤动。如果没有颤动请勿调节 VRI。



## (2) 8.4"LCD 的调节



(a) 调整位置（从显示器后面看）

(b) 调节

(i) 水平位置的设定

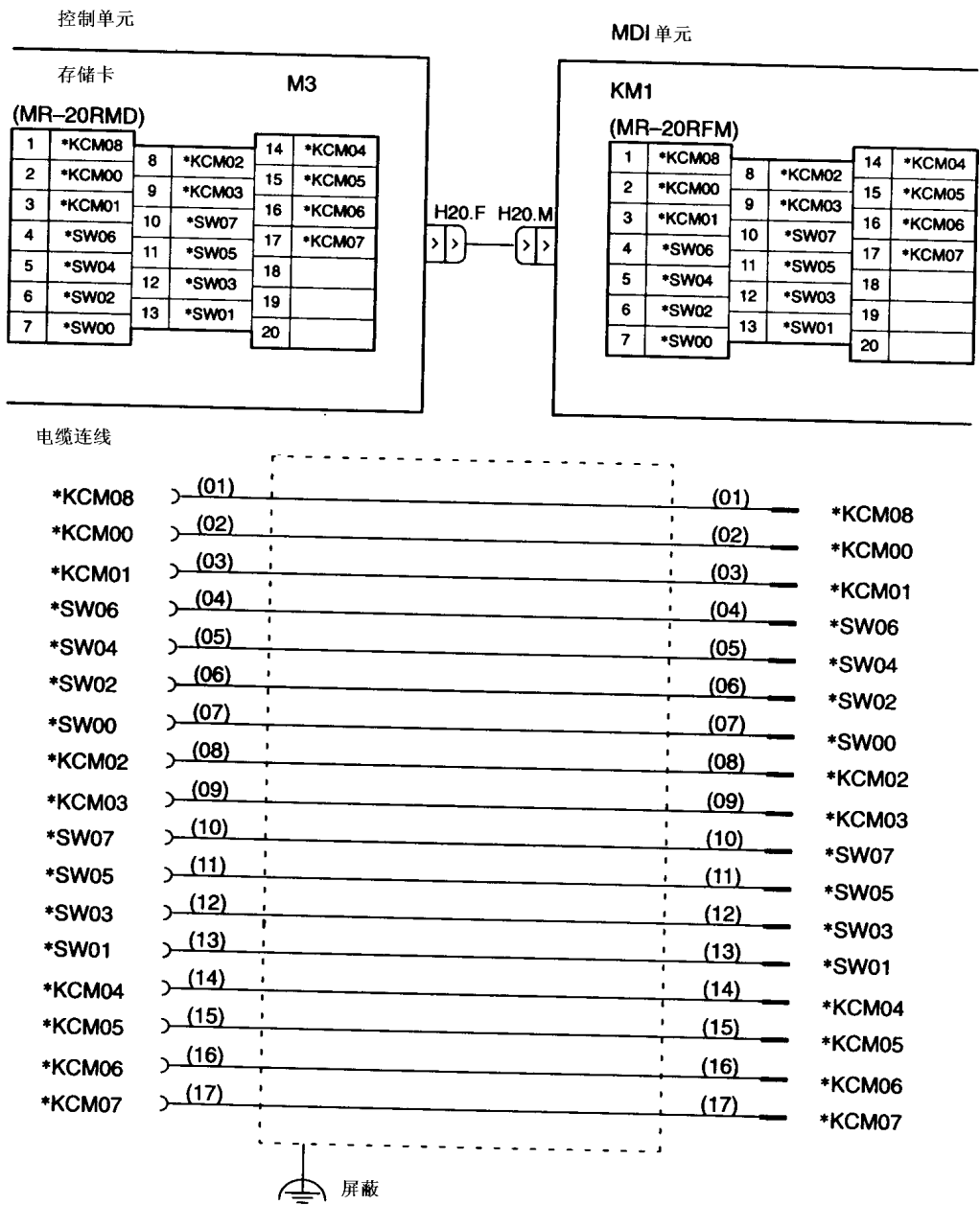
- 通过调节 SW1，可以如下改变水平位置：  
当 SW1 在+方向转向下一位置时，画面向右移动一点。  
当 SW1 在-方向转向下一位置时，画面向左移动一点。
- 可以显示完整画面  
通过单一设定可以获得完整画面显示。

(ii) 消除颤动

采用颤动调节针 TM1。调节针 TM1 可以设定位置 A 或 B。调节针 TM1 的工厂设定为 B 位置。如果出现颤动，将调节针 TM1 设定到 A 位置。

● 连接到 MDI 单元

MDI 单元接口



使用统一屏蔽电缆，电缆长度小于等于 50m

推荐电缆：A02B-0050-K803 (7m) 或 A02B-0098-K803 (7m)

推荐电缆材料：A66L-0001-0041 (7/0.18, 20 芯)

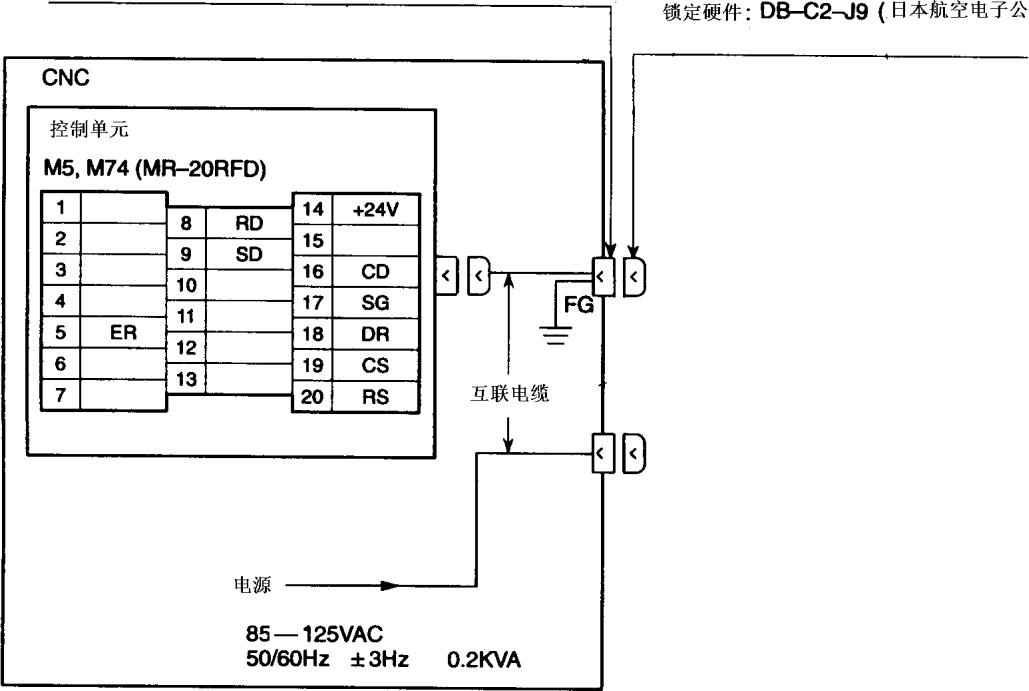
2.3.2  
阅读机/穿孔机接口

互联连接器信号安排

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13   |
| FG | SD | RD | RS | CS | DR | SG | CD |    |    |    |    |      |
| 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |      |
|    |    |    |    |    |    | ER |    |    |    |    |    | +24V |

互联插头  
插头: DBM-25S (日本航空电子公司)  
锁定硬件: D20418-J2 (日本航空电子公司)

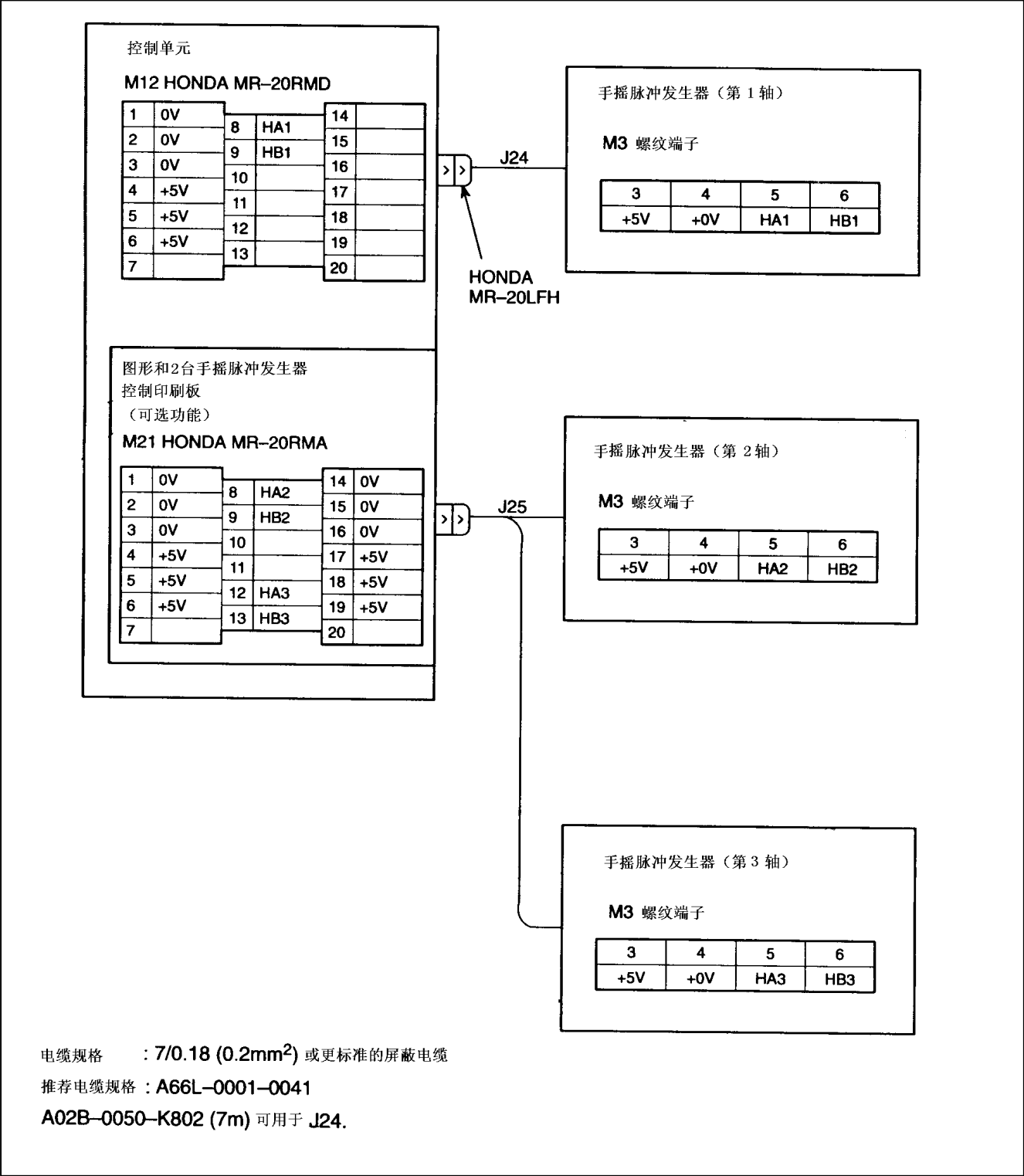
电缆侧插头  
插头: DBM-25P (日本航空电子公司)  
锁定硬件: DB-C2-J9 (日本航空电子公司)

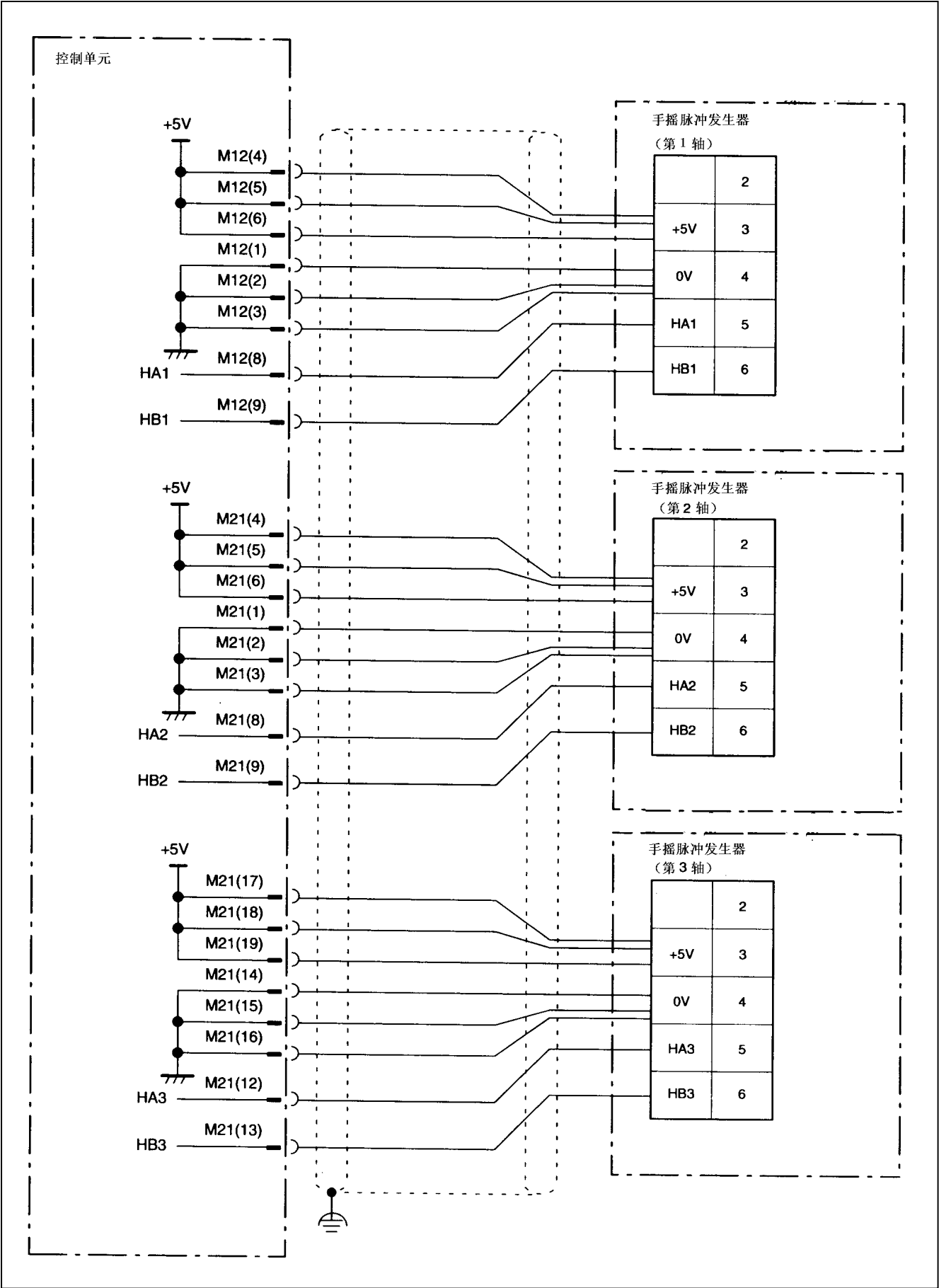


注意

- 1要求机床制造商提供互联插头和电缆。
- 2还要求机床制造商提供 PPR 电源。
- 3使用公用屏蔽电缆作信号电缆。推荐电缆规格: A66L-0001-0041
- 4当连接 PPR 时, 这样设定参数, 以使阅读机 / 穿孔机接口可用。该接口传输速率为 4800 波特。

2.3.3  
手摇脉冲发生器





## 手摇脉冲发生器电缆

与脉冲编码器相似，手摇脉冲发生器设计时是采用 5VDC 进行工作的。因此，任何与电源电压有关的电压降都必须保持在 0.2V 以内（通过 0V 和 5V 线路的总压降）。即：

$$0.2 \geq \frac{0.1 \times R \times 2L}{m}$$

其中：

0.1 : 手摇脉冲发生器所需的电流。

R : 每单位长度的电线电阻[Ω/m]

M : 0V 或 5V 电缆中的电线数

L : 电缆长[m]。

因此：

$$L \leq \frac{m}{R}$$

2.3.4  
I/O 链

- I/O 链的构成图（例）      下图表示标准 I/O 链的构成。

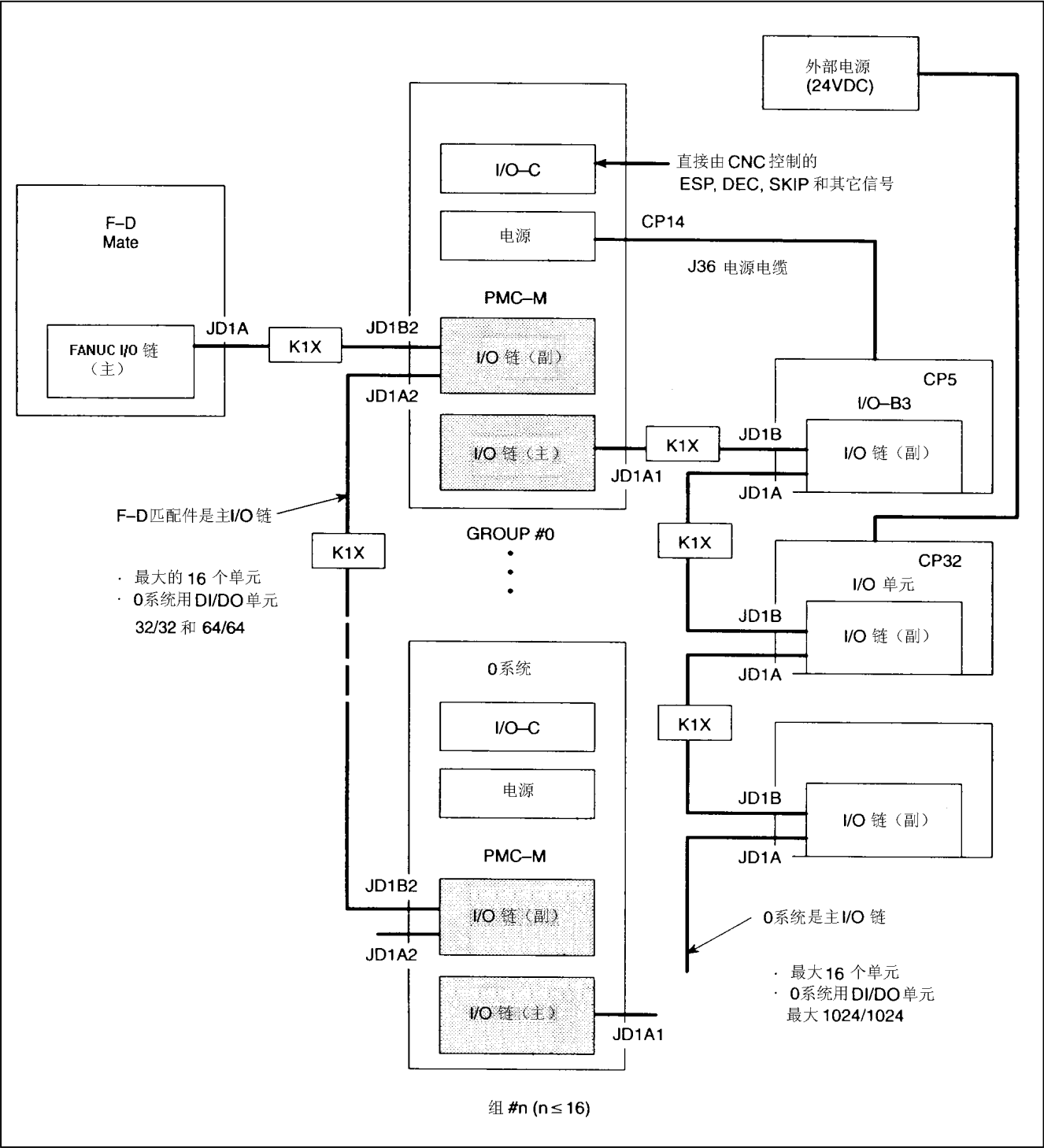


图 2.3.4 (a) 标准 I/O 链构成

● 信号电缆的连接

下面是连接示意图中显示的 K1X 电缆的细节。

(1) 当 FD-Mate 为主，0 系统为副时

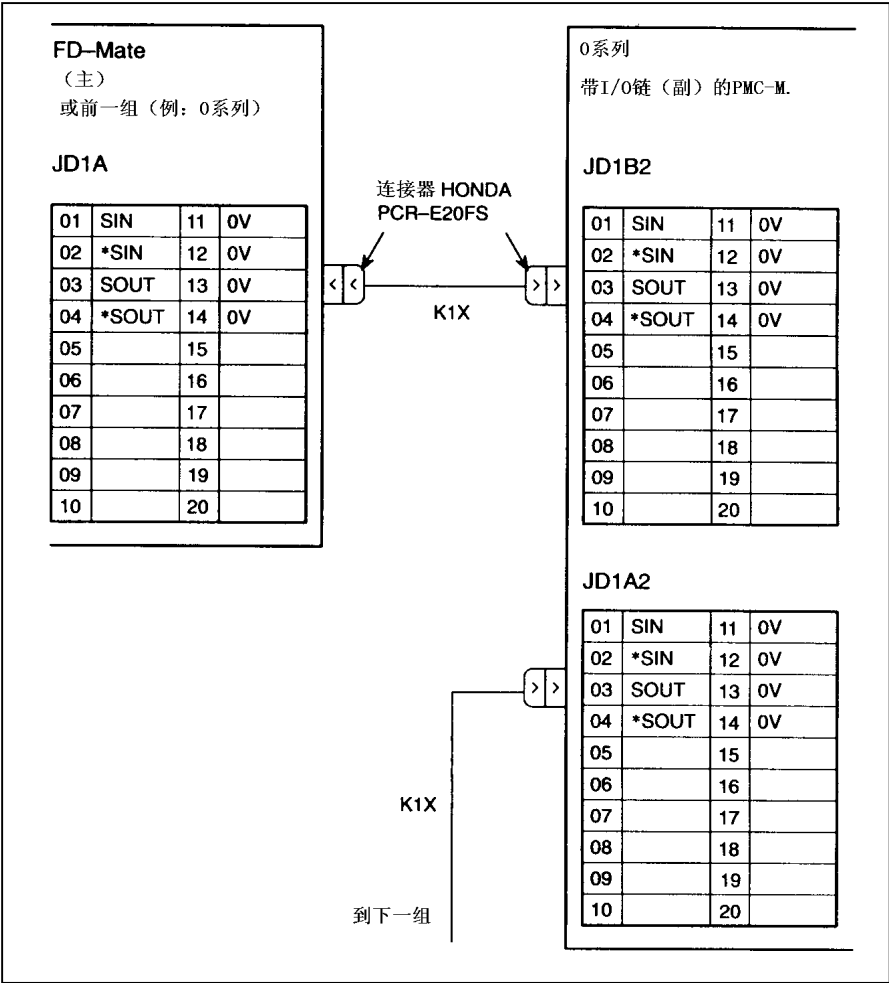


图 2.3.4 (b)

(2) 当 0 系统为主，I/O-B3、电源 Mate 和 I/O 单元为副时

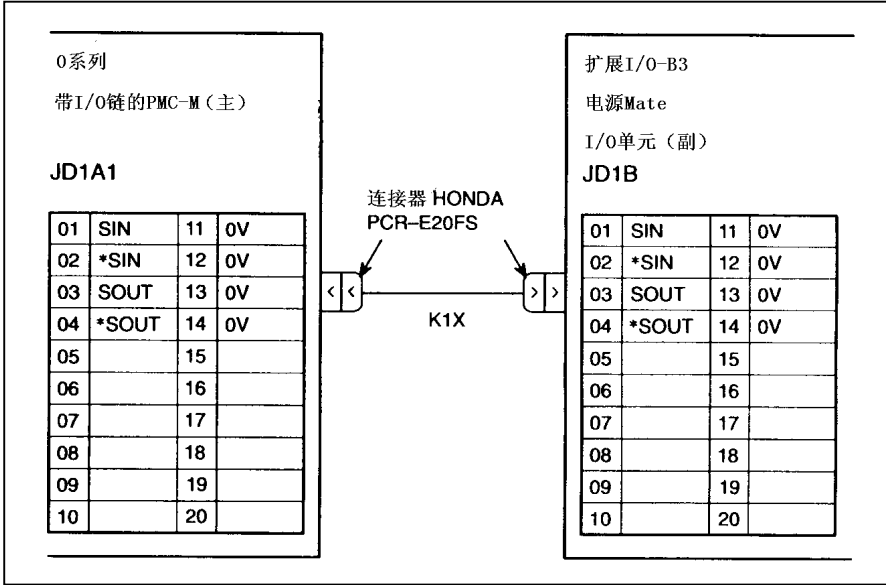


图 2.3.4 (c)



(3) 扩展 I/O-B2、B3、F1、F3 和 F4 电源电缆的连接 (J36)

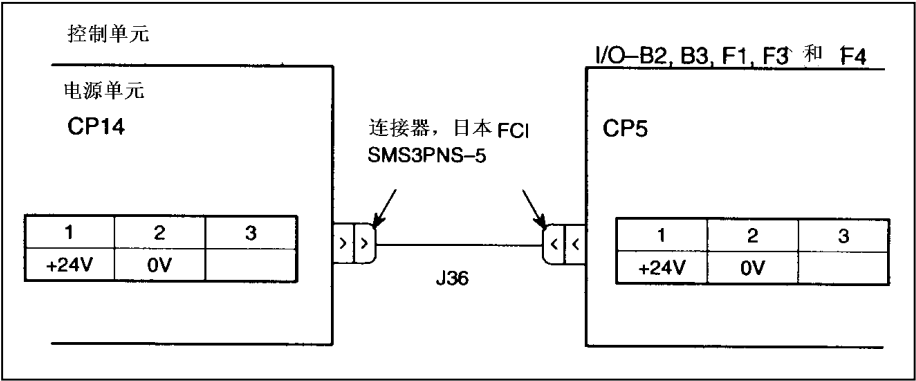


图 2.3.4 (d)

(4) I/O 单元-A 型电源电缆的连接

在 0 系统电源单元之外再准备一个电源, 并使用接口模块 (AIF01A) 连接器 CP32 进行所需的连接。

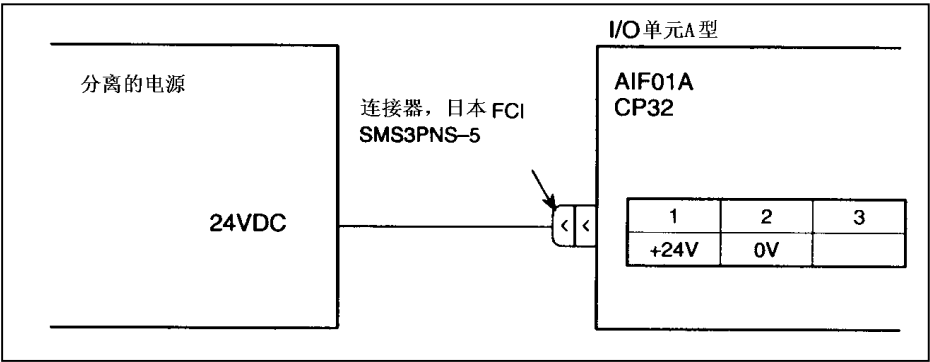


图 2.3.4. (e)

(5) 电缆 K1X 详细信号

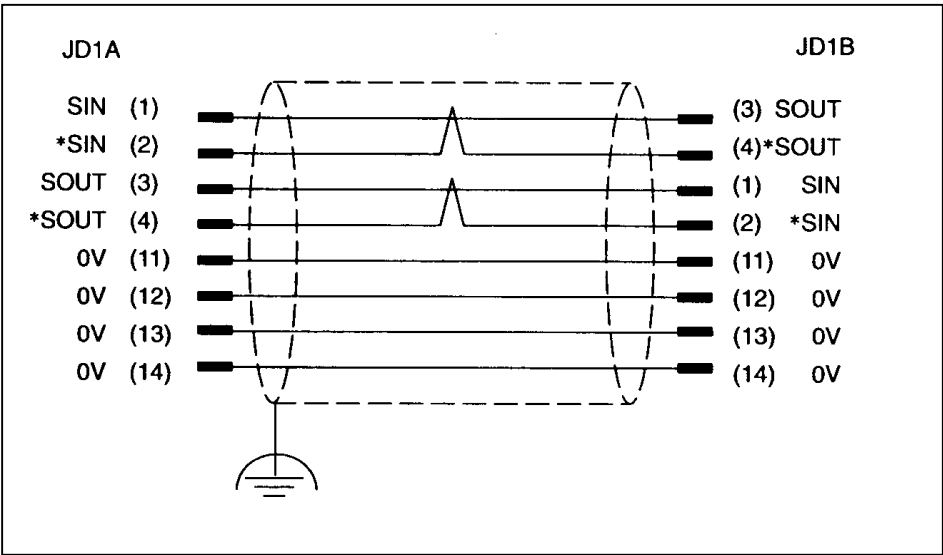


图 2.3.4 (f)

- SIN,\*SIN 和 SOUT,\*SOUT 信号必须通过双绞式电缆来连接。
  - 推荐电缆：A66L-0001-0284#10P（信号屏蔽双绞电缆）。
  - 电缆屏蔽应该用电缆夹夹到电气柜 JDIA 侧的接地板上。
  - 电缆最大长度：10m
- **接通电源**
- 当所选用的 FANUC I/O 链副单元电源既不是 0 系统所用的 24VDC 电源，也不是 0 系统 200VAC 电源输入单元时，那么在接通 0 系统电源前将电源接通到所有副单元上是很重要的。也就是说，0 系统在这种情况下是主单元，必须最后接通。
- **关闭电源**
- 如果任何一个由 FANUC I/O 链连接的副单元的电源关闭，则所有由 I/O 链连接的单元，包括 0 系统本身，将表现出异常状态。要恢复正常操作状态，所有单元必须关断，然后再以适当的顺序一一启动。

### 2.3.5 伺服接口

本节讲述 0 系统和数字式控制 AC 伺服放大器以及伺服电机之间的伺服接口。

根据伺服电机内装式脉冲编码器的类型和伺服接口的类型的不同，0 系统支持着 3 种不同类型的轴控制卡。

关于每一个伺服放大器和伺服电机的说明，参见相关手册。

- A/B 相脉冲编码器（A 型接口）的轴控制卡。
- 串行脉冲编码器（A 型接口）的轴控制卡。
- B 型接口的轴控制卡。

串行脉冲编码器的轴控制卡也可以连接到 A/B 相脉冲编码器上。

**注意**

在使用分离型脉冲编码器的闭环系统中，使用 A/B 相的脉冲编码器的轴控制卡和使用串行脉冲编码器的轴控制卡在其反馈电缆上使用不同的插头。

● 连接器名称

表 2.3.5 (1/2)

| 轴名称   | 用 A/B 相脉冲编码器的轴控制卡 |      |      |      | 用串行脉冲编码器的轴控制卡 |      |      |      |
|-------|-------------------|------|------|------|---------------|------|------|------|
|       | 指令                | 半闭环  | 闭环   |      | 指令            | 半闭环  | 闭环   |      |
|       |                   | 反馈   | 位置反馈 | 速度反馈 |               | 反馈   | 位置反馈 | 速度反馈 |
| 第 1 轴 | M34               | M35  | M35  | M36  | M184          | M185 | M186 | M185 |
| 第 2 轴 | M37               | M38  | M38  | M39  | M187          | M188 | M189 | M188 |
| 第 3 轴 | M44               | M45  | M45  | M46  | M194          | M195 | M196 | M195 |
| 第 4 轴 | M47               | M48  | M48  | M49  | M197          | M198 | M199 | M198 |
| 第 5 轴 | M64               | M65  | M65  | M66  | M204          | M205 | M206 | M205 |
| 第 6 轴 | M67               | M68  | M68  | M69  | M207          | M208 | M209 | M208 |
| 第 7 轴 | M134              | M135 | M135 | M136 | M224          | M225 | M226 | M225 |
| 第 8 轴 | M137              | M138 | M138 | M139 | M227          | M228 | M229 | M228 |

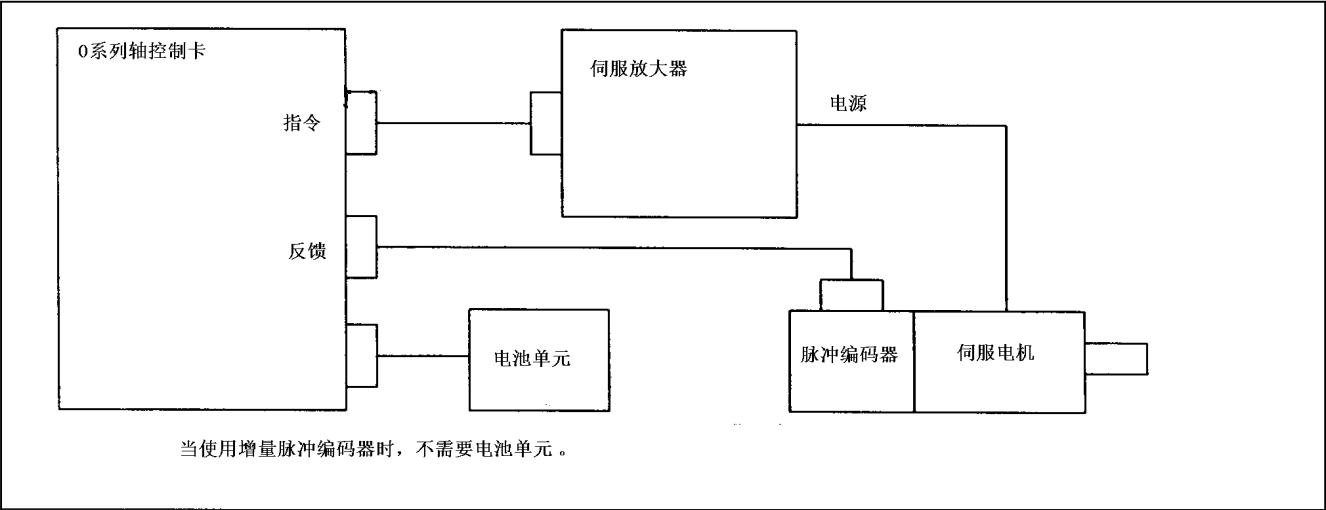
表 2.3.5 (2/2)

| B 型接口的轴控制卡 |          |     |      |      |
|------------|----------|-----|------|------|
| 轴名称        | 指令       | 半闭环 | 闭环   |      |
|            |          | 反馈  | 位置反馈 | 速度反馈 |
| 第 1 轴      | JS1A     | JFn | M186 | JFn  |
| 第 2 轴      | JS2A     | JFn | M189 | JFn  |
| 第 3 轴      | JS3A     | JFn | M196 | JFn  |
| 第 4 轴      | JS4A     | JFn | M199 | JFn  |
| 第 5 轴      | 不用 B 型接口 |     |      |      |
| 第 6 轴      |          |     |      |      |
| 第 7 轴      |          |     |      |      |
| 第 8 轴      |          |     |      |      |

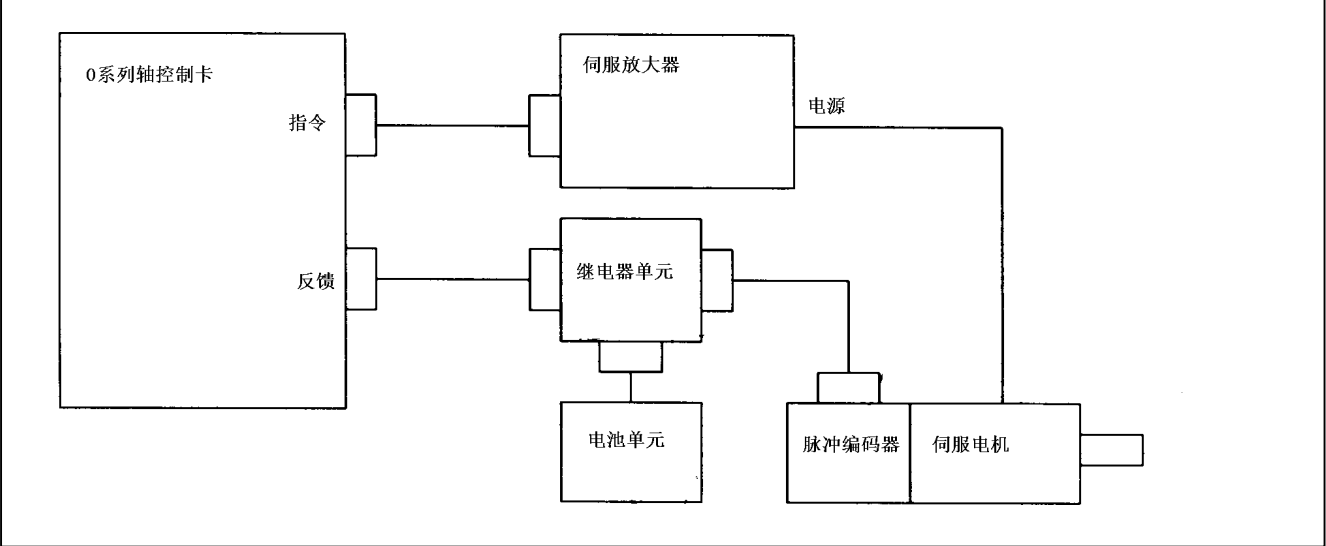
对于 0-TTC，刀架 2 的第 1 和第 2 轴对应于上表中的第 5 和第 6 轴。

当采用 B 型接口的轴控制卡时，将伺服放大器侧的 JFn 插头用作反馈或速度反馈插头。N 根据所用的伺服放大器不同而变化。B 型接口可用于 1~4 轴，但不能用于 5-8 轴。

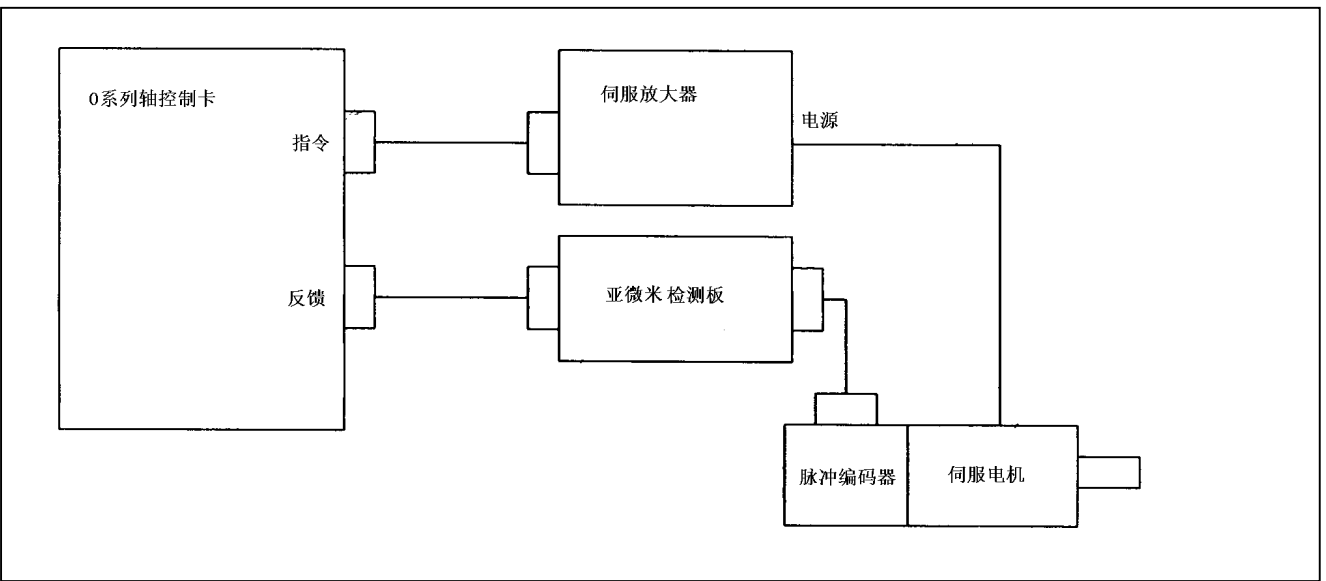
● 半闭环系统



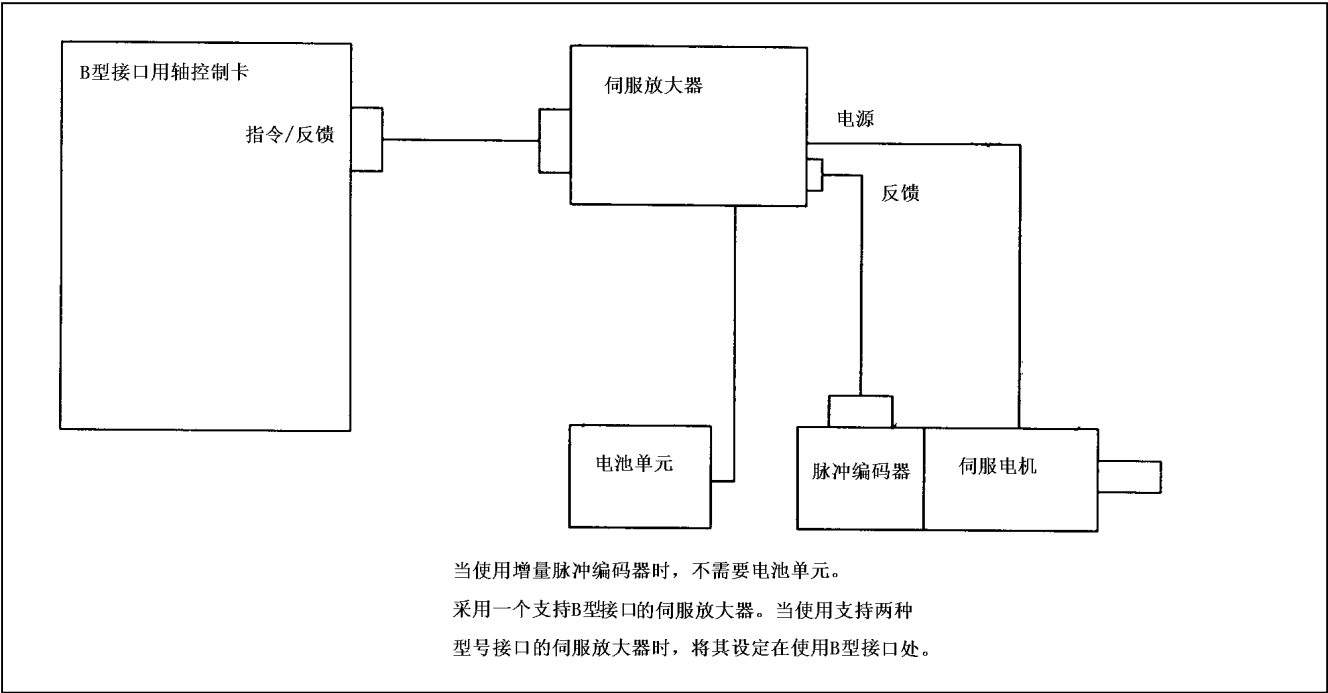
● 半闭环系统 (当使用绝对脉冲编码器和继电器单元时)



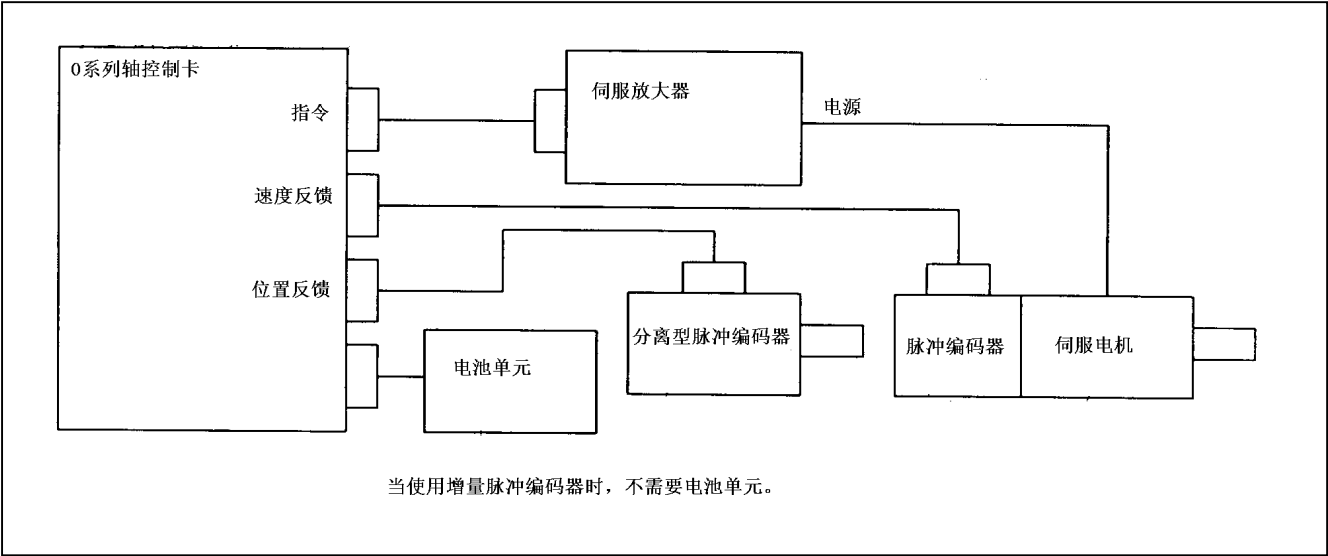
● 半闭环系统 (当使用高速、高分辨率的 A/B 相脉冲编码器时)



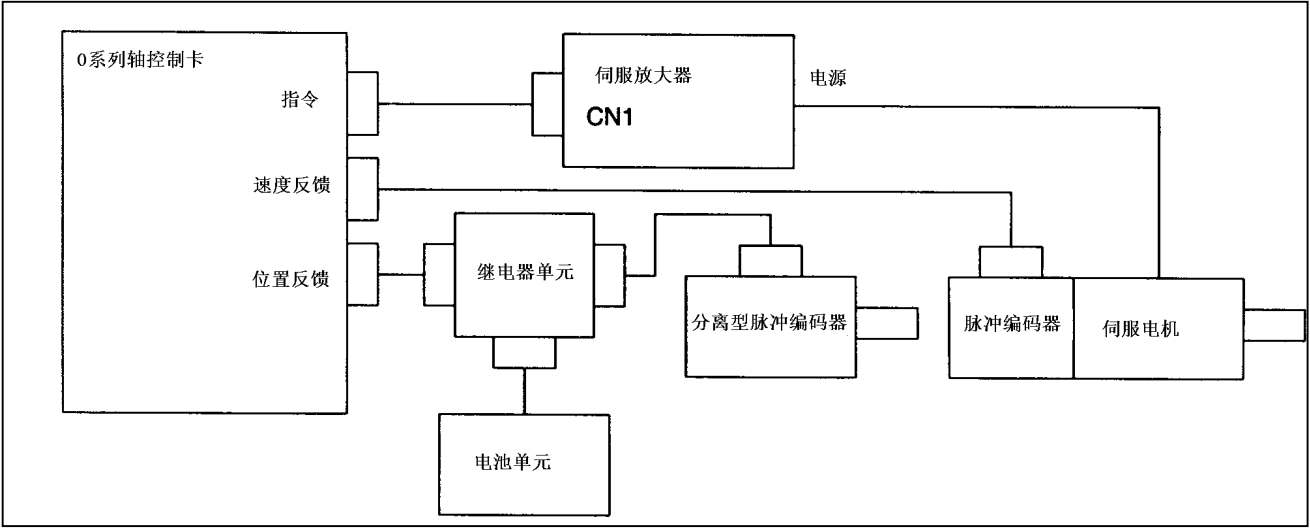
● 半闭环系统 (当使用 B 型接口时)



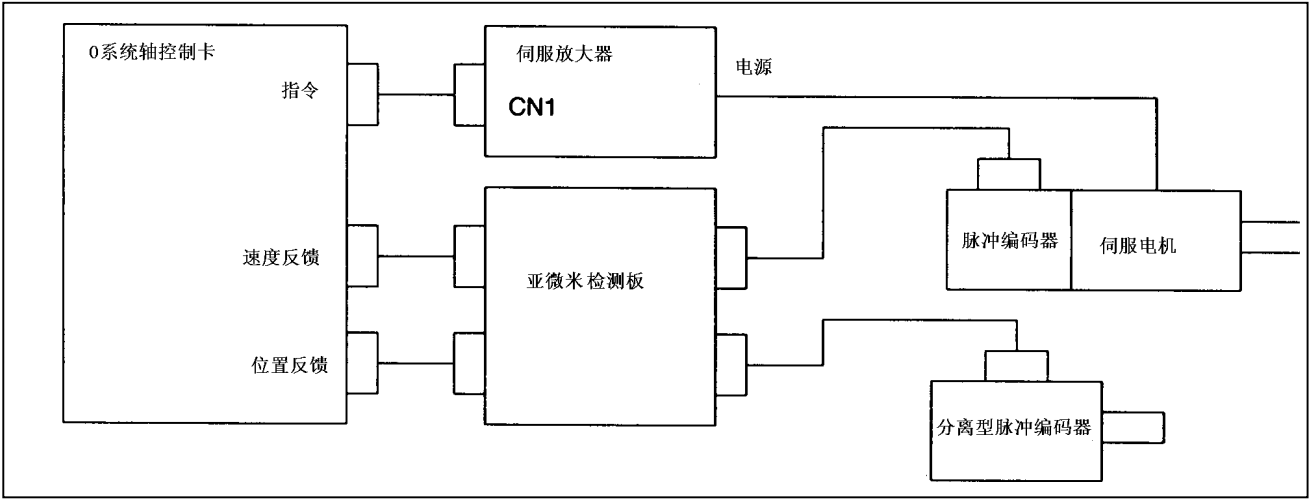
● 闭环系统



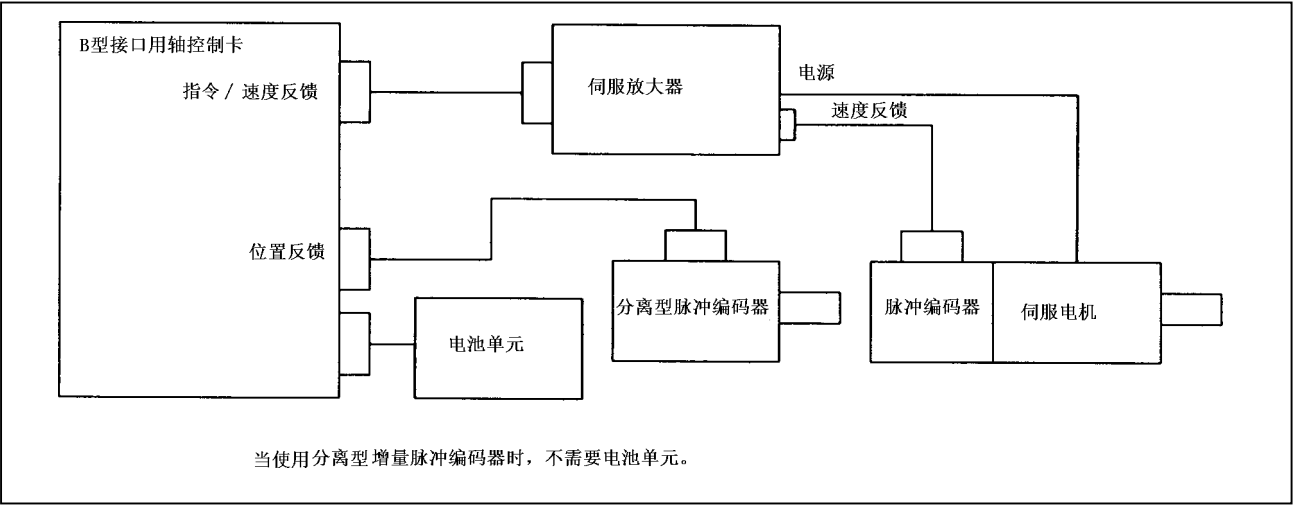
● 闭环系统 (当使用绝对脉冲编码器和继电器单元时)



● 闭环系统 (当使用高速、高分辨率的 A/B 相脉冲编码器时)



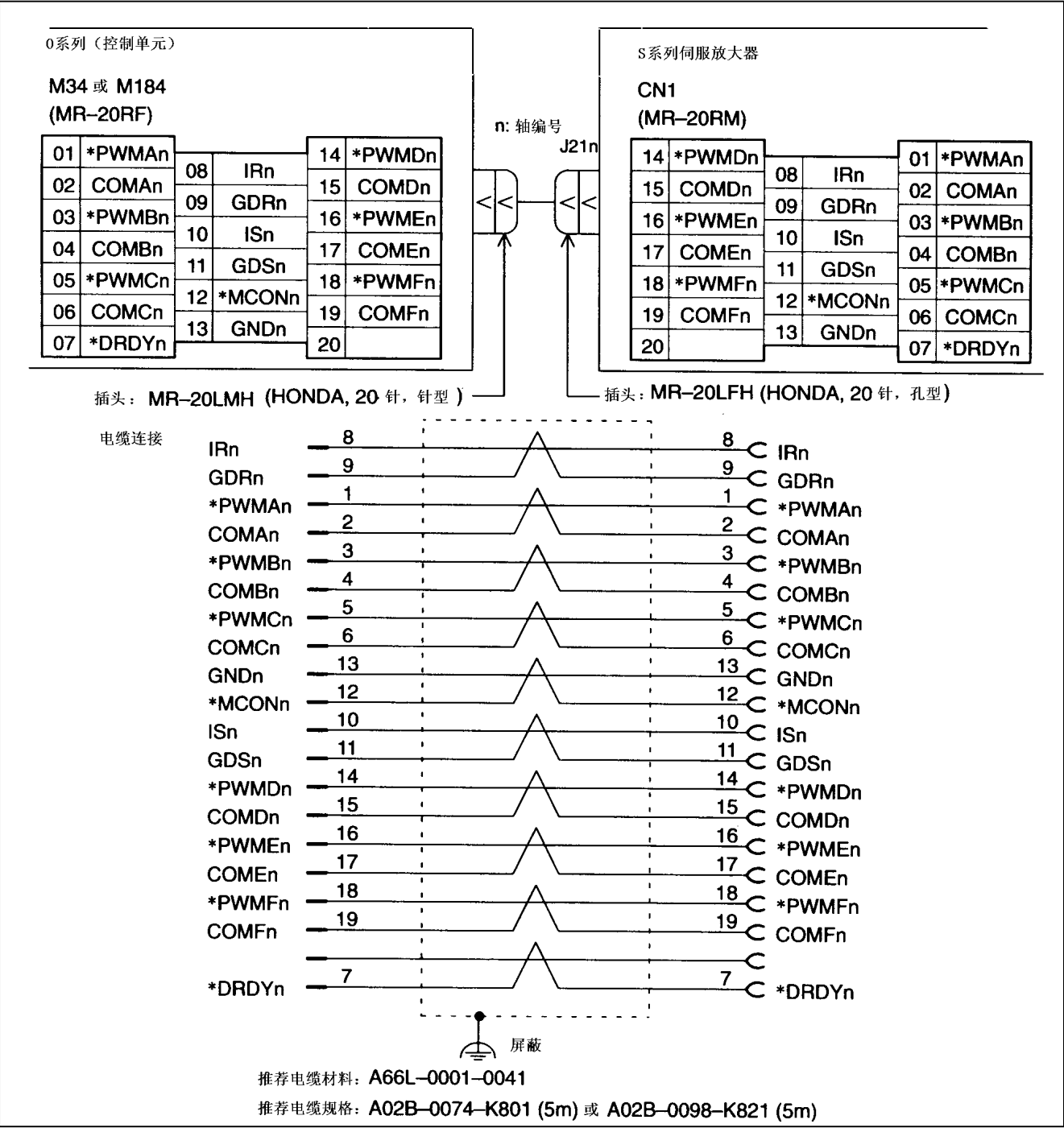
● 闭环系统 (当使用 B 型接口时)



伺服放大器接口

本节描述各种伺服放大器接口，以第 1 轴的伺服放大器接口为例。

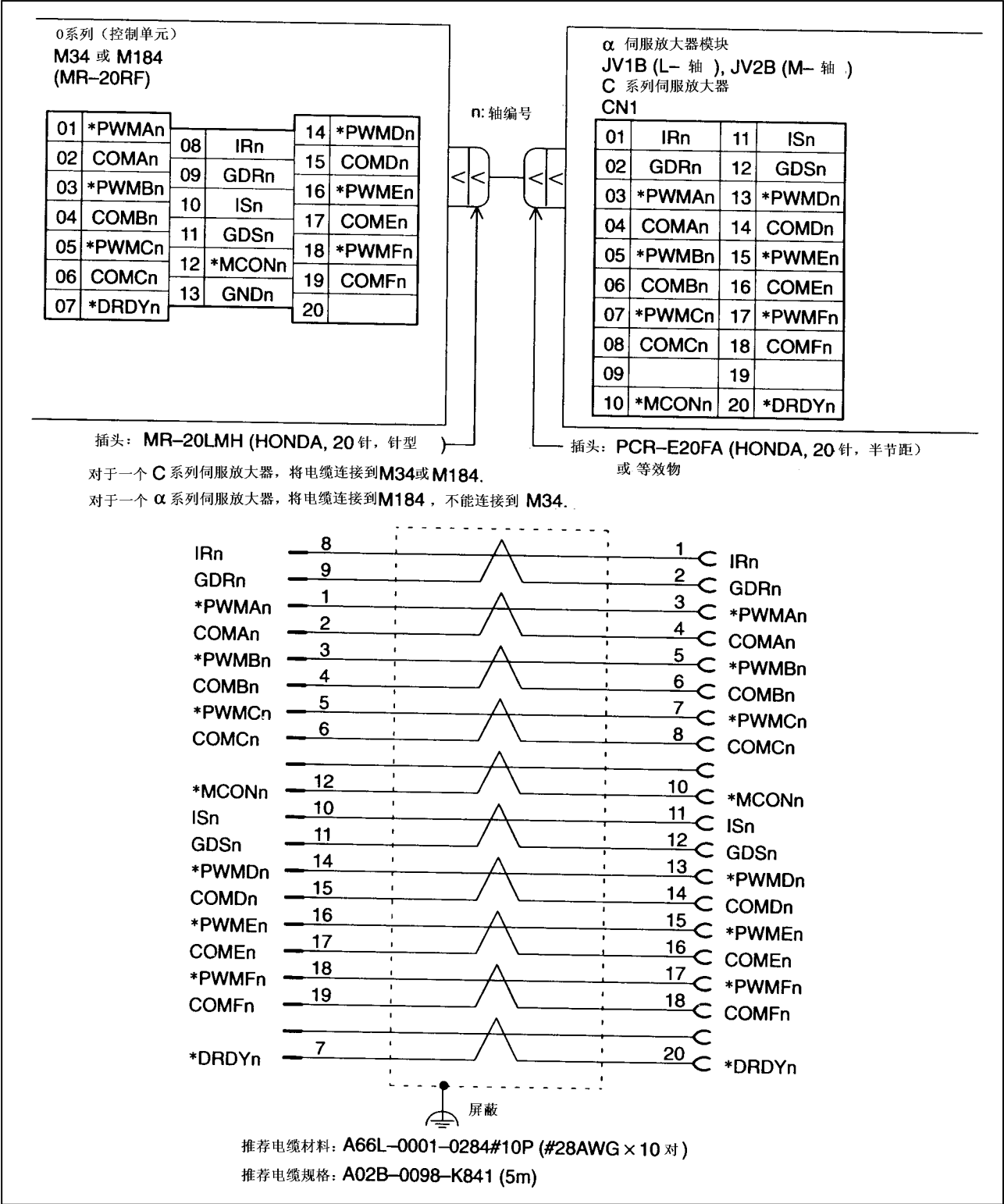
● S 系列伺服放大器



注意

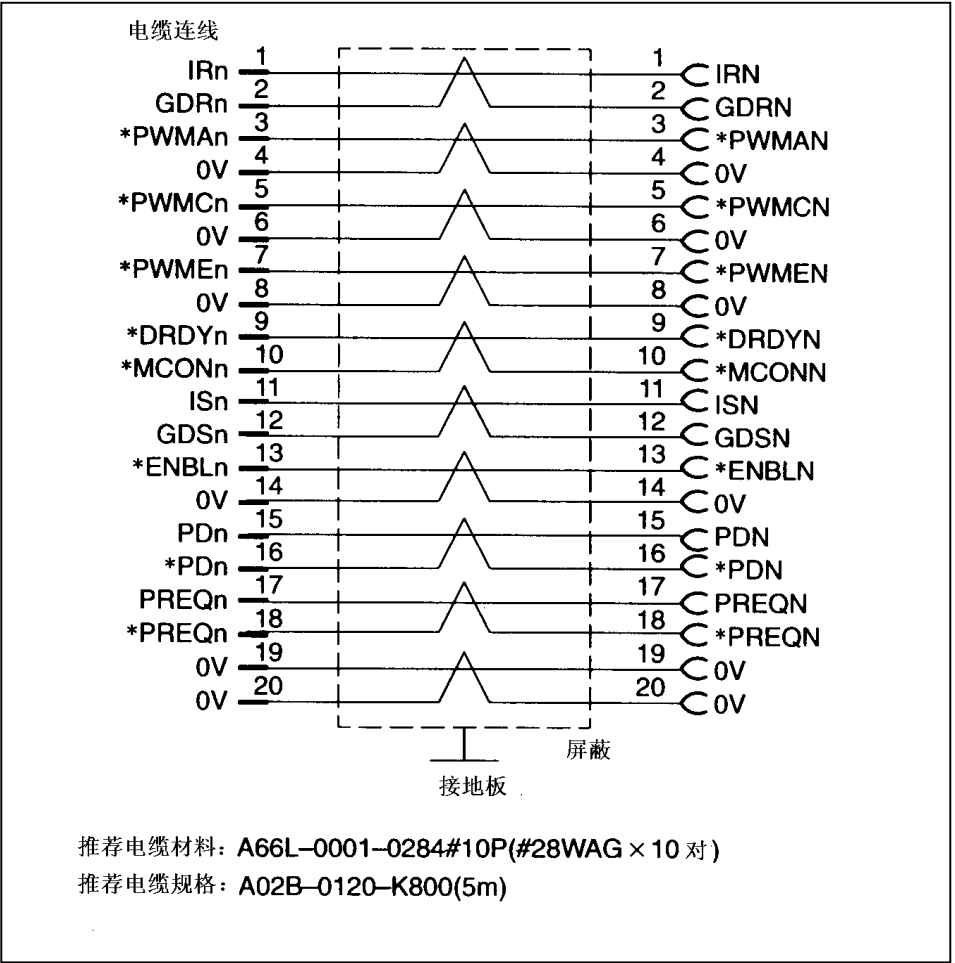
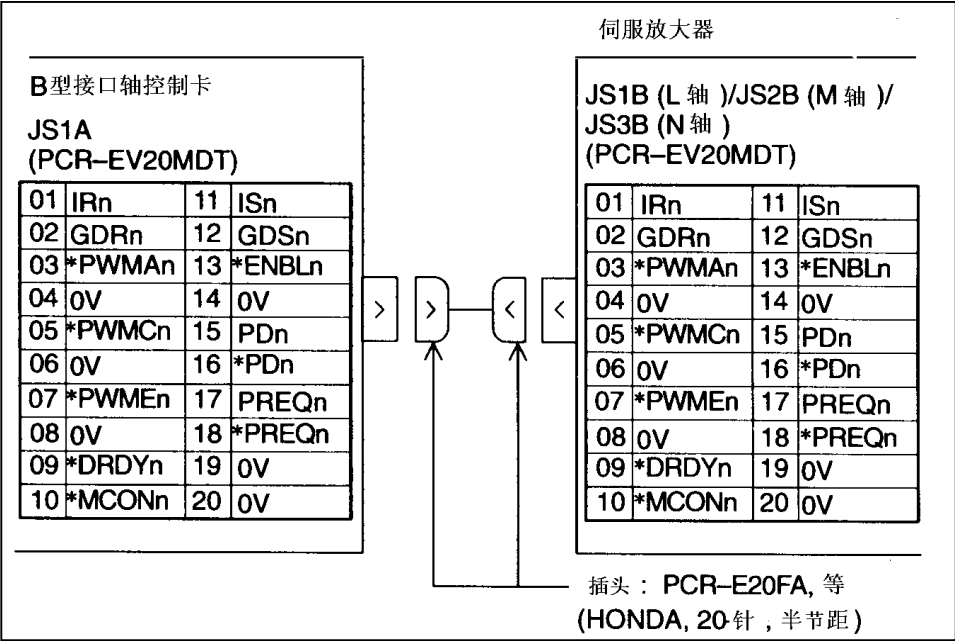
为了防止信号受外部噪声干扰，将电缆的中心对分配到每对电流反馈信号和接地信号（即，IR<sub>n</sub> 和 GDR<sub>n</sub>，以及 IS<sub>n</sub> 和 GDS<sub>n</sub>）中。否则，外部噪声可能会引起不均匀的反馈或异常噪声。

● C 系列伺服放大器和 α 伺服放大器模块（A 型接口）





- $\alpha$  伺服放大器模块 (B 型接口) 和  $\beta$  伺服放大器模块

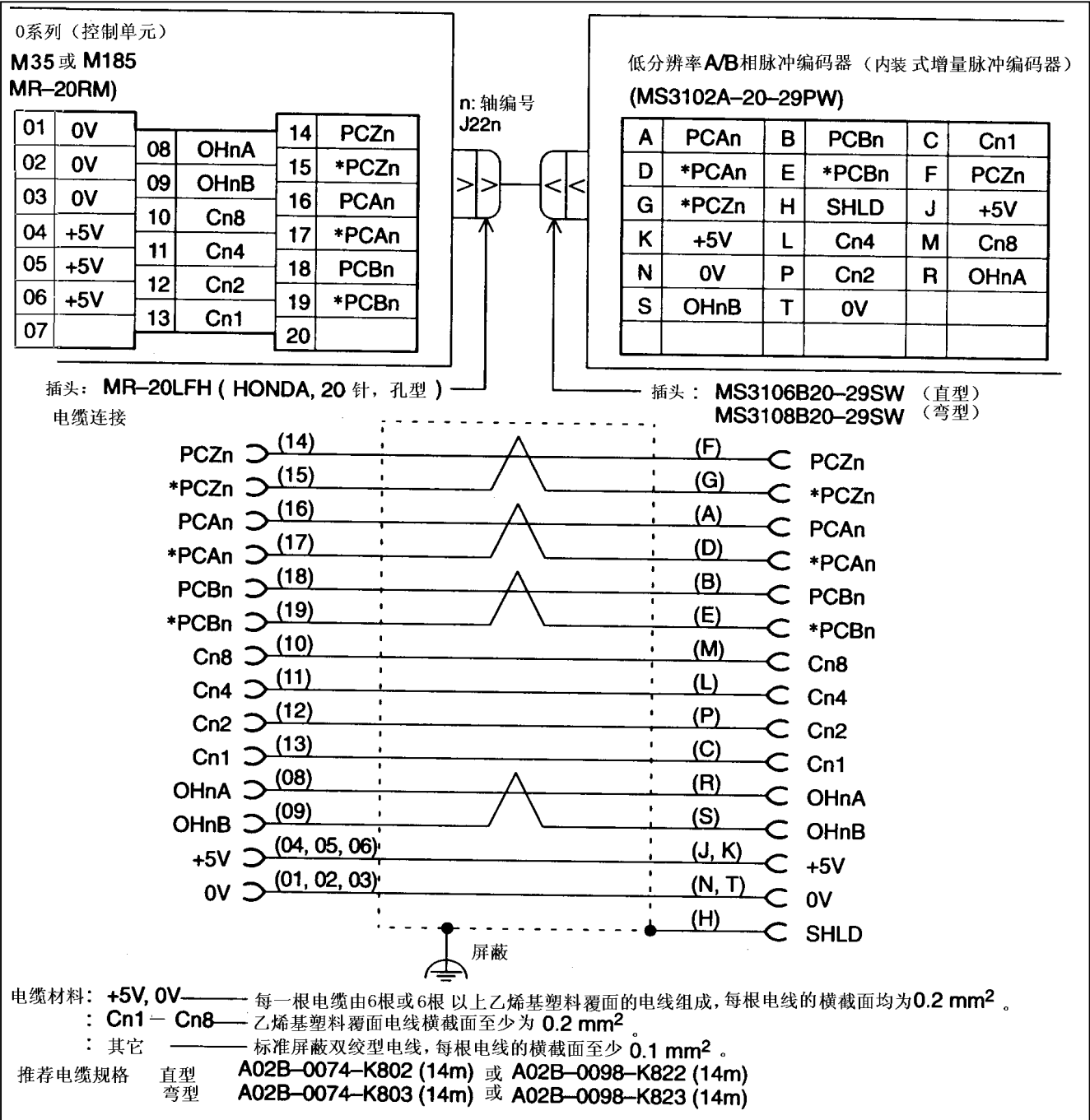


**注意**

1. CNC 与放大器之间电缆和放大器与电机之间电缆的总长不得超过 50m
2. 电流反馈线（IRn 和 ISn）采用推荐电缆的中型双绞式电缆。如果使用了任何其它电缆对，则会发生异常噪声或振动。
3. 采用支持 B 型接口的伺服单元。当使用同时支持 A 型和 B 型接口的伺服单元时，要选择 B 型接口。详见随伺服单元提供的手册。如果接口设定不正确，可能会发生伺服报警（AL401 V READY OFF）。

A/B 相脉冲编码器接口

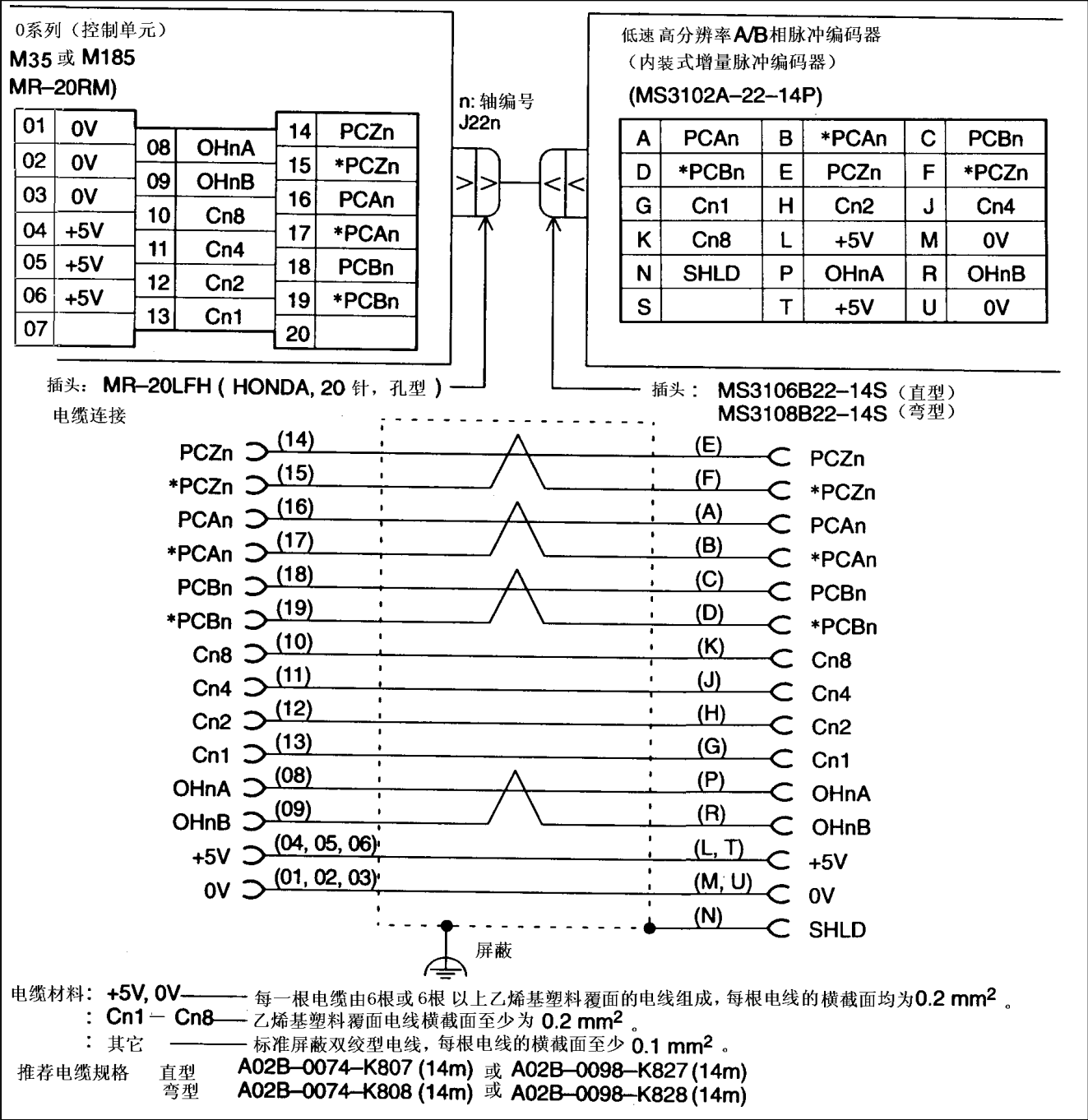
- 低分辨率 A/B 相脉冲编码器（2000P 到 3000P）  
（内装式增量脉冲编码器）



注意

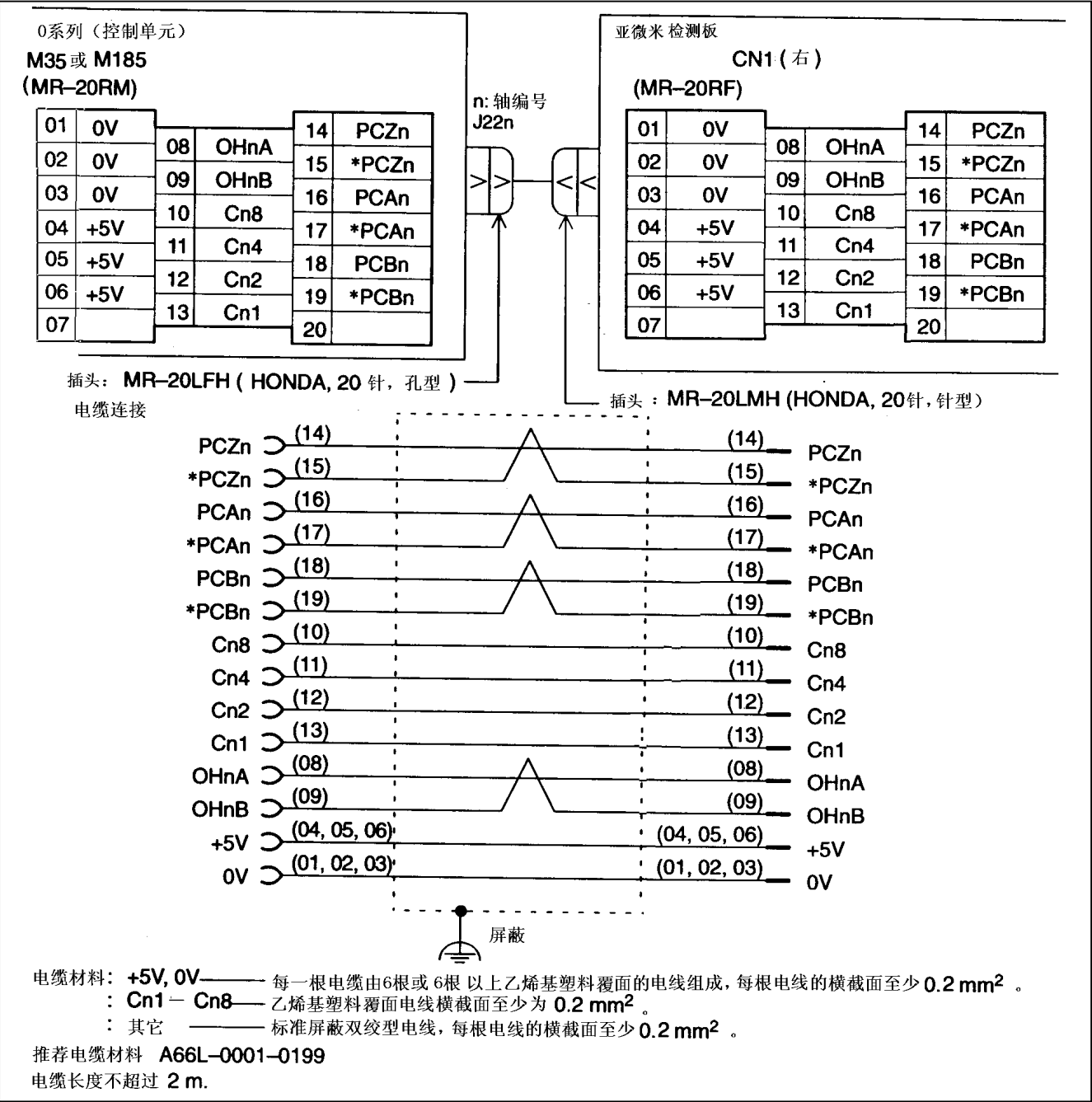
+5V 的往返电压阻抗不得超过 0.5 Ω。

- 低速、高分辨率 A/B 相  
脉冲编码器（10000P 到  
25000P）  
(内装式增量脉冲编码器)

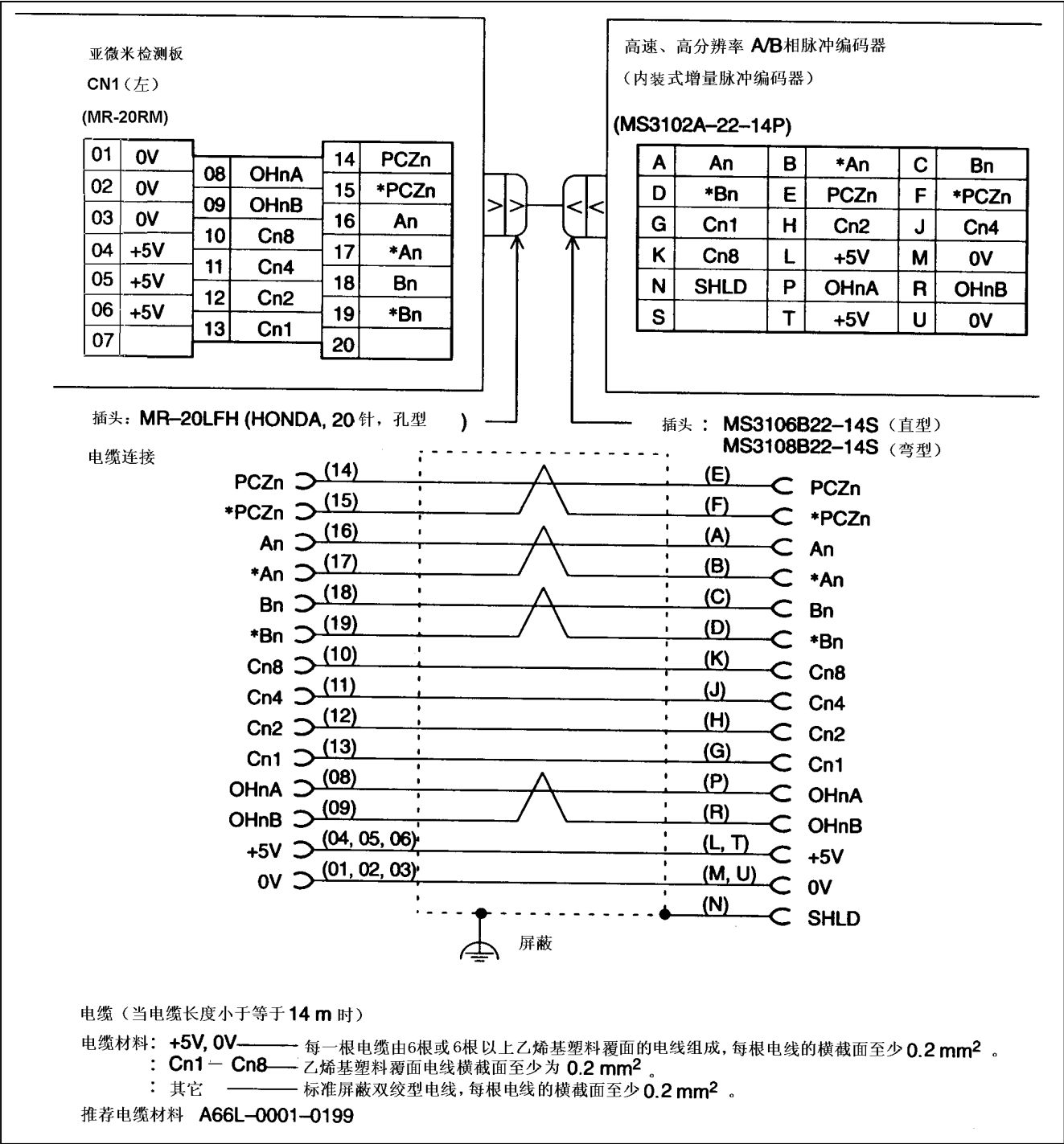


- 高速、高分辨率 A/B 相 通过亚微米检测板连接一个高速、高分辨率 A/B 相脉冲编码器。  
脉冲编码器（20000P 到 30000P，24m/min）  
（内装式增量脉冲编码器）

(1) 0 系统和亚微米检测板之间的连接



(2) 亚微米检测板和高速、高分辨率 A/B 相脉冲编码器之间的连接



注意

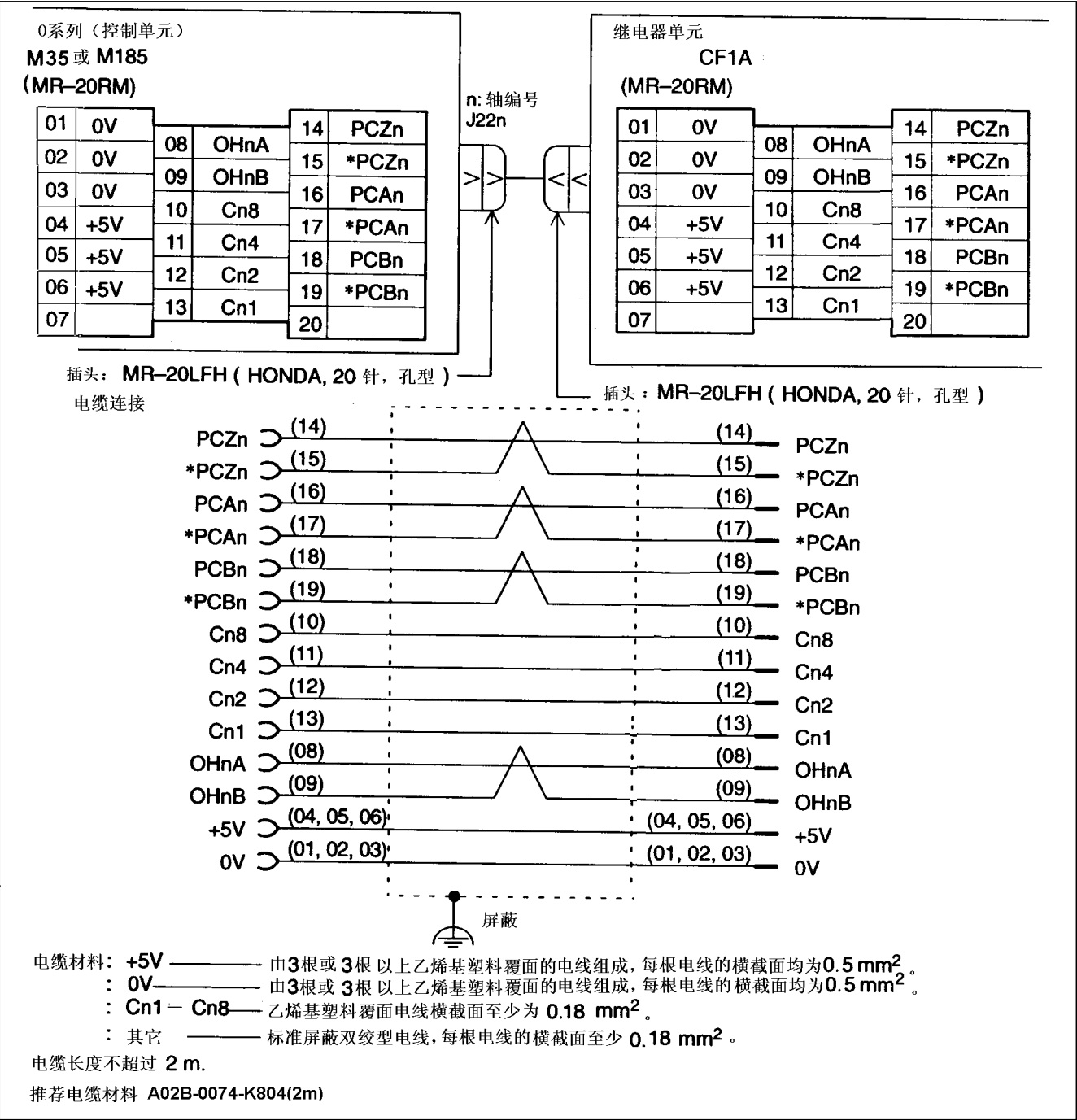
+5V 的往返电压阻抗不得超过 0.5 Ω。

● A/B 相脉冲编码器  
(内装式绝对脉冲编码器)

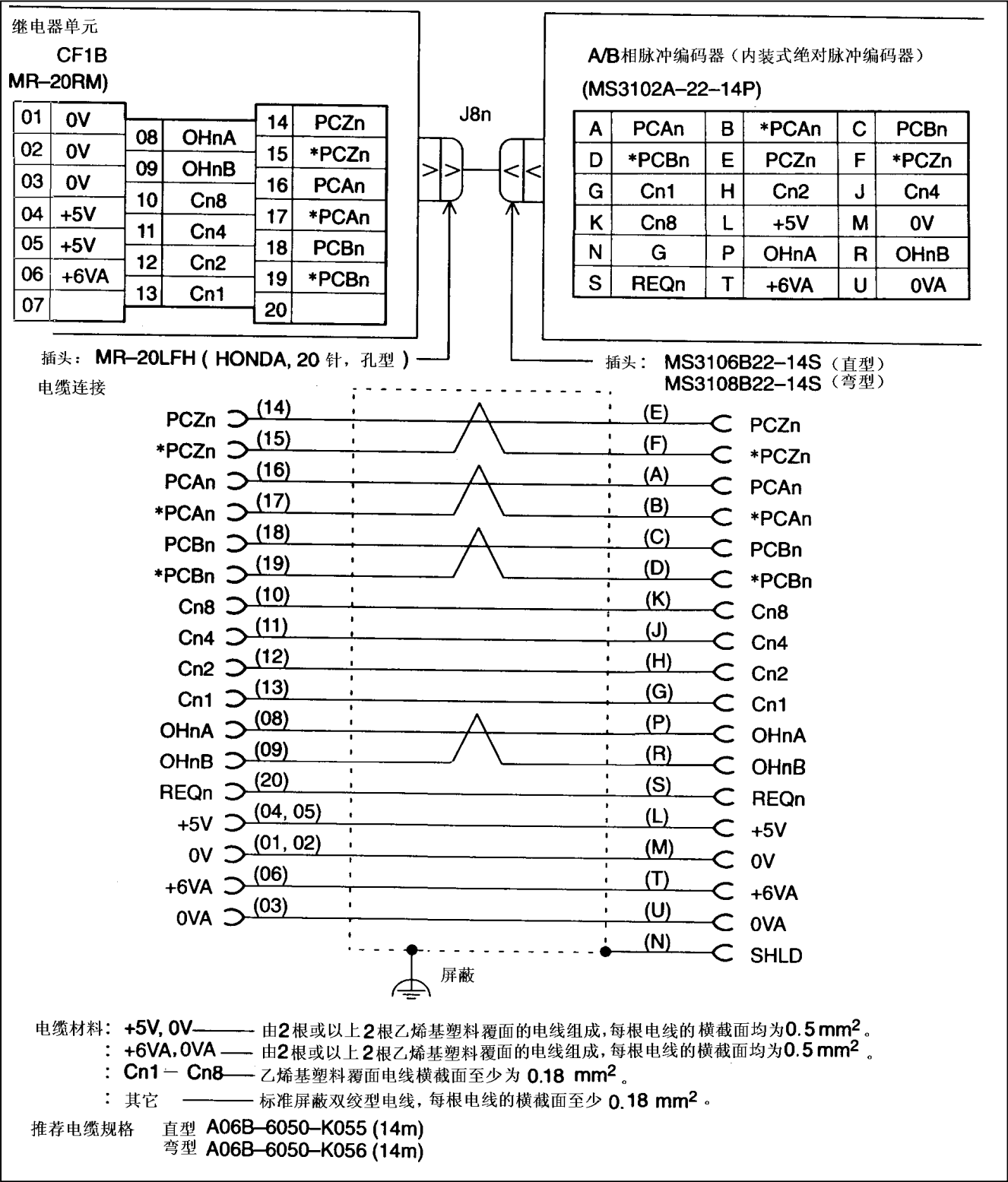
可以用两种方式将 A/B 相绝对脉冲编码器连接到 0 系统，即通过绝对脉冲编码器电池单元的继电器单元或直接连接。

(1) 当使用继电器单元时

(a) 0 系统与继电器单元之间的连接



(b) 继电器单元和 A/B 相脉冲编码器之间的连接

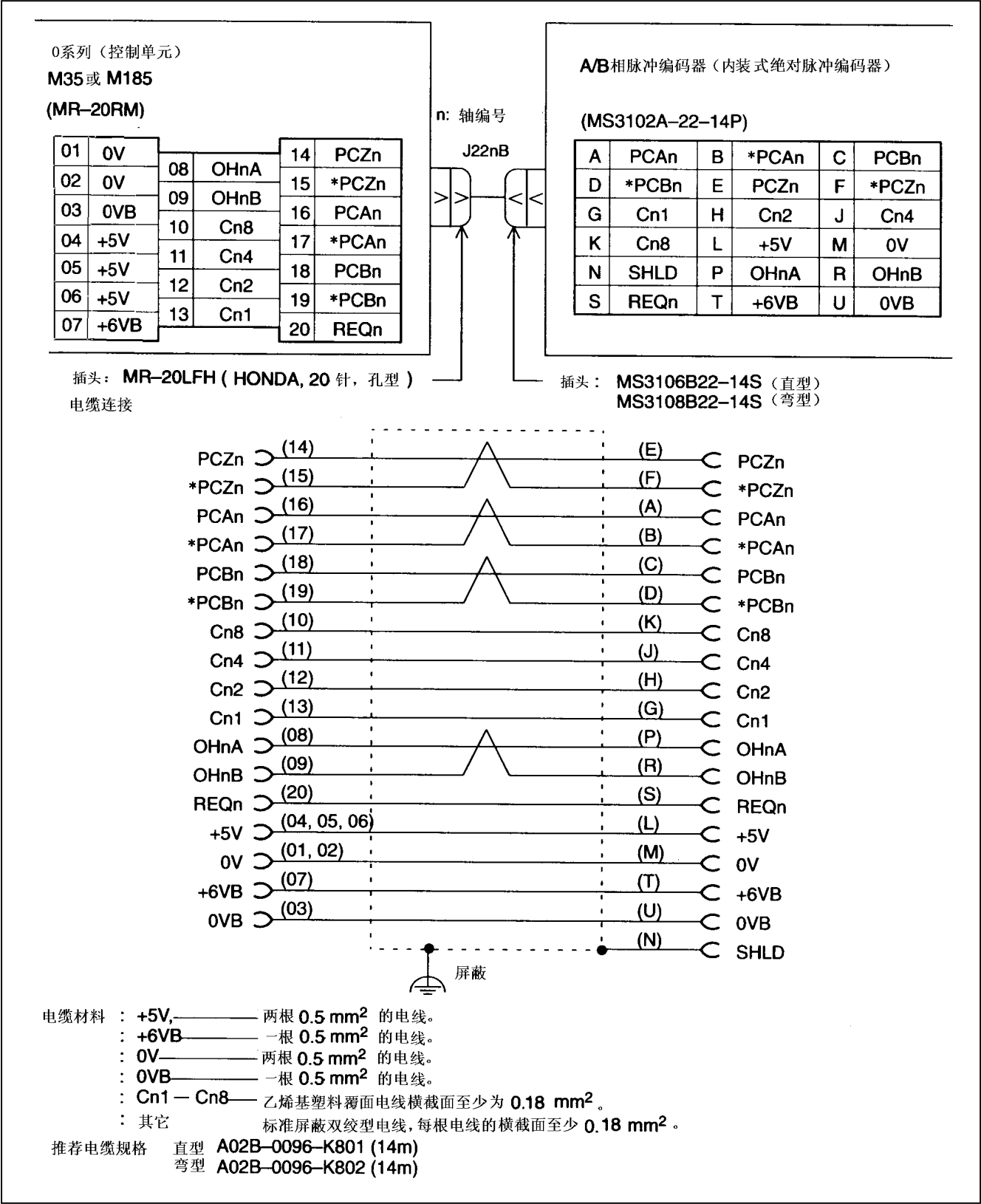


注意

+5V 和 0V 的往返总电压阻抗不得超过 0.5 Ω, 包括轴控制单元和继电器单元之间的电缆。

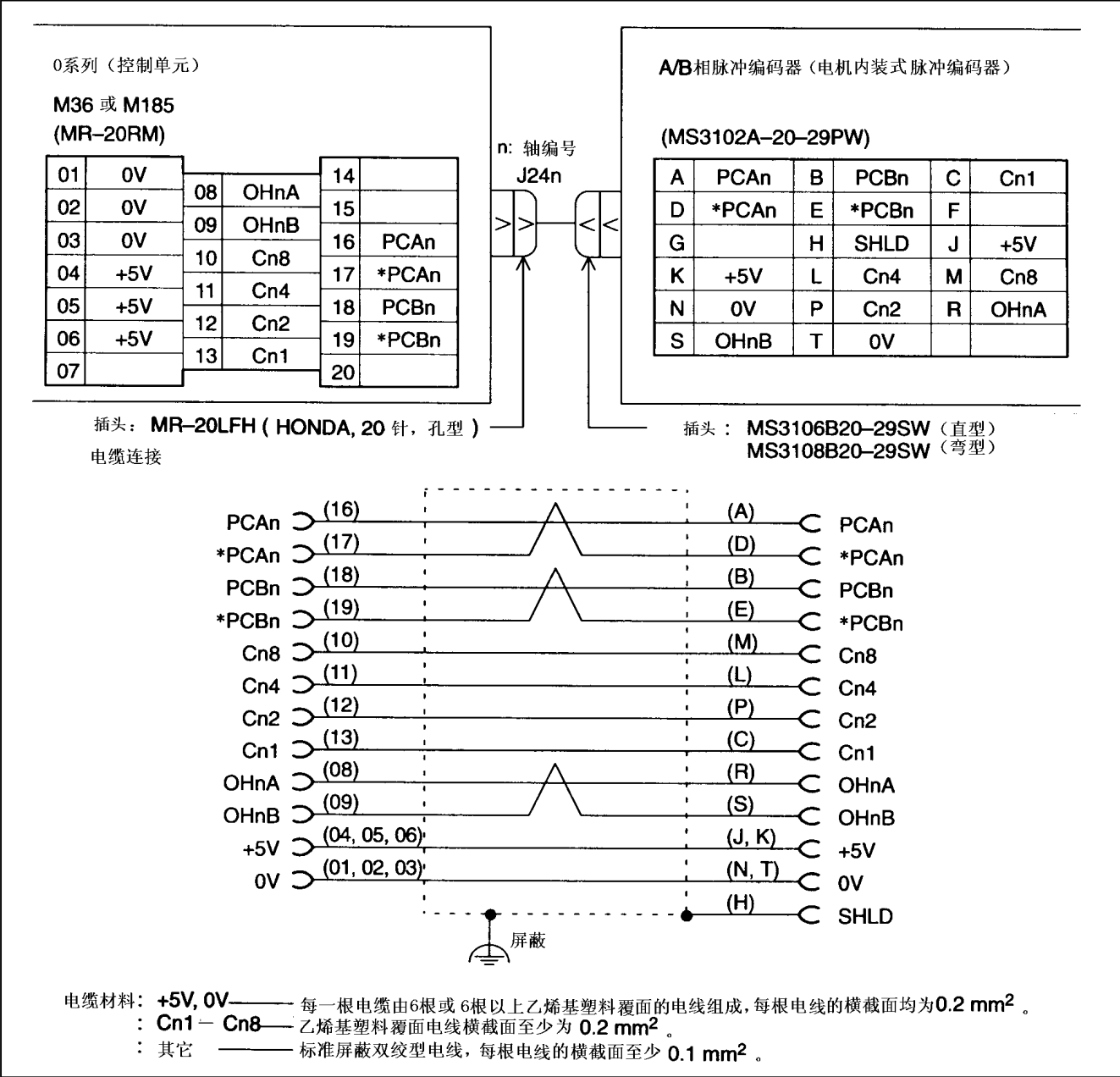


(2) 直接连接



- 低分辨率、A/B 相分离型  
脉冲编码器（2000P 到  
3000P）  
（分离型增量脉冲编码  
器）

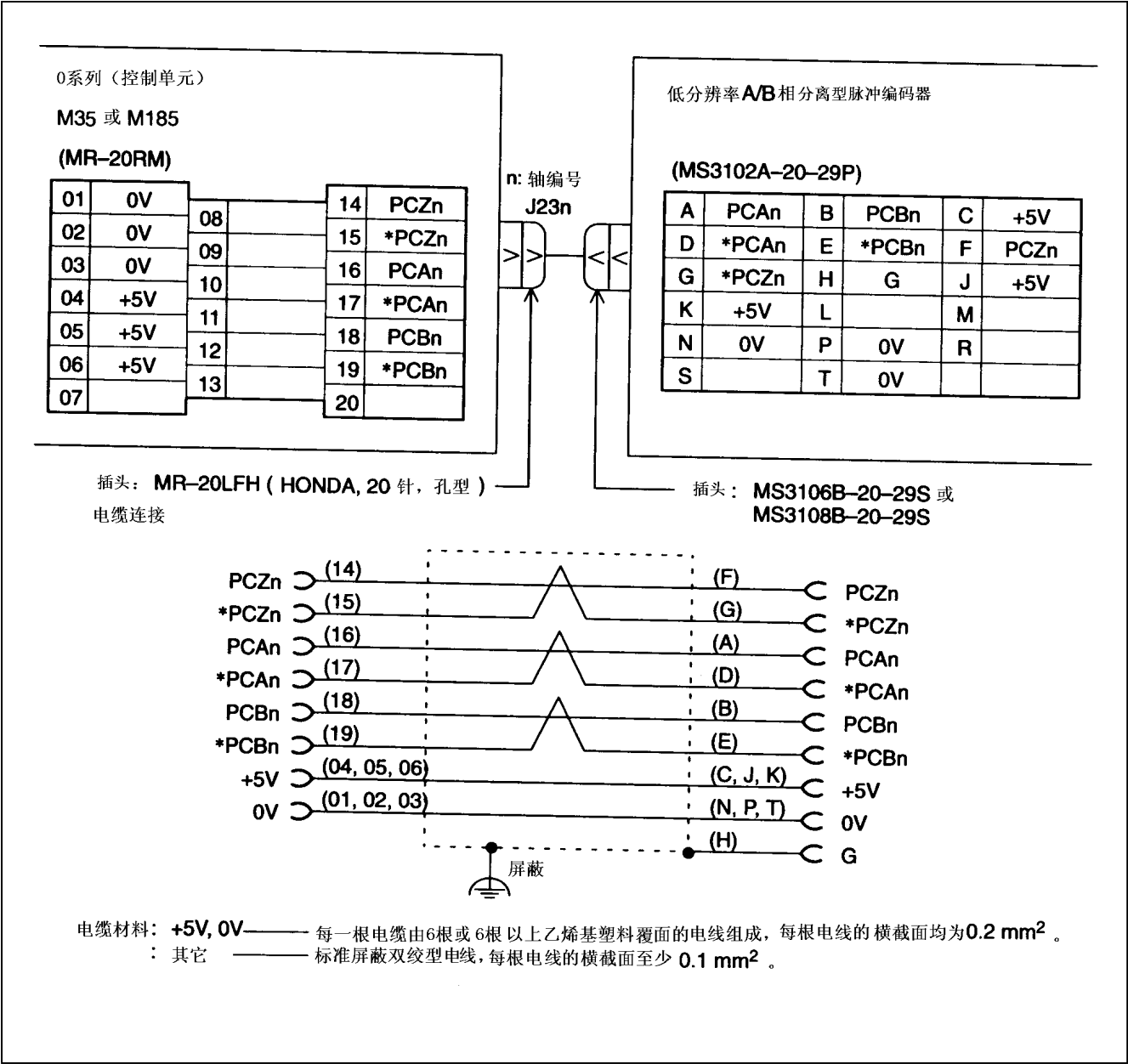
(1) 速度反馈连接



注意

+5V 以及 0V 的往返电压阻抗不得超过 0.5 Ω。

(2) 位置反馈连接

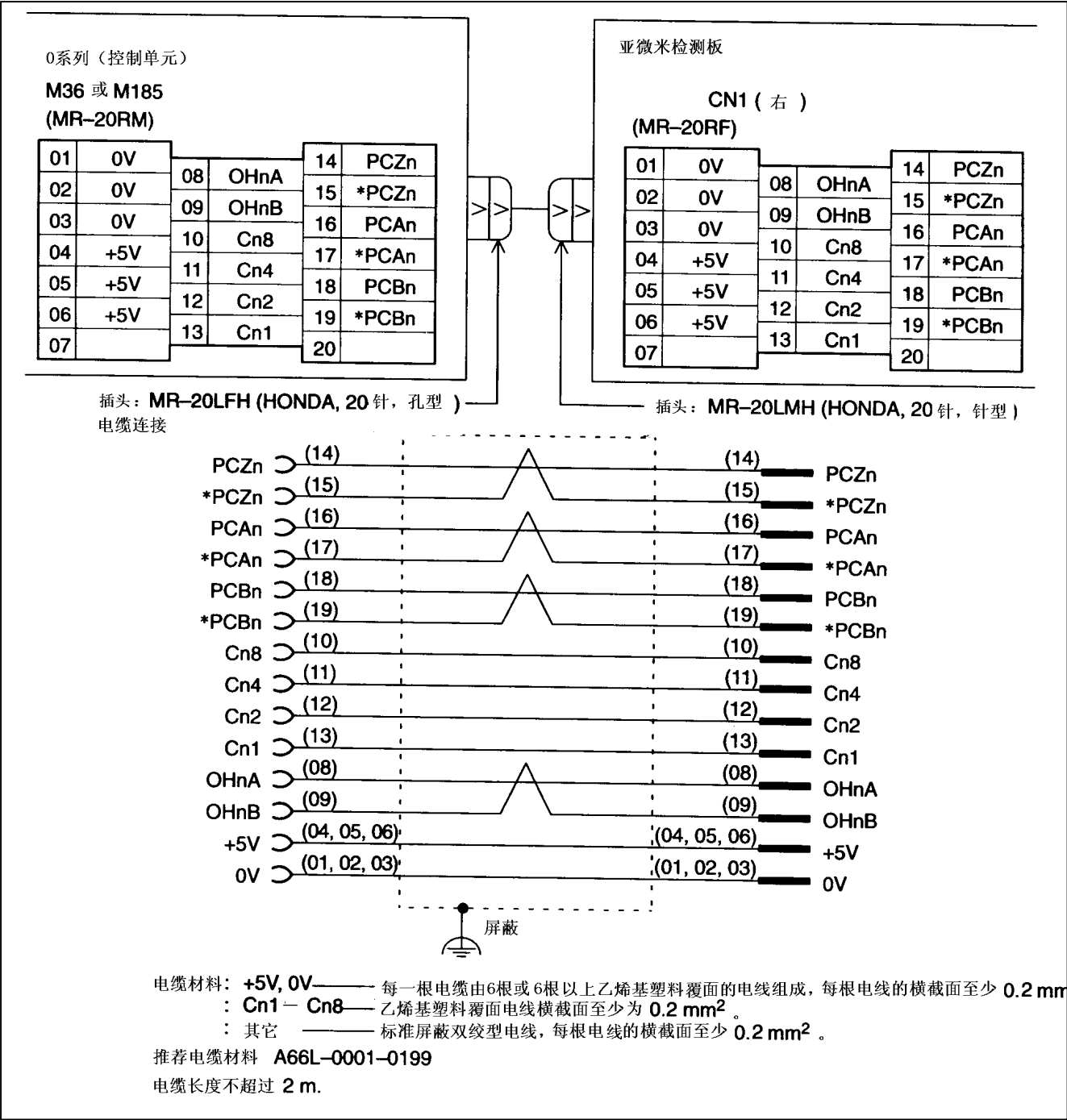


注意

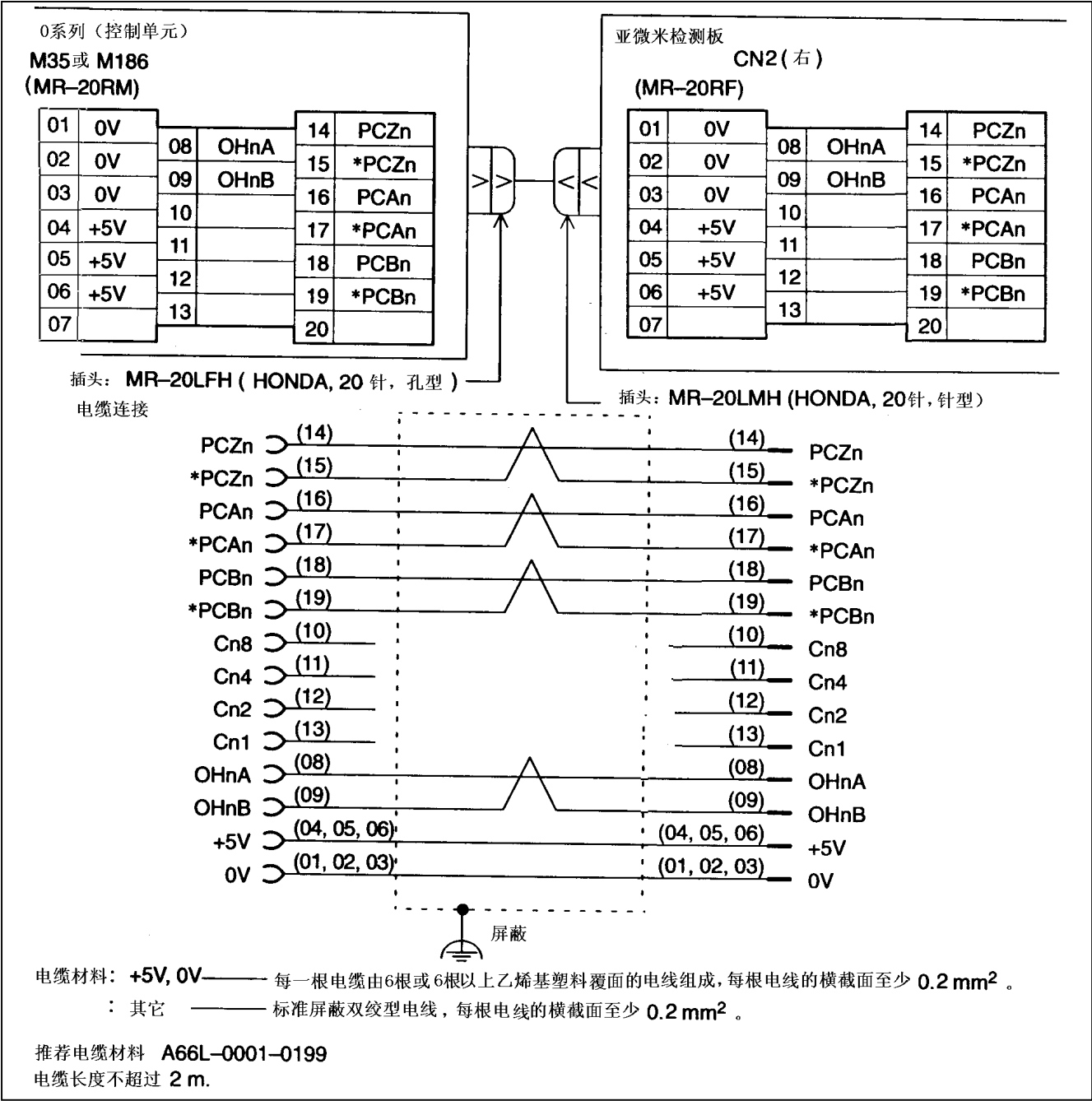
+5V 以及 0V 的往返电压阻抗不得超过 0.5 Ω。

- 高速、高分辨率 A/B 相分离型脉冲编码器（2000P 到 3000P,24m/min）  
（分离型增量脉冲编码器）

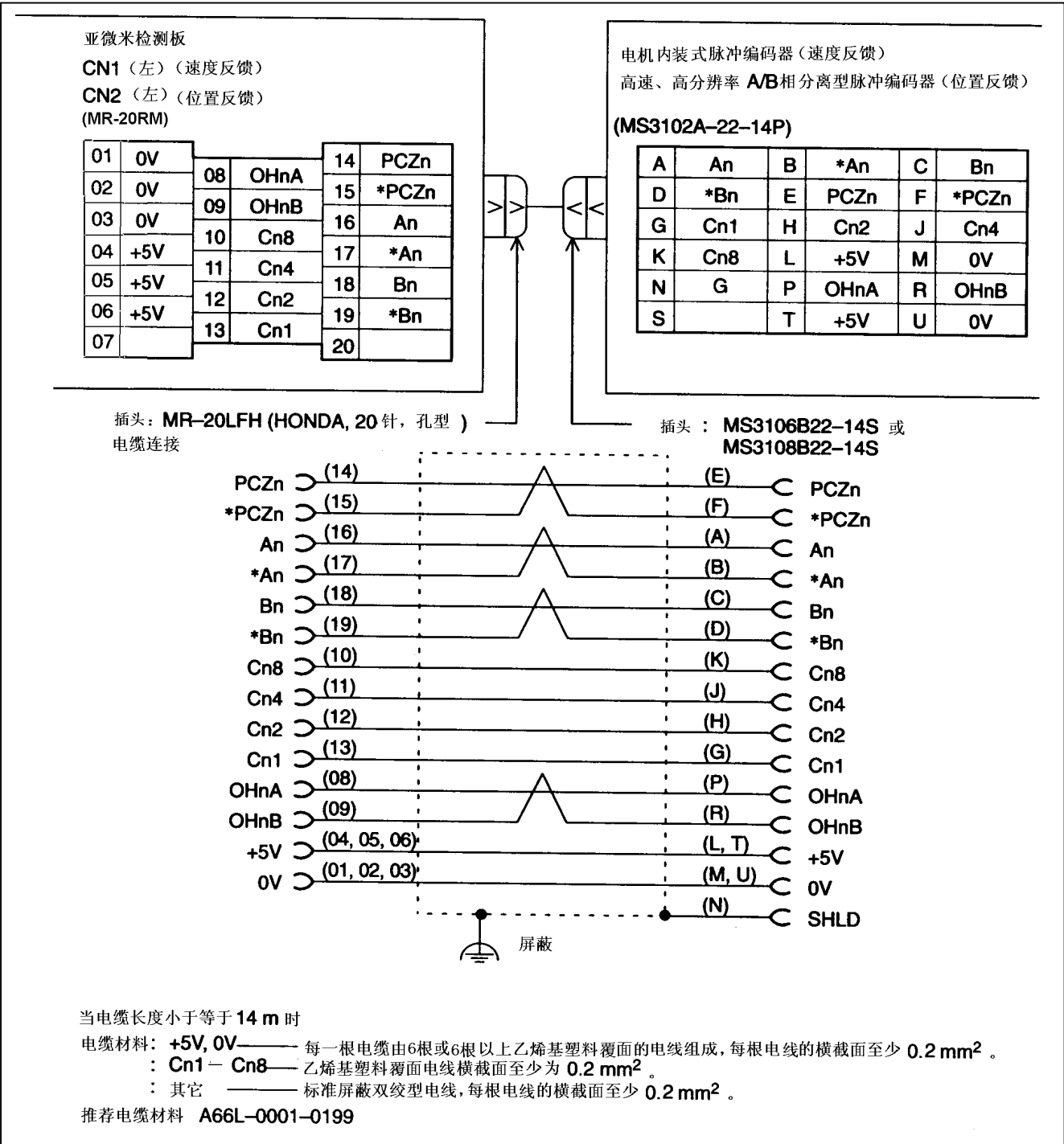
(1) 0 系统与亚微米检测板之间的连接（速度反馈连接）



(2) 0 系统和亚微米检测板之间的连接（位置反馈连接）



(3) 亚微米检测板和电机内装式脉冲编码器（用于速度反馈）以及高速、高分辨率 A/B 相分离型脉冲编码器（用于位置反馈）之间的连接。



● A/B 相分离型脉冲编码器  
(分离型绝对脉冲编码器)

(1) 速度反馈连接

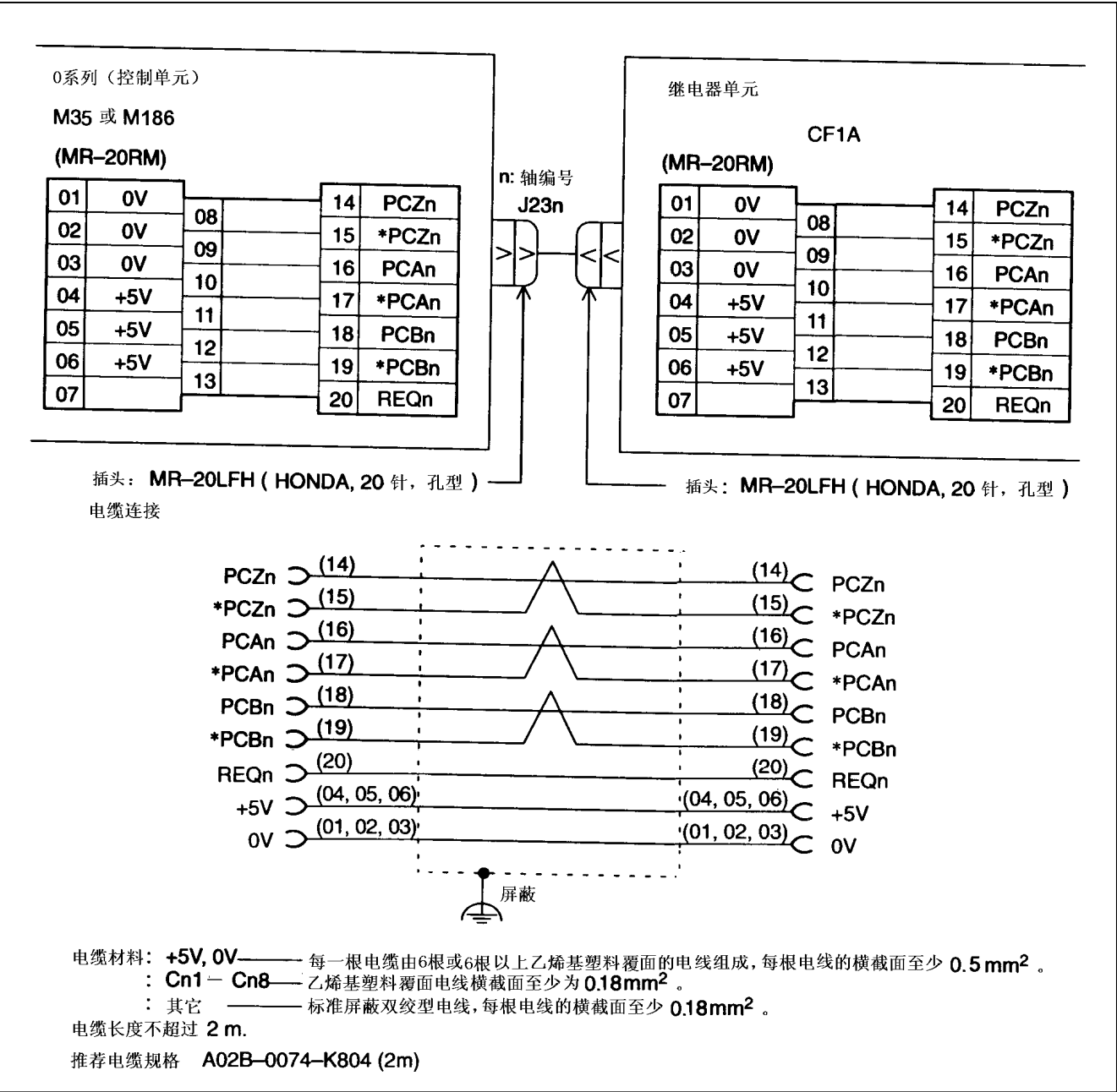
电机内装式脉冲编码器与 0 系统之间的速度反馈连接与 9.3.5 中的描述相同。

(2) 位置反馈连接

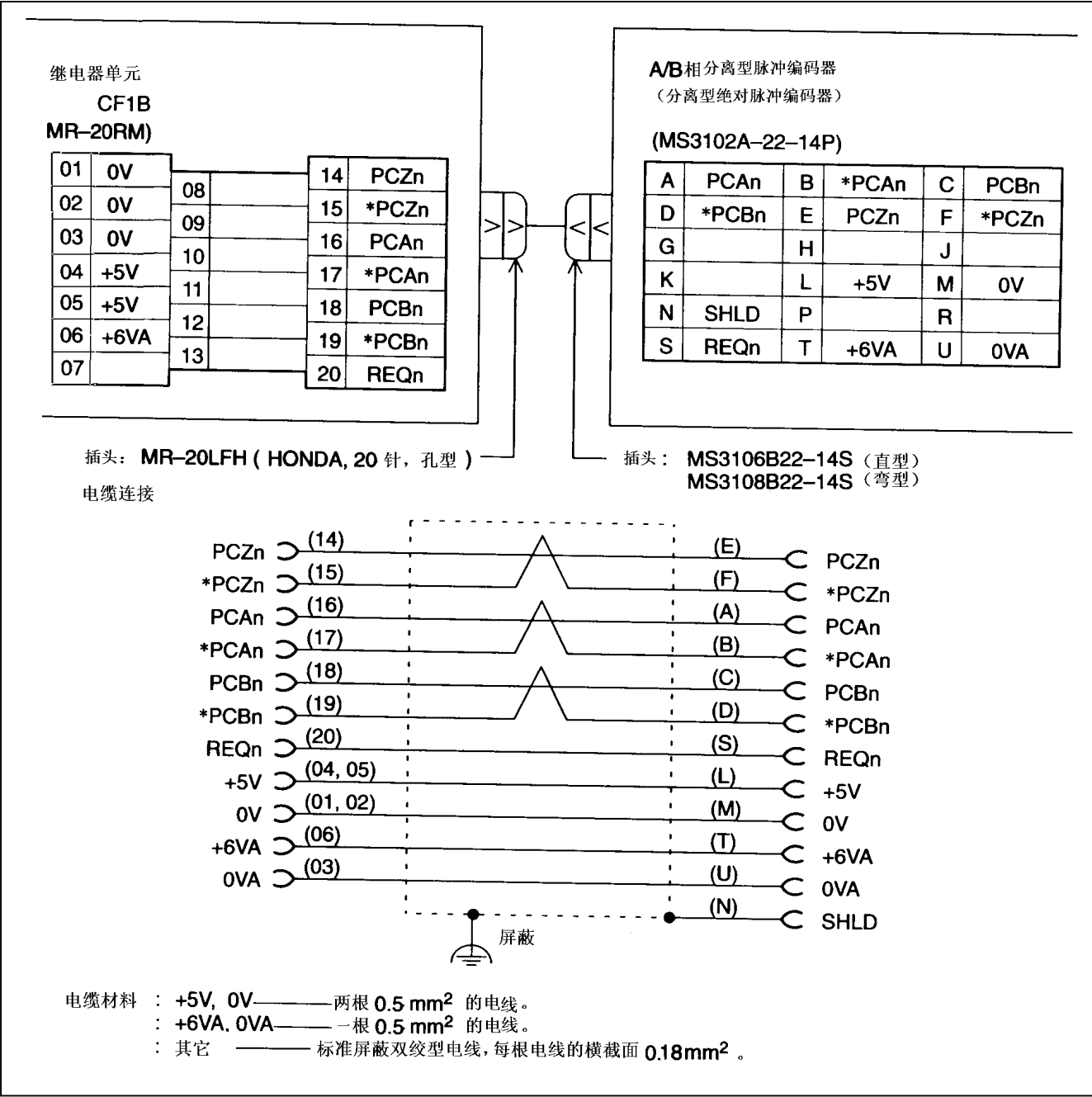
可以用以下任一种方式将 A/B 相绝对脉冲编码器连接到 0 系统上：  
即通过绝对脉冲编码器电池单元的继电器单元或直接连接。

(a) 当使用继电器单元时

(i) 0 系统与继电器单元之间的连接



(ii) 继电器单元和 A/B 相脉冲编码器之间的连接

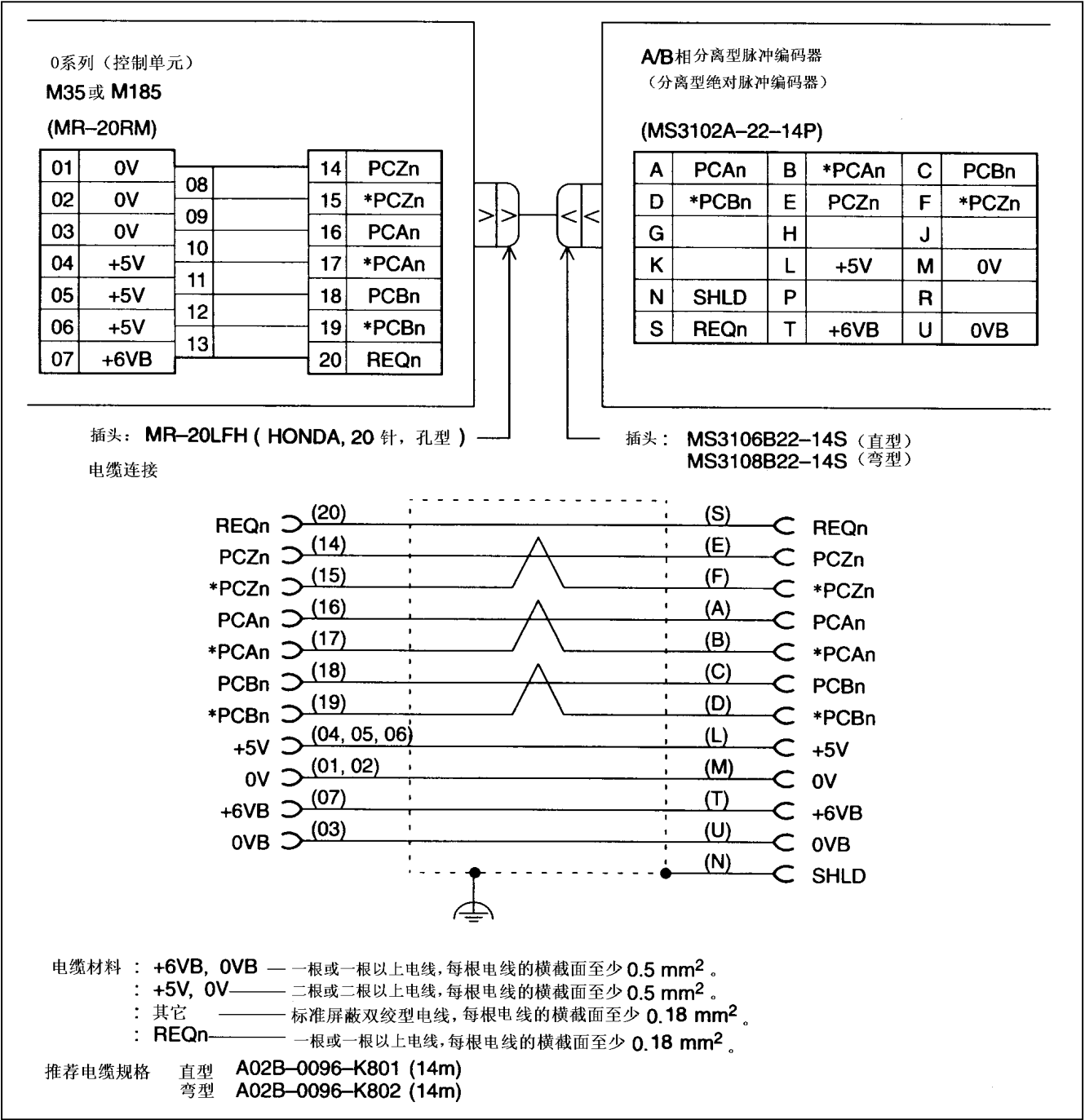


注意

+5V 以及 0V 的往返电压阻抗不得超过 0.5 Ω, 包括轴控制卡与继电器单元之间的电缆在内。



(b) 直接连接

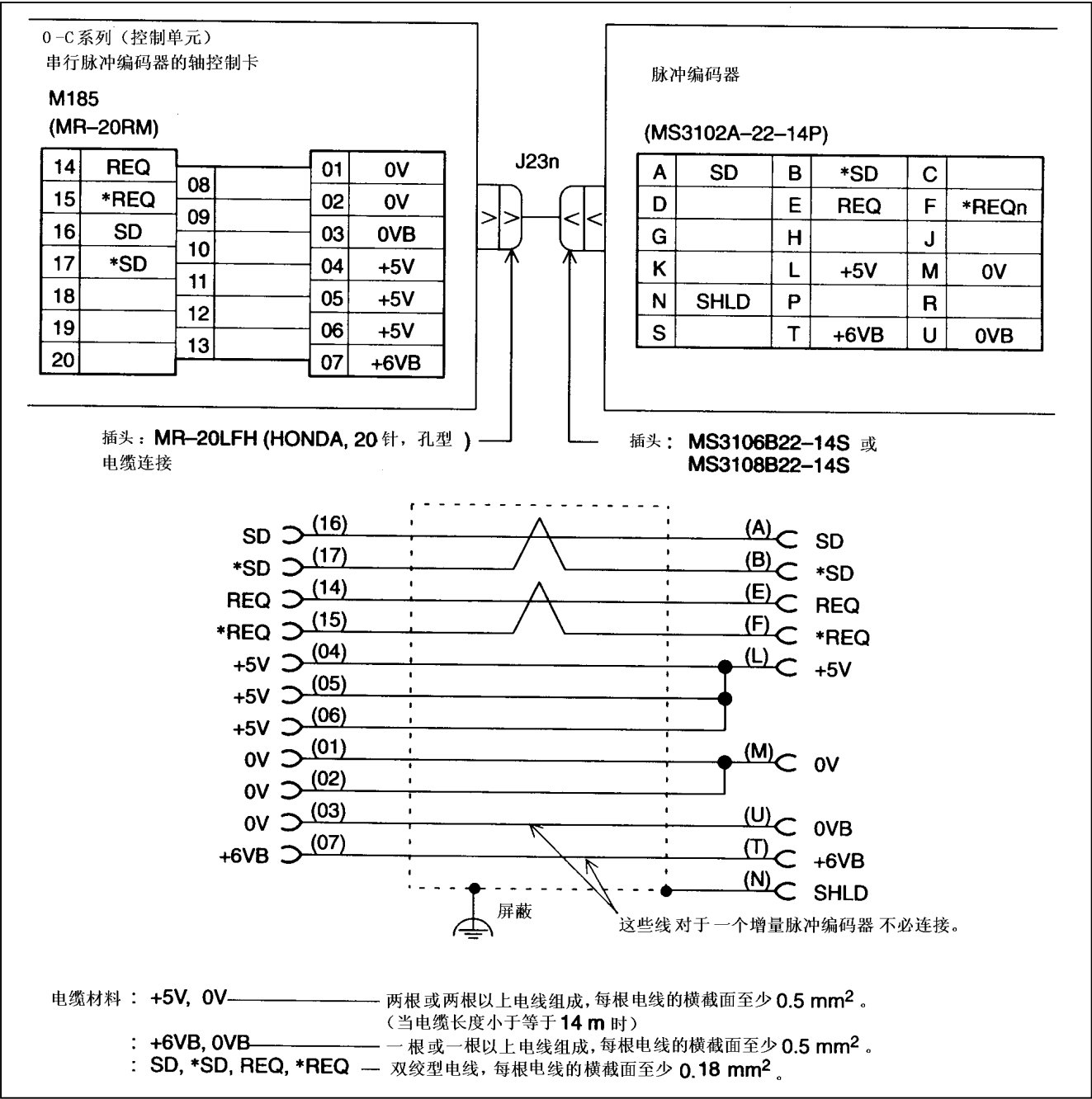


注意

+5V 的往返电压阻抗不得超过 0.5 Ω。

串行脉冲编码器接口

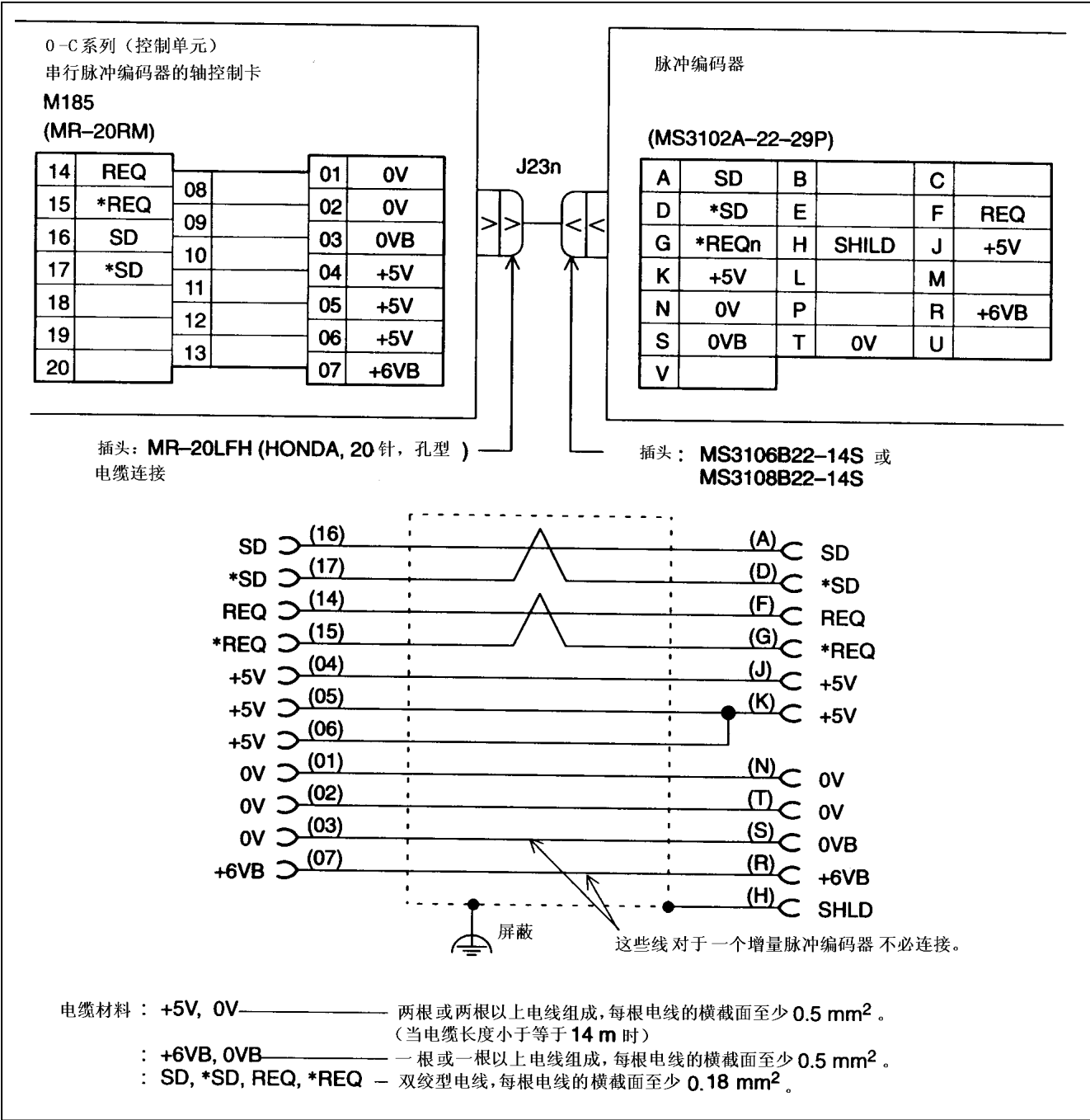
● 串行脉冲编码器 A 或 B



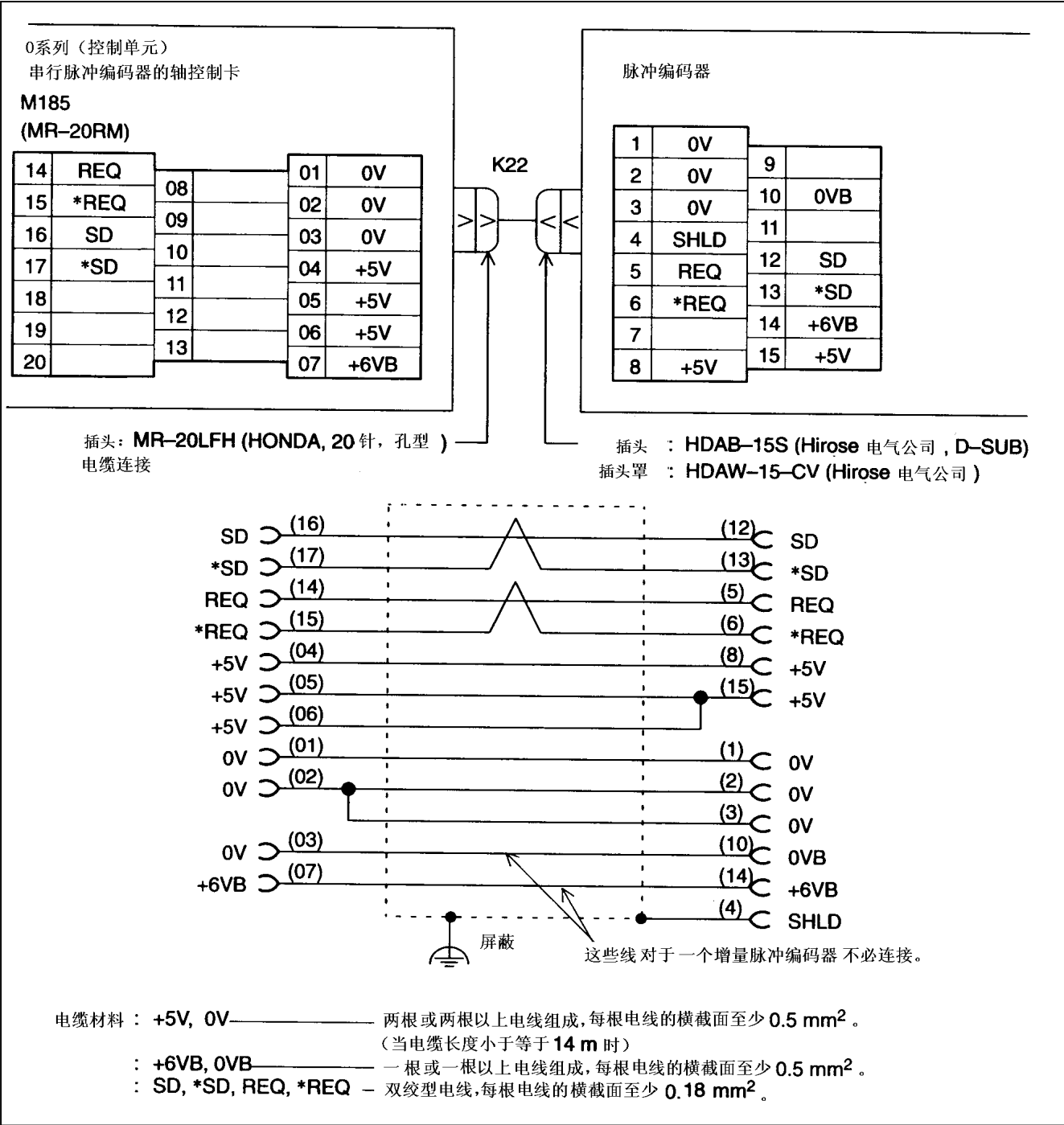
注意

+5V 和 0V 的往返电压阻抗不得超过 0.5 Ω。

- 串行脉冲编码器 C（0S 型或以上）α系列电机（α3/3000 到α150/2000）



- 串行脉冲编码器 C(1-0S 到 0-0SP 型) α系列电机  
(α1/3000, α2/2000 或 α2/3000)



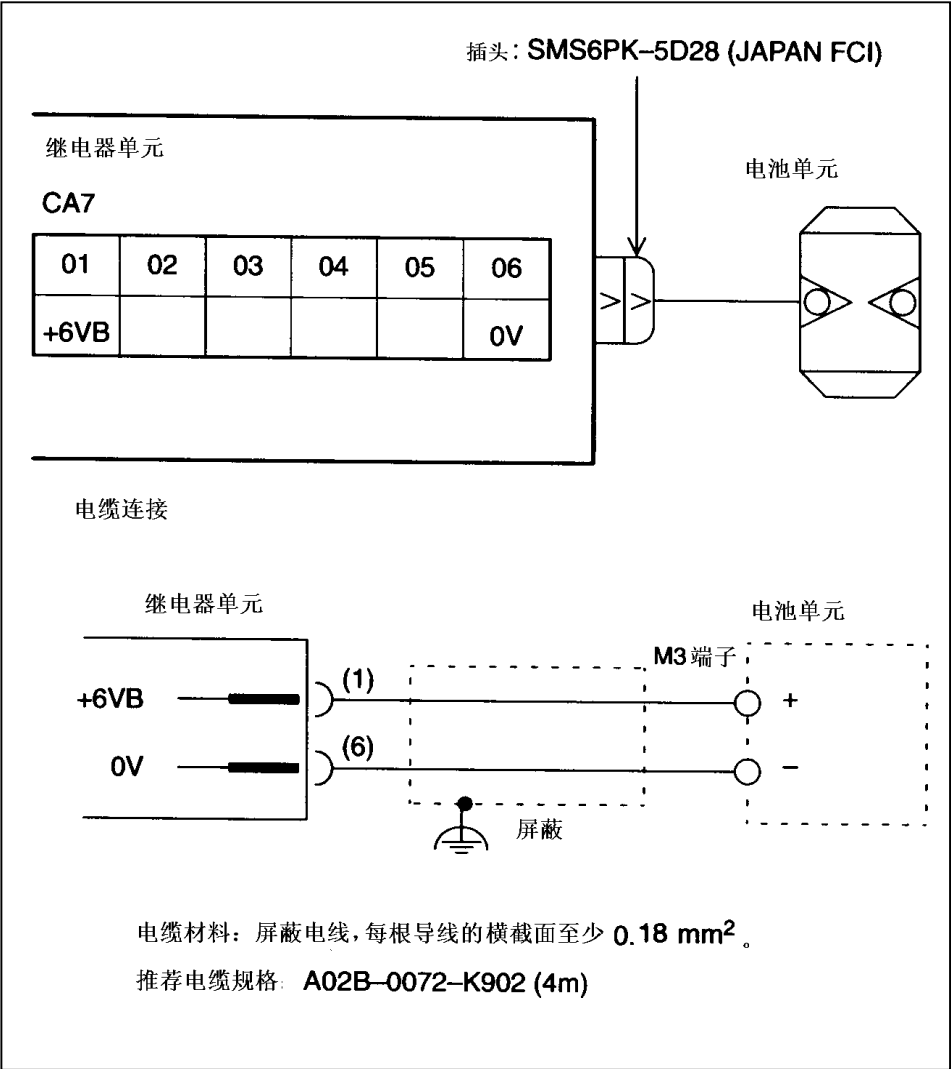
注意

+5V 的往返电压阻抗不得超过 0.5 Ω。

绝对脉冲编码器电池单元的连接

- 采用继电器单元的连接

可以两种方式将绝对脉冲编码器的电池单元连接到 0 系统上：即通过继电器单元或直接连接。



注意

1. 单个继电器单元可以将电池的电源分配给 4 个脉冲编码器。
2. 单个电池单元可以为 6 个脉冲编码器提供电源。
3. 每年更换一次新电池。

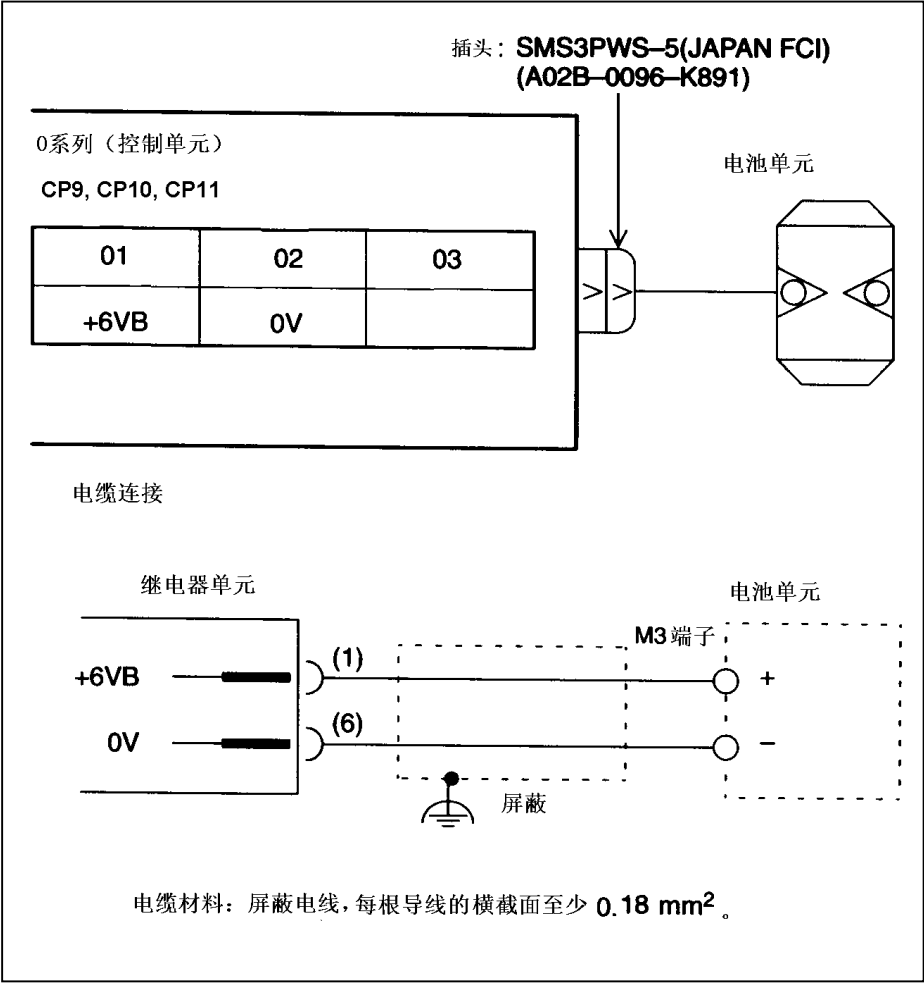
- 没有继电器单元的连接

电池单元可以直接连接到每个轴控制卡上，从卡处将电池电源分配到每个脉冲编码器。

电池连接器名称

|       | 1 - 4 轴控制卡 |       |       |       | 5/6 轴控制卡 |       | 7/8 轴控制卡 |       |
|-------|------------|-------|-------|-------|----------|-------|----------|-------|
|       | 第 1 轴      | 第 2 轴 | 第 3 轴 | 第 4 轴 | 第 5 轴    | 第 6 轴 | 第 7 轴    | 第 8 轴 |
| 连接器名称 | CPA9       |       |       |       | CPA10    |       | CPA11    |       |

对于 0-TTC 系统，刀架 2 的第 1 和第 2 轴对应于以上表中的第 5 轴和第 6 轴。



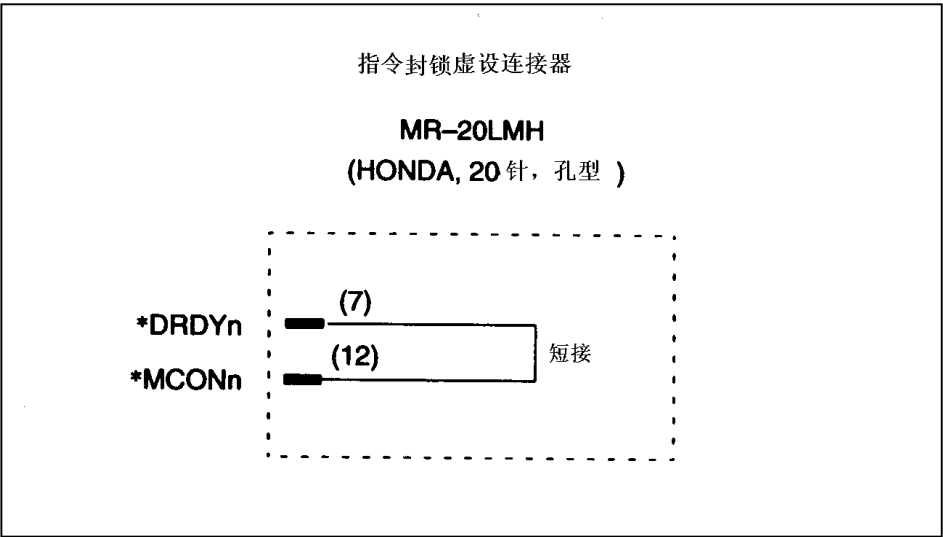
注意

1. 单个电池单元可给 6 个脉冲编码器提供电源。
2. 每年更换一次新电池。

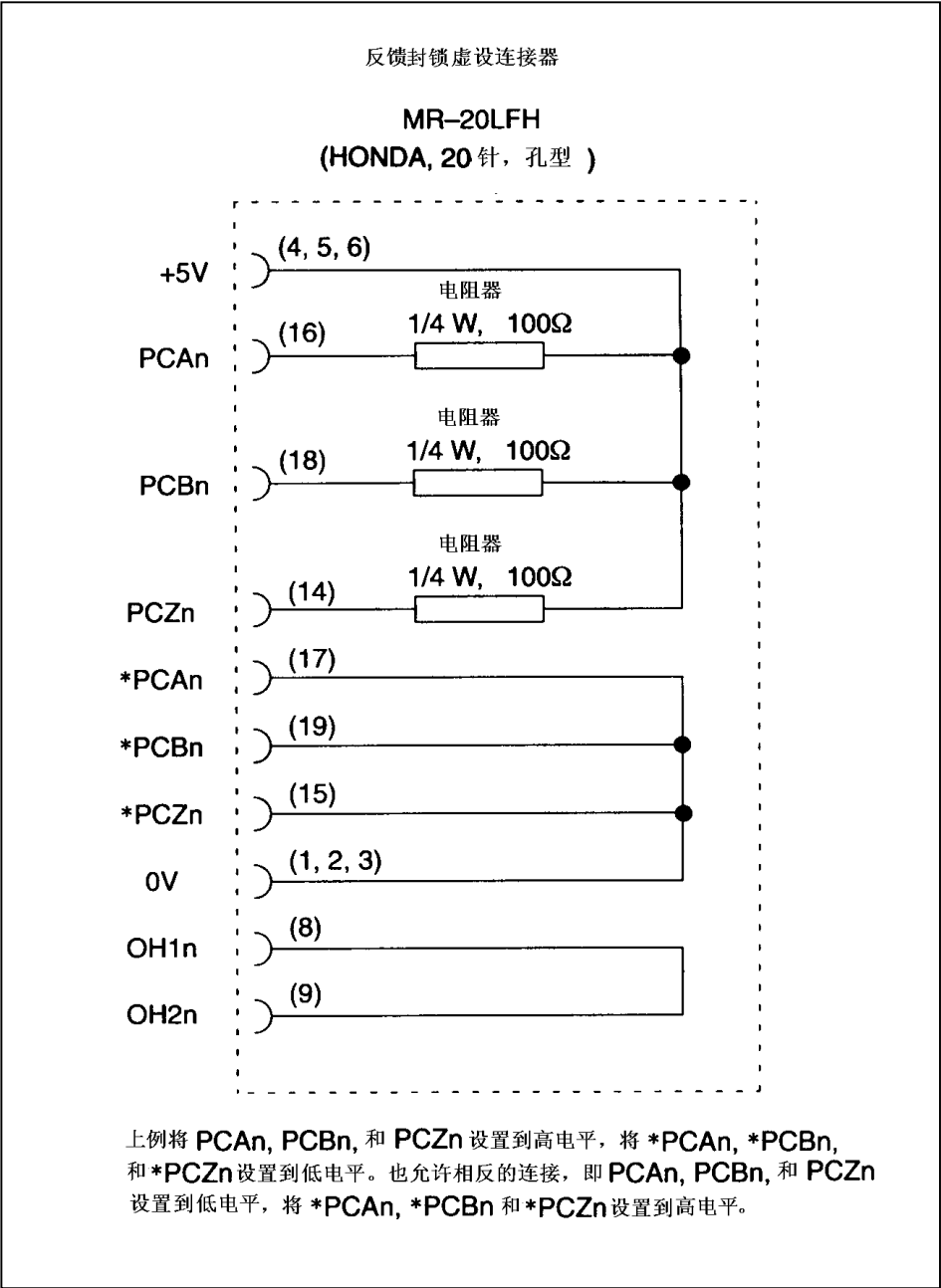
**未用轴的处理（封锁）**                      用户可以选择任意一个支持轴作为要控制的轴。不必将伺服放大器或电机的电缆连接到不使用的轴上。然而，使未用轴的连接器开路会引起 CNC 输入一个伺服报警状态。本节描述如何处理（封锁）未用轴。

**注意**  
对于封锁的轴，也要设定伺服参数。设定与其它要使用的轴相同的伺服参数。

- **未用轴指令连接器的处理**      将一个指令封锁虚设连接器连接到每个未用轴的指令连接器上（例如，第 1 轴的 M34 或 M184）。



- 未用轴反馈连接器的处理      处理方式视是否使用α系列伺服电机而定。
  - (1) 当不使用α系列伺服电机时  
将反馈封锁用连接器连接到每个未用轴的反馈连接器上（例如，第 1 轴的 M35 或 M185）。



- (2) 当采用α系列伺服电机时  
不需要虚设连接器。如下设定相关的伺服参数, 并使反馈连接器开路。  
将每个未用轴的轴忽略参数 (No.8n09 的第 0 位, n 是轴编号) 设定为 1。将柔性进给齿轮参数 8n 84 和 8n85 设定为 1。



串行脉冲编码器轴卡和数字伺服功能的组合

本节讲述串行脉冲编码器轴卡与数字伺服功能的软件系列号的组合。

| 名称                     | 订购规格（PC板图纸编号）                  | 数字伺服功能 |      |      |
|------------------------|--------------------------------|--------|------|------|
| 第 1/2 轴印刷电路板           | A02B-0098-H045（A16B-2200-0391） | 9046   | 9040 | 9030 |
| 第 3/4 轴印刷电路板           | A02B-0098-H046（A16B-2200-0390） |        |      |      |
| 第 5/6 轴印刷电路板           | A02B-0098-J030（A16B-2200-0800） |        |      |      |
| 第 5/6 轴印刷电路板（用于 0-TTC） | A02B-0098-J033（A16B-2200-0800） |        |      |      |
| 第 7 轴印刷电路板             | A02B-0098-J199（A16B-2200-0791） |        |      |      |
| 第 7/8 轴印刷电路板           | A02B-0098-J198（A16B-2200-0790） |        |      |      |

(1)

(2)

(3)

<串行脉冲编码器轴卡与 9046（1）系列数字伺服功能的组合。>

当使用α系列 AC 伺服电机时，采用该组合。α系列 AC 伺服电机不能与其他系列的电机一起使用。

<串行脉冲编码器轴卡与 9040（2）系列数字伺服功能的组合>

当使用除α系列 AC 伺服电机以外的伺服电机时，采用该组合。而该组合不适用于下面（3）中所列的电机。串行脉冲编码器和 A/B 相脉冲编码器可以同时使用，只要电机配置有效即可。

<串行脉冲编码器轴卡与 9030（3）系列数字伺服功能的组合。>

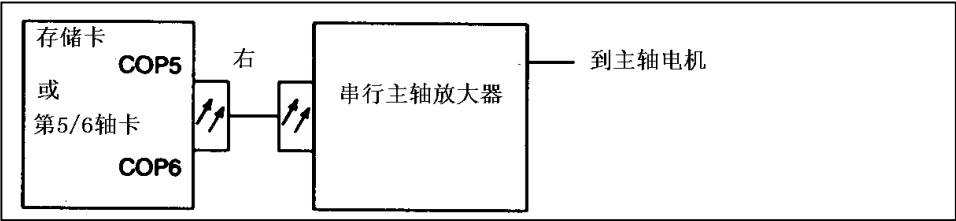
当采用下列任何电机作为伺服电机时，采用该组合。这些电机不能与串行脉冲编码器电机一起使用，也不能与α系列电机一起使用。

|      |     |     |   |   |    |    |                    |
|------|-----|-----|---|---|----|----|--------------------|
| 电机型号 | 2-0 | 1-0 | 0 | 5 | 10 | 30 | 6L(A06B-0563-BXXX) |
| 电机编号 | 6   | 7   | 8 | 9 | 10 | 13 | 17                 |

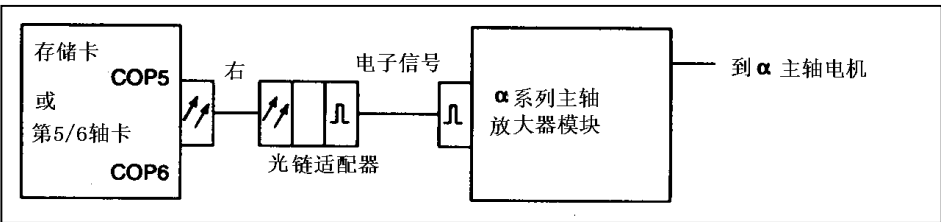
2.3.6  
串行主轴接口

通过光缆连接到主轴放大器。当主轴放大器为α系列时，将电缆通过 I/O 链适配器连接到放大器。

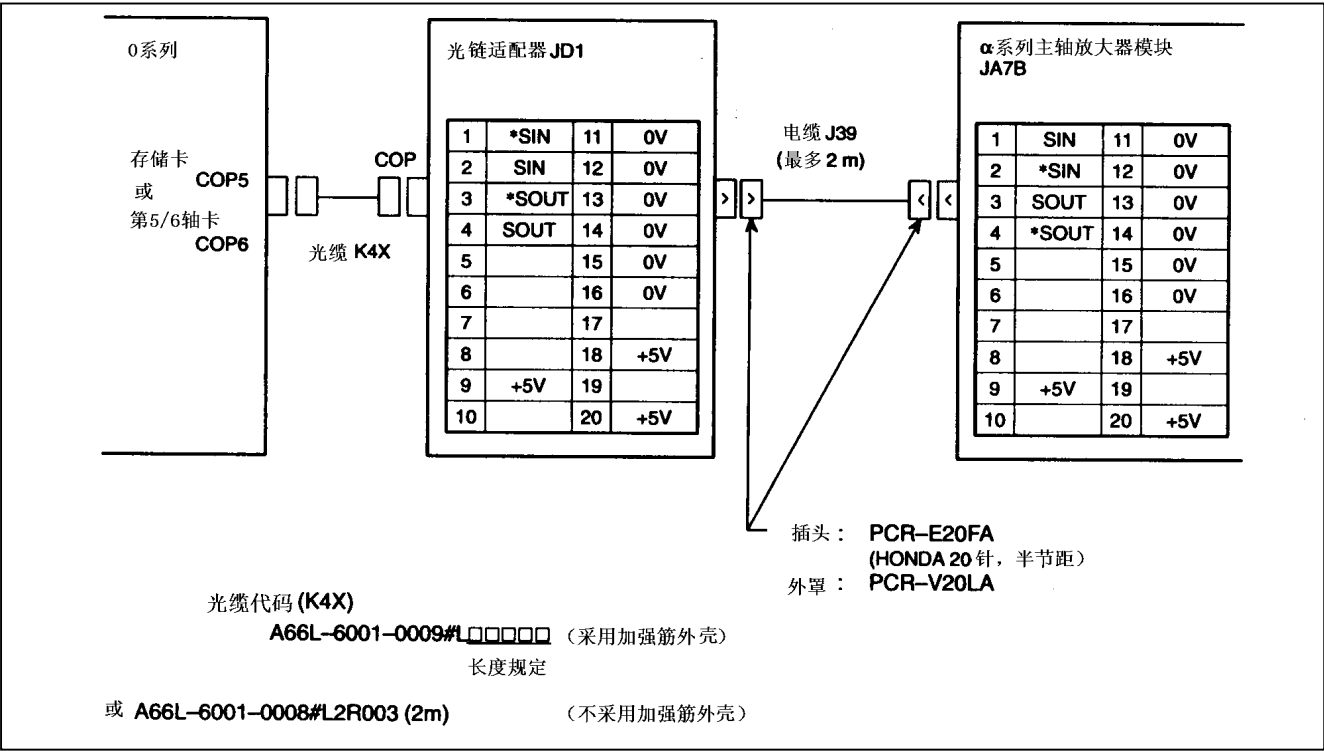
(a) 当采用串行主轴放大器时



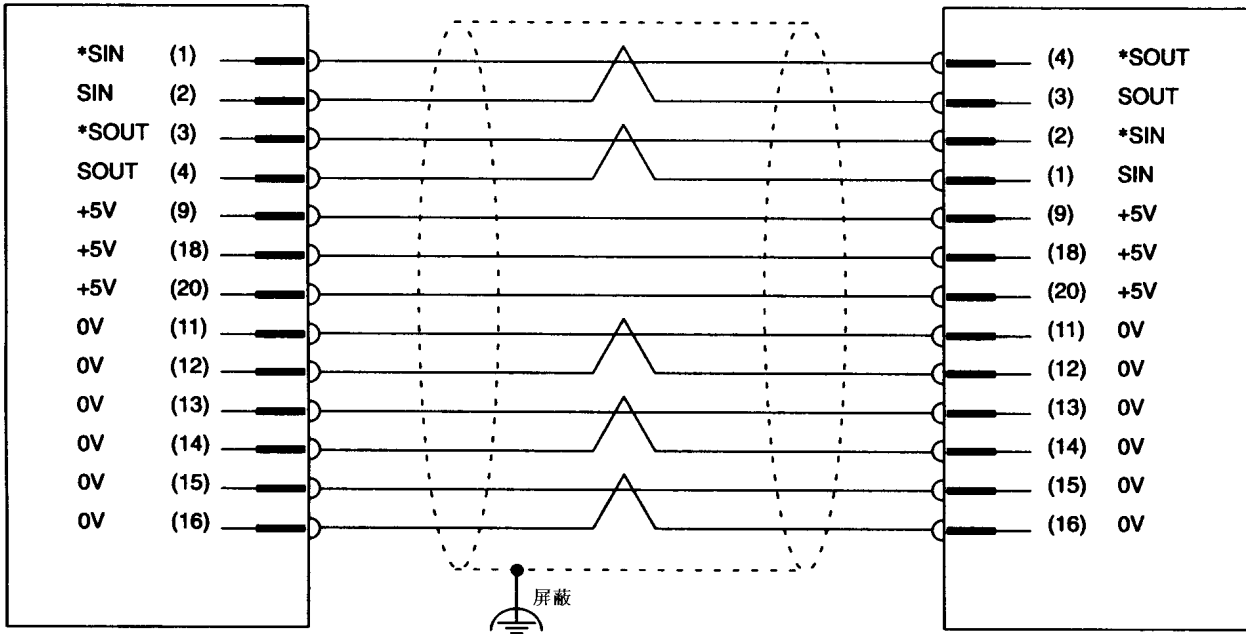
(b) 当采用α系列主轴放大器模块时



采用α系列主轴放大器模块时的连接



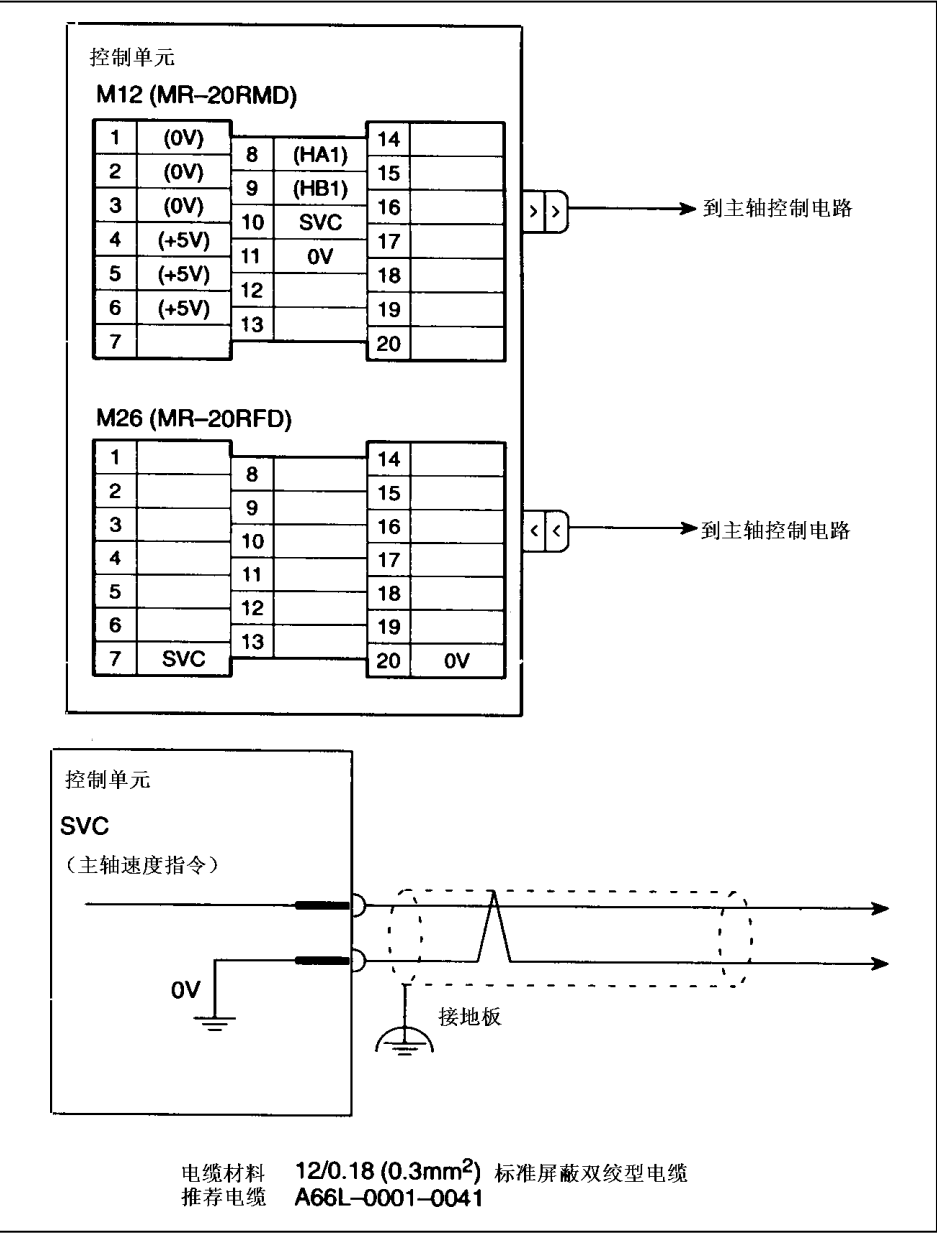
电缆连接 J39



推荐电缆材料 A66L-0001-0284#10P (#28AWG × 10)  
推荐电缆规格 A02B-0120-K844 (1m)

2.3.7  
模拟主轴接口

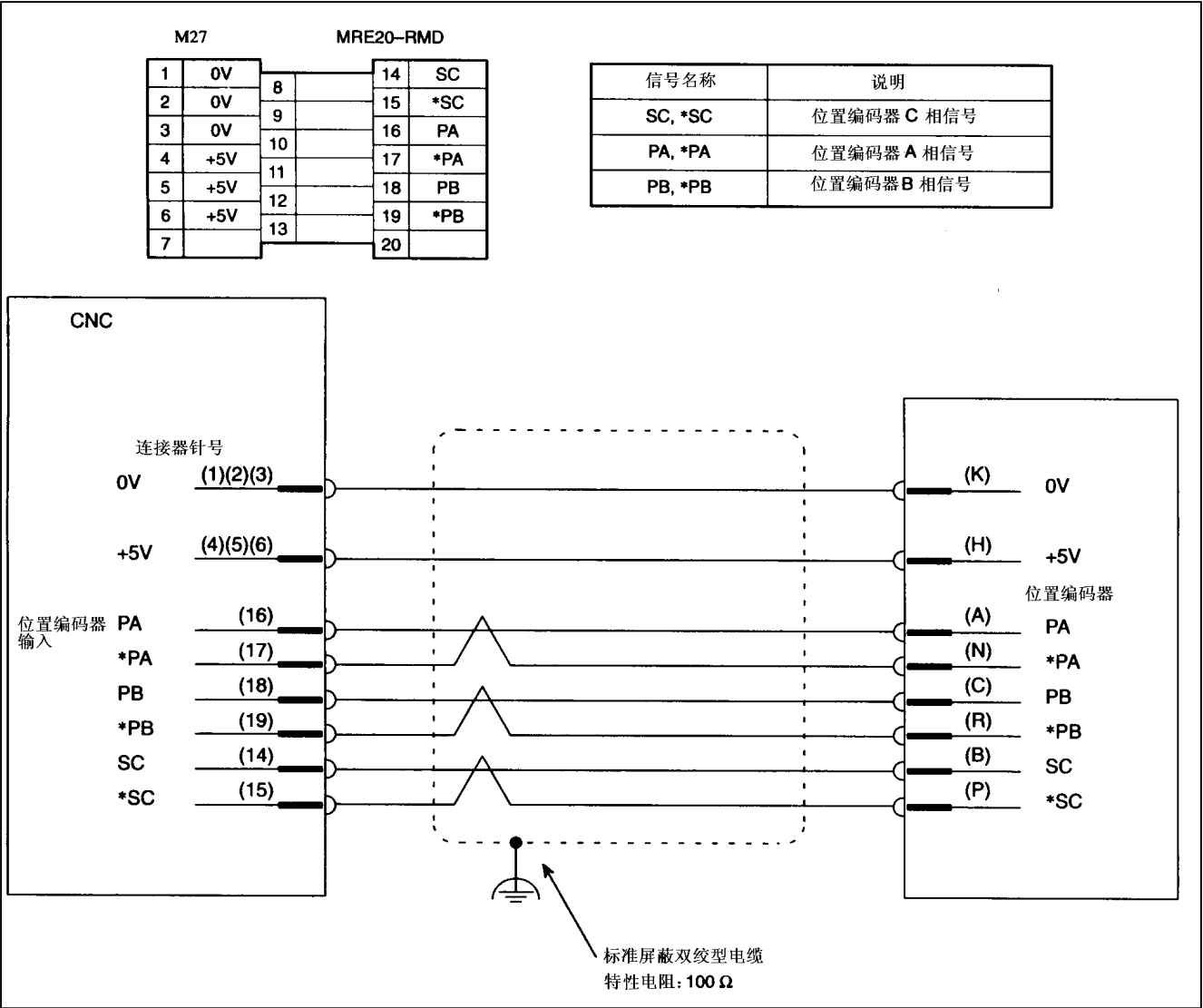
模拟主轴的速度是由模拟电压输出来指定的。第 1 轴的模拟输出可以从 M12 的第 10 针或从 M26 的第 7 针输出。



注意

M12 也用作第 1 手摇脉冲发生器的连接器。

2.3.8  
位置编码器接口



注意

- 1 位置编码器的漏电流为 0.35A。确定要连接的 0V 和+5V 线的数量以使 NC 和位置编码器之间的往返总电压降不超过 0.2V。
- 2 对于 0-TTC，可以采用第 2 个位置编码器。利用 5/6 轴卡的 M29 连接器。M29 连接器与 M27 针排列相同。  
当不使用第 2 个位置编码器时，将第 1 位置编码器并行接于 M27 和 M29 上。

2.3.9  
远程缓冲器接口（包括  
FANUC DNC2 接口）

概述

远程缓冲器是用于以高速向 CNC 提供大量数据的可选配置。远程缓冲器通过一个串行接口连接到主计算机或输入/输出装置上。

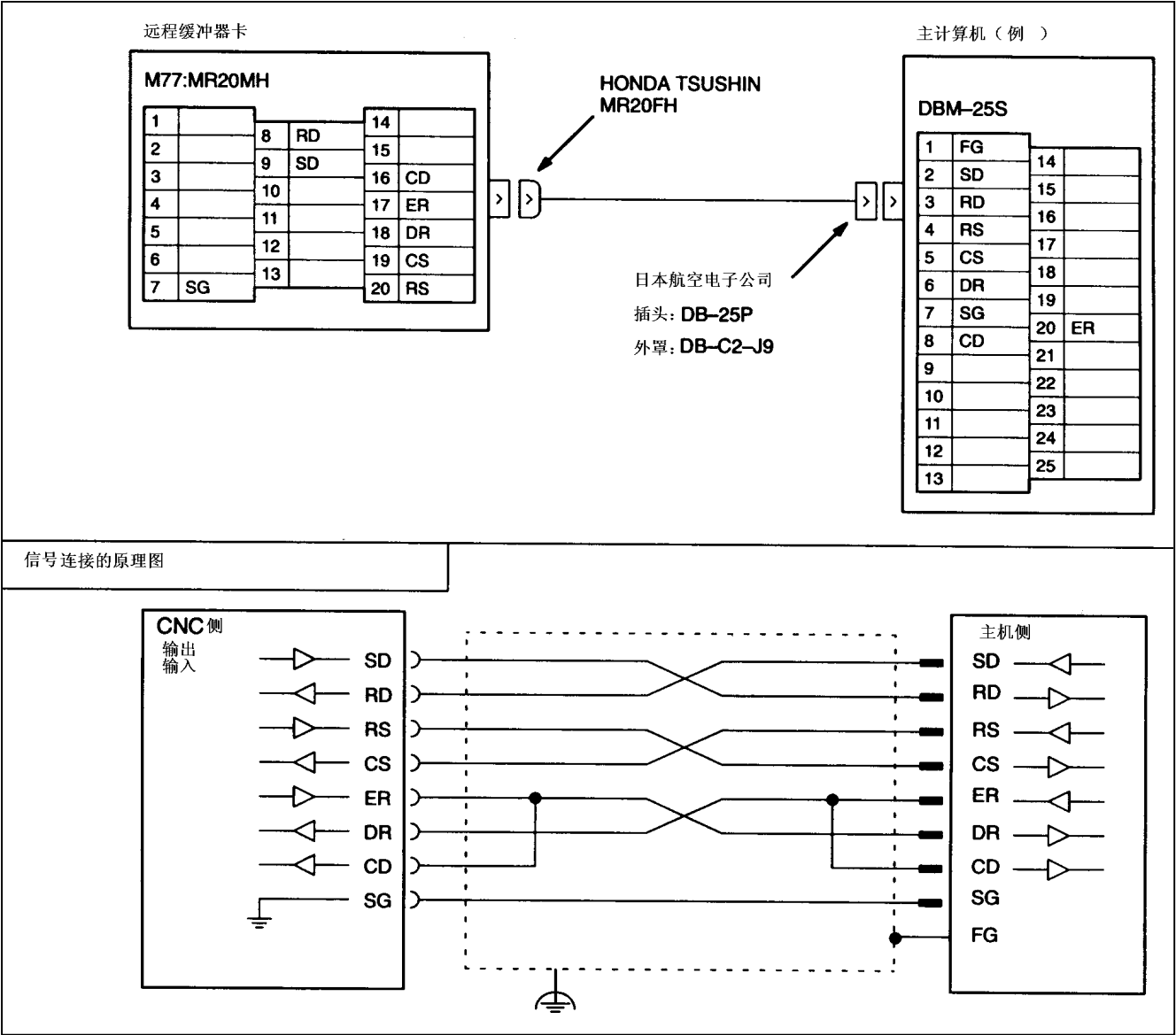
表 2.3.9 列出了远程缓冲器印刷电路板的类型。根据它们在控制单元中的位置不同，可将它们分为三大类。

表 2.3.9 远程缓冲器类型印刷电路板

| 类型 | 名称            | 备注                             | 连接槽             |
|----|---------------|--------------------------------|-----------------|
| A  | SUB CPU 卡     | 包括在多轴卡中，第 5 和第 6 轴可作为 PMC 轴控制。 | SUB             |
|    | 控制单元 B 的远程缓冲器 | 不能连接第 5 和第 6 轴。                |                 |
| B  | 控制单元 A 的远程缓冲器 | 也可用于 DNC2 接口                   | 扩展连接器 JA1 和 JA2 |
| C  | 控制单元 B 的远程缓冲器 | 也可用于 DNC2 接口                   | SP              |

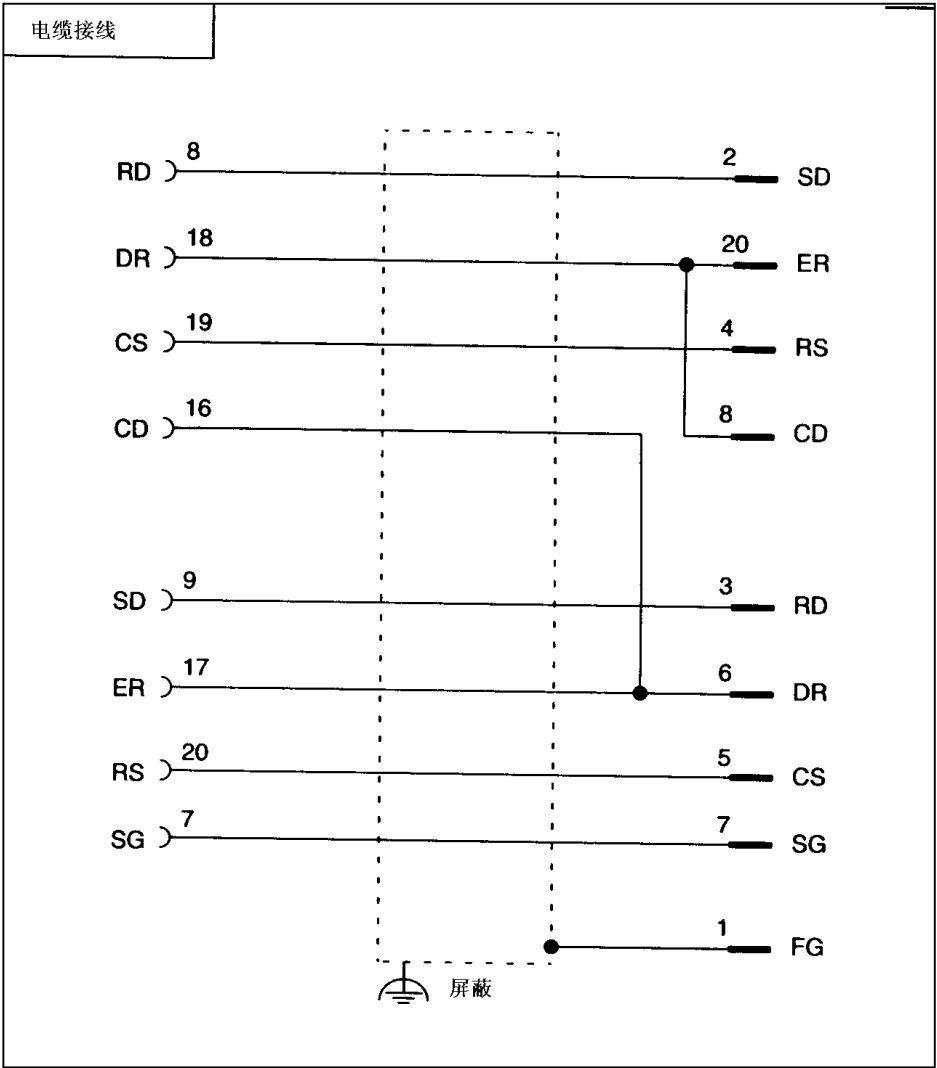
某些远程缓冲器卡也可用作 FANUC DNC2 接口。FANUC DNC2 是一个通讯协议，可进行 CNC 与经 RS-232C 接口连到 CNC 的个人计算机之间的大范围的数据交换。其硬件连接与远程缓冲器的相同。有关其规格和其他信息，参见 FANUC DNC2 的说明书（B-61992E）。

(1) 远程缓冲器接口 (RS-232-C)



注意

当使用 FANUC DNC2 接口并将 IBM PC-AT 作为主计算机时, 主计算机在转到接收状态时, 取消 RS (变为低电平)。因此, 在这种情况下, CNC 侧的 CS 必须连接到 CNC 侧的 ER。

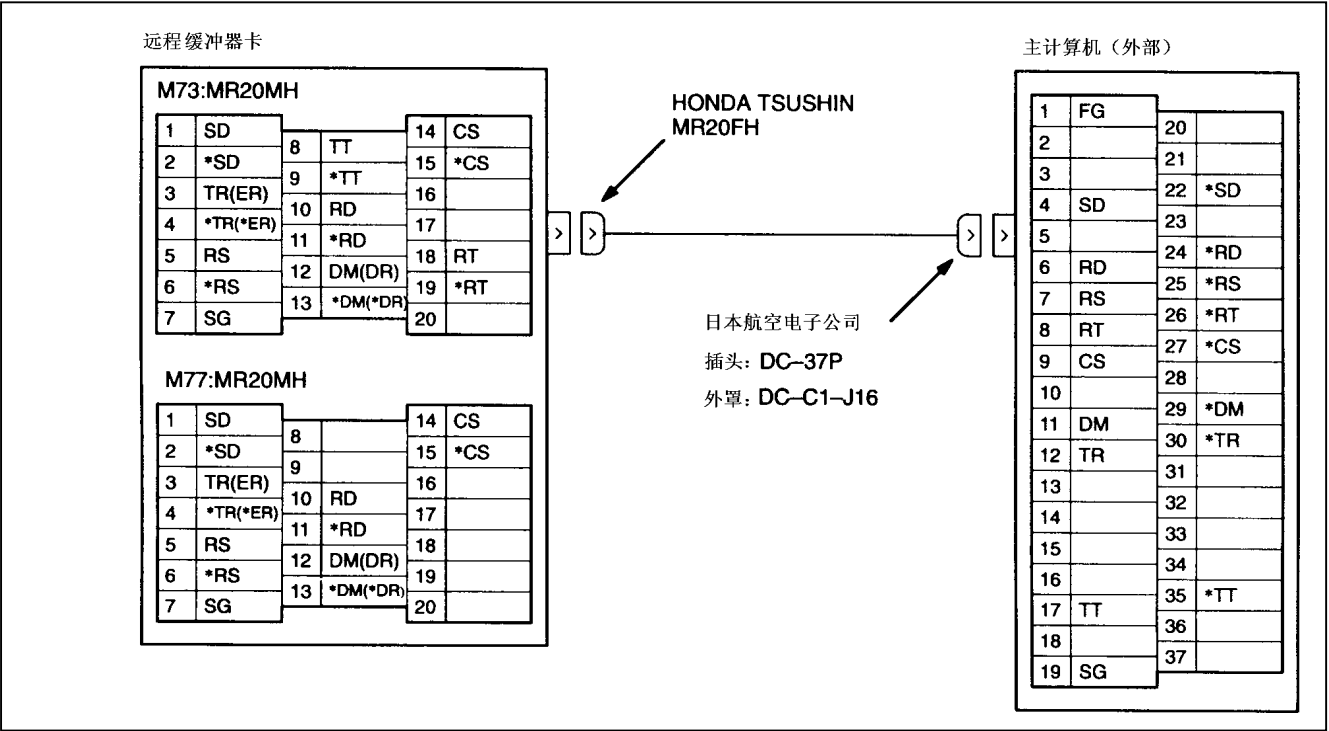


如果不采用 CS，将 CS 连接到 RS。然而，当使用协议 A 或扩展协议 A 时，如上所示进行连接，因为 CS 用于忙控。当不使用 DR 时，将 DR 连接到 ER。确信将 CD 连接到 ER。

M77 连接器也可用于 RS-422 接口。必须使在连接器表中没有任何说明的那些针断开。

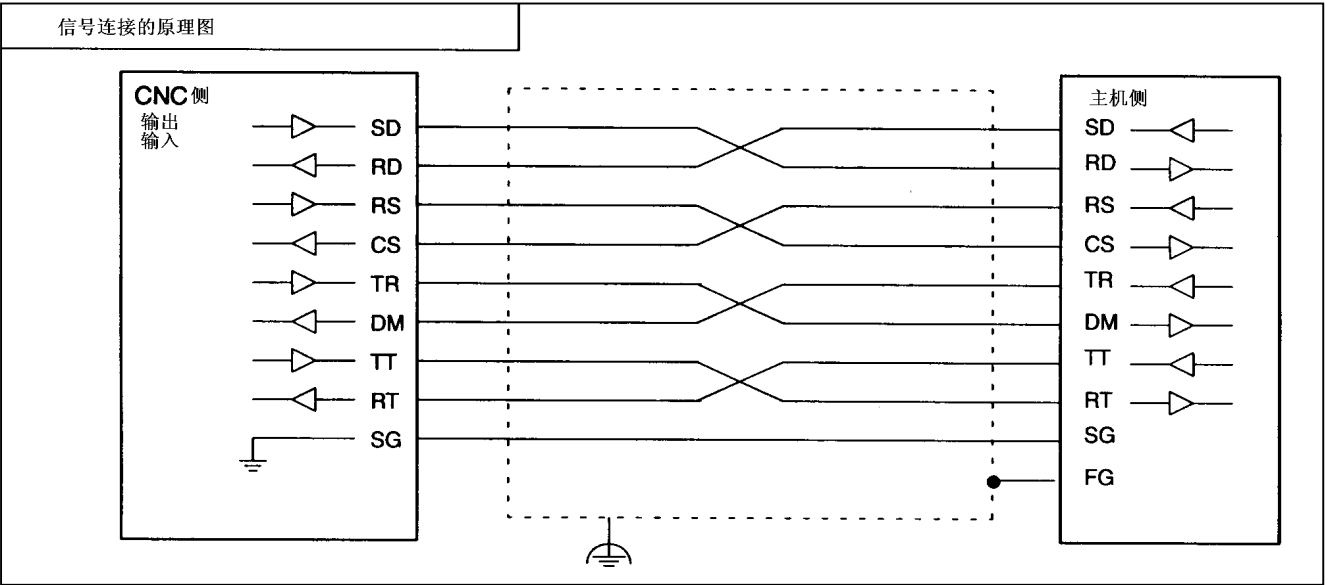


(2) 远程缓冲器接口 (RS-422)

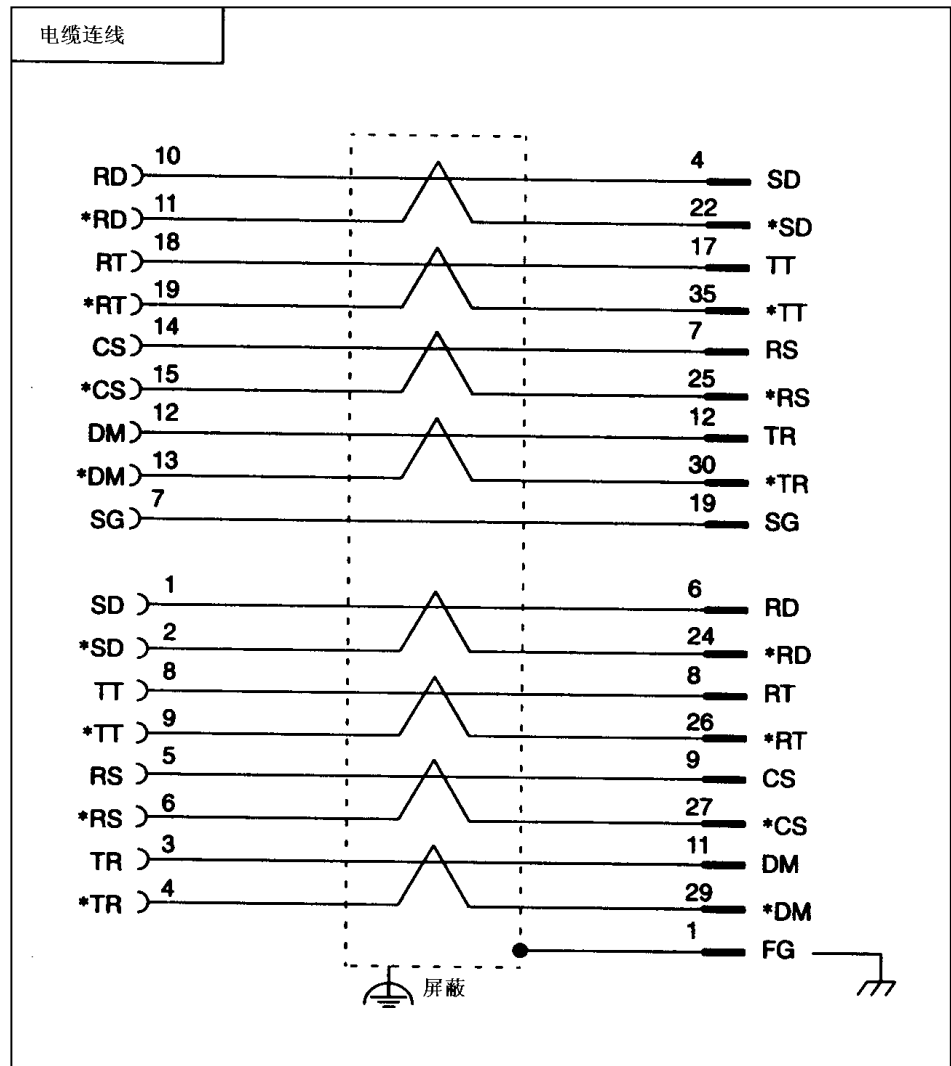


● 信号连接的原理图

下图显示 CNC 和主计算机之间的信号连接。因为 FG 和 SG 之外的各信号执行不同的信号传输标准 RS-422，因此采用双扭线。



## ● RS-422 信号连线的实例

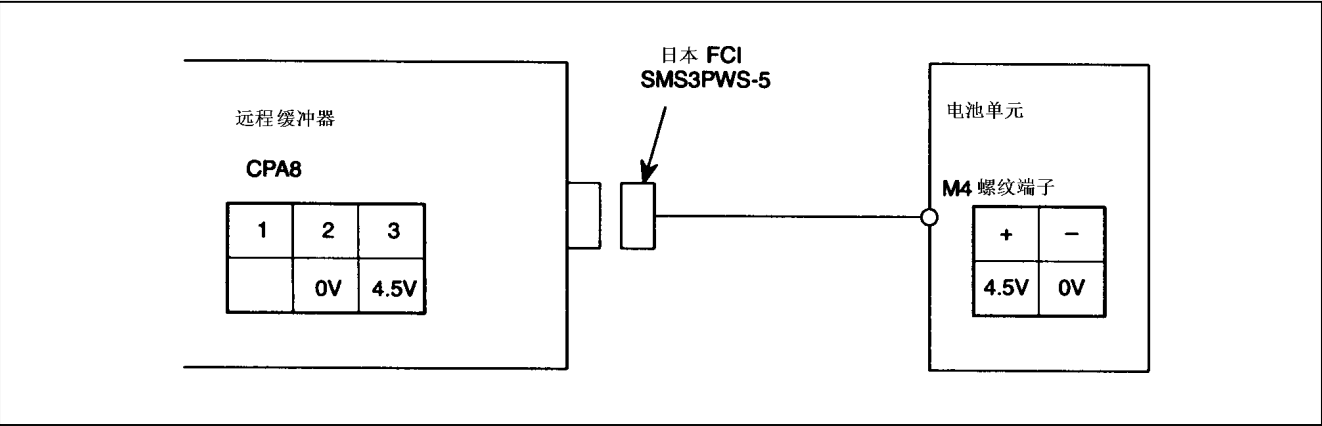


### 注意

1. 确信使用双绞型电缆。
2. 注意不象其他信号，CNC 侧连接器的\*DM 信号不是定时定位的。这是为了尽量避免因偶然的误连接造成停机。
3. 只有使用外部时钟时才需要连接 TT,\*TT,RT 和\*RT。
4. 当采用外部时钟时，将电缆连接到 M73 连接器。如果不使用外部时钟，既可采用 M73 也可采用 M77。
5. M77 连接器也可用于 RS-232C 接口。必须使那些在连接器表中没有任何说明的插脚开路。

(3) 连接到电池单元

要将 A 型的远程缓冲器连到电池单元。



利用随机附带的电缆将远程缓冲器连接到存储器印刷电路板的电池单元上。

2.3.10

电气柜的外部环境要求

在设计控制单元和 CRT/MDI 等外围设备时，已假定它们被封闭在电气柜内。在本说明书中，“电气柜”有如下说明：

- 由机床制造商制造的电气柜用于装控制单元或外设。
- 用于装 FANUC 公司提供的柔性交钥匙系统的电气柜；
- 由机床制造商制造的操作盘，用于装 CRT/MDI 单元或操作面板。
- 与以上相当的设备。

安装这些电气柜应遵守下表中的环境条件：

|      |                                                         |           |
|------|---------------------------------------------------------|-----------|
| 室温   | 操作中                                                     | 0℃到 45℃   |
|      | 存放或运输中                                                  | -20℃到 60℃ |
| 温度变化 | 最大 1.1℃/min                                             |           |
| 相对湿度 | 正常                                                      | ≤75%      |
|      | 暂时性（1 月之内）                                              | ≤95%      |
| 振动   | 操作中：≤0.5G                                               |           |
| 环境   | 正常的加工车间环境<br>（如果电气柜置于灰尘、冷却液和/或有机溶剂密度相对较高的场所，则必须考虑环境状况。） |           |

### 2.3.11

#### CNC 和伺服单元的安装条件

|      |                      |           |
|------|----------------------|-----------|
| 室温   | 操作中                  | 0℃到+55℃   |
|      | 存放或运输中               | -20℃到+60℃ |
| 相对湿度 | ≤95%相对湿度（无冷凝）        |           |
| 振动   | ≤0.5G                |           |
| 环境   | 该单元不能直接面对切削液、润滑液或切屑。 |           |

### 2.3.12

#### 电源容量

CNC 控制单元的功率，本节指所要求的电源规格，是通过将控制部分和伺服部分的功率相加而获得的。  
控制部分的功率包括控制单元、CRT/MDI、I/O 单元和操作面板接口等部分的功率。

|         |                                |
|---------|--------------------------------|
| 控制部分的功率 | 0.4KVA                         |
| 伺服部分的功率 | 根据伺服电机的类型而定。<br>参见各伺服电机的规格说明书。 |

### 2.3.13

#### 抗干扰对策

通过采用电子元件的表面安装和用户 LSI 等技术已将 CNC 的尺寸大大减小了。CNC 的设计还可免受外部噪声的干扰。然而，很难从数量上测量噪声的电平和频率，并且噪声也有许多不确定的因素。一般来说，静电偶合、电磁感应和接地环路能使 CNC 内部的噪声减小。CNC 装有预防装置以使外部噪声降到最小。然而，很难从数量上测量噪声的强度以及它多长时间发生一次。此外，噪声也有许多不确定的元素。为保持 CNC 机床系统的稳定性，减少噪声的发生频率并防止其感应到 CNC 内部是很重要的。在设计电气柜时，要考虑下一节描述的机床内部噪声防护措施。

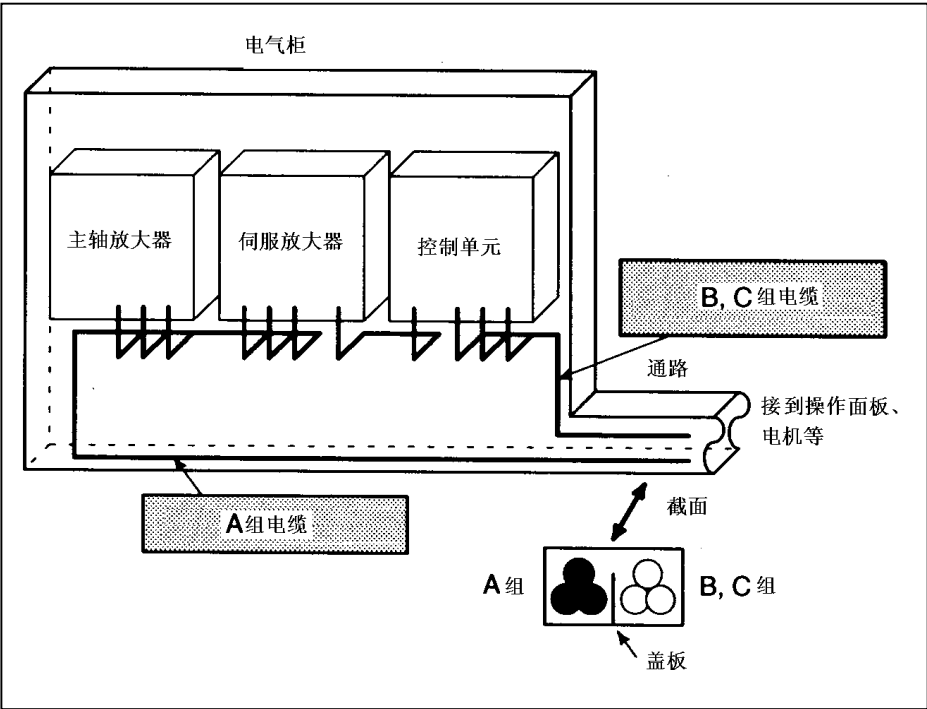
(1) 区分信号线

CNC 机床所用电缆按下表进行分类：  
按措施栏的描述处理每一组电缆。

| 组 | 信号线                     | 措施                                                                                                     |
|---|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A | 初级 AC 电源线               | 将 A 组(注 1)电缆从 B 组、C 组中区分开并捆绑住，或用电磁屏蔽覆盖 A 组（注 2）。<br>见 2.3.13-(3)项并将灭弧器或二极管连接到电磁阀或继电器上。                 |
|   | 次级 AC 电源线               |                                                                                                        |
|   | AC/DC 电源线（包括伺服和主轴电机电源线） |                                                                                                        |
|   | AC/DC 电磁线圈              |                                                                                                        |
|   | AC/DC 继电器               |                                                                                                        |
| B | DC 电磁线圈（24VDC）          | 将二极管与 DC 电磁阀或继电器相连。<br>区分 B 组和 A 组电缆,并捆绑 B 组电缆,或用电磁屏蔽覆盖 B 组电缆。<br>尽量将 B 组电缆与 C 组区分开。<br>最好用屏蔽覆盖 B 组电缆。 |
|   | DC 继电器（24VDC）           |                                                                                                        |
|   | CNC 和电气柜之间的 DI/DO 电缆    |                                                                                                        |
|   | CNC 和机床之间的 DI/DO 电缆     |                                                                                                        |
| C | CNC 和伺服放大器之间的电缆。        | 将 C 组电缆与 A 组区分开并捆绑，或用电磁屏蔽覆盖 C 组电缆。<br>尽量区分 C 组和 B 组电缆。<br>确认执行 2.3.13-(4)项中的屏蔽过程。                      |
|   | 位置和速度反馈电缆。              |                                                                                                        |
|   | CNC 和主轴放大器之间的电缆。        |                                                                                                        |
|   | 位置编码器电缆。                |                                                                                                        |
|   | 手摇脉冲发生器电缆。              |                                                                                                        |
|   | CNC 和 CRT/MDI 之间的电缆。    |                                                                                                        |
|   | RS-232-C, RS-422 接口电缆。  |                                                                                                        |
|   | 电池电缆。                   |                                                                                                        |
|   | 要用屏蔽覆盖的其他电缆。            |                                                                                                        |

注意

1. 当捆绑每组中的电缆时，组与组之间的距离应至少 10cm。
2. 电磁屏蔽指利用接地钢板形成的组与组之间的屏蔽。



## (2) 接地

下列是给 CNC 机床提供的接地系统：

### ● 信号接地系统 (SG)

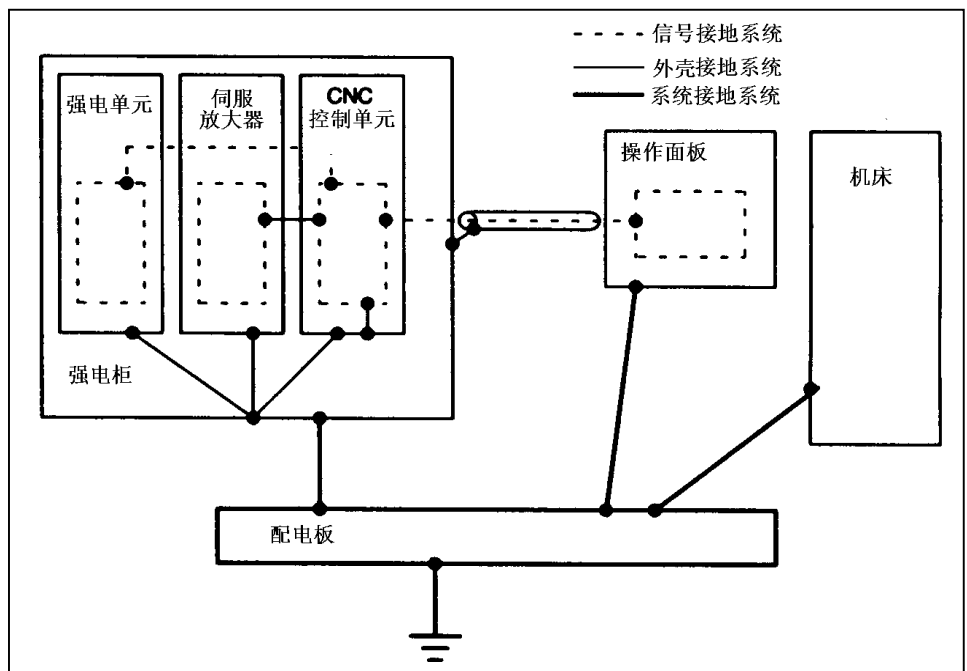
信号接地(SG)提供电子信号系统的参考电压 (0V)。

### ● 外壳接地系统 (FG)

外壳接地系统 (FG) 用于安全，并消除外部和内部噪声。在外壳接地系统中，机架、单元外壳、面板和单元间的接口电缆屏蔽都互相连接。

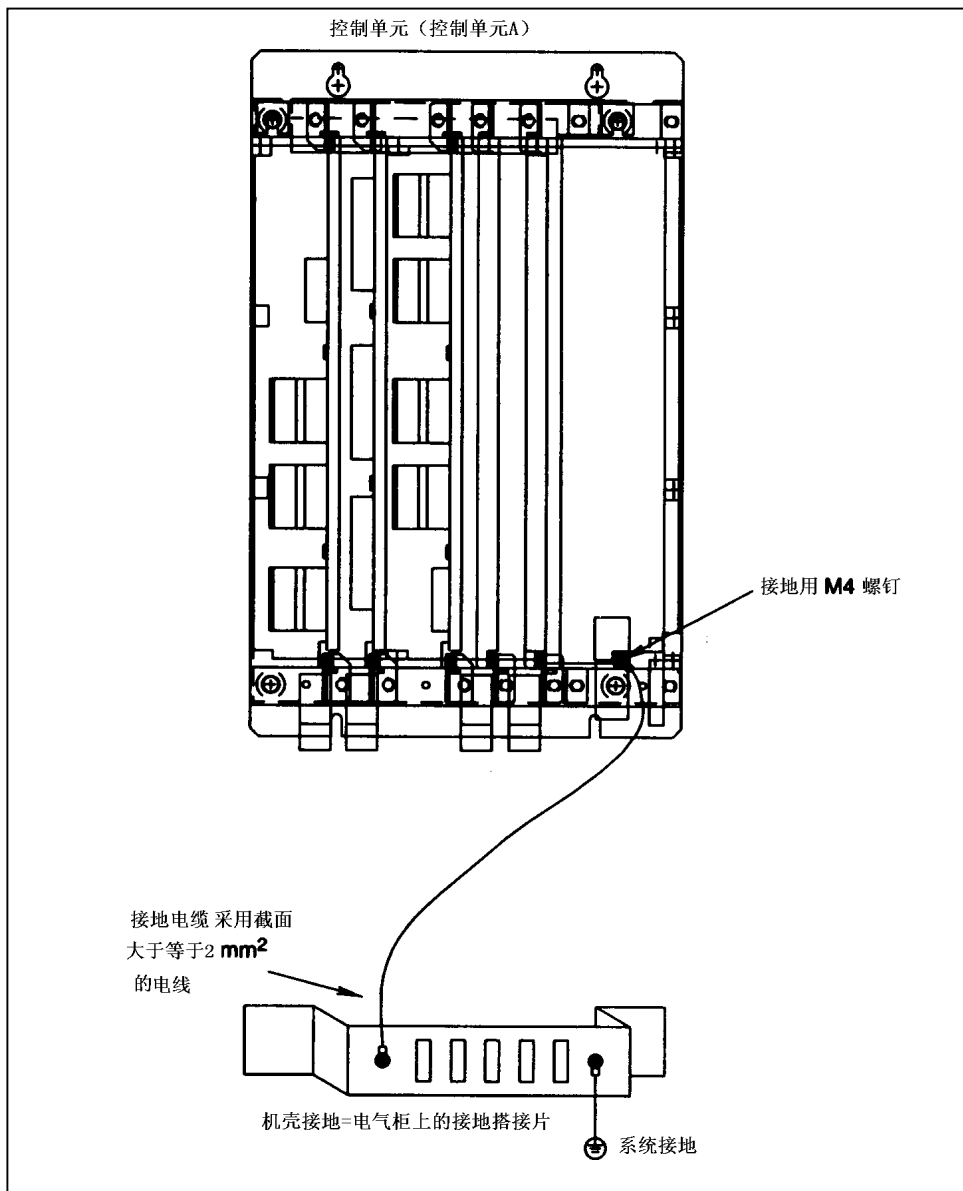
### ● 系统接地系统

系统接地系统用于将连接于装置或单元之间的机外壳接地与大地相连。



### ● 接地系统连接注意事项

- 只能在 CNC 控制单元中的一个地方将信号接地（0V）与机壳接地（FG）连接起来。
- 系统接地的接地电阻应小于或等于  $100\ \Omega$ （3 级接地）。
- 系统接地电缆必须有足够的横截面，以便当诸如短路一类事故发生时，能使故障电流安全地流入系统接地。  
（一般来说，必须具有 AC 电缆所具有的或更大的横截面。）
- 采用含有 AC 电源线和系统接地线的电缆，以便在连接接地线的状态下提供电源。



### 注意

上图表示控制单元 A 的接地。控制单元 B 的保护接地位置与此不同。也要将控制单元连接到搭接片上。

### (3) 消声器

AC/DC 电磁阀和继电器用于强电柜。

浪涌电压是由这些设备接通、断开时的线圈电感引起的。

通过电缆感应的浪涌电压会引起对电子线路的干扰。

#### ● 选择灭弧器的注意事项

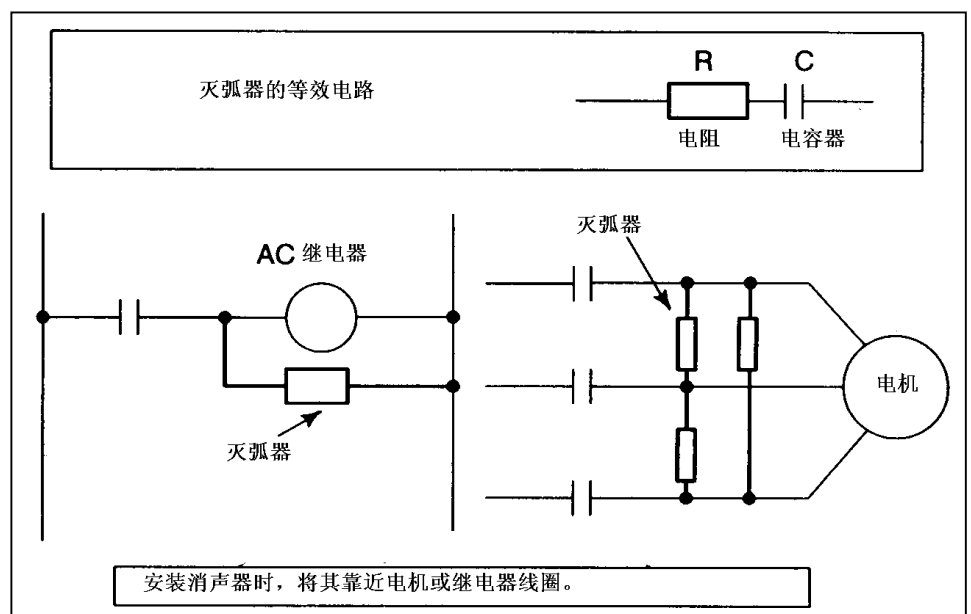
● 采用一个由电阻器和电容器串联构成的灭弧器。这种类型的灭弧器叫做 CR 灭弧器。（在 AC 电流下使用）。（采用可变电阻，在钳位浪涌电压的峰值电压方面很有用，但却不能消除浪涌电压的突升。因而，FANUC 公司推荐采用 CR 灭弧器。）

● 灭弧器的参考电容和电阻应符合下列要求，这是根据固定线圈的电流（I(A)）和 DC 电阻而定的：

1) 电阻（R）：线圈等效 DC 电阻

2) 电容（C）： $(I^2/10) - (I^2/20)$ （ $\mu F$ ）

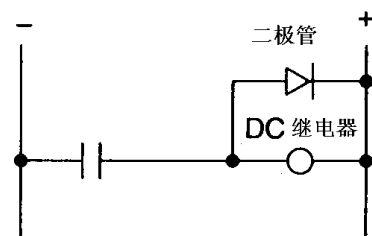
I：在线圈稳定状态下的电流



#### 注意

采用一个 CR 型消声器。可变电阻型消声器可以嵌住峰值浪涌电压，但不能消除尖峰。

#### 二极管（用于直流电路）



采用一个二极管，它可以耐受2倍于外加电压的电压和2倍于外加电流的电流。



#### (4) 电缆卡子和屏蔽保护

CNC 电缆需要按下列方式将电缆屏蔽层卡住。该电缆卡子用于支撑全部电缆以及恰当的屏蔽接地。为确保 CNC 系统操作稳定，要采用下述电缆卡子。部分地剥开外皮并露出屏蔽，按住金属配件板的卡子将零件卡住。接地板必须由机床厂解决，并如下设定：

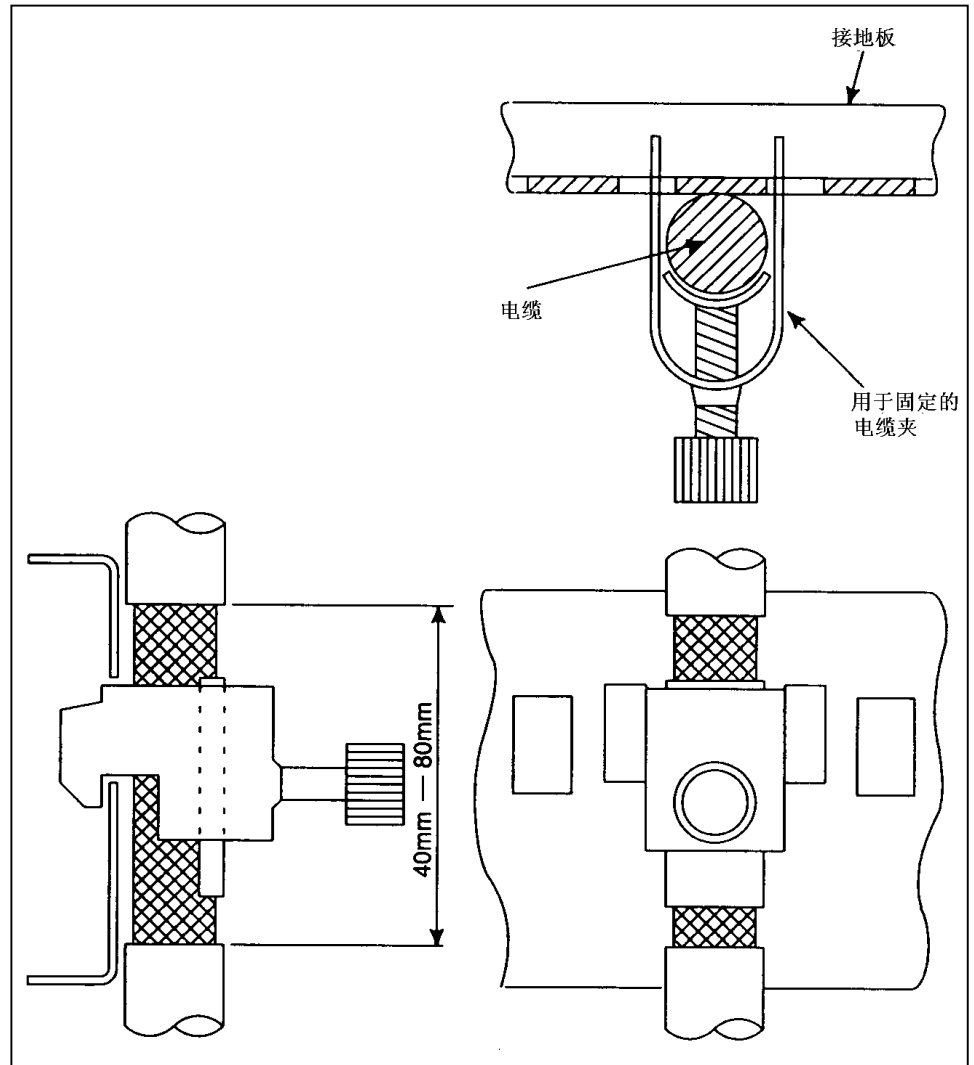


图 2.3.13 (a) 电缆卡子(1)

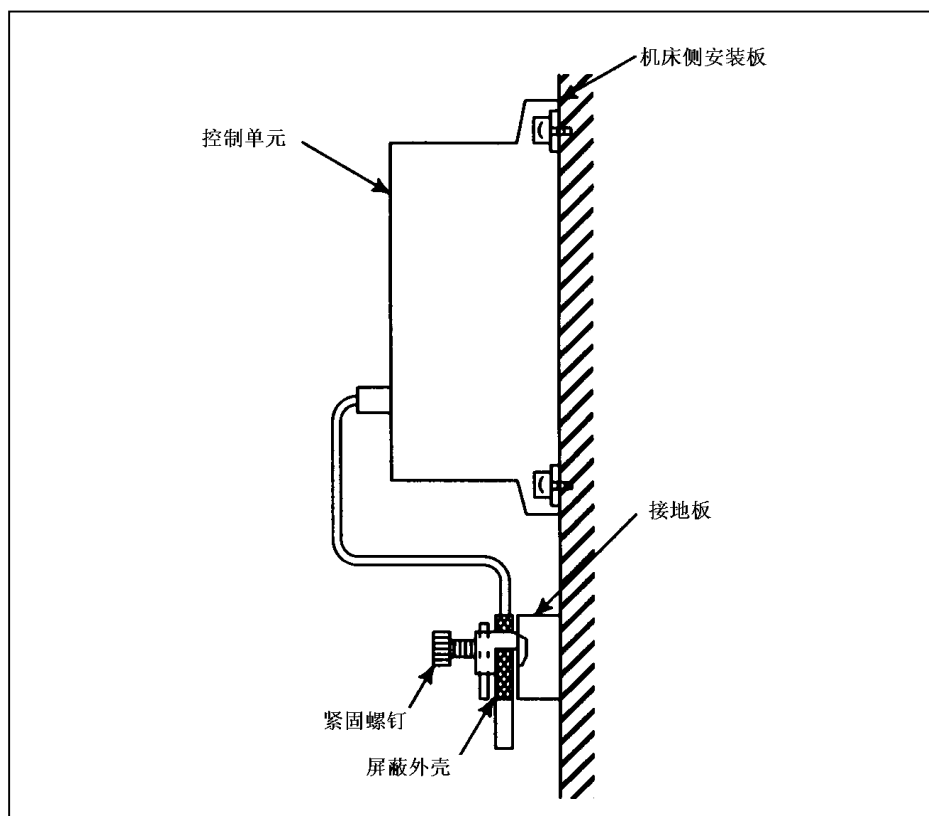


图 2.3.13 (b) 电缆的固定(2)

准备如下图所示的接地板。

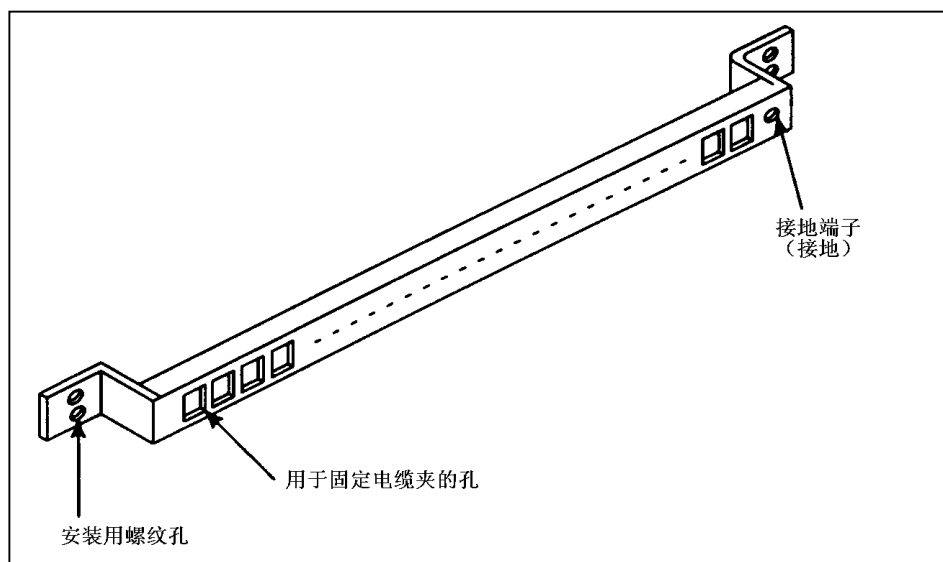
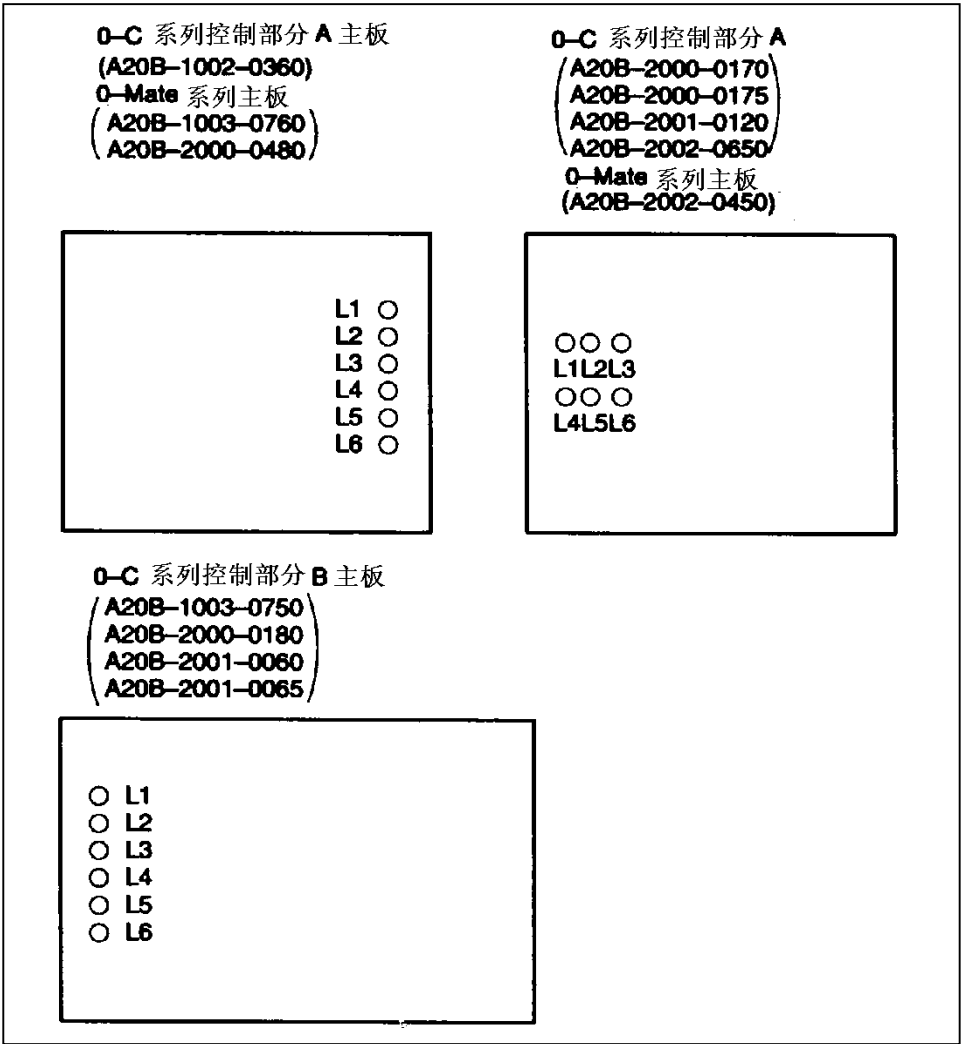


图 2.3.13 (c) 接地板

对于接地板，采用 2mm 或更厚的其表面镀镍的金属板。

2.4  
印刷电路板上的 LED

| LED |    | 说明和更正                                                                                    |
|-----|----|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 编号  | 颜色 |                                                                                          |
| L1  | 绿色 | 在自动运行时闪亮。不指示报警。                                                                          |
| L2  | 红色 | 报警出现时点亮。根据显示在 CRT 屏幕上的报警号应采取适当的处理措施。                                                     |
| L3  | 红色 | 未安装存储卡。                                                                                  |
| L4  | 红色 | (1) 发生监控定时器报警。<br>主印刷电路板或存储卡可能有故障。<br>☞ 见报警 920。<br>(2) 发生伺服报警。<br>(3) 没有安装轴卡，或安装了但轴卡不良。 |
| L5  | 红色 | (1) 在子 CPU 中已发生监控定时器报警。更换子 CPU 印刷电路板。<br>(2) 发生 5/6 轴伺服报警。                               |
| L6  | 红色 | 已发生系统报警<br>(1) 模拟接口卡故障。<br>(2) DNC1 卡故障。<br>(3) 7/8 轴卡故障。                                |

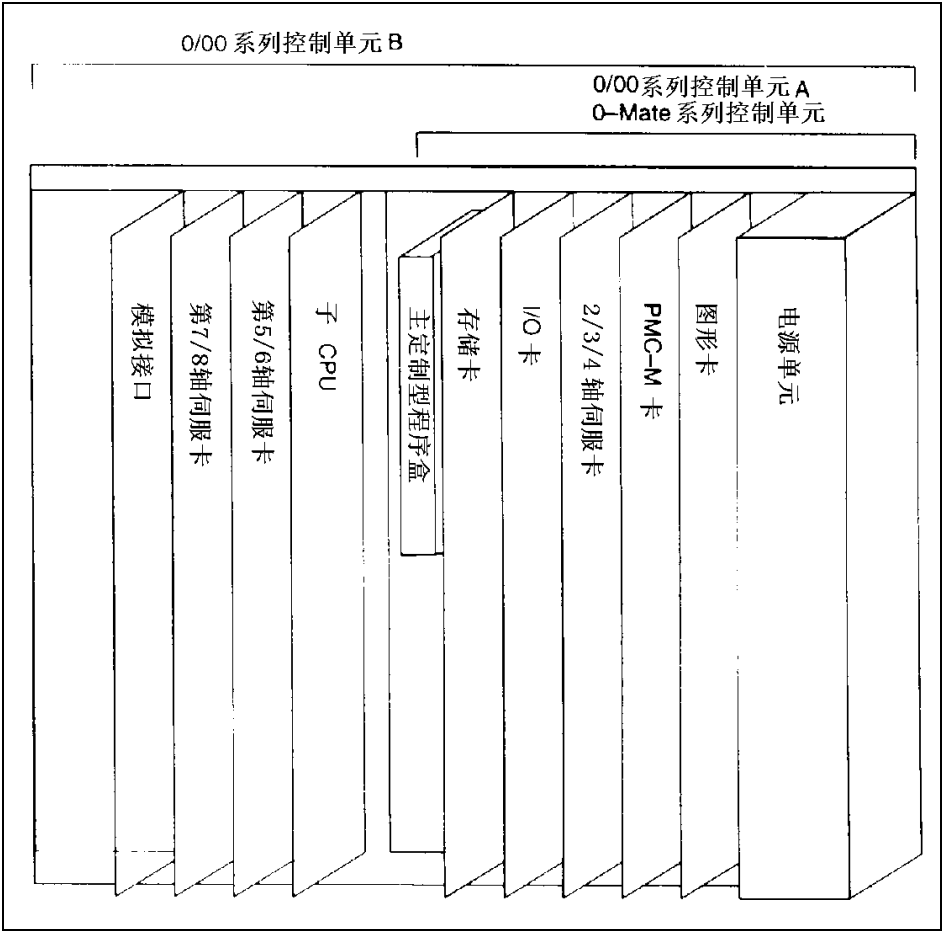


2.5

印刷电路板单元列表

2.5.1

结构



**注意**

00 系统在 PMC-M 的位置装有下列印刷电路板替代 PMC-M 卡和图形卡:

|                    |                |
|--------------------|----------------|
| 如果没有 PMC:          | A02B-0086-C051 |
| 带电接口的 PMC-M ROM 板: | A02B-0086-C052 |
| 带电接口的 PMC-M RAM 板: | A02B-0086-C053 |
| 带光接口的 PMC-M ROM 板: | A02B-0086-C055 |
| 带光接口的 PMC-M-RAM 板: | A02B-0086-C056 |

2.5.2  
构成

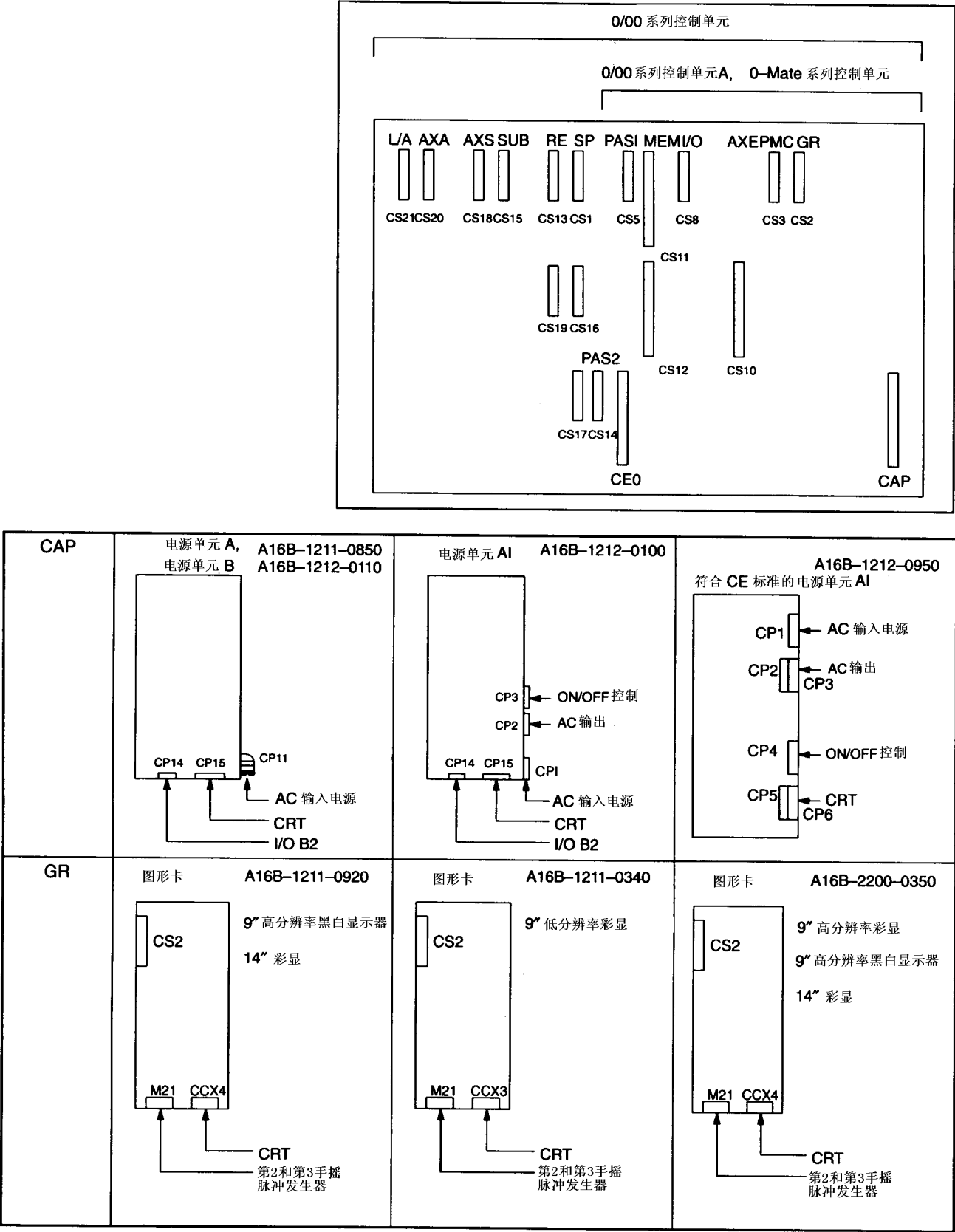


图 2.5.2 (a) 0/00 系统的构成

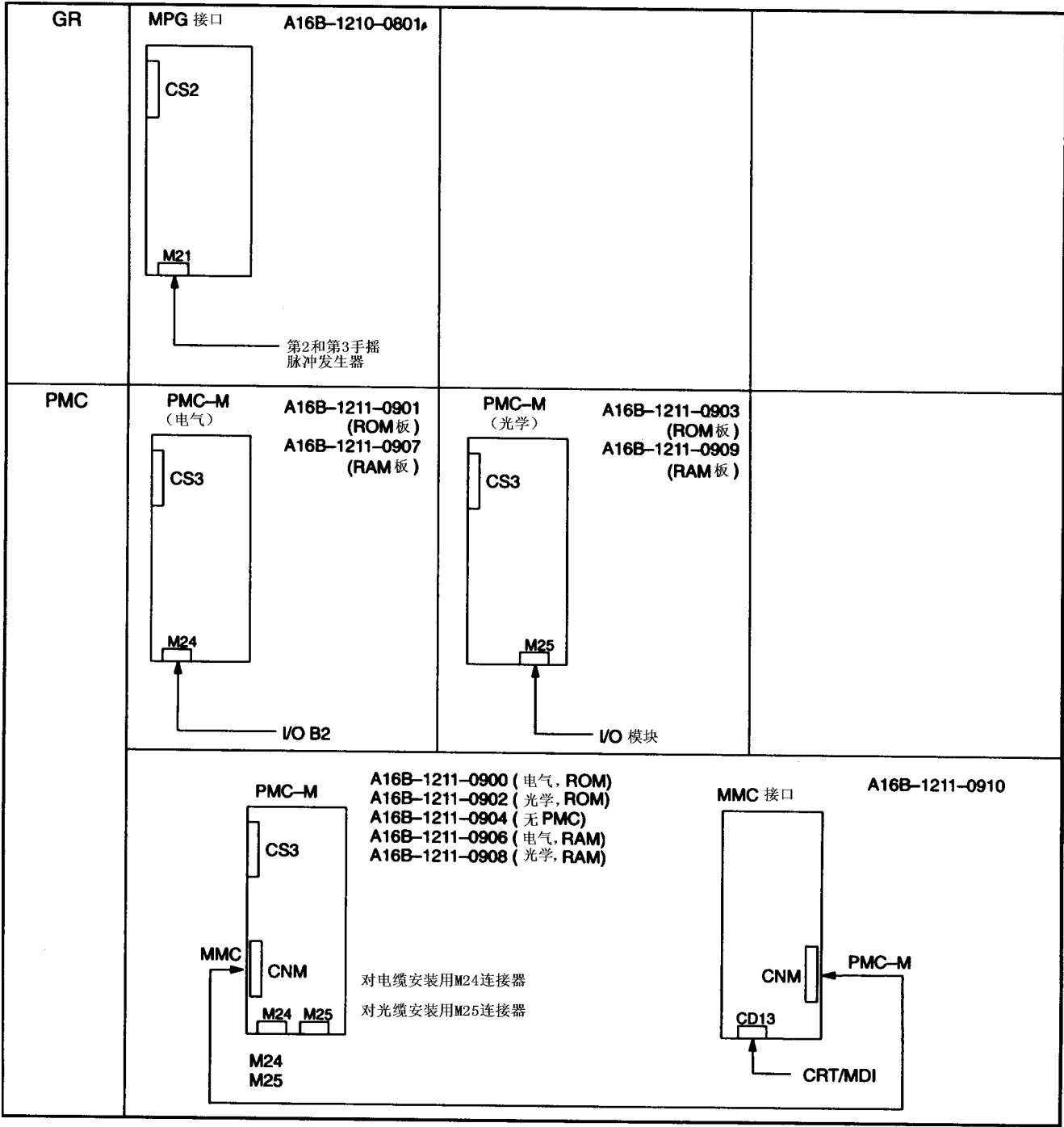


图 2.5.2 (b) 0/00 系统的构成

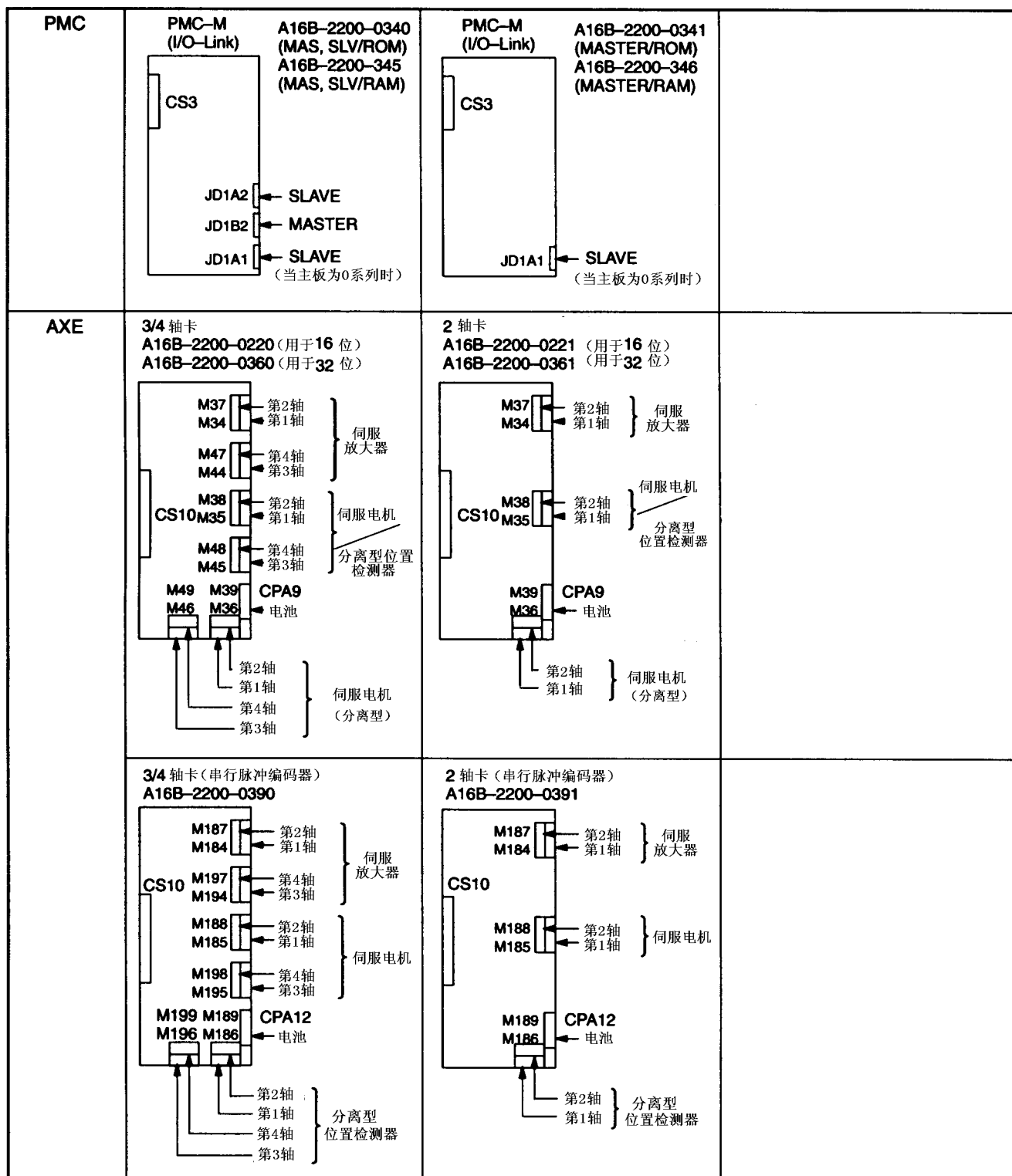


图 2.5.2 (c) 0/00 系统的构成

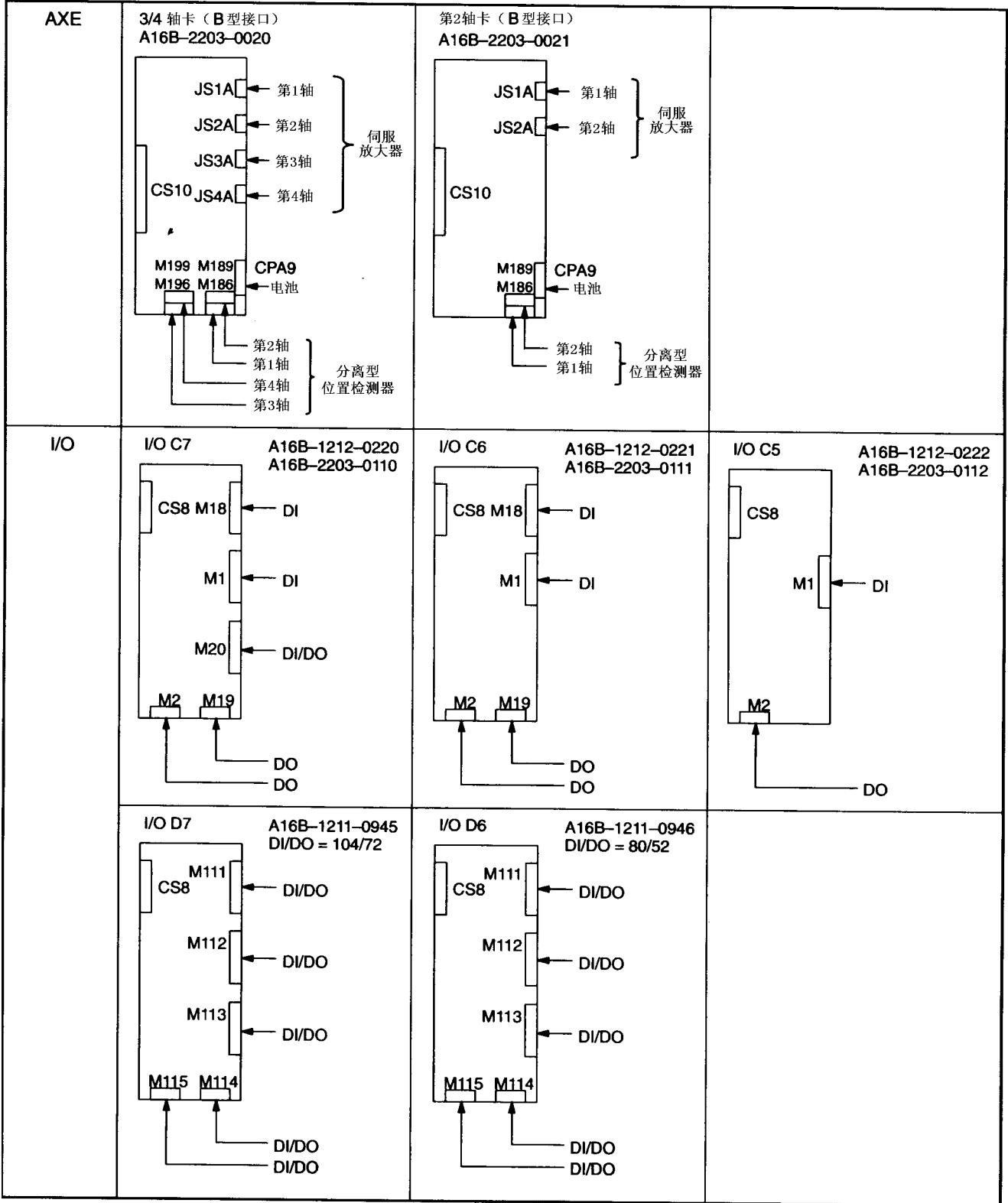


图 2.5.2 (d) 0/00 系统的构成



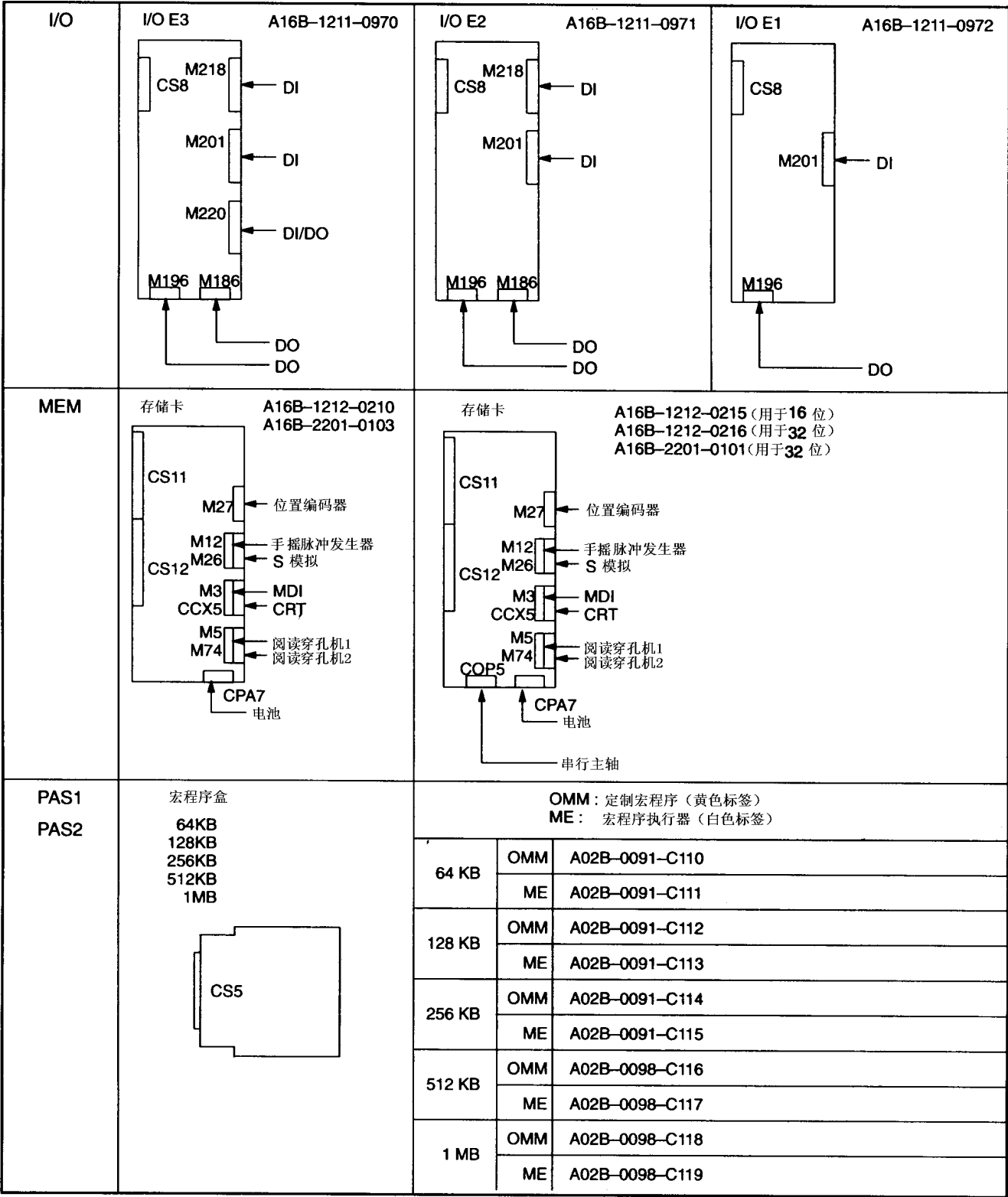


图 2.5.2 (e) 0/00 系统的构成

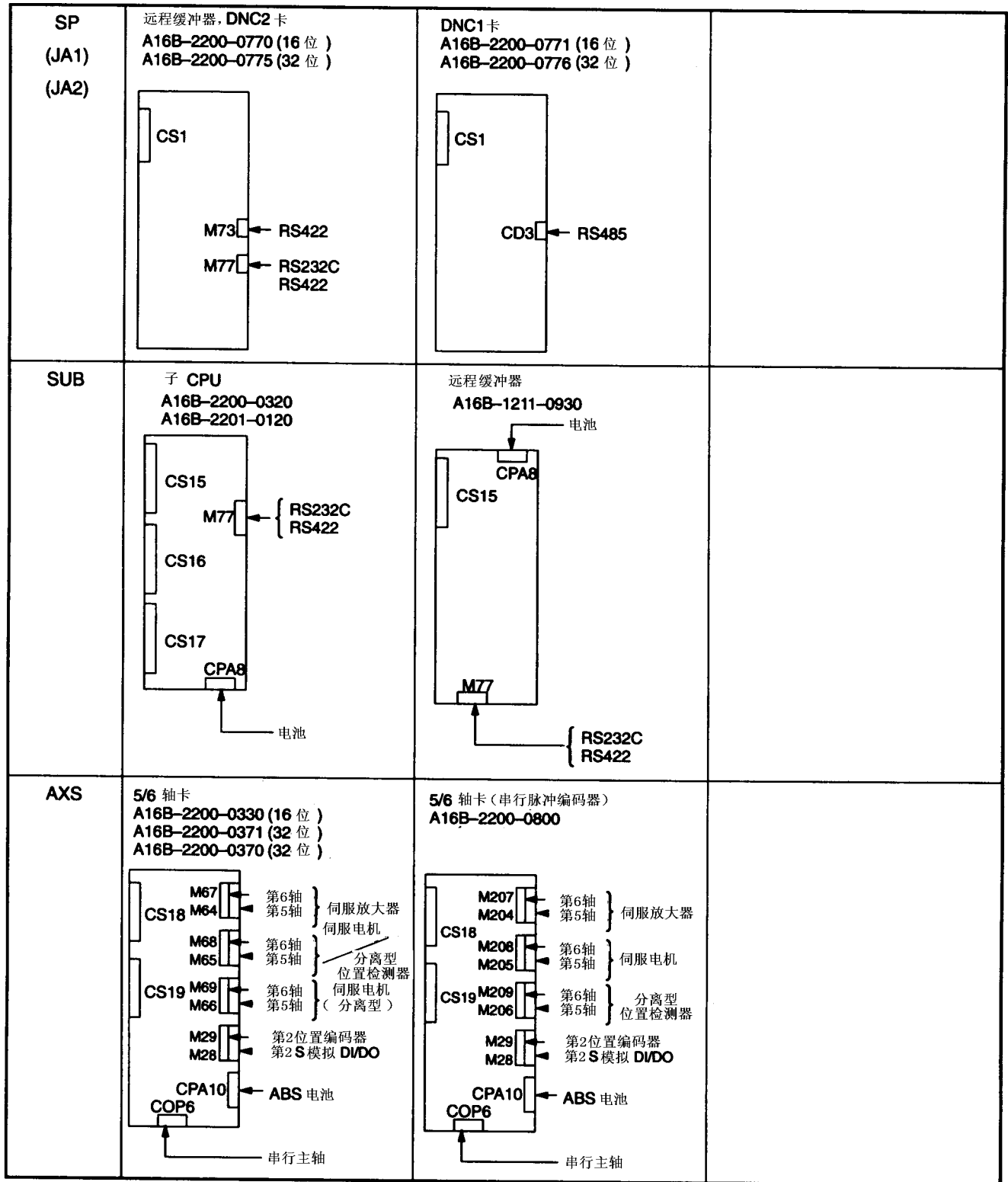


图 2.5.2 (f) 0/00 系统的构成

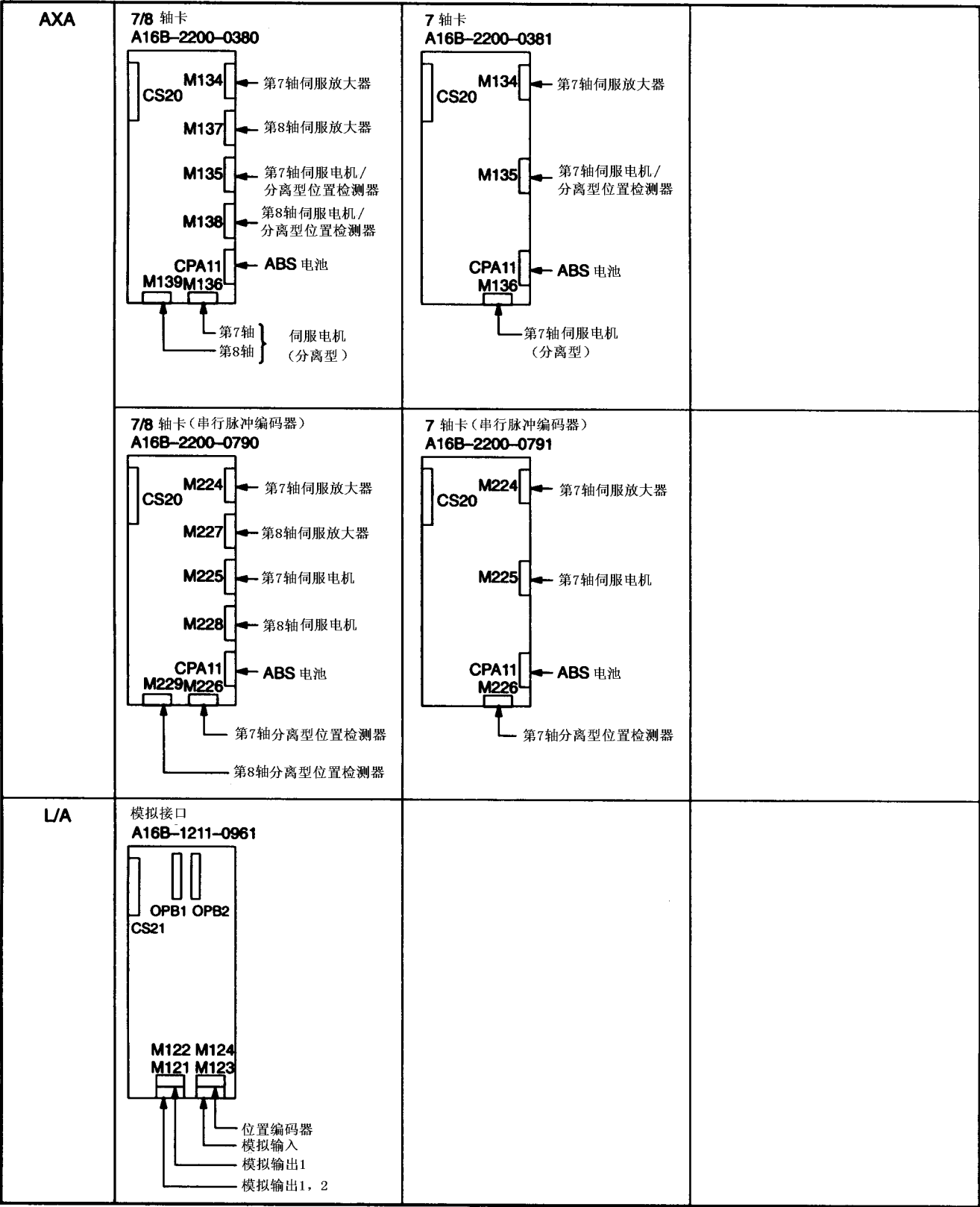


图 2.5.2 (g) 0/00 系统的构成

## 2.6 电池更换方法

### 2.6.1

#### CNC 存储器备用 电池的更换

零件程序、偏移量和系统参数都存储在控制单元的 CMOS 存储器中。当 AC 电源关闭时，控制单元的存储器采用 3 节“D”（R20）尺寸的碱性电池作为备用电池。这些电池装在电池单元中。要求用户每年将这 3 节电池更换一次。更换电池时，要保持电源接通。注意如果在电源关闭时取出电池，则存储器的内容（参数和程序）会丢失。

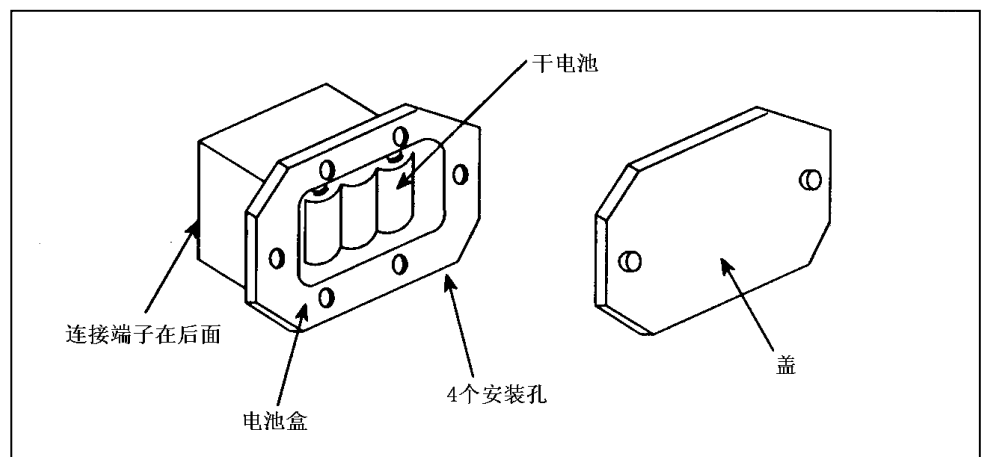
如果电池电压下降，在 CRT 屏幕上会出现警告信息“BAT”，并且会有电池报警信息发送给 PMC。如果发生电池报警，要尽快更换电池（不得超过 1~2 周）。然而，实际上，电池寿命会根据系统配置不同而有所不同。

如果电池电压进一步下降，将不可能进行存储备份。若在此时接通电源，会发生系统报警（SRAM 奇偶性报警），因为存储内容可能已经破坏。因此，更换电池后，有必要清除存储器的全部内容，再重新输入必要的程序和数据。更换电池时要保持电源接通。不要忘记，若在电源关闭时取出存储器备用电池，会导致存储器内容全部丢失。

#### 电池的更换

##### 电池更换方法

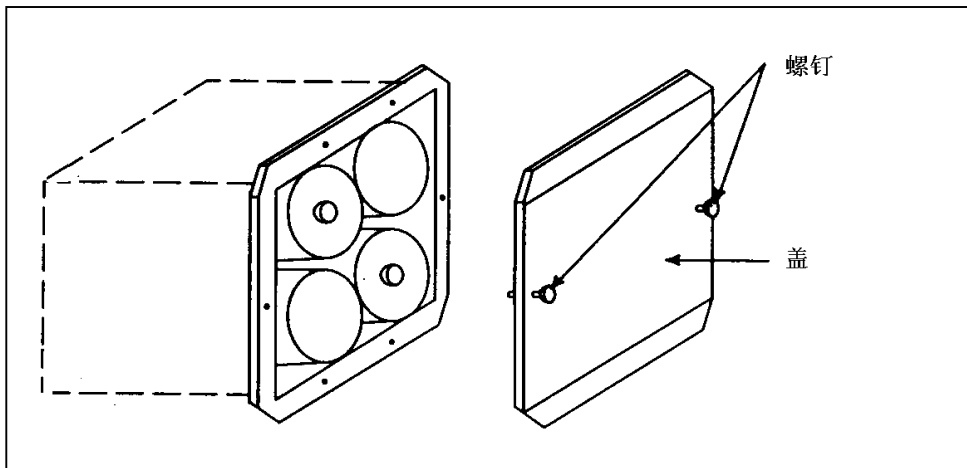
1. 购买 3 节新“D”（R20）尺寸的碱性干电池。
2. 接通控制单元的电源。
3. 打开电池盒盖。
4. 更换电池，注意电池的正确方向。
5. 重新装上电池盒盖。
6. 关闭控制单元电源。



## 2.6.2

### 绝对脉冲编码器电池

- (1) 购买 4 节新“D”（R20）尺寸的碱性干电池。
- (2) 接通 CNC 的电源。  
注意在 CNC 电源关闭时更换电池会导致机床绝对位置丢失，必须返回参考点。
- (3) 松开电池盒螺钉，然后拆下后盖。  
若要确定电池盒的位置，则参照由机床厂家提供的说明书。
- (4) 安装新电池  
新电池必须如下安装。注意方向。



- (5) 安装新电池之后，重新装好盒盖。
- (6) 关闭电源，然后再接通。
- (7) 将会发生电池报警。不用管它；关闭电源然后再接通。
- (8) 这样就完成了电池的更换。

## 2.7

### 电源单元的详细说明

#### 2.7.1 电源单元 A（A16B-1211-0850）（A16B-1210-0510）的详细说明

很容易安装和拆卸 CNC 电源单元，因为其设计是安装并直接连接到主印刷电路板上的。其所有 AC 输入和 DC 输出都是通过连接器联接的。

图 2.7.1（a）是该电源单元的外形图，而图 2.7.1（b）是其方框图。

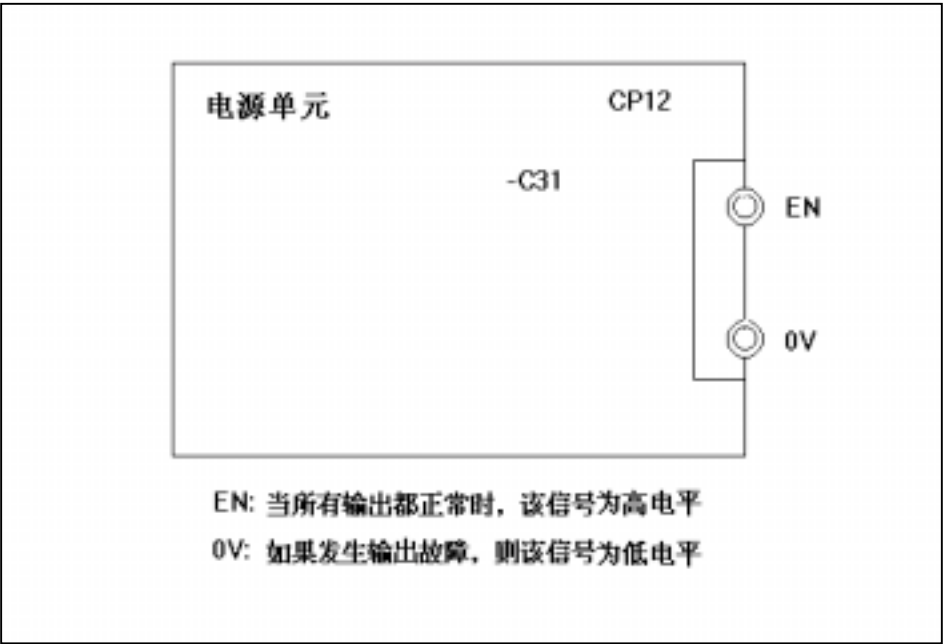
##### （1）输入/输出连接器

| 连接器名称 | 说明                                   |
|-------|--------------------------------------|
| CP11  | 200/220/230/240VAC                   |
|       | PA-PB 信号输出                           |
| CP12  | 到主印刷电路板的+5V,+15V,-15V,+24V 和+24E 电源。 |
|       | EN 信号输出                              |
| CP14  | 附加 I/O B2 印刷电路板的+24E 电源（用于 0 系统）     |
|       | 用于 I/O 卡连接单元的+24E 电源（用于 10 系统）       |
|       | 用于连接单元的+24E 电源（用于 15 系统）             |
| CP15  | 用于 9"黑白 CRT/MDI 单元的+24V 电源(用于 0 系统)  |
|       | 用于 9"小型 CRT/MDI 单元的+24V 电源（用于 10 系统） |
|       | 用于 9"小型 CRT/MDI 单元的+24V 电源（用于 15 系统） |

##### （2）输入/输出信号的说明

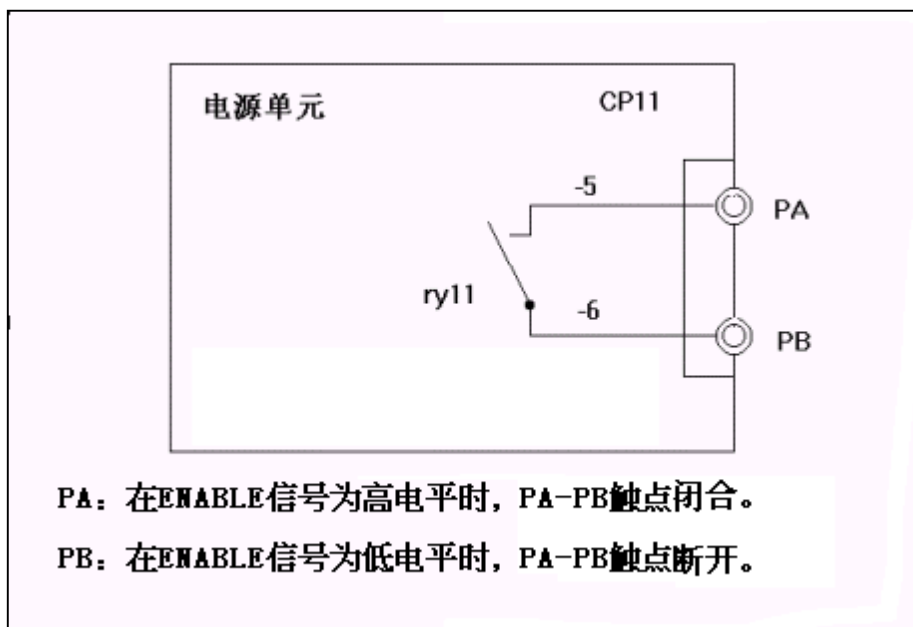
###### 1. ENABLE（使能）信号 EN（输出）

该 TTL 电平信号表示所有 DC 输出都是正常的。如果在任何电路中检测出输出故障，则该信号为低电平。



## 2. 用于保持所供应电源的 PA-PB 信号（输出）

在没有用输入单元的系统中，PA-PB 信号是用于保持所供应电源的触点信号。该信号从电源单元中输出。而在采用输入单元的系统中，PA-PB 信号用作系统和输入单元之间的接口信号。如果因为检测到异常输出电压而使触点断开，则该信号起报警信号的作用。



## (3) 调整和设定

该电源单元无需调整和设定。不要试图调整在 A10 处的参考电压 (=10.00V)，除非绝对需要，因为参考电压已经在单元检测时调定。只需确认检测连接器 CP16 上 A10 和 A0 之间的电压。

在用数字式电压表测量电压时，如果 A10 处的参考电压降到额定范围之外的话，利用 VR11 将其设定到 10.00V。顺时针方向旋转 VR11，增加 A10 处的电压。在更换完电源单元后，始终要检查 A10 处的参考电压。

## (4) 保险丝熔断的原因和所需的修正方法

该电源单元输入处带有 F11 和 F12 保险丝，在+24V 输出处带有 F13 保险丝，在+24E 输出处带有 F14 保险丝。这些保险丝熔断的可能原因及使其恢复正常所需的正确方法列于下表。

### 1. 保险丝 F11 和 F12

#### (a) 浪涌吸收器 VS11 短路

浪涌吸收器是用来吸收输入线上的浪涌电压的。如果 VS11 有过大的浪涌电压或稳定的电压，它会被损坏、短路并引起 F11 和 F12 熔断。如果 VS11 已短路，但你手上又没有可更换的零件，则可拆下 VS11 而继续使用机床。但在这种情况下，应该尽快获得替换件并尽快安装，尤其是当机床的安装容易引起浪涌电压的情况下。VS11 的规格号为 A50L-8001-0067#431U。

#### (b) 二极管组 DS11 短路

#### (c) 开关晶体管 Q14 和 Q15 的集电极和发射极之间短路。

- (d) 二极管 D33 和 D34 短路。
- (e) 辅助电源电路中晶体管 Q1 的集电极和发射极之间短路。

如果怀疑在相关零件中已发生从 (b) 到 (e) 的短路, 请用备件更换电源单元。在更换保险丝时, 使用相同额定值的替换件。保险丝 F11 和 F12 的规格号为 A60L-0001-0194#5.0。

## 2. 保险丝 F13

- (a) CRT/MDI 单元中可能发生短路, 或与之相连的+24V 电源电缆发生短路。从 CP15 上拆下电缆, 仔细检查单元和电缆。
- (b) 主印刷电路板上的+24V 电路发生短路。从 CP14 和 CP15 上拆下电缆。同样, 从主印刷电路板上拆下电源单元, 仔细检查印刷电路板。在更换保险丝时, 利用相同额定值的替换件。保险丝 F13 的规格号为 A60L-0001-0075#3.2。

## 3. 保险丝 F14

- (a) 各种印刷电路板单元的+24E 电源电缆短路。
- (b) 机床内+24E 电源线接地故障或+24E 电源线与其他电源线连接错误。

如果 (a) 和 (b) 其中任何一项发生, 要从 CP14 上拆下电缆, 并仔细检查。在更换保险丝时, 采用额定值相同的替换件。保险丝 F14 的规格号为 A60L-0001-0046#5.0。





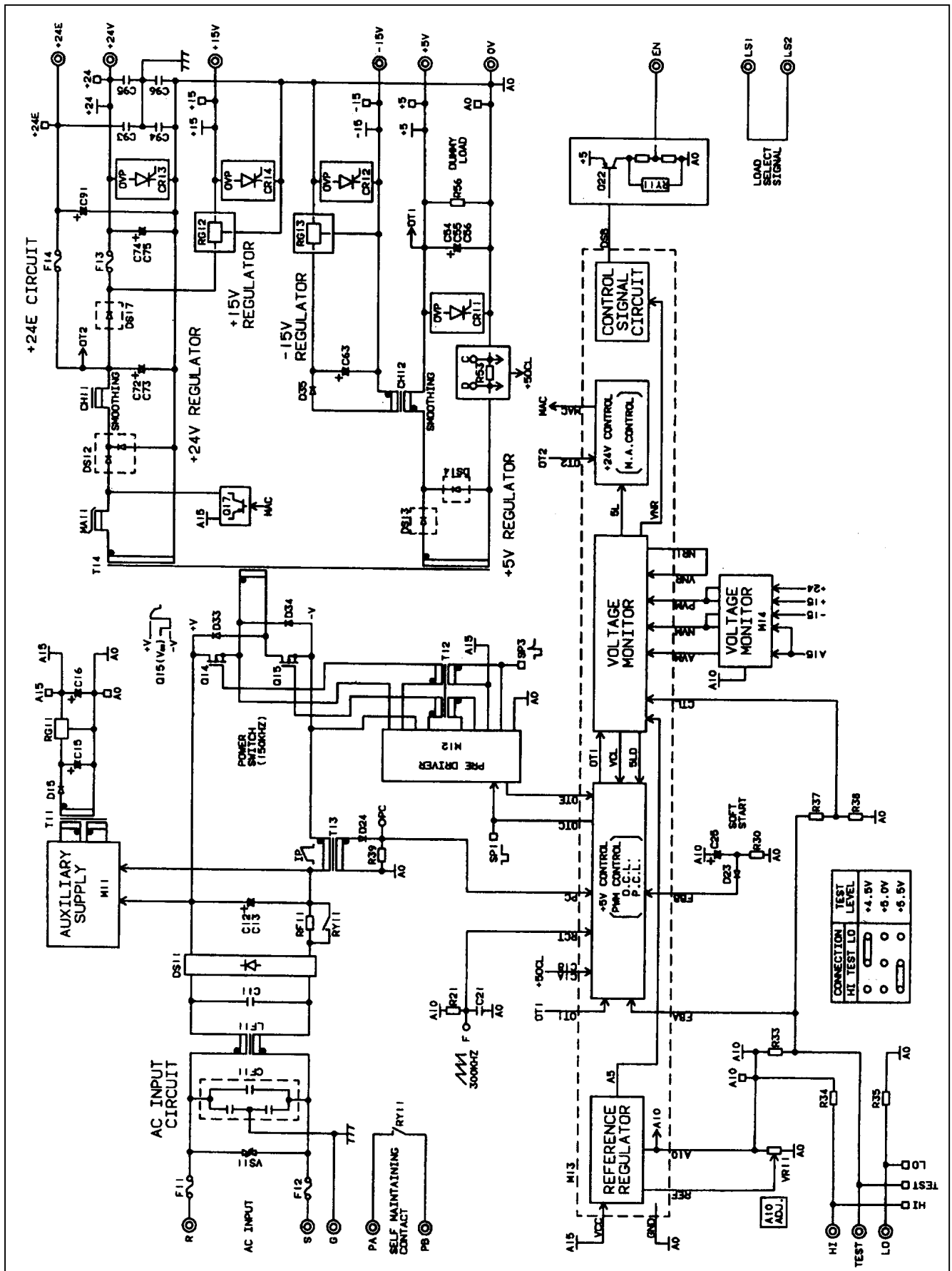


图 2.7.1 (b) 电源单元 A 的方框图

2.7.2  
电源单元 B2（A16B-1212-0110）的详细说明

很容易安装和拆卸 CNC 电源单元，因为其设计是安装并直接连接到主印刷电路板上的。其所有 AC 输入和 DC 输出都是通过连接器联接的。

图 2.7.2(a)是电源单元的外形图，而图 2.7.2(b)是其方框图。

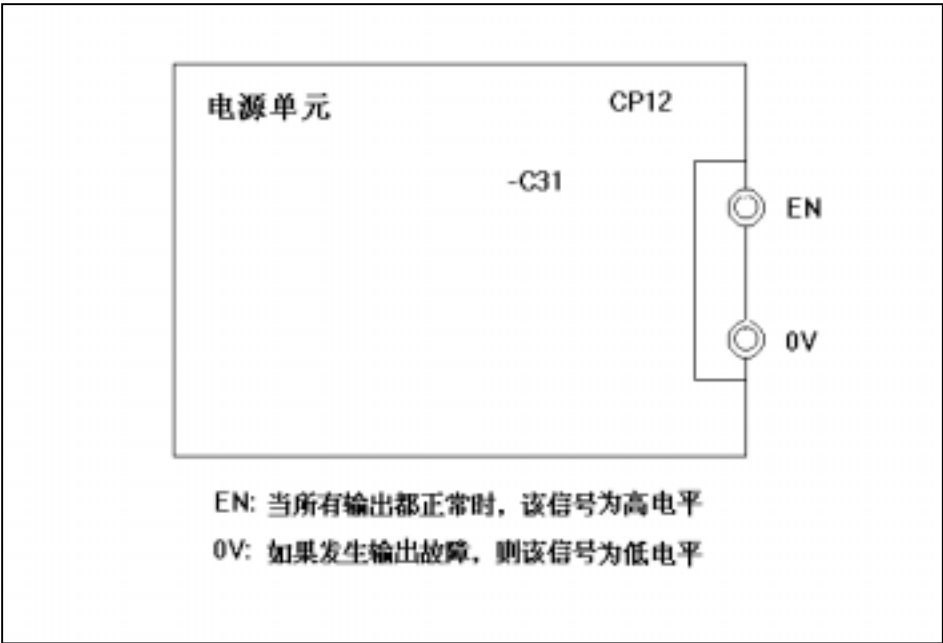
(1) 输入/输出连接器

| 连接器名称 | 说明                                                                                             |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CP11  | 200/220/230/240VAC                                                                             |
|       | PA-PB 信号输出                                                                                     |
| CP12  | 到主印刷电路板的+5V,+15V,-15V,+24V 和+24E 电源。                                                           |
|       | EN 信号输出                                                                                        |
| CP14  | 附加 I/O B2 印刷电路板的+24E 电源（用于 0 系统）<br>用于 I/O 卡连接单元的+24E 电源（用于 10 系统）<br>用于连接单元的+24E 电源（用于 15 系统） |
| CP15  | 用于 9"黑白 CRT/MDI 单元的+24V 电源(用于 0 系统)<br>用于 9"小型 CRT/MDI 单元的+24V 电源（用于 15 系统）                    |

(2) 输入/输出信号的说明

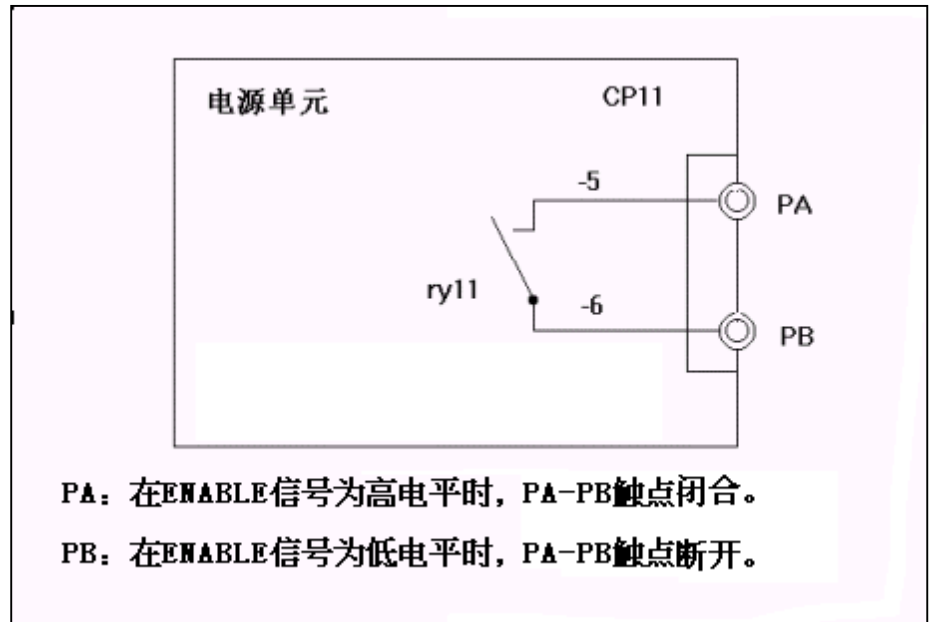
1. ENABLE（使能）信号 EN（输出）

该 TTL 电平信号表示所有 DC 输出都是正常的。如果在任何电路中检测出输出故障，则该信号为低电平。



## 2. 用于保持所供应电源的 PA-PB 信号（输出）

在没有输入单元的系统中，PA-PB 信号是用于保持所供应电源的触点信号。该信号从电源单元中输出。而在采用输入单元的系统中，PA-PB 信号用作系统和输入单元之间的接口信号。如果因为检测到异常输出电压而使触点断开，则该信号起报警信号的作用。



## (3) 调整和设定

该电源单元无需调整和设定。不要试图调整在 A10 处的参考电压 (=10.00V)，除非绝对需要，因为参考电压已经在单元检测时调定。只需确认检测连接器 CP16 上 A10 和 A0 之间的电压。

在用数字式电压表测量电压时，如果 A10 处的参考电压降到额定范围之外的话，利用 VR11 将其设定到 10.00V。顺时针方向旋转 VR11，增加 A10 处的电压。在更换完电源单元后，始终要检查 A10 处的参考电压。

## (4) 保险丝熔断的原因和所需的修正方法

该电源单元输入处带有 F11 和 F12 保险丝，在+24V 输出处带有 F13 保险丝，在+24E 输出处带有 F14 保险丝。这些保险丝熔断的可能原因及使其恢复正常所需的正确方法列于下表。

### 1. 保险丝 F11 和 F12

#### (a) 浪涌吸收器 VS11 短路

浪涌吸收器是用来清除输入线上的浪涌电压的。如果 VS11 有过大的浪涌电压或稳定的电压，它会被损坏、短路并引起 F11 和 F12 熔断。如果 VS11 已短路，但你手上又没有可更换的零件，可拆下 VS11 而继续使用机床。但在这种情况下，应该尽快获得替换件并尽快安装，尤其是当机床的安装容易引起浪涌电压的情况下。VS11 的规格号为 A50L-8001-0067#431U。

#### (b) 二极管组 DS11 短路

#### (c) 开关晶体管 Q14 和 Q15 的集电极和发射极之间短路。

(d) 二极管 D33 和 D34 短路。

(e) 辅助电源电路中晶体管 Q1 的集电极和发射极之间短路。

如果怀疑在相关零件中已发生从 (b) 到 (e) 的短路, 请用备件更换电源单元。在更换保险丝时, 使用相同额定值的替换件。保险丝 F11 和 F12 的规格号为 A60L-0001-0194#5.0。

## 2. 保险丝 F13

(a) CRT/MDI 单元中可能发生短路, 或与之相连的+24V 电源电缆发生短路。从 CP15 上拆下电缆, 仔细检查单元和电缆。

(b) 主印刷电路板上的+24V 电路发生短路。从 CP14 和 CP15 上拆下电缆。同样, 从主印刷电路板上拆下电源单元, 仔细检查印刷电路板。在更换保险丝时, 利用相同额定值的替换件。保险丝 F13 的规格号为 A60L-0001-0075#3.2。

## 3. 保险丝 F14

(a) 各种印刷电路板单元的+24E 电源电缆短路。

(b) 机床内+24E 电源线接地故障或+24E 电源线与其他电源线连接错误。

如果 (a) 和 (b) 其中任何一项发生, 要从 CP14 上拆下电缆, 并仔细检查。在更换保险丝时, 采用额定值相同的替换件。保险丝 F14 的规格号为 A60L-0001-0046#7.5。

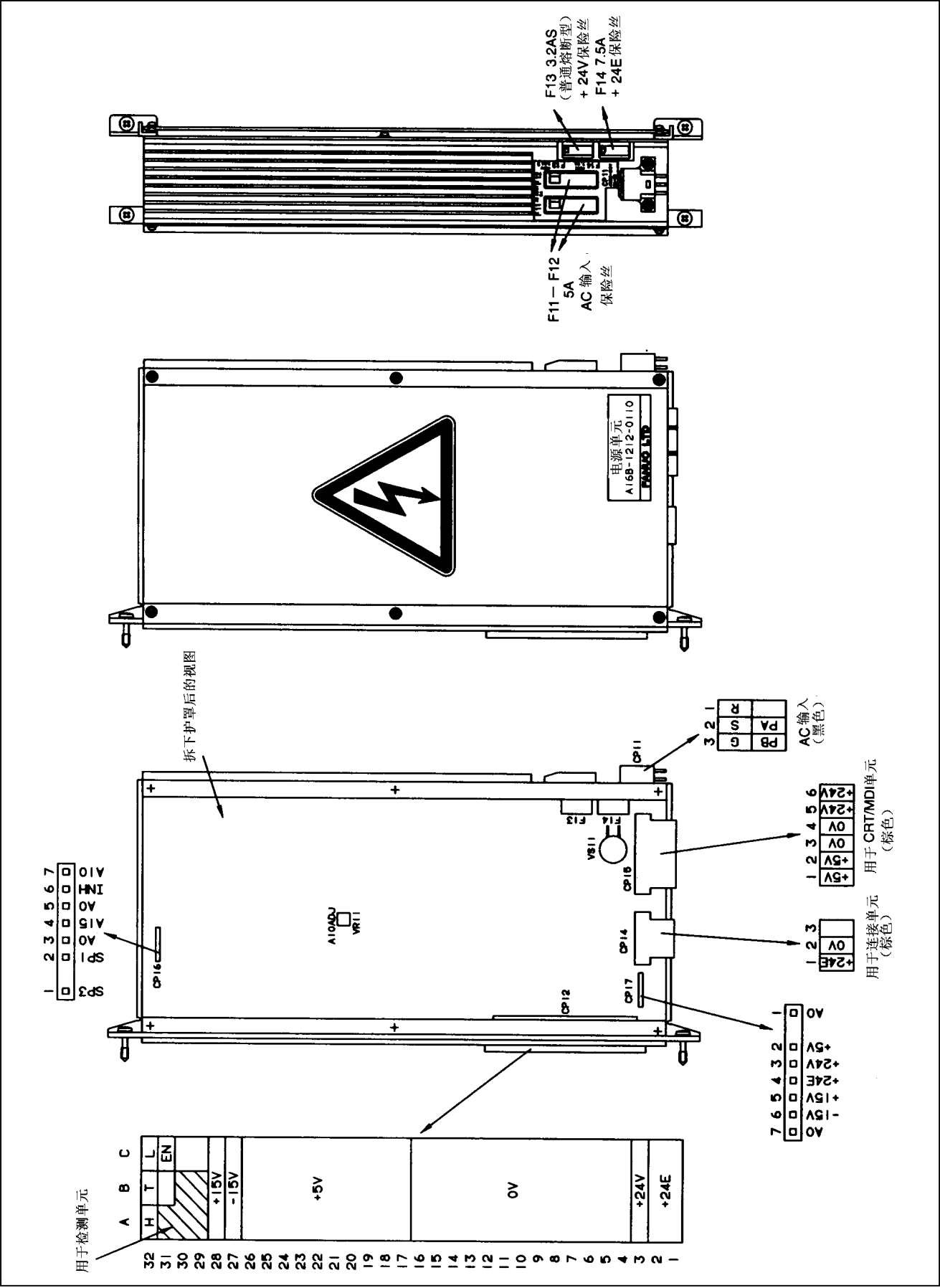


图 2.7.2 (a) 电源单元 B2 的外形图

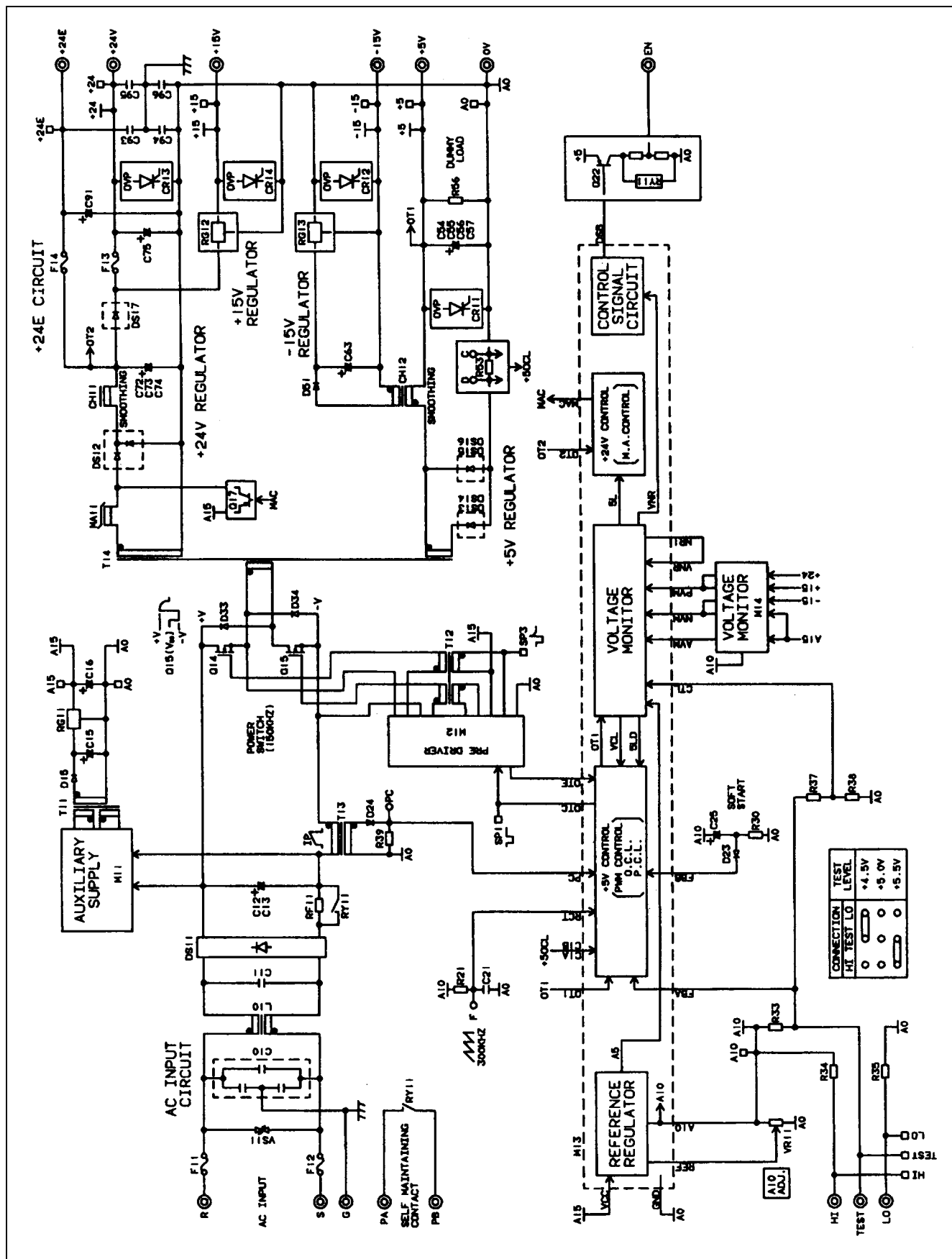


图 2.7.2 (b) 电源单元 B2 的方框图

2.7.3  
电源单元 AI（A16B-  
1212-0100）的详细  
说明

很容易安装和拆卸 CNC 电源单元，因为其设计是安装并直接连接到主印刷电路板上的。其所有 AC 输入和 DC 输出都是通过连接器联接的。

由于该电源单元具有内装式输入单元功能，因而不必准备单独的继电器或输入单元来接通或关闭 AC 输入。AC 输入可以直接连到电源单元上。该单元具有用于维修的 AC 电源输出插座，与电源单元一起接通或关闭。该 AC 电源输出插座可用于向风扇电机等单元提供电源。

图 2.7.3（a）是该电源单元的外形图，而图 2.7.3（b）是其方框图。

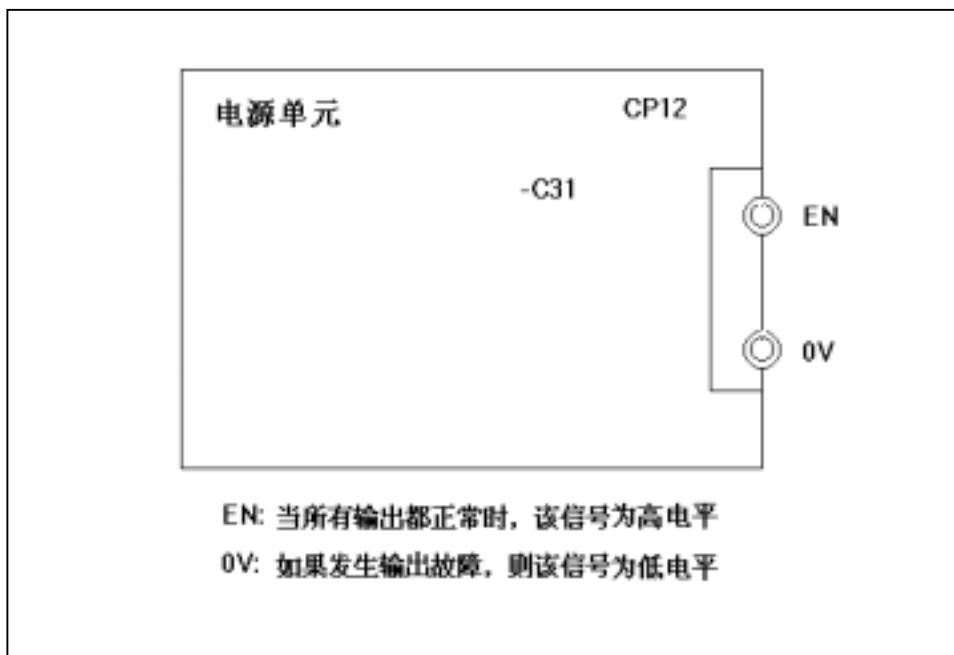
（1）输入/输出连接器

| 连接器名称 | 说明                                                             |
|-------|----------------------------------------------------------------|
| CP1   | 200/220/230/240VAC 输入                                          |
| CP2   | 200/220/230/240VAC 输出<br>(与电源单元同时接通和关闭)                        |
| CP3   | 电源接通/关闭触点信号输出                                                  |
|       | 外部报警信号输入                                                       |
|       | 报警信号输出                                                         |
| CP12  | 到主印刷电路板的+5V,+15V,-15V,+24V 和+24E 的电源。                          |
|       | EN 信号输出                                                        |
| CP14  | 用于附加 I/O B2 印刷电路板的+24E 电源（用于 0 系统）<br>用于连接单元的+24E 电源（用于 15 系统） |
| CP15  | 用于 9"黑白 CRT/MDI 单元的+24V 电源(用于 0 系统)                            |

（2）输入/输出信号和状态灯 LED 的说明

1. AC 电源状态灯 LED（绿色）  
当 AC 电源连接到电源单元时，无论单元接通与否，LED 灯点亮。
2. 报警状态灯 LED（红色）  
如果由于输出错误等故障引起的报警状态使电源关闭，报警状态灯 LED 点亮并保持点亮状态，直到通过按下 OFF 开关或切断 AC 电源而清除报警状态为止。
3. ENABLE（使能）信号 EN（输出）  
该 TTL 电平信号表示所有 DC 输出都是正常的。如果在任何电路中检测出输出故障，则该信号为低电平。



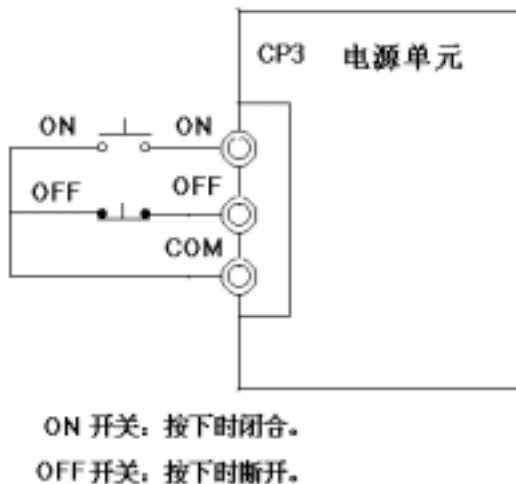


#### 4. 电源接通/断开控制信号 ON-OFF-COM (输入)

如果 2 个开关都如下图与该电路连接, 则按下 ON 开关接通电源, 按 OFF 开关将电源关闭。

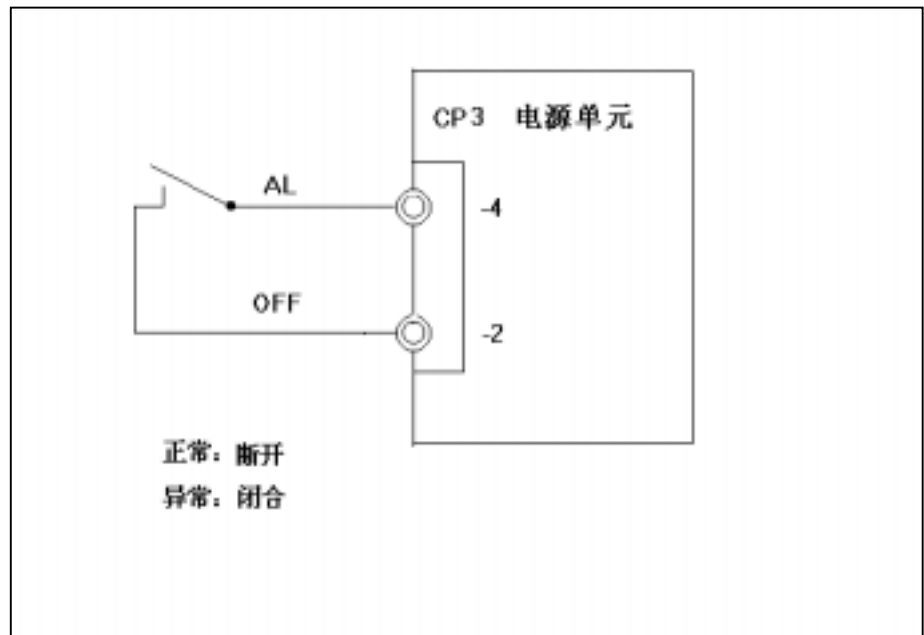
如果电源单元发生报警, 且报警显示红色 LED 灯亮, 而按下 ON 开关无法接通电源。在这种情况下, 有必要清除引起报警的原因并按下 OFF 开关。

按下 OFF 开关清除报警状态。接着按下 ON 开关接通电源。



#### 5. 外部报警信号 AL (输入)

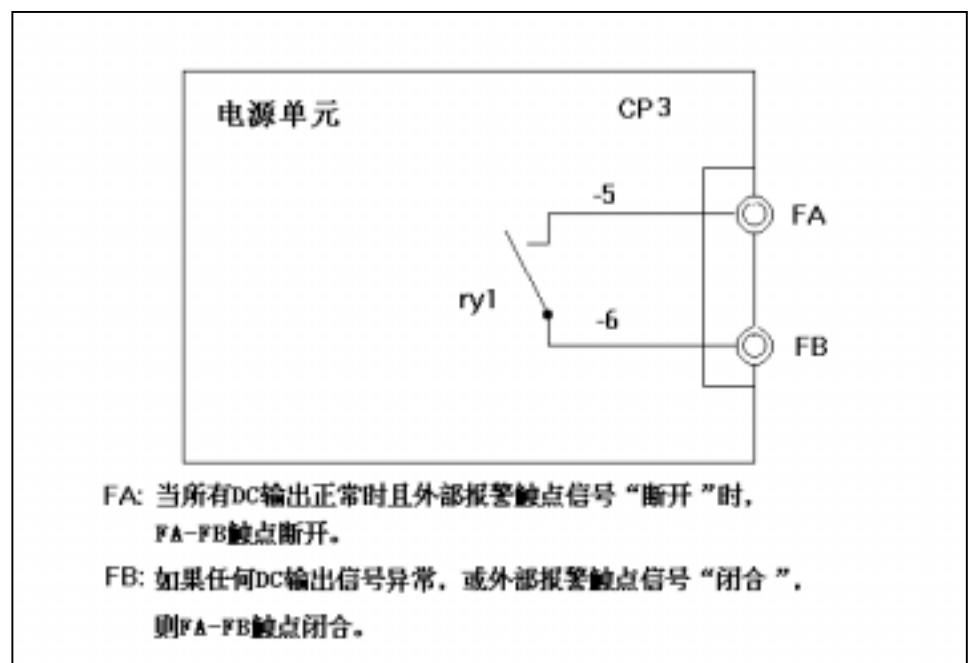
当另一个单元或外部电源的触点信号开始“闭合”时, 该电源单元的 ENABLE (使能) 信号呈低电平, 从而即刻关闭电源。



#### 6. 报警信号输出 FA-FB (输出)

该触点信号表示所有 DC 输出信号的状态。当所有 DC 输出信号正常时该触点开路。如果在某个 DC 输出电路中检测到输出故障时，则该触点闭合。

如果连接一个外部报警信号（第 5 项），当所有 DC 输出正常且外部报警信号“断开”时，则 FA-FB 触点断开。当任何 DC 输出信号检测异常或当外部报警信号“闭合”时，该触点闭合。



#### (3) 调整和设定

该电源单元无需调整和设定。不要试图调整在 A10 处的参考电压 (=10.00V)，除非绝对需要，因为参考电压已经在单元检测时调定。只需确认检测连接器 CP16 上 A10 和 A0 之间的电压。

在用数字式电压表测量电压时，如果 A10 处的参考电压降到额定范围之外的话，利用 VR11 将其设定到 10.00V。顺时针方向旋转 VR11，增加 A10 处的电压。在更换完电源单元后，始终要检查 A10 处的参考电压。

#### (4) 保险丝熔断的原因和所需的修正方法

该电源单元输入处带有 F11 和 F12 保险丝，在+24V 输出处带有 F13 保险丝，在+24E 输出处带有 F14 保险丝。这些保险丝熔断的可能原因及使其恢复正常所需的正确方法列于下表。

##### 1. 保险丝 F11 和 F12

###### (a) 浪涌吸收器 VS11 短路

浪涌吸收器是用来抑制输入线上的浪涌电压的。如果 VS11 有过大的浪涌电压或稳定的电压，它会被损坏、短路并引起 F11 和 F12 熔断。如果 VS11 已短路，但你手上又没有可更换的零件，则可拆下 VS11 而继续使用机床。但在这种情况下，应该尽快获得替换件并尽快安装，尤其是当机床的安装容易引起浪涌电压的情况下。VS11 的规格号为 A50L-8001-0067#431U。

###### (b) 二极管组 DS11 短路

###### (c) 开关晶体管 Q14 和 Q15 的集电极和发射极之间短路。

###### (d) 二极管 D33 和 D34 短路。

###### (e) 辅助电源电路中晶体管 Q1 的集电极和发射极之间短路。

如果怀疑在相关零件中已发生从 (b) 到 (e) 的短路，请用备件更换电源单元。在更换保险丝时，使用相同额定值的替换件。保险丝 F11 和 F12 的规格号为 A60L-0001-0194#75。

##### 2. 保险丝 F13

###### (a) CRT/MDI 单元中可能发生短路，或与之相连的+24V 电源电缆发生短路。从 CP15 上拆下电缆，仔细检查单元和电缆。

###### (b) 主印刷电路板上的+24V 电路发生短路。从 CP14 和 CP15 上拆下电缆。同样，从主印刷电路板上拆下电源单元，仔细检查印刷电路板。在更换保险丝时，利用相同额定值的替换件。保险丝 F13 的规格号为 A60L-0001-0075#3.2。

##### 3. 保险丝 F14

###### (a) 不同印刷电路板单元的+24E 电源电缆短路。

###### (b) 机床内+24E 电源线接地故障或+24E 电源线与其他电源线连接错误。

如果 (a) 和 (b) 其中任何一项发生，要从 CP14 上拆下电缆，并仔细检查。在更换保险丝时，采用额定值相同的替换件。保险丝 F14 的规格号为 A60L-0001-0046#5.0。

#### 4. 保险丝 F1

保险丝 F1 和浪涌吸收器 VS1 是连接到一起的，因此如果高电流流过 VS1，则会引起 F1 熔断。该保险丝用于防止电源单元中的电路发生可能由电源单元的辅助电路发生故障而引起的异常电压，或可能在电源 ON/OFF 开关触点信号线或外部报警信号线上引起的异常电压。如果 F1 熔断，可能是由以下原因造成的：

- (1) 辅助电源电路（M1,Q1,T1,D1,Q2 或 ZD1）故障。
- (2) 电源 ON/OFF 开关触点信号线或外部报警信号线与 AC 电源线之间的错误接触。

如果很可能是原因（1），则更换电源单元。如果很可能是原因（2），则更换电源单元，因为电源单元可能已经损坏。在检查了电源 ON/OFF 开关触点信号线和外部报警信号线，并且所有异常状态都已清除（如果有的话）之后，如果更换 F1 可恢复正常操作，则无需更换电源单元。保险丝 F1 的规格号为 A60L-0001-0172#DM03。在更换保险丝时，要采用额定值相同的替换件。

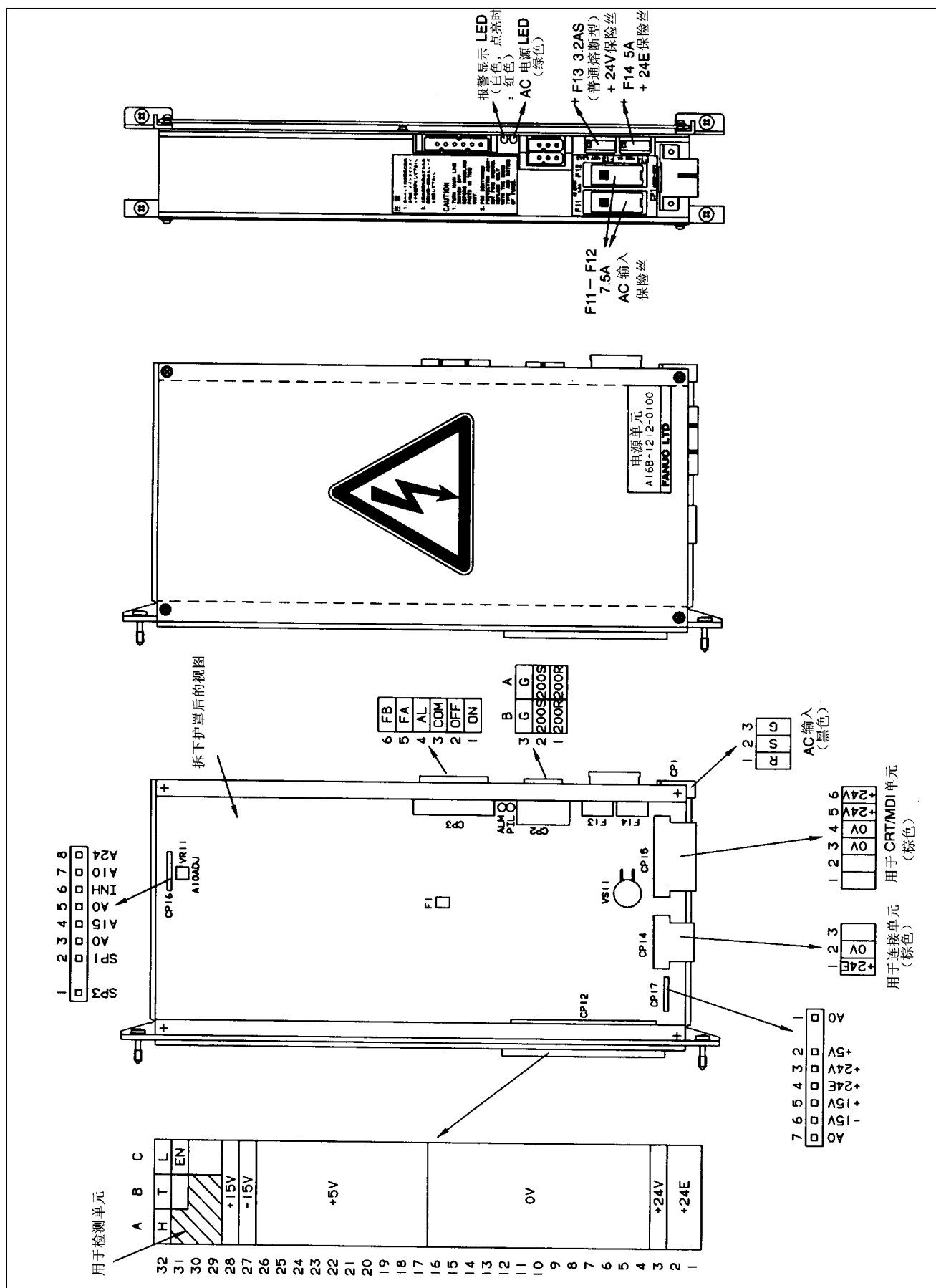


图 2.7.3 (a) 电源单元 AI 的外形图



2.7.4  
符合 CE 标准的电  
源 单 元 AI(A16B-  
1212-0950)

很容易安装和拆卸 CNC 电源单元，因为其设计是安装并直接连接到主印刷电路板上的。其所有 AC 输入和 DC 输出都是通过连接器联接的。

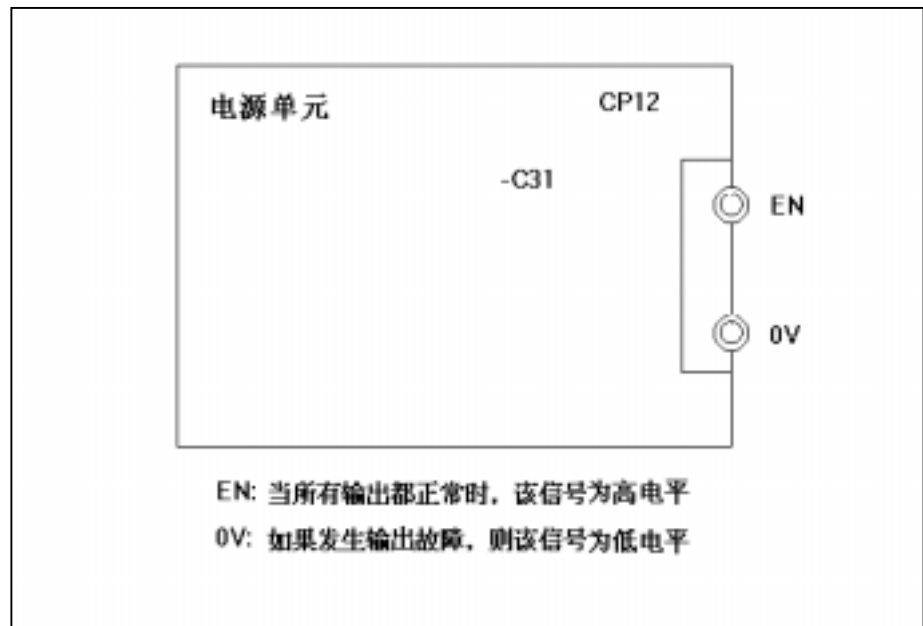
由于该电源单元具有内装式输入单元功能，因而不必准备单独的继电器或输入单元来接通或关闭 AC 输入。AC 输入可以直接连到电源单元上。该单元具有用于维修的 AC 电源输出插座，与电源单元一起接通或关闭。该 AC 电源插座可用于给风扇电机等单元提供电源。

(1) 输入/输出连接器

| 连接器名称     | 说明                                      |
|-----------|-----------------------------------------|
| CP1       | 200/220/230/240VAC 输入                   |
| CP2 或 CP3 | 200/220/230/240VAC 输出<br>(与电源单元同时接通和关闭) |
| CP4       | 电源接通/关闭触点信号输出                           |
|           | 外部报警信号输入                                |
|           | 报警信号(FA-FB)输出                           |
| CP7       | 主印刷电路板的+5V,+15V,-15V,+24V 和+24E 电源。     |
|           | EN 信号输出                                 |
| CP6       | 以备将来使用的连接器                              |
| CP5       | 用于 9"黑白 CRT/MDI 单元的+24V 电源(用于 0 系统)     |

(2) 输入/输出信号和 LED 状态灯的说明

1. AC 电源 LED 状态灯（绿色）  
当 AC 电源连接到电源单元时，无论单元接通与否，LED 灯点亮。
2. 报警 LED 状态灯（红色）  
如果由于输出错误等故障引起的报警状态使电源关闭，报警显示状态灯 LED 点亮并保持点亮状态，直到通过按下 OFF 开关或切断 AC 电源而清除报警状态为止。
3. ENABLE（使能）信号 EN（输出）  
该 TTL 电平信号表示所有 DC 输出都是正常的。如果在任何电路中检测出输出故障，则该信号为低电平。

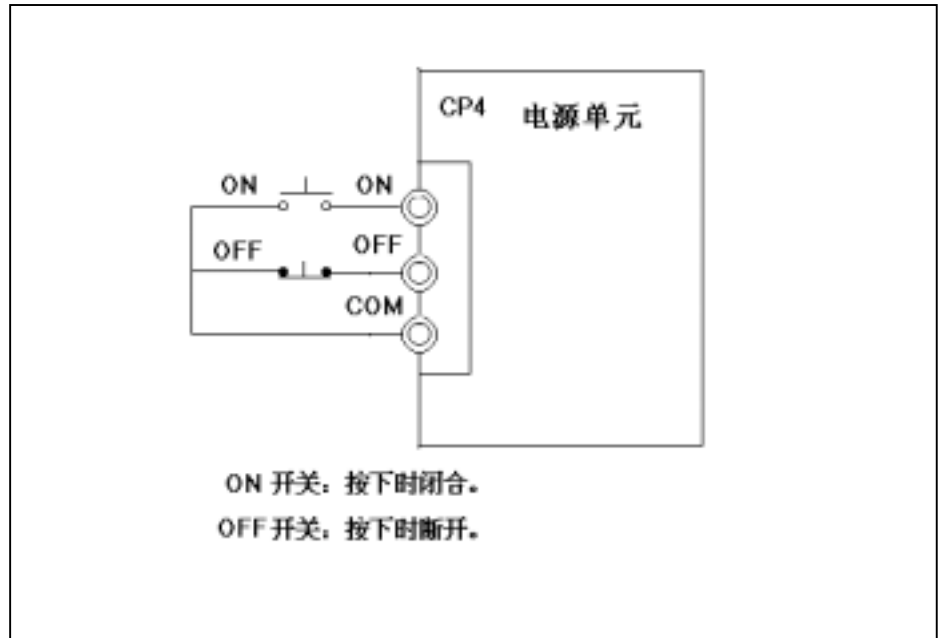


#### 4. 电源接通/断开控制信号 ON-OFF-COM (输入)

如果 2 个开关都如下图与该电路连接, 则按下 ON 开关接通电源, 按 OFF 开关将电源关闭。

如果电源单元发生报警, 且报警显示红色 LED 状态灯亮, 而按下 ON 开关无法接通电源。在这种情况下, 有必要清除引起报警的原因并按下 OFF 开关。

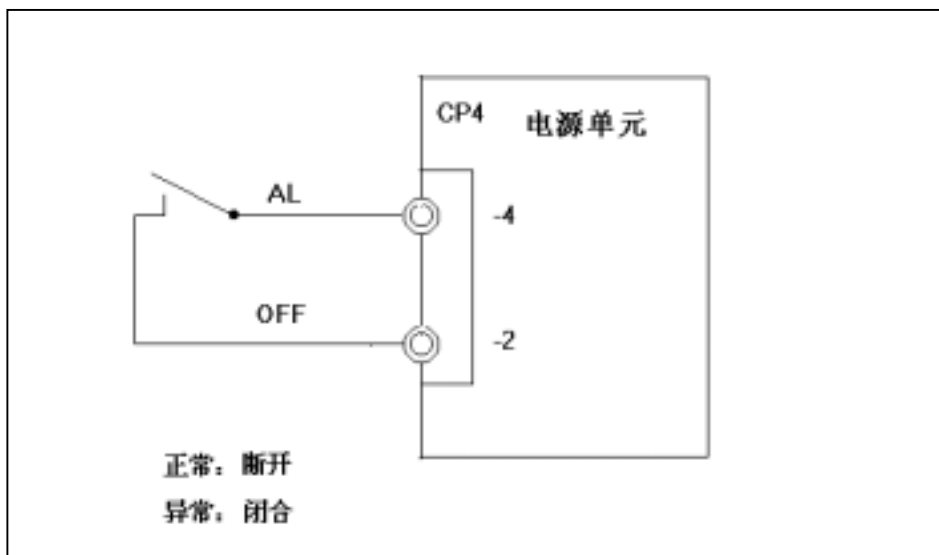
按下 OFF 开关清除报警状态。接着按下 ON 开关接通电源。



#### 5. 外部报警信号 AL (输入)

当另一个单元或外部电源的触点信号开始“闭合”时, 该电源单元的 ENABLE (使能) 信号呈低电平, 从而即刻关闭电源。

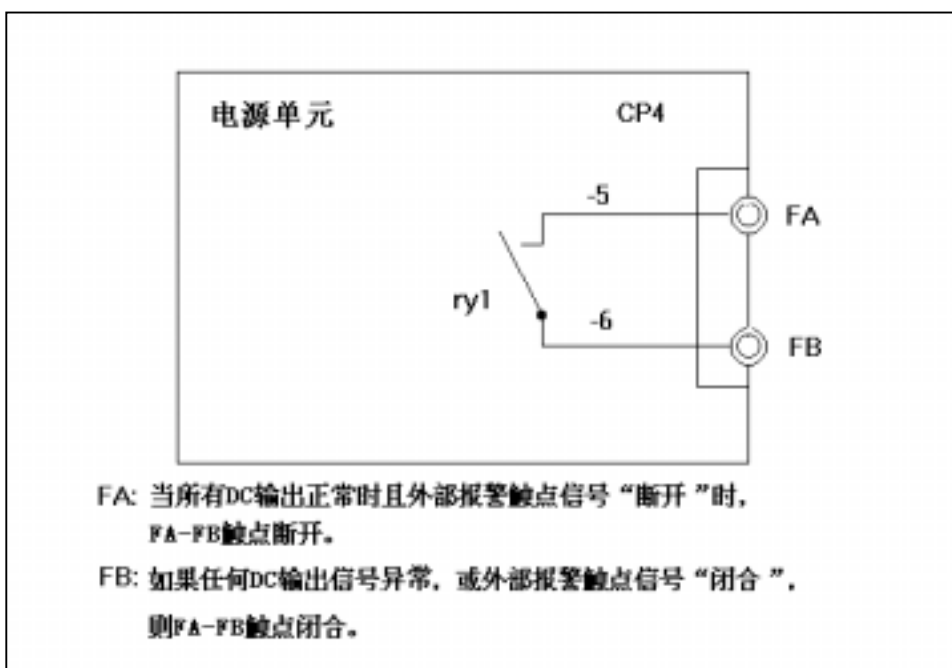




#### 6. 报警信号输出 FA-FB (输出)

该触点信号表示所有 DC 输出信号的状态。当所有 DC 输出信号正常时该触点开路。如果在某个 DC 输出电路中检测到输出故障时，则该触点闭合。

如果连接一个外部报警信号（第 5 项），当所有 DC 输出正常且外部报警信号“断开”时，则 FA-FB 触点断开。当任何 DC 输出信号检测异常或当外部报警信号“闭合”时，该触点闭合。



#### (3) 调整和设定

该电源单元不需调整或设定。

#### (4) 保险丝熔断的原因和所需的修正方法

该电源单元输入处带有 F11 和 F12 保险丝，在+24V 输出处带有 F3 保险丝，在+24E 输出处带有 F4 保险丝。这些保险丝熔断的可能原因及使其恢复正常所需的正确方法列于下表。

##### 1. 保险丝 F1

###### (a) 浪涌吸收器 VS11 短路

浪涌吸收器是用来抑制输入线上的浪涌电压的。如果 VS11 有过大的浪涌电压或稳定的电压，它会被损坏、短路并引起 F1 熔断。如果 VS11 已短路，但你手上又没有可更换的零件，则可拆下 VS11 而继续使用机床。但在这种情况下，应该尽快获得替换件并尽快安装，尤其是当机床的安装容易引起浪涌电压的情况下。VS11 的规格号为 A50L-2001-0122#G431K。

###### (b) 二极管组 DB11 短路。

###### (c) 开关晶体管 Q21 和 Q22、Q11 的集电极和发射极之间短路。

###### (d) 二极管 D12、D31 和 D32 短路。

###### (e) 辅助电源电路 IC (H1) 故障。

###### (f) 功率因数改善 IC (集成电路) (H3) 故障。

###### (g) 与 AC OUT (CP2 和 CP3) 相连的一个单元出故障，或连线短路。

如果怀疑在相关零件中已发生从 (b) 到 (e) 的短路，请用备件更换电源单元。在更换保险丝时，使用相同额定值的替换件。保险丝 F1 的规格号为 A60L-0001-0245#GP75。

##### 2. 保险丝 F3

###### (a) CRT/MDI 单元中可能发生短路，或与之相连的+24V 电源电缆发生短路。从 CP15 上拆下电缆，仔细检查单元和电缆。

###### (b) 主印刷电路板上的+24V 电路发生短路。从 CP5 和 CP6 上拆下电缆。同样，从主印刷电路板上拆下电源单元，仔细检查印刷电路板。在更换保险丝时，利用相同额定值的替换件。保险丝 F13 的规格号为 A60L-0001-0075#5.0。

##### 3. 保险丝 F4

###### (a) 各种印刷电路板单元的+24E 电源电缆短路。

###### (b) 机床内+24E 电源线接地故障或+24E 电源线与其他电源线连接错误。

如果 (a) 和 (b) 其中任何一项发生，要从 CP6 上拆下电缆，并仔细检查。在更换保险丝时，采用额定值相同的替换件。保险丝 F4 的规格号为 A60L-0001-0046#5.0。

### 风扇电机的更换 (A16B-1212-0950)

#### (1) 拆卸并安装风扇电机

风扇规格 A90L-0001-0423#150

- 1) 卸下4个螺钉，拆下护板 → (A)
- 2) 拿开风扇连接器 (CP8) → (B)
- 3) 卸下两个螺钉，拆下风扇 → (C)
- 4) 安装时做 (C) → (A) 相反的操作。

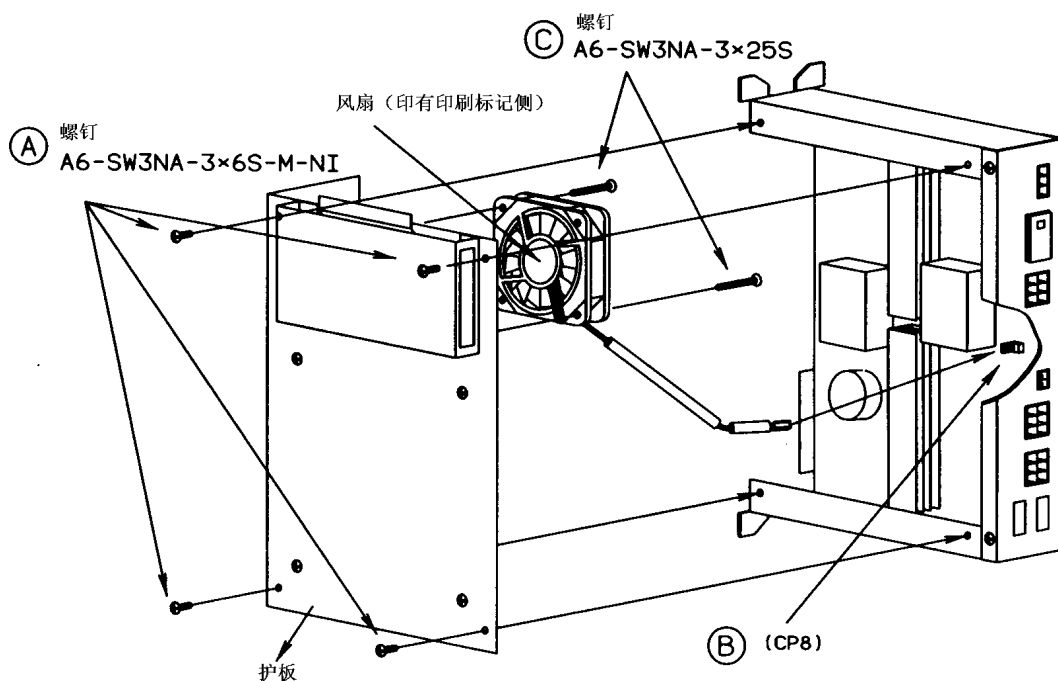
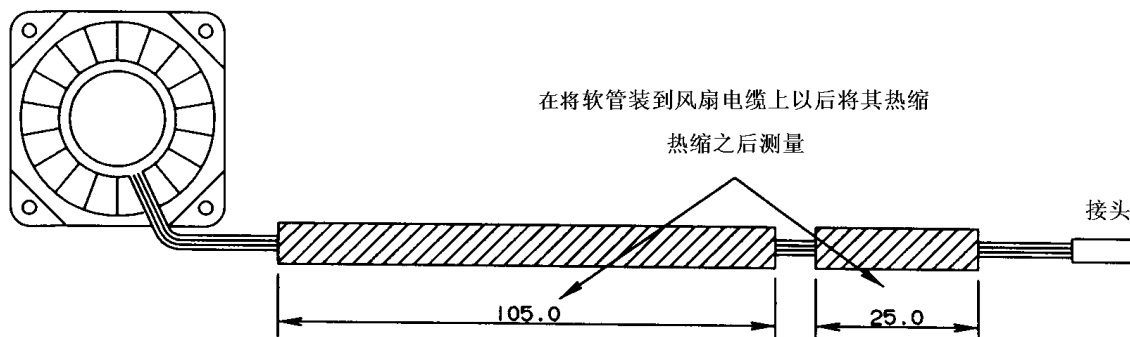


图 2.7.4 (a) 风扇电机的更换 (A16B-1212-0950)

## (2) 风扇软管

规格：住友（SUMITOMO）公司的 SUMITUBE F 105°C VW-I-F(10φ)



## (3) 风扇电缆的固定

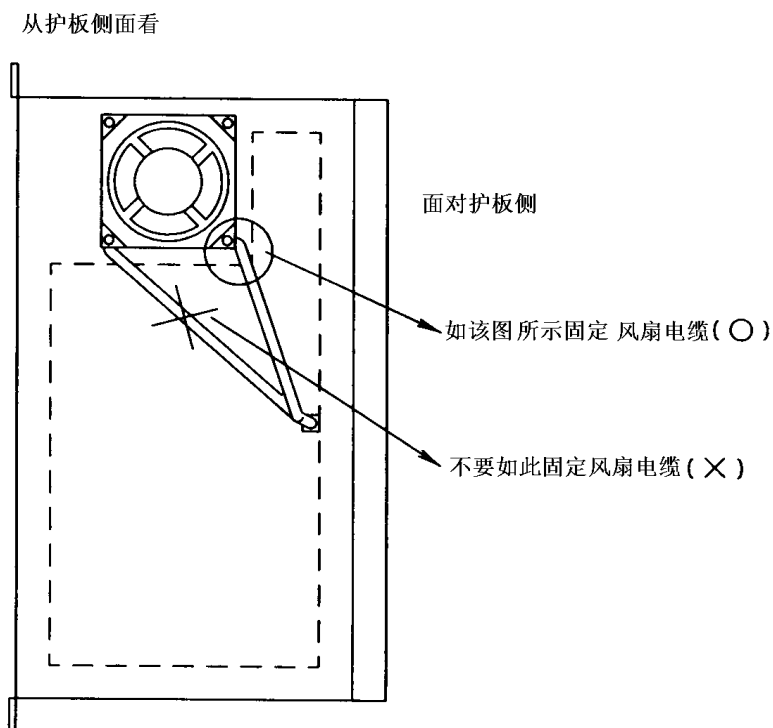
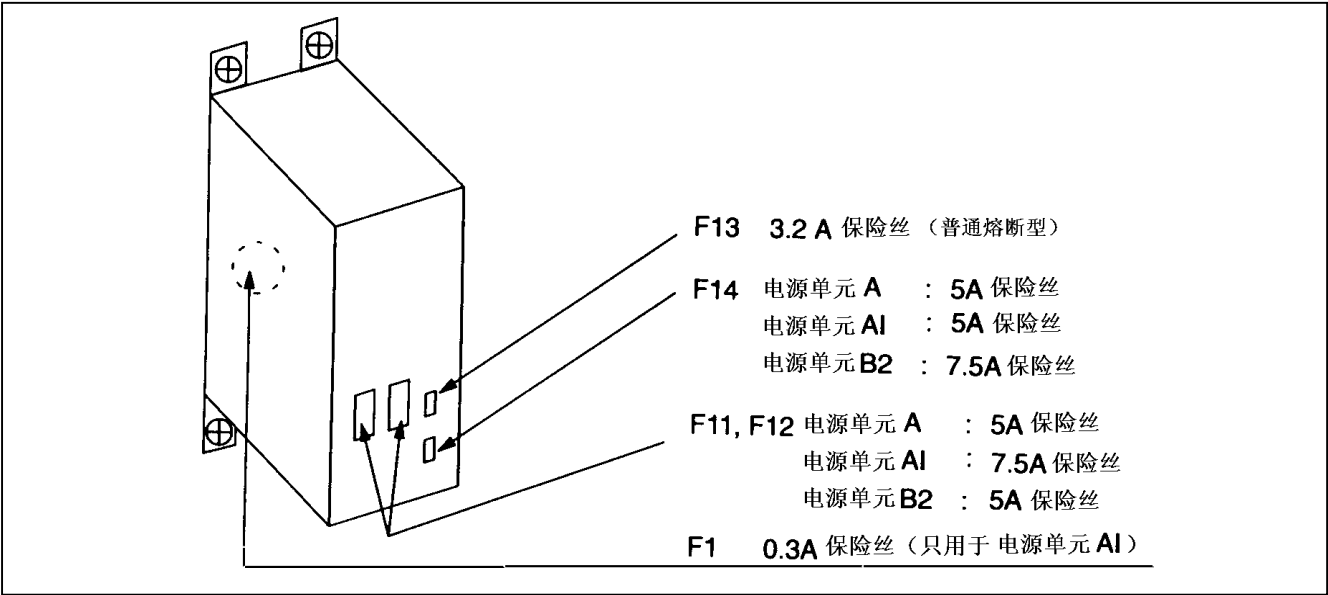


图 2.7.4 (b) 风扇电机的更换 (A16B-1212-0950)

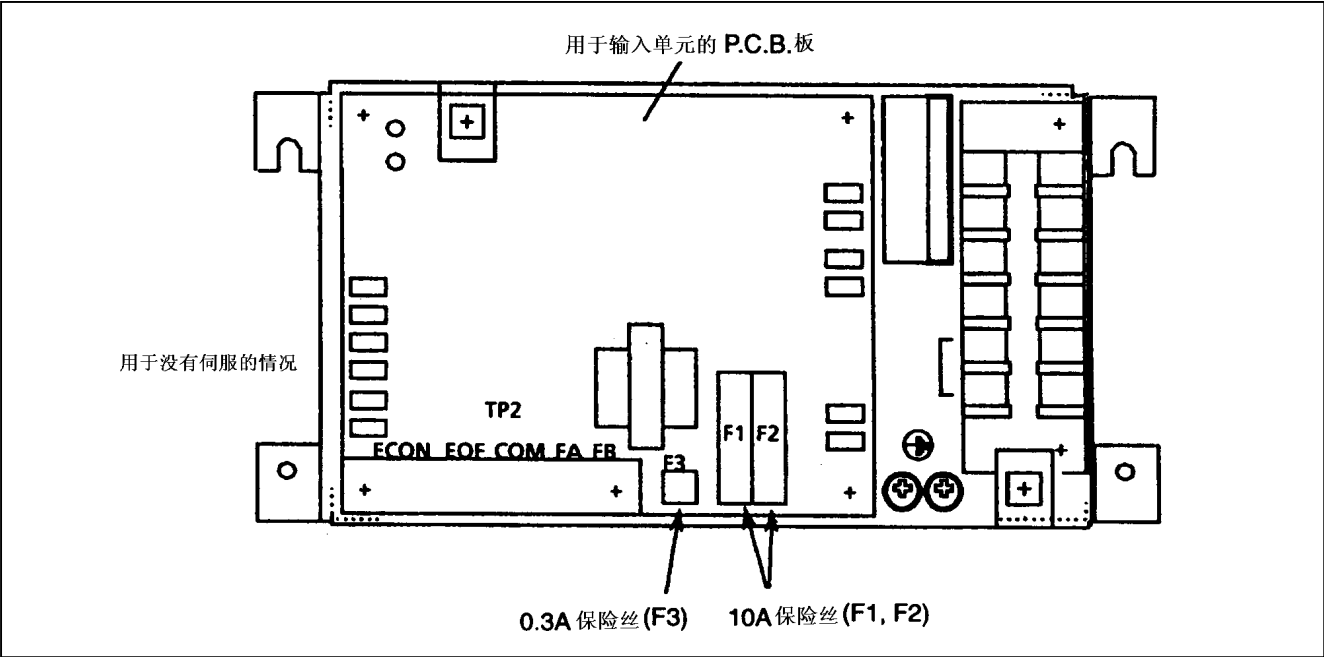
2.7.5  
保险丝

| 单元名称                    |               | 零件号     | 额定值  | 规格                    | 用途                        |
|-------------------------|---------------|---------|------|-----------------------|---------------------------|
| 电源单元                    | A             | F11,F12 | 5A   | A60L-0001-0194#5.0    | 用于 200VAC 输入              |
|                         |               | F13     | 3.2A | A60L-0001-0075#3.2    | 用于 CRT/MDI 主或可选印刷电路板的+24V |
|                         |               | F14     | 5A   | A60L-0001-0046#5.0    | 保护机床中+24E 电线不受外部故障影响      |
|                         | AI            | F11,F12 | 7.5A | A60L-0001-0245#GP75   | 用于 200VAC 输入              |
|                         |               | F13     | 3.2A | A60L-0001-0075#3.2    | 用于 CRT/MDI 主或可选印刷电路板的+24V |
|                         |               | F14     | 5A   | A60L-0001-0046#5.0    | 保护机床中+24E 电线不受外部故障影响      |
|                         |               | F1      | 5A   | A60L-0001-0172#DM03   | 用于电源单元内部                  |
|                         | B2            | F11,F12 | 5A   | A60L-0001-0194#5.0    | 用于 200VAC 输入              |
|                         |               | F13     | 3.2A | A60L-0001-0075#3.2    | 用于 CRT/MDI 主或可选印刷电路板的+24V |
|                         |               | F14     | 7.5A | A60L-0001-0046#7.5    | 保护机床中+24E 电线不受外部故障影响      |
|                         | AI<br>(CE 标准) | F1      | 7.5A | A60L-0001-0245#GP75   | 用于 200VAC 输入              |
|                         |               | F3      | 5A   | A60L-0001-0075#5.0    | 用于 CRT/MDI 主或可选印刷电路板的+24V |
|                         |               | F4      | 5A   | A60L-0001-0046#5.0    | 保护机床中+24E 电线不受外部故障影响      |
| 输入单元的 P.C.B.<br>(印刷电路板) |               | F1,F2   | 10A  | A60L-0001-0901#P4100H | 用于 200VAC 输入              |
|                         |               | F3      | 0.3A | A60L-0001-0172#DM03   | 用于电源 ON/OFF 控制电路          |

(1) 电源单元保险丝的安装位置



(2) 输入单元保险丝的安装位置



## 2.8

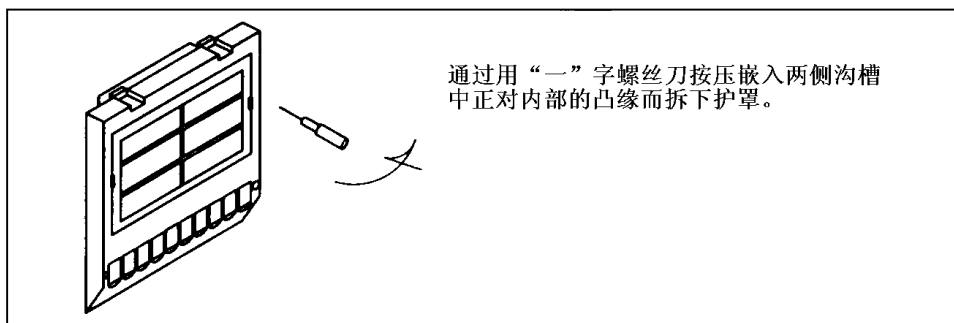
### 热管型热交换器的维护

要定期清洁热交换器，因为如果有灰尘堆积，则会降低热交换能力。所需的清洁周期依据安装环境的不同而有所不同，因此，这必须由用户自己根据污染程度判断并确定清洁周期。

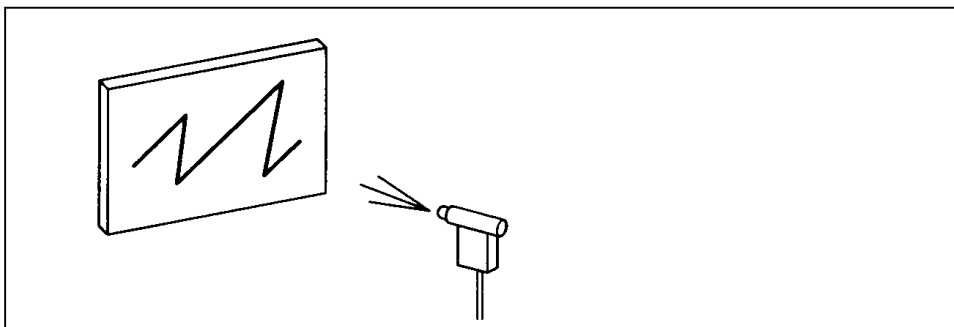
#### 空气过滤器的清洁和更换

##### 空气过滤器的清洁和更换方法

1. 在清洁和更换过滤器时，要确信切断风扇电源。
2. 拆下过滤器护罩，并拿出过滤器的内部装置。



3. 在两侧吹送空气，防止过滤器堆积灰尘。

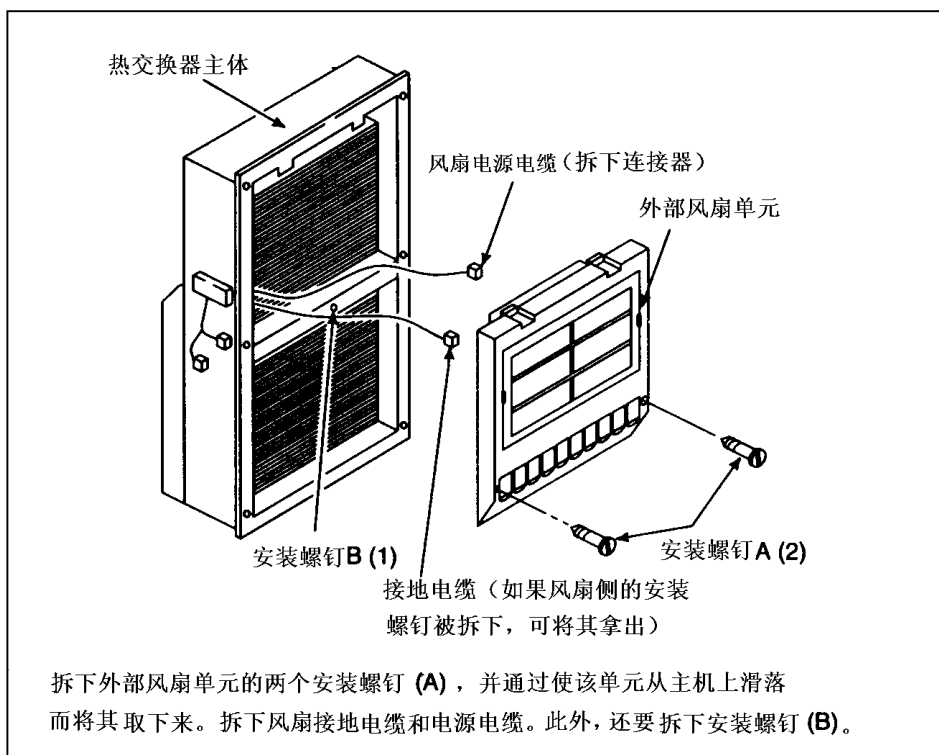


4. 当灰尘很明显时，用中性洗涤剂用力清洗，再用清水清洗，使其自然干燥。更换时，采用同种产品。
5. 将过滤器插到护罩中，将凸缘与沟槽对正，用力按压将其装上。确认即使在拉护罩时，它也不会松脱。

## ● 清洁热交换器

### 清洁热交换器

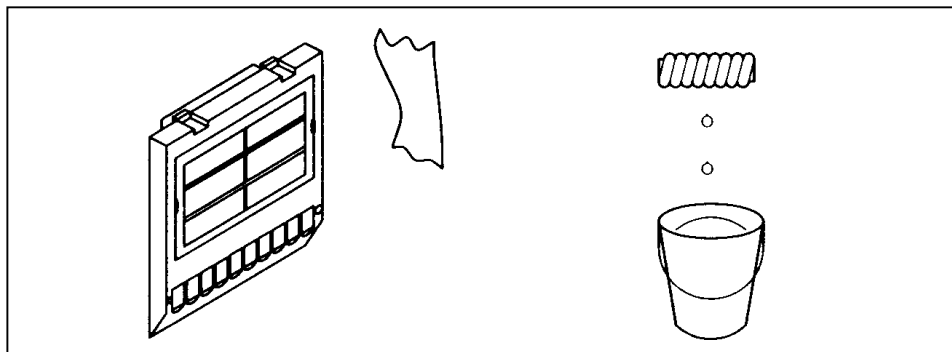
1. 在清洁时要确信切断风扇电源。
2. 从热交换器主体上拆下外部风扇单元。



## ● 清洁风扇单元

### 清洁风扇单元的方法

1. 用干布等擦掉堆积在风扇电机和风扇安装箱上的脏物冷凝物等。当有冷凝物堆积而脏物难以去除时，要将干布用中性洗涤剂清洁，然后轻轻按压以清除脏物。然而，要小心不要让洗涤剂进入风扇电机内部转子等电气部分。





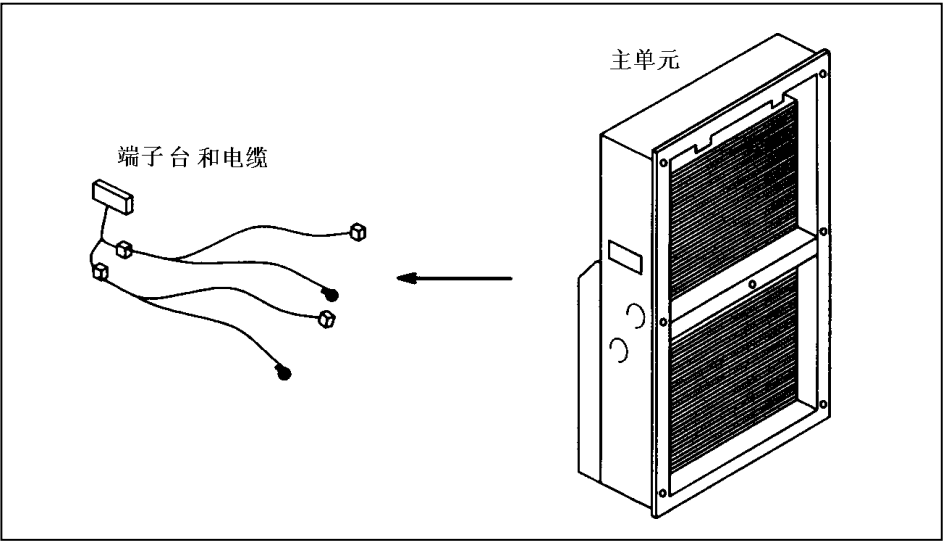
● 清洁热交换器风扇

清洁热交换器风扇的方法

- 1. 从单元上取下热交换器，用空气吹掉，用干布擦掉或用刷子刷掉其上附着的灰尘、冷凝物等。

当灰尘很重时

- 1. 从主单元上拆下内部风扇单元端子台和电缆。



- 2. 使用中性洗涤剂，从主单元风扇部分刷掉上面的灰尘。这时，要小心不要折弯元件的叶片。
- 3. 清洁之后，使其良好干燥。

● 安装

清洁后的安装方法

在完全清洁了风扇单元和热交换器后

- 1. 将端子台和电缆安装到其原来的位置上。
- 2. 将风扇单元安装到其原来的位置上。这时，勿忘连接风扇电源电缆和接地电缆。

# 2.9 更换 LCD 后灯 (用于 7.2" 黑白 LCD)

要定期更换 LCD 后灯。将其作为单元来更换。LCD 后灯的使用寿命（规定为后灯的亮度变为初始值的 50%或小于 50%之前的时段）约为 10,000h（保证期为 5,000h）。必须更换整个的 LCD 后灯。这可由用户或服务人员进行。

（备注）可以用键来关闭显示器和后灯。这样可以延长后灯的使用寿命。

<清除显示>

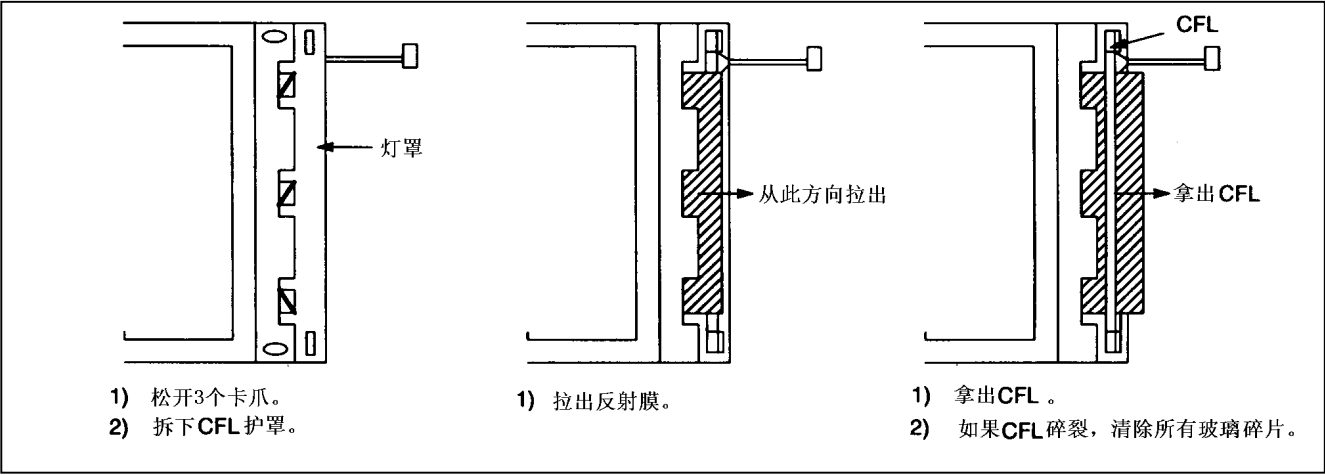
按下 **CAN** 键，并按任意功能键（如 **POS** 键等）。

<恢复显示>

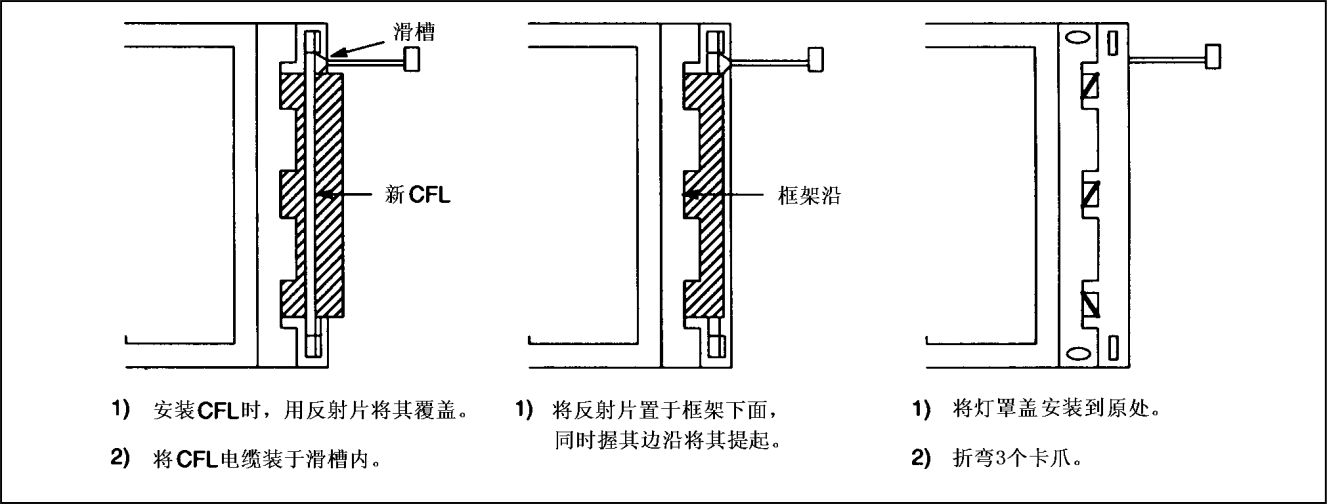
按任意功能键（如 **POS** 键）。

## ● CFL 的更换方法

### （1）如何拆下 CFL



### （2）如何安装 CFL



# 3 数据输入/输出

在更换了存储器印刷电路板后，数据必须进行重新输入。本章说明如何往诸如软盘驱动器一类的 I/O 单元中输入参数、零件程序和刀具偏置量以及如何从这类单元中输出这类数值。

3.1 数据输入/输出..... 144

## 3.1

### 数据输入/输出

#### 3.1.1

##### 文件定位

(1) 选择 EDIT (编辑) 方式

(2) 按几下 PRGRM 键，显示程序清单画面。

```

PROGRAM                                01224 N0000

  SYSTEM EDITION      0400 - 01
  PROGRAM NO.  USED :   14  FREE :   49
  MEMORY AREA USED :  275  FREE :  3820
  PROGRAM LIBRARY LIST
  00010 02000 00020 00030 00200 00300
  00555 01200 00777 01234 00040 00050
  01969 01224

>
      EDIT
[ PRGRM ][ CONDNS ][           ][           ][ C.A.P. ]

```

(3) 键入地址 N。

(4) 键入文件号。

N0→将第一个文件置于软盘中。

不管软盘上是否有文件，均可使用这种方式。

N1→将第一个文件置于软盘中。

当软盘中有一个文件时，采用这种方式。

N2~N9999⇒定位一个随机文件。

3.1.2

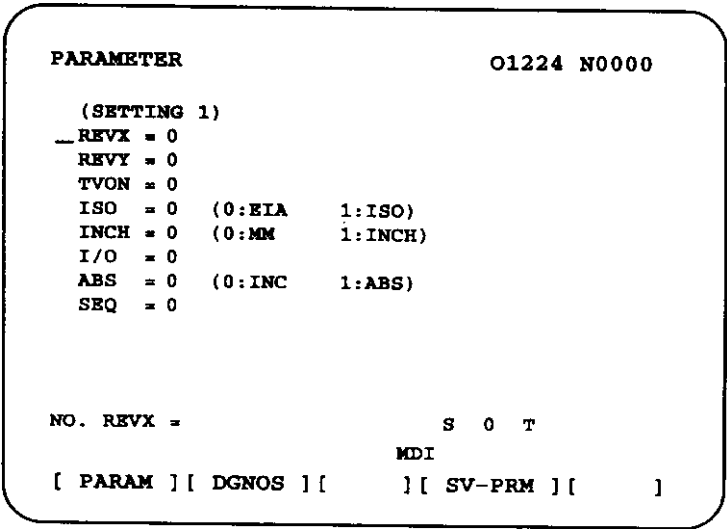
输出 CNC 参数

(1) 选择 EDIT（编辑）方式。

(2) 按几下 

DGNOS  
PARAM

 键，显示参数画面。



(3) 按 

OUTPT  
START

 键，起动参数输出。

注意

900~999 之间的参数号不输出。

3.1.3

PMC 参数输出

(1) 选择 EDIT（编辑）方式。

(2) 按几下 

DGNOS  
PARAM

 键，显示 DGNOS（诊断）画面。

(3) 按 

OUTPT  
START

 键起动 PMC 参数输出。

## 3.1.4

## 程序输出

- (1) 选择 EDIT (编辑) 方式
- (2) 按几下 **PRGRM** 键, 显示程序清单画面。

```

PROGRAM                                O1224 N0000

    SYSTEM EDITION    0400 - 01
    PROGRAM NO.  USED :   14  FREE :   49
    MEMORY AREA USED :  275 FREE :  3820
PROGRAM LIBRARY LIST
O0010 O2000 O0020 O0030 O0200 O0300
O0555 O1200 O0777 O1234 O0040 O0050
O1969 O1224

>

    EDIT
[ PRGRM ][ CONDNS ][           ][           ][ C.A.P. ]

```

- (3) 键入地址 O。
- (4) 键入程序号。
- (5) 按 **OUTPT**  
**START** 键, 开始程序输出。

\*要输出所有程序, 则键入: O-9999

**OUTPT**  
**START**

## 3.1.5

## 偏置量输出

- (1) 选择 EDIT (编辑) 方式
- (2) 按几下 [ MENU/OFFSET ] 键, 显示偏置画面。

```

OFFSET                                O1224 N0000
NO.      DATA      NO.      DATA
001              009      0.000
002      0.000     010     12.269
003      5.000     011     10.230
004      0.000     012     -11.265
005     12.580     013     -8.562
006      0.000     014      0.000
007      0.000     015      0.000
008      0.000     016      0.000
ACTUAL POSITION (RELATIVE)
  X      0.000      Y      0.000
  Z      0.000

NO. 013 =

                                MDI
[ OFFSET ][ MACRO ][           ][           ][           ]

```

- (3) 按 **OUTPT**  
**START** 键, 开始偏置量输出。

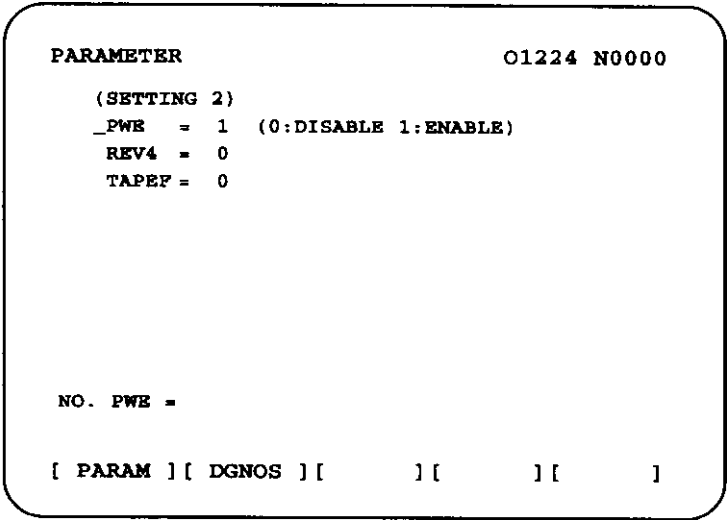
3.1.6  
会话式数据输出  
[M 系列]

- (1) 选择 EDIT (编辑) 方式
- (2) 按几下 **OFSET** 键，显示会话式数据画面。
- (3) 按 **OUTPT**  
**START** 键，开始输出。

3.1.7  
CNC 参数输入

- (1) 将 PWE 设置数据设为 1。(参数画面第 2 页)

(该设置在 MDI 方式中或在紧急停止状态下设定)



**注意**  
这时会出现 P/S100 报警。在出现该报警后，再次按 **DGNOS**  
**PARAM** 键，以显示参数画面。

- (2) 选择 EDIT (编辑) 方式  
\*解除急停状态。
- (3) 按 **INPUT** 键，开始 CNC 参数输入。
  - \* 通常，这时候会出现 P/S000 报警。在出现该报警后，先将 CNC 电源断开，然后再接通。
  - \* 当系统处于急停状态时，若要输入 CNC 参数，则按住 **EOB** 键和 **INPUT** 键。在这种情况下，不必选择 EDIT 方式。

## 3.1.8

## PMC 参数输入

- (1) 选择 EDIT (编辑) 方式。
- (2) 定位文件的开头。
- (3) 断开程序保护 (KEY=1)。
- (4) 按几下 DGNOS  
PARAM 键, 显示 DGNOS (诊断) 画面。
- (5) 按 INPUT 键, 开始 PMC 参数输入。

## 3.1.9

## 程序输入

- (1) 选择 EDIT (编辑) 方式。
- (2) 定位文件的开头。
- (3) 断开程序保护 (KEY=1)。
- (4) 按几下 PRGRM 键, 显示程序清单画面。

```

PROGRAM                                O1224 N0000

  SYSTEM EDITION      0400 - 01
  PROGRAM NO.  USED :   14  FREE :   49
  MEMORY AREA USED :  275  FREE : 3820
PROGRAM LIBRARY LIST
O0010 O2000 O0020 O0030 O0200 O0300
O0555 O1200 O0777 O1234 O0040 O0050
O1969 O1224

>
      EDIT
[ PRGRM ][ CONDNS ][           ][           ][ C.A.P. ]

```

- (5) 按 INPUT 键, 开始程序输入。
  - \* 当只要输入一个程序时, 适合采用该方式。
- (6) 若要在程序输入过程中改变程序号, 则要键入地址 O 以及所需要的程序号, 然后按 INPUT 键。



3.1.10

偏置量输入

- (1) 选择 EDIT（编辑）方式。
- (2) 定位文件的开头。
- (3) 按几下 

OFFSET

 键，显示偏置画面。

OFFSET

O1224 N0000

| NO. | DATA   | NO. | DATA    |
|-----|--------|-----|---------|
| 001 |        | 009 | 0.000   |
| 002 | 0.000  | 010 | 12.269  |
| 003 | 5.000  | 011 | 10.230  |
| 004 | 0.000  | 012 | -11.265 |
| 005 | 12.580 | 013 | -8.562  |
| 006 | 0.000  | 014 | 0.000   |
| 007 | 0.000  | 015 | 0.000   |
| 008 | 0.000  | 016 | 0.000   |

ACTUAL POSITION (RELATIVE)

|   |       |   |       |
|---|-------|---|-------|
| X | 0.000 | Y | 0.000 |
| Z | 0.000 |   |       |

NO. 013 =

MDI

[ OFFSET ][ MACRO ][     ][     ][     ]

- (4) 按 

INPUT

 键，开始偏置量输入。

3.1.11

会话式数据输入  
[M 系列]

- (1) 选择 EDIT（编辑）方式。
- (2) 定位文件的开头。
- (3) 断开程序保护（KEY=1）。
- (4) 按几下 

PRGRM

 键，显示程序清单画面。
- (5) 键入 O 地址。
- (6) 键入程序号（任意）。
- (7) 按 

INPUT

 键，开始输入。
- (8) 选择 AUTO（自动）方式。
- (9) 执行以前输入的程序。
- 注）注意下列参数。

|     | #7             | #6   | #5 | #4 | #3 | #2 | #1 | #0 |
|-----|----------------|------|----|----|----|----|----|----|
| PRM | <div>015</div> | CPRD | *  | *  | *  | *  | *  | *  |

CPRD 当某个地址中可以用小数点而又将小数点省略时，规定要用的测量单位，如下所示：  
1: 毫米、英寸或秒（通常）  
0: 最小输入增量（在数据输入时）

**3.1.12** 要使用 FANUC 软盘盒，则设置如下所示参数：

与数据输入/输出相关的参数 设置： I/O=0 (\*1)  
参数： ISO=1

|     |     | #7    | #6 | #5 | #4 | #3      | #2 | #1 | #0 |
|-----|-----|-------|----|----|----|---------|----|----|----|
| PRM | 002 | 1     | *  | *  | *  | *       | 0  | *  | 1  |
| PRM | 552 | CPRD* |    |    |    | 4800BPS |    |    |    |
| PRM | 012 | *     | *  | *  | *  | PRG9    | *  | *  | *  |

**PRG9** 1: 保护程序号 9000 ~ 9999。  
0: 允许编辑程序号 9000 ~ 9999。

|     |     | #7 | #6 | #5 | #4 | #3   | #2 | #1 | #0 |
|-----|-----|----|----|----|----|------|----|----|----|
| PRM | 038 | 0  | 1  | *  | *  | FLKY | *  | *  | *  |

**FLKY** 1: 规定使用全键盘。  
0: 规定使用标准键盘。  
(\*1) 选择某个数据 I/O 单元，视 I/O 是否为阅读器/穿孔机接口而定。

| 功能              | 相关参数号        |              |              |              |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                 | I/O=0        | I/O=1        | I/O=2        | I/O=3        |
| 进给 NFED         | 2.7          | 12.7         | 50.7         | 51.7         |
| 20mA 电流环路 ASR33 | 2.2          | 12.2         | 不能用          |              |
| 停止位 STP2        | 2.0          | 12.0         | 50.0         | 51.0         |
| I/O 单元类型设置      | 38.7<br>38.6 | 38.7<br>38.6 | 38.5<br>38.4 | 38.2<br>38.1 |
| 连接器号            | M5<br>通道 1   | M5<br>通道 1   | M74<br>通道 2  | M77<br>通道 3  |

3.1.13

显示软盘文件目录

- 1 按机床操作面板上的 EDIT 开关。
- 2 按功能键 PRGRM 。
- 3 按软键[ **FLOPPY** ]。
- 4 按翻页键 ↑  
PAGE 或 ↓  
PAGE 。
- 5 出现下列画面。

| DIRECTORY (FLOPPY)                              |              | O0555 N0000 |
|-------------------------------------------------|--------------|-------------|
| NO.                                             | FILE NAME    | (METER) VOL |
| 0001                                            | PARAMETER    | 65.6        |
| 0002                                            | ALL. PROGRAM | 1.9         |
| 0003                                            | O0001        | 1.3         |
| 0004                                            | O0002        | 1.3         |
| 0005                                            | O0003        | 1.3         |
| 0006                                            | O0004        | 1.3         |
| 0007                                            | O005         | 1.3         |
| 0008                                            | O0100        | 1.9         |
| 0009                                            | O0555        | 1.3         |
| 19:36:51 EDIT                                   |              |             |
| [ SRHPIL ] [ READ ] [ PUNCH ] [ DELETE ] [    ] |              |             |

- 6 再按一次翻页键，显示目录的另一页。

## 3.1.14

## 读取文件

- 1 在显示文件目录后，按软键[READ（读）]。

DIRECTORY (FLOPPY)  
NO. FILE NAME

O0555 N0000  
(METER) VOL

READ  
\_FILE NO. =           PROGRAM NO. =  
NUM.  
19:38:35                   EDIT  
[ EXEC ] [ CAN ] [    ] [    ] [ STOP ]

- 2 输入一个文件号。
- 3 按功能键 。
- 4 要通过改变程序号的方式读取某个程序，则先按光标  键，将光标置于“program number（程序号）=”，处，然后键入新的程序号，并按  键。
- 5 按软键[ EXEC ]。
- 6 按软键[ CAN ]，返回至文件目录画面中所显示的软键显示处。

### 3.1.15

## 输出文件

- 1 在显示文件目录后，按软键[PUNCH]。

```

DIRECTORY (FLOPPY)
NO. FILE NAME
O0555 N0000
(METER) VOL

PUNCH
_FILE NO. =      _ PROGRAM NO. =
NUM.
19:39:17
EDIT
[ EXEC ][ CAN ][ PRG-NO ][      ][ STOP ]

```

- 2 输入一个程序号。若想在单个文件中写入所有程序，则在程序号字段中输入—9999。
- 3 按功能键 OUTPUT 。
- 4 按软键[ EXEC ]。
- 5 按软键[ CAN ]，返回至文件目录画面中所显示的软键处。

## 3.1.16

## 删除文件

- 1 在显示文件目录后，按软键[DELETE]。

DIRECTORY (FLOPPY)  
NO. FILE NAME

O0555 N0000  
(METER) VOL

DELETE  
\_FILE NO. =  
NUM.  
19:39:56

S O T  
EDIT

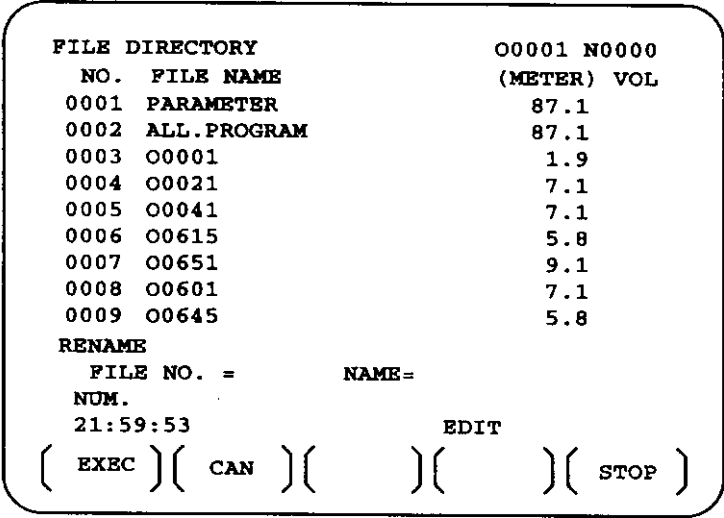
[ EXEC ][ CAN ][ ] [ STOP ]

- 2 在用文件号规定新文件时，键入文件号然后按  键。
- 3 按软键[ EXEC ]。
- 4 按软键[ CAN ]，返回至文件目录画面中所显示的软键处。

3.1.17

改变文件名

- 1 在显示文件目录后，按软键[RENAME（重新命名）]。
- 2 将光标置于 FILE NO.（文件号）处，然后输入要改变其名称的文件的文件号。  
按 INPUT 键。
- 3 将光标置于 NAME（命名）处，并键入一个新的文件名。然后按 INPUT 键。
- 4 按软键[ EXEC ]。
- 5 按软键[ CAN ]，返回至前一个画面。



# 4 NC 和 PMC 之间的接口

本章介绍机床操作面板、强电柜和 PMC 之间的信号，PMC 和 CNC 之间的信号连接以及这些信号的接通/断开状态的确认方式等。

此外，还介绍 PMC 的系统配置、PMC 的参数、梯形图以及 CRT 上如何显示信号的 ON/OFF 状态的时序图。

另外，它还介绍了给外部 I/O 设备输入/输出 PMC 参数的方法。

|     |             |     |
|-----|-------------|-----|
| 4.1 | PMC 画面..... | 157 |
| 4.2 | 信号一览表.....  | 158 |



4.1

PMC 画面

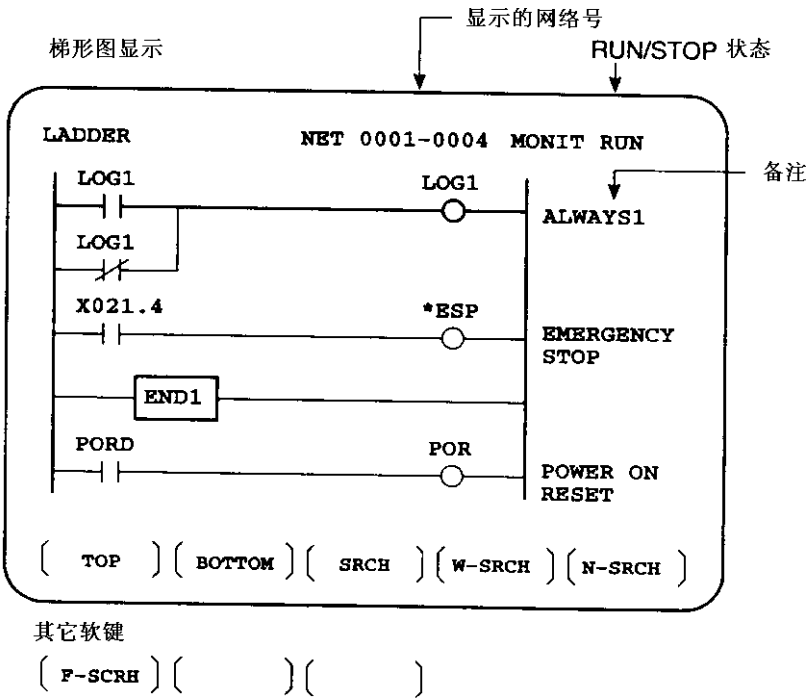
4.1.1

PMC LAD 画面

按软键 

DGNOS  
PARAM

，这时会动态地显示一个顺序程序（梯形图），此时可以监控动作：



- 显示的内容
- 搜索方式

1. 绿（低亮度显示） 触点：继电器断开：off（关断）
2. 白（高亮度显示） 触点：继电器吸合：on（接通）
1. 采用翻页键或光标键改变显示位置。
2. [TOP]: 搜索梯形图的顶部。
3. [BOTTOM]: 搜索梯形图的底部。
4. 地址位, [SRCH]或信号名, [SRCH]。
5. 地址位, [W-SRCH]或信号名, [W-SRCH]。
6. NET 号[N-SRCH]: 从规定的网络中显示梯形图。
7. 功能指令号[F-SRCH]或功能指令名称[F-SRCH]。

[备注]

- 搜索功能向前方向搜索某个信号，并在显示梯形图时在其标题中显示被搜索的信号。由于可能存在多个触点，因此要重复搜索操作以找出多个带有指定信号的位置。
- 如果在程序（梯形图）结束处还未找到某个指定的信号，则会返回至程序标题处继续进行搜索。

## 4.2

### 信号一览表

|   | 符号                                                             | 信号名称                | T | M | 地址                                                             |
|---|----------------------------------------------------------------|---------------------|---|---|----------------------------------------------------------------|
| * | *+EDCX, *+EDCZ, *-EDCX, *-EDCZ                                 | 外部减速信号              | O |   | G138.0, G138.1, G138.3, G138.4                                 |
|   | *+EDCX, *+EDCY, *+EDCZ, *-EDCX, *-EDCY, *-EDCZ                 |                     |   | O | G138.0, G138.1, G138.2, G138.3, G138.4, G138.5                 |
|   | *+LX, *+LY, *+LZ, *-LX, *-LY, *-LZ                             | 超程信号                |   | O | X020.0, X020.1, X020.2, X020.3, X020.4, X020.5                 |
|   | *LZ                                                            |                     | O |   | X018.5                                                         |
|   | *+MITX, *+MITY, *+MITZ, *+MIT4, *-MITX, *-MITY, *-MITZ, *-MIT4 | 每个坐标轴和方向的互锁信号       |   | O | G142.0, G142.1, G142.2, G142.3, G142.4, G142.5, G142.6, G142.7 |
|   | *ABSM                                                          | 手动绝对信号              | O | O | G127.2                                                         |
|   | *AOV16, *AOV32, *AOV64, *AOV128                                | 进给速度倍率信号            |   | O | G116.4, G116.5, G116.6, G117.6                                 |
|   | *AOVR16, *AOVR32, *AOVR64, *AOVR128                            |                     | O |   | G140.4, G140.5, G140.6, G140.7                                 |
|   | *BECLP                                                         | B 坐标轴夹紧完成信号         |   | O | G143.7                                                         |
|   | *BEUCP                                                         | B 坐标轴松开完成信号         |   | O | G143.6                                                         |
|   | *DECX, *DECY, *DECZ, *DEC4                                     | 返回参考点减速信号           |   | O | X016.5, X017.5, X018.5, X019.5,                                |
|   | *DECX, *DECZ, *DEC3, *DEC4                                     |                     | O |   |                                                                |
|   | *EAXSL                                                         | 控制轴选择状态信号 (PMC 轴控制) | O | O | F188.7                                                         |
|   | *ESP, *ESP                                                     | 紧急停止信号              | O | O | X021.4, G121.4                                                 |
|   | *ESPA, *ESPB                                                   | 主轴紧急停止信号            | O | O | G230.1, G234.1                                                 |
|   | *FLWU                                                          | 跟踪随动信号              | O | O | G104.5                                                         |
|   | *ILK                                                           | 互锁信号                |   | O | G117.0                                                         |
|   | *ITX, *ITY, *ITZ, *IT4                                         | 每轴的互锁信号             |   | O | G128.0, G128.1, G128.2, G128.3                                 |
|   | *LDSP                                                          | 显示和设置               | O | O | G119.0                                                         |
|   | *OV1, *OV2, *OV4, *OV8                                         | 进给速度倍率信号            | O | O | G121.0, G121.1, G121.2, G121.3                                 |
|   | *OV1E, *OV2E, *OV4E, *OV8E                                     | 进给速度倍率信号 (PMC 轴控制)  | O | O | G147.0, G147.1, G147.2, G147.3                                 |
|   | *RILK                                                          | 高速互锁信号              |   | O | X008.5                                                         |
|   | *SCPF                                                          | 主轴夹紧完成信号            | O |   | G123.5                                                         |
|   | *SP                                                            | 进给暂停信号              | O | O | G121.5                                                         |
|   | *SSTP                                                          | 主轴停止信号              | O | O | G120.6                                                         |
|   | *SSTP1, *SSTP2, *SSTP3                                         | 单个主轴停止信号            | O |   | G145.3, G145.4, G145.5                                         |
|   | *SUCPF                                                         | 主轴松开完成信号            | O |   | G123.4                                                         |
| + | +LMX, +LMY, +LMZ, -LMX, -LMY, -LMZ                             | 超程信号                |   | O | G129.0, G129.1, G129.2, G129.3, G129.4, G129.5                 |

|   | 符号                                     | 信号名称                   | T | M | 地址                                                              |
|---|----------------------------------------|------------------------|---|---|-----------------------------------------------------------------|
| + | +MIT1, -MIT1, +MIT2, -MIT2             | 各个坐标轴和方向的互锁信号          | O |   | X008.2, X008.3, X008.4, X008.5,                                 |
|   | +X, -X, +Y, -Y, +Z, -Z, +4, -4         | 进给坐标轴和方向选择信号           |   | O | G116.2, G116.3, G117.2, G117.3, G117.4, G117.5, G117.6, G117.7, |
|   | +X, -X, +Z, -Z, +3, -3, +4, -4         |                        | O |   |                                                                 |
|   | +XO, -XO, +YO, -YO, +ZO, -ZO, +4O, -4O | 点动进给轴选择信号<br>(软操作面板信号) |   | O | F177.0, F177.1, F177.2, F177.3, F177.4, F177.5, F177.6, F177.7  |
|   | +XO, -XO, +ZO, -ZO, +YO, -YO, +4O, -4O |                        | O |   |                                                                 |
| 4 | 4NG                                    | 忽视第四轴信号                |   | O | X004.7                                                          |
| A | AFL                                    | 辅助功能闭锁信号               | O | O | G103.7                                                          |
|   | AL                                     | 报警信号                   | O | O | F149.0                                                          |
|   | ALMA, ALMB                             | 主轴报警信号                 |   | O | F281.0, F285.0                                                  |
|   | AR0 ~ AR15                             | 实际主轴转速信号               | O |   | F158.0 ~ F159.7                                                 |
|   | ARSTA, ARSTB                           | 报警复位信号                 | O | O | G230.0, G234.0                                                  |
| B | B0 ~ B31                               | 第二辅助功能代码信号             | O |   | F276.0 ~ F279.7                                                 |
|   | B11 ~ B38                              |                        |   | O | F155.0 ~ F154.3                                                 |
|   | BAL                                    | 电池报警信号                 | O | O | F149.2                                                          |
|   | BAL1 ~ BAL4, BAL7, BAL8                | 绝对脉冲编码器电池报警信号          |   | O | F159.0 ~ F159.5                                                 |
|   |                                        |                        | O |   | F156.0 ~ F156.5                                                 |
|   | BCLP                                   | B 轴夹紧信号                |   | O | F188.3                                                          |
|   | BDT1, BDT2 ~ BDT9                      | 任选程序段跳越信号              | O | O | G116.0, G141.0 ~ G141.7                                         |
|   | BDTO                                   | 任选程序段跳越信号<br>(软操作面板信号) | O | O | F176.4                                                          |
|   | BF                                     | 第二辅助功能选通信号             | O |   | F150.7                                                          |
|   | BF1, BF2                               |                        |   | O | F150.7, F150.6                                                  |
|   | BFIN                                   | 第二辅助功能完成信号             | O |   | F115.7                                                          |
|   | BFIN1, BFIN2                           |                        |   | O | F115.7, F115.6                                                  |
|   | BGEACT                                 | 后台编辑信号                 | O | O | F180.4                                                          |
|   | BOFF                                   | 刀架干涉检查信号               | ● |   | F180.6                                                          |
|   | BUCLP                                  | B 轴松开信号                |   | O | F188.2                                                          |
| C | CDZ                                    | 倒角信号                   | O |   | G126.7                                                          |
|   | CFINA, CFINB                           | 主轴切换完成信号               | O | O | F282.1, F286.1                                                  |
|   | CHPA, CHPB                             | 电源线切换信号                | O | O | F282.0, F286.0                                                  |
|   | CKGRP                                  | 绘图信号                   | O | O | F164.5                                                          |
|   | COFF                                   | C 轴断开信号                | O |   | G123.0                                                          |
|   | COFF                                   | 主轴轮廓控制变换信号             | O |   | G123.0                                                          |
|   | CON                                    |                        |   | O | G123.7                                                          |
|   | COSP                                   | 主轴指令信号                 | ● |   | F180.5                                                          |
|   | CUT                                    | 切削进给信号                 | O | O | F188.6                                                          |

|   | 符号                            | 信号名称                   | T | M | 地址                           |
|---|-------------------------------|------------------------|---|---|------------------------------|
| C | CTH1A CTH2A                   | 齿轮选择信号                 | O | O | G229.3, G229.2               |
|   | CTH1A CTH2A                   | 离合器/齿轮信号(串行主轴)         | O | O | G229.3, G229.2               |
| D | DEN                           | 分配结束信号                 | O | O | F149.3                       |
|   | DEN2                          | 通过点信号                  | O |   | F149.6                       |
|   | DLK                           | 相对坐标刷新无效信号             | O | O | G127.6                       |
|   | DMMC                          | 直接操作选择信号               | O | O | G128.7                       |
|   | DNCI                          | 方式选择信号                 | O | O | G127.5                       |
|   |                               | 用于 MMC 的 DNC 操作信号      |   |   |                              |
|   | DRNO                          | 空运行信号<br>(软操作面板信号)     | O | O | F176.7                       |
|   | DRNE                          | 空运行信号(PMC 轴控制)         | O | O | G147.7                       |
|   | DRN                           | 空运行信号                  | O | O | G118.7                       |
|   | DST                           | 手动数据输入起动信号             | O | O | F150.5                       |
| E | EA0~EA6                       | 地址信号(对于外部数据输入)         | O | O | G102.0~G102.6                |
|   | EAX1~EAX8                     | 控制轴选择信号(PMC 轴控制)       | O | O | G144.0~G144.5                |
|   | EBSYA, EBSYB                  | 坐标轴控制指令读取完成信号(PMC 轴控制) | O | O | F270.7, F273.7               |
|   | EBUFA, EBUFB                  | 坐标轴控制指令读取信号(PMC 轴控制)   | O | O | G210.7, G218.7               |
|   | EC0A~EC6A,<br>EC0B~EC6B       | 坐标轴控制指令信号(PMC 轴控制)     | O | O | G211.0~G211.6, G219.0~G219.6 |
|   | ECKZA, ECKZB                  | 跟踪零检查信号(PMC 轴控制)       | O | O | F270.1, F273.1               |
|   | ECLRA, ECLRB                  | 复位信号(PMC 轴控制)          | O | O | G210.6, G218.6               |
|   | ED0~ED15                      | 数据信号(对于外部数据输入)         | O | O | G100.0~G101.7                |
|   | EDENA, EDENB                  | 辅助功能执行信号(PMC 轴控制)      | O | O | F270.3, F273.3               |
|   | EF                            | 外部操作信号                 |   | O | F150.1                       |
|   | EF                            | 高速接口的外部操作信号            |   | O | F150.1                       |
|   | EFIN                          | 外部操作功能完成信号             |   | O | G115.1                       |
|   | EFINA, EFINB                  | 辅助功能完成信号(PMC 轴控制)      | O | O | G210.0, G218.0               |
|   | EGENA, EGENB                  | 轴移动信号(PMC 轴控制)         | O | O | F270.4, F273.4               |
|   | EIALA, EIALB                  | 报警信号(PMC 轴控制)          | O | O | F270.2, F273.2               |
|   | EID0A~EID31A,<br>EID0B~EID31B | 轴控制数据信号(PMC 轴控制)       | O | O | G214.0~G217.7, G222.0~G225.7 |
|   | EIF0A~EIF15A,<br>EIF0B~EIF15B | 坐标轴控制进给速度信号(PMC 轴控制)   | O | O | G212.0~G213.7, G220.0~G221.7 |

|   | 符号                          | 信号名称               | T | M | 地址                           |
|---|-----------------------------|--------------------|---|---|------------------------------|
| E | EINPA, EINPB                | 在位信号(PMC 轴控制)      | O | O | F270.0, F273.0               |
|   | EM11A~EM28A,<br>EM11B~EM28B | 辅助功能代码信号(PMC 轴控制)  | O | O | F272.0~F272.7, F275.0~F275.7 |
|   | EMFA, EMFB                  | 辅助功能选通信号           | O | O | F271.0, F274.0               |
|   | EMSBKA, EMSBKB              | 程序段停止停用信号(PMC 轴控制) | O | O | F211.0, G219.0               |
|   | ENB                         | 主轴启用信号             | O | O | F149.4                       |
|   | ENB                         | 主轴启用信号             | O | O | F149.4                       |
|   | ENB2, ENB3                  |                    | O |   | F149.4, F164.2, F164.3       |
|   | ENBKY                       | 外部键输入方式选择信号        | O | O | G134.0                       |
|   | EOTNA, EOTNB                | 负向超程信号(PMC 轴控制)    | O | O | F270.6, F273.6               |
|   | EOTPA, EOTPB                | 正向超程信号(PMC 轴控制)    | O | O | F270.5, F273.5               |
|   | EOV0                        | 倍率 0%信号(PMC 轴控制)   | O | O | F188.5                       |
|   | EREND                       | 读取完成信号(对于外部数据输入)   | O | O | F160.0                       |
|   | ERS                         | 外部复位信号             | O | O | G121.7                       |
|   | ESBKA, ESBKB                | 程序段停止信号(PMC 轴控制)   | O | O | G210.3, G218.3               |
|   | ESEND                       | 搜索完成信号(对于外部数据输入)   | O | O | F160.1                       |
|   | ESKIP                       | 跳跃信号(PMC 轴控制)      | O | O | X008.6                       |
|   | ESOFA, ESOFB                | 伺服断开信号(PMC 轴控制)    | O | O | G210.4, G218.4               |
|   | ESRSYC                      | 主轴简易同步控制信号         | O | O | G104.4                       |
|   | ESTB                        | 读取信号(对于外部数据输入)     | O | O | G102.7                       |
|   | ESTPA, ESTPB                | 坐标轴控制暂停信号(PMC 轴控制) | O | O | G210.5, G218.5               |
|   | EXLM2                       | 存储的超程检查选择信号        | O | O | G129.6                       |
|   | EXRD                        | 外部阅读开始信号           | O | O | G134.1                       |
|   | EXSTP                       | 外部阅读/穿孔停止信号        | O | O | G134.2                       |
|   | EXWT                        | 外部穿孔开始信号           | O | O | G134.3                       |
| F | F1D                         | F1 数位进给选择信号        |   | O | G140.7                       |
|   | FIN                         | 结束信号               | O | O | G120.3                       |
|   | FSCSL                       | 主轴轮廓控制变换完成信号       |   | O | F178.1                       |
|   | FSPPH                       | 主轴相位同步控制完成信号       | O | O | F178.3                       |
|   | FSPSY                       | 主轴速度同步控制完成信号       | O | O | F178.2                       |
|   | FXST                        | 固定循环起动信号           |   | O | F161.4                       |

|   | 符号                                                                                                                                           | 信号名称                           | T | M | 地址                                                                                                                                                     |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| G | GOQSM                                                                                                                                        | 写刀具偏置模式选择信号                    | O |   | G132.7                                                                                                                                                 |
|   | GR1, GR2                                                                                                                                     | 齿轮选择信号                         | O |   | G118.2, G118.3                                                                                                                                         |
|   |                                                                                                                                              |                                |   | O | G123.2, G123.3                                                                                                                                         |
|   | GR10, GR20, GR30                                                                                                                             | 齿轮选择信号                         |   | O | G152.0, G152.1, G152.2                                                                                                                                 |
|   | GR21                                                                                                                                         | 第 2 主轴齿轮选择信号                   | O |   | G145.6                                                                                                                                                 |
|   | GR31                                                                                                                                         | 第 3 主轴齿轮选择信号                   | O |   | G145.7                                                                                                                                                 |
|   | GWLF                                                                                                                                         | 砂轮直径自动补偿信号                     |   | ☆ | F165.3                                                                                                                                                 |
| H | HIX, HIY, HIZ, HI4                                                                                                                           | 手轮中断坐标轴选择信号                    |   | O | G126.0, G126.1, G126.2, G126.3                                                                                                                         |
|   | HIX, HIZ, HI3, HI4                                                                                                                           |                                | O |   |                                                                                                                                                        |
|   | HX, HZ, H3, H4                                                                                                                               | 手轮进给轴选择信号                      | O |   | F116.7, F117.7, F118.7, F119.7                                                                                                                         |
|   | HX, HY, HZ, H4                                                                                                                               |                                |   | O |                                                                                                                                                        |
|   | HXO, HYO, HZO, HZ4                                                                                                                           | 手摇脉冲发生器进给轴选择信号(软操作面板信号)        |   | O | F174.4, F174.5, F174.6, F174.7                                                                                                                         |
|   | HXO, HZO, H3O, H4O                                                                                                                           |                                | O |   |                                                                                                                                                        |
| I | IGNVRY                                                                                                                                       | 所有轴 CRDY OFF 报警忽略 V-READY 检测信号 |   | O | G123.0                                                                                                                                                 |
|   | IGNVRY                                                                                                                                       |                                | O |   | G127.0                                                                                                                                                 |
|   | INDXA, INDXB                                                                                                                                 | 主轴定向停止位置改变信号                   | O | O | G231.0, G235.0                                                                                                                                         |
|   | INFD                                                                                                                                         | 横切进给控制切入起动信号                   |   | ☆ | G237.6                                                                                                                                                 |
|   | INHXY                                                                                                                                        | 键输入停用信号                        | O | O | F180.0                                                                                                                                                 |
|   | INP1~INP4                                                                                                                                    | 在位信号                           | O | O | F184.0~F184.3                                                                                                                                          |
|   | ITX, ITZ, IT3, IT4                                                                                                                           | 各轴互锁信号                         | O |   | G128.0, G128.1, G128.2, G128.3                                                                                                                         |
| J | JOV1~JOV8                                                                                                                                    | JOG 进给速度倍率信号                   |   | O | G104.0~G104.3                                                                                                                                          |
|   | JV10, JV20, JV40, JV80                                                                                                                       | JOG 进给速度倍率信号(软操作面板信号)          | O | O | F175.0, F175.1, F175.2, F175.3                                                                                                                         |
| K | K0, S, K1, H, K2, F, K3, R, K4, X, K5, Y, K6, Z, K7, 0, K8, N, K9, G, KALARM, KALTER, KB, K4, D, KCAN, KCUS↑, KCUS↓, KDELET, KDGNOs, KEOB, / | 键信号                            |   | O | G106.0, G106.1, G106.2, G106.3, G106.4, G106.5, G106.6, G106.7, G107.0, G107.1, G107.5, G109.5, G108.0, G110.7, G110.1, G110.0, G108.2, G109.4, G107.7 |
|   | K0, S, K1, U, K2, W, K3, R, K4, X, K5, Z, K6, F, K7, 0, K8, N, K9, G, KA, C, KALARM, KALTER, KCAN, KCUS↑, KCUS↓, KDELET, KDGNOs, KEOB        |                                | O |   | G106.0, G106.1, G106.2, G106.3, G106.4, G106.5, G106.6, G106.7, G107.0, G107.1, G107.5, G109.5, G108.0, G110.7, G110.1, G110.0, G108.2, G109.4, G107.7 |
|   | KEY                                                                                                                                          | 程序保护信号                         | O | O | G122.3                                                                                                                                                 |
|   | KEYO                                                                                                                                         | 程序保护信号(软操作面板信号)                | O | O | F178.5                                                                                                                                                 |

|   | 符号                                                                                                                                                                                                                                                                 | 信号名称             | T | M | 地址                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| K | KF4TH, KFF, KFF%, KFGE, KFI, KFJA, KFL+, KFM., KFNK, KFOJ, KFRC, KFS=, KFT*, KFXU, KFXW, KFYV, KH, J, K, KINPUT, KINSRT, KM, - , KOFSET, KP, Q, L, KPAGE↑, KPAGE÷, KPARAM, KPOS, KPROGRM, KRESET, KS1, KS2, KS3, KS4, KS5, KSL, KSR, KSTART, KT, . , KXY, KYZ, KZX | 键信号              |   | O | G113.7, G114.3, G114.2, G113.2, G114.0, G114.1, G114.7, G114.4, G113.1, G113.0, G113.2, G114.5, G114.6, G113.4, G113.6, G113.5, G107.6, G108.3, G108.1, G107.2, G109.2, G107.4, G110.3, G110.2, G109.3, G109.0, G109.1, G111.7, G112.2, G112.5, G112.4, G112.3, G112.2, G112.7, G112.1, G108.4, G107.3, G110.4, G110.6, G110.5 |
|   | KFF, KFFE, KFGb, KFI, KFK%, KFL+, KFM., KFNK, KFOJ, KFRC, KFS=, KFT*, KFUV, KFWH, KFXy, KFZJ, KH, I, K                                                                                                                                                             |                  | O |   | G114.3, G114.2, G113.2, G114.0, G114.1, G114.7, G114.4, G113.1, G113.0, G113.3, G114.5, G114.6, G113.6, G113.7, G113.4, G113.5, G107.6                                                                                                                                                                                         |
|   | KILPLUS                                                                                                                                                                                                                                                            | 位置编码器反馈方向选择信号    | O | O | G105.6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|   | KINPUT, KINSRT, KM, - , KP, Q, KPAGE↑, KPAGE÷, KPARAM, KPOS, KPROGRM, KRESET, KS1, KS2, KS3, KS4, KS5, KSL, KSR, KSTART, KT, . , KXY, KXZ                                                                                                                          | 键信号              | O |   | G108.3, G108.1, G107.2, G107.4, G110.3, G110.2, G109.3, G109.0, G109.1, G111.7, G112.6, G112.5, G112.4, G112.3, G112.2, G112.7, G112.1, G108.4, G107.3, G142.7, G110.4                                                                                                                                                         |
| L | LDT1A, LDT1B, LDT2A, LDT2B                                                                                                                                                                                                                                         | 负载检测信号           | O | O | F281.4, F285.4, F281.5, F285.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| M | M00, M01, M02, M30                                                                                                                                                                                                                                                 | M 译码信号           |   | O | F154.7, F154.6, F154.5, F154.4                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|   | M11, M12, M14, M18, M21, M22, M24, M28, M31, M32, M34, M38                                                                                                                                                                                                         | 辅助功能代码信号         | O | O | F151.0, F151.1, F151.2, F151.3, F151.4, F151.5, F151.6, F151.7, F157.0, F157.1, F157.2, F157.3                                                                                                                                                                                                                                 |
|   | M211, M212, M214, M218, M221, M222, M224, M228, M231, M232, M234, M238,                                                                                                                                                                                            | 第 2 M 功能代码信号     | O | O | F193.0, F193.1, F193.2, F193.3, F193.4, F193.5, F193.6, F193.7, F194.0, F194.1, F194.2, F194.3                                                                                                                                                                                                                                 |
|   | M311, M312, M314, M318, M321, M322, M324, M328, M331, M332, M334, M338,                                                                                                                                                                                            | 第 3 M 功能代码信号     | O | O | F194.4, F194.5, F194.6, F194.7, F195.0, F195.1, F195.2, F195.3, F195.4, F195.5, F195.6, F195.7                                                                                                                                                                                                                                 |
|   | MCFNA, MCFNB                                                                                                                                                                                                                                                       | 电源线切换完成信号        | O | O | G230.3, G234.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|   | MD1O, MD2O, MD4O                                                                                                                                                                                                                                                   | 方式选择信号(软操作面板信号)  | O | O | F174.0, F174.1, F174.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|   | MINP                                                                                                                                                                                                                                                               | 外部程序输入起动信号       | O |   | G117.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |   | O | G120.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|   | MIRX, MIRY, MIR4                                                                                                                                                                                                                                                   | 镜像信号             |   | O | G127.0, G127.1, G127.7                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|   | MIX, MIZ                                                                                                                                                                                                                                                           |                  | O |   | G120.0, G127.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|   | MIX1, MIX2, MIX3, MIX4                                                                                                                                                                                                                                             | 复合控制起动信号         | ● |   | G1437.4, G1437.5, G1437.7, G1437.6                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|   | MF2, MF3                                                                                                                                                                                                                                                           | 第 2、第 3 M 功能选通信号 | O | O | F157.4, F157.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|   | MFIN                                                                                                                                                                                                                                                               | 辅助功能完成信号         | O | O | G115.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|   | 符号                           | 信号名称                 | T | M | 地址                                      |
|---|------------------------------|----------------------|---|---|-----------------------------------------|
| M | MFIN2, MFIN3                 | 第 2、3 M 功能完成信号       | O | O | G134.4, G134.5                          |
|   | MMI1, MMI2                   | 镜像检查信号               | O |   | F158.0, F158.1                          |
|   | MMI1, MMI2, MMI4             |                      |   | O | F158.0, F158.1, F158.3                  |
|   | MP1, MP2                     | 手摇进给量选择信号            | O |   | G117.0, G118.0                          |
|   |                              |                      |   | O | G120.0, G120.1                          |
|   | MP1O, MP2O                   | 手摇脉冲发生器倍数选择(软操作面板信号) | O | O | F175.6, F175.7                          |
|   | MRDYA, MRDYB                 | 机床准备信号               | O | O | G229.7, G233.7                          |
|   | MVX, MVY, MVZ, MV4           | 坐标轴移动信号              |   | O | F184.4~F184.7                           |
|   | MVX, MVZ, MV3, MV4           |                      | O |   |                                         |
| N | NOWT                         | 无等待信号                | ● |   | G133.1                                  |
|   | NOZAGC                       | 与角度轴控制相关的 Z 轴补偿移动信号  | ☆ |   | G133.6                                  |
|   |                              |                      |   | ☆ | G237.5                                  |
|   | NRROA, NRROB                 | 在改变定位停止位置信号时短程移动指令   | O | O | G231.2, G235.2                          |
| O | OFN0, OFN1, OFN2, OFN3, OFN4 | 刀具偏置号选择信号            | O |   | G132.0, G132.1, G132.2, G132.3, G132.4  |
|   | OP                           | 自动操作信号               | O | O | F148.7                                  |
|   | ORARA, ORARB                 | 主轴定位完成信号             | O | O | F281.7, F285.7                          |
|   | ORCMA, ORCMB                 | 定向指令信号               | O | O | G229.6, G233.6                          |
|   | OV1O, OV2O, OV4O, OV8O       | 进给速度倍率信号(软操作面板信号)    | O | O | F176.0, F176.1, F176.2, F176.3          |
|   | OVC                          | 倍率取消信号               | O | O | G126.4                                  |
|   | OVCE                         | PMC 轴倍率取消信号          | O | O | G147.5                                  |
|   | OUT0~OUT7                    | 软操作面板通用开关信号(软操作面板信号) | O |   | F171.0~F171.7                           |
| P | PC2SLC                       | 第 2 位置编码器选择信号        | O | O | G146.7                                  |
|   | PCFNA, PCFNB                 | 输出切换完成信号             | O | O | F282.3, F286.3                          |
|   | PCHPA, PCHPB                 | 输出切换信号               | O | O | F282.2, F286.2                          |
|   | PECK2                        | 小直径固定钻削循环执行信号        |   | O | F180.7                                  |
|   | PK1M, PK2M, PK3M, PK4M, PK7M | 同步控制起动信号(刀架 1)       | ● |   | G238.0, G238.1, G238.2, G238.3, G238.04 |
|   | PK1S, PK2S, PK3S, PK4S       | 同步控制起动信号(刀架 2)       | ● |   | G1438.0, G1438.1, G1438.2, G1438.3      |
|   | PKESS1                       | 第 1 主轴的驻停信号          | O | O | G138.6                                  |
|   | PKESS2                       | 第 2 主轴的驻停信号          | O | O | G138.7                                  |
|   | PLCRVON                      | 位置编码器反馈信号            | O | O | G105.7                                  |



|   | 符号                                  | 信号名称                  | T | M | 地址                                          |
|---|-------------------------------------|-----------------------|---|---|---------------------------------------------|
| P | PN1, PN2, PN4, PN8                  | 工件号搜索信号               | O | O | G122.4, G122.5, G122.6, G122.7              |
|   | PRC                                 | 位置记录信号                | O |   | G103.6                                      |
|   | PRGDPL                              | 程序画面显示信号              | O | O | F180.1                                      |
|   | PRTSF                               | 达到所需要的零件计数信号          | O | O | F164.7                                      |
|   | PSW01~PSW10                         | 位置开关信号                | O | O | F190, F191.0, F191.1                        |
|   | PSYN                                | 多边形同步化进行信号            | O |   | F160.7                                      |
|   | PX0~PX7, PZ0~PZ7                    | 位置信号输出信号              | O |   | F165.0~F165.7, F167.0~F167.7                |
| R | R01I~R12I, R01I2~R12I2, R01I3~R12I3 | 电机速度指令主轴输入信号          | O | O | G124.0~G125.3, G106.0~G107.3, G108.0~G109.3 |
|   | R01O~R12O                           | S12 位代码信号             | O | O | F172.0~F173.3                               |
|   | RCHA, RCHB                          | 电源线状态检查信号             | O | O | G230.7, G234.7                              |
|   | RGSPM, RGSP                         | 主轴回转方向信号              |   | O | F165.1, F165.0                              |
|   | RGTPN                               | 刚性攻丝信号                | O | O | G123.1                                      |
|   | RLSOT                               | 超程检查释放信号              |   | O | G129.7                                      |
|   | RMTDI0~RMTDI7                       | 远程缓冲输入信号              | O | O | G239.0~G239.7                               |
|   | RMTDO0~RMTDO7                       | 远程缓冲输出信号              | O |   | F289.0~F289.7                               |
|   |                                     |                       |   | O | F290.0~F290.7                               |
|   | ROTAA, ROTAB                        | 改变定向停止位置时的主轴定向方向指令信号  | O | O | G231.1, G235.1                              |
|   | ROV1, ROV2                          | 快速进给倍率信号              | O | O | G116.7, G117.7                              |
|   | ROV1D, ROV2D, ROV3D                 | 快速进给倍率 B 信号           | O |   | G116.4, G116.5, G116.46                     |
|   | ROV1E, ROV2E                        | PMC 轴快移倍率信号           | O | O | G146.0, G146.1                              |
|   | ROV1O, ROV2O                        | 快速进给倍率信号(软操作面板信号)     | O | O | F175.4, F175.5                              |
|   | RPALM                               | 阅读/穿孔报警信号             | O | O | F180.3                                      |
|   | RPBSY                               | 阅读/穿孔忙信号              | O | O | F180.2                                      |
|   | RRW                                 | 复位和倒带信号               | O | O | G104.6                                      |
|   | RSLA, RSLB                          | 输出切换请求信号              | O | O | G230.6, G234.6                              |
|   | RSMAX                               | 串行主轴同步多边形信号           | ● |   | F189.7                                      |
|   | RST                                 | 复位信号                  | O | O | F149.1                                      |
|   | RT                                  | JOG 快速进给选择信号          | O | O | G121.6                                      |
|   | RTE                                 | JOG 快速进给选择信号(PMC 轴控制) | O | O | G147.6                                      |
|   | RTO                                 | JOG 快速进给选择信号(软操作面板信号) | O | O | F178.6                                      |
|   | RTNT                                | 攻丝返回开始信号              |   | O | G123.6                                      |

|   | 符号                                     | 信号名称                | T | M | 地址                                                             |
|---|----------------------------------------|---------------------|---|---|----------------------------------------------------------------|
| R | RTPT                                   | 攻丝返回完成信号            |   | O | F192.6                                                         |
|   | RWD                                    | 倒带信号                | O | O | F164.6                                                         |
| S | S11, S12, S14, S18, S21, S22, S24, S28 | 主轴速度代码信号            | O | O | F152.0, F152.1, F152.2, F152.3, F152.4, F152.5, F152.6, F152.7 |
|   | S11~S58                                | 主轴速度功能代码信号(BCD 输出)  | O | O | F185.0~F187.3                                                  |
|   | SA                                     | 伺服准备好信号             | O | O | F148.6                                                         |
|   | SAR                                    | 主轴速度到达信号            | O | O | G120.4                                                         |
|   | SARA, SARB                             | 速度已到达信号             | O | O | F281.3, F285.3                                                 |
|   | SBK                                    | 单程序段信号              | O | O | G116.1                                                         |
|   | SBKO                                   | 单程序段信号(软操作面板信号)     | O | O | F176.5                                                         |
|   | SBRT                                   | 主轴同步多边形代码信号         | ● |   | G146.6                                                         |
|   | SCLP                                   | 主轴装夹信号              | O | O | F164.0                                                         |
|   | SDTA, SDTB                             | 主轴检测信号              | O | O | F281.2, F285.2                                                 |
|   | SF                                     | 主轴功能选通信号            | O | O | F150.2                                                         |
|   | SFIN                                   | 主轴功能完成信号            | O | O | G115.2                                                         |
|   | SFRA, SFRB                             | 主轴正转指令信号            | O | O | G229.5, G233.5                                                 |
|   | SGN, SGN2, SGN3                        | 主轴电机指令极性选择信号        | O | O | G125.5, G107.5, G109.5                                         |
|   | SHA00~SHA11                            | 第 1 主轴定向外部停止位置指令信号  | O | O | G110.0~G110.7, G111.7~G111.3                                   |
|   | SHB00~SHB11                            | 第 2 主轴定向外部停止位置指令信号  | O | O | G112.0~G112.7, G113.7~G113.3                                   |
|   | SIND, SIND2, SIND3                     | 主轴电机速度指令信号          | O | O | G125.7, G107.7, G109.7                                         |
|   | SKIP                                   | 跳跃信号                | O | O | X008.7                                                         |
|   | SKIP2, SKIP3, SKIP4                    | 跳跃信号                | ☆ |   | X008.2, X008.3, X008.4                                         |
|   | SLHZ0, SLHZ1                           | Z 轴手轮进给轴选择信号        |   | O | G133.0, G133.1                                                 |
|   | SLPCA, SLPCB                           | 主轴反馈选择信号            | ● |   | G1333.2, G1333.3                                               |
|   | SLSPA, SLSPB                           | 主轴指令选择信号            | ● |   | G133.2, G133.3                                                 |
|   | SMZ                                    | 误差检测信号              | O |   | G126.6                                                         |
|   | SOR                                    | 主轴定向信号              | O | O | G120.5                                                         |
|   | SPA, SPB, SPC, SPD                     | 主轴速度倍率信号            | O |   | G103.3, G103.4, G103.5, G103.2                                 |
|   | SPA, SPB, SPC                          |                     |   | O | G103.3, G103.4, G103.5                                         |
|   | SPAL                                   | 主轴波动检测报警信号          | O |   | F154.0                                                         |
|   | SPDS1, SPDS2, SPDS3, SPDS4             | 根据某个轴上的速度或行程而定的信号输出 |   | O | F189.0, F189.1, F189.2, F189.3                                 |
|   | SPL                                    | 进给暂停灯信号             | O | O | F148.4                                                         |

|   | 符号                                     | 信号名称                | T | M | 地址                                     |
|---|----------------------------------------|---------------------|---|---|----------------------------------------|
| S | SPO                                    | 进给暂停信号(软操作面板信号)     | O | O | F178.7                                 |
|   | SPPHS                                  | 主轴相位同步控制信号          | O | O | G146.3                                 |
|   | SPSLA, SPSLB                           | 主轴选择信号              | O | O | G230.2, G234.2                         |
|   | SPSTP                                  | 主轴停止完成信号            | O |   | G123.6                                 |
|   | SPSYC                                  | 主轴同步控制信号            | O | O | G146.2                                 |
|   | SOCNA, SOCNB                           | 软起动/停止取消信号          | O | O | G230.4, G234.4                         |
|   | SRN                                    | 程序再起动信号             | O | O | G103.0                                 |
|   | SRNMV                                  | 程序再起动进行信号           | O | O | F188.4                                 |
|   | SRVA, SRVB                             | 主轴反转指令信号            | O | O | G229.4, G233.4                         |
|   | SSIN, SSIN2, SSIN3                     | 主轴电机指令极性选择信号        | O | O | G125.6, G107.6, G109.6                 |
|   | SSTA, SSTB                             | 零速度检测信号             | O | O | F281.1, F285.1                         |
|   | ST                                     | 循环起动信号              | O | O | G120.2                                 |
|   | STL                                    | 循环起动灯信号             | O | O | F148.5                                 |
|   | STLK                                   | 开始闭锁信号              | O |   | G120.1                                 |
|   | STRD                                   | 输入和运行联动方式选择信号       |   | O | G140.5                                 |
|   | STWD                                   | 输出和运行联动方式选择信号       |   | O | G140.6                                 |
|   | SUCLP                                  | 主轴松开信号              | O |   | F164.1                                 |
|   | SVFX, SVFZ, SVF3, SVF4                 | 伺服断开信号              | O |   | G105.0, G105.1, G105.2, G105.3         |
|   | SVFX, SVFY, SVFZ, SVF4                 |                     |   | O |                                        |
|   | SWS1, SWS2, SWS3                       | 主轴选择信号              | O |   | G145.0, G145.1, G145.2                 |
|   | SYCAL                                  | 主轴同步控制报警信号          | O | O | F178.4                                 |
|   | SYN1M, SYN2M, SYN3M, SYN4M, SYN7M      | 同步控制起动信号(刀架 1)      | ● |   | G237.0, G237.1, G237.2, G237.3, G237.4 |
|   | SYN1OM, SYN2OM, SYN3OM, SYN4OM, SYN7OM | 坐标轴重新组合信号(刀架 1)     | ● |   | F189.0, F189.1, F189.2, F189.3, F189.4 |
|   | SYN1OS, SYN2OS, SYN3OS, SYN4OS         | 坐标轴重新组合信号(刀架 2)     | ● |   | F1389.0, F1389.1, F1389.2, F1389.3     |
|   | SYN1S, SYN2S, SYN3S, SYN4S             | 同步控制起动信号(刀架 2)      | ● |   | G1437.0, G1437.1, G1437.2, G1437.3     |
|   | SYNAL                                  | 伺服轴同步报警信号           |   | O | F192.7                                 |
|   | SYNCX, SYNCZ, SYNC3, SYNC4             | 选择用于简易同步控制的从动轴的信号   | O |   | G237.0~G237.3                          |
|   | SYNC4                                  |                     |   | O | G237.3                                 |
|   | SYNCJ                                  | 选择用于简易同步控制的手动进给轴的信号 |   | O | G133.6                                 |

|   | 符号                                       | 信号名称             | T | M | 地址                                                     |
|---|------------------------------------------|------------------|---|---|--------------------------------------------------------|
| T | T11~T28                                  | 刀具功能代码信号         | O |   | F153.0~F153.7                                          |
|   | T11~T48                                  |                  |   | O | F153.0~F156.7                                          |
|   | TAL                                      | 刀架干涉报警信号         | ● |   | F180.7                                                 |
|   | TF                                       | 刀具功能选通信号         | O | O | F150.3                                                 |
|   | TFIN                                     | 刀具功能完成信号         | O | O | G115.3                                                 |
|   | THRD                                     | 螺纹加工信号           | O |   | F188.3                                                 |
|   | TL01, TL02, TL04, TL08, TL16, TL32, TL64 | 刀具组号选择信号         | O | O | G139.0, G139.1, G139.2, G139.3, G139.4, G139.5, G139.6 |
|   | TLCH                                     | 换刀信号             | O | O | F188.0                                                 |
|   | TLCHB                                    | 剩余刀具寿命到达信号       |   | O | F192.2                                                 |
|   | TLCHE                                    | 所有刀具寿命到达信号       |   | O | F192.1                                                 |
|   | TLCHI                                    | 单把刀具换刀信号         |   | O | F192.0                                                 |
|   | TLMA, TLMB                               | 转矩极限信号           | O | O | F281.6, F285.6                                         |
|   | TLMHA, TLMHB                             | 高速转矩极限信号         | O | O | G229.1, G233.1                                         |
|   | TLMLA, TLMLB                             | 低速转矩极限信号         | O | O | G229.0, G233.0                                         |
|   | TLNW                                     | 新刀具选择信号          | O | O | F188.1                                                 |
|   | TLRST                                    | 换刀复位信号           | O | O | G139.7                                                 |
|   | TLRST1                                   | 单把刀具换刀复位信号       |   | O | G140.4                                                 |
|   | TLSKP                                    | 刀具跳跃信号           | O | O | G140.0                                                 |
|   | TNFS                                     | 刀具补偿号自动选择停用信号    | O |   | G132.5                                                 |
|   | TORQ1, TORQ2, TORQ3, TORQ4, TORQ7, TORQ8 | 转矩极限到达信号         | O |   | F170.0, F170.1, F170.2, F170.3, F170.4, F170.5         |
|   | TRT2, TRT2PC                             | 刀架选择信号           | ● |   | X018.3, G133.0                                         |
| U | UI000~UI015                              | 用户宏程序输入信号        | O | O | G130.0~G131.7                                          |
|   | UINT                                     | 用户宏程序中断信号        | O | O | G140.3                                                 |
|   | UO000~UO015, UO100~UO131                 | 用户宏程序输出信号        | O | O | F162.0~F163.7, F196.0~F199.7                           |
| W | WNANS                                    | 窗口完成信号           | O | O | F250.0                                                 |
|   | WNERR                                    | 窗口错误信号           | O | O | F250.1                                                 |
|   | WNRQ                                     | 窗口请求信号           | O | O | G200.0                                                 |
|   | WNWRT                                    | 窗口重写入信号          | O | O | G200.1                                                 |
|   | WOQSM                                    | 工件坐标系位移值写入方式选择信号 | O |   | G132.6                                                 |
|   | WOSET                                    | 工件坐标系位移值写入信号     | O |   | G133.7                                                 |
| X | XAE, YAE, ZAE                            | 测量位置到达信号         |   | O | X008.0, X008.1, X008.2                                 |
|   | ZAE, ZAE                                 |                  | O |   | X008.0, X008.1                                         |

|   | 符号                     | 信号名称              | T | M | 地址                             |
|---|------------------------|-------------------|---|---|--------------------------------|
| Z | ZNG                    | 取消 Z 轴指令信号        |   | O | G103.6                         |
|   | ZP2X, ZP2Z, ZP23, ZP24 | 返回第 2 参考点完成信号     | O |   | F161.0, F161.1, F161.2, F161.3 |
|   | ZP2X, ZP2Y, ZP2Z, ZP24 |                   |   | O |                                |
|   | ZP3                    | Cs 轮廓控制轴返回参考点完成信号 | O |   | F148.2                         |
|   |                        | 主轴定向完成信号          | O |   |                                |
|   | ZP3X, ZP3Y, ZP3Z, ZP34 | 返回第 3 参考点完成信号     |   | O | F169.0, F169.1, F169.2, F169.3 |
|   | ZP3X, ZP3Z, ZP33, ZP34 |                   | O |   |                                |
|   | ZP4                    | Cs 轮廓控制轴返回参考点完成信号 |   | O | F148.3                         |
|   | ZP4X, ZP4Y, ZP4Z, ZP44 | 返回第 4 参考点完成信号     |   | O | F169.4, F169.5, F169.6, F169.7 |
|   | ZP4X, ZP4Z, ZP43, ZP44 |                   | O |   |                                |
|   | ZPX, ZPY, ZPZ, ZP4     | 返回参考点完成信号         |   | O | F148.0, F148.1, F148.2, F148.3 |
|   | ZPX, ZPZ, ZP3, ZP4     |                   | O |   |                                |
|   | ZRFX, ZRFY, ZRFZ, ZRF4 | 参考点建立信号           |   | O | F168.0, F168.1, F168.2, F168.3 |
|   | ZRFX, ZRFZ, ZRF3, ZRF4 |                   | O |   |                                |
|   | ZRN                    | 方式选择信号            | O | O | G120.7                         |
|   |                        | 手动返回参考点选择信号       |   |   |                                |
|   | ZRNO                   | 方式选择信号(软操作面板信号)   | O | O | F174.3                         |

# 5 数字伺服

本章介绍数字伺服维修和参考位置调节所需的伺服设定画面。

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 5.1 伺服参数的初始设定.....    | 171 |
| 5.2 伺服设定画面.....       | 174 |
| 5.3 调节参考位置(挡块方式)..... | 176 |
| 5.4 无挡块参考位置设定.....    | 179 |

5.1 这一节介绍如何设定初始伺服参数，这种参数是用于机床调试的。

伺服参数的初始设定

(1) INITIAL SET BIT（初始设定位）（参数 8n00，n 为轴号）

|     |      | #7 | #6 | #5 | #4 | #3 | #2 | #1    | #0    |
|-----|------|----|----|----|----|----|----|-------|-------|
| PRM | 8n00 |    |    |    |    |    |    | DGPRM | PLC01 |

- #1（DGPRM）☆ 0：数字式伺服参数的初始设定已经完成。  
1：数字式伺服参数的初始设定未完成。
- #0（PLC01） 0：取参数 8n23 和 8n24 的数值。  
1：将参数 8n23 和 8n24 的数值乘以 10（高分辨率检测器）。

(2) MOTOR NUMBER（电机号）

|     |      |         |
|-----|------|---------|
| PRM | 8n20 | 每轴的电机型号 |
|-----|------|---------|

(3) ARBITRARY AMR（任意 AMR）（对 5-0S ~ 3-0S）

|     |      | #7   | #6   | #5   | #4   | #3   | #2   | #1   | #0   |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| PRM | 8n01 | AMR7 | AMR6 | AMR5 | AMR4 | AMR3 | AMR2 | AMR1 | AMR0 |

| #7 | #6 | #5 | #4 | #3 | #2 | #1 | #0 | 电机型号       |
|----|----|----|----|----|----|----|----|------------|
| 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 5-0S       |
| 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 4-0S, 3-0S |
| 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 除上述型号以外的型号 |

对串行脉冲编码器（C）设为“00000000”。

(4) CMR

|     |      |       |
|-----|------|-------|
| PRM | 0100 | 指令倍乘比 |
| :   |      |       |
| PRM | 0103 | 指令倍乘比 |
| PRM | 0275 | 指令倍乘比 |
| PRM | 0276 | 指令倍乘比 |
| PRM | 7100 | 指令倍乘比 |
| PRM | 7101 | 指令倍乘比 |

- 1) 当 CMR（指令倍乘比）为 1/2~1/27 时，设定值=（1/CMR）+100  
2) 当 CMR（指令倍乘比）为 0.5~48 时，设定值=2×CMR

## (5) 进给齿轮 N/M

PRM 8n84 柔性进给齿轮的 nPRM 8n85 柔性进给齿轮的 m1) 对串行脉冲编码器 A 或 B 以及串行 $\alpha$ 脉冲编码器。 $n/m = \text{电机每转的反馈脉冲数} / 1000000$ 对串行脉冲编码器 B，设为 $\leq 250000$  个脉冲。

计算举例

|        |       | 1/1000 mm   | 1/10000 mm |
|--------|-------|-------------|------------|
| 电机 1 转 | 8 mm  | $n=1/m=125$ | $n=2/m=25$ |
|        | 10 mm | $n=1/m=100$ | $n=1/m=10$ |
|        | 12 mm | $n=3/m=250$ | $n=3/m=25$ |

2) 对串行脉冲编码器 C

 $n/m = \text{电机每转的反馈脉冲数} / 40000$ 

计算举例

|        |      | 1/1000 毫米  |
|--------|------|------------|
| 电机 1 转 | 8mm  | $n=1/m=5$  |
|        | 10mm | $n=1/m=4$  |
|        | 12mm | $n=3/m=10$ |

## (6) 移动方向

PRM 8n22 电机旋转方向

111: 正向 (逆时针)    -111: 反向 (顺时针)

## (7) 速度脉冲数和位置脉冲数

1) 对于串行脉冲编码器 A 或 B 以及串行 $\alpha$ 脉冲编码器 (第 1 轴的参数号)

|         | 参数号  | 分辨率 1/1000mm |           | 分辨率 1/10000mm |           |
|---------|------|--------------|-----------|---------------|-----------|
|         |      | 全闭           | 半闭        | 全闭            | 半闭        |
| 高分辨率设定  | 8100 | xxxx xxx0    |           | xxxx xxx1     |           |
| 分离型检测器  | 0037 | xxxx xxx1    | xxxx xxx0 | xxxx xxx1     | xxxx xxx0 |
| 绝对位置检测器 | 0021 | xxxx xxx1    |           |               |           |
| 速度反馈脉冲数 | 8123 | 8192         |           | 819           |           |
| 位置反馈脉冲数 | 8124 | NS           | 12500     | NS/10         | 1250      |



2) 对串行脉冲编码器 C (第 1 轴的参数号)

|         | 参数号  | 分辨率 1/1000mm |           |
|---------|------|--------------|-----------|
|         |      | 全闭           | 半闭        |
| 高分辨率设定  | 8100 | xxxx xxx1    |           |
| 分离型检测器  | 0037 | 0000 0010    | 0000 0000 |
| 绝对位置检测器 | 0021 | xxxx xxx0    |           |
| 速度反馈脉冲数 | 8123 | 4000         |           |
| 位置反馈脉冲数 | 8124 | NS/10        | 4000      |

- \*) NS 为位置反馈脉冲数乘以 4。
- \*) 对 5-0S 至 3-0S 电机，由于极数不同，因此设定参数 8n01。

(8) 参考计数器

|     |      |                   |
|-----|------|-------------------|
| PRM | 0570 | 参考计数器容量 (0~32767) |
|     | :    |                   |
| PRM | 0575 | 参考计数器容量 (0~32767) |
|     | :    |                   |
| PRM | 7570 | 参考计数器容量 (0~32767) |
|     | :    |                   |
| PRM | 7571 | 参考计数器容量 (0~32767) |

5.2

伺服设定画面

5.2.1 设定一个参数以显示伺服设定画面。

参数设定

|     |      | #7                                     | #6 | #5 | #4 | #3 | #2 | #1 | #0  |
|-----|------|----------------------------------------|----|----|----|----|----|----|-----|
| PRM | 0389 |                                        |    |    |    |    |    |    | SVS |
|     |      | #0 (SVS) 0: 显示伺服设定画面。<br>1: 不显示伺服设定画面。 |    |    |    |    |    |    |     |

5.2.2

显示伺服设定画面

(实例：以 X 坐标轴为例)

1. 依次按 

DGNOS

PARAM

、

>

 键以及软键[ SV.PARA ]。
2. 按软键[ SV.TUN ]，选择伺服设定画面。

|                                                    |              |          |           |          |      |
|----------------------------------------------------|--------------|----------|-----------|----------|------|
|                                                    | SERVO TUNING |          | 01234     | N12345   |      |
|                                                    | (PARAMETER)  |          | (MONITOR) |          |      |
| (1)                                                | FUN.BIT      | 00000000 | ALARM 1   | 00000000 | (9)  |
| (2)                                                | LOOP GAIN    | 3000     | ALARM 2   | 00000000 | (10) |
| (3)                                                | TURNING SET. | 0        | ALARM 3   | 10000000 | (11) |
| (4)                                                | SET PERIOD   | 50       | ALARM 4   | 00000000 | (12) |
| (5)                                                | INT.GAIN     | 113      | LOOP GAIN | 2999     | (13) |
| (6)                                                | PROP.GAIN    | -1015    | POS ERROR | 556      | (14) |
| (7)                                                | FILER        | 0        | CURRENT%  | 10       | (15) |
| (8)                                                | VELOC.GAIN   | 125      | SPEED RPM | 100      | (16) |
| <div>( SV SET )( SV TUN )(    )(    )( OPR )</div> |              |          |           |          |      |

- (1) 功能位：PRM8103
- (2) 环路增益：PRM0517 或 0512
- (3) 设定初始位：（在自动伺服设定功能中采用）
- (4) 设定周期：（在自动伺服设定功能中采用）
- (5) 积分增益：PRM8143
- (6) 比例增益：PRM8144
- (7) 过滤器：PRM8167
- (8) 速度增益：设定值=[ ((PRM8121) +256) /256 ]×100
- (9) 1 号报警：DGN720（400 和 414 报警的详细说明）
- (10) 2 号报警：DGN730（断线报警、过载报警的详细说明）
- (11) 3 号报警：DGN760（319 号报警的详细说明）
- (12) 4 号报警：DGN760（319 号报警的详细说明）
- (13) 环路增益：实际回路增益
- (14) 位置误差：实际位置误差（DGN300）
- (15) 电流（%）：用百分比显示电流与额定值之比
- (16) 转速：电机实际转速

|               | #7         | #6        | #5         | #4         | #3         | #2         | #1         | #0         |
|---------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Alarm1</b> | <b>OVL</b> | <b>LV</b> | <b>OVC</b> | <b>HCA</b> | <b>HVA</b> | <b>DCA</b> | <b>FBA</b> | <b>OFA</b> |

DGN (720):

- #7 (OVL): 过载报警  
 #6 (LV): 电压不足报警  
 #5 (OVC): 过电流报警  
 #4 (HCA): 异常电流报警  
 #3 (HVA): 过电压报警  
 #2 (DCA): 放电报警  
 #1 (FBA): 断线报警  
 #0 (OFA): 溢出报警

|               | #7         | #6 | #5 | #4         | #3 | #2 | #1 | #0 |
|---------------|------------|----|----|------------|----|----|----|----|
| <b>Alarm2</b> | <b>ALD</b> |    |    | <b>EXP</b> |    |    |    |    |

DGN (730):

|      |   |   |   |   |                 |  |  |  |
|------|---|---|---|---|-----------------|--|--|--|
|      | 0 | - | - | - | 放大器过热           |  |  |  |
| 过载报警 | 1 | - | - | - | 电机过热            |  |  |  |
| 断线报警 | 1 | - | - | 0 | 内装脉冲编码器断线 (硬件)  |  |  |  |
|      | 1 | - | - | 1 | 分离型脉冲编码器断线 (硬件) |  |  |  |
|      | 0 | - | - | 0 | 脉冲编码器断线 (软件)    |  |  |  |

|               | #7           | #6         | #5         | #4         | #3         | #2         | #1         | #0         |
|---------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Alarm3</b> | <b>SPFLG</b> | <b>CSA</b> | <b>BLA</b> | <b>PHA</b> | <b>RCA</b> | <b>BZA</b> | <b>CKA</b> | <b>SPH</b> |

DGN (760):

- #7 (SPFLG): 当串行脉冲编码器正常连接而没有任何报警时, 该位为 1。  
 #6 (CSA): 串行脉冲编码器的硬件异常。  
 #5 (BLA): 电池电压太低 (警示)。  
 #4 (PHA): 串行脉冲编码器或反馈电缆异常。  
 反馈信号的计数出现错误。  
 #3 (RCA): 串行脉冲编码器出故障。  
 转速异常。  
 如果在 FBA 位 (1 号报警的第 1 位) 和 2 号报警的 ALD 位为 1, 而 2 号报警 (内部硬件断线) 的 EXP 位为 0 时 RCA 位将置 1, 则在  $\alpha$  脉冲编码器中会发生计数丢失报警 (CMAL)。  
 #2 (BZA): 电池电压变为 0。  
 更换电池并设定参考位置。  
 #1 (CKA): 串行脉冲编码器出故障。  
 内部时钟已经停止。  
 #0 (SPH): 串行脉冲编码器或反馈电缆出故障。  
 反馈信号计数出错。

|               | #7         | #6         | #5         | #4 | #3 | #2 | #1 | #0 |
|---------------|------------|------------|------------|----|----|----|----|----|
| <b>Alarm4</b> | <b>DTE</b> | <b>CRC</b> | <b>STB</b> |    |    |    |    |    |

DGN (770):

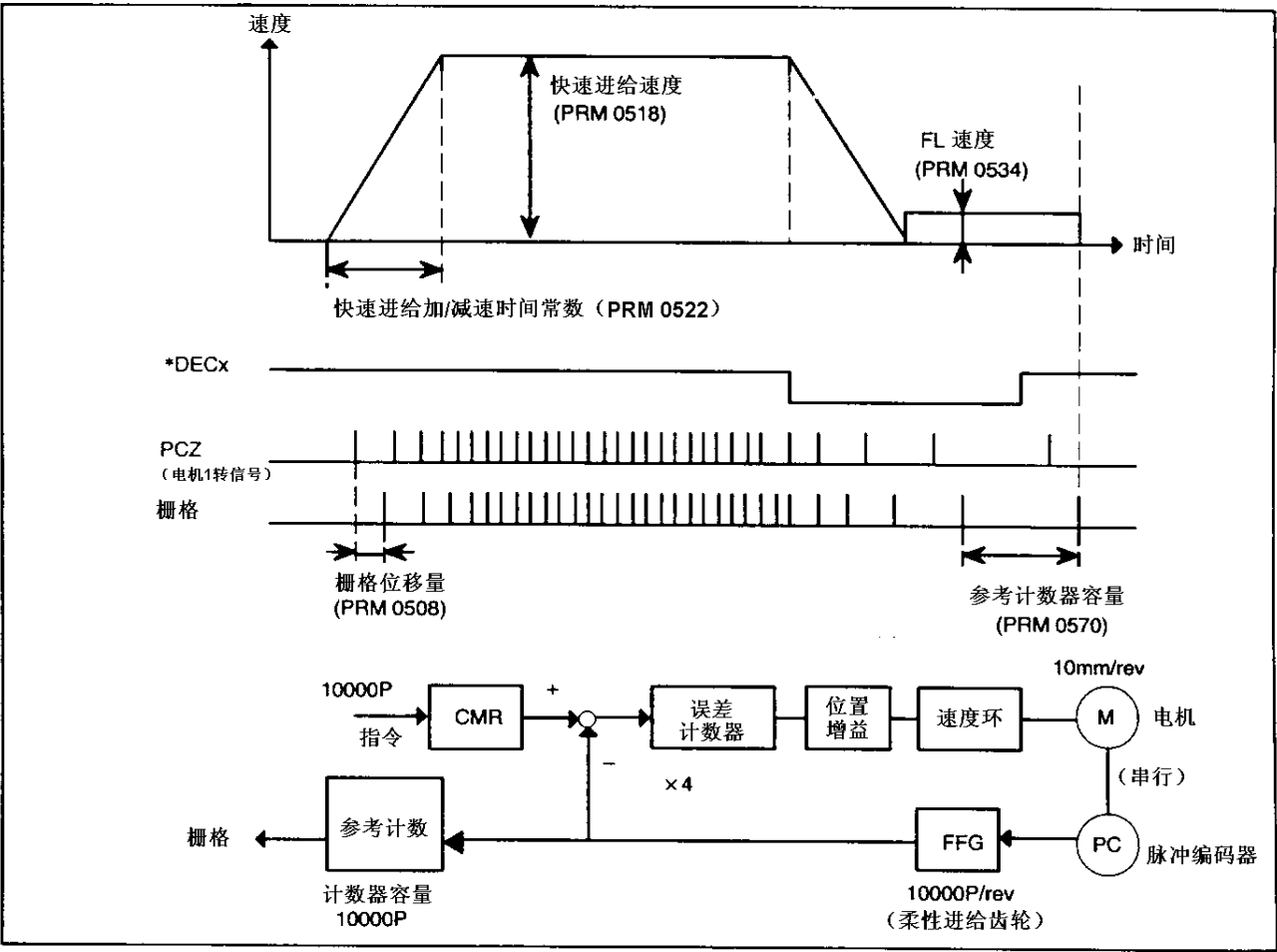
- #7 (DTE): 串行脉冲编码器通讯错误。  
 无响应。  
 #6 (CRC): 串行脉冲编码器通讯错误。  
 传输的数据出错。  
 #5 (STB): 串行脉冲编码器通讯错误。  
 传输的数据出错。

5.3  
调节参考位置  
(挡块方式)

5.3.1

概述

(下列 PRM 号是对应 X 轴的设定)



相关参数

|     |      |               |
|-----|------|---------------|
| PRM | 0570 | 每轴参考计数器容量 [P] |
|     | :    | :             |
| PRM | 0575 | 每轴参考计数器容量 [P] |
|     | :    | :             |
| PRM | 7570 | 每轴参考计数器容量 [P] |
|     | :    | :             |
| PRM | 7571 | 每轴参考计数器容量 [P] |

由该参数指定电机每转的反馈脉冲数，或其整数约数。

|     |      |             |
|-----|------|-------------|
| PRM | 0508 | 每轴栅格移位置 [P] |
|     | :    | :           |
| PRM | 0511 | 每轴栅格移位置 [P] |
|     | :    | :           |
| PRM | 0641 | 每轴栅格移位置 [P] |
|     | :    | :           |
| PRM | 0642 | 每轴栅格移位置 [P] |
|     | :    | :           |
| PRM | 7508 | 每轴栅格移位置 [P] |
|     | :    | :           |
| PRM | 7509 | 每轴栅格移位置 [P] |

\* 如果要指定高分辨率，则必须用 10 倍检测单位指定。

|     |      |    |    |      |      |      |      |      |      |
|-----|------|----|----|------|------|------|------|------|------|
|     |      | #7 | #6 | #5   | #4   | #3   | #2   | #1   | #0   |
| PRM | 0021 |    |    | APC8 | APC7 | APC4 | APC3 | APCZ | APCX |
|     | :    | :  | :  | :    | :    | :    | :    | :    | :    |
| PRM | 7021 |    |    |      |      |      |      | APC6 | APC5 |

0: 用于相应坐标轴的位置检测单元不是绝对脉冲编码器。

1: 用于相应坐标轴的位置检测单元是绝对脉冲编码器。

|     |      |    |    |       |       |       |       |       |       |
|-----|------|----|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|     |      | #7 | #6 | #5    | #4    | #3    | #2    | #1    | #0    |
| PRM | 0037 |    |    | SPTP8 | SPTP7 | SPTP4 | SPTP3 | SPTPZ | SPTPX |
|     | :    | :  | :  | :     | :     | :     | :     | :     | :     |
| PRM | 7037 |    |    |       |       |       |       | SPTP6 | SPTP5 |

0: 用于相应坐标轴的位置检测单元为电机的内装型脉冲编码器。

1: 用于相应坐标轴的位置检测单元为分离型脉冲编码器或直线尺。

|     |      |    |    |      |      |      |      |      |      |
|-----|------|----|----|------|------|------|------|------|------|
|     |      | #7 | #6 | #5   | #4   | #3   | #2   | #1   | #0   |
| PRM | 0022 |    |    | ABS8 | ABS7 | ABS4 | ABS3 | ABSZ | ABSX |
|     | :    | :  | :  | :    | :    | :    | :    | :    | :    |
| PRM | 7022 |    |    |      |      |      |      | ABS6 | ABS5 |

绝对脉冲编码器的参考位置:

0: 未建立

1: 建立

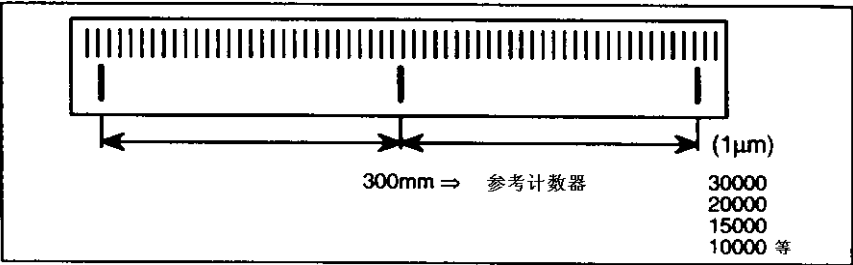
(在建立后转变为 1)

● 使用分离型脉冲编码器或直线尺

|     |      |            |     |
|-----|------|------------|-----|
| PRM | 0570 | 每轴的参考计数器容量 | [P] |
|     | :    | :          |     |
| PRM | 0575 | 每轴的参考计数器容量 | [P] |
|     | :    | :          |     |
| PRM | 7570 | 每轴的参考计数器容量 | [P] |
|     | :    | :          |     |
| PRM | 7571 | 每轴的参考计数器容量 | [P] |

一般地，电机每转的反馈脉冲数被设为参考计数器容量。  
当在直线尺上有多个参考标记时，参考标记之间的距离除以整数而得到的商数可用作参考计数器容量。

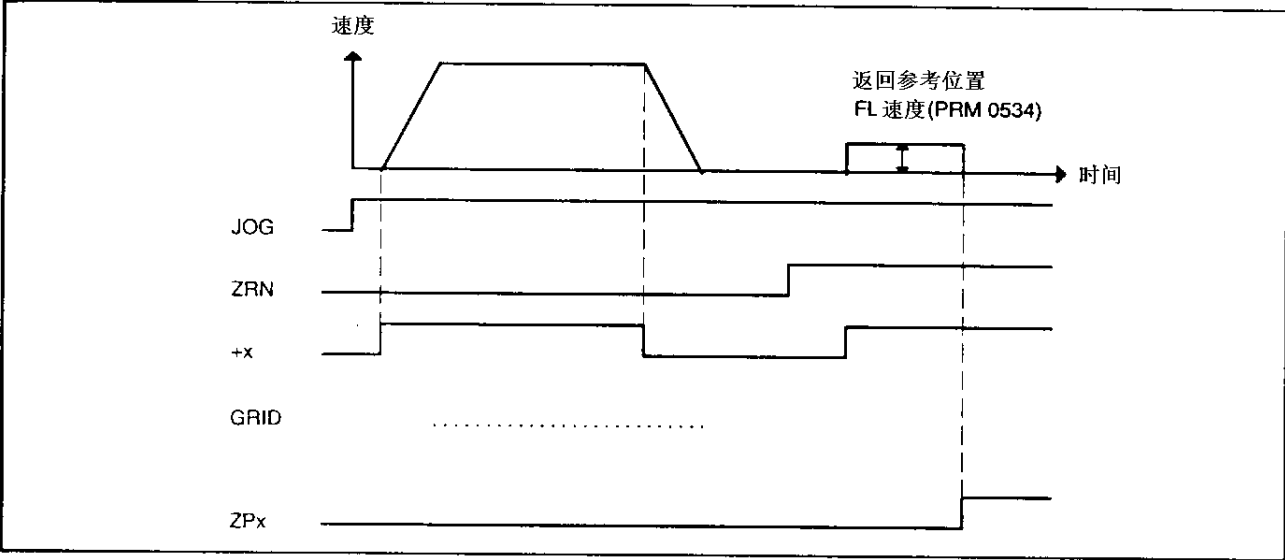
例)



5.4  
无挡块参考点设定

当机床上没有用于返回参考位置的挡块或限位开关时，利用该功能可使刀具返回至由 MTB 设定的参考位置。  
在使用绝对位置检测器时，一旦设定参考位置，在电源断开时，它仍可以保留。在更换绝对位置检测器或丢失绝对位置时，要进行该设置。

5.4.1  
概述



- 5.4.2  
操作
- 1

用手动操作将刀具移至靠近参考位置处。

2

选择返回参考点方式或开关。

3

按坐标轴或方向选择信号的+或-钮，机床会移至下一个栅格处，然后停止。  
(该位置被设作参考位置)
- 在设定好参考位置后，选择返回参考点方式（ZRN 信号为 1）并接通坐标轴和方向选择信号，接着刀具返回至参考位置。

5.4.3

相关的参数

|            |      |                                                                                                    |    |       |       |       |       |       |       |
|------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|            |      | #7                                                                                                 | #6 | #5    | #4    | #3    | #2    | #1    | #0    |
| PRM        | 0076 |                                                                                                    |    |       |       |       |       | JZRN  |       |
| #1 (JZRN)  |      | 0: 使用通常的返回参考点方式 (用挡块)<br>1: 无挡块参考点设定                                                               |    |       |       |       |       |       |       |
|            |      | #7                                                                                                 | #6 | #5    | #4    | #3    | #2    | #1    | #0    |
| PRM        | 0391 |                                                                                                    |    | JZRN8 | JZRN7 | JZRN4 | JZRN3 | JZRNZ | JZRNX |
|            |      | 0: 对于相应坐标轴, 启用无挡块设定参考点的功能。<br>1: 对于相应坐标轴, 停用无挡块设定参考点的功能。                                           |    |       |       |       |       |       |       |
|            |      | #7                                                                                                 | #6 | #5    | #4    | #3    | #2    | #1    | #0    |
| PRM        | 7076 |                                                                                                    |    |       |       |       |       | JZRNS |       |
| #1 (JZRNS) |      | 0: 对于第 5/6 轴采用普通的返回参考点方式 (挡块)。<br>1: 对于第 5/6 轴采用无挡块返回参考点方式。                                        |    |       |       |       |       |       |       |
|            |      | #7                                                                                                 | #6 | #5    | #4    | #3    | #2    | #1    | #0    |
| PRM        | 0003 |                                                                                                    |    |       |       | ZM4   | ZM3   | ZM2   | ZM1   |
| PRM        | 7003 |                                                                                                    |    |       |       |       |       | ZM6   | ZM5   |
| PRM        | 0066 |                                                                                                    |    | ZM8   | ZM7   |       |       |       |       |
|            |      | 0: 返回参考点和反向间隙初始方向为+。<br>1: 返回参考点和反向间隙初始方向为-。<br>当 ZRN 信号变为 1 后, 手动进给方向始终是该参数设定的方向, 不管轴方向选择信号怎样均如此。 |    |       |       |       |       |       |       |



## 6

## 故障诊断与处理

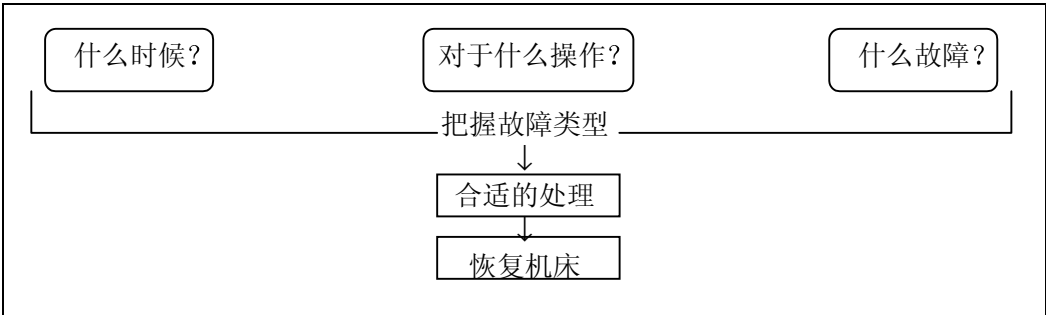
本章介绍故障诊断与处理的步骤。

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| 6.1 故障的追踪方法.....                      | 182 |
| 6.2 电源无法接通.....                       | 184 |
| 6.3 手动操作和自动操作均无法执行.....               | 187 |
| 6.4 手动(JOG)操作无法执行.....                | 190 |
| 6.5 手摇(MPG)操作无法执行.....                | 193 |
| 6.6 自动操作无法执行.....                     | 199 |
| 6.7 循环起动 LED 信号灯关断.....               | 206 |
| 6.8 电源接通时无画面显示.....                   | 208 |
| 6.9 85~87 号报警(阅读器/穿孔机接口报警).....       | 210 |
| 6.10 参考位置出现偏差.....                    | 214 |
| 6.11 90 号报警(返回参考位置异常).....            | 215 |
| 6.12 3n0 号报警(请求返回参考位置).....           | 217 |
| 6.13 3n1~3n6 号报警(绝对脉冲编码器出故障).....     | 219 |
| 6.14 3n7~3n8 号报警(绝对脉冲编码器电池电压太低).....  | 220 |
| 6.15 3n9 号报警(串行脉冲编码器异常).....          | 221 |
| 6.16 400、402、406、490 号报警(过载).....     | 222 |
| 6.17 401、403 号报警(*DRDY 信号断开).....     | 225 |
| 6.18 404、405 号报警(*DRDY 信号接通).....     | 227 |
| 6.19 4n0 号报警(停止时出现过大的位置偏差量).....      | 228 |
| 6.20 4n1 号报警(移动中发生过大的位置偏差量).....      | 229 |
| 6.21 4n4 号报警(数字伺服系统异常).....           | 231 |
| 6.22 4n6 号报警(断线报警).....               | 232 |
| 6.23 4n7 号报警(数字伺服系统异常).....           | 233 |
| 6.24 700 号报警(控制侧过热).....              | 234 |
| 6.25 704 号报警(主轴速度波动检测报警).....         | 235 |
| 6.26 408 号报警(主轴串行链未正常起动).....         | 236 |
| 6.27 409 号报警(主轴报警).....               | 237 |
| 6.28 998 号报警(ROM 奇偶错误).....           | 238 |
| 6.29 910~916 号报警(RAM 奇偶错误).....       | 239 |
| 6.30 920~922 号报警(监控电路或 RAM 奇偶错误)..... | 240 |
| 6.31 941 号报警(存储印刷电路板安装不正确).....       | 241 |
| 6.32 930 号报警(CPU 错误).....             | 242 |
| 6.33 945 和 946 号报警(串行主轴通讯错误).....     | 243 |
| 6.34 960 号报警(子 CPU 错误).....           | 244 |
| 6.35 950 号报警(保险丝熔断).....              | 245 |

# 6.1 故障的追踪方法

在出现故障时，很重要的一点是要正确把握住所发生故障的类型，并采取适当行动，从而及时修复机床。

请按下图所示步骤检查故障：



## 6.1.1

调查在什么情况下发生了故障

- (1) 什么时候，出现了多少次（出现的频率）
- (2) 进行了什么操作
- (3) 出现什么故障

### 1 什么时候出现故障？

- 日期和时间？
- 操作中出现？（操作时间有多长？）
- 电源接通时出现？
- 是否出现雷击、电源故障或其它电源干扰？

出现了多少次？

- 只有一次？
- 出现多次？（每小时、每天或每月多少次？）

### 2 进行什么操作时出现故障？

- 出现故障时 NC 为什么方式？  
（手动方式/存储器操作方式/MDI 方式/返回参考点方式）
- 如果在程序操作中，
  - 1) 在程序中什么地方？
  - 2) 什么程序号和顺序号？
  - 3) 什么程序？
  - 4) 在轴运动中出现？
  - 5) 在执行 M/S/T 代码时出现？
  - 6) 故障是程序特有的？
- 同样的操作是否引起同样的故障？  
（检查故障的重复性）
- 数据输入/输出时出现？

<进给轴和主轴>

- 对于与进给轴伺服有关的故障
  - 1) 在低进给速度和高进给速度时均出现？
  - 2) 只对某个轴发生该故障？（在断开电缆情况下）
- 对于与主轴相关的故障  
什么时候出现该故障？（电压接通时、加速时、减速时或恒速转动时）。

**3 出现什么样的故障？**

- 在 CRT 的报警显示画面上显示的是什么报警？
- CRT 画面是否正确？
- 如果加工尺寸不正确
  - 1) 误差有多大？
  - 2) CRT 上的位置显示是否正确？
  - 3) 偏移量是否正确？

**4 其它信息**

- 机床是否有噪声源？  
如果故障没有频繁地出现，则原因可能是电源的外部噪声或机械电缆的感应噪声。操作使用同一电源的其它机床，并查看其他机床的操作与发生的故障之间是否有关系。
- 在机床侧是否采取了某种防噪措施？（见 2.3.13）。
- 检查输入电源电压下列各项：
  - 1) 电压是否有变化？
  - 2) 各相电压是否有异？
  - 3) 供应的是否为标准电压？
- 控制单元的环境温度有多高？  
（操作时为 0C°~45°C）。
- 控制单元上是否施加了太高的振动？  
（操作时≤0.5G）

**5 当您与我们的维修服务中心联系时，请指明下列几项：**

- 1) NC 单元的名称
- 2) 机床厂家的名称以及机床类型
- 3) 软件系列/NC 的版本
- 4) 伺服放大器和电机的规格（对于与伺服相关的故障）
- 5) 主轴放大器与主轴电机的规格（对于与主轴相关的故障）
- 关于 NC 单元和伺服/主轴放大器的位置，参见机床厂家公布的图纸。
- 我们采用下列规格代码：
  - 伺服/主轴放大器：A06B-        -H
  - 伺服/主轴电机：A06B-        -B
  - （    表示某个数字）

6.2

电源无法接通

要点

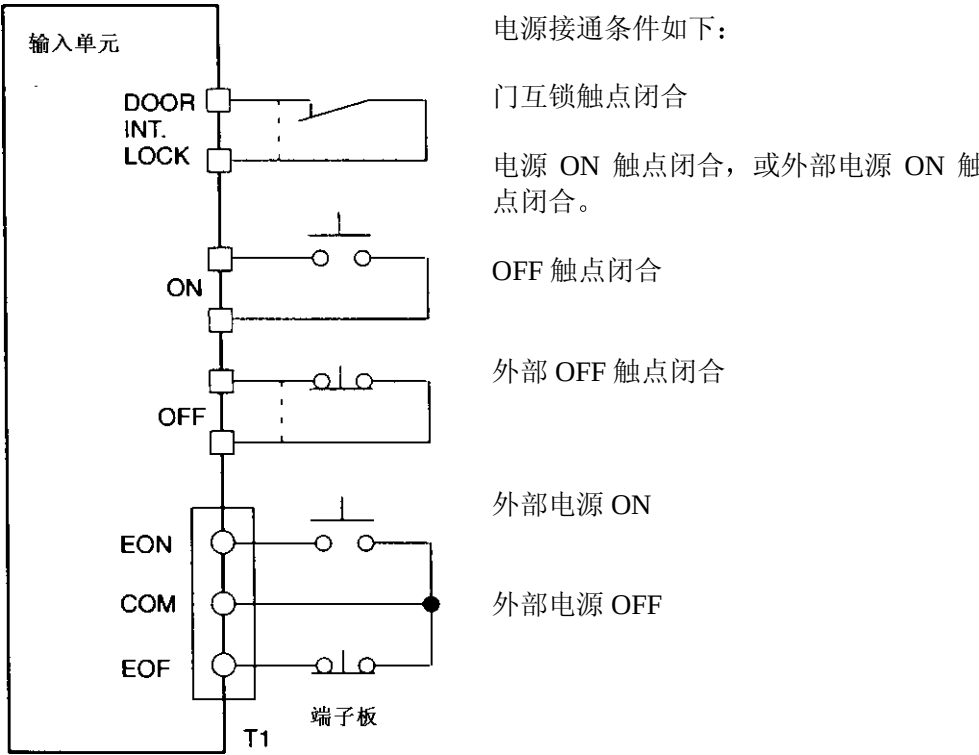
原因和正确行动

- 检查输入单元或电源单元 AI 上的状态灯 LED。
- (1) 如果没有检测到电源报警（红色“ALM”状态灯 LED 未亮）:
- 如果 PIL 状态灯 LED 不亮:
    - 检查输入单元或电源单元 AI 的输入保险丝。采用一个伏特-欧姆-毫安表测量电源单元 AI 的 CP1 连接器上或输入单元的联接端子板上的 R 和 S 端点之间的电压，并检查 200VAC 是否存在。如果在连接器 CP1 上不能检测到 200VAC，则检查机床中的相应电路。
    - 如果保险丝和电源电压均正常，则输入单元或电源单元 AI 的印刷电路板可能有故障。
  - 如果 PIL 状态灯 LED 点亮，且输入电压正常:

查看接通电源的条件是否满足。

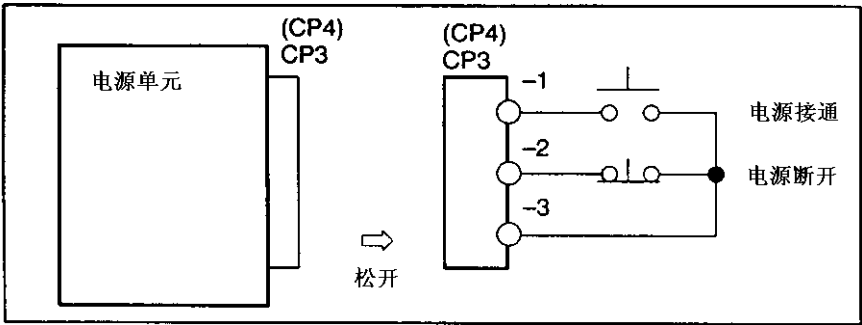
当用位于拆开的电源单元底部的连接器 CP11 接通电源时，如果在管脚 1 和 2 之间出现 200VAC 的电压，为时大约 1 秒钟，则意味着满足 ON（接通）状态。（这种方法不适于电源单元 AI）。

AI 以外的电源单元



电源单元 AI

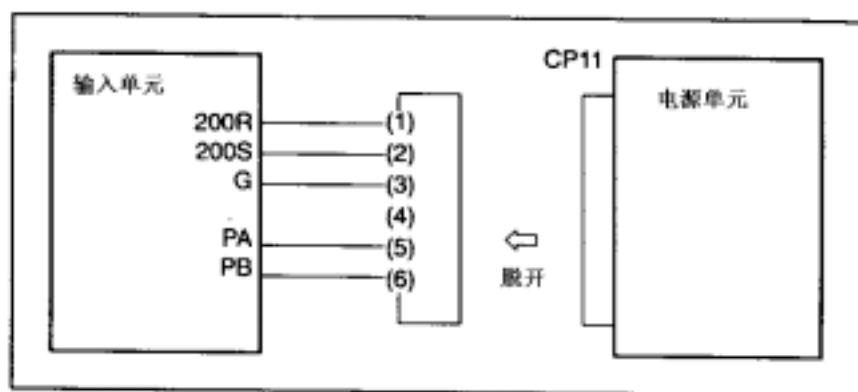
从电源单元的前部松开连接器 CP3（或对于设计用于满足 CE 标准要求的电源单元为 CP4），然后用一个伏特-欧姆-毫安表检查对应于电源接通和电源断开的电路，以及开关的操作情况。



- (2) 如果检测到电源报警（红色“ALM”状态灯 LED 点亮）：  
最可能的原因是电源故障（短路或接地错误）或电源单元有故障。采用下述检查步骤。

**注意**  
**别断开存储器备用电池电缆。**

1. 将电源断开，然后查看 DC 电压检查端（+5V、+15V、-15V、+24V 和+24E）与 0V 点之间是否存在短路或接地故障。  
（过电流）  
如果检测到短路或接地故障，则通过一个、一个地脱开相关连接器并测量每根电缆的电阻来查找出故障原因。
2. 如果在脱开所有相关连接器后，仍检测到短路现象，则从控制部分一个接一个地取下印刷电路板，确定是否有某个印刷电路板短路。
3. 如果既未检测到短路，亦未检测到接地故障，则查看输入单元操作是否正常（这种方式不适于电源单元 AI）。
  - (a) 从电源单元的底部取下连接器 CP11，测量管脚 1 和 2 之间的电压。如果在按电源 ON 钮后，输出为 200VAC，为时大约为 1 秒，则输入单元至少有一半正常。
  - (b) 断开连接器 CP11 的情况下，用一根跨接导线连接管脚 5 和 6，然后接通电源。如果连续输出 200VAC，则输入单元正常。



- (c) 如果既未出现 (a) 项，也未出现 (b) 项，则电源单元本身可能有故障（过电压报警或内部调节器电路异常）。更换电源单元。

6.3  
手动操作和自动操作均无法执行

- 要点
- (1) 在手动操作和自动操作均无法执行时，执行下列程序

(2) 查看位置显示装置是否显示正确位置

(3) 查看 CNC 状态显示

(4) 利用诊断功能查看 CNC 内部状态

原因和相应措施

1. 位置显示（相对、绝对、机床坐标）不改变

(a) 紧急停止状态（紧急停止信号接通）

|     |      | #7 | #6 | #5 | #4   | #3 | #2 | #1 | #0 |
|-----|------|----|----|----|------|----|----|----|----|
| DGN | 0021 |    |    |    | *ESP |    |    |    |    |
| DGN | 0121 |    |    |    | *ESP |    |    |    |    |

\*ESP=0 表示急停信号被输入。

(b) 复位状态（复位信号接通）  
1) 来自 PMC 功能的输入信号

|     |      | #7  | #6 | #5 | #4 | #3 | #2 | #1 | #0 |
|-----|------|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| DGN | 0121 | ERS |    |    |    |    |    |    |    |

当 ERS 为 1 时，外部复位信号被输入。

|     |      | #7 | #6  | #5 | #4 | #3 | #2 | #1 | #0 |
|-----|------|----|-----|----|----|----|----|----|----|
| DGN | 0104 |    | RRW |    |    |    |    |    |    |

当 RRW 为 1 时，复位和倒带信号被输入。

2) MDI 键盘上的 **RESET** 键起作用

当 1) 中的信号为 0 时，**RESET** 键可能起作用。利用一个测试仪检查 **RESET** 键的触点。

当接触异常时，则更换键盘。

- (c) 确认方式的状态
- 操作方式状态被显示在 CRT 下方，如下：
- 如果什么也未显示，则方式选择信号未输入。利用 PMC 的诊断功能（PMC DGN）检查方式选择信号。
- 详情参见 1.4 节“NC 状态显示”。

（显示举例）

- JOG : 手动操作（JOG）方式
- HNDL : 手轮（MPG）方式
- MDI : 手动数据输入（MDI）方式
- AUTO : 自动操作方式
- EDIT : 存储器编辑（EDIT）方式

<方式选择信号>

|     |      | #7            | #6 | #5 | #4 | #3 | #2  | #1  | #0  |
|-----|------|---------------|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| DGN | 0122 |               |    |    |    |    | MD4 | MD2 | MD1 |
|     |      |               |    |    |    |    | ↓   | ↓   | ↓   |
|     |      | 手动操作（JOG）方式   |    |    |    |    | 1   | 0   | 1   |
|     |      | 手轮（MPG）方式     |    |    |    |    | 1   | 0   | 0   |
|     |      | 手动数据输入（MDI）方式 |    |    |    |    | 0   | 0   | 0   |
|     |      | 自动操作（AUTO）方式  |    |    |    |    | 0   | 0   | 1   |
|     |      | 存储器编辑（EDIT）方式 |    |    |    |    | 0   | 1   | 1   |

- (d) 正在进行到位检查
- 它显示定位还未完成。检查下列诊断号的内容。

DGN 800 位置误差 > PARAM 500 到位宽度

1) 根据参数表检查参数

|     |      |          |           |
|-----|------|----------|-----------|
| DGN | 0517 | 全轴的伺服环增益 | （正常：3000） |
| DGN | 0512 | 全轴的伺服环增益 | （正常：3000） |
|     | :    | :        |           |
| DGN | 0515 | 全轴的伺服环增益 | （正常：3000） |

2) 伺服系统可能异常。参见伺服报警 400、4n0 和 4n1。



- (e) 互锁或起动锁定信号被输入  
有多个互锁信号。首先检查在下列所示参数处确认机床厂家所用的互锁信号。

[M 系列]

| PRM<br>49#0 | PRM<br>08#7 | PRM<br>15#2 | PRM<br>12#1 | 信号名              | 诊断号         |
|-------------|-------------|-------------|-------------|------------------|-------------|
| 1           | —           | —           | —           | *+MIT1~*-MIT4    | 142#0~142#7 |
| —           | 1           | —           | —           | *ITX, *ITY, *ITZ | 128#0~128#3 |
| —           | 0           | 0           | 0           | *ILK (所有轴)       | 117#0       |
| —           | 0           | 0           | 1           | *ILK (只对 Z 轴)    |             |
| —           | 0           | 1           | 0           | *RILK (所有轴)      | 008#5       |
| —           | 0           | 1           | 1           | *RILK (只对 Z 轴)   |             |

[ T 系列]

|          | #7 | #6 | #5 | #4 | #3  | #2  | #1  | #0  |
|----------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| DGN 0128 |    |    |    |    | IT4 | IT3 | ITZ | ITX |

- ITα** 1: 坐标轴互锁信号被输入  
(当 PRM 008#7 为 1 时, 该信号有效)。

|          | #7 | #6 | #5    | #4    | #3    | #2    | #1 | #0 |
|----------|----|----|-------|-------|-------|-------|----|----|
| DGN 0008 |    |    | -MIT2 | +MIT2 | -MIT1 | +MIT1 |    |    |

- ±MITn** 1: 坐标轴方向互锁信号被输入  
(当 PRM 024#7 为 1 时, 该信号有效)。

- (f) JOG 进给速度倍率为 0%  
利用 PMC 的诊断功能 (PMC DGN) 检查信号

|          | #7 | #6 | #5 | #4 | #3   | #2   | #1   | #0   |
|----------|----|----|----|----|------|------|------|------|
| DGN 0121 |    |    |    |    | *OV8 | *OV4 | *OV2 | *OV1 |

对于 PRM 003#4 OVRI=0 的情况  
当上述地址的所有位均为 1111 时, 倍率为 0%。  
对于 PRM 003#4 OVRI=1 的情况  
当上述地址的所有位均为 0000 时, 倍率为 0%。

[ M 系列]

|          | #7 | #6 | #5 | #4 | #3   | #2   | #1   | #0   |
|----------|----|----|----|----|------|------|------|------|
| DGN 0104 |    |    |    |    | JOV8 | JOV4 | JOV2 | JOV1 |

当 JOV8~JOV1=0000 时, 倍率为 0%。

- (g) NC 处于复位状态

2. 当机床坐标轴在位置显示中未被更新时 (1) 机床锁定信号 (MLK) 被输入。

|          | #7 | #6 | #5 | #4 | #3 | #2 | #1  | #0 |
|----------|----|----|----|----|----|----|-----|----|
| DGN 0117 |    |    |    |    |    |    | MLK |    |

- MLK:** 所有轴机床锁定  
当该信号为 1 时, 相应的机床锁定信号被输入。

6.4

手动(JOG)操作无法执行

- 要点
- (1) 检查位置显示是否起作用。
  - (2) 检查 CNC 状态显示。
  - (3) 利用诊断功能检查内部状态。

原因和相应措施

1. 位置显示（相对、绝对、机床坐标）都不变化时
- (1) 检查方式选择状态（未选 JOG 方式）  
当状态显示为 JOG 时，这是正常的。  
当状态显示不显示 JOG 时，则方式选择信号没有正确选择。采用 PMC 的诊断功能（PMC DGN）来确认方式选择信号。

<方式选择信号>

|          | #7          | #6 | #5 | #4 | #3 | #2  | #1  | #0  |
|----------|-------------|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| DGN 0122 |             |    |    |    |    | MD4 | MD2 | MD1 |
|          |             |    |    |    |    | ↓   | ↓   | ↓   |
|          | 手动操作（JOG）方式 |    |    |    |    | 1   | 0   | 1   |

- (2) 进给轴和方向选择信号未输入。用 PMC 的诊断功能（PMC DGN）检查信号

[ M 系列]

|          | #7 | #6 | #5 | #4 | #3 | #2 | #1 | #0 |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| DGN 0116 |    |    |    |    | -X | +X |    |    |
| DGN 0117 |    |    |    |    | -Y | +Y |    |    |
| DGN 0118 |    |    |    |    | -Z | +Z |    |    |
| DGN 0119 |    |    |    |    | -4 | +4 |    |    |

[ T 系列]

|          | #7 | #6 | #5 | #4 | #3 | #2 | #1 | #0 |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| DGN 0116 |    |    |    |    | -X | +X |    |    |
| DGN 0117 |    |    |    |    | -Y | +Y |    |    |
| DGN 0118 |    |    |    |    | -3 | +3 |    |    |
| DGN 0119 |    |    |    |    | -4 | +4 |    |    |

举例)

当按操作控制面板上的+X 钮时，信号+X 变为 1。当信号变为高电平时，该信号有效。如果在选择 JOG 方式之前，输入了坐标轴选择信号，则坐标轴不会移动。先将信号关断，然后接通。

(3)-(a) 正在进行到位检查  
它表示定位还未完成。检查下列诊断号的内容。

DGN 800 

|      |
|------|
| 位置误差 |
|------|

 > PARAM 500 

|      |
|------|
| 到位宽度 |
|------|

1) 根据参数表检查参数

|     |      |                   |
|-----|------|-------------------|
| PRM | 0517 | 全轴伺服增益 (正常: 3000) |
| PRM | 0512 | 各轴伺服增益 (正常: 3000) |
|     | :    | :                 |
| PRM | 0515 | 各轴伺服增益 (正常: 3000) |

2) 伺服系统可能异常。参见伺服报警 400、410 和 411 号。

(3)-(b) 互锁或起动锁定信号被输入  
[ M 系列]

| PRM<br>49#0 | PRM<br>08#7 | PRM<br>15#2 | PRM<br>12#1 | 信号名              | 诊断号         |
|-------------|-------------|-------------|-------------|------------------|-------------|
| 1           | —           | —           | —           | *+MIT1~*-MIT4    | 142#0~142#7 |
| —           | 1           | —           | —           | *ITX, *ITY, *ITZ | 128#0~128#3 |
| —           | 0           | 0           | 0           | *ILK (所有轴)       | 117#0       |
| —           | 0           | 0           | 1           | *ILK (只对 Z 轴)    |             |
| —           | 0           | 1           | 0           | *RILK (所有轴)      | 008#5       |
| —           | 0           | 1           | 1           | *RILK (只对 Z 轴)   |             |

[ T 系列]

|     |      | #7 | #6 | #5 | #4 | #3  | #2  | #1  | #0  |
|-----|------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| DGN | 0128 |    |    |    |    | IT4 | IT3 | ITZ | ITX |

**ITα** 1: 坐标轴互锁信号被输入  
(当 PRM 008#7 为 1 时, 该信号有效)。

|     |      | #7 | #6 | #5    | #4    | #3    | #2    | #1 | #0 |
|-----|------|----|----|-------|-------|-------|-------|----|----|
| DGN | 0008 |    |    | -MIT2 | +MIT2 | -MIT1 | +MIT1 |    |    |

**±MITn** 1: 坐标轴方向互锁信号被输入  
(当 PRM 024#7 为 1 时, 该信号有效)。

(3)-(c) 手动(JOG)进给速度倍率为 0%  
利用 PMC 的诊断功能 (PMC DGN) 检查信号

|     |      | #7 | #6 | #5 | #4 | #3   | #2   | #1   | #0   |
|-----|------|----|----|----|----|------|------|------|------|
| DGN | 0121 |    |    |    |    | *OV8 | *OV4 | *OV2 | *OV1 |

对于 PRM 003#4 OVRI=0 的情况  
当上述地址的所有位均为 1111 时, 倍率为 0%。  
对于 PRM 003#4 OVRI=1 的情况  
当上述地址的所有位均为 0000 时, 倍率为 0%。

[ M 系列]

|     |      | #7 | #6 | #5 | #4 | #3   | #2   | #1   | #0   |
|-----|------|----|----|----|----|------|------|------|------|
| DGN | 0104 |    |    |    |    | JOV8 | JOV4 | JOV2 | JOV1 |

当 JOV8~JOV1=0000 时, 倍率为 0%。

- (3)-(d) NC 处于复位状态
- (4) 手动进给速度（参数）设定不正确。

|     |      |          |          |
|-----|------|----------|----------|
| PRM | 0559 | 各轴手动进给速度 | [mm/min] |
|     | :    | :        |          |
| PRM | 0562 | 各轴手动进给速度 | [mm/min] |

- (5) 选择每转手动进给量（只对 T 系列）  
该功能使某个轴的进给与主轴旋转同步进行，是否使用该功能是通过下列参数来选择的：

|     |      |    |    |      |    |    |    |    |
|-----|------|----|----|------|----|----|----|----|
|     | #7   | #6 | #5 | #4   | #3 | #2 | #1 | #0 |
| PRM | 0008 |    |    | MFPR |    |    |    |    |

- #4MFPR 0: 手动进给是每分钟的进给量
- 1: 手动进给是每转的进给量

- (a) 当参数 MFPR 被设为 1 时，坐标轴的进给速度是这样计算的：通过与各轴的旋转同步化来计算的。因此，旋转主轴。
- (b) 如果即使当主轴在旋转时坐标轴也不运动，则检查主轴的检测器（位置编码器）以及位置编码器和 CNC 之间的电缆是否短路或接地。参见 2.3 节的连接图。



|     |      |    |    |    |    |    |    |    |       |
|-----|------|----|----|----|----|----|----|----|-------|
|     |      | #7 | #6 | #5 | #4 | #3 | #2 | #1 | #0    |
| PRM | 0019 |    |    |    |    |    |    |    | MHPGB |

**MHPGB** 选择多手轮功能的规格。

0: 规格 A

1: 规格 B

(如果多手轮功能为规格 A)

| HX | HY | HZ | H4 | 选择的轴         |              |              |
|----|----|----|----|--------------|--------------|--------------|
|    |    |    |    | 第 1 个手摇脉冲发生器 | 第 2 个手摇脉冲发生器 | 第 3 个手摇脉冲发生器 |
| 1  | 1  | 0  | 0  | X 轴          | Y 轴          | 无选择          |
| 1  | 0  | 1  | 0  | X 轴          | Z 轴          | 无选择          |
| 0  | 1  | 1  | 0  | Y 轴          | Z 轴          | 无选择          |
| 1  | 1  | 1  | 0  | X 轴          | Y 轴          | Z 轴          |
| 1  | 0  | 0  | 1  | X 轴          | 第 4 轴        | 无选择          |
| 0  | 1  | 0  | 1  | Y 轴          | 第 4 轴        | 无选择          |
| 1  | 1  | 0  | 1  | X 轴          | Y 轴          | 第 4 轴        |
| 0  | 0  | 1  | 1  | Z 轴          | 第 4 轴        | 无选择          |
| 1  | 0  | 1  | 1  | X 轴          | Z 轴          | 第 4 轴        |
| 0  | 1  | 1  | 1  | Y 轴          | Z 轴          | 第 4 轴        |

(如果多手轮功能为规格 B)

|     |                     |
|-----|---------------------|
| X 轴 | 第 1 个手摇脉冲发生器        |
| Y 轴 | 第 2 个手摇脉冲发生器        |
| Z 轴 | 根据 SLHZ0 和 SLHZ1 选择 |

|     |      |    |    |    |    |    |    |       |       |
|-----|------|----|----|----|----|----|----|-------|-------|
|     |      | #7 | #6 | #5 | #4 | #3 | #2 | #1    | #0    |
| DGN | 0113 |    |    |    |    |    |    | SLHZ1 | SLHZ0 |

| SLHZ1 | SLHZ0 | Z 轴          |
|-------|-------|--------------|
| 0     | 0     | 根据 117 号参数选择 |
| 0     | 1     | 第 1 个手摇脉冲发生器 |
| 1     | 0     | 第 2 个手摇脉冲发生器 |
| 1     | 1     | 第 3 个手摇脉冲发生器 |

|     |      |                   |
|-----|------|-------------------|
| PRM | 0117 | 第 4 和 Z 轴的手摇脉冲发生器 |
|-----|------|-------------------|

该参数规定第 4 和 Z 轴要采用哪一个手摇脉冲发生器。

例) 假设 Z 轴采用第 2 个手摇脉冲发生器, 第 4 轴采用第 3 个手摇脉冲发生器, 则:

PRM 117 = (3/第 4 轴) (2/Z 轴)

[ T 系列 ]

|                              |      | #7 | #6 | #5 | #4 | #3 | #2 | #1 | #0 |
|------------------------------|------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| DGN                          | 0116 | HX |    |    |    |    |    |    |    |
| DGN                          | 0117 | HZ |    |    |    |    |    |    |    |
| DGN                          | 0118 | H3 |    |    |    |    |    |    |    |
| (只有当参数 0031 的第 5 位等于 1 时有效。) |      |    |    |    |    |    |    |    |    |
| DGN                          | 0119 | H4 |    |    |    |    |    |    |    |

手摇脉冲发生器坐标轴选择信号以及被选坐标轴为：

(i) 如果采用一个手摇脉冲发生器

| HX | HY | H3 | H4 | 选择的坐标轴 |
|----|----|----|----|--------|
| 0  | 0  | 0  | 0  | 无      |
| 1  | 0  | 0  | 0  | X 轴    |
| 0  | 1  | 0  | 0  | Z 轴    |
| 0  | 0  | 1  | 0  | 第 3 轴  |
| 0  | 0  | 0  | 1  | 第 4 轴  |

(ii) 如果采用两个手摇脉冲发生器

| HX | HY | H3 | H4 | 选择的轴         |              |
|----|----|----|----|--------------|--------------|
|    |    |    |    | 第 1 个手摇脉冲发生器 | 第 2 个手摇脉冲发生器 |
| 1  | 1  | 0  | 0  | X 轴          | Z 轴          |
| 1  | 0  | 1  | 0  | X 轴          | 第 3 轴        |
| 0  | 1  | 1  | 0  | Z 轴          | 第 3 轴        |
| 1  | 1  | 1  | 0  | X 轴          | Z 轴          |
| 1  | 0  | 0  | 1  | X 轴          | 第 4 轴        |
| 0  | 1  | 0  | 1  | Z 轴          | 第 4 轴        |
| 1  | 1  | 0  | 1  | X 轴          | Z 轴          |
| 0  | 0  | 1  | 1  | 第 3 轴        | 第 4 轴        |
| 1  | 0  | 1  | 1  | X 轴          | 第 3 轴        |
| 0  | 1  | 1  | 1  | Z 轴          | 第 3 轴        |

(3) 手轮进给倍率不正确

利用 PMC 的 PMC DGN 检查下列信号。此外还要根据参数表确认下列参数。

[ M 系列 ]

|     |      | #7 | #6 | #5  | #4  | #3 | #2 | #1 | #0 |
|-----|------|----|----|-----|-----|----|----|----|----|
| DGN | 0120 |    |    | MP2 | MP1 |    |    |    |    |

[ T 系列 ]

|     |      | #7 | #6 | #5 | #4 | #3 | #2 | #1 | #0  |
|-----|------|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| DGN | 0117 |    |    |    |    |    |    |    | MP1 |
| DGN | 0118 |    |    |    |    |    |    |    | MP2 |

| MP2 | MP1 | 倍率  |
|-----|-----|-----|
| 0   | 0   | ×1  |
| 0   | 1   | ×10 |
| 1   | 0   | ×m  |
| 1   | 1   | ×n  |

PRM 0121 手轮进给倍率 m ( 1~127 )

PRM 0699 手轮进给倍率 n ( 1~±1000 )

|          | #7     | #6     | #5     | #4     | #3      | #2     | #1     | #0     |
|----------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|
| PRM 0386 | HDPIG4 | HDPIG3 | HDPIG2 | HDPIG1 | HPNEG4  | HPNEG3 | HPNEG2 | HPNEG1 |
|          |        |        |        |        | 只对 M 系列 |        |        |        |

HDPIGx 手轮进给倍率 (×1000)

1: 无效

0: 有效

HPNEGx MPG 的方向

1: 反向

0: 同向

[M 系列]

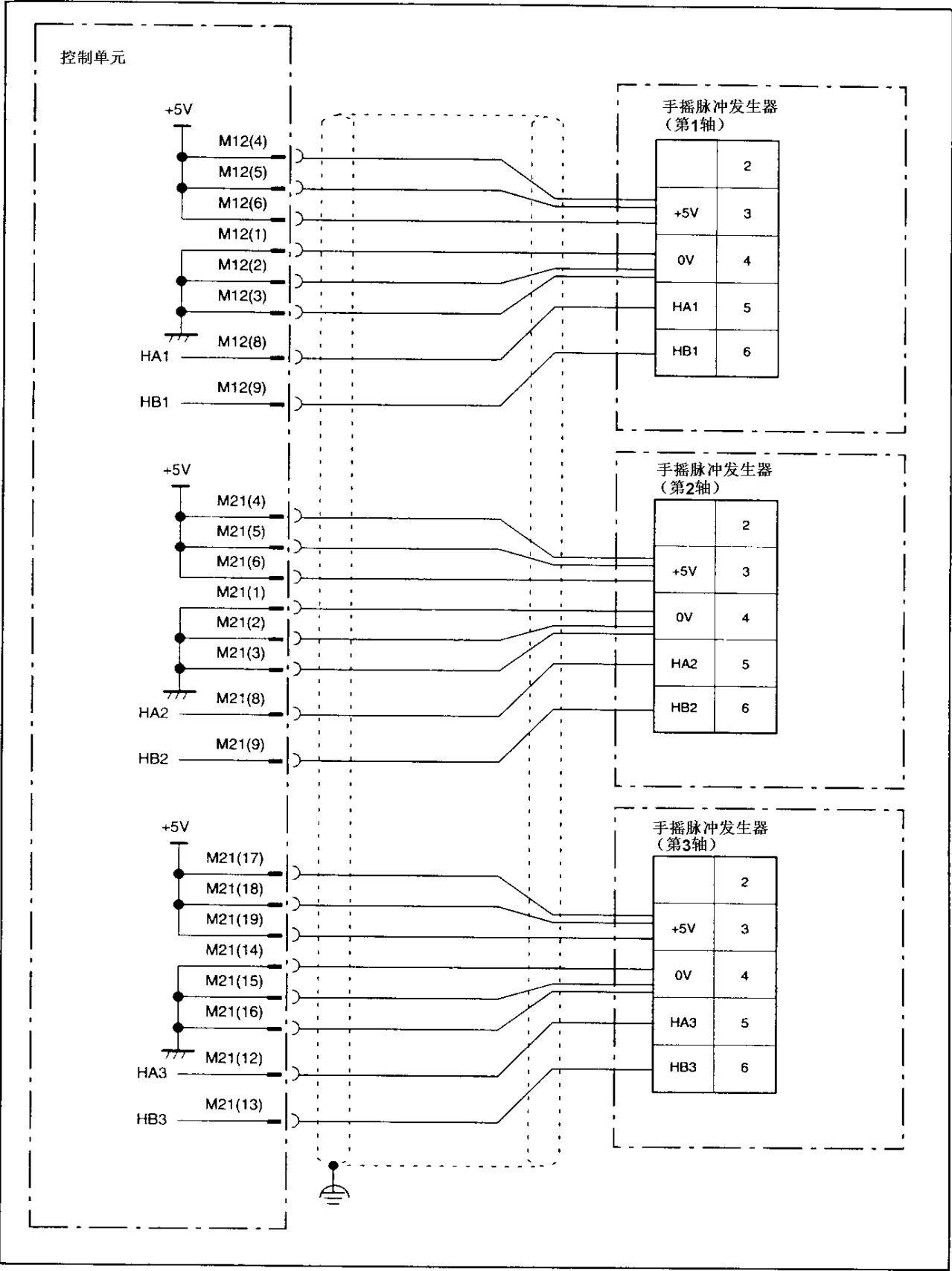
PRM 0118 所用手摇脉冲发生器的数目

(4) 检查手摇脉冲发生器

(a) 电缆不正确

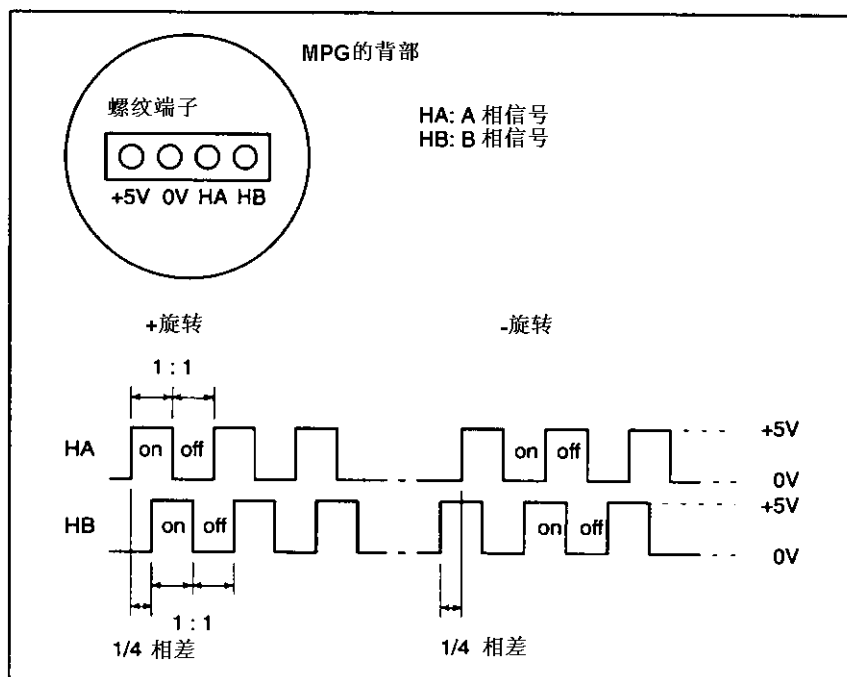
检查电缆是否断线或短路。





## (b) 手摇脉冲发生器不良

当旋转 MPG（手摇脉冲发生器）时，会输出下列信号。采用同步示波器在 MPG（手摇脉冲发生器）后部的螺纹端子上测量信号。如果没有输出信号，测量为+5V 电压。



查看 on 和 off 比以及 HA 和 HB 的相差。

6.6  
自动操作无法执行

- 要点
- (1) 检查手动操作是否可以执行。  
(2) 检查机床操作面板上循环起动信号灯 LED 的状态。  
(3) 检查 CNC 的状态。
- 原因和相应措施
- 当手动操作也无法执行时，则根据前面“手动操作无法执行”一节中介绍的方法采取措施。  
根据 CNC 状态显示所示的方式选择状态，确认选择了正确方式。此外，通过确认自动操作状态，还可以诊断循环操作处于起动、进给暂停和停止中的哪种状态。

1. 当循环操作不启动时  
(循环启动 LED 不点亮)

在 CRT 的状态显示处显示“\*\*\*\*”。

- (1) 方式选择信号不正确
- 当方式选择信号被正确输入时，则进行下列状态显示：  
MDI     : 手动数据输入方式 (MDI)  
AUTO   : 自动操作方式  
如果状态显示处没有显示正确状态，则利用 PMC 侧 (PMC DGN) 的下列诊断功能检查状态信号。

|     |      |    |    |    |    |     |     |     |
|-----|------|----|----|----|----|-----|-----|-----|
|     | #7   | #6 | #5 | #4 | #3 | #2  | #1  | #0  |
| DGN | 0122 |    |    |    |    | MD4 | MD2 | MD1 |

| MD4 | MD2 | MD1 | 方式选择           |
|-----|-----|-----|----------------|
| 0   | 0   | 0   | 手动数据输入方式 (MDI) |
| 0   | 0   | 1   | 自动操作方式 (AUTO)  |

- (2) 循环起动信号未输入
- 在按循环起动按钮时，该信号变为 1，在松开它时，该信号变为 0。当该信号从 1 变为 0 时，循环起动开始动作。利用 PMC 的诊断功能 (PMC DGN) 检查信号的状态。

|     |      |    |    |    |    |    |    |    |
|-----|------|----|----|----|----|----|----|----|
|     | #7   | #6 | #5 | #4 | #3 | #2 | #1 | #0 |
| DGN | 0120 |    |    |    |    | ST |    |    |

ST : 循环起动信号

- (3) 进给暂停信号被输入
- 在正常状态下，在没有按进给暂停按钮时，进给暂停信号为 1。  
利用 PMC 的诊断功能 (PMC DGN) 检查该信号的状态。

|     |      |    |     |    |    |    |    |    |
|-----|------|----|-----|----|----|----|----|----|
|     | #7   | #6 | #5  | #4 | #3 | #2 | #1 | #0 |
| DGN | 0120 |    | *SP |    |    |    |    |    |

\*SP : 进给暂停信号

## 2. 在执行自动操作时 (起动灯被点亮)

|          | #7 | #6   | #5   | #4   | #3   | #2   | #1   | #0   |
|----------|----|------|------|------|------|------|------|------|
| DGN 0700 |    | CSCT | CITL | COVZ | CINP | CDWL | CMTN | CFIN |

下列说明适用于相应位为 1 时的情况。

- a. **CFIN** : 正在执行 M、S 或 T 功能。
- b. **CMTN** : 自动操作中正在执行一个移动指令。
- c. **CDWL** : 正在执行一个暂停指令。
- d. **CINP** : 正在执行到位检测。
- e. **COVZ** : 倍率为 0%。
- f. **CITL** : 互锁信号接通
- g. **CSCT** : 机床在等待主轴速度到达信号接通。

|          | #7 | #6 | #5   | #4 | #3 | #2 | #1 | #0 |
|----------|----|----|------|----|----|----|----|----|
| DGN 0701 |    |    | CRST |    |    |    |    |    |

- h. **CRST** : 急停、外部复位、复位和倒带或 MDI 控制面板上的复位按钮接通。

\*项目 a~h 与自动操作相关。详情如下：

- a. 正在执行一种辅助功能 (等待 FIN (结束) 信号) 在某个程序中指定的辅助功能 (M/S/T/B) 没有结束。根据下列程序进行检查。首先，确认辅助功能接口的类型。

|          | #7   | #6 | #5 | #4 | #3 | #2 | #1 | #0 |
|----------|------|----|----|----|----|----|----|----|
| PRM 0045 | HSIF |    |    |    |    |    |    |    |

- #7(HSIF) 0: M/S/T/B 为普通接口
- 1: M/S/T/B 为高速接口
- 1) 普通接口

当辅助功能结束信号从 1 变为 0 时，表明辅助功能就要结束，下一个程序段已被读出准备执行。利用 PMC 的诊断功能 (PMC DGN) 确认该信号的状态。

|          | #7 | #6 | #5 | #4 | #3  | #2 | #1 | #0 |
|----------|----|----|----|----|-----|----|----|----|
| DGN 0120 |    |    |    |    | FIN |    |    |    |

- #3(FIN): 辅助功能结束信号

- 2) 高速接口

当信号处于下列状态时，表明辅助功能就要结束。利用 PMC 的诊断功能 (PMC DGN) 对其进行诊断。

|          | #7   | #6    | #5 | #4 | #3   | #2   | #1 | #0   |
|----------|------|-------|----|----|------|------|----|------|
| DGN 0115 | BFIN | BFIN2 |    |    | TFIN | SFIN |    | MFIN |

- #0(MFIN) : M 功能结束信号
- #2(SFIN) : S 功能结束信号
- #3(TFIN) : T 功能结束信号
- #6(BFIN2) : B 功能结束信号 (只对 M 系列)
- #7(BFIN) : B 功能结束信号

|          | #7 | #6  | #5 | #4 | #3 | #2 | #1 | #0 |
|----------|----|-----|----|----|----|----|----|----|
| DGN 0150 | BF | BF2 |    |    | TF | SF |    | MF |

- #0(MF) : M 功能选通信号
- #2(SF) : S 功能选通信号
- #3(TF) : T 功能选通信号
- #6(BF2) : B 功能选通信号 (只对 M 系列)
- #7(BF) : B 功能选通信号

| 信号   | 结束状态 |   |
|------|------|---|
| 结束信号 | 0    | 1 |
| 选通信号 | 0    | 1 |

- b. 正在执行移动指令 CNC 正在读取某个程序中某个轴移动指令 (X、Y、Z...) 并给坐标轴发指令。
- c. 正在执行一个暂停指令 CNC 正在读取某个程序中一个暂停指令 (G04)，并在执行暂停指令。
- d. 正在执行到位检查 (确认正在定位) 对某个指定坐标轴的规定位置进行定位的操作 (G00) 没有完成。  
定位是否完成是通过伺服位置误差量来检查的。用 CNC 的诊断功能如下检查：

DGN 800 位置误差 >PARAM 500 到位宽度

当轴的定位完成时，位置误差量几乎变为 0，因此当误差量进入到位宽度范围内时，可以假定定位已经完成，正在执行下一个程序段。如果位置误差量没有进入到位宽度范围内时，参见伺服报警 400、4n0 和 4n1。

- e. 进给速度倍率为 0% 实际的进给速度由倍率信号形成的倍率乘以程序给定的指令速度。利用 PMC 的诊断功能 (PMC DGN) 检查倍率信号。

<普通倍率信号>

|          | #7 | #6 | #5 | #4 | #3   | #2   | #1   | #0   |
|----------|----|----|----|----|------|------|------|------|
| DGN 0121 |    |    |    |    | *OV8 | *OV4 | *OV2 | *OV1 |

- 对于 PRM 003#4 OVRI=0 的情况  
当上述地址的所有位均为 1111 时，倍率为 0%。
- 对于 PRM 003#4 OVRI=1 的情况  
当上述地址的所有位均为 0000 时，倍率为 0%。

[ M 系列]

|          | #7 | #6 | #5 | #4 | #3   | #2   | #1   | #0   |
|----------|----|----|----|----|------|------|------|------|
| DGN 0104 |    |    |    |    | JOV8 | JOV4 | JOV2 | JOV1 |

当 JOV8~JOV1=0000 时，倍率为 0%。

f. 互锁信号或起动锁定信号  
被输入

## [T 系列]

(1) 所有轴互锁信号 (STLK) 被输入

|     |             | #7                    | #6 | #5 | #4 | #3 | #2 | #1   | #0 |
|-----|-------------|-----------------------|----|----|----|----|----|------|----|
| DGN | 0120        |                       |    |    |    |    |    | STLK |    |
|     | <b>STLK</b> | 当该信号为 1 时, 起动锁定信号被输入。 |    |    |    |    |    |      |    |

(2) 各轴互锁信号 (ITX~IT4) 被输入

|     |             | #7                         | #6 | #5 | #4 | #3 | #2 | #1 | #0 |
|-----|-------------|----------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| PRM | 0008        | EILK                       |    |    |    |    |    |    |    |
|     | <b>EILK</b> | 0: 各轴互锁信号无效<br>1: 各轴互锁信号有效 |    |    |    |    |    |    |    |

|     |            | #7                        | #6 | #5 | #4 | #3 | #2  | #1  | #0  |
|-----|------------|---------------------------|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| DGN | 0128       |                           |    |    |    |    | IT3 | ITZ | ITX |
|     | <b>ITn</b> | 当这些位为 1 时, 相应轴的各轴互锁信号被输入。 |    |    |    |    |     |     |     |

(3) 各轴各向互锁信号 ( $\pm$ MIT1,  $\pm$ MIT2) 被输入

|     |              | #7                             | #6 | #5 | #4 | #3 | #2 | #1 | #0 |
|-----|--------------|--------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| PRM | 0024         | EDILK                          |    |    |    |    |    |    |    |
|     | <b>EDILK</b> | 0: 各轴各向互锁信号无效<br>1: 各轴各向互锁信号有效 |    |    |    |    |    |    |    |

|     |      | #7                          | #6 | #5    | #4    | #3    | #2    | #1 | #0 |
|-----|------|-----------------------------|----|-------|-------|-------|-------|----|----|
| DGN | 0008 |                             |    | -MIT2 | +MIT2 | -MIT1 | +MIT1 |    |    |
|     |      | 当这些位为 1 时, 相应轴的各轴各向互锁信号被输入。 |    |       |       |       |       |    |    |

## [M 系列]

(1) 普通互锁信号 (\*ILK) 和高速互锁信号 (\*RILK) 被输入

|     |             | #7                                          | #6 | #5 | #4 | #3 | #2   | #1 | #0 |
|-----|-------------|---------------------------------------------|----|----|----|----|------|----|----|
| PRM | 0015        |                                             |    |    |    |    | RILK |    |    |
|     | <b>RILK</b> | 0: 普通互锁信号 (*ILK) 有效<br>1: 高速互锁信号 (*RILK) 有效 |    |    |    |    |      |    |    |

|     |             | #7                             | #6 | #5 | #4 | #3 | #2 | #1   | #0 |
|-----|-------------|--------------------------------|----|----|----|----|----|------|----|
| PRM | 0012        |                                |    |    |    |    |    | ZILK |    |
|     | <b>ZILK</b> | 0: 互锁用于所有坐标轴上<br>1: 互锁只用于 Z 轴上 |    |    |    |    |    |      |    |

|     |      | #7 | #6 | #5    | #4 | #3 | #2 | #1 | #0   |
|-----|------|----|----|-------|----|----|----|----|------|
| DGN | 0008 |    |    | *RILK |    |    |    |    |      |
| DGN | 0117 |    |    |       |    |    |    |    | *ILK |

当这些位为 0 时，它们表示相应的互锁信号被输入。

(2) 各轴互锁信号 (\*ITX~\*IT4) 被输入

|     |      | #7                     | #6 | #5 | #4 | #3 | #2 | #1 | #0 |
|-----|------|------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| PRM | 0008 | EILK                   |    |    |    |    |    |    |    |
|     | EILK | 0: 各轴互锁无效<br>1: 各轴互锁有效 |    |    |    |    |    |    |    |

|     |      | #7 | #6 | #5 | #4 | #3   | #2   | #1   | #0   |
|-----|------|----|----|----|----|------|------|------|------|
| DGN | 0128 |    |    |    |    | *IT4 | *IT3 | *IT2 | *ITX |

当这些位为 0 时，它们表示相应的轴互锁信号被输入。

(3) 各轴各向互锁信号 (±\*MITX~±\*MIT4) 被输入

|     |      | #7                         | #6 | #5 | #4 | #3 | #2 | #1 | #0 |
|-----|------|----------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| PRM | 0049 | DILK                       |    |    |    |    |    |    |    |
|     | DILK | 0: 各轴各向互锁无效<br>1: 各轴各向互锁有效 |    |    |    |    |    |    |    |

|     |      | #7     | #6     | #5     | #4     | #3     | #2     | #1     | #0     |
|-----|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| DGN | 0142 | -*MIT4 | -*MIT3 | -*MIT2 | -*MITX | ±*MIT4 | ±*MIT3 | ±*MIT2 | ±*MITX |

当这些位为 0 时，它们表示相应的各轴各向互锁信号被输入。

g. CNC 正在等待  
输入主轴速度到  
达信号

实际的主轴速度没有达到程序中指定的速度。用 PMC 的诊断功能 (PMC DGN) 确认信号状态。

|     |      | #7                                                   | #6 | #5 | #4  | #3 | #2 | #1 | #0 |
|-----|------|------------------------------------------------------|----|----|-----|----|----|----|----|
| DGN | 0120 |                                                      |    |    | SAR |    |    |    |    |
|     | SAR  | 当信号为 0 时，主轴速度没有达到指定的速度值。<br>当 PARAM 024#2=1 时，该功能有效。 |    |    |     |    |    |    |    |

h. NC 处于复位状态

在这种情况下，CNC 的状态显示处显示 RESET。参见第 1 项。

(1) 只有定位 (G00) 中的快速移动没有起作用，确认下列参数和 PMC 信号。

(a) 快移速度的设定值

|     |      |                  |
|-----|------|------------------|
| PRM | 0518 | 各轴的快移速度 [mm/min] |
| :   | :    | :                |
| PRM | 0521 | 各轴的快移速度 [mm/min] |
| PRM | 0643 | 各轴的快移速度 [mm/min] |
| PRM | 0644 | 各轴的快移速度 [mm/min] |
| PRM | 7518 | 各轴的快移速度 [mm/min] |
| PRM | 7519 | 各轴的快移速度 [mm/min] |

(b) 快移速度倍率信号

|     |      |      |    |    |      |    |    |    |    |
|-----|------|------|----|----|------|----|----|----|----|
|     |      | #7   | #6 | #5 | #4   | #3 | #2 | #1 | #0 |
| DGN | 0116 | ROV1 |    |    |      |    |    |    |    |
| DGN | 0117 | ROV2 |    |    |      |    |    |    |    |
| PRM | 0003 |      |    |    | OVRI |    |    |    |    |

| ROV1 | ROV2 | OVRI=0 | OVRI=1 |
|------|------|--------|--------|
| 0    | 0    | 100%   | Fo     |
| 1    | 1    | 50%    | 25%    |
| 0    | 1    | 25%    | 50%    |
| 1    | 1    | Fo     | 100%   |

|     |      |                       |
|-----|------|-----------------------|
| PRM | 0533 | 快移倍率 F0 时的速度 [mm/min] |
|-----|------|-----------------------|

(2) 只有进给（除 G00 以外）不起作用

(a) 参数设定的最大进给速度不正确。

|     |      |                 |
|-----|------|-----------------|
| PRM | 0527 | 最大进给速度 [mm/min] |
|-----|------|-----------------|

进给速度被箝制在上述值上。

(b) 进给速度用每转进给量来指定（mm/r）

1) 位置编码器不旋转

检查主轴和位置编码器之间的连接。考虑下列故障：

- 同步皮带断裂
- 键被取掉
- 联轴节松动
- 连接点松动
- 信号电缆的连接器的连接器被松开

2) 位置编码器出故障

(c) 不能进行螺纹切削

1) 位置编码器不旋转

检查主轴和位置编码器之间的连接。考虑下列故障：

- 同步皮带断裂
- 键被取掉
- 联轴节松动
- 信号电缆的连接器的连接器被松开



2) 位置编码器出故障

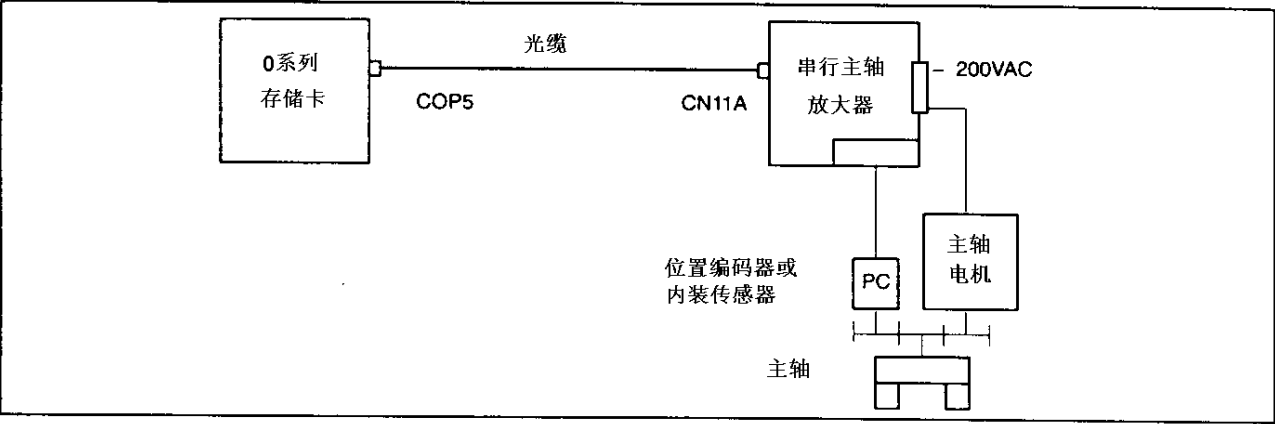
在采用串行主轴时，位置编码器被连到主轴放大器上，或在采用模拟主轴时，位置编码器被连到 CNC 上。

详细的连接如下述：

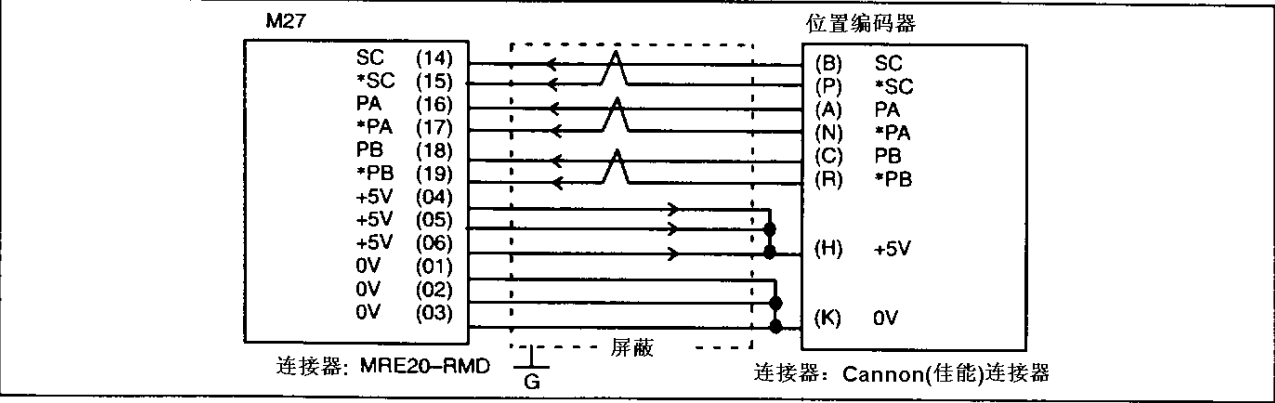
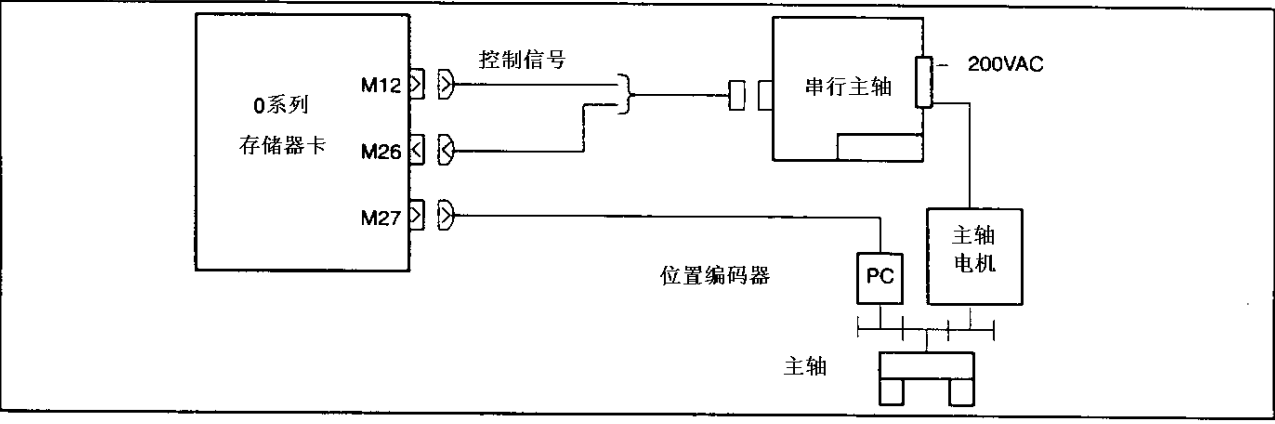
[ T 系列 ]

来自位置编码器的 A/B 相信号是否被正确读出，也可以通过显示在 CRT 屏幕（位置画面）上的主轴速度显示值加以判断。（但是，当 PARAM 014#2=0 时，它不显示）。

<串行主轴放大器>



<模拟主轴放大器>



6.7  
循环起动 LED 信号  
灯关断

- 要点
- (1) 在循环操作起动，继而停止后，按如下方式检查：

(2) 确认机床操作面板上的循环起动信号灯 LED。

(3) 确认 CNC 的诊断功能。
- 原因和相应措施
- 循环起动 LED 信号（STL）为什么会断开，其原因显示在 CNC 的诊断号 712 中，如下：

|     |      |     |      |     |     |      |    |    |     |
|-----|------|-----|------|-----|-----|------|----|----|-----|
|     |      | #7  | #6   | #5  | #4  | #3   | #2 | #1 | #0  |
| DGN | 0712 | STP | REST | EMS | RRW | RSTB |    |    | CSU |

| #7 | #6 | #5 | #4 | #3 | #2 | #1 | #0 | 原因                  |
|----|----|----|----|----|----|----|----|---------------------|
| 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | a. 急停信号有效           |
| 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | b. 外部复位信号有效         |
| 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | c. 复位和倒带信号有效        |
| 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | d. MDI 上的复位按钮按下     |
| 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | e. 伺服报警             |
| 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | f. 进给暂停信号有效或切换为其它方式 |

信号 a~f 的详情如下：  
利用诊断功能（PMC DGN）来确认相关信号。

a. 急停被输入

|     |      |    |    |    |      |    |    |    |    |
|-----|------|----|----|----|------|----|----|----|----|
|     |      | #7 | #6 | #5 | #4   | #3 | #2 | #1 | #0 |
| DGN | 0021 |    |    |    | *ESP |    |    |    |    |

|     |      |  |  |  |      |  |  |  |  |
|-----|------|--|--|--|------|--|--|--|--|
| DGN | 0121 |  |  |  | *ESP |  |  |  |  |
|-----|------|--|--|--|------|--|--|--|--|

**\*ESP=0:** 急停信号被输入

b. 外部复位信号被输入

|     |      |     |    |    |    |    |    |    |    |
|-----|------|-----|----|----|----|----|----|----|----|
|     |      | #7  | #6 | #5 | #4 | #3 | #2 | #1 | #0 |
| DGN | G121 | ERS |    |    |    |    |    |    |    |

**ERS:** 当该位为 1 时，外部复位信号被输入。  
当在一个程序中指定 M02 作为程序结束时，该信号通常用作 M02 的确认信号。  
因此，在执行 M02 时，该信号被输入。

c. 复位和倒带信号被输入

|     |       |    |     |    |    |    |    |    |    |
|-----|-------|----|-----|----|----|----|----|----|----|
|     |       | #7 | #6  | #5 | #4 | #3 | #2 | #1 | #0 |
| DGN | G0104 |    | RRW |    |    |    |    |    |    |

**RRW:** 当该信号为 1 时，复位和倒带信号被输入。  
当在一个程序中指定 M30 作为程序结束时，该信号通常用作 M30 的确认信号。因此，在执行 M30 时，该信号被输入。

d. MDI 上的复位按钮按下 在按 MDI 面板上的 RESET 键时，自动操作进入复位状态。

e. 伺服报警已产生                      在产生任何伺服报警时，循环操作进入复位状态，操作被停止。

f. 循环操作处于进给  
暂停状态                      在下列情况下，循环操作变为进给暂停状态：

- 1) 操作方式从自动操作方式变为手动操作方式。
- 2) 进给暂停信号被输入。

<方式选择信号>

|          | #7 | #6 | #5 | #4 | #3 | #2  | #1  | #0  |
|----------|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| DGN 0122 |    |    |    |    |    | MD4 | MD2 | MD1 |

|      |             |   |   |   |
|------|-------------|---|---|---|
| 自动操作 | 存储器编辑（EDIT） | 0 | 1 | 1 |
|      | 自动操作（AUTO）  | 0 | 0 | 1 |
|      | 手动数据输入（MDI） | 0 | 0 | 0 |
| 手动操作 | 手动进给（JOG）   | 1 | 0 | 0 |
|      | 手轮/步进       | 1 | 0 | 1 |
|      | 手轮示教        | 1 | 1 | 1 |
|      | 手动示教        | 1 | 1 | 0 |

<进给暂停信号>

|          | #7 | #6 | #5  | #4 | #3 | #2 | #1 | #0 |
|----------|----|----|-----|----|----|----|----|----|
| DGN 0121 |    |    | *SP |    |    |    |    |    |

**\*SP:** 当该信号为 0 时，进给暂停信号被输入。

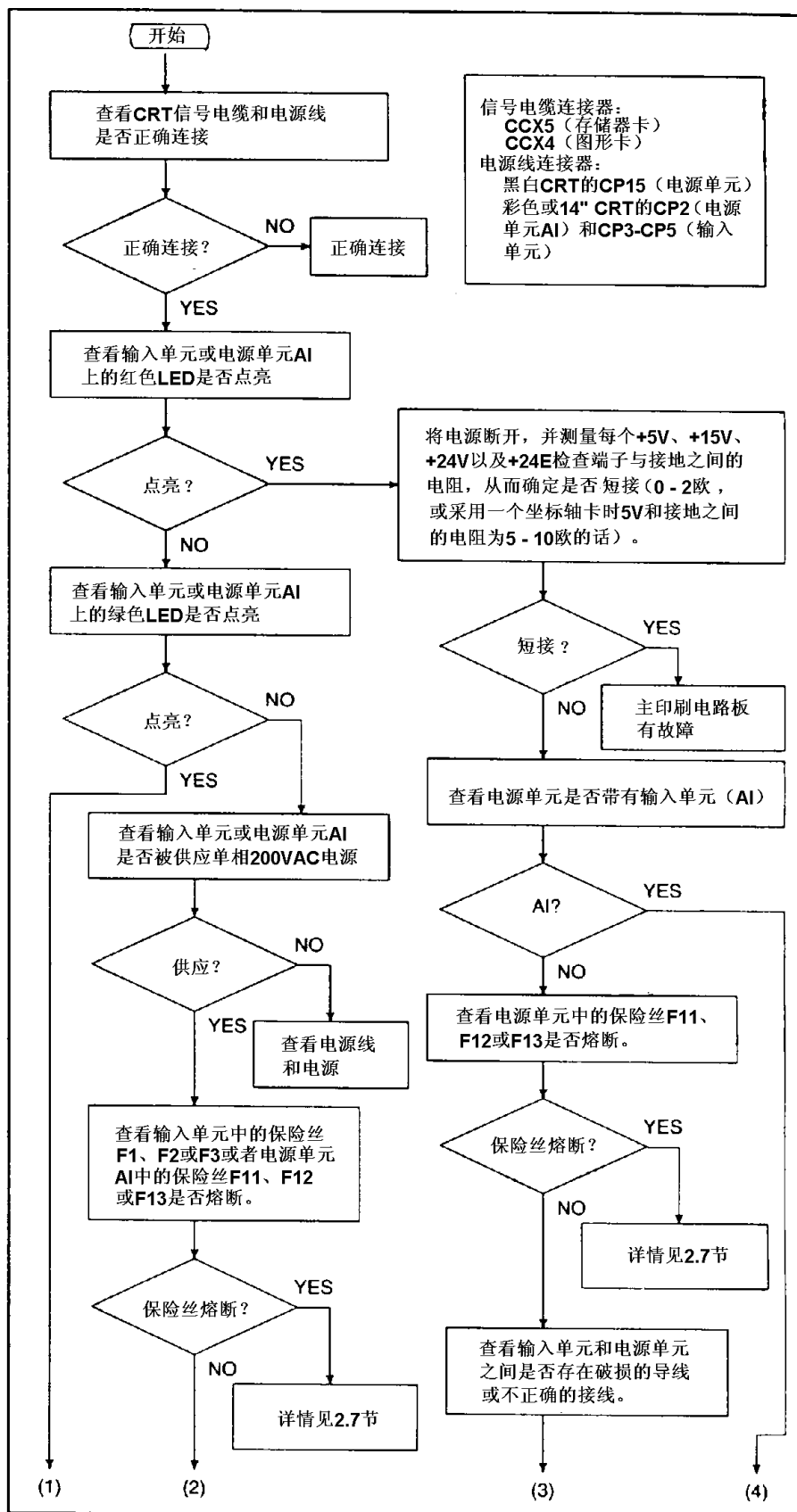
g. 它在自动操作过程中成  
为单程序段停止

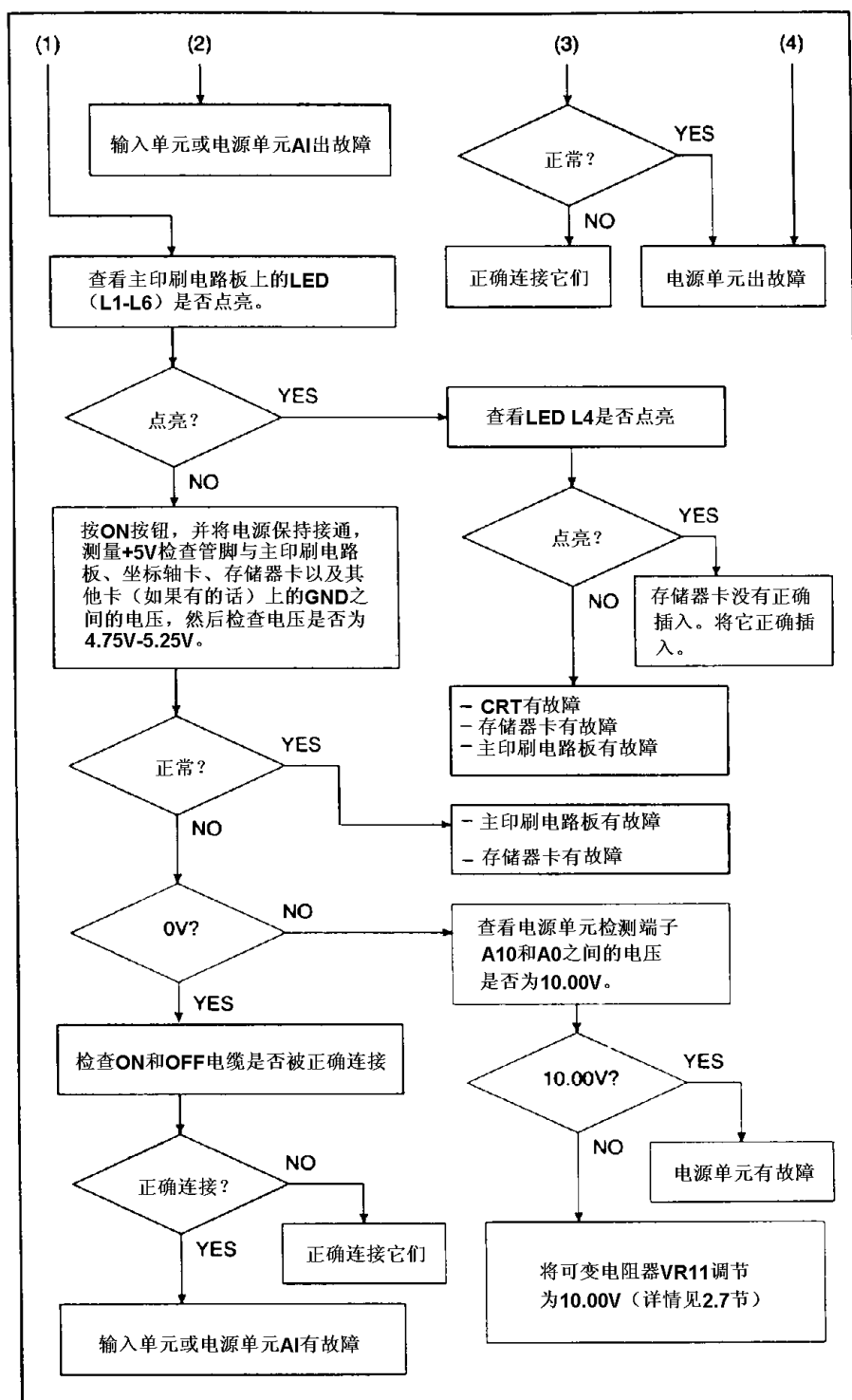
|          | #7 | #6 | #5 | #4 | #3 | #2 | #1  | #0 |
|----------|----|----|----|----|----|----|-----|----|
| DGN 0116 |    |    |    |    |    |    | SBK |    |

**SBK:** 当该信号为 1 时，单程序段信号被输入。

## 6.8

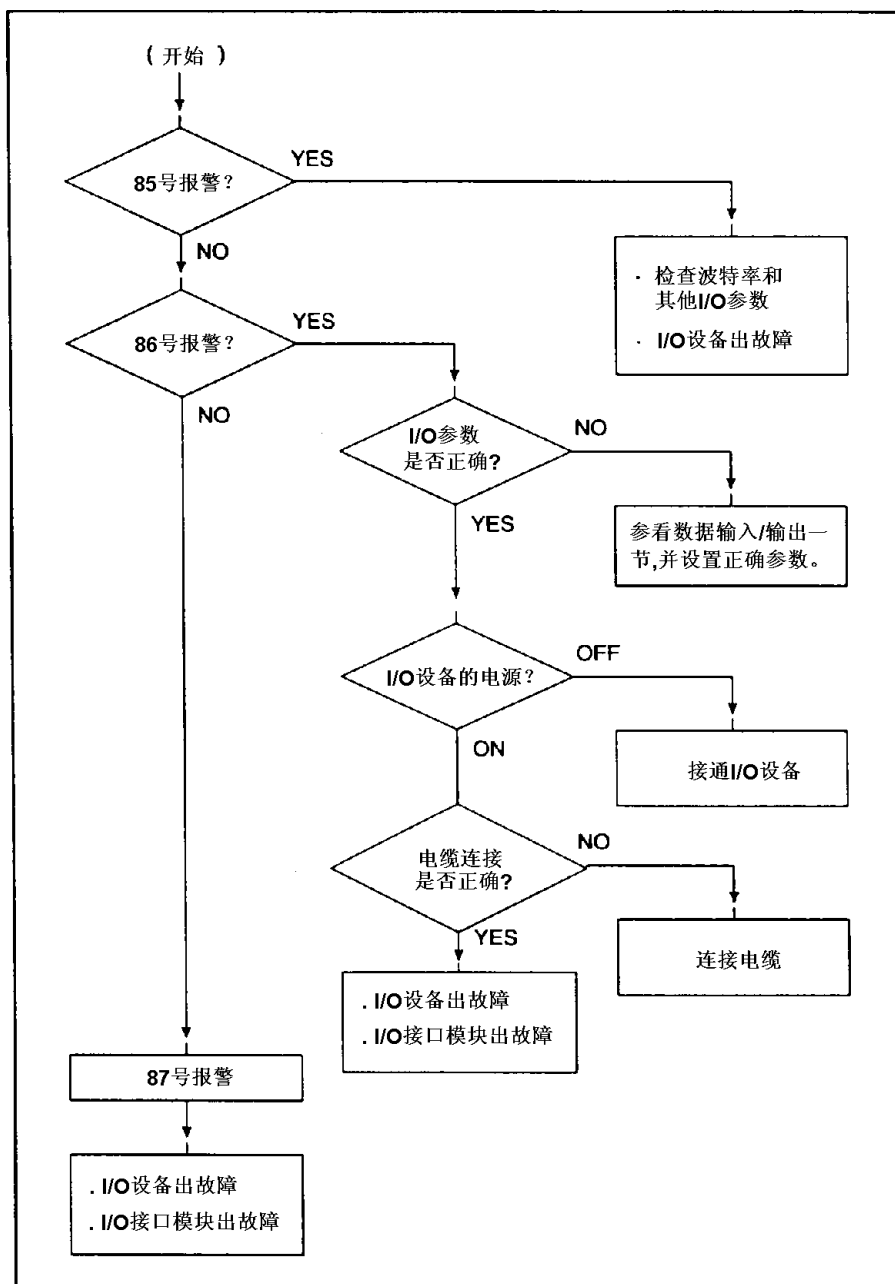
### 电源接通时无画面显示





## 6.9

## 85~87 号报警（阅读机/穿孔机接口报警）



## 原因

- (a) 阅读机/穿孔机接口相关的参数不正确。  
检查下列设定数据和参数。
- (b) 外部 I/O 设备或主计算机发生故障。
- (c) I/O 板出故障。
- (d) NC 和 I/O 设备之间的电缆出故障。

## 处理方法

- (a) 阅读机/穿孔机接口相关的参数不正确。  
检查下列设定数据和参数。

与数据输入/输出相关的参数  
若要使用 FANUC 软盘盒，则按如下所示设定参数：  
设定：I/O=0（\*1）  
参数：ISO=1

|                                                                          |      |    |    |    |    |      |    |    |    |
|--------------------------------------------------------------------------|------|----|----|----|----|------|----|----|----|
| PRM                                                                      | 0002 | #7 | #6 | #5 | #4 | #3   | #2 | #1 | #0 |
|                                                                          |      | 1  | *  | *  | *  | *    | 0  | *  | 1  |
| PRM                                                                      | 0552 | 10 |    |    |    |      |    |    |    |
| PRM                                                                      | 0010 | *  | *  | *  | *  | PRG9 | *  | *  | *  |
| PRG9 1: 保护程序号 9000~9999。<br>0: 允许编辑程序号 9000~9999。                        |      |    |    |    |    |      |    |    |    |
| PRM                                                                      | 0038 | #7 | #6 | #5 | #4 | #3   | #2 | #1 | #0 |
|                                                                          |      | *  | *  | *  | *  | FLKY | *  | *  | *  |
| FLKY 1: 指定使用全键盘。<br>0: 指定使用标准键盘。<br>*1 选择一个使用阅读机/穿孔机接口进行数据输入/输出的 I/O 设备。 |      |    |    |    |    |      |    |    |    |

| 功能             | 相关参数号 |       |       |       |
|----------------|-------|-------|-------|-------|
|                | I/O=0 | I/O=1 | I/O=2 | I/O=3 |
| 进给 NFED        | 2.7   | 12.7  | 50.7  | 51.7  |
| 20mA 电流环 ASR33 | 2.2   | 12.2  | 不可用   |       |
| 停止位 STP2       | 2.0   | 12.0  | 50.0  | 51.0  |
| I/O 单元类型       | 38.7  | 38.7  | 38.5  | 38.2  |
|                | 38.6  | 38.6  | 38.4  | 38.1  |
| 连接器号           | M5    | M5    | M74   | M77   |
|                | 通道 1  | 通道 1  | 通道 2  | 通道 3  |

在使用 M77 时，根据参数 55 号的第 3 位，可以选择 RS-232-C 或 RS-422。

I/O 为 0

|     |      |      |    |    |    |        |       |    |      |
|-----|------|------|----|----|----|--------|-------|----|------|
| PRM | 0002 | #7   | #6 | #5 | #4 | #3     | #2    | #1 | #0   |
|     |      | NFED |    |    |    | RSASCI | ASR33 |    | STP2 |

I/O 为 1

|     |       |      |    |    |    |        |       |    |      |
|-----|-------|------|----|----|----|--------|-------|----|------|
| PRM | 00012 | #7   | #6 | #5 | #4 | #3     | #2    | #1 | #0   |
|     |       | NFED |    |    |    | RSASCI | ASR33 |    | STP2 |

I/O 为 2

|     |      |      |    |    |    |        |       |    |      |
|-----|------|------|----|----|----|--------|-------|----|------|
| PRM | 0050 | #7   | #6 | #5 | #4 | #3     | #2    | #1 | #0   |
|     |      | NFED |    |    |    | RSASCI | ASR33 |    | STP2 |

I/O 为 3

|     |      |      |    |    |    |        |       |    |      |
|-----|------|------|----|----|----|--------|-------|----|------|
| PRM | 0051 | #7   | #6 | #5 | #4 | #3     | #2    | #1 | #0   |
|     |      | NFED |    |    |    | RSASCI | ASR33 |    | STP2 |

- NFED 0: 数据输出时进给在数据前或后输出（FANUC PPR）  
1: 进给未输出（标准）
- RSASCI 0: 数据输入代码为 EIA 或 ISO（自动识别）  
1: 数据输入代码为 ASCII
- ASR33 1: 指定使用 20mA 电流接口
- （当 I/O 为 0 或 1 0: 指定使用 FANUC PPR，FANUC 盒或便携式读带机
- STP2 0: 停止位数为 1  
1: 停止位数为 2

|             |      | #7                              | #6     | #5     | #4     | #3 | #2     | #1     | #0 |
|-------------|------|---------------------------------|--------|--------|--------|----|--------|--------|----|
| PRM         | 0038 | RSCMD1                          | DEVFL1 | RSCMD2 | DEVFL2 |    | RSCMD3 | DEVFL3 |    |
| #1 (DEVFL3) | :    |                                 |        |        |        |    |        |        |    |
| #2 (RSCMD3) | :    | 设定 I/O 设备用于远程缓冲 (I/O=3)         |        |        |        |    |        |        |    |
| #4 (DEVFL2) | :    |                                 |        |        |        |    |        |        |    |
| #5 (RSCMD2) | :    | 设定 I/O 设备用于阅读机/穿孔机接口 (I/O=2)    |        |        |        |    |        |        |    |
| #6 (DEVFL1) | :    |                                 |        |        |        |    |        |        |    |
| #7 (RSCMD1) | :    | 设定 I/O 设备用于阅读机/穿孔机接口 (I/O=0, 1) |        |        |        |    |        |        |    |

(I/O=3)

| RSCMD3 | DEVFL3 | 所用的 I/O 设备   |
|--------|--------|--------------|
| 0      | 0      | 磁泡盒          |
| 0      | 1      | 软盘盒          |
| 1      | 0      | 诸如纸带阅读机一类的单元 |
| 1      | 1      | 诸如纸带阅读机一类的单元 |

(I/O=0、1、2)

| RSCMD* | DEVFL* | 所用的 I/O 设备    |
|--------|--------|---------------|
| 0      | 0      | 磁泡盒           |
| 0      | 1      | 软盘盒           |
| 1      | 0      | RS-232-C, PPR |
| 1      | 1      | 新接口           |

I/O 为 2

|     |      |     |
|-----|------|-----|
| PRM | 0250 | 波特率 |
|-----|------|-----|

I/O 为 3

|     |      |     |
|-----|------|-----|
| PRM | 0251 | 波特率 |
|-----|------|-----|

I/O 为 0

|     |      |     |
|-----|------|-----|
| PRM | 0552 | 波特率 |
|-----|------|-----|

I/O 为 1

|     |      |     |
|-----|------|-----|
| PRM | 0553 | 波特率 |
|-----|------|-----|

| 设定值 | 波特率  |    |       |
|-----|------|----|-------|
| 7   | 600  | 10 | 4800  |
| 8   | 1200 | 11 | 9600  |
| 9   | 2400 | 12 | 19200 |

55 号参数的第 3 位为 1 时, (采用 RS-422 接口), 下列设定也有效。

| 设定值 | 波特率    |    |        |    |        |
|-----|--------|----|--------|----|--------|
| 13  | 38400  | 17 | 307200 | 22 | 526600 |
| 14  | 76800  | 18 | 335100 | 23 | 614400 |
| 15  | 86400  | 19 | 368400 | 24 | 737300 |
| 16  | 153600 | 20 | 409600 | 25 | 921600 |
|     |        | 21 | 460800 |    |        |

如果该值被设为 15 (86400bps) 或大于 15, 则采用一个外部时钟。

如果 I/O 设定参数=3, 则还要检查下列参数。

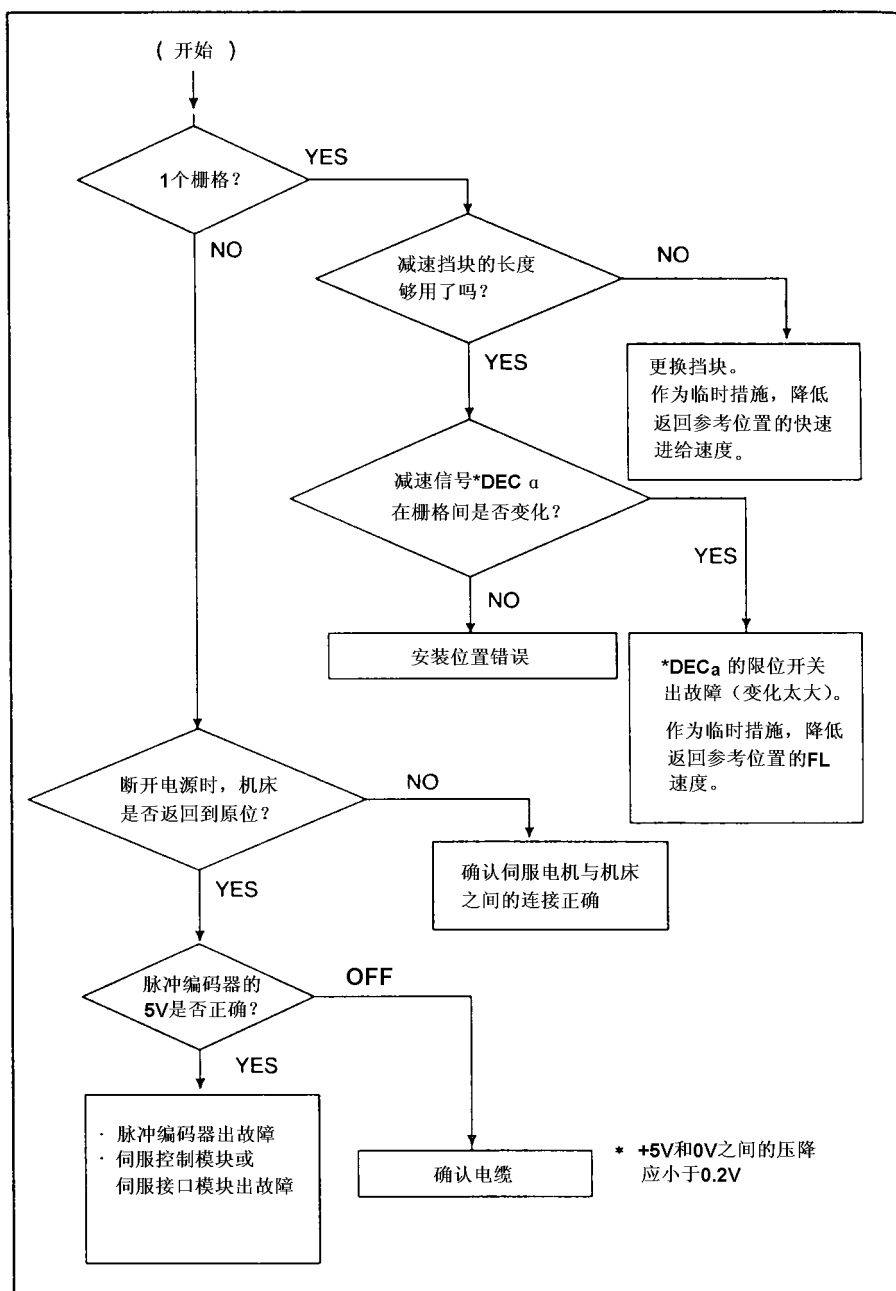


|     |            | #7                                                                     | #6 | #5  | #4  | #3 | #2  | #1  | #0 |
|-----|------------|------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----|----|-----|-----|----|
| PRM | 0051       |                                                                        |    | CLK | NCD |    | SYN | PRY |    |
|     | <b>CLK</b> | 0: 内部时钟用于 RS-422 接口波特率。<br>1: 外部时钟用于 RS-422 接口波特率。                     |    |     |     |    |     |     |    |
|     | <b>NCD</b> | 0: 检查 RS-232-C 接口的 CD (信号质量检测)<br>1: 未检查 RS-232-C 接口的 CD (信号质量检测)      |    |     |     |    |     |     |    |
|     | <b>SYN</b> | 0: 对于协议 B, NC 复位/报警不向主机报告。<br>1: 对于协议 B, NC 复位/报警采用 SYN 和 NAK 代码向主机报告。 |    |     |     |    |     |     |    |
|     | <b>PRY</b> | 0: 不用奇偶校验位<br>1: 用奇偶校验位                                                |    |     |     |    |     |     |    |

|     |            | #7                                                                                                                                   | #6 | #5 | #4 | #3  | #2  | #1  | #0  |
|-----|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| PRM | 0055       | RMS                                                                                                                                  |    |    |    | R42 | PRA | ETX | ASC |
|     | <b>RMS</b> | RMS 规定, 对于协议 A, 在传输中如何处理 SAT 指令的“远程/纸带操作状态”。<br>0: 将状态始终保持为 0。<br>1: 返回来自主机的 SET 指令的关于“远程/纸带操作切换请求”的信息。                              |    |    |    |     |     |     |     |
|     | <b>R42</b> | 0: 采用 RS-232-C 接口。<br>1: 采用 RS-422 接口。                                                                                               |    |    |    |     |     |     |     |
|     | <b>PRA</b> | 0: 采用通讯协议 A。<br>1: 采用通讯协议 B。                                                                                                         |    |    |    |     |     |     |     |
|     | <b>ETX</b> | 0: 协议 A 或扩展协议 A 的终端代码为 ASCII/ISO 代码系统中的一个 CR 字符。<br>1: 协议 A 或扩展协议 A 的终端代码为 ASCII/ISO 代码系统中的一个 ETX 字符。                                |    |    |    |     |     |     |     |
|     | <b>ASC</b> | 0: 所有的通讯代码 (NC 数据除外) 均属于 ISO 代码系统。<br>1: 所有的通讯代码 (NC 数据除外) 均属于 ASCII 代码系统。                                                           |    |    |    |     |     |     |     |
|     |            | (b) 外部 I/O 设备或主计算机出故障<br>1) 查看外部 I/O 设备或主计算机的通讯设置是否与 CNC 的一致 (波特率、停止位等)。如果它们不一样, 则改变设置。<br>2) 如果有备用 I/O 设备, 则要查看是否可以利用备用 I/O 设备进行通讯。 |    |    |    |     |     |     |     |
|     |            | (c) NC 和 I/O 设备间的电缆出故障。<br>查看是否断线或连接不正确。                                                                                             |    |    |    |     |     |     |     |

## 6.10

## 参考位置出现偏差



## 6.11

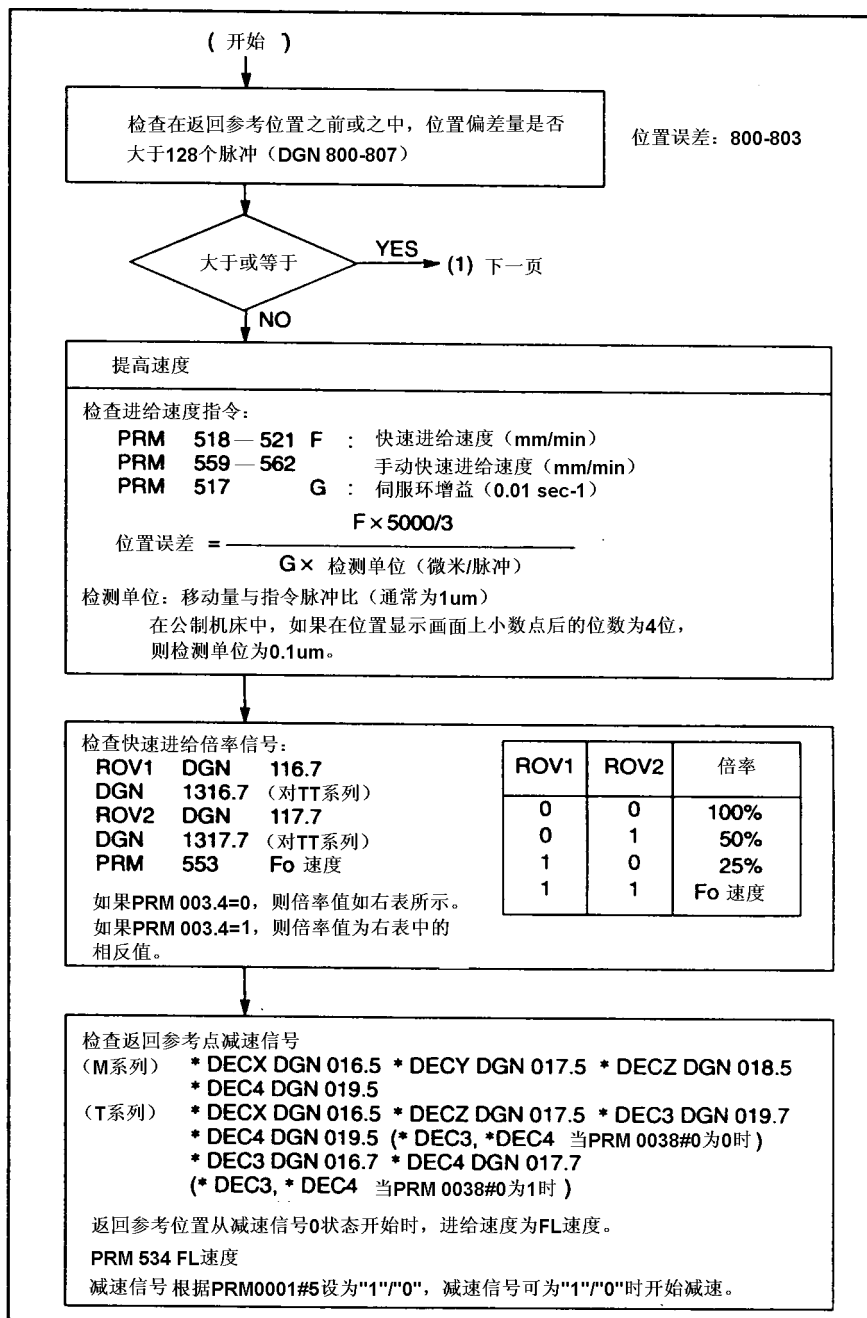
## 90 号报警

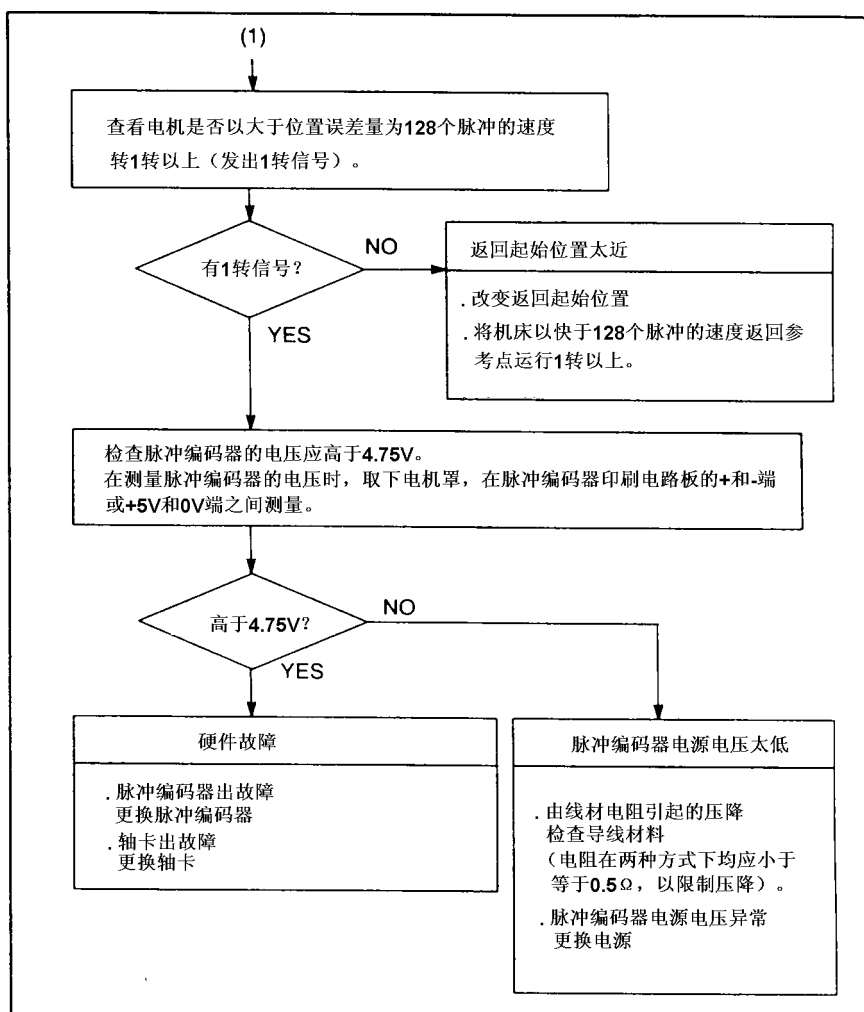
## (返回参考位置异常)

## 内容

当坐标轴以高于相当于位置误差量 (DGN800~807) 为 128 个脉冲的速度返回参考位置时, CNC 至少有一次接收到 1 转信号。

## 处理方法



**注意**

在更换脉冲编码器或电机后，参考位置或机床的基准点可能与以前不同。请正确设定。

## ● 参考

要求采用一个高于 128 个脉冲的速度，这是因为如果速度低于此值，一转的信号不能稳定地发生作用，从而引起不正确的位置检测。

## 6.12

## 3n0 号报警

(请求返回参考点)

串行脉冲编码器的绝对位置数据丢失。

(在更换串行脉冲编码器或断开串行脉冲编码器的位置反馈信号电缆的情况下会发生该报警)。

## 处理方法

机床位置必须用下列方式存储:

- **有返回参考点功能时**
  - (1) 只对发生该报警的坐标轴执行手动返回参考位置。由于另一个报警而无法执行手动返回参考位置时，改变参数号 0021 来解除报警，再执行手动操作。
  - (2) 在返回参考位置结束时按 **RESET** 键，解除报警。
- **无返回参考点功能时** 执行无挡块参考位置设定以记忆参考位置。
- **更换串行脉冲编码器时** 由于参考位置与以前的不同，因此要改变栅格偏移量 (PRM No.508~511, 641, 642, 7508, 7509) 以修正位置。

## 相关参数

|           |      |    |      |      |      |      |      |      |    |
|-----------|------|----|------|------|------|------|------|------|----|
| PRM       | 0021 | #7 | #6   | #5   | #4   | #3   | #2   | #1   | #0 |
| #0 (APCX) |      |    | APC8 | APC7 | APC4 | APCZ | APCY | APCX |    |
| #1 (APCY) |      |    |      |      |      |      |      |      |    |
| #2 (APCZ) |      |    |      |      |      |      |      |      |    |
| #3 (APC4) |      |    |      |      |      |      |      |      |    |
| #4 (APC7) |      |    |      |      |      |      |      |      |    |
| #5 (APC8) |      |    |      |      |      |      |      |      |    |

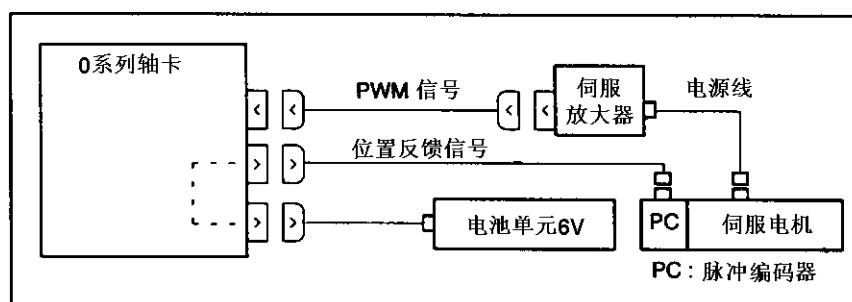
各轴的绝对脉冲编码器检测器：  
 1：使用  
 0：不用

## 系统配置

| PRM       | 0022 | #7 | #6   | #5   | #4   | #3   | #2   | #1   | #0 |
|-----------|------|----|------|------|------|------|------|------|----|
| #0 (APSX) |      |    | ABS8 | ABS7 | ABS4 | ABSZ | ABSY | ABSX |    |
| #1 (APSY) |      |    |      |      |      |      |      |      |    |
| #2 (APSZ) |      |    |      |      |      |      |      |      |    |
| #3 (APS4) |      |    |      |      |      |      |      |      |    |
| #4 (APS7) |      |    |      |      |      |      |      |      |    |
| #5 (APS8) |      |    |      |      |      |      |      |      |    |

各轴的绝对脉冲编码器的参考位置：  
 1: 建立  
 0: 未建立

## 系统配置



**6.13**

绝对脉冲编码器、电缆或伺服接口模块出故障。

**3n1~3n6 号报警**

**（绝对脉冲编码器  
出故障）**

**处理方法**

- 1 轻推从伺服电机连到轴卡上的反馈电缆，留意是否出现报警。如果出现报警，则更换电缆。
- 2 更换轴卡。

**6.14**

当绝对脉冲编码器电池电压太低时，产生该报警。

**3n7~3n8 号报警****（绝对脉冲编码器  
电池电压太低）****处理**

更换与坐标轴卡连接器（对第 1~4 轴卡为 CPA9，对第 5/6 轴卡为 CPA10，对第 7/8 轴卡为 CPA11）相连的电池盒中的电池。

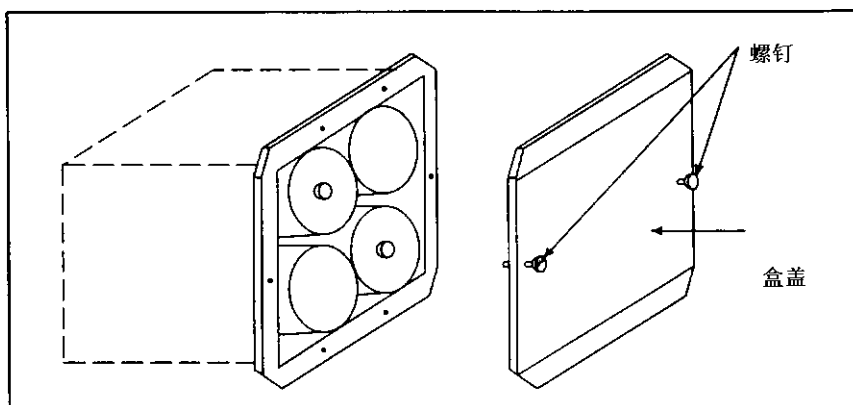
当采用一种带有内装式绝对脉冲编码器 B 型伺服接口轴卡和 $\alpha$ 或 $\beta$ 系列放大器时，电池被装在伺服放大器内。在这种情况下，请按随伺服放大器一起供应的相应手册中的说明更换电池。

**注意**

- 1 在更换 $\alpha$ 系列伺服放大器模块的电池时，要使伺服放大器的电源保持接通状态。
- 2 注意不许更换控制单元（用于存储备份）的电池。

**更换绝对脉冲编码器（分离型脉冲编码器）电池的步骤**

- 1 事先准备 4 个商用碱性电池（UM-1 型）。
- 2 将机床（CNC）电源接通（在更换电池时，将 NC 的电源保持接通状态。如果在断开电源的情况下更换电池，则与绝对位置相关的所有数据都会丢失）。
- 3 松开电池盒上的螺钉，取下盒盖。对于电池盒的更换，参见机床厂家手册。
- 4 更换电池盒中的电池。以彼此相反的极性插入两节电池，如下图所示。



- 5 在更换电池后，装上盒盖。
- 6 将机床（CNC）电源断开。



### 6.15

串行脉冲编码器的控制部分发生故障。

### 3n9 号报警（串行脉冲编码器异常）

#### 要点

通过诊断功能 760~767 检查详细情况。

|     |      | #7 | #6  | #5 | #4  | #3  | #2 | #1  | #0  |
|-----|------|----|-----|----|-----|-----|----|-----|-----|
| DGN | 0760 |    | CSA |    | PHA | RCA |    | CKA | SPH |
|     | :    |    |     |    |     |     |    |     |     |
| DGN | 0767 |    | CSA |    | PHA | RCA |    | CKA | SPH |

#6 (CSA) 发生诊断和报警。

#4 (PHA) 发生相位数据异常报警。

#3 (RCA) 发生速度计数异常报警。

#1 (CKA) 发生时钟报警。

#0 (SPH) 发生软相位数据异常报警。

- 1 如果报警频繁发生，则利用上述诊断功能检查其内容。如果诊断数据相同，则串行脉冲编码器可能出故障。⇒参见下面的“注意”。
- 2 如果诊断结果不一样，或检测到其它异常情况，则可能是某种外部干扰引起的。

#### 注意

参考位置和机床的基准位置与以前的不同，要对其进行正确调节和设定。

利用 CNC 的诊断功能检查详细情况。

|     |      | #7  | #6  | #5  | #4 | #3 | #2 | #1 | #0 |
|-----|------|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|
| DGN | 0770 | DTE | CRC | STB |    |    |    |    |    |
|     | :    |     |     |     |    |    |    |    |    |
| DGN | 0777 | DTE | CRC | STB |    |    |    |    |    |

#7 (DTE) 发生数据丢失。

#6 (CRC) 产生串行通讯错误。

#5 (STB) 产生停止位错误。

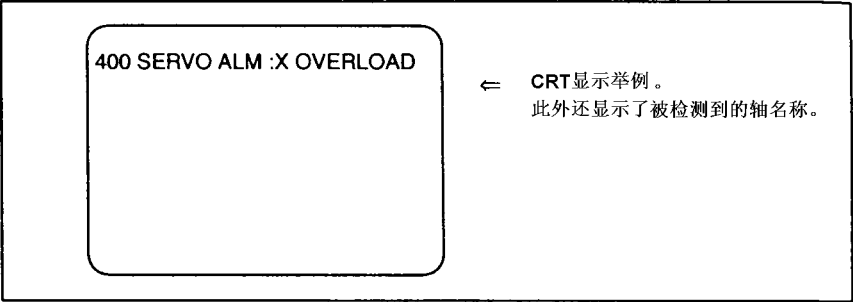
#### 原因

- 1) #7 (DTE): 串行脉冲编码器无响应。
  - 1 信号电缆断线
  - 2 串行脉冲编码器出故障。⇒参见下面的“注意”。
  - 3 串行脉冲编码器的+5V 降低。
- 2) #6 (CRC), #5 (STB): 串行通讯出故障
  - 1 信号电缆断线
  - 2 串行脉冲编码器出故障。⇒参见下面的“注意”。
  - 3 轴卡出故障

#### 注意

在更换串行脉冲编码器之后，参考位置或机床的基准点与更换前的不同。因此必须重新设定和调节。

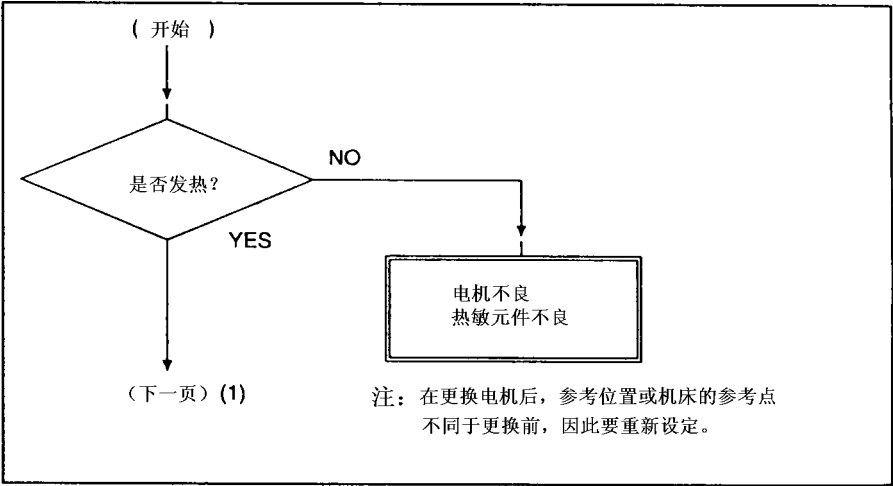
6.16 检测到放大器或电机过热。  
400、402、406、490  
号报警（过载）



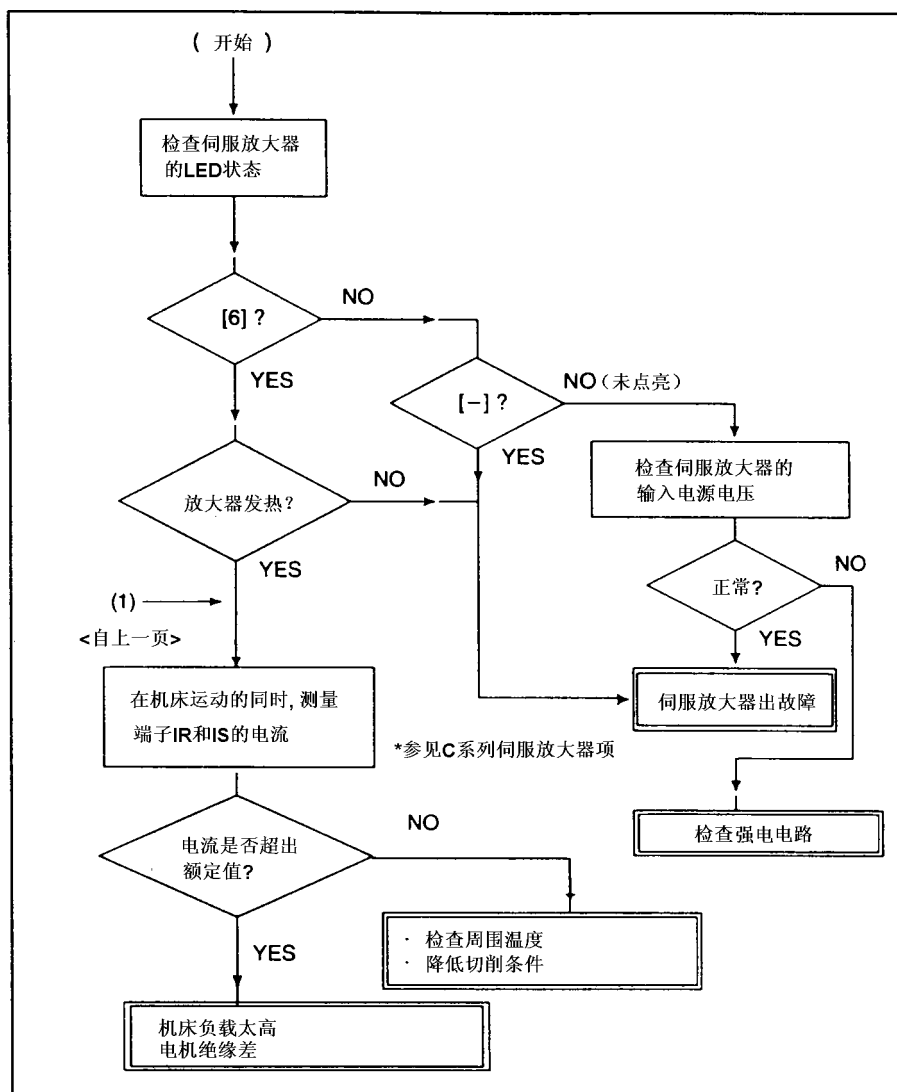
要点 利用 CNC 的诊断功能确认详细情况。

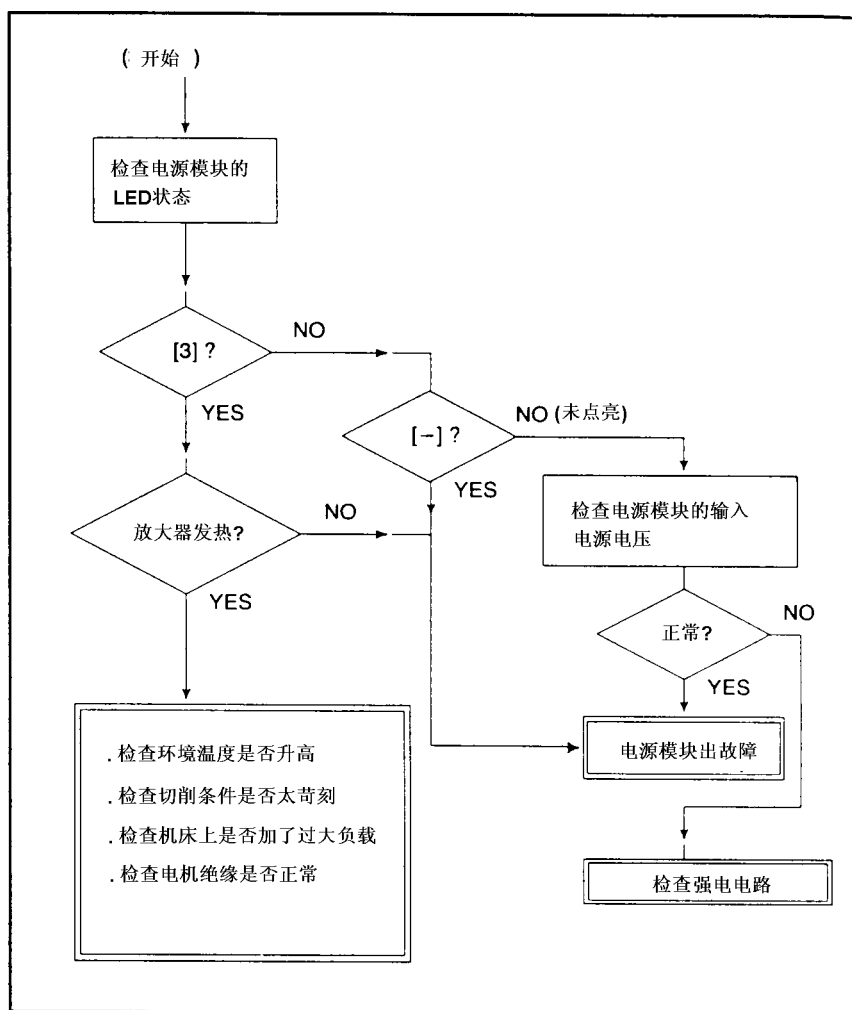
|                        |      | #7  | #6 | #5 | #4 | #3 | #2 | #1 | #0 |
|------------------------|------|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| DGN                    | 0720 | OVL |    |    |    |    |    |    |    |
|                        | :    |     |    |    |    |    |    |    |    |
| DGN                    | 0727 | OVL |    |    |    |    |    |    |    |
| #7 (OVL) : 1 显示“过载报警”。 |      |     |    |    |    |    |    |    |    |

伺服电机过热



- C 系列伺服放大器过热 伺服放大器的 LED 显示为 6。



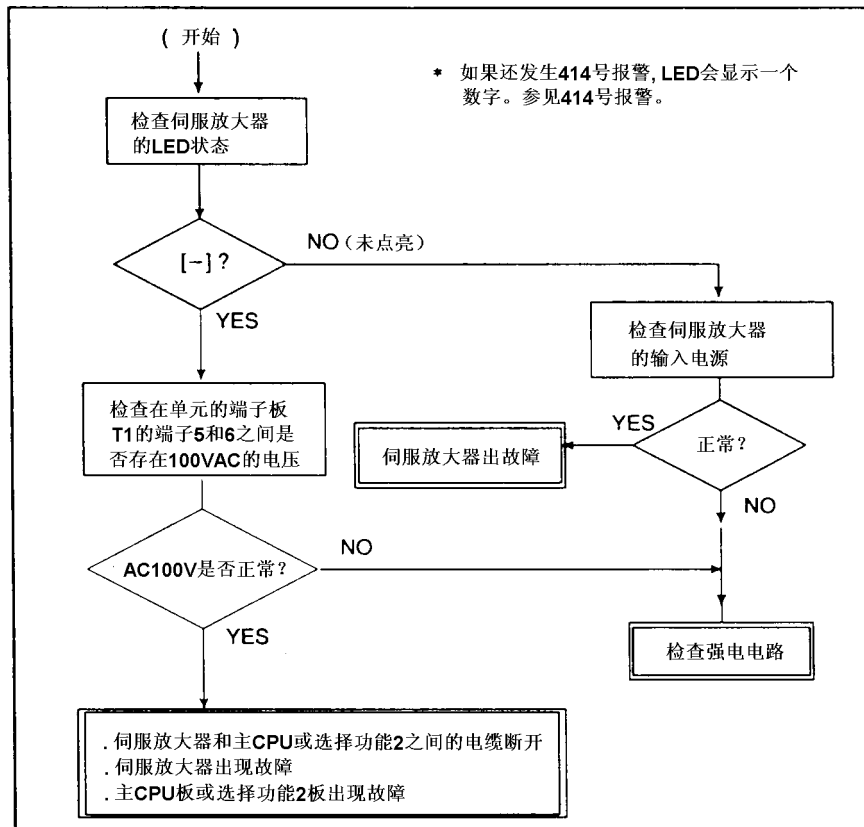
●  $\alpha$ 系列电源模块过热

## 6.17

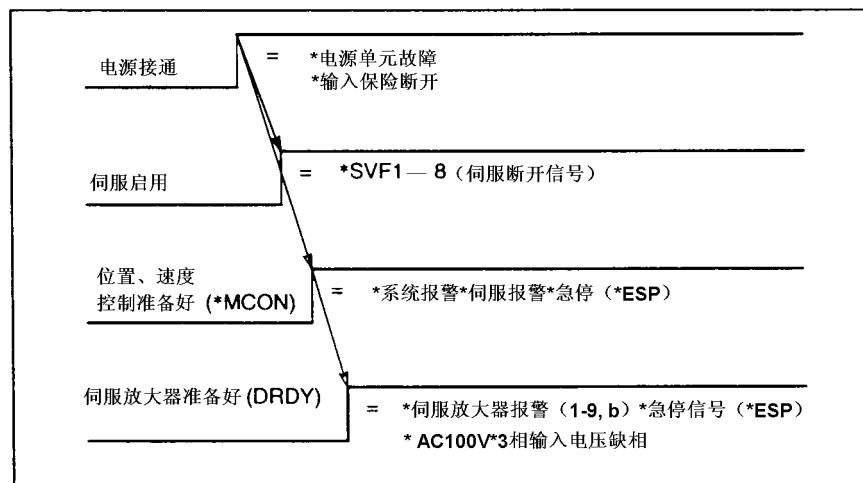
伺服放大器准备好信号 (\*DRDY) 没接通或运行中断开了。

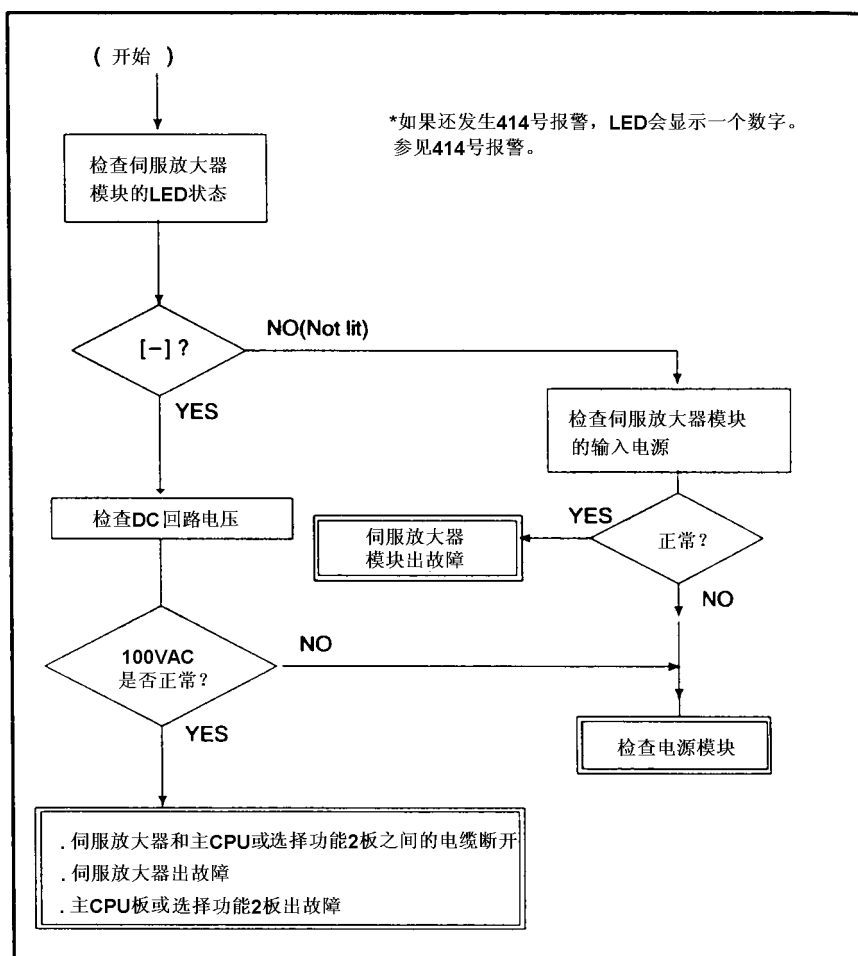
## 401、403、406、491 号报警 (\*DRDY 信 号断开)

### ● C 系列伺服放大器



接通电源的顺序 (NC⇔: 伺服放大器 )



●  $\alpha$ 系列伺服放大器

## 6.18

### 404 和 405 号报警 ( \*DRDY 信号接通)

- 404 号报警

在 MCON 信号接通之前, DRDY 信号接通。或者在 MCON 信号断开后, DRDY 未断开。

[原因]

- 1 伺服放大器出故障。
- 2 伺服放大器和轴卡之间电缆出故障。
- 3 轴卡出故障。

- 405 号报警 (返回参考点异常)

在 G28 自动返回参考点完成时栅格信号未接通。

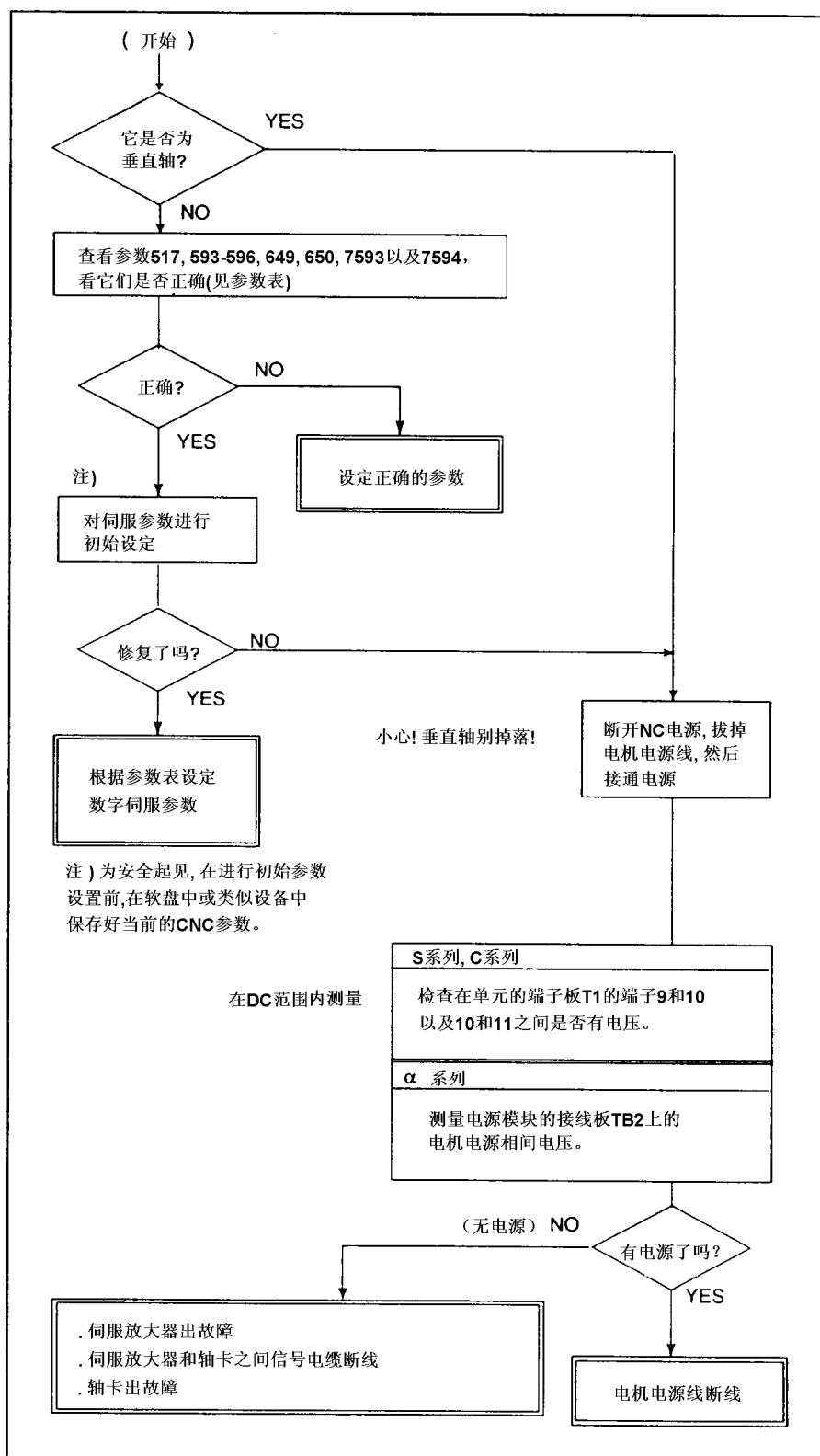
[原因]

轴卡出故障。

## 6.19

## 4n0 号报警（停止时出现过大的位置偏差量）

停止时位置偏差量（DGN800~807）超出由参数 593~596、649、650、7593、7594 等设定的数值。

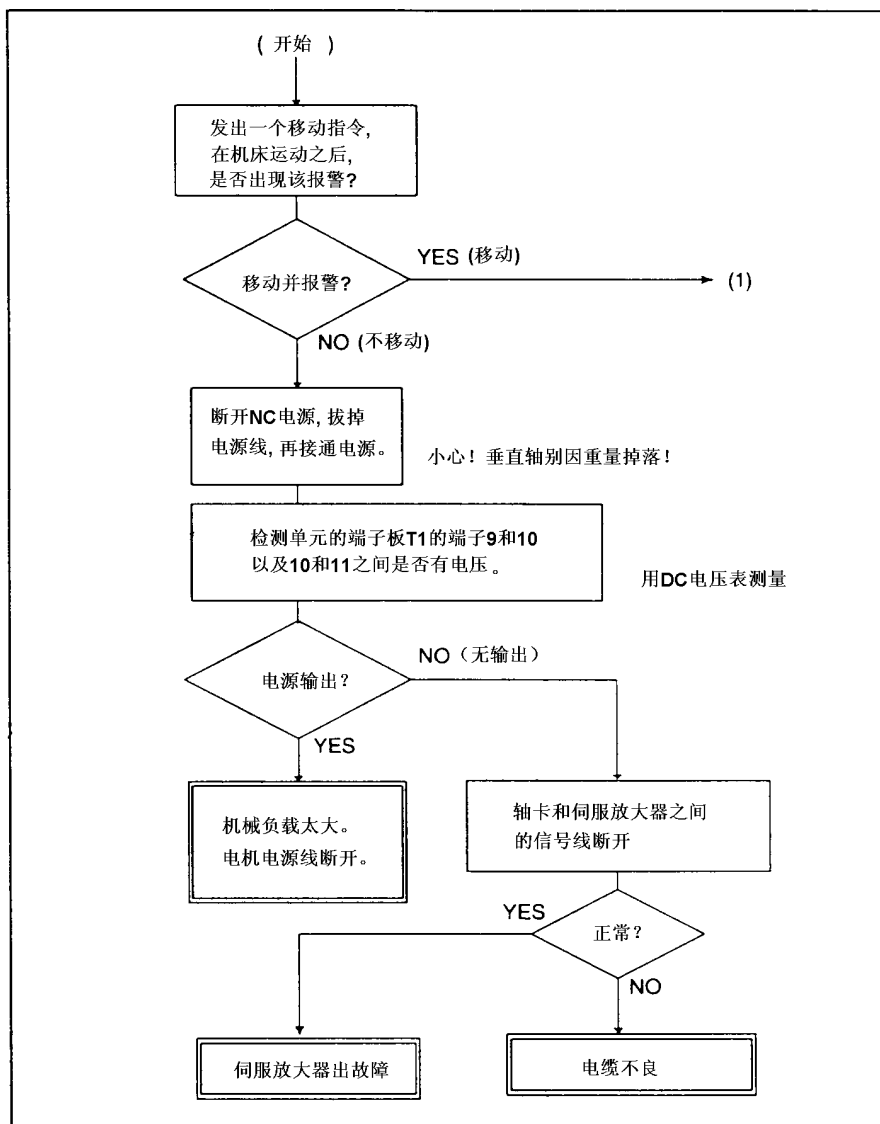


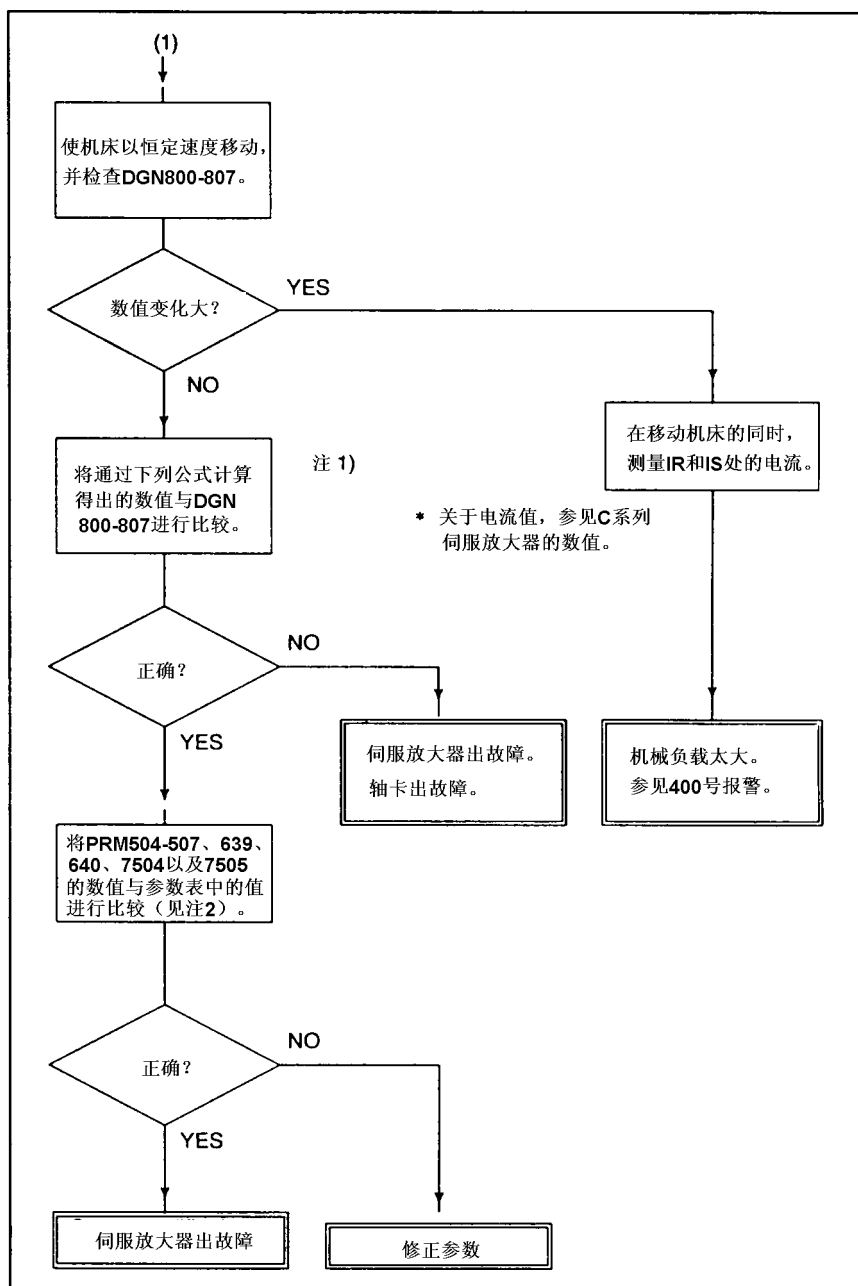


## 6.20

## 4n1 号报警（移动中出现过大的位置偏差量）

在移动过程中，位置偏差量（DGN800~807）超出由参数 504~507、639、640、7504、7505 等设定的数值。

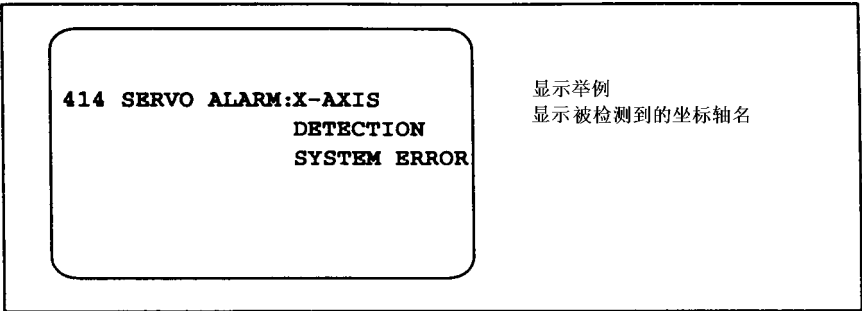




### 注意

- 1 位置偏差量= (进给速度 (mm/min) / 60 × PRM517) × (100/检测单位)
- 2 参数 504~507、639、640、7504、7505 ≥ 1.2 倍快速进给时的位置偏差量

6.21  
4n4 号报警（数字  
伺服系统异常）

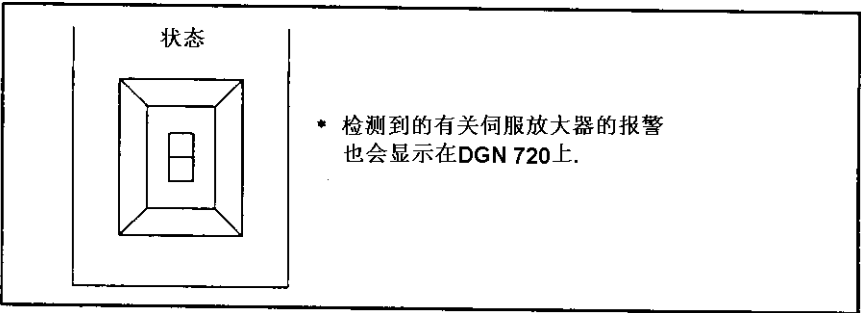


要点 利用 CNC 的诊断功能以及伺服放大器上的 LED 显示来检查详细情况。

(1)

|     |      | #7 | #6 | #5  | #4  | #3  | #2  | #1  | #0  |
|-----|------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| DGN | 0720 |    | LV | OVC | HCA | HVA | DCA | FBA | OFA |
|     | :    |    |    |     |     |     |     |     |     |
| DGN | 0727 |    | LV | OVC | HCA | HVA | DCA | FBA | OFA |

(2) 伺服放大器上的 LED 显示



在 DGN 上显示 1 时。

|           |        | #7 | #6 | #5  | #4  | #3  | #2  | #1  | #0  |
|-----------|--------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| DGN       | 0720   |    | LV | OVC | HCA | HVA | DCA | FBA | OFA |
| #6 (LV):  | 低电压报警  |    |    |     |     |     |     |     |     |
| #5 (OVC): | 过电流报警  |    |    |     |     |     |     |     |     |
| #4 (HCA): | 异常电流报警 |    |    |     |     |     |     |     |     |
| #3 (HVA): | 过电压报警  |    |    |     |     |     |     |     |     |
| #2 (DCA): | 放电报警   |    |    |     |     |     |     |     |     |
| #1 (FBA): | 断线报警   |    |    |     |     |     |     |     |     |
| #0 (OFA): | 溢出报警   |    |    |     |     |     |     |     |     |

6.22

4n6 号报警（断线报警）

4n6: 位置检测反馈信号线断线或短路。

要点

利用 CNC 的诊断功能检查详细情况。

|     |      |     |    |    |     |               |    |    |    |
|-----|------|-----|----|----|-----|---------------|----|----|----|
|     |      | #7  | #6 | #5 | #4  | #3            | #2 | #1 | #0 |
| DGN | 0730 | ALD |    |    | EXP |               |    |    |    |
|     | :    |     |    |    | :   |               |    |    |    |
| DGN | 0737 | ALD |    |    | EXP |               |    |    |    |
|     |      | ↓   |    |    | ↓   |               |    |    |    |
|     |      | 1   | -  | -  | 0   | 内装式串行脉冲编码器断线  |    |    |    |
|     |      | 1   | -  | -  | 1   | 分离型位置检测器断线 注) |    |    |    |
|     |      | 0   | -  | -  | 0   | 脉冲编码器断线（软件）   |    |    |    |

注意

该报警与全闭环系统有关。

- 原因
- (1) 信号电缆断线或短路。

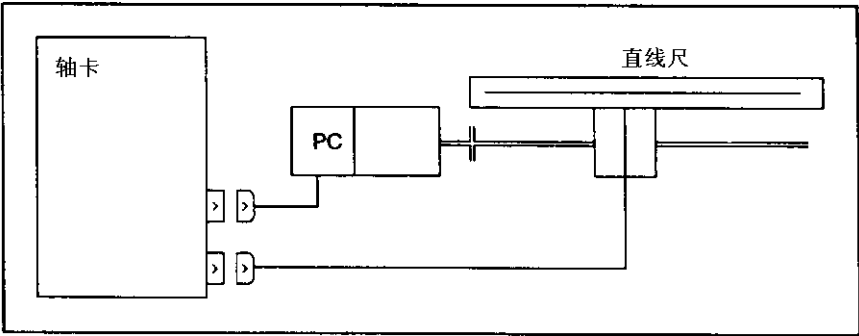
(2) 串行脉冲编码器或位置检测器出故障。参见“注意”。

(3) 轴卡出故障。

(4) 如果没有用分离型脉冲编码器，则分离型脉冲编码器参数设定错误。  
PRM0037 的第 0~5 位  
PRM7037 的第 0 和 1 位  
(如果这些数位为 1，则必须采用一个分离型脉冲编码器)。

注意

在更换了脉冲编码器后，参考位置或机床的基准位置会与以前的有所不同，因此要对其进行正确设定。



## 6.23

### 4n7 号报警（数字 伺服系统异常）

数字伺服参数异常。  
（数字伺服参数设定不正确）。

#### 原因

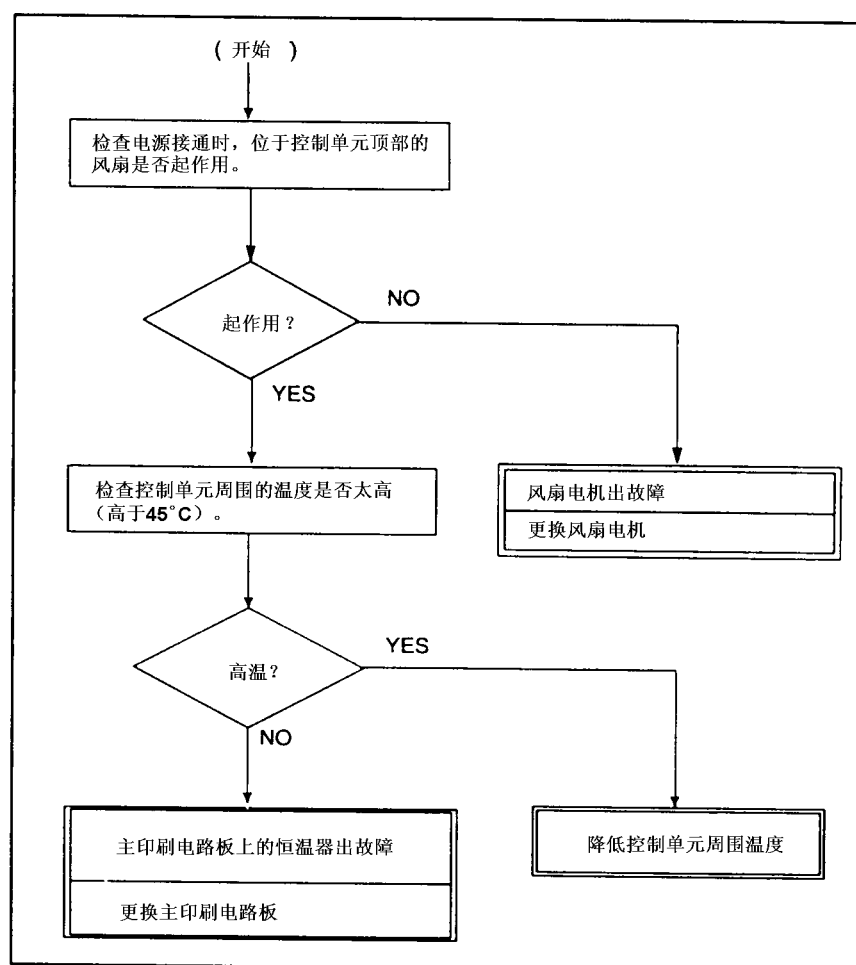
- （1） 确认下列参数的设定值：  
PRM 8n20: 电机型号  
PRM 8n22: 电机旋转方向  
PRM 8n23: 速度反馈脉冲数  
PRM 8n24: 位置反馈脉冲数  
PRM 0269~0274: 伺服坐标轴号  
PRM 8n84: 柔性进给齿轮比  
PRM 8n85: 柔性进给齿轮比  
利用 CNC 侧的诊断功能确认详细情况。
- （2） 将该参数的设置改为 0。  
PRM 8047: 观察器参数
- （3） 对数字伺服参数进行初始设定。  
参见 5.1 节“伺服参数的初始设定”。

## 6.24

由于控制单元的环境温度变高，因此 NC 底板上的恒温器动作并发出报警。

## 700 号报警（控制侧过热）

### 处理方法

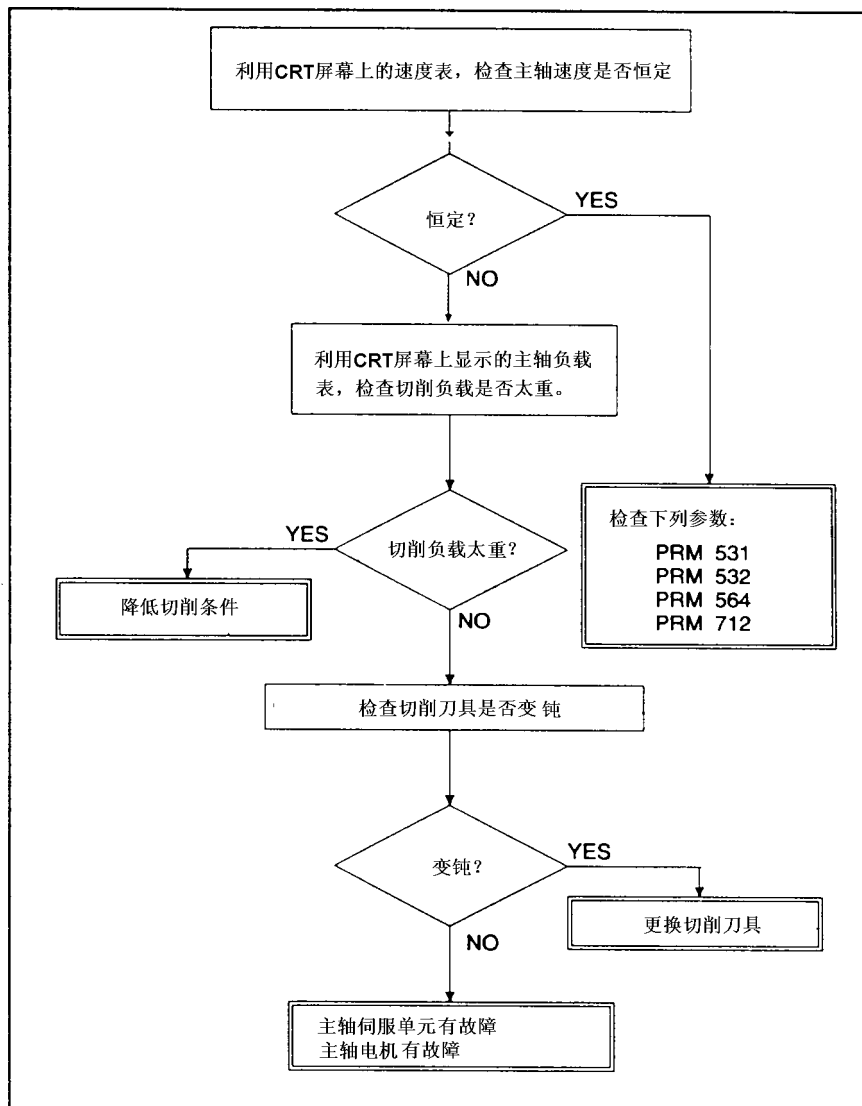


## 6.25

该报警表示由于负载而引发主轴速度异常变化。

### 704 号报警（主轴速度波动检测报警）

## 处理方法



## 参考

PRM 531: 主轴到达指定的主轴速度时的主轴速度比

PRM 532: 在没有检测到主轴速度波动报警时的主轴波动比

PRM 564: 未检测到主轴速度波动检测报警时的主轴波动速度

PRM 712: 从指定的主轴速度发生变化直至开始主轴速度波动检测的时间

# 6.26

## 408 号报警（主轴 串行链未正常起 动）

408: 表明在一个采用串行主轴的系统中, 通电时, 主轴放大器没有正常起动。

### 要点

一旦系统（含主轴控制单元）被起动, 便不会发生该报警。在电源接通过程中, 在系统起动之前, 可能出现该报警。一旦系统被起动, 则会以系统报警 945 的方式显示错误。

### 原因

- （1） 光缆连接不良, 或主轴放大器的电源断开。
- （2） 当主轴放大器显示为 SU-01 或任何 AL-24 以外的报警状态时, 试图将 NC 电源接通。  
发生这种问题的主要原因是: 如果在串行主轴运行过程中断开 NC 电源。在这种情况下, 先将主轴放大器的电源断开, 然后再接通。
- （3） 硬件配置错误。
- （4） 第 2 个主轴处于（1）~（3）的任一状态中。  
如果采用第 2 个主轴。则 71 号参数的第 4 位为 1。



## 6.27

### 409 号报警（主轴报警）

该报警表明，针对在带有串行主轴的系统中的 CNC，在主轴单元中发生了报警。

该报警以 AL-XX（其中 XX 为一个数字）格式表，显示在主轴放大器 LED 中。

将 0397 号参数的第 7 位设为 1，主轴报警号可在报警画面上显示。

#### 要点

该报警表明主轴控制单元中出现了故障。其详细情况如下所述。应根据各报警的处理方法对主轴进行检修。

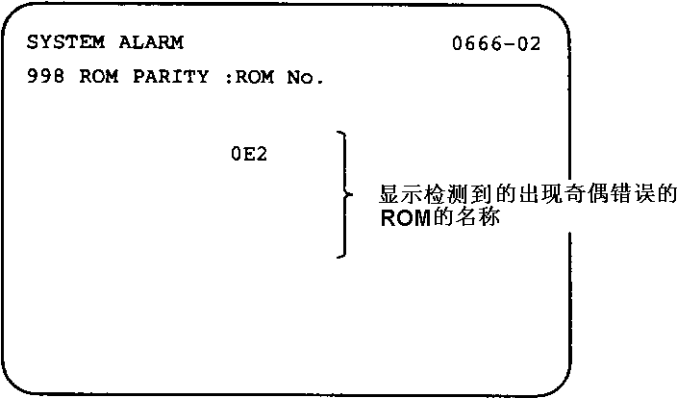
#### 原因及处理方法

关于报警号，参见 AC 主轴伺服单元（串行接口）的维护手册（B-65045E）。

6.28 发生了 ROM 奇偶错误。

998 号报警（ROM 奇偶错误）

原因和解决方法 ROM 或安装 ROM 的印刷电路板出现故障。



此外，再检查显示在屏幕右角处的控制软件系列和版本。

6.29

这些报警表示出现 RAM 奇偶错误。

910~916 号报警

(RAM 奇偶错误)

检测要点

RAM 带有校验位（奇偶位）。在往 RAM 上写数据时，校验位也被写入 RAM 上，要么将它设为 1，要么重新设为 0，从而使数据中为 1 的数位的总数（含校验位）是奇数或偶数。在从 RAM 读取数据时，校验位被用来确保读出的数据正确。

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| #7 | #6 | #5 | #4 | #3 | #2 | #1 | #0 | #P |
| 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  |

(奇偶位)  
(偶数奇偶性举例)

原因和解决方法

(1) 如果在接通电源后立即出现这些报警，则在按住 **RESET** 和 **DELET** 键的同时，先断开电源，然后再接通，从而让 RAM 全部清零。  
如果在 RAM 被全部清零后仍出现奇偶性报警，则出现报警的 RAM 所在的印刷电路板可能出故障。因此，要更换该印刷电路板。  
\* 按照第三章“数据输入/输出”中介绍的方法重新设置所有数据。

| 编号  | 信息                                                                  | 内容                                       |
|-----|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 910 | RAM PARITY<br>(RAM 奇偶性)                                             | 在存储器 RAM 模块中出现 RAM 奇偶错误（低字节）。更换存储器印刷电路板。 |
| 911 | RAM PARITY<br>(RAM 奇偶性)                                             | 在存储器 RAM 模块中出现 RAM 奇偶错误（高字节）。更换存储器印刷电路板。 |
| 912 | SHARE RAM PARITY<br>(共享的 RAM 奇偶性)                                   | 与数字伺服共享的 RAM 存在奇偶错误（低字节）。更换轴控制印刷电路板。     |
| 913 | SHARE RAM PARITY<br>(共享的 RAM 奇偶性)                                   | 与数字伺服共享的 RAM 存在奇偶错误（高字节）。更换轴控制印刷电路板。     |
| 914 | SERVO RAM PARITY<br>(伺服 RAM 奇偶性)                                    | 数字伺服局部 RAM 中出现奇偶错误。更换轴控制印刷电路板。           |
| 915 | LADDER PROGRAM<br>EDITING CASSETTE<br>RAM PARITY (梯形图程序编辑卡 RAM 奇偶性) | 梯形图程序编辑卡中出现 RAM 奇偶错误（低字节）。更换梯形图程序编辑卡。    |
| 916 | LADDER PROGRAM<br>EDITING CASSETTE<br>RAM PARITY (梯形图程序编辑卡 RAM 奇偶性) | 梯形图程序编辑卡中出现 RAM 奇偶错误（高字节）。更换梯形图程序编辑卡。    |

(2) 存储器备份电池电压下降

存储器备份电池的额定电压为 3.0V。如果它降至≤2.6V，则会出现电池报警。  
如果存储器备份电池电压下降，则“BAT”字样会在屏幕上闪烁出现。  
如果出现电池报警，则要尽快换上新的锂电池。  
\* 关于如何更换电池，参见 2.6 节。

(3) 电源单元出故障

如果在将该存储器全部清零后报警消失，则故障原因可能是电源单元不良。

**6.30**  
**920~922 号报警（监**  
**控电路或 RAM 奇**  
**偶错误）**

920: 监控电路报警或伺服系统报警（第 1~第 4 轴）。  
921: 子 CPU 监控电路报警或第 5/6 轴伺服系统报警。  
922: 第 7/8 轴伺服系统报警

**要点**

- **监控电路定时器报警**      用于监控 CPU 操作的定时器被称作监控电路定时器。每隔恒定时段后，CPU 便将定时器复位。当 CPU 或外围电路中出现故障时，定时器不能复位而发生报警。

**原因和相应措施**

- **轴印刷电路板出故障**      除伺服模块包括伺服 RAM、监控定时器电路等硬件故障外，也可能是检测电路异常而导致的故障。
- **主印刷电路板出故障**      CPU 或外围电路可能出故障。更换主印刷电路板。
- **存储器印刷电路板出故障**      由于存储器印刷电路板出故障，软件可能无法正常工作。更换存储器印刷电路板。
- **电源单元出故障**      电源单元的 DC 输出电压可能异常。更换电源单元。

### 6.31

#### 941 号报警（存储 印刷电路板安装不 正确）

该报警表明存储印刷电路板连接不良。查看各连接部位是否紧固。

##### 注意

在正常操作过程中，不会发生该报警。它往往发生在为进行检修而拔出印刷电路板再将其插入或更换时。

##### 原因和正确作法

确保所有印刷电路板均安装牢固。

如果即使在牢固安装存储印刷电路板的情况下仍发生该报警，则要更换主印刷电路板以及存储印刷电路板。

**6.32** 发生 CPU 错误（异常中断）。

### **930 号报警（CPU 错误）**

**原因和相应措施** 主 CPU 板出故障。

产生了通常操作中不会发生的中断。CPU 的外围电路可能出现异常情况。更换主 CPU 板。如果在电源断开再接通时操作正常，则可能是外部干扰引起的故障。参见 2.3.13 节“抗干扰措施”。

6.33

945 和 946 号报警

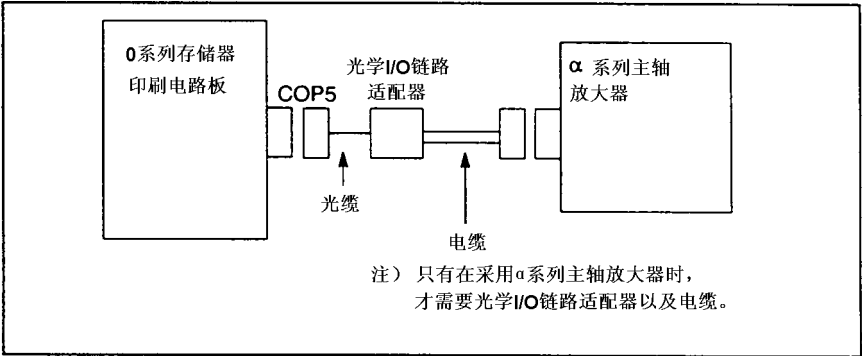
(串行主轴通讯错

误)

945: 在第 1 个串行主轴中发生了通讯错误。  
946: 在第 2 个串行主轴中发生了通讯错误。

原因和解决方法

在存储印刷电路板和串行主轴放大器之间的下列各点可能出现接触不良现象。



- 存储印刷电路板有故障。
- 存储印刷电路板和光学 I/O 链路适配器之间的电缆中有断裂的导线或脱开。
- 光学 I/O 链路适配器不良。
- 光缆断线或脱开。
- 串行主轴放大器出故障。

## 6.34

960: 出现子 CPU 错误（非法中断）。

### 960 号报警（子 CPU 错误）

#### 原因和解决方法

(1) 子 CPU 印刷电路板出故障

出现了通常情况下不会出现的中断。可能是由于 CPU 的外围电路出故障。更换子 CPU 印刷电路板。如果通过先断开电源，然后又接通电源的方式可以恢复正常操作，则故障可能是由于噪声干扰引起的。关于如何消除噪声的干扰，参见 2.3.13 节。



### 6.35

950: +24E 保险丝熔断。

## 950 号报警（保险丝熔断）

### 原因和解决方法

在+24E 回路中有过电流，+24E 回路是用于 I/O 印刷电路板和机床强电电路的。

在机床 24V 回路和 0V 或 I/O 电缆之间可能出现短路。在消除故障原因后，更换电源单元中的保险丝。

## 附录



A

报警代码一览表

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| A. 1 报警代码一览表 (CNC) .....       | 250 |
| (1) T 系列的程序操作错误 (P/S 报警) ..... | 251 |
| (2) M 系列的程序操作错误 (P/S 报警) ..... | 260 |
| (3) 后台编辑报警 .....               | 267 |
| (4) 绝对脉冲编码器 (APC) 报警 .....     | 267 |
| (5) 串行脉冲编码器 (SPC) 报警 .....     | 268 |
| (6) 伺服报警 .....                 | 269 |
| (7) 主轴报警 .....                 | 271 |
| (8) 超程报警 .....                 | 271 |
| (9) 宏程序报警 .....                | 272 |
| (10) PMC 报警 .....              | 272 |
| (11) 过热报警 .....                | 273 |
| (12) M-NET 报警 .....            | 273 |
| (13) 系统报警 .....                | 274 |
| (14) 外部报警 .....                | 274 |

## A. 1 报警代码一览表 (CNC)

### (1) T 系列程序操作错误 (P/S 报警)

#### [T 系列]

| 编号  | 含义                              | 内容                                                                                                                          |
|-----|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 000 | PLEASE TURN OFF POWER           | 输入了某个要求断开电源的参数，断开电源。                                                                                                        |
| 001 | TH PARITY ALARM                 | TH 报警（输入了一个带有奇偶性错误的字符）。对纸带进行修正。                                                                                             |
| 002 | TV PARITY ALARM                 | TV 报警（某个程序段中的字符数为奇数）。只有在 TV 校验有效时才产生该报警。                                                                                    |
| 003 | TOO MANY DIGITS                 | 输入的数据其位数超出最大允许数值。（参见操作手册中最大可编程尺寸一项）。                                                                                        |
| 004 | ADDRESS NOT FOUND               | 在某个程序段开始处没有输入地址的情况下输入了一个数字或“-（负）”符号。对程序进行修正。                                                                                |
| 005 | NO DATA AFTER ADDRESS           | 地址后没有紧随相应数据而是另一个地址或 EOB 代码。对程序进行修正。                                                                                         |
| 006 | ILLEGAL USE OF NEGATIVE SIGN    | 符号“-（负）”输入错误（在某个不能使用“-（负）”符号的地址后输入了该符号。或者输入了两个或两个以上的“-（负）”符号。）对程序进行修正。                                                      |
| 007 | ILLEGAL USE OF DECIMAL POINT    | 小数点“.”输入错误（在某个不能使用“.”的地址后输入了小数点。或者输入了两个或两个以上的“.”。）对程序进行修正。                                                                  |
| 008 | PROGRAM HAS AN ERROR AT THE END | 程序没有以 M02/M30/M99 结束，却试图执行 EOR（%）。对程序进行修正。                                                                                  |
| 009 | ILLEGAL ADDRESS INPUT           | 在有特殊意义的区域输入了不能用的字符。<br>对程序进行修正。                                                                                             |
| 010 | IMPROPER G-CODE                 | 指定了一个不能用的 G 代码或针对某个没有提供的功能指定了某个 G 代码。对程序进行修正。                                                                               |
| 011 | NO FEEDRATE COMMANDED           | 对某个切削进给没有指定进给速度，或进给速度不够。对程序进行修正。                                                                                            |
| 014 | ILLEGAL LEAD COMMAND            | 在可变的丝杠螺纹加工中，由地址 K 给出的导程增减量超出最大指令值，或者发出了导程为负值的指令。<br>对程序进行修正。                                                                |
| 015 | TOO MANY AXES COMMANDED         | 试图将机床沿着多个轴移动，但轴的数量超出最大联动坐标轴数。另一种情况是，在某个程序段中有由极限转矩达到信号指令的跳跃功能（G31 P99/P98），或者没有指定沿某个轴移动机床，或者指定了沿多个坐标轴移动机床。<br>请指定沿单个坐标轴移动机床。 |
| 020 | OVER TOLERANCE OF RADIUS        | 在圆弧插补（G02 或 G03）中，圆弧起始点和圆弧中心之间的距离与圆弧终点和圆弧中心之间的距离之差超出了 0876 号参数的设定值。                                                         |
| 021 | ILLEGAL PLANE AXIS COMMANDED    | 指定了某个在所选择的平面中不包括的坐标轴（使用 G17、G18、G19）。对程序进行修正。                                                                               |

**[T 系列]**

| 编号  | 含义                               | 内容                                                                               |
|-----|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 023 | ILLEGAL RADIUS COMMAND           | 在指令半径的圆弧插补中，对地址 R 指定了负值。对程序进行修正。                                                 |
| 028 | ILLEGAL PLANE SELECT             | 在平面选择指令中，在同一个方向指定了两个或两个以上的坐标轴。<br>对程序进行修正。                                       |
| 029 | ILLEGAL OFFSET VALUE             | 由 T 代码指定的偏置量太大。<br>对程序进行修正。                                                      |
| 030 | ILLEGAL OFFSET NUMBER            | 用于刀具补偿的 T 功能指定的刀具偏置量太大。对程序进行修正。                                                  |
| 031 | ILLEGAL P COMMAND IN G10         | 在用 G10 设定补偿量时，地址 P 后的补偿号太大或没有指定该补偿号。对程序进行修正。                                     |
| 032 | ILLEGAL OFFSET VALUE IN G10      | 在用 G10 设定补偿量或用系统变量写入某个补偿量时，指定的补偿量太大。                                             |
| 033 | NO SOLUTION AT CRC               | 对刀尖半径补偿不能确定交叉点。对程序进行修正。                                                          |
| 034 | NO CIRC ALLOWED IN ST-UP/EXT BLK | 在刀尖半径补偿方式中，起动或取消 G02 或 G03 操作。对程序进行修正。                                           |
| 035 | CAN NOT COMMANDED G31            | 在刀尖半径补偿方式中，指定了跳跃切削（G31）。对程序进行修正。                                                 |
| 037 | CAN NOT CHANGE PLANE IN NRC      | 在刀尖半径补偿过程中，切换了补偿平面。<br>对程序进行修正。                                                  |
| 038 | INTERFERENCE IN CIRCULAR BLOCK   | 在刀尖半径补偿中，由于圆弧的起始点或终点与圆弧中心重合而出现切。对程序进行修正。                                         |
| 039 | CHF/CNR NOT ALLOWED IN NRC       | 在刀尖半径补偿中，同时指定了倒角或拐角 R 与起动、取消或在 G41 和 G42 之间进行切换的操作。该程序可能使得在倒角或拐角 R 中出现切。对程序进行修正。 |
| 040 | INTERFERENCE IN G90/G94 BLOCK    | 在固定循环 G90 或 G94 中的刀尖半径补偿中将出现过切。对程序进行修正。                                          |
| 041 | INTERFERENCE IN NRC              | 在刀尖半径补偿中将出现过切。对程序进行修正。                                                           |
| 046 | ILLEGAL REFERENCE RETURN COMMAND | 返回第二、三以及第四个参考位置指令中，指定了非 P2、P3 以及 P4 的指令。                                         |
| 050 | CHF/CNR NOT ALLOWED IN THRD BLK  | 在螺纹切削程序段中指定了倒角或拐角 R。对程序进行修正。                                                     |
| 051 | MISSING MOVE AFTER CHF/CNR       | 在指令了倒角或拐角 R 程序段的下一程序段中指定了不恰当的移动或移动量。对程序进行修正。                                     |
| 052 | CODE IS NOT G01 AFTER CHF/CNR    | 指令了倒角或拐角 R 程序段的下一程序段不是垂直线。对程序进行修正。                                               |
| 053 | TOO MANY ADDRESS COMMANDS        | 在倒角或拐角 R 指令中，指定了两个或两个以上的 I、K 和 R。另一种情况是，在直接图纸尺寸编程中，逗号（“，”）后的字符不是 C 或 R。对程序进行修正。  |
| 054 | NO TAPER ALLOWED AFTER CHF/CNR   | 在指定了倒角或拐角 R 的程序段中包括一个攻丝指令。对程序进行修正。                                               |

**[T 系列]**

| 编号  | 含义                               | 内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 055 | MISSING MOVE VALUE IN CHF/CNR    | 在倒角或拐角 R 程序段中, 移动距离小于倒角或拐角 R 值。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 056 | NO END POINT & ANGLE IN CHF/CNR  | 在仅指定了角度的程序段的下一程序段中, 既未指定终点, 也未指定角度。在倒角指令中, 对 X (Z) 轴指定了 I (K)。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 057 | NO SOLUTION OF BLOCK END         | 在直接图纸编程中, 没有正确计算程序段终点。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 058 | END POINT NOT FOUND              | 在直接图纸编程中, 没有找到程序段终点。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 059 | PFOGRAM NUMBER NOT FOUND         | 在某个外部程序号搜索中, 没有找到指定的程序号。另一种情况是, 某个指定用于搜索的程序正被后台处理器加以编辑。检查程序号和外部信号, 或终止后台编辑。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 060 | SEQUENCE NUMBER NOT FOUND        | 指定的顺序号在顺序号搜索中未找到。检查顺序号。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 061 | ADDRESS P/Q NOT FOUND IN G70-G73 | 在 G70、G71、G72 或 G73 指令中没有指定地址 P 或 Q。对程序进行修正。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 062 | ILLEGAL COMMAND IN G71-G76       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. G71 或 G72 中的切深为 0 或负值。</li> <li>2. G73 中的重复计数为 0 或负值。</li> <li>3. 在 G74 或 G75 中, <math>\Delta i</math> 或 <math>\Delta k</math> 被指定了负值。</li> <li>4. 尽管在 G74 或 G75 中, <math>\Delta i</math> 或 <math>\Delta k</math> 为 0, 但在地址 U 或 W 中指定了一个非 0 值。</li> <li>5. 尽管在 G74 或 G75 中确定了退刀方向, 但却给 <math>\Delta d</math> 指定了一个负值。</li> <li>6. 在 G76 中为螺纹高度或首切深度指定了 0 值或负值。</li> <li>7. G76 中指定的最小切深大于螺纹高度。</li> <li>8. 在 G76 中指定了一个不可用的刀尖角度。</li> </ol> 对程序进行修正。 |
| 063 | SEQUENCE NUMBER NOT FOUND        | 无法检索到 G70、G71、G72 或 G73 指令中地址 P 指定的顺序号。对程序进行修正。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 064 | SHAPE PROGRAM NOT MONOTONOUSLY   | 在重复性的固定循环 (G71 或 G72) 中指定了某个无法用单一加工完成的目标形状。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 065 | ILLEGAL COMMAND IN G71-G73       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在带有由 G71、G72 或 G73 指令中地址 P 指定的顺序号的程序段中没有指定 G00 或 G01。</li> <li>2. 在带有由 G71 或 G72 指令中地址 P 指定的顺序号的程序段中分别指定了地址 Z (W) 或 X (U)。</li> </ol> 对程序进行修正。                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 066 | IMPROPER G-CODE IN G71-G73       | 在由 G71、G72 或 G73 中地址 P 指定的两个程序段之间指定了一个不允许的 G 代码。对程序进行修正。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 067 | CAN NOT ERROR IN MDI MODE        | 在 MDI 方式下, G70、G71、G72 或 G73 指令带有地址 P 和 Q。对程序进行修正。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 068 | TEN OR MORE POCKETS              | 刀套的数量大于或等于 II 型 G71 或 G72 的十倍。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 069 | FORMAT ERROR IN G70-G73          | G70、G71、G72 或 G73 的 P 和 Q 指定的程序段中最终移动指令其终点为倒角或拐角 R。对程序进行修正。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

**[T 系列]**

| 编号  | 含义                              | 内容                                                                                                             |
|-----|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 070 | NO PROGRAM SPACE IN MEMORY      | 存储器的存储容量不够。<br>删除各种不必要的程序，然后重试。                                                                                |
| 071 | DATA NOT FOUND                  | 要搜索的地址未找到。或者带有指定程序号的程序在搜索中未找到。检查数据。                                                                            |
| 072 | TOO MANY PROGRAMS               | 要存储的程序数量超过 63（基本）、125（可选）、200（可选）。<br>删除各种不必要的程序并再执行一次程序登录。                                                    |
| 073 | PROGRAM NUMBER ALREADY IN USE   | 指定的程序号已经被使用。更改程序号或删除不必要的程序，并再执行一次程序登录。                                                                         |
| 074 | ILLEGAL PROGRAM NUMBER          | 程序号为 1~9999 以外的数字。<br>修改程序号。                                                                                   |
| 076 | ADDRESS P NOT DEFINED           | 在包括 M98、G65 或 G66 指令的程序段中，没有指定地址 P（程序号）。对程序进行修正。                                                               |
| 077 | SUB PROGRAM NESTING ERROR       | 调用的子程序数超出极限。                                                                                                   |
| 078 | NUMBER NOT FOUND                | 由包括 M98、M99、M65 或 G66 的程序段中的地址 P 指定的程序号或顺序号未找到。由一个 GO TO 语句指定的顺序号未找到。另一种情况是，某个调用的程序正被后台处理器进行编辑。对程序进行修正或终止后台编辑。 |
| 079 | PROGRAM VERIFY ERROR            | 在存储器与程序校对中，存储器中某个程序与从外部 I/O 设备读出的不一致。检查存储器中的程序以及外部设备中的程序。                                                      |
| 080 | G37 ARRIVAL SIGNAL NOT ASSERTED | 在自动刀具补偿功能（G36、G37）中，测量位置达到信号（XAE 或 ZAE）在参数（数值ε）指定的某个区域中未接通。<br>这是由于设定或操作错误引起的。                                 |
| 081 | OFFSET NUMBER NOT FOUND IN G37  | 在没有 T 代码的情况下指定了自动刀具补偿（G36、G37）（自动刀具补偿功能）。对程序进行修正。                                                              |
| 082 | T-CODE NOT ALLOWED IN G37       | 在同一个程序段中指定了 T 代码和自动刀具补偿（G36、G37）（自动刀具补偿功能）。对程序进行修正。                                                            |
| 083 | ILLEGAL AXIS COMMAND IN G37     | 在自动刀具补偿（G36、G37）中，指定了一个非法坐标轴或指令是增量式的。对程序进行修正。                                                                  |
| 085 | COMMUNICATION ERROR             | 在使用阅读机/穿孔机接口往存储器中输入数据时，产生了超程、奇偶性或成帧错误。输入数据的位数或波特率的设定或 I/O 单元的规格号不正确。                                           |
| 086 | DR SIGNAL OFF                   | 在使用阅读机/穿孔机接口往存储器中输入数据时，阅读机/穿孔机的准备信号（DR）被断开。<br>I/O 单元的电源断开，或电缆没有连接好，或某个印刷电路板出故障。                               |
| 087 | BUFFER OVERFLOW                 | 在使用阅读机/穿孔机接口往存储器中输入数据时，尽管指定了阅读终止指令，但在阅读了 10 个字符后，输入仍未中断。<br>I/O 单元或印刷电路板出故障。                                   |



**[T 系列]**

| 编号  | 含义                                                                                 | 内容                                                                                |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 090 | REFERENCE RETURN INCOMPLETE                                                        | 返回参考位置无法正常执行，因为返回参考位置起始点太靠近参考位置或速度太低。将起始点与参考位置分开足够远的距离，或对返回参考位置指定一个足够快的速度。检查程序内容。 |
| 091 | MANUAL RETURN TO THE REFERENCE POSITION IS IMPOSSIBLE BECAUSE OF A TEMPORARY STOP。 | 手动返回参考位置无法执行，因为系统处于暂停状态。在按 RESET（复位）键后，手动返回参考位置。                                  |
| 092 | AXES NOT ON THE REFERENCE POINT                                                    | 自动返回参考位置（G28）或由 G27（返回参考位置检测）指定的坐标轴没有返回至参考位置。                                     |
| 094 | P TYPE NOT ALLOWED（COORD CHG）                                                      | 在重新启动程序时，无法指定 P 类型。（在自动操作被中断后，设定了坐标系）。<br>按照操作手册执行正确操作。                           |
| 095 | P TYPE NOT ALLOWED（EXT OFS CHG）                                                    | 在重新启动程序时，无法指定 P 类型。（在自动操作被中断后，外部工件偏移量被改变）。<br>按照操作员手册执行正确操作。                      |
| 096 | P TYPE NOT ALLOWED（WRK OFS CHG）                                                    | 在重新启动程序时，无法指定 P 类型。（在自动操作被中断后，工件补偿量被改变）。<br>按照操作员手册执行正确操作。                        |
| 097 | P TYPE NOT ALLOWED（AUTO EXEC）                                                      | 在重新启动程序时，无法指令 P 类型。（在电源接通后，在急停或 P/S 94~97 复位后，没有执行自动操作）。执行自动操作。                   |
| 098 | G28 FOUND IN SEQUENCE RETURN                                                       | 在指定某个程序重新启动指令时，在电源接通或急停后，没有返回参考位置，并在搜索过程中找到了 G28。<br>执行返回参考位置。                    |
| 099 | MDI EXEC NOT ALLOWED AFT. SEARCH                                                   | 在程序重新启动中的搜索完成后，用 MDI 发出了一个移动指令。                                                   |
| 100 | PARAMETER WRITE ENABLE                                                             | 在 PARAMETER SETTING（参数设置）画面上，PWE（允许参数写入）被设为 1。将其设为 0，然后使系统复位。                     |
| 101 | PLEASE CLEAR MEMORY                                                                | 在存储器被程序编辑操作改写时，电源断开。在发出该报警时，通过以下方式可以清除程序：将参数设置（PWE）设为 1，然后在按住<DELETE>键的同时接通电源。    |
| 110 | DATA OVERFLOW                                                                      | 固定的小数点显示数据的绝对值超出允许范围。对程序进行修正。                                                     |
| 111 | CALCULATED DATA OVERFLOW                                                           | 计算结果无效，并发出 111 号报警。<br>对程序进行修正。                                                   |
| 112 | DIVIDED BY ZERO                                                                    | 指定了一个 0 除数。（包括正切 90 度）。<br>对程序进行修正。                                               |
| 113 | IMPROPER COMMAND                                                                   | 指定了一个用户宏程序中不能使用的功能。<br>对程序进行修正。                                                   |

**[T 系列]**

| 编号  | 含义                                | 内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 114 | FORMAT ERROR IN MACRO             | 用户宏程序 A 在 G65 程序段中包括一个未定义的 H 代码。用户宏程序 B 除<表达式>以外的其他格式中存在一个错误。对程序进行修正。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 115 | ILLEGAL VARIABLE NUMBER           | <p>在用户宏程序或高速循环加工中指定了一个没有被定义为变量号的数值。</p> <p>标题内容不合适。在下列情况下会发出该报警：</p> <p>高速循环加工</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 对应于被调用的、指定的加工循环号的标题未找到。</li> <li>2. 循环连接数值超出允许范围（0~999）。</li> <li>3. 标题中的数据值超出允许范围（0~32767）。</li> <li>4. 可执行的数据格式的起始数据变量号超出允许范围（#20000-#85535）。</li> <li>5. 可执行的数据格式中，最后存储数据的变量号超出允许范围（#85535）。</li> <li>6. 可执行的数据格式的保存用起始数据变量号与标题中的变量号重合。</li> </ol> <p>对程序进行修正。</p> |
| 116 | WRITE PROTECTED VARIABLE          | 替代语句左侧是一个变量，其替代被禁止。对程序进行修正。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 118 | PARENTHESIS NESTING ERROR         | 括号的嵌套超出上限（五重）。对程序进行修正。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 119 | ILLEGAL ARGUMENT                  | <p>SQRT 自变量为负值。或者 BCD 自变量为负值，并且在 BIN 自变量的每一行中出现 0~9 以外的其他值。</p> <p>对程序进行修正。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 122 | DUPLICATE MACRO MODAL-CALL        | <p>宏程序模态调用被指定两重。</p> <p>对程序进行修正。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 123 | CAN NOT USE MACRO COMMAND IN DNC  | <p>在 DNC 操作过程中采用了宏程序控制指令。</p> <p>对程序进行修正。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 124 | MISSING END STATEMENT             | DO-END 不对应于 1: 1。对程序进行修正。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 125 | FORMAT ERROR IN MACRO             | <p>用户宏程序 A 包括一个不能在 G65 程序段中指定的地址。</p> <p>用户宏程序 B 在&lt;表达式&gt;中包含一个格式错误。</p> <p>对程序进行修正。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 126 | ILLEGAL LOOP NUMBER               | 在 DOn 中，未设定 $1 \leq n \leq 3$ 。对程序进行修正。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 127 | NC, MACRO STATEMENT IN SAME BLOCK | <p>NC 程序和用户宏程序指令同时存在。</p> <p>对程序进行修正。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 128 | ILLEGAL MACRO SEQUENCE NUMBER     | 在分支指令中指定的顺序号不是 0~9999。或者，它无法搜索。对程序进行修正。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 129 | ILLEGAL ARGUMENT ADDRESS          | <p>在&lt;自变量定义&gt;中使用了一个不许使用的地址。</p> <p>对程序进行修正。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 130 | ILLEGAL AXIS OPERATION            | <p>PMC 向 CNC 控制的某个轴发出了一个坐标轴控制指令。或者 CNC 向某个由 PMC 控制的坐标轴发出了坐标轴控制指令。</p> <p>对程序进行修正。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 131 | TOO MANY EXTERNAL ALARM MESSAGES  | 在外部报警信息中产生五个或五个以上的报警。参见 PMC 梯形图，找出其原因。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

**[T 系列]**

| 编号  | 含义                                    | 内容                                                    |
|-----|---------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 132 | ALARM NUMBER NOT FOUND                | 在外部报警信息全清中不存在相应的报警号。参见 PMC 梯形图。                       |
| 133 | ILLEGAL DATA IN EXT. ALARM MSG        | 在外部报警信息或外部操作员信息中，小部分数据有错误。参见 PMC 梯形图。                 |
| 135 | SPINDLE ORIENTATION PLEASE            | 没做一次主轴定向，试图进行主轴分度。执行主轴定向。                             |
| 136 | C/H-CODE & MOVE CMD IN SAME BLK.      | 在主轴分度地址 C、H 程序段中，还指定了其他轴的移动指令。对程序进行修正。                |
| 137 | M-CODE & MOVE CMD IN SAME BLK.        | 在和与主轴分度相关的 M 代码同一程序段中指定了其他轴的移动指令。对程序进行修正。             |
| 139 | CAN NOT CHANGE PMC CONTROL AXIS       | 指令中，通过 PMC 轴控制进行坐标轴选择。对程序进行修正。                        |
| 146 | IMPROPER G CODE                       | 指定了极坐标插补方式中不能指定的 G 代码。参见 II-4.4 节并对程序进行修正。            |
| 150 | ILLEGAL TOOL GROUP NUMBER             | 刀具寿命管理的刀组号超出最大允许值。<br>对程序进行修正。或者，修改刀具寿命数据。            |
| 151 | TOOL GROUP NUMBER NOT FOUND           | 在加工程序中指定的刀具寿命管理的刀具组未设定。<br>对程序或参数进行修正。                |
| 152 | NO SPACE FOR TOOL ENTRY               | 刀具寿命管理的一个组中刀具数超出最大可登录数。修改刀具数。                         |
| 153 | T-CODE NOT FOUND                      | 在刀具寿命数据登录中，在应该指定一个 T 代码的地方却没有指定。对程序进行修正。              |
| 155 | ILLEGAL T-CODE IN M06                 | 在加工程序中，在同一个程序段中的 M06 和 T 代码与使用中的刀具寿命管理的组号不一致。对程序进行修正。 |
| 156 | P/L COMMAND NOT FOUND                 | 在设定刀具寿命管理的刀具组的程序标题时，没有指定 P 和 L。对程序进行修正。               |
| 157 | TOO MANY TOOL GROUPS                  | 要设定的刀具寿命管理的刀具组数量超出最大允许值。对程序进行修正。                      |
| 158 | ILLEGAL TOOL LIFE DATA                | 要设置的刀具寿命太长。修正设定值。                                     |
| 159 | TOOL DATA SETTING INCOMPLETE          | 在执行设定刀具寿命管理用的程序时，电源断开。<br>重新设定。                       |
| 160 | MISMATCH WAITING M-CODE (只对 TT)       | 在标题 1 和 2 中指定了不同的 M 代码作为等待 M 代码。<br>对程序进行修正。          |
| 163 | COMMAND G68/G69 INDEPENDENTLY (只对 TT) | 在平衡切削中，没有单独指定 G68 和 G69。<br>对程序进行修正。                  |
| 169 | ILLEGAL TOOL GEOMETRY DATA (只对 TT)    | 干涉检查中，刀具形状数据不正确。<br>设定正确的数据或选择正确的刀具形状。                |
| 175 | ILLEGAL G107 COMMAND                  | 执行圆弧插补起动或取消的条件不对。对程序进行修正。                             |

**[T 系列]**

| 编号  | 含义                               | 内容                                                                                                                                           |
|-----|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 176 | IMPROPER G-CODE IN G107          | 指定了不能在圆弧插补方式中指定的下列 G 代码之一：<br>1) 定位用 G 代码：G28、G76、G81-G89<br>包括指定快移循环的代码<br>2) 设定坐标系的 G 代码：G50、G52<br>3) 选择坐标系的 G 代码：G53、G54-G59<br>对程序进行修正。 |
| 177 | CHECK SUM ERROR ( G05 MODE)      | 检验和错误。<br>对程序进行修正。                                                                                                                           |
| 178 | G05 COMMANDED IN G41/G42 MODE    | 在 G41/G42 方式中指定了 G05。<br>对程序进行修正。                                                                                                            |
| 179 | PARAM. SETTING ERROR             | 由参数 597 设定的控制坐标轴的数量超出最大数值。修正参数设定值。                                                                                                           |
| 180 | COMMUNICATION ERROR (REMOTE BUF) | 远程缓冲连接报警。确认电缆号、参数和 I/O 设备。                                                                                                                   |
| 194 | SPINDLE COMMAND IN SYNCHRO-MODE  | 在串行主轴同步控制方式中，指定了轮廓控制方式、主轴定位 (Cs-轴控制) 方式或刚性攻丝方式。对程序进行修正以便事先释放串行主轴同步控制状态。                                                                      |
| 195 | MODE CHANGE ERROR                | 不能切换串行主轴的控制方式。参见 PMC 的梯形图。                                                                                                                   |
| 197 | C-AXIS COMMANDED IN SPINDLE MODE | 在信号 CON 断开时，程序指定了沿 Cf 坐标轴的移动。对程序进行修正，或参见 PMC 的梯形图以找出信号未接通的原因。                                                                                |
| 199 | MACRO WORD UNDEFINED             | 采用了未定义的宏语句。修正用户宏程序。                                                                                                                          |
| 200 | ILLEGAL S CODE COMMAND           | 在刚性攻丝中，S 值超出范围或未指定 S 值。在参数 5243 中设定刚性攻丝中可指定的 S 值的范围。改变参数设置或对程序进行修正。                                                                          |
| 201 | FEEDRATE NOT FOUND IN RIGID TAP  | 在刚性攻丝中，没有指定 F 值。<br>对程序进行修正。                                                                                                                 |
| 202 | POSITION LSI OVERFLOW            | 在刚性攻丝中，主轴分配值太大。                                                                                                                              |
| 203 | PROGRAM MISS AT RIGID TAPPING    | 在刚性攻丝中，刚性 M 代码 (M29) 或 S 指令的位置不正确。<br>对程序进行修正。                                                                                               |
| 204 | ILLEGAL AXIS OPERATION           | 在刚性攻丝中，在刚性 M 代码 (M29) 程序段与 G84 (G74) 程序段之间指定了一个坐标轴移动。对程序进行修正。                                                                                |
| 205 | RIGID MODE DI SIGNAL OFF         | 尽管指定了刚性 M 代码 (M29)，但在执行 G84 (G74) 时，刚性方式 DI 信号却不接通。参见 PMC 的梯形图以找出 DI 信号未接通的原因。                                                               |
| 210 | CAN NOOT COMMAND M198/M199       | 在预定操作中执行了 M198 和 M199。或 M198 在 DNC 操作中执行。对程序进行修正。                                                                                            |
| 211 | G31(HIGH)NOT ALLOWED IN G99      | 具有高速跳跃选项时，在每转进给指令中指定了 G31。对程序进行修正。                                                                                                           |
| 212 | ILLEGAL PLANE SELECT             | 在 Z-X 平面以外的平面中指定了直接图纸尺寸编程。对程序进行修正。                                                                                                           |
| 213 | ILLEGAL COMMAND IN SYNCHRO-MODE  | 指定同步控制坐标轴移动。                                                                                                                                 |

**[T 系列]**

| 编号  | 含义                                      | 内容                                                                                         |
|-----|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 214 | ILLEGAL COMMAND IN SYMCHRO-MODE         | 在同步控制中设定了坐标系或执行了移位型的刀具补偿。对程序进行修正。                                                          |
| 217 | DUPLICATE G251 (COMMAND)                | G251 在 G251 方式中被进一步指定。对程序进行修正。                                                             |
| 218 | NOT FOUND P/Q COMMAND IN G251           | 在 G251 程序段中没有指定 P 或 Q，或者指令值超出范围。对程序进行修正。                                                   |
| 219 | COMMAND G250/G251 INDEPENDENTLY         | G250 和 G251 不在独立的程序段中。                                                                     |
| 220 | ILLEGAL COMMAND IN SYNCHR-MODE          | 在同步操作中，NC 程序或 PMC 坐标轴控制接口对同步轴指定移动指令。                                                       |
| 221 | ILLEGAL COMMAND IN SYNCHR-MODE          | 多面体加工操作和轴控制或平衡切削同时执行。对程序进行修正。                                                              |
| 224 | RETURN TO REFERENCE POINT               | 在循环起动之前，没有返回参考点。                                                                           |
| 225 | SYNCHRONOUS/MIXED CONTROL ERROR (只对 TT) | 在下列情况下会产生该报警（在同步和混合控制指令的搜索）：<br>1. 坐标轴号参数设定错误（PRM1023）。<br>2. 控制指令有错误。<br>对程序或参数进行修正。      |
| 226 | ILLEGAL COMMAND IN SYNCHRO-MODE (只对 TT) | 同步方式中给同步坐标轴发出了一个移动指令。对程序或参数进行修正。                                                           |
| 229 | CAN NOT KEEP SYNCHRO-STATE (只对 TT)      | 在下列情况下产生该报警：<br>1. 由于系统过载而无法保持同步/混合状态时。<br>2. CNC 硬件异常而无法保持同步/混合状态时。<br>（在正常使用状态下不会产生该报警）。 |
| 233 | P/S ALARM                               | 在转矩极限到达信号的跳跃功能中，转矩极限到达信号未输入前，累积误差脉冲数超过 32767。因此，无法用一次分配修正脉冲数。更改轴进给速度和转矩极限等条件，然后重试。         |

## (2) M 系列的程序操作错误 (P/S 报警)

### [M 系列]

| 编号  | 含义                           | 内容                                                                    |
|-----|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 000 | PLEASE TURN OFF POWER        | 输入了某个要求断开电源的参数，断开电源。                                                  |
| 001 | TH PARITY ALARM              | TH 报警（输入了一个带有奇偶性错误的字符）。对纸带进行修正。                                       |
| 002 | TV PARITY ALARM              | TV 报警（某个程序段中的字符为奇数）。只有在 TV 校验有效时才产生该报警。                               |
| 003 | TOO MANY DIGITS              | 输入的数据其位数超出最大允许数值。（参见操作手册中最大可编程尺寸一项）。                                  |
| 004 | ADDRESS NOT FOUND            | 在某个程序段开始处没有输入地址的情况下输入了一个数字或“-（负）”符号。对程序进行修正。                          |
| 005 | NO DATA AFTER ADDRESS        | 地址后没有紧随相应数据而是另一个地址或 EOB 代码。对程序进行修正。                                   |
| 006 | ILLEGAL USE OF NEGATIVE SIGN | 符号“-（负）”输入错误（在某个不能使用“-（负）”符号的地址后输入了该符号。或者输入了两个或两个以上的“-（负）”符号。对程序进行修正。 |
| 007 | ILLEGAL USE OF DECIMAL POINT | 小数点“.”输入错误（在某个不能使用“.”的地址后输入了小数点。或者输入了两个或两个以上的“.”。）对程序进行修正。            |
| 008 | ILLEGAL USE OF PROGRAM END   | 由于在程序末端没有 M02、M30 或 M99，却试图执行 EOR（%）。对程序进行修正。                         |
| 009 | ILLEGAL ADDRESS INPUT        | 在有特殊意义的区域输入了不能用的字符。对程序进行修正。                                           |
| 010 | IMPROPER G-CODE              | 指定了一个不能用的 G 代码或针对某个没有提供的功能指定了某个 G 代码。对程序进行修正。                         |
| 011 | NO FEEDRATE COMMANDED        | 对某个切削进给没有指定进给速度，或进给速度不够。对程序进行修正。                                      |
| 014 | CAN NOT COMMAND G95          | 在没有螺纹切削/同步进给选项的情况下，指定了同步进给。                                           |
| 015 | TOO MANY AXES COMMANDED      | 指定的移动坐标轴数超出联动轴数。                                                      |
| 020 | OVER TOLERANCE OF RADIUS     | 在圆弧插补（G02 或 G03）中，圆弧起始点和圆弧中心之间的距离与圆弧终点和圆弧中心之间的距离之差超出了 876 号参数设定的值。    |
| 021 | ILLEGAL PLANE AXIS COMMANDED | 在圆弧插补中指定了某个在所选择的平面中不包括的坐标轴（采用 G17、G18、G19）。对程序进行修正。                   |
| 025 | CANNOT COMMAND F0 IN G02/G03 | 由圆弧插补中 F1 位数圆柱进给指定 F0（快速进给）。对程序进行修正。                                  |
| 027 | NO AXES COMMANDED IN G43/G44 | 在 G43 和 G44 程序段中没有对刀具长度补偿 C 指定坐标轴。补偿未取消，但对另一个坐标轴进行刀具长度补偿 C。对程序进行修正。   |
| 028 | ILLEGAL PLANE SELECT         | 在平面选择指令中，在同一方向指定了两个或两个以上的坐标轴。对程序进行修正。                                 |
| 029 | ILLEGAL OFFSET VALUE         | 由 H 代码指定的补偿值太大。对程序进行修正。                                               |

**[M 系列]**

| 编号  | 含义                               | 内容                                                                           |
|-----|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 030 | ILLEGAL OFFSET NUMBER            | 由 D/H 代码指定的用于刀具长度补偿或刀尖半径补偿的补偿号太大。对程序进行修正。                                    |
| 031 | ILLEGAL P COMMAND IN G10         | 在用 G10 设定补偿量时, 地址 P 后的补偿号太大或没有指定该补偿号。对程序进行修正。                                |
| 032 | ILLEGAL OFFSET VALUE IN G10      | 在用 G10 设定补偿量或用系统变量写入某个补偿量时, 指定的补偿量太大。                                        |
| 033 | NO SOLUTION AT CRC               | 对刀尖半径补偿不能确定交叉点。对程序进行修正。                                                      |
| 034 | NO CIRC ALLOWED IN ST-UP/EXT BLK | 在刀尖半径补偿方式中, 起动或取消 G02 或 G03 操作。对程序进行修正。                                      |
| 035 | CAN NOT COMMANDED G39            | 在刀尖补偿 B 取消方式中或在除补偿平面以外的平面中指定了 G39。对程序进行修正。                                   |
| 036 | CAN NOT COMMANDED G31            | 在刀尖半径补偿方式中, 指定了跳跃切削 (G31)。对程序进行修正。                                           |
| 037 | CAN NOT CHANGE PLANE IN CRC      | 在刀尖补偿 B 中, 给补偿平面以外的平面指定了 G40。在刀尖补偿 C 方式中, 切换了 G17、G18 或 G19 选择的补偿平面。对程序进行修正。 |
| 038 | INTERFERENCE IN CIRCULAR BLOCK   | 在刀尖半径补偿中, 由于起始点或终点与圆弧中心重合而出现过切。<br>对程序进行修正。                                  |
| 041 | INTERFERENCE IN CRC              | 在刀尖补偿 C 中会出现过切。在刀尖半径补偿下, 连续指定了两个或两个以上的程序段, 在其中没有移动指令, 只执行辅助功能和暂停功能。          |
| 042 | G45/G48 NOT ALLOWED IN CRC       | 刀尖半径补偿中指定了刀具偏置 (G45-G48)。对程序进行修正。                                            |
| 043 | ILLEGAL T-CODE COMMAND           | 在 DRILL-MATE 中, 在某个程序段中没有与 M06 代码一起指定一个 T 代码。或者, T 代码超出范围。                   |
| 044 | G27-G30 NOT ALLOWED IN FIXED CYC | 在固定循环方式中, 指定了 G27-G30 之一。对程序进行修正。                                            |
| 046 | ILLEGAL REFERENCE RETURN COMMAND | 返回第二、三以及第四个参考位置指令中, 指定了非 P2、P3 以及 P4 的指令。                                    |
| 050 | CHF/CNR NOT ALLOWED IN THRD BLK  | 在螺纹切削程序段中指定了倒角或拐角 R。对程序进行修正。                                                 |
| 051 | MISSING MOVE AFTER CHF/CNR       | 在指令了倒角或拐角 R 程序段的下一程序段中指定了不恰当的移动或移动量。对程序进行修正。                                 |
| 052 | CODE IS NOT G01 AFTER CHF/CNR    | 指令了倒角或拐角 R 程序段的下一程序段不是 G01。对程序进行修正。                                          |
| 053 | TOO MANY ADDRESS COMMANDS        | 在没有追加任意角倒角或拐角 R 的系统中, 指定了一个逗号或在具有这种特征的系统中, 在逗号后没指定 R 或 C, 而是别的内容。对程序进行修正。    |
| 055 | MISSING MOVE VALUE IN CHF/CNR    | 在任意角度倒角或拐角 R 程序段中, 移动距离小于倒角或拐角 R 值。                                          |
| 058 | END POINT NOT FOUND              | 在任意角度倒角或拐角 R 切削程序段, 指定坐标轴不在选定的平面内。对程序进行修正。                                   |

**[M 系列]**

| 编号  | 含义                              | 内容                                                                                                               |
|-----|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 059 | PFOGRAM NUMBER NOT FOUND        | 在某个外部程序号搜索中，没有找到指定的程序号。另一种情况是，某个指定用于搜索的程序正被后台处理器加以编辑。检查程序号和外部信号，或终止后台编辑。                                         |
| 060 | SEQUENCE NUMBER NOT FOUND       | 指定的顺序号在顺序号搜索中未找到。检查顺序号。                                                                                          |
| 070 | NO PROGRAM SPACE IN MEMORY      | 存储容量不够。<br>删除各种不必要的程序，然后重试。                                                                                      |
| 071 | DATA NOT FOUND                  | 要搜索的地址未找到。或者带有指定程序号的程序在搜索中未找到。检查数据。                                                                              |
| 072 | TOO MANY PROGRAMS               | 要存储的程序数量超过 63（基本）、125（可选）、200（可选）。<br>删除各种不必要的程序并再执行一次程序登录。                                                      |
| 073 | PROGRAM NUMBER ALREADY IN USE   | 指定的程序号已经被使用。更改程序号或删除不必要的程序，并再执行一次程序登录。                                                                           |
| 074 | ILLEGAL PROGRAM NUMBER          | 程序号为 1~9999 以外的数字。<br>修改程序号。                                                                                     |
| 076 | ADDRESS P NOT DEFINED           | 在包括 M98、G65 或 G66 指令的程序段中，没有指定地址 P（程序号）。对程序进行修正。                                                                 |
| 077 | SUB PROGRAM NESTING ERROR       | 调用的子程序数超出极限值。对程序进行修正。                                                                                            |
| 078 | NUMBER NOT FOUND                | 由包括一个 M98、M99、M65 或 G66 的程序段中的地址 P 指定的程序号或顺序号未找到。由一个 GO TO 语句指定的顺序号未找到。另一种情况是，某个调用的程序正被后台处理器进行编辑。对程序进行修正或终止后台编辑。 |
| 079 | PROGRAM VERIFY ERROR            | 在存储器与程序校对中，存储器中某个程序与从外部 I/O 设备读出的不一致。检查存储器中的程序以及外部设备中的程序。                                                        |
| 080 | G37 ARRIVAL SIGNAL NOT ASSERTED | 在自动刀具长度测量功能（G37）中，测量位置达到信号（XAE YAE 或 ZAE）在参数（数值ε）指定的某个区域中未接通。<br>这是由于设定或操作错误引起的。                                 |
| 081 | OFFSET NUMBER NOT FOUND IN G37  | 在没有 H 代码的情况下指定了自动刀具长度测量（G37）（自动刀具测量功能）。对程序进行修正。                                                                  |
| 082 | T-CODE NOT ALLOWED IN G37       | 在同一个程序段中指定了 H 代码和自动刀具长度测量（G37）（自动刀具长度测量功能）。对程序进行修正。                                                              |
| 083 | ILLEGAL AXIS COMMAND IN G37     | 在自动刀具长度测量中，指定了一个非法坐标轴或移动指令是增量指令。对程序进行修正。                                                                         |
| 085 | COMMUNICATION ERROR             | 在使用阅读机/穿孔机接口往存储器中输入数据时，产生了超程、奇偶性或成帧错误。输入数据的位数或波特率的设定或 I/O 单元的规格号不正确。                                             |



**[M 系列]**

| 编号  | 含义                                     | 内容                                                                                       |
|-----|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 086 | DR SIGNAL OFF                          | 在使用阅读机/穿孔机接口往存储器中输入数据时，阅读机/穿孔机的准备信号（DR）被断开。<br>I/O 单元的电源断开，或电缆没有连接好，或某个印刷电路板出故障。         |
| 087 | BUFFER OVERFLOW                        | 在使用阅读机/穿孔机接口往存储器中输入数据时，尽管指定了阅读终止指令，但在阅读了 10 个字符后，输入仍未中断。<br>I/O 单元或印刷电路板出故障。             |
| 090 | REFERENCE RETURN INCOMPLETE            | 返回参考位置无法正常执行，因为返回参考位置起始点太靠近参考位置或速度太低。将起始点与参考位置分开足够远的距离，或对返回参考位置指定一个足够快的速度。               |
| 091 | MANUAL RETURN IMPOSSIBLE DURING PAUSE。 | 手动返回参考位置无法执行，因为系统处于暂停状态。按 RESET（复位）键，手动返回至参考位置。                                          |
| 092 | AXES NOT ON THE REFERENCE POINT        | 由自动返回参考位置（G28）或由 G27（返回参考位置检测）指定的坐标轴没有返回至参考位置。                                           |
| 094 | P TYPE NOT ALLOWED （COORD CHG）         | 在重新启动程序时，无法指定 P 类型。（在自动操作被中断后，设定坐标系操作）。按照操作手册执行正确操作。                                     |
| 095 | P TYPE NOT ALLOWED （EXT OFS CHG）       | 在重新启动程序时，无法指定 P 类型。（在自动操作被中断后，外部工件补偿量被改变）。                                               |
| 096 | P TYPE NOT ALLOWED （WRK OFS CHG）       | 在重新启动程序时，无法指定 P 类型。（在自动操作被中断后，工件偏移量被改变）。                                                 |
| 097 | P TYPE NOT ALLOWED （AUTO EXEC）         | 在重新启动程序时，无法指定 P 类型。（在电源接通后，在急停或 P/S 94~97 复位后，没有执行自动操作）。执行自动操作。                          |
| 098 | G28 FOUND IN SEQUENCE RETURN           | 在指定某个程序重新启动指令时，在电源接通或急停后，没有返回参考位置，并在搜索过程中找到了 G28。                                        |
| 099 | MDI EXEC NOT ALLOWED AFT. SEARCH       | 在程序重新启动中的搜索完成后，用 MDI 发出了一个移动指令。                                                          |
| 100 | PARAMETER WRITE ENABLE                 | 在 PARAMETER SETTING（参数设置）画面上，PWE（参数允许写入）被设为 1。将其设为 0，然后使系统复位。                            |
| 101 | PLEASE CLEAR MEMORY                    | 在存储器被程序编辑操作改写时，电源断开。在发出该报警时，通过以下方式可以清除程序：将参数设置（PWE）设为 1，然后在按住<DELETE>键的同时接通电源。所有的程序将被删除。 |
| 110 | DATA OVERFLOW                          | 固定的小数点显示数据的绝对值超出允许范围。对程序进行修正。                                                            |
| 111 | CALCULATED DATA OVERFLOW               | 计算结果无效，并发出 111 号报警。                                                                      |
| 112 | DIVIDED BY ZERO                        | 指定了一个 0 除数。（包括正切 90 度）。                                                                  |
| 113 | IMPROPER COMMAND                       | 指定了一个用户宏程序中不能使用的功能。<br>对程序进行修正。                                                          |

**[M 系列]**

| 编号  | 含义                                | 内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 114 | FORMAT ERROR IN MACRO             | 用户宏程序 A 在某个 G65 程序段中指定了一个未定义的 H 代码。用户宏程序 B 除<公式>以外的其他格式中存在一个错误。对程序进行修正。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 115 | ILLEGAL VARIABLE NUMBER           | <p>在用户宏程序或高速循环加工中指定了一个没有被定义为变量号的数值。</p> <p>标题 内容不合适。在下列情况下会发出该报警：</p> <p>高速循环加工</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 对应于被调用的、指定的加工循环号的标题未找到。</li> <li>2. 循环连接数值超出允许范围（0~999）。</li> <li>3. 标题 中的数据值超出允许范围（0~32767）。</li> <li>4. 可执行的数据格式的起始数据变量号超出允许范围（#20000-#85535）。</li> <li>5. 可执行的数据格式中，最后存储数据的变量号超出允许范围（#85535）。</li> <li>6. 可执行的数据格式的保存用起始数据变量号与标题中的变量号重合。对程序进行修正。</li> </ol> |
| 116 | WRITE PROTECTED VARIABLE          | 替代语句左侧是一个变量，其替代被禁止。对程序进行修正。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 118 | PARENTHESIS NESTING ERROR         | 括号的嵌套超出上限（五重）。对程序进行修正。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 119 | ILLEGAL ARGUMENT                  | SQRT 自变量为负值。或者 BCD 自变量为负值，并且在 BIN 自变量的每一行中出现 0~9 以外的其他值。对程序进行修正。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 122 | DUPLICATE MACRO MODAL-CALL        | 宏模态调用被指定了两次。对程序进行修正。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 123 | CAN NOT USE MACRO COMMAND IN DNC  | 在 DNC 操作过程中采用了宏程序控制指令。对程序进行修正。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 124 | MISSING END STATEMENT             | DO-END 不对应于 1: 1。对程序进行修正。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 125 | FORMAT ERROR IN MACRO             | 用户宏程序 A 指定了 G65 程序段中不能指定的地址。用户宏程序 B<公式>格式出错。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 126 | ILLEGAL LOOP NUMBER               | 在 DO <sub>n</sub> 中，未设定 1≤n≤3。对程序进行修正。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 127 | NC, MACRO STATEMENT IN SAME BLOCK | NC 指令和用户宏程序指令同时存在。对程序进行修正。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 128 | ILLEGAL MACRO SEQUENCE NUMBER     | 在分支指令中指定的顺序号不是 0~9999。或者，它无法搜索。对程序进行修正。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 129 | ILLEGAL ARGUMENT ADDRESS          | 在<自变量定义>中使用了一个不许使用的地址。对程序进行修正。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 130 | ILLEGAL AXIS OPERATION            | PMC 向 CNC 控制的某个轴发出了一个坐标轴控制指令。或者 CNC 向某个由 PMC 控制的坐标轴发出了坐标轴控制指令。对程序进行修正。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 131 | TOO MANY EXTERNAL ALARM MESSAGES  | 在外部报警信息中产生五个或五个以上的报警。参见 PMC 梯形图，找出其原因。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

**[M 系列]**

| 编号  | 含义                              | 内容                                                    |
|-----|---------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 132 | ALARM NUMBER NOT FOUND          | 在外部报警信息全清中不存在相应的报警号。参见 PMC 梯形图。                       |
| 133 | ILLEGAL DATA IN EXT. ALARM MSG  | 在外部报警信息或外部操作信息中，小部分数据有错误。参见 PMC 梯形图。                  |
| 135 | ILLEGAL ANGEL COMMAND           | 分度表分度定位角没有以最小角度数值之整数倍数来指定。对程序进行修正。                    |
| 136 | ILLEGAL AXIS COMMAND            | 在分度台分度中，另一个控制轴与 B 轴一起被指定。对程序进行修正。                     |
| 139 | CAN NOT CHANGE PMC CONTROL AXIS | 在指令中，通过 PMC 轴控制进行坐标轴选择。对程序进行修正。                       |
| 141 | CAN NOT COMMAND G51 IN CRC      | 在刀具补偿方式中指定了 G51（缩放接通）。对程序进行修正。                        |
| 142 | ILLEGAL SCALE RATE              | 缩放倍数不是 1~999999。修正缩放倍率的设定值。                           |
| 143 | SCALED MOTION DATA OVERFLOW     | 缩放结果、移动距离、坐标值和圆弧半径等超出最大指令值。对程序进行修正或修正缩放倍率。            |
| 144 | ILLEGAL PLANE SELECTED          | 坐标旋转平面和弧度或刀尖半径补偿 C 平面必须相同。对程序进行修正。                    |
| 148 | ILLEGAL SETTING DATA            | 自动拐角倍率减速比超出可设定的调节角范围。对参数（1710~1714 号）进行修正。            |
| 150 | ILLEGAL TOOL GROUP NUMBER       | 刀具寿命管理中的刀具组号超出最大允许值。对程序进行修正。                          |
| 151 | TOOL GROUP NUMBER NOT FOUND     | 在加工程序中指定的刀具寿命管理的刀具组未设定。对程序或参数进行修正。                    |
| 152 | NO SPACE FOR TOOL ENTRY         | 刀具寿命管理的一个组中刀具数超出最大可登录数。修改刀具数。                         |
| 153 | T-CODE NOT FOUND                | 在刀具寿命数据登录中，在应该指定一个 T 代码的地方却没有指定。对程序进行修正。              |
| 154 | NOT USING TOOL IN LIFE GROUP    | 当在刀具寿命管理中指定刀具组时，指定了 H99 或 D99。对程序进行修正。                |
| 155 | ILLEGAL T-CODE IN M06           | 在加工程序中，在同一个程序段中的 M06 和 T 代码与使用中的刀具寿命管理的组号不一致。对程序进行修正。 |
| 156 | P/L COMMAND NOT FOUND           | 在设定刀具寿命管理的刀具组的程序标题时，没有指定 P 和 L。对程序进行修正。               |
| 157 | TOO MANY TOOL GROUPS            | 要设定的刀具寿命管理的刀具组数量超出最大允许值。对程序进行修正。                      |
| 158 | ILLEGAL TOOL LIFE DATA          | 要设定的刀具寿命太长。修正设定值。                                     |
| 159 | TOOL DATA SETTING INCOMPLETE    | 在执行设定刀具寿命管理用的程序时，电源被断开。重新设定。                          |

**[M 系列]**

| 编号  | 含义                                 | 内容                                                                                                                                                |
|-----|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 175 | ILLEGAL G107 COMMAND               | 执行圆弧插补起动或取消的条件不对。要将方式改变成圆柱插补方式，以“G07.1 旋转轴名称圆柱半径”的格式指定该指令。                                                                                        |
| 176 | IMPROPER G-CODE IN G107            | 指定了不能在圆柱插补方式中指定的下列 G 代码之一：<br>1) 定位用 G 代码：G28、G73、G74、G76、G81-G89，包括指定快移循环的代码<br>2) 设定坐标系的 G 代码：G52、G92<br>3) 选择坐标系的 G 代码：G53、G54-G59<br>对程序进行修正。 |
| 177 | CHECK SUM ERROR (G05 MODE)         | 在高速远程缓冲中出现了检验和错误。                                                                                                                                 |
| 178 | G05 COMMANDED IN G41/G42 MODE      | 在 G41/G42 方式中指定了 G05。<br>对程序进行修正。                                                                                                                 |
| 179 | PARAM. SETTING ERROR               | 由参数 7510 设定的控制坐标轴的数量超出最大数值。修正参数设定值。                                                                                                               |
| 180 | COMMUNICATION ERROR (REMOTE BUF)   | 远程缓冲连接报警。确认电缆号、参数和 I/O 设备。                                                                                                                        |
| 181 | FORMAT ERROR IN G81 BLOCK<br>(滚齿机) | G81 程序段格式错误。<br>1) T (齿数) 没有指定。<br>2) 由 T、L、Q 或 P 指定了超出指令范围的数据。<br>对程序进行修正。                                                                       |
| 182 | G81 NOT COMMANDED (滚齿机)            | 未指定与 G81 同步指令 G83 (C 轴伺服滞后量补偿)。对程序进行修正。                                                                                                           |
| 183 | DUPLICATE G83 (COMMANDS)<br>(滚齿机)  | 在由 G83 补偿 C 轴伺服滞后量以后，在用 G82 取消之前又指定了 G83。                                                                                                         |
| 184 | ILLEGAL COMMAND IN G81<br>(滚齿机)    | 发出了一个不能在 G81 同步运转中指定的指令。<br>1) 由 G00、G27、G28、G29、G30 等指定了一个 C 轴指令。<br>2) 由 G20、G21 发出了英制/公制转换指令。                                                  |
| 185 | RETURN TO REFERENCE POINT<br>(滚齿机) | 在电源接通或急停后没有进行一次返回参考位置就指定了 G81。执行返回参考位置。                                                                                                           |
| 186 | PARAMETER SETTING ERROR (滚齿机)      | 有关 G81 的参数错误<br>1) C 轴没有设为旋转轴<br>2) 某个滚齿轴和位置编码器齿轮比设定错误                                                                                            |
| 190 | ILLEGAL AXIS SELECT                | 在恒表面速度控制中，指定坐标轴指令 (P) 包含一个非法数值。对程序进行修正。                                                                                                           |
| 194 | SPINDLE COMMAND IN SYNCHRO-MODE    | 在串行主轴同步控制方式中，指定了 Cs 轮廓控制或刚性攻丝。对程序进行修正。                                                                                                            |
| 195 | SPINDLE CONTROL MODE SWITCH        | 不能切换串行主轴控制方式。参见 PMC 梯形图。                                                                                                                          |

**[M 系列]**

| 编号  | 含义                                               | 内容                                                                                                                                                        |
|-----|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 197 | C-AXIS COMMANDED IN SPINDLE MODE                 | 在当前控制方式不是串行主轴 Cs 轮廓控制时，发出了一个用于 Cs 坐标轴的移动指令。参见 PMC 梯形图或加工程序。                                                                                               |
| 199 | MACRO WORD UNDEFINED                             | 采用了未定义的宏语句。修正用户宏程序。                                                                                                                                       |
| 200 | ILLEGAL S CODE COMMAND                           | 在刚性攻丝中，S 值超出范围或未指定 S 值。对程序进行修正。                                                                                                                           |
| 201 | FEEDRATE NOT FOUND IN RIGID TAP                  | 在刚性攻丝中，没有指定 F 值。<br>对程序进行修正。                                                                                                                              |
| 202 | POSITION LSI OVERFLOW                            | 在刚性攻丝中，主轴分配值太大。                                                                                                                                           |
| 203 | PROGRAM MISS AT RIGID TAPPING                    | 在刚性攻丝中，刚性 M 代码（M29）或 S 指令的位置不正确。对程序进行修正。                                                                                                                  |
| 204 | ILLEGAL AXIS OPERATION                           | 在刚性攻丝中，在刚性 M 代码（M29）程序段与 G84（G74）程序段之间指定了一个坐标轴移动。对程序进行修正。                                                                                                 |
| 205 | RIGID MODE DI SIGNAL OFF                         | 尽管指定了刚性 M 代码（M29），但在执行 G84（G74）时，刚性方式 DI 信号却不接通。参见 PMC 的梯形图以找出 DI 信号（DGNG061.1）未接通的原因。对程序进行修正。                                                            |
| 210 | CAN NOOT COMMAND M198/M199                       | 在预定操作中执行了 M198 和 M199。或 M198 在 DNC 操作中执行。                                                                                                                 |
| 211 | CAN NOT COMMAND HIGH-SPEED SKIP                  | 在每转进给或刚性攻丝方式中，指定了高速跳跃（G31）功能。对程序进行修正。                                                                                                                     |
| 212 | ILLEGAL PLANE SELECT                             | 在包括附加轴的平面中指定任意角度倒角或拐角 R。对程序进行修正。                                                                                                                          |
| 213 | ILLEGAL COMMAND IN SYNCHRO-MODE                  | 在用简单同步化控制的操作中，出现以下任一种报警：<br>1) 程序给从动轴发布移动指令。<br>2) 程序给从动轴发布手动连续进给/手动进给/增量进给指令。<br>3) 在电源接通后，没有执行手动返回参考位置，程序发布自动返回参考位置指令。<br>4) 主、从坐标轴之间的位置误差之差超出参数中设定的数值。 |
| 214 | ILLEGAL COMMAND IN SYMCHRO-MODE                  | 在同步控制中设定了坐标系或执行了移位型的刀具补偿。对程序进行修正。                                                                                                                         |
| 222 | DNC OP. NOT ALLOWED IN BG.-EDIT                  | 在后台编辑时进行输入和输出操作。进行正确操作。                                                                                                                                   |
| 224 | RETURN TO REFERENCE POINT                        | 在自动操作开始之前没有返回参考位置。返回参考位置。                                                                                                                                 |
| 230 | R CODE NOT FOUND                                 | 对固定磨削循环的 G160 程序段，没有指定切入磨削量 R 或者 R 指令值为负值。对程序进行修正。                                                                                                        |
| 250 | SIMULTANEOUS M06 AND Z-AXIS MOVEMENT NOT ALLOWED | 在 DRILL MATE 中同时指定了换刀（M06）和 Z 轴移动。对程序进行修正。                                                                                                                |

### (3) 后台编辑报警

| 编号  | 含义      | 内容                                                                              |
|-----|---------|---------------------------------------------------------------------------------|
| ??? | BP/S 报警 | BP/S 报警与 P/S 报警（在普通程序编辑中出现）相同编号出现。（P/S070, 071, 072, 073, 074, 085, 086, 087 等） |
| 140 | BP/S 报警 | 试图在后台选择或删除某个正被前台选择的程序。（注）正确使用后台编辑                                               |

#### 注意

由于采用后台编辑功能，在 MDI 操作 B 中可能显示后台报警。

### (4) 绝对脉冲编码器（APC）报警

| 编号  | 含义                 | 内容                                                     |
|-----|--------------------|--------------------------------------------------------|
| 3n0 | 第 n 轴请求返回原点        | 第 n (n=1~8) 个坐标轴需要手动返回参考位置。                            |
| 3n1 | APC 报警：第 n 轴通讯     | 第 n 个坐标轴通讯错误。数据传输故障。可能的原因包括 APC、电缆或伺服接口模块出故障。          |
| 3n2 | APC 报警：第 n 轴超时     | 第 n 个坐标轴 APC 超时错误。<br>数据传输故障。可能的原因包括 APC、电缆或伺服接口模块出故障。 |
| 3n3 | APC 报警：第 n 轴成帧     | 第 n 个坐标轴成帧错误。数据传输故障。可能的原因包括 APC、电缆或伺服接口模块出故障。          |
| 3n4 | APC 报警：第 n 轴奇偶性    | 第 n 个坐标轴奇偶性错误。数据传输故障。可能的原因包括 APC、电缆或伺服接口模块出故障。         |
| 3n5 | APC 报警：第 n 轴脉冲错误   | 第 n 个坐标轴 APC 脉冲错误报警。<br>APC 报警。APC 或电缆可能出故障。           |
| 3n6 | APC 报警：第 n 轴电池电压 0 | 第 n 个坐标轴 APC 电池电压下降至低电平，因此无法保存数据。APC 报警。电池或电缆可能出故障。    |
| 3n7 | APC 报警：第 n 轴电池低 1  | 第 n 个坐标轴 APC 电池电压达到一个必须换新电池的电平。<br>APC 报警。更换电池。        |
| 3n8 | APC 报警：第 n 轴电池低 2  | 第 n 个坐标轴 APC 电池电压达到一个必须换新电池的电平（包括在电源断开时）。APC 报警。       |

### (5) 串行脉冲编码器（SPC）报警

在发出下列报警之一时，其可能原因是脉冲编码器 或电缆出故障。

| 编号  | 含义                             | 内容             |
|-----|--------------------------------|----------------|
| 3n9 | SPC ALARM : n AXIS PLUSE CODER | n 坐标轴脉冲编码器出故障。 |

- **串行脉冲编码器 3n9 号报警的详细情况** 串行脉冲编码器 3n9 号报警的详细情况在诊断地址（760~767 号，770~777 号）中显示，如下所示。

|           | #7 | #6  | #5  | #4  | #3  | #2  | #1  | #0  |
|-----------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 760 至 767 |    | CSA | BLA | PHA | RCA | BZA | CKA | SPH |

- CSA: 串行脉冲编码器出故障。更换。
- BLA: 电池电压太低。更换电池。该报警与串行脉冲编码器报警无关。
- PHA: 串行脉冲编码器或反馈电缆出故障。更换串行脉冲编码器或反馈电缆。
- RCA: 串行脉冲编码器出故障。更换。
- BZA: 串行脉冲编码器首次供电。确保电池电缆连接良好。  
将电源断开，再接通，执行一次返回参考位置。该报警与串行脉冲编码器报警无关。
- CKA: 串行脉冲编码器出故障。更换。
- SPH: 串行脉冲编码器或反馈电缆出故障。更换串行脉冲编码器或反馈电缆。

|           | #7  | #6  | #5  | #4 | #3 | #2 | #1 | #0 |
|-----------|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|
| 770 至 777 | DTE | CRC | STB |    |    |    |    |    |

- DTE: 串行脉冲编码器发生通讯错误。脉冲编码器、反馈电缆或反馈接收电路出故障。  
更换脉冲编码器、反馈电缆或 NC 轴板。
- CRC: 串行脉冲编码器发生通讯错误。脉冲编码器、反馈电缆或反馈接收电路出故障。  
更换脉冲编码器、反馈电缆或 NC 轴板。
- STB: 串行脉冲编码器发生通讯错误。脉冲编码器、反馈电缆或反馈接收电路出故障。

## (6) 伺服报警

| 编号  | 含义                                                                       | 内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 400 | SERVO ALARM: 1, 2TH AXIS OVERLOAD                                        | 1 轴、2 轴过载信号接通。详情参见 720 或 721 号诊断显示。                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 401 | SERVO ALARM: 1, 2TH AXIS VDRY OFF                                        | 1 轴、2 轴伺服放大器 READY (准备) 信号 (DRDY) 断开。                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 402 | SERVO ALARM: 3, 4TH AXIS OVERLOAD                                        | 3 轴、4 轴过载信号接通。详情参见 722 或 723 号诊断显示。                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 403 | SERVO ALARM: 3, 4TH AXIS VDRY OFF                                        | 3 轴、4 轴伺服放大器 READY (准备) 信号 (DRDY) 断开。                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 404 | SERVO ALARM: n-TH AXIS VDRY ON                                           | 尽管第 n 轴卡 (1~8 轴) READY (准备) 信号 (MCON) 断开, 但伺服放大器 READY (准备) 信号 DRDY 依然接通。或者, 当接通电源时, 即使 MCON 断开, DRDY 也接通。查看并确保轴卡和伺服放大器连接完好。                                                                                                                                                                                                  |
| 405 | SERVO ALARM: ZERO POINT RETURN FAULT                                     | 位置控制系统出错。由于返回参考位置中某个 NC 或伺服系统出故障, 可能使返回参考位置无法正确执行。再试手动返回参考位置。                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 406 | SERVO ALARM:<br>7, 8 <sup>TH</sup> ACIS OVERLOAD<br>7, 8TH AXIS VDRY OFF | 7 轴、8 轴过载信号接通。详情参见 726 或 727 号诊断显示。<br>7 轴、8 轴伺服放大器 READY (准备) 信号 (DRDY) 断开。                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4n0 | SERVO ALARM: n-TH AXIS - EXCESS ERROR                                    | 当第 n 轴停止时, 位置偏差量大于设定值。<br>注) 对每个轴的参数, 必须设定极限值。                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 4n1 | SERVO ALARM: n-TH AXIS - EXCESS ERROR                                    | 当第 n 轴移动时, 位置偏差量大于设定值。<br>注) 对每个轴的参数, 必须设定极限值。                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 4n3 | SERVO ALARM: n-TH AXIS-LSI OVERFLOW                                      | 第 n 轴误差寄存器的内容超出 $2^{31}$ 。该误差往往由于参数设置不当而引起。                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4n4 | SERVO ALARM: n-TH AXIS-DETECTION RELATED ERROR                           | 第 n 轴数字伺服系统出故障。详情参见 720 至 727 号诊断显示。                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4n5 | SERVO ALARM: n-TH AXIS-EXCESS SHIFT                                      | 在第 n 轴中试图设定一个超出 4000000 单位/s 的速度。该错误是由于 CMR 设置不当而引起的。                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 4n6 | SERVO ALARM: n-TH AXIS-DISCONNECTION                                     | 第 n 轴脉冲编码器中出现位置检测系统故障 (断线报警)。                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4n7 | SERVO ALARM: n-TH AXIS-PARAMETER INCORRECT                               | 当第 n 轴处于下列条件之一时, 出现该报警。(数字伺服系统报警)。<br>1) 参数号 8n20 (电机型号) 中设置的值超出指定范围。<br>2) 在参数号 8n22 (电机旋转方向) 中没有设置适当值 (111 或-111)。<br>3) 在参数号 8n23 (电机每转的速度反馈脉冲数) 中设置了非法数据 (某个小于 0 的数值等)。<br>4) 在参数号 8n24 (电机每转的位置反馈脉冲数) 中设置了非法数据 (某个小于 0 的数值等)。<br>5) 参数号 8n84 和 8n85 (柔性进给传动比) 未设定。<br>6) 某个轴选择参数 (从 269 号至 274 号) 不正确。<br>7) 在参数计算中出现溢出。 |
| 490 | SERVO ALARM: 5, 6-TH AXIS OVERLOAD                                       | 5 轴、6 轴过载信号接通。详情参见 724 或 725 号诊断显示。                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



| 编号  | 含义                                             | 内容                                                                                             |
|-----|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 491 | SERVO ALARM: 5, 6-TH AXIS<br>VDRY OFF          | 5 轴、6 轴伺服放大器 READY（准备）信号（DRDY）断开。                                                              |
| 494 | SERVO ALARM: 5, 6-TH AXIS<br>VDRY ON           | 第 5、6 轴的轴卡准备信号（MCON）断开，但伺服放大器 READY（准备）信号依然接通。或者，当接通电源时，即使 MCON 断开，DRDY 也接通。查看并确保轴卡和伺服放大器连接完好。 |
| 495 | SERVO ALARM: 5, 6-TH AXIS<br>ZERO POINT RETURN | 这是一个位置控制电路异常。可能是返回参考位置由于 NC 或伺服系统异常而失败。重试返回参考位置。                                               |

### 注意

如果在刚性攻丝中出现主轴误差过大的报警，则会显示攻丝进给轴误差过大的报警号。

### 4n4 号伺服报警详情

4n4 号伺服报警的详细说明被显示在轴顺序的 720~727 号诊断中。

|           | #7  | #6 | #5  | #4   | #3  | #2   | #1   | #0   |
|-----------|-----|----|-----|------|-----|------|------|------|
| 720 至 727 | OVL | LV | OVC | HCAL | HVA | DCAL | FBAL | OFAL |

|       |                                             |
|-------|---------------------------------------------|
| OVL:  | 产生了一个过载报警。<br>（该位引起 400、402、406/490 号伺服报警。） |
| LV:   | 在伺服放大器中产生了低电压报警。<br>检查 LED。                 |
| OVC:  | 在数字伺服内部产生了一个过电流报警。                          |
| HCAL: | 在伺服放大器内产生了一个异常电流报警。<br>检查 LED。              |
| HVAL: | 在伺服放大器内产生了一个过电压报警。<br>检查 LED。               |
| DCAL: | 在伺服放大器中产生了再生放电电路报警。<br>检查 LED。              |
| FBAL: | 产生了一个断线报警。（该位引发 4n6 号伺服报警）。                 |
| OFAL: | 数字伺服内部产生了一个溢出报警。                            |

**(7) 主轴报警**

| 编号  | 含义                              | 内容和相应措施                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 408 | SPINDLE SERIAL LINK START FAULT | <p>当带串行主轴的系统中的电源接通、而主轴放大器没有准备好不能正确启动时，会产生该报警。</p> <p>可以考虑以下四种原因：</p> <p>1) 光缆连接不合适，或者主轴放大器的电源断开。</p> <p>2) 当 NC 电源在除 SU-01 或 AL-24（显示在主轴放大器的 LED 上）以外的其他报警条件下接通时。</p> <p>在这种情况下，将主轴放大器电源断开一次，然后再进行启动。</p> <p>3) 其他原因（硬件配置不恰当）</p> <p>在系统（含主轴控制单元）被启动后，不会发生该报警。</p> |
| 409 | SPINDLE ALARM DETECTION         | <p>在带有串行主轴的系统中发生了主轴 放大器报警。该报警以“AL-XX”（其中 XX 为一个数字）的形式被显示在主轴放大器的显示器上。详情参见交流主轴（串行接口）（B-65045E）的维修手册。设置 0397 号参数的第 7 位会使主轴放大器报警号出现在画面上。</p>                                                                                                                           |

**(8) 超程报警**

| 编号  | 含义              | 内容和相应措施                   |
|-----|-----------------|---------------------------|
| 5n0 | OVER TRAVEL: +n | 超出第 n 轴+侧的存储行程检查 1, 2。    |
| 5n1 | OVER TRAVEL: -n | 超出第 n 轴-侧的存储行程检查 1, 2。    |
| 5n2 | OVER TRAVEL: +n | 超出第 n 轴+侧的存储行程检查 3。       |
| 5n3 | OVER TRAVEL: -n | 超出第 n 轴-侧的存储行程检查 3。       |
| 5n4 | OVER TRAVEL: +n | 在 n 轴上的正向出现硬件超程。（M 系列）    |
| 5n5 | OVER TRAVEL: -n | 在 n 轴上的负向出现硬件超程。（M 系列）    |
| 5n4 | OVER TRAVEL: +n | 超出第 n 轴+侧的存储行程检查 4。（T 系列） |
| 5n5 | OVER TRAVEL: -n | 超出第 n 轴-侧的存储行程检查 4。（T 系列） |
| 520 | OVER TRAVEL: +z | 在 z 轴上的正向出现硬件超程。（T 系列）    |
| 590 | 刀架干涉报警: +X 轴    | 在 X 轴向正向移动中出现刀架干涉报警。      |
| 591 | 刀架干涉报警: -X 轴    | 在 X 轴向负向移动中出现刀架干涉报警。      |
| 592 | 刀架干涉报警: +Z 轴    | 在 Z 轴向正向移动中出现刀架干涉报警。      |
| 593 | 刀架干涉报警: -Z 轴    | 在 Z 轴向负向移动中出现刀架干涉报警。      |

**(9) 宏程序报警**

| 编号      | 含义          | 内容和相应措施                                                                                          |
|---------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 500~590 | MACRO ALARM | 该报警与用户宏程序、宏程序执行器或定制型宏程序（包括会话式程序输入）有关。详情参见相关手册。（宏程序报警号可能与超程报警号相同，但是，它们可以被彼此清楚地区分开，因为超程报警号显示报警说明）。 |

**(10) PMC 报警**

| 编号  | 含义                                | 内容和相应措施            |
|-----|-----------------------------------|--------------------|
| 600 | PMC ALARM : INVALID INSTRUCTION   | 在 PMC 中出现非法指令中断。   |
| 601 | PMC ALARM: RAM PARITY             | 出现 PMC RAM 奇偶性错误。  |
| 602 | PMC ALARM : SERIAL TRANSFER       | 出现 PMC 串行传输错误。     |
| 603 | PMC ALARM: WATCHDOG               | 出现 PMC 监控定时器报警。    |
| 604 | PMC ALARM: ROM PARITY             | 出现 PMC ROM 奇偶性错误。  |
| 605 | PMC ALARM: OVER STEP              | 超出允许的最大 PMC 梯形图步数。 |
| 606 | PMC ALARM : I/O MODULE ASSIGNMENT | I/O 模块信号的分配不正确。    |
| 607 | PMC ALARM: I/O LINK               | 出现 I/O 链错误。详情如下。   |

| 编号  | PMC 报警（607 号）细节                                                                     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 010 | *通讯错误（SLC（主）内部寄存器错误）                                                                |
| 020 | *出现一个 SLC RAM 位错误（检验错误）                                                             |
| 030 | *出现一个 SLC RAM 位错误（检验错误）                                                             |
| 040 | 没有连接 I/O 单元。                                                                        |
| 050 | 连接了 32 个或更多的 I/O 单元。                                                                |
| 060 | *数据传输错误（从属设备没有响应）                                                                   |
| 070 | *通讯错误（从属设备没有响应）                                                                     |
| 080 | *通讯错误（从属设备没有响应）                                                                     |
| 090 | 出现一个 NMI（对于除 110~160 以外的报警代码的 NMI）                                                  |
| 130 | *出现一个 SLC（主）（硬件检测到的）RAM 奇偶性错误                                                       |
| 140 | *出现一个 SLC（从）（硬件检测到的）RAM 奇偶性错误                                                       |
| 160 | *SLC（从属设备）通讯错误<br>*AL0: 监控定时器<br>接收到 DO 清零信号<br>*IR1: CRC 或成帧错误<br>监控定时器报警<br>奇偶性错误 |

显示硬件故障时带有星号（\*）。

**(11) 过热报警**

| 编号  | 含义                     | 内容和相应措施                           |
|-----|------------------------|-----------------------------------|
| 700 | OVERHEAT: CONTROL UNIT | 控制单元过热。<br>查看风扇电机是否正常运行，并清理空气过滤器。 |
| 704 | OVERHEAT: SPINDLE      | 在主轴波动检测过程中，主轴过热。检查切削条件。(T 系列)     |

**(12) M-NET 报警**

| 编号  | 含义                    | 内容和相应措施                  |
|-----|-----------------------|--------------------------|
| 899 | M-NET INTERFACE ALARM | 该报警与外部 PLC 的串行接口有关。详情如下。 |

| 编号   | M-NET 报警 (899 号) 的详细情况 |
|------|------------------------|
| 0001 | 接收到异常字符 (传输代码以外的字符)。   |
| 0002 | “EXT” 代码错误。            |
| 0003 | 时间监控器连接错误 (参数号 0464)   |
| 0004 | 查询时间监控器错误 (参数号 0465)   |
| 0005 | 检测到垂直奇偶性或成帧错误。         |
| 0257 | 传输超时错误 (参数号 0466)      |
| 0258 | ROM 奇偶性错误              |
| 0259 | 检测到超程错误                |
| 其他   | 检测到 CPU 中断             |

### (13) 系统报警

(这些报警不能用复位键进行复位)

| 编号  | 含义                                        | 内容和相应措施                                                        |
|-----|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 910 | MAIN RAM PARITY                           | 主 RAM 奇偶性错误 (低位字节)。更换存储器 PC 板。                                 |
| 911 | MAIN RAM PARITY                           | 主 RAM 奇偶性错误 (高位字节)。更换存储器 PC 板。                                 |
| 912 | SHARED RAM PARITY                         | 该奇偶性错误与数字伺服电路共享的 RAM 的低位字节有关。更换轴控制 PC 板。                       |
| 913 | SHARED RAM PARITY                         | 该奇偶性错误与数字伺服电路共享的 RAM 的高位字节有关。更换轴控制 PC 板。                       |
| 914 | SERVO RAM PARITY                          | 这是一个数字伺服电路中的局部 RAM 奇偶性错误。<br>更换轴控制 PC 板。                       |
| 915 | LADDER EDITING CASSETTE RAM PARITY        | 该 RAM 奇偶性错误与梯形图编辑卡的低位字节有关。更换梯形图编辑卡。                            |
| 916 | LADDER EDITING CASSETTE RAM PARITY        | 该 RAM 奇偶性错误与梯形图编辑卡的高位字节有关。更换梯形图编辑卡。                            |
| 920 | WATCHDOG ALARM                            | 这是 1~4 轴的监控定时器报警或伺服系统报警。更换主 PC 板或轴控制 PC 板。                     |
| 921 | SUB CPU WATCHDOG ALARM                    | 这是与子 CPU 板相关的监控定时器报警或第 5 或 6 轴的伺服系统报警。更换子 CPU 板或 5/6 轴控制 PC 板。 |
| 922 | 7/8 AXIS SERVO SYSTEM ALARM               | 这是第 7 或 8 轴的伺服系统报警。更换 7/8 轴控制 PC 板。                            |
| 930 | CPU ERROR                                 | 这是一个 CPU 错误。更换主 CPU 板。                                         |
| 940 | PC BOARD INSTALLATION ERROR               | PC 板安装不正确。检查 PC 板的规格。                                          |
| 941 | MEMORY PC BOARD CONNECTION ERROR          | 存储 PC 板连接不良。确保 PC 板连接牢固。                                       |
| 945 | SERIAL SPINDLE COMMUNICATION ERROR        | 串行主轴的硬件配置不正确, 或发生了一次通讯报警。检查主轴的硬件配置。另外还要确保串行主轴的硬件被牢固连接好。        |
| 946 | SECOND SERIAL SPINDLE COMMUNICATION ERROR | 无法与第二个串行主轴进行通讯。确保第二个串行主轴被牢固连接好。                                |
| 950 | FUSE BLOWN ALARM                          | 保险丝被熔断。更换保险丝 (+24E; F14)。                                      |
| 960 | SUB CPU ERROR                             | 这是一个子 CPU 错误。更换子 CPU 板。                                        |
| 998 | ROM PARITY                                | 这是一个 ROM 奇偶性错误。更换发生错误的 ROM。                                    |

### (14) 外部报警

| 编号   | 含义             | 内容和相应措施                                |
|------|----------------|----------------------------------------|
| 1000 | EXTERNAL ALARM | 该报警是由 PMC 梯形图检测到的。详细情况参见机床制造厂家提供的有关手册。 |

# B

## 维修备件表

|               |     |
|---------------|-----|
| B.1 维修备件..... | 276 |
|---------------|-----|

## B.1 维修备件

### 维修备件

此处易耗品是指更换后就不再使用的零件。级别：AA>A>BB>B>CC>C

| 名称                    |           |                   | 图号                    | 备注                  | 级别 |
|-----------------------|-----------|-------------------|-----------------------|---------------------|----|
| 电池单元                  |           |                   | A02B-0096-H021        |                     | B  |
| 绝对脉冲编码器电源             |           |                   | A06B-6050-K060        | 电池盒                 | B  |
|                       |           |                   | A06B-6050-K061        | 电池（4 节）             | A  |
| 保险丝                   | F11,F12   | 用于 A,B2           | A60L-0001-0194#5.0    | 输入电源 200VAC(5A)     | B  |
|                       |           | 用于 AI             | A60L-0001-0245#GP75   | 输入电源 200VAC(5A)     | B  |
|                       | F13       | 通用                | A60L-0001-0075#3.2    | P.C.B CRT/MDI（3.2A） | B  |
|                       | F14       | 用于 A,AI           | A60L-0001-0046#5.0    | 机床侧+24E 线（5A）       | B  |
|                       |           | 用于 B2             | A60L-0001-0046#7.5    | 机床侧+24E 线（7.5A）     | B  |
|                       | F51       | 用于 I/O B2         | A60L-0001-0046#1.6    | 机床侧+24E 线（1.6A）     | B  |
|                       | F1,F2     | 用于输入单元            | A60L-0001-0901#P4100H | 输入电源 200VAC(10A)    | B  |
|                       | F3        |                   | A60L-0001-0172#DM03   | 电源 ON/OFF 电路（0.3A）  | B  |
|                       | F1        | 符合 CE 标准的 AI 电源   | A60L-0001-0245#GP75   | 7.5 A               | B  |
|                       | F3        |                   | A60L-0001-0075#5.0    | 5A                  | B  |
|                       | F4        |                   | A60L-0001-0046#5.0    | 5AS                 | B  |
| 9"CRT/MDI<br>9"EL/MDI | 小键盘       |                   | A86L-0001-0125        |                     | B  |
|                       | 全键盘       |                   | A86L-0001-0137        |                     | B  |
|                       | 软键盘       |                   | A20B-1001-0720        |                     | B  |
|                       | 小键板（M 系列） | A98L-0001-0518#M  | 标准                    | B                   |    |
|                       |           | A98L-0001-0518#MR | 符合 CE 标准（英文）          | B                   |    |
|                       |           | A98L-0001-0518#MB | 符合 CE 标准（符号）          | B                   |    |
|                       | 全键板（M 系列） | A98L-0001-0568#M  | 标准                    | B                   |    |
|                       |           | A98L-0001-0568#MR | 符合 CE 标准（英文）          | B                   |    |
|                       |           | A98L-0001-0568#MB | 符合 CE 标准（符号）          | B                   |    |
|                       | 小键板（T 系列） | A98L-0001-0518#T  | 标准                    | B                   |    |
|                       |           | A98L-0001-0518#TR | 符合 CE 标准（英文）          | B                   |    |
|                       |           | A98L-0001-0518#TB | 符合 CE 标准（符号）          | B                   |    |

| 名称                    |               | 图号                | 备注                       | 级别 |
|-----------------------|---------------|-------------------|--------------------------|----|
| 9"CRT/MDI<br>9"EL/MDI | 全键板 (T 系列)    | A98L-0001-0568#T  | 标准                       | B  |
|                       |               | A98L-0001-0568#TR | 符合 CE 标准 (英文)            | B  |
|                       |               | A98L-0001-0568#TB | 符合 CE 标准 (符号)            | B  |
|                       | CRT 软键板       | A98L-0001-0629    |                          | B  |
|                       | EL 软键板        | A98L-0001-0660    | PDP 软键板相同                | B  |
|                       | 9"黑白 CRT      | A13B-0057-C001    |                          | B  |
|                       | 9"彩色 CRT      | A61L-0001-0090    |                          | B  |
| 9"PDP 单元              | 9"EL          | A61L-0001-0114    |                          |    |
|                       | 软键盘           | A20B-1001-0722    | 符合 CE 标准                 | B  |
| 7.2"LCD 单元            | 9"PDP 单元      | A13B-0169-C001    | 符合 CE 标准                 | B  |
|                       | 7.2"LCD 单元    | A61L-0001-0142    |                          | B  |
|                       | LCD 控制 P.C.B  | A20B-2002-0130    |                          | B  |
|                       | 软键盘           | A20B-1001-0723    |                          | B  |
| 8.4"LCD 单元            | 软键板           | A98L-0001-0660#A  |                          | B  |
|                       | 8.4"彩色 LCD 面板 | A61L-0001-0162    | 用于 A02B-0098-C088, -C089 | B  |
|                       | 8.4"彩色 LCD 面板 | A61L-0001-0139    | 用于 A02B-0098-C098, -C099 | B  |
|                       | LCD 控制 P.C.B  | A16B-2300-0200    | 用于 A02B-0098-C088, -C089 | B  |
|                       | LCD 控制 P.C.B  | A16B-2300-0140    | 用于 A02B-0098-C098, -C099 | B  |
|                       | 软键盘           | A20B-1006-0720    | 7 个键                     | B  |
| 14"CRT/MDI            | 软键板           | A20B-1006-0730    | 1 2 个键                   | B  |
|                       | 键盘            | A86L-0001-0138    |                          | B  |
|                       | 软键盘           | A20B-1002-0320    |                          | B  |
|                       | 键板 (M 系列)     | A98L-0001-0569#M  | 标准                       | B  |
|                       |               | A98L-0001-0569#MR | 符合 CE 标准 (英文)            | B  |
|                       | 键板 (T 系列)     | A98L-0001-0569#T  |                          | B  |
|                       |               | A98L-0001-0569#TR | 符合 CE 标准 (英文)            | B  |
|                       | 软键板           | A98L-0001-0630    |                          | B  |
| MMC 单元                | 14"彩色 CRT     | A61L-0001-0094    |                          | B  |
|                       | 主 CPU         | A20B-1002-0700    |                          | B  |
|                       | 子 CPU         | A20B-1002-0710    |                          | B  |
|                       | 后面板           | A20B-1001-0920    |                          | B  |
|                       | ROM 文件 512K   | A20B-1001-0860    |                          | B  |



| 名称       |              |      | 图号                               | 备注                        | 级别 |
|----------|--------------|------|----------------------------------|---------------------------|----|
| MMC 单元   | ROM 文件 1MB   |      | A20B-1001-0870<br>A20B-1001-0871 |                           | B  |
|          | ROM 文件 2MB   |      | A20B-1001-0340<br>A20B-1001-0341 |                           | B  |
|          | RAM 文件 128KB |      | A20B-1001-0880                   |                           | B  |
|          | RAM 文件 256KB |      | A20B-1001-0881                   |                           | B  |
|          | RAM 文件 512KB |      | A20B-1001-0882                   |                           | B  |
|          | 磁泡存储器 512KB  |      | A20B-1001-0911                   |                           | B  |
|          | 磁泡存储器 1MB    |      | A20B-1001-0910                   |                           | B  |
|          | 键盘           |      | A86L-0001-0130                   |                           | B  |
|          | 软键盘          |      | A20B-1002-0350                   |                           | B  |
|          | 键板           |      | A98L-0001-0555#A                 |                           | B  |
|          | 电源单元         |      | A20B-1001-0930                   |                           | B  |
|          | 14"彩色 CRT    |      | A61L-0001-00074#A                |                           | B  |
| 标准机床操作面板 | 控制 P.C.B     |      | A16B-1310-0380                   | I/O 卡 I/O-C5, C6, C7      | B  |
|          |              |      | A16B-2300-0110                   | I/O-E1, E2, E3 (符合 CE 标准) | B  |
|          | 小键盘          | M 系列 | A86L-0001-0126                   |                           | B  |
|          |              | T 系列 | A86L-0001-0127                   |                           | B  |
|          | 全键盘          |      | A98L-0001-0151                   | T 与 M 通用                  | B  |
|          | 小键板 (M 系列)   |      | A98L-0001-0524#A                 | 标准                        | B  |
|          |              |      | A98L-0001-0524#MB                | 符合 CE 标准 (符号)             | B  |
|          | 全键板 (M 系列)   |      | A98L-0001-0633#M                 | 标准                        | B  |
|          |              |      | A98L-0001-0633#MB                | 符合 CE 标准 (符号)             | B  |
|          | 小键板 (T 系列)   |      | A98L-0001-0524#B                 | 标准                        | B  |
|          |              |      | A98L-0001-0524#TB                | 符合 CE 标准 (符号)             | B  |
|          | 全键板 (T 系列)   |      | A98L-0001-0633#T                 | 标准                        | B  |
|          |              |      | A98L-0001-0633#TB                | 符合 CE 标准 (符号)             | B  |
| 电源单元     | A            |      | A16B-1211-0850                   |                           | B  |
|          | A1           |      | A16B-1212-0100                   |                           | B  |
|          | B2           |      | A16B-1212-0110                   |                           | B  |
|          | C3           |      | A16B-1211-0890                   |                           | B  |
|          | 符合 CE 标准     |      | A16B-1212-0950                   |                           | B  |

| 用于输入单元的 P.C.B |                 | A16B-1600-0090                                     |                      | B  |
|---------------|-----------------|----------------------------------------------------|----------------------|----|
| 名称            |                 | 图号                                                 | 备注                   | 级别 |
| 主 P.C.B       | 0-C 16 位 控制单元 A | A16B-1002-0360                                     |                      | B  |
|               | 0-C 16 位 控制单元 B | A20B-1003-0750                                     |                      | B  |
|               | 0-Mate C        | A20B-1003-0760                                     |                      | B  |
|               | 0-C 32 位 控制单元 A | A20B-2000-0170                                     |                      | B  |
|               | 0-C 32 位 控制单元 A | A20B-2000-0175<br>A20B-2002-0650                   | 安装了高速 CPU            | B  |
|               | 0-C 32 位 控制单元 B | A20B-2000-0180                                     | 用于 0-C, 00-L, 00-LC  | B  |
|               | 0-Mate C        | A20B-2000-0480<br>A20B-2000-0450                   |                      | B  |
|               | 0-C 32 位 控制单元 B | A20B-2000-0490                                     | 用于 00-PC             | B  |
|               | 0-C 32 位 控制单元 B | A20B-2000-0500                                     | 用于 0-LE-B4           | B  |
|               | 0-C 32 位 控制单元 B | A20B-2001-0060                                     |                      | B  |
|               | 0-C 32 位 控制单元 B | A20B-2001-0065                                     | 安装了高速 CPU            | B  |
|               | 0-C 32 位 控制单元 B | A20B-2001-0110                                     | 用于 0-LC              | B  |
|               | 0-D             | A20B-2001-0120                                     |                      | B  |
| 存储 P.C.B      | 用于模拟主轴          | A16B-1212-0210<br>A16B-2201-0103                   |                      | B  |
|               | 用于串行主轴          | A16B-1212-0215<br>A16B-1212-0216<br>A16B-2201-0101 | SIC1<br>SIC2         | B  |
| I/O P.C.B     | C5              | A16B-1212-0222<br>A16B-2203-0112                   | DI/DO=40/40          | B  |
|               | C6              | A16B-1212-0221<br>A16B-2203-0111                   | DI/DO=80/56          | B  |
|               | C7              | A16B-1212-0220<br>A16B-2203-0110                   | DI/DO=104/72         | B  |
|               | D6              | A16B-1211-0946                                     | 用于交钥匙, DI/DO=80/52   | B  |
|               | D7              | A16B-1211-0945                                     | 用于交钥匙, DI/DO=104/72  | B  |
|               | E1              | A16B-1211-0972                                     | DO 普通输出, 对应 I/O-C5   | B  |
|               | E2              | A16B-1211-0971                                     | DO 普通输出, 对应 I/O-C6   | B  |
|               | E3              | A16B-1211-0970                                     | DO 普通输出, 对应 I/O-C7   | B  |
| 附加 I/O P.C.B  | B2              | A20B-1001-0731                                     | DI/DO=104/72         | B  |
|               | B3 (I/O 链)      | A20B-1004-0500                                     | DI/DO=104/72         | B  |
|               | F1              | A20B-1002-0310                                     | DO 普通输出, 对应 I/O-B2   | B  |
|               | F3 (I/O 链)      | A20B-2001-0880                                     | DO 普通输出, 对应 I/O-B3   | B  |
|               | F4 (I/O 链)      | A20B-2001-0881                                     | DO 普通输出, DI/DO=64/32 | B  |

| 名称          |                                      |     | 图号             | 备注                 | 级别 |
|-------------|--------------------------------------|-----|----------------|--------------------|----|
| 操作面板连接单元 C1 |                                      |     | A16B-2201-0050 | I/O 链, DI/DO=96/64 | B  |
| 轴 P.C.B     | 16 位 0-C 和 0-Mate C<br>用于 A/B 相脉冲编码器 |     | A16B-2200-0221 | 1/2 轴              | B  |
|             |                                      |     | A16B-2200-0220 | 3/4 轴              | B  |
|             |                                      |     | A16B-2200-0330 | 5/6 轴              | B  |
|             | 32 位 0-C<br>用于 A/B 相脉冲编码器            |     | A16B-2200-0361 | 1/2 轴              | B  |
|             |                                      |     | A16B-2200-0360 | 3/4 轴              | B  |
|             |                                      |     | A16B-2200-0371 | 5 轴                | B  |
|             |                                      |     | A16B-2200-0370 | 5/6 轴              | B  |
|             |                                      |     | A16B-2200-0381 | 7 轴                | B  |
|             |                                      |     | A16B-2200-0380 | 7/8 轴              | B  |
|             | 32 位 0-C<br>用于串行脉冲编码器                |     | A16B-2200-0391 | 1/2 轴              | B  |
|             |                                      |     | A16B-2200-0390 | 3/4 轴              | B  |
|             |                                      |     | A16B-2200-0800 | 5/6 轴              | B  |
|             |                                      |     | A16B-2200-0791 | 7 轴                | B  |
|             |                                      |     | A16B-2200-0790 | 7/8 轴              | B  |
|             | 32 位 0-C<br>用于 B 型接口串行脉冲编码器          |     | A16B-2203-0021 | 1/2 轴              | B  |
|             |                                      |     | A16B-2203-0020 | 3/4 轴              | B  |
| 图形卡         | 用于 9"低分辨率 CRT                        |     | A16B-1211-0340 |                    | B  |
|             | 用于 14"CRT                            |     | A16B-1211-0920 |                    | B  |
|             | 用于 14"/9"高分辨率 CRT                    |     | A16B-2200-0350 |                    | B  |
| 手摇脉冲发生器接口   |                                      |     | A16B-1210-0801 | 用于 2 或 3 台手摇脉冲发生器  | B  |
| PMC-M       | 电气接口                                 |     | A16B-1211-0901 | ROM 板              | B  |
|             |                                      |     | A16B-1211-0907 | 用于调试的 RAM 板        | B  |
|             | 光学接口                                 |     | A16B-1211-0903 | ROM 板              | B  |
|             |                                      |     | A16B-1211-0909 | 用于调试的 RAM 板        | B  |
|             | I/O 链                                | 主   | A16B-2200-0341 | ROM 板              | B  |
|             |                                      |     | A16B-2200-0346 | 用于调试的 RAM 板        | B  |
|             |                                      | 主与副 | A16B-2200-0340 | ROM 板              | B  |
|             |                                      |     | A16B-2200-0345 | 用于调试的 RAM 板        | B  |

| 名称                        |                     |          | 图号                                                     | 备注                            | 级别 |
|---------------------------|---------------------|----------|--------------------------------------------------------|-------------------------------|----|
| 00-C 系统<br>CRT/MDI<br>适配器 | 无 PMC-M             |          | A02B-0086-C051<br>└─A16B-1211-0904<br>└─A16B-1211-0910 |                               | B  |
|                           | 有 PMC-M             | 电气接口     | A02B-0086-C052<br>└─A16B-1211-0900<br>└─A16B-1211-0910 | ROM 板                         | B  |
|                           |                     |          | A02B-0086-C053<br>└─A16B-1211-0906<br>└─A16B-1211-0910 | 用于调试的 RAM 板                   | B  |
|                           |                     | 光学接口     | A02B-0086-C055<br>└─A16B-1211-0902<br>└─A16B-1211-0910 | ROM 板                         | B  |
|                           |                     |          | A02B-0086-C056<br>└─A16B-1211-0908<br>└─A16B-1211-0910 | ROM 板                         | B  |
| 宏程序盒                      | 64KB                |          | A02B-0091-C111<br>└─A20B-1001-0801                     | 定制型宏程序盒的图号是<br>A20B-0091-C110 | B  |
|                           | 128KB               |          | A02B-0091-C113<br>└─A20B-1002-0301                     | 定制型宏程序盒的图号是<br>A20B-0091-C112 | B  |
|                           | 256KB               |          | A02B-0091-C115<br>└─A20B-1002-0330                     | 定制型宏程序盒的图号是<br>A20B-0091-C114 | B  |
|                           | 512KB               |          | A02B-0091-C117<br>└─A20B-1002-0331                     | 定制型宏程序盒的图号是<br>A20B-0091-C116 | B  |
|                           | 1M                  |          | A02B-0091-C119<br>└─A20B-1004-0450                     | 定制型宏程序盒的图号是<br>A20B-0091-C118 | B  |
| 子 CPU                     |                     |          | A16B-2200-0320                                         | 标准                            | B  |
|                           |                     |          | A16B-2201-0120                                         | 用于 0-TTC                      | B  |
| DNC1 卡                    | 16 位 0-C 和 0-Mate C |          | A16B-2200-0771                                         |                               | B  |
|                           | 32 位 0-C            |          | A16B-2200-0776                                         |                               | B  |
| DNC2 和远程缓冲器卡              |                     | 16 位 0-C | A16B-2200-0770                                         |                               | B  |
|                           |                     | 32 位 0-C | A16B-2200-0775                                         |                               | B  |
| 远程缓冲器卡                    |                     |          | A16B-1211-0930                                         |                               | B  |
| 模拟接口卡                     |                     |          | A16B-1211-0961                                         |                               | B  |
| 激光接口卡                     |                     |          | A16B-1212-0270                                         |                               | B  |

C

00 系统 CRT/MDI 单元的连接

|     |          |       |
|-----|----------|-------|
| C.1 | 安装.....  | 2 8 3 |
| C.2 | 连接.....  | 2 8 4 |
| C.3 | 外观图..... | 2 9 0 |

## C.1 安装

### ● 关于加热值的注意事项

0 0 系列 CRT/MDI 的安装条件和方法基本上与 9 " CRT/MDI 单元的一样。因此，请参见正文的第 3 项。然而对于下列项，请遵照该参考材料。

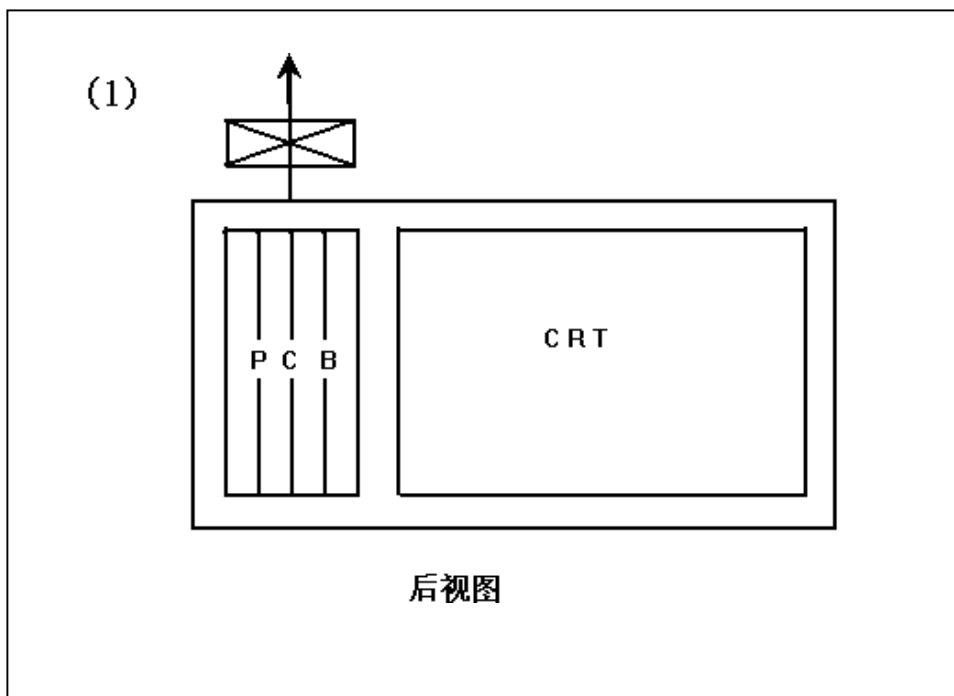
本单元的加热值约为 1 7 0 W。安装该单元的操作盘应按如下设计以使内部温度不比外部温度高 1 5 °C。

#### 1 ) 吸热器

传统 1 4 "CRT/MDI 单元的吸热器辐射不够。本单元使用专用吸热器。  
(与传统的 1 4 "单元的吸热器的尺寸有所不同)

#### 2 ) 电气柜内的充气搅拌风扇

应在下图所示位置安装一个充气搅拌风扇 (1)，以使空气以 0 . 5 m/sec 的速度在印刷电路板之间流动。(使用专用风扇单元)。

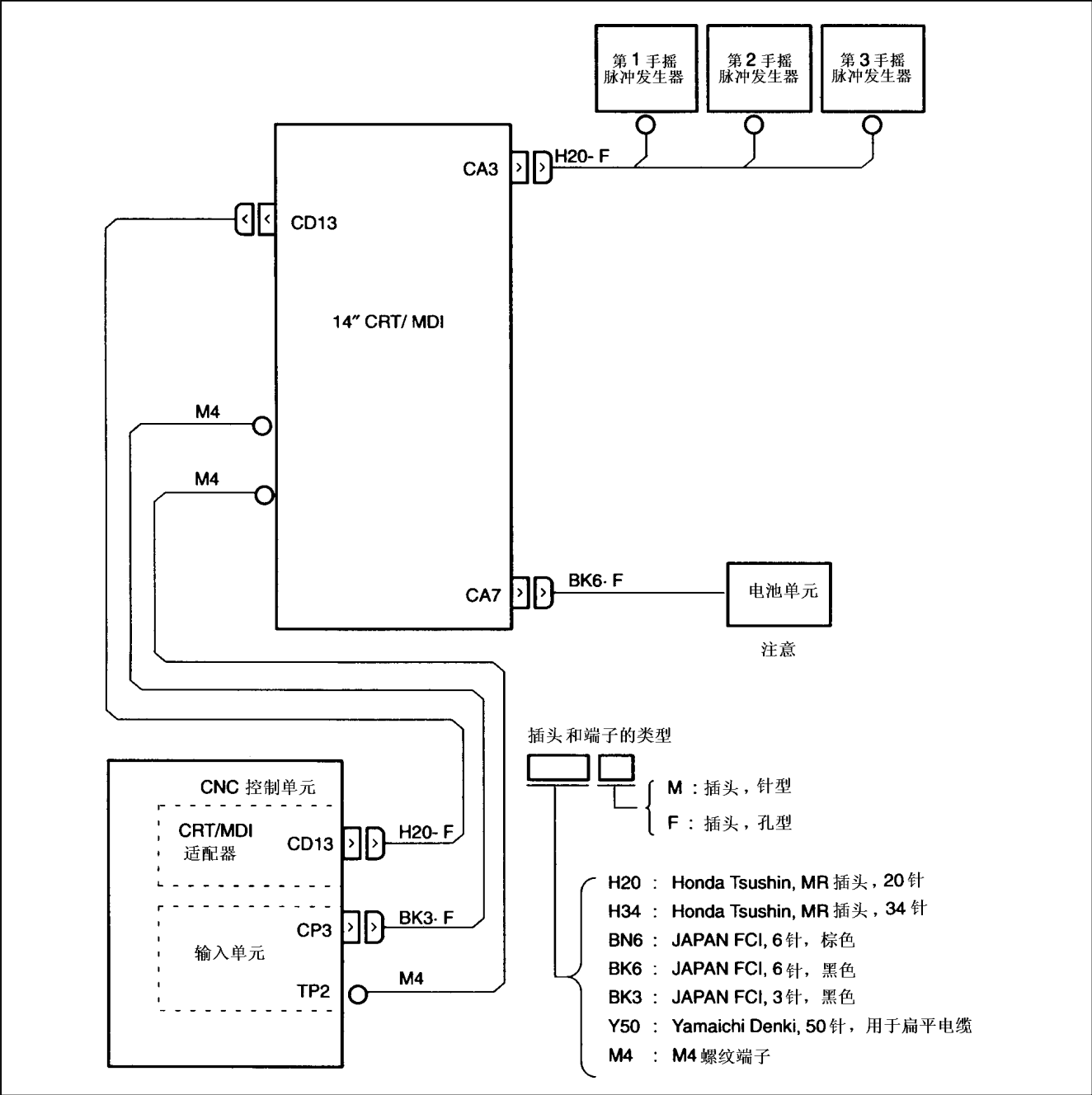


### ● 应购买单元的支撑附件

(外部尺寸见 C.3)

## C.2 连接

### C.2.1 总连接图

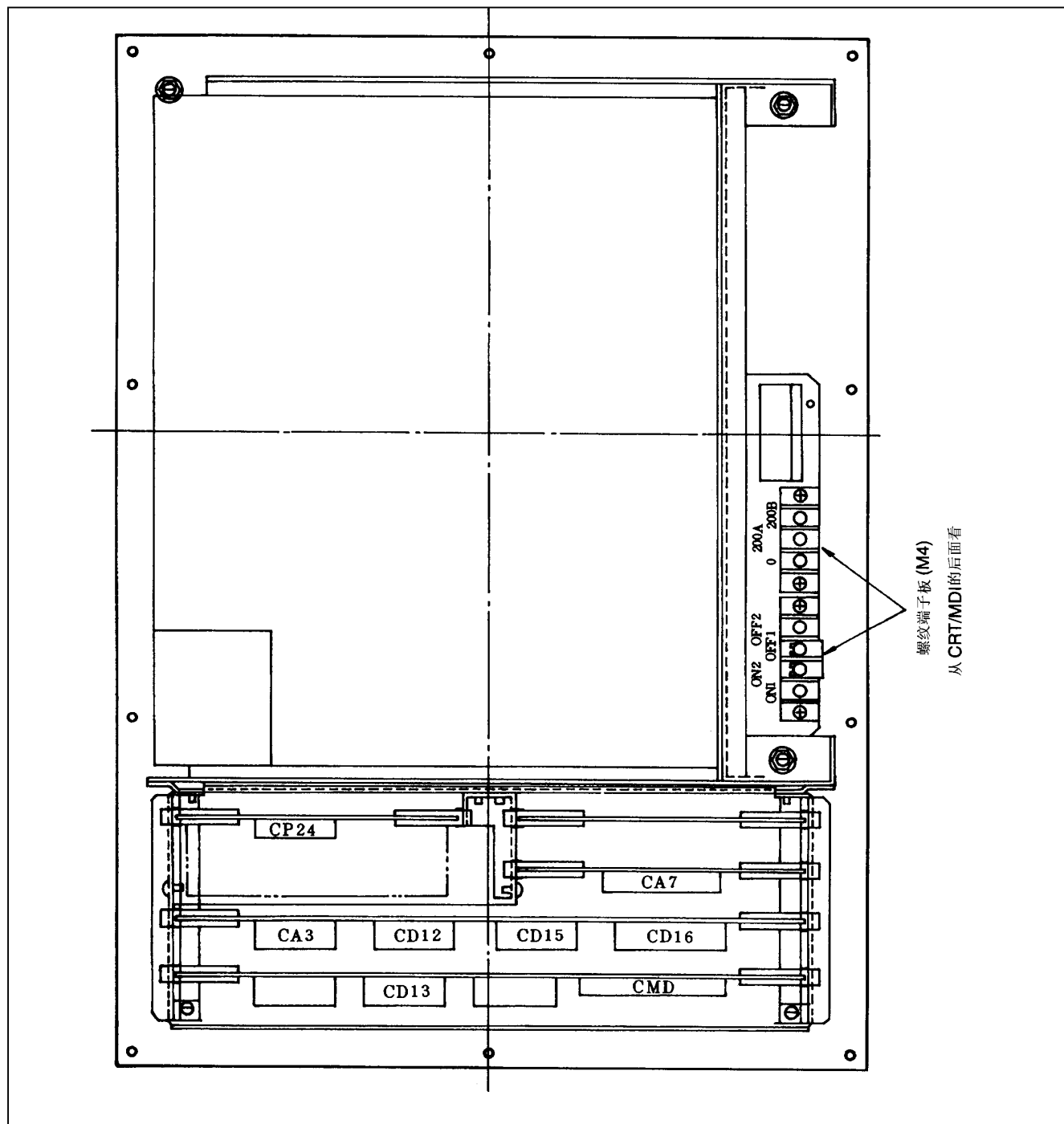


#### 注意

使用 RAM 文件时有必要与电池单元连接。  
也可以与 CNC 侧的电池单元连接。

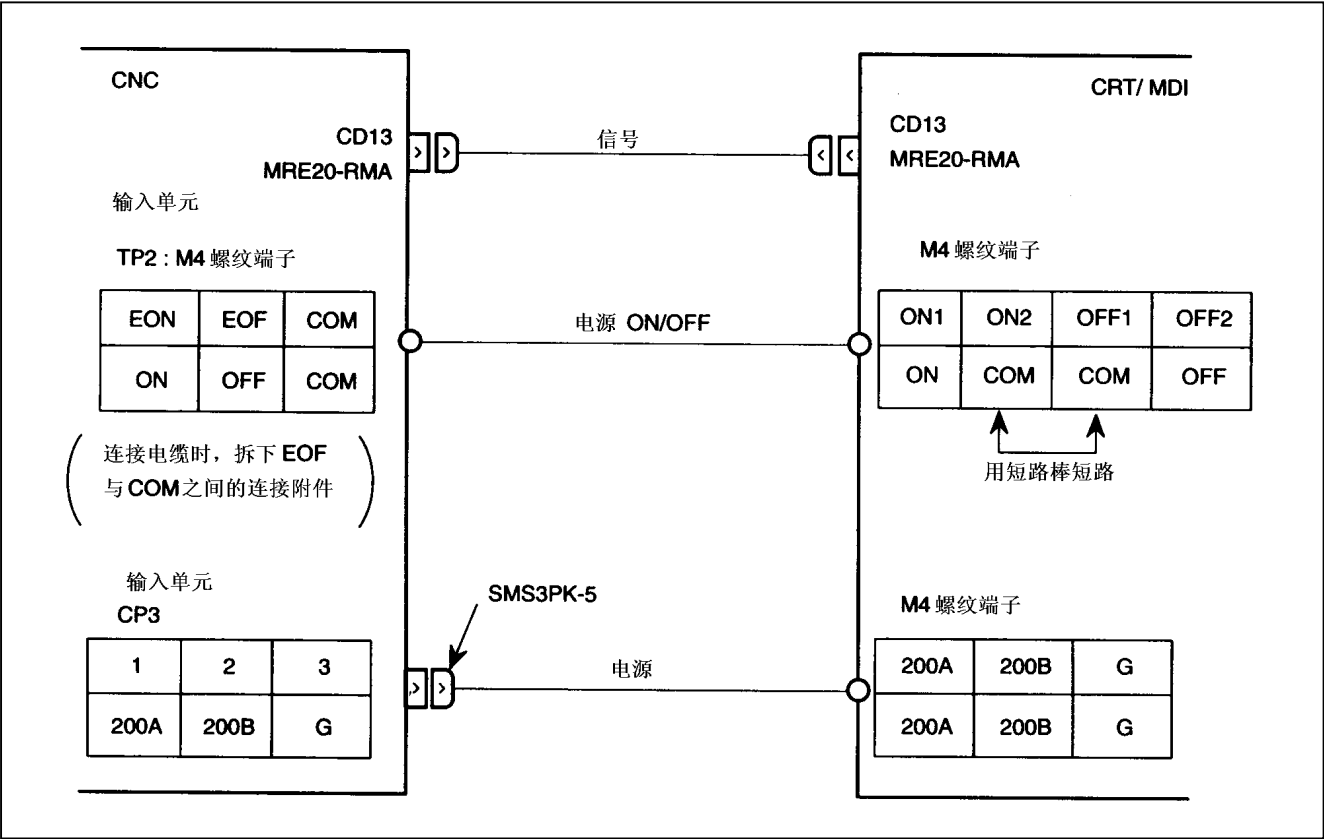
## C.2.2

## 插头布局图

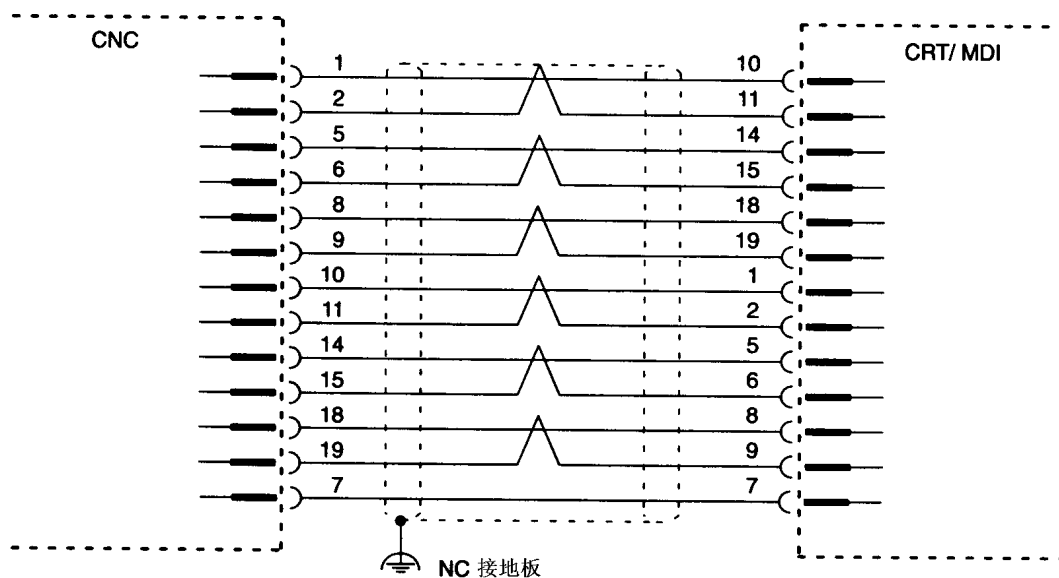




C.2.3  
CNC 与 CRT/MDI 的连接



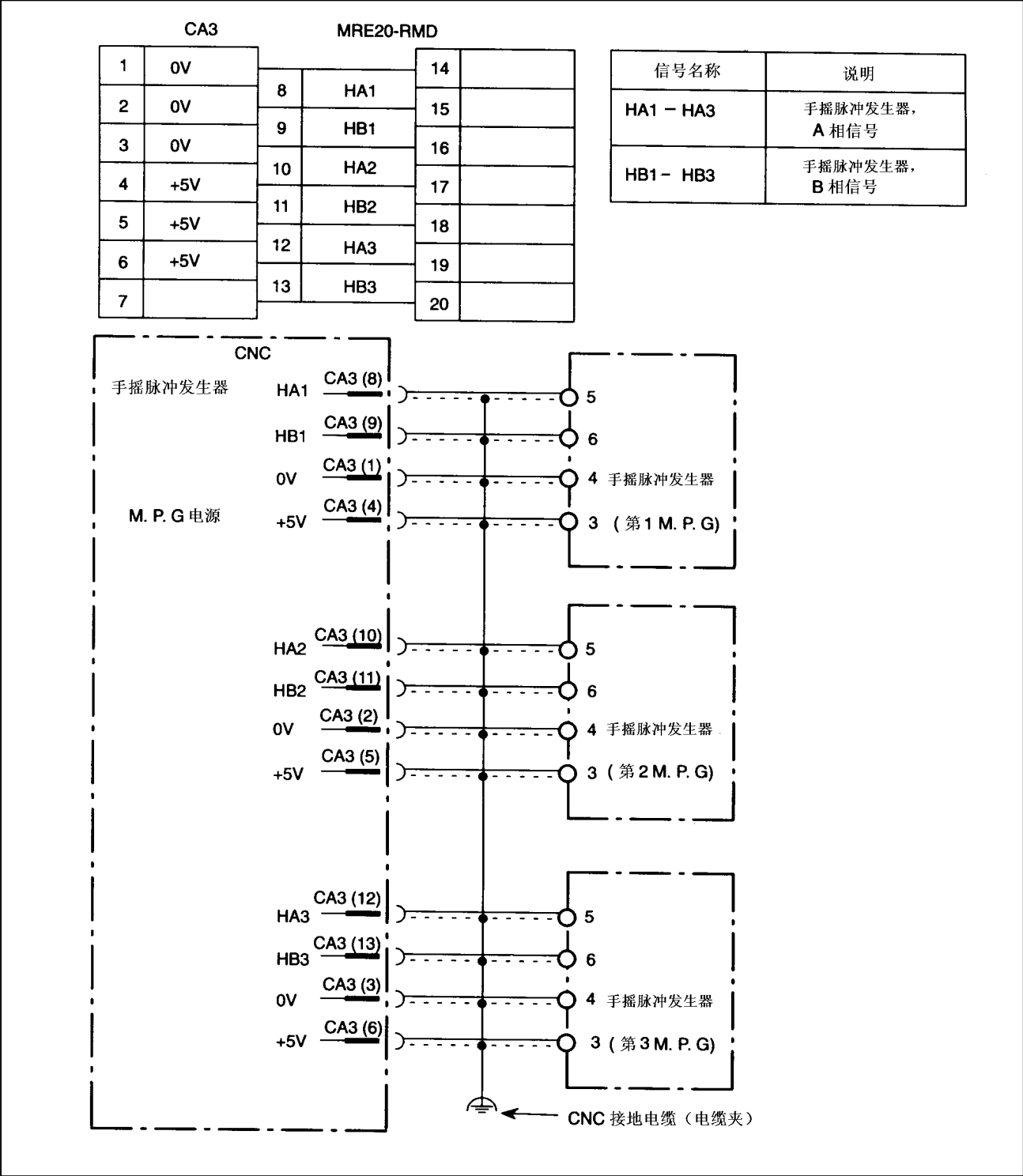
- 注意
- 1 应使用尺寸大于等于 30/0.18 (0.75mm<sup>2</sup>) 的电源电缆。
  - 2 关于信号电缆, 请参见下页。



电线尺寸: **7/0.18 (0.18mm<sup>2</sup>)**, 双绞型, 全屏蔽

规格: **A66L-0001-0041**

C.2.4  
CRT/MDI 与手摇脉冲发  
生器（MPG）的连接

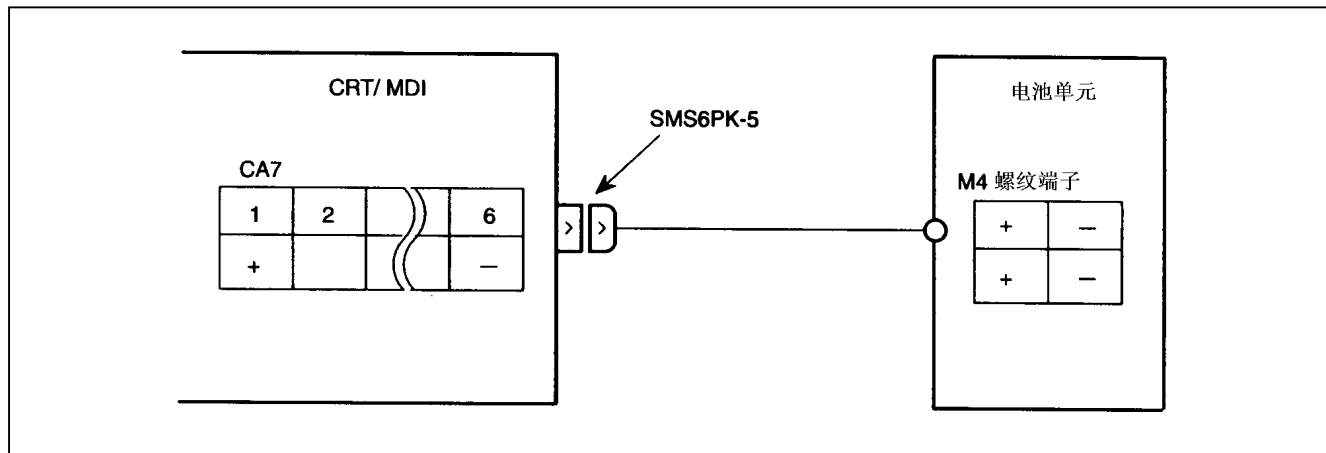


**注意**

手摇脉冲发生器的泄漏电流为 9.5 mA / 台。应确定 +5 V 和 0 V 电线的尺寸以使 CRT/MDI 和手摇脉冲发生器之间的往返电压降不超过 0.25 V。

### C.2.5

#### CRT/MDI 与电池单元的连接

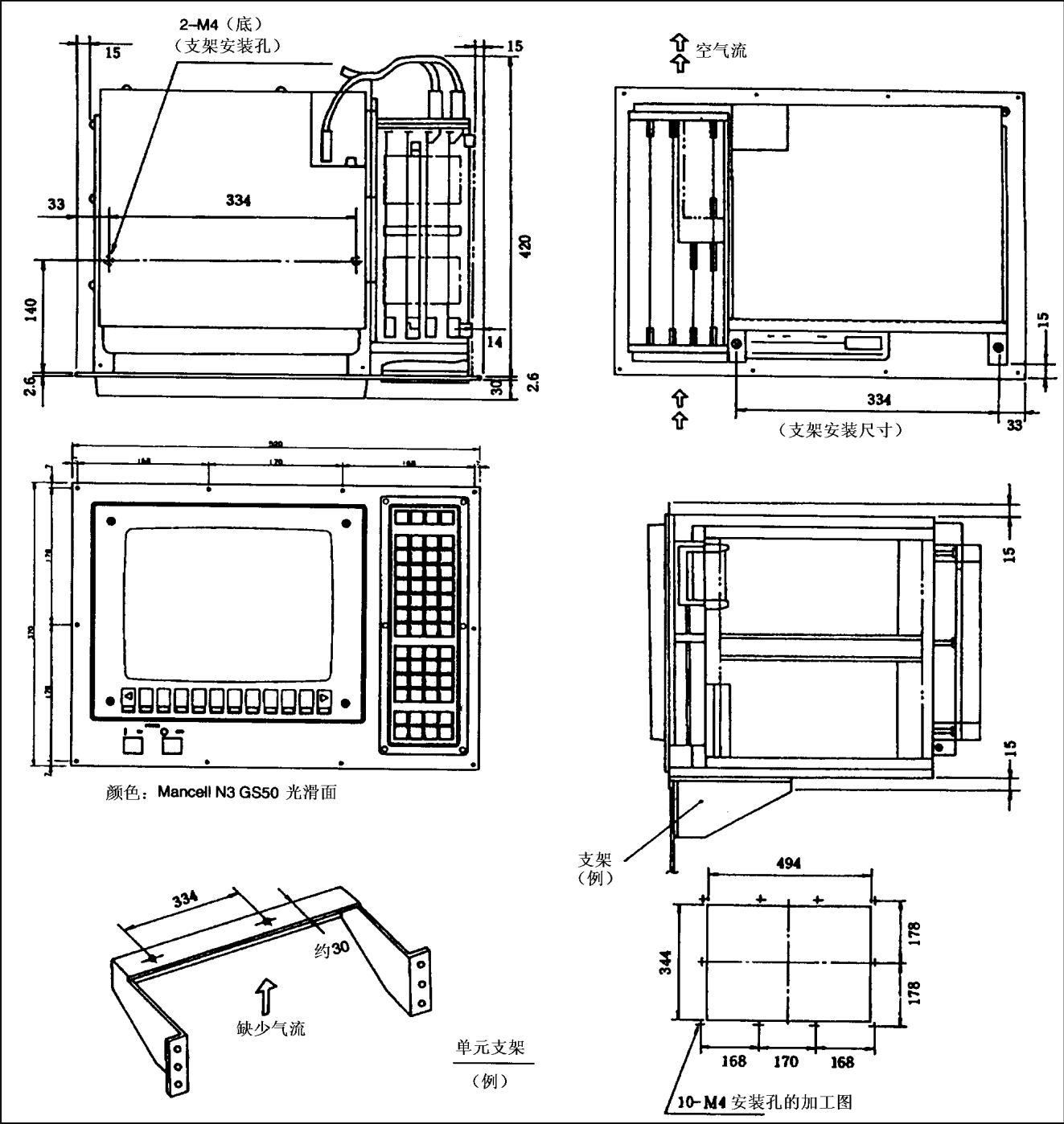


#### 注意

- 1 只有在使用 RAM 文件时才需与电池单元连接。
- 2 CRT/MDI 的电池单元附带一根 3.4 m 的电缆。
- 3 也可以与 CNC 侧的电池单元连接。在这种情况下，电缆应由机床厂家制造。  
电线尺寸： $\geq 30 / 0.18$  ( $0.75\text{mm}^2$ )，双绞型，屏蔽  
插头触点：镀金
- 4 电缆屏蔽应与接地板短接。

C.3  
外观图

C.3.1  
CRT/MDI 单元的外观图



● 安装注意

注意

- 1 该单元的加热值为 1 7 0 W。设计时请仔细考虑冷却情况。尤其是，在上图中标示↑的部位应使空气流动。
- 2 在安装单元时请考虑支架的安装。

# D 采用高速 CPU 的主印刷电路板

## 概要

0—C 系统的主印刷电路板采用高速 CPU 以提高性能。

## 目标型号

FANUC 0-TC 系统  
FANUC 0-TF 系统  
FANUC 0-TTC 系统  
FANUC 0-MC 系统  
FANUC 0-MF 系统  
FANUC 0-GSC 系统  
FANUC 0-GCC 系统

## 规格

|        | 高速 CPU 型                         | 传统型            |
|--------|----------------------------------|----------------|
| 控制部分 A | A20B-2000-0175<br>A20B-2002-0650 | A20B-2000-0170 |
| 控制部分 B | A20B-2001-0065                   | A20B-2001-0060 |

## 兼容性

| 软件 \ 硬件        | 带高速 CPU 的型号 | 传统型 |
|----------------|-------------|-----|
| 高速 CPU 版（修改版）  | ☆           | ○   |
| 不带高速 CPU 的版未修改 | ○           | ○   |

☆：采用高速 CPU 提高处理速度。

○：与以前速度相同。

## 参数

在一个采用带高速 CPU 的印刷电路板和利用高速 CPU 修改的软件版本的系统中，可能会强制性地将处理速度降到传统水平（通常设定到 0）。如果采用 A20B-2002-0650 作为主印刷电路板，该参数必须设定到 0。

### [T 系列]

|          | #7 | #6 | #5 | #4 | #3     | #2 | #1 | #0 |
|----------|----|----|----|----|--------|----|----|----|
| PRM 0398 |    |    |    |    | NORMAL |    |    |    |

### [M 系列]

|          | #7     | #6 | #5 | #4 | #3 | #2 | #1 | #0 |
|----------|--------|----|----|----|----|----|----|----|
| PRM 0032 | NORMAL |    |    |    |    |    |    |    |

1：高速 CPU 的内部处理不以高速进行。

0：高速 CPU 的内部处理以高速进行。

维修备件

对于控制单元 A，必须将原来装运的主印刷电路板更换为指定的主印刷电路板，后者是作为维修备件提供的，下表中列有其图号。

| 现用 PC 板图号      |   | 维护 PC 板图号      |
|----------------|---|----------------|
| A20B-2000-0170 | → | A20B-2000-0170 |
| A20B-2000-0175 | → | A20B-2000-0175 |
| A20B-2002-0650 | → | A20B-2002-0650 |

不适用的轴印刷电路板

下列轴印刷电路板不能与带有高速 CPU 的主印刷电路板同用：  
1/4 轴印刷电路板（专用于 A/B 相脉冲编码器）\A16B-2200-0360  
1/2 轴印刷电路板（专用于 A/B 相脉冲编码器）\A16B-2200-0361  
作为上述印刷电路板的替代品，可以购得与 A/B 相脉冲编码器或串行脉冲编码器同用的：  
1/4 轴印刷电路板（也支持串行脉冲编码器）\A16B-2200-0390  
1/2 轴印刷电路板（也支持串行脉冲编码器）\A16B-2200-0391  
如果采用这些板，必须适当修改数字伺服功能（软件）。

不适用的软件功能

A20B-2002-0650 主印刷电路板不能与下列型号一起使用：  
FANUC 0-MF 系统  
FANUC 0-TTC 系统  
用于加工中心的带图形会话功能的 FANUC 0-MC 系统

**[A]**

安装, 283

**[B]**

报警 3n0 (请求返回参考点), 217  
 报警 3n1 到 3n6 (绝对脉冲编码器出故障), 219  
 报警 3n7 到 3n8 (绝对脉冲编码器电池电压太低), 220  
 报警 3n9 (串行脉冲编码器异常), 221  
 报警 400、402、406、490 (过载), 222  
 报警 401、403、406、491 (\*DRDY 信号关断), 225  
 报警 404 和 405 (\*DRDY 信号接通), 227  
 报警 408 (主轴串行链未正常启动), 236  
 报警 409 (主轴报警), 237  
 报警 4n0 (停止时出现过大的位置偏差量), 228  
 报警 4n1 (移动时出现过大的位置偏差量), 229  
 报警 4n4 (数字伺服系统异常), 231  
 报警 4n6 (断线报警), 232  
 报警 4n7 (数字伺服系统异常), 233  
 报警 700 (控制侧过热), 234  
 报警 704 (主轴速度波动检测报警), 235  
 报警 85 到 87 (阅读机/穿孔机接口报警), 210  
 报警 90 (返回参考位置异常), 215  
 报警 910 到 916 (RAM 奇偶错误), 239  
 报警 920 到 922 (监控电路或 RAM 奇偶错误), 240  
 报警 930 (CPU 错误), 242  
 报警 941 (存储器印刷电路板安装错误), 241  
 报警 945 和 946 (串行主轴通信错误), 243  
 报警 950 (保险丝熔断), 245  
 报警 960 (子 CPU 错误), 244  
 报警 998 (ROM 奇偶错误), 238  
 报警代码一览表 (CNC), 250  
 报警代码一览表, 249

**[C]**

CNC 内部状态的显示, 10  
 CNC 存储器备用电池的更换, 112  
 CNC 参数输入, 147  
 CNC 与 CRT/MDI 的连接, 286  
 CNC 和伺服单元的安装条件, 96  
 CRT/MDI 单元, 36  
 CRT/MDI 单元的外观图, 290  
 CRT/MDI 与手摇脉冲发生器的连接, 288  
 CRT/MDI 与电池单元的连接, 289  
 CRT/MDI 的显示和操作, 1

采用高速 CPU 的主印刷电路板, 291  
 参考位置出现偏差, 214  
 参数设定, 174  
 操作, 179  
 插头布局图, 285  
 程序输入, 148  
 程序输出, 146  
 串行主轴接口, 86

**[D]**

电气柜的外部环境要求, 95  
 电池更换方法, 112  
 电源无法接通, 184  
 电源单元 AI 的详细说明 (A16B-1212-0100), 124  
 电源单元 A 的详细说明 (A16B-1211-0850) (A16B-1210-0510), 114  
 电源单元 B2 的详细说明 (A16B-1212-0110), 119  
 电源单元的详细说明, 114  
 电源容量, 96  
 电源接通时无画面显示, 208  
 调查在什么情况下发生故障, 182  
 调整参考位置 (有 Dog), 176  
 读取文件, 152

**[F]**

符合 CE 标准的电源单元 AI 的详细说明 (A16B-1212-0950), 131

**[G]**

改变文件名, 155  
 概述, 176, 179  
 更换 LCD 后灯 (用于 7.2"黑白 LCD), 142  
 功能键和软键, 2  
 构成, 105  
 故障的追踪方法, 182  
 故障诊断与处理, 181

**[H]**

会话式数据输入, 149  
 会话式数据输出, 147

**[I]**

I/O 链, 51



---

**[J]**

机床之间的连接, 36  
接通电源时的画面显示, 9  
结构, 104  
绝对脉冲编码器电池, 113

---

**[K]**

抗干扰对策, 96  
控制单元, 23  
控制单元的配置, 23

---

**[L]**

利用功能键进行画面转换, 2  
连接, 284  
00 系统 CRT/MDI 单元的连接, 282

---

**[M]**

模拟主轴接口, 88

---

**[N]**

NC 状态显示, 16  
NC 和 PMC 之间的接口, 156

---

**[P]**

PMC LAD 画面, 157  
PMC 参数输入, 148  
PMC 参数输出, 145  
PMC 画面, 157  
偏移量的输入, 149  
偏移量的输出, 146

---

**[R]**

热管型热交换器的维护, 139  
如何显示诊断画面, 10

---

**[S]**

删除文件, 154

---

手动 (JOG) 操作无法执行, 190  
手动操作和自动操作均无法执行, 187  
手轮 (MPG) 操作无法执行, 193  
手摇脉冲发生器, 48  
输出 CNC 参数, 145  
输出文件, 153  
数字伺服, 170  
数据输入/输出, 143  
伺服设定画面的显示 (例: 以 X 轴为例), 174  
伺服参数的初始设定, 171  
伺服接口, 54  
伺服设定画面, 174

---

**[W]**

外观图, 290  
总连接图, 24  
维修备件, 276  
维修备件表, 275  
位置编码器接口, 89  
文件定位, 144  
无挡块参考点设定, 179

---

**[X]**

循环启动 LED 信号灯关断, 206

---

**[Y]**

印刷电路板上的 LED, 103  
印刷电路板单元列表, 104  
英文键和符号键之间的对照, 21  
硬件, 22  
与输入/输出相关的参数, 150  
远程缓冲器接口 (包括 FANUC DNC2 接口), 90  
阅读机/穿孔机接口, 47

---

**[Z]**

诊断功能, 10  
自动操作无法执行, 199

---

## 修订记录

### FANUC 0/00/0-Mate 维修手册（B-61395C）

|    |           |                                                                                                                                                                                                                 |    |           |                                                         |
|----|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|---------------------------------------------------------|
| 05 | 92 年 8 月  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 修正报警 4×6（断线报警）</li> <li>● 增添信号详情</li> <li>● 增加与阅读机/穿孔机接口相关的参数</li> <li>● 增添错误代码</li> </ul>                                                                             |    |           |                                                         |
| 04 | 91 年 10 月 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 修正故障诊断与处理</li> </ul>                                                                                                                                                   |    |           |                                                         |
| 03 | 89 年 9 月  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 增添 32 位功能</li> <li>● 修正错误</li> </ul>                                                                                                                                   |    |           |                                                         |
| 02 | 89 年 7 月  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 增添 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0-GC, 00-GC</li> </ul> </li> <li>● 修正 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 参数表</li> <li>● 错误代码表</li> </ul> </li> </ul> |    |           |                                                         |
| 01 | 88 年 11 月 | _____                                                                                                                                                                                                           | 06 | 97 年 10 月 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 总修订</li> </ul> |
| 版本 | 日期        | 内容                                                                                                                                                                                                              | 版本 | 日期        | 内容                                                      |

- 不得以任何形式复制该手册任何部分
- 所有规格和结构均可能修改，恕不另行通知。