



# 三菱电机通用变频器 内置选件

## FR-A8AP E 套件 使用手册

定向控制

PLG 反馈控制

矢量控制

使用之前	1
安装和接线	2
PLG 规格	3
定向控制	4
PLG 反馈控制	5
矢量控制	6

## 安全注意事项

非常感谢您选择三菱电机通用变频器内置选件。

本使用手册对使用时的操作、注意事项进行说明。由于错误地使用变频器可能会导致意外的故障，所以使用之前请务必通读本使用手册，以便正确安全地使用变频器。

另外，请将本使用手册交付至使用客户手中。

应在仔细阅读本使用手册及其附带资料的基础上，正确地进行安装、运行、维护、检查。应在熟悉机器的知识、安全信息以及全部有关注意事项以后再使用。在本使用手册中，将安全注意事项等级分为“警告”和“注意”。

**⚠ 警告** 错误操作可能造成危险后果，导致死亡或重伤事故。

**⚠ 注意** 错误操作可能造成危险后果，导致中度伤害、轻伤及设备损失。

此外，**⚠ 注意** 中记载的事项，根据情况的不同，注意等级的事项也可能造成严重后果。两者所记均为重要内容，请务必遵守。

### ◆ 防止触电

#### **⚠ 警告**

- 请勿在变频器通电时拆下其前盖板和接线盖板。此外，请勿在拆下前盖板和接线盖板的状态下运行设备。否则可能会接触到高电压的端子和充电部分而造成触电事故。
- 即使电源断开，除接线、定期检查外，请勿拆下变频器的前盖板。否则，可能会由于接触变频器的充电电路而造成触电事故。
- 接线或检查时，应在确认了变频器本体操作面板的指示灯已熄灭，并断开电源经过 10 分钟以上且用万用表等检测电压以后再进行操作。切断电源后的一段时间内电容器仍为高压充电状态，非常危险。
- 接线作业和检查都应由专业技术人员进行。
- 应在安装内置选件后进行接线。否则会导致触电、受伤。
- 请勿用湿手碰触内置选件或插拔电缆。否则会导致触电。
- 请勿损伤电缆、对其施加过大的应力、使其承载重物或对其进行钳压。否则会导致触电。

### ◆ 防止损伤

#### **⚠ 注意**

- 仅可对各个端子施加使用手册中所规定的电压。否则会导致破裂、损坏等。
- 请勿错误地连接端子。否则会导致破裂、损坏等。
- 请勿弄错极性（+、-）。否则会导致破裂、损坏。
- 通电时或电源断开后的一段时间内，变频器温度仍较高，因此请勿触摸。否则会导致烫伤。

## ◆ 其它注意事项

请充分注意以下注意事项。误操作会导致意外事故、受伤、触电等。

## △注意

### 搬运和安装

- 请勿安装和运行有损伤、缺少部件的内置选件。
- 请勿攀爬变频器、或在变频器上放置重物。
- 务必遵守安装方向。
- 请勿让螺丝、金属片等导电性异物及油等可燃异物进入变频器。
- 用于木质包装材料的消毒、防虫的熏蒸剂中所含有的卤系物质（氟、氯、溴、碘等）一旦渗入本产品，将会导致故障。包装时，应采取相应措施防止残留的熏蒸剂渗入到本公司产品中、或采取熏蒸剂以外的方法（热处理等）进行处理。此外，请在包装前实施木质包装材料的消毒及防虫措施。

### 试运行调整

- 请在运行前进行各参数的确认、调整。否则可能会因机械设备的原因导致变频器出现预料之外的动作。

## △警告

### 操作方法

- 请勿对设备进行改造。
- 请勿进行使用手册中未记载的部件拆卸。否则会导致故障或损坏。

## △注意

### 操作方法

- 进行了参数清除或全部清除后，务必在运行前再次设定必要参数。各参数将恢复至初始值。
- 为了防止静电导致损坏，应在接触本产品前去除身体的静电。

### 维护、检查和部件更换

- 请勿进行绝缘测试（绝缘电阻测定）。

### 报废后的处理

- 请作为工业废物处理。

## 一般注意事项

- 本使用手册中的图片，有些为了对细节部位进行说明而表示的是变频器已拆下了盖板或已取下了安全用遮挡物的状态，在运行变频器时务必按规定将盖板、遮挡物恢复原状，并按变频器使用手册运行。

# — 目 录 —

<b>安全注意事项</b>	2
<b>1 使用之前</b>	6
1.1 开封与产品的确认 .....	6
1.1.1 确认包装 .....	6
1.1.2 SERIAL (生产编号) 的确认 .....	7
1.2 各部分名称 .....	8
<b>2 安装和接线</b>	9
2.1 安装前 .....	9
2.2 安装方法 .....	9
2.3 PLG 规格 / 终端电阻开关的设定 .....	17
2.4 接线 .....	20
2.5 关于 PLG 电缆 .....	25
2.6 端子说明 .....	27
<b>3 PLG 规格</b>	28
3.1 关于 PLG .....	28
<b>4 定向控制</b>	30
4.1 接线示例 (标准规格产品) .....	30
4.2 端子说明 .....	32
4.3 规格 (在 FR-E800 系列上时) .....	32
<b>5 PLG 反馈控制</b>	33
5.1 接线示例 (标准规格产品) .....	33

5.2 规格（在 FR-E800 系列上时）	34
<b>6 矢量控制</b>	<b>35</b>
6.1 接线示例（标准规格产品）	35
6.2 规格（在 FR-E800 系列上时）	41
<b>附录</b>	<b>42</b>
附录 1 符合欧洲标准的说明	42
附录 2 EAC 的注意事项	43
附录 3 关于电器电子产品有害物质限制使用	44
附录 4 基于中国标准化法的参考标准	45
<b>修 订 记 录</b>	<b>47</b>

# 1 使用之前

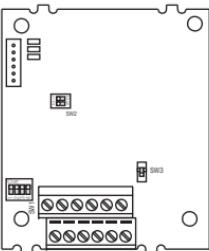
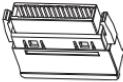
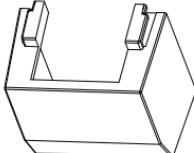
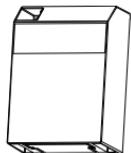
## 1.1 开封与产品的确认

从包装箱取出内置选件后, 请确认表面的名称并确认是否是您订单的产品及有无损伤。

本产品是 FR-E800 系列用内置选件。

### 1.1.1 确认包装

确认随附内容。

内置选件: 1 个 	安装螺丝 (M3×8mm): 2 个 (参照第 10 页、第 12 页) 	中继连接器: 1 个 (参照第 10 页、第 12 页) 	选件小盖板: 1 个 (参照第 10 页) 	内置选件用前盖板: 1 个 (参照第 10 页、第 12 页) 
细杆螺丝 (M3×7): 1 个 (参照第 10 页、第 12 页) 	间隔件 (直通型): 1 个 (参照第 10 页、第 12 页) 	间隔件 (L型): 1 个 (参照第 10 页、第 12 页) 	六角间隔件: 2 个 (参照第 10 页、第 12 页) 	



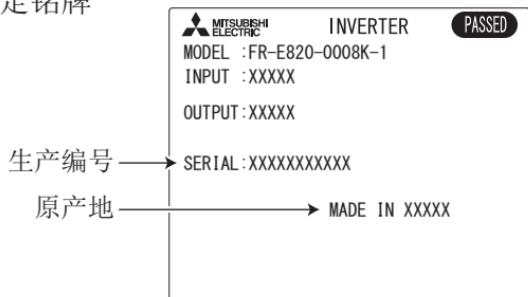
## NOTE

- 本使用手册中的接线图，若无特别注明，所记载的输入端子的控制逻辑为漏型逻辑。（关于控制逻辑，请参照变频器本体的使用手册）

### 1.1.2 SERIAL (生产编号) 的确认

请通过本产品与所使用的变频器的 SERIAL 确认是否支持下述功能。

#### 额定铭牌



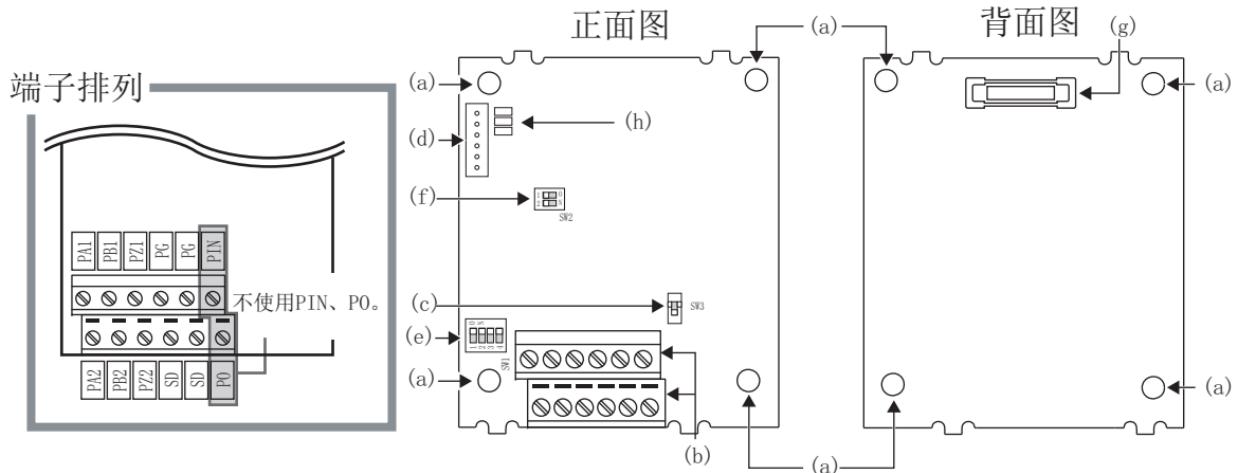
1

SERIAL 由 2 位记号和 3 位生产年月、6 位管理编号构成。  
生产年份以公历年份的最后 2 位表示，生产月份的数字 1 ~ 9 表示 1 ~ 9 月、X 表示 10 月、Y 表示 11 月、Z 表示 12 月。

- 在 FR-E800 系列

型号	SERIAL
PLG 反馈控制 速度控制 转矩控制	□□ 20X 000000 以后
位置控制	□□ 212 000000 以后
定向控制	□□ 216 000000 以后

## 1.2 各部分名称



记号	名称	说明	参照页
a	安装孔	用螺丝固定在变频器上、或安装间隔件。	15
b	端子排	与 PLG 接线	20
c	PLG 规格选择开关 (SW3)	切换 PLG 规格 (差动线驱动器 / 互补)。	17
d	CON2 接口	不使用。	—
e	终端电阻选择开关 (SW1)	切换内部终端电阻的 ON/OFF。	17
f	生产厂家设定用开关 (SW2)	请勿变更初始状态 (1、2: OFF  )。	—
g	接口	连接至变频器的选件接口。	9
h	生产厂家确认用 LED	不使用。	—

## 2 安装和接线

### 2.1 安装前

确认变频器的输入电源和控制电路电源已关闭。

#### ⚠ 注意

- 输入电源为 ON 的状态下, 请勿进行内置选件的安装、拆卸。否则可能会导致变频器或内置选件损坏。
- 为了防止静电导致损坏, 应在接触本产品前去除身体的静电。

### 2.2 安装方法

#### ◆ 选件的安装

FR-E800 系列的内置选件连接接口仅有 1 个。

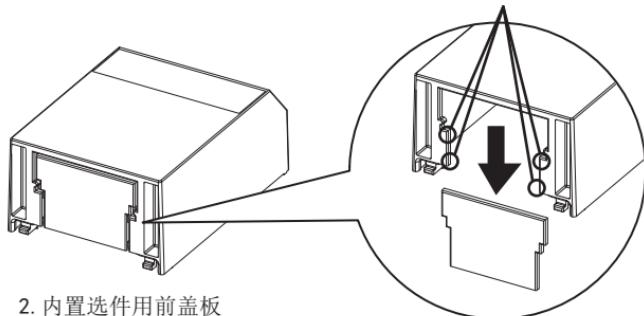
#### NOTE

- 安装内置选件时, 应避免内置选件、内置选件安装用间隔件等夹住电线。夹住电线时, 可能会导致变频器及内置选件损坏。

■ FR-E820-0175 (3.7K) 以下、FR-E840-0170 (7.5K) 以下、FR-E860-0120 (7.5K) 以下时

1. 应从变频器本体上拆下前盖板。(关于前盖板的拆卸方法, 请参照FR-E800使用手册(连接篇)。)
2. 应使用剪钳等剪下内置选件用前盖板的底部挡板。

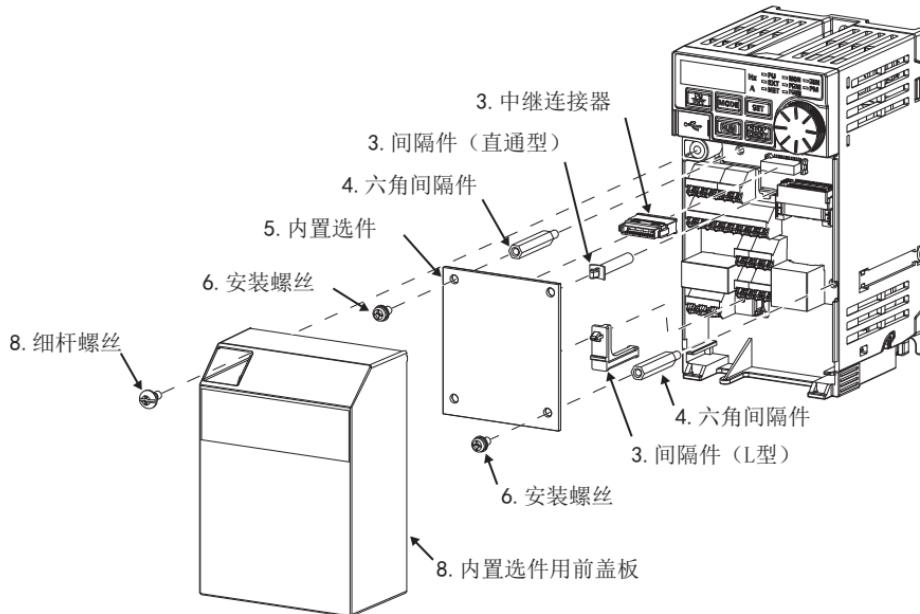
使用剪钳等整齐的剪下毛边。



2. 内置选件用前盖板

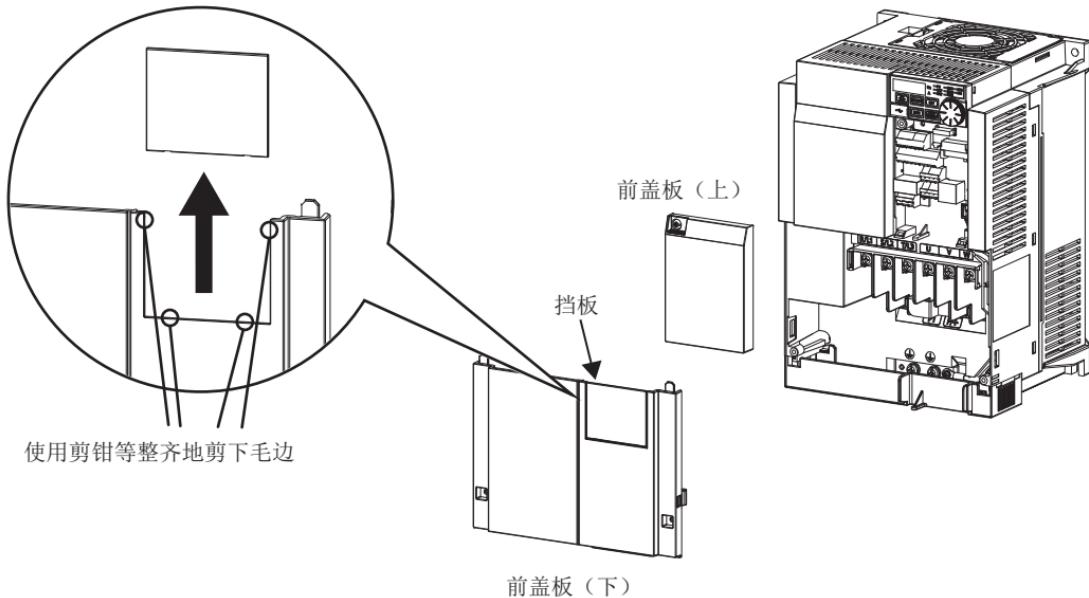
3. 应按照第10页的示意图将内置选件安装用间隔件 (L型)、内置选件安装用间隔件 (直通型)、中继连接器安装至内置选件。应使中继连接器对准内置选件侧接口的导槽并切实地将其插入至深处。应将内置选件安装用间隔件 (L型) 对准间隔件的凹槽安装至内置选件。

4. 应拆下安装在变频器本体的螺丝后, 再将六角支柱安装至变频器。(紧固转矩0.56N·m~0.75N·m)  
将安装在内置选件上的中继连接器对准变频器本体侧接口的导槽切实地插入至深处。
5. 使用附带的安装螺丝将内置选件的左右两处牢固地固定在变频器本体上。(紧固转矩0.33N·m~0.40N·m) 螺丝孔不吻合时, 可能是因为连接器没有切实地插入, 因此应加以确认。
6. 应在内置选件的端子排进行接线。(关于接线请参照第20页)
7. 应在内置选件接线完成后, 将内置选件用前盖板安装至变频器本体。



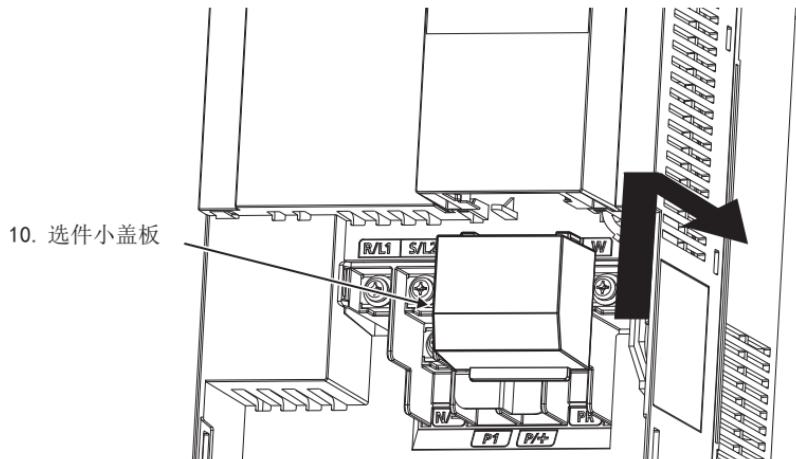
■ FR-E820-0240 (5.5K) 以上、FR-E840-0230 (11K) 以上时

1. 应从变频器本体上拆下前盖板（上）和前盖板（下）。（关于前盖板的拆卸方法，请参照FR-E800使用手册（连接篇）。）
2. 使用剪钳等剪下前盖板（下）的挡板，为选件小盖板留出安装空间。

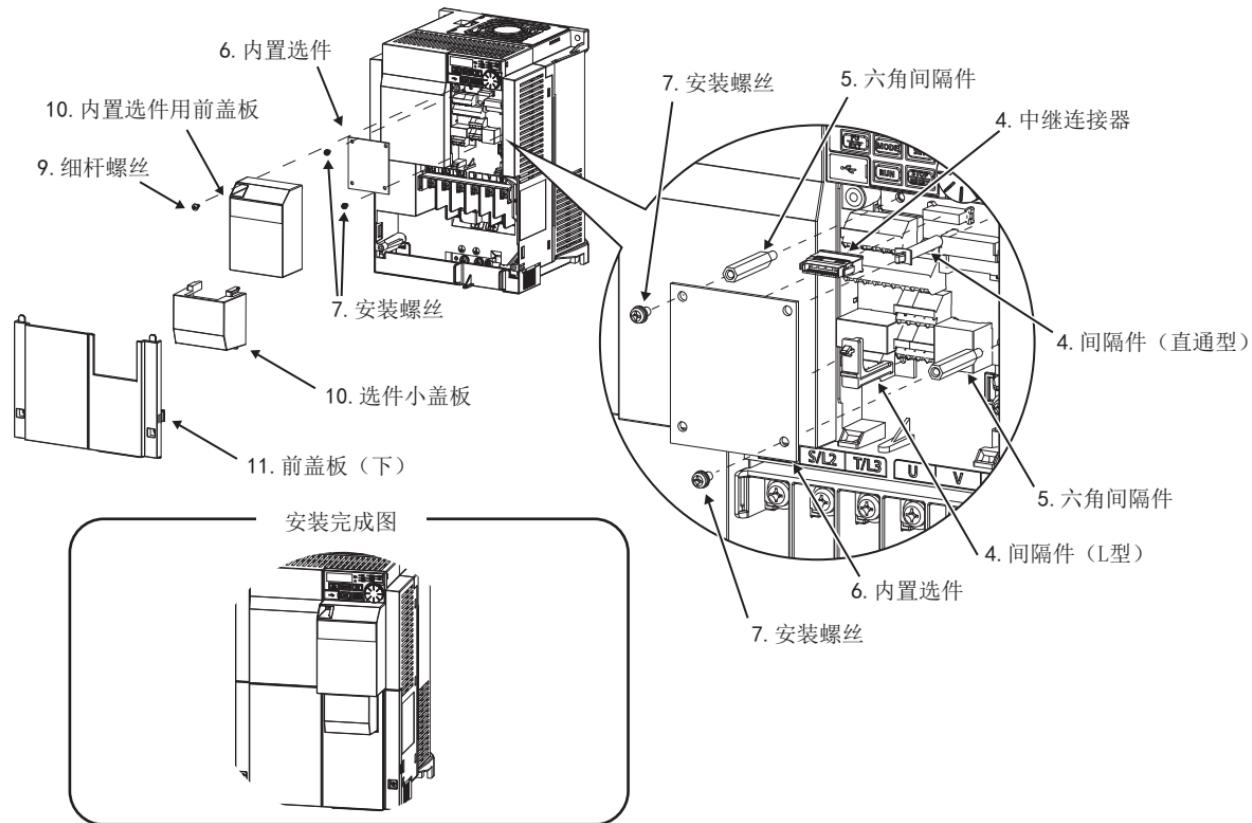


3. 应使用剪钳等剪下内置选件用前盖板的底部挡板。（关于详细内容请参照[第10页](#)）
4. 应按照[第12页](#)的示意图将内置选件安装用间隔件（L型）、内置选件安装用间隔件（直通型）、中继连接器安装至内置选件。应使中继连接器对准内置选件侧接口的导槽并切实地将其插入至深处。应将内置选件安装用间隔件（L型）对准间隔件的凹槽安装至内置选件。
5. 应拆下安装在变频器本体的螺丝后，再将六角支柱安装至变频器。（紧固转矩 $0.56\text{N}\cdot\text{m}\sim0.75\text{N}\cdot\text{m}$ ）
6. 将安装在内置选件上的中继连接器对准变频器本体侧接口的导槽切实地插入至深处。

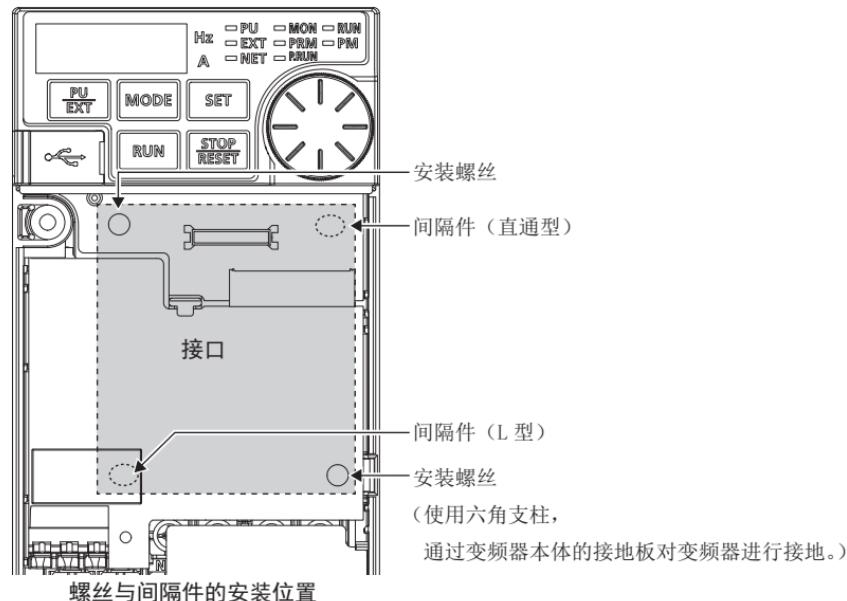
7. 使用附带的安装螺丝将内置选件的左右两处牢固地固定在变频器本体上。（紧固转矩0.33N・m～0.40N・m）螺丝孔不吻合时，可能是因为连接器没有切实地插入，因此应加以确认。
8. 应在内置选件的端子排进行接线。（关于接线请参照第20页）
9. 应在内置选件接线完成后，将内置选件用前盖板安装至变频器本体。
10. 将选件小盖板安装至内置选件用前盖板。应从内置选件用前盖板下侧插入选件小盖板，滑动至背面进行安装。



11. 应将前盖板（下）安装至变频器本体。



## ◆ 螺丝与间隔件的安装位置





## NOTE

- 中继连接器安装于内置选件后，通过中继连接器的卡爪对内置选件进行了固定。无法从内置选件上拆除中继连接器。
- 将内置选件用前盖板从变频器本体上拆除时，无法从内置选件用前盖板上卸下细杆螺丝。
- 应手持内置选件的两端进行其安装、拆卸，注意请勿按压到选件基板面的部件。若按压部件等对其直接施加应力，会导致发生故障。
- 内置选件的安装、拆卸时，应注意防止安装螺丝的掉落。
- 因安装不良等导致变频器无法识别选件安装时，保护功能（E.1）会起动，无法运行。

安装位置	报警显示
选件接口	E. 1

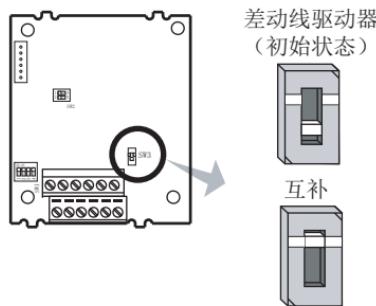
- 拆卸内置选件时，应将左右两处的螺丝拆下后垂直拔出。如果对接口施加压力有可能会导致破损。

## 2.3 PLG 规格 / 终端电阻开关的设定

### ◆ PLG 规格选择开关 (SW3)

选择差动线驱动器、互补。

初始状态为“差动线驱动器”。应根据输出电路进行切换。



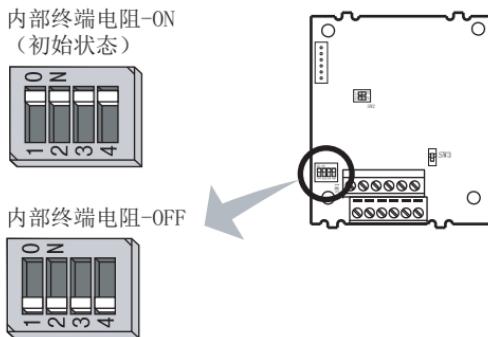
## ◆ 终端电阻选择开关 (SW1)

选择内部终端电阻的 ON/OFF。

PLG 输出类型为差动线驱动器时设为“ON”（初始状态），为互补时设为“OFF”。

ON：有内部终端电阻（初始状态）

OFF：无内部终端电阻



### NOTE

- 所有的开关应采用相同设定（“ON/OFF”）。
- 差动线驱动器方式下与其他模块（NC（数值控制装置）等）共用同一个PLG时，如果其他模块连接有终端电阻器，则应设为“OFF”。

## ◆ 使用电机和开关的设定

电机	PLG 规格开关 (SW3)	终端电阻开关 (SW1)	电源规格 <sup>*2</sup>
三菱电机带 PLG 高性能节能电机	SF-PR-SC	互补	OFF 12V ~ 24V
三菱电机矢量专用电机	SF-V5RU	互补	OFF 12V
三菱电机变频器驱动的 PLG 反馈控制用齿轮电机	GM-DZ GM-DP	差动	ON 5V
三菱电机带 PLG 标准电机 三菱电机带 PLG 高效率电机	SF-JR	差动	ON 5V
	SF-HR	差动	ON 5V
	その他	*1	*1 *1*3
三菱电机带 PLG 恒转矩电机	SF-JRCA	差动	ON 5V
	SF-HRCA	差动	ON 5V
	その他	*1	*1 *1*3
带 PLG 的其他公司制造的电机	*1	*1	*1*3

\*1 请根据所使用的电机 (PLG) 进行设定。

\*2 应根据所使用的 PLG, 准备 PLG 用的电源 (5V/12V/15V/24V)。

\*3 PLG 输出类型为差动线驱动器时, 仅可输入 5V。

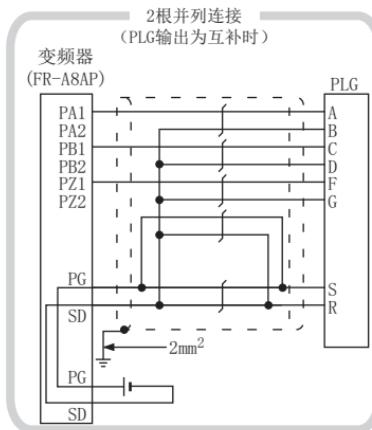
### NOTE

- SW2 开关为厂家设定用开关。请勿擅自变更设定。
- 变频器的控制电源为 OFF 时, 应将 PLG 用的电源也设为 OFF。否则, 内置选件可能会损坏。

## 2.4 接线

### 1. 对FR-A8AP接线时应使用屏蔽双绞线（0.2mm<sup>2</sup>以上）。

根据接线长度决定对端子PG及SD的接线是采用并列连接，还是采用较粗的电线进行连接。为了避免受噪声的影响，应远离噪声源（主电路、电源电压等）进行接线。

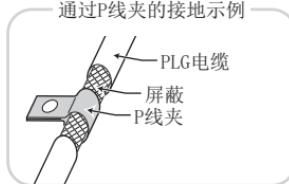


接线长度	并列连接时 (电线尺寸 0.2mm <sup>2</sup> )	选用粗电缆时
10m 以内	2 根并列以上	0.4mm <sup>2</sup> 以上
20m 以内	4 根并列以上	0.75mm <sup>2</sup> 以上
100m 以内 *1	6 根并列以上	1.25mm <sup>2</sup> 以上

\*1 差动线驱动器方式下，接线长度为30m以上时

将电线尺寸为0.2mm<sup>2</sup>的6根以上的电缆并列，或是使用1.25mm<sup>2</sup>以上的电缆，并将5V电源稍作提高（约5.5V）即可将接线长度延长至100m。但是，应保证处于PLG电源规格范围内。

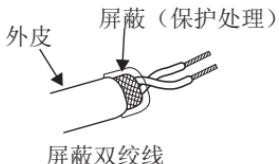
为了降低对 PLG 电缆的噪声, PLG 的屏蔽线应通过金属制的 P 线夹或 U 线夹接地至控制柜上 (尽量在变频器附近)。



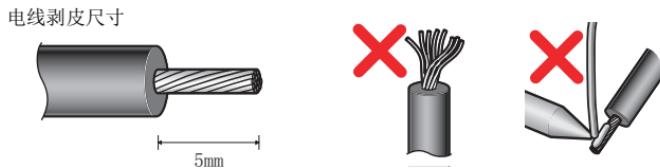
### NOTE

- 关于选件的专用 PLG 电缆 (FR-JCBL/FR-V7CBL) 的详细内容, 请参照[第 25 页](#)
- FR-V7CBL 附带屏蔽线接地用的 P 线夹。FR-V7CBL 附带屏蔽线接地用的 P 线夹。

2. 屏蔽双绞线的接线应剥开电线的外皮使之成为散线。此外，应对屏蔽线进行保护处理，以避免电缆的屏蔽线接触到导电部位。



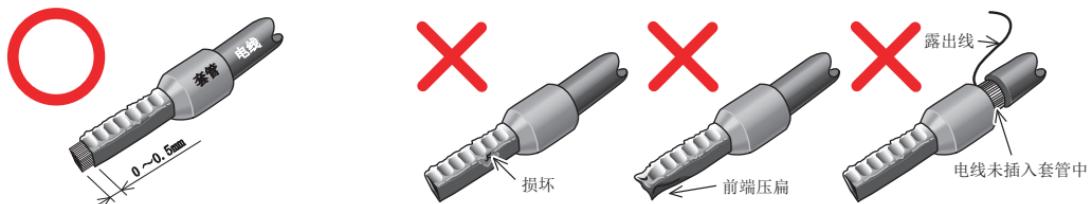
电线外皮的剥开尺寸如下所示。如果剥开外皮过长，可能会有与邻线发生短路的危险。如果剥开外皮过短，可能会脱线。为避免散乱，应将电线捻好后再进行接线。此外，请勿采用焊接处理。



压接插针型冷压端子。

将电线的芯线部分露出绝缘套管约  $0 \sim 0.5\text{mm}$  左右进行插入。

压接后，应确认插针型冷压端子的外观。请勿使用未正确压接或侧面有损伤的插针型冷压端子。





## NOTE

- 插针型冷压端子的介绍

产品示例（截至 2020 年 10 月）

菲尼克斯电气中国公司

端子螺丝尺寸	电线尺寸 (mm <sup>2</sup> )	插针型冷压端子型号		压接工具型号
		带绝缘套管	不带绝缘套管	
M2	0.3	AI 0, 34-6TQ	A 0, 34-7	CRIMPFOX 6
	0.5	AI 0, 5-6WH	A 0, 5-6	

NICHIFU 端子工业株式会社

端子螺丝尺寸	电线尺寸 (mm <sup>2</sup> )	插针型冷压端子件号	盖子件号	压接工具型号
M2	0.3 ~ 0.75	BT 0.75-7	VC 0.75	NH 69

- 使用插针型冷压端子（无绝缘套管）时，应注意不要让电线裸露在外面。

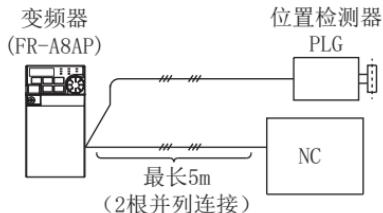


3. 拧松端子螺丝，将电线插入端子。

螺丝尺寸	紧固转矩	电线尺寸	螺丝刀
M2	0.22N·m ~ 0.25N·m	0.3mm <sup>2</sup> ~ 0.75mm <sup>2</sup>	小型○螺丝刀 (刀尖厚度: 0.4mm / 刀尖宽度: 2.5mm)

 **NOTE**

- 如果没拧紧会导致脱线、误动作。拧得过紧会损坏螺丝或模块从而导致短路、误动作。
- FR-A8AP 和 NC (数控控制装置) 共用 1 台位置检测器时，位置检测器的输出信号应如下图所示进行接线。此时，应尽量缩短与 NC 间的接线长度，最长不超过 5m。

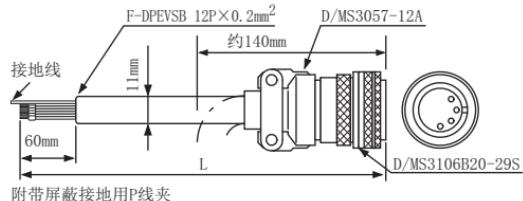


 **注意**

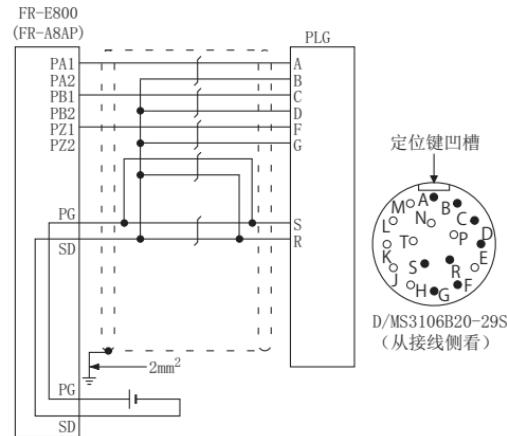
- 空接端子是在选件内部使用的，绝对不可作为中继端子使用。作为中继端子使用可能导致选件模块损坏。
- 接线时，请勿在变频器内留下电线切屑。否则会导致异常、故障、误动作。

## 2.5 关于 PLG 电缆

### ◆ 用于带 PLG 的 SF-PR-SC、SF-V5RU



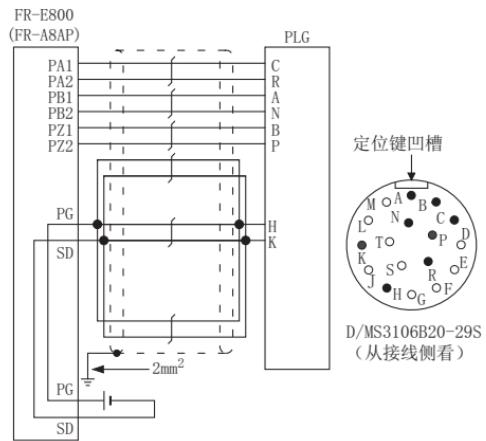
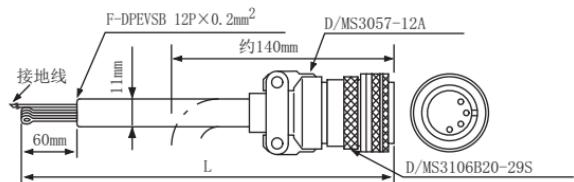
附带屏蔽接地用P线夹



D/MS3106B20-29S  
(从接线侧看)

型号	长度 L (m)
FR-V7CBL5	5
FR-V7CBL15	15
FR-V7CBL30	30

◆ 用于带 PLG 的 GM-DZ、GM-DP、SF-JR、SF-HR、SF-JRCA、SF-HRCA



型号	长度 L (m)
FR-JCBL5	5
FR-JCBL15	15
FR-JCBL30	30

◆ 连接端子兼容表

电机		SF-PR-SC、SF-V5RU	GM-DZ、GM-DP、SF-JR、SF-HR、SF-JRCA、SF-HRCA (带PLG)
PLG 电缆		FR-V7CBL	FR-JCBL
FR-A8AP 端子	PA1	PA	PA
	PA2	不要进行任何连接	PAR
	PB1	PB	PB
	PB2	不要进行任何连接	PBR
	PZ1	PZ	PZ
	PZ2	不要进行任何连接	PZR
	PG	PG	5E
	SD	SD	AG2

2.6 端子说明

端子记号	端子名称	内容	
PA1	PLG A 相信号输入	输入来自 PLG 的 A 相信号。	(脉冲信号的详细内容 请参照第 28 页。)
PA2	PLG A 相反转信号输入	输入来自 PLG 的 B 相信号。	
PB1	PLG B 相信号输入	输入来自 PLG 的 Z 相信号。 (PLG 反馈控制中不使用。)	
PB2	PLG B 相反转信号输入	输入来自 PLG 的 Z 相信号。 (PLG 反馈控制中不使用。)	
PZ1	PLG Z 相信号输入	输入 PLG 电源用的电源。 应连接外部电源 (5V、12V、15V、24V) 及 PLG 的电源线。但 PLG 输出类型为差动线驱动时， 仅可输入 5V。	应使用电压与 PLG 输出电压 (应确认 PLG 的规格) 相同的外部电源。
PZ2	PLG Z 相反转信号输入	输入 PLG 电源用的电源。 应连接外部电源 (5V、12V、15V、24V) 及 PLG 的电源线。但 PLG 输出类型为差动线驱动时， 仅可输入 5V。	
PG	电源 (+端) 输入端子	输入 PLG 电源用的电源。 应连接外部电源 (5V、12V、15V、24V) 及 PLG 的电源线。但 PLG 输出类型为差动线驱动时， 仅可输入 5V。	应使用电压与 PLG 输出电压 (应确认 PLG 的规格) 相同的外部电源。
SD	电源接地端子	输入 PLG 电源用的电源。 应连接外部电源 (5V、12V、15V、24V) 及 PLG 的电源线。但 PLG 输出类型为差动线驱动时， 仅可输入 5V。	

### 3 PLG 规格

#### 3.1 关于 PLG

##### ◆ 位置检测器（脉冲 PLG）

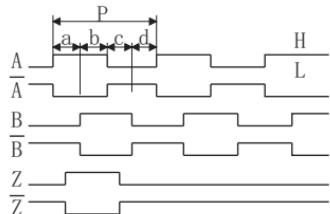
###### 输出脉冲规格

###### 差动线驱动器

A/ $\bar{A}$ 信号 1000P/R~4096P/R

B/ $\bar{B}$ 信号 1000P/R~4096P/R

Z/ $\bar{Z}$ 信号 1P/R

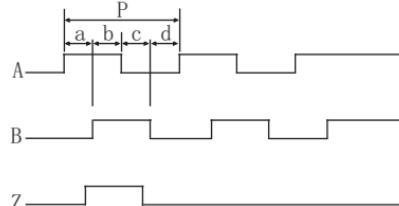


###### 互补

A信号 1000P/R~4096P/R

B信号 1000P/R~4096P/R

Z信号 1P/R



###### 位置检测器

PLG



- 从PLG的轴端（A）看，向逆时针方向旋转时
- a、b、c、d为 $(1/4 \pm 1/8)$  P。

###### NOTE

- 与定向控制、PLG 反馈控制、矢量控制并用时，PLG 为共用。应使用脉冲数范围为 1000 ~ 4096P/R 的 PLG。
- 关于 PLG，在实施电机轴或主轴的恒定位置停止的轴上按速度比 1:1 的条件耦联时应确保无机械性晃动。
- 如果 PLG 旋转方向或 A 相与 B 相接线错误，则无法正确动作。

## ◆ 电源

应根据所使用的 PLG，准备 PLG 用的电源（5V/12V/15V/24V）。但 PLG 输出类型为差动线驱动时，仅可输入 5V。应使用电压与 PLG 输出电压（应确认 PLG 的规格）相同的外部电源。

定向控制、PLG 反馈控制、矢量控制中共用 PLG 时，电源为共用。

- 带 PLG 的电机、矢量控制专用电机的 PLG 规格

项目	SF-PR-SC、SF-V5RU 用 PLG	GM-DZ、GM-DP、SF-JR、SF-HR、SF-JRCA、SF-HRCA 用 PLG
分辨率	2048 Pulse/Rev	1024 Pulse/Rev
电源电压	DC12V±10%、DC24V±10%	DC5V±10%
消耗电流	60mA 以下	150mA 以下
输出信号形态	A、B 相（90° 位相） Z 相：1Pulse/Rev	A、B 相（90° 位相） Z 相：1Pulse/Rev
输出电路	互补	相当于差动线驱动器 AM26LS31
输出电压	“H” 级（PLG 用电源 -3V）以上 “L” 级 3V 以下	“H” 级 2.4V 以上 “L” 级 0.5V 以下

### NOTE

- PLG 的输入电源电压和 PLG 输出电压等级不同时，保护功能（E. ECT）可能会起动。

## ◆ PLG 用参数

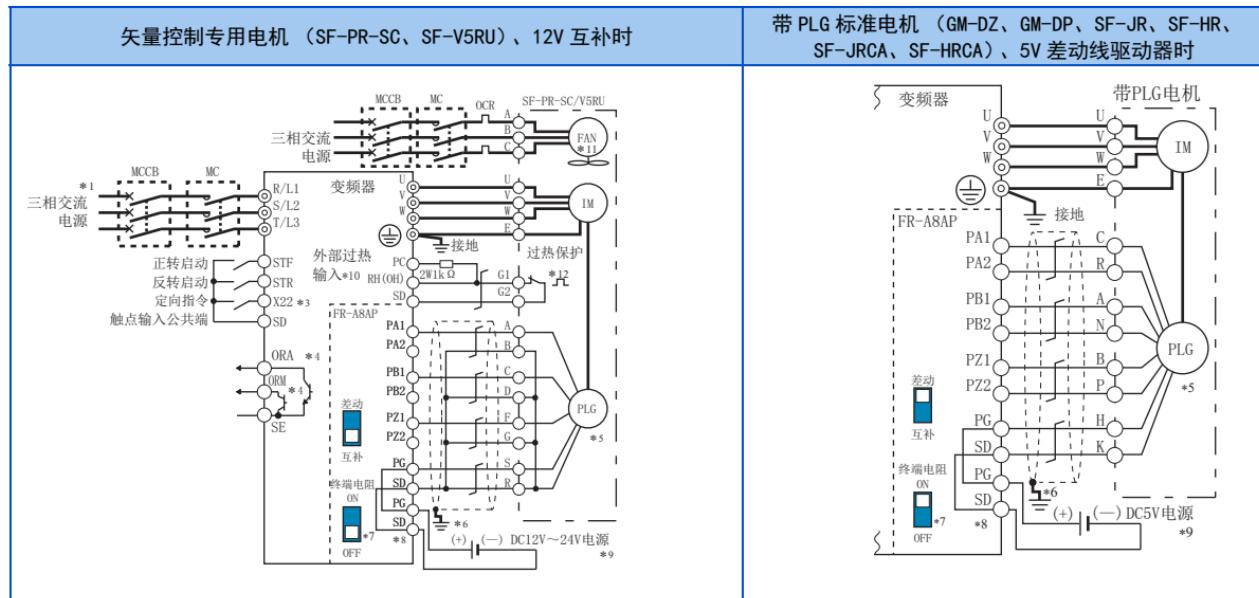
关于 PLG 用参数的详细内容，请参照 FR-E800 使用手册（功能篇）。

## 4 定向控制

通过与安装在工作机械主轴等上的位置检测器 (PLG) 的组合, 可对旋转轴的停止位置 (定向) 进行控制。关于在定向控制中所使用参数的详细内容, 请参照 FR-E800 使用手册 (功能篇)。

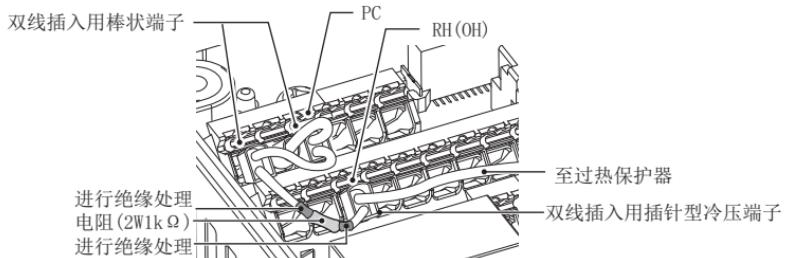
#### 4.1 接线示例（标准规格产品）

## ◆ 速度控制



- \*1 专用电机（SF-V5RU）的风扇电源为单相（200V/50Hz、200～230V/60Hz）。
- \*2 根据所使用PLG的不同，针脚编号会有所不同。
- \*3 通过Pr.178～Pr.184（输入端子功能选择）向任一端子分配功能。  
Pr.178～Pr.184（输出端子功能选择）的详细内容，请参照FR-E800使用手册（功能篇）。
- \*4 通过Pr.190～Pr.192（输出端子功能选择）向任一端子分配功能。  
Pr.190～Pr.192（输出端子功能选择）的详细内容，请参照FR-E800使用手册（功能篇）。
- \*5 与电机紧密连接在同一个轴上。应采用速度比1:1。
- \*6 使用PLG电缆的屏蔽线接地至电气柜上。（参照第20页）
- \*7 差动线驱动器应在终端电阻选择开关为ON（初始状态）时使用。（参照第18页）  
但是与其他模块（NC等）共用同一个PLG的情况下，如果其他模块上连接有终端电阻器时，应关闭终端电阻开关。  
互补时，请将终端电阻选择开关置为OFF。
- \*8 FR-JCBL、FR-V7CBL和FR-A8AP的端子互换请参照第27页。
- \*9 按照PLG电源的规格，需要5V/12V/15V/24V的其他电源。  
但PLG输出类型为差动线驱动时，仅可输入5V。  
请在PG-SD间输入和PLG输出电压相同的其他电源。  
同时使用PLG反馈控制、矢量控制时，可共用PLG及电源。
- \*10 应在端子PC-OH之间连接2W1kΩ的电阻（推荐产品：KOA（株）生产 型号MOS2C102J 2W1kΩ）。电阻与过热保护器输入线应使用双线插入用插针型冷压端子，并应接线至端子OH上。（双线插入用插针型冷压端子推荐产品请参照第23页）  
应拆下PC-S1、S2端子间已连接的短路线，并按照下图所示进行接线。电阻的引线应使用收缩管等进行绝缘处理，电阻及引线制作成不与其他电缆接触的形状后，通过双线插入用插针型冷压端子与过热保护器输入线牢固铆合。（应注意避免使引线的根部承受过大的力。）  
仅限标准规格产品和Ethernet规格产品可以安装过热保护器。  
通过对输入端子分配OH（外部过热保护输入）信号并设定功能后，将其作为OH端子使用。（应将Pr.178～Pr.184中的任意一个设定为“7”。详细内容，请参照FR-E800使用手册（功能篇）。）

#### 端子RH中分配了OH信号时（Pr.182=“7”）



\*11 在SF-PR-SC中没有冷却风扇。关于其他的矢量控制专用电机，应根据其各自的规格进行接线。

\*12 SF-PR-SC为带过热保护器的规格产品时配备有过热保护器。

## 4.2 端子说明

### ◆ 变频器本体端子

端子（信号）		端子（信号）名称	内容
输入	X22	定向指令	输入用于定向的定向信号的端子。 在 Pr. 178 ~ Pr. 184 的任意一个中设定“22”，对 X22 信号输入中使用的端子进行功能分配。
输出	ORA	定向完成	输入启动信号、X22 信号，在定向完成宽度内定向停止时，输出为 L 级。 在 Pr. 190 ~ Pr. 192 的任意一个中设定“27（正逻辑）或 127（负逻辑）”，对 ORA 信号输出中使用的端子进行功能分配。
	ORM	定向错误	输入启动信号、X22 信号，在定向完成宽度内定向不停止时，输出为 L 级。 在 Pr. 190 ~ Pr. 192 的任意一个中设定“28（正逻辑）或 128（负逻辑）”，对 ORM 信号输出中使用的端子进行功能分配。

\*1 Pr. 178 ~ Pr. 184（输入端子功能选择）、Pr. 190 ~ Pr. 192（输出端子功能选择）的详细内容，请参照 FR-E800 使用手册（功能篇）。

## 4.3 规格（在 FR-E800 系列上时）

项目		内容
反复定位精度		±1.5° 因负载转矩、负载的惯性矩或定向、蠕变速度、位置环路切换位置等而发生变化。
允许转速		PLG 安装轴转速（1024 pulse PLG 为 6000 r/min） 电机与 PLG 安装轴的连接为直接连接或皮带连接，且应无打滑。无法适用于齿轮更换方式的变频器。
功能		定向、蠕变速度的设定、停止位置指令的选择、直流制动开始位置的设定、蠕变速度及位置环路切换位置的设定、位置偏移、定向完成宽度、位置脉冲的监视等
定位后的稳定性		在 V/F 控制、先进磁通矢量控制时 ..... 无伺服锁定功能 矢量控制时 ..... 有伺服锁定功能
输入信号	触点输入	定向指令、正转 / 反转指令
	参数输入	停止位置指令
速度控制 反复转矩精度		定向完成信号、定向错误信号

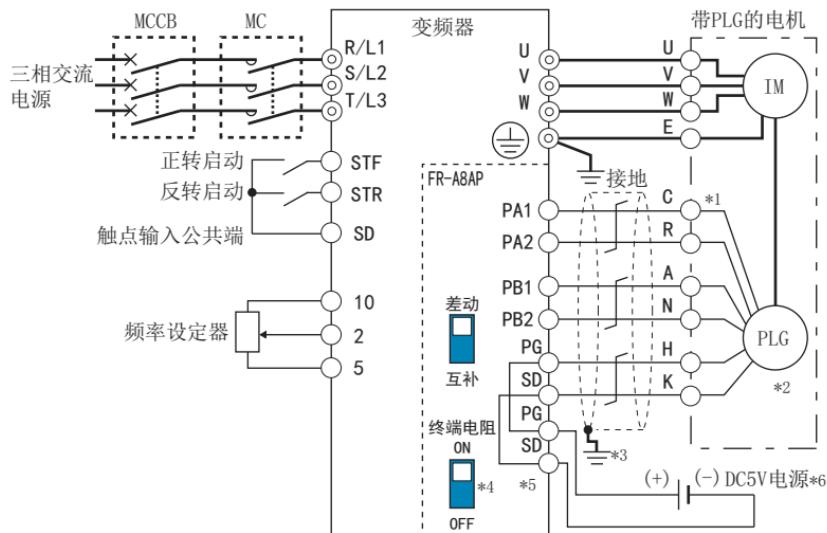
## 5 PLG 反馈控制

在 FR-E800 系列上安装了 FR-A8AP 后，在 V/F 控制、先进磁通矢量控制时可进行 PLG 反馈控制。

通过速度检测器（PLG）检测电机的转速并反馈到变频器，可以控制变频器的输出频率，使电机的速度相对于负载变动也保持稳定。

关于 PLG 反馈控制中使用的参数的详细内容, 请参照 FR-E800 使用手册 (功能篇)。

## 5.1 接线示例（标准规格产品）



\*1 根据所使用 PLG 的不同，针脚编号会有所不同。

\*2 与电机紧密连接在同一个轴上。应采用速度比1:1。

- \*3 使用 P 线夹等将 PLG 电缆的屏蔽线接地至电气柜上。（参照[第 20 页](#)）
- \*4 差动线驱动器应在终端电阻选择开关为 ON（初始状态）时使用。（参照[第 18 页](#)）  
但是与其他模块（NC 等）共用同一个 PLC 的情况下，如果其他模块上连接有终端电阻器时，应关闭终端电阻开关。  
互补时，请将终端电阻选择开关置为 OFF。
- \*5 FR-JCBL、FR-V7CBL 和 FR-A8AP 的端子互换请参照[第 27 页](#)。
- \*6 按照 PLG 电源的规格，需要 5V/12V/15V/24V 的其他电源。但 PLG 输出类型为差动线驱动时，仅可输入 5V。  
请在 PG-SD 间输入和 PLG 输出电压相同的其他电源。

## 5.2 规格（在 FR-E800 系列上时）

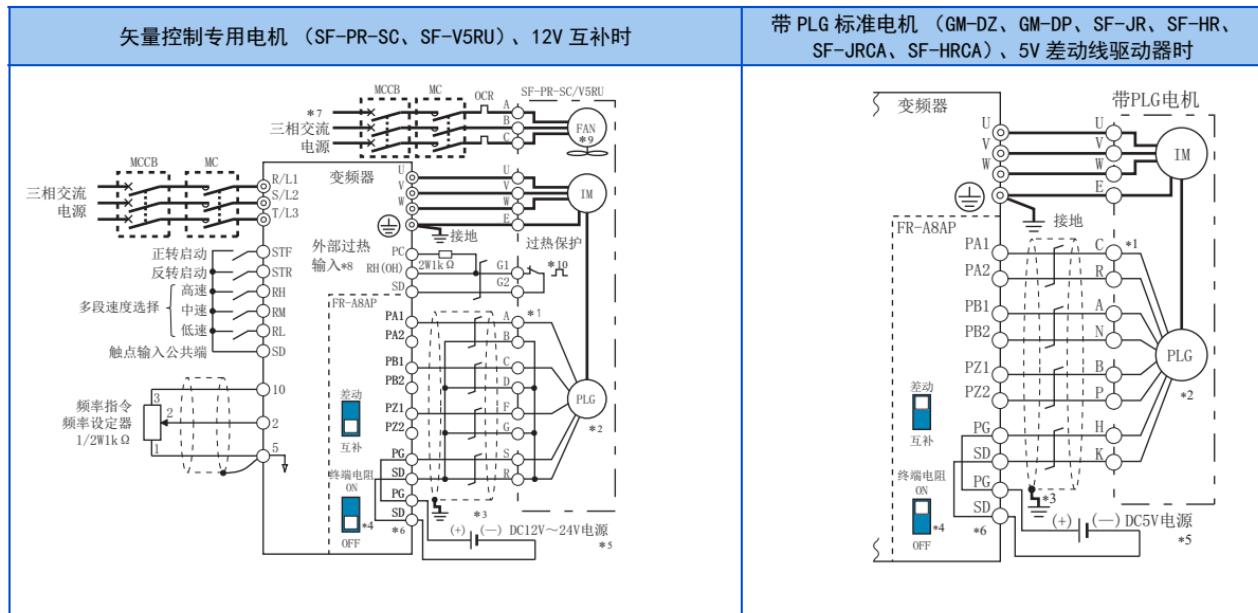
项目	内容
速度变动率	±0.1%（相对于 3600r/min）
功能	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 减速检测功能选择</li> <li>• 选择有无断线检测（保护功能）</li> <li>• PLG 旋转方向、PLG 脉冲数的设定</li> <li>• 监视显示 位置脉冲、反馈脉冲</li> </ul>
最大速度	V/F 控制：590Hz、先进磁通矢量控制：400Hz (但是，PLG 脉冲数为 102400pulse/s 以下)

# 6 矢量控制

在 FR-E800 系列上安装 FR-A8AP 时，通过与带 PLG 的电机组合可实现真正意义上的矢量控制运行。通过矢量控制可实现速度控制、转矩控制。（详细内容，请参照 FR-E800 使用手册（功能篇）。）

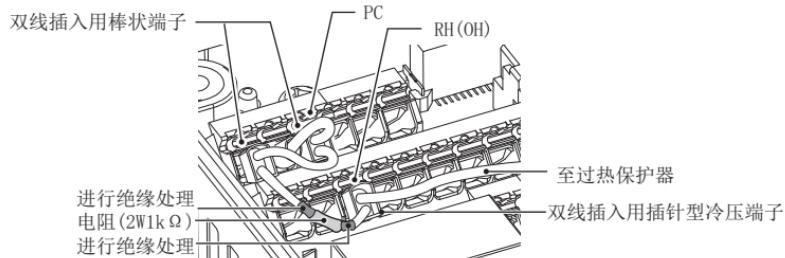
## 6.1 接线示例（标准规格产品）

### ◆ 速度控制



- \*1 根据所使用 PLG 的不同, 针脚编号会有所不同。  
即使不连接 Z 相, 也可以正常动作。
- \*2 与电机紧密连接在同一个轴上。应采用速度比 1:1。
- \*3 使用 P 线夹等将 PLG 电缆的屏蔽线接地至电气柜上。(参照第 20 页)
- \*4 互补时, 请将终端电阻选择开关置为 OFF。(参照第 18 页)
- \*5 按照 PLG 电源的规格, 需要 5V/12V/15V/24V 的其他电源。  
但 PLG 输出类型为差动线驱动时, 仅可输入 5V。  
请在 PG-SD 间输入和 PLG 输出电压相同的其他电源。
- \*6 FR-JCBL、FR-VTCBL 和 FR-A8AP 的端子互换请参照第 27 页。
- \*7 专用电机 (SF-V5RU) 的风扇电源为单相 (200V/50Hz、200 ~ 230V/60Hz)。
- \*8 应在端子 PC-OH 之间连接  $2W1k\Omega$  的电阻 (推荐产品: KOA (株) 生产 型号 MOS2C102J  $2W1k\Omega$ )。电阻与过热保护器输入线应使用双线插入用插针型冷压端子, 并应接线至端子 OH 上。(双线插入用插针型冷压端子推荐产品请参照第 23 页)  
应拆下 PC-S1、S2 端子间已连接的短路线, 并按照下图所示进行接线。电阻的引线应使用收缩管等进行绝缘处理, 电阻及引线制作成不与其他电缆接触的形状后, 通过双线插入用插针型冷压端子与过热保护器输入线牢固铆合。(应注意避免使引线的根部承受过大的力。)  
仅限标准规格产品和 Ethernet 规格产品可以安装过热保护器。  
通过对输入端子分配 OH (外部过热保护输入) 信号并设定功能后, 将其作为 OH 端子使用。(应将 Pr. 178 ~ Pr. 184 中的任意一个设定为“7”。详细内容, 请参照 FR-E800 使用手册 (功能篇)。)

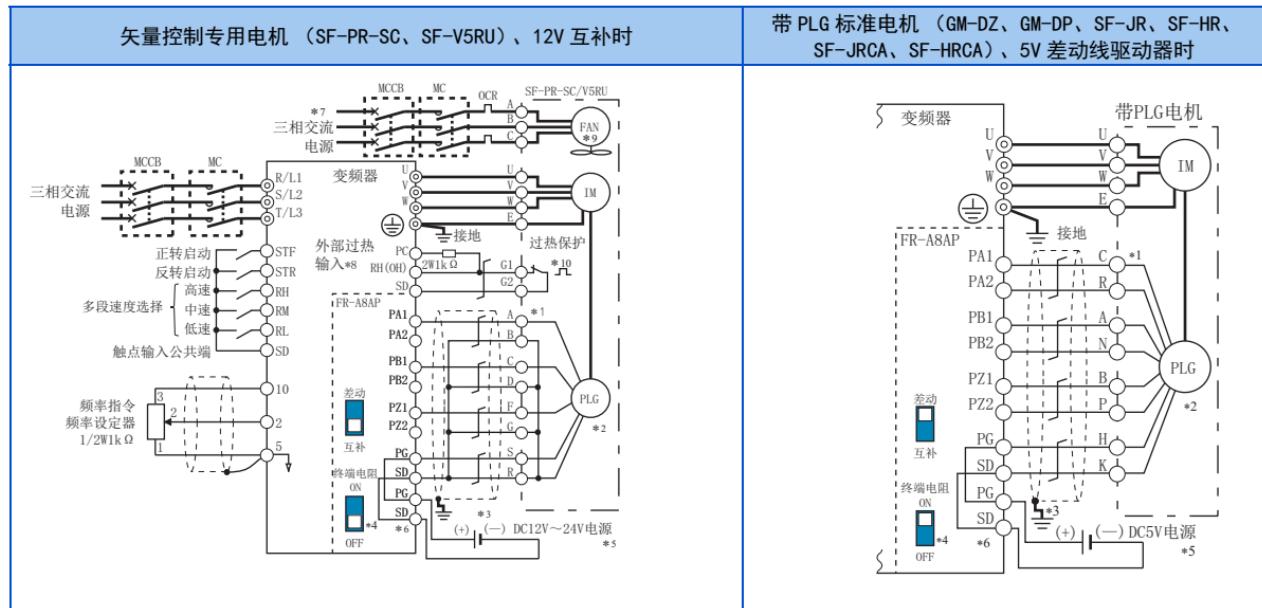
端子RH中分配了OH信号时 (Pr. 182 = “7”)



\*9 在 SF-PR-SC 中没有冷却风扇。关于其他的矢量控制专用电机, 应根据其各自的规格进行接线。

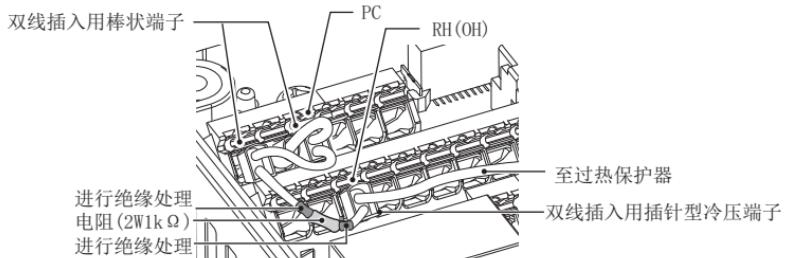
\*10 SF-PR-SC 为带过热保护器的规格产品时配备有过热保护器。

## ◆ 转矩控制



- \*1 根据所使用 PLG 的不同, 针脚编号会有所不同。  
即使不连接 Z 相, 也可以正常动作。
- \*2 与电机紧密连接在同一个轴上。应采用速度比 1:1。
- \*3 使用 P 线夹等将 PLG 电缆的屏蔽线接地至电气柜上。(参照第 20 页)
- \*4 互补时, 请将终端电阻选择开关置为 OFF。(参照第 18 页)
- \*5 按照 PLG 电源的规格, 需要 5V/12V/15V/24V 的其他电源。  
但 PLG 输出类型为差动线驱动时, 仅可输入 5V。  
请在 PG-SD 间输入和 PLG 输出电压相同的其他电源。
- \*6 FR-JCBL、FR-VTCBL 和 FR-A8AP 的端子互换请参照第 27 页。
- \*7 专用电机 (SF-V5RU) 的风扇电源为单相 (200V/50Hz、200 ~ 230V/60Hz)。
- \*8 应在端子 PC-OH 之间连接  $2W1k\Omega$  的电阻 (推荐产品: KOA (株) 生产 型号 MOS2C102J  $2W1k\Omega$ )。电阻与过热保护器输入线应使用双线插入用插针型冷压端子, 并应接线至端子 OH 上。(双线插入用插针型冷压端子推荐产品请参照第 23 页)  
应拆下 PC-S1、S2 端子间已连接的短路线, 并按照下图所示进行接线。电阻的引线应使用收缩管等进行绝缘处理, 电阻及引线制作成不与其他电缆接触的形状后, 通过双线插入用插针型冷压端子与过热保护器输入线牢固铆合。(应注意避免使引线的根部承受过大的力。)  
仅限标准规格产品和 Ethernet 规格产品可以安装过热保护器。  
通过对输入端子分配 OH (外部过热保护输入) 信号并设定功能后, 将其作为 OH 端子使用。(应将 Pr. 178 ~ Pr. 184 中的任意一个设定为“7”。详细内容, 请参照 FR-E800 使用手册 (功能篇)。)

端子RH中分配了OH信号时 (Pr. 182 = “7”)

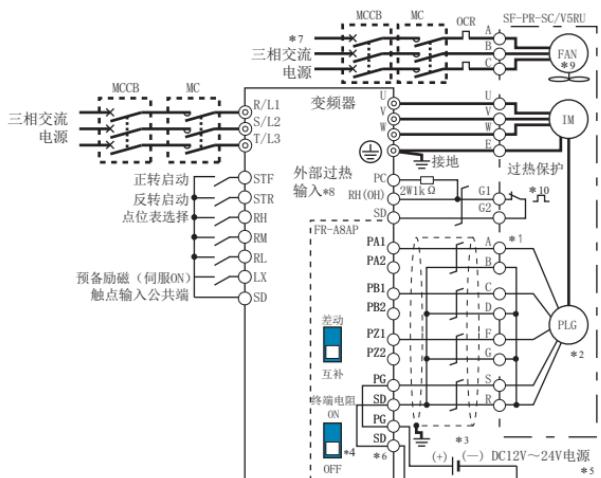


\*9 在 SF-PR-SC 中没有冷却风扇。关于其他的矢量控制专用电机, 应根据其各自的规格进行接线。

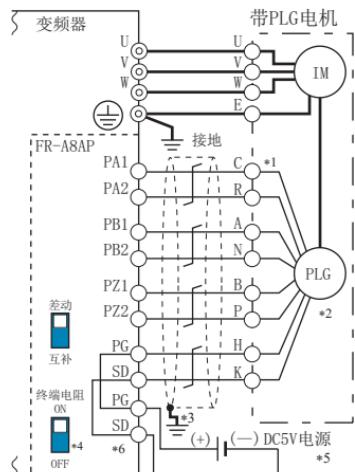
\*10 SF-PR-SC 为带过热保护器的规格产品时配备有过热保护器。

## ◆ 位置控制

矢量控制专用电机（SF-PR-SC、SF-V5RU）、12V 互补时

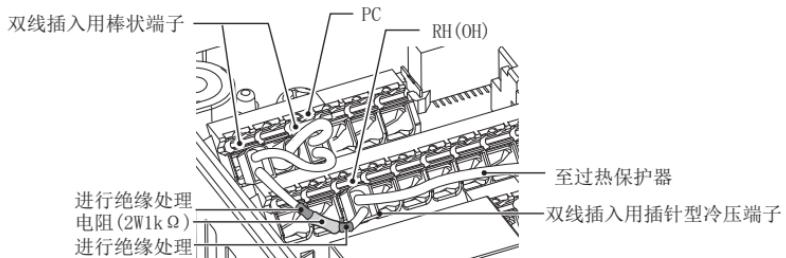


带 PLG 标准电机 (GM-DZ、GM-DP、SF-JR、SF-HR、SF-JRCA、SF-HRCA)、5V 差动线驱动器时



- \*1 根据所使用 PLG 的不同，针脚编号会有所不同。
- \*2 与电机紧密连接在同一个轴上。应采用速度比 1:1。
- \*3 使用 P 线夹等将 PLG 电缆的屏蔽线接地至电气柜上。（参照第 20 页）
- \*4 互补时，请将终端电阻选择开关置为 OFF。（参照第 18 页）
- \*5 按照 PLG 电源的规格，需要 5V/12V/15V/24V 的其他电源。  
但 PLG 输出类型为差动线驱动时，仅可输入 5V。  
请在 PG-SD 间输入和 PLG 输出电压相同的其他电源。
- \*6 FR-JCBL、FR-VTCBL 和 FR-A8AP 的端子互换请参照第 27 页。
- \*7 专用电机（SF-V5RU）的风扇电源为单相（200V/50Hz、200 ~ 230V/60Hz）。
- \*8 应在端子 PC-OH 之间连接 2W1k  $\Omega$  的电阻（推荐产品：KOA（株）生产 型号 MOS2C102J 2W1k  $\Omega$ ）。电阻与过热保护器输入线应使用双线插入用插针型冷压端子，并应接线至端子 OH 上。（双线插入用插针型冷压端子推荐产品请参照第 23 页）  
应拆下 PC-S1、S2 端子间已连接的短路线，并按照下图所示进行接线。电阻的引线应使用收缩管等进行绝缘处理，电阻及引线制作成不与其他电缆接触的形状后，通过双线插入用插针型冷压端子与过热保护器输入线牢固铆合。（应注意避免使引线的根部承受过大的力。）  
仅限标准规格产品和 Ethernet 规格产品可以安装过热保护器。  
通过对输入端子分配 OH（外部过热保护输入）信号并设定功能后，将其作为 OH 端子使用。（应将 Pr. 178 ~ Pr. 184 中的任意一个设定为“7”。详细内容，请参照 FR-E800 使用手册（功能篇）。）

#### 端子RH中分配了OH信号时（Pr. 182 = “7”）



\*9 在 SF-PR-SC 中没有冷却风扇。关于其他的矢量控制专用电机，应根据其各自的规格进行接线。

\*10 SF-PR-SC 为带过热保护器的规格产品时配备有过热保护器。

## 6.2 规格（在 FR-E800 系列上时）

项目		内容
速度控制	速度控制范围	1:1500 (驱动・再生均相同) <sup>*1</sup>
	速度变动率	±0.01% (相对于 3000r/min)
	速度响应	30Hz
	最大速度	400Hz (但是, PLG 脉冲数为 102400pulse/s <sup>*2</sup> 以下)
转矩控制	转矩控制范围	1: 50
	绝对转矩精度	±10% <sup>*3</sup>
	反复转矩精度	±5% <sup>*3</sup>
位置控制	反复定位精度	±1.5° (电机轴侧)
	定位反馈脉冲	电机每转的 PLG 脉冲数 (Pr.369) × 4 倍
	电子齿轮设定	1/900 ~ 900 <sup>*4</sup>
	定位完成宽度	0 ~ 32767 脉冲
	误差过大	0 ~ 400k 脉冲
功能		<ul style="list-style-type: none"><li>选择有无断线检测 (保护功能)</li><li>零速控制 / 伺服锁定的选择 (预备励磁选择)</li><li>各种控制增益的设定</li><li>PLG 旋转方向、PLG 脉冲数的设定</li></ul>

\*1 再生时需要再生模块 (选件)。

\*2 最大频率 ×120/ 极数 /60 s × 编码器脉冲数 (4 倍频前)

\*3 带 PLG 高性能节能电机 (SF-PR-SC)、额定负载时

\*4 如果设定的过小, 可能会使速度指令变得过小, 相反如果设定的过大, 则可能会使速度波动变大。

# 附录

## 附录 1 符合欧洲标准的说明

欧洲指令是以统一欧盟各成员国的限制规定，促进安全性有保证的产品在欧盟内部的流通为目的而发行的指令。1996年，对欧洲指令之一的EMC指令的符合证明被赋予了法律义务。此外，自1997年起，对欧洲指令之一的低电压指令的符合也被赋予了法律义务。符合EMC指令以及低电压指令的制造商所认可的产品必须由制造商自己宣布符合，并标注“CE标识”。

- 欧盟圈内销售负责人

以下为欧盟圈内销售负责人。

公司名称：Mitsubishi Electric Europe B.V.

地址：Mitsubishi-Electric-Platz 1, 40882 Ratingen, Germany

### ◆ 关于EMC指令

本产品在安装于对应的本公司变频器的条件下，声明符合EMC指令，并标有“CE标识”。

- EMC指令：2014/30/EU
- 标准规格：EN61800-3:2004+A1:2012 (Second environment/PDS Category “C3”)

### ■ 注意事项

- 对于安装本产品的变频器，应参照变频器本体随附的使用手册的“关于欧洲指令的注意事项”，进行安装和接线。
- 应确认接入安装有本产品的变频器的最终系统符合EMC指令。

### ◆ 关于欧洲RoHS

本产品在安装于对应的本公司变频器的条件下，声明符合欧洲RoHS指令（2011/65/EU），并标有“CE标志”。



## 附录 2 EAC 的注意事项

在已取得 EAC 认证的产品上标有 EAC 标志。

注 EAC 标志

2010年，俄罗斯、白俄罗斯、哈萨克斯坦三国共同签署了关税同盟协议，旨在通过废止或降低关税、制定产品安全的统一标准和要求以达到利用更大的经济圈来活化经济的目的。

在该关税同盟三国内流通的产品必须符合 CU-TR (Custom-Union Technical Regulation): 海关联盟技术法规，并标有 FАС 标志。

本产品的原产地、生产日期的确认方法及 CU 圈内销售负责人（进口者）如下所示。

- ### • 原产地表示

可以通过本产品的包装箱进行确认。

例：MADE IN JAPAN

- 生产日期

可以通过本产品上记载的 SERIAL (生产编号) 进行确认

□ ○ ○  
记号 年 月 管理番号

SERIAL(生产编号)

SERIAL 由记号 1 位和生产年月 2 位、管理编号 3 位构成。

生产年份表示为公历年的最后1位，生产月的数字1~9代表1~9月、X代表10月、Y代表11月、Z代表12月。

- CU 域内销售负责人 (进口者)

以下为CU域内销售负责人（进口者）。

公司名称: Mitsubishi Electric (Russia) LLC

地址: 52, bld 1 Kosmodamianskaya Nab 115054, Moscow, Russia

电话: +7 (495) 721-2070

FAX : +7 (495) 721-2071



## 附录 3 关于电器电子产品有害物质限制使用

根据中华人民共和国的《电器电子产品有害物质限制使用管理办法》，对适用于产品的“电器电子产品有害物质限制使用标识”的内容记载如下。

### 电器电子产品有害物质限制使用标识要求



本产品中所含有的有害物质的名称、含量、含有部件如下表所示。

#### • 产品中所含有害物质的名称及含量

部件名称 <sup>*2</sup>	有害物质 <sup>*1</sup>					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
电路板组件（包括印刷电路板及其构成的零部件，如电阻、电容、集成电路、连接器等）、电子部件	×	○	×	○	○	○
金属壳体、金属部件	×	○	○	○	○	○
树脂壳体、树脂部件	○	○	○	○	○	○
螺丝、电线	○	○	○	○	○	○

上表依据 SJ/T11364 的规定编制。

○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T26572 规定的限量要求以下。

×：表示该有害物质在该部件的至少一种均质材料中的含量超出 GB/T26572 规定的限量要求。

\*1 即使表中记载为 ×，根据产品型号，也可能会有有害物质的含量为限制值以下的情况。

\*2 根据产品型号，一部分部件可能不包含在产品中。

## 附录 4 基于中国标准化法的参考标准

---

本产品按照以下中国标准设计制造。

EMC : GB/T 12668. 3

# MEMO

## 修 订 记 录

---

※ 本使用手册编号在封底的左下角。

修 订 日期	* 使用手册编号	修 订 内 容
2020 年 6 月	IB(NA)-0600936CHN-A	第一版
2020 年 11 月	IB(NA)-0600936CHN-B	追加 • 位置控制（矢量控制）
2021 年 5 月	IB(NA)-0600936CHN-C	追加 • 定向控制

IB (NA)-0600936CHN-C (2105) MEE

MODEL:FR-A8AP E套件使用手册

 **三菱电机自动化(中国)有限公司**

地址：上海市虹桥路1386号三菱电机自动化中心

邮编：200336

电话：021-23223030 传真：021-23223000

网址：<http://cn.MitsubishiElectric.com/fa/zh/>

技术支持热线 **400-821-3030**



扫描二维码,关注官方微博



扫描二维码,关注官方微信

内容如有更改 恕不另行通知