

上下传送装置用变频器

# ***FRENIC-Lift***

## ⚠注意

感谢您选购本公司的通用变频器 **FRENIC-Lift** 系列。

- 本产品是可使 **3** 相异步电动机及同步电动机进行可变速运转的装置。请您在使用前，阅读本操作说明书，并理解其操作方法，正确使用。
- 错误的操作，会妨碍正常的运转，并造成寿命降低和故障。
- 请确保将本操作说明书交给实际使用的最终使用者使用。
- 在变频器报废之前，请认真保管本操作说明书。
- 本操作说明书中未记录选配件等的操作方法，因此请参照各选配件操作说明书。

Copyright © 2005-2006 Fuji Electric FA Components & Systems Co., Ltd.  
All rights reserved.

本操作说明书的著作权归富士电机机器制御株式会社所有。  
本书中记载的公司名称和产品名称一般是各公司的商标或注册商标。  
有时会在没有预告的情况下对规格进行变更。

# 前言

非常感谢您选购本公司的通用变频器 "FRENIC-Lift" 系列。本产品是可使 3 相异步电动机（以下为异步电动机）及永磁同步电动机进行可变速运转的装置，为上下搬运装置专用变频器。

使用前，请仔细阅读本操作说明书，并正确使用。错误的操作，会妨碍正常的运转，并导致寿命降低和引起故障。所控制的电动机为同步电动机的情况下，需要符合脉冲编码器规格的 PG 接口卡（选配件）。请阅读 PG 接口卡（选配件）操作说明书。

与 FRENIC-Lift 相关的资料如下所示。请根据使用目的选择使用。

- 多功能操作面板操作说明书                    INR-SI47-1093-C
- FRENIC-Lift 功能说明书                        INR-SI47-1072-C

此外，由于随时会对资料进行修订，因此使用时请索取最新版的资料。

## ■ 安全注意事项

在安装、配线（连接）、运转、保养检查前，请务必熟读本操作说明书，正确使用产品。并且，须充分掌握设备的知识、安全相关信息及注意事项等所有内容。

在本操作说明书中，对安全注意事项的等级作了如下分类。

 <b>危险</b>	处理不当可能引起危险情况，如死亡或重伤事故
 <b>注意</b>	处理不当可能引起危险情况，如中等程度的伤害和轻伤事故或物质损失的发生

此外，即使记录在注意事项范围内，也可能因情况不同而导致严重后果。

两者记录的均为重要内容，因此请务必遵守。

## 关于用途

 <b>危险</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>● FRENIC-Lift 是用于异步电动机及同步电动机运转的装置，属于上下搬运装置专用。不可用于单相电动机及其它用途。 否则可能引起火灾、事故</li><li>● FRENIC-Lift 不可用于生命维持装置等与人体事故直接相关的用途。</li><li>● 本产品是在严格的质量管理监督下生产的，将其适用于可能因偶发的故障而导致重大事故或损失的设备时，请设置安全装置。 否则可能引发事故</li></ul>

## ⚠ 危险

- 请安装在金属等不可燃物上。
- 请不要安装在可燃物附近。  
否则可能引发火灾
- 在选配件中使用 DC 电抗器的情况下，可能会接触到主电路端子台面（带电部分）。这种情况下，作为对策，请将其安装在人不易触及的地方等。  
否则可能引起触电、伤害

## ⚠ 注意

- 在产品的电路板上，装配有抗静电弱的部件。请勿以带电人体直接触摸电路板。在触摸电路板之前，请采用腕带、导电垫等进行除电。  
否则可能引起故障。
- 搬运时，请不要握住端子盖及主机上盖。  
否则可能因掉落而引起伤害
- 请避免线屑、纸、木屑、灰尘、金属屑等异物侵入变频器内以及附着在冷却风扇部分。  
否则可能引起火灾、事故
- 请不要安装或运行外部或内部零件已有损坏的变频器。  
否则可能引起火灾、事故、伤害
- 请不要站立在包装箱上。
- 多层堆放的情况下，请不要超过包装箱上所示的层数。  
否则可能引起伤害

## ⚠ 危险

- 将变频器与电源连接的情况下，请使用各个变频器推荐的配线用断路器、漏电断路器（附带过电流保护功能）。请不要使用推荐容量以上的断路器。
- 请务必使用指定规格的电线。
- 变频器与电动机有多种组合的情况下，请不要为了将多种组合的配线归纳收藏而使用多芯电缆。
- 请不要在变频器的输出侧（次级侧）安装浪涌抑制器。  
否则可能引发火灾
- 请根据使用所在国家的规定，实施接地工程。  
否则可能引起触电、火灾
- 配线作业应由有资质的专家进行。
- 配线作业时，请在确认电源切断的基础上进行。  
否则可能引起触电
- 请务必在安装完主机后再进行配线。  
否则可能引起触电、伤害
- 请确认产品输入电源的相数·额定电压与所连接电源的相数·电压是否一致。
- 请不要在变频器的输出端子(U, V, W)上连接电源线。  
否则可能引起火灾、事故
- 一般情况下控制信号线的被覆未经过强化绝缘处理，因此一旦控制信号线与主电路带电部分直接接触，可能会因某些原因而导致绝缘层破坏。这种情况下，会引起主电路高压被施加到控制信号线上的危险性，因此请注意不要使控制信号线接触到主电路带电部分。  
否则可能引发事故、触电

## ⚠ 注意

- 请在确认相序的基础上，将变频器输出端子(U, V, W)正确连接到电动机上。  
否则可能引起伤害
- 变频器、电动机及配线上会产生电气噪声，因此可能导致外围感应器和设备发生误动作。要防止误动作，请采取噪声对策。  
否则可能引发事故

### 关于运转操作

## ⚠ 危险

- 请务必在安装好变频器的端子盖或主机上盖后再接通电源。并且，在通电过程中不要将端子盖或主机上盖卸下。
- 请不要用湿手进行操作。  
否则可能引起触电
- 选择了重试功能后因跳闸而停止的情况下，根据跳闸原因不同，有些会自动重新启动，使电动机旋转。为了在重新启动的情况下也能确保人体及周边的安全性，请对设备进行设计。
- 通过防失速功能（电流限制），可在与已设定的加减速时间及频率不同的状态下进行运转。这样的情况下，为了确保安全性，也请对设备进行设计。
- 在运转信号为 ON（打开）的状态下解除警报，将会突然重新启动。请在事前对运转信号是否为 OFF（关闭）进行确认。  
否则可能引发事故
- 功能代码的数据设定错误，或者在未充分理解操作说明书及用户手册的情况下对功能代码的数据进行设定，电动机可能在机械不容许的转矩和速度下运转。
- 自整定过程中不产生转矩。请将电动机从机械装置上拆下进行自整定，或打开制动的状态下进行自整定等，在充分确认没有危险的基础上实施自整定。  
否则可能引发事故、伤害
- 在变频器电源接通的情况下，即使在停止过程中也不要触碰变频器的端子。
- 在产品的电路板上，施加有高压。通电时请勿触摸。  
否则可能引起触电

## ⚠ 注意

- 请不要通过接通/切断（配线用断路器）主电路电源使变频器运转、停止。  
否则可能引起故障
- 冷却风扇处于高温状态。请不要触碰。  
否则可能引起烫伤
- 变频器能方便地进行高速运转的设定。对设定进行变更时，请对电动机和设备的规格进行充分确认后，设定频率（速度）。
- 在变频器的制动功能中，无法进行机械性保持。  
否则可能引起伤害

## 各种开关的切换

### 危险

- 进行各种开关的切换时，请在切断电源经过 5 分钟后，确认充电指示灯熄灭，使用万用表等确认主电路端子 P(+)-N(-)之间的直流中间电路电压已降到安全电压（DC+25V 以下）后进行。  
否则可能引起触电

## 关于保养检查、零件的更换

### 危险

- 检查时，请在切断电源经过 5 分钟后进行。确认充电指示灯熄灭，使用万用表等确认主电路端子 P(+)-N(-)之间的直流中间电路电压已降到安全电压（DC+25V 以下）后进行。  
否则可能引起触电
- 除指定的人员之外，其他人不得进行保养检查、零件更换。
- 作业前，请先摘下金属物品（手表、戒指等）。
- 请使用绝缘工具。  
否则可能引起触电、伤害

## 关于报废

### 注意

- FRENIC-Lift 报废的情况下，请将其作为工业废弃物处理。  
否则可能引起伤害

## 其它

### 危险

- 切勿进行改造。  
否则可能引起触电、伤害

### 一般性注意事项

本操作说明书中所记录的所有图解中，为了对各部位进行详细说明，有些是在卸下盖子或安全用遮蔽物的状态下描画的。运转产品时，请务必根据规定将盖子和遮蔽物复原后，根据操作说明书所述进行运转。

## ■ 使用注意事项

电动机的运转	400V 系列电动机的变频器驱动	对 400V 系列电动机进行变频器驱动的情况下，电动机的绝缘可能会受到损伤。请向电动机厂商确认后再使用。
	转矩特性和温度上升	用变频器运转通用电动机，会比使用商用电源运转时的温度更高一些。在低速区域冷却效果会降低，因此使用时请降低输出转矩。
	振动	将通过变频器运转的电动机安装到设备上的情况下，可能会因包括设备系列在内的固有振动数而发生共振。 将 2 极电动机在 60Hz 以上运转时，有可能发生异常振动。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 请讨论轮胎式联轴器和防振橡胶的采用。</li> <li>● 请避开共振点后进行运转。</li> </ul>
	噪声	用变频器运转通用电动机，与使用商用电源运转的情况相比噪声会更大一些。要降低噪声，设定时可将变频器的载频调高。在 60Hz 以上运转时，风动声会增大。
特殊电动机的适用	制动电动机	带有并联式制动器的电动机，请务必将其制动器电源与变频器的输入侧（初级侧）连接。连接到变频器的输出侧（次级侧），有时无法将电源提供给制动器，制动器无法动作。 不建议使用带有串联式制动器的变频器驱动。
	齿轮电动机	作为动力传动装置使用油润滑方式的齿轮箱和变速・减速机等的情况下，若仅在低速区域连续运转，油润潜力将变差。请不要在仅在低速区域进行连续运转。
	同步电动机	根据电动机的种类不同需要特殊的方式。请进行个别咨询。
周围环境	单相电动机	单相电动机不适用于通过变频器进行的可变运转。 即使在使用单相输入用变频器的情况下，由于变频器为 3 相输出，因此请准备 3 相电动机。
	安装场所	请在「容许环境温度 (-10~+45℃)」范围内使用。 变频器的冷却风扇根据变频器的运转条件不同，有时会发生高温情况，因此请安装在不可燃性材料（金属等）上。 此外，请安装在满足第 2 章「2.1 使用环境」的场所中。
外围设备的连接	配线用断路器 (MCCB) 的安装	为了对变频器输入侧（初级侧）进行配线保护，请安装推荐的配线用断路器 (MCCB) 或漏电断路器 (ELCB)（附带过电流保护功能）。请不要使用推荐容量以上的设备。
	输出侧（次级侧）电磁继电器 (MC) 的安装	在变频器的输出侧（次级侧）安装电磁接触器时，请在变频器和电动机都停止时进行开关。请卸下与电磁接触器成为一体的浪涌抑制器。
	输入侧（初级侧）电磁继电器 (MC) 的安装	请不要通过输入侧（初级侧）的电磁接触器进行高频度（1 小时 1 次以上）的开关。否则会造成变频器故障。 需要高频度的运转・停止的情况下，请通过控制电路端子 FWD、REV 的信号进行。

外围设备的连接	电动机的保护	<p>可通过变频器的「电子热继电器」功能对电动机进行保护。</p> <p>除了「动作值」的设定之外，请对电动机的种类（通用电动机、变频器电动机）进行设定。</p> <p>使用高速电动机和水冷却电动机的情况下，请将「热时间常数」设定得小些。</p> <p>使用电动机热敏继电器的情况下，如果连接至电动机的配线长度较长，有时会受到通过配线的杂散电容流动的高频电流的影响，而在比热敏继电器的设定值更低的电流下跳闸。这种情况下，请降低载频后进行使用。</p>
	功率因数改进用电容器的撤销	<p>即使在变频器的输入侧（初级侧）加入了功率因数改进用电容器也不会有效果，因此请不要安装。变频器的功率因数改进可通过「直流电抗器」进行。</p> <p>此外，请不要在变频器的输出侧（次级侧）加入功率因数改进用电容器。否则将会发生「过电流跳闸」而无法运转。</p>
	浪涌抑制器的撤销	<p>请不要在变频器的输出侧（次级侧）安装浪涌抑制器。</p>
	噪声对策	<p>一般情况下，作为 EMC 指令的应对，推荐连接滤波器或使用屏蔽线进行配线。</p> <p>详细内容，请参照「变频器柜设计技术资料(MHT221)」。</p>
	浪涌对策	<p>在变频器停止过程中或低负荷运转过程中，发生「<math>\overline{L}</math>跳闸」的情况下，会引起电源系统进相电容器的开关浪涌。</p> <p>作为变频器一侧的对策方法，推荐使用「直流电抗器」。</p>
	绝缘电阻测试	<p>对变频器主体进行绝缘电阻测试的情况下，请使用 DC500V 兆欧表，并按照第 7 章「7.5 绝缘试验」中记录的步骤实施。</p>
配线	控制电路的配线距离	<p>进行远程操作的情况下，请将变频器与操作箱之间的配线距离设置为 20m 以内，配线使用双绞线或屏蔽线。</p>
	变频器和电动机之间的配线距离	<p>变频器到电动机之间的配线距离较长的情况下，会受到通过各相电线间的杂散电容流动的高频电流的影响，使变频器过热，或造成过电流跳闸。请以 20m 以下为标准。超过这个标准使用的情况下，请降低载频后使用。</p>
	电线规格	<p>请参考电流值和推荐电线规格，选择粗细足够的电线。</p>
	电线的种类	<p>请不要因需将多台变频器和多台电动机组合在一起连接而使用多芯电缆。</p>
	接地配线	<p>请使用接地端子，对变频器进行全面的接地。</p>
容量选定	通用电动机的驱动	<p>一般情况下，选定变频器一览表中所示的「标准适用电动机」的容量。需要较大起动转矩的情况下，以及需要短时间加速、减速的情况下，可选定大 1 级的变频器容量。</p>
	特殊电动机的驱动	<p>一般情况下，应以「变频器的额定电流比电动机额定电流更大」的条件进行选定。</p>
运输・保管	变频器运输和保管时，请选择第 1 章「1.3 搬运」及「1.4 保管」中所示的方法和场所。	

# 本书的构成

本书的构成如下。

## 第 1 章 使用前

对开箱时进行的检查和产品的搬运及保管的注意事项进行说明。

## 第 2 章 安装和配线

对使用环境、安装上的注意事项及电动机和电源等的配线步骤进行说明。

## 第 3 章 通过操作面板进行操作

操作面板为选配件。详细内容，请参照「TP-G1-CLS 多功能操作面板操作说明书」。

## 第 4 章 运转

对开始电动机试运转前必须确认的事项及运转进行说明。

## 第 5 章 功能代码

表示功能代码的一览表。各功能的详细内容请参照「FRENIC-Lift 功能说明书」。

## 第 6 章 如果发现故障…

对变频器不按指示动作和进入报警状态时的故障检测进行说明。分为有报警代码显示和无显示的情况，对现象、原因及其确认和对策进行说明。

## 第 7 章 保养检查

对安全使用变频器所必须的检查、测定、试验进行说明。此外，也对需定期更换的零件和产品保证等进行了说明。

## 第 8 章 规格

对输出额定・控制方式等规格、外形尺寸图及保护功能进行了说明。

## 第 9 章 外围设备清单・选配件清单

对连接到 FRENIC-Lift 上的主要外围设备和选配件的功能和用途概况进行说明。

## 关于图标

本书中使用以下图标。



如果无视该显示而进行错误的操作，FRENIC-Lift 将无法发挥原有的性能，有时该操作和设定会引起事故。



表示在对变频器进行操作和设定时，如果事先了解一下将更为方便的参考事项。



表示参照对象。

# 目录

前言 .....	i	第 4 章 运转 .....	4-1
■ 安全注意事项 .....	i	4.1 试运转 .....	4-1
■ 使用注意事项 .....	v	4.1.1 电源接通前的确认 .....	4-1
本书的构成 .....	vii	4.1.2 电源接通及其后的确认 .....	4-1
第 1 章 使用前 .....	1-1	4.1.3 试运转前的准备 .....	4-2
1.1 实物的确认 .....	1-1	-功能代码数据的设定- .....	4-2
1.2 产品的外观 .....	1-2	■ 自整定程序 .....	4-3
1.3 搬运 .....	1-4	■ 自整定出错 .....	4-4
1.4 保管 .....	1-4	■ 磁极位置偏移自整定 .....	4-4
1.4.1 临时保管 .....	1-4	4.1.4 试运转 .....	4-5
1.4.2 长期保管 .....	1-4	4.2 运转 .....	4-5
第 2 章 安装与配线 .....	2-1	第 5 章 功能代码 .....	5-1
2.1 使用环境 .....	2-1	5.1 功能代码一览表 .....	5-1
2.2 安装 .....	2-1	第 6 章 如果发现故障... ..	6-1
2.3 配线 .....	2-4	6.1 故障检测前 .....	6-1
2.3.1 端子盖及主机上盖的拆卸和安装 .....	2-4	6.2 不显示警报代码的情况下 .....	6-2
2.3.2 电缆引入板的拆卸·安装 .....	2-7	6.2.1 电动机的异常动作 .....	6-2
2.3.3 端子配置图和螺钉规格 .....	2-8	6.2.2 变频器设定操作上的故障 .....	6-5
2.3.4 推荐电线规格 .....	2-10	6.3 显示警报代码的情况下 .....	6-6
2.3.5 配线注意事项 .....	2-11	6.4 显示警报代码以外内容的情况下 .....	6-16
2.3.6 主电路端子、接地端子的配线 .....	2-11	第 7 章 保养检查 .....	7-1
2.3.7 控制电路端子的配线 .....	2-14	7.1 日常检查 .....	7-1
2.3.8 各种开关的切换 .....	2-24	7.2 定期检查 .....	7-1
2.4 谐波·噪声·漏电流的注意事项 .....	2-25	7.3 定期更换零件 .....	7-3
第 3 章 通过操作面板进行操作 .....	3-1	7.3.1 寿命判断功能 .....	7-3
		7.4 主电路电量的测定 .....	7-5
		7.5 绝缘试验 .....	7-6
		7.6 产品的咨询和保证 .....	7-7
		第 8 章 规格 .....	8-1
		8.1 标准规格 .....	8-1
		8.1.2 3 相系列 (400V) .....	8-1
		8.2 通用规格 .....	8-2
		8.3 端子规格 .....	8-3
		8.3.1 端子功能 .....	8-3
		8.3.2 外部信号运行的情况下 .....	8-3
		8.4 外形尺寸图 .....	8-5
		8.5 保护功能 .....	8-7
		第 9 章 外围设备清单·选配件清单 .....	9-1

# 第1章 使用前

## 1.1 实物的确认

开包后请确认下列项目。

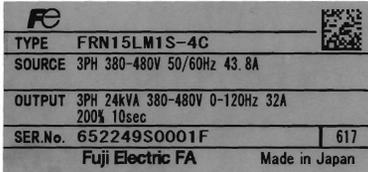
(1) 请确认变频器主机及以下的附件是否装入。

配件品

- 冷却风扇固定螺丝 (5.5~22kW)
- 电缆引入口用橡胶衬套 (5.5~22kW)
- 操作说明书 (本书)
- 编码器线路用插头

(2) 请确认是否有实物的破损・凹陷及零件的脱落等运输过程中的损伤。

(3) 额定铭牌和简易铭牌贴在主机上下页所示的位置上。请通过额定铭牌，确认是否为您所订购的产品。



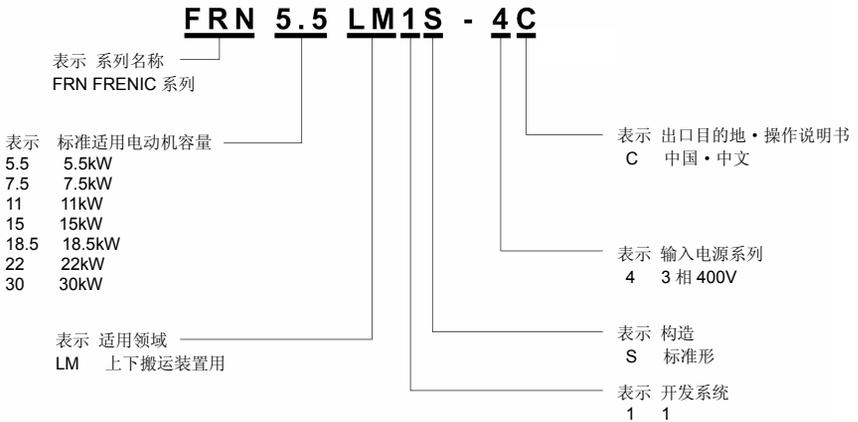
(a) 额定铭牌



(b) 简易铭牌

图 1.1 铭牌

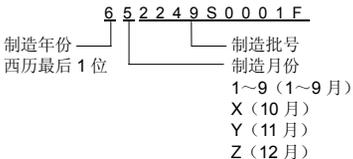
TYPE : 变频器型号



SOURCE: 输入相数 (3 相的情况下为 3PH)、输入电压、输入频率、输入电流

OUTPUT: 输出相数、输出额定容量、额定输出电压、输出频率范围、额定输出电流、过载耐量

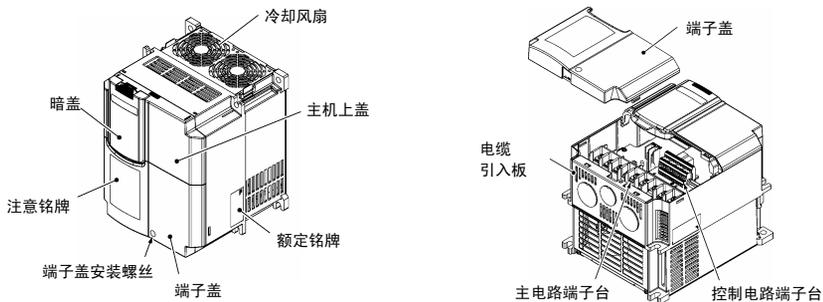
SER.No.: 产品编号



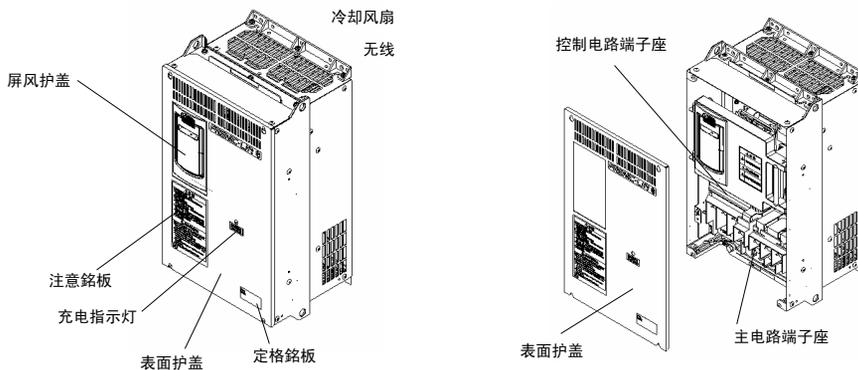
若在产品中发现疑问点或不合格之处，请与您购买的经销店或最近的本公司营业部联系。

## 1.2 产品的外观

### (1) 整体的外观



(a) FRN15LM1S-4口的情况



(b) FRN30LM1S-4口的情况

图 1.2 整体的外观

### (2) 注意铭牌和警告标签



注意铭牌

图 1.3 注意铭牌和警告标签

(3) 配线部分的外观

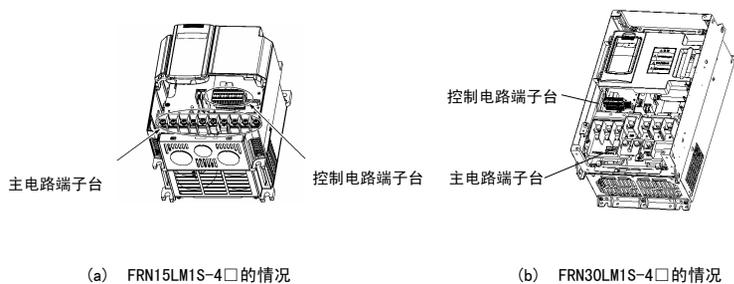


图 1.4 配线部分的外观

### 1.3 搬运

请务必用两手将主机底部的前后部分拖住。不要只握住机盖和零件。否则可能造成跌落・破损。

### 1.4 保管

#### 1.4.1 临时保管

请在表 1.1 所示的环境下保管。

表 1.1 保管、运输时的环境

项目	规格	
保存温度 (注 1)	-25~+65℃	不会因急剧的温度变化而发生结露和结冰的场所
相对湿度	5~95% (注 2)	
气体介质	不应有尘埃、直射阳光、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、蒸汽、水滴、振动。 不能含有过多盐分。(一年 0.01 mg/cm <sup>2</sup> 以下)	
气压	86~106 kPa (保管时)	
	70~106 kPa (运输时)	

(注 1) 保存温度表示假定运输程度在较短时间内的值。

(注 2) 即使湿度已满足规格值，在温度变化较大的场所还是会产生结露和结冰。请勿在这样的场所保存。

#### 临时保管的注意事项

- (1) 请不要直接放置在地板上。
- (2) 环境大气无法满足表 1.1 的保管环境的情况下，请用乙烯树脂薄板等进行密封包装后保管。
- (3) 可能受湿气影响时，请在内部加入干燥剂（氧化硅胶等）后，用乙烯树脂薄板等进行密封包装。

#### 1.4.2 长期保管

购买后，长时间不使用时，请在以下的状态下保管。

- (1) 请满足临时保管的环境。

但是，保管超过 3 个月的情况下，为了防止电解电容器「因温度而引起的劣化」，请将环境温度设置在 -10~+30℃。

- (2) 为了防止湿气等的侵入，请严格进行包装。请在包装内封入干燥剂（氧化硅胶等），使包装内部的相对湿度保持在 70% 以下。
- (3) 放置在暴露于湿气和尘埃的环境中时（安装在设置于建筑施工现场等的「装置」和「控制柜」上时），一旦卸下后请在表 1.1 所示的环境中保管。

#### 保管 1 年以上的情况下

长时间持续保持不通电的状态下，电解电容器的特性会劣化，因此请每年接通电源 1 次，进行 30~60 分钟的通电。但是，请不要在输出侧（次级侧）进行配线及运转。

## 第2章 安装与配线

### 2.1 使用环境

请将 FRENIC-Lift 安装在满足表 2.1 条件的使用环境中。

表 2.1 使用环境

项目	规格	
场所	室内	
环境温度	-10~+45℃	
环境湿度	5~95%（不应结露）	
气体介质	不应有尘埃、直射阳光、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、蒸汽、水滴。（注1） 不应含有过多盐分。 （一年 0.01 mg/cm <sup>2</sup> 以下） 不会因急剧的温度变化而产生结露。	
海拔高度	1,000m 以下（注2）	
气压	86~106 kPa	
振动	3 mm（最大振幅） 9.8 m/s <sup>2</sup> 2 m/s <sup>2</sup> 1 m/s <sup>2</sup>	2~9 Hz 以下 9~20 Hz 以下 20~55 Hz 以下 55~200 Hz 以下

### 2.2 安装

#### (1) 安装面

冷却风扇的温度有时会上升到约 90℃，因此请把安装面设置在能够承受这种温度上升的场所。

<b>危険</b>
请安装在金属等不可燃物体上。 否则可能引起火灾

#### (2) 外围的空间

请确保图 2.1 所示的安装空间。收纳在控制柜等中的情况下，环境温度很容易上升，因此请特别注意柜内的换气。请不要收纳在散热较差的小型密封箱内。

此外，请不要在同一装置和控制柜内安装 2 台以上的装置。

表 2.2 相对于海拔高度的输出降低率

海拔高度	输出电流降低率
1,000m 以下	1.00
1,000~1,500m	0.97
1,500~2,000m	0.95
2,000~2,500m	0.91
2,500~3,000m	0.88

（注1）请不要安装在带有线屑和湿气的尘埃等容易使冷却风扇堵塞的环境中。如果在这样的环境下使用，请将其安装在线屑等无法进入的控制柜内。

（注2）安装在海拔高度超过 1,000m 的场所时，请如表 2.2 所示，根据海拔高度将输出电流降低后使用。

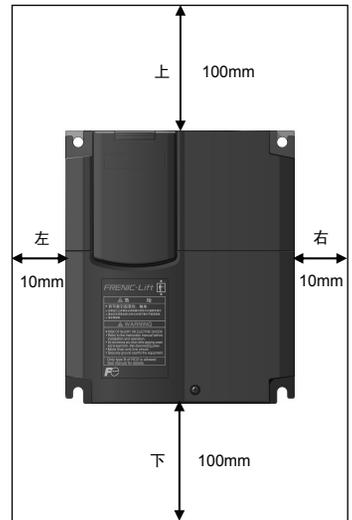


图 2.1 安装方向·外围的空间

■ 安装外部冷却型的情况下

出厂时采用柜内安装型，为 22kW 以下时附加外部冷却用附属设备作为选配件，30kW 以上时，移动安装部可作为外部冷却型安装。

在外部冷却型中，散发约 70% 总发热量（总热损耗）的冷却风扇部分露出在装置和控制柜之外，因此能降低内部的热损耗。

但是，在带有线屑和湿气的尘埃等，易使冷却风扇部分发生堵塞的环境下，请不要使冷却风扇部分裸露到装置和控制柜之外。

📖 详细内容请参照「外部冷却用附属设备操作说明书」。

**⚠ 注意**

请防止线屑、纸屑、木屑、灰尘、金属屑等异物侵入变频器内及附着在冷却风扇部分。  
否则可能引起火灾、事故

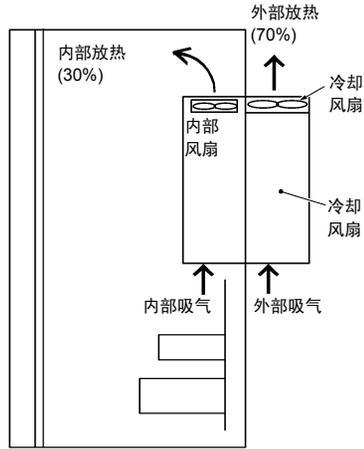


图 2.2 外部冷却安装方式

如果将 30kW 的变频器作为外部冷却型设置时,请按下下述步骤变更上下安装脚的安装位置。(参照图 2.3)

表 2.3 螺钉根数和紧固扭矩

电源系列	变频器型号	安装脚固定螺钉	机箱安装螺钉	紧固转矩(N·m)
3 相 400v	FRN30LM1S-4□	M6x20 (上下各 3 根)	M6x12(仅上侧 3 根)	5.8

注) 变频器型号的□中印有英文。

□ C (适用于中国)

- 1) 请将变频器机体上侧的安装机箱用螺钉及安装脚固定螺钉全部卸下。
- 2) 用安装机箱螺钉的螺丝孔以固定螺钉固定安装脚。(不要安装脚位置变更后的机箱安装螺钉。)
- 3) 请以下侧 1)、2) 的步骤变更安装脚的位置。(下侧无安装机箱螺钉。)

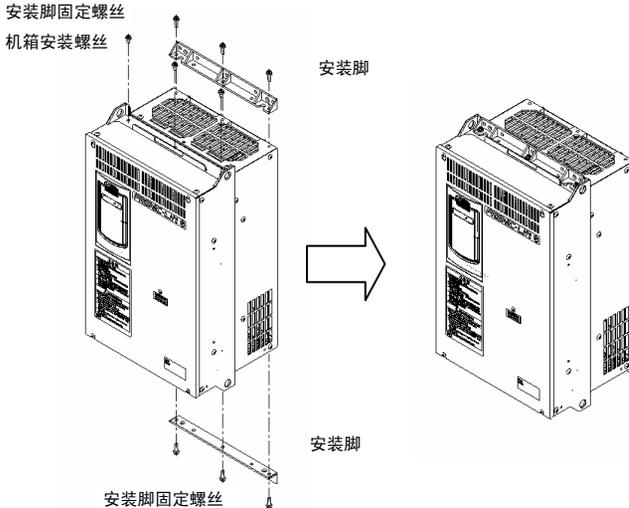


图 2.3 安装脚的变更方法

### (3) 安装方向

沿相对于安装面垂直的方向，用 4 根螺钉或螺栓稳固地进行安装，使 "FRENIC-Lift" 的标志能从正面看到。

**注意** 请不要上下颠倒或水平安装。这样变频器的散热效率会降低，会因过热而使保护功能开始动作，而无法运转。

### (4) 变频器安装后异常振动的对策

外围的振动传递到变频器，冷却风扇发生异常振动的情况下，请用附属的螺钉加以固定。

#### ■ 冷却风扇的固定

表 2.4 固定螺钉

电源系列	标准适用电动机 (kW)	变频器型号	螺钉尺寸 (附属螺钉)	紧固转矩 (N·m)	参照
3 相 400v	5.5	FRN5.5LM1S-4□	M4x35 (4 根)	0.8	图 A
	7.5	FRN7.5LM1S-4□			
	11	FRN11LM1S-4□			
	15	FRN15LM1S-4□	M4x50 (2 根)	0.5	图 B
	18.5	FRN18.5LM1S-4□			
	22	FRN22LM1S-4□			

注) 变频器型号的□中将填入英文字母。

□

└ C (适用于中国)

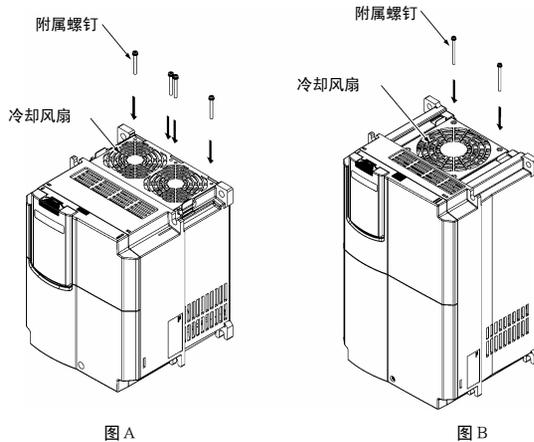


图 2.4 冷却风扇的固定

## 2.3 配线

配线作业请按照以下步骤进行。（在变频器已安装的状态下进行说明。）

### 2.3.1 端子盖及主机上盖的拆卸和安装

#### (1) 22kW 以下的情况

##### ■ 机盖的拆卸

- ① 拆卸端子盖时，请拧松螺钉，按住下面的凹陷处（显示 "PULL"），向身前提起后拆下。
- ② 拆卸主机上盖时，用两手托住，向下滑动，将主机上盖上部的卡爪从变频器主机上卸下，向面前拉倒，向上方向卸下。

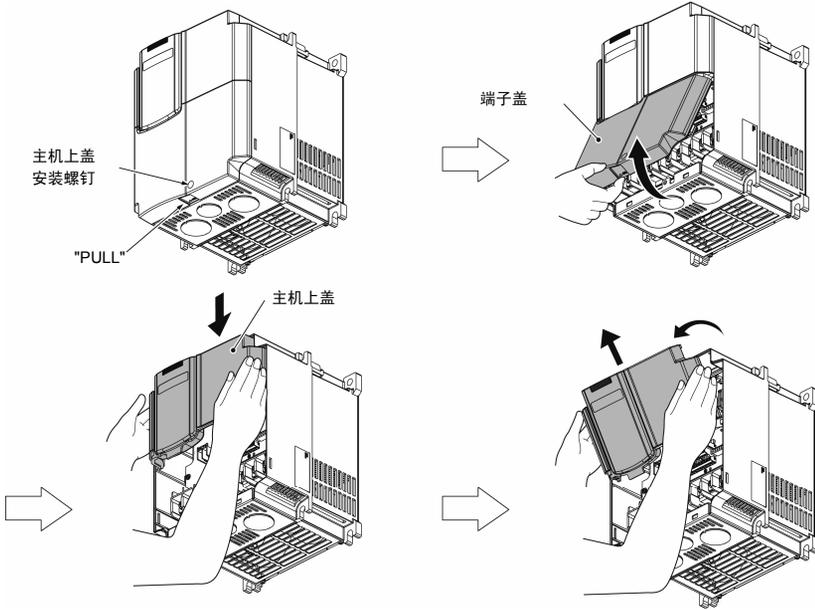
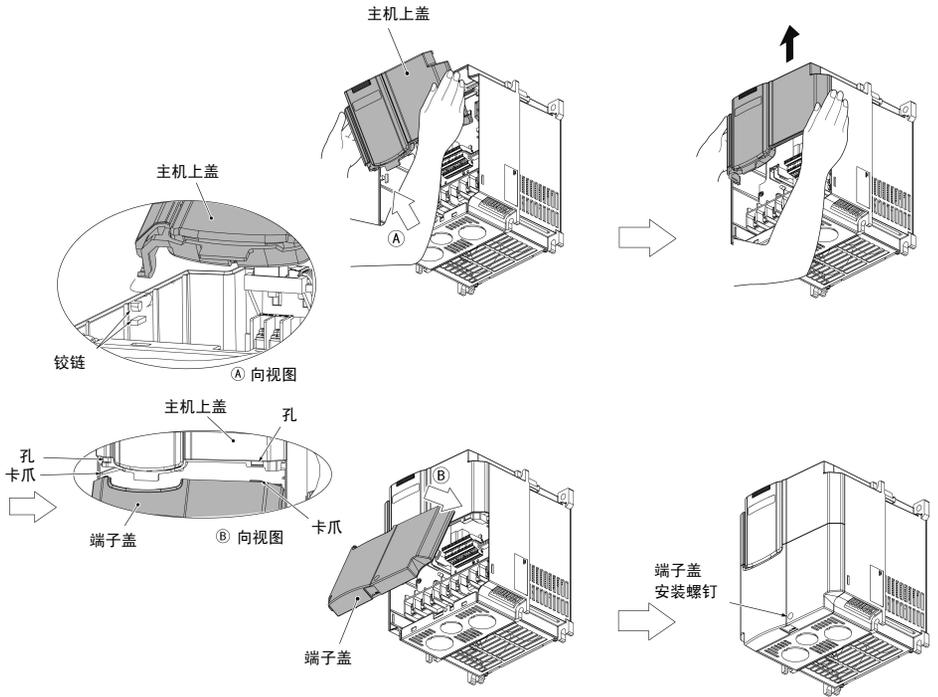


图 2.5 机盖的拆卸

## ■ 机盖的安装

- ① 将主机上盖挂到机箱侧面的铰链上，将其切实地按压到主机上。接着向上滑动，将主机上盖下部的卡爪嵌入变频器主体中。
- ② 将端子盖上部的卡爪一边插入主机上盖下部的孔中一边嵌入。
- ③ 将端子盖的螺钉拧紧。（紧固转矩：1.8 N·m）



紧固转矩：1.8 N·m

图 2.6 机盖的安装

## (2) 30kW 以上的情况

### ■ 护盖的取下、安装

请松开表面护盖的螺钉，用手支撑表面护盖左右两端，向上滑动取下。

- ② 安装时，将表面护盖上部对准护盖的孔，请按图 2.7 所示的相反步骤进行。

表 2.5 螺丝根数和紧固扭矩

电源系列	变频器型号	表面护盖螺丝	紧固扭矩 (N·m)
3 相 400v	FRN30LM1S-4□	M4x8 (4 根)	1.8

注) 变频器型号的口中有英文。



□ C (适用于中国)

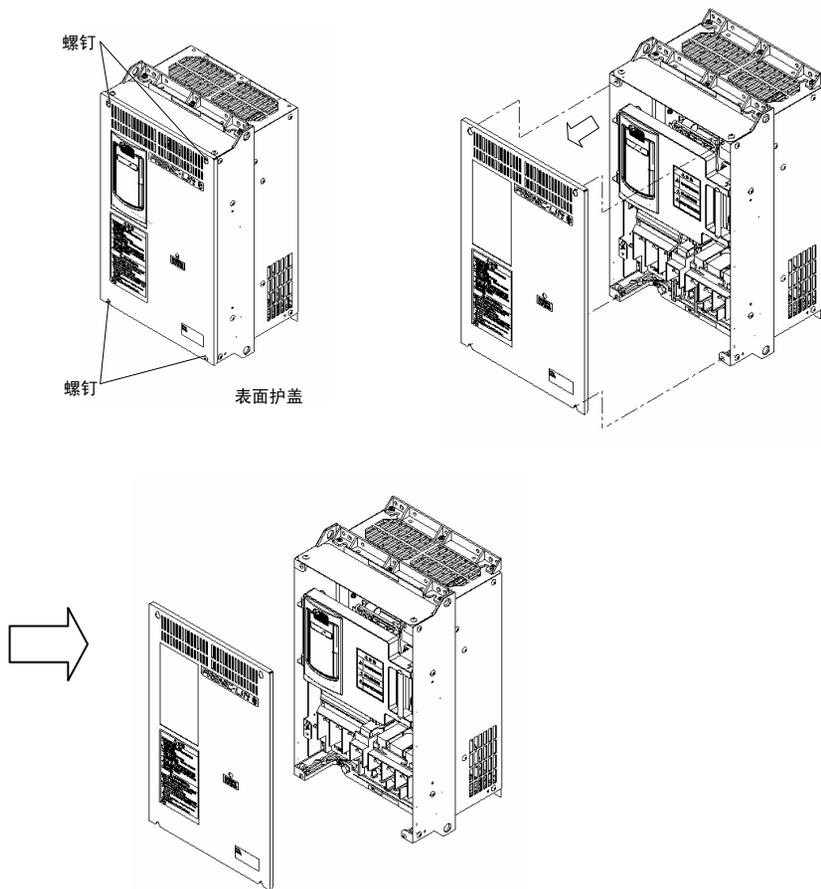


图 2.7 护盖的取下、安装（FRN30LM1S-4□的情况）

### 2.3.2 电缆引入板的拆卸·安装

为了确保保护结构 IP20，使用了电缆引入板。请按以下步骤进行作业。

#### ■ 电缆引入板的拆卸

请在已卸下端子盖的状态下进行。

卸下电缆引入板的安装螺钉，然后向向前滑动后卸下。

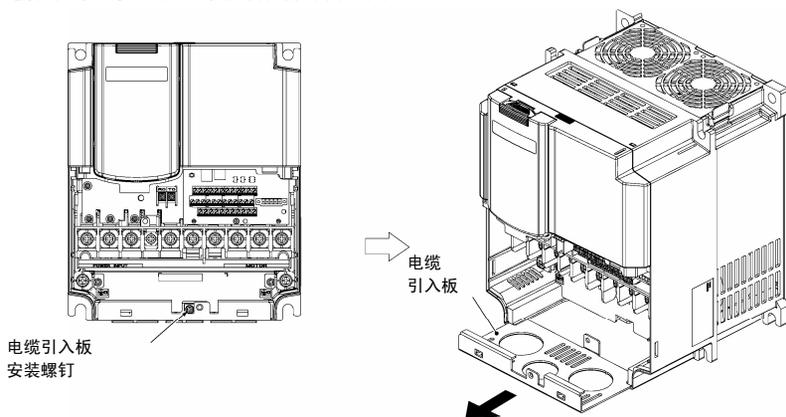


图 2.8 电缆引入板的拆卸

#### ■ 半冲切孔的开孔方式和橡胶衬套的安装

① 从电缆引入板的内侧开始，用螺钉刀的刀柄等轻轻敲击 3 处半冲切孔后，将其打通。

**注意** 请注意不要使零件的边缘部分受损。

② 请安装附属的橡胶衬套。请在橡胶衬套上用刀具等切口后进行配线。

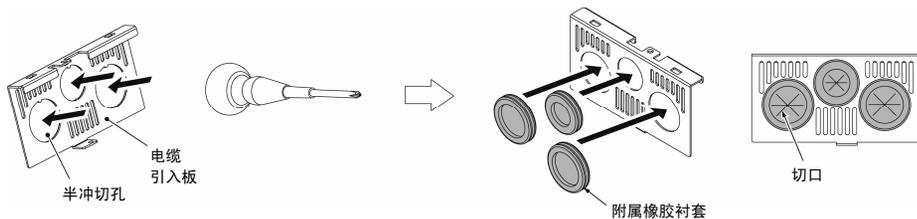


图 2.9 半冲切孔的开孔方式和橡胶衬套的安装

## ⚠ 危险

请务必使用橡胶衬套。不使用橡胶衬套的情况下，可能会因电缆引入板的边缘而使电线绝缘层受损，造成短路、对地短路。

可能引起火灾、事故

#### ■ 电缆引入板的安装

按照与图 2.6 相反的步骤进行安装。（紧固转矩：1.8 N·m）

### 2.3.3 端子配置图和螺钉规格

各变频器的螺钉规格和端子配置图如下所示。根据变频器容量的不同，端子配置也有差异，请务必注意。图中，2个接地端子「zG」的输入侧（初级侧）、输出侧（次级侧）没有区别。

#### (1) 主电路端子

表 2.6 主电路端子

电源系列	标准适用电动机(kW)	变频器型号	螺钉尺寸	紧固转矩(N·m)	接地螺钉尺寸	紧固转矩(N·m)	参照
3相 400V	5.5	FRN5.5LM1S-4□	M5	3.8	M5	3.8	图 A
	7.5	FRN7.5LM1S-4□					
	11	FRN11LM1S-4□	M6 *1)	5.8 *1)	M6	5.8	图 B
	15	FRN15LM1S-4□					
	18.5	FRN18.5LM1S-4□					
	22	FRN22LM1S-4□					
30	FRN30LM1S-4□	M8	13.5	M8	13.5	图 C	

端子 R0、T0：螺钉尺寸 M3.5、紧固转矩 1.2N·m（所有机型通用）

\*1) FRN11-LM1S400V 产品均为 DB 端子：螺丝尺寸 M5，拧紧转矩 3.8 N·m

注) 变频器型号的□中填入英文字母。

**注意：**根据装运目的地的不同，会将上表中方框 (□) 换成 C (中国)。

图 B、图 C 的主电路端子分为 2 级。在输出侧（次级侧）进行配线时请注意。

图 A

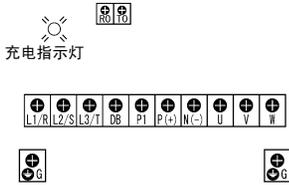


图 C

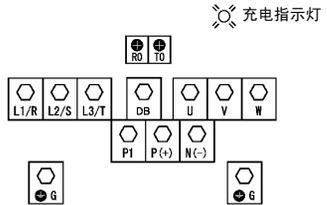
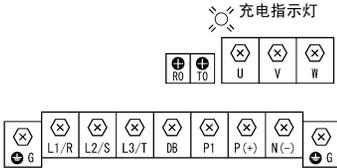
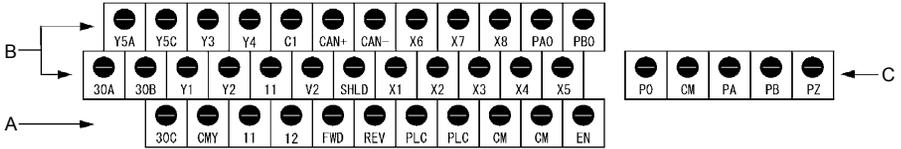


图 B



(2) 控制电路端子（所有机型通用）



端子尺寸：M3 紧固转矩：0.5-0.6 N·m

端子尺寸：M2 紧固转矩：0.22-0.25 N·m

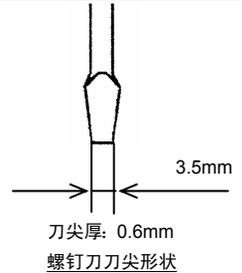
表 2.7 控制电路端子

端子部位	螺钉刀 (刀尖形状)	容许电线规格	电线绝缘层剥掉尺寸	棒状端子* 端子台开口部分尺寸
A	一字型 (0.6mm×3.5mm)	AWG26 ~ AWG16 (0.14 ~ 1.5mm <sup>2</sup> )	6mm	2.51mm(W)×1.76mm(H)
B	一字型 (0.6mm×3.5mm)	AWG26 ~ AWG16 (0.14 ~ 1.5mm <sup>2</sup> )	7mm	2.51mm(W)×1.76mm(H)
C	一字型 (0.4mm×2.5mm)	AWG28 ~ AWG16 (0.08 ~ 1.5mm <sup>2</sup> )	7mm	1.72mm(W)×2.7mm(H)

\*推荐棒状端子：Phoenix Contact 株式会社 详细内容请参照表 2.6。

表 2.8 推荐棒状端子

电线规格	型号编码	
	带有绝缘色	无绝缘色
AWG24(0.25mm <sup>2</sup> )	A10.25-6BU	-
AWG22(0.34mm <sup>2</sup> )	A10.34-6TQ	A0.34-7
AWG20(0.5mm <sup>2</sup> )	A10.5-6WH	A0.5-6
AWG18(0.75mm <sup>2</sup> )	A10.75-6GY	A0.75-6
AWG16(1.25mm <sup>2</sup> )	A11.5-6BK	A1.5-7





### 2.3.5 配线注意事项

配线时，请注意以下项目。

- (1) 电源电压应在额定铭牌所记录的输入电压范围内。
- (2) 电源线应与变频器的主电源输入端子 L1/R, L2/S, L3/T (3 相) 相连接。(如果误与其他端子连接后通电, 会造成变频器破损。)
- (3) 必须对接地线进行配线, 以防止触电和火灾等灾害并降低噪声。
- (4) 在主电路端子的连接线中, 应使用带有连接可靠性的绝缘衬套的压接端子, 或在压接端子中通过绝缘衬套后使用。
- (5) 主电路端子的输入侧(初级侧)和输出侧(次级侧)的连接线及控制电路端子的连接线, 其各自的配线应分离。

<b>危险</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 请对每个变频器通过配线用断路器、漏电断路器（带有过电流保护功能）连接到电源。配线用断路器、漏电断路器请分别使用推荐的产品，不要使用推荐容量以上的产品。</li> <li>• 请务必使用推荐尺寸的电线。</li> <li>• 端子请用规定的紧固转矩进行固定。</li> <li>• 变频器和电动机之间的配线请使用 3 芯或 4 芯的电缆。</li> <li>• 请不要在变频器的输出侧（次级侧）安装浪涌抑制器。 否则可能引发火灾</li> <li>• 根据变频器的输入电压系列，按照使用所在国的规定进行接地施工。 否则可能引起触电、火灾</li> <li>• 配线作业应请具备资质的专家进行。</li> <li>• 配线作业时请在确认电源切断后再进行。 否则可能引起触电</li> <li>• 请务必在安装主机后进行配线。 否则可能引起触电、伤害</li> <li>• 请确认产品输入电源的相数・额定电压和连接电源的相数・电压一致。</li> <li>• 请不要在变频器输出端子 (U, V, W) 上连接电源。 否则可能引起火灾、事故</li> </ul>

### 2.3.6 主电路端子、接地端子的配线

主电路端子・接地端子的功能说明如表 2.10 所示。

表 2.10 主电路端子-接地端子的功能说明

端子符号	端子名称	说明
L1/R, L2/S, L3/T	主电源输入	连接 3 相电源。
U, V, W	变频器输出	连接 3 相电动机。
R0, T0	控制电源辅助输入	作为控制电路用电源的备用, 与主电路连接相同的交流电源。
P1, P(+)	直流电抗器连接用	连接功率因数改进用直流电抗器 (DCR)。
P(+), N(-)	直流母线连接用	连接电源再生装置 (选配件) 等。
P(+), DB	制动电阻器连接用	连接制动电阻器。
G	变频器及电动机接地用	是变频器的机架 (机箱) 及电动机的接地端子。一头连接大地, 另一头与电动机的接地端子连接。本端子配备了 2 个端子。

请按以下顺序进行配线。图 2.10 所示为变频器相关装置和配线顺序的概略图。

### 配线的顺序

- ① 变频器接地用端子 (⊕G)
- ② 变频器输出端子 (U, V, W)、电动机接地用端子 (⊕G)
- ③ 直流电抗器连接用端子 (P1, P(+))\*
- ④ 直流母线连接用端子 (P(+), N(-))\*
- ⑤ 主电源输入端子 (L1/R, L2/S, L3/T)
- ⑥ 控制电源辅助输入端子 (R0, T0)\*
- ⑦ 制动电阻器连接用端子 (P(+),DB)

\* 根据需要连接。

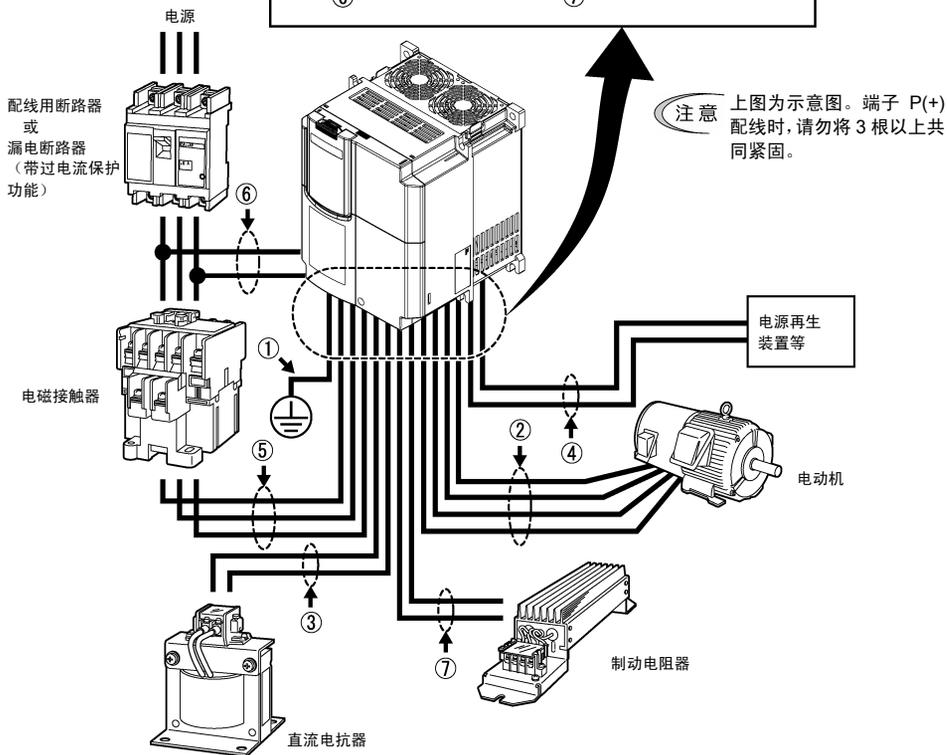
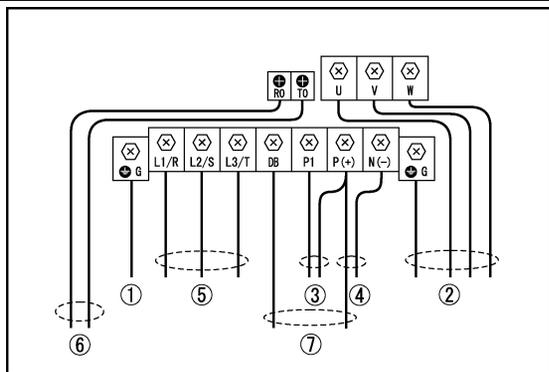


图 2.10 设备和配线顺序

### ① 变频器接地用端子 G

为了安全和防止噪声，接地端子请务必接地。

接地施工的方法请按照所使用国家的规定。作为示范，日本的规定如下。

例)电源一侧的接地端子请按如下方式连接。

- 1) 根据电气设备技术标准 400 V 系列进行 C 种接地工程的接地极点连接。
- 2) 接地用的电线应尽可能短的连接表面积较大的粗电线。

表 2.11 参考电气设备技术基准的设备接地

电源电压	接地施工的种类	接地电阻
3 相 400V	C 种接地施工	10Ω 以下

### ② 变频器输出端子 U, V, W, 电动机接地用端子 G

- 1) 在 3 相电动机的端子 U, V, W 上，按照相序进行连接。
- 2) 将输出线 (U, V, W) 的接地线与接地用端子 (G) 连接。

 **注意** 请将变频器和电动机之间的配线长度控制在 20m 以下。

 **注意**

- 请不要在变频器的输出侧（次级侧）连接进相电容器和电涌吸收器。
- 配线较长的情况下，会因电线间的杂散电容而产生漏电流，变频器会因过电流而跳闸，或造成漏电流增加及无法确保电流显示的精度。根据条件不同，有时会因过大的漏电，使变频器破损。
- 请不要在 1 台变频器上连接多台电动机。

 **注意** 用变频器驱动 400V 系列电动的情况下

- 因电动机的过热保护，而在变频器和电动机的配线间加入电动机热敏继电器的情况下，电动机热敏继电器有时会发生误操作。这种情况下，请降低变频器的功能代码 F26「电动机运转音（载频）」的数据后进行使用。
- 用 PWM 方式变频器驱动电动机的情况下，因变频器元件的开关动作而产生的浪涌电压会与输出电压重叠，施加到电动机的端子上。特别是连接至电动机的配线较长时，会因这种浪涌电压而引起电动机的绝缘劣化。请实施如下所示的任一对策。
  - 使用经过绝缘强化的电动机。
  - 尽力缩短变频器到电动机之间的配线长度。

### ③ 直流电抗器连接用端子 P1, P(+)

- 1) 从端子 P1-P(+) 间拆下短路片。
- 2) 连接直流电抗器（选配件）的端子 P1, P(+)

 **注意**

- 请将配线长度控制在 10m 以下。
- 不使用直流电抗器的情况下，请不要拆下短路片。

#### ④ 直流母线连接用端子 P(+)、N(-)

作为直流母线连接用端子使用。连接到电源再生单元等的端子 P(+)-N(-) 之间。

**注意** 使用直流母线连接用端子 P(+)、N(-) 的情况下，请向本公司咨询。

#### ⑤ 主电源输入端子 L1/R、L2/S、L3/T (3 相输入)

- 1) 为了安全起见，请在主电源配线前，确认配线用断路器 (MCCB) 或电磁接触器 (MC) 处于 OFF 状态。
- 2) 将电源线 (L1/R、L2/S、L3/T) 通过 MCCB 或漏电断路器 (ELCB)\*、或根据需要通过 MC 进行连接。无需将电源线与变频器的相序进行配合。

\* 带过电流保护功能

**提示** 为了在变频器保护功能动作时等紧急情况下，能将变频器从电源断开，防止故障和事故的扩大，建议连接可手动切断电源的 MC。

#### ⑥ 控制电源辅助输入端子 R0、T0

即使不在控制电源辅助输入端子上接通电源，变频器也会动作。作为变频器的控制电路用电源，与主电路电源采用相同电源的情况下，保护电路动作时，将变频器输入侧（初级侧）的电磁接触器设置为 OFF（开），控制电路电源将切断，异常警报输出 (30A/B/C) 也将无法保持，操作面板的显示也将消失。为了始终确保变频器的控制电源，请由电磁接触器 (MC) 的输入侧（初次侧）向控制电源辅助输入端子 (R0, T0) 供电。

#### ⑦ 制动电阻器连接用端子 P(+)、DB

- 1) 连接制动电阻器。
- 2) 与变频器主机的配线距离，请控制在 5m 以下，并且 2 根线双绞或紧贴（并行）。

### ⚠ 危险

请不要在端子 P(+)-N(-) 间、端子 P1-N(-) 间、端子 P(+)-P1 间、端子 DB-N(-) 间及端子 P1-DB 间连接制动电阻器。否则可能引起火灾

#### 2.3.7 控制电路端子的配线

### ⚠ 危险

由于一般情况下控制信号线的被覆未经过强化绝缘，因此如果控制信号线与主电路带电部分直接接触，有时会因某些原因造成绝缘层被破坏。这种情况下，控制信号线上有可能被施加主电路的高电压，因此请注意不要让控制信号线与主电路带电部分接触。

否则可能引发事故、触电

### ⚠ 注意

变频器、电动机、配线会产生噪声。  
请注意防止外围传感器和设备的误动作。  
否则可能引发事故

控制电路端子的功能说明如表 2.12 所示。根据配合变频器使用目的的功能代码设定的不同，控制电路端子的连接方法也不同。

请进行适当的配线，以减少主电路配线所引起的噪声影响。请参照下一页的注意事项。

表 2.12 控制电路端子的功能说明

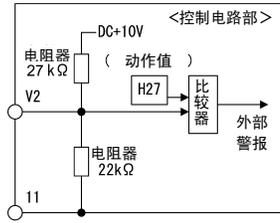
分类	端子符号	端子名称	功能说明
模拟输入	12	模拟设定电压输入	<p>(1) 按照外部发出的模拟输入电压指令值进行速度设定。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DC0~±10V/0~±100(%)</li> <li>• 100%的定义: 最高速度(F03)</li> </ul> <p>(2) 按照外部发出的模拟输入电压指令值进行转矩偏置设定。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DC0~±10V/0~±100(%)</li> <li>• 100%的定义: 电动机额定转矩</li> </ul> <p>(3) 按照外部发出的模拟输入电压指令值进行转矩电流设定。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DC0~±10V/0~±200(%)</li> <li>• 100%的定义: 变频器过载电流额定</li> </ul> <p>* 输入阻抗: 22(k<math>\Omega</math>)</p> <p>* 最大可输入 DC+15V。但 DC+10V 以上视作 DC+10V。</p>
	C1	模拟设定电流输入	<p>(1) 按照外部发出的模拟输入电流指令值进行速度设定。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DC+4~+20mA/0~100(%)</li> <li>• 100%的定义: 最高速度(F03)</li> </ul> <p>(2) 按照外部发出的模拟输入电流指令值进行转矩偏置设定。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DC+4~+20mA/0~100(%)</li> <li>• 100%的定义: 电动机额定转矩</li> </ul> <p>(3) 按照外部发出的模拟输入电流指令值进行转矩电流设定。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DC+4~+20mA/0~200(%)</li> <li>• 100%的定义: 变频器过载电流额定</li> </ul> <p>* 输入阻抗: 250(<math>\Omega</math>)</p> <p>* 最大可输入 DC+30mA。但 DC+20mA 以上视作 DC+20mA。</p>
	V2	模拟设定电压输入	<p>(1) 按照外部发出的模拟输入电压指令值进行速度设定。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DC0~±10V/0~±100(%)</li> <li>• 100%的定义: 最高速度(F03)</li> </ul> <p>(2) 按照外部发出的模拟输入电压指令值进行转矩偏置设定。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DC0~±10V/0~±100(%)</li> <li>• 100%的定义: 电动机额定转矩</li> </ul> <p>(3) 按照外部发出的模拟输入电压指令值进行转矩电流设定。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DC0~±10V/0~±200(%)</li> <li>• 100%的定义: 变频器过载电流额定</li> </ul> <p>(4) 可连接用于保护电动机的 PTC (Positive Temperature Coefficient) 热敏电阻。需要将电路板上的 SW4 (参照 2.3.8 项) 切换到 PTC 侧。</p> <p>右图所示的是将 SW4 (端子 V2 的 V2/PTC 切换开关) 切换到 PTC 侧时的内部电路。SW4 的详细内容, 请参照「2.3.8 各种开关的切换」。将 SW4 切换到 PTC 侧的情况下, 需要将功能代码 H26 也相应变更。</p>  <p>图 2.11 将 SW4 切换到 PTC 侧时的内部电路</p> <p>* 输入阻抗: 22(k<math>\Omega</math>)</p> <p>* 最大可输入 DC+15V。但 DC+10V 以上视作 DC+10V。</p>
	11 (2端子)	模拟公共端子	是模拟输入输出信号 (端子 12、C1、V2) 的通用端子 (公共端子)。对于端子 CM、CMY 绝缘。

表 2.12 控制电路端子的功能说明 (续)

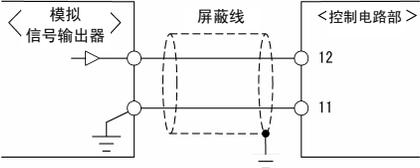
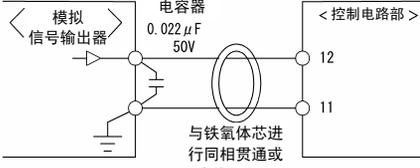
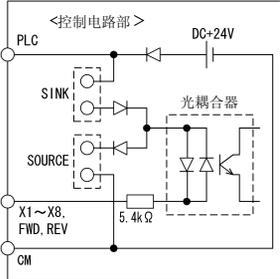
分类	端子符号	端子名称	功能说明
模拟输入	<p>注意</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 由于控制信号线容易受外部噪声的影响，因此请使用屏蔽线，尽量缩短配线（20m 以下）。屏蔽线的外层被覆基本上建议进行接地，但受到外部感应噪声影响的情况下，有时与端子 11 连接能得到降低噪声的效果。如图 2.12 所示，为了提高屏蔽线的遮蔽效果，请务必使一端接地。</li> <li>• 在模拟输入信号的配线中设置接点的情况下，请使用微小信号用的双接点。此外，请不要在端子 11 中插入接点。</li> <li>• 连接外部的模拟信号输出器的情况下，模拟信号输出器的电路有时会因变频器发出的噪声而产生误操作。这样的情况下，根据情况如图 2.13 所示，请在模拟信号输出器的输出端子上连接铁氧体芯（螺线管形或同等品）或在控制信号线间连接谐波特性较强的电容器。</li> <li>• 请不要在端子 C1 上施加 DC+7.5V 以上的电压。这样会造成内部电路破损。</li> </ul>
		 <p>图 2.12 屏蔽线的连接图</p>	 <p>图 2.13 噪声对策示例</p>

表 2.12 控制电路端子的功能说明（续）

分类	端子符号	端子名称	功能说明
数字输入	X1	数字输入 1	(1) 可对功能代码 E01~E08、E98、E99 中设定的各种信号（自由旋转指令、外部警报、多段速度选择等）进行设定。详细内容请参照第 5 章「5.2 功能代码的概要」。 (2) 可切换输入模式、漏/源。（参照 2.3.8 项） (3) 可将各数字输入端子和端子 CM 间的动作模式切换到「短路时 ON（激活 ON）」或「短路时 OFF（激活 OFF）」。 (4) FWD、REV 功能等一部分功能无法进行逻辑取反。 <数字输入电路规格>
	X2	数字输入 2	
	X3	数字输入 3	
	X4	数字输入 4	
	X5	数字输入 5	
	X6	数字输入 6	
	X7	数字输入 7	
	X8	数字输入 8	
	FWD	正转运转 · 停止 指令输入	
	REV	反转运转 · 停止 指令输入	

项目		最小	最大
动作电压 (SINK)	ON 值	0V	2V
	OFF 值	21V	27V
动作电压 (SOURCE)	ON 值	21V	27V
	OFF 值	0V	2V
ON 时动作电流 (输入电压 0V 时)		2.5mA	5mA
OFF 时容许漏电流		-	0.5mA

图 2.14 数字输入电路

表 2.12 控制电路端子的功能说明 (续)

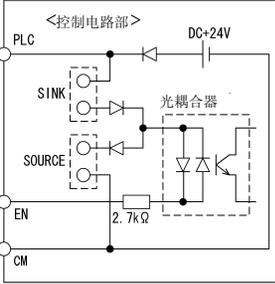
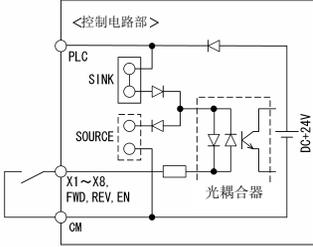
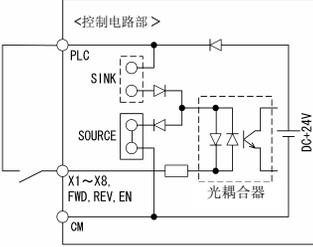
区分	端子符号	端子名称	功能说明
	EN	使能	<p>输入信号为 OFF 时, 切断变频器主电路, 使变频器切实停止。</p>  <p>图 2.15 数字输入电路</p>
数字输入	PLC (2 端子)	可编程控制器信号电源	<p>(1) 接通可编程控制器的输出信号电源。 (额定电压 DC+24V (电源电压变动范围: DC+22~+27V))</p> <p>(2) 也可作为连接晶体管输出的负载用电源使用。详细内容请参照晶体管输出的项目。</p>
	CM (2 端子)	数字公共端子	<p>是数字输入信号的通用端子 (公共端子)。 相对于端子 11、CMY 已被绝缘。</p>
数字输入	<p><b>提示</b> ■ 用继电器接点进行端子 X1~X8、FWD、REV、EN 的 ON/OFF 的情况下</p> <p>使用了继电器接点的电路构成示例如图 2.16 所示。图 2.16 的电路 (a) 是将切换开关设置到漏 (SINK) 侧, 电路 (b) 设置到源 (SOURCE) 侧的情况。</p> <p>注意: 使用继电器接点时, 请使用不会产生接触不良(接触可靠性高)的继电器。(推荐产品: 富士电机制造的控制继电器 型号: HH54PW)</p>		
	 <p>(a) 切换开关在漏侧的情况下</p>	 <p>(b) 切换开关在源侧的情况下</p>	

图 2.16 使用继电器接点的电路构成示例

表 2.12 控制电路端子的功能说明（续）

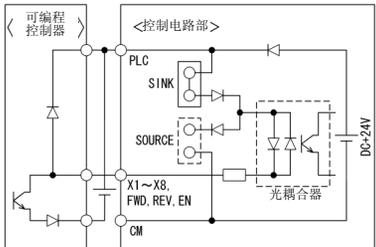
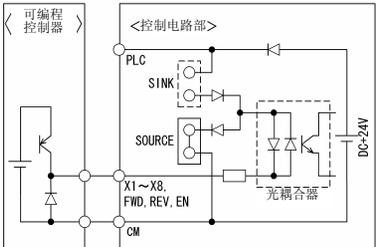
分类	端子符号	端子名称	功能说明
数字输入	<div data-bbox="184 159 235 199" style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px; display: inline-block;">提示</div>		<p>■ 用可编程控制器进行端子 X1~X8、FWD、REV、EN 的 ON/OFF 的情况下                      使用可编程控制器的电路构成示例如图 2.19 所示。图 2.19 的电路 (a) 是将切换开关设置到漏 (SINK) 侧，电路(b)设置到源 (SOURCE) 侧的情况。</p> <p>在电路(a)中，通过使用外部电源对可编程控制器的开路集电极晶体管输出进行短路/开放，可对端子 X1~X8、FWD、REV、EN 进行 ON/OFF 操作。使用这类电路的情况下，请按照如下操作。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 请将与可编程控制器的电源绝缘的外部电源的+节点与端子 PLC 连接。</li> <li>• 请不要将变频器的端子 CM 和可编程控制器的公共端子连接。</li> </ul> <div data-bbox="212 359 980 630" style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>(a) 切换开关在漏侧的情况下</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(b) 切换开关在源侧的情况下</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">图 2.17 使用可编程控制器的电路构成示例</p> <p>📖 关于切换开关，请参照「2.3.8 各种开关的切换」。</p>

表 2.12 控制电路端子的功能说明 (续)

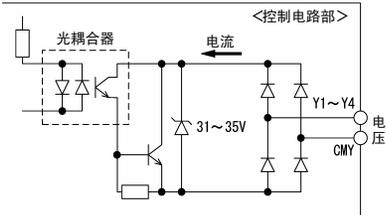
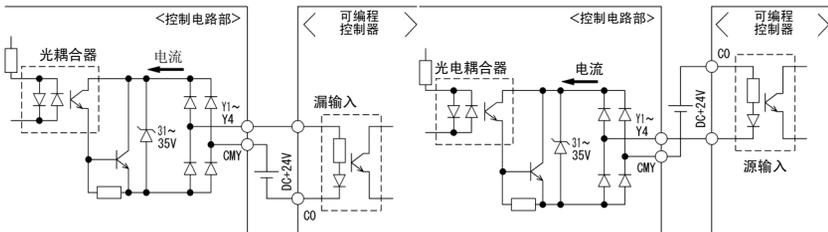
分类	端子符号	端子名称	功能说明													
晶体管输出	Y1	晶体管输出 1	(1) 可输出功能代码 E20~E23 设定的各种信号 (运转中信号、频率到达信号、过载预报信号等)。详细内容请参照第 5 章「5.2 功能代码的概要」。													
	Y2	晶体管输出 2	(2) 可将晶体管输出端子 Y1~Y4 和端子 CMY 间的动作模式切换为「信号输出时 ON」或「信号输出时 OFF」。													
	Y3	晶体管输出 3	<p>&lt;晶体管输出电路规格&gt;</p>  <table border="1" data-bbox="711 279 935 470"> <thead> <tr> <th colspan="2">项目</th> <th>最大</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">动作电压</td> <td>ON 值</td> <td>3V</td> </tr> <tr> <td>OFF 值</td> <td>27V</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ON 时最大负载电流</td> <td></td> <td>50mA</td> </tr> <tr> <td>OFF 时漏电流</td> <td>0.1mA</td> </tr> </tbody> </table> <p>图 2.18 晶体管输出电路</p> <p>与可编程控制器的连接电路构成示例如图 2.19 所示。</p> <p><b>注意</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>连接控制继电器的情况下，请在励磁线圈的两端连接电涌吸收用二极管。</li> <li>连接电路需要电源的情况下，可将端子 PLC 作为电源端子 (DC+24V (电源电压变动范围: DC+22~+27V)，最大 50mA) 使用。这种情况下，需要将端子 CMY-CM 间断路。</li> </ul>	项目		最大	动作电压	ON 值	3V	OFF 值	27V	ON 时最大负载电流		50mA	OFF 时漏电流	0.1mA
	项目		最大													
	动作电压	ON 值	3V													
OFF 值		27V														
ON 时最大负载电流		50mA														
	OFF 时漏电流	0.1mA														
Y4	晶体管输出 4															
CMY	晶体管输出公共端子	是晶体管输出信号的通用端子 (公共端子)。相对于端子 CM、11 绝缘。														
<p><b>提示</b> ■ 将可编程控制器与端子 Y1~Y4 连接的情况下</p> <p>在可编程控制器上连接变频器的晶体管输出的电路构成示例如图 2.19 所示。图 2.19 的电路 (a) 中，可编程控制器的输入电路为漏输入型，而电路 (b) 为源输入型。</p>																
 <p>(a) 与漏输入型可编程控制器的连接图</p> <p>(b) 与源输入型可编程控制器的连接图</p>																

图 2.19 与可编程控制器的连接电路构成示例

表 2.12 控制电路端子的功能说明 (续)

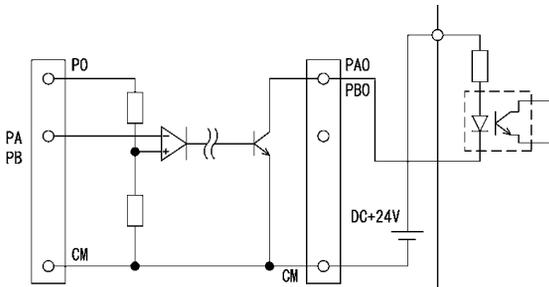
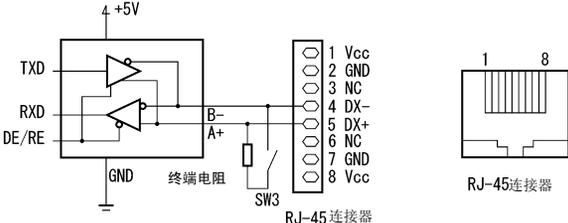
分类	端子符号	端子名称	功能说明															
脉冲编码器输出	PAO	A 相脉冲输出	<p>以 1 : 1 的比例对脉冲编码器输入端子 PA、PB 的信号进行集电极开路输出。</p>  <p>图 2.20 脉冲编码器输出电路</p> <p>规格</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>项 目</th> <th>规 格</th> <th>条 件</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>端子电压</td> <td>最大+27Vdc</td> <td>PAO、PBO~CM 间</td> </tr> <tr> <td>端子电流</td> <td>最大 50mA</td> <td>PAO、PBO 端子吸收电流</td> </tr> <tr> <td>响应频率</td> <td>25kHz 以上</td> <td></td> </tr> <tr> <td>配线长</td> <td>20m 以下</td> <td>发生 PAO、PBO~外部连接设备间</td> </tr> </tbody> </table> <p>* 受配线长度影响, 有时端子输出的电压波形会歪曲。            为了使端子电流顺畅流动 (50mA 以内), 请选定上拉电阻的电阻值。</p>	项 目	规 格	条 件	端子电压	最大+27Vdc	PAO、PBO~CM 间	端子电流	最大 50mA	PAO、PBO 端子吸收电流	响应频率	25kHz 以上		配线长	20m 以下	发生 PAO、PBO~外部连接设备间
	项 目	规 格		条 件														
端子电压	最大+27Vdc	PAO、PBO~CM 间																
端子电流	最大 50mA	PAO、PBO 端子吸收电流																
响应频率	25kHz 以上																	
配线长	20m 以下	发生 PAO、PBO~外部连接设备间																
CM (2 端子)	数字公共	是数字输入信号的通用端子(公共端子)。 对 11.CMY 端子是绝缘的。																

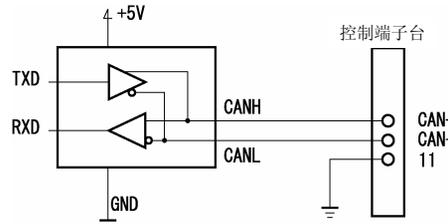
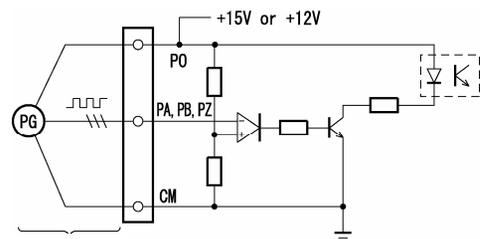
表 2.12 控制电路端子的功能说明 (续)

分类	端子符号	端子名称	功能说明
接点输出	Y5A/C	通用继电器输出	(1) 作为多功能继电器输出, 可选择与端子 Y1~Y4 相同的各种信号, 并进行输出。 接点容量: AC250V 0.3A $\cos \phi = 0.3$ DC+48V 0.5A (2) 「端子 Y5A-Y5C 间为 ON 信号输出时短路(励磁: 激活 ON)」或者「端子 Y5A-Y5C 间为 ON 信号输出时开放(无励磁: 激活 OFF)」可切换。
	30A/B/C	总警报输出	(1) 变频器报警停止时, 通过继电器接点(1C)进行输出。 接点容量: AC250V 0.3A $\cos \phi = 0.3$ DC+48V 0.5A (2) 可选择与端子 Y1~Y4 相同的各种信号, 并进行输出。 (3) 「端子 30A-30C 间为 ON 信号输出时短路(励磁: 激活 ON)」或者「端子 30A-30C 间为 ON 信号输出时开放(无励磁: 激活 OFF)」可切换。
通信	RS485 通信用 RJ-45 连接器 (操作面板连接用)	RS485 通信用 RJ-45 连接器 (操作面板连接用)	(1) 作为连接操作面板的连接器使用。操作面板的电源通过远距离操作用延长电缆, 由变频器供电。 (2) 是通过 RS485 通信, 连接计算机及可编程控制器等的连接器。(关于终端电阻, 请参照 2.3.8 项)  <p style="text-align: center;">RJ-45 连接器</p> <p style="text-align: center;">图 2.21 RJ-45 连接器的插脚配置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>作为多功能操作面板的供电源, 配置了 1,2,7,8 插脚。将本 RJ-45 连接器与其它设备连接的情况下, 请不要使用这些插脚。</li> </ul>



- 请将控制电路端子的配线尽可能的与主电路的配线分开。否则可能因噪声导致误动作。
- 变频器内部的控制电路配线, 请在内部进行束线固定等处理, 以使其无法与主电路带电部(例如主电路端子台部)直接接触。

表 2.12 控制电路端子的功能说明（续）

分类	端子符号	端子名称	功能说明															
通信	CAN+ CAN-	CAN 通信用 端子	 <p>图 2.22 CAN 通信电路 CAN 通信用端子的 GND 为 11 端子。</p>															
	SHLD	通信电缆 外层被覆 连接用	连接电缆的屏蔽线。在电气上不 与内部电路连接。															
脉冲编码器	PO	脉冲编码器 用电源	<p>向外部输出脉冲编码器用电源的 端子。 通过 SW5 的切换可在 15V 和 12V 的 电压输出间切换。</p> <p><b>规格</b></p> <p>15V: 15Vdc±10%、120mA 12V: 12Vdc±10%、120mA</p>															
	PA	脉冲编码器 输入 A	 <p>图 2.23 脉冲编码器输入电路</p> <p><b>规格</b></p> <table border="1" data-bbox="347 1005 1019 1212"> <thead> <tr> <th>项目</th> <th colspan="2">规格</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>脉冲编码器输出方式</td> <td colspan="2">· 集电极开路 · 补码</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">输入脉冲频率</td> <td>集电极开路方式</td> <td>最大 25kHz</td> </tr> <tr> <td>补码方式</td> <td>最大 100kHz</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">配线长</td> <td>集电极开路方式</td> <td rowspan="2">20m 以下</td> </tr> <tr> <td>补码方式</td> </tr> </tbody> </table>	项目	规格		脉冲编码器输出方式	· 集电极开路 · 补码		输入脉冲频率	集电极开路方式	最大 25kHz	补码方式	最大 100kHz	配线长	集电极开路方式	20m 以下	补码方式
	项目	规格																
	脉冲编码器输出方式	· 集电极开路 · 补码																
	输入脉冲频率	集电极开路方式	最大 25kHz															
补码方式		最大 100kHz																
配线长	集电极开路方式	20m 以下																
	补码方式																	
PB	脉冲编码器 输入 B																	
PZ	脉冲编码器 输入 Z																	
CM	脉冲编码器 用公共 端子	是对于脉冲编码器用电源的公共 端子。																



- 控制电路端子的配线，请尽量与主电路的配线分离开来。否则可能因噪声引起误操作。
- 变频器内部的控制电路配线请在内部进行束线固定等处理，使其无法与主电路带电部（例如主电路端子台部）直接接触。

### 2.3.8 各种开关的切换



实施各种开关切换时，需在电源断开 22kW 以下经过 5 分以上；30kW 以上经过 10 分以上后，确认充电指示灯已经熄灭，并利用测试仪确认主电路端子 P(+)、N(-) 间直流中间电路已降至安全的电压（小于 DC+25V）后才能进行。

否则可能引起触电

要切换各种滑动开关，请卸下端子盖、主机上盖，使控制电路板处于可见的状态。

端子盖、主机上盖及暗盖的拆卸步骤请参照 2.3.1 项及图 1.4。

各种开关的功能说明如 2.12 所示。

表 2.13 各种开关的功能说明

开关符号	功能说明		
① SW1	数字输入端子的漏/源切换开关 <ul style="list-style-type: none"> <li>如果在汇点使用数字输入端子 X1~X8,FWD, REV, EN 时，请切换至 SINK 侧。（工厂出货状态:适用于中国，亚洲和日本）</li> <li>如果在源使用数字输入端子 X1~X8,FWD, REV, EN 时，请切换至 SOURCE 侧。（工厂出货状态:适用于欧洲）</li> </ul>		
② SW3	RS485 通信用终端电阻通断开关 <ul style="list-style-type: none"> <li>连接操作面板的情况下，请切换到 OFF 侧。（出厂状态）</li> <li>作为 RS485 通信使用，本变频器连接到终端的情况下，请切换到 ON 侧。</li> </ul>		
③ SW4	端子 V2 的 V2/PTC 切换开关 切换本开关的情况下，请同时对功能代码 H26 进行变更。		
		SW4	H26 代码
	模拟设定电压输入（出厂状态）	V2 侧	0
	PTC 热敏电阻输入	PTC 侧	1 或 2
④ SW5	脉冲编码器用电源的 12V/15V 切换开关（出厂时为 12V）		

各种开关的位置如下所示。

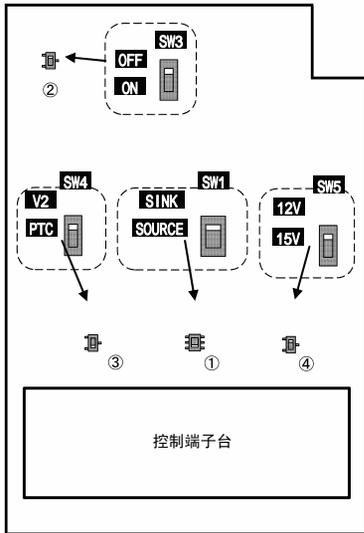
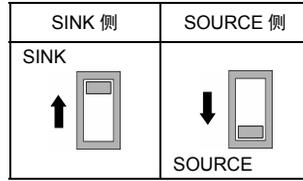


图 2.24 各种开关的位置

切换示例

SW1



## 2.4 谐波·噪声·漏电流的注意事项

### (1) 关于谐波

变频器的输入电流中含有谐波，有时会对同一电源系统内的其它电动机及进相电容器等产生影响。谐波造成问题的情况下，请在变频器上连接直流电抗器（选配件）。此外，有时需要在进相电容器中串联插入电抗器。

### (2) 关于噪声

变频器产生的噪声对其它设备产生影响的情况下，或者外围设备产生的噪声导致变频器发生误动作的情况下，分别需要实施如下所示的基本对策。

- 1) 通过电源线、接地线，变频器产生的噪声对其他设备产生影响的情况下
  - 将变频器的接地极与其他设备的接地极分开。
  - 在变频器的电源线上连接静噪滤波器。
  - 将其他设备与变频器的电源系统通过绝缘变压器进行分离。
- 2) 通过感应或辐射，变频器产生的噪声对其他设备产生影响的情况下
  - 将变频器的主电路配线与控制信号线及其它设备的配线分离。
  - 将变频器的主电路配线收藏在金属管内，将金属管在变频器的近处进行接地。
  - 将变频器主体收藏在金属制的柜内，将整个柜接地。
  - 在变频器的电源线上连接静噪滤波器。
- 3) 外围设备产生噪声的对策
  - 在变频器的控制信号线中使用双绞线或屏蔽双绞线。屏蔽线与控制电路的公共端子相连接。
  - 在电磁接触器的线圈和螺线管中并联连接电涌吸收器。

### (3) 关于漏电流

变频器内的晶体管 (IGBT: Insulated Gate Bipolar Transistor) 进行 ON/OFF 时发生的谐波电流成分通过变频器的输入输出配线和电动机的杂散电容成为漏电流。发生了以下问题的情况下，请根据不良现象采取适当的对策。

表 2.14 漏电流的对策方法

不良现象	对策
输入侧（初级侧）的漏电断路器（带过电流保护功能）跳闸。	1) 将载频的设置降低。 2) 将变频器与电动机之间的配线长度缩短。 3) 将漏电断路器的感应电流加大。 4) 将漏电断路器更换为抗谐波型（富士电机制 SG、EG 系列）。
外部的热敏继电器动作	1) 将载频的设置降低。 2) 将热敏继电器的稳定电流增大。 3) 用变频器的电子热继电器代替外部的热敏继电器。

### 第 3 章 通过操作面板进行操作

可通过多功能操作面板（选配件），进行运转・停止、各种数据的显示、功能代码数据的设定、I/O 检查、维护信息、警报信息的显示等。

 多功能操作面板的详细内容，请参照「TP-G1-CLS 多功能操作面板使用说明书」。

## 第 4 章 运转

### 4.1 试运转

#### 4.1.1 电源接通前的确认

接通电源前，请先确认以下项目。

- (1) 主电源输入端子 (L1/R, L2/S, L3/T)、变频器输出端子 (U, V, W) 及变频器接地端子 (⊕G) 是否正确连接。  
(参照图 4.1)

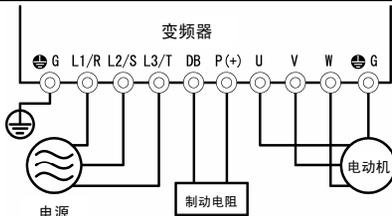
<b>⚠ 危险</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>● 切勿在变频器输出端子 U、V、W 上连接电源。若连接后接通电源，变频器将破损。</li><li>● 变频器及电动机的接地端子请切实接地。</li></ul> <p>否则可能引起触电</p>	
<ol style="list-style-type: none"><li>(2) 控制电路端子间和主电路端子间是否处于短路或对地短路状态。</li><li>(3) 端子或螺钉等是否松开。</li><li>(4) 电动机和机械装置是否分隔开。</li><li>(5) 与变频器连接的设备的开关类是否设置为 OFF。(如果在 ON 的状态下接通电源,有时电动机会突然开始动作。)</li><li>(6) 为了机械失控时做准备,是否在防止人体靠近机械装置方面实施了安全对策。</li></ol>	 <p style="text-align: center;">&lt;3 相电源的情况下&gt;</p>

图 4.1 主电路端子的连接图

- (7) 安装在电动机上的脉冲编码器引出的信号线是否正确地连接在控制端子 (PA、PB、(PZ)、PO、CM) 上。
- (8) 脉冲编码器用电源 (PO) 是否与脉冲编码器的电压规格相符。

#### 4.1.2 电源接通及其后的确认

<b>⚠ 危险</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>● 请务必在安装好端子盖和主机上盖后再接通电源。通电中，不要拆下机盖。</li><li>● 请不要用湿手进行操作。</li></ul> <p>否则可能引起触电</p>	

接通电源后，请确认下列项目。但是，以下的步骤是在功能代码没有变更的情况下进行的。(出厂状态)

- (1) 变频器的冷却风扇是否在旋转。(由于主电源切断，仅提供控制电源的情况下，冷却风扇不旋转。)

#### 4.1.3 试运转的准备 —功能代码数据的设定—

开始运转前，请配合所使用电动机的额定值及机械设备的设计规格值对表 4.1 的功能代码数据进行设定。电动机的额定值记录在粘贴在电动机上的铭牌上。设计规格值请向机械设备设计者确认。

 功能代码数据需要使用多功能操作面板 TP-G1-CLS（选配件），或通过通信访问功能代码数据。多功能操作面板的详细内容请参考“TP-G1-CLS 多功能操作面板操作说明书”。通信的详细内容，请参照“RS485 通信用户手册”。但是，关于电动机常数的工厂出厂设定值，请参照“FRENIC-Lift 功能说明书”第 2 章的功能代码 H03。您使用的电动机常数与工厂出厂设定值不同的情况下，请对设定进行变更。

表 4.1 运转前的功能代码数据的设定

功能代码	名称	功能代码数据	出厂设定值	
F 04	额定速度	电动机的额定值 (电动机额定铭牌的记录值)	1500 (r/min)	
F 05	额定电压		380 (V)	
P 01	电动机 (极数)		4 (P)	
P 02	电动机 (容量)		标准适用电动机容量	
P 03	电动机 (额定电流)		标准适用电动机的额定电流	
P 06	电动机 (无负载电流)		标准适用电动机的无负载电流	
P 07	电动机 (%R1)		标准适用电动机的一次电阻	
P 08	电动机 (%X)		标准适用电动机的泄漏电抗	
P 12	电动机 (额定转差)		0.00 (Hz) <sup>1</sup> *1 适用标准适用电动机的额定转差。	
L 01	脉冲编码器 (选择)		脉冲编码器规格	0: 12V/15V 补码、集电极开路、5V 线路激励器
L 02	脉冲编码器 (脉冲数)			1024 (P/R)
L 04	磁极位置检测 (偏移值)			0.00 (deg)
F 03	最高速度	设计规格值 * 试运转时，请设置为设计规格值以上的时间。如果时间较短，可能无法使电动机正常运转。	1800 (r/min)	
F 42	控制选择		0: 带 PG 的矢量控制 (感应电动机)	
C 21	速度设定定义		0: 设定单位 r/min	
L 31	电梯 (速度)		60.0 (m/min)	

 注意 以下的情况下，由于富士电机标准电动机和电动机常数不同，因此有时无法得到完全的控制性能，所以需要自行整定。

- 其他公司出品的电动机和非标准电动机的情况下
- 变频器和电动机间的配线较长的情况下
- 变频器和电动机间连接电抗的情况下等

 注意 运转同步电动机的情况下，需要在试运转前进行磁极位置的偏移自整定。

运转同步电动机的情况下，需要另行配置选件卡。

 注意 设定功能代码时，请按照以下顺序进行设定。

变频器 ROM 种类	设定功能代码的顺序
0300, 0500	C21→P02→P01→F03→L31→其他功能代码
上述以外	C21→P01→F03→L31→其他功能代码

## ■ 自整定程序

在此，将对多功能操作面板（选配件）的自整定步骤进行说明。

### 1) 自整定准备

确认电动机的铭牌，将自整定所需的以下功能代码设定为正确值。

- F04: 额定速度
- F05: 额定电压
- P02: 电动机（容量）
- P03: 电动机（额定电流）

### 2) 自整定方法的选择

根据需自整定的电动机常数，选择自整定方法。

功能代码 P04 的数据	作为自整定对象的电动机常数	动作	自整定方法的选择条件
1	一次电阻%R1 (P07) 泄漏电抗%X (P08)	在电动机停止状态下测定%R1、%X	已得到无负载电流值和额定转差的情况下
2	一次电阻%R1 (P07) 泄漏电抗%X (P08) 无负载电流 (P06) 额定转差 (P12)	在电动机停止状态下测定%R1、%X、无负载电流、额定转差。	未得到无负载电流值和额定转差的情况下

经过自整定的电动机常数将自动保存，分别是一次电阻%R1 为 P07，泄漏电抗%X 为 P08，无负载电流为 P06，额定转差为 P12。

### 3) 机械系统的准备

进行电动机的耦合器拆卸和安全装置的解除等自整定所必需的处理。

### 4) 自整定实施

- ① 请在功能代码 P04 中设定 1 或 2，并按下  键。（1 或 2 显示的闪烁会变慢。）
- ② 1 或 2 的显示点亮，开始自整定。  
（自整定时间：P04=1 时最大为 15 秒左右，P04=2 时最大为 25 秒左右）
- ③ 测定结束后，多功能操作面板的 LCD 画面显示（运转指令 OFF 后终了）。
- ④ 将运转指令设置为 OFF，自整定完成（用操作面板和通信发出运转指令的情况下，运转指令会自动变为 OFF），操作面板将显示下一个功能代码（P06）。

## ⚠ 危险

自整定过程中不发生转矩。电动机是否离开机械装置进行自整定，或者是否在开启制动的状态下进行自整定等，请在充分确认这些安全事项后实施自整定。

否则可能引起事故・伤害

## ⚠ 注意

自整定 P04 为异步电动机专用。请不要在同步电动机中使用。

### ■ 自整定错误

自整定结果不正确的情况下，最坏的结果是对控制性能产生不良影响，有时会引起振荡和精度不良等。因此，对于自整定时序和自整定结果判断为异常的情况下，变频器会显示  $\mathcal{E}7$ ，并删除自整定数据。

以下所示的是判断自整定错误的主要因素。

主要因素	内容
自整定结果异常	检测到相间不平衡的情况下或自整定结果异常过大或过小的情况下
输出电流异常	自整定过程中流过异常过大电流的情况下
时序异常	自整定过程中输入运转指令 OFF、EN 端子输入 OFF、强制减速『DRS』OFF、自由旋转指令『BX』ON 的情况下（BX、DRS 是正逻辑的情况下。）
异常发生	欠电压状态或发生警报的情况下

发生自整定错误的情况下，请排除出错的主要因素，再次进行自整定或向本公司咨询。

### ■ 磁极位置偏移自整定

运转同步电动机前，请务必对磁极位置偏移进行自整定。自整定的步骤请参照各选配件的操作说明书。

 运转同步电动机时，需要另行配置选件卡。详细内容请参考各选配件的操作说明书。

## ⚠ 危险

如果不进行磁极位置偏移自整定而直接运转，有时会发生突然动作。  
可能引起事故・伤害

#### 4.1.4 运转

### ⚠ 危险

请在充分理解本操作说明书及功能说明书后对功能代码进行设定。随意变更功能代码数据后运转，电动机可能会以机械上所不容许的转矩和速度下进行旋转。

可能引起事故・伤害

进行了“4.1.1 电源接通前的确认~4.1.3 试运转前的准备”后，请按以下步骤进行试运转。

### ⚠ 注意

变频器和电动机出现异常后请立即停止，参照“第6章 如果发现故障...”，进行故障检测。

#### ----- 通过多功能操作面板（选配件）进行试运转的步骤 -----

- (1) 接通电源，确认 LED 监视器中显示的设定速度是否在  $0.000$  位置闪烁。
- (2) 按下  $\text{REV/LOC}$  键，切换为本地运转模式。要进行这种切换动作，请持续按下  $\text{REV/LOC}$  键 1 秒以上。（这是一种铰接动作，每次按下键盘，都会在遥控 本地间切换。）
- (3) 用  $\text{▲}$  /  $\text{▼}$  键将设定速度设置为 150r/min 左右的低速度。（请确认 LED 监视器中的设定速度显示是否闪烁。）
- (4) 按下  $\text{FWD}$  键后，开始正转运转。（请确认 LED 监视器中的设定速度显示是否闪烁。）
- (5) 按下  $\text{STOP}$  键，使其停止。
- (6) 按下  $\text{REV}$  键后，开始反转运转。（请确认 LED 监视器中的设定速度显示是否闪烁。）
- (7) 按下  $\text{STOP}$  键，使其停止。

#### < 试运转时的确认事项 >

- 按下  $\text{FWD}$  键后，是否向正转方向旋转
- 按下  $\text{REV}$  键后，是否向反转方向旋转
- 旋转是否顺畅（电动机是否有轰鸣、异常振动）
- 加速及减速是否顺畅

如果没有异常，请再次按下  $\text{FWD}$  键或  $\text{REV}$  键，用  $\text{▲}$  /  $\text{▼}$  键提高设定速度后进行运转。同样请对上述试运转时的确认事项进行检查。

 多功能操作面板的详细内容，请参照“TP-G1-CLS 多功能操作面板操作说明书”。

## 4.2 运转

在试运转中确认正常的运转后，与机械系统进行连接，进行用于正式运转的正规配线、功能代码设定后，进行运转。

 **注意** 正式运转时，请确认功能代码的内容，并调整为适当的值。

## 第 5 章 功能代码

### 5.1 功能代码一览表

功能代码用于选择 FRENIC-Lift 所具有的各种功能。功能代码由 3 位英文字母和数字构成。第 1 位是罗马字母，用来区分功能代码的组，接着的第 2 位数字将识别组内的各个代码。功能代码由基本功能 (F 代码)、端子功能 (E 代码)、控制功能 (C 代码)、电动机参数 (P 代码)、高级功能 (H 代码)、链路功能 (y 代码)、提升功能 (L 代码)、选配件功能 (o 代码) 等 8 个组构成。关于各功能的详细内容，请参照 "FRENIC-Lift 功能说明书"。各功能代码的功能由所设定的数据决定。以下是功能代码一览表的补充说明。关于选配件功能 (o 代码)，请参照各选配件的操作说明书。

#### ■ 关于运转中的功能代码数据的变更、反映、保存

分为变频器运转中数据可变更的功能代码和不可变更的功能代码两种。下一页开始的功能代码一览表的 "运转中变更" 栏中的符号含义如下。

符号	运转中的变更	数据的反映和保存
◎	可以	通过  /  键变更数据的同时，将立刻反映在变频器的动作上。但是，这个阶段，变更后的值不会保存到变频器中。要保存到变频器中，需要按下  键。如果没有通过  键保存，而用  键从变更状态退出的话，变更前的数据将反映到变频器的动作中。
○	可以	即使通过  /  键对数据进行了变更，其结果也不会反映到变频器的动作中，按下  键后，变更后的值才会在变频器的动作中得以反映，并且保存到变频器中。
×	不可以	—

#### ■ 关于数据的复制

通过操作面板，可以对功能代码数据进行整体复制（程序模式的菜单编号 7 "数据复制"）。使用这种功能，可读取所有的功能代码数据，并可向其它变频器写入相同的数据。

但是，复制源和复制目标的变频器不是同一规格的情况下，为了安全起见，有些功能代码无法进行复制。无法复制的功能代码可根据需要进行个别设定。下一页之后的功能代码一览表的 "数据复制" 栏中，将显示这些分类符号。

- : 可复制。
- △1 : 变频器容量不同的情况下，不可复制。
- △2 : 电压系列不同的情况下，不可复制。
- ×

 注意 具体的操作方法，请参照 "多功能操作面板操作说明书 (INR-SI47-1091)"。

#### ■ 关于数据的逻辑取反设定

数字输入端子和晶体管·接点输出端子可通过功能代码数据的设定转换为逻辑取反后的信号。所谓逻辑取反，是指将输入或输出的 ON·OFF 状态反转的功能，可在激活 ON (ON 的状态下功能有效：正逻辑) 和激活 OFF (OFF 的状态下功能有效：负逻辑) 之间切换。

逻辑取反信号可通过对需要设定的功能的功能代码数据上增加 1000 后的数据进行设定后进行切换。

例如，通过功能代码 E01 选择自由旋转指令【BX】的情况下，

功能代码数据	动作
7	【BX】为 ON 时自由旋转
1007	【BX】为 OFF 时自由旋转

## ■ 关于控制模式

FRENIC- Lift 中，有以下 3 种控制模式。

- A : 带 PG 的矢量控制（异步电动机）
- B : 带 PG 的矢量控制（同步电动机）
- C : 不带 PG 的试运转模式（异步电动机）

这些控制模式，可通过 F42、H18、【PG/Hz】<sup>\*1</sup> 的组合进行如下切换。

F42	H18	【PG/Hz】 <sup>*1</sup>	被选择的控制模式
0	0	ON	带 PG 的矢量控制（异步电动机）速度控制
0	0	OFF	V/f 控制（异步电动机）速度控制 <sup>*3</sup>
0	1	ON	带 PG 的矢量控制（异步电动机）转矩控制
0	1	OFF	带 PG 的矢量控制（异步电动机）转矩控制
1	0	ON	带 PG 的矢量控制（同步电动机） <sup>*2</sup> 速度控制
1	0	OFF	V/f 控制（异步电动机）速度控制 <sup>*3</sup>
1	1	ON	带 PG 的矢量控制（同步电动机） <sup>*2</sup> 转矩控制
1	1	OFF	带 PG 的矢量控制（同步电动机） <sup>*2</sup> 转矩控制

\*1: 在正逻辑的情况下。未选择端子功能的情况下，设置为 ON。

\*2: 需要另行配置任选插件。详细内容请参照各任选插件的操作说明书。

\*3: 用于试运转。请不要用于通常的控制。根据运转条件不同，有时无法充分发挥控制性能。

在转矩控制中有些功能代码有效，有些无效。下一页之后的功能代码一览表的“转矩控制”栏中，将显示这些分类符号。

- : 设定内容有效。对变频器的动作有影响。
- × : 设定内容无效。对变频器的动作没有影响。

### ■ 有关功能代码数据的变更

有的功能代码因为设定值的变更其设定范围也会连带变化。改变 C21、P01、F03、L31 的设定时，以下的功能代码的设定值也会被改变，请再次检查设定值。

## ⚠ 注意

请按照 C21（速度设定定义）、P01（电动机极数）的顺序设定。如果改变速度设定定义、极数，一部分的功能代码数据就随之被改变。接下来，请设定 F03（最高速度）、L31（电梯常数（速度））。如果变更这些功能代码设定值，请重新设定下表中的功能代码。

	被改变的功能代码
因为 C21 设定值的变化而设定范围、单位被改变的功能代码	F04（额定速度） F23（启动速度） F25（停止速度） E30（速度到达检测宽度） E31（速度检测动作水平） E32（速度检测滞后幅） C03（电池运转速度） C04（零速度）~C11（高速度） C20（点动速度） H74（速度一致检出宽度）
当 C21 的设定值是 1 时，因为 F03 或 L31 设定值的变化而设定范围被改变的功能代码	L30（短阶地间运转许可速度） L40（ARS 切换速度 1） L41（ARS 切换速度 2） L87（门开放开始速度）
根据 P01 的设定值设定范围被变更的功能代码	上述的功能代码和 F03（最高速度）

设定功能代码时，请按照以下顺序进行设定。

变频器 ROM 种类	设定功能代码的顺序
0300, 0500	C21→P02→P01→F03→L31→其他功能代码
上述以外	C21→P01→F03→L31→其他功能代码

另外，本说明书的功能编码的设定范围、单位是作为工厂的交货状态（C21=0，P01=4）而记载的。

在 FRENIC-Lift 中使用的功能代码一览表如下所示。

F 代码: Fundamental Functions (基本功能)

功能代码	名称	可设定范围	最小刻度	单位	运行中变更	数据复制	出厂设定值	转矩控制
F00	数据保护 (密码输入)	0000 <sub>H</sub> : 无数据保护 0001 <sub>H</sub> : 有数据保护 ※将H99设定为「0000H」时有效 0001 <sub>H</sub> ~FFFF <sub>H</sub> ※将H99设定为「0000H」以外时有效 H99的数据将成为密码。	—	—	○	×	0000 <sub>H</sub>	○
F01	速度设定	0: 带S曲线加减速的多步速度指令 1: 模拟输入 (不可进行可逆运行) 2: 模拟运行 (可进行可逆运行)	—	—	×	○	0	×
F03	最高速度	300.0~3600r/min *1	可变化	r/min	×	○	1800*2	○
F04	额定速度	300.0~3600r/min *1	可变化	*3	×	○	1500	○
F05	额定电压	160~500V	1	V	×	△2	380	○
F07	加减速时间 1	0.00~99.9s ※0.00为加减速时间取消 (在外部进行软启动停止的情况下)	可变化	s	○	○	6.00	×
F08	加减速时间 2		可变化	s	○	○	6.00	×
F10	电子热继电器 (特性选择) (电动机保护用)	1: 自我冷却风扇-通用电动机用 2: 其他风扇用	—	—	○	○	2	○
F11	(动作值)	0.00 (不动作) 变频器额定电流的1~200%的电流值	可变化	A	○	△1 △2	参考 附表	○
F12	(热时间常数)	0.5~75.0min	0.1	min	○	○	5.0 22kw 以上 10.0 30kw 以上	○
F23	启动速度	0.00~150.0r/min *1	可变化	*3	×	○	6.00	×
F24	(持续时间)	0.00~10.00s	0.01	s	×	○	0.00	×
F25	停止速度	0.00~150.0r/min *1	可变化	*3	×	○	3.00	×
F26	电动机运行音 (载频)	5~15kHz	1	kHz	×	○	15	○
F30	用于厂家调试 *3	—	—	—	○	○	0	-
F42	控制选择	0: 带PG矢量控制 (异步机) 1: 带PG矢量控制 (同步机)	—	—	×	○	0	○
F44	电流限制 (动作值)	100~200% (变频器额定电流基准) 999: 在每个容量到达最大电流时自动进行限制。	1	%	○	○	999	×

\*1 设定范围是可以变化的, 请参考 5-3 页中的注意事项。

\*2 根据出口方不同而有所差异。

\*3 因为 C21 设定值变化, 单位也变化。

\*4 将会显示 F30, 但属于生产上使用。请不要对设定进行变更。

E 代码：Extension Terminal Functions（端子功能）

功能代码	名称	可设定范围	最小刻度	单位	运行中变更	数据复制	出厂设定值	转矩控制
E01	端子X1（功能选择）	以下项目开始可通过代码值对功能进行设定。	—	—	×	○	0	—
E02	端子X2		—	—	×	○	1	—
E03	端子X3		—	—	×	○	2	—
E04	端子X4		—	—	×	○	8	—
E05	端子X5		—	—	×	○	60	—
E06	端子X6		—	—	×	○	61	—
E07	端子X7		—	—	×	○	62	—
E08	端子X8		—	—	×	○	63	—
			0:（1000）多步速度选择 1 [SS1]					
		1:（1001）多步速度选择 2 [SS2]						×
		2:（1002）多步速度选择 4 [SS4]						×
		7:（1007）自由旋转指令 [BX]						○
		8:（1008）报警(异常)自复位 [RST]						○
		9:（1009）外部报警 [THR]						○
		10:（1010）点动运行 [JOG]						×
		24:（1024）链接运行选择 [LE]						○
		(RS485通信, CAN通信)						
		25:（1025）万能DI [U-DI]						○
		27:（1027）速度反馈控制切换 [PG/Hz]						×
		60:（1060）转矩偏置选择 1 [TB1]						○
		61:（1061）转矩偏置选择 2 [TB2]						○
		62:（1062）转矩偏置保持 [H-TB]						○
		63:（1063）电池运行指令 [BATRY]						○
		64:（1064）无爬行运行 [CRPLS]						×
		65:（1065）制动确认 [BRKE]						×
		66:（1066）强制减速指令 [DRS]						○
		67:（1067）不平衡负载补偿开始指令 [UNBL]						○
		69:（1069）磁极位置偏置调谐指令 [PPT]						○
		※（ ）的1000号站是逻辑取反的信号。 （激活-OFF）						
		但是，以下情况例外。 [THR] 为 1009: 激活ON, 9: 激活OFF [DSR] 为 1066: 激活ON, 66: 激活OFF						
E10	加减速时间 3	0.00~99.9s	可变化	s	○	○	6.00	×
E11	加减速时间 4	※0.00为加减速时间取消	可变化	s	○	○	6.00	×
E12	加减速时间 5		可变化	s	○	○	6.00	×
E13	加减速时间 6		可变化	s	○	○	6.00	×
E14	加减速时间 7		可变化	s	○	○	6.00	×
E15	加减速时间 8		可变化	s	○	○	6.00	×
E16	加减速时间 9		可变化	s	○	○	6.00	×
E17	加减速时间 1 0		可变化	s	○	○	6.00	×
E18	运行指令 /（功能选择） 多步速度指令 一致定时器		0: 无功能 1: FWD/REV 2: SS1/SS2/SS4 3: FWD/REV, SS1/SS2/SS4	—	—	×	○	2
E19	（时间）	0.000~0.100s	0.001	s	×	○	0.005	○

功能代码	名称	可设定范围	最小刻度	单位	运行中变更	数据复制	出厂设定值	转矩控制
E20	端子Y1 (功能选择)	以下项目开始可通过代码值对功能进行设定。	—	—	x	○	0	—
E21	端子Y2		—	—	x	○	71	—
E22	端子Y3		—	—	x	○	57	—
E23	端子Y4		—	—	x	○	73	—
E24	端子Y5A/C(继电器输出)		—	—	x	○	74	—
E27	端子30A/B/C(继电器输出)		—	—	x	○	99	—
		0: (1000) 运行中 [RUN]						○
		1: (1001) 速度到达 [FAR]						x
		2: (1002) 速度检测 [FDT]						○
		3: (1003) 欠电压停止中 [LU]						○
		10: (1010) 运行准备输出 [RDY]						○
		12: (1012) 输出侧MC控制 [SW52-2]						○
		25: (1025) 冷却风扇ON-OFF控制 [FAN]						○
		26: (1026) 重试动作中 [TRY]						○
		27: (1027) 万能DO [U-DO]						○
		28: (1028) 冷却风扇过热预报 [OH]						○
		30: (1030) 寿命预报 [LIFE]						○
		35: (1035) 变频器输出中 [RUN2]						○
		37: (1037) 电流检测 [ID]						○
		38: (1038) 电流检测 2 [ID2]						○
		55: (1055) 有运行指令输入 [AX2]						○
		56: (1056) 热敏电阻检测 (PTC) [THM]						○
		57: (1057) 制动控制 [BRKS]						x
		70: (1070) 有速度 [DNZS]						○
		71: (1071) 速度一致 [DSAG]						x
		72: (1072) 速度到达 3 [FAR3]						x
		73: (1073) 加速中 [DACC]						x
		74: (1074) 减速中 [DDEC]						x
		75: (1075) 零速度运行中 [DZR]						x
		76: (1076) PG异常 [PG-ABN]						x
		78: (1078) 门控制 [DOPE]						x
		99: (1099) 整体警报 [ALM]						○
		101: (1101) EN端子检测电路异常 [DECF]						○
		102: (1102) EN端子OFF [ENOFF]						○
		104: (1104) 欠电压检测 [LVD]						○
		105: (1105) 电角度周期 [EAC]						○
		106: (1106) 厂家用 [DTBW]						○
		107: (1107) 磁极位置偏置调谐中 [DTUNE]						○
		※ ( ) 中的1000号站是逻辑取反的信号。 (激活-OFF)						
E30	速度到达 (FAR(检测宽度))	0.00~3600r/min *1	可变化	*3	○	○	10	x
E31	频率检测 (FDT) (动作值)	0.00~3600r/min *1	可变化	*3	○	○	1800*2	○
E32	(滞后值)	0.00~900.0r/min *1	可变化	*3	○	○	20	○
E34	电流检测 1 (动作值1)	0 (不动作), 变频器额定电流的1~200%	可变化	A	○	△1 △2	参考附表	○
E35	(定时器)	0.01~600.00s	0.01	s	○	○	10.00	○
E37	电流检测 2 (动作值2)	0 (不动作), 变频器额定电流的1~200%	可变化	A	○	△1 △2	参考附表	○

\*1 设定范围是可以变化的, 请参考 5-3 页中的注意事项。

\*2 根据出口方不同而有所差异。

\*3 因为 C21 设定值变化, 单位也变化。

功能代码	名称	可设定范围	最小刻度	单位	运行中变更	数据复制	出厂设定值	转矩控制
E43	LED监视器 (显示选择)		—	—	○	○	0	—
		0: 速度监视器 (通过E48选择)						○
		3: 输出电流						○
		4: 输出电压						○
		8: 转矩运算值						○
		9: 功率消耗						○
		18: 转矩指令值						○
		19: 转矩偏置平衡调整(BTBB)						○
		20: 转矩偏置增益调整(BTBG)						○
E45	LCD监视器 (显示选择)	0: 操作指导画面显示	—	—	○	○	0	○
		1: 棒图(速度监视、输出电流、转矩指令值)						
E46	(语言选择)	0: 中文	—	—	○	○	2 <sup>2</sup>	○
		1: 英语						
		2: 日语						
E47	(对比度调整)	0 (浅)~10 (深)	1	—	○	○	5	○
E48	LED监视器详细内容 (速度监视器选择)		—	—	○	○	0	—
		0: 指定速度						×
		2: 设定速度						○
		3: 电动机旋转速度						○
		5: 电梯速度						○
E61	端子12 (功能选择)	以下项目开始可通过代码值对功能进行设定。	—	—	×	○	0	—
E62	端子C1		—	—	×	○	0	—
E63	端子V2		—	—	×	○	0	—
			0: 无功代码分配					
		1: 速度指令 (无极性)						×
		2: 速度指令 (有极性) (端子C1没有)						×
		3: 转矩电流指令						○
		4: 转矩偏置指令						○
E98	端子FWD (功能选择)	以下项目开始可通过代码值对功能进行设定。	—	—	×	○	98	—
E99	端子REV		—	—	×	○	99	—
		0: (1000) 多步速度选择 1 [SS1]						×
		1: (1001) 多步速度选择 2 [SS2]						×
		2: (1002) 多步速度选择 4 [SS4]						×
		7: (1007) 自由旋转指令 [BX]						○
		8: (1008) 警报 (异常) 复位 [RST]						○
		9: (1009) 外部警报 [THR]						○
		10: (1010) 点动运行 [JOG]						×
		24: (1024) 链接运行选择 [LE] (RS485通信、CAN通信)						○
		25: (1025) 万能DI [U-DI]						○
		27: (1027) 速度反馈控制切换 [PG/Hz]						×
		60: (1060) 转矩偏置选择 1 [TB1]						○
		61: (1061) 转矩偏置选择 2 [TB2]						○
		62: (1062) 转矩偏置保持 [H-TB]						○
		63: (1063) 电池运行选择 [BATRY]						○
		64: (1064) 无爬行运行指令 [CRPLS]						×
		65: (1065) 制动确认 [BRKE]						×
		66: (1066) 强制减速指令 [DRS]						○
		67: (1067) 不平衡负重补偿开始指令 [UNBL]						○
		69: 磁极位置偏置调谐指令 [PPT]						○
		98: 正转运行-停止指令 [FWD]						○
		99: 逆转运行-停止指令 [REV]						○
		※ ( ) 中的1000号站是逻辑取反的信号。 (激活-OFF) 但是, 以下情况例外。 [THR] 为 1009: 激活ON, 9: 激活OFF [DSR] 为 1066: 激活ON, 66: 激活OFF						

\*2 根据出口方不同而有所差异。

C 代码：Control Functions of Frequency（控制功能）

功能代码	名称	可设定范围	最小刻度	单位	运行中变更	数据复制	出厂设定值	转矩控制
C03	电池运转速度	0.00~3600r/min *1	可变化	*3	○	○	0.00	×
C04	多级速度 零速	0.00~3600r/min *1	可变化	*3	○	○	0.00	×
C05	手动速度（中速）				○	○	0.00	×
C06	保守速度				○	○	0.00	×
C07	偏移速度				○	○	0.00	×
C08	手动速度（低速）				○	○	0.00	×
C09	低速				○	○	0.00	×
C10	中速				○	○	0.00	×
C11	高速				○	○	0.00	×
C20	点动速度				0.00~3600r/min *1	可变化	*3	○
C21	速度设定定义	0: 以r/min进行设定 1: 以m/min进行设定 2: 以Hz进行设定	—	—	○	○	0	○
C31	模拟输入调整 （端子12）（偏移）	-100.0%~+100.0%	0.1	%	⊗	○	0.0	○
C32	（增益）	0.00~200.00%	0.01	%	⊗	○	100.00	○
C33	（滤波器）	0.000~5.000s	0.001	s	○	○	0.050	○
C36	模拟输入调整 （端子C1）（偏移）	-100.0%~+100.0%	0.1	%	⊗	○	0.0	○
C37	（增益）	0.00~200.00%	0.01	%	⊗	○	100.00	○
C38	（滤波器）	0.000~5.000s	0.001	s	○	○	0.050	○
C41	模拟输入调整 （端子V2）（偏移）	-100.0%~+100.0%	0.1	%	⊗	○	0.0	○
C42	（增益）	0.00~200.00%	0.01	%	⊗	○	100.00	○
C43	（滤波器）	0.000~5.000s	0.001	s	○	○	0.050	○

\*1 设定范围是可以变化的，请参考 5-3 页中的注意事项。

\*3 因为 C21 设定值变化，单位也变化。

P 代码： Motor Parameters（电动机参数）

功能代码	名称	可设定范围	最小刻度	单位	运行中变更	数据复制	出厂设定值	转矩控制
P01	电动机 (极数)	2~100极	2	极	×	△1 △2	4	○
P02	(容量)	0.01~55.00kW	0.01	kW	×	△1 △2	参考附表	○
P03	(额定电流)	0.00~500.0A	可变化	A	×	△1 △2	参考附表	○
P04	(自整定)	0: 不动作 1: 动作 (电动机停止状态下对 %R1、%X进行整定) 2: 动作 (电动机停止状态下对 %R1、%X、无负载电流(Io)、额定转差进行整定)	—	—	×	×	0	○
P06	(无负载电流)	0.00~500.0A	可变化	A	×	△1 △2	参考附表	○
P07	(%R1)	0.00~50.00%	0.01	%	○	△1 △2	参考附表	○
P08	(%X)	0.00~50.00%	0.01	%	○	△1 △2	参考附表	○
P09	(驱动侧转差补偿增益)	0.0~200.0%	0.1	%	○	○	100.0	○
P10	(制动侧转差补偿增益)	0.0~200.0%	0.1	%	○	○	100.0	○
P12	(额定转差)	0.00: 富士标准电动机的额定转差 0.00~15.00Hz	0.01	Hz	○	△1 △2	0.00	○

H 代码: High Performance Functions (高级功能)

功能代码	名称	可设定范围	最小刻度	单位	运行中变更	数据复制	工厂设定值	转矩控制
H03	数据初始化	0: 手动设定值 1: 初始值 (出厂设定值)	—	—	×	×	0	○
H04	重试 (次数)	0 次: 不动作 1~10 次	1	次	○	○	0	○
H05	(等待时间)	0.5~20.0s	0.1	s	○	○	2.0	○
H06	冷却风扇 ON-OFF 控制	0.0: 通过温度进行 ON-OFF 控制 0.1~10.0min (ON-OFF 控制) 999: 不动作 (常时旋转)	0.1	min	○	○	999	○
H18	转矩控制 (动作选择)	0: 不动作 (减速制动模式) 1: 动作 (转矩制动模式)	—	—	×	○	0	○
H26	热敏电阻 (动作选择)	0: 不动作 1: 动作 (PTC: $\overline{CNY}$ 跳闸, 使变频器停止) 2: 作为动作 (PTC: 输出信号 (THM) 输出, 持续运行)	—	—	○	○	0	○
H27	(动作值)	0.00~5.00V	0.01	V	○	○	1.60	○
H30	链路功能 (动作选择)	速度设定 运行指令 转矩偏置 0: F01 端子台 L54 1: RS-485 端子台 L54 2: F01 RS-485 L54 3: RS-485 RS-485 L54 4: CAN 端子台 L54 5: F01 CAN L54 6: CAN CAN L54 7: F01 端子台 RS-485 8: RS-485 端子台 RS-485 9: F01 RS-485 RS-485 10: RS-485 RS-485 RS-485 11: F01 端子台 CAN 12: CAN 端子台 CAN 13: F01 CAN CAN 14: CAN CAN CAN	—	—	○	○	0	○
H42	主电路电容器测定值	更换时调整用 (0~65535: 表示主电路电容器容量测定值)	—	—	×	×	—	○
H43	冷却风扇累计运行时间	更换时调整用 (0~65535: 表示冷却风扇累计运行时间)	—	—	×	×	—	○
H47	主电路电容器初始值	更换时调整用 (0~65535: 初始状态的电容器容量值的设定)	—	—	×	×	工厂出厂时设定	○
H48	电路板电容器累计运行时间	更换时调整用 (0~65535: 电容器累计通电时间的表示)	—	—	×	×	—	○
H54	点动运行时加速时间	0.00~99.9s	可变化	s	○	○	6.00	×
H55	点动运行时减速时间	0.00~99.9s	可变化	s	○	○	6.00	×
H56	强制停止减速时间	0.00~99.9s	可变化	s	○	○	6.00	×
H65	启动速度 (软启动时间)	0.0~60.0s	0.1	s	×	○	0.0	×
H66	停止速度 (检测方式)	0: 速度检测值 1: 速度指令值	—	—	×	○	0	×
H67	(持续时间)	0.00~10.00s	0.01	s	×	○	0.00	×
H74	速度一致 (检测范围)	0.00~3600r/min *1	可变化	*3	○	○	10.00	×
H75	(定时器)	0.00~1.00s	0.01	s	○	○	0.20	×
H94	电动机累计运行时间	电容器保养用 (0~65535: 表示电动机累计时间)	—	—	×	×	0	○
H97	警报数据清除	数据写入(H97=1)后自动归 0。	—	—	○	×	0	○
H98	保护/保养功能 (动作选择)	00000000_01111111 <sub>h</sub> 各位的意义 0: 无效, 1: 有效 位 0: 载频自动降低功能 位 1: 输入缺相保护动作 位 2: 未使用 位 3: 主电路电容寿命判断选择 位 4: 主电路电抗器寿命判断 位 5: 未使用 位 6: 启动时短路选择检测 位 7: 未使用	—	—	○	○	81	○
H99	密码	0000 <sub>h</sub> : 无密码 0001 <sub>h</sub> ~FFFF <sub>h</sub> : 密码	—	—	○	×	0000 <sub>h</sub>	○

\*1 设定范围是可以变化的, 请参考 5-3 页中的注意事项。

\*3 因为 C21 设定值变化, 单位也变化。

y 代码：LINK Functions（链路功能）

功能代码	名称	可设定范围	最小刻度	单位	运行中变更	数据复制	出厂设定值	转矩控制
y01	RS485设定 (站点地址)	1~255	1	—	×	○	1	○
y02	(错误发生时动作选择)	0: 即时 $E-B$ 跳闸 1: 定时器时间运行后 $E-B$ 跳闸 2: 定时器时间运行过程中, 通信复位 通信无法恢复的情况下: $E-B$ 跳闸, 通信恢复的情况下: 继续运行 3: 继续运行	—	—	○	○	0	○
y03	(定时器动作时间)	0.0~60.0s	0.1	s	○	○	2.0	○
y04	(传输速度)	0: 2,400bps 1: 4,800bps 2: 9,600bps 3: 19,200bps 4: 38,400bps	—	—	○	○	3	○
y05	(数据长度选择)	0: 8位 1: 7位	—	—	○	○	0	○
y06	(奇偶位选择)	0: 无 1: 偶校验 2: 奇校验	—	—	○	○	0	○
y07	(结束位选择)	0: 2位 1: 1位	—	—	○	○	0	○
y08	(通信中断检测时间)	0: 无检测 1~60s	1	s	○	○	0	○
y09	(响应间隔时间)	0.00~1.00s	0.01	s	○	○	0.01	○
y10	(协议选择)	0: Modbus RTU协议 1: SX协议 (Loader协议) 2: 富士通用变频器协议	—	—	○	○	1	○
y21	CAN设定 (站点地址)	1~127	1	—	×	○	1	○
y24	(传输速度)	0: 10kbps 1: 20kbps 2: 50kbps  3: 125kbps 4: 250kbps	—	—	×	○	3	○
y25	(用户定义I/O参数 1)	0000 <sub>H</sub> ~FFFF <sub>H</sub>	—	—	×	○	0000 <sub>H</sub>	○
y26	(用户定义I/O参数 2)		—	—	×	○	0000 <sub>H</sub>	○
y27	(用户定义I/O参数 3)		—	—	×	○	0000 <sub>H</sub>	○
y28	(用户定义I/O参数 4)		—	—	×	○	0000 <sub>H</sub>	○
y29	(用户定义I/O参数 5)		—	—	×	○	0000 <sub>H</sub>	○
y30	(用户定义I/O参数 6)		—	—	×	○	0000 <sub>H</sub>	○
y31	(用户定义I/O参数 7)		—	—	×	○	0000 <sub>H</sub>	○
y32	(用户定义I/O参数 8)		—	—	×	○	0000 <sub>H</sub>	○
y33	(功能选择)	0: 无效 1: 有效	—	—	×	○	0	○
y41	厂家用	*4	—	—	×	○	0	×
y99	辅助用链路功能 (动作选择)	控制指令 運転指令 0: 通过H30 通过H30 1: Loader发出指令 通过H30 2: 通过H30 Loader发出指令 3: Loader发出指令 Loader发出指令 ※控制指令是指速度指令、转矩电流指令、转矩偏置指令	-	-	○	×	0	○

\*4 将会显示 F30, 但属于生产上使用。请不要对设定进行变更。

L 代码: LIFT Functions (提升功能)

功能代码	名称	可设定范围	最小刻度	单位	运行中变更	数据复制	出厂设定值	转矩控制
L01	脉冲编程器 (选择)	A,B相 0: 12,15v集电极开路 12,15v互补 5v线路驱动器 1: 12,15v集电极开路 Z 12,15v互补 Z 5v线路驱动器 Z 2: 5v线路驱动器 UvW 3bit code 3: 5v线路驱动器 4bit gray code 4: A,B相: 1V <sub>pp</sub> 差分 EnDat2.1 ECN1313相当品	—	—	×	○	0	○
L02	(脉冲数)	360~6000P/R	1	P/R	×	○	1024	○
L03	磁极位置检测 (整定)	0: 不动作 1: 动作 2: 动作 (附带错误配线检测) 3: 动作 (附带精度检查) 4: 动作 (SPM用) 5: 动作 (电动机旋转方式) ※仅将F42设定为“1”时有效 1~4: 推荐使用制动器。 5: 请务必释放制动器, 卸载负荷。	—	—	×	×	0	○
L04	(偏移值)	0.00~360.00deg ※仅将F42设定为“1”时有效	0.01	deg	×	○	0.00	○
L05	厂家用	—	—	—	○	○	1.5	○
L06	厂家用	—	—	—	○	○	0.80*5	○
L08	分频比设定	0: 1/1 1: 1/2 2: 1/4 3: 1/8 4: 1/16 5: 1/32 6: 1/64	—	—	×	○	0	○
L09	速度指令滤波器时间常数	0.000~0.100s	0.001	s	○	○	0.000	×
L10	速度检测用滤波器时间常数	0.000~0.100s	0.001	s	○	○	0.005	○
L11	零速指令选择	00000000 <sub>b</sub> ~00000111 <sub>b</sub>	1	—	×	○	0	×
L12	手动速度(中速)指令选择	※00000000 <sub>b</sub> ~00000111 <sub>b</sub> 的设定被重复设定的情况下因E- $\bar{S}$ 而跳回。			×	○	1	×
L13	保守速度指令选择				×	○	2	×
L14	偏移速度指令选择				×	○	3	×
L15	手动速度(低速)指令选择				×	○	4	×
L16	低速指令选择				×	○	5	×
L17	中速指令选择				×	○	6	×
L18	高速指令选择				×	○	7	×
L19	S形设定 1	0~50%	1	%	○	○	0	×
L20	2				○	○	0	×
L21	3				○	○	0	×
L22	4				○	○	0	×
L23	5				○	○	0	×
L24	6				○	○	0	×
L25	7				○	○	0	×
L26	8				○	○	0	×
L27	9				○	○	0	×
L28	1 0				○	○	0	×
L29	短阶地间运转 (持续时间)	0.00~10.00s	0.01	s	×	○	0.00	×
L30	(许可速度)	0.00~3600r/min *1	可变化	*3	×	○	0.00	×
L31	电梯常数 (速度)	0.01~240.0m/min	可变化	m/min	×	○	60.00	○
L34	(无爬行控制移动距离)	0.0~6553.5mm	0.1	mm	×	○	0.0	×

\*1 设定范围是可以变化的, 请参考 5-3 页中的注意事项。

\*3 因为 C21 设定值变化, 单位也变化。

\*4 将会显示 F30, 但属于生产上使用。请不要对设定进行变更。

\*5 根据 ROM 版本的不同而有所差异。

功能代码	名称	可	最小刻度	单位	运行中变更	数据复制	出厂设定值	转矩控制
L36	ASR (高速时P常数)	0.01~200.00	0.01	—	○	○	40.00	×
L37	(高速时I常数)	0.000~1.000s	0.001	s	○	○	0.100	×
L38	(低速时P常数)	0.01~200.00	0.01	—	○	○	40.00	×
L39	(低速时I常数)	0.001~1.000s	0.001	s	○	○	0.100	×
L40	(切换速度1)	0.00~3600r/min *1	0.01	*3	○	○	150.0	×
L41	(切换速度2)	0.00~3600r/min *1	0.01	*3	○	○	300.0	×
L43	厂家用*4	—	—	—	○	○	10	○
L44		—	—	—	○	○	0	○
L45		—	—	—	○	○	10	○
L46		—	—	—	○	○	0	○
L47		—	—	—	○	○	10	○
L48		—	—	—	○	○	0	○
L49		振动抑制观察器 (增益)	0.00: 不动作 0.01~1.00	0.01	—	○	○	0.00
L50	(积分时间)	0.005~1.000s	0.001	s	○	○	0.100	○
L51	(负载惯量)	0.01~655.35kgm <sup>2</sup>	0.01	kgm <sup>2</sup>	○	○	0.01	○
L52	启动控制模式选择	0: 速度控制 1: 转矩控制 ※将H18设定为“0”时有效	1	—	○	○	0	×
L54	转矩偏置 (功能选择)	0: 模拟转矩偏置 1: 数据转矩偏置	—	—	×	○	0	○
L55	(启动定时器)	0.00~1.00s	0.01	—	○	○	0.20	○
L56	(转矩指令完成定时器)	0.00: 不动作 0.01~20.00s	0.01	s	○	○	0.00	○
L57	(限制)	0~200%	1	%	○	○	100	○
L58	(P增益)	0.01~10.00	0.01	s	○	○	100	○
L59	(积分时间)	0.00~1.00s	0.01	s	○	○	100	○
L60	(驱动侧增益)	-1000.0~0.0~1000.0%	0.1	%	○	○	100.0	○
L61	(制动侧增益)	-1000.0~0.0~1000.0%	0.1	%	○	○	100.0	○
L62	(数字1)	-200%~200%	1	%	○	○	0	○
L63	(数字2)	-200%~200%	1	%	○	○	0	○
L64	(数字3)	-200%~200%	1	%	○	○	0	○
L65	不平衡负载补偿 (动作选择)	0: 不动作 1: 动作	—	—	×	○	0	○
L66	(运算定时器时间)	0.00: 不动作 0.01~2.00s	0.01	s	×	○	0.50	○
L67	(降低开始时间)	0.00: 不动作 0.01~20.00s	0.01	s	×	○	0.50	○
L68	(ASRP常数)	0.00~200.00	0.01	—	×	○	40.00	○
L69	(ASRI常数)	0.000~1.000s	0.001	s	×	○	0.100	○

\*1 设定范围是可以变化的，请参考 5-3 页中的注意事项。

\*3 因为 C21 设定值变化，单位也变化。

\*4 将会显示 F30，但属于生产上使用。请不要对设定进行变更。

功能代码	名称	可设定范围	最小刻度	单位	运行中变更	数据复制	出厂设定值	转矩控制
L80	制动控制 (动作选择)	1: 通过时间的制动控制 2: 通过输出电流的制动控制	—	—	×	○	1	×
L81	(动作值)	0~200%	1	%	×	○	100	×
L82	(ON动作等待时间)	0.00~10.00s	0.01	s	×	○	0.00	×
L83	(OFF动作等待时间)	0.00~100.00s	0.01	s	×	○	0.00	×
L84	(制动动作确认时间)	0.00~10.00s	0.01	s	×	○	0.00	×
L85	输出侧MC控制 (启动待机时间)	0.00~10.00s	0.01	s	×	○	0.00	○
L86	(OFF动作等待时间)	0.00~100.00s	0.01	s	×	○	0.00	○
L87	门控制 (门开放开始速度)	0.00~3600r/min *1	可变化	*3	×	○	100.0	×
L88	(延时器)	0.0~10.0s	0.1	s	×	○	1.0	×
L89	(门开放时间)	0.1~30.0s	0.1	s	×	○	5.0	×
L90	PG异常 (动作选择)	0: 持续运转 1: 警报停止模式1 2: 警报停止模式2	—	—	×	○	1	×
L91	(检测宽度)	0~50%	1	%	○	○	10	×
L92	(检测定时器)	0.0~10.0s	0.1	s	○	○	0.5	×
L93	过热过载预报值	0~20deg	1	deg	○	○	5	○
L95	厂家用*4	—	—	—	×	○	999	○
L96	厂家用*4	—	—	—	×	○	30	○
L97	制造商用*4	—	—	—	×	○	20	○
L99	制动动作选择SW	00000000 <sub>b</sub> ~00000011 <sub>b</sub> (各位的意见 0: 无效 1: 有效) 位0: 同期电动机运转启动时电流确认功能 位1: 改写磁极位置补偿角 ※ 只适用于PPT调谐时。维护用。	—	—	×	○	0	○

\*1 设定范围是可以变化的，请参考 5-3 页中的注意事项。

\*3 因为 C21 设定值变化，单位也变化。

\*4 将会显示 F30，但属于生产上使用。请不要对设定进行变更。

#### 附表

形式	P02	F11,E34,E37,P03	P06	P07	P08
FRN5.5LM1S-4C	5.50 (kW)	13.50 (A)	8.40 (A)	4.05 (%)	11.72 (%)
FRN7.5LM1S-4C	7.50 (kW)	18.50 (A)	9.80 (A)	4.23 (%)	13.01 (%)
FRN11LM1S-4C	11.00 (kW)	24.50 (A)	13.90 (A)	3.22 (%)	12.27 (%)
FRN15LM1S-4C	15.00 (kW)	32.00 (A)	17.90 (A)	2.55 (%)	11.47 (%)
FRN18.5LM1S-4C	18.50 (kW)	37.00 (A)	16.20 (A)	1.98 (%)	11.97 (%)
FRN22LM1S-4C	22.00 (kW)	45.00 (A)	19.00 (A)	2.11 (%)	12.35 (%)
FRN30LM1S-4C	30.00 (kW)	58.00 (A)	21.40 (A)	2.14 (%)	14.62 (%)

## 第6章 如果发生故障...

### 6.1 故障检测之前

# ⚠ 危险

排除了保护功能动作的原因后，在确认了运转指令为 OFF（关）之后解除报警。如果在运转指令为 ON（开）的状态下解除报警，变频器有时会开始向电动机供电，导致电动机开始旋转，十分危险。

#### 可能引起伤害

- 即使切断了变频器向电动机的供电，若在主电源输入端子 L1/R、L2/S、L3/T 上施加了电压，有时还是会向变频器输出端子 U、V、W 输出电压。
- 需在电源断开 22kW 以下经过 5 分以上；30kW 以上经过 10 分以上后，确认充电指示灯已经熄灭，并利用测试仪确认主电路端子 P(+)、N(-) 间直流中间电路已降至安全的电压（小于 DC+25V）后才能进行。

#### 可能引起触电

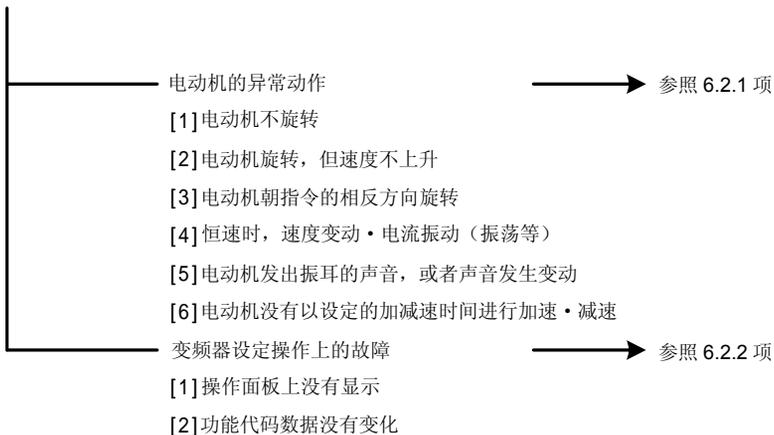
请按照以下步骤解决故障。

#### (1) 配线是否正确。

请参照第 2 章 “2.3.6 主电路端子、接地端子的配线”。

#### (2) LED 监视器中是否显示了报警代码。（要在 LED 监视器中确认报警代码，需要多功能操作面板（选配件）。）

##### ● LED 监视器中没有报警代码显示的情况下



● LED 监视器上有报警代码显示的情况下 → 参照 6.3 节

● LED 监视器上有报警代码之外的显示的情况下 → 参照 6.4 节

同时，通过上述程序仍无法解决故障的情况下，请与本公司联系。

## 6.2 不显示警报代码的情况下

### 6.2.1 电动机的异常动作

#### [ 1 ] 电动机不旋转

原因	检查与对策
(1) 主电源输入不正确	<p>检查输入电压、输出电压值、相间不平衡等。</p> <p>→ 接通配线用断路器、漏电断路器（带有电流保护功能）或电磁接触器。</p> <p>→ 确认是否有电压降低、缺相、连接不良、接触不良等故障后采取措施。</p> <p>→ 只有控制电源辅助输入未输入的情况下，同时输入主电源。</p>
(2) 正转 / 反转指令未输入, 或者两者同时输入 (端子台运转)	<p>使用操作面板, 通过菜单的 I/O, 来确认正转 / 反转指令的输入情况。</p> <p>→ 输入运转指令。</p> <p>→ 将正转或反转指令设置为 OFF。</p> <p>→ 修正端子 FWD、REV 的分配错误。(E98、E99)</p> <p>→ 将端子 FWD、REV 的外部电路配线正确连接。</p> <p>→ 将电路板上的漏 / 源切换开关切实进行切换。</p>
(3) 其他优先级高的运转指令有效, 成为停止指令	<p>以运转指令框图*为基础, 使用操作面板通过从菜单上进行功能, 代码数据的检查、I/O 检查来进行优先运转指令的确认。 * (参照 FRENIC-Lift 功能说明书“第 1 章”)</p> <p>→ 修正 H30 功能代码的设定错误或取消优先级高的运转指令。</p>
(4) 设定速度没有达到启动速度或者没有达到停止速度	<p>使用操作面板, 通过菜单的 I/O 检查确认设定速度是否已输入。</p> <p>→ 将设定速度设定为启动速度 (F23) · 停止速度 (F25) 以上。</p> <p>→ 再次研究启动速度 (F23) · 停止速度 (F25), 并进行变更 (下降)。</p> <p>→ 检查速度设定器 · 信号变换器 · 开关或继电器接点等, 如有故障应进行更换。</p> <p>→ 将端子 12、11、C1、V2 的外部电路配线正确连接。</p>
(5) 其他优先级高的速度指令有效	<p>以速度设定的框图*为基础, 使用操作面板, 通过从菜单上进行功能代码数据的数据的检查、I/O 检查来进行确认。 * (参照 FRENIC-Lift 功能说明书“第 1 章”)</p> <p>→ 修正功能代码数据的设定错误 (取消优先级高的运转指令等)。</p>
(6) 输入了自由旋转指令	<p>检查功能代码 (E01, E02, E03, E04, E05, E06, E07, E08, E09, E98, E99) 的数据, 使用操作面板, 通过菜单的 I/O 检查来确认信号输入情况。</p> <p>→ 解除自由旋转指令。</p>
(7) EN 端子处于 OFF 状态	<p>使用操作面板, 通过菜单的 I/O 检查, 来进行确认。</p> <p>→ 将 EN 端子设置为 ON。</p>
(8) 电动机的配线断线、连接错误、接触不良	<p>确认配线 (测定输出电流)。</p> <p>→ 修理或更换电动机的配线。</p>
(9) 负载过大	<p>测定输出电流。</p> <p>→ 减轻负载或增大变频器的容量。</p>
	<p>确认机械制动是否在动作。</p> <p>→ 解除机械制动。</p>
(10) 电动机发生转矩不足	<p>确认功能代码 (F04, F05, P01~P12) 的数据。</p> <p>→ 配合使用的电动机对设定进行变更。</p>

原因	检查与对策
(11) 直流电抗器 (DCR) 的连接错误、接触不良	确认配线。 → 连接直流电抗器。对直流电抗器的配线进行修理或更换。

## [ 2 ] 电动机旋转，但速度不上升

原因	检查与对策
(1) 最高速度的设定偏低	确认最高速度 (F03) 的数据。 → 将 F03 变更为适当的值。
(2) 设定速度偏低	使用操作面板，通过菜单的 I/O 检查，来确认速度设定信号是否正常输入。 → 将设定速度调高。 → 速度设定器・信号变换器・开关或继电器接点等有故障时应进行更换。 → 正确连接端子 12, 11, C1, V2 的外部电路配线。
(3) 其他优先级高的速度指令有效，而设定速度偏低	以速度设定的框图*为基础，使用操作面板，通过从菜单上进行功能代码数据的检查、I/O 检查来进行速度指令的确认。 (*参照 FRENIC-Lift 功能说明书“第 1 章”) → 修正功能代码数据的设定错误 (取消优先级高的运转指令等)。
(4) 加速时间极长或极短	确认加速时间的数据。 → 设定与负载相符的加速时间。
(5) 负载过大	测定输出电流。 → 减轻负载或增大变频器的容量。 确认机械制动是否在动作。 → 解除机械制动。
(6) 电动机的特性不同	确认 P01, P02, P03, P06, P07, P08, P09, P10, P12 与电动机的常数是否相配。 → 设定 P02, P03, 并通过 P04 进行自整定。
(7) 由于电流限制动作速度无法上升	确认电流限制 (动作值) (F44) 的数据。 → 将 F44 变更为适当的值, 或无需电流限制动作时, 将 F44 的数据变更为 999。 检查 V/f 设定是否正确, 通过功能代码 (F04, F05, P01~P12) 的数据进行确认。 → 将 V/f 设定调整为电动机额定值。 → 设定 P02、P03, 通过 P04 进行自整定。
(8) 偏移・增益的设定错误	确认功能代码 (C31, C32, C36, C37, C41, C42) 的数据。 → 将偏移・增益设定为适当的值。
(9) 脉冲编码器的配线错误	确认配线。 → 重新对 P0、PA、PB、PZ、CM 进行正确配线。
(10) 脉冲编码器脉冲数的设定错误	确认 PG 脉冲数 (L02) 的数据。 → 将 L02 变更为适当的值。

## [ 3 ] 电动机朝指令的相反方向旋转

原因	检查与对策
(1) 电动机的配线错误	确认电动机的配线。 → 将变频器的 U、V、W 分别与电动机的 U、V、W 进行配线。

原因	检查与对策
(2) 运转指令、旋转方向指令 (FWD、REV) 的配线・设定错误	确认功能代码 (E98、E99) 的数据和配线。 → 将功能代码数据的设定、配线修正到正规状态。
(3) 脉冲编码器的配线错误	确认配线。 → 重新对 P0、PA、PB、PZ、CM 进行正确配线。  确认运转指令和脉冲编码器发出的反馈信号是否为以下关系。 ・ FWD 指令时 PA 处于上升沿时 PB 为 High 值 ・ REV 指令时 PA 处于上升沿时 PB 为 Low 值 → 与此不同的情况下重新更换 PA 和 PB 的配线。

[ 4 ] 恒速运转时的速度变动·电流振动 (振荡等)

原因	检查与对策
(1) 速度设定发生变动	使用操作面板, 通过菜单的 I/O 检查, 来确认速度设定信号。 → 将速度设定的滤波器常数 (C33、C38、C43) 增大。
(2) 使用外部的速度设定器	确认来自外部的信号线是否有噪声。 → 尽量将主电路配线和控制电路配线分隔开。 → 将控制电路的配线改为屏蔽线或双绞线。  确认是否由于变频器发出的噪声而导致速度设定器产生误动作。 → 在设定器输出端子处连接电容器或在信号线中插入铁氧体芯。 (参照第 2 章)
(3) 使用速度设定切换和多级速度设定	确认是否因设定切换用的继电器信号而引起振荡。 → 继电器接点不良的情况下更换继电器。 → 调整运转指令/多级速度一致定时器 (E18、E19)。
(4) 连接脉冲编码器的信号线产生噪声	确认脉冲编码器配线的屏蔽处理。 → 将脉冲编码器配线的屏蔽线在电动机一侧接地。 → 将脉冲编码器配线的屏蔽线在变频器一侧与 CM 连接。 → 将速度检测的滤波器常数 (L10) 增大。
(5) 负载一侧刚性较差等有振动, 发生振荡, 或者由于电动机常数特殊, 电流发生振动	确认速度调节器(ASR)的设定。 → 将 P 常数 (L36、L38) 减小。 → 将 I 常数(L37、L39)增大。  确认电动机运转声音 (载频) (F26) 降低后振动是否减少。 → 降低 F26。

[ 5 ] 电动机发出振耳的声音, 或者声音发生变动

原因	检查与对策
(1) 载频偏低	确认电动机运转声音 (载频) (F26) 的数据。 → 将 F26 变更为较高的值。
(2) 变频器的环境温度较高 (选择载频自动降低功能 (H98) 时)	测定收放了变频器的柜内温度。 → 超过 40℃ 的情况下, 加强换气后使温度下降。 → 降低负载后使变频器温度下降。 注) 解除 H98 后, 有时会产生警报 OH1、OH3、OLU。

原因	检查与对策
(3) 与负载侧的共振	确认与负载侧的安装精度、与安装台是否有共振。 → 使电动机单独运转，分析共振原因后，改进原因一侧的特性。

#### [ 6 ] 电动机没有以设定的加减速时间进行加速·减速

原因	检查与对策
(1) 已设定的 S 型加减速时序和多级速度指令不一致	确认设定值。检查多级速度指令的时间。 → 确认加减速时间设定 (F07、F08、E10~E17) 速度选择 (L11~L18) 和 S 字设定 (L19~L28) 的设定。
(2) 通过电流限制动作抑制速度上升	确认电流限制（动作值）(F44) 的数据是否设定为适当的值。 → 将 F44 变更为适当的值。 → 加长加减速时间。 → 将额定转差 (P12) 变更为适当的值。
(3) 负载过大	测定输出电流。 → 减轻负载或增大变频器的容量。
(4) 电动机发生转矩不足	检查电动机常数的设定值。 → 使 F04、F05、P01~P12 的设定与电动机的铭牌相符。
(5) 使用外部的速度设定器	确认来自外部的信号线是否有噪声。 → 尽量将主电路配线和控制电路配线分隔开。 → 将控制电路的配线改为屏蔽线或双绞线。 → 在设定器输出端子处连接电容器或在信号线中插入铁氧体芯。 （参照第 2 章） → 确认设定滤波器的设定值。 → 确认加减速时间 (F07、F08) 的设定值。
(6) V2/PTC 切换开关转到 PTC 侧（使用端子 V2 时）	确认端子 V2 是否处于 PTC 热敏电阻输入模式。 → 将电路板上的 V2/PTC 切换开关转到 V2 侧。

### 6.2.2 变频器设定操作上的故障

#### [ 1 ] 操作面板上没有显示

原因	检查与对策
(1) 没有输入电源（主电源·辅助控制电源）	测定输入电压，检查电压值等。 → 接通配线用断路器、漏电断路器（带过电流保护功能）或电磁接触器。 → 确认是否有电压降低、缺相、连接不良、接触不良等不良情况，并采取措施。
(2) 控制电源没有确立	确认端子 P1-P(+) 间的短路片是否拆下，或者是否接触不良。 → 在端子 P1-P(+) 间安装短路片或直流电抗器，或拧紧螺钉。
(3) 操作面板没有正确连接到变频器主体上	确认操作面板是否正确连接到变频器主体上。 → 拆下操作面板后再次尝试安装。 → 更换操作面板后确认显示。
	远程操作的情况下，确认延长电缆是否与操作面板及变频器主体正确连接。 → 拆下电缆后再次尝试连接。 → 更换操作面板后确认显示。

## [ 2 ] 功能代码数据无法更改

原因	检查与对策
(1) 对运转中不可变更的功能代码数据在运转中进行了变更	使用操作面板用菜单中的驱动监视器确认是否处于运转中，并通过功能代码一览表确认将要变更的功能代码是否能在运转中进行设定变更。 → 运转停止后，变更功能代码数据。
(2) 功能代码处于数据保护状态或密码保护状态	确认数据保护 (F00) 的数据。 → 将 F00 的数据从 1 变更为 0。 → 若处于密码保护过程中，在 F00 中设定密码。
(3) 没有按下  键	功能代码数据变更后，确认是否按下  键。 → 数据变更后，按下  键。

## 6.3 显示警报代码的情况下

### ■ 警报代码一览表

警报代码	警报名称	参照页码	警报代码	警报名称	参照页码
<i>OC1</i>	瞬间过电流	6-7	<i>Er1</i>	存储器错误	6-11
<i>OC2</i>			<i>Er2</i>	操作面板通信错误	6-11
<i>OC3</i>			<i>Er3</i>	CPU 错误	6-11
<i>OU1</i>	过电压	6-7	<i>Er4</i>	选配件通信错误	6-11
<i>OU2</i>			<i>Er5</i>	选配件错误	6-12
<i>OU3</i>			<i>Er6</i>	运转动作错误	6-12
<i>LU</i>	欠电压	6-8	<i>Er7</i>	自整定错误	6-12
<i>Lin</i>	输入缺相	6-8	<i>Er8</i>	RS485 通信错误	6-13
<i>OH1</i>	冷却风扇过热	6-8	<i>ErH</i>	硬件错误 (选配件检查)	6-13
<i>OH2</i>	外部警报	6-9	<i>ECF</i>	EN 电路异常	6-13
<i>OH3</i>	变频器内过热	6-9	<i>PG</i>	PG 断线错误	6-14
<i>OH4</i>	电动机保护 (PTC 热敏电阻)	6-9	<i>ErE</i>	CAN 总线通讯错误	6-14
<i>OL1</i>	电动机过载	6-10	<i>OS</i>	过速度错误	6-14
<i>OLU</i>	变频器过载	6-10	<i>ErE</i>	速度偏差过大	6-15

## [1] *OCn* 瞬间过电流

现象 变频器输出电流的瞬间值超过过电流值。

*OC1* 加速时出现过电流。

*OC2* 减速时出现过电流。

*OC3* 一定速度时出现过电流。

原因	检查与对策
(1) 变频器输出端子短路	将配线从变频器输出端子 (U,V,W) 上拆下, 测定电动机配线的相间电阻值。确认是否有电阻极低的相间。 → 拆除短路部分 (包括配线、中继端子、电动机的更换)。
(2) 变频器输出端子对地短路	将配线从变频器输出端子 (U,V,W) 上拆下, 实施绝缘电阻测试。 → 拆除对他短路部分 (包括配线、中继端子、电动机的更换)。
(3) 负载偏大	测定流过电动机的电流, 取得电流的变化趋势, 判断是否比系统设计上的负载计算值更大。 → 如果过载, 增大变频器的容量。 确认电流的变化趋势, 确认电流是否有急剧变化。 → 增大变频器的容量。
(4) 加减速时间偏短	通过负载的惯量矩和加减速时间计算加减速时所需的转矩, 并判断是否适当。 → 将加减速时间 (F07, F08, E10~E17) 增长。 → 增大变频器的容量。
(5) 受到周围强烈的噪声影响	确认噪声对策 (接地的状态、控制 / 主电路配线和设置) 的方法。 → 实施噪声对策。 → 在噪声发生源的电磁接触器的线圈、螺线管等上连接电涌吸收器。
(6) 电动机常数的设定错误	确认电动机常数的设定。 → 根据电动机的铭牌设定正确值。

## [2] *OU* 过电压

现象 直流中间电路电压超过过电压检测值。

*OU1* 加速时出现过电压。

*OU2* 减速时出现过电压。

*OU3* 恒速时出现过电压。

原因	检查与对策
(1) 电源电压超过变频器的规格范围	测定输入电压。 → 使电源电压降到规格范围内。
(2) 输入电源中有电涌	在同一电源系统中, 对进相电容器进行 ON/OFF, 或晶闸管变换装置进行动作时, 有时输入电压会过渡性的异常急速上升 (电涌)。 → 设置直流电抗器。
(3) 对于负载惯量矩来说, 减速时间偏短	根据负载惯量矩和减速时间, 重新计算减速转矩。 → 增长减速时间。
(4) 制动负载偏大	将负载的制动转矩和变频器的制动转矩进行比较。 → 将制动电阻器设置为可连接的最小电阻值。 → 增大变频器的容量。
(5) 受到周围强烈的噪声影响	确认过电压发生时的直流中间电路电压是否在过电压值以下。 → 实施噪声对策。 → 在噪声发生源的电磁接触器的线圈、螺线管等上连接电涌吸收器。

原因	检查与对策
(6) 没有连接制动电阻器	确认制动电阻器是否正确连接。 → 确认端子 P(+),DB 是否正确连接, 或拧紧螺钉。 → 确认绝缘层是否被卡住。

### [ 3 ] $U_{LL}$ 欠电压

现象 直流中间电路电压低于欠电压值。

原因	检查与对策
(1) 发生了瞬间断电	→ 解除警报。
(2) 电源电压没有达到变频器的规格范围	测定输入电压。 → 将电源电压提升到规格范围内。
(3) 电源电路上有设备故障或配线错误	测定输入电压, 找出故障设备、配线错误。 → 更换故障设备, 修正配线错误。
(4) 同一电源系统中连接的其他负载中有较大启动电流流过, 电源电压暂时下降	测定输入电压, 检查电压变动。 → 重新检查电源系统。
(5) 由于电源变压器容量不足, 导致变频器因浪涌电流而使电源电压下降	确认配线用断路器・漏电断路器(带过电流保护功能)・电磁接触器 ON 时, 是否发生警报。 → 重新检查电源变压器容量。

### [ 4 ] $U_{in}$ 输入缺相

现象 判断为输入缺相或电源的相间不平衡偏大。

原因	检查与对策
(1) 输入配线的断线	测定输入电压。 → 修理或更换输入配线。
(2) 变频器输入端子的紧固不足	确认变频器输入端子的螺钉是否松弛。 → 用推荐的紧固转矩拧紧。
(3) 3 相电源的相间不平衡偏大	测定输入电压。 → 增大变频器容量。
(4) 出现周期性过载	测定直流中间电路电压的波纹波形。 → 直流中间电路电压的波纹较大的情况下, 增大变频器的容量。

 注意 可通过功能代码 H98 使输入缺相保护动作无效。

### [ 5 ] $U_{HI}$ 冷却风扇过热

现象 冷却风扇的温度上升。

原因	检查与对策
(1) 环境温度超过变频器的规格范围	测定环境温度。 → 通过改良柜的换气, 使环境温度下降。

原因	检查与对策
(2) 冷却风的通路被堵塞	确认是否已确保安装空间。 → 重新设置在能确保安装空间的场所。
	确认风扇是否出现堵塞。 → 进行清扫。
(3) 冷却风扇的寿命・故障	确认冷却风扇的累计运转时间。 → 更换冷却风扇。
	目测确认冷却风扇是否正常运转。 → 更换冷却风扇。
(4) 负载偏大	测定输出电流。 → 降低电动机运转声音（载频）(F26)。

#### [ 6 ] 042 外部警报

现象 有外部警报的输入（『THR』）。  
 （从数字输入端子 X1 向 X8, FWD, REV 选择外部警报输入『THR』的情况下）

原因	检查与对策
(1) 外部设备的警报功能动作	检查外部设备的动作。 → 排除外部设备发生的警报原因。
(2) 连接错误	确认在 E01, E02, E03, E04, E05, E06, E07, E08, E98, E99 中分配了“外部警报”（功能代码数据=9）的端子上，是否正确连接了信号线。 → 正确连接外部警报的信号线。
(3) 设定错误	确认在 E01, E02, E03, E04, E05, E06, E07, E08, E98, E99 中的未使用端子中是否分配了“外部警报”。 → 对分配进行变更。 确认 E01, E02, E03, E04, E05, E06, E07, E08, E98, E99 中设定的『THR』的逻辑和外部信号的逻辑（正负）是否相符。 → 对逻辑进行正确设定。

#### [ 7 ] 043 变频器内过热

现象 变频器内部的温度超过容许值

原因	检查与对策
(1) 环境温度超过变频器的规格范围	测定环境温度。 → 通过改良柜的换气，使环境温度下降。

#### [ 8 ] 044 电动机保护（PTC 热敏电阻）

现象 电动机的温度异常上升。

原因	检查与对策
(1) 电动机的环境温度超过规格范围	测定环境温度。 → 使环境温度下降。
(2) 电动机的冷却系统故障	确认电动机的冷却系统是否正常动作。 → 对电动机的冷却系进行修理・更换。

原因	检查与对策
(3) 负载偏大	测定输出电流。 → 使环境温度下降。 → 提高电动机运转声音（载频）(F26)。
(4) 电动机过热保护用热敏电阻的动作值 (H27) 不适当	确认热敏电阻的规格，再次运算检测电压。 → 变更功能代码数据。
(5) PTC 热敏电阻及上拉电阻的连接或电阻值不适当	确认连接及电阻值。 → 将连接或电阻值变更为适当的值。
(6) V/f 设定不相符	确认功能代码 (F04, F05, P01~P12) 是否与电动机额定铭牌值相符。 → 进行调整使其与电动机额定铭牌值相符。 → 设定 P02, P03 后通过 P04 进行自整定。
(7) 设定错误	虽然没有使用 PTC 热敏电阻，热敏电阻（动作选择）(H26) 仍处于动作状态。 → 将热敏电阻（动作选择）(H26) 变更为不动作。

### [ 9 ] 电动机过载

现象 电动机过载检测用电子热继电器功能开始动作。

原因	检查与对策
(1) 电子热继电器的特性和电动机的过载特性不相符	确认电动机的特性。 → 重新检查功能代码 (F10, F12) 的数据。 → 使用外部热敏继电器。
(2) 电子热继电器的动作值不适当	再次确认电动机的连续容许电流。 → 再次研究功能代码 (F11) 的数据，进行变更。
(3) 负载偏大	测定输出电流。 → 再次确认机械系统。

### [ 10 ] 变频器过载

现象 变频器内部的温度异常上升。

原因	检查与对策
(1) 外围温度超过变频器的规格范围	测定外围温度。 → 通过改良柜的换气，使环境温度下降。
(2) 负载偏大	测定输出电流。 → 降低电动机运转声音（载频）(F26)。
(3) 冷却风的通路被堵塞	确认是否已确保安装空间。 → 确保安装空间。
	确认风扇是否有堵塞。 → 进行清扫。
(4) 冷却风扇的寿命・故障	确认冷却风扇的累计运转时间。 → 更换冷却风扇。
	目测确认冷却风扇是否正常运转。 → 更换冷却风扇。

### [ 11 ] E-1 存储器错误

现象 发生了数据的写入异常等。

原因	检查与对策
(1) 在功能代码数据写入过程中（特别是初始化和数据复制过程中）切断电源，控制电源下降	通过数据初始化 (H03) 对数据进行初始化，初始化完成后，确认是否可用  键解除警报。 → 将初始化后的功能代码数据复原，再次启动运转。
(2) 在功能代码数据写入过程中（特别是初始化过程中等），受到外围较强噪声	确认噪声对策（接地的状态、控制 / 主电路配线和设置）的方法。此外，和（1）一样进行检查。 → 实施噪声对策，将初始化后的功能代码数据复原，再次启动运转。
(3) 控制电路的异常	通过数据初始化 (H03) 进行数据初始化，初始化完成后，确认是否用  键解除了警报但警报仍持续。 → 由于包括 CPU 在内的电路板异常，请与本公司联系。

### [ 12 ] E-2 操作面板通信错误

现象 操作面板——变频器间的通信发生了错误。

（在本地模式下运转中的情况下）

原因	检查与对策
(1) 通信电缆的断线或接触不良	确认电缆的导通、接触或连接部分是否接触不良。 → 切实进行连接器的插入。 → 更换通信电缆。
(2) 受到外围的强烈噪声影响	确认噪声对策（接地的状态、通信电缆 / 主电路配线和设置）的方法。 → 实施噪声对策。
(3) 操作面板的故障	确认其他操作面板是否发生了 E-2。 → 更换操作面板。

### [ 13 ] E-3 CPU 错误

现象 CPU 发生失控等错误。

原因	检查与对策
(1) 受到外围的强烈噪声影响	确认噪声对策（接地的状态、信号线和通信电缆 / 主电路配线和设置方法等）。 → 实施噪声对策。

### [ 14 ] E-4 选配件通信错误

现象 选件卡和变频器主体间发生了通信错误。

原因	检查与对策
(1) 选件卡和变频器主体的连接出现不良	确认选件卡的连接器和变频器主体的连接器是否正确嵌入。 → 将选件卡正确安装到主体上。
(2) 受到外围的强烈噪声影响	确认噪声对策（接地的状态、信号线和通信电缆 / 主电路配线和设置方法等）。 → 实施噪声对策。

原因	检查与对策
(3) 脉冲编码器和选件卡的连接出现不良	确认脉冲编码器和选件卡间的配线是否正确连接。 → 对脉冲编码器和选件卡间进行正确配线。

#### [ 15 ] E-5 选配件错误

现象 发生了与选配件有关的错误。

原因	检查与对策
(1) 脉冲编码器破损	→ 更换脉冲编码器。
(2) 连接了非指定的脉冲编码器。	确认与选件卡的操作说明书中记录的适用脉冲编码器的规格是否相符。 → 更换为可适用的脉冲编码器。
(3) 脉冲编码器和选件卡的连接出现不良	确认脉冲编码器和选件卡间的配线是否正确连接。 → 对脉冲编码器和选件卡间进行正确配线。

#### [ 16 ] E-6 运转动作错误

现象 由于在运转操作方法方面出现了错误操作，而发生了错误。

原因	检查与对策
(1) 多级速度指令的定义上出现错误	确认是否设定的速度与速度选择 (L11~L18) 都不同。 → 调整速度选择 (L11~L18)。
(2) 制动指令的动作和制动的动作不一致	确认制动确认『BRKE』输入是否与制动控制『BRKS』相一致。 → 调整制动动作确认时间 (L84)。

#### [ 17 ] E-7 自整定错误

现象 自整定失败。

原因	检查与对策
(1) 变频器和电动机的连接线处于缺相状态	→ 将变频器和电动机正确连接。 → 变频器和电动机之间有连接器的情况下，在自整定过程中接通连接器。
(2) V/f 设定、电动机额定电流设定不正确	确认功能代码 (F04, F05, P02, P03) 的数据与电动机规格是否符合。
(3) 变频器的额定容量与所连接的电动机容量差异很大	检查已连接的电动机容量是否小于变频器额定容量的 3 档以上，还是大于 2 档以上。 → 重新检查变频器的容量。 → 手动设定电动机常数 (P06, P07, P08, P12)。
(4) 电动机采用了特殊种类	→ 手动设定电动机常数 (P06, P07, P08, P12)。
(5) 时序出现异常	→ 自整定过程中 EN 端子不设置为 OFF。 → 自整定过程中运转指令不设置为 OFF。 → 自整定过程中不按下面板的  键。 → 自整定过程中自由旋转指令『BX』不设置为 ON。 → 自整定过程中强制减速『DRS』不设置为 OFF。

原因	检查与对策
(6) 流过的电流过大	确认变频器与电动机间的配线是否对地短路、短路。 → 排除对地短路、短路。 确认功能代码 (F04, F05, P02, P03) 的数据与电动机的规格是否相符。

 自整定的错误内容请参照“4.1.3 试运转前的准备 ■自整定错误”。

#### [ 18 ] *E-B* RS485 通信错误

现象 RS485 通信中发生了通信错误。

原因	检查与对策
(1) 上位设备与通信条件不同	确认功能代码 (y01~y10) 的数据和上位设备侧的设定内容。 → 修正不同点。
(2) 已设定了通信中断检测时间 (y08)，但在一定周期内没有通信	调查上位控制器侧。 → 将上位控制器的软件设定变更、或通信中断检测时间设定为无效 (y08=0)。
(3) 上位控制器 (可编程控制器、电脑等) 的不良 (控制软件、设定、硬件不良)	调查上位控制器侧。 → 排除上位控制器侧的错误因素。
(4) RS485 变换器的不良 (连接、设定、硬件不良)	调查 RS485 变换器 (接触不良等)。 → 对 RS485 变换器侧的各种设定进行变更、再次连接、硬件更换 (更换为推荐设备)。
(5) 通信电缆的断线、接触不良	检查电缆的导通、触点部分的状态等。 → 更换通信电缆。
(6) 受到外围的强烈噪声影响	确认噪声对策 (接地的状态、通信电缆 / 主电路配线和设置) 的方法。 → 实施噪声对策。 → 对上位控制器实施噪声对策。 → 将 RS485 变换器更换为推荐设备 (绝缘型)。

#### [ 19 ] *E-H* 硬件错误 (选项检查)

现象 无法正常检测到选件卡。

原因	检查与对策
(1) 选件卡破损	需要更换选件卡。 → 请与本公司联系。

#### [ 20 ] *EEF* EN 电路异常

现象 检测 EN 端子状态的电路发生故障。

原因	检查与对策
(1) 电路破损	需要更换控制电路板。 → 请与本公司联系。

[ 21 ] *PLC* 断线错误

现象 电路上发生了脉冲编码器配线的断线。

原因	检查与对策
(1) 脉冲编码器和选配件间的配线断线	确认脉冲编码器是否正确连接。 → 确认脉冲编码器与选件卡操作说明书中记录的端子是否正确连接，或者拧紧螺钉。 → 确认绝缘层是否卡住。
(2) 受到外围的强烈噪声影响	确认噪声对策（接地的状态、信号线和通信电缆 / 主电路配线的设置方法等）。 → 实施噪声对策。 → 尽可能将主电路配线和控制电路配线分隔开。

[ 22 ] *E-t* CAN 总线通讯错误

现象 在 CAN 总线通讯发生通讯错误。

原因	检查与对策
(1) 传输速度设定有差异	确认传输速度 (y24) 的数据和上位设备侧的设定内容。 → 修正不同点。
(2) 上位控制器（可编程控制器、电脑等）的不良（控制软件、设定、硬件不良）	调查上位控制器侧。 → 排除上位控制器侧的错误因素。
(3) 通信电缆的断线、接触不良	检查电缆的导通，触点部分的状态等。 → 更换通信电缆。
(4) 受到外围的强烈噪声影响	确认噪声对策（接地的状态、通信电缆 / 主电路配线和设置）的方法。 → 实施噪声对策。 → 对上位控制器实施噪声对策。

[ 23 ] *OS* 过速度错误

现象 电动机以过大的速度旋转。（电动机速度  $\geq$  (F03 $\times$ 1.2) 时）

原因	检查与对策
(1) 设定错误	确认电动机（极数）(P01)，编码器脉冲数 (L02) 的设定。 → 配合电动机的常数，设定 P01。 → 配合连接脉冲编码器的脉冲数设定 L02。
	确认最高速度 (F03) 的设定。 → 配合运转速度设定 F03。
(2) 受到外围的强烈噪声影响	确认噪声对策（接地的状态、信号线和通信电缆 / 主电路配线的设置方法等）。 → 实施噪声对策。
(3) 使用外部的速度设定器	确认来自外部的信号线上是否有噪声。 → 尽可能将主电路配线和控制电路配线分隔开。 → 将控制电路的配线设置为屏蔽线或双绞线。
	确认是否因变频器的噪声而导致速度设定器误动作。 → 在设定器输出端子上连接电容器或在信号线上插入铁氧体芯。 （参照第 2 章）

[ 24 ]  $E_rE$  速度偏差过大

现象 指令速度和检测速度都发生了速度偏差过大现象 (PG 异常)。

原因	检查与对策
(1) 设定错误	确认功能代码 L90,L91,L92 的设定。 →如果速度变动在容许范围内,将 PG 异常检测(动作选择)(L90) 设置为 0。 →将检测宽度 (L91) 增大。 →将检测定时器 (L92) 增大。
	确认电动机(极数)(P01)、编码器脉冲数 (L02) 的设定。 →配合电动机的常数设定 P01。 →配合连接脉冲编码器的脉冲数设定 L02。
(2) 负载过大	测定输出电流。 →减轻负载。
	确认机械性制动是否动作。 →解除机械性制动。
(3) 因电流限制动作使速度无法上升	确认电流限制(动作值)(F44) 的数据。 →将 F44 更改为适当的值,或者无需电流限制动作时将 F44 的数据变更为 999。
	确认 V 功能代码 (F04, F05, P01~P12) 的数据,判断 V/f 设定是否正确。 →使 V/f 设定与电动机额定值相符。 →配合所使用的电动机,对设定进行变更。
(4) 电动机的特性不同	确认 P01, P02, P03, P06, P07, P08, P09, P10, P12 与电动机的常数是否相符。 →设定 P02, P03, 用 P04 进行自整定。
(5) 脉冲编码器的配线错误	确认配线。 →对 P0, PA, PB, PZ, CM 重新进行正确配线。
	确认运转指令和脉冲编码器发出的反馈信号的关系是否如下。 • FWD 指令时 PA 处于上升沿时 PB 为 High 值 • REV 指令时 PA 处于上升沿时 PB 为 Low 值 →不符的情况下更换 PA 和 PB 的配线。
(6) 电动机的配线错误	检查电动机的配线。 →将变频器的 U, V, W 分别与电动机的 U, V, W 进行配线。
(7) 速度调节器的增益设定过小或过大	→调整功能代码 (L36~L39)。

## 6.4 显示警报代码以外内容的情况下

### [1] ---- 中横线显示

现象 显示变为----。

原因	检查与对策
(1) 操作面板连接不良	事前确认：按下 $\text{FWD}$ 键，显示也不切换。 确认远程操作延长电缆的导通。 → 更换远程操作延长电缆。

### [2] --- 下划线显示

现象 接通了 $\text{FWD}$ 键、 $\text{REV}$ 键、正转运转·停止指令『FWD』或反转运转·停止指令『REV』，但电动机不旋转，而显示下划线。

原因	检查与对策
(1) 直流中间电路电压降低	通过操作面板的程序模式，从菜单 5 "保养信息" 中确认直流中间电路电压。 (DC400V 以下) → 连接符合输入电源电压规格的电源。
(2) 仅有控制电源辅助输入，主电源没有接通	确认主电源是否接通。 → 接通主电源。

## 第7章 保养检查

为了防止故障于未然，保持长时间稳定的持续运转，日常检查和定期检查是不可缺少的。检查时，请按照本章的项目进行作业。

### ⚠ 危险

- 检查时需在电源断开 **22kW** 以下经过 5 分以上；**30kW** 以上经过 **10** 分以上后才能进行。同时，确认充电指示灯已经熄灭，并利用测试仪确认主电路 P(+)、N(-) 端子间直流中间电路已降至安全的电压（小于 DC+25V）后才能进行。  
否则可能引起触电
- 除指定的人员以外，不得进行保养检查、零件更换。
- 作业前请脱下金属物（手表、戒指）等。
- 请使用绝缘工具。
- 切勿进行改造。  
否则可能引起触电、伤害

### 7.1 日常检查

在运转中・通电中，不要卸下机盖类，从外部目测检查运转状态是否出现异常。

请进行下列检查。

- 是否能得到预期的(满足标准规格)性能。
- 周围环境是否满足第 2 章 "2.1 使用环境"。
- 是否有异常声音、异常振动、异味等。
- 是否有过热的痕迹和变色等异常。

### 7.2 定期检查

定期检查请按照表 7.1 的定期检查清单的项目进行。检查作业请在运转停止，切断电源后，拆下端子盖或主机上盖后进行。

表 7.1 定期检查清单

检查点	检查项目	检查方法	判断基准
周围环境	1) 确认周围温度、湿度、振动、环境大气（尘埃、气体、油雾、水滴等的有无）。 2) 周围是否放置了工具等异物和危险物。	1) 目测以及用仪表进行测定。 2) 目测。	1) 应满足标准规格。 2) 应没有放置。
电压	主电路、控制电路电压是否正常。	用万用表等进行测定。	应满足标准规格。
框架・机盖等结构零件	1) 是否有异常声音、异常振动。 2) 螺栓类（紧固部分）是否有松动。 3) 是否有变形・破损。 4) 是否有过热引起的变色。 5) 是否有污损和尘埃附着。	1) 目测、依靠听觉。 2) 拧紧。 3),4),5) 目测。	1),2),3),4),5) 应没有异常。

表 7.1 定期检查清单（续）

检查部位	检查项目	检查方法	判断基准	
主电路	通用	1) 螺栓类是否有松弛、脱落。 2) 设备和绝缘物是否有变形、龟裂、破损和因过热和恶化导致的变色。 3) 是否有污损和尘埃附着。	1) 拧紧。 2),3) 目测。	1),2),3) 应没有异常。
	导体·电线	1) 导体上是否有因为过热而导致的变色和弯曲。 2) 电线绝缘层是否有破裂、裂缝、变色。	1),2) 目测。	1),2) 应没有异常。
	端子台	是否有破损。	目测。	应没有异常。
	滤波电容器	1) 是否有液体泄漏、变色、裂缝、机盒的膨胀。 2) 安全阀是否打开。阀门的膨胀是否明显。 3) 根据需要测定静电容量。	1),2) 目测。 3) 通过静电容量测定器，测定放电时间。	1),2) 应没有异常。 3) 放电时间应比更步骤书上规定的时间短。
	继电器	1) 动作时是否有杂音。 2) 接点处是否有开裂。	1) 依靠听觉。 2) 目测。	1),2) 应没有异常。
控制电路	电路板	1) 螺钉类和连接器类是否有松弛。 2) 是否有异味和变色。 3) 是否有龟裂、破损、变形、明显生锈。 4) 电容器是否有液体泄漏、变形痕迹。	1) 拧紧。 2) 依靠嗅觉、目测。 3) 目测。 4) 目测。	1),2),3),4) 应没有异常。
冷却系统	冷却风扇	1) 是否有异常声音、异常振动。 2) 螺栓类是否有松弛。 3) 是否有因过热而导致的变色。	1) 依靠听觉、目测。用手旋转检查（必须切断电源） 2) 拧紧。 3) 目测。	1) 应能流畅旋转。 2),3) 应没有异常。
	通风通路	冷却风扇和吸气、排气口是否有堵塞、异物附着。	目测。	应没有异常。

已被污染时，请用化学上的中性抹布等进行擦拭。尘埃请用电动吸尘器吸除。

## 7.3 定期更换零件

变频器中使用的零件中有些寿命很长。这种寿命因周围环境及使用条件而不同，建议以表 7.2 的标准更换年数为标准进行更换。需要更换的情况下，请向本公司咨询。

表 7.2 更换零件

更换对象零件	标准更换年数(注)
主电路电容器	7 年
电路板上的电解电容器	7 年
冷却风扇	4.5 年

(注) 以变频器环境温度 40℃,二次方平均电流为额定电流的 80%这一条件下的推断寿命为基准。环境温度超过 40℃的情况下,以及尘埃较多的环境下标准更换年数有时会缩短。

### 7.3.1 寿命判断功能

#### (1) 寿命判断数据的显示和步骤

通过程序模式的菜单编号 5 "保养信息",可将用于判断 "主电路电容器"、"电路板的电解电容器" 及 "冷却风扇" 寿命(基准)的数据显示在多功能操作面板(选配件)上。

##### ①-1 主电路电容器(与工厂出厂时的初始值进行比较)

通过以下的测定步骤测定主电路电容器的静电容量,显示寿命判断数据。电容器容量以与工厂出厂时的初始值的比率(%)来表示。

#### 容量测定程序

1) 为了与工厂出厂时测定的初始值作比较,请将实物设置到以下状态。

- 使用选件卡的情况下,请将其从变频器主体上拆除。
- 将主电路端子 P(+)、N(-) 与其它变频器通过直流母线连接的情况下,请拆下配线。即使连接了直流电抗器(选配件)也无需拆卸。
- 请将控制电源辅助输入 (R0、T0) 的配线拆除。
- 安装了多功能操作面板的情况下,请拆除多功能操作面板。
- 请将控制电路端子的数字输入 (FWD、REV、EN、X1~X8) 全部设置为 OFF 状态。
- 连接了脉冲编码器 (PO、PA、PB、PZ、CM) 的情况下,请拆除。
- 端子 PLC 上连接了外部设备的情况下,请拆除。
- 请对晶体管输出 (Y1~Y4)、继电器输出 (Y5A/C、30A/B/C) 进行设定,以避免其进入 ON 状态。
- 请将 H06 设定为 999。



如果将晶体管输出、继电器输出设定为逻辑反转,即使变频器在没有运转的状态下输出也为 ON 状态。这种情况下请对设定进行更改。

- 请将环境温度设定为 25℃ ± 10℃。

2) 接通主电源。

3) 确认冷却风扇是否旋转及变频器是否处于停止状态。

4) 切断主电源。

5) 经过 5 分钟以上后,安装多功能操作面板,再次接通主电源。

6) 移动到程序模式的菜单编号 5 "保养信息",确认主电路电容器的静电容量的比率(%)。

### ①-2 主电路电容器（在通常运转状态下电源切断时进行测定的方法）

最终使用者在通常运转状态下电源切断时主电路电容器的放电条件与工厂出厂时的测定条件不同。因此，主电路电容器的测定值有时未被更新。因此，应将主电路电容器的测定条件与最终使用者在通常运转状态下电源切断时的主电路电容器放电条件相配合，在通常情况下电源切断时也能进行测定。

以下所示的是将主电路电容器的测定条件与最终使用者在通常运转状态下电源切断时的主电路电容器放电条件相配合的步骤。

#### ----- 测定条件设定步骤 -----

- 1) 将功能代码 H98 的主电路电容器寿命判断基准变更为用户设定（参照功能代码 H98）。
- 2) 将变频器设置为停止状态。
- 3) 将变频器设置为通常运转状态下电源切断时的状态。
- 4) 将功能代码 H42（主电路电容器测定值）、H47（主电路电容器初始值）分别设定为 "0000"。
- 5) 切断变频器的电源。  
测定主电路电容器的放电时间，保存到功能代码 H47（主电路电容器初始值）中。  
自动检测主电路电容器的测定条件，并保存条件。  
测定中的 LED 显示为 "...."。
- 6) 再次接通变频器的电源。确认功能代码 H42（主电路电容器测定值）、H47（主电路电容器初始值）是否正确。  
移动到程序模式的菜单编号 5 "保养信息"，确认主电路电容器的静电容量的比率 (%) 是否为 100%。  
 测定失败时，功能代码 H42（主电路电容器测定值）、H47（主电路电容器初始值）将分别被设定为 "0001"。确认测定过程中是否有任何操作，并再次进行测定。

-----  
将设定恢复到工厂出厂状态的情况下，请将功能代码 H47（主电路电容器初始值）设定为 "0002"。将自动恢复。

在以后电源切断时，与上述条件符合的情况下，将自动测定主电路电容器的放电时间。

 上述条件是测定误差较大的条件。在这种模式下得到寿命预报时，请将功能代码 H98 的主电路电容器寿命判断基准恢复到工厂出厂值，在工厂出厂时的条件下再次测定后进行确认。

### ② 电路板上的电解电容器

移动到程序模式的菜单编号 5 "保养信息"，确认电路板上的电解电容器的累计运转时间。这种累计运转时间，是在电解电容器上施加了电压后的时间，通过环境温度修正后的寿命判断用累计时间。显示以 1,000 小时为单位。

### ③ 冷却风扇

移动到程序模式的菜单编号 5 "保养信息"，确认冷却风扇的累计运转时间。这是冷却风扇已动作时间的累计。显示以 1,000 小时为单位。

实际的风扇寿命受到温度和使用环境的很大影响，因此请将其作为标准。

## (2) 寿命预报输出功能

关于表 7.3 中所示的寿命零件，当其超过同表中的 "寿命预报的判断基准" 中所示的数值时，晶体管输出端子 (Y1~Y4) 及继电器输出端子 (Y5A/C、30A/B/C) 可输出寿命预报输出信号。不论哪一个寿命零件超过判断基准时，都将输出 ON 信号。

表 7.3 寿命零件的寿命预报判断基准

寿命零件	寿命预报的判断基准
主电路电容器	工厂出厂时的电容器容量的 85.0%以下
电路板上的电解电容器	累计运转时间 61,000 小时以上
冷却风扇	累计运转时间 40,000 小时以上 (变频器环境温度 40℃, 二次方平均电流为额定电流的 80%这一条件下的冷却风扇推测寿命)

## 7.4 主电路电量的测定

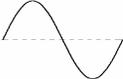
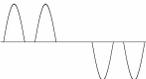
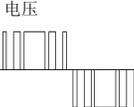
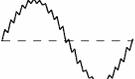
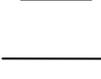
由于变频器主电路的输入侧（1 次方侧）及输出侧（2 次方侧）的各电压、电流中含有谐波成分，因此根据仪表的种类不同指示值有所差异。因此用商用频率用仪表进行测定的情况下，请使用 7.4 所示种类的仪表。

功率因数测定用测定电压和电流相位差的市售功率因数计无法做到。需要进行功率因数测定的情况下，输入·输出侧都要分别测定电力·电压·电流，并用下列的算式进行计算。

### ■ 3 相输入

$$\text{功率因数} = \frac{\text{电力 (W)}}{\sqrt{3} \times \text{电压 (V)} \times \text{电流 (A)}} \times 100 (\%)$$

表 7.4 主电路测定用仪表

项目	输入侧（1 次方侧）			输出侧（2 次方侧）			直流中间 电路电压 (P(+)-N(-)间)
	电压	电流	电力	电压	电流	电力	
波形							
仪表名称	电流计 AR, AS, AT	电压计 VR, VS, VT	电力计 WR, WT	电流计 Au, Av, Aw	电压计 Vu, Vv, Vw	电力计 Wu, Ww	直流电压计 V
仪表种类	可动铁片型	整流型或 可动铁片型	数字 功率计	数字 功率计	数字 功率计	数字 功率计	可动线圈型
仪表符号			—	—	—	—	

**注意** 用可动铁片型测定输出电流，用整流型测定输出电压的情况下，有时会产生误差。此外，测定器还可能烧毁。提高精度进行测定的情况下，推荐使用数字 AC 功率计。

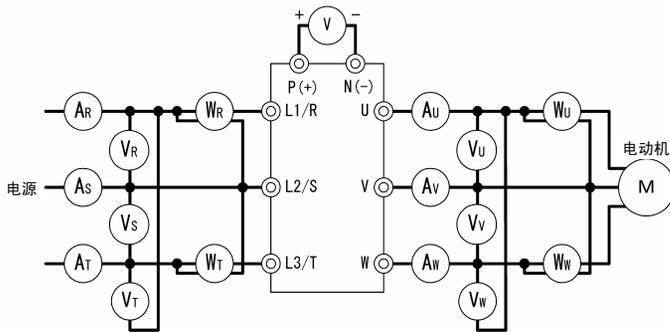


图 7.1 仪表的连接图

## 7.5 绝缘试验

工厂出厂时进行了绝缘试验，因此不要费力进行绝缘电阻测试。

不得不进行主电路的绝缘电阻测试时，请用以下方法进行。如果测试方法错误，可能导致产品破损，因此请务必注意。

和绝缘电阻测试相同，耐压试验若弄错试验方法也会造成产品破损。需要进行耐压试验时，请与本公司商讨。

### (1) 主电路的绝缘电阻测试

- 1) 请使用 DC500V 系列兆欧表，并务必在主电源切断的状态下进行测试。
- 2) 由于配线的关系，试验电压转入控制电路时，请将其与控制电路的连接全部拆开。
- 3) 主电路端子请用图 7.2 所示的公共线进行连接。
- 4) 绝缘电阻测试只能在主电路公共线和大地（端子  $\text{⊕G}$ ）间进行。
- 5) 兆欧表若显示  $5\text{M}\Omega$  以上（EMC 滤波器一体型为  $1\text{M}\Omega$  以上）则为正常。（是用变频器单体测定的值。）

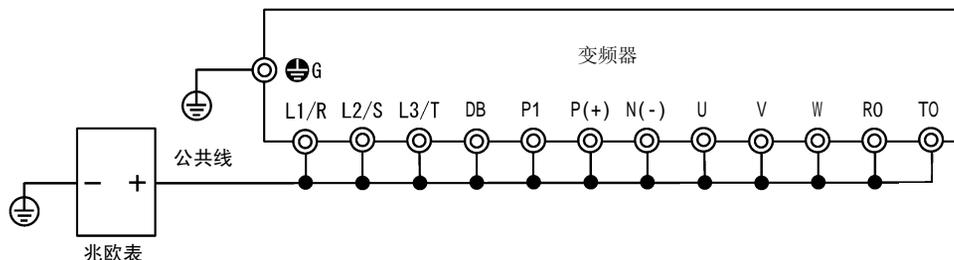


图 7.2 绝缘电阻测试

### (2) 制动电路的绝缘试验

制动电路请不要进行兆欧表及耐压试验。有关制动电路请准备高电阻范围试验。

- 1) 连接在制动电路端子的配线请全部拆下来。
- 2) 请进行对地间的接通试验。测定值如果是  $1\text{M}\Omega$  以上，就是正常。

### (3) 外部的主电路·时序控制电路的绝缘试验

请将连接在变频器上的配线全部拆除，避免测试电压施加到变频器上。

## 7.6 产品的咨询和保证

### (1) 咨询时的请求

因产品的故障、破损及不良点等需要咨询时，请将下列项目提供给本公司。

- 1) 变频器型号（参照第 1 章 1.1 节）
- 2) SER. No.（制造编号）（参照第 1 章 1.1 节）
- 3) 购买日期
- 4) 咨询内容(例如破损部位和破损程度、不良点、故障的现象・状况等)

### (2) 产品保证

产品的保证期间为“购买后 1 年”或“铭牌上记录的制造年月开始的 24 个月”中较早经过的期间。但是，下列情况即时在保证期间内也属有偿修理。

- 1) 使用上的错误及不适当的修理・改造所引起的故障。
- 2) 在超过标准规格值范围的条件下使用时。
- 3) 购买后跌落及运输途中受损伤・破损时。
- 4) 地震、火灾、风水灾害、雷击、异常电压及其他天灾和第 2 次灾害所引起的故障。

## 第8章 规格

### 8.1 标准规格

#### 8.1.1 3相系列 (400V)

项 目		规 格								
型号编码 FRN□□□LM1S-4□		5.5	7.5	11	15	18.5	22	30		
标准适用电动机[kW>(*1)		5.5	7.5	11	15	18.5	22	30		
输出 额定	额定容量[kVA>(*2)		10.2	14	18	24	29	34	45	
	电压[V>(*3)		3相 380V~480V/60Hz						3相, 380~460V 50/60Hz	
	额定电流[A>(*4)		13.5	18.5	24.5	32.0	39.0	45.0	60	
	过载电流额定[A] (容许通电时间)		27.0 (10s)	37.0 (10s)	49.0 (10s)	64.0 (10s)	78.0 (10s)	90.0 (10s)	108 (5s)	
	额定频率[Hz]		50, 60Hz							
	输入 电源	通常 运转 时	相数·电压· 频率	主电源	3相, 380~480V, 50/60Hz					
控制电源辅 助输入				单相, 200~480V, 50/60Hz						
电压·频率容许变动			电压: +10~-15% (相间不平衡率 2%以内 (*7)) 频率: +5~-5%							
额定输入电 流[A>(*5)			带 DCR	10.6	14.4	21.1	28.8	35.5	42.2	57.0
		无 DCR	17.3	23.2	33	43.8	52.3	60.6	77.9	
所需电源容量[kVA>(*6)		7.4	10	15	20	25	30	40		
运行 时		电 池	主电源		直流, 48V 以上					
			控制电 源辅 助 输入	相数·电压·频率	单相 200~480V, 50/60Hz					
	电压·频率容 许变动			电压: +10~-15%, 频率: +5~-5%						
		运行时间 [s]	180							
制 动	制动时间 [s]		30							
	制动使用率(%ED) [%]		50							
	可连接的最小电阻值[Ω] (*8)		64	48	24	24	16	16	10	
电抗器(DCR)		选配件								
适合安全标准		EN50178:1997 EN954-1 (计划中)						EN50178:19 97 (计划中) EN954-1 (计划中)		
保护结构(IEC60529)		IP20 闭锁型						IP00 开放型		
冷却方式		风扇冷却								
质量[kg]		5.6	5.7	7.5	11.1	11.2	11.7	24		

(\*1) 标准适用电动机为富士电机的 4 极标准电动机时表示。

(\*2) 额定容量以 440v 的输出额定电压计算。

(\*3) 不能以高于电源电压的电压输出。

(\*4) 载波频率为 10kHz, 环境温度为 45℃ 以下, 在循环运行时的平方平均电流表示变频器额定电流的 80% 的情况。

(\*5) 根据敝公司制定的条件 (电源容量为 500kVA, 输入阻抗 5%, 电源电压 400v, 电源频率 50Hz) 算出的数值。

(\*6) 表示适用直流电抗器 (DCR) 时的值。

(\*7) 以相间失调率[%]= $\frac{\text{最大电压 [V]}-\text{最小电压 [V]}}{3 \text{ 相平均电压 [V]}} \times 67$  (IEC61800-3(5,2,3)为依据)

(\*8) 最小阻抗的容许偏差为 ±5%。

(\*9) □: C (适用于中国)

## 8.2 通用规格

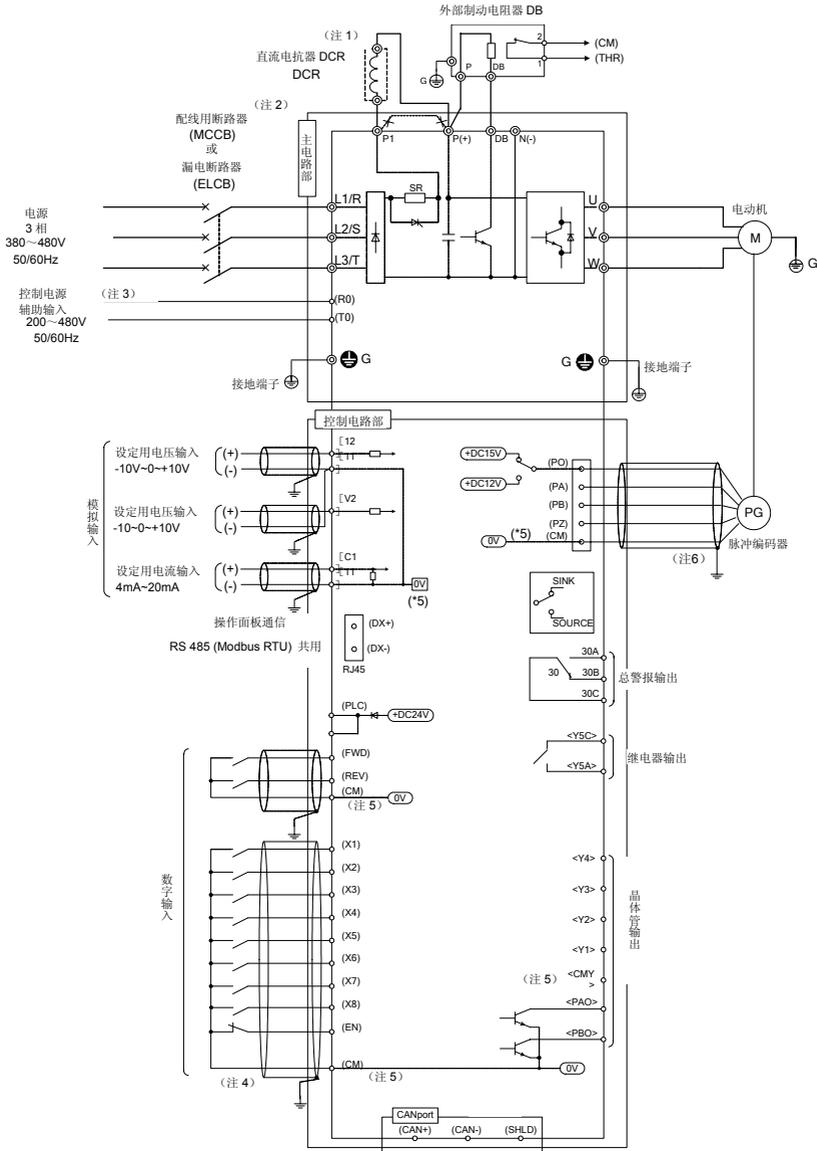
项 目		详 细 规 格		备注	
控制方式		带 PG 矢量控制（控制对象电动机：异步电动机） 带 PG 矢量控制（控制对象电动机：同步电动机）			
速度控制	最高速度	变频器输出频率换算后为 120Hz（4 极：3600r/min） 脉冲编码器频率：最大 100kHz，最高速度时推荐 15kHz 以上			
	控制范围	变频器输出频率换算后为 0~120Hz（4 极：0~3600r/min）			
	控制精度	模拟设定：最高速度的±0.2%以下(25±10℃) 多步速度设定 通信设定：最高速度的±0.01%以下 (-10~+50℃)			
	设定分辨率	模拟设定：最高速度的 1/1000 多步速度设定：变频器输出频率换算后为 0.01Hz（99.99Hz 以下）， 0.1Hz（100.0~120.0Hz） 通信：最高速度的 1/20000 或变频器输出频率换算后为 0.01Hz（固定）			
控制功能	运行·停止	外部信号（数字输入）：正转（反转）运行·停止指令、自由旋转指令、外部警报、异常复位等			
		链路运行：通过 RS485 及 CAN 总线运行			
		键盘操作：通过 FWD、REV、STOP 键进行运行·停止 注意）通过多功能面板（选配件）操作时，需要切换远程/本地。			
	载频	设定值：5~15kHz 可变 注意）为了保护变频器，有时根据环境温度和输出电流的情况，载频会自动下降（也可通过功能代码 H98 取消保护动作）。			
	速度设定	多步速度指令：外部信号（数字输入）3 点的组合（8 级）			
		模拟输入	可通过外部的电压、电流输入来进行设定。 DC0~±10V/0~±100%（端子 12，V2） DC4~20mA/0~100%（端子 C1）		
		链路运行：通过 RS485 通信及 CAN 总线可进行设定。			
功能	键盘操作：通过  、  键可进行设定。 注）通过多功能面板（选配件）操作时，需要切换远程/本地。				
	强制停止、S 曲线范围·加减速时间·多步速度指令同时设定、运行指令一致定时器、多步速度指令一致定时器、数字输入逻辑取反、数字输出逻辑取反、启动时软启动、停止频率持续、加减速运算功能取消 转矩控制、速度调节器前馈补偿、振动抑制观察器、速度调节器参数切换、数字转矩偏置、模拟转矩偏置 电动机常数整定、密码功能、不平衡负载补偿、无爬行运行、电池运行、磁极位置偏移整定等				
环境	请参照第 2 章 "2.1 使用环境" 及第 1 章 "1.4 保管"。				

## 8.3 端子规格

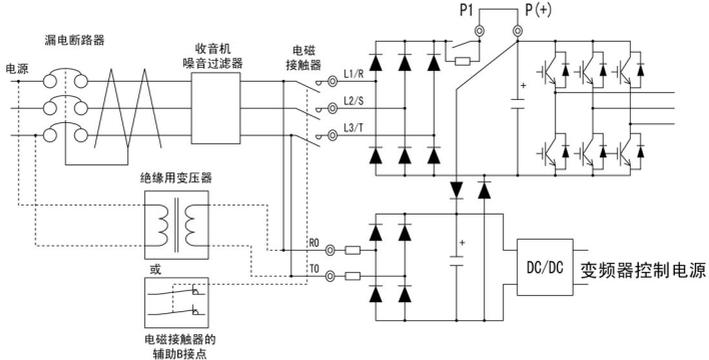
### 8.3.1 端子功能

主电路端子请参照第 2 章 2.3.6 项，控制电路端子请参照 2.3.7 项（表 2.11）。

### 8.3.2 外部信号运行的情况下



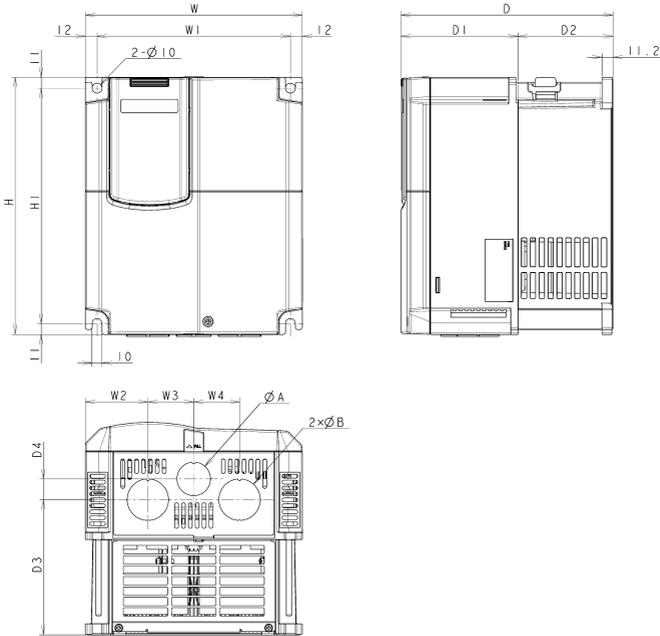
- (注 1) 连接直流电抗器 (DCR) (选配件) 的情况下, 请拆下端子 P1-P(+) 间的短路片后再进行连接。
- (注 2) 变频器的输入侧 (初级侧) 有配线保护, 因此请安装各变频器所推荐的配线用断路器 (MCCB) 或漏电断路器 (ELCB) (带有电流保护功能)。请不要使用推荐容量以上的断路器。
- (注 3) 主电路电源在开放状态下, 仅希望制动电路动作, 而使变频器处于待机状态的情况下请进行连接。即使本端子没有配线, 只要主电路进行了配线, 变频器就可以进行运转。并且, 在接通漏电断路器时, 端子 R0、T0 请连接在漏电断路器的输出侧。如果连接在漏电断路器输入侧, 因为变频器的输入是三相, 而端子 R0 和 T0 是单相, 漏电断路器就会误动作。从漏电断路器的输入侧与端子 R0 和 T0 连接时, 请务必按照下图所示的位置, 与绝缘用变压器或电磁结合器的辅助 B 接点连接。



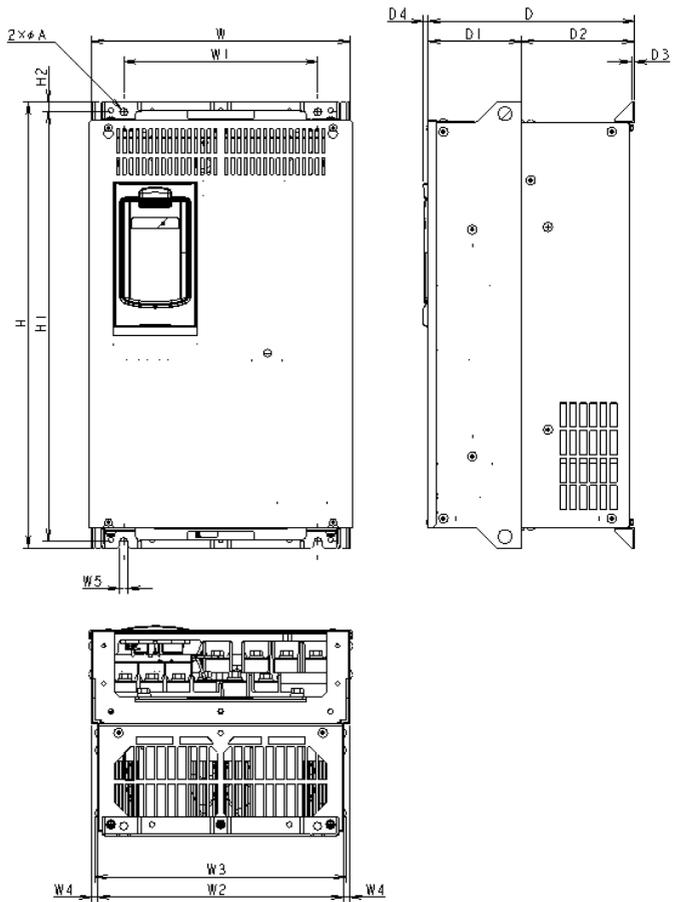
- (注 4) 请在控制信号线中使用屏蔽线或双绞线。双绞线请接地。为了防止因噪声引起的误动作, 请尽量与主电路配线分隔开, 切勿放到同一管道内。(分离距离建议为 10 (cm) 以上。) 交叉的情况下, 请与主电路配线设置为直角。
- (注 5) 控制电路的通用端子[11]、(CM)、<CMY>分别独立 (已绝缘)。
- (注 6) 配线请使用屏蔽线。进行屏蔽线的外层被覆处理时, 请根据脉冲编码器的规格和上位控制器的连接情况进行适当处理。图中所示的是将屏蔽线的外层被覆与电动机的接地线连接, 使变频器一侧开放的情况。因噪声等引起误动作的情况下, 有时可通过将变频器一侧连接到 CM 上来加以改善。编码器与变频器之间的配线太长时, 因为 A 相和 B 相的干扰, 编码器的信号有时会误动作, 产生异常噪声或转矩波动。出现这种情况时, 请采取剪短配线或选用静电容量较小的电缆等对策。

### 8.4 外形尺寸图

(单位: mm)



电源 电压	变频器型号	尺寸(mm)													
		W	W1	W2	W3	W4	H	H1	D	D1	D2	D3	D4	$\phi A$	$\phi B$
3 相 400V	FRN5.5LM1S-4□	2	196	63.5	46.5	46.5	260	238	215	118.5	96.5	136.7	21	34	42
	FRN5.5LM1S-4□	2													
	FRN11LM1S-4□	0													
	FRN15LM1S-4□	2													
	FRN18.5LM1S-4□	5													
FRN22LM1S-4□	0	226	67	58	58	400	378	85	130	166.2	2				



电源 电压	变频器型 号	尺寸 (mm)														
		W	W	W	W	W	W	W	H	H	H	D	D	D	D	D
3相 400v	FRN30LM 1S-4□	320	240	304	310.2	8	10	550	530	12	255	115	140	4	4.5	10

## 8.5 保护功能

保护功能		内容说明	符号 (注 1)	警报输出 (注 2)	
过电流保护		对因过载产生的过电流有保护功能，将使变频器停止。	加速中	OC1	○
短路保护		对因输出电路的短路而产生的过电流有保护功能，将使变频器停止。	减速中	OC2	○
对地短路保护		对于因输出电路的对地短路而产生的过电流仅在启动时有保护功能，将使变频器停止。在对地短路的状态下接通电源时，有时无法进行保护。	恒速中	OC3	○
过电压保护		直流中间电路过大电压（查出 400v 系列：DC800v），停止变频器。 错误地施加了极大输入电压的情况下，将无法进行保护。	加速中	OU1	○
			减速中	OU2	
			恒速 (停止中)	OU3	
欠电压保护		查出直流中间电路电压的降低（400v 系列：DC400v），停止变频器。但是，电池运行时取消检知不足电压（不警告输出）。		UV	△
输入缺相检测		检测输入缺相，使变频器停止。是一种防止因电源缺相和相间不平衡而在变频器上施加极端的冲击导致其破损的功能。即使在输入缺相的情况下，连接的负载较轻时以及直流电抗器连接时，将不检测缺相。		LI n	△
过热保护		对于冷却风扇的故障和过载，将检测冷却风扇的温度，使变频器停止。 对于冷却风扇的故障和过载，将检测冷变频器装置内部的温度，使变频器停止。		OH1	○
				OH3	○
外部警报输入		通过数字输入信号 (THR)，使变频器报警停止。		OH2	○
过载保护		通过输出电流和内部的温度检测，运算 IGBT 内部的温度，超过保护值的情况下，将使变频器停止。		OLU	○
电动机保护	电子热继电器	通过电子热继电器功能的设定使变频器停止，保护电动机。可在全频率范围内对通用电动机・变频器电动机进行保护。 可对动作值及热时间常数进行设定。		OL1	○
	PTC 热敏电阻	通过 PTC 热敏电阻使变频器停止，可保护电动机。在端子 V2-11 之间连接 PTC 热敏电阻，能对控制电路板上的开关及功能代码进行设定。		OH4	○
总警报输出		变频器报警停止时，将输出继电器信号。 <警报解除> 通过多功能操作面板（选配件）的  键或数字输入信号 (RST)，可解除报警停止状态。		—	○
存储器错误		电源接通时和数据写入时进行数据检查，检测存储器异常后使变频器停止。		Er1	○
操作面板通信错误		通过多功能操作面板（选配件），检测运行中操作面板和变频器主体间的通信异常，使变频器停止。		Er2	○
CPU 错误		检测因噪声等引起的 CPU 异常，使变频器停止。		Er3	○
选配件通信错误		使用选件卡 (PG 接口卡) 时，检测与变频器主体的通信异常 (EnDat 2.1)，使变频器停止。		Er4	○
选配件错误		使用选件卡时，检测选配件一侧的异常 (脉冲编码器异常)，使变频器停止。		Er5	○

保护功能		内容说明	符号 (注 1)	报警输出 (注 2)
运行动作 出错	制动作确认	变频器确认 [BRKE] 的输入和制动控制[BRKS]的状态不一致的情况下，变频器将停止。	E-r6	○
	速度选择	如果在多级速的速度选择 (L11~L18) 中分配同样的速度设定运行时，停止变频器。s		
整定 出错		电动机常数在整定过程中，检测到整定失败、中断、整定结果异常的情况下，变频器将停止。	E-r7	○
RS485 通信出错		操作面板的连接口通过 RS485 通信连接到网络，并检测到通信异常时，变频器将停止，显示出错。	E-r8	○
选配件硬件出错 (选配件检查)		使用选配件时，检测到选配件侧的异常或安装不良后，变频器将停止。	E-rH	○
EN 电路异常		检测到EN端子的电路异常，变频器将停止。 通过电路异常的变频器复位功能，无法解除警报。	E-rF	○
PG 断线		检测到脉冲编码器断线，变频器将停止。 仅在一部分的PG接口卡使用时有效。	PG	○
CAN 总线通信出错		使用 CAN 总线通信的情况下，检测到与变频器主体之间出现通信异常，变频器将停止。	E-rt	○
过速度保护		电动机速度达到最高速度的120%以上时，变频器将停止。	OS	○
速度不一致 (速度偏差过大)		指令速度与电动机速度的偏差 (ASR 的输入) 过大，经过一定时间后变频器将停止。	E-rE	○
重试		因跳闸而停止时，可以自动复位并重新启动。(可对重试的次数和到复位为止的等待时间进行设定)	—	—
安全功能		EN 端子 (数字输入) 为 OFF 时将变频器主电路设置为 OFF，并使变频器切实停止。	—	—
总警报输出		变频器在报警停止时，将输出继电器信号。通过数字输入信号 (RST)，将解除警报停止状态。	—	○
电涌保护		保护变频器免受主电路电源线和接地线间侵入的电涌电压侵袭。	—	—
瞬间停电保护		发生了 15msec 以上的瞬间停电的情况下，保护功能 (变频器停止) 将动作。	—	—

(注 1) 连接了选配件多功能操作面板的情况下，将在 LED 中显示符号。

(注 2) ○显示将向 30A,B,C 输出。△显示根据功能不同有时会不输出。

## 第9章 外围设备清单·选配件清单

连接到 FRENIC-Lift 的主要外围设备·选配件如下表所示。请根据需要选用适用于机械设备的变频器。

外围设备的名称	主要功能和用途																																			
配线用断路器 (MCCB) 漏电断路器 (ELCB)* * 带有过电流保护功能  外围设备	<p>MCCB 用于变频器主电路端子 (L1/R, L2/S, L3/T) 的保护, 主要以电线的过载·短路保护为目的, 用于防护变频器破损事故的 2 次灾害。</p> <p>ELCB 也和 MCCB 相同, 用于保护变频器的主电路配线和电源开关。请使用以下一览表推荐的额定电流的 MCCB、ELCB。</p>																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">电源</th> <th rowspan="2">标准 适用 电动机 (kW)</th> <th rowspan="2">变频器型号</th> <th colspan="2">MCCB, ELCB 额定电流 (A)</th> </tr> <tr> <th>有直流电抗器</th> <th>无直流电抗器</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7">3 相 400V</td> <td>5.5</td> <td>FRN5.5LM1S-4□</td> <td>15</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>7.5</td> <td>FRN7.5LM1S-4□</td> <td>20</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>FRN11LM1S-4□</td> <td>30</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>FRN15LM1S-4□</td> <td rowspan="2">40</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>18.5</td> <td>FRN18.5LM1S-4□</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>22</td> <td>FRN22LM1S-4□</td> <td>50</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>FRN30LM1S-4□</td> <td>75</td> <td>125</td> </tr> </tbody> </table>	电源	标准 适用 电动机 (kW)	变频器型号	MCCB, ELCB 额定电流 (A)		有直流电抗器	无直流电抗器	3 相 400V	5.5	FRN5.5LM1S-4□	15	30	7.5	FRN7.5LM1S-4□	20	40	11	FRN11LM1S-4□	30	50	15	FRN15LM1S-4□	40	60	18.5	FRN18.5LM1S-4□	75	22	FRN22LM1S-4□	50	100	30	FRN30LM1S-4□	75	125
	电源				标准 适用 电动机 (kW)	变频器型号	MCCB, ELCB 额定电流 (A)																													
		有直流电抗器	无直流电抗器																																	
	3 相 400V	5.5	FRN5.5LM1S-4□	15	30																															
		7.5	FRN7.5LM1S-4□	20	40																															
		11	FRN11LM1S-4□	30	50																															
		15	FRN15LM1S-4□	40	60																															
		18.5	FRN18.5LM1S-4□		75																															
		22	FRN22LM1S-4□	50	100																															
30		FRN30LM1S-4□	75	125																																
<p>注) 变频器型号的□中填入英文字母。</p>																																				
<p> C (适用于中国)</p>																																				
<p>请配合连接的电源规格选定额定断路容量。</p>																																				
<p><b>⚠ 危险</b></p>																																				
<p>将变频器连接到电源的情况下, 请对各个变频器使用推荐的配线用断路器、漏电断路器(带有过电流保护功能)进行配线。请不要使用超过推荐额定电流的设备。 可能引起火灾</p>																																				

	外围设备的名称	主要功能和用途
主要外围设备	电磁接触器 (MC)	<p>在以下情况下，建议在变频器输入侧（初级侧）安装 MC。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 因变频器的保护功能动作和外部信号等，使变频器与电源断开时。</li> <li>2) 因电路故障和变频器的保护功能动作等导致无法输入停止指令，需要手动进行紧急停止的情况下。</li> <li>3) 电动机在保养检查时等，输入侧（初级侧）连接的配线用断路器 (MCCB) 无法设置为 OFF 的情况下，将变频器与电源断开时。（仅以此目的使用的情况下，推荐使用手动可进行 OFF 操作的 MC。）</li> </ol> <p>注意 1： 用 MC 进行变频器的运转·停止时，请保持在每 1 小时 1 次以下的频度。频繁的开关不仅会缩短 MC 的寿命，而且由于变频器主电路电容器中有充电电流反复流过，会因热疲劳而缩短变频器的寿命。电动机的运转·停止请尽量用 "控制端子发出的【FWD】及【REV】信号输入" 或 "操作面板的键盘操作" 进行。</p> <p>注意 2： MC 请按照系统要求的规格进行设置。</p>
	主要外围选配件	直流电抗器 (DCR)
无线噪声降低用零相电抗器 (ACL)		<p>用于降低变频器发出的无线噪声。配线时，3 相统一在电抗器上缠绕 4 匝（缠绕 3 次）后使用。电源尺寸较粗的情况下，使用 4 个 ACL，缠绕 1 匝（贯通）后使用。</p> <p>电动机和变频器间的配线距离较短的情况下（以 20m 为标准），建议插入输入侧（初级侧），20m 以上的情况下建议插入输出侧（次级侧）。</p>

	外围设备的名称	主要功能和用途
操作·通信选配件	多功能操作面板	以带 LCD 的对话方式能够简单的进行各种设定，可对电流·电压·功率消耗等各种状态进行监视。 可向其他的 FRENIC-Lift 复制功能代码。
	远程操作作用延长电缆	在远程操作中使用操作面板时，将操作面板与变频器主体连接。此外，还可用于 RS485-USB 变换器的连接。 有 5m、3m、1m 这 3 种。
	并联对应同步电动机驱动用 PG 卡	能驱动连接了磁极位置在 4 位格雷码及 3 位代码 (U,V,W 相) 输出的绝对型编码器的同步电动机。
	EnDat2.1 对应同步电动机驱动用 PG 卡	能驱动连接了磁极位置在串行接口 EnDat2.1 输出的绝对型编码器的同步电动机。
	变频器支持编程器软件	能通过 GUI (图形用户接口) 简单的进行功能代码数据设定的 Windows 对应程序。
其他外围设备	电涌吸收器	吸收从外部侵入的电涌和噪声。对于防止电磁接触器、控制继电器、定时器等的误动作有效。
	浪涌抑制器	吸收从电源侵入的感应雷电电涌和噪声。对于防止安装在柜内的电子设备的误动作和破损有效。
	避雷器	吸收从外部侵入的电涌和噪声。对于防止安装在柜内的电子设备的误动作和破损有效。
其他选配件	互换性附属设备	是一种无需对已有的变频器 FRENIC5000G11 (11kW) 的安装孔进行变更，即可安装 FRENIC-Lift 的附属设备。
	外部冷却用附属设备	是一种将变频器主体的冷却风扇放到外部，能降低柜内热损耗的附属设备。



## 富士电机(上海)有限公司

上海市外高桥保税区富特北路 131 号 3 层 D 部位

地址: 上海市徐汇区肇嘉浜路 789 号 均瑶国际广场 20 楼 C3-F1 室

电话: (021) 5496-1177

传真: (021) 6422-4650

邮编: 200032

网址: <http://www.fesh.com.cn/>

电邮: [fesh-info@fesha.fujielectric.com](mailto:fesh-info@fesha.fujielectric.com)

### 国内办事处:

北京: 中国北京市海淀区北四环西路 68 号  
左岸工社 910 室  
电话: (010) 8267 6636  
传真: (010) 8267 6637  
邮编: 100080

天津: 中国天津市南京路 129 号万科世贸广场  
B 座 1006 室  
电话/传真: (022) 23320905  
邮编: 300051

西安: 中国西安市西二路 23 号万象商务中心 705 室  
电话/传真: (029) 87543418  
邮编: 710004

沈阳: 中国沈阳市沈河区北京街 19 号辽宁先锋大厦 1116 房  
电话: (024) 22528852  
传真: (024) 22528316  
邮编: 110013

济南: 中国济南市解放路 165 号  
中豪大酒店 1102 室  
电话: (0531) 6972246, 6968888 转 1102  
传真: (0531) 6972246  
邮编: 250013

重庆: 中国重庆市渝中区中山三路 131 号  
庆隆希尔顿商务中心 626 室  
电话: (023) 89038939  
传真: (023) 89038949  
邮编: 400015

武汉: 中国武汉市武胜路泰合广场 1111 室  
电话: (027) 85712540  
传真: (027) 50335005  
邮编: 430033

成都: 中国成都市少城路 25 号少城大厦 1903 房  
电话/传真: (028) 86268324  
邮编: 610015

深圳: 中国深圳市福田区深南中路广东核电大厦 406 室  
电话: (0755) 83632248, 83632249  
传真: (0755) 83629785  
邮编: 518031

厦门: 中国厦门市湖滨南路 258 号鸿翔大厦 21 楼 B1 室  
电话/传真: (0592) 5187953  
邮编: 361004

广州: 中国广州市天河区林和西路 89-93 号  
景星酒店商业中心 6 楼 606 房  
电话: (020) 87553800  
传真: (020) 87554283  
邮编: 510610

昆明: 中国昆明市北京路 408 号达阵广场 10 楼 B8 室  
电话: (0871) 3193397  
传真: (0871) 3187993  
邮编: 650011

大连: 中国大连市经济技术开发区东北三街 3 号  
(富士电机大连有限公司内 2 层)  
电话: 0411-87633805  
传真: 0411-87651803  
邮编: 116600

### 专责售后服务属下公司:

富士电机技术服务(深圳)有限公司

深圳总公司: 中国深圳市罗湖区中兴路 144 号  
黎明大楼 5 楼  
电话: (0755) 82202745, 82184287  
传真: (0755) 82185812  
邮编: 518001

上海: 中国上海市徐汇区肇嘉浜路 789 号  
均瑶国际广场 20 楼 C2 室  
电话: (021) 6422 4652  
传真: (021) 6422 4653  
邮编: 200032

广州: 中国广州市天河区林和西路 89-93 号  
景星酒店商业中心 6 楼 607 房  
电话/传真: (020) 87554430  
邮编: 510610

成都: 中国成都市少城路 25 号少城大厦 1903 房  
电话/传真: (028) 86268324  
邮编: 610015

北京: 中国北京市海淀区北四环西路 68 号  
左岸工社 909 室  
电话: (010) 8267 6620  
传真: (010) 8267 6637  
邮编: 100080

沈阳: 中国沈阳市沈河区北京街 19 号辽宁先锋大厦 1116 房  
电话: (024) 2251 1170  
传真: (024) 2251 1170  
邮编: 110013

日本国 富士电机机器制御株式会社制造

网址:<http://www.fujielectric.co.jp/eng/index.html>