

A stylized lightning bolt logo composed of three geometric shapes: a dark blue triangle on the left, a white lightning bolt shape in the center, and a lime green triangle on the right.

# EV100

迷你系列变频器说明书

## 目 录

1 安全注意事项.....	2
2 产品简介.....	4
2.1 快速启动.....	4
2.2 产品规格.....	5
2.3 产品铭牌.....	6
2.4 型号代码.....	6
2.5 产品额定值.....	7
2.6 结构示意图.....	7
3 安装指导.....	9
3.1 机械安装.....	9
3.2 标准接线.....	11
3.3 配线保护.....	13
4 键盘操作流程.....	14
4.1 键盘简介.....	14
4.2 键盘显示.....	15
4.3 键盘操作.....	16
5 功能参数一览表.....	18
6 故障.....	51
6.1 故障预防.....	51
6.2 故障处理.....	53
7 通讯协议.....	55
7.1 Modbus 协议简介.....	55
7.2 本变频器应用方式.....	55
7.3 RTU 命令码及通讯数据描述.....	59
附录 A 技术数据.....	68
A.1 降额使用变频器.....	68
A.2 CE.....	69
A.3 EMC 规范.....	69
附录 B 尺寸图.....	70
B.1 键盘结构图.....	70
B.2 变频器尺寸表.....	70
附录 C 外围选配件.....	72
C.1 外围接线图.....	72
C.2 电源.....	73
C.3 电缆.....	73
C.4 断路器和电磁接触器.....	74
C.5 电抗器.....	74
C.6 滤波器.....	75
C.7 制动电阻.....	78
附录 D 更多信息.....	80

## 1 安全注意事项

在进行搬运、安装、运行、维护之前，请详细阅读使用说明书，并遵循说明书中所有安全注意事项。如果忽视，可能造成人身伤害或者设备损坏，甚至人员死亡。

因贵公司或贵公司客户未遵守使用说明书的安全注意事项而造成的伤害和设备损坏，本公司将不承担责任。

### 安全信息定义

**危险：**如不遵守相关要求，就会造成严重的人身伤害，甚至死亡。

**警告：**如不遵守相关要求，可能造成人身伤害或者设备损坏。

**注意：**为了确保正确的运行而采取的步骤。

**培训并合格的专业人员：**是指操作本设备的工作人员必须经过专业的电气培训和安全知识培训并且考试合格，已经熟悉本设备的安装，调试，投入运行以及维护保养的步骤和要求，并能避免产生各种紧急情况。

### 警告标识

警告用于对可能造成严重的人身伤亡或设备损坏的情况进行警示，给出建议以避免发生危险。本手册中使用下列警告标识：

标识	名称	说明	简写
 危险	危险	如不遵守相关要求，可能会造成严重的人身伤害，甚至死亡。	
 警告	警告	如不遵守相关要求，可能造成人身伤害或者设备损坏。	
 禁止	静电敏感	如不遵守相关要求，可能造成 PCBA 板损坏。	
 高温	注意高温	变频器底座产生高温，禁止触摸。	
<b>注意</b>	注意	为了确保正确的运行而采取的步骤。	<b>注意</b>

### 安全指导

	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 只有经过培训并合格的人员才允许进行相关操作。</li> <li>◇ 禁止在电源接通的情况下进行接线，检查和更换器件等作业。进行接线及检查之前，必须确认所有输入电源已经断开，并等待不短于变频器上标注的时间或者确认直流母线电压低于 36V。等待时间表如下：</li> </ul>		
	<b>变频器机型</b>		<b>至少等待时间</b>
	单相 220V	0.2kW-2.2kW	5 分钟
	三相 220V	0.2kW-2.2kW	5 分钟
	三相 380V	0.75kW-2.2kW	5 分钟
	◇ 严禁对变频器进行未经授权的改装，否则可能引起火灾，触电或其他伤害。		
	◇ 机器运行时，散热器底座可能产生高温，禁止触摸，以免烫伤。		

## 安全注意事项



- ◇ 变频器内电子元器件为静电敏感器件，进行操作时，必须做好防静电措施。

## 搬运和安装：



- ◇ 禁止将变频器安装在易燃物上，并避免变频器紧密接触或粘附易燃物。
- ◇ 请按接线图连接制动选配件。
- ◇ 如果变频器被损坏或者缺少元器件，禁止运行。
- ◇ 禁止用潮湿物品或身体部位接触变频器，否则有触电危险。

选择合适的搬运和安装工具，保证变频器的正常安全运行，避免人身伤害。安装人员必须采取机械防护措施保护人身安全，如穿防砸鞋，穿工作服等。

搬运时不要只握住前盖板，以免造成脱落。

搬运安装过程中要保证变频器不遭受到物理性冲击和振动。

必须安装在避免儿童和其他公众接触的場所。

如果安装地点海拔高于 2000m，变频器将不能满足 IEC61800-5-1 中低电压保护的要求。

变频器运行时接触电流可能超过 3.5mA，务必采用可靠接地并保证接地电阻小于 10Ω，PE 接地导体的导电性能和相导体的导电能力相同（采用相同的截面积）。

R, S, T 为电源输入端，U, V, W 为输出电机端，请正确连接输入动力电缆和电机电缆，否则将损坏变频器。

## 调试和运行



- ◇ 在进行变频器端子接线操作之前，必须切断所有与变频器连接的电源，电源切断后的等待时间不短于变频器上标示的时间。
- ◇ 变频器在运行时，内部有高压，禁止对变频器进行除键盘设置之外的任何操作。
- ◇ 当使用停电再启动功能（P01.21=1）时，变频器可能会自行启动，禁止靠近变频器和电机。
- ◇ 本设备不可作为“紧急停车装置”使用。  
作为电机紧急制动使用，必须安装机械抱闸装置。

不要频繁的断开和闭合变频器输入电源。

如果变频器经过长时间保存后再使用，使用前必须进行检查、电容整定和试运行。

变频器在运行前，必须盖上前盖板，否则会有触电危险。

## 保养、维护和元件更换



- ◇ 变频器的维护，检查或部件更换必须由经过培训并且合格的专业人员进行。
- ◇ 在进行变频器端子接线操作之前，必须切断所有与变频器连接的电源，电源切断后的等待时间不短于变频器上标示的时间。
- ◇ 保养、维护和元器件更换过程中，必须采取措施以避免螺丝、电缆等导电物体进入变频器内部，并且对变频器以及内部器件做好防静电措施。

请用合适的力矩紧固螺丝。

保养、维护和元器件更换时，必须避免变频器及元器件接触或附带易燃物品。

不能对变频器进行绝缘耐压测试，不能使用兆欧表测试变频器的控制回路。

## 报废后的处理



- ◇ 变频器内元器件含有重金属，报废后必须将变频器作为工业废物处理。

## 2 产品简介

### 2.1 快速启动

#### 2.1.1 拆箱检查

客户收到产品后需要进行如下检查工作：

1、包装箱是否完整、是否存在破损和受潮等现象？如有请联系本司。
2、包装箱外部机型标识是否与所订购机型一致？如有出入，请联系本司。
3、拆开包装后，请检查包装箱内部是否有水渍等异常现象？机器是否有外壳损坏或者破裂的现象？如有请联系本司。
4、检查机器铭牌是否与包装箱外部机型标识一致？如有出入，请联系本司。
5、请检查机器内部附件是否完整，（包括：说明书和键盘等），如有出入，请联系本司。

#### 2.1.2 运用确认

客户在正式使用变频器的时候，请进行确认：

1、确认变频器所将要驱动的负载机械类型，在实际运行中，变频器是否会存在过载状态？变频器是否需要进行功率等级的放大？
2、确认负载电机实际运行电流是否小于变频器的额定电流？
3、实际负载要求的控制精度是否与变频器所能提供的控制精度相同？
4、确认电网电压是否和变频器的额定电压一致？

#### 2.1.3 环境确认

在变频器实际安装使用之前还必须确认以下几点：

1、变频器实际使用的环境温度是否超过 40℃？如果超过，请按照每升高 1℃降额 1%的比例降额。此外，不要在超过 50℃的环境中使用变频器。 <b>注意：对于装柜使用变频器，其环境温度为柜内空气温度。</b>
2、变频器实际使用的环境温度是否低于-10℃？如果低于-10℃，请增加加热设施。 <b>注意：对于装柜使用变频器，其环境温度为柜内空气温度。</b>
3、变频器实际使用的场所海拔高度是否超过 1000m？如果超过，请按照每升高 100m 降额 1%的比例降额。
4、变频器实际使用环境湿度是否超过 90%？是否存在凝露现象？如有该现象，请增加额外的防护。
5、变频器实际使用环境中是否存在太阳直射或者是外部生物侵入等现象？如有该现象，请增加额外的防护。
6、变频器实际使用环境是否存在粉尘、易爆易燃气体？如有该现象，请增加额外的防护。

#### 2.1.4 安装确认

在变频器安装完成之后，请注意检查变频器的安装情况：

1、输入动力电缆、机电缆载流量选型是否满足实际负载要求？
2、变频器周边附件选型是否正确，是否准确安装？安装电缆是否满足其载流量要求？包括输入电抗器、输入滤波器、输出电抗器、输出滤波器、和制动电阻。

3、变频器是否安装在阻燃材料上？其所带发热附件（电抗器、制动电阻等）是否已经远离易燃材料？
4、所有控制电缆是否已经和功率电缆分开走线？其布线是否充分考虑到了 EMC 特性要求。
5、所有接地系统是否已经按照变频器要求进行了正确接地？
6、变频器所有安装的安装间距是否按照说明书要求来进行安装？
7、变频器其安装方式是否与说明书中要求一致？尽量垂直安装。
8、确认变频器外部接线端子是否紧固，力矩是否满足要求？
9、确定变频器内部没有遗留螺丝、电缆、及其他导电物体？如果有，请取出。

### 2.1.5 基本调试

在变频器使用之前，请按照下面的步骤完成基本调试。

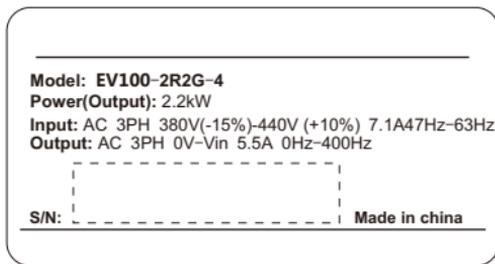
1、根据负载实际工况调整加减速时间。
2、点动进行设备调试，确认电机转向是否与要求方向一致，如果相反，建议通过调换任意两相电机接线来更改电机运行方向。
3、设置所有控制参数，进行实际运行。

### 2.2 产品规格

功能描述		规格指标
功率输入	额定输入电压(V)	单相 220V(-15%)~240V(+10%) 三相 220V(-15%)~240V(+10%) 三相 380V(-15%)~440V(+10%)
	额定输入电流(A)	见 2.5
	额定输入频率(Hz)	50Hz 或 60Hz, 允许范围 47~63Hz
功率输出	额定输出电压(V)	等于输入电压, 误差小于 5%
	额定输出电流(A)	见 2.5
	额定输出功率(kW)	见 2.5
	额定输出频率(Hz)	50Hz/60Hz, 波动范围: ±5%
运行控制性能	控制方式	空间电压矢量控制模式
	最大输出频率	400Hz
	调速比	1:100
	过载能力	150%额定电流 1 分钟, 180%额定电流 10 秒, 200%额定电流 1 秒
	重要功能	停车方式、母线防过压、
	温度检测精度	过温点±3℃
	端子模拟量输入分辨率	不大于 20mV
	端子开关量输入分辨率	不大于 2ms
外围接口	模拟量输入	1 路 0~10V 或 0~20mA
	模拟输出	1 路 0~10V 或 0~20mA
	数字量输入	5 路普通输入

功能描述		规格指标
	数字量输出	1 路 Y 端子输出（与普通数字量输出共用），1 路可编程继电器输出
	通讯	485 通讯
运行控制性能	频率设定方式	数字设定、模拟量设定、多段速运行设定、PID 设定、MODBUS 通讯设定等。 实现设定的组合和设定通道的切换。
	自动电压调整功能	当电网电压变化时，能自动保持输出电压恒定
	故障保护功能	提供十几种故障保护功能：过流、过压、欠压、过温、过载等保护功能
其它	安装方式	壁挂安装
	运行环境温度	-10~50℃，40℃以上降额使用
	冷却方式	单/三相 220V 0.2-0.75kW 自然冷却； 单/三相 220V 1.5-2.2kW，三相 380V 0.75-2.2kW 强制风冷
	制动单元	内置，通过市场管理号选配
	制动电阻	选配外置
	直流电抗器	不可选
	EMC 滤波器	可选配 C2 滤波器 部分可选配 C3 输入滤波器

## 2.3 产品铭牌



注意：此为 EV100 标准产品铭牌格式的示例，关于 CENTUVIP 等级会根据产品的实际认证情况进行标识。

图 2-1 产品铭牌

## 2.4 型号代码

型号代码中包含变频器产品信息。用户可以从变频器上的铭牌和简易铭牌中找到型号代码。

**Model: EV100-2R2G-4**  
 ①            ②            ③

图 2-2 产品型号

字段	标识	标识说明	具体内容
产品系列缩写	①	产品系列缩写	EV100系列变频器
额定功率	②	功率范围+负载类型	2R2-2.2kW G: 恒转矩负载
电压等级	③	电压等级	4: 三相 380V(-15%)~440V(+10%) 2: 三相 220V(-15%)~240V(+10%) S2: 单相 220V(-15%)~240V(+10%)
订货管理号	④	订货管理号	B: 标配制动单元

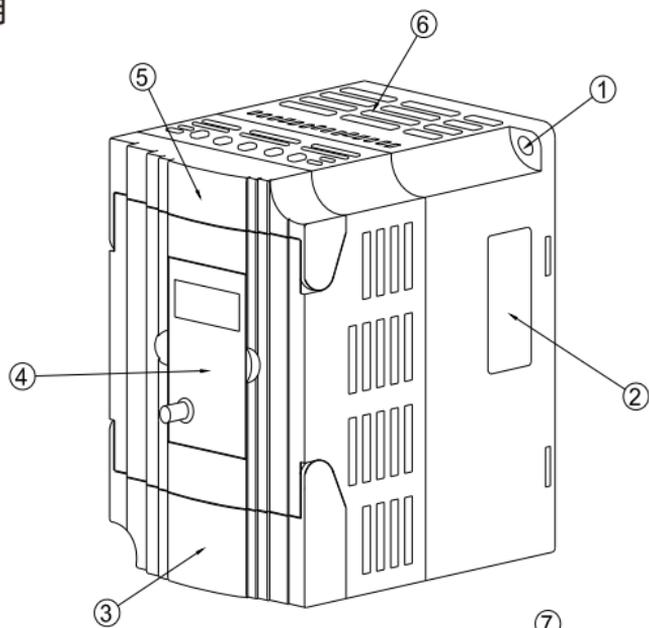
## 2.5 产品额定值

	型号	输出功率(kW)	输入电流(A)	输出电流(A)
单相 220V	EV100 -0R2G-S2-B	0.2	4.9	1.6
	EV100 -0R4G-S2-B	0.4	6.5	2.5
	EV100 -0R7G-S2-B	0.75	9.3	4.2
	EV100 -1R5G-S2-B	1.5	15.7	7.5
	EV100 -2R2G-S2-B	2.2	24	10
三相 220V	EV100 -0R2G-2-B	0.2	1.9	1.6
	EV100 -0R4G-2-B	0.4	2.7	2.5
	EV100 -0R7G-2-B	0.75	4.9	4.2
	EV100 -1R5G-2-B	1.5	9.0	7.5
	EV100 -2R2G-2-B	2.2	15	10
三相 380V	EV100 -0R7G-4-B	0.75	3.2	2.5
	EV100 -1R5G-4-B	1.5	4.3	4.2
	EV100 -2R2G-4-B	2.2	7.1	5.5

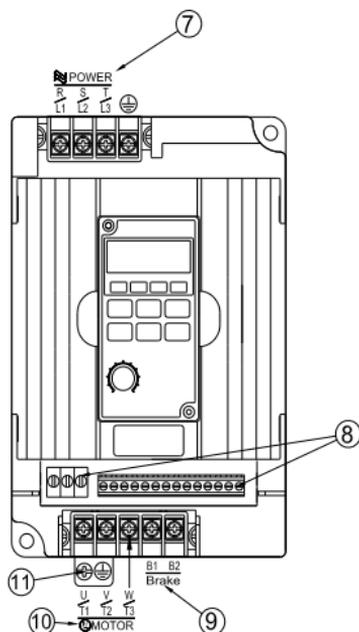
## 2.6 结构示意图

下图显示变频器的布局。(以 2.2kW 为例)

## 外观说明



- ① : 固定螺丝孔
- ② : 规格品牌
- ③ : 电机出力端下盖
- ④ : 数字操作器LC-M02E
- ⑤ : 电源入力端上盖
- ⑥ : 散热通风口
- ⑦ : 电源输入端子
- ⑧ : 外部输入 / 输出端子
- ⑨ : 煞车电阻接线端
- ⑩ : 电机输出端子
- ⑪ : 接地端子



## 3 安装指导

本章介绍变频器的机械安装和电气安装。

	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 只有培训并合格的专业人员才能进行本章所描述的工作。请按照“安全注意事项”中的说明进行操作。忽视这些安全注意事项可能会造成人身伤亡或设备损坏。</li> <li>◇ 在安装过程中必须保证变频器的电源已经断开。如果变频器已经通电，那么在断电之后，且等待时间不短于变频器上标示的时间。</li> <li>◇ 变频器的安装设计必须符合安装地的相关法律法规的规定。如果变频器的安装违反了当地法律法规的要求，本公司不承担任何责任。此外，如果用户不遵守这些建议，变频器可能会出现一些不在保修或质量保证范围内的故障。</li> </ul>
--	--

### 3.1 机械安装

#### 3.1.1 安装环境

为了充分发挥变频器的性能，长期保持其功能，安装环境非常重要。

环境	条件
安装场所	室内
环境温度	<p>-10℃ ~+40℃，空气温度变化小于 0.5℃/分； 当环境温度超过 40℃后，请按照 1℃降额 1%的比例降额。 我们不建议在 60℃（空载运行）以上的环境中使用变频器。 为了提高机器的可靠性，请在温度不会急剧变化的场所使用变频器。 在控制柜等封闭空间内使用时，请使用冷却风扇或冷却空调进行冷却，以避免内部温度超过条件温度。 温度过低时，在长时间断电后再上电运行，需增加外部加热装置，消除内部冻结现象，否则容易导致机器损坏。</p>
湿度	<p>空气的相对湿度小于 90%。 不允许结露。在存在腐蚀性气体的空间中，最大相对湿度不能超过 60%。</p>
存储温度	-40℃~+70℃，空气温度变化小于 1℃/分。
运行环境条件	<p>请将变频器安装在如下场所： 远离电磁辐射源的场所 无油雾、腐蚀性气体、易燃性气体等场所 金属粉末、尘埃、油、水等异物不会进入变频器内部的场所（请不要把变频器安装在木材等易燃物上面） 无放射性物质、易燃物质场所 无有害气体及液体的场所 盐份少的场所 无阳光直射的场所</p>
海拔高度	1000m 以下；当海拔高度超过 1000m 后，按照 100m 降额 1%的比例降额。
振动	最大振幅不超过 5.8m/s <sup>2</sup> (0.6g)

环境	条件
安装方向	为了不使变频器的散热效果降低，请垂直安装

**注意:**TE100系列应根据外壳防护等级安装在清洁的通风环境中；冷却空气必须清洁，并且无腐蚀性气体和导电性粉尘。

### 3.1.2 安装方向

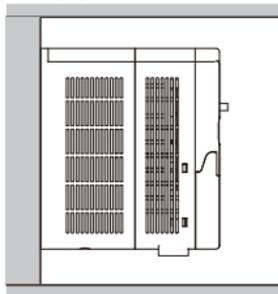
变频器可以安装在墙上或者一个柜体中。

变频器必须安装在垂直方向上。请按照下面的要求对安装位置进行检查。关于外形尺寸的详细信息，请参见附录部分的变频器外形尺寸图。

### 3.1.3 安装方式

变频器可选择壁挂式安装（适用于所有外形尺寸的变频器）

- （1）标记安装孔的位置。有关安装孔的位置，请参见附录部分的变频器外形尺寸图。
- （2）将螺钉或者螺栓固定到标记的位置上。
- （3）将变频器靠在墙上。
- （4）拧紧墙上的紧固螺钉。



壁挂式安装  
图 3-1 安装方式

### 3.1.4 安装间距

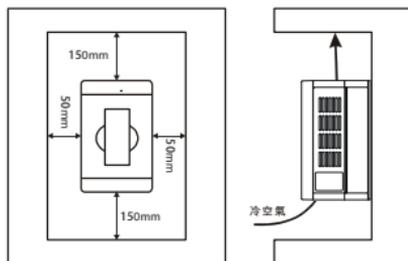


图 3-2 安装间距

**注意:** A 和 B 的最小尺寸为 100mm。

## 3.2 标准接线

### 3.2.1 主回路接线图

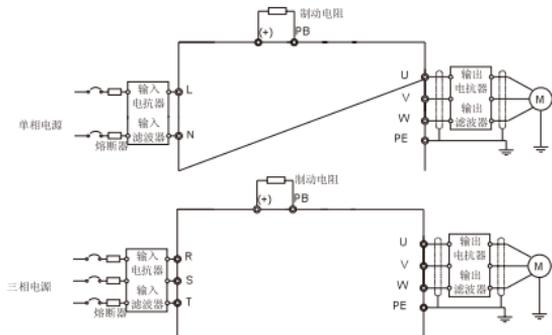


图 3-3 主回路接线图

**注意：**熔断器、制动电阻、输入电抗器、输入滤波器、输出电抗器、输出滤波器均为选配件，详情请参见“外围选配件”。

### 3.2.2 主回路端子示意图



图 3-4 主回路端子示意图

端子符号	端子名称	功能描述
R/L	主回路电源输入	单相/三相交流输入端子，与电网连接
S/N		
T		
U	变频器输出	三相交流输出端子，一般接电机
V		
W		
PB	制动电阻端子	PB、(+) 外接制动电阻端子
(+)		
⊕	安全保护接地端子 (PE 端子)	每台机器标配一个 PE 端子

**注意：**

- ◆ 禁止使用不对称电机电缆。如果电机电缆中除了导电的屏蔽层之外，还有一根对称接地导体，那么请将接地导体在变频器端和电机端接地。
- ◆ 将电机电缆、输入动力电缆和控制电缆分开走线。
- ◆ 单相输入时，“T”端子不用接线。
- ◆ 选择 C3 输入滤波器时，C3 输入滤波器并联在变频器的输入端。

### 3.2.3 主回路端子接线过程

1. 将输入动力电缆的接地导体与变频器的接地端子（PE）直接连接，连接方式采用 360 度环接。将相导体连接到端子 R/L、S/N 和 T，并紧固。

- 剥开电机电缆并将屏蔽层连接到变频器的接地端子，连接方式采用 360 度环接。将相导体连接到端子 U、V 和 W，并紧固。
- 按照上一个步骤介绍的方法，将带有屏蔽电缆的制动电阻选件连接到指定部位。
- 在变频器外部将所有电缆进行机械固定。

### 3.2.4 控制回路接线图

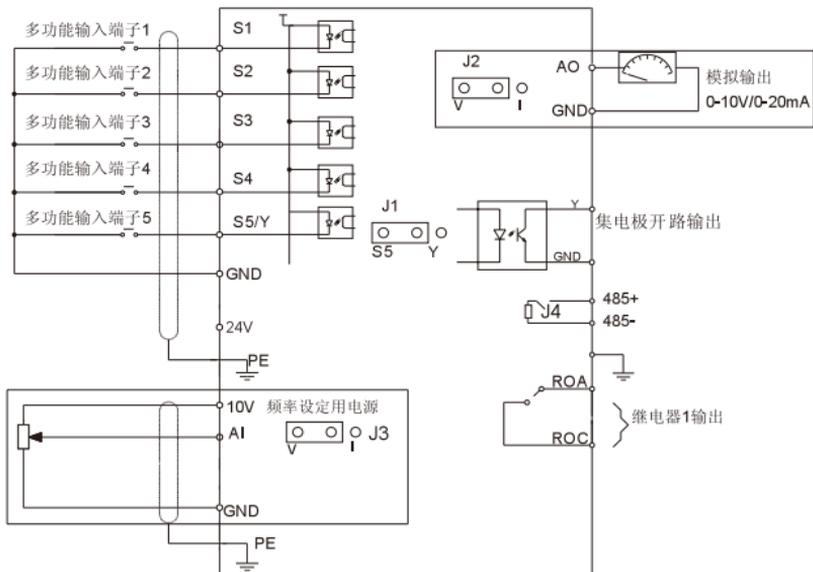


图 3-5 控制回路接线图

### 3.2.5 控制端子示意图

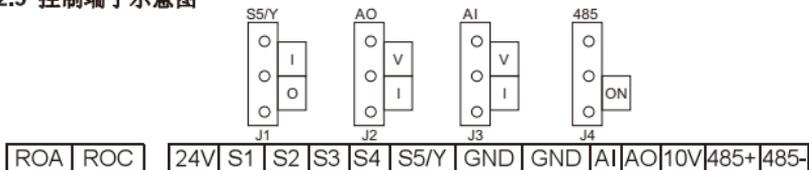


图 3-6 控制端子示意图

端子名称	说明
ROA	RO 继电器输出，
ROC	触点容量：3A/AC250V，1A/DC30V
10V	本机提供的+10V 电源。
AI	1、输入范围：AI 电压电流可选 0~10V/0~20mA，通过跳线 J3 切换 2、输入阻抗：电压输入时 20k $\Omega$ ，电流输入时 500 $\Omega$ 3、分辨率：在 10V 对应 50Hz 时，最小分辨率 5mV 4、误差 $\pm 1\%$ ，25 $^{\circ}\text{C}$ 注意：键盘电位器设定 AI1 的参数，AI 端子设定 AI2 的参数。

端子名称	说明		
24V	本机提供的+24V 电源。		
GND	+10V 的参考零电位。		
AO	1、输出范围：0~10V 电压或 0~20mA 电流 2、电压或电流输出由跳线 J2 设定。 3、误差±1%，25℃		
S1	数字量输入 1	1、内部阻抗：3.3kΩ 2、0~4V 对应低电平输入，7~30V 对应高电平输入 3、最大输入频率：1kHz 4、全部为可编程数字量输入端子，用户可以通过功能码设定端子功能	
S2	数字量输入 2		
S3	数字量输入 3		
S4	数字量输入 4		
S5	数字量输入 5	S5/Y 共用端子，可通过跳线 J1 切换，	
Y	数字量输出端子	<b>注意：S5、Y 不可同时使用。</b>	
485+	485 通讯端口，485 差分信号端口，标准 485 通讯接口请使用双绞线或屏蔽线。		
485-			

### 3.3 配线保护

#### 3.3.1 在短路情况下，保护变频器和输入动力电缆

在短路情况下，保护变频器、输入动力电缆，防止发生热过载。

按照下列准则安排保护。

**注意：按照说明书选择熔断器。在短路情况下，熔断器将保护输入动力电缆，防止损坏变频器，在变频器内部短路时，保护相邻设备免受损坏。**

#### 3.3.2 保护电机和电机电缆

如果电机电缆是按照变频器的额定电流来选择的，变频器可以对电机电缆和电机进行短路保护。变频器带有电机热过载保护功能，该功能可以保护电机并在必要时封锁输出，切断电流。

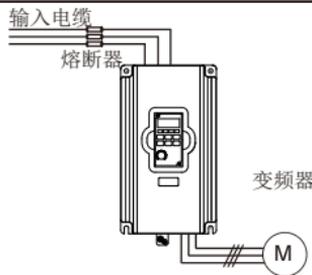


图 3-17 熔断器配置图

**⚠ 如果将变频器与多个电机连接，则必须使用单独的热过载开关或断路器来保护电缆和电机。这些设备可能需要使用熔断器来切断短路电流。**

#### 3.3.4 旁路连接

对于重要场合，通常需要设置工变频转换回路，确保系统在变频器故障时也可以维持正常的工作。对于一些特殊的场合，如仅仅用于软启动的场合，则其启动后可以直接转换为工频运行，也需要增加对应的旁路环节。

**⚠ 不得将电源与变频器输出端子 U、V 和 W 连接。施加在电机电缆上的电压可导致变频器永久损坏。**

如果需要频繁切换，可以使用带机械互锁的开关或接触器来确保电机端子不会与输入动力电缆和变频器输出端同时连接。

## 4 键盘操作流程

### 4.1 键盘简介

键盘的用途是控制EV100变频器、读取状态数据和调整参数。如需键盘外引，请选键盘延长线。



图 4-1 键盘示意图

**注意：**将键盘外引安装时可直接使用 M3 螺纹螺钉固定或使用键盘安装架。键盘安装架需要选配。

序号	名称	说明							
1	状态指示灯	RUN/TUNE	灯灭时表示变频器处于停机状态；灯闪烁表示变频器处于参数自学习状态；灯亮时表示变频器处于运转状态						
		FWD/REV	正反转指示灯 灯灭表示处于变频器正转状态；灯亮表示变频器处于反转状态						
		LOCAL/REMOT	键盘操作，端子操作与远程通讯控制的指示灯。 灯灭表示键盘操作控制状态；灯闪烁表示端子操作控制状态；灯亮表示处于远程操作控制状态						
		TRIP	故障指示灯 当变频器处于故障状态下，该灯点亮；正常状态下为熄灭；当变频器处于过载 预报警状态下，该灯闪烁						
2	单位指示灯	表示键盘当前显示的单位。							
			Hz	频率单位					
			RPM	转速单位					
			A	电流单位					
			%	百分数					
	V	电压单位							
3	数码显示区	5 位 LED 显示，显示设定频率、输出频率等各种监视数据以及报警代码。							
		<b>显示字母</b>	<b>对应字母</b>	<b>显示字母</b>	<b>对应字母</b>	<b>显示字母</b>	<b>对应字母</b>	<b>显示字母</b>	<b>对应字母</b>
		0	0	1	1	2	2	3	3
4	4	5	5	6	6	7	7		

序号	名称	说明							
				B	8	9	9	R	A
		[	C	d	D	E	E	F	F
		H	H	:	I	L	L	n	N
		n	n	o	o	P	P	r	r
		S	S	t	t	U	U	u	v
		.	.	-	-				
4	模拟电位器	相当 AI1。							
5	按钮区		编程键	一级菜单进入或退出，快捷参数删除					
			确定键	逐级进入菜单画面、设定参数确认					
			UP 递增键	数据或功能码的递增					
			DOWN 递减键	数据或功能码的递减					
			右移位 键	在停机显示界面和运行显示界面下，可右移循环选择显示参数；在修改参数时，可以选择参数的修改位					
			运行键	在键盘操作方式下，用于运行操作					
			停止/ 复位键	运行状态时，按此键可用于停止运行操作；该功能码受 P07.04 制约。故障报警状态时，所有控制模式可用该键来复位操作					
			快捷多 功能键	该键功能由功能码 P07.02 确定					

## 4.2 键盘显示

Goodrive10 系列键盘的显示状态分为停机状态参数显示、运行状态参数显示、功能码参数编辑状态显示、故障告警状态显示等。

### 4.2.1 停机参数显示状态

变频器处于停机状态，键盘显示停机状态参数，如图 4-2 所示。

在停机状态下，可显示多种状态参数。可由功能码 P07.07（停机参数）按二进制的位选择该参数是否显示，各位定义参见 P07.07 功能码的说明。

在停机状态下，共有 10 个停机状态参数可以选择是否显示，分别为：设定频率、母线电压、输入端子状态、输出端子状态、PID 给定值、PID 反馈值、模拟量 AI1 值、模拟量 AI2 值、多段速当前段数、脉冲计数值，是否显示由功能码 P07.07 按位（转化为二进制）选择，按 **▶/SHIFT** 键向右顺序切换显示选中的参数，按 **◀/QUICK/JOG**（P07.02=2）键向左顺序切换显示选中的参数。

### 4.2.2 运行参数显示状态

变频器接到有效的运行命令后，进入运行状态，键盘显示运行状态参数，键盘上的 RUN/TUNE 指示灯亮，FWD/REV 灯的亮灭由当前运行方向决定。如图 4-2 所示。

在运行状态下，共有 20 个状态参数可以选择是否显示，分别为：运行频率，设定频率，母线电压，输出电压，输出电流、运行转速、输出功率、输出转矩、PID 给定值、PID 反馈值、输入端子状态、输出端子状态、脉冲计数值、多段速当前段数、模拟量 AI1 值、模拟量 AI2 值、电机过载百分比、变频器过载百分比、斜坡给定值、线速度，是否显示由功能码 P07.05 和 P07.06 按位（转化为二进制）选择，按 **▶/SHIFT** 键向右顺序切换显示选中的参数，按 **QUICK/JOG** (P07.02=2) 键向左顺序切换显示选中的参数。

### 4.2.3 故障显示状态

变频器检测到故障信号，即进入故障告警显示状态，键盘闪烁显示故障代码，键盘上的 TRIP 指示灯亮。通过键盘的 **STOP/RST** 键、控制端子或通讯命令可进行故障复位操作。

若故障持续存在，则维持显示故障码。

### 4.2.4 功能码编辑状态

在停机、运行或故障告警状态下，按下 **PRG/ESC** 键，均可进入编辑状态（如果有用户密码，参见 P07.00 说明），编辑状态按两级菜单方式进行显示，其顺序依次为：功能码组或功能码号→功能码参数，按 **DATA/ENT** 键可进入功能参数显示状态。在功能参数显示状态下，按 **DATA/ENT** 键则进行参数存储操作；按 **PRG/ESC** 则可反向退出。



停机参数显示状态



运行参数显示状态



故障显示状态

图 4-2 状态显示示意图

## 4.3 键盘操作

通过键盘可对变频器进行各种操作。具体功能码的结构说明，可参见功能码简表。

### 4.3.1 如何修改变频器功能码

变频器有三级菜单，三级菜单分别为：

- 1、功能码组号（一级菜单）；
- 2、功能码标号（二级菜单）；
- 3、功能码设定值（三级菜单）。

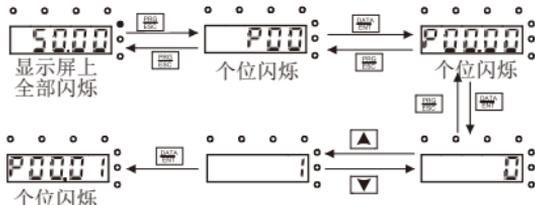
说明：在三级菜单操作时，可按 **PRG/ESC** 键或 **DATA/ENT** 键返回二级菜单。两者的区别

是：按 **DATA/ENT** 键将设定参数存入控制板，然后再返回二级菜单，并自动转移到下一个功能码；按 **PRG/ESC** 键则直接返回二级菜单，不存储参数，并保持停留在当前功能码。

在三级菜单状态下，若参数没有闪烁位，表示该功能码不能修改，可能原因有：

- 1) 该功能码为不可修改参数。如实际检测参数、运行记录参数等；
- 2) 该功能码在运行状态下不可修改，需停机后才能进行修改。

举例：将功能码 P00.01 从 0 更改设定为 1 的示例。



注意：在设定数值时，利用 **←** 能快速移位，或者通过 **▲** + **▼** 调整。

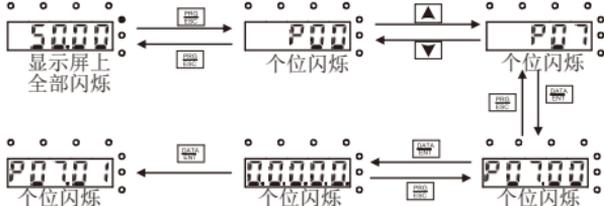
图 4-3 修改参数示意图

### 4.3.2 如何设定变频器的密码

Goodrive10 变频器提供用户密码保护功能，当 P07.00 设为非零时，即为用户密码，退出功能码编辑状态，密码保护即生效，再次按 **PRG/ESC** 键进入功能码编辑状态时，将显示“0.0.0.0.0”，操作者必须正确输入用户密码，否则无法进入。

若要取消密码保护功能，将 P07.00 设为 0 即可。

退出功能码编辑状态，密码保护将在一分钟后生效，当密码生效后若按 **PRG/ESC** 键进入功能码编辑状态时，将显示“0.0.0.0.0”，操作者必须正确输入用户密码，否则无法进入。

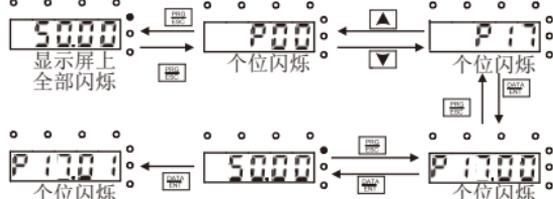


注意：在设定数值时，利用 **←** 能快速移位，或者通过 **▲** + **▼** 调整。

图 4-4 设定密码示意图

### 4.3.3 如何通过功能码查看变频器的状态

Goodrive10 系列提供 P17 组为状态查看功能组，用户可以直接进入 P17 组查看。



注意：在设定数值时，利用 **←** 能快速移位，或者通过 **▲** + **▼** 调整。

图 4-5 查看参数示意图

## 5 功能参数一览表

EV100变频器的功能参数按功能分组，有 P00~P29 共 30 组，其中 P18~P28 保留。每个功能组内包括若干功能码。功能码采用三级菜单，如“P08.08”表示为第 P8 组功能的第 8 号功能码，P29 为厂家功能参数，用户无权访问该组参数。

为了便于功能码的设定，在使用键盘进行操作时，功能组号对应一级菜单，功能码号对应二级菜单，功能码参数对应三级菜单。

功能表的各列内容说明如下：

第 1 列“功能码”：为功能参数组及参数的编号；

第 2 列“名称”：为功能参数的完整名称；

第 3 列“参数详细说明”：为该功能参数的详细描述；当进行恢复缺省参数操作时，功能码参数被刷新后恢复出厂值；但实际检测的参数值或记录值，则不会被刷新；

第 4 列“缺省值”：为功能参数的出厂原始设定值；

第 5 列“更改”：为功能参数的更改属性（即是否允许更改和更改条件），说明如下：

“○”：表示该参数的设定值在变频器处于停机、运行状态中，均可更改；

“◎”：表示该参数的设定值在变频器处于运行状态时，不可更改；

“●”：表示该参数的数值是实际检测记录值，不能更改。

**注意：变频器已对各参数的修改属性作了自动检查约束，可帮助用户避免误修改。**

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
<b>P00组 基本功能组</b>				
P00.00	速度控制模式	2: V/F控制（适用于AM） 适用于对控制精度要求不高的场合。 <b>注意：AM-异步电机。</b>	2	●
P00.01	运行指令通道	选择变频器控制指令的通道。 变频器控制命令包括：启动、停机、正转、反转、点动、故障复位等。 0: 键盘运行指令通道（“LOCAL/REMOT”灯熄灭） 由键盘上的 <b>[RUN]</b> 、 <b>[STOP/RST]</b> 按键进行运行命令控制。多功能键 <b>[QUICK/JOG]</b> 设置为 FWD/REV 切换功能（P07.02=3）时，可通过该键来改变运转方向； <b>在运行状态下，如果同时按下 [RUN] 与 [STOP/RST] 键，即可使变频器自由停机。</b> 1: 端子运行指令通道（“LOCAL/REMOT”灯闪烁） 由多功能输入端子正转、反转、正转点动、反转点动等进行运行命令控制。 2: 通讯运行指令通道（“LOCAL/REMOT”灯点亮） 运行命令由上位机通过通讯方式进行控制。	0	○
P00.03	最大输出频率	用来设定变频器的最大输出频率。它是频率设定的基础，也是加减速快慢的基础，请用户注意。 设定范围：P00.04~400.00Hz	50.00Hz	◎

功能参数一览表

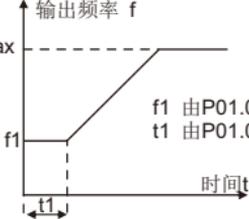
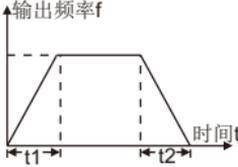
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P00.04	运行频率上限	运行频率上限是变频器输出频率的上限值。该值应该小于或者等于最大输出频率。 当设定频率高于上限频率时以上限频率运行。 设定范围：P00.05~P00.03（最大输出频率）	50.00Hz	◎
P00.05	运行频率下限	运行频率下限是变频器输出频率的下限值。 当设定频率低于下限频率时以下限频率运行。 <b>注意：最大输出频率≥上限频率≥下限频率。</b> 设定范围：0.00Hz~P00.04（运行频率上限）	0.00Hz	◎
P00.06	A频率指令选择	0：键盘数字设定 通过修改功能码P00.10“键盘设定频率”的值，达到键盘设定频率的目的。	0	○
P00.07	B频率指令选择	1：键盘模拟量AI1设定（对应键盘电位器） 2：端子模拟量AI2设定（对应端子AI） 指频率由模拟量输入端子来设定。Goodrive10变频器标配2路模拟量输入端子，其中AI1通过数字电位器调节，AI2为电压电流可选（0~10V/0~20mA），可通过跳线进行切换。 <b>注意：当模拟量AI2选择0~20mA输入时，20mA对应的电压为10V。</b> 模拟输入设定的100.0%对应最大输出频率（P00.03），-100.0%对应反向的最大输出频率（P00.03）。 6：多段速运行设定 当P00.06=6或者P00.07=6时，变频器以多段速方式运行。通过P05组设定多段速端子组合来选择当前运行段；通过P10组参数来确定当前段运行频率。 当P00.06或P00.07不等于6时，多段速设定具有优先权，但是设定段只能为1~15段。当P00.06或P00.07等于6时，其设定段为0~15。 7：PID控制设定 当P00.06=7或者P00.07=7时，变频器运行模式为过程PID控制。此时，需要设置P09组“PID控制组”。变频器运行频率为PID作用后的频率值。其中PID给定源、给定量、反馈源等含义请参见P09组“PID功能”介绍。 8：MODBUS通讯设定 指频率由MODBUS通讯来设定。可参见P14组的功能介绍。 <b>注意：A、B频率不能设为同一频率给定方式。</b>	2	○
P00.08	B频率指令参考对象选择	0：最大输出频率；B频率设定的100%对应为最大输出频率。	0	○

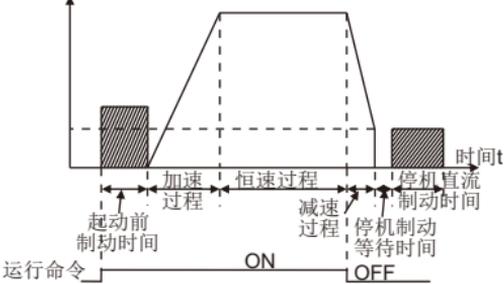
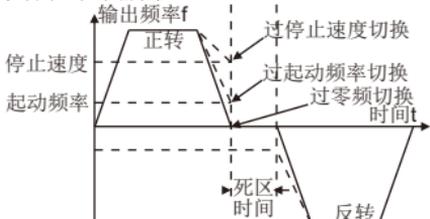
功能参数一览表

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改				
		1: A 频率指令; B 频率设定的 100% 对应为最大输出频率。如需在 A 频率指令基础上进行调节, 则可以选择本设置。						
P00.09	设定源组合方式	0: A, 当前频率设定为 A 频率指令。 1: B, 当前频率设定为 B 频率指令。 2: A+B, 当前频率设定为 A 频率指令+B 频率指令。 3: A-B, 当前频率设定为 A 频率指令-B 频率指令。 4: Max (A, B): 以 A 频率指令和 B 频率指令中较大值作为设定频率。 5: Min (A, B): 以 A 频率指令和 B 频率指令中较小值作为设定频率。 <b>注意: 组合方式可以通过端子功能 (P05 组) 进行切换。</b>	0	○				
P00.10	键盘设定频率	当 A、B 频率指令选择为“键盘设定”时, 该功能码值为变频器的频率数字设定初始值。 设定范围: 0.00 Hz~P00.03 (最大输出频率)	50.00Hz	○				
P00.11	加速时间1	加速时间指变频器从 0Hz 加速到最大输出频率 (P00.03) 所需时间。	机型确定	○				
P00.12	减速时间1	减速时间指变频器从最大输出频率 (P00.03) 减速到 0Hz 所需时间。 Goodrive10 系列一共定义了二组加减速时间, 可通过多功能数字输入端子 (P05 组) 选择加减速时间。变频器加减速时间出厂默认为第一组加减速时间。 P00.11 和 P00.12 的设定范围: 0.0~3600.0s	机型确定	○				
P00.13	运行方向选择	0: 默认方向运行; 变频器正转运行, FWD/REV 指示灯灭。 1: 相反方向运行; 变频器反转运行, FWD/REV 指示灯亮。 可以通过更改本功能码来改变电机的转向, 其作用相当于通过调整电机线 (U、V、W) 任意两条线实现电机旋转方向的转换。也可以通过键盘上的 <b>QUICK/JOG</b> 键来改变电机的转向, 详细请见参数 P07.02。 <b>提示: 功能参数恢复缺省值后, 电机运行方向会恢复到缺省值的状态。对于系统调试好后严禁更改电机转向的场合慎用。</b> 2: 禁止反转运行; 禁止变频器反向运行, 适合应用在特定的禁止反转运行的场合。	0	○				
P00.14	载波频率设定	机型和载频的关系表: <table border="1" data-bbox="298 1311 819 1375"> <thead> <tr> <th>机型</th> <th>载波频率出厂值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.2~2.2kW</td> <td>4kHz</td> </tr> </tbody> </table>	机型	载波频率出厂值	0.2~2.2kW	4kHz	机型确定	○
机型	载波频率出厂值							
0.2~2.2kW	4kHz							

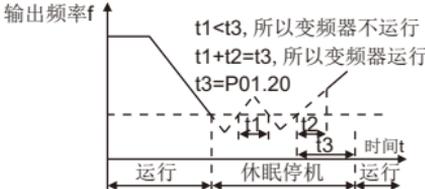
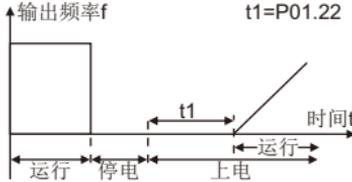
功能参数一览表

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>载波频率</th> <th>电磁噪音</th> <th>杂音、漏电流</th> <th>散热度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1kHz</td> <td>↑ 大</td> <td>↑ 小</td> <td>↑ 小</td> </tr> <tr> <td>10kHz</td> <td>↓ 小</td> <td>↓ 大</td> <td>↓ 大</td> </tr> <tr> <td>15kHz</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>高载波频率的优点：电流波形比较理想、电流谐波少，电机噪音小。</p> <p>高载波频率的缺点：开关损耗增大，变频器温升增大，变频器输出能力受到影响，在高载频下，变频器需降额使用；同时变频器的漏电流增大，对外界的电磁干扰增加。</p> <p>采用低载波频率则与上述情况相反，过低的载波频率将引起低频运行不稳定，转矩降低甚至振荡现象。</p> <p>变频器出厂时，厂家已经对载波频率进行了合理的设置。一般情况下，用户无须对该参数进行更改。</p> <p>用户使用超过缺省载波频率时，需降额使用，每增加1k载频，降额20%。</p> <p>设定范围：1.0~ 8.0kHz</p>	载波频率	电磁噪音	杂音、漏电流	散热度	1kHz	↑ 大	↑ 小	↑ 小	10kHz	↓ 小	↓ 大	↓ 大	15kHz					
载波频率	电磁噪音	杂音、漏电流	散热度																	
1kHz	↑ 大	↑ 小	↑ 小																	
10kHz	↓ 小	↓ 大	↓ 大																	
15kHz																				
P00.16	AVR功能选择	0：无效 1：全程有效 变频器输出电压自动调整功能，消除母线电压波动对变频器输出电压的影响。	1	○																
P00.18	功能参数恢复	0：无操作 1：恢复缺省值 2：清除故障档案 <b>注意：</b> <b>所选功能操作完成以后，该功能码自动恢复到0。</b> <b>恢复缺省值可以清除用户密码，请大家谨慎使用此功能。</b>	0	◎																
<b>P01 组 起停控制组</b>																				
P01.00	起动运行方式	0：直接起动：从起动频率 P01.01 开始起动。 1：先直流制动再起动：先直流制动（设定参数 P01.03、P01.04），再从起动频率起动电机运行。适用小惯性负载在起动时可能产生反转的场合。	0	◎																
P01.01	直接起动开始频率	直接起动开始频率是指变频器起动时的初始频率。详细请参见功能码P01.02（起动频率保持时间）。 设定范围：0.00~50.00Hz	0.50Hz	◎																

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P01.02	起动频率保持时间	<p>设定合适的起动开始频率，可以增加起动时的转矩。在起动频率保持时间内，变频器输出频率为起动频率，然后再从起动频率运行到目标频率，若目标频率（频率指令）小于起动频率，变频器将不运行，处于待机状态。起动频率值不受下限频率限制。</p>  <p>设定范围：0.0~50.0s</p>	0.0s	⊙
P01.03	起动前制动电流	变频器起动时先按设定的起动前直流制动电流进行直流制动，经过设定的起动前直流制动时间后再开始加速运行。若设定直流制动时间为0，则直流制动无效。	0.0%	⊙
P01.04	起动前制动时间	直流制动电流越大，制动力越大。起动前直流制动电流是指相对变频器额定电流的百分比。 P01.03 的设定范围：0.0~100.0% P01.04 的设定范围：0.00~50.00s	0.00s	⊙
P01.05	加减速方式选择	<p>起动和运行过程中频率变化方式选择。 0：直线型；输出频率按照直线递增或递减。</p> 	0	⊙
P01.08	停机方式选择	<p>0：减速停车；停机命令有效后，变频器按照减速方式及定义的减速时间降低输出频率，频率降为0Hz后停机。 1：自由停车；停机命令有效后，变频器立即终止输出。负载按照机械惯性自由停车。</p>	0	○
P01.09	停机制动开始频率	停机直流制动开始频率：减速停机过程中，当到达该频率时，开始停机直流制动。	0.00Hz	○
P01.10	停机制动等待时间	停机制动等待时间：在停机直流制动开始之前，变频器封锁输出，经过该延时后再开始直流制动。用于防止在速度较高时开始直流制动引起的过流故障。	0.00s	○
P01.11	停机直流制动电流	停机直流制动电流：指所加的直流制动量。电流越	0.0%	○

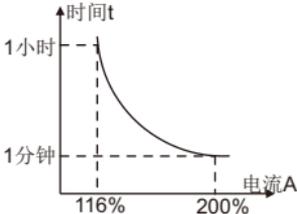
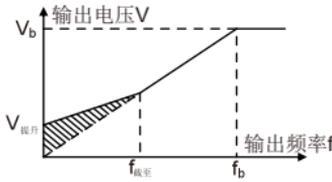
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P01.12	停机直流制动时间	<p>大，直流制动效果越强。</p> <p>停机直流制动时间：直流制动量所持续的时间。时间为0，直流制动无效，变频器按所定的减速时间停车。</p>  <p>P01.09设定范围：0.00Hz~P00.03（最大输出频率） P01.10设定范围：0.00~50.00s P01.11设定范围：0.0~100.0% P01.12 设定范围：0.00~50.00s</p>	0.00s	○
P01.13	正反转死区时间	<p>设定变频器正反转过渡过程中，在 P01.14 所设定点的过渡时间。如图所示：</p>  <p>设定范围：0.0~3600.0s</p>	0.0s	○
P01.14	正反转切换模式	<p>设定变频器切换点。</p> <p>0：零频切换 1：起启动频率切换 2：经停止速度并延时再切换</p>	0	◎
P01.15	停止速度	0.00~100.00Hz	1.00Hz	◎
P01.18	上电端子运行保护选择	<p>在运行指令通道为端子控制时，变频器上电过程中，系统会自动检测运行端子的状态。</p> <p>0：上电时端子运行命令无效。即使在上电的过程中，检测到运行命令端子有效，变频器也不会运行，系统处于运行保护状态，直到撤销该运行命令端子，然后再使能该端子，变频器才会运行。</p> <p>1：上电时端子运行命令有效。即变频器在上电的过程中，如果检测到运行命令端子有效，等待初始化完成</p>	0	○

功能参数一览表

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		以后，系统会自动启动变频器。 <b>注意，用户一定要慎重选择该功能，否则可能会造成严重的后果。</b>		
P01.19	运行频率低于频率下限动作（频率下限大于0有效）	该功能码设定当设定频率低于下限频率时变频器的运行状态。 0：以频率下限运行 1：停机 2：休眠待机 当设定频率低于下限频率时，变频器自由停车；当设定频率再次大于下限频率时，并且持续时间超过P01.20所设的“休眠恢复延时时间”，变频器自动恢复运行状态。	0	◎
P01.20	休眠恢复延时时间	 <p>该功能码是确定休眠待机延迟的时间。当变频器的运行频率小于下限频率时，变频器休眠待机。在变频器的设定频率再次大于下限频率时，并且持续P01.20所设的“休眠恢复延时时间”，变频器自动运行。 <b>注意：变频器再次大于下限频率的时间是累加的。</b> 设定范围：0.0~3600.0s（对应P01.19为2有效）</p>	0.0s	○
P01.21	停电再启动选择	本功能实现变频器断电后，再上电时，变频器是否自动开始运行。 0：禁止再启动 1：允许再启动；停电后再上电时，若满足启动条件则变频器等待P01.22定义的时间后，自动运行。	0	○
P01.22	停电再启动等待时间	 <p>本功能实现变频器断电后，再上电时，变频器自动运行前的等待时间。 设定范围：0.0~3600.0s（对应P01.21为1有效）</p>	1.0s	○
P01.23	起动延时时间	本功能实现变频器运行命令给定后，变频器处于待机状态，经过P01.23延时时间后再启动运行输出，可实	0.0s	○

功能参数一览表

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		现松闸功能。 设定范围: 0.0~60.0s		
P01.24	停止速度延迟时间	<p>设定范围: 0.0~100.0 s</p>	0.0s	○
<b>P02组 电机参数组</b>				
P02.01	异步电机额定功率	0.1~3000.0kW	设置被控异步电机的参数。	机型确定 ◎
P02.02	异步电机额定频率	0.01Hz~P00.03 (最大输出频率)	为了保证控制性能, 请务必按照异步电机的铭牌参数正确设置P02.01~P02.05的值。	50.00Hz ◎
P02.03	异步电机额定转速	1~36000rpm	为了保证控制性能, 请按变频器标准适配电机进行电机配置, 若电机功率与标准适配电机差距过大, 变频器的控制性能将明显下降。	机型确定 ◎
P02.04	异步电机额定电压	0~1200V		机型确定 ◎
P02.05	异步电机额定电流	0.8~6000.0A		机型确定 ◎
P02.06	异步电机定子电阻	0.001~65.535Ω	<p>这些参数是变频器控制的基准参数, 对控制性能有着直接的影响。 <b>注意: 用户不要随意更改该组参数。</b></p>	机型确定 ○
P02.07	异步电机转子电阻	0.001~65.535Ω		机型确定 ○
P02.08	异步电机漏感	0.1~6553.5mH		机型确定 ○
P02.09	异步电机互感	0.1~6553.5mH		机型确定 ○
P02.10	异步电机空载电流	0.1~6553.5A		机型确定 ○
P02.26	电机过载保护选择	<p>0: 不保护</p> <p>1: 普通电机 (带低速补偿) 由于普通电机在低速情况下的散热效果变差, 相应的电子热保护值也应作适当调整, 这里所说的带低速补偿特性, 就是把运行频率低于30Hz的电机过载保护阀值下调。</p> <p>2: 变频电机 (不带低速补偿) 由于变频专用电机的散热不受转速影响, 不需要进行低速运行时的保护值调整。</p>	2	◎

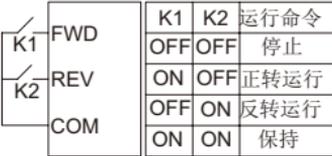
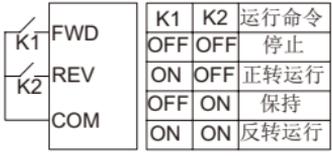
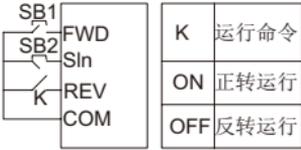
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P02.27	电机 过载保护系数	 <p>电机过载倍数 <math>M = I_{out}/(I_n * K)</math>  <math>I_n</math> 为电机额定电流, <math>I_{out}</math> 是变频器输出电流, <math>K</math> 为电机过载保护系数。  <math>K</math> 越小, <math>M</math> 值越大, 越容易保护。  <math>M=116\%</math>, 电机过载1小时保护, 当 <math>M=200\%</math> 时, 电机过载60秒保护, <math>M \geq 400\%</math> 立即保护。            设定范围: 20.0%~120.0%</p>	100.0%	○
<b>P04组 空间电压矢量控制组</b>				
P04.00	电机V/F 曲线设定	该组功能码定义了 Goodrive10 系列电机的 V/F 曲线, 以满足不同的负载特性需求。 0: 直线 V/F 曲线; 适用于恒转矩负载 1: 多点 V/F 曲线	0	◎
P04.01	电机转矩提升	为了补偿低频转矩特性, 可对输出电压作一些提升补偿。P04.01 是相对最大输出电压 $V_b$ 而言的。	0.0%	○
P04.02	电机 转矩提升截止	 <p>P04.02 定义手动转矩提升的截止频率相对电机额定频率 <math>f_b</math> 的百分比, 转矩提升可以改善空间电压矢量控制模式的低频转矩特性。            应根据负载大小适当选择转矩提升量, 负载大可以增大提升, 但提升值不应设置过大, 转矩提升过大时, 电机将过励磁运行, 变频器输出电流增大, 电机发热加大, 效率降低。            转矩提升截止点: 在此频率点之下, 转矩提升有效, 超过此设定频率, 转矩提升失效。            P04.01 的设定范围: 0.0%; (自动) 0.1%~10.0%            P04.02 的设定范围: 0.0%~50.0%</p>	20.0%	○

功能参数一览表

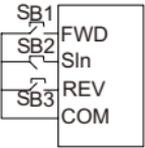
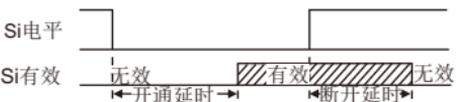
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	
P04.03	电机V/F 频率点1	当 P04.00 =1 (多点 V/F 曲线) 时, 用户可通过 P04.03~P04.08 设置 V/F 曲线。 V/F 曲线通常根据电机的负载特性来设定。 <b>注意: <math>V1 &lt; V2 &lt; V3</math>, <math>f1 &lt; f2 &lt; f3</math>。低频电压设定过高可能会造成电机过热甚至烧毁, 变频器可能会过流失速或过电流保护。</b>	0.00Hz	○	
P04.04	电机V/F 电压点1		00.0%	○	
P04.05	电机V/F 频率点2		00.00Hz	○	
P04.06	电机V/F 电压点2		00.0%	○	
P04.07	电机V/F 频率点3		00.00Hz	○	
P04.08	电机V/F 电压点3		<p>P04.03的设定范围: 0.00Hz~P04.05            P04.04的设定范围: 0.0%~110.0% (电机额定电压)            P04.05的设定范围: P04.03~ P04.07            P04.06的设定范围: 0.0%~110.0% (电机额定电压)            P04.07的设定范围: P04.05~P02.02 (电机额定频率)            P04.08的设定范围: 0.0%~110.0% (电机额定电压)</p>	00.0%	○
P04.09	电机V/F 转差补偿增益	用于补偿空间电压矢量控制时负载变化所产生的电机转速变化, 以提高电机机械特性的硬度。应计算电机的额定转差频率。 $\Delta f = f_0 - n \cdot p / 60$ 其中: $f_0$ 为电机额定频率, 对应功能码 P02.02; $n$ 为电机额定转速, 对应功能码 P02.03; $p$ 为电机极对数。 100.0%对应电机的额定转差频率 $\Delta f$ 。 <b>注意: 单相 220V 没有转矩补偿功能。</b> 设定范围: 0.0~200.0%	100.0%	○	
P04.10	电机低频 抑制振荡因子	空间电压矢量控制模式下, 电机特别是大功率电机, 容易在某些频率出现电流震荡, 轻者电机不能稳定运行, 重者会导致变频器过流。可适量调节本参数, 消除该现象。 P04.10设定范围: 0~100 P04.11设定范围: 0~100 P04.12设定范围: 0.00Hz~P00.03 (最大输出频率)	10	○	
P04.11	电机高频 抑制振荡因子		10	○	
P04.12	电机抑制 振荡分界点		30.00 Hz	○	
P04.26	节能 运行选择	0: 不动作 1: 自动节能运行 电机在轻载状态下, 自动调节输出电压, 达到节能	0	◎	

功能参数一览表

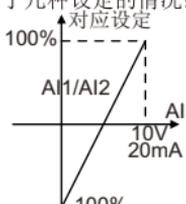
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改										
		的目的。												
<b>P05组 输入端子组</b>														
P05.01	S1端子 功能选择	0: 无功能	1	⊙										
P05.02	S2端子 功能选择	1: 正转运行 (FWD) 2: 反转运行 (REV)	4	⊙										
P05.03	S3端子 功能选择	3: 三线式运行控制 (SIn) 4: 正转寸动 5: 反转寸动	7	⊙										
P05.04	S4端子 功能选择	6: 自由停车 7: 故障复位 8: 运行暂停	0	⊙										
P05.05	S5端子 功能选择	9: 外部故障输入 10: 频率设定递增 (UP) 11: 频率设定递减 (DOWN) 12: 频率增减设定清除 13: A设定与B设定切换 14: 组合设定与A设定切换 15: 组合设定与B设定切换 16: 多段速端子1 17: 多段速端子2 18: 多段速端子3 19: 多段速端子4 20: 多段速暂停 21: 加减速时间选择1 25: PID控制暂停 26: 摆频暂停 (停在当前频率) 27: 摆频复位 (回到中心频率) 28: 计数器复位 30: 加减速禁止 31: 计数器触发 33: 频率增减设定暂时清除 34: 停机直流制动 36: 命令切换到键盘 37: 命令切换到端子 38: 命令切换到通讯	0	⊙										
P05.10	输入端子 极性选择	该功能码用来对输入端子极性进行设置。 当位设置为 0 值时, 输入端子正极性; 当位设置为 1 值时, 输入端子负极性。	0x000	○										
		<table border="1"> <tr> <td>BIT4</td> <td>BIT3</td> <td>BIT2</td> <td>BIT1</td> <td>BIT0</td> </tr> <tr> <td>S5</td> <td>S4</td> <td>S3</td> <td>S2</td> <td>S1</td> </tr> </table>	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	S5	S4	S3	S2	S1		
BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0										
S5	S4	S3	S2	S1										

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P05.11	开关量滤波时间	设定范围：0x000~0x1F 设置 S1~S5 端子采样的滤波时间。在干扰大的情况下，应增大该参数，以防止误操作。 0.000~1.000s	0.010s	○
P05.12	虚拟端子设定	使能通讯模式下的虚拟输入端子功能。 0：虚拟端子无效 1：MODBUS通讯虚拟端子有效	0	◎
P05.13	端子控制运行模式	对端子控制运行模式进行设置。 0：两线式控制 1；使能与方向合一。此模式为最常用的两线模式。由定义的 FWD、REV 端子命令来决定电机的正、反转。  <p>1：两线式控制 2；使能与方向分离。用此模式时定义的 FWD 为使能端子。方向由定义的 REV 的状态来确定。</p>  <p>2：三线式控制 1；此模式定义 SIn 为使能端子，即 Si (i=1~5) 设置为 3（三线式运行控制），K 闭合时，FWD 和 REV 功能控制有效，K 断开时，FWD 和 REV 功能控制无效。变频器停机。            FWD 端子上升沿表示正转运行指令，REV 端子上升沿表示反转运行指令。</p>  <p>3：三线式控制 2；此模式定义 SIn 为使能端子，即</p>	0	◎

功能参数一览表

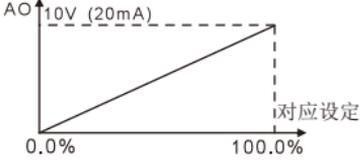
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	
		<p>Si (i=1~5) 设置为 3 (三线式运行控制), K 闭合时, FWD 和 REV 功能控制有效, K 断开时, FWD 和 REV 功能控制无效。变频器停机。</p> <p>FWD 端子上升沿表示转运行指令, REV 端子断开表示反转运行指令。REV 端子闭合表示反转运行指令。</p>  <p><b>注意:</b> 对于两线式运转模式, 当 FWD/REV 端子有效时, 由其它来源产生停机命令而使变频器停机时, 即使控制端子 FWD/REV 仍然保持有效, 在停机命令消失后变频器也不会运行。如果要使变频器运行, 需再次触发 FWD/REV。</p>			
P05.14	S1端子闭合延时时间	<p>功能码定义了可编程输入端子从开通和断开时电平发生变化所对应的延迟时间。</p>  <p>设定范围: 0.000~50.000s</p>	0.000s	○	
P05.15	S1端子关断延时时间		0.000s	○	
P05.16	S2端子闭合延时时间		0.000s	○	
P05.17	S2端子关断延时时间		0.000s	○	
P05.18	S3端子闭合延时时间		0.000s	○	
P05.19	S3端子关断延时时间		0.000s	○	
P05.20	S4端子闭合延时时间		0.000s	○	
P05.21	S4端子关断延时时间		0.000s	○	
P05.22	S5端子闭合延时时间		0.000s	○	
P05.23	S5端子关断延时时间		0.000s	○	
P05.32	AI1下限值		AI1 由键盘电位器设定, AI2 由控制端子 AI 设定。	0.00V	○
P05.33	AI1下限对应设定		功能码定义了模拟输入电压与模拟输入对应设定值之间的关系, 当模拟输入电压超过设定的最大输入或最	0.0%	○

功能参数一览表

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P05.34	AI1上限值	小输入的范围以外部分时,以最大输入或最小输入计算。	10.00V	○
P05.35	AI1上限对应设定	模拟输入为电流输入时,0~20mA 电流对应为0~10V 电压。	100.0%	○
P05.36	AI1输入滤波时间	在不同的应用场合,模拟设定的 100.0%所对应的标称值有所不同,具体请参考各应用部分的说明。	0.100s	○
P05.37	AI2下限值	输入滤波时间:调整模拟量输入的灵敏度。适当增大该值可以增强模拟量的抗干扰性,但会减弱模拟量输入的灵敏度。	0.00V	○
P05.38	AI2下限对应设定		0.0%	○
P05.39	AI2上限值	以下图例说明了几种设定的情况:	10.00V	○
P05.40	AI2上限对应设定		100.0%	○
P05.41	AI2输入滤波时间	 <p><b>注意: AI2 支持 0~10V/0~20mA 输入,当 AI2 选择 0~20mA 输入时,20mA 对应的电压为 10V。</b></p> <p>P05.32 的设定范围: 0.00V~P05.34            P05.33 的设定范围: -100.0%~100.0%            P05.34 的设定范围: P05.32~10.00V            P05.35 的设定范围: -100.0%~100.0%            P05.36 的设定范围: 0.000s~10.000s            P05.37 的设定范围: 0.00V~P05.39            P05.38 的设定范围: -100.0%~100.0%            P05.39 的设定范围: P05.37~10.00V            P05.40 的设定范围: -100.0%~100.0%            P05.41 的设定范围: 0.000s~10.000s</p>	0.100s	○
<b>P06组 输出端子组</b>				
P06.01	Y输出选择	0: 无效	0	○
P06.03	继电器RO输出选择	1: 运行中 2: 正转运行中 3: 反转运行中 4: 点动运行中 5: 变频器故障 6: 频率水平检测FDT1 8: 频率到达 9: 零速运行中 10: 上限频率到达 11: 下限频率到达 12: 运行准备就绪	1	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改								
		14: 过载预警 15: 欠载预警 18: 设定记数值到达 19: 指定记数值到达 20: 外部故障有效 22: 运行时间到达 23: MODBUS通讯虚拟端子输出										
P06.05	输出端子极性选择	该功能码用来对输出端子极性进行设置。 当位设置为 0 值时, 输入端子正极性; 当位设置为 1 值时, 输入端子负极性。 <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">BIT3</td> <td style="text-align: center;">BIT2</td> <td style="text-align: center;">BIT1</td> <td style="text-align: center;">BIT0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">保留</td> <td style="text-align: center;">RO1</td> <td style="text-align: center;">保留</td> <td style="text-align: center;">Y</td> </tr> </table> 设定范围: 00~0F	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	保留	RO1	保留	Y	00	○
BIT3	BIT2	BIT1	BIT0									
保留	RO1	保留	Y									
P06.06	Y开通延时时间	功能码定义了可编程输出端子从开通和断开时电平发生变化所对应的延迟时间。 	0.000s	○								
P06.07	Y断开延时时间		0.000s	○								
P06.10	继电器RO开通延时时间		0.000s	○								
P06.11	继电器RO断开延时时间		0.000s	○								
P06.14	AO输出选择	0: 运行频率 1: 设定频率 2: 斜坡给定频率 3: 运行转速 4: 输出电流 (相对于变频器额定电流) 5: 输出电流 (相对于电机额定电流) 6: 输出电压 7: 输出功率 9: 输出转矩 10: 模拟AI1输入值 11: 模拟AI2输入值 14: MODBUS通讯设定值1 15: MODBUS通讯设定值2	0	○								
P06.17	AO输出下限	述功能码定义了输出值与模拟输出之间的对应关系, 当输出值超过设定的最大输出或最小输出的范围以外部分, 将以上限输出或下限输出计算。 模拟输出为电流输出时, 1mA 电流相当 0.5V 电压。 在不同的应用场合, 输出值的 100%所对应的模拟	0.0%	○								
P06.18	下限对应AO输出		0.00V	○								
P06.19	AO输出上限		100.0%	○								

功能参数一览表

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P06.20	上限 对应AO输出	输出量有所不同，具体请参考各应用部分的说明。	10.00V	○
P06.21	AO输出 滤波时间	 <p>P06.17的设定范围0.0%~P06.19 P06.18的设定范围0.00V~10.00V P06.19的设定范围P06.17~100.0% P06.20的设定范围0.00V~10.00V P06.21的设定范围0.000s~10.000s</p>	0.000s	○
<b>P07组 人机界面组</b>				
P07.00	用户密码	<p>0~65535 设定任意一个非零的数字，密码保护功能生效。 00000：清除以前设置用户密码值，并使密码保护功能无效。</p> <p>当用户密码设置并生效后，如果用户密码不正确，用户将不能进入参数菜单，只有输入正确的用户密码，用户才能查看参数，并修改参数。请牢记所设置的用户密码。</p> <p>退出功能码编辑状态，密码保护将在一分钟后效，当密码生效后若按 <b>PRG/ESC</b> 键进入功能码编辑状态时，将显示“0.0.0.0.0”，操作者必须正确输入用户密码，否则无法进入。</p> <p><b>注意：恢复缺省值可以清除用户密码，请大家谨慎使用。</b></p>	0	○
P07.02	<b>QUICK/JOG</b> 键功能选择	<p>0：无功能 1：点动运行。按 <b>QUICK/JOG</b> 键实现点动运行。 2：移位键切换显示状态。按 <b>QUICK/JOG</b> 键实现向左顺序切换选中显示的功能码。 3：正转反转切换。按 <b>QUICK/JOG</b> 键实现切换频率指令的方向。只在键盘命令通道时有效。 4：清除UP/DOWN设定。按 <b>QUICK/JOG</b> 键对UP/DOWN的设定值进行清除。 5：自由停车。按 <b>QUICK/JOG</b> 键实现自由停机。 6：实现运行命令给定方式按顺序切换。按 <b>QUICK/JOG</b> 键实现运行命令给定方式按顺序切换。 7：快速调试模式（按非出厂参数调试）。</p>	1	◎

功能参数一览表

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		<b>注意：</b> 由 <b>QUICK/JOG</b> 键设定正转反转切换时，变频器在掉电过程并不会记忆切换后的状态，在下次上电时变频器将按照 <b>P00.13</b> 设定的运行方向运行。		
P07.03	<b>QUICK/JOG</b> 键运行命令通道切换顺序选择	P07.02=6时，设定运行运行命令通道切换顺序。 0：键盘控制→端子控制→通讯控制 1：键盘控制←→端子控制 2：键盘控制←→通讯控制 3：端子控制←→通讯控制	0	○
P07.04	<b>STOP/RST</b> 键停机功能选择	<b>STOP/RST</b> 停机功能有效的选择。对于故障复位， <b>STOP/RST</b> 键在任何状况下都有效。 0：只对键盘控制有效 1：对键盘和端子控制同时有效 2：对键盘和通讯控制同时有效 3：对所有控制模式均有效	0	○
P07.05	运行状态显示的参数选择1	0x0000~0xFFFF BIT0：运行频率（Hz点亮） BIT1：设定频率（Hz闪烁） BIT2：母线电压（V亮） BIT3：输出电压（V亮） BIT4：输出电流（A亮） BIT5：运行转速（rpm亮） BIT6：输出功率（%亮） BIT7：输出转矩（%亮） BIT8：PID给定值（%闪烁） BIT9：PID反馈值（%亮） BIT10：输入端子状态 BIT11：输出端子状态 BIT13：脉冲计数值 BIT15：多段速当前段数	0x03FF	○
P07.06	运行状态显示的参数选择2	0x0000~0xFFFF BIT0：模拟量AI1值（V亮） BIT1：模拟量AI2值（V亮） BIT4：电机过载百分比（%亮） BIT5：变频器过载百分比（%亮） BIT6：斜坡频率给定值（Hz亮） BIT7：线速度	0x0000	○
P07.07	停机状态显示的参数选择	0x0000~0xFFFF BIT0：设定频率（Hz亮，频率慢闪） BIT1：母线电压（V亮） BIT2：输入端子状态	0x00FF	○

功能参数一览表

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		BIT3: 输出端子状态 BIT4: PID给定值 (%闪烁) BIT5: PID反馈值 (%亮) BIT7: 模拟量AI1值 (V亮) BIT8: 模拟量AI2值 (V亮) BIT11: 多段速当前段数 BIT12: 脉冲计数值		
P07.08	频率显示系数	0.01~10.00 显示频率=运行频率* P07.08	1.00	○
P07.09	转速显示系数	0.1~999.9% 机械转速=120*显示运行频率×P07.09/电机极对数	100.0%	○
P07.10	线速度 显示系数	0.1~999.9% 线速度=机械转速×P07.10	1.0%	○
P07.12	模块温度	-20.0~120.0℃		●
P07.13	控制板 软件版本	1.00~655.35		●
P07.14	本机 累积运行时间	0~65535h		●
P07.18	变频器 额定功率	0.4~3000.0kW		●
P07.19	变频器 额定电压	50~1200V		●
P07.20	变频器 额定电流	0.1~6000.0A		●
P07.21	厂家条形码1	0x0000~0xFFFF		●
P07.22	厂家条形码2	0x0000~0xFFFF		●
P07.23	厂家条形码3	0x0000~0xFFFF		●
P07.24	厂家条形码4	0x0000~0xFFFF		●
P07.25	厂家条形码5	0x0000~0xFFFF		●
P07.26	厂家条形码6	0x0000~0xFFFF		●
P07.27	当前故障类型	0: 无故障		●
P07.28	前1次 故障类型	4: 加速过电流 (OC1) 5: 减速过电流 (OC2) 6: 恒速过电流 (OC3)		●
P07.29	前2次 故障类型	7: 加速过电压 (OV1) 8: 减速过电压 (OV2)		●
P07.30	前3次	9: 恒速过电压 (OV3)		●

功能参数一览表

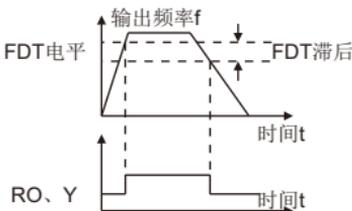
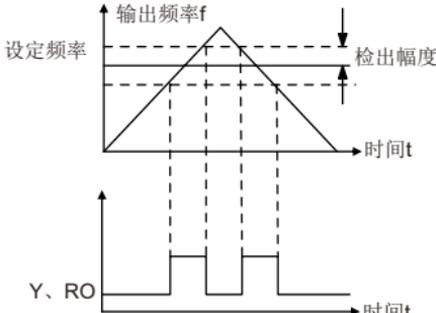
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
	故障类型	10: 母线欠压故障 (UV)		
P07.31	前4次故障类型	11: 电机过载 (OL1) 12: 变频器过载 (OL2) 15: 整流模块过热 (OH1) 16: 逆变模块过热故障 (OH2)		●
P07.32	前5次故障类型	17: 外部故障 (EF) 18: 485通讯故障 (CE) 21: EEPROM操作故障 (EEP) 22: PID反馈断线故障 (PIDE) 24: 运行时间达到 (END) 25: 电子过载 (OL3) 36: 欠载故障 (LL)		●
P07.33	当前故障运行频率		0.00Hz	●
P07.34	当前故障斜坡给定频率		0.00Hz	●
P07.35	当前故障输出电压		0V	●
P07.36	当前故障输出电流		0.0A	●
P07.37	当前故障母线电压		0.0V	●
P07.38	当前故障时最高温度		0.0℃	●
P07.39	当前故障输入端子状态		0	●
P07.40	当前故障输出端子状态		0	●
P07.41	前1次故障运行频率		0.00Hz	●
P07.42	前1次故障斜坡给定频率		0.00Hz	●
P07.43	前1次故障输出电压		0V	●
P07.44	前1次故障输出电流		0.0A	●
P07.45	前1次故障母线电压		0.0V	●
P07.46	前1次故障时		0.0℃	●

功能参数一览表

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
	最高温度			
P07.47	前1次故障输入端子状态		0	●
P07.48	前1次故障输出端子状态		0	●
P07.49	前2次故障运行频率		0.00Hz	●
P07.50	前2次故障斜坡给定频率		0.00Hz	●
P07.51	前2次故障输出电压		0V	●
P07.52	前2次故障输出电流		0.0A	●
P07.53	前2次故障母线电压		0.0V	●
P07.54	前2次故障时最高温度		0.0℃	●
P07.55	前2次故障输入端子状态		0	●
P07.56	前2次故障输出端子状态		0	●
<b>P08组 增强功能组</b>				
P08.00	加速时间2	具体定义参见P00.11和P00.12。 TE100系列一共定义了两组加减速时间，可通过多功能数字输入端子（P05组）选择加减速时间。变频器加减速时间出厂默认为第一组加减速时间。 设定范围：0.0~3600.0s	机型确定	○
P08.01	减速时间2		机型确定	○
P08.06	点动运行频率	定义点动运行时变频器的给定频率。 设定范围：0.00Hz~P00.03（最大输出频率）	5.00Hz	○
P08.07	点动运行加速时间	点动加速时间指变频器从0Hz加速到最大输出频率（P00.03）所需时间。	机型确定	○
P08.08	点动运行减速时间	点动减速时间指变频器从最大输出频率（P00.03）减速到0Hz所需时间。 设定范围：0.0~3600.0s	机型确定	○
P08.15	摆频幅度	摆频功能适用于纺织、化纤等行业及需要横动、卷绕功能的场合。	0.0%	○
P08.16	突跳频率幅度	摆频功能是指变频器输出频率以设定频率为中心进行上下摆动，运行频率在时间轴的轨迹如下图所示，其	0.0%	○
P08.17	摆频上升时间		5.0s	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P08.18	摆频下降时间	<p>中摆动幅度由P08.15设定，当P08.15设为0时，即摆幅为0，摆频不起作用。</p> <p>摆频幅度：摆频运行频率受上、下限频率约束。 摆幅相对于中心频率（设定频率）：摆幅AW=中心频率×摆频幅度P08.15。 突跳频率=摆幅AW×突跳频率幅度 P08.16。即摆频运行时，突跳频率相对摆幅的值。 摆频上升时间：从摆频的最低点运行到最高点所用的时间。 摆频下降时间：从摆频的最高点运行到最低点所用的时间。</p> <p>P08.15的设定范围：0.0~100.0%（相对设定频率） P08.16的设定范围：0.0~50.0%（相对摆频幅度） P08.17的设定范围：0.1~3600.0s P08.18的设定范围：0.1~3600.0s</p>	5.0s	○
P08.25	设定记数值	<p>计数器通过数字量端子输入脉冲信号进行计数。 当计数值到达指定计数值时，多功能数字输出端子输出“指定计数值到达”信号，计数器继续计数；当计数值到达设定计数值时，多功能数字输出端子输出“设定计数值到达”信号；计数器清零，并在下一个脉冲到来，重新继续计数。</p> <p>指定计数值 P08.26 不应大于设定计数值 P08.25。 此功能如图示：</p> <p>P08.25的设定范围：P08.26~65535 P08.26的设定范围：0~P08.25</p>	0	○
P08.26	指定记数值	<p>当计数值到达指定计数值时，多功能数字输出端子输出“指定计数值到达”信号，计数器继续计数；当计数值到达设定计数值时，多功能数字输出端子输出“设定计数值到达”信号；计数器清零，并在下一个脉冲到来，重新继续计数。</p> <p>指定计数值 P08.26 不应大于设定计数值 P08.25。 此功能如图示：</p> <p>P08.25的设定范围：P08.26~65535 P08.26的设定范围：0~P08.25</p>	0	○
P08.27	设定运行时间	<p>预设设定变频器的运行时间。当累计运行时间到达此设定运行时间，多功能数字输出端子输出“运行时间到达”信号。</p> <p>设定范围：0~65535min</p>	0m	○
P08.28	故障自动复位次数	<p>故障自动复位次数：当变频器选择故障自动复位时，用来设定可自动复位的次数。连续复位次数超过此值时，</p>	0	○

功能参数一览表

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P08.29	故障自动复位间隔时间设置	变频器将报故障停机，等待修复。 故障自动复位间隔时间：选择从故障发生到自动复位动作之间的时间间隔。 P08.28设定范围：0~10 P08.29设定范围：0.1~3600.0s	1.0s	○
P08.32	FDT电平检测值	输出频率超过 FDT 电平对应频率时，多功能数字输出端子输出“频率水平检测 FDT”信号，直到输出频率下降到低于（FDT 电平—FDT 滞后检测值）对应的频率时，该信号才无效，具体波形如下图：	50.00Hz	○
P08.33	FDT滞后检测值	 <p>P08.32的设定范围：0.00Hz~P00.03（最大输出频率） P08.33的设定范围：-100.0~100.0%（FDT电平）</p>	5.0%	○
P08.36	频率到达检出值	当输出频率在设定频率的正负检出宽度范围之内时，多功能数字输出端子输出“频率到达”信号，具体如下图示：  <p>设定范围：0.00Hz~P00.03（最大输出频率）</p>	0.00Hz	○
P08.37	能耗制动使能	控制变频器内部制动管的动作使能。 0：能耗制动禁止 1：能耗制动使能 <b>注：仅对内置制动管的机型适用。</b>	0	○
P08.38	能耗制动阀值电压	设置能耗制动的起始母线电压，适当调整该值可实现对负载的有效制动。缺省值随电压等级变化而变化。	220V电压：	○

功能参数一览表

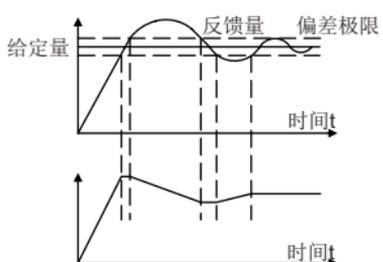
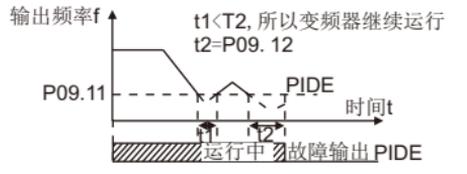
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		<b>注意：仅对选配内置制动管的机器适用。</b> 220V 时，建议设定范围为 375V~400V。 380V 时，建议设定范围为 685V~750V。 设定范围：200.0~2000.0V	380.0V 380V 电 压： 700.0V	
P08.39	冷却散热风扇 运行模式	0: 正常运行模式 1: 上电后风扇一直运行	0	○
P08.40	PWM 选择	0x0000~0x0021 LED 个位：PWM 模式选择 0: PWM 模式1，三相调制和两相调制 1: PWM 模式2，三相调制 LED 十位：低速载频限制模式 0: 低速载频限制模式1；低速时，当载频高于1k时， 载频限制到1k。 1: 低速载频限制模式2；低速时，当载频高于2k时， 载频限制到2k。 2: 低速载频无限制	0x01	◎
P08.41	过调制选择	0: 过调制无效 1: 过调制有效	1	◎
P08.42	键盘数字 控制设定	0x000~0x1223 LED 个位：频率使能选择 0: ^/∨ 键调节有效 1: 保留 2: ^/∨ 键调节无效 3: 保留 LED 十位：频率控制选择 0: 仅对P00.06=0或P00.07=0设定有效 1: 所有频率方式均有效 2: 多段速优先时，对多段速无效 LED 百位：停机时动作选择 0: 设定有效 1: 运行中有效，停机后清除 2: 运行中有效，收到停机命令后清除 LED 千位： ^/∨ 键积分功能 0: 积分功能有效 1: 积分功能无效	0x0000	○
P08.44	UP/DOWN 端 子控制设定	0x00~0x221 LED 个位：频率使能选择 0: UP/DOWN 端子设定有效 1: UP/DOWN 端子设定无效 LED 十位：频率控制选择	0x000	○

功能参数一览表

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		0: 仅对P00.06=0或P00.07=0设定有效 1: 所有频率方式均有效 2: 多段速优先时, 对多段速无效 LED百位: 停机时动作选择 0: 设定有效 1: 运行中有效, 停机后清除 2: 运行中有效, 收到停机命令后清除		
P08.45	UP端子频率增量积分速率	0.01~50.00Hz/s	0.50 Hz/s	○
P08.46	DOWN端子频率减量积分速率	0.01~50.00 Hz/s	0.50 Hz/s	○
P08.47	频率设定掉电时动作选择	0x000~0x111 LED个位: 数字调节频率掉电时动作选择 0: 掉电时存储 1: 掉电时清零 LED十位: MODBUS设定频率掉电时动作选择 0: 掉电时存储 1: 掉电时清零 LED十位: 其它通讯设定频率掉电时动作选择 0: 掉电时存储 1: 掉电时清零	0x000	○
P08.50	磁通制动系数	本功能码用来使能磁通制动功能。 0: 无效 100~150: 系数越大, 制动强度越大 变频器可以用增加电机磁通量的方法使电机快速减速。通过增加电机磁通量, 电机在制动过程中产生的能量将被转化为热能。 变频器持续监控着电机状态, 在磁通制动期间亦是如此。因此磁通制动可以应用于电机停车, 也可以用于改变电机转速。磁通制动的其它优点有: 在发出停车指令后立即进行制动。该功能不必等待磁通衰减就能进行制动。 电机冷却效果更好。在磁通制动期间, 电机的定子电流增加, 转子电流不增加。而定子的冷却要比转子冷却要有效得多。	0	●
<b>P09组PID控制组</b>				
P09.00	PID给定源选择	当频率指令选择 (P00.06、P00.07) 为7时, 变频器运行模式为过程PID控制。 此参数决定过程PID的目标量给定通道。	0	○

功能参数一览表

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		0: 键盘定数字给定 (P09.01) 1: 模拟通道AI1给定 2: 模拟通道AI2给定 5: 多段给定 6: MODBUS通讯设定 过程PID的设定目标量为相对值, 设定的100%对应于被控系统的反馈信号的100%。 系统始终按相对值 (0~100.0%) 进行运算的。 <b>注意: 多段给定, 可以通过设置P10组参数实现。</b>		
P09.01	键盘 预置PID给定	P09.00=0 时, 需设定此参数, 此参数的基准值为系统的反馈量。 设定范围: -100.0%~100.0%	0.0%	○
P09.02	PID 反馈源选择	通过此参数来选择 PID 反馈通道。 0: 模拟通道 AI1 反馈 1: 模拟通道 AI2 反馈 4: MODBUS 通讯反馈 <b>注意: 给定通道和反馈通道不能重合, 否则, PID 不能有效控制。</b>	1	○
P09.03	PID输出 特性选择	0: PID 输出为正特性: 即反馈信号大于 PID 的给定, 要求变频器输出频率下降, 才能使 PID 达到平衡。如收卷的张力 PID 控制。 1: PID 输出为负特性: 即反馈信号大于 PID 的给定, 要求变频器输出频率上升, 才能使 PID 达到平衡。如放卷的张力 PID 控制。	0	○
P09.04	比例增益(Kp)	此功能设定适用于 PID 输入的比例增益 P。 决定整个 PID 调节器的调节强度, P 越大, 调节强度越大。该参数为 100 表示当 PID 反馈量和给定量的偏差为 100% 时, PID 调节器对输出频率指令的调节幅度为最大频率 (忽略积分作用和微分作用)。 设定范围: 0.00~100.00	1.00	○
P09.05	积分时间 (Ti)	决定 PID 调节器对 PID 反馈量和给定量的偏差进行积分调节的快慢。 当 PID 反馈量和给定量的偏差为 100% 时, 积分调节器 (忽略比例作用和微分作用) 经过该时间连续调整, 调整量达到最大输出频率 (P00.03)。积分时间越短调节强度越大。 设定范围: 0.01~10.00s	0.10s	○
P09.06	微分时间(Td)	决定 PID 调节器对 PID 反馈量和给定量的偏差的变化率进行调节的强度。 若反馈量在该时间内变化 100%, 微分调节器的调	0.00s	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		<p>整量为最大输出频率 (P00.03) (忽略比例作用和积分作用)。微分时间越长调节强度越大。</p> <p>设定范围: 0.00~10.00s</p>		
P09.07	采样周期 (T)	<p>指对反馈量的采样周期, 在每个采样周期内调节器运算一次。采样周期越大响应越慢。</p> <p>设定范围: 0.00~100.00s</p>	0.10s	○
P09.08	PID控制偏差极限	 <p>PID 系统输出值相对于闭环给定值允许的最大偏差量, 如图所示, 在偏差极限内, PID 调节器停止调节。合理设置该功能码可调节 PID 系统的精度和稳定性。</p> <p>设定范围: 0.0~100.0%</p>	0.0%	○
P09.09	PID 输出上限值	<p>用来设定 PID 调节器输出值的上下限值。</p> <p>100.0%对应最大输出频率 (P00.03)</p>	100.0%	○
P09.10	PID 输出下限值	<p>P09.09 设定范围: P09.10~100.0%</p> <p>P09.10 设定范围: -100.0%~P09.09</p>	0.0%	○
P09.11	反馈断线检测值	<p>设定PID反馈断线检测值, 当反馈值小于或者等于反馈断线检测值, 且持续时间超过P09.12中设定的值, 则变频器报“PID反馈断线故障”, 键盘显示PIDE。</p>	0.0%	○
P09.12	反馈断线检测时间	 <p>P09.11 设定范围: 0.0~100.0%</p> <p>P09.12 设定范围: 0.0~3600.0s</p>	1.0s	○
P09.13	PID调节选择	<p>0x00~0x11</p> <p>LED 个位:</p> <p>0: 频率到达上下限继续积分调节; 积分量实时响应给定量和反馈量之间的变化, 除非已经到达内部的积分</p>	0x00	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		<p>限定。当给定量和反馈量之间的大小趋势发生变化时，需要更长的时间来抵消继续积分的影响，积分量才能跟随该趋势的变化。</p> <p>1: 频率到达上下限停止积分调节；积分量保持不变，当给定和反馈量之间的大小趋势发生变化时，积分量会很快跟随该趋势的变化。</p> <p>LED十位：</p> <p>0: 与设定方向一致；PID调节的输出量和当前的运行方向设定不一致时，内部强制当前输出量为0。</p> <p>1: 与设定方向相反；PID调节的输出量和当前的运行方向设定不一致时，执行和当前设定运行方向相反的闭环调节输出量。</p>		

**P10组 多段速控制组**

P10.02	多段速0	频率设定 100.0%对应最大输出频率 P00.03。	0.0%	○	
P10.04	多段速1		0.0%	○	
P10.06	多段速2		0.0%	○	
P10.08	多段速3		0.0%	○	
P10.10	多段速4		0.0%	○	
P10.12	多段速5		0.0%	○	
P10.14	多段速6	多段速度在 $f_{\min} \sim f_{\max}$ 范围内，可连续设定。	0.0%	○	
P10.16	多段速7	Goodrive10 变频器可设定 16 段速度，由多段速端子 1~4 的组合编码选择，分别对应多段速度 0 至多段速度 15。	0.0%	○	
P10.18	多段速8		0.0%	○	
P10.20	多段速9		0.0%	○	
P10.22	多段速10		0.0%	○	
P10.24	多段速11		0.0%	○	
P10.26	多段速12		0.0%	○	
P10.28	多段速13		0.0%	○	
P10.30	多段速14		0.0%	○	
P10.32	多段速15		0.0%	○	
S1=S2=S3=S4=OFF 时，频率输入方式由代码					

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改																																																																																										
		<p>P00.06 或 P00.07 选择。S1=S2=S3=S4 端子不全为 OFF 时，多段速运行，多段速度的优先级高于键盘、模拟量、通讯频率输入，通过 S1、S2、S3、S4 组合编码，最多可选择 16 段速度。</p> <p>多段速度运行时的启动停车同样由功能码 P00.01 确定。S1、S2、S3、S4 端子与多段速度段的关系如下表所示。</p> <table border="1"> <tbody> <tr><td>S1</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr> <tr><td>S2</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td></tr> <tr><td>S3</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr> <tr><td>S4</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td></tr> <tr><td>段</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><td>S1</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr> <tr><td>S2</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td></tr> <tr><td>S3</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr> <tr><td>S4</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr> <tr><td>段</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr> </tbody> </table> <p>P10. (2n, 0&lt;n&lt;17) 的设置范围: -100.0~100.0%</p>	S1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	S2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	S3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	S4	OFF	段	0	1	2	3	4	5	6	7	S1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	S2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	S3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	S4	ON	段	8	9	10	11	12	13	14	15																
S1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON																																																																																						
S2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON																																																																																						
S3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON																																																																																						
S4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF																																																																																						
段	0	1	2	3	4	5	6	7																																																																																						
S1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON																																																																																						
S2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON																																																																																						
S3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON																																																																																						
S4	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON																																																																																						
段	8	9	10	11	12	13	14	15																																																																																						
<b>P11组 保护参数组</b>																																																																																														
P11.01	瞬间掉电降频功能选择	0: 禁止 1: 允许	0	○																																																																																										
P11.02	瞬间掉电频率下降率	<p>设定范围: 0.00Hz/s~P00.03 (最大输出频率)</p> <p>在电网掉电以后, 母线电压降到瞬间掉电降频点时, 变频器开始按照瞬间掉电频率下降率 (P11.02) 降低运行频率, 使电机处于发电状态, 让回馈的电能去维持母线电压, 保证变频器的正常运行, 直到变频器再一次上电。</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>电压等级</td> <td>220V</td> <td>380V</td> </tr> <tr> <td>瞬间掉电降频点</td> <td>260V</td> <td>460V</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>注意:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>适当地调整这个参数, 可以避免在电网切换时, 由于变频器保护而造成的生产停机。</li> <li>必须禁止输入相保护功能, 才能使能该功能。</li> </ol>	电压等级	220V	380V	瞬间掉电降频点	260V	460V	10.00Hz/s	○																																																																																				
电压等级	220V	380V																																																																																												
瞬间掉电降频点	260V	460V																																																																																												
P11.03	过压失速保护	0: 禁止 1: 允许	1	○																																																																																										

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P11.04	过压失速 保护电压	120~150% (标准母线电压) (380V)	140%	○
		120~150% (标准母线电压) (220V)	120%	
P11.05	限流动作选择	变频器在加速运行过程中, 由于负载过大, 电机转	1	◎
P11.06	自动限流水平	速的实际上升率低于输出频率的上升率, 如果不采取措施, 则会造成加速过流故障而引起变频器跳闸。	160.0%	◎
P11.07	限流时频率 下降率	<p>限流保护功能在变频器运行过程中通过检测输出电流, 并与P11.06定义的限流水平进行比较, 如果超过限流水平, 且在加速运行时, 则变频器进行稳频运行; 如为恒速运行时, 则变频器进行降频运行, 如果持续超过限流水平, 变频器输出频率会持续下降, 直到下限频率。当再次检测到输出电流低于限流水平后, 再继续加速运行。</p> <p>P11.05的设定范围: 0: 限流无效 1: 限流一直有效 P11.06的设定范围: 50.0~200.0% P11.07的设定范围: 0.00~50.00Hz/s</p>	10.00Hz/ s	◎
P11.08	变频器/电机 过欠载 预报警选择	变频器或电机输出电流大于过流预报警检出水平 (P11.09), 并且持续时间超出过载预警延迟时间 (P11.10), 则输出过载预警信号。	0x000	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P11.09	过载预警报警检出水平	<p>输出电流A 过载预警点 时间t Y、RO 预警时间t 时间t</p>	150%	○
P11.10	过载预警报警检出时间	<p>P11.08的设定范围： 使能并定义变频器和电机的预过载报警功能。 设定范围：0x000~0x131 LED个位： 0：电机过欠载预警，相对于电机的额定电流 1：变频器过欠载预警，相对于变频器额定电流 LED十位： 0：变频器过欠载报警后继续运行 1：变频器欠载报警后继续运行，过载故障后停止运行 2：变频器过载报警后继续运行，欠载故障后停止运行 3：变频器报过欠载故障后停止运行 LED百位： 0：一直检测 1：恒速运行中检测 P11.09的设定范围：P11.11~200% P11.10的设定范围：0.1~60.0s</p>	1.0s	○
P11.11	欠载预警报警检出水平	变频器或电机输出电流小于欠载预警检出水平（P11.11），并且持续时间超出欠载预警延迟时间（P11.12），则输出欠载预警信号。	50%	○
P11.12	欠载预警报警检出时间	P11.11的设定范围：0~P11.09 P11.12的设定范围：0.1~60.0s	1.0s	○
P11.13	故障时故障输出端子动作选择	用来选择故障输出端子在欠压和故障自动复位时的动作。 0x00~0x11 LED个位： 0：欠压故障时动作 1：欠压故障时不动作	0x00	○

功能参数一览表

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		LED十位： 0：自动复位期间动作 1：自动复位期间不动作		
<b>P14组 串行通讯功能组</b>				
P14.00	本机通讯地址	设定范围：1~247 当主机在编写帧中，从机通讯地址设定为0时，即为广播通讯地址，MODBUS总线上的所有从机都会接受该帧，但从机不做应答。 本机通讯地址在通讯网络中具有唯一性，这是实现上位机与变频器点对点通讯的基础。 <b>注意：从机地址不可设置为0。</b>	1	○
P14.01	通讯波特率设置	设定上位机与变频器之间的数据传输速率。 0：1200BPS 1：2400BPS 2：4800BPS 3：9600BPS 4：19200BPS 5：38400BPS <b>注意：上位机与变频器设定的波特率必须一致，否则，通讯无法进行。波特率越大，通讯速度越快。</b>	4	○
P14.02	数据位校验设置	上位机与变频器设定的数据格式必须一致，否则，通讯无法进行。 0：无校验（N，8，1）for RTU 1：偶校验（E，8，1）for RTU 2：奇校验（O，8，1）for RTU 3：无校验（N，8，2）for RTU 4：偶校验（E，8，2）for RTU 5：奇校验（O，8，2）for RTU	1	○
P14.03	通讯应答延时	0~200ms 指变频器数据接受结束到向上位机发送应答数据的中间间隔时间。如果应答延时小于系统处理时间，则应答延时以系统处理时间为准，如应答延时长于系统处理时间，则系统处理完数据后，要延迟等待，直到应答延迟时间到，才往上位机发送数据。	5	○
P14.04	通讯超时故障时间	0.0（无效），0.1~60.0s 当该功能码设置为0.0时，通讯超时故障时间参数无效。 当该功能码设置成非零值时，如果一次通讯与下一次通讯的间隔时间超出通讯超时时间，系统将报“485通讯故障”（CE）。	0.0s	○

功能参数一览表

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		通常情况下，都将其设置成无效。如果在连续通讯的系统中，设置此参数，可以监视通讯状况。		
P14.05	传输错误处理	0: 报警并自由停车 1: 不报警并继续运行 2: 不报警按停机方式停机（仅通讯控制方式下） 3: 不报警按停机方式停机（所有控制方式下）	0	○
P14.06	通讯处理动作选择	0x00~0x11 LED个位： 0: 写操作有回应；变频器对上位机的读写命令都有回应。 1: 写操作无回应；变频器仅对上位机的读命令有回应，对写命令无回应，通过此方式可以提高通讯效率。 LED十位：（保留）	0x00	○
<b>P17组 状态查看功能组</b>				
P17.00	设定频率	显示变频器当前设定频率。 范围：0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P17.01	输出频率	显示变频器当前输出频率。 范围：0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P17.02	斜坡给定频率	显示变频器当前斜坡给定频率。 范围：0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P17.03	输出电压	显示变频器的当前输出电压。 范围：0~1200V	0V	●
P17.04	输出电流	显示变频器的当前输出电流有效值。 范围：0.0~5000.0A	0.0A	●
P17.05	电机转速	显示当前电机的转速。 范围：0~65535RPM	0RPM	●
P17.08	电机功率	显示当前电机的功率，100.0%相对于电机的额定功率值，正值为电动状态，负值为发电状态 范围：-300.0~300.0%（相对于电机额定功率）	0.0%	●
P17.09	输出转矩	显示变频器的当前输出转矩，100.0%相对于电机的额定转矩，正值为电动状态，负值为发电状态 范围：-250.0~250.0%	0.0%	●
P17.11	直流母线电压	显示变频器的当前直流母线电压。 范围：0.0~2000.0V	0.0V	●
P17.12	开关量输入端子状态	显示变频器的当前开关量输入端子状态。 范围：0000~00FF	0	●
P17.13	开关量输出端子状态	显示变频器的当前开关量输出端子状态。 范围：0000~000F	0	●
P17.14	数字调节量	显示变频器通过键盘的调节量。	0.00V	●

功能参数一览表

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		范围: 0.00Hz~P00.03		
P17.18	计数值	显示变频器的当前计数值。 范围: 0~65535	0	●
P17.19	AI1输入电压	显示模拟量AI1输入信号。 范围: 0.00~10.00V	0.00V	●
P17.20	AI2输入电压	显示模拟量AI2输入信号。 范围: 0.00~10.00V	0.00V	●
P17.23	PID给定值	显示PID给定值。 范围: -100.0~100.0%	0.0%	●
P17.24	PID反馈值	显示PID反馈值。 范围: -100.0~100.0%	0.0%	●
P17.25	电机功率因数	显示当前电机的功率因数。 范围: -1.00~1.00	1.00	●
P17.26	本次运行时间	显示变频器的本次运行时间。 范围: 0~65535min	0min	●
P17.27	多段速当前段数	显示多段速当前段数。 范围: 0~15	0	●
P17.36	输出转矩	显示输出转矩值, 正值为电动状态, 负值为发电状态, 范围: -3000.0Nm~3000.0Nm	0.0 Nm	●
P17.37	电机过载计数值	0~100 (100跳OL1故障)	0	●

## 6 故障

### 6.1 故障预防

本章介绍了对变频器进行预防性维护的方法。

#### 6.1.1 定期检查

如果变频器安装在满足要求的环境中，所需要的维护工作量非常小。下表给出了 INVT 公司推荐的日常维护周期。欲了解有关维护的更多详细信息，请联系我司。

检查部分	检查项目	检查方法	判定标准	
周围环境	请确认环境温度、湿度、振动和有无灰尘、气体、油雾、水滴等。	目测和仪器测量	符合产品说明书。	
	周围有没有放置工具等异物和危险品？	目测	周围没有工具和危险品。	
电压	主电路、控制电路电压是否正常？	用万用表等测量	符合产品说明书。	
键盘	显示是否清楚？	目测	字符正常显示。	
	是否有字符显示不全的现象？	目测	符合产品说明书	
	螺栓等没有松动和脱落吗？	拧紧	无异常。	
公用	机器有没有变形、裂纹，破损，或由于过热和老化而变色吗？	目测	无异常。	
	有没有附着污损、灰尘吗？	目测	无异常。 <b>注意：铜排变色不表示特性有问题。</b>	
	导体导线	导体没有由于过热而变色或变形吗？ 电线护层没有破裂和变色吗？	目测 目测	无异常。 无异常。
端子座	有没有损伤？	目测	无异常。	
主回路	有没有漏液、变色、裂纹和外壳膨胀？	目测	无异常。	
	安全阀有没有出来，	根据维护信息判断寿命或用静电容量测量	无异常。	
	按照需要测量静电容量？	仪器测定电容量	静电容量大于等于初始值*0.85。	
电阻	有没有由于过热产生移位和开裂？	嗅觉，目测	无异常。	
	有没有断线？	万用表测量	电阻值在±10%标准值以内。	
变压器、电抗器	没有异常的振动声音和异味？	听觉、嗅觉、目测	无异常。	
电磁接触器、继电器	工作室有没有振动声音？	听觉	无异常。	
	接点接触是否良好？	目测	无异常。	
控制电	控制印刷电路板、接插器	螺丝和连接器有没有松动？	拧紧	无异常。
		有没有异味和变色？	嗅觉，目测	无异常。
		有没有裂缝、破损、变形、锈迹？	目测	无异常。

检查部分	检查项目	检查方法	判定标准
路	电容有没有漏液和变形痕迹?	目测及根据维护信息判断寿命	无异常。
冷却系统	有没有异常声音和异常振动?	听觉、目测、用手转一下	平稳旋转。
	螺栓等有没有松动?	拧紧	无异常。
	有没有由于过热而变色?	目测并按维护信息判断寿命	无异常。
通风道	冷却风扇、进风口、排气口有没有堵塞和附着异物?	目测	无异常。

### 6.1.2 冷却风扇

变频器冷却风扇的寿命超过 25000 个工作时。实际的使用寿命与变频器的使用和周围环境温度有关。可以通过 P07.14 (本机累计时间) 查看变频器的运行时间。

风扇发生故障的前兆通常是轴承噪音的增加。如果变频器应用于关键岗位, 那么请在风扇刚开始发生异常噪声时就更换风扇。INVT 公司提供风扇备件。

	<b>◇ 仔细阅读并按照“安全注意事项”中的说明进行操作。忽视这些安全注意事项可能会造成人身伤亡或设备损坏。</b>
--	--

1. 停机并切断交流电源, 等待不短于变频器上标注的时间。
2. 用螺丝刀将风扇安装板从柜体上撬起, 并将风扇安装板往上抬; 从线夹上松开风扇电缆。
3. 拆下风扇电缆; 取下风扇安装板。
4. 将安装了风扇的安装板按照相反的顺序装回变频器。
5. 接通电源。

### 6.1.3 电容

#### 电容重整

如果变频器闲置时间过久, 使用之前必须根据操作说明对直流母线电容进行电容重整。存放时间从交货日期起计算。

时间	操作原则
存放时间小于 1 年	无须充电操作。
存放时间 1-2 年	第一次运行之前, 变频器必须通电 1 小时。
存放时间 2-3 年	使用调压电源给变频器充电: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 加 25% 额定电压 30 分钟,</li> <li>• 然后加 50% 额定电压 30 分钟,</li> <li>• 再加 75% 额定电压 30 分钟,</li> <li>• 最后加 100% 额定电压 30 分钟。</li> </ul>
存放时间大于 3 年	使用调压电源给变频器充电: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 加 25% 额定电压 2 小时,</li> <li>• 然后加 50% 额定电压 2 小时,</li> <li>• 再加 75% 额定电压 2 小时,</li> <li>• 最后加 100% 额定电压 2 小时。</li> </ul>

使用调压电源对变频器充电的操作方法: 可调电源的选择取决于变频器的供电电源, 对于进线电压为单相/三相 220V AC 的变频器, 可采用单 220V AC/2A 调压器。单相或三相变频器均

可以采用单相调压电源充电（L 接 R、N 接 S 或 T）。由于是同一个整流器，因此所有的直流母线电容将同时充电。

高压等级的变频器充电时必须要保证所需的电压（如 380V）。因为电容充电时几乎不需要电流，所以可以使用小容量的电源（2A 足够）。

### 更换电解电容



◇ 仔细阅读并按照章节安全注意事项中的说明进行操作。忽视这些安全注意事项可能会造成人身伤亡或设备损坏。

当变频器内的电解电容使用超过 35000 个工作时，须更换电解电容。具体操作方法，请联系当地 INVT 办事处，或致电我司全国统一服务热线（400-700-9997）。

### 6.1.4 动力电缆



◇ 仔细阅读并按照“安全注意事项”中的说明进行操作。忽视这些安全注意事项可能会造成人身伤亡或设备损坏。

1. 停机并切断电源。等待不短于变频器上标注的时间。
2. 检查动力电缆连接的紧固程度。
3. 接通电源。

## 6.2 故障处理



◇ 只有具备培训并合格的专业人员才能进行本章所描述的工作。请按照“安全注意事项”中的说明进行操作。

### 6.2.1 报警和故障指示

故障通过指示灯指示。请参见“键盘操作流程”。当 TRIP 指示灯点亮时，键盘盘上显示的报警或故障代码表明变频器处于异常状态。功能码 P07.27~P07.32 记录最近发生的 6 次故障类型。功能码：P07.33~P07.56 记录了最近三次故障发生时变频器的运行数据。利用本章给出的信息，可以找出大部分报警或故障产生的原因及其纠正措施。如果不能找出报警或故障的原因，请与当地的 INVT 办事处联系。

### 6.2.2 故障复位

通过键盘上的 **STOP/RST**、数字输入、切断变频器电源等方式都可以使变频器复位。当故障排除之后，电机可以重新启动。

### 6.2.4 变频器故障内容及对策

发生故障后，处理步骤如下：

- 1、当变频器发生故障后，请确认键盘显示是否异常？如果是，请咨询 INVT 及其办事处。
- 2、如果不存在异常，请查看 P07 组功能码，确认对应的故障记录参数，通过所有参数确定当前故障发生时的真实状态；
- 2、查看下表，根据具体对策，检查是否存在所对应的异常状态？
- 3、排除故障或者请求相关人员帮助；
- 4、确认故障排除后，复位故障，开始运行。

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
OV1	加速过电压	输入电压异常； 存在较大能量回馈	检查输入电源；
OV2	减速过电压		检查负载减速时间是否过短，或者
OV3	恒速过电压		存在电机旋转中启动的现象，或者

## 故障

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
			需增加能耗制动组件；
OC1	加速过电流	加减速太快；	增大加减速时间；
OC2	减速过电流	电网电压偏低；	检查输入电源；
OC3	恒速过电流	变频器功率偏小； 负载突变或者异常； 对地短路，输出缺相； 外部存在强干扰源	选用功率大一档的变频器； 检查负载是否存在短路(对地短路或者线间短路)或者堵转现象； 检查输出配线； 检查是否存在强干扰现象
UV	母线欠压故障	电网电压偏低	检查电网输入电源
OL1	电机过载	电网电压过低； 电机额定电流设置不正确； 电机堵转或负载突变过大	检查电网电压； 重新设置电机额定电流； 检查负载，调节转矩提升量
OL2	变频器过载	加速太快； 对旋转中的电机实施再启动； 电网电压过低； 负载过大； 大马拉小车	增大加速时间； 避免停机再启动； 检查电网电压； 选择功率更大的变频器； 选择合适的电机
OH1	整流模块过热	风道堵塞或风扇损坏；	疏通风道或更换风扇；
OH2	逆变模块过热故障	环境温度过高； 长时间过载运行	降低环境温度；
EF	外部故障	SI 外部故障输入端子动作；	检查外部设备输入；
CE	485 通讯故障	波特率设置不当； 通讯线路故障； 通讯地址错误； 通讯受到强干扰	设置合适的波特率； 检查通讯接口配线； 设置正确通讯地址； 更换或更改配线，提高抗扰性
EOP	EEPROM 操作故障	控制参数的读写发生错误； EEPROM 损坏	按 <b>STOP/RST</b> 复位； 更换主控板
PIDE	PID 反馈断线故障	PID 反馈断线； PID 反馈源消失	检查 PID 反馈信号线； 检查 PID 反馈源
END	运行时间到达	变频器实际运行时间大于内部 设定运行时间	寻求供应商，调节设定运行时间
OL3	电子过载故障	变频器按设定值进行过载预警	检测负载和过载预警点
LL	电子欠载故障	变频器按设定值进行欠载预警	检测负载和欠载预警点

## 其他状态

显示代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
PoFF	系统掉电	系统断电或母线电压过低	检查电网环境

## 7 通讯协议

### 7.1 Modbus 协议简介

Modbus 协议是一种软件协议，是应用于电子控制器上的一种通用语言。通过此协议，控制器（设备）可以经由网络（即信号传输的线路，或称物理层，例如 RS485）和其它设备进行通信。它是一种通用工业标准，通过此协议，不同厂商生产的控制设备可以连成工业网络，进行集中监控。

Modbus 协议有两种传输模式：ASCII 模式和 RTU（远程终端单元，Remote Terminal Units）模式。在同一个 Modbus 网络上的所有设备都必须选择相同的传输模式。在同一个 Modbus 网络中，所有的设备除了传输模式相同外，波特率、数据位、校验位、停止位等基本参数也必须一致。

Modbus 网络是一种单主多从的控制网络，也即同一个 Modbus 网络中只有一台设备是主机，其它设备都为从机。所谓主机，即为拥有主动话语权的设备。主机能够主动地往 Modbus 网络发送信息，来控制、查询其它设备（从机）。所谓从机，就是被动的设备。从机只能够在收到主机发来的控制或查询消息（命令）后，才能往 Modbus 网络上发送数据消息，这称为回应。主机在发完命令信息后，一般会留一段时间给被控制或被查询的从机回应的，这保证同一时间只有一台设备往 Modbus 网络上发送信息，以免信号的冲突。

一般情况下，用户可以将计算机(PC)、PLC、IPC、HMI 定为主机，来实现集中控制。将某台设备设为主机，并不是说通过某一个按钮或者开关来设定，也不是它的信息格式有特别之处，而是一种约定，例如，上位机在运行时，操作人员点击发送指令按钮，上位机就算收不到其它设备的命令也能主动发送命令，这时上位机就被约定为主机；再比如设计人员在设计变频器时规定，变频器必须在收到命令后才能发送数据，这就是约定变频器为从机。

主机可以单独地对某台从机通信，也可以对所有从机发布广播信息。对于单独访问的命令，从机都应返回一个回应信息；对应主机发出的广播信息，从机无需反馈回应信息给主机。

### 7.2 本变频器应用方式

本变频器使用的 Modbus 协议为 RTU 模式，物理层（网络线路）为两线制 RS485。

#### 7.2.1 两线制 RS485

两线制 RS485 接口工作于半双工，数据信号采用差分传输方式，也称作平衡传输。它使用一对双绞线，将其中一线定义为 A (+)，另一线定义为 B (-)。通常情况下，发送驱动器 A、B 之间的正电平在+2~+6V 表示逻辑“1”，电平在-2V~-6V 表示逻辑“0”。

变频器端子板上的 485+ 对应的是 A，485- 对应的是 B。

通讯波特率 (P14.01) 是指用一秒钟内传输的二进制 bit 数，其单位为每秒比特数 bit/s(bps)。设置波特率越高，传输速度越快，抗干扰能力越差。当使用 0.56mm (24AWG) 双绞线作为通讯电缆时，根据波特率的不同，最大传输距离如下表：

波特率	传输最大距离	波特率	传输最大距离	波特率	传输最大距离	波特率	传输最大距离
2400BPS	1800m	4800BPS	1200m	9600BPS	800m	19200BPS	600m

RS485 远距离通信时建议采用屏蔽电缆，并且将屏蔽层作为地线。

在设备少距离短的情况下，不加终端负载电阻整个网络能很好的工作，但随着距离的增加

性能将降低，所以在较长距离时，建议使用 120Ω 终端电阻。

### 7.2.1.1 单机应用

图 1 为单台变频器和 PC 组建的 Modbus 现场接线图。因为计算机一般都不带 RS485 接口，所以必须将计算机自带的 RS232 接口或 USB 接口通过转换器转换为 RS485。将 RS485 的 A 端接到变频器端子板上的 485+ 端口上，将 RS485 的 B 端接到变频器端子板上的 485- 端口上。建议尽量用带屏蔽的双绞线。当采用 RS232-RS485 转换器时，计算机上的 RS232 接口与 RS232-RS485 转换器上的 RS232 接口相接时，线长应尽量短，最长不要超过 15m，建议直接将 RS232-RS485 转换器对插在计算机上。同理当采用 USB-RS485 转换器时，线也应尽量短。

当将线路接好后，将计算机上的上位机选择正确的端口（接 RS232-RS485 转换器的端口，比如 COM1），并将通讯波特率和数据位校验等基本参数设为与变频器一致。



图 1 RS485 单机应用时的物理接线图

### 7.2.1.2 多机应用

实际多机应用中，一般采用菊花接法和星形接法。RS485 工业总线标准要求各设备之间采用菊花链式连接方式，两头必须接有 120Ω 终端电阻，如图 2 所示。

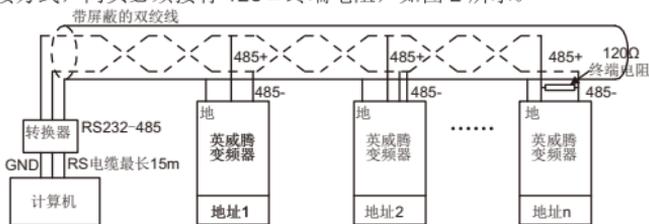


图 2 菊花接法运用图

图 3 为星形连接方式图。此时在线路距离最远的两个设备上必须连接终端电阻（1# 与 15# 设备）。

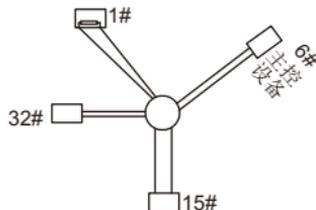


图 3 星形接法

多机接法应该尽量采用屏蔽线。RS485 线上的所有设备的波特率和数据位校验等基本参数

必须一致，地址必须不能有重复。

## 7.2.2 RTU 模式

### 7.2.2.1 RTU 通讯帧结构

当控制器设为在 Modbus 网络上以 RTU（远程终端单元）模式通信，在消息中的每个 8Bit 字节包含两个 4Bit 的十六进制字符。这种方式的主要优点是：在同样的波特率下，可比 ASCII 方式传送更多的数据。

#### 代码系统

- 1 个起始位。
- 7 或 8 个数据位，最小的有效位先发送。8 位二进制，每个 8 位的帧域中，包括两个十六进制字符 (0...9, A...F)。

- 1 个奇偶校验位，无校验则无。
- 1 个停止位（有校验时），2 个 Bit（无校验时）。

#### 错误检测域

- CRC(循环冗长检测)。

数据格式的描述如下表：

11-bit 字符帧 (BIT1~BIT8 为数据位)：

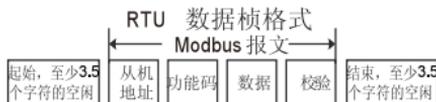
起始位	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	BIT8	校验位	停止位
-----	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----

10-bit 字符帧 (BIT1~BIT7 为数据位)：

起始位	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	校验位	停止位
-----	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----

一个字符帧中，真正起作用的是数据位。起始位、检验位和停止位的加入只是为了将数据位正确地传输到对方设备。在实际应用时一定要将数据位、奇偶校验、停止位设为一致。

在 RTU 模式中，新帧总是以至少 3.5 个字节的传输时间静默作为开始。在以波特率计算传输速率的网络上，3.5 个字节的传输时间可以轻松把握。紧接着传输的数据域依次为：从机地址、操作命令码、数据和 CRC 校验字，每个域传输字节都是十六进制的 0...9, A...F。网络设备始终监视着通讯总线的活动。当接收到第一个域（地址信息），每个网络设备都对该字节进行确认。随着最后一个字节的传输完成，又有一段类似的 3.5 个字节的传输时间间隔，用来表示本帧的结束，在此以后，将开始一个新帧的传送。



一个帧的信息必须以一个连续的数据流进行传输，如果整个帧传输结束前有超过 1.5 个字节的间隔时间，接收设备将清除这些不完整的信息，并错误认为随后一个字节是新一帧的地址域部分，同样的，如果一个新帧的开始与前一个帧的间隔时间小于 3.5 个字节时间，接收设备将认为它是前一帧的继续，由于帧的错乱，最终 CRC 校验值不正确，导致通讯故障。

RTU 帧的标准结构：

帧头 START	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)
从机地址域 ADDR	通讯地址：0~247（十进制）(0 为广播地址)
功能域 CMD	03H：读从机参数； 06H：写从机参数

数据域 DATA (N-1) ... DATA (0)	2*N 个字节的数据，该部分为通讯的主要内容，也是通讯中，数据交换的核心。
CRC CHK 低位	检测值：CRC 校验值 (16BIT)
CRC CHK 高位	
帧尾 END	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)

### 7.2.2.1 RTU 通讯帧错误校验方式

数据在传输的过程中，有时因为各种因素（比如电磁干扰）使发送的数据发生了错误。比如要发送的信息的某一个为逻辑“1”，RS485 上的 A-B 电位差应该为 6V，但是因为电磁干扰使电位差变成了-6V，结果其它设备就认为发送来的是逻辑“0”。如果没有错误校验，接收数据的设备就不知道信息是错误的，这时它可能做出错误的响应。这个错误的响应可能会导致严重的后果，所以信息必须要有校验。

校验的思路是，发送方将发送的数据按照一种固定的算法算出一个结果，并将这个结果加在信息的后面一起发送。接收方在收到信息后，根据那种算法将数据算出一个结果，再将这个结果和发送方发来的结果比较。如果比较结果相同，证明这信息是正确的，否则认为信息是错误的。

帧的错误校验方式主要包括两个部分的校验，即单字节的位校验（奇/偶校验，也即字符帧中的校验位）和帧的整个数据校验（CRC 校验）。

#### 字节位校验（奇偶校验）

用户可以根据需要选择不同的位校验方式，也可以选择无校验，这将影响每个字节的校验位设置。

偶校验的含义：在数据传输前附加一位偶校验位，用来表示传输的数据中“1”的个数是奇数还是偶数，为偶数时，校验位置为“0”，否则置为“1”，用以保持数据的奇偶性不变。

奇校验的含义：在数据传输前附加一位奇校验位，用来表示传输的数据中“1”的个数是奇数还是偶数，为奇数时，校验位置为“0”，否则置为“1”，用以保持数据的奇偶性不变。

例如，需要传输数据位为“11001110”，数据中含 5 个“1”，如果用偶校验，其偶校验位为“1”，如果用奇校验，其奇校验位为“0”，传输数据时，奇偶校验位经过计算放在帧的校验位的位置，接收设备也要进行奇偶校验，如果发现接受的数据的奇偶性与预置的不一致，就认为通讯发生错误。

#### CRC 校验方式—CRC(Cyclical Redundancy Check)

使用 RTU 帧格式，帧包括了基于 CRC 方法计算的帧错误检测域。CRC 域检测了整个帧的内容。CRC 域是两个字节，包含 16 位的二进制值。它由传输设备计算后加入到帧中。接收设备重新计算收到帧的 CRC，并与接收到的 CRC 域中的值比较，如果两个 CRC 值不相等，则说明传输有错误。

CRC 是先存入 0xFFFF，然后调用一个过程将帧中连续的 6 个以上字节与当前寄存器中的值进行处理。仅每个字符中的 8Bit 数据对 CRC 有效，起始位和停止位以及奇偶校验位均无效。

CRC 产生过程中，每个 8 位字符都单独和寄存器内容相异或（XOR），结果向最低有效位方向移动，最高有效位以 0 填充。LSB 被提取出来检测，如果 LSB 为 1，寄存器单独和预置的

值相异或，如果 LSB 为 0，则不进行。整个过程要重复 8 次。在最后一位（第 8 位）完成后，下一个 8 位字节又单独和寄存器的当前值相异或。最终寄存器中的值，是帧中所有的字节都执行之后的 CRC 值。

CRC 的这种计算方法，采用的是国际标准的 CRC 校验法则，用户在编辑 CRC 算法时，可以参考相关标准的 CRC 算法，编写出真正符合要求的 CRC 计算程序。

现在提供一个 CRC 计算的简单函数给用户参考（用 C 语言编程）：

```
unsigned int crc_cal_value(unsigned char*data_value,unsigned char data_length)
{
    int i;
    unsigned int crc_value=0xffff;
    while(data_length-->0)
    {
        crc_value^=*data_value++;
        for(i=0;i<8;i++)
        {
            if(crc_value&0x0001)
                crc_value=(crc_value>>1)^0xa001;
            else
                crc_value=crc_value>>1;
        }
    }
    return(crc_value);
}
```

在阶梯逻辑中，CKSM 根据帧内容计算 CRC 值，采用查表法计算，这种方法程序简单，运算速度快，但程序所占 ROM 空间较大，对程序空间有要求的场合，请谨慎使用。

### 7.3 RTU 命令码及通讯数据描述

#### 7.3.1 命令码：03H（对应二进制 0000 0011），读取 N 个字（Word）（最多可以连续读取 16 个字）

命令码 03H 表示主机向变频器读取数据，要读取多少个数据由命令中“数据个数”而定，最多可以读取 16 个数据。读取的参数地址必须是连续的。每个数据占用的字节长度为 2 字节，也即一个字（word）。以下命令格式均以 16 进制表示（数字后跟一个“H”表示 16 进制数字），一个 16 进制占用一个字节。

该命令的作用是读取变频器的工作状态等。

例如：从地址为 01H 的变频器，从数据地址为 0004H 开始，读取连续的 2 个数据内容（也就是读取数据地址为 0004H 和 0005H 的内容），则该帧的结构描述如下：

RTU 主机命令信息（主机发送给变频器的命令）		RTU 从机回应信息（变频器发送给主机的信息）	
START	T1-T2-T3-T4	START	T1-T2-T3-T4
ADDR（地址）	01H	ADDR	01H

CMD (命令码)	03H	CMD	03H
		字节个数	04H
起始地址高位	00H	地址 0004H 数据高位	13H
起始地址低位	04H	地址 0004H 数据低位	88H
数据个数高位	00H	地址 0005H 数据高位	00H
数据个数低位	02H	地址 0005H 数据低位	00H
CRC 低位	85H	CRC CHK 低位	7EH
CRC 高位	CAH	CRC CHK 高位	9DH
END	T1-T2-T3-T4	END	T1-T2-T3-T4

START 和 END 中 T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间) 是指让 RS485 最少保持 3.5 个字节的传输时间为空闲。这使两条信息之间有一定的空闲时间, 来区分两条信息, 保证不会让设备误将两条信息当作一条信息。

ADDR 为 01H 表示该命令信息是向地址为 01H 的变频器发送的信息, ADDR 占用一个字节; CMD 为 03H 表示该命令信息是向变频器读取数据, CMD 占用一个字节;

“起始地址”表示从该地址开始读取数据。“起始地址”占两个字节, 高位在前地位在后。

“数据个数”表示读取的数据的个数, 单位为字。“起始地址”为 0004H, “数据个数”为 0002H, 表示读取 0004H 和 0005H 这两个地址的数据。

CRC 检验占两个字节, 地位在前, 高位在后。

回应信息的含义为:

ADDR 为 01H 表示该信息是由地址为 01H 的变频器发送过来的信息, ADDR 占用一个字节;

CMD 为 03H 表示该信息是变频器响应主机读取命令 (03H) 而发给主机的信息, CMD 占用一个字节;

“字节个数”表示从该字节开始 (不包含) 到 CRC 字节为止 (不包含) 的所有字节数。这里为 04 表示从“字节个数”到“CRC CHK 低位”之间有 4 个字节的数, 也即“数据地址 0004H 高位”、“数据地址 0004H 低位”、“数据地址 0005H 高位”、“数据地址 0005H 低位”这四个字节;

一个数据所存储的数据为两个字节, 高位在前, 地位在后。从信息中可以看出数据地址为 0004H 中的数据为 1388H, 数据地址为 0005H 中的数据为 0000H。

CRC 检验占两个字节, 地位在前, 高位在后。

### 7.3.2 命令码: 06H (对应二进制 0000 0110), 写一个字(Word)

该命令表示主机向变频器写数据, 一条命令只能写一个数据, 不能写多个数据。它的作用是改变变频器的工作方式等。

例如: 将 5000 (1388H) 写到从机地址 02H 变频器的 0004H 地址处。则该帧的结构如下:

RTU 主机命令信息(主机发送给变频器的命令)		RTU 从机回应信息(变频器发送给主机的信息)	
START	T1-T2-T3-T4	START	T1-T2-T3-T4
ADDR	02H	ADDR	02H
CMD	06H	CMD	06H
写数据地址高位	00H	写数据地址高位	00H

写数据地址低位	04H	写数据地址低位	04H
数据内容高位	13H	数据内容高位	13H
数据内容低位	88H	数据内容低位	88H
CRC CHK 低位	C5H	CRC CHK 低位	C5H
CRC CHK 高位	6EH	CRC CHK 高位	6EH
END	T1-T2-T3-T4	END	T1-T2-T3-T4

注：在 7.2 节和 7.3 节主要介绍命令的格式。

### 7.3.3 命令码：08H (0000 1000)，诊断功能

子功能码的意义：

子功能码	说明
0000	返回询问讯息数据

例如：对驱动器地址 01H 做回路侦测询问讯息字串内容与回应讯息字串内容相同，如下：

RTU 主机命令信息		RTU 从机回应信息	
START	T1-T2-T3-T4	START	T1-T2-T3-T4
ADDR	01H	ADDR	01H
CMD	08H	CMD	08H
子功能码高位	00H	子功能码高位	00H
子功能码低位	00H	子功能码低位	00H
数据内容高位	12H	数据内容高位	12H
数据内容低位	ABH	数据内容低位	ABH
CRC CHK 低位	ADH	CRC CHK 低位	ADH
CRC CHK 高位	14H	CRC CHK 高位	14H
END	T1-T2-T3-T4	END	T1-T2-T3-T4

### 7.3.4 数据地址的定义

该部分是通信数据的地址定义，用于控制变频器的运行、获取变频器状态信息及变频器相关功能参数设定等。

#### 7.3.4.1 功能码参数地址表示规则

参数地址占两个字节，高位在前，地位在后。高、低字节的范围分别为：高位字节—00~ffH；低位字节—00~ffH。高字节为功能码小数点前的组号，低字节为功能码小数点后的数字，但都要转换成十六进制。如 P05.05，功能码小数点前的组号为 05，则参数地址高位为 05，功能码小数点后的数字为 05，则参数地址低位为 05，用十六进制表示该功能码地址为 0505H。

注意：P29 组：为厂家设定参数，既不可读取该组参数，也不可更改该组参数；有些参数在变频器处于运行状态时，不可更改；有些参数不论变频器处于何种状态，均不可更改；更改功能码参数，还要注意参数的设定范围、单位及相关说明。

另外，由于 EEPROM 频繁被存储，会减少 EEPROM 的使用寿命。对于用户而言，有些功能码在通讯的模式下，无需存储，只需更改片内 RAM 中的值就可以满足使用要求。要实现该功能，只要把对应的功能码地址最高位由 0 变成 1 就可以实现。如：功能码 P00.07 不存储到 EEPROM 中，只修改 RAM 中的值，可将地址设置为 8007H。该地址只能用作写片内 RAM 时

使用，不能用做读的功能，如做读为无效地址。

### 7.3.4.2 Modbus 其他功能的地址说明

主机除了可以对变频器的参数进行操作之外，还可以控制变频器，比如运行、停机等，还可以监视变频器的工作状态。下表为其他功能的参数表：

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
通讯控制命令	2000H	0001H: 正转运行	W/R
		0002H: 反转运行	
		0003H: 正转点动	
		0004H: 反转点动	
		0005H: 停机	
		0006H: 自由停机（紧急停机）	
		0007H: 故障复位	
		0008H: 点动停止	
通讯设定值地址	2001H	通讯设定频率（0~Fmax（单位：0.01Hz））	W/R
	2002H	PID 给定，范围（0~1000，1000 对应 100.0%）	
	2003H	PID 反馈，范围（0~1000，1000 对应 100.0%）	W/R
	200AH	虚拟输入端子命令，范围：0x000~0x1FF	W/R
	200BH	虚拟输出端子命令，范围：0x00~0x0F	W/R
	200DH	AO 输出设定值 1（-1000~1000，1000 对应 100.0%）	W/R
变频器状态字1	2100H	0001H: 正转运行中	R
		0002H: 反转运行中	
		0003H: 变频器停机中	
		0004H: 变频器故障中	
		0005H: 变频器 POF 状态	
变频器状态字2	2101H	Bit0: =0: 运行准备就绪 =1: 运行准备就绪 Bit1~2: =00: 电机1 =01: 电机2 =10: 电机3 =11: 电机4 Bit3: =0: 异步机 =1: 同步机 Bit4: =0: 未过载预报警 =1: 过载预报警 Bit5~ Bit6: =00: 键盘控制 =01: 端子控制 =10: 通讯控制	R
变频器故障代码	2102H	见故障类型说明	R
变频器识别代码	2103H	GD10----0x010d	R
设定频率	3001H	兼容GD系列、CHF100A, CHV100通讯地址	R
母线电压	3002H		R
输出电压	3003H		R
输出电流	3004H		R
运行转速	3005H		R

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
输出功率	3006H		R
输出转矩	3007H		R
PID设定	3008H		R
PID反馈	3009H		R
输入IO状态	300AH		R
输出IO状态	300BH		R
模拟量输入1	300CH		R
模拟量输入2	300DH		R
保留	300EH		R
保留	300FH		R
保留	3010H		R
保留	3011H		R
保留	3012H		R
保留	3013H		R
外部计数值	3014H		R
保留	3015H		R
变频器识别代码	3016H		R
故障代码	5000H		R

RW 特性表示该功能是读/写特性，比如“通讯控制命令”为写特性，用写命令（06H）对变频器进行控制。R 特性只能读不能写，W 特性只能写不能读。

注意：利用上表对变频器进行操作时，有些参数必须使能才能起作用。比如用运行和停机操作，必须将“运行指令通道”（P00.01）设为“通讯运行指令通道”，同时还要将“通讯运行指令通道选择”（P00.02）设为“MODBUS 通讯通道”；再比如对“PID 给定”操作时，要将“PID 给定源选择”（P09.00）设为“MODBUS 通讯设定”。

设备代码的编码规则表（对应变频器识别代码 2103H）

代码高 8 位	表示意义	代码低 8 位	表示意义
01	GD	0x08	GD35 矢量变频器
		0x09	GD35-H1 矢量变频器
		0x0a	GD300 矢量变频器
		0x0b	GD100 简易型矢量变频器
		0x0c	GD200 通用变频器
		0x0d	GD10 迷你型变频器

注意：代码由 16 位数组成；分为高 8 位及低 8 位组成，高 8 位表示机型系列，低 8 位为系列机衍生机型。

### 7.3.5 现场总线比例值

在实际的运用中,通信数据是用十六进制表示的,而16进制无法表示小数点。比如50.12Hz,这用十六进制无法表示,我们可以将50.12放大100倍变为整数(5012),这样就可以用十六进制的1394H(即十进制的5012)表示50.12了。

将一个非整数乘以一个倍数得到一个整数,这个倍数称为现场总线比例值。

现场总线比例值是以功能参数表里“设定范围”或者“缺省值”里的数值的小数点为参考依据的。如果小数点后有n位小数(例如n=1),则现场总线比例值m为10的n次方( $m=10^n$ )。以下图为例:

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
P01.20	休眠恢复延时时间	0.0~3600.0s (对应P01.19为2有效)	0.0s	○	39.
P01.21	停电再启动选择	0: 禁止再启动 1: 允许再启动	0	○	40.

“设定范围”或者“缺省值”有一位小数,则现场总线比例值为10。如果上位机收到的数值为50,则变频器的“休眠恢复延时时间”为5.0( $5.0=50\div 10$ )。

如果用Modbus通信控制休眠恢复延时时间为5.0s。首先将5.0按比例放大10变成整数50,也即32H。然后发送:

01   06   01 14   00 32   49 E7  
变频器地址 写命令   参数地址   数据个数   CRC校验

变频器在收到该指令之后,按照现场总线比例值约定将50变成5.0,再将休眠恢复延时时间设置为5s。

再比如,上位机在发完读“休眠恢复延时时间”参数指令后,收到变频器的回应信息如下:

01   03   02   00 32   39 91  
变频器地址 读指令   两字节数据   参数数据   CRC校验

因为参数数据为0032H,也即50,将50按比例约定除以10变成5.0。这时就知道休眠恢复延时时间为5s。

### 7.3.6 错误消息回应

在通信控制中难免会有操作错误,有些参数只能读不能写,结果发送了一条写指令,这时变频器将会发回一条错误消息回应信息。错误消息回应是变频器发给主机的,它的代码如下表:

代码	名称	含义
01H	非法命令	当从上位机接收到的命令码是不允许的操作,这也许是因为功能码仅仅适用于新设备,而在此设备中没有实现;同时,也可能从机在错误状态中处理这种请求。
02H	非法数据地址	对变频器来说,上位机的请求数据地址是不允许的地址;特别是,寄存器地址和传输的字节数组合是无效的。
03H	非法数据值	当接收到的数据域中包含的是不允许的值。这个值指示了组合请求中剩余结构上的错误。注意:它决不意味着寄存器中被提交存储的数据项有一个应用程序期望之外的值。
04H	操作失败	参数写操作中对该参数设置为无效设置,例如功能输入端子不能重复设置等。

代码	名称	含义
05H	密码错误	密码效验地址写入的密码与 P7.00 用户设置的密码不同
06H	数据帧错误	当上位机发送的帧信息中，数据帧的长度不正确或，RTU 格式 CRC 校验位与下位机的校验计算数不同时。
07H	参数为只读	上位机写操作中更改的参数为只读参数
08H	参数运行中不可改	上位机写操作中更改的参数为运行中不可更改的参数
09H	密码保护	上位机进行读或写时，当设置了用户密码，又没有进行密码锁定开锁，将报系统被锁定。

当从设备回应时，它使用功能代码域与故障地址来指示是正常回应（无误）还是有某种错误发生（称作异议回应）。对正常回应，从设备回应相应的功能代码和数据地址或子功能码。对异议回应，从设备返回一等同于正常代码的代码，但最首的位置为逻辑 1。

例如：一主设备发往从设备的消息要求读一组变频器功能码地址数据，产生如下功能代码：

00000011（十六进制 03H）

对正常回应，从设备回应同样的功能码。对异议回应，它返回：

10000011（十六进制 83H）

除功能代码因异议错误作了修改外，从设备将回应一字节异常码，这定义了产生异常的原因。主设备应用程序得到异议的回应后，典型的处理过程是重发消息，或者针对相应的故障进行命令更改。

比如，将地址为 01H 的变频器的“运行指令通道”（P00.01, 参数地址为 0001H）设为 03，指令如下：

01 06 00 01 00 03 98 0B  
变频器地址 写命令 参数地址 参数数据 CRC校验

但是“运行指令通道”的设置范围仅为 0~2，设置为 3 就超出了范围，这时变频器将会返回错误消息回应信息。回应信息如下：

01 86 04 43 A3  
变频器地址 异常回应码 错误代码 CRC校验

异常回应码 86H（由 06H 最高位置“1”而成）表示为写指令（06H）的异常回应；错误代码 04H，从上表中可以看出，它的名称为“操作失败”，含义是“参数写操作中对该参数设置为无效设置”。

### 7.3.7 读写操作举例

读写指令格式参见 7.4.1 和 7.4.2 节。

#### 7.3.7.1 读指令 03H 举例

读取地址为 01H 的变频器的状态字 1（参看表 1 “其他功能的参数表”）。从表 1 知道，变频器状态字 1 的参数地址为 2100H。

给变频器发送的命令为：

01 03 21 00 00 01 8E 3E  
变频器地址 读命令 参数地址 数据个数 CRC校验

假如回应信息如下：

01 03 02 00 03 F8 45  
变频器地址 读命令 字节个数 数据内容 CRC校验

数据内容为 0003H，从表 1 可参知变频器处于停机中。

通过指令查看地址为 03H 的变频器的“当前故障类型”到“前 5 次故障类型”，对应的功能码为 P07.27~P07.32，对应的参数地址为 071BH~0720H（从 071BH 起连续 6 个）。

给变频器发送的命令为：

03 03 07 1B 00 06 B5 59  
变频器地址 读命令 起始地址 共6个参数 CRC校验

假如回应信息如下：

03 03 0C 00 23 00 23 00 23 00 23 00 23 00 23 5F D2  
变频器地址 读命令 字节个数 当前故障类型 前1次故障类型 前2次故障类型 前3次故障类型 前4次故障类型 前5次故障类型 CRC校验

从返回的数据来看，所有故障类型都是 0023H，也就是十进制的 35，含义为失调故障(STo)。

### 7.3.7.2 写指令 06H 举例

将地址为 03H 的变频器正转运行。参见表 1，“通讯控制命令”的地址为 2000H，正转运行 为 0001。见下图。

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
通讯控制命令	2000H	0001H: 正转运行	W
		0002H: 反转运行	
		0003H: 正转点动	
		0004H: 反转点动	
		0005H: 停机	
		0006H: 自由停机（紧急停机）	
		0007H: 故障复位	
		0008H: 点动停止	

主机发送的命令为：

03 06 20 00 00 01 42 28  
变频器地址 写命令 参数地址 正转运行 CRC校验

如果操作成功，返回的回应信息如下（和主机发送的命令一样）：

03 06 20 00 00 01 42 28  
变频器地址 写命令 参数地址 正转运行 CRC校验

将地址为 03H 的变频器的“最大输出频率”设为 100Hz。

P00.03	最大输出频率	P00.04~400.00Hz	50.00Hz	⊙
--------	--------	-----------------	---------	---

由小数点位数来看，“最大输出频率”（P00.03）现场总线比例值为 100。将 100Hz 乘上比例值 100 得 10000，对应的十六进制为 2710H。

主机发送的命令为：

03 06 00 03 27 10 62 14  
变频器地址 写命令 参数地址 参数数据 CRC校验

如果操作成功，返回的响应信息如下（和主机发送的命令一样）：

03 06 00 03 27 10 62 14  
变频器地址 写命令 参数地址 参数数据 CRC校验

**注意：**上述指令中加空格只是便于说明。在实际运用不要在指令中加空格，除非上位机能够自己去掉空格符号。

### 常见通讯故障

常见的通讯故障有：通讯无反应和变频器返回异常故障。

通讯无反应的可能原因有：

串口选择错误，比如转换器使用的是 COM1，在通讯时选择了 COM2；

波特率、数据位、停止位、检验位等参数设置好与变频器不一致；

RS485 总线+、-极性接反；

变频器端子板上的 485 线帽没插上，该线帽位于端子排后面。

## 附录 A 技术数据

### A.1 降额使用变频器

#### A.1.1 容量

基于额定电机电流和功率确定变频器的规格。为了达到表中给出的电机额定功率，变频器的额定输出电流必须大于或等于电机的额定电流。变频器的额定功率还必须大于或等于电机的额定功率。

**注意：最大允许电机轴功率被限制在 1.5 倍的电机额定功率。如果超过该极限，变频器会自动限制电机的转矩和电流。该功能有效保护了输入桥的过载。**

**注意：额定容量是环境温度为 40 °C 时的容量。**

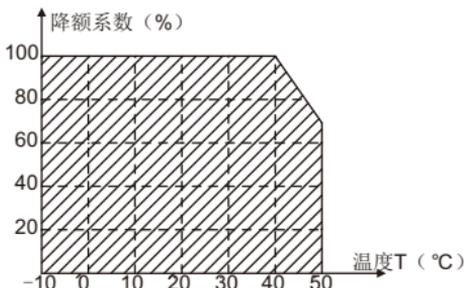
**注意：须检查并确认在公共直流系统中，流经公共直流连接的功率不得超过电机额定功率。**

#### A.1.2 降额

如果安装地点的环境温度超过 40 °C、海拔高度超过 1000 m 或开关频率从 4kHz 变为 8、12 或 15kHz，那么变频器必须降容使用。

##### A.1.2.1 温度降额

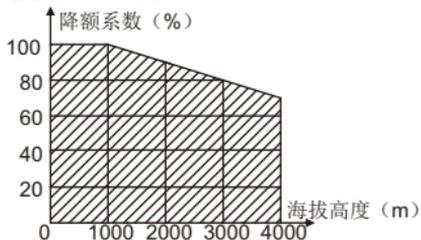
温度范围在 +40 °C-+50 °C 之间，温度每增加 1 °C，额定输出电流就降低 1%。实际降额请参照下表。



**注意：我们不建议在50°C以上使用变频器，否则，由此产生的后果由客户负责。**

##### A.1.2.2 海拔高度降额

变频器安装在海拔高度 1000m 以下可以输出额定功率。海拔高度超过 1000m，其输出功率会下降。具体降额的幅度如下图所示：



##### A.1.2.3 载波频率降额

变频器不同功率等级有不同的载波频率设定范围，变频器的额定功率是基于其

出厂载波频率来定义的，如果超过出厂值，则每增加 1kHz 载波频率，变频器降额 20% 使用。

## A.2 CE

### A.2.1 CE 标记

我们铭牌上的 CE 标识，表明此变频器已满足 CE 认证标准，符合欧洲低电压指令（2006/95/EC）和电磁兼容指令（2004/108/EC）的规定。

### A.2.2 遵循 EMC 规范申明

欧盟规定了在欧洲范围内销售的电子电气设备必须满足不能产生超过相关标准规定的电磁骚扰发射限值和具备在一定的电磁环境下能正常工作的电磁抗扰度能力。EMC 产品标准（EN 61800-3:2004）详细说明了调速电气传动系统产品的电磁兼容性标准及其特定的试验方法。我们的产品必须严格遵循这些 EMC 规范。

## A.3 EMC 规范

EMC 产品标准（EN 61800-3:2004）具体说明了对变频器产品的 EMC 要求。

应用环境分类：

第一类环境：民用环境。包括那些不经过中间变压器而直接连接到向民用供电的低压供电电网的应用环境。

第二类环境：除了直接连接到向民用供电的低压供电电网的应用环境之外的所有环境。

变频器的四种分类：

C1 类变频器：额定电压低于 1000V，且被应用在第一类环境中的变频器。

C2 类变频器：额定电压低于 1000V，非插头、插座或移动类装置；当应用于一类环境时，必须由专业人员安装和操纵的电源驱动系统。

注意：EMC 标准 IEC/EN 61800-3 不再限制变频器配电，但定义了使用、安装和调试。专业人员或组织需要具备安装和/或调试电气传动系统的必要技能，包括 EMC 相关知识。

C3 类变频器：额定电压低于 1000 V，用于第二类环境，不能用于第一类环境。

C4 类变频器：额定电压高于 1000V，或额定电流  $\geq 400A$ ，且应用二类环境中的复杂系统。

### A.3.1 C2 类

传导骚扰限度符合下列规定：

1. 按照“选配件”选择可选 EMC 滤波器并按照 EMC 滤波器手册中的说明安装。
2. 按照该手册中的说明选择电机和控制电缆。
3. 按照该手册中介绍的方法来安装变频器。



◇ 在国内环境中，本产品可能产生无线电干扰，需要执行附加减轻措施。

### A.3.2 C3 类

变频器的抗干扰性能符合 IEC/EN 61800-3 标准第二类环境的要求。

传导骚扰限度符合下列规定：

1. 按照“选配件”选择可选 EMC 滤波器并按照 EMC 滤波器手册中的说明安装。
2. 按照该手册中的说明选择电机和控制电缆。
3. 按照该手册中介绍的方法来安装变频器。

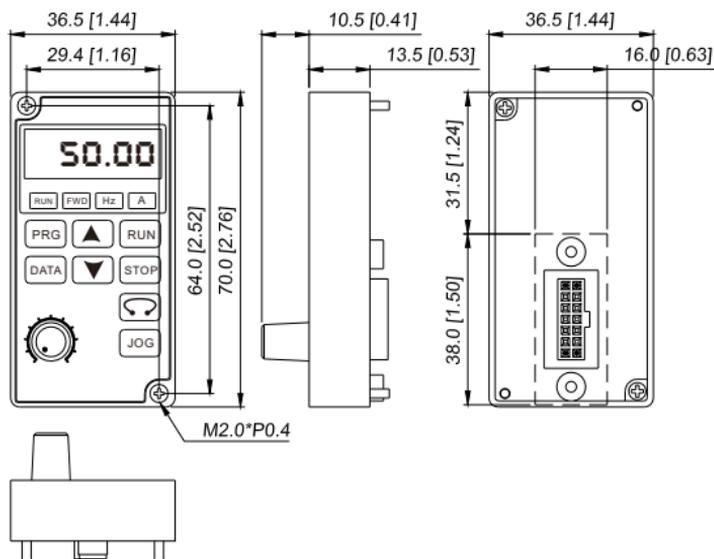


◇ C3 类变频器不能用于一个民用低压公共电网。如果变频器用于这样的电网，那么就会产生射频电磁干扰。

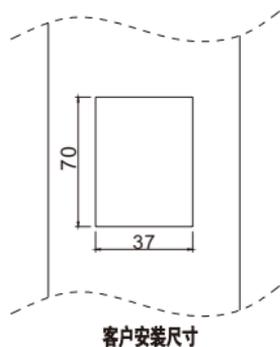
## 附录 B 尺寸图

本章给出 变频器的尺寸图。尺寸图中的单位是毫米。

## B.1 键盘结构图



外引键盘时,安装开孔图



## B.2 变频器尺寸表

规格型号	安装尺寸		外型尺寸			安装孔径	重量 (KG) ≈
	A (mm)	B (mm)	W (mm)	H (mm)	D (mm)		
EV100-0004G-S2	115	160	125	170	118	Φ4.2	1.2
EV100-0007G-S2							
EV100-0015G-S2	110	160	125	170	145	Φ4.2	1.5
EV100-0022G-S2							
EV100-0037G-T2	135	247	150	258	150	Φ5.5	3

