



英威腾 | 产品说明书 |

Goodrive18 系列 木工专用变频器



深圳市英威腾电气股份有限公司
SHENZHEN INVT ELECTRIC CO., LTD.

编号	修改内容摘要	修正后版本	修改日期
1	创建	V1.0	2019.11
2	<ol style="list-style-type: none">1. 更新关于海拔降额和安装环境的描述；2. 增加对共直流母线使用的内容；3. 修改 485 端子说明内容；4. 更新功能码章节；5. 增加了故障内容及对策内容；6. 删除产品标准中的年号。	V1.1	2021.01

目 录

目 录	i
1 安全注意事项	1
1.1 安全信息定义	1
1.2 警告标识	1
1.3 安全指导	1
1.3.1 搬运和安装	2
1.3.2 调试和运行	2
1.3.3 保养、维护和元件更换	3
1.3.4 报废后的处理	3
2 产品简介	4
2.1 快速启动	4
2.1.1 拆箱检查	4
2.1.2 运用确认	4
2.1.3 环境确认	4
2.1.4 安装确认	5
2.1.5 基本调试	5
2.2 产品规格	5
2.3 产品铭牌	7
2.4 型号代码	7
2.5 产品额定值	8
2.6 结构示意图	8
3 安装指导	9
3.1 机械安装	9
3.1.1 安装环境	9
3.1.2 安装方向	10
3.1.3 安装方式	10
3.1.4 安装间距	11
3.2 标准接线	11
3.2.1 主回路接线图	11
3.2.2 主回路端子示意图	11
3.2.3 主回路端子接线过程	12
3.2.4 控制回路接线图	13
3.2.5 控制端子示意图	13
3.3 配线保护	14
3.3.1 变频器和输入动力电缆保护	14
3.3.2 保护电机和电机电缆	14
3.3.3 旁路连接	15
4 键盘操作流程	16

4.1 键盘简介	16
4.2 键盘显示	17
4.2.1 停机参数显示状态	17
4.2.2 运行参数显示状态	18
4.2.3 故障显示状态	18
4.2.4 功能码编辑状态	18
4.3 键盘操作	18
4.3.1 如何修改变频器功能码	18
4.3.2 如何设定变频器的密码	19
4.3.3 如何通过功能码查看变频器的状态	20
4.3.4 键盘如何在逆变单元之间切换	20
5 功能参数一览表	21
P00 组 基本功能组	21
P01 组 起停控制组	22
P02 组 电机 1 参数组	23
P04 组 V/F 控制组	24
P05 组 输入端子组	25
P06 组 输出端子组 (逆变 1 显示)	25
P07 组 人机界面组	26
P08 组 增强功能组	30
P11 组 保护参数组	32
P14 组 串行通讯功能组	34
P17 组 状态查看功能组	35
6 故障	37
6.1 故障预防	37
6.1.1 定期检查	37
6.1.2 冷却风扇	38
6.1.3 电容	38
6.1.4 动力电缆	39
6.2 故障处理	39
6.2.1 报警和故障指示	40
6.2.2 故障复位	40
6.2.3 变频器故障内容及对策	40
6.2.4 其他状态	41
7 通讯协议	43
7.1 Modbus 协议简介	43
7.2 本变频器应用方式	43
7.2.1 两线制 RS485	43
7.2.2 RTU 模式	45
7.3 RTU 命令码及通讯数据描述	48

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).....	48
7.3.2 命令码：06H (对应二进制 0000 0110)，写一个字(Word).....	49
7.3.3 命令码：08H (0000 1000)，诊断功能.....	50
7.3.4 数据地址的定义.....	50
7.3.5 现场总线比例值.....	53
7.3.6 错误消息回应.....	54
7.3.7 读写操作举例.....	56
7.3.8 常见通讯故障.....	57
附录 A 技术数据.....	58
A.1 降额使用变频器.....	58
A.1.1 容量.....	58
A.1.2 降额.....	58
A.2 CE.....	59
A.2.1 CE 标记.....	59
A.2.2 遵循 EMC 规范申明.....	59
A.3 EMC 规范.....	59
A.3.1 C2 类.....	59
A.3.2 C3 类.....	60
附录 B 尺寸图.....	61
B.1 键盘结构图.....	61
B.2 变频器尺寸表.....	62
附录 C 外围选配件.....	63
C.1 电源.....	63
C.2 电缆.....	63
C.2.1 动力电缆.....	63
C.2.2 控制电缆.....	63
附录 D 更多信息.....	64
D.1 产品和服务咨询.....	64
D.2 提供 INVT 变频器手册的反馈意见.....	64
D.3 Internet 上的文件库.....	64

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。

1.1 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。




1.2 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。	
注意	注意	为了确保正确的运行而采取的步骤。	注意

1.3 安全指导

	<ul style="list-style-type: none"> 只有经过培训并合格的人员才允许进行相关操作。 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： 	
	变频器机型	至少等待时间
	单相 220V	3kW 5 分钟

	<ul style="list-style-type: none"> ● 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。
	<ul style="list-style-type: none"> ● 机器运行时，散热器底座可能产生高温，禁止触摸，以免烫伤。
	<ul style="list-style-type: none"> ● 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。

1.3.1 搬运和安装

	<ul style="list-style-type: none"> ● 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场所。

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。

L、N 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，否则会损坏变频器。

1.3.2 调试和运行


	<ul style="list-style-type: none"> ● 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，内部有高电压，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。 ● 本机不能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。

1.3.3 保养、维护和元件更换



	<ul style="list-style-type: none"> ● 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。

1.3.4 报废后的处理

	<ul style="list-style-type: none"> ● 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。
	<ul style="list-style-type: none"> ● 此产品废弃时不可随意弃置，须分类收集，专门处理。

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？ |

注意：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。

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°C？如果超过，请按照每升高 1°C 降额 1% 的比例降额。此外，不要在超过 50°C 的环境中使用变频器。
注意：对于装柜使用变频器，其环境温度为柜内空气温度。 |
| 2、变频器实际使用的环境温度是否低于-10°C？如果低于-10°C，请增加加热设施。
注意：对于装柜使用变频器，其环境温度为柜内空气温度。 |
| 3、当海拔高度超过 1000m，请按照 100m 降额 1% 的比例降额；当海拔高度超过 3000m，请与当地英威腾经销商或办事处联系，咨询详细信息。 |
| 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。

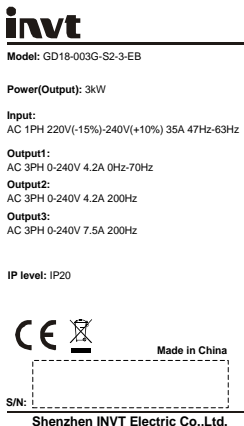
2.2 产品规格

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%)
	额定输入电流(A)	详见“产品额定值”
	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)	详见“产品额定值”
	额定输出功率(kW)	详见“产品额定值”
	额定输出频率(Hz)	详见“产品额定值”, 波动范围: $\pm 5\%$
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
	温度检测精度	过温点 $\pm 3^{\circ}\text{C}$
	端子模拟量输入分辨率	无模拟量输入
端子开关量输入分辨率	不大于 2ms	

功能描述		规格指标
外围接口	模拟量输入	无模拟量输入
	模拟输出	无模拟量输出
	数字量输入	3 路普通输入，最大频率 1kHz
	数字量输出	无数字量输出
	继电器输出	2 路继电器输出，常开触点 RO1A、RO1C RO2A、RO2C
	通讯	485 通讯
运行控制性能	频率设定方式	数字设定、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	强制风冷
	制动单元	无
	制动电阻	无
	直流电抗器	不可选
	EMC 滤波器	无

2.3 产品铭牌

图 2-1 产品铭牌



注意：此为 Goodrive18 标准产品铭牌格式的示例关于 CE/TUV/IP 等级会根据产品的实际认证情况进行标识。

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。

图 2-2 产品型号

GD18 - 003G - S2 - 3 - EB

① ② ③ ④ ⑤

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	Goodrive18 系列木工专用变频器 Goodrive18 缩写为 GD18
额定功率	②	功率范围+负载类型	003G: 额定输出功率 3kW G: 恒转矩负载
电压等级	③	电压等级	S2: 单相 220V(-15%)~240V(+10%)
多合一	④	3: 三合一逆变器	
用途	⑤	EB: Edge Bander	封边机

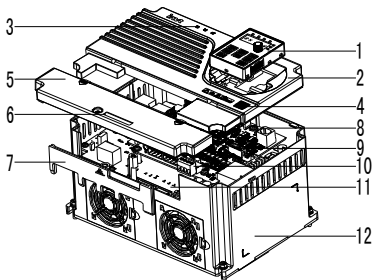
2.5 产品额定值

型号		输出功率(kW)		输入电流(A)	输出电流(A)	
单相 220V	GD18-003G-S2-3-EB	逆变 1	0.75	35	逆变 1	4.2
		逆变 2	0.75		逆变 2	4.2
		逆变 3	1.5		逆变 3	7.5

2.6 结构示意图

下图显示变频器的布局。


图 2-3 产品结构示意图



序号	名称	说明
1	键盘	详见“键盘操作流程”。
2	上面板	保护内部元器件。
3	指示灯	电源、运行、故障。
4	二维码	扫描二维码可获取电子说明书。
5	下面板	方便拆装接线用。
6	简易铭牌	详见本章的“型号代码”。
7	过线板	保护内部元器件，可拆卸，方便接线。
8	键盘接口	用来连接键盘。
9		其中 8 用来外引安装
10	控制端子	详见“安装指导”。
11	主回路端子	详见“安装指导”。
12	铭牌	详见“产品额定值”。

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"> ● 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。 ● 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。 ● 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。
---	--

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	<ul style="list-style-type: none"> ● $-10^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$，空气温度变化小于 $0.5^{\circ}\text{C}/\text{分}$； ● 当环境温度超过 40°C 后，请按照 1°C 降额 1% 的比例降额； ● 我们不建议在 50°C（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。
湿度	<ul style="list-style-type: none"> ● 空气的相对湿度小于 90% ● 不允许结露。
存储温度	$-30^{\circ}\text{C}\sim+60^{\circ}\text{C}$ ，空气温度变化小于 $1^{\circ}\text{C}/\text{分}$ 。
运行环境条件	<p>请将变频器安装在如下场所：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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

环境	条件
海拔高度	<ul style="list-style-type: none"> 当海拔高度超过 1000m, 请按照 100m 降额 1% 的比例降额。 当海拔高度超过 3000m, 请与当地英威腾经销商或办事处联系, 咨询详细信息。
振动	最大振幅不超过 5.8m/s^2 (0.6g)
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: Goodrive18 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。

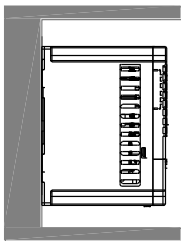
变频器必须安装在垂直方向上。请按照下面的要求对安装位置进行检查。关于外形尺寸的详细信息, 请参见附录部分的变频器尺寸图。

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)

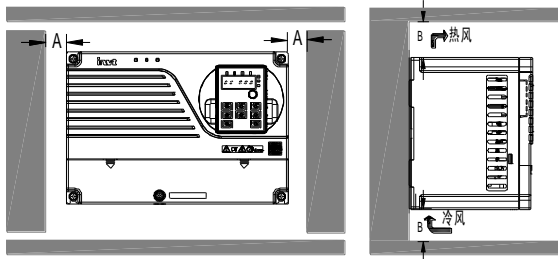
- (1) 标记安装孔的位置。有关安装孔的位置, 请参见附录部分的变频器尺寸图。
- (2) 将螺钉或者螺栓固定到标记的位置上。
- (3) 将变频器靠在墙上。
- (4) 拧紧墙上的紧固螺钉。

图 3-1 壁挂式安装



3.1.4 安装间距

图 3-2 安装间距

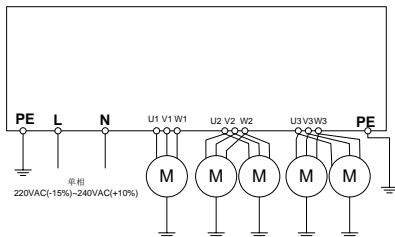


注意：A 和 B 的最小尺寸为 100mm。

3.2 标准接线

3.2.1 主回路接线图

图 3-3 主回路接线图



3.2.2 主回路端子示意图

图 3-4 主回路端子示意图

PE	L	N	U1	V1	W1	U2	V2	W2	U3	V3	W3	PE
----	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

端子符号	端子名称	功能描述
PE	输入电源安全保护接地	每台机器标配一个输入电源 PE 端子
L	变频器输入	单相交流输入端子，与电网连接
N		

端子符号	端子名称	功能描述
U1	变频器输出	三相交流输出端子，一般接电机
V1		
W1		
U2	变频器输出	三相交流输出端子，一般接电机
V2		
W2		
U3	变频器输出	三相交流输出端子，一般接电机
V3		
W3		
PE	安全保护接地端子 (PE 端子)	每台机器标配一个 PE 端子，用于电机接地

注意：

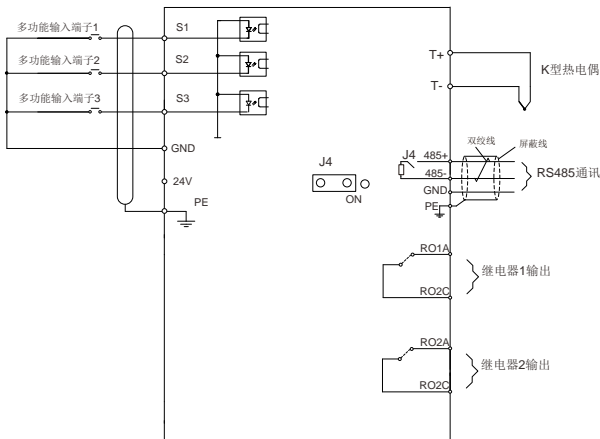
- 禁止使用不对称电机电缆。如果电机电缆中除了导电的屏蔽层之外，还有一根对称接地导体，那么请将接地导体在变频器端和电机端接地。
- 将电机电缆、输入动力电缆和控制电缆分开走线。
- GD 系列不能与 CH 系列共直流母线使用。
- 共直流母线使用时，变频器功率必须相同，并且同时上电和断电。
- 共直流母线使用时，接线时需考虑变频器输入侧的均流，建议配置均流电抗器。

3.2.3 主回路端子接线过程

- 1、将单相输入电缆连接到端子 L 和 N，并紧固。
- 2、将电机电缆的接地线连接到变频器的接地端子，将电机三相电缆连接到端子 U、V 和 W，并紧固。
- 3、将带电缆的制动电阻等选件连接到指定位置。
- 4、如条件允许，在变频器外部将所有电缆进行机械固定。

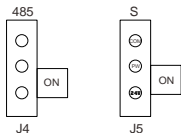
3.2.4 控制回路接线图

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



RO1A	RO1C	RO2C	RO2C
------	------	------	------

T+	T-	S1	S2	S3	24V	COM	485+	485-	PE
----	----	----	----	----	-----	-----	------	------	----

端子名称	说明
RO1A	RO1 继电器输出
RO1C	触点容量：5A/AC250V，5A/DC30V，适用于逆变 1。
RO2A	RO2 固态继电器输出
RO2C	触点容量：75~264VAC，50/60Hz，0.1A~2A，适用于逆变 1。
24V	本机提供的+24V 电源，最大电流 100mA
COM	+24V 的参考零电位。

端子名称	说明	
T+	温度采样输入端子，与 K 型热电偶传感器相连，适用于逆变 1。	
T-		
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 说明：各逆变单元均含 1 个 S 端子，其中，S1 对应逆变 1，S2 对应逆变 2，S3 对应逆变 3。
S2	数字量输入 2	
S3	数字量输入 3	
485+	485 通讯端口，请使用双绞线或屏蔽线。	
485-		

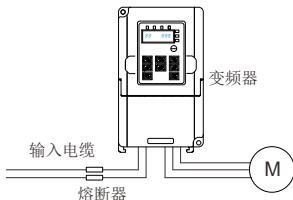
3.3 配线保护

3.3.1 变频器和输入动力电缆保护

在短路情况下，保护变频器、输入动力电缆，防止发生热过载。

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。

图 3-7 熔断器配置图



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。



- 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。

3.3.3 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。

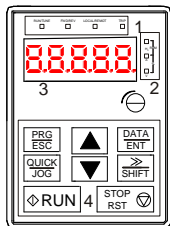
如果需要频繁切换，可以使用带机械互锁的开关或接触器来确保电机端子不会与输入动力电缆和变频器输出端同时连接。

4 键盘操作流程

4.1 键盘简介

键盘的用途是控制 Goodrive18 系列变频器、读取状态数据和调整参数。如需键盘外引，请选择用标准 RJ45 水晶头网线作为外引延长线。

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警报警状态下，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		

序号	名称	说明					
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。					
		显示字母	对应字母	显示字母	对应字母	显示字母	对应字母
		0	0	1	1	2	2
		3	3	4	4	5	5
		6	6	7	7	8	8
		9	9	A	A	B	B
		C	C	d	d	E	E
		F	F	H	H	I	I
		L	L	N	N	n	n
		o	o	P	P	r	r
		S	S	t	t	U	U
v	v	.	.	-	-		
4	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

Goodrive18 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，定义参见 P07.07 功能码的说明。

在停机状态下，共有 5 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、K 型热电耦温度，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 11 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、K 型热电耦温度、输入端子状态、输出端子状态、电机过载百分比、变频器过载百分比，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。

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）；

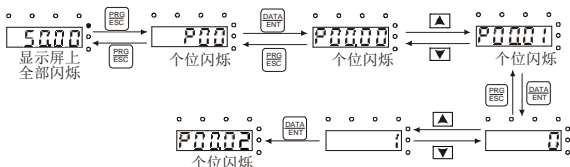
3、功能码设定值（三级菜单）。

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。

图 4-3 修改参数示意图



注意：在设定数值时，利用 **SHIFT** 能快速移位，或者通过 **DOWN** + **UP** 来调整。

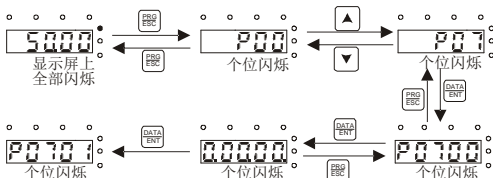
4.3.2 如何设定变频器的密码

Goodrive18 系列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”，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”，操作者必须正确输入用户密码，否则无法进入。

图 4-4 设定密码示意图

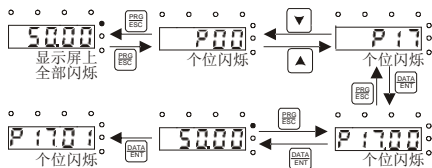


注意：在设定数值时，利用 **SHIFT** 能快速移位，或者通过 **DOWN** + **UP** 来调整。

4.3.3 如何通过功能码查看变频器的状态

Goodrive18 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。

图 4-5 查看参数示意图



注意：在设定数值时，利用 能快速移位，或者通过 + 来调整。

4.3.4 键盘如何在逆变单元之间切换

Goodrive18 系列中多个逆变单元共用一个键盘，通过查看功能码 P17.06，查看当前键盘显示对应的逆变单元参数。上电后，默认显示为逆变 1 单元参数，用户可选用以下两种方式，切换键盘显示不同逆变单元的参数。

方式一：更改 P14.08 切换参数。

若当前键盘显示为逆变 1 单元参数，需切换至逆变 2 单元参数显示，则将 P14.08 设置为 2，切换成功后，则键盘显示“Cnt-2”闪烁 1s，代表键盘已切换至显示逆变 2 单元参数。

切换至其他单元，操作如上示例所述。

方式二：同时按下 **PRG/ESC** 键和 **》/SHIFT** 键

操作与方式一类似，若当前键盘显示为逆变 1 单元参数，需切换至逆变 2 单元参数显示，则同时按下 **PRG/ESC** 键和 **》/SHIFT** 键一次，切换成功后，则键盘显示“Cnt-2”闪烁 1s，代表键盘已切换至显示逆变 2 单元参数。

切换至其他单元，操作如上示例所述。

5 功能参数一览表

Goodrive18 变频器的功能参数按功能分组，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 P08 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。

1、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；

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。

2、（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。）“参数进制”为十进制（DEC），若参数采用十六进制表示，参数编辑时其每一位的数据彼此独立，部分位的取值范围可以是十六进制的（0-F）。

3、“缺省值”表明当进行恢复出厂参数操作时，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。

4、为了更有效地进行参数保护，变频器对功能码提供了密码保护。设置了用户密码（即用户密码 P07.00 的参数不为 0）后，在用户按 **PRG/ESC** 键进入功能码编辑状态时，系统会先进入用户密码验证状态，显示的为“0.0.0.0.0”，操作者必须正确输入用户密码，否则无法进入。对于厂家设定参数区，则还需正确输入厂家密码后才能进入。（提醒用户不要试图修改厂家设定参数，若参数设置不当，容易导致变频器工作异常甚至损坏。）在密码保护未锁定状态，可随时修改用户密码，用户密码以最后一次输入的数值为准。P07.00 设定为 0，可取消用户密码；上电时若 P07.00 非 0 则参数被密码保护。使用串行通讯修改功能码参数时，用户密码的功能同样遵循上述规则。

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。

P00 组 基本功能组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P00.00	速度控制模式	2: 空间电压矢量控制	2	●
P00.01	运行指令通道	0: 键盘运行指令通道（LED 熄灭） 1: 端子运行指令通道（LED 闪烁） 2: 通讯运行指令通道（LED 点亮）	0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P00.02	保留	保留	/	/
P00.03	最大输出频率	P00.04 ~400.00Hz	机型确定	⊙
P00.04	运行频率上限	P00.05 ~ P00.03 (最大输出频率)	机型确定	⊙
P00.05	运行频率下限	0.00Hz~ P00.04 (运行频率上限)	5.00Hz	⊙
P00.06	A 频率指令选择	0: 键盘数字设定 1~7: 保留 8: MODBUS 通讯设定	0	○
P00.07	B 频率指令选择	0~7: 保留 8: MODBUS 通讯设定	8	○
P00.08	B 频率指令参考对象选择	0: 最大输出频率 1: A 频率指令	0	○
P00.09	设定源组合方式	0: A 1: B 2: (A+B) 组合 3: (A-B) 组合 4: Max (A, B) 组合 5: Min (A, B) 组合	机型确定	○
P00.10	键盘设定频率	0.00 Hz~ P00.03 (最大输出频率)	50.00Hz	○
P00.11	加速时间 1	0.0~3600.0s	机型确定	○
P00.12	减速时间 1	0.0~3600.0s	机型确定	○
P00.13	运行方向选择	0: 默认方向运行 1: 相反方向运行 2: 禁止反转运行	0	○
P00.14	载波频率设定	1.0~8.0kHz	机型确定	○
P00.15	保留	保留	0	/
P00.16	AVR 功能选择	0: 无效 1: 全程有效	1	○
P00.17	保留	/	/	/
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	0	⊙

P01 组 起停控制组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P01.00	起动运行方式	0: 直接起动 1: 先直流制动再起动	0	⊙
P01.01	直接起动开始频率	0.00~50.00Hz	0.50Hz	⊙
P01.02	起动频率保持时间	0.0~50.0s	0.0s	⊙

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P01.03	起动前制动电流	0.0~100.0%	0.0%	☉
P01.04	起动前制动时间	0.0~50.00s	0.00s	☉
P01.05~ P01.07	保留	/	/	/
P01.08	停机方式选择	0: 减速停车 1: 自由停车	0	○
P01.09	停机制动开始频率	0.00~ P00.03 (最大输出频率)	0.00Hz	○
P01.10	停机制动等待时间	0.0~50.00s	0.00s	○
P01.11	停机直流制动电流	0.0~100.0%	0.0%	○
P01.12	停机直流制动时间	0.0~50.00s	0.00s	○
P01.13	正反转死区时间	0.0~3600.0s	0.0s	○
P01.14	正反转切换模式	0: 过零频切换 1: 过起动频率切换 2: 经停机速度并延时再切换	0	☉
P01.15	停止速度	0.00~100.00Hz	1.00 Hz	☉
P01.16	保留	/	/	/
P01.17	保留	/	/	/
P01.18	上电端子运行保护选择	0: 上电时端子运行命令无效 1: 上电时端子运行命令有效	0	○
P01.19	运行频率低于频率下限动作 (频率下限大于 0 有效)	0: 以频率下限运行 1: 停机 2: 休眠待机	0	☉
P01.20	休眠恢复延时时间	0.0~3600.0s(对应 P01.19 为 2 有效)	0.0s	○
P01.21	停电再起启动选择	0: 禁止再起启动 1: 允许再起启动	0	○
P01.22	停电再起启动等待时间	0.0~3600.0s(对应 P01.21 为 1 有效)	1.0s	○
P01.23	起动延时时间	0.0~60.0s	0.0s	○
P01.24	停止速度延迟时间	0.0~100.0 s	0.0s	○
P01.25	保留	/	/	/

P02 组 电机 1 参数组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P02.00	保留	保留	/	/
P02.01	异步电机 1 额定功率	0.1~3000.0kW	机型确定	☉
P02.02	异步电机 1 额定频率	0.01Hz~ P00.03 (最大输出频率)	50.00Hz	☉
P02.03	异步电机 1 额定转速	1~36000rpm	机型确定	☉
P02.04	异步电机 1 额定电压	0~1200V	机型确定	☉

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P02.05	异步电机 1 额定电流	0.8~6000.0A	机型确定	◎
P02.06	异步电机 1 定子电阻	0.001~65.535Ω	机型确定	○
P02.07	异步电机 1 转子电阻	0.001~65.535Ω	机型确定	○
P02.08	异步电机 1 漏感	0.1~6553.5mH	机型确定	○
P02.09	异步电机 1 互感	0.1~6553.5mH	机型确定	○
P02.10	异步电机 1 空载电流	0.1~6553.5A	机型确定	○
P02.11~ P02.25	保留	/	/	/
P02.26	电机 1 过载保护选择	0: 不保护 1: 普通电机 (带低速补偿) 2: 变频电机 (不带低速补偿)	2	◎
P02.27	电机 1 过载保护系数	20.0%~120.0%	70.0%	○
P02.28~ P02.29	保留	/	/	/

P04 组 V/F 控制组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P04.00	电机 1 V/F 曲线设定	0: 直线 V/F 曲线 1: 多点 V/F 曲线	0	◎
P04.01	电机 1 转矩提升	0.0%: (自动) 0.1%~10.0%	1.0%	○
P04.02	电机 1 转矩提升截止	0.0%~50.0% (相对电机 1 额定频率)	20.0%	○
P04.03	电机 1 V/F 频率点 1	0.00Hz~ P04.05	0.00Hz	○
P04.04	电机 1 V/F 电压点 1	0.0%~110.0% (电机 1 额定电压)	00.0%	○
P04.05	电机 1 V/F 频率点 2	P04.03 ~ P04.07	00.00Hz	○
P04.06	电机 1 V/F 电压点 2	0.0%~110.0% (电机 1 额定电压)	00.0%	○
P04.07	电机 1 V/F 频率点 3	P04.05 ~ P02.02 (电机 1 额定频率)	00.00Hz	○
P04.08	电机 1 V/F 电压点 3	0.0%~110.0% (电机 1 额定电压)	00.0%	○
P04.09	电机 1 V/F 转差补偿增益	0.0~200.0%	0.0%	○
P04.10	电机 1 低频抑制振荡因子	0~100	10	○
P04.11	电机 1 高频抑制振荡因子	0~100	10	○
P04.12	电机 1 抑制振荡分界点	0.00Hz~ P00.03 (最大输出频率)	30.00Hz	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P04.13~ P04.25	保留	/	/	/
P04.26	节能运行选择	0: 不动作 1: 自动节能运行	0	◎
P04.27~ P04.35	保留	/	/	/

P05 组 输入端子组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P05.00	保留	/	/	/
P05.01	S1 端子功能选择	0: 无功能 1: 正转运行 2: 反转运行 3: 保留 4: 正转寸动 5: 反转寸动 6: 自由停车 7: 故障复位 8: 运行暂停	1	◎
P05.02~ P05.09	保留	/	/	/
P05.10	输入端子极性选择	0~1	0	○
P05.11	开关量滤波时间	0.000~1.000s	0.010s	○
P05.12~ P05.13	保留	/	/	/
P05.14	S1 端子闭合延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○
P05.15	S1 端子关断延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○
P05.16~ P05.54	保留	/	/	/

P06 组 输出端子组 (逆变 1 显示)

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P06.00~ P06.02	保留	/	/	/
P06.03	继电器 RO1 输出选择	0: 无效 1: 运行中	5	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P06.04	继电器 RO2 输出选择	2: 正转运行中 3: 反转运行中 4: 保留 5: 变频器故障 6: 胶缸温度控制	6	○
P06.05	输出端子极性选择	0x00~0x03 0x01 为选择 RO1 输出极性 0x02 为选择 RO2 输出极性	0x00	○
P06.06~ P06.09	保留	/	/	/
P06.10	继电器 RO1 开通延 时时间	0.000~50.000s	0.000s	○
P06.11	继电器 RO1 断开延 时时间	0.000~50.000s	0.000s	○
P06.12	继电器 RO2 开通延 时时间	0.000~50.000s	0.000s	○
P06.13	继电器 RO2 断开延 时时间	0.000~50.000s	0.000s	○
P06.14~ P06.31	保留	/	/	/

P07 组 人机界面组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P07.00	用户密码	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。 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。 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。	0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		注意：恢复缺省值可以清除用户密码，请谨慎使用。		
P07.01	保留	/	/	/
P07.02	QUICK/JOG 键功能选择	0: 无功能 1: 点动运行 2: 移位键切换显示状态 3: 正转反转切换 4: 清除 UP/DOWN 设定 5: 自由停车 6: 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）	1	◎
P07.03	QUICK 键运行命令通道切换顺序选择	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	STOP/RST 键停机功能选择	0: 只对面板控制有效 1: 对面板和端子控制同时有效 2: 对面板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 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: 保留 BIT7: 保留 BIT8: K 型热电耦温度 BIT9: 保留 BIT10: 输入端子状态 BIT11: 输出端子状态 BIT12~15: 保留	0x0D3F	○
P07.06	运行状态显示的参数选择 2	0x0000~0xFFFF BIT0~3: 保留 BIT4: 电机过载百分比 (%亮) BIT5: 变频器过载百分比 (%亮) BIT6~15: 保留	0x0000	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
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 BIT3: 输出端子状态 BIT4: K 型热电耦温度 BIT5~BIT15: 保留	0x001F	○
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%	○
P07.11	保留	/	/	/
P07.12	逆变模块温度	0~100.0°C	/	●
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	/	●
P07.15~ P07.17	保留	/	/	/
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 3	0x0000~0xFFFF	/	●
P07.26	厂家条形码 4	0x0000~0xFFFF	/	●
P07.27	当前故障类型	0: 无故障	/	●
P07.28	前 1 次故障类型	1~3: 保留	/	●
P07.29	前 2 次故障类型	4: 加速过电流 (OC1)	/	●
P07.30	前 3 次故障类型	5: 减速过电流 (OC2)	/	●
P07.31	前 4 次故障类型	6: 恒速过电流 (OC3)	/	●
P07.32	前 5 次故障类型	7: 加速过电压 (OV1) 8: 减速过电压 (OV2) 9: 恒速过电压 (OV3) 10: 母线欠压故障 (UV)	/	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		11: 电机过载 (OL1) 12: 变频器过载 (OL2) 13: 输入侧缺相 (SPI) 14: 输出侧缺相 (SPO) 15: 保留 16: 逆变模块过热故障 (OH2) 17: 外部故障 (EF) 18: 485 通讯故障 (CE) 19: 电流检测故障 (ItE) 20: 保留 21: EEPROM 操作故障 (EEP) 22~23: 保留 24: 运行时间达到 (END) 25: 电子过载 (OL3) 26~35: 保留 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°C	●
P07.39	当前故障输入端子状态		0	●
P07.40	保留	/	/	/
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 次故障时最高温度		0.0°C	●
P07.47	前 1 次故障输入端子状态		0	●
P07.48	保留	/	/	/
P07.49	前 1 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°C	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P07.55	前 2 次故障输入端子状态		0	●
P07.56	保留	/	/	/

P08 组 增强功能组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P08.00	加速时间 2	0.0~3600.0s	机型确定	○
P08.01	减速时间 2	0.0~3600.0s	机型确定	○
P08.02~ P08.05	保留	/	/	/
P08.06	点动运行频率	0.00~ P00.03 (最大输出频率)	5.00Hz	○
P08.07	点动运行加速时间	0.0~3600.0s	机型确定	○
P08.08	点动运行减速时间	0.0~3600.0s	机型确定 s	○
P08.09~ P08.26	保留	/	/	/
P08.27	设定运行时间	0~65535min	0min	○
P08.28	故障自动复位次数	0~10	0	○
P08.29	故障自动复位间隔时间设置	0.1~3600.0s	1.0s	○
P08.30~ P08.38	保留	/	/	/
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	0x000~0x0021 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 百位: PWM 低速载波限制 0: 低速载波限制, 载波限制模式 1 1: 低速载波限制, 载波限制模式 2 2: 低速载波不限制	01	◎
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: 频率控制选择 0: \wedge/\vee 键和数字电位器调节均有效 1: 仅 \wedge/\vee 键调节有效	0x0000	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		2: 仅数字电位器调节 3: \wedge/\vee 键和数字电位器调节均无效 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: 多端速优先时, 对多端速无效 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: \wedge/\vee 键和数字电位器积分功能 0: 积分功能有效 1: 积分功能无效		
P08.43	保留	/	/	/
P08.44	UP/DOWN 端子控制设定	0x00~0x221 LED 个位: 频率控制选择 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 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: 多端速优先时, 对多端速无效 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	0x000	○
P08.45	UP 端子频率增量积分速率	0.01~50.00s	0.50s	○
P08.46	DOWN 端子频率积分速率	0.01~50.00s	0.50s	○
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	0x000	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		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 百位: 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		
P08.48	保留	/	/	/
P08.49	保留	/	/	/
P08.50	磁通制动系数	0: 无效 100~150: 系数越大, 制动强度越大	0	○
P08.51	保留	/	/	/

P11 组 保护参数组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P11.00	输入输出缺相保护	LED 个位: 0: 输入缺相软件保护禁止 1: 输入缺相软件保护允许 LED 十位: 0: 输出缺相软件保护禁止 1: 输出缺相软件保护允许	0x11	○
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	0.00Hz~ <u>P00.03</u> /s (最大频率)	10.00Hz/s	○
P11.03~ P11.04	保留	/	/	/
P11.05	限流动作选择	限流动作选择 0: 限流无效 1: 限流一直有效 (此时软件限流与硬件限流同时使能)	1	◎
P11.06	自动限流水平	50.0~200.0%	160.0%	◎
P11.07	限流时频率下降率	0.00~50.00Hz/s	10.00Hz/s	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P11.08	变频器或电机过欠载 预警选择	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	0x000	○
P11.09	过载预警检出水平	P11.11 ~200%	150%	○
P11.10	过载预警检出时间	0.1~60.0s	1.0s	○
P11.11	欠载预警检出水平	0%~ P11.09	50%	○
P11.12	欠载预警检出时间	0.1~60.0s	1.0s	○
P11.13	故障时故障输出端子 动作选择	0x00~0x11 LED 个位： 0: 欠压故障时动作 1: 欠压故障时不动作 LED 十位： 0: 自动复位期间动作 1: 自动复位期间不动作	0x00	○
P11.14	温度控制选择	逆变 1 显示 0x00~0x11 个位：热电偶低温时启动命令检测选择 0: 启动命令不受热电偶温度状态影响 1: 启动命令在热电偶温度达到设定温 度范围后有效（K 型热电偶温度小于 P17.14 值时，给启动命令无效，同时， 键盘提示“Lo-t”） 十位：热电偶开路故障检测选择 0: 不检测 1: 检测（若发生开路时，键盘提示 “t-oFF”）	0x00	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P11.15	设定温度值	逆变 1 显示 135~280°C	170	○
P11.16	温度动作回差值	逆变 1 显示 0~30°C 当检测温度小于 P11.15~P11.16 时, 继电器吸合, 加热; 当检测温度大于 P11.15~P11.16 时, 继电器吸合, 停止加热。	1	○

P14 组 串行通讯功能组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P14.00	本机通讯地址	1~247, 0 为广播地址	1	○
P14.01	通讯波特率设置	0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS 5: 38400BPS	4	○
P14.02	数据位校验设置	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	5	○
P14.04	通讯超时故障时间	0.0 (无效), 0.1~60.0s	0.0s	○
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 1: 写操作无回应 LED 十位: 0: 保留 1: 保留	0x00	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P14.07	三合一故障联动停机功能选择	0: 故障停机不联动 1: 故障停机联动 三台逆变当中有一台逆变发生故障, 则其他逆变也联动停机	0	○
P14.08	键盘切换	1: 1号逆变 2: 2号逆变 3: 3号逆变	1	○

P17 组 状态查看功能组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P17.00	设定频率	0.00Hz~ P00.03	0.00Hz	●
P17.01	输出频率	0.00Hz~ P00.03	0.00Hz	●
P17.02	斜坡给定频率	0.00Hz~ P00.03	0.00Hz	●
P17.03	输出电压	0~1200V	0V	●
P17.04	输出电流	0.0~5000.0A	0.0A	●
P17.05	电机转速	0~65535RPM	0 RPM	●
P17.06	本逆变单元号	1: 逆变 1 号 2: 逆变 2 号 3: 逆变 3 号	1	●
P17.07	K 型热电耦温度	逆变 1 号显示 -50°C~300°C	0	●
P17.08	输出功率	-300.0~300.0%	0.0%	●
P17.09	输出转矩	-250.0~250.0%	0.0%	●
P17.10	K 型热电耦冷端温度	逆变 1 号显示 -50°C~300°C	0	●
P17.11	直流母线电压	0.0~2000.0V	0V	●
P17.12	开关量输入端子状态	0000~001F	0	●
P17.13	开关量输出端子状态	0000~001F	0	●
P17.14	低温启动保护阀值	逆变 1 号有效 0~160°C	140	○
P17.15	热电耦故障显示	逆变 1 号显示 0~3 1: 热电耦开路 (面板报 “t-oFF”) 2: 热电耦对 GND 短路 3: 热电耦对 VCC 短路	0	●
P17.16	热电耦温度满足启动选择	逆变 1 号显示 0: 满足启动条件 1: 不满足启动条件 (当前温度小于 140°C)	0	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P17.17~ P17.24	保留	/	/	/
P17.25	电机功率因数	-1.00~1.00	0.00	●
P17.26~ P17.36	保留	/	/	/
P17.37	电机过载计数值	0~100 (100 跳 OL1 故障)	0	●
P17.38~ P17.39	保留	/	/	/

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
主回路	公用	螺栓等没有松动和脱落吗？	拧紧	无异常。
		机器有没有变形、裂纹，破损，或由于过老和老化而变色吗？	目测	无异常。
		有没有附着污损、灰尘吗？	目测	无异常。 注意：铜排变色不表示特性有问题。
	导体导线	导体没有由于过热而变色或变形吗？	目测	无异常。
		电线护层没有破裂和变色吗？	目测	无异常。
	端子座	有没有损伤？	目测	无异常。
	滤波电容器	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。

检查部分	检查项目	检查方法	判定标准	
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? 接点接触是否良好?	听觉 目测	无异常。 无异常。
控制电路	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。
		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	冷却风扇	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。



- 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

6.1.3.1 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： ◆ 加 25%额定电压 30 分钟 ◆ 然后加 50%额定电压 30 分钟 ◆ 再加 75%额定电压 30 分钟 ◆ 最后加 100%额定电压 30 分钟
存放时间大于 3 年	使用调压电源给变频器充电： ◆ 加 25%额定电压 2 小时 ◆ 然后加 50%额定电压 2 小时 ◆ 再加 75%额定电压 2 小时 ◆ 最后加 100%额定电压 2 小时

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）。

6.1.3.2 更换电解电容



- 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。

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、检察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。

6.2.3 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；
- 3、查看下表，根据具体对策，检查是否存在所对应的异常状态？
- 4、排除故障或者请求相关人员帮助；
- 5、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； 检查负载减速时间是否过短，或者存在电机旋转中启动的现象，或者需增加能耗制动组件；
OV2	减速过电压		
OV3	恒速过电压		
OC1	加速过电流	加减速太快； 电网电压偏低； 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	增大加减速时间； 检查输入电源； 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
OC2	减速过电流		
OC3	恒速过电流		
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

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
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; 小马拉大车	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
SPO	输出侧缺相	U, V, W 缺相输出 (或负载三相严重不对称)。	检查输出配线; 检查电机及电缆。
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
ItE	电流检测故障	控制板连接器接触不良; 放大电路异常。	检查连接器, 重新插线; 更换主控板。
EEP	EEPROM 操作故障	控制参数的读写发生错误; EEPROM 损坏	按 STOP/RST 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
ETH1	对地短路故障 1	变频器输出与地短接; 电流检测电路出故障; 实际电机功率设置和变频器功率相差太大。	检查电机接线是否正常; 更换霍尔;
ETH2	对地短路故障 2		更换主控板; 重新设置正确的电机参数; 检查 P2 组电机功率参数是否与实际使用电机功率一致。
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

6.2.4 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

显示代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
Lo-t	热电耦温度小于启动温度	K 型热电耦温度小于启动温度 P17.14 值	胶缸温度大于启动温度 P17.14 时自动消失，或设置 P11.14 个位为 0，将消失
t-oFF	热电耦开路	热电耦开路故障	检查热电耦，或设置 P11.14 十位为 0，将消失

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。

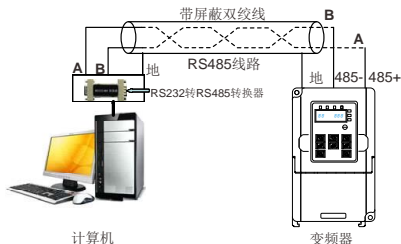
在设备少距离短的情况下，不加终端负载电阻整个网络能很好的工作，但随着距离的增加性能将降低，所以在较长距离时，建议使用 120Ω 终端电阻。

7.2.1.1 单机应用

图 7-1 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 7-1 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 7-2 所示。

图 7-2 菊花接法运用图

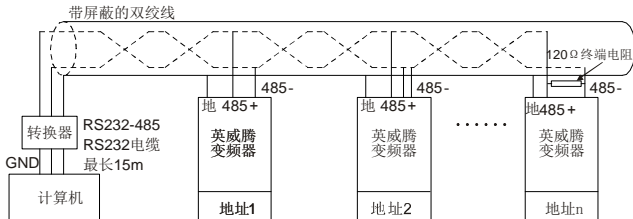
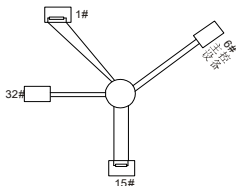


图 7-3 为星形连接方式图。此时在线路距离最远的两个设备上必须连接终端电阻（1# 与 15# 设备）。

图 7-3 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，用来标识本帧的结束，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 个字节以上的间隔时间，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)

7.2.2.2 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--)
{
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，但程序所占用 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

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)	
		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 个字节的的数据, 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 从机响应信息 (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 7.3.1 节和 7.3.2 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 从机响应信息	
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，低位字节为功能码小数点后的数字，但都要转换成十六进制。如 P05.02，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 02，则参数地址低位为 02，用十六进制表示该功能码地址为 0502H。

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	R/W
		0002H: 反转运行	
		0003H: 正转点动	
		0004H: 反转点动	
		0005H: 停机	
		0006H: 自由停机	
		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))	R/W
	2002H	PID 给定, 范围 (0~1000, 1000 对应 100.0%)	R/W
	2003H	PID 反馈, 范围 (0~1000, 1000 对应 100.0%)	R/W
	2004H	转矩设定值 (-3000~3000, 1000 对应 100.0% 电机额定电流)	R/W
	2005H	正转上限频率设定值 (0~Fmax (单位: 0.01Hz))	R/W
	2006H	反转上限频率设定值 (0~Fmax (单位: 0.01Hz))	R/W
	2007H	电动转矩上限转矩 (0~3000, 1000 对应 100.0%变频器电机电流)	R/W
	2008H	制动转矩上限转矩 (0~3000, 1000 对应 100.0%电机额定电流)	R/W
	2009H	特殊控制命令字:	R/W

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
		Bit0~1: =00: 电机 1 =01: 电机 2 =10: 电机 3 =11: 电机 4 Bit2: =1 转矩控制 =0: 速度控制	
	200AH	虚拟输入端子命令, 范围: 0x000~0x1FF	R/W
	200BH	虚拟输出端子命令, 范围: 0x00~0x0F	R/W
	200CH	电压设定值 (V/F 分离专用) (0~1000, 1000 对应 100.0%电机额定电压)	R/W
	200DH	AO 输出设定值 1 (-1000~1000, 1000 对应 100.0%)	R/W
	200EH	AO 输出设定值 2 (-1000~1000, 1000 对应 100.0%)	R/W
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 POFF 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	GD18----0x0106	R
运行频率	3000H	兼容 CHF100A, CHV100 通讯地址	R
设定频率	3001H		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
输出功率	3006H		R
输出转矩	3007H		R
闭环设定	3008H		R
闭环反馈	3009H		R
输入 IO 状态	300AH		R
输出 IO 状态	300BH		R

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
保留	300CH~3011H		R
模拟量输入 1	300CH		R
模拟量输入 2	300DH		R
模拟量输入 3	300EH		R
模拟量输入 4	300FH		R
读高速脉冲 1 输入	3010H		R
读高速脉冲 2 输入	3011H		R
读多段速当前段数	3012H		R
外部长度值	3013H		R
外部计数值	3014H		R
转矩设定值	3015H		R
变频器识别代码	3016H		R
故障代码	5000H		R
厂家条形码 1	6000H	范围：0000~FFFF	W
厂家条形码 2	6001H	范围：0000~FFFF	W
厂家条形码 3	6002H	范围：0000~FFFF	W
厂家条形码 4	6003H	范围：0000~FFFF	W
厂家条形码 5	6004H	范围：0000~FFFF	W
厂家条形码 6	6005H	范围：0000~FFFF	W

R/W 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”。

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	0x06	GD18 系列多合一变频器

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 ($m=10$)。以下图为例：

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P01.20	休眠恢复延时时间	0.0~3600.0s(对应 P01.15 为 2 有效)	0.0s	○
P01.21	停电再起启动选择	0: 禁止再起启动 1: 允许再起启动	0	○

“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 参数数据 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 写命令 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。

代码	名称	含义
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。
05H	密码错误	密码效验地址写入的密码与 P07.00 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 读命令 参数地址 参数数据 CRC 校验

但是“运行指令通道”的设定范围只为 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 7.3.1 和 7.3.2 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 36
 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 读指令 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 读指令 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 00 23 5F D2
 变频器 读命令 字节 当前故障 前1次故障 前2次故障 前3次故障 前4次故障 前5次故障 CRC 校验
 地址 读命令 个数 类型 类型 类型 类型 类型 类型

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。“通讯控制命令”的地址为 2000H，正转运行为 0001。见下表。

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	R/W
		0002H: 反转运行	
		0003H: 正转点动	
		0004H: 反转点动	
		0005H: 停机	

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
		0006H: 自由停机	
		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，返回的响应信息如下（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。

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P00.03	最大输出频率	P00.04~400.00Hz	机型确定	⊙

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。

7.3.8 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+、一极性接反；
- 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：

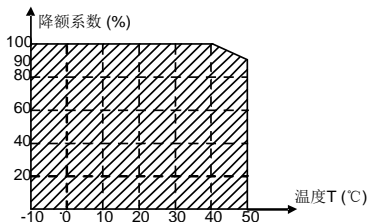
- 1、最大允许电机轴功率被限制在 1.5 倍的电机额定功率。如果超过该极限，变频器会自动限制电机的转矩和电流。该功能有效保护了输入桥的过载。
- 2、额定容量是环境温度为 40 °C 时的容量。
- 3、须检查并确认在公共直流系统中，流经公共直流连接的功率不得超过电机额定功率。

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，那么变频器必须降额使用。

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。当海拔高度超过 1000m，请按照 100m 降额 1% 的比例降额。

当海拔高度超过 3000m，请与当地英威腾经销商或办事处联系，咨询详细信息。

A.1.2.3 载波频率降额

Goodrive18 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 10%使用。

A.2 CE

A.2.1 CE 标记

我们铭牌上的 CE 标识，表明此变频器已通过 CE 认证，符合欧洲低电压指令 (2014/35/EU) 和电磁兼容指令 (2014/30/EU) 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) 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。我们的产品严格遵循了这些 EMC 规范。

A.3 EMC 规范

EMC 产品标准 (EN 61800-3) 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 1000V，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“外围选配件”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“外围选配件”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。



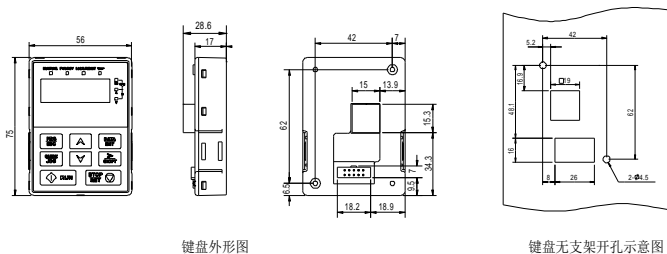
- C3 类变频器不能用于一个民用低压公共电网。如果变频器用于这样的电网，那么就会产生射频电磁干扰。

附录B 尺寸图

本章给出 Goodrive18 变频器的尺寸图。尺寸图中的单位是毫米。

B.1 键盘结构图

图 B-1 键盘外形图



外引键盘时，可将键盘安装在键盘转接支架上，键盘转接支架为选配件。外引键盘最长长度为 20 米。

图 B-2 键盘转接支架

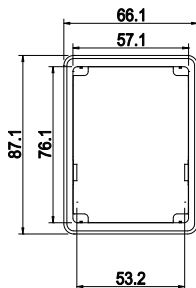
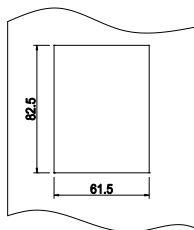
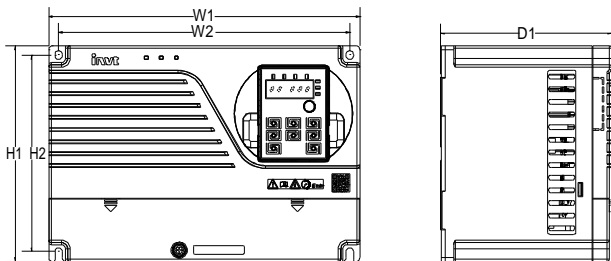


图 B-3 客户安装尺寸



B.2 变频器尺寸表

图 B-4 壁挂安装尺寸 (单位: mm)



变频器型号		W1	W2	H1	H2	D	安装孔径
单相 220V	GD18-003G-S2-3-EB	250	233	171	155.5	134	6

注意：选择 C3 输入滤波器时，会导致变频器的高度（H1）增加，请客户注意。

附录C 外围选配件

C.1 电源



- 确定变频器电压等级和电网电压一致。

C.2 电缆

C.2.1 动力电缆

输入功率电缆和机电缆的尺寸应该符合当地的规定。

注意：如果机电缆屏蔽层的导电性能不能满足要求，必须使用单独的 PE 导体。

C.2.2 控制电缆

所有的模拟控制电缆和用于频率输入的电缆必须使用屏蔽电缆。

继电器电缆需使用带有金属编织屏蔽层的电缆。

键盘需使用网线连接，对于电磁环境比较复杂的场所，建议使用带屏蔽的网线。

注意：

- 1、模拟信号和数字信号使用不同的电缆分开走线。
- 2、在连接变频器的输入动力电缆之前，请按照当地的法规检查输入动力电缆的绝缘。

变频器型号	推荐电缆尺寸 (mm ²)				可连接的电缆的尺寸 (mm ²)				端子 螺丝 规格	紧固力 矩 (Nm)
	L,N	U1/V1/W1 U2/V2/W2	U3/ V3/ W3	PE	L,N	U1/V1/W1 U2/V2/W2	U3/V3 /W3	PE		
GD18-003G- S2-3-EB	4	1.0	1.0	4	0.75-6	0.75-1.5	0.75- 1.5	0.75-6	M3	0.8
									M4	1.2

注意：

- 1、主回路用的推荐电缆尺寸可在环境温度为 40 摄氏度以下、接线距离为 100m 以下以及额定电流值的条件下使用。
- 2、如控制电缆和动力电缆必须交叉，必须保证控制电缆和动力电缆之间的夹角为 90 度。
- 3、如果电机内部潮湿，绝缘电阻会减小。如果怀疑有湿气，应干燥电机并重新测量。

附录D 更多信息

D.1 产品和服务咨询

用户想了解关于本产品的任何信息，均可与当地的 INVT 办事处联系，在咨询时请提供产品的型号以及要咨询的产品的序列号。要了解 INVT 办事处列表可以访问网页 www.invt.com.cn。

D.2 提供 INVT 变频器手册的反馈意见

非常欢迎广大读者对本手册提出意见。请访问网页 www.invt.com.cn，并选择“联系我们”下的“意见反馈”。

D.3 Internet 上的文件库

您可以在 Internet 上查找 PDF 格式的手册和其他产品文件。请访问网页 www.invt.com.cn，并选择“服务与支持”下的“资源下载”。



深圳市英威腾电气股份有限公司

保修卡

客户名称:		
详细地址:		
联系人:	座机/手机:	
产品型号:		
产品编号:		
购买日期:	发生故障时间:	
匹配电机功率:	使用设备名称:	
是否使用制动单元功能 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	故障时是否有异响 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	故障时是否有冒烟 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
故障说明:		

注：请将此卡与故障产品一起发到我司，谢谢！



深圳市英威腾电气股份有限公司

售后部

合格证

检验员: _____

生产日期: _____

本产品经我们品质控制、品质保证部门检验，其性能参数符合随机附带《使用说明书》标准，准许出厂。

保修条款

本公司郑重承诺：自用户从我公司（以下简称“厂家”）购买产品之日起，用户享有如下产品售后保修服务。

- 1、本产品自用户从厂家购买之日起，实行为期 18 个月的免费保修（出口国外及港澳台地区/非标机产品除外）。
- 2、本产品自用户从厂家购买之日起一个月内发生质量问题，厂家包退、包换、包修。
- 3、本产品自用户从厂家购买之日起三个月内发生质量问题，厂家包换、包修。
- 4、本产品自用户从厂家购买之日起，享有有偿终生服务。

5、免费条款：因下列原因造成的产品故障不在厂家 18 个月免费保修服务承诺范围之内：

- (1) 用户不依照《产品说明书》中所列程序进行正确的操作；
 - (2) 用户未经与厂家沟通自行修理产品或擅自改造产品造成产品故障；
 - (3) 用户超过产品的标准使用范围使用产品引发产品故障；
 - (4) 因用户使用环境不良导致产品器件异常老化或引发故障；
 - (5) 由于地震、火灾、风水灾害、雷击、异常电压或其它自然灾害等不可抗力原因造成的产品损坏；
 - (6) 用户购买产品在运输过程中因运输方式选择不当发生跌落或其它外力侵入导致产品损坏；（运输方式由用户合理选择，本公司协助代为办理托运手续）
- 6、在下列情况下，厂家有权不予提供保修服务：
- (1) 厂家在产品中标示的品牌、商标、序号、铭牌等标识毁损或无法辨认时；
 - (2) 用户未按双方签订的《购销合同》付清货款时；
 - (3) 用户对厂家的售后服务提供单位故意隐瞒产品在安装、配线、操作、维护或其它过程中的不良使用情况时。

深圳市英威腾电气股份有限公司

www.invt.com.cn

全国统一服务热线：400-700-9997

鼎齿男爵



服务热线：400-700-9997

网址：www.invt.com.cn

产品属深圳市英威腾电气股份有限公司所有 委托下面两家公司生产：（产地代码请见铭牌序列号第2、3位）

深圳市英威腾电气股份有限公司（产地代码：01）

苏州英威腾电力电子有限公司（产地代码：06）

地址：深圳市光明区马田街道松白路英威腾光明科技大厦

地址：苏州高新区科技城昆仑山路1号

工业自动化：■ HMI

■ PLC

■ 变频器

■ 伺服系统

■ 电梯智能控制系统

■ 轨道交通牵引系统

能源电力：■ UPS

■ 数据中心基础设施

■ 光伏逆变器

■ SVG

■ 新能源汽车动力总成系统

■ 新能源汽车充电系统

■ 新能源汽车电机



66001-00636