



英威腾|产品说明书|

Goodrive20 系列变频器



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

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.....	9
3 安装指导.....	11
3.1 机械安装.....	11
3.1.1 安装环境.....	11
3.1.2 安装方向.....	12
3.1.3 安装方式.....	12
3.2 标准接线.....	13
3.2.1 主回路接线图.....	13
3.2.2 主回路端子示意图.....	14
3.2.3 主回路端子接线过程.....	15
3.2.4 控制回路接线图.....	15
3.2.5 控制端子示意图.....	16
3.2.6 输入/输出信号连接图.....	17
3.3 配线保护.....	18
3.3.1 在短路情况下，保护变频器和输入动力电缆.....	18
3.3.2 保护电机和电机电缆.....	19
3.3.3 旁路连接.....	19
4 键盘操作流程.....	20

4.1 键盘简介	20
4.2 键盘显示	22
4.2.1 停机参数显示状态	22
4.2.2 运行参数显示状态	22
4.2.3 故障显示状态	23
4.2.4 功能码编辑状态	23
4.3 键盘操作	23
4.3.1 如何修改变频器功能码	23
4.3.2 如何设定变频器的密码	24
4.3.3 如何通过功能码查看变频器的状态	24
5 功能参数一览表	25
P00 组 基本功能组	26
P01 组 起停控制组	31
P02 组 电机 1 参数组	36
P03 组 矢量控制组	37
P04 组 空间电压矢量控制组	40
P05 组 输入端子组	44
P06 组 输出端子组	50
P07 组 人机界面组	53
P08 组 增强功能组	58
P09 组 PID 控制组	64
P10 组 简易 PLC 及多段速控制组	68
P11 组 保护参数组	70
P13 组 同步电机控制参数组	74
P14 组 串行通讯功能组	74
P17 组 状态查看功能组	76
6 故障	79
6.1 故障预防	79
6.1.1 定期检查	79
6.1.2 冷却风扇	80
6.1.3 电容	81
6.1.4 动力电缆	82
6.2 故障处理	82
6.2.1 报警和故障指示	82
6.2.2 故障复位	83
6.2.3 变频器故障内容及对策	83
6.2.4 其他状态	86
7 通讯协议	87
7.1 MODBUS 协议简介	87
7.2 本变频器应用方式	87

7.2.1 两线制 RS485.....	87
7.2.2 RTU 模式.....	89
7.2.3 ASCII 模式.....	92
7.3 命令码及通讯数据描述.....	94
7.3.1 RTU 模式.....	94
7.3.2 ASCII 模式.....	97
7.4 数据地址的定义.....	99
7.4.1 功能码参数地址表示规则.....	100
7.4.2 MODBUS 其他功能的地址说明.....	100
7.4.3 现场总线比例值.....	103
7.4.4 错误消息回应.....	103
7.5 读写操作举例.....	105
7.5.1 读指令 03H 举例.....	105
7.5.2 写指令 06H 举例.....	105
7.5.3 连写指令 10H 举例.....	107
7.6 常见通讯故障.....	109
附录 A 技术数据.....	110
A.1 降额使用变频器.....	110
A.1.1 容量.....	110
A.1.2 降额.....	110
A.2 CE.....	111
A.2.1 CE 标记.....	111
A.2.2 遵循 EMC 规范申明.....	111
A.3 EMC 规范.....	111
A.3.1 C2 类.....	111
A.3.2 C3 类.....	112
附录 B 尺寸图.....	113
B.1 外引键盘结构图.....	113
B.2 变频器尺寸表.....	114
附录 C 外围选配件.....	120
C.1 外围接线图.....	120
C.2 电源.....	121
C.3 电缆.....	121
C.3.1 动力电缆.....	121
C.3.2 控制电缆.....	121
C.4 断路器和电磁接触器.....	123
C.5 电抗器.....	124
C.6 滤波器.....	125
C.6.1 C3 滤波器型号说明.....	125
C.6.2 C3 滤波器选型表.....	126

C.6.3 C3 滤波器安装说明	127
C.6.4 C2 滤波器型号说明	127
C.6.5 C2 滤波器选型表	128
C.7 制动电阻	129
C.7.1 选择制动电阻	129
C.7.2 安装制动电阻	130
附录 D 更多信息	132
D.1 产品和服务咨询	132
D.2 提供 INVT 变频器手册的反馈意见	132
D.3 Internet 上的文件库	132

1 安全注意事项

在进行搬运、安装、运行、维护之前，请仔细阅读使用说明书，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

	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	0.4kW~2.2kW	5 分钟
三相 220V	0.4kW~7.5kW	5 分钟	
三相 380V	0.75kW~110kW	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。
	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。
--	---

注意：

- ◇ 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。
- ◇ 变频器运行时泄漏电流可能超过 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。30kW 以上机型，其 PE 接地导体的截面积可略小于推荐截面积。
- ◇ R、S、T/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。
--	--

注意：

- ◇ 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。
--	---

注意：

- ◇ 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：

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、 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° 0？如果超过，请按照每升高 1° 如降额 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° 1？如果低于-10° 1，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中是否存在粉尘、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、是否需要自学习？如果可能请脱开电机负载，进行动态参数自学习；如果负载确实无法脱开，可以选择静态自学习。
2、根据负载实际工况调整加减速时间。
3、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。
4、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)	请参考“产品额定值”
	额定频率	50Hz 或 60Hz, 允许范围 47~63Hz
功率输出	输出电压 (V)	0~输入电压
	输出电流 (A)	请参考“产品额定值”
	输出功率 (kW)	请参考“产品额定值”
	输出频率 (Hz)	0~400Hz
技术控制性能	控制方式	空间电压矢量控制模式，无 PG 矢量控制模式
	电机类型	异步电机
	调速范围	1:100
	速度控制精度	±0.2%(无 PG 矢量控制)

功能描述		规格指标
	速度波动	± 0.3%(无 PG 矢量控制)
	转矩响应	<20ms(无 PG 矢量控制)
	转矩控制精度	10%
	起动转矩	0.5Hz 150% (无 PG 矢量控制)
	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。
运行控制性能	频率设定方式	键盘数字设定、模拟量设定、脉冲频率设定、多段速运行设定、简易 PLC 设定、PID 设定、MODBUS 通讯设定等。可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	提供全面故障保护功能: 过流、过压、欠压、过热、缺相、过载等保护功能。
	转速追踪再起功能	实现对旋转中的电机的无冲击平滑启动。
外围接口	模拟输入	1 路 (AI2) 0~10V/0~20mA, 1 路 (AI3) -10~10V
	模拟输出	2 路 (AO1、AO2) 0~10V /0~20mA
	数字输入	4 路普通输入, 最大频率 1kHz 1 路高速输入, 最大频率 50kHz
	数字输出	一路 Y1 端子输出
	继电器输出	两路可编程继电器输出: RO1A 常开, RO1B 常闭, RO1C 公共端 RO2A 常开, RO2B 常闭, RO2C 公共端 触点容量: 3A/AC250V, 1A/DC30V
其它	直流电抗器	18.5kW (含) 以上机型标配内置直流电抗器
	安装方式	单相 220V/三相 380V 2.2kW(含)以下、三相 220V 0.75 kW (含) 以下机型支持壁挂式和导轨式安装两种方式 三相 380V 4kW (含) 以上、三相 220V 1.5 kW (含) 以上机型支持壁挂式和法兰式安装两种方式
	制动单元	37kW (含) 以下标配内置, 45~110kW 选配内置
	EMI 滤波器	三相 380V 4kW (含) 以上、三相 220V 1.5kW (含) 以上产品可满足 IEC 61800-3 C3 等级要求, 其余产品可选配外置滤波器满足 IEC 61800-3 C3 等级要求, 全系列产品可选配外置滤波器满足 IEC 61800-3 C2 等级要求。
	运行环境温度	-10~50°C, 40° C 以上每升高 1°C 降额 1%
	海拔高度	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。

功能描述		规格指标
防护等级	IP20	注：塑胶外壳变频器要安装在符合 IP20，同时顶部符合 IP3X 的金属配电箱内使用。
污染等级	2 级	
安规	满足 CE 要求	
冷却方式	强制风冷	

2.3 产品铭牌

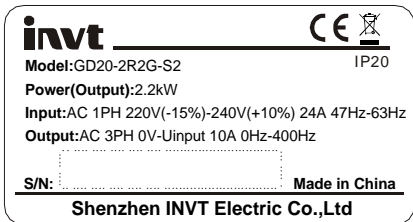


图 2-1 产品铭牌

注意：此为 Goodrive20 标准产品铭牌格式的示例，关于 CE/TUV/IP20 会根据产品的实际认证情况标识。

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。

GD20 - 2R2G - S2

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	Goodrive20 缩写为 GD20
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	S2: AC 1PH 220V(-15%)~240V(+10%) 2: AC 3PH 220V(-15%)~240V(+10%) 4: AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%)
注意：37kW（含）以下标配内置制动单元；45~110kW 标配不含制动单元。（可选配内置制动单元，增加后缀“-B”，如 GD20-045G-4-B）。			

2.5 产品额定值

变频器型号	电压等级	输出功率(kW)	输入电流(A)	输出电流(A)
GD20-0R4G-S2	单相 220V	0.4	6.5	2.5
GD20-0R7G-S2		0.75	9.3	4.2
GD20-1R5G-S2		1.5	15.7	7.5
GD20-2R2G-S2		2.2	24	10
GD20-0R4G-2	三相 220V	0.4	3.7	2.5
GD20-0R7G-2		0.75	5	4.2
GD20-1R5G-2		1.5	7.7	7.5
GD20-2R2G-2		2.2	11	10
GD20-004G-2		4	17	16
GD20-5R5G-2		5.5	21	20
GD20-7R5G-2		7.5	31	30
GD20-0R7G-4	三相 380V	0.75	3.4	2.5
GD20-1R5G-4		1.5	5.0	4.2
GD20-2R2G-4		2.2	5.8	5.5
GD20-004G-4		4	13.5	9.5
GD20-5R5G-4		5.5	19.5	14
GD20-7R5G-4		7.5	25	18.5
GD20-011G-4		11	32	25
GD20-015G-4		15	40	32
GD20-018G-4		18.5	47	38
GD20-022G-4		22	51	45
GD20-030G-4		30	70	60
GD20-037G-4		37	80	75
GD20-045G-4		45	98	92
GD20-055G-4		55	128	115
GD20-075G-4		75	139	150
GD20-090G-4		90	168	180
GD20-110G-4		110	201	215

2.6 结构示意图

下图显示三相 380V 2.2kW（含）以下变频器的布局。（以 0.75kW 为例）

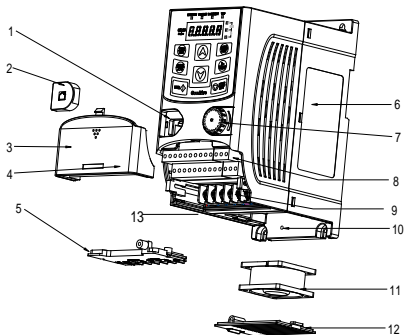


图 2-3 三相 380V 2.2kW（含）以下产品结构示意图

序号	名称	说明
1	外引键盘接口	用来连接外引键盘
2	外引键盘接口盖	保护外引键盘接口
3	滑盖	保护内部元器件
4	滑盖敲落孔	固定滑盖
5	过线板	保护内部元器件，固定主回路电缆
6	铭牌	详见“产品铭牌”章节
7	电位器旋扭	详见“键盘操作流程”章节
8	控制端子	详见“安装指导”章节
9	主回路端子	详见“安装指导”章节
10	风扇固定螺钉孔	固定风扇盖板及风扇
11	冷却风扇	详见“故障”章节
12	风扇盖板	保护风扇
13	机器条码	机器条码与铭牌上的条码一致。 注意：此处机器条码在中壳位置，拆掉下盖板可见。

注意：图 2-3 中 4、10 处的安装螺钉随包装提供，具体安装按照客户需求所定。

下图显示三相 380V 4kW（含）以上变频器的布局。（以 4kW 为例）

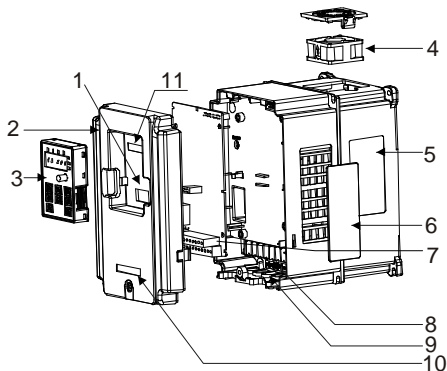



图 2-4 三相 380V 4kW（含）以上产品结构示意图

序号	名称	说明
1	键盘接口	用来连接键盘
2	盖板	保护内部元器件
3	键盘	详见“键盘操作流程”章节
4	冷却风扇	详见“故障”章节
5	铭牌	详见“产品铭牌”章节
6	散热孔盖板	选配。加散热孔盖板后，会使防护等级增加，但是变频器内部温度也会增加，需要降额使用变频器。
7	控制端子	详见“安装指导”章节
8	主回路端子	详见“安装指导”章节
9	主回路电缆入口	固定主回路电缆
10	简易铭牌	详见本章的“型号代码”章节
11	机器条码	机器条码与铭牌上的条码一致。 注意：此处机器条码在键盘位置，取下键盘可见。

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"> ◇ $-10^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$，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%。 ◇ 不允许凝露。
存储温度	$-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ ，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。
海拔高度	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 1000m 以下。 ◇ 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

环境	条件
	详细信息。
振动	最大加速度不超过 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：Goodrive20 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 B “尺寸图”。

3.1.3 安装方式

1、单相 220V/三相 380V 2.2kW(含)以下、三相 220V 0.75 kW (含)以下变频器支持壁挂式安装和导轨式安装：

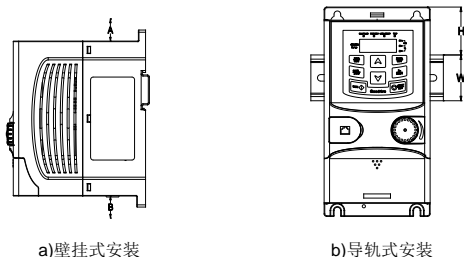


图 3-1 安装方式

注意：A、B 的最小尺寸为 100mm。H 尺寸为 36.6mm，W 尺寸为 35.0mm。

2、三相 380V 4kW (含) 以上、三相 220V 1.5 kW (含) 以上变频器支持壁挂式安装和法兰式安装：

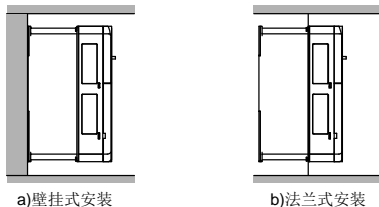


图 3-2 安装方式

- (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。

3.2 标准接线

3.2.1 主回路接线图

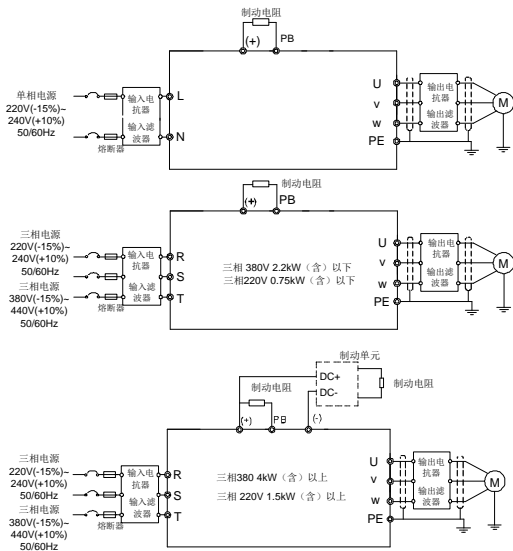


图 3-3 主回路接线图

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”。
- ◇ 外接制动电阻时，请将端子排上标有 PB、(+)、(-) 的黄色警示标签取下，再接制动电阻线，否则会导致接触不良。

3.2.2 主回路端子示意图

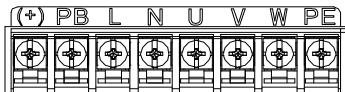


图 3-4 单相主回路端子示意图



图 3-5 三相 220V 0.75kW (含) / 三相 380V 2.2kW (含) 以下主回路端子示意图

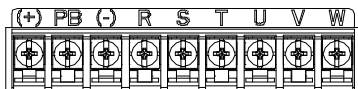


图 3-6 三相 220V 1.5kW (含) 以上 / 三相 380V 4-22kW 主回路端子示意图



图 3-7 三相 380V 30-37kW 主回路端子示意图

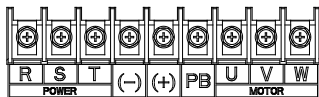


图 3-8 三相 380V 45-110kW 主回路端子示意图

端子标识	端子功能描述
L、N	单相交流输入端子，与电网连接
R、S、T	三相交流输入端子，与电网连接
PB、(+)	外接能耗制动电阻端子
(+)、(-)	制动单元或直流母线输入端
U、V、W	三相交流输出端子，一般接电机。
PE	安全保护接地端子，每台机器必须接地

注意：

- ◇ 不推荐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、将输入动力电缆的接地线与变频器的接地端子（PE）直接相连，将三相输入电缆连接到端子 R、S 和 T，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。

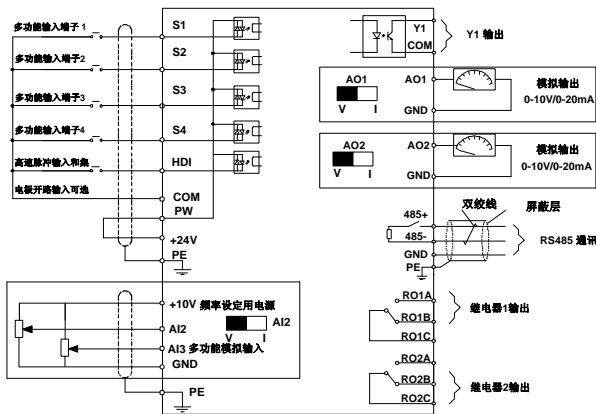
3.2.4 控制回路接线图

图 3-9 控制回路接线图

3.2.5 控制端子示意图

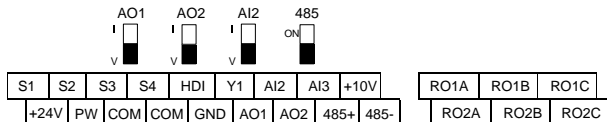


图 3-10 4kW 以下控制回路端子示意图

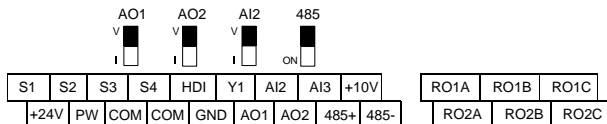


图 3-11 4kW 及以上控制回路端子示意图

注意：长方形黑色标识表示短接帽或拨码开关出厂选择位置。

分类	端子标识	端子功能说明	技术规格
上位通讯	485+	485通讯	485通讯端子，采用MODBUS协议。
	485-		
数字输入输出	S1	数字量输入	1、内部阻抗：3.3kΩ。 2、可接受 12~30V 电压输入。 3、该端子为双向输入端子。 4、最大输入频率：1KHz。
	S2		
	S3		
	S4		
	HDI	高频脉冲输入通道	1、除有 S1~S4 功能外，还可作为高频脉冲输入通道。 2、最大输入频率：50kHz。 3、占空比：30%~70%。
	PW	开关量工作电源	开关量的外部电源输入端子 电源范围：12~30V。
	Y1	数字量输出	1、开关容量：50mA/30V。 2、输出频率范围：0~1kHz。
	COM		
24V电源	+24V	24V电源	向外提供 24V±10%电源，最大输出电流 200mA。 一般作为开关量输入输出工作电源或外接传感器电源。
	COM		

分类	端子标识	端子功能说明	技术规格
模拟输入输出	+10V	向外提供10V基准电源	10V 基准电源，最大输出电流 50mA。 一般作为外接电位器调节电源，电位器电阻5kΩ以上。
	AI2	模拟量输入	1、输入范围：AI2 电压电流可选 0~10V，0~20mA；AI3：-10V~+10V 电压。 2、输入阻抗：电压输入时 20kΩ，电流输入时 500Ω。 3、电压或电流输入由拨码开关设定。 4、分辨率：在 10V 对应 50Hz 时，AI2/AI3 最小分辨率 10mV/20mV。
	AI3		
	GND	模拟量的参考地	模拟量的参考地。
	AO1	模拟量输出	1、输出范围：0~10V 电压或 0~20mA 电流。 2、电压或电流输出由拨码开关设定。 3、满量程时误差±1%，25℃。
	AO2		
继电器输出	RO1A	继电器1常开触点	RO1 继电器输出，RO1A 常开，RO1B 常闭，RO1C 公共端。 RO2 继电器输出，RO2A 常开，RO2B 常闭，RO2C 公共端。 触点容量：3A/AC250V，1A/DC30V。
	RO1B	继电器1常闭触点	
	RO1C	继电器1公共触点	
	RO2A	继电器2常开触点	
	RO2B	继电器2常闭触点	
	RO2C	继电器2公共触点	

3.2.6 输入/输出信号连接图

请利用 U 型短接片设定 NPN 模式/PNP 模式以及内部/外部电源的选择。出厂时设定为 NPN 内部模式。

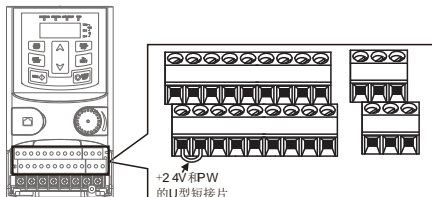


图 3-12 U 型短接位置示意图

当输入信号来自 NPN 晶体管时，请根据使用的电源，如图所示设定 U 型短接片。

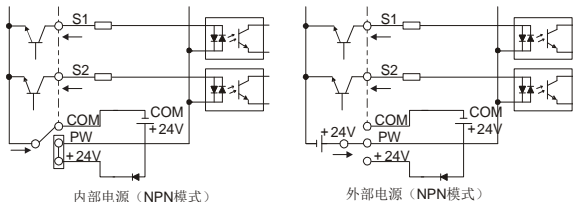


图 3-13 NPN 模式示意图

当输入信号来自 PNP 晶体管时，请根据使用的电源，如图所示设定 U 型短接片。

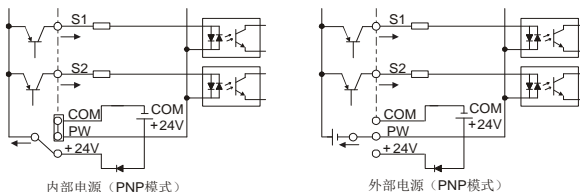


图 3-14 PNP 模式示意图

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。

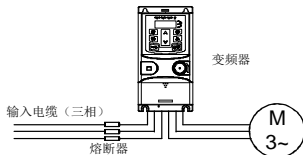


图 3-15 熔断器配置图

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。



- ◇ 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 Goodrive20 变频器、读取状态数据和调整参数。如需键盘外引，请选用标准 RJ45 水晶头网线作为外引延长线。

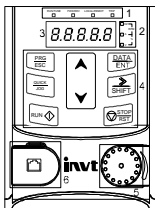


图 4-1 贴膜键盘示意图

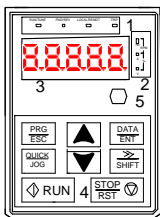



图 4-2 可外引键盘示意图

注意：

- ◇ 单相 220V/三相 380V 2.2kW (含) 以下、三相 220V 0.75 kW (含) 以下机型标配贴膜键盘；三相 380V 4kW (含) 以上、三相 220V 1.5 kW (含) 以上机型标配可外引键盘。
- ◇ 可以选配外引键盘（包括外引带参数拷贝键盘和外引不带参数拷贝键盘）。

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。

序号	名称	说明							
			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						
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	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					

序号	名称	说明	
			快捷多功能键 该键功能由功能码 P07.02 确定
5	模拟电位器	即 AI1。在外引普通键盘（不带参数拷贝功能）有效时，本机键盘 AI1 与外引普通键盘 AI1 的区别是：当外引键盘 AI1 调至最小时，本机键盘 AI1 有效， P17.19 显示的 AI1 值是本机键盘 AI1 的电压值；否则，外引键盘 AI1 有效， P17.19 显示的值是外引键盘 AI1 的电压值。 注意：如将外引键盘的 AI1 作为频率给定源时，请在启动变频器之前，将本机的面板电位器 AI1 调到 0V/0mA。	
6	键盘接口	外引键盘接口。在外引带参数拷贝键盘有效时，本机键盘不亮；在外引不带参数拷贝键盘有效时，本机键盘和外引键盘同时点亮。 注意：只有外引带参数拷贝键盘才有参数拷贝功能，其他键盘没有参数拷贝功能。仅限 2.2kW（含）以下机型。	



4.2 键盘显示

Goodrive20 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。

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 14 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、转矩设定值、模拟量 AI1 值、模拟量 AI2 值、模拟量 AI3 值、高速脉冲 HDI 频率、PLC 及多段速当前段数、脉冲计数值、长度值，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  ([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  指示灯亮， 灯的亮灭由当前运行方向决定。

在运行状态下，共有 24 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、转矩设定值、长度值、PLC 及多段速当前段数、模拟量 AI1 值、模拟量 AI2 值、模拟量 AI3 值、高速脉冲 HDI 频率、电机过载百分比、变频器过载百分比、斜坡给定值、斜坡给定值、线速度，交流输入电流，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  ([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 4-3 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。

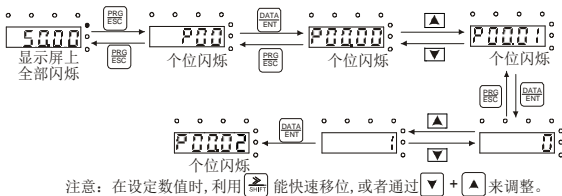


图 4-4 修改参数示意图

4.3.2 如何设定变频器的密码

Goodrive20 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。

若要取消密码保护功能，将 [P07.00](#) 设为 0 即可。

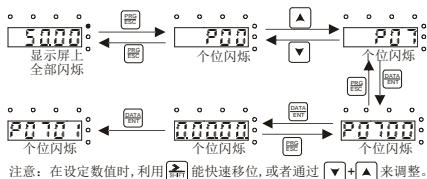


图 4-5 设定密码示意图

4.3.3 如何通过功能码查看变频器的状态

Goodrive20 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。

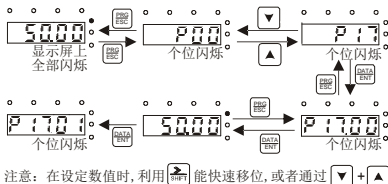


图 4-6 查看参数示意图

5 功能参数一览表

Goodrive20 系列变频器的功能参数按功能分组，有 P00~P29 共 30 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。

（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。）

2、“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。

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。）在密码保护未锁定时，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。当 [P07.00](#) 设定为 0 时，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	<p>0: 无PG矢量控制模式0 无需安装编码器, 适用于要求低频力矩较大, 速度控制精度要求较高的场合, 可实现精度较高的速度和力矩控制。相对于无PG矢量控制模式1而言, 此模式更适用于中小功率场合。</p> <p>1: 无PG矢量控制模式1 适用于高性能场合, 具有转速精度高、转矩精度高且无需安装脉冲编码器的优点。</p> <p>2: 空间电压矢量控制模式 适用于对控制精度要求不高的场合, 如风机、泵类等负载。可用于一台变频器拖动多台电机的场合。</p> <p>注意: 当使用矢量模式时应先对变频器进行电机参数自学习。</p>	2	◎
P00.01	运行指令通道	<p>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。</p> <p>0: 键盘运行指令通道 (“LOCAL/REMOT” 灯熄灭) 由键盘上的 RUN、STOP/RST 按键进行运行命令控制。多功能键 QUICK/JOG 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; 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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	0	○
P00.03	最大输出频率	<p>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: P00.04~630.00Hz</p>	50.00Hz	◎
P00.04	运行频率上限	<p>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。</p>	50.00Hz	◎

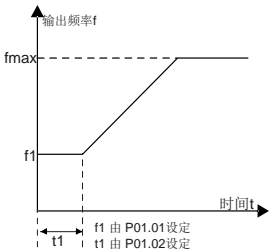
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		设定范围: P00.05 ~ P00.03 (最大输出频率)		
P00.05	运行频率下限	运行频率下限是变频器输出频率的下限值。 当设定频率低于下限频率时以下限频率运行。 注意: 最大输出频率≥上限频率≥下限频率。 设定范围: 0.00Hz~ P00.04 (运行频率上限)	0.00Hz	◎
P00.06	A频率指令选择	注意: A频率、B频率不能设为同一频率给定方式, 可通过P00.09设定频率源。	0	○
P00.07	B频率指令选择	0: 键盘数字设定 通过修改功能码 P00.10 “键盘设定频率”的值, 达到键盘设定频率的目的。 1: 模拟量AI1设定 (对应键盘模拟电位器) 2: 模拟量AI2设定 (对应端子AI2) 3: 模拟量AI3设定 (对应端子AI3) 指频率由模拟量输入端子来设定。Goodrive20变频器标配3路模拟量输入端子, 其中AI1通过模拟电位器调节, AI2为电压电流可选 (0~10V/0~20mA), 可通过跳线进行切换; AI3为电压输入 (-10V~+10V)。 注意: 当模拟量AI2选择0~20mA输入时, 20mA对应的电压为10V。 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)。 4: 高速脉冲HDI设定 指频率由高速脉冲端子来设定。Goodrive20系列标准配置一路高速脉冲输入。脉冲频率范围0.00~50.00kHz。 高速脉冲输入设定的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)。 注意: 脉冲设定只能通过多功能输入端子HDI输入。设置P05.00 (HDI输入类型选择)为“高速脉冲输入”。 5: 简易PLC程序设定 当 P00.06 =5或者 P00.07 =5时, 变频器以简易PLC程序的方式运行。需要设置P10组“简易PLC及多段速控制组”参数来确定对应段的运行频率、运行方向、加减速时间以及持续时间等。请参见P10组的功能介绍。	2	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		<p>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。</p> <p>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。</p> <p>8: MODBUS通讯设定 频率由MODBUS通讯设定。参见P14组的功能介绍。</p> <p>9~11: 保留</p>		
P00.08	B频率指令参考对象选择	<p>0: 最大输出频率; B 频率设定的 100%对应为最大输出频率。</p> <p>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,可选择本设置。</p>	0	○
P00.09	设定源组合方式	<p>0: A, 当前频率设定为 A 频率指令。</p> <p>1: B, 当前频率设定为 B 频率指令。</p> <p>2: A+B, 当前频率设定为 A 频率指令+B 频率指令。</p> <p>3: A-B, 当前频率设定为 A 频率指令-B 频率指令。</p> <p>4: Max (A, B): 以 A 频率指令和 B 频率指令中较大值为设定频率。</p> <p>5: Min (A, B): 以 A 频率指令和 B 频率指令中较小值为设定频率。</p> <p>注意: 组合方式可通过端子功能 (P05 组) 进行切换。</p>	0	○
P00.10	键盘设定频率	<p>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)</p>	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	机型确定	○
P00.12	减速时间1	(P00.03) 所需时间。	机型确定	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改																		
		<p>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。</p> <p>Goodrive20 系列一共定义了四组加减速时间，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认为第一组加减速时间。</p> <p>P00.11 和 P00.12 设定范围：0.0~3600.0s</p>																				
P00.13	运行方向选择	<p>0：默认方向运行；变频器正转运行，FWD/REV 指示灯灭。</p> <p>1：相反方向运行；变频器反转运行，FWD/REV 指示灯亮。</p> <p>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 QUICK/JOG 键来改变电机的转向，详细请见参数 P07.02。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	0	○																		
P00.14	载波频率设定	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <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 rowspan="3">↑ 大 ↓ 小</td> <td rowspan="3">↑ 小 ↓ 大</td> <td rowspan="3">↑ 小 ↓ 大</td> </tr> <tr> <td>10kHz</td> </tr> <tr> <td>15kHz</td> </tr> </tbody> </table> <p>机型和载频的关系表：</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>机型</th> <th>载波频率出厂值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.4~11kW</td> <td>8kHz</td> </tr> <tr> <td>15~55kW</td> <td>4kHz</td> </tr> <tr> <td>75~110kW</td> <td>2kHz</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，</p>	载波频率	电磁噪音	杂音、漏电流	散热度	1kHz	↑ 大 ↓ 小	↑ 小 ↓ 大	↑ 小 ↓ 大	10kHz	15kHz	机型	载波频率出厂值	0.4~11kW	8kHz	15~55kW	4kHz	75~110kW	2kHz	机型确定	○
载波频率	电磁噪音	杂音、漏电流	散热度																			
1kHz	↑ 大 ↓ 小	↑ 小 ↓ 大	↑ 小 ↓ 大																			
10kHz																						
15kHz																						
机型	载波频率出厂值																					
0.4~11kW	8kHz																					
15~55kW	4kHz																					
75~110kW	2kHz																					

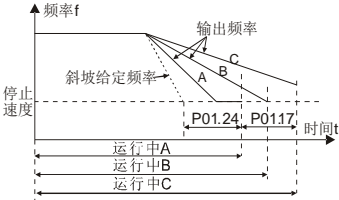
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		<p>对外界的电磁干扰增加。</p> <p>采用低载波频率则与上述情况相反，过低的载波频率将引起低频运行不稳定，转矩降低甚至振荡现象。</p> <p>变频器出厂时，厂家已经对载波频率进行了合理的设置。一般情况下，用户无须对该参数进行更改。</p> <p>用户使用超过缺省载波频率时，需降额使用，每增加 1k 载频，降额 10%。</p> <p>设定范围：1.0~15.0kHz</p>		
P00.15	电机参数自学习	<p>0：无操作</p> <p>1：旋转自学习；进行电机参数的全面自学习，对控制精度要求比较高的场合建议使用旋转自学习方式。</p> <p>2：静止自学习1（全面学习）；适用于电机无法脱离负载的场合，对电机参数进行自学习。</p> <p>3：静止自学习2（部分学习）；只学习P02.06、P02.07、P02.08；</p>	0	◎
P00.16	AVR功能选择	<p>0：无效</p> <p>1：全程有效</p> <p>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。</p>	1	○
P00.18	功能参数恢复	<p>0~6</p> <p>0：无操作</p> <p>1：恢复缺省值（不包括电机参数）</p> <p>2：清除故障记录</p> <p>3：功能码锁定（锁定所有功能码）</p> <p>4：保留</p> <p>5：恢复缺省值（厂家测试模式）</p> <p>6：恢复缺省值（包括电机参数）</p> <p>注意：</p> <p>1、所选功能操作完成后，该功能码自动恢复到0。恢复缺省值可以清除用户密码，请谨慎使用此功能。</p> <p>2、恢复缺省值（厂家测试模式）会将参数恢复至对应的标准版本，非专业人士请慎重使用。</p>	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	起运运行方式	<p>0: 直接起运: 从起运频率 P01.01 开始起运。</p> <p>1: 先直运制运再起运: 先直运制运 (设定参数 P01.03、P01.04)，再从起运频率起运电机运行。适用小惯性负载在起运时可能产生反运的场合。</p> <p>2: 转速追踪再起运1:</p> <p>3: 转速追踪再起运 2</p> <p>自动追踪电机的转速和方向，对旋转中电机实施平滑无冲击起运。适用变频器大惯性负载在起运时可能产生反运的场合。</p> <p>注意: 4kW 及以上才有转速追踪功能。</p>	0	◎
P01.01	直接起运开始频率	<p>直接起运开始频率是指变频器起运时的初始频率。详细请参见功能码P01.02 (起运频率保持时间)。</p> <p>设定范围: 0.00~50.00Hz</p>	0.50Hz	◎
P01.02	起运频率保持时间	<p>设定合适的起运开始频率，可以增加起运时的转矩。在起运频率保持时间内，变频器输出频率为起运频率，然后再从起运频率运行到目标频率，若目标频率 (频率指令) 小于起运频率，变频器将不运行，处于待机状态。起运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	起运前制运电运	变频器起运时先按设定的起运前直运制运电运进行直运制运，经过设定的起运前直运制运电运后再开始加速运行。若设定直运制运电运为 0，则直运制运电运无效。	0.0%	◎
P01.04	起运前制运电运	直运制运电运越大，制运力越大。起运前直运制运电运是指相对变频器额定电运峰值的百分比。	0.00s	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		<p>P01.03 设定范围: 0.0~100.0% (变频器额定电流峰值)</p> <p>P01.04 设定范围: 0.00~50.00s</p>		
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。 (t_1=P01.06, t_2=P01.07)</p> <p>0: 直线型: 输出频率按照直线递增或递减。</p>  <p>1: S曲线型: 输出频率按照S曲线递增或递减。</p>  <p>S曲线一般用于对起动、停机过程要求比较平缓的场所, 如电梯、输送带等。</p>	0	◎
P01.06	S曲线开始段加速时间	设定范围: 0.0~50.0s	0.1s	◎
P01.07	S曲线结束段减速时间	注意: P01.05 选择1时有效。	0.1s	◎
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。</p> <p>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。	0.00s	○
P01.11	停机直流制动电流	用于防止在速度较高时开始直流制动引起的过流故障。	0.0%	○
P01.12	停机直流制动时间	停机直流制动电流: 指所加的直流制动量。电流越大, 直流制动效果越强。	0.00s	○

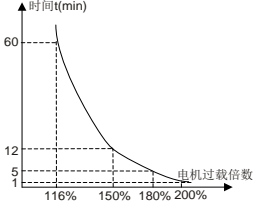
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		<p>停机直流制动时间：直流制动量所持续的时间。时间为0，直流制动无效，变频器按自由停机方式停车。</p> <p>P01.09 设定范围：0.00Hz~P00.03（最大输出频率） P01.10 设定范围：0.00~50.00s P01.11 设定范围：0.0~100.0%（变频器额定电流峰值） P01.12 设定范围：0.00~50.00s</p>		
P01.13	正反转死区时间	<p>设定变频器正反转过渡过程中，在 P01.14 所设定点的过渡时间。如图所示：</p> <p>设定范围：0.0~3600.0s</p>	0.0s	○
P01.14	正反转切换模式	<p>设定变频器切换点。</p> <p>0：零频切换 1：起动频率切换 2：经停机速度并延时再切换</p>	1	◎
P01.15	停止速度	0.00~100.00Hz	0.50Hz	◎
P01.16	停止速度检出方式	<p>0：速度设定值（V/F模式下只有这一种检测方式） 1：速度检测值</p>	1	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P01.17	反馈速度检出时间	 <p>当P01.16=1时，变频器实际输出频率小于等于P01.15，并在P01.17所设定的时间内检出，变频器停机；否则，变频器在延迟P01.24所设定的时间后停机。 设定范围：0.00~100.00s（仅对P01.16=1有效）</p>	0.50s	☉
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，等待初始化完成以后，系统会自动起动变频器。</p> <p>注意：慎重选择该功能，否则可能会造成严重的后果。</p>	0	○
P01.19	运行频率低于频率下限动作（频率下限大于0有效）	<p>0x00~0x12 个位：动作选择</p> <p>0：以频率下限运行 1：停机 2：休眠待机</p> <p>十位：停机方式选择</p> <p>0：自由停车 1：减速停车</p>	0x00	☉
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。</p>	0.0s	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		<p>设定范围：0.0~3600.0s（对应P01.19个位为2有效）</p>		
P01.21	停电再启动选择	<p>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。</p> <p>0：禁止再启动 1：允许再启动；即停电后再上电时，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。</p>	0	○
P01.22	停电再启动等待时间	<p>设定范围：0.0~3600.0s（对应P01.21为1有效）</p>	1.0s	○
P01.23	停电再启动延时时间	<p>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，可实现松闸功能。</p> <p>设定范围：0.0~60.0s</p>	0.0s	○
P01.24	停止速度延迟时间	<p>设定范围：0.0~100.0 s</p>	0.0s	○
P01.25	0Hz输出选择	<p>选择变频器在0Hz输出方式。</p> <p>0：无电压输出 1：有电压输出 2：按停机直流制动电流输出</p>	0	○

P02 组 电机 1 参数组

功能码	名称	参数详细说明		缺省值	更改	
P02.01	异步电机额定功率	0.1~3000.0kW	设置异步电机参数。为了保证控制性能，请按照异步电机的铭牌正确设置 P02.01~P02.05 的值。	机型确定	⊙	
P02.02	异步电机额定频率	0.01Hz~P00.03		50.00Hz	⊙	
P02.03	异步电机额定转速	1~60000rpm	Goodrive20 变频器提供参数自学习功能。准确的参数自学习来源于电机铭牌参数的正确设置。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。 注意：重新设置电机额定功率（P02.01），可以初始化 P02.02~P02.10 电机参数。	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		电机参数自学习正常结束后，P02.06~P02.10 的设定值自动更新。这些参数是高性能矢量控制的基准参数，对控制性能有着直接的影响。 注意：用户不要随意更改该组参数。	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		○	
P02.11	异步电机铁芯磁饱和系数1	0.0~100.0%		80.0%	⊙	
P02.12	异步电机铁芯磁饱和系数2	0.0~100.0%		68.0%	⊙	
P02.13	异步电机铁芯磁饱和系数3	0.0~100.0%		57.0%	⊙	
P02.14	异步电机铁芯磁饱和系数4	0.0~100.0%		40.0%	⊙	
P02.26	电机过载保护选择	0：不保护 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。		2	⊙	

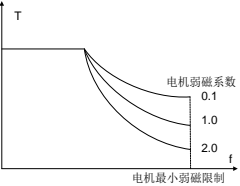
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		2: 变频电机（不带低速补偿）由于变频专用电机的散热不受转速影响，不要进行低速运行时的保护值调整。		
P02.27	电机过载保护系数	<p>电机过载倍数$M = I_{out}/(I_n * K)$ I_n为电机额定电流, I_{out}是变频器输出电流, K为电机过载保护系数。 K越小, M值越大, 越容易保护。 当$M=116\%$, 电机过载1小时保护; 当$M=150\%$时, 电机过载12分钟保护; 当$M=180\%$时, 电机过载5分钟保护; 当$M=200\%$时, 电机过载60秒保护, $M \geq 400\%$立即保护。</p>  <p>设定范围: 20.0%~120.0%</p>	100.0%	○
P02.28	电机1功率显示校正系数	<p>可通过该功能码对电机1的功率显示值进行调整。仅对电机1的功率显示值有影响, 对变频器的控制性能无影响。 设定范围: 0.00~3.00</p>	1.00	○

P03 组 矢量控制组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P03.00	速度环比例增益1	<p>通过设定速度调节器的比例系数和积分时间, 可以调节矢量控制的速度环动态响应特性。增加比例增益, 减小积分时间, 均可加快速度环的动态响应, 但比例增益过大或积分时间过小均容易导致系统振荡, 超调过大。比例增益过小也容易导致系统稳态振荡, 且可能存在速度静差。 $P03.00 \sim P03.05$的参数只适用于矢量控制模式。 在切换频率1 ($P03.02$) 以下, 速度环PI参数为: $P03.00$和$P03.01$。在切换频率2 ($P03.05$) 以上, 速度环PI参数为: $P03.03$和$P03.04$。二者之间, PI参数由两组参数线性变化获得, 如下图所示:</p>	20.0	○
P03.01	速度环积分时间1		0.200s	○
P03.02	切换低点频率		5.00Hz	○
P03.03	速度环比例增益2		20.0	○
P03.04	速度环积分时间2		0.200s	○
P03.05	切换高点频率	10.00Hz	○	

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		<p>速度环PI参数与系统的惯性关系密切，针对不同的负载特性需要在缺省PI参数的基础上进行调整，以满足各种场合的需求。</p> <p>P03.00、P03.03设定范围：0~200.0 P03.01、P03.04设定范围：0.000~10.000s P03.02设定范围：0.00Hz~P03.05 P03.05设定范围：P03.02~P00.03（最大输出频率）</p>		
P03.06	速度环输出滤波	0~8（对应0~2 ⁸ /10ms）	0	○
P03.07	矢量控制电动转差补偿系数	转差补偿系数用于调整矢量控制的转差频率，改善系统的速度控制精度，适当调整该参数，可以有效抑制速度静差。	100%	○
P03.08	矢量控制制动转差补偿系数	设定范围：50%~200%	100%	○
P03.09	电流环比例系数P	注意： ◇ 这两个参数调节的是电流环的PI调节参数，它直接影响系统的动态响应速度和控制精度，一般情况下用户无需更改该缺省值。	1000	○
P03.10	电流环积分系数I	◇ 只适用于无PG矢量控制模式0（ P00.00 =0）。 设定范围：0~65535	1000	○
P03.11	转矩设定方式选择	用来使能转矩控制模式，并设置转矩设定方式。 0：转矩控制无效 1：键盘设定转矩（ P03.12 ） 2：模拟量AI1设定转矩 3：模拟量AI2设定转矩 4：模拟量AI3设定转矩 5：脉冲频率HDI设定转矩 6：多段转矩设定 7：MODBUS通讯设定转矩 8~10：保留 注意：设定方式2~7，100%对应3倍电机额定电流。	0	○

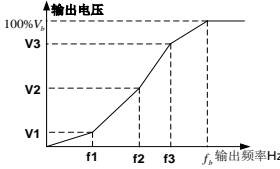
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P03.12	键盘设定转矩	设定范围: -300.0%~300.0% (电机额定电流)	50.0%	○
P03.13	转矩给定滤波时间	0.000~10.000s	0.100s	○
P03.14	转矩控制正转上限频率设定源选择	0: 键盘设定上限频率 (P03.16 设定 P03.14 , P03.17 设定 P03.15) 1: 模拟量AI1设定上限频率 2: 模拟量AI2设定上限频率 3: 模拟量AI3设定上限频率	0	○
P03.15	转矩控制反转上限频率设定源选择	4: 脉冲频率HDI设定上限频率 5: 多段设定上限频率 6: MODBUS通讯设定上限频率 7~9: 保留 注意: 设定方式1~9, 100%相对于最大频率。	0	○
P03.16	转矩控制正转上限频率键盘限定值	此功能码用来设置频率上限。100%相对于最大频率。 P03.16 设定 P03.14 的值, P03.17 设定	50.00 Hz	○
P03.17	转矩控制反转上限频率键盘限定值	P03.15 的值。 设定范围: 0.00 Hz~ P00.03 (最大输出频率)	50.00 Hz	○
P03.18	电动转矩上限设定源选择	此功能码用来选择电动、制动转矩上限设定源。 0: 键盘设定转矩上限 (P03.20 设定 P03.18 的值, P03.21 设定 P03.19 的值)	0	○
P03.19	制动转矩上限设定源选择	1: 模拟量AI1设定转矩上限 2: 模拟量AI2设定转矩上限 3: 模拟量AI3设定转矩上限 4: 脉冲频率HDI设定转矩上限 5: MODBUS通讯设定转矩上限 6~8: 保留 注意: 设定方式1~8, 100%相对于3倍电机电流。	0	○
P03.20	电动转矩上限键盘设定	此功能码用来设置转矩限值。	180.0%	○
P03.21	制动转矩上限键盘设定	设定范围: 0.0~300.0% (电机额定电流)	180.0%	○
P03.22	恒功区弱磁系数	电机在弱磁控制时使用。功能码 P03.22 和 P03.23 在恒功率时有效, 当电机转速在额定转速以上运行时, 电机即进入弱磁运行状态。通过修改弱磁控制系数可以改变弱磁曲线曲率, 该值越大弱磁曲线越陡, 该值越小弱磁曲线越平缓。	0.3	○
P03.23	恒功区最小弱磁点		20%	○

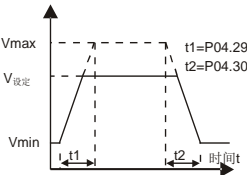
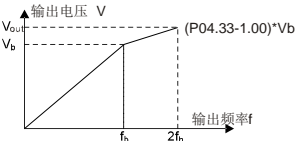
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		 <p>P03.22 设定范围: 0.1~2.0 P03.23 设定范围: 10%~100%</p>		
P03.24	最大电压限制	P03.24 设定变频器可以输出的最大电压, 这个值要根据现场实际情况来设定。 设定范围: 0.0~120.0%	100.0%	☉
P03.25	预励磁时间	变频器启动时进行电机预励磁, 在电机内部建立磁场, 可以有效改善电机启动过程中的力矩特性。 设定范围: 0.000~10.000s	0.300s	○
P03.26	弱磁比例增益	0~8000	1200	○
P03.27	矢量控制速度显示选择	0: 按实际值显示 1: 按设定值显示	0	○
P03.28	静摩擦补偿系数	0.0~100.0%	0.0%	○
P03.29	动摩擦补偿系数	0.0~100.0%	0.0%	○

P04 组 空间电压矢量控制组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P04.00	电机1V/F曲线设定	该组功能码定义了 Goodrive20 系列电机 1 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 2: 1.3 次幂降转矩 V/F 曲线 3: 1.7 次幂降转矩 V/F 曲线 4: 2.0 次幂降转矩 V/F 曲线 曲线 2~4 适用于风机水泵类变转矩负载, 用户可根据负载特性调整, 以达到最佳的节能效果。 5: 自定义 V/F (V/F 分离); 在这种模式下, V 与 f 分离, 可以通过 P00.06 设定的频率给定通道来调节 f, 改变曲线特性, 也可以通过 P04.27 设定的电压给定通道来调节 V, 改变曲线特性。	0	☉

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		<p>注意：下图中的 V_b 对应为电机额定电压、f_b 对应为电机额定频率。</p>		
P04.01	电机1转矩提升	<p>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。P04.02 定义手动转矩提升的截止频率相对电机额定频率 f_b 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。</p> <p>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。</p> <p>当转矩提升设置为 0.0% 时，变频器为自动转矩提升。</p>	0.0%	○
P04.02	电机1转矩提升截止	<p>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。</p> <p>P04.01 设定范围：0.0%：（自动）0.1%~10.0% P04.02 设定范围：0.0%~50.0%</p>	20.0%	○
P04.03	电机1V/F频率点1	<p>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。</p>	0.00Hz	○
P04.04	电机1V/F电压点1		0.0%	○
P04.05	电机1V/F频率点2		0.00Hz	○
P04.06	电机1V/F电压点2		0.0%	○

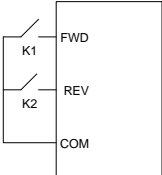
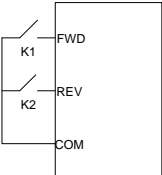
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P04.07	电机1V/F频率点3	 <p>V/F曲线通常根据电机的负载特性来设定。 注意：V1<V2<V3, f1<f2<f3。低频电压设定过高可能会造成电机过热甚至烧毁，变频器可能会过流失速或过电流保护。 P04.03 设定范围：0.00Hz~P04.05 P04.04、P04.06、P04.08 设定范围：0.0%~110.0%（电机1额定电压） P04.05 设定范围：P04.03~P04.07 P04.07 设定范围：P04.05~P02.02（电机1额定频率）</p>	0.00Hz	○
P04.08	电机1V/F电压点3		0.0%	○
P04.09	电机1V/F转差补偿增益	<p>用于补偿空间电压矢量控制模式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。</p> $\Delta f = f_b - n \cdot p / 60$ <p>其中：f_b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Δf。 设定范围：0.0~200.0%</p>	100.0%	○
P04.10	电机1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。	10	○
P04.11	电机1高频抑制振荡因子	P04.10 、 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	○
P04.12	电机1抑制振荡分界点		30.00 Hz	○
P04.26	节能运行选择	<p>0：不动作 1：自动节能运行</p> <p>电机在轻载状态下，自动调节输出电压，达到节能的目的。</p>	0	◎
P04.27	电压设定通道选择	<p>选择 V/F 曲线分离时，输出电压设定的通道。</p> <p>0：键盘设定电压；输出电压由 P04.28 决定。</p>	0	○

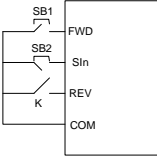
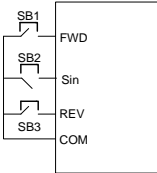
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		1: AI1 设定电压 2: AI2 设定电压 3: AI3 设定电压 4: HDI 设定电压 5: 多段设定电压 6: PID 设定电压 7: MODBUS 通讯设定电压 8~10: 保留 注意: 设定方式 1~7, 100%对应电机额定电压。		
P04.28	键盘设定电压值	当电压设定通道选择为“键盘设定”时, 该功能码值为电压数字设定值。 设定范围: 0.0%~100.0%	100.0%	○
P04.29	电压增加时间	电压增加时间指变频器从输出最小电压加速到输出最大电压所需时间。	5.0s	○
P04.30	电压减少时间	电压减少时间指变频器从输出最大电压减速到输出最小电压所需时间。 设定范围: 0.0~3600.0s	5.0s	○
P04.31	输出最大电压	设定输出电压的上下限值。	100.0%	◎
P04.32	输出最小电压	 P04.31 设定范围: P04.32~100.0% (电机额定电压) P04.32 设定范围: 0.0%~P04.31 (电机额定电压)	0.0%	◎
P04.33	恒功区弱磁系数	弱磁时, 用于空间电压矢量控制模式下调节, 变频器的输出电压。 注意: 恒转矩模式下无效。  P04.33 的设定范围: 1.00~1.30	1.00	○

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	HDI输入类型选择	0: HDI为高速脉冲输入; 参见P05.50~P05.54。 1: HDI为开关量输入	0	⊙	
P05.01	S1 端子功能选择	注意: S1~S4、HDI 为控制板上端子, S5~S8 通过 P05.12 设置的虚拟端子功能实现。	1	⊙	
P05.02	S2 端子功能选择		0: 无功能 1: 正转运行	4	⊙
P05.03	S3 端子功能选择		2: 反转运行 3: 三线式运行控制	7	⊙
P05.04	S4 端子功能选择		4: 正转寸动 5: 反转寸动	0	⊙
P05.05	S5 端子功能选择		6: 自由停车 7: 故障复位	0	⊙
P05.06	S6 端子功能选择		8: 运行暂停 9: 外部故障输入	0	⊙
P05.07	S7 端子功能选择		10: 频率设定递增 (UP) 11: 频率设定递减 (DOWN)	0	⊙
P05.08	S8 端子功能选择		12: 频率增减设定清除 13: A 设定与 B 设定切换	0	⊙
P05.09	HDI 端子功能选择	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: 加减速时间选择端子 1 22: 加减速时间选择端子 2 23: 简易 PLC 停机复位 24: 简易 PLC 暂停 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 29: 转矩控制禁止 30: 加减速禁止 31: 计数器触发 32: 保留 33: 频率增减设定暂时清除	0	⊙	

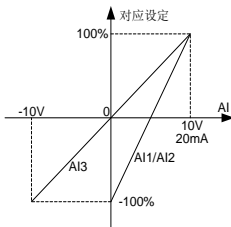
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改																				
		34: 直流制动 35: 保留 36: 命令切换到键盘 37: 命令切换到端子 38: 命令切换到通讯 39: 预励磁命令 40: 用电量清零 41: 用电量保持 42: 紧急停止 43~60: 保留 61: PID 极性切换 62~63: 保留 当端子作为加减速时间选择功能时, 需要通过此两个端子的状态组合来选择 4 组加减速时间: <table border="1" data-bbox="310 564 774 885"> <thead> <tr> <th>端子 1</th> <th>端子 2</th> <th>加减速时间选择</th> <th>对应参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>加减速时间 1</td> <td>P00.11/P00.12</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>加减速时间 2</td> <td>P08.00/P08.01</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>加减速时间 3</td> <td>P08.02/P08.03</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>加减速时间 4</td> <td>P08.04/P08.05</td> </tr> </tbody> </table>	端子 1	端子 2	加减速时间选择	对应参数	OFF	OFF	加减速时间 1	P00.11/P00.12	ON	OFF	加减速时间 2	P08.00/P08.01	OFF	ON	加减速时间 3	P08.02/P08.03	ON	ON	加减速时间 4	P08.04/P08.05		
端子 1	端子 2	加减速时间选择	对应参数																					
OFF	OFF	加减速时间 1	P00.11/P00.12																					
ON	OFF	加减速时间 2	P08.00/P08.01																					
OFF	ON	加减速时间 3	P08.02/P08.03																					
ON	ON	加减速时间 4	P08.04/P08.05																					
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。 <table border="1" data-bbox="308 981 777 1132"> <tbody> <tr> <td>BIT8</td> <td>BIT7</td> <td>BIT6</td> <td>BIT5</td> <td>BIT4</td> </tr> <tr> <td>HDI</td> <td>S8</td> <td>S7</td> <td>S6</td> <td>S5</td> </tr> <tr> <td>BIT3</td> <td>BIT2</td> <td>BIT1</td> <td>BIT0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>S4</td> <td>S3</td> <td>S2</td> <td>S1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> 设定范围: 0x000~0x1FF	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	HDI	S8	S7	S6	S5	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0		S4	S3	S2	S1		0x000	○
BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4																				
HDI	S8	S7	S6	S5																				
BIT3	BIT2	BIT1	BIT0																					
S4	S3	S2	S1																					
P05.11	开关量滤波时间	设置 S1~S8, HDI 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。 0x000~0x1FF (0: 禁止, 1: 使能) BIT0: S1虚拟端子使能	0x000	◎																				

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改																														
		BIT1: S2虚拟端子使能 BIT2: S3虚拟端子使能 BIT3: S4虚拟端子使能 BIT4: S5虚拟端子使能 BIT5: S6虚拟端子使能 BIT6: S7虚拟端子使能 BIT7: S8虚拟端子使能 BIT8: HDI虚拟端子使能 注: 虚拟端子使能后, 只能通过通讯更改该端子状态, 通讯地址 0x200A。																																
P05.13	端子控制运行模式	<p>对端子控制运行模式进行设置。</p> <p>0: 两线式控制 1: 使能与方向合一。此模式为最常使用的两线模式。由定义的 FWD、REV 端子命令来决定电机的正、反转。</p>  <table border="1" data-bbox="560 570 746 797"> <thead> <tr> <th>FWD</th> <th>REV</th> <th>运行命令</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>停止</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>正转运行</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>反转运行</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>保持</td> </tr> </tbody> </table> <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>  <table border="1" data-bbox="560 899 746 1126"> <thead> <tr> <th>FWD</th> <th>REV</th> <th>运行命令</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>停止</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>正转运行</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>停止</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>反转运行</td> </tr> </tbody> </table> <p>2: 三线式控制 1: 此模式定义 Sin 为使能端子, 运行命令由 FWD 产生, 方向由 REV 控制。变频器运行, 需端子 Sin 为闭合状态, 端子 FWD 产生一个上升沿信号, 变频器开始运行, 端子 REV 的状态决定运行方向; 变频器停机, 需断开端子 Sin 来完成停机。</p>	FWD	REV	运行命令	OFF	OFF	停止	ON	OFF	正转运行	OFF	ON	反转运行	ON	ON	保持	FWD	REV	运行命令	OFF	OFF	停止	ON	OFF	正转运行	OFF	ON	停止	ON	ON	反转运行	0	◎
FWD	REV	运行命令																																
OFF	OFF	停止																																
ON	OFF	正转运行																																
OFF	ON	反转运行																																
ON	ON	保持																																
FWD	REV	运行命令																																
OFF	OFF	停止																																
ON	OFF	正转运行																																
OFF	ON	停止																																
ON	ON	反转运行																																

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改																																											
		 <p>运行时，方向控制如下：</p> <table border="1" data-bbox="309 368 774 630"> <thead> <tr> <th>SIn</th> <th>REV</th> <th>之前运行方向</th> <th>当前运行方向</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">ON</td> <td rowspan="2">OFF→ON</td> <td>正转运行</td> <td>反转运行</td> </tr> <tr> <td>反转运行</td> <td>正转运行</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ON</td> <td rowspan="2">ON→OFF</td> <td>反转运行</td> <td>正转运行</td> </tr> <tr> <td>正转运行</td> <td>反转运行</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ON→OFF F</td> <td>ON</td> <td colspan="2" rowspan="2">减速停车</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> </tr> </tbody> </table> <p>SIn: 三线式运行控制、FWD: 正转运行、REV: 反转运行 3: 三线式控制 2: 此模式定义 Sin 为使能端子，运行命令由 FWD 或 REV 产生，并且两者控制运行方向。变频器运行，需端子 Sin 处于闭合状态，端子 FWD 或 REV 产生一个上升沿信号，控制变频器运行和方向；变频器停机，需断开端子 Sin 来完成停机。</p>  <table border="1" data-bbox="309 1112 774 1342"> <thead> <tr> <th>SIn</th> <th>FWD</th> <th>REV</th> <th>运行方向</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">ON</td> <td rowspan="2">OFF→ON</td> <td>ON</td> <td>正转运行</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>正转运行</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ON</td> <td>ON</td> <td rowspan="2">OFF→ON</td> <td>反转运行</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>反转运行</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ON→OFF</td> <td>/</td> <td>/</td> <td rowspan="2">减速停车</td> </tr> <tr> <td>/</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table>	SIn	REV	之前运行方向	当前运行方向	ON	OFF→ON	正转运行	反转运行	反转运行	正转运行	ON	ON→OFF	反转运行	正转运行	正转运行	反转运行	ON→OFF F	ON	减速停车		OFF	SIn	FWD	REV	运行方向	ON	OFF→ON	ON	正转运行	OFF	正转运行	ON	ON	OFF→ON	反转运行	OFF	反转运行	ON→OFF	/	/	减速停车	/	/		
SIn	REV	之前运行方向	当前运行方向																																												
ON	OFF→ON	正转运行	反转运行																																												
		反转运行	正转运行																																												
ON	ON→OFF	反转运行	正转运行																																												
		正转运行	反转运行																																												
ON→OFF F	ON	减速停车																																													
	OFF																																														
SIn	FWD	REV	运行方向																																												
ON	OFF→ON	ON	正转运行																																												
		OFF	正转运行																																												
ON	ON	OFF→ON	反转运行																																												
	OFF		反转运行																																												
ON→OFF	/	/	减速停车																																												
	/	/																																													

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		<p>SI: 三线式运行控制、FWD: 正转运行、REV: 反转运行</p> <p>注意: 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。例如 PLC 单循环停机、定长停机、端子控制时的有效 STOP/RST 停机 (见 P07.04)。</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接通和断开时电平发生变化所对应的延迟时间。</p> <p>Si 电平</p> <p>Si 有效 无效 有效 无效</p> <p>← 开通延时 → ← 断开延时 →</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端子延时时间		0.000s	○
P05.24	S6端子延时时间		0.000s	○
P05.25	S6端子关断延时时间		0.000s	○
P05.26	S7端子闭合延时时间		0.000s	○
P05.27	S7端子关断延时时间	0.000s	○	


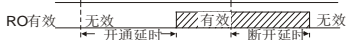
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P05.28	S8端子闭合延时时间		0.000s	○
P05.29	S8端子关断延时时间		0.000s	○
P05.30	HDI端子闭合延时时间		0.000s	○
P05.31	HDI端子关断延时时间		0.000s	○
P05.32	AI1下限值	AI1 由模拟电位器设定, AI2 由控制端子 AI2 设定,	0.00V	○
P05.33	AI1下限对应设定	AI3 由控制端子 AI3 设定。 功能码定义了模拟输入电压与模拟输入对应设定值之间的关系, 当模拟输入电压超过设定的最大输入或最小输入的范围以外部分时, 将以最大输入或最小输入计算。	0.0%	○
P05.34	AI1上限值		10.00V	○
P05.35	AI1上限对应设定		100.0%	○
P05.36	AI1输入滤波时间	模拟输入为电流输入时, 0~20mA 电流对应为 0~10V 电压。在不同的应用场合, 模拟设定的	0.100s	○
P05.37	AI2下限值	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。	0.00V	○
P05.38	AI2下限对应设定	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。	0.0%	○
P05.39	AI2上限值		10.00V	○
P05.40	AI2上限对应设定		注意: 模拟量 AI1 支持 0~10V 输入; 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; AI3 支持 -10~+10V 的输入。	100.0%
P05.41	AI2输入滤波时间	以下图例说明了几种设定的情况:	0.100s	○
P05.42	AI3下限值		-10.00V	○
P05.43	AI3下限对应设定		-100.0%	○
P05.44	AI3中间值		0.00V	○
P05.45	AI3中间对应设定	0.0%	○	
P05.46	AI3上限值		10.00V	○
P05.47	AI3上限对应设定		100.0%	○
P05.48	AI3输入滤波时间	P05.32 设定范围: 0.00V~ P05.34 P05.33 、 P05.35 设定范围: -100.0%~100.0% P05.34 设定范围: P05.32 ~10.00V	0.100s	○

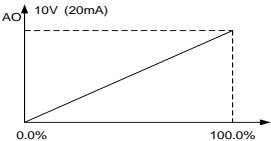


功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		P05.36 设定范围: 0.000s~10.000s P05.37 设定范围: 0.00V~ P05.39 P05.38 、 P05.40 设定范围: -100.0%~100.0% P05.39 设定范围: P05.37 ~10.00V P05.41 设定范围: 0.000s~10.000s P05.42 设定范围: -10.00V~ P05.44 P05.43 、 P05.45 、 P05.47 设定范围: -100.0%~100.0% P05.44 设定范围: P05.42 ~ P05.46 P05.46 设定范围: P05.44 ~10.00V P05.48 设定范围: 0.000s~10.000s		
P05.50	HDI下限频率	0.000kHz~ P05.52	0.000 kHz	○
P05.51	HDI下限频率 对应设定	-100.0%~100.0%	0.0%	○
P05.52	HDI上限频率	P05.50 ~50.000kHz	50.000 kHz	○
P05.53	HDI上限频率 对应设定	-100.0%~100.0%	100.0%	○
P05.54	HDI频率输入 滤波时间	0.000s~10.000s	0.100s	○

P06 组 输出端子组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P06.01	Y1输出选择	0: 无效	0	○
P06.03	继电器RO1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 7: 频率水平检测FDT2	1	○
P06.04	继电器RO2输出 选择	8: 频率到达 9: 零速运行中（运行状态下输出） 10: 上限频率到达 11: 下限频率到达 12: 运行准备就绪 13: 预励磁中 14: 过载预警	5	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改								
		15: 欠载预警 16: 简易PLC阶段完成 17: 简易PLC循环完成 18: 设定记数值到达 19: 指定记数值到达 20: 外部故障有效 21: 零速输出（运行、停机状态下都有输出） 22: 运行时间到达 23: MODBUS通讯虚拟端子输出 24~25: 保留 26: 直流母线电压建立 27~30: 保留										
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>BIT3</td> <td>BIT2</td> <td>BIT1</td> <td>BIT0</td> </tr> <tr> <td>RO2</td> <td>RO1</td> <td>保留</td> <td>Y1</td> </tr> </table> 设定范围：0x00~0x0F	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	RO2	RO1	保留	Y1	0x00	○
BIT3	BIT2	BIT1	BIT0									
RO2	RO1	保留	Y1									
P06.06	Y1接通延时时间	设定范围：0.000~50.000s	0.000s	○								
P06.07	Y1断开延时时间	设定范围：0.000~50.000s	0.000s	○								
P06.10	继电器RO1接通延时时间	功能码定义了可编程输出端子从接通和断开时电平发生变化所对应的延迟时间。 	0.000s	○								
P06.11	继电器RO1断开延时时间		0.000s	○								
P06.12	继电器RO2接通延时时间		0.000s	○								
P06.13	继电器RO2断开延时时间	设定范围：0.000~50.000s	0.000s	○								
P06.14	AO1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（100%对应最大输出频率对应的转速）	0	○								
P06.15	AO2输出选择	4: 输出电流（100%对应2 倍变频器额定电流） 5: 输出电流（100%对应2 倍电机额定电流） 6: 输出电压（100%对应1.5 倍变频器额定电压）	0	○								

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		7: 输出功率 (100%对应2 倍电机额定功率) 8: 设定转矩值 (100%对应2 倍电机额定转矩) 9: 输出转矩 (绝对值, 100%对应2 倍电机额定转矩) 10: 模拟AI1输入值 11: 模拟AI2输入值 12: 模拟AI3输入值 13: 高速脉冲HDI输入值 14: MODBUS通讯设定值1 15: MODBUS通讯设定值2 16~21: 保留 22: 转矩电流 (100%对应3 倍电机额定电流) 23: 斜坡给定频率 (有符号) 24~30: 保留		
P06.17	AO1输出下限	所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 电流相当于 0.5V 电压。 在不同的应用场合, 输出值的 100%所对应的模拟输出量有所不同。 	0.0%	○
P06.18	下限对应AO1输出		0.00V	○
P06.19	AO1输出上限		100.0%	○
P06.20	上限对应AO1输出		10.00V	○
P06.21	AO1输出滤波时间		0.000s	○
P06.22	AO2输出下限		0.0%	○
P06.23	下限对应AO2输出		0.00V	○
P06.24	AO2输出上限		100.0%	○
P06.25	上限对应AO2输出		10.00V	○
P06.26	AO2输出滤波时间		P06.17设定范围: -100.0%~P06.19 P06.18设定范围: 0.00V~10.00V P06.19设定范围: P06.17~100.0% P06.20设定范围: 0.00V~10.00V P06.21设定范围: 0.000s~10.000s P06.22设定范围: -100.0%~P06.24 P06.23设定范围: 0.00V~10.00V P06.24设定范围: P06.22~100.0% P06.25设定范围: 0.00V~10.00V P06.26设定范围: 0.000s~10.000s	0.000s

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	<p>0-65535</p> <p>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失效，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。</p> <p>注意：恢复缺省值可以清除用户密码，请谨慎使用。</p>	0	○
P07.01	功能参数拷贝	<p>0：无操作</p> <p>1：本机功能参数上传到键盘</p> <p>2：键盘功能参数下载到本机（包括电机参数）</p> <p>3：键盘功能参数下载到本机（不包括P02,P12组电机参数）</p> <p>4：键盘功能参数下载到本机（仅包括P02,P12组电机参数）</p> <p>注意：1-4项操作执行完成后，参数自动恢复到0，上传下载功能均不包含P29组厂家功能参数。此功能只对选配的外引带参数拷贝键盘才有效，其他键盘无此功能。</p>	0	◎
P07.02	按键功能选择	<p>0x00~0x27</p> <p>个位：QUICK/JOG键功能选择</p> <p>0：无功能</p> <p>1：点动运行</p> <p>2：移位键切换显示状态</p> <p>3：正转反转切换</p> <p>4：清除UP/DOWN设定</p> <p>5：自由停车</p> <p>6：实现运行命令给定方式按顺序切换</p> <p>7：快速调试模式（按非出厂参数调试）</p> <p>十位：</p> <p>0：键盘按键不锁定</p> <p>1：键盘按键全锁定</p> <p>2：键盘按键部分锁定（只锁PRG/ESC键）</p>	0x01	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P07.03	QUICK 键运行命令通道切换顺序选择	P07.02 的个位=6时, 设定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	STOP/RST 键 停机功能选择	STOP/RST 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 BIT12: 转矩设定值 (%亮) BIT13: 脉冲计数值 BIT14: 保留 BIT15: PLC及多段速当前段数	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) BIT2: 模拟量AI3值 (V亮) BIT3: 高速脉冲HDI频率 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 BIT8: 交流进线电流 (A亮)	0x0000	

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		BIT9~15: 保留		
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: PID给定值 (%闪烁) BIT5: PID反馈值 (%亮) BIT6: 转矩设定值 (%亮) BIT7: 模拟量AI1值 (V亮) BIT8: 模拟量AI2值 (V亮) BIT9: 模拟量AI3值 (V亮) BIT10: 高速脉冲HDI频率 BIT11: PLC及多段速当前段数 BIT12: 脉冲计数值 BIT13~BIT15: 保留	0x00FF	○
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	整流桥模块温度	-20.0~120.0°C	0.0°C	●
P07.12	逆变模块温度	-20.0~120.0°C	0.0°C	●
P07.13	控制板软件版本	1.00~655.35	版本确定	●
P07.14	本机累积运行时间	0~65535h	0h	●
P07.15	变频器用电量高位	显示变频器的用电量。 变频器的用电量= P07.15 *1000+ P07.16	0kWh	●
P07.16	变频器用电量低位	P07.15 设定范围: 0~65535kWh (*1000) P07.16 设定范围: 0.0~999.9kWh	0.0kWh	●
P07.17	保留	保留		●
P07.18	变频器额定功率	0.4~3000.0kW	0.4kW	●
P07.19	变频器额定电压	50~1200V	380V	●

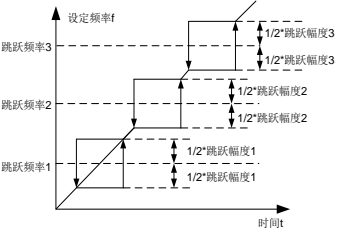
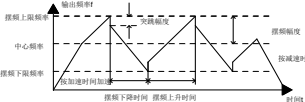
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P07.20	变频器额定电 流	0.1~6000.0A	0.1A	●
P07.21	厂家条形码1	0x0000~0xFFFF	0xFFFF	●
P07.22	厂家条形码2	0x0000~0xFFFF	0xFFFF	●
P07.23	厂家条形码3	0x0000~0xFFFF	0xFFFF	●
P07.24	厂家条形码4	0x0000~0xFFFF	0xFFFF	●
P07.25	厂家条形码5	0x0000~0xFFFF	0xFFFF	●
P07.26	厂家条形码6	0x0000~0xFFFF	0xFFFF	●
P07.27	最近故障类型	0: 无故障	0	●
P07.28	前1次故障类 型	1: 逆变单元U相保护 (OUt1) 2: 逆变单元V相保护 (OUt2)	0	●
P07.29	前2次故障类 型	3: 逆变单元W相保护 (OUt3) 4: 加速过电流 (OC1)	0	●
P07.30	前3次故障类 型	5: 减速过电流 (OC2) 6: 恒速过电流 (OC3)	0	●
P07.31	前4次故障类 型	7: 加速过电压 (OV1) 8: 减速过电压 (OV2)	0	●
P07.32	前5次故障类 型	9: 恒速过电压 (OV3) 10: 母线欠压故障 (UV) 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: 整流模块过热 (OH1) 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: 电机自学习故障 (tE) 21: EEPROM操作故障 (EEP) 22: PID反馈断线故障 (PIDE) 23: 制动单元故障 (bCE) 24: 运行时间达到 (END) 25: 电子过载 (OL3) 26: 面板通讯错误 (PCE) 27: 参数上传错误 (UPE) 28: 参数下载错误 (DNE) 29~31: 保留 32: 对地短路故障1 (ETH1)	0	●

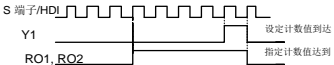
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		33: 对地短路故障2 (ETH2) 34: 速度偏差故障 (dEu) 35: 失调故障 (STo) 36: 欠载故障 (LL)		
P07.33	最近故障运行频率	0.00~630.00Hz	0.00Hz	●
P07.34	最近故障斜坡给定频率	0.00~630.00Hz	0.00Hz	●
P07.35	最近故障输出电压	0~1200V	0V	●
P07.36	最近故障输出电流	0.0~6300.0A	0.0A	●
P07.37	最近故障母线电压	0.0~2000.0V	0.0V	●
P07.38	最近故障时温度	0.0~120.0°C	0.0°C	●
P07.39	最近故障输入端子状态	0x0000~0xFFFF	0x0000	●
P07.40	最近故障输出端子状态	0x0000~0xFFFF	0x0000	●
P07.41	前1次故障运行频率	0.00~630.00Hz	0.00Hz	●
P07.42	前1次故障斜坡给定频率	0.00~630.00Hz	0.00Hz	●
P07.43	前1次故障输出电压	0~1200V	0V	●
P07.44	前1次故障输出电流	0.0~6300.0A	0.0A	●
P07.45	前1次故障母线电压	0.0~2000.0V	0.0V	●
P07.46	前1次故障时温度	0.0~120.0°C	0.0°C	●
P07.47	前1次故障输入端子状态	0x0000~0xFFFF	0x0000	●
P07.48	前1次故障输出端子状态	0x0000~0xFFFF	0x0000	●
P07.49	前2次故障运行频率	0.00~630.00Hz	0.00Hz	●

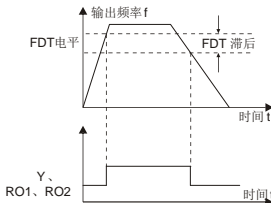
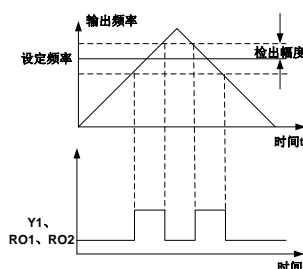
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P07.50	前2次故障斜坡给定频率	0.00~630.00Hz	0.00Hz	●
P07.51	前2次故障输出电压	0~1200V	0V	●
P07.52	前2次故障输出电流	0.0~6300.0A	0.0A	●
P07.53	前2次故障母线电压	0.0~2000.0V	0.0V	●
P07.54	前2次故障时温度	0.0~120.0°C	0.0°C	●
P07.55	前2次故障输入端子状态	0x0000~0xFFFF	0x0000	●
P07.56	前2次故障输出端子状态	0x0000~0xFFFF	0x0000	●

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	具体定义参见 P00.11 和 P00.12 。	机型确定	○
P08.01	减速时间2	Goodrive20系列一共定义了四组加减速时间，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认为第一组加减速时间。 设定范围：0.0~3600.0s	机型确定	○
P08.02	加速时间3		机型确定	○
P08.03	减速时间3		机型确定	○
P08.04	加速时间4		机型确定	○
P08.05	减速时间4		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	○
P08.09	跳跃频率1	当设定频率在跳跃频率范围之内时，变频器将运行在跳跃频率边界。 通过设置跳跃频率，使变频器避开负载的机械共振点。本变频器可设置三个跳跃频率点。若将跳跃频率点均设为0，则此功能不起作用。	0.00Hz	○
P08.10	跳跃频率幅度1		0.00Hz	○
P08.11	跳跃频率2		0.00Hz	○
P08.12	跳跃频率幅度2		0.00Hz	○
P08.13	跳跃频率3		0.00Hz	○
P08.14	跳跃频率幅度		0.00Hz	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
	3	 <p>设定范围: 0.00Hz~P00.03 (最大输出频率)</p>		
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。 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。	0.0%	○
P08.16	突跳频率幅度		0.0%	○
P08.17	摆频上升时间		5.0s	○
P08.18	摆频下降时间	 <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×摆幅幅度P08.15。 突跳频率=摆幅AW×突跳频率幅度P08.16。即摆频运行时,突跳频率相对摆频的值。 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。 P08.15设定范围: 0.0~100.0% (相对设定频率) P08.16设定范围: 0.0~50.0% (相对摆频幅度) P08.17、P08.18设定范围: 0.1~3600.0s</p>	5.0s	○
P08.19	线速度/频率 小数点位数选择	0x00~0x13 个位: 线速度显示小数点位数 0: 无小数点 1: 1位小数点 2: 2位小数点	0x00	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		3: 3 位小数点 十位: 频率显示小数点位数 0: 2 位小数点 1: 1 位小数点		
P08.20	模拟量校正功能选择	0: 无效 1: 有效	1	☉
P08.21	紧急停止减速时间	0.0~6553.5s 0.0 为自由停机	0.0s	○
P08.22	进入休眠延时时间	0.0~3600.0s 对 P01.19 个位选择为 2 有效, 进入休眠之前的延时时间。	2.0s	○
P08.24	能耗制动停机使能选择	设定范围: 0~1 0: 停机不使能 1: 停机使能	1	○
P08.25	设定记数值	计数器通过 S 端子 (设置为“计数器触发”功能) 或者 HDI (设置 P05.00=1) 输入脉冲信号进行计数。	0	○
P08.26	指定记数值	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。 指定计数值 P08.26 不应大于设定计数值 P08.25 。 此功能如图示:  P08.25 设定范围: P08.26 ~65535 P08.26 设定范围: 0~ P08.25	0	○
P08.27	设定运行时间	预设变频器运行时间。当累计运行时间到达此设定运行时间, 数字输出端子输出“运行时间到达”信号。 设定范围: 0~65535min	0m	○
P08.28	故障自动复位次数	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, 变频器将报故障停机, 等待修复。	0	○
P08.29	故障自动复位间隔时间设置	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。	1.0s	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		P08.28 设定范围: 0~10 P08.29 设定范围: 0.1~3600.0s		
P08.30	下垂控制频率下降率	变频器输出频率随负载的变化量, 主要用于多电机同时驱动同一负载时的功率平衡。 设定范围: -50.00Hz~50.00Hz	0.00Hz	○
P08.32	FDT1 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	50.00Hz	○
P08.33	FDT1 滞后检测值	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:	5.0%	○
P08.34	FDT2 电平检测值		50.00Hz	○
P08.35	FDT2 滞后检测值	 <p>P08.32 设定范围: 0.00Hz~P00.03 (最大输出频率) P08.33、P08.35 设定范围: 0.0~100.0% P08.34 设定范围: 0.00Hz~P00.03 (最大输出频率)</p>	5.0%	○
P08.36	频率到达检出幅度值	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: 	0.00Hz	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		设定范围: 0.00Hz~ P00.03 (最大输出频率)		
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 注: 仅对内置制动管的机型适用。	0	○
P08.38	能耗制动阈值电压	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。 设定范围: 200.0~2000.0V	220V电压: 380.0V 380V电压: 700.0V	○
P08.39	冷却散热风扇运行模式	设定范围: 0~2 0: 正常运行模式 1: 上电后风扇一直运行 2: 运行模式2	0	○
P08.40	PWM选择	0x0000~0x1121 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 十位: 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 LED百位: 保留 LED千位: PWM装载模式选择 0: 正常装载 1: 中断装载	0x0001	◎
P08.41	过调制选择	0x00~0x11 LED个位: 过调制使能选择 0: 过调制无效 1: 过调制有效 LED十位: 过调制方式 0: 轻度过调制 1: 深度过调制	0x01	◎
P08.42	键盘数字控制设定	0x0000~0x1223 LED个位: 频率使能选择	0x0000	○

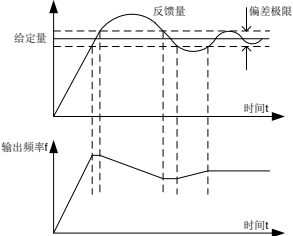
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		0: \wedge/\vee 键和模拟电位器调节均有效 1: 仅 \wedge/\vee 键调节有效 2: 仅模拟电位器调节 3: \wedge/\vee 键和模拟电位器调节均无效 LED十位: 频率控制选择 0: 仅对 $P00.06=0$ 或 $P00.07=0$ 设定有效 1: 所有频率方式均有效 2: 多段速优先时, 对多段速无效 LED百位: 停机时动作选择 0: 设定有效 1: 运行中有效, 停机后清除 2: 运行中有效, 收到停机命令后清除 LED千位: \wedge/\vee 键和模拟电位器积分功能 0: 积分功能有效 1: 积分功能无效		
P08.43	键盘模拟电位器积分速率	0.01~10.00s	0.10s	○
P08.44	UP/DOWN端子控制设定	0x000~0x221 LED个位: 频率使能选择 0: $\overline{\text{UP/DOWN}}$ 端子设定有效 1: $\overline{\text{UP/DOWN}}$ 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	0x000	○
P08.45	UP端子频率增量积分速率	0.01~50.00s	0.50s	○
P08.46	DOWN端子频率减量积分速率	0.01~50.00 s	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 1: 掉电时清零 LED十位: MODBUS设定频率掉电时动作选择	0x000	○

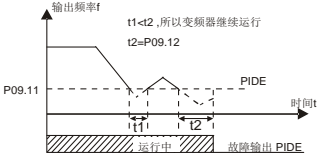
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		0: 掉电时存储 1: 掉电时清零 LED百位: 其它通讯设定频率掉电时动作选择 0: 掉电时存储 1: 掉电时清零		
P08.48	用电量初始值 高位	设定用电量的初始值。 用电量的初始值= (P08.48*1000+ P08.49) kWh	0	○
P08.49	用电量初始值 低位	P08.48设定范围: 0~59999 P08.49设定范围: 0.0~999.9	0.0	○
P08.50	磁通制动	本功能码用来使能磁通制动功能。 0: 无效 100~150: 系数越大, 制动强度越大 变频器可以用增加电机磁通量的方法使电机快速减速。通过增加电机磁通量, 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	○
P08.51	变频器输入功率因数	本功能码用来调节交流输入侧电流显示值。 设定范围: 0.00~1.00	0.56	○

P09 组 PID 控制组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P09.00	PID给定源选择	频率指令选择 (P00.06、P00.07) 为7或者电压设定通道选择 (P04.27) 为6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: P09.01设定 1: 模拟通道AI1给定 2: 模拟通道AI2给定 3: 模拟通道AI3设定 4: 高速脉冲HDI设定 5: 多段给定 6: MODBUS通讯设定	0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		7~9: 保留 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。 注意: 多段给定, 可以通过设置P10组的参数实现。		
P09.01	PID数值给定	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 2: 模拟通道AI3反馈 3: 高速脉冲HDI反馈 4: MODBUS通讯反馈 5: MAX (AI2, AI3) 6~7: 保留 注意: 给定通道和反馈通道不能重合, 否则, PID 不能有效控制。	0	○
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	高频比例增益 (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	高频积分时间 (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) 或最大电压 (P04.31)。积分时间越短调节强度越大。	0.10s	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		设定范围: 0.00~10.00s		
P09.06	高频微分时间 (Td)	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%，微分调节器的调整量为最大输出频率 (P00.03) 或最大电压 (P04.31) (忽略比例作用和积分作用)。微分时间越长调节强度越大。 设定范围: 0.00~10.00s	0.00s	○
P09.07	采样周期 (T)	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。 设定范围: 0.001~10.000s	0.100s	○
P09.08	PID 控制偏差极限	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。  设定范围: 0.0~100.0%	0.0%	○
P09.09	PID 输出上限值	用来设定 PID 调节器输出值的上下限值。 100.0% 对应最大输出频率 (P00.03) 或最大电压 (P04.31)	100.0%	○
P09.10	PID 输出下限值	P09.09 设定范围: P09.10~100.0% P09.10 设定范围: -100.0%~P09.09	0.0%	○
P09.11	反馈断线检测值	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	0.0%	○
P09.12	反馈断线检测时间	值, 则变频器报 “PID 反馈断线故障”, 键盘显示 PIDE。	1.0s	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		 <p>P09.11 设定范围: 0.0~100.0%</p> <p>P09.12 设定范围: 0.0~3600.0s</p>		
P09.13	PID调节选择	0x0000~0x1111 LED个位: 0: 频率到达上下限继续积分调节 1: 频率到达上下限停止积分调节 LED十位: 0: 与主给定方向一致 1: 可与主给定方向相反 LED百位: 0: 按照最大频率限幅 1: 按照A频率限幅 LED千位: 0: A+B频率, 主给定A频率源缓冲加减速无效 1: A+B频率, 主给定A频率源缓冲加减速有效, 加减速由 P08.04 加速时间4确定	0x0001	○
P09.14	保留			
P09.15	PID指令加减速时间	0.0~1000.0s	0.0s	○
P09.16	PID输出滤波时间	0.000~10.000s	0.000s	○
P09.17	低频比例增益(Kp)	0.00~100.00	1.00	○
P09.18	低频积分时间(Ti)	0.00~10.00s	0.10s	○
P09.19	低频微分时间(Td)	0.00~10.00s	0.00s	○
P09.20	PI参数切换低频点频率	0.00Hz~ P09.21 当斜坡频率小于等于 P09.20 时, 当前PID参数用 P09.17 ~ P09.19 , 当斜坡频率大于等于 P09.21 时, 当前PI参数用 P09.04 ~ P09.06 , 中间频率段为两	5.00Hz	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		者的线性插补值。		
P09.21	PI参数切换高点频率	P09.20~P00.03	10.00Hz	○

P10 组 简易 PLC 及多段速控制组

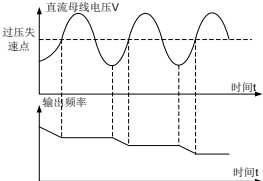
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P10.00	简易PLC方式	0: 运行一次后停机。变频器完成一个单循环后自动停机，需要再次给出运行命令才能启动。 1: 运行一次后保持最终值运行。变频器完成一个单循环后自动保持最后一段的运行频率、方向。 2: 循环运行。变频器完成一个循环后自动开始进行下一个循环，直到有停机命令时，系统停机。	0	○
P10.01	简易PLC记忆选择	0: 掉电不记忆 1: 掉电记忆；PLC 掉电时记忆掉电前 PLC 的运行阶段、运行频率。	0	○
P10.02	多段速0	<p>频率设定 100.0%对应最大输出频率 P00.03。 当选择简易 PLC 运行时，需设置 P10.02~P10.33 来确定其各段的运行频率和方向。 注：多段速的符号决定了简易 PLC 的运行方向。负值表示反向运行。</p> <p>多段速度在$-f_{\max} \sim f_{\max}$ 范围内，可连续设定。 Goodrive20 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，对应多段速度 0 至多段速度 15。</p>	0.0%	○
P10.03	第0段运行时间		0.0s	○
P10.04	多段速1		0.0%	○
P10.05	第1段运行时间		0.0s	○
P10.06	多段速2		0.0%	○
P10.07	第2段运行时间		0.0s	○
P10.08	多段速3		0.0%	○
P10.09	第3段运行时间		0.0s	○
P10.10	多段速4		0.0%	○
P10.11	第4段运行时间		0.0s	○
P10.12	多段速5		0.0%	○
P10.13	第5段运行时间		0.0s	○
P10.14	多段速6		0.0%	○
P10.15	第6段运行时间		0.0s	○
P10.16	多段速7		0.0%	○
P10.17	第7段运行时间		0.0s	○

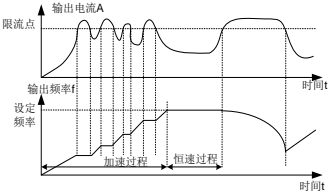
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改																																													
P10.18	多段速8	<p>端子1、端子2、端子3、端子4为OFF时，频率输入方式由代码 P00.06 或 P00.07 选择。端子1、端子2、端子3、端子4不全为OFF时，多段速运行，多段速度的优先级高于键盘、模拟量、高速脉冲、PLC、通讯频率输入，通过端子1、端子2、端子3、端子4组合编码，最多可选择16段速度。多段速度运行时的启动停车同样由功能码 P00.06 确定。端子1、端子2、端子3、端子4与多段速度段的关系如下。</p>	0.0%	<input type="radio"/>																																													
P10.19	第8段运行时间		0.0s	<input type="radio"/>																																													
P10.20	多段速9		0.0%	<input type="radio"/>																																													
P10.21	第9段运行时间		0.0s	<input type="radio"/>																																													
P10.22	多段速10		0.0%	<input type="radio"/>																																													
P10.23	第10段运行时间		0.0s	<input type="radio"/>																																													
P10.24	多段速11		0.0%	<input type="radio"/>																																													
P10.25	第11段运行时间		0.0s	<input type="radio"/>																																													
P10.26	多段速12		0.0%	<input type="radio"/>																																													
P10.27	第12段运行时间		0.0s	<input type="radio"/>																																													
P10.28	多段速13		0.0%	<input type="radio"/>																																													
P10.29	第13段运行时间		0.0s	<input type="radio"/>																																													
P10.30	多段速14		0.0%	<input type="radio"/>																																													
P10.31	第14段运行时间		<table border="1"> <tr><td>端子1</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>端子2</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> </table>	端子1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	端子2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	0.0s	<input type="radio"/>																										
端子1	OFF		ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON																																								
端子2	OFF		OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON																																								
P10.32	多段速15	<table border="1"> <tr><td>端子3</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>端子4</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> </table>	端子3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	端子4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	0.0%	<input type="radio"/>																											
端子3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON																																									
端子4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF																																									
P10.33	第15段运行时间	<table border="1"> <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>端子1</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>端子2</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>端子3</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>端子4</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> </table>	段	0	1	2	3	4	5	6	7	端子1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	端子2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	端子3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	端子4	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	0.0s	<input type="radio"/>
		段	0	1	2	3	4	5	6	7																																							
端子1		OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON																																								
端子2		OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON																																								
端子3		OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON																																								
端子4		ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON																																								
<table border="1"> <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> </table>		段	8	9	10	11	12	13	14	15																																							
段		8	9	10	11	12	13	14	15																																								
P10. (2n, 1<n<17) 设定范围: -100.0~100.0%																																																	
P10. (2n+1, 1<n<17) 设定范围: 0.0~6553.5s (min)																																																	
P10.34		<table border="1"> <tr><td>功能码</td><td colspan="2">二进制位</td><td>段数</td><td>加减速时间1</td><td>加减速时间2</td><td>加减速时间3</td><td>加减速时间4</td></tr> <tr><td rowspan="2">P10.34</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td><td>0</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr> <tr><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>1</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr> </table>	功能码	二进制位		段数	加减速时间1	加减速时间2	加减速时间3	加减速时间4	P10.34	BIT1	BIT0	0	00	01	10	11	BIT3	BIT2	1	00	01	10	11	0x0000	<input type="radio"/>																						
功能码	二进制位		段数	加减速时间1	加减速时间2	加减速时间3	加减速时间4																																										
P10.34	BIT1	BIT0	0	00	01	10	11																																										
	BIT3	BIT2	1	00	01	10	11																																										
P10.35	简易PLC第8~15段的加减速时间选择	<table border="1"> <tr><td>功能码</td><td colspan="2">二进制位</td><td>段数</td><td>加减速时间1</td><td>加减速时间2</td><td>加减速时间3</td><td>加减速时间4</td></tr> <tr><td rowspan="2">P10.34</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td><td>0</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr> <tr><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>1</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr> </table>	功能码	二进制位		段数	加减速时间1	加减速时间2	加减速时间3	加减速时间4	P10.34	BIT1	BIT0	0	00	01	10	11	BIT3	BIT2	1	00	01	10	11	0x0000	<input type="radio"/>																						
功能码	二进制位		段数	加减速时间1	加减速时间2	加减速时间3	加减速时间4																																										
P10.34	BIT1	BIT0	0	00	01	10	11																																										
	BIT3	BIT2	1	00	01	10	11																																										

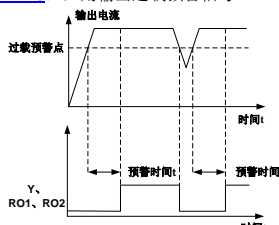
功能码	名称	参数详细说明								缺省值	更改	
			BIT5	BIT4	2	00	01	10	11			
			BIT7	BIT6	3	00	01	10	11			
			BIT9	BIT8	4	00	01	10	11			
			BIT11	BIT10	5	00	01	10	11			
			BIT13	BIT12	6	00	01	10	11			
			BIT15	BIT14	7	00	01	10	11			
		P10.35		BIT1	BIT0	8	00	01	10			11
				BIT3	BIT2	9	00	01	10			11
				BIT5	BIT4	10	00	01	10			11
				BIT7	BIT6	11	00	01	10			11
				BIT9	BIT8	12	00	01	10			11
				BIT11	BIT10	13	00	01	10			11
				BIT13	BIT12	14	00	01	10			11
				BIT15	BIT14	15	00	01	10			11
		用户选择相应段的加、减速时间以后，把组合的 16 位二进制数换算成十进制数，设定相应的功能码即可。 设定范围-0x0000~0xFFFF										
P10.36	PLC再启动方式选择	0: 从第一段开始重新运行；运行中停机（由停机命令、故障或掉电引起），再起动后从第一段开始运行。 1: 从中断时刻的阶段频率继续运行；运行中停机（由停机命令或故障引起），变频器自动记录当前阶段已运行的时间，再起动后自动进入该阶段，以该阶段定义的频率继续剩余时间的运行。								0	◎	
P10.37	多段时间单位选择	0: 秒；各阶段运行时间用秒计时。 1: 分钟；各阶段运行时间用分计时。								0	◎	

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	缺相保护	0x000~0x111								010 (2.2kW及 以下)	○
		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: 输出缺相保护禁止 1: 输出缺相保护允许 LED百位： 0: 输入缺相硬件保护禁止									
									110 (4kW 及以上)		

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改								
		1: 输入缺相硬件保护允许										
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) 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"> <thead> <tr> <th>电压等级</th> <th>220V</th> <th>380V</th> <th>660V</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>瞬间掉电降频点</td> <td>240V</td> <td>460V</td> <td>800V</td> </tr> </tbody> </table> <p>注意: 1、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。 2、必须禁止输入缺相保护功能, 才能使能该功能。</p>	电压等级	220V	380V	660V	瞬间掉电降频点	240V	460V	800V	10.00 Hz/s	○
电压等级	220V	380V	660V									
瞬间掉电降频点	240V	460V	800V									
P11.03	过压失速保护	<p>0: 禁止 1: 允许</p> 	1	○								
P11.04	过压失速保护电压	110~150% (标准母线电压) (380V)	130%	○								
		110~150% (标准母线电压) (220V)	120%									
P11.05	限流选择	<p>变频器在加速运行过程中, 由于负载过大, 电机转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。</p> <p>0x00~0x11 个位: 限流动作选择 0: 限流动作无效 1: 限流动作一直有效 十位: 硬件限流过载报警选择 0: 硬件限流过载报警有效</p>	0x01	◎								

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		1: 硬件限流过载报警无效		
P11.06	自动限流水平	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。	160.0%	◎
P11.07	限流时频率下降率	 <p>P11.06 设定范围: 50.0~200.0% (相对于变频器额定电流的百分比) P11.07 设定范围: 0.00~50.00Hz/s</p>	10.00 Hz/s	◎
P11.08	变频器/电机过欠载预警选择	<p>0x0000~0x1132</p> <p>LED个位:</p> <p>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 2: 电机输出转矩过欠载预警, 相对于电机额定转矩</p> <p>LED十位:</p> <p>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</p> <p>LED百位:</p> <p>0: 一直检测 1: 恒速运行中检测</p> <p>LED千位: 过载积分功能选择</p> <p>0: 过载积分无效 1: 过载积分有效</p>	0x0000	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P11.09	过载报警检出水平	变频器或电机输出电流大于过载报警检出水平（ P11.09 ），并且持续时间超出过载报警检出时间（ P11.10 ），则输出过载预警信号。	150%	○
P11.10	过载报警检出时间	 <p>P11.09设定范围：P11.11~200%（由P11.08个位确定相对值） P11.10设定范围：0.1~3600.0s</p>	1.0s	○
P11.11	欠载报警检出水平	变频器或电机输出电流小于欠载报警检出水平（ P11.11 ），并且持续时间超出欠载报警检出时间（ P11.12 ），则输出欠载预警信号。	50%	○
P11.12	欠载报警检出时间	P11.11 设定范围：0~ P11.09 （由P11.08个位确定相对值） P11.12 设定范围：0.1~3600.0s	1.0s	○
P11.13	故障时故障输出端子动作选择	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 LED十位： 0：自动复位期间动作 1：自动复位期间不动作	0x00	○
P11.16	扩展功能选择	0x00~0x11 LED个位： 0：电压跌落自动降频选择无效 1：电压跌落自动降频选择有效 LED十位： 0：第2加减速时间检出选择无效 1：第2加减速时间检出选择有效，当运行频率高于 P08.36 时，加减速时间切换到第2加减速时间	0x00	○

P13 组 同步电机控制参数组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P13.09	锁相环切入频率点	0.00~630.00	50.00	○
P13.13	短路制动电流	当变频器在启动时，启动方式为直接频率启动（ P01.00 =0）时，设置 P13.14 为非零值，进入短路制动。	0.0%	○
P13.14	启动短路制动保持时间		0.00s	○
P13.15	停机短路制动保持时间	当变频器在停机时，当运行频率小于停机制动开始频率（ P01.09 ）时，设置 P13.15 为非零值，进入停机短路制动。再以 P01.12 所设的时间进行直流制动。（参见 P01.09 ~ P01.12 的说明） P13.13 设定范围：0.0~150.0%（相对于变频器额定电流的百分比） P13.14 设定范围：0.00~50.00s P13.15 设定范围：0.00~50.00s	0.00s	○

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	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。 注意：从机地址不可设置为0。	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 6: 57600BPS 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。	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	1	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		4: 偶校验 (E, 8, 2) for RTU 5: 奇校验 (O, 8, 2) for RTU 6: 无校验 (N, 7, 1) for ASCII 7: 偶校验 (E, 7, 1) for ASCII 8: 奇校验 (O, 7, 1) for ASCII 9: 无校验 (N, 7, 2) for ASCII 10: 偶校验 (E, 7, 2) for ASCII 11: 奇校验 (O, 7, 2) for ASCII 12: 无校验 (N, 8, 1) for ASCII 13: 偶校验 (E, 8, 1) for ASCII 14: 奇校验 (O, 8, 1) for ASCII 15: 无校验 (N, 8, 2) for ASCII 16: 偶校验 (E, 8, 2) for ASCII 17: 奇校验 (O, 8, 2) for ASCII		
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	485通讯超时故障时间	0.0 (无效) ~60.0s 当该功能码设置为0.0时, 通讯超时时间参数无效。 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)。 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。	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	0x000~0x111 LED个位: 写操作动作 0: 写操作有回应; 变频器对上位机的读写命令回应。 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	0x000	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		讯效率。 LED十位：通讯加密处理 0：通讯密码保护无效 1：通讯密码保护有效 LED百位：通讯命令地址自定义 0：P14.07, P14.08自定义地址无效 1：P14.07, P14.08自定义地址有效		
P14.07	运行命令自定义地址	0x0000~0xffff	0x1000	○
P14.08	频率设定自定义地址	0x0000~0xffff	0x2000	○

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	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	0 RPM	●
P17.06	转矩电流	显示变频器的当前转矩电流。 范围：0.0~5000.0A	0.0A	●
P17.07	励磁电流	显示变频器的当前励磁电流 范围：0.0~5000.0A	0.0A	●
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）	0.0A	●
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%	●
P17.10	估测电机频率	开环矢量条件下估算的电机转子频率。 范围：0.00~ P00.03	0.00Hz	●
P17.11	直流母线电压	显示变频器的当前直流母线电压。	0.0V	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		范围: 0.0~2000.0V		
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: 0x0000~0x00FF	0x0000	●
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: 0x0000~0x000F	0x0000	●
P17.14	数字调节量	显示变频器通过键盘的调节量。 范围: 0.00Hz~ P00.03	0.00Hz	●
P17.15	转矩给定量	相对当前电机的额定转矩的百分比, 显示转矩给定。 范围: -300.0%~300.0% (电机额定电流)	0.0%	●
P17.16	线速度	显示变频器的当前线速度。 范围: 0~65535	0	●
P17.17	保留			●
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	●
P17.21	AI3输入电压	显示模拟量AI3输入信号。 范围: -10.00~10.00V	0.00V	●
P17.22	HDI输入频率	显示HDI输入频率。 范围: 0.000~50.000kHz	0.000kHz	●
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	0.00	●
P17.26	本次运行时间	显示变频器的本次运行时间。 范围: 0~65535min	0m	●
P17.27	简易PLC及多段速当前段数	显示简易PLC及多段速当前段数。 范围: 0~15	0	●
P17.28	ASR控制器输出	显示矢量控制模式下, 速度环ASR控制器输出值, 相对电机的额定转矩的百分比 范围: -300.0%~300.0% (电机额定电流)	0.0%	●
P17.29~ P17.31	保留			

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P17.32	磁链	显示电机磁链值。 范围: 0.0%~200.0%	0.0%	●
P17.33	激磁电流给定	显示矢量控制模式下激磁电流给定值 范围: -3000.0~3000.0A	0.0A	●
P17.34	转矩电流给定	显示矢量控制模式下转矩电流给定值 范围: -3000.0~3000.0A	0.0A	●
P17.35	交流进线电流	显示交流输入侧进线电流值有效值 范围: 0.0~5000.0A	0.0A	●
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	0.0Nm	●
P17.37	电机过载计数 值	0~100 (100跳OL1故障)	0	●
P17.38	PID 输出值	显示PID的输出值 范围: -100.0~100.0%	0.0%	●
P17.39	参数下载错误 功能参数	0.00~99.99	0.00	●
P17.40	过程PID比例 增益	0.00~100.00	0.00	●
P17.41	过程PID积分 时间	0.00~10.00s	0.00s	●
P17.42	过程PID微分 时间	0.00~10.00s	0.00s	●

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	螺栓等没有松动和脱落吗？	拧紧	无异常。	
	机器、绝缘体没有变形、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。 注意：铜铝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？	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、	工作室有没有振动声音？	听觉	无异常。	

检查部分	检查项目	检查方法	判定标准
继电器	接点接触是否良好?	目测	无异常。
控制电路	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。
	电容器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

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、将安装风扇的安装板按照相反的顺序装回变频器, 请注意风扇的风向与变频器风向保持一致, 如下图所示:

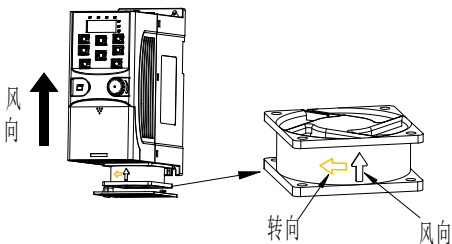


图 6-1 单相 220V 2.2kW（含）以下机器风扇维护示意图

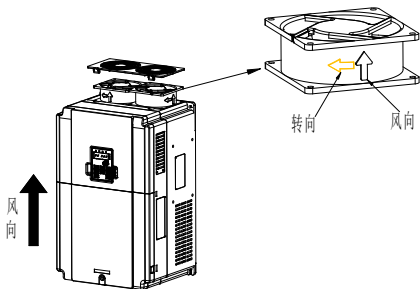


图 6-2 三相 380V 4kW（含）以上机器风扇维护示意图

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长，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"> • 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；

时间	操作原则
	<ul style="list-style-type: none"> • 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： <ul style="list-style-type: none"> • 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 220VAC/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。


高电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）。

6.1.3.2 更换电解电容

	<p>◇ 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。</p>
--	--


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

	<p>◇ 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。</p>
--	--

- 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

	<p>◇ 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。</p>
--	--

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”章节。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~P07.40](#)、[P07.41~P07.48](#)、[P07.49~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。

备注：故障类型栏标注的数字如[1]、[2]、[3]等为通过通信方式读取的变频器故障类型代码。

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
OUt1	[1] 逆变单元 U 相保护	<ul style="list-style-type: none"> ● 加速太快； 	<ul style="list-style-type: none"> ● 增大加速时间；
OUt2	[2] 逆变单元 V 相保护	<ul style="list-style-type: none"> ● 该相 IGBT 内部损坏； ● 干扰引起误动作； ● 驱动线连接不良； 	<ul style="list-style-type: none"> ● 更换功率单元； ● 请检查驱动线；
OUt3	[3] 逆变单元 W 相保护	<ul style="list-style-type: none"> ● 是否对地短路。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查外围设备是否有强干扰源。
OC1	[4] 加速过电流		<ul style="list-style-type: none"> ● 增大加减速时间；
OC2	[5] 减速过电流	<ul style="list-style-type: none"> ● 加减速太快； 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查输入电源；
OC3	[6] 恒速过电流	<ul style="list-style-type: none"> ● 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； ● 过压失速保护未开启。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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； ● 检查相关功能码的设置。
OV1	[7] 加速过电压		<ul style="list-style-type: none"> ● 检查输入电源；
OV2	[8] 减速过电压	<ul style="list-style-type: none"> ● 存在较大能量回馈； 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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；
OV3	[9] 恒速过电压	<ul style="list-style-type: none"> ● 缺失制动组件； ● 能耗制动功能未打开。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 需增加能耗制动组件； ● 检查相关功能码的设置。
UV	[10] 母线欠压故障	<ul style="list-style-type: none"> ● 电网电压偏低。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查电网输入电源。
OL1	[11] 电机过载	<ul style="list-style-type: none"> ● 电网电压过低； ● 电机额定电流设置不正 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查电网电压； ● 重新设置电机额定电流；

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
		确： ● 电机堵转或负载突过大。	● 检查负载，调节转矩提升量。
OL2	[12] 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。
SPI	[13] 输入侧缺相	● 输入 R, S, T 有缺相或波动大。	● 检查输入电源； ● 检查安装配线。
SPO	[14] 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	[15] 整流模块过热	● 风道堵塞或风扇损坏；	● 疏通风道或更换风扇； ● 降低环境温度。
OH2	[16] 逆变模块过热故障	● 环境温度过高； ● 长时间过载运行。	
EF	[17] 外部故障	● SI 外部故障输入端子动作。	● 检查外部设备输入。
CE	[18] 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	[19] 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。
tE	[20] 电机自学习故障	● 电机容量与变频器容量不匹配； ● 电机参数设置不当； ● 自学习出的参数与标准参数偏差过大； ● 自学习超时。	● 更换变频器型号； ● 正确设置电机类型和铭牌参数； ● 使电机空载，重新辨识； ● 检查电机接线，参数设置； ● 检查上限频率是否大于额定频率的 2/3。
EEP	[21] 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	[22] 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。
bCE	[23] 制动单元故障	● 制动线路故障或制动管损坏；	● 检查制动单元，更换新制动管； ● 增大制动电阻。

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
		<ul style="list-style-type: none"> ● 外接制动电阻阻值偏小。 	
END	[24] 运行时间到达	<ul style="list-style-type: none"> ● 变频器实际运行时间大于内部设定运行时间。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 寻求供应商，调节设定运行时间。
OL3	[25] 电子过载故障	<ul style="list-style-type: none"> ● 变频器按设定值进行过载预警。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检测负载和过载预警点。
PCE	[26] 键盘通讯错误	<ul style="list-style-type: none"> ● 键盘线接触不良或断线； ● 键盘线太长，受到强干扰； ● 键盘或主板通讯部分电路故障。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查键盘线，确认故障是否存在； ● 检查环境，排除干扰源； ● 更换硬件，需求维修服务。
UPE	[27] 参数上传错误	<ul style="list-style-type: none"> ● 键盘线接触不良或断线； ● 键盘线太长，受到强干扰； ● 键盘或主板通讯部分电路故障。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查环境，排除干扰源； ● 更换硬件，需求维修服务； ● 更换硬件，需求维修服务。
DNE	[28] 参数下载错误	<ul style="list-style-type: none"> ● 键盘线接触不良或断线； ● 键盘线太长，受到强干扰； ● 键盘中存储数据错误。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查环境，排除干扰源； ● 更换硬件，需求维修服务； ● 重新备份键盘中数据。
ETH1	[32] 对地短路故障 1	<ul style="list-style-type: none"> ● 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。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查电机接线是否正常； ● 更换霍尔； ● 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。
ETH2	[33] 对地短路故障 2		
dEu	[34] 速度偏差故障	<ul style="list-style-type: none"> ● 负载过重或者被堵转。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查负载，确认负载正常，增加检出时间； ● 检查控制参数是否合适。
STo	[35] 失调故障	<ul style="list-style-type: none"> ● 同步电机控制参数设置不当； ● 自学习参数不准； ● 变频器未接电机。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查负载，确认负载正常； ● 检查控制参数是否设置正确； ● 增加失调检出时间。
LL	[36] 电子欠载故障	<ul style="list-style-type: none"> ● 变频器按设定值进行欠载预警。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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

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。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 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。

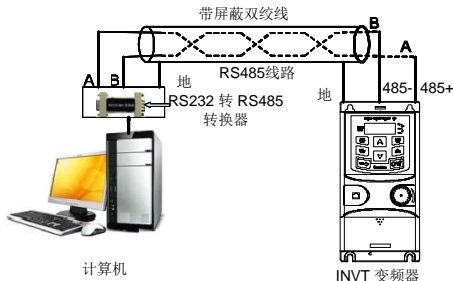


图 7-1 RS485 单机应用时的物理接线图

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。

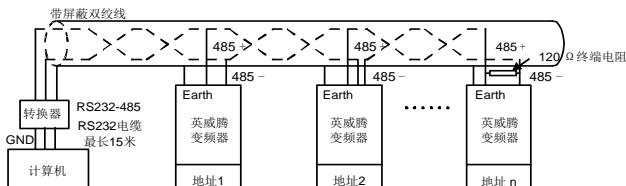


图 7-2 菊花接法运用图

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）。

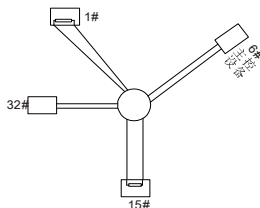


图 7-3 星形接法

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)：

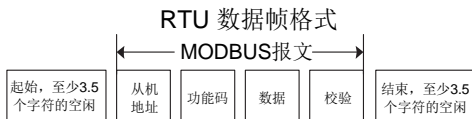
起始位	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	BIT8	校验位	停止位
-----	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----

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、校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);
}
```

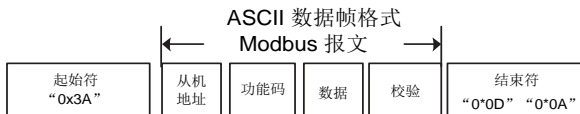
在阶梯逻辑中，CKSM 根据帧内容计算 CRC 值，采用查表法计算，这种方法程序简单，运算速度快，但程序所占用 ROM 空间较大，对程序空间有要求的场合，请谨慎使用。

7.2.3 ASCII 模式

名称	定义								
编码系统	通讯协议属于 16 进制，ASCII 的信息字符意义：“0”...“9”，“A”...“F”每个 16 进制都用对应字符的 ASCII 信息表示：								
	字符	'0'	'1'	'2'	'3'	'4'	'5'	'6'	'7'
	ASCII CODE	0x30	0x31	0x32	0x33	0x34	0x35	0x36	0x37
	字符	'8'	'9'	'A'	'B'	'C'	'D'	'E'	'F'
	ASCII CODE	0x38	0x39	0x41	0x42	0x43	0x44	0x45	0x46

名称	定义											
数据格式	起始位、7/8 个数据位、校验位和停止位。数据格式的描述如下表：											
	11-bit 字符帧：											
	<table border="1"> <tr> <td>起始位</td> <td>BIT1</td> <td>BIT2</td> <td>BIT3</td> <td>BIT4</td> <td>BIT5</td> <td>BIT6</td> <td>BIT7</td> <td>BIT8</td> <td>校验位</td> <td>停止位</td> </tr> </table>	起始位	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	BIT8	校验位	停止位
	起始位	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	BIT8	校验位	停止位	
10-bit 字符帧：												
<table border="1"> <tr> <td>起始位</td> <td>BIT1</td> <td>BIT2</td> <td>BIT3</td> <td>BIT4</td> <td>BIT5</td> <td>BIT6</td> <td>BIT7</td> <td>校验位</td> <td>停止位</td> </tr> </table>	起始位	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	校验位	停止位		
起始位	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	校验位	停止位			

在 ASCII 模式中，帧头为“:”（“0x3A”），帧尾缺省为“CRLF”（“0x0D”“0x0A”）。在 ASCII 方式下，除了帧头和帧尾之外，其余的数据字节全部以 ASCII 码方式发送，先发送高 4 位位元组，然后发送低 4 位位元组。ASCII 方式下数据为 8 位长度。对于‘A’~‘F’，采用其大写字母的 ASCII 码。此时数据采用 LRC 校验，校验涵盖从从机地址到数据的信息部分。校验和等于所有参与校验数据的字符和(舍弃进位位)的补码。



ASCII 帧的标准结构：

START	‘:’ (0x3A)
Address Hi	通讯地址：
Address Lo	8-bit 地址由 2 个 ASCII 码组合
Function Hi	功能码：
Function Lo	8-bit 地址由 2 个 ASCII 码组合
DATA (N-1)	数据内容：
...	nx8-bit 数据内容由 2n 个 ASCII 码组合
DATA (0)	n<=16, 最大 32 个 ASCII 码
LRC CHK Hi	LRC 检查码：
LRC CHK Lo	8-bit 检验码由 2 个 ASCII 码组合
END Hi	结束符：
END Lo	END Hi=CR (0x0D), END Lo=LF (0x0A)

7.2.3.1 ASCII 模式的校验 (LRC Check)

校验码 (LRC Check) 由 Address 到 Data Content 结果加起来的结果，例如上面 2.2.2 通讯信息的校验码：0x02+0x06+0x00+0x08+0x13+0x88=0xAB，然后取 2 的补码=0x55。

现在提供一个 LRC 计算的简单函数给用户参考 (用 C 语言编程)：

```
Static unsigned char
LRC (auchMsg, usDataLen)
```

```

unsigned char *auchMsg;
unsigned short usDataLen;
{
unsigned char uchLRC=0;
while(usDataLen--)
uchLRC+=*auchMsg++;
return((unsigned char) (~((char)uchLRC)));
}

```

7.3 命令码及通讯数据描述

7.3.1 RTU 模式

7.3.1.1 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，低位在后。

“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，低位在前，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，低位在后。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，低位在前，高位在后。

7.3.1.2 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

注意：在 7.3.1.1 节和 7.3.1.2 节主要介绍命令的格式。

7.3.1.3 命令码：10H，连写功能

命令码 10H 表示主机向变频器写数据，要写多少个数据由命令“数据个数”而定，最多可以连写 16 个数据。

例如：将 5000（1388H）写到从机地址 02H 变频器的 0004H、50（0032H）写到从机地址 02H 变频器的 0005H 地址处。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）

START	T1-T2-T3-T4（3.5 个字节的传输时间）
ADDR	02H
CMD	10H
写数据地址高位	00H
写数据地址低位	04H
数据个数高位	00H
数据个数低位	02H
字节数	04H
数据 0004H 内容高位	13H
数据 0004H 内容低位	88H
数据 0005H 内容高位	00H
数据 0005H 内容低位	32H
CRC 低位	C5H
CRC 高位	6EH
END	T1-T2-T3-T4（3.5 个字节的传输时间）

RTU 从机回应信息（变频器发送给主机的信息）

START	T1-T2-T3-T4（3.5 个字节的传输时间）
ADDR	02H
CMD	10H
写数据地址高位	00H
写数据地址低位	04H
数据个数高位	00H
数据个数低位	02H
CRC 低位	C5H
CRC 高位	6EH
END	T1-T2-T3-T4（3.5 个字节的传输时间）

7.3.2 ASCII 模式

7.3.2.1 命令码：03H (0000 0011)，读取N个字 (Word) (最多可以连续读取16个字)

例如：从机地址为 01H 的变频器，内存起始地址为 0004，读取连续 2 个字，则该帧的结构描述如下：

ASCII 主机命令信息 (主机发送给变频器的命令)		ASCII 从机回应信息 (变频器发送给主机的信息)	
START	':'	START	':'
ADDR	'0'	ADDR	'0'
	'1'		'1'
CMD	'0'	CMD	'0'
	'3'		'3'
起始地址高位	'0'	字节个数	'0'
	'0'		'4'
起始地址低位	'0'	数据地址0004H高位	'1'
	'4'		'3'
数据个数高位	'0'	数据地址0004H低位	'8'
	'0'		'8'
数据个数低位	'0'	数据地址0005H高位	'0'
	'2'		'0'
LRC CHK Hi	'F'	数据地址0005H低位	'0'
LRC CHK Lo	'6'		'0'
END Hi	CR	LRC CHK Hi	'5'
END Lo	LF	LRC CHK Lo	'D'
		END Hi	CR
		END Lo	LF

7.3.2.2 命令码：06H (0000 0110)，写一个字(Word)

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

ASCII 主机命令信息 (主机发送给变频器的命令)		ASCII 从机回应信息 (变频器发送给主机的信息)	
START	':'	START	':'
ADDR	'0'	ADDR	'0'
	'2'		'2'
CMD	'0'	CMD	'0'
	'6'		'6'
写数据地址高位	'0'	写数据地址高位	'0'
	'0'		'0'
写数据地址低位	'0'	写数据地址低位	'0'

ASCII 主机命令信息 (主机发送给变频器的命令)		ASCII 从机回应信息 (变频器发送给主机的信息)	
	'4'		'4'
数据内容高位	'1'	数据内容高位	'1'
	'3'		'3'
数据内容低位	'8'	数据内容低位	'8'
	'8'		'8'
LRC CHK Hi	'5'	LRC CHK Hi	'5'
LRC CHK Lo	'9'	LRC CHK Lo	'9'
END Hi	CR	END Hi	CR
END Lo	LF	END Lo	LF

7.3.2.3 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符串内容与回应讯息字符串内容相同，其格式如下所示：

ASCII 主机命令信息 (主机发送给变频器的命令)		ASCII 从机回应信息 (变频器发送给主机的信息)	
START	':'	START	':'
ADDR	'0'	ADDR	'0'
	'1'		'1'
CMD	'0'	CMD	'0'
	'8'		'8'
写数据地址高位	'0'	写数据地址高位	'0'
	'0'		'0'
写数据地址低位	'0'	写数据地址低位	'0'
	'0'		'0'
数据内容高位	'1'	数据内容高位	'1'
	'2'		'2'
数据内容低位	'A'	数据内容低位	'A'
	'B'		'B'
LRC CHK Hi	'3'	LRC CHK Hi	'3'
LRC CHK Lo	'A'	LRC CHK Lo	'A'
END Hi	CR	END Hi	CR
END Lo	LF	END Lo	LF

7.3.2.4 命令码：10H，连写功能

命令码 10H 表示主机向变频器写数据，要写多少个数据由命令“数据个数”而定，最多可以连写 16 个数据。

例如：将 5000（1388H）写到从机地址 02H 变频器的 0004H、50（0032H）写到从机地址 02H 变频器的 0005H 地址处。则该帧的结构描述如下：

ASCII 主机命令信息 (主机发送给变频器的命令)		ASCII 从机回应信息 (变频器发送给主机的信息)	
START	':'	START	':'
ADDR	'0'	ADDR	'0'
	'2'		'2'
CMD	'1'	CMD	'1'
	'0'		'0'
起始地址高位	'0'	起始地址高位	'0'
	'0'		'0'
起始地址低位	'0'	起始地址低位	'0'
	'4'		'4'
数据个数高位	'0'	数据个数高位	'0'
	'0'		'0'
数据个数低位	'0'	数据个数低位	'0'
	'2'		'2'
字节数	'0'	LRC CHK Hi	'E'
	'4'	LRC CHK Lo	'8'
数据 0004H 内容高位	'1'	END Hi	CR
	'3'	END Lo	LF
数据 0004H 内容低位	'8'	/	/
	'8'	/	/
数据 0005H 内容高位	'0'	/	/
	'0'	/	/
数据 0005H 内容低位	'3'	/	/
	'2'	/	/
LRC CHK Hi	'1'	/	/
LRC CHK Lo	'7'	/	/
END Hi	CR	/	/
END Lo	LF	/	/

7.4 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。

7.4.1 功能码参数地址表示规则

参数地址占两个字节，高位在前，低位在后。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。再比如功能码为 **P10.01** 的参数地址为 0A01H。

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P10.00	简易PLC方式	0: 运行一次后停机。 1: 运行一次后保持最终值运行。 2: 循环运行。	0	○
P10.01	简易PLC记忆选择	0: 掉电不记忆。 1: 掉电记忆。	0	○

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。

7.4.2 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%)	
	2003H	PID 反馈, 范围 (0~1000, 1000 对应 100.0%)	R/W

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
	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%变频器额定电流)	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: Bit0~1: =00: 电机 1 =01: 电机 2 =10: 电机 3 =11: 电机 4 Bit2: =1 转矩控制禁止 =0: 转矩控制 Bit3: =1 用电量清零 =0: 用电量不清零 Bit4: =1 预励磁 =0: 预励磁禁止 Bit5: =1 直流制动 =0: 直流制动禁止	R/W
	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 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 0006H: 变频器预励磁状态	R
变频器状态字 2	2101H	Bit0: =0: 运行准备未就绪 =1: 运行准备就绪 Bit1~2: =00: 电机 1 =01: 电机 2 =10: 保留 =11: 保留 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	GD20----0x0106	R

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
运行频率	3000H	0~Fmax (单位: 0.01Hz)	R
设定频率	3001H	0~Fmax (单位: 0.01Hz)	R
母线电压	3002H	0.0~2000.0V (单位: 0.1V)	R
输出电压	3003H	0~1200V (单位: 1V)	R
输出电流	3004H	0.0~3000.0A (单位: 0.1A)	R
运行转速	3005H	0~65535 (单位: 1RPM)	R
输出功率	3006H	-300.0~300.0%(单位: 0.1%)	R
输出转矩	3007H	-250.0~250.0%(单位: 0.1%)	R
PID设定	3008H	-100.0~100.0%(单位: 0.1%)	R
PID反馈	3009H	-100.0~100.0%(单位: 0.1%)	R
输入状态	300AH	000~1FF	R
输出状态	300BH	000~1FF	R
模拟量输入1	300CH	0.00~10.00V (单位: 0.01V)	R
模拟量输入2	300DH	0.00~10.00V (单位: 0.01V)	R
模拟量输入3	300EH	-10.00~10.00V (单位: 0.01V)	R
模拟量输入4	300FH	保留	R
读高速脉冲1输入	3010H	0.00~50.00kHz (单位: 0.01Hz)	R
读高速脉冲2输入	3011H	保留	R
PLC及多段速 当前段速	3012H	0~15	R
外部长度值	3013H	0~65535	R
外部计数值	3014H	0~65535	R
转矩设定值	3015H	-300.0~300.0%(单位: 0.1%)	R
变频器识别代码	3016H		R
故障代码	5000H		R

兼容 GD 系列、
CHF100A, CHV100
通讯地址

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”, 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	Goodrive	06	GD20 矢量变频器

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。

7.4.3 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	设定范围：0.0~3600.0s（对应 P01.19 为2有效）	0.0s	○
P01.21	停电再启动选择	0：禁止再启动。 1：允许再启动。	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÷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 读命令 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。

7.4.4 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

代码	名称	含义
		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。
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：

0 0 0 0 0 1 1 （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：

1 0 0 0 0 1 1 （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：

<u>01</u>	<u>86</u>	<u>04</u>	<u>43 A3</u>
变频器地址	异常回码	错误代码	CRC 校验

异常回码 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”。

7.5 读写操作举例

读写指令格式参见 7.3 章节。

7.5.1 读指令 03H 举例

例 1：读取地址为 01H 的变频器的状态字 1。参见 7.4.2 节“Modbus 其他功能的地址说明”，变频器状态字 1 的参数地址为 2100H。

RTU 模式：

给变频器发送的命令为：

<u>01</u>	<u>03</u>	<u>21 00</u>	<u>00 01</u>	<u>8E 36</u>
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：

<u>01</u>	<u>03</u>	<u>02</u>	<u>00 03</u>	<u>F8 45</u>
变频器地址	读命令	数据个数	数据内容	CRC 校验

ASCII 模式：

给变频器发送的读命令：

:	<u>01</u>	<u>03</u>	<u>21 00</u>	<u>00 01</u>	<u>DA</u>	<u>CR LF</u>
START	变频器地址	读命令	参数地址	数据个数	LRC校验	END

如果操作成功，返回的回应信息如下：

:	<u>01</u>	<u>03</u>	<u>02</u>	<u>00 03</u>	<u>F7</u>	<u>CR LF</u>
START	变频器地址	读命令	字节个数	数据内容	LRC校验	END

变频器返回的数据内容为 0003H，从表中可知变频器处于停机中。

7.5.2 写指令 06H 举例

例 1：将地址为 03H 的变频器正转运行。参见 7.4.2 节“Modbus 其他功能的地址说明”，“通讯控制命令”的地址为 2000H，正转运行 0001H。

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（紧急停机）	
		0007H: 故障复位	
		0008H: 点动停止	

RTU 模式:

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

ASCII 模式:

主机发送的命令为:

⋮ 01 06 20 00 00 01 D6 CR LF
 START 变频器地址 写命令 参数地址 数据个数 LRC校验 END

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):

⋮ 01 06 20 00 00 01 D6 CR LF
 START 变频器地址 写命令 参数地址 数据个数 LRC校验 END

例 2: 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	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 ~630.00Hz	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。

RTU 模式:

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

ASCII 模式:

主机发送的命令为:

: 03 06 00 03 27 10 BD CR LF
 START 变频器地址 写命令 参数地址 参数数据 LRC校验 END

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 BD CR LF
 START 变频器地址 写命令 参数地址 参数数据 LRC校验 END

7.5.3 连写指令 10H 举例

例 1: 将地址为 01H 的变频器正转运行 10Hz。参见 7.4.2 节“Modbus 其他功能的地址说明”, “通讯控制命令”的地址为 2000H, 正转运行为 0001H。“通讯设定频率”的地址为 2001H, 10Hz 对应的十六进制为 03E8H。

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 (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))	R/W
	2002H	PID 给定, 范围 (0~1000, 1000 对应 100.0%)	

RTU 模式:

主机发送的命令为:

01 10 20 00 00 02 04 00 01 03 E8 3B 10
 变频器地址 连写命令 参数地址 数据个数 字节数 正转运行 10Hz CRC校验

如果操作成功, 返回的回应信息如下:

01 10 20 00 00 02 4A 08
 变频器地址 连写命令 参数地址 数据个数 CRC校验

ASCII 模式:

主机发送的命令为:

: 01 10 20 00 00 02 04 00 01 03 E8 BD CRLF
 START 变频器地址 连写命令 参数地址 数据个数 字节数 正转运行 10Hz LRC校验 END

如果操作成功, 返回的回应信息如下:

: 01 10 20 00 00 02 CD CRLF
 START 变频器地址 连写命令 参数地址 数据个数 LRC校验 END

例 2: 将地址为 01H 的变频器的“加速时间”设为 10s, 减速时间设为 20s。

P00.11	加速时间1	P00.11 和 P00.12 的设定范围:	机型确定	<input type="radio"/>
P00.12	减速时间1	0.0~3600.0s	机型确定	<input type="radio"/>

[P00.11](#)对应的参数地址为 000B, 加速时间 10s 对应的十六进制为 0064H, 减速时间 20s 对应的十六进制为 00C8H。

RTU 模式:

主机发送的命令为:

01 10 00 0B 00 02 04 00 64 00 C8 F255
 变频器地址 连写命令 参数地址 数据个数 字节数 10s 20s CRC校验

如果操作成功, 返回的回应信息如下:

01 10 00 0B 00 02 30 0A
 变频器地址 连写命令 参数地址 数据个数 CRC校验

ASCII 模式:

主机发送的命令为:

⋮ 01 10 00 0B 00 02 04 00 64 00 C8 B2 CRLF
 START 变频器地址 连写命令 参数地址 数据个数 字节数 10s 20s LRC校验 END

如果操作成功, 返回的响应信息如下:

⋮ 01 10 00 0B 00 02 E2 CRLF
 START 变频器地址 连写命令 参数地址 数据个数 LRC校验 END

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。

7.6 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:

- 1、串口选择错误, 比如转换器使用的是 COM1, 在通讯时选择了 COM2;
- 2、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;
- 3、RS485 总线+、-极性接反;
- 4、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：

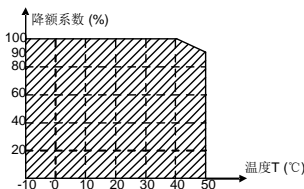
- 1、最大允许电机轴功率被限制在 1.5 倍的电机额定功率。如果超过该极限，变频器会自动限制电机的转矩和电流。该功能有效保护了输入桥的过载。
- 2、额定容量是环境温度为 40°C 时的容量。
- 3、须检查并确认在公共直流系统中，流经公共直流连接的功率不得超过电机额定功率。

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 1000m 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%。实际降额请参照下图。



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

Goodrive20 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 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）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）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 Goodrive20 变频器的尺寸图。尺寸图中的单位是毫米。

B.1 外引键盘结构图

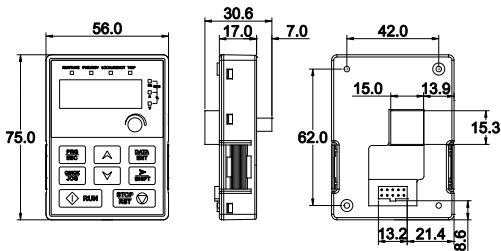


图 B-1 键盘外形图

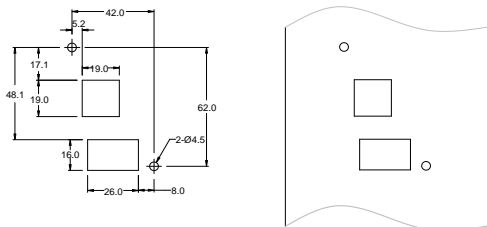


图 B-2 键盘无支架开孔示意图

注意：单相 220V/三相 380V 2.2kW(含)以下、三相 220V 0.75 kW (含)以下机型选配外引键盘；三相 380V 4kW (含) 以上、三相 220V 1.5 kW (含)以上机型的键盘可用作外引。

外引键盘时，可将键盘安装在键盘转接支架上，键盘转接支架有两种，与键盘通用，键盘转接支架为选配件，其外形尺寸与安装尺寸如下。

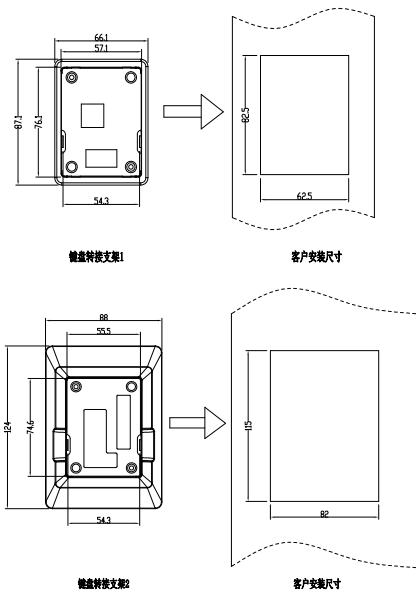


图 B-3 外形尺寸与安装尺寸图

B.2 变频器尺寸表

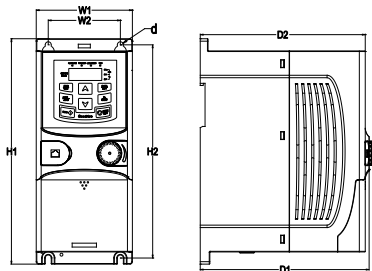


图 B-4 单相 220V/三相 380V 2.2kW(含)以下/三相 220V 0.75 kW (含) 以下壁挂安装示意图

变频器型号	W1	W2	H1	H2	D1	D2	安装孔径 (d)	重量 (kg)
GD20-0R4G-S2	80.0	60.0	160.0	150.0	123.5	120.3	Ø 5	0.9
GD20-0R7G-S2	80.0	60.0	160.0	150.0	123.5	120.3	Ø 5	0.9
GD20-1R5G-S2	80.0	60.0	185.0	175.0	140.5	137.3	Ø 5	1.2
GD20-2R2G-S2	80.0	60.0	185.0	175.0	140.5	137.3	Ø 5	1.2
GD20-0R4G-2	80.0	60.0	185.0	175.0	140.5	137.3	Ø 5	1
GD20-0R7G-2	80.0	60.0	185.0	175.0	140.5	137.3	Ø 5	1
GD20-0R7G-4	80.0	60.0	185.0	175.0	140.5	137.3	Ø 5	1
GD20-1R5G-4	80.0	60.0	185.0	175.0	140.5	137.3	Ø 5	1
GD20-2R2G-4	80.0	60.0	185.0	175.0	140.5	137.3	Ø 5	1

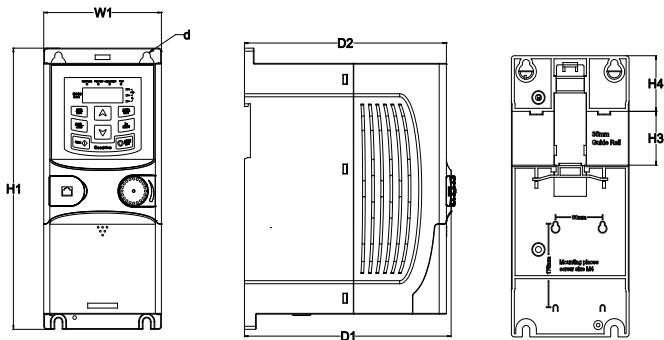


图 B-5 单相 220V/三相 380V 2.2kW(含)/ 三相 220V 0.75 kW (含)以下导轨安装示意图

变频器型号	W1	H1	H3	H4	D1	D2	安装孔径(d)	重量 (kg)
GD20-0R4G-S2	80.0	160.0	35.4	36.6	123.5	120.3	Ø 5	0.9
GD20-0R7G-S2	80.0	160.0	35.4	36.6	123.5	120.3	Ø 5	0.9
GD20-1R5G-S2	80.0	185.0	35.4	36.6	140.5	137.3	Ø 5	1.2
GD20-2R2G-S2	80.0	185.0	35.4	36.6	140.5	137.3	Ø 5	1.2
GD20-0R4G-2	80.0	185.0	35.4	36.6	140.5	137.3	Ø 5	1
GD20-0R7G-2	80.0	185.0	35.4	36.6	140.5	137.3	Ø 5	1
GD20-0R7G-4	80.0	185.0	35.4	36.6	140.5	137.3	Ø 5	1

变频器型号	W1	H1	H3	H4	D1	D2	安装孔径(d)	重量(kg)
GD20-1R5G-4	80.0	185.0	35.4	36.6	140.5	137.3	Ø 5	1
GD20-2R2G-4	80.0	185.0	35.4	36.6	140.5	137.3	Ø 5	1

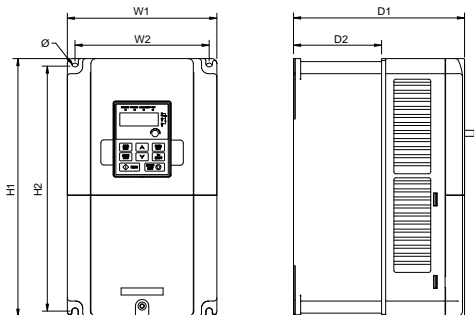


图 B-6 三相 380V 4~37kW/三相 220V 1.5~7.5 kW 壁挂安装示意图

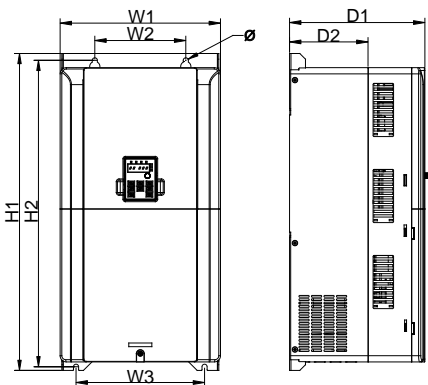


图 B-7 三相 380V 45~75kW 壁挂安装示意图

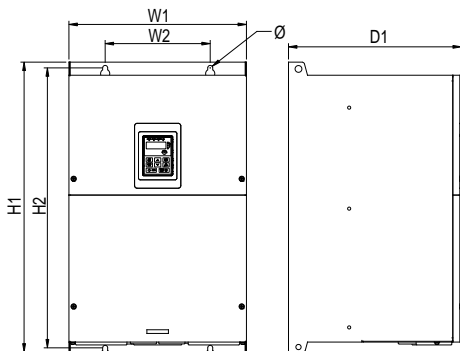


图 B-8 三相 380V 90~110kW 壁挂安装示意图

变频器型号	W1	W2	W3	H1	H2	D1	D2	安装孔径 (d)	重量 (kg)
GD20-1R5G-2	146.0	131.0	—	256.0	243.5	167.0	86	Ø 6	3.1
GD20-2R2G-2	146.0	131.0	—	256.0	243.5	167.0	86	Ø 6	3.1
GD20-004G-2	146.0	131.0	—	256.0	243.5	167.0	86	Ø 6	3.1
GD20-5R5G-2	170.0	151.0	—	320.0	303.5	196.3	115	Ø 6	5.58
GD20-7R5G-2	170.0	151.0	—	320.0	303.5	196.3	115	Ø 6	5.83
GD20-004G-4	146.0	131.0	—	256.0	243.5	167.0	86	Ø 6	3.1
GD20-5R5G-4	146.0	131.0	—	256.0	243.5	167.0	86	Ø 6	3.1
GD20-7R5G-4	170.0	151.0	—	320.0	303.5	196.3	115	Ø 6	5.58
GD20-011G-4	170.0	151.0	—	320.0	303.5	196.3	115	Ø 6	5.58
GD20-015G-4	170.0	151.0	—	320.0	303.5	196.3	115	Ø 6	5.83
GD20-018G-4	200.0	185.0	—	340.6	328.6	184.6	104.5	Ø 6	9
GD20-022G-4	200.0	185.0	—	340.6	328.6	184.6	104.5	Ø 6	9
GD20-030G-4	250.0	230.0	—	400.0	380.0	202.0	123.5	Ø 6	15.5
GD20-037G-4	250.0	230.0	—	400.0	380.0	202.0	123.5	Ø 6	15.5
GD20-045G-4	282.0	160.0	226.0	560.0	542.4	238.0	138.0	Ø 9	25
GD20-055G-4	282.0	160.0	226.0	560.0	542.4	238.0	138.0	Ø 9	25
GD20-075G-4	282.0	160.0	226.0	560.0	542.4	238.0	138.0	Ø 9	25
GD20-090G-4	338.0	200.0	—	554.0	534.0	326.2	—	Ø 9.5	45
GD20-110G-4	338.0	200.0	—	554.0	534.0	326.2	—	Ø 9.5	45

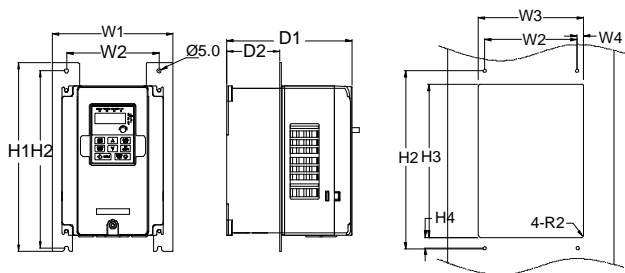


图 B-9 三相 380V 4~75kW/三相 220V 1.5~7.5 kW 法兰安装示意图

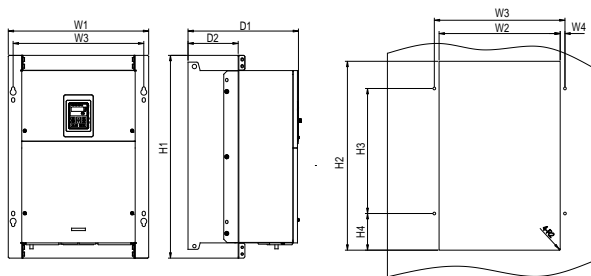


图 B-10 三相 380V 90~110 kW 法兰安装示意图

变频器型号	W1	W2	W3	W4	H1	H2	H3	H4	D1	D2	安装孔径	螺母规格	重量 (kg)
GD20-1R5G-2	170.2	131	150	9.5	292	276	260	6	167	84	Ø 6	M5	3.1
GD20-2R2G-2	170.2	131	150	9.5	292	276	260	6	167	84	Ø 6	M5	3.1
GD20-004G-2	170.2	131	150	9.5	292	276	260	6	167	84	Ø 6	M5	3.1
GD20-5R5G-2	191.2	151	174	11.5	370	351	324	12	196.3	113	Ø 6	M5	5.58
GD20-7R5G-2	191.2	151	174	11.5	370	351	324	12	196.3	113	Ø 6	M5	5.83
GD20-004G-4	170.2	131	150	9.5	292	276	260	6	167	84	Ø 6	M5	3.1
GD20-5R5G-4	170.2	131	150	9.5	292	276	260	6	167	84	Ø 6	M5	3.1
GD20-7R5G-4	191.2	151	174	11.5	370	351	324	12	196.3	113	Ø 6	M5	5.58

变频器型号	W1	W2	W3	W4	H1	H2	H3	H4	D1	D2	安装 孔径	螺 母 规 格	重 量 (kg)
GD20-011G-4	191.2	151	174	11.5	370	351	324	12	196.3	113	Ø 6	M5	5.58
GD20-015G-4	191.2	151	174	11.5	370	351	324	12	196.3	113	Ø 6	M5	5.83
GD20-018G-4	266	250	224	13	371	250	350.6	50.3	184.6	104	Ø 6	M5	9
GD20-022G-4	266	250	224	13	371	250	350.6	50.3	184.6	104	Ø 6	M5	9
GD20-030G-4	316	300	274	13	430	300	410	55	202	118.3	Ø 6	M5	15.5
GD20-037G-4	316	300	274	13	430	300	410	55	202	118.3	Ø 6	M5	15.5
GD20-045G-4	352	332	306	13	580	400	570	80	238	133.8	Ø 9	M8	25
GD20-055G-4	352	332	306	13	580	400	570	80	238	133.8	Ø 9	M8	25
GD20-075G-4	352	332	306	13	580	400	570	80	238	133.8	Ø 9	M8	25
GD20-090G-4	418.5	361	389.5	14.2	600	559	370	108.5	329.5	149.5	Ø 9.5	M8	45
GD20-110G-4	418.5	361	389.5	14.2	600	559	370	108.5	329.5	149.5	Ø 9.5	M8	45

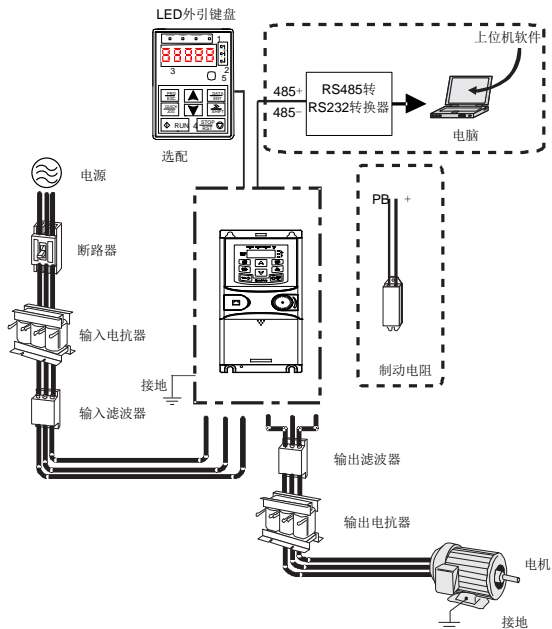
注意：法兰安装时，需选配法兰安装支架。


附录C 外围选配件

本章介绍如何选择 Goodrive20 系列的选配件。

C.1 外围接线图


下图显示了 Goodrive20 变频器的外部连线图。



图片	名称	说明
	外引键盘	包括外引带参数拷贝键盘和外引不带参数拷贝键盘。在外引带参数拷贝键盘有效时，本机键盘不亮；在外引不带参数拷贝键盘有效时，本机键盘和外引键盘同时点亮。

图片	名称	说明
	电缆	传输电信号的装置。
	断路器	防止触电事故及保护可能引发漏电流火灾的对地短路（请选用用于变频器装置、具有抑制高次谐波功能的漏电断路器，断路器额定敏感电流对 1 台变频器应大于 30mA）。
	输入电抗器	适用于改善变频器的输入侧功率因数，抑制高次谐波电流。
	输入滤波器	抑制变频器通过输入电源线所传输到公共电网中的电磁干扰，在安装时请尽量靠近变频器的输入端子侧进行安装。
	制动电阻	用电阻消耗电机的再生能量以缩短减速时间。 Goodrive20 系列机型只需配置制动电阻。
	输出滤波器	抑制从变频器输出侧布线处产生的干扰。请尽量靠近变频器输出端子处安装。
	输出电抗器	用于延长变频器的有效传输距离，有效抑制变频器的 IGBT 模块开关时产生的瞬间高压。
	侧面散热孔贴膜	应用在环境恶劣的场景中，提高防护效果。 使用此贴膜，整机降额 10%。

C.2 电源

	◇ 确定变频器电压等级和电网电压一致。
--	---------------------

C.3 电缆

C.3.1 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.3.2 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:

- ◇ 模拟信号和数字信号使用不同的电缆分开走线。
- ◇ 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)
	RST	PE	RST	P1、(+)	PE		
	UVW		UVW				
GD20-0R4G-S2	1.5	1.5	1~4	1~4	1~4	M3	0.8
GD20-0R7G-S2	1.5	1.5	1~4	1~4	1~4	M3	0.8
GD20-1R5G-S2	2.5	2.5	1~4	1~4	1~4	M3	0.8
GD20-2R2G-S2	2.5	2.5	1~4	1~4	1~4	M3	0.8
GD20-0R4G-2	1.5	1.5	1-1.5	1-1.5	1-1.5	M3	0.8
GD20-0R7G-2	1.5	1.5	1-1.5	1-1.5	1-1.5	M3	0.8
GD20-1R5G-2	2.5	2.5	1.5~6	2.5~6	2.5~6	M4	1.13
GD20-2R2G-2	2.5	2.5	1.5~6	2.5~6	2.5~6	M4	1.13
GD20-004G-2	2.5	2.5	1.5~6	2.5~6	2.5~6	M4	1.13
GD20-5R5G-2	4	4	4~10	4~10	4~10	M5	2.3
GD20-7R5G-2	6	6	4~10	4~10	4~10	M5	2.3
GD20-0R7G-4	1.5	1.5	1-1.5	1-1.5	1-1.5	M3	0.8
GD20-1R5G-4	1.5	1.5	1-1.5	1-1.5	1-1.5	M3	0.8
GD20-2R2G-4	1.5	1.5	1-1.5	1-1.5	1-1.5	M3	0.8
GD20-004G-4	2.5	2.5	2.5~6	2.5~6	2.5~6	M4	1.13
GD20-5R5G-4	2.5	2.5	2.5~6	2.5~6	2.5~6	M4	1.13
GD20-7R5G-4	4	4	4~10	4~10	4~10	M5	2.3
GD20-011G-4	6	6	4~10	4~10	4~10	M5	2.3
GD20-015G-4	6	6	4~10	4~10	4~10	M5	2.3
GD20-018G-4	10	10	10~16	10~16	10~16	M5	2.3
GD20-022G-4	16	16	10~16	10~16	10~16	M5	2.3
GD20-030G-4	25	16	25~50	25~50	16~25	M6	2.5
GD20-037G-4	25	16	25~50	25~50	16~25	M6	2.5
GD20-045G-4	35	16	35~70	35~70	16~35	M8	10
GD20-055G-4	50	25	35~70	35~70	16~35	M8	10
GD20-075G-4	70	35	35~70	35~70	16~35	M8	10
GD20-090G-4	95	50	70~120	70~120	50~70	M12	35
GD20-110G-4	120	70	70~120	70~120	50~70	M12	35

注意：

- ◇ 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。
- ◇ 端子 (+)、PB 为连接制动电阻所用的端子。
- ◇ 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°。
- ◇ 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。

C.4 断路器和电磁接触器

断路器主要用于防止触电事故及保护可能引发漏电火灾的对地短路，电磁接触器主要用于控制主回路电源的通断，可在发生系统故障时，有效的切断变频器的输入电源，以保证安全。



- ◇ 根据断路器的工作原理和结构，如果不遵守制造商规定，在短路时，热离子化气体可能从断路器外壳中逸出。为了确保安全使用，安装和放置断路器时必须特别小心。按照制造商说明进行操作。

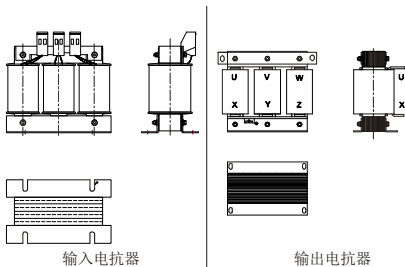
变频器型号	熔断器 (A)	断路器 (A)	接触器额定工作电流 (A)
GD20-0R4G-S2	10	10	9
GD20-0R7G-S2	16	16	12
GD20-1R5G-S2	25	25	25
GD20-2R2G-S2	50	40	32
GD20-0R4G-2	6	6	9
GD20-0R7G-2	10	10	9
GD20-1R5G-2	16	16	12
GD20-2R2G-2	25	25	18
GD20-004G-2	35	32	25
GD20-5R5G-2	35	32	32
GD20-7R5G-2	50	63	50
GD20-0R7G-4	6	6	9
GD20-1R5G-4	10	10	9
GD20-2R2G-4	10	10	9
GD20-004G-4	25	25	25
GD20-5R5G-4	35	32	25
GD20-7R5G-4	50	40	38
GD20-011G-4	63	63	50
GD20-015G-4	63	63	50
GD20-018G-4	100	100	65
GD20-022G-4	100	100	80

变频器型号	熔断器 (A)	断路器 (A)	接触器额定工作电流 (A)
GD20-030G-4	125	125	95
GD20-037G-4	150	160	115
GD20-045G-4	150	200	170
GD20-055G-4	200	200	170
GD20-075G-4	250	250	205
GD20-090G-4	325	315	245
GD20-110G-4	350	350	300

C.5 电抗器

为了防止电网高压输入时，瞬时大电流流入输入电源回路而损坏整流部分元器件，需在输入侧接入交流电抗器，同时也可改善输入侧的功率因数。

当变频器和电机之间的距离超过 50 米时，由于长电缆对地的寄生电容效应导致漏电流过大，变频器容易频繁发生过流保护，同时为了避免电机绝缘损坏，须加输出电抗器补偿；当一台变频器带多台电机时，考虑每台电机的线缆长度之和作为总的电机线缆长度，当总长度大于 50 米时，须在变频器输出侧增加输出电抗器。当变频器和电机之间的距离为 50~150 米时请按下表选型；当超过 150 米时，请直接咨询英威腾厂家技术支持。



变频器型号	输入电抗器	输出电抗器
GD20-0R4G-S2	/	/
GD20-0R7G-S2	/	/
GD20-1R5G-S2	/	/
GD20-2R2G-S2	/	/
GD20-0R4G-2	ACL2-1R5-4	OCL2-1R5-4
GD20-0R7G-2	ACL2-1R5-4	OCL2-1R5-4
GD20-1R5G-2	ACL2-004-4	OCL2-004-4
GD20-2R2G-2	ACL2-004-4	OCL2-004-4

变频器型号	输入电抗器	输出电抗器
GD20-004G-2	ACL2-5R5-4	OCL2-5R5-4
GD20-5R5G-2	ACL2-7R5-4	OCL2-7R5-4
GD20-7R5G-2	ACL2-015-4	OCL2-015-4
GD20-0R7G-4	ACL2-1R5-4	OCL2-1R5-4
GD20-1R5G-4	ACL2-1R5-4	OCL2-1R5-4
GD20-2R2G-4	ACL2-2R2-4	OCL2-2R2-4
GD20-004G-4	ACL2-004-4	OCL2-004-4
GD20-5R5G-4	ACL2-5R5-4	OCL2-5R5-4
GD20-7R5G-4	ACL2-7R5-4	OCL2-7R5-4
GD20-011G-4	ACL2-011-4	OCL2-011-4
GD20-015G-4	ACL2-015-4	OCL2-015-4
GD20-018G-4	ACL2-018-4	OCL2-018-4
GD20-022G-4	ACL2-022-4	OCL2-022-4
GD20-030G-4	ACL2-037-4	OCL2-037-4
GD20-037G-4	ACL2-037-4	OCL2-037-4
GD20-045G-4	ACL2-045-4	OCL2-045-4
GD20-055G-4	ACL2-055-4	OCL2-055-4
GD20-075G-4	ACL2-075-4	OCL2-075-4
GD20-090G-4	ACL2-110-4	OCL2-110-4
GD20-110G-4	ACL2-110-4	OCL2-110-4

注意：

- ◇ 输入电抗器，设计输入额定压降为 $2\% \pm 15\%$ ；输出电抗器，设计输出额定压降为 $1\% \pm 15\%$ 。
- ◇ 上述选配件均为外置，客户在选购时需特别指定。

C.6 滤波器**C.6.1 C3 滤波器型号说明**

FLT-P04003L-C-G

A
B
C
D
E
F
G

字段标识	字段详细说明
A	FLT：变频器滤波器系列
B	滤波器类型 P：电源输入滤波器 L：输出滤波器
C	电压等级

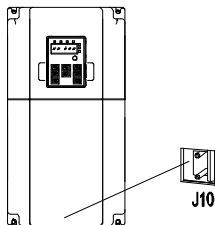
字段标识	字段详细说明
	S2: AC 1PH 220V(-15%)~240V(+10%) 04: AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%)
D	3 位开发序列代号。例如“003”代表该 C3 滤波器在开发中的序列代号
E	滤波器性能 L: 普通型 H: 高性能型
F	滤波器适用环境 A: 第一类环境 (IEC 61800-3) category C1 (EN 61800-3) B: 第一类环境 (IEC 61800-3) category C2 (EN 61800-3) C: 第二类环境 (IEC 61800-3) category C3 (EN 61800-3)
G	市场管理号 G: 外置 C3 滤波器专用

C.6.2 C3 滤波器选型表

Goodrive20 系列单相 220V/三相 380V 2.2kW(含)以下、三相 220V 0.75 kW (含)以下机型选配外置滤波器可满足 IEC 61800-3 C3 等级要求, 请见下表; 三相 380V 4kW(含)以上、三相 220V 1.5 kW (含) 以上机型可通过跳线 J10 来选择是否需要满足 IEC 61800-3 C3 等级要求。(注意: 跳线 J10 放在说明书胶袋中)

注意当出现以下情况时请断开 J10 跳线:

- 1、EMC 滤波适用于中性点接地的电网系统, 如果用于 IT 电网系统(中性点未接地的电网系统), 请断开 J10 跳线;
- 2、在配置漏电断路器场合中, 如果出现启动时跳漏保现象, 请断开 J10 跳线。



输入侧干扰滤波器: 使用变频器时可能会通过电线干扰周围设备, 此滤波器可以减小干扰。

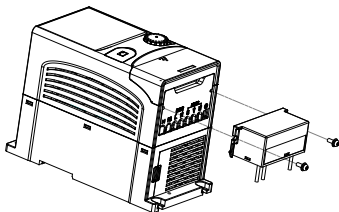
输出噪声滤波器: 可减小由于变频器和电机之间电缆造成的无线电噪声以及导线的漏电流。

英威腾电气股份有限公司配置部分型号的滤波器, 方便客户的使用。

变频器型号	输入滤波器
GD20-0R4G-S2	FLT-PS2004L-C-G
GD20-0R7G-S2	
GD20-1R5G-S2	
GD20-2R2G-S2	
GD20-0R4G-2	FLT-P04008L-C-G
GD20-0R7G-2	
GD20-0R7G-4	
GD20-1R5G-4	
GD20-2R2G-4	

注意：

- ◇ 加输入滤波器后，输入 EMI 满足 C3 要求。
- ◇ 上述选配件均为外置，客户在选购时需特别指定。

C.6.3 C3 滤波器安装说明

安装 C3 滤波器时请按照以下步骤进行：

- 1、先将滤波器上的线缆按照标签对应接到变频器输入端子上；
- 2、再将滤波器用 M3*10 螺钉固定于变频器上（如上图所示）。

C.6.4 C2 滤波器型号说明

FLT-P04016L-B

A B C D E F

字段标识	字段详细说明
A	FLT：变频器滤波器系列
B	滤波器类型 P：电源输入滤波器 L：输出滤波器

字段标识	字段详细说明
C	电压等级 S2: AC 1PH 220V(-15%)~240V(+10%) 04: AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%)
D	3 位额定电流代号。“016”代表 16A
E	滤波器性能 L: 普通型 H: 高性能型
F	滤波器适用环境 A: 第一类环境 (IEC 61800-3) category C1 (EN 61800-3) B: 第一类环境 (IEC 61800-3) category C2 (EN 61800-3)

C.6.5 C2 滤波器选型表

变频器型号	输入滤波器	输出滤波器
GD20-0R4G-S2	FLT-PS2010H-B	FLT-L04006L-B
GD20-0R7G-S2		
GD20-1R5G-S2	FLT-PS2025L-B	FLT-L04016L-B
GD20-2R2G-S2		
GD20-0R4G-2	FLT-P04006L-B	FLT-L04006L-B
GD20-0R7G-2		
GD20-1R5G-2	FLT-P04016L-B	FLT-L04016L-B
GD20-2R2G-2		
GD20-004G-2	FLT-P04032L-B	FLT-L04032L-B
GD20-5R5G-2		
GD20-7R5G-2	FLT-P04045L-B	FLT-L04045L-B
GD20-0R7G-4	FLT-P04006L-B	FLT-L04006L-B
GD20-1R5G-4		
GD20-2R2G-4		
GD20-004G-4	FLT-P04016L-B	FLT-L04016L-B
GD20-5R5G-4		
GD20-7R5G-4	FLT-P04032L-B	FLT-L04032L-B
GD20-011G-4		
GD20-015G-4	FLT-P04045L-B	FLT-L04045L-B
GD20-018G-4		
GD20-022G-4	FLT-P04065L-B	FLT-L04065L-B
GD20-030G-4		
GD20-037G-4	FLT-P04100L-B	FLT-L04100L-B
GD20-045G-4		
GD20-055G-4	FLT-P04150L-B	FLT-L04150L-B



变频器型号	输入滤波器	输出滤波器
GD20-075G-4		
GD20-090G-4	FLT-P04240L-B	FLT-L04240L-B
GD20-110G-4		

注意:

- ◇ 加输入滤波器后，输入 EMI 满足 C2 要求。
- ◇ 上述选配件均为外置，客户在选购时需特别指定。

C.7 制动电阻**C.7.1 选择制动电阻**



当变频器带大惯性负载减速或者是需要急减速时，电机会处于发电状态，将负载能量通过逆变桥传递到变频器直流环节，引起变频器母线电压抬升，当超过一定值时，变频器就会报过电压故障，为防止该现象的发生，必须配置制动组件。

	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 设备的设计、安装、调试和运行，必须由经过培训并合格的专业人员进行。 ◇ 在工作过程中，必须遵循“警告”中所有的规定，否则可能造成严重的人身伤害或重大财产损失。 ◇ 非专业施工人员请勿进行接线，否则会导致变频器或制动电阻的回路损坏。 ◇ 在将制动电阻选配件连接到变频器之前，请仔细阅读制动电阻使用说明书。 ◇ 请勿将制动电阻连接在 PB、(+) 以外的端子上，否则可能会导致制动回路和变频器损坏，并引发火灾。
	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 请按照接线图所示，将制动电阻选配件连接变频器。如果接线错误，可能会导致变频器或其他设备损坏。

变频器型号	制动单元型号	100%制动力矩适配制动电阻值 (Ω)	制动电阻耗散功率 (kW) (10%制动量)	制动电阻耗散功率 (kW) (50%制动量)	制动电阻耗散功率 (kW) (80%制动量)	最小允许制动电阻 (Ω)
GD20-0R4G-S2	内置制动单元	361	0.06	0.30	0.48	42
GD20-0R7G-S2		192	0.11	0.56	0.90	42
GD20-1R5G-S2		96	0.23	1.10	1.80	30
GD20-2R2G-S2		65	0.33	1.70	2.64	21
GD20-0R4G-2		361	0.06	0.3	0.48	131
GD20-0R7G-2		192	0.11	0.56	0.9	93
GD20-1R5G-2		96	0.23	1.1	1.8	44

变频器型号	制动单元型号	100%制动力矩适配制动电阻值 (Ω)	制动电阻耗散功率 (kW) (10%制动量)	制动电阻耗散功率 (kW) (50%制动量)	制动电阻耗散功率 (kW) (80%制动量)	最小允许制动电阻 (Ω)
GD20-2R2G-2		65	0.33	1.7	2.64	44
GD20-004G-2		36	0.6	3	4.8	33
GD20-5R5G-2		26	0.75	4.13	6.6	25
GD20-7R5G-2		19	1.13	5.63	9	13
GD20-0R7G-4		653	0.11	0.56	0.90	240
GD20-1R5G-4		326	0.23	1.13	1.80	170
GD20-2R2G-4		222	0.33	1.65	2.64	130
GD20-004G-4		122	0.6	3	4.8	80
GD20-5R5G-4		89.1	0.75	4.13	6.6	60
GD20-7R5G-4		65.3	1.13	5.63	9	47
GD20-011G-4		44.5	1.65	8.25	13.2	31
GD20-015G-4		32.0	2.25	11.3	18	23
GD20-018G-4		27	3	14	22	19
GD20-022G-4		22	3	17	26	17
GD20-030G-4		17	5	23	36	17
GD20-037G-4		13	6	28	44	11.7
GD20-045G-4-B		10	7	34	54	8
GD20-055G-4-B		8	8	41	66	8
GD20-075G-4-B		6.5	11	56	90	6.4
GD20-090G-4-B		5.4	14	68	108	4.4
GD20-110G-4-B		4.5	17	83	132	4.4

注意：请按照本公司提供的数据选择制动电阻的阻值和功率；制动电阻会增加变频器的制动转矩，上表是按照 100%制动力矩，10%制动使用率、50%制动使用率、80%制动使用率来设计电阻功率，用户可以根据具体的工况选择制动系统。

	◇ 对于特定的变频器，请不要使用小于规定最小电阻值的制动电阻。变频器内部不能对由小电阻所引起的过流进行保护。
	◇ 对于需要频繁制动的场合，即制动使用率超过 10%，需要根据具体的工况按照上表增大制动电阻的功率。

C.7.2 安装制动电阻

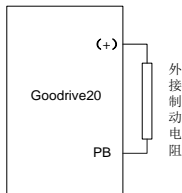
制动电阻电缆应采用屏蔽电缆。

所有电阻必须安装在冷却良好的地方。外接制动电阻。



- ◇ 制动电阻附近的材料必须为阻燃材料。电阻表面的温度很高。从电阻上流出的空气温度也有几百摄氏度。必须防止材料与电阻接触。

Goodrive20 只需要外置制动电阻。PB、(+) 为制动电阻的电线端。制动电阻的安装如下：



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“在线反馈”。

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

合格证

客户姓名

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、免责条款：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、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、铭牌等标识磨损或无法辨认时；
 - (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。

销售处

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



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



66001-00428