



英威腾 | 产品说明书 |

Goodrive170-PV 系列
光伏水泵变频器



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

目 录

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.....	2
1.3.4 报废后的处理.....	3
2 产品简介	4
2.1 拆箱检查.....	4
2.2 产品铭牌.....	4
2.3 型号代码.....	4
2.4 产品规格.....	5
2.5 产品额定值.....	5
3 安装指导	7
3.1 机械安装环境.....	7
3.1.1 安装环境.....	7
3.1.2 安装方向.....	8
3.1.3 安装方式.....	8
3.2 标准接线.....	9
3.2.1 主回路端子说明.....	9
3.2.2 控制回路端子说明.....	10
3.2.3 输入/输出信号连接图.....	12
4 键盘操作流程	14
4.1 键盘简介.....	14
4.2 键盘显示.....	16
4.2.1 停机参数显示状态.....	16
4.2.2 运行参数显示状态.....	16
4.2.3 故障显示状态.....	16
4.2.4 功能码编辑状态.....	16
4.3 键盘操作.....	17
4.3.1 如何修改变频器功能码.....	17
4.3.2 如何设定变频器的密码.....	17
4.3.3 如何通过功能码查看变频器的状态.....	18
5 调试指导	19
5.1 运行前检查.....	19
5.2 试运行.....	19

5.3 参数设置	19
5.4 高级设置	19
5.4.1 系统出水速度 PI 调节	19
6 功能参数一览表	20
6.1 光伏水泵控制相关通用功能参数表	20
P00 组 基本功能组	20
P01 组 起停控制组	22
P02 组 电机 1 参数组	22
P04 组 V/F 控制组	24
P05 组 输入端子组	26
P06 组 输出端子组	27
P07 组 人机界面组	28
P08 组 增强功能组	33
6.2 光伏水泵专用功能参数表	33
P11 组 保护参数组	33
P14 组 串行通讯功能组	35
P15 组 光伏逆变专用功能组	36
P17 组 状态查看功能组	42
P18 组 光伏逆变专用状态查看组	43
P19 组 BOOST 升压专用组 (由逆变模块与升压模块通过 485 通讯传输)	44
7 故障诊断及对策	46
8 通讯协议	50
8.1 Modbus 协议简介	50
8.2 本变频器应用方式	50
8.2.1 两线制 RS485	50
8.2.2 RTU 模式	52
8.2.3 ASCII 模式	55
8.3 命令码及通讯数据描述	57
8.3.1 RTU 模式	57
8.3.2 ASCII 模式	59
8.4 数据地址的定义	62
8.4.1 功能码参数地址表示规则	62
8.4.2 Modbus 其他功能的地址说明	62
8.4.3 现场总线比例值	65
8.4.4 错误消息回应	65
8.5 读写操作举例	67
8.5.1 读指令 03H 举例	67
8.5.2 写指令 06H 举例	67
8.5.3 连写指令 10H 举例	69
8.6 常见通讯故障	70

附录 A 选配件及使用	71
A.1 升压模块	71
A.2 GPRS 模块与监控 APP	72
A.3 电缆	72
A.3.1 动力电缆.....	72
A.3.2 控制电缆.....	72
A.4 电抗器.....	74
A.5 滤波器.....	76
附录 B 推荐太阳能电池组件配置	77
B.1 光伏水泵变频器推荐电池组件配置	77
B.2 选装升压模块的电池组件推荐配置	78
附录 C 尺寸图	79
C.1 外引键盘结构图	79
C.2 0.4~4 kW 机型尺寸	80
C.3 1.5~200kW 机型尺寸	82
C.4 220~500kW 机型尺寸.....	84
附录 D 更多信息	85
D.1 产品和服务咨询.....	85
D.2 提供 INVT 变频器手册的反馈意见	85
D.3 Internet 上的文件库.....	85

1 安全注意事项

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

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

1.1 安全信息定义

危险：如不遵守相关要求，就会造成严重的人身伤害，甚至死亡。









警告：如不遵守相关要求，可能造成人身伤害或者设备损坏。

注意：为了确保正确的运行而采取的步骤。


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



1.2 警告标识

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


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

1.3 安全指导

	<ul style="list-style-type: none"> 只有经过培训并合格的人员才允许进行相关操作。 禁止在电源接通的情况下进行接线，检查和更换器件等作业。进行接线及检查之前，必须确认所有输入电源已经断开，并等待不短于变频器上标注的时间或者确认直流母线电压低于 36V。等待时间表如下： 		
	变频器机型		至少等待时间
	单相 220V	0.4kW~2.2kW	5 分钟
三相 220V	1.5kW~7.5kW	5 分钟	


		三相 380V	0.75kW~110kW	5 分钟	
		三相 380V	132kW~500kW	5 分钟	
	<ul style="list-style-type: none"> 严禁对变频器进行未经授权的改装，否则可能引起火灾，触电或其他伤害。 				
	<ul style="list-style-type: none"> 机器运行时，散热器底座可能产生高温，禁止触摸，以免烫伤。 				
	<ul style="list-style-type: none"> 变频器内电子元器件为静电敏感器件，进行操作时，必须做好防静电措施。 				

1.3.1 搬运和安装

	<ul style="list-style-type: none"> 禁止将变频器安装在易燃物上，并避免变频器紧密接触或粘附易燃物。 如果变频器被损坏或者缺少元器件，禁止运行。 禁止用潮湿物品或身体部位接触变频器，否则有触电危险。
---	--


- 选择合适的搬运和安装工具，保证变频器的正常安全运行，避免人身伤害。安装人员必须采取机械防护措施保护人身安全，如穿防砸鞋，穿工作服等。
- 搬运时不要只握住前盖板，以免造成脱落。
- 搬运安装过程中要保证变频器不遭受到物理性冲击和振动。
- 必须安装在避免儿童和其他公众接触的场所。
- 变频器运行时泄漏电流可能超过 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（采用相同的截面积）。
- (+)、(-) 为直流电源输入端，R、S、T 为交流电源输入端，U、V、W 为输出电机接线端，请正确连接输入动力电缆和电机电缆，否则会损坏变频器。

1.3.2 调试和运行

	<ul style="list-style-type: none"> 在进行变频器端子接线操作之前，必须切断所有与变频器连接的电源，电源切断后的等待时间不短于变频器上标示的时间。 变频器在运行时，内部有高电压，禁止对变频器进行除键盘设置之外的任何操作。 本设备不可作为“紧急停车装置”使用。 作为电机紧急制动使用，必须安装机械抱闸装置。
--	--

- 不要频繁的断开和闭合变频器输入电源。
- 如果变频器经过长时间保存后再使用，使用前必须进行检査、电容整定和试运行。
- 变频器在运行前，必须盖上前盖板，否则会有触电危险。

1.3.3 保养、维护和元件更换

	<ul style="list-style-type: none"> 变频器的维护，检查或部件更换必须由经过培训并且合格的专业人员进行。
---	---

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

- 请用合适的力矩紧固螺丝。
- 保养、维护和元器件更换时，必须避免变频器及元器件接触或附带易燃物品。
- 不能对变频器进行绝缘耐压测试，不能使用兆欧表测试变频器的控制回路。

1.3.4 报废后的处理



变频器内元器件含有重金属，报废后必须将变频器作为工业废物处理。

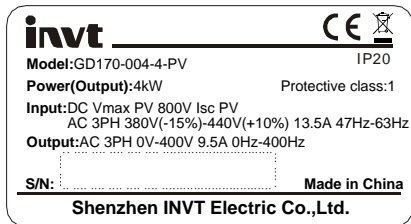
2 产品简介

2.1 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。

2.2 产品铭牌



注意：此为 Goodrive170-PV 标准产品铭牌格式的示例，关于 CE/IP20 会根据产品的实际认证情况标识。

2.3 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。

GD170 - 004 - 4 - PV

①

②

③

④

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	Goodrive 缩写为 GD
额定功率	②	功率范围+负载类型	004: 4kW
电压等级	③	电压等级	4: AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%) -2: AC 3PH 220V(-15%)~240V(+10%) -S2: AC 1PH 220V(-15%)~240V(+10%) -SS2: AC 1PH 220V(-15%)~240V(+10%)
专业代码	④	行业代码	PV: 光伏水泵

2.4 产品规格

机型	-SS2 产品	-S2 产品	-2 产品	-4 产品
交流输入电压(V)	220(-15%)~240(+10%) (1PH)		220(-15%)~240 (+10%) (3PH)	380(-15%)~440 (+10%) (3PH)
最大直流电压(V)	440	440	440	800
启动电压(V)	200	200	200	300
最低工作电压(V)	150	150	150	250
推荐直流输入电压范围(V)	200~400	200~400	200~400	300~750
推荐 MPP 电压(V)	330	330	330	550


2.5 产品额定值

系列	型号	额定输出功率 (kW)	额定输入电流 (A)	额定输出电流 (A)	最大直流输入电流 (A)
-SS2 机型单相 220V 输入/输出 (0.4~2.2kW)	GD170-0R4-SS2-PV	0.4	6.5	4.2	9
	GD170-0R7-SS2-PV	0.75	9.3	7.2	9
	GD170-1R5-SS2-PV	1.5	15.7	10.2	12
	GD170-2R2-SS2-PV	2.2	24	14	12
-S2 机型单相 220V 输入 (0.4~2.2kW)	GD170-0R4-S2-PV	0.4	6.5	2.5	9
	GD170-0R7-S2-PV	0.75	9.3	4.2	9
	GD170-1R5-S2-PV	1.5	15.7	7.5	12
	GD170-2R2-S2-PV	2.2	24	10	12
-2 机型三相 220V 系列 (1.5~7.5kW)	GD170-1R5-2-PV	1.5	7.7	7.5	12
	GD170-2R2-2-PV	2.2	11	10	12
	GD170-004-2-PV	4	17	16	20
	GD170-5R5-2-PV	5.5	25	20	30
	GD170-7R5-2-PV	7.5	33	30	40
-4 机型三相 380V 系列 (0.75~500kW)	GD170-0R7-4-PV	0.75	3.4	2.5	9
	GD170-1R5-4-PV	1.5	5.0	4.2	9
	GD170-2R2-4-PV	2.2	5.8	5.5	12
	GD170-004-4-PV	4.0	13.5	9.5	16.5
	GD170-5R5-4-PV	5.5	19.5	14	23.9
	GD170-7R5-4-PV	7.5	25	18.5	30.6
	GD170-011-4-PV	11	32	25	39.2
	GD170-015-4-PV	15	40	32	49
	GD170-018-4-PV	18.5	47	38	50
	GD170-022-4-PV	22	51	45	60
	GD170-030-4-PV	30	70	60	81
GD170-037-4-PV	37	80	75	90	

系列	型号	额定输出功率 (kW)	额定输入电流 (A)	额定输出电流 (A)	最大直流输入电流 (A)
	GD170-045-4-PV	45	98	92	130
	GD170-055-4-PV	55	128	115	150
	GD170-075-4-PV	75	139	150	200
	GD170-090-4-PV	90	168	180	250
	GD170-110-4-PV	110	201	215	300
	GD170-132-4-PV	132	265	260	360
	GD170-160-4-PV	160	310	305	430
	GD170-185-4-PV	185	345	340	500
	GD170-200-4-PV	200	385	380	550
	GD170-220-4-PV	220	430	425	480
	GD170-250-4-PV	250	485	480	525
	GD170-280-4-PV	280	545	530	600
	GD170-315-4-PV	315	610	600	690
	GD170-355-4-PV	355	625	650	760
	GD170-400-4-PV	400	715	720	870
	GD170-450-4-PV	450	840	820	970
	GD170-500-4-PV	500	890	860	1100

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 机械安装环境

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°C~+50°C，空气温度变化小于 0.5°C/min。 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°C~+70°C，空气温度变化小于 1°C/min。
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。
污染等级	2 级

环境	条件
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:

- 变频器应根据外壳防护等级安装在清洁的通风环境中。
- 冷却空气必须清洁, 并且无腐蚀性气体和导电性粉尘。

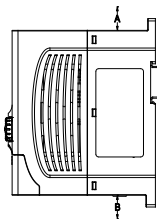
3.1.2 安装方向

变频器可以安装在墙上或者一个柜体中。

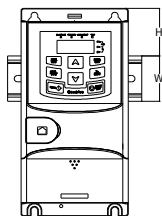
变频器必须安装在垂直方向上。请按照下面的要求对安装位置进行检查。关于外形尺寸的详细信息, 请参见附录部分的变频器外形尺寸图。

3.1.3 安装方式

1、4kW (含) 以下支持壁挂式安装和导轨式安装:



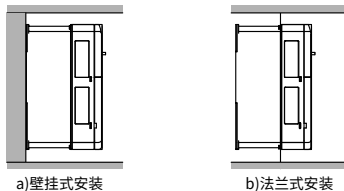
a) 壁挂式安装



b) 导轨式安装

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

2、5.5kW（含）以上变频器支持壁挂式安装和法兰式安装：



a) 壁挂式安装

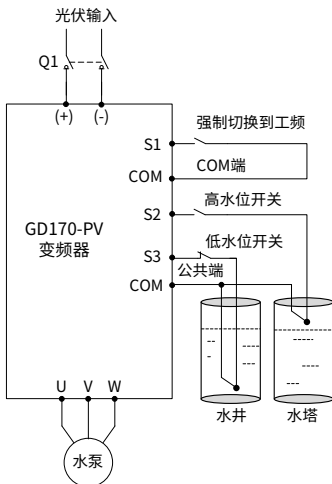
b) 法兰式安装


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

3.2 标准接线

3.2.1 主回路端子说明

变频器标准接线图如下：

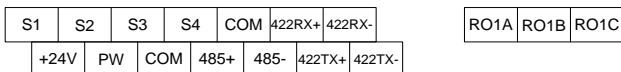


	<ul style="list-style-type: none"> 必须安装直流断路器 Q1 作为光伏直流输入的保护开关。 组件并联时要选用光伏专用汇流箱。 当光伏电池组件和变频器的距离超过 10m 时，直流输入端需配置 Type II 型防雷器。 当水泵距离变频器超过 50m 时，建议选配输出电抗器，输出电抗器选型参考 A.4 电抗器。 变频器默认上电自动运行，如需设置参数，请严格按照 5 调试指导进行。
---	---

端子标识	端子名称	端子功能描述
R、S、T	交流输入	三相交流输入端子，与电网连接 注意：需使用随机附带的螺钉进行接线。
(+)、(-)	光伏直流输入	光伏电池板输入端子
U、V、W	变频器输出	三相交流输出端子，一般接水泵电机。
⊕	安全保护接地	安全保护接地端子，每台机器必须可靠接地。

3.2.2 控制回路端子说明

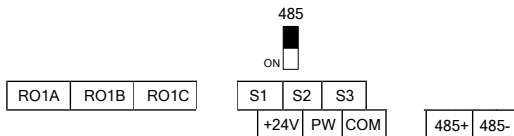
图 3-1 4kW 及以下控制回路端子



类别	端子标识	端子名称	端子功能描述
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	公共端	
数字量输入	S1	强制切换到工频	端子特性参数： 1、内部阻抗：3.3kΩ 2、可接受 12~24V 电压输入 3、最大输入频率：1kHz S1：强制切换到工频（闭合表示切换到工频，断开表示输入模式由键盘控制） S2：默认接常开触点的水位开关（高水位开关） S3：默认接常闭触点的水位开关（低水位开关） S4：高电平对应单相算法，低电平对应两相算法
	S2	水满告警	
	S3	水空告警	
	S4	单相/两相算法切换	
通讯	RS485+ RS485-	485 通讯	485 通讯端子，采用 Modbus 协议
	422TX+ 422TX- 422RX+	422 通讯	升压模块专用通讯端子

类别	端子标识	端子名称	端子功能描述
	422RX-		
继电器输出	RO1A (ROA)	继电器 1 常开触点	1、触点容量：3A/AC250V，1A/DC30V 2、不可用作高频开关输出(务必注意) 在交/直流供电自动切换的应用中，交流输入接触器线圈由继电器常闭触点进行控制。
	RO1B (ROB)	继电器 1 常闭触点	
	RO1C (ROC)	继电器 1 公共端	

图 3-2 5.5kW 及以上控制回路端子



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。

类别	端子标识	端子名称	端子功能描述
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		
	PW	开关量工作电源	
	COM	数字量输出	开路集电极输出的公共端子
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		
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 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	

3.2.3 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 3-3 4kW 及以下 U 型短接位置

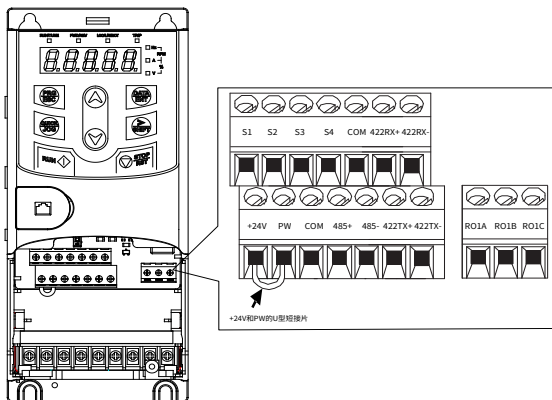
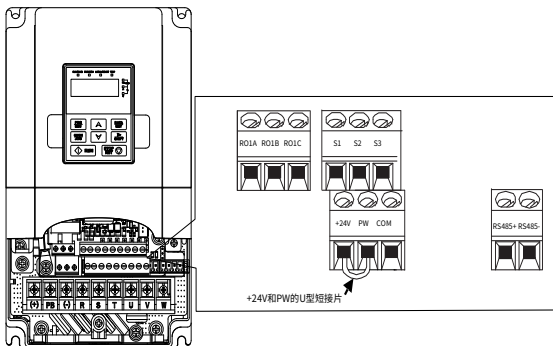
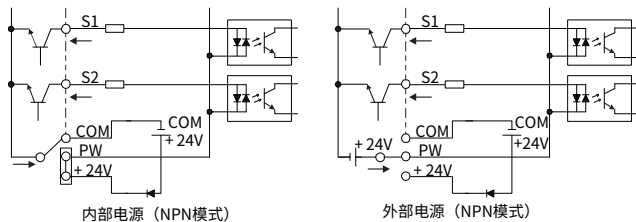


图 3-4 5.5kW 及以上 U 型短接位置



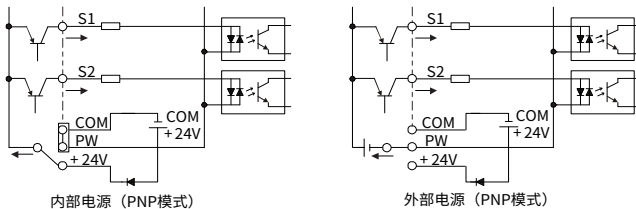
当输入信号来自 NPN 晶体管时，请根据使用的电源，如图所示设定 U 型短接片。

图 3-5 NPN 模式



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 3-6 PNP 模式



4 键盘操作流程

4.1 键盘简介

键盘的用途是控制 Goodrive170-PV 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 4kW 及以下键盘

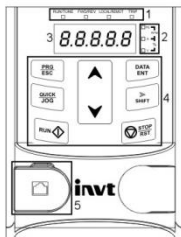
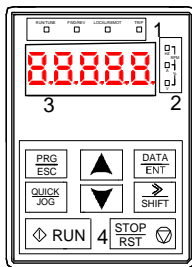



图 4-2 5.5kW 及以上机型键盘



注意：380V 4kW 及以下机型可选配外引键盘，380V 5.5kW 及以上机型键盘可做外引键盘使用。

序号	名称	说明
1	状态指示灯	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">RUN/TUNE</div> 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
		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">FWD/REV</div> 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

序号	名称	说明							
			键盘操作，端子操作与远程通讯控制的指示灯。 灯灭表示键盘操作控制状态；灯闪烁表示端子操作控制状态；灯亮表示处于远程操作控制状态						
			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						
			V 电压单位						
3	数码显示区	5 位 LED 显示，显示设定频率、输出频率等各种监视数据以及报警代码。							
		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	键盘接口	外引键盘接口。键盘有效时，本机键盘和外引键盘同时点亮。	

4.2 键盘显示



Goodrive170-PV 系列键盘的显示状态分为停机状态参数显示、运行状态参数显示、功能码参数编辑状态显示、故障告警状态显示等。


4.2.1 停机参数显示状态

变频器处于停机状态，键盘显示停机状态参数，如图 4-3 所示。



在停机状态下，共有 4 个停机状态参数可以显示，分别为：设定频率、母线电压、输入端子状态、输出端子状态，按  /SHIFT 键向右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，如图 4-3 所示。

在运行状态下，共有 6 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，按  /SHIFT 键向右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  指示灯亮。通过键盘的  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  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  键可进入功能参数显示状态。在功能参数显示状态下，按  键则进行参数存储操作；按  则可反向退出。

图 4-3 状态显示



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）。

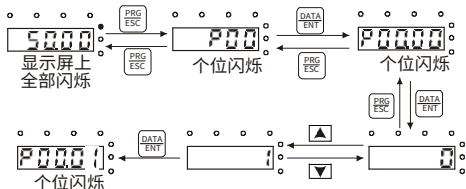
说明：在三级菜单操作时，可按 **PRG/ESC** 键或 **DATA/ENT** 键返回二级菜单。两者的区别是：按 **DATA/ENT** 键将设定参数存入控制板，然后再返回二级菜单，并自动转移到下一个功能码；按 **PRG/ESC** 键则直接返回二级菜单，不存储参数，并保持停留在当前功能码。

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



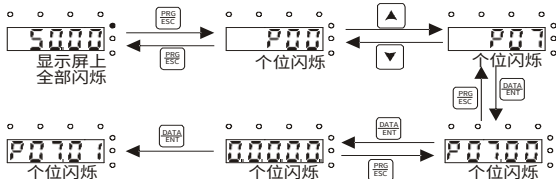
注意：在设定数值时，利用 **SHIFT** 能快速移位，或者通过 **▲** + **▼** 来调整。

4.3.2 如何设定变频器的密码

Goodrive170-PV 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

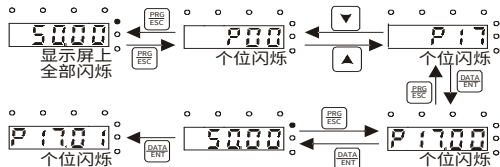


注意：在设定数值时,利用  能快速移位,或者通过  +  来调整。

4.3.3 如何通过功能码查看变频器的状态

Goodrive170-PV 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



注意：在设定数值时,利用  能快速移位,或者通过  +  来调整。

5 调试指导



- 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。
- 变频器默认上电自动运行，如需设置参数，请严格按本章节指导步骤进行。

5.1 运行前检查

请务必确认以下项目后，再接通电源。

- 1、检查变频器是否可靠接地。
- 2、检查接线是否正确、可靠。
- 3、检查交、直流断路器的选型是否正确。
- 4、检查光伏直流输入电压是否在变频器允许范围内。
- 5、检查电机的类型、电压和功率是否与变频器的类型、电压和功率匹配。

5.2 试运行

闭合直流断路器，变频器将延时 10s 左右后自动运行，观察水泵的出水量，若出水量正常，则试运行成功；若出水量小，对调任意两根电机线接线后再运行。

5.3 参数设置

变频器默认上电自动运行，如需设置参数，需在变频器上电后 10s 内按下 **QUICK/JOG** 键，将变频器改为键盘控制模式（**LOCAL/REMOT** 灯熄灭）后再进行参数设置；若上电后变频器运行指示灯已亮，按下 **STOP/RST** 键即可进入参数设置界面。完成参数设置后，断开电源开关，再合上，即可再次投入运行。

5.4 高级设置

注意：水泵逆变器的默认设置可以适应大部分工况，高级设置一般不需要再设置。

5.4.1 系统出水速度 PI 调节

如果用户对出水快慢的要求较高，可以适当调整 PI 参数（P15.06~P15.10），PI 参数越大，作用越强，出水就快，但电机频率波动大；反之，出水越慢，电机运行频率相对平稳。

6 功能参数一览表

“○”：表示该参数的设定值在变频器处于停机、运行状态中，均可更改；

“◎”：表示该参数的设定值在变频器处于运行状态时，不可更改；

“●”：表示该参数的数值是实际检测记录值，不能更改。

注意：变频器已对各参数的修改属性作了自动检查约束，可帮助用户避免误修改。

6.1 光伏水泵控制相关通用功能参数表

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/REMO 灯熄灭) 由键盘上的 RUN、STOP/RST 按键进行运行命令控制。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/REMO 灯闪烁) 由多功能输入端子正转、反转、正转点动、</p>	1	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		反转点动等进行运行命令控制。 2: 通讯运行指令通道 (LOCAL/REMOTE 灯点亮) 运行命令由上位机通过通讯方式进行控制。		
P00.03	最大输出频率	用来设定变频器的最大输出频率。它是频率设定的基础,也是加减速快慢的基础,请用户注意。 设定范围: P00.04~400.00Hz	50.00Hz	◎
P00.06	A频率指令选择	0: 键盘数字设定 1: 模拟量AI1设定 (键盘面板电位器) 2~7: 保留 8: Modbus通讯设定 设定范围: 0~8	0	○
P00.10	键盘设定频率	0.00Hz~P00.03 (最大频率)	50.00Hz	○
P00.11	加速时间1	加速时间指变频器从 0Hz 加速到最大输出频率 (P00.03) 所需时间。	机型确定	○
P00.12	减速时间1	减速时间指变频器从最大输出频率 (P00.03) 减速到 0Hz 所需时间。 Goodrive170-PV 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为第一组加减速时间。 P00.11 和 P00.12 设定范围: 0.0~3600.0s	机型确定	○
P00.13	运行方向选择	0: 默认方向运行; 变频器正转运行, FWD/REV 指示灯灭。 1: 相反方向运行; 变频器反转运行, FWD/REV 指示灯亮。 可以通过更改本功能码来改变电机的转向,其作用相当于通过调整电机线 (U、V、W) 任意两条线实现电机旋转方向的转换。也可以通过键盘上的 QUICK/JOG 键来改变电机的转向,详细请见参数 P07.02。 提示: <ul style="list-style-type: none"> 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。 水泵使用场合禁止反转运行,不允许调 	0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		整该功能码。 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。		
P00.14	载波频率设定	1.0~15.0kHz	机型确定	○
P00.15	电机参数自学习	0: 无操作 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。 2: 静止自学习; 适用于电机无法脱开负载的场合, 对电机参数进行自学习。 3: 静止自学习2 (不学习空载电流和互感)	0	◎
P00.18	功能参数恢复	0: 无操作 1: 恢复缺省值 2: 清除故障档案 3: 功能码锁定 (锁定所有功能码) 注意: ● 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。	0	◎

P01 组 起停控制组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P01.08	停机方式选择	0: 减速停车; 停机命令有效后, 变频器按照减速方式及定义的减速时间降低输出频率, 频率降为0Hz后停机。 1: 自由停车; 停机命令有效后, 变频器立即终止输出。负载按照机械惯性自由停车。	0	○
P01.18	上电端子运行保护选择	0: 上电时端子运行命令无效 1: 上电时端子运行命令有效	1	○
P01.21	停电再启动选择	0: 禁止再启动 1: 允许再启动	1	○

P02 组 电机 1 参数组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P02.00	电机类型	0: 异步电机 1: 同步电机	0	◎

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	机型确定	⊙
P02.02	异步电机额定频率	0.01Hz~400.00Hz	异步电机的铭牌正确设置 P02.01~P02.05的值。	50.00Hz	⊙
P02.03	异步电机额定转速	1~36000rpm	Goodrive170-PV变频器提供参数自学习功能。准确的	机型确定	⊙
P02.04	异步电机额定电压	0~1200V	参数自学习来源于电机铭牌参数的正确设置。	机型确定	⊙
P02.05	异步电机额定电流	0.8~6000.0A	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	⊙
P02.06	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	○
P02.15	同步电机额定功率	0.1~3000.0kW		设置同步电机参数。为了保证控制性能,请按照	机型确定
P02.16	同步电机额定频率	0.01~400.00Hz	异步电机的铭牌正确设置 P02.15~P02.19的值。	50.00Hz	⊙
P02.17	同步电机极对数	1~50	Goodrive170-PV变频器提供参数自学习功能。准确的	2	⊙
P02.18	同步电机额定电压	0~1200V	参数自学习来源于电机铭牌参数的正确设置。	机型确定	⊙
P02.19	同步电机额定电流	0.8~6000.0A	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	机型确定	⊙

功能码	名称	参数详细说明		缺省值	更改
			的控制性能将明显下降。 注意:重新设置电机额定功率 (P02.15), 可以初始化 P02.02~P02.10 电机参数。		
P02.20	同步电机定子电阻	0.001~65.535Ω	电机参数自学习正常结束后, P02.20~P02.23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	○
P02.21	同步电机直轴电感	0.01~655.35mH		机型确定	○
P02.22	同步电机交轴电感	0.01~655.35mH		机型确定	○
P02.23	同步电机反电势	0~10000		300	○
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%	○

P04 组 V/F 控制组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P04.00	V/F曲线设定	该组功能码定义了 Goodrive170-PV 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: 保留 2: 1.3 次幂降转矩 V/F 曲线	0	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		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: 保留 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。		
P04.01	转矩提升	为了补偿低频转矩特性, 可对输出电压作一些提升补偿。P04.01 是相对最大输出电压 V_b 而言的。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。 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。 当转矩提升设置为 0.0% 时, 变频器为自动转矩提升。	2.0%	○
P04.02	转矩提升截止	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。	20.0%	○
		P04.01 设定范围: 0.0% (自动) 0.1%~10.0% P04.02 设定范围: 0.0%~50.0%		
P04.09	V/F 转差补偿增益	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。 $\Delta f = f_b - n \cdot p / 60$	0.0%	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		其中: fb 为电机额定频率, 对应功能码 P02.01; n 为电机额定转速, 对应功能码 P02.02; 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%		
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。 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	○
P04.11	电机1高频抑制振荡因子		10	○
P04.12	抑制振荡分界点		30.00Hz	○
P04.34	单相电机两相控制选择	个位: 保留 十位: 副绕组 (V相) 电压反相 0: 不反相 1: 反相 设定范围: 0x00~0x11	0x00	◎
P04.35	副绕组 (V相) 与主绕组 (U相) 电压比	0.00~2.00	1.40	○
P04.36	无功闭环KP	0~5000	50	○
P04.37	无功闭环KI	0~5000	50	○

P05 组 输入端子组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P05.01	S1端子功能选择	0: 无功能 1: 正转运行 2: 反转运行 3: 三线式运行控制 4~5: 保留 6: 自由停车 7: 故障复位 8: 运行暂停 9: 外部故障输入 10~35: 保留	42	◎
P05.02	S2端子功能选择		43	◎
P05.03	S3端子功能选择		44	◎
P05.04	S4端子功能选择		45	◎
P05.05	S5端子功能选择		1	
P05.09	HDI端子功能选择	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: 保留 40: 用电量清零	46	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改								
		41: 用电量保持 42: 强制切换到工频 (闭合表示切换到工频, 断开表示输入模式由键盘控制) 43: 满水信号 44: 空水信号 45: 单相电机两相控制方式 46: 无升压模块PV开关量输入 (自动切换使用) 47~63: 保留										
P05.10	输入端子极性选择	0x000~0x018 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Bit3</th> <th>Bit2</th> <th>Bit1</th> <th>Bit0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S4</td> <td>S3</td> <td>S2</td> <td>S1</td> </tr> </tbody> </table>	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	S4	S3	S2	S1	0x000	◎
Bit3	Bit2	Bit1	Bit0									
S4	S3	S2	S1									

P06 组 输出端子组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P06.03	继电器RO1输出选择	0: 无效 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 8: 频率到达 9: 保留 10: 上限频率到达 11: 下限频率到达 12: 运行准备就绪 13: 保留 14: 过载预警 15: 欠载预警 16~19: 保留 20: 外部故障有效 21: 保留 22: 运行时间到达 23: Modbus通讯虚拟端子输出 24~26: 保留 27: 光弱中 28: 自动切换模式下自动切换到工频模式	30	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		29: 端子强制切换到工频模式 30: 切换到光伏		
P06.10	继电器RO1开通延时时间	0.00~500.00s	10.00s	○
P06.11	继电器RO1断开延时时间	0.00~500.00s	10.00s	○

P07 组人机界面组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P07.00	用户密码	0~65535 设定任意一个非零的数字, 密码保护功能生效。 00000: 清除以前设置用户密码值, 并使密码保护功能无效。 当用户密码设置并生效后, 如果用户密码不正确, 用户将不能进入参数菜单, 只有输入正确的用户密码, 用户才能查看参数, 并修改参数。请牢记所设置的用户密码。 退出功能码编辑状态, 密码保护将在一分钟后生效, 当密码生效后若按PRG/ESC键进入功能码编辑状态时, 将显示“0.0.0.0.0”, 操作者必须正确输入用户密码, 否则无法进入。 注意: 恢复缺省值可以清除用户密码, 请谨慎使用。	0	○
P07.01	功能参数拷贝	0~4 0: 无操作 1: 本机功能参数上传到键盘 2: 键盘功能参数下载到本机 (包括电机参数) 3: 键盘功能参数下载到本机 (不包括P02, P12组电机参数) 4: 键盘功能参数下载到本机 (仅包括P02, P12组电机参数) 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。	0	◎
P07.02	QUICK/JOG键功能选择	0: 无功能 1~5: 保留	6	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		6: 实现运行命令给定方式按顺序切换。 7: 快速调试模式（按非出厂参数调试）。		
P07.03	QUICK/JOG键 运行命令通道 切换顺序选择	P07.02=6时, 设定运行运行命令通道切换顺序。 0: 键盘控制→端子控制→通讯控制 1: 键盘控制←→端子控制 2: 键盘控制←→通讯控制 3: 端子控制←→通讯控制	1	○
P07.04	STOP/RST键 停机功能选择	STOP/RST停机功能有效的选择。对于故障复位, 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	3	○
P07.12	逆变模块温度	-20.0~120.0°C		●
P07.13	控制板软件版本	1.00~655.35		●
P07.14	本机累积运行时间	0~65535h		●
P07.15	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		●
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		●
P07.27	当前故障类型	0: 无故障		●
P07.28	前1次故障类型	1: 逆变单元U相保护 (OUt1)		●
P07.29	前2次故障类型	2: 逆变单元V相保护 (OUt2)		●
P07.30	前3次故障类型	3: 逆变单元W相保护 (OUt3)		●
P07.31	前4次故障类型	4: 加速过电流 (OC1) 5: 减速过电流 (OC2) 6: 恒速过电流 (OC3) 7: 加速过电压 (OV1) 8: 减速过电压 (OV2) 9: 恒速过电压 (OV3)		●
P07.32	前5次故障类型	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: boost模块过热 (OH1)		●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		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: 保留 24: 运行时间达到 (END) 25: 电子过载 (OL3) 26~31: 保留 32: 对地短路故障1 (ETH1) 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) 61: 光弱预警 (A-LS) 62: 欠载预警 (A-LL) 63: 水满预警 (A-tF) 64: 水空预警 (A-tL) 65: 缺相预警 (A-SPI) 其中以下故障为减速停机: (SPI) : 输入侧缺相 (OH1) : 整流模块过热 (OH2) : 逆变模块过热 (CE) : 485通讯故障 (EEP) : EEPROM操作故障 (PIDE) : PID反馈断线故障 (END) : 运行时间达到 (OL3) : 电子过载 (LL) : 欠载故障 (tSF) : 液压探针损坏点 (E-422) : 422通讯故障 (升压模块) 注意: 预警不会被记录到故障中, 但可被 Modbus读取。		
P07.33	当前故障运行频率			●
P07.34	当前故障斜坡给定频率			●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P07.35	当前故障输出电压			●
P07.36	当前故障输出电流			●
P07.37	当前故障母线电压			●
P07.38	当前故障时最高温度			●
P07.39	当前故障输入端子状态			●
P07.40	当前故障输出端子状态			●
P07.41	前1次故障运行频率			●
P07.42	前1次故障斜坡给定频率			●
P07.43	前1次故障输出电压			●
P07.44	前1次故障输出电流			●
P07.45	前1次故障母线电压			●
P07.46	前1次故障时最高温度			●
P07.47	前1次故障输入端子状态			●
P07.48	前1次故障输出端子状态			●
P07.49	前1次故障运行频率			●
P07.50	前2次故障斜坡给定频率			●
P07.51	前2次故障输出电压			●
P07.52	前2次故障输出电流			●
P07.53	前2次故障母线电压			●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P07.54	前2次故障时最高温度			●
P07.55	前2次故障输入端子状态			●
P07.56	前2次故障输出端子状态			●
P07.57	前6次故障类型	0: 无故障		●
P07.58	前7次故障类型	1: 逆变单元U相保护 (OUt1)		●
P07.59	前8次故障类型	2: 逆变单元V相保护 (OUt2)		●
P07.60	前9次故障类型	3: 逆变单元W相保护 (OUt3)		●
P07.61	前10次故障类型	4: 加速过电流 (OC1) 5: 减速过电流 (OC2)		●
P07.62	前11次故障类型	6: 恒速过电流 (OC3) 7: 加速过电压 (OV1)		●
P07.63	前12次故障类型	8: 减速过电压 (OV2) 9: 恒速过电压 (OV3)		●
P07.64	前13次故障类型	10: 母线欠压故障 (UV) 11: 电机过载 (OL1)		●
P07.65	前14次故障类型	12: 变频器过载 (OL2) 13: 输入侧缺相 (SPI)		●
P07.66	当前预警类型	14: 输出侧缺相 (SPO)		●
P07.67	前1次预警类型	15: boost模块过热 (OH1)		●
P07.68	前2次预警类型	16: 逆变模块过热故障 (OH2)		●
P07.69	前3次预警类型	17: 外部故障 (EF)		●
P07.70	前4次预警类型	18: 485通讯故障 (CE) 19: 电流检测故障 (ItE)		●
P07.71	前5次预警类型	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: 保留 24: 运行时间达到 (END) 25: 电子过载 (OL3) 26~31: 保留 32: 对地短路故障1 (ETH1) 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) 61: 光弱预警 (A-LS)		●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		62: 欠载预警 (A-LL) 63: 水满预警 (A-tF) 64: 水空预警 (A-tL) 65: 缺相预警 (A-SPI) 其中以下故障为减速停机: (SPI) : 输入侧缺相 (OH1) : 整流模块过热 (OH2) : 逆变模块过热 (CE) : 485通讯故障 (EEP) : EEPROM操作故障 (PIDE) : PID反馈断线故障 (END) : 运行时间达到 (OL3) : 电子过载 (LL) : 欠载故障 (tSF) : 液压探针损坏点 (E-422) : 422通讯故障 (升压模块) 注意: 预警不会被记录到故障中, 但可被 Modbus读取。		

P08 组 增强功能组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P08.28	故障自动复位次数	0~10	5	○
P08.29	故障自动复位间隔时间设置	0.1~3600.0s	10.0s	○
P08.53	开启隐藏功能码	0: 关闭 1: 开启 设定范围: 0~1 注意: 此功能码EEPROM不保存, 即断电恢复后仍然为出厂默认关闭状态。	0	○

6.2 光伏水泵专用功能参数表

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	0x000~0x011 LED个位:	机型确定	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		0: 输入缺相软件保护禁止 1: 输入缺相软件保护允许 LED十位: 0: 输出缺相软件保护禁止 1: 输出缺相软件保护允许 LED百位: 保留		
P11.01	瞬间掉电降频电压点	20.0%~120.0%	80.0%	○
P11.02	瞬间掉电频率下降率	0.00Hz/s~P00.03/s 在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。 此值设为0时, 掉电降频不开启。此值非0时, 且光伏未使能 (P15.00=0), 掉电降频方可开启。	10.00 Hz/s	○
P11.03	过压失速保护	0: 禁止 1: 允许	0	○
P11.04	过压失速保护电压	120~150% (标准母线电压) (380V)	136%	○
		120~150% (标准母线电压) (220V)	125%	
P11.05	限流选择	0x00~0x12 个位: 限流动作选择 0: 限流动作无效 1: 限流动作一直有效 2: 减速时限流动作无效 十位: 硬件限流过载报警选择 0: 硬件限流过载报警有效 1: 硬件限流过载报警无效	0x01	◎
P11.06	自动限流水平	50.0~200.0%	G 型机: 160.0%	◎
			P 型机: 110.0%	
P11.07	限流时频率下降率	0.00~50.00Hz/s	10.00 Hz/s	◎
P11.08	变频器或电机过欠载预警报警选择	0x0000~0x1131 LED个位: 0: 电机过欠载预警报警, 相对于电机的额定电流 1: 变频器过欠载预警报警, 相对于变频器额定电流	0x000	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		LED十位： 0：变频器过载报警后继续运行 1：变频器过载报警后继续运行，过载故障后停止运行 2：变频器过载报警后继续运行，欠载故障后停止运行 3：变频器报过欠载故障后停止运行 LED百位： 0：一直检测 1：恒速运行中检测		
P11.09	过载预报警检出水平	P11.11~200%	G 型机： 150% P 型机： 110%	○
P11.10	过载预报警检出时间	0.1~3600.0s	1.0s	○
P11.11	欠载预报警检出水平	0%~P11.09	50%	○
P11.12	欠载预报警检出时间	0.1~3600.0s	1.0s	○
P11.13	故障时故障输出端子动作选择	0x00~0x11 LED个位： 0：欠压故障时动作 1：欠压故障时不动作 LED十位： 0：自动复位期间动作 1：自动复位期间不动作	0x00	○
P11.14	速度偏差检出值	0.0~50.0%	10.0%	○
P11.15	速度偏差检出时间	0.0~10.0s (0.0时不进行速度偏差保护)	0.5s	○

P14 组 串行通讯功能组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P14.00	本机通讯地址	1~247, 0为广播地址	1	○
P14.01	通讯波特率设置	0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps	4	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		3: 9600bps 4: 19200bps 5: 38400bps 6: 57600bps		
P14.02	数据位校验设置	0:无校验 (N, 8, 1) for RTU 1:偶校验 (E, 8, 1) for RTU 2:奇校验 (O, 8, 1) for RTU 3:无校验 (N, 8, 2) for RTU 4:偶校验 (E, 8, 2) for RTU 5:奇校验 (O, 8, 2) for RTU	1	○
P14.03	通讯应答延时	0~200ms	5ms	○
P14.04	通讯超时故障时间	0.0 (无效), 0.1~60.0s	0.0s	○

P15 组 光伏逆变专用功能组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改						
P15.00	光伏逆变选择	0: 无效 1: 使能 为0表示光伏控制无效, 该功能组不使用。 为1表示使能光伏控制, 可以调节P15组的参数。	1	◎						
P15.01	Vmpp电压给定选择	0: 电压给定 1: 最大功率跟踪给定 为0表示采用电压给定方法, 参考电压由P15.02键盘给定参考电压, 是个固定值。 为1表示采用最大功率跟踪给定参考电压, 该参考电压会不断变化, 直到系统稳定。 注: 当端子功能43有效时, 该功能码无效。	1	◎						
P15.02	Vmpp电压键盘给定	0.0~6553.5Vdc 在P15.01为0的情况下, 由该功能码给定参考电压值。(测试时, 参考电压的值应该低于PV输入电压, 否则系统将以频率下限运行) 出厂值由机型决定: <table border="1" data-bbox="357 1157 754 1259"> <thead> <tr> <th>机型</th> <th>出厂值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-4</td> <td>450.0V</td> </tr> <tr> <td>其他</td> <td>250.0V</td> </tr> </tbody> </table>	机型	出厂值	-4	450.0V	其他	250.0V	机型确定	○
机型	出厂值									
-4	450.0V									
其他	250.0V									
P15.03	PID控制偏差极限	0.0~100.0% (100.0%对应P15.02) 当实际电压和参考电压的偏差值与参考电压的比值百分数, 即 $\text{abs}(\text{实际电压} - \text{参考电压}) * 100.0\% /$	0.0%	○						

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		参考电压, 该值大于P15.03的偏差极限值时, 才会进行PI调节, 否则不进行PI处理。默认为0.0%。 abs: 取绝对值		
P15.04	PID输出上限频率	P15.05~100.0% (100.0%对应P00.03) P15.04用来限制目标频率的最大值, 100.0%对应于P00.03最大频率。 经过PI调节后, 最终得到的目标频率不能超过该设定上限值。	100.0%	○
P15.05	PID输出下限频率	0.0%~P15.04 (100.0%对应P00.03) P15.05用来限制目标频率的最小值, 100.0%对应于P00.03最大频率。 经过PI调节后, 最终目标频率不能低于该设定下限值。	20.0%	○
P15.06	KP1	0.00~100.00 目标频率的比例系数1 该值越大, 表示作用越大, 调节越快。	5.00	○
P15.07	KI1	0.00~100.00 目标频率的积分系数1 该值越大, 表示作用越大, 调节越快。	5.00	○
P15.08	KP2	0.00~100.00 目标频率的比例系数2 该值越大, 表示作用越大, 调节越快。	35.00	○
P15.09	KI2	0.00~100.00 目标频率的积分系数2 该值越大, 表示作用越大, 调节越快。	35.00	○
P15.10	PI切换点	0.0~6553.5Vdc 当PV电压与参考电压差值的绝对值大于P15.10的设定值时, 切换到P15.08比例系数2和P15.09积分系数2; 否则采用P15.06比例系数1和P15.07比例系数1。	20.0V	○
P15.11	水位控制选择	0: 水位控制开关量输入 该功能码选择为0时, 水位信号由开关量输入控制。详见P05组的S端子43号和44号功能; 当端子输入满水信号有效时, 系统经P15.14的延时时间后报满水预警 (A-tF), 并休眠; 在满水报警状态下, 满水信号无效, 系统经P15.15的延时时间后, 清除满水报警, 重新进入运行状态。当端子输入空水信号有效时, 系统经P15.16的延时时间后报空水预警	0	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		(A-tL)，并休眠；在空水报警状态下，空水信号无效，系统经P15.17的延时时间后，清除空水报警，重新进入运行状态。 该功能码选择为1~3时，表示水位控制模拟信号源的给定。详见功能码P15.12，P12.13。		
P15.14	满水位延时	0~10000s 满水延时时间设定。（开关量水满信号时该功能码依然有效）	5s	○
P15.15	满水位唤醒延时	0~10000s 满水位唤醒延时时间设定。（开关量水满信号时该功能码依然有效）	20s	○
P15.16	空水位延时	0~10000s 空水延时时间设定。（开关量水空信号时该功能码依然有效）	5s	○
P15.17	空水位唤醒延时	0~10000s 空水位唤醒延时时间设定。（开关量水空信号时该功能码依然有效）	20s	○
P15.18	液压探针损坏点	0.0~100.0% 0.0%表示无效，非0.0%时，当检测的水位控制模拟信号大于P15.18液压探针损坏点时，直接报(tSF)故障，并停机。	0.0%	○
P15.19	水泵欠载运行时间	0.0~1000.0s 水泵欠载运行时间的设定。在持续欠载的条件下，运行时间到达后会报欠载报警(A-LL)。	60.0s	○
P15.20	欠载运行电流检测值	0.0%：自动欠载检测0.1~100.0% 为0.0%时，由水泵逆变器自身的欠载检测决定。 非0.0%时，由P15.20该参数设定值决定。100.0%对应电机额定电流。 当目标频率和斜坡频率差值的绝对值持续小于或等于2.00Hz时，如果当前频率对应的当前电流值持续小于P15.20设定值时，经过P15.19水泵欠载运行时间后，报欠载警报故障，否则正常运行。在非持续的情况下，延时计时会自动清零。	0.0%	○
P15.21	欠载复位延时	0.0~6000.0s 欠载复位延时设定。 在欠载的时候，欠载运行时间计时和欠载复位延时计时是同步进行的，该值一般设定比P15.19大，才能保证欠载延时运行时间到达后，报出欠载报警，	660.0s	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		再经过P15.21-P15.19的时间后,再复位。如果该值与P15.19的时间一致,则在报完欠载报警的同时自动复位掉。		
P15.22	欠载保护选择	0~1 0: 按输出功率进行欠载判定 1: 按输出电流进行欠载判定	0	○
P15.23	光弱延时时间	0.0~3600.0s 光弱延时时间设定。 当输出频率小于或等于PI输出频率下限时,开始进行延时计时,持续这种状态到达光弱延时时间后,报光弱报警(A-LS),并休眠。在非持续的情况下,延时计时会自动清零。 注意: ● 当母线电压低于欠压点时,或者PV电压小于70V时,直接报光弱预警,不经过延时等待。 ● 在P15.32=0的情况下,光弱后系统会自动切换到工频输入模式。	100.0s	○
P15.24	光弱唤醒延时	0.0~3600.0s 光弱唤醒延时设定。在光弱预警下,当PV电压大于光伏启动电压(P19.08)时,经过光弱唤醒延时时间后,清除光弱预警,重新进入运行状态。 在P15.32=0的情况下,当PV电压大于P15.34时,系统经过该光弱唤醒延时后,由工频切换回光伏输入模式。	300.0s	○
P15.25	初始实际参考电压给定显示	0.0~2000.0V	0	●
P15.26	最大功率跟踪最小电压参考	0.00~1.00 通过该功能码可以设置最大功率跟踪时的最小电压参考,最大功率跟踪最小电压参考=光伏电池板开路电压* P15.26。光伏电池板开路电压= P15.25/P15.28。 最大功率跟踪电压会在最小电压参考~P15.27范围内进行跟踪,P15.27必须大于最小电压参考,它们之间的差值越小,表示跟踪范围越窄,跟踪得越快。但是务必保证正常最大功率的电压点落在该范围内。P15.26和P15.27必须根据现场的情况进行适当的调整。	0.50	○
P15.27	最大功率跟踪最大电压参考	P15.26~P15.31 在MPPT最大功率跟踪时有效,为跟踪的最大电	机型确定	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改						
		压。出厂值由机型决定： <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>机型</th> <th>出厂值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-4</td> <td>750.0V</td> </tr> <tr> <td>其他</td> <td>400.0V</td> </tr> </tbody> </table>	机型	出厂值	-4	750.0V	其他	400.0V		
机型	出厂值									
-4	750.0V									
其他	400.0V									
P15.28	参考电压初值调整	80~95% 初始参考电压= $V_{oc} \times P15.28$	88%	○						
P15.29	自动调整 Vmppt上下限时间	0.0~10.0s P15.29设定为0.0时,自动调整Vmppt上下限无效。非0.0时,每间隔P15.29设定的时间,自动调整Vmppt上下限一次。调整后的中心为当前PV电压,上下限幅度为P15.30,即: 最大/最小参考电压=当前PV电压 \pm P15.30 同时自动更新到P15.26和P15.27。	0.0s	○						
P15.30	自动调整 Vmppt上下限	1.0~100.0V 自动调整Vmppt时,上下范围幅值的调整	30.0V	○						
P15.31	Vmppt最大值	P15.27~6553.5V Vmppt最大值,在最大功率跟踪的过程中,电池板参考电压上限不会超过P15.31设定的值。 出厂值由机型决定： <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>机型</th> <th>出厂值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-4</td> <td>750.0V</td> </tr> <tr> <td>其他</td> <td>400.0V</td> </tr> </tbody> </table>	机型	出厂值	-4	750.0V	其他	400.0V	机型确定	○
机型	出厂值									
-4	750.0V									
其他	400.0V									
P15.32	光伏输入与工频输入选择	0: 自动切换模式 1: 强制工频输入模式 2: 强制光伏输入模式 该功能码选择0,系统根据检测到的PV电压值和切换阈值自动在光伏和工频之间切换。市电没接入成功时键盘显示缺相预警 (A-SPI)。 该功能码选择1,当市电成功接入时,系统强制切换到工频输入模式,否则系统仍然保持光伏输入模式,键盘显示强制工频失败提示 (-FAF-)。 该功能码选择2,系统强制切换到光伏输入。 注: 端子输入42号功能有效时,该功能码无效。	2	◎						
P15.33	切换至工频输入阈值设定	0.0V~P15.34 PV电压低于阈值或光弱时,可以通过继电器输出,切换为工频输入。 注意: 升压模块启动电压为80V,最低工作电压为70V。	70.0V	○						

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改										
		为0时，无效。 对于不带升压模块的机型，切换点电压由外部电压检测电路设定； 带升压模块的机型，切换点电压为70V。												
P15.34	切换至光伏输入阈值设定	P15.33~400.0V PV电压高于阈值时，系统经P15.24的光弱唤醒延时，可以通过继电器输出，切换为光伏输入。为了避免来回切换，该阈值要比P15.33的阈值高一点。 为0.0时，无效。 对于不带升压模块的机型，切换点电压由外部电压检测电路设定； 带升压模块的机型，切换电压为100.0V。	100.0V	○										
P15.35	水泵额定流量	水泵在额定频率，额定扬程下的流量 Q_N ；单位： m ³ /h	0.0	○										
P15.36	水泵额定扬程	水泵在额定频率额定流量下的扬程 H_N ；单位： m	0.0	○										
P15.37	PV欠压点电压设置	当PV电压低于该设定电压值时，系统报PV欠压故障。 出厂值由机型决定： <table border="1" data-bbox="360 733 754 899"> <thead> <tr> <th>机型</th> <th>PV欠压点</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-4</td> <td>340.0V</td> </tr> <tr> <td>其他</td> <td>140.0V</td> </tr> <tr> <td>带boost的任何机型</td> <td>70.0V</td> </tr> </tbody> </table>	机型	PV欠压点	-4	340.0V	其他	140.0V	带boost的任何机型	70.0V	340.0V	○		
机型	PV欠压点													
-4	340.0V													
其他	140.0V													
带boost的任何机型	70.0V													
P15.39	产品型号	该功能码提供给用户更改产品的型号，例如出厂是-4的机型，用户想当做-2的机型使用，需将P15.39设置为2。 0: -S2 220V单相输入单相输出 1: -S2 220V单相输入三相输出 2: -2 220V三相输入三相输出 3: -4 380V三相输入三相输出 设定范围：0~3 出厂值由机型决定： <table border="1" data-bbox="408 1180 704 1346"> <thead> <tr> <th>机型</th> <th>出厂值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-4</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>-S2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>-SS2</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	机型	出厂值	-4	3	-2	2	-S2	1	-SS2	0	机型确定	◎
机型	出厂值													
-4	3													
-2	2													
-S2	1													
-SS2	0													

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P15.40	PQ曲线拟合使能	0: 不使能 1: 使能 设定范围: 0~1 使能此功能码, 流量计算将采用P15.41~P15.50之间点进行PQ曲线拟合计算, 流量计算也将更为准确。	0	⊙
P15.41	PQ曲线功率点1	水泵输入功率在PQ曲线第1个点时对应的功率点 设定范围: 0.0~1000.0kW	0.0kW	⊙
P15.42	PQ曲线功率点2	水泵输入功率在PQ曲线第2个点时对应的功率点 设定范围: 0.0~1000.0kW	0.0kW	⊙
P15.43	PQ曲线功率点3	水泵输入功率在PQ曲线第3个点时对应的功率点 设定范围: 0.0~1000.0kW	0.0kW	⊙
P15.44	PQ曲线功率点4	水泵输入功率在PQ曲线第4个点时对应的功率点 设定范围: 0.0~1000.0kW	0.0kW	⊙
P15.45	PQ曲线功率点5	水泵输入功率在PQ曲线第5个点时对应的功率点 设定范围: 0.0~1000.0kW	0.0 kW	⊙
P15.46	PQ曲线流量点1	水泵流量在PQ曲线第1个点时对应的流量点 设定范围: 0.0~1000.0m ³ /h	0.0m ³ /h	⊙
P15.47	PQ曲线流量点2	水泵流量在PQ曲线第2个点时对应的流量点 设定范围: 0.0~1000.0m ³ /h	0.0m ³ /h	⊙
P15.48	PQ曲线流量点3	水泵流量在PQ曲线第3个点时对应的流量点 设定范围: 0.0~1000.0m ³ /h	0.0m ³ /h	⊙
P15.49	PQ曲线流量点4	水泵流量在PQ曲线第4个点时对应的流量点 设定范围: 0.0~1000.0m ³ /h	0.0m ³ /h	⊙
P15.50	PQ曲线流量点5	水泵流量在PQ曲线第5个点时对应的流量点 设定范围: 0.0~1000.0m ³ /h	0.0m ³ /h	⊙
P15.51	水泵效率	此功能码表示水泵整体效率 设定范围: 0~100%	80%	○

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
P17.01	输出频率	0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P17.03	输出电压	0~1200V	0.00v	●
P17.04	输出电流	0.0~5000.0A	0.00A	●
P17.08	电机功率	-300.0~300.0% (相对于电机额定功率)	0.00%	●
P17.11	直流母线电压	0.0~2000.0V	0.00V	●
P17.12	开关量输入端子状态	0x0000~0x00FF	0x0000	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P17.13	开关量输出端子状态	0x0000~0x000F	0x0000	●
P17.38	主绕组电流	采用拆电容方式控制单相电机时,单相电机主绕组电流 0.00~100.00A	0.0A	●
P17.39	副绕组电流	采用拆电容方式控制单相电机时,单相电机副绕组电流 0.00~100.00A	0.0A	●

P18 组 光伏逆变专用状态查看组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P18.00	PV参考电压	mppt在逆变侧做, 该值由逆变侧给定 0~65535.0V	0.0V	●
P18.01	当前PV电压	升压模块传过来或为母线电压 0~65535.0V	0.0V	●
P18.02	MPPT最小参考电压显示	该值显示最大功率跟踪最小电压参考, 该值等于电池板开路电压*P15.26 0~65535.0V	0.0V	●
P18.04	当前电感电流	升压模块传过来, 只有在AC模式时该功能码才有效, PV模式该功能码无效。	0.0A	●
P18.08	输出功率	0.00~655.35kW	0.0kW	●
P18.09	上次PV电压	0.0~6553.5V	0.0V	●
P18.10	设备供电源显示	0x00~0x11 LED个位 0: 光伏供电 1: 交流电网供电 LED十位 0: 检测到系统带boost模块 1: 检测到系统不带boost模块	0x00	●
P18.11	水泵当前流量	$Q = Q_N * f / f_N$ 单位: m ³ /h。	0.0m ³ /h	●
P18.12	水泵当前扬程	$H = 0.9H_N * (f / f_N)^2$ 单位: m。	0.0m	●
P18.13	水泵总流量高位	该功能码显示水泵总流量的高16位。单位: m ³ 。	0m ³	●
P18.14	水泵总流量低位	该功能码显示水泵总流量的低16位。单位: m ³ 。 水泵总流量=P18.13*65536 + P18.14	0.0m ³	●
P18.15	水泵总流量复位	该变量设为1可以复位水泵总流量, P18.13, P18.14将清零重新开始累加。复位完成后功能码P18.15将自动变为0。	0	◎

P19 组 BOOST 升压专用组（由逆变模块与升压模块通过 485 通讯传输）

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P19.00	boost电压环 KP	0.000~65.535	0.500	○
P19.01	boost电压环 KI	0.000~65.535	0.080	○
P19.02	boost电流环 KP	0.000~65.535	0.010	○
P19.03	boost电流环 KI	0.000~65.535	0.010	○
P19.04	boost电压环 PI输出上限电 流	mppt电压环PI输出上限，boost电流环参考电流 上限 P19.05~15.0A	12.0A	○
P19.05	boost电压环 PI输出下限电 流	mppt电压环PI输出下限，boost电流环参考电流 下限 0~P19.04	0.0A	○
P19.06	母线参考电压	光伏输入，系统带boost模块，该功能码设置母线 电压的参考电压。220V机型该功能码出厂值默认 为350V,380V机型该功能码默认为570V。 设定范围：300.0V~600.0V	330.0V	◎
P19.07	boost电压环 KP1	当母线电压参考和实际母线电压差值大于20V时， boost电压环采用该组PI参数，否则采用第一组PI 参数 设定范围：0.000~65.535	0.500	○
P19.08	boost电压环 KI1	当母线电压参考和实际母线电压差值大于20V时， boost电压环采用该组PI参数，否则采用第一组PI 参数 设定范围：0.000~65.535	0.080	○
P19.09	Boost启动电 压	当PV电压达到该启动电压值时，且系统的其他启 动条件满足时，boost电路启动。60.0~200.0	80.0V	◎
P19.10	boost软件版 本	boost得电后会首先向逆变侧发送该版本信息。	0.00	●
P19.11	输出电压滤波 系数	0~10	2	○
P19.14	MPPT调节步 长	0.0~10.0V 此值为 0 时，步长自动设置，根据“平均电压/100” 计算，范围[2.0V,5.0V]；非 0 时，步长即为此值。	0.0V	○
P19.15	MPPT调节时 间	0.0~120.0s	2.0s	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P19.16	Δ P系数1	0.0%~5.0% 此值影响从右往左追踪的效果，值越大越靠近右。	0.3%	○
P19.17	Δ P系数2	0.0%~5.0% 此值影响从左往右追踪的效果，值越大越靠近右。	0.3%	○
P19.19	微调参考电压时间	0.00~60.00s 当使用KP2/KI2连续超过此值时，参考电压微增1V。	0.01s	◎

注意：

- 水泵逆变器启动后运行至PI输出频率下限时间由加速时间决定。
- 针对同时满足多个故障条件的计时问题说明。如当光弱、水满、欠载故障各自的条件同时满足的情况下，会各自开始延时计时，不相关联。当某个故障延时时间到达后，报故障。另外的两个故障延时计时会保持，待该个故障复位恢复正常后，如果另外两个故障条件仍然满足，会继续接着上次的计时，如此类推。如果中途出现某个故障条件不满足，那么该故障延时计时时间会清零。

7 故障诊断及对策

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； ● 该相 IGBT 内部损坏； ● 干扰引起误动作； ● 驱动线连接不良； ● 是否对地短路。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 增大加速时间； ● 更换功率单元； ● 请检查驱动线； ● 检查外围设备是否有强干扰源。
OUt2	[2] 逆变单元 V 相保护		
OUt3	[3] 逆变单元 W 相保护		
OC1	[4] 加速过电流	<ul style="list-style-type: none"> ● 加减速太快； ● 电网电压偏低； ● 变频器功率偏小； ● 负载突变或者异常； ● 对地短路，输出缺相； ● 外部存在强干扰源； ● 过压失速保护未开启。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 增大加减速时间； ● 检查输入电源； ● 选用功率大一档的变频器； ● 检查负载是否存在短路（对地短路或者线间短路）或者堵转现象； ● 检查输出配线； ● 检查是否存在强干扰现象； ● 检查相关功能码的设置。 ● 输出电缆线过长 100m 以上电缆线需要配置对应输出电抗器和调试某些参数。
OC2	[5] 减速过电流		
OC3	[6] 恒速过电流		
OV1	[7] 加速过电压	<ul style="list-style-type: none"> ● 输入电压异常； ● 存在较大能量回馈； ● 缺失制动组件； 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查输入电源； ● 检查负载减速时间是否过短，或者存在电机旋
OV2	[8] 减速过电压		
OV3	[9] 恒速过电压		

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
		<ul style="list-style-type: none"> ● 能耗制动功能未打开。 	转中启动的现象； <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； ● 过压失速保护未开启。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查电网输入电源； ● 检查相关功能码的设置。
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确； ● 电机堵转或负载突变过大。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查电网电压； ● 重新设置电机额定电流； ● 检查负载，调节转矩提升量。
OL2	[12] 变频器过载	<ul style="list-style-type: none"> ● 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。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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	<ul style="list-style-type: none"> ● 输入 R,S,T 有缺相或波动大。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查输入电源；检查安装配线。
SPO	[14] 输出侧缺相	<ul style="list-style-type: none"> ● U, V, W 缺相输出（或负载三相严重不对称）。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查输出配线； ● 检查电机及电缆。
OH1	[15] 整流模块过热	<ul style="list-style-type: none"> ● 风道堵塞或风扇损坏； 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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	<ul style="list-style-type: none"> ● 环境温度过高； ● 长时间过载运行。 	
EF	[17] 外部故障	<ul style="list-style-type: none"> ● SI 外部故障输入端子动作。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查外部设备输入。
CE	[18] 485 通讯故障	<ul style="list-style-type: none"> ● 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。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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	<ul style="list-style-type: none"> ● 控制板连接器接触不良； ● 霍尔器件损坏； ● 放大电路异常。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查连接器，重新插线； ● 更换霍尔； ● 更换主控板。
tE	[20] 电机自学习故障	<ul style="list-style-type: none"> ● 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 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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；

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
		<ul style="list-style-type: none"> 参数偏差过大； 自学习超时。 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 控制参数的读写发生错误； EEPROM 损坏。 	<ul style="list-style-type: none"> 按 STOP/RST 复位； 更换主控板。
PIDE	[22] PID 反馈断线故障	<ul style="list-style-type: none"> PID 反馈断线；PID 反馈源消失。 	<ul style="list-style-type: none"> 检查 PID 反馈信号线； 检查 PID 反馈源。
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。
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。 	<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。
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。
tSF	[37] 液压探针损坏故障	<ul style="list-style-type: none"> 液压探针损坏。 	<ul style="list-style-type: none"> 更换液压探针。
PINV	[38] PV 反接故障	<ul style="list-style-type: none"> PV 接线错误。 	<ul style="list-style-type: none"> 调换 PV 正负端重新接线。
PVOC	[39] PV 过流	<ul style="list-style-type: none"> 加减速太快； 变频器功率偏小； 负载突变或者异常； 对地短路 	<ul style="list-style-type: none"> 增大加减速时间； 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。
PVOV	[40] PV 过压	<ul style="list-style-type: none"> 电池板输入电压过高，或者将 -4 机型设置成了其他机型。 	<ul style="list-style-type: none"> 减少电池板串联个数； 检测机型，重新设置。
PVLV	[41] PV 欠压	<ul style="list-style-type: none"> 电池板串联功率太小或 	<ul style="list-style-type: none"> 增加电池板个数或者正常

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
		者阴雨天气； ● 电机启动电流过大。	光照下再测试； ● 更换电机。
E-422	[42] 与升压模块 422 通讯故障	● 通讯线接触不良。	● 检查 422 的 4 根通讯线， 确保连接可靠。
OV	[43] boost 侧检测到 母线过压	● 太阳光照剧烈变化。	● 调节 boost PI 参数，适当 加大 P19.07, P19.08 参 数。
A-LS	光弱预警	● 太阳光照弱，或电池板配 置过少。	● 光强后设备会自动运行， 用户无需理会； ● 请检查电池板配置是否合 理。
A-LL	欠载预警	● 抽水池水空。	● 检查抽水池。
A-tF	水满预警	● 蓄水池水满。	● 若用户设置了水满报警功 能，水满预警达到一定时 间，设备会自动停机，用 户无需理会；否则，请查 看端子是否存在误接线。
A-tL	水空预警	● 抽水池水空。	● 若用户设置了水空报警功 能，水空预警达到一定时 间，设备会自动停机，用 户无需理会；否则，请查 看端子是否存在误接线。

8 通讯协议

8.1 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（即控制权）的设备。主机能够主动地往 Modbus 网络发送信息，来控制、查询其它设备（从机）。所谓从机，就是被动的设备。从机只能够在收到主机发来的控制或查询消息（命令）后，才能往 Modbus 网络上发送数据消息，这称为回应。主机在发完命令信息后，一般会留一段时间给被控制或被查询的从机回应的，这保证同一时间只有一台设备往 Modbus 网络上发送信息，以免信号的冲突。

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

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

8.2 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。

8.2.1 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。

8.2.1.1 单机应用

图 8-1 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。

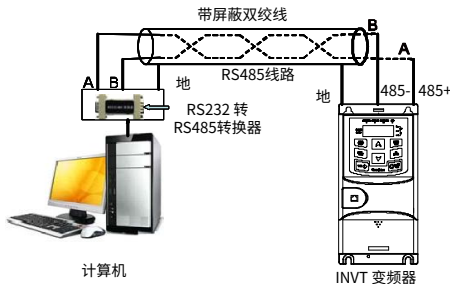


图 8-1 RS485 单机应用时的物理接线图

8.2.1.2 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 8-2 所示。

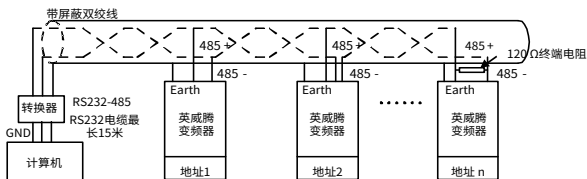


图 8-2 菊花接法运用图

图 8-3 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）。

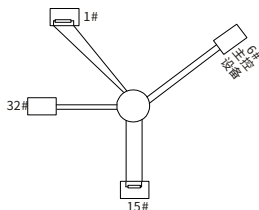


图 8-3 星形接法

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。

8.2.2 RTU 模式

8.2.2.1 RTU通讯帧结构

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

代码系统

- 1 个起始位。
- 7 或 8 个数据位，最小的有效位先发送。8 位二进制，每个 8 位的帧域中，包括两个十六进制字符（0...9, A...F）。
- 1 个奇偶校验位，无校验则无。
- 1 个停止位（有校验时），2 个 bit（无校验时）。

错误检测域

- CRC(循环冗长检测)。

数据格式的描述如下表：

11-bit 字符帧 (Bit1~bit8 为数据位)：

起始位	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7	Bit8	校验位	停止位
-----	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----

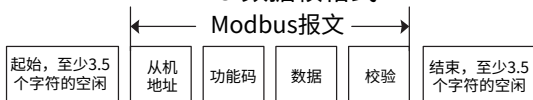
10-bit 字符帧 (Bit1~bit7 为数据位)：

起始位	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7	校验位	停止位
-----	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----

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

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

RTU 数据帧格式



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)

8.2.2.2 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);
}
```

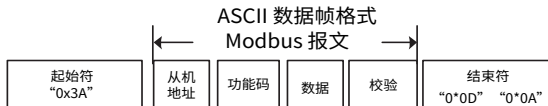
在阶梯逻辑中，CKSM 根据帧内容计算 CRC 值，采用查表法计算，这种方法程序简单，运算速度快，但程序所占用 ROM 空间较大，对程序空间有要求的场合，请谨慎使用。

8.2.3 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	
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：									
	起始位	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7	Bit8	校验位

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

8.2.3.1 ASCII模式的校验 (LRC Check)

校验码 (LRC Check) 由 Address 到 Data Content 结果加起来的值, 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)));
}

```

8.3 命令码及通讯数据描述

8.3.1 RTU 模式

8.3.1.1 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 从机响应信息 (变频器发送给主机的信息)	
START	T1-T2-T3-T4	START	T1-T2-T3-T4
ADDR (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。

8.3.1.2 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 8.3.1.1 节和 8.3.1.2 节主要介绍命令的格式。

8.3.1.3 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)

8.3.2 ASCII 模式

8.3.2.1 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 从机响应信息 (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

8.3.2.2 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 从机响应信息 (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’
	‘4’		‘4’
数据内容高位	‘1’	数据内容高位	‘1’

ASCII 主机命令信息 (主机发送给变频器的命令)		ASCII 从机响应信息 (变频器发送给主机的信息)	
	'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

8.3.2.3 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：

ASCII 主机命令信息 (主机发送给变频器的命令)		ASCII 从机响应信息 (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'
启始地址高位	'0'	启始地址高位	'0'
	'0'		'0'
启始地址低位	'0'	启始地址低位	'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'	/	/

ASCII 主机命令信息 (主机发送给变频器的命令)		ASCII 从机响应信息 (变频器发送给主机的信息)	
数据 0005H 内容低位	'3'	/	/
	'2'	/	/
LRC CHK Hi	'1'	/	/
LRC CHK Lo	'7'	/	/
END Hi	CR	/	/
END Lo	LF	/	/

8.4 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。

8.4.1 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 P11.01 的参数地址为 0B01H。

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P11.01	瞬间掉电降 频功能选择	0: 禁止 1: 允许	0	<input type="radio"/>

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 P00.13 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。

8.4.2 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	

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
		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
	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~bit1: =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	R
		0002H: 反转运行中	
		0003H: 变频器停机中	
		0004H: 变频器故障中	
		0005H: 变频器 POFF 状态	

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
		0006H: 变频器预励磁状态	
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~bit2: =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	GD170-PV----0x0193	R
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”。

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
0x01	Goodrive	0x93	GD170-PV 系列光伏水泵

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。

8.4.3 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
P01.21	停机再起 选择	0: 禁止再起 1: 允许再起	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。

8.4.4 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	密码校验地址写入的密码与 P07.00 用户设置的密码不同。
06H	数据帧错误	当上位机发送的帧信息中，数据帧的长度不正确或，RTU 格式 CRC 校验位与下位机的校验计算数不同时。
07H	参数为只读	上位机写操作中更改的参数为只读参数。
08H	参数运行中不可改	上位机写操作中更改的参数为运行中不可更改的参数。
09H	密码保护	上位机进行读或写时，当设置了用户密码，又没有进行密码锁定开锁，将报系统被锁定。

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

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

00000011（十六进制 03H）

对正常回应，从设备回应同样的功能码。对异议回应，它返回：

10000011（十六进制 83H）

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

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

01 **06** **00 01** **00 03** **98 0B**
变频器地址 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：

01 86 04 43A3

变频器地址 异常回应码 错误代码 CRC 校验

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

8.5 读写操作举例

读写指令格式参见 8.3 章节。

8.5.1 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“8.4.2 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：

01 03 21 00 00 01 8E 36

变频器地址 读命令 参数地址 数据个数 CRC 校验

假如回应信息如下：

01 03 02 00 03 F8 45

变频器地址 读命令 数据个数 数据内容 CRC 校验

ASCII 模式：

给变频器发送的读命令：

: 01 03 21 00 00 01 DA CR LF

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：

: 01 03 02 00 03 F7 CR LF

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。

8.5.2 写指令 06H 举例

例 1：将地址为 03H 的变频器正转运行。参见“8.4.2 Modbus 其他功能的地址说明”，“通讯控制命令”的地址为 2000H，正转运行行为 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

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
		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, 返回的响应信息如下 (和主机发送的命令一样):

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

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, 返回的响应信息如下 (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: P00.04~400.00Hz	50.00Hz	◎

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

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

8.5.3 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“8.4.2Modbus 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。“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，返回的响应信息如下：

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 CR LF
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，返回的响应信息如下：

: 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。

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P00.11	加速时间1	P00.11 和 P00.12 的设定范围：	机型确定	○
P00.12	减速时间1	0.0~3600.0s	机型确定	○

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，返回的响应信息如下：

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。

8.6 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。

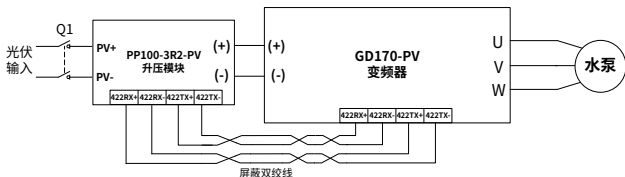
附录A 选配件及使用

A.1 升压模块

2.2kW 的水泵变频器支持选配升压模块（PP100-3R2-PV）以提高光伏电池组件的利用率，接线方式如下图所示：

- 1、升压模块的 PV+、PV-接光伏电池组件的正、负输入。
- 2、升压模块的输出(+)、(-)接水泵变频器的输入(+)、(-)。
- 3、升压模块的 422 通讯接收端 RX 接水泵变频器的 422 通讯发送端 TX，升压模块的 422 通讯发送端 TX 接水泵变频器的 422 通讯接收端 RX，使用两组双绞线相连。
- 4、检查接线正确后，闭合直流侧断路器 Q1 即可自动运行。

图 A-1 升压模块与变频器的连接



升压模块产品规格指标：

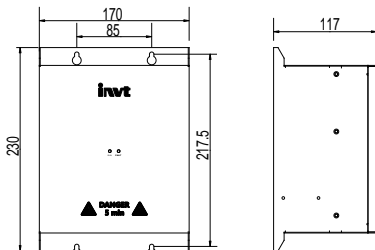
型号	PP100-3R2-PV
输入侧	
最大输入功率 (W)	3200
最大直流电压(V)	600
启动电压 (V)	80
最低工作电压 (V)	70
最大输入电流 (A)	12
输出侧	
输出电压 (V)	380V 变频器：570

状态指示灯说明：

显示状态	说明
绿灯闪烁	升压模块已上电，控制电路工作
绿灯常亮	升压模块正在运行
红灯亮	升压模块故障

升压模块安装尺寸图如下：

图 A-2 升压模块安装尺寸

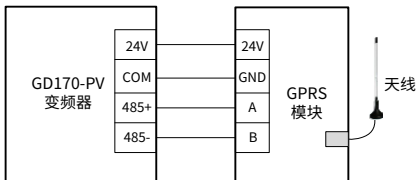


A.2 GPRS 模块与监控 APP

水泵变频器支持选配 GPRS 模块实现远程监控。GPRS 模块与变频器通过 485 通讯连接，通过手机端 APP 应用或者网页可实时监控变频器运行状态。

GPRS 模块与变频器的连接方法：

图 A-3 GPRS 模块与变频器的连接



如需更详细的信息，请查阅与 GPRS 模块配套的《GPRS/GPS 适配器产品说明书》，或可与当地的 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。

A.3 电缆

A.3.1 动力电缆

输入功率电缆和电机电缆的尺寸应该符合当地的规定。

注意：如果电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。

A.3.2 控制电缆

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。

通讯电缆推荐使用屏蔽双绞线。

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。

标准机型动力电缆选型推荐表：

变频器型号	推荐电缆尺寸 (mm ²)		端子螺丝规格	紧固力矩 (Nm)
	(+)/(-)、R/S/T、U/V/W	PE		
GD170-0R4-S2-PV	1.5	1.5	M4	0.8
GD170-0R7-S2-PV	1.5	1.5	M4	0.8
GD170-0R4-SS2-PV	1.5	1.5	M4	0.8
GD170-0R7-4-PV	1.5	1.5	M4	0.8
GD170-1R5-4-PV	1.5	1.5	M4	0.8
GD170-2R2-4-PV	1.5	1.5	M4	0.8
GD170-1R5-S2-PV	2.5	2.5	M4	0.8
GD170-2R2-S2-PV	2.5	2.5	M4	0.8
GD170-0R7-SS2-PV	2.5	2.5	M4	0.8
GD170-1R5-SS2-PV	2.5	2.5	M4	0.8
GD170-2R2-SS2-PV	2.5	2.5	M4	0.8
GD170-004-4-PV	2.5	2.5	M4	1.2~1.5
GD170-5R5-4-PV	2.5	2.5	M4	1.2~1.5
GD170-1R5-2-PV	2.5	2.5	M4	1.2~1.5
GD170-2R2-2-PV	2.5	2.5	M4	1.2~1.5
GD170-7R5-4-PV	4	4	M5	2~2.5
GD170-004-2-PV	4	4	M5	2~2.5
GD170-011-4-PV	6	6	M5	2~2.5
GD170-5R5-2-PV	6	6	M5	2~2.5
GD170-015-4-PV	10	10	M5	2~2.5
GD170-7R5-2-PV	10	10	M5	2~2.5
GD170-018-4-PV	16	16	M5	2~2.5
GD170-022-4-PV	25	16	M5	2~2.5
GD170-030-4-PV	25	16	M6	4~6
GD170-037-4-PV	35	16	M6	4~6
GD170-045-4-PV	35	16	M8	10
GD170-055-4-PV	50	25	M8	10
GD170-075-4-PV	70	35	M8	10
GD170-090-4-PV	95	50	M12	31~40
GD170-110-4-PV	120	70	M12	31~40

变频器型号	推荐电缆尺寸 (mm ²)		端子螺丝规格	紧固力矩 (Nm)
	(+)/(-)、R/S/T、U/V/W	PE		
GD170-132-4-PV	185	95	M12	31~40
GD170-160-4-PV	240	120	M12	31~40
GD170-185-4-PV	120*2P	150	M12	31~40
GD170-200-4-PV	120*2P	150	M12	31~40
GD170-220-4-PV	95*2P	95	M12	31~40
GD170-250-4-PV	95*2P	95	M12	31~40
GD170-280-4-PV	150*2P	150	M12	31~40
GD170-315-4-PV	150*2P	150	M12	31~40
GD170-355-4-PV	185*2P	185	M12	31~40
GD170-400-4-PV	150*3P	120*2P	M12	31~40
GD170-450-4-PV	185*3P	120*2P	M12	31~40
GD170-500-4-PV	185*3P	120*2P	M12	31~40

注意：

- 主回路用的推荐电缆尺寸可在环境温度为 40°C 以下、接线距离为 100m 以下以及额定电流值的条件下使用。
- 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。

A.4 电抗器

当变频器和电机之间的距离超过 50m 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 50m 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 50~150m 时请按下表选型；当超过 150m 时，请直接咨询英威腾厂家技术支持。

输出电抗器选型表：

变频器型号	输出电抗器
GD170-1R5-2-PV	OCL2-004-4
GD170-2R2-2-PV	OCL2-004-4
GD170-004-2-PV	OCL2-5R5-4
GD170-5R5-2-PV	OCL2-7R5-4
GD170-7R5-2-PV	OCL2-015-4
GD170-0R7-4-PV	OCL2-1R5-4
GD170-1R5-4-PV	OCL2-1R5-4
GD170-2R2-4-PV	OCL2-2R2-4
GD170-004-4-PV	OCL2-004-4

变频器型号	输出电抗器
GD170-5R5-4-PV	OCL2-5R5-4
GD170-7R5-4-PV	OCL2-7R5-4
GD170-011-4-PV	OCL2-011-4
GD170-015-4-PV	OCL2-015-4
GD170-018-4-PV	OCL2-018-4
GD170-022-4-PV	OCL2-022-4
GD170-030-4-PV	OCL2-037-4
GD170-037-4-PV	OCL2-037-4
GD170-045-4-PV	OCL2-045-4
GD170-055-4-PV	OCL2-055-4
GD170-075-4-PV	OCL2-075-4
GD170-090-4-PV	OCL2-110-4
GD170-110-4-PV	OCL2-110-4
GD170-132-4-PV	OCL2-160-4
GD170-160-4-PV	OCL2-200-4
GD170-185-4-PV	OCL2-200-4
GD170-200-4-PV	OCL2-200-4
GD170-220-4-PV	OCL2-280-4
GD170-250-4-PV	OCL2-280-4
GD170-280-4-PV	OCL2-350-4
GD170-315-4-PV	OCL2-350-4
GD170-355-4-PV	OCL2-400-4
GD170-400-4-PV	OCL2-400-4
GD170-450-4-PV	OCL2-500-4
GD170-500-4-PV	OCL2-500-4

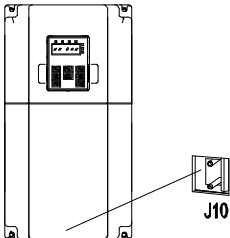
注意：

- 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。

A.5 滤波器

Goodrive170-PV 系列 5.5kW（含）以上机型内置 C3 滤波器，可通过跳线 J10 来选择是否来连接。

连接方法：打开机箱下面盖，找到标识 J10 的位置，插上随机附带的跳线端子即可。



注意：加滤波器后，输入 EMI 满足 C3 等级要求。

附录B 推荐太阳能电池组件配置

B.1 光伏水泵变频器推荐电池组件配置

光伏水泵变频器型号	太阳能电池组件开路电压等级			
	37±1V		45±1V	
	组件功率±5Wp	每串组件数* 组串数	组件功率±5Wp	每串组件数* 组串数
GD170-0R4-SS2-PV	250	11*1	300	9*1
GD170-0R7-SS2-PV	250	11*1	300	9*1
GD170-1R5-SS2-PV	250	11*1	300	9*1
GD170-2R2-SS2-PV	250	11*1	300	9*1
GD170-0R4-S2-PV	250	11*1	300	9*1
GD170-0R7-S2-PV	250	11*1	300	9*1
GD170-1R5-S2-PV	250	11*1	300	9*1
GD170-2R2-S2-PV	250	11*1	300	9*1
GD170-1R5-2-PV	250	11*1	300	9*1
GD170-2R2-2-PV	250	11*1	300	9*1
GD170-004-2-PV	250	11*2	300	9*2
GD170-5R5-2-PV	250	11*3	300	9*3
GD170-7R5-2-PV	250	11*4	300	9*4
GD170-0R7-4-PV	250	18*1	300	15*1
GD170-1R5-4-PV	250	18*1	300	15*1
GD170-2R2-4-PV	250	18*1	300	15*1
GD170-004-4-PV	250	20*1	300	16*1
GD170-5R5-4-PV	250	18*2	300	15*2
GD170-7R5-4-PV	250	18*2	300	15*2
GD170-011-4-PV	250	18*3	300	15*3
GD170-015-4-PV	250	18*4	300	15*4
GD170-018-4-PV	250	18*5	300	15*5
GD170-022-4-PV	250	18*6	300	15*6
GD170-030-4-PV	250	18*8	300	15*8
GD170-037-4-PV	250	18*9	300	15*9
GD170-045-4-PV	250	18*11	300	15*11
GD170-055-4-PV	250	18*14	300	15*14
GD170-075-4-PV	250	18*19	300	15*19
GD170-090-4-PV	250	18*22	300	15*22
GD170-110-4-PV	250	18*27	300	15*27

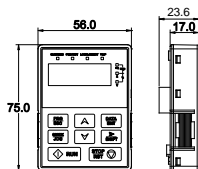
光伏水泵变频器型号	太阳能电池组件开路电压等级			
	37±1V		45±1V	
	组件功率±5Wp	每串组件数* 组串数	组件功率±5Wp	每串组件数* 组串数
GD170-132-4-PV	250	18*38	300	15*38
GD170-160-4-PV	250	18*46	300	15*46
GD170-185-4-PV	250	18*53	300	15*53
GD170-200-4-PV	250	18*57	300	15*57
GD170-220-4-PV	250	18*63	300	15*63
GD170-250-4-PV	250	18*72	300	15*72
GD170-280-4-PV	250	18*81	300	15*81
GD170-315-4-PV	250	18*91	300	15*91
GD170-355-4-PV	250	18*103	300	15*103
GD170-400-4-PV	250	18*116	300	15*116
GD170-450-4-PV	250	18*130	300	15*130
GD170-500-4-PV	250	18*145	300	15*145

B.2 选装升压模块的电池组件推荐配置

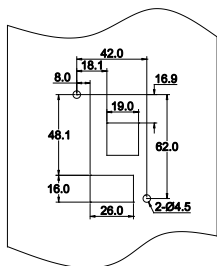
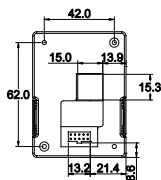
PP100-3R2-PV + 光伏水泵变频器	最大直流输入电流	太阳能电池组件开路电压等级			
		37±1V		45±1V	
	(A)	组件功率±5Wp	每串组件数* 组串数	组件功率±5Wp	每串组件数* 组串数
GD170-0R4-SS2-PV	12	250	4*1	300	3*1
GD170-0R7-SS2-PV	12	250	5*1	300	4*1
GD170-1R5-SS2-PV	12	250	8*1	300	7*1
GD170-0R4-S2-PV	12	250	4*1	300	3*1
GD170-0R7-S2-PV	12	250	5*1	300	4*1
GD170-1R5-S2-PV	12	250	8*1	300	7*1
GD170-1R5-2-PV	12	250	8*1	300	7*1
GD170-2R2-2-PV	12	250	13*1	300	11*1
GD170-0R7-4-PV	12	250	5*1	300	4*1
GD170-1R5-4-PV	12	250	8*1	300	7*1
GD170-2R2-4-PV	12	250	13*1	300	11*1

附录C 尺寸图

C.1 外引键盘结构图



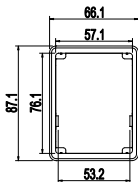
键盘外形图



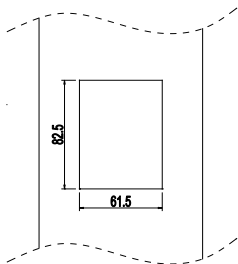
键盘无支架开孔示意图

注意：380V 4kW（含）以下变频器选配外引键盘；380V 5.5kW（含）以上变频器键盘可用作外引键盘。

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



键盘转接支架



客户安装尺寸

C.2 0.4~4 kW 机型尺寸

图 C-1 壁挂安装

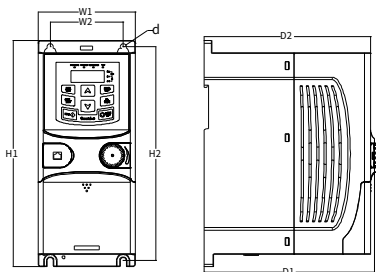


表 C-1 壁挂安装尺寸 (单位: mm)

型号	W1	W2	H1	H2	D1	D2	安装孔径 (d)
GD170-0R4-S2-PV	80.0	60.0	160.0	150.0	123.5	120.3	Ø 5
GD170-0R7-S2-PV	80.0	60.0	160.0	150.0	123.5	120.3	Ø 5
GD170-0R4-SS2-PV	80.0	60.0	160.0	150.0	123.5	120.3	Ø 5
GD170-1R5-S2-PV	80.0	60.0	185.0	175.0	140.5	137.3	Ø 5
GD170-2R2-S2-PV	80.0	60.0	185.0	175.0	140.5	137.3	Ø 5
GD170-0R7-SS2-PV	80.0	60.0	185.0	175.0	140.5	137.3	Ø 5
GD170-1R5-SS2-PV	80.0	60.0	185.0	175.0	140.5	137.3	Ø 5
GD170-2R2-SS2-PV	80.0	60.0	185.0	175.0	140.5	137.3	Ø 5
GD170-0R7-4-PV	80.0	60.0	185.0	175.0	140.5	137.3	Ø 5
GD170-1R5-4-PV	80.0	60.0	185.0	175.0	140.5	137.3	Ø 5
GD170-2R2-4-PV	80.0	60.0	185.0	175.0	140.5	137.3	Ø 5
GD170-004-4-PV	80.0	60.0	185.0	175.0	140.5	137.3	Ø 5

图 C-2 导轨安装

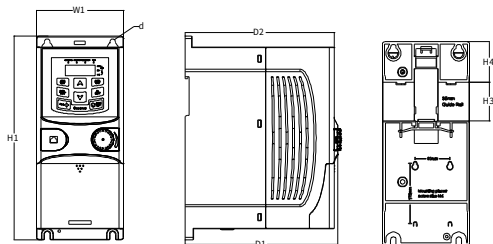


表 C-2 导轨安装尺寸 (单位: mm)

型号	W1	H1	H3	H4	D1	D2	安装孔径 (d)
GD170-0R4-S2-PV	80.0	160.0	35.4	36.6	123.5	120.3	Ø 5
GD170-0R7-S2-PV	80.0	160.0	35.4	36.6	123.5	120.3	Ø 5
GD170-0R4-SS2-PV	80.0	160.0	35.4	36.6	123.5	120.3	Ø 5
GD170-1R5-S2-PV	80.0	185.0	35.4	36.6	140.5	137.3	Ø 5
GD170-2R2-S2-PV	80.0	185.0	35.4	36.6	140.5	137.3	Ø 5
GD170-0R7-SS2-PV	80.0	185.0	35.4	36.6	140.5	137.3	Ø 5
GD170-1R5-SS2-PV	80.0	185.0	35.4	36.6	140.5	137.3	Ø 5
GD170-2R2-SS2-PV	80.0	185.0	35.4	36.6	140.5	137.3	Ø 5
GD170-0R7-4-PV	80.0	185.0	35.4	36.6	140.5	137.3	Ø 5
GD170-1R5-4-PV	80.0	185.0	35.4	36.6	140.5	137.3	Ø 5
GD170-2R2-4-PV	80.0	185.0	35.4	36.6	140.5	137.3	Ø 5
GD170-004-4-PV	80.0	185.0	35.4	36.6	140.5	137.3	Ø 5

C.3 1.5~200kW 机型尺寸

图 C-3 壁挂安装

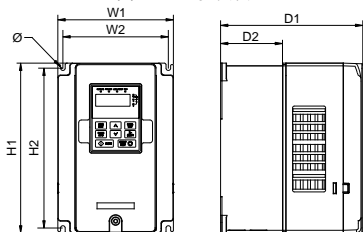


表 C-3 壁挂安装尺寸 (单位: mm)

型号	W1	W2	H1	H2	D1	D2	安装孔径(d)
GD170-1R5-2-PV	146.0	131.0	256.0	243.5	167.0	84.5	Ø 6
GD170-2R2-2-PV	146.0	131.0	256.0	243.5	167.0	84.5	Ø 6
GD170-5R5-4-PV	146.0	131.0	256.0	243.5	167.0	84.5	Ø 6
GD170-7R5-4-PV	170.0	151.0	320.0	303.5	196.3	113.0	Ø 6
GD170-011-4-PV	170.0	151.0	320.0	303.5	196.3	113.0	Ø 6
GD170-015-4-PV	170.0	151.0	320.0	303.5	196.3	113.0	Ø 6
GD170-004-2-PV	170.0	151.0	320.0	303.5	196.3	113.0	Ø 6
GD170-5R5-2-PV	170.0	151.0	320.0	303.5	196.3	113.0	Ø 6
GD170-7R5-2-PV	170.0	151.0	320.0	303.5	196.3	113.0	Ø 6
GD170-011-4-PV	170.0	151.0	320.0	303.5	196.3	113.0	Ø 6
GD170-015-4-PV	170.0	151.0	320.0	303.5	196.3	113.0	Ø 6
GD170-018-4-PV	170.0	151.0	320.0	303.5	196.3	113.0	Ø 6
GD170-022-4-PV	200.0	185.0	340.6	328.6	184.3	104.5	Ø 6
GD170-030-4-PV	200.0	185.0	340.6	328.6	184.3	104.5	Ø 6
GD170-037-4-PV	250.0	230.0	400.0	380.0	202.0	123.5	Ø 6
GD170-045-4-PV	250.0	230.0	400.0	380.0	202.0	123.5	Ø 6
GD170-055-4-PV	282.0	160.0	560.0	542.4	238.0	138.0	Ø 9
GD170-075-4-PV	282.0	160.0	560.0	542.4	238.0	138.0	Ø 9
GD170-090-4-PV	338.0	200.0	554.0	534.0	326.2	/	Ø 9.5
GD170-110-4-PV	338.0	200.0	554.0	534.0	326.2	/	Ø 9.5
GD170-132-4-PV	500.0	360.0	870.0	850.0	360.0	/	Ø 11
GD170-160-4-PV	500.0	360.0	870.0	850.0	360.0	/	Ø 11
GD170-185-4-PV	500.0	360.0	870.0	850.0	360.0	/	Ø 11
GD170-200-4-PV	500.0	360.0	870.0	850.0	360.0	/	Ø 11

图 C-4 法兰安装

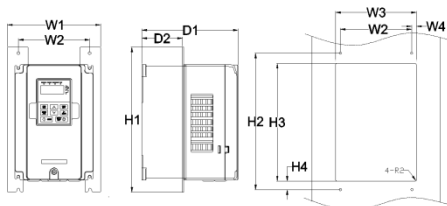


表 C-4 法兰安装尺寸 (单位: mm)

型号	W1	W2	W3	W4	H1	H2	H3	H4	D1	D2	安装孔径	螺母规格
GD170-5R5-4-PV	170.2	131	150	9.5	292	276	260	6	167	84.5	∅ 6	M5
GD170-7R5-4-PV	170.2	131	150	9.5	292	276	260	6	167	84.5	∅ 6	M5
GD170-011-4-PV	191.2	151	174	11.5	370	351	324	12	196.3	113	∅ 6	M5
GD170-015-4-PV	191.2	151	174	11.5	370	351	324	12	196.3	113	∅ 6	M5
GD170-1R5-2-PV	170.2	131	150	9.5	292	276	260	6	167	84.5	∅ 6	M5
GD170-2R2-2-PV	170.2	131	150	9.5	292	276	260	6	167	84.5	∅ 6	M5
GD170-004-2-PV	191.2	151	174	11.5	370	351	324	12	196.3	113	∅ 6	M5
GD170-5R5-2-PV	191.2	151	174	11.5	370	351	324	12	196.3	113	∅ 6	M5
GD170-7R5-2-PV	191.2	151	174	11.5	370	351	324	12	196.3	113	∅ 6	M5
GD170-018-4-PV	191.2	151	174	11.5	370	351	324	12	196.3	113	∅ 6	M5
GD170-022-4-PV	266	250	224	13	371	250	350.6	20.3	184.6	104	∅ 6	M5
GD170-030-4-PV	266	250	224	13	371	250	350.6	20.3	184.6	104	∅ 6	M5
GD170-037-4-PV	316	300	274	13	430	300	410	55	202	118.3	∅ 6	M5
GD170-045-4-PV	316	300	274	13	430	300	410	55	202	118.3	∅ 6	M5
GD170-055-4-PV	352	332	306	13	580	400	570	80	238	133.8	∅ 9	M8
GD170-075-4-PV	352	332	306	13	580	400	570	80	238	133.8	∅ 9	M8
GD170-090-4-PV	418.5	361	389.5	14.2	600	559	370	108.5	329.5	149.5	∅ 9.5	M8
GD170-110-4-PV	418.5	361	389.5	14.2	600	559	370	108.5	329.5	149.5	∅ 9.5	M8
GD170-132-4-PV	500	360	480	60	870	850	796	37	358	178.5	∅ 11	M10
GD170-160-4-PV	500	360	480	60	870	850	796	37	358	178.5	∅ 11	M10
GD170-185-4-PV	500	360	480	60	870	850	796	37	358	178.5	∅ 11	M10
GD170-200-4-PV	500	360	480	60	870	850	796	37	358	178.5	∅ 11	M10

注意：法兰安装时，需选配法兰安装板。

C.4 220~500kW 机型尺寸

图 C-5 220~315kW 落地安装

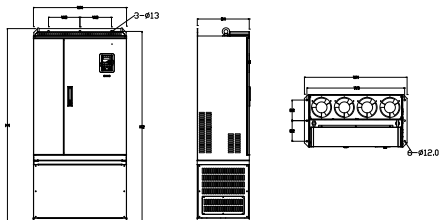


表 C-5 220~315kW 落地安装尺寸 (单位: mm)

型号	W1	W2	W3	W4	H1	H2	D1	D2	安装孔径
GD170-220-4-PV	750	230	714	680	1410	1390	380	150	Ø13/12
GD170-250-2-PV	750	230	714	680	1410	1390	380	150	Ø13/12
GD170-280-4-PV	750	230	714	680	1410	1390	380	150	Ø13/12
GD170-315-4-PV	750	230	714	680	1410	1390	380	150	Ø13/12

图 C-6 355~500kW 落地安装

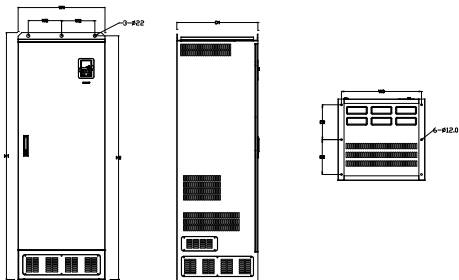


表 C-6 355~500kW 落地安装尺寸 (单位: mm)

型号	W1	W2	W3	W4	H1	H2	D1	D2	安装孔径
GD170-355-4-PV	620	230	573	/	1700	1678	560	240	ø22/12
GD170-400-4-PV	620	230	573	/	1700	1678	560	240	ø22/12
GD170-450-4-PV	620	230	573	/	1700	1678	560	240	ø22/12
GD170-500-4-PV	620	230	573	/	1700	1678	560	240	ø22/12

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 办事处列表可以登陆网页 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。请登录网页 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。请登录网页 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

锯齿切割

检验员: _____

生产日期: _____

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

保修条款

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

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

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

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

英威腾电气

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

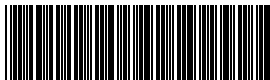
■ 光伏逆变器

■ 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



66001-00810