



英威腾 | 产品说明书

Goodrive300-21 系列
空压机专用双变频一体机



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

前言

Goodrive300-21 系列空压机专用双变频一体机（以下简称“本产品”）是英威腾公司针对同步或异步双螺杆空压机，设计开发的一款专用双变频一体机，与英威腾公司的 HMI 触摸屏配套使用，可完美实现双螺杆空压机的驱动与管理。

本产品可以给空压机提供主机及风机双变频输出，提供+24V 电源给触摸屏，可以实现对电磁阀的控制，并且接收温度与压力信号，在功能上完全取代原有的空压机双变频电气控制柜，但是相比之前的电气控制柜，本产品的体积大幅度减小，安装与调试也变得更加简易。

针对空压机的应用场合与实际需求，本产品通过双 PID 与独特的弱磁设计，可使空压机实现快速启动与平稳运行；采用独立风道、重载与高功率因素方案设计，可以有效应对恶劣的现场与电网环境；并且可以通过增加选配件，实现物联网的应用。

为确保能正确安装及操作本产品，发挥其优越性能，请在装机之前，详细阅读本说明书。

终端用户为军事单位，或将本产品用于兵器制造等用途时，请遵守《中华人民共和国对外贸易法》有关出口管制的相关规定，办理相应手续。

本公司保留对产品不断改进的权利，恕不另行通知。

目 录

前 言	i
目 录	ii
1 产品概述	1
1.1 产品规格	1
1.2 产品铭牌	2
1.3 型号说明	2
1.4 产品额定值	3
2 安装指导	4
2.1 主回路接线及端子说明	4
2.1.1 主回路接线示意图	4
2.1.2 主回路端子示意图	4
2.2 控制回路接线及端子说明	6
2.2.1 控制回路布局示意图	6
2.2.2 控制回路接线示意图	8
2.2.3 控制回路用户端子说明	8
3 面板显示说明	10
4 调试指导	11
4.1 空压机一体机系统接线图	11
4.2 推荐布线工艺	11
4.3 功能调试步骤	14
5 详细功能说明	21
5.1 功能码说明	21
5.2 空压机控制逻辑说明	48
5.3 PID 调试	50
5.3.1 PID 参数设定的一般步骤	51
5.3.2 PID 微调方法	51
5.4 鼓风机油泵运行逻辑	54
6 故障信息及排除方法	55
6.1 一体机故障及对策	55
6.2 空压机设备故障及对策	57
附录 A 产品尺寸	60
A.1 壁挂式安装尺寸	60
A.2 落地安装尺寸（带顶盖）	61
A.3 落地安装尺寸（不带顶盖）	62
A.4 产品重量及包装尺寸	62
附录 B 选配件	64
B.1 接触器组件	64
B.1.1 拆箱检查	64

B.1.2 电气接线指导	65
B.1.3 熔断器底座安装步骤	65
B.1.4 接触器组件尺寸	66
B.2 物联网模块	67
B.2.1 产品概述	67
B.2.2 安装尺寸	70
B.2.3 操作指引	71
B.2.4 订货说明	72
B.3 防滴水顶盖	72
B.3.1 防滴水顶盖安装	73
B.4 落地安装底座	73
B.4.1 拆箱清单	73
B.4.2 底座安装示意图	74
B.4.3 底座选配件安装示意图	74
B.4.4 落地式布线工艺	76
B.5 TC070A 触摸屏	76
B.5.1 产品规格	76
B.5.2 接线定义	78
B.5.3 接线说明	79
B.5.4 线缆说明	79
B.5.5 安装尺寸及说明	81
附录 C 通讯协议	83
C.1 本变频器应用方式	83
C.1.1 RS485	83
C.2 RTU 命令码及通讯数据描述	83
C.2.1 命令码：03H，读取 N 个字（最多可以连续读取 16 个字）	83
C.2.2 命令码：06H，写一个字	83
C.2.3 命令码：08H，诊断功能	83
C.2.4 命令码：10H，连写功能	84
C.2.5 数据地址的定义	84
C.2.6 错误消息回应	87
附录 D 常见 EMC 问题及处理	88
D.1 仪表开关、传感器干扰问题	88
D.2 485 通讯干扰问题	88
D.3 电机线耦合造成的无法停机及指示灯微亮现象	89
D.4 漏电流及剩余电流动作保护器问题	89
D.5 设备外壳带电问题	90

1 产品概述

GD300-21 空压机一体机可以给空压机提供主机及风机双变频输出，提供+24V 电源给触摸屏，可以实现对电磁阀的控制，并且接收温度与压力信号，在功能上完全取代原有的空压机双变频电气控制柜，但是相比之前的电气控制柜，一体机的体积大幅度减小，安装与调试也变得更加简易。

1.1 产品规格

类别	功能	规格指标
功率输入	变频器输入电压(V)	3相 AC220V(-15%)~240V(+10%) 3相 AC380V(-15%)~440V(+10%)
	额定输入电流(A)	请参考“1.4 产品额定值”
	额定输入频率(Hz)	50Hz 或 60Hz, 允许范围 47~63Hz
	效率	>97%
	功率因素	0.9
主变频功率输出	输出电压(V)	等于输入电压, 误差小于 5%
	额定输出电流(A)	请参考“1.4 产品额定值”
	额定输出功率(kW)	请参考“1.4 产品额定值”
	输出频率(Hz)	0~400Hz
风机变频功率输出	输出电压(V)	等于输入电压, 误差小于 5%
	额定输出电流(A)	请参考“1.4 产品额定值”
	额定输出功率(kW)	请参考“1.4 产品额定值”
	输出频率(Hz)	0~50Hz
其它电源输出	+24VDC 电源	24W
	220VAC/110VAC	30W
运行控制性能	控制方式	开环矢量, 空间电压矢量
	调速比	异步机 1: 200 (SVC), 同步机 1: 20 (SVC)
	速度控制精度	±0.2% (SVC)
	速度波动	±0.3% (SVC)
	转矩响应	<20ms (SVC)
	起动转矩	异步机 0.25Hz 150% (SVC) 同步机 2.5Hz 150% (SVC)
	过载能力	主机变频: 120%长期过载, 150% 1 分钟 风机变频: 120% 1 分钟
	专用功能	休眠及唤醒功能, 恒压控制, 恒温控制, 附件保养、相序检测
	压力模拟量输入	2 路 4~20mA/0~1.6MPa 输入
	温度模拟量输入	2 路温度模拟量输入, 分辨率 1°C, 范围-20°C~150°C
	数字输入	5 路普通输入, 最大频率 1kHz
	数字输出	1 路 Y 端子输出, 2 路继电器输出 (常开) 250VAC/3A

1.4 产品额定值

变频器型号	一体机额定 输入电流 (A)	主电机变频		风机变频	
		额定输出功 率 (kW)	额定输出 电流 (A)	额定输出功 率 (kW)	额定输出 电流 (A)
GD300-21-7R5G-2	35	7.5	30	1	4.2
GD300-21-011G-2	48	11	42	1	4.2
GD300-21-015G-2	60	15	55	1	4.2
GD300-21-018G-2	75	18.5	70	1	4.2
GD300-21-022G-2	90	22	80	1.5	7.5
GD300-21-030G-2	120	30	110	1.5	7.5
GD300-21-037G-2	145	37	130	1.5	7.5
GD300-21-045G-2	175	45	160	3	11
GD300-21-015G-4	33	15	32	1	3
GD300-21-018G-4	38	18.5	38	1	3
GD300-21-022G-4	45	22	45	1	3
GD300-21-030G-4	60	30	60	1.5	3.7
GD300-21-037G-4	75	37	75	1.5	3.7
GD300-21-045G-4	93	45	92	3	6.8
GD300-21-055G-4	112	55	115	3	6.8
GD300-21-075G-4	146	75	150	3	6.8
GD300-21-090G-4	175	90	180	4	9.5

注意:

- ◇ 15~90kW 一体机额定输入电流是在输入电压 380V 情况下实测的结果。
- ◇ 额定输出电流定义为输出电压为 380V 时的输出电流。

2 安装指导

2.1 主回路接线及端子说明

2.1.1 主回路接线示意图

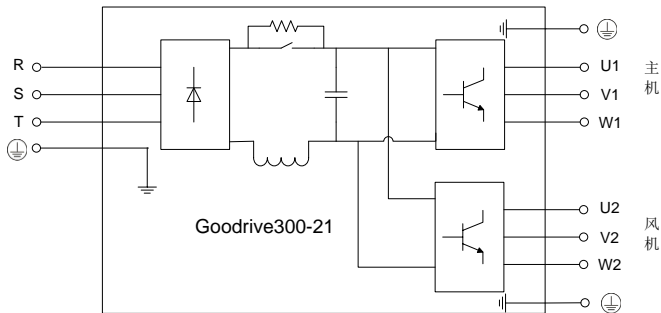


图 2-1 主回路接线示意图

2.1.2 主回路端子示意图

AC380V 系列 15~22kW、30kW~37kW、45~90kW 主回路端子布局略有不同，下图以 15~22kW、45~90kW 机型为例，介绍端子布局情况。

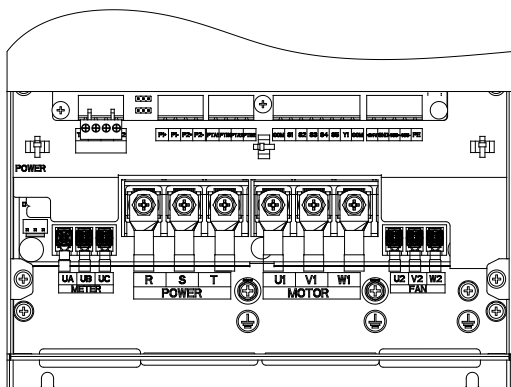


图 2-2 AC380V 系列 15~22kW 主回路端子示意图

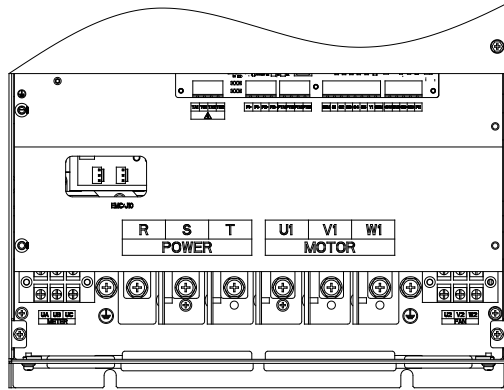



图 2-3 AC380V 系列 45~90kW 主回路端子示意图

表 2-1 主回路端子说明

端子标识	端子功能描述
UA、UB、UC	当用户选配接触器组件时，用于接触器组件的输入接线
R、S、T	三相交流输入端子，与电网连接
U1、V1、W1	三相交流输出端子，接空压机主电机
U2、V2、W2	三相交流输出端子，接风机
	安全保护接地端子，每台机器必须接地

注意：

- 1、禁止使用不对称电机电缆。如果电机电缆中除了导电的屏蔽层之外，还有一根对称接地体，那么请将接地导体在变频器端和电机端接地。
- 2、请将电机电缆、输入动力电缆和控制电缆分开走线。
- 3、系统上电前，请确保输出端 U1/V1/W1 和 U2/V2/W2 对 PE 地不存在短路的情况，否则上电瞬间，配电柜有可能会跳闸。

2.2 控制回路接线及端子说明

2.2.1 控制回路布局示意图

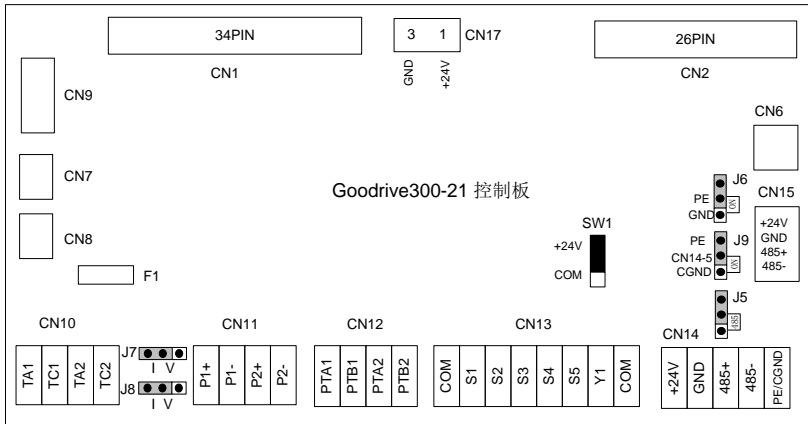


图 2-4 控制回路布局示意图

表 2-2 控制回路布局端子说明

端子标识	名称	备注
CN1	排线接口	连接驱动板，主机控制信号线
CN17	电源接口	输出+24V 电源，可用于给外部 GPRS 供电
CN2	排线接口	连接驱动板，风机控制信号线
CN6	键盘接口	厂家预留接口，连接键盘
CN14	触摸屏接口	连接触摸屏，提供+24V 电源与 485 通讯接口
CN13	开关量输入端子	多功能输入端子
CN12	温度检测端子	连接 PT100 温度传感器
CN11	压力检测端子	连接压力传感器
CN10	继电器输出端子	连接电磁阀或接触器线圈
F1	保险管 (0.6A/250VAC)	电磁阀/接触器线圈端子短路或过流保护
CN9	220V/110V 电压输入端子	连接内部工频变压器
CN7	220V 电压选择端子	当用户选择 220V 线圈的电磁阀或接触器时，请使用跳线选择该端子。 注：出厂默认选择 220V 电压端子。
CN8	110V 电压选择端子	当用户选择 110V 线圈的电磁阀或接触器时，请使用跳线选择该端子。

端子标识	名称	备注
J5	485 通信终端电阻接入端子	485 对应接入终端电阻，默认不接入终端电阻
J6	PE 与 GND 短接端子	ON 对应短接，默认不短接
J7	跳线端子	对应 P1+、P1-压力模拟量信号选择，I 对应电流信号，V 对应电压信号，默认为电流输入信号。
J8	跳线端子	对应 P2+、P2-压力模拟量信号选择，I 对应电流信号，V 对应电压信号，默认为电流输入信号。
J9	PE/CGND 选择端子	485 通讯是非隔离方式，默认 CN14-5 和 PE 短接。
SW1	拨码开关	默认拨到+24V 端，详见图 2-5 和图 2-6。

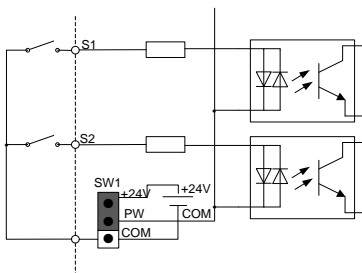


图 2-5 内部电源(NPN 模式)

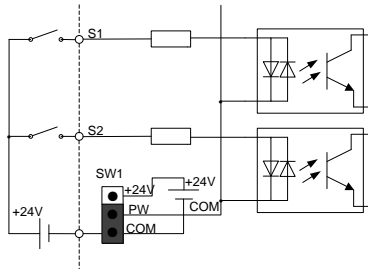


图 2-6 外部电源 (PNP 模式)

当数字量输入使用内部+24V 时，按图 2-5 设置拨码开关，将+24V 和 PW 短接。当数字量输入使用外部+24V 时，按图 2-6 设置拨码开关，将 COM 和 PW 短接。

2.2.2 控制回路接线示意图

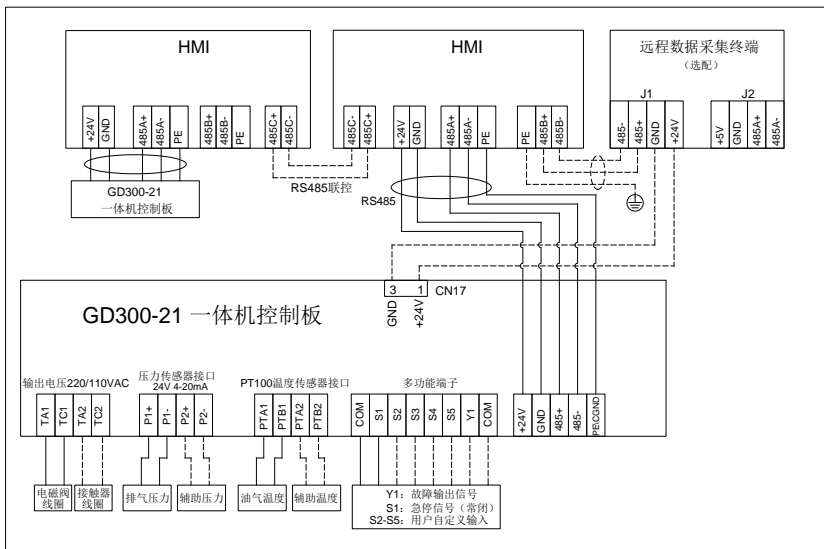


图 2-7 控制回路接线示意图

注意：实线表示满足系统运行的最少接线推荐示意图，虚线表示空压机一体机配置有差异时的接线示意图。

2.2.3 控制回路用户端子说明

表 2-3 控制回路用户端子说明

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±5%电源，最大输出电流 1A 可用于 GPRS、触摸屏模块供电
	GND	+24V 电源地	+24V 电源参考地
PT100 信号输入	PTA1	温度模拟量信号 1	1、分辨率 1°C 2、范围-20°C~150°C 3、检测精度：3°C
	PTB1		
	PTA2	温度模拟量信号 2	
	PTB2		
压力信号输入	P1+	压力模拟量信号 1	1、输入范围：电流电压可选，4~20mA/2~10V 对应 0~1.6MPa；其中 P1 通过跳线 J7 切换， P2 通过 J8 切换 2、输入阻抗：电压输入时 20kΩ，电流输入时 500Ω 3、分辨率：最小分辨率 5mV 4、误差±1%，25°C
	P1-		
	P2+	压力模拟量信号 2	
	P2-		

类别	端子标识	端子名称	端子功能描述
数字量输入	S1	开关量输入 1	1、内部阻抗：3.3k Ω 2、可接受 12~30V 电压输入 3、最大输入频率：1kHz
	S2	开关量输入 2	
	S3	开关量输入 3	
	S4	开关量输入 4	
	S5	开关量输入 5	
	COM	开关量参考地	
数字量输出	Y1	开关量输出	1、开关容量：50mA/30V 2、输出频率范围：0~1kHz
通讯	485+、485-	485 通讯	485 通讯端子，采用 Modbus RTU 协议
PE/CGND	PE/CGND		PE：通过 J9 选择为 PE 时，可用于 485 通讯屏蔽线连接端子 CGND：通过 J10 选择为 CGND 时，可用于 485 通讯参考地或屏蔽线连接端子
电磁阀	TA1	电磁阀线圈	1、触点容量：3A/AC250V，1A/DC30V 2、不可用作高频开关输出（务必注意） 3、供电电压：220V/110V，通过 CN7/CN8 选择 4、内部工频变压器最大输出功率：30W
	TC1		
	TA2	接触器线圈	
	TC2		

注：电磁阀/接触器接线端子禁止外接其他负载，当电磁阀和接触器线圈功率超过 30W 时，一体机内部的工频变压器需要定制或独立外接 220V 电源。

3 面板显示说明

GD300-21 系列空压机一体机的面板上有 3 个 LED 指示灯，分别为：故障、运行、电源。指示灯的位置及显示状态解释如下：

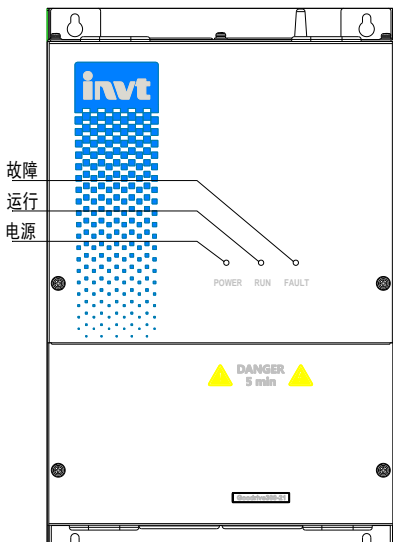


图 3-1 指示灯位置示意图

指示灯显示状态		状态说明
电源指示灯（绿色）	常亮	母线电压正常
	闪烁	母线电压异常
运行指示灯（绿色）	常亮	运行
	不亮	停机
故障指示灯（红色）	常亮	故障
	不亮	正常运行

4 调试指导

4.1 空压机一体机系统接线图

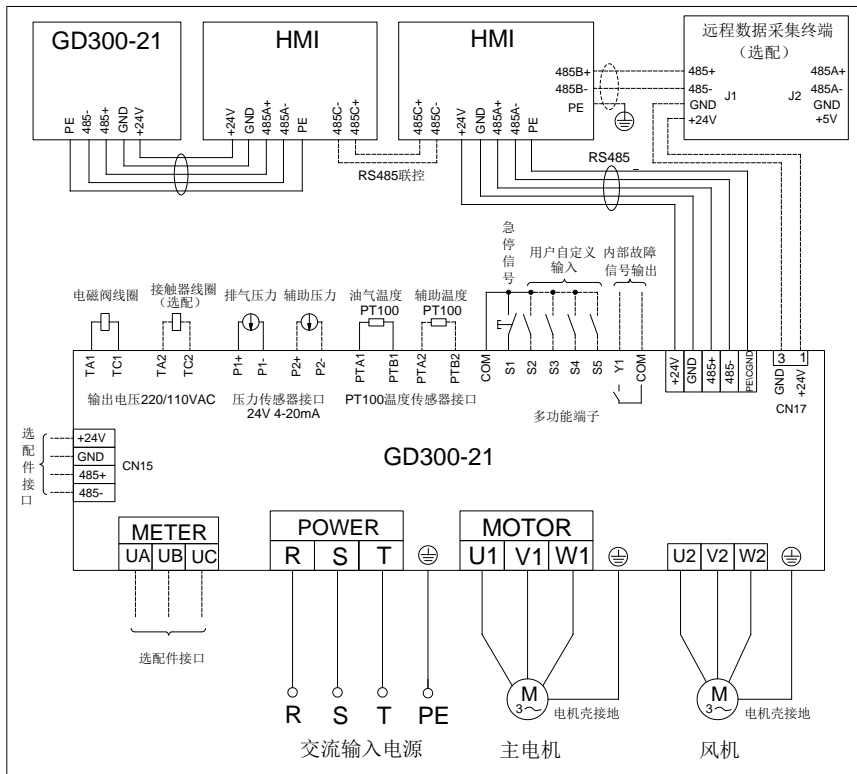


图 4-1 空压机一体机系统接线图

注：实线表示满足系统运行的最少接线推荐示意图，虚线表示空压机一体机配置有差异时的接线示意图。

4.2 推荐布线工艺

AC380V 系列 15~22kW、30kW~37kW、45~90kW 主回路端子布局略有不同，下图以 15~22kW、45~90kW 机型为例，介绍壁挂式布线工艺。

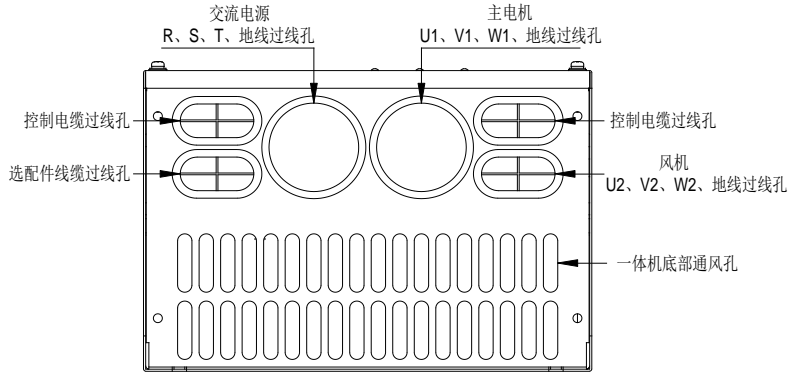


图 4-2 AC380V 系列 15~22kW 仰视图

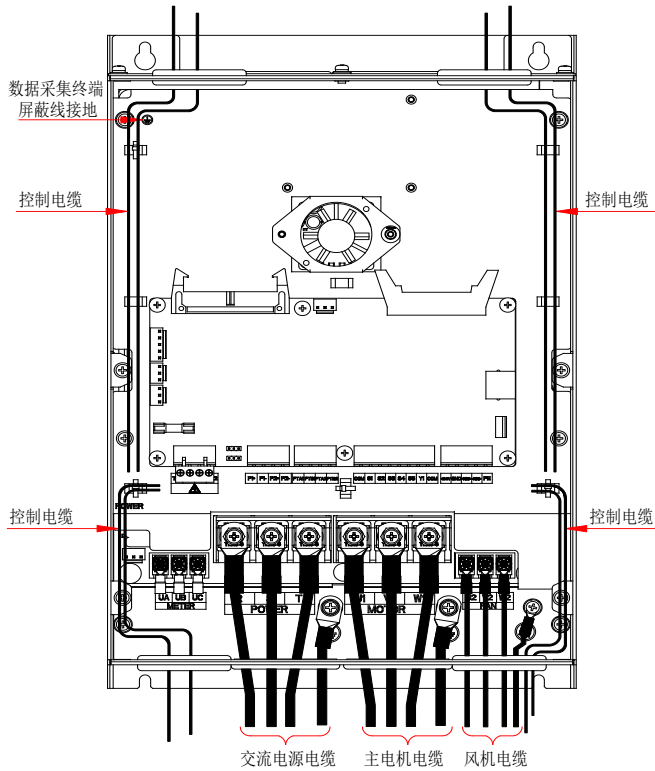


图 4-3 AC380V 系列 15~22kW 正面接线示意图

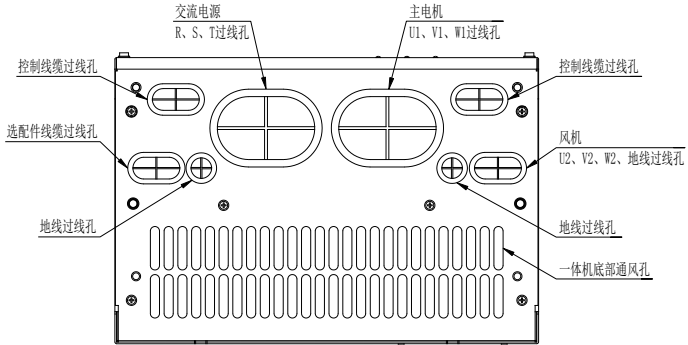


图 4-4 AC380V 系列 45~ 90kW 仰视图

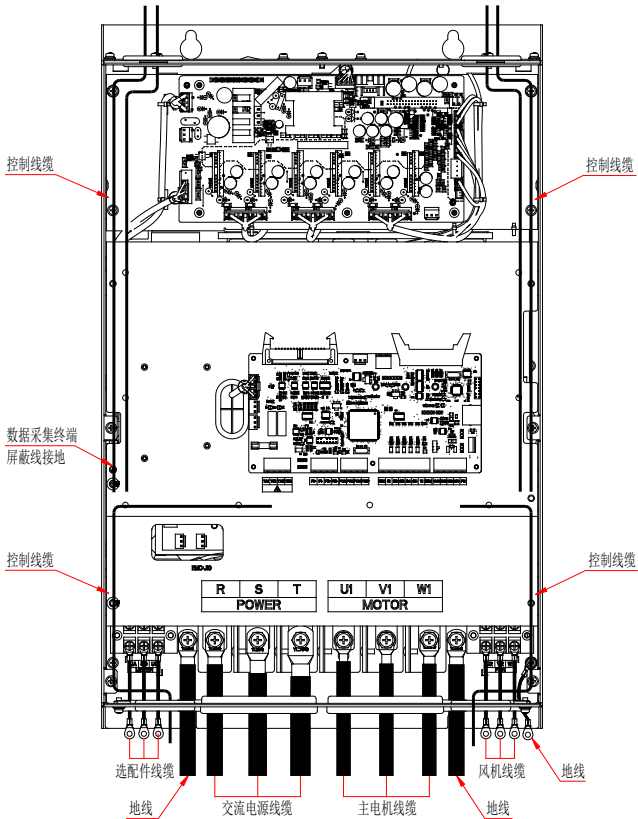


图 4-5 AC380V 系列 45~ 90kW 正面接线示意图

注意：

- 1、一体机柜顶和柜底各有 2 个控制电缆过线孔，用户可根据走线情况，自行选择过线孔。建议控制线缆走顶部过线孔，可实现控制线缆与电机线缆分离，减少干扰。电机温度检测或温度保护线由于跟随电机电源线，可走下面控制线过线孔。
- 2、落地式安装布线工艺详见“B.4.3 底座选配件安装示意图”。

4.3 功能调试步骤

GD300-21 空压机一体机推荐使用触摸屏进行显示和调试，具体步骤如下：（若使用其他控制器，请与我司技术人员联系）

- 1、按照“4.1 空压机一体机系统接线图”和“4.2 推荐布线工艺”和走线；并仔细检查接线是否正确，确保空压机一体机地和空压机外壳地连接良好。
- 2、上电后，触摸屏 HMI 显示界面如下：

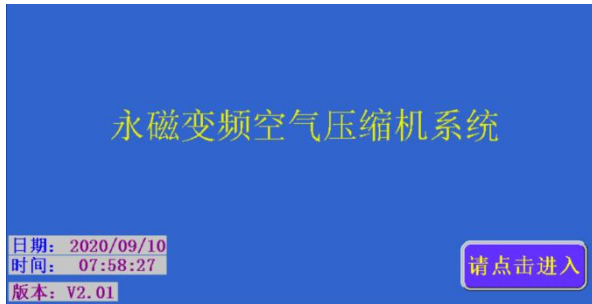


图 4-6 登录界面

- 3、点击“请点击进入”按键后进入工作环境画面，显示如下：

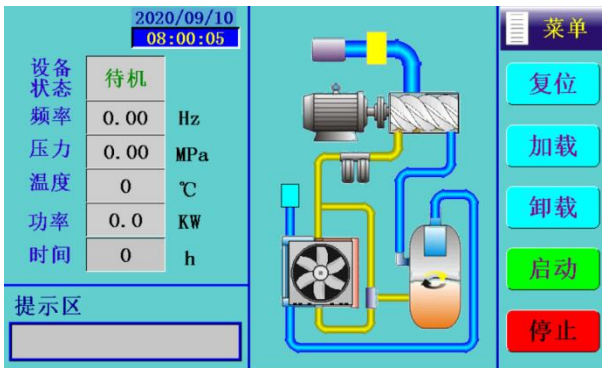


图 4-7 工作界面

4、点击界面中的“菜单”选项，显示界面如下：



图 4-8 菜单界面

5、点击触摸屏菜单中“系统配置”，进入系统配置页面，界面显示如下：

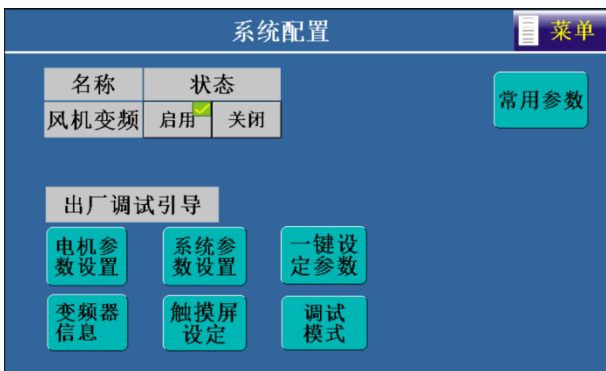


图 4-9 系统配置界面

风机变频默认启用，然后按照“出厂调试引导”的步骤进行调试。

第一步：在系统配置界面，点击“电机参数设置”，选择电机类型

- ◇ 如果选择“同步电机”，需要设置最大频率、额定频率、额定功率、额定电压、额定电流、极对数、载波频率；
- ◇ 如果选择“异步电机”，需要设置最大频率、额定频率、额定功率、额定电压、额定电流、额定转速、载波频率。



图 4-10 主机（同步电机）参数设置界面



图 4-11 主机（异步电机）参数设置界面

根据实际电机铭牌参数，设置电机参数后，点击“参数辨识”，待辨识结束后点击“下一页”，设置风机电机参数（需设置最大频率、额定功率、额定频率、额定电压、额定电流、额定转速）。



图 4-12 风机参数设置界面

第二步：返回系统配置界面，点击“一键设定参数”按钮，系统自动完成下列相关参数配置：

功能码	配置值	参数说明
P00.00	0 或 2	0: 矢量控制（同步机） 2: VF 控制（异步机） 请根据电机类型选择
P00.01	2	2: 通讯运行指令通道
P00.06	7	主频率 PID 控制设定
P01.15	35.00	停止频率：35Hz
P03.27	1	矢量控制速度按设定值显示
P09.00	10	空压机专用压力设定
P09.02	8	空压机专用压力反馈
P11.15	0	不进行速度偏差保护
P05.01	6	自由停车
P05.10	3	S1、S2 端子极性取反
P05.02	46	外部故障（电机过温）
P06.03	28	电磁阀控制输出
P06.04	29	风机启停控制
P05.32	2.04	P1 下限值对应电压 2.04V

第三步：在系统配置界面，点击“系统参数设置”。S1 作为急停开关，根据急停开关的极性选择常闭常开，当 S2 作为电机过温功能开关时，极性选择常闭；



图 4-13 系统参数配置界面

根据系统传感器配置情况，设置压力传感器参数、温度传感器参数及专用功能参数，之后点击“返回”进入系统配置页面。

第四步，在系统配置界面，点击“调试模式”，显示界面如下：



图 4-14 调试模式界面

点击“点动运行”主机和风机，确定电机转向；点击“加载”或“卸载”，测试电磁阀动作；点击“返回”进入系统配置。之后，点击“菜单”，返回菜单界面。

注意：如果电机运行反向，请调整电机线的接线顺序。

6、点击触摸屏菜单中“用户参数”，界面显示如下：



图 4-15 用户参数界面

7、点击触摸屏菜单中“维护参数”，界面显示如下：

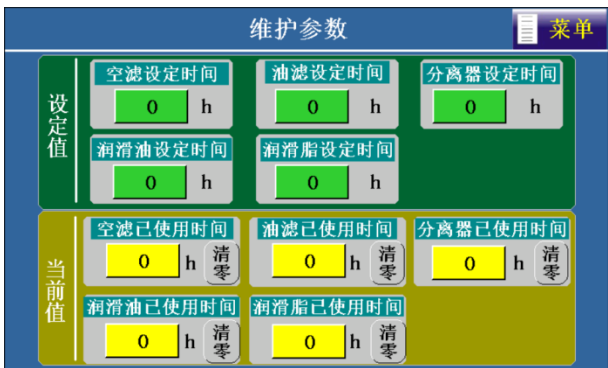


图 4-16 维护参数界面

8、点击菜单中“保护参数”，界面显示如下：

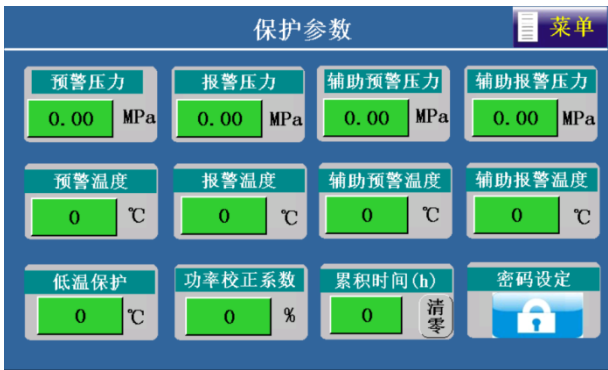


图 4-17 保护参数界面

9、点击菜单中“运行信息”，界面显示如下：



图 4-18 运行信息界面

10、按照触摸屏手册，调整用户参数、厂家参数、维护参数后，返回“工作环境”画面，点击“启动”即可运行。

注：“4.3 功能调试步骤”所有界面图中的参数显示仅供参考，请以实际显示为准。

5 详细功能说明

“○”：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。）

5.1 功能码说明

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P00.00	速度控制模式	0: 无PG矢量控制模式0(适用于AM,SM) 1: 无PG矢量控制模式1(适用于AM) 2: V/F控制 注: AM-异步电机 SM-同步电机	0	◎
P00.01	运行指令通道	0: 键盘运行指令通道 (LED熄灭) 1: 端子运行指令通道 (LED闪烁) 2: 通讯运行指令通道 (LED点亮)	0	○
P00.02	通讯运行指令通道选择	0: MODBUS通讯通道 1~3: 保留	0	○
P00.03	最大输出频率	P00.04~600.00Hz (400.00Hz)	50.00Hz	◎
P00.04	运行频率上限	P00.03~P00.05 (最大频率) 设定范围: P00.03~P00.06	50.00Hz	○
P00.05	运行频率下限	0.00Hz~P00.04 (运行频率上限)	0.00Hz	○
P00.06	A频率指令选择	0: 键盘数字设定 1: 模拟量P1-设定 2: 保留 3: 模拟量P2-设定 4: 保留 5: 保留 6: 多段速运行设定 7: PID控制设定 8: MODBUS通讯设定 9~11: 保留 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		2	○
P00.08	B频率指令参考对象选择	0: 最大输出频率 1: A频率指令	0	○
P00.09	设定源组合方式	0: A 1: B 2: (A+B) 组合	0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		3: (A-B) 组合 4: Max (A, B) 组合 5: Min (A, B) 组合		
P00.10	键盘设定频率	0.00 Hz~P00.03 (最大频率)	50.00Hz	○
P00.11	加速时间1	0.0~3600.0s	机型确定	○
P00.12	减速时间1	0.0~3600.0s	机型确定	○
P00.13	运行方向选择	0: 默认方向运行 1: 相反方向运行 2: 禁止反转运行	2	○
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 2: 静止自学习1 (全面学习) 3: 静止自学习2 (部分学习)	0	◎
P00.16	AVR功能选择	0: 无效 1: 全程有效	1	○
P00.17	变频器类型	0: G型机 1: P型机	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 3~6: 保留 7: 客户 1 参数 1 8: 客户 1 参数 2 9: 客户 2 参数 10: 客户 3 参数 注: 恢复出厂值时, P02 组中电机参数保持当前值不变; 另外, P05 组中的 P05.38, P05.40, P05.48, P05.50, P18 组中 P18.04, P18.28, P18.29, P18.32, P18.33, P18.38 保持当前值不变。	0	◎
P01.01	直接起动开始频率	0.00~50.00Hz	0.50Hz	◎
P01.08	停机方式选择	0: 减速停机 1: 自由停机	0	○
P01.15	停止速度	0.00~100.00Hz	0.50Hz	◎
P01.16	停止速度检出方式	0: 按速度设定值检出 (判断斜坡频率) 1: 按速度反馈值检测 (只对矢量控制有效)	1	◎
P01.17	反馈速度检出时间	0.00~100.00 s (仅对 P01.16=1 有效)	0.50s	◎
P02.00	电机1类型	0: 异步电机 1: 同步电机	0	◎
P02.01	异步电机1额定功率	0.1~3000.0kW	机型确定	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P02.02	异步电机1额定频率	0.01Hz~P00.03 (最大频率)	50.00Hz	◎
P02.03	异步电机1额定转速	1~36000rpm	机型确定	◎
P02.04	异步电机1额定电压	0~1200V	机型确定	◎
P02.05	异步电机1额定电流	0.8~6000.0A	机型确定	◎
P02.06	异步电机1定子电阻	0.001~65.535Ω	机型确定	○
P02.07	异步电机1转子电阻	0.001~65.535Ω	机型确定	○
P02.08	异步电机1漏感	0.1~6553.5mH	机型确定	○
P02.09	异步电机1互感	0.1~6553.5mH	机型确定	○
P02.10	异步电机1空载电流	0.1~6553.5A	机型确定	○
P02.11	异步电机1铁芯磁饱和系数1	0.0~100.0%	80.0%	◎
P02.12	异步电机1铁芯磁饱和系数2	0.0~100.0%	68.0%	◎
P02.13	异步电机1铁芯磁饱和系数3	0.0~100.0%	57.0%	◎
P02.14	异步电机1铁芯磁饱和系数4	0.0~100.0%	40.0%	◎
P02.15	同步电机1额定功率	0.1~3000.0kW	机型确定	◎
P02.16	同步电机1额定频率	0.01Hz~P00.03 (最大频率)	50.00Hz	◎
P02.17	同步电机1极对数	1~50	2	◎
P02.18	同步电机1额定电压	0~1200V	机型确定	◎
P02.19	同步电机1额定电流	0.8~6000.0A	机型确定	◎
P02.20	同步电机1定子电阻	0.001~65.535Ω	机型确定	○
P02.21	同步电机1直轴电感	0.01~655.35mH	机型确定	○
P02.22	同步电机1交轴电感	0.01~655.35mH	机型确定	○
P02.23	同步电机1反电动势常数	0~10000	350	○
P02.26	电机1过载保护选择	0: 不保护 1: 普通电机 (带低速补偿) 2: 变频电机 (不带低速补偿)	2	◎
P02.27	电机1过载保护系数	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。	100.0%	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改																								
		<p>设定范围：20.0%~120.0%</p>																										
P02.28	电机1功率校正系数	0.00~3.00	1.00	○																								
P02.29	电机1参数显示选择	0: 按照电机类型显示 1: 全部显示	0	○																								
P03.00	速度环比比例增益1	0~200.0	20.0	○																								
P03.01	速度环积分时间1	0.000~10.000s	0.200s	○																								
P03.02	切换低点频率	0.00Hz~P03.05	5.00Hz	○																								
P03.03	速度环比比例增益2	0~200.0	20.0	○																								
P03.04	速度环积分时间2	0.000~10.000s	0.200s	○																								
P03.05	切换高点频率	P03.02~P00.03 (最大频率)	10.00Hz	○																								
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	50%~200%	100%	○																								
P03.08	矢量控制发电转差补偿系数	50%~200%	100%	○																								
P03.09	电流环比系数P	0~65535	机型确定	○																								
P03.10	电流环积分系数I	<p>P03.09和P03.10在不同功率段的默认值不同, 通过触摸屏配置功率段, 自学习之后会配置为以下经验参数。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P03.09 参数值 (参考)</th> <th>P03.10 参数值 (参考)</th> <th>电机功率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2000</td> <td>1000</td> <td>15kW</td> </tr> <tr> <td>2000</td> <td>1000</td> <td>18.5kW</td> </tr> <tr> <td>2000</td> <td>1000</td> <td>22kW</td> </tr> <tr> <td>2500</td> <td>1500</td> <td>37kW</td> </tr> <tr> <td>3000</td> <td>1500</td> <td>55kW</td> </tr> <tr> <td>3000</td> <td>1500</td> <td>75kW</td> </tr> <tr> <td>3000</td> <td>1500</td> <td>90kW</td> </tr> </tbody> </table>	P03.09 参数值 (参考)	P03.10 参数值 (参考)	电机功率	2000	1000	15kW	2000	1000	18.5kW	2000	1000	22kW	2500	1500	37kW	3000	1500	55kW	3000	1500	75kW	3000	1500	90kW	机型确定	○
P03.09 参数值 (参考)	P03.10 参数值 (参考)	电机功率																										
2000	1000	15kW																										
2000	1000	18.5kW																										
2000	1000	22kW																										
2500	1500	37kW																										
3000	1500	55kW																										
3000	1500	75kW																										
3000	1500	90kW																										
P03.20	电动转矩上限键盘设	0.0~300.0% (电机额定电流)	180.0%	○																								

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
	定			
P03.21	制动转矩上限键盘设定	0.0~300.0%（电机额定电流）	180.0%	○
P03.22	恒功区弱磁系数	0.1~2.0	0.3	○
P03.23	恒功区最小弱磁点	10%~100%	20%	○
P03.24	最大电压限制	0.0~120.0%	100.0%	○
P03.25	预激磁时间	0.000~10.000s	0.300s	○
P03.26	弱磁比例增益	0~8000	300	○
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	启动拉入电流	0.0~100.0%；设定范围：0~100.0	60.0%	○
P03.29	电感系数	0.2~4.0；设定范围：0.2~4.0	1.0	○
P04.00	电机1V/F曲线设定	0: 直线V/F曲线 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 5: 保留	0	◎
P04.01	电机1转矩提升	0.0%；（自动）0.1%~10.0%	0.0%	○
P04.02	电机1转矩提升截止	0.0%~50.0%（相对电机1额定频率）	20.0%	○
P04.03	电机1V/F频率点1	0.00Hz~P04.05	0.00Hz	○
P04.04	电机1V/F电压点1	0.0%~110.0%（电机1额定电压）	00.0%	○
P04.05	电机1V/F频率点2	P04.03~ P04.07	00.00Hz	○
P04.06	电机1V/F电压点2	0.0%~110.0%（电机1额定电压）	00.0%	○
P04.07	电机1V/F频率点3	P04.05~P02.02（电机1额定频率） /P04.05~P02.16（电机1额定频率）	00.00Hz	○
P04.08	电机1V/F电压点3	0.0%~110.0%（电机1额定电压）	00.0%	○
P04.09	电机1V/F转差补偿增益	0.0~200.0%	100.0%	○
P04.10	电机1低频抑制振荡因子	0~100	10	○
P04.11	电机1高频抑制振荡因子	0~100	10	○
P04.12	电机1抑制振荡分界点	0.00Hz~P00.03（最大频率）	30.00Hz	○
P04.26	节能运行选择	0: 不动作 1: 自动节能运行	0	◎
P04.33	恒功区弱磁系数	1.00~1.30	1.00	○
P04.34	无功闭环比例系数	0~3000	100	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改																
P04.35	无功闭环积分系数	0~3000	20	○																
P05.00	保留	保留	0	◎																
P05.01	S1端子功能选择	0: 无功能	0	◎																
P05.02	S2端子功能选择	1: 正转运行	0	◎																
P05.03	S3端子功能选择	2: 反转运行	0	◎																
P05.04	S4端子功能选择	3: 三线式运行控制	0	◎																
P05.05	S5端子功能选择	4: 正转寸动	0	◎																
P05.06	保留	5: 反转寸动																		
		6: 自由停车																		
		7: 故障复位																		
		8: 运行暂停																		
		9: 外部故障输入																		
		10~24: 保留																		
		25: PID控制暂停																		
		26~39: 保留																		
		40: 用电量清零																		
		41: 用电量保持																		
		42: 空滤堵塞信号																		
		43: 油滤堵塞信号																		
		44: 分离器堵塞信号																		
		45: 精分器堵塞信号																		
46: 外部故障1																				
47: 外部故障2																				
48: 风机运行控制信号																				
49: 电磁阀控制信号																				
50: 主电机散热风机控制信号																				
51~63: 保留																				
P05.10	输入端子极性选择	该功能码用来对输入端子极性进行设置。 当位设置为 0 值时，输入端子正极性； 当位设置为 1 值时，输入端子负极性。	0x000	○																
		<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td>BIT8</td> <td>BIT7</td> <td>BIT6</td> <td>BIT5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>保留</td> <td>保留</td> <td>保留</td> <td>保留</td> </tr> <tr> <td>BIT4</td> <td>BIT3</td> <td>BIT2</td> <td>BIT1</td> <td>BIT0</td> </tr> <tr> <td>S5</td> <td>S4</td> <td>S3</td> <td>S2</td> <td>S1</td> </tr> </table>				BIT8	BIT7	BIT6	BIT5		保留	保留	保留	保留	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	S5
	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5																
	保留	保留	保留	保留																
BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0																
S5	S4	S3	S2	S1																
		设定范围: 0x000~0x1FF																		
P05.11	开关量滤波时间	0.000~1.000s	0.200s	○																
P05.14	S1端子闭合延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○																
P05.15	S1端子关断延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○																

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P05.16	S2端子闭合延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○
P05.17	S2端子关断延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○
P05.18	S3端子闭合延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○
P05.19	S3端子关断延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○
P05.20	S4端子闭合延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○
P05.21	S4端子关断延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○
P05.22	S5端子闭合延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○
P05.23	S5端子关断延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○
P05.32	P1下限值	<p>P05.32参数范围: 0.00V~P05.34 P05.33参数范围: -100.0%~100.0% P05.34参数范围: P05.32~10.00V P05.35参数范围: -100.0%~100.0%</p>	2.00V	○
P05.33	P1下限对应设定		0.0%	○
P05.34	P1上限值		10.00V	○
P05.35	P1上限对应设定		100.0%	○
P05.36	P1输入滤波时间	0.000s~10.000s	0.200s	○
P05.37	PT1下限值	上下限对应设定为温度校准点占总量程的百分比，通过上下限值与上下限对应设定的线性关系可以得出输入电压对应模拟量百分比。 当前温度=对应百分比×160°C 注：P05.38/P05.40/P05.48/P05.50，恢复出厂值时，保持当前值不变 P05.37 参数范围: 0.00V~ P05.39 P05.38 参数范围: -100.0%~100.0% P05.39 参数范围: P05.37 ~10.00V P05.40 参数范围: -100.0%~100.0%	0.00V	○
P05.38	PT1下限对应设定		12.5%	○
P05.39	PT1上限值		10.00V	○
P05.40	PT1上限对应设定		75.0%	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P05.41	PT1输入滤波时间	0.000s~10.000s	0.300s	○
P05.42	P2下限值	0.00V~P05.44	2.00V	○
P05.43	P2下限对应设定	-100.0%~100.0%	0.0%	○
P05.44	P2上限值	P05.42~10.00V	10.00V	○
P05.45	P2上限对应设定	-100.0%~100.0%	100.0%	○
P05.46	P2输入滤波时间	0.000s~10.000s	0.200s	○
P05.47	PT2 下限值	0.00V~P05.49	0.00V	○
P05.48	PT2下限对应设定	-100.0%~100.0%	12.5%	○
P05.49	PT2上限值	P05.47~10.00V	10.00V	○
P05.50	PT2上限对应设定	-100.0%~100.0%	75.0%	○
P05.51	PT2输入滤波时间	0.000s~10.000s	0.300s	○
P06.01	Y输出选择	0: 无效	5	○
P06.02	保留	1: 运行中	0	○
P06.03	TAC1输出选择	2: 正转运行中 3: 反转运行中 4: 点动运行中 5: 变频器故障 6~11: 保留	0	○
P06.04	TAC2输出选择	12: 运行准备就绪 13: 预励磁中 14~19: 保留 20: 外部故障有效 21~21: 保留 23: MODBUS通讯虚拟端子输出 24~25: 保留 26: 油泵专用(鼓风机) 27: 辅助电机启停控制(空压机专用) 28: 电磁阀控制输出(空压机专用) 29: 主电机散热风机控制(空压机专用)	0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改								
		30: 保留										
P06.05	输出端子极性选择	<p>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。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>BIT3</td> <td>BIT2</td> <td>BIT1</td> <td>BIT0</td> </tr> <tr> <td>TAC2</td> <td>TAC1</td> <td>保留</td> <td>Y</td> </tr> </table> <p>设定范围：0~0xF</p>	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	TAC2	TAC1	保留	Y	0	○
BIT3	BIT2	BIT1	BIT0									
TAC2	TAC1	保留	Y									
P06.06	Y接通延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○								
P06.07	Y断开延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○								
P06.08	保留	0.000~50.000s	0.000s	○								
P06.09	保留	0.000~50.000s	0.000s	○								
P06.10	TAC1开通延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○								
P06.11	TAC1断开延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○								
P06.12	TAC2开通延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○								
P06.13	TAC2断开延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○								
P07.00	用户密码	0~65535	0	○								
P07.01	功能参数拷贝	<p>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）</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。</p> <p>十位：参数组选择 0~4：第1组~第5组 设定范围：0x00~0x44</p>	0x00	◎								
P07.11	整流桥模块温度	0~100.0°C		●								
P07.12	逆变模块温度	0~100.0°C		●								
P07.13	控制板软件版本	1.00~655.35		●								
P07.14	本机累积运行时间	0~65535h		●								
P07.15	变频器用电量高位	0~65535 kWh (*1000)		●								
P07.16	变频器用电量低位	0.0~999.9 kWh		●								
P07.17	变频器机型	0: G型机 1: P型机		●								
P07.18	变频器额定功率	0.4~3000.0kW		●								
P07.19	变频器额定电压	50~1200V		●								

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		●
P07.21	厂家条形码1	0x0000~0xFFFF		●
P07.22	厂家条形码2	0x0000~0xFFFF		●
P07.23	厂家条形码3	0x0000~0xFFFF		●
P07.24	厂家条形码4	0x0000~0xFFFF		●
P07.25	厂家条形码5	0x0000~0xFFFF		●
P07.26	厂家条形码6	0x0000~0xFFFF		●
P07.27	当前故障类型	0: 无故障		●
P07.28	前1次故障类型	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)		●
P07.32	前5次故障类型	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)		
		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: 保留		
		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)		

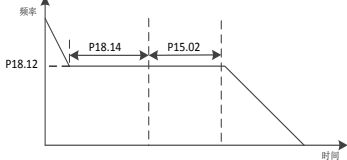
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		33: 对地短路故障2 (ETH2) 34: 速度偏差故障 (dEu) 35: 失调故障 (STo) 36: 欠载故障 (LL) 37: 辅助风机故障 (E_FAN) 38: 相序故障 (PSF) 39~43: 保留 44: 辅助压力过低故障 (L-AUP) 45: 握手失败故障 (HAnd)		
P07.33	当前故障运行频率		0.00Hz	●
P07.34	当前故障斜坡给定频率		0.00Hz	●
P07.35	当前故障输出电压		0V	●
P07.36	当前故障输出电流		0.0A	●
P07.37	当前故障母线电压		0.0V	●
P07.38	当前故障时最高温度		0.0°C	●
P07.39	当前故障输入端子状态		0	●
P07.40	当前故障输出端子状态		0	●
P07.41	前1次故障运行频率		0.00Hz	●
P07.42	前1次故障斜坡给定频率		0.00Hz	●
P07.43	前1次故障输出电压		0V	●
P07.44	前1次故障输出电流		0.0A	●
P07.45	前1次故障母线电压		0.0V	●
P07.46	前1次故障时最高温度		0.0°C	●
P07.47	前1次故障输入端子状态		0	●
P07.48	前1次故障输出端子状态		0	●
P07.49	前1次故障运行频率		0.00Hz	●
P07.50	前2次故障斜坡给定频率		0.00Hz	●
P07.51	前2次故障输出电压		0V	●
P07.52	前2次故障输出电流		0.0A	●
P07.53	前2次故障母线电压		0.0V	●
P07.54	前2次故障时最高温温		0.0°C	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
	度			
P07.55	前2次故障输入端子状态		0	●
P07.56	前2次故障输出端子状态		0	●
P08.15	母线电压预保护功能	0~1	0	○
P08.16	低电压保护阈值	0.0V~2000.0V	300.0V	○
P08.17	过压预保护阈值	0.0V~2000.0V	780.0V	○
P08.18	自动重启延时时间	0.0~6000.0s	60.0s	○
P08.19	低压限频运行时间	0.0~6000.0s	60.0s	○
P08.26	保养时间计时模式	0~1 0: 电机运行时计时 1: 电机运行和休眠时计时	0	○
P09.00	PID给定源选择	0: 键盘定数字给定 (P09.01) 1: 模拟量P1-给定 2: 保留 3: 模拟量P2-设定 4: 保留 5: 多段给定 6: MODBUS通讯设定 7~9: 保留 10: 空压机专用功能压力设定	0	○
P09.01	键盘预置PID给定	-100.0%~100.0%	0.0%	○
P09.02	PID反馈源选择	0: 模拟量P1-反馈 1: 保留 2: 模拟量P2-反馈 3: 保留 4: MODBUS通讯反馈 5~7: 保留 8: 空压机专用功能压力反馈	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	比例增益 (Kp)	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	10.00	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		定量的偏差为 100%时，比例调节器（忽略积分作用和微分作用）对输出频率指令的调节幅度为最大频率（P00.03）。 设定范围：0.00~100.00		
P09.05	积分时间（Ti）	决定 PID 调节器对 PID 反馈量和给定量的偏差进行积分调节的快慢。当 PID 反馈量和给定量的偏差为 100%时，积分调节器（忽略比例作用和微分作用）经过该时间连续调整，调整量能达到最大输出频率（P00.03）。 积分时间越短调节强度越大。 设定范围：0.00~10.00s	2.00s	○
P09.06	微分时间（Td）	决定 PID 调节器对 PID 反馈量和给定量的偏差的变化率进行调节的强度。若反馈量在该时间内变化 100%，微分调节器（忽略比例作用和积分作用）的调整量为最大输出频率（P00.03）。 微分时间越长调节强度越大。 设定范围：0.00~10.00s	1.00s	○
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 系统反馈值相对于闭环给定值允许的最大偏差量，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%	0.1%	○
P09.09	PID输出上限值	P09.10~100.0%（最大频率）	100.0%	○
P09.10	PID输出下限值	-100.0%~P09.09（最大频率）	0.0%	○
P09.11	反馈断线检测值	0.0~100.0%	0.0%	○
P09.12	反馈断线检测时间	0.0~3600.0s	1.0s	○
P09.13	PID调节选择	0x00~0x11 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百位： 0：与设定方向一致 1：可与设定方向相反	0x01	○
P09.14	微分滤波次数	0~60	2	○
P09.15	动态密码	0~9999		●

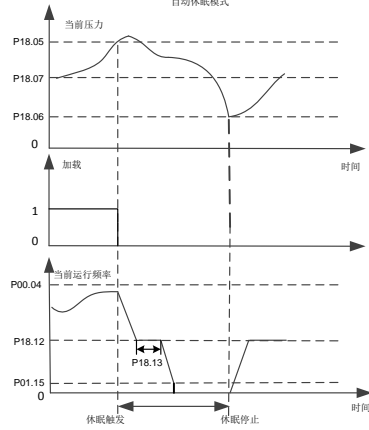
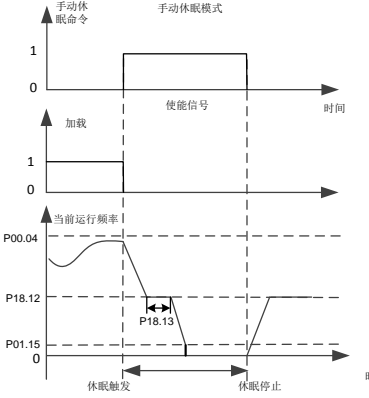
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		注： 每次上电/每隔8小时/每次写入一个新的P09.15值后，均会重新自动刷新		
P09.16	握手密码	0~9999 注： 用于开启或关闭握手协议		☉
P11.00	缺相保护	0x0000~0x1111 LED个位： 0：输入缺相软件保护禁止 1：输入缺相软件保护允许 注： LED个位是通过相序检测电路检测输入缺相 LED十位： 0：输出缺相保护禁止 1：输出缺相保护允许 LED百位： 0：输入缺相硬件保护禁止 1：输入缺相硬件保护允许 注： LED百位是通过硬件检测电路检测输入缺相 LED千位： 0：相序保护禁止 1：相序保护允许	0x0110	○
P11.01	瞬间掉电降频功能选择	0：禁止 1：允许	0	○
P11.02	瞬间掉电频率下降率	0.00Hz~P00.03/s（最大频率）	10.00Hz/s	○
P11.03	过压失速保护	0：禁止 1：允许	1	○
P11.04	过压失速保护电压	120~150%（标准母线电压）（380V）	140%	○
P11.05	限流选择	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 1：硬件限流过载报警无效	01	☉
P11.06	自动限流水平	50.0~200.0%	160.0%	☉
P11.07	限流时频率下降率	0.00~50.00Hz/s	10.00Hz/s	☉
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	0x00	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		LED十位: 0: 自动复位期间动作 1: 自动复位期间不动作		
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	○
P11.16	电压跌落自动降频选择	0: 无效 1: 有效	1	○
P13.00	拉入电流减小系数	0.0~100.0%	50.0%	○
P13.01	初始磁极检测方式	0: 不检测 1: 高频叠加 (保留) 2: 脉冲叠加 (保留)	0	◎
P13.02	拉入电流 1	0.0%~100.0%电机额定电流	20.0%	○
P13.03	拉入电流 2	0.0%~100.0%电机额定电流	10.0%	○
P13.04	拉入电流切换频率	0.00Hz~P00.03 (最大频率)	30.00Hz	○
P13.05	高频叠加频率 (保留)	200Hz~1000Hz	500Hz	◎
P13.06	高频叠加电压	0.0~300.0%电机额定电压	40.0%	◎
P13.08	控制参数 1	0~FFFF	0x120	○
P13.09	控制参数 2	0~300.00	5.00	○
P13.11	失调检出时间	调整防止失调功能的响应性。负载惯性比较大, 可以增大此值, 但响应性会变慢。 设定范围: 0.0~10.0s	0.5s	○
P13.12	高频补偿系数	当电机转速在额定转速以上运行时, 该参数有效。若电机发生振荡, 请调整该参数。 设定范围: 0.0~100.0%	50.0%	○
P14.00	本机通讯地址	1~247, 0为广播地址	2	○
P14.01	通讯波特率设置	0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS 5: 38400BPS	4	○
P14.02	数据位校验设置	0: 无校验 (N, 8, 1) for RTU 1: 偶校验 (E, 8, 1) for RTU 2: 奇校验 (O, 8, 1) for RTU 3: 无校验 (N, 8, 2) for RTU 4: 偶校验 (E, 8, 2) for RTU 5: 奇校验 (O, 8, 2) for RTU	1	○
P14.03	通讯应答延时	0~200ms	5	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P14.04	通讯超时故障时间	0.0（无效），0.1~60.0s	0.0s	○
P14.05	传输错误处理	0: 报警并自由停车 1: 不报警并继续运行 2: 不报警按停机方式停机（仅通讯控制方式下） 3: 不报警按停机方式停机所有控制方式下）	0	○
P14.06	通讯处理动作选择	0x00~0x11 LED个位：写操作动作 0: 写操作有回应 1: 写操作无回应 LED十位：通讯加密处理 0: 通讯加密设置无效 1: 通讯加密设置有效	0x00	○
P14.07	辅助风机通讯地址	1~247, 0为广播地址	1	○
P14.08	握手超时时间	0~65535s 注：超过P14.08所设时间仍未握手成功，报HAnd故障，写0时不报故障。	20s	○
P15.00	辅助压力启动保护使能	0: 无效 1: 有效	0	◎
P15.01	辅助压力启动保护设定值	0.00~20.00MPa 当前辅助压力（P19.20）大于辅助压力启动保护点（P15.01）时不能启动变频器	0.30MPa	○
P15.02	辅助压力启动保护停机延时	0~300s 当开启辅助压力启动保护（P15.00=1）时，经停机延时（P18.14）后，若当前辅助压力仍大于P15.01设定值，则继续保持以空载频率运行，经P15.02延时时间后停机 	30s	○
P15.03	时间到达后压力限制设定值	0.00~P18.04MPa 当P19.16设备累积运行时间达到P15.04设定值时，压力不能超过该P15.03设定值	0.50MPa	○
P15.04	设备累积运行时间上限设定值	0~65535h 注：当设为0时P15.03功能则无效	0	○
P15.05	设备状态标志	Bit0: 辅助压力高标志 0: 无 1: 辅助压力高，不允许启动	0	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		Bit1: 最大设定压力受限标志 0: 无 1: 功能已受限, 请联系厂家服务		
P15.06	辅助压力检测延时	0~65535s 注: 0表示不检测辅助压力过低故障	0	○
P15.07	辅助压力低保护点	0.00~20.00MPa 辅助压力保护使能 (P18.39=1) 时, 辅助压力小于P15.11设定值报辅助压力过低故障。 注: 空压机休眠时, 不判断辅助压力过低故障。	0.00	○
P15.11	握手协议打开次数显示	0~65535	0	●
P15.12	压力小数点位数	0~1 0: 2位 1: 3位	0	○
P17.00	设定频率	0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P17.01	输出频率	0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P17.02	斜坡给定频率	0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P17.03	输出电压	0~1200V	0V	●
P17.04	输出电流	0.0~3000.0A	0.0A	●
P17.05	电机转速	0~65535RPM	0 RPM	●
P17.06	转矩电流	-3000.0~3000.0A	0.0A	●
P17.07	励磁电流	-3000.0~3000.0A	0.0A	●
P17.08	电机功率	-300.0%~300.0% (相对于电机额定功率)	0.0%	●
P17.09	输出转矩	-250.0~250.0%	0.0%	●
P17.10	估测电机频率	0.00~ P00.03	0.00Hz	●
P17.11	直流母线电压	0.0~2000.0V	0V	●
P17.12	开关量输入端子状态	0000~00FF	0	●
P17.13	开关量输出端子状态	0000~000F	0	●
P17.16	主机故障码	0~45 (详见P07.27~P07.32故障码)	0	●
P17.17	风机故障码	0~38 (详见P07.27~P07.32故障码)	0	●
P17.18	握手状态	0~1 0: 握手功能未开启 1: 握手功能开启	0	●
P17.19	P1-输入电压	显示P1-通道模拟量输入电压值, 2.00V-10.00V 对应于4-20mA, P05.32-P05.34对应压力 0.0-P18.04, 当检测到P1-输入电压大于9.8V或 小于1V, 则认为压力信号故障。 范围: 0.00~10.00V	0.00V	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P17.20	PT1输入电压	显示PT1通道模拟量输入电压值，空压机模式下，接入PT100热电阻温度传感器，不同温度产生不同的电阻值，不同电阻值对应不同的输入电压，因此，输入电压值可对应相应的检测温度，输入电压P18.28-P18.29对应-20°C-150°C。 范围：0.00~10.00V	0.00V	●
P17.21	P2-输入电压	显示P2-通道模拟量输入电压值，2.00V-10.00V对应于4-20mA，P05.42-P05.44对应压力0.0-P18.38，当检测到P2-输入电压大于9.8V或小于1V，则认为压力信号故障。 范围：0.00~10.00V	0.00V	●
P17.22	PT2输入电压	显示PT2通道模拟量输入电压值，空压机模式下，接入PT100热电阻温度传感器，不同温度产生相应的电阻值，不同电阻值对应相应的输入电压，因此，输入电压值可对应相应的检测温度，输入电压P18.32- P18.33对应-20°C -150°C。 范围：0.00~10.00V	0.00V	●
P17.23	PID给定值	显示排气压力信号设定值，100.0%对应排气压力传感器上限值P18.04（如果P18.37=1，则100%对应P18.38）。 范围：-100.0~100.0%	0.0%	●
P17.24	PID反馈值	显示排气压力信号检测值。 范围：-100.0~100.0%	0.0%	●
P17.25	电机功率因素	-1.00~1.00	0.0	●
P17.26	本次运行时间	0~65535m	0m	●
P17.28	ASR控制器输出	-300.0%~300.0%（电机额定电流）	0.0%	●
P17.29	同步机磁极角度	0.0~360.0	0.0	●
P17.30	同步机相位补偿量	-180.0~180.0	0.0	●
P17.36	输出转矩	-3000.0Nm~3000.0Nm	0.0Nm	●
P17.38	PID输出值	显示排气压力信号PID控制调节输出值，100.0%对应最大输出频率P00.03。 设定范围：-100.00~100.00%	0.00%	●
P18.00	空压机控制模式	0：无效 1：空压机控制模式 注：P18.00=1时，P19组空压机状态查看组有效。	0	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P18.01	休眠功能选择	<p style="text-align: center;">自动休眠模式</p>  <p style="text-align: center;">手动休眠模式</p>  <p>0: 无效 1: 自动休眠模式 2: 手动休眠模式</p> <p>注意: 自动休眠功能有效时, 当满足卸载条件时, 变频器运行频率减速到空载运行频率P18.12, 此后, 若检测到排气压力持续P18.13时间大于加载压力P18.06, 变频器将减速到停止速度P01.15, 再自由停车进入休眠阶段。若检测到排气压力在P18.13时间内小于加载压力, 变频器将再次进行加载运行, 压力PID将起调节作用。</p> <p>手动休眠: 通过触摸屏或其他通讯方式进行手动休眠</p>	1	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P18.02	加卸载方式	0: 自动 1: 手动 设为手动状态时, 空压机开机后, 加、卸载需要通过触摸屏或其他通讯方式手动操作; 设为自动时, 空压机开机后根据压力自动加、卸载, 参考 5.2 节。	0	○
P18.03	温度传感器通道	0: 机头温度PT1, 辅助温度PT2 1: 机头温度PT2, 辅助温度PT1 2: 普通变频器模式 (P18.00=0) 下温度显示 (机头温度 (P19.12) PT1, 辅助温度 (P19.21) PT2)	0	◎
P18.04	压力传感器P1上限	0.00~20.00 Mpa 与压力传感器实际量程相关, P18.04对应的电压为P05.34。 注: 恢复出厂值时, 该值保持当前设置值。	1.60Mpa	◎
P18.05	卸载压力	在空压机控制有效, 且自动加卸载模式下, 空压机启动后进入正常供气时, 当检测到排气压力高于 P18.05 时, 自动卸载。若休眠功能有效 (P18.01=1), 变频器将进入休眠状态, 当检测到排气压力低于 P18.06 时, 自动加载, P18.07 为设定空压机稳定运行时的供气压力, 加载运行时, 主机转速由压力 PID 控制。系统通过调节主机的转速实现排气压力的恒定。压力控制过程逻辑可查看本章 5.2 节说明。 设定范围: 0.00~P18.04	0.80Mpa	○
P18.06	加载压力		0.60Mpa	○
P18.07	设定压力		0.70Mpa	○
P18.08	风机启动温度	当机头温度高于 P18.08 时, 启动风机运行	75°C	○
P18.09	风机停止温度	当机头温度低于 P18.09 时, 停止风机运行	65°C	○
P18.10	设定温度	P18.10 用于设定空压机稳定运行时的机头目标温度, 风机转速通过恒温 PID 控制 (P18.42=0), 通过 P18.10 设定温度和机头温度进行 PID 计算, 实现恒温度控制。 设定范围均为: -20~150	75°C	○
P18.11	加载运行下限频率	P18.12~P00.04 (运行频率上限) 加载过程中, 变频器允许输出的最小工作频率。	40.00Hz	○
P18.12	空载运行频率	P01.15~P18.11 (加载运行下限频率) 空压机空载时允许输出的工作频率。	38.00Hz	○
P18.13	空载延时时间	当休眠功能有效时, 卸载后, 变频器以空载运行频率持续运行时间超过 P18.13 后, 进入休眠状态。	300s	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		当用户用气量比较小的时候可使休眠功能，当休眠功能有效时，为了使设备更快进入休眠状态，需要将 P18.13 调小。 设定范围：0~3600s		
P18.14	停机延时时间	停机命令有效后，变频器先以空载运行频率运行 P18.14 设定时间，然后停机。 设定范围：0~3600s	0s	○
P18.15	加载延时时间	主机以空载运行频率运行 P18.15 时间后，才可以进行加载操作。 设定范围：0~3600s	10s	○
P18.16	重启延时时间	系统停机后，需经过 P18.16 延时时间才判断是否启动。 设定范围：0~3600s	30s	○
P18.17	预警压力	当检测到当前排气压力高于 P18.17 时，系统通过 P19.13 的 BIT8 置 1 提示压力预警。	0.90Mpa	○
P18.18	报警压力	当检测到当前排气压力高于 P18.18 时，系统通过 P19.13 的 BIT10 置 1 提示压力报警，并紧急停机。 设定范围：0.00~P18.04	1.00Mpa	○
P18.19	预警温度	当检测到机头温度高于 P18.19 时，系统通过 P19.13 的 BIT9 置 1 提示温度预警。	105°C	○
P18.20	报警温度	当检测到机头温度高于 P18.20 报警温度时，系统通过 P19.13 的 BIT11 置 1 提示温度报警，并紧急停机。	110°C	○
P18.21	低温保护阈值	当检测到机头温度低于 P18.21 时，系统通过 P19.13 的 BIT14 置 1 提示低温预警，不允许启动空压机。 设定范围：-20~150	-10°C	○
P18.22	功率校正系数	用于校正 P19.10 电机实际输出功率显示值。 设定范围：0%~200%	100%	○
P18.23	温度 PID 计算周期 (Ts)	设置温度 PID 的采样周期。 设定范围：0.0~10.0s	2.0s	○
P18.24	增益系数 (kp)	决定温度 PID 调节器的调节强度，kp 越大，调节强度越大，但过大会引起温度振荡，可根据实际情况在出厂值基础上微调。 设定范围：0.0~100.0	18.0	○
P18.25	收敛系数 (K)	决定温度 PID 调节器收敛速度，K 越大，收敛调节强度越大，但过大会引起温度振荡，可根据实际情况在出厂值基础上微调。 设定范围：0.00~1.00	0.12	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P18.26	温度 PID 上限	限制温度 PID 调节输出值, 其中 100.00%对应风机的最大输出频率 P00.03。	100.00%	○
P18.27	温度 PID 下限	设定范围: 0.00~100.00%	10.00%	○
P18.28	PT1 下限电压 (20°C)	用于出厂前对温度检测电路校准:	3.10V	○
P18.29	PT1 上限电压 (120°C)	接入 PT100 在 20°C 对应阻值的电阻, 读取 P17.20 电压值, 输入到 P18.28 接入 PT100 在 120°C 对应阻值的电阻, 读取 P17.20 电压值, 输入到 P18.29 设定范围: 0.00~10.00V 注: 恢复出厂值时, 该值保持当前设置值。	8.10V	○
P18.30	上限频率下降压力值	0.00~P18.04 当前压力大于该压力值时, 按照 P18.31 设置值对上限频率进行降低处理。	0.70Mpa	○
P18.31	上限频率下降率	0.00Hz~10.00Hz 当前压力大于上限频率下降压力值时, 当前压力每增加 0.01Mpa, 相应的上限频率减少量	0.00Hz	○
P18.32	PT2 下限电压 (20°C)	用于出厂前对温度检测电路校准:	3.10V	○
P18.33	PT2 上限电压 (120°C)	接入 PT100 在 20°C 对应阻值的电阻, 读取 P17.22 电压值, 输入到 P18.32 接入 PT100 在 120°C 对应阻值的电阻, 读取 P17.22 电压值, 对应输入到 P18.33 设定范围: 0.00~10.00V 注: 恢复出厂值时, 该值保持当前设置值。	8.10V	○
P18.34	辅助温度保护使能	0: 无效 1: 有效	0	◎
P18.35	辅助温度预警	-20~150 P18.34 使能时, 当辅助温度高于 P18.35 时, 系统通过 P19.14 的 BIT8 置 1 提示辅助温度预警	105°C	○
P18.36	辅助温度报警	-20~150 P18.34 使能时, 当辅助温度高于 P18.36 时, 系统通过 P19.14 的 BIT10 置 1 提示辅助温度报警, 并紧急停机	110°C	○
P18.37	压力传感器通道	0: 排气压力 P1, 辅助压力 P2 1: 排气压力 P2, 辅助压力 P1 2: 普通变频器模式 (P18.00=0) 下压力显示 (主压力 (P19.121) P1, 辅助压力 (P19.20) P2)	0	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P18.38	压力传感器 P2 上限	0.00~20.00 Mpa 与压力传感器实际量程相关，P18.04 对应的电压为 P05.44。 注： 恢复出厂值时，该值保持当前设置值。	1.60Mpa	◎
P18.39	辅助压力保护使能	0: 无效 1: 有效	0	◎
P18.40	辅助压力预警	0.00~20.00 当辅助压力保护功能 P19.39 使能时，辅助压力大于 P18.40 时，系统通过 P19.14 的 BIT7 置 1 提示辅助压力预警。	0.90Mpa	○
P18.41	辅助压力报警	0.00~20.00 当辅助压力保护功能 P19.39 使能时，当辅助压力大于 P18.41 时，系统通过 P19.14 的 BIT9 置 1 提示压力报警，并紧急停机。	1.00Mpa	○
P18.42	风机频率给定模式	0: 温度 PID 1: 模拟量 P2- 2: 485 通讯（地址 0X201C，写入 1000 对应 100.0%，100.0%相对于风机最大输出频率）	0	◎
P18.43	风机控制模式	0: 空压机模式，风机变频器根据温度自动启停。 1: 端子，风机变频器通过端子使能来启停 2: 485 通讯（地址 0X201B，写 1 启动，写 3 停机）	0	◎
P18.44	自动降频阈值	0~120% 增加自动降频功能，当输出电流大于自动降频阈值，通过调节器，调节输出频率，确保主机运行电流不超过自动降频阈值。	120%	○
P18.45	保养超时时间	0~8000h 设为“0”时，保养超时功能不起作用。非 0 时在部件保养预警提示后，若继续工作且超过该功能码设置时间值，系统报保养超时预警提示，P19.14 的 BIT11 置“1”	0	○
P19.00	部件 1 保养设定时间	P19.00~P19.04 显示 5 种部件的保养时间设定值，部件累计使用时间超过对应的设置值后，通过 P19.14 相应的 BIT 置 1 进行预警提示，设为“0”时，部件使用时间预警不起作用。 P19.05~19.09 显示对应部件的已使用时间。 范围：0~65535h	0	●
P19.01	部件 2 保养设定时间		0	●
P19.02	部件 3 保养设定时间		0	●
P19.03	部件 4 保养设定时间		0	●
P19.04	部件 5 保养设定时间		0	●
P19.05	部件 1 已使用时间		0	●
P19.06	部件 2 已使用时间		0	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P19.07	部件 3 已使用时间		0	●
P19.08	部件 4 已使用时间		0	●
P19.09	部件 5 已使用时间		0	●
P19.10	电机实际输出功率	显示电机输出功率，可设置 P18.22 进行校准。 范围：0.0~6553.5kW	0.0kW	●
P19.11	当前压力	<p>显示当前检测的排气压力值。</p> <p>范围：0.00~655.35Mpa</p>	0.00Mpa	●
P19.12	当前温度	<p>显示当前检测的机头温度。</p> <p>范围：-20~150℃</p>	0℃	●
P19.13	信号状态 1	<p>0000~0xFFFF</p> <p>BIT0：空滤堵塞信号， 1：故障，0：正常</p> <p>BIT1：油滤堵塞信号， 1：故障，0：正常</p>	0	●

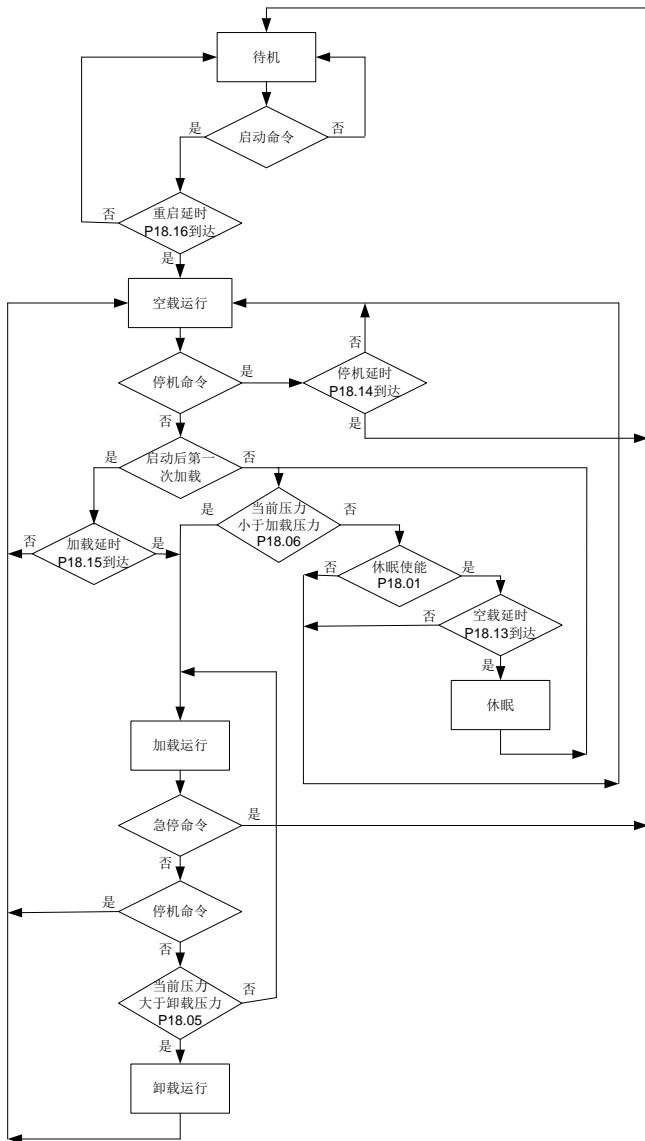
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		BIT2: 分离器堵塞信号, 1: 故障, 0: 正常 BIT3: 精分器堵塞信号, 1: 故障, 0: 正常 BIT4: 外部故障信号 1, 1: 故障, 0: 正常 BIT5: 外部故障信号 2, 1: 故障, 0, 正常 BIT6: 电磁阀信号状态, 1: 加载, 0: 卸载 BIT7: 辅助电机状态, 1: 运行, 0, 停止 BIT8: 压力预警信号, 1: 压力预警, 0: 正常 BIT9: 温度预警信号, 1: 温度预警, 0: 正常 BIT10: 压力报警信号, 1: 压力报警, 0: 正常 BIT11: 温度报警信号, 1: 温度报警, 0: 正常 BIT12: 压力信号, 1: 压力信号故障, 0: 正常 BIT13: 温度信号, 1: 温度信号故障, 0: 正常 BIT14: 低温保护, 1: 低温报警, 0: 正常 BIT15: 主机状态, 1: 运行, 0: 停机		
P19.14	信号状态 2	0~0xFFFF BIT0: 部件1保养提示, 1: 需要保养, 0: 正常 BIT1: 部件2保养提示, 1: 需要保养, 0: 正常 BIT2: 部件3保养提示, 1: 需要保养, 0: 正常 BIT3: 部件4保养提示, 1: 需要保养, 0: 正常 BIT4: 部件5保养提示,	0	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		1: 需要保养, 0: 正常 BIT5: 辅助压力信号, 1: 辅助压力信号故障, 0: 正常 BIT6: 辅助温度信号, 1: 辅助温度信号故障, 0: 正常 BIT7: 辅助压力预警信号, 1: 压力预警, 0: 正常 BIT8: 辅助温度预警信号, 1: 温度预警, 0: 正常 BIT9: 辅助压力报警信号, 1: 压力报警, 0: 正常 BIT10: 辅助温度报警信号, 1: 温度报警, 0: 正常 BIT11: 保养超时提示, 1: 保养超时提示, 0: 正常 BIT12: 相序提示, 1: 故障, 0: 正常		
P19.15	设备状态	0: 待机 1: 运行 2: 故障 3: 急停 4: 欠压 5: 报警 6: 休眠 7: 停止中 8: 重启延时	0	●
P19.16	设备累积运行时间	显示范围: 0~65535h	0	●
P19.17	累计加载运行时间		0	●
P19.18	重启倒计时	显示重启延时 (P18.16) 剩余时间, 系统停机后, 进入重启延时状态, 进入重启倒计时, 防止马上重启。重启延时时间到达后, 系统进入待机状态, 在待机状态下, 可以接收启动命令。 范围: 0~3600s	0s	●
P19.19	温度 PID 输出值	显示机头温度 PID 控制调节输出值, 100.00% 对应风机的最大输出频率 P00.03。	0.00%	●

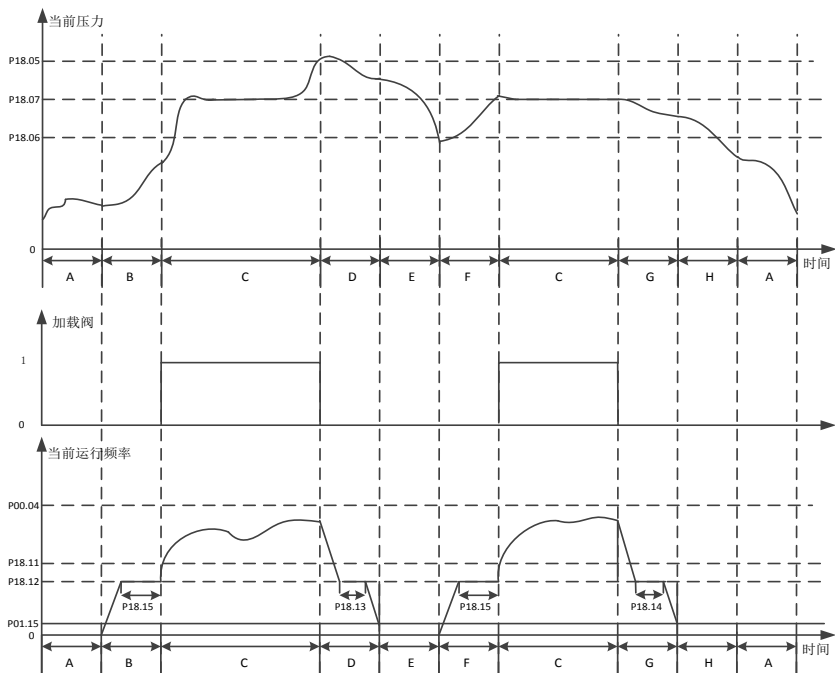
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		范围: 0.00~100.00%		
P19.20	当前辅助压力	<p>显示当前检测的辅助压力值。</p> <p>范围: 0.00~655.35Mpa</p>	0.00Mpa	●
P19.21	当前辅助温度	<p>显示当前检测的辅助温度值，</p> <p>范围: -20~150°C</p>	0°C	●
P19.22	输入电源相序状态	<p>变频器若使能相序检测以及输入缺相硬件保护，则出现负序和任一相缺相时会报相应故障。否则，不报故障。</p> <p>0: 正序 1: 负序 2: 缺 R 相 3: 缺 S 相 4: 缺 T 相</p>	0	●

5.2 空压机控制逻辑说明

(1) 空压机的控制逻辑如图所示：



(2) 空压机运行过程压力和运行频率控制如图所示：



图中，P18.05 为卸载压力，P18.06 为加载压力，P18.07 为设定压力。

P00.04 为上限频率，P18.11 为加载运行频率下限值，P18.12 为空载频率，P01.15 为停止速度。图中，A~H 阶段控制过程说明如下：

- A: 待机状态
- B: 启动开始阶段,持续时间为 P18.15（包含了加速时间 P00.11 的部分时间）
- C: 加载恒压排气阶段,压力 PID 调节有效
- D: 卸载阶段,持续时间包括减速时间 P00.12 的部分时间和 P18.13
- E: 休眠阶段,变频器不运行
- F: 唤醒启动阶段,持续时间为 P18.15（包含了加速时间 P00.11 的部分时间）
- G: 停机开始阶段,持续时间包括减速时间 P00.12 的部分时间和 P18.14
- H: 停机后重启延时阶段，持续时间为 P18.16

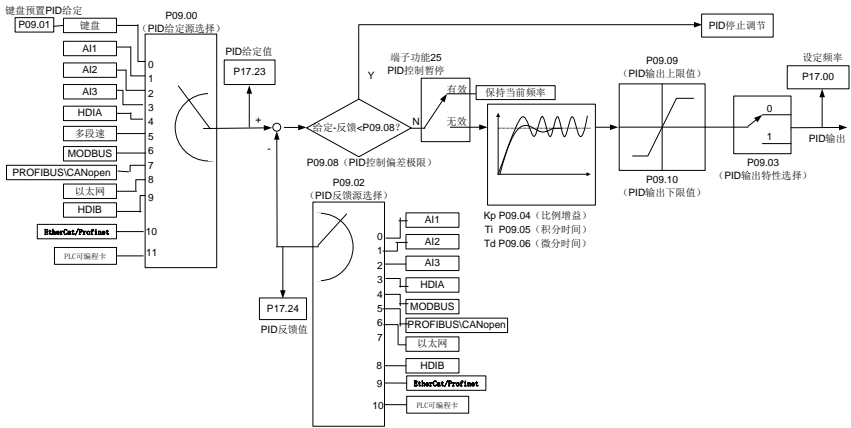
在空压机控制有效，且自动加卸载模式下，空压机启动后进入正常供气时，当检测到排气压力高

于 P18.05 时，自动卸载。若休眠功能有效，变频器将进入休眠状态。若休眠功能无效，变频器将以空载频率 P18.12 持续运行。当检测到排气压力低于 P18.06 时，自动加载，加载运行时，主机转速由压力 PID 控制。P18.07 为设定空压机稳定运行时的供气压力，变频器通过调节主机的转速来实现排气压力的恒定。恒压控制采用 PID 算法，主机的频率给定源通过 P00.06=7 设定，PID 的给定源选择 P09.00 = 10，给定压力通过 P18.07 设定。PID 的反馈源 P09.02=8，通过检测压力信号得到。PID 参数 P9.04、P9.05、P9.06 采用系统缺省值即可。

注：上图中停机操作变频器停机方式为 P01.08 设置停机方式，默认设置为减速停机方式。正常停机操作命令和卸载阶段变频器均为减速过程；急停操作和发生故障时，变频器为自由停机。

5.3 PID 调试

PID 控制是用于过程控制的一种常用方法，通过对被控量的反馈信号与目标量信号的差量进行比例、积分、微分运算，来调整变频器的输出频率或输出电压，构成负反馈系统，使被控量稳定在目标量上。适用于流量控制、压力控制及温度控制等过程控制。调整输出频率的基本原理框图如下：



PID 控制工作原理简要和调节方法简单介绍：

比例调节 (Kp)：当反馈与给定出现偏差时，输出与偏差成比例调节，若偏差恒定，则调节量也恒定。比例调节可以快速响应反馈的变化，但单纯用比例调节无法做到无差控制。比例增益越大，系统的调节速度越快，但若过大会出现振荡。调节方法为先将积分时间设很长，微分时间设为零，单用比例调节使系统运行起来，改变给定量的大小，观察反馈信号和给定量的稳定的偏差（静差），如果静差在给定量改变的方向上（例如增加给定量，系统稳定后反馈量总小于给定量），则继续增加比例增益，反之则减小比例增益，重复上面的过程，直到静差比较小。

积分时间 (Ti)：当反馈与给定出现偏差时，输出调节量连续累加，如果偏差持续存在，则调节量持续增加，直到没有偏差。积分调节器可以有效地消除静差。积分调节器过强则会出现反复的超调，使系统一直不稳定，直到产生振荡。由于积分作用过强引起的振荡的特点是：反馈信号在给定量的上下摆动，

摆幅逐步增大，直至振荡。积分时间参数的调节一般由大到小调，逐步调节积分时间，观察系统调节的效果，直到系统稳定的速度达到要求。

微分时间 (Td)：当反馈与给定的偏差变化时，输出与偏差变化率成比例的调节量，该调节量只与偏差变化的方向和大小有关，而与偏差本身的方向和大小无关。微分调节的作用是在反馈信号发生变化时，根据变化的趋势进行调节，从而抑制反馈信号的变化。微分调节器请谨慎使用，因为微分调节容易放大系统的干扰，尤其是变化频率较高的干扰。

5.3.1 PID 参数设定的一般步骤

a. 确定比例增益 P

确定比例增益 P 时，首先去掉 PID 的积分项和微分项，一般是令 $T_i=0$ 、 $T_d=0$ （具体见 PID 的参数设定说明），使 PID 为纯比例调节。输入设定为系统允许的最大值的 60%~70%，由 0 逐渐加大比例增益 P，直至系统出现振荡；再反过来，从此时的比例增益 P 逐渐减小，直至系统振荡消失，记录此时的比例增益 P，设定 PID 的比例增益 P 为当前值的 60%~70%。比例增益 P 调试完成。

b. 确定积分时间 T_i

比例增益 P 确定后，设定一个较大的积分时间数 T_i 的初值，然后逐渐减小 T_i ，直至系统出现振荡，之后在反过来，逐渐加大 T_i ，直至系统振荡消失。记录此时的 T_i ，设定 PID 的积分时间常数 T_i 为当前值的 150%~180%。积分时间常数 T_i 调试完成。

c. 确定微分时间 T_d

微分时间 T_d 一般不用设定，为 0 即可。

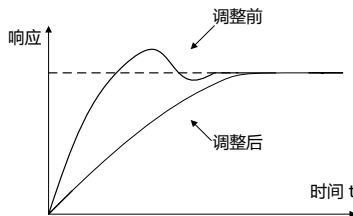
若要设定，与确定 P 和 T_i 的方法相同，取不振荡时的 30%。

d. 系统空载、带载联调，再对 PID 参数进行微调，直至满足要求。

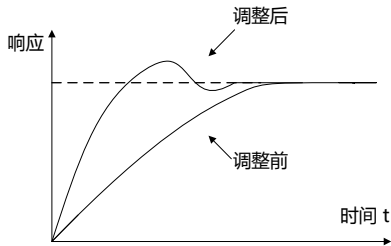
5.3.2 PID 微调方法

设定 PID 控制的参数后，可以用以下的方法进行微调。

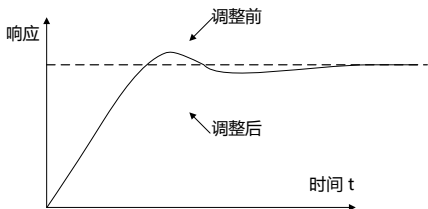
抑制超调：发生超调时，请缩短微分时间 (T_d)，延长积分时间 (T_i)。



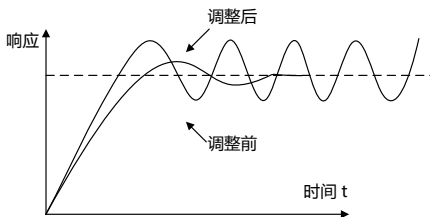
尽快使其达到稳定状态：即使发生超调，但要尽快稳定控制时，请缩短积分时间 (T_i)，延长微分时间 (T_d)。



抑制周期较长的振动：如果周期性振动的周期比积分时间 (Ti) 的设定值还要长时，说明积分动作太强，延长积分时间 (Ti) 则可抑制振动。



抑制周期较短的振动：振动周期较短，振动周期与微分时间 (Td) 的设定值几乎相同，说明微分动作太强。如缩短微分时间 (Td)，则可抑制振动。当将微分时间 (Td) 设定为 0.00 (即无微分控制)，也无法抑制振动时，请减小比例增益。



相关参数表：

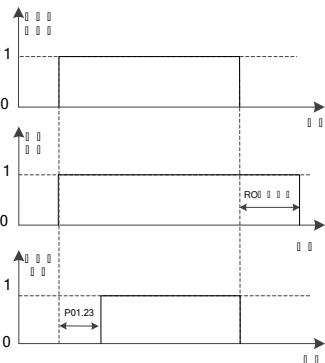
功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P09.00	PID 给定源选择	0: 键盘定数字给定 (P09.01) 1: 模拟量 P1-给定 2: 保留 3: 模拟量 P2-设定 4: 保留 5: 保留 6: Modbus 通讯设定 7~9: 保留 10: 空压机专用功能压力设定	0

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P09.01	键盘预置 PID 给定	-100.0%~100.0%	0.0%
P09.02	PID 反馈源选择	0: 模拟量 P1-反馈 1: 保留 2: 模拟量 P2-反馈 3: 保留 4: Modbus 通讯反馈 5~7: 保留 8: 空压机专用功能压力反馈	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	比例增益 (Kp)	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, 比例调节器 (忽略积分作用和微分作用) 对输出频率指令的调节幅度为最大频率 (P00.03)。 设定范围: 0.00~100.00	10.00
P09.05	积分时间 (Ti)	决定 PID 调节器对 PID 反馈量和给定量的偏差进行积分调节的快慢。当 PID 反馈量和给定量的偏差为 100%时, 积分调节器 (忽略比例作用和微分作用) 经过该时间连续调整, 调整量能达到最大输出频率 (P00.03)。 积分时间越短调节强度越大。 0.01~10.00s	2.00s
P09.06	微分时间 (Td)	决定 PID 调节器对 PID 反馈量和给定量的偏差的变化率进行调节的强度。若反馈量在该时间内变化 100%, 微分调节器 (忽略比例作用和积分作用) 的调整量为最大输出频率 (P00.03)。 微分时间越长调节强度越大。 0.00~10.00s	1.00s
P09.07	采样周期 (T)	0.000~10.000s	0.100s
P09.08	PID 控制偏差极限	PID 系统反馈值相对于闭环给定值允许的最大偏差量, 在偏差极限内, PID 调节器停止调节。合	0.1%

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
		理设置该功能码可调节 PID 系统的精度和稳定性。 0.0~100.0%	
P09.09	PID 输出上限值	P09.10~100.0% (最大频率或电压)	100.0%
P09.10	PID 输出下限值	-100.0%~P09.09 (最大频率或电压)	0.0%
P09.11	反馈断线检测值	0.0~100.0%	0.0%
P09.12	反馈断线检测时间	0.0~3600.0s	1.0s
P09.13	PID 调节选择	0x0000~0x1111 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 十位： 0：与主给定方向一致 1：可与主给定方向相反 百位： 0：按照最大频率限幅 1：按照 A 频率限幅 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
P17.00	设定频率	0.00Hz~P00.03 (最大输出频率)	0.00Hz
P17.23	PID 给定值	-100.0~100.0%	0.0%
P17.24	PID 反馈值	-100.0~100.0%	0.0%

5.4 鼓风机油泵运行逻辑

鼓风机油泵专用功能：接到变频器启动命令 RO 端子使能，变频器经过启动延时（P01.23）后启动，接到变频器停止命令后变频器停止，RO 端子经过对应断开延时时间后关闭输出。可参考下图，图中“RO 断开延时”请参考 P06 组，根据当前 RO 端子设定对应的 RO 断开延时功能码。



6 故障信息及排除方法

6.1 一体机故障及对策

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	加速太快； 该相 IGBT 内部损坏；	增大加速时间； 更换功率单元；
OUt2	[2] 逆变单元 V 相保护	干扰引起误动作；	请检查驱动线；
OUt3	[3] 逆变单元 W 相保护	驱动线连接不良； 是否对地短路。	检查外围设备是否有强干扰源。
OV1	[7] 加速过电压	输入电压异常； 存在较大能量回馈。	检查输入电源； 检查负载减速时间是否过短， 或者存在电机旋转中启动的现象， 或者需增加能耗制动组件。
OV2	[8] 减速过电压		
OV3	[9] 恒速过电压		
OC1	[4] 加速过电流	加减速太快；	增大加减速时间；
OC2	[5] 减速过电流	电网电压偏低； 变频器功率偏小； 负载突变或者异常；	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；
OC3	[6] 恒速过电流	对地短路，输出缺相； 外部存在强干扰源。	检查输出配线； 检查是否存在强干扰现象。
UV	[10] 母线欠压故障	电网电压偏低。	检查电网输入电源。
OL1	[11] 电机过载	电网电压过低； 电机额定电流设置不正确； 电机堵转或负载突变过大。	检查电网电压； 重新设置电机额定电流； 检查负载，调节转矩提升量。
OL2	[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。	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 有缺相或者波动大。	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；

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
OH2	[16] 逆变模块过热故障	环境温度过高； 长时间过载运行。	降低环境温度。
EF	[17] 外部故障	S 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； 霍尔器件损坏； 放大电路异常。	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	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。
END	[24] 运行时间到达	变频器实际运行时间大于内部设定运行时间。	寻求供应商，调节设定运行时间。
OL3	[25] 电子过载故障	变频器按照设定值进行过载预警。	检测负载和过载预警点。
PCE	[26] 键盘通讯错误	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。	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	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。	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	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。	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。

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
ETH1	[32] 对地短路故障 1	变频器输出与地短接; 电流检测电路出故障。	检查电机接线是否正常/电机对地是否短路; 更换霍尔; 更换主控板/驱动板。
ETH2	[33] 对地短路故障 2	变频器输出与地短接; 电流检测电路出故障。	检查电机接线是否正常/电机对地是否短路; 更换霍尔; 更换主控板/驱动板。
dEu	[34] 速度偏差故障	负载过重或者被堵转。	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	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。	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	变频器按照设定值进行欠载预警。	检测负载和欠载预警点。
E_FAN	[37] 辅助风机故障	风机变频器故障。	从触摸屏上可查看风机变频器故障码。
PSF	[38] 相序故障	电源输入侧相序为负序。	调换任意两根电源输入线。
	通讯中断	485 通讯口断开。	检查通讯线是否松动掉线。
L-AUP	[44] 辅助压力过低故障	启动时辅助压力过低	检查 P15.06 和 P15.07 设置是否合适
HAnd	[45] 握手失败故障	握手过程超时	检查是否按照握手协议进行普乐特控制器和变频器握手动作 检查 P15.10 是否设置合适

6.2 空压机设备故障及对策

空压机设备异常状态类型及对策如下:

P19.13	状态类型	可能的原因	纠正措施
BIT0=1	空滤堵塞	空滤器异常	停机后, 检查空滤器
BIT1=1	油滤堵塞	油滤器异常	停机后, 检查油滤器
BIT2=1	分离器堵塞	分离器异常	停机后, 检查分离器
BIT3=1	精分器堵塞	精分器异常	停机后, 检查精分器
BIT8=1	压力预警	通过 P1 检测到实际压力大于 P18.17 设置的预警压力。	检查电磁阀是否正常; 检查压力控制参数设置是否正确。

P19.13	状态类型	可能的原因	纠正措施
BIT9=1	温度预警	通过 PT1 检测到实际温度大于 P18.19 设置的预警温度。	检查风机控制参数是否正确； 风机运行是否正常； 风机功率偏小，不能有效散热； 检查是否有润滑油。
BIT10=1	压力报警	通过 P1 检测到实际压力大于 P18.18 设置的报警压力。	检查电磁阀是否正常； 检查压力控制参数设置是否正确。
BIT11=1	温度报警	通过 PT1 检测到实际温度大于 P18.20 设置的报警温度。	检查风机控制参数是否正确； 风机运行是否正常； 风机功率偏小，不能有效散热； 检查是否有润滑油。
BIT12=1	压力信号故障	通过 P1 检测到实际压力小于 1V。	压力检测传感器异常； 压力检测输入 P1 信号线掉线 压力信号接口没有选择电流信号。
BIT13=1	温度信号故障	PT100 传感器断线。	检测 PT100 接线是否正常 温度检测传感器异常； 温度检测输入电路异常。
BIT14=1	低温保护预警	通过 PT1 检测到的实际温度小于 P18.21 设置的低温保护阈值。	温度检测传感器异常； 温度检测输入电路异常，如未校正； 实际温度的确太低，正常进行低温预警，不允许空压机启动。

P19.14	状态类型	可能的原因	纠正措施
BIT0=1	部件 1 需要保养	部件 1 运行时间超过 P19.00 设定时间。	停机后，进行保养。
BIT1=1	部件 2 需要保养	部件 2 运行时间超过 P19.01 设定时间。	停机后，进行保养。
BIT2=1	部件 3 需要保养	部件 3 运行时间超过 P19.02 设定时间。	停机后，进行保养。
BIT3=1	部件 4 需要保养	部件 4 运行时间超过 P19.03 设定时间。	停机后，进行保养。
BIT4=1	部件 5 需要保养	部件 5 运行时间超过 P19.04 设定时间。	停机后，进行保养。
BIT5=1	辅助压力信号故障	通过 P2 检测到实际压力小于 1V。	压力检测传感器异常； 压力检测输入 P2 信号线掉线。

P19.14	状态类型	可能的原因	纠正措施
BIT6=1	辅助温度信号故障	PT100 传感器断线。	检测 PT100 接线是否正常； 温度检测传感器异常； 温度检测输入电路异常。
BIT7=1	辅助压力预警	通过 P2 检测到实际压力大于 P18.17 设置的预警压力。	压力检测传感器异常； 压力设定值过大； 调整压力 PID 调节器。
BIT8=1	辅助温度预警	通过 PT2 检测到实际温度大于 P18.19 设置的预警温度。	温度检测传感器异常； 温度检测输入电路异常，如未校正； 风机启动温度设置过高； 风机设定温度过高； 风机功率偏小，不能有效散热。
BIT9=1	辅助压力报警	通过 P2 检测到实际压力大于 P18.18 设置的报警压力。	压力检测传感器异常； 压力设定值过大； 调整压力 PID 调节器。
BIT10=1	辅助温度报警	通过 PT2 检测到实际温度大于 P18.20 设置的报警温度。	温度检测传感器异常； 温度检测输入电路异常，如未校正； 风机启动温度设置过高； 风机设定温度过高； 风机功率偏小，不能有效散热。
BIT11=1	保养超时报警	任一部件使用时间超过设定时间后，进入超时保养阶段，此后，使用时间再大于； P18.45 设置的超时保养时间。	停机后，对超时部件进行保养。

附录A 产品尺寸

A.1 壁挂式安装尺寸

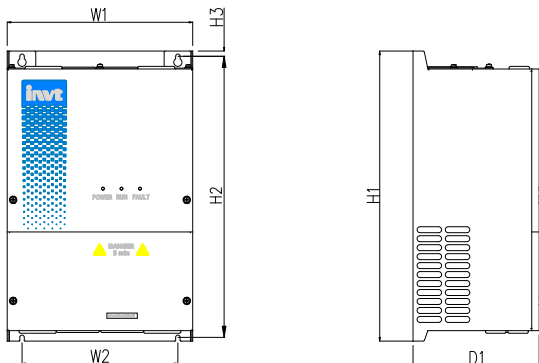


图 A-1 AC220V 系列 7.5~18.5kW/AC380V 系列 15~37kW 壁挂安装示意图

表 A-1 AC220V 系列 7.5~18.5kW/AC380V 系列 15~37kW 壁挂安装尺寸表 (单位: mm)

变频器规格	W1	W2	H1	H2	H3	D1	安装孔径	螺钉规格
AC220V 系列 7.5~11kW	250	210	388	377	7	170	Ø6	M5
AC380V 系列 15~22kW								
AC220V 系列 15~18.5kW	300	210	438	426	8	190	Ø6	M5
AC380V 系列 30~37kW								

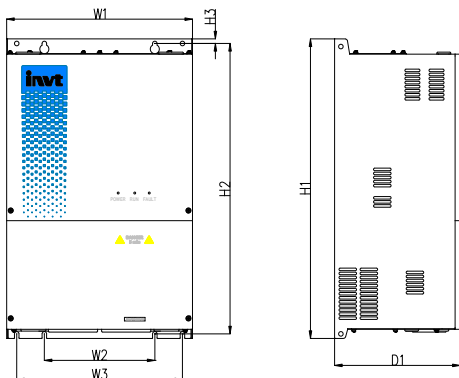


图 A-2 AC220V 系列 22~45kW/AC380V 系列 45~90kW 壁挂安装示意图

表 A-2 AC220V 系列 22~45kW/AC380V 系列 45~90kW 壁挂安装尺寸表（单位：mm）

变频器规格	W1	W2	W3	H1	H2	H3	D1	安装孔径	螺钉规格
AC220V 系列 22~45kW	370	220	330	590	572	9	250	Ø9	M8
AC380V 系列 45~90kW									

A.2 落地安装尺寸（带顶盖）

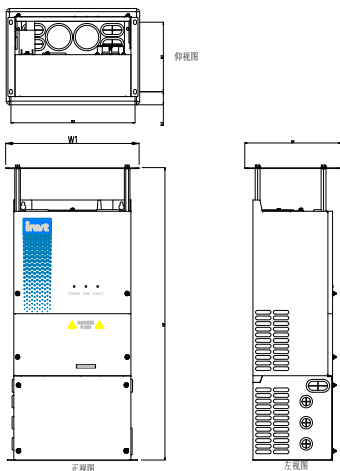


图 A-3 AC220V 系列 7.5~45kW/AC380V 系列 15~90kW 落地安装（带顶盖）示意图

表 A-3 AC220V 系列 7.5~45kW/AC380V 系列 15~90kW 落地安装（带顶盖）尺寸表（单位：mm）

变频器规格	W1	W2	H1	D1	D2	D3	安装孔径	螺钉规格
AC220V 系列 7.5~11kW AC380V 系列 15~22kW	285	265	623	205	148	28	Ø6	M5
AC220V 系列 15~18.5kW AC380V 系列 30~37kW	335	315	682	225	158	33	Ø6	M5
AC220V 系列 22~45kW AC380V 系列 45~90kW	405	388	884	285	160	65	Ø9	M8

备注：选配顶盖时，必须同时选配底座，即落地安装（带顶盖）。且安装顶盖时，无法进行壁挂安装。

A.3 落地安装尺寸（不带顶盖）

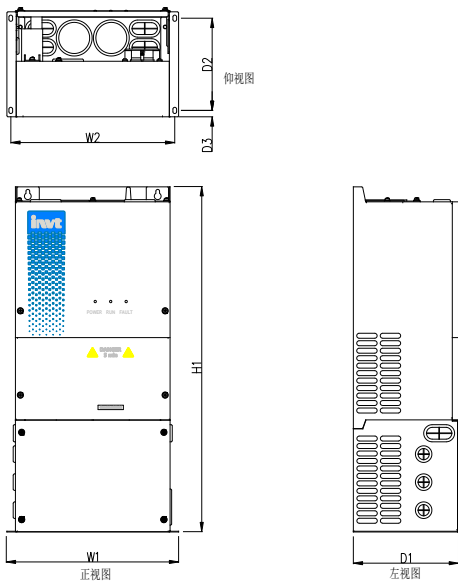


图 A-4 AC220V 系列 7.5~45kW/AC380V 系列 15~90kW 落地安装（不带顶盖）示意图

表 A-4 AC220V 系列 7.5~45kW/AC380V 系列 15~90kW 落地安装（不带顶盖）尺寸表（单位：mm）

变频器规格	W1	W2	H1	D1	D2	D3	安装孔径	螺钉规格
AC220V 系列 7.5~11kW	278	265	555	180	148	10	Ø6	M5
AC380V 系列 15~22kW								
AC220V 系列 15~18.5kW	328	315	604	190	158	15	Ø6	M5
AC380V 系列 30~37kW								
AC220V 系列 22~45kW	404	388	812	250	160	44	Ø9	M8
AC380V 系列 45~90kW								

A.4 产品重量及包装尺寸

产品重量	净重 (kg)	毛重 (kg)	包装尺寸 (mm)
AC220V 系列 7.5~11kW（一体机）	15	18	515x385x320
AC380V 系列 15~22kW（一体机）			
AC220V 系列 15~18.5kW（一体机）	22	24	585x435x340
AC380V 系列 30~37kW（一体机）			
AC220V 系列 22~37kW（一体机）	38	42	725x490x410
AC380V 系列 45~75kW（一体机）			

产品重量	净重 (kg)	毛重 (kg)	包装尺寸 (mm)
AC220V 系列 45kW (一体机)	42	45	725x490x410
AC380V 系列 90kW (一体机)			
AC220V 系列 7.5~11kW (顶盖)	0.7	1	310x220x35
AC380V 系列 15~22kW (顶盖)			
AC220V 系列 15~18.5kW (顶盖)	1	2	360x240x40
AC380V 系列 30~37kW (顶盖)			
AC220V 系列 22~45kW (顶盖)	1.5	2.5	430x295x35
AC380V 系列 45~90kW (顶盖)			
AC220V 系列 7.5~11kW (底座)	1.8	3	370x245x290
AC380V 系列 15~22kW (底座)			
AC220V 系列 15~18.5kW (底座)	2	3	420x265x270
AC380V 系列 30~37kW (底座)			
AC220V 系列 22~45kW (底座)	4	5.5	520x360x370
AC380V 系列 45~90kW (底座)			

附录B 选配件

配件	安装位置
接触器组件	壁挂安装时外置，选配落地支架时可内置
远程数据采集终端	内置
物联网模块	根据具体型号定安装位置
防滴水顶盖	外置
落地安装底座	外置
触摸屏	安装于空压机面板上

B.1 接触器组件

当用户的主电机与主电机散热风扇是非同轴连接时，可以选配我司接触器组件来控制主电机散热风扇的运行。

B.1.1 拆箱检查

开箱前请仔细检查产品包装是否完好。如有疑问，请及时联系供货商。

名称	型号	用量	备注
接触器	CJX2-0910M380V 9A 线圈电压 220VAC(德力西)	1	/
	CJX2-0910F 380V 9A 线圈电压 110VAC(德力西)		
3pin 转接端子	TB-2503L (欧陆)	1	/
熔断器	RO15 690V 2A (茗熔)	2	/
熔断器底座	RT14-20/690V (茗熔)	2	/
固定件	/	2	/
接触器组件连接线缆	/	1	/
盘头螺钉	M4×10	4	固定转接端子和熔断器底座
扎带	/	10	固定线缆

注：用户根据使用情况，选择接触器线圈电压。选择 110V 线圈时，需将控制板 CN7 短接端子，调到 CN8。

B.1.2 电气接线指导

GD300-21 接触器组件是由接触器和熔断器组合而成，其电气接线图如下：

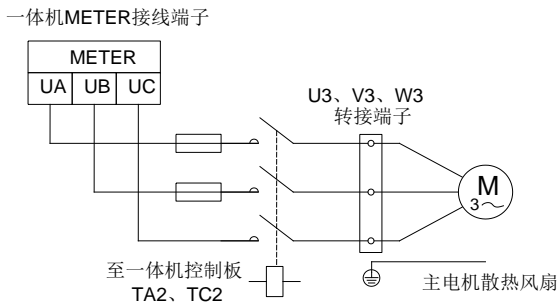
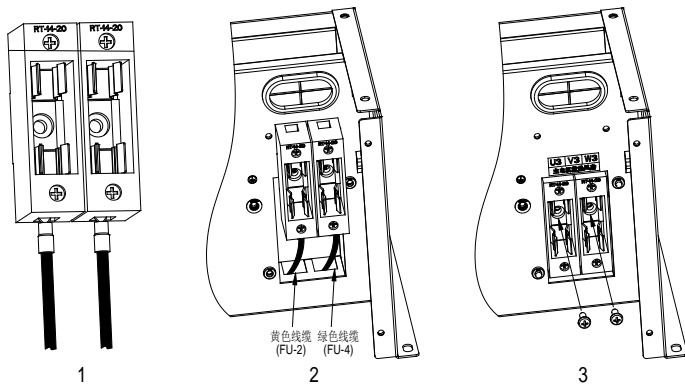


图 B-1 接触器组件电气接线图

B.1.3 熔断器底座安装步骤

熔断器底座必须按以下步骤安装，否则无法接线。

- 步骤 1：线缆分别接至 2 个熔断底座下端。左侧接黄色线缆（线缆标签 FU-2），右侧接绿色线缆（线缆标签 FU-4）。
- 步骤 2：黄色线缆穿过左边过线孔，绿色线缆穿过右边过线孔。
- 步骤 3：将熔断器底座放入安装支架，并用 M4 盘头螺钉将熔断器底座固定。
- 步骤 4：将熔断器装入熔断器底座。
- 步骤 5：熔断器底座安装完成。



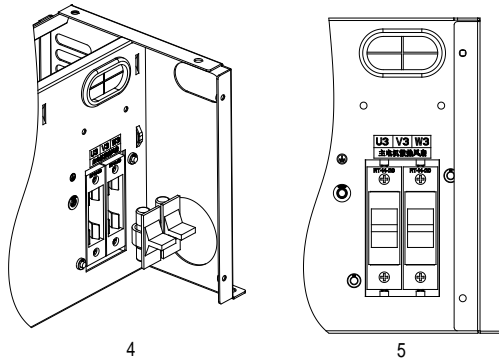


图 B-2 熔断器底座安装示意图

B.1.4 接触器组件尺寸

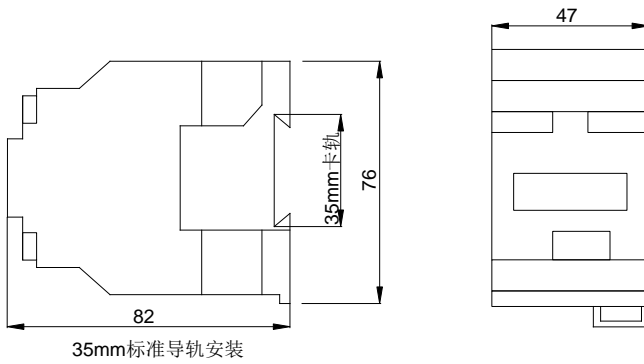


图 B-3 接触器尺寸图 (单位 mm)

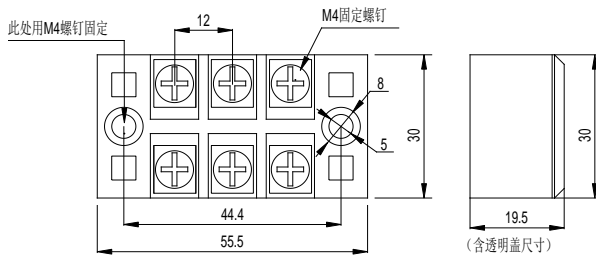


图 B-4 转接端子尺寸图 (单位 mm)

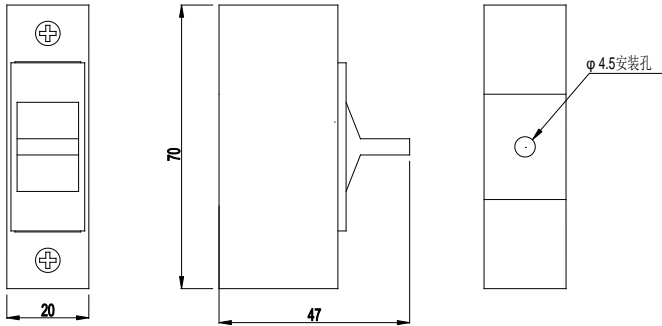


图 B-5 熔断器底座尺寸图（单位 mm）

B.2 物联网模块

B.2.1 产品概述

英威腾 ICA 系列通信适配器是一种物联网无线数据终端，利用公用运营商网络为用户提供无线长距离数据传输功能。



a) 壁挂式

b) 导轨式

图 B-6 ICA 通讯适配器产品图

B.2.1.1 产品特点

稳定可靠：

- WDT 看门狗设计，保证系统稳定；
- 采用完备的防掉线机制，保证数据终端永远在线；
- RS232/RS485 接口内置 15kV ESD 保护；
- SIM/UM 卡接口内置 15kV ESD 保护；
- 电源接口内置反相保护和过压保护。

标准易用：

- 提供标准 RS485 接口，可直接连接串口设备；
- 智能型数据终端，上电即可进入数据传输状态；
- 功能强大的中心管理软件，方便设备管理（可选）；
- 方便的系统配置和维护接口。

功能强大：

- 提供标准 RS232 接口，支持本地串口软件升级；
- 支持远程无线升级，远程策略配置；
- 内嵌标准的 TCP/IP 协议栈，支持透明数据传输；
- 支持 APN；
- 可直接连接串口设备，最大能支持 1 台适配器对 8 台终端设备采集，每台终端设备支持 40 组 modbus 寄存器采集，设置终端匹配电阻开关，安全可靠，抗干扰；
- 方便的系统配置和维护接口，远程服务器 IP、端口号等参数可灵活配置；
- Modbus 查询地址和采集周期可设置，变化的数据上传，不变的不传，实现数据上传省流量的机制；
- 支持 GPRS 基站定位；
- GPS 卫星定位，实时精准获取设备地理位置（选配）。

B.2.1.2 型号说明

英威腾物联网通信适配器，产品型号各字段含义注解：

ICA 2 0 0-0 0 G-5
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

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	ICA:Internet Communication Adapter 缩写, 互联网通信适配器
无线通讯方式	②	通讯类别	2: GPRS
有线通讯方式	③	通讯类别	0: 不支持有线通讯
本地数据采集方式	④	采集通讯方式	0: RS485
监控对象	⑤	最大接入点数	0: 1 台 2: 4 台 3: 8 台
防护等级	⑥	防护等级	0: IP00 (无外壳); 1: IP20 (壁挂安装外壳); 2: IP20 (导轨安装外壳); 6: IP65 (直插安装外壳)
特殊功能	⑦	特殊功能 (可以多字母)	G: 带 GPS 标准配置为不带 GPS 功能, 此位省略

字段	标识	标识说明	具体内容
电压类型	⑧	供电电压	5: 4.5V~6V 标准配置电压为 10~30V, 此位省略

B.2.1.3 产品规格

分类	规格名称	详细说明
基本功能	网络状态检测	自动检测网络是否在线, 掉线重拨机制
	设备工作状态指示	通过电源灯, 网络状态指示灯指示设备不同工作状态 1: 未注册网络时, 每 800ms 网络状态指示灯灭 (慢闪); 2: 注册网络后, 每 3s 网络状态指示灯灭; 3: GPRS 连接建立时, 每 300ms 网络状态指示灯灭 (快闪);
	通讯协议	物联网通讯协议; PPP 拨号协议; FTP 传输协议; 嵌入式 TCP/UDP 协议
	远程升级	支持通过 GPRS 自动远程升级系统程序
	通讯接口	支持 RS232 调试输出; RS485 一对多采集前端设备; GPRS 无线传输
	参数配置	Modbus 设备串口波特率, 数据位, 停止位, 校验位可配置;
	软件看门狗	实时监测系统运行状态
	GPRS 心跳机制	实时对服务器连接监测
	GPRS 通讯指令	增强 AT 命令集
系统资源	操作系统	占先式多任务实时内核
	CPU	ARM 32-bit Cortex™-M3 CPU
	FLASH	512KB flash
	SRAM	64KB
	外围接口	RS232; RS485; GPRS; GPS;
无线参数	无线模块	工业级无线模块
	标准及频段	支持 GSM850/900/1800/1900MHz 四频 •GPRS multi-slot class 12/10 •GPRS mobile station class B •满足 GSM 2/2+ 标准 – Class 4 (2W @850/900 MHz) – Class 1 (1W @1800/1900MHz)
	理论带宽	GPRS class 12: 最大 85.6 kbps (下行速率)
	发射功率	<28dBm
	接收灵敏度	<-107dBm

分类	规格名称	详细说明
接口类型	串口	1 个 RS232 和 1 个 RS485 接口，内置 15kV ESD 保护，串口参数如下： 数据位：8 位 停止位：1 位 校验：无校验、偶校验、奇校验、SPACE 及 MARK 校验 串口速率：110~115200bits/s
	指示灯	电源灯，网络状态指示灯
	天线接口	标准 SMA 阴头天线接口，特性阻抗 50Ω
	SIM/UIM 卡接口	抽屉式标准 SIM 卡接口(IP20)、翻盖式 Micro SIM 卡接口(IP00)，支持 1.8V/3V SIM/UIM 卡，内置 15kV ESD 保护
功耗	通信状态	100mA@24VDC 200mA@12VDC 400mA@5VDC
	瞬态峰值电流	400mA@24VDC 800mA@12VDC 2000mA@5VDC
防护等级	外壳	IP20（金属外壳）IP00（无外壳）
其它参数	工作温度	-25~+60 °C（-13~+140°F）
	储存温度	-40~+85 °C（-40~+185°F）
	相对湿度	93%(无凝结)

B.2.2 安装尺寸

适配器必须正确安装方可达到设计的功能，通常设备的安装必须在本公司认可合格的工程师指导下进行。

注：请不要带电安装适配器。

- IP00（不带外壳）机型外形尺寸如下：（单位:mm）

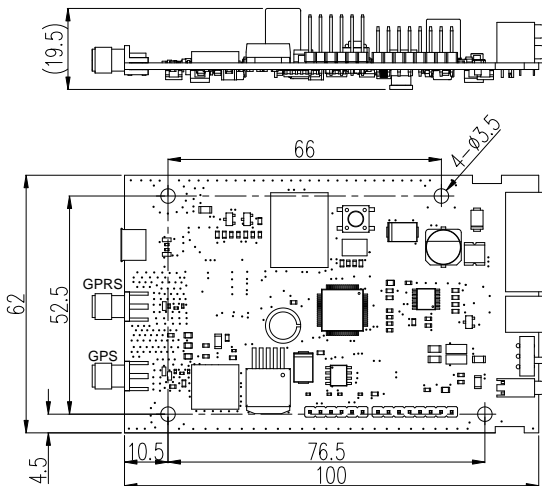


图 B-7 IP00 机型外形尺寸

- IP20（壁挂安装外壳）机型外形尺寸如下：（单位:mm）

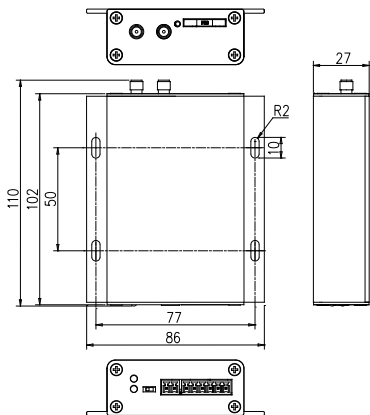
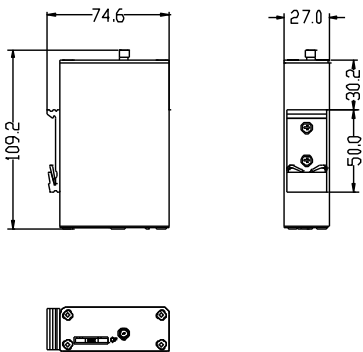


图 B-8 IP20 机型（壁挂安装外壳）外形尺寸

- IP20（导轨安装外壳）机型外形尺寸如下：（单位:mm）



外形尺寸及导轨卡扣安装尺寸

图 B-9 IP20 机型（导轨安装外壳）外形尺寸

B.2.3 操作指引

本模块通常应用于复杂的外部环境。为了适应复杂的应用环境，提高系统的工作稳定性，必须保证电源的稳定性（纹波小于 100mV），并保证电源功率大于 3W。

更多说明请参考英威腾《ICA 系列 GPRS 通讯适配器》说明书。

B.2.4 订货说明

名称	型号描述	订货号
ICA200-02	导轨式安装	11023-00091
ICA200-00	无外壳，内置在机器里	11023-00042
SIM 卡	INVT 通讯适配器专用	34016-00004

GPRS 通信适配器交付清单：

交付内容	数量	备注
适配器	1 台	
说明书	1 本	
GPRS 天线	1 根	
GPS 天线	1 根	选配
接线端子	2 个	6PIN 接线端子、2PIN 接线端子各 1 个

B.3 防滴水顶盖

为了使 GD300-21 满足 IP21 的防护等级，可以在机器外部选配防滴水顶盖，具体拆箱清单如下：

名称	型号	用量	备注
六角螺柱	M5×101	4	AC220V 7.5~11kW AC380V 15~22kW
	M5×110	4	AC220V 15~18.5kW AC380V 30~37kW
	M5×110	4	AC220V 22~45kW AC380V 45~90kW
组合螺钉	M5×10	4	AC220V 7.5~11kW AC380V 15~22kW
	M4×10	4	AC220V 15~18.5kW AC380V 30~37kW
	M4×10	4	AC220V 22~45kW AC380V 45~90kW
顶盖	285×205	1	AC220V 7.5~11kW AC380V 15~22kW
	335×225	1	AC220V 15~18.5kW AC380V 30~37kW
	405×285	1	AC220V 22~45kW AC380V 45~90kW

注：

- 1、尺寸图详见 A.2 落地安装尺寸（带顶盖）。
- 2、若用户自行配置顶盖，需要注意顶盖与风扇的距离不小于 110mm，否则影响一体机散热。

B.3.1 防滴水顶盖安装

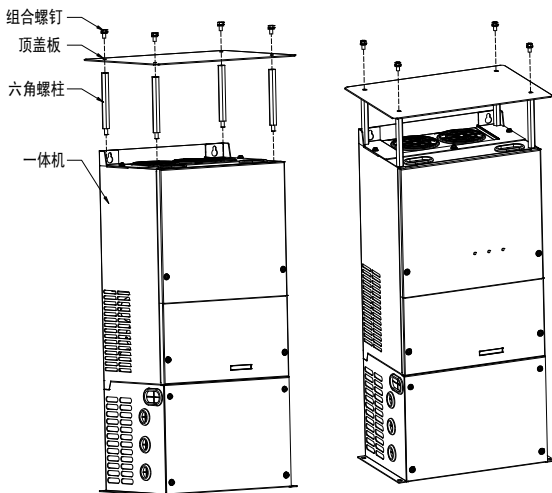


图 B-10 防滴水顶盖安装示意图

B.4 落地安装底座

B.4.1 拆箱清单

GD300-21 默认安装方式为壁挂安装，当客户需要落地安装时，可以选配落地安装底座来满足需求，具体拆箱清单如下：

名称	型号	用量	备注
组合螺钉	M5×10	4	AC220V 7.5~18.5kW AC380V 15~37kW
	M8×16		AC220V 22~45kW AC380V 45~90kW
底座	278×170×180	1	AC220V 7.5~11kW AC380V 15~22kW
	328×190×180		AC220V 15~18.5kW AC380V 30~37kW
	404×250×240		AC220V 22~45kW AC380V 45~90kW

注意：

- 1、尺寸图详见 A.2 和 A.3。
- 2、若用户自行配置底座，需要注意底座通风孔面积不小于一体机底部通风口面积的 1.2 倍。

B.4.2 底座安装示意图

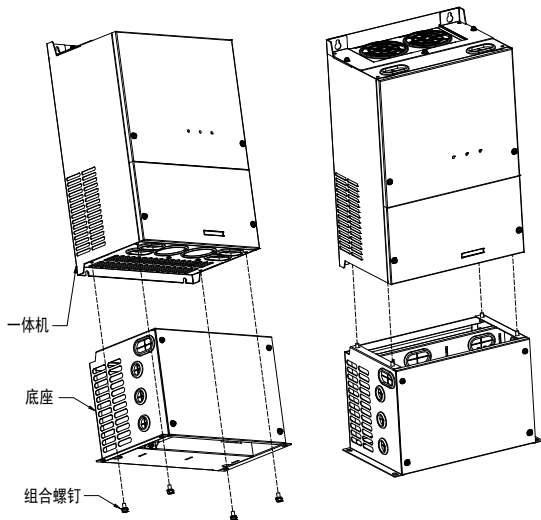


图 B-11 底座安装示意图

注：如果客户需要选配接触器组件，我们推荐先将组件安装于底座内，再将底座整体安装于一体机上。

B.4.3 底座选配件安装示意图

当用户选配接触器组件，而且安装在落地安装底座上时，请参照以下示意图。

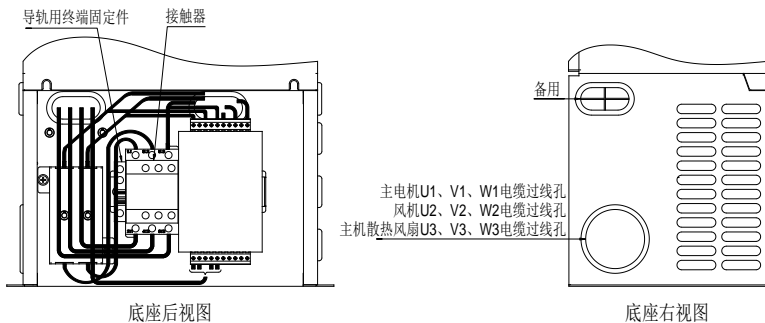


图 B-12 底座选配件背面接线示意图

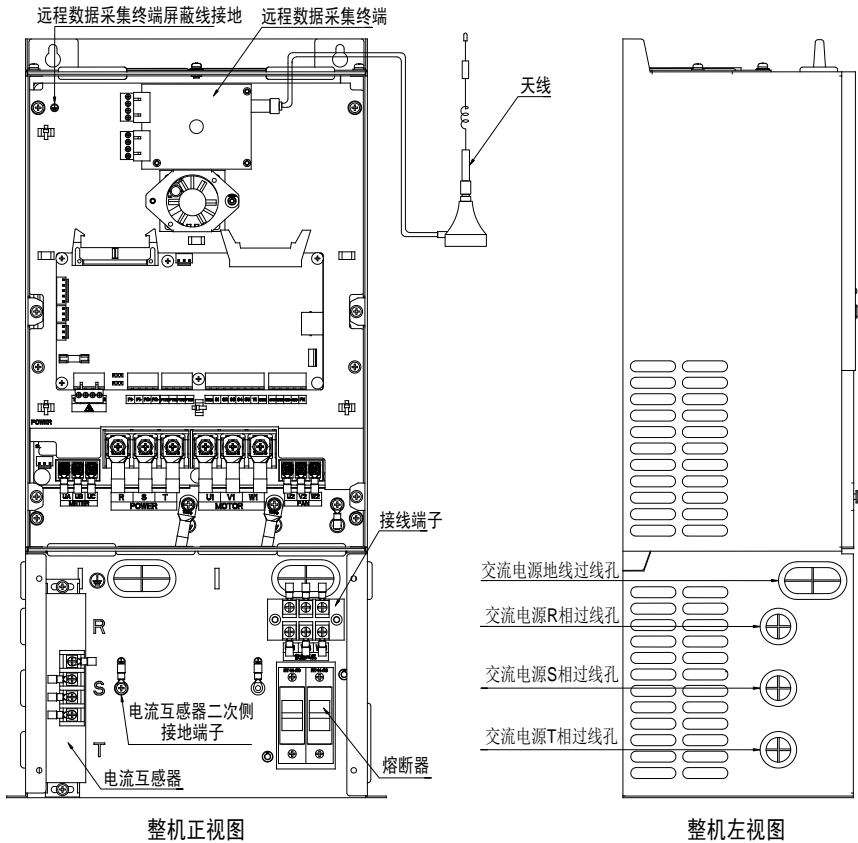


图 B-13 底座选配件安装示意图

B.4.4 落地式布线工艺

壁挂式一体机在底部增加选配底座，可改为落地式安装。

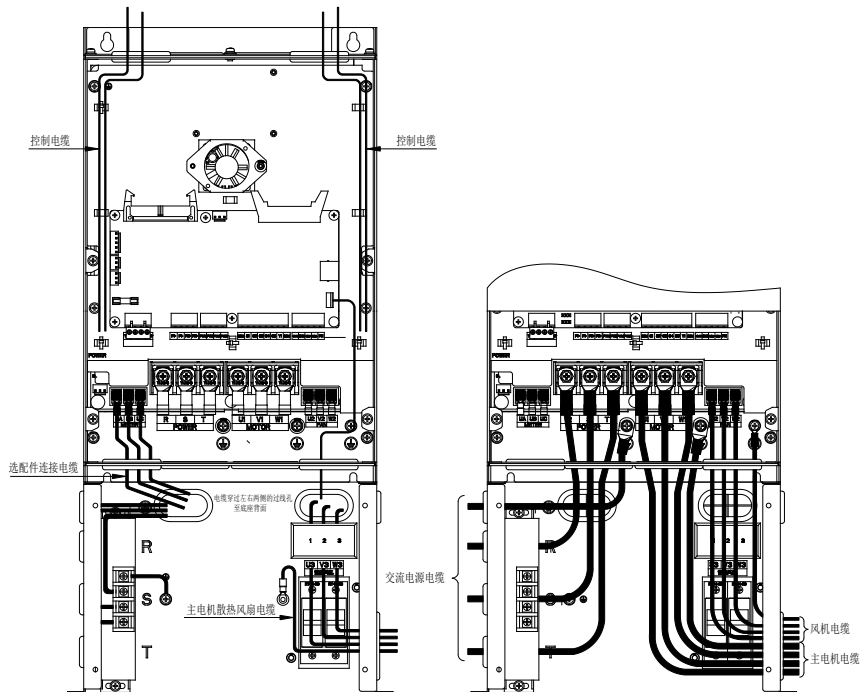


图 B-14 控制回路和主回路接线示意图

注：如果选配件不安装在底座上，选配件包装内的线缆长短可能不合适，请用户根据实际情况制作线缆。

B.5 TC070A 触摸屏

B.5.1 产品规格

表 B-1 产品规格

类别	功能	规格指标
硬件参数	显示屏	7" 16: 9 TFT LCD 屏
	分辨率	800x480
	色彩	24 位
	亮度	360 cd/m ²
	背光	LED
	LCD 寿命	50000 小时

类别	功能	规格指标
	触摸屏	4 线工业电阻触摸屏
	CPU	600MHz ARM Cortex-A8
	存储器	128M Flash + 128M DDR3
	RTC	实时时钟内置
	以太网	无
	USB 端口	1 个 USB Slave 2.0 端口; 1 个 USB Host 2.0 端口
	程序下载方式	USB Slave/U 盘
	串行通讯端口	COM1: RS232/RS485/RS422; COM2: RS485 COM3: RS232
	液晶可视角度 (T/B/L/R)	50°/70°/70°/70°
电气规格	额定功率	< 10W
	额定电压	DC24V, 可工作范围 DC 9V~28V
	电源保护	具备雷击浪涌保护
	允许失电	< 5mS
	CE&RoHS	符合 EN61000-6-2, EN61000-6-4 标准 符合 RoHS 雷击浪涌±1kV, 群脉冲±2kV 静电接触 4kV, 空气放电 8kV
环境要求	工作温度	0~50°C
	存储温度	-20~60°C
	防紫外线	禁止在强紫外线环境下工作 (比如阳光直射)
	环境湿度	10~90%RH (无冷凝)
	抗震性	10~25Hz (X、Y、Z 方向 2G/30 分钟)
	冷却方式	自然风冷
机械指标	防护等级	前面板符合 IP65 (配合平整盘柜安装), 机身外壳符合 IP20
	机械结构	工程塑料
	开孔尺寸	192mm×138mm
	整机尺寸	204mm×145mm×33.8mm
	整机重量	约 560g

表 B-2 触摸屏订货说明

名称	型号描述	订货号
TC070A 触摸屏	内含 2.5 米的 485、24V、急停线缆	11026-00011
通讯功能模块	通讯方式 GPRS, 直插	34008-00097

注：可选配英威腾 ICA200 系列物联网模块，详见附录 0。

B.5.2 接线定义

电源端子 (Pin1~3 由左至右)		
	Pin1	FG
	Pin2	0V
	Pin3	DC24V
DB9 串口端子		
	Pin1	Rx-(B)
	Pin2	RxD (COM1 RS232)
	Pin3	TxD (COM1 RS232)
	Pin4	Tx-
	Pin5	GND
	Pin6	Rx+(A)
	Pin7	RxD (COM3 RS232)
	Pin8	TxD (COM3 RS232)
	Pin9	Tx+
485 端子 (Pin1~2 由左至右)		
	Pin1	A+ (COM2 RS485)
	Pin2	B- (COM2 RS485)
USB Host		
	USB Type A	用于连接 U 盘，扫码枪等外设
USB Slave		
	MicroUSB	用于下载程序与调试
FLink 扩展模块		
	扩展模块卡槽	支持模块: FLink、FLink-2G、FLink-4G、FLink-WiFi

B.5.3 接线说明

为了更好地实现空压机的驱动与管理，您可以选配我司 HMI 触摸屏与 GD300-21 产品配套使用，触摸屏包装内含有长度为 2 米的 RS485 通讯线（含 24V 电源线）和急停开关信号线，如下图所示：

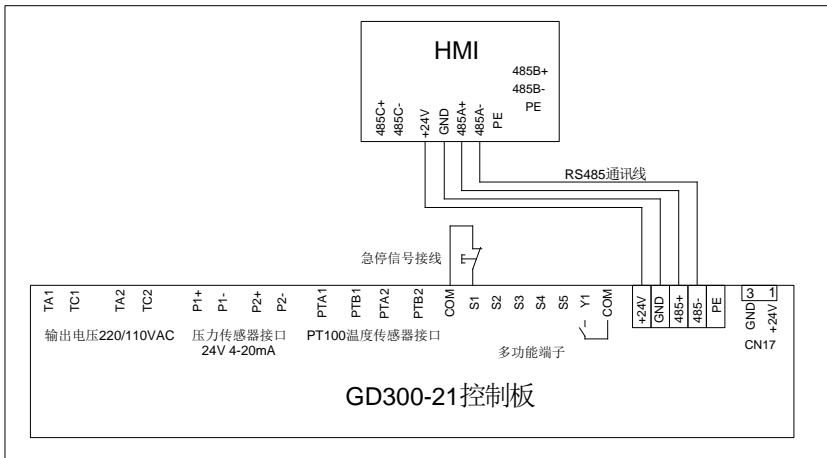


图 B-15 触摸屏标配线缆连接图

注：

- 1、触摸屏标配 RS485 通讯线为非屏蔽线，如需屏蔽线请另行订购。
- 2、关于触摸屏的使用请参考《HMI 触摸屏人机界面用户手册》

B.5.4 线缆说明

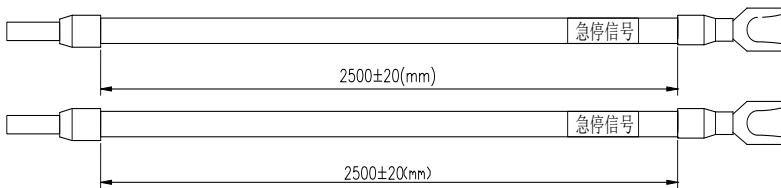


图 B-16 急停线示意图

注意：急停线在机器故障时，用于紧急急停控制，通常连接 S1 端子和 COM 端子。

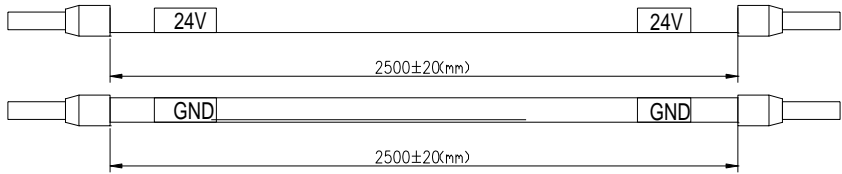


图 B-17 触摸屏电源线示意图

注意：电源线需按图 B-15 所示，将触摸屏电源接口与 GD300-21 控制板 CN17 连接。

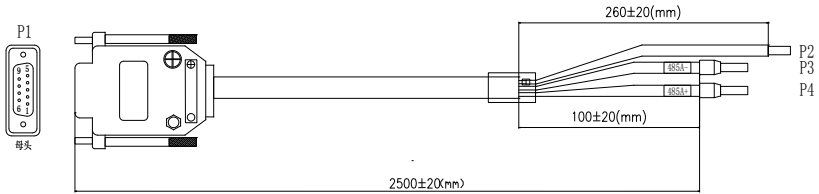
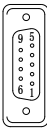


图 B-18 触摸屏通讯线示意图

端子示意图	端子		线缆	
 <p>P1 母头</p>	P1(1PIN)	RX-(B)	P3	485-
	P1(6PIN)	RX+(A)	P4	485+
	铁壳		P2	屏蔽层接地线

B.5.5 安装尺寸及说明

B.5.5.1 触摸屏安装尺寸

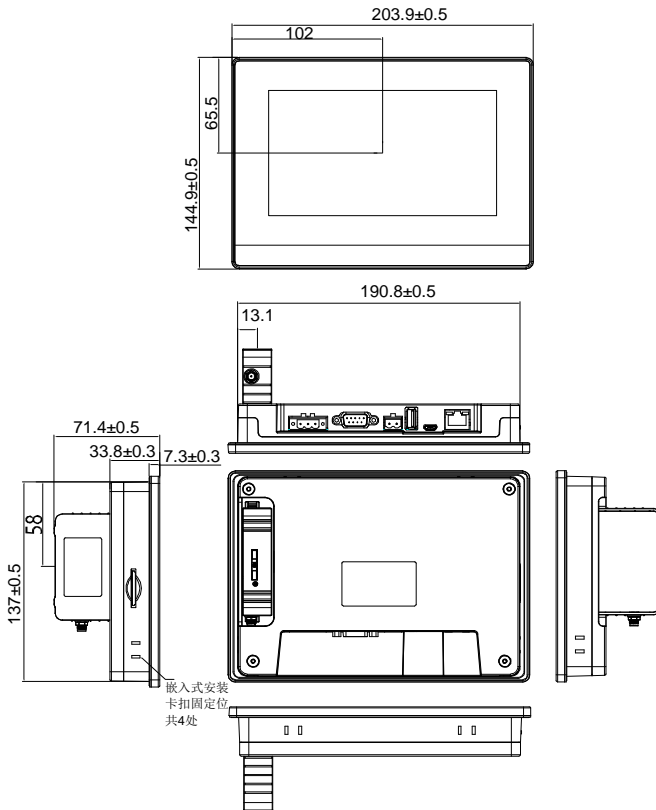
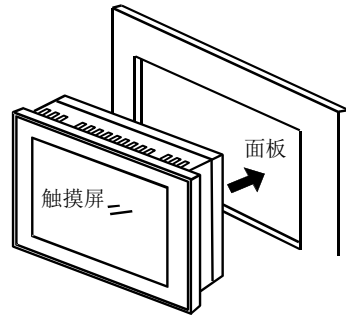
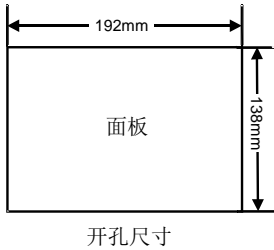


图 B-19 触摸屏安装尺寸 (单位: mm)

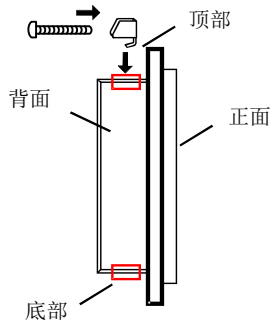
B.5.5.2 开孔安装说明

将产品嵌入在控制柜的操作面板上安装，安装时请使用十字头螺丝刀和随机附带的面板安装金属卡扣，按照以下步骤进行安装：

- 1、在控制柜操作面板表面，按开孔尺寸切割一个矩形安装槽，然后从面板正面嵌入触摸屏主机；



- 2、在触摸屏主机背面、顶部和底部安装插孔位置插入金属卡扣，套入固定螺丝（附带）后用十字头螺丝刀将其拧紧。



附录C 通讯协议

C.1 本变频器应用方式

本变频器使用的 MODBUS 协议为 RTU 模式，网络线路为 RS485。

C.1.1 RS485

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
2400BPS	1800m	9600BPS	800m
4800BPS	1200m	19200BPS	600m

RS485 远距离通讯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。

C.2 RTU 命令码及通讯数据描述

C.2.1 命令码：03H，读取 N 个字 (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参数及工作状态等。

C.2.2 命令码：06H，写一个字

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参数及工作方式等。

C.2.3 命令码：08H，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

C.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。

C.2.5 数据地址的定义

该部分是通讯数据的地址定义，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。

C.2.5.1 功能码地址表示规则

功能码地址占两个字节，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。高字节为功能码点号前的组号，低字节为功能码点号后的数字，但都要转换成十六进制。如 P05.06，功能码点号前的组号为 05，则参数地址高位为 05，功能码点号后的数字为 06，则参数地址低位为 06，用十六进制表示该功能码地址为 0506H。再比如功能码为 P10.01 的参数地址为 0A01H。

C.2.5.2 MODBUS 其他功能的地址说明

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。

表 C-1 其他功能参数表

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
	2004H	转矩设定值 (-3000~3000, 1000 对应 100.0%电机额定电流)	R/W
	2005H	正转上限频率设定值 (0~Fmax (单位: 0.01Hz))	R/W
	2006H	反转上限频率设定值 (0~Fmax (单位: 0.01Hz))	R/W
	2007H	电动转矩上限转矩 (0~3000, 1000 对应 100.0%变频器电机电流)	R/W
	2008H	制动转矩上限转矩 (0~3000, 1000 对应 100.0%电机额定电流)	R/W

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
	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 =0: 速度控制 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
	200FH	BIT0: =1 部件 1 使用时间清零 =0: 无效 BIT1: =1 部件 2 使用时间清零 =0: 无效 BIT2: =1 部件 3 使用时间清零 =0: 无效 BIT3: =1 部件 4 使用时间清零 =0: 无效 BIT4: =1 部件 5 使用时间清零 =0: 无效 BIT5: =1 设备运行时间清零 =0: 无效 BIT6: =1 电磁阀加载 =0: 电磁卸载	R/W
	2010H	部件 1 保养设定时间，范围：0~65535	W
	2011H	部件 2 保养设定时间，0~65535	W
	2012H	部件 3 保养设定时间，0~65535	W
	2013H	部件 4 保养设定时间，0~65535	W
	2014H	部件 5 保养设定时间，0~65535	W
	2015H	部件 1 使用时间，0~65535	W
	2016H	部件 2 使用时间，0~65535	W
	2017H	部件 3 使用时间，0~65535	W
	2018H	部件 4 使用时间，0~65535	W
	2019H	部件 5 使用时间，0~65535	W
	201AH	设备运行时间，0~65535	W
	201BH	风机调试模式时，命令给定 0: 无动作 1: 运行 2: 点动 3: 停机 4: 自由停机 5: 故障复位	R/W

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
	201CH	风机调试模式时频率给定， 范围（0~1000，1000 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	
		0006H: 变频器预励磁状态	
变频器状态字 2	2101H	Bit0: =0: 运行准备就绪 =1: 运行准备就绪 Bit1~2: =00: 电机 1 =01: 电机 2 =10: 电机 3 =11: 电机 4 Bit3: =0: 异步机 =1: 同步机 Bit4: =0: 未过载预报警 =1: 过载预报警 Bit5~ Bit6: =00: 键盘控制 =01: 端子控制 =10: 通讯控制	R
变频器故障代码	2102H	见故障类型说明	R
变频器识别代码	2103H	GD300-21-----0x0129	R
运行频率	3000H	兼容 CHF100A, CHV100 通讯地址	R
设定频率	3001H		R
母线电压	3002H		R
输出电压	3003H		R
输出电流	3004H		R
运行转速	3005H		R
输出功率	3006H		R
输出转矩	3007H		R
闭环设定	3008H		R
闭环反馈	3009H		R
输入 IO 状态	300AH		R
输出 IO 状态	300BH		R
模拟量输入 1	300CH		R
模拟量输入 2	300DH		R
模拟量输入 3	300EH		R
模拟量输入 4	300FH		R
读高速脉冲 1 输入	3010H		R
读高速脉冲 2 输入	3011H		R
读多段速当前段数	3012H		R
外部长度值	3013H		R
外部计数值	3014H	R	
转矩设定值	3015H	R	
变频器识别代码	3016H	R	

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
故障代码	5000H		R

C.2.6 错误消息回应

表 C-2 错误消息回应代码和含义

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

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

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

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。

附录D 常见 EMC 问题及处理

D.1 仪表开关、传感器干扰问题

干扰现象:

传感器信号(压力、温度、位移等)由人机交互装置采集并显示,变频器开启后传感器数值显示不准确,表现如下:

- ◇ 误显示上限或下限值,如 999 或-999。
- ◇ 显示值乱跳。(多见于压力变送器)。
- ◇ 显示值稳定,但存在较大偏差,如温度值较正常值高几十度(通常多见于热电偶)。
- ◇ 传感器采集的信号不直接显示,而是作为传动系统运行的一个反馈信号,如空压机达到上限压力时变频器开始减速,但实际运行还未达到上限压力变频器就开始减速。
- ◇ 由变频器模拟量输出(AO)所接的各类仪表(如频率表、电流表等),当变频器开启后表头显示严重不准。
- ◇ 系统使用接近开关,当变频器开启后,接近开关指示灯忽明忽暗,输出电平发生误翻转。

解决方案:

- ◇ 检查并确认传感器反馈线与电机线相隔 20cm 以上走线。
- ◇ 检查并确认电机地线已连接至变频器 PE 端子(若电机地线已连接至变频器机柜的接地排,需使用万用表测量并确认接地排与变频器 PE 端子间的电阻小于 1.5Ω)。
- ◇ 若应用现场受干扰的仪表/传感器数量过多,推荐在变频器输入电源端配置外置 C2 滤波器。

D.2 485 通讯干扰问题

485 通讯干扰问题的分析主要针对当变频器运行后,原本正常的通讯出现通讯延时、不同步、偶尔正常或完全断开等情况。

若无论变频器运行与否,通讯均不正常,则不一定是由干扰引起,可通过以下手段进行排查:

- ◇ 检查 485 通讯总线是否有断路或接触不良的情况。
- ◇ 检查 485 通讯总线的 A、B 线两端是否接反。
- ◇ 检查变频器与上位机的通讯协议是否一致。如波特率、数据位校验等参数。

若确定通讯不正常是由于干扰引起,可通过以下手段进行排查。

简单的排查:

- ◇ 避免通讯线与电机线走同一线槽。
- ◇ 多机应用中,变频器之间通讯线的连接应采用菊花接法可提高抗干扰能力。
- ◇ 多机应用中,需确认主机的驱动能力是否足够。

- ◇ 多机连接的两端必须接 120Ω 终端电阻。

解决方案:

- ◇ 检查并确认电机地线已连接至变频器 PE 端子（若电机地线已连接至变频器机柜的接地排，需使用万用表测量并确认接地排与变频器 PE 端子间的电阻小于 1.5Ω）。
- ◇ 变频器、电机不应与通讯上位机（PLC、HMI、触摸屏等）共地。推荐变频器、电机接电源地，通讯上位机单独接地桩。
- ◇ 尝试将变频器信号参考地端子（GND）与上位机控制器的信号参考地端子（GND）进行短接，以保证变频器控制板通讯芯片与上位机通讯芯片地电位一致。
- ◇ 尝试将变频器信号参考地端子（GND）与变频器接地端子（PE）进行短接。

D.3 电机线耦合造成的无法停机及指示灯微亮现象

干扰现象:

- ◇ 无法停机现象

通过 S 端子控制启停的变频器系统，电机线与控制线缆走同一线槽，系统启动正常，但启动后无法通过 S 端子进行停机。

- ◇ 指示灯微亮现象

当变频器运行后，以下设备出现不应出现的微亮、闪烁或异响的现象：

- 继电器指示灯
- 配电箱指示灯
- PLC 的指示灯
- 指示蜂鸣器

解决方案:

- ◇ 检查并确认异常信号线与电机线相隔 20cm 以上走线。
- ◇ 将用于启停控制的开关量输入端子（S）与其他空闲开关量输入端子并联，如 S1 端子用于启停控制，S4 端子闲置，则可尝试将 S1 端子与 S4 端子进行短接。

D.4 漏电流及剩余电流动作保护器问题

由于变频器输出高频 PWM 电压驱动电机，变频器内部 IGBT 对散热器的分布电容，电机定转子之间的分布电容，会造成变频器不可避免的对地产生高频漏电流。而剩余电流动作保护器是用于检测电气回路出现对地故障时的工频漏电流，变频器的应用有可能会造成剩余电流动作保护器误动作。

剩余电流动作保护器的选用准则:

由于变频器系统的特殊性，各级普通剩余电流动作保护器的配置要求额定剩余动作电流 200mA 以上，且需要保证变频器可靠接地。

对于剩余电流动作保护器整定时间的选择，前级动作时限长于次级动作时限，前后级之间时间差应设定 20ms 以上，如：1s、0.5s、0.2s。

变频器系统的电气回路推荐使用电磁式剩余电流动作保护器，该保护器抗干扰能力强，可以防护高频漏电流对保护器的影响。

电子式剩余电流动作保护器	电磁式剩余电流动作保护器
成本较低,灵敏度高,体积小,易受电网电压波动和环境温度影响,抗干扰能力弱。	要求零序电流互感器非常灵敏、精确、稳定,使用坡莫合金高导磁材料,工艺复杂,成本高,不受电源电压波动和环境温度影响,抗干扰能力强。

剩余电流动作保护器误动作的解决方案（变频器处理）。

- 尝试拆除机器中壳“EMC/J10”处的跳线帽（J10 跳线位置指示见 2.1.2 主回路端子示意图）。
- 尝试降低载波频率至 1.5KHz（P00.14=1.5）。
- 尝试将调制方式改为“三相调制和两相调制”（P08.40=00）。

剩余电流动作保护器误动作的解决方案（系统配电处理）。

- 检查并确认电源线缆是否存在泡水的情况。
- 检查并确认线缆是否存在破损或是转接的情况。
- 检查并确认零线是否存在二次接地的情况。
- 检查并确认主电源线端子在空开、或接触器是否存在接触不良（螺丝未打紧或螺丝松动）的情况。
- 系统内单相用电设备需检查并确认是否存在错把地线当零线使用的情况。
- 变频器电源线缆以及电机线缆避免使用屏蔽线。

电机自学习跳漏电保护的问题：

电机自学习过程中分为几个步骤对不同的电机参数进行测量，前两个步骤是测量电机定转子电阻，此时变频器会以 4kHz 载频输出方波到电机定子绕组（软件默认的载波频率），而 4kHz 载波频率对电机定转子间的分布电容进行充放电产生的漏电流较为明显，保护器有误动作的可能性。若出现此问题，可先绕开剩余电流动作保护器，等参数自学习完成后再恢复。

D.5 设备外壳带电问题

该问题主要的表现形式是当变频器运行后，传动系统外壳带有人可感知的电压，人触摸后有触电的感觉。但当变频器仅上电不运行的情况下，系统外壳不带电（或所带电压远低于人体安全电压）。

解决方案：

- 若用户现场有配电接地或地桩，将变频器机柜外壳通过电源地或地桩进行接地。
- 若现场无任何接地，需将电机外壳与变频器接地端子 PE 进行电气连接，同时需确认变频器中壳“EMC/J10”处的跳线已短接。（EMC/J10 跳线位置详见 2.1.2 主回路端子示意图）。



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:	



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。

注：请将此卡与故障产品一起发到我司，谢谢！

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、风灾灾害、雷击、异常电压或其它自然灾害等不可抗力力的原因造成的产品损坏；
 - (6) 用户购买产品后在运输过程中因运输方式选择不当发生跌落或其它外力侵入导致产品损坏；（运输方式由用户合理选择，本公司协助代为办理托运手续）
- 6、 在下列情况下，厂家有权不予提供保修服务：
 - (1) 厂家在产品中标示的品牌、商标、序号、铭牌等标识毁损或无法辨认时；
 - (2) 用户未按双方签订的《购销合同》付清货款时；
 - (3) 用户对厂家的售后服务提供单位故意隐瞒产品在安装、配线、操作、维护或其它过程中的不良使用情况时。

深圳市英威腾电气股份有限公司

www.invt.com.cn

全国统一服务热线：400-700-9997

密封线内



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）

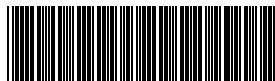
深圳市英威腾电气股份有限公司(产地代码：01)

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 | |



66001-00385