

VEICHI

使用说明书

AC100-KK系列空压机一体机驱动器

VEICHI

深圳市伟创电气有限公司

地址：深圳市宝安区石岩应人石文韬科技园C栋
电话：0755-29685610, 29685611, 29685612
传真：0755-29685615

苏州伟创电气设备技术有限公司

地址：苏州市吴中区郭巷街道吴淞江大道111号1幢
服务热线：400-600-0303
公司网址：www.veichi.com



版本：2016年V1.0版
伟创电气公司版权所有，如有变动，恕不事先通知。

目录

1 综述	1
1.1 安全注意事项	1
1.1.1 警示标签及其含义	1
1.1.2 警示标志位置	1
1.1.3 操作资质	1
1.2 安全指导	2
1.2.1 常规指导	2
1.2.2 运输和存放的指导	2
1.2.3 安装接线的指导	2
1.2.4 运行的指导	3
1.2.5 维护保养的指导	3
1.2.6 有关拆卸和废品处理的的指导	3
1.3 技术规范	4
1.4 产品特点	5
2 使用前	6
2.1 产品到货检查	6
2.2 铭牌	6
2.2.1 铭牌位置	6
2.2.2 铭牌内容	6
2.2.3 型号说明	6
2.3 空压机一体机额定输出电流	7
2.4 产品尺寸	8
2.4.1 壁挂式外形及安装尺寸	8
2.4.2 立柜式外形及安装尺寸	9
2.5 机械安装	10
2.5.1 安装空间要求	10
2.5.2 盖板的拆卸与安装	10
2.6 电气安装	11
2.6.1 单变频内部接线图	12
2.6.2 双变频内部接线图	13
2.6.3 主回路端子	14
2.6.4 控制端子定义	15
2.6.5 控制端子接线图	16

2.7 指示灯说明	16
3 触摸屏显示及操作	17
3.1 触摸屏基本操作和显示	17
3.1.1 状态显示	17
3.1.2 运行参数	18
3.1.3 维护参数	19
3.1.4 代理参数	19
3.1.5 厂家参数	21
3.1.6 传感器参数	22
3.1.7 变频调试	24
3.1.8 主机参数	24
3.1.9 风机参数	26
3.2.0 故障参数	27
4 功能参数表	28
4.1 外接键盘	28
4.2 空压机主机功能参数表	28
5 调试指导	48
5.1 安装接线图	48
5.1.1 主功率线缆	48
5.1.2 控制端子线缆	49
5.2 触摸屏调试案例分析	49
5.2.1 变频调试	49
5.2.2 主机电机参数设置	50
5.2.3 主机电机试运行	50
5.2.4 主机电机性能参数设置	51
5.2.5 风机驱动器的参数设置	51

1. 综述

概述





感谢您购买由伟创电气有限公司设计制造的 AC100-KK 系列空压一体机。本手册介绍了如何正确使用本产品以获得良好的收益。在使用产品（安装、接线、运行、维护、检查等）前，请务必认真阅读本手册。另外，请在完全理解本手册所述的安全注意事项后再使用本产品。

1.1 安全注意事项

为保证安全、可靠、合理的使用本产品，请在完全理解本手册所述的安全注意事项后再使用该产品。

1.1.1 警示标志及其含义

本手册中使用了下列标记，表示该处是有关安全的重要内容。如果不遵守这些注意事项，可能会导致人身伤亡、本产品及相关系统损坏。

	危险： 如果操作错误，可能会造成死亡或重大安全事故。
	警告： 如果操作错误，可能会造成死亡或重大安全事故。
	注意： 如果操作错误，可能会造成轻伤。
	重要： 如果操作错误，可能导致本产品及相关系统损坏。

1.1.2 警示标志位置

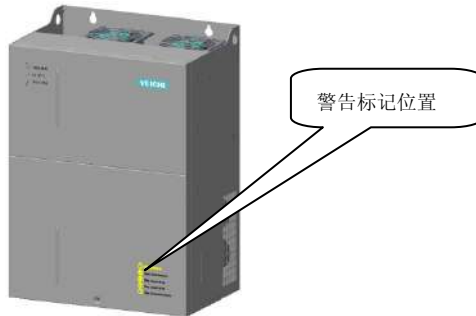


图 1-1：外壳警示标志位置




1.1.3 操作资质

本产品必需由经过培训的专业人员进行安装、接线、运行、维护保养等操作。本手册上所谓“经过培训的专业人员”是指在本设备上工作的人员必须经过专业的技能培训，熟悉设备的安装、接线、运行和维护保养，并正确应对使用中出现的各种紧急情况。



1.2 安全指导

安全规则和警告标志是为了您的安全而提出的，是防止操作人员人身受到伤害、本产品及相关系统受到损坏而采取的措施；请在使用前能仔细阅读本手册，并严格按照本手册中的安全规则和警告标志进行操作。安全规则和警告标志分为以下几类：常规指导、运输和存放的指导、安装接线的指导、运行的指导、维护保养的指导、以及拆卸和废品处理的指导。


1.2.1 常规指导

 警告	<ul style="list-style-type: none"> ● 本产品带有危险电压，而且它所控制的是带有潜在危险的运动机构，如果不遵守规定或不按本手册的要求进行操作，可能会导致人身伤亡、本产品及相关系统损坏。 ● 只有经过培训的专业人员才允许操作本产品，并且在使用本产品之前，要熟悉本手册中所有的安全说明和规定的规定；正确的操作和维护保养，是实现本产品安全稳定工作的可靠保证。 ● 请勿在电源接通的状态下进行接线作业，否则有触电致人死亡的危险；在接线、检查、维护等作业时，请切断所有关联设备的电源，并确认主回路直流电压已经下降到安全水平，等 5 分钟后再进行相关作业。
 注意	<ul style="list-style-type: none"> ● 防止儿童和公众接触或接近本产品。 ● 本产品只能按照制造商规定的用途来使用，未经许可不得使用在有关应急、救援、船舶、医疗、航空、核设施等特殊领域。 ● 未经授权的改装、使用非本产品制造商所出售或推荐的零配件，可能导致故障。
 重要	<ul style="list-style-type: none"> ● 请务必将本手册交付给实际使用者，确保实际使用者在使用前能仔细阅读本手册。 ● 在安装和调试驱动器之前，请您务必仔细阅读并完全理解这些安全规则和警告标志。

1.2.2 运输和存放的指导

 警告	<ul style="list-style-type: none"> ● 正确的运输、存放、安装、以及细心的操作和维护、对于驱动器安全运行是至关重要的。
 注意	<ul style="list-style-type: none"> ● 在运输和存放期间要保证驱动器不致遭受冲击和振动，也必须保证存放在干燥、无腐蚀性气体、无导电粉尘和环境温度小于 60℃ 的地方。

1.2.3 安装接线的指导

 警告	<ul style="list-style-type: none"> ● 只有受过培训的专业人员才能操作本产品。 ● 电源线、电机线、控制线都必须紧固连接，接地端子必须可靠接地，且接地电阻小于 10 Ω。 ● 在打开驱动器面板之前，请切断所有关联设备的电源，并确认主回路直流电压已经下降到安全水平，等 5 分钟后再进行相关作业。 ● 人体静电会严重损坏内部敏感器件，进行相关作业前，请遵守静电防止措施（ESD）规定的措施和方法，否则可能损坏驱动器。 ● 由于驱动器输出电压是脉冲波形，如果输出侧安装有改善功率因数的电容或防雷用压敏电阻等器件，务必请拆除或者改装在驱动器输入侧。
--	---

- 驱动器输出侧不要加断路器和接触器等开关器件（如果必须在输出侧接开关器件，则在控制上必须保证开关动作时驱动器的输出电流为零）。

1.2.4 运行的指导



- 驱动器是在高电压下运行，本产品的某些部件上不可避免地存在危险电压。
- 无论故障出现在控制设备的什么地方，都有可能致重大事故、甚至人身伤害，即存在潜在的危險故障；因此，还必须采取附加的外部预防措施或者其它用于确保安全运行的装置，例如：安装独立的限流开关、机械防护等装置。
- 为了保证电动机的过载保护能够正确动作，输入驱动器的电动机参数必须与实际使用的电动机完全相符。

1.2.5 维护保养的指导



- 本产品的维护保养只能由公司的服务部门、由公司授权的维修中心、或由公司培训并得到授权的专业人员进行，这些人员应当十分熟悉本手册中提出的安全警告和操作要领。
- 任何有缺陷的器件都必须及时更换。
- 在打开设备进行维修之前，一定要断开电源，并确认主回路直流电压已经下降到安全水平，等5分钟后再进行相关作业。

1.2.6 有关拆卸和废品处理的指导



- 驱动器的包装箱是可以重复使用的，请保管好包装箱以备将来使用或请把它返还给制造商。
- 拆卸的金属器件是可以回收再利用的。
- 部分器件会对环境造成不良影响，例如电解电容，请按照环保部门的要求处理这类器件。

1.3 技术规范

项 目		规 范
电源输入	电压、频率	三相 380V 50/60Hz
	允许波动	电压: $\pm 15\%$; 频率: $\pm 5\%$ 畸变率满足 IEC61800-2 要求
	合闸冲击电流	小于额定电流
	驱动器效率	$\geq 96\%$
输出	输出电压	额定条件下输出: 3 相, 0~输入电压, 误差小于 5%
	输出频率范围	0~400Hz
	输出频率精度	最大频率值的 $\pm 0.5\%$
	过载能力	150%额定电流 60 秒, 180%额定电流 10 秒, 200%额定电流 2 秒
主要控制性能	电机控制模式	无 PG 矢量控制、V/F 控制
	调制方式	优化空间矢量 PWM 调制
	载波频率	0.6~15.0kHz、随机载波调制
	速度控制范围	无 PG 矢量控制, 额定负载 1: 100
	稳态转速精度	无 PG 矢量控制: $\leq 1\%$ 额定同步转速
	频率精度	数字设定: 最大频率 $\times \pm 0.01\%$ 、模拟设定: 最大频率 $\times \pm 0.2\%$
	频率分辨率	数字设定: 0.01Hz 模拟设定: 最大频率 $\times 0.05\%$
	转矩提升	自动转矩提升 0.0%~100.0%、手动转矩提升 0.0%~25.0%
	额定输出电压	利用电源电压补偿功能, 以电机额定电压为 100%, 可在 50~100%的范围内设定 (输出不能超过输入电压)
	自动电压调整	当电网电压波动时, 输出电压变动很少, 基本保持恒定 V/F
	自动节能运行	根据负载状况, 自动优化输出电压, 实现节能运行
	自动限流	对运行期间电流自动限制, 防止频繁过流故障跳闸
	瞬间掉电处理	瞬时掉电时, 通过母线电压控制, 实现不间断运行
	输入指令信号	电机温度检测 (兼容 PTC, KTY84), 油温检测 PT100, 压力检测 (4~20mA)
外部输出信号	3 路继电器输出, 包括加载阀门, 油泵启停开关, 主机散热风机启停	
保护功能		主机过流、过载保护, 风机过载保护, 热继保护、过热保护; 防止电机消磁等保护。
环境	安装场所	室内, 海拔不大于 1000m, 无腐蚀性气体及日光直射
	温度、湿度	-10 ~ +40℃、20%—95%RH (不结露)
	振动	20Hz 以下小于 0.5g
	储存温度	-25—+60℃
	安装方式	壁挂式、立柜式
	防护等级	IP20
	冷却方式	强迫风冷

表 1-1: 技术规范

1.4 产品特点

- 产品集成度高：集成了散热风机管理，支持单/双变频方案；集成AC220V和DC24V电源输出，内置防过流熔丝；单变频集成风机控制接触器和热继电器，不需要再加装额外的接触器，变压器等控制器件；
- AC100-KK 系列空压机一体机支持壁挂式和立柜式两种安装方式，安装简便；产品接线调试简单易操作；
- 支持同步电机和异步电机，支持开环和闭环控制；快速稳定的压力控制性能，杜绝额外的浪费，更加节能；双变频风机采用变频控制，进一步节能；
- 产品软件采用专机软件，采用HMI面板，专用的空压机人机交互界面，美观易用；支持物联网等通信设备，可实现远程监控操作等功能；
- 集成电机温度采样保护功能，可有效防止电机过温/退磁；集成单独的油泵控制，集成压力采样控制。

2 使用前

2.1 产品到货检查

- 收到您订购的产品，首先检查外包装有无破损，确认完整无损后打开外包装，确认设备有无破损、划伤或污垢（产品运输时造成的损伤不属于本公司的保证范围）。如果您收到的产品发生运输损伤，请立即联系本公司或运输公司。
- 在确认收到的产品完整无损后，请再确认收到的设备型号是否与您订购的产品一致。型号请参阅设备右侧面铭牌上的“MODEL”栏。如果发现产品型号不一致，请立即联系您购买产品的代理商或本公司销售部门。
- 确认包装箱内的设备是否与装箱单一致。

2.2 铭牌

2.2.1 铭牌位置

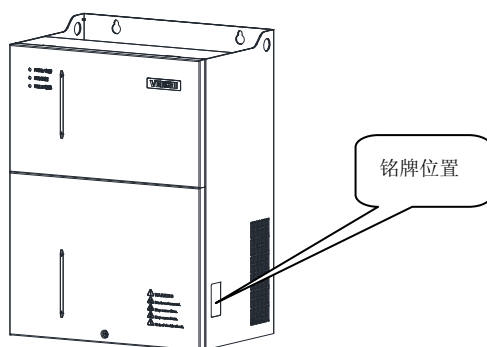


图2-1：铭牌标签位置示意图

2.2.2 铭牌内容

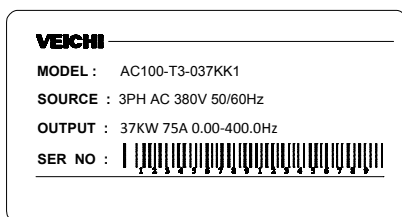


图 2-2：AC100-KK1 系列铭牌标签

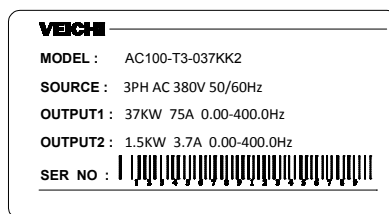


图 2-3：AC100-KK2 系列铭牌标签

2.2.3 型号说明

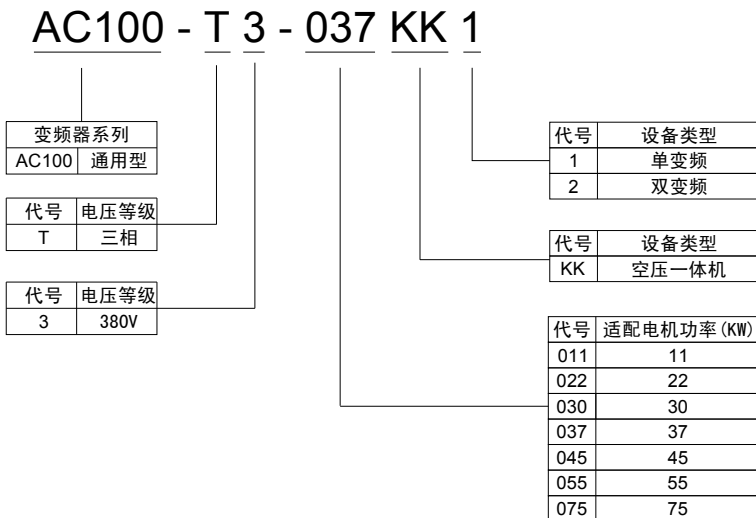


图 2-4：AC100-KK 系列空压机一体机铭牌含义及命名规则

2.3 空压机一体机额定输出电流

输入电压	380V			
	额定功率	额定输出电流 (A)	额定功率	额定输出电流 (A)
	7.5KW	17	30KW	60
	11KW	25	37KW	75
	15KW	32	45KW	90
	18.5KW	38	55KW	110
	22KW	45	75KW	150

2.4 产品尺寸

2.4.1 壁挂式外形及安装尺寸

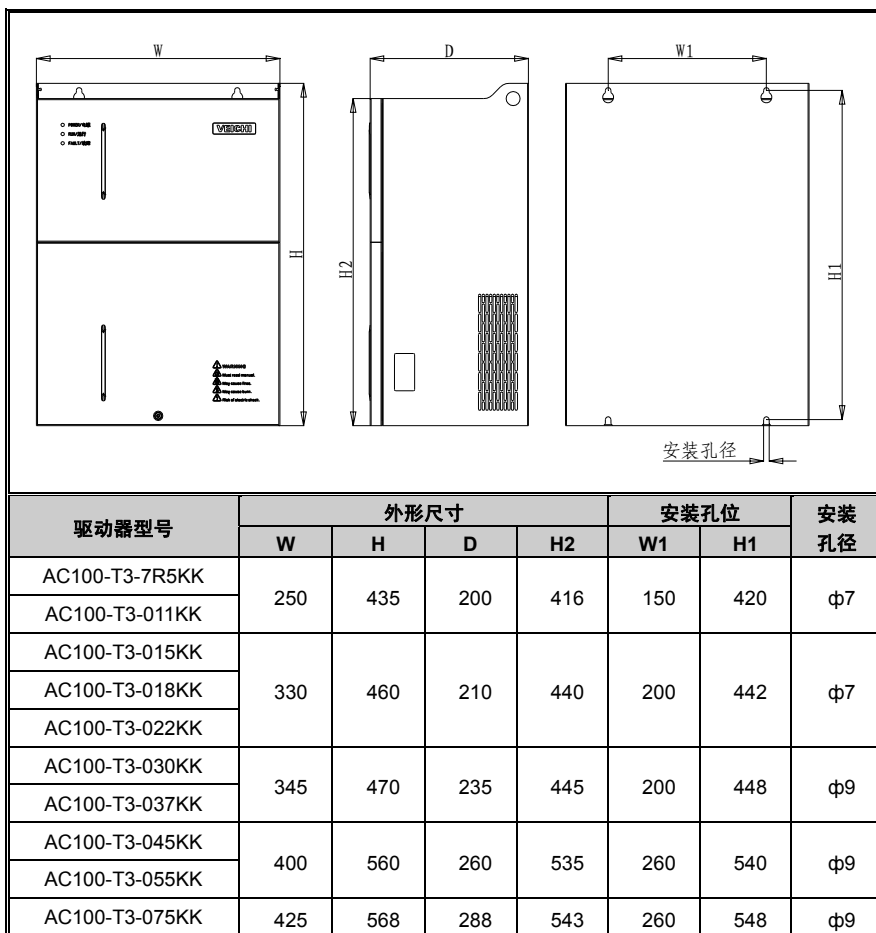


图 2-5：壁挂式外形及安装尺寸示意图

2.4.2 立柜式外形及安装尺寸

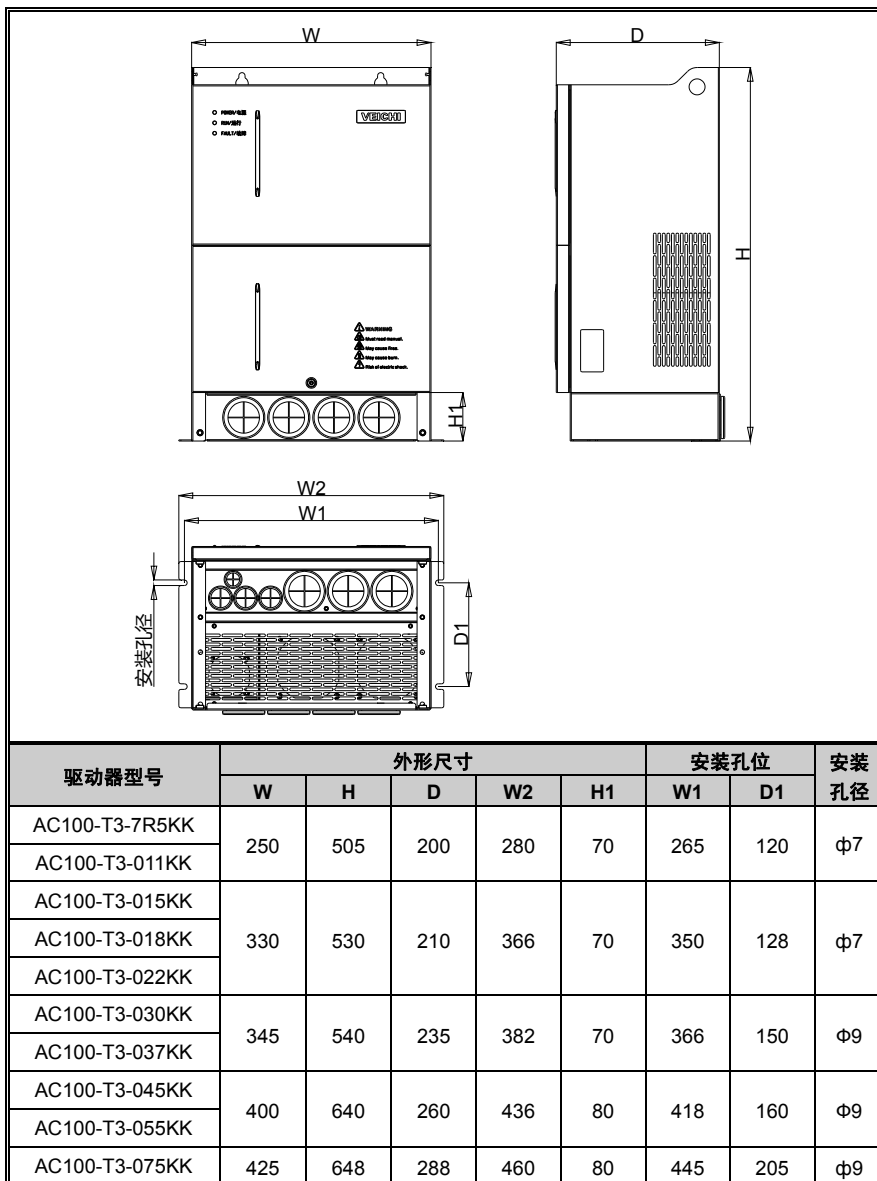


图 2-6：立柜式外形及安装尺寸示意图

2.5 机械安装

2.5.1 安装空间要求

为了确保驱动器冷却所需的通气空间及接线空间，请务必遵守下图所示的安装条件。

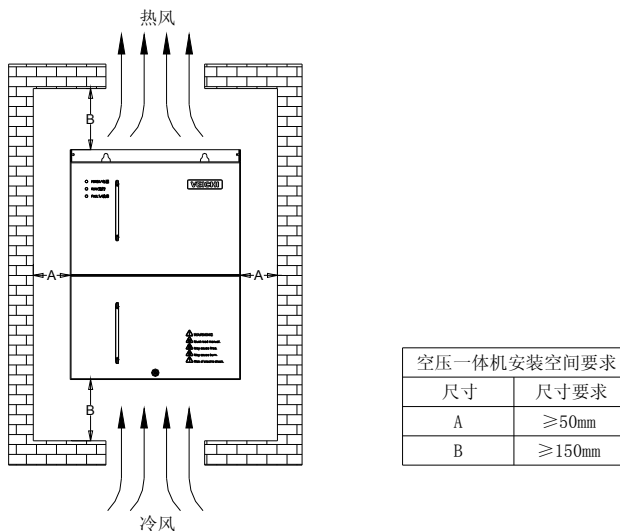


图 2-7：AC100-KK 系列安装空间示意图

2.5.2 盖板的拆卸与安装

下盖板拆卸步骤如下图所示：

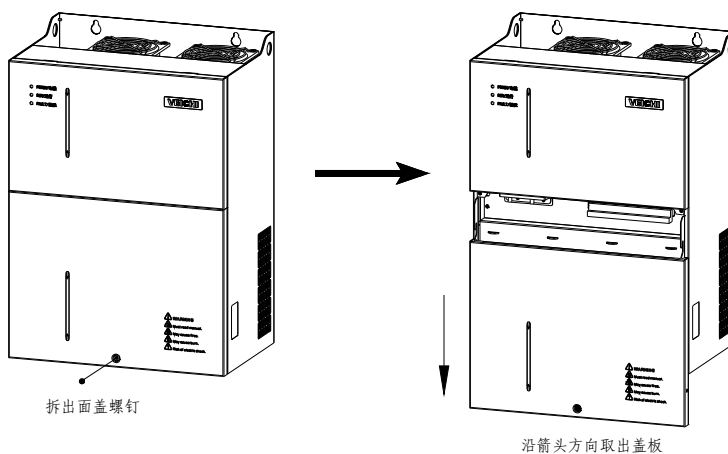





图 2-8：下盖板拆卸示意图

注：下盖板的安装步骤与拆卸步骤相反。

2.6 电气安装

本节对确保用户安全使用本产品、最大限度地发挥驱动器性能、确保驱动器可靠运行所必需遵照的各种注意事项及要求讲述。

安全注意事项

	<ul style="list-style-type: none"> ● 驱动器在投入运行时必须可靠接地，否则可能导致人身伤亡及设备不能可靠工作。 ● 为了保证驱动器的安全运行，必须由经过培训的专业人员进行安装和接线。 ● 请勿在电源接通的状态下进行相关作业，否则有触电致人死亡的危险。 ● 进行相关作业前，请切断所有关联设备的电源，并确认主回路直流电压已经下降到安全水平，等 5 分钟后再进行相关作业。
	<ul style="list-style-type: none"> ● 驱动器的控制电缆，电源电缆和与电动机的连接电缆的走线必须相互隔离，不要把它们布置在同一个电缆线槽中或电缆架上。 ● 本设备只能按照制造商规定的用途来使用，需要在其它特殊场合使用的，请咨询本公司的销售部门。
	<ul style="list-style-type: none"> ● 禁止用高压绝缘测试设备测试驱动器的绝缘及与驱动器连接的电缆的绝缘。 ● 驱动器及外围设备（滤波器、电抗器等）需要绝缘测试时，应首先用 500 伏兆欧表测量其对地绝缘电阻，绝缘电阻不低于 $4M\Omega$。

2.6.1 单变频内部接线图

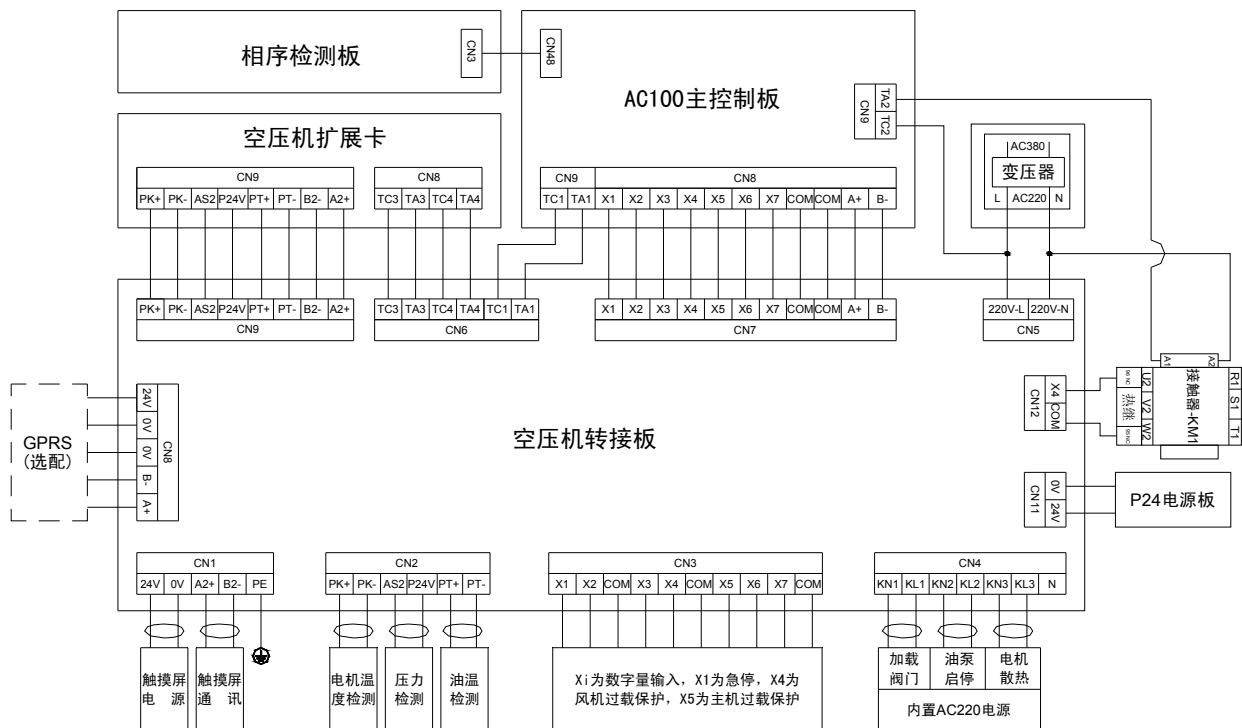


图 2-9：单变频内部接线图

2.6.2 双变频内部接线图

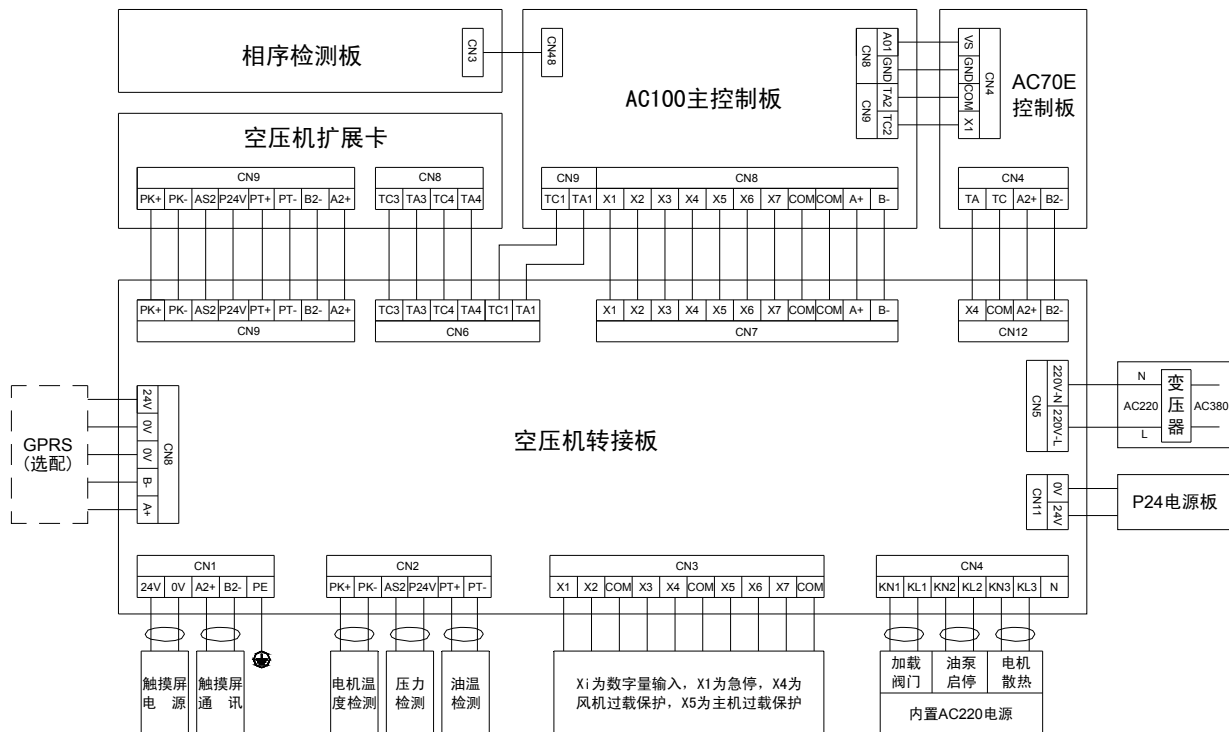
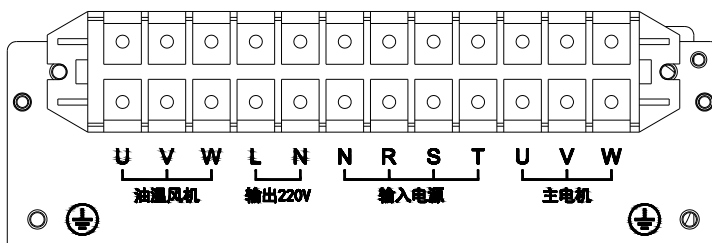


图 2-10：双变频内部接线图

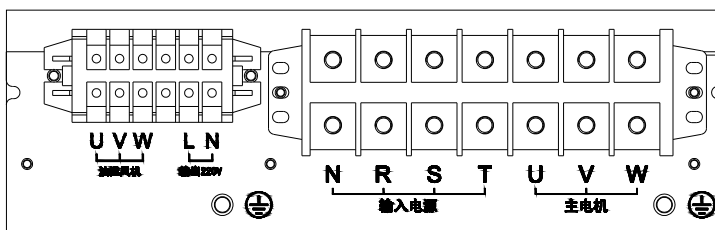
2.6.3 主回路端子

主回路端子定义及分布

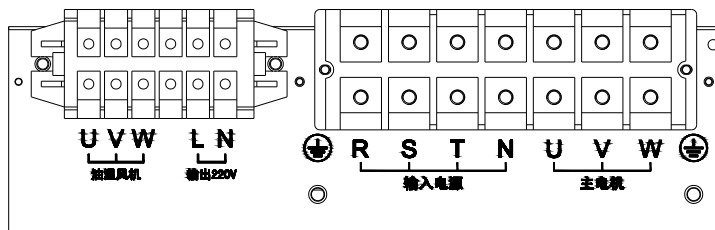
11KW 及以下功率主回路端子排列顺序



15-37KW 主回路端子排列顺序



45-75KW 主回路端子排列顺序



端子符号	端子名称	端子功能定义
	风机输出接线端子	用于驱动油温风机
	220V 交流输出电源	兼容普乐特系统
	驱动器输入端子	用于连接三相交流电源 AC380
	主机输出接线端子	用于驱动主电机
	接地端子	接地端子，接地电阻<10 欧姆

2.6.4 控制端子定义

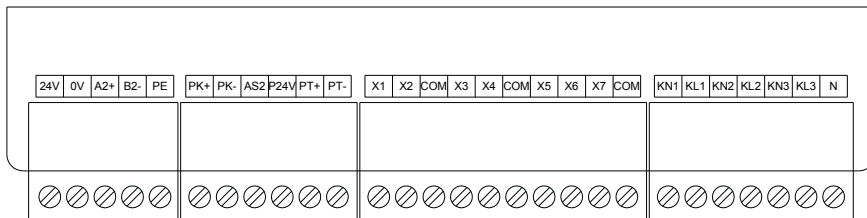


图 2-11：控制端子分布示意图

● 控制端子说明

分类	端子符号	端子功能说明	技术规格
数字输入	X1~X7	多功能输入端子，X1 为急停，X4 为风机过载保护，X5 为主机过载保护。	隔离双极性数字信号输入，电平输入电压范围：10~30V，输入阻抗 4.4KΩ
	COM	多功能输入端子地	
电源输出	24V	对外 24V 电源	+24V 电源输出，精度±5%，对外输出能力 0.6A
	0V	24V 电源参考地	内部与 COM 相互独立
	PE	触摸屏的地线	接地端子，接地电阻<10 欧姆
485 通信	A2+	RS485 通信+	半双工 RS485 通信，波特率<250KBPS，此 485 信号接触摸屏通讯口。
	B2-	RS485 通信-	
温度检测输入	PK+, PK-	电机温度检测接线端子	兼容 PT100, KTY84 两类温度传感器，-20℃~250℃温度范围检测，温度误差±1℃
	PT+, PT-	PT100 油温检测接线端子	-20℃~250℃温度范围检测，温度误差±5℃
压力信号输入	AS2	压力传感器信号端子	4~20mA 输入
	P24V	压力传感器 24V 电源	24Vdc 电源输出，精度±1%，对外输出 0.1A
继电器输出	KL1, KN1	继电器输出 内置 220Vac 电源	空气加载阀，常开，触点负载：3A/240VAC；
	KL2, KN2		油泵启停，常开，触点负载：3A/240VAC
	KL3, KN3		电机散热风机，常闭，触点负载：3A/240VAC；

2.6.5 控制端子接线图

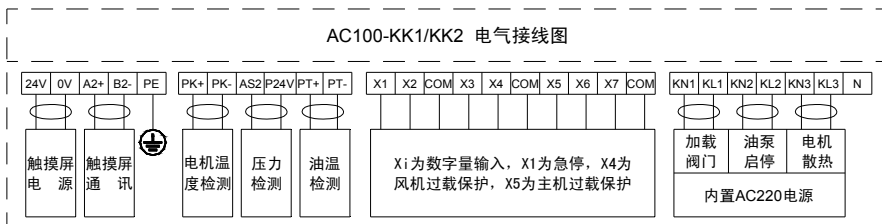


图 2-12：控制端子接线图

2.7 指示灯说明

AC100-KK 系列空压机一体机自带三个 LED 显示灯，分别对电源、运行、故障三种状态进行显示。

显示灯位置如下图所示：

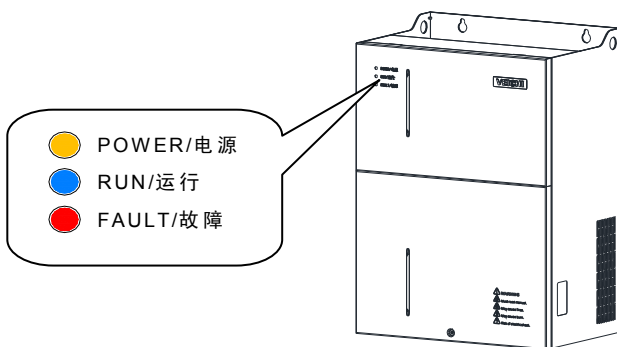


图 2-13：指示灯位置示意图

	指示灯状态	状态说明
电源指示灯	○ POWER/电源	灯灭：无电源
	☀️ POWER/电源	灯亮：有电源
运行指示灯	○ RUN/运行	灯灭：停机
	⚡️ RUN/运行	灯亮：运行
故障指示灯	● FAULT/故障	灯灭：正常状态
	☄️ FAULT/故障	灯亮：故障状态

3 触摸屏显示及操作

3.1 触摸屏基本操作和显示

AC100-KK 一体机操作和显示都在触摸屏上完成，上电后，触摸屏进入状态显示界面。

3.1.1 状态显示：



图 3-1：状态显示界面

状态显示界面显示空压机的基本信息，完成对空压机的起停，设定压力，加卸载的操作。在停机状态下长按“开机”按钮 1 秒钟以上，空压机开机；在运行状态下按“关机/复位”按钮，空压机停机；在故障状态下，将所有故障清除后，按“关机/复位”按钮，触摸屏解除报警。

点击“设定压力”，可设定用户所需要的压力。在自动加载模式下，空压机会跟据当前的压力自动加卸载；在手动加载模式下，当供气压力小于加载压力时，点击“手动加载”空压机加载，加载情况下，点击“手动卸载”空压机卸载。点击“设置界面”触摸屏进入“运行参数”界面。

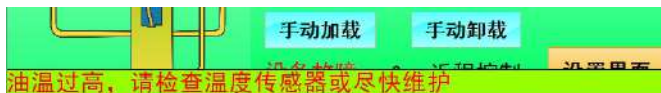


图 3-2：报警信息

当空压机检测到故障时，触摸屏会提示报警并停机，此时需要按提示清除故障并复位后，空压机才可正常开机。

3.1.2 运行参数:



图 3-3: 运行参数界面 1



图 3-4: 运行参数界面 2

运行参数显示比较详细的空压机状态，点击“历史故障”，可查看之前的空压机故障信息。在登陆代理参数或是厂家参数情况下，点击“上限频率”和“下限频率”可设置主机驱动器的上、下限频率。

提示：在用气量较小的场合，为避免空压机频繁的进入休眠状态，可适当的减小上限频率值。

3.1.3 维护参数:

状态显示	运行参数	维护参数	代理参数	厂家参数	14:45:05
使用时间设置		已使用时间		维护设置	
油滤器:	600 H	油滤器:	5 H		关闭
油分器:	1500 H	油分器:	5 H		关闭
空滤器:	600 H	空滤器:	5 H		关闭
润滑油:	0 H	润滑油:	0 H		关闭
润滑脂:	0 H	润滑脂:	0 H		关闭
皮带:	0 H	皮带:	0 H		关闭
联系我们		调试界面			

图 3-5: 维护参数界面

该界面显示空压机各部件使用寿命以及使用时间。当“已使用时间”大于“使用时间”情况下，在“维护设置”关闭时，触摸屏会在“状态显示”界面给予提示红色提示但不停机；在“维护设置”打开时，触摸屏会报警停机。当“已使用时间”大于“使用时间”时，请用户及时更换维护相关部件。将使用时间设置栏设置为 0，该项保养无效。“已使用时间”大于“使用时间”时，不提示不报警。

在保养完成相关部件后，在登陆代理参数或是厂家参数情况下，可修改“使用时间设置”，“已使用时间”以及“维护设置”。

3.1.4 代理参数:

进入代理参数和厂家参数都需要输入密码，如图 3-6 所示：



图 3-6: 密码登陆界面


请选择合适的密码等级并点击右方小键盘  输入对应密码方可进入，厂家密码权限高于代理密码。如果忘记当前密码，可输入高一级的密码，然后进入“密码管理界面”修改当前密码。如图 3-7，当切换到状态显示界面，所有密码都会清除，如需要进入“代理参数”和“厂家参数”需重新登陆。



图 3-7：密码管理界面

进入“触屏设置”界面，可设置当前日期，时间，是否显示光标，声音。



图 3-8：代理参数界面

代理参数界面主要是供空压机代理商设置的参数，可设置空压机的加/卸载压力，风机起/停温度，起停逻辑，加载阀等设置。

空久延时：空压机处于卸载状态时，控制器开始计时，当时间超过“空久延时”时，主机停机进入休眠状态，在休眠状态，当供气压力低于加载压力时，主机重新启动。

启停方式：当用触摸屏操作空压机起停时，选择“本地”；当用 X2 端子外接按钮操作时，选择“远程”。

加载方式：选择“自动”，空压机会根据当前压力及时间，自动加/卸载。选择“手动”空压机在卸载情况下不会加载，只有当“供气压力”低于“加载压力”在状态显示界面点击“手动加载”空压机才会加载。手动加载模式可用于间歇式少量用气，可将空气存储于气罐中用完再手动加气。

3.1.5 厂家参数:



图 3-9：厂家参数界面 1



图 3-10：厂家参数界面 2

厂家参数主要是空压机厂家设置的参数，主要涉及到一些限制参数，以及一些跟空压机硬件有关的相关参数。

预警温度跟停机温度：当油温高于“预警温度”时，状态显示界面会给予红色提示；而油温高于“停机温度”时，触摸屏会报警停机。

卸压高限跟停机压力：卸压高限为卸载压力的最大值，代理参数中的卸载压力以此为限制。当供气压力高于停机压力时，空压机报警停机。

最大时间及预警时间：当空压机的运行时间大于最大时间时，触摸屏会报警停机；当运行时间大于预警时间时，状态显示界面会提示将该项设置为 0，此项不起作用。

相序保护：用于监控空压机输入电源相序，需要外接相序继电器到 X3 端子，打开时起效，关闭时无效。

相序小板相序：一体机自带电源相序检测功能，将输入电源相序调整到正确的相序，然后设置该选项为正相或反相，具体为正相还是反相与输入的电源相序有关。

模块过热预警：开启时，当驱动器的模块温度超过“模块预警温度”时，状态显示界面给予提示但不停机。此功能用于环境比较恶劣情况下，当驱动器风道堵塞时，给予用户提示清理风道，避免因温度过高，驱动器停机保护，给用户带来不必要的损失。

油泵开关：低压空压机有时需要安装独立的油泵，当开启油泵开关时，油泵控制有效。当油温大于“油泵开启温度”时油泵开启；当油温度小于“油泵停止温度”时油泵停止。油泵启动延时用于设置油泵启动信号的延迟。

3.1.6 传感器参数：

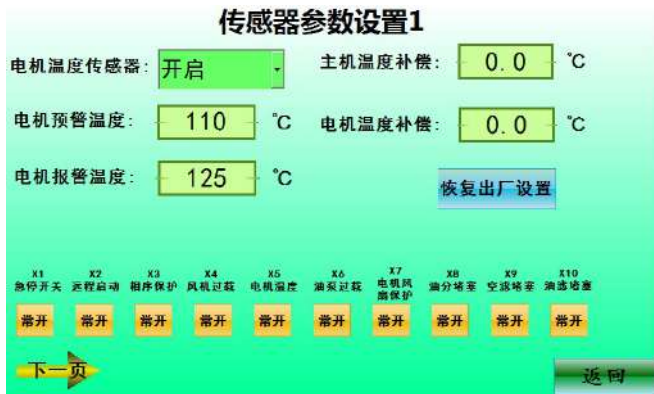


图 3-11：传感器参数 1



图 3-12：传感器参数 2

点击厂家参数中是传感器参数选项，进入传感器参数界面，该界面主要是跟空压机数字量输入

接口，温度传感器，压力传感器相关的参数。

数字量输入极性：空压机有些数字量开关是常开的，有些是常闭的，请根据需要设置相关数字量输入端子极性，**对于有些不用的端子，请设置为常开，否则会引起空压机的误动作或误报警。**

恢复出厂设置：点击恢复出厂设置，空压机触摸屏参数恢复到出厂设置，包括维护参数，但故障记录不会清除，恢复出厂设置前，需记录维护参数数值，然后再手动输入。

电机温度传感器：点击选择启用电机温度传感器（KTY84-130 或是 PT100），可实时测量电机温度。当电机温度高于“电机预警温度”时，状态界面会给予提示；当电机温度高于“电机报警”温度时，触摸屏会报警停机。

温度补偿：电机温度和油温都有一定误差，当偏差过大时，需要效正。油温为：油温传感器测得温度+“主机温度补偿”；电机温度为：电机温度传感器测得温度+“电机温度补偿”。

压力传感器：

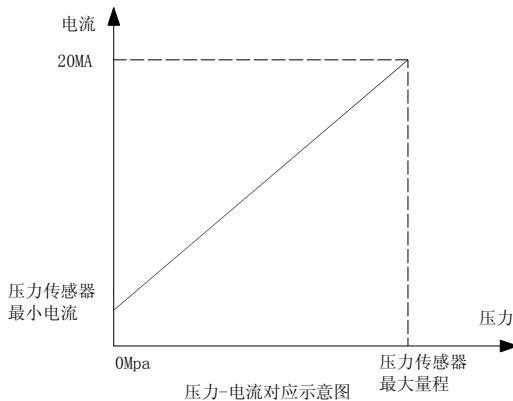


图 3-13：压力-电流对应示意图

图 3-13 为压力传感器电流和对应压力的关系。“压力传感器最小电流”对应 0Mpa 时，压力传感器输出电流；“压力传感器最大量程”为 20ma 时，对应压力传感器的压力。当 AS2 检测电流值小于“压力断线阈值”时，系统判断为压力传感器断线并报警停机，AS 值为当前检测到的电流值；当压力传感器采样有误差时，可适当调整“压力传感器最小电流”和“压力传感器最大量程”进行校正。

3.1.7 变频调试:



图 3-14：变频调试

在厂家参数界面点击变步调试按钮，进入变频调试界面。在该界面，可以完成对驱动器参数的监控和设置，出厂前，按照箭头指示的步骤调试即可。

3.1.8 主机参数:

主电机-电机参数设置界面显示如下：

主电机-电机参数设置	
控制方式: 开环永磁空压机	反电动势: 340.0 V
最大频率: 150.00 Hz	电机自学习: 无操作
电机极数: 4	开始学习: 停止学习
额定功率: 30.0 KW	定子电阻: 0.098 Ω
额定频率: 50.00 Hz	D轴电感: 0.85 mH
额定转速: 1440 RPM	Q轴电感: 1.55 mH
额定电压: 380 V	参数初始化: 不动作
额定电流: 60.0 A	

图 3-15：主电机-电机参数设置

选择电机控制方式，将电机铭牌上的参数正确的输入到相应的输入框。如果控制方式选择为“开环永磁空压机”，在“电机自学习”框选择静止自学习，“开始学习”框选择开始学习，驱动器开始学习电机参数，大概 10S 后学习完成，“电机自学习”恢复为无操作，“开始学习”恢复为停止学习。如果学习过程中出行异常情况，在“开始学习”框选择急停，立即停止电机自学习。点击参数初使化，会将驱动器的参数全部恢复到出厂值，需要断电，然后再次上电后对驱动器参数重新设置。



图 3-16：主电机-试运行

在学习完电机参数后，需试运行电机。将“给定频率”设置为 10Hz，下限频率设置为 0，点击右下方的停止按钮，试运行电机。查看电机运行方向是否正确，如果不正确，请立即点击运行，停止电机，将电机线任意两相调换。设置“给定频率”运行到额定频率的一半和额定频率，查看电机是否运行正常，点击运行按钮停止试运行。然后设置上/下限频率，下限频率运行方式，停机方式等。



图 3-17：主电机-性能参数

在空压机正常加载运行时，进入主电机-性能参数界面，设置驱动器的加/减速时间、载波、启动频率、启动频率时间等参数。调节“反电动势”和“磁通强度”参数，使功率因素角在 30° 以内，热机调节电压在 10-30V 之间，电机功率因素，电流会处于比较正常状态。

3.1.9 风机参数:

风机-参数设置					
电机额定功率:	1.5	KW	上限频率:	50.00	Hz
电机额定频率:	50.00	Hz	下限频率:	0.00	Hz
电机额定电压:	380	V	下限运行方式:	按下限频率运行	
电机额定电流:	3.0	A	频率设定:	0.00	Hz
输出频率:	0.00	Hz	风机试运行:	停机	
输出电流:	0.0	A	参数初始化:	不动作	
运行通道:	端子控制				
频率通道:	VS				
					返回

图 3-18: 风机-参数设置

风机-监控参数					
给定频率:	30.02	Hz	模块温度:	13.4	°C
输出频率:	30.02	Hz	输入端子状态:	0	
输出电流:	0.0	A	输出端子状态:	10	
输入电压:	368	V	VS电压:	0.0	v
输出电压:	228	v	加速时间:	20.0	S
机械转速:	876	RPM	减速时间:	20.0	S
母线电压:	519	V			
					返回

图 3-19: 风机-参数设置

风机参数为双变频风机驱动器参数设置，单变频只在风机试运行按钮有效，其他参数无效。将风机电机铭牌参数输入到风机参数中，“运行通道”选择为端子运行，“通讯通道”选择为 VS，点击停机，“频率设定”设置为 20Hz，试运行风机，看风机方向是否正确。如果不正确，请调换风机相序。将“频率设定”设置为 50Hz，切换到风机监控参数，查看风机电流运行是否正常，然后跳回风机设置参数界面，点击运行，停止风机。

3.2.0 故障参数:

主电机-故障参数			
故障类型:	<input type="text" value="0"/>	前一次故障类型:	<input type="text" value="0"/>
故障运行频率:	<input type="text" value="0.00"/> Hz	前次故障频率:	<input type="text" value="0.00"/> Hz
故障输出电压:	<input type="text" value="0.0"/> V	前次故障电压:	<input type="text" value="0.0"/> V
故障输出电流:	<input type="text" value="0.0"/> A	前次故障电流:	<input type="text" value="0.0"/> A
故障母线电压:	<input type="text" value="0.0"/> V	前两次故障类型:	<input type="text" value="0"/>
故障模块温度:	<input type="text" value="0.0"/> °C	前三次故障类型:	<input type="text" value="0"/>
故障变频状态:	<input type="text" value="0"/>	<input type="button" value="返回"/>	

图 3-20: 风机-参数设置

风机-故障参数			
故障类型:	<input type="text" value="0"/>	前一次故障类型:	<input type="text" value="0"/>
故障运行频率:	<input type="text" value="0.00"/> Hz	前两次故障类型:	<input type="text" value="0"/>
故障输出电压:	<input type="text" value="0"/> V	前三次故障类型:	<input type="text" value="0"/>
故障输出电流:	<input type="text" value="0.0"/> A		
故障母线电压:	<input type="text" value="0"/> V		
故障模块温度:	<input type="text" value="0.0"/> °C		
故障变频状态:	<input type="text" value="0"/>	<input type="button" value="返回"/>	

图 3-21: 风机-参数设置

故障参数分别记录了主机驱动器和风机驱动器当前和之前的故障状态，以便厂家参考。

4 功能参数表

4.1 外接键盘

为方便调试，AC100KK 驱动器主机变频控制板和风机变频控制板预留有键盘接口，用户可外接键盘更为详细的查看和修改主机频和风机变频参数，以下给出与空压机有关的相关参数介绍。

4.2 空压机主机功能参数表

“●”：表示该参数在驱动器运行状态时，可更改；

“○”：表示该参数在驱动器运行状态时，不可更改；

“×”：表示该参数只能读，不能更改；

“-”：表示该参数为“厂家参数”，仅限于厂家设置；

“※”：表示该参数与驱动器的型号有关；

基本参数组

功能码号	功能码名称	设定值范围及定义	出厂设定	属性	通讯地址
F0.00	控制方式	异步电机控制模式： 0：无 PG 高性能矢量控制 1：无 PG 矢量控制 2：有 PG 高性能矢量控制 3：有 PG 矢量控制 4：VF 控制 同步电机控制模式： 5：无 PG 高性能矢量控制 6：无 PG 矢量控制 7：有 PG 矢量控制 其它控制： 8：电压频率分离输出	1	○	0x000
F0.01	速度/转矩控制方式	0：速度控制 1：转矩控制	0		0x001
F0.02	运行命令通道	0：键盘控制 1：端子控制 2：RS485 通讯控制 3：选购卡(通讯)	0	○	0x002
F0.03	频率给定主通道选择	0：键盘数字给定频率 1：键盘电位器给定 2：模拟量 VS 给定 3 模拟量 AI 给定 4：模拟量 AS 给定 5：端子脉冲 PUL 给定 6：RS485 通讯给定 7：端子 UP/DW 控制 8：PID 控制给定 9：程序控制（PLC）给定 10：选购卡（通讯） 11：VS3(扩展) 12：端子切换	0	○	0x003
F0.04	主通道增益	0.000~5.000	1.000	○	0x004
F0.05	频率给定辅通道选择	0：键盘数字给定频率	1	○	0x005

		1: 键盘电位器给定 2: 模拟量 VS 给定 3: 模拟量 AI 给定 4: 模拟量 AS 给定 5: 端子脉冲 PUL 给定 6: RS485 通讯给定			
F0.06	辅助通道增益	0.000~5.000	1.000	○	0x006
F0.07	主辅通道组合方式	LED 个位: 组合方式选择 0: 主通道有效 1: 辅通道有效 2: 主+辅 3: 主-辅 4: MAX{主, 辅} 5: MIN{主, 辅} 6: 主×辅 LED 十位: 频率控制方向选择 0: 频率控制方向无效 1: 频率控制方向有效 LED 百位: 保留 LED 千位: 保留	0000	○	0x007
F0.08	键盘数字设定频率	0.00~上限频率	50.00Hz	●	0x008
F0.09	最大频率	0.00~320.00Hz	50.00Hz	○	0x009
F0.10	上限频率源选择	0: 上限频率数字给定 1: 键盘电位器给定 2: 电压模拟量 VS 给定 3: 电压模拟量 AI 给定 4: 电流模拟量 AS 给定 5: 端子脉冲 PUL 给定 6: RS485 通讯给定 7: 选购卡(通讯) 8: VS3(扩展)	0	○	0x00A
F0.11	上限频率数字设定	下限频率~最大输出频率	50.00Hz	●	0x00B
F0.12	下限频率	0.00~上限频率	0.00Hz	●	0x00C
F0.13	下限频率运行模式	0: 停止 1: 按下限频率运行	1	○	0x00D
F0.14	加速时间 1	0.01~650.00s	机型设定	●	0x00E
F0.15	减速时间 1	0.01~650.00s	机型设定	●	0x00F
F0.16	旋转方向选择	0: 方向一致 1: 方向取反 2: 反向禁止	0	●	0x010
F0.17	载波频率	0.6~15.0kHz	机型设定	●	0x011
F0.18	载波 PWM 波特性选择	LED 个位: 载波与温度关联 0: 与温度无关 1: 与温度有关 LED 十位: 载波与输出频率关联 0: 与输出频率无关 1: 与输出频率有关 LED 百位: 载波方式 0: 固定载波	0010	●	0x012

		1: 随机载波 LED 千位: PWM 发波方式 0: 自动模式 1: PWM 模式 1 2: PWM 模式 2 3: PWM 模式 3			
F0.19	参数初始化	0: 不动作 1: 恢复出厂值 (不恢复电机参数) 2: 清除故障记录 3: 恢复出厂值 (恢复电机参数)	0	○	0x013
F1.07	停机方式	0: 减速停机 1: 自由停机	0	●	0x107

电机参数组

功能码号	功能码名称	设定值范围及定义	出厂设定	属性	通讯地址
F5.00	电机类型	0: 异步电机 (AM) 1: 永磁同步电机 (PM)	0	×	0x500
F5.01	电机极数	2~48	4	○	0x501
F5.02	电机额定功率	0.4~1000.0kW	机型设定	○	0x502
F5.03	电机额定频率	0.01~最大频率	机型设定	○	0x503
F5.04	电机额定转速	0~65000rpm	机型设定	○	0x504
F5.05	电机额定电压	0~1500V	机型设定	○	0x505
F5.06	电机额定电流	0.1~2000.0A	机型设定	○	0x506
F5.07	电机空载电流	0.01~650.0A	机型设定	○	0x507
F5.08	电机定子电阻	0.001~65.000	机型设定	○	0x508
F5.09	电机转子电阻	0.001~65.000	机型设定	○	0x509
F5.10	电机定转子电感	0.1~6500.0mH	机型设定	○	0x50A
F5.11	电机定转子互感	0.1~6500.0mH	机型设定	○	0x50B
F5.12	电机参数自整定选择	0: 无操作 1: 旋转型自学习 2: 静止型自学习	0	○	0x50C
F5.13	保留				0x50D
F5.14	保留				0x50E

F5.15	速度反馈或编码器类型	个位：编码器类型 0：普通 ABZ 编码器 1：旋转变压器 2：UVW 编码器 3：省线式 UVW 编码器 十位：编码器方向 0：方向一致； 1：方向相反 百位：断线检测 0：关闭 1：开启 千位：PG 卡选择 0：PG 口 1 1：PG 口 2 2：PUL 脉冲输入	0000	○	0x510
F5.16	光电编码器线数	0~60000	1024	○	0x511
F5.17	PG 断线检测时间	0.100~60.000s	2.000s	●	0x512
F5.18	旋转变压器极数	2~128	2	○	0x513
F5.19	编码器安装减速比	0.100~50.000	1.000	○	0x514
F5.20	保留				
F5.21	同步机定子电阻	0.001~65.000	机型设定	○	0x515
F5.22	同步机 d 轴电感	0.01mH~655.35mH	机型设定	○	0x516
F5.23	同步机 q 轴电感	0.01mH~655.35mH	机型设定	○	0x517
F5.24	同步机反电动势	0.1V~1000.0V	机型设定	○	0x518
F5.25	同步机编码器安装角	0.0° ~360.0°	机型设定	○	0x519
F5.26	高频注入频率	50.0Hz~1000.0Hz	300.0Hz	○	0x51A
F5.27	高频注入电压	0.1%~100.0%	20.0%	○	0x51B
F5.28	反电势辨识电流	0.1%~100.0%	80.0%	○	0x51C

矢量控制参数组

功能码号	功能码名称	设定值范围及定义	出厂设定	属性	通讯地址
F6.00	ASR(速度环)比例增益 1	0.00~1.00	0.20	●	0x600
F6.01	ASR(速度环)积分时间 1	0.01~10.00s	0.50s	●	0x601
F6.02	ASR(速度环)微分时间 1	0.0~100.0	0.0	●	0x602
F6.03	ASR 滤波时间 1	0.000~0.100s	0.005s	●	0x603
F6.04	ASR 切换频率 1	0.00~50.00Hz	5.00Hz	●	0x604
F6.05	ASR(速度环)比例增益 2	0.00~1.00	0.20	●	0x605
F6.06	ASR(速度环)积分时间 2	0.01~10.00s	0.50s	●	0x606
F6.07	ASR(速度环)微分时间 2	0.0~100.0s	0.0s	●	0x607
F6.08	ASR 滤波时间 2	0.000~0.100s	0.005	●	0x608
F6.09	ASR 切换频率 2	0.00~50.00Hz	10.00Hz	●	0x609
F6.10	转差补偿系数	0~250%	100%	●	0x60A
F6.11	速度控制最大输出转矩	0.0~200.0%	150.0%	●	0x60B
F6.12	恒功率区力矩补偿起始频率	100.0%~500.0%	120.0%	●	0x60C
F6.13	恒功率区力矩补偿系数	0~100%	30%	●	0x60D

F6.14	恒功率区力矩限幅起始频率	100.0%~500.0%	200.0%	●	0x60E
F6.15	恒功率区力矩限幅值	50~200%	120%	●	0x60F
F6.16	电流环 D 轴比例增益	0.1~10.0	1.0	●	0x610
F6.17	电流环 D 轴积分增益	0.1~10.0	1.0	●	0x611
F6.18	电流环 Q 轴比例增益	0.1~10.0	1.0	●	0x612
F6.19	电流环 Q 轴积分增益	0.1~10.0	1.0	●	0x613
F6.20	保留			●	0x614
F6.21	保留			●	0x615
F6.22	保留			●	0x616
F6.23	保留			●	0x617
F6.24	保留			●	0x618
F6.25	矢量转矩提升增益	0~500%	100%	●	0x619
F6.26	矢量转矩提升滤波时间	1~1000ms	20ms	●	0x61A
F6.27	矢量转差补偿增益	0~500%	30%	○	0x61B
F6.28	矢量转差补偿滤波时间	1~1000ms	100ms	●	0x61C
F6.29	保留			●	0x61D
F6.30	保留			●	0x61E
F6.31	MTPA 增益	0.0~500.0%	0.0%	●	0x61F
F6.32	MTPA1 滤波时间	0.0~999.9ms	100.0ms	●	0x620
F6.33	保留			●	0x621
F6.34	保留			●	0x622
F6.35	保留			●	0x623
F6.36	同步机弱磁电流上限	0~200%	0%	●	0x624
F6.37	同步机弱磁前馈增益	0~500%	100%	●	0x625
F6.38	同步机弱磁比例增益	0~9999	2000	●	0x626
F6.39	同步机弱磁积分增益	0~9999	2000	●	0x627
F6.40	保留			●	0x628
F6.41	保留			●	0x629
F6.42	开环启动模式	0: 直接启动; 1: 找角度启动;	0	○	0x62A
F6.43	保留			●	0x62B
F6.44	保留			●	0x62C
F6.45	稳定器比例增益	0.1%~100.0%	20.0%	●	0x62D
F6.46	稳定器滤波时间	1ms~1000ms	30ms	●	0x62E
F6.47	低频电流提升幅度	0.0%~200.0%	80.0%	●	0x62F
F6.48	低频电流提升截至频率	0.00Hz~99.00Hz	50.00Hz	●	0x630
F6.49	低频电流提升斜率	1~10	2	●	0x631
F6.50	低频电流控制增益	0.0~100.0	5.0	●	0x632
F6.51	磁通设定强度	0~500%	100%	●	0x633
F6.52	磁通控制比例增益	0~9999	2000	●	0x634
F6.53	磁通控制积分增益	0~9999	2000	●	0x635
F6.54	过流抑制点	0.0~250.0%	150.0%	●	0x636

F6.55	过流抑制增益	0~500%	100%	●	0x637
F6.56	过流抑制积分	1ms~1000ms	30ms	●	0x638
F6.57	直流拉入时间	1ms~9999ms	1000ms	●	0x639

故障及保护参数组

功能码号	功能码名称	设定值范围及定义	出厂设定	属性	通讯地址
FA.00	过压抑制点	110%~150%	135%	●	0xA00
FA.01	过压抑制增益	0~500%	100%	●	0xA01
FA.02	过压抑制滤波时间	1~1000ms	20ms	●	0xA02
FA.03	保留			●	0xA03
FA.04	风扇控制	0: 驱动器上电后风扇运转 1: 停机与温度相关, 运行即运转 2: 停机风扇停止, 运行与温度相关	1	●	0xA04
FA.05	保留				0xA05
FA.06	保留				0xA06
FA.07	磁通制动增益	0~500%	100%	●	0xA07
FA.08	能耗制动动作电压	115.0~140.0%	135.0%	●	0xA08
FA.09	保留			●	0xA09
FA.10	母线欠压保护点	40.0% ~100.0%	60.0%	●	0xA0A
FA.11	输出功率校正系数	0 ~1000%	100%	●	0xA0B
FA.12	功率显示量程选择	0: 功率显示百分比(0.1%) 1: 功率显示千瓦(0.1KW)	0	●	0xA0C
FA.13	保留				0xA0D
FA.14	保留				0xA0E
FA.15	保留				0xA0F
FA.16	保留				0xA10
FA.17	硬件电流电压保护	个位: 逐波限流(CBC) 0: 关闭 1: 开启 十位: 硬件过压保护 0: 关闭 1: 开启 百位: SC 保护 0: 关闭 1: 一级干扰抑制 2: 二级干扰抑制 千位: 电流干扰抑制 0: 关闭 1: 开启	1111	●	0xA11
FA.18	上电对地短路检测	0: 关闭 1: 开启	0	○	0xA12
FA.19	缺相保护	个位: 输出缺相保护 十位: 输入缺相保护 百位: 电机掉载保护 0: 关闭 1: 开启	11	○	0xA13
FA.20	电机过载预警系数	20.0~250.0%	80.0%	●	0xA14

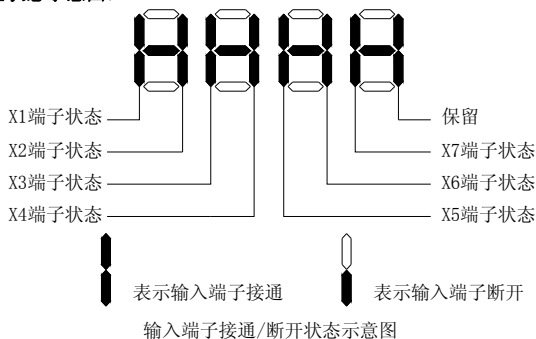
FA. 21	电机过载保护系数	20.0~250.0%	100.0%	●	0xA15
FA. 22	故障自恢复次数	0~5	0	●	0xA16
FA. 23	故障自恢复间隔时间	0.1~100.0s	1.0s	●	0xA17
FA. 24	保留				0xA18
FA. 25	故障类型	详见故障信息代码表	--	×	0xA19
FA. 26	故障运行频率	0.00~最大频率	--	×	0xA1A
FA. 27	故障输出电压	0~1500V	--	×	0xA1B
FA. 28	故障输出电流	0.1~2000.0A	--	×	0xA1C
FA. 29	故障母线电压	0~3000V	--	×	0xA1D
FA. 30	故障模块温度	0~100℃	--	×	0xA1E
FA. 31	故障驱动器状态	LED 个位：运行方向 0：正转 1：反转 LED 十位：运行状态 0：停机 1：稳速 2：加速 3：减速 LED 百位：保留 LED 千位：保留	--	×	0xA1F
FA. 32	故障输入端子状态	见输入端子状态图	--	×	0xA20
FA. 33	故障输出端子状态	见输出端子状态图	--	×	0xA21
FA. 34	前一次故障类型	详见故障信息代码表	--	×	0xA22
FA. 35	前一次故障运行频率	0.00~最大频率	--	×	0xA23
FA. 36	前一次故障输出电压	0~1500V	--	×	0xA24
FA. 37	前一次故障输出电流	0.1~2000.0A	--	×	0xA25
FA. 38	前一次故障母线电压	0~3000V	--	×	0xA26
FA. 39	前一次故障模块温度	0~100℃	--	×	0xA27
FA. 40	前一次故障驱动器状态	LED 个位：运行方向 0：正转 1：反转 LED 十位：运行状态 0：停机 1：稳速 2：加速 3：减速 LED 百位：保留 LED 千位：保留	--	×	0xA28
FA. 41	前一次故障输入端子状态	见输入端子状态图	--	×	0xA29
FA. 42	前一次故障输出端子状态	见输出端子状态图	--	×	0xA2A
FA. 43	前两次故障类型	详见故障信息代码表	--	×	0xA2B
FA. 44	前三次故障类型	详见故障信息代码表	--	×	0xA2C

通过按 PRG 键 2 秒以上，即进入“C”参数组。查阅驱动器当前状态。

功能码号	功能码名称	设定值单位及定义	通讯地址
C-00	给定频率	0.01Hz	2100H
C-01	输出频率	0.01Hz	2101H
C-02	输出电流	0.1A	2102H
C-03	输入电压	0.1V	2103H
C-04	输出电压	0.1V	2104H
C-05	机械速度	1RPM	2105H
C-06	同步频率	0.01Hz	2106H
C-07	输出转矩	0.1%	2107H
C-08	PID 给定量	0.1%	2108H
C-09	PID 反馈量	0.1%	2109H
C-10	输出功率	0.1%	210AH
C-11	母线电压	0.1V	210BH
C-12	模块温度 1	0.1℃	210CH
C-13	模块温度 2	0.1℃	210DH
C-14	输入端子 X 接通状态	见输入端子状态图	210EH
C-15	输出端子 Y 接通状态	见输出端子状态图	210FH
C-16	模拟量 VS 输入值	0.001V	2110H
C-17	模拟量 AI 输入值	0.001V	2111H
C-18	模拟量 AS 输入值	0.001mA	2112H
C-19	脉冲信号 PUL 输入值	0.001kHz	2113H
C-20	模拟输出 AO1	0.01V	2114H
C-21	模拟输出 AO2	0.01V/0.01mA/0.01kHz	2115H
C-22	计数器计数值		2116H
C-23	本次上电运行时间	0.1 小时	2117H
C-24	本机累计运行时间	小时	2118H
C-25	驱动器功率等级	kW	2119H
C-26	驱动器额定电压	V	211AH
C-27	驱动器额定电流	A	211BH
C-28	软件版本		211CH
C-29	PG 反馈频率	0.01Hz	211DH
C-30	扩展输入 X 端子接通状态	见输入端子状态图	211EH
C-31	扩展输出 Y 端子接通状态	见输出端子状态图	211FH
C-32	扩展 VS3 输入值	-10.00V ~ +10.00V	2120H
C-33	保留		2121H
C-34	保留		2122H
C-35	定时器计时时间	秒/分/小时	2123H
C-36	输出电流	0.01A	2124H
C-37	累计用电量（低位）	1 度	2125H
C-38	累计用电量（高位）	1 万度	2126H
C-39	功率因素角度	1°	2127H
C-40	同步机开环输出电压调节	1V	2128H

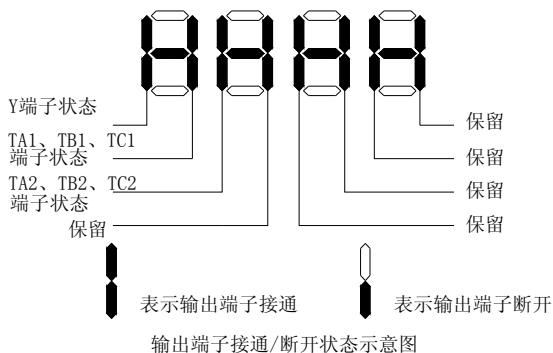
C-41	励磁电流	1	2129H
C-42	力矩电流	1	212AH
C-43	驱动器过载系数	1~100.0%	212BH
C-44	电机过载系数	1~100.0%	212CH
C-45	转速追踪信号频率	0.01Hz	212DH
C-46	Z 信号个数	1	212EH
C-47	转子磁场矢量相位	0~360.0°	212FH
C-48	旋变 AD 诊断信号	1xx1	2130H
C-49	故障诊断信息	见故障代码	2131H

输入端子断开接通状态示意图：



提示：C-30 监控扩展输入端子 X8~X10 接通示意图与此相同，但只显示前面三位有效。

输出端子断开接通状态示意图：



提示：C-31 监控扩展输出继电器 TA3-TC3、TA4-TC4 接通示意图与此相同，但只显示前面两位有效。

4.3 风机功能参数简表

基本参数

功能 号码	功能名称	设定值范围及定义	出厂 设定	属 性	通讯 编码
E-01	运行命令给定通道选择	0: 键盘控制 1: 端子控制 2: RS485 通讯端口控制	0	○	101H
E-02	频率给定主通道选择	0: 键盘数字设定 1: 键盘电位器 2: 端子 VS1 电压信号, 0~10V 3: 端子 AS 电流信号, 4~20mA 4: 端子 VS2 电压信号-10~10V 5: 端子脉冲信号 6: RS485 通讯端口 7: 上升、下降控制 8: 普通 PID 运行 9: 恒压 PID 控制 10: 程序运行 11: 摆频运行 12: 端子选择	1	○	102H
E-03	频率给定辅助通道选择	0: 键盘数字设定 1: 键盘电位器 2: 端子 VS1 电压信号, 0~10V 3: 端子 AS 电流信号, 4~20mA 4: 端子 VS2 电压信号, -10~10V 5: 端子脉冲信号 6: RS485 通讯端口 7: 上升、下降控制 8: 普通 PID 运行 9: 恒压 PID 控制 10: 程序运行	0	○	103H
E-04	频率给定通道增益	0.01~5.00	1.00	○	104H

E-05	频率给定通道组合方式	0: 主通道有效, 辅通道无效 1: 辅通道有效, 主通道无效 2: 两通道任意非零值有效, 主通道优先 3: 主通道 + (K×辅助通道) 4: 主通道 - (K×辅助通道) 5: MAX[主通道, (K×辅助通道)] 6: MIN[主通道, (K×辅助通道)] 7: 辅助通道+(K×主通道) 8: 辅助通道-(K×主通道) 9: MAX[(K×主通道), 辅助通道] 10: MIN[(K×主通道), 辅助通道]	0	○	105H
E-06	键盘第一行监视选择	0: 给定频率 1: 输出频率 2: 输出电流 3: 输入电压 4: 输出电压	0	●	106H
E-07	键盘第二行监视选择	5: 机械速度 6: PID 给定量 7: PID 反馈量	1	●	107H
E-08	键盘 REV/JOG 键功能选择	0: 反转 1: 点动	0	●	108H
E-09	最大频率	0.50~400.0Hz	50.0	○	109H
E-10	上限频率	下限频率~最大频率	50.00	●	10AH
E-11	下限频率	0.00~上限频率	0.00	●	10BH
E-12	下限频率运行模式	0: 停止 1: 按下限频率运行	1	●	10CH
E-13	加速时间 1	0.1~6500.0 秒	※	●	10DH
E-14	减速时间 1	0.1~6500.0 秒	※	●	10EH
E-15	加、减速方式	LED 个位: 加减速方式 0: 直线 1: S 曲线 LED 十位: 加减速时间基准 0: 最大频率 1: 固定频率 LED 百位: 等距离停车功能 0: 无效 1: 开启 LED 千位: 保留	0000	●	10FH
E-16	键盘数字给定频率	下限频率~上限频率	50.00	●	110H

E-17	V/F 模式	0: 恒转矩曲线 1: 降转矩曲线 1(1.5 次) 2: 降转矩曲线 2(1.7 次) 3: 降转矩曲线 3(2.0 次) 4: 自定义曲线	0	○	111H
E-18	转矩提升	0.0%: 自动 0.1%~25.0%	※	●	112H
E-19	保留				113H
E-20	载波频率	0.7KHz~15.0KHz	※	●	114H
E-21	载波特性	LED 个位: 载波与输出频率关联设置 0: 输出频率关联无效 1: 输出频率关联有效 LED 十位: 载波温度关联设置 0: 模块温度关联无效 1: 模块温度关联有效 LED 百位: PWM 方式选择 0: 固定 PWM 1: 随机 PWM LED 千位: 保留	0010	●	115H
E-22	转差频率补偿	0~200%	0	○	116H
E-23	节能运行选择	0: 无效 1: 有效	0	○	117H
E-24	电压自动调节功能	0: 无效 1: 全程有效 2: 仅减速时无效	0	●	118H
E-25	点动频率	0.00Hz~上限频率	5.00	●	119H
E-26	点动加速时间	0.1~6500.0 秒	2.0	●	11AH
E-27	点动减速时间	0.1~6500.0 秒	2.0	●	11BH
E-28	启动频率	0.00~60.00Hz	0.50	○	11CH
E-29	启动频率持续时间	0.0~20.0 秒	0.0	○	11DH
E-30	启动选择	0: 由启动频率启动 1: 先直流制动再从启动频率启动 2: 转速跟踪再启动	0	○	11EH
E-31	停电再启动选择	0: 无效 1: 有效	0	●	11FH
E-32	停电再启动等待时间	0.0~10.0 秒	0.5	●	120H
E-33	自由停止频率	0.00~60.00Hz	0.00	●	121H
E-34	停机方式	0: 减速停机 1: 自由停机	0	●	122H
E-35	直流制动电压	0.0~15.0%	5.0	●	123H
E-36	停止时直流制动时间	0.0~30.0 秒	0.0	●	124H
E-37	停止时直流制动起始频率	0.00~60.00Hz	0.00	●	125H

E-38	启动时直流制动时间	0.0~10.0 秒	0.0	●	126H
E-39	跳跃频率 1	0.00~400.0Hz (Fmax)	0.00	●	127H
E-40	跳跃频率 2	0.00~400.0Hz (Fmax)	0.00	●	128H
E-41	跳跃频率 3	0.00~400.0Hz (Fmax)	0.00	●	129H
E-42	跳跃频率范围	0.00~5.00Hz	0.00	●	12AH
E-43	故障自恢复次数	0: 关闭 1~3: 开启	0	●	12BH
E-44	故障自恢复等待时间	0.1~20.0 秒	1.0	●	12CH
E-45	暖机时间	0.0~6500 秒	0.0	●	12DH
E-46	运行方向选择	0: 与默认方向一致 1: 与默认方向相反 2: 禁止反向运行	0	○	12EH
E-47	正反转死区时间	0.0~10.0 秒	0.0	●	12FH
E-48	冷却风扇运转选择	0: 驱动器上电后风扇运转 1: 停机与温度相关, 运行即运转 2: 停机风扇停止, 运行与温度相关	※	●	130H
E-49	驱动器保护方式选择	LED 个位: 过电压失速保护选择 0: 无效 1: 有效 LED 十位: 上电对地短路保护检测 0: 无效 1: 有效 LED 百位: 输入缺相保护选择 0: 无效 1: 有效 LED 千位: 逆变器过载过温保护方式选择 0: 自由停机 1: 电流限幅运行	0※11	●	131H
E-50	电子热敏器系数设定值	30%~120% (小于 30 该功能无效)	0	●	132H
E-51	失速保护电流限幅值	100%~250%	160 G 120 P	●	133H
E-52	失速保护母线电压值	110~150%	128%	●	134H
E-53	能耗制动动作电压值	110~150%	122%	●	135H
E-54	能耗制动动作比率	0~100%	80%	●	136H

E-55	母线欠压保护值	60~90%	65%	●	137H
E-56	电机额定电压	100~1140V	※	○	138H
E-57	电机额定电流	0.1~1000A	※	○	139H
E-58	电机额定频率	25.00~400.0Hz	50.00	○	13AH
E-59	电机额定转速	0~65000	1460	●	13BH
E-60	驱动器输出电压比	50~100%	100	○	13CH
E-61	G/P 机型设定	0: G 型机 1: P 型机	0	○	13DH
E-62	转速跟踪稳定时间	0.20~10.00 秒	0.60	●	13EH
E-63	参数更改保护	0: 所有参数可更改 1: 仅键盘数字设定可更改 2: 所有参数禁止更改	0	●	13FH
E-64	参数初始化	0: 无操作 1: 恢复出厂设定值 2: 清除故障记录 3: 驱动器参数值传至键盘并保存 4: 键盘保存的参数值传至驱动器	0	○	140H
E-65	厂家密码	0~9999	0	●	141H
E-66	信息查询	0: 无操作 1: 状态监控查询 2: 故障信息查询	0	●	142H
E-67	干扰抑制选择	LED 个位: 过电压干扰抑制 0: 无效 1: 有效 LED 十位: SC 干扰抑制 0: 无效 1: 有效 LED 百位: 过电流干扰抑制 0: 无效 1: 有效 LED 千位: 保留	0001	●	143H

外部端子参数

功能号码	功能名称	设定值范围及定义	出厂设定	属性	通讯编码
F-01	输入信号选择 1 (X1)	0: 无效 1: 正转点动运行 2: 反转点动运行 3: 自由停车	1	○	201H
F-02	输入信号选择 2 (X2)	4: 故障复位 5: 多段速度控制 1 6: 多段速度控制 2 7: 多段速度控制 3 8: 多段速度控制 4	2	○	202H
F-03	输入信号选择 3 (X3)	9: 上升/下降运行频率递增 UP 10: 上升/下降运行频率递减 DW 11: 三线式运行控制 12: PID 控制取消	3	○	203H
F-04	输入信号选择 4 (X4)	13: 外部故障报警 14: 加减速时间选择端 1 15: 加减速时间选择端 2 16: 频率设定通道选择端子 1	4	○	204H
F-05	输入信号选择 5 (X5)	17: 频率设定通道选择端子 2 18: 频率设定通道选择端子 3 19: 频率设定通道选择端子 4 20: 程序运行暂停 21: 程序运行重启	5	○	205H
F-06	输入信号选择 6 (X6)	22: 定时器触发端子 23: 定时器清零端子 24: 计数器清零端子 25: 计数器时钟输入端子	6	○	206H

F-07	输入信号动作方式选择	<p>LED 个位: 自由停机端子恢复方式</p> <p>0: 断开后恢复原指令</p> <p>1: 断开后不恢复原指令</p> <p>LED 十位: 上升/下降端子控制起始频率设置</p> <p>0: 运行后即以 UP/DW 端子调节</p> <p>1: 先运行至上次停机时瞬时频率, 再进行 UP/DW 调节</p> <p>2: 先运行至预置频率 [F-70], 再进行 UP/DW 调节</p> <p>LED 百位: 键盘 STOP/RESET 键有效范围选择</p> <p>0: 仅键盘控制时有效</p> <p>1: 所有控制方式有效</p> <p>LED 千位: 故障复位后端子运行方式选择</p> <p>0: 端子控制可直接开机</p> <p>1: 端子控制先停机才可开机</p>	1001	○	207H
F-08	端子运转控制方式选择	<p>0: 标准运转控制</p> <p>1: 二线式运转控制</p> <p>2: 三线式运转控制 1</p> <p>3: 三线式运转控制 2</p> <p>4: 三线式运转控制 3</p>	0	○	208H
F-09	1 段速度设定 1X	0.00Hz~上限频率	20.00	●	209H
F-10	2 段速度设定 2X		10.00	●	20AH
F-11	3 段速度设定 3X		15.00	●	20BH
F-12	4 段速度设定 4X		20.00	●	20CH
F-13	5 段速度设定 5X		25.00	●	20DH
F-14	6 段速度设定 6X		30.00	●	20EH
F-15	7 段速度设定 7X		35.00	●	20FH
F-16	8 段速度设定 8X		40.00	●	210H
F-17	9 段速度设定 9X		45.00	●	211H
F-18	10 段速度设定 10X		50.00	●	212H
F-19	11 段速度设定 11X		30.00	●	213H
F-20	12 段速度设定 12X		35.00	●	214H
F-21	13 段速度设定 13X		40.00	●	215H
F-22	14 段速度设定 14X		45.00	●	216H
F-23	15 段速度设定 15X		50.00	●	217H
F-24	加速时间 2	0.1~6500.0 秒	※	●	218H

F-25	减速时间 2		※	●	219H
F-26	加速时间 3		※	●	21AH
F-27	减速时间 3		※	●	21BH
F-28	加速时间 4		※	●	21CH
F-29	减速时间 4		※	●	21DH
F-30	继电器输出端子 TA、TB、TC	0: 零频率 (待机状态) 1: 故障跳脱警报 1(故障自恢复 期间报警) 2: 故障跳脱警报 2(故障自恢复 期间不报警) 3: 频率到达 4: 频率水平检测信号	1	●	21EH
F-31	输出端子 Y1	5: 运转中 6: 反转运行 7: 驱动器欠电压 8: 过载预警 9: 输出频率到达上限频率 10: 输出频率到达下限频率 11: 外部故障停机 12: 定时器时间到	4	●	21FH
F-32	输出端子 Y2	13: 计数器到达最大值 14: 计数器到达设定值 15: PID 反馈量上限报警 16: PID 反馈量下限报警 17: 传感器断线 18: 程序运行循环周期完成 19: 程序运行阶段运行完成	7	●	220H
F-33	频率到达检出幅度	0.00~50.00Hz	1.00	●	221H
F-34	输出频率水平检测	0.00~400.0Hz	30.00	●	222H
F-35	输出频率水平检测延迟时间	0.0~20.0 秒	0.0	●	223H
F-36	过载预警报警水平	50~200%	150	●	224H
F-37	过载预警报警延迟时间	0.0~20.0 秒	1.0	●	225H
F-38	定时器设定值	1~65000 秒	1	●	226H
F-39	计数器最大值	1~65000	1000	●	227H
F-40	计数器设定值	1~计数器最大值	100	●	228H
F-41	VS1 端子输入电压下限	0.00V~ [F-42]	0.50	●	229H
F-42	VS1 端子输入电压上限	[F-41] ~10.00V	9.50	●	22AH
F-43	VS1 端子输入电压增益	0.01~5.00	1.00	●	22BH
F-44	VS2 端子输入电压下限	-10.0V ~ [F-45]	0.5	●	22CH
F-45	VS2 端子输入电压上限	[F-44] ~10.0V	9.5	●	22DH

F-46	VS2 端子输入电压增益	0.01~5.00	1.00	●	22EH
F-47	VS2 端子输入零点偏置	-1.00V~1.00V	0.00	●	22FH
F-48	VS2 端子输入双极性调节及方向控制	0: 双极性调节及方向控制无效 1: 双极性调节及方向控制有效 2: 双极性有效但方向控制无效	0	●	230H
F-49	VS2 端子输入双极性控制零点滞环宽度	0.00V~3.00V	0.20	●	231H
F-50	AS 端子输入电流下限	0.00mA~ [F-51]	4.20	●	232H
F-51	AS 端子输入电流上限	[F-50] ~20.0mA	19.50	●	233H
F-52	AS 端子输入电流增益	0.01~5.00	1.00	●	234H
F-53	脉冲输入频率下限	0.00KHz~ [F-54]	0.00	●	235H
F-54	脉冲输入频率上限	[F-53] ~50.00KHz	10.00	●	236H
F-55	脉冲输入频率增益	0.01~5.00	1.00	●	237H
F-56	输入下限对应设定频率	0.00Hz~ [F-57]	0.00	●	238H
F-57	输入上限对应设定频率	[F-56] ~最大频率	50.00	●	239H
F-58	输入信号特性选择	LED 个位: VS1 输入特性选择 0: 正特性 1: 负特性 LED 十位: AS 输入特性选择 0: 正特性 1: 负特性 LED 百位: VS2 输入特性选择 0: 正特性 1: 负特性 LED 千位: 脉冲输入特性选择 0: 正特性 1: 负特性	0000	●	23AH
F-59	端子模拟输入滤波时间常数	0.01~5.00 秒	0.50	●	23BH
F-60	输出端子 (A0) 选择	0: 输出信号关闭 1: 输出频率/转速 2: 输出电流 3: 给定频率/转速	1	●	23CH
F-61	输出端子 (A02) 选择	4: PID 给定量 5: PID 反馈量 6: 直流母线电压 7: 输出电压	3	●	23DH
F-62	(A02) 输出信号选择	0: 频率脉冲输出 1: 0~20mA 2: 4~20mA 3: 0~10V	3	●	23EH

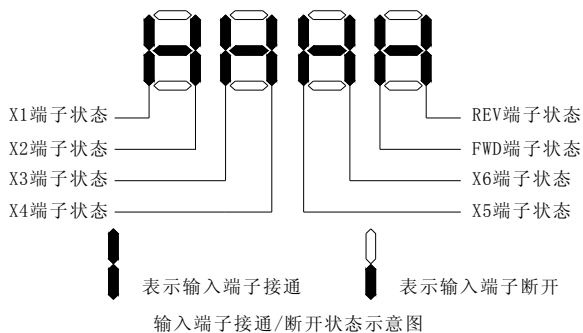
F-63	(A01)输出信号增益	25%~200%	100	●	23FH
F-64	(A02)输出信号增益	25%~200%	100	●	240H
F-65	(A01)输出信号零点调整	-10.0%~10.0%	0.0	●	241H
F-66	(A02)输出信号零点调整	-10.0%~10.0%	0.0	●	242H
F-67	键盘电位器输入下限电压	0.00V~ [F-68]	0.20	●	243H
F-68	键盘电位器输入上限电压	[F-67] ~5.50V	4.8	●	244H
F-69	键盘电位器增益	0.50~5.00	1.00	●	245H
F-70	上升/下降端子预置频率	0.00Hz~上限频率	0.00	●	246H
F-71	保留				247H

监控参数

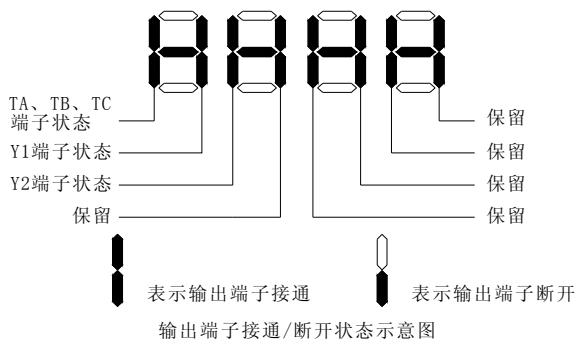
监控代码	内 容	单 位	通讯编码
C-1	给定频率	0.01Hz	C01H
C-2	输出频率	0.01Hz	C02H
C-3	输出电流	0.1A	C03H
C-4	输入电压	V	C04H
C-5	输出电压	V	C05H
C-6	机械速度	RPM	C06H
C-7	PID 给定量	%	C07H
C-8	PID 反馈量	%	C08H
C-9	模块温度	℃	C09H
C-10	累计运转时间（有大于零频率的输出频率 时时，零频率输出或停机状态不计时）	小时	C0AH
C-11	本次上电累计运行时间	分	C0BH
C-12	输出电流百分比	%	C0CH
C-13	段运行剩余时间百分比	%	C0DH
C-14	输入端子断开接通状态	见下图	C0EH
C-15	输出端子断开接通状态	见下图	C0FH
C-16	端子 VS1 输入值	0.1V	C10H
C-17	端子 AS 输入值	0.1mA	C11H
C-18	端子 VS2 输入值	0.1V	C12H
C-19	端子脉冲输入值	※	C13H
C-20	计数器记数值	※	C14H
C-21	直流母线电压	V	C15H
C-22	模拟输出 A01	0.01V	C16H
C-23	频率/电压/电流输出 A02	※	C17H

C-24	保留	--	C18H
C-25	驱动器功率等级	kW	C19H
C-26	驱动器额定电压	V	C1AH
C-27	驱动器额定电流	0.1A	C1BH
C-28	软件版本	※	C1CH

输入端子断开接通状态示意图



输出端子断开接通状态示意图



5 调试指导

本章节主要介绍现场安装接线以及触摸屏调试流程及分析。

5.1 安装接线图

5.1.1 主功率线缆

按照下图示意进行主功率线缆连接，主电机输入、输出接线及油温风机接线均要求接地。

AC100-KK系列空压一体机主回路接线如下图所示：

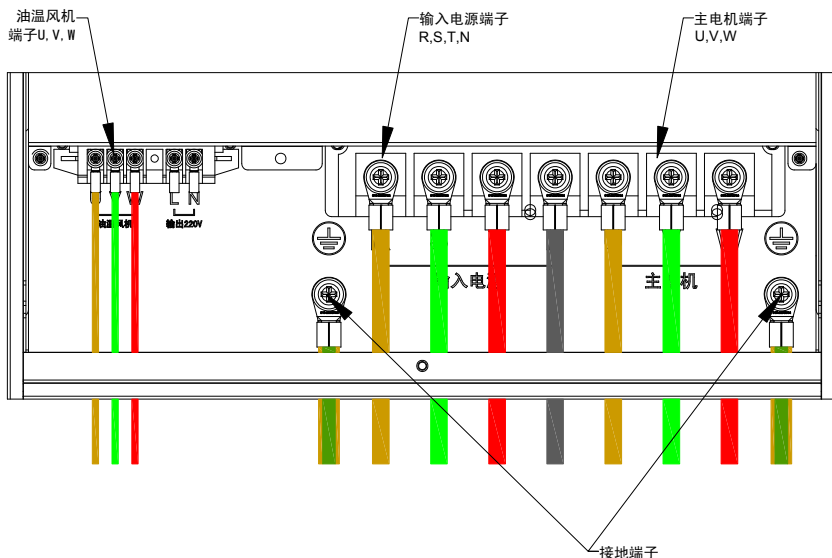


图5-1：主回路接线示意图

AC100-KK 系列空压一体机主功率电缆选型要求，如下表：

驱动器型号	额定输入电流 (A)	输入电压、主机电缆 (mm ²)	油温风机、输出电源电缆 (mm ²)	输入电压、主电机端子螺钉型号	油温风机、输出电源端子螺钉型号	接地端子螺钉型号
AC100-T3-7R5KK	17	6	0.75	M5	M5	M5
AC100-T3-011KK	25	10	0.75	M5	M5	M5
AC100-T3-015KK	32	10	0.75	M6	M4	M6
AC100-T3-018KK	38	16	0.75	M6	M4	M6
AC100-T3-022KK	45	16	0.75	M6	M4	M6
AC100-T3-030KK	60	25	0.75	M8	M4	M8
AC100-T3-037KK	75	25	0.75	M8	M4	M8
AC100-T3-045KK	90	35	0.75	M8	M4	M8
AC100-T3-055KK	110	35	0.75	M8	M4	M8
AC100-T3-075KK	150	50	0.75	M8	M4	M8

5.1.2 控制端子线缆

控制端子线缆请与主功率线缆分开布线，确保接线牢固可靠。

AC100-KK空压一体机控制端子接线如下图所示：

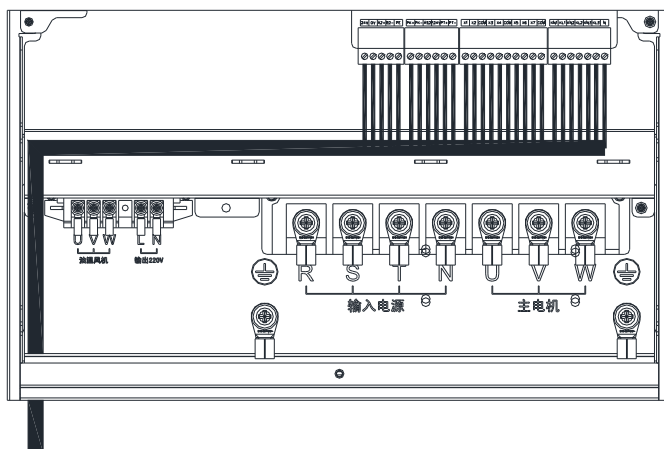


图 5-2：控制端子接线示意图

5.2 触摸屏调试案例分析

AC100-KK驱动器参数调试部分全部在触摸屏上完成，有关触摸屏的详细操作请参阅第3章触摸屏显示及操作，以下只介绍与驱动器调试有关的部分。

5.2.1 变频调试

进入到厂家参数->变频调试，触摸屏会显示变频调试界面，请按照流程图所示，完成对主机驱动器和风机驱动器的调试。



图 5-3：变频调试

5.2.2 主机电机参数设置

点击主电机驱动器->电机参数，触摸屏显示主电机-电机参数设置界面。

图 5-4：主电机-电机参数设置

以开环永磁同步电机为例设置电机参数，其他电机请参考。

- 输入电机参数：选择控制方式为开环永磁空压机，请将电机铭牌上的电机极数、额定功率、额定频率、额定转速、额定电压、额定电流、反电动势一一输入。
- 电机自学习：在“电机自学习”框选择静止自学习，“开始学习”框选择开始学习，驱动器开始学习电机参数，大概10S后学习完成；“电机自学习”恢复为无操作，“开始学习”恢复为停止学习。如果学习过程中出行异常情况，在“开始学习”框选择急停，立即停止电机自学习。

5.2.3 主机电机试运行

学习完成后，点击主电机驱动器->试运行，触摸屏显示主电机-试运行界面。

图 5-5：主电机-试运行

- 确定电机转向：将“给定频率”设置为10Hz，下限频率设置为0，点击右下方的停止按钮，试运行电机，查看电机运行方向是否正确，如果不正确，请立即点击运行，停止电机，然后将电机线任意两相调换。

- (2) 电机试运行：设置“给定频率”运行到额定频率的一半和额定频率，查看电机是否运行正常，点击运行按钮停止试运行。然后设置上/下限频率，下限频率运行方式，停机方式等。

5.2.4 主机电机性能参数设置

为发挥驱动器的最佳性能，一般需要对驱动器的性能参数加以优化，首先将空压机开机，加载运行到额定频率，然后进入主电机驱动器->性能参数界面。

主电机-性能参数					
反电动势：	340.0	V	启动频率时间：	3.0	S
磁通强度：	60	%	低频提升	10.00	Hz
加速时间：	20.00	S	维持频率：		
减速时间：	20.00	S	输出频率：	150.00	Hz
载波：	4.0	KHz	输出电流：	0.0	A
随机载波：	0000		功率因素角：	4	°
随机载波范围：	00010		调节电压：	0	V
启动频率：	3.00	Hz			

图 5-6：主电机-性能参数

- 设置驱动器的加/减速时间，载波，启动频率，启动频率时间等参数。
- 反电动势和磁通强会影响电机的功率因素，调节“反电动势”和“磁通强度”参数，使功率因素角在 30° 以内，热机调节电压在10-30V之间，电机功率因素，电流会处于比较正常状态。

5.2.5 风机驱动器的参数设置

风机-参数设置					
电机额定功率：	1.5	KW	上限频率：	50.00	Hz
电机额定频率：	50.00	Hz	下限频率：	0.00	Hz
电机额定电压：	380	V	下限运行方式：	按下限频率运行	
电机额定电流：	3.0	A	频率设定：	0.00	Hz
输出频率：	0.00	Hz	风机试运行：	停机	
输出电流：	0.0	A	参数初始化：	不动作	
运行通道：	端子控制				
频率通道：	VS				

图 5-7：风机-参数设置



图 5-8: 风机-参数设置

风机参数为双变频风机驱动器参数设置，单变频只在风机试运行按钮有效，其他参数无效。将风机电机铭牌参数输入到风机参数中，“运行通道”选择为端子运行，“通讯通道”选择为VS，点击停机，“频率设定”设置为20Hz，试运行风机，看风机方向是否正确，如果不正确，请调换风机相序。将“频率设定”设置为50Hz，切换到风机监控参数，查看风机电流运行是否正常，然后跳会风机设置参数界面，点击运行，停止风机。

保 修 卡

用户资料

用户名称：_____

用户地址：_____

联系人：_____ 电 话：_____ 传 真：_____

机器型号：_____ 机器编码：_____

代理商/经销商资料

供货单位：_____

联系人：_____ 电 话：_____ 供货日期：_____

品质部 保修条款

本公司郑重声明：自用户从本公司（以下简称厂家）购买产品之日起，用户享有以下保修服务：

一、本产品自用户从厂家购买之日起，享有以下三包服务：

- 1、出货30天内包退、包换、包修；
- 2、出货90天内包换、包修；
- 3、出货18个月内包修；
- 4、出口到国外时除外。

二、本产品自用户从厂家购买之日起，享有终生有偿服务。

三、免责条款：因下列原因所造成的产品故障，不在厂家免费保修服务范围之内：

- 1、用户不依照《使用说明书》要求使用、操作所引起的故障；
- 2、用户未与厂家沟通而自行修理或改造产品所产生的故障；
- 3、因用户使用环境不良导致产品异常老化所产生的故障；
- 4、因地震、火灾、水灾等自然灾害或异常电压等灾害所引起的故障；
- 5、在运输过程中导致产品的损坏（运输方式由客户指定，本公司协助代为办理货物托运手续）。

四、在下列条件下，厂家有权不提供保修服务：

- 1、厂家产品的标识、商标、铭牌等损坏或无法辨认时；
- 2、用户未按签订的合同付清货款时；
- 3、用户对厂家的售后服务单位故意隐瞒产品在安装、配线、操作、维护或其他不当使用情况时。

五、对于包退、包换、包修的服务，须将货退回本公司，经确认责任归属后，方可予以退换或修理。

合格证

QC检验：



本产品经我司品质部门检测，其性能符合标准，检验合格，准予出厂。