

PC20 智能水泵变频器 用户手册

前言

感谢您选用 PC20 智能水泵变频器，本说明书为您提供相关的操作说明及参数的详细解释，安装、运行、维护或检查之前，敬请认真阅读本说明书。

使用前，务必确认接线是否正确以及水泵的转向是否正确。


目 录

前言	- 1 -
安全注意事项	- 4 -
第一章 操作面板	- 7 -
1.1 操作面板示意图	- 7 -
1.2 操作和显示模式	- 8 -
1.3 菜单操作	- 9 -
第二章 外观及接线（选型与安装）	- 10 -
2.1 型号说明	- 10 -
2.2 选型表	- 10 -
2.3 外形及安装尺寸（单位 mm）	- 11 -
2.4 安装顺序示意图	- 11 -
2.5 主电路与控制端子接线图	- 13 -
2.6 端子标识及说明	- 14 -
2.7 传感器接线图	- 14 -
第三章 快速调试	- 16 -
3.1 参数设置	- 16 -
第四章 PC20 参数表	- 18 -
4.1 运行状态面板显示参数	- 18 -
4.2 停机状态面板显示设定压力	- 18 -
4.3 压力及保护功能组	- 19 -
4.4 频率及辅助功能组	- 26 -

4.5 调试参数组	- 31 -
4.6 PID 及休眠参数组	- 31 -
4.7 电机控制参数组	- 32 -
4.8 电机参数组	- 36 -
4.9 保护及故障参数组	- 38 -
4.10 监视参数组	- 38 -
4.11 故障记录参数组	- 39 -
第五章 故障信息及排除方法	- 40 -
5.1 故障代码详述	- 40 -
5.2 常见故障及其处理方法	- 43 -
第六章 通讯协议	- 46 -
6.1 命令码及通讯数据描述	- 46 -
第七章 PC20 永磁同步电机变频器样机调试指导	- 50 -

安全注意事项

 **危险**：表示可能会导致死亡或严重人身伤害的状况。

 **注意**：表示可能会导致人身中等程度的伤害或轻伤，以及发生设备损坏的状况。同时，该标志也用于表示错误或不安全使用的注意事项。

■ 到货检查



- 若变频器损坏或者零件缺失，则不可安装或运行。否则可能会导致设备损坏或人身伤害。


■ 安装



- 安装、移动时请托住产品底部，不能只拿住外壳，以防砸伤或摔坏变频器。
- 变频器要远离易燃易爆物体，远离热源，并安装于金属等阻燃物上。
- 变频器安装在电柜或其他封闭物中时，要在柜内安装风扇或其他冷却设备、设置通风口以确保环境温度低于 40℃，否则可能因为环境温度过高而损坏变频器。

■ 接线



- 接线必须由合格的专业电气工程人员完成，否则有可能触电或导致变频器损坏。
- 确定电源处于断开状态时再开始接线，否则可能导致触电或发生火灾。
- 接地端子  要可靠接地，否则变频器外壳有带电的危险。
- 请勿触摸主回路端子，变频器主回路端子接线不要与外壳接触，否则可能导致触电。



●接线前确认变频器额定电压、相数和输入电源电压、相数相符合，否则可能导致火灾或人身伤害。

●交流输入电源不能接到变频器输出端子 U、V、W 上，否则将导致变频器损坏并且不能享受保修服务。

●不能对变频器进行耐压测试，否则将导致变频器损坏。

●变频器的主回路端子配线和控制回路配线应分开布线或垂直交叉，否则将会使控制信号受干扰。

●主回路端子的接线电缆应使用带有绝缘套管的线鼻。


●当变频器和电机之间的电缆长度超过 50 米时，建议使用输出电抗器以保护变频器和电机。

■ 运行



●变频器接线完成并加上盖板后方可通电，严禁带电时拆卸盖板，否则可能导致触电。

●当对变频器设置了故障自动复位或停电后自动重启功能时，应预先对设备系统采取安全防护措施，否则可能导致人员伤害。

●“”（运行/停止）按键可能因某功能设置而失效，可在变频器控制系统中安装一个独立的应急断电开关，否则可能导致人员伤害。

●变频器通电后，即使处于停机状态，变频器的端子仍带电，不可触摸，否则有触电危险。



- 不要采用断路器来控制变频器的停止、启动，否则可能导致变频器损坏。
- 因变频器使运行速度从低到高的时间极短，所以在运行前请确认电机和机械设备处于允许的使用范围内，否则可能导致设备损坏。
- 变频器出厂时预设的参数已能满足绝大部分设备运行要求，若非必要，请勿随意修改变频器参数。即使某些设备有特殊需求，也只能修改其中必要的参数。否则，随意修改参数可能引致设备损坏。

■ 维护和检查



- 通电时请勿触摸变频器的端子，否则可能引致触电。
- 请指定合格的电气工程人员进行维护、检查或更换部件等工作。
- 断电后至少等待 10 分钟或者确定没有残余电压后才能进行维护和检查，否则可能引致人员伤害。



- PCB 板上有 CMOS 集成电路，请勿用手触摸，否则静电可能损坏 PCB 板。

■ 其它



- 严禁私自改造变频器，否则可能引致人员伤亡。擅自更改后的变频器将不再享受保修服务。

第一章 操作面板

1.1 操作面板示意图




名称	定义与操作说明
“菜单”按钮	长按 2S 进入 1 级参数设置菜单；
“确认”按钮	点按单击对机器进行参数设置确认动作；
“+”按钮	点按单击增加设定压力、频率、修改参数值，长按快速增加；
“-”按钮	点按单击减小设定压力、频率、修改参数值，长按快速减小；
“移位”按钮	点按单击可以实现显示参数的转换查看与参数设置位移功能；
“  ”按钮	点按单击对机器进行运行/停止/复位动作；
“目标”指示灯	当显示为“目标压力”点亮，在调节压力时点亮；
“反馈”指示灯	当显示为“反馈压力”点亮；
“运行”指示灯	设备运行时常亮、休眠时闪烁、停止故障时熄灭；
“故障”指示灯	设备故障时闪烁、非故障状态时熄灭；
“联机”指示灯	当使用联机模式时，机器接线通讯正常指示灯点亮；
“手动”指示灯	当 P0.44=1 调速模式时，指示灯亮，其它模式熄灭；

1.2 操作和显示模式


（1）状态显示模式：

上电即进入的模式，停机时显示设定压力，通过按“+”或“-”修改设定压力；运行时显示当前压力、运行频率、设定压力，通过按“移位”切换显示；按“菜单”2秒进入参数设置模式。

（2）参数设置模式：

用来查看或设置参数，状态显示模式下，按“菜单”2秒即进入参数设置模式，再按“”即开始设置参数。参数设置好后按2次“菜单”可退出参数设置模式，进入状态显示模式。

（3）报警显示模式：

变频器故障或报警时自动进入报警显示模式，按“”复位或故障排除后自动恢复之前的状态。

1.3 菜单操作

三级菜单分别为：

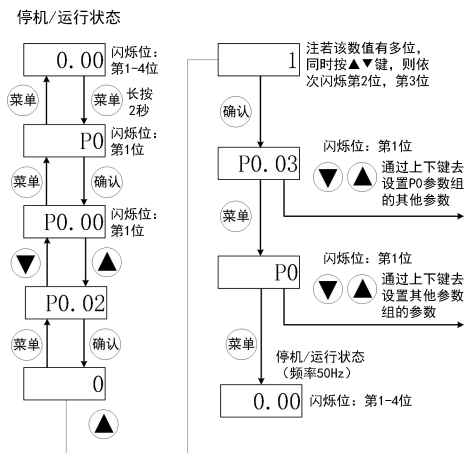
① 功能码组号（一级菜单） ② 功能码标号（二级菜单） ③ 功能码设定值（三级菜单）

说明：在三级菜单操作时，可按“菜单”返回二级菜单。两者的区别是：按“确认”将设定参数存入控制板，然后再返回二级菜单，并自动转移到下一个功能码标号；按“菜单”则直接返回二级菜单，不存储参数，保持并停留在当前功能码标号。

在三级菜单状态下，如数据没有闪烁，表示该数据位不可修改。多于1位的可修改数据，其当前闪烁位每隔5秒后会自动移位到下1位，也可以同时按上下键直接移位。

注：参数表中标注“★”的参数，请在停机状态下修改，标注“●”的参数为实际检测记录值，不能更改。

举例：将 P0.02 从 0 改为 1

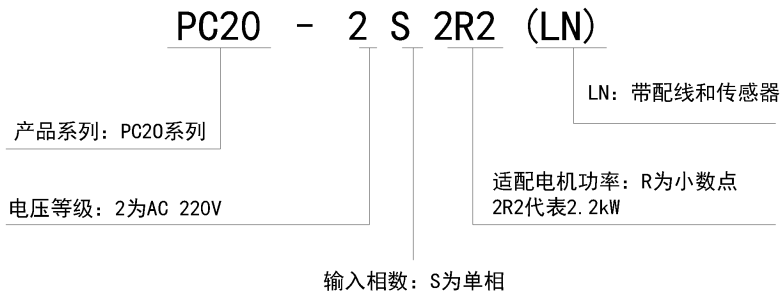


附：压力换算关系式：

0.1MPa(兆帕) = 100kPa(千帕) = 1bar(巴) = 1kgf / cm² (公斤力/平方厘米)

第二章 外观及接线（选型与安装）

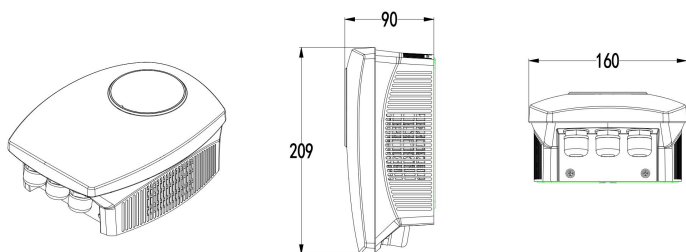
2.1 型号说明



2.2 选型表

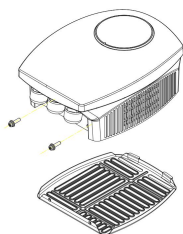
变频器型号	额定功率	输入电流	额定输出电流	适配电机功率		备注
	(kW)	(A)	(A)	(kW)	(HP)	
PC20-2S2R2LN	2.2	20	10	2.2	3	出厂默认为2.2kW， 可通过P1.12进行 设置调整。 0=0.75kW 1=1.1kW 2=1.5kW 3=2.2kW

2.3 外形及安装尺寸 (单位 mm)

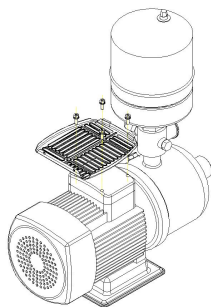


2.4 安装顺序示意图

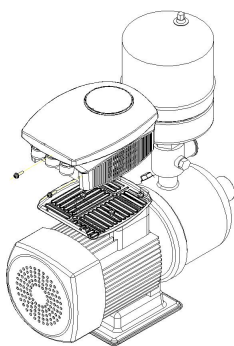
第一步：将变频器底部的铁板拆下



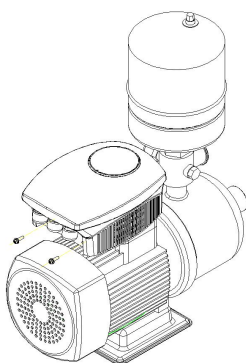
第二步：将拆下的底板安装在电机上



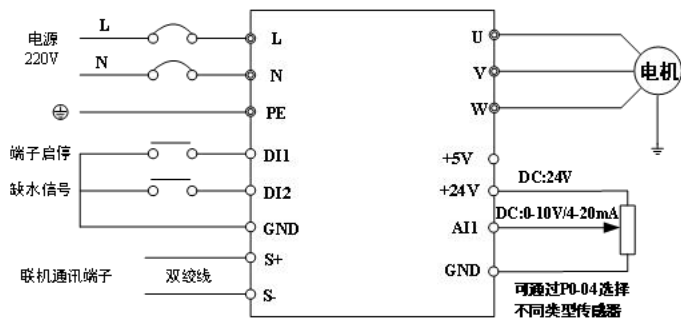
第三步：将变频器固定在铁板上



第四步：安装完成



2.5 主电路与控制端子接线图



2.6 端子标识及说明

2.6.1 控制端子

控制端子的接线方式为内部端子接线或外部引线连接，通过防水接头引出。

S+	S-	DI1	DI2	GND	AI1	24V	5V
----	----	-----	-----	-----	-----	-----	----

控制端子

2.6.2 端子说明

端子符号	端子名称	技术规格
DI1	多功能输入端子 1	接通 GND 时为 ON，开路时为 OFF。
DI2	多功能输入端子 2	接通 GND 时为 ON，开路时为 OFF。
AI1	模拟量输入端子 1	为 0~10V 模拟电压输入和 4~20mA 模拟电流输入合用端子，通过功能码进行选择。
24V	模拟电源正端	+24V 电源，±10%，最大 100mA
5V	模拟电源正端	+5V 电源，±10%，最大 100mA
GND	模拟电源负端	为模拟电源的参考零电位。
S+	RS485 正极端子	多联机或上位机连接正极端子
S-	RS485 负极端子	多联机或上位机连接负极端子

2.7 传感器接线图

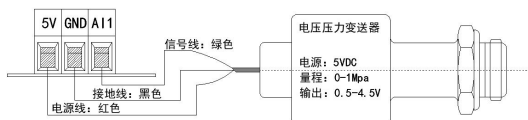
2.7.1 传感器配置说明

本变频器默认使用输出信号为 4~20 mA 的压力传感器。如使用其他类型传感器，请参考 4.5 章节设置参数 P0.03，P0.04，P0.05。

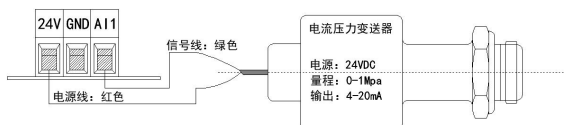
2.7.2 接线图

本变频器可接远传压力表和压力变送器两类反馈器件，请参考案例

(1) **电压型变送器**：工作电压 5VDC，输出 0.5~4.5VDC，接线方式如下图所示：



(2) **电流型变送器**：工作电压 10~30VDC，输出 4~20mA，接线方式如下图所示：




注：型号为PC20.2SXXXLN的产品出厂时配有专用传感器（红色线接+24V，黑色线接AI1）；
各类型传感器接线方法及相应参数设置请查看附录

第三章 快速调试

3.1 参数设置

★单机调试模式：

正常情况下，机器标配输入输出线与传感器，连接水泵时，需要将电机接法由原星形（380V）调整为三角形（220V）的工作模式：

通电后，长按3秒“+”或“-”键进入压力设置模式，将d目标压力设置好，再按“确认”键保存，再按“”键启动机器，机器进行正常工作模式：

P0.14 = 1 上电自启动功能（需要客户自行开启）

★水泵转向确认

设置好参数以后，可做短暂的试运行，观察水泵的转向是否正确。可通过以下两种方法改变水泵转向：

- ① 停止变频器，调换变频器输出电源线U、V、W中的任意两相。
- ② 停止变频器，修改参数P0.02。

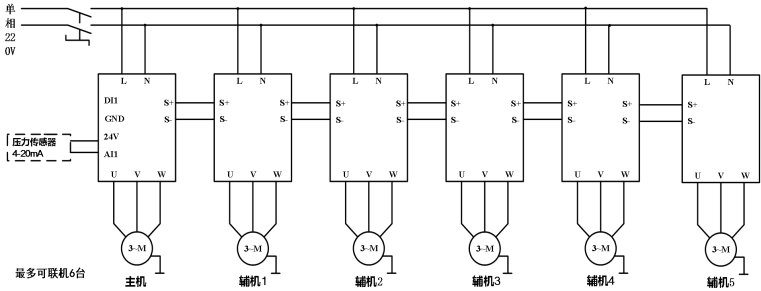
★多联机模式：

接线：将需要联机的机器端子S+全部并联，S-全部并联；

参数设置参考下方宏参数表：

系统类型	主机	1#辅机	2#辅机	3#辅机	4#辅机	5#辅机
单泵供水设置	P0.47=1	\	\	\	\	\
两台组网主机设置	P0.47=2	P0.47=11	\	\	\	\
三台组网主机设置	P0.47=3	P0.47=11	P0.47=12	\	\	\
四台组网主机设置	P0.47=4	P0.47=11	P0.47=12	P0.47=13	\	\
五台组网主机设置	P0.47=5	P0.47=11	P0.47=12	P0.47=13	P0.47=14	\
六台组网主机设置	P0.47=6	P0.47=11	P0.47=12	P0.47=13	P0.47=14	P0.47=15
紧急供水模式	P0.47=9	传感器故障时，设置此参数，机器关闭压力报警，可通过“+”“-”按钮调整输出频率保证紧急用水；				

多联机接线参考图表如下：



第四章 PC20 参数表

说明：“☆”：表示该参数的设定值在变频器处于待机、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；

4.1 运行状态面板显示参数

说明：按“+”“-”键切换显示

显 示	名 称	说 明	单 位	备 注
P	当前压力	实际运行时的压力值	bar	●
H	运行频率	当前运行频率	Hz	●
d	设定压力	设定的压力	bar	●

4.2 停机状态面板显示设定压力

说明：按“+”“-”键修改设定压力

显 示	名 称	说 明	单 位	备 注
d	设定压力	设定的压力	bar	★

4.3 压力及保护功能组

功能码	功能说明	设置范围	单位	出厂值	修改级别	备注
P0.00	压力设定	1.0~P0.21	0.1bar	3.0	☆	
P0.01	唤醒压力偏差	0.0~P0.00	0.1bar	0.3	☆	低于唤醒压力偏差时，机器运行
P0.02	运行方向选择	0: 方向一致 1: 方向相反	1	0	☆	更改此参数可改变转向
P0.03	传感器量程	1.0~200.0	0.1bar	10.0	☆	对应传感器最大量程
P0.04	传感器反馈类型	0: 4.20mA/24V 3: 0.5.4.5V 4: 0-5V	1	0	☆	设定传感器的类型
P0.05	压力校准系数	0.750 ~ 1.250	0.001	1.000	☆	通过调整此参数可以校准偏差较小的压力值
P0.06	比例增益 P1	0.0 ~ 1000.0	0.1	20.00	☆	该参数设置越大，水压系统的响应速度越快，但是设置过大时候，系统会出现震荡情况。需根据不同供水系统来调节
P0.07	积分时间 I1	0.00s ~ 10.00s	0.01s	0.50	☆	PID 系统积分时间

功能码	功能说明	设置范围	单位	出厂值	修改级别	备注
P0.08	PID 功能选择	0: 关闭 1: 休眠模式 1 2: 休眠模式 2 3: 休眠模式 3	1	1	☆	模式 1: 休眠优先 模式 2: 恒压优先 模式 3: 均衡模式
P0.09	PID 休眠延时	0.0s ~ 100.0s	0.1s	5.0	☆	小量用水时若休眠较慢或不能休眠, 将该值改小, 若提前休眠或者频繁启停时将该值改大。
P0.10	PID 唤醒延时	0.0s ~ 100.0s	0.1s	3.0	☆	PID 唤醒检测延时时间
P0.11	PID 休眠频率	20.00Hz ~ 上限频率	0.01 Hz	30.00	☆	PID 以休眠保持频率运行, 经过 P0.12 时间后, PID 进入休眠状态
P0.12	PID 低频保持频率运行时间	0.0s ~ 120.0s	0.1s	5.0	☆	
P0.13	PID 休眠偏差压力	0.0bar ~ 1.0bar	0.1bar	0.1	☆	实际压力大于(设定压力-休眠偏差压力)时, 系统开始处理休眠。
P0.14	上电自动启动功能	0: 关闭 1: 开启	1	0	☆	默认自动复位开启, 启动启动关闭

功能码	功能说明	设置范围	单位	出厂值	修改级别	备注
P0.15	上电自动启动延时	0.0~100.0	0.1s	5.0	☆	上电自动启动前的延时时间
P0.16	防冻功能	0: 关闭 1: 以秒计时 2: 以分计时 3: 以温度控制（秒计时）	1	0	☆	以机器内部温度传感器作为启动判断，不同场景会存在一定温度偏差；
P0.17	防冻运行频率	0.0~50.00Hz	0.01 Hz	10.00	☆	
P0.18	防冻运行时间	0~1000	1s/min	60	☆	
P0.19	防冻运行周期	0~1000	1s/min	300	☆	设置为 0 时，一直以防冻运行频率运行
P0.20	漏水大小系数	0.1~100.0	0.1	2.0	☆	漏水越大，该系数越大
P0.21	高压报警设定值	P0.00~P0.08	0.1bar	9.0	☆	反馈压力大于等于此设定值时经过 P0.22 延时后报警停机
P0.22	高压报警延时时间	0.0~120.0	0.1s	3.0	☆	

功能码	功能说明	设置范围	单位	出厂值	修改级别	备注
P0.23	低压报警设定值	0.0~P0.00	0.1bar	0.0	☆	反馈压力小于此设定值时经过 P0.24 延时后报警停机, 设为 0 时该功能无效
P0.24	低压报警延时时间	0.0~120.0	0.1s	3.0	☆	
P0.25	缺水保护功能	0:关闭 1:根据频率、电流判断缺水 2:根据频率、压力判断 3:根据频率、电流和压力判断缺水	1	2	☆	默认开启压力判断
P0.26	缺水故障检测阈值	0.0~P0.00	0.1bar	0.5	☆	当反馈压力小于此设定值时才进行缺水判断
P0.27	缺水保护检测频率	0~上限频率	0.01 Hz	48.00	☆	当 P0.25 =01 时才有效。 判断是否缺水的比较频率, 当运行频率大于此频率时, 开始判断缺水。

功能码	功能说明	设置范围	单位	出厂值	修改级别	备注
P0.28	缺水保护 检测电流 百分比	0~100.0	0.1%	40.0	☆	当 P0.25 = 1 时才有效，电机额定电流的百分比，当运行电流小于此电流时，判断为缺水。
P0.29	缺水保护 检测时间	0.0~200.0	0.1s	60.0	☆	
P0.30	缺水保护自 动重启延时	0~9999	1min	15	☆	设置为 0 则使用压力自动复位缺水。
P0.31	PID 休眠 速率	0 ~ 30	1	9	☆	系统难以进入休眠时调大。
P0.32	来水检测 压力	0.0~P0.00	0.1bar	1.0	☆	来水压力大于检测压力时间 (P0.33) 后，缺水故障自动复位。
P0.33	来水检测 时间	0.0~100.0	0.1s	20.0	☆	
P0.34	AI 最小输入	0.00V ~ P5.09	0.01V	2.00	☆	
P0.35	AI 最大输入	P5.07 ~ +10.00V	0.01V	10.00	☆	
P0.36	加速时间 1	0.0s ~ 100.0s	0.1s	5.0s	☆	
P0.37	减速时间 1	0.0s ~ 100.0s	0.1s	10.0s	☆	

功能码	功能说明	设置范围	单位	出厂值	修改级别	备注
P0.38	参数初始化	0: 无操作 1: 恢复出厂参数, 不包括电机参数 2: 清除记录信息 3: 恢复所有参数(包括电机参数)	1	0	★	
P0.39	功能码只读控制	0: 功能码只读无效 1: 功能码只读有效	1	0	☆	设置为 1 时, P1 组参数会隐藏
P0.40	故障记录	0-50	1	0.0	●	
P0.41	散热器温度				●	
P0.42	软件版本号	.		1.000	●	以实际批次版本为准
P0.43	主频率源 X 选择	0: 数字设定 (掉电不记忆) 1: 数字设定 (掉电记忆) 3: AI1 8: PID 9: 通讯给定	1	8	★	
P0.44	系统工作模式	0: 恒压模式 1: 恒速模式	1	0	★	
P0.45	压力显示模式	0: 整体显示 1: 独立显示	1	0	☆	

功能码	功能说明	设置范围	单位	出厂值	修改级别	备注
P0.46	多功能按键 (0 级菜单下的确认按键)	0: 无功能 1: 运行方向切换 2: 自动/手动模式切换 3: 锁定/解锁参数切换 4: 多场景切换 (标准、酒店、别墅) 5: 恢复出厂参数	1	2	☆	在停机模式下, 长按 3 秒“确认”键, 可以实现快捷设置功能
P0.47	应用宏选择	0-15	1	0	★	
P0.48	防冻启动温度	0~100° C	1	7	☆	注: 机器内部温度与环境存在温差
P0.49	火灾模式	0: 关闭 1: 模式1 (无视除过流外的所有故障) 2: 模式 2 (无视所有故障)	1	0	☆	注: 开启火灾模式机器不正常质保, 因为机器保护关闭, 极限情况机器容易损坏。
P0.50	低功耗模式	0: 关闭 1: 开启	1	0	☆	
P0.51	电机额定转速	0 ~ 9999rpm	1rpm	1500	★	
P0.52	电机额定转矩	0 ~ 99.99N.m	0.01N.m	10.00	★	

功能码	功能说明	设置范围	单位	出厂值	修改级别	备注
P0.53	永磁同步电机调谐选择	0: 关闭 11: 静态部分调谐（不含反电动势P5.09） 12: 空载完整调谐 13: 静态完整调谐	0	0	★	

4.4 频率及辅助功能组

功能码	功能说明	设置范围	单位	出厂值	修改级别	备注
P1.00	多联机从机备份主机动作选择	0: 停机 1: 恒速 2: 恒压	1	0	☆	
P1.01	多联网络模式选择	0: 从机 1: 主机	1	0	●	
P1.02	多联机辅机台数量	0~5	1	0	●	
P1.03	多联机运行模式	0: 多泵主辅控制 1: 多泵同步控制 2: 多泵一用一备控制	1	0	☆	
P1.04	多联机轮换间隔时间	0min~2000min	1min	240	☆	
P1.05	最大输出频率	50.00Hz ~ 500.00Hz	0.1Hz	50.00	★	

功能码	功能说明	设置范围	单位	出厂值	修改级别	备注
P1.06	上限频率	下限频率 P0.07 ~ 最大频率 P0.05	0.1Hz	50.00	☆	
P1.07	下限频率	0.00Hz ~ 上限频率 P0.06	0.1Hz	0.00	☆	
P1.08	频率低于下限频率动作	0: 以下限频率运行 1: 停机 2: 零速运行	1	0	☆	
P1.09	载波频率	1.0kHz ~ 16.0kHz	0.1kHz	8.0	★	可适当调整该值以调节电机噪声
P1.10	PID 反馈丢失检测值	0.00 ~ 10.00V	0.01V	0.20	☆	当运行频率达到最大运行频率时, 经过 PID 反馈断线故障检测时间(默认为 5s)后, PID 反馈值仍然小于 PID 反馈断线故障检测值, 则报反馈断线故障。
P1.11	PID 反馈丢失检测时间	0.0s ~ 100.0s	0.1s	30.0	☆	设置为 0 时该功能无效。
P1.12	电机功率选择	0: 0.75kW 1: 1.1kW 2: 1.5kW 3: 2.2kW	1	3	★	出厂为 2.2kW, 客户需按实际水泵调整设置
P1.13	电机额定功率	0.1kW ~ 2.2kW	0.1kW	2.2	★	根据电机铭牌设定

功能码	功能说明	设置范围	单位	出厂值	修改级别	备注
P1.14	电机 额定频率	0. 最大频率	0. 1Hz	50.00	★	根据电机铭牌设定
P1.15	电机 额定电压	0-240V	1V	220	★	根据电机铭牌设定
P1.16	电机 额定电流	1.00-10.00	0.01A	9.60	★	根据电机铭牌设定
P1.17	用户密码	0 ~ 65000	1	0	☆	
P1.18	DI1 端子功能选择	0: 无功能 1: 正转运 FWD 10: 缺水保护输入(常开)	1	1	★	
P1.19	DI2 端子功能选择		1	10	★	
P1.20	DI 滤波时间		0.001s	0.010	☆	
P1.21	DI1 使能 延迟时间	0.0s ~ 100.0s	0.1s	1	☆	
P1.22	DI2 使能 延迟时间	0.0s ~ 100.0s	0.1s	1	☆	
P1.23	DI1 禁能 延迟时间	0.0s ~ 100.0s	0.1s	0.0	☆	
P1.24	DI2 禁能 延迟时间	0.0s ~ 100.0s	0.1s	0.0	☆	
P1.25	故障自动 复位次数	0 ~ 10	1	3	☆	

功能码	功能说明	设置范围	单位	出厂值	修改级别	备注
P1.26	故障自动复位时间	0.0 ~100.0s	0.1s	60.0	☆	
P1.27	散热风扇控制	0: 电机运行时散热风扇运转 1: 根据散热器温度自动运转	1	1	☆	
P1.28	停机方式	0: 减速停车 1: 自由停车	1	0	☆	
P1.29	键盘设定频率	0.00Hz ~最大频率 P0.05	0.01 Hz	50.00	☆	
P1.30	PID 作用方向	0: 正作用 1: 反作用	1	0	☆	
P1.31	PID 低频保持频率	0.00Hz ~ P0.13	0.01 Hz	20.00	☆	
P1.32	休眠检测周期	0.0 ~ 1000.0	0.1s	60.0	☆	
P1.33	水塔模式	0: 关闭 1: 下增压 2: 上增压	1	0	★	
P1.34	命令源选择	0: 操作面板命令通道 1: 端子命令通道 2: 串行口通讯命令通道	1	0	☆	
P1.35	本机地址	1 ~6, 0 为广播地址	1	1	☆	

功能码	功能说明	设置范围	单位	出厂值	修改级别	备注
P1.36	波特率	1: 9600 bPS	1	1	☆	
P1.37	数据格式	0: 无校验 (8. N. 1)	1	0	☆	
P1.40	多场景模式	0: 均衡 1: 酒店 (恒压优先) 2: 别墅 (休眠优先)	1	0	☆	
P1.41	输出缺相检测	0: 关闭 1: 开启	1	0	☆	
P1.42	电机类型选择	0: 三相异步电机 1: 单相异步电机 2: 永磁同步电机 3: 单相双值电容异步电机	1	0	★	一个电容或者拆电容使用模式 1, 双电容单相电机使用模式 2;
P1.43	单相电机主副绕组匝比	10 ~ 200	1	100	☆	
P1.44	单相电机电流校正系数	50 ~ 200	1.0%	150	☆	
P1.45	缺水保护复位次数	0~9999	1	10	☆	
P1.46	过温限功率	0: 关闭 1: 打开	1	1	★	
P1.47	参数隐藏选择	0: 不隐藏 1: 隐藏	1	1	☆	

4.5 调试参数组

功能码	功能说明	设置范围	单位	出厂值	修改级别	备注
P2.00	备用主机 命令源	0: 多联机主机控制 1: 面板控制	1	0	☆	
P2.01	多联机启动 命令源	0~1	1	1	☆	
P2.02	多泵联机 通讯地址	1~6	1	1	●	
P2.03	多联机小泵 地址设定	1~6	1	6	☆	
P2.04	多联机加泵 延时时间	0.0s~100.0s	0.1s	5.0	☆	
P2.05	通讯启停 保持记忆	0: 无效 1: 有效	1	0	●	
P2.06	爆管检测 时间	0~1000	1s	0	☆	

4.6 PID 及休眠参数组

功能码	功能说明	设置范围	单位	出厂值	修改级别	备注
P3.02	微分时间 D1	0.000s ~ 9.999s	0.001s	0	☆	
P3.03	PID 启动 保持时间	0.0 ~ 100.0s	0.1s	2.0	☆	

功能码	功能说明	设置范围	单位	出厂值	修改级别	备注
P3.04	PID 偏差 极限	0.0% ~ 100.0%	0.10%	0	☆	
P3.05	PID 给定源	0: 功能码 P0.00 设定 1: AI	1	0	☆	
P3.16	大泵小泵 流量比	20.00Hz ~ 上限频率	0.01Hz	30.00	☆	

4.7 电机控制参数组

功能码	功能说明	设置范围	单位	出厂值	修改级别	备注
P4.00	过压失速保护模式	0: 关闭过压抑制 1: 过压抑制模式 1 (适用于所有电机)	1	1	★	
P4.01	VF 过压失速 最大上升限制频率	0~50.0Hz	0.1Hz	8.0	★	
P4.02	VF 振荡抑制 输入滤波时间	1~5.0ms	0.1ms	1.0	★	
P4.03	VF 振荡抑制 输出滤波截止频率	1.0~200.0Hz	0.1Hz	10.0	★	

功能码	功能说明	设置范围	单位	出厂值	修改级别	备注
P4.04	VF 振荡抑制 M 轴系数	0~500	1	105	★	
P4.05	VF 振荡抑制 T 轴系数	0~500	1	70	★	
P4.06	VF 过励磁增益	0~1000	1	0	★	
P4.07	载频随温度 调整	0: 关闭调整 1: 开启调整	1	0	☆	
P4.08	PWM 死区补偿模式选择	0: 关闭补偿 1: 开启补偿	1	1	★	
P4.09	随机 PWM 选择	0~10 (设 0 关闭随机 PWM 发波)	1	0	☆	
P4.10	速度环比例增益 1	0~6000	1	30	☆	备注: 对于极快速的重载加减场合, 建议降低 P4.10 参数
P4.11	速度环积分时间 1	0~60.00	0.01ms	0.50	☆	
P4.12	速度 PI 切换频率点 1	0~P4.15 (相对于额定频率)	0.1%	10.0	★	
P4.13	速度环比例增益 2	0~6000	1	20	☆	
P4.14	速度环积分时间 2	0~60.00	0.01ms	1.00	☆	

功能码	功能说明	设置范围	单位	出厂值	修改级别	备注
P4.15	速度PI切换 频率点2	P1.12~100.0%（相对于额定频率）	0.1%	20.0	★	
P4.16	离心开关重 启频率点	0~P4.17（相对于额定频率的百分比）	1%	42	☆	
P4.17	离心开关切 换判断频率 点1	P4.16~P4.18（相对于额定频率的百分比）	1%	60	☆	
P4.18	离心开关切 换判断频率 点2	P4.17~0（相对于额定频率的百分比）	1%	85	☆	
P4.19	离心开关切 换频率段的 过流失速阈 值调整	0~100%	1%	20	☆	
P4.21	速度控制电 动状态的转 矩限定	0~200.0%（相对于变频器）	0.1%	150.0	☆	
P4.23	速度控制发 电状态的转 矩限定	0~200.0%（相对于变频器）	0.1%	150.0	☆	
P4.25	M轴电流环 比例增益	0~30000	1	1000	☆	

功能码	功能说明	设置范围	单位	出厂值	修改级别	备注
P4.26	M 轴电流环 积分增益	0~30000	1	1000	☆	
P4.27	T 轴电流环 比例增益	0~30000	1	1000	☆	
P4.28	T 轴电流环 积分增益	0~30000	1	1000	☆	
P4.32	同步机 SVC 低速载频切 换频率 1	P4.33~100.0%（相对于额 定频率）	0.1%	3.1	☆	
P4.33	同步机 SVC 低速载频切 换频率 2	0~P4.32（相对于额定频 率）	0.1%	1.5	☆	
P4.34	同步机 SVC 电压估算模 型选择	0：普通模型 1：混合模型	1	1	☆	
P4.35	同步机 SVC 转速滤波时 间	0~50.0ms	0.1ms	10.0	★	
P4.36	同步机 SVC 速度估算系 数 1	0~500	1	30	★	

功能码	功能说明	设置范围	单位	出厂值	修改级别	备注
P4.37	同步机 SVC 速度估算系数 2	0~500	1	40	★	
P4.38	同步机 SVC 低速载频处理选择	0: 低速频域不处理 1: 低速期间调整载频	1	0	★	
P4.39	同步机 SVC 低速载频设定	1.0~16.0kHz	0.1kHz	2.0	★	
P4.40	同步机 SVC 低速励磁电流处理选择	0: 不注入额外励磁电流 1: 注入固定励磁电流 2: 随运行频率动态调整注入的励磁电流	1	2	★	
P4.41	同步机 SVC 低速励磁电流最大值	0~100.0%	0.1%	30.0	★	

4.8 电机参数组

功能码	功能说明	设置范围	单位	出厂值	修改级别	备注
P5.00	异步机定子电阻	1~65.535	0.001	1.025	☆	

功能码	功能说明	设置范围	单位	出厂值	修改级别	备注
P5.01	异步机转子电阻	1~65.535	0.001	0.68	☆	
P5.02	异步机漏感抗	1~655.35	0.01	3.4	☆	
P5.03	异步机互感抗	1~6553.5	0.1	88.5	☆	
P5.04	异步机空载电流	1~655.35	0.01	4.5	☆	
P5.06	同步机定子电阻	0~9.999	0.001	0.75	★	
P5.07	同步机 d 轴电感	0~99.99mH	0.01mH	2.69	★	
P5.08	同步机 q 轴电感	0~99.99mH	0.01mH	2.69	★	
P5.09	同步机反电动势	0~999.9V	0.1V	154.5	★	
P5.14	运行前调谐 同步机定子电阻选择	0: 运行前不调谐 1: 第 1 次运行前调谐 2: 每次运行前调谐	1	0	★	
P5.15	运行前调谐 同步机电感选择	0: 运行前不调谐 1: 第 1 次运行前调谐 2: 每次运行前调谐	1	0	★	

4.9 保护及故障参数组

功能码	功能说明	设置范围	单位	出厂值	修改级别	备注
P6.00	电机过载软件保护选择	0: 禁止 1: 允许	1	1	☆	
P6.01	电机过载软件保护增益	0.20 ~ 10.00	0.01	1.00	☆	
P6.02	电机快速停车励磁选择	0: 禁止 1: 允许	0	0	☆	
P6.03	过压失速增益	0 ~ 100	0	0	☆	
P6.04	过压失速保护电压	120.0% ~ 150.0%	1.0%	0	☆	
P6.05	过流失速增益	0~1000	1	15	☆	
P6.06	过流失速保护电流	100%~200%	1%	135	☆	
P6.07	欠压点设置	100.0% ~ 140.0%	0.10%	100%(160VDC)	☆	
P6.08	过压点设置	200.0V ~ 410.0V	0.1V	410.0	☆	

4.10 监视参数组

功能码	功能说明	功能码	功能说明
ZD0_00	运行频率 (Hz)	ZD0_09	AI1 电压 (V)
ZD0_01	设定频率 (Hz)	ZD0_10	负载速度显示
ZD0_02	母线电压 (V)	ZD0_11	PID 设定压力
ZD0_03	输出电压 (V)	ZD0_12	PID 反馈压力
ZD0_04	输出电流 (A)	ZD0_13	累计上电时间
ZD0_05	模块温度	ZD0_14	累计运行时间
ZD0_06	DI 输入状态	ZD0_15	通讯设定值
ZD0_07	最近一次故障	ZD0_16	IPM 模块温度

4.11 故障记录参数组

功能码	功能说明	设置范围	单位
ZE0_00	最近一次故障类型	ZE1_03	前一次故障时母线电压
ZE0_01	最近一次故障时频率	ZE1_04	前一次故障时输入端子状态
ZE0_02	最近一次故障时电流	ZE1_05	前一次故障时变频器温度
ZE0_03	最近一次故障时母线电压	ZE1_06	前一次故障时压力
ZE0_04	最近一次故障时输入端子状态	ZE0_00	最近一次故障类型
ZE0_05	最近一次故障时变频器温度	ZE0_01	最近一次故障时频率
ZE0_06	最近一次故障时压力	ZE1_03	前一次故障时母线电压

功能码	功能说明	设置范围	单位
ZE1_00	前一次故障类型	ZE1_04	前一次故障时输入端子状态
ZE1_01	前一次故障时频率	ZE1_05	前一次故障时变频器温度
ZE1_02	前一次故障时电流	ZE1_06	前一次故障时压力

第五章 故障信息及排除方法

5.1 故障代码详述

故障代码	故障类型	可能的故障原因	对策
E001	逆变单元故障	1. 加速太快 2. IGBT 内部损坏 3. 干扰引起误动作 4. 接地是否良好	1. 增大加速时间 2. 寻求支援 3. 检查外围设备是否有强干扰源 4. 检查接地线
E002	加速运行过电流	1. 加速太快 2. 电网电压偏低 3. 变频器功率偏小	1. 增大加速时间 2. 检查输入电源 3. 选用功率大一档的变频器
E003	减速运行过电流	1. 减速太快 2. 负载惯性转矩大 3. 变频器功率偏小	1. 增大减速时间 2. 外加合适的能耗制动组件 3. 增大变频器功率。
E004	恒速运行过电流	1. 负载发生突变或异常 2. 电网电压偏低 3. 变频器功率偏小	1. 检查负载或减小负载的突变 2. 检查输入电源 3. 选用功率大一档的变频器
E005	加速运行过电压	1. 输入电压异常 2. 瞬间停电后，对旋转中电机实施再启动	1. 检查输入电源 2. 避免停机再启动
E006	减速运行过电压	1. 减速太快 2. 负载惯量大 3. 输入电压异常	1. 增大减速时间 2. 增大能耗制动组件 3. 检查输入电源

E007	恒速运行过电压	1. 输入电压发生异常变动 2. 负载惯量大	1. 安装输入电抗器 2. 外加合适的能耗制动组件
E008	硬件过电压	1. 输入电压异常 2. 减速太快 3. 负载惯量大	1. 检查输入电源 2. 增大减速时间 3. 增大能耗制动组件
E009	母线欠压	电网电压偏低	检查电网输入电源
E010	变频器过载	1. 加速太快 2. 对旋转中的电机实施再启动 3. 电网电压过低 4. 负载过大	1. 增大加速时间 2. 避免停机再启动 3. 检查电网电压 4. 选择功率更大的变频器
E011	电机过载	1. 电网电压过低 2. 电机额定电流设置不正确 3. 电机堵转或负载突变过大 4. 大马拉小车	1. 检查电网电压 2. 重新设置电机额定电流 3. 检查负载，调节转矩提升量 4. 选择合适的电机
E013	输出侧缺相	U, V, W 缺相输出(或负载三相严重不对称)	1. 检查输出配线 2. 检查电机及电缆
E014	模块过热	1. 变频器瞬间过流 2. 输出三相有相间或接地短路 3. 风道堵塞或风扇损坏 4. 环境温度过高 5. 控制板连线或插件松动 6. 电源电路不正常 8. 控制板异常	1. 参见过流对策 2. 重新配线 3. 疏通风道或更换风扇 4. 降低环境温度 5. 检查并重新连接 6. 寻求服务
E015	外部缺水	检测到缺水	检查是否缺水

E018	电流检测电路故障	1. 控制板连接器接触不良 2. 电源电路不正常 3. 霍尔器件损坏 4. 放大电路异常	1. 检查连接器，重新插线 2. 寻求服务
E022	EEPROM 读写故障	1. 控制参数的读写发生错误 2. EEPROM 损坏	1. 按 RUN/STOP 键复位 2. 寻求服务
E023	对地短路故障	1. 检查电机是否对地短路	1. 更换电缆或电机 2. 寻求服务
E024	PID 反馈断线故障	1. 传感器断线或接触不良 2. 断线检测时间太短 3. 传感器损坏或系统无反馈信号	1. 检查传感器安装与接线 2. 调长断线检测时间 3. 更换传感器
E025	运行时间到达	运行时间到设定时间	寻求服务
E026	保留	保留	保留
E027	缺水报警	1. 水压/水位异常。 2. 传感器断线或接触不良，系统无反馈信号。 3. 缺水报警检测时间太短 (P0.29) 4. 缺水保护检测频率太低 (P0.27) 5. 缺水保护检测电流太高 (P0.28)	1. 检查水泵入水口水压是否异常。 2. 检查传感器安装与接线。 3. 检查相关参数设置

E028	高水压报警	1. 传感器反馈信号异常 2. 高压报警值调节太低 (P0.21) 3. 报警检测时间调节太短 (P0.22)	1. 检测传感器接线 2. 检测相关参数设置
E029	低水压报警	1. 低压报警值设置太高 (P0.23) 2. 传感器断线或接触不良, 系统无反馈信号 3. 传感器类型选择与实际不符	1. 修改参数 2. 检测传感器
E031	爆管故障	1、水管压力设置过高 传感器故障	1. 测相关参数设置 2. 检测传感器
E040	软件过流故障	1. 加减速太快 2. 负载发生突变或异常 3. 电网电压偏低 4. 变频器功率偏小	1. 增加加减速时间 2. 检查负载是否正常 3. 检查输入电源 4. 选用大一档的变频器

5.2 常见故障及其处理方法

变频器使用过程中可能会遇到下列故障情况, 请参考下述方法进行简单故障分析。

5.2.1 上电无显示

(1) 用万用表检查变频器输入电源是否和变频器额定电压一致。

(2) 检查整流桥是否完好。若整流桥已损坏, 请寻求服务。

5.2.2 上电后电源空气开关跳开

- (1) 检查输入电源之间是否有接地或短路情况，排除存在问题。
- (2) 检查整流桥是否已经击穿，若已损坏，寻求服务。

5.2.3 变频器运行后电机不转动

- (1) 检查 U、V、W 之间是否有均衡的三相输出。若有，请检查电机是否损坏或被堵转。如无该问题，请确认电机参数是否设置正确。
- (2) 有输出但三相不平衡，请寻求服务。若没有输出电压，请寻求服务。

5.2.4 上电变频器显示正常，运行后电源空气开关跳开

- (1) 检查输出模块之间相间是否存在短路情况。若是，请寻求服务。
- (2) 检查电机引线之间是否存在短路或接地情况。若有，请排除。
- (3) 若跳闸是偶尔出现而且电机和变频器之间距离比较远，则考虑加输出交流电抗器。

5.2.5 停止用水时无法停机

- (1) 查看变频器面板上显示的反馈压力是否大于等于设定压力。若反馈小于设定值，请检查压力传感器的量程是否设置正确，水泵是否反转，是否有空气，进水口是否有杂物堵住。
- (2) 若反馈大于等于设定，请将 P0.09 设定值改小，P0.11 改大。
- (3) 若反馈值在设定值的附近来回变动，则手动让变频器停机，观察压力是否会往下降。若是，则需更换止回阀。

5.2.6 小量用水或者漏水时不能正常休眠

(1) 若不能休眠或者休眠时间过长, 请先将 P0.09 值改小, P0.11 改大, P0.31 调大。

(2) 若提前休眠, 请先将 P0.09 值改大, 不行再将 P0.20 值改小。

(3) 若频繁启停, 请先将 P0.09 值改大, 不行再将 P0.20 值改大, 还不理想再将 P0.01 值改大。

5.2.7 缺水时不能保护停机

(1) 缺水保护开关 P0.25 未开启。

(2) 缺水故障检测允许阈值 P0.26 设置过低。

(3) 缺水保护检测电流百分比 P0.28 设置过低。

第六章 通讯协议

PC20 系列变频器，标配一路 RS485 通信接口 S+/S-，采用国际标准的 ModBus 讯协议进行的主从通讯。用户可通过 PC/PLC/触摸屏等上位机实现集中控制，以适应特定的应用要求。

6.1 命令码及通讯数据描述

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W特性
通讯设定值	1000H	-10000~10000（有符号数） -10000：对应-100.00%最大输出频率 10000：对应100.00%最大输出频率	R/W
控制命令	2000H	0001：正转运行	W
		0002：反转运行	
		0003：正转点动	
		0004：反转点动	
		0005：自由停机	
		0006：减速停机	
		0007：故障复位	
变频器状态	3000H	0001：正转运行	R
		0002：反转运行	
		0003：变频器待机	
		0004：变频器故障	

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W特性
变频器故障	8000H	0000：无故障	R
		0001：输出短路故障	
		0002：加速过电流	
		0003：减速过电流	
		0004：恒速过电流	
		0005：加速过电压	
		0006：减速过电压	
		0007：恒速过电压	
		0009：欠压故障	
		000A：变频器过载	
		000B：电机过载	
		000C：输入缺相	
		000D：输出缺相	
		000E：模块过流	
		000F：外部故障	
		0010：通讯故障	
		0012：电流检测故障	
		0014：电机静态学习故障	
		0015：EEPROM 故障	

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W特性
变频器故障	8000H	0018: 传感器故障	R
		0019: 上电时间到达	
		001A: 运行时间到达	
		001B: 缺水报警	
		001C: 高水压报警	
		001D: 低水压报警	
		001E: 爆管报警	
		0023: 电机动态学习故障	
		0028: 逐波限流故障	
		0032: 主从通信故障	
通讯故障	8001H	0000: 无故障	R
		0001: 密码错误	
		0002: 命令码错误	
		0003: CRC 校验错误	
		0004: 无效地址	
		0005: 无效参数	
		0006: 参数更改无效	
		0007: 系统被锁定	
		0008: 正在操作 EEPROM	

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W特性
通讯故障	8001H	0009: 参数值超限	R
		000A: 保留参数无法更改	
		000B: 读取参数字节数有误	
运行频率	1001H	0. 01Hz	R
设定频率	1002H	0. 01Hz	R
母线电压	1003H	0. 1V	R
输出电压	1004H	1V	R
输出电流	1005H	0. 01A	R
变频器温度	1006H	℃	R
DI 输入标志	1007H	1	R
故障代码	1008H	1	R
AI1 电压	1009H	1	R
AI2 电压	100AH	1	R
压力显示	100BH	1	R
设定压力	100CH	0. 1Bar, 只能读取对应参数	R
反馈压力	100DH	0. 1Bar	R
上电时间	100EH	1H	R
运行时间	100FH	1H	R
设定压力	0000	设定目标压力地址	W

第七章 PC20 永磁同步电机变频器样机调试指导

1. 设置 P0.38=1/3 注 1，恢复默认参数以及电机参数。
2. 设置 P1.05/P1.06 注 2 上限频率，最大频率。
3. 设置 P1.42=2 为永磁同步电机。
4. 根据电机铭牌，正确设置 P1.12~P1.16、P0.51 与 P0.52（若铭牌无此额定转矩参数，可预估设定或不设）电机参数注 3。
5. 设置 P0.53=12 注 4 后再按下运行键，进行动态自学习。
6. 试运行，如果运行正常，结束调试，交付使用。

注：

- 1- 永磁同步电机与通用变频器功能码差别较大，执行该步是为了完全恢复默认参数，包括电机参数。
- 2- 一般最大频率，上限频率与电机额定频率设置为一致即可，若需要超频，可适当设高一些。
- 3- 与异步机额定频率 50Hz/1500Rpm 不同，同步参数必须按铭牌正确设置，其中电机额定电压 P1.15 指电机电压等级，一般与变频器电压等级相同为 220V，而不是电机反电动势。
- 4- 永磁同步电机必须进行参数自学习，P0.53=11 为静态部分自学习，此时仅能辨识 P5.06~P5.08 阻感参数，无法辨识反电动势 P5.09（电机额定转速下的反电动势值）参数。若能准确设定 P0.52 额定转矩参数，设定 P0.53=13 进行静态完整自学习，则可辨识 P5.06~P5.09 参数，P5.09 是由计算得到，如果电机铭牌参数有较大偏差，可能会导致 P5.09 偏差较大。如需准确的反电势参数，需脱开负载，设置 P0.53=12 进行动态自学习。

永磁同步电机控制器常用功能码见以下《附录 A：PC20 永磁同步电机功能码表》。

附录 A：PC20 永磁同步电机功能码表

功能码	名称	范围	最小单位	出厂值	更改
电机参数组					
P0.51	电机额定转速	0 ~ 9999rpm	1	1500rpm	★
P0.52	电机额定转矩	0 ~ 99.99N.m	0.01	10.00N.m	★
P0.53	永磁同步电机调谐选择	0: 关闭 11: 静态部分调谐 (不含反电动势 P5.09) 12: 空载完整调谐 13: 静态完整调谐	0	0	★
P1.12	电机功率选择	0: 0.75kW 1: 1.1kW 2: 1.5kW 3: 2.2kW	1	3	★
P1.13	电机额定功率	0.1kW ~2.2kW	0.1kW	2.2	★
P1.14	电机额定频率	0-最大频率 P1.05	0.1Hz	50.00	★
P1.15	电机额定电压	0-240V	1	220	★
P1.16	电机额定电流	1.00-10.00	0.01A	9.60	★
P5.06	同步机定子电阻	0~9.999	0.001	0.75	★
P5.07	同步机 d 轴电感	0~99.99mH	0.01mH	2.69mH	★
P5.08	同步机 q 轴电感	0~99.99mH	0.01mH	2.69mH	★
P5.09	同步机反电动势	0~999.9V	0.1V	154.5V	★
P5.14	运行前调谐同步机定子电阻选择	0: 运行前不调谐 1: 第 1 次运行前调谐	1	0	★

		2: 每次运行前调谐			
P5.15	运行前调谐同步 机电感选择	0: 运行前不调谐 1: 第 1 次运行前调谐 2: 每次运行前调谐	1	0	★
电机控制参数组					
P4.10	速度环比例增益 1	0~6000	1	30	☆
备注: 对于极快速的重载加减场合, 建议降低 P4.10 参数					
P4.11	速度环积分时间 1	0~60.00	0.01ms	0.50ms	☆
P4.12	速度 PI 切换频率 点 1	0~P4.15 (相对于额定频率)	0.1%	10.0%	★
P4.13	速度环比例增益 2	0~6000	1	20	☆
P4.14	速度环积分时间 2	0~60.00	0.01ms	1.00ms	☆
P4.15	速度 PI 切换频率 点 2	P1.12~100.0% (相对于额定 频率)	0.1%	20.0%	★
P4.21	速度控制电动状态 的转矩限定	0~200.0% (相对于变频器)	0.1%	150.0%	☆
P4.23	速度控制发电状态 的转矩限定	0~200.0% (相对于变频器)	0.1%	150.0%	☆
P4.25	M 轴电流环比例 增益	0~30000	1	1000	☆
P4.26	M 轴电流环积分 增益	0~30000	1	1000	☆

P4. 27	T 轴电流环比例增益	0~30000	1	1000	☆
P4. 28	T 轴电流环积分增益	0~30000	1	1000	☆
P4. 32	同步机 SVC 低速载频切换频率 1	P4. 33~100. 0%（相对于额定频率）	0. 1%	3. 1%	☆
P4. 33	同步机 SVC 低速载频切换频率 2	0~P4. 32（相对于额定频率）	0. 1%	1. 5%	☆
P4. 34	同步机 SVC 电压估算模型选择	0: 普通模型 1: 混合模型	1	1	☆
P4. 35	同步机 SVC 转速滤波时间	0~50. 0ms	0. 1ms	10. 0ms	★
P4. 36	同步机 SVC 速度估算系数 1	0~500	1	30	★
P4. 37	同步机 SVC 速度估算系数 2	0~500	1	40	★
P4. 38	同步机 SVC 低速载频处理选择	0: 低速频域不处理 1: 低速期间调整载频	1	0	★
P4. 39	同步机 SVC 低速载频设定	1. 0~16. 0kHz	0. 1kHz	2. 0kHz	★
P4. 40	同步机 SVC 低速励磁电流处理选择	0: 不注入额外励磁电流 1: 注入固定励磁电流 2: 随运行频率动态调整注入的励磁电流	1	2	★
P4. 41	同步机 SVC 低速励磁电流最大值	0~100. 0%	0. 1%	30. 0%	★

