恒压供水控制器

AK100-D4HP 产品说明书

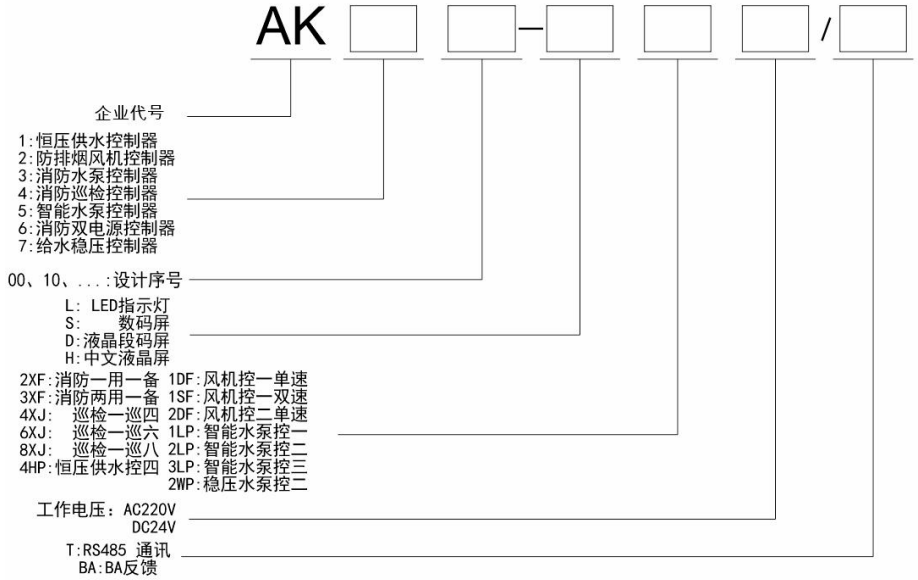
版本：V1.00

20230324

目录

一、 产品型号说明 2
二、 系统简介 2
三、 系统参数描述 5
四、 常见问题与解决方法 13
五、 控制器应用图纸 14

一、产品型号说明



订货完整型号：AK100-D4HP AC220V（恒压供水控制器）

二、系统简介

1、概述

变频恒压供水控制器是专为变频恒压供水系统和锅炉及换热系统补水而设计的电脑控制器，可与各种品牌的变频器配套使用。

2、产品特点

(1)、支持循环软启，固定一泵变频，上下限控制三种工作模式。

(2)、3 号泵可选为循环泵或泄压泵，4 号泵可选为循环泵或小泵。

(3)、具有定时换泵功能，有现场试机模式。

(4)、具有变频故障输入端子（常开），缺水信号输入端子（常开），

多功能输入端子（可选择手动自动切换功能，也可选择动压第二压力输入）。

(5)、具有多时段功能，最多有六个时段，内置高精度时钟晶体。

(6)、具有休眠功能，主泵和小泵的休眠参数可独立设置。

(7)、具有上限保护压力控制功能，超压自动停泵。

(8)、具有压力变送器掉线检测功能。

(9)、具有稳定的 24V 直流输出，可以直接带压力变送器。

(10)、完善的 PID 和加减速时间控制，可简化用户现场调试时间。

3、产品规格

1、额定工作电压:　　AC220±20V

2、控制器额定功耗:　　<= 8W;

3、开关输出信号:　　继电器输出 5A/ AC220V

4、模拟输入信号:　　1 路，0-10V 电压信号或 4-20mA 电流信号

5、模拟量输出信号:　　1 路，0-10V/0-5V 电压信号

6、控制器外形尺寸:　　154mm×98mm×46mm

7、控制柜面板开口尺寸: 148mm×92mm，面板卡入式安装

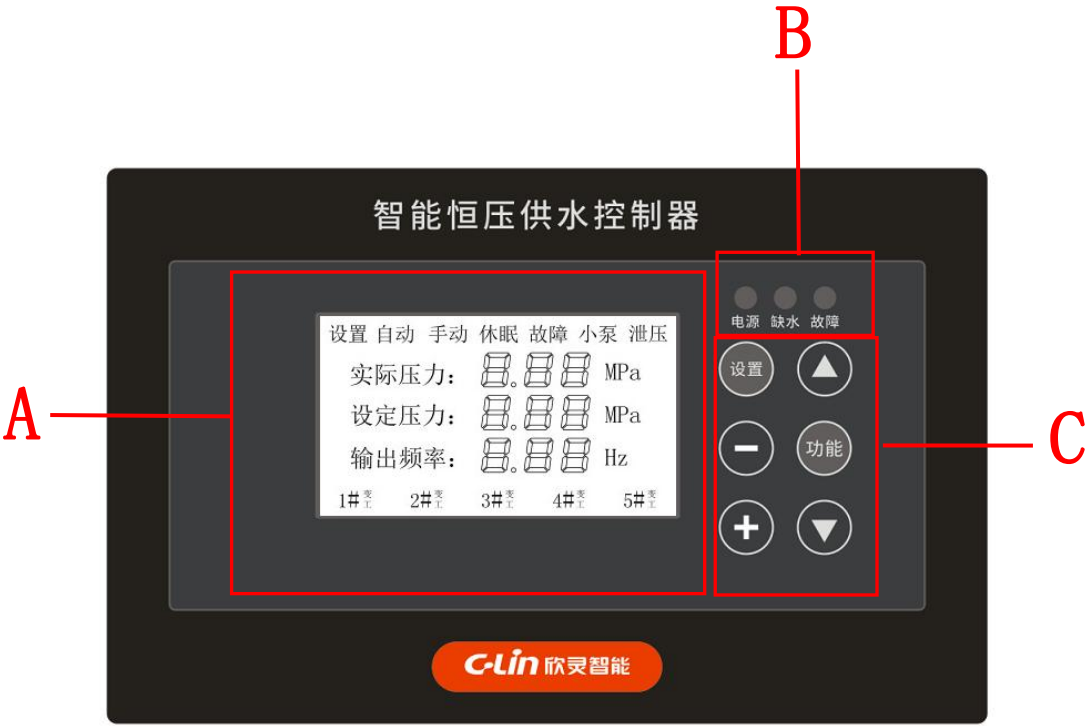
8、使用环境:　　无水滴、蒸汽、腐蚀、易燃、灰尘及金属微粒的场所；温度: -10℃～70℃；相对湿度：< 95%

4、操作面板

A 区：LCD 显示屏区域

B 区：LED 指示灯区域

C 区：按键操作区域



5、按键介绍

按键名称	按键图标	按键功能
设置		参数设定功能键。
▲		在**参数设定**状态为上翻翻页功能。
▼		1、在**参数设定**状态为下翻翻页功能； 2、在正常工作状态为显示方式转换键。
功能		1、在 D/A 值检证时起确定作用； 2、在错误情况下做错误复位用。
-		1、数值减 1； 2、设置时间时，更改分钟。
+		1、数值加 1； 2、设置时间时，更改小时。

6、工作状态及指示灯说明

显示区域下方“1#”，“2#”，“3#”，“4#”当其点亮时，表示此泵允许，当其显示“变”或“工”时，表示此泵处于变频运行，或处于工频运行。

当检测到缺水信号，或者软件缺水时，水源缺水信号灯亮；

当检测到变频故障信号时，变频故障信号灯亮。

7、参数的设定

正常运行状态下,按住"设置"键 3 秒,进入参数设定状态,此时 PV 窗口显示参数项 Pxx，SV 窗口显示当前参数项的值。"▲"键或" ▼"键为参数项翻页键,用来显示不同的设定参数项；按"+"或"-"键改变当前参数项的值，改变后的值将被自动存储在仪表的存储器中。当参数设定完成后，再按一下"设置"键，仪表将返回正常工作状态下。此时如果 P90=88，按"+"和"-"键将直接改变当前的压力设定值。

8、恢复系统参数出厂值

断电状态下按“设置”键上电，控制器显示“- - -”，初始化完成。

9、界面显示符号说明

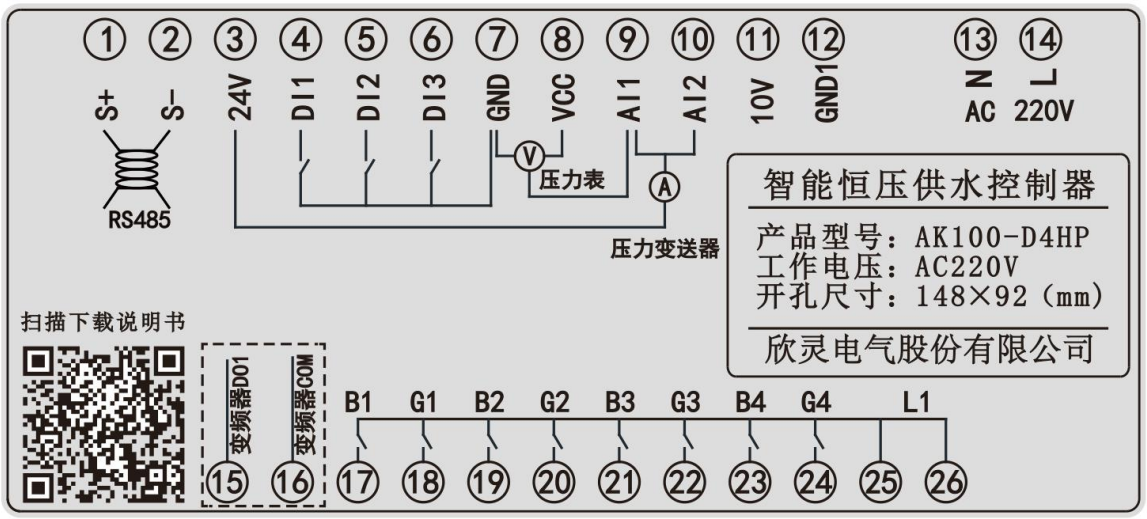
“设置”表示当前处于参数菜单中　　**“手动”**表示当前处于手动运行模式

“自动”表示当前处于自动运行模式　**“休眠”**表示当前处于休眠状态

“故障”表示系统处于故障状态　　**“小泵”**表示小泵运行中

“泄压”表示当前泄压泵处于工作状态

三、系统参数描述



1. 控制器接线端子对照表

端子名称		端子说明	端子名称		端子说明
1	S+	485+	15	变频器 DO1	启动变频器运行的干接点信号输出
2	S-	485-	16	变频器 COM	
3	24V	压力变送器 24V 电源	17	B1	1#变频运行触点，220V/5A
4	DI1	多功能接点 (可参数选择动压或者手动自动)	18	G1	1#工频运行触点，220V/5A
5	DI2	缺水/停机反馈接点	19	B2	2#变频运行触点，220V/5A
6	DI3	变频器故障反馈接点	20	G2	2#工频运行触点，220V/5A
7	GND	公共干接点	21	B3	3#变频运行触点，220V/5A
8	VCC	远传压力表电源	22	G3	3#工频运行触点，220V/5A
9	AI1	远传压力表电压信号输入（中）	23	B4	4#变频运行触点，220V/5A
10	AI2	（4-20MA）电流信号输入	24	G4	4#工频运行触点，220V/5A
11	10V	0-10V 模拟量正输出	25	L1	变频和工频触点公共点（干节点，不带电压）
12	GND1	0-10V 模拟量地	26		

13	N	AC220V 输入端			
14	L				

2. 控制器参数列表及出厂默认值

参数组	参数代码	参数说明	参数设置范围	默认值	参数定义
P0 组压力设置	P00	当前压力设定值	0-2.5MPa	0.2	第一控制压力
	P01	第二压力/动压	0-2.5MPa	0.3	第二控制压力，动压值
	P02	（小泵）工频开压力	0-2.5MPa	0.18	小泵工频运行时，以 P02 为压力下限，P03 为压力上限进行开关控制。
	P03	（小泵）工频关压力	0-2.5MPa	0.22	
P1 组组泵方式	P10	泵工作方式	1-3	1	1：通用变频，泵组自动循环软启。 2：固定 1 泵为变频泵，加泵时直接启动工频泵。 3：上下限控制，以 P03，P02 为上下限。
	P11	1# 泵设置	0-1	1	0：不使用 1#泵 1：当循环泵用
	P12	2# 泵设置	0-1	0	0：不使用 2#泵 1：当循环泵用
	P13	3# 泵设置	0-2	2	0：不使用 3#泵 1：当循环泵用 2：当泄压泵用
	P14	4# 泵设置	0-3	0	0：不使用 4#泵 1：当循环泵用 2：小泵变频 3：小泵工频
	P15	5# 泵设置	0-1	0	保留
	P16	最多同时运行水泵数量	1-5	1	最多可以同时运行的水泵数量
	P17	水泵泄压偏差	0-1MPa	0	
	P18	定时换泵时间	0-200H	0	0：不换泵 201：调试使用，3 分钟执行换泵动作，调试完毕后需要设回其他值。 其他值：换泵等待时间。单位：小时
	P19	换泵剩余时间显示	小时	-	显示离换泵还剩多少时间，不能设定。
P2 组传感	P20	压力传感器类型	1-2	1	1:0-10V 2:4-20mA

器设置	P21	传感器量程设定	0-5MPa	1.0	填入传感器量程（**需注意不要超过 P52 值**）
	P22	传感器零点校正	-9.9~9.9 MPa	0.00	零点的修正值（**压力变送器适用，远传压力表建议保持数值 0**）
	P23	传感器满度校正	-50~50%	10%	满量程的修正百分比
	P24	压力测量滤波系数	1-20	4	对输入的压力传感器信号进行均值滤波，值越大，均值滤波次数越多。
	P25	使用压力变送器掉线检测	0-1	0	0：不使用 1：使用压力变送器掉线检测
P3 组切泵条件	P30	最低输出频率	0-50Hz	0	用于控制水泵的最低转速
	P31	变频→工频时间设定	1-50	2（代表 0.2 秒）	用于两泵、三泵循环软启动时，设定变频切换到工频的时间。
	P32	欠压加泵时间	0-250 秒	15	多泵启动时，欠压加泵的时间
	P33	超压减泵时间	0-250 秒	10	多泵运行时，超压减泵的时间
	P34	增速时比例系数	1-100	98	数值越大响应越快
	P35	增速时积分系数	1-100	100	用于消除系统静态误差
	P36	减速时比例系数	0-100	40	比例响应系统误差
	P37	减速时积分系数	0-100	36	用于消除系统静态误差
	P38	减泵频率	0-50Hz	0	0：减泵频率为最低输出频率＞0 时：当频率小于此参数时执行减泵动作，注意此参数需要小于实际运行频率。
	P39	加减速时间	1-500 秒	10	此参数设定 0-50Hz 的加速时间
	P3a	预留参数		3	预留参数
	P3b	预留参数		0.00MPa	预留参数
P4 组休眠设置	P40	休眠判断延时	0-900 秒	60	输出频率连续≤P40 参数值，则进入休眠
	P41	主泵休眠频率	0-50Hz	0	0：无休眠功能 ＞0 时：当输出值 P40≤P41 参数值时，则模拟信号 0/10V 无输出，变频启动信号断开。
	P42	休眠重新启泵偏差	0-0.5MPa	0.02	当测量值≤（P00/P01-P42）时，经过 P43 参数延时判断后，重新接通变频启动信号，启动 0/10V 输出。
	P43	主泵唤醒延时	0-90 秒	5	满足休眠重启条件后，延时此时间。

	P44	小泵休眠频率	0-50Hz	0	0：无休眠功能 ＞0 时：当输出值 P40≤P41 参数值时，则模拟信号 0/10V 无输出，TA TB 信号断开。
	P45	小泵休眠重新启泵偏差	0-0.5MPa	0.02	当测量值≤（P00/P01-P42）时,经过P46参数延时判断后，重新接通变频启动信号，启动 0/10V 输出。
	P46	小泵唤醒延时	0-90 秒	5	满足睡眠重启条件后，延时此时间
	P47	强制睡眠延时	0-250 分钟	0	0：不启动强制睡眠功能 1：当系统只有一台变频泵工作，且检测压力大于（设定压力-睡眠重新启泵偏差）时，并保持 P47 时间，强制进入睡眠。在延时检测期间检测到压力过小，或有加泵动作，会重新计时。
P5 组压力保护	P50	缺水保护最小压力	0-2.5MPa	0.05	系统运行中，当测量压力≤P50，并且运行时间≥P51 时，认定系统缺水或泵故障，控制器切断所有输出，需用户手动复位。
	P51	缺水保护时间设定	0-250 秒	0	P51=0，无缺水保护功能 P51＞0：有缺水保护功能。设置的参数必须保证 P51＞P32，否则缺水保护动作将在加泵动作前执行。
	P52	上限保护压力	0-5MPa	1.0MPa	测量压力≥P52 两秒后，所有的泵顺序关闭，进入压力保护状态。当测量压力≤（P00 或 P01）-P42 时，系统重新投入工作。
P6 组上电配置	P60	输出电压选择	1-2	1	1:0-10V 2:0-5V
	P61	背光时间	0-60 分钟	0	背光持续时间，按任意键可点亮
	P62	D/A 输出矫正	0-1	1	D/A 输出有无矫正标志，按功能键可调整输出
	P63	多功能端子设置	0-2	1	0：配置为动压，闭合变为第二压力 1：配置为外部手动端子，闭

					合时自动运行，断开处于手动状态。
	P64	系统时间设置			显示顺序为：时:分:秒，按“+”键更改“时”，按“-”键更改“分”，“秒”无法改动。
	P65	缺水输入极性设置	0-1	0	0：常开，闭合表示缺水 1：常闭，断开表示缺水
	P66	缺水信号动作延时	0-900	2	检测到缺水信号时，延时为P66时间，控制器停机。当缺水信号消除时，延时2秒启动控制器。
P7、P8组多时段控制	P70	定时开关使能	0-2	0	0：无定时功能 1：定时定压供水 2：分时段分压供水
	L1	第一开机时间	00-23:00-59	6:00	时：分(按“+”键更改“时”，按“-”键更改“分”)
	H1	第一关机时间	00-23:00-59	7:00	时：分(按“+”键更改“时”，按“-”键更改“分”)
	P73	第一时段压力值	0-2.5MPa	0MPa	第一开机时段的供水压力设定值
	L2	第二开机时间	00-23:00-59	8:00	时：分(按“+”键更改“时”，按“-”键更改“分”)
	H2	第二关机时间	00-23:00-59	9:00	时：分(按“+”键更改“时”，按“-”键更改“分”)
	P76	第二时段压力值	0-2.5MPa	0MPa	第二开机时段的供水压力设定值
	L3	第三开机时间	00-23:00-59	10:00	时：分(按“+”键更改“时”，按“-”键更改“分”)
	H3	第三关机时间	00-23:00-59	11:00	时：分(按“+”键更改“时”，按“-”键更改“分”)
	P79	第三时段压力值	0-2.5MPa	0MPa	第三开机时段的供水压力设定值
	L4	第四开机时间	00-23:00-59	12:00	时：分(按“+”键更改“时”，按“-”键更改“分”)
	H4	第四关机时间	00-23:00-59	13:00	时：分(按“+”键更改“时”，按“-”键更改“分”)
	P82	第四时段压力值	0-2.5MPa	0MPa	第四开机时段的供水压力设定值
	L5	第五开机时间	00-23:00-59	14:00	时：分(按“+”键更改“时”，按“-”键更改“分”)
	H5	第五关机时间	00-23:00-59	15:00	时：分(按“+”键更改“时”，按“-”键更改“分”)
	P85	第五时段压力值	0-2.5MPa	0MPa	第五开机时段的供水压力设

					定值
	L6	第六开机时间	00-23:00-59	16:00	时：分(按“+”键更改“时”，按“-”键更改“分”)
	H6	第六关机时间	00-23:00-59	17:00	时：分(按“+”键更改“时”，按“-”键更改“分”)
	P88	第六时段压力值	0-2.5MPa	0MPa	第六开机时段的供水压力设定值
P9 组系统密码	P90	参数密码	0-100	88	此数值为 88 时，可以对系统参数进行修改，为其余值，则锁定参数项。
	P91	试用时间	保留	保留	保留
	P92	试用密码	默认不带试用功能		
	P93				

3. 组泵方式设置说明

P10=1，为循环软启动控制模式。在此工作模式下，先变频启泵，当变频泵工作在 50Hz 时，延时 P32 秒,如果测量压力仍然达不到设定值,则将变频状态转换为工频工作状态,延时 3 秒，接通下一台泵。

P10=2，为固定变频泵控制模式。在此工作模式下，固定 1#为变频泵请确认好 P11 是否为投入状态。当变频泵工作在 50Hz 时，延时 P32 秒，如果测量压力仍然达不到设定值，则断开变频运行信号，同时直接工频启动 2#泵。

P10=3，为上下限控制模式。在此工作模式下，以 P02 为下限起泵压力，以 P03 为上限停泵压力，当有多台泵使能时，1#泵工作后压力还小于 P02 的话，延时 P32 时间启动下一台泵。当多台泵运行时候压力超过 P03，1#泵退出后，延时 P33 时间压力还大于 P03 时，2#泵退出。

P11 - P15，为水泵属性设置。当不需要使用某台水泵时设置为屏蔽，该泵即不参与循环。

4. 泄压设置举例

当系统需要用到泄压泵时,将 P13 设置成 2,同时需要将 P17 设置成泄压偏差,当 P13 不等于 2 或者 P17 等于 0 时候，不启动泄压功能

5. 小泵设置举例

当系统需要用到小泵时，将 P14 设置成 2 或 3，当 P14 设置为 2 时，小泵需要接在 B4 端子上，当 P14 设置为 3 时，小泵需要接在 G4 端子上。

设置举例

单台泵工作场合：P11 ~P15，使能一项。P16 设置成 1。

一用一备工作场合：P11~P15，使能两项。P16 设置成 1。

两泵工作场合：P11~P15 使能两项。P16 设置成 2。

两用一备场合：P11~P15 使能三项。P16 设置成 2。

三泵工作场合：P11~P15 使能三项。P16 设置成 3。

以此类推。

6. 备用泵说明：

备用泵仅作定时换泵使用。**压力不够时，备用泵不启动**

3#泵或 4#泵设置为泄压或者小泵模式后，不参与循环，将执行泄压泵，或者小泵的功能。

7. 传感器设置说明

P25：压力变送器掉线检测。使能后，当压力变送器输入信号线松动时，控制器进入故障保护状态，依次断开输出。**（仅对压力变送器使用，远传压力表无掉线保护功能）**当选用远传压力表时，P20 设定为 1，当选用压力变送器时，P20 设定为 2。

零点校正说明：当接入压力表后，管路无压力的情况下进行。使用远传压力表时，即使控制器显示压力值为 0.02 或其他值时，P22 也要保持 0，当使用压力变送器时，可以对 P22 进行零点调节。

满度校正说明：当接入压力表后，管路加压的情况下进行校正。通过 P23 参数，使控制器显示压力和压力表一致。

8. 多时段设置说明

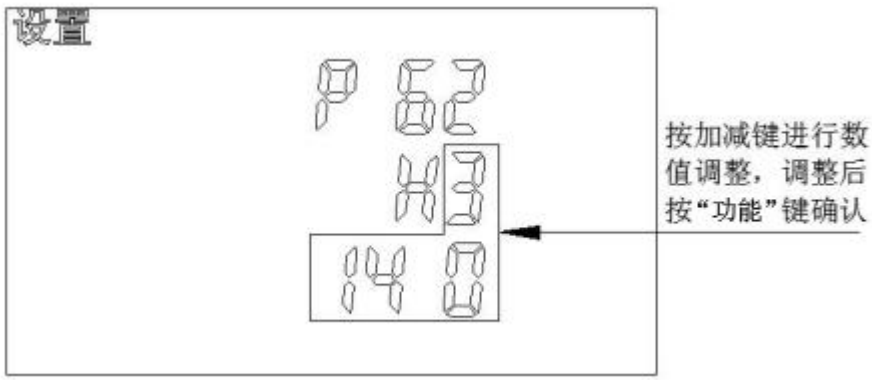
系统提供 6 个时段供用户使用，每个时段对应一个压力值，如果不需要使用某个时段，将此时段的压力值设为 0 即可。

9. 手自动操作说明

参数 P63 可以对 DI1（多功能输入点）进行功能选择，设置为 1 时，为手动自动模式，当 DI1 端子断开时，系统处于手动模式，控制器不动作；当 DI1 与 COM 短接时，系统处于自动模式，控制器开始自动运行。

10. 模拟量校正说明

P62：D/A 输出矫正，当 P62 显示 0 时，表示 D/A 输出(0-10V)未矫正，此时按下"功能"键进入矫正，显示 H，按加减键调节数值，使得输出等于 10V，调节好后按一下"功能"键保存，此时会显示 1 表示已经矫正。（显示界面见下图）。



11. 外部输入端子功能说明：

COM: DI1，DI2，DI3 的公共端。

DI2 停机信号（或缺水检测）。当 DI2 与 COM 端子闭合超过两秒钟后，控制器依次断开输出。断开后恢复自动运行

DI3 变频故障输入端。当 DI3 与 COM 端子闭合超过两秒钟后，报变频故障，并停机。需要人工按"功能"键复位。

DI1 用作手动/自动切换端子。 当 P63=1 时，DI1 与 COM 短接后切换到自动运行，控制器关闭所有输出；断开，切换到手动运行。

DI1 用作动压端子。 当 P63=0 时，DI1 与 COM 短接后切换到自动运行，目标压力变为 P01；断开，目标压力恢复 P00。

12. 睡眠和小泵功能说明

参数 P41 和 P44 设置为零时，对应的主泵和小泵休眠功能关闭。强制睡眠功能也失效。当参数 P41 和 P44 设置为非零时，对应的主泵和小泵休眠功能开启。强制睡眠功能也开启。

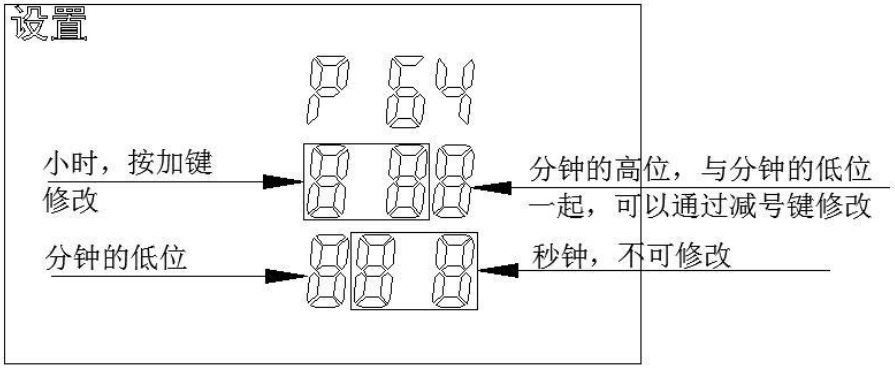
睡眠进入条件：当系统只有一台变频泵在工作时，且实际压力大于等于（设定压力-睡眠重启偏差）时，开始计时，当实际压力小于（设定压力-睡眠重启偏差）时，计时清零。在 P42 时间内压力满足上述条件，且频率小于或者当满足睡眠进入条件时，且计时时间达到 P47 设定的数值后，系统将不管当前处于何频率值，直接进入睡眠状态。

当实际压力连续 P43 时间内小于（设定压力-睡眠重启偏差）时退出睡眠。

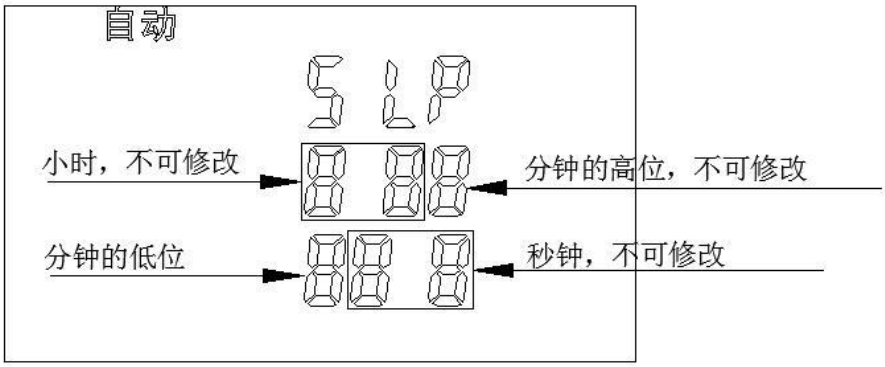
当小泵有使能时候，主泵进入睡眠状态后小泵启动，当小泵处于变频工作模式时，也可以根据参数 P44,P45,P46 设置小泵睡眠功能。

13. 系统当前时间调整及多时段临时开机：

在 P64 页面下，按"+"修改小时数，按"-"键修改分钟，秒位不能修改。时间修改完成后，按一下"**设置**"键退出时间设定状态。（显示界面详见下图）



当系统处于定时关机状态时，控制器闪烁显示“SLP”。（显示界面见下图）



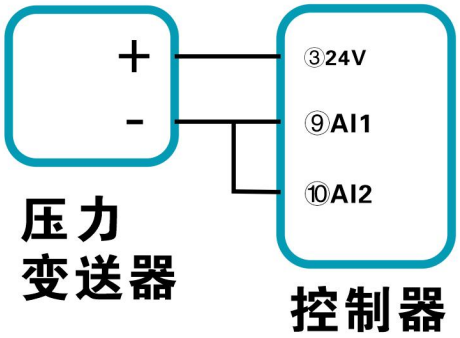
定时关机状态下，可以进入参数设定状态，通过修改 P70=0，可以取消定时状态。如要进行手动临时开机，可按住"▲"键 3 秒钟，当显示正常运行后松开，系统处于临时开机状态(设定压力不能修改，需在参数设置中修改)。此时再按住"▲"键 3 秒，当显示关机状态时松开，

系统又处于定时关机状态。当系统处于临时开机时，且时间走到下个开机时段时会清除临时开机状态。注意：只有当 P70=1、2 时，“▲”键才有此功能。

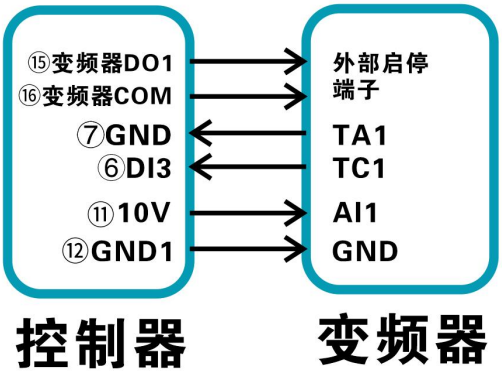
四、常见问题与解决方法

问题描述	原因与解决方法
实际压力与显示压力不符	1、传感器量程设置不当，确认 P21 是否与实际量程一致。P20 传感器类型是否与实际一致。 2、由于环境不同，压力信号线长短粗细不同导致会有衰减，此时需要调整 P22，P23。 3、检查接线是否正确，压力表是否损坏。
水泵损坏或某台不需要参与循环	系统运行过程中发现水泵故障的时候，用户只需进入参数菜单设置 P11—P15 即可。
检测的压力值波动较大	首先检查压力表是否老化，接线是否可靠，其次可以通过将参数 P24 调大。同时将 P34 ~ P37 调小，P39 加减速时间可以适当增大。
缺水保护功能怎么实现	1、外部使用水箱时，用户可以选择接缺水浮球，将信号接在控制器 COM 和 DI2 上。 2、外部没有使用水箱时，用户可以选择在入口处加电接点压力表，将下限信号接在 COM 和 DI2 端子上。并可以通过设置 P66，来进行动作延时。 3、参数里可以设置 P50，P51 来实现软件缺水保护。
ER0	上限保护。进入条件：测量值>P52，表示测量数据有误或传感器断线。当测量值小于 P01 或 P02 减去 P31 时候恢复。
ER1	软件缺水。如果 P51>0，当测量压力<=P50，并且运行时间>=P51 时，认为系统缺水或泵故障，控制器切断所有输出，在排除错误后按"功能"键可以恢复正常。
ER2	变频故障。进入条件：COM 和 DI3 接通 2 秒；在排除错误后按"功能"键可以恢复正常。
ER3	浮球缺水。进入条件：COM 和 DI2 接通 2 秒；在缺水信号消失后自动恢复。
ER4	压力变送器掉线。当 P25 设置为 1，且 P20 设置为 2 时候，当系统检测到输入压力表信号过低时，报故障。
ER8	存储器故障。请联系厂家或经销商进行售后处理 M

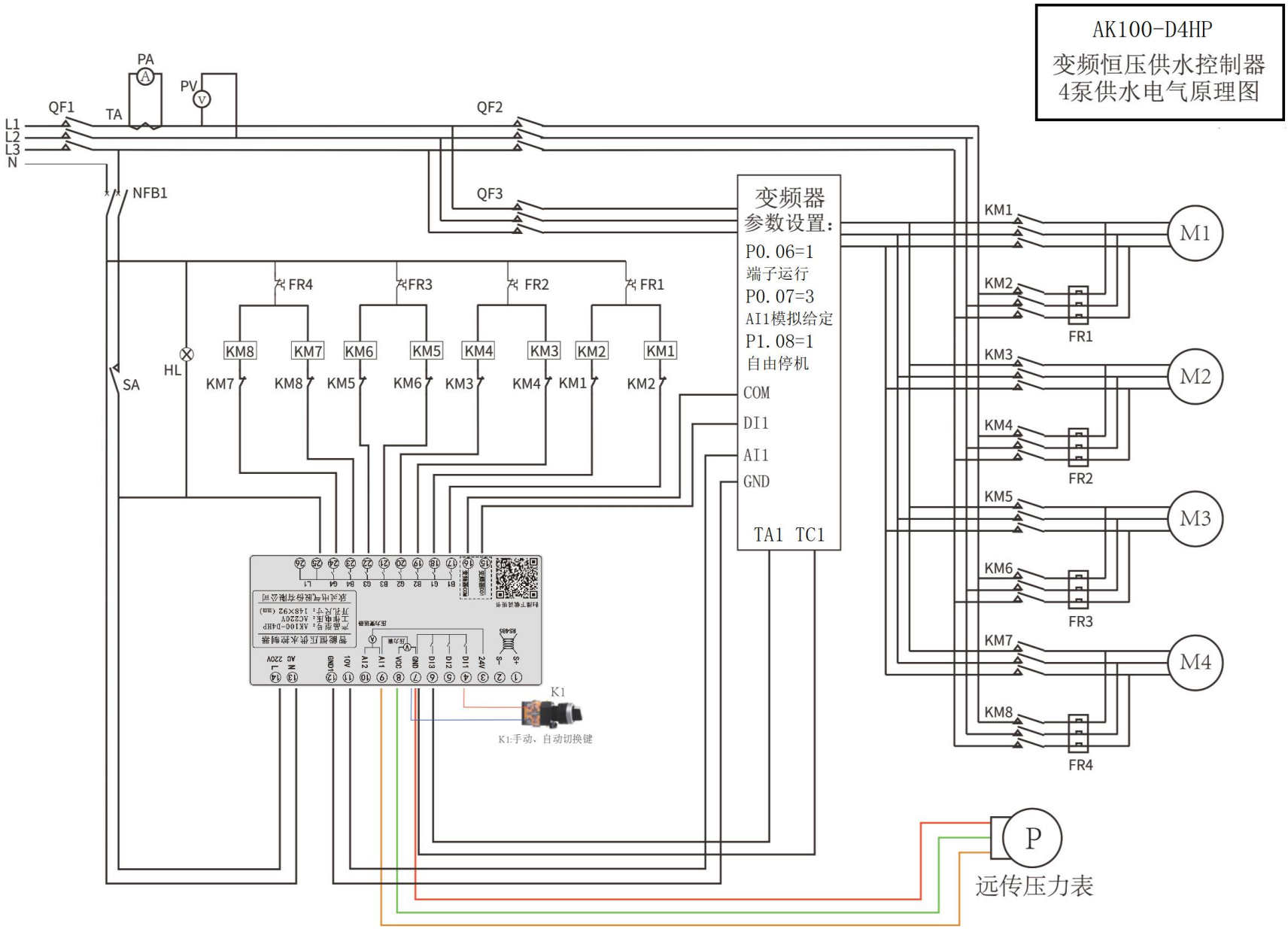
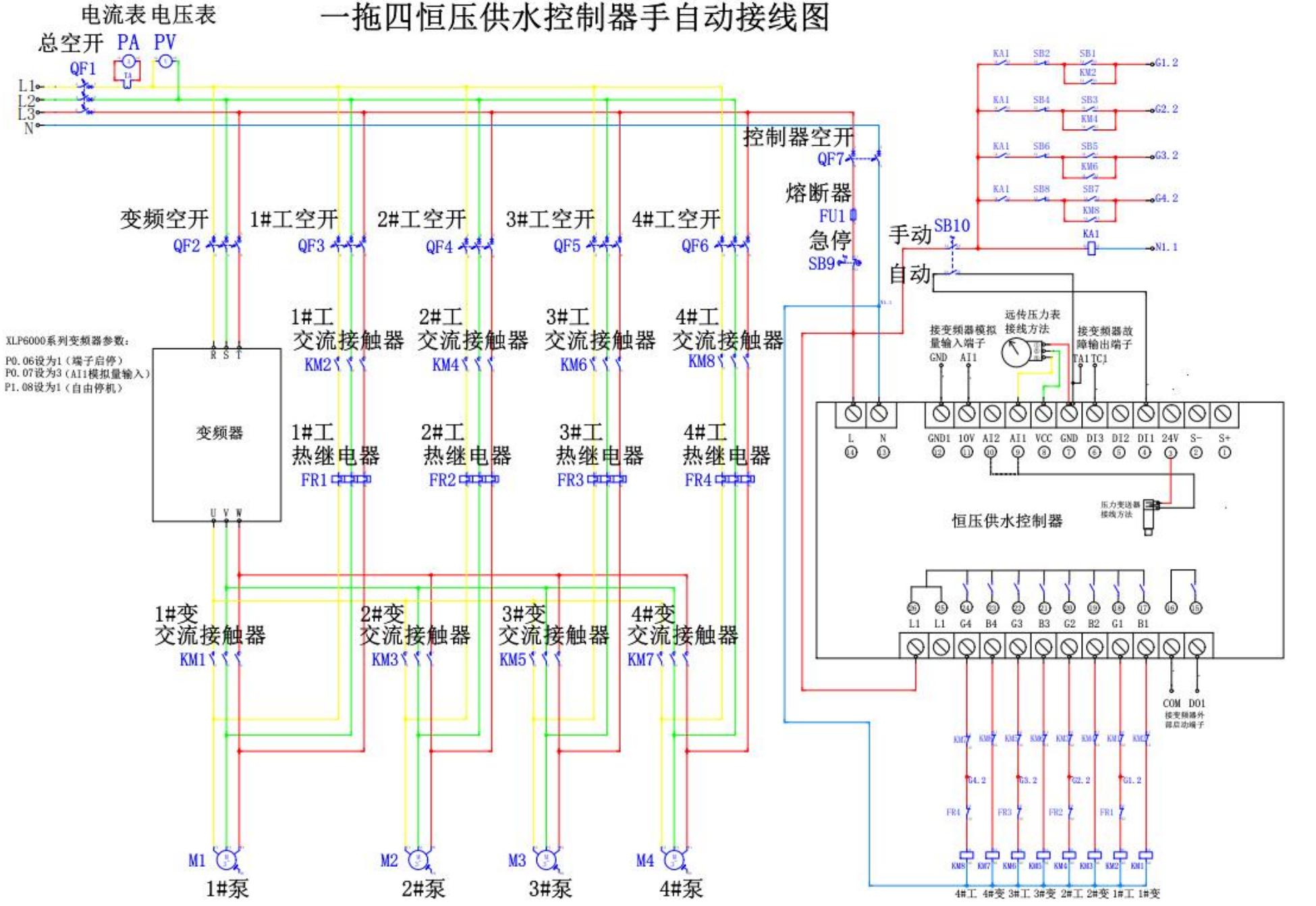
压力变送器接线：



控制器和变频器接线：



五、控制器应用图纸


AK100-D4HP
变频恒压供水控制器
4泵供水电气原理图
PA
PV
QF1
TA
L1
L2
L3
N
NFB1
QF2
QF3
变频器
参数设置:
P0.06=1
端子运行
P0.07=3
AI1模拟给定
P1.08=1
自由停机
COM
DI1
AI1
GND
TA1 TC1
FR4
FR3
FR2
FR1
KM8
KM7
KM6
KM5
KM4
KM3
KM2
KM1
HL
SA
K1
K1:手动、自动切换键
M1
M2
M3
M4
P
远传压力表

一拖四恒压供水控制器手自动接线图