

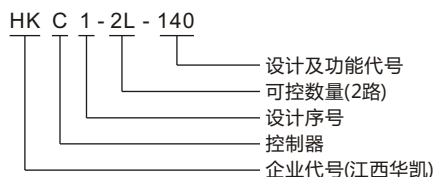
## 一、概述

HKC1系列水泵(风机)电机智能控制器(以下简称控制器)采用工业级MCU为控制核心,集成了各种信号控制和水泵(风机)电机保护等功能,优化了控制保护线路,减少线路故障点,降低了故障发生率。并采用LED灯和数码管直观的显示电机的运行电流和各种工作状态,设置或查询菜单参数和故障时,能语音播报,方便用户现场使用。

控制器适用于由0.75kW~18.5kW交流三相电动机直接启动的水泵或风机线路中,作为水泵或风机(排污泵、循环泵、离心泵、管道泵、生活供水泵、消防增压泵、排烟机等)电机的启停控制和保护用。

也可选配我公司生产的星三角启动模块适用于更大功率的降压启动的水泵电路中。

## 二、型号说明



## 三、控制器主要功能

- 1、手动按键 / 自动信号控制 2 台电机, 实现水泵或风机交替轮换、一用一备、故障换泵、双电机同时启动。
- 2、三种可设的工作模式: 1# 主用2# 备用、2# 主用1# 备用、一用一备、其功能区别见表一。

表一: 运行模式功能区别

(●功能强制开启, ○可设功能, ×无此功能)

运行模式	1# 允许	2# 允许	故障换泵	交替轮换	运行中轮换	定时增加备用电机	超限启动备用电机
1# 主用2# 备用	●	×	●	○	○	○	●
2# 主用1# 备用	×	●	●	○	○	○	●
一用一备	●	●	●	●	○	○	●

3、水泵或风机的过流(反时限)、欠流、短路、堵转、空转、缺相过压、欠压、浸水、超温等保护。电流和电压保护功能可关闭。

4、启动延时保护: 水泵启动时的瞬时电流为额定电流的4~7倍, 在此时间内不保护动作。当水泵出现短路、缺相、堵转、锈死时的电流约为6~14倍以上, 此时则不受此时间限制, 执行保护动作。

5、故障换泵: 当任一电机出现故障, 均可启动备用电机运行。

6、交替轮换: 轮换是根据自动信号控制, 第1次信号时启动1# 电机, 第2次信号时启动2# 电机, 依次轮换启泵。

7、浮球开关(探针)、压力表(开关)、电极等多种自动信号控制方式。

8、自动信号增加可设置的启动和停机延时, 可有效防止信号抖动造成电机时启时停。特别适用于压力表。停止延时还可作为探针信号断开后的定时停机时间。

9、可选择给水或排水工作方式。

给水时, 水源缺水(超低水位)时停机并报警;

排水时, 超高(溢流)液位能双电机启动并报警, 当液位低至高液位时, 停止其中一台泵自动转单泵运行。

10、运行增泵功能: 运行中, 当主电机运行超过设定时长后仍没停机, 备用电机自动启动运行, 提高运行效率(可关闭, 需轮换功能开启)。

11、运行轮换功能: 运行中, 当一台电机运行一定时间后, 自动停止运行, 切换到另一台电机运行; 依次循环轮换, 防止长期运行一台电机致过早损坏(可关闭, 需轮换功能开启)。

12、定时巡检功能: 自动状态下, 电机长时间没有运行, 定期启动电机运行一段时间后停止, 防止电机生锈卡死等损坏发生。

13、数码管显示电压和实时运行电流。当有故障发生时, 循环语音播报并在数码管上显示相应故障代码, 便于查找和解决故障。

14、查询或设置时菜单语音播报, 设置状态和整定参数采用数码管直观显示, 无须查阅说明书方便现场使用。

#### 四、主要技术参数

- 1、工作条件：温度-20~45℃，湿度≤90%，无凝露、易燃易爆、腐蚀气体，无导电尘埃。
- 2、适用电机功率范围：三相380V、50Hz, 0.75kW~18.5kW。
- 3、电流测量范围：0.75A-400A；1.5级（I≤Ie额定电流）。
- 4、控制方式：按键手动控制、自动信号控制。
- 5、控制输出方式：无源触点，5A250V。
- 6、控制器工作电源：AC220V±20%，50Hz, ≤3W。AC380V需订制。
- 7、给水时，缺水保护延时：≤30秒，恢复延时≤5秒（故障自恢复）。
- 8、过、欠压保护动作时间：≤10秒（故障自恢复）。
- 9、堵转动作时间：< 0.5秒；缺相保护动作时间≤3秒。
- 10、空转、欠流动作时间：≤30秒。
- 11、过流动作时间：反时限特性，电流越大，动作时间越短；过流脱扣特性曲线越大，动作时间越长，动作时间误差±10%，参见下表二：

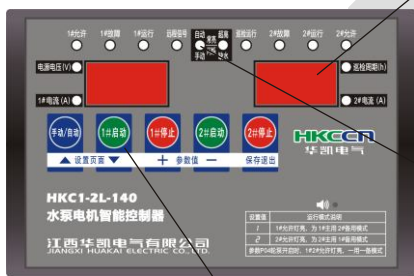
表二

动作时间 脱扣特性 曲线 过流倍数	OFF	1.0	1.2	1.5	1.8	2.0	2.5	2.8	3.0
1.05倍	保护 功能 关闭	不动作							
1.2倍		≤10min 动作							
1.5倍		48s	57.6s	72s	86.4s	96s	120s	135s	144s
2.5倍		24s	28.8s	36s	43.2s	48s	60s	67.5s	72s
3.5倍		17s	20.4s	25.5s	30.6s	34s	42.5s	47.6s	51s
5.5倍		10s	12s	15s	18s	20s	25s	28s	30s
7.2倍		2.5s	3s	3.75s	4.5s	5s	6.25s	7s	7.5s
12倍		≤0.1s							

#### 五、控制器的使用

控制器为完善现场控制和保护的需要，设有多项用户可选择参数，用户可根据实际情况调整和设置，设置菜单通过语音播报相应设置项目。

##### 1、面板状态说明



##### ①、显示数码管：

和LED灯配合显示电源电压、负载电流、巡检倒计时时间、设置参数和代码、故障代码等。

##### ②、LED指示灯点亮时状态说明：

- 【1 # 电流】：左侧数码管显示的为1#电机的实时运行电流。
- 【电源电压】：左侧数码管显示实时的电源电压（取自电源输入）。
- 【超限报警】：给水时，超低水位报警并停泵；排水时，超高水位报警。
- 【1 # 故障】：1#电机发生故障，并禁止启动。
- 【1 # 运行】：1#电机处于运行状态。
- 【手动】：闪烁表示处于手动控制模式，通过面板上按键操作启停水泵。
- 【自动】：常亮处于自动控制模式，通过远程自动信号控制启停水泵。
- 【远程信号】：有远程自动控制信号输入，给水时水满或压力到位时熄灭。
- 【巡检运行】：自动巡检启动运行中。
- 【2泵运行】：2#电机处于运行状态。
- 【2泵故障】：2#电机发生故障，并禁止启动。
- 【运行模式】：右侧数码管显示当前运行模式。
- 【巡检周期】：右侧数码管显示自动巡检启动倒计时时间，OFF为巡检关闭。
- 【2泵电流】：右侧数码管显示的为2泵的实时运行电流。

##### ③按键

### ③、按键功能

控制器按键在不同工作状态下具有不同的功能，具体见表三。

表三：按键功能说明

按键名称	手动状态	自动状态	设置状态	故障状态
手动/自动	切换手动或自动状态，按可进入参数设置状态		向上翻页	
1 # 启动	1# 电机启动键		向下翻页	
1 # 停止	1# 电机停止键		进入页面或增加数值	1# 故障复位键
2 # 启动	2# 电机启动键		进入页面或减小数值	
2 # 停止	2# 电机停止键		退出设置回到自动状态	2# 故障复位键

### 2、运行模式说明

控制器具三种运行模式，可通过设置菜单修改，右窗口显示相应的代码，具体含义见表四。

表四

设置代码	含义说明
1	1#主用，2#备用模式，故障换泵，1#允许灯亮。
2	2#主用，1#备用模式，故障换泵，2#允许灯亮。
3	一用一备模式，1#、2#允许灯亮，交替轮泵，故障换泵。

3、参数配置项目，参数含义及可调范围见表五。在对应模式下，该功能无效时，则进入页面后，数据窗口显示“---”。

### 4、参数设置方法

按住【手动/自动】键5秒进入参数设置状态，此时左边窗口显示设置页面P01，右边窗口显示该页参数值。按【设置页面▲】或【设置页面▼】键翻页到需设置项目，按【参数值+】或【参数值-】键修改至所需数值，再按翻页键翻至相应页面修改参数，设置完其它参数后，需按【保存退出】键存储修改的参数并退出到正常工作状态。

表五

参数名称	显示代码	默认值	整定范围	功能描述
运行模式设置	P01	1	1、2、3	见表4说明
自动信号选择	P02	2	1、2、3	1-浮球、2-压力表、3-电极
给/排水选择	P03	0	0、1	0-排水、1-给水
自动信号启动延时	P04	2	0~25秒	在此时间内，自动信号持续保持，延时后启动电机，适当的延时可防止水源波动引起的电机频繁启停。0为无延时。
自动信号停止延时	P05	2	2~600秒	自动信号停泵延时：当有停止信号后，经此时间后停止电机运行。如采用浮球(探针)信号时，探针浸水启动，离开水面，电机经此延时后停止运行。
故障换泵延时	P06	5	0~30秒	当主泵出现故障时，投入备用泵的时间间隔。
运行中换泵时间间隔	P07	OFF	1~8小时+OFF	运行中，主泵运行超过设定时间后，自动切换到备用泵运行，依次循环轮换，防止长期使用一台泵造成过早损坏。设置步长为1小时。
运行中增泵时间间隔	P08	OFF	1~30分+OFF	运行中，主泵运行超过设定时间后仍未停机，自动启动备用泵双泵运行，增加运行效率。
手动状态处理	P09	OFF	1~30分+OFF	手动状态下自动切换到自动状态延时时间，OFF表示不自动切换。
巡检功能及周期	P10	OFF	1~999小时+OFF	水泵自动巡检的循环周期时间，OFF为功能关闭，设置有效时，窗口显示启泵倒计时时间，巡检运行时，有语音提示。
巡检运行时间	P11	10	5~120秒	水泵在巡检状态时的开启时间，P10=OFF时无效。

续表五

参数名称	显示代码	默认值	整定范围	功能描述
1# 额定工作电流	P12	16.0	1.50~32.0A	1# 电机的额定运行电流，应和电机正常运行时实际电流一致。
2# 额定工作电流	P13	16.0	1.50~32.0A	2# 电机的额定运行电流，应和电机正常运行时实际电流一致。
过流保护功能及系数	P14	1.0	OFF+1.0~3.0	电机过流保护功能开关，OFF为保护功能关闭（短路保护仍有效）。数值为过流动作 $I^2t$ 系数，系数越小，动作时间越短。参见表1。保护功能关闭时，缺相保护功能同时关闭。
欠流下限	P15	30	OFF+10~60%	水泵欠流保护下限值，为额定电流的百分比。OFF表示保护关闭。如电机运行电流3.3A，保护值设为50%，即保护值 $\leq 3.3A \times 0.50 = 1.65A$ 。
欠流自复时间	P16	OFF	1~60分+OFF	欠流保护动作后，故障自动复位时间，OFF为关闭，需手动按停止键复位。
电压显示模式	P17	220	220V/380V	电压显示为220V相电压或380V线电压模式，380V由220V换算得到。
过压保护值	P18	264	400~456V+OFF	过压保护动作阈值，OFF为过压保护功能关闭。（根据P17设置对应显示，设为220V时显示范围为 230V~264V）
欠压保护值	P19	187	OFF+285~361V	欠压保护动作阈值，OFF为欠压保护功能关闭。（根据P17设置对应显示，设为220V时显示范围为 165V~210V）
故障信号输入类型	P20	0	0/1	0-常开信号（闭合后显示故障）、1-常闭（断开后显示故障）
故障语音播报	P21	30	OFF+30~180秒	OFF—关闭报警循环播报，数字为播报间隔时间。

## 六、用户接线说明

### 1、控制器基本接线说明

**控制器内部**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

COM

AC220V 50Hz

接触器控制电源

L1 L2 L3 接电源

接电源

控制器(3)

KM

接控制器 (12, 13)

TA

M

PE

工作电源	1#电机	2#电机	电极/浮球/压力表	超限	1#	2#	1#	2#
	电机控制输出		自动控制信号输入		故障输入		电流互感器	

TA：随机配套电流互感器

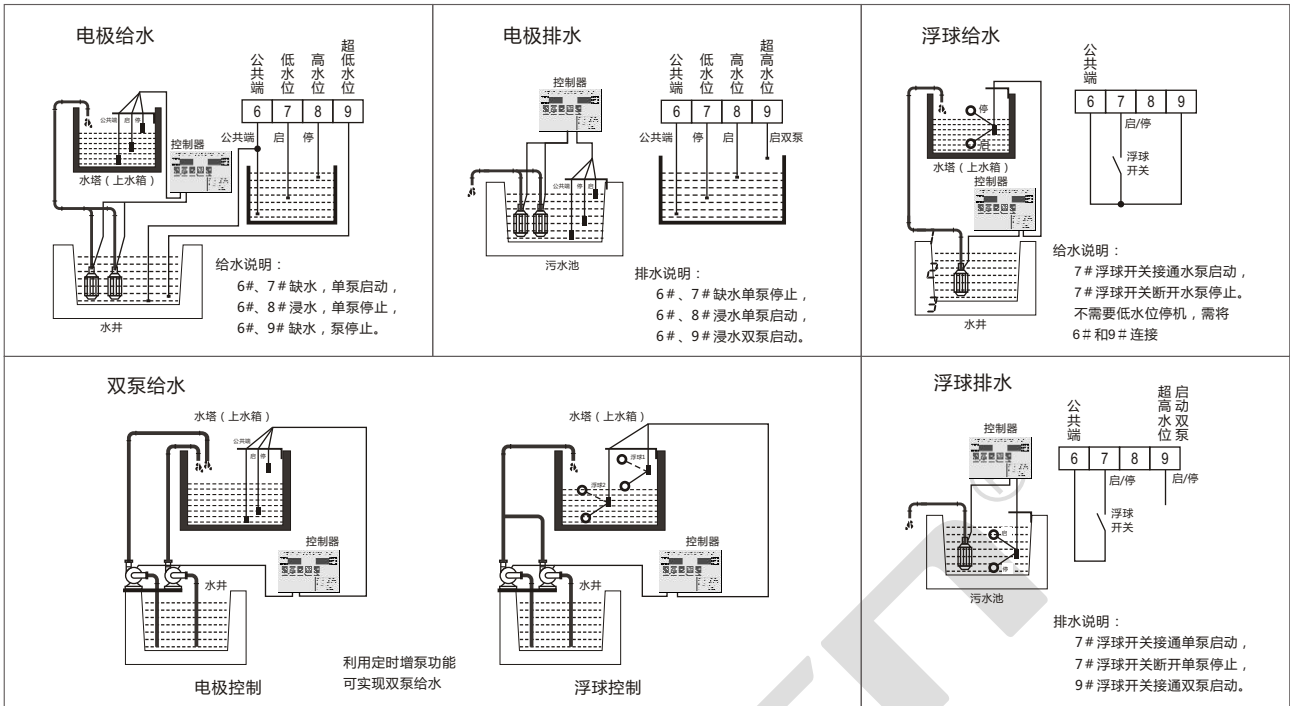
KM：交流接触器（用户自备）

M：水泵电机（用户自备）

说明：

- 超限信号根据给/排水需要连接。给水时，功能为缺水停机功能，可不接低水位探头，但必须短接，否则不能启动电机。排水时，接超高水位探头，浸水后，自动启动双泵运行。
- 漏水、超温等故障保护输入可接常开或常闭信号，须与参数P20相对应。
- TA1、TA2电流互感器为随机配套，初级一匝，串入电机主回路，次级接入控制器。如不接电流互感器，需将电流保护功能关闭，否则会报缺相故障和欠流故障。
- KM1、KM2交流接触器由用户自备，需根据电机功率选择。如采用CPS控制开关，将CPS的故障输出接至控制器故障输入端，并将控制器电流保护功能关闭。

## 3、应用接线示意图



## 七、故障代码

当有故障发生时，控制器能显示相应的故障代码，便于现场检修，按相应电机停止键可切除故障代码，过欠压故障自动恢复。

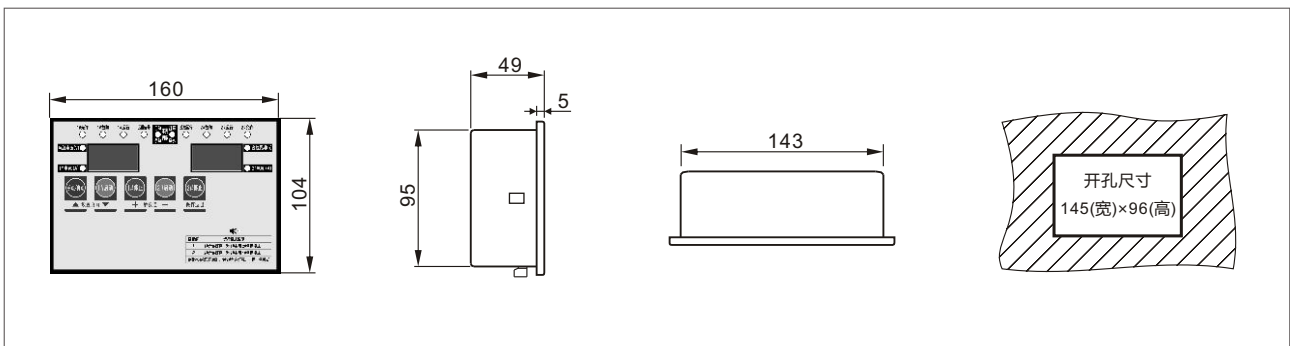
故障代码	代码定义	故障描述	故障发生可能的原因	
F.HE	左窗口显示	1#过流保护	1#热过载，超电流	过载，超负荷
F.LE	左窗口显示	1#欠流保护	1#热欠载，欠电流	空转，缺水
F.HE	右窗口显示	2#过流保护	2#热过载，超电流	过载，超负荷
F.LE	右窗口显示	2#欠流保护	2#热欠载，欠电流	空转，缺水
F.HU	电源过压	电源电压过高	电源电压高于P18设定值	
F.LU	电源欠压	电源电压偏低	电源电压低于P19设定值	
F.D1	1泵故障端口输入故障	对应端口有故障输入或信号类型不正确	检查信号输入线缆或故障开关状态	
F.D2	2泵故障端口输入故障			
F.HH	瞬时过流保护	负载端大电流	负载短路、缺相、堵转、接线错误等	
F.Lo	缺水保护停机，检查水源或9#端子接线，给水不接低水位探头时需与6#短接			
F.9H	缺相保护，电流互感器没检测到电流，空载试验时，关闭电流保护功能。			

## 八、安装与使用

控制器具有完整的外壳，面板式安装，只需将控制器插入面板上开好的孔内，用随机所附的卡子卡入控制器两侧孔内，拧紧螺丝固定即可。

### 1、外形及安装尺寸 (单位:mm)

图1



## 2、外置电流互感器的安装

本控制器出厂时配套有 2 只高精度的电流互感器(图1)，作为电流保护采样用，需由配套厂家技术人员自行安装在柜内合适位置。

2.1 在电器安装底板上适当位置钻 2 个  $\Phi 4$  mm 的孔，用随机所附扎带绑紧电流互感器。如图2。或直接用扎带绑扎在接触器出线上。

2.2 互感器信号线规格为  $0.3\text{ mm}^2$ ，如长度不够时请自行加长连接到控制器接线端口。

2.3 将两只互感器的任意一根线并联，接控制器的20脚，1泵互感器的另一根接21脚，2泵互感器的另一根线接22脚。

2.4 互感器必须安装在接触器出线端(建议安装在接触器的中间相)，初级为1匝，即电源线直接穿过互感器即可，如图3所示。

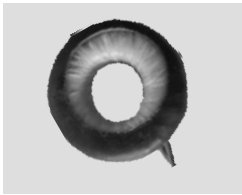


图1



图2

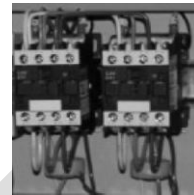


图3

3、在进行出厂试验时，因没带负载运行，电流互感器没检测到电流，因此控制器会报“缺相故障”，将电流保护功能关闭即可。试验结束后再开启此功能。

## 九、服务

非常感谢您选用本公司生产的控制器，控制器采用了最先进的生产工艺和技术，出厂前均经过严格的检验和测试。一旦产品出现质量问题，我公司及其授权的销售服务中心将竭诚为您提供及时的优质服务。

控制器的保修期为自产品出厂日期起24个月内。在保修期内，零部件的维修或更换不影响原产品的保修期。若原产品的保修期已不足6个月，维修或更换的零部件仍享有6个月的保修期。

产品在保修期内因用户原因产生的故障，我公司提供有偿维修服务。对于非保修范围的产品，在维修完成后将合理收取零部件费用和维修费，并为所维修的零部件再次提供6个月的保修期。