

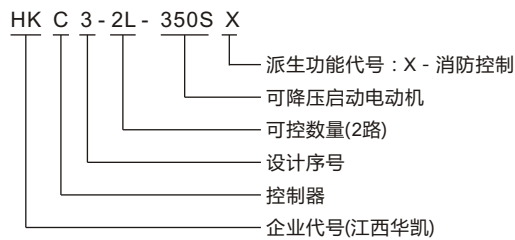
## 一、概述

HKC3 系列水泵电机智能控制器（以下简称控制器）适用于由交流三相380V、功率15kW~250kW电动机驱动水泵星三角或自耦降压启动的线路中，作为水泵（排污泵、潜水泵、管道泵、生活供水泵、消防增压泵等）电机的自动启停控制和保护用。

控制器可选直接启动或降压启动方式，并配有消防强制启动接口和自动巡检功能，特别适合消防泵系统和消防水泵控制箱厂配套使用。

控制器采用工业级MCU为控制核心，集成了信号控制和水泵电机保护等功能，优化了水泵的控制保护线路，减少了线路故障点，降低了故障发生率。并采用LED灯、数码管、语音直观的显示电机的运行电流和工作状态，故障时便于查找线路故障点和检修线路。

## 二、型号说明



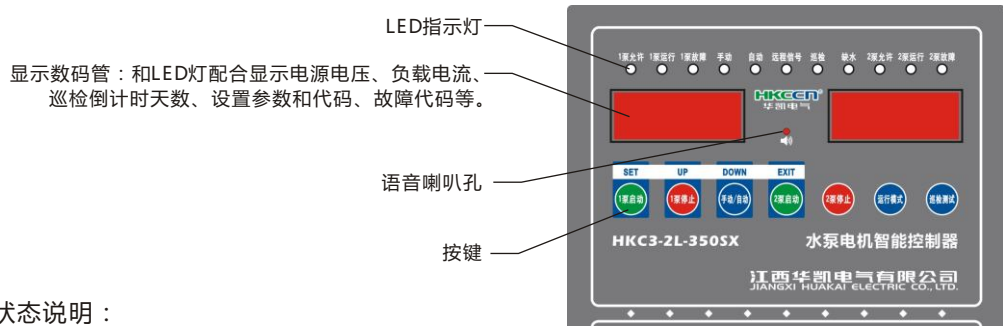
## 三、功能及特点和使用

- 1、具有降压（自耦降压、星 - 三角降压）和直接启动（软启动）两种启动方式可选；
- 2、自动控制，可同时控制2台水泵（一用一备），远控实现水泵交替轮换或双泵同时启动（排污模式）。
- 3、配备消防强制启动接口、压力表（压力开关）、浮球开关等多种远程自动信号控制方式。
- 4、多个消防控制接口和反馈信号接口，更适用于消防喷淋系统。当有2路消防强启信号时，能同时启动 2 台泵加速消防供水。
- 5、定时巡检功能：避免水泵因长时间不使用时水泵轴承生锈卡死等损坏，可设置定时启泵短时运行。
- 6、手动、自动控制，双泵轮换及故障切换（可选任一泵为主泵，当主泵出现故障时能自动投入备用泵）。
- 7、LED数码管显示电压和实时电流。当有故障发生时，能在LED上显示相应故障代码，便于查找和解决故障。
- 8、设置状态和整定参数采用数码管直观显示，方便易用。
- 9、查询或设置时菜单语音播报，无须查阅说明书方便现场使用。
- 10、当有故障发生时，语音循环播报，提醒用户检修。
- 11、用户可编程信号输出触点，故障或运行状态远程指示。
- 12、可选择消防模式可排污泵模式：消防模式受消防管道上电接点压力表的压力上下限控制；排污模式时采用浮球开关控制，接通时启泵，断开后停止，接超高（溢流）水位浮球时，浮球接通备用泵启动加速排水，断开后停止备用泵。
- 13、当消防信号（强启1、强启2、消火栓、消防模块）启动时，内部继电器（J3）闭合，控制外部继电器开启消防警示灯。
- 14、可选择手动状态下，故障时自动换泵功能开启或关闭。
- 15、可选择缺水保护功能，防止无水状态电机空转加速电机磨损。

## 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，无强磁场干扰。
- 2、控制器工作电源：AC/DC 24V±20%，≤5W。
- 3、电流表测量范围：0.5A-10A；1.5级。
- 4、控制方式：按键手动控制、远程自动信号控制、消防控制。
- 5、启动方式：降压启动（自耦降压、星 - 三角降压）、直接启动。
- 6、控制输出方式：无源触点，5A250V。
- 7、自动信号接口：强启(2路)、消防模块、电接点压力表、浮球开关。
- 8、过、欠压动作时间：≤10s。

## 五、控制器面板说明



### 1、LED指示灯点亮时状态说明：

- 【1泵允许】：闪烁表示1泵为主泵，点亮表示为备用泵；
- 【1泵运行】：1泵处于工作状态；
- 【1泵故障】：1泵发生故障，并禁止启动（强启除外）；
- 【手动】：处于手动控制模式，通过面板上按键操作启停水泵；
- 【自动】：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；
- 【巡检】：自动巡检或测试时亮。
- 【缺水】：缺水保护功能开启，当有缺水时，延时后点亮；
- 【2泵允许】：闪烁表示2泵为主泵，点亮表示为备用泵
- 【2泵运行】：2泵处于工作状态；
- 【2泵故障】：2泵发生故障，并禁止启动（强启除外）。

### 2、按键说明

- 【1泵启动】：手动时按此键启动1泵；自动状态时长按进入设置状态；设置状态，切换设置页面。
- 【1泵停止】：手动时按此键停止1泵；设置状态，数值增加。
- 【手动/自动】：切换手动、自动状态；设置状态，数值减小。
- 【2泵启动】：手动时按此键启动2泵；设置状态下，存储数值并退出设置状态。
- 【2泵停止】：手动时按此键停止2泵。
- 【运行模式】：长按显示“HHHH”，切换2台泵的主、备状态。
- 【巡检测试】：巡检功能开启后，手动测试巡检功能。

### 3、数码管显示说明

- (1) 左侧数码管：正常时，显示电源电压，显示电压是根据AC220V电源电压换算成380V模式显示的；故障时显示故障代码并伴有语音提示，故障见故障代码说明。
- (2) 右侧数码管：运行时显示电机实时运行电流，如偏差太大，请检查互感器变比设置是否正确；停机时循环显示当前运行模式（如1U2b）和巡检启泵倒计时时间（如d-10），单位为小时。

## 六、参数设置

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、运行模式的设置

按住面板上【运行模式】键5s以上，直至右侧数码管显示“HHHH”，松开后继续按此键，可改变2台水泵的主备状态，窗口显示相应代码，具体含义见表一说明。按【2泵启动/EXIT】键退出或等待约45s后退出运行模式设置状态。

表一

显示代码	含义说明
1U2b	1泵主用2泵备用，1泵允许灯闪烁，2泵允许灯亮，故障轮泵。
2U1b	2泵主用1泵备用，2泵允许灯闪烁，1泵允许灯亮，故障轮泵。
1Y1b	一用一备模式，1泵、2泵互为备用，1、2泵允许灯亮，交替轮泵开启，1、2泵轮流启动，按信号顺序轮流控制（即第一次信号启动1泵，第二次信号启动2泵，依次循环），故障轮泵。

## 2、参数设置方法

自动状态下，按住【1泵启动 / SET】键约5s以上进入参数设置状态，此时，左边窗口显示参数设置页面P01，右边窗口显示该页参数值。

按【手动自动 / DOWN】键进入需修改参数页面，再【1泵停止 / UP】或【手动自动 / DOWN】键修改至所需数值，按【1泵启动 / SET】键翻至下一参数页，依次循环设置完其它参数后，按【2泵启动 / EXIT】键存储参数并退出到工作状态，如无需设置其它参数，则直接按【EXIT】键退出。

## 3、参数配置项目表

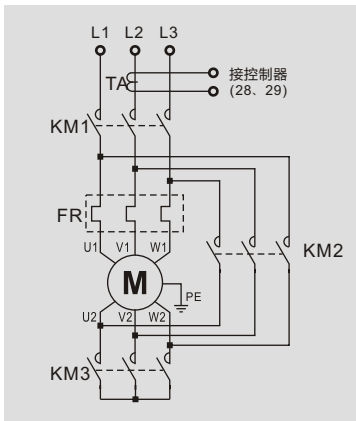
用户可设置参数含义及可调范围见表二：

表二

显示代码	参数名称	出厂默认	整定范围	功能描述
P01	启动方式	1	0/1	0-直接启动或软启动，1-星-三角启动或自耦降压启动
P02	互感器电流变比	100		设置电流显示外接互感器规格，应和实际一致，可设置规格为： 30/5、50/5、75/5、100/5、150/5、200/5、250/5、300/5、400/5、500/5、600/5、800/5
P03	启动到运行转换时间	7	5~25 秒	设置水泵降压启动时，由星形降压切换到三角形全压运行的时间间隔；根据电机功率大小和负载类型设置。
P04	星形到三角形切换时间	0.120	0.02~1.5 秒	设置水泵降压启动星形运行后，断开星形接触器到三角形接触器吸合的时间间隔；根据电机功率大小和负载类型设置。
P05	故障换泵延时	5	0~30 秒	主泵出现故障时到投入备用泵的时间间隔
P06	巡检周期	OFF	1~900h +OFF	水泵自动巡检的循环周期时间间隔，单位为：小时，OFF 为关闭此功能，当设置有效时，可按住面板上的“巡检测试”键3s进入手动巡检模式，同时巡检指示灯亮。
P07	巡检运行时间	7	3~120 秒	水泵巡检时启泵运行时间，P06=OFF时无效，显示“----”，此时间从水泵启动时计算。
P08	故障输入端点信号类型	1	0/1	设置端子10# 和11# 输入的信号是常开或常闭信号。0-常开信号（闭合后故障），1-常闭信号（断开后故障）
P09	根据电流判断接触器功能	OFF	ON/OFF	此功能是根据电流判断接触器的状态。当应断开时，主电路有电流输入为故障；当应吸合时而主电路无电流输入则为故障。
P10	缺水保护功能	OFF	30~240秒 +OFF	缺水保护功能设置，开启后，当有缺水信号时，经延时时间后，面板缺水灯点亮，缺水保护停机，窗口显示故障码“F-L0”。
P11	电压显示模式	380	220/380V	电压显示为220V相电压或380V线电压模式，380V由220V换算得到。
P12	过压保护值	456	400~456V +OFF	过压保护动作阈值，OFF为过压保护功能关闭。(根据P10设置对应，设为220V时显示范围为230V-264V)
P13	欠压保护值	323	OFF+ 285~361V	欠压保护动作阈值，OFF为欠压保护功能关闭。(根据P10设置对应，设为220V时显示范围为165V-210V)
P14	可编程输出继电器(J1)功能设置	1	0-12	0-关闭、1-手动、2-自动、 3-消防联动（消防模块、强启、用户模块）、4-巡检（巡检时接通）、 5-缺水保护、6-1泵输入故障、7-2泵输入故障、
P15	可编程输出继电器(J2)功能设置	2	0-12	8-1泵电源故障、9-2泵电源故障 10-过压故障、11-欠压故障、12-所有故障
P16	手动状态处理	10	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。
P17	故障语音播报	30	30~120秒 +OFF	故障时，语音循环播报故障状态的时间间隔。OFF为在故障发生时仅播报一次。
P18	信号类型选择	2	1、2	信号类型： 1-浮球开关（排污模式、带故障保护功能、端子15# 为启停控制，端子16# 为超限启双泵控制）； 2-压力开关（消防模式）。
P19	手动状态故障换泵功能	OFF	ON、OFF	ON-功能开启，手动状态下故障时能自动换泵；OFF-功能关闭

## 七、用户接线图

### 1、水泵电机星-三角降压启动示意图

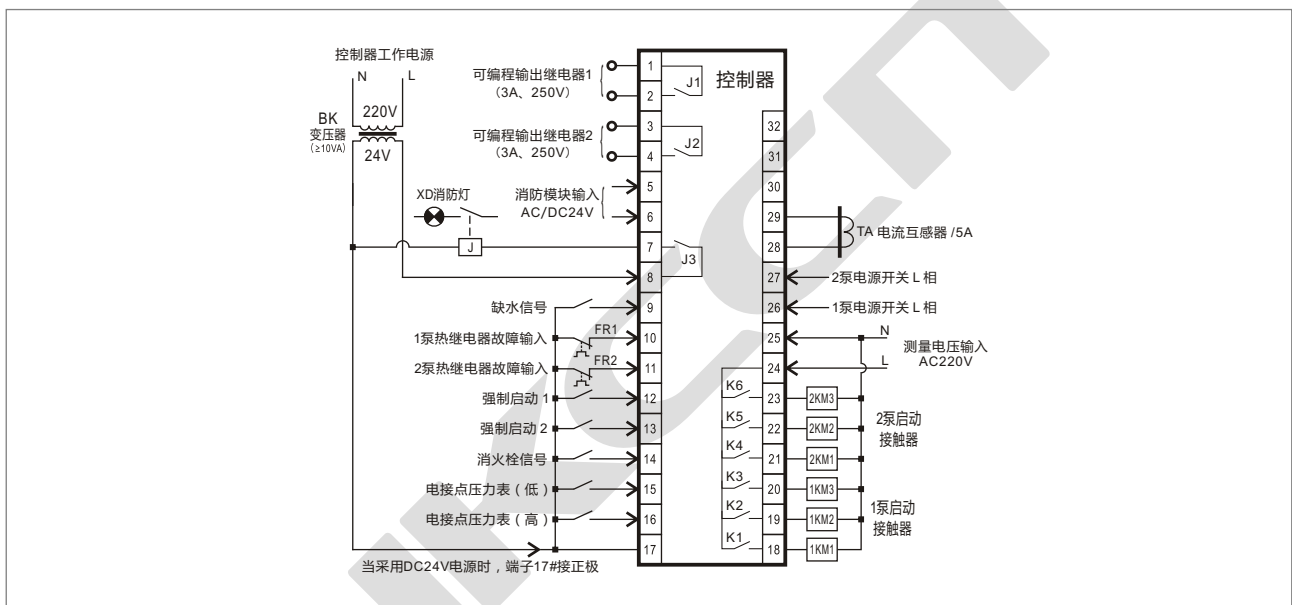


#### 接线说明

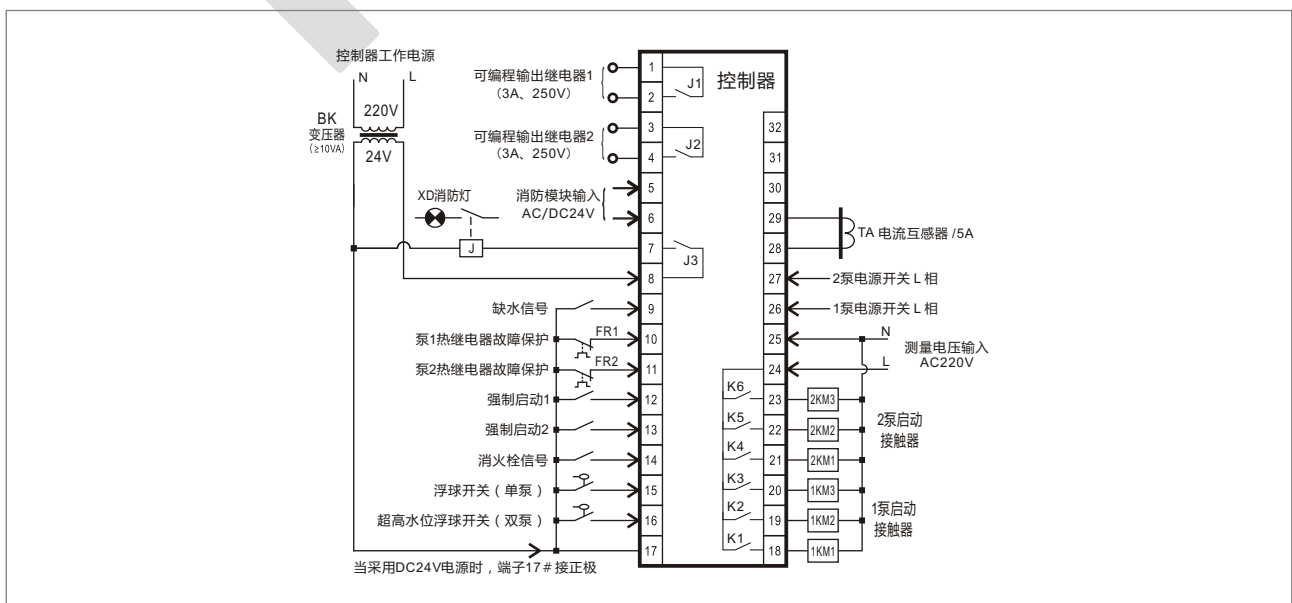
- (1)左图KM1、2、3与接线图示KM1、2、3顺序对应。
- (2)所有的控制回路都必须通过外备的AC/DC24V电源构成电气回路。电源功率不得小于10VA。
- (3)泵1和泵2热继电器端口接常闭点，故障时断开。
- (4)端口26、27接水泵主电源断路器出线端，采用一台断路器保护时，26#和27#短接至24#端子。
- (5)其余端口均接常开点，检测闭合信号。
- (6)图示代号说明如下：

- TA：电流互感器（用户自备）
- KM：交流接触器（用户自备）
- FR：热继电器（用户自备）
- M：水泵电机（用户自备）
- BK：控制变压器（24V输出，用户自备）
- XD：消防指示灯（AC/DC24V，用户自备）

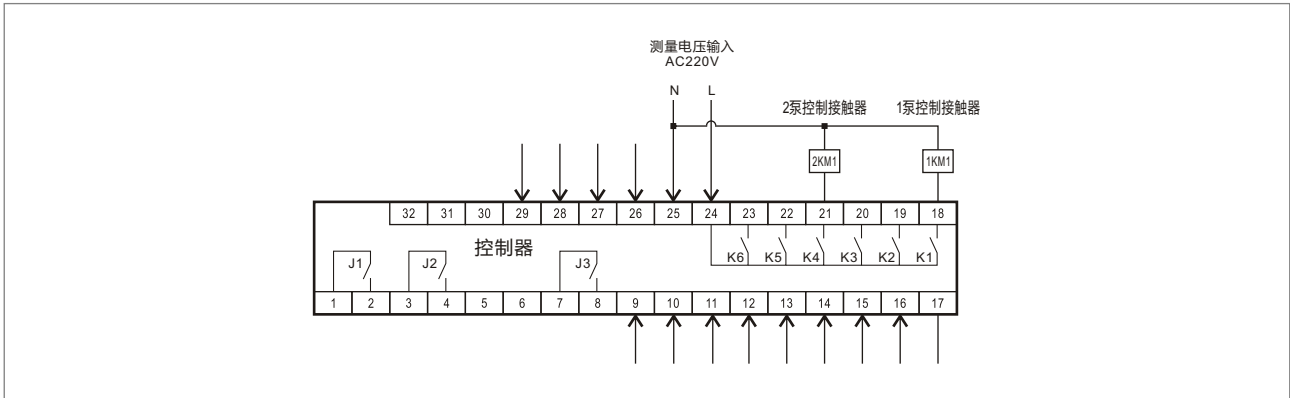
### 2、消防模式（P18=2，出厂默认）星三角降压启动接线示意图



### 3、排污模式（P18=1）星三角降压启动接线示意图



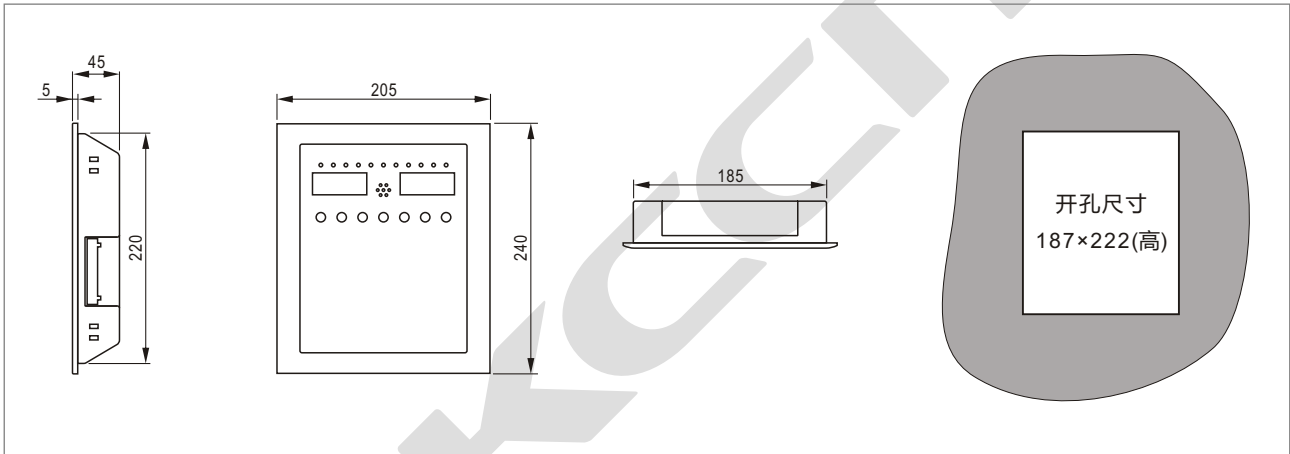
## 4、参数P01=0（直接启动/软启动）接线示意图



## 八、外形及安装

控制器具有完整塑料外壳，为面板安装式，将控制器插入柜门开好的孔内，用随机所附固定卡卡入侧面孔内，适当拧紧螺丝即可。外形及安装尺寸如图二所示，单位：mm。

图二



## 九、控制器的使用

### 1、正常工作状态

控制器正常工作或待机时，数码管显示相应的运行代码，主用泵允许灯闪烁；便于明确控制器工作状态。具体含义见表三。

自动巡检功能开启时，按住“巡检测试”键5s后进入巡检测试功能，语音提示“系统巡检中，请注意检查”，此时，先启动1泵，经参数P07设定时间后停机，再经固定延时10s后，启动2泵，经P07时间后停机，完成一次手动巡检。自动巡检倒计时时间到后，自动完成上述程序。

表三

显示代码	描述
2L-350	上电时显示，控制器型号（2L-350）
U396	电源电压，根据AC220V电源换算得出（396V）
1U2b	1泵主用，2泵备用
2U1b	2泵主用，1泵备用
1Y1b	一用一备模式，1泵、2泵互为备用
date-off	自动巡检启泵倒计时时间，OFF表示功能关闭（date-off）
date-269	自动巡检启泵倒计时时间，单位：小时，（date-269小时）
75A	水泵当前运行电流，由外接互感器输入显示（75A）

## 2、故障状态

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，按对应停止键可消除故障代码（需故障状态已消除）。

所有故障状态都有相应的故障代码和语音提示，根据 P17 设定时间循环播放，直至故障状态消除，正常操作和设置语音只播放一次。

故障代码含义见表四。

表四

故障代码	故障定义	故障描述	原因及解决方法
F-UH	测量电压过压故障	电压高于P12设定值	电压恢复正常后自动复位，消除故障代码
F-UL	测量电压欠压故障	电压低于P13设定值	
F-Lo	缺水保护	水源缺水	1、缺水保护浮球开关动作 2、出现缺水信号，经P10延时时间后保护动作
F-E1	1泵电源故障	1泵断路器故障	1、断路器未合闸或故障跳闸 2、电源过、欠压 3、电机短路或过载保护
F-E2	2泵电源故障	2泵断路器故障	
F-2E	1、2泵电源故障	1、2泵断路器故障	
F-b1	故障输入端点1故障	常闭端口10故障	1、对应1泵或2泵热过载保护 2、电机过载、电机堵转
F-b2	故障输入端点2故障	常闭端口11故障	
F-2b	故障输入端点1和2故障	常闭端口10/11故障	
F-JL	交流接触器动作故障	根据电流判断故障	检查交流接触器触点是否粘连不能释放或线圈损坏不能吸合

## 十、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18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。

### 附：三相异步电机额定工作电压400V时工作电流

电机额定功率 ( kW )	400V额定电流 ( A )	电机额定功率 ( kW )	400V额定电流 ( A )
0.75	1.9	22	41.0
1.1	2.7	30	55.0
1.5	3.6	37	66.0
2.2	4.9	45	80.0
3	6.5	55	97.0
4	8.5	75	132
5.5	11.5	90	160
7.5	15.5	110	195
11	22.0	132	230
15	29.0	160	280
18.5	35.0	200	350

摘自 GB14048.4 标准。