



# **HDQR**

系列电动机软起动器  
使用说明书

# 序 言

首先感谢您使用HDQR系列电动机软起动器。

## 1. 关于本手册

在安装和操作HDQR系列电动机软起动器（以下简称软起动器）之前，请仔细阅读本手册。

## 2. 说明


目前，交流感应电动机以其低成本、高可靠性和少维护等优点，在各种工业领域中得到广泛应用。但是，它在直接启动时，存在着两个缺点：首先，它的空载启动电流峰值可高达额定电流的5~7倍，就要求电网和配电设备比较大，而且降低电器控制设备的使用寿命和可靠性，增加维护成本。

其次，启动转矩可达正常转矩的两倍以上，这会对负载产生伤害性冲击，增加传动部件的磨损和额外的维护。基于以上原因，产生了交流感应电动机降压启动设备。

传统减压启动方法有Y/ $\Delta$ 启动和自耦变压器降压两种，每种都有各自的特点。电动机用Y/ $\Delta$ 启动时，在转换瞬间电路会出现很高的电流尖峰，会产生破坏性的动态转矩，其引起机械振动对电动机转子、齿轮以及负载等都是非常有害的。自耦变压器降压启动设备体积庞大成本高，而且还存在与负载匹配的电动机转矩难控制等缺点。

由于传统的降压启动方式的许多缺陷，这才出现了电子软启动。HDQR软起动器功率部分由晶闸管组成，应用晶闸管的移相技术，施加到电动机上的电压按一定规律逐渐达到全电压，通过适当地控制参数，可以使电动机的转矩和电流与负载要求得到很好的匹配。

HDQR全数字软起动器采用微处理器控制，实现交流异步电动机的软启动、软停止功能，保护功能齐全，广泛应用于冶金、石油、矿山、化工等所有工农业领域的电机传动设备。

本说明书中包含了软起动的操作说明和注意事项，在使用前请仔细阅读。为了您的安全和正确使用，使用说明中标有“”警告标志内容请一定仔细阅读并执行。如果在使用过程中有任何疑问，请联系本公司的各地经销商或直接联系本公司的专业技术人员，我们都将竭诚为您服务。

本说明书中的内容可能会因技术原因随时变更或修改，我们将保留更改的权力。

# 目 录

第一章 产品概述	01
1、产品特点	01
2、软起动器工作原理	01
3、产品使用条件	02
4、使用注意事项	02
5、产品开箱检查	02
6、外观介绍	03
7、铭牌说明	03
8、型号说明	03
第二章 安装与配线	05
1、软起动器外型尺寸	05
2、安装	06
3、外形尺寸及规格	07
4、配线	08
5、主电路端子定义	09
6、基本电气原理图	10
第三章 操作使用说明	11
1.1.1、限电流起动模式	11
1.1.2、电压斜坡起动模式	12
1.1.3、突跳起动模式	13
1.1.4、电流斜坡起动模式	14
1.1.5、电压限流双闭环起动模式	14
2.1、软停机模式	15
2.2、自由停机模式	15
3、保护功能与说明	15
4、保护功能及其参数	15
5、应用举例	16
6、试运行与应用	18
7、通电试运行	18
8、配线指导说明	18
9、保护级别设定说明	20
10、参数设置与说明	21
11、可编程继电器输出功能	23
12、自动重起动功能	24
13、其它设置项说明	24
14、帮助信息及说明	25

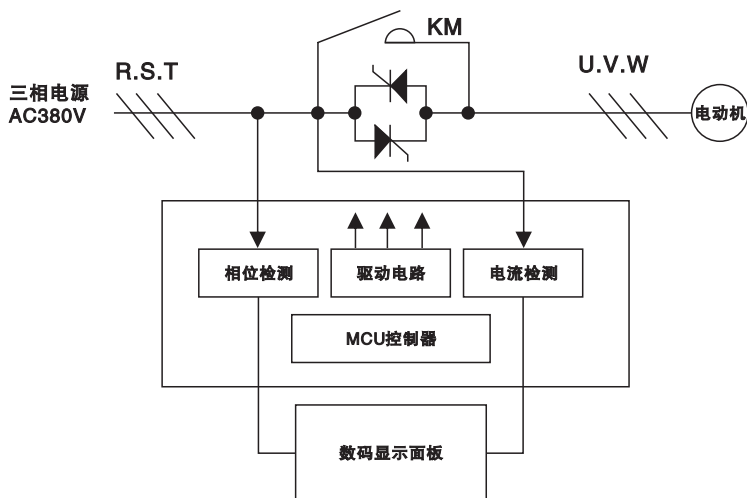
## 第一章 产品概述

### 1、产品特点

- 1.1 采用微处理器全数字自动控制，具有优异的电磁兼容性能。
- 1.2 可使用电动机平滑启动、平滑停止或者自由停车。启动电压、电流、软起与软停时间可按负载不同灵活调节，减少启动电流的冲击。
- 1.3 性能稳定、操作简单，显示直观，体积小，全数字设定，具有远程控制和外控功能。
- 1.4 具有缺相、过载、过压、欠压、过流、过热等多种保护功能。
- 1.5 具有输入电压显示、运行电流显示、故障自动检测、故障记忆等功能。
- 1.6 具有0-20mA模拟量输出，可以实现检测电动机启动电流状况。

### 2、软起动器工作原理

HDQR系列软起动器的主要电路采用六个晶闸管反并联串接于交流电机的定子回路上，利用晶闸管的电子开关作用，通过微处理器控制其触发角的变化来改变晶闸管的导通角，从而改变电动机的输入电压大小，以达到控制电动机的软起目的。当软起动完成后，软起动输出电压达到全电压，这时控制旁路交流接触器KM吸合，将电动机投入电网运行。具体工作原理图见下图。



### 3、产品使用条件

供电电源：三相交流380V±15%，50/60Hz。

适用电机：鼠笼式三相交流异步电动机。

起动频度：每小时不超过20次为宜（具体视负载情况而定）。

冷却方式：自然风冷。

防护等级：IP20

环境温度：-25℃~+40℃之间，40℃以上每升高1℃，电流降低2%。

环境湿度：90%RH以下

工作环境：通风良好，无易燃、易爆、易腐蚀性气体，无导电性尘埃。

### 4、使用注意事项

软起动器只允许专业人员进行安装。

在对产品任何带电部分进行操作之前，必须断开三相主电路R、S、T电源及控制电源。

在产品外部带电导线进行安装时，为防止意外触电，请对裸露导线部分进行绝缘处理。

在产品使用外控端子两线制并将PE设为自动重启功能后，断电再来电或出现故障清除后，会重新起动电机，这将危及生产工艺及某些机器或设备的安全，请增加相关连锁电路以符合工艺机器或设备安全防范。

### 5、产品开箱检查

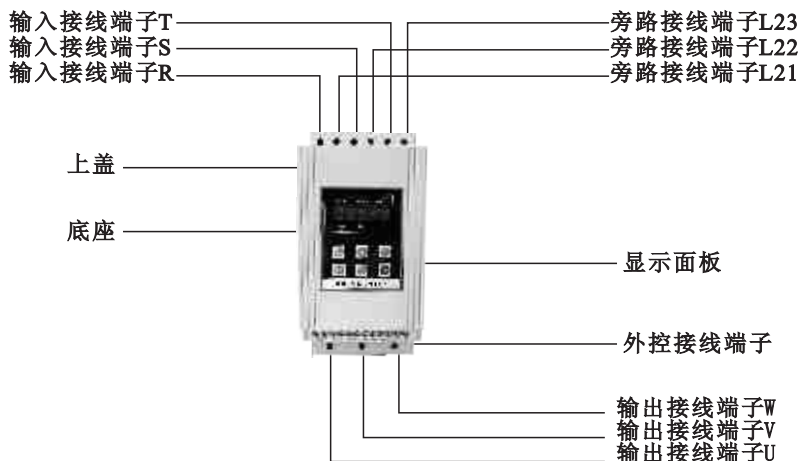
本产品在出厂前经过了严格的质量检验和各项功能测试，并做防振动和防撞击等包装处理，但在运输过程中有可能发生意外，导致产品受损。因此开箱后，务必进行下列事项检查：

5.1检查软起动器在运输途中是否造成损坏或螺丝松动；

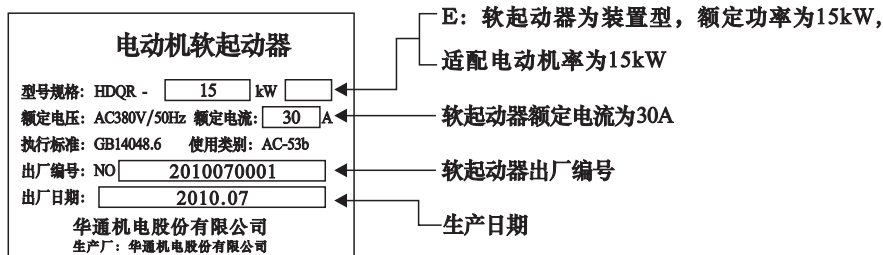
5.2箱内含HDQR软起动器一台，使用说明书一本，产品合格证一张，请检查是否齐全；

5.3检查软起动器的铭牌是否与您所订购的产品规格相符。

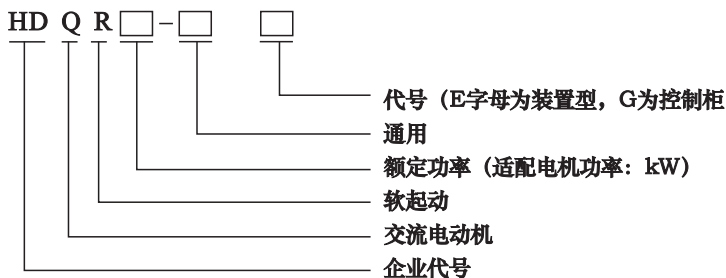
## 6、外观介绍



## 7、铭牌说明



## 8、型号说明



# 第一章 产品概述

附录一、HDQR系列软起动器（5.5KW~320KW）外围配件的规格参数列表供参考：

软起动器		电动机参数	断路器	交流接触器	电缆线-铜排	备注
规格型号	额定电流 (A)	功率 (kW)	型号规格	型号规格	铜芯规格 (mm <sup>2</sup> )	
HDQR-5.5	11	5.5	CM1-63L/16	CJ20-16	2.5mm <sup>2</sup> 电缆线	5.5-320KW六进三出，一般在旁路接触器回路上需加热继电器或电机保护器作运行保护，也可打开上盖在三个模块的A极引出三条电缆改为六进三处的配置要求，否则无在线保护功能。 额定功率和额定电流时指软起动器的最大额定值。 75KW及以上接线为六进三出，在旁路接触器闭合后仍带在线保护功能，无段外加电机保护装置。 额定功率和额定电流时指软起动器的最大额定值。 配套的断路器和旁路接触器的规格应与电器规格相匹配。
HDQR-7.5	15	7.5	CM1-63L/20	CJ20-16	4mm <sup>2</sup> 电缆线	
HDQR-11	22	11	CM1-63L/32	CJ20-25	6mm <sup>2</sup> 电缆线	
HDQR-15	30	15	CM1-63L/40	CJ20-40	10mm <sup>2</sup> 电缆线	
HDQR-18.5	37	18.5	CM1-63L/50	CJ20-40	10mm <sup>2</sup> 电缆线	
HDQR-22	44	22	CM1-63L/63	CJ20-63	16mm <sup>2</sup> 电缆线	
HDQR-30	60	30	CM1-100L/80	CJ20-63	25mm <sup>2</sup> 电缆线	
HDQR-37	74	37	CM1-100L/100	CJ20-100	25mm <sup>2</sup> 电缆线	
HDQR-45	90	45	CM1-160L/125	CJ20-100	25mm <sup>2</sup> 电缆线	
HDQR-55	110	55	CM1-160L/165	CJ20-160	35mm <sup>2</sup> 电缆线	
HDQR-75	150	75	CM1-225L/180	CJ20-160	35mm <sup>2</sup> 电缆线	
HDQR-90	180	90	CM1-225L/180	CJ20-160	30×3mm <sup>2</sup> 铜排	
HDQR-115	230	115	CM1-225L/225	CJ20-250	30×3mm <sup>2</sup> 铜排	
HDQR-132	264	132	CM1-225L/315	CJ20-250	30×4mm <sup>2</sup> 铜排	
HDQR-160	320	160	CM1-400L/315	CJ20-400	30×4mm <sup>2</sup> 铜排	
HDQR-185	370	185	CM1-400L/350	CJ20-400	40×4mm <sup>2</sup> 铜排	
HDQR-200	400	200	CM1-400L/400	CJ20-400	40×4mm <sup>2</sup> 铜排	
HDQR-250	500	250	CM1-400L/500	CJ20-400	40×5mm <sup>2</sup> 铜排	
HDQR-285	560	280	CM1-630L/600	CJ20-630	40×5mm <sup>2</sup> 铜排	
HDQR-320	640	320	CM1-630L/630	CJ20-630	40×5mm <sup>2</sup> 铜排	

## 第二章 安装与配线

## 1、软起动器外型尺寸

## 1.1、HDQR-5.5~55

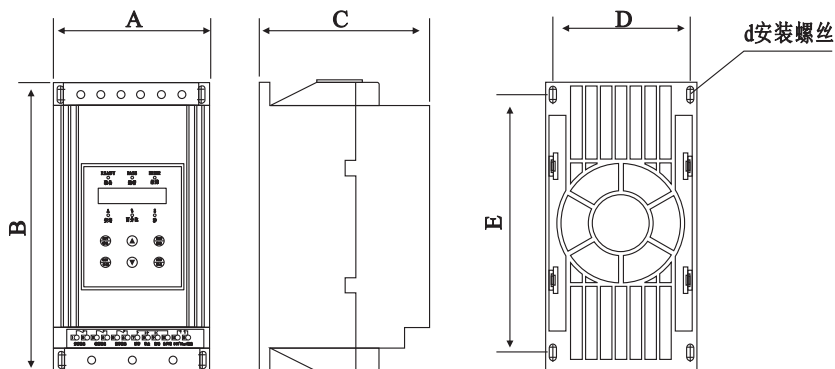


图2.1 HDQR-5.5~55外观形图

## 1.2、HDQR-75~200

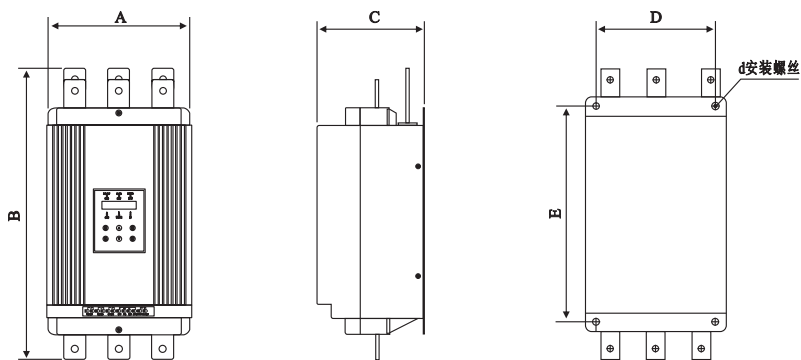


图2.2 HDQR-75~200外观形图



## 第二章 安装与配线

### 1.3、HDQR-250~320

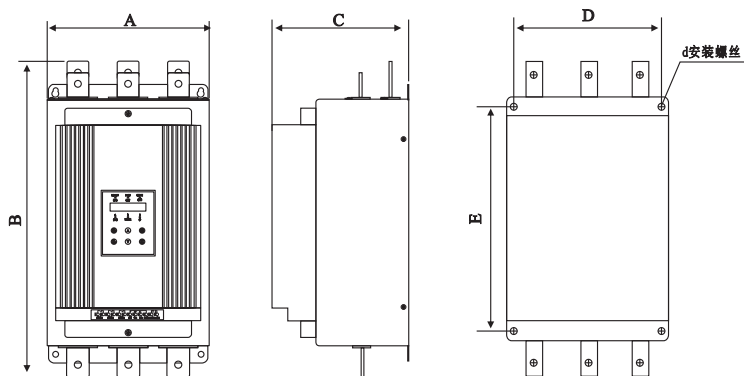


图2.3 HDQR-250~320外观尺寸图

### 2、安装

为了保证软起动器在使用中具有良好的通风和散热条件，软起动器应垂直安装，并在设备四周留有足够的散热空间。如图2.4所示：

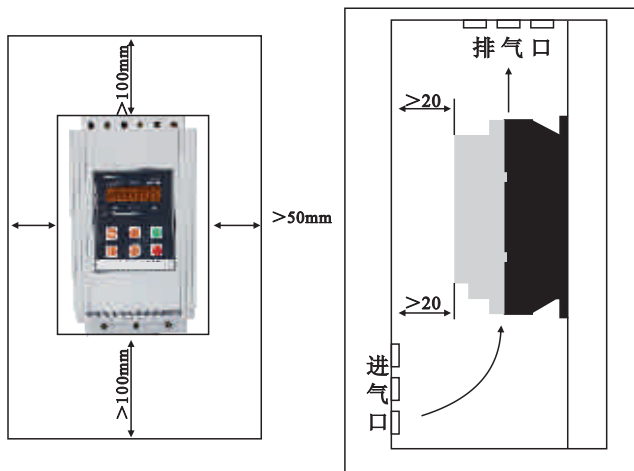


图2.4 产品安装示意图

## 3、外形尺寸及规格

表2.1标准规格

产品 型号	额定 功率	额定 电流 (A)	所控 电机 功率 (kW)	外型尺寸(mm)						质量 (kg)	备 注
				A	B	C	D	E	d		
HDQR-5.5	5.5kW	11	5.5	145	278	165	132	250	M6	3.7	图 2.1
HDQR-7.5	7.5kW	15	7.5								
HDQR-11	11kW	22	11								
HDQR-15	15kW	30	15								
HDQR-18.5	18.5kW	37	18.5								
HDQR-22	22kW	44	22								
HDQR-30	30kW	60	30								
HDQR-37	37kW	74	37								
HDQR-45	45kW	90	45								
HDQR-55	55kW	110	55								
HDQR-75	75kW	150	75	260	530	205	196	380	M8	18	图 2.2
HDQR-90	90kW	180	90								
HDQR-115	115kW	230	115								
HDQR-132	132kW	264	132								
HDQR-160	160kW	320	160								
HDQR-185	185kW	370	185								
HDQR-200	200kW	400	200								
HDQR-250	250kW	500	250	290	570	260	260	470	M8	25	图 2.3
HDQR-280	280kW	560	280								
HDQR-320	320kW	640	320								

320KW以上产品可以与生产厂家协商订做。

备注：额定功率和额定电流是指软起动器的最大额定值，一般情况下，所控电动机的功率不应大于软起动器的额定功率。外型尺寸若有变动，请以实物尺寸为准。

## 第二章 安装与配线

### 4、配线

#### 4.1、基本接线电气原理图

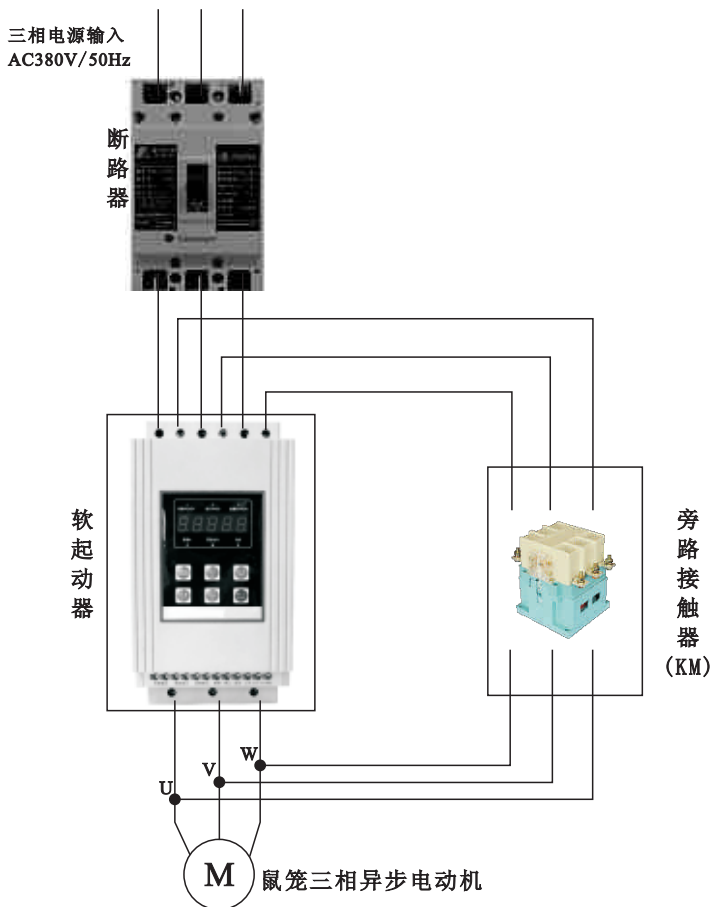


图2.5 基本接线示意图

## 5、主电路端子定义

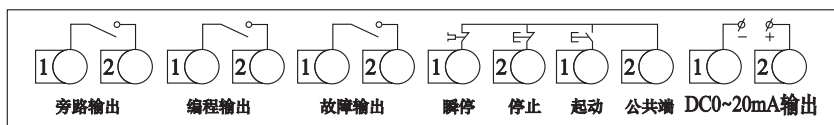
## 5.1、主电路端子定义

R.S.T	三相交流电源输入端子
L21、L22、L23	旁路交流接触器输入
U、V、W	旁路交流接触器输出主端子，即软起动器输出主端子，接至电动机

**警告：**外接旁路交流接触器时，必须要求接触器每一极的输入端L21、L22、L23与输出端U、V、W要一一对应，如图2.7所示，如果接线不正确，软起动器在切换至旁路时就会造成电源短路，可能导致烧坏整个系统。

外控端子如下图2.7所示：

图2.6



## 5.3、控制端子定义

开关量	端子代号	端子功能	说明
继电器输出	1	旁路继电器输出	控制旁路接触器，当软起动器起动成功此继电器闭合，为常开无源触点，触点容量：AC250V/5A。
	2		
	3	编程继电器输出	输出方式与功能由设置码P4和PJ设定，为常开无源触点，触点容量：AC250V/5A。
	4		
	5	故障继电器输出	当软起动器出现故障或失电时，此继电器闭合；正常工作时常开；为无源触点，触点容量：AC250V/5A。
	6		
输入	7	瞬停端子	软起动器正常工作时，此端子必须与端子10短接。
	8	停止/复位端子	与端子10连接，可进行二线、三线控制，可根据需要选择连接。
	9	起动端子	
	10	公共端	
模拟量	11	模拟公共端(-)	4倍额定电流对应输出20mA，可以外接0~20mA直流
	12	模拟电流输出(+)	电流表观察，该输出负载电阻最大值为300Ω

## 第二章 安装与配线

### 6、基本电气原理图

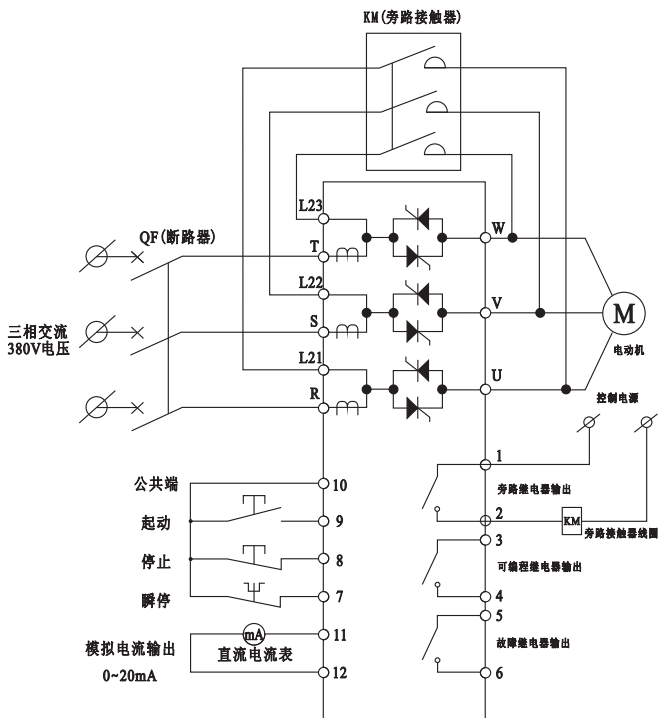


图2.7基本接线原理图

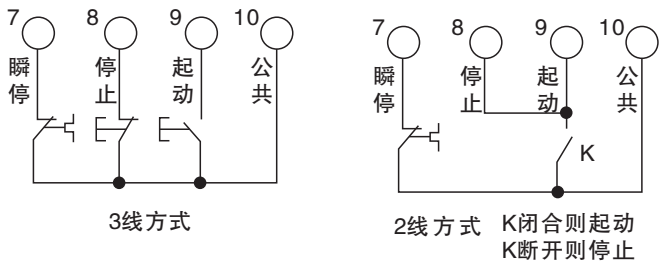


图2.8

### 第三章 操作使用说明

HDQR系列软起动器的起动模式及应用:

HDQR系列软起动器有六种起动模式以适应各种复杂的电机和负载情况,用户可根据不同的应用情况进行选择。

#### 1.1.1、限电流起动模式:

设置项PB为0时设定起动模式为此模式。

图1 给出了限电流起动模式的电机电流变化波形。其中II为设定的起动限流值,当电机起动时,输出电压迅速增加,直到电机电流达到设定的限流值II,并保持电机电流不大于该值,然后随着输出电压的逐渐升高,电机逐渐加速,当电机达到额定转速时,旁路接触器吸合,输出电流迅速下降至电机额定电流 $I_e$ 或以下,起动过程完成。

当电机负载较轻或设定的限流值较大时,起动时的最大电流也可能达不到设定的限流值时属正常。

限电流起动模式一般用于对起动电流有严格限制要求的场合。

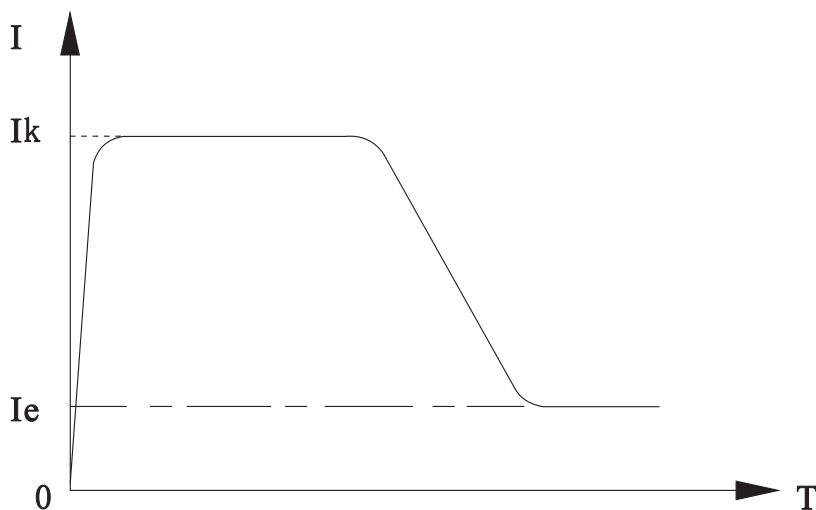


图1

#### 1.1.2、电压斜坡起动模式

设置码PB为1时为电压斜坡起动模式。下图给出了电压斜坡起动模式的电压输出波形。其中U1为P0设定的起始电压值，当电动机起动时，在电动机电流不超过额定值的400%的范围内，软起动器的输出电压迅速上升到U1，然后输出电压按照所设定的起动参数逐渐上升，电动机随着电压的不断上升平稳加速，当电压达到额定值Ue时，电动机达到额定转速，旁路接触器吸合，起动过程完成。起动时间T1是根据标准负载在标准实验条件下得到的控制参数，HDQR系列软起动以此参数为基准，通过控制输出电压使电机平稳加速以完成起动过程，并非机械地控制起动时间t而不论电机加速是否平稳。因此在负载较轻时，起动时间往往小于P1设定的起动时间，只要能顺利起动则属正常。

一般而言，电压斜坡起动模式适用于对起动电流要求不严而起动平稳性要求较高的场合。

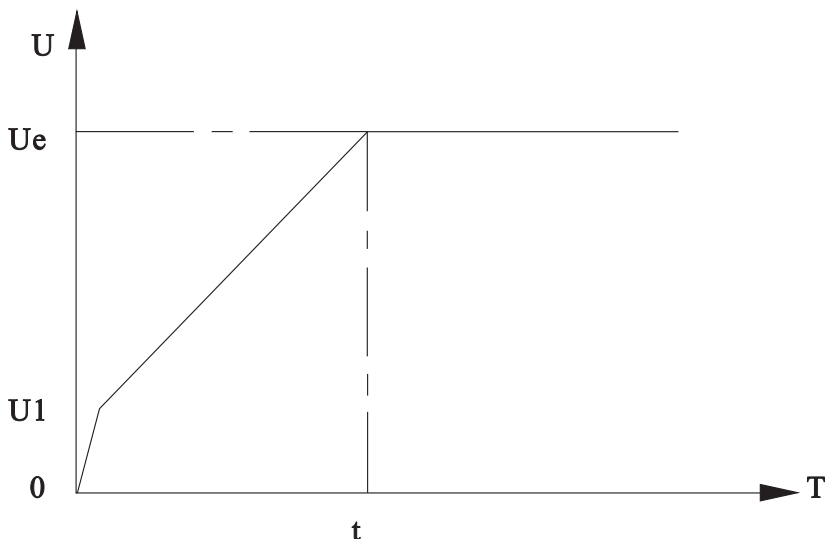


图2

### 1.1.3、突跳起动模式：

设置项PB为2或3时设定起动模式为此模式。

图3和图4给出了突跳起动模式的输出变化波形。在某些重载场合下，由于机械静摩擦力的影响而不能起动电机时，可选用此种起动模式。在起动时，先对电机施加一个较高的固定电压并持续有限的一段时间，以克服电机负载的静摩擦力使电机转动，然后按限电流（图3）或电压斜坡（图1）的方式起动。

在用此模式前，应先用非突跳模式起动电机，若电机因静摩擦力太大不能转动时，再选用此模式；否则应避免采用此模式起动，以减少不必要的大电流冲击。

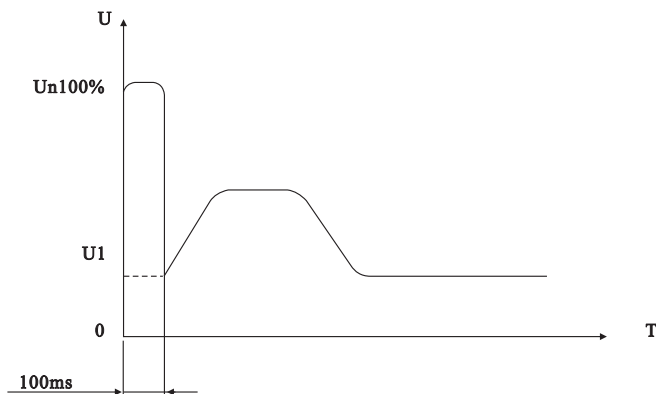


图3

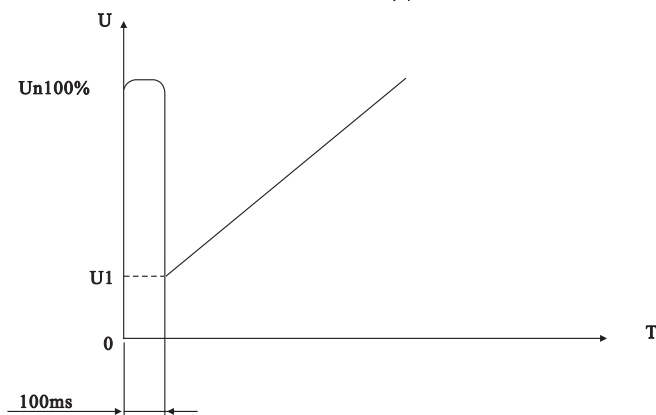
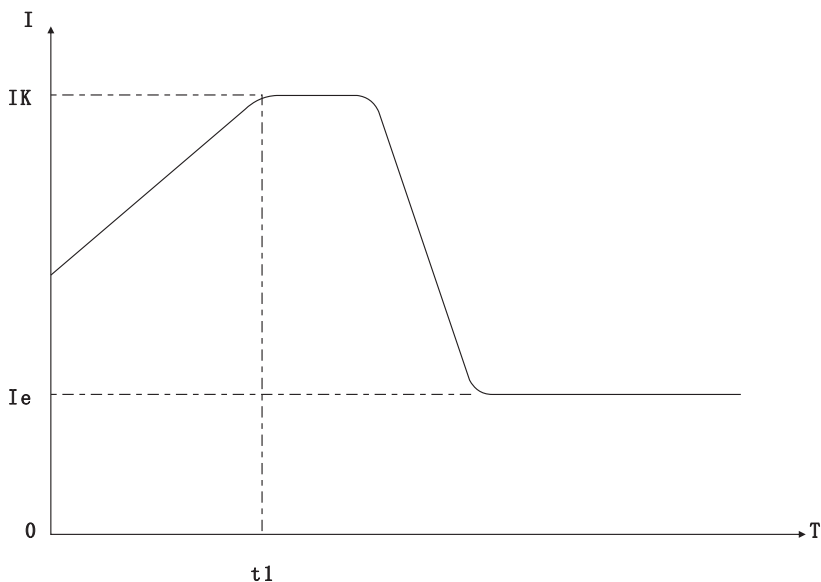


图4



#### 1.1.4、电流斜坡起动模式

设置码PB设为4时为电流斜坡起动模式，图片电流斜坡起动模式的输出电流波形，其中IK主P6设置的限流值， $t_1$ 为P1设置的软起时间。电流斜坡模式具有较强的加速能力，适用于两极电动机，也可在一定范围内缩短起动时间。



#### 1.1.5、电压限流双闭环起动模式

设置码PB为5时为电压限流双闭环起动模式。电压限流双闭环起动模式采用电压斜坡和限电流双闭环回路控制，是一种既要求起动较平稳又要求严格限制电流的综合起动模式，它采用了估算电动机工作状态的预测算法。该起动模式的输出电压波形将根据电动机和负载情况的不同而有所变化。

## 2.1、软停机模式：

设置项P2不为0时设定停机模式为此模式。

在这种停机模式下，电动机的供电由旁路接触器切换到软起动器的晶闸管输出，软起动器的输出电压由全压开始逐渐减小，使电机转速平稳降低，以避免机械震荡，直到电机停止运行。软停机时的输出截止电压等同于起动时的起始电压。

软停机模式可减少和消除水泵负载的重效应。

软停机模式可用于设置项PL设定停限流值，减少软停时的大电流冲击，注意此软停限流值是在起动限流值基础上计算的百分比。

## 2.2、自由停机模式：

设置项P2为0时设定停机模式为此模式。

在这种停机模式下，软起动器接到停止命令后立即断开旁路接触器并禁止软起动晶闸管的电压输出。电动机依负载惯性逐渐停机。在一拖二（多）接线方式时，应把软起动器的停机模式设为此，以避免输出切换时的缺相故障报告。

一般情况下，如无必要软停机，则应选择自由停机模式，以延长软起动器的使用寿命。

自由停机模式完全禁止了瞬时输出，可避免特殊应用场合的瞬时大电流冲击。

## 3、保护功能与说明：

HDQR系列软起动器具有完善的保护功能以保护软起动器和电动机的使用安全。在使用中，应根据不同的情况恰当地设置保护级别和保护参数。

## 4、保护功能及其参数：

软起动器过热保护：温度升到 $80^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 时保护动作，当温度降至 $55^{\circ}\text{C}$ 时(最低)，过热保护接触。

输入缺相保护滞后时间： $<3$ 秒。

输出缺相保护滞后时间： $<3$ 秒。

三相不平衡保护滞后时间： $<3$ 秒。以各相电流偏差大于 $50\%\pm 10\%$ 为基准，当负载电流低于软起动器标称额定值的30%时，判定基准偏差将增大。

起动过流保护时间：持续大于设置项P7最大工作电流5倍时的保护时间见表6.1。

运行过载保护时间：以设置项P7最大工作电流为基准作反时限热保护，脱口保护时间曲线如图6.1。

电源电压过低保护滞后时间：当电源电压低于极限值40%时，保护动作时间 $<0.5$ 秒，否则低于设定值时保护动作时间 $<3$ 秒。

电源电压过高保护滞后时间：当电源电压高于极限值140%，保护工作时间 $<0.5$ 秒，否则高于设定值时保护动作时间 $<3$ 秒。

### 第三章 操作使用说明

负载短路保护滞后时间： $<0.1$ 秒，电流为软起动器标称额定电流的10倍以上。  
本保护不能替代熔断器保护装置。

电机欠载保护：电流范围为电机额定电流的10%~90%，保护动作延时为5~90秒。

以上时间参数是从检测到有效信号开始到发出脱扣保护指令为止，参数仅供参考。HDQR系列软起动器所列的所有保护功能均可通过实际的或模拟的方法进行验证，若不符合用户的要求，则应另加微机电动机保护装置，以确保安全。

#### 5 应用举例

HDQR系列软起动器能满足大多数重型负载的要求，表中数据仅供参考，使用时应根据实际情况作相应调整。

负载种类	起动时间(秒)	起始电压	电压起动 (最大限流值)	限流起动
球磨机	30	60%	4	4.5
风机	26	30%	4	3.5
离心泵	16	40%	4	2.5
活塞式压缩机	16	40%	4	3
提升机械	16	60%	4	3.5
搅拌机	16	50%	4	3
破碎机	16	50%	4	3.5
螺旋压缩机	16	40%	4	3
螺旋传送带	20	40%	4	2
轻载电机	16	30%	4	3
皮带运输带	20	40%	4	2.5
热泵	16	40%	4	3

故障代码及处理方法如下表。

代码	说明	问题及处理方法
Err00	故障已解除	刚发生过欠压、过压、过热或瞬停端子开路等故障，现已正常，此时面板上指示灯亮，按“停止”键复位后可起动电机。
Err01	外控瞬停端子开路	检查外接瞬停端子⑦与公共端子⑩是否短路连接，或检查接于其它保护装置的常闭触点是否正常。
Err02	软起动过热	散热器温度超过85℃时，过热保护动作，软起动器过于频繁起动或电动机功率与软起动器不匹配。
Err03	起动时间过长	起动参数设置不合适或负载过重，电源容量不足等。
Err04	输入缺相	检查输入或主加路故障、旁路接触器是否能正常通断以及晶闸管是否开路等。
Err05	输出缺相	检查输出或主回路故障、旁路接触器是否能正常通断以及晶闸是否短路、电动机连接线路有无异常。
Err06	三相不平衡	检查输入三相电动机是否异常，电流互感器有无信号输出。
Err07	起动过流	负载是否过重或电动机功率与软起动器不匹配或设置码PC(输出保护允许)设置不当。
Err08	运行过载保护	负载是否过重或设置码P7、PP的参数设置不当。
Err09	电源电压过低	检查输入电源电压或设置码P9参数设置不对。
Err10	电源电压过高	检查输入电源电压或设置码PA参数设置不对。
Err11	设置参数出错	修改设置或按住面板上“确认”键送电开机可以恢复出厂值。
Err12	负载短路	检查晶闸管是否短路或负载过重或电动机线圈短路。
Err13	自动重起接线错误	检查外控起动端子⑨与停止端子⑧是否按二线方式接线。
Err14	外控停止端子接线错误	当PD设置为1、2、3、4时，即允许外控方式时，外控停止端子⑧与公共端子⑩没有短接，此时只有短接后才能正常起动电动机。
Err15	电动机欠载	检查电动机与负载故障。

备注：有些故障现象是相互关联的，如报告Err01软起动器过热时和起动过流负载短路等有相关，因此，查故障时，应综合全面考虑，准确判断故障点。

注意：当软起动器起动电机成功时，面板中间的运行状态指示灯点亮，表示已处于旁路运行状态。若此时旁路接触器未吸合导致电机停止运行时，应检查旁路接触器及相关接线是否有误或接触不良。

#### 6、试运行与应用：

- 通电运行前应按下列条款仔细检查：
- 软起动器额定功率时与电动机相匹配。
- 电动机绝缘性能是否符合要求。
- 输入输出主回路接线是否正确。
- 所有接线端子的螺丝时候拧紧。

#### 7、通电试运行

上电时显示---READY(准备),且准备状态指示灯亮,此时按起动键可起动电机。

按电机标牌上的额定电流数值输入设置项PP。起动后检查电机转动方向是否正确,运转是否正常,若不正常,可按停止键停机或必要时切断电源。

如果电机起动状态不理想,可参考7.2软起动器的起动模式及应用一节选择恰当的起动模式。

若电动机起动矩不够,可改变起始电压(电压方式时)或限流值(电流方式时),提高电动机起动转矩。

软起动器通电后,请勿打开上盖,以免触电。

在通电试运行过程中,如发现异常现象,如异常声音\冒烟或异味等,应迅速切断电源并查清原因。

若上电后或起动时故障指示灯亮且显示Errxx,可按所显示的故障代码对应表7.1查找原因。

按停止键或外控停止按钮可复位故障状态。

注意：当环境温度低于-10℃时,应通电预热30分钟以上再起动。

#### 8、配线指导说明

##### 8.1 主电路配线说明：

(a) 主电路所配电缆线或铜排及连接螺栓扭力请按照相关标准执行。

(b) 请不要将功率因数补偿电容连接在由软起动器控制的电动机端子上。

(c) 请不要采用主电路电源ON/OFF的方法来控制软起动器的起动和停止,应该在软起动器通电以后,用软起动器的显示面板或外控端子来操作,实现其起动和停止。

(d) 当电动机旋转方向不对时,可以交换软起动输出端U、V、W中的任意两相接线,但必须保证旁路接触器的输入端L21、L22、L23分别于输出U、V、W一一对应,否则可能会相间短路烧坏整个系统。

(e) 软起动器和电动机之间的配线超过50m后建议使用输出电抗器。

(f) 动力电缆线与弱电信号(如PLC、检测器、测量仪表)电路保持隔离,以防干扰。

##### 8.2 控制电路配线说明

(a) 控制端子最大接线能力：2.5mm<sup>2</sup>;最大紧固力矩：0.4N.m。

(b) 控制线与动力电缆应保持隔离。

(c) 禁止将外部电源接入除①、②、③、④、⑤、⑥之外的其它外控端子上。

(d) 在送电或故障手动复位时,只要有运行命令电动机机会重新起动。



开机状态：只有在准备指示灯且显示-H-D-或READY时按起动键才可起电机。初次上电时显示-H-D-，否则显示READY表示准备。

延时状态：准备故障状态指示灯闪烁表示间隔延时；显示DEXXX且倒计时表示起动延时。起动RUN和停止STOP键：在软起过程中，显示器显示—XXXX，指示起动电流值，此时只有停止STOP键起作用，不能进入设置和帮助提示菜单，同时准备、运行、故障三个指示灯均不亮。在软停过程中，显示器显示—XXXX，指示电机电流值，此时只有起动RUN键起作用，不能进入设置和帮助提示菜单，同时准备、运行、故障三个指示灯均不亮。停止STOP键兼有复位故障状态的功能。

设置SET键：在非帮助状态下，按设置SET键进入设置菜单，显示PX:XXXX；再按设置SET键，冒号闪烁，表示可以修改冒号后面的参数。在冒号闪烁时按确认ENTER键，若数据已被修改，则显示GOOD，并连响两声，表示新数据已被保存，然后退出。若不想保存新数据，则按设置SET键，冒号停止闪烁同时恢复原来的数据，再按确认ENTER键退出。也可按停止STOP键直接退出。

确认ENTER键：在非设置状态下，按确认ENTER键进入帮助菜单，显示HX:XXX，再按确认ENTER键退出。也可按停止STOP键退出。在设置状态下，按确认ENTER键保存新数据并退出设置状态。

### 第三章 操作使用说明

向上UP、向下DOWN键：在设置菜单中，冒号不闪时按向上UP或向下DOWN键可改变功能号；冒号闪动时可按向上UP或向下DOWN键则改变数据，按住向上UP、向下DOWN键超过1秒时，数据将快速连续增减。在帮助菜单中按向上UP或向下DOWN键改变功能号及相应的提示信息内容。在旁路运行指示灯亮时，且未进入设置和帮助菜单，则显示AXXXX，表示电机运行电流，此时按向上UP或向下DOWN键，可依次选择显示PXXXX或HXXXX。其中PXXXX表示电机是在功率；HXXXX表示电机过载热平衡系数，当HXXXX指示值大于100%时，将过载保护，显示ERR08。

当数据大于999时，最后一位小数点亮，表示尾数+0。

按键操作有效时将有声响提示，否则说明本状态下此键无效。

外控端子接于3线方式时，外控起动按钮和停止按钮分别与控制面板上的起动RUN键和停止STOP键功能等效。

控制面板采用超强抗干扰设计，允许外引距离大于3米。

#### 9、保护级别设定说明：

为了适应不同的应用场合，HDQR系列软起动器设有五个保护级别，分别为0：初级，1：轻载，2：标准，3：重载，4：高级，由设置项PC设定，其中：初级保护禁止了外接瞬停端子功能，同时仅保留了过热、短路和主回路故障保护，适用于无条件紧急起动的场合，如消防系统等。轻载、标准、重载三个保护级别具备完全的保护功能，区别在于电机过载热保护时间曲线不同。其电机热保护时间参数见表6.1和图6.1。

高级保护在起动时的保护标准更为严格，其它保护功能参数与标准保护设置相同。按设置项PC设定的不同保护级别及热保护时间如下表：

PC设置	0(初级)			1(轻载)			2(标准)			3(重载)			4(高级)			说明
运行过载保护级别	无			2级			10级			20级			10级			按IEC60947-2标准
起动过流保护时间	无			3秒			15秒			30秒			15秒			按起动电流超过P7设置5倍计
运行过载脱扣时间列表	电流倍数(I/Ie)			3	4	5	3	4	5	3	4	5	3	4	5	表中数值为典型值
	脱扣时间(秒)			4.5	2.3	1.5	23	12	7.5	46	23	15	23	12	7.5	

应按电机标牌上的额定电流数值输入设置项PP，否则当设置项P6、P7的输入方式为百分比方式（由设置项P8设定）时，起动电流和保护电流会有较大偏差。

设置项PP设定的电机电流不能低于软起动器标称电流的20%。

当PP设定的电机电流较小时，保护脱扣动作的灵敏度误差将增大。

## 10、参数设置与说明:

数字显示参数设置代码如下表:

表5.1

功能代码	功能名称	设定范围	出厂值	说 明
P0	起始电压	(30-70)%	30%	PB=1, 即电压斜坡模式有效; 当PB设置为电流模式时起始电压默认值为40%。
P1	软起时间	(2-60)s	16s	PB=1, 即电压斜坡模式有效;
P2	软停时间	(2-60)s	0s	设置为0时表示自由停止。
P3	起动延时	(0-999)s	0s	有运行命令后用倒计时方式延时P3设定的值才开始启动; 当P3设置为0时表示不延时, 有起动命令后立即启动。
P4	编程延时	(0-999)s	0s	可编程继电器动作延时值。
P5	间隔延时	(0-999)s	0s	过热解除后按P5设定的值延时再进入准备状态。
P6	起动限制电流	(50-500)%	400%	与PB设置有关, 当PB设置为0时默认值为280%且修改有效当PB设置为1时限流值最大为400%。
P7	最大工作电流	(50-200)%	100%	用于电机过载保护值的调整, P6、P7的输入方式由P8决定。
P8	电流显示方式	0-3	1	用于电流或百分比的选择设置
P9	欠压保护	(40-90)%	80%	低于设定值时保护, 故障显示为“Err09”。
PA	过压保护	(100-140)%	120%	高于设定值时保护, 故障显示为“Err19”。
PB	起动模式	0-5	1	0限流; 1电压; 2突跳+限流; 3突跳+电压; 4电流斜坡; 5双闭环方式
PC	输出保护允许	0-4	4	0初级; 1轻载; 2标准, 3重载; 4高级
PD	操作控制方式	0-7	1	用于面板、外控端子等的设置选择。设为0时, 只允许面板操作, 设为1时面板和外控端子都可以操作。
PE	自动重起选择	0-13	0	0:禁止; 1-9表示自动重起次数。
PF	参数修改允许	0-2	1	0:不允许; 1允许修改部分参数; 2允许修改所有参数。
PH	通讯地址	0-63	0	用于多台软起动器与上位机多机通讯。
PJ	编程输出	0-19	7	可编程继电器输出(3-4)的设置。
PL	软停限流	(20-100)%	80%	用于P2软停止时电流限流值的设定。
PP	电机额定电流	(11-1200)A	确定值%	用于输入电动机标称的额定电流值, 如PP=60, 表示所配电动机的额定电流是60A。
PU	电动机欠载保护	(10-90)%	禁止	用于设定电动机欠载保护功能, 建议不用修改。

备注: 1. 设置项P7最大工作电流是指允许电机在PP设置数基础上计算的可持续运行的最大电流, 此值将做反进限热保护。

2. 设置状态下若超过2分钟没有按键操作, 将自动退出设置状态。

3. 在软起和软停过程中不能设置参数, 其他状态下均可设置参数。

4. 按着确认键(ENTER)上电开机, 可使设置参数(PJ除外)恢复出厂值。



### 第三章 操作使用说明

中文显示参数设置代码如下表：

表5.2

设置代码说明				
代码	名称	设定范围	出厂值	说 明
F0	起始电压	(30-70)%	30%	即电压斜坡模式有效；电流模式时起始电压默认值为40%。
F1	软起时间	(2-60)%	16s	限流模式无效。
F2	软停时间	(0-60)s	0s	设置为0时表示自由限制；一拖二接线时清设为限0
F3	起动延时	(0-999)s	0s	用倒计时方式延时；设置为0时表示不延时，立即起动。
F4	编程延时	(0-999)s	0s	可编程继电器输出。
F5	起动限制电流	(50-500)%	400%	限流模式有效；电压斜坡模式限流值最大为400%
F6	最大工作电流	(50-200)%	100%	电机额定电流的百分比。
F7	欠压保护	(40-90)%	80%	低于设定值时保护
F8	过压保护	(100-140)%	120%	高于设定值时保护
F9	起动模式	0-5	1	0限流；1电压；2突跳+限流；3突跳+电压；4电流斜坡；5双闭环方式
FA	输出保护允许	0-4	4	0初级；1轻载；2标准；3重载；4高级
FB	操作控制方式	0-6	1	0、键盘，1、键盘+控，2、外控，3、外控+通讯，4、键盘+外控+通讯，5、键盘+通信，6、能信，7、禁止起动或停止操作
FC	参数修改允许	0-2	1	
FD	通讯地址	0-63	0	用于多台软起动器与上位机多机通讯
FE	编程输出	0-19	7	运行继电器输出（03、04端子）设置
FF	软停限流	(20-100)%	80%	
FP	电机额定电流	(11-1200)A	额定值	用于输入电动机标称的额定电流值，如PP=60，表示所配电动机的额定电流是60A。
FU	电动机欠载保护	(10-90)%	禁止	用于设定电动机欠载保护功能，建议不用修改。

备注：1. 设置项F6最大工作电流是指允许电机在FP设置数基础上计算的可持续运行的最大电流，此值将做反时限热保护。

2. 设置状态下若超过2分钟没有按键操作，将自动退出设置状态。

3. 在软起和软停过程中不能设置参数，其他状态下均可设置参数。

4. 按着确认键（YES）上电开机，可使设置参数（FE除外）恢复出厂值。

## 11、可编程继电器输出功能

可编程继电器输出功能有两种工作方式，既可编程时序输出方式和可编程状态输出方式。

设置项PJ为0~4（10~14）时，可编程输出工作于时序输出方式，设定输出的起始时刻如下表：

表5.2

PJ设置的数值	0(10)	1(11)	2(12)	3(13)	4(14)
编程输出时刻	发动命令时	开始启动时	旁路运行时	发停止命令时	停机完成时

此工作方式包含一个999秒定时器，自设置项P4设定。若P4不为0，则按设置项PJ设定的起始时刻开始计时，计时到则输出改变状态，若设置项P4为0则立即改变输出状态。该输出的复位时刻是在按P4设置时间延时结束且在准备状态下再维持1秒时。

可编程时序输出方式是以一次起动过程为控制周期的，如果再次起动电机则自动中断上次编程输出过程并重新启动该过程。设置项PJ为5~9（15~19）时，可编程输出工作于状态输出方式，设定的工作状态输出如下表：

表5.3

PJ设置的数值	5(15)	6(16)	7(17)	8(18)	9(19)
编程输出时刻	故障状态	运行状态	准备状态	起动状态	旁路状态

可编程状态输出方式用于指示软起动器的工作状态，此方式下设置项P4设置的时间无效。设置项PJ出厂值为7，即指示软起动器的准备工作状态，此状态下可起动电机；可编程输出为故障状态时，是指电机类故障（Err05、Err06、Err07、Err08、Err12、Err15），它不同于⑤、⑥号故障输出端子的功能；运行状态时指非准备或故障状态，它包括起动、旁路、软停三个过程。

当PJ>9时，可编程输出（③、④号外接端子）的复位状态由常开变为闭合，即反相输出。灵活运用可编程继电器输出功能，可有效地简化外围控制逻辑线路。

#### 12、自动重启动功能:

当设置项PE为1~9时, 将允许自动重启动功能。此功能仅外控2线方式有效, 并且不受外控允许设置项PD的控制。按两线方式接线且置于闭合启动状态时: 上电后延时60秒自动启动。

发生故障停机后, 经延时60秒后自动重新启动, 但当设置项P5的设置时间大于60秒时, 则按P5设置时间延时。延时期间状态指示灯闪动。

包括上电启动和发生故障后重新启动在内共可自动启动n次, n为设置项PE设定值。自动启动方式必须重新上电开机才能生效, 且每次重新上电都再次生效。

当设置项PE为10时, 禁止失电保护功能: 上电时, 若外控启动端子已处于闭合状态, 则自动启动电机, 即允许上电启动。

当设置项PE为11时, 瞬停后可再启动: 当外控⑦号瞬停端子未被禁止(设置项PC>0), 发生过瞬停、过热、过压、欠压等故障并恢复时, 不需复位即可启动电机。

当设置项PE为12时, 禁止失电保护功能且瞬停后可再启动。当设置项PE为13时, 运行状态记忆恢复功能: 即在旁路运行状态下断点且再来电时, 软起动器全自动启动回复旁路运行状态。

**警告:**本软起动器具备失压保护功能, 即断电且又来电后, 无论外控端子处于何种位置, 均不会自行启动, 一面造成伤害事故。但当自动重启动功能允许、禁止失电保护、允许运行状态记忆恢复功能时, 失电保护功能都将失效!

#### 13、其它设置项说明:

设置项P8用于选择输入和显示方式, 如下表:

表5.4

P8设置数值	0	1	2	3
P6、P7输入方式	电流数值	百分比	电流数值	百分比
运行显示方式	电流数值	电流数值	百分比	百分比

设置项P6、P7为百分比输入方式时，是指设置项PP设置的电机电流数值的百分比。

设置项PD用于选择电机起动控制方式，如下表：

表5.5

数值	0	1	2	3	4	5	6	7
键盘	1	1	0	0	1	1	0	0
外控	0	1	1	1	1	0	0	0
通信	0	0	0	1	1	1	1	0

表中1为允许，0为禁止。例如若起动后不允许意外停止，或维修时不允许意外起动，可把此项设为7，则禁止所有起动或停止操作。

当外控允许时，外控端子⑧、⑩之间必须接一常闭按钮开关或短接，否则无法起动电机。

设置项PF为参数修改允许选择项，有三种选择：

设置项PF为0时，除设置项PF外，禁止修改任何参数。

设置项PF为1时，禁止修改设置项P4、P7、P8、PE、PH、PJ、PL、PU的数值。

设置项PF为2时，允许修改所有设置项的数据。

设置项PF用于设定电机欠载保护功能。

设置项PU<10时，禁止电机欠载保护功能。

欠载保护电流范围为电机额定电流的10%~90%；由设置项PU的十位数确定。

欠载保护延时范围为5~90秒，由设置项PU的个位数乘以10确定，

当PU的个位数为0时，保护动作延时为5秒。例如设置项PU=42，

则表示欠载电流为40%，保护工作延时为20秒。

#### 14、帮助信息及说明：

帮助信息提示如下表：

表5.6

显示	说明
AC:XXX	3位数字电压表，用于监测三相交流电源电压
055-3	提示本软起动器规格为55KW-380V/50HZ
H1:E05	提示最后发生过的故障信息Err05。
H2:E01	提示曾发生过的故障信息Err01
H3:E06	提示曾发生过的故障信息Err06。
H9:E00	提示没有故障信息。
UEr1.7	提示本产品软件版本为Ver1.7。
LXXXX	成功起动次数总计。
RUNXX	上次软起动（不论是否成功）所用时间。
注：H1~H9用递推的方式储存新近发生过的9个帮助信息。	

在非软起和软停状态，且未进入设置状态时，按确认键可进入帮助菜单，再按向上、向下键可选择提示信息。

在帮助状态下按确认键或停止键可退出帮助状态。