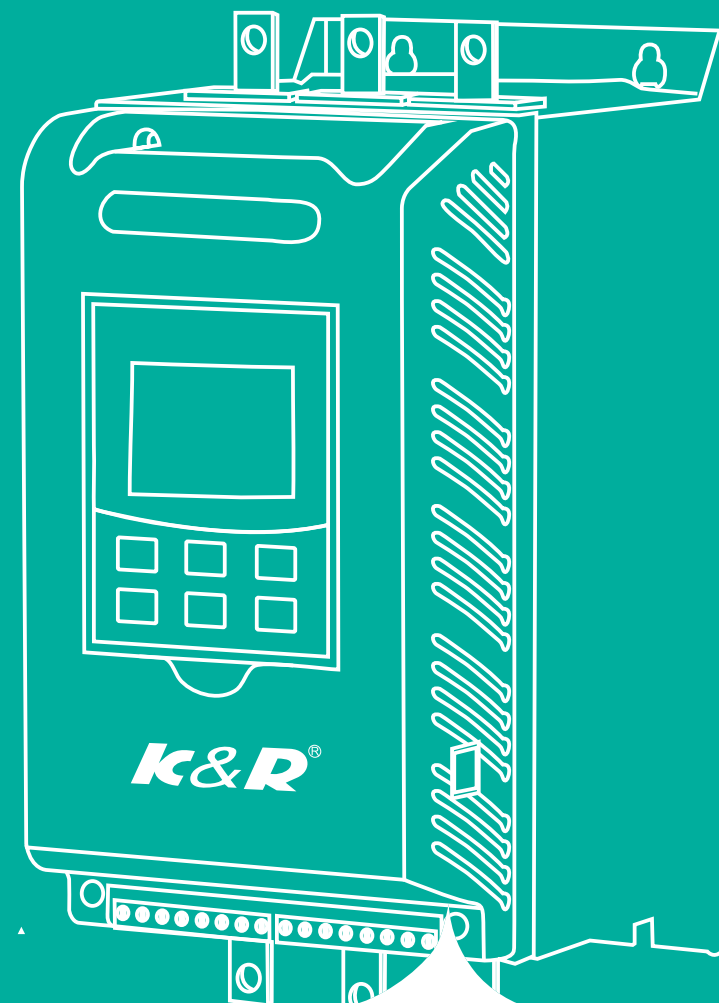




Motor soft starters

Selection Guide

电机软起动器 | 选型指南



青岛科润技术有限公司

Qingdao K&R Technology Co., Ltd.

地址：青岛高新技术产业开发区
锦业路1号高新科技园A4栋
邮编：266100

网址：www.k-r.net.cn

全国统一服务热线：400-670-6968



扫一扫 资讯随行

青岛科润技术有限公司

Qingdao K&R Technology Co., Ltd.

About /kerun 关于科润

K&R[®]
科润技术

Unlimited
technology, \ 科技无限
leading the future. \ 领先未来

K&R[®]
科润技术

青岛科润技术有限公司是青岛立邦达企业的下属公司，是一家集研发、生产、销售、服务为一体的变频器专业生产厂家，同时致力于智能化高效无刷直流/永磁电机及控制器的设计与开发，产品广泛用于风机、水泵、压缩机和下水电力推进等领域。公司科研实力强，技术团队均具有电机、控制、电力电子行业背景，设计开发经验丰富。公司位于风景秀丽的青岛高新技术产业开发区高新科技园内，交通便利，良好的人文环境，浓厚的科研氛围，塑造出一个积极拼搏的团队，造就出一个卓越的民族“变频器”品牌！公司引进国外最先进的生产设备和检测设备，建立了变频器研发中心、零配件检测中心、产品试验中心、建有国内最先进的变频器生产线。公司的目标就是：成为中国最优秀的变频器制造商，达到国外同类产品的技术和质量水平。

在中国市场，科润公司将在华北、华东、华中、华南、西北、西南设立数十个营销服务机构和分销代理商，建立高效物流、联动服务的通路管理系统和CRM客户关系中心，以K&R(科润)品牌为代表的系列产品已广泛应用于纺织、染整、陶瓷、交通、楼宇、冶金、化工、轻工、军工等各类产业设备中。我们全方位构建电子化管理平台，本着顾客满意、卓越创造的宗旨，持续高效提升技术、质量与服务的竞争力，并积极参与中国工业领域能源计划与生产力促进工程，以“自动化——节能——绿色地球”为产业追求，努力造福环境，回馈社会。

科润技术将提供完善的售前售后服务，全国统一服务热线“400-670-6968”为客户提供最快捷的服务。



Motor drive control solutions
provider in the field
电机驱动控制领域、解决方案提供商

LEDBOND
立邦达

Honor /qualification 荣誉/资质

K&R®
科润技术

累累硕果
我们倍加珍惜
但我们不会因此而停止
更不敢有籍此而有此懈怠
我们我们知道
荣誉只是昨天的褒奖
我们的追求永无止境

Rich fruits
We cherish
But we won't stop it
More dare not to have this and there is no slack
We know we know
Honor is just yesterday's praise
Our pursuit of endless

Motor drive control solutions
provider in the field
电机驱动控制领域、解决方案提供商



◉ KRR200 系列 在线智能型电机软起动器

➤ 多项独创功能 ➤ 全面领先的软起动技术



◉ 产品概述

KRR200是最新开发在线软起动器，是采用电力电子技术、微处理器技术及现代控制理论技术研发生产的具有国际先进水平的新型电机起动设备。能有效的限制使用时电动机起动时的起动电压，可广泛应用于风机、水泵、输送类及压缩机等重载设备，是星/三角转换、自藕降压、磁控降压等降压起动设备的理想换代产品。使用时不需加装旁路接触器，大大降低用户使用成本。

◉ 更多控制

- ◉ KRR200 软起动器具备6种起动模式，12种保护功能，两种停车方式。
- ◉ 以MCU为核心，采用智能化数字式控制，适用于各种负载的鼠笼式异步电动机起动；可使电动机在任何工况下均能平滑起动，很好的保护拖动系统，减少起动电流对电网的冲击，保证电动机可靠的起动；平滑减速停车，可消除拖动系统的反惯性冲击；完整的系统保护功能，延长系统的使用寿命，降低系统造价，提高系统的可靠性；兼容了所有起动设备的各种功能，是传统星三角、自耦降压起动、磁控降压起动等最理想的更新换代产品。三进三出，不需另加接触器，大大节约了用户使用成本。

◉ 技术特点

- ◉ 本软起动器采用在线运行方式。也可通过拨码开关选择为旁路接触器运行方式。
- ◉ 采用三相开关电源供电，电压工作范围广。散热风扇24V电源输出控制，稳定电压。恒定转速。
- ◉ 具有可控硅短路保护输出功能。控制断路器跳闸，切断主电路。
- ◉ 采用高性能单片机和数字逻辑控制技术，具有很强的抗干扰能力。
- ◉ 起动参数可按负载不同灵活设定，取得最佳电流曲线和最佳转矩控制特性。
- ◉ 对电动机提供了平滑的渐进的起动过程，减少起动电流对电网的冲击。降低设备的振动和噪声，延长了机械传动系统的使用寿命。并改善了工人的劳动环境。
- ◉ 起动电流可根据负载调整，减小起动损耗，以最小的电流产生最佳转矩。
- ◉ 对输入电源无相序要求。
- ◉ 可以设定为自由停车和软停车。软停车时间可调节。
- ◉ 自带标准的RS485接口和ModBLLs协议。
- ◉ 采用4×8LCD液晶显示器，参数修改、操作简便直观。
- ◉ 产品结构新颖、性能可靠。功能强，安装操作简便。

◉ 典型应用

- ◉ 产品广泛应用火力发电、水电、输配电设备、；冶金、化工、矿山、建筑等多个行业领域。
- ◉ 水泵—利用软停车功能，停止时缓解泵的水锤现象，节省了系统维修的费用。
- ◉ 球磨机—利用电压斜坡起动。减少齿轮转矩的磨损，减少维修工作量。既节省时间，又节省了开支。
- ◉ 风机—减少皮带磨损和机械；中击，节省了维修的费用。
- ◉ 压缩机—利用限流。实现了平滑启动，减少电动机发热，延长使用寿命。
- ◉ 皮带运输机—通过软起动实现平滑渐进的起动过程。避免产品移动和物料溢出。

► 使用环境条件

- ◎ 适用标准: GB14048.6-2008
- ◎ 使用类别: AC-53a或AC-53b
- ◎ 额定电压: 380V±15%, 交流三相对称电源; 可订制220V、480V、660V、1140V额定电压的软启动器
- ◎ 频率: 50/60Hz±2%
- ◎ 起动次数: 可做频繁或不频繁起动
- ◎ 冷却方式: 风机冷却
- ◎ 安装方式: 壁挂式或柜体垂直
- ◎ 防护等级: IP00
- ◎ 运行高度: 1000米不减压(1000米以上, 每增加100米, 电流减低0.5%)
- ◎ 环境温度: 储存: -25℃~+70℃
- ◎ 工作温度: -5℃~+55℃, 40℃以上, 每升1℃电流减低2%
- ◎ 相对湿度: 最大90%(温度为20℃时)
- ◎ 污染等级: III级



► 中文实时显示

科润希望使你的工作容易省心, 因而KRR200以真实语言显示反馈信息, 你不必查对代码即可了解发生了什么事。借助于实时计量显示和10个事件日志记录, 跟踪电机的表现情况从未如此容易。

► 英文实时显示

英文显示方式显示反馈信息, 同国际接触, 真实亲切的感受。



► 远端显示器安装

采用可选的操作板安装套件, 操作板很容易地安装在机柜外面。如果在一个机柜里安装多个软启动器, 这样便于在一个地方进行集中控制, 可以获得所有相关信息。也可以将多个显示器并排安装在一起, 迅速诊断问题。(安装后的保护等级为IP65)

► 超动智能化程度更高

KRR200使你可以控制电机起动。您可以根据应用要求, 选择最佳软起动控制方法。

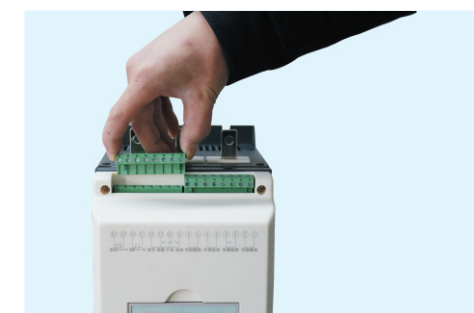
对于需要精确控制电机起动电流的应用场合, KRR200提供双闭环或电流斜坡起动方式供你选择。

► 停止更平滑

CPU还可以精确控制软停止, 适用于需要更平滑的软停止的应用场合。CPU适用于小惯性负载, 例如泵和传送带, 可大大减轻甚至消除水锤效应。

► 安装更容易

如果电机控制中心的空间有限, 使用设计紧凑的KRR200可以节省空间70%, 无需旁路接触器, 减少二次线及人工成本30%以上。



► 可拆卸连接器和独特接线器

采用插拔式控制接线排, 很容易安装。只需拔下每个接线排, 接好线后重新插入接线排。可以利用KRR200独特的灵活电缆走线方式有效安排电缆, 电缆可以从顶部、左边或底部走线。

► 调试速度更快

KRR200在设计时考虑到易用性, 菜单很容易使用并不奇怪。在安装完毕之后, 快速设置菜单帮助你针对常见应用配置启动器: 它建议一个典型值, 你可以根据自己的需要精确调节该值, 所有这一切都可以通过易于使用的操作板实现。



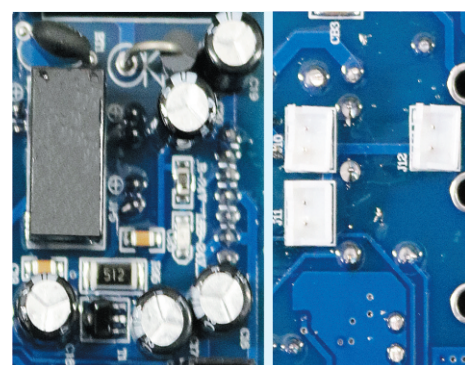
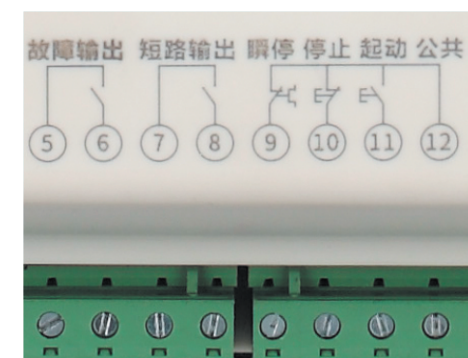
► 散热革新

高转速风扇加进出风散热格栅，360度全方位散热，当软启启动时风机高速运转，软启停止以后风机计时1分钟自动停止运转,实现智能散热，让用户不在浪费每一度电。



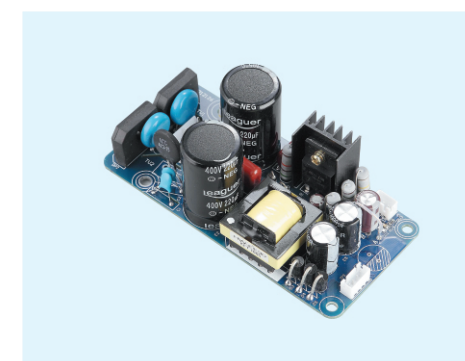
► 独有的晶闸管断路保护功能

⑦、⑧端子实现该功能，当晶闸管短路时，上电后⑦、⑧端子闭合，从而控制主回路断路器跳闸，切断主电源，保护你的电机。



► 三路独立的风机控制电路接

三路独立的风机电路接口，使每个风机控制如此方便简捷。



► 软件革新

应用范围更广内置智能电源主板,却保偏远地方,电压偏低或电压不稳定导致设备起不来,智能电源板可在电压150V~460V之内实现应用设备的正常启动要求。

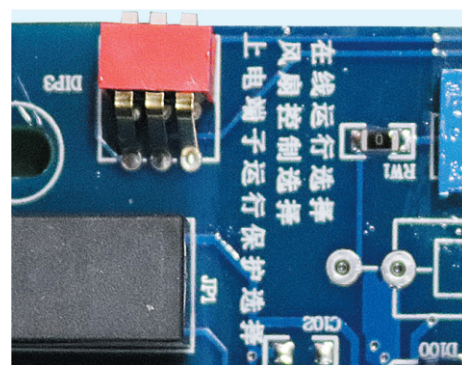
新增电流电压系数，内置电源板可以直接校准电流电压。

► 启动风机选择

有两种风机启动，通过拨码开关实现如下：

- 1、上电后风机转动
- 2、软启动启动后风机才转动

这个模式会使风机使用寿命更长，拒绝做无用功。



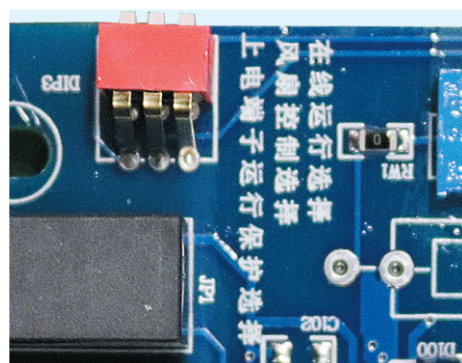
► 来电自动启动功能

当该值不为0时,上电后延时到该参数设定的时间将自动启动电机。若未到该参数设定时间，按了任何键，则改功能无效。



► 起动过流保护功能

起动电机过程中，3倍以上额定电流的时间超过该参数设定值时，将起动过流保护。



► 外接起动端子运行保护功能

通过拨码开关选择实现如下:

- 1、起动外接端子来电前闭合
上电后不启动
- 2、起动外接端子来电前闭合
上电后启动

► 通讯革新

15、16端正RS485通信输出，内置RS485，RS232 接口，提供中文上位机软件，便于用户远程调试和控制。

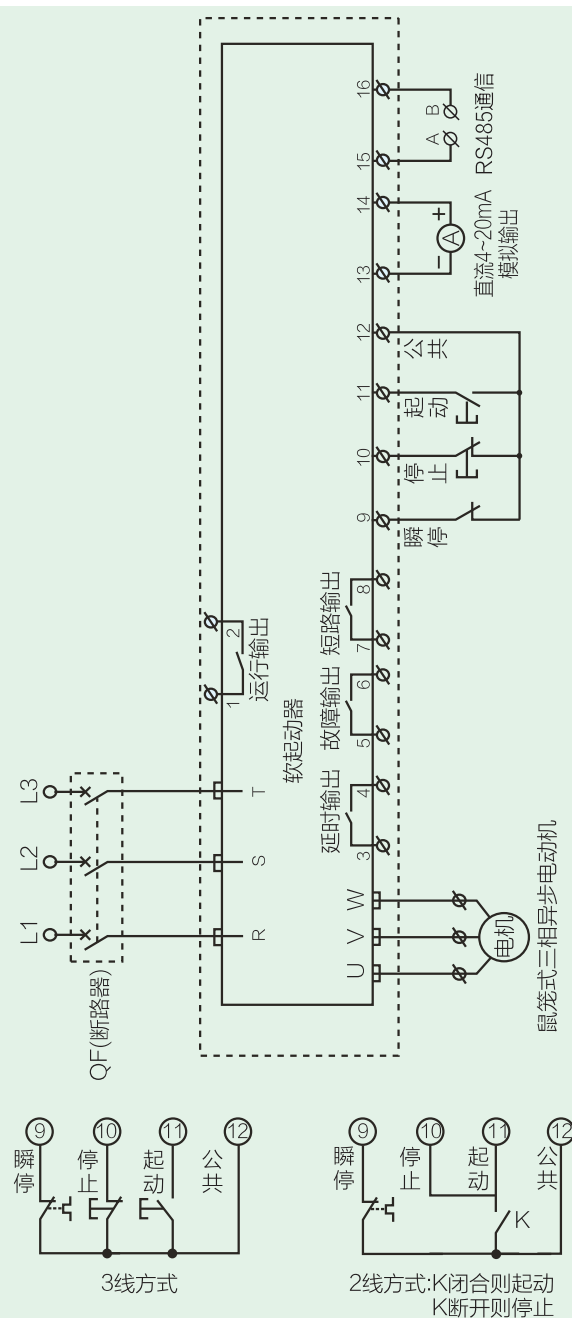


► 软起动器功能介绍



● 外接应接线图

- ▶ 常规
电流范围 23A-560A (额定)
- ▶ 电源
电源电压(R,S,T)
- ▶ 端子①、②为旁路输出:用于控制运行指示(输出),
为常开无源触点, 起动成功时闭合。
触点容量为: AC250V/5A。
- ▶ 端子③、④为可编程继电器输出:延时时间由设置项
F4设定, 输出时刻由设置项FJ设定。为常开无源
触点, 输出有效时闭合。
触点容量为 AC250V/5A。
- ▶ 端子⑤、⑥为故障输出:软起动柜发生故障或失电
时闭合, 工作正常时开路, 为无源触点。
触点容量为, AC250V/0.3A。
- ▶ 端子⑦、⑧为短路输出:当两组晶闸管短路时, 上
电后⑦⑧闭合, 正常时开路, 为无源触点。
触点容量为, AC250V/5A。
- ▶ 端子⑨为瞬停输出: 软起动器正常工作此时端子
必须与端子⑫短接。若此端子与端子⑫开路时,
软起动柜无条件停止工作, 处于故障保护状态。此
端子可受控于外部保护装置的常闭输出点。设置
项FA设为0(初级保护)时, 此端子功能被禁止。
- ▶ 端子⑩、⑪、⑫为外控起动、停止按钮输入接线端
子。接线方法如图。
- ▶ 端子⑬、⑭为4~20mA直流模拟输出:用于实时
监视电机电流, 满度20mA时指示电机电流为软
起动器标称额定电流的2倍, 可外接4~20mA直流
电流表观察。
- ▶ 端子⑮、⑯为485通信接口
- ▶ 外接端子线切勿接错, 否则有可能导致本软起动
柜损坏。
- ▶ 工作温度 -10℃至40℃
- ▶ 贮存温度.....-10℃至+40℃
- ▶ 湿度..... 5%至95%相对湿度



● 软起动器外形与安装尺寸

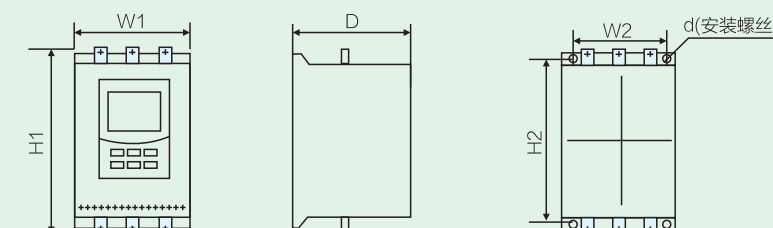


图1

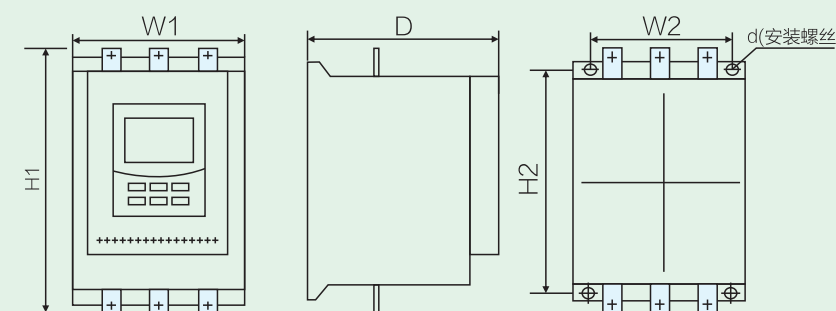


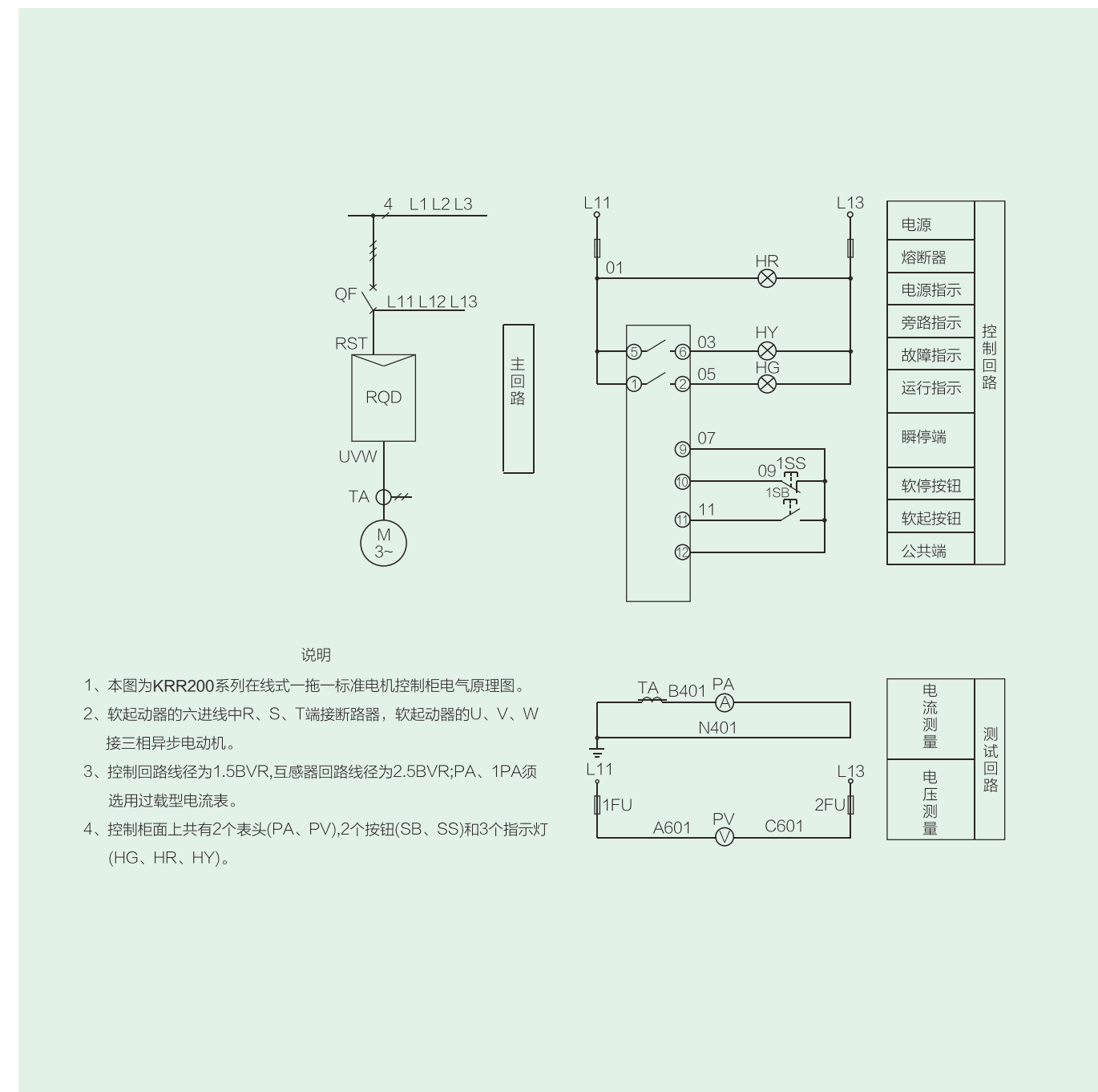
图2

规格型号	外形尺寸(mm)			安装尺寸(mm)			外形图
	W1	H1	D	W2	H2	d	
7.5kW-45kW	155	315	220	95	298	M6	图1
55kW-90kW	210	360	260	150	343	M8	图2
115kW-160kW	330	465	260	260	440	M8	图2
185kW-320kW	510	560	300	345	545	M8	图2
350kW-500kW	600	700	375	530	620	M8	图2

● 软起动器基本接线示意图



● KRR200接线图



◎ KRR100系列 电机软起动器



► 产品概述

KRR100系列智能型电机软起动器是采用电力电子技术、微处理器技术及现代控制理论技术研发生产的具有国际先进水平的新型电机起动设备能有效的限制使用时电动机起动时的起动电压，可广泛应用于风机、水泵、输送类及压缩机等重载设备，是星/三角转换、自藕降压、磁控降压等降压起动设备的理想换代产品。

► 产品典型应用简介

KRR100系列智能型电机软起动器广泛应用于电力、冶金、石油、石化、矿山、化工、建筑、建材、市政、军工业、轻工业、纺织印染、造纸制药等多个行业领域。

- ◎ 水泵-利用软停车功能，停止时缓解泵的水锤现象，节省了系统维修的费用；
- ◎ 球磨机-利用电压斜坡起动，减少齿轮转矩的磨损，减少维修工作量，既节省时间，又节省了开支；
- ◎ 风机-减少皮带磨损和机械冲击，节省了维修的费用；
- ◎ 压缩机-利用限流，实现了平滑起动，减少电动机发热，延长使用寿命；
- ◎ 皮带输送机-通过软起动实现平滑渐进的起动过程，避免产品移位和液体溢出。

► 技术特点

- ◎ 六种起动参数可选，方便一台电机软起动器启动不同功率的电机负载；
- ◎ 动态故障记忆功能，便于查找故障起因；
- ◎ 过流、三相电流不平衡、过热、缺相、电机过载等全面的电机综合保护功能；
- ◎ 强大的软件功能，丰富的硬件配置，轻松满足各行业场合不断变化的需求；
- ◎ Profibus/Modbus两种通讯协议可供选择；
- ◎ 紧凑的结构设计，方便安装，易于使用；
- ◎ 人性化的操作模式，显示界面可灵活选择:LED或LCD显示。使操作得心应手；
- ◎ 菜单树按功能分组，便于操作。

► 产品技术特征

- ◎ 主回路工作电压: AC380~1140V(-10%~+15%);
- ◎ 主回路工作电流: 11A~1500A;
- ◎ 主回路频率: 50Hz/60Hz(±2%);
- ◎ 软起动上升时间: 2~60s;
- ◎ 软停车时间: 2~60s;
- ◎ 限流倍数: 1.5~5.0Ie;
- ◎ 初始电压: 30%~70%Ue;
- ◎ 冷却方式: 自然冷却;
- ◎ 通讯方式: RS485串行通讯;
- ◎ 起动次数: ≤10次/小时

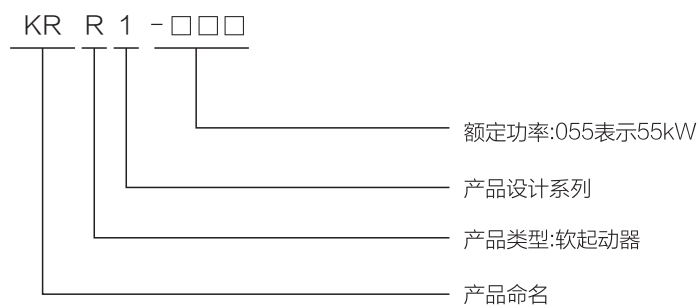
环境条件

防护等级	Ip20
耐振性	符合IEC 68-2-6:2至13Hz为1.5mm峰值/13至200Hz为1gn
抗冲击性	符合IEC 68-2-27:15g,11ms
最大环境污染等级	3级,符合IEC 947-4-2
最大相对湿度	93%无冷凝或滴水,符合IEC68-2-3
环境温度	贮存: -25℃至+70℃运行: 10℃至+40℃不降容; 最高+60℃, 40℃以上每升高1℃电流降低2%
最大运行高度	2000米不降容(2000米以上, 每增加100米, 电流降低0.5%)
安装方式	垂直安装, 倾斜角小于10°

海拔高度与输出降额关系

海拔高度	输出电流降额率
2000米以下	1.00
2000-2500米	0.91
2500-3000米	0.88

选型型号定义

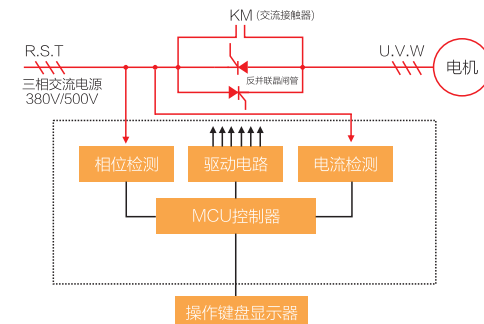


选型注意事项

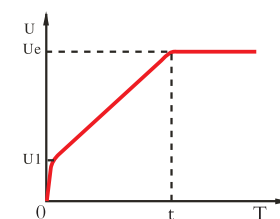
- ◎ 软起动器必须提供大于负载阻力矩的力矩方能完成起动, 对普通负载如水泵、离心泵等, 单次起动恒载运行:
- ◎ 如冷态以3倍的限制电流, 允许启动40秒; 4倍电流时, 允许最大25秒。
- ◎ 循环起动时, 每小时起动10次, 3倍电流允许起动25秒, 4倍电流允许15秒。此时热保护对应10级。
- ◎ 对重载如球磨机、风机等每小时允许起动5次。电流限制如上, 保护级别设为20。若增加起动频率应该选用大一功率档次的产品。

工作原理

KRR100 电机软起动器的主电路采用六个晶闸管反并联后串接于交流电动机的定子回路上。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, 由此来改变电动机输入电压大小, 以达到控制电动机的软起目的。当起动完成后, 软起动器输出达到额定电压。这时控制三相旁路接触器KM吸合, 将电动机投入电网运行。



电压模式

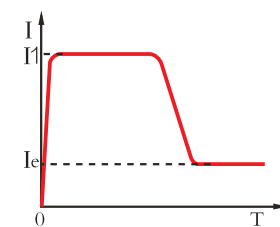


左边曲线图给出了电压斜坡起动的输出电压波形。其中U1为起动时的初始电压值, 当电机起动时, 在电机电流不超过额定值400%的范围内, 软起动器的输出电压迅速上升至U1, 然后输出电压按所设定的起动参数逐渐上升, 电机随着的电压的上升不断平稳加速, 当电压达到额定电压Ue时, 电机达到额定转速, 旁路接触器吸合, 起动过程完成。

起动时间t是根据标准负载在标准实验条件下所得的控制参数, KRR100系列软起动器以此参数为基准, 通过控制输出电压使电机平稳加速以完成起动过程, 并非机械地控制时间而不论电机加速是否平稳。鉴于此, 在负载较轻时, 起动时间往往小于设定的起动时间, 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对起动平稳性要求较高的场合。

限流起动

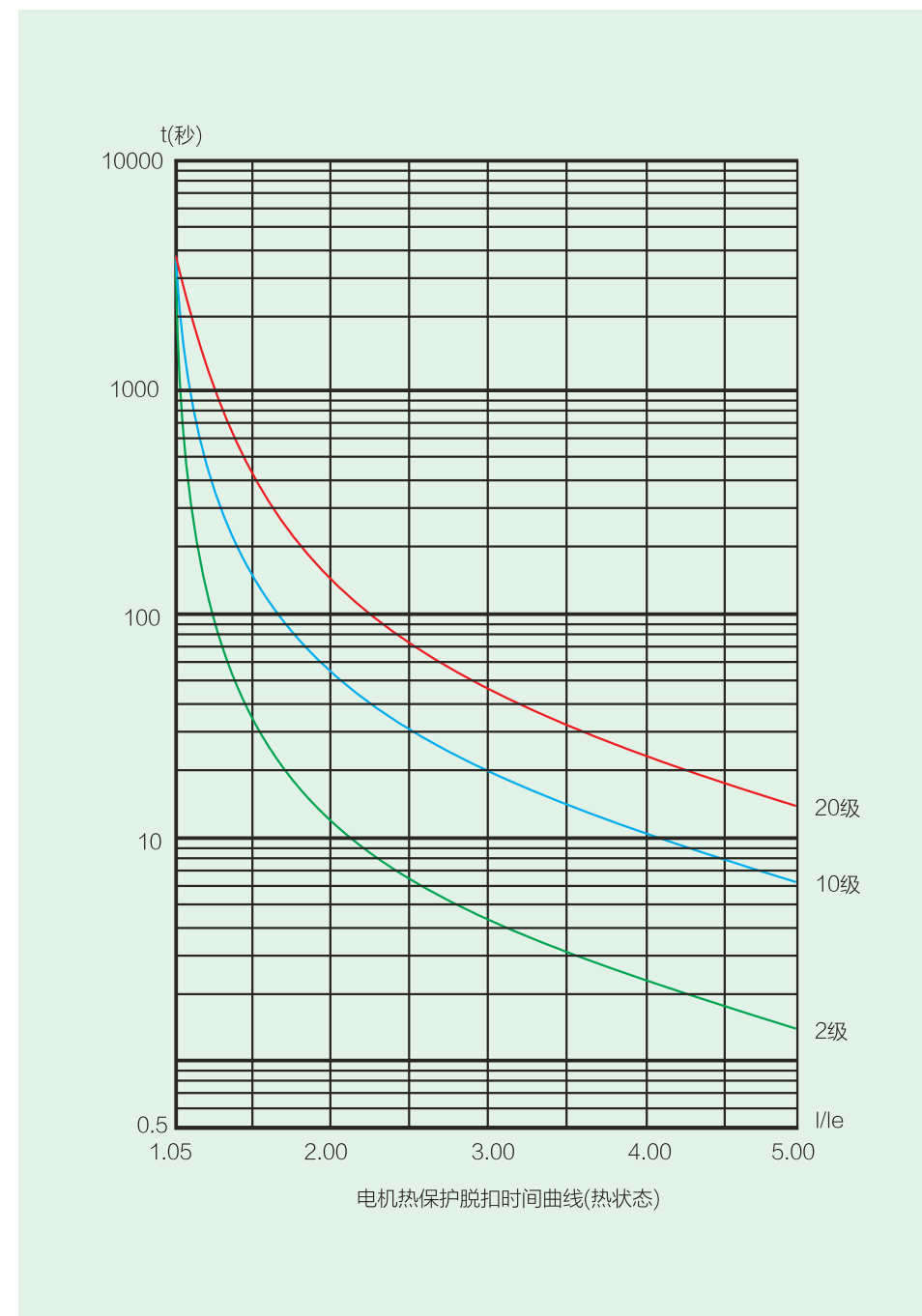


左边图给出了限电流起动模式的电机电流变化波形。其中 I1为设定的起动限流值, 当电机起动时, 输出电压迅速增加, 直到电机电流达到设定的限流值 I1, 并保持电机电流不大于该值, 然后随着输出电压的逐渐升高, 电机逐渐加速, 当电机达到额定转速时, 旁路接触器吸合, 输出电流迅速下降至电机额定电流Ie或以下, 起动过程完成。

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。

电机热保护脱扣时间曲线图



按键功能说明

- PRG/ENTER编程/确认:按确认键保存新数据并退出设置状态
- SET设置:按设置键进入设置菜单,修改参数
- RUN起动:启动电机,必须设定控制源
- STOP停止:停止电机,必须设定控制源
- 加键:菜单和设定参数增加减少键
- 减键:菜单和设定参数增加减少键



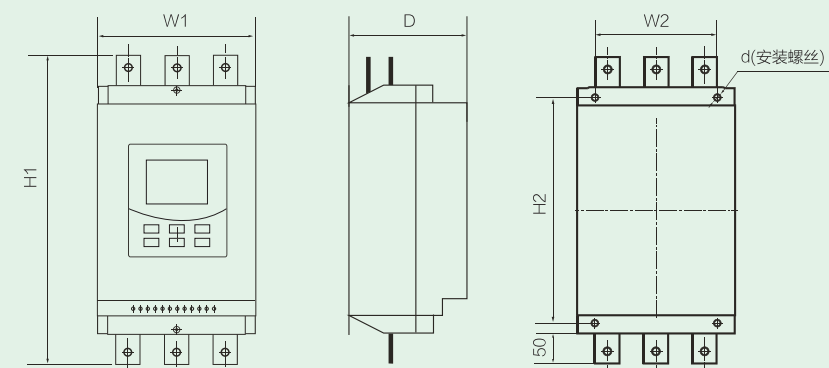
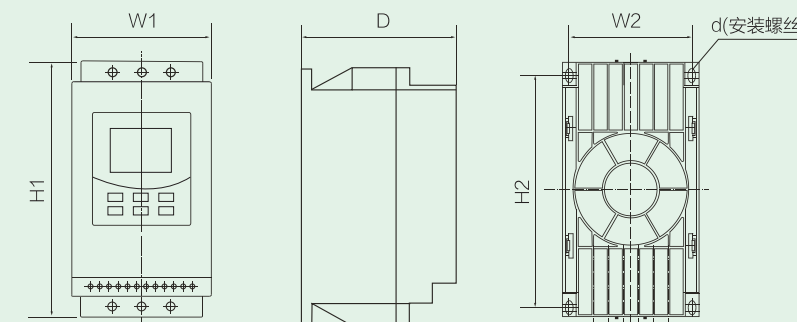
参数设置代码如下

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%	电压斜坡模式有效;电流模式起始电压为40%
F1	软起时间	2-60S	16S	限流模式无效
F2	软停时间	0-60S	0S	设为0时自由停车;一拖二接线时请设为0
F3	起动延时	0-999S	0S	用倒计时方式延时,设为0时不延时,立即起动
F4	编程延时	0-999S	0S	设为0起动时立即吸合,用于可编程继电器输出
F5	起动限制电流	50-500%	280%	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%	
F7	欠压保护	40-90%	80%	低于设定值时保护
F8	过压保护	100-130%	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
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	0-7	1	设为7时禁止起动或停止操作
FC	参数修改允许	0-2	1	0:禁止修改参数;1禁止部分修改参数;2允许修改参数
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	
FF	软停限流	20-100%	80%	
FP	电机额定电流		额定值	用于输入电机标称额定电流
FU	旁路切换时间	99S	5	
FL	三相平滑允许	0-1	1	0禁止 1允许
FM	电流系数	50-150%	100%	显示偏大、系数调小,反之则调大
FN	电压系数	50-150%	100%	显示偏大、系数调小,反之则调大

► 产品外观及接线端说明



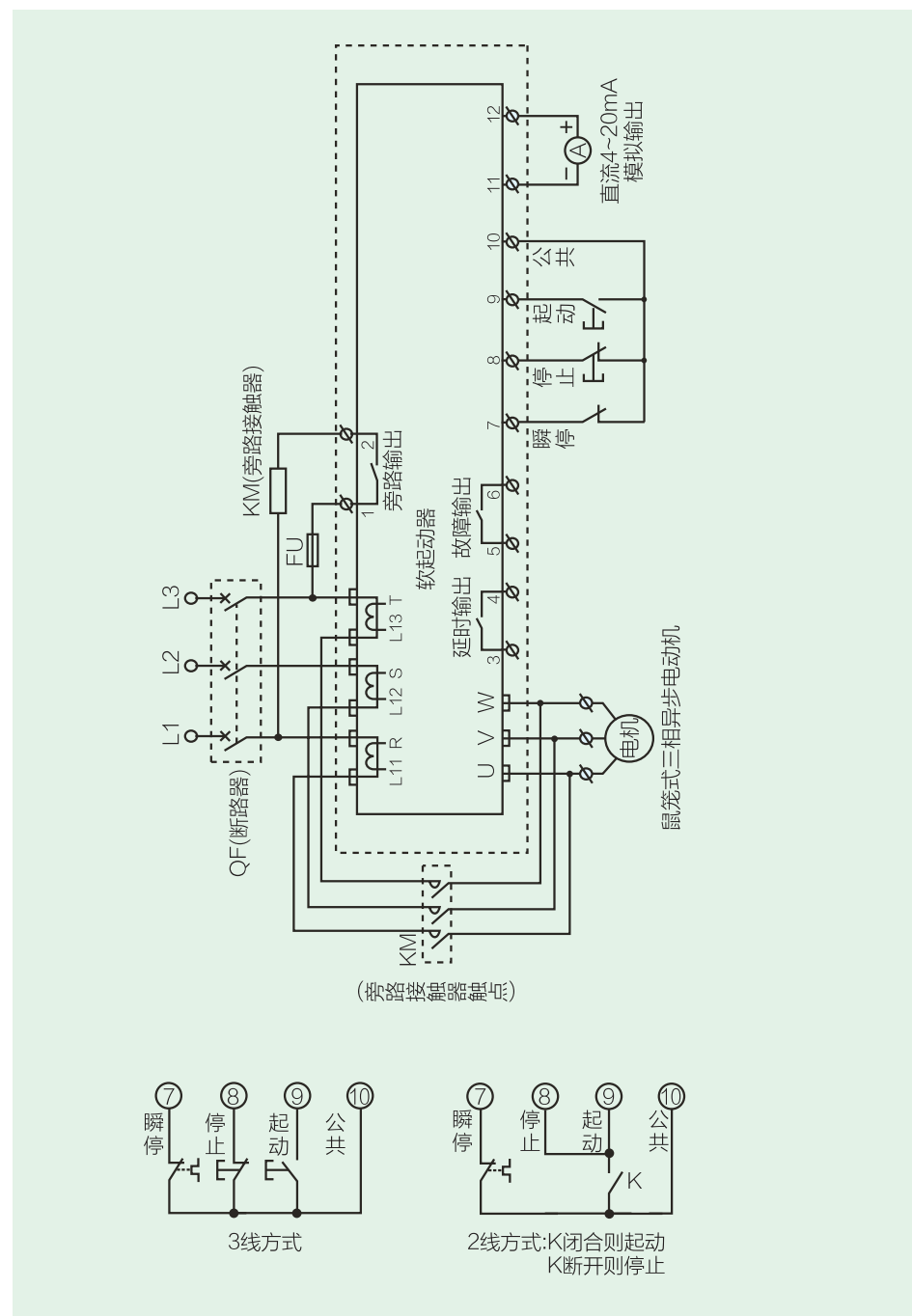
► 软起动器外形与安装尺寸



规格型号	外形尺寸			安装尺寸			净重 (kg)
	W1	H1	D	W2	H2	D	
KRR100-5.5-75-Z	143	270	160	129	247	M6	<3.5
KRR100-75-200-Z	260	560	200	230	440	M8	<20
KRR100-250-320-Z	260	560	200	260	470	M8	<23
KRR100-400-450-Z	260	630	200	370	525	M8	<31
KRR100-500-630-Z	400	700	260	370	525	M8	<40

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，适配电机的相应参数应不大于此值。

● 外接应用接线图



● 软起动器基本接线示意图

