

KLR1000 软起动器

用户手册
User's Manual



南京科蓝水务工程设备有限公司
Najing Kelan Water Engineering Equipment Co.ltd



>>> KLR1000电动机软起动器

前言

感谢您选用南京科蓝水务工程设备有限公司生产的KLR1系列交流电动机软起动器。

为了充分发挥KLR1系列软起动器的功能, 使您按规程正确操作及使用, 并确保操作者的安全, 在使用前请详细阅读本手册。当您在使用中发现疑难问题而本手册又无法提供解答时, 请与南京科蓝水务工程设备有限公司或各地代理经销商联系, 我们将竭诚为您服务。



安全注意事项

- 1、应由专业技术人员安装或指导安装本软起动器;
- 2、应尽量保证负载电动机功率、规格与软起动器相匹配;
- 3、严禁在软起动器输出端 (U.V.W)接电容器;
- 4、与软起动器输入及输出联线电气绝缘良好;
- 5、软起动器外壳必须可靠接地;
- 6、设备维修时, 必须切断供电电源;
- 7、内部电路板带有高压电压, 非专业人员请勿维修。

本用户手册中介绍的产品和设备可能会因技术原因随时变更或修改, 我们保留更改的权利。

目录 Contents

1、使用前有关事项	1
1-1 产品型号及检查	1
1-2 产品外观	1
2、工作环境条件	2
2-1 工作环境条件	2
2-2 安装要求	2
2-3 连接	3
2-4 主电路和接地端子连接	4
2-5 KLR1000软起动器主电路连接图	5
2-6 控制端子连接	6
2-7 端子配置图	7
2-8 KLR1000一、二次电气原理图	8
2-9 继电器及异地控制接线图	8
3、运行	9
3-1 运行前检查	9
3-2 运行前参数设置	9
4、操作键盘及功能说明	10
4-1 键盘面板的外观	10
5、参数查询及设置	11
5-1 代码功能、显示方式及设置范围	11
6、代码功能选择的详细说明	12
6-1 FE代码用于设置“运行可编程继电器”延时动作的起始时刻	12
6-2 FC代码用于“功能参数”修改功能的选择	12
6-3 Fu代码用于设定电动机欠载保护功能	13
7、操作步骤	13
7-1 修改设定参数	13
8、帮助信息	14
8-1 帮助信息及说明	14
9、保护功能	14
9-1 保护功能说明	14
9-2 保护功能设定	15
9-3 保护脱扣曲线	16
10、故障显示说明及解决办法	17
10-1 故障显示一览表	17
11、故障诊断	18
11-1 故障现象与解决办法	18
12、起动模式	19
12-1 限电流起动模式	19
12-2 电压斜坡起动模式	19
12-3 突跳模式	20
12-4 电流斜坡起动模式	20
12-5 电压限流双闭环起动	21
12-6 软停机	21
12-7 自由停机	21
13、外形尺寸	22
13-1 KLR1005至KLR1075	22
13-2 KLR1075至KLR1200	22
13-3 KLR1250至KLR1320	23
14、应用范围	24
14-1 应用负载的种类	24
15、RS485通信	24
16、功率器件选用表	25
16-1 KLR1系列软起动器电路配用元件、电缆规格	25
17、附录	25



1、使用前有关事项

1-1 产品型号及检查

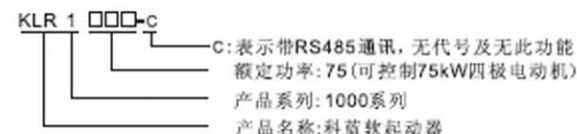
每台KLR1系列型软起动器在出厂前均进行了全部功能及运行测试，用户在收到设备并拆封后，请按下列步骤检查。如发现问题，请立即与供货商联系。

① 检查产品铭牌：确认您收到的货物与您订购的产品是否符合。

铭 牌

KLR1电动机软起动器	
型 号：	KLR1075
额定电压：	AC 380V 额定频率：50Hz
额定功率：	75 kW
出厂日期：	出厂编号：
南京科蓝水务工程设备有限公司	

型号及含义



- ② 外观检查有无任何运输过程中的损坏，如外盖和机壳的弯折，零部件的损坏或脱落等。
- ③ 除软起动器外，还配有KLR1用户手册以及产品合格证各一份。
- ④ 搬动时必须提取软起动器的机身，不能提电路板控制盒，否则可能造成跌损或人身伤害。

1-2 产品外观



2、工作环境条件

2-1 工作环境条件

使用条件对软起动器的正常使用及寿命有很大影响，因此请将软起动器安装在符合下列条件的场合。

符合标准	符合国家标准:GB14048. 6-2008
三相交流输入电源	AC 380V (-10%~+15%)
额定频率	50/60Hz
适用电动机	鼠笼式异步电动机(绕线电动机可协议)
起动次数/小时	15次(单位时间内时间间隔均匀)
外壳防护等级	IP20
海拔高度	1000米(超过1000米, 软起动器应降低一档容量使用)
周围空气温度	-25°C~+40°C之间, 而且在24小时平均温度不超过+35°C
相对湿度	不超过90%(温度25°C时)
存储温度	-25°C- +40°C
振动	振动频率为10-150Hz 振动加速度不大于5m/s ²
污染等级	污染等级3: 存在导电性污染
冷却方式	自然风冷
安装倾斜角范围	垂直安装, 倾斜角范围在±10°

2-1 安装要求

- ① 软起动器垂直安装，用紧固件牢固的安装在电控柜的安装支架或安装底板上。
- ② 软起动器不要靠近发热元件安装，特别是不要再发热元件上方安装，应留出足够空间以确保冷空气能够从软起动器底部到顶部进行循环。
确认不会有液体、灰尘或导电物体落入起动器中(上方IP00防护等级)

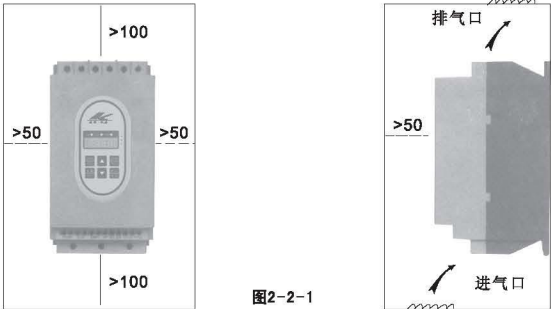
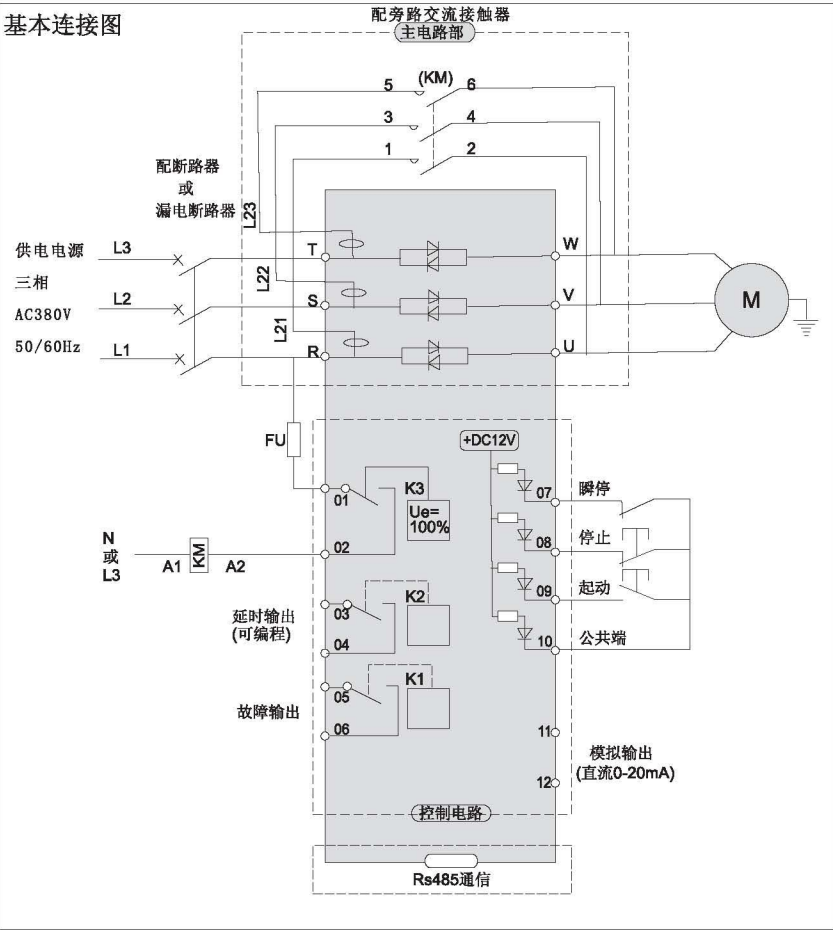


图2-2-1

2-3 连接

KLR1系列型软起动器主电路共有 6 个接线端子, 均为铜排引出形式, 即R. S. T 输入(接进线电源)为上进线方式, U. V. W输出(接电动机)为下出线方式。旁路接触器跨接在R. S. T 和U. V. W之间。电缆线两端必须做压接处理, 保证连接的可靠性。软起动器上的接地端子和电气控制柜上的接地螺栓良好连接, 防止事故发生。



2-4 主电路和接地端子连接

表2-4-1主电路和接地端子功能

端子标记	端子名称	说明
R、S、T	主电路电源的输入	连接三相供电电源
U、V、W	软起动器输出连接	连接交流三相异步电动机
L21、L22、L23	旁路连接	连接旁路交流接触器
⚡ G	软起动器接地	G端子与软起动器控制柜体接地连接

(1) 主电路电源输入端子(R、S、T)

- ①主电路电源输入端子R、S、T通过线路保护用断路器或带漏电保护的断路器连接至3相交流电源不需考虑连接相序。
- ②决不能用线路保护用的断路器来分断在运行中的软起动器，否则会引起软起动器的损坏。
- ③软起动器不需要控制电源。

(2) 软起动器输出端子(U、V、W)

- ①软起动器输出端子按正确相序连接至3相电动机。如电动机的旋转方向不对，则可交换U、V、W中任意两相的接线。
- ②软起动器输出侧不能连接进相电容器和浪涌吸收器。
- ③软起动器和电动机之间的连线建议不要超过50m，否则因线路间的分布电容会产生较大的高频电流，可能造成软起动器过电流跳闸，漏电流增加，电流表显示精度差等。

(3) 旁路连接(L21、L22、L23)

- ①旁路交流接触器连接旁路接线端子，软起动器在起动完毕后，主回路可控硅退出，同时旁路交流接触器工作，以减少可控硅功耗和热量延长软起动器寿命。

(4) 软起动器接地端子(⚡G)

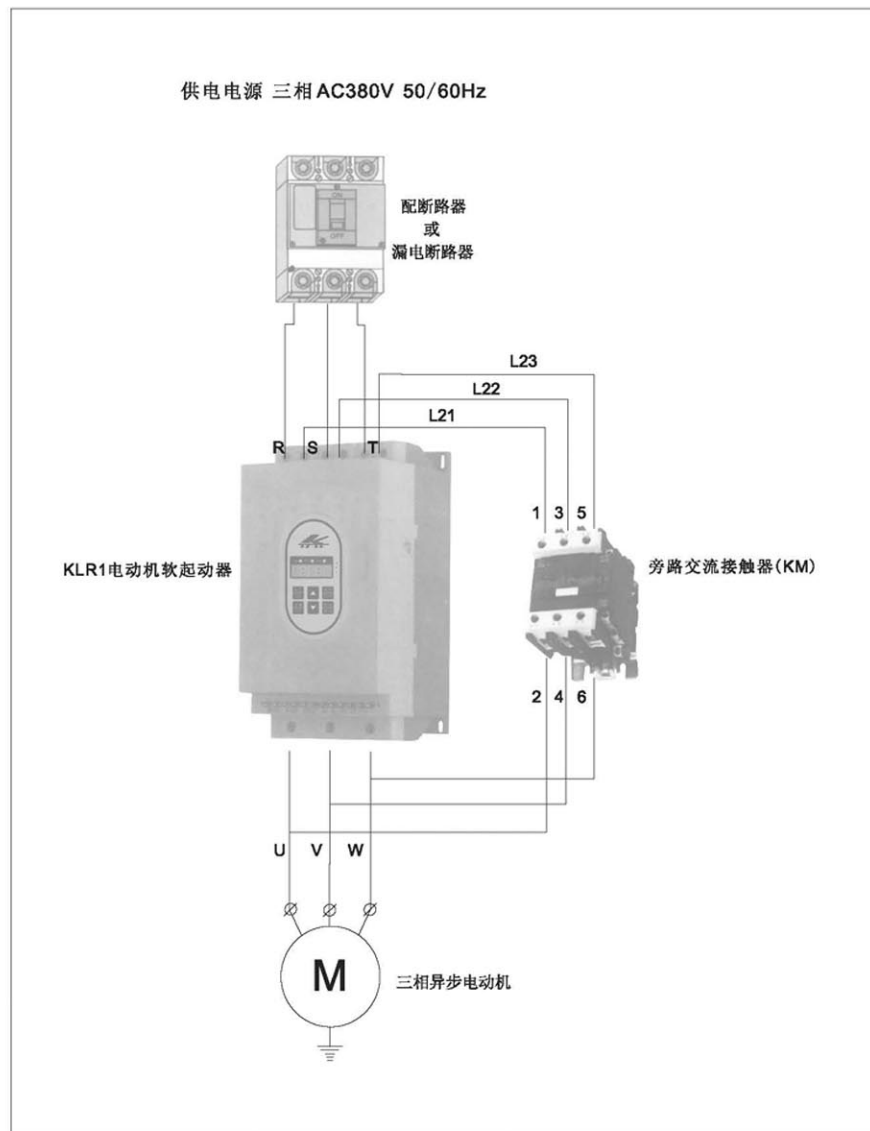
- ①为了安全和减少噪声，软起动器的接地端子G必须良好接地。为了防止电击和火灾事故，电气设备的金属外壳和框架均按国家电气规程要求。



危险

确认软起动器的输入相数、额定输入电压值应和交流电源的相数、电压值一致。
交流电源不能连接至输出端子(U、V、W)
旁路交流接触器相序与软起动器相序的连接必须一致，否则会发生事故。

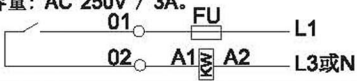
2-5 KLR1000软起动器主电路连接图



2-6 控制端子连接

控制电路端子的功能表2-6-1。按照不同的功能设定，控制端子的功能和连接亦不同。

表2-6-1

分类	端子标记	端子名称	功能说明
继电器接点输出	01、02	旁路输出	01、02为软起动完毕后，控制旁路交流接触器投入的控制端子，继电器触点容量：AC 250V / 3A。 
	03、04	运行输出（延时）	03、04为可编程继电器输出端子，可延时输出（由F4代码设置）。输出功能由功能代码FE设定，为常开接点，输出有效时闭合，继电器触点容量：AC 250V / 3A。
	05、06	故障输出	05、06为故障继电器输出端子，软起动器发生故障或断电时闭合，接通电源时断开，继电器触点容量：AC 250V / 3A。
控制信号输入	07	瞬停输入	07与10断开时电机立即停止（或串接其它保护器的常闭点）。
	08	软停输入	08与10断开时电机执行减速软停止。（或自行停止）
	09	起动输入	09与10闭合时电动机开始起动运行。
	10	公共端	接点输入信号的公共端子
模拟输出	11、12	模拟输出	11、12为0~20mA直流模拟输出，用于监视电动机的运行电流，满度20mA时为电动机的标称额定电流的4倍，可外接0~20mA直流电流表监视信号，输出负载电阻最大值为300欧姆。
通信	DB	RS485通信输入/输出	RS485通信的输入/输出信号端子，可用于多台软起动器的连接。

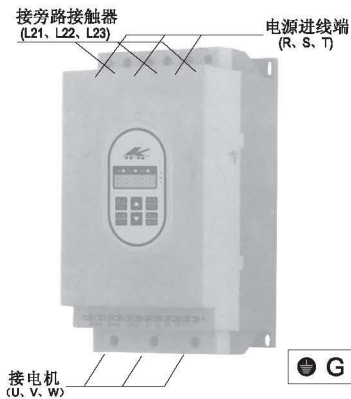
KLR1系列型软起动器预留专用的外接口，共有12个外部接线端子，其排列详见控制电路端子图。这可为用户实现外部信号控制及远距离控制提供方便。

其中：输出端子6个：01 02、03 04、05 06均为软起动器内部继电器输出（无源端子）
 输入端子4个：见上表，模拟量信号输出2个。

- 注：1. 用外部端子控制软起动器起、停功能时，请将代码“FB”设置为外控有效。
 2. 如需异地控制时，建议使用（二线制）控制方式，见P8:2-9（二线控制方式图）
 3. 输入信号电缆请使用屏蔽电缆，引线长度应小于20米。
 4. 输入控制信号线与主回路线分开走线，防止干扰而造成误动作。

2-7 端子配置图

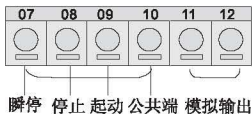
(1) 主电路端子图
KLR1 5. 5kW-55kW



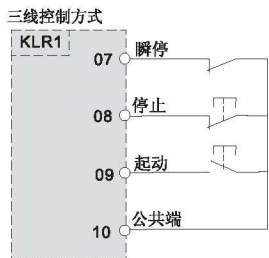
KLR1 75kW-500kW



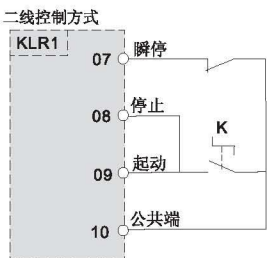
(2) 控制电路端子图



(3) 控制电路接线

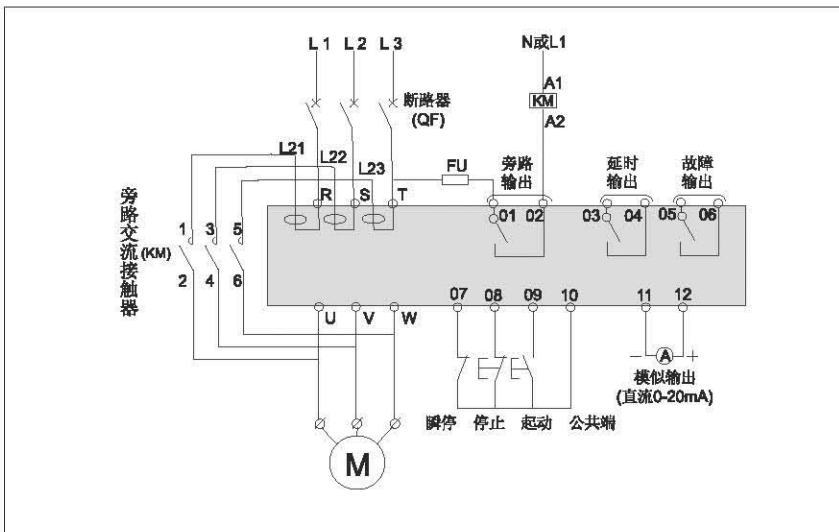


控制电路电缆为1. 5mm²

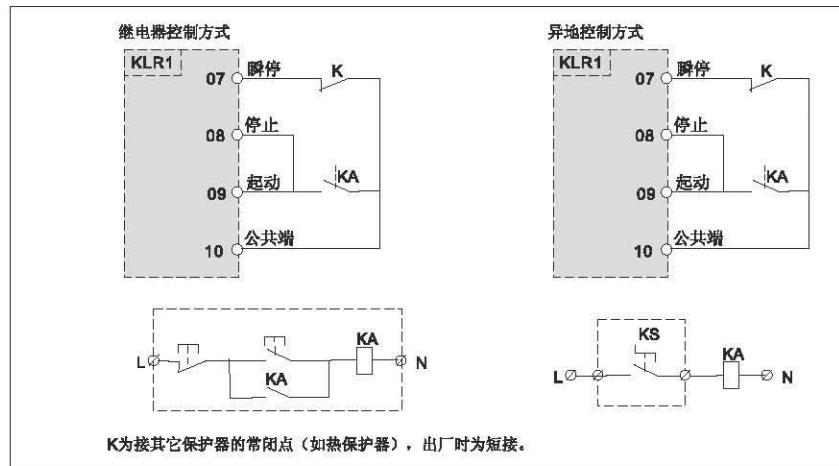


K闭合为起动运行，断开为停止

2-8 KLR1000一、二次电气原理图



2-9 继电器及异地控制接线图



3、运行

3-1 运行前检查

- ① 按电气原理图或本用户手册核对接线是否正确，所有电器元件间电气连接是否良好，应无松动现象，软起动器接地端应可靠接地。
- ② 确认电器元件端子间或带电部位相间和对地无短路现象。
- ③ 上述二项确认无误后可送电，投入电源后键盘显示屏显示 **科蓝智能软起动** 或准备状态 **ready** 同时“准备”LED指示灯点亮。（LED指示灯只有在英文显示菜单的软起动器上有）
- ④ 软起动器通电后，请勿打开上盖，以免触电。

3-2 运行前参数设置

软起动器处于准备好工作状态时，通过控制键盘进行参数设置。（详见第4节）

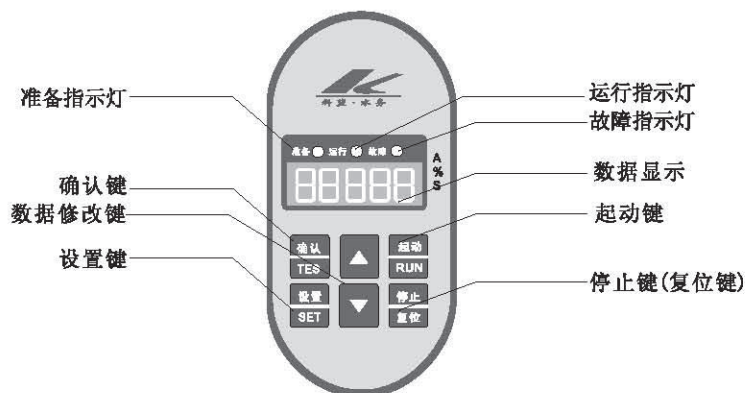
- **起动模式设置** 软起动器有“限流起动”、“电压斜坡起动”、“突跳起动”、“电流斜坡起动”、“电压限流双闭环起动”五种起动模式，用户可根据负载情况，根据P19页第12节选择恰当的模式。
- **电机额定电流** 将电动机铭牌上的额定电流数值输入软起动器“FP”设置项。
- **起动电流限制** 根据供电电网和负载情况选择合理的限流倍数输入“F5”设置项。
- **软起时间** 根据负载电动机起动特性，在“F1”设置项中，设定合理的起动时间。
- **软停时间** 通过设置“F2”软停时间设置项的时间选择恰当停机方式。设为“0”时为自由停车模式，软起动器一拖二时，请设为该模式。
- **起始电压** 在“电压斜坡起动模式”时，根据负载对起动转矩的要求设置适合的参数。
- **保护功能** 为了适应不同的应用场合，软起动器有五个保护级别，用户可在“FA”输出保护允许设置项中选择。
- **操作控制方式** 软起动器有6种控制软起动器起停的方式，用户通过“FB”设置项进行选择。
- **启动软起动器** 经过上述操作后，即可启动软起动器，启动后检查电动机转动方向，运转是否正常。若软起动器显示屏显示“ErrXX”，可按P17页故障代码对应表查找原因处理。按软起动器面板上“停止键”或外控停止按钮可复位故障状态。

温度低于-10℃ 时，应通电预热30分钟以上再起动。

14、应用范围

4.1 键盘面板的外观

KLR1系列型软起动器通过一个具有数字显示功能的操作键盘，实现对软起动器操作。这些操作包括：数据的显示、参数数据的设置存储、查询、故障保护显示、故障复位以及对电动机起停控制等。



注：操作键盘有中文菜单和英文菜单两款，在英文菜单时操作键盘上有“LED”信号灯。

表4-1-1操作键的功能

	主要功能
起停键	显示 ready 按此键开始启动，同时显示启动状态 0000 。
停止/复位键	1、正常运行时显示 A0000 （电流值）旁路指示灯亮，按此键进行停车。软停车时显示 0000 。2、有些键有复位故障状态的功能。
设置键	显示准备状态 ready 按此键进入菜单设置，显示 F0 30 再按此键，冒号闪动，此时可以按上、下键 修改参数。
确认键	1、修改好参数，按此键进行保存，显示 good 并响两声，表示数据已储存，再按此键或停止键退出。 2、按此键显示输入电源电压， AC380 详见：P14：8-1 3、按住确认键上电，可使设置参数恢复出厂值。
数据修改（上下键）	1、进入菜单设置按键修改参数，（冒号不闪烁时， XX XXXX 此键修改功能码。冒号闪烁时， XX XXXX 此键修改数据码）。 2、运行中此按键可观察运行A电流，P功率、H过载热平衡显示。

当数>999三位数时最后一位小数点亮，表示尾数加0。

按键时软起动器内将有提示响声，否则此键无效。

键盘面板可以取下，（放至柜体外做操作之用）引线距离<3米。

5、参数查询及设置

5-1 代码功能、显示方式及设置范围

KLR1系列软起动器可设置修改功能代码参数及设定范围，如下表：

代码功能说明				
代码	名称	设定范围	出厂值	说明
F0	起始电压	30-80%	30%	电压斜坡模式有效，限流模式起始电压为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”时为自由停车模式，一拖二使用时也设为“0”。
F3	启动延时	0-999S	0S	接到运行命令后，软起动器延时启动的时间。
F4	编程延时	0-999S	0S	用于可编程继电器（03、04）接点延时动作时间的设定。
F5	启动限制电流	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%	电机额定电流的百分比。
F7	欠压保护	40-90%	80%	电源额定电压的百分比，低于设定值时保护。
F8	过压保护	100-140%	120%	电源额定电压的百分比，高于设定值时保护。
F9	启动模式	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	0-6	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、通信，7、禁止启动或停止操作
FC	参数修改允许	0-2	1	详见说明P12
FD	通讯地址	0-63	0	用于多台软起动品与上位机多机通讯
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%	详见说明P21
FP	电机额定电流		额定值	用于输入电机标称额定电流
FU	电机欠载保护			详见说明P13

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，超过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）恢复到出厂值。

6、代码功能选择的详细说

6-1 FE代码用于设置“运行可编程继电器”延时动作的起始时刻

- 可编程继电器输出功能有两种工作方式，即可编程时序输出方式和可编程状态输出方式。设置项FE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：

FE设置的参数	0(10)	1(11)	2(12)	3(13)	4(14)
编程输出时刻	发起动命令时	开始起动时	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由“F4”设置项设定的“999秒”定时器配合使用，若“F4”不为“0”，则按设置项“FE”设定的起始时刻开始计时。
- 计时结束继电器输出改变状态,该继电器的复位时刻是在按“F4”设置的时间结束并且在软起动器准备状态下，再维持1秒时间。
- 时序输出方式是以一次起动过程为一个控制周期，如果再次起动电动机则自动中断上次输出过程并重新起动新的控制周期。
- “FE”设置项参数为5~9（15~19）时，可编程继电器输出为状态输出方式，设定的工作状态如下表：

FE设置的参数	5（15）	6（16）	7（17）	8（18）	9（19）
编程输出指示状态	故障输出	运行状态	准备状态	起动状态	起动状态

- 可编程继电器的状态输出方式：根据上表编程可用于指示软起动器五个阶段中的一个状态信号输出(无源接点)。设置项“FE”的出厂值为“7”、即指示软起动器在准备工作状态，此状态下可起动软起动器。设置项“FE”如果设为“5（15）”即在电动机类故障（Err05、Err06、Err07、Err08、Err012、Err15）时，输出故障状态，它不同于 5 6 号故障输出端子的故障继电器的功能,该状态可指示在“非准备状态”和“故障状态”下的故障信号输出,它包刮起动、旁路、软停三个过程。
- 当设置项“FE”设置参数大于“9”时,可编程继电器输出接点 3 4 号端子在复位状态下的常开变为常闭,即反相输出。

灵活应用可编程继电器的输出功能,可有效地简化外围控制线路

6-2 FC代码用于“功能参数”修改功能的选择

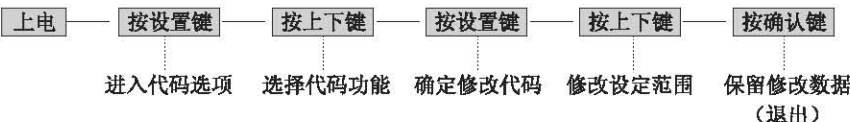
- 设置项“FC”为功能参数允许修改选择项，有三种选项：
- 当设置项参数值为“0”时，除设置项“FC”外，禁止修改任何参数；
- 当设置项参数值为“1”时，禁止修改设置项“F4、F6、FD、FE、FF、FU”的参数值。
- 当设置项参数值为“2”时，允许修改所有设置项的参数值。

6-3 FU代码用于设定电动机欠载保护功能

- 设置项FU<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FU的十位数确定。
- 欠载保护延时范围为5~90秒，由设置项FU的个位数乘以10确定，当FU的个位数为0时，保护动作延时为5秒。例如设置项FU=42，则表示欠载电流为40%，保护动作延时为20秒。

7、操作步骤

7-1 修改设定参数



如修改（操作控制方式为外部端子控制，即代码FB设定为2）为例。

序号	操作	显示	说明
1	上电	科蓝智能软起	科蓝智能软起或 ready 准备状态
2	按设置键	F0:30	进入功能代码选项状态
3	按上下修改键	FB:01	进入FB代码（操作控制方式）功能选项状态
4	按设置键	FB:01	闪烁冒号，表示可以修改设定参数
5	按上键	FB:02	将参数值设为“2”，表示外部端子控制
6	按确认键	good	保留已修改参数，(退出)进入 ready 状态

操作键盘时软起动器内部蜂鸣器有响声提示

8、帮助信息

8-1 帮助信息及说明

帮助信息提示如下表

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	提示本软件起动器规格为55kw-380/50Hz。
H1: E05	提示最后发生过的故障信息Err05。
H2: E01	提示曾经发生过的故障信息Err01。
H3: E06	提示曾经发生过的故障信息Err06。
....	
H9: E00	提示没有故障信息
UEr3.0	提示本产品软件版本为Ver3.0。
LXXX	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的9个故障信息	

- 不在软起动和软停的状态下且也不在设置状态时, 可进入帮助信息菜单, 按“确认键”, 再按“数据修改键”(上、下键)参阅提示信息。
- 在帮助状态下, 按确认键或停止键可退出帮助状态。

9、保护功能

9-1 保护功能说明

KLR1系列软起动器具有完善的保护功能, 保护软起动器和电动机安全运行。在使用中, 应根据不同的使用要求, 恰当地设置保护级别和保护参数。

- 软起动器过热保护: 温度升至 $80^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 时保护动作, 当温度降至 55°C 时(最低), 过热保护解除。
- 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: 起动电流持续大于“F6”代码最大工作电流5倍时的保护时间。见P15: 9-2-1
- 运行过载保护时间: 以F6代码设定的电流为基准作反时限热保护, 脱扣保护时间曲线(如图9-3-1)。
- 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130%时, 保护动作时间 < 0.5 秒, 否则高于设定值时保护动作时间 < 3 秒。
- 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或短路保护装置。
- 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。本软起动保护功能若不符合用户的要求, 则应另加专用保护装置, 以确保安全。

9-2 保护功能设定

为了适应不同的应用场合, KLR1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“FA”代码设定。

- 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、和起动时的输入缺相保护, 适用于需无条件紧急起动的场合, 如消防泵等。
- 轻载、标准、重载三个保护级别具备完全的保护功能, 区别在于电动机过载热保护时间曲线不同。其电动机热保护时间参数见表9-2-1和图9-3-1。
- 高级保护在起动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。

代码FA设定的不同保护级别及热保护时间详见表9-2-1

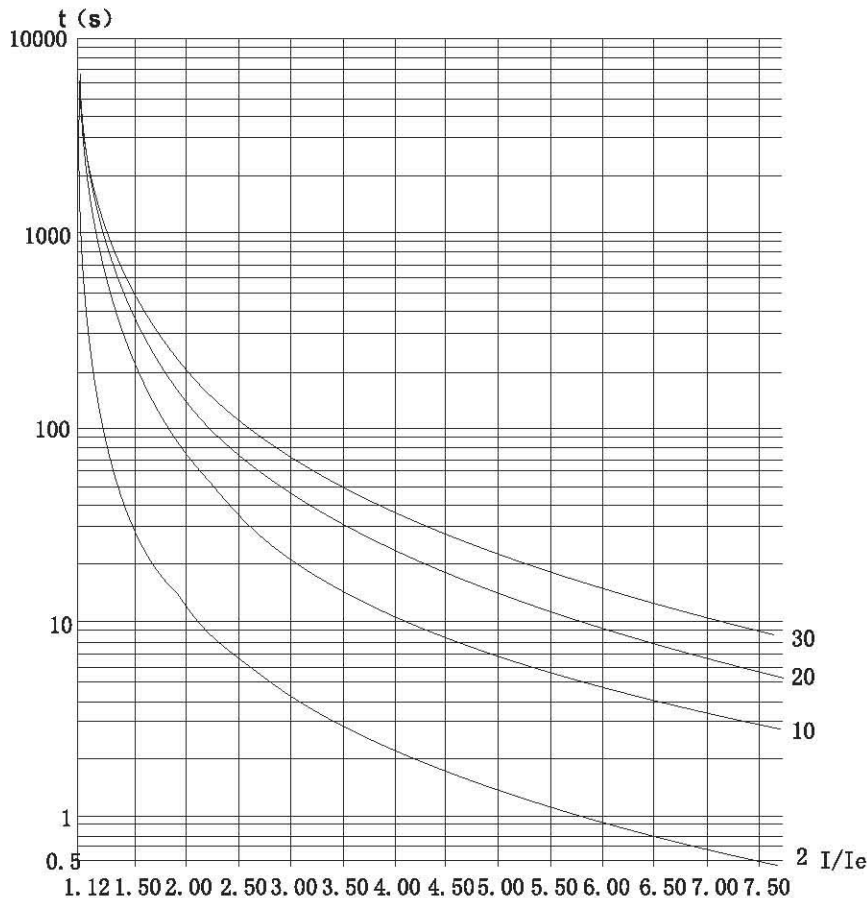
代码FA设置		0(初级)			1(轻载)			2(标准)			3(重载)			4(高级)			说明
运行过载保护级别		无			2级			10级			20级			10级			按IEC60947-4-2标准
运行过流保护级别		无			3秒			15秒			30秒			15秒			按起动电流超过F6设置值5倍计时
运行过载脱扣时间列表	电流倍数(I/Ie)	3	4	5	3	4	5	3	4	5	3	4	5	3	4	5	表中数值为典型值
	脱扣时间(秒)	4.5	2.3	1.5	23	12	7.5	46	23	15	4.5	2.3	1.5	23	12	7.5	

- 应按电机标牌上的额定电流数值设置代码FP否则起动电流和保护电流会有较大偏差。
- 代码FP设定的电机电流不能低于软起动器标称电流的20%。当FP代码设定的电动机电流太小时, 保护脱扣动作灵敏度误差将增大。

9-3 保护脱扣曲线

按IEC60947-4-2标准的电机热保护脱扣时间曲线如下：

图9-3-1



电机热保护脱扣时间曲线（热状态）

10、故障显示说明及解决办法

10-1 故障显示一览表

软起动器发生异常时，保护功能动作，立即跳闸，LED显示报警名称及有关内容请参照表10-1-1的说明。

显示	说明	问题及处理方法说明
Err00	故障已解除	刚发生过欠压、过压或过热、瞬停端子开路等故障，现已正常，此时准备灯亮，复位后可起动电机。
Err01	外接瞬停端子开路	把外接瞬停端子⑦与公共端子⑩短路连接，或接于其它保护装置的常闭触点。
Err02	软起动器过热	起动过于频繁或电机功率与软起动器不匹配。
Err03	起动时间过长大于60秒	起动参数设置不合适或负载太重、电源容量不足等。
Err04	输入缺相	检查输入或主回路故障、旁路接触器是否卡在闭，合位置及可控硅是否开路等。
Err05	输出缺相	检查输入或主回路故障、旁路接触器是否卡在闭，合位置及可控硅是否开路等。
Err06	三相不平衡	检查输入三相电源及负载电机是否异常。
Err07	起动过流	负载是否过重或电机功率与软起动器不匹配。
Err08	运行过载保护	负载是否过重或设置项F6、FP参数设置不当。
Err09	电源电压过低	检查输入电源电压或设置项F7参数设置不当。
Err10	电源电压过高	检查输入电源电压或设置项F8参数设置不当。
Err11	设置参数出错	修改设置或按着确认键上电开机恢复出厂值。
Err12	负载短路	检查负载或可控硅是否短路或负载过大。
Err13	自动重起动接线错误	检查外控起动与停止端子是否未接于2线方式。
Err14	自动停止端子接线错误	当允许外控方式时，外控停止端子处于开路状态，从而无法起动电机。
Err15	电机欠载	检查电机主轴及负载故障。

备注：有些故障现象是相互关联的，如报告Err02软起动器过热时和起动过流或负载短路等有可能相关，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。

11、故障诊断

11-1 故障现象与解决办法

KLR1系列软起动器在使用过程中，出现无法正常使用的情况，请按下表进行检查，如果经过下述步骤，无法解决故障，请与代理商或生产厂商售后联系。

故障现象	检查内容	解决办法
电动机不运转	布线有无异常 电源线是否接到输入端子（R、S、T）	请正确布线 接通电源 电源切断，再接通
	旁路接触是否工作 01、02端子有无信号	检查旁路接触器连接 检查旁路接触器线圈的连接
	键盘是否有异常显示	请参阅P17“保护动作一览表”
	电机是否被锁定（负载是否太重）	请解除电机的锁定（减轻负载）
键盘不能启动电动机	键盘显示“07”数字。外接10号端子是否开路。FB代码设置正确？	如果未显示“07”数字。请检查进线电源，电源是否缺相。端子10（公共端）07（瞬停端）08（停止端）是否开路。正确设置FB代码。
外控不能启动电动机	代码FB是否设置在外控	端子10和07、08有开路，检查端子外部接线 正确设置代码FB，是否在外控位置
电机虽旋转但速度不变	负载是否太重	请减轻负载 加大起始电压、或起动电流
起动时间过长	负载太重 代码没设置好 电机规格是否正常	请减轻负载 请设置F0（起始电压），F5（起动限制电流），F1（软起时间） 请检查规格说明书和标牌
起动时间过短	负载轻 起动时间太短	负载轻时起动时间往往小于设定值，起动平衡属正常 设置代码F1起动时间（电流模式无效）
运行中突然停车	检查外部输入端子	检查07、10端子连接线是否松动 若有外接保护器请检查常闭点是否动作 检查外部停止按钮连接线是否松动

12、起动模式

12-1 限电流起动模式

- ① 代码F9设为(0限流)时为电流起动模式。图12-1给出了限电流起动模式的电动机电流变化波形。其中I1为设定的起动限流值，当电动机起动时，输出电压迅速增加，直到电动机电流达到设定的限流值I1，并保持电流不大于设定值，然后随着输出电压的逐渐升高，电机逐渐加速，当电动机达到额定转速时，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。
- ② 当电动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。

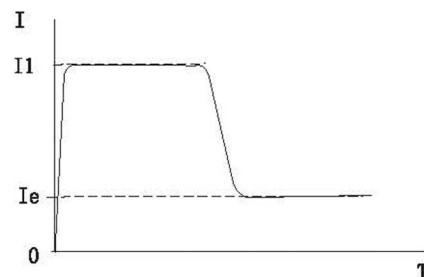


图12-1-1

12-2 电压斜坡起动模式

- ① 代码F9设为(1电压)时为电压斜坡起动模式。图12-2-1给出了电压斜坡起动的输出电压波形。其中U1为起动时的起始电压值，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，电动机随着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。
- ② 起动时间：t 是根据标准负载，在标准试验条件下所得的控制参数，KLR1000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 t 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，只有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。

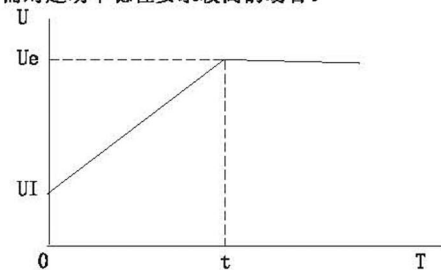


图12-2-1

12-3 突跳模式

- ① 代码F9设置2(突跳+限流)或设置3(突跳+电压)起动模式, 12-3-1和图12-3-2给出了突跳起动模式的输出波形图, 在有一些场合由于负载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, 先对电动机施加一个较高的固定电压并持续有限的一段时间, 以克服电动机负载的静摩擦力使电动机转动, 然后按限电流或固定电压斜波的方式起动。
- ② 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, 尽量避免采用此模式起动, 以减少不必要的大电流冲击

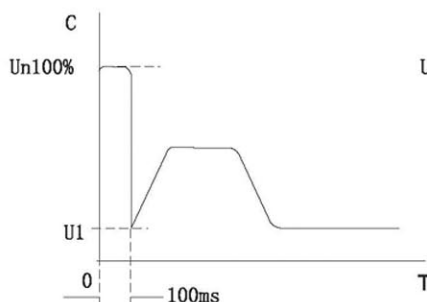


图 12-3-1

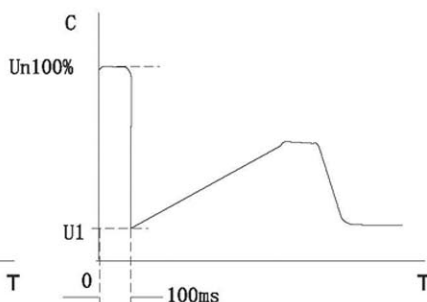


图 12-3-2

12-4 电流斜波起动模式

- ① 代码F9设置为4(电流斜波)起动模式图12-4-1为电流斜波起动模式的输出电流波形, 其中T1为代码F1设置的时间值。
- ② 电流斜波起动模式具有较强的加速能力, 适用与两极电动机, 也可在一定范围内缩短起动时间。

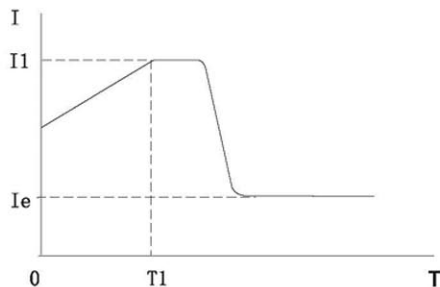


图 12-4-1

12-5 电压限流双闭环起动

- ① 代码F9为5(双闭环)时为双闭环起动模式。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, 是一种即要求起动平稳双要求严格限流的综合起动模式, 它采用了估算电动机工作状态的预测算法。
- ② 该起动模式的输出电压波形将根据电机和负载情况的不同而有所变化。

12-6 软停机

KLR1系列软起动器有二种停机模式, 即软停机模式和自由停机模式。

- ① 代码F2不设为0时, 为软停机模式。图12-6-1为软停车模式的输出电流波形, T由代码F2设置软停时间。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逐渐减小, 使电机转速平稳降低, 以避免机械震荡, 直到电动机停止运行。软停机时的输出截止电压等同于起动时的起始电压。
- ② 软停机模式可减少和消除水泵类负载的喘振及减少软停时的大电流冲击, 此软停限流值是在起动限流基础上计算的百分比。

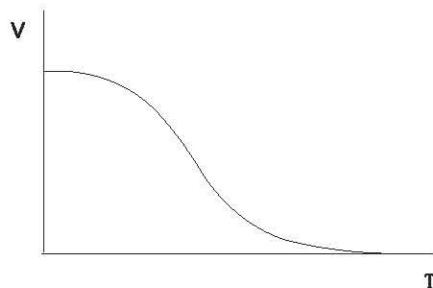


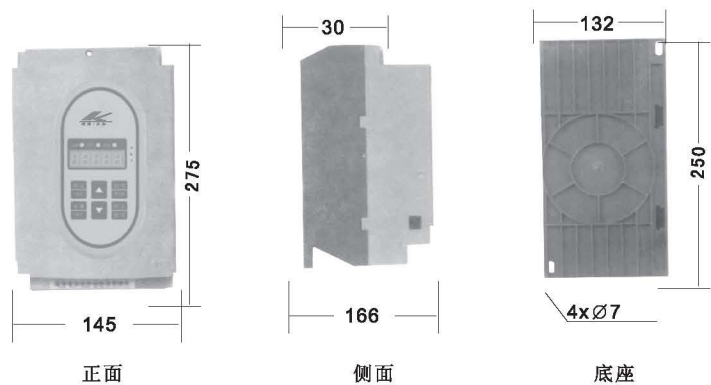
图 12-6-1

12-7 自由停机

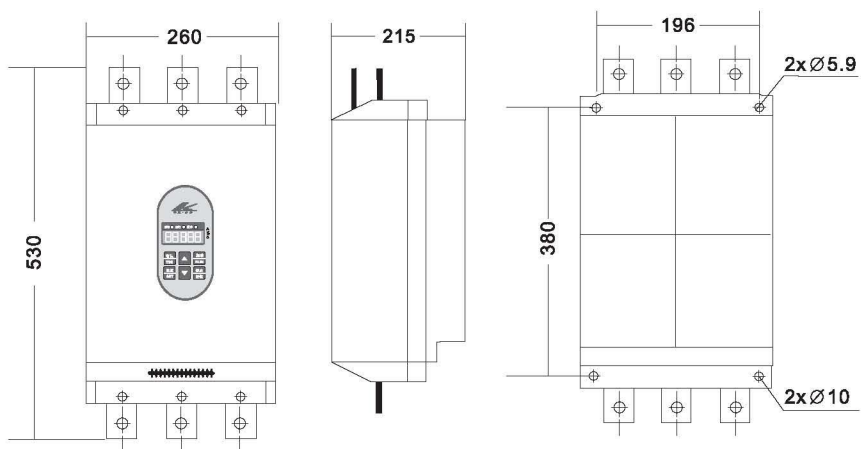
- ① 代码F9设置0(自由停机)时为自由停机模式。
在这种停机模式下, 软起动器接到停止命令后立即断开旁路接触器并禁止软起动器晶闸管的电压输出, 电动机依负载惯性逐渐停机。软起动在一拖N接线方式时, 就把代码设为此模式, 以避免输出切换时的缺相故障报告。
- ② 一般情况下, 如无必要软停机, 则应选择自由停机模式, 以延长软起动器的使用寿命。自由停机模式完全禁止了瞬时输出, 可避免特殊应用场合的瞬时大电流冲击。
KLR1000系列软起动器具有六种不同的起动模式, 适用于各种复杂的电动机和负载情况, 用户可根据不同应用范围进行选择。

13、外形尺寸(单位: mm)

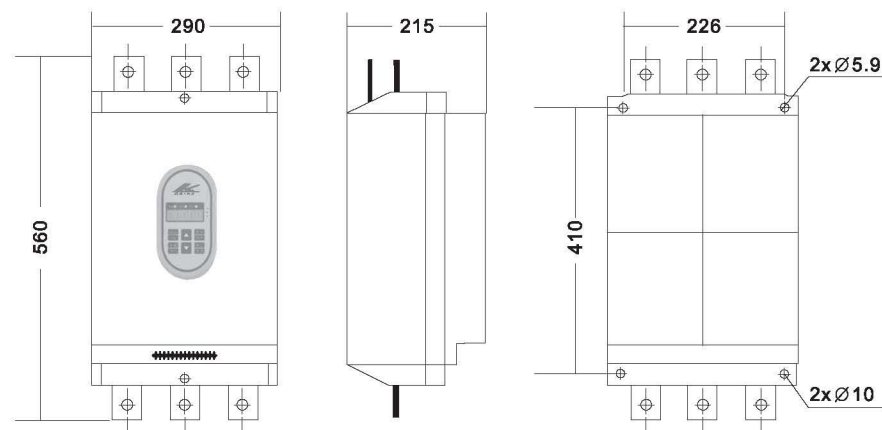
13-1 KLR1005至KLR1075



13-2 KLR1090至KLR1200



13-3 KLR1250至KLR1320



外型尺寸若有变动请按实物为准

14、应用范围

14-1 应用负载的种类

KLR1系列软起动器满足大多数带动重型负载的要求，下表仅供参考

应用负载种类	起动斜坡时间（秒）	停止斜坡时间（秒）	初始电压（%）	电压起动（最大限流量）	限流起动
离心泵	16	20	40	4	2.5
球磨机	20	6	60	4	3.5
风机	26	4	30	4	3.5
轻载电动机	16	2	30	4	3
活塞式压缩机	16	4	40	4	3
提升机械	6	10	60	4	3.5
搅拌机	16	2	50	4	3
破碎机	16	10	50	4	3.5
螺旋压缩机	16	2	40	4	3
螺旋传送带	20	10	40	4	2
螺旋运输送	20	10	40	4	2.5
热泵	16	20	40	4	3

15、RS485通讯

KLR1系列软起动器通过内置的RS485接口能与工控机或PLC连接，进行串口通讯。

可由主机命令控制软起动器的运行或停止，监视软起动器的运行状态和修改其功能数据等。此通讯的详细内容请参照RS-485操作说明书。

可使用软起动器的RS485通讯通过计算机进行远程操作，运行命令输入，运行状态管理，多台软起动器的功能码数据的一次写入等，实现功能码输入时的简化操作。

主要功能

- 运行停止指令的输入。
 - 运行状态监视。
 - 实时跟踪（运行信息的表格显示）。
 - 功能码的一次读取、写入、保存到文档等。
- 通讯软件请与本公司另行协议。

16、功率器件选用表

16-1 KLR1系列软起动器电路配用元件，电缆规格。

电动机参数		软起动器	断路器	电磁接触器	电缆线/铜排
功率（kw）	电流（A）	型号规格	型号规格	型号规格（旁路）	铜芯规格（mm ² ）
5.5	11	KLR1 005	CM1-63/16	CJ20-16	2.5
7.5	15	KLR1 007	CM1-63/20	CJ20-16	4
11	21	KLR1 011	CM1-63/32	CJ20-25	6
15	28	KLR1 015	CM1-63/40	CJ20-40	10
18.5	34	KLR1 018	CM1-63/50	CJ20-40	10
22	42	KLR1 022	CM1-63/63	CJ20-63	16
30	54	KLR1 030	CM1-100/80	CJ20-63	25
37	68	KLR1 037	CM1-100/100	CJ20-100	35
45	80	KLR1 045	CM1-160/120	CJ20-100	35
55	98	KLR1 055	CM1-160/160	CJ20-160	35
75	128	KLR1 075	CM1-225/180	CJ20-160	90
90	160	KLR1 090	CM1-225/225	CJ20-250	70
115	190	KLR1 115	CM1-225/315	CJ20-250	70
132	236	KLR1 132	CM1-400/315	CJ20-400	95
160	290	KLR1 160	CM1-400/350	CJ20-400	120
200	367	KLR1 200	CM1-400/500	CJ20-400	150
250	430	KLR1 250	CM1-630/630	CJ20-630	240
280	470	KLR1 280	CM1-630/630	CJ20-630	240
320	547	KLR1 315	CM1-630/700	CJ20-630	150*2
400	725	KLR1 400	CM1-630/800	CJ20-1000	150*2

17、附录

关于保修期与售后服务

我公司KLR1系列软起动器，是在完善质量管理体系下制造的，为了您使用的方便，公司对产品保修、售后服务作如下规定。

1、保修期

产品的保修期为购买后12个月及由铭牌上记载的制造年月起24个月, 两者之中任何一个超过都超过保修期。但是, 如由于下述原因引起的故障, 即使在保修期内亦做有偿修理。

- 1) 由于使用错误, 自行改造及不适当的维修原因
- 2) 超过标准规范要求使用
- 3) 购买后由于摔落及运输中发生损坏等原因
- 4) 地震、火灾、风灾、雷击、异常电压、其它天灾及二次灾害等原因

2、售后服务

- 1) 当使用状态不好时, 请首先进行检查。请再次阅读用户手册并根据故障原因分析检查。
- 2) 出现的故障无法排除时, 请与代理商或公司服务热线联系。
- 3) 保修期内的修理: 由于本公司制造上的问题所造成的故障时作无偿修理, 但是必须正确和详细填写“软起动器保修卡”中各项内容否则作有偿修理。
- 4) 超过保修期的: 在修理后能维持功能的场合下, 根据客户的要求作有偿修理。

3、服务承诺

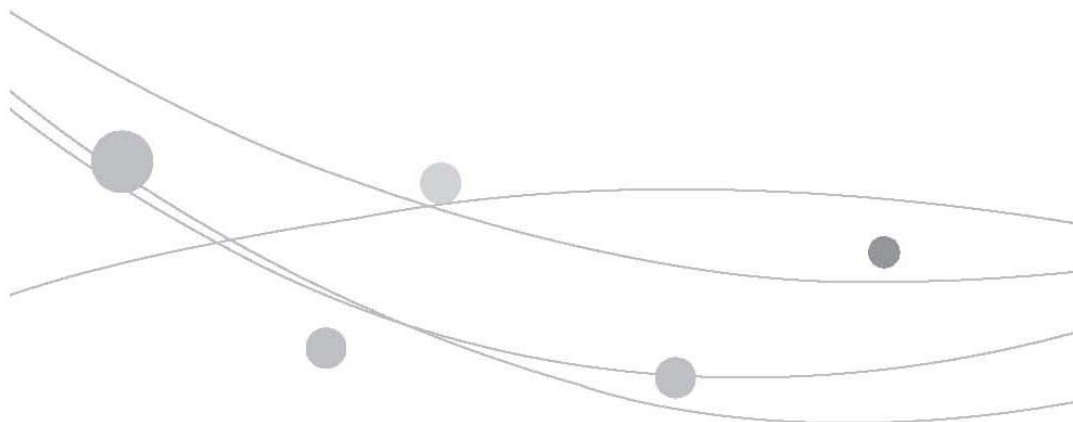
- 1) KLR1系列软起动器75kW以下(含75kW)非人为原因损坏的一年内包换, 75kW以上非人为原因损坏的一年内保修, 超过一年期限提供有偿技术服务。
- 2) 对客户在软起动使用操作上的技术支持: 使用初期公司派技术服务人员至客户现场调试及安装, 并免费为客户培相关技术负责人员。
- 3) 本公司对客户提出的技术服务、维修服务请求, 24小时电话响应。
- 4) 自几道客户调试请求后, 有直达到客户城市的, 48小时内到达现场; 交通不便地区, 72小时到达现场。

KLR1型电动机软起动器保修卡

用户名		负责人名		电话	
用户地址				传真	
型号	KLR1	kW	出厂序号		
购入店名			购买日		
店地址			故障发生日		

故障状况

用途		电动机	— kW —	极	型号
保时发生	连续运行中	加速时	减速时	电源投入时	其它
发生时间显示	报警显示 ()	键盘有无显示 ()	有出电压 (有)	无	
复位后运行	可能	不可能	复位方法	键盘面板	端子 电源 其它
使用控制端子	01, 02	03, 04	05, 06	07 08 09	10 11, 12 其它
工作时间		发现频度	/	安装场所	
停电有无	有	无	周围机器异常	有	无 过去故障 有 (回) 无



南京科蓝水务工程设备有限公司
南京康吉森科技有限公司(总经销)

地址: 南京市江宁区上坊工业园(南)区
电话: 025-86555137
传真: 025-86661049
邮编: 210001
网址: www.njklsw.com

地址: 无锡市哥伦布广场5号楼901室(无锡分公司)
电话: 0510-82031655
传真: 0510-82031655-808
邮编: 214000
网址: www.njklsw.cn