



### 概述

Ex9QR系列电机软起动器是采用电力电子技术、微处理器技术及先进的控制算法来实现三相异步电动机的软起动、软停止。该产品采用了国际标准Modbus通讯协议，使用简单可靠，是星三角起动、自耦降压起动、磁控降压起动等设备的理想换代产品。此产品可广泛应用于冶金、石油、消防、矿山、石化等工业领域的电机传动设备。

符合标准：GB/T 14048.6，IEC 60947-4-2。

### 产品优势

- Ex9QR3系列内置旁路接触器，Ex9QR2系列外置旁路接触器，使用方便、安全、可靠；
- 软起软停控制模式：电压模式、转矩模式；
  - 电压模式，电压迅速上升至初始起动电压，然后依设定的升压时间，输出电压逐渐上升至电网的额定电压；
  - 转矩模式，软起动器输出电压电流使电动机产生的电磁转矩按负载特性增加，直到起动完成；
- 具备10条故障记录信息，每条信息中包含故障发生时的时间、电流、电压和故障类型；
- 具备第2、3电机参数的设定，在一拖多台电机时，可以对不同额定电流的电机进行有效的保护；
- 具备运行过载、堵转/短路保护、起动限流超时、三相不平衡、输出缺相、输入缺相、频率错误、晶闸管短路、软起动器过热、电机过热、旁路开关故障、主回路过压、主回路欠压、控制回路过压、控制回路欠压、通讯故障、瞬停故障、起动次数过多、起动时间过长、外部故障、内部配置错误和参数错误22种故障保护；
- 具有两种停车方式：
  - 自由停车，软起动器停止输出，电机按惯性停止；
  - 软停车，软起动器输出从额定电压按设定降压时间降至0V，同时转矩也随着电压下降而逐渐降低；
- 带有RS485通讯接口，可通过上位机对软起动器的参数进行设置和操作；
- 液晶显示屏，具有中、英文显示，直观、易懂。

### 典型应用

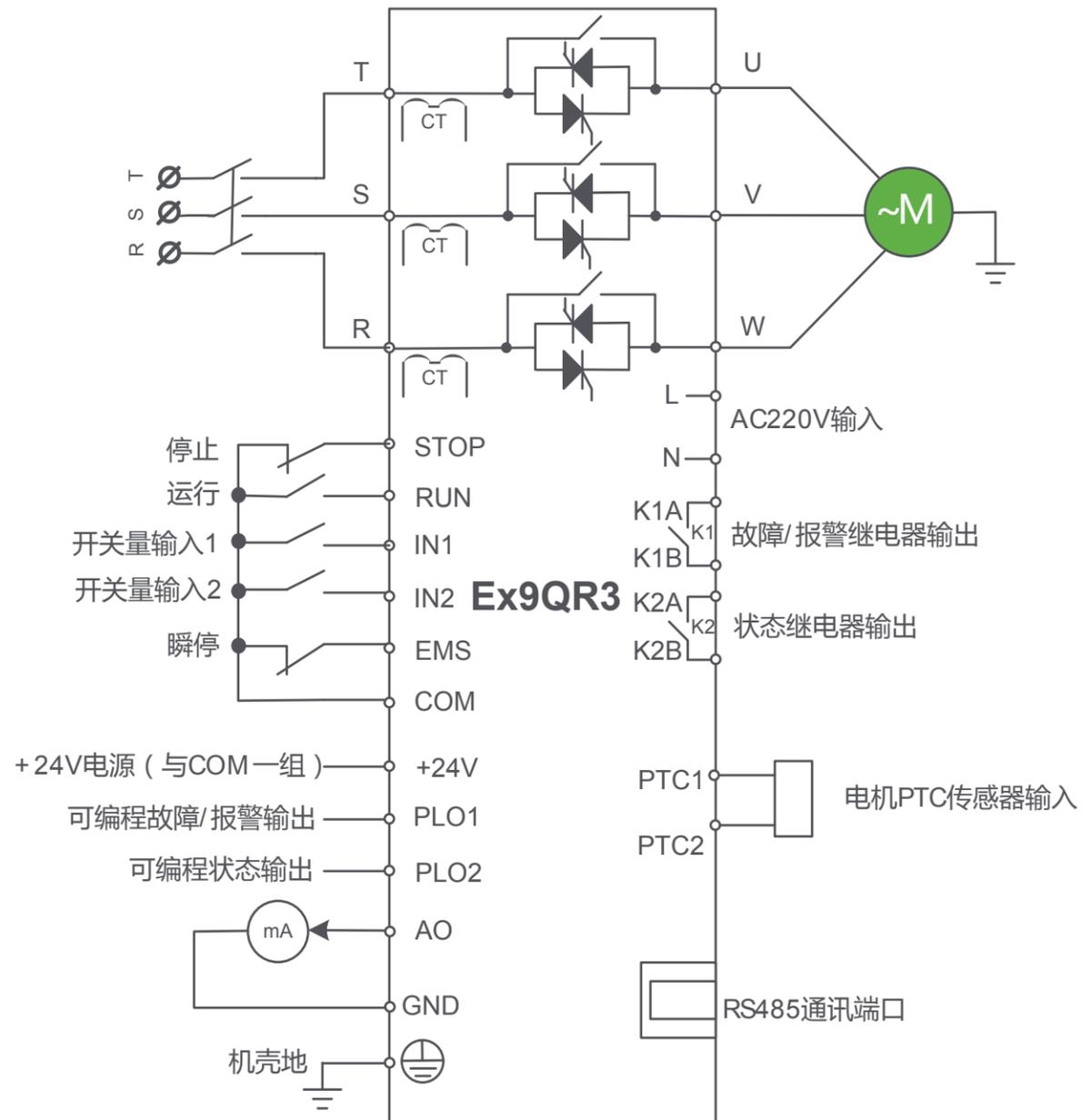
- 水泵：可以有效防止水锤效应，延长管道系统的使用寿命，节省了系统的维修费用；
- 风机：减少皮带磨损和机械冲击；
- 球磨机：利用电压斜坡起动，减少齿轮转矩的磨损，减少维修工作量；
- 压缩机：利用限流，实现了平滑起动，减少电机发热，延长使用寿命；
- 皮带运输机：无冲击起动，无冲击制动，通过软起动实现平滑渐进的起动过程，避免产品移位和液体溢出；
- 破碎机：减小起动电流，利用堵转/短路保护功能进行快速保护，避免机械故障或阻塞造成电机过热而烧毁。

### 技术特性

- 主回路电源电压：AC380V ± 15%，AC440V ± 15%
- 主回路电源频率：50Hz ± 1.5Hz/60Hz ± 1.5Hz
- 控制回路电源电压：AC220V ± 15%，AC240V ± 15%
- 控制回路电源频率：50Hz ± 1.5Hz/60Hz ± 1.5Hz
- 适用电机：鼠笼式三相异步电动机
- 污染等级：3级
- 防护等级：Ex9QR3系列为IP20，Ex9QR2系列为IP00
- 冷却方式：自然冷却（150A及以下）、强制风冷（150A以上）
- 起动次数：建议每小时不超过5次，起动次数可在参数中进行设置
- 抗震能力：震动小于0.5g
- 环境条件：
  - 海拔超过1000m，应相应降低容量使用，1000m以上每增加100m电流降低0.5%（海拔超过3000m以上必须咨询）；
  - 环境温度在-10℃ ~ 40℃之间；40℃以上每升高1℃，电流降低2%；
  - 相对湿度不超过95%（20℃~65℃）；
  - 无凝露、无易燃、易爆气体、无导电尘埃、通风良好。
- 起动延时：（1~999）s
- 起动模式：2种（转矩起动、电压起动）
- 停机模式：2种（自由停车、软停车）
- 软起动起始电压：（30%~70%）U<sub>e</sub>
- 软起动限流范围：（0.5~5）I<sub>e</sub>
- 软停机限流范围：（0.5~5）I<sub>e</sub>

Ex9QR系列 软起动器

Ex9QR3 基本接线图

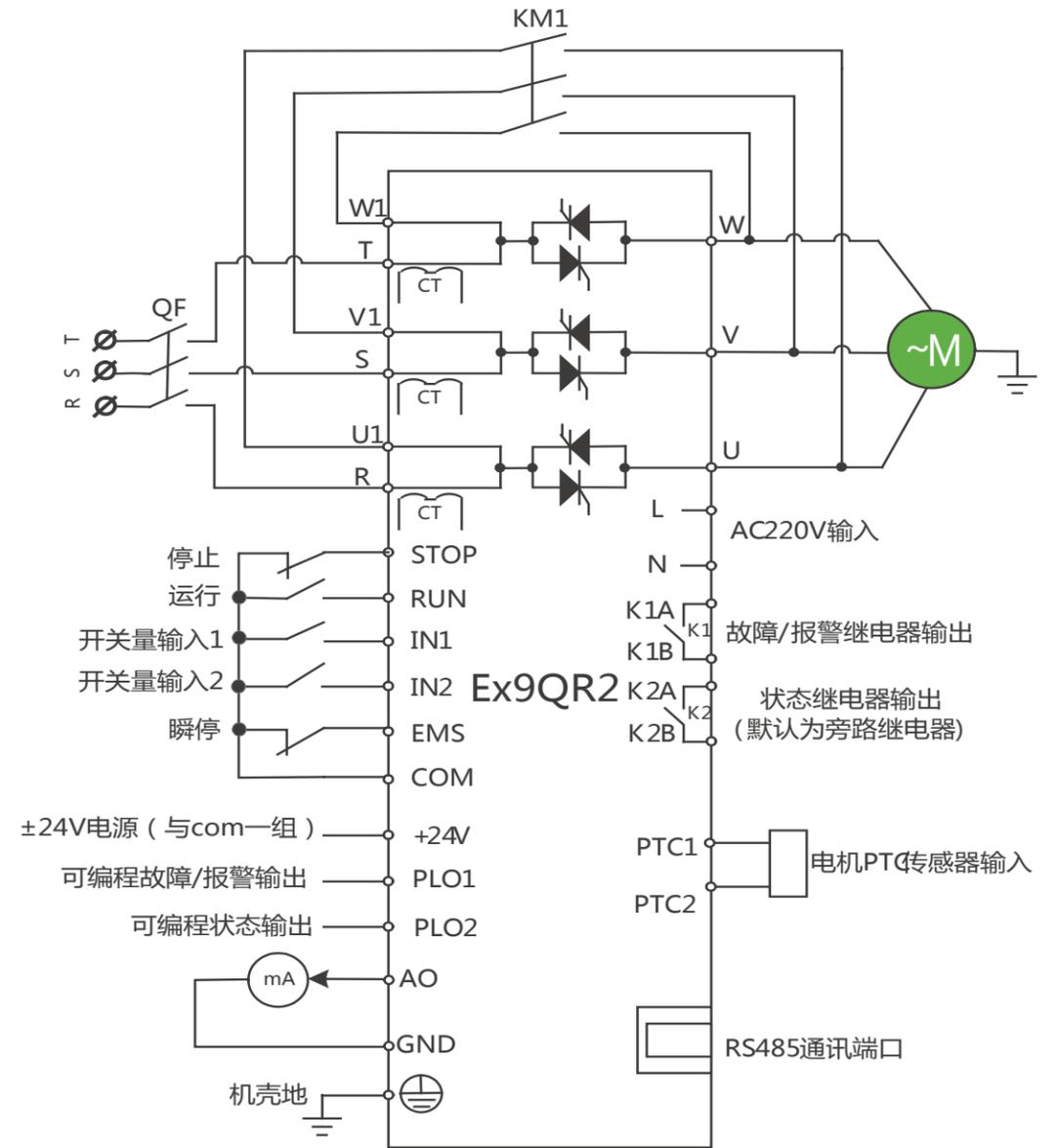


注

- (1) Ex9QR3系列为内置旁路式软起动器；
- (2) 除端子L、N、K1A、K1B、K2A、K2B可以为强电外，其他端子都是弱电信号，不可把强电接入到弱电线路中；
- (3) 继电器K1和K2的常开触点最大电流为5A(AC220V)，若要驱动大电流信号，则需要中间继电器。

Ex9QR系列 软起动器

Ex9QR2 基本接线图



注

- (1) Ex9QR2系列为外置旁路式软起动器；
- (2) 除端子L、N、K1A、K1B、K2A、K2B可以为强电外，其他端子都是弱电信号，不可把强电接入到弱电线路中；
- (3) 继电器K1和K2的常开触点最大电流为5A(AC220V)，若要驱动大电流信号，则需要中间继电器。

### 控制端子排列:

#### 2芯接线端子

PTC1	PTC2
------	------

#### 6芯接线端子

L	N	K1A	K1B	K2A	K2B
---	---	-----	-----	-----	-----

#### 12芯接线端子

STOP	RUN	IN1	IN2	EMS	COM	+24V	PLO1	PLO2	AO	GND	
------	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	----	-----	---

### 端子注释:

#### 主回路端子注释

R、S、T	三相交流电源输入端子
U、V、W	旁路接触器的输出主端子，即产品输出主端子，接电动机
U1、V1、W1	旁路接触器的输出主端子

#### 控制端子注释

端子名称	端子定义	备注
可编程继电器输出 K1(K1A K1B) K2(K2A K2B)	<b>可编程继电器K1(故障/报警继电器)</b> 1 运行过载故障      2 堵转/短路故障 3 起动限流超时故障      4 三相不平衡故障 5 输出缺相故障      6 输入缺相故障 7 频率错误故障      8 晶闸管短路故障 9 软起动器过热故障      10 电机过热故障 11 旁路开关故障      12 主回路过压故障 13 主回路欠压故障      14 控制回路过压故障 15 控制回路欠压故障      16 通讯故障 17 瞬停端子开路故障      18 起动次数过多故障 19 起动时间过长故障      20 参数错误故障 21 外部故障      22 内部配置错误故障 23 软起动器过热报警      24 欠载报警 25 任何故障	继电器K1输出最大为 5A(AC220V)
	<b>可编程继电器K2(状态继电器)</b> 1 准备状态      2 软起状态 3 旁路运行状态      4 软停状态 5 故障状态	继电器K2输出最大为 5A(AC220V)
起动端子: RUN	有两线和三线接法控制第一台电动机的起动，软件中具备两线和三线自动识别的能力。	以COM为参考点
停止端子: STOP	有两线和三线接法控制第一、二、三台电动机的和停止，软件中具备两线和三线自动识别的能力。	以COM为参考点

端子名称	端子定义	备注
可编程输入端子: IN1 IN2	<b>两个可编程端子输入功能，按照参数C07和C08设置值来实现其意义:</b> 1 选择“无”时，输入无效； 2 选择“外部故障”时，当IN1或IN2端子与COM短接时表示外部故障； 3 C07=“第二电机起动使能”而且当外部端子IN1端子与COM端子短接时才表示收到第二电机的起动命令，同时B05=“2”或“3”，若B05=“0”时报“参数错误”；起动完毕后外部端子IN1端子与COM端子必须自动断开，恢复到原始状态； 4 C08=“第三电机起动使能”而且当外部端子IN2端子与COM端子短接时才表示收到第三电机的起动命令，同时B05=“3”，若B05=“0”或“2”时报“参数错误”；起动完毕后外部端子IN2端子与COM端子必须自动断开，恢复到原始状态。  <b>应用例子:</b> 1 一拖二 B05=“2”、C07=“第二电机起动使能”当外部端子IN1与COM端子闭合(表示起动第二电机)，起动完毕后IN1端子与COM端子断开。 2 一拖三 B05=“3”、C07=“第二电机起动使能”、C08=“第三电机起动使能”，当外部端子IN1与COM端子闭合(表示起动第二电机)，起动完毕后IN1端子与COM端子断开；接着当外部端子IN2与COM端子闭合(表示起动第三电机)，起动完毕后IN2端子与COM端子断开。	以COM为参考点，把C07或C08设置成某一事件参数，而当IN1或IN2端子与COM端子短接时表示事件已发生。
瞬停端子: EMS	紧急停车时，可报“瞬停端子开路”故障	正常时与COM之间闭合，当分断时报“瞬停端子开路”故障
COM	+24V输出的公共端	
+24V	+24V输出，与COM组成一组电源	最大300mA电流输出
可编程逻辑输出端子: PLO1 PLO2	<b>可编程逻辑输出PLO1(可编程故障/报警输出)</b> 1 运行过载故障      2 堵转/短路故障 3 起动限流超时故障      4 三相不平衡故障 5 输出缺相故障      6 输入缺相故障 7 频率错误故障      8 晶闸管短路故障 9 软起动器过热故障      10 电机过热故障 11 旁路开关故障      12 主回路过压故障 13 主回路欠压故障      14 控制回路过压故障 15 控制回路欠压故障      16 通讯故障 17 瞬停端子开路故障      18 起动次数过多故障 19 起动时间过长故障      20 参数错误故障 21 外部故障      22 内部配置错误故障 23 软起动器过热报警      24 欠载报警 25 任何故障  <b>可编程逻辑输出PLO2(可编程状态输出)</b> 1 准备状态      2 软起状态 3 旁路运行状态      4 软停状态 5 故障状态	以COM为参考点，并非以GND为参考点，内部已采用上拉电阻方式。输出0V表示故障/报警事件未发生；输出+24V表示故障/报警事件已发生。
可编程模拟量输出端子 AO	可编程的模拟量输出，输出类型有：1、4mA~20mA；2、0mA~20mA； 输出通道有：1 电机电流、2 主回路电压。	以GND为参考点

端子名称	端子定义	备注
内部芯片工作地 GND	模拟量输出GND	芯片工作地
电机温度传感器输入端子: PTC1 PTC2	用于电机的热保护用。 电机温度传感器回路总电阻: 25℃时在200Ω ~ 750Ω, 当总阻值大于3.1kΩ时报“电机过热故障”, 而当总阻值小于1.5kΩ电机过热解除, 产品回到准备状态。	以GND为参考点
交流220V输入端子 L N	交流220V输入, 用于内部开关电源输入电源、旁路开关线圈电源。	范围为 -15% ~ +15%
机壳地⊕	机壳地	保护地
485通讯端子端子 485A 485B	485芯片, ModBus通讯	

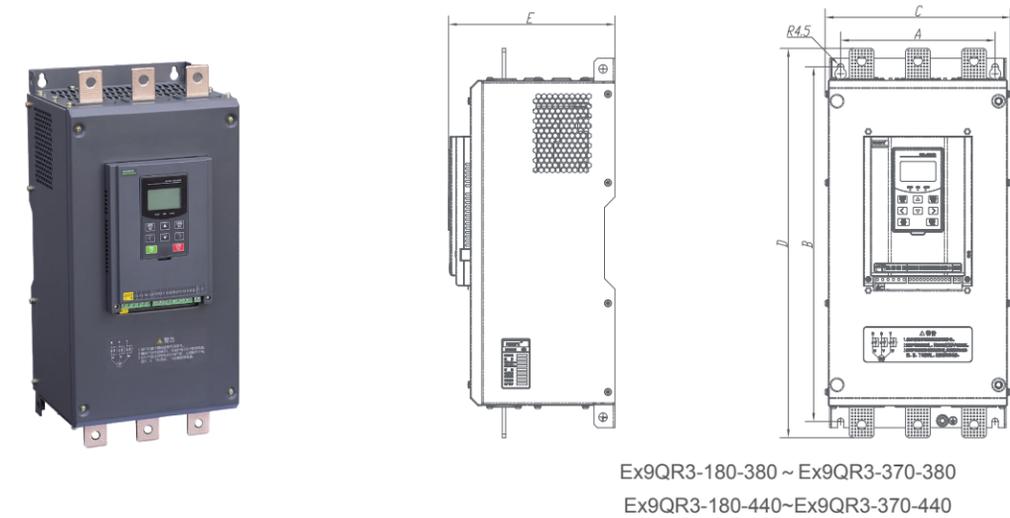
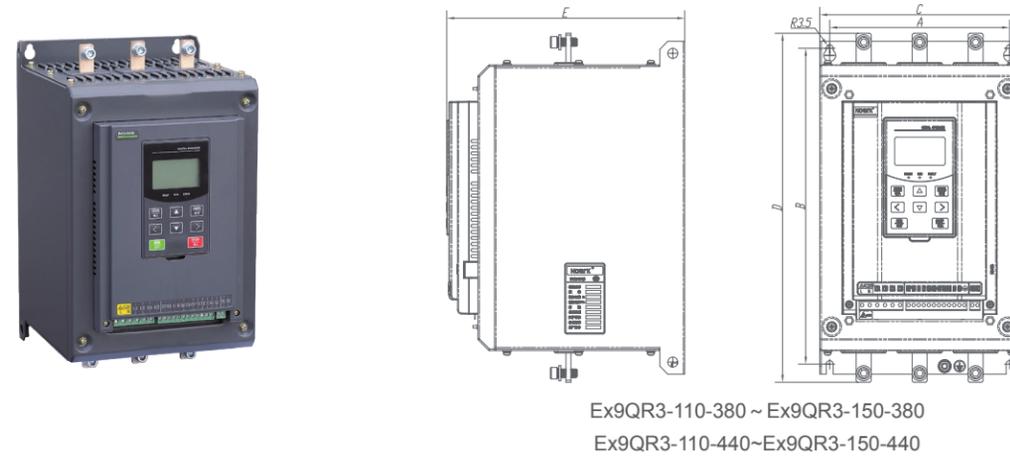
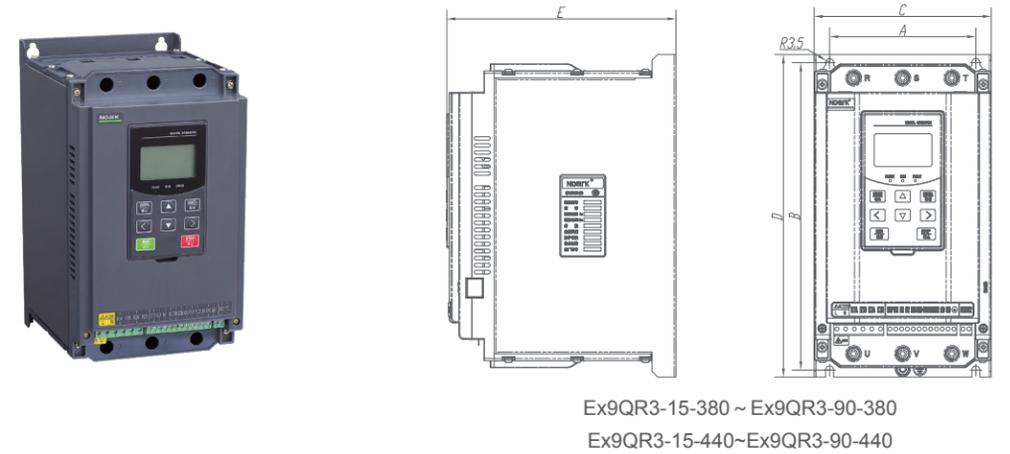
外观尺寸

操作面板功能示意图



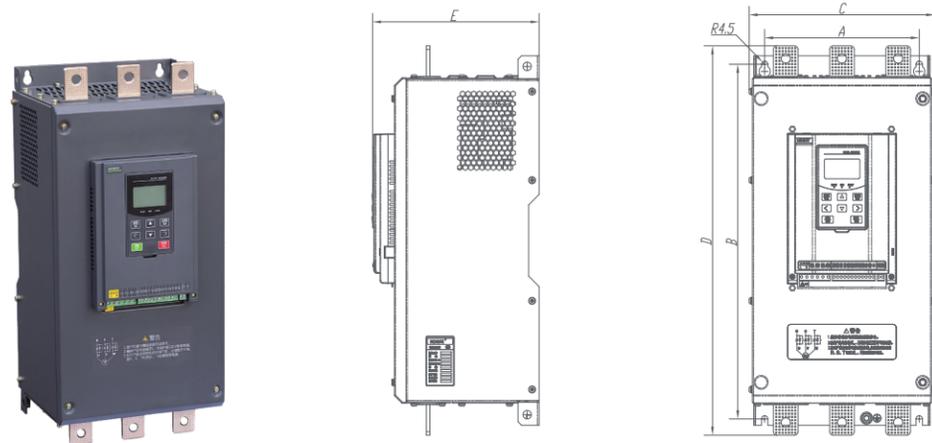
产品外观尺寸

Ex9QR3 系列



产品型号	外形尺寸 (mm)				
	A	B	C	D	E
Ex9QR3-15-380 ~ Ex9QR3-90-380	128	262	155	275	200.5
Ex9QR3-15-440 ~ Ex9QR3-90-440	128	262	155	275	200.5
Ex9QR3-110-380 ~ Ex9QR3-150-380	180	313	204	346	237
Ex9QR3-110-440 ~ Ex9QR3-150-440	180	313	204	346	237
Ex9QR3-180-380 ~ Ex9QR3-370-380	220	500	264	549	243.5
Ex9QR3-180-440 ~ Ex9QR3-370-440	220	500	264	549	243.5

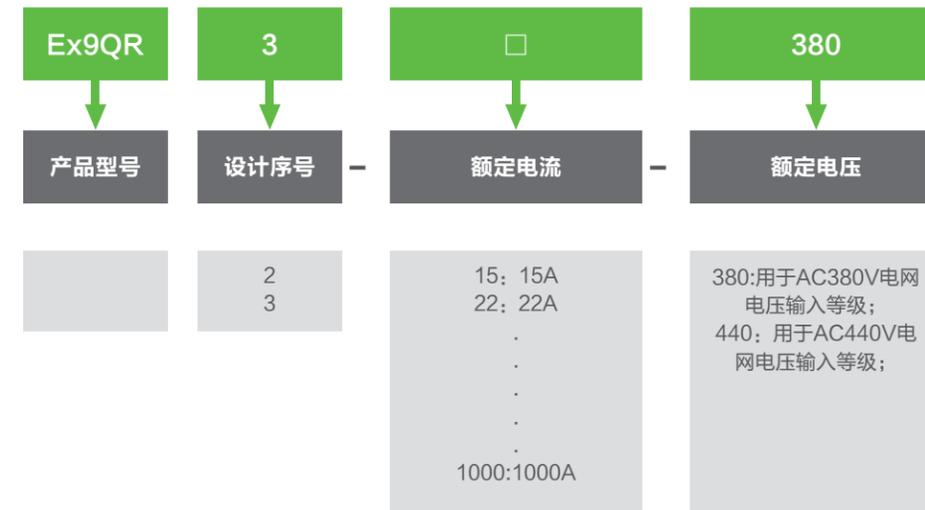
Ex9QR2 系列



Ex9QR2-400-380 ~ Ex9QR2-1000-380  
Ex9QR2-400-440 ~ Ex9QR2-1000-440

产品型号	外形尺寸 (mm)				
	A	B	C	D	E
Ex9QR2-400-380 ~ Ex9QR2-630-380	257	474.9	305.4	562	236
Ex9QR2-400-440 ~ Ex9QR2-630-440	257	474.9	305.4	562	236
Ex9QR2-710-380 ~ Ex9QR2-1000-380	394	618.5	443	752	258
Ex9QR2-710-440 ~ Ex9QR2-1000-440	394	618.5	443	752	258

选型说明



**选型举例:** Ex9C150F 3P 250~500V 为150A, 额定电压为380V的软起动器。  
Ex9QR3-150-380的含义为订购一台Ex9QR3系列额定电流为150A, 软起动器额定机型电流为150A, 额定电压为380V的软起动器。

**注** 软起动器额定输出电流为额定功率的2倍。

### 选型列表

规格型号	额定电流 (A)	适用功率 (kW)
Ex9QR3-□-□	(A)	(kW)
Ex9QR3-15	380	7.5
	440	7.5
Ex9QR3-22	380	11
	440	11
Ex9QR3-30	380	15
	440	15
Ex9QR3-37	380	18.5
	440	18.5
Ex9QR3-44	380	22
	440	22
Ex9QR3-60	380	30
	440	30
Ex9QR3-74	380	37
	440	37
Ex9QR3-90	380	45
	440	45
Ex9QR3-110	380	55
	440	55
Ex9QR3-150	380	75
	440	75
Ex9QR3-180	380	90
	440	90
Ex9QR3-220	380	110
	440	110
Ex9QR3-264	380	132
	440	132
Ex9QR3-300	380	150
	440	150
Ex9QR3-320	380	160
	440	160
Ex9QR3-370	380	185
	440	185

规格型号	额定电流 (A)	适用功率 (kW)
Ex9QR2-□-□	(A)	(kW)
Ex9QR2-400	380	200
	440	200
Ex9QR2-440	380	220
	440	220
Ex9QR2-500	380	250
	440	250
Ex9QR2-560	380	280
	440	280
Ex9QR2-630	380	315
	440	315
Ex9QR2-710	380	355
	440	355
Ex9QR2-800	380	400
	440	400
Ex9QR2-900	380	450
	440	450
Ex9QR2-1000	380	500
	440	500

注

为了保证设备可靠运行，软起动器额定输出电流必须大于等于电机额定电流。

### 水处理行业

#### 工艺及工作环境简介

- 系统组网控制，便于设备监控
- 需实现智能闭环控制
- 干扰及防干扰效果优
- 需具有高效节能效果
- 适应高温、潮湿的环境

#### 产品行业优势

- 标配RS-485通讯，Profibus通讯可选，可实现设备组网控制
- 内置智能PID控制，可实现恒压控制
- 内部EMC最优处理，抗干扰能力强，设备运行更稳定
- 具备二次平方曲线控制模式，对风机、泵类负载尤为适用
- 软起、软停功能，有效避免水锤效应
- 三防漆加厚处理，适应高温、潮湿环境

#### 应用效果

- 高效节能运行，节能效果可观，投资回报周期短
- 软起、软停功能，提高了系统稳定性和延长了电机使用寿命
- 多种组网方式，使系统高度智能化，提高工作效率

#### 主要的应用设备

- 各种风机、水泵设备

