

HORIDEL®

浩瑞利科技

HRV 系列

中高压固态软起动器



致力于电力电子事业

服务于全球客户





专业的设计制造经验

- 》 浩瑞利公司是专业从事生产电机软起动控制系统的厂家。以其先进的技术、可靠的质量、专业的制造经验和优质的售后服务在世界上享有盛誉。
- 》 公司引进国外最先进的软启动器生产技术，是许多国际著名公司固态软启动器的生产供应商。

- 》 **HRV** 系列软启动器不仅可以提供常规的起动控制曲线，而且还可以根据实际情况设定完全符合负载起动要求的起动和停车曲线，从而实现电动机的平滑起停，消除了相关设备的机械冲击。
- 》 **HRV** 系列软启动器通过检测电动机热容量大小为电动机提供最佳的起动及保护曲线，完善的保护功能可以完全取代电动机的综合保护器，满足用户对电动机保护越来越苛刻的要求。
- 》 **HRV** 系列软启动器高压部分与低压控制部分通过光纤进行信号传输，对用户来说更加安全，同时可以避免主回路部分对控制回路的干扰，保证设备的正常运行。



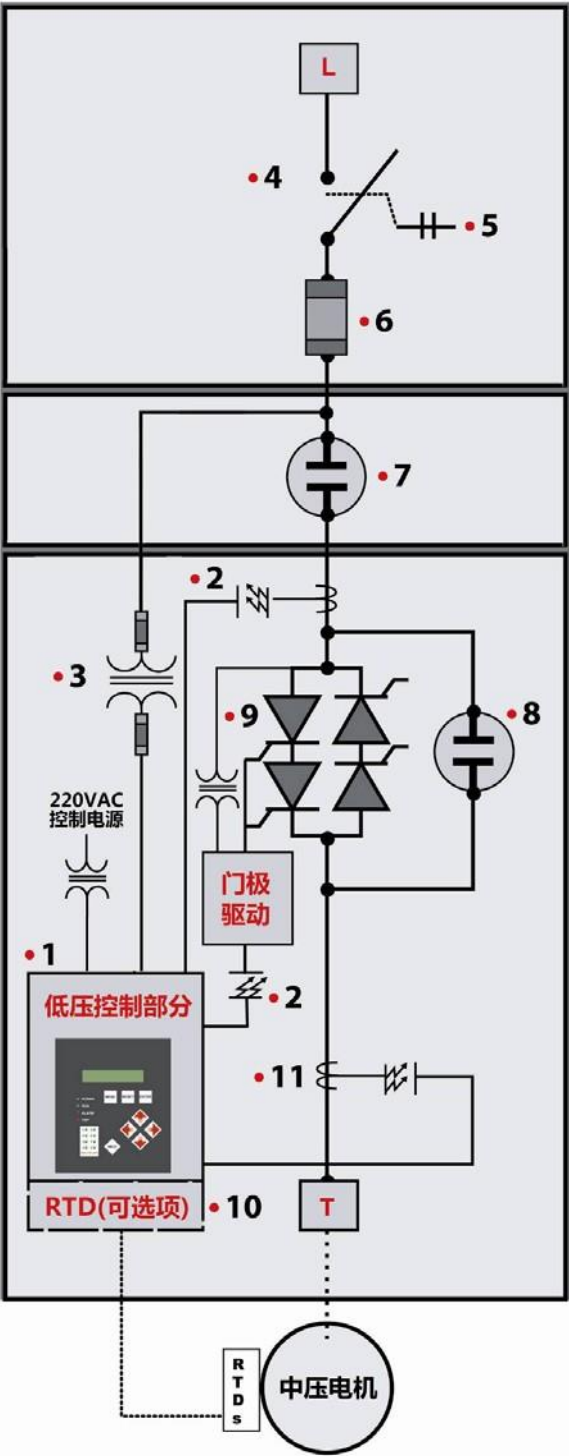
重载设计

- 》 过载能力为 125%额定电流连续运行，500%额定电流下运行 60 秒，600%额定电流下运行 30 秒。在应用中不需要考虑负载情况，完全可以按照电动机的额定参数选择需要的软启动器，无需在选型中保留余量。在任何场合下，**HRV** 系列软启动器不需要进线电抗器，独特的宽触发脉冲设计可以保证触发的连续性。

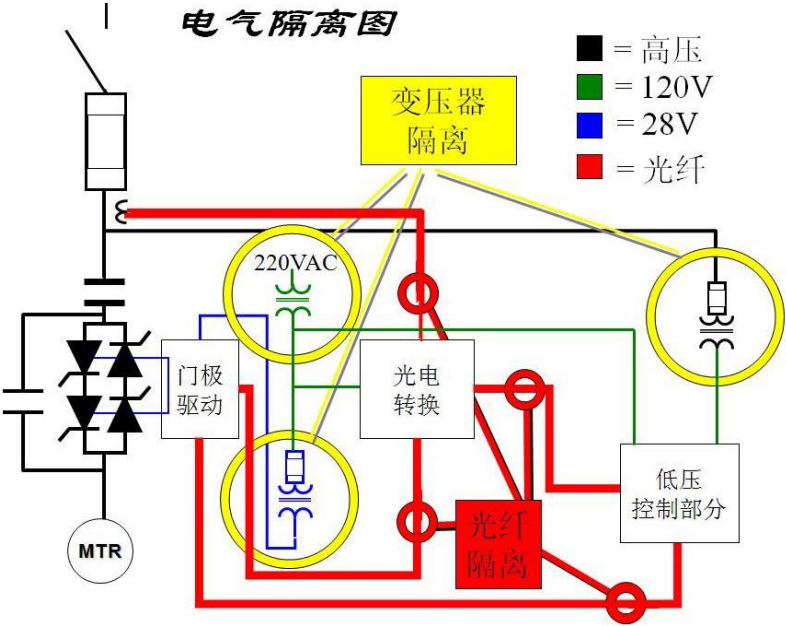
浩瑞利在中国

- 》 浩瑞利的低中高压软启动器在国内石油、化工、电力、水利、钢铁、水泥、市政、矿山、煤矿等诸多行业得到了广泛的应用，市场占有率处于领先地位，在国内具有较高的品牌知名度和行业认可度。
- 》 浩瑞利软起核心部件采用原装进口，严格保证其生产质量。致力于全球电气自动化事业，为全球客户提供高端优质服务。

组成部分



- 1、 低压控制部分，具有先进的电动机保护及灵活的软起动设定功能。
- 2、 高压部分通过光纤与低压控制部分进行通讯，高低压部分安全隔离且通讯不会受高压部分的干扰。低压控制电源采用 220/120VAC 标准，适用范围更加广泛。
- 3、 内置 120V 同步变压器，准确的采集电源波形信号。
- 4、 进线端的隔离开关，与柜门采用机械连锁，可保证隔离开关闭合时不能打开柜门、柜门打开时不能闭合隔离开关。
- 5、 可视的接地母排，保证了操作的安全性。
- 6、 熔断器根据软起动器起动特性进行选型，带熔断指示。
- 7、 网侧真空接触器（满足直起要求）。
- 8、 旁路真空接触器（满足直起要求）。
- 9、 重载型 SCR 设计，采用单独的同步脉冲变压器隔离，保证可控硅的可靠触发。
- 10、 RTD 控制部分（可选项），监控电动机内 RTD 热电阻，从而监控电机温度。可输入多达 12 路 RTD 信号。
- 11、 零序电流保护（可选项）。



技术性能参数

负载类型	三相中高压交流异步电动机、同步电动机		
输入电压	2300, 3300, 4160, 6000/7200, 10000 - 15000VAC +10%到-15%		
频率	50Hz/60Hz±2Hz 可设定		
功率范围	200kW-30000kW		
过载容量	125%满负荷电流连续运行 500%满负荷电流运行 60 秒, 600%满负荷电流运行 30 秒 14 倍满负荷电流 1 个周波（由内部短路保护进行设置）		
主回路组成	6 SCRS、12 SCRS、18 SCRS 或 36 SCRS 视型号而定		
SCR 反向峰值电压	6500-39000V, 视型号而定		
绝缘等级	2300V-6900V 为 60KV 10000V-15000V 为 110KV		
瞬时过电压保护	每对 SCR 都配有相应的 dv/dt 吸收网络, 过电压保护器（可选）		
旁路接触器	具有直接起动容量的真空接触器		
环境条件	0℃ - 40℃（-20℃ - 50℃可选加热器）, 5% - 95% 相对湿度, 无结露 海拔 0 - 3300 英尺（海拔 1000 米以内不需降级使用）		
操作界面	LCD 中英文显示菜单, 12 个高亮度 LED 指示灯		
状态输出	多路输出, C 型干式继电器, 最大 5A 250VAC		
	8 个可编程继电器		
	10 个专用继电器（运行、故障等）		
编程特性	电动机额定电流、负载系数、绝缘等级		
	两条独立的斜坡参数设置	初始值	0 - 100%转矩、电压或电流
		限流值	200 - 600%额定电流
		加速时间	1 - 120 秒
	三条自定义曲线设置	可自定义加速曲线上的时间、转矩值	
	泵控（Pump-Flex™）	泵控（软停）起始、结束转矩及软停时间	
	阶跃起动	0.1 - 2.0 秒, 10 - 100%额定电压	
保护功能	测速计反馈（选项）	闭环转速斜坡	
	双电子过载曲线、热容量保护、相序保护、相电流不平衡（负序）保护、短路检测、过流/低电流（失载）保护、过压/欠压保护、可控硅短路保护、软起动器超温保护、滑行时间锁定、每小时起动次数锁定、起动间隔时间锁定、功率因数监控、软起动器自检故障保护、12 路 RTD 热电阻输入保护（选项）、接地故障（零序）保护（选项）、差动保护（选项）等		
统计数据	运行时间、上次起动时间、平均起动电流, 能够存储多达 60 个事件（包括日期、时间、三相电流及零序电流）, 显示有关时间锁定项等		
测量（电压和电流）	额定电流百分比、相电流、总功率、有功/无功功率、功率因数、平均起动电流、当前热寄存器值、剩余热容量能完成的起动次数、起动所需要的热容量、距上次起动的 时间、电源频率、相序、RTD 数值（选项）		
通讯功能	RS232 接口, 使用 Modbus RTU 协议的 RS485 接口		
柜体防护等级	NEMA12（IP52）		
认证标准	通过美国 UL 标准、加拿大 cUL 标准, 符合欧洲 CE 标准		

灵活的控制性能

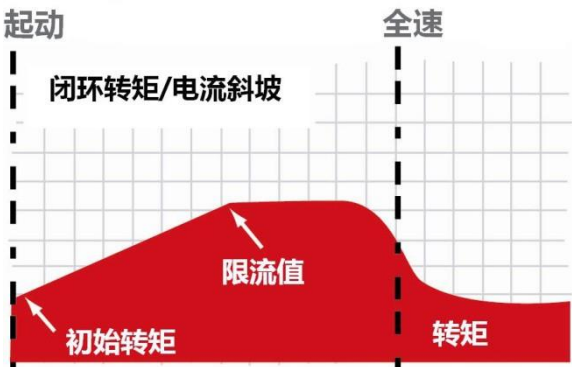


浩瑞利 HORIDEL 中高压 **HRV** 系列软起动器可适用于不同的应用场合，有多种起动控制方式可供选择：

水泵、风机、带式输送机

闭环转矩斜坡（CLT™）

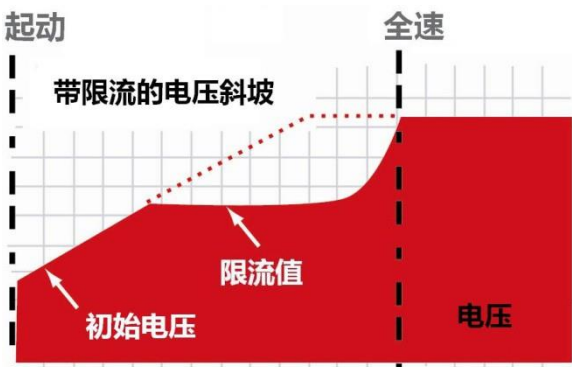
采用独特的 PID 控制算法，特别适用于负载经常变化的系统。线性转速斜坡
可通过外加的转速计输入速度反馈，控制转速线性增加。



压缩机、冷冻机

带限流的电压斜坡

适用于电源容量有限又需要平滑起动的情况，采用限流特性，可以最大限度的发挥电动机功率。



生产加工设备

点动功能 可用于设备的初始化，只提供足够设备转动的转矩，而不需要使其达到全速。

双斜坡 内置功能，适用于两种不同的负载状况，或需要两种起动斜坡的情况。



使用自备发电机或移动供电的设备

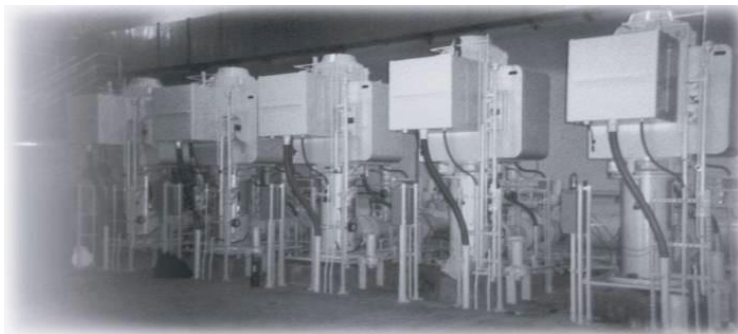
即使电源质量较差也能平滑起动。即使电源频率发生漂移，SCR 也能可靠的触发。

不需要另加进线电抗器，不需考虑电动机超前角与系统容量。



泵控（Pump-Flex）功能（软停）

- 泵控技术
- 消除“水锤”现象
- 缩短停车时间
- 减少维护费用



软停是 **HRV** 系列软起动器的标准功能，是您从众多电机控制产品中选择浩瑞利产品的主要原因。

独特的体验——软停（Pump-Flex）功能

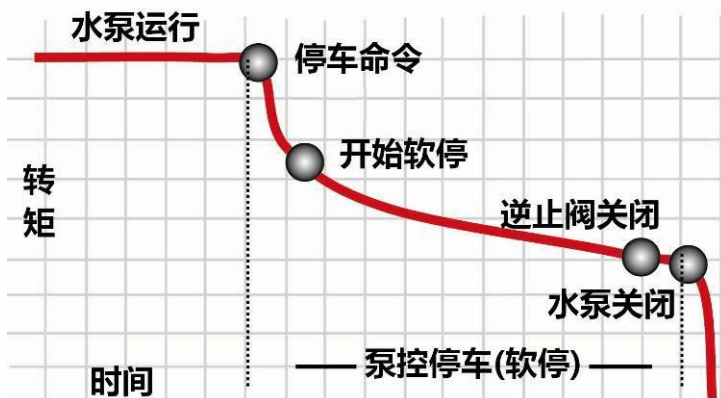
在停车命令发出后，软起动器控制水泵电机输出一个逐渐减小的转矩。当逆止阀能够安全的关闭时，软停（Pump-Flex）电路将自动关闭。不需要额外的计时器或辅助控制电路。

最优的效果

没有两台水泵或水泵控制系统是完全相同的，但是应用 **HRV** 系列软起动器的软停（Pump-Flex）功能可以灵活的设置其参数，使其能够精确的匹配您的系统。

消除“水锤”现象

当水泵停车时，泵提供的动力突然降为零，液体将会回流，所以需要安装逆止阀。但是当逆止阀关闭时，回流液体的动能突然被其截留，这一能量将转化为冲击波，被称为“水锤”。冲击波的能量会严重破坏系统中的管路、阀门、法兰、密封件和管道支架等相关设备。

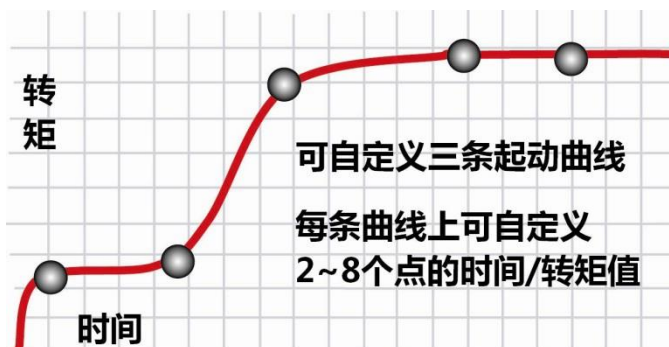
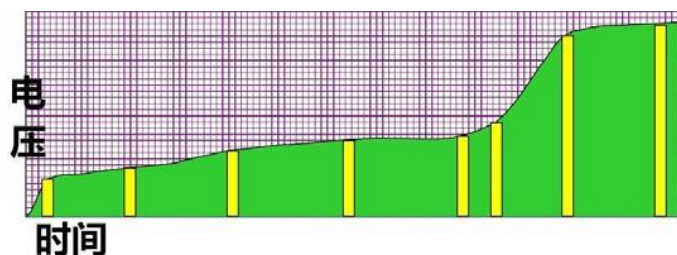


软停（Pump-Flex）功能

在停机过程中逐渐的减小输出转矩，从而使管道内压力缓慢下降，液流缓慢反向，关闭逆止阀。这样就不会产生震动波，水锤现象消失。当输出电压足够小到不再需要时，结束软停，并停车。

自定义起动曲线

自定义起动曲线是 **HRV** 系列软起动器一项独特的功能。用户可以选择起动时的 8 个时刻，自定义在这 8 个时刻的起动电压。这样就能够更好的适应各种不同的工作情况。可预先自定义三条起动曲线，在起动时根据需要选择。



完善的保护功能

ANSI/IEE 标准条款	系统/保护功能	标准配置
19	降压软起动	✓
27	低电压保护	✓
37	低电流（失载）保护	✓
46	电流不平衡（负序）保护	✓
47	相序保护	✓
48	堵转、加速时间保护	✓
49	I^2t 计算电机过载	✓
50	瞬间过电流跳闸	✓
51	过电流保护（电子定位销）	✓
55	功率因数跳闸	✓
59	过电压保护	✓
66	每小时起动次数 起动间隔时间保护	✓
81	频率保护	✓
86	锁定/禁止起动	✓
50N/51G/N	接地保护（零序保护）	选项
49/38	电动机 RTD 热电阻保护	选项
14	速度开关和测速仪跳闸	选项

符合 ANSI 和 IEE 所规定的保护条款，除此之外，**HRV** 系列 软起动器还有：

- 可控硅短路保护
- 软起动器超温保护
- 软起自检故障保护
- 外部输入故障保护
- 缺相保护
- 双电子过载保护曲线
- 独特的电机热容量保护
- 自学习保护曲线
- 滑行减速时间保护等

实时时钟保护功能

滑行时间锁定

防止电动机或负载在停车滑行的时候又被起动，可在 60 分钟之内任意设定。

起动间隔时间锁定

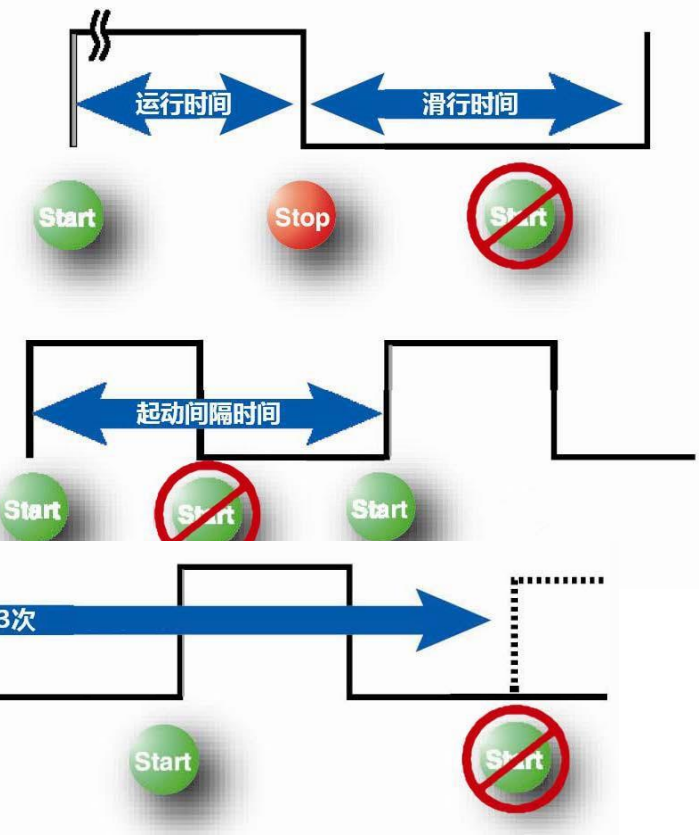
防止过于频繁的起动损坏电动机及负载等设备。

每小时起动次数锁定

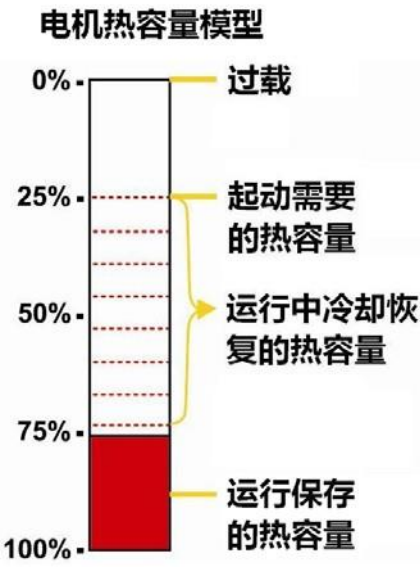
设定每小时允许的最大起动次数。

运行时间计时

可用于安排生产维护计划。时间与日期记录 记录每次故障发生的时间以及日期。



真实的热容量模型



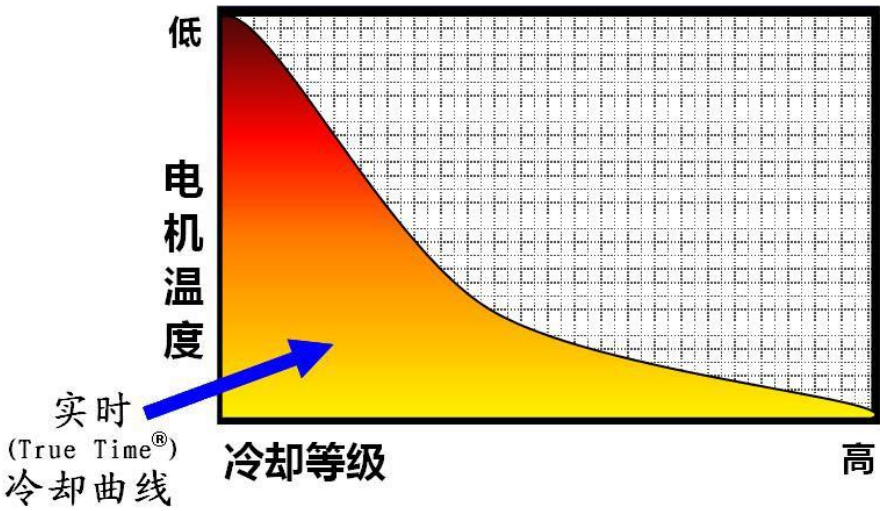
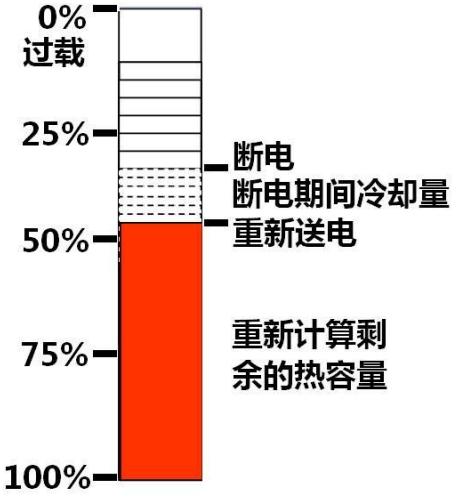
监视因为起动、运行甚至是环境温度引起的电动机发热。

可保存的热容量记忆

即使控制电源与动力电源都失去，**HRV** 系列软起动器仍然能够保存 电动机的热容量值，并且在掉电的时间 段通过内部的电池和实时时钟来继续调整电动机的热容量模型。

非易失性存储器

采用 **E²PROM** 存储热容量值，不需要电池保持。

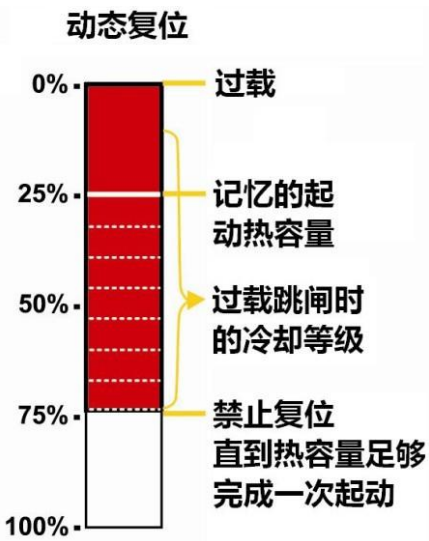


真实的跟踪热容量

根据不同的冷却状况来调整热容量模型中的冷却率。电动机在运行时有风扇辅助散热，其冷却率与停车时是不同的；由于外界环境温度的变化，电动机的冷却速度也会相应的变化。所以必须按照不同的情况及时的调整热模型的冷却率，才能真实的反应电动机的发热情况。

动态复位

在发生过载跳闸后，只有当电动机冷却到其热容量足够完成一次起动的时候，**HRV** 系列软起动器才允许对其复位。



可设定的过载等级

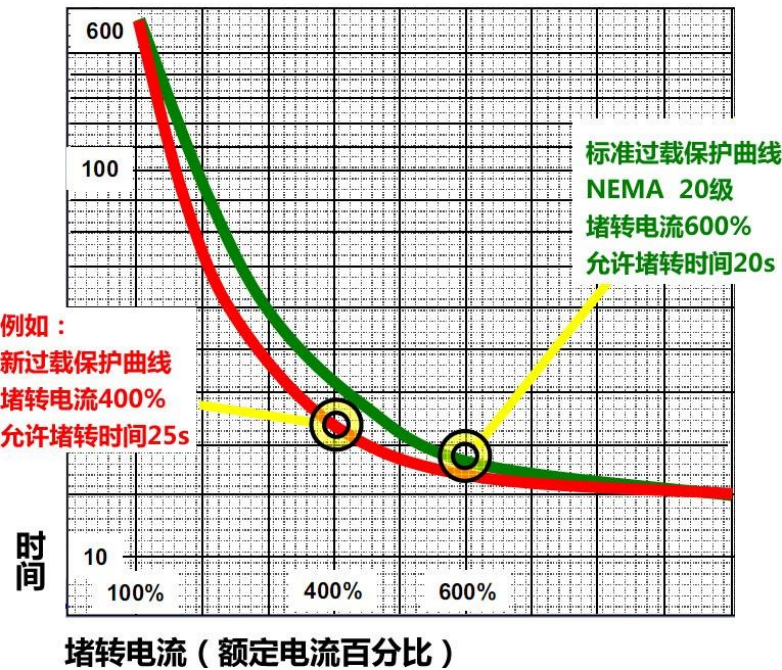
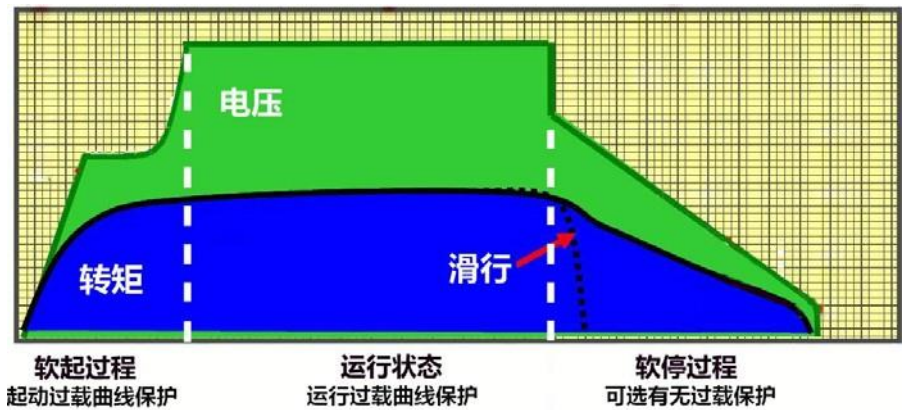
可选择 NEMA/UL 的 5-30 级过载等级。

双电子过载保护曲线

可以分别设定起动过程与运行过程的过载等级，如起动时的过载等级设为 20，运行中的过载等级设为 10。

过载报警

通过内置的 6 个辅助继电器，可以方便的输出过载报警信号。



自定义过载曲线

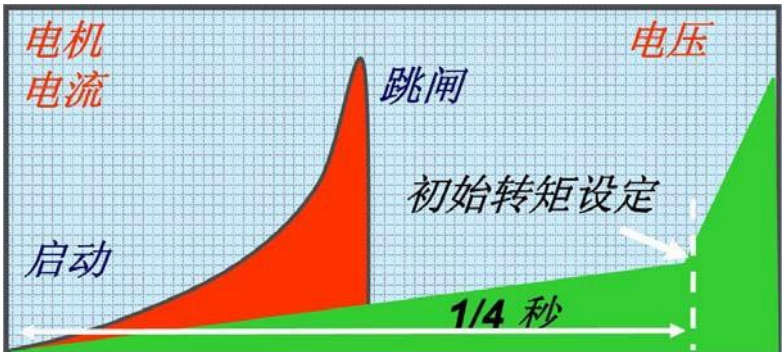
可基于电动机的出厂参数（堵转电流、时间）来自定义过载保护曲线，也可以使用“自学习过载曲线”模式来由软起动器自动生成过载保护曲线。

远程或自动过载复位

除了常用的手动过载复位方式外，还可通过远程操作复位或设置过载自动复位（请谨慎操作）。

独特的双重短路保护

在刚起动的 1/4 秒内，HRV 系列软起动器只给电动机施加一个极低的电压，这样即使负载有短路的情况，也能在电流上升至短路电流前跳闸，不会对相应的设备造成损坏。而在运行过程中，这一保护变为“电子熔断器”保护，可以在断路器或熔断器保护动作之前跳闸。



强大的通讯功能

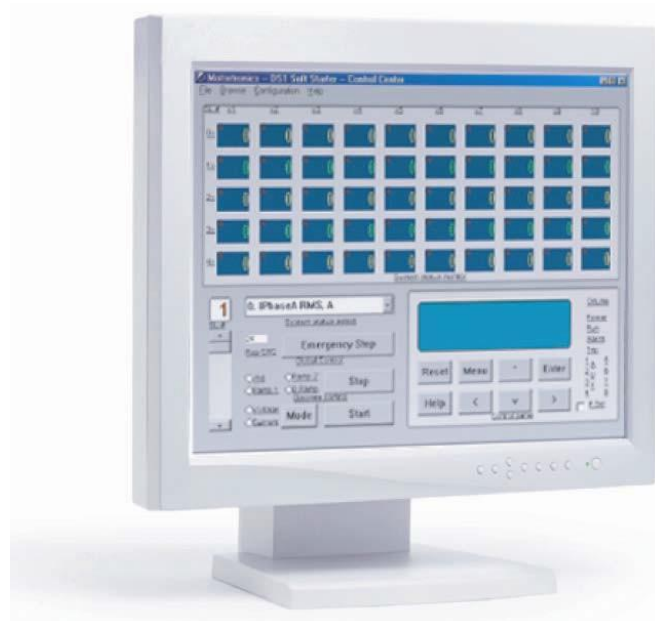
内置通讯端口

- RS-232 接口用于与计算机一对一的通讯
- RS-485 接口用于 Modbus RTU 协议下的多支路连接

多支路连接

HRV 系列软起动器可在 Modbus RTU 协议下，通过标准的 RS-485 端口与外界通讯，以便于对其进行监视、控制和编程。

可支持多达 255 台设备进行连接通讯，每台设备都有其相应独立的子界面。在此界面下，可以实时的观察运行中的电动机电流、电压、功率因数等；还可以实现控制电动机起停、修改参数等功能。总之在软起动器上能实现的功能都可通过此通讯来实现。



一对一通讯

采用 RS-232 接口与计算机进行一对一的通讯。可以通过相应的软件来读取、存储、写入软起动器中保存的各项参数设置值，也可以读取其实时测量的数据。软件界面与软起动器的操作界面完全相同，使用更加方便。



丰富的操作语言：

中文 的操作界面，让您的操作更加便捷。

除此之外，**HRV** 系列软起动器还有英语、德语、法语、西班牙语和俄语等多种操作语言可供选择。

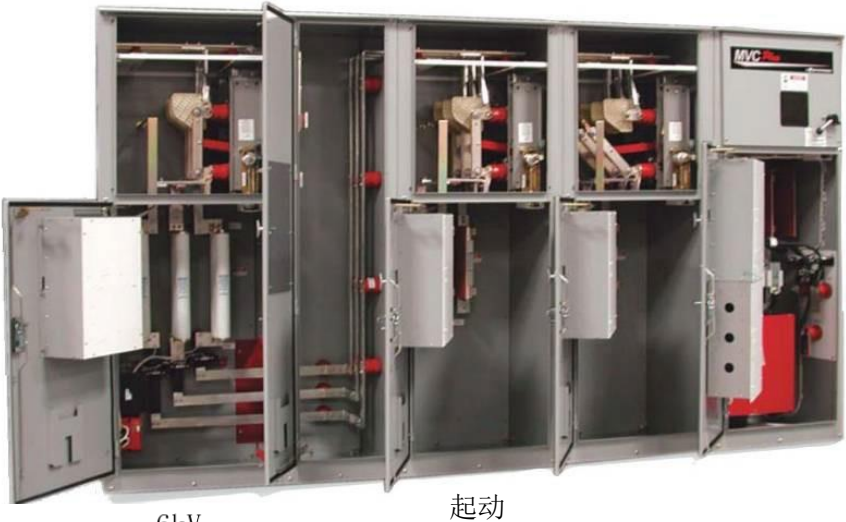


其它应用

多柜体连接扩展

HRV 系列软起动器除了常规的单独 使用方式外，还可根据用户的具体应用扩展使用：

- 可添加断路器
- 可采用母排方式并柜连接使用
- 变压器馈线
- VFD 旁路隔离
- 柜门通用钥匙



一台软起动器拖动多台电动机

PFC 功率补偿装置控制

电动机换向起动控制

监控通讯

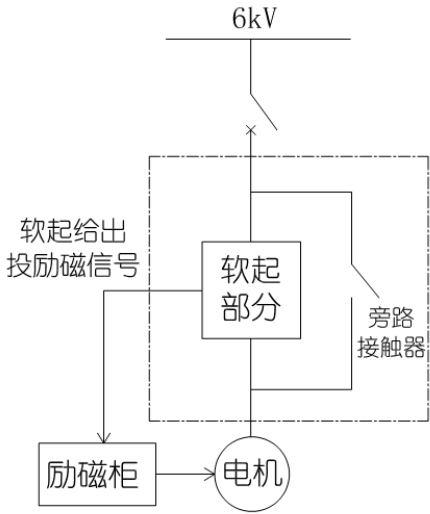
PLC 逻辑控制

特殊电动机应用

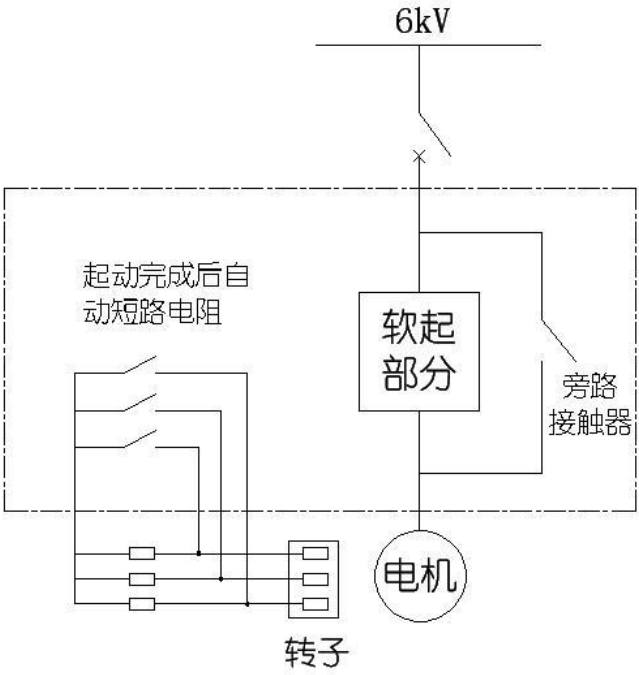
同步电动机

绕线电动机

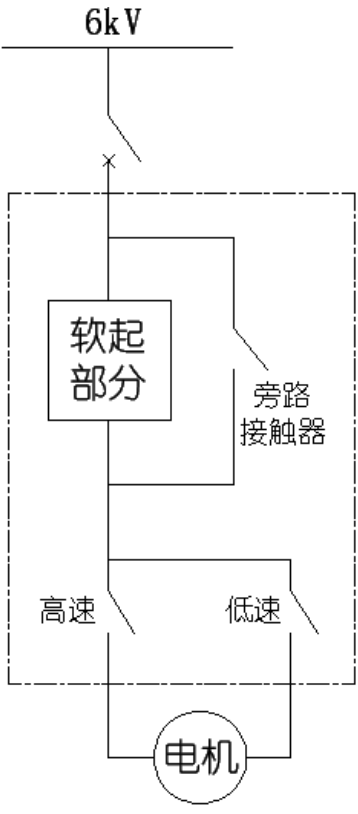
双速电动机



同步电机控制示意图



绕线电机控制示意图

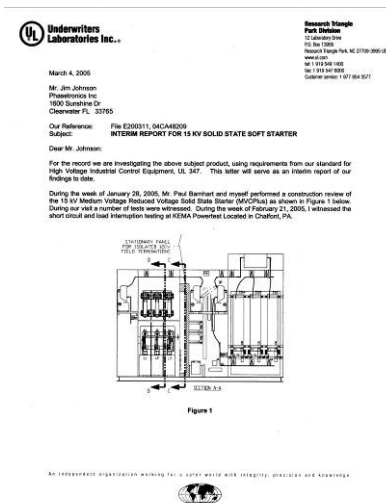


双速电机控制示意图

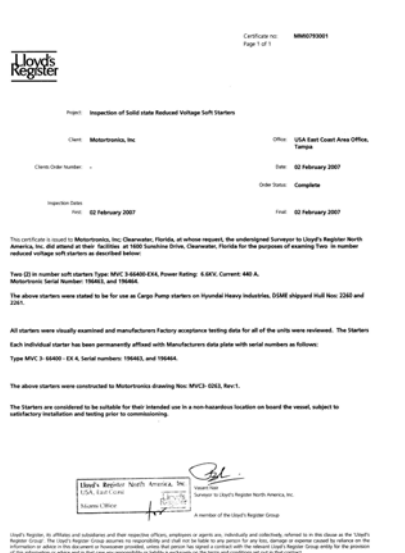
通过的相关认证



HRV 系列中压软起动器 UL 认证



HRV 系列高压软起动器 UL 认证



船级社劳氏认证



船级社 BV 认证



HRV 系列软起动器 EMC 认证

应用现场



10KV 软起动器在供水项目的应用



玉环电厂 4×100 万千瓦机组中的应用



6kV 1500A 软起动器



泰州电厂 7 台 HRV-60200-E 型软起

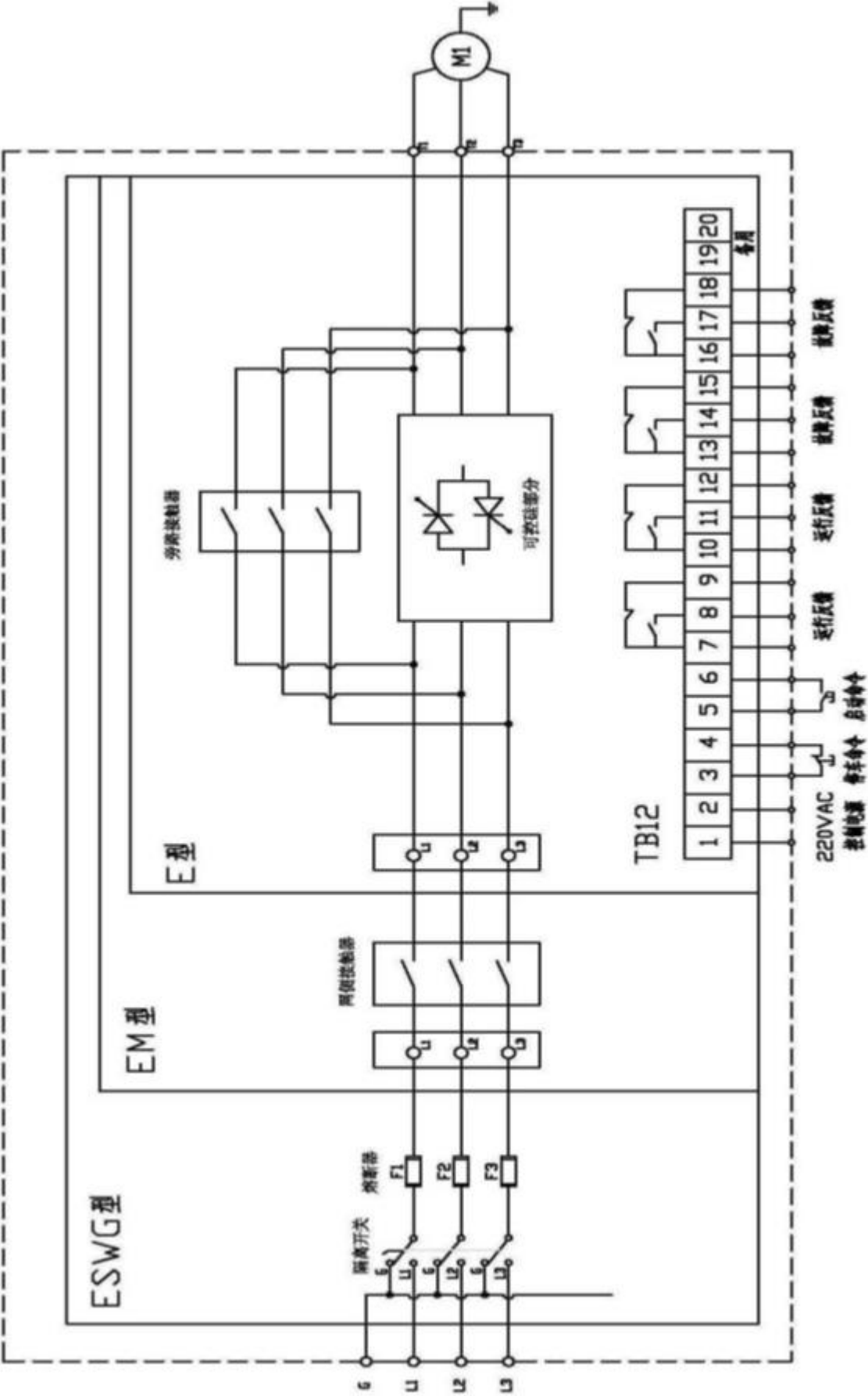


天津大沽化工厂 26 台 HRV-60200-ESWG 型软起



10000 KW 10KV 高压软起动器

软起动器接线示意图



框外是用户接线部分

注：图示起停信号是采用脉冲信号（三线制），也可采用长信号（两线制）控制，直接将信号接至 TB12 的 3、6 即可。

选型与尺寸



E 型



EOFT 型



EM 型



E 型+换向柜



ESWG 型

等级				HRV 完整型软起动器 (HRV-XXXXX-E-SWG 型)				HRV 标准型软起动器 (HRV-XXXXX-EM 型)				HRV 基本型软起动器 (HRV-XXXXX-E 型)				
电压 (V)	电流 (A)	电机功率		型号	外观尺寸			型号	外观尺寸			型号	外观尺寸			
		千瓦	马力		高 mm	宽 mm	深 mm		高 mm	宽 mm	深 mm		高 mm	宽 mm	深 mm	
2300	200	500	800	HRV-23200-E-SWG	2337	915	762	HRV-23200-EM	2337	1000	762	HRV-23200-E	2337	915	762	
	400	1000	1500	HRV-23400-E-SWG		915		HRV-23400-EM				HRV-23400-E				
	600	1900	2500	HRV-23600-E-SWG		1829		HRV-23600-EM				HRV-23600-E				
3300	200	600	1000	HRV-33200-E-SWG	2337	915	762	HRV-33200-EM	2337	1000	762	HRV-33200-E	2337	915	762	
	400	1200	1800	HRV-33400-E-SWG		915		HRV-33400-EM				HRV-33400-E				
	600	2200	3000	HRV-33600-E-SWG		1829		HRV-33600-EM				HRV-33600-E				
4160	200	1000	1250	HRV-41200-E-SWG	2337	915	762	HRV-41200-EM	2337	1000	762	HRV-41200-E	2337	915	762	
	400	2000	2500	HRV-41400-E-SWG		915		HRV-41400-EM				HRV-41400-E				
	600	3750	5000	HRV-41600-E-SWG		1829		HRV-41600-EM				HRV-41600-E				
6000 /6600 /6900	75	710	1000	HRV-06D075-E-SWG	2337	1829	762	HRV-06D075-EM	2337	1000	762	HRV-06D075-E	2337	915	762	
	120	1000	1400	HRV-06D120-E-SWG				HRV-06D120-EM				HRV-06D120-E				
	150	1400	2000	HRV-06D150-E-SWG				HRV-06D150-EM				HRV-06D150-E				
	200	1800	2500	HRV-06D200-E-SWG				HRV-06D200-EM				HRV-06D200-E				
	250	2200	3000	HRV-06D250-E-SWG				HRV-06D250-EM				HRV-06D250-E				
	300	2700	3700	HRV-06D300-E-SWG				HRV-06D300-EM				HRV-06D300-E				
	400	3750	5000	HRV-06D400-E-SWG				HRV-06D400-EM				HRV-06D400-E				
	600	5600	7500	HRV-06D600-E-SWG				HRV-06D600-EM		HRV-06D600-E						
	50	800	1100	HRV-10D050-E-SWG				HRV-10D050-EM		HRV-10D050-E						
	10KV	100	1500	2000	HRV-10D100-E-SWG	2286	3658	1118	HRV-10D100-EM	2286	2286	1118	HRV-10D100-E	2286	2286	1118
		200	3000	4000	HRV-10D200-E-SWG				HRV-10D200-EM				HRV-10D200-E			
		300	4500	6000	HRV-10D300-E-SWG				HRV-10D300-EM				HRV-10D300-E			
600		9000	12000	HRV-10D600-E-SWG	HRV-10D600-EM				HRV-10D600-E							
600		9000	12000	HRV-10D600-E-SWG	请与厂家联系				HRV-10D600-EM				请与厂家联系			
13.8KV	50	1000	1300	HRV-138050-E-SWG	2286	3658	1118	HRV-138050-EM	2286	2286	1118	HRV-138050-E	2286	2286	1118	
	100	2000	2600	HRV-138100-E-SWG				HRV-138100-EM				HRV-138100-E				
	200	4000	5300	HRV-138200-E-SWG				HRV-138200-EM				HRV-138200-E				
	300	6000	8000	HRV-138300-E-SWG				HRV-138300-EM				HRV-138300-E				
	600	12000	16000	HRV-138600-E-SWG				HRV-138600-EM				请与厂家联系				HRV-138600-E
15KV	请与厂家联系															

以上是典型产品型号，如果您所需型号不在此表中请与厂方联系。

说明：

HRV-XXXXX-E-SWG 为完整型软起动器，主回路组成部分：隔离开关、熔断器、主真空接触器、可控硅部分、旁路真空接触器、同步变压器、控制变压器、电流互感器。

HRV-XXXXX-EM 为标准型软起动器，主回路组成部分：主真空接触器、可控硅部分、旁路真空接触器、同步变压器、控制变压器、电流互感器。

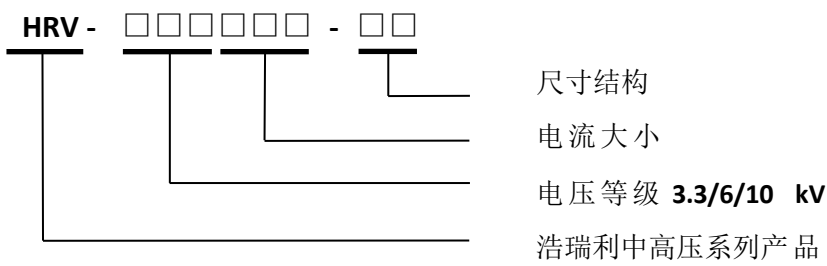
HRV-XXXXX-E 为基本型软起动器，主回路组成部分：可控硅部分、旁路真空接触器、同步变压器、控制变压器、电流互感器。

国产设备介绍

固态软起动器主要技术指标：

项目	性能指标
负载类型	鼠笼式三相中高压交流异步/同步电机
额定工作电压	3kV、6kV、10kV
额定频率	50±2Hz
适配电机功率	200~20000kW
起动方式	斜坡电压起动、限流起动、突跳起动
停车方式	软停车
起动时间	10~60S 可设定
初始电压	0~100%线电压可设定
限流起动	0~400%电机额定电流可设定
恒流起动	100~400%电机额定电流可设定
软停车时间	0~60S 可设定
过载能力	400%
高低压隔离方式	光电隔离
保护方式	过压保护；欠压保护；过流保护；欠流保护；三相电流不平衡保护；PT/CT 断线保护；软起超时保护；缺相/相序保护；起动间隔保护；晶闸管 BOD 保护；阀组过温保护；旁路接触器故障保护；输出短路保护；过载保护。
冷却方式	自然冷却和强迫风冷可选
通信协议	Modbus RTU 和 Profibus 可选
通信接口	RS-485
操作界面	汉化触摸屏
使用环境	-20~+50℃；环境相对湿 5%~90%，无凝露；无可燃、爆炸性、腐蚀性气体；海拔 1000 米以下，1000 米以上需定制；室内使用，室外使用需要定制

产品型号说明



说明：

1.适配电机功率为电机铭牌所标示的额定功率；

2.电压等级为电机铭牌所标示的额定电压±10%，如 3kV ±10%；

国内生产软起外形尺寸

软起动器装置	额定电压	额定电流	适配电机功率	外型尺寸		
型号	(kV)	(A)	(kW)	H(mm)	D (mm)	W (mm)
HRV-06D120-MP	6	120	1000	2360	1560	1000
HRV-06D200-MP		200	1700	2360	1560	1000
HRV-06D300-MP		300	2500	2300	1560	1000
HRV-06D3400-MP		400	3450	2360	1560	1000
HRV-06D500-MP		500	4300	2360	1560	1200
HRV-06D600-MP		600	5150	2360	1560	1200
HRV-06D800-MP		800	6500	2360	1810	1500
HRV-06D1000-MP		1000	8000	2360	1810	1500
HRV-10D150-MP	10	150	2150	2360	1560	1000
HRV-10D200-MP		200	2800	2360	1560	1000
HRV-10D300-MP		300	4300	2300	1560	1000
HRV-10D400-MP		400	5700	2360	1560	1000
HRV-10D500-MP		500	6500	2360	1560	1200
HRV-10D600-MP		600	8500	2360	1560	1200
HRV-10D800-MP		800	11500	2360	1810	1500
HRV-10D1000-MP		1000	14000	2360	1810	1500
HRV-10D1350-MP		1350	20000	2360	1810	2000

注： 1.外形尺寸不包括旁路柜、进线柜、配电柜等选件；

2.对于重载起动和需要进行短时频繁起动的以订货协议为准；

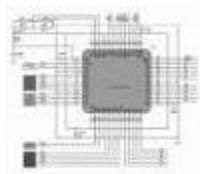
3.对于其他特殊要求的具体以订货协议为准；

4.所有产品接受定制；

5. 以上外形尺寸仅供选型参考使用、产品升级外形尺寸变更不另行通知，如有变化以实际供货为准。



●●● 已有 10 万台软起动器在全球良好运行



●●● 选用无铅环保元件，电路设计精良可靠



●●● 电机全速运行过程中不产生谐波，对电网无污染



●●● 高素质的工程师为您提供全天候服务

- 为了您能正确而安全的使用，使用前请务必阅读《使用维护手册》。
- 资料内容如有更改，恕不另行通知。

青岛浩瑞利科技有限公司

Qingdao Horidel Technology Co.,Ltd

电话: **15064862651**

网址: **www.horidel.com**

地址: 青岛市城阳区西城汇南工业园 12 号