



宏盛电气



HSMVRC系列

中压电加热控制系统

用于控制变压器和电阻加热元件

It is used to control transformers and resistive heating elements



民达宏盛（四川）电气有限公司

Minda Hongsheng (Sichuan) Electric Co., Ltd

公司简介

民达宏盛（四川）电气有限公司，位于四川成都彭州市牡丹大道南段120号，注册资本金壹仟万元整，前身为成都民达电力设备有限公司电力电子事业部，因业务发展需求，由成都民达电力设备有限公司占股重新组建独立法人公司。除涵盖原民达电力所有产品业务外，同时承担多种新产品的开发、生产、销售等。

宏盛电气的设备可广泛应用于军工、核电、冶金、石油、化工、港口、水电、火电、电网、煤炭、交通、风电、医疗、水处理、市政工程等众多领域，能为客户提供优质的产品和服务，是中核集团、中国石油、中国石化、中国海油、国家电网、国家能源、中国北方、四川蜀电、四川NC平台、中国电建等国家特大型企业的合格供应商。

我公司的主要产品：MDMVS中（高）压固态软起动柜、HSMVRC系列中压电加热控制系统、KYN61-40.5高压开关柜、KYN28-12铠装移开式交流金属封闭开关设备、HXGN-12固体绝缘环网柜、MDZN系列固体绝缘开关、HXGN-12空气绝缘环网柜、MXGW-12户外开关站、YBW系列箱式变电站、GDL-SPC智能模块低压配电系统、GDL-Z(GZH)系列智能低压开关柜、GDL1G系列固定间隔低压开关柜、GCS抽屉柜、GGD系列低压开关柜、FCS工厂控制系统低压开关柜、GZDW系列高频直流屏、低压配电箱。



HSMVRC系列

额定工作电流：70 至 500A 主电压：最高 13.8kV

概述

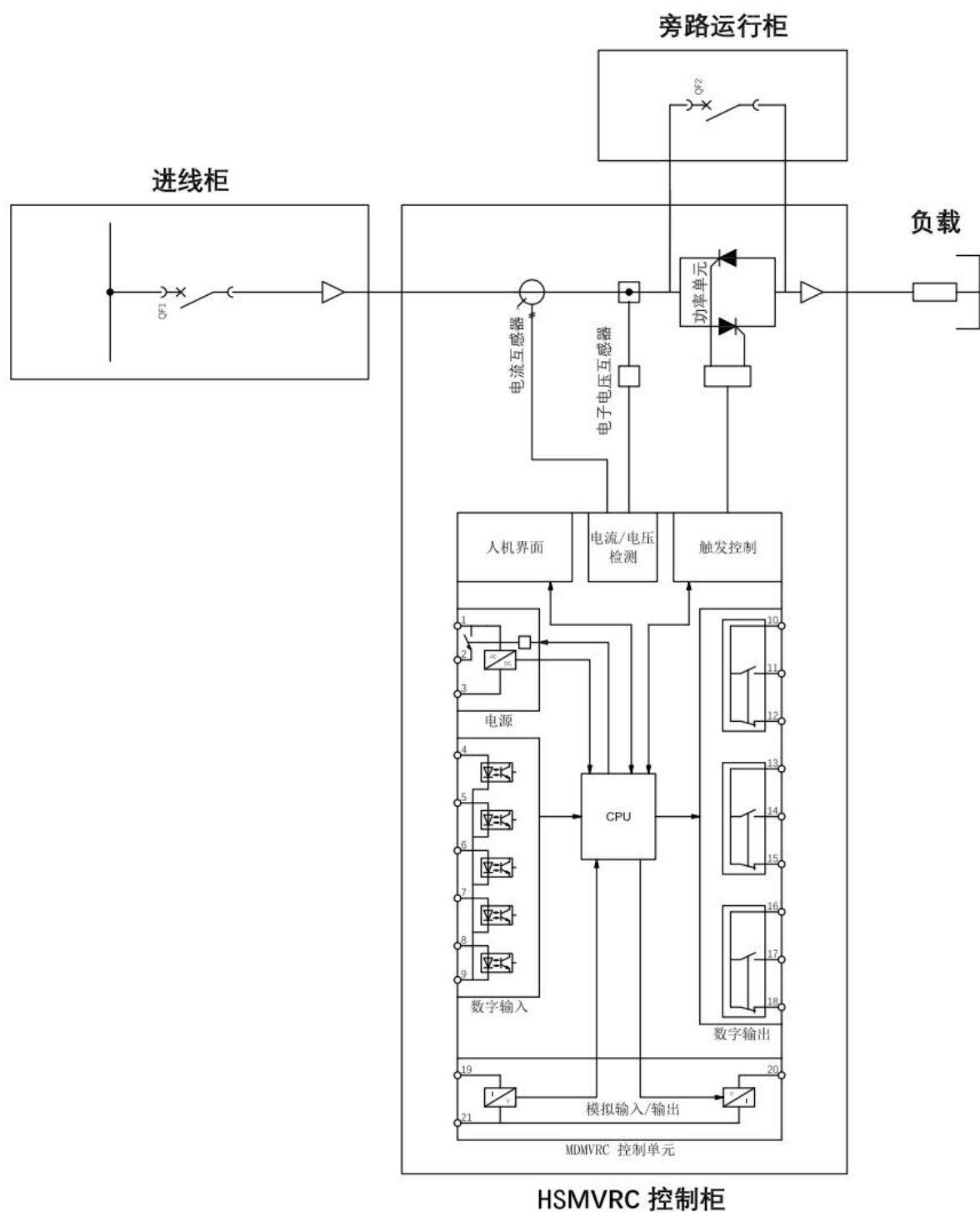
HSMVRC是一款重载设计、全数字、可控硅过零移相控制三相电源电压的装置，适用于所有类型的电阻负载，旨在控制任何中压加热设备。

使用HSMRC不仅可以节省其他不必要的昂贵降压变压器，还可以大大减少所需的电缆数量、加热元件和电气设备柜的尺寸。

高级功能

- 过零移相控制
- 全面的控制算法
- ModbusRTU通讯同步控制模式
- 级联控制模式





图一、HSMVRC 的典型系统组成

如图所示，当HSMVRC运行时，HSMVRC处于移相调压状态，根据输出电压设定值，控制可控硅（晶闸管）触发角度，从而达到调整输出电压的目的。

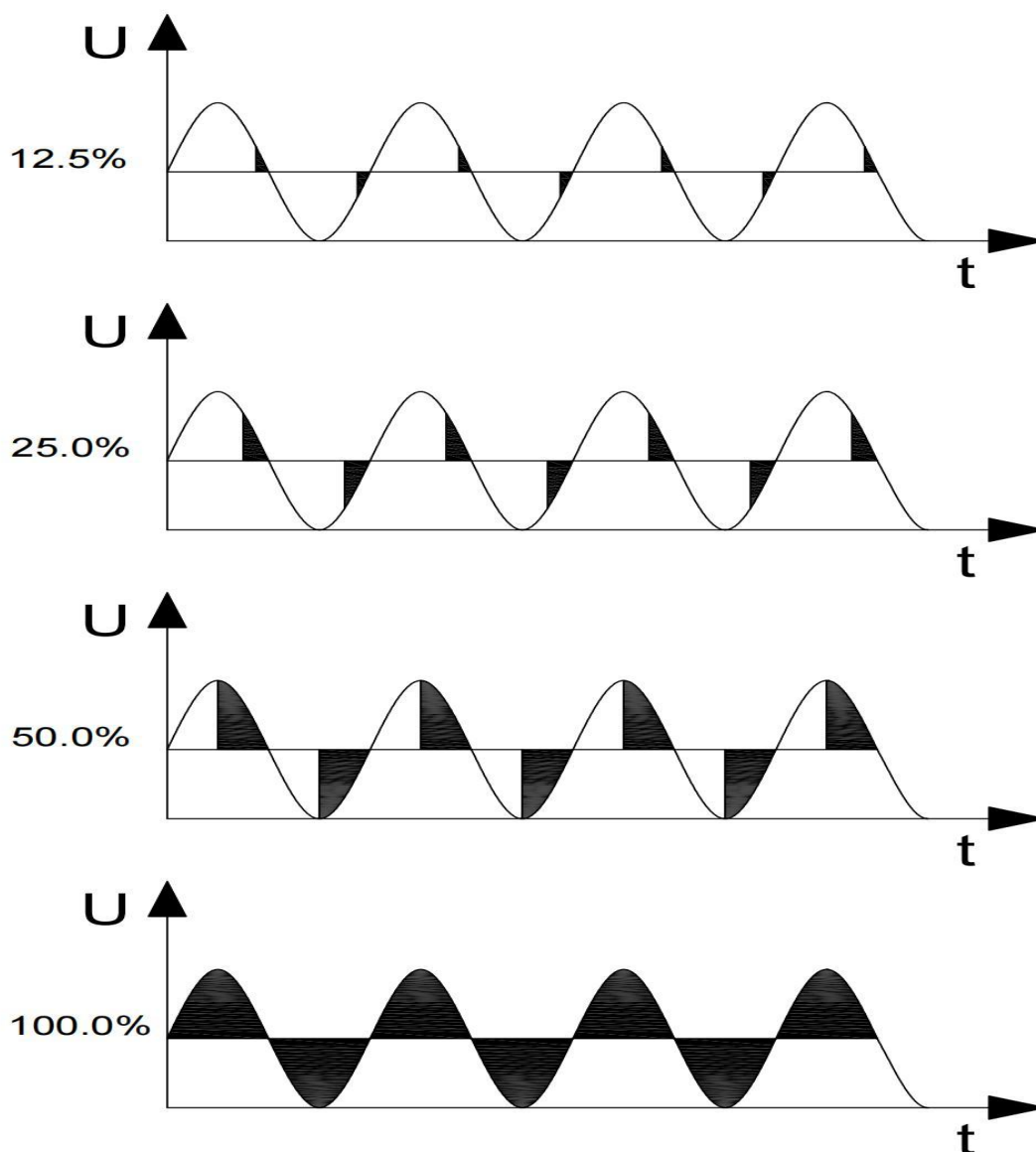
输出电压设定可根据人机界面参数给定，也可以根据4-20mA模拟信号给定，也可通过现场总线（Modbus RTU）通讯给定。

当HSMVRC全电压输出时，可切换至旁路运行。

同步控制，可由一台HSMVRC同步控制多组功率单元及负载（每台输出电压相同）。

级联控制，可由多台HSMVRC级联控制，控制投运的HSMVRC台数（每台输出电压不同）。

工作原理（相位控制）



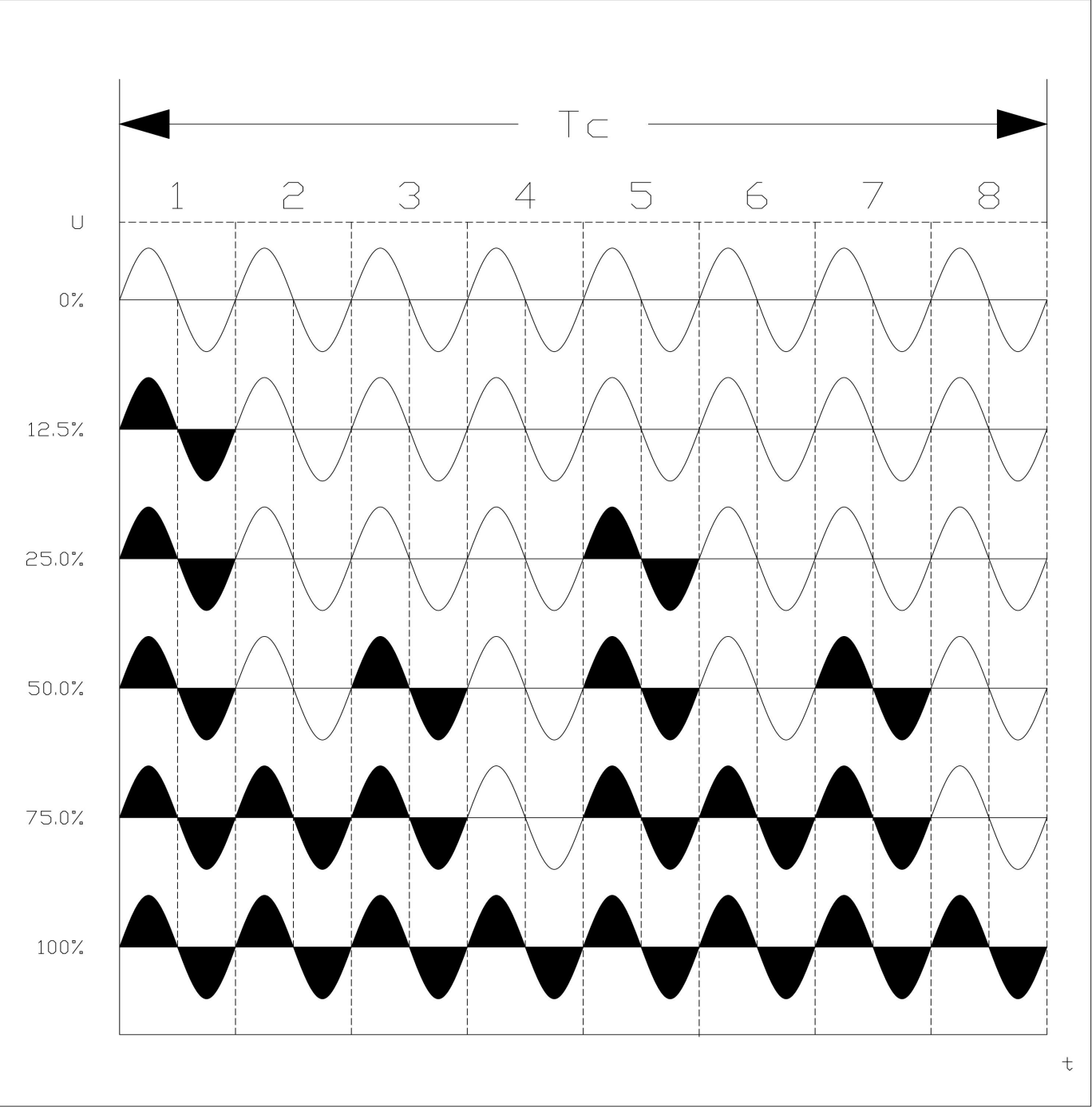
HSMVRC的基本原理是通过控制信号输入，去控制串在主回路中的SCR

（晶闸管）模块，改变主回路中电压的导通与关断，由此达到调节电压或功率的目的。左图为HSMVRC采用相位控制模式的工作原理，通过检测电压（电流）过零点，控制可控硅触发角度，可以方便地调节

HSMVRC的输出电压有效值。

可用于电炉温度控制，灯光调节，异步电动机降压软启动和调压调速等，也可用做调节变压器一次侧电压，代替效率低下的调压变压器。

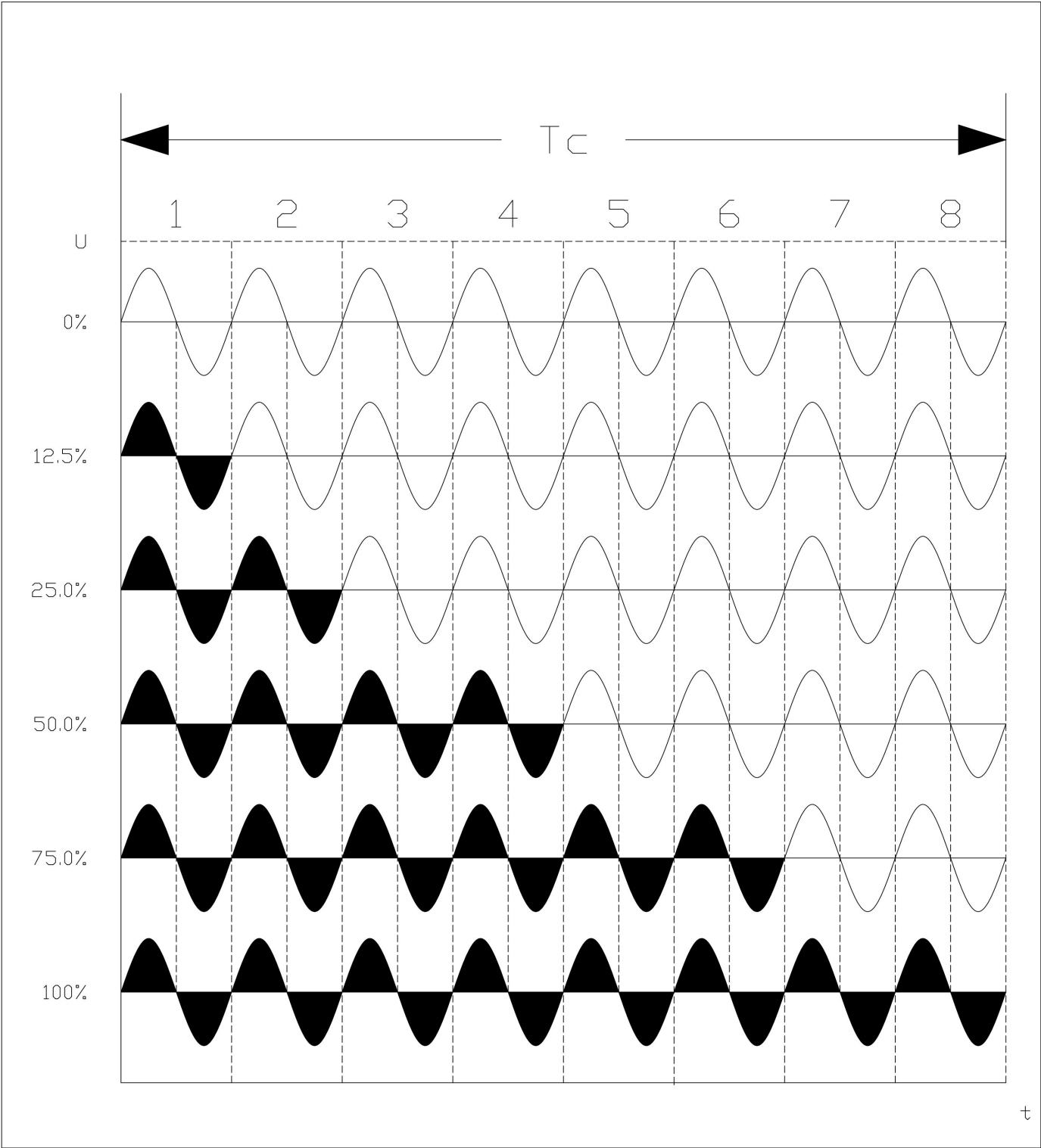
工作原理 (周波控制: 时间分配)



HSMVRC也可工作于周波控制模式。它对单位时间 (T_c) 周期，交流电压的周波进行控制，通过控制负载电压的周波通断比来控制负载的功率，多用于大惯性的加热器负载。采用这种控制，即实现了温度控制，又消除了相位控制时带来的高次谐波污染电网，不过控制精度有所降低。

周波控制模式分为时间分配，及将单位时间内的通断控制平均分配。

工作原理（周波控制：时间比例）



HSMVRC的时间比例，则在周期时间计时开始，控制通断。

工作原理（工作模式的区别）

相位控制：作用于每一个交流正弦波，改变正弦波每个正半波和负半波的导通角来控制电压的大小，进而可以调节输出电压和功率的大小。

周波控制：在设定的周期 T_c 内， T_c 通常为一秒，触发信号使主回路接通几个周波（几个完整的正弦波），再断开几个周波（几个完整的正弦波），改变晶闸管在设定周期内的通断时间比例，以调节负载上交流电的平均功率，即可达到调节负载功率的目的。

根据输出电压分布的不同，周波控制又分为时间分配式控制，既在 T_c 周期内根据输出百分比平均分布周波；时间比例式控制则在 T_c 周期内根据输出百分比连续接通几个周波，然后在 T_c 周期剩余的连续时间内连续关掉几个周波。

工作模式的区别

控制模式	优点	缺点
相位控制	控制精度高 任何负载皆可控制 可做各种控制变化	控制不当易造成电磁干扰，须加装各种防制措施
时间比例周波控制	无电磁干扰 构造较简单	只能控制纯阻性负载 负载较易受冲击 控制精度较低
时间分配周波控制	无电磁干扰 构造较简单 控制效果比时间比例周波控制优异	只能控制纯阻性负载 负载较易受冲击 控制精度较低

技术指标

主电源电压：

HSMVRC可适用于：2.4kV~13.8kV的电源系统

额定电流：额定电流50~1600A

过载能力：

短时过载能力：4~5倍额定电流30Sec.

连续过载能力：1.5倍额定电流

散热方式：

70A，140A，300A，500A：采用强制风冷系统

600A~1600A特殊定制：采用水（油）冷系统

控制电源电压：见选型表

控制输入：见选型表

4-20mADC通讯控制:见选型表

控制输出：4-20mADC

相位控制调压

适用负载：适用于恒阻性加热体（镍铬合金、铁铬、Kanthal等），电感负载（变压器、电感线圈等）输出电压控制范围：输入电压的0~98%

输出稳定性：当输入波动为 $\pm 10\%$ 时，输出波动少于 $\pm 2\%$

调节输出分辨率：0.6°

三相触发不平衡度：0.6°

周波控制调功型

适用负载：适用于恒阻性加热体（镍铬合金、铁铬、kanthal等）

控制输出范围：0~95%的负载电源

控制周期：1~10Sec.

根据设定控制周期设置控制精度不同

保护功能

相序检测及保护（可关闭，自适应）

电子过电流保护：电流速断8.5倍10mSec.

电子过电流保护,1.5~8.5倍可设置延迟动作时间

电子过载保护，可选择CLASS10A，CLASS10，CLASS20，CLASS30四个不同等级的过载曲线三相不平衡保护

可控硅（功率组件过热）保护

欠电压保护

过电压保护

同步功能

通过一组4-20mA输入（也可采用通讯模式）控制其中一台HSMVRC（主），通过4-20mA输出（或通讯）同步控制其他一台或多台HSMVRC使所有的输出保持一致。

级联功能

通过一组4-20mA输入（也可采用通讯模式）控制其中一台HSMVRC（主），根据在线的不同HSMVRC的额定电流设置，控制投入的HSMVRC台数及输出。

规格型号

电源电压	额定电流	加热器功率	产品尺寸		
KV	A	KW	H mm	W mm	D mm
4.16	70	500	2300	1000	1300
	140	1000			
	300	2000			
	500	3500			
6(6.6) 10(11) 13.8(15)	70	依据客户需求			
	140				
	300				
	500				

订货信息

HSMVRC	-	500	/	4.16	-	1	-	1	+	M
HSMVRC 系列		额定电流 (A)		额定电压(KV)		控制电压		控制输入电压		选项
产品		70		4.16		0: 115VAC		0: 90-230VAC		C: 现场总线通讯
		140		6		1: 230VAC		1: 110VDC		D: 外部控制面板
		300		10		2: 125VDC		2: 125VDC		A: 模拟输入/输出
		500		13.8		3: 220VDC				S: 同步控制

现场总线支持：
ModbusRTU、ProfibusDP、DeviceNet、ModbusTCP/IP等协议；
外部控制面板：
10 ” 触摸屏，用于参数设置，实时数据监测，状态显示；
模拟输出：
HSMVRC标准配置1路4-20mA模拟输入，1路4-20mA模拟输出，A选项可增加1路模拟输入，1路模拟输出；同步控制：
多台HSMVRC同步控制，用于单台HSMVRC功率不够的情况下，扩展HSMVRC 的输出功率。

适用规范标准

半导体电力变流器电气试验方法	GB/T13422-2013
半导体变流器基本要求的规定	GB/T3859.1-2013
半导体变流器应用导则	GB/T3859.2-2013
电气制图	GB6988.1~7-2008
外壳防护等级(IP代码)	GB/T4208-2017
标准频率	GB/T1980-2005
电工电子产品基本环境试验规程振动(正弦)试验导则	GB/T2423.10-2019
电气控制设备	GB/T3797-2016
1kV以上不超过35kV的通用变频器设备第1部分	GB/T30843.1-2014
1kV以上不超过35kV的通用变频器设备第2部分	GB/T30843.2-2014
无金属化孔单双面印制板分规范	GB/T4588.1-1996
有金属化孔单双面印制板分规范	GB/T4588.2-1996
工业产品使用说明书总则	GB/T9969-2008
低压成套开关设备和电控设备基本试验方法	GB/T10233-2016
电工设备结构总技术条件	GB/T15139-1994
电能质量公用电网谐波	GB/T14549-1993
绝缘材料电气强度的试验方法第1部分	GB1408.1-2016
绝缘材料电气强度的试验方法第2部分	GB1408.2-2016
电力装置的继电保护和自动装置设计规范	GB50062-2008
电工电子产品基本环境试验规程试验Db	GB/T2423.4-2008
高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求	GB/T11022-2020
3.6kV-40.5kV交流金属封闭开关设备和控制设备	GB3906-2020
绝缘配合第2部分	GB/T311.2-2013
高压输变电设备的绝缘配合使用导则电能质量	GB/T14549-1993
高压交流真空断路器	DL/T403-2017
高压交流开关设备和控制设备标准的共用技术要求	GB11022-2020

宏起新程

盛耀电气



民达宏盛（四川）电气有限公司