



## 可编程交&直流电子负载

### PROGRAMMABLE AC & DC ELECTRONIC LOAD

### MODEL 63800 系列

致茂最新的 63800 系列交/直流电子负载，主要是给不间断系统(UPS)、离线型变流器(Off-Grid Inverters)、车用型变流器、交流电源以及其他的电力元件如开关、断路器、保险丝和连接器等产品测试使用。

63800系列可模拟于高数值因素下的负载情况，甚至当电压波形失真时，能即时补偿功率因素。此特性使得模拟负载的能力更加真实，亦能防止电压过应力发生，因此可获得更可靠及更公正的测试结果。

63800系列运用DSP的技术开发了独一无二的RLC操作模式，用来模拟非线性整流负载。另外还可借由侦测待测物的阻抗来提升稳定度，并能动态调整带宽，以确保系统稳定度。

63800系列具有独特的时间量测功能，让使用者可量测一些关键性的时间参数，如电池放电时间、保险丝熔断时间、断路器跳脱时间以及UPS转换时间等测试。

在量测方面，63800系列可提供使用者广泛的监控待测物的输出效能。此外，电压、电流可透过内建的类比输出信号，经BNC缆线传送至示波器进行监测。而GPIB与RS232介面更提供系统整合所需的远端控制及监控功能。

63800系列具有风扇速度控制的功能，随拉载功率来调整风速，让使用时能尽量保持低噪音。另外还具有自我诊断功能，确保例行的开机时维持正常的状态。保护告警功能则包含过功率、过电流、过温度保护及过电压告警。

## MODEL 63800 系列

### 特点

- 功率范围：1800W, 3600W, 4500W
- 电压范围：50V ~ 350Vrms
- 电流范围：高达 18Arms, 36Arms, 45Arms
- 峰值电流：高达 54A, 108A, 135A
- 并联/三相控制
- 频率范围：45 ~ 440Hz, DC
- 峰值因素范围：1.414 ~ 5.0
- 功率因素范围：0~1 超前或落后(整流模式)
- 直流负载：定电流、定电阻、定电压、定功率
- 交流负载：一般负载模式与整流性负载模式
- 类比电压、电流监测
- 时间量测：可应用于电池、UPS、保险丝和断路器等测试
- 量测：V, I, PF, CF, P, Q, S, F, R  
Ip+/- and THDv
- 短路模拟
- 保护功能：过功率、过电流、过温度保护与过电压告警
- GPIB 及 RS-232 控制介面

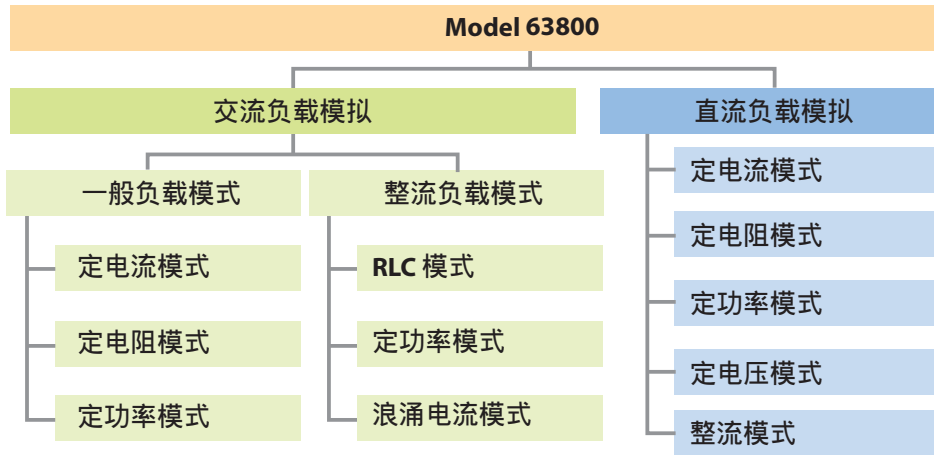


**Chroma**



## 完整的交流及直流负载模拟

63800系列交/直流电子负载，主要是提供交流及直流负载模拟使用。下列树状图为可提供的各种负载模式。



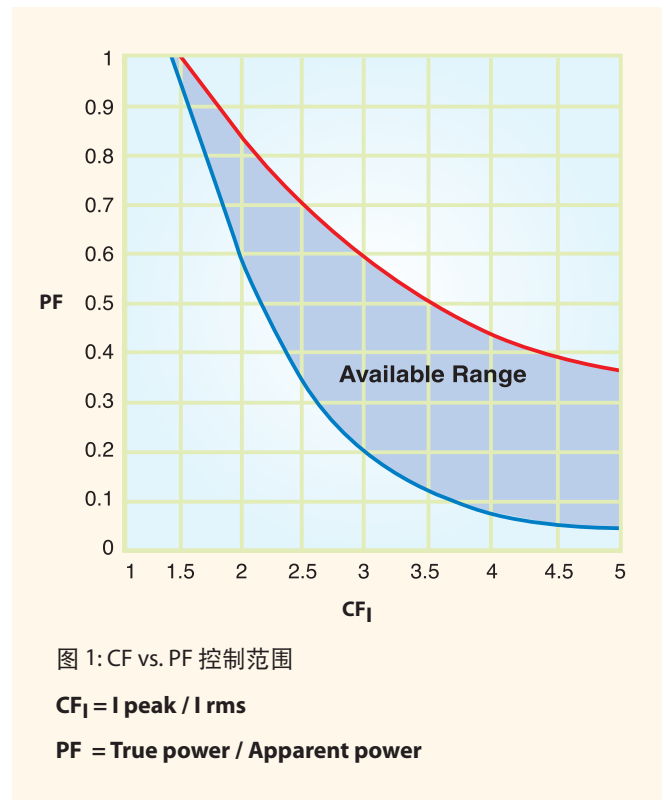
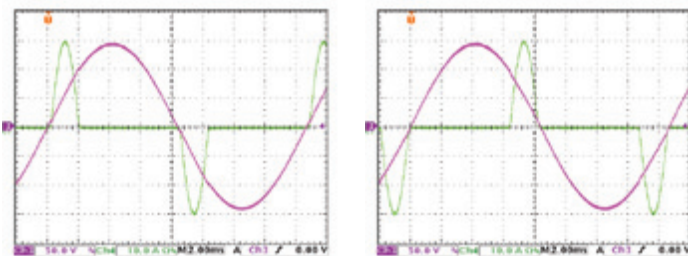
### 交流负载模拟

63800系列交/直流电子负载提供两种独特的操作模式给交流负载模拟测试使用：(1)一般负载模式及(2)整流负载模式。分述如下：

#### 一般负载模式

一般负载模式的操作模式有定电流、定电阻及定功率模式。在定电流及定功率操作模式中，使用者可编程功率因素(PF)或峰值因素(CF)或两者。在定电阻操作模式下，PF值则恒为1。

当负载电流的PF及CF两者均有设定时，PF的设定虽可由1到0，但实际拉载的PF值，是和CF的设定值有关，由透过相对于输入电压的电流波形平移而得，实际限制如右图。换句话说，PF值的范围会因设定的CF值而有所限制。此外，在63800系列的定义里，若设定的PF为正时，则表示电流超前电压；反之，当PF设定为负时，则表示电流落后电压。(见下图)



如图1所示，当输入电压为正弦波且 $CF=1.414$ 时，则PF仅能等于1。然而当 $CF=2$ 时，则PF可接受的范围为0.608~0.85； $CF=3$ 时，PF可设定的范围为0.211~0.6。因此，较高的CF会有较大的PF设定范围。

## 整流负载模式

63800系列交/直流电子负载独一无二的拉载能力，可广泛的应用于模拟非线性的整流性负载测试。有三种模式可供整流性负载模拟 - RLC、定功率(CP)及浪涌电流(Inrush Current)模式。

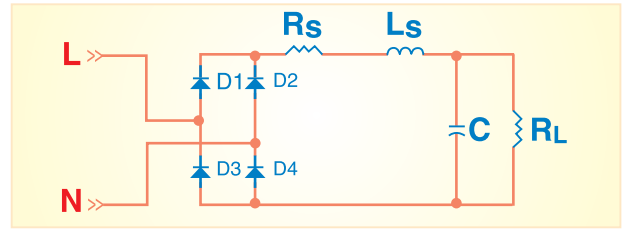


图2: 典型桥式整流线路

图2为桥式整流的典型线路。在RLC模式下，使用者可透过设定RLC值，100%模拟实际待测物的行为。图3 & 4分别是透过实际被动负载(电阻、电感、电容)与使用RLC负载模式量测，从图中可以比较观察得到的电压及电流波形，RLC模式的波形与实际硬体电路所拉载的波形几乎完全相同。图5则为定电流模式下所得到的波形，看起来则与实际硬体电路的波形有些差异。

一般而言，定电流及定功率模式均属主动式拉载，此主动式拉载需先知道电压的频率才能进行拉载，故传统的交流负载仅能使用定电阻模式来测试不连续的方波或类似方波的待测物。63800电子负载的RLC模式是模拟实际被动负载，不需要定义频率即可拉载，因此提供使用者除定电阻模式外的另一个拉载模式选择，也更能模拟待测物实际应用状况。虽然使用真实的电阻、电感、电容也可以解决此量测的问题，然而，因为零件的尺寸、受限的RLC值及热效应的误差，造成测试上的诸多不便。反之，63800系列的RLC模式拥有多元的设定环境以及较高的测试弹性空间，让使用者可以方便的操作。

就生产线测试而言，大部分的使用者也许不知道如何设定正确的RLC值，但只知道待测物的功率范围及PF值。在此情形下，定功率模式即为测试工程师的理想测试模式。在定功率模式下，63800可根据使用者设定的功率范围及PF值，依内建的演算法计算出一组RLC值进行拉载测试。

为避免对待测物造成过应力(overstress)的现象，RLC及CP两种模式会慢慢增加负载电流直到使用者设定的电流值为止(如图4所示)。图3所示为实际线路所拉载的波形，RLC拉载模式可减少使用传统定电流模式对电压造成的过应力现象，如图5所示拉载电压瞬间掉落的波形。

为了模拟浪涌电流，63800系列拥有浪涌电流模式，让使用者可设定不同的浪涌电流的起始角度，如此使用者可节省下许多在量测浪涌电流时所需花费的时间。

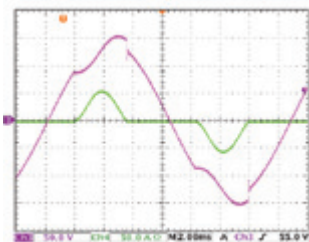


图3: 实际 RLC 线路

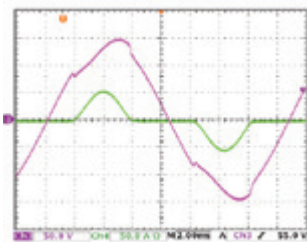


图4: 模拟 RLC 模式

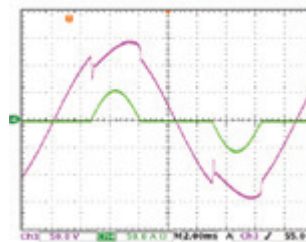


图5: 定电流模式

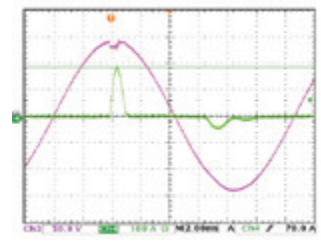
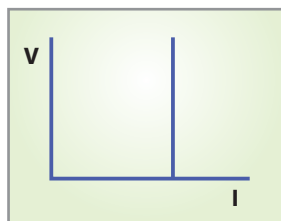


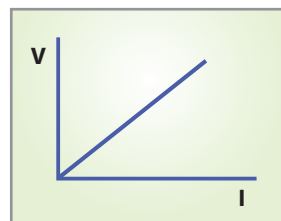
图6: 浪涌电流模式

## 直流负载模拟

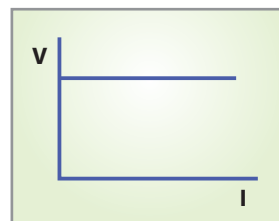
63800 直流负载模拟包括四种负载模式：定电流、定电阻、定电压及定功率模式，如下所述。



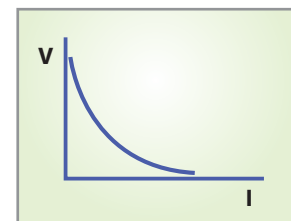
定电流



定电阻



定电压



定功率

定电流、定电阻及定功率模式可使用于电源供应器测试。就电池充电器而言，定电压模式可用来帮助检查其电流调整。一些UPS所设计的第一级A/D，其输出的直流电流波形为馒头波形，为了模拟此种波形，63800系列提供了直流整流性负载模式来模拟此电流波形，因此，63800系列的直流整流性负载模式可用来测试UPS的第一级A/D。此独特的直流整流性负载模式，让63800成为UPS、燃料电池、PV模组/阵列及电池测试的理想负载。

## 多样的量测功能

63800系列交/直流电子负载具内建16位元精准量测电路以量测稳态及暂态响应，量测项目共有：电压均方根值(Vrms)、电流均方根值(Arms)、实功率(P)、视在功率(S)、虚功率(Q)、峰值因素(CF)、功率因素(PF)、电压总谐波失真率(THDv)及正负峰值电流(±Ipeak)。

除这些量测值外，还有两个类比输出，电压及电流，方便使用者透过示波器提供监控电压及电流波形。

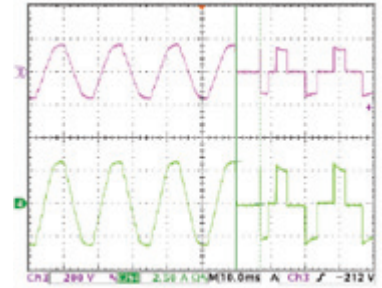


图 7: Off-Line UPS 转换时间

## 时间量测

时间量测对许多产品来说是相当重要的，产品如UPS、断路器及保险丝等。63800系列交/直流负载也提供了独特的时间量测功能以测量保险丝及断路器的跳脱时间或Off-line UPS的转换时间(Transfer time)。

## 自动频宽调整 (ABA)

传统的交流电子负载仅能操作于固定的拉载频宽之下。若此电子负载属于低频宽特性，在模拟高频率因素的负载时将会有所限制。反之，属于高频宽特性的，若待测物的输出阻抗高时，则会影响电流拉载的稳定度，甚至震荡。为解决此问题，63800系列交/直流负载可借由自动侦测待测物的输出阻抗(注1)，动态调整其操作频宽，以减低系统不稳定的问题。

右图为量测UPS的电压及电流波形比较图，分别为使用传统的固定频宽(@15kHz)负载量测及拥有自动频宽调整的63800系列电子负载量测，由图中可观察到此波形的显著差异。

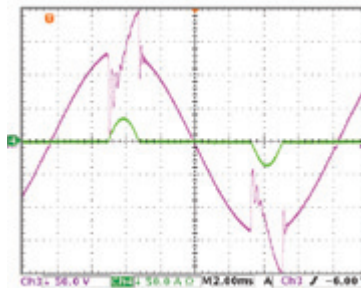


图 8: 固定频宽

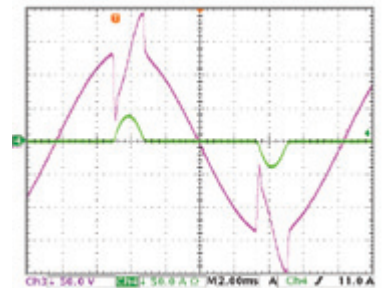


图 9: 自动频宽调整

当待测物有较大的输出阻抗时，如发电机，若无自动频宽调整功能时，电流波形会较不稳定，如图8所示。大部分的情况下，负载电流会产生震荡并影响测试结果的准确性。

注1:在实际拉载前，会先拉一测试电流侦测待测物的阻抗大小。

## 并联/三相控制

63800系列提供多台并联、三相与并联三相的功能，让使用者能够进行更大功率或三相交流电源的测试应用。其中，63800系列的各个不同型号的负载也可互相做并联或三相的搭配，这样可以更灵活、更弹性的使用63800系列交流电子负载，以节省成本。在并联/三相的操作上，使用者可如同操作单机一般，只要对其中一台Master (A1)进行操作即可，其余二台 (B1 & C1)会进行该相的量测。并联/三相的接法，如图10、11、12所示。

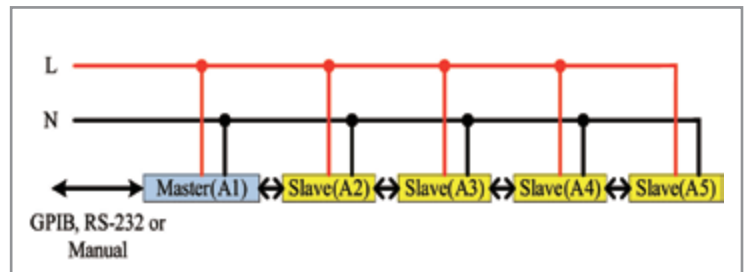


图10: 并联接法

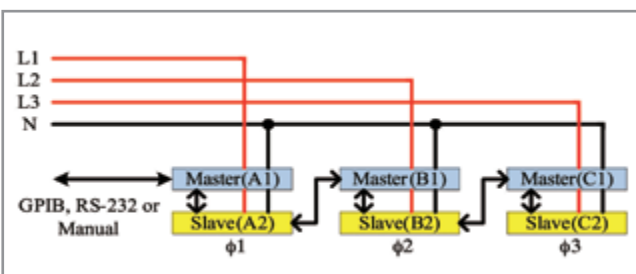


图11: 并联三相Y接法

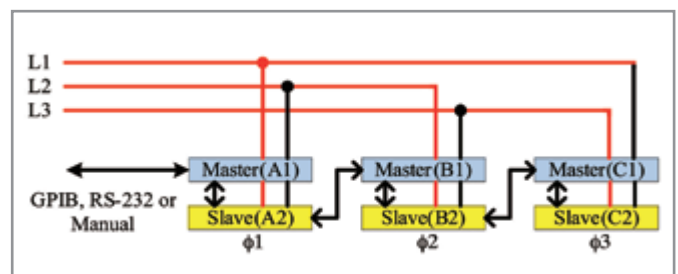


图12: 并联三相Δ接法



## 自动功率因素修正

可设定功率因素为63800的主要特点之一。功率因素定义如下：

$$PF = \frac{P_{\text{active}}}{V_{\text{rms}} \cdot I_{\text{rms}}} = \frac{\frac{1}{T} \int_0^T v(t) \cdot i(t) dt}{\sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T v^2(t) dt} \cdot \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T i^2(t) dt}}$$

PF是根据即时的电压、电流计算而得，如上式所示。传统的交流电子负载在设计时，会事先假设电压波形为正弦波，如图13所示，但实际上并非如此，因为电压波形会因负载的载入而导致失真，如图14所示。若功率因素是根据正弦波的电压来控制，则会导致功率因素低于使用者的设定值，如此一来，待测物的电压则会有过应力的现象发生。

63800系列交流负载会随时监控功率因素的读值，并使用此读值来动态调整负载波形。因此，功率因素的设定会相当准确，亦不会让待测物有过应力的现象发生。

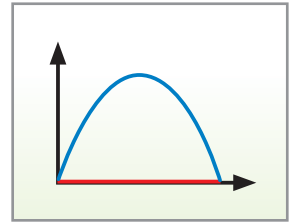


图 13

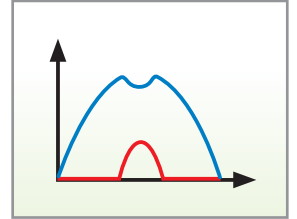
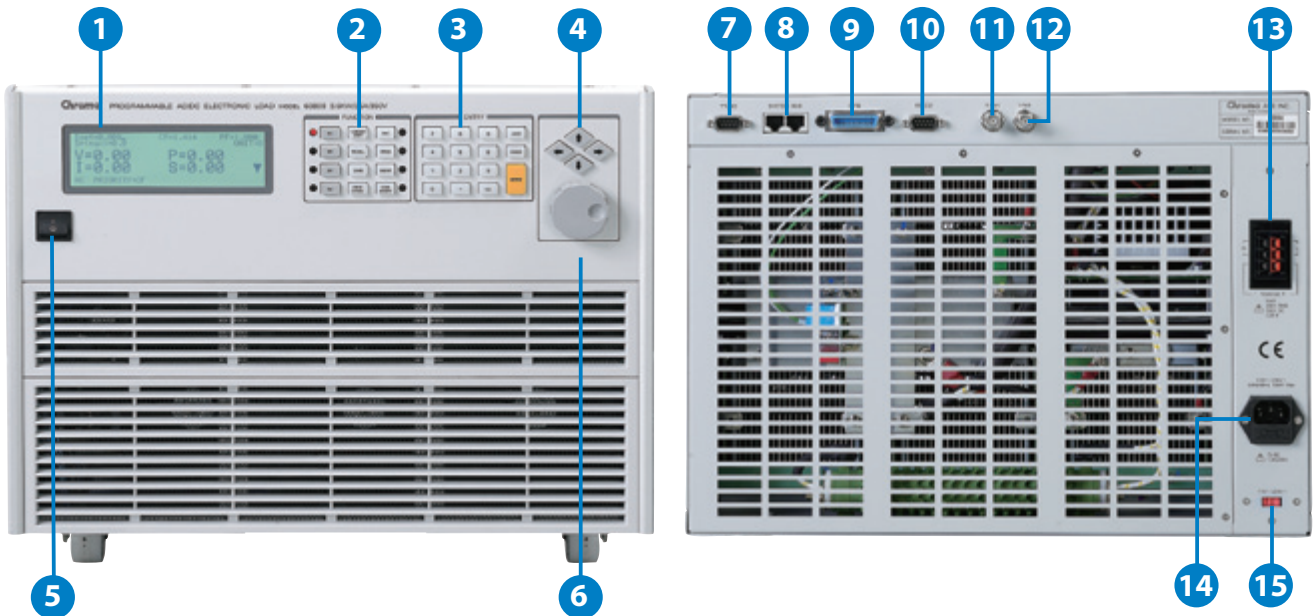


图 14

## 面板说明



### 1. LCD 显示画面

### 2. 功能键

选择负载模式、控制模式、及系统config设定

### 3. 数字键

供资料设定

### 4. 游标按键

供设定及编辑

### 5. 开关

### 6. 旋钮

供动态参数的快速设定

### 7. TTL I/O

提供系统的输入/输出控制信号

### 8. 系统汇流排

供主/从控制系统间的资料通讯

### 9. GPIB 接头

### 10. RS-232 接头

### 11. 电压监控输出

按比例之电压波形类比输出

### 12. 电流监控输出

按比例之电流波形类比输出

### 13. 负载端子&电压感测端子

### 14. 交流输入接头

### 15. 交流输入电压切换开关

## 订购资讯

63802: 可编程交&直流电子负载 1800W/18A/350V

63803: 可编程交&直流电子负载 3600W/36A/350V

63804: 可编程交&直流电子负载 4500W/45A/350V



63802

# 规格表

Model	63802	63803	63804
<b>Power</b>	<b>1800W</b>	<b>3600W</b>	<b>4500W</b>
<b>Current</b>	0 ~ 18Arms (54 Apeak, continue)	0 ~ 36Arms (108 Apeak, continue)	0 ~ 45Arms (135 Apeak, continue)
<b>Voltage*1</b>	50 ~ 350Vrms (500 Vpeak)	50 ~ 350Vrms (500 Vpeak)	50 ~ 350Vrms (500 Vpeak)
<b>Frequency</b>	45 ~ 440Hz, DC	45 ~ 440Hz, DC	45 ~ 440Hz, DC
<b>AC Section</b>			
<b>Constant Current Mode</b>			
<b>Range</b>	0 ~ 18Arms, Programmable	0 ~ 36Arms, Programmable	0 ~ 45Arms, Programmable
<b>Accuracy</b>	0.1% + 0.2%F.S.	0.1% + 0.2%F.S.	0.1% + 0.2%F.S.
<b>Resloution</b>	2mA	5mA	5mA
<b>Constant Resistance Mode</b>			
<b>Range</b>	2.77Ω ~ 2.5kΩ, Programmable	1.39Ω ~ 2.5kΩ, Programmable	1.11Ω ~ 2.5kΩ, Programmable
<b>Accuracy</b>	0.5% + 0.5%F.S.	0.5% + 0.5%F.S.	0.5% + 0.5%F.S.
<b>Resloution*2</b>	20μS	50μS	50μS
<b>Constant Power Mode</b>			
<b>Range</b>	1800W, Programmable	3600W, Programmable	4500W, Programmable
<b>Accuracy</b>	0.5% + 0.5%F.S.	0.2% + 0.3%F.S.	0.2% + 0.3%F.S.
<b>Resloution</b>	0.375W	1.125W	1.125W
<b>Crest Factor (under CC, CP modes)</b>			
<b>Range</b>	1.414 ~ 5.0, Programmable	1.414 ~ 5.0, Programmable	1.414 ~ 5.0, Programmable
<b>Accuracy</b>	(0.5% / Irms) + 1% F.S.	(0.5% / Irms) + 1%F.S.	(0.5% / Irms) + 1%F.S.
<b>Resloution</b>	0.005	0.005	0.005
<b>Power Factor</b>			
<b>Range</b>	0 ~ 1 lead or lag, Programmable	0 ~ 1 lead or lag, Programmable	0 ~ 1 lead or lag, Programmable
<b>Accuracy</b>	1%F.S.	1%F.S.	1%F.S.
<b>Resloution</b>	0.001	0.001	0.001
<b>Rectified Load Mode</b>			
<b>Operating Frequency</b>	45Hz ~ 70Hz		
<b>RLC Mode</b>	Parameter : Ip(max), R <sub>s</sub> , L <sub>s</sub> , C, R <sub>l</sub>		
<b>Constant Power Mode</b>	Parameter : Ip(max), Power setting=200W ~ 1800W, PF=0.4 ~ 0.75	Parameter : Ip(max), Power setting=200W ~ 3600W, PF=0.4 ~ 0.75	Parameter : Ip(max), Power setting=200W ~ 4500W, PF=0.4 ~ 0.75
<b>Inrush Current Mode</b>	Parameter : Ip(max), R <sub>s</sub> , L <sub>s</sub> , C, R <sub>l</sub> , Phase		
	80A (peak current)	160A (peak current)	200A (peak current)
<b>R<sub>s</sub> Range</b>	0 ~ 9.999Ω	0 ~ 9.999Ω	0 ~ 9.999Ω
<b>L<sub>s</sub> Range</b>	0 ~ 9999μH	0 ~ 9999μH	0 ~ 9999μH
<b>C Range</b>	100 ~ 9999μF	100 ~ 9999μF	100 ~ 9999μF
<b>R<sub>l</sub> Range</b>	2.77 ~ 9999.99Ω	1.39 ~ 9999.99Ω	1.11 ~ 9999.99Ω
<b>DC Section</b>			
<b>Voltage Range</b>	7.5V ~ 500V	7.5V ~ 500V	7.5V ~ 500V
<b>Current Range</b>	0A ~ 18A	0A ~ 36A	0A ~ 45A
<b>Min. operating voltage</b>	7.5V	7.5V	7.5V
<b>Rise time</b>	75μs	75μs	75μs
<b>Operating Mode</b>	CC, CV, CR, CP, DC Rectified		
<b>Short Circuit Simulation</b>	Use the CR mode loading under max. power rating		
<b>Measurement Section</b>			
<b>DVM Range</b>	350V <sub>rms</sub> (500V <sub>peak</sub> )	350V <sub>rms</sub> (500V <sub>peak</sub> )	350V <sub>rms</sub> (500V <sub>peak</sub> )
<b>DVM Accuracy</b>	0.1% + 0.1%F.S.	0.1% + 0.1%F.S.	0.1% + 0.1%F.S.
<b>DVM Resloution</b>	10mV	10mV	10mV
<b>DAM Range</b>	18A <sub>rms</sub> (80A <sub>peak</sub> )	36A <sub>rms</sub> (160A <sub>peak</sub> )	45A <sub>rms</sub> (200A <sub>peak</sub> )
<b>DAM Accuracy(&lt;70Hz)</b>	0.1% + 0.2%F.S.	0.1% + 0.2%F.S.	0.1% + 0.2%F.S.
<b>DAM Accuracy(&gt;70Hz)</b>	0.1% (1+CF <sup>2</sup> x kHz)+0.2% F.S.	0.1% (1+CF <sup>2</sup> x kHz)+0.2% F.S.	0.1% (1+CF <sup>2</sup> x kHz)+0.2% F.S.
<b>DAM Resloution</b>	1.0mA	1.0mA	1.0mA
<b>Other Parameter</b>	P(W), S(VA), Q(VAR), CF, PF, Freq, R, Ip-, Ip+, THDv		
<b>Others</b>			
<b>Vmonitor</b>	± 500V / ± 10V (Isolated)	± 500V / ± 10V (Isolated)	± 500V / ± 10V (Isolated)
<b>Imonitor</b>	± 80A / ± 10V (Isolated)	± 200A / ± 10V (Isolated)	± 200A / ± 10V (Isolated)
<b>Protection</b>	OCP : 19.2Arms ; OV alarm: 360Vrms (DC : 510VDC) OPP : 1920W ; OTP	OCP : 38.4Arms ; OV alarm: 360Vrms (DC : 510VDC) OPP : 3840W ; OTP	OCP : 48Arms ; OV alarm: 360Vrms (DC : 510VDC) OPP : 4800W ; OTP
<b>Remote Interface</b>	GPIB, RS-232		
<b>Input Rating</b>	1Ø 100~115Vac ± 10% V <sub>LN</sub> 47~63Hz ; 1Ø 200~230Vac ± 10% V <sub>LN</sub> 47~63Hz		
<b>Dimension (H x W x D)</b>	177 x 440 x 595 mm / 7.0 x 17.32 x 23.42 inch	310 x 440 x 595 mm / 12.2 x 17.32 x 23.42 inch	310 x 440 x 595 mm / 12.2 x 17.32 x 23.42 inch
<b>Weight</b>	37kg / 81.57 lbs	66 kg / 145.5 lbs	66 kg / 145.5 lbs

**NOTE\*1** : If the operating voltage exceeds the rated voltage for 1.1 times, it would cause permanent damage to the device.

**NOTE\*2** : S (siemens) is the SI unit of conductance, equal to one reciprocal ohm.

\* All specifications are subject to change without notice. Please visit our website for the most up to date specifications.

Developed and Manufactured by :

**CHROMA ATE INC.**  
致茂电子股份有限公司  
总公司  
台湾桃园县龟山乡33383  
广东省深圳市南山区登良路  
华亚科技园区华亚一路66号  
Tel: +886-3-327-9999  
Fax: +886-3-327-8898  
http://www.chromaate.com  
E-mail: info@chromaate.com

中国  
中茂电子(深圳)有限公司  
广东省深圳市南山区登良路  
南油天安工业村4号厂房8F  
PC: 518052  
Tel: +86-755-2664-4598  
Fax: +86-755-2641-9620

致茂电子(苏州)有限公司  
江苏省苏州市高新区竹园路  
9-1号狮山工业园6号厂房  
PC: 215011  
Tel: +86-512-6824-5425  
Fax: +86-512-6824-0732

上海  
Tel: +86-21-6495-9900  
Fax: +86-21-6495-3964

北京  
Tel: +86-10-6803-9350  
Fax: +86-10-6803-9852

东莞  
Tel: +86-769-8663-9376  
Fax: +86-769-8631-0896

厦门  
Tel: +86-592-826-2055  
Fax: +86-592-518-2152

重庆  
Tel: +86-23-6703-4924/6764-4839  
Fax: +86-23-6311-5376

Worldwide Distribution and  
Service Network