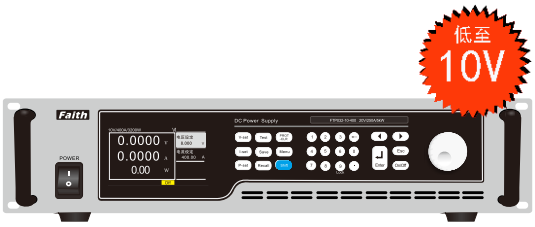
FTP
宽范围直流电源



简述

FTP系列宽范围程控直流电源是费思科技研发的高性能直流电源，具有宽范围输出、大电流、低纹波噪音、快速瞬态响应、高分辨率、高精度、电压电流斜率可设置等优点。

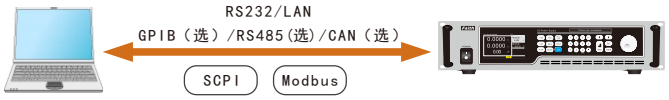
FTP系列产品线丰富，包括66种不同机型，8种功率等级，电压范围从10V～1500V，是ATE系统集成、实验室测试、车载设备测试、超导测试、电机测试、电池充电模拟、电压电流传感器校准、激光器测试及供电、电子产品生命周期测试等应用的最佳选择。

特点

- 单机范围：
  电压：0～1500V，
  电流：0～800A，
  功率：1.2kW/1.6kW/2kW/3.2kW/4kW/4.8kW/6.5kW/8kW；
- 高精度的电压电流控制与测量；
- 高稳定度：低线性调整率，低负载调整率，低纹波，低噪音；
- 快速响应：2ms典型值的瞬态响应；
- 斜率控制：可快速精准地控制电压（或电流）上升和下降；
- PFC控制：输入功率因数大于0.98；
- 级联功能：支持主从并联模式，像操作单台电源一样操作整个级联组；
- 序列功能：强大灵活的序列功能，可模拟复杂波形输出；
- 快速调用：按数字键直接调用已保存的电压电流参数；
- 提供具有强大的信号监控能力的复合信号端口（选）：
  模拟编程：通过模拟量控制输出电压和输出电流；
  外部控制：通过外部数字信号开启或关闭输出，以及对外输出数字控制信号；
  监视输出：电压电流的输出波形以模拟量的形式输出，方便监测；
- 远端补偿：补偿电流引起的电压差，保证负载端的电压测量值；
- 掉电保存：电源各项配置参数在上电时自动恢复成上次关机时的状态；
- 标配功能丰富的“费思电源产品演示平台”软件，具有基础的太阳能光伏电池仿真功能；
- 可选配功能丰富的“费思泰克太阳能光伏矩阵仿真软件”（选）；
- 通讯端口：标配RS232和LAN通讯口，可选配GPIB、RS485、CAN；
- 通讯协议：支持SCPI、Modbus协议；
- 显示操作：TFT彩色显示屏，支持中英文显示，方便快捷的按键操作；
- 保护功能：OVP、OCP、OPP、OTP、LVP、SHUT、FAULT、ALTER等全面保护功能。

多接口与多协议

FTP系列配备多种通讯接口，同时支持SCPI与Modbus两种通讯协议。用户可以根据需求在菜单进行配置，这样使得系统集成更加灵活。



应用领域

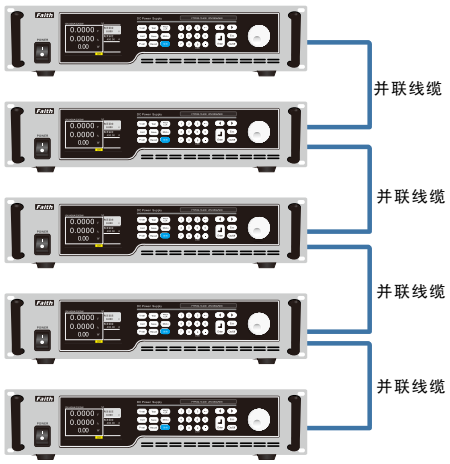
- 电力电子实验室的多规格灵活应用；
- 燃料电池、动力电池、铅蓄电池、超级电容测试；
- 车载、机载、舰载电子设备的供电环境仿真；
- 直流充电机、充电桩设计和测试系统集成；
- 服务器电源、UPS、逆变器设计和测试；
- 太阳能、风能、储能领域设计和测试；
- 无人机、激光、传感器领域供电和设计测试。

高精度测量功能

FTP系列内置16bits高精度A/D转换器，电压0.05%F.S.，电流0.1%+0.1%F.S.的测量精度。电压、电流、功率的测量值可同时显示在电源前面板的显示屏上。除此之外，FTP额外提供电压与电流监视输出功能，用户可借由监视输出端子通过示波器监控电压电流的输出波形。

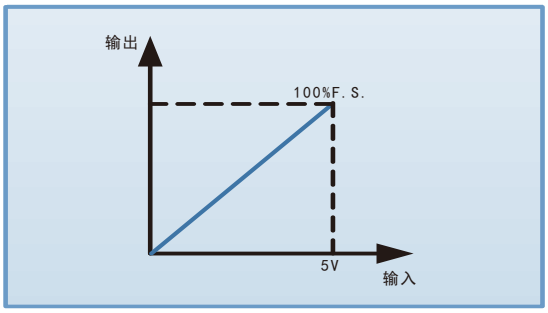
多机并联功能

FTP电源最多支持10台电源的主从并联使用，大大扩展了电源的应用输出范围。并机功能除了使电源之间自动均载，保持输出值的一致，还保证了输出斜率曲线或者波形的一致。处于并联状态的主机，电源屏幕显示的是总电压、电流和功率值。每路从机自主均流，自动求和。



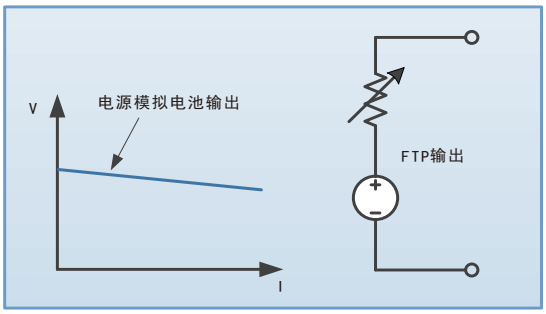
模拟编程功能

FTP系列具有电压编程与电流编程两个模拟量输入端口，可分别控制输出电压与输出电流。模拟量编程信号可选择0～5V直流电压信号。编程信号对应于0～100%F.S.的输出电压与输出电流。



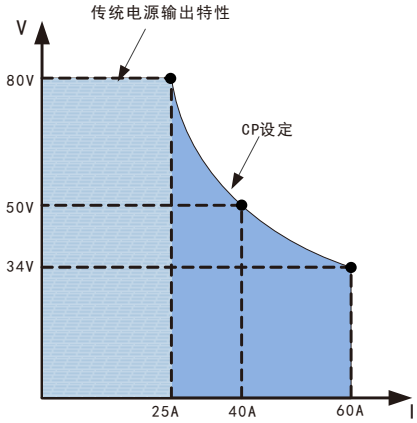
电池内阻模拟功能

FTP系列电源具备电池内阻模拟输出功能，当电源输出电流增大时输出电压可根据用户预先设定内阻值进行调节。



恒功率、宽范围输出

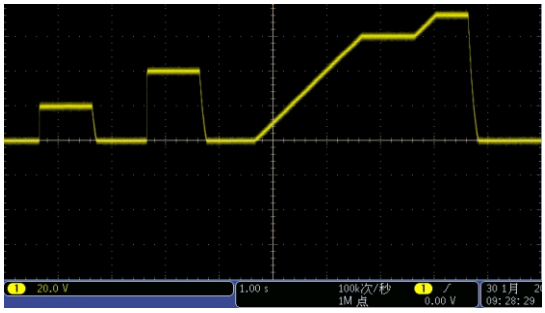
FTP系列拥有超过2.4倍宽范围输出量程。可在设定范围内，自动调整输出电压、电流，实现恒功率输出。CP功能对太阳能光伏模拟测试，负载稳定性测试及保护安全性测试提供帮助。



FTP系列恒功率范围下提供更宽广操作

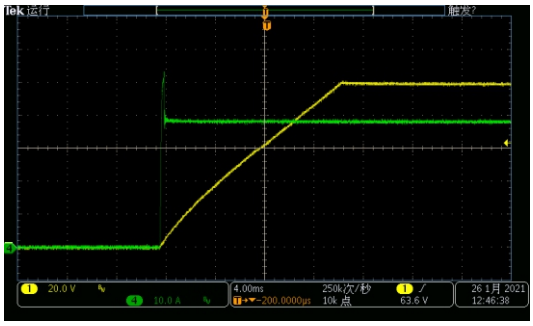
序列功能

序列功能可以让用户自行编辑电压电流波形。FTP系列提供10个序列文件，每个文件最多支持100个运行步骤。在运行步骤中，可以设置输出电压、输出电流和延时。序列功能支持，支持循环、链接等属性，方便实现复杂波形输出。

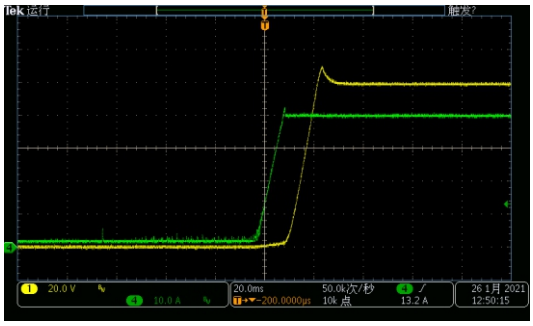


CV、CC优先

当电源输出接入感性或容性负载时会造成输出电流或电压一定程度的过冲，轻则触发被测设备保护，严重的将直接导致被测设备损坏。FTP系列具备CV、CC输出优先功能从而有效抑制输出过冲及带来的影响。



CV优先（高速建立电压，电流超调）

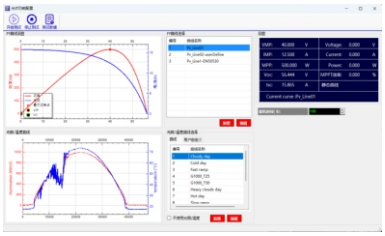


CC优先（高速建立电流，电压超调）

直流电源

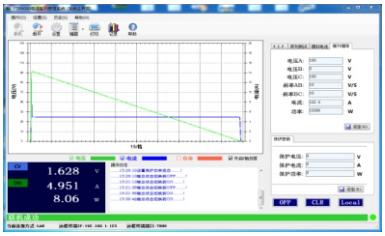
光伏电池阵列模拟功能

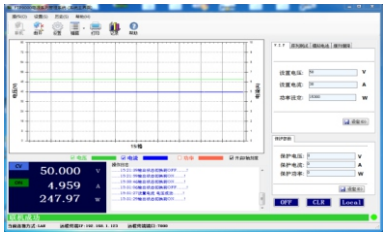
FTP系列标配功能丰富的“费思电源演示平台”，具有基础版PV功能，可测试光伏逆变器。配合上位机演示平台可以实现更多测试功能，例如动态MPPT，典型天气数据，自定义光照/温度变化曲线等等。如需更多复杂光伏测试功能，可选配费思泰克太阳能光伏矩阵仿真软件。



电脑图形化操作软件

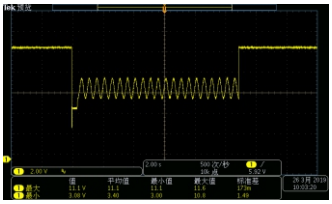
FTP系列提供了一款具有虚拟仪器功能的上位机软件，可以实时读取测试数据、生成图像、导出报表、打印报告等，方便客户使用。

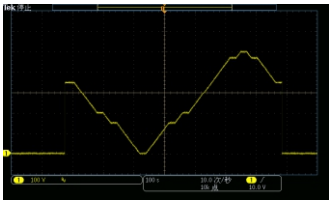




汽车供电波形模拟（选）

汽车供电系统因电气使用环境较复杂，如马达、电磁阀等各种元件启动、关闭等原因导致供电电压常出现大幅度波动。FTP-C系列电源的汽车电子波形测试功能，可实现对ISO16750-2（道路车辆电气电子设备的环境条件和试验第2部分：电气负荷）以及大众VW80000电气、电子设备测试波形模拟功能。

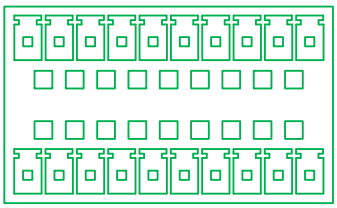




复合信号端口（选）

FTP系列可选配复合信号端口，其具备以下功能

- 电压、电流输出监视；
- 工作模式指示；
- READY电源工作状态指示；
- 电压、电流编程控制；
- 急停控制输入；
- DC_ON输出电压监视等。



费思泰克太阳能光伏矩阵仿真软件（选）

费思泰克太阳能光伏矩阵仿真软件是Faithtech电源系列配套的光伏测试软件，采用简洁直观的图形化界面，呈现给用户的直观、友好的人机界面。用户可非常容易使用软件去实时输出、量测、显示光伏逆变器的最大功率追踪状况及数值记录。软件内置EN50530、Sandia等5种法规测试程序，可以仿真太阳能板不同参数下串并联测试，以及云层遮蔽等测试；方便用户测试光伏逆变器的静态和动态MPPT效能。

订购信息

电压	型号	电流	功率	电压	型号	电流	功率
10V	FTP016-10-200	200A	1.6kW	20V	FTP020-20-250	250A	2kW
	FTP032-10-400	400A	3.2kW		FTP032-20-250	250A	3.2kW
	FTP048-10-600	600A	4.8kW		FTP048-20-375	375A	4.8kW
	FTP065-10-800	800A	6.5kW		FTP065-20-500	500A	6.5kW
电压	型号	电流	功率	电压	型号	电流	功率
30V	FTP016-30-85	85A	1.6kW	40V	FTP020-40-120	120A	2kW
	FTP032-30-170	170A	3.2kW		FTP032-40-120	120A	3.2kW
	FTP048-30-255	255A	4.8kW		FTP065-40-240	240A	6.5kW
	FTP065-30-340	340A	6.5kW		–	–	–
电压	型号	电流	功率	电压	型号	电流	功率
50V	FTP020-50-110	110A	2kW	80V	FTP012-80-60	60A	1.2kW
	FTP032-50-110	110A	3.2kW		FTP020-80-60	60A	2kW
	FTP065-50-220	220A	6.5kW		FTP032-80-60	60A	3.2kW
	–	–	–		FTP032-80-120	120A	3.2kW
					FTP040-80-120	120A	4kW
	–	–	–		FTP048-80-180	180A	4.8kW
	–	–	–		FTP065-80-120	120A	6.5kW
	–	–	–		FTP065-80-240	240A	6.5kW
	–	–	–		FTP080-80-240	240A	8kW
电压	型号	电流	功率	电压	型号	电流	功率
120V	FTP020-120-40	40A	2kW	160V	FTP020-160-30	30A	2kW
	FTP032-120-40	40A	3.2kW		FTP032-160-30	30A	3.2kW
	FTP065-120-80	80A	6.5kW		FTP065-160-60	60A	6.5kW
电压	型号	电流	功率	电压	型号	电流	功率
200V	FTP020-200-30	30A	2kW	300V	FTP020-300-16	16A	2kW
	FTP032-200-60	60A	3.2kW		FTP032-300-16	16A	3.2kW
	FTP040-200-60	60A	4kW		FTP065-300-32	32A	6.5kW
	FTP048-200-90	90A	4.8kW		–	–	–
	FTP065-200-120	120A	6.5kW		–	–	–
	FTP080-200-120	120A	8kW		–	–	–
电压	型号	电流	功率	电压	型号	电流	功率
400V	FTP020-400-12	12A	2kW	500V	FTP020-500-10	10A	2kW
	FTP032-400-12	12A	3.2kW		FTP032-500-20	20A	3.2kW
					FTP040-500-20	20A	4kW
	FTP065-400-24	24A	6.5kW		FTP048-500-30	30A	4.8kW
	–	–	–		FTP065-500-40	40A	6.5kW
	–	–	–		FTP080-500-40	40A	8kW
电压	型号	电流	功率	电压	型号	电流	功率
600V	FTP020-600-8	8A	2kW	800V	FTP020-800-8	8A	2kW
	FTP032-600-8	8A	3.2kW		FTP032-800-8	8A	3.2kW
	FTP065-600-16	16A	6.5kW		FTP065-800-16	16A	6.5kW
电压	型号	电流	功率	电压	型号	电流	功率
1000V	FTP020-1000-5	5A	2kW	1200V	FTP020-1200-5	5A	2kW
	FTP032-1000-5	5A	3.2kW		FTP032-1200-5	5A	3.2kW
	FTP032-1000-10	10A	3.2kW		FTP065-1200-10	10A	6.5kW
	FTP040-1000-10	10A	4kW	1500V	FTP020-1500-3.5	3.5A	2kW
	FTP048-1000-15	15A	4.8kW		FTP032-1500-3.5	3.5A	3.2kW
	FTP065-1000-10	10A	6.5kW		FTP065-1500-7	7A	6.5kW
	FTP065-1000-20	20A	6.5kW		–	–	–

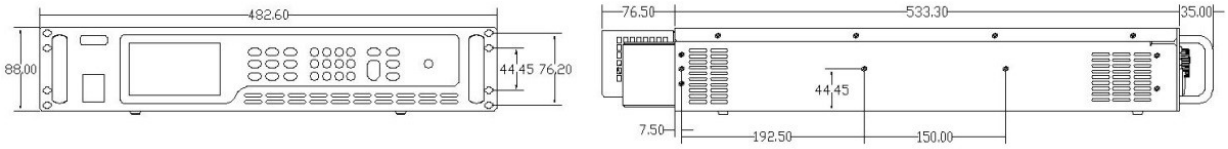
选购信息

名称	型号或规格	说明
CAN接口	FTP001C	工厂出货前安装
RS485接口	FTP001S	工厂出货前安装
GPIB接口	FTP001B	工厂出货前安装
复合信号端口	FTP001F	工厂出货前安装
电池负载防反灌装置	后缀D	40V～800V部分机型
汽车波形测试选件	后缀C	仅40V，80V机型
费思泰克太阳能光伏矩阵仿真软件V1.0	FT-SAS	

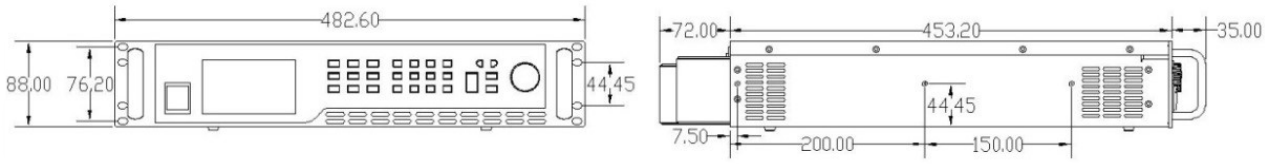
*选配测试线缆等可选件，相关规格、型号详见本手册《可选附件》章节。

尺寸图

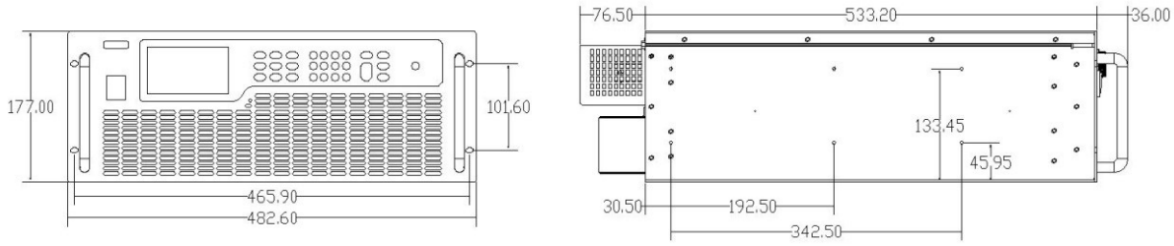
1.2kW、1.6kW、2kW、3.2kW、4kW机型尺寸图：
适用型号：10V、20V、30V、200V、500V机型及FTP012-80-60、FTP032-80-120



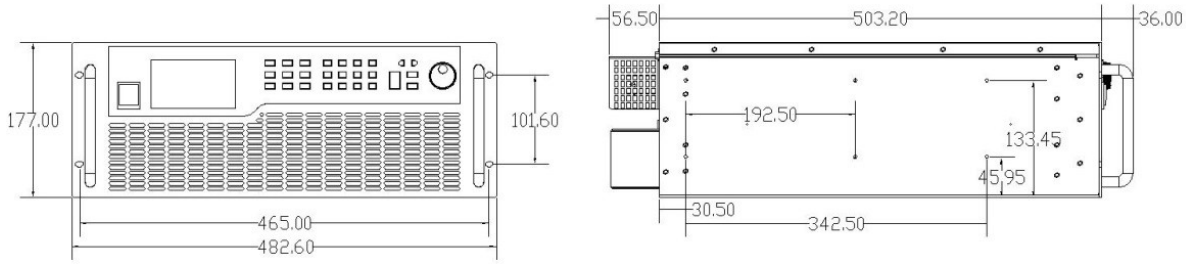
2kW、3.2kW机型尺寸图：
适用型号：40V、50V、80V（部分）、120V、160V、300V、400V、600V、800V、1000V、1200V、1500V机型



4.8kW、6.5kW、8kW机型尺寸图：
适用型号：10V、20V、30V、200V、500V、1000V机型及FTP065-80-240



6.5kW机型尺寸图：
适用型号：40V、50V、80V（部分）、120V、160V、300V、400V、600V、800V、1000V、1200V、1500V机型



一般规格表

项目	参数
输入	190VAC～265VAC，频率 47Hz～63Hz，PF：0.98(Typical)
效率	0.9(Typical)
瞬态响应	典型值2ms，负载变化50%，电压恢复至设定值的0.75%所需时间
级联	支持电源主从方式并机扩容
通讯接口	RS232和LAN，可选配：GPIB、RS485、CAN
工作温度	0℃～40℃
存储温度	-20℃～70℃
使用海拔	＜2000m

规格表-1

型号	FTP016-10-200	FTP020-20-250	FTP016-30-85
电压	0～10V	0～20V	0～30V
电流	0～200A	0～250A	0～85A
功率	1600W	2000W	1600W
型号	FTP032-10-400	FTP032-20-250	FTP032-30-170
电压	0～10V	0～20V	0～30V
电流	0～400A	0～250A	0～170A
功率	3200W		
型号	FTP048-10-600	FTP048-20-375	FTP048-30-255
电压	0～10V	0～20V	0～30V
电流	0～600A	0～375A	0～255A
功率	4800W		
型号	FTP065-10-800	FTP065-20-500	FTP065-30-340
电压	0～10V	0～20V	0～30V
电流	0～800A	0～500A	0～340A
功率	6500W		
电压编程			
分辨率	16Bits		
精度	0.05%F.S.		
电流编程			
分辨率	16Bits		
精度	0.1%+0.1%F.S.		
外部模拟编程			
控制电压	0～5V对应0～100%F.S.		
电压精度	0.2%F.S.		
电流精度	0.5%F.S.		
模拟输出			
输出电压	0～100%F.S对应 0～5V.		
电压精度	0.5%F.S.		
电流精度	0.5%F.S.		
线性调整率			
电压	0.01%+0.01%F.S.		
电流	0.02%+0.01%F.S.		
负载调整率			
电压	0.01%+0.05%F.S.		
电流	0.02%+0.1%F.S.		
电压测量			
分辨率	16Bits		
精度	0.05%F.S.		
电流测量			
分辨率	16Bits		
精度	0.1%+0.1%F.S.		
输出噪声&纹波			
纹波电压(p-p)	60mV	60mV	60mV
纹波电压(rms)	10mV	20mV	20mV
上升斜率*1			
电压	5V/ms(max)		
电流	2A/ms(max)		
OVP设定			
范围	0～110%F.S.		
精度	1%F.S.		
尺寸	430(W)×88(H)×606.5(D)mm (1.6kW&2kW&3.2kW);		
	430(W)×177(H)×606.5(D)mm (4.8kW&6.5kW)		
重量	20kg(2kW&3.2kW 机型); 35kg(6.5kW 机型)		

规格表-2

型号	FTP020-40-120	FTP020-50-110	FTP020-80-60	FTP020-120-40	FTP020-160-30	FTP020-300-16
电压	0～40V	0～50V	0～80V	0～120V	0～160V	0～300V
电流	0～120A	0～110A	0～60A	0～40A	0～30A	0～16A
功率	2000W					
型号	FTP032-40-120	FTP032-50-110	FTP032-80-60	FTP032-120-40	FTP032-160-30	FTP032-300-16
电压	0～40V	0～50V	0～80V	0～120V	0～160V	0～300V
电流	0～120A	0～110A	0～60A	0～40A	0～30A	0～16A
功率	3200W					
型号	FTP065-40-240	FTP065-50-220	FTP065-80-120	FTP065-120-80	FTP065-160-60	FTP065-300-32
电压	0～40V	0～50V	0～80V	0～120V	0～160V	0～300V
电流	0～240A	0～220A	0～120A	0～80A	0～60A	0～32A
功率	6500W					
电压编程						
分辨率	16Bits					
精度	0.05%F.S.					
电流编程						
分辨率	16Bits					
精度	0.1%+0.1% F.S.					
外部模拟编程						
控制电压	0～5V对应0～100%F.S.					
电压精度	0.2%F.S.					
电流精度	0.5%F.S.					
模拟输出						
输出电压	0～100%F.S对应 0～5V.					
电压精度	0.5%F.S.					
电流精度	0.5%F.S.					
线性调整率						
电压	0.01%+0.01%F.S.					
电流	0.02%+0.01%F.S.					
负载调整率						
电压	0.01%+0.05%F.S.		0.01%+0.01%F.S.			
电流	0.02%+0.1%F.S.					
电压测量						
分辨率	16Bits					
精度	0.05%F.S.					
电流测量						
分辨率	16Bits					
精度	0.1%+0.1%F.S.					
输出噪声&纹波						
纹波电压(p-p)	60mV	70mV	80mV	80mV	100mV	100mV
纹波电压(rms)	20mV	20mV	20mV	20mV	40mV	40mV
上升斜率*1						
电压	5V/ms(max)					
电流	2A/ms(max)					
OVP设定						
范围	0～110%F.S.					
精度	1%F.S.					
尺寸	430(W)×88(H)×453(D)mm (2kW&3.2kW 机型)； 430(W)×177(H)×503(D)mm (6.5kW 机型)					
重量	15kg(2kW&3.2kW 机型)；29kg(6.5kW 机型)					

规格表-3

型号	FTP020-400-12	FTP020-600-8	FTP020-800-8	FTP020-1000-5	FTP020-1200-5	FTP020-1500-3.5
电压	0～400V	0～600V	0～800V	0～1000V	0～1200V	0～1500V
电流	0～12A	0～8A	0～8A	0～5A	0～5A	0～3.5A
功率	2000W					
型号	FTP032-400-12	FTP032-600-8	FTP032-800-8	FTP032-1000-5	FTP032-1200-5	FTP032-1500-3.5
电压	0～400V	0～600V	0～800V	0～1000V	0～1200V	0～1500V
电流	0～12A	0～8A	0～8A	0～5A	0～5A	0～3.5A
功率	3200W					
型号	FTP065-400-24	FTP065-600-16	FTP065-800-16	FTP065-1000-10	FTP065-1200-10	FTP065-1500-7
电压	0～400V	0～600V	0～800V	0～1000V	0～1200V	0～1500V
电流	0～24A	0～16A	0～16A	0～10A	0～10A	0～7A
功率	6500W					
电压编程						
分辨率	16Bits					
精度	0.05%F.S.					
电流编程						
分辨率	16Bits					
精度	0.1%+0.1% F.S.					
外部模拟编程						
控制电压	0～5V对应0～100%F.S.					
电压精度	0.2%F.S.					
电流精度	0.5%F.S.					
模拟输出						
输出电压	0～100%F.S对应0～5V.					
电压精度	0.5%F.S.					
电流精度	0.5%F.S.					
线性调整率						
电压	0.01%+0.01%F.S.					
电流	0.02%+0.01%F.S.					
负载调整率						
电压	0.01%+0.01%F.S.					
电流	0.02%+0.1%F.S.					
电压测量						
分辨率	16Bits					
精度	0.05%F.S.					
电流测量						
分辨率	16Bits					
精度	0.1%+0.1%F.S.					
输出噪声&纹波						
纹波电压(p-p)	300mV	300mV	500mV	450mV	500mV	700mV
纹波电压(rms)	60mV	60mV	80mV	80mV	120mV	150mV
上升斜率*1						
电压	5V/ms(max)					
电流	2A/ms(max)					
OVP设定						
范围	0～110%F.S.					
精度	1%F.S.					
尺寸	430(W)×88(H)×453(D)mm(2kW&3.2kW机型)； 430(W)×177(H)×503(D)mm(6.5kW 机型)					
重量	15kg(2kW&3.2kW 机型)；29kg(6.5kW 机型)					

规格表-4

型号	FTP012-80-60	FTP020-200-30	FTP020-500-10	-
电压	0～80V	0～200V	0～500V	-
电流	0～60A	0～30A	0～10A	-
功率	1200W	2000W		
型号	FTP032-80-120	FTP032-200-60	FTP032-500-20	FTP032-1000-10
电压	0～80V	0～200V	0～500V	0～1000V
电流	0～120A	0～60A	0～20A	0～10A
功率	3200W			
型号	FTP040-80-120	FTP040-200-60	FTP040-500-20	FTP040-1000-10
电压	0～80V	0～200V	0～500V	0～1000V
电流	0～120A	0～60A	0～20A	0～10A
功率	4000W			
型号	FTP048-80-180	FTP048-200-90	FTP048-500-30	FTP048-1000-15
电压	0～80V	0～200V	0～500V	0～1000V
电流	0～180A	0～90A	0～30A	0～15A
功率	4800W			
型号	FTP065-80-240	FTP065-200-120	FTP065-500-40	FTP065-1000-20
电压	0～80V	0～200V	0～500V	0～1000V
电流	0～240A	0～120A	0～40A	0～20A
功率	6500W			
型号	FTP080-80-240	FTP080-200-120	FTP080-500-40	FTP080-1000-20
电压	0～80V	0～200V	0～500V	0～1000V
电流	0～240A	0～120A	0～40A	0～20A
功率	8000W			
电压编程				
分辨率	16Bits			
精度	0.05%F.S.			
电流编程*2				
分辨率	16Bits			
精度	0.1%+0.1% F.S.			
外部模拟编程				
控制电压	0～5V对应 0～100%F.S.			
电压精度	0.2%F.S.			
电流精度	0.5%F.S.			
模拟输出				
输出电压	0～100%F.S对应 0～5V.			
电压精度	0.5%F.S.			
电流精度	0.5%F.S.			
线性调整率				
电压	0.01%+0.01%F.S.			
电流	0.02%+0.01%F.S.			
负载调整率				
电压	0.01%+0.01%F.S.			
电流	0.02%+0.1%F.S.			
电压测量				
分辨率	16Bits			
精度	0.05%F.S.			
电流测量*2				
分辨率	16Bits			
精度	0.1%+0.1% F.S.			
输出噪声& 纹波				
纹波电压(p-p)	320mV	300mV	500mV	2000mV
纹波电压(rms)	30mV	75mV	120mV	350mV
上升斜率*1				
电压	5V/ms(max)		4V/ms(max)	
电流	2A/ms(max)			
OVP 设定				
范围	0～110%F.S.			
精度	1%F.S.			
尺寸	430(W)×88(H)×606.5(D)mm (1.2kW/2kW/3.2kW&4kW);			
	430(W)×177(H)×606.5(D)mm (4.8kW/6.5kW/8kW)			
重量	20kg(2kW/3.2kW/4kW 机型); 35kg(6.5kW/8kW 机型)			

注意：
*所有规格如有变更，恕不另行通知；
*1.空载、半载（阻性负载）状态下，额定电压从10%至90%变化时间；
*2.最小测试电压值需≥2%F.S.。