



Tektronix®
So/ution Partner

驾驭狼的速度



功率半导体模块动态测试系统

DYNAMIC CHARACTERISER

For SiC and Si Power Modules



Tektronix®
So^lution Partner



一站式动态特性测试系统

Total Solution



Reliable - Accurate - High Efficient



从实验室到生产线的**全覆盖**



从IDM企业到应用企业的**全覆盖**



从Si到SiC的**全覆盖**



从Discrete到不同封装Power Module的**全覆盖**

狙击SiC测试关键难点

SiC 动态特性差异带来的测试难点



测不准

电流采样方案需具备纳秒级的解析度，
否则测不准器件的动态特性！



测不全

碳化硅高速开关，测试回路杂感高会带来
极高电压尖峰，在器件工作电压范围内测不全！



不可靠

测试驱动电路需具备极强的抗EMI干扰能力，
否则易损坏被测器件，导致设备可靠性差！



测得全

先进层叠母排和电容
机械结构设计



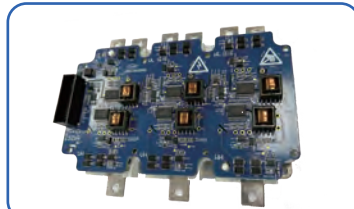
测得准

高速、高带宽
纳秒级电流采样



高可靠

高抗共模瞬变干扰
测试回路驱动方案





全球领先高带宽测量仪器



系统匹配全球领先TIVP光隔离探头,可提供无与伦比的带宽、动态范围和共模抑制。

探头电压采样带宽高达1GHz,是传统电压探头带宽**5倍以上**;

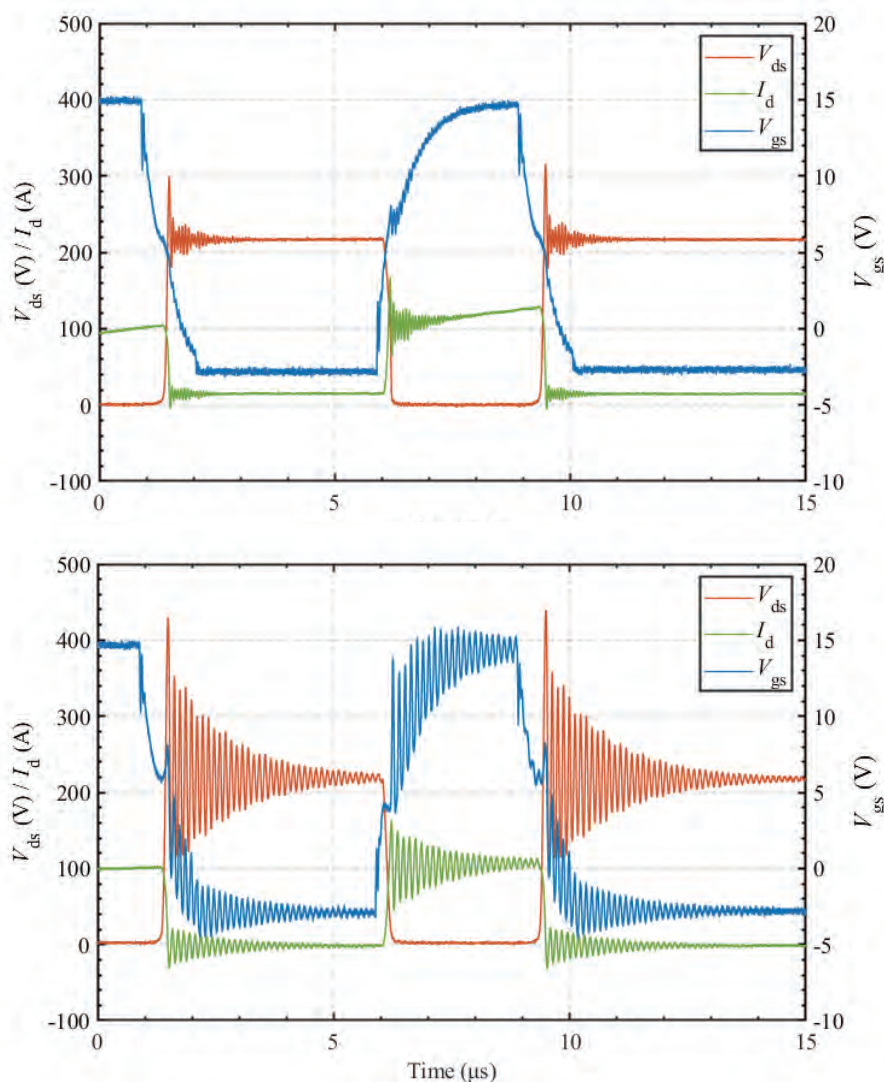
共模抑制比高达120dB,比传统探头提升**1000倍以上**。

TIVP光隔离探头能精准捕捉碳化硅器件高速开关时Vgs、Id和Vds的波形细节。

超低杂感测试主回路



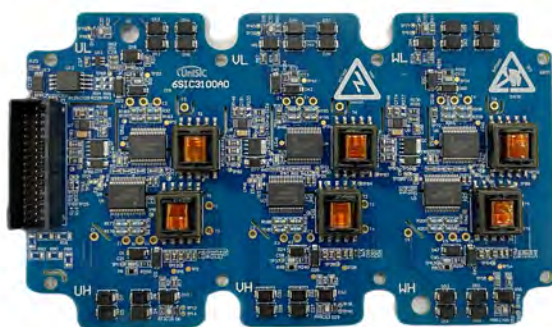
创新性层叠母排和电容结构设计
测试主回路杂感低至 **10nH**
最新改进型低至**6nH**



某SiC HPD同工况下 (200V, 100A) 测试机台低杂感 (上图)
与高杂感 (下图) 双脉冲实测波形对比



卓越共模抑制比



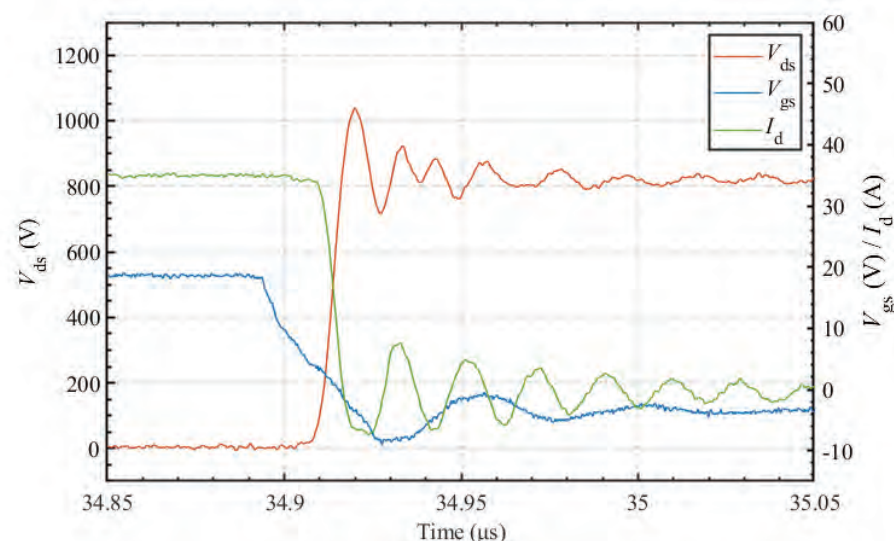
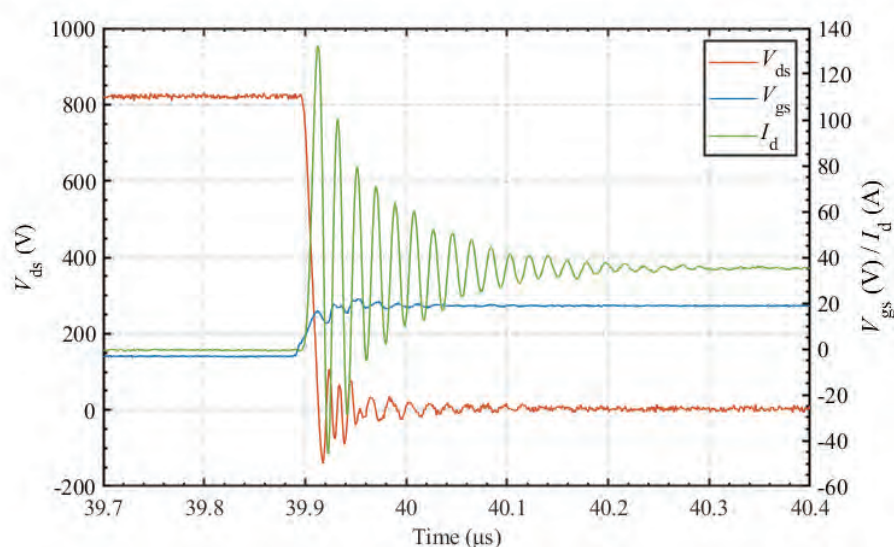
特有的驱动电源专利技术，
成就高速、高频、高可靠驱动电路，
共模瞬变抗扰度 (CMTI) 高达200kV/us



产品实测波形

分立式 SiC MOSFET功率半导体器件双脉冲测试

某客户实测工况：直流母线电压800V，工作电流35A，开通电阻0Ω，关断电阻0Ω



$$dV/dt_{off}=142kV/\mu s$$

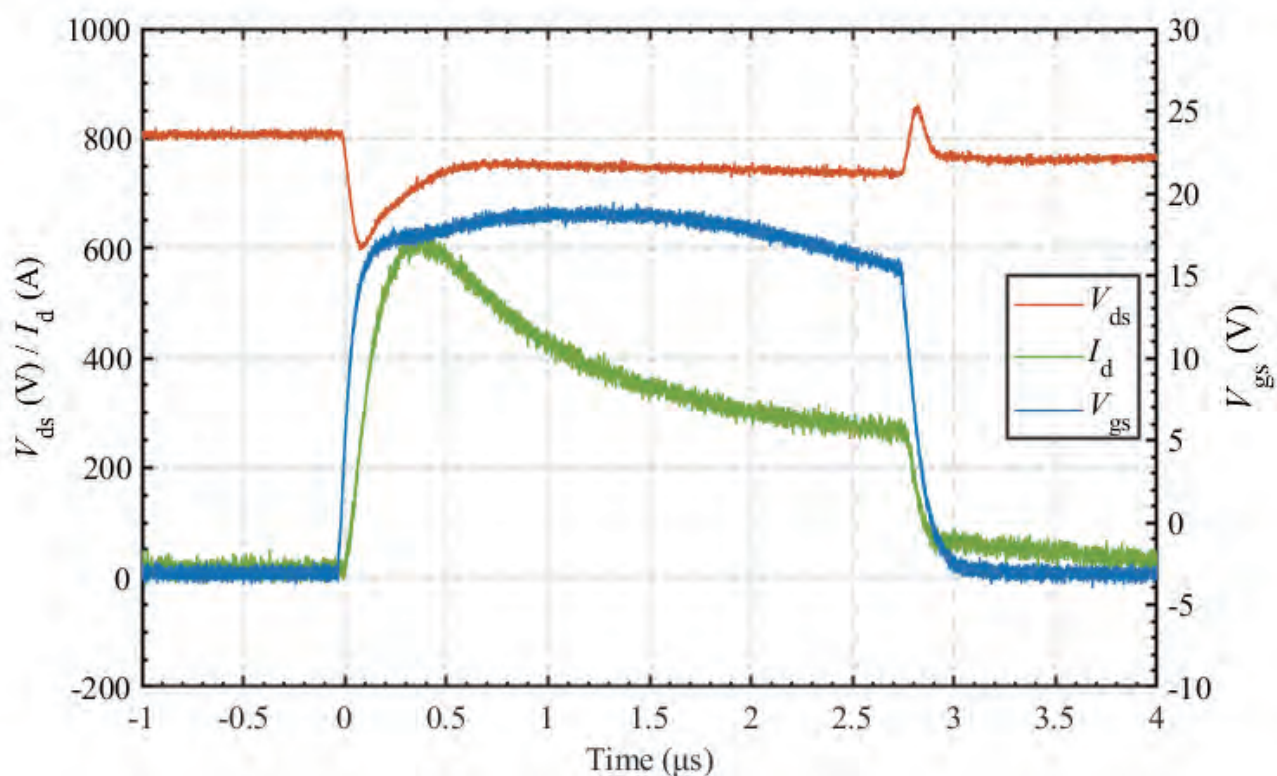


驱动工作正常，
基本无振荡，波形干净



强悍的短路测试能力

实测工况: 直流母线电压为800V, 短路脉宽2.8 μ s, 开通电阻20 Ω , 关断电阻20 Ω



10kA级短路电流测试能力, 放心摸索产品极限。



LIMIT

Edison 动态测试系统

Turnkey Solution

- 测试范围：单脉冲、双脉冲、
一类及二类短路等
- 器件类型：IGBT & SiC MOSFET
功率器件 & 功率单元
- 轻松选配不同模块工装



最强适配力：两电平 & 三电平功率模块；
两端子 & 三端子功率模块；
功率器件 & 功率单元，均可测试。



全系列最低杂感，实验室版本最低可至6nH



ONE STOP功能选配专区

毫不费力 轻松叠加
更全功能 唾手可得



低温测试



Available

雪崩测试



Available

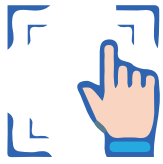
并联测试



Available

不断延展的新功能...

ONE MORE 夹具选配专区



一机在手 适配无忧
高效交期 优惠价格

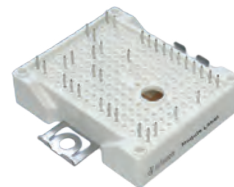
主机设备可定制针对不同封装功率
半导体模块的测试工装：



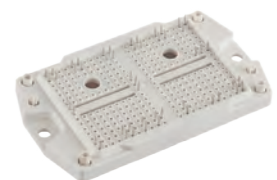
EconoPIM 3



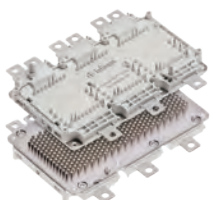
EconoDUAL 3



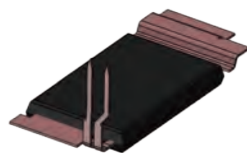
EasyPACK



EasyPACK



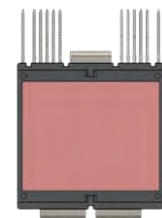
HPD



T6封装



三端子半桥



单面封装

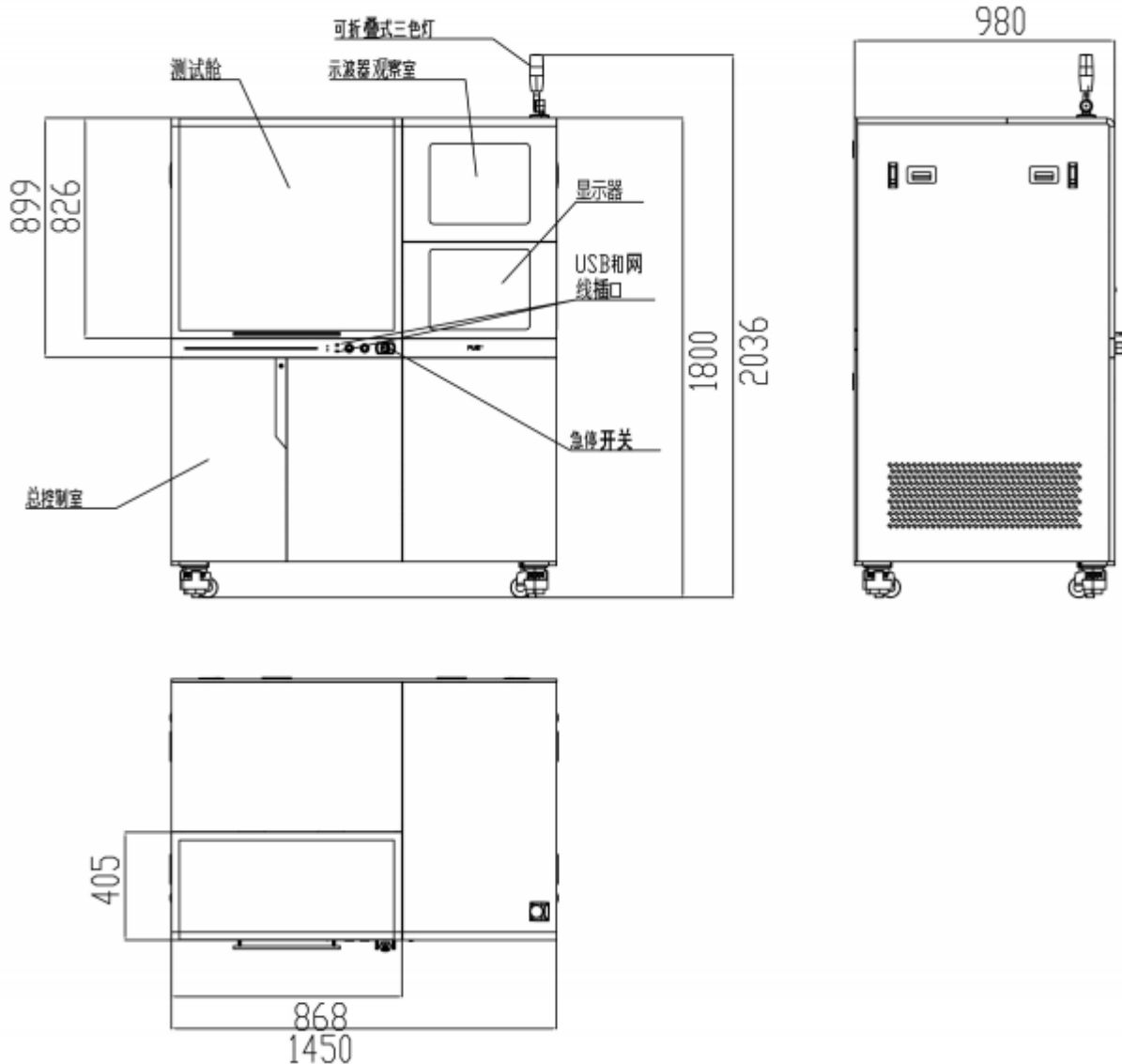
测试名称	测试参数	测量范围	精度与分辨率	测试条件
单脉冲 (感性负载 关断特性)	Tdoff Tf Toff Eoff Imax Vmax	5~10000ns 5~10000ns 5~10000ns 50~1000000uJ 4000A 1500V	Vds:±3% ±10V Ids:±3%±10A Vgs:±3% ±0.1V Lload:±10% ±5μH	Vdc:50~2000V Id:5~4000A Load:10/20/50/100/200uH, SiC驱动电压范围(由不同IC决定): Vgs_on:0~+20V;Vgs_off:0~-10V IGBT驱动电压范围(由不同IC决定): Vge_on:0~+25V;Vge_off:0~-15V (电压差不超过30) Tp:0.1~1000μs 系统自动计算
双脉冲 (感性负载, 开 通、关断特性)	Tdon Tr Ton Imax Eon DiDton DvDton Vmax1 Vmax2 Tdoff Tf Toff Eoff DiDtoff DvDtoff	5~10000ns 5~10000ns 5~10000ns 4000A 50~1000000uJ 0.01~100kA/μs 0.01~100kV/μs 30~1500V 30~1500V 5~10000ns 5~10000ns 5~10000ns 50~1000000uJ 0.01~100kA/μs 0.01~100kV/μs	Vds:±3% ±10V Ids:±3%±10A Vgs:±3% ±0.1V Lload:±10% ±5μH	Vdc:50~2000V Id:5~4000A Load:10/20/50/100/200uH SiC驱动电压范围(由不同IC决定): Vgs_on:0~+20V;Vgs_off:0~-10V IGBT驱动电压范围(由不同IC决定): Vge_on:0~+25V;Vge_off:0~-15V (电压差不超过30) Tp:0.1~1000μs 系统自动计算
反向恢复特性 (感性负载)	Irec Trec Qrec Erec IF Vrmax	10~4000A 5~10000ns 0.01~100μC 1~100000uJ 20~4000A 1500V	Vds:±3% ±10V Ids:±3%±10A Vgs:±3% ±0.1V Lload:±10% ±5μH	Vdc:50~2000V Id:5~4000A Load:10/20/50/100/200uH SiC驱动电压范围(由不同IC决定): Vgs_on:0~+20V;Vgs_off:0~-10V IGBT驱动电压范围(由不同IC决定): Vge_on:0~+25V;Vge_off:0~-15V (电压差不超过30) Tp:0.1~1000μs 系统自动计算
短路	Imax Vmax	20~10000A 10~1500V	Vds:±3% ±10V Vgs:±3% ±0.1V	Vdc:10~2000V Idmax:10000A SiC驱动电压范围(由不同IC决定): Vgs_on:0~+20V;Vgs_off:0~-10V IGBT驱动电压范围(由不同IC决定): Vge_on:0~+25V;Vge_off:0~-15V (电压差不超过30) Tp:0.1~30μs (手动输入)
杂感测试 (感性负载)	Ls 精确测试器件杂感	5~100nH	Vds:±3% ±10V Ids:±3%±10A Vgs:±3% ±0.1V Lload:±10% ±5μH	Vdc:50~2000V Id:20~4000A Load:10/20/50/100/200uH, SiC驱动电压范围(由不同IC决定): Vgs_on:0~+20V;Vgs_off:0~-10V IGBT驱动电压范围(由不同IC决定): Vge_on:0~+25V;Vge_off:0~-15V (电压差不超过30) Tp:0.1~1000μs 系统自动计算

测试温度范围	-40 — 200°C (低温选装)
采样设备	泰克5系6通道示波器*1; THDP0200高压差分探头*4; 光隔离探头
自动化程度	手动版需要手动上下料, 手动切换相位, 测试全自动化; 自动版仅上下料手动, 其余全自动, 测试一键完成。
测试程度	自动版可升级至: 三相模块测试速度不低于100UPH
软件功能	
预测试及防呆检测	在开始测试工况前, 可以进行一次预测试。 预测试包括示波器检测、驱动检测、电压检测和双脉冲检测。 示波器检测、驱动检测和电压检测都是用来检查设备是否正常运行。 双脉冲预测试是通过小电压小电流的双脉冲测试, 用于检查系统整体运行是否会出现过压或者过流等故障, 确保在工序运行前, 能保证设备是正常运作的。通过预测试一键智能防呆, 一键故障排查。
测试工况设置	针对不同的测试样品或者测试需求, 可以选择不同的测试模式, 包括单器件模式、单相模式、三相模式或杂感测试模式等。 测试环境是设置系统在运行期间所需要的参数, 比如负载电感, 开通电阻和关断电阻等。 工况设置是明确测试目的, 设置不同的工况参数, 完成测试。工况在运行器件, 可以通过工序动态, 直观的查看当前工序执行到哪一个步骤。
测试结果对比和显示	工况运行结束之后, 可以在数据管理页面查询最近或者历史的测试结果。可以通过设置多重条件来查询结果。除了条件查询功能外, 还支持器件对标、离线计算、趋势对比和自动生成报告等功能, 1. 器件对标是根据用户自己输入的器件标准, 来对比测试结果和器件标准的各项属性差值。 2. 离线计算。在系统设置中可以设置是否开启滤波算法以及多种参与计算的参数。在设置好参数之后, 可以对测试过的数据进行重新计算。 3. 趋势对比。一次性测试多个相同模式下的工况, 想要对比横向对比这些数据在不同工况下属性的变化, 可以使用趋势对比功能。将需要对比的同模式下的工况加入对比中, 选择趋势对比, 然后选择要对比的属性, 即可查看这些属性的变化(折现柱状图)。
数据及器件管理	测试数据全部储存, 且可以多次调用在不同情形的历史测试结果及波形, 也可以把相关测试的工况参数保存并在不同时间使用, 此外, 系统还自带内置IGBT和SiC MOSFET参数计算标准, 计算标准判定阈值接口开放, 用户可自行修改, 并可对测试标准保存、命名, 一次添加永久调用。 用户可以根据自己的需要录入器件标准。器件标准中包含了脉冲参数、短路参数、反向恢复参数。器件管理的作用是用户根据工况的测试结果, 可以选择各种标准, 去对比测试结果。
一键生成报告	生成选定测试工序的标准测试报告, 报告包含该工序的测试环境、测试工况、选定的测试标准、该测试标准下的测试结果、测试的实际波形等信息。报告模板可定制。
保护功能	用户可自行设定保护阈值, 在测试过程中检测到电压、电流值达到保护安全阈值, 则测试主功率断电, 直接进入保护状态, 保证测试安全。



设备尺寸及用电需求

尺寸单位:mm





Tektronix[®]
So/ution Partner

驾驭狼的速度

SiC功率半导体模块测试
完整解决方案



SiC功率半导体
动态测试系统

器件级



SiC车载与光伏储能电源综合测试系统

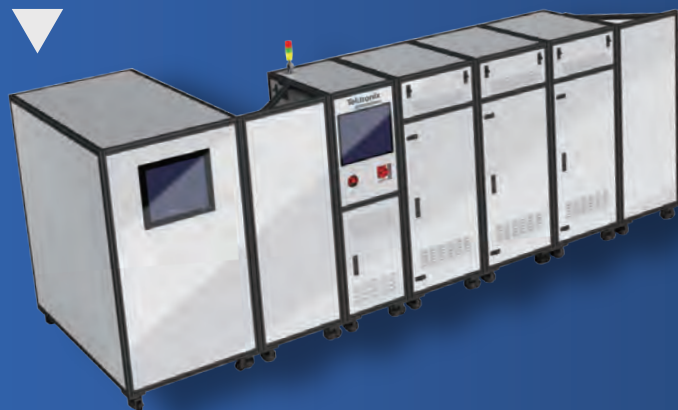
应用级



SiC功率半导体
静态系统

器件级

车规级SiC模块连续功率测试系统



应用级



SiC功率半导体
动态可靠性测试系统

器件级



Tektronix®
So~~l~~ution Partner



如需所有最新配套资料, 请立即与泰克本地代表联系!

或登录泰克公司中文网站: www.tek.com.cn

泰克中国客户服务中心全国热线: 400-820-5835

泰克科技(中国)有限公司

上海市浦东新区川桥路1227号
邮编: 201206
电话: (8621) 50312000
传真: (8621) 58993156

泰克北京办事处

北京市朝阳区酒仙桥路6号
院电子城·国际电子总部二期
七号楼2层203单元
邮编: 100015
电话: (8610) 57950700
传真: (8610) 62351236

泰克上海办事处

上海市长宁区福泉北路518
号9座5楼
邮编: 200335
电话: (8621) 33970800
传真: (8621) 62897267

泰克深圳办事处

深圳市深南东路5002号信兴广
场地王商业大厦3001-3002室
邮编: 518008
电话: (86755) 82460909
传真: (86755) 82461539

泰克成都办事处

成都市锦江区三色路38号
博瑞创意成都B座1604
邮编: 610063
电话: (8628) 65304900
传真: (8628) 85270053

泰克西安办事处

西安市二环南路西段88号
老三届世纪星大厦26层L座
邮编: 710065
电话: (8629) 87231794
传真: (8629) 87218549

泰克武汉办事处

武汉市洪山区珞喻路726号
华美达大酒店702室
邮编: 430074
电话: (8627) 87812760



泰克官方微信