

Tektronix

电动汽车充电桩 解决方案

9 MAY 2016



汽车充电桩测试方案

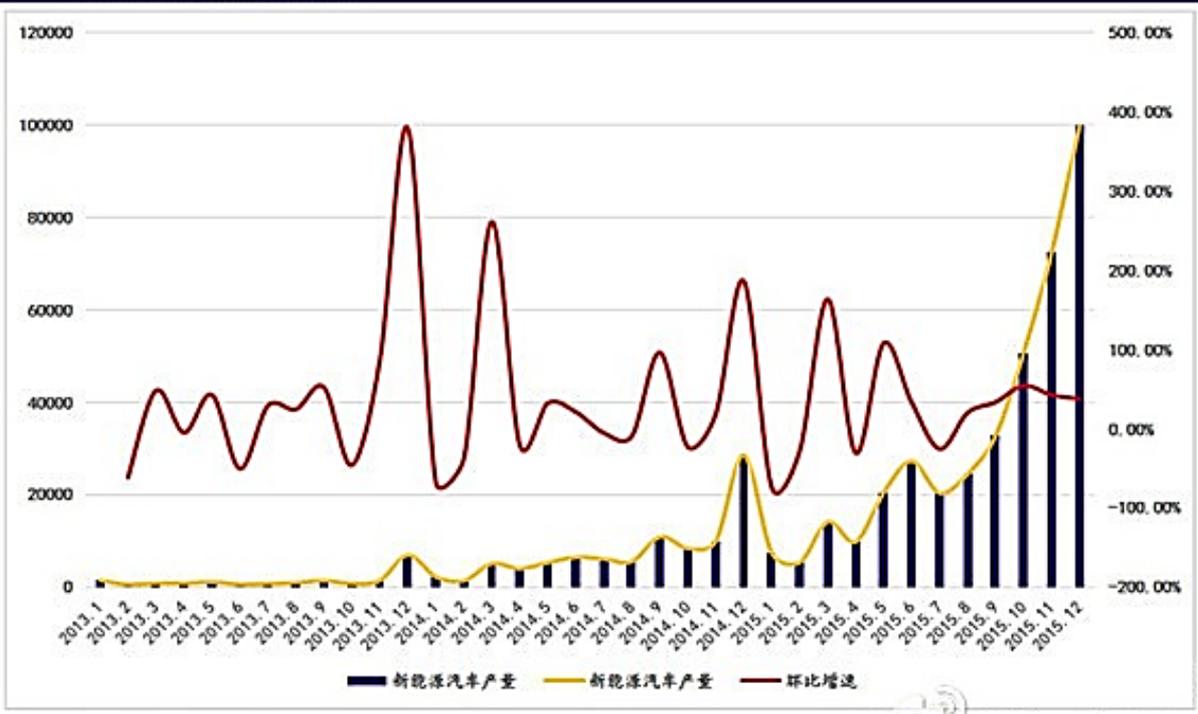
大纲

- 汽车充电桩行业发展及政策驱动
- 汽车充电桩测试挑战及解决方案
- 主要产品概述

新能源汽车爆发

新机遇

中国新能源汽车月度产量、增速



资料来源：工信部，中国银河证券研究部



2015年新能源汽车产销340471辆和331092辆，同比分别增长3.3倍和3.4倍。其中[纯电动汽车](#)产销254633辆和247482辆，同比增长4.2倍和4.5倍；[插电式混合动力汽车](#)产销85838辆和83610辆，同比增长1.9倍和1.8倍。

新能源汽车行业大发展带给充电桩的机遇

汽车充电桩发展趋势

- 行业背景

2015年12月底发布中国汽车充电桩最新标准

- 现状：

目前我国累计建成充电桩仅有3万个左右，车与桩的比例远低于1:1标准，为此，今年国家多次强调要加快充电桩的建设进度。国家政策正在不断向新能源汽车倾斜，各地对充电桩建设补贴力度也在加大，充电桩市场爆发在即！

- 政府规划：

国家正在加速推动新能源汽车行业的发展，并规划2015年纯电动汽车和插电式混合动力汽车累计产销量达到50万辆；到2020年，能够达到500万辆。规划中还提到，2015年我国要建成40万个充电桩，到2020年将建成1.2万座充换电站、480万台充电桩。以充电桩均价2万元/个，充电站300万元/座计，未来六年国内新能源汽车充电桩(站)的直接市场规模有望达到1240亿元。

汽车充电桩发展趋势

- 充电桩新标准

2016年1月发布中国汽车充电桩最新标准

- **在安全性方面**，新标准增加了充电接口温度监控、电子锁、绝缘监测和泄放电路等功能，细化了直流充电车端接口安全防护措施，明确禁止不安全的充电模式应用，能够有效避免发生人员触电、设备燃烧等事故，保证充电时对电动汽车以及使用者的安全。
- **在兼容性方面**，交直流充电接口型式及结构与原有标准兼容，新标准修改了部分触头和机械锁尺寸，但新旧插头插座能够相互配合，直流充电接口增加的电子锁止装置，不影响新旧产品间的电气连接，用户仅需更新通信协议版本，即可实现新供电设备和电动汽车能够保障基本的充电功能。

-



汽车充电桩测试方案

大纲

- 汽车充电桩行业发展及政策驱动
- 汽车充电桩测试挑战及解决方案
- 主要产品概述



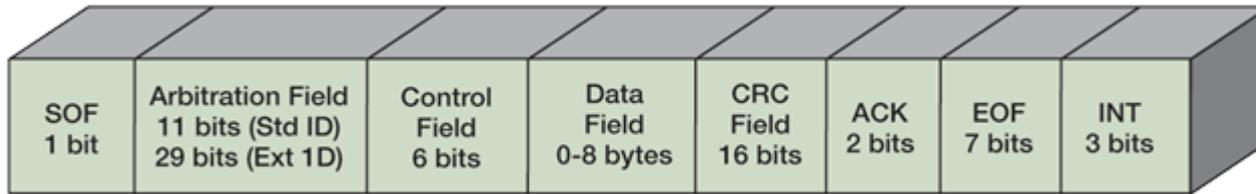
汽车充电桩解决方案

新标准通信部分

- 电动汽车非车载传导式充电机（以下简称充电机）与电池管理系统（Battery Management System，以下简称BMS）之间基于控制器局域网（Control Area Network，以下简称CAN）的通信物理层、数据链路层及应用层的定义。
- 本标准充电机与BMS的通信应使用独立于动力总成控制系统之外的CAN接口。充电机与BMS之间的通信速率采用250 kbit/s。
- 注：在通信环境恶劣的专用场合（如通信距离较长的商用车充电站），经供电设备制造商和电动汽车制造商协商一致，可采用50kbit/s通信速率。

串行总线技术连接

- 采用串行总线如CAN 总线.



CAN总线帧结构定义

好处:

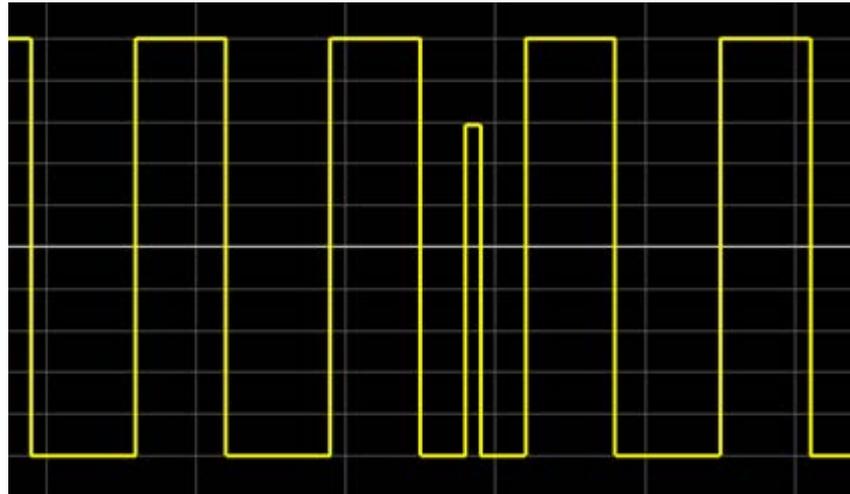
- 10 kbps - 1 Mbps的数据速率
- 完善的错误检测和错误处理机械
- 灵活的信令支持，低成本实现方案
- 物理总线采用单线和双线拓扑，具有容错能力

问题:

- 数据内容随时间被展开，使信号的捕获变的挑战

利用示波器进行数字系统查障的挑战

- 假设一时钟信号每500或更多个时钟周期出现一次毛刺等异常故障
 - 我们可以将该信号理解为SI的问题，比如：阻抗不匹配，端接，反射导致的时钟信号毛刺
 - 如何有效的使用示波器隔离并观察到该问题
 - 若我们采集的时钟周期远大于500个时钟周期，如何确保示波器捕获隐藏其中的所有异常，并能够迅速的对其定位以及有效的放大其细节

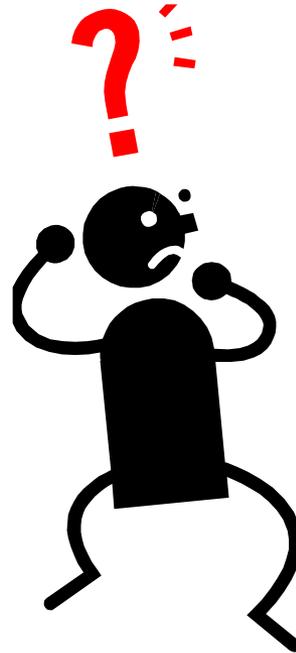


您面临着艰难的抉择

- 高速信号:以5GS/s速率捕获2ms的100MHz信号
- 低速信号:捕获一帧NTSC(1/30秒间隔的两个场, 取样速率为100MS/s, 以解析所有亮度信息)

是以低分辨率采集更长的时间?

还是以高分辨率采集较短的时间?



还是鱼和熊掌均可兼得!

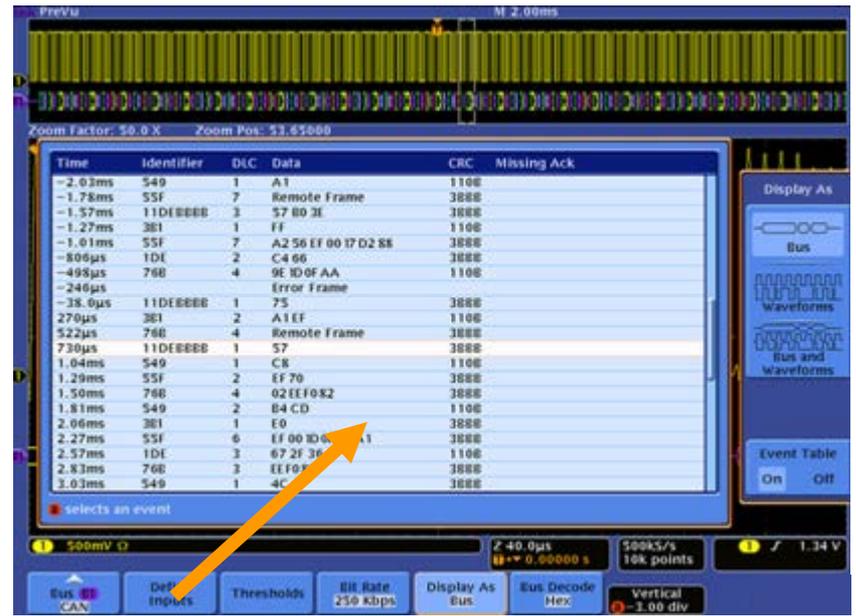
选择鱼肉和熊掌兼得

一个非常理想得选择, 这意味着:

- 高速信号: 以5GS/s速率捕获1ms的100MHz信号
 - 需要采集500万点的数据(1ms除以200ps取样间隔)
- 低速信号: 捕获一帧NTSC(1/30秒间隔的两个场, 取样速率为100MS/s, 以解析所有亮度信息)
 - 需要采集300多点的数据(33ms除以10ns)
- 在1Mb/s的CAN总线上捕获几秒的总线业务, 诊断机电系统中的问题
 - 需要采集500万点, 以充分进行解析

泰克示波器MDO系列CAN解决方案

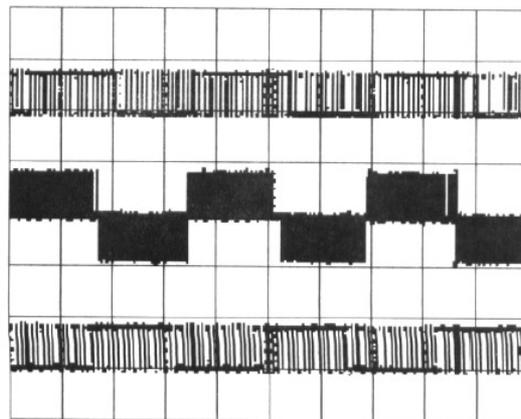
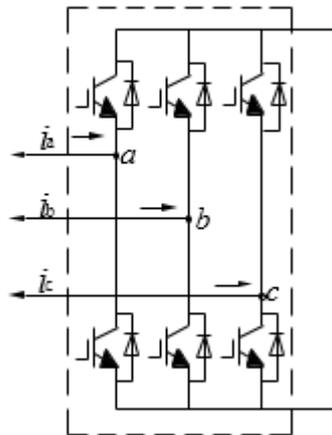
搜索和标记功能



事件表显示解码后的带有时间标记的CAN消息帧

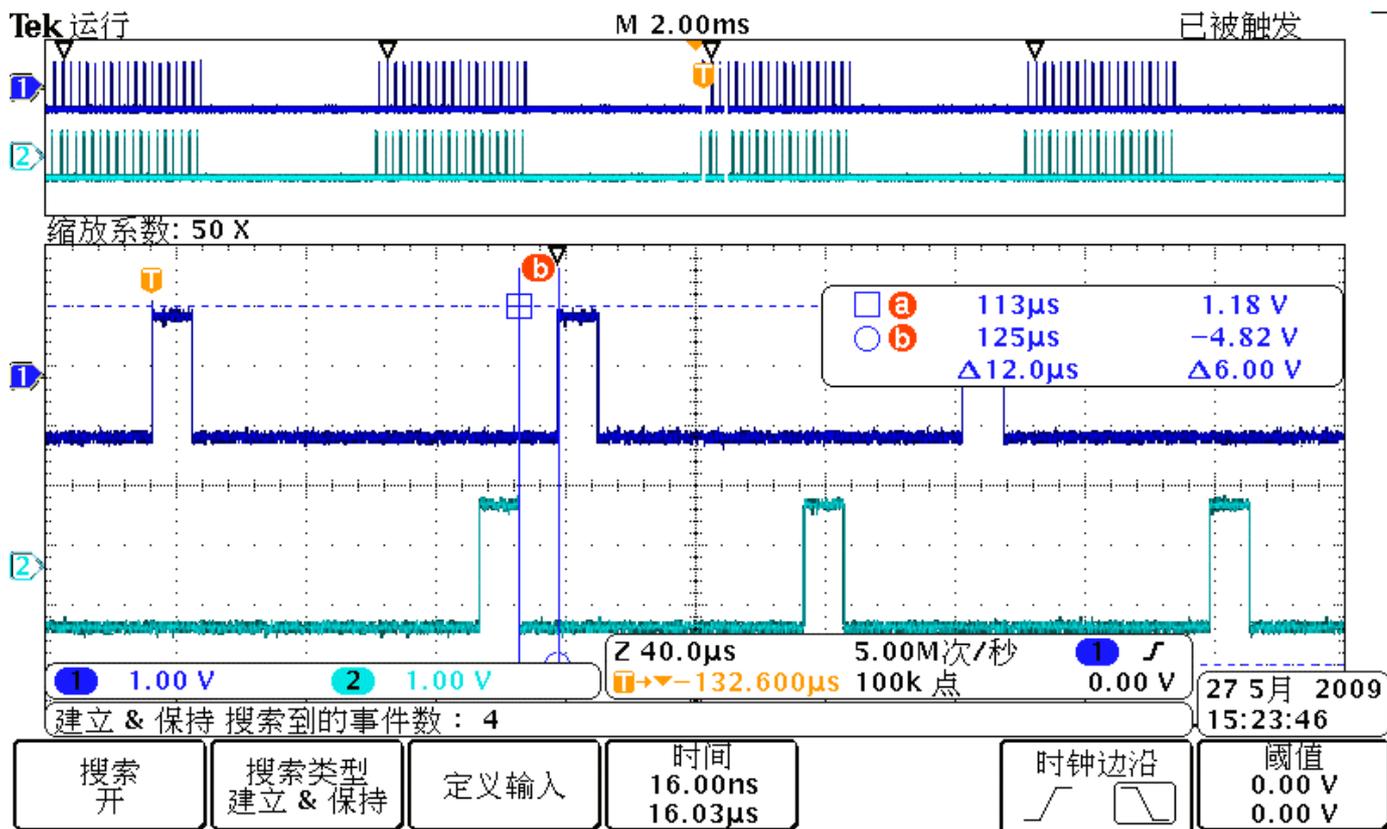
开关互锁测量

- 观测同组驱动脉冲时间上的一致性
- 观测同桥臂驱动脉冲间的死区互锁和保护机制是否奏效
- MDO系列示波器
- 优点：使用逻辑关系的波形搜索功能，查询长窗口下是否存在同时驱动同一桥臂IGBT的情况（CH1高且CH2也为高，或者CH1与CH2之间的死区互锁延时过短）



(a) 控制信号 PWM_1 、 PWM_3 及 $PWM_1 - PWM_3$ 的波形

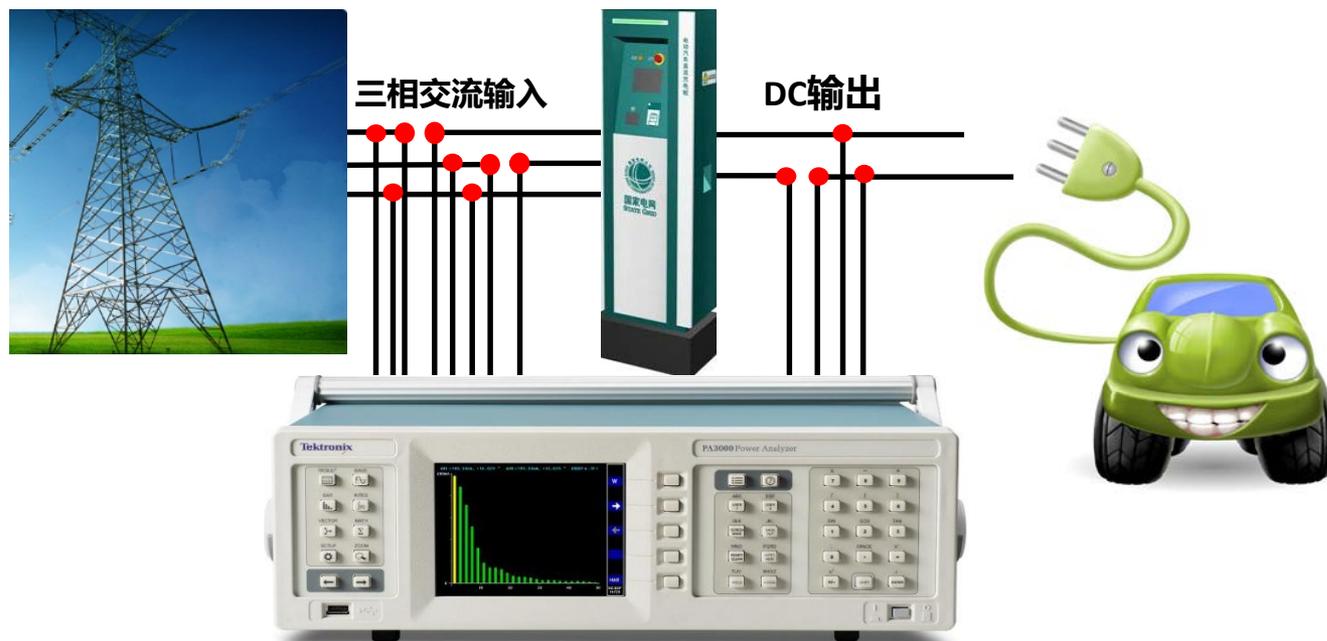
驱动脉冲测量



- 使用泰克示波器独有的波形搜索功能，可以快速找到长时间范围内同一桥臂上可能存在的驱动脉冲重叠

汽车充电桩测试方案

PA3000 充电桩测试方案



PA3000充电桩测试解决方案：

- 1，同时多通道的输入输出信号测试的能力（4ch）。
- 2，测量输入输出电能质量，效率，谐波的功能
- 3，测试数据精度高，稳定性高。

充电桩测试遇到的测试难题

客户遇到的测试难题	Tektronix PA3000 如何解决
市面上现有功率分析仪的精度在工频信号测试一般都没有问题，但是在测试高次谐波的精度差	PA3000 测试精度 Vrms 45-850Hz 精度： 读数 0.04% ± 量程0.04% 10Hz – 45Hz, 850Hz – 1MHz 精度： 读数0.08% ± 量程0.08% ± (0.02 * F)% ± 0.02 V
仪器操作复杂	设定简单，标配PWRVIEW 软件可以进行机器的远程控制，设定及数据的记录功能
CT 需要外接供电电源，使用负责	仪器可以选配CT 供电电源，简化接线，使用安全。
测试功率范围大，小功率到大功率都需要准确测试。	标配2个电流分流器，可以直接测试最小mW-MW级功率。



汽车充电桩测试方案

大纲

- 汽车充电桩行业发展及政策驱动
- 汽车充电桩测试挑战及解决方案
- 主要产品概述



PA3000 功率分析仪

高性价比



强大的测量精度

GROUP A	GROUP B	GROUP C	GROUP D
CH1	CH2	CH3	CH4
True 119.12 V	Vrms 0.0000	Vrms 0.0000	Vrms 0.0000
True 335.42 mA	Arms 0.0000	Arms 0.0000	Arms 0.0000
True 21.801 W	Wrms 0.0000	Wrms 0.0000	Wrms 0.0000
True 60.033 Hz	Hzrms 0.0000	Hzrms 0.0000	Hzrms 0.0000
PF 0.5457	PF 0.0000	PF 0.0000	PF 0.0000
Ext 5.3700			
Ext 1.3910			
VA 39.954			
VB 33.481			

- 精准的测量精度: 0.04% 电压电流的基本精度
- 专利的螺旋式电流分流器
- 峰值因数高达10 的高精度测量结果

强大的功能



- 电流30A /1A 双shunt 标配
- PWM驱动, 镇流器, 待机功耗, 能量积分等多种测量模式
- 谐波测试功能标配, 电压电流谐波, 谐波功率
- 标配机械功率测量功能, 扭矩转速信号测量

丰富的接口

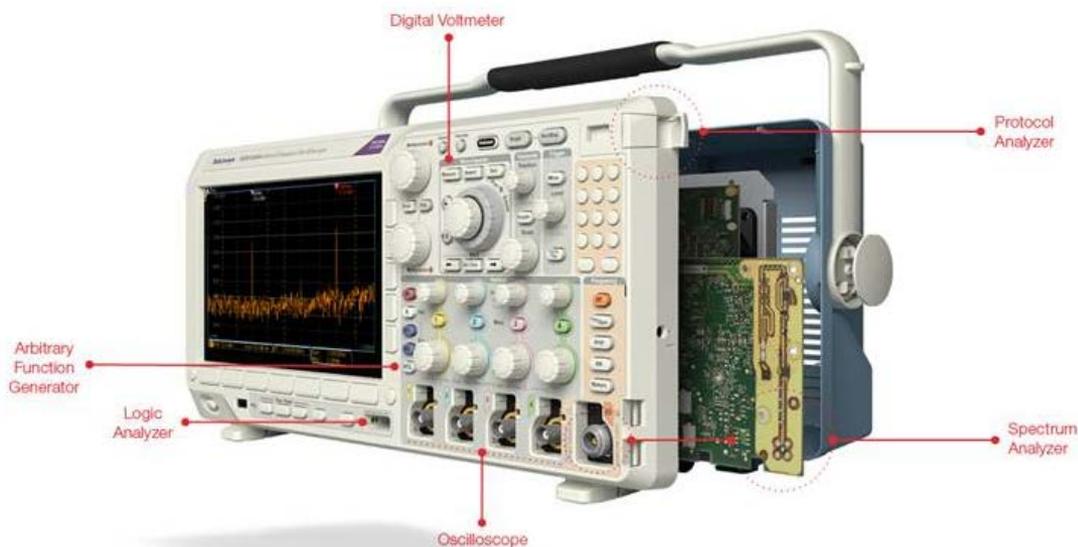


- USB, LAN, 和RS-232 标配 (GPIB) 选配
- 远程控制软件标配PWRVIEW 软件可以连接2台PA3000
- 功率及谐波同时测量, 无需切换

新! MD03000 系列可定制混合域示波器

- 六合一便携设计
- 用户可定制
- 混合域分析

1. 示波器
2. 频谱仪
3. 任意函数发生器
4. 逻辑分析仪
5. 协议分析仪
6. 数字电压表/频率计



6种仪器，一台示波器；多种功能，无限可能

NEW! MDO4000C 系列

完美的示波器性能：

- 采样率：5GSa/s
- 通道：4个模拟通道+16数字通道
- 记录长度：20M

独立的RF通道：

- 频率：9KHz-6GHz
- 低噪：-148dBm/Hz (-152dBm/Hz典型值)
- 幅度精度：±1dB
- 相噪：< -108 dBc/Hz , < -111 dBc/Hz (典型值)

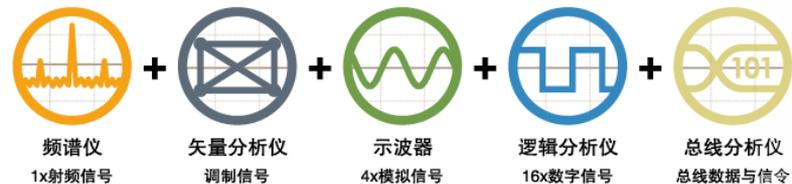
强大的波形搜索引擎：Wave Inspector

三维频谱图与11组自动峰值检测标记

独创的射频信号随时间变化的轨迹功能 (AvT、FvT、PvT)

高达3GHz的宽带信号捕获带宽

完善的软件分析能力：RSAVu、SignalVu-Pc



MD03000 系列可定制混合域示波器



无限灵活

- 六合一
- 完全定制，完全可升级
- 包含时域和频域

	MDO3104 MDO3102	MDO3054 MDO3052	MDO3034 MDO3032	MDO3024 MDO3022	MDO3014 MDO3012
带宽	1 GHz	500 MHz	350 MHz	200 MHz	100 MHz
模拟通道数	2 or 4				
模拟通道采样率	2.5 GS/s (3 or 4 ch) 5 GS/s (1 or 2 ch)		2.5 GS/s (All ch)		
记录长度	10 M				
波形刷新率	>280,000 wfms/s		>235,000 wfms/s		
频谱分析仪	标配: 9kHz 到示波器模拟带宽 可选: 9kHz to 3GHz				
数字通道	可选: 16 数字通道+ P6316 16-ch 逻辑探头 500 MS/s (2.5 ns 分辨率), 8.25 GS/s (121.2 ps 分辨率), 数字 MagniVu™				
AFG	可选: 1 通道输出, 13 中预置波形, 任意波形				

更新! 高压探头

	类型	带宽 MHZ	接口形式	衰减比	差分输入电压 DC+ACpk
P5200A	高压差分	DC-50	BNC	500X 50X	1300V
P5205A	高压差分	DC-100	TEKPROBE	500X 50X	1300V
P5210A	高压差分	DC-50	TEKPROBE	1000X 100X	5600V
P5202A	高压差分	DC-100	TEKPROBE	20x 200x	640V
P5201	高压差分	DC-25	BNC	20X 200X	1400V
TMDP0200	高压差分	DC-200	TEKVPI	25X 250X	750V
THDP0200	高压差分	DC-200	TEKVPI	50X 500X	1500V
THDP0100	高压差分	DC-100	TEKVPI	100X 1000X	6000V
TDP0500	高频差分	DC-500	TEKVPI	50X 5X	±42V ±4.2V
TDP1000	高频差分	DC-1000	TEKVPI	50X 5X	±42V ±4.2V
P6246	高频差分	DC-400	TEKPROBE	10X 1X	±8.5V ±850mV
P6247	高频差分	DC-1000	TEKPROBE	10X 1X	±8.5V ±850mV
ADA400A	微伏差分 最小分辨率 10uV/格	DC-1M	TEKPROBE	X100 X10 X1 10X	±10V ±10V ±40V ±40V

电流探头

	带宽Hz	电流量程A	钳口直径mm	接口类型
电流测试系统				
TCPA300 TCP312	DC-100M	5A (DC+ACPeak) 30A (DC+ACPeak)	3.8	BNC
TCPA300 TCP305	DC-50M	25A (DC+ACPeak) 50A (DC+ACPeak)	3.8	BNC
TCPA300 TCP303	DC-15M	25A (DC+ACPeak) 150A (DC+ACPeak)	21X25	BNC
TCPA400 TCP404XL	DC-2M	750A (DC+ ACPeak)	21X25	BNC
直接连接型电流探头				
TCP0020	DC-50M	20 (DC+ACPeak)	5	TEKVPI
TCP0030	DC-120M	5A (DC+ACPeak) 30A(DC+ACPeak)	3.8	TEKVPI
TCP2020	DC-50M	20A(DC+ACPeak)	5	BNC
TCP0150	DC-20M	25A(DC+ACPeak) 150A(DC+ACPeak)	21x25	TEKVPI
TCP202A	DC-50M	15 A(DC+ACPeak)	5	TEKPROBE
其他电流探头				
P6021	120-60M	15A (peak)	3.8	BNC
P6022	935-120	6A (peak)	3.58	BNC
CT1	25K-1G	450mA	1.78	P6041BNC 电缆
CT2	1.2K-200	2.5A	1.32	P6041BNC 电缆
CT6	250K-2G	120mA	0.8	SMA-BNC 电缆
A621	5-50K	2000A (peak)	54	BNC
A622	DC-100K	100A (DC+ACpeak)	11.8	BNC

泰克与您一起成长



泰克公司免费技术咨询电话:400-820-5835
泰克公司官网 : www.tek.com

Tektronix[®]