



电动汽车充电桩 解决方案

9 MAY 2016



汽车充电桩测试方案

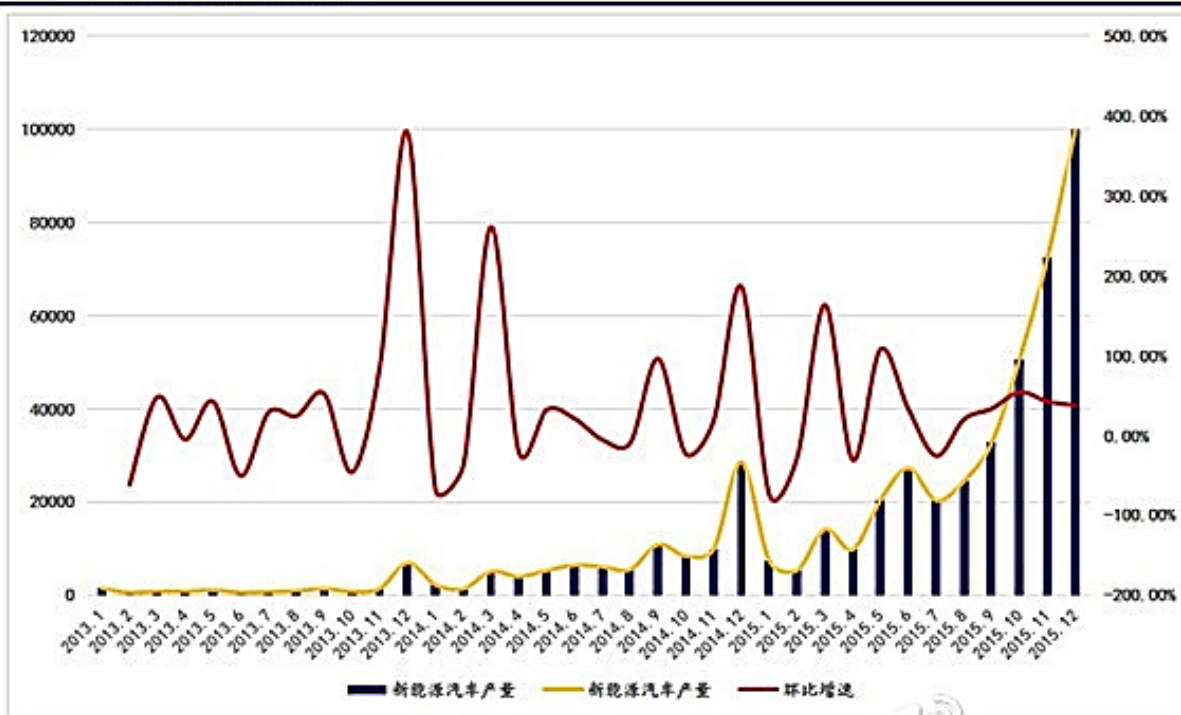
大纲

- 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



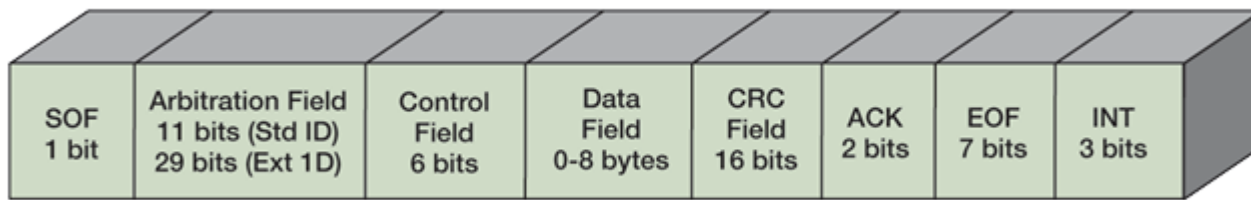
汽车充电桩解决方案

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:

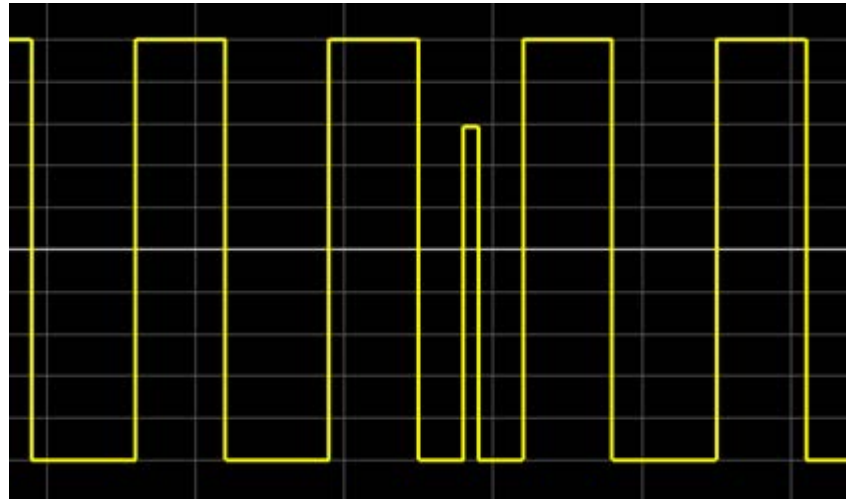
- 10 kbps – 1 Mbps的数据速率
- 完善的错误检测和错误处理机械
- 灵活的信令支持，低成本实现方案
- 物理总线采用单线和双线拓扑，具有容错能力

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

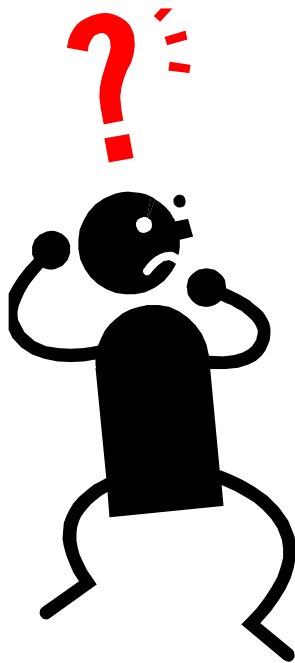


您面临着艰难的抉择

- 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!

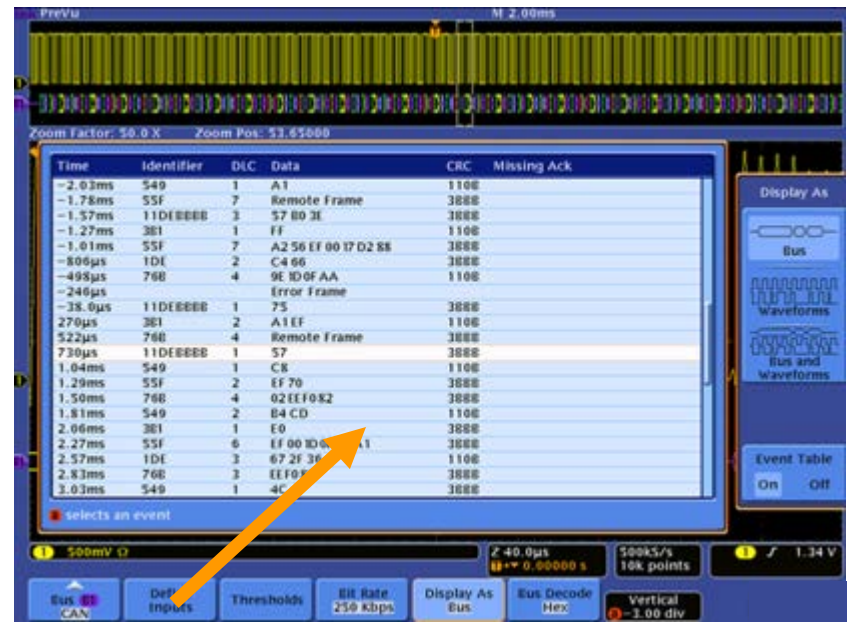
选择鱼肉和熊掌兼得

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

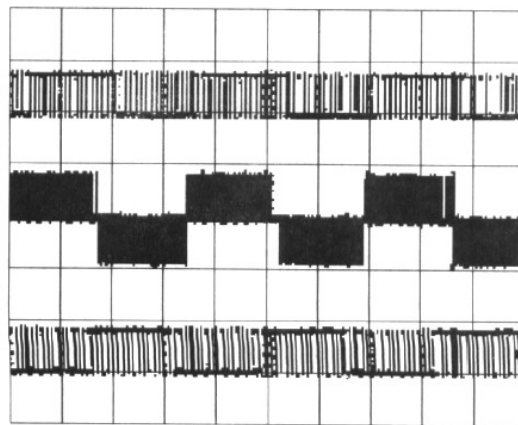
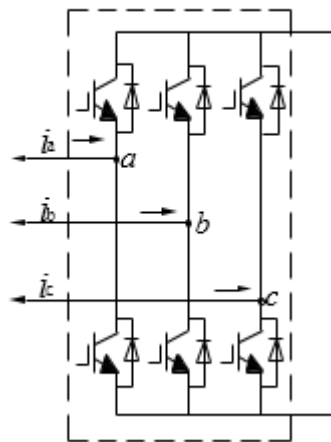
搜索和标记功能



事件表显示解码后的带有时间标记的CAN消息帧

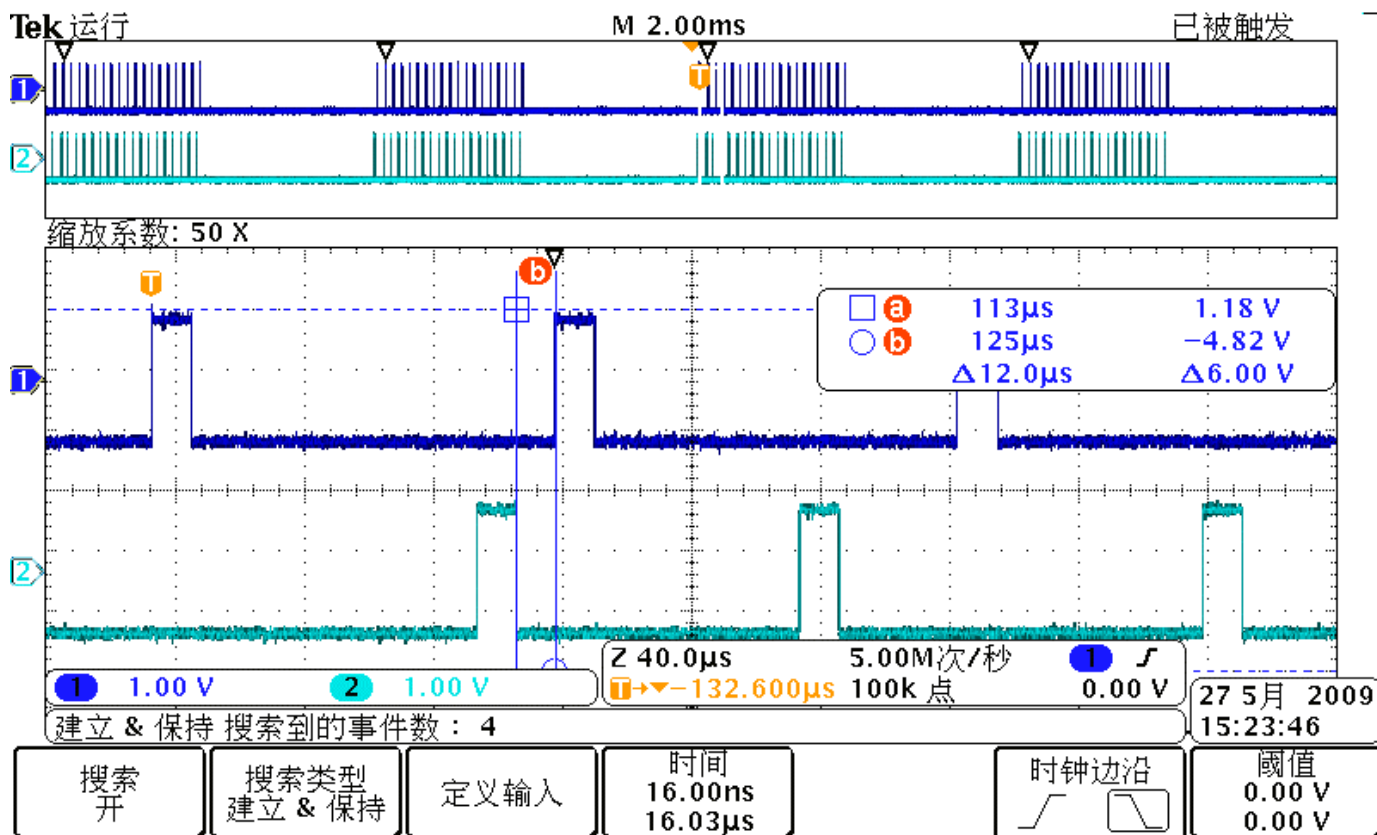
开关互锁测量

- 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，查询长时间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

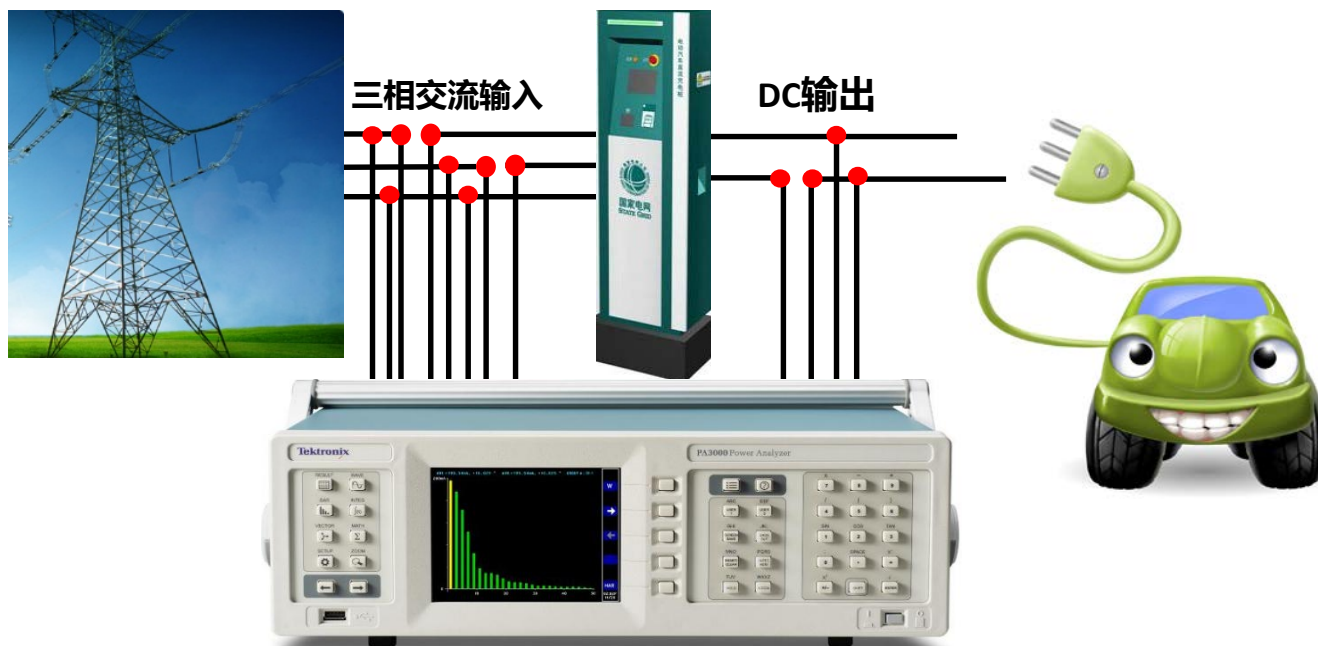
驱动脉冲测量



- 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

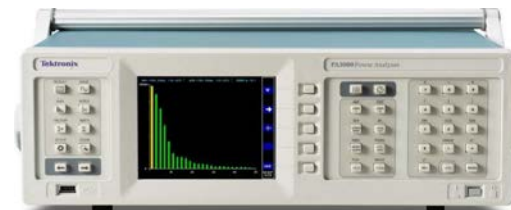
大纲

- 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

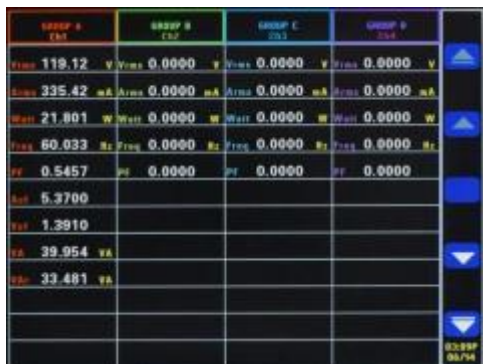


PA3000 功率分析仪

高性价比



强大的测量精度



- 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

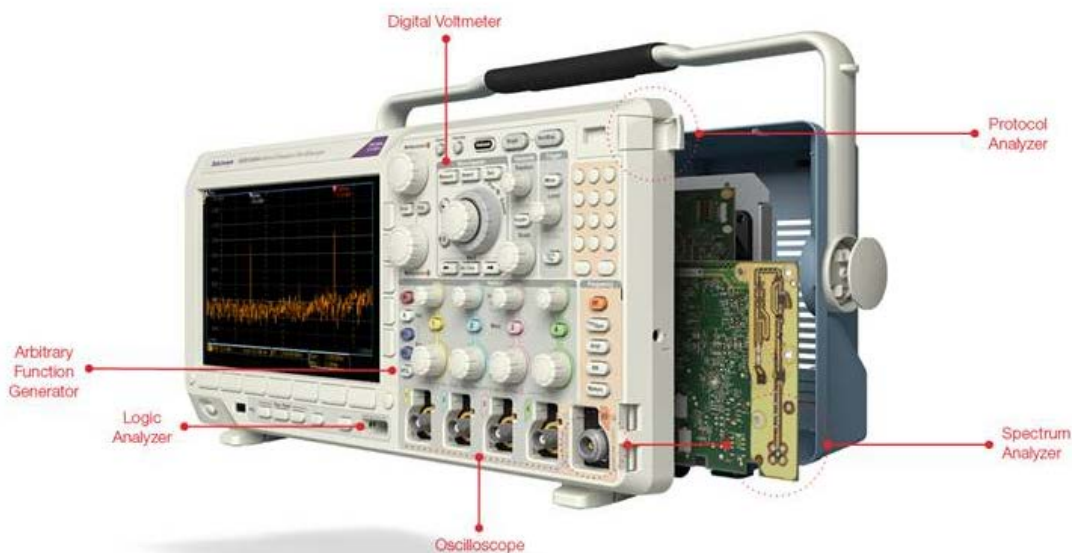


- USB, LAN, 和RS-232 标配 (GPIB) 选配
- 远程控制软件标配PWRVIEW 软件可以连接2台PA3000
- 功率及谐波同时测量, 无需切换

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)

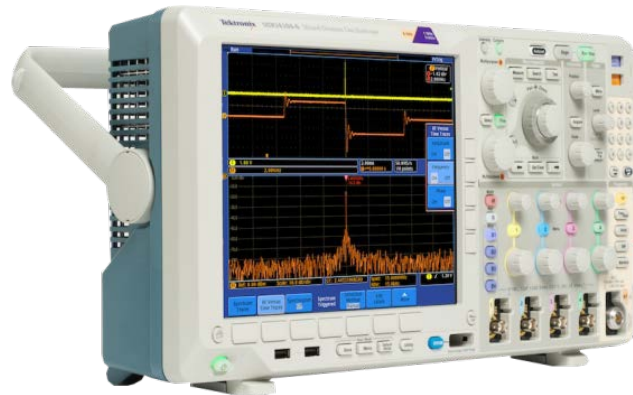
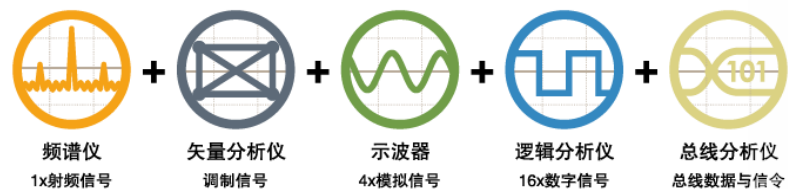
强大的波形搜索引擎：Wave Inspector

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 (A v T、F v T、P v T)

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	MD03024 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®