

AC/DC 电流测量系统

TCPA300、TCP312A、TCP305A、TCP303、TCPA400、TCP404XL 技术资料



TCP300 和 TCP400 系列 AC/DC 电流测量系统是满足当今电流测量需要的非常先进的电流测量系统。当通过 TEKPROBE Level II、TekConnect（使用 TCA-BNC）或 TekVPI（使用 TPA-BNC）接口连接泰克示波器时，电流测量和计算变得轻松简单。

主要性能指标

- DC – 100 MHz，电流探头放大器 (TCPA300) 使用：
 - DC – 100 MHz，30 A DC (TCP312A)
 - DC – 50 MHz，50 A DC (TCP305A)
 - DC – 15 MHz，150 A DC (TCP303)
- DC – 50 MHz，电流探头放大器 (TCPA400) 使用：
 - DC – 2 MHz，750 A DC ¹ (TCP404XL) (500 A DC 连续电流)

主要特点

- 自动定标和确定单位 ² – 示波器屏幕的幅度和电流读数通过消除手动计算，减少了测量误差
- AC/DC 输入耦合
- 插入阻抗低，降低了被测器件的负荷
- 分裂铁心结构，电路连接简便
- 状态指示器提供虚拟工作状态和潜在错误条件通知 — 消磁、探头张度、超载、不端接 50 Ω 、不兼容的探头类型

¹ 降额与占空比有关

² 需要 TDS TEKSCOPE 示波器或带有 TCA-BNC 适配器的 TekConnect 示波器

- 降低了直流漂移和噪声，从而改进低电平电流测量
- 第三方安全认证

应用

- 电信、数据通信、计算机和半导体电力电子环保行业设计师、安装人员和维修人员的发展和解决分析方案：
- 电源（开关和线性）
- 半导体设备（SCR、IGBT、MOSFET、CMOS、BJT）
- 功率逆变器/转换器
- 电子镇流器
- 工业/消费电子产品
- 移动通信（电话、卫星、中继站）
- 马达驱动器
- 运输系统（电动车辆、电动火车、机车、航空电子设备）

满足当今的 AC/DC 电流测量应用

TCPA300 放大器在与 TCP312A、TCP305A 或 TCP303 探头一起使用时，提供了一系列电流测量功能，弥补了小电流测量产品与超高电流测量产品之间的空白。这三个探头提供了 30 A、50 A 和 150 A 连续直流电流的电流测量功能。对更高的电流电平，带有 TCP404XL 电流探头的 TCPA400 放大器可以测量 500A 和 750A 的连续直流电流，降额与占空比有关。

带 TCPA300 的 TCP312A 实现了更高频率的性能，提供了 ≥ 100 MHz 的带宽及最高 30A 的直流电流。

全面消除测量误差和手动计算工作

这种全新系列的电流测量工具为泰克 TDS3000、TDS500、TDS600、TDS700、TDS5000、TDS6000 和 TDS7000B 系列示波器系统的用户提供了自动控制功能及屏幕刻度和单位（DPO3000、MDO/MSO/DPO4000、MSO/DPO5000 和 DPO7000 系列示波器，需要 TPA–BNC 适配器）。

TCP300/TCP400 电流测量系统可以无缝地集成 TDS 系列示波器。

即使非 TEKPROBE 系统也可以使用 TCPA300/400 系列，执行相应的电流测量，用户只需把示波器上测得的输出电压乘以 TCPA300/400 系列量程设定值即可。

技术数据

除另行说明外，所有技术规格都有保证。除另行说明外，所有技术规格适用于所有型号。

型号概述

| | 带 TCPA300 的 TCP312A | 带 TCPA300 的 TCP305A | 带 TCPA300 的 TCP303 | 带 TCPA400 的 TCP404XL |
|---|--|--|--|--|
| 带宽 | DC – 100 MHz | DC – 50 MHz | DC – 15 MHz | DC – 2 MHz |
| 上升时间 | ≤3.5 ns | ≤7 ns | ≤23 ns | ≤175 ns |
| 直流准确度 | 读数的 ±3% | 读数的 ±3% | 读数的 ±3% | 读数的 ±3% |
| 精度（典型值） | 直流：读数的 ±1% DC 至 60 Hz，≤5 A：±1% 60 Hz – 5 kHz，≤5 A：±1.5% DC – 5 kHz，>5 A：±1.5% | 直流：读数的 ±1% DC 至 60 Hz，≤5 A：±1% 60 Hz – 5 kHz，≤5 A：±1.5% DC – 5 kHz，>5 A：±1.5% | 直流：读数的 ±1% | 直流：读数的 ±1% |
| 最小测量电流（直流精度为 ±3%） 示波器设置为 1 mV/格，带宽限制为 20 MHz | 1 mA | 5 mA | 5 mA | 1 A |
| 典型最大安培–秒乘积（基于放大器范围设置） | 50 A* μS – 1 A/V 500 A* μS – 10 A/V | 500 A* μS – 5 A/V 不适用 – 10 A/V | 3,000 A* μS – 5 A/V 15000 A* μS – 50 A/V | 不适用 – 1 A/V |
| 最大线电压 | | | | |
| 裸线 | 150 V CAT II | 150 V CAT II | 600 V CAT I 和 II | 600 V CAT I 和 II |
| 绝缘线 | 300 V CAT II | 300 V CAT II | 300 V CAT III | 300 V CAT III |
| 典型交流耦合低频带宽（低通 – 3 dB 点） | < 7 Hz | < 7 Hz | < 7 Hz | < 7 Hz |
| 显示的典型 RMS 噪声（20 MHz 带宽限制） | ≤250 μA _{RMS} | ≤1.25 mA _{RMS} | ≤2.5 mA _{RMS} | ≤250 mA _{RMS} |
| 信号延迟（到输出 BNC） | 17 ns | 19 ns | 40 ns | 80 ns |
| 插入阻抗 | 1 MHz 时为 0.11 Ω 10 MHz 时为 0.12 Ω 50 MHz 时为 0.35 Ω 100 MHz 时为 0.7 Ω | 1 MHz 时为 0.02 Ω 10 MHz 时为 0.1 Ω 50 MHz 时为 0.35 Ω | 1 MHz 时为 0.01 Ω 5 MHz 时为 0.025 Ω 15 MHz 时为 0.1 Ω | 10 kHz 时为 0.1 mΩ 100 kHz 时为 0.6 mΩ 1 MHz 时为 8 mΩ 2 MHz 时为 16 mΩ |

特点

最大电流额定值：
大电流灵敏度

| | 带 TCPA300 的 TCP312A | 带 TCPA300 的 TCP305A | 带 TCPA300 的 TCP303 | 带 TCPA400 的 TCP404XL |
|----------|---------------------|---------------------|--------------------|----------------------|
| 范围 | 10 A/V | 10 A/V | 50 A/V | 1 A/mV |
| DC（连续电流） | 30 A | 50 A | 150 A | 500 A (750 A) |
| RMS（正弦） | 21.2 A | 35.4 A | 150 A | 500 A |
| 峰值 | 50 A | 50 A | 500 A | 750 A |

小电流灵敏度

| | | | | |
|----------|-------|--------|--------|-----|
| 范围 | 1 A/V | 5 A/V | 5 A/V | N/A |
| DC（连续电流） | 5 A | 25 A | 25 A | N/A |
| RMS（正弦） | 3.5 A | 17.7 A | 17.7 A | N/A |
| 峰值 | 50 A | 50 A | 500 A | N/A |

物理特点

放大器

| TCPA300/TCPA400 | |
|-----------------|------------------|
| 长度 | 17.3 cm (6.8 英寸) |
| 宽度 | 9.14 cm (3.6 英寸) |
| 高度 | 16.7 cm (6.6 英寸) |
| 重量 | 1.14 kg (2.5 磅) |

探头

| | TCP305A/TCP312A | TCP303 | TCP404XL |
|----|------------------|--------------------|--------------------|
| 长度 | 20 cm (7.77 英寸) | 26.8 cm (10.55 英寸) | 26.8 cm (10.55 英寸) |
| 宽度 | 6 cm (0.625 英寸) | 4.1 cm (1.60 英寸) | 4.1 cm (1.60 英寸) |
| 高度 | 3.2 cm (1.25 英寸) | 15.6 cm (6.13 英寸) | 15.6 cm (6.13 英寸) |
| 重量 | 0.15 kg (0.33 磅) | 0.66 kg (1.45 磅) | 0.88 kg (1.90 磅) |

最大导线大小：

| TCP312A | TCP305A | TCP303 | TCP404XL |
|-------------------|-------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 5.0 mm (0.197 英寸) | 5.0 mm (0.197 英寸) | 21 mm x 25 mm (0.83 x 1.0 英寸) | 21 mm x 25 mm (0.83 x 1.0 英寸) |

电缆长度

| | | | |
|---------------|---------------|---------------|--------------|
| 1.5 m (60 英寸) | 1.5 m (60 英寸) | 2 m (78.7 英寸) | 8 m (315 英寸) |
|---------------|---------------|---------------|--------------|

EMC 环境和安全

安全标准

| | TCP312A/305A 探头和放大器 | 放大器 | TCP303/404XL 探头和放大器 |
|------------------------|---|-----------------------------|--|
| 美国国家认可的测试实验室 (NRTL) 认证 | UL61010-2-032、UL61010-1 | UL3111-1（第一版） | UL3111-2-032、UL3111-2-031； UL3111-1 |
| 加拿大认证 | CAN/CSA C22.2 No. 61010-1、 CAN/CSA C22.2 No. 61010-2-032 | CAN/CSA C22.2 No. 1010.1-92 | CAN/CSA C22.2 No. 1010.1-92 |
| 欧盟一致性 | EN61010-1、EN61010-2-032 | EN61010-1:2001 | EN61010-1/A2、EN61010-2-031、 EN61010-2-032 |
| 其它 | | | IEC61010-2-032 |

EMC 环境和安全

| | | |
|-------------|---|--|
| 电磁兼容能力，仅放大器 | | EC 委员会指令 89/336/EEC，FCC 第 15 部分，B 子部分 A 类，AS/NZS 2064.1/2。 |
| 温度 | | |
| 工作高度 | 0℃ 至 +50℃（32°F 至 122°F） | |
| 非工作高度 | -40℃ 至 +75℃（-40°F 至 167°F） | |
| 湿度 | | |
| 工作高度 | 温度高达 +30℃(86°F) 时，相对湿度范围为 5% 至 95% | |
| | 温度介于 30℃ 至 +50℃（86°F 至 122°F）时，相对湿度范围为 5% 至 85% | |
| 非工作高度 | 温度高达 +30℃(86°F) 时，相对湿度范围为 5% 至 95% | |
| | 温度介于 30℃ 至 +75℃（86°F 至 167°F）时，相对湿度范围为 5% 至 85% | |
| 海拔高度 | | |
| 工作高度 | 最高 2000 米（6800 英尺） | |
| 非工作高度 | 最高 12192 米（40000 英尺） | |

订货信息

型号

| | |
|-------------|--|
| 探头 | |
| TCP312A 探头 | AC/DC 电流，DC 到 100 MHz；30 A DC（要求 TCPA300 放大器） |
| TCP305A 探头 | AC/DC 电流，DC 到 50 MHz；50 A DC（要求 TCPA300 放大器） |
| TCP303 探头 | AC/DC 电流，DC 到 15 MHz；150 A DC（要求 TCPA300 放大器） |
| TCP404XL 探头 | AC/DC 电流，DC 到 2 MHz；500 A DC（750 A DC 的降额与占空比有关）（要求 TCPA400 放大器） |

所有 TCP300/400 探头包括：合规和安全说明、可溯源校准证明。

| | |
|-------------|---|
| 放大器 | |
| TCPA300 放大器 | AC/DC 电流探头，DC 到 100 MHz（要求 TCP305A 或 TCP312A 或 TCP303 探头） |
| TCPA400 放大器 | AC/DC 电流探头，DC 到 50 MHz（要求 TCP404XL 探头） |

所有 TCPA300/TCPA400 电流探头放大器包括：交流/直流探头放大器、合规和安全说明、TEKPROBE 接口电缆、可溯源校准证明。

推荐附件

| | |
|---|-------------|
| 大探头防护罩（适用于 TCP303、TCP404XL） | 016-1924-00 |
| 搬运箱；电流测量系统 | 016-1922-00 |
| 50 Ω 馈通终端 | 011-0049-02 |
| 50 Ω BNC-至-BNC 同轴电缆 | 012-0117-00 |
| TEKPROBE 接口电缆，TCPA300 或 TCPA400 放大器到 TDS 系列示波器 | 012-1605-00 |
| 电流环路，1 圈，50 Ω ，BNC 连接器（用于 TCP305A、TCP312A、TCP202A） | 067-2396-00 |
| 电流环路，1 圈，50 Ω ，BNC 连接器（用于 TCP303、TCP404XL） | 015-0601-50 |
| TCPA300/TCPA400 放大器校准适配器 | 174-4765-00 |
| 功率测量相差校正夹具，适用于 TCP202A、TCP305A、TCP312A、TCP303 探头 | 067-1478-00 |

保修

一年部件和人工。

电源要求

| | |
|-----|---|
| 放大器 | 90 V 至 264 V，47 至 440 Hz，50 W；最大 CAT II（自动开关） |
| 探头 | TCP312A、TCP305A、TCP303 探头需要一个 TCPA300 放大器；TCP404XL 探头需要一个 TCPA400 放大器 |

选项

电源插头选项

| | |
|--------|------------------------|
| 选项 A0 | 北美电源插头（115 V，60 Hz） |
| 选项 A1 | 欧洲通用电源插头（220 V，50 Hz） |
| 选项 A2 | 英国电源插头（240 V，50 Hz） |
| 选项 A3 | 澳大利亚电源插头（240 V，50 Hz） |
| 选项 A5 | 瑞士电源插头（220 V，50 Hz） |
| 选项 A6 | 日本电源插头（100 V、50/60 Hz） |
| 选项 A10 | 中国电源插头 (50 Hz) |
| 选项 A11 | 印度电源插头 (50 Hz) |
| 选项 A12 | 巴西电源插头 (60 Hz) |
| 选项 A99 | 无电源线 |

ServiceOptions

| | |
|------------|--|
| 选项 C3 | 3 年校准服务 |
| 选项 C5 | 5 年校准服务 |
| 选项 D1 | 校准数据报告 |
| 选项 D3 | 3 年校准数据报告（要求选项 C3） |
| 选项 D5 | 5 年校准数据报告（要求选项 C5） |
| 选项 R3 | 3 年维修服务（包括保修） |
| 选项 R3DW | 维修服务覆盖 3 年（包括产品保修期）3 年期限从仪器购买时间开始计算 |
| 选项 R5 | 5 年维修服务（包括保修） |
| 选项 R5DW | 维修服务覆盖 5 年（包括产品保修期）5 年期限从仪器购买时间开始计算 |
| 选项 SILV400 | 标准保修延长至 5 年（TCP305A、TCP312A、TCPA300、TCPA400） |
| 选项 SILV600 | 标准保修延长至 5 年（TCP303、TCP404XL） |



泰克经过 SRI 质量体系认证机构进行的 ISO 9001 和 ISO 14001 质量认证。