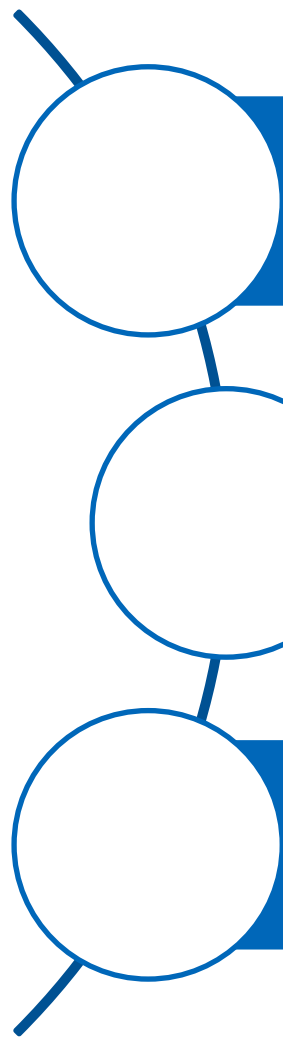


ICT/FCT introduction

July.2021

Eric Cai





ADI公司简介

ICT/FTC市场介绍

ADI 产品及解决方案

承诺创新

创立 **1965**

总部 **马萨诸塞州诺伍德**

员工 **~16,400**

国家/地区 **30+**

产品 **~45,000 SKU**

客户 **125,000+**

上市 **纳斯达克交易代码: ADI**
标普500指数和纳斯达克100指数成份股

设计中心 **~44**

全球制造 **美国（马萨诸塞州、加利福尼亚州、华盛顿）、爱尔兰、菲律宾和马来西亚**

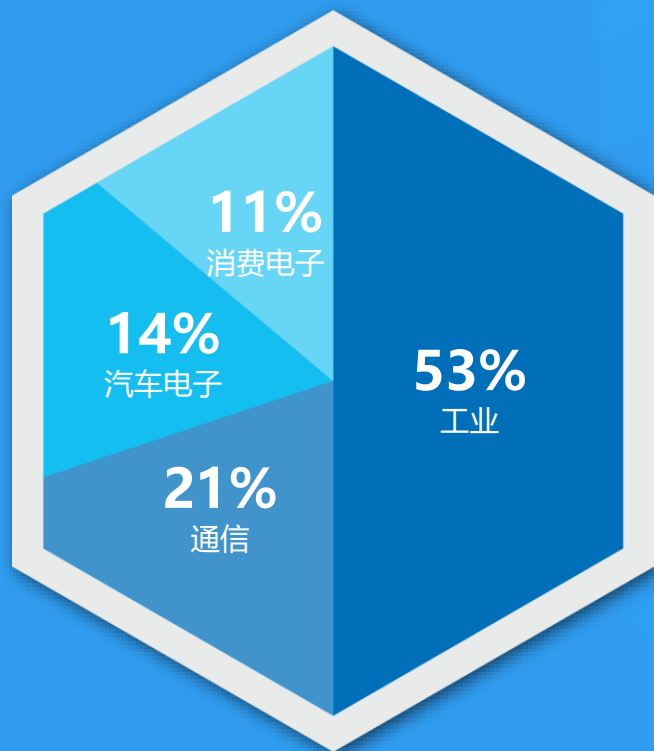


**过去10年中获得
4700多项专利，研发
投资金额达40亿美元**

2020财年财务数据

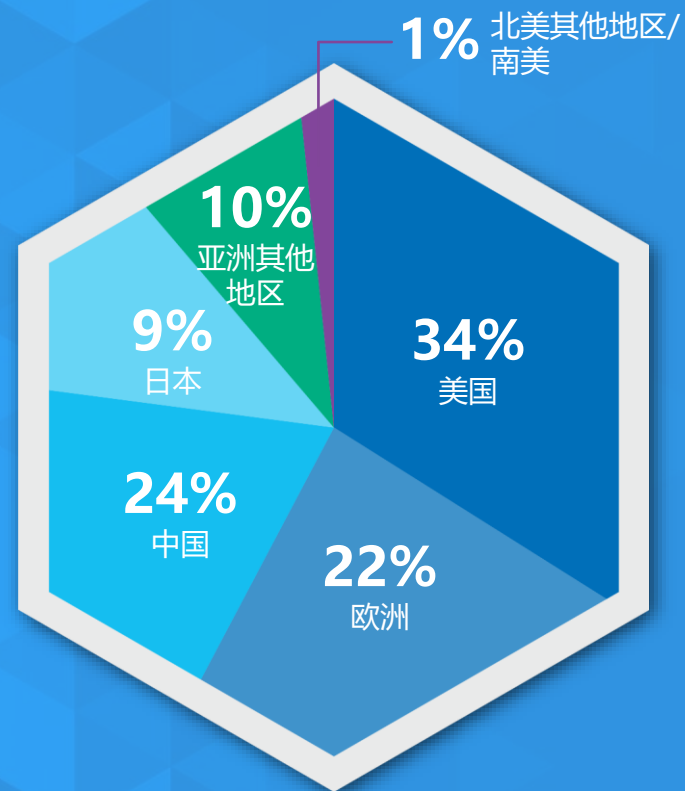
2020财年营收：56亿美元

大约88%来源于工业、通信和汽车行业的企业对企业市场



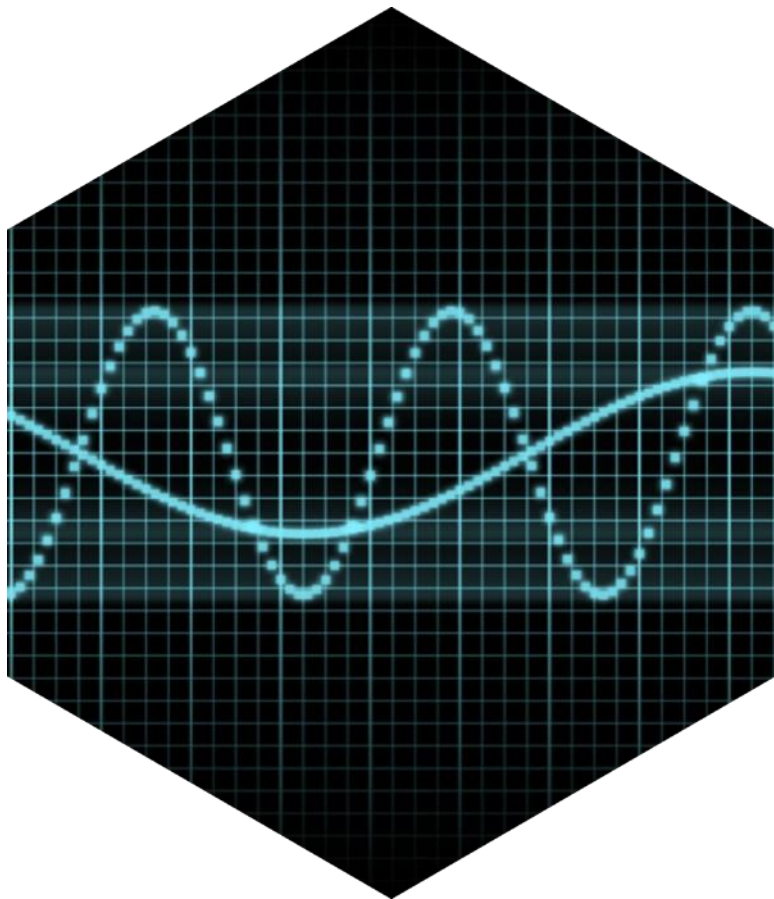
由于四舍五入误差，各项百分比之和可能未满100%。

2020财年各地区营收情况**



**有关各行业、细分市场及地区的营收和其他财务信息的进一步详情，请参阅10-K表中年报第8项所包含的合并财务报表及其附注4——“行业、细分市场及地区信息”，关于可能对我们造成重大影响的重要风险因素的讨论，请参阅10-K表中年报第1A项中的“风险因素”。

为未来做好测量准备



针对下一代应用的测试和测量



5G网络



电动汽车



电动和混合动力
车辆电池



数据中心存储器存储



健康和环境监测

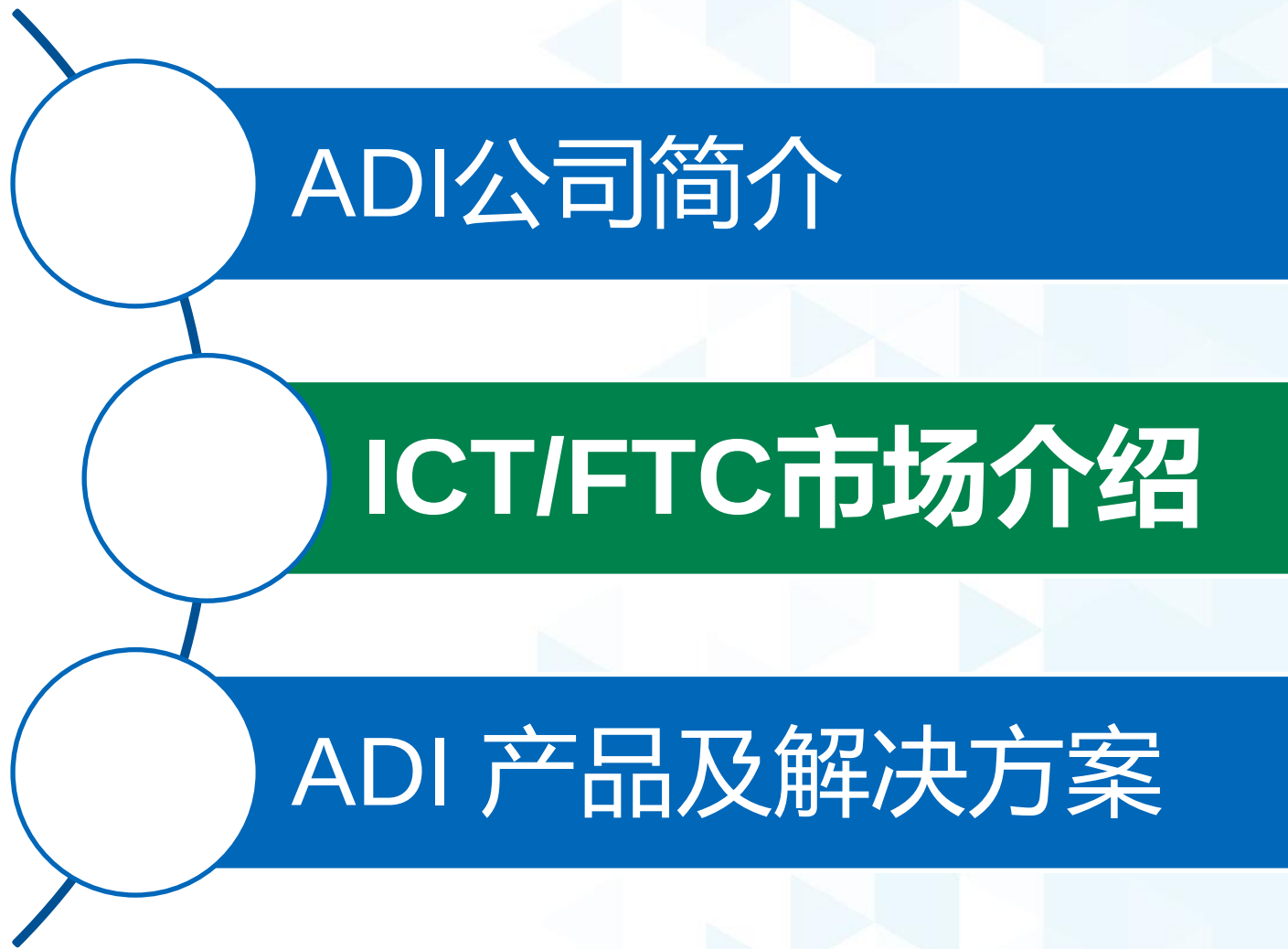
集成广泛技术的解决方案

高速转换器和RF器件
通过毫米波实现高速技术

电池化成和测试
提高系统密度和可扩展性

电子测试与测量
简化高分辨率测量

科学仪器
高级光学和电化学检测



ADI公司简介

ICT/FTC市场介绍

ADI 产品及解决方案

生产制造测试



ICT (In circuit Test)

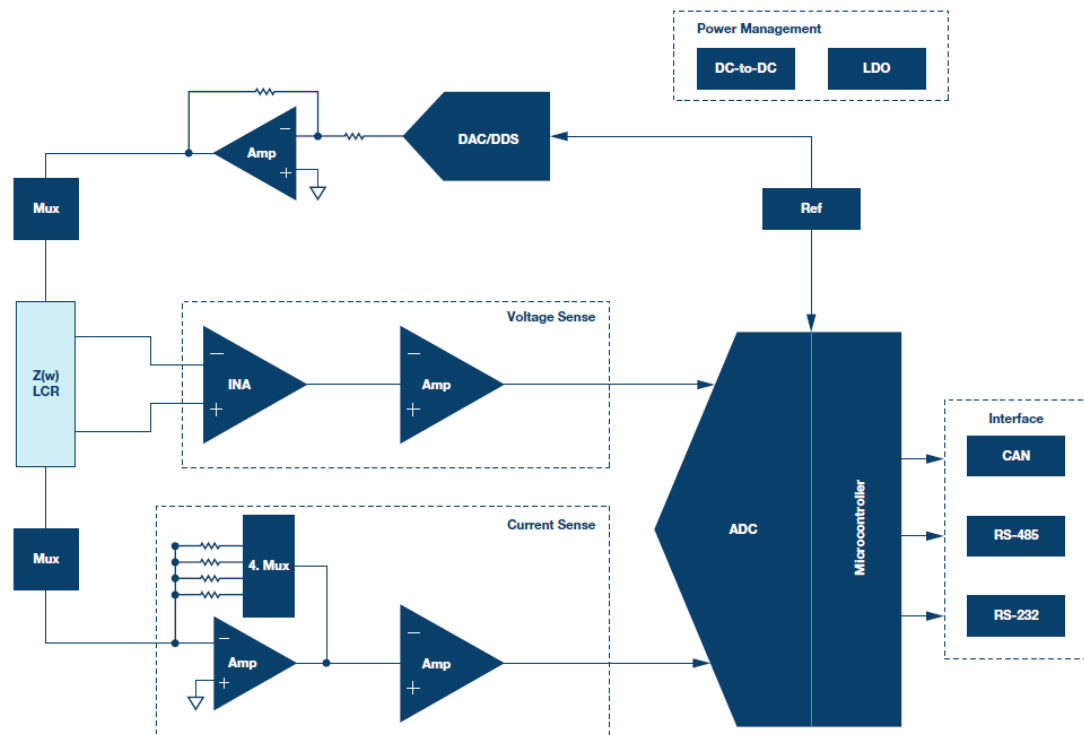
- 对电路板上所有元器件进行检测
- ICT测试可以有效帮助使用者确保产品的品质、提高不良品的检修效率等。

FCT (Function Test)

- 它指的是对测试目标提供模拟的运行环境模拟了产品的实际工作环境进行电路功能的测试，测试零件在板子上的功能是否正常。

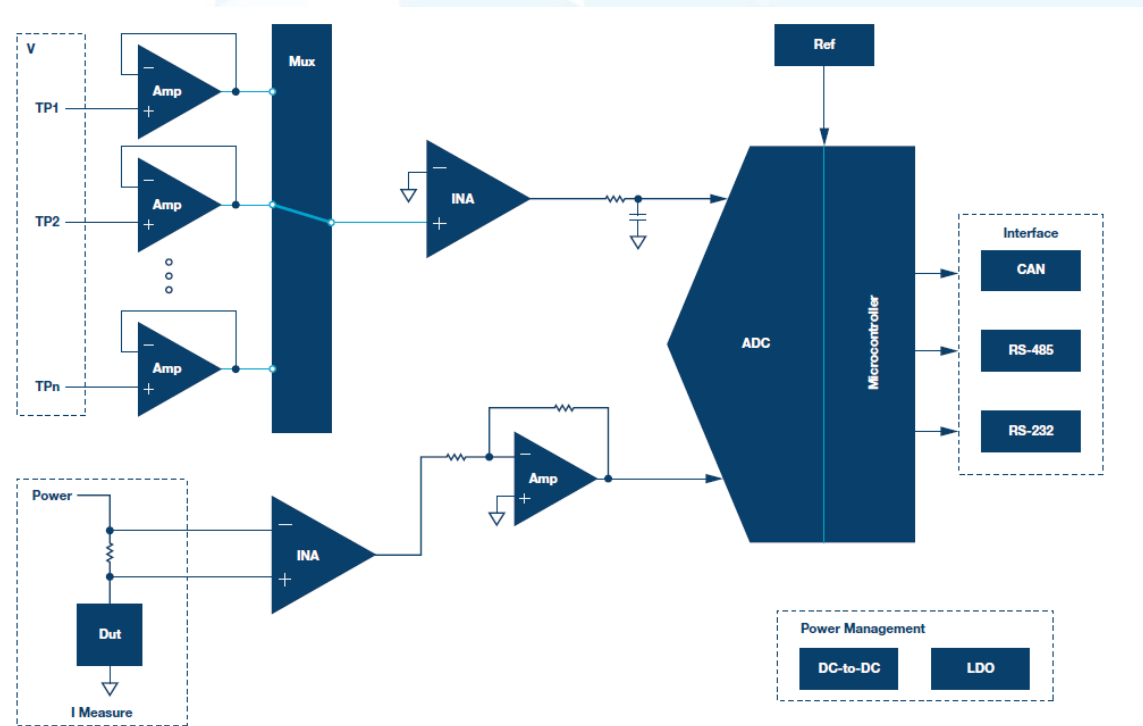
ICT/FCT基本框图

ICT

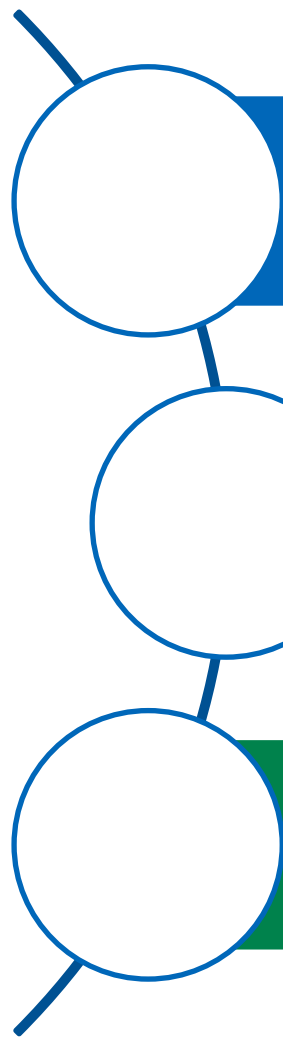


- ICT用于在PCBA未上电的情况下测量待测元件阻抗，主要包括电阻、电容和电感测量。

FCT



- FCT用于验证PCBA功能是否正确。常见方式是提供电压激励和测量响应电流。



ADI公司简介

ICT/FTC市场介绍

ADI 产品及解决方案

- ADI 与客户合作开启未来。利用行业领先的能力，我们能够推动技术进步，深化科学探索并改善生活质量。从测量到信息，ADI 可以提供完整的解决方案。
- 提供种类齐全的信号链及电源产品，能够让设计人员在任何性能级别针对精度、速度和密度进行优化。

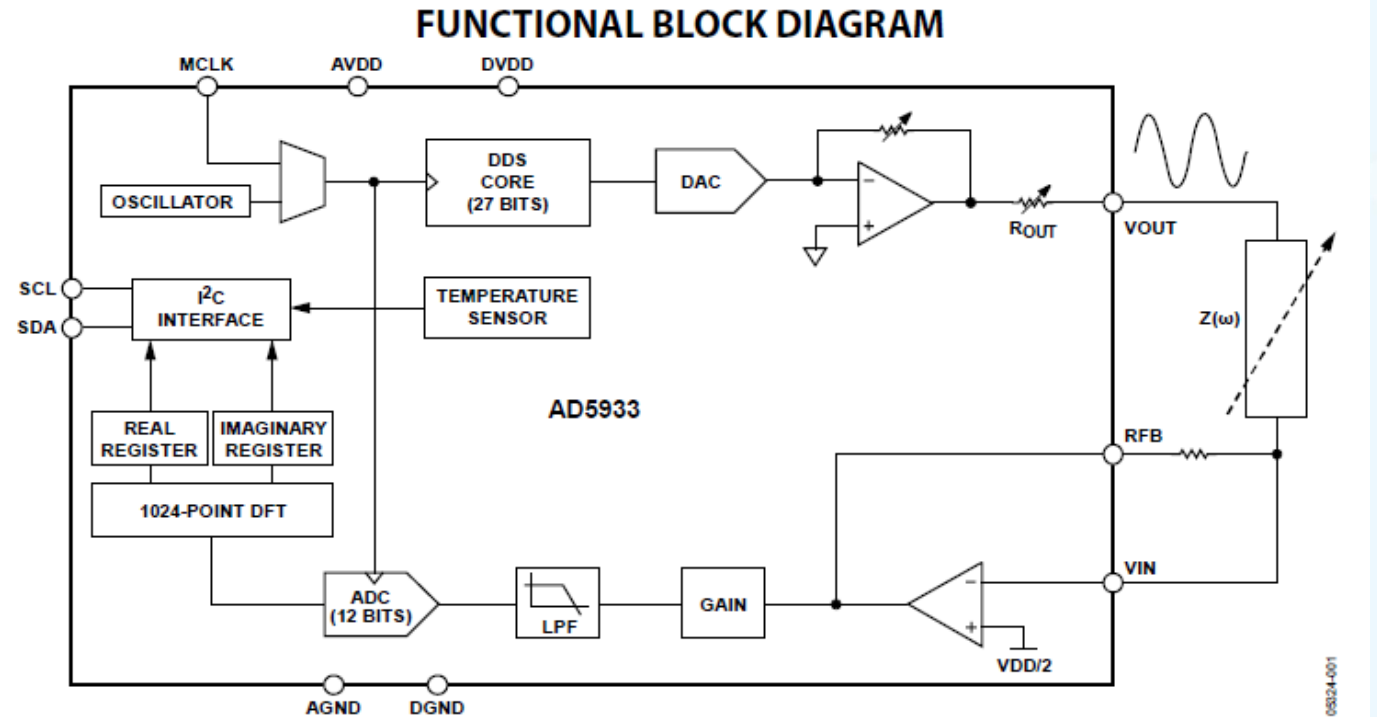


放大器		INA		ADC	DAC/DDS
ADA4522-1/AD8638/ADA4528-1/ AD8626/ADA4897-1/AD8021		AD8221/AD8421/AD8237/AD8228/ AD8422/AD8220		AD7173-8/AD7175-2/AD7177/AD7685/ AD7980/AD7988-5/AD7960/AD7626/ AD4000/AD4003	AD5676R/AD5686R/AD5689R/ AD9833/AD9834
多路复用器	基准电压源	MCU		电源管理	接口
ADG1608/ADG1408/ADG1208/ ADG5408/ADG5412F/ADG1212	ADR4550/ADR3450	ADuCM361/ADuC7061		ADP2503/ADP2370/ADP160/ ADP7102/ADP7182/ADM8828/ ADP2301/ADP2441	ADM2483/ADM2484E/ ADM3251E/AduM1250/ ADM3202/ADM3053/ADM3260/ ADM2587E

AD5933: 单芯片阻抗测试系统, LCR表

AD5933: 阻抗轉換器

1. 可以測量電阻、電感、電容
2. 阻抗測量範圍 ($1\text{K}\Omega \sim 10\text{M}\Omega$, $1\text{K}\Omega$ 以下需要外部電路)
3. 最高輸出頻率 100kHz (分辨率27bits)
4. 片上自帶12bit ADC
5. 支持矢量信號的片上轉換, 實部和虛部自動測量和讀出



AD7177-- 32位低噪声、 Σ - Δ ADC

- 32位数据输出
- 输出速率： 5 SPS至10 kSPS
- 通道扫描速率： 10 kSPS/通道（100 μ s建立时间）

性能指标

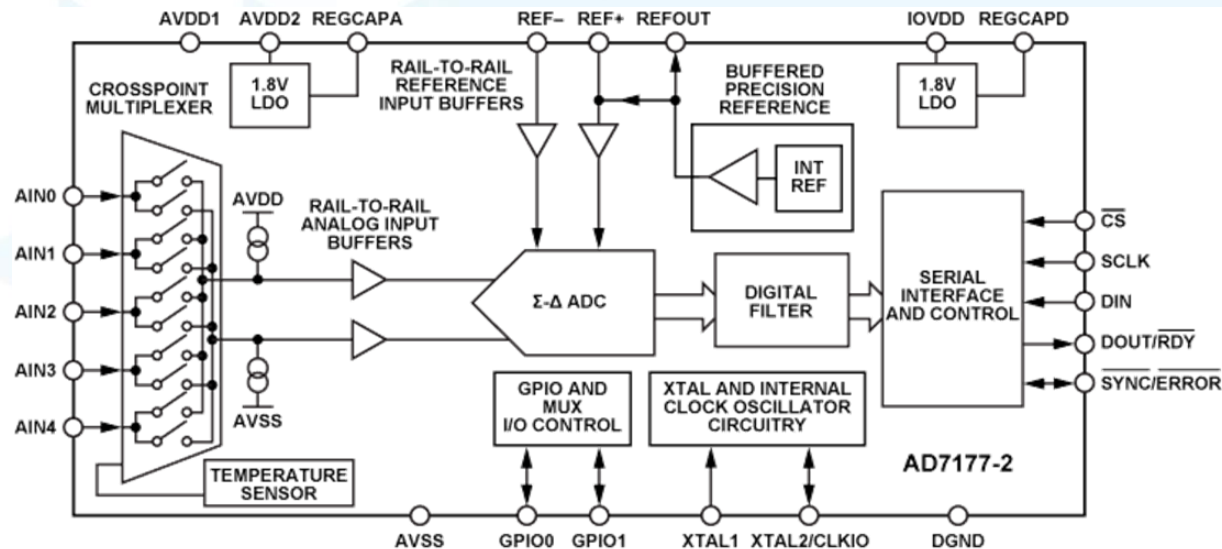
19.1位无噪声分辨率(10 kSPS)

20.2位无噪声分辨率(2.5 kSPS)

24.6位无噪声分辨率(5 SPS)

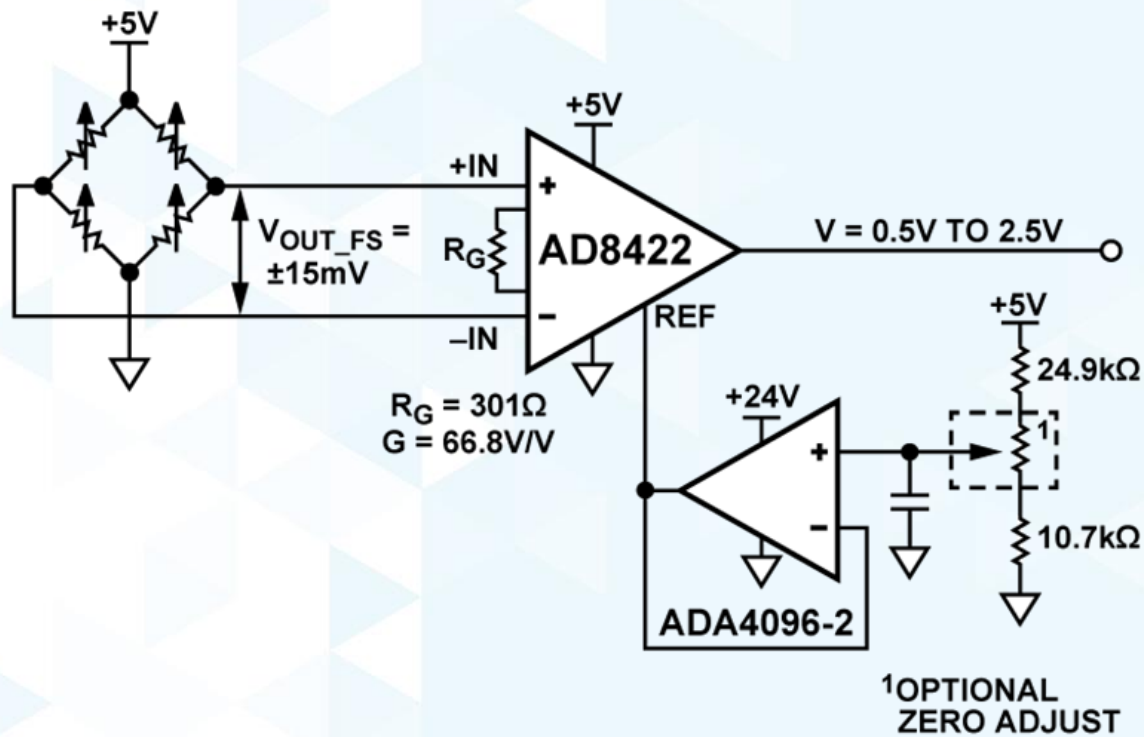
积分非线性(INL): FSR的 ± 1 ppm

- 50 Hz和60 Hz滤波抑制: 85 dB, 建立时间为50 ms
- 用户可配置的输入通道
 - 2个全差分通道或4个单端通道
 - 交叉点多路复用器
 - 2.5 V片内基准电压源 (± 2 ppm/ $^{\circ}$ C漂移)
- 轨到轨模拟和基准输入缓冲器
- 内部或外部时钟



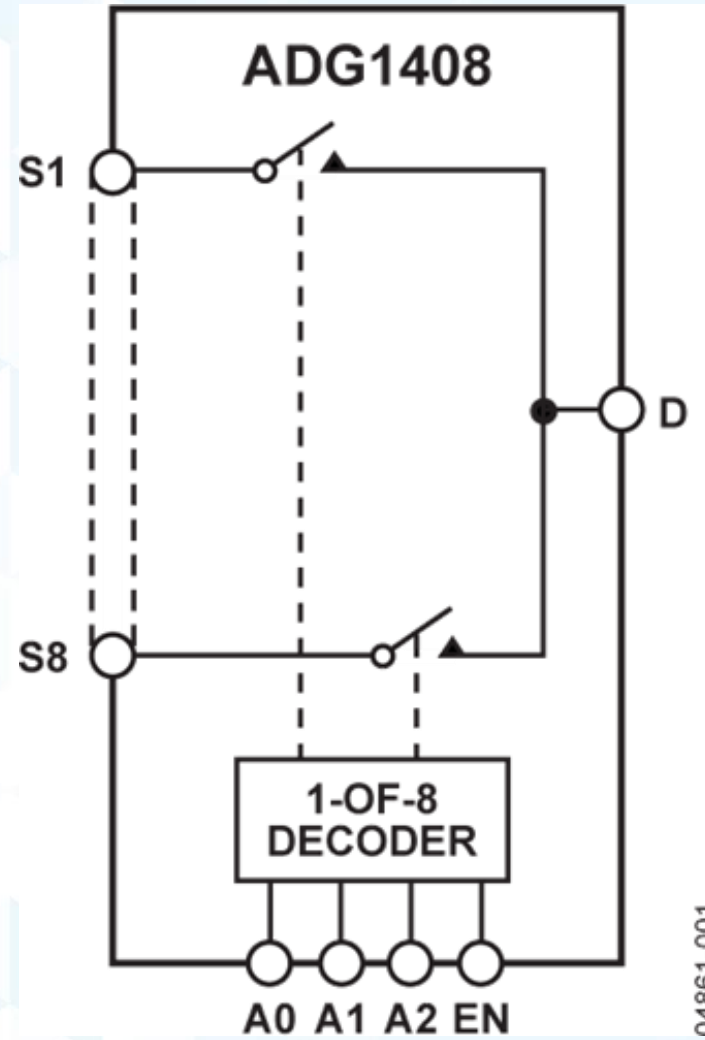
AD8422

- 低功耗：静态电流：330 μA （最大值）
- 轨到轨输出
- 低噪声、低失真
 - 1 kHz时最大输入电压噪声为8 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
 - RTI噪声：0.15 μV p-p ($G = 100$)
 - 2 k Ω 负载时的非线性度：0.5 ppm ($G=1$)
- 出色的交流特性
 - 10 kHz时的CMRR：80 dB（最小值， $G = 1$ ）
 - 带宽：2.2 MHz ($G = 1$)
- 高精度直流性能(AD8422BRZ)
 - CMRR：150 dB（最小值， $G = 1000$ ）
 - 增益误差：0.04%（最大值， $G = 1000$ ）
 - 输入失调漂移：0.3 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ （最大值）
 - 输入偏置电流：0.5 nA（最大值）
- 宽电源范围
 - 4.6 V至36 V单电源供电
 - 双电源： ± 2.3 V至 ± 18 V
- 输入过压保护：40 V电源反向保护
- 增益范围：1至1000



ADG1408

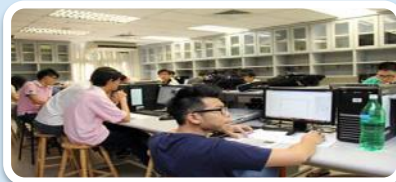
- ▶ 导通电阻: $4.7\ \Omega$ (最大值, 25°C)
- ▶ 导通电阻平坦度: $0.5\ \Omega$
- ▶ 连续电流最高达190 mA
- ▶ 额定电源电压: $\pm 15\ \text{V}/12\ \text{V}/\pm 5\ \text{V}$
- ▶ 3 V逻辑兼容输入
- ▶ 轨到轨工作
- ▶ 先开后合式开关动作
- ▶ 16引脚TSSOP和4 mm × 4 mm LFCSP封装



设计高精度解决方案的挑战

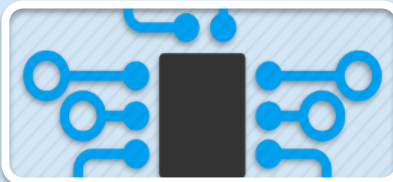
硬件

- 需求获取
- 设计资源
- 架构确定



架构设计

- 元件选择
- 组件评估
- 模拟/数字分区



电路设计和PCB布局

- 高性能设计
- 原理图
- PCB布板



原型机制造

- 硬件调试
- 性能评估

软件

- 需求获取
- 设计资源
- 架构确定



架构设计

- 软件功能
- 界面
- FPGA/DSP 要求



软件设计

- 算法设计
- 功能编码



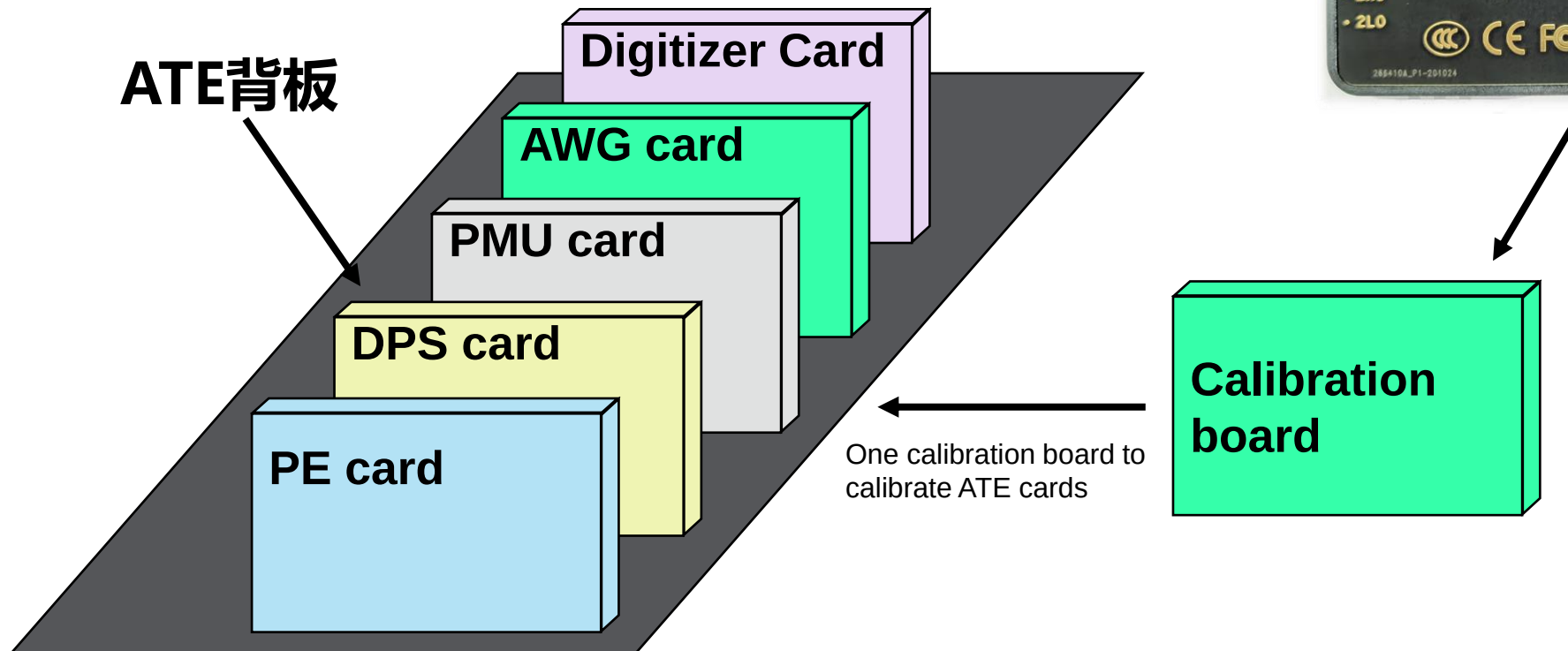
预发布源代码

- 源头控制
- 软件调试
- 绩效评估

Time to market

Customer problem statement – ATE

该模块是一个约6.5位数字电压表，内部装有一些高性能ADI芯片。该DVM模块可用于许多高精度测量应用



DVM模块的主要参数

主要功能

- ▶ **双通道**
- ▶ **精准**
 - 自动归零和满量程校准
 - 同步开关电源
- ▶ **高速**
 - 最高10ksps数据速率
- ▶ **健壮**
 - 隔离电源和数字接口
 - 电源序列和监控器，输入保护
 - 信号链诊断
- ▶ **易用性**
 - 5V电源，USART接口

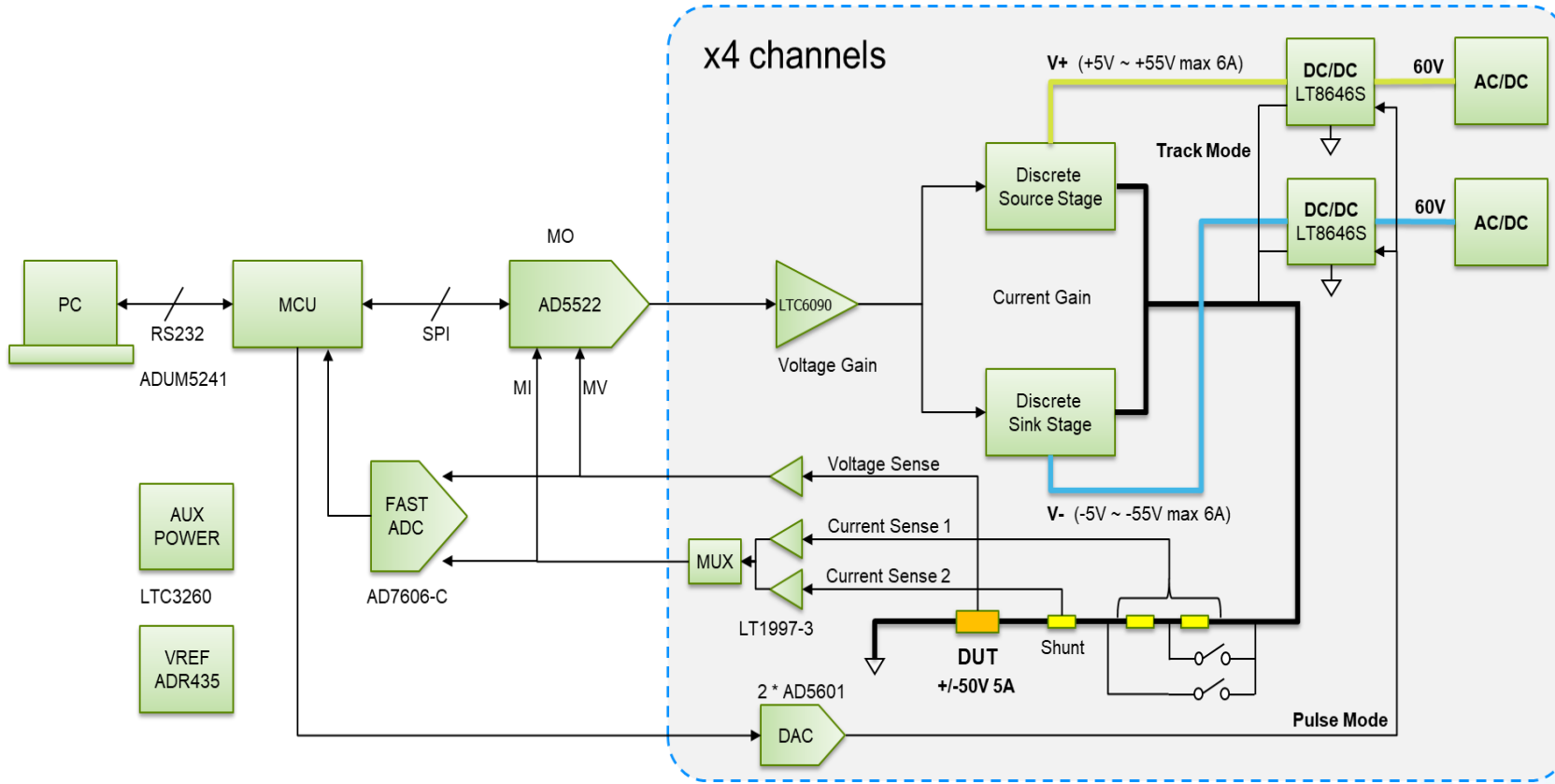
DC 参数

- ▶ 电压档位: $\pm 20\text{ V}$, $\pm 2\text{ V}$, $\pm 0.2\text{ V}$
- ▶ 120天长期稳定度测试数据
 - $\pm 20\text{ V}$ Range: 8ppm + 3ppm
 - $\pm 2\text{ V}$ Range: 15ppm + 5ppm
 - $\pm 0.2\text{ V}$ Range: 50ppm + 10ppm
- ▶ 1个PLC时0.3 ppm rms噪声, 1000点
- ▶ 超低增益漂移
 - 保证 0.5ppm /°C
- ▶ 超低偏移漂移
 - 自动归零功能
- ▶ 高输入阻抗和低漏电
 - 输入偏置电流 < 1nA @ 25°C
 - $\pm 20\text{ V}$, $\pm 2\text{ V}$ > 10G欧姆
 - $\pm 0.2\text{ V}$ > 300M欧姆

DVM Module Picture and PCBA



宽功率范围 DPS / SMU解决方案



主要特点:

支持4象限V / I

一台AD5522支持4ch DPS / SMU

电压: +/- 50V

电流: 5A

最小化DC / DC纹波问题, 例如 <1mVpp

支持脉冲输出 (高带宽)

浮动输出 (非通道间)

片上电压/电流钳位保护

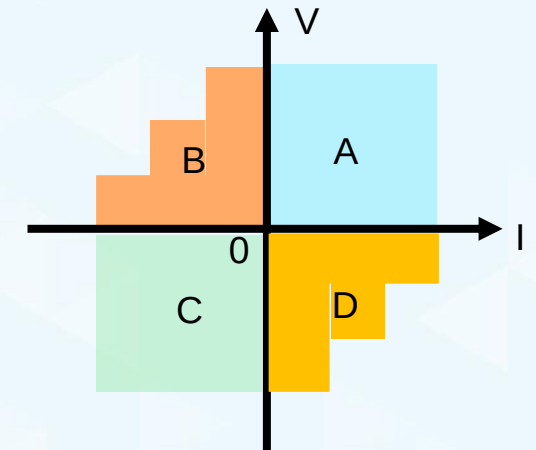
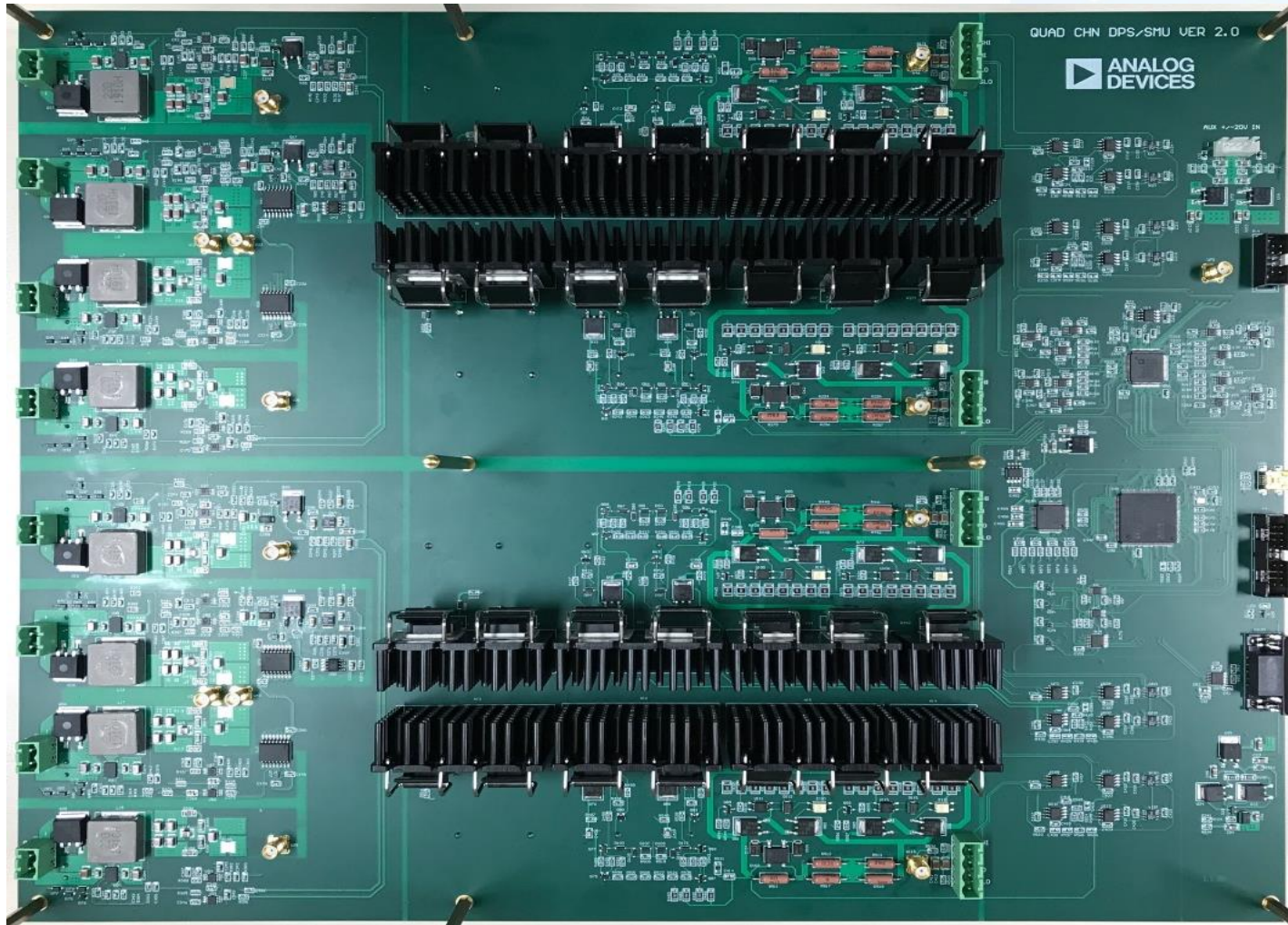
片上电压/电流窗口比较器

与整体线性驱动器相比, 效率更高

支持可编程增益V / I测量

PSRR频段扩展到MHz

参考设计图片

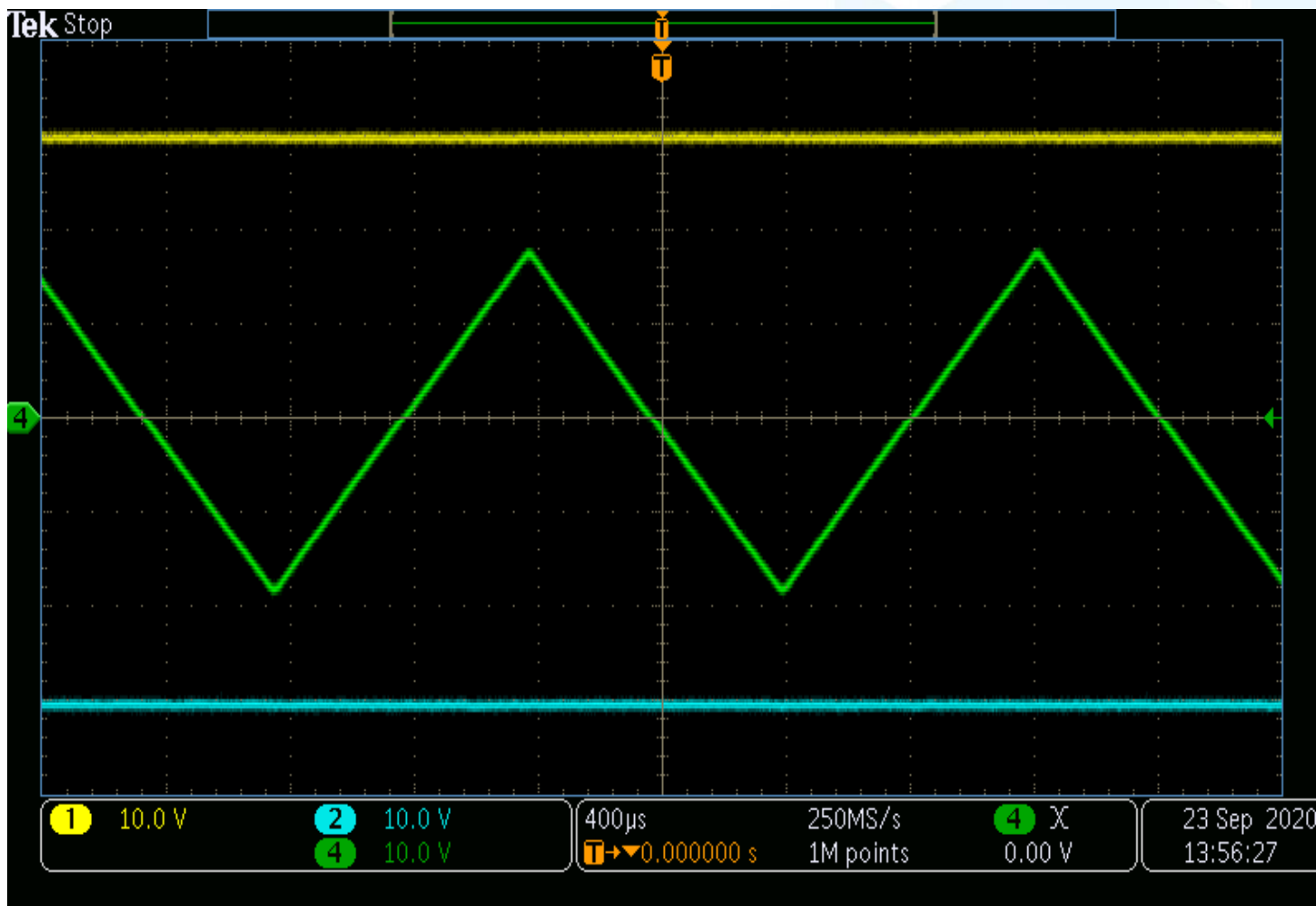


4 quadrants

250W per Channel

x4 Channels

三角波形捕获



谢谢！

