

ADI ICT/FCT设备 解决方案

应用简介

ICT (在线测试)和FCT (功能电路测试)是PCBA量产过程中确保良率的必要步骤和过程。

ICT通过测试印刷电路板(PCBA)的单个元件来执行原理验证。对于查找焊接短路、缺失元件、元件错误和断开连接等制造缺陷非常有效。

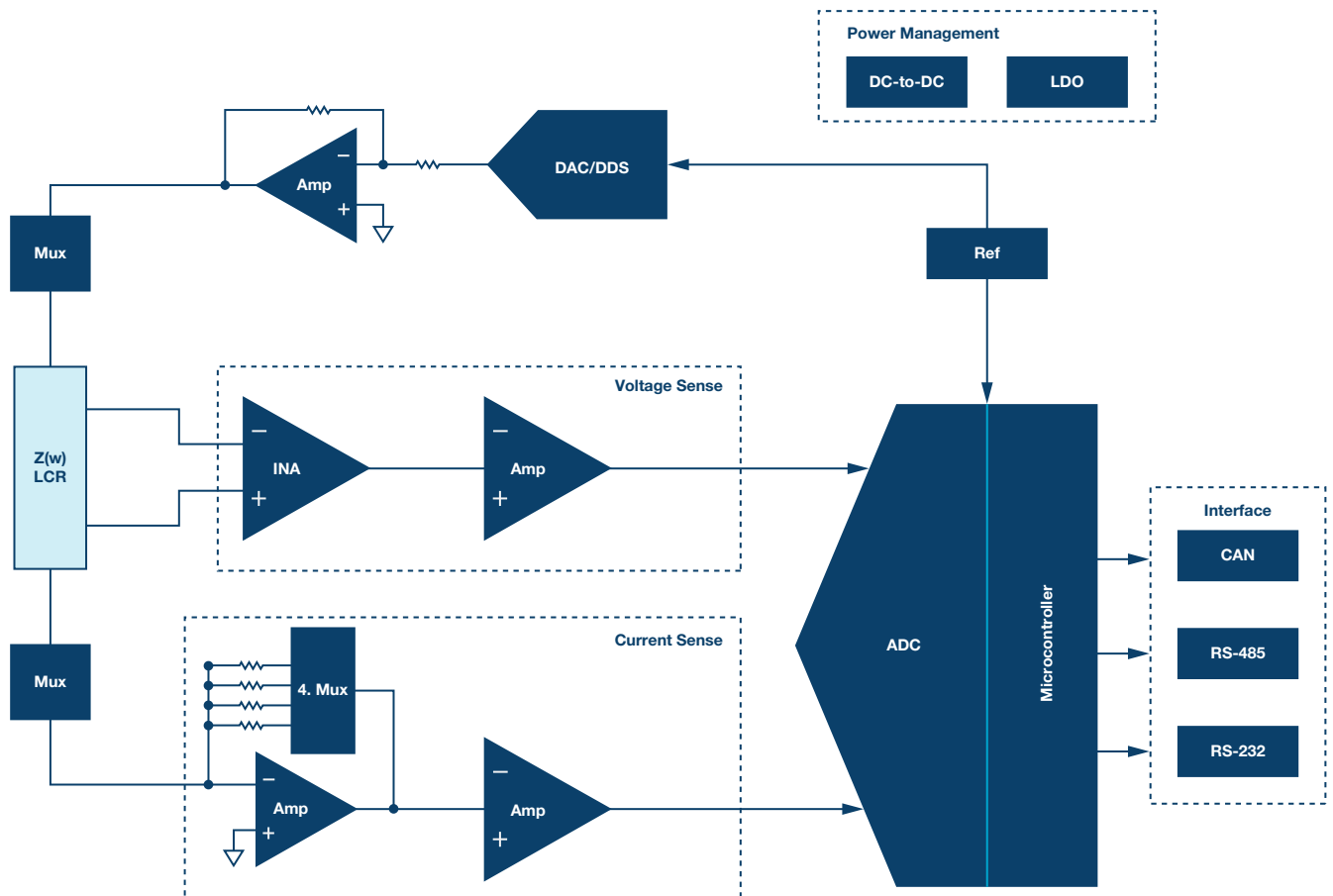
FCT通过向组件提供激励信号并验证响应情况，以此验证PCBA组件是否正常工作。功能测试旨在确保电路在规格范围内工

作。FCT善于发现ICT无法发现的问题，如模拟信号失真、放大器问题和通信问题。

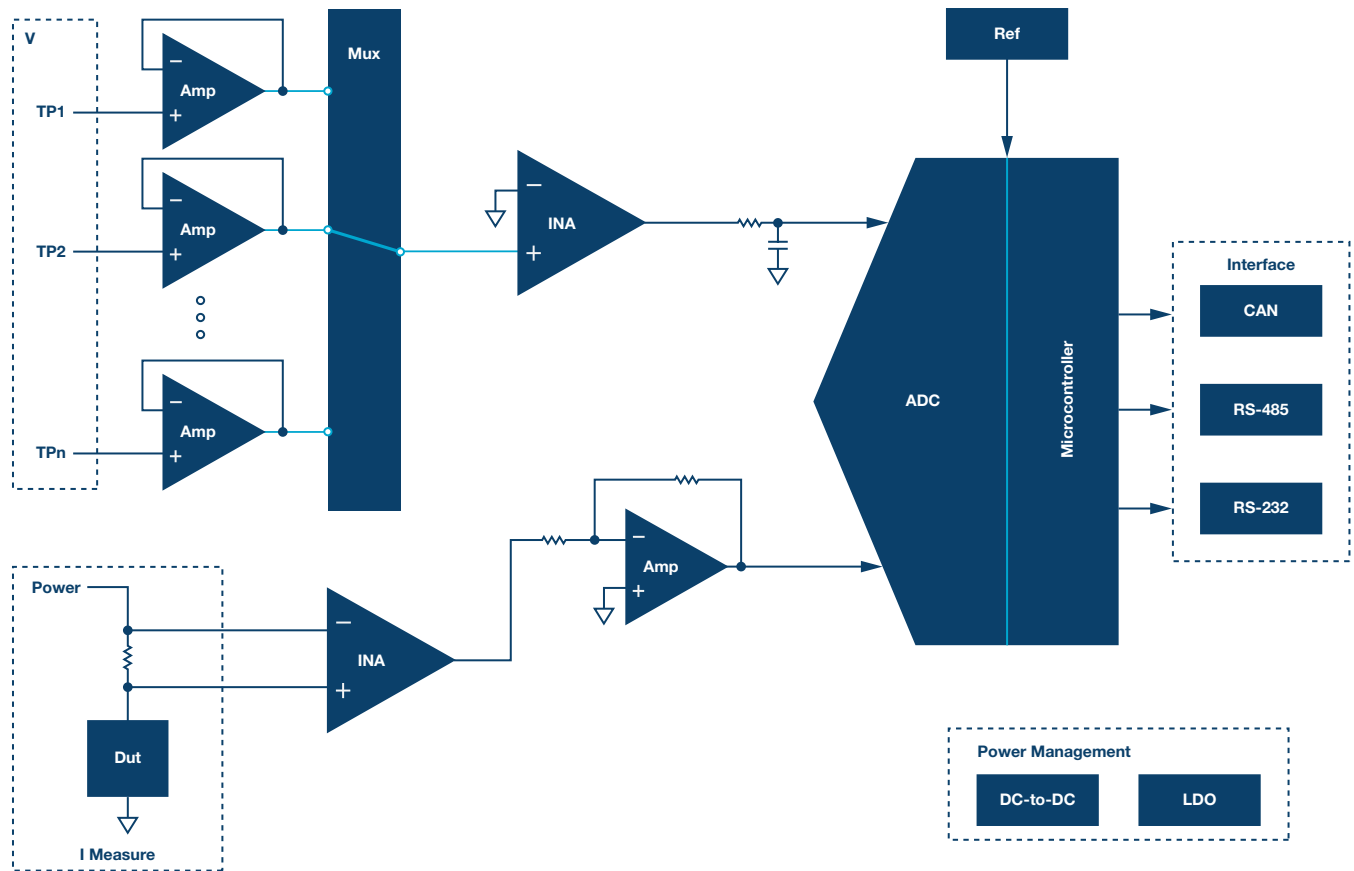
ADI公司解决方案

系统框图

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。



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

主要产品

产品型号	说明	优势
放大器		
ADA4522-1	单通道55 V, EMI增强型, 零漂移, 22 nV/°C (最大值) 超低噪声, 117 nV p-p (典型值, 0.1 Hz至10 Hz), 轨到轨输出运算放大器	提供双通道/四通道ADA4522-2/ADA4522-4
AD8626	0.25 pA偏置电流(典型值, 室温), 小于2 pA偏置电流(典型值, 50°C), 低失调漂移2 μV/°C, 最高±13 V电源, 高带宽5 MHz, 轨到轨输出	较宽的电源范围, 低偏置电流(0°C至50°C), 低失调漂移
AD8638	16 V自稳零、轨到轨输出运算放大器, 失调漂移40 nV/°C (最大值)	提供高电压、低漂移、双通道AD8639
ADA4528-1	5 V, 零漂移15 nV/°C (最大值), 超低噪声97 nV p-p (0.1 Hz至10 Hz)	提供极低漂移和极低噪声、双通道ADA4528-2
ADA4897-1	1 nV/√Hz, 低功耗, 轨到轨输出放大器高速230 MHz, -3 dB带宽(G = +1) 120 V/μs压摆率, 10 V供电轨	高速运算放大器、ADC驱动器
AD8021	2 nV/√Hz, 低功耗, 轨到轨输出放大器高速200 MHz, -3 dB带宽24 V供电轨	16位系统的低噪声、高速放大器、ADC驱动器

产品型号	说明	优势
仪表放大器		
AD8221	36 V 80 dB CMRR (10 kHz), 增益范围1到1000	经典的精密仪表放大器
AD8422	36 V 80dB CMRR (10 kHz), 增益范围1到1000, 2.2 MHz带宽, 8 nV/√Hz最大输入电压噪声	高性能、低功耗、轨到轨精密仪表放大器
AD8228	36 V, 低增益漂移1 ppm/°C, 低噪声15 nV/√Hz	固定增益10/100, 内置电阻, 节省成本并提高增益精度
AD8421	低偏置电流0.1 nA, 低噪声3 nV/√Hz, 高带宽10 MHz (G=1), 低失调漂移0.2 μV/摄氏度, 压摆率35 V/μs	高速仪表放大器, 低噪声和低偏置电流
AD8220	JFET输入, 低偏置电流10 pA (典型值), 高带宽1.5 MHz @ G=1, 增益范围1到1000	低偏置电流, 充足的带宽, 适用于电导率仪
AD8237	5 V, 最大失调电压漂移: 0.3 μV/°C, 最小CMRR: 106 dB	低功耗、零漂移、真正的轨到轨仪表放大器
ADC		
AD7173-8	31.25 kSPS、24位、低功耗、8个全差分/16个单端通道复用Σ-Δ型模数转换器	高速、高分辨率; 2.5 V精密基准电压源3.5 ppm/°C; 精密模拟缓冲器
AD7175-2	250 kSPS、24位、2个全差分/4个单端通道复用Σ-Δ型模数转换器	高速、高分辨率; 2.5 V精密基准电压源; 真正的轨到轨模拟缓冲器
AD7177-2	10 kSPS、32位、Σ-Δ型ADC, 具有100 μs建立时间, 集成真正的轨到轨缓冲器	高速、高分辨率; 2.5 V精密基准电压源; 真正的轨到轨模拟缓冲器
AD7685	16位、250 kSPS、INL: ±0.6 LSB (典型值)	精密SAR ADC
AD7988-5	16位、500 kSPS、INL: ±0.6 LSB (典型值)	精密SAR ADC超低功耗
AD7980	16位、1 MSPS、INL: ±0.6 LSB (典型值)	精密SAR ADC
AD4000	16位、2 MSPS精密伪差分SAR ADC	精密SAR ADC
AD4003	18位、2 MSPS精密SAR差分ADC, INL: ±1 LSB (典型值)	精密SAR ADC, 高速
AD7960	18位、5 MSPS、INL: ±0.8 LSB (典型值)	精密SAR ADC, 高速
AD7626	16位、10 MSPS、INL: ±0.45 LSB (典型值)	精密SAR ADC, 高速
DAC		
AD5676R	16位8通道DAC; ±3 LSB INL (最大值); 50 M SPI接口; 2 ppm/°C基准电压源	高分辨率、高线性度、高集成度; 20-TSSOP封装; 2 ppm/°C基准电压源
AD5686R	16位4通道DAC; ±2 LSB INL (最大值); 50 M SPI接口; 2 ppm/°C基准电压源	高分辨率、高线性度; 2.5 V精密基准电压源2 ppm/°C
AD5689R	16位2通道DAC; ±2 LSB INL (最大值); 可选增益1和2; 50 M SPI接口	高分辨率、高线性度; 2.5 V精密基准电压源2 ppm/°C
AD9833	5 V DDS数字可编程频率和相位、28位分辨率, 25 MHz参考时钟	25 MHz完整DDS
AD9834	5 V DDS数字可编程频率和相位、28位分辨率, 75 MHz参考时钟	75 MHz完整DDS
多路复用器		
ADG1608	8通道多路复用器, ±8 V电源, 低导通电阻4.5 Ω (典型值), 低漏电流20 pA (典型值), 低功耗1 μA	宽电源范围、低漏电流和低导通电阻有助于构建高精度系统
ADG1408	8通道多路复用器, ±15 V电源, 低导通电阻4.7 Ω (典型值), 低漏电流20 pA (典型值)	宽电源范围、低漏电流和低导通电阻有助于构建高精度系统
ADG1208	8通道多路复用器, ±15 V电源, <1 pC电荷注入(整个信号范围内), 1 pF关断电容, 低漏电流20 pA (典型值)	宽电源范围、低漏电流和低电容/电荷注入有助于构建高精度系统
ADG5408	8通道多路复用器, ±22 V电源, 低导通电阻13.5 Ω (典型值), 低漏电流50 pA (典型值)	高压防门锁型8通道多路复用器
ADG5412F	10 Ω四通道SPST, ±22 V电源, 100 pA漏电流(典型值)	高压门锁, 过压保护高达-55 V和+55 V, 关断保护高达-55 V和+55 V
ADG1212	四通道SPST, ±15 V电源, 2.6 pF导通电容, <1 pC电荷注入, 20 pA漏电流(典型值)	低电容、低电荷注入、±15 V/+12 V iCMOS四通道单刀单掷开关
基准电压源		
ADR4550	5 V基准电压源, 极低漂移: 2 ppm/°C (最大值), 低噪声: 2.8 μV p-p (0.1 Hz至10Hz), 长期稳定性: 25 ppm/√1000 hr	低漂移、超稳定、低噪声基准电压源, ADR45xx系列还提供许多其它输出电压选项
ADR3450	5 V基准电压源, 极低漂移: 8 ppm/°C (最大值), 2.5 ppm/°C (典型值), 低噪声: 35 μV p-p (0.1 Hz至10 Hz), 长期稳定性: 30 ppm/√1000 hr	低漂移、稳定、低成本基准电压源。ADR34xx系列还提供许多输出电压选项
微控制器		
ADuCM361	精密模拟微控制器, ARM® Cortex®-M3 32位处理器、6个差分通道、单通道24位ADC、单通道12位DAC、功耗1.0 mA、290 μA/MHz、19引脚GPIO、128 kB Flash®/EE存储器、8 kB SRAM小型封装, 低漂移内部基准电压源(5 ppm典型值), 集成可编程电流源	低功耗、高精度24位Σ-Δ型ADC, 4 mA至20 mA环路应用, 小型封装
ADuC7061	基于10 MHz ARM7的精密模拟微控制器, 高精度双通道Σ-Δ型ADC前端, 24位分辨率、16位ENOB、低于100 Hz输出速率; 存储器包括32 kB Flash和4 kB SRAM; 其它重要特性包括低于3 mA的工作电流(MCU内核工作在1 MHz), 适合4 mA至20 mA环路应用, 12位DAC, 5 mm × 5 mm 32引脚LFCSP小型封装	低功耗、低成本24位Σ-Δ型ADC, 4 mA至20 mA环路应用, 小型封装

产品型号	说明	优势
电源管理		
ADP2503	38 μ A静态电流; 2.5 MHz降压-升压dc-dc转换器, 支持的输入电压可以大于、小于或等于调节输出电压	低功耗可延长电池寿命, 小型封装、少量外部器件只需较小的PCB空间
ADM8828	无电感的电压反相器, 两个1 μ F外部电容	小型封装、少量外部器件只需较小PCB空间
ADP2301	3.0 V至20 V输入、1.2 A、1.4 MHz频率、效率最高可达91%、电流模式控制架构	SOT23-6小型封装, 只需极少的外围元件, 小尺寸解决方案
ADP160	2.2 V至5.5 V输入, 150 mA最大输出电流, 1%初始精度, 多达15个固定输出电压选项: 1.2 V至4.2 V; 低静态电流: 42 μ A	低功耗, 集成输出放电电阻, 小型封装只需两个1 μ F外部电容
ADP7102	20 V输入LDO, 300 mA输出电流, 低噪声15 μ V rms, 7个固定输出电压版本和可调版本	高输入电压、低噪声LDO
ADP7182	-28 V输入LDO, 200 mA输出电流, 低噪声: 18 μ V rms	高输入电压、低噪声负LDO
ADP2441	4.5 V至36 V输入降压调节器, 1 A输出电流, 高效率(大于90%), 可调开关频率: 300 KHz至1 MHz, 限流保护, 外部软启动, 热关断	3 mm \times 3 mm小型LFCSP封装, 高效率
ADP2370	3.0 V至15 V输入降压调节器, 800 mA输出电流, 1.2 MHz或600 kHz PWM频率, 低静态电流14 μ A、效率高于90%, 电流模式控制架构	小型3 mm \times 3 mm LFCSP封装, 只需极少的外围元件, 小尺寸解决方案
接口		
ADM2483	半双工, 500 kbps数据速率, 5 V或3 V工作电压, 低功耗: 2.5 mA (最大值), 2.5 kV隔离	低功耗、具竞争力的价格
ADM2484E	5 kV信号隔离、ESD保护、500 kbps、全/半双工RS-485收发器	全/半双工RS-485收发器
ADM3251E	2.5 kV完全隔离(电源和数据)RS-232收发器, 集成 <i>isoPower</i> [®] 的隔离式dc-dc转换器, 460 kbps 数据速率	隔离式单通道RS-232线路驱动器/接收机
ADUM1250	双向I ² C通信, 开漏接口, 适合热插拔应用	热插拔双I ² C隔离器
ADM3202	460 kbps数据速率, DIP、SO、SOIC、SSOP和TSSOP	高速、双通道RS-232/V.28接口器件
ADM3053	信号和电源隔离CAN收发器集成隔离dc-dc转换器, V _{CC} 工作电压: 5 V, V _{IO} 工作电压: 5 V或3.3 V	2.5 kV rms信号和电源隔离CAN收发器
ADM3260	双向I ² C通信, 3.0 V至5.5 V电源/逻辑电平, 适合热插拔应用	集成dc-dc转换器、支持热插拔的双通道I ² C隔离器
ADM2587E	2.5 kV信号和电源隔离、 \pm 15 kV ESD保护、全/半双工RS-485收发器(500 kbps)	隔离式RS-485/RS-422收发器, 集成了隔离式dc-dc转换器

设计资源

参考电路

- ▶ CN0292: 用于工业电平信号的完全隔离、鲁棒、4通道、多路复用数据采集系统—www.analog.com/cn/cn-0292
- ▶ CN0277: 针对交流性能优化的18位、5 MSPS数据采集系统—www.analog.com/cn/cn-0277

设计工具/论坛

- ▶ ADIsimPower™: ADI稳压器设计工具—www.analog.com/cn/adisimpower
- ▶ ADI中文技术论坛: 在线技术支持社区—ezchina.analog.com

欲查看有关气体探测器的其他资源、工具和产品信息, 请访问:

www.analog.com/cn/instrumentation。

中国技术支持中心

4006-100-006

模拟与其他线性产品

china.support@analog.com

嵌入式处理与DSP产品

processor.china@analog.com

免费样片申请

www.analog.com/zh/sample

在线购买

www.analog.com/zh/BOL

ADI在线技术论坛

ezchina.analog.com

网址

www.analog.com/zh/CIC



关注ADI官方微信

全球总部

One Technology Way
P.O. Box 9106, Norwood, MA
02062-9106 U.S.A.
Tel: (1 781) 329 4700
Fax: (1 781) 461 3113

大中华区总部

上海市浦东新区张江高科技园区
祖冲之路 2290 号展想广场 5 楼
邮编: 201203
电话: (86 21) 2320 8000
传真: (86 21) 2320 8222

深圳分公司

深圳市福田中心区
益田路与福华三路交汇处
深圳国际商会中心
4205-4210 室
邮编: 518048
电话: (86 755) 8202 3200
传真: (86 755) 8202 3222

北京分公司

北京市海淀区
上地东路 5-2 号
京蒙高科大厦 5 层
邮编: 100191
电话: (86 10) 5987 1000
传真: (86 10) 6298 3574

武汉分公司

湖北省武汉市东湖高新区
珞瑜路 889 号光谷国际广场
写字楼 B 座 2403-2405 室
邮编: 430073
电话: (86 27) 8715 9968
传真: (86 27) 8715 9931

©2017 Analog Devices, Inc. All rights reserved. Trademarks and registered trademarks are the property of their respective owners. Ahead of What's Possible is a trademark of Analog Devices. BR15766sc-0-3/17

analog.com/cn

