

Product Overview

用于体外诊断 (IVD) 模拟前端的高速放大器

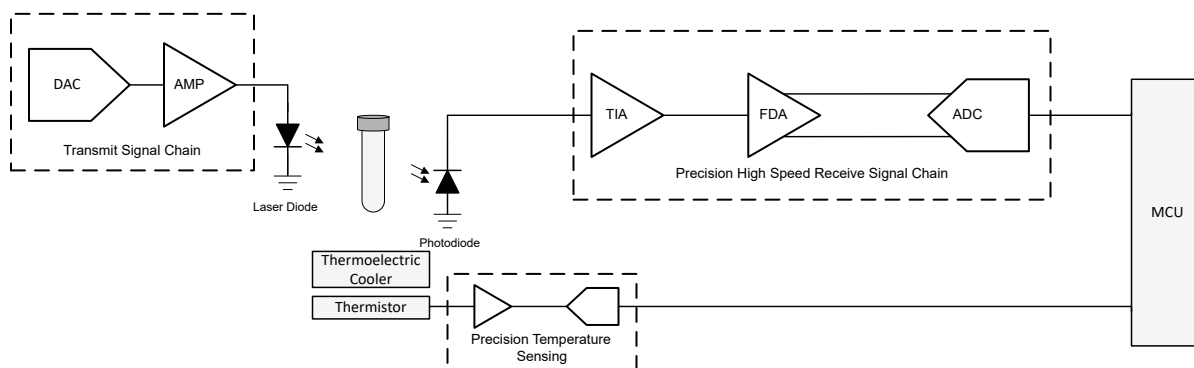


图 1. 体外诊断传输和接收方框图

设计注意事项

现代体外诊断(IVD)系统是一种检测系统，旨在分析患者的生物样本以确定各种身体状况、疾病和病痛。IVD 系统在研究和临床应用中都很常见。上面的方框图和下面的注意事项概述了有助于最大限度地提高 IVD 设计性能的重要元件和规格。

IVD 中放大器的主要规格是什么？

- 激光驱动器 (AMP)
 - 高输出电流：通过单个器件驱动并保持从 mA 级到 A 级的输出电流范围的高激光驱动偏置阈值。这使得同一设计可广泛应用于多种 IVD 应用场景，并保持激光输出驱动。
 - 精简且稳定的控制：通过单引脚电流控制可使用数模转换器 (DAC) 或自动电源控制环路调整输出电流，从而实现稳定且一致的激光输出。
 - 尺寸：集成的小波形因数通过减少分立式外部元件的数量减小了设计尺寸，从而缩小了 PCB 尺寸并减小了系统尺寸。
- 跨阻放大器 (TIA)
 - 低输入偏置电流：支持极微小电流测量，从而扩展最小可检测信号并在 IVD 检测期间捕获被检测物的微小变化。
 - 大增益带宽积：在较大的总电容值上保持电路稳定性，同时支持宽系统带宽。
 - 低噪声：检测低幅度信号并保持测量的准确性。
- 全差分放大器 (FDA)
 - 高带宽：匹配 ADC 采样速率以实现准确再现，并捕获样品的实时波动。
 - 轨到轨输出：宽输出电压摆幅宽，可提供必要的动态范围并覆盖 ADC 的满标量程范围，而不会出现削波或失真。
 - 低噪声：IVD 系统需要尽可能地降低噪声，以保持测量的准确性。

有关 IVD 系统中 ADC 选择的更多信息、请参阅[用于体外诊断的精密 ADC](#)。

建议的器件

表 1. 激光驱动器放大器 (AMP)

参数	LMH13000
电源 (V)	3 - 5.5
上升时间 (典型值) (ns)	1
持续输出电流 (典型值) (A)	1
脉冲输出电流 (最大值) (A)	5
脉冲序列速度 (典型值) (MHz)	250
控制接口	LVDS、TTL、CMOS 逻辑
特性	热关断、断电、低和高输出电流模式

表 2. 跨阻放大器 (TIA)

参数	OPA607	OPA810	OPA814	OPA818
电源电压范围	2.2 - 5.5	4.75 - 27	6 - 12.6	6 - 13
增益带宽积 (MHz)	50	70	250	2700
静态电流, I_Q (典型值) (mA)	0.9	3.7	16	27.7
压摆率 (典型值) (V/ μ s)	24	200	750	1400
轨到轨	输入接近 V^- , 输出	输入, 输出	否	否
输入偏置电流, I_{BIAS} (最大值) (pA)	10	20	20	25
输入偏移电压, V_{OS} (最大值) (mV)	0.6	0.5	0.25	1.25
失调电压温漂 (典型值) (μ V/ $^{\circ}$ C)	0.3	2.5	1	3
平带电压噪声 (典型值) (nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$)	3.8	6.3	5.3	2.2
工作温度范围 ($^{\circ}$ C)	-40 至 125	-40 至 125	-40 至 85	-40 至 125
通道数变量	双路 - OPA2607	双路 - OPA2810	---	

表 3. 全差分放大器 (FDA)

参数	THS4561	THS4551	THS4541
电源电压范围	2.85 - 12.6	2.7 - 5.4	2.7 - 5.4
增益带宽积 (MHz)	60	135	850
静态电流, I_Q (典型值) (mA)	0.78	1.35	10.1
压摆率 (典型值) (V/ μ s)	230	220	1500
轨到轨	输入接近 V^- , 输出	输入接近 V^- , 输出	输入接近 V^- , 输出
输入偏移电压, V_{OS} (最大值) (mV)	0.25	0.175	0.45
失调电压温漂 (典型值) (μ V/ $^{\circ}$ C)	0.5	0.45	0.5
平带电压噪声 (典型值) (nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$)	4	3.3	2.2
工作温度范围 ($^{\circ}$ C)	-40 至 125	-40 至 125	-40 至 125

表 4. 精密模数转换器 (ADC)

参数	ADS127L11	ADS9219	ADS7066
分辨率 (位)	24	18	16
采样率 (最大值) (kSPS)	400	2000	250
通道计数	1	2	8
接口类型	SPI	串行 LVDS	SPI
SNR (dB)	110	94	86
功耗 (典型值) (mW)	18.6	360	4
架构	$\Delta - \Sigma$	SAR	SAR

了解更多

- [适用于流式细胞仪应用的高速 ADC 和放大器](#)
- [用于体外诊断的精密 ADC](#)
- [最大限度扩展具有跨阻放大器的模拟前端的动态范围](#)
- [来自于模拟工程师电路的光电二极管放大器电路](#)
- [驱动高速模数转换器：电路拓扑和系统级参数](#)
- [采用 ADS9218 简化抗混叠滤波器](#)
- [将高速 JFET 放大器与高阻态 DAQ 系统配对](#)
- [具有全差分输入 ADC 的 ADC 驱动器](#)
- [TI E2E™ 放大器支持论坛](#)

重要通知和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、某特定用途方面的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他功能安全、信息安全、监管或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的相关应用。严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。您应全额赔偿因在这些资源的使用中对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 的销售条款](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款/TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

邮寄地址：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
版权所有 © 2025，德州仪器 (TI) 公司