

高性能图像传感器 参考设计的 核心集成与协作

Scott Hunt, 系统应用工程师

色散谱应用中的图像传感需要超低噪声和高比特率的线性阵列图像传感器, 以实现高灵敏度和高速测量。为了降低探测器的暗噪声并进一步提高测量灵敏度, 需要一个热电冷却器(TEC)。为达到这些要求, 还需要高性能电子器件来与传感器接口。从传感器采样数据需要具有低噪声、且快速建立时间的放大器和低噪声精密模数转换器(ADC)。TEC需要精密电流控制和限压, 以便精确控制温度。电源管理电子器件必须能够提供TEC所需的高功率, 以及采样电路所需的低噪声。最后, 良好的PCB布局对于避免大功率电源的开关信号对精密采样电子器件的磁耦合或传导耦合干扰至关重要。

利用分立电子器件设计一个系统与这些复杂的高性能传感器连接, 这在过去一直是一个挑战, 需要仔细权衡尺寸、复杂度与性能。Hamamatsu Photonics, Inc.和ADI公司认为这是一个机会, 于是结合各自专业知识来为Hamamatsu G920x InGaAs线性图像传感器系列创建参考设计, 其中Hamamatsu提供传感器和系统组件, ADI公司设计模拟前端(AFE)板。该参考设计允许通过FMC连接器连接到FPGA承载卡进行模块化评估。ADI公司的μModule®稳压器用于为设计中最具挑战性的布局部分提供紧凑、优化的布局。例如, [LTM8053](#) μModule降压调节器将磁性元件集成到内部布局中, 大大降低了电磁噪声。通过提供紧凑优化的布局并减少器件数量, 这些高集成度产品还能实现更小的解决方案, 而不会影响性能。

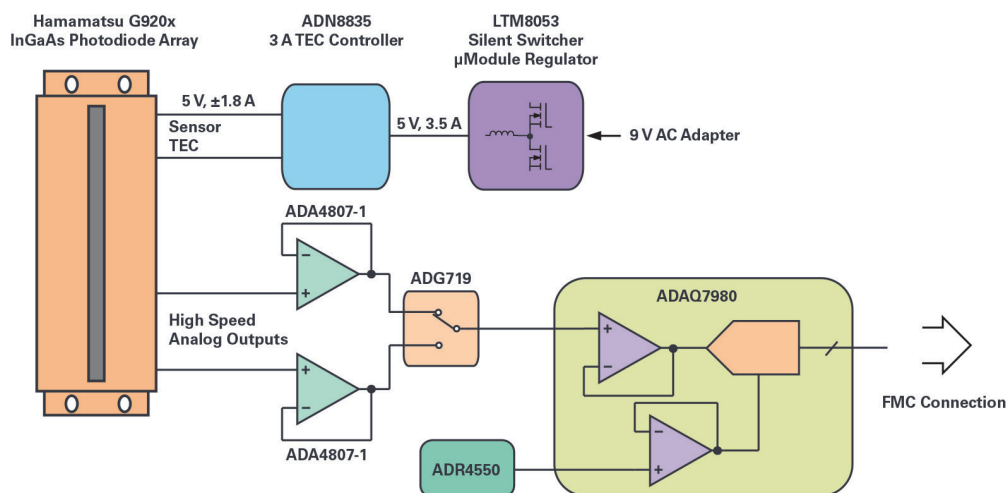


图1 图像传感器参考设计简化框图

有三个关键的高集成度产品助力实现这一紧凑的高性能AFE设计：

- ▶ **ADAQ7980**是一款单芯片、高性能、16位、1 MSPS SAR ADC 数据采集系统模块。ADAQ7980采用高精度SAR ADC，并集成ADC驱动器、基准电压缓冲器、LDO稳压器、精密无源器件和去耦元件。
- ▶ **ADN8835**是一款精密TEC控制器，集成了3 A功率FET管。ADN8835可精确控制传感器的温度，无需外部分立功率FET管。
- ▶ **LTM8053**是一款超低噪声3.5 A Silent Switcher® μ Module降压型开关稳压器。LTM8053将开关控制器、功率开关、电感和所有支持元件集成到一个紧凑封装中，以实现最佳噪声性能。

这些产品展示了ADI公司高集成度产品的关键特性，包括降低BOM复杂性和减小电路板空间，通过消除关键电路中的电路板级寄生效应来优化性能，以及通过提供集成更多信号链的性能规格的器件来减少系统误差和不确定性。完整AFE解决方案还包括ADI公司的其他高性能器件，例如**ADR4550**精密基准电压源和**ADA4807**高速精密放大器。AFE还能将LTM8053和ADN8835的时钟与提供给传感器和ADAQ7980的采样时钟同步。

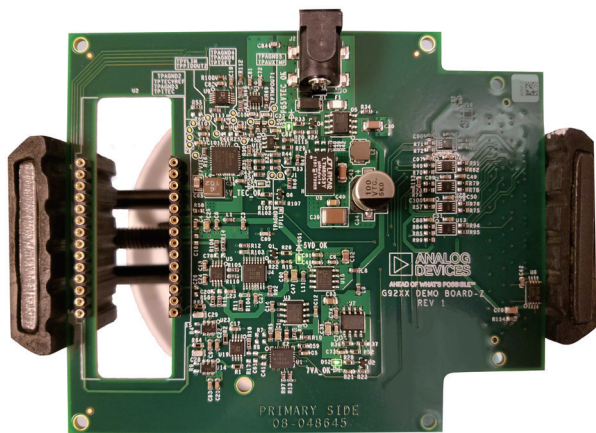


图2. ADI公司开发的InGaAs阵列传感器接口板俯视图

总之，ADI公司与Hamamatsu Photonics, Inc.合作，为Hamamatsu G920x线性阵列NIR/SWIR InGaAs图像传感器系列开发高性能参考设计。这些线性阵列InGaAs图像传感器具有高采样速度，并集成了TEC来给光学探测器散热，支持超低噪声操作。这使其成为高性能NIR/SWIR光谱应用（如天然气和矿物鉴定）的绝佳选择。ADI公司的AFE板旨在与这些传感器接口，ADI公司的高集成度产品使其具有高性能且尺寸紧凑。欲了解更多信息，包括该解决方案的完整设计文件和文档，请访问Hamamatsu网站。

作者简介

Scott Hunt是ADI公司仪器仪表市场部（美国马萨诸塞州威明顿市）的一名系统应用工程师，专门从事科学仪器仪表工作。Scott于2011年作为一名产品应用工程师加入ADI公司，负责仪表放大器等高性能集成式精密放大器，后于2016年转到仪器仪表市场部。他拥有伦斯勒理工学院电气和计算机系统工程学士学位。Scott荣获ADI公司2015年杰出技术写作奖和2015年杰出计划支持奖。联系方式：scott.hunt@analog.com。

在线支持社区

访问ADI在线支持社区，与ADI技术专家互动。提出您的棘手设计问题、浏览常见问题解答，或参与讨论。

请访问ez.analog.com/cn

EngineerZone™
ANALOG DEVICES 中文技术论坛