

设计要点

驱动一个低噪声、低失真 18 位、1.6MSPS ADC

设计要点 494

Guy Hoover

引言

LTC[®]2379-18 是一款 18 位、1.6MSPS SAR ADC，具有极高的 SNR (101dB) 和 THD (-120dB)。该器件还具有一种独特的数字增益压缩功能，因而免除了在 ADC 驱动器电路中增设一个负电源的需要。

设计一款可充分发挥 LTC2379-18 之最佳性能的驱动器电路并不困难。这里给出的两款电路说明了采用双电源和单电源的差分及单端解决方案。需要注意的是，这里所使用的组件是在认真考虑了 ADC 的准确度和采集时间要求的基础上谨慎选择的，因此如有任何改动都应进行全面彻底的测试。

全差分驱动器

图 1 中的电路可把一个 $\pm 5V$ 的全差分信号转换到一个 0V 至 5V 的全差分信号 — LTC2379-18 的标准输入范围。该电路适用于那些可产生一个全差分输出的传感器。

滤波器网络 (R3、R5、C6 和 R4、R6、C7) 将输入带宽限制为大约 100kHz。对这些网络实施匹配处理以实现最低的失真很重要，因为延迟中的失配会导致产生一个共模信号。由 R1、R2、C1、C2 和 C3 组成的滤波器网络可最大限度地抑制 LT[®]6203 所引发

的噪声，并尽量减少从采样瞬态信号反射至 LT6203 的扰动。图 2 中的 32k 点 FFT 显示了 LTC2379-18 在图 1 所示电路中的性能。

单电源驱动器

图 3 中的电路运用了 LTC2379-18 的数字增益压缩功能，该功能将 ADC 全标度输入摆幅规定为基准电压的 10% 至 90%。这就意味着：对于一个 5V 基准，全标度

LT、LT、LTC、LTM、Linear Technology 和 Linear 标识是凌力尔特公司的注册商标。所有其他商标均为其各自拥有者的产权。

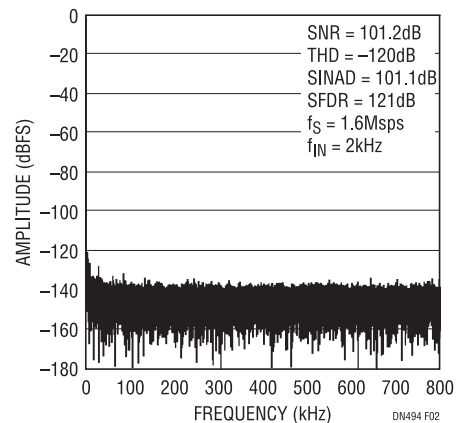


图 2：32k 点 FFT (采用图 1 中的电路)

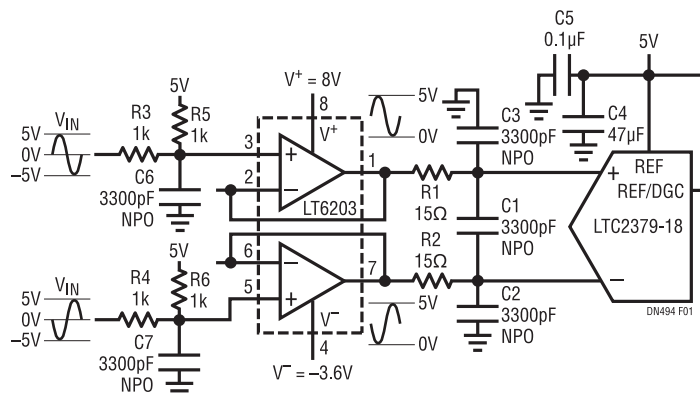


图 1：LTC2379-18 全差分 $\pm 5V$ 驱动器 (采用 LT6203)

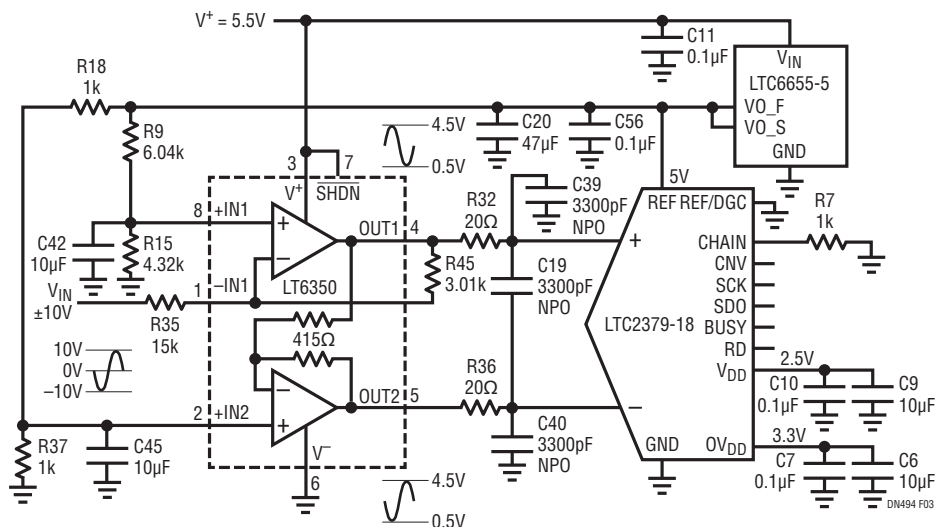


图 3：LTC2379-18 单电源、±10V 单端驱动器 (采用 LT6350)

摆幅为 0.5V 至 4.5V。对于 LT6350 来说，这提供了足够的空间，因此无需使用一个负电源。这不仅避免了由于要提供负电源所造成的成本和复杂性的增加，而且还使电路的 ADC 驱动器部分之总功耗下降两倍。

通过采用 LTC6655-5 高精度低噪声基准 (该器件仅需一个比其输出高 0.5V 的电源)，整个电路便能够依靠单 5.5V 电源工作。

此电路可接受一个 ±10V 单端输入电压，并将其转换为一个 0.5V 至 4.5V 的全差分信号。由于输入摆幅的减小，该电路的 SNR 为 99dB，而 THD 仍然可达到非常好的 -95dB。

布局考虑

当处理一个高速 18 位 ADC 时，必须仔细地考虑 PCB 的布局。始终需要采用一个接地平面。应使印制线尽可能简短。把旁路电容器布设在尽可能靠近电源引脚的地方。每个旁路电容器都须具有其自己的低阻抗接地回线。模拟输入印制线应由地进行屏蔽。涉及到 ADC 模拟输入的布局应当尽可能地对称，这样寄生元件就会相互抵消。基准的输出和 REF 引脚旁路电容器应尽可能靠近 REF 引脚。

图 4 示出了 LTC2379-18 的布局示例。图 4 为顶层、接地层、底层及丝印层的组合。图 3 所示电路中所使用的组件编号适用于图 4 的布局。如需获取完整的

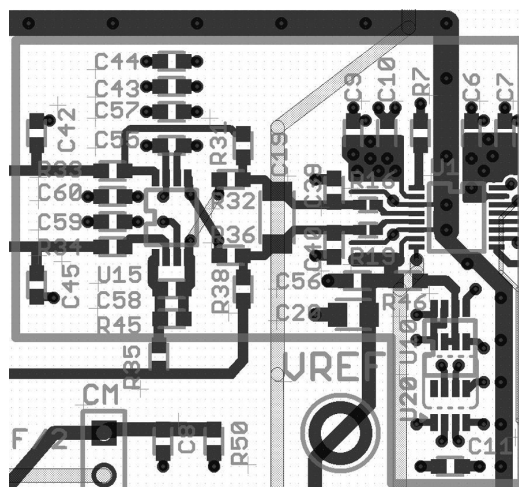


图 4：LTC2379-18 布局示例

LTC2379-18 布局实例，请参阅在 www.linear.com.cn 的 DC1783A 演示电路板手册。

结论

驱动 LTC2379-18 并非难事。使用本文所介绍的简单电路，即可采用全差分或单端输入在多种输入电压范围内驱动 LTC2379-18。凭借其独特的数字增益压缩功能，LTC2379-18 可由单电源驱动，从而节省了功率，同时又降低了成本和复杂性。

产品手册下载

www.linear.com.cn/2379

如要获得更多资料或技术支持，请与我们的销售部或当地分销商联系，也可浏览我们的网址：www.linear.com.cn 或电邮到 info@linear.com.cn