

# 设计要点

## 工业和控制应用的高集成度四通道 16 位、SoftSpan™、电压输出 DAC — 设计要点 431

Mark Thoren

### 引言

在工业控制和自动化测试应用中使用数模转换器 (DAC) 是很普遍。通用型自动化测试设备常常需要横跨多个电压范围的多通道精准控制电压。LTC®2704 是一款面向高端应用的高集成度 16 位、四通道 DAC。它拥有众多专为提升性能和简化设计而设计的特点。

### 前所未有的集成度

LTC2704 在 6 种可利用软件进行选择的电压范围内提供了真正的 16 位性能，它们是：0V 至 5V、0V 至 10V、-2.5V 至 2.5V、-5V 至 5V、-10V 至 10V 和 -2.5V 至 7.5V。四路单范围电压输出一般将需要 4 个电流输出 DAC、2 个基准放大器和 4 个输出放大器——如果使用双通道放大器，则将需要共 7 个元件。采用分立途径来实现多个范围是行不通的。设计要点 337 (Design Note 337) 说明了实现多个范围所面临的困难，包括精确匹配电阻器的高昂成本以及模拟开关的性能局限。而且，控制也复杂化了，需要增设用于每个 DAC 和范围控制的额外数字线。LTC2704 把所有这些功能都集成在单个封装中 (未进行任何折衷)，而且，全部功能均通过一根易用型四线式 SPI 总线来控制。

### 易于使用

LTC2704 提供了许多用于辅助系统设计的特点。电压输出和反馈是分开的，因而使得能够在不损失准确度的情况下增设外部电流升压级。C1A、C1B、C1C 和 C1D 引脚允许使用外部频率补偿电容器，既容许电容性负载由 LTC2704 的输出来直接驱动，也可用于补偿缓慢升压级。V<sub>OS</sub> 引脚提供了一种给输出电压添加一个偏移的便利方法。从 V<sub>OS</sub> 引脚至输出的增益为 -0.01、-0.02 或 -0.04 (取决于所选的电压范围)。虽然这看似是一种可在外部执行的简单功能，但在

LTC2704 的内部来实现则可以消除有关外部偏移电阻器与内部电阻器温度系数匹配方面的问题。

### 实例电路

图 1 示出了使用 LTC2704 功能的几种方法。DAC A 的偏移引脚由一个 LTC2601 DAC 通过一个 LTC1991 放大器来驱动。这提供了 ±50mV (在 ±2.5V 和 0V 至 5V 范围中)、±100mV (在 -2.5V 至 7.5V、±5V 和 0V 至 10V 范围中) 和 ±200mV (在 ±10V 范围中) 的“系统偏移”调节量。C1 引脚被置于开路状态，以实现快速稳定。一个 LTC2604 四通道 DAC 可用于驱动全部 4 个偏移引脚，并且能与 LTC2704 共用同一根 SPI 总线。

DAC B 通过一个 1 Ω 电阻器来驱动一个 1μF 电容器，并采用了 2200pF 的附加补偿电容。这适用于那些负载具有高频瞬变的应用，比如：驱动一个 ADC 的基准引脚。

DAC C 驱动一个 LT3080 低压差稳压器，提供了高达 1A 的输出电流。这可用于直接为测试电路供电。全局反馈去除了稳压器的偏移，从而保持了输出的准确度。

DAC D 由一个 LT1970 功率运算放大器来升压，提供了 500mA 的驱动电流 (供电或吸收)。再一次，全局反馈保持了 DC 准确度。

### 结论

LTC2704 提供了一款用于产生多个精准电压的高集成度解决方案。与采用分离 DAC 和放大器的实现方案相比，它节省了设计时间、减少了板级空间的占用面积，并降低了成本。

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

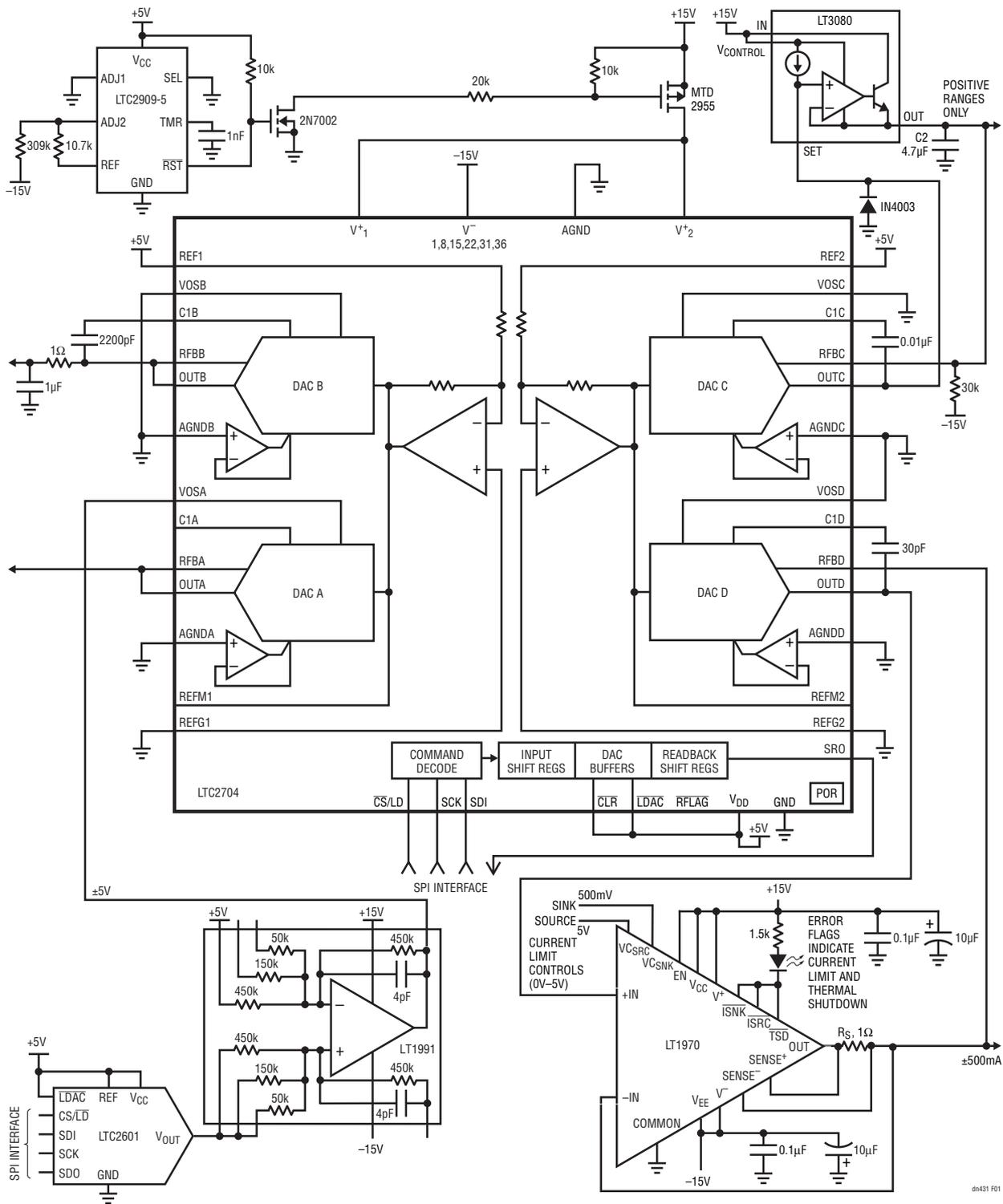


图 1 : LTC2704 应用实例

产品手册下载

www.linear.com.cn

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络，也可浏览我们的网址：  
www.linear.com.cn 或电邮到 info@linear.com.cn

凌力尔特有限公司  
Linear Technology Corp. Ltd.  
www.linear.com.cn  
香港电话: (852) 2428-0303  
北京电话: (86) 10-6801-1080  
上海电话: (86) 21-6375-9478  
深圳电话: (86) 755-8236-6088

艾睿电子亚太有限公司  
Arrow Asia Pac Ltd.  
www.arrowasia.com  
香港电话: (852) 2484-2484  
北京电话: (86) 10-8528-2030  
上海电话: (86) 21-2893-2000  
深圳电话: (86) 755-8359-2920

骏龙科技有限公司  
Cytech Technology Ltd.  
www.cytech.com  
香港电话: (852) 2375-8866  
北京电话: (86) 10-8260-7990  
上海电话: (86) 21-6440-1373  
深圳电话: (86) 755-2693-5811

泛纳尼克(上海)有限公司  
Farnell-Newark InOne  
www.farnell-newarkinone.com  
香港电话: (852) 2268-9888  
北京电话: (86) 10-6238-5152  
上海电话: (86) 21-5866-0508

好利顺电子香港有限公司  
Nu Horizons Electronics Asia Pte Ltd.  
www.nuhorizons.com  
香港电话: (852) 3511-9911  
北京电话: (86) 10-8225-1376  
上海电话: (86) 21-6441-1811  
深圳电话: (86) 755-3398-2850

dn431f 0308 137.5K • PRINTED IN CHINA

© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2007