

设计要点

通用型微功率电压基准提供了可采用电阻器来设置的 0.4V 至 18V 输出 – 设计要点 351

Jon Munson

引言

电压基准集成电路被广泛用于在模拟电路中建立准确且稳定的电压。虽然校准等级的基准基于被掩埋的齐纳二极管技术(或者更加奇特的方法),但是,广泛使用的“带隙”方法则是通用型基准产品发挥效用的关键所在。一直以来,带隙基准提供的都是固定的 1.2V 至 10V 输出,能够提供可调输出的产品为数不多。高度集成的小型化 LT[®]6650 拓展了带隙技术的应用范围,在采用 ThinSOT[™] 封装的情况下,可在低至 1.4V 的单电源和低至 0.4V 的输出电压条件下提供可靠的操作能力。LT6650 也可以由高达 18V 的基准电压来供电,或产生高达 18V 的基准电压,并可工作于并联模式或低压差(LDO)串联模式。LT6650 容易使用和具有微功耗(约 6μA 的静态电流),并采用简单的两电阻器电压设置。

简易的输出电压设置

图 1 示出了由任何介于 1.4V 至 18V 之间的电源电压来产生一个固定的 400mV $\pm 1\%$ 基准电压的基本线路。内部同相运算放大器输入端口始终由一个取自带隙的 400mV 信号来驱动,而反相运算放大器端口则作为用户连接通过引脚输出。在该电路中,简单地给运算放大器提供了 100% 的负反馈,从而形成了一个用于基准源的单位增益缓冲器。

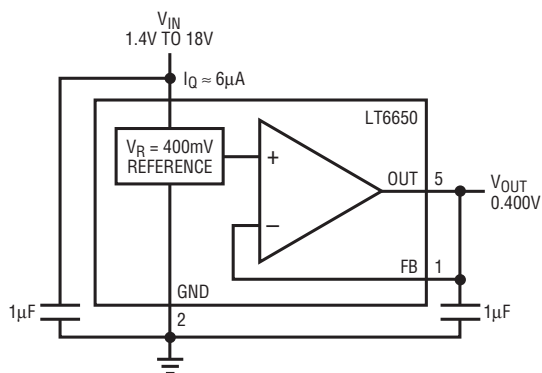


图 1：简单的 400mV 串联基准

在那些需要一个高于 0.4V 的基准电位的应用中,可简单地增设一个反馈分压器来设置缓冲运算放大器以提供增益。图 2 示出了利用增设的反馈元件来产生一个高于 0.4V 基准电压的典型连接。该配置提供了不超出低于所用电源电位 0.35V 的可编程基准电压(压差)。电阻器 R_G 的阻值可在 10k 至 100k 的范围内选择,以设定基准的静态负载,然后,电阻器 R_F 的选择就是为了获得所需的增益。虽然在该插图中给出的是固定的元件值,但是,引入一个可变元件能够提供一种在需要时对基准输出进行动态变更的方法。图 2 还示出了增设的输入 RC 滤波电路(用于改善电源噪声抑制)和一个反馈电容器(用于降低噪声增益并改善负载响应的阻尼)。LT6650 的低操作电流和输入串联电阻器并未明显损害低压差性能。

产生一个用于双向信号单极处理的虚拟地

LT6650 经常被应用于单电源数据采集电路中,这里需要一个低电压偏移来提供一个移位的“虚拟地”。大多数 ADC 输入都能够进行数字化处理直至 0V 输入,但是,一个单电源输入放大器在这种低电平条件下将无法保持其准确度,因为输出正处于“饱和”状态(即使是轨至轨型放大器也不例外)。设计解决方案将使一个电压基准电路来驱动输入仪表放大器 (IA)

LT、LTC 和 LT 是凌力尔特公司的注册商标。
ThinSOT 是凌力尔特公司的商标。

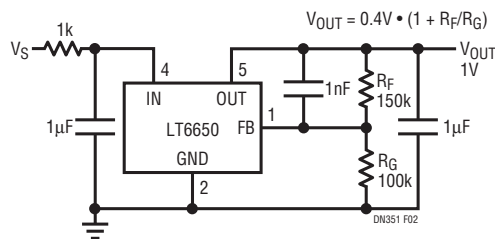


图 2：针对高于 0.4V 输出电压的典型串联连接

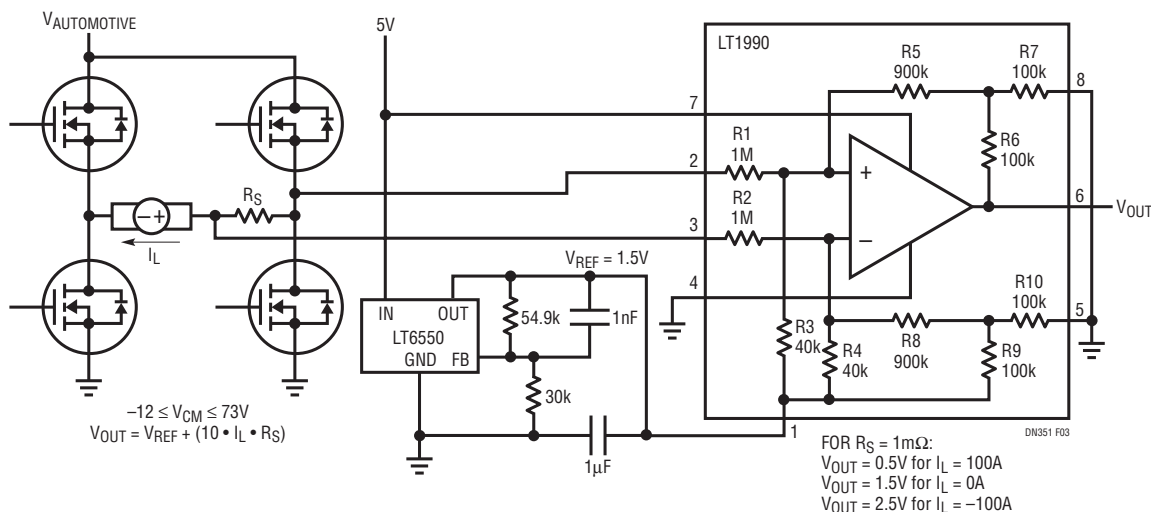


图3：偏移双向信号(用于单极处理)

的REF端口，由此引入一个受控的偏移，以使ADC能够准确地捕获“零输入”信号电平，或甚至在一个“只是正”输入窗口内提供一个受控的负信号转换范围。图3示出了单电源供电型LT1990差分放大器检测双向电动机电流的情形。通过配置使LT6650基准提供一个适合于该电路的最佳REF输入电平(该例中为1.5V)，这既建立了工作共模输入范围，同时也引入了一个用于把期望的双向信号范围调至一个单电源ADC转换范围内的输出偏移。在高准确度应用中，偏移电压本身也可能被数字化处理，这样软件算法就能够对测量结果进行准确的“自动置零”。在多通道数据采集系统中，单个LT6650一般能够为一个完整的1A阵列提供偏移信号。

并联模式操作的工作原理与精准齐纳二极管相似

LT6650可以很容易地通过配置而像传统的齐纳基准二极管那样工作，但是其稳压特性则优越得多，并且具有在1.4V至18V的电压范围内进行任意设定的灵活性。这种操作模式使得LT6650能够形成简单的负基准或其他的精准偏置功能。图4示出了一种简单的负基准电路配置。编程与串联模式操作时完全相同，只是负载电容器的数值有所增大，旨在优化瞬态响应。并联配置的齐纳二极管“弯曲点电流”约为10μA(当 R_G

被设定为100k)，并提供了至200μA的准确稳压。

结论

LT6650是一款极为灵活的电压控制元件，能够形成准确的正、负、甚至是浮动的基准电压。LT6650能够在1.4V至18V的宽电源范围内实现低功耗操作，并采用了ThinSOT小型化封装，因而提供了面向便携式和工业应用的设计解决方案。对于单电源数据采集电路，400mV的低输出能力提供了一种简单的虚拟地位移方法，这种方法不会过度地牺牲动态范围。由于采用了简单的电阻器编程，因此使用材料单中单个LT6650元件项即可生成具有任意电压值的不同基准，从而降低了采购和库存成本。

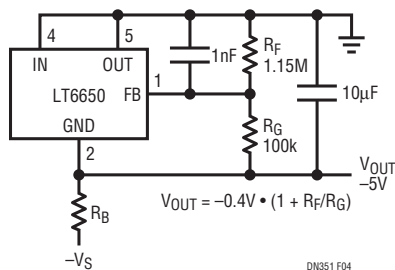


图3：作为-0.4V至-18V并联基准的典型配置

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

凌力尔技术有限公司
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

dn351f 0207 129.5K • PRINTED IN CHINA

LINEAR
TECHNOLOGY
© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2006