

DESIGN NOTES

産業用および制御アプリケーション用の高度に集積化されたクワッド16ビット、SoftSpan™、電圧出力DAC

デザインノート431

Mark Thoren

はじめに

D/Aコンバータ(DAC)は産業用制御装置や自動検査装置のアプリケーションに広く使われています。汎用自動検査装置は多くの場合、いくつかの電圧範囲にわたる精密に制御された電圧の多数のチャンネルを必要とします。LTC2704はハイエンドのアプリケーション向けの高度に集積化された16ビット、4チャンネルDACです。性能を上げ、設計を簡素化するように設計された多様な特長を備えています。

前例のない集積度

LTC2704はソフトウェアで選択可能な6種類のレンジで(0V~5V、0V~10V、-2.5V~2.5V、-5V~5V、-10V~10Vおよび-2.5V~7.5V)、真の16ビットの性能を与えます。4つのシングル・レンジ電圧出力は通常4個の電流出力DAC、2個のリファレンス・アンプおよび4個の出力アンプを必要とします(デュアル・アンプを使うと、7パッケージ)。複数のレンジを個別部品で実装するのは極めて困難です。デザインノート337では、精度を上げるためのコスト(整合した抵抗やアナログ・スイッチの性能の限界)を含む、複数レンジの実装の問題点が解説されています。また、制御が複雑であり、各DACおよびレンジ制御に追加のデジタル・ラインが必要です。LTC2704は性能を低下させることなくこれらの機能を全て1個のパッケージに集積化しており、使いやすい4線式SPIバスによって全ての機能が制御されます。

使いやすさ

LTC2704はシステム設計を支援する多くの特長を備えています。電圧出力と帰還系は分離されているので、精度を落とすことなく外部電流プースタ段を追加することができます。C1A、C1B、C1CおよびC1Dの各ピンにより外部の周波数補償コンデンサを使用することが可能なため、容量性負荷をLTC2704の出力で直接ドライブすることも、遅いプースター段を補償することもできます。 V_{OS} ピンにより、出力電圧にオフセットを簡単に付加することができます。 V_{OS} ピンから出力への利得は、選択されたレンジに依存して、-0.01、-0.02または-0.04です。これは外部で実行できる簡単な機能に見えますが、LTC2704の内部に実装すれば、外部オフセット抵抗と内部抵抗の温度係数を整合させる手間を省くことができます。

回路例

LTC2704の機能を利用するいくつかの方法を図1に示します。DAC Aのオフセット・ピンはLTC1991アンプを通してLTC2601 DACによってドライブされます。これにより、 $\pm 2.5V$ レンジと0V~5Vレンジでは $\pm 50mV$ の「システム・オフセット」調整、-2.5V~7.5V、 $\pm 5V$ および0V~10Vのレンジでは $\pm 100mV$ の調整、さらに $\pm 10V$ のレンジでは $\pm 200mV$ の調整が与えられます。C1ピンはオープンのままにして、高速セトリングを実現します。LTC2604クワッドDACを使って4本のオフセット・ピンを全てドライブすることができ、LTC2704と同じSPIバスを共有することができます。


DAC Bは1 Ω の抵抗と2200pFの追加補償を介して1 μF のコンデンサをドライブします。これは、ADCのリファレンス・ピンのドライブなど、負荷に高周波数の過渡現象が現れるアプリケーションに有用です。

DAC CはLT3080低ドロップアウト・レギュレータをドライブし、最大1Aの出力電流を供給します。これは、テスト回路に直接給電するのに使うことができます。グローバル・フィードバックにより、レギュレータのオフセットが除去され、出力精度が維持されます。

DAC DはLT1970パワー・オペアンプによってプーストされ、ソースとシンクのどちらでも、500mAのドライブ電流を供給します。この場合も、グローバル・フィードバックによりDC精度が維持されます。

まとめ

LTC2704は複数の高精度電圧を発生する高度に集積化されたソリューションを提供します。個別のDACとアンプを使った実装に比べ、設計時間が短縮され、基板面積とコストを節約できます。

、LT、LTCおよびLTMはリニアテクノロジー社の登録商標です。SoftSpanはリニアテクノロジー社の商標です。他の全ての商標はそれぞれの所有者に所有権があります。

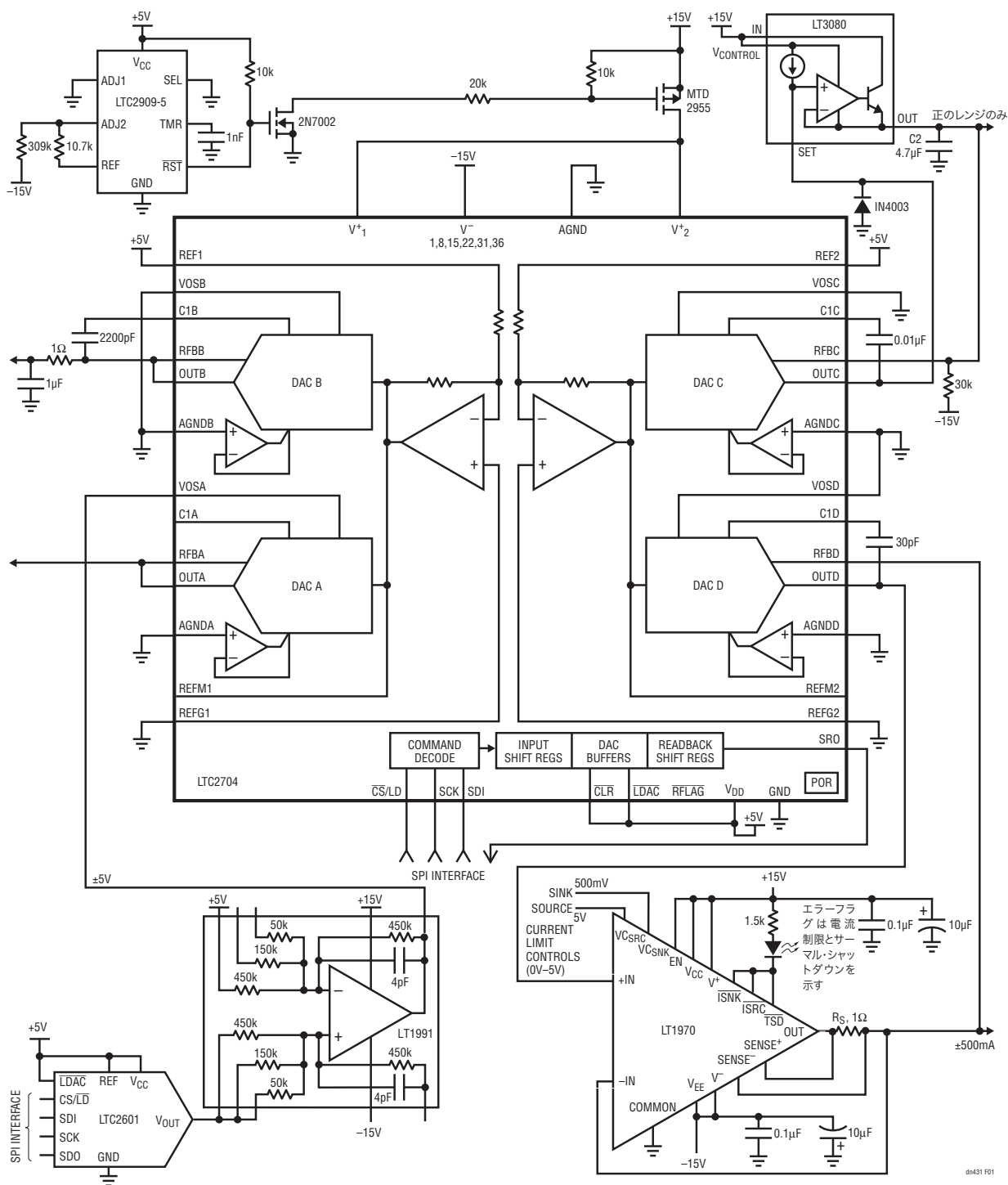


図1. LTC2704の応用例

データシートのダウンロード : <http://www.linear-tech.co.jp>

お問い合わせは当社または下記代理店まで(順不同)

オンラインストア リニアエクスプレス

LINEAR EXPRESS

0120-7291-22

株式会社 トーメン エレクトロニクス

本社 TEL 03-5462-9615

大 阪 06-6447-9644 名古屋 052-582-1591

福岡 092-713-7779 宇都宮 028-625-8331

松 本 0263-34-6131 北関東 048-521-9011

仙 台 022-221-8061 浜 松 053-452-8147

立 川 042-548-9871

東京エレクトロニクス株式会社

本社 TEL 045-474-5114

大 阪 06-6399-1511 名古屋 052-562-0825

東京 03-3251-0093 北関東 048-600-3880

水 戸 029-227-6552 立 川 042-548-0255

横 浜 045-474-7023 松 本 0263-36-8112

福岡 092-474-4121 仙 台 022-212-2746

株式会社 立花エレクトック

東京 TEL 03-5400-2529

大 阪 06-6539-2513 名古屋 052-935-1618

東 京 022-224-3379 北 関 076-233-3505

神 戸 078-332-7812 九 州 092-476-3315

株式会社 三共社

本社 TEL 03-5298-6201

東京電子販売株式会社

本社 TEL 03-5350-6711

株式会社 信和電業社

本社 TEL 06-6943-5131

伊藤電機株式会社

本社 TEL 052-935-1746

リニアテクノロジー株式会社

102-0094 東京都千代田区紀尾井町 3-6紀尾井町パークビル 8F

TEL(03)5226-7291 FAX(03)5226-0268

<http://www.linear-tech.co.jp>

dn431f 1207 • PRINTED IN JAPAN

LINEAR
TECHNOLOGY

© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2007