

電源には関係なく-0.3V~44Vで動作する電流検出アンプの入力

— デザインノート451

Glen Brisebois

はじめに

電気システムや電気機械システムの電流モニタは、帰還を与えてシステム動作を改善し、故障の検出や診断を速め、効率を上げるために広く使われています。電流検出回路は、モニタされる導体に直列なセンス抵抗の配置と、センス抵抗両端の電圧の決定を一般に伴います。センス抵抗内の電力損失を最小にするため、センス抵抗はできるだけ小さくしますが、その結果差動電圧が小さくなります。この差動電圧を、変動するかなり大きな同相電圧の上で測定する必要のあることがあります。LT[®]6105はこのようなアプリケーションに理想的な電流検出アンプです。適当な電源電圧(たとえば3V)を与えさえすれば、その入力は、-0.3V~44Vの範囲にあるどんな同相電圧でも、小さな検出電圧をモニタすることができます。この範囲のLT6105の精度を図1に示します。

LT, LTCおよびLTMはリアテクノロジー社の登録商標です。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。

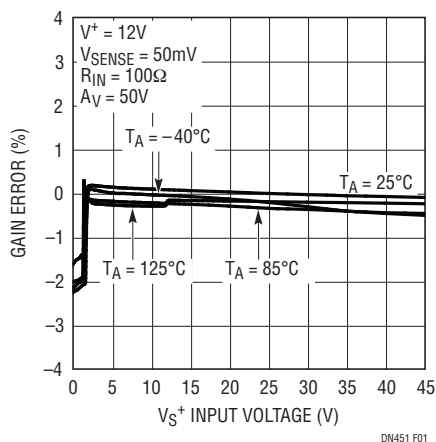


図1. 利得誤差と入力同相電圧

ソレノイドのモニタ

LT6105は入力同相範囲が大きいので、1/4ブリッジ、1/2ブリッジおよびフルブリッジの誘導性負荷をドライブするアプリケーションで電流をモニタするのに最適です。1/4ブリッジの例を図2に示します。MOSFETがソレノイドの下端を引き下げてソレノイド電流を増加させます。ソレノイドを解放して電流を減少させると、ソレノイド電流がショットキー・ダイオードを通してフリーホイール動作を行います。電流測定波形を図3に示します。ソレノイドブランジャのアクションにより小さなグリッチが生じ、これにより、独立したセンサーやリミットスイッチなしで機械的システムをモニタすることができます。

別のソレノイド・ドライバ回路を図4に示します。この場合は、ソレノイドの一端が接地され、PチャネルMOSFETが他端を引き上げます。この場合、インダクタ電流はグラウンドの周囲でフリーホイール動作を行い、1個のショットキー・ダイオードの電圧降下に相当する負の入力同相電圧を強制します。この電圧はLT6105の入力範囲を超えることがあります。

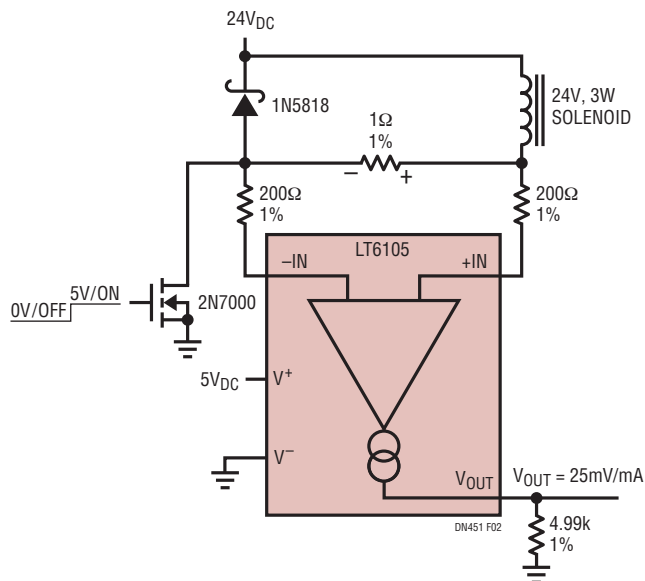


図2. ソレノイドは“L”になり、フリーホイール動作により“H”になる。入力とは0V~24.3Vに変化する。

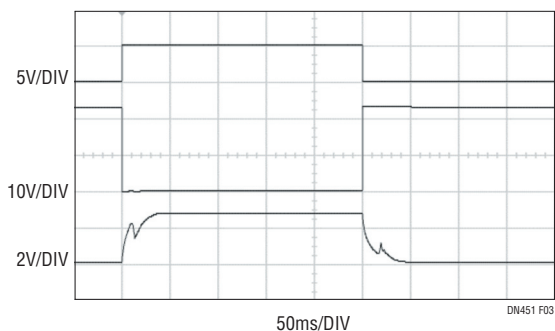


図3. ソレノイドの波形：MOSFETのゲート、ソレノイドのボトムおよび電流検出アンプの出力。電流パンプはプランジャの移動により生じる

これによってデバイスが危険にさらされることはありませんが、精度が大きく低下します。入力範囲から外れるのを防ぐため、図4に示されているようにプルアップ抵抗を使うことができます。

電源モニタ

LT6105の入力同相範囲は、正負どちらの電源のモニタも可

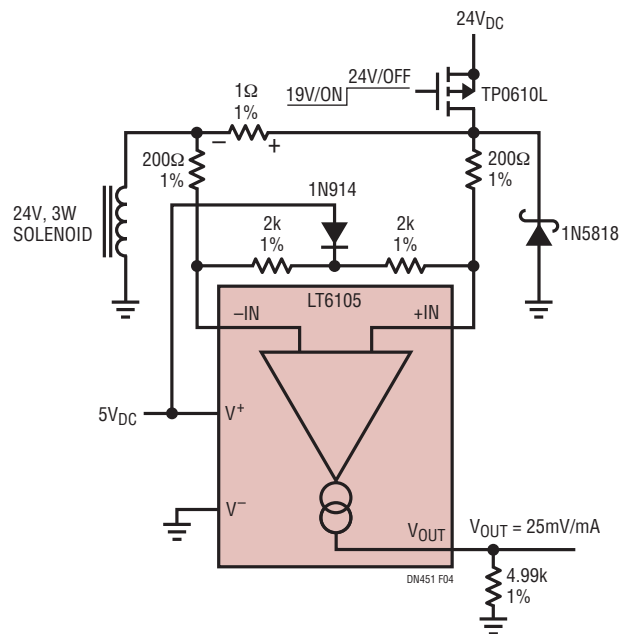


図4. ソレノイドは24Vまで引き上げられ、フリーホイール動作によりグラウンドよりショットキー・ダイオードの電圧降下だけ下がる。LT6105の入力は2kプルアップによって範囲内に保たれる

能にします。簡単な正電源モニタに応用したLT6105と、簡単な負電源モニタに応用した別のLT6105を図5に示します。回路は実際上同じで、両方とも出力がグラウンドを基準にしているので使いやすいことに注意してください。絶対最大定格の通常の制約以外に、負電源モニタの唯一の要件は、LT6105への負電源が少なくともモニタする電源と同じ負電圧でなければならないことです。

まとめ

電流測定は、効率、動作および故障診断に関するリアルタイムの洞察を与えるので広く行われています。LT6105の入力範囲は広く、その範囲での精度が高いので、様々なアプリケーションの電流測定が容易に行えます。

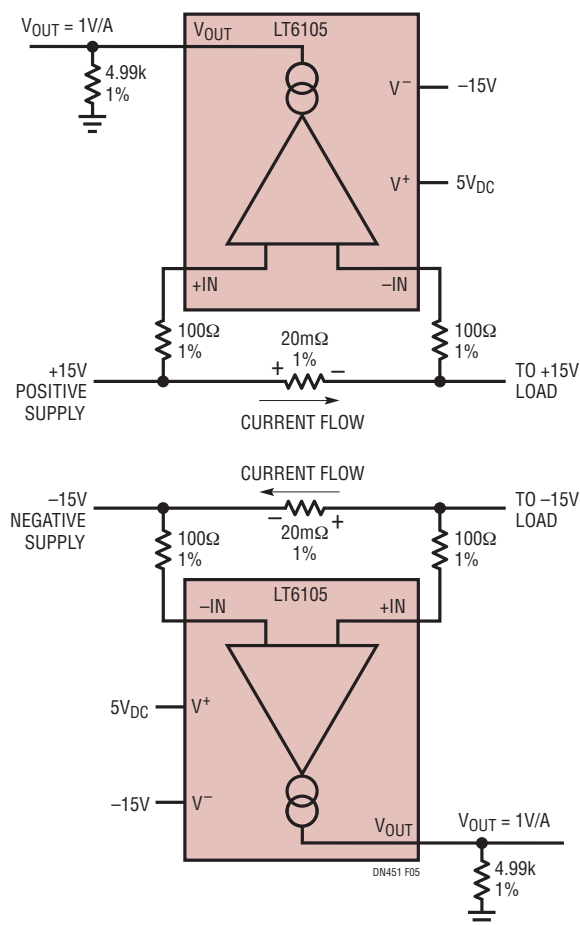


図5. LT6105は、回路を変更せずに、正負どちらの電源の電流でもモニタできる。単に電流の方向が正しい方向であることを確認する

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

東京エレクトロデバイス株式会社

本社 TEL 045-443-4024

大阪 06-6399-1511 名古屋 052-562-0825

東京 03-3251-0083 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 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>

dn451f 1008 • PRINTED IN JAPAN

LINEAR
TECHNOLOGY

© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2008