


UL規格絶縁型自己給電センシング - デザインノート 204

Wayne Shumaker

はじめに

絶縁型センシングの主な欠点の1つは、絶縁電源を必要とすることです。LTC[®]1531は、自身の内部容量性絶縁バリアを通して給電される絶縁型電圧コンパレータと電圧リファレンスを備えています。このバリアは2500V_{RMS}の絶縁を提供します。LTC1531を使用すれば、サーミスタ、熱電対またはRブリッジ・センサなど、絶縁バリアを隔てて電源および信号通信を行う絶縁型センサを必要とする制御回路を設計することができます。多くの場合、絶縁側では外部マイクロパワー・センサ回路に連続して数μAの電源、あるいは短時間に数mAの電源を供給するための十分な電力が得られます。

LTC1531は、リード・フレームに形成された内部絶縁コンデンサをドライブする電圧ポンプにより絶縁側に電力を供給します。この電圧は整流されて絶縁側に蓄えられます。電圧ポンプは定期的に停止し、絶縁側が外付けコンデンサに約3.3Vを蓄え、給電側に送り返されたラッチ結果との間で比較が行われます。このラッチ結果が内部ゼロクロス・コンパレータで使用され、パルス出力によりトライアックを制御することができます。絶縁型比較を助けるために、2.5V、5mA、100μsのパルス・リファレンス(V_{REG})が用意されています。絶縁型コンパレータは基準パルスの終わりに、負荷に応じた平均最大サンプル・レート300Hzでサンプリングを行います。

 LTC、LTはリアテクノロジー社の登録商標です。

4入力コンパレータ

LTC1531の絶縁側には、以下の加算と比較を実行する4入力加算コンパレータが内蔵されています。

$$(V1 + V2)/2 > (V3 + V4)/2$$

入力を整理すると、以下の2つの差の比較を行うことができます。

$$(V1 - V3) > (V4 - V2) \text{ または } (V1 - V4) > (V3 - V2)$$

この入力には2つの電圧差を比較するのに使用したり、あるいは1入力を中間リファレンス電圧と比較するように配線することができます。たとえば、V3を2.5Vリファレンスに接続し、V4を0Vに接続すると、 $(V3 + V4)/2 = 1.25V$ が得られます。これは図1に示すとおり、ハーフブリッジと組み合わせて使用することができます。ここでは絶縁サーミスタのハーフブリッジを使用して加熱素子を制御しています。絶縁型コンパレータには、前の比較の結果を保持し、2.5VリファレンスV_{REG}からパルスが印加される独立した絶縁出力CMPOUTもあります。この出力は図1に示すとおり、通常はヒステリシスを追加するのに使用されます。4入力コンパレータを単純な2入力コンパレータとして使用するには、V1をV2にV3をV4に接続します。これにより併せて、最小オフセットと最大入力インピーダンス(300M Ω)が得られます。

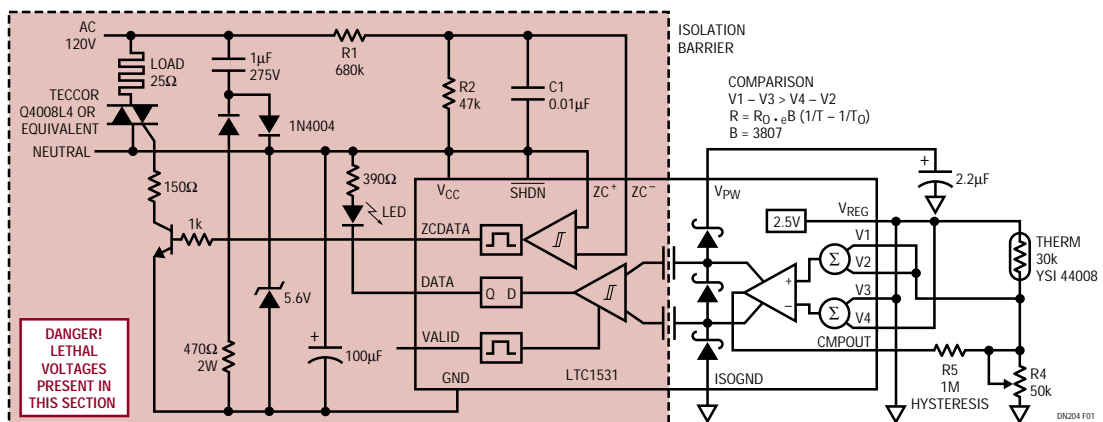


図1. 絶縁型サーミスタ温度コントローラ

絶縁バリアを通した自己給電

リード・フレームを通した絶縁容量結合と内部整流器により、絶縁電源 V_{PW} が提供されます。この電源は、100k のソース・インピーダンスをもつ5.3V ~ 6.5V電源の等価モデルとして表すことができます。したがって、絶縁側へは3.3Vで約20 μ A ~ 32 μ Aの電力が供給されます。通常この電流は V_{PW} にある外付けコンデンサを充電します。コンパレータと V_{REG} リファレンスがオンになると、110 μ s間このコンデンサから電力が引き出されます。コンパレータは、このコンデンサの電圧が3.3Vに再充電されるまで再比較しません。アプリケーションによってはセンサを増幅したり、サンプル間でピーク値を捕捉する必要があるため、電流が20 μ A以下の間は外部マイクロパワー回路に

V_{PW} から連続して電源を供給することができます。たとえば、図2は V_{PW} からの連続電源を使用して増幅され、コールドジャンクションが補償された熱電対を示します。図3はACラインのセンス抵抗を通して過電流を検出する回路であり、LTC1531がピーク検出回路に絶縁とDC電源を提供します。過電流値は、コンパレータ入力に1.25V、あるいは R_{SENSE} 両端の電圧が125mVでトリップします。

まとめ

LTC1531は絶縁電源と絶縁センシング機能の両方を提供します。そのため、センサ用絶縁電源の設計が不要になり、高圧絶縁を必要とする多くの制御機能の設計が簡素化されます。

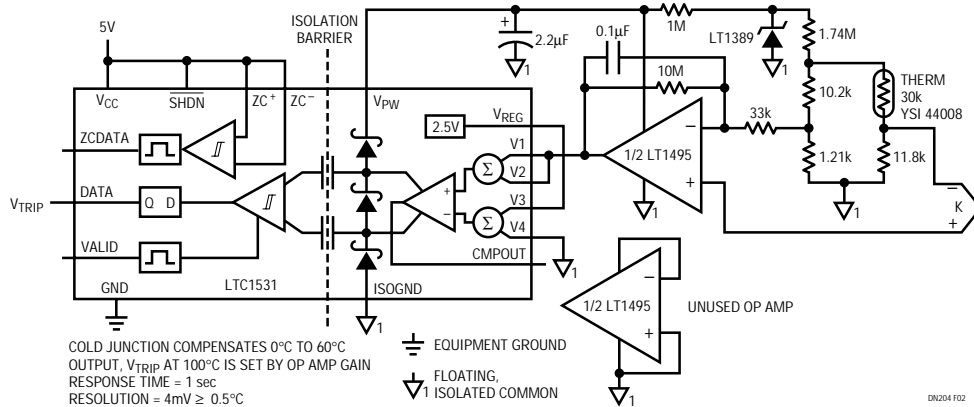


図2. 温度の検出

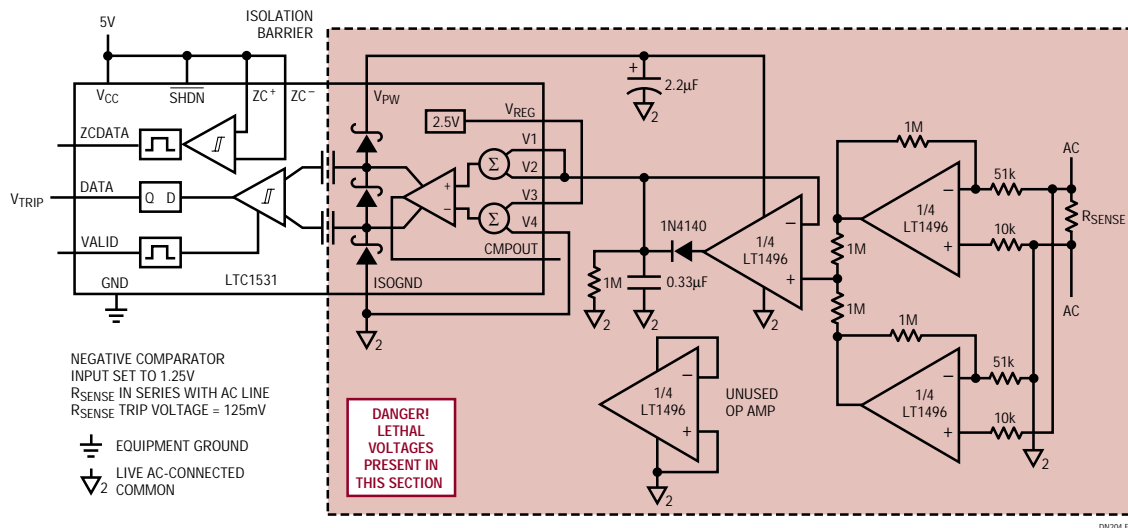


図3. ACラインの過電流検出

データシートのダウンロード

<http://www.linear-tech.com/go/dnLTC1531>

リニアテクノロジー株式会社

162-0814 東京都新宿区新小川町 1-14 NAOビル5F
TEL(03)3267-7891 FAX(03)3267-8510
<http://www.linear-tech.co.jp>

dn204f 0699 4K • PRINTED IN JAPAN


© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 1999