

DESIGN SHOWCASE

温度補正によりLCDのコントラストを安定化

用途によっては、温度に伴うLCDコントラストの変動が問題となります。例えば食肉をパッケージする現場においては、冷凍倉庫内の牛肉に貼られたバーコードをスキャンし、暖かい事務所内でバーコード・リーダーからデータをダウンロードする必要があります。このような温度変化がある場合は、確実にLCDバイアスの調整が必要です。

手動によるバイアス調整と自動調整機能を組み合わせることで、ユーザはLCDの視野角と製造時のばらつきを補償することができます。図2の回路は、図1に示すように50°Cにおける-10Vから-20°Cにおける-15Vの範囲の、温度変化に伴う直線的なバイアス変更を行います。(IC₁は、携帯用システムのための電源チップで、2つのスイッチング・レギュレータ・コントローラ、4つのリニア・レギュレータ・コントローラ、および、バックアップ・バッテリーへの切替え、低電圧警告、電源消失時のリセットのための回路を備えています)。

自動補償は、負の温度係数抵抗(R5)によって実現され、これはIC₁内のV6レギュレータ用のフィードバックに影響します。例えば温度が下がると、R5の抵抗値が上がるとなり、この結果LCDのバイアス電圧(V6)が上昇します。R4はR5の効果を直線化し、R3はR5の温度係数をLCDの温度係数に合わせます(他の温度係数では、R2やR3は異なる値が必要です)。

R2とR3を算出する際、V6はV_{D/A}とRTの関数であることに注意してください。V_{D/A}は、ユーザがLCDのバイアス電圧をデジタル的に調整することを可能とする5ビットD/Aコンバータの出力であり、RTは、R3と、R4およびR5の並列構成との和です。

$$V6 = V_{D/A} - (5V - V_{D/A})RT/R2$$

したがって、

$$R_T = R2(V_{D/A} - V6)/(5V - V_{D/A})$$

V6の両端値(-10Vと-15V)におけるR_Tを、V_{D/A}の中間レンジでの値(0.625V)で解くと次のようになります。

$$V6 = -10V : R_T = 2.43R2$$

$$V6 = -15V : R_T = 3.57R2$$

R_Tの等価式は、その定義によって次のようになります。

$$V6 = -10V : R_T = R3 + ((R5@50^\circ\text{C}) \parallel R4)$$

$$V6 = -15V : R_T = R3 + ((R5@-20^\circ\text{C}) \parallel R4)$$

R5のデータシートから、R4=277kΩ(280k、1%を選択)、R5@50°C=52.7kΩ、R5@-20°C=250.1kΩです。これらの値を上の方程式に代入し、R2とR3について解くことにより、次の値を得ます。

$$R2 = 172\text{k}\Omega (169\text{k}\Omega, 1\% \text{を使用})$$

$$R3 = 365\text{k}\Omega (365\text{k}\Omega, 1\% \text{を使用})$$

(資料請求番号：5)

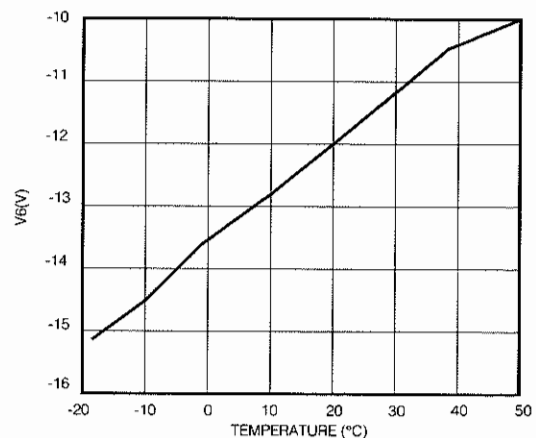


図1. 図2のレギュレータ出力は、LCD用の温度補償バイアス電圧として用いることができます。

DESIGN SHOWCASE

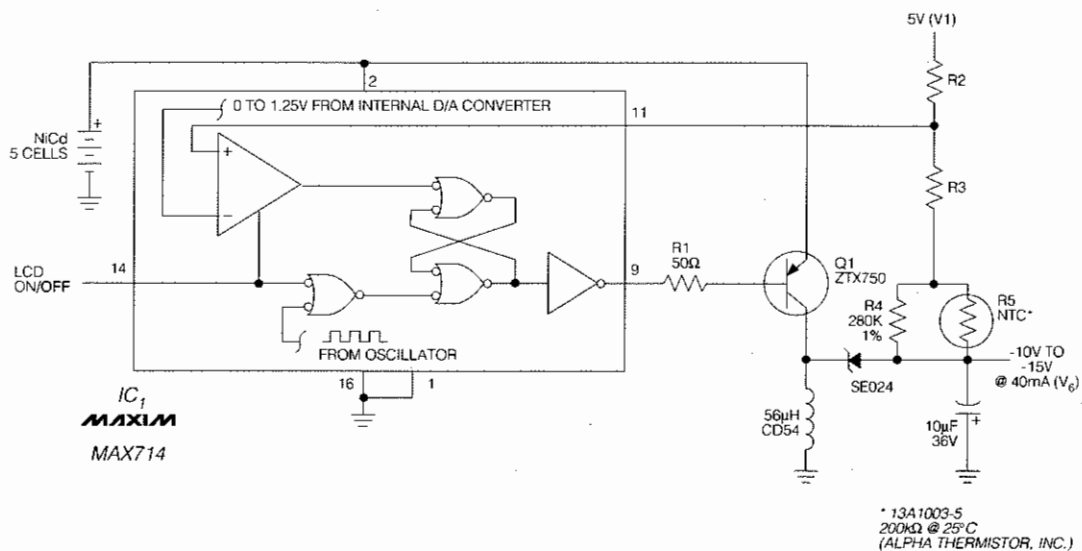


図2. 負の温度係数抵抗R5はこのスイッチング・レギュレータ内のフィードバックを修正し、温度に応じて変化する負の出力電圧が得られます。正しい抵抗値を選択することで(本文参照)、この回路はLCDの一定のコントラストを保证する、温度補償バイアス電圧を発生します。