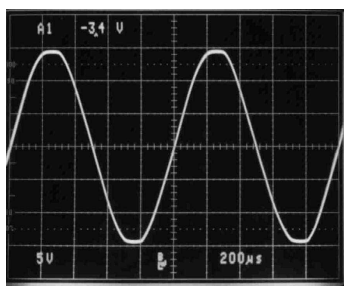


各種保護回路からモータ駆動回路まで 第3章 パワー・デバイス実用回路集

3-1

電圧利用率の高いニア・パワー・アンプ ～電源いっぱいまで出力が振幅する～

図1-1に示すのは、電源電圧いっぱいまで出力振幅が得られる電圧利得10倍のニア・パワー・アンプです。±15V電源電圧で20Ω負荷のとき±14Vの出力振幅が得られます。アイドル電流がOPアンプの消費電流によって決まるので、NJM5534以外を使う場合は定数を変更する必要があります。負荷抵抗により周波数特性が変化し、ゲインが3dB落ちる周波数は無負荷時31.6kHz、33Ω負荷時3.5kHzです。

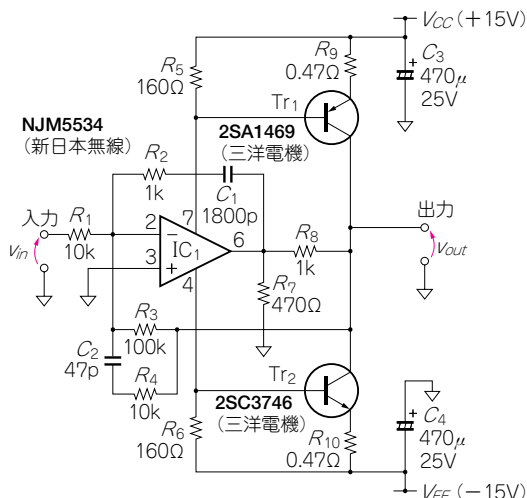


〈写真1-1〉周波数1kHz、負荷20Ωのときの出力クリップ波形(5V/div., 200μs/div.)

この回路の原典であるデータ・ブックには C_1 , R_2 , C_2 , R_4 が示されておらず、このままでは平たんな周波数特性が得られません。

〈遠坂 俊昭〉

〈図1-1〉電圧利用率の高いニア・パワー・アンプ(最大出力振幅±14V@ $R_L = 20\Omega$)



3-2

パワーMOSFETのゲートしきい値電圧測定回路 ～特性のそろった素子を選別して並列接続するために～

パワーMOSFETは、物によって $I_D - V_{GS}$ のばらつきが大きく、並列接続したときにドレイン電流が均一に流れません。その結果、素子の発熱量がばらついて信頼性が低下します。

図2-1と図2-2は、 IC_{1a} の非反転入力端子の電位と被測定素子のソース電位が同電位になるように動作する回路です。

ドレイン電流100mAのときの V_{GS} を選別したい場合、 R_5 を50Ω($=5V/100mA$)にして、電源を投入すると I_D が100mAになり、 V_{GS} を計測できます。

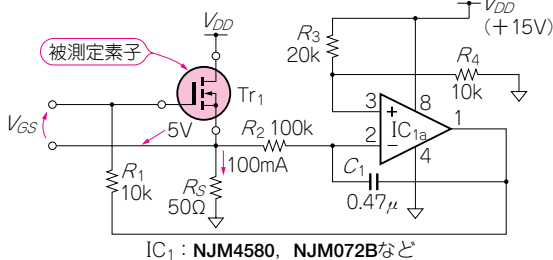
被測定素子の発熱が大きい場合は、温度によって特性が変化するため、温度が平衡するまでの時間が必要です。発熱を少なくするため、特性に影響が出ない程度に $V_{DS} (= V_{DD} - V_{RS})$ の電圧を低くします。

極小さい I_D での V_{GS} を計測する場合には、 IC_1 にFET入力(OPアンプ)を使います。 IC_1 には汎用OPアンプのほとんどが使えます。

パワー・トランジスタの選別に使う場合は、ベース電流に応じて R_1 の値を小さくします。

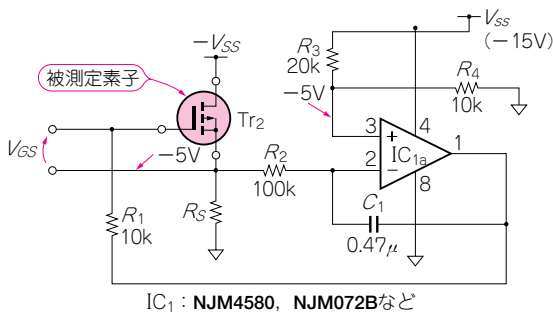
〈遠坂 俊昭〉

〈図2-1〉Nチャネル・パワーMOSFETのゲートしきい値電圧測定回路



IC_1 : NJM4580, NJM072Bなど

〈図2-2〉Pチャネル・パワーMOSFETのゲートしきい値電圧測定回路



IC_1 : NJM4580, NJM072Bなど

3-3

瞬断を検出するAC電源モニタ

～ACラインを監視してマイコンに異常を知らせる～

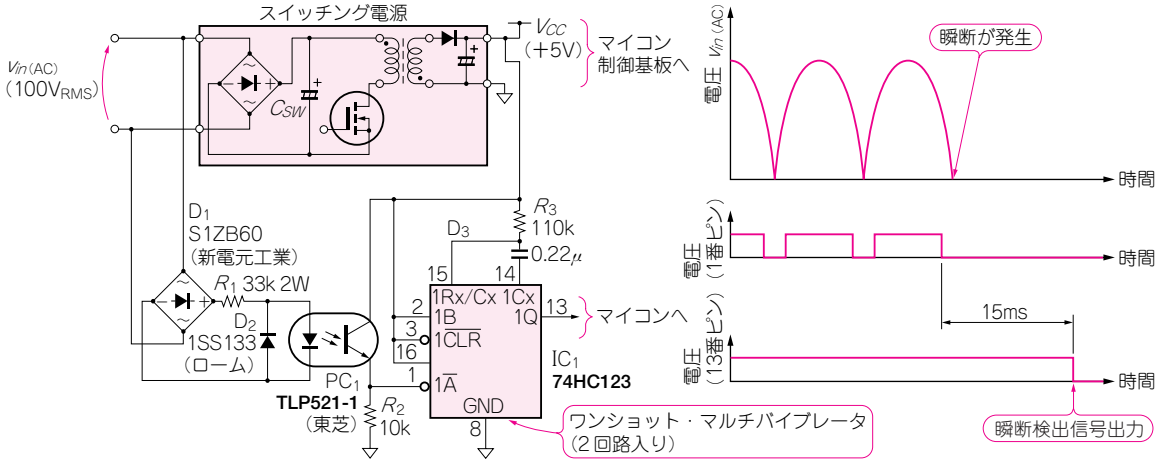
落雷などで突然AC電源が切れると、マイコン制御回路などの電源が落ちて、重要な設定データなどが消えてしまいます。

図3-1に示すのは、AC電源の瞬断を検出する回路です。AC100Vを全波整流した信号をタイマに入力

し、AC電源が正常な間は常にタイマIC₁がリセットされます。AC電源がなくなると、15ms後にタイマの出力が“H”から“L”に変化し、マイコンに知らせます。フォト・カプラとその駆動回路には安全規格認定品を使います。

〈河内 保〉

〈図3-1〉瞬断を検出して異常信号を出力するAC電源モニタ回路



3-4

温度センサICで作る過熱保護回路

～回路や機器内の異常温度を検出して信号を出す～

図4-1に示すのは、プリント基板の温度を監視して、温度が95℃以上になると、ロジック信号を出力する回路です。フォトMOSリレーで外部回路に異常信号を出力します。

LM56はオープン・コレクタ出力の温度センサICです。トリップ設定温度をT [℃]を決めたら、温度センサ出力V_{out} [mV]を次式で求めます。

$$V_{out} = 6.2T + 395$$

次に、R₁～R₃の値を次式から求めます。

$$V_{out} = \frac{R_3}{R_1 + R_2 + R_3} V_{ref}$$

ただし、V_{ref}: LM56内の基準電圧(1.25) [V]

R₁～R₃に流す電流は約50μAにします。つまり、R₁+R₂+R₃が約25kΩになるよう設定します。

〈丁子谷 一〉

〈図4-1〉95℃以上で異常信号を出力する過熱保護回路

