

第3章

パルス生成から長時間タイマまで タイマ回路

3-1

数 μ ~数十sの時間をCRで設定できる 汎用タイマ回路

高精度を要求しないタイミング・パルスの発生では、CR充放電方式のタイマが使われ、CR定数を変えるだけで広範囲なパルスを発生できます。

555タイマICは、歴史の古いモノリシックICで、現在でも多く使われ、単安定マルチバイブレータおよび、フリーラン・マルチバイブレータが主な用途です。

図3-1に汎用型のタイマ回路を示します。図においてトリガ信号が入力され、電源電圧の1/3を下回ると内部のコンパレータが動作して、フリップフロップがセットされ、放電用トランジスタがOFFして、コンデンサ C_1 を充電します。充電電圧が V_{CC} の2/3を上回るとコンパレータが動作して、放電用コンデンサ C_1 に蓄えられた電荷を放電して次のトリガを待ちます。パルス幅 t_W は、

$$t_W = 1.1C_1R_1$$

で決まる時間となります。

誤差は1%くらいですが、むしろCR定数のばらつきが大きく、抵抗 R_1 の一部を半固定抵抗で合わせ込んで、正確なパルス幅を発生させます。例えば、100 msのパルスを発生させるには、 R_1 を数k Ω から数十k Ω の範囲として C_1 値を計算すると、

$$C_1 = t_W / (1.1R_1) = 100 \times 10^{-3} \div 1.1 \times 10^4 \approx 9 \times 10^{-6}$$

ですから、これにより $C_1 = 10 \mu\text{F}$ とします。

R_1 は、

$$R_1 = t_W / (1.1C_1) = 9.09 \text{ k}\Omega$$

となり、8.2 k Ω の抵抗と直列に2 k Ω の半固定抵抗器を付加します。コンデンサ C_1 を1 μF とすれば、抵抗 R_1 は10倍の90.9 k Ω となります。

バイパス・コンデンサ C_2 は、コントロール電圧端子が電源ライン・ノイズを受けにくくするために必要で、一般には0.01 μF を付加します。 C_3 は、電源ラインのバイパス・コンデンサで、充放電を繰り返すタイミング回路では電源電流がパルス状になるため、付近の回路に影響を与えないように数 μF ~数十 μF を付加します。長時間タイマのときは、

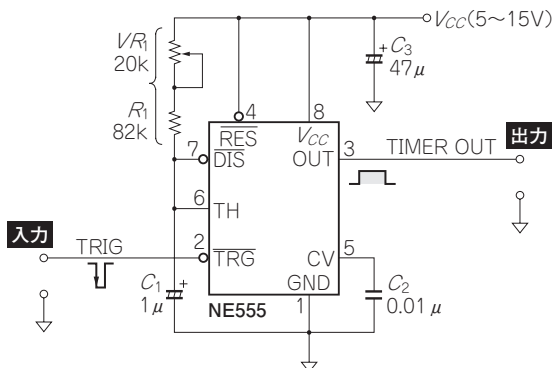


図3-1 汎用タイマ回路