

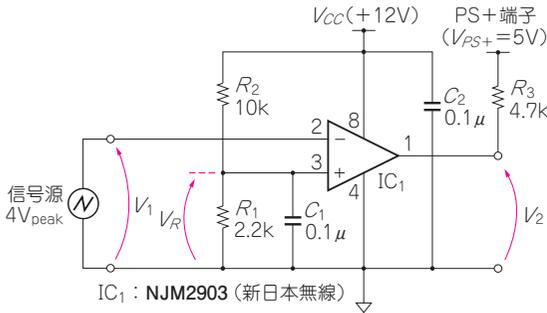
第6章

プロの技！コンパレータ回路

入力電圧の大小を比べて、判定結果をL/H出力で知らせてくれる

判定
スピードの
測定法も

技38 信号の大小を比べて高速判定！2大基本コンパレータ回路(単電源)



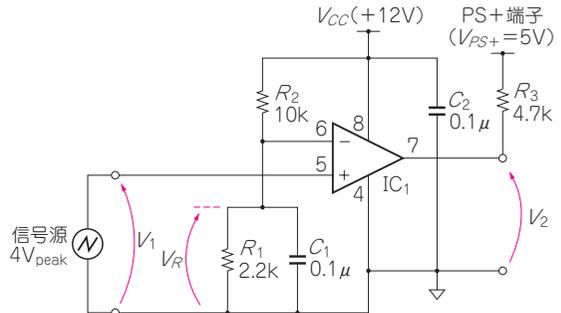
IC₁ : NJM2903 (新日本無線)

基準電圧 V_R の求め方

$$V_R = \frac{R_1}{R_1 + R_2} V_{CC} \dots\dots(1)$$

$$= \frac{2.2k\Omega}{2.2k\Omega + 10k\Omega} \times 12 \div 2.16V$$

(a) 反転型



IC₁ : NJM2903

式(1)より基準電圧 $V_R \div 2.16V$

(b) 非反転型

図1 実験！基準電圧(直流)と三角波を入力して応答を調べる

基準電圧 V_R に対して入力電圧 V_1 が高いのか低いのかを、論理レベルの“H”または“L”の2値信号で出力する

● 要点

コンパレータは比較器とも呼ばれ、二つの電圧を比べてどちらが高いのか、あるいは低いのかを、論理レベルの“H”または“L”の2値信号で出力します。

OPアンプと異なり、負帰還をかけないで使用します。OPアンプと特性を比較すると、一般にオフセット電圧やバイアス電流などの直流特性は悪いですが、動作スピードは非常に高速です。出力回路は、オープン・コレクタ(オープン・ドレイン含む)か、ロジックICの出力と同等(TTL, CMOSなど)です。

図1の基本コンパレータ回路は、基準電圧 V_R に対して入力電圧 V_1 が高いのか低いのかだけを見る回路です。

図1(a)が反転型で、図1(b)が非反転型です。

ICは、オープン・コレクタ出力のコンパレータが2個入った新日本無線のNJM2903を使います。オリジナルはLM2903(テキサス・インスツルメンツ)で、同社のLM393も使えます。コンパレータが4個入ったNJM2901や、そのオリジナルであるLM2901, LM399も使えます。なお、未使用コンパレータは、反転入力端子と非反転入力端子をグラウンドに接続します。電源は、+12Vの単電源とし、オープン・コレクタ出力は+5V電源から抵抗 $R_3 = 4.7k\Omega$ でプル・アップしています。

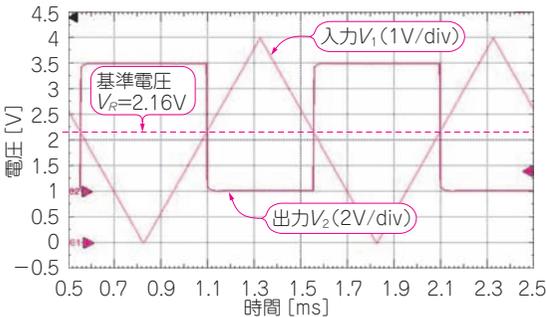


図2 実験！反転型コンパレータの応答波形

入力 V_1 が基準電圧 V_R よりも低いときは出力 V_2 が“H”(=5V)、入力 V_1 が基準電圧 V_R よりも高いときは出力 V_2 が“L”(=0V)となる

● 実験

図2に、反転型コンパレータ回路の入出力特性を示します。入力 V_1 は $4V_{peak}$ で1kHzの三角波です。基準電圧 $V_R = 2.16V$ であり、入力 V_1 が基準電圧 V_R よりも低いときは出力 V_2 が“H”(=5V)、入力 V_1 が基準電圧 V_R よりも高いときは出力 V_2 が“L”(=0V)となっていて、理論どおりに動作していることがわかります。

図3に、非反転型コンパレータ回路の入出力特性を