

第3部 工作&設計お助けツール



第8章 ペン型ロジック・テスタ, AC電力コントローラ, PIC開発アタッシュ・ケース

工作便利ツールの製作

赤松 武史/後閑 哲也/小田島 雄一
Takeshi Akamatsu/Tetsuya Gokan/Yuichi Odashima

パート1：パルス検出機能付きペン型ロジック・テスタの製作

■ はじめに

デジタル回路のテストには、写真1に示したようなロジック・テスタがあると便利です。以前にも同じような機能のロジック・テスタを製作したことがありますが、サイズが大きめで、あまり使いやすいとはいえませんでした。そこで今回は、市販のボール・ペンの軸に組み込んでペン型にしてみました。電源はターゲットから取るので、電池は不要です。

製作したロジック・テスタは、Hレベル、Lレベル、ハイ・インピーダンスの3状態を検出できます。また、幅の狭いパルスも検出できるようにパルス・ストレッチ機能も付けました。

■ ロジック・テスタの回路

回路図を図1に示します。

● レベル検出部

抵抗による分圧で、入力端子は $1/2V_{CC}$ バイアスとなります。 $2/3V_{CC}$ 以上の電圧レベルをHレベル、 $1/3V_{CC}$ 以下をLレベルとして、それぞれのLEDを点灯するようにしました。ハイ・インピーダンス状態（オープン）では、両方のLEDが消灯します。ストレッチ電圧は、これらの抵抗である程度は変えられます。

● 単安定マルチバイブレータ

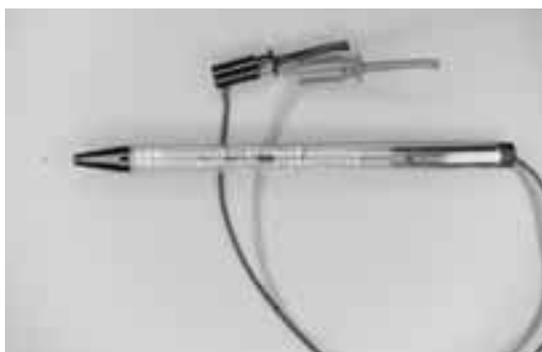
入力部の次段に接続した単安定マルチバイブレータは、幅の狭いパルスを数msに延長します。これにより、ストロブ信号など100 ns以下のパルスでもLEDが点灯し、その存在を確認できます。

● 逆電圧阻止回路

電源はみの虫クリップなどでターゲットから取りますが、不注意による逆接続程度で壊れては困りますが、 Tr_1 は逆極性の電圧を阻止して、過電流による破損を防止するためのものです。身近なツールとして使うには、ある程度の荒い扱いにも耐えるように作らなければなりません。

■ 製作

まず、引き出しをあさって改造するのに適当なペンを探します。ボール・ペンの何本かはすぐに見つかると思います。次に、ユニバーサル基板をペンの軸の中に入るサイズに切断して、この基板の上に部品を組んでいきます。ときどきペンの軸に入れてみながら、当たらないように注意して組み立てましょう。

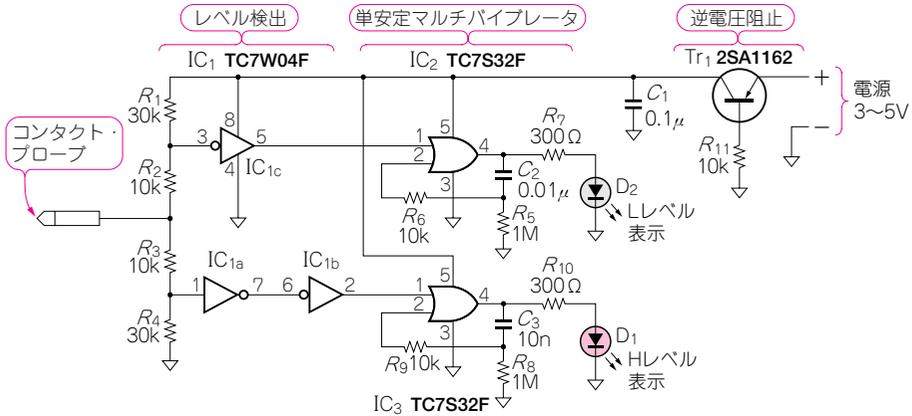


〈写真1〉製作したロジック・テスタの外観

Keywords

ロジック・テスタ, パルス・ストレッチ機能, 単安定マルチバイブレータ, ストロブ信号, SOP-IC, コンタクト・プローブ, AC電力コントローラ, スライダック, 双方向サイリスタ, トライアック, トリガ・ダイオード, 時定数, スパーク・キラー, アタッシュ・ケース, PICSTART Plus, アナログ・データ・ロガー, ロジック・チェッカ, DIYショップ。

〈図1〉製作したロジック・テストの回路図



〈表1〉製作したロジック・テストの部品表

品名	型名・仕様	参照番号	数量
積層セラミック・コンデンサ	0.1 μ F	C ₁	1
トランジスタ	2SA1162(東芝)	Tr ₁	1
LED	表面実装型, 赤	D ₁	1
	表面実装型, 緑	D ₂	1
チップ抵抗	10 k Ω	R ₂ , R ₃ , R ₆ , R ₉ , R ₁₁	5
	30 k Ω	R ₁ , R ₄	2
	1 M Ω	R ₅ , R ₈	2
	300 Ω	R ₇ , R ₁₀	1
IC	TC7W04F(東芝)	IC ₁	1
	TC7S32F(東芝)	IC ₂ , IC ₃	2
基板	AE-3G(秋月電子通商)など		1
コンタクト・プローブ			1
ボール・ペン			1
ICクリップ	赤, 黒		2



〈写真2〉製作したロジック・テストの基板(原寸大)

● 使用した部品

部品表を表1に示します。普通のDIP-ICを使ったのでは、ペン型に組み上げるのは不可能です。今回は出てきた中で一番スリムなボール・ペンの軸に回路を組み込むため、**部品はすべてSOP-ICやチップ抵抗などの表面実装品を使用しました。**製作した基板を写真2に示します。

● プローブ・チップ

実際に観測対象に接触させる部分で、私は手もちのインサーキット・テスト用のコンタクト・プローブを使用しました。ほかの物でチップを作るときは、ばね材など硬質の素材を使うと良いと思います。硬度の不

足したチップは滑りやすく、思わぬショートの原因になるなど使いにくいものです。

■ 使い方

まず、ロジック・テストの電源端子を被測定回路の電源に接続します。本機の動作電圧は、多くのデジタル回路の電源電圧である3~5Vの範囲を十分にカバーします。

調べたい端子にプローブを当てると、ロジック・テストのLEDがその論理レベルを示します。プローブがオープン状態または被測定回路がハイ・インピーダンス状態では、両方のLEDが消灯しますが、ブルア