

第7章

ワンチップIC ICL7136CPL
で簡単に作れる

測定しながら
慎重に...



±0~2kV, 分解能100μVの インスタント・デジタル電圧計

加藤 高広 Takahiro Kato

■ 液晶ドライブ回路内蔵の デジタル電圧計IC ICL7136CPL

写真1は、40ピンDIPのワンチップ・デジタル電圧計用IC ICL7136CPL(インターシル)です。この中に基準電圧源や、2重積分型A-D変換回路やLCDドライブ回路などのデジタル電圧計に必要なすべての機能が内蔵されています。わずかな部品を外付けするだけで高精度なデジタル電圧計が作れる便利なICです。

表示分解能は1/2000で、フルスケール値は200mVまたは2Vです。200mVで使う場合は、100μV分解能、2Vなら1mV分解能です。1/2000と言うのは中途半端な印象を持つかもしれませんが、1/2000の分解能にしておけば1000を超えた数値も読み取ることができますが、もし1/1000だと1000をわずかも超えた値は表示オーバーになって測定できません。このような形式を3・1/2けた(3.5けた)表示と言います。

自動極性判定回路を内蔵する。

■ お手本製作

● デジタル電圧計の製作に必要なもの

デジタル電圧計ではアナログな電圧の大きさをA-D変換回路でデジタル量に変換します。

デジタル的な「数値」になった電圧値を表示器に表示します。

デジタル電圧計を作るために必要なのは、基準電圧源、A-D変換回路、表示ドライブ回路です。入力部(IN HI)に減衰器(アッテネータ)を置いてA-D変換回路が扱い易い電圧にするとともに、アッテネータを切り換えて測定範囲を拡大します。

● 仕様

図1はICL7136CPLで作った電圧計の回路です。写真2にブレッドボードで試作した外観を示します。測定レンジは次の(1)~(5)の通りです。



写真1 デジタル電圧計を簡単に手作りできるDIPパッケージのワンチップIC ICL7136CPL(2重積分型A-Dコンバータ内蔵、インターシル)

このくらいの測定器だったらメーカ製を買うまでもない。DIPタイプなのでユニバーサル基板を使って試作するときも楽ちん。装置に電圧表示機能を組み込むこともできる

- (1) ±0~200mV : 分解能100μV
- (2) ±0~2V : 分解能1mV
- (3) ±0~20V : 分解能10mV
- (4) ±0~200V : 分解能100mV
- (5) ±0~2000V : 分解能1V

2000Vレンジは、レンジ切り換えに使用するスイッチの耐圧で上下限の電圧が決まります。一般的な市販品のスイッチでは±500V以内が安全な範囲です。

(1)の±200mVレンジでは入ってきた電圧をそのまま測定します。(2)の±2Vレンジでは入ってきた電圧を1/10にすることでA-D変換回路で扱える大きさにします。以降、1/100, 1/1000, 1/10000にして広い範囲の電圧に対応します。

製作するデジタル電圧計では、2重積分型A-D変換回路を使います。

2重積分型A-D変換回路は、変換速度はやや遅いのですが、直線性が良く変換精度がよいのが特徴です。OPアンプやコンバータ、アナログ・スイッチなどの汎用ICを使って構成することも可能ですが、回路