



動作中でもプログラムで 微調整可能 リアルタイム・クロック IC ISL12026

柳川 誠介
Seisuke Yanagawa

動作中でもクロック周波 数を微調整できる ISL12026 ~ 12029

インターシルでこのほど開発されたリアルタイム・クロック (RTC) IC は、動作中でも内部レジスタの書き換えで水晶振動子の周波数を微調整することができます。周波数カウンタを参照しつつレジスタ値を上下させるプログラムを組めば、部品実装後でも発振回路の自動調整ができます。生産ラインにおいて動作テストの一環としてこのプログラムを実行すれば、「おまけのくせに腕時計並みに正確」な時計機能を内蔵した製品を安価に製造することができます。

IC のラインナップを表 1 に示します。いずれの IC も RTC 機能以外にもリセット IC の機能と 512 × 8 バイトの EEPROM を持っています。CPU とのインターフェースは I²C インターフェースです。上の 2 種は RTC の機能を重視するリセット IC の機能を重視するかの違いです。下の 2 種はさらにウォッチ・ドッグ・タイマが組み込まれています。ISL12028 と ISL12029 との違いは出力が前者は CMOS、後者がオーブ

ン・ドレインであることです。本稿では RTC の機能をメインにした ISL12026 について解説します。

時刻とデータの バックアップができる

図 1 に内部ブロック図を示します。SRAM はクロック関連のレジスタで、時刻やステータスを表します。この内容は保持されません。EEPROM にはクロック関連のものと、ユーザ側でデータ保存用に用いるものと 2 種があります。前者には、時計としての動作に必要な設定値が書き込まれるほか、後者のユーザ用の EEPROM の書き換えの許可/不許可の設定が 8 段階にできます。ここには各種設定のデフォルト値とか、製品関連のコードなどを書き込んで保存しておくといでしょう。ユーザ用の EEPROM とクロック関連の EEPROM および SRAM とは別のデバイス・コードでアクセスされます。

写真 1 に IC の外観、図 2 に標準的な動作回路を示します。プルアップ抵抗の値は小さすぎるとそれに流れる電流がノイズ源になるので、出力周波数が 32.768 kHz の場合でも 5.1 kΩ 以上にします。ISL12026 のバッテリーによるバックアップ動作時

時計機能内蔵の電子機器は年々増えています。家電製品だと、ビデオはもとより、電話、炊飯器にエアコンと、数えるのがたいへんなくらいです。最近気が付いたことですが、電波時計の普及により、それぞれの誤差が目立つようになったことです。エアコンなど本来の機能が時計でないものが月に 1、2 分狂ったところで、困ることはまずないのですが、気にしだすと合わせたくなくなってしまいます。

時計に使う水晶振動子は本来それほど狂いやすいものではありません。普及品の腕時計でも ± 10 ppm の精度 (月差約 26 秒) は普通です。しかし、家電製品付属の時計はここまでいきません。精度を上げるには水晶振動子のばらつきに応じて負荷容量を選択するとか、負荷容量をトリマ・コンデンサにして調整できるようにする方法があります。

しかし、本来時計として使わない機器なのに、コストをかけてまで精度を求める必要がないだろうというところで、無調整で出荷されていると思われる。

表 1 リアルタイム・クロック IC ISL1202X シリーズ (インターシル) のラインナップ

仕様 型名	内蔵 EEPROM [ビット]	アラーム	パワー・オン・ リセット出力	ウォッチ・ ドッグ・タイマ	割り込み出力	パッケージ
ISL12026	512 × 8	2	なし	なし	あり	8 ピン SO/TSSOP
ISL12027	512 × 8	2	あり	なし	なし	8 ピン SO/TSSOP
ISL12028	512 × 8	2	あり	あり	あり	14 ピン SO/TSSOP
ISL12029	512 × 8	2	あり	あり	あり	14 ピン SO/TSSOP

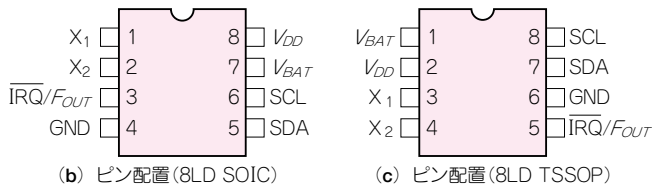
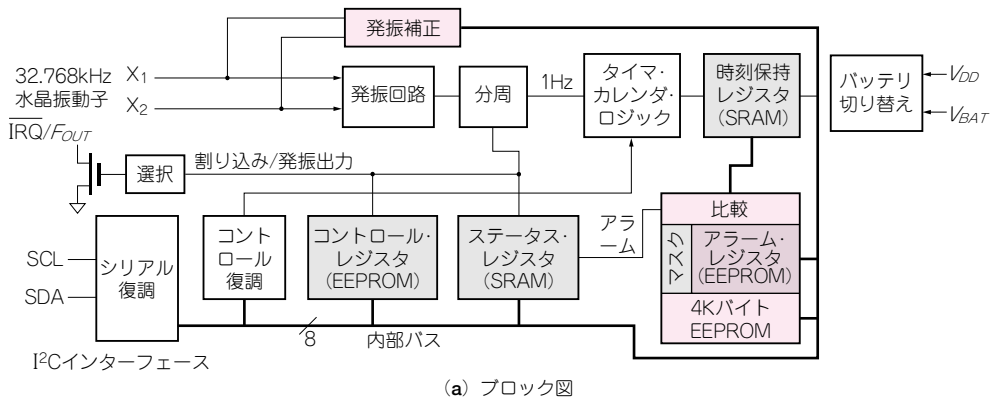


図1 ISL12026の内部ブロック図とピン配置
EEPROMにはクロック関連のものとユーザ・データ保存用に用いるものがある

の消費電流は0.8 μ Aと小さいので、**リチウム・バッテリーを用いれば約10年も動作します。**今回はバックアップ電源に1F/5.5Vの電気二重層

層キャパシタを用いました。この容量でも100~300時間動作可能です。システムの電源が3V程度と低い場合、電気二重層キャパシタの充電用

にはショットキー・バリア・ダイオードが好ましいのですが、漏れ電流に注意しないと動作時間が短くなります。写真2にテスト装置を示しま

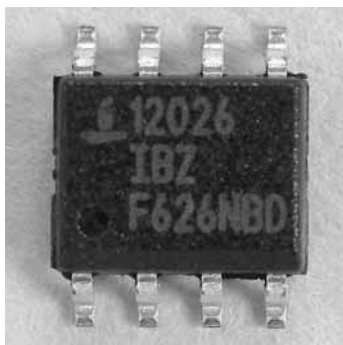


写真1 リアルタイム・クロック IC ISL12026の外観

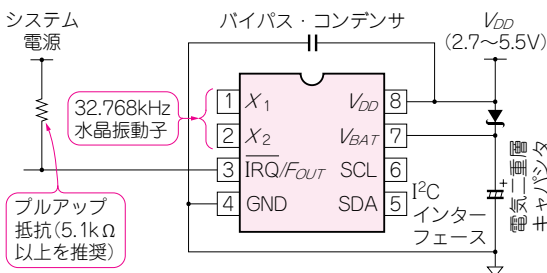


図2 標準動作回路(電気二重層キャパシタを使用)
プルアップ抵抗は5.1k Ω 以上にする

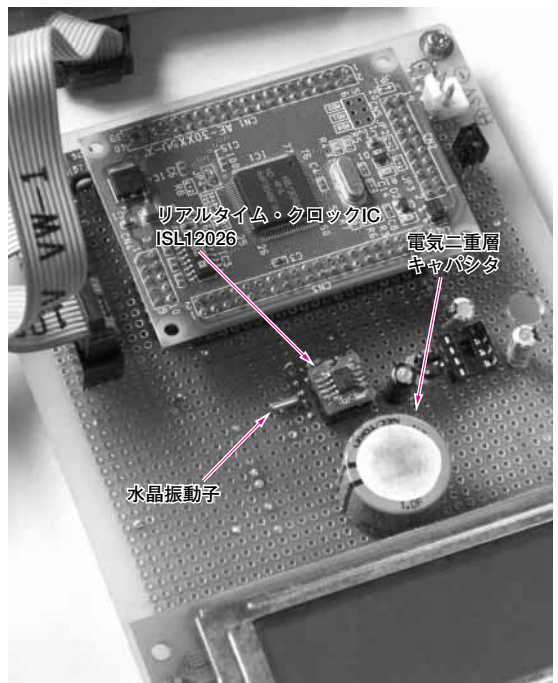


写真2 機能確認に用いたテスト装置
液晶画面と16進キーでレジスタの値の参照/変更ができる