

PID制御のパラメータをクリック一回で自動生成！ デジタル制御型のDC-DC コンバータIC ZL2006

瀬川 毅
Takeshi Segawa

本記事で使っているZL2006の評価ボードを、1名様にプレゼント致します！ [提供：インターシル(株) 小誌ウェブ・ページ (<http://toragi.cqpub.co.jp>) のアンケート・コーナーからご応募ください。]

デジタル制御型のDC-DCコンバータ用IC ZL2006が、インターシルから発売されました。内部ブロック図を図1に示します。ICの特徴を動作実験を交えて紹介します。

入力電圧3～14V、スイッチング周波数0.2～1.4MHzです。

● デジタル制御なので部品点数が少ない

特徴として、アナログ制御方式のDC-DCコンバータと比較すると部品点数が少ない点が挙げられます。写真1(a)、写真1(b)に、ZL2006またはアナログPWM ICを使った基板を示します。同じ仕様で、コンデンサ、インダクタ、パワーMOSFETなどパワー部品も同じものを使っています。一見してZL2006では部品点数が少ないことが分かります。この理由として二つ考えられます。

まず、ネガティブ・フィードバックのための制御部が、デジタル演算で実現されているため、アナログ制御方式のようなコンデンサ、抵抗部品によるエラー・アンプが不要です。

その2として、スイッチングの基本となるPWMのキャリア周波数の発振回路がIC内部クロックを利用して作られているので、キャリア周波数を設定するコンデンサ、抵抗が不要となります。

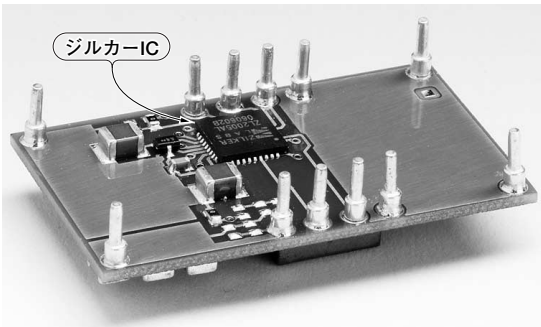
特徴

単なるDC-DCコンバータ用のデジタル制御PWM ICではありません。以下、特徴を筆者の主観でまとめてみました。

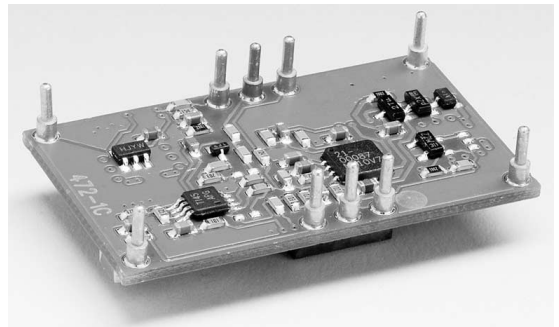
- 一般的にいうI²Cバス、DC-DCコンバータ用途でいうPMBusインターフェースを備えている
- トポロジは、バック・コンバータ(降圧型)
- デジタル制御演算部は、ソフトウェアではなくハードウェア演算
- 軽負荷時の効率を改善するダイオード・エミュレーション・モード機能
- 複数のDC-DCコンバータに対応した立ち上がり、立ち下がり時のシーケンス機能
- 効率を上げるために最適なデッド・タイムをコントロールする機能
- 負荷となるデジタルICの電流急変による出力電圧の変動を軽減するNLR (Non-Linear Response)機能

● トラブル発生時に原因の解析がかんたん

目立たない特徴なのですが、デジタル制御らしい大きな長所も書いておきます。それはメンテナンス性



(a) ZL2006を使ったデジタル制御



(b) アナログ制御

写真1 デジタル制御IC ZL2006を使ったDC-DCコンバータはアナログ制御ICを使った場合よりも部品点数が少ない