

低電圧化/大電流化に対応し、より高度な柔軟性を求められる最先端FPGA向け電源 デジタル制御電源EM21xxシリーズと GUIソフトウェアの使い方

坂本 和秀 Kazuhide Sakamoto

高性能FPGAの電源は低電圧・大電流化が進んでいます。電圧精度の向上やリップルの低減がますます要求されるため、これまでのアナログ回路による電源制御では対応できなくなっています。そこでデジタル制御電源が登場しました。本誌前号 (No.18) の解説編に続き、今回はデジタル制御電源IC「EM21xxシリーズ」とGUIソフトウェアの使い方について紹介します。

汎用DSPをベースにしたデジタル電源制御技術が登場してから、特定機能ステート・マシンをベースとしたデジタル電源制御が普及して、ここ10年でデジタル制御電源は市場で広く使われるようになっていきました。特にFPGAなどのコア電源供給用のポイント・オブ・ロード (POL) デジタル制御電源は、高い電圧精度を達成でき、高速負荷応答性能に優れます。また、マルチフェーズ電源構成など拡張への柔軟性の高さ、リアルタイム・モニタ機能 (電流や電圧、温度) および通信インターフェースを備えるなど従来のアナログ制御電源に比べて多くの特徴があります。デジタル電源は専用のグラフィックス・ユーザ・インターフェース (GUI) で簡単にパラメータの設定変更をしたりモニタすることができるため、システム設計者に複雑な電源制御用のファームウェア設計やプログラミング知識を要求しません。

FPGAを搭載したシステム・ボードには多数の電源電圧チャンネルが必要なため、それらの起動/停止を制御したり、電圧を調整したり、電圧/電流を監視したりする目的でマルチチャンネルの統合電源監視ICが使用されます。これらはI²CやPMBus通信インターフェースにより相互コミュニケーション実装されているので、同一の通信インターフェースをもったデジタル制御電源を使えば内蔵の電流/電圧モニタ、電圧制御機能をシステムに取り込むことができます。しかも、従来は個別に必要とされた電流/電圧検出用の素子や信号線を削減できるため、大規模なシステムになるほど基板レイアウト設計を簡素化できます。

1 Enpirion EM21xx シリーズの概要

● EM21xxシリーズのラインナップ

インテル Enpirion 電源のデジタル Power SoC 製品は、ピン・アサイン、フットプリント互換で出力電流が20A、30A、40Aから選択可能です (表1)。入力電圧範囲は共通で4.5 ~ 16V、出力電圧はEM2120が0.7 ~ 5V、EM2130が0.7 ~ 3.6V、EM2140は0.5 ~ 1.325V

表1 デジタル制御電源IC EM21xxシリーズのラインナップ

型名	EM2120	EM2130	EM2140
負荷電流 [A]	20	30	40
入力電圧範囲 [V]	4.5 ~ 16		
出力電圧範囲 [V]	0.7 ~ 5	0.7 ~ 3.6	0.5 ~ 1.325
外形寸法 [mm]	11 × 7 × 6.76		
パッケージ	100ピンQFN		

の範囲で設定できます。出力電圧の設定は、外付け抵抗で選択する方法、内部不揮発性メモリにあらかじめ書き込まれた値を起動時に読み出して設定する方法、またはPMBus通信インターフェースを介して随時設定したりできます。

● 評価ボードの構成

ここでEM2130の評価ボードを使用して動作手順を説明します。Enpirion 電源のデジタル Power SoC 製品シリーズは、GUIであるデジタル電源コンフィグuratorを使って電源コンフィグレーション・パラメータを設定したり、リアルタイムの出力電流、入出力電圧および温度をモニタしたりすることが可能です。

写真1にEM2130評価ボードEVB-EM2130の外観を、図1にそのブロック図を示します。EVB-EM2130には電源評価時のみに使用する目的で出力電圧を可変するためのセレクタ、PMBus通信インターフェース用ドングルを接続するためのコネクタ、そして負荷過渡応答試験に使用するためのコネクタなどがあらかじめ搭載されています。

● 評価ボードとPCの接続

評価ボードのPMBusコミュニケーション・インターフェース・ドングル・コネクタに、写真2に示すPMBusコミュニケーション・インターフェース・ドングル (EM2COMIF) を接続します。ドングルのUSB側はGUIソフトウェアをインストールしたPCに接続します。後は、 $V_{IN}(+)$ 端子と $V_{IN}(-)$ 端子間に主電源電圧 (5Vや12V) を供給すれば事前準備は完了します。

写真3はこれらを接続した試験の様子です。