

# DESIGN NOTES

## PCI Expressの電源およびミニカードのソリューション - デザインノート346

Mitchell Lee and Vladimir Ostrerov

はじめに

PCI Express™はコンピュータ・システムのI/O周辺機器を接続するのに使われる第三世代のPCI (Peripheral Component Interconnect) テクノロジーです。これはデスクトップ、モバイル機器、サーバー、通信装置など多様なコンピューティング・プラットフォームのニーズを満たす汎用のI/Oデバイス相互接続を目的にしています。また、これらのシステムのバックプレーン、コネクタ、およびリムーバブル・カードの電気的属性と機械的属性を規定しています。

電源条件

それぞれのアドイン・カードのコネクタには2本の電源レールが必要です。12Vと3.3V、さらに3番目のオプションの3.3V補助レールです。設計者がシステムに3.3V補助レールを組み込むことを選択する場合、あるいはプラットフォームがWAKE#信号をサポートしている場合、3.3V<sub>AUX</sub>レールをすべてのコネクタに供給する必要があります。

PCI同様、PCI Expressではホットスワップ・コントローラがシステムのプラットフォーム側に置かれており、カードが挿入された後になってコネクタに給電します。このように、空いていたり、何らかの理由で未使用のコネクタには安全に給電を停止し、不注意による電源故障やコネクタの損傷の危険を減らし、カードをコネクタに挿入するときの電源立上げを簡素化します。

システム内のコネクタの個数をベースにした、コネクタ当たりのPCI Express電源レールの規格を表1に示します。

表1 . PCI Expressの電源条件のまとめ

POWER RAIL	×1 CONNECTOR	×4/×8 CONNECTOR	×16 CONNECTOR
12V			
Supply Current	0.5A	2.1A	4.4A (Up to 5.5A)
Capacitive Load	300µF	1000µF	2000µF
3.3V			
Supply Current	3A	3A	3A
Capacitive Load	1000µF	1000µF	1000µF
3.3V <sub>AUX</sub>			
Supply Current	0.375A	0.375A	0.375A
Capacitive Load	150µF	150µF	150µF

PCI Expressミニカードも2つの電源を提供します。3.3Vと1.5Vです。補助電圧 (3.3V<sub>AUX</sub>) は主3.3V電源と同じピンで供給され、待機/中断状態のあいだミニカードの覚醒イベントの処理をサポートするために利用できます。PCI Expressミニカードの電源仕様を表2に示します。

PCI ExpressとPCI Expressミニカードのどちらにも電源のシーケンス制御の条件はありません。電源は任意の順序でオン/オフすることができます。

表2 . PCI Expressミニカードの電源条件

POWER RAIL	PRIMARY POWER	AUXILIARY POWER
3.3V		
Peak Supply Current	1A	—
1.5V		
Peak Supply Current	0.5A	—
3.3V <sub>AUX</sub>		
Peak Supply Current	0.33A	0.25A

NOTE : すべての値は最大値です。

回路のソリューション

LTC®1647デュアル・ホットスワップ・コントローラを使って実装された×16のPCI Expressシステムの回路を図1に示します。図示されているように、4.7kの抵抗を通してONピンに与えられた制御信号によってポート電力が開閉されます。どちらかの電源に過電流フォールトが生じたとき、影響を受けないレールもシャットダウンするように、両方のFAULT出力が両方のONピンに交差して接続されています。シャットダウンは制御信号を少なくとも100µsのあいだオフ状態にトグルするとリセットされます。

電源レールは1.5V/msより小さなスルーレートで変化します。これはどのPCI Expressのリミットよりも十分下回っています。したがって、×1、×4、および×8のコネクタ・システムのデザインをサイズに合わせて作成するのに必要な唯一の変更箇所は12V電源のセンス抵抗を70m (×1) または15m (×4/×8) の適当なものに置き換えることです。

LT、LTC、LTはリニアテクノロジー社の登録商標です。Hot SwapとThinSOTはリニアテクノロジー社の商標です。PCI ExpressはPCI-SIGの商標です。

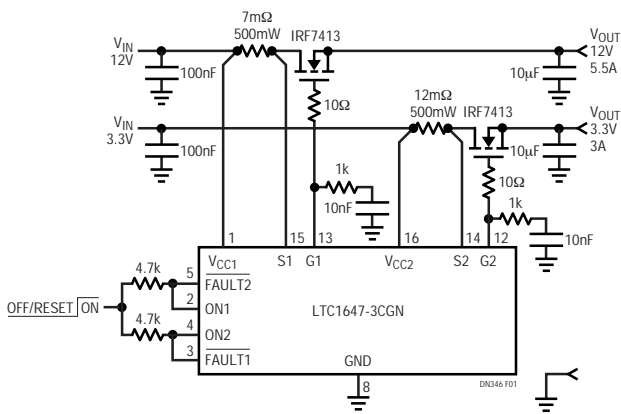


図1. ×16のコネクタ用のPCIエクスプレスのポート電源はdV/dtの仕様に適合し、最大負荷容量でソフトスタートを実現し、短絡および過負荷に対して保護する

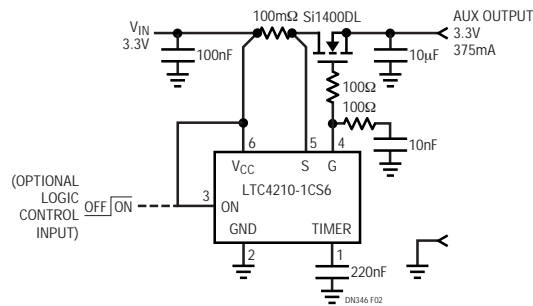


図2. 自己リセット機能と電流制限回路付きのオプションの3.3V<sub>AUX</sub>ポート電源は自動的に、あるいはロジック制御により動作する

6ピンのThinSOT™パッケージに入ったLTC4210ホットスワップ・コントローラを使った、オプションの3.3V<sub>AUX</sub>レールの電流制限された回路ブレーカを図2に示します。ONピン(3)が3.3Vに結線されているのでLTC4210は自動的に動作し、過負荷に対して保護するための時間設定された電流制限を備えています。長時間の障害が発生して万一回路ブレーカがトリップした場合、LTC4210は遅延時間経過後自動的に再起動しますので、PCIエクスプレス・ポート・マネージャ側から介入する必要がありません。

3.3Vと1.5Vの両方の電源の低電圧と過電流の監視機能付きの、LTC1645で実装されたミニカード・ホットスワップ制御回路を図3に示します。どちらのレールに障害が生じても両方のチャンネルが同時にシャットダウンします。ONピンにオープン・ドレイン信号を与えると、オプションのロジック回路でLTC1645を制御することができます。LTC1647と同様、フォールト発生後パルスを使ってONを"L"にするとLTC1645がリセットします。

3.3V<sub>AUX</sub>の場合、単に3.3V出力に並列に図2の回路を追加します。両方の回路がイネーブルされ、電力が3.3V出力に供給されると1.5Aを超す電流を利用できることに注意してください。

### PCI Expressミニカード

ミニカード回路の必要条件はいくつかの点でPCI Expressと異なりますが、最も重要なのはホットスワップ・コントローラがカード自体に備わっていることです。この構成では、ホットスワップ・コントローラが入ってくる電力を監視し、それらの電圧が完全に確立してからはじめてスイッチをオンすることが重要です。

PCI Expressの電力供給の要件の完全な定義はPCI Express Card Electromechanical SpecificationおよびPCI Express Mini Card Electromechanical Specificationで与えられています。詳細情報はwww.pcisig.comから入手できます。

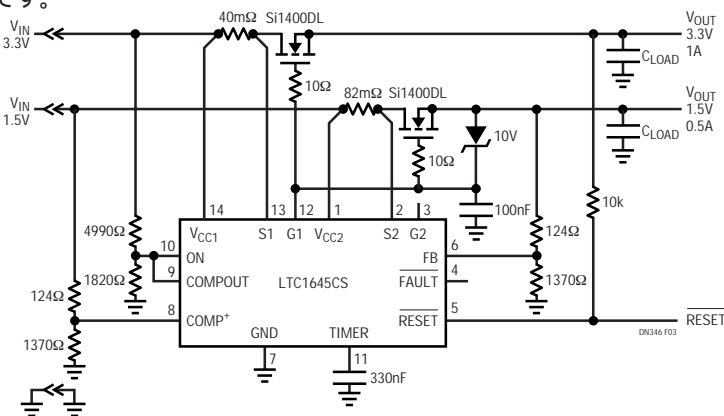


図3. PCI Expressミニカードのホットスワップ回路はミニカードに置かれる

### データシートのダウンロード

<http://www.linear-tech.co.jp/ds/j1647xf.html>

## リニアテクノロジー株式会社

102-0094 東京都千代田区紀尾井町 3-6 秀和紀尾井町パークビル 8F  
TEL(03)5226-7291 FAX(03)5226-0268  
<http://www.linear-tech.co.jp>

dn346f 0904 5.2K • PRINTED IN JAPAN



© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2004