Nチャネル V_{CC}スイッチ・ドライバ内蔵 PCMCIAスイッチング・マトリックス

特長

- **出力電流能力：120mA**
- **外部12Vレギュレータをシャットダウン可能**
- **NチャネルV_{CC}スイッチ・ドライバ内蔵**
- **出力をデジタル的に選択：**
  0V、V_{CCIN}、VPP_{IN}、またはHi-Z
- **3.3Vまたは5V V_{CC}電源**
- **ブレーク-ビフォア-メイク・スイッチング**
- **Hi-Zまたは0Vモードでの静止電流：0.1μA**
- **VPP_{OUT}のオーバシュートなし**
- **標準PCMCIAコントローラとロジック・コンパチブル**

アプリケーション

- **ノートブック・コンピュータ**
- **パームトップ・コンピュータ**
- **ペン入力コンピュータ**
- **ハンディ・ターミナル**
- **バーコード・リーダ**

概要

LTC®1314/LTC1315は、PCMCIA（Personal Computer Memory Card International Association）のリリース2.0のカード・スロットを制御するのに必要な電源スイッチングを提供します。これらのデバイスをPCカード・インタフェース・コントローラとともに使用すれば、パームトップ、ペン入力、およびノートブック・コンピュータ用の最も部品点数の少ない完全なインタフェースが形成されます。

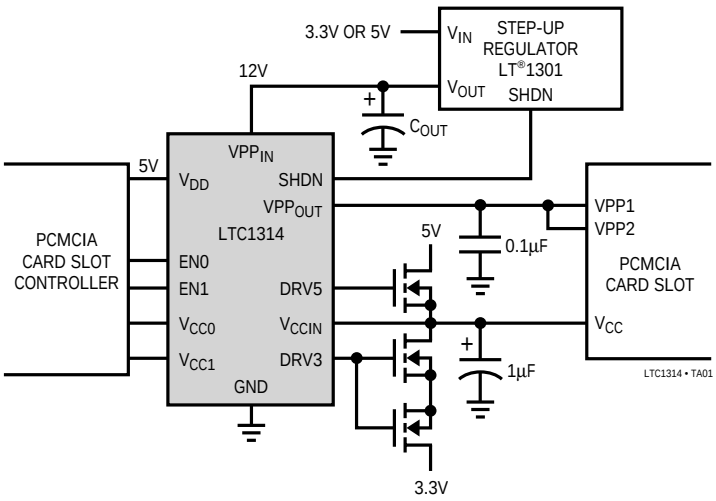
LTC1314/LTC1315は、フラッシュVPPプログラミング用に0V、3.3V、5V、12V、およびHi-Z電源出力を提供します。内蔵チャージポンプは、低コストでNチャネル3.3V/5V V_{CC}スイッチング用の12Vゲート・ドライブ電圧を発生します。VPP_{OUT}に12Vが必要ないときには、12Vレギュレータはシャットダウンできます。すべてのデジタル入力はTTLコンパチブルで、業界標準のPCカード・インタフェース・コントローラに直接インタフェースします。

LTC1314は14ピンSOで供給され、LTC1315は24ピンSSOPで供給されます。

LT、LTC、LTはリニアテクノロジー社の登録商標です。

TYPICAL APPLICATION

Typical PCMCIA Single Slot Driver



Linear Technology PCMCIA Product Family

DEVICE	DESCRIPTION	PACKAGE
LT1312	SINGLE PCMCIA VPP DRIVER/REGULATOR	8-PIN SO
LT1313	DUAL PCMCIA VPP DRIVER/REGULATOR	16-PIN SO*
LTC®1314	SINGLE PCMCIA SWITCH MATRIX	14-PIN SO
LTC1315	DUAL PCMCIA SWITCH MATRIX	24-PIN SSOP
LTC1470	PROTECTED V_{CC} 5V/3.3V SWITCH MATRIX	8-PIN SO
LTC1472	PROTECTED V_{CC} AND VPP SWITCH MATRIX	16-PIN SO*

*NARROW BODY

LTC1314 Truth Table

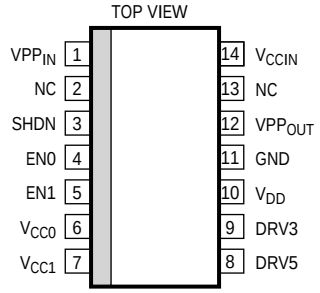
EN0	EN1	V_{CC0}	V_{CC1}	VPP_{OUT}	DRV3	DRV5
0	0	X	X	GND	X	X
0	1	X	X	V_{CCIN}	X	X
1	0	X	X	VPP_{IN}	X	X
1	1	X	X	Hi-Z	X	X
X	X	1	0	X	1	0
X	X	0	1	X	0	1
X	X	0	0	X	0	0
X	X	1	1	X	0	0

X = DON'T CARE

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

VPP_{IN} to GND ..... 13.2V to –0.3V
V_{DD} to GND ..... 7V to –0.3V
V_{CCIN} to GND ..... 7V to –0.3V
VPP_{OUT} to GND ..... 13.2V to –0.3V
Digital Input Voltage ..... 7V to –0.3V
Operating Temperature Range ..... 0°C to 70°C
Storage Temperature Range ..... –65°C to 150°C
Lead Temperature (Soldering, 10 sec) ..... 300°C

PACKAGE/ORDER INFORMATION

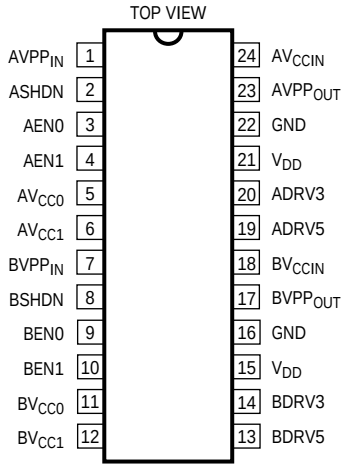


S PACKAGE
14-LEAD PLASTIC SO

T_{JMAX} = 125°C, θ_{JA} = 110°C/W

ORDER PART NUMBER

LTC1314CS



G PACKAGE
24-LEAD PLASTIC SSOP

T_{JMAX} = 125°C, θ_{JA} = 95°C/W

ORDER PART NUMBER

LTC1315CG

Consult factory for Industrial and Military grade parts.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

V_{DD} = 5V, V_{CCIN} = 5V, VPP_{IN} = 12V, T_A = 25°C unless otherwise specified.

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS		LTC1314/LTC1315 MIN	TYP	MAX	UNITS
V_{CCIN}	Input Voltage Range		●	3		5.5	V
VPP_{IN}	Input Voltage Range		●	0		12.6	V
V_{DD}	Supply Voltage Range		●	4.5		5.5	V
I_{CC}	V_{CCIN} Supply Current, No Load	VPP_{OUT} = VPP_{IN}, V_{CCIN}, 0V or Hi-Z	●		0.1	1	µA
I_{PP}	VPP_{IN} Supply Current, No Load	VPP_{OUT} = VPP_{IN}, V_{CCIN} VPP_{OUT} = 0V, Hi-Z	● ●		15 0.1	40 1	µA µA
I_{DD}	V_{DD} Supply Current, No Load	VPP_{OUT} = VPP_{IN} or V_{CCIN} VPP_{OUT} = 0V or Hi-Z VPP_{OUT} = 0V or Hi-Z, DRV3 or DRV5 On	● ● ●		60 0.1 85	120 10 200	µA µA µA
I_{IN}	Input Current: EN0, EN1, V_{CC0} or V_{CC1}	0V < V_{IN} < V_{DD}	●			±1	µA
I_{OUT}	High Impedance Output Leakage Current	EN0 = EN1 = 5V, 0V < VPP_{OUT} < 12V	●		0.1	10	µA
R_{ON}	On Resistance, VPP_{OUT} = VPP_{IN} On Resistance, VPP_{OUT} = V_{CCIN} On Resistance, VPP_{OUT} = GND	VPP_{IN} = 12V, I_{LOAD} = 120mA V_{CCIN} = 5V, I_{LOAD} = 5mA V_{DD} = 5V, I_{SINK} = 1mA	● ● ●		0.55 2 100	1.2 5 250	Ω Ω Ω
V_{INH}	Input High Voltage, Digital Inputs		●	2			V
V_{INL}	Input Low Voltage, Digital Inputs		●			0.8	V

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

V_{DD} = 5V, V_{CCIN} = 5V, VPP_{IN} = 12V, T_A = 25°C unless otherwise specified.

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS		LTC1314/LTC1315 MIN	TYP	MAX	UNITS
V_{OH}	SHDN Output High Voltage	VPP_{OUT} = V_{CCIN}, 0V or Hi-Z, I_{LOAD} = 400µA	●	3.5			V
V_{OL}	SHDN Output Low Voltage	VPP_{OUT} = VPP_{IN}, I_{SINK} = 400µA	●			0.4	V
V_G-V_{DD}	Gate Voltage Above Supply	V_{DRV3} or V_{DRV5}	●	6	7	13	V
t_{ON}	Turn-On Time, DRV3 and DRV5	C_{GATE} = 1000pF, Time for V_{GATE} > V_{DD} + 1V		50	150	500	µs
t_{OFF}	Turn-Off Time, DRV3 and DRV5	C_{GATE} = 1000pF, Time for V_{GATE} < 0.5V		3	10	30	µs
t_1	Delay + Rise Time	VPP_{OUT} = GND to V_{CCIN}, VPP_{IN} = 0V, Note 1		5	15	50	µs
t_2	Delay + Rise Time	VPP_{OUT} = GND to VPP_{IN} (Note 1)		5	15	50	µs
t_3	Delay + Rise Time	VPP_{OUT} = V_{CCIN} to VPP_{IN} (Note 1)		5	15	50	µs
t_4	Delay + Fall Time	VPP_{OUT} = VPP_{IN} to V_{CCIN} (Note 3)		2	6	20	µs
t_5	Delay + Fall Time	VPP_{OUT} = VPP_{IN} to GND (Note 2)		15	50	150	µs
t_6	Delay + Fall Time	VPP_{OUT} = V_{CCIN} to GND, VPP_{IN} = 0V (Note 2)		10	25	100	µs
t_7	Output Turn-On Delay	VPP_{OUT} = Hi-Z to VPP_{IN} or V_{CCIN} (Notes 1, 6)		5	15	50	µs

The ● denotes specifications which apply over the full operating temperature range.

Note 1: To 90% of the final value, C_{OUT} = 0.1µF, R_{OUT} = 2.9k.

Note 2: To 10% of the final value, C_{OUT} = 0.1µF, R_{OUT} = 2.9k.

Note 3: To 50% of the initial value, C_{OUT} = 0.1µF, R_{OUT} = 2.9k.

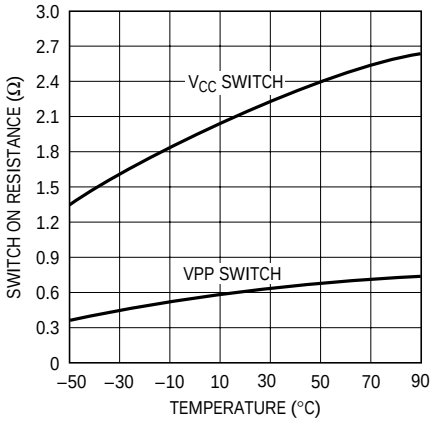
Note 4: Measured current data is per channel.

Note 5: Input logic low equal to 0V, high equal to 5V.

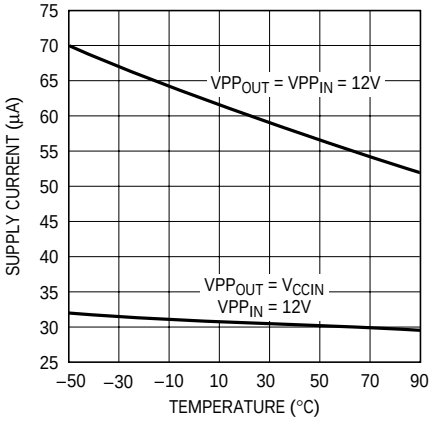
Note 6: VPP_{IN} = 0V when switching from Hi-Z to V_{CCIN}.

TYPICAL PERFORMANCE CHARACTERISTICS

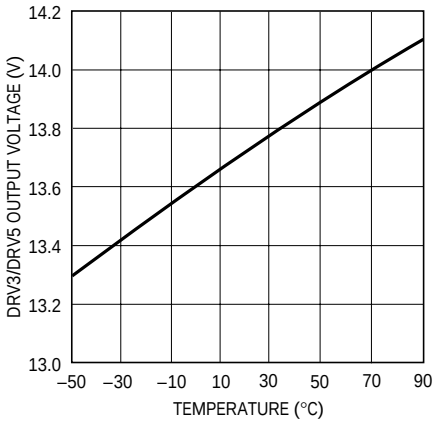
Switch On Resistance vs Temperature



Supply Current vs Temperature

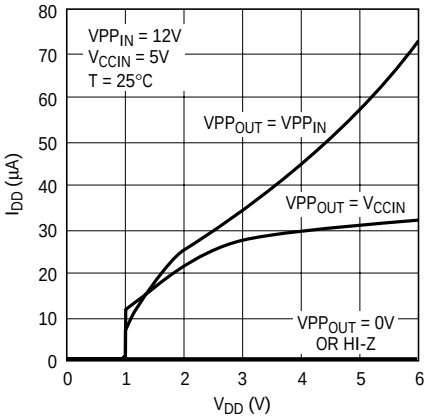


DRV3/DRV5 Output Voltage vs Temperature



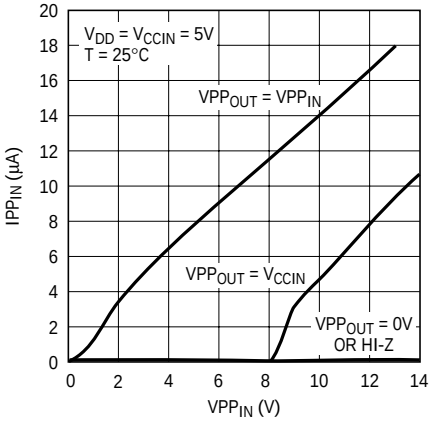
TYPICAL PERFORMANCE CHARACTERISTICS

I_{DD} vs V_{DD}



1314/15 G04

IPP_{IN} vs VPP_{IN}



1314/15 G05

ピン機能

LTC1314

VPP_{IN}(ピン1)：12V電源入力。

NC(ピン2)：接続されていません。

SHDN(ピン3)：シャットダウン出力。出力が“H”のときには、外部12Vレギュレータをシャットダウンして電力消費を節約することができます。

EN0、EN1(ピン4、5)：VPP_{OUT}の電圧出力を制御するロジック入力。入力スレッショルドはTTL/CMOSレベルとコンパチブルです。真理値表を参照してください。

V_{CC0}(ピン6)：MOSFETゲート・ドライバDRV3の状態を制御するロジック入力。ESD保護デバイスは入力振幅をグランドから0.6V低い電位に制限します。

V_{CC1}(ピン7)：MOSFETゲート・ドライバDRV5の状態を制御するロジック入力。ESD保護デバイスは入力振幅をグランドから0.6V低い電位に制限します。

DRV5、DRV3(ピン8、9)：カード・スロットのV_{CC}ピンをHi-Z、3.3V、または5Vに切り替える外部MOSFETを制御するゲート・ドライバ出力。

V_{DD}(ピン10)：正電源、$4.5V \le V_{DD} \le 5.5V$。このピンは制御ロジックとチャージポンプに電力を供給します。このピンには連続して電力を供給しなければなりません。

GND(ピン11)：グランド接続。

VPP_{OUT}(ピン12)：カード・スロットのVPPピンに、0V、3.3V、5V、12V、またはHi-Zを提供する切替え出力。真理値表を参照してください。

NC(ピン13)：接続されていません。

V_{CCIN}(ピン14)：5Vまたは3.3V電源入力。

ピン機能

LTC1315

VPP_{IN}（ピン1、7）：12V電源入力。

SHDN（ピン2、8）：シャットダウン出力。出力が“H”のときには、外部12Vレギュレータをシャットダウンとして、電力消費を節約することができます。

EN0、EN1（ピン3、4、9、10）：VPP_{OUT}の電圧出力を制御するロジック入力。入力スレッショルドはTTL/CMOSレベルとコンパチブルです。真理値表を参照してください。

V_{CC0}（ピン5、11）：MOSFETゲート・ドライバDRV3の状態を制御するロジック入力。ESD保護デバイスは入力振幅をグランドから0.6V低い電位に制限します。

V_{CC1}（ピン6、12）：MOSFETゲート・ドライバDRV5の状態を制御するロジック入力。ESD保護デバイスは入力振幅をグランドから0.6V低い電位に制限します。

DRV5、DRV3（ピン13、14、19、20）：カード・スロットのV_{CC}ピンをHi-Z、3.3V、または5Vに切り替える外部MOSFETを制御するゲート・ドライバ出力。

V_{DD}（ピン15、21）：正電源、$4.5V \le V_{DD} \le 5.5V$。これらのピンは制御ロジックとチャージポンプに電力を供給します。このピンには連続して電力を供給しなければなりません。

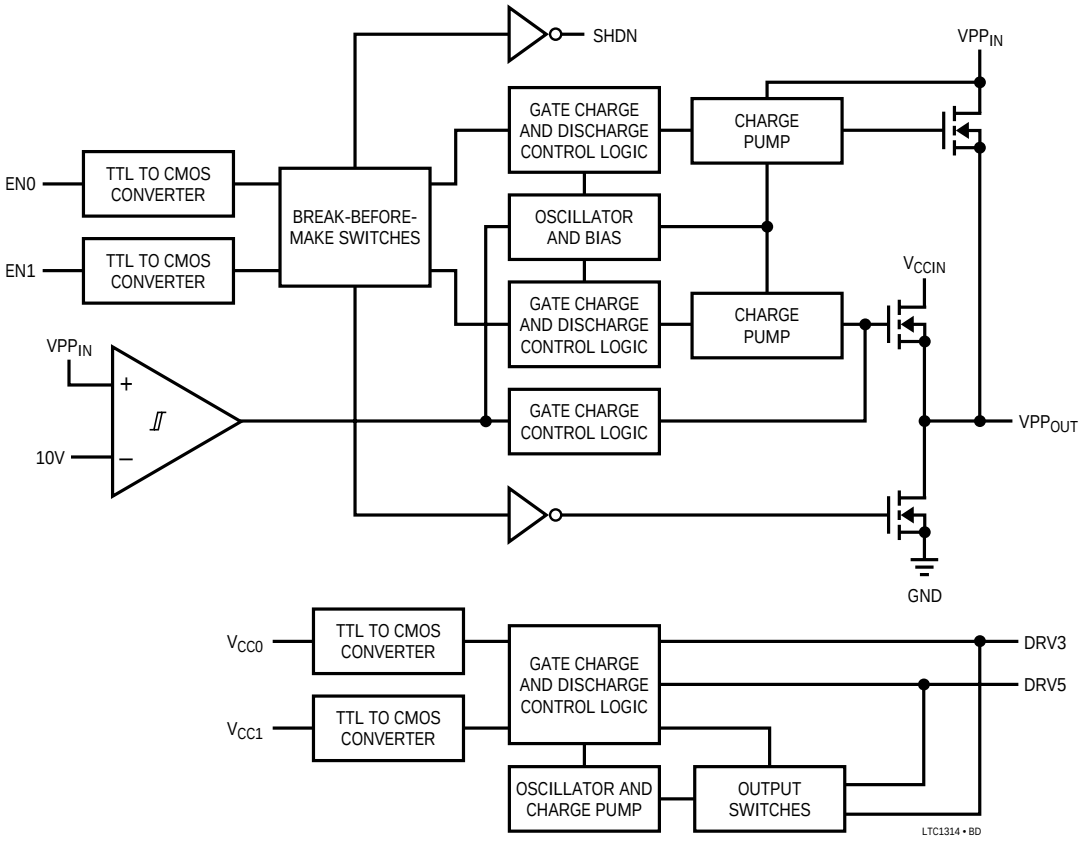
GND（ピン16、22）：グランド接続。

VPP_{OUT}（ピン17、23）：カード・スロットのVPPピンに、0V、3.3V、5V、12V、またはHi-Zを提供する切替え出力。真理値表を参照してください。

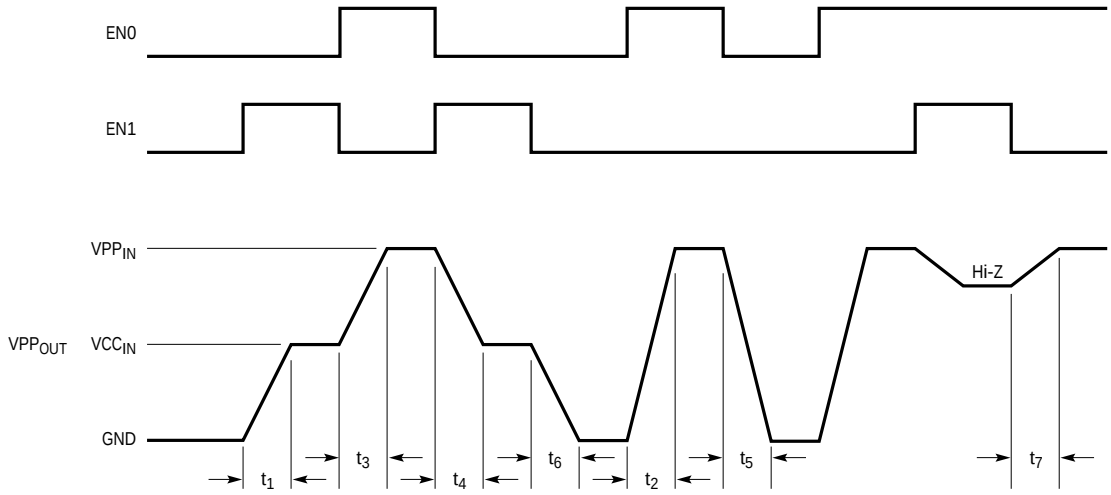
V_{CCIN}（ピン18、24）：5Vまたは3.3V電源入力。

BLOCK DIAGRAM

LTC1314 or 1/2 LTC1315



SWITCHING TIME WAVEFORMS



NOTE: 1µF CAPACITOR CONNECTED ON BOTH VPP_{IN} AND V_{CCIN} PINS AT TIMING TEST

LTC1314 • SW

アプリケーション情報

PCMCIA VPPの制御は、LTC1314またはLTC1315スイッチング・マトリックスを使用して、簡単に実行できます。2つの制御ビット（LTC1314）または4つの制御ビット（LTC1315）により、出力電圧とスタンバイ/動作モード条件を決定します。0V、V_{CCIN}（3.3Vまたは5V）、VPP_{IN}、あるいはハイ・インピーダンス状態の出力電圧が得られます。ハイ・インピーダンスまたは低電圧（0V）状態を選択すると、デバイスは「スリープ」モードに切り替わり、V_{DD}電源からの消費電流は0.1µAになります。

LTC1314/LTC1315は、コンピュータ・システムのメイン電源から動作する低抵抗パワーMOSFETスイッチング・マトリックスです。デバイスの電力はV_{DD}（5V±0.5V）から得られます。NFET（内部および外部）のゲート・ドライブ電圧は内部チャージポンプから得られるため、VPP_{IN}はVPP_{OUT}に切り替えたときにしか必要ありません。内部ブレーク-ビフォア-メイク・スイッチによって、出力電圧とデバイス・モードを決定します。

フラッシュ・メモリ・カードVPP電源に関する注意

PCMCIA適合フラッシュ・メモリ・カードでは、内部フラッシュ・メモリ回路が損傷しないよう、12V VPPプログラミング電源を十分に安定化する必要があります。フラッシュ・メモリ回路は一般に13.5Vの絶対最大定格で規定されており、消去およびプログラム・サイクル中に可能性のあるあらゆる負荷条件において、VPPを12V±5%で維持しなければなりません。電圧が不足すると規定されたフラッシュ・メモリの信頼性が低下し、過電圧ではデバイスに損傷を与えるおそれがあります。

V_{CC}スイッチ・ドライバとVPPスイッチ・マトリックス

図1と2にスペース効率と電力効率の高い方法を示します。LTC1314/LTC1315をLT1301 DC/DCコンバータと一緒に使用して、PCMCIAカード・スロットに完全なパワー・マネージメントを提供します。LTC1314/LTC1315とLT1301の組合せは、非常に効率が高く、最小部品点数のソリューションを提供します。これらの回路は、特に現在5Vまたは3.3Vしかない既存のシステムに、PCMCIAソケットを追加する用途に最適です。

LTC1314は、V_{CC}ピンの電源スイッチングを提供する3個のNチャネル（LTC1315では6個のNチャネル）MOSFETをドライブします。内蔵チャージポンプは必要な電圧を提供して、スイッチを完全に導通させます。チャージポンプを内蔵しているため、12V電源なしでMOSFETドライブ電圧を得ることができます。LTC1314/LTC1315は、MOSFETの非対称ターンオン/ターンオフのために、自然なブレーク-ビフォア-メイク動作とスムーズな

アプリケーション情報

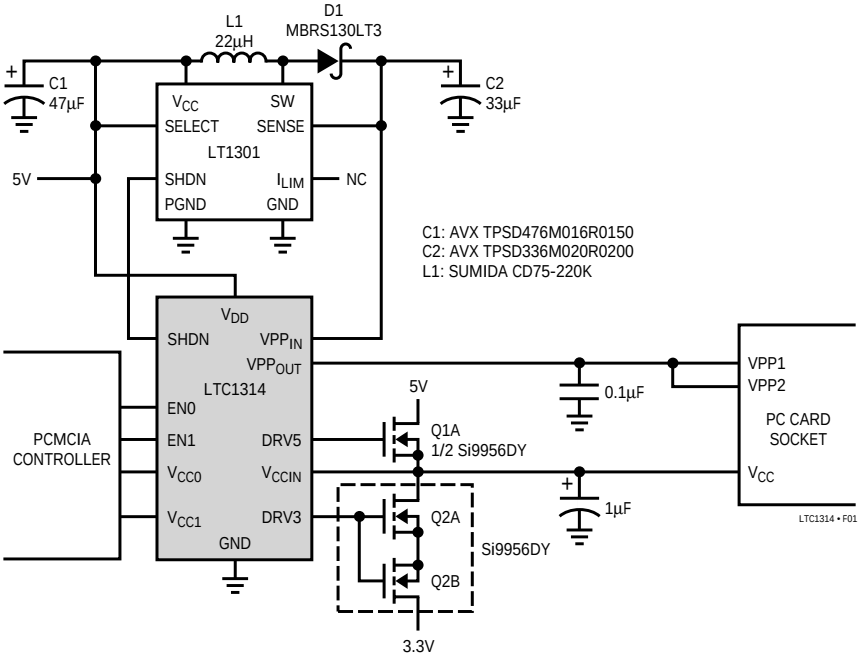


Figure 1. LTC1314 Switch Matrix with the LT1301 Boost Regulator

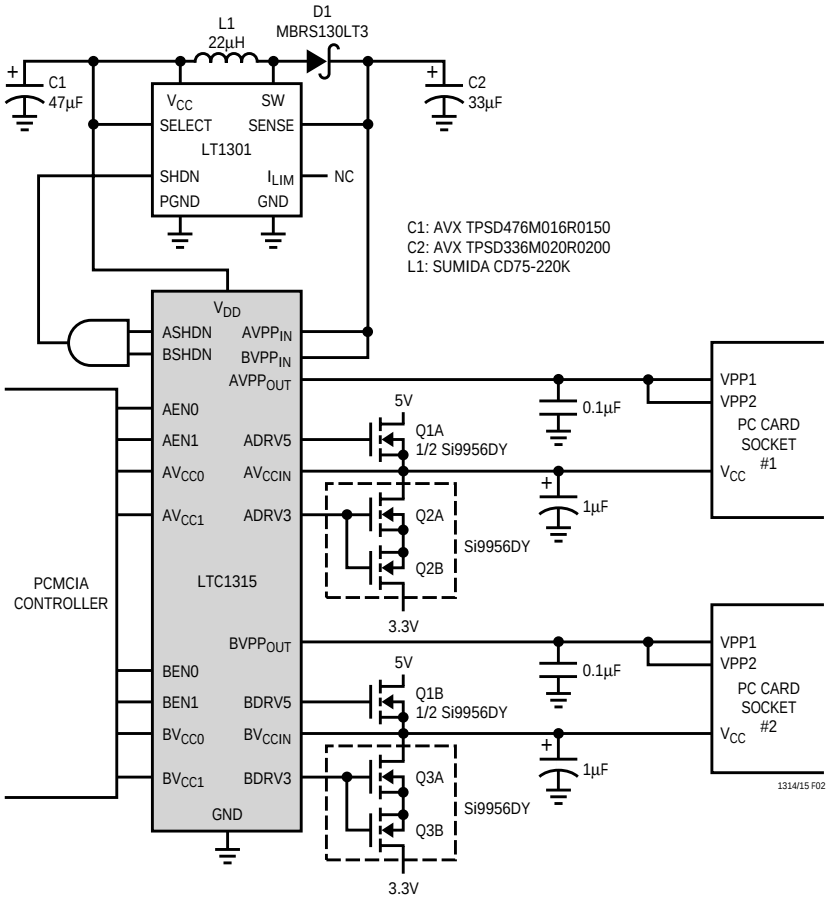


Figure 2. Typical Two-Socket Application Using the LTC1315 and the LT1301

アプリケーション情報

遷移を実現します。LT1301スイッチング・レギュレータはシャットダウン・モード時には、VPPピンに12Vが必要になるまで10μAしか流しません。

VPPスイッチングは、LTC1314/LTC1315とLT1301の組合せによって実行されます。VPPピンに12Vが必要になるまで、LT1301はシャットダウン・モードになったままで電力を節約します。VPPピンに12Vが必要になると、LT1301がアクティブになり、LTC1314/LTC1315の内部スイッチは、VPP_{IN}ピンをVPP_{OUT}ピンにつなぎます。LT1301は12V@120mAを供給でき、高い効率を維持します。LTC1314/LTC1315のブレーク-ビフォア-メイクとスロープ制御スイッチングにより、適度な傾斜をもちオーバシュートのないスムーズな出力電圧の遷移を保証します。これは、13.5Vのデバイス制限値を超えるオーバシュートやリンギングによって部品が損傷するのを防止するために、フラッシュ・メモリ製品にとって重要です。

より高電圧の電源が利用可能な場合

システムで12Vを超える電源が利用できる場合がよくあります。LTC1314/LTC1315をLT1121リニア・レギュレータと組み合わせて使用して、PCカード・ソケットに必要なすべての電圧を供給することができます。図3と4に、これらの回路を示します。LTC1314/LTC1315は、VPPピンに12Vが必要になったときにだけ、LT1121リニア・レギュレータを動作させます。その他のモードでは、LT1121はシャットダウン・モードになっており、16μAしか流しません。LT1121はソケット、カード、およびシステム・レギュレータを保護するためのサーマル・シャットダウンと電流制限機能も備えています。

電源のバイパス

最高の結果を得るために、V_{CCIN}およびVPP_{IN}ピンの入力を1μFのコンデンサでバイパスしてください。VPP_{OUT}には、ノイズの低減と静電気放電(ESD)による損傷を防止するために、0.01μF～0.1μFのコンデンサを接続しなければなりません。出力コンデンサの容量が大きいと、遷移時に大きな電流スパイクが発生するため、V_{CCIN}ピンとVPP_{IN}ピンにはこれより大きなバイパス・コンデンサが必要です。

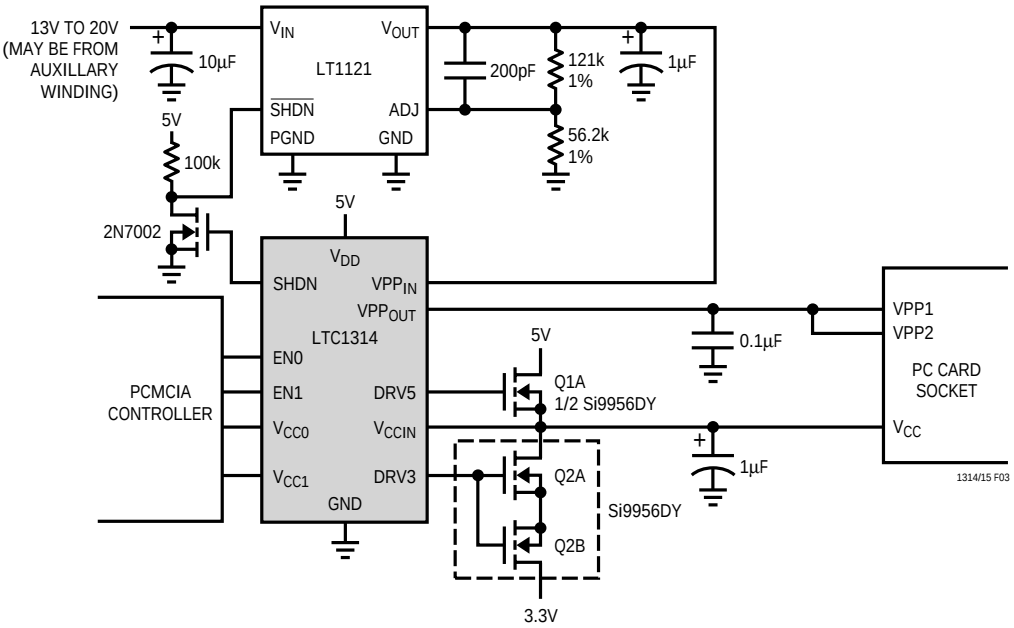


Figure 3. LTC1314 with the LT1121 Linear Regulator

アプリケーション情報

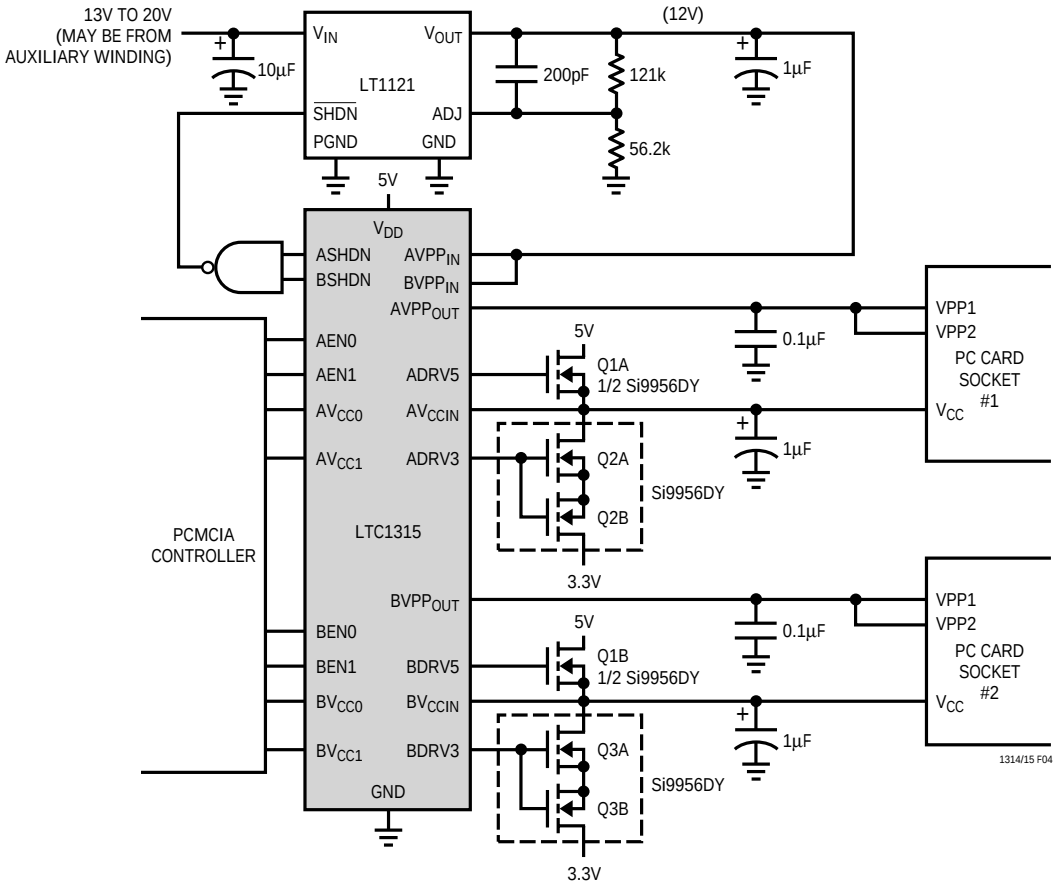
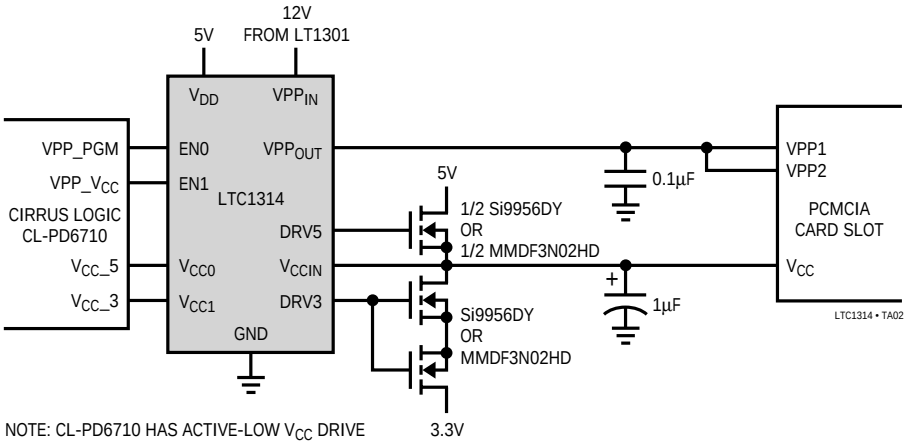


Figure 4. Typical Two-Socket Application Using the LTC1315 and the LT1121

TYPICAL APPLICATIONS

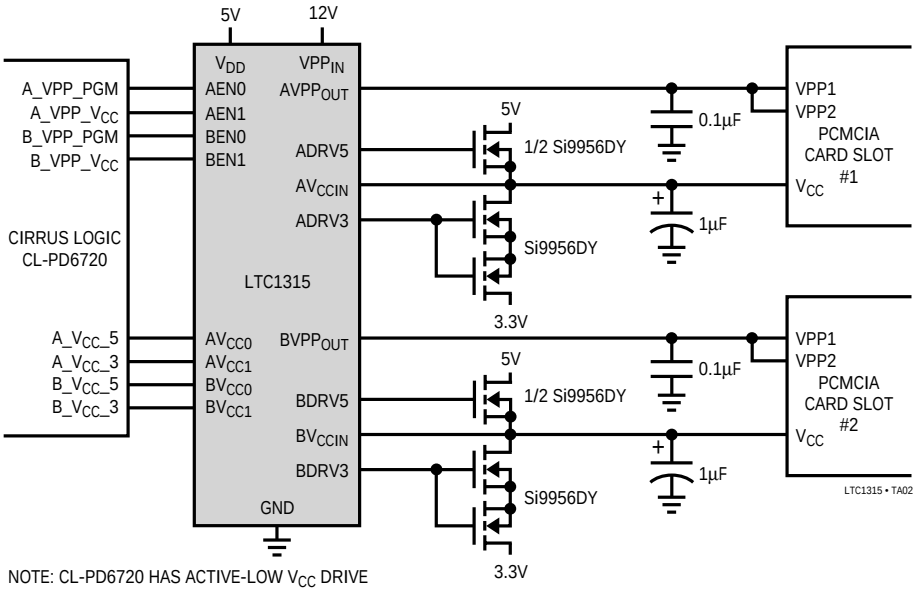
Single Slot Interface to CL-PD6710



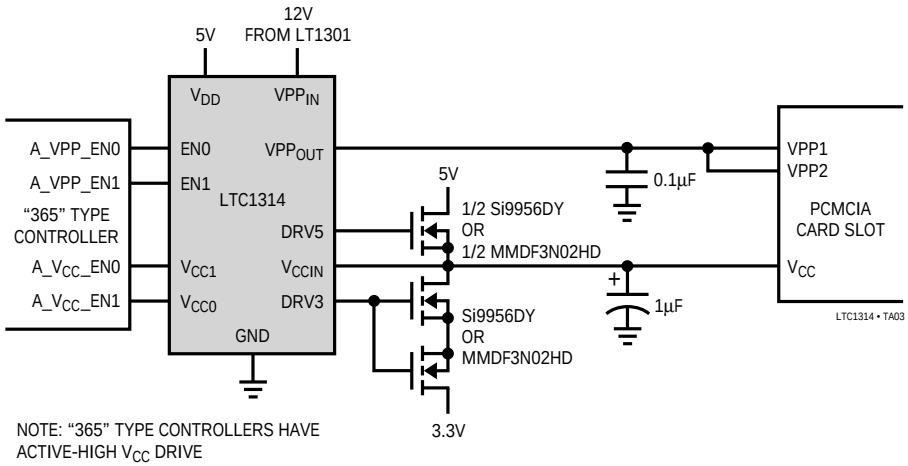
NOTE: CL-PD6710 HAS ACTIVE-LOW V_{CC} DRIVE

TYPICAL APPLICATIONS

Dual Slot Interface to CL-PD6720

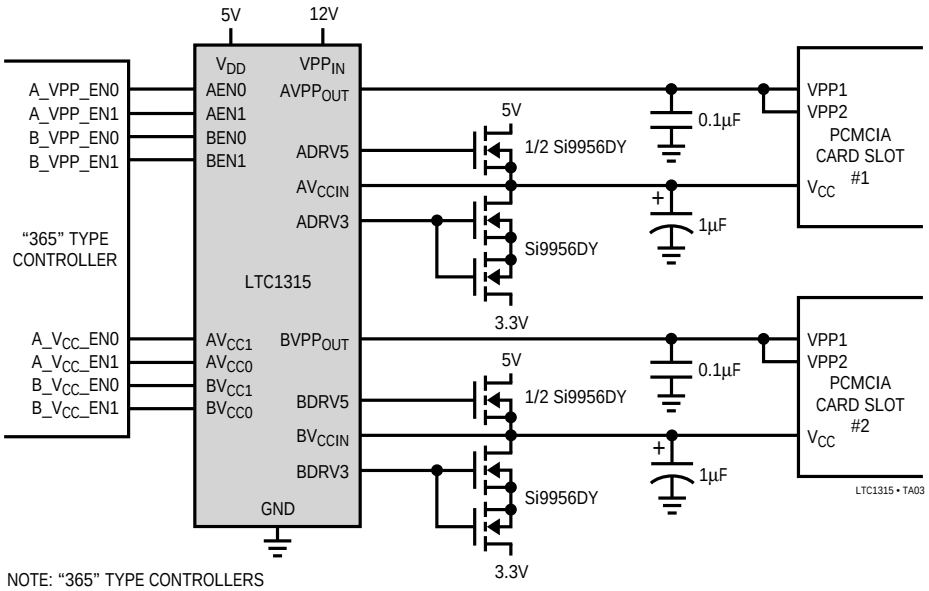


Single Slot Interface to "365" Type Controller



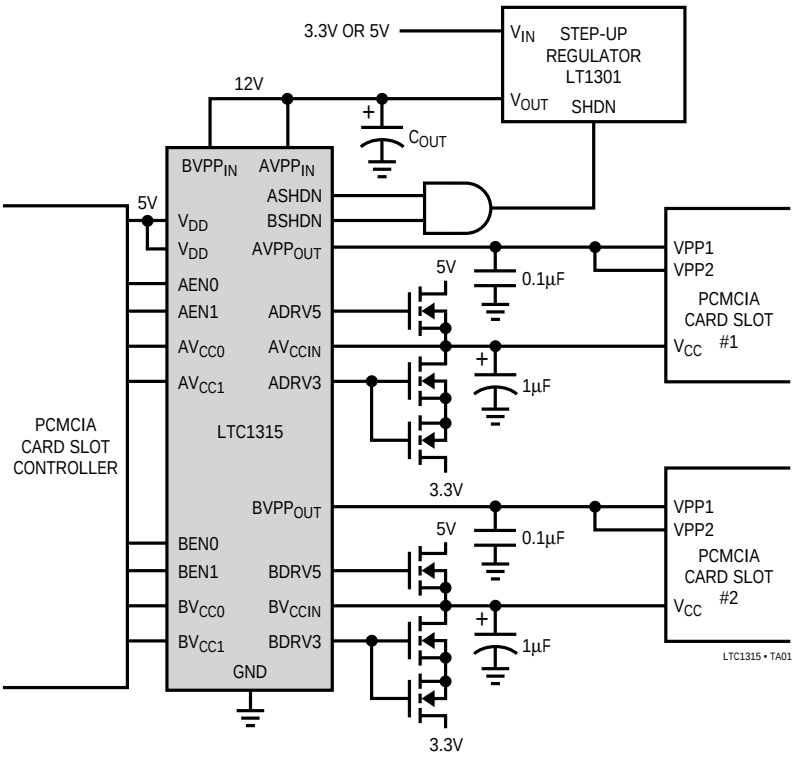
TYPICAL APPLICATIONS

Dual Slot Interfae to “365” Type Controller



NOTE: “365” TYPE CONTROLLERS HAVE ACTIVE-HIGH V_{CC} DRIVE

Typical PCMCIA Dual Slot Driver



LTC1315 Truth Table

EN0	EN1	V_{CC0}	V_{CC1}	VPP_{OUT}	DRV3	DRV5
0	0	X	X	GND	X	X
0	1	X	X	V_{CCIN}	X	X
1	0	X	X	VPP_{IN}	X	X
1	1	X	X	Hi-Z	X	X
X	X	1	0	X	1	0
X	X	0	1	X	0	1
X	X	0	0	X	0	0
X	X	1	1	X	0	0

X = DON’T CARE

関連デバイス

本データシートの最初のページにあるPCMCIA製品ファミリ一覧表を参照してください。