

シングルチャネルカードバス及びPCMCIA用 VCC/VPP電源切換ネットワーク

概要

MAX1602は、シングルカードバス又はPCカードのホストソケットに選択可能なVCC及びVPP電圧を供給する低抵抗MOSFETスイッチのネットワークを備えた、DC電源切換えICです。主な特長としては、低抵抗スイッチ、小型パッケージ、ソフト切換え動作及び3V/5V切換えでのPCMCIA規格への適合等が挙げられます。高速32ビットカードバスアプリケーション用の3.3V専用電源切換えが、2つの方法でサポートされています。まず、強力な3.3V低抵抗スイッチにより3.3Vでの高電流(最大1A)を可能にします。さらに、省電力のために+5V及び+12V電源が切り離してあたりオフになっていても、完全に独立した内部チャージポンプにより3.3Vスイッチの正常動作を可能にします。内部チャージポンプは安定化タイプであり、VCCスイッチが静的の時に入力電流が減少します。また、出力がハイインピーダンス又はGND状態になると、消費電流が自動的に11 μ A(max)に低減されます。

その他の重要な特長としては、出力電流制限レベルの仕様が保証されていること、及び出力の立上がり/立下がり時間が保証されていることが挙げられます(PCMCIA規格に適合)。過熱保護、高精度電流制限、過電流障害フラグ出力及び低電圧ロックアウトが信頼性を高めています。CMOS/TTLロジックインタフェースはフレキシブルで、正電源電圧を超えるロジック入力レベルを許容します。

MAX1602は、完全なカードバス/PCMCIAスイッチを省スペースの16ピンQSOPパッケージに内蔵しています。

アプリケーション

- データロガー
- ハンディターミナル
- ドッキングステーション
- PCMCIA読み取り/書き込みドライブ

型番

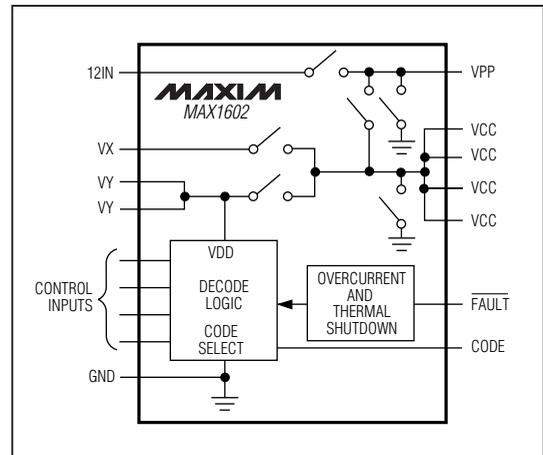
PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX1602EEE	-40°C to +85°C	16 QSOP

ピン配置は最後のページに記載されています。

特長

- ◆ シングルPCカード/カードバスソケットをサポート
- ◆ 1A、0.25 (max)、3.3VのVCCスイッチ
1A、0.25 (max)、5VのVCCスイッチ
- ◆ インラッシュサージ電流を低減するソフト切換え
- ◆ 過電流保護
- ◆ 過電流/熱障害フラグ出力
- ◆ $T_j = +150$ でサーマルシャットダウン
- ◆ 独立した内部チャージポンプ
- ◆ ブレーク・ピフォ・メイクの切換え動作
- ◆ スタンバイ消費電流：11 μ A(max)
- ◆ 低 $R_{DS(ON)}$ 3.3V切換えには5V及び12Vが不要
- ◆ PCMCIA 3V/5V切換え規格に適合
- ◆ 超小型16ピンQSOPパッケージ
- ◆ 下記とコードコンパチブル：
 - Cirrus社のCL-PD67XXファミリ
 - Databook社のDB86184
 - Intel社の82365SL (工業標準コーディング)

簡略ブロック図



シングルチャネルカードバス及びPCMCIA用 VCC/VPP電源切換ネットワーク

MAX1602

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Inputs/Outputs to GND (VX, VY, VCC) (Note 1)	-0.3V, +6V	VCC Short Circuit to GND	Continuous
VPP Input/Output to GND (12IN, VPP) (Note 1)	-0.3V, +15V	VPP Short Circuit to GND	Continuous
Logic Inputs to GND (A0VCC, A1VCC, A0VPP, A1VPP) (Note 1)	-0.3V, +6V	Continuous Power Dissipation (T _A = +70°C) OSOP (derate 8.3mW/°C above +70°C)	667mW
CODE Input to GND	-0.3V, (VY + 0.3V)	Operating Temperature Range MAX1602EEE	-40°C to +85°C
VCC Output Current (Note 2)	4A	Storage Temperature Range	-65°C to +160°C
VPP Output Current (Note 2)	260mA	Lead Temperature (soldering, 10sec)	+300°C

Note 1: There are no parasitic diodes between any of these pins, so there are no power-up sequencing restrictions (for example, logic input signals can be applied even if all of the supply voltage inputs are grounded).

Note 2: VCC and VPP outputs are internally current limited. See the *Electrical Characteristics*.

Stresses beyond those listed under "Absolute Maximum Ratings" may cause permanent damage to the device. These are stress ratings only, and functional operation of the device at these or any other conditions beyond those indicated in the operational sections of the specifications is not implied. Exposure to absolute maximum rating conditions for extended periods may affect device reliability.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(VY = 3.3V, VX = 5V, 12IN = 12V, T_A = 0°C to +85°C, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
POWER-SUPPLY SECTION					
Input Voltage Range	VX, VY	3.0		5.5	V
	12IN	11		13	
Undervoltage Lockout Threshold	VY falling edge	2.4	2.6	2.8	V
	12IN falling edge	1.8	3.0		
	12IN rising edge	5.0	8.0	10.0	
	VX falling edge	1.4	1.9	2.8	
VY Standby Supply Current	All switches 0V or high-Z, control inputs = 0V or VY, T _A = +25°C		3	11	μA
VX Standby Supply Current	VX all switches 0V or high-Z, control inputs = 0V or VY, T _A = +25°C			1	μA
12IN Standby Supply Current	All switches 0V or high-Z, control inputs = 0V or VY, T _A = +25°C			1	μA
VY Quiescent Supply Current	Any combination of VY switches on, control inputs = 0V or VY, no VCC loads		20	200	μA
VX Quiescent Supply Current	Control inputs = 0V or VY, no VCC loads		10	50	μA
12IN Quiescent Supply Current	VPP 12V switches on, control inputs = 0V or VY, no VPP loads		5	100	μA
VCC SWITCHES					
Operating Output Current Range	VCC, VX = VY = 3V to 5.5V	0		1	A
On-Resistance, VY Switches	12IN = 0V to 13V, VY = 3V, VX = 0V to 5.5V, I _{SWITCH} = 1A, T _A = +25°C		0.09	0.25	Ω
On-Resistance, VX Switches	12IN = 0V to 13V, VX = 4.5V, VY = 0V to 5.5V, I _{SWITCH} = 1A, T _A = +25°C		0.09	0.25	Ω
Output Current Limit	VCC	1.2		4	A

シングルチャネルカードバス及びPCMCIA用 VCC/VPP電源切換ネットワーク

MAX1602

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(VY = 3.3V, VX = 5V, 12IN = 12V, TA = 0°C to +85°C, unless otherwise noted. Typical values are at TA = +25°C.)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Output Sink Current	VCC < 0.4V, programmed to 0V state	10			mA
Output Leakage Current	VCC forced to 0V, high-Z state, TA = +25°C		1	10	μA
Output Propagation Delay Plus Rise Time	VCC, 0V to VX or VY, CL = 30μF, RL = 25Ω, 50% of input to 90% of output, TA = +25°C		2	10	ms
Output Rise Time	VCC, 0V to VX or VY, CL = 1μF, RL = open circuit, 10% to 90% points, TA = +25°C	100	1200		μs
Output Propagation Delay Plus Fall Time	VCC, VX or VY to 0V, CL = 30μF, RL = open circuit, 50% of input to 10% of output, TA = +25°C		90	150	ms
Output Fall Time	VCC, VX or VY to 0V, CL = 1μF, RL = 25Ω, 90% to 10% points		6		ms
VPP SWITCHES					
Operating Output Current Range	VPP	0		120	mA
On-Resistance, 12V Switches	12IN = 11.6V, ISWITCH = 100mA, TA = +25°C		0.70	1	Ω
On-Resistance, VPP = VCC Switches	Programmed to VX (5V) or VY (3.3V), TA = +25°C		3	6	Ω
Output Current Limit	VPP programmed to 12V	130	200	260	mA
Output Sink Current	VPP < 0.4V, programmed to 0V state	10			mA
Output Leakage Current	VPP forced to 0V, high-Z state, TA = +25°C		0.1	10	μA
Output Propagation Delay Plus Rise Time	VPP, 0V to 12IN, CL = 0.1μF, 50% of input to 90% of output, TA = +25°C		1.2	30	ms
Output Rise Time	VPP, 0V to 12IN, CL = 0.1μF, 10% to 90% points, TA = +25°C	100	600		μs
Output Propagation Delay Plus Fall Time	VPP, 12IN to 0V, CL = 0.1μF, 50% of input to 10% of output, TA = +25°C		9	60	ms
Output Fall Time	VPP, 12IN to 0V, CL = 0.1μF, RL = 100Ω, 90% to 10% points		6		ms
INTERFACE AND LOGIC SECTION					
$\overline{\text{FAULT}}$ Signal Propagation Delay	VCC or VPP, load step to $\overline{\text{FAULT}}$ output, 50% point to 50% point (Note 3)		1		μs
$\overline{\text{FAULT}}$ Output Low Voltage	ISINK = 1mA, low state			0.4	V
$\overline{\text{FAULT}}$ Output Leakage Current	V $\overline{\text{FAULT}}$ = 5.5V, high state	-0.5		0.5	μA
Thermal Shutdown Threshold	Hysteresis = 20°C (Note 4)		150		°C
Logic Input Low Voltage	__VCC, __VPP			0.6	V
Logic Input High Voltage	__VCC, __VPP	1.5			V
Code Input Low Voltage	"Intel" code	0		0.4	V
Code Input High Voltage	"Cirrus" code	VY - 0.4		VY	V
Code Input Mid-Level Voltage	"Databook" code	1.2		VY - 1.2	V
Logic Input Bias Current	__VCC, __VPP, code	-1		1	μA

シングルチャネルカードバス及びPCMCIA用 VCC/VPP電源切替ネットワーク

MAX1602

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(VY = 3.3V, VX = 5V, 12IN = 12V, T_A = -40°C to +85°C, unless otherwise noted.)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
POWER-SUPPLY SECTION					
Input Voltage Range	VX, VY	3.0		5.5	V
	12IN	11		13	
Undervoltage Lockout Threshold	VY falling edge, hysteresis = 1%	2.3		2.9	V
	12IN falling edge	1.8			
	12IN rising edge	5		10	
	VX, VY falling edge	1.4		2.9	
VY Standby Supply Current	All switches 0V or high-Z, control inputs = 0V or VY			30	μA
VX Standby Supply Current	VX, all switches 0V or high-Z, control inputs = 0V or VY, T _A = T _{MIN} to T _{MAX}			15	μA
12IN Standby Supply Current	All switches 0V or high-Z, control inputs = 0V or VY			15	μA
VY Quiescent Supply Current	Any combination of VY switches on, control inputs = 0V or VY, no VCC loads			200	μA
VX Quiescent Supply Current	Any combination of VX switches on, control inputs = 0V or high-Z, no VCC loads			50	μA
12IN Quiescent Supply Current	12V switches on, control inputs = 0V or VY, no VPP loads			100	μA
FAULT Output Low Voltage	I _{SINK} = 1mA, low state			0.4	V
Logic Input Low Voltage	__VCC, __VPP			0.6	V
Logic Input High Voltage	__VCC, __VPP	1.6			V

Note 3: Not production tested.

Note 4: Thermal limit not active in standby state (all switches programmed to GND or high-Z state).

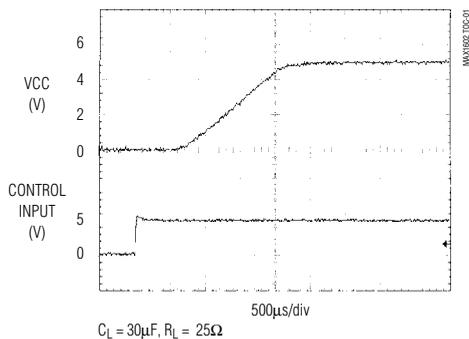
シングルチャネルカードバス及びPCMCIA用 VCC/VPP電源切換ネットワーク

MAX1602

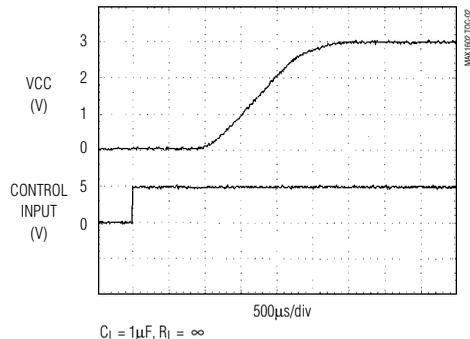
標準動作特性

(V_Y = 3.3V, V_X = 5V, 12IN = 12V, T_A = +25°C, unless otherwise noted.)

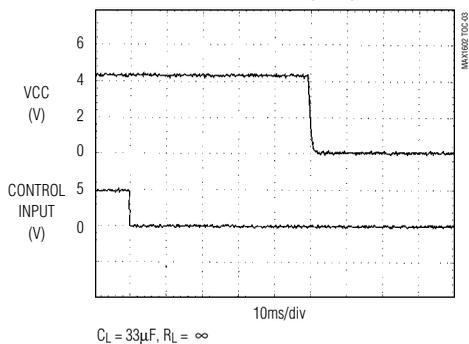
VCC SWITCHING (RISE)



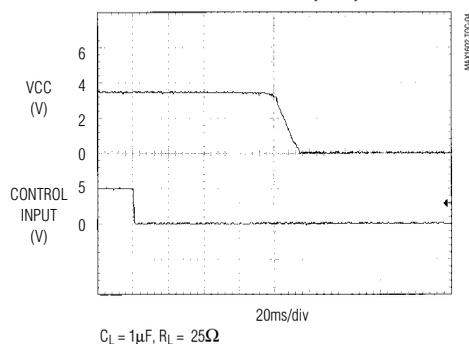
VCC SWITCHING (RISE)



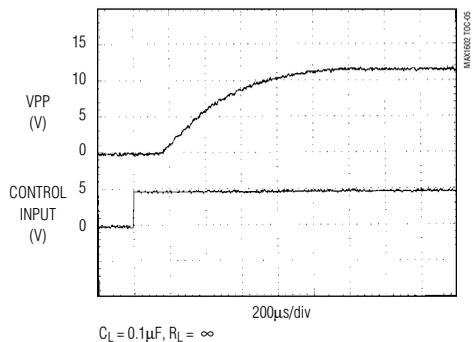
VCC SWITCHING (FALL)



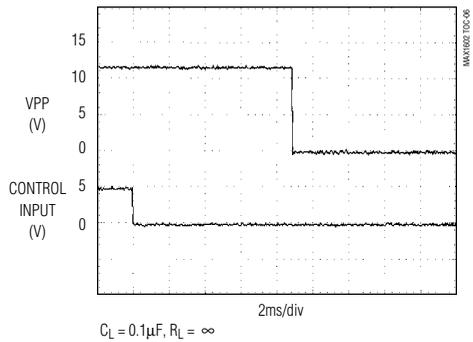
VCC SWITCHING (FALL)



VPP SWITCHING (RISE)



VPP SWITCHING (FALL)

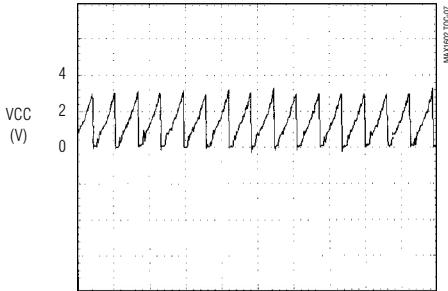


シングルチャネルカードバス及びPCMCIA用 VCC/VPP電源切換ネットワーク

標準動作特性(続き)

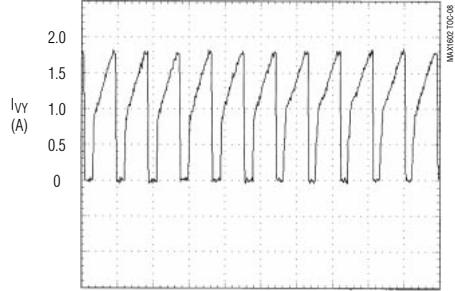
(VY = 3.3V, VX = 5V, I21N = 12V, TA = +25°C, unless otherwise noted.)

VCC CURRENT LIMITING



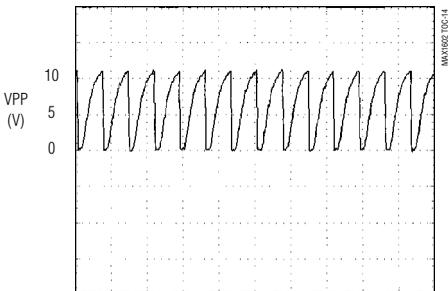
2ms/div
CL = 1μF, RESISTIVE OVERLOAD, RL = 1Ω

INPUT CURRENT (VCC OUTPUT SHORTED)



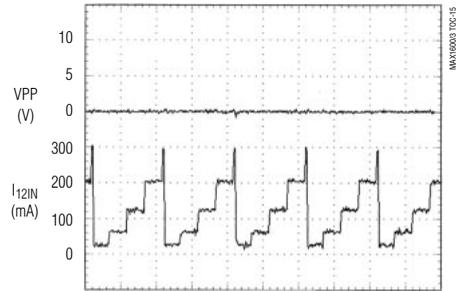
1ms/div

VPP CURRENT LIMITING



CL = 1μF, RL = 50Ω

INPUT CURRENT (VPP OUTPUT SHORTED)



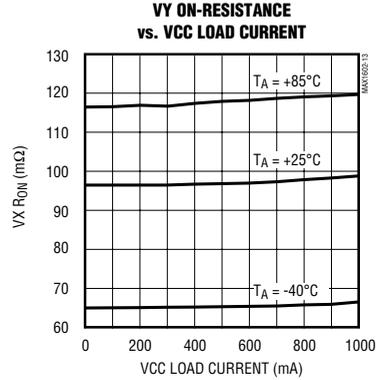
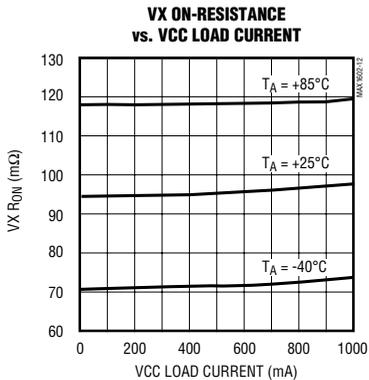
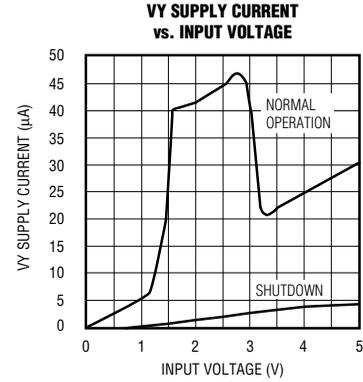
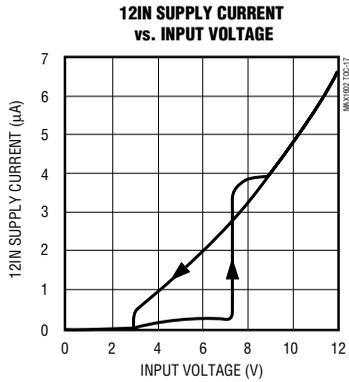
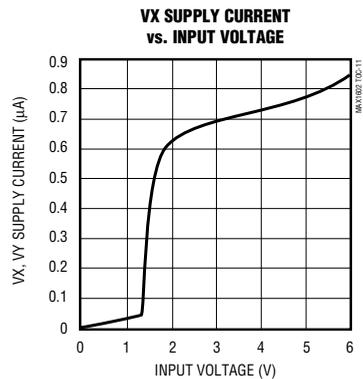
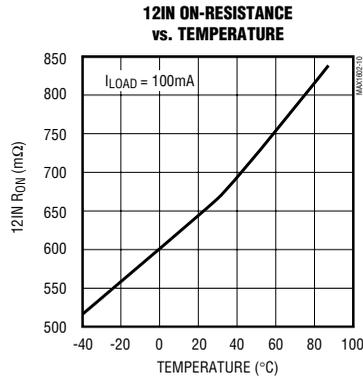
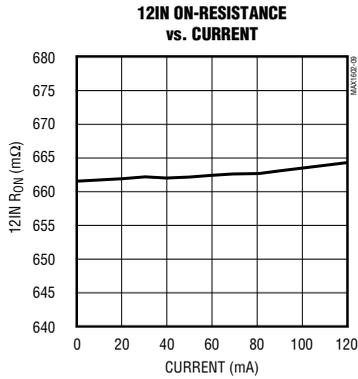
RL = 0.1Ω

シングルチャネルカードバス及びPCMCIA用 VCC/VPP電源切換ネットワーク

MAX1602

標準動作特性(続き)

($V_Y = 3.3V$, $V_X = 5V$, $I_{2IN} = 12V$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



シングルチャネルカードバス及びPCMCIA用 VCC/VPP電源切換ネットワーク

端子説明

端子	名称	機能
1	GND	グラウンド
2	12IN	+12V電源電圧入力
3	VPP	VPP出力
4, 6, 7, 9	VCC	VCC出力。4つのVCCピン全てをまとめて接続して下さい。
5	VX	VX電源電圧入力。入力範囲は+3.0V ~ +5.5Vです。VXは通常5Vに接続されます。
8, 10	VY	VY及びロジック電源電圧入力。VYピンはまとめて接続して下さい。入力範囲は+3V ~ +5.5Vです。VYは通常3.3Vに接続されます。
11	A0VPP	VPP制御入力(「ロジック真理値表」を参照)
12	A1VPP	VPP制御入力(「ロジック真理値表」を参照)
13	A0VCC	VCC制御入力(「ロジック真理値表」を参照)
14	A1VCC	VCC制御入力(「ロジック真理値表」を参照)
15	CODE	スリーレベルコード選択入力(「ロジック真理値表」を参照)。ロー = 標準「Intel」コード、ハイ = 「Cirrus」コード、中間電源電圧 = 「Databook」コード(図4)
16	FAULT	障害検出出力。FAULTは電流制限、低電圧ロックアウト又はサーマルリミットの時にローになります。FAULTは、外部プルアップ抵抗を必要とするオープンドレイン出力です。

ロジック真理値表

表1. 標準「Intel」コード(82365SL)
CODE = GND

A1VCC	A0VCC	A1VPP	A0VPP	VCC	VPP	MODE
0	0	0	0	GND	GND	STBY
0	0	0	1	GND	GND	STBY
0	0	1	0	GND	GND	STBY
0	0	1	1	GND	GND	STBY
0	1	0	0	VY	GND	Active
0	1	0	1	VY	VCC	Active
0	1	1	0	VY	12IN	Active
0	1	1	1	VY	High-Z	Active
1	0	0	0	VX	GND	Active
1	0	0	1	VX	VCC	Active
1	0	1	0	VX	12IN	Active
1	0	1	1	VX	High-Z	Active
1	1	0	0	VY	GND	Active
1	1	0	1	VY	VCC	Active
1	1	1	0	VY	12IN	Active
1	1	1	1	VY	High-Z	Active

STBY = スタンバイモード

表2. 「Cirrus」コード
CODE = ハイ(VY)

A1VCC	A0VCC	A1VPP	A0VPP	VCC	VPP	MODE
0	0	0	0	High-Z	High-Z	STBY
0	0	0	1	High-Z	High-Z	STBY
0	0	1	0	High-Z	High-Z	STBY
0	0	1	1	High-Z	High-Z	STBY
0	1	0	0	VX	GND	Active
0	1	0	1	VX	VCC	Active
0	1	1	0	VX	12IN	Active
0	1	1	1	VX	High-Z	Active
1	0	0	0	VY	GND	Active
1	0	0	1	VY	VCC	Active
1	0	1	0	VY	12IN	Active
1	0	1	1	VY	High-Z	Active
1	1	0	0	GND	GND	STBY
1	1	0	1	GND	GND	STBY
1	1	1	0	GND	GND	STBY
1	1	1	1	GND	GND	STBY

STBY = スタンバイモード

シングルチャネルカードバス及びPCMCIA用 VCC/VPP電源切換ネットワーク

ロジック真理値表(続き) _____

詳細 _____

表3. 「Databook」コード
CODE = 中間電源電圧(VY/2)

A1VCC	A0VCC	AVPP	A0VPP	VCC	VPP	MODE
0	0	0	X	GND	High-Z	STBY
0	0	1	X	VY	12IN	Active
0	1	0	X	GND	GND	STBY
0	1	1	X	VX	12IN	Active
1	0	0	X	VY	VCC	Active
1	0	1	X	VY	GND	Active
1	1	0	X	VX	VCC	Active
1	1	1	X	VX	GND	Active

STBY = スタンバイモード X = 任意

MAX1602は、1つのカードバス又はPCカードのホストソケットに選択可能なVCC及びVPP電圧を供給する低抵抗MOSFETスイッチのネットワークを備えた、電源切換えICです。図1に詳細ブロック図を示します。

電源入力ピン(VY, VX, 12IN)は完全に独立していますが、適正動作のためにはVYに常に電源電圧が印加されていることが必要です。スイッチの立上がり時間を制御することによって、低インラッシュ電流を保証しています。VCCの最小出力立上がり時間100 μ sは、1 μ Fの容量性負荷100%で試験済みです。VPPの最小出力立上がり時間1msは、0.1 μ Fの容量性負荷で保証されています。それぞれの容量性負荷は、最悪条件のカード挿入パラメータとして選択されています。内部切換え

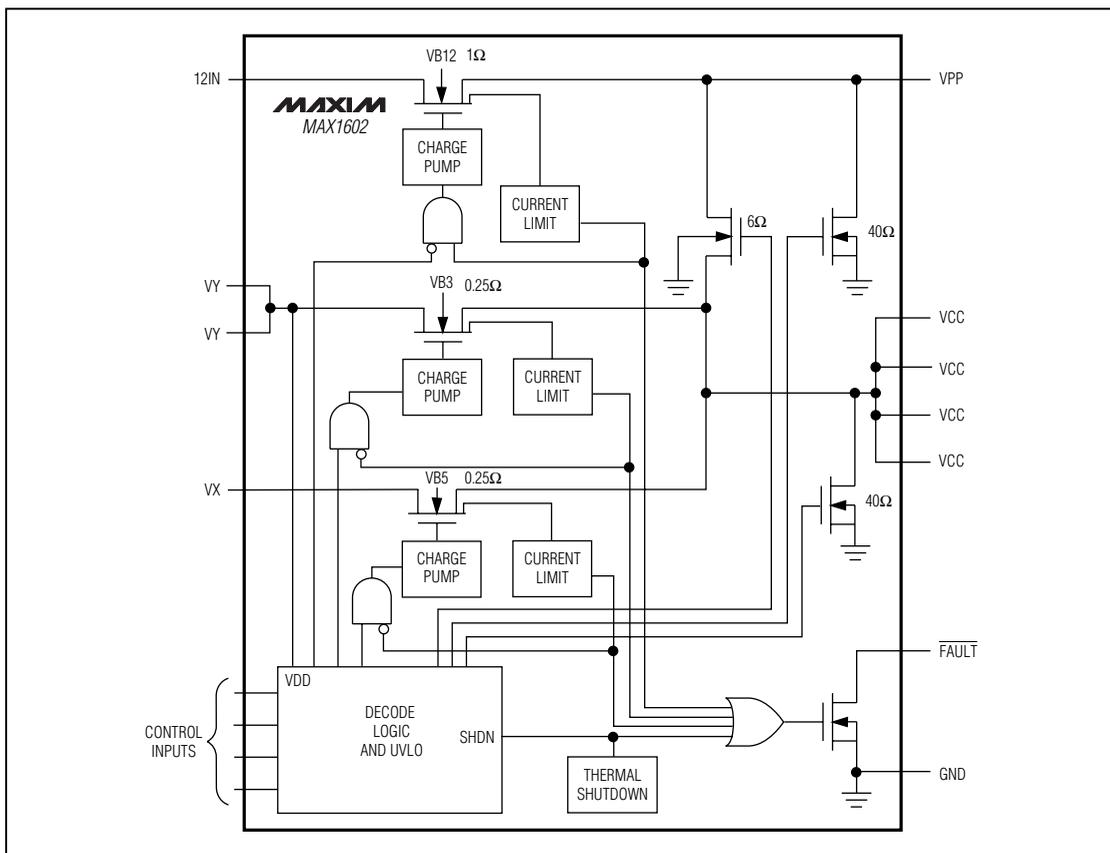


図1. 詳細ブロック図

シングルチャネルカードバス及びPCMCIA用 VCC/VPP電源切替ネットワーク

制御機能はVCCとVPPの立上がり時間を制御すると共に、両者を抵抗性負荷及び容量性負荷からほぼ独立させています(「標準動作特性」の立上がり時間の写真を参照)。立上がり時間は負荷の関数であり、内部回路で補償されています。

省電力は自動的に行われます。VCCスイッチが静的である時は、内部チャージポンプの消費電流が極めて低くなっています。スタンバイモードでは、スイッチの消費電流は11µAまで低減します。

動作モード

MAX1602は、Cirrus社のCL-PD67XX、Databook社のDB86184及びIntel社の82365SL PCカードインタフェースコントローラ(PCIC)とコンパチブルです。4つの制御入力により入力コードに従って内部スイッチの位置と動作モードが選択されます。選択されたコントローラの正しいコードフォーマットは、CODE入力ピンで選択して下さい(「端子説明」及び表1、表2及び表3を参照)。CODEは、ロジックデコーダを下記3つのインタフェースコントローラの中の1つに再設定します。

ロー = 標準「Intel」コード(図3)

ハイ = 「Cirrus」コード(図2)

中間電源電圧 = 「Databook」コード(図4)

CODE = 中間電源電圧(VL/2)の時、VLの消費電流が1µA(3µA max)増加します。

MAX1602は、通常及びスタンバイの2つの動作モードを持っています。通常モードでは、選択された出力に各適合した電源電圧が供給されます。スタンバイモードでは、全てのスイッチがグランド、ハイインピーダンス又はこれら2つの組み合わせになります。

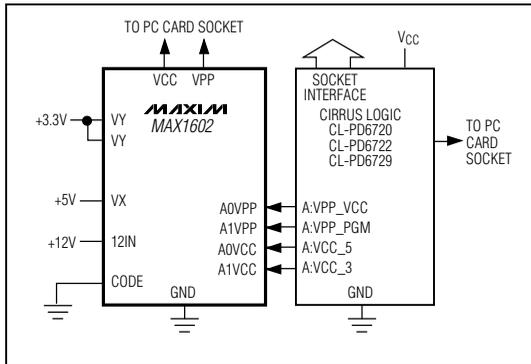


図2. Cirrusロジックインタフェースを使用したアプリケーション

過電流保護

ピーク検出回路によりVCC及びVPPスイッチのいずれも過電流から保護されています。いずれのスイッチを流れる電流が内部電流制限(VCCスイッチの場合4A、VPPスイッチの場合は200mA)を超えると、スイッチが短時間ターンオフしてから制御された立上がりレートでターンオンします。過電流状態が2µs以上続くと、FAULT出力がローになります。FAULTはラッチされていません。短絡状態が継続すると、サーマルシャットダウンに入るまで出力電流とFAULT出力がパルスのになります。FAULTはオープンドレインのため、外部プルアップ抵抗が必要です。

サーマルシャットダウン

ICのジャンクション温度が+150 以上に上昇すると、サーマルシャットダウン回路がGNDスイッチを含む全てのスイッチを開き、FAULTがローになります。温度が+130 よりも低くなると、スイッチは制御された立上がりレートで再びターンオンします。過電流状態が続いている場合は、サーマルシャットダウンと過電流の間でサイクルし続けます。

低電圧ロックアウト

VXスイッチの入力電圧が1.9V以下になると、そのスイッチはオフになりFAULTがローになります。例えば、VYが3.3V、VXが0VでインタフェースコントローラがVYを選択している場合は、VCC出力が3.3Vになります。ここでVXが選択されるとVCCはハイインピーダンス出力に変わり、FAULTがローになります。

電圧を最初に12INに印加する時、8V以上でないとスイッチは動作しません。一旦動作し始めれば電圧が2V以下になるまで動作し続けます(VPP出力はハイインピーダンス)。

VYが2.6V以下になると、全てのスイッチがターンオフしてVCC及びVPP出力がハイインピーダンスになります。

アプリケーション情報

電源バイパス

VY、VX及び12IN入力は、0.1µFのセラミックコンデンサでバイパスして下さい。ノイズ低減とESD保護のために、VCC及びVPP出力は0.1µFのコンデンサでバイパスして下さい。

シングルチャネルカードバス及びPCMCIA用 VCC/VPP電源切替ネットワーク

MAX1602

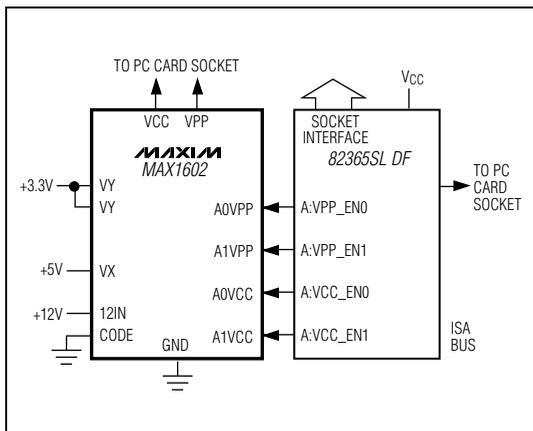


図3. Intelインタフェースを用いたアプリケーション

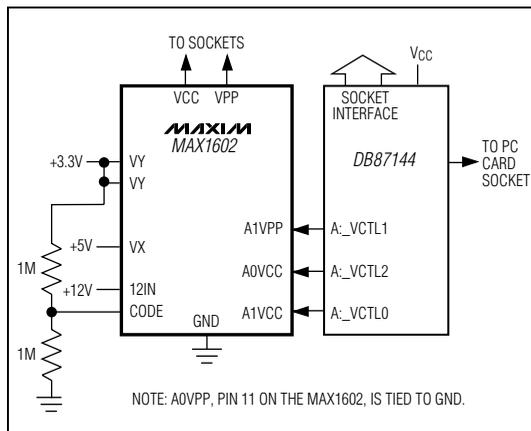
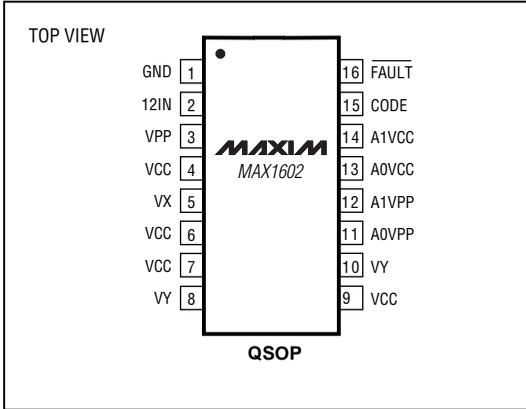


図4. Databook DB87144 PCI-カードバスコントローラ及びMAX1602のインタフェースブロック図

シングルチャネルカードバス及びPCMCIA用 VCC/VPP電源切換ネットワーク

ピン配置



チップ情報

TRANSISTOR COUNT: 1452

パッケージ

DIM	INCHES		MILLIMETERS		DIM	PINS	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX			MIN	MAX	MIN	MAX
A	0.061	0.068	1.55	1.73	D	16	0.189	0.196	4.80	4.98
A1	0.004	0.0098	0.127	0.25	S	16	0.0020	0.0070	0.05	0.18
A2	0.055	0.061	1.40	1.55	D	20	0.337	0.344	8.56	8.74
B	0.008	0.012	0.20	0.31	S	20	0.0500	0.0550	1.27	1.40
C	0.0075	0.0098	0.19	0.25	D	24	0.337	0.344	8.56	8.74
D	SEE PIN COUNT VARIATIONS				S	24	0.0250	0.0300	0.64	0.76
E	0.150	0.157	3.81	3.99	D	28	0.386	0.393	9.80	9.98
e	0.25 BSC		0.635 BSC		S	28	0.0250	0.0300	0.64	0.76
H	0.230	0.244	5.84	6.20	21-0055A					
h	0.010	0.016	0.25	0.41	<p style="text-align: center;">QSO P QUARTER SMALL-OUTLINE PACKAGE</p>					
L	0.016	0.035	0.41	0.89						
N	SEE PIN COUNT VARIATIONS									
S	SEE PIN COUNT VARIATIONS									
α	0°	8°	0°	8°						

マキシム・ジャパン株式会社

〒169 東京都新宿区西早稲田3-30-16(ホリゾン1ビル)
TEL. (03)3232-6141 FAX. (03)3232-6149

マキシム社では全体がマキシム社製品で実現されている回路以外の回路の使用については責任を持ちません。回路特許ライセンスは明言されていません。マキシム社は随時予告なしに回路及び仕様を変更する権利を保留します。

12 **Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 (408) 737-7600**