

+72V、SOT23、Simple Swapperホットスワップ コントローラ

概要

MAX5902/MAX5903は、SOT23ホットスワップコントローラで、電源電圧にグリッチを発生させることなく、ライブバックプレーンへの回路カードの安全なホットプラグを可能にします。これらのデバイスは+9V~+72Vで動作し、外部PチャンネルMOSFET以外の外付部品を不要にすることにより、最もシンプルなホットスワップ解決法を提供します。

MAX5902/MAX5903は負荷への突入電流を制限し、過電流保護用の回路ブレーカ機能を提供します。スタートアップ中は回路ブレーカ機能がディセーブルされ、外部MOSFETを徐々にオンにすることで突入電流を制限します。外部MOSFETが完全に立ち上がると、回路ブレーカ機能がイネーブルされ、外部MOSFETのオン抵抗の電圧降下を監視することにより過電流保護を提供します。

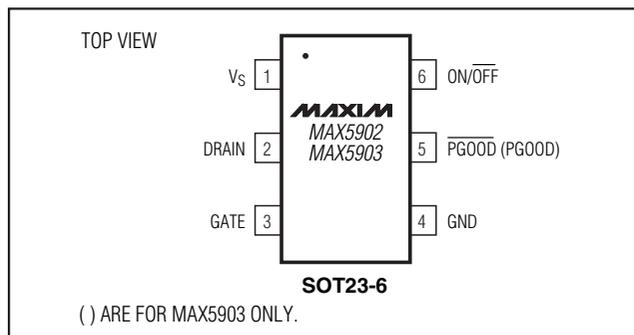
MAX5902/MAX5903は、低電圧ロックアウト(UVLO)機能、ON/OFF制御入力、及びパワーグッドステータス出力PGOOD(MAX5902)又はPGOOD(MAX5903)を備えています。オーバーヒート時に外部MOSFETを保護するためのサーマルシャットダウン機能も内蔵しています。

MAX5902/MAX5903は、ラッチ式又は自動リトライ式のフォルト管理を提供し、300mV、400mV又は500mVの回路ブレーカスレッショルドを備えています。MAX5902及びMAX5903は、いずれも小型SOT32パッケージで提供され、-40°C~+85°Cの拡張温度範囲で動作します。型番については、データシートの最後にある選択ガイドを参照して下さい。

アプリケーション

ネットワークルータ	サーバ
ネットワークスイッチ	RAID
ベースステーション	工業システム
ラインカード	

ピン配置



特長

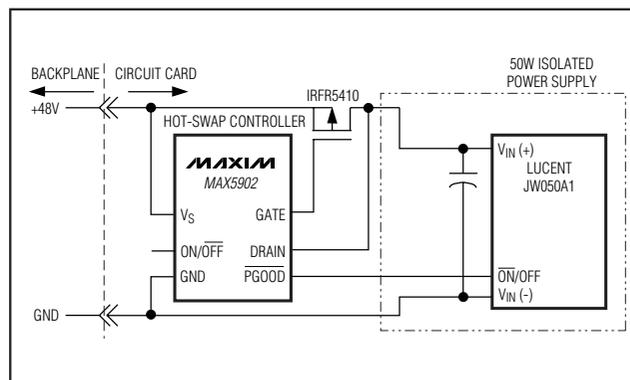
- ◆ 広範囲動作：+9V~+72V
- ◆ 外部検出抵抗は不要
- ◆ 外部PチャンネルMOSFETを駆動
- ◆ 突入電流を制限
- ◆ 回路ブレーカ機能
- ◆ 自己消費電流：2mA以下
- ◆ ON/OFF入力による負荷電源制御及びシーケンス
- ◆ 調整可能な低電圧ロックアウト
- ◆ パワーグッド出力：+72V定格
- ◆ ラッチ式又は自動リトライ式のフォルト管理
- ◆ サーマルシャットダウンによる外部MOSFET保護
- ◆ パッケージ：省スペース6ピンSOT23

型番

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE
MAX5902__EUT*	-40°C to +85°C	6-SOT23
MAX5903__EUT*	-40°C to +85°C	6-SOT23

*部品番号については、データシートの最後の選択ガイドを参照して下さい。

標準動作回路



標準動作回路はデータシートの最後に続きます。

Simple SwapperはMaxim Integrated Products Inc.の商標です。

+72V, SOT23, Simple Swapperホットスワップ コントローラ

MAX5902/MAX5903

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Terminal Voltage (with respect to GND unless otherwise noted)
 V_S , DRAIN, PGOOD, $\overline{\text{PGOOD}}$ -0.3V to +76V
 ON/OFF-0.3V to +4V
 GATE to V_S -12V to +0.3V
 Current into any Pin $\pm 3\text{mA}$

Continuous Power Dissipation at $T_A = +70^\circ\text{C}$
 6-Pin SOT23 (derate 9.1mW/ $^\circ\text{C}$ above $+70^\circ\text{C}$).....727mW
 Maximum Junction Temperature+150 $^\circ\text{C}$
 Storage Temperature Range-60 $^\circ\text{C}$ to +150 $^\circ\text{C}$
 Lead TemperatureNote 1

Note 1: This device is constructed using a unique set of packaging techniques that impose a limit on the thermal profile the device can be exposed to during board level solder attach and rework. This limit permits only the use of solder profiles recommended in the industry standard specification, JEDEC 020A, paragraph 7.6, Table 3 for IR/VPR and convection reflow. Preheating is required. Hand or wave soldering is not allowed.

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

($V_S = +9\text{V}$ to +72V, GND = 0, ON/OFF open circuit, $T_A = -40^\circ\text{C}$ to +85 $^\circ\text{C}$, unless otherwise noted. Typical values are at $V_S = +48\text{V}$ and $T_A = +25^\circ\text{C}$.) (Notes 2, 3)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
Supply Voltage	V_S			9		72	V
Supply Current	I_{GND}	Measured out of GND, PGOOD or $\overline{\text{PGOOD}}$ open circuit, DRAIN = V_S			1	2	mA
External Gate Drive	V_{GS}	$V_S - V_{\text{GATE}}$	$V_S = +36\text{V}$ to +72V	9	10	11	V
			$V_S = +9\text{V}$	8	8.5		
Load Voltage Slew Rate Magnitude	SR	$I \frac{dV_{\text{DRAIN}}}{dt}$ $C_L = 10\mu\text{F}$	$V_S = +36\text{V}$ to +72V	5	9	18	V/ms
			$V_S = +9\text{V}$	3	6	11	
Default Undervoltage Lockout	V_{UVLO}	V_S increasing		28.5	31.5	34.5	V
Undervoltage Lockout Hysteresis					3.5		V
ON/OFF Pin Input Resistance	$R_{\text{ON/OFF}}$			19	32	52	k Ω
DRAIN to GND Resistance	R_{DGND}				900		k Ω
DRAIN to V_S Resistance	R_{DS}				650		k Ω
ON/OFF Reference Threshold	$V_{\text{ON/OFF}}$	$V_{\text{ON/OFF}}$ Increasing		1.14	1.26	1.38	V
ON/OFF Hysteresis					140		mV
Start Delay (Note 4)	t_{ON}			80	150	280	ms
ON/OFF Off Delay (Note 5)	t_{OFF}	$V_S - V_{\text{GATE}} < 1\text{V}$		5	10	18	ms
Circuit Breaker Threshold	V_{CB}	$V_S - V_{\text{DRAIN}}$	MAX590_ _AEUT	200	300	460	mV
			MAX590_ _BEUT	280	400	540	
			MAX590_ _CEUT	400	500	660	
Circuit Breaker Delay (Note 6)	t_{CB}	$(V_S - V_{\text{DRAIN}}) > V_{\text{CB}}$ until $(V_S - V_{\text{GATE}}) < 1\text{V}$, 200mV overdrive step	$C_{\text{GATE}} = 1\text{nF}$		2	6.5	μs
			$C_{\text{GATE}} = 4.7\text{nF}$		4	11	
			$C_{\text{GATE}} = 10\text{nF}$		7	17	
Restart Delay (Note 4)	t_{RS}	After circuit breaker event, MAX590_ A_EUT only		80	150	280	ms
Power Good Output Low Voltage	V_{OL}	$I_{\text{OL}} = 1\text{mA}$			0.3	0.6	V

+72V、SOT23、Simple Swapperホットスワップ コントローラ

MAX5902/MAX5903

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

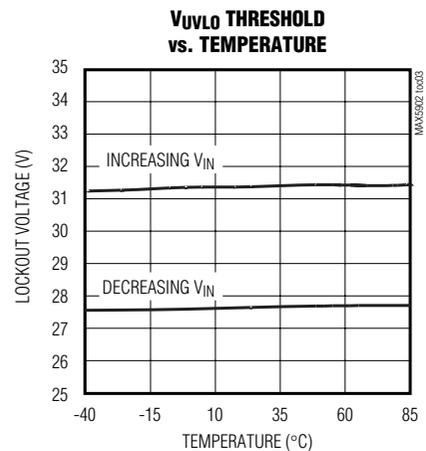
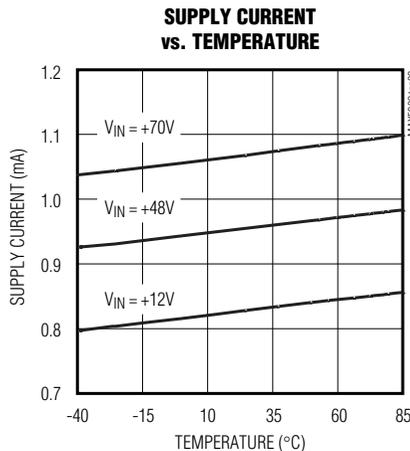
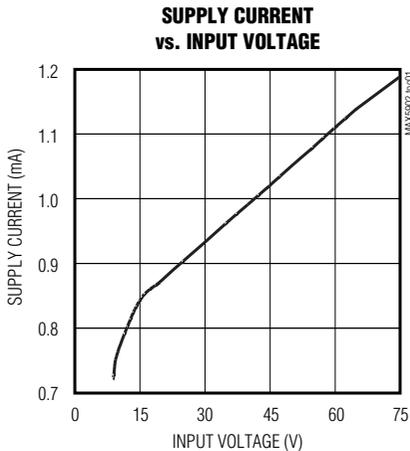
($V_S = +9V$ to $+72V$, $GND = 0$, ON/OFF open circuit, $T_A = -40^\circ C$ to $+85^\circ C$, unless otherwise noted. Typical values are at $V_S = +48V$ and $T_A = +25^\circ C$.) (Notes 2, 3)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Power-Good Output Open-Drain Leakage Current	I_{OH}	$V_{PGOOD} = 72V$ (MAX5902) $V_{PGOOD} = 72V$ (MAX5903)			10	μA
Thermal Shutdown Temperature	T_{SD}	Junction temperature		+125		$^\circ C$
Thermal Shutdown Hysteresis	T_{HY}			15		$^\circ C$

- Note 2:** All currents into device pins are positive, all currents out of device pins are negative, and all voltages are referenced to GND, unless otherwise noted.
- Note 3:** All specifications are 100% tested at $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted. Specifications over $-40^\circ C$ to $+85^\circ C$ are guaranteed by characterization.
- Note 4:** This is the delay time from a valid on condition until V_{GS} begins rising. Valid on conditions are: the device is not in undervoltage lockout; ON/OFF is not driven low; and the device is not in thermal shutdown.
- Note 5:** This is the delay from a valid low on ON/OFF until V_{GS} falls. Pulses on ON/OFF less than t_{OFF} are ignored, offering glitch immunity.
- Note 6:** Guaranteed by characterization, not production tested. C_{GATE} is a capacitor from GATE to V_S .

標準動作特性

($V_S = +48V$, $GND = 0$, and $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted. See Figure 2 for test circuits.)

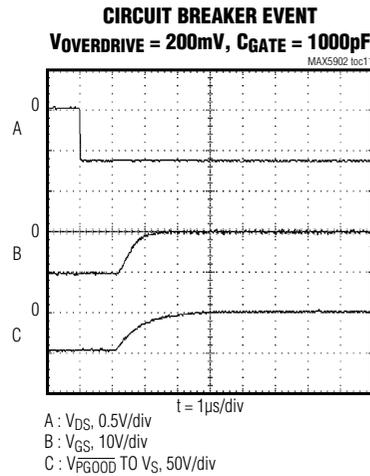
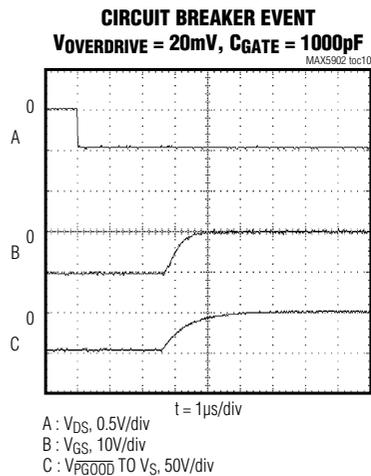
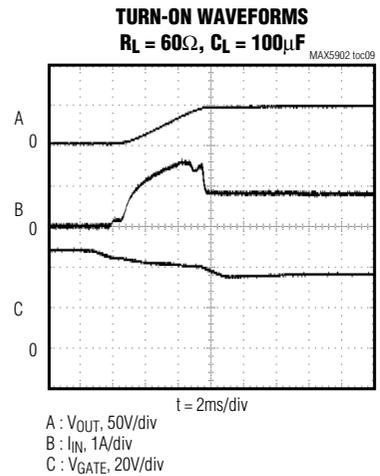
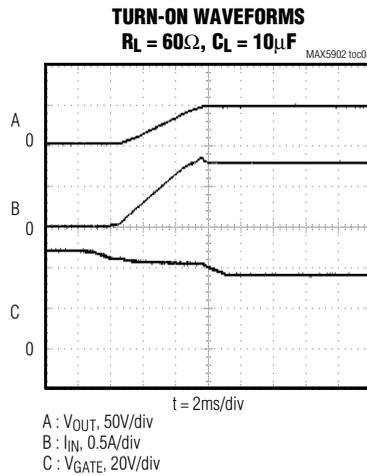
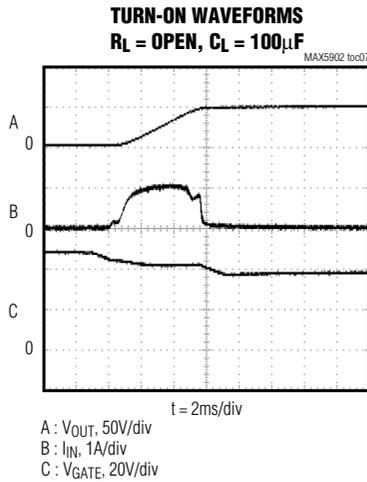
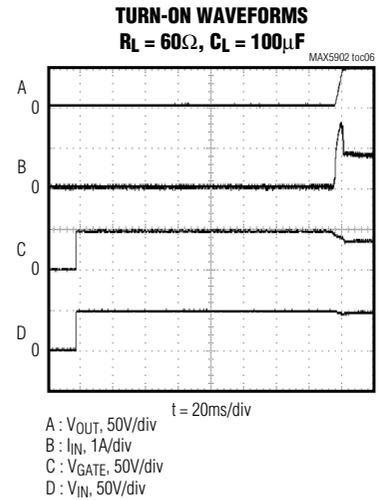
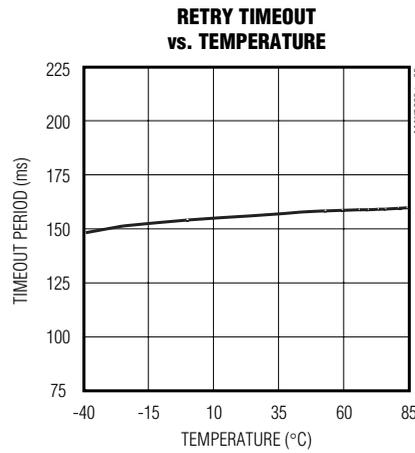
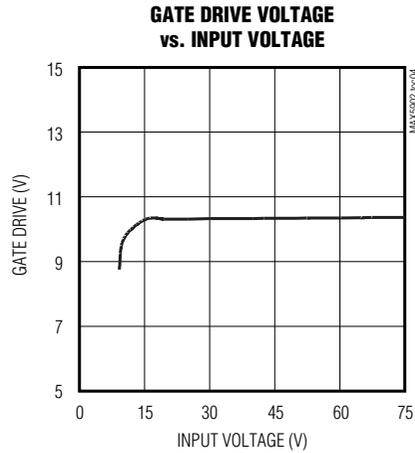


+72V、SOT23、Simple Swapperホットスワップ コントローラ

MAX5902/MAX5903

標準動作特性(続き)

($V_S = +48V$, $GND = 0$, and $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted. See Figure 2 for test circuits.)



+72V、SOT23、Simple Swapperホットスワップ コントローラ

端子説明

端子		名称	機能
MAX5902	MAX5903		
1	1	V _S	正電源電圧入力、及び外部PチャンネルMOSFETソースの接続点
2	2	DRAIN	外部PチャンネルMOSFETのドレイン検出入力。DRAINをMOSFETのドレインのできるだけ近くに接続し、広い回路トレースを使用して、MAX5902/MAX5903とMOSFETの間の良好な熱接触を確保して下さい。「レイアウト上の考慮」の項を参照。
3	3	GATE	外部PチャンネルMOSFETのゲート駆動出力
4	4	GND	グランド接続点
5	—	$\overline{\text{PGOOD}}$	パワーグッド出力。 $\overline{\text{PGOOD}}$ は、GNDにリファレンスされたNチャンネル、オープンドレイン、アクティブローの出力です。
—	5	PGOOD	パワーグッド出力。PGOODは、GNDにリファレンスされたNチャンネル、オープンドレイン、アクティブハイの出力です。
6	6	ON/OFF	ON/OFF制御入力。ON/OFFはGNDにリファレンスされています。ON/OFFを1.38V以上にすると未接続のままにすると、デバイスがイネーブルされます。ON/OFFを1V以下にすると、デバイスがディセーブルされます。ON/OFFはUVLOスレッシュホールドの調整にも使用されます。1k Ω の抵抗を介して公称3Vに内部接続されています(図1を参照)。(本データシート「アプリケーション情報」の「低電圧ロックアウト」の項を参照。)

詳細

MAX5902/MAX5903は、6ピンSOT23パッケージに収められた集積ホットスワップコントローラICです。これらを使用すると、電源電圧にグリッチを発生させることなく、安全にボードをライブバックプレーンへホットプラグできます。+48V電源システムに最適であり、コスト効率の高いシンプルかつコンパクトな設計を可能にします。MAX5902/MAX5903は+9V~+72Vで動作し、多種多様なエンド機器のホットスワップニーズに対応します。外部Pチャンネル電力MOSFETを追加するだけで、ホットスワップ制御が実現できます。図1に、MAX5902/MAX5903のファンクションブロック図を示します。

MAX5902/MAX5903は、正電源ラインに取り付けた外部Pチャンネル電力MOSFETを制御します。電源が初めて印加された時、MAX5902/MAX5903はMOSFETをオフに保ちます。ON/OFFがローに保持されている場合、電源電圧が低電圧ロックアウトレベル以下の場合、又はチップ温度が+125 $^{\circ}\text{C}$ を超えている場合、MOSFETを無期限にオフに維持します。150ms(typ)間にこれらのいずれの条件も存在しなかった場合、MOSFETを徐々にオンにします。本デバイスはこのターンオンフェーズの間、負荷の電圧、即ちMOSFETのドレインが9V/ms(typ)で上昇するように、MOSFETをゆっくりと立ち上げます。従って負荷への突入電流は、負荷容量と一定スルーレートに比例したレベルに制限されます。

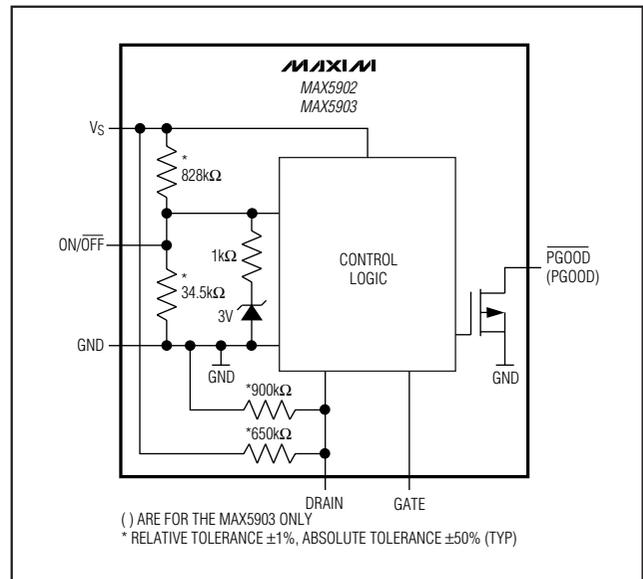


図1. ファンクションブロック図

MOSFETが完全に立ち上がり、負荷電圧が最終値にセトリングした後、MAX5902A/MAX5903A及びMAX5902L/MAX5903LはMOSFETの電圧降下を監視します。電圧降下が回路ブレーカスレッシュホールドを超えた場合、MAX5902A/MAX5903A及びMAX5902L/MAX5903LはMOSFETをオフにして、即座に負荷を切断します。回路ブレーカフォルトが存在しない場合、

+72V、SOT23、Simple Swapperホットスワップ コントローラ

MAX5902/MAX5903

MAX5902/MAX5903はパワーグッド出力を発生します。その後、次の4つのうちいずれかの条件が発生するとパワーグッド出力が解除され、MOSFETをオフにします。4つの条件とは、MOSFETの端子間電圧が回路ブレーカスレッシュホールドを超えた場合、電源電圧が低電圧ロックアウトレベル以下になった場合、チップ温度が+125°Cを超えた場合、又はON/OFFがローにされた場合です。MAX5902L/MAX5903Lは回路ブレーカフォルトの後、電源が再投入される、又はON/OFFを10ms(typ)間ローにすることによって部品がリセットされるまで、MOSFETをオフに保ちます。MAX5902A/MAX5903Aは回路ブレーカフォルトの後、150ms(typ)後に自動的に再始動します。全てのバージョンは、サーマルフォルト又は低電圧シャットダウンの後、フォルト

条件が少なくとも150ms(typ)間検出されない場合、自動的に再始動します。

ON/OFFを使用すると、MAX5902/MAX5903を外部制御して電源シーケンスを実行することに加え、低電圧ロックアウト(UVL)レベルを変更することもできます。入力電圧が所望レベル以下の間、UVLOは外部MOSFETをオフに保ちます。

外部MOSFETが完全に立ち上がり、ソースとドレイン間の電圧が回路ブレーカスレッシュホールド以下の時、パワーグッド出力、即ちPGOOD(MAX5902)又はPGOOD(MAX5903)が発生します。PGOOD及びPGOODは、GNDにリファレンスされたオープンドレイン出力であり、最大+72Vまで耐えることができます。

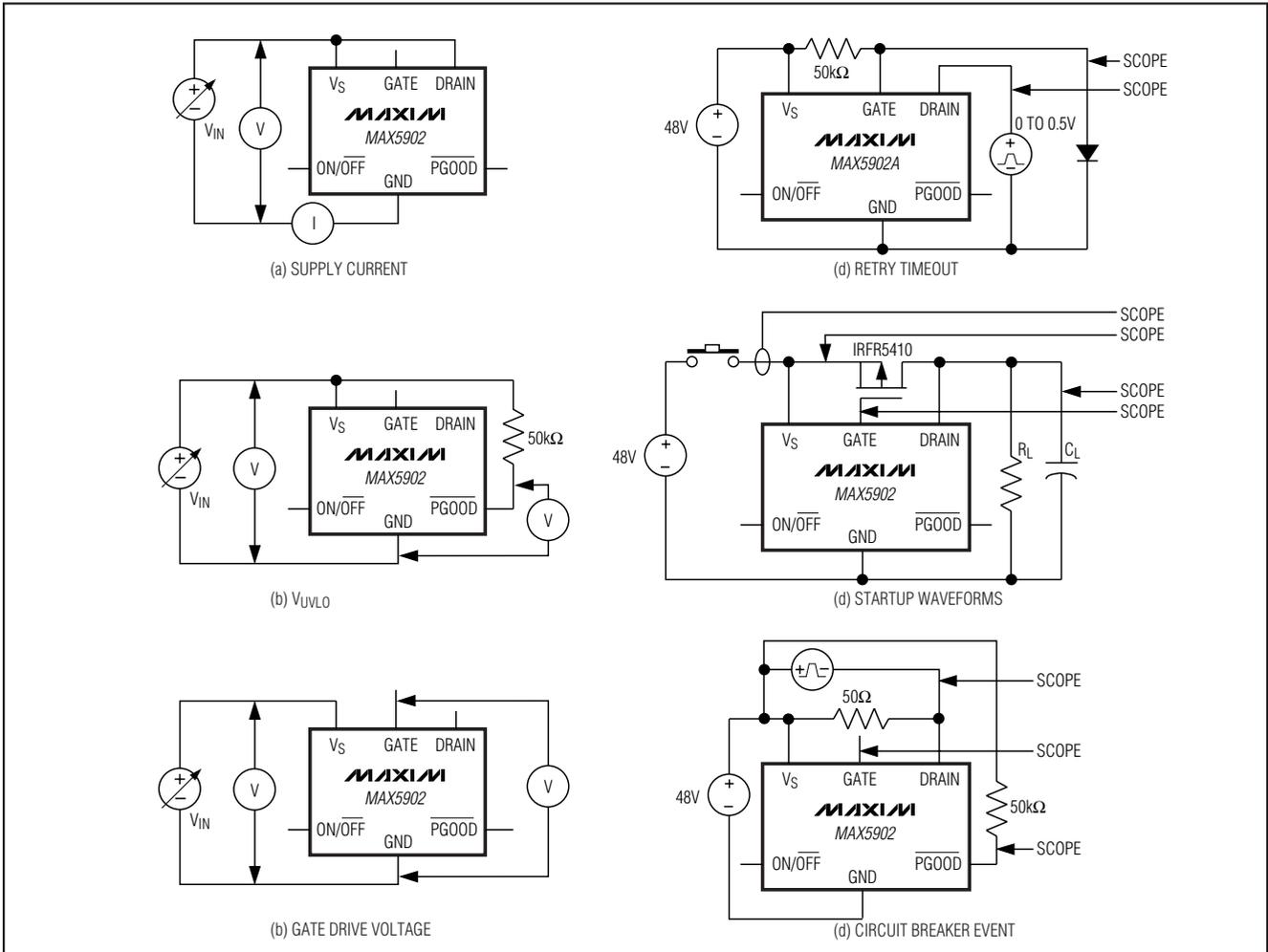


図2. 試験回路

+72V、SOT23、Simple Swapperホットスワップ コントローラ

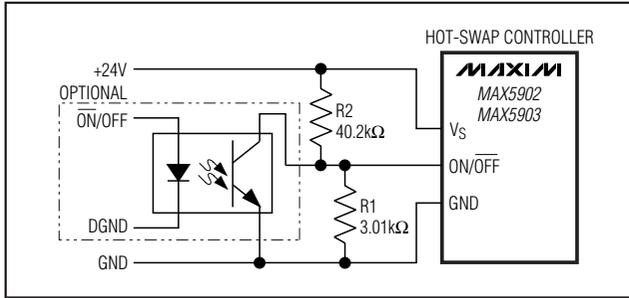


図3. プログラムされた+18Vロックアウト、オプションのフォトカプラオン/オフ制御付

サーマルシャットダウン機能により、MAX5902/MAX5903のチップ温度が+125°Cを超えた場合に、外部MOSFETをオフにし、保護します。MAX5902/MAX5903と外部MOSFET間の良好な熱接触を確保して下さい。データシートの「アプリケーション情報」にある「レイアウト上の考慮」を参照して下さい。

回路ブレーカ機能は、外部MOSFETの端子間電圧 V_{SD} を監視し、 V_{SD} が回路ブレーカスレッショルド V_{CB} を超えた場合にMOSFETをオフにします。MOSFETが完全に立ち上がった後、回路ブレーカ機能がイネーブルされます。スレッショルド電圧オプションとして、300mV、400mV、及び500mVの3種類が用意されています。回路ブレーカ機能を持たないバージョンも1つ提供されています。MAX5902/MAX5903のフォルト管理は、ラッチ式及び自動リトライ式の2種類の構成で提供されています。

ラッチ式回路ブレーカ

回路ブレーカトリップイベントの後、ラッチバージョン(MAX5902L/MAX5903L)はGATEを V_S へ駆動して外部MOSFETをオフにし、 \overline{PGOOD} (PGOOD)を解除します。ラッチされたオフ条件をリセットするには、ON/OFFを少なくとも10ms間ローにトグルするか、電源 V_S を再投入する必要があります。

自動リトライ式回路ブレーカ

回路ブレーカトリップイベントの後、自動リトライバージョン(MAX5902A/MAX5903A)はGATEを V_S へ駆動して外部MOSFETをオフにし、 \overline{PGOOD} (PGOOD)を解除します。始動条件が150ms(t_{RS})間満たされた場合、始動シーケンスが再開されます。始動条件とは、デバイスがUVLO状態でないこと、ON/OFFがローでないこと、及びデバイスがサーマルシャットダウン状態でないことを指します。

回路ブレーカなし

回路ブレーカを持たないバージョンMAX5902N (MAX5903N)の場合、MOSFETが完全に立ち上がった時に \overline{PGOOD} (PGOOD)が発生します。回路ブレーカ機能が不要なアプリケーションにおいて、MAX5902N/MAX5903Nはパワーアップ後、MOSFETのドレインとソース間の電圧を無視します。

アプリケーション情報

ON/OFF制御入力

ON/OFF制御入力は3つの機能、即ち外部ON/OFF制御機能、UVLOレベル設定機能、及び回路ブレーカイベントにより外部MOSFETをオフにした後のリセット機能を備えています。ON/OFFを少なくとも10ms(t_{OFF})間GNDに引き下げると、MAX5902/MAX5903は外部MOSFETをオフにします(回路例については図3を参照)。回路ブレーカイベントの後MAX5902L/MAX5903Lをリセットするには、ON/OFFを少なくとも10ms(t_{OFF})間GNDにトグルします。

ON/OFFは電源シーケンスにも使用できます。ON/OFFとGNDの間にコンデンサを接続すると、ON/OFFの容量と入力インピーダンス(標準で33kΩ)に比例して、ON/OFFの立ち上がりが遅くなります(図4)。

MAX5902/MAX5903はロジックレベル信号によって制御できます。3.3V又は1.8Vのロジックレベル信号をON/OFFに直接接続することが可能です。5Vのロジックレベル制御の場合は、47kΩの直列抵抗を挿入して下さい(図5を参照)。

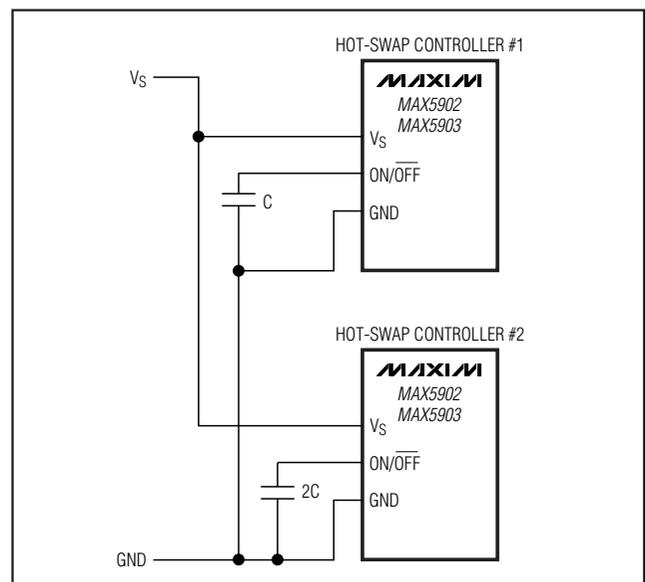


図4. 電源シーケンス

+72V、SOT23、Simple Swapperホットスワップ コントローラ

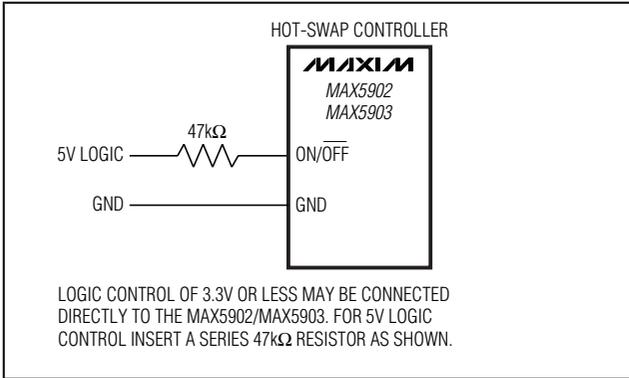


図5. ロジック制御

ターンオン及びターンオフ遅延

電源が印加された後、又はON/OFFが解除された後、ゲートランプが始まる前に150msの遅延(t_{ON})が存在します。この遅延は自動再始動遅延でもあります。

回路ブレーカ条件又は過温度障害条件が発生した場合、ターンオフ遅延は4 μ s以下です。MAX5902/MAX5903が外部MOSFETをオフにするためには、低電圧条件が少なくとも10ms(t_{OFF})間存在し、ON/OFFを少なくとも10ms(t_{OFF})間ローに保持しなければなりません。ターンオフ遅延はノイズの多い信号や瞬間的な電圧スパイクによるスプリアスシャットダウンを抑えると共に、回路ブレーカラッチ(MAX5902L/MAX5903L)が誤ってリセットされることを防止します。

サーマルシャットダウン

サーマルシャットダウン機能は、外部MOSFETの保護に役立ちます。MAX5902/MAX5903のチップ温度が+125 $^{\circ}$ Cを超えた場合、MOSFETはオフされます。精度を高めるには、MAX5902/MAX5903と外部MOSFETの熱接触を密接にしなければなりません。詳細については、「レイアウト上の考慮」を参照して下さい。MAX5902/MAX5903の消費電力は小さいため、そのジャンクション温度は一般にMOSFETの数度以内になります。MAX5902/MAX5903の全バージョンは、ジャンクション温度が+110 $^{\circ}$ C以下になると自動的に温度フォルトから再始動します。

低電圧ロックアウト

入力電圧の強さが10ms(t_{OFF})以上の間ON/OFFによって設定されたレベル以下になると、MAX5902/MAX5903は外部MOSFETをオフにします。ON/OFFが未接続のままの場合、ロックアウト電圧 V_{UVLO} はデフォルトで31.5Vになります。外部抵抗を使用することにより、 V_{UVLO} を電源範囲内の任意の値に設定することもできます。

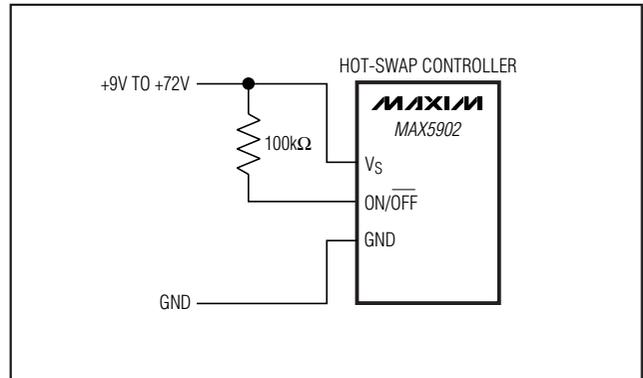


図6. 低電圧ロックアウトの無効化

ロックアウト電圧を+9V~+72Vの間に設定するには、 V_S とGNDを分圧器で接続し、分圧器の中間ノードをON/OFFに接続します。例えば、3k Ω の抵抗(図3のR1)をON/OFFとGNDの間に使用し、もう1つの抵抗R2を次式で求めます。

$$R2 = R1 \times \left(\frac{V_{UVLO}}{V_{ON/OFF}} - 1 \right)$$

ここで V_{UVLO} は所望のロックアウト電圧、 $V_{ON/OFF}$ は「Electrical Characteristics」表に指定されているON/OFFリファレンススレッショルドです(標準で1.26V)。

図3は V_{UVLO} を+18Vに設定した回路例を示しています。UVLOを無効にするには、ON/OFFと V_S の間に単一の100k Ω 抵抗を接続します(図6を参照)。

パワーグッド出力

パワーグッド出力 \overline{PGOOD} (PGOOD)はオープンドレインで、外部MOSFETが完全に立ち上がり V_{SD} が回路ブレーカスレッショルド(V_{CB})以下の時発生します。回路ブレーカ機能を持たないバージョン(MAX5902N/MAX5903N)の場合、外部MOSFETが完全に立ち上がった時に \overline{PGOOD} (PGOOD)が発生します。

回路ブレーカイベントが発生、或いはチップ温度が+125 $^{\circ}$ Cを超えると、4 μ s以内に \overline{PGOOD} (PGOOD)が解除されます。 V_S が10ms以上の間 V_{UVLO} 以下になる、又はON/OFFが10ms以上の間ローに保持されると、 \overline{PGOOD} (PGOOD)が解除されます。

MAX5902の \overline{PGOOD} はアクティブロー、MAX5903の \overline{PGOOD} はアクティブハイです。どちらもソースをGNDに接続したオープンドレインNチャネルMOSFETであり、最大+72Vまで耐えることができます。

+72V、SOT23、Simple Swapperホットスワップ コントローラ

回路ブレーカスレッショルドの選択

MAX5902A/MAX5903A及びMAX5902L/MAX5903Lの回路ブレーカ機能は、外部MOSFET及び負荷を過電流によるダメージから保護します。負荷電流が外部MOSFETを流れると、MOSFETのオン抵抗 $R_{DS(ON)}$ によりソースとドレインの間に電圧 V_{SD} が発生します。MAX5902A/MAX5903A及びMAX5902L/MAX5903Lは、外部MOSFETが完全に立ち上がっている時 V_{SD} を監視します。 V_{SD} が回路ブレーカスレッショルドを超えると外部MOSFETがオフになり、 \overline{PGOOD} (PGOOD)が解除されます。様々なMOSFET及び負荷電流に対応するため、MAX5902/MAX5903は300mV、400mV、及び500mVの回路ブレーカスレッショルド電圧で提供されています。アプリケーションに適合した回路ブレーカスレッショルドを決定するには、次式を用います。

$$V_{CB} > (R_{DS(ON)}) \times (I_{OUT(MAX)})$$

ここで $R_{DS(ON)}$ はMOSFETのオン抵抗、 $I_{OUT(MAX)}$ は最大予測出力電流です。

MAX5902N/MAX5903Nは回路ブレーカ機能を備えていません。これらの部品に関しては、負荷要件を満たした外部MOSFETを選択して下さい。

回路ブレーカ機能は、総過電流又は短絡条件からの保護を目的としています。総過電流又は短絡条件の間、MAX5902/MAX5903は外部MOSFETをディセーブルすることにより、負荷を切断します。回路ブレーカスレッショルドを計算する場合は、最悪動作条件下でのMOSFETの R_{ON} を使用し、最大回路電流に20%の過電流マージンを加えて下さい。例えばMOSFETが $T_A=+25^{\circ}C$ において 0.06Ω の R_{ON} を持ち、 $T_A=+130^{\circ}C$ において1.75の正規化オン抵抗係数(MOSFETのデータシートより)を持つ場合、計算に使用される R_{ON} はこれら2つの数値を掛け合わせたもの、即ち $(0.06\Omega) \times (1.75)=0.105\Omega$ となります。次に、最大電流が2Aと予想される場合は、20%のマージンを考慮し、 $(2A) \times (1.2)=2.4A$ とします。得られる最小回路ブレーカスレッショルドはこの結果を掛け合わせたもの、即ち $(0.105\Omega) \times (2.4A)=0.252V$ です。これより大きい最小スレッショルドはMAX5902ABEUTの0.280Vであり、これが最適です。この方法を用いて回路ブレーカスレッショルドを選択すると、回路は最悪の条件下でも回路ブレーカ障害を生じることなく動作します。回路ブレーカ機能は、短絡又は総過電流条件が存在する場合でも動作します。

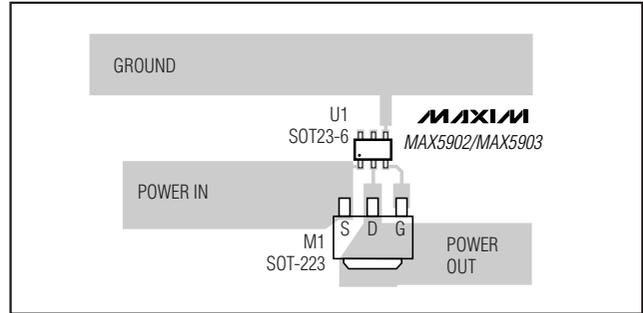


図7. 回路ボードのレイアウト例

突入電流の決定

正しいMOSFETを選択するには、回路の突入電流を算出する必要があります。MAX5902/MAX5903は負荷電圧スルーレートを制御することによって突入電流を安定させますが、突入電流は負荷容量の関数でもあります。突入電流を決定するには次式を用います。

$$I = C \frac{dV}{dt} = C \times SR$$

ここでCは負荷容量、SRは「Electrical Characteristics」表から引用したMAX5902/MAX5903の負荷電圧スルーレート強度です。例えば、負荷容量を $100\mu F$ と仮定し、スルーレートとして $9V/ms$ の標準値を使用すると、突入電流は $0.9A$ (typ)になります。

最大負荷電圧スルーレートを使用した場合、最大突入電流は $1.8A$ となります。最大突入電流を超えた最大パルス電流仕様を持つMOSFETを選択して下さい。

推奨外部MOSFET

MAXIMUM I _{LOAD} (A)	SUGGESTED EXTERNAL MOSFET	SUGGESTED MAXIM PART
0.5	IRF9540NS	MAX5902AAEUT
1	IRF9540NS	MAX5902ABEUT
2	IRF5210S	MAX5902ABEUT
3	IRF5210S	MAX5902ACEUT

$V_{IN} = +9V$ to $+72V$

+72V、SOT23、Simple Swapperホットスワップ コントローラ

MAX5902/MAX5903

レイアウトの上の考慮

MAX5902/MAX5903と外部MOSFETの間に良好な熱接触を確保することは、サーマルシャットダウン機能を効果的に動作させるために不可欠です。MAX5902/MAX5903を外部MOSFETのドレインのできるだけ近くに取り付け、広い回路ボードトレースを使用して熱伝導を良くします。PCボードレイアウトの例については図7を参照して下さい。

チップ情報

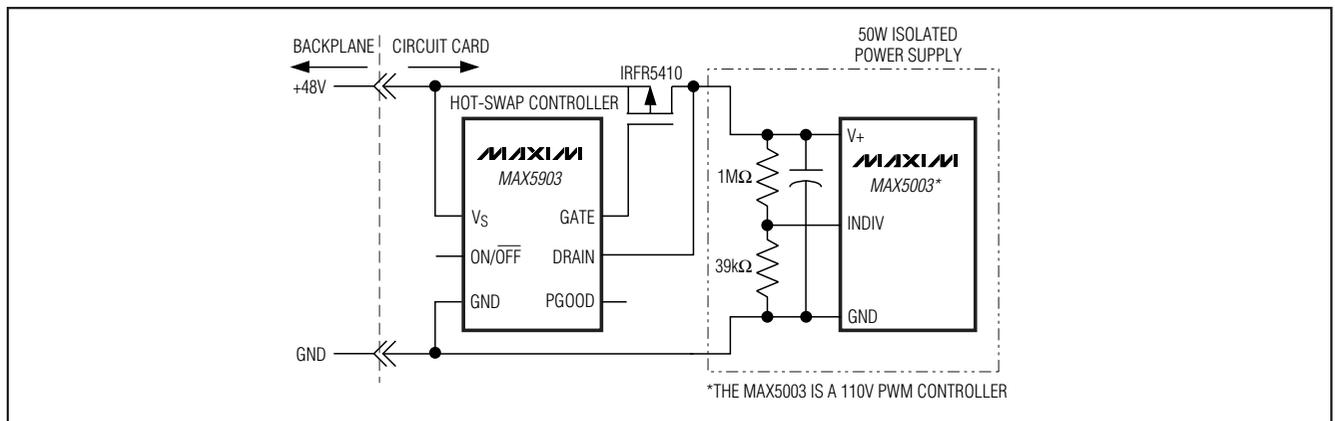
TRANSISTOR COUNT: 658
PROCESS TECHNOLOGY: BiCMOS

選択ガイド

PART	CIRCUIT BREAKER FUNCTION	CIRCUIT BREAKER THRESHOLD	POWER GOOD OUTPUT LOGIC	TOP MARK
MAX5902NNEUT*	None	None	Active-Low	AASM
MAX5902AAEUT*	Auto Retry	300mV	Active-Low	AASA
MAX5902ABEUT*	Auto Retry	400mV	Active-Low	AASB
MAX5902ACEUT*	Auto Retry	500mV	Active-Low	AASC
MAX5902LAEUT*	Latched	300mV	Active-Low	AASD
MAX5902LBEUT*	Latched	400mV	Active-Low	AASE
MAX5902LCEUT*	Latched	500mV	Active-Low	AASF
MAX5903NNEUT*	None	None	Active-High	AASN
MAX5903AAEUT*	Auto Retry	300mV	Active-High	AASG
MAX5903ABEUT*	Auto Retry	400mV	Active-High	AASH
MAX5903ACEUT*	Auto Retry	500mV	Active-High	AASI
MAX5903LAEUT*	Latched	300mV	Active-High	AASJ
MAX5903LBEUT*	Latched	400mV	Active-High	AASK
MAX5903LCEUT*	Latched	500mV	Active-High	AASL

* [Absolute Maximum Ratings]に記述されている特別なハンダ付温度プロファイルが必要です。

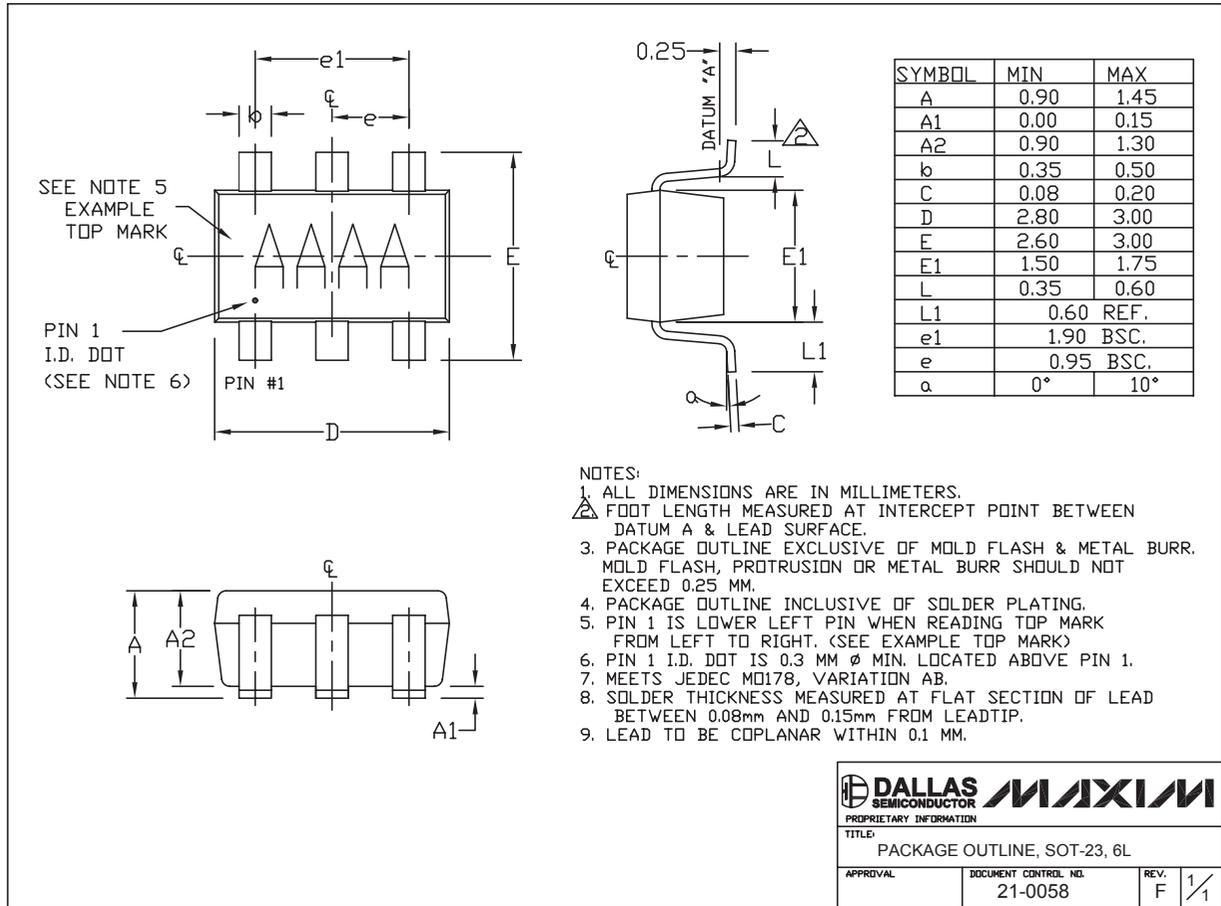
標準動作回路(続き)



+72V、SOT23、Simple Swapperホットスワップ コントローラ

パッケージ

(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照下さい。)



6LSOT23

MAX5902/MAX5903

マキシム・ジャパン株式会社

〒169-0051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

マキシムは完全にマキシム製品に組込まれた回路以外の回路の使用について一切責任を負いかねます。回路特許ライセンスは明言されていません。マキシムは随時予告なく回路及び仕様を変更する権利を留保します。

Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600 _____ 11