

デュアル高速1.5A、MOSFETドライバ

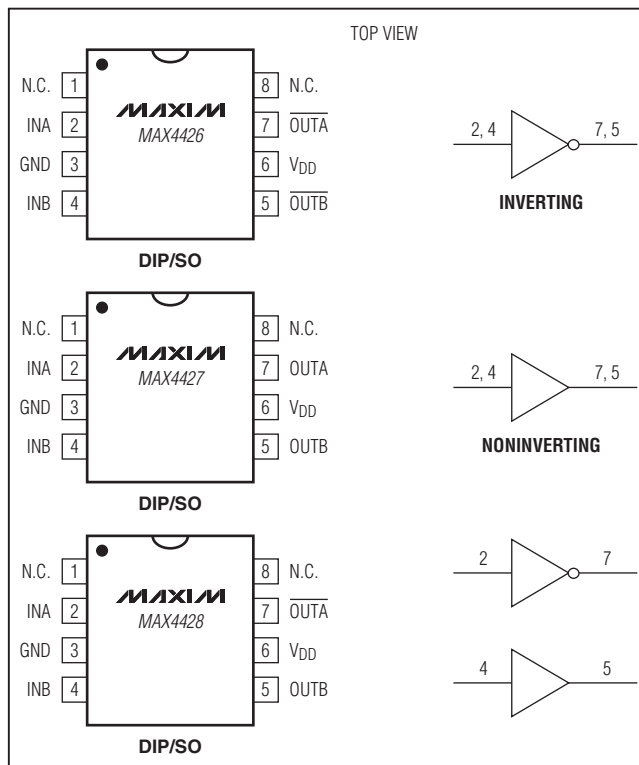
概要

MAX4426/MAX4427/MAX4428はTTL/CMOS入力を高電圧/大電流出力に変換するよう設計されたデュアルモノリシックMOSFETドライバです。MAX4426はデュアル反転パワーMOSFETドライバです。MAX4427はデュアル非反転パワーMOSFETドライバで、MAX4428は1つの反転部と1つの非反転部を備えています。遅延時間は V_{DD} にはほとんど関係しません(「標準動作特性」を参照)。大電流出力ドライバは最大のパワーMOSFETのゲート容量でさえ電源レールの数ミリボルト以内に高速で充放電します。このため、パワーMOSFETの最小のオン抵抗を実現します。MAX4426/MAX4427/MAX4428は高速であるため、スイッチング電源およびDC-DCコンバータにおける電力損失を最小にします。

アプリケーション

- スイッチング電源
- DC-DCコンバータ
- モータコントローラ
- ピンダイオードドライバ
- チャージポンプ電圧インバータ

ピン配置



特長

- ◆ TSC4426/TSC4427/TSC4428のアップグレード
- ◆ 低オン抵抗：4Ω 対 7Ω
- ◆ 短い遅延時間： t_{D1} - 10ns 対 30ns
 t_{D2} - 25ns 対 50ns
- ◆ 1.5Aのピーク出力電流
- ◆ 高速立上りおよび立下り時間：1000pF負荷で20ns (typ)
- ◆ 広い動作範囲：4.5V~18V
- ◆ 低電力消費：ロジック1入力で1.8mA
ロジック0入力で200μA
- ◆ TTL/CMOS対応
- ◆ ラッチアップ保護：500mAを超える逆電流耐力
- ◆ ESD保護

型番

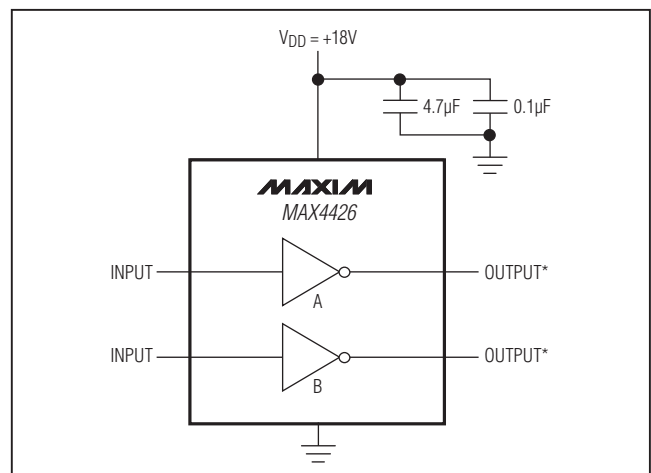
PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE
MAX4426CPA	0°C to +70°C	8 Plastic DIP
MAX4426CSA	0°C to +70°C	8 SO
MAX4426C/D	0°C to +70°C	Dice*
MAX4426EPA	-40°C to +85°C	8 Plastic DIP
MAX4426ESA	-40°C to +85°C	8 SO
MAX4426EJA	-40°C to +85°C	8 CERDIP
MAX4426MJA	-55°C to +125°C	8 CERDIP**

型番はデータシートの最後のページに続きます。

*ダイスは $T_A = +25^\circ\text{C}$ で試験されます。

**MIL-STD-883の入手と手続きについてはお問い合わせください。

標準動作回路



デュアル高速1.5A、MOSFETドライバ

MAX4426/MAX4427/MAX4428

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Supply Voltage V_{DD} to GND +20V
 Time $V_{IL} < V_{IN} < V_{IH}$ 50ns
 Input Voltage $V_{DD} + 0.3V$ to GND - 0.3V
 Continuous Power Dissipation ($T_A = +70^\circ\text{C}$)
 Plastic DIP (derate 9.09mW/ $^\circ\text{C}$ above $+70^\circ\text{C}$) 727mW
 SO (derate 5.88mW/ $^\circ\text{C}$ above $+70^\circ\text{C}$) 471mW
 CERDIP (derate 8.00mW/ $^\circ\text{C}$ above $+70^\circ\text{C}$) 640mW

Operating Temperature Ranges:
 MAX442_C_ 0°C to $+70^\circ\text{C}$
 MAX442_E_ -40°C to $+85^\circ\text{C}$
 MAX442_MJA -55°C to $+125^\circ\text{C}$
 Storage Temperature Range -55°C to $+160^\circ\text{C}$
 Maximum Chip Temperature $+150^\circ\text{C}$
 Lead Temperature (soldering, 10 sec) $+300^\circ\text{C}$

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

($V_{DD} = +4.5V$ to $+18V$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise specified.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
Logic 1 Input Voltage	V_{IH}			2.4			V
Logic 0 Input Voltage	V_{IL}					0.8	V
Input Current	I_{IN}	$V_{IN} = 0V$ to $18V$		-1		1	μA
Output High Voltage	V_{OH}	No load		$V_{DD} - 25$			mV
Output Low Voltage	V_{OL}	No load				25	mV
Output Resistance	R_{OUT}	$V_{DD} = 18V$, $I_{LOAD} = 10\text{mA}$	$V_{IN} = 0.8V$ for inverting stages, $V_{IN} = 2.4V$ for noninverting stages	$T_A = +25^\circ\text{C}$	4	10	Ω
				$T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX}	5	12	
			$V_{IN} = 2.4V$ for inverting stages, $V_{IN} = 0.8V$ for noninverting stages	$T_A = +25^\circ\text{C}$	4	10	
				$T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX}	5	12	
Peak Output Current	I_{PK}	$V_{DD} = 18V$			1.5		A
Power-Supply Current	I_{SUPP}	$V_{IN} = +3V$ for both inputs	$T_A = +25^\circ\text{C}$	1.8	4.5	mA	
			$T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX}	2.5	8.0		
		$V_{IN} = 0V$ for both inputs	$T_A = +25^\circ\text{C}$	0.2	0.4		
			$T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX}	0.3	0.6		
Rise Time (Note 1)	t_R	$T_A = +25^\circ\text{C}$		20	30	ns	
		$T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX}		25	40		
Fall Time (Note 1)	t_F	$T_A = +25^\circ\text{C}$		20	30	ns	
		$T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX}		25	40		
Delay Time (Note 1)	t_{D1}	$T_A = +25^\circ\text{C}$		10	30	ns	
		$T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX}		15	40		
	t_{D2}	$T_A = +25^\circ\text{C}$		25	50	ns	
		$T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX}		30	60		

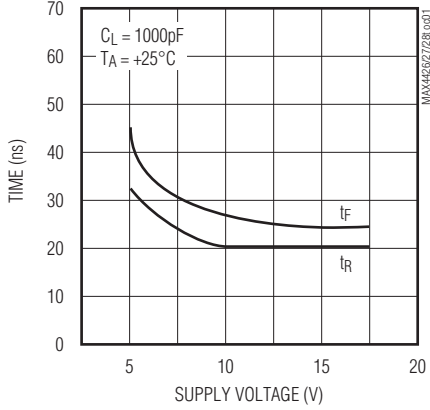
Note 1: Switching times guaranteed by design, not tested. See Figure 1 for timing measurement circuit.

デュアル高速1.5A、MOSFETドライバ

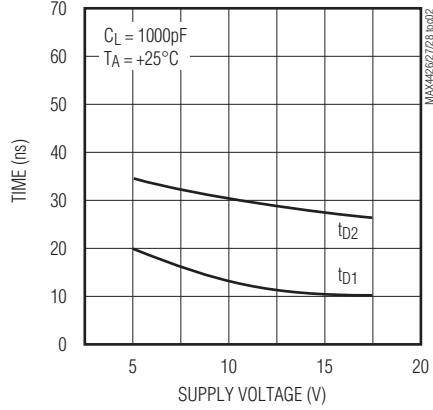
MAX4426/MAX4427/MAX4428

標準動作特性

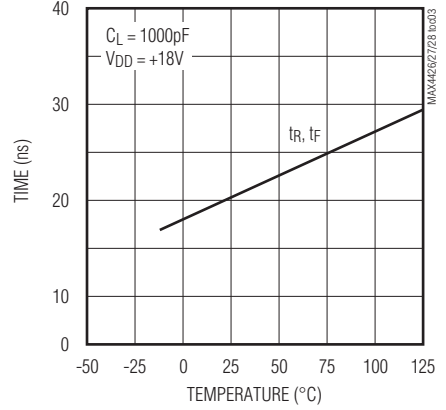
MAX4426 RISE AND FALL TIME vs. SUPPLY VOLTAGE



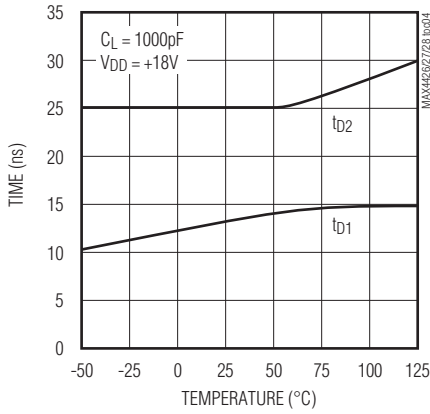
MAX4426 DELAY TIME vs. SUPPLY VOLTAGE



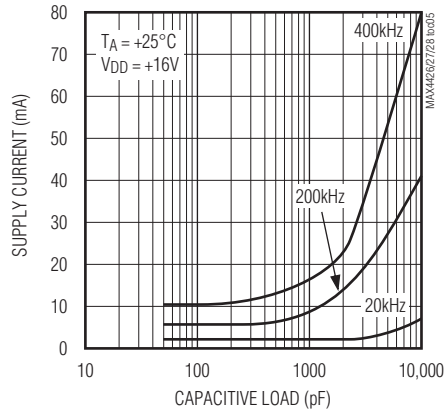
MAX4426 RISE AND FALL TIME vs. TEMPERATURE



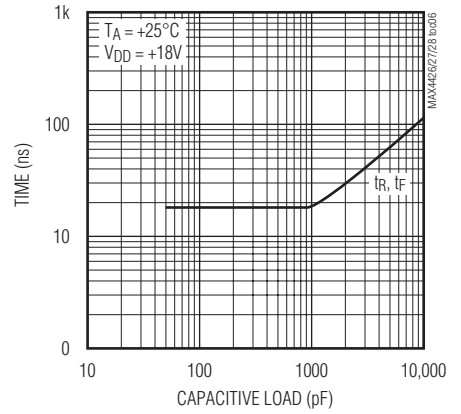
MAX4426 DELAY TIME vs. TEMPERATURE



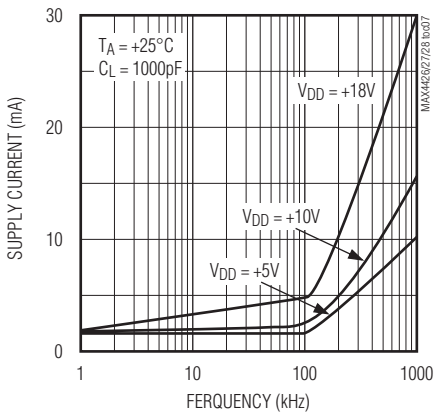
MAX4426 SUPPLY CURRENT vs. CAPACITIVE LOAD



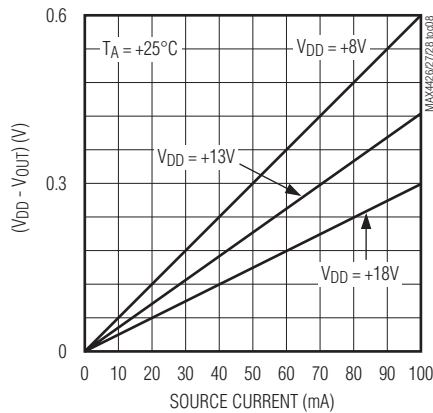
MAX4426 RISE AND FALL TIME vs. CAPACITIVE LOAD



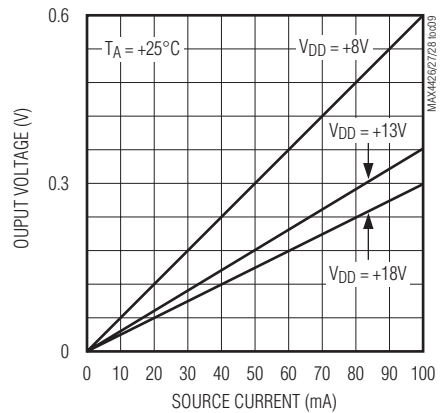
MAX4426 SUPPLY CURRENT vs. FREQUENCY



MAX4426 OUTPUT HIGH VOLTAGE vs. SOURCE CURRENT



MAX4426 OUTPUT LOW VOLTAGE vs. SOURCE CURRENT



デュアル高速1.5A、MOSFETドライバ

MAX4426/MAX4427/MAX4428

アプリケーション情報

MAX4426/MAX4427/MAX4428は駆動の容易な入力を備えています。しかし、これらの入力は V_{IH} と V_{IL} の間に50ns以上留まってはけません。使用しない入力は電源電流を最小化するために常にグランドに接続してください。MAX4426またはMAX4427ではドライバの各入力と各出力をそれぞれ相互に接続して、並列にすることができます。

MAX4426/MAX4427/MAX4428では電源のバイパスとグランドが極めて重要です。それはピークの電源電流は3Aもの大電流になり、それはピーク出力電流の2倍にもなるからです。インバータについてはグランドの電圧降下は負のフィードバックになり、したがってMAX4426/MAX4428の遅延および遷移時間を悪化させます。

推奨するバイパスコンデンサは4.7 μ F (低ESR)のコンデンサであり、0.1 μ Fのセラミックコンデンサと並列にしてMAX4426/MAX4427/MAX4428に可能な限り近づけて取り付けます。可能ならグランドプレーンを使用するか、または入力と出力のグランドリターンを分離してください。出力電圧のリングングは出力と直列の5 Ω ~20 Ω の抵抗で最小にすることが可能ですが、これは出力遷移時間を悪化させます。リングングは容量性負荷の両端間電圧が急速に変化する場合に、そこに流れる大電流に起因して、望ましくありません。

電源電圧範囲の上限(>15V)での動作では出力端に最低50pFの容量が必要です。この容量によってダイに供給される電源電圧(それは電源ピンに見られる電圧とは異なっている可能性があります)が、オーバシュートによって20Vの絶対最大定格を超えることが防止されます。すべての大電力FETには少なくとも50pFのゲート容量が存在するため、要件は容易に満たされます。

電力消費

MAX4426/MAX4427/MAX4428の電力消費は入力インバータの損失、出力デバイスを流れるクローバ電流、および出力電流(容量性または抵抗性)からなります。これらの和は最大電力消費限界以下にしなければなりません。

DC入力インバータ電源電流は、両方の入力がローの場合は0.2mAで、両方の入力がハイの場合は、2mAです。遷移を起こす出力デバイスを流れるクローバ電流は数ナノ秒の間、およそ100mAです。これは高速スイッチング周波数または小さい負荷容量(100pF)であることを除いて、総電源電流のほんの小さい部分です。

グランド基準の抵抗性負荷を駆動する場合のMAX4426/MAX4427/MAX4428の電力消費は次のようになります。

$$P = (D) (r_{ON(MAX)}) (I_{LOAD})^2$$

ここで、DはMAX4426/MAX4427/MAX4428の出力がハイに強制される時間のパーセント、 $r_{ON(MAX)}$ はMAX4426/MAX4427/MAX4428の最大オン抵抗、および I_{LOAD} はMAX4426/MAX4427/MAX4428の負荷電流です。

容量性負荷の場合の電力消費は次のようになります。

$$P = (C_{LOAD}) (V_{DD})^2 (FREQ)$$

ここで、 C_{LOAD} は容量性負荷です。 V_{DD} はMAX4426/MAX4427/MAX4428の電源電圧、FREQはトグル周波数です。

デュアル高速1.5A、MOSFETドライバ

MAX4426/MAX4427/MAX4428

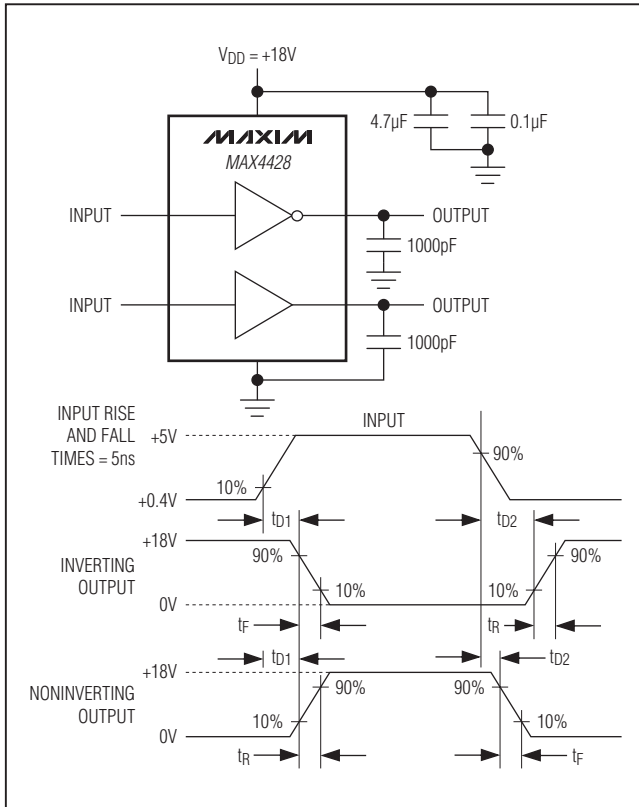


図1. 反転および非反転試験回路

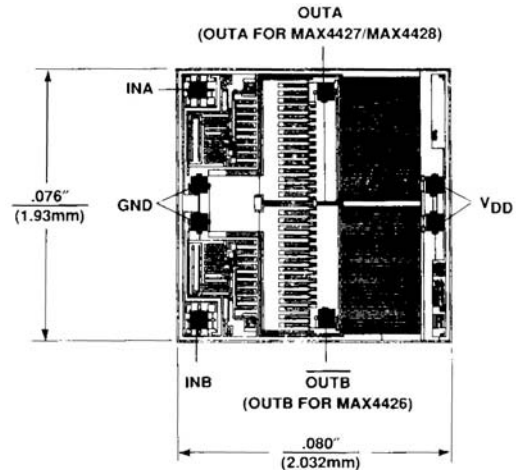
型番(続き)

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE
MAX4427CPA	0°C to +70°C	8 Plastic DIP
MAX4427CSA	0°C to +70°C	8 SO
MAX4427C/D	0°C to +70°C	Dice*
MAX4427EPA	-40°C to +85°C	8 Plastic DIP
MAX4427ESA	-40°C to +85°C	8 SO
MAX4427EJA	-40°C to +85°C	8 CERDIP
MAX4427MJA	-55°C to +125°C	8 CERDIP**
MAX4428CPA	0°C to +70°C	8 Plastic DIP
MAX4428CSA	0°C to +70°C	8 SO
MAX4428C/D	0°C to +70°C	Dice*
MAX4428EPA	-40°C to +85°C	8 Plastic DIP
MAX4428ESA	-40°C to +85°C	8 SO
MAX4428EJA	-40°C to +85°C	8 CERDIP
MAX4428MJA	-55°C to +125°C	8 CERDIP**

*ダイスは $T_A = +25^\circ C$ で試験されます。

**MIL-STD-883の入手と手続きについてはお問い合わせください。

チップ技術



SUBSTRATE CONNECTED TO V_{DD} ;

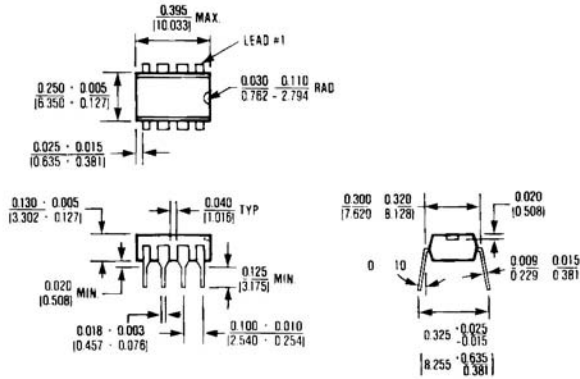
TRANSISTOR COUNT: 26.

MAX4427/MAX4428

デュアル高速1.5A、MOSFETドライバ

パッケージ

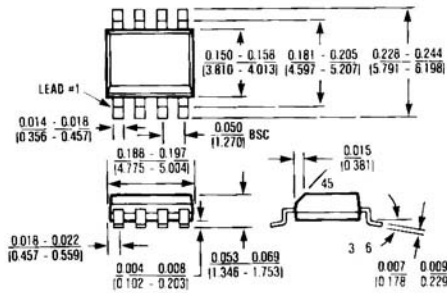
(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照下さい。)



8 Lead Plastic DIP

$\theta_{JA} = 120^\circ \text{C/W}$

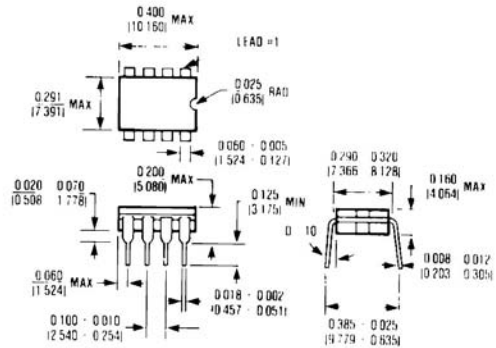
$\theta_{JC} = 70^\circ \text{C/W}$



8 Lead Small Outline

$\theta_{JA} = 170^\circ \text{C/W}$

$\theta_{JC} = 80^\circ \text{C/W}$



8 Lead Cerdip

$\theta_{JA} = 125^\circ \text{C/W}$

$\theta_{JC} = 55^\circ \text{C/W}$

デュアル高速1.5A、MOSFETドライバ

MAX4426/MAX4427/MAX4428

改訂履歴

版数	改訂日	説明	改訂ページ
2	6/06	入力ロジックレベルの制限を明らかにして示した。	—

マキシム・ジャパン株式会社 〒141-0032 東京都品川区大崎1-6-4 大崎ニューシティ 4号館 20F TEL: 03-6893-6600

Maximは完全にMaxim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。Maxim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 _____ 7

© 2006 Maxim Integrated Products

MaximはMaxim Integrated Products, Inc.の登録商標です。