

デュアル電源、低オン抵抗、 SPST、CMOSアナログスイッチ

概要

MAX4516/MAX4517は、超低オン抵抗の単極単投(SPST)CMOS低電圧デュアル電源アナログスイッチです。MAX4516はノーマリオープン(NO)、MAX4517はノーマリクローズ(NC)です。

これらのCMOSスイッチは $\pm 1V \sim \pm 6V$ のデュアル電源で連続動作します。各スイッチは電源電圧範囲内のアナログ信号を扱うことができます。最大オフリーク電流は+25 で僅か1nA、+85 で20nAです。

デジタル入力は正電源を基準としており、CMOSコンパチブルです。

単一電源のピンコンパチブル製品としてはMAX4514/MAX415を参照してください。

アプリケーション

バッテリー駆動機器

オーディオ及びビデオ信号分配

低電圧データ収集機器

通信回路

PCMCIAカード

携帯電話

モデム

特長

- ◆ パッケージ：SOT23-5
- ◆ $\pm 1V \sim \pm 6V$ のデュアル電源動作
- ◆ オン抵抗：20 Ω 保証($\pm 5V$ 電源)
- ◆ 低オフリーク電流：+25 で1nA保証
+85 で20nA保証
- ◆ 低オンリーク電流：+25 で2nA保証
+85 で40nA保証
- ◆ 低チャージインジェクション：20pC max
- ◆ 高速スイッチング： $t_{ON}=100ns$ 、 $t_{OFF}=75ns$
- ◆ $t_{ON} > t_{OFF}$ ($\pm 5V$)
- ◆ $\pm 5V$ 電源の場合CMOSロジックコンパチブル

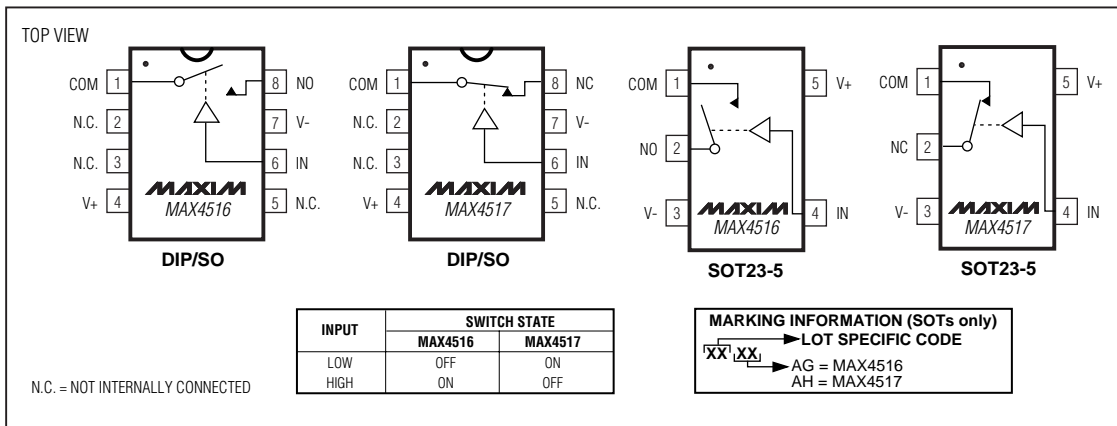
型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX4516CPA	0°C to +70°C	8 Plastic DIP
MAX4516CSA	0°C to +70°C	8 SO
MAX4516CUK	0°C to +70°C	5 SOT23-5
MAX4516C/D	0°C to +70°C	Dice*

Ordering Information continued at end of data sheet.

*Contact factory for dice specifications.

ピン配置



デュアル電源、低オン抵抗、 SPST、CMOSアナログスイッチ

MAX4516/MAX4517

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

(Voltages Referenced to V-)

V+	.....-0.3V, +13V
Voltage into Any Terminal (Note 1) or ±20mA (whichever occurs first)	.....-0.3V to (V+ + 0.3V)
Continuous Current into Any Terminal	.....±20mA
Peak Current, NO, NC, or COM ₁ (pulsed at 1ms, 10% duty cycle)	.....±30mA
ESD per Method 3015.7	.....>2000V
Continuous Power Dissipation (T _A = +70°C)	
8-Pin Plastic DIP (derate 9.09mW/°C above +70°C)	...727mW
8-Pin SO (derate 5.88mW/°C above +70°C)	.....471mW

5-Pin SOT23-5 (derate 7.1mW/°C above +70°C)	.....571mW
8-Pin CERDIP (derate 8.00mW/°C above +70°C)	.....640mW
Operating Temperature Ranges	
MAX4516C_/MAX4517C_	.....0°C to +70°C
MAX4516E_/MAX4517E_	.....-40°C to +85°C
MAX4516MJA/MAX4517MJA	.....-55°C to +125°C
Storage Temperature Range	.....-65°C to +150°C
Lead Temperature (soldering, 10sec)	.....+300°C

Note 1: Voltages exceeding V+ or V- on any signal terminal are clamped by internal diodes. Limit forward-diode current to maximum current rating.

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—±5V Supply

(V+ = +4.5V to +5.5V, V- = -4.5V to -5.5V, V_{INH} = 3.5V, V_{INL} = 1.5V, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP (Note 2)	MAX	UNITS		
ANALOG SWITCH								
Analog Signal Range	V _{COM} , V _{NO} , V _{NC}		V-		V+	V		
COM to NO or NC On-Resistance	R _{ON}	V+ = 5V, V- = -5V, V _{NO} or V _{NC} = 3V, I _{COM} = 1mA	T _A = +25°C		10	20	Ω	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}		25			
COM to NO or NC On-Resistance Flatness	R _{FLAT(ON)}	V+ = 5V, V- = -5V; V _{NO} or V _{NC} = 3V, 0V, -3V; I _{COM} = 1mA	T _A = +25°C		2	4	Ω	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}		6			
NO or NC Off-Leakage Current (Note 3)	I _{NO(OFF)} I _{NC(OFF)}	V+ = 5.5V, V- = -5.5V, V _{COM} = ±4.5V, V _{NO} or V _{NC} = ∓4.5V	T _A = +25°C		-1	0.01	nA	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	C, E	-20			20
				M	-100			100
COM Off-Leakage Current (Note 3)	I _{COM(OFF)}	V+ = 5.5V, V- = -5.5V, V _{COM} = ±4.5V, V _{NO} or V _{NC} = ∓4.5V	T _A = +25°C		-1	0.01	nA	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	C, E	-20			20
				M	-100			100
COM On-Leakage Current (Note 3)	I _{COM(ON)}	V+ = 5.5V, V- = -5.5V, V _{COM} = ±4.5V, V _{NO} or V _{NC} = ±4.5V	T _A = +25°C		-2	0.01	nA	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	C, E	-40			40
				M	-200			200
DIGITAL I/O								
Input Logic High	V _{IH}		V+ - 1.5V		V+	V		
Input Logic Low	V _{IL}		V-		V+ - 3.5V	V		
Input Current Logic High or Low	I _{IH} , I _{IL}	V _{IN} = V+, 0V	-0.5	0.03	0.5	μA		

デュアル電源、低オン抵抗、 SPST、CMOSアナログスイッチ

MAX4516/MAX4517

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—±5V Supply (continued)

(V+ = +4.5V to +5.5V, V- = -4.5V to -5.5V, VINH = 3.5V, VINL = 1.5V, TA = TMIN to TMAX, unless otherwise noted. Typical values are at TA = +25°C.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP (Note 2)	MAX	UNITS
SWITCH DYNAMIC CHARACTERISTICS						
Turn-On Time	tON	Figure 1	TA = +25°C	40	100	ns
			TA = TMIN to TMAX		150	
Turn-Off Time	tOFF	Figure 1	TA = +25°C	30	75	ns
			TA = TMIN to TMAX		125	
Charge Injection (Note 4)	Q	CL = 1nF, VNO = 0V, RS = 0Ω, TA = +25°C, Figure 2		10	20	pC
Off Isolation	VISO	RL = 50Ω, CL = 15pF, VNO = 1VRMS, f = 100kHz, TA = +25°C, Figure 3		-86		dB
NO or NC Off Capacitance	CNO(OFF), CNO(ON)	f = 1MHz, TA = +25°C, Figure 4		9		pF
COM Off Capacitance	CCOM(OFF)	f = 1MHz, TA = +25°C, Figure 4		9		pF
COM On Capacitance	CCOM(ON)	f = 1MHz, TA = +25°C, Figure 4		22		pF
POWER SUPPLY						
Power-Supply Range				±1	±6	V
V+ Supply Current	I+	VIN = 0V or V+	TA = +25°C	40	125	μA
			TA = TMIN to TMAX		200	
V- Supply Current	I-	VIN = 0V or V+	TA = +25°C	-125	-30	μA
			TA = TMIN to TMAX	200		

Note 2: The algebraic convention is used in this data sheet; the most negative value is shown in the minimum column.

Note 3: Leakage parameters are 100% tested at maximum-rated hot operating temperature, and are guaranteed by correlation at +25°C.

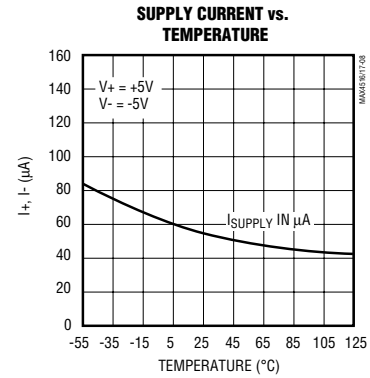
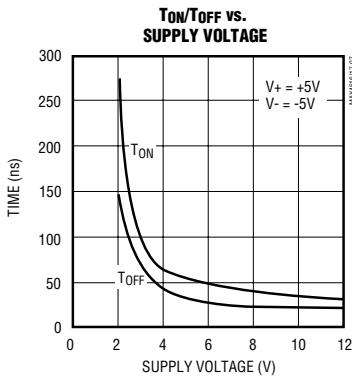
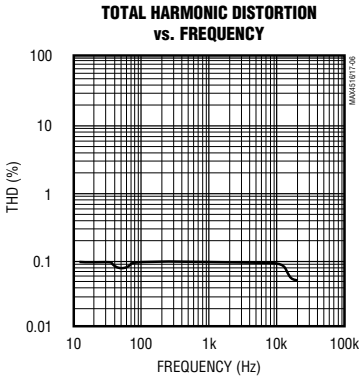
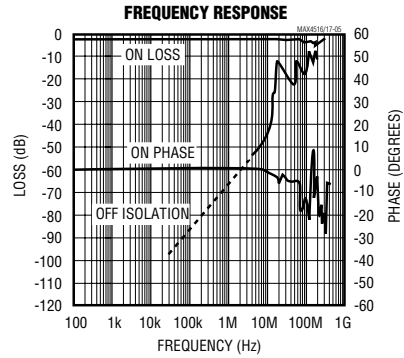
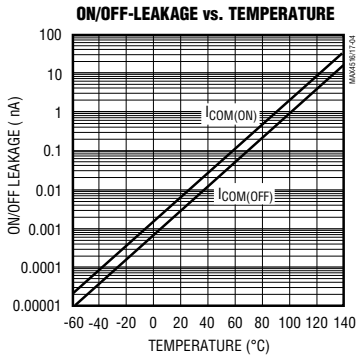
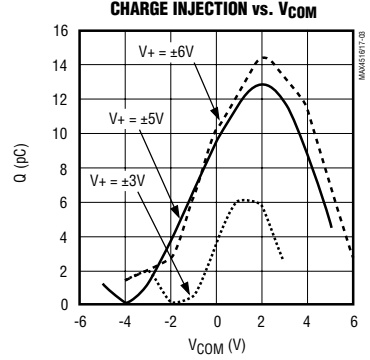
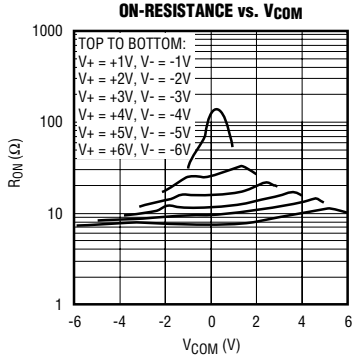
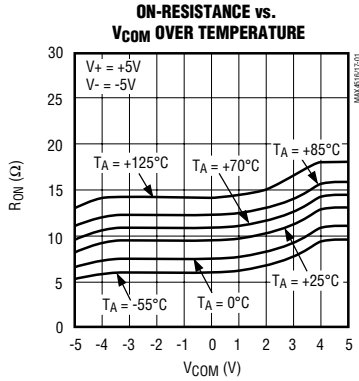
Note 4: Guaranteed, not production tested.

Note 5: SOT packaged parts are 100% tested at +25°C. Limits at maximum and minimum rated temperature are guaranteed by design and correlation limits at +25°C.

デュアル電源、低オン抵抗、 SPST、CMOSアナログスイッチ

標準動作特性

($V_+ = +5V$, $V_- = -5V$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



デュアル電源、低オン抵抗、 SPST、CMOSアナログスイッチ

MAX4516/MAX4517

端子説明

端子				名称	機能
MAX4516		MAX4517			
DIP/SO	SOT23-5	DIP/SO	SOT23-5		
1	1	1	1	COM	アナログスイッチのコモン端子
2, 3, 5	—	2, 3, 5	—	N.C.	無接続 (内部接続されていません)
4	5	4	5	V+	プラス電源 (アナログ及びデジタル)
6	4	6	4	IN	デジタル制御入力
7	3	7	3	V-	マイナス電源 (アナログ及びデジタル)
8	2	—	—	NO	アナログスイッチ (ノーマリオープン)
—	—	8	2	NC	アナログスイッチ (ノーマリクローズ)

Note: NO, NC, and COM pins are identical and interchangeable. Any may be considered as an input or an output; signals pass equally well in both directions.

アプリケーション情報

電源に関する考慮

MAX4516/MAX4517は $\pm 1V \sim \pm 6V$ の電源電圧で動作しますが、試験済み、保証済みなのは $\pm 5V$ 電源で動作する場合のみです。また、 $+2V \sim +12V$ の単一電源でも動作しますが、高電圧ではロジックレベル入力がシフトする場合があります。単一電源を使用する場合はピンコンパチブルのMAX4514/MAX4515が推奨されます。

MAX4516/MAX4517は、電源ピンがV+とV-の2つしかないということ以外は標準的なCMOSアナログスイッチの構造を持っています。V+とV-が内部CMOSスイッチを駆動し、アナログ電圧範囲を設定します。内部で逆ESD保護ダイオードが各アナログ信号ピンとV+及びV-の間に接続されています。アナログ信号のどれかがV+又はV-を超えると、これらのダイオードの1つが導通状態になります。

アナログリーク電流の殆ど全てがESDダイオードからV+又はV-への経路に生じるものです。1つの信号ピンに接続されている2つのESDダイオードは互いに同等であるため、バランスはかなりとれていますが、逆バイアスは互いに異なっています。各々がV+又はV-のいずれかとアナログ信号によってバイアスされています。つまり、信号が異なればリーク電流も異なるということです。V+ピンとV-ピンへの2つのダイオードのリーク電流の差が、アナログ信号経路のリーク電流となります。アナログリーク電流は全て各ピンの両側のリーク電流の極性は同じであることもあれば、反対であることもあります。

アナログ信号経路とV+又はV-の間には接続がありません。

V+とV-はさらに内部ロジック及びロジックレベルトラン

スレータを駆動します。アナログ信号ゲートを駆動するために、ロジックレベルトランスレータはロジックレベルをV+及びV-にスイッチングされた信号に変換します。

ロジックレベルスレッシュホールド

ロジックレベルスレッシュホールドはCMOSコンパチブルですが、TTLコンパチブルではありません。これらの製品はグランドピンを持っていないため、ロジックレベルスレッシュホールドの基準はV+になっています。V+が $+6V$ と $+3V$ の間にある場合のスレッシュホールド制限は、 $V+ = -1.5V$ 及び $V+ = -3.5V$ です。V+= $+2V$ の場合、ロジックスレッシュホールドは約 $0.6V$ です。

MAX4516/MAX4517のV+を $+3V$ に接続している場合には、ロジックレベルピンを $+5V$ 電源で動作するロジックレベル信号には接続しないでください。TTLレベルが $+3V$ を超えて最大定格を破り、アナログスイッチ及び/又は外部回路を損傷する恐れがあります。

高周波性能

50 システムでは、信号応答は $250MHz$ まではかなり平坦です(標準動作特性を参照)。 $20MHz$ 以上ではオン応答にいくつかの小さなピークが生じますが、これらはレイアウトに強く依存します。問題はスイッチをオンにする場合でなく、オフにする場合です。オフ状態のスイッチはコンデンサのような動作を示し、高周波をあまり減衰させないまま通過させます。 $10MHz$ でのオフアイソレーションは50 システムで約 $-48dB$ ですが、周波数が増加するにつれて悪化します(10倍毎に $20dB$ ずつ)。回路のインピーダンスが高くなるとオフアイソレーションはさらに悪化します。オフアイソレーションは裸のICソケットより約 $3dB$ 上で、これは全て容量性カップリングに起因します。

デュアル電源、低オン抵抗、 SPST、CMOSアナログスイッチ

MAX4516/MAX4517

テスト回路/タイミング図

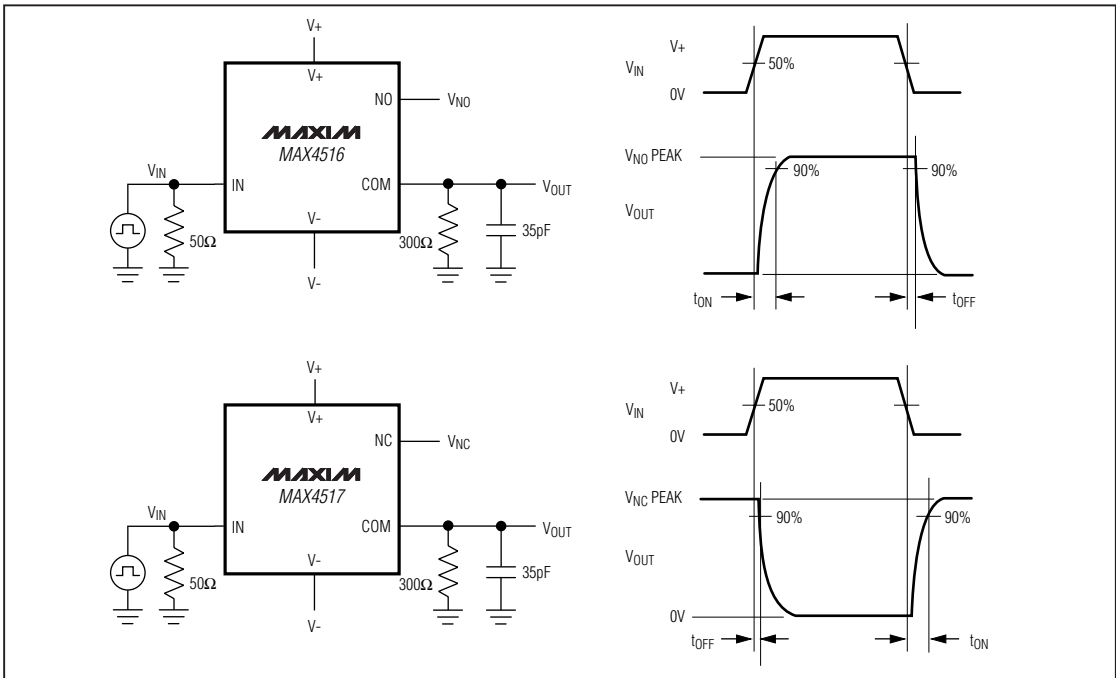


図1. スイッチング時間

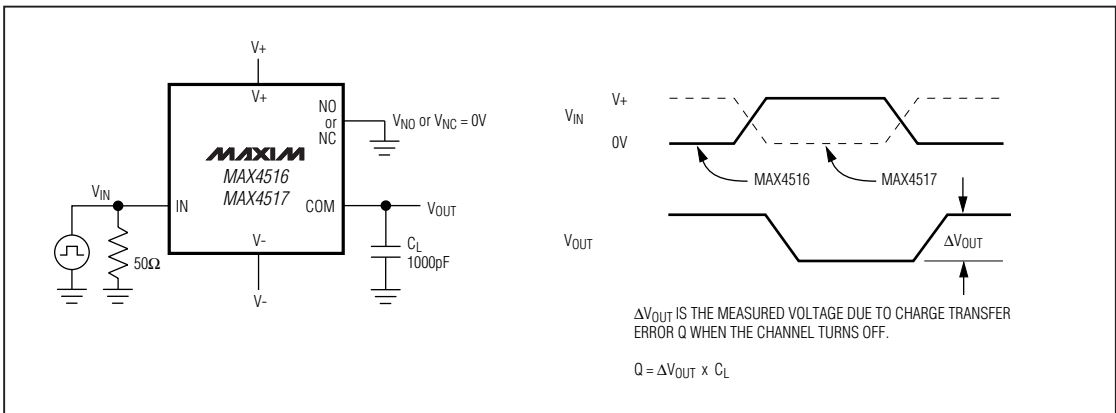


図2. チャージインジェクション

デュアル電源、低オン抵抗、 SPST、CMOSアナログスイッチ

MAX4516/MAX4517

テスト回路/タイミング図(続き)

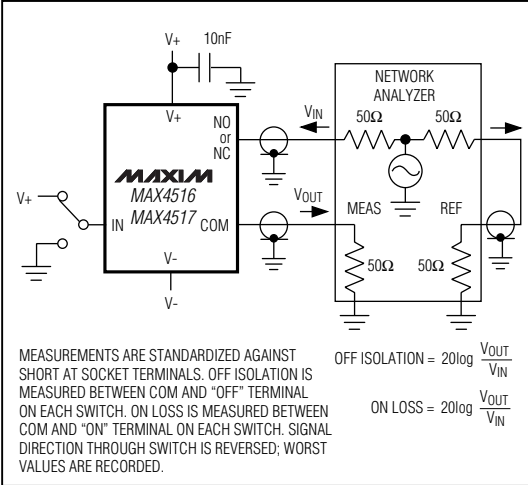


図3. オフアイソレーション、オン損失及びクロストーク

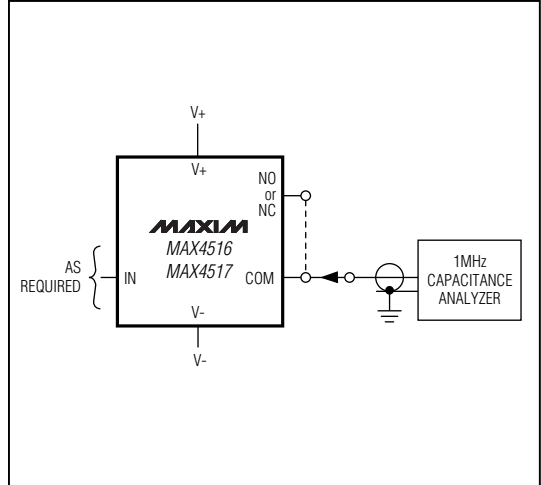


図4. NO、NC及びCOM容量

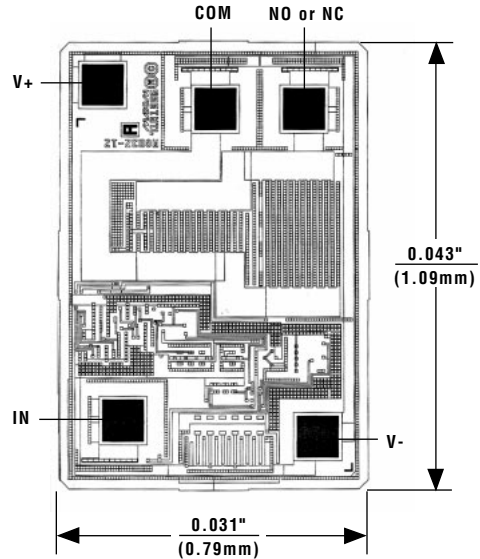
型番(続き)

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX4516EPA	-40°C to +85°C	8 Plastic DIP
MAX4516ESA	-40°C to +85°C	8 SO
MAX4516EUK	-40°C to +85°C	5 SOT23-5
MAX4516MJA	-55°C to +125°C	8 CERDIP**
MAX4517CPA	0°C to +70°C	8 Plastic DIP
MAX4517CSA	0°C to +70°C	8 SO
MAX4517CUK	0°C to +70°C	5 SOT23-5
MAX4517C/D	0°C to +70°C	Dice*
MAX4517EPA	-40°C to +85°C	8 Plastic DIP
MAX4517ESA	-40°C to +85°C	8 SO
MAX4517EUK	-40°C to +85°C	5 SOT23-5
MAX4517MJA	-55°C to +125°C	8 CERDIP**

*Contact factory for dice specifications.

**Contact factory for availability.

チップ構造図

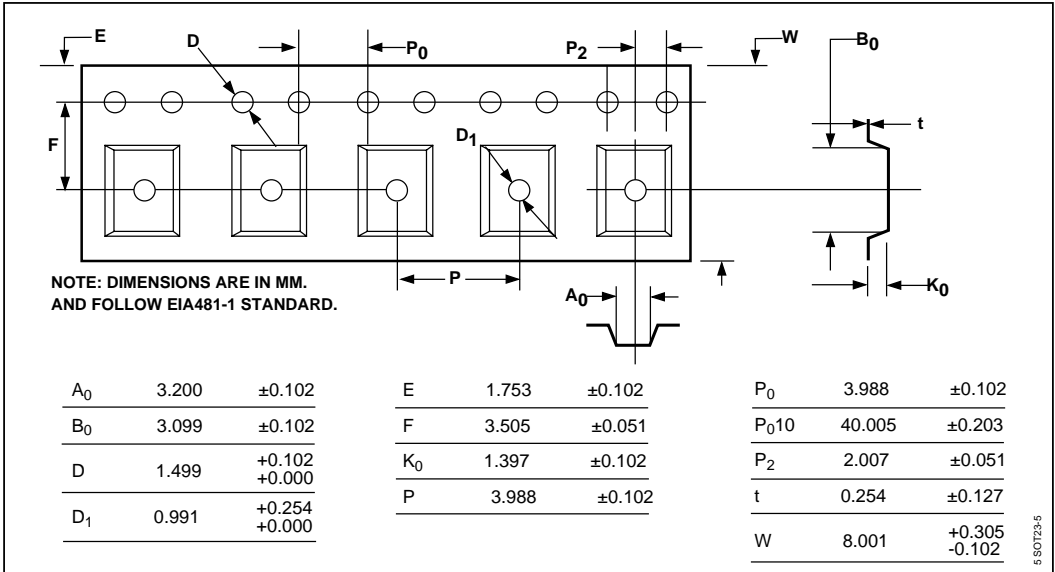


TRANSISTOR COUNT: 36

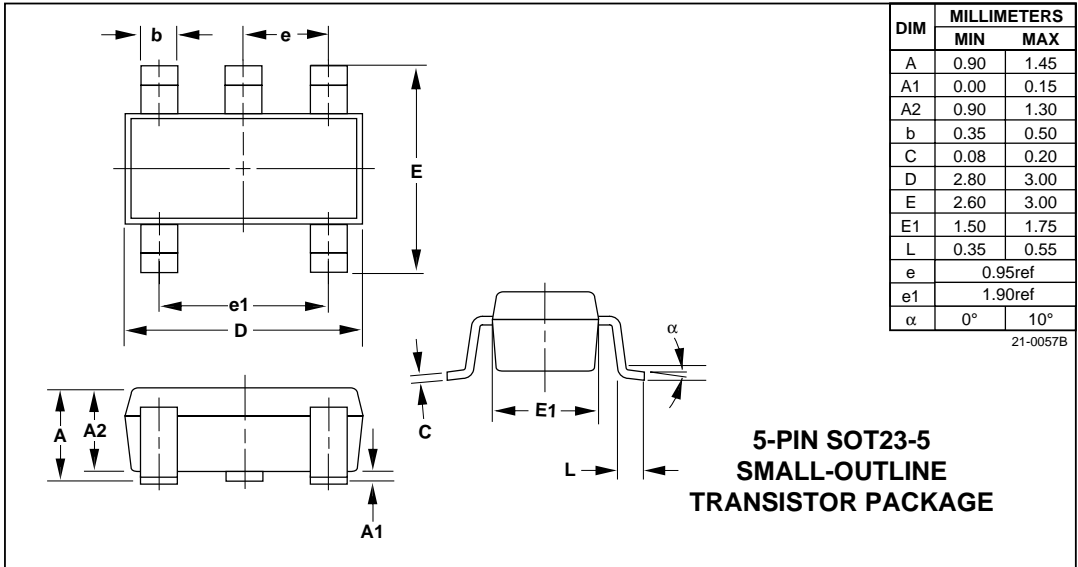
SUBSTRATE IS INTERNALLY CONNECTED TO V+

デュアル電源、低オン抵抗、 SPST、CMOSアナログスイッチ

テープ及びリール



パッケージ



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。

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