

# デュアル、256タップ、アップ/ダウンインタフェース、デジタルポテンシオメータ

## 概要

MAX5450~MAX5455は、デュアルデジタルポテンシオメータのファミリで、メカ式ポテンシオメータ又は可変抵抗と同じ機能を備えています。MAX5451/MAX5453/MAX5455は2つの3端子ポテンシオメータを、MAX5450/MAX5452/MAX5454は2つの2端子可変抵抗を備えています。MAX5450~MAX5455は、+2.7V~+5.5V単一電源電圧により、超低消費電流0.1 $\mu$ Aで動作します。これらのデバイスは、それぞれ256箇所のデジタル制御ワイパーコンタクトを持つ2つの固定抵抗から成っています。便利なパワーオンリセット(POR)により、ワイパーはパワーアップ時にミッドスケール位置に設定されます。また、使いやすいアップ/ダウンインタフェースにより、抵抗タップ間でのグリッチレスなスイッチングが可能となっています。14ピンMAX5451/MAX5453/MAX5455ポテンシオメータは、6つの入力によって、10ピンMAX5450/MAX5452/MAX5454可変抵抗は、4つの入力によって制御されます。

MAX5450~MAX5455は、デジタル制御の抵抗を必要とするアプリケーションに最適です。抵抗値には、10k $\Omega$ 、50k $\Omega$ 、及び100k $\Omega$ の3種類が用意されています。全抵抗温度係数は35ppm/ $^{\circ}$ C、比率温度係数は5ppm/ $^{\circ}$ Cです。このため、低温度ドリフト特性を必要とする可変利得回路に最適です。

MAX5450~MAX5455は、10ピン $\mu$ MAX及び14ピンTSSOPパッケージで提供されています。いずれのデバイスも、拡張工業用温度範囲(-40 $^{\circ}$ C~+85 $^{\circ}$ C)で保証されています。

## アプリケーション

- メカ式ポテンシオメータの代替品
- 低ドリフトのプログラマブルゲインアンプ(PGA)
- ボリューム制御
- LCD画面調整
- 可変電圧リファレンス
- 可変リアレギュレータ
- プログラマブルフィルタ、遅延、時定数
- インピーダンスマッチング

$\mu$ MAXはMaxim Integrated Products, Inc.の登録商標です。

## 特長

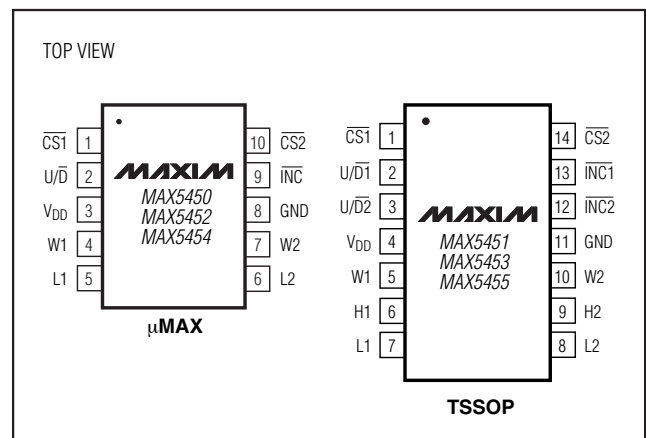
- ◆ 小実装面積パッケージ：
  - 10ピン $\mu$ MAX(MAX5450/MAX5452/MAX5454)
  - 14ピンTSSOP(MAX5451/MAX5453/MAX5455)
- ◆ タップ位置：256箇所
- ◆ 独立したアップ/ダウンポテンシオメータ制御(MAX5451/MAX5453/MAX5455)
- ◆ 超低消費電流：0.1 $\mu$ A
- ◆ 電源動作：+2.7V~+5.5V単一
- ◆ 低全抵抗温度係数：35ppm/ $^{\circ}$ C
- ◆ パワーオンリセット：ワイパーはミッドスケール(ポジション127)へ
- ◆ 抵抗タップ間のスイッチングはグリッチレス
- ◆ 抵抗値：10k $\Omega$ 、50k $\Omega$ 、100k $\Omega$

## 型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE	R (k $\Omega$ )
MAX5450EUB	-40 $^{\circ}$ C to +85 $^{\circ}$ C	10 $\mu$ MAX	10
MAX5451EUD	-40 $^{\circ}$ C to +85 $^{\circ}$ C	14 TSSOP	10
MAX5452EUB	-40 $^{\circ}$ C to +85 $^{\circ}$ C	10 $\mu$ MAX	50
MAX5453EUD	-40 $^{\circ}$ C to +85 $^{\circ}$ C	14 TSSOP	50
MAX5454EUB	-40 $^{\circ}$ C to +85 $^{\circ}$ C	10 $\mu$ MAX	100
MAX5455EUD	-40 $^{\circ}$ C to +85 $^{\circ}$ C	14 TSSOP	100

注：すべてのデバイスは-40 $^{\circ}$ C~+85 $^{\circ}$ Cの全動作温度範囲で仕様が保証されています。

## ピン配置



# デュアル、256タップ、アップ/ダウンインタフェース、デジタルポテンショメータ

MAX5450-MAX5455

## ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V <sub>DD</sub> to GND .....	-0.3V to +6V	14-Pin TSSOP (derate 9.1mW/°C above +70°C) .....	727mW
CS <sub>-</sub> , TNC <sub>-</sub> , and U/D <sub>-</sub> to GND .....	-0.3V to +6V	Operating Temperature Range .....	-40°C to +85°C
H <sub>-</sub> , L <sub>-</sub> , W <sub>-</sub> to GND .....	-0.3V to (V <sub>DD</sub> + 0.3V)	Junction Temperature .....	+150°C
Maximum Continuous Current into H <sub>-</sub> , L <sub>-</sub> , and W <sub>-</sub> .....	±1mA	Storage Temperature Range .....	-65°C to +150°C
Continuous Power Dissipation (T <sub>A</sub> = +70°C)		Lead Temperature (soldering, 10s) .....	+300°C
10-Pin μMAX (derate 6.94mW/°C above +70°C) .....	555mW		

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<sub>DD</sub> = +2.7V to +5.5V, V<sub>H</sub> = V<sub>DD</sub>, V<sub>L</sub> = 0; T<sub>A</sub> = T<sub>MIN</sub> to T<sub>MAX</sub>, unless otherwise noted. Typical values are at V<sub>DD</sub> = +5V, T<sub>A</sub> = +25°C, unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
<b>DC PERFORMANCE (Voltage-Divider Mode, MAX5451/MAX5453/MAX5455 Only)</b>							
Resolution	N			8			Bits
Integral Nonlinearity (Notes 1 and 2)	INL	V <sub>DD</sub> = +5V				±1	LSB
		V <sub>DD</sub> = +3V				±1	
Differential Nonlinearity (Notes 1 and 2)	DNL	V <sub>DD</sub> = +5V				±1	LSB
		V <sub>DD</sub> = +3V				±1	
End-to-End Resistor Tempco	TC <sub>R</sub>				35		ppm/°C
Ratiometric Resistor Tempco					5		ppm/°C
Full-Scale Error		MAX5451			-8		LSB
		MAX5453			-1.6		
		MAX5455			-0.8		
Zero-Scale Error		MAX5451			+8		LSB
		MAX5453			+1.6		
		MAX5455			+0.8		
<b>DC PERFORMANCE (Variable Resistor Mode)</b>							
Resolution	N			8			Bits
Integral Nonlinearity (Notes 1 and 3)	INL	V <sub>DD</sub> = +5V	MAX5450, MAX5451			±3	LSB
			MAX5452-MAX5455			±1	
		V <sub>DD</sub> = +3V	MAX5450, MAX5451			±4.5	
			MAX5452-MAX5455			±2	
Differential Nonlinearity (Notes 1 and 3)	DNL	V <sub>DD</sub> = +5V				±1	LSB
		V <sub>DD</sub> = +3V				±1	
<b>DC PERFORMANCE (Resistor Characteristics)</b>							
Wiper Resistance (Note 4)	R <sub>W</sub>	V <sub>DD</sub> = +5V, MAX5451/MAX5453/MAX5455			225		Ω
		V <sub>DD</sub> = +3V, MAX5451/MAX5453/MAX5455				550	
Wiper Capacitance	C <sub>W</sub>				10		pF
End-To-End Resistance	R <sub>H/L</sub>	MAX5450, MAX5451		6.5	10	12.5	kΩ
		MAX5452, MAX5453		32	50	62.5	
		MAX5454, MAX5455		60	100	125	

# デュアル、256タップ、アップ/ダウンインタフェース、 デジタルポテンショメータ

MAX5450-MAX5455

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

( $V_{DD} = +2.7V$  to  $+5.5V$ ,  $V_H = V_{DD}$ ,  $V_L = 0$ ;  $T_A = T_{MIN}$  to  $T_{MAX}$ , unless otherwise noted. Typical values are at  $V_{DD} = +5V$ ,  $T_A = +25^\circ C$ , unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
<b>DIGITAL INPUTS (Note 5)</b>						
Input High Voltage	$V_{IH}$		0.7 x $V_{DD}$			V
Input Low Voltage	$V_{IL}$				0.3 x $V_{DD}$	V
Input Leakage Current					$\pm 1.0$	$\mu A$
Input Capacitance			5			pF
<b>TIMING CHARACTERISTICS (Analog)</b>						
Wiper-Settling Time (Note 6)	$t_{1W}$	MAX5451	0.5			$\mu s$
		MAX5453	1.2			
		MAX5455	1.8			
<b>TIMING CHARACTERISTICS (Digital, Note 7, Figure 1)</b>						
Maximum $\overline{INC}$ Frequency	$f_{MAX}$		7			MHz
$\overline{CS}$ to $\overline{INC}$ Setup Time	$t_{CI}$		25			ns
$\overline{CS}$ to $\overline{INC}$ Hold Time	$t_{IC}$		0			ns
$\overline{INC}$ Low Period	$t_{1L}$		25			ns
$\overline{INC}$ High Period	$t_{1H}$		25			ns
$U/\overline{D}$ to $\overline{INC}$ Setup	$t_{DI}$		50			ns
$U/\overline{D}$ to $\overline{INC}$ Hold	$t_{ID}$		0			ns
<b>POWER SUPPLIES</b>						
Supply Voltage	$V_{DD}$		2.7		5.5	V
Supply Current	$I_{DD}$	$\overline{CS} = \overline{INC} = U/\overline{D} = V_{DD}$ or GND	$V_{DD} = +5V$	0.7	2	$\mu A$
			$V_{DD} = +2.7V$	0.1		

**Note 1:** Linearity is defined in terms of the  $H_-$  to  $L_-$  code-dependent resistance.

**Note 2:** The DNL and INL are measured with the potentiometer configured as a voltage divider with  $H_- = V_{DD}$  and  $L_- = GND$ . The wiper terminal is unloaded and measured with an ideal voltmeter.

**Note 3:** The DNL and INL are measured with the potentiometer configured as a variable resistor. For the 3-terminal potentiometers (MAX5451/MAX5453/MAX5455),  $H_-$  is unconnected and  $L_- = GND$ . For the 2-terminal potentiometers (MAX5450/MAX5452/MAX5454),  $L_- = GND$ . At  $V_{DD} = +5V$ , the wiper terminal is driven with a source current of 400 $\mu A$  for the 10k $\Omega$  configuration, 80 $\mu A$  for the 50k $\Omega$  configuration, and 40 $\mu A$  for the 100k $\Omega$  configuration. At  $V_{DD} = +3V$ , 200 $\mu A$ /40 $\mu A$ /20 $\mu A$  for 10k $\Omega$ /50k $\Omega$ /100k $\Omega$  configuration, respectively.

**Note 4:** The wiper resistance is the worst value measured by injecting the currents given in Note 3 into  $W_-$  with  $L_- = GND$ .  $R_{W-} = (V_{W-} - V_{H-}) / I_{W-}$ .

**Note 5:** Device draws higher supply current when digital inputs are driven with voltages between 0.3 x  $V_{DD}$  and 0.7 x  $V_{DD}$ . (See Supply Current vs. Digital Input Voltage in the *Typical Operating Characteristics*.)

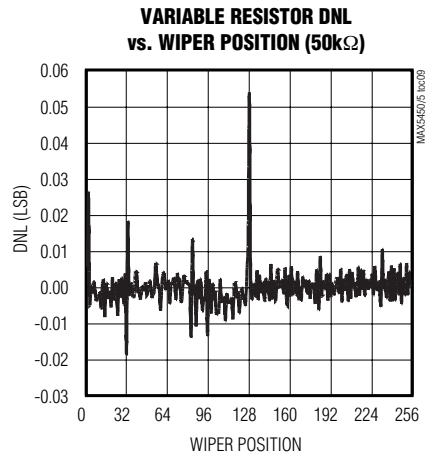
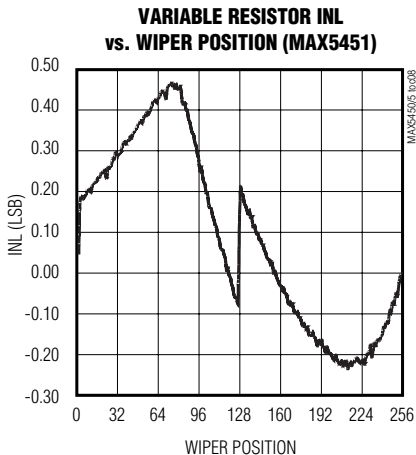
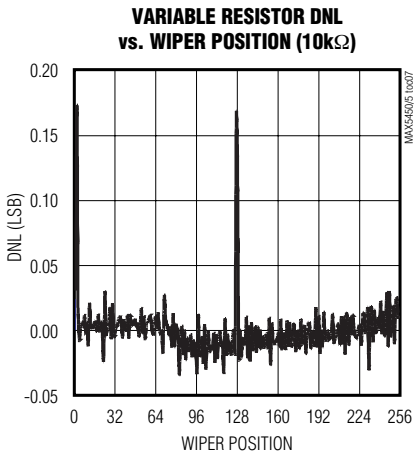
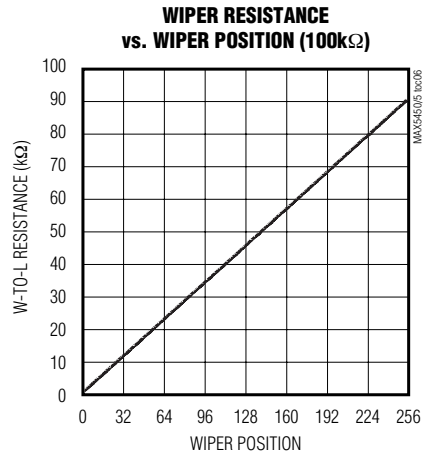
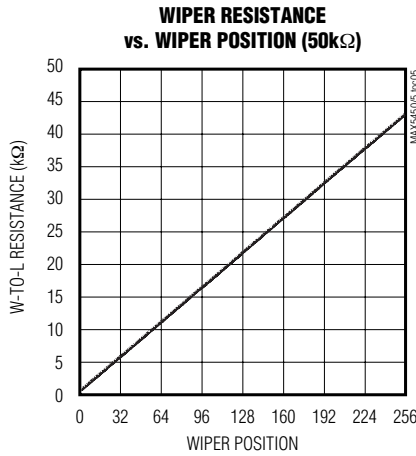
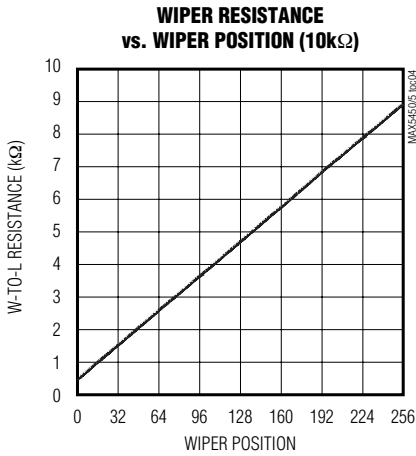
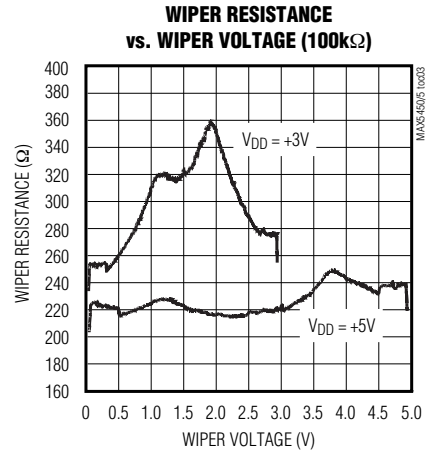
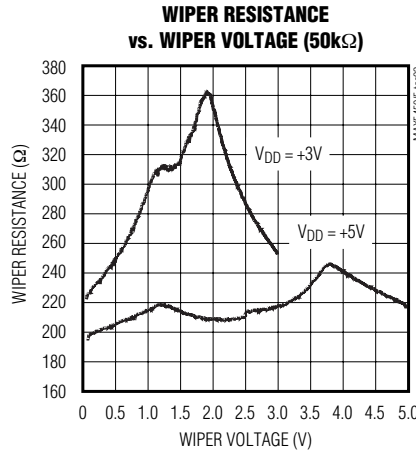
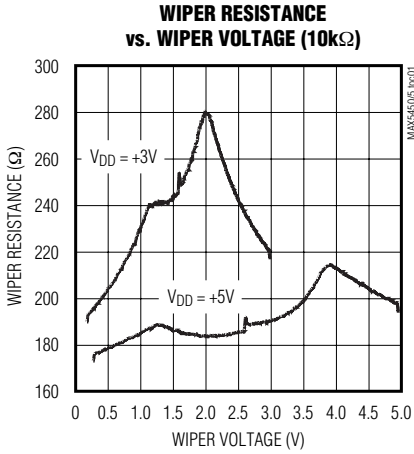
**Note 6:** Wiper-Settling Time is the worst case 0% to 50% rise-time measured between consecutive wiper positions.  $H_- = V_{DD}$ ,  $L_- = GND$ , and the wiper terminal is unloaded and measured with a 10pF oscilloscope probe (see Tap-To-Tap Switching Transient in the *Typical Operating Characteristics*).

**Note 7:** Digital timing is guaranteed by design.

# デュアル、256タップ、アップ/ダウンインタフェース、デジタルポテンショメータ

## 標準動作特性

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

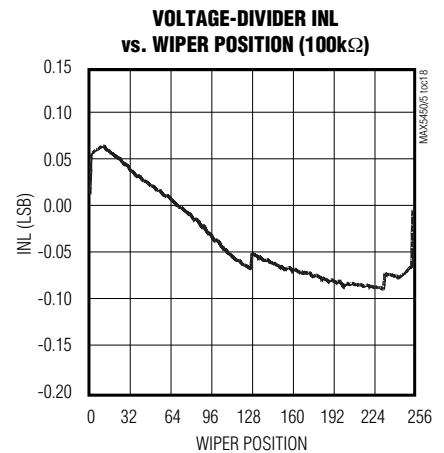
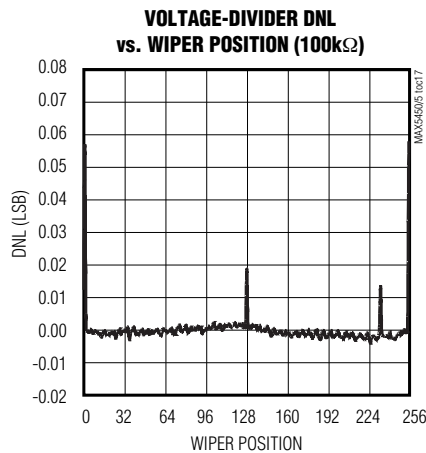
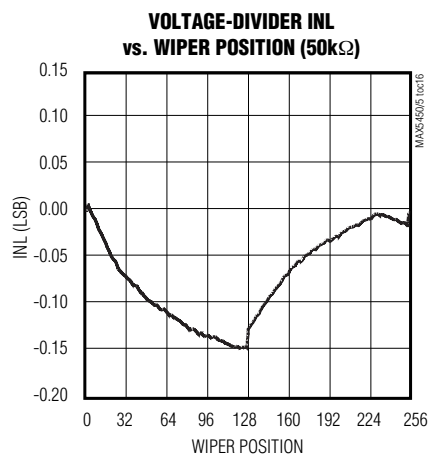
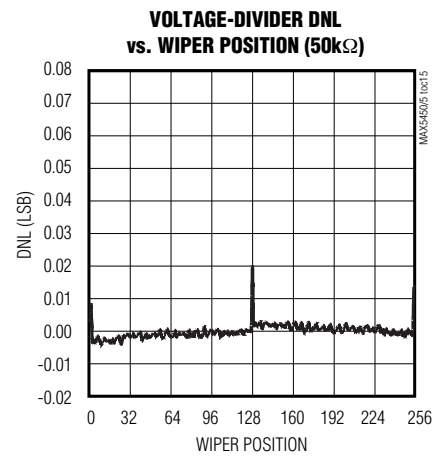
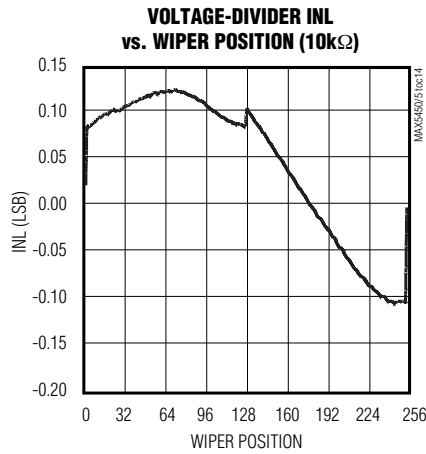
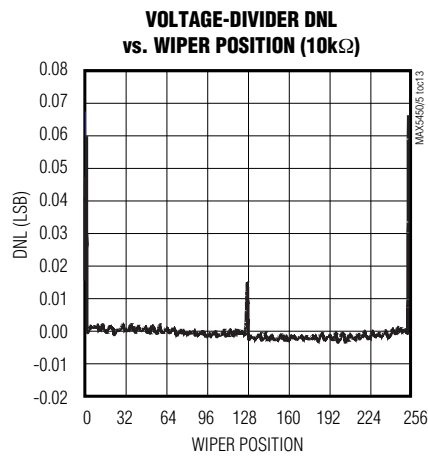
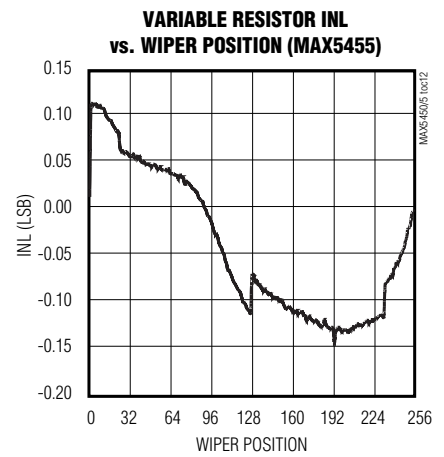
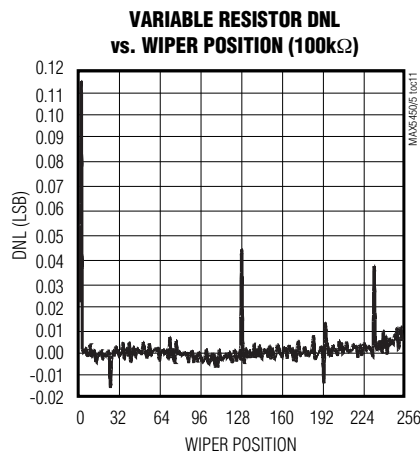
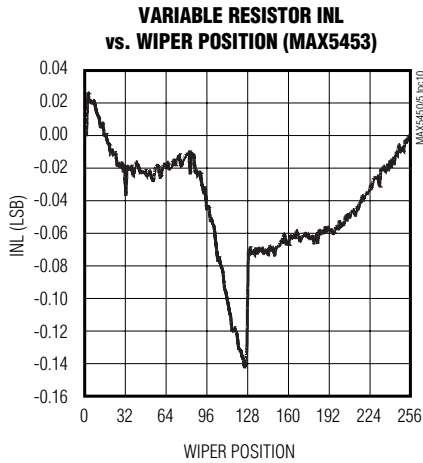


# デュアル、256タップ、アップ/ダウンインタフェース、 デジタルポテンショメータ

MAX5450-MAX5455

## 標準動作特性(続き)

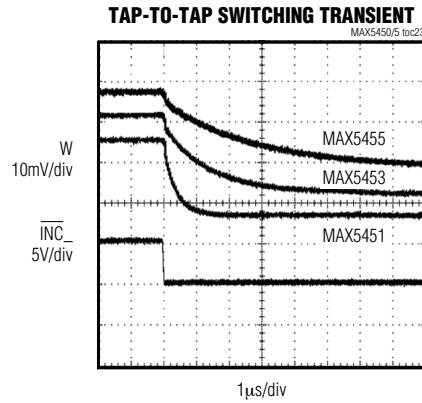
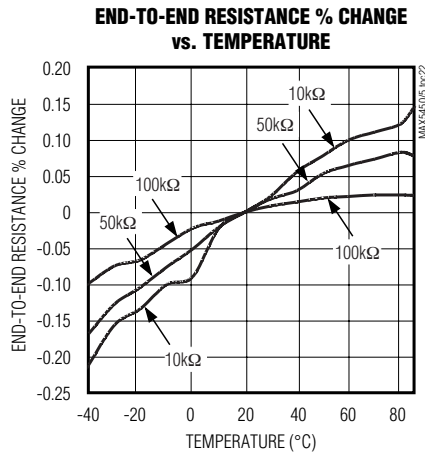
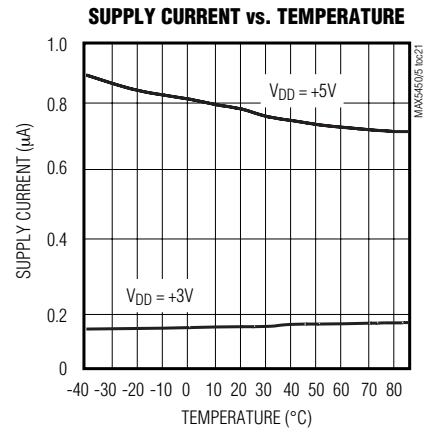
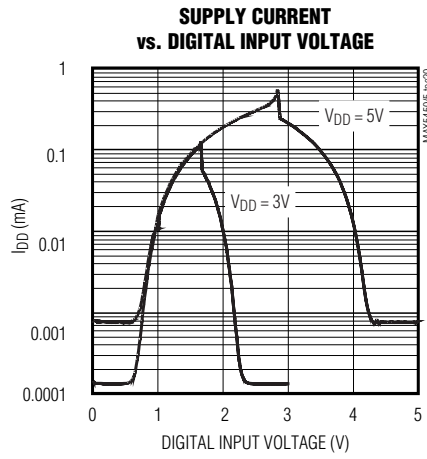
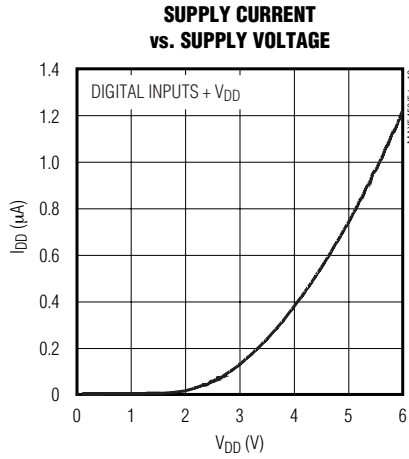
( $V_{DD} = +5V$ ,  $T_A = +25^{\circ}C$ , unless otherwise noted.)



# デュアル、256タップ、アップ/ダウンインタフェース、デジタルポテンシオメータ

## 標準動作特性(続き)

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



# デュアル、256タップ、アップ/ダウンインタフェース、 デジタルポテンショメータ

MAX5450-MAX5455

## 端子説明

端子		名称	機能
MAX5451 MAX5453 MAX5455	MAX5450 MAX5452 MAX5454		
1	1	$\overline{CS1}$	抵抗1のチップセレクト入力。これをローに駆動してから、 $\overline{INC}$ 及びU/ $\overline{D}$ でワイパー位置W1を変えて下さい。
—	2	U/ $\overline{D}$	アップ/ダウン制御入力。U/ $\overline{D}$ がローの場合に $\overline{INC}$ がハイからローに遷移すると、ワイパー位置がステップ減少します。U/ $\overline{D}$ がハイの場合に $\overline{INC}$ がハイからローに遷移すると、ワイパー位置がステップ増加します。
2	—	U/ $\overline{D1}$	抵抗1のアップ/ダウン制御入力。U/ $\overline{D1}$ がローの場合に $\overline{INC1}$ がハイからローに遷移すると、ワイパー位置W1がステップ減少します。U/ $\overline{D1}$ がハイの場合に $\overline{INC1}$ がハイからローに遷移すると、ワイパー位置W1がステップ増加します。
3	—	U/ $\overline{D2}$	抵抗2のアップ/ダウン制御入力。U/ $\overline{D2}$ がローの場合に $\overline{INC2}$ がハイからローに遷移すると、ワイパー位置W2がステップ減少します。U/ $\overline{D2}$ がハイの場合に $\overline{INC2}$ がハイからローに遷移すると、ワイパー位置W2がステップ増加します。
4	3	V <sub>DD</sub>	電源
5	4	W1	抵抗1のワイパー端子
6	—	H1	抵抗1のハイ端子
7	5	L1	抵抗1のロー端子
8	6	L2	抵抗2のロー端子
9	—	H2	抵抗2のハイ端子
10	7	W2	抵抗2のワイパー端子
11	8	GND	グラウンド
—	9	$\overline{INC}$	ワイパーステップ制御入力。 $\overline{CS1}$ がローの場合にハイからローに遷移すると、ワイパー位置W1がステップ増加(U/ $\overline{D}$ =ハイ)或いはステップ減少(U/ $\overline{D}$ =ロー)します。 $\overline{CS2}$ とW2についても同様です。
12	—	$\overline{INC2}$	ワイパーステップ制御入力。 $\overline{CS2}$ がローの場合にハイからローに遷移すると、ワイパー位置W2がステップ増加(U/ $\overline{D2}$ =ハイ)或いはステップ減少(U/ $\overline{D2}$ =ロー)します。
13	—	$\overline{INC1}$	ワイパーステップ制御入力。 $\overline{CS1}$ がローの場合にハイからローに遷移すると、ワイパー位置W1がステップ増加(U/ $\overline{D1}$ =ハイ)或いはステップ減少(U/ $\overline{D1}$ =ロー)します。
14	10	$\overline{CS2}$	抵抗2のチップセレクト入力。これをローに駆動してから、 $\overline{INC}$ 及びU/ $\overline{D}$ でワイパー位置W2を変えて下さい。

# デュアル、256タップ、アップ/ダウンインタフェース、デジタルポテンシオメータ

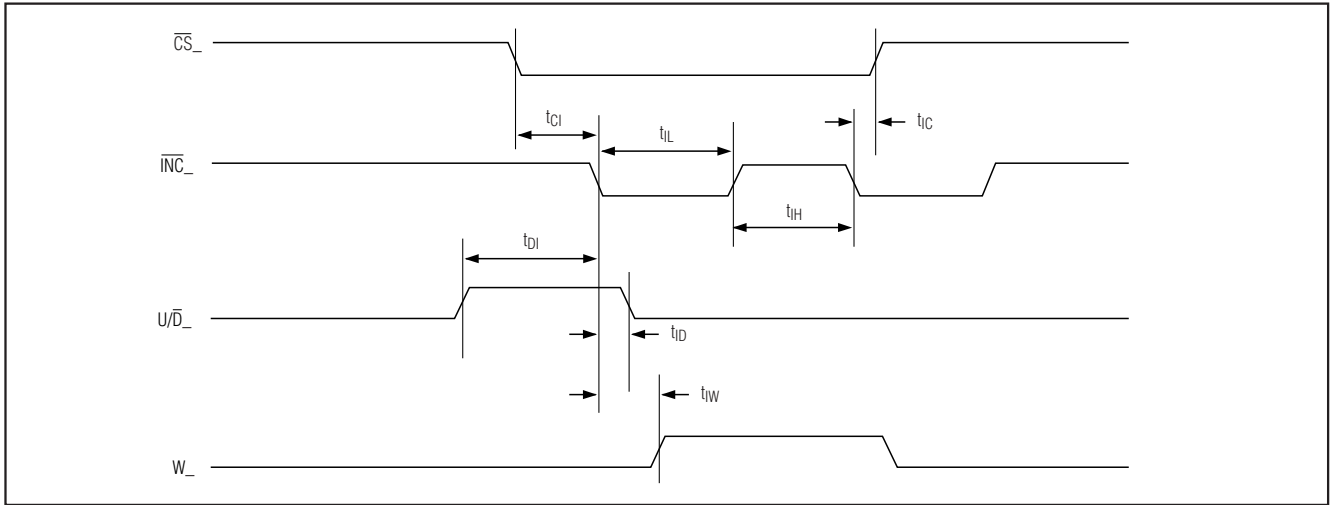


図1. デジタルインタフェースとタイミング図

## 詳細

MAX5450~MAX5455は、それぞれ255個の抵抗素子を持つ2つの独立した抵抗アレイを備えています。HとLの間の抵抗アレイに沿った256箇所のタップポイントから、ワイパーにアクセスできます(図2)。パワーオンリセット回路は、パワーアップ時にワイパーをミッドスケール(ポジション127)に設定します。

ロジック入力 $\overline{CS}$ 、 $U/\overline{D}$ 、及び $\overline{INC}$ により、MAX5450~MAX5455のワイパー位置が決まります。 $\overline{CS}$ がローで $U/\overline{D}$ がハイの場合、 $\overline{INC}$ のハイからローへの遷移(立下りエッジ)により内部カウンタがステップ増加し、WとLの間の抵抗が増加します。 $\overline{CS}$ と $U/\overline{D}$ が共にローの場合、 $\overline{INC}$ のハイからローへの遷移によって内部カウンタがステップ減少し、WとLの間の抵抗が減少します(図1)。ワイパーはメイク・ピフォ・ブレイク遷移を行うため、抵抗タップから別の抵抗タップへの遷移過程でオープン回路になることはありません。ワイパーが抵抗アレイの両端(max/min)に在る時、終点方向への遷移が生じてもカウンタ値は変化しません(カウンタはラップアラウンドしません)。

MAX5450/MAX5452/MAX5454は、MAX5451/MAX5453/MAX5455に似ていますが、内部接続が異なります。MAX5450/MAX5452/MAX5454では、 $\overline{INC1}$ が $\overline{INC2}$ に、 $U/\overline{D1}$ が $U/\overline{D2}$ に、 $W1$ が $H1$ に、及び $W2$ が $H2$ に内部接続されています(図3及び4)。この内部接続により、MAX5450/MAX5452/MAX5454は可変抵抗として構成されます。

## アプリケーション情報

MAX5450~MAX5455は、正確な可変抵抗を必要とする可変電圧回路や可変利得回路に最適です。

### 可変電流-電圧コンバータ

図5では、電流-電圧コンバータを微調整するために、MAX5450/MAX5452/MAX5454をMAX4250低ノイズオペアンプと併用した例を示しています。両デバイスの物理サイズにより、回路スペースが最小限に抑えられます。

### 可変利得アンプ

図6a及び6bでは、MAX5450~MAX5455がMAX4493汎用デュアル電源オペアンプの利得をデジタル調整しています。図6aでは、MAX5450/MAX5452/MAX5454可変抵抗をグランドへの抵抗と直列に接続して、可変利得制御を形成しています。図6bは、3端子ポテンシオメータとしてのMAX5451/MAX5453/MAX5455を示しています。これらのアプリケーションにおいては、比率温度係数が5ppm/°Cと小さいため、全温度範囲にわたって非常に安定した可変利得が得られます。

### 可変リニアレギュレータ

図7においてMAX5450/MAX5452/MAX5454は、MAX8866デュアルリニアレギュレータの出力電圧をデジタル調整しています。この回路では、MAX5450/MAX5452/MAX5454をグランドへの抵抗と直列に接続して、可変フィードバック段を形成しています。8ビットのMAX5450/MAX5452/MAX5454を使用すると、出力電圧を正確に調整できます。



# デュアル、256タップ、アップ/ダウンインタフェース、 デジタルポテンシオメータ

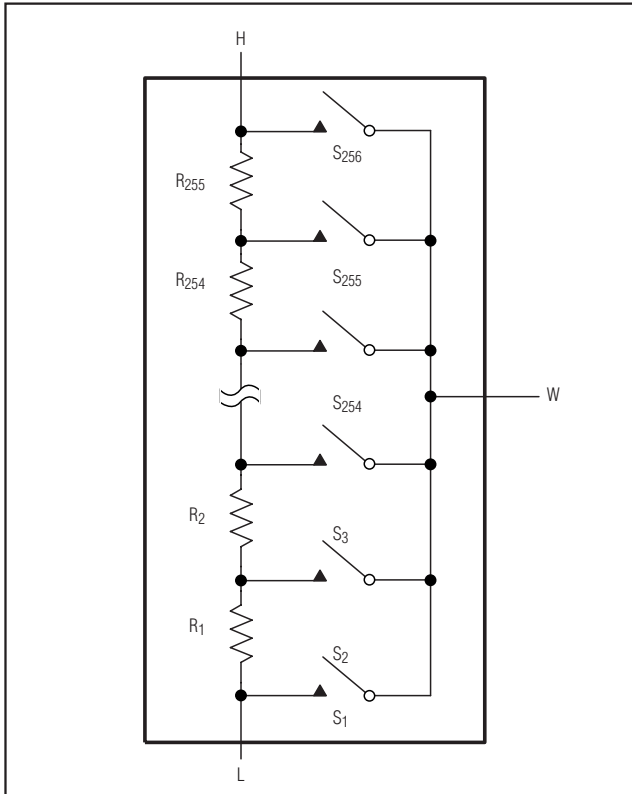


図2. 簡略デジタルポテンシオメータ抵抗アレイ

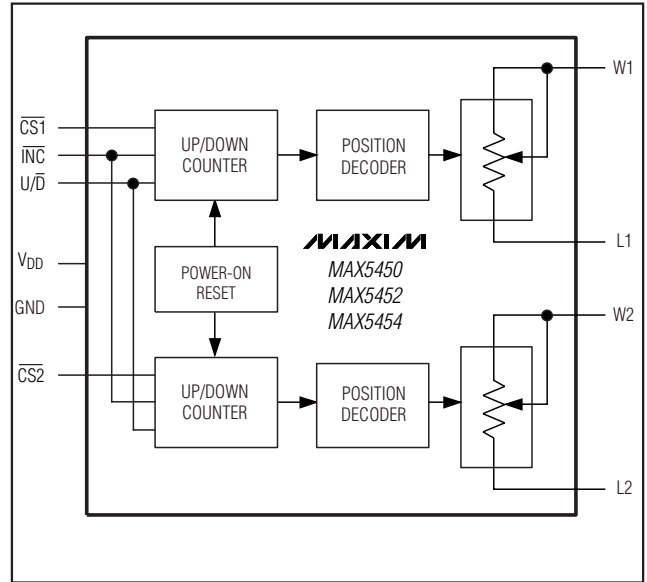


図3. MAX5450/MAX5452/MAX5454の  
簡略ファンクションダイアグラム

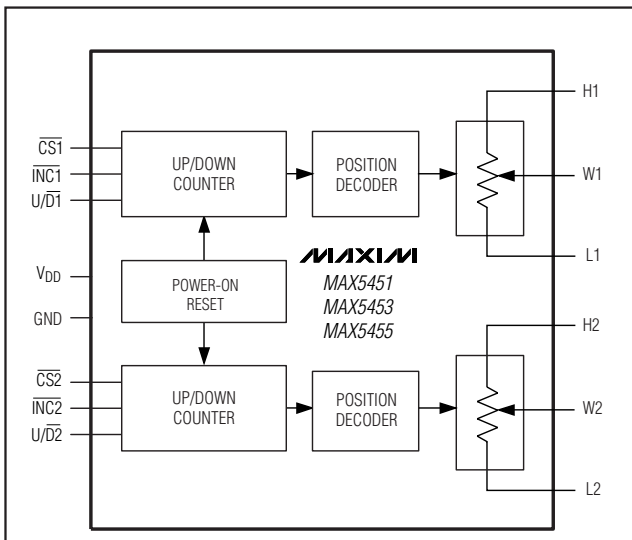


図4. MAX5451/MAX5453/MAX5455の  
簡略ファンクションダイアグラム

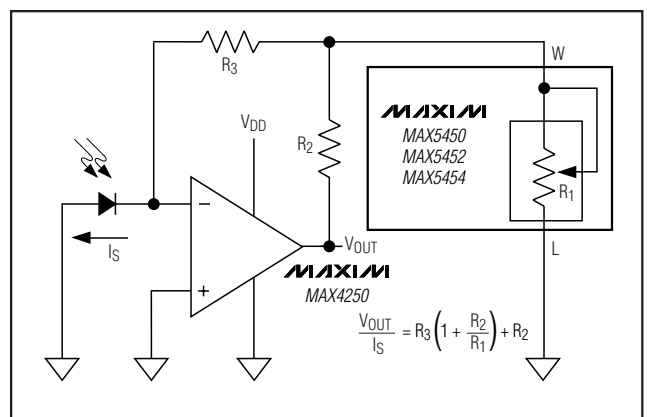


図5. 可変電流-電圧コンバータ

# デュアル、256タップ、アップ/ダウンインタフェース、 デジタルポテンショメータ

MAX5450-MAX5455

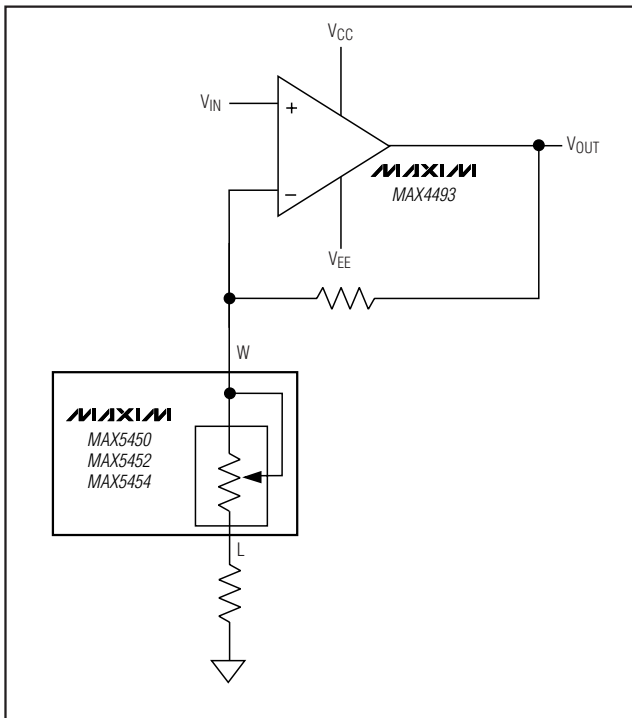


図6a. 可変抵抗式の可変利得アンプ

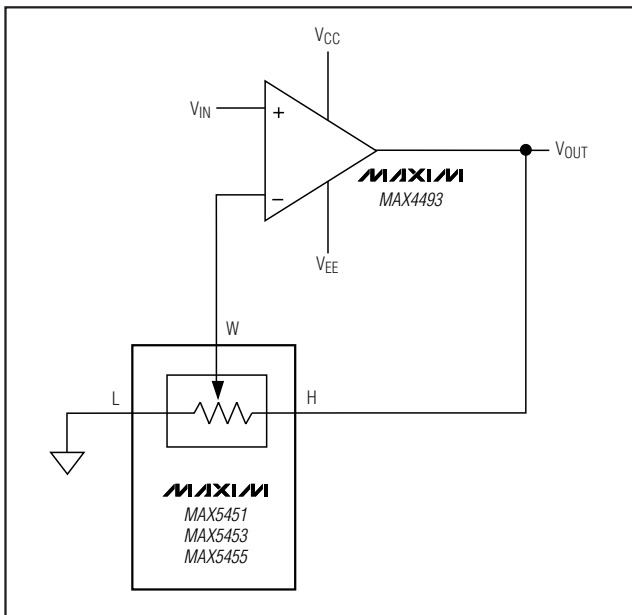


図6b. ポテンショメータ式の可変利得アンプ

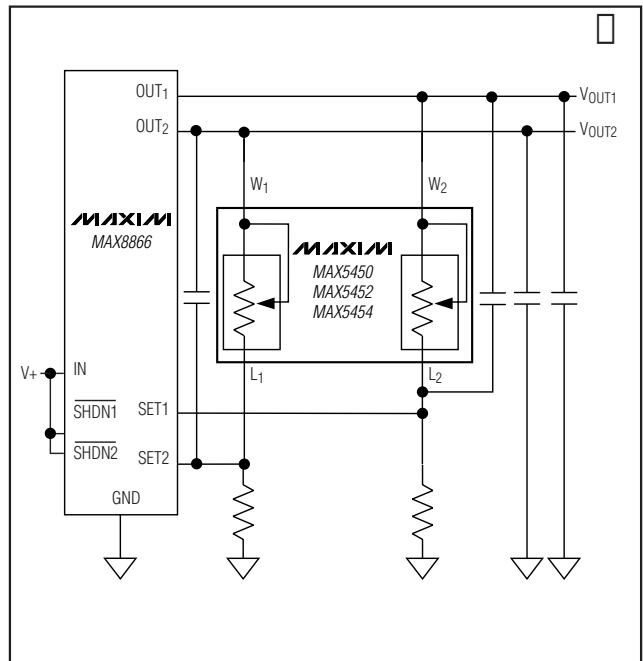


図7. 可変デュアルリニアレギュレータ

## 真理値表

$\overline{CS}$	$\overline{U/D}$	$\overline{INC}$	W
H	X	X	O
L	L	↑	O
L	H	↑	O
L	L	↓	-
L	H	↓	+

X = 任意

O = 前の状態

↓ = ハイからローへの遷移

- = ステップ減少

↑ = ローからハイへの遷移

+ = ステップ増加

## チップ情報

TRANSISTOR COUNT: 9680

PROCESS: CMOS

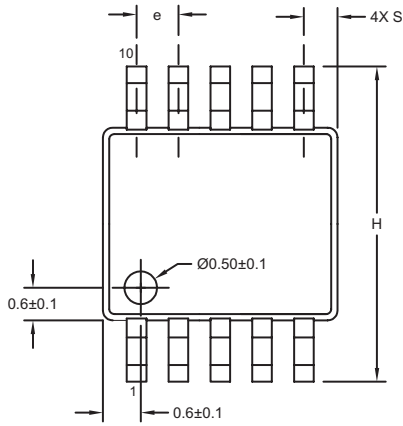
# デュアル、256タップ、アップ/ダウンインタフェース、 デジタルポテンシオメータ

## パッケージ

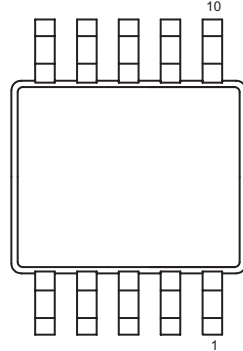
(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、[japan.maxim-ic.com/packages](http://japan.maxim-ic.com/packages)をご参照下さい。)

MAX5450-MAX5455

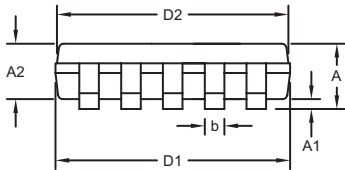
10LUMAXEPS



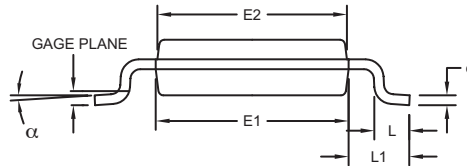
TOP VIEW



BOTTOM VIEW



FRONT VIEW



SIDE VIEW

DIM	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	-	0.043	-	1.10
A1	0.002	0.006	0.05	0.15
A2	0.030	0.037	0.75	0.95
D1	0.116	0.120	2.95	3.05
D2	0.114	0.118	2.89	3.00
E1	0.116	0.120	2.95	3.05
E2	0.114	0.118	2.89	3.00
H	0.187	0.199	4.75	5.05
L	0.0157	0.0275	0.40	0.70
L1	0.037 REF		0.940 REF	
b	0.007	0.0106	0.177	0.270
e	0.0197 BSC		0.500 BSC	
c	0.0035	0.0078	0.090	0.200
S	0.0196 REF		0.498 REF	
α	0°	6°	0°	6°

**NOTES:**

1. D&E DO NOT INCLUDE MOLD FLASH.
2. MOLD FLASH OR PROTRUSIONS NOT TO EXCEED 0.15mm (.006").
3. CONTROLLING DIMENSION: MILLIMETERS.
4. MEETS JEDEC MO-187C-BA.

<small>PROPRIETARY INFORMATION</small>	
<small>TITLE:</small> PACKAGE OUTLINE, 10L uMAX/uSOP	
<small>APPROVAL:</small>	<small>DOCUMENT CONTROL NO.</small> 21-0061
<small>REV.</small> I	<small>REV.</small> 1/1

# デュアル、256タップ、アップ/ダウンインタフェース、デジタルポテンシオメータ

## パッケージ(続き)

(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](http://japan.maxim-ic.com/packages)をご参照下さい。)

Symbol	COMMON DIMENSIONS			
	MILLIMETERS		INCHES	
	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.
A	—	1.10	—	.043
A <sub>1</sub>	0.05	0.15	.002	.006
A <sub>2</sub>	0.85	0.95	.033	.037
b	0.19	0.30	.007	.012
b <sub>1</sub>	0.19	0.25	.007	.010
c	0.09	0.20	.004	.008
c <sub>1</sub>	0.09	0.14	.004	.006
D	SEE VARIATIONS		SEE VARIATIONS	
E	4.30	4.50	.169	.177
e	0.65 BSC		.026 BSC	
H	6.25	6.55	.246	.258
L	0.50	0.70	.020	.028
N	SEE VARIATIONS		SEE VARIATIONS	
α	0°	8°	0°	8°
l <sub>ok</sub> l <sub>ok</sub>	0.10 MAX			

JEDEC MO-153	N	PKG. CODES	VARIATIONS			
			MILLIMETERS		INCHES	
			MIN.	MAX.	MIN.	MAX.
AB-1	14	U14-1J U14-2	4.90	5.10	.193	.201
AB	16	U16-1J U16-2	4.90	5.10	.193	.201
AC	20	U20-2J U20-3	6.40	6.60	.252	.260
AD	24	U24-1	7.70	7.90	.303	.311
AE	28	U28-1J U28-2J U28-3	9.60	9.80	.378	.386

**NOTES**

- DIMENSIONS D AND E DO NOT INCLUDE FLASH
- MOLD FLASH OR PROTRUSIONS NOT TO EXCEED 0.15mm PER SIDE
- CONTROLLING DIMENSION: MILLIMETER
- MEETS JEDEC OUTLINE MO-153. SEE JEDEC VARIATIONS TABLE
- "N" REFERS TO NUMBER OF LEADS
- LEAD COPLANARITY 0.10 MM MAX.
- NUMBER OF LEADS SHOWN ARE FOR REFERENCE ONLY
- MARKING IS FOR PACKAGE ORIENTATION REFERENCE ONLY
- BENT LEAD 0.10 MM MAX.

-DRAWING NOT TO SCALE-

**DALLAS SEMICONDUCTOR** **MAXIM**

TITLE: PACKAGE OUTLINE, TSSOP 4.40mm BODY

APPROVAL	DOCUMENT CONTROL NO. 21-0066	REV. 1	1/1
----------	---------------------------------	--------	-----

TSSOP 4.40mm EP5

**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。

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

© 2006 Maxim Integrated Products, Inc. All rights reserved. **MAXIM** is a registered trademark of Maxim Integrated Products, Inc.