

MAXIM

32タップFleaPoT™、 2線デジタルポテンシオメータ

MAX5460-MAX5468

概要

MAX5460~MAX5468は、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たりニアテープデジタルポテンシオメータです。これらのデバイスは、2線シリアルインタフェースを通じてデジタル制御されるワイパーコンタクト(32タップポイント)及び固定抵抗を備えています。

MAX5462/MAX5465/MAX5468はポテンシオメータとして構成されています。このファミリに含まれるその他のデバイスは、可変抵抗として構成されています。デバイスの機能については、「ピン配置」を参照して下さい。

10kΩ(MAX5466/MAX5467/MAX5468)、50kΩ(MAX5463/MAX5464/MAX5465)、及び100kΩ(MAX5460/MAX5461/MAX5462)の3つの抵抗値が用意されています。MAX5460~MAX5465(100kΩと50kΩ)は省スペースの5ピン及び6ピンSC70パッケージで、MAX5466/MAX5467/MAX5468(10kΩ)は5ピン及び6ピンSOT23パッケージで提供されています。

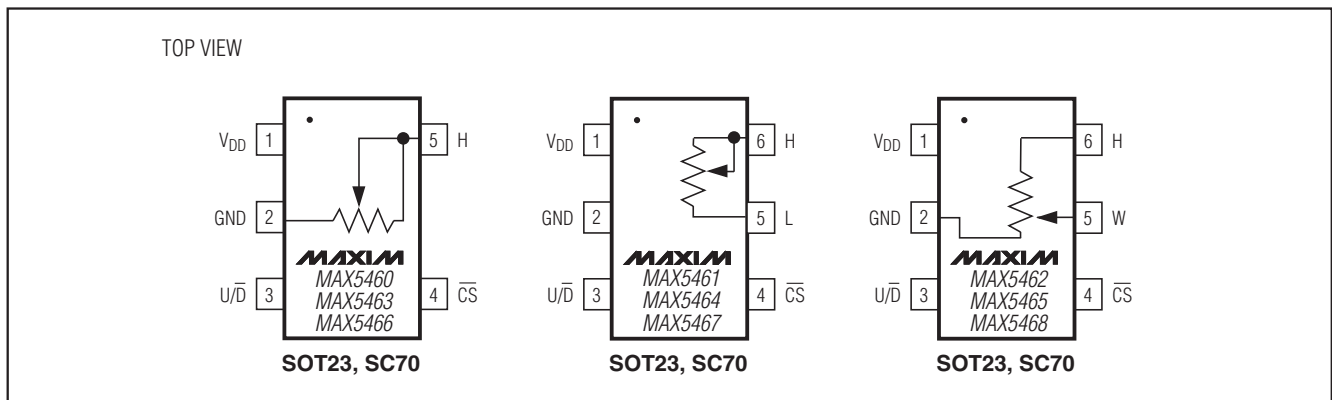
アプリケーション

- LCD画面調節
- ボリューム制御
- メカ式ポテンシオメータの置換え
- 利得調節
- ラインインピーダンスマッチング

FleaPoTはMaxim Integrated Products Inc.の商標です。

ファンクションダイアグラムはデータシートの最後に記載されています。

ピン配置



特長

- ◆ パッケージ：超小型SC70及びSOT23
- ◆ 超低消費電流：0.3µA
- ◆ 単一電源動作：+2.7V~+5.5V
- ◆ 抵抗タップ間のスイッチングはグリッチレス
- ◆ ミッドスケールへのパワーオンリセット
- ◆ 2線アップ/ダウンシリアルインタフェース
- ◆ 抵抗値：10kΩ/50kΩ/100kΩ

型番

PART	PIN-PACKAGE	TOP MARK	R (kΩ)	PKG CODE
MAX5460EXK	5 SC70	ACA	100	X5-1
MAX5461EXT	6 SC70	AAP	100	X6S-1
MAX5462EXT	6 SC70	AAQ	100	X6S-1
MAX5463EXK	5 SC70	ACB	50	X5-1
MAX5464EXT	6 SC70	AAR	50	X6S-1
MAX5465EXT	6 SC70	AAS	50	X6S-1
MAX5466EUK	5 SOT23	ADQQ	10	U5-1
MAX5467EUT	6 SOT23	AARH	10	U6-1
MAX5468EUT	6 SOT23	AARI	10	U6-1

注：すべてのデバイスは-40℃~+85℃の温度範囲で動作します。

32タップFleaPoT™、 2線デジタルポテンショメータ

MAX5460-MAX5468

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V _{DD} to GND	-0.3V to +6V
All Other Pins to GND	-0.3V to (V _{DD} + 0.3)V
Input and Output Latch-Up Immunity	±200mA
Maximum Continuous Current into H, L, and W	
MAX5460/MAX5461/MAX5462 (100kΩ)	±0.6mA
MAX5463/MAX5464/MAX5465 (50kΩ)	±1.3mA
MAX5466/MAX5467/MAX5468 (10kΩ)	±1.3mA

Continuous Power Dissipation (T _A = +70°C)	
5-pin SC70 (derate 3.1mW/°C above T _A = +70°C)	247mW
5-pin SOT23 (derate 7.1mW/°C above T _A = +70°C)	571mW
6-pin SC70 (derate 3.1mW/°C above T _A = +70°C)	245mW
6-pin SOT23 (derate 8.7mW/°C above T _A = +70°C)	695.7mW
Operating Temperature Range	-40°C to +85°C
Junction Temperature	+150°C
Storage Temperature Range	-65°C to +150°C
Soldering Temperature (soldering, 10s)	+300°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} = +2.7V to +5.5V, V_H = V_{DD}, V_L = 0, T_A = -40°C to +85°C. Typical values are at V_{DD} = +2.7V, T_A = +25°C, unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
DC PERFORMANCE						
Resolution			32			Taps
End-to-End Resistance		MAX5460/MAX5461/MAX5462	75	100	125	kΩ
		MAX5463/MAX5464/MAX5465	37.5	50	62.5	
		MAX5466/MAX5467/MAX5468	7.5	10	12.5	
End-to-End Resistance Tempco	TC _R			35		ppm/°C
Ratiometric Resistance Tempco				5		ppm/°C
Integral Nonlinearity	INL			±0.5	±1	LSB
Differential Nonlinearity	DNL				±1	LSB
Full-Scale Error				±0.1		LSB
Zero-Scale Error					1	LSB
Wiper Resistance	R _W	MAX5462/MAX5465		600	1200	Ω
		MAX5468		160	240	
DIGITAL INPUTS						
Input High Voltage	V _{IH}		0.7 × V _{DD}			V
Input Low Voltage	V _{IL}				0.3 × V _{DD}	V
TIMING CHARACTERISTICS (Figures 1, 2)						
U/ \bar{D} Mode to \bar{CS} Setup	t _{CU}		25			ns
\bar{CS} to U/ \bar{D} Step Setup	t _{CI}		50			ns
\bar{CS} to U/ \bar{D} Step Hold	t _{IC}		25			ns
U/ \bar{D} Step Low Period	t _{IL}		25			ns
U/ \bar{D} Step High Period	t _{IH}		25			ns
Up/Down Toggle Rate (Note 1)	f _{TOGGLE}			1		MHz
Output Settling Time (Note 2)	t _{SETTLE}	100kΩ variable resistor configuration, C _L = 10pF		1		μs
		100kΩ potentiometer configuration, C _L = 10pF		0.25		

32タップFleaPoT™、 2線デジタルポテンショメータ

MAX5460-MAX5468

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

$V_{DD} = +2.7V$ to $+5.5V$, $V_H = V_{DD}$, $V_L = 0$, $T_A = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$. Typical values are at $V_{DD} = +2.7V$, $T_A = +25^{\circ}C$, unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
POWER SUPPLIES						
Supply Voltage	V_{DD}		2.7		5.5	V
Active Supply Current (Note 3)	I_{DD}				25	μA
Standby Supply Current (Note 4)	I_{SD}	$V_{DD} = +5V$		0.3	1	μA

Note 1: Up/Down Toggle Rate:

$$f_{TOGGLE} = \frac{1}{t_{SETTLE}}$$

Note 2: Typical settling times are dependent on end-to-end resistance.

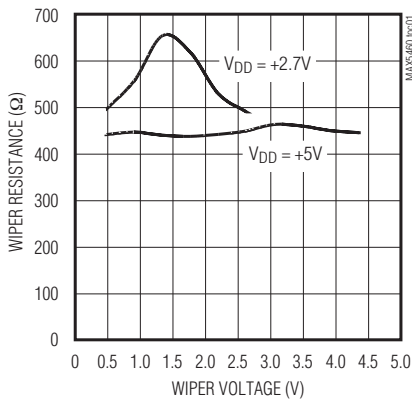
Note 3: Supply current taken while changing wiper tap, $f_{TOGGLE} = 1MHz$.

Note 4: Supply current taken while wiper position is fixed.

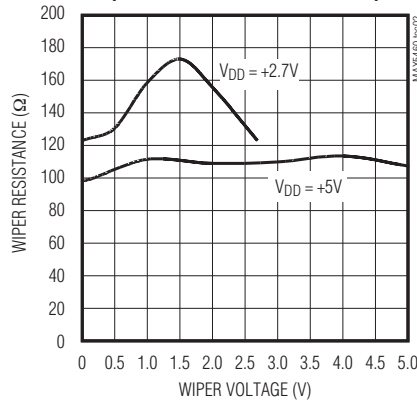
標準動作特性

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

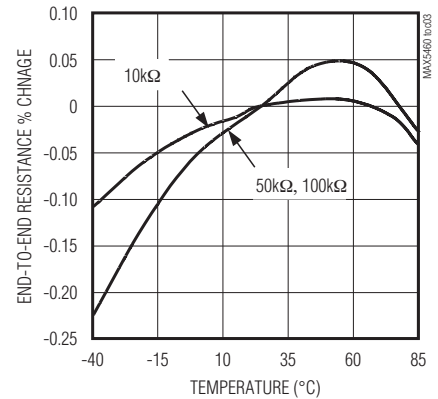
**WIPER RESISTANCE vs. WIPER VOLTAGE
(MAX5460-MAX5465)**



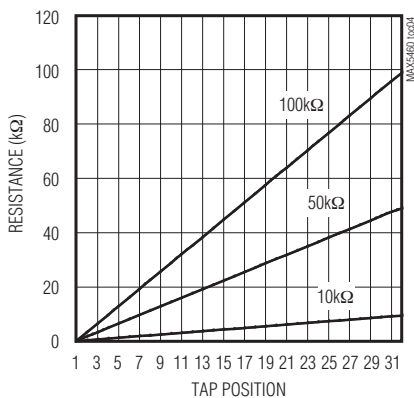
**WIPER RESISTANCE vs. WIPER VOLTAGE
(MAX5466/MAX5467/MAX5468)**



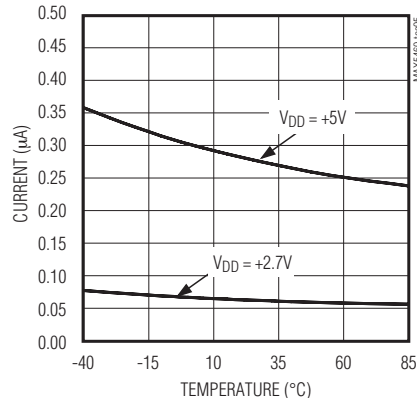
**END-TO-END RESISTANCE % CHANGE
vs. TEMPERATURE**



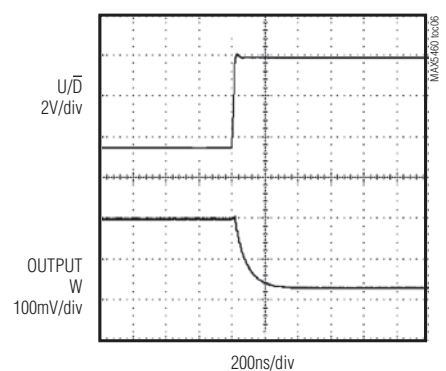
**W-TO-L RESISTANCE
vs. TAP POSITION**



SUPPLY CURRENT vs. TEMPERATURE



**TAP-TO-TAP SWITCHING TRANSIENT
(MAX5460)**

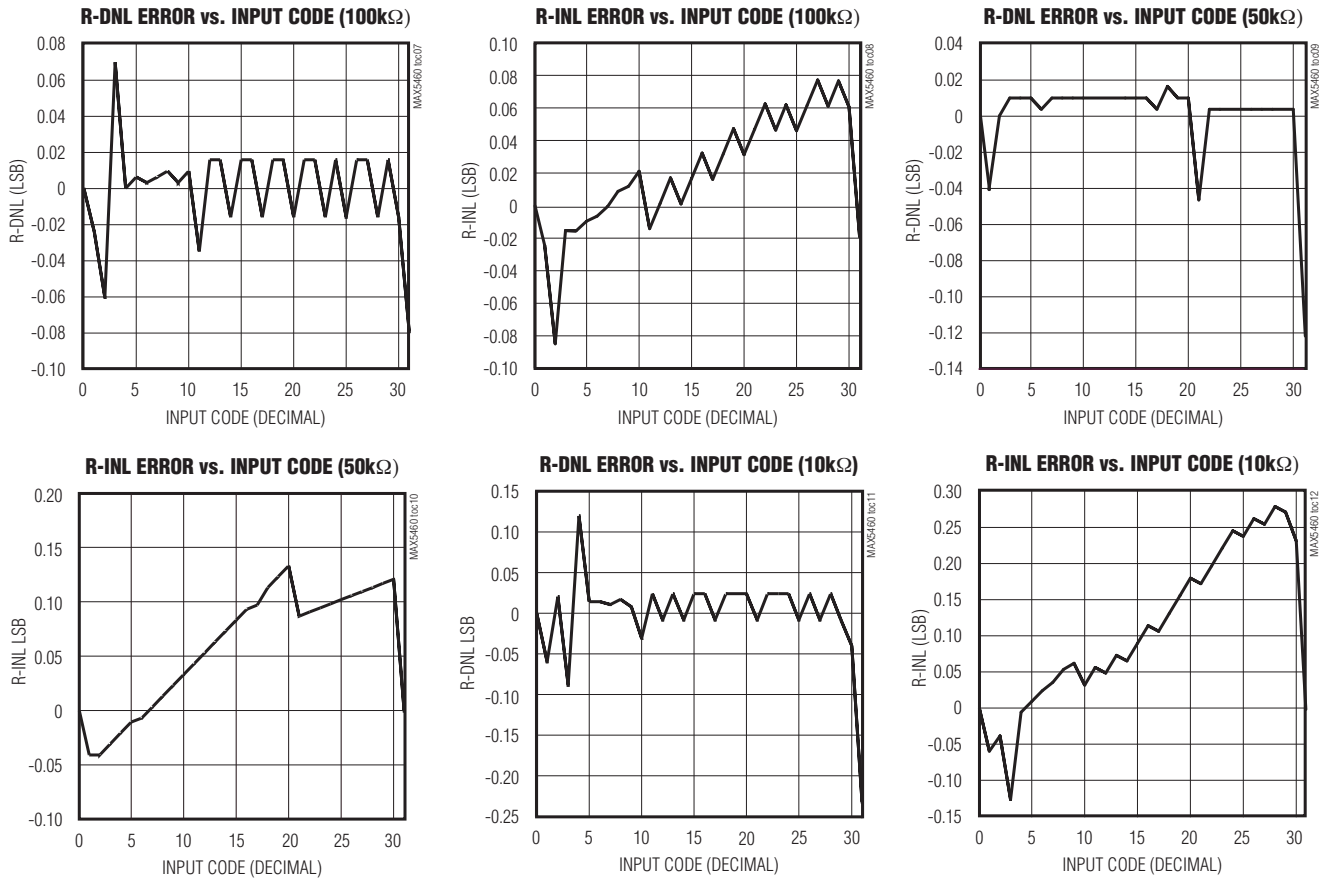


32タップFleaPoT™、 2線デジタルポテンシオメータ

MAX5460-MAX5468

標準動作特性(続き)

($T_A = +25^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)



端子説明

端子			名称	機能
MAX5460 MAX5463 MAX5466	MAX5461 MAX5464 MAX5467	MAX5462 MAX5465 MAX5468		
1	1	1	V _{DD}	電源
2	2	2	GND	グラウンド
3	3	3	U/ \bar{D}	アップ/ダウン制御入力。 \bar{CS} がローの時ローからハイへの遷移があると、ワイパー位置が1つずつ上昇又は下降します。
4	4	4	\bar{CS}	チップセレクト入力。 \bar{CS} のハイからローへの遷移によってモードが決まります。U/ \bar{D} がハイの場合は上昇モード、U/ \bar{D} がローの場合は下降モードになります。
5	6	6	H	抵抗のハイ端子
—	5	—	L	抵抗のロー端子
—	—	5	W	抵抗のワイパー端子

32タップFleaPoT™、 2線デジタルポテンショメータ

MAX5460-MAX5468

詳細

MAX5460~MAX5468は、2線シリアルインタフェースを通じてデジタル制御されるワイパーコンタクト(32タップポイント)及び固定抵抗を備えています。10kΩ(MAX5466/MAX5467/MAX5468)、50kΩ(MAX5463/MAX5464/MAX5465)及び100kΩ(MAX5460/MAX5461/MAX5462)の3つの抵抗値が用意されています。

MAX5462/MAX5465/MAX5468はポテンショメータとして動作するように設計されています。この構成では、抵抗アレイのロー端子がグランドに接続されます(ピン2)。MAX5461/MAX5464/MAX5467は可変抵抗として機能します。このデバイスでは、ワイパー端子と抵抗アレイのハイ端子がピン5において一緒に接続されています。MAX5460/MAX5463/MAX5466も同様の可変抵抗ですが、ロー端子がグランド(ピン2)に接続されている点が異なります。

デジタルインタフェースの動作

MAX5460~MAX5468は、シリアルインタフェースがアクティブのときに上昇及び下降という2つの動作モードを備えています。シリアルインタフェースは \overline{CS} がローの場合にのみアクティブになります。

\overline{CS} 及びU/D入力は、抵抗アレイに沿ったワイパーの位置を制御します。 \overline{CS} がハイからローに遷移した場合、U/Dがハイのときデバイスは上昇モードになり、U/Dがローのときデバイスは下降モードになります。一旦モードが設定されると、 \overline{CS} が再びハイになるまでデバイスはそのモードに保持されます。U/Dピンがローからハイへ遷移すると、ワイパー位置はそのときのモードに応じて上昇又は下降します(図1及び2)。

\overline{CS} 入力がハイに遷移すると(シリアルインタフェースがインアクティブ)、カウンタの値が保存され、ワイパー位置が保持されます。

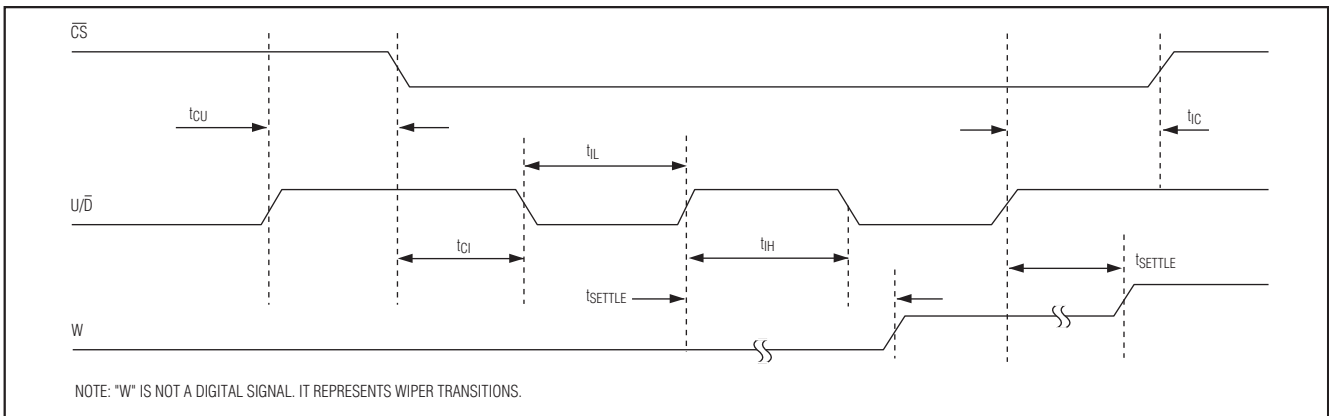


図1. シリアルインタフェースのタイミング図(上昇モード)

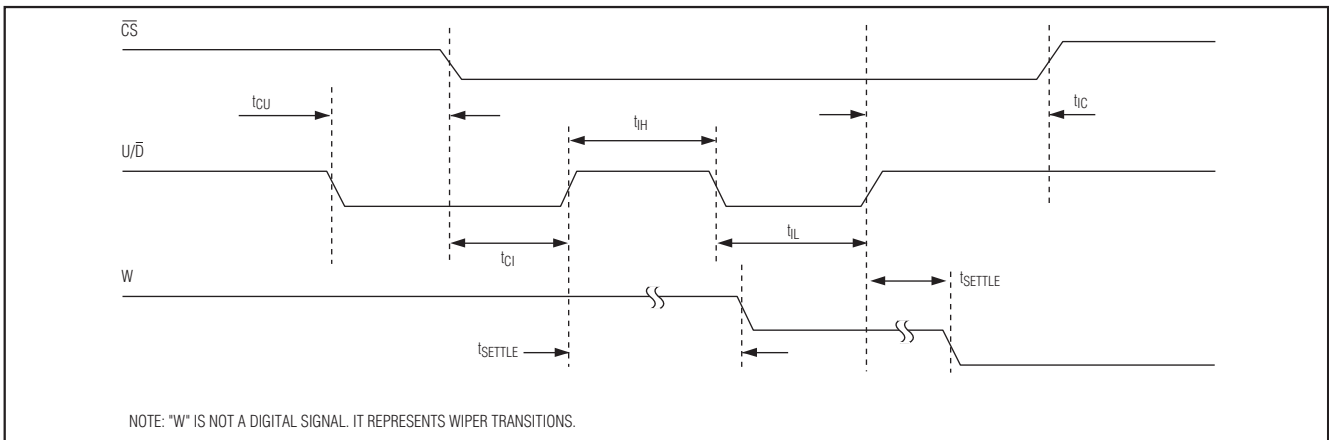


図2. シリアルインタフェースのタイミング図(下降モード)

32タップFleaPoT™、 2線デジタルポテンシオメータ

パワーオンリセット

このファミリの全てのデバイスは、パワーアップ時にワイパー位置をミッドスケールに設定するパワーオンリセット(POR)回路を備えています。チップのデフォルトモードは上昇モードです。

アプリケーション情報

MAX5460~MAX5468は、LCDコントラスト制御(電圧バイアスによりディスプレイコントラストを調節)等、デジタル制御の可変抵抗を必要とする回路用に設計されています。

スイッチモードLCDバイアス発生器の制御

図3に、この可変抵抗とMAX1771を使用して可変正LCDバイアス回路を作成した例を示します。MAX1771の出力はMAX5461/MAX5464/MAX5467によってデジタル制御される正電圧になっています。同様に、図4は可変抵抗とMAX774/MAX775/MAX776を使用したデジタル制御の負LCDバイアスです。

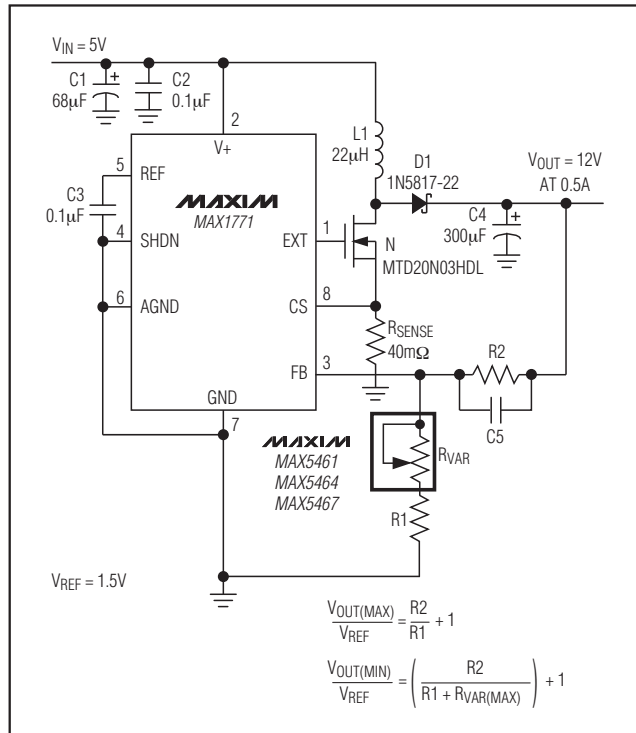


図3. 可変正LCDバイアス

別方法の正LCDバイアス制御

別の方法として、オペアンプを使用してMAX5462/MAX5465/MAX5468の出力にバッファ及び利得を与えることができます。非反転オペアンプ(図5)の正入力にこのメカ式ポテンシオメータを接続することにより、ワイパー端子をデジタル制御して入力信号の一部を選択して下さい。図6に、MAX5461/MAX5464/MAX5467を使用した同様の回路を示します。

可変利得アンプ

図7は、可変抵抗を使用して非反転オペアンプ構成の利得をデジタル調節した例です。MAX5461/MAX5464/MAX5467を可変抵抗としてグラウンドへの抵抗と直列に接続することにより、非反転アンプの可変利得制御が可能になります。MAX5460~MAX5468の比率式温度係数は5ppm/°Cと小さいため、全温度範囲に渡って非常に安定した可変利得構成が得られます。

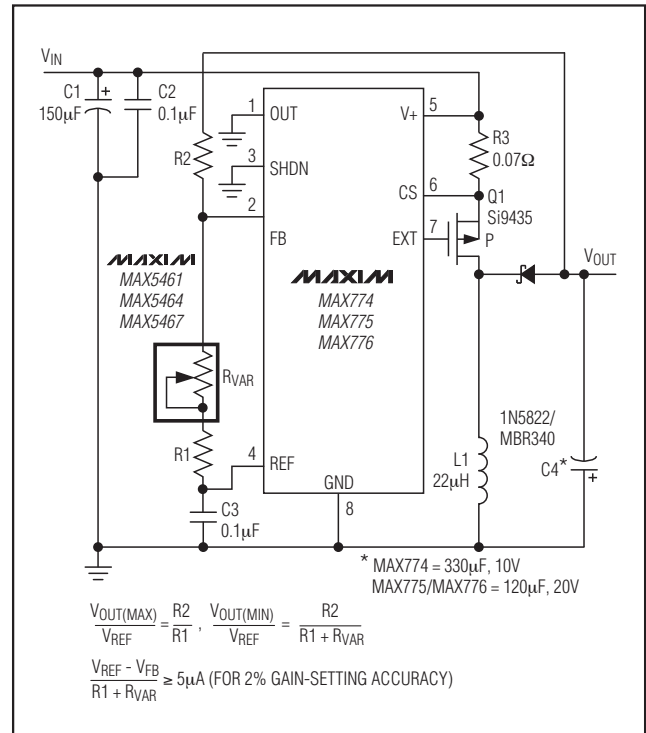


図4. 可変負LCDバイアス

32タップFleaPoT™、 2線デジタルポテンショメータ

MAX5460-MAX5468

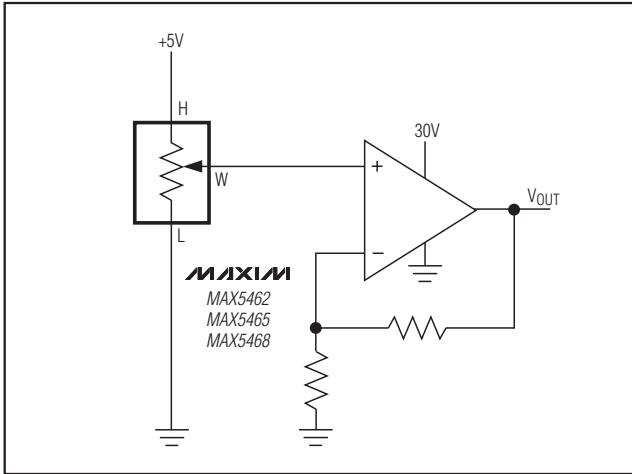


図5. 正LCDバイアス制御

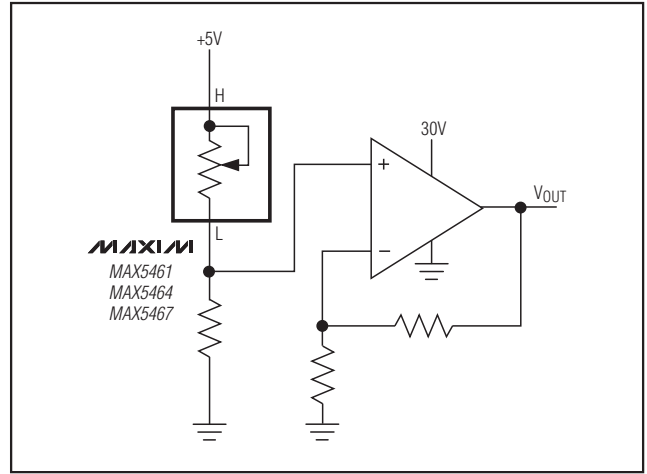


図6. 正LCDバイアス制御

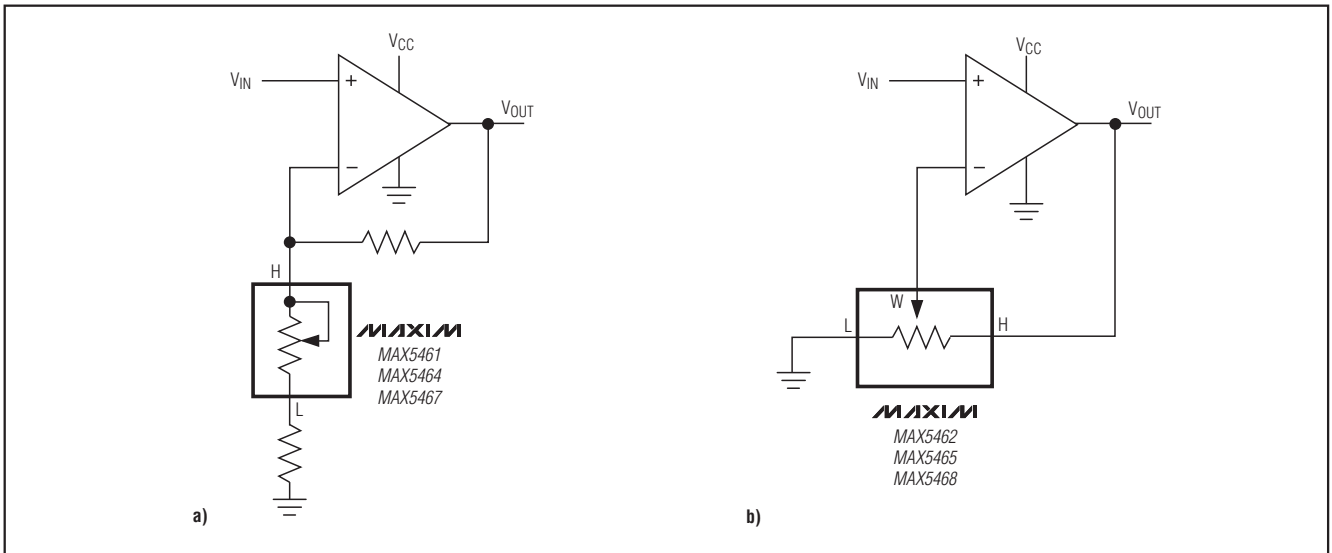
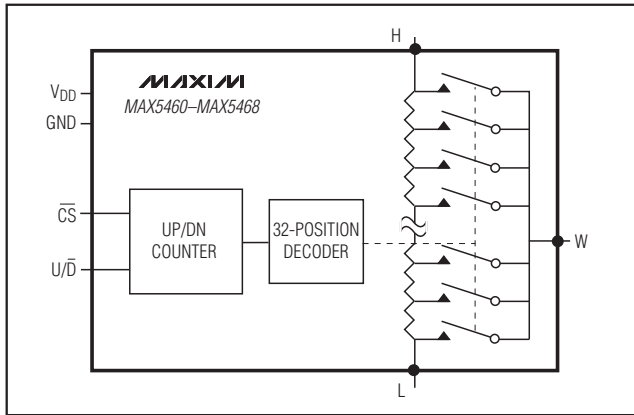


図7. 可変利得回路

32タップFleaPoT™、 2線デジタルポテンシオメータ

ファンクションダイアグラム



チップ情報

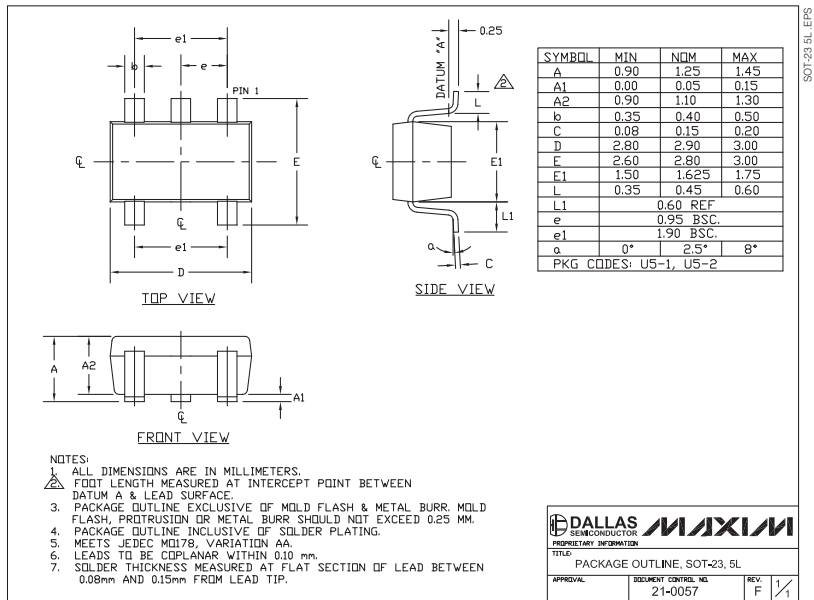
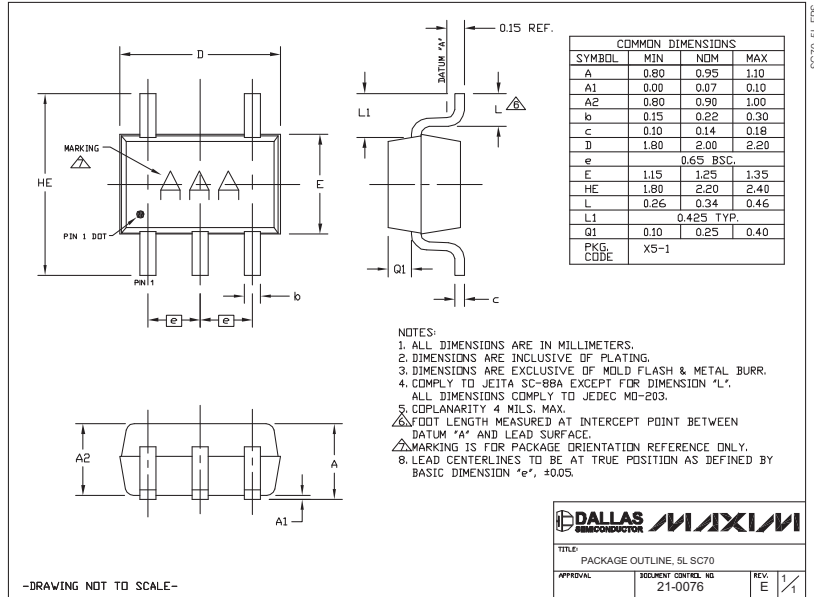
TRANSISTOR COUNT: 792

32タップFleaPoT™、 2線デジタルポテンショメータ

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をご参照下さい。)

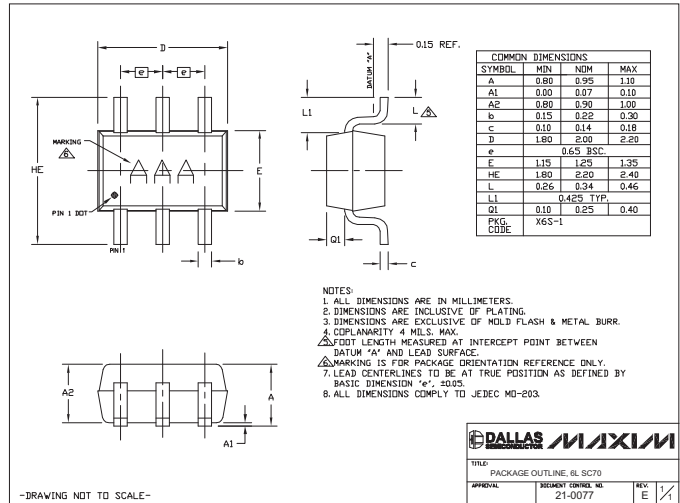
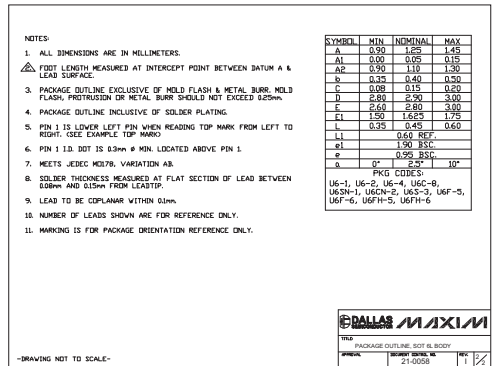
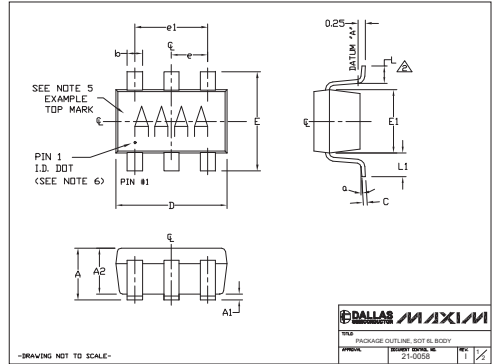
MAX5460-MAX5468



32タップFleaPoT™、 2線デジタルポテンショメータ

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をご参照下さい。)



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。

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