

新規設計用に推奨されていません。

この製品は外部ファウンドリによって製造されたマキシム製品ですが、今後その入手ができなくなりました。新設計用に推奨されていません。データシートは既存ユーザ向けのみを提供されています。

マキシムの代替品または他社のセカンドソースが入手可能な場合があります。この製品のクイックビューデータシートを参照するか、質問がありましたらテクニカルサポートにお問い合わせください。

詳細については[マキシムのアプリケーションテクニカルサポート](#)にお問い合わせください。

概要

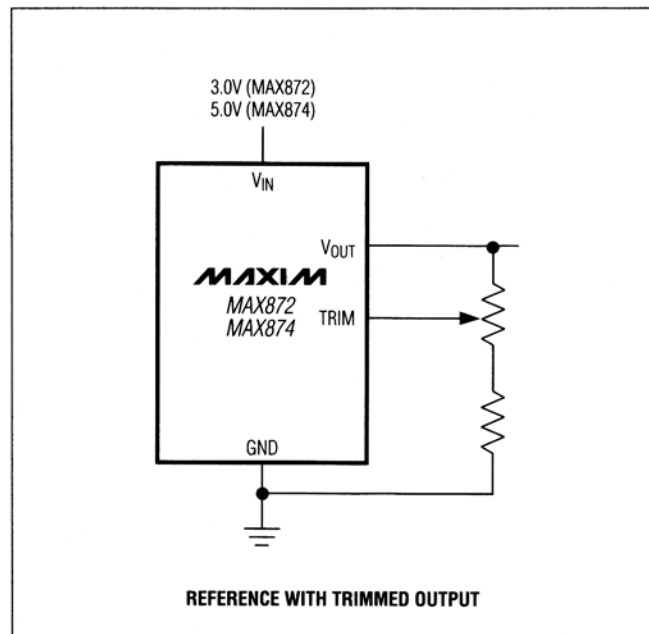
MAX872/MAX874は、2.5V/4.096V出力の高精度マイクロパワー電圧リファレンスです。最大消費電流は僅か10 μ Aで、20Vまでの電源電圧で動作します。また、超低自己消費電流、200mVの低ドロップアウト性能を兼ね備えているため、バッテリー駆動用の機器に最適です。出力より僅か200mV高い入力電圧で500 μ Aまでの電流をソース/シンクするため、2.5VのMAX872は3V電源での利用に、また4.096VのMAX874は、5V電源での使用に最適です。

+25 $^{\circ}$ Cでの初期精度は0.2%(MAX872は $\pm$ 5mV、MAX874は $\pm$ 8mV)、また、最大ドリフトは40ppm/ $^{\circ}$ Cと低いため、これらのリファレンスは幅広い範囲の精密アプリケーションに最適です。

アプリケーション

ハンドヘルド機器
バッテリー駆動機器
パワーサプライ

標準動作回路



特長

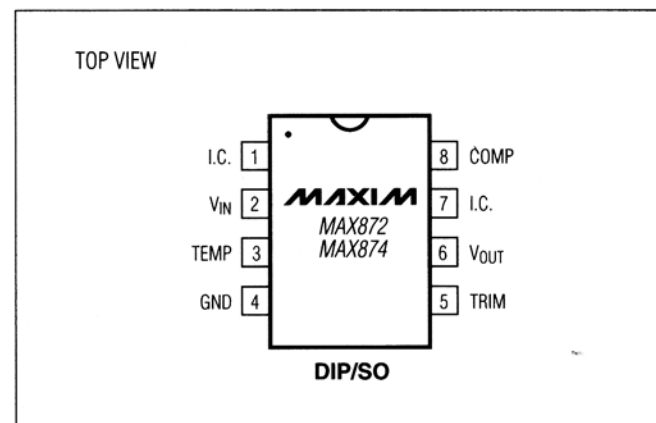
- ◆ 出力電圧 :
2.500V $\pm$ 0.2%(MAX872)
4.096V $\pm$ 0.2%(MAX874)
- ◆ 広範囲の動作電圧範囲 :
2.7V $\sim$ 20V(MAX872)
4.3V $\sim$ 20V(MAX874)
- ◆ 消費電流 : 10 μ A(max)
- ◆ ドリフト性能(全温度範囲) : 40ppm/ $^{\circ}$ C(max)
- ◆ ラインレギュレーション(全温度範囲)
20 μ V/V(MAX872)
75 μ V/V(MAX874)
- ◆ 負荷レギュレーション(全温度範囲)
0.6mV/mA max(MAX872)
1.0mV/mA max(MAX874)
- ◆ シンク/ソース電流 : $\pm$ 500 μ A

型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX872CPA	0 $^{\circ}$ C to +70 $^{\circ}$ C	8 Plastic DIP
MAX872CSA	0 $^{\circ}$ C to +70 $^{\circ}$ C	8 SO
MAX872C/D	0 $^{\circ}$ C to +70 $^{\circ}$ C	Dice*
MAX872EPA	-40 $^{\circ}$ C to +85 $^{\circ}$ C	8 Plastic DIP
MAX872ESA	-40 $^{\circ}$ C to +85 $^{\circ}$ C	8 SO
MAX874CPA	0 $^{\circ}$ C to +70 $^{\circ}$ C	8 Plastic DIP
MAX874CSA	0 $^{\circ}$ C to +70 $^{\circ}$ C	8 SO
MAX874C/D	0 $^{\circ}$ C to +70 $^{\circ}$ C	Dice*
MAX874EPA	-40 $^{\circ}$ C to +85 $^{\circ}$ C	8 Plastic DIP
MAX874ESA	-40 $^{\circ}$ C to +85 $^{\circ}$ C	8 SO

* Dice are specified at +25 $^{\circ}$ C only.

ピン配置



10μA、低ドロップアウト、 精密電圧リファレンス

MAX872/MAX874

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Supply Voltage24V
Output Short-Circuit DurationContinuous to Either Supply
C_{COMP} Input.....-0.3V to V_{OUT}
TRIM Input-0.3V to (V_{IN} + 0.3V)
TEMP Output-0.3V to (V_{IN} + 0.3V)
Continuous Power Dissipation (T_A = +70°C)
Plastic DIP (derate 9.09mW/°C above +70°C)727mW
SO (derate 5.88mW/°C above +70°C)471mW

Operating Temperature Ranges

MAX87_C__0°C to +70°C
MAX87_E__-40°C to +85°C
Storage Temperature Range-65°C to +150°C
Junction Temperature Range (T_j)-65°C to +160°C
Lead Temperature (soldering, 10sec)+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—MAX872

(V_{IN} = 2.7V, I_L = 0mA, T_A = +25°C, unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Output Voltage	V _{OUT}		2.495	2.500	2.505	V
Output Voltage Noise	e _n	0.1Hz to 10Hz		60		μVp-p
Line Regulation	V _{OUT} /V _{IN}	V _{IN} = 4.5V to 20V		4	12	μV/V
		V _{IN} = 2.7V to 5.5V		80	250	
Load Regulation (Note 1)	V _{OUT} /I _{OUT}	Sourcing 0mA to 0.5mA		0.2	0.5	mV/mA
		Sinking 0mA to -0.5mA		4	12	
Quiescent Supply Current	I _Q			6.5	10	μA
Change in Supply Current vs. V _{IN}	I _Q /V _{IN}	V _{IN} = 2.7V to 20V		0.35	0.55	μA/V
Short-Circuit Output Current	I _{SC}	V _{OUT} short to GND		6	15	mA
		V _{OUT} short to V _{IN}		3	9	
TEMP Voltage	V _{TEMP}			690		mV
V _{OUT} Adjustment Range	V _{ADJ}	V _{OUT} ≥ V _{OUT} + 0.2V	+75/-20	+100/-25		mV

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—MAX874

(V_{IN} = 4.3V, I_L = 0mA, T_A = +25°C, unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Output Voltage	V _{OUT}		4.088	4.096	4.104	V
Output Voltage Noise	e _n	0.1Hz to 10Hz		90		μVp-p
Line Regulation	V _{OUT} /V _{IN}	V _{IN} = 4.3V to 20V		15	75	μV/V
Load Regulation (Note 1)	V _{OUT} /I _{OUT}	Sourcing 0mA to 0.5mA		0.15	0.9	mV/mA
		Sinking 0mA to -0.5mA		6	15	
Quiescent Supply Current	I _Q			6.5	10	μA
Change in Supply Current vs. V _{IN}	I _Q /V _{IN}	V _{IN} = 4.3V to 20V		0.35	0.55	μA/V
Short-Circuit Output Current	I _{SC}	V _{OUT} short to GND		6	15	mA
		V _{OUT} short to V _{IN}		5	25	
TEMP Voltage	V _{TEMP}			690		mV
V _{OUT} Adjustment Range	V _{ADJ}	V _{OUT} ≥ V _{OUT} + 0.2V	±150	±200		mV

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—MAX872C

($V_{IN} = 2.7V$, $I_L = 0mA$, $T_A = 0^{\circ}C$ to $+70^{\circ}C$, unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Output Voltage	V_{OUT}		2.4905		2.5095	V
Output Voltage Temperature Coefficient	TCV_{OUT}			20	40	ppm/ $^{\circ}C$
Line Regulation	V_{OUT}/V_{IN}	$V_{IN} = 4.5V$ to $20V$			20	$\mu V/V$
		$V_{IN} = 2.7V$ to $5.5V$			300	
Load Regulation (Note 1)	V_{OUT}/I_{OUT}	Sourcing $0mA$ to $0.4mA$			0.6	mV/mA
		Sinking $0mA$ to $-0.4mA$			15	
Quiescent Supply Current	I_Q				15	μA
Change in Supply Current vs. V_{IN}	I_Q/V_{IN}	$V_{IN} = 2.7V$ to $20V$			0.7	$\mu A/V$
V_{OUT} Adjustment Range	V_{ADJ}	$V_{IN} \geq V_{OUT} + 0.2V$	+75/-20			mV
TEMP Output Temperature Coefficient	TCV_{TEMP}			2.3		mV/ $^{\circ}C$

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—MAX874C

($V_{IN} = 4.3V$, $I_L = 0mA$, $T_A = 0^{\circ}C$ to $+70^{\circ}C$, unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Output Voltage	V_{OUT}		4.0805		4.1115	V
Output Voltage Temperature Coefficient	TCV_{OUT}			20	40	ppm/ $^{\circ}C$
Line Regulation	V_{OUT}/V_{IN}	$V_{IN} = 4.3V$ to $20V$			75	$\mu V/V$
Load Regulation (Note 1)	V_{OUT}/I_{OUT}	Sourcing $0mA$ to $0.4mA$			1.0	mV/mA
		Sinking $0mA$ to $-0.4mA$			25	
Quiescent Supply Current	I_Q				15	μA
Change in Supply Current vs. V_{IN}	I_Q/V_{IN}	$V_{IN} = 4.3V$ to $20V$			0.7	$\mu A/V$
V_{OUT} Adjustment Range	V_{ADJ}	$V_{IN} \geq V_{OUT} + 0.2V$	± 150			mV
TEMP Output Temperature Coefficient	TCV_{TEMP}			2.3		mV/ $^{\circ}C$

Note 1: If the load current exceeds $300\mu A$, connect a minimum of $1000pF$ from V_{OUT} to GND. Note that if a capacitor larger than $1000pF$ is used, a compensation capacitor of $C_{OUT}/100$ must be connected from V_{OUT} to COMP.

10 μ A、低ドロップアウト、 精密電圧リファレンス

MAX872/MAX874

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—MAX872E

($V_{IN} = 2.7V$, $I_L = 0mA$, $T_A = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$, unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Output Voltage	V_{OUT}		2.488		2.512	V
Output Voltage Temperature Coefficient	TCV_{OUT}			20	40	ppm/ $^{\circ}C$
Line Regulation	V_{OUT}/V_{IN}	$V_{IN} = 4.5V$ to $20V$			20	$\mu V/V$
		$V_{IN} = 2.7V$ to $5.5V$			300	
Load Regulation	V_{OUT}/I_{OUT}	Sourcing $0mA$ to $0.30mA$			0.6	mV/mA
		Sinking $0mA$ to $-0.30mA$			15	
Quiescent Supply Current	I_Q				15	μA
Change in Supply Current vs. V_{IN}	I_Q/V_{IN}	$V_{IN} = 2.7V$ to $20V$			0.7	$\mu A/V$
V_{OUT} Adjustment Range	V_{ADJ}	$V_{IN} \geq V_{OUT} + 0.2V$	+75/-20			mV
TEMP Output Temperature Coefficient	TCV_{TEMP}			2.3		mV/ $^{\circ}C$

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—MAX874E

($V_{IN} = 4.3V$, $I_L = 0mA$, $T_A = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$, unless otherwise noted.)

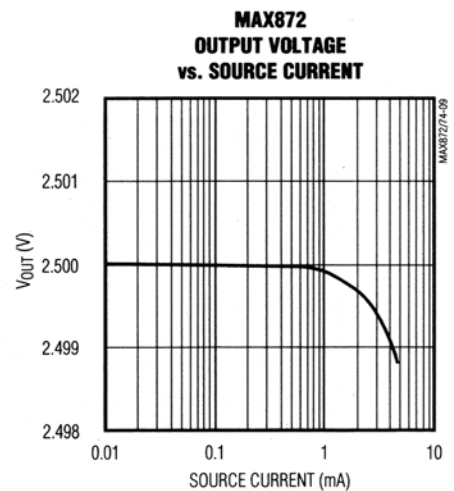
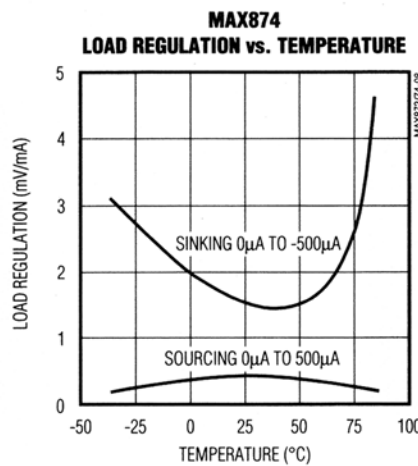
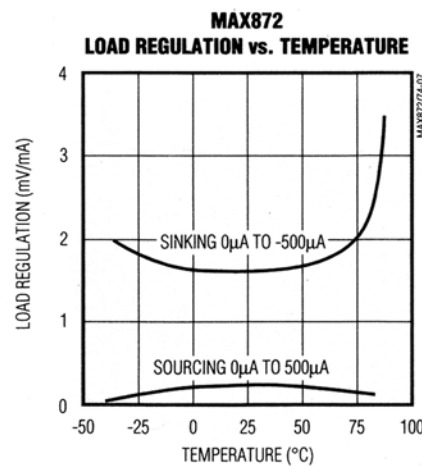
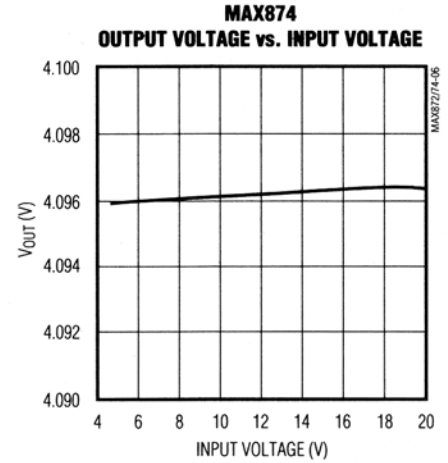
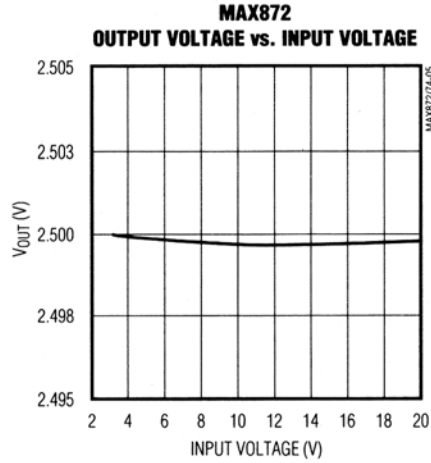
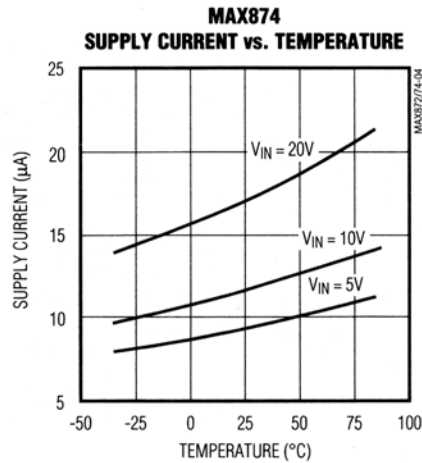
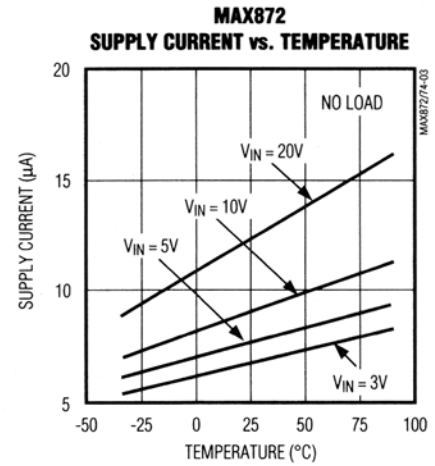
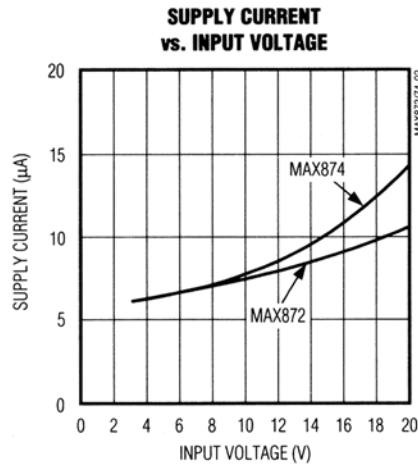
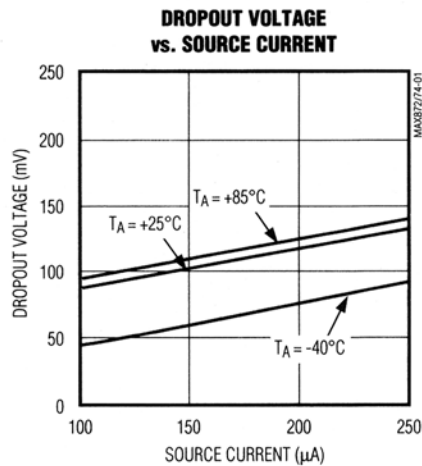
PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Output Voltage	V_{OUT}		4.077		4.115	V
Output Voltage Temperature Coefficient	TCV_{OUT}			20	40	ppm/ $^{\circ}C$
Line Regulation	V_{OUT}/V_{IN}	$V_{IN} = 4.3V$ to $20V$			75	$\mu V/V$
Load Regulation	V_{OUT}/I_{OUT}	Sourcing $0mA$ to $0.30mA$			1.0	mV/mA
		Sinking $0mA$ to $-0.30mA$			25	
Quiescent Supply Current	I_Q				15	μA
Change in Supply Current vs. V_{IN}	I_Q/V_{IN}	$V_{IN} = 4.3V$ to $20V$			0.7	$\mu A/V$
V_{OUT} Adjustment Range	V_{ADJ}	$V_{IN} \geq V_{OUT} + 0.2V$	± 150			mV
TEMP Output Temperature Coefficient	TCV_{TEMP}			2.3		mV/ $^{\circ}C$

10 μ A、低ドロップアウト、 精密電圧リファレンス

標準動作特性

($V_{IN} = 3V$ (MAX872), $V_{IN} = 5V$ (MAX874), no load, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

MAX872/MAX874

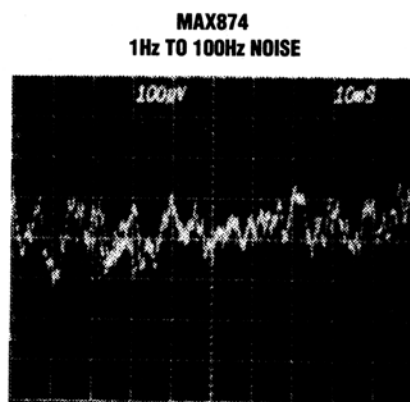
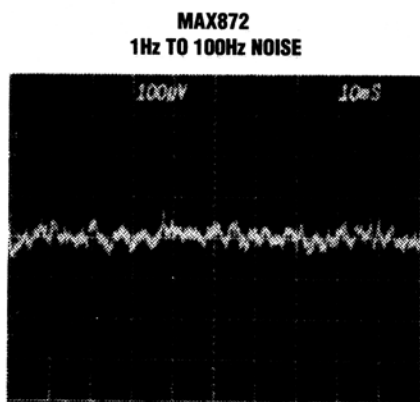
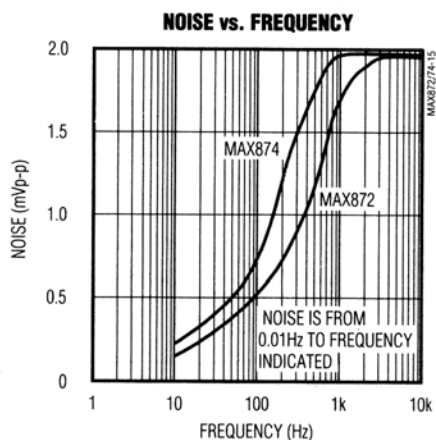
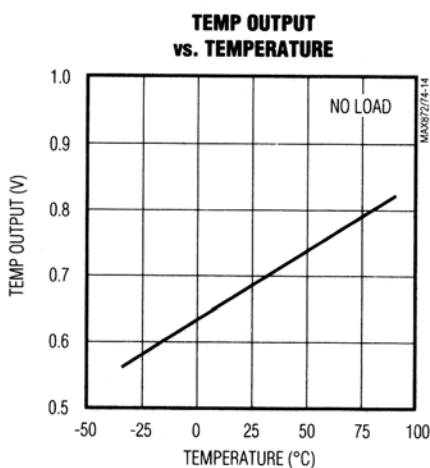
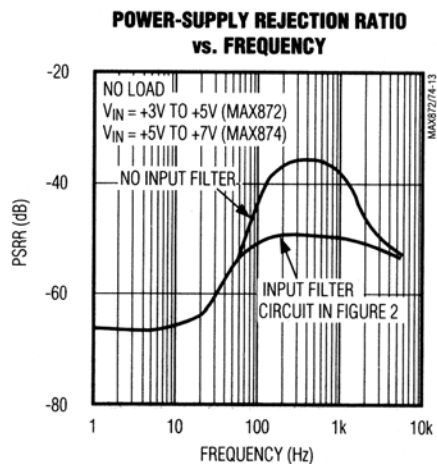
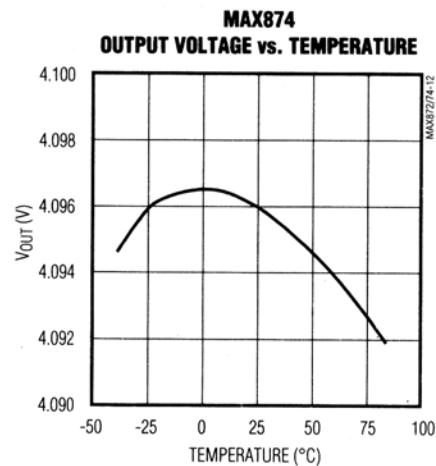
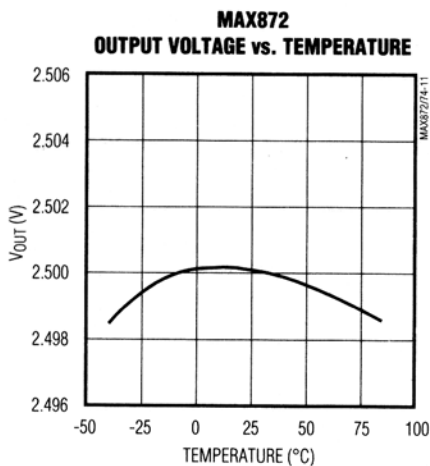
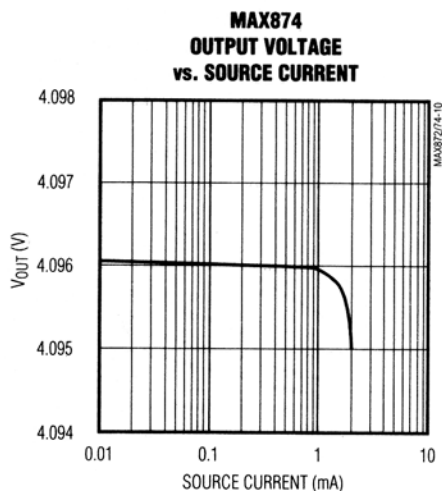


10 μ A、低ドロップアウト、 精密電圧リファレンス

標準動作特性(続き)

($V_{IN} = 3V$ (MAX872), $V_{IN} = 5V$ (MAX874), no load, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

MAX872/MAX874



10 μ A、低ドロップアウト、 精密電圧リファレンス

MAX872/MAX874

端子説明

端子	端子	機能
1, 7	I. C.	内部接続。この端子には接続しないで下さい。
2	V _{IN}	入力電圧
3	TEMP	温度に比例した出力電圧。ジャンクション温度に比例した電圧を出力。
4	GND	グランド
5	TRIM	出力電圧トリム。出力トリミング時には、電圧分圧器の中心に接続して下さい。それ以外は無接続。
6	V _{OUT}	リファレンス出力
8	COMP	補償入力。C _{LOAD} /100の容量のコンデンサをV _{OUT} とCOMP間に接続し、容量負荷への補償を行って下さい。

アプリケーション情報

出力電圧のトリミング

MAX872/MAX874の出力電圧は、+25℃で0.2%の精度にトリミングされています。さらにV_{OUT}をトリミングしたい場合、図1a、図1bに示されているように、TRIMにポテンショメータを接続して下さい。V_{OUT}を初期設定されている電圧から調整する場合、出力電圧の温度係数は100mVにつき平均7ppm/℃変化します。

入力フィルタによる入力リップルの減少

「標準動作特性」の「Power-Supply Rejection Ratio vs. Rrequency」グラフに、10Hz～2kHz範囲のリップル除去が示されています。また図2に示されているように、10Hz以下のボールの入力RCフィルタを接続すると、さらにこの範囲の入力リップルを減少させることができます。入力抵抗における電圧ドロップ(電源電流と負荷電流のため)により、ドロップアウト電圧は僅かに増加します。この増加の値は、(I_{LOAD} + I_{SUPPLY}) × Rにより表されます。

出力及び補償コンデンサの選択

V_{OUT}とGND間にコンデンサを接続することにより、負荷トランジェントが減少します。負荷電流が300 μ Aを超えた場合、V_{OUT}とGND間に最小1000pFの容量を接続して下さい。コンデンサの種類は、ここでは重要ではありません。V_{OUT}とGND間の全負荷コンデンサ(C_{LOAD} = 出力コンデンサ + 他のコンデンサ負荷)の容量が1000pFより大きい場合には、COMPとV_{OUT}間にC_{LOAD}/100の容量の補償コンデンサを接続して下さい。

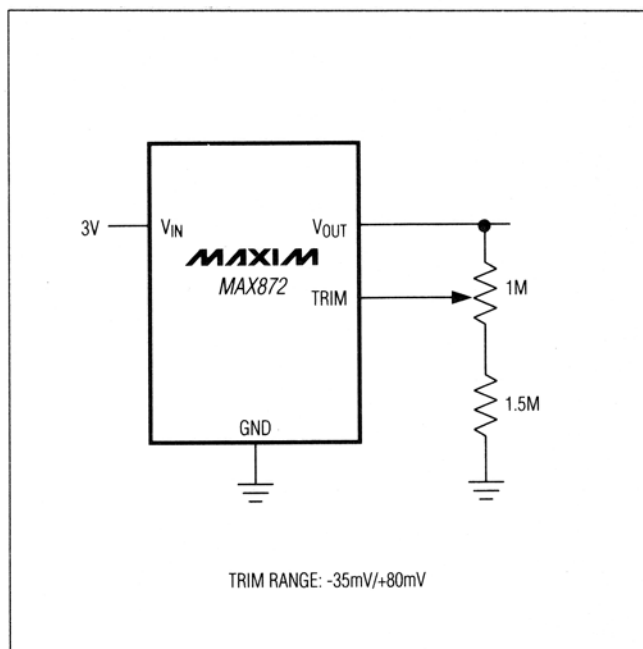


図1a. TRIM入力端子を使用したV_{OUT}の調整(MAX872)

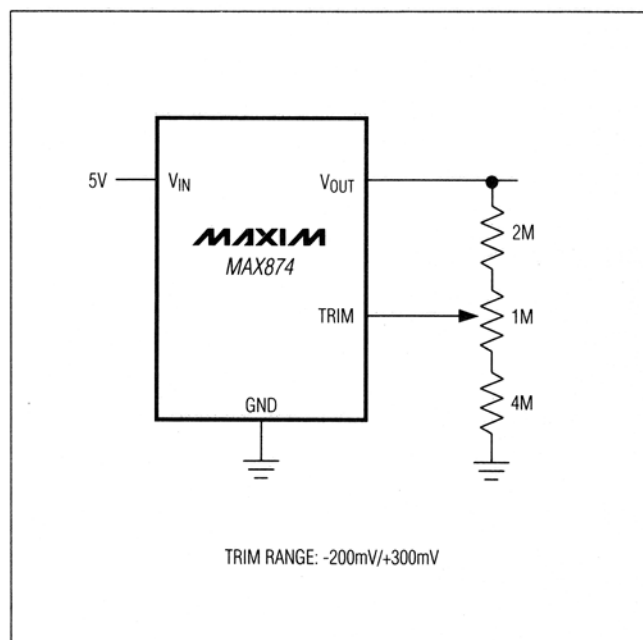


図1b. TRIM入力端子を使用したV_{OUT}の調整(MAX874)

10 μ A、低ドロップアウト、 精密電圧リファレンス

MAX872/MAX874

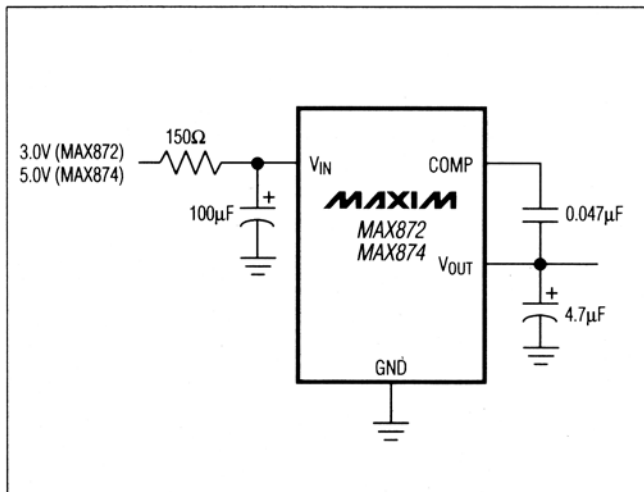


図2. 入力フィルタによる入力リップルの低減

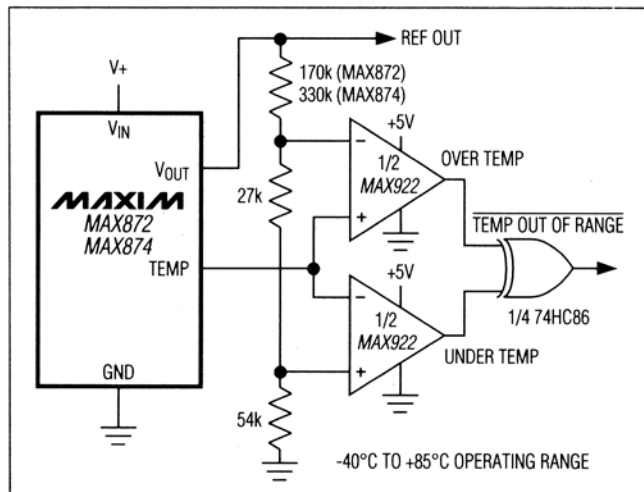


図3. 動作温度範囲のウインドコンパレータ

TEMP出力

TEMP端子の出力電圧は、素子のジャンクション温度に比例します。MAX872/MAX874の消費電力は100 μ W (typ)以下のため、ジャンクション温度は周囲温度の0.5 $^{\circ}$ C以内になります。この端子は多くのアプリケーションでは使用せませんが、TEMP出力によって与えられた周囲温度情報は、LCDコントラストの制御に、あるいはADCのゲイン補償や温度監視に使用できます。TEMP出力は、バッファまたはハイインピーダンス入力に接続して下さい。

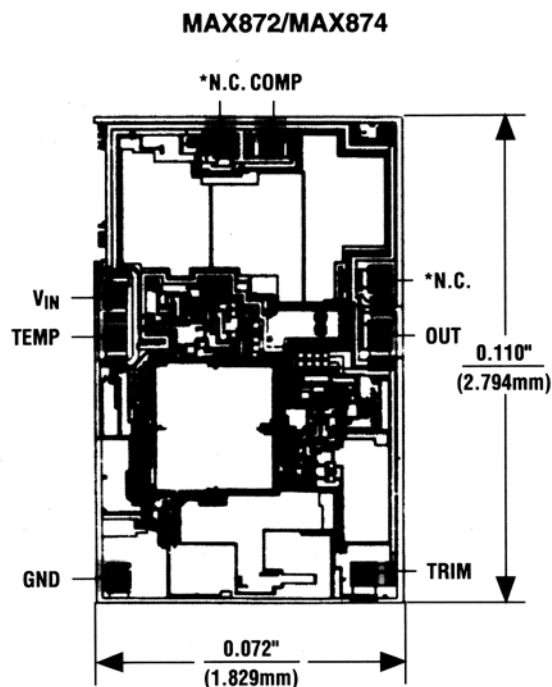
動作温度のウインドコンパレータ

図3に示されているウインドコンパレータは、TEMP出力を監視し、温度が公称の動作範囲を越えた場合、それを表示します。図示されている抵抗値の場合、周囲温度が+85 $^{\circ}$ Cを越えた時、また-40 $^{\circ}$ Cを下まわった時にそれを表示します。

スタートアップ

入力電圧が出力電圧の設定値よりも低い場合、MAX872/MAX874は過度の消費電流を消費します(数百 μ A)。ソース抵抗が高すぎると、電圧降下によってデバイスの入力電圧が最低ドロップアウト電圧に到達しない可能性があります。したがって、MAX872/MAX874を低ドロップアウトアプリケーションで使用する場合には、低インピーダンスの電圧ソースを使用して下さい。

チップ構造図



*MAKE NO CONNECTIONS TO THESE PADS
TRANSISTOR COUNT: 89
SUBSTRATE CONNECTED TO GND.

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。

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