

低ノイズ、高精度、+2.5V/+4.096V/+5V 電圧リファレンス

概要

MAX6220は、低ノイズ、高精度の電圧リファレンスです。自動車用温度範囲(-40 ~ +125)における温度係数が20ppm/ と非常に低く、初期精度も±0.1%と優れています。このデバイスは、低ノイズを実現するために埋込型ツェナー技術を採用しています。負荷レギュレーションの仕様は、最大15mAまでのソース及びシンク電流に対して保証されています。高周波での出力インピーダンスが低く、ライン及び負荷レギュレーションが優れているため、16ビットまでの高分解能データ変換機器に最適です。MAX6220は、2.5V、4.096V、及び5.0V出力に設定されています。

アプリケーション

高精度工業用プロセス制御

ATE機器

高精度電流ソース

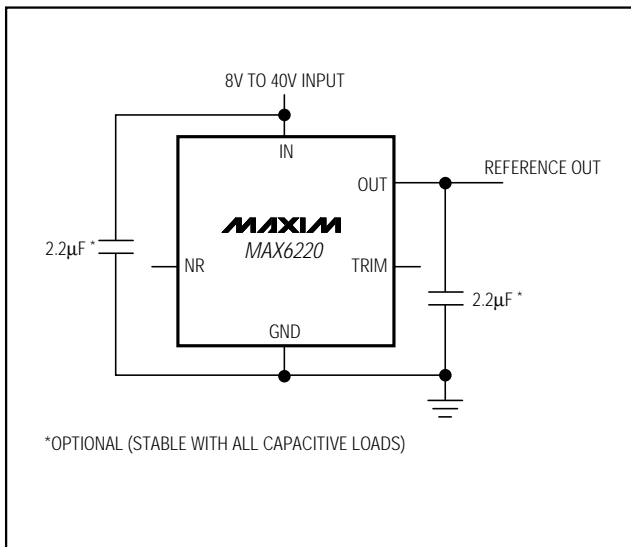
特長

- ◆ -40 ~ +125 温度範囲における低温係数：20ppm/
- ◆ 超低ノイズ：1.5μVp-p(0.1Hz~10Hz)
- ◆ 初期精度：±0.1%
- ◆ 出力ソース及びシンク電流：±15mA
- ◆ 入力電圧範囲：8V~40V
- ◆ オプションのノイズ低減及び電圧トリミング
- ◆ 優れたトランジェント応答
- ◆ 長時間安定性：20ppm/1000時間
- ◆ 全ての容量性負荷に対して安定

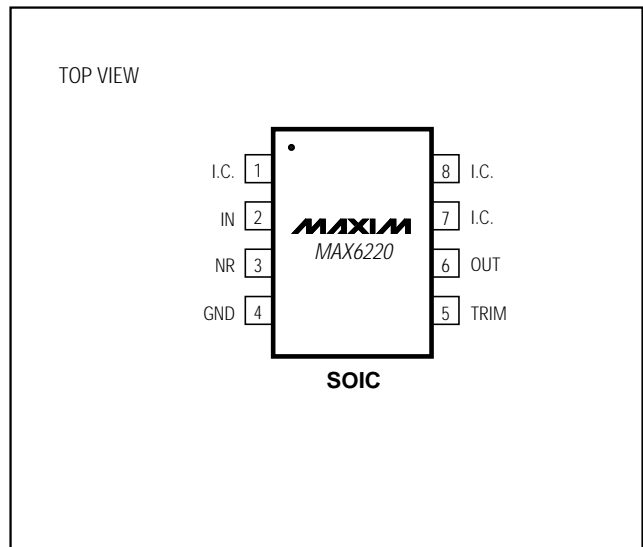
型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE	OUTPUT VOLTAGE (V)
MAX6220ASA25	-40°C to +125°C	8 SO	2.5
MAX6220ASA41	-40°C to +125°C	8 SO	4.096
MAX6220ASA50	-40°C to +125°C	8 SO	5.0

標準動作回路



ピン配置



低ノイズ、高精度、+2.5V/+4.096V/+5V 電圧リファレンス

MAX6220

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

(Voltages Referenced to GND)

IN	-0.3V to +42V
OUT, TRIM	-0.3V to +12V
NR	-0.3V to +6V
OUT Short-Circuit to GND Duration ($V_{IN} \leq 12V$)	Continuous
OUT Short-Circuit to GND Duration ($V_{IN} \leq 42V$)	5s
OUT Short-Circuit to IN Duration ($V_{IN} \leq 12V$)	Continuous

Continuous Power Dissipation ($T_A = +70^\circ\text{C}$)

8-Pin SO (derate 5.9mW/ $^\circ\text{C}$ above $+70^\circ\text{C}$)	471mW
Operating Temperature Range	-40 $^\circ\text{C}$ to +125 $^\circ\text{C}$
Storage Temperature Range	-65 $^\circ\text{C}$ to +150 $^\circ\text{C}$
Lead Temperature (soldering, 10s)	+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—(+2.5V)

($V_{IN} = +10V$, $I_{OUT} = 0\text{mA}$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^\circ\text{C}$.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	T_A	MIN	TYP	MAX	UNITS
Input Voltage Range	V_{IN}			8		40	V
Output Voltage	V_{OUT}		+25 $^\circ\text{C}$	2.497	2.500	2.503	V
Output Voltage Temperature Coefficient (Note 1)	TCV_{OUT}				2	20	ppm/ $^\circ\text{C}$
Line Regulation (Note 2)	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta V_{IN}}$	$8V \leq V_{IN} \leq 40V$	+25 $^\circ\text{C}$		2	7	ppm/V
						45	
Load Regulation (Note 2)	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta I_{OUT}}$	Sourcing: $0\text{mA} \leq I_{OUT} \leq 15\text{mA}$	+25 $^\circ\text{C}$		1	6	ppm/mA
						15	
			+25 $^\circ\text{C}$		1	6	
						30	
Supply Current	I_{IN}		+25 $^\circ\text{C}$		1.8	2.9	mA
						3.3	
Trim-Adjustment Range	ΔV_{OUT}	(Figure 1)		± 15	± 25		mV
Turn-On Settling Time	t_{ON}	To $\pm 0.01\%$ of final value			5		μs
Output Noise Voltage (Note 3)	e_N	$0.1\text{Hz} \leq f \leq 10\text{Hz}$			1.5		$\mu\text{Vp-p}$
		$10\text{Hz} \leq f \leq 1\text{kHz}$			1.3	2.8	μVRMS
Temperature Hysteresis		(Note 4)			20		ppm
Long-Term Stability	ΔV_{OUT}	$\Delta t = 1000\text{hr}$			20		ppm

低ノイズ、高精度、+2.5V/+4.096V/+5V 電圧リファレンス

MAX6220

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—(+4.096V)

($V_{IN} = +10V$, $I_{OUT} = 0mA$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^{\circ}C$.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	T_A	MIN	TYP	MAX	UNITS
Input Voltage Range	V_{IN}			8		40	V
Output Voltage	V_{OUT}		+25°C	4.092	4.096	4.100	V
Output Voltage Temperature Coefficient (Note 1)	TCV_{OUT}				2	20	ppm/°C
Line Regulation (Note 2)	$\Delta V_{OUT}/\Delta V_{IN}$	$8V \leq V_{IN} \leq 40V$	+25°C		2	7	ppm/V
						45	
Load Regulation (Note 2)	$\Delta V_{OUT}/\Delta I_{OUT}$	Sourcing: $0mA \leq I_{OUT} \leq 15mA$	+25°C		1	6	ppm/mA
						15	
		Sinking: $-15mA \leq I_{OUT} \leq 0mA$	+25°C		1	6	
						30	
Supply Current	I_{IN}		+25°C		1.9	3.1	mA
						3.5	
Trim-Adjustment Range	ΔV_{OUT}	(Figure 1)		±24	±40		mV
Turn-On Settling Time	t_{ON}	To ±0.01% of final value			5		µs
Output Noise Voltage (Note 3)	e_N	$0.1Hz \leq f \leq 10Hz$			2.4		µVp-p
		$10Hz \leq f \leq 1kHz$			2.0	4.0	µV _{RMS}
Temperature Hysteresis		(Note 4)			20		ppm
Long-Term Stability	ΔV_{OUT}	$\Delta t = 1000hr$			20		ppm

低ノイズ、高精度、+2.5V/+4.096V/+5V 電圧リファレンス

MAX6220

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—(+5.0V)

($V_{IN} = +10V$, $I_{OUT} = 0mA$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^{\circ}C$.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	T_A	MIN	TYP	MAX	UNITS
Input Voltage Range	V_{IN}			8		40	V
Output Voltage	V_{OUT}		+25°C	4.995	5.000	5.005	V
Output Voltage Temperature Coefficient (Note 1)	TCV_{OUT}				2	20	ppm/°C
Line Regulation (Note 2)	$\Delta V_{OUT} / \Delta V_{IN}$	$8V \leq V_{IN} \leq 40V$	+25°C		2	7	ppm/V
						45	
Load Regulation (Note 2)	$\Delta V_{OUT} / \Delta I_{OUT}$	Sourcing: $0mA \leq I_{OUT} \leq 15mA$	+25°C		1	6	ppm/mA
						15	
			+25°C		1	6	
		Sinking: $-15mA \leq I_{OUT} \leq 0mA$				30	
Supply Current	I_{IN}		+25°C		2.0	3.3	mA
						3.7	
Trim-Adjustment Range	ΔV_{OUT}	(Figure 1)		±30	±50		mV
Turn-On Settling Time	t_{ON}	To ±0.01% of final value			5		µs
Output Noise Voltage (Note 3)	e_N	$0.1Hz \leq f \leq 10Hz$			3.0		µVp-p
		$10Hz \leq f \leq 1kHz$			2.5	5.0	µVRMS
Temperature Hysteresis		(Note 4)			20		ppm
Long-Term Stability	ΔV_{OUT}	$\Delta t = 1000hr$			20		ppm

Note 1: Temperature coefficient is measured by the box method; i.e., the maximum ΔV_{OUT} is divided by $\Delta T \times V_{OUT}$.

Note 2: Line regulation ($\Delta V_{OUT} / (V_{OUT} \times \Delta V_{IN})$) and load regulation ($\Delta V_{OUT} / (V_{OUT} \times \Delta I_{OUT})$) are measured with pulses and do not include output voltage changes due to die-temperature changes.

Note 3: Noise specifications are guaranteed by design.

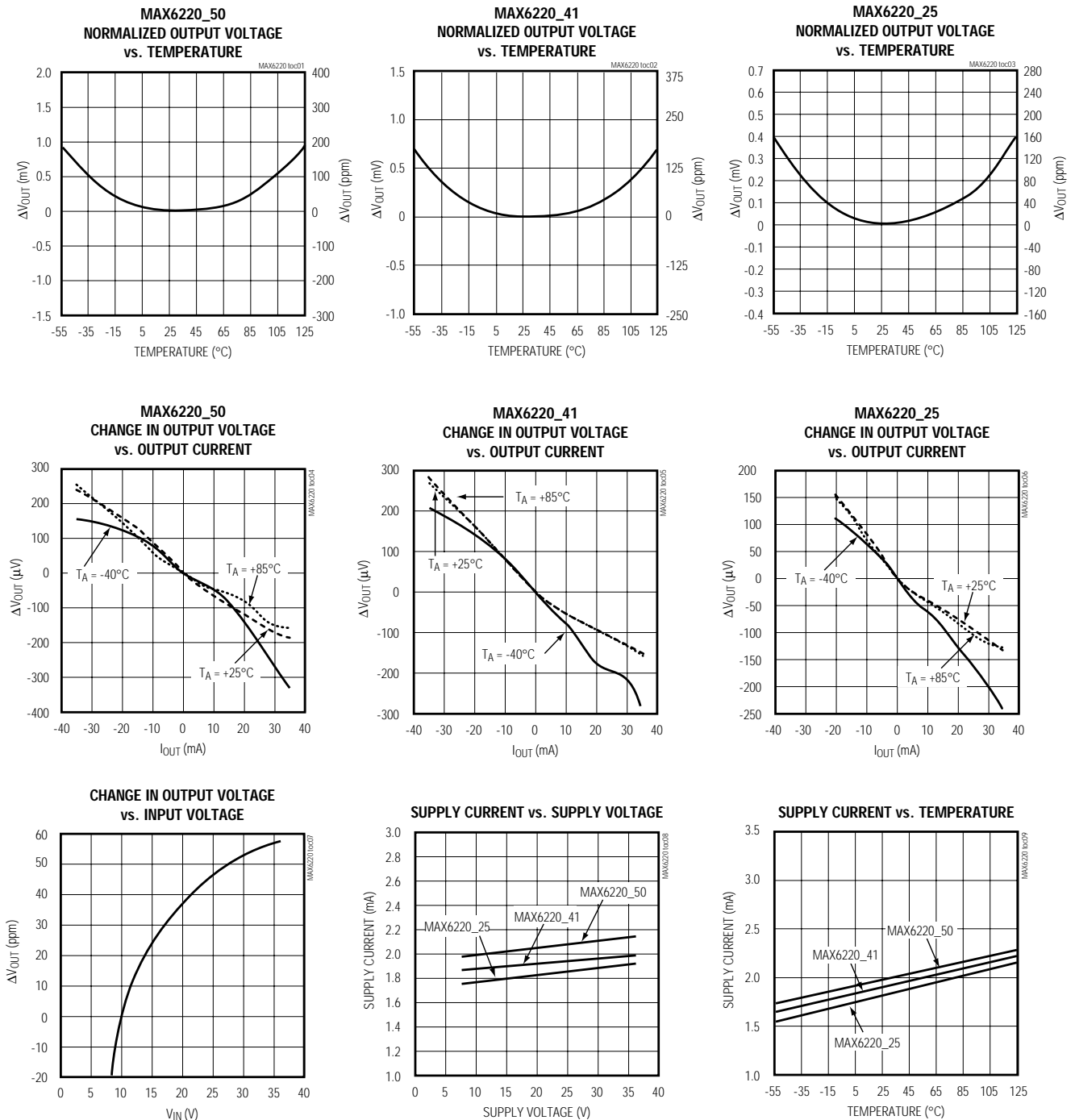
Note 4: Temperature hysteresis is specified at $T_A = +25^{\circ}C$ by measuring V_{OUT} before and after changing temperature by $+25^{\circ}C$.

低ノイズ、高精度、+2.5V/+4.096V/+5V 電圧リファレンス

MAX6220

標準動作特性

($V_{IN} = +10V$, $I_{OUT} = 0mA$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

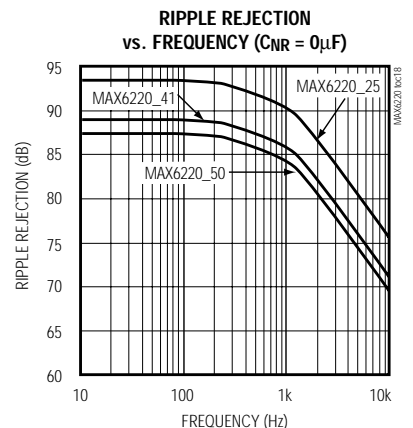
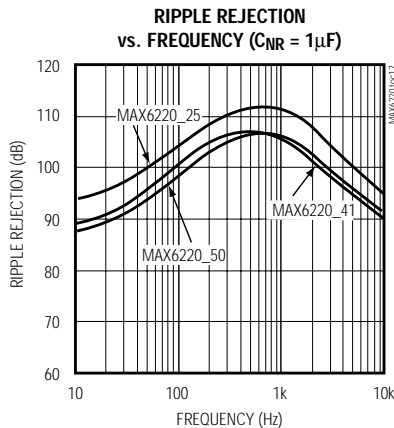
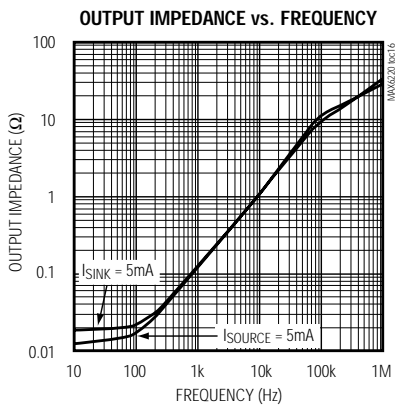
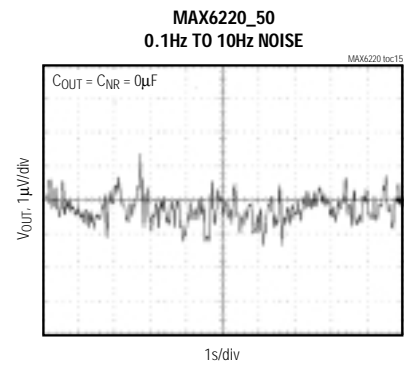
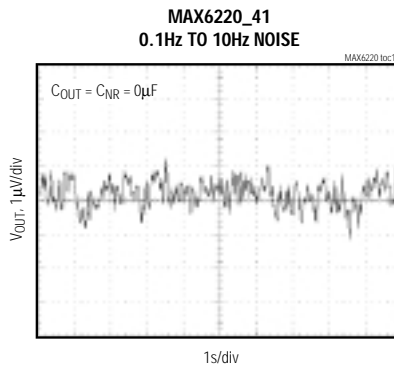
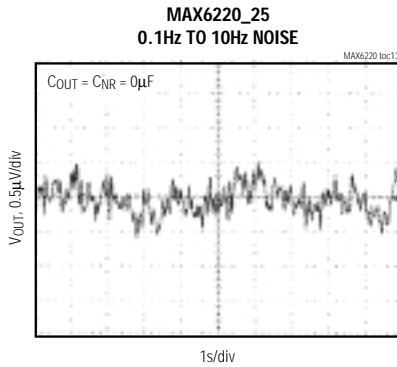
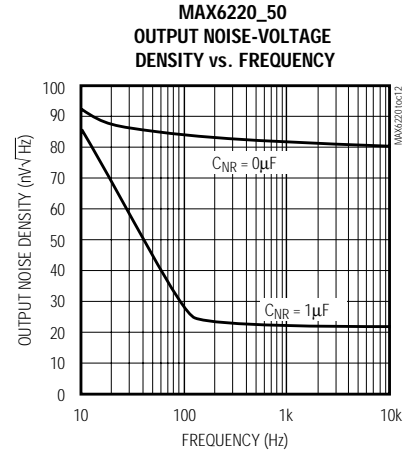
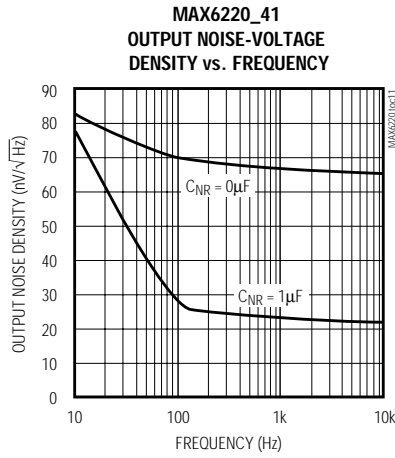
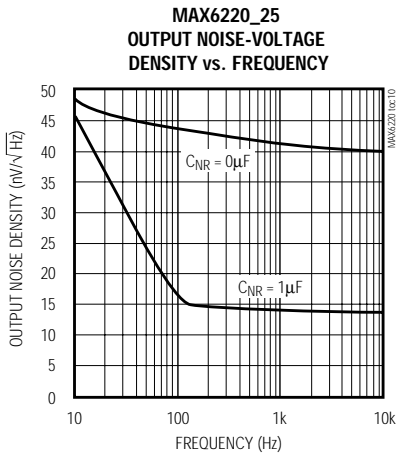


低ノイズ、高精度、+2.5V/+4.096V/+5V 電圧リファレンス

MAX6220

標準動作特性(続き)

($V_{IN} = +10V$, $I_{OUT} = 0mA$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

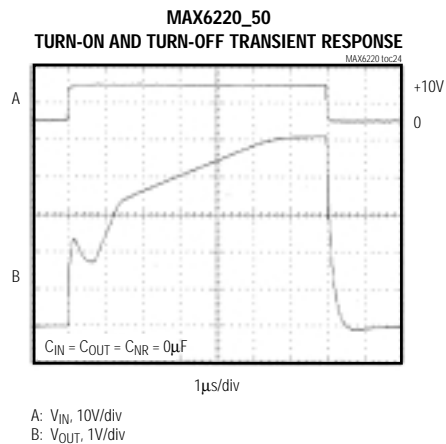
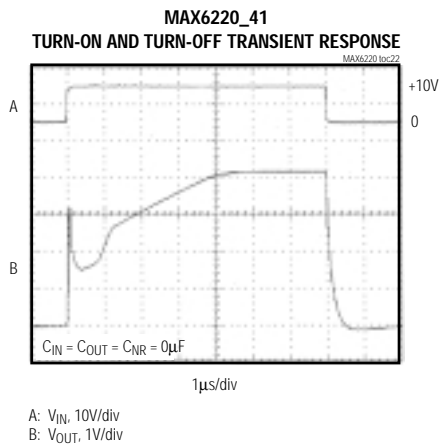
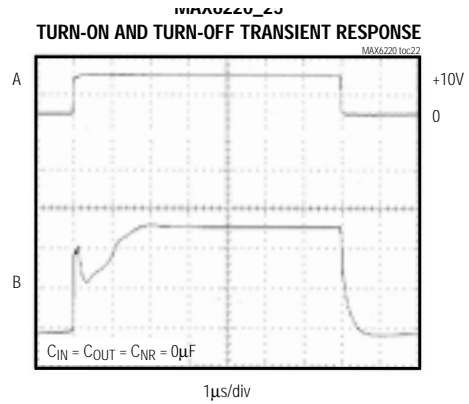
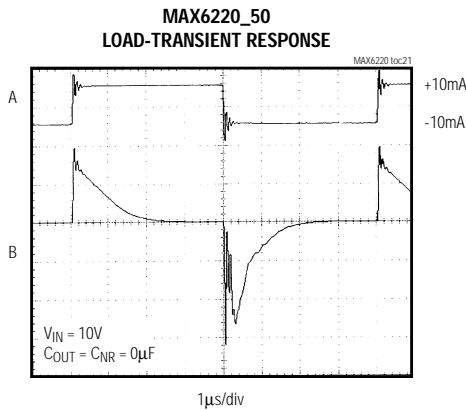
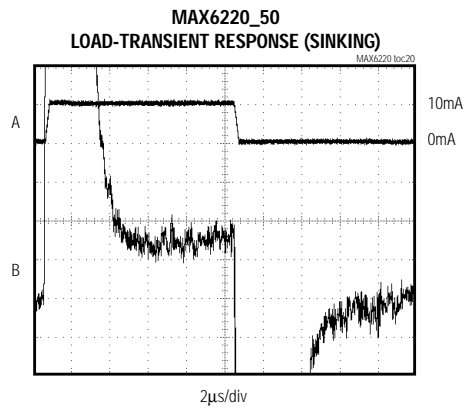
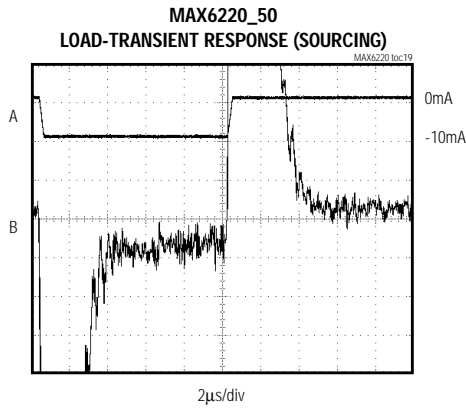


低ノイズ、高精度、+2.5V/+4.096V/+5V 電圧リファレンス

MAX6220

標準動作特性(続き)

($V_{IN} = +10V$, $I_{OUT} = 0mA$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



低ノイズ、高精度、+2.5V/+4.096V/+5V 電圧リファレンス

MAX6220

端子説明

端子	名称	機能
1, 7, 8	I.C.	内部接続されています。使用しないで下さい。
2	IN	正電源入力
3	NR	ノイズ低減。オプションの広帯域ノイズ低減用コンデンサ接続部。使用しない場合は、オープンのままにしてください(図2)。
4	GND	グラウンド
5	TRIM	外部トリミング入力。±1%の出力調節が可能です(図1)。使用しない場合は、オープンのままにしてください。
6	OUT	電圧リファレンス出力

詳細

温度安定性

MAX6220は、安定性の高い低ノイズ電圧リファレンスです。低電力温度補償方式を採用することにより、ラボ基準の温度安定性を実現しています。これにより、加熱リファレンスのように電力を浪費することなく、殆ど平坦な温度曲線を得ることができます。

出力電圧は、OUTとGNDの間に10kΩのポテンショメータを接続してタップをTRIMピンに接続することにより、最小0.6%トリミングできます(図1)。外部トリミングは温度安定性に影響しません。

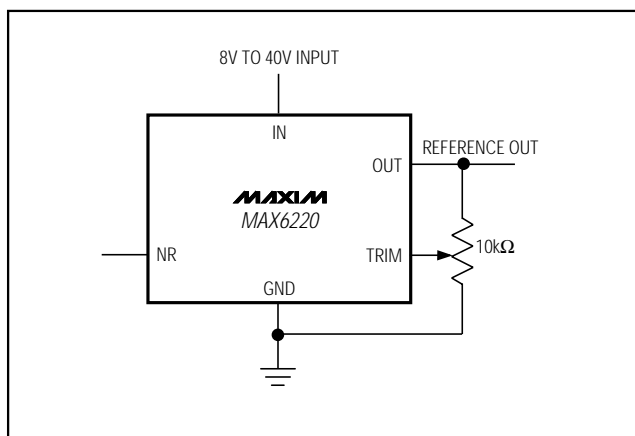


図1. 出力電圧調節

ノイズ低減

広帯域ノイズ低減を強化するため、NRピンに1μFのコンデンサを取り付けて下さい(図2)。これ以上大きな値にしてもノイズはそれほど改善されません(「標準動作特性」を参照)。

電源入力でのノイズによって出力ノイズに影響が及ぶことがあります。これはオプションのバイパスコンデンサをINピンとGNDの間に取り付けることにより低減できます。

バイパス

MAX6220は、全ての負荷電流において0μF ~ 100μFの容量性負荷に対して安定です。出力バイパスコンデンサを追加することにより、負荷変動に起因するノイズ及び出力グリッチを低減できます。

アプリケーション情報

負レギュレータ

図3は、単一非安定化+5V電源から+5V及び-5Vの高精度リファレンスを得る方法を示しています。MAX865が約±9Vを生成し、それによりMAX6220リファレンス及びMAX480反転アンプが駆動されます。+5Vは、MAX480によって反転されます。オプションの抵抗R1は、±5Vリファレンスのトリミングに使用できます。R2及びR4は、絶対抵抗と温度係数の両方においてマッチングさせて下さい。オプションのR3は、-5Vリファレンスを設定するために調整されます。

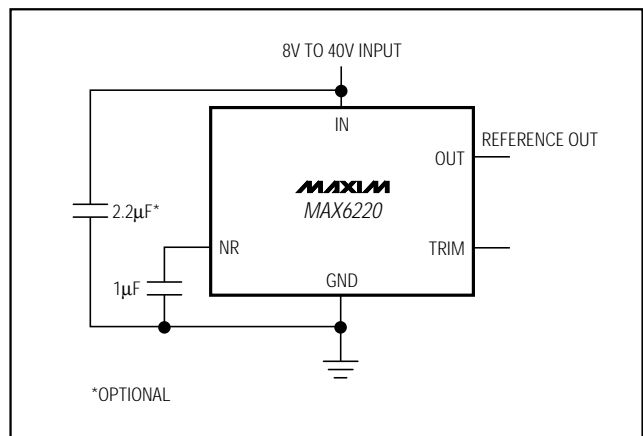


図2. ノイズ低減コンデンサ

低ノイズ、高精度、+2.5V/+4.096V/+5V 電圧リファレンス

MAX6220

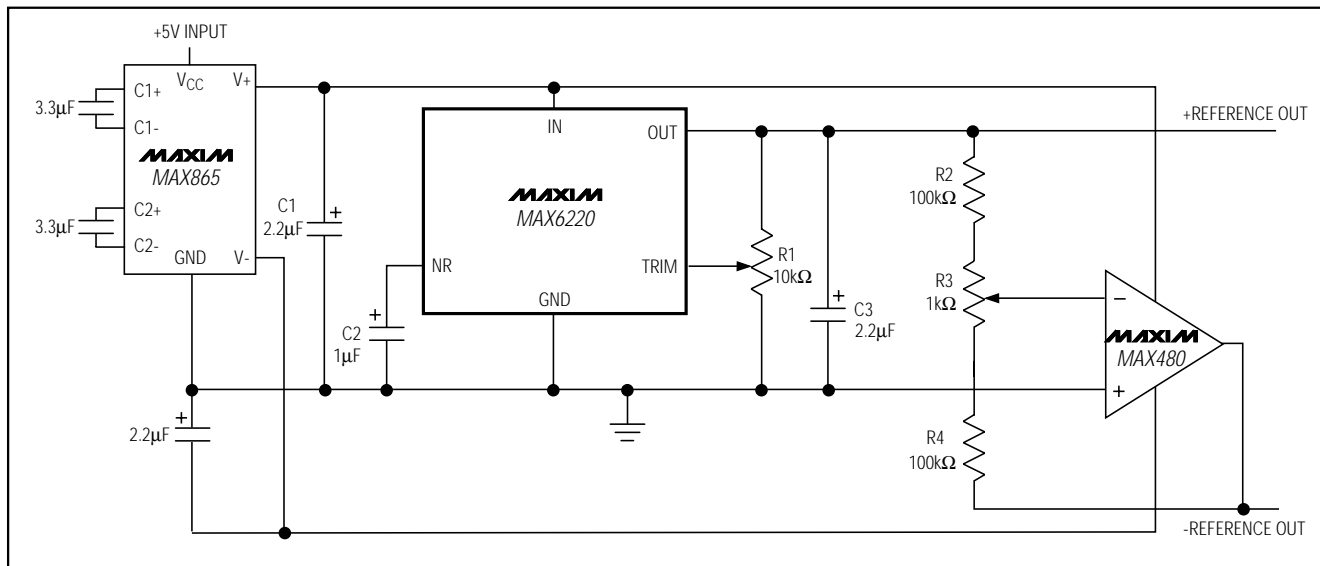


図3. +5V単一電源から+5V及び-5Vリファレンスを生成

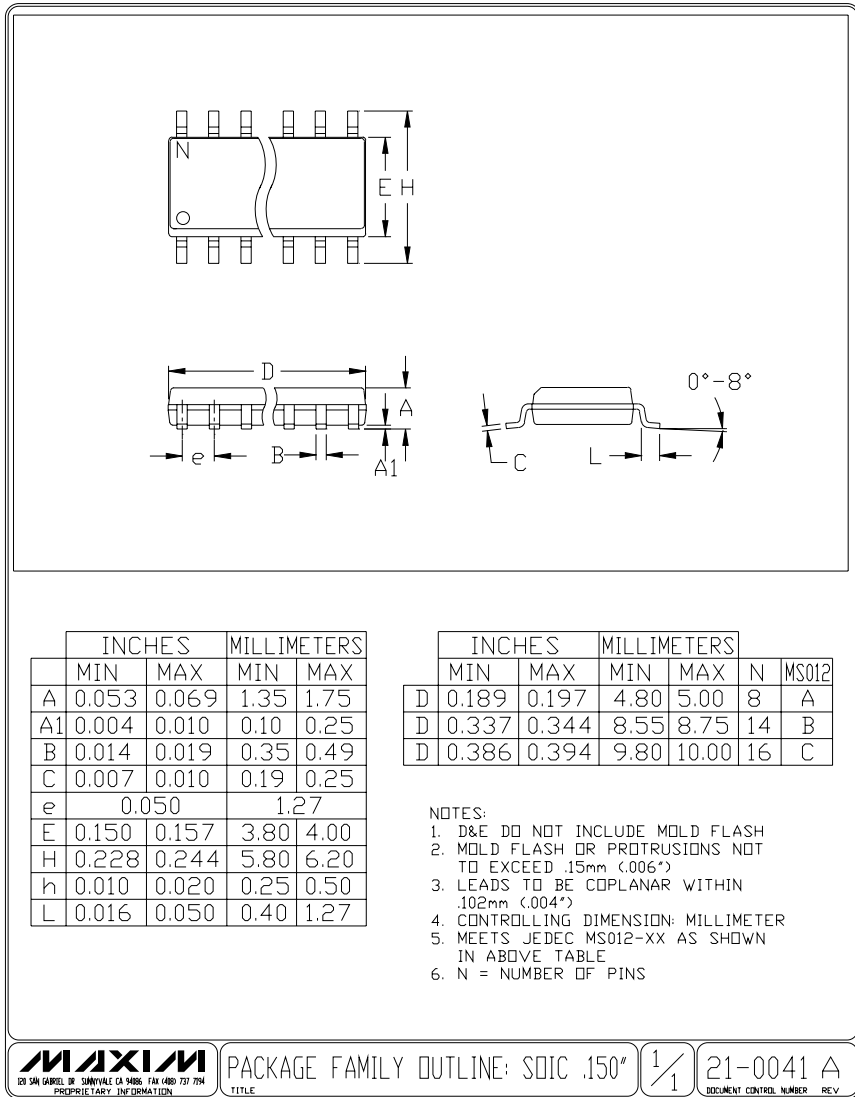
チップ情報

TRANSISTOR COUNT: 435

低ノイズ、高精度、+2.5V/+4.096V/+5V 電圧リファレンス

MAX6220

パッケージ



販売代理店

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。

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

© 2001 Maxim Integrated Products

MAXIM is a registered trademark of Maxim Integrated Products.