

特長

初期精度:最大 ± 5 mV/ ± 6 mV

初期精度誤差: $\pm 0.24\%$ / $\pm 0.24\%$

低い TC_{V_{OUT}}:最大 25 ppm/ $^{\circ}$ C

負荷レギュレーション: 70 ppm/mA

ライン・レギュレーション: 25 ppm/V

広い動作範囲

ADR380: 2.4 V \sim 18 V

ADR381: 2.8 V \sim 18 V

低消費電力:最大 120 μ A

高出力電流: 5 mA

広い温度範囲: -40° C \sim $+85^{\circ}$ C

標準ピン配置の小型 3 ピン SOT-23 パッケージを採用

アプリケーション

バッテリー駆動の計装機器

ポータブル医用計測器

データ・アキュイジション・システム

工業用プロセス制御システム

ハード・ディスク・ドライブ

車載

概要

ADR380 と ADR381 は、小型フットプリントを持つ高精度、高安定性、低消費電力のそれぞれ 2.048 V と 2.500 V のバンド・ギャップ・リファレンス電圧です。特許取得済みの温度ドリフト・カーブ補正技術により、温度による電圧変化の非直線性を小さくしています。広い動作範囲と低消費電力を持つため、3 V \sim 5 V のバッテリー駆動アプリケーションに最適です。

ADR380 と ADR381 はマイクロパワー・ロー・ドロップアウト電圧(LDV)デバイスであり、出力電圧より最小 300 mV 高い電源から安定した出力電圧を発生します。動作仕様は、 -40° C \sim $+85^{\circ}$ C の工業用温度範囲で規定されています。ADR380/ADR381 は、小型の 3 ピン SOT-23 パッケージを採用しています。

ピン配置

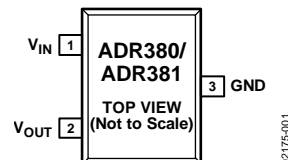


図 1.3 ピン SOT-23
(RT サフィックス)

表 1.ADR38x 製品

Part Number	Nominal Output Voltage (V)
ADR380	2.048
ADR381	2.500

目次

特長	1
アプリケーション	1
ピン配置	1
概要	1
改訂履歴	2
仕様	3
ADR380 の電気的特性	3
ADR381 の電気的特性	4
絶対最大定格	5
熱抵抗	5
ESD の注意	5
代表的な性能特性	6
用語	10

改訂履歴

1/09—Rev. A to Rev. B

Updated Format	Universal
Changes to Table 7	5
Changes to Stacking Reference ICs for Arbitrary Outputs Section, Figure 28, and Figure 29	12
Updated Outline Dimensions	14
Changes to Ordering Guide	14

動作原理	11
デバイス消費電力についての注意	11
入力コンデンサ	11
出力コンデンサ	11
アプリケーション情報	12
任意出力を得るためのリファレンス電圧 IC の縦続接続	12
高精度抵抗が不要な負の高精度リファレンス電圧	12
高精度電流源	12
高精度高電流電圧源	13
外形寸法	14
オーダー・ガイド	14

7/04—Rev. 0 to Rev. A

Updated Format	Universal
Changes to Ordering Guide	16
Updated Outline Dimensions	16

仕様

ADR380 の電気的特性

特に指定がない限り、 $V_{IN} = 5.0\text{ V}$ 、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

表 2.

Parameter	Symbol	Conditions	Min	Typ	Max	Unit
Output Voltage	V_{OUT}		2.043	2.048	2.053	V
Initial Accuracy Error	V_{OERR}		-5		+5	mV
			-0.24		+0.24	%
Temperature Coefficient	TCV_{OUT}	$-40^\circ\text{C} < T_A < +85^\circ\text{C}$ $0^\circ\text{C} < T_A < 70^\circ\text{C}$		5	25	ppm/ $^\circ\text{C}$
Minimum Supply Voltage Headroom	$V_{IN} - V_{OUT}$	$I_{LOAD} \leq 3\text{ mA}$		300		mV
Line Regulation	$\Delta V_{OUT}/DV_{IN}$	$V_{IN} = 2.5\text{ V to } 15\text{ V}$, $-40^\circ\text{C} < T_A < +85^\circ\text{C}$		10	25	ppm/V
Load Regulation	$\Delta V_{OUT}/DI_{LOAD}$	$V_{IN} = 3\text{ V}$, $I_{LOAD} = 0\text{ mA to } 5\text{ mA}$, $-40^\circ\text{C} < T_A < +85^\circ\text{C}$			70	ppm/mA
Quiescent Current	I_{IN}	No load $-40^\circ\text{C} < T_A < +85^\circ\text{C}$		100	120	μA
					140	μA
Voltage Noise	e_N	0.1 Hz to 10 Hz		5		$\mu\text{V p-p}$
Turn-On Settling Time	t_R			20		μs
Long-Term Stability	ΔV_{OUT}	1000 Hrs		50		ppm
Output Voltage Hysteresis	V_{OUT_HYS}			40		ppm
Ripple Rejection Ratio	RRR	$f_{IN} = 60\text{ Hz}$		85		dB
Short Circuit to GND	I_{SC}			25		mA

特に指定がない限り、 $V_{IN} = 15.0\text{ V}$ 、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

表 3.

Parameter	Symbol	Conditions	Min	Typ	Max	Unit
Output Voltage	V_{OUT}		2.043	2.048	2.053	V
Initial Accuracy Error	V_{OERR}		-5		+5	mV
			-0.24		+0.24	%
Temperature Coefficient	TCV_{OUT}	$-40^\circ\text{C} < T_A < +85^\circ\text{C}$ $0^\circ\text{C} < T_A < 70^\circ\text{C}$		5	25	ppm/ $^\circ\text{C}$
Minimum Supply Voltage Headroom	$V_{IN} - V_{OUT}$	$I_{LOAD} \leq 3\text{ mA}$		300		mV
Line Regulation	$\Delta V_{OUT}/DV_{IN}$	$V_{IN} = 2.5\text{ V to } 15\text{ V}$, $-40^\circ\text{C} < T_A < +85^\circ\text{C}$		10	25	ppm/V
Load Regulation	$\Delta V_{OUT}/DI_{LOAD}$	$V_{IN} = 3\text{ V}$, $I_{LOAD} = 0\text{ mA to } 5\text{ mA}$, $-40^\circ\text{C} < T_A < +85^\circ\text{C}$			70	ppm/mA
Quiescent Current	I_{IN}	No load $-40^\circ\text{C} < T_A < +85^\circ\text{C}$		100	120	μA
					140	μA
Voltage Noise	e_N	0.1 Hz to 10 Hz		5		$\mu\text{V p-p}$
Turn-On Settling Time	t_R			20		μs
Long-Term Stability	ΔV_{OUT}	1000 Hrs		50		ppm
Output Voltage Hysteresis	V_{OUT_HYS}			40		ppm
Ripple Rejection Ratio	RRR	$f_{IN} = 60\text{ Hz}$		85		dB
Short Circuit to GND	I_{SC}			25		mA

ADR381 の電气的特性

特に指定がない限り、 $V_{IN} = 5.0\text{ V}$ 、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

表 4.

Parameter	Symbol	Conditions	Min	Typ	Max	Unit
Output Voltage	V_{OUT}		2.494	2.500	2.506	V
Initial Accuracy Error	V_{OERR}		-6		+6	mV
			-0.24		+0.24	%
Temperature Coefficient	TCV_{OUT}	$-40^\circ\text{C} < T_A < +85^\circ\text{C}$ $0^\circ\text{C} < T_A < 70^\circ\text{C}$		5	25	ppm/ $^\circ\text{C}$
Minimum Supply Voltage Headroom	$V_{IN} - V_{OUT}$	$I_{LOAD} \leq 2\text{ mA}$		300		mV
Line Regulation	$\Delta V_{OUT}/DV_{IN}$	$V_{IN} = 2.8\text{ V to } 15\text{ V}$, $-40^\circ\text{C} < T_A < +85^\circ\text{C}$		10	25	ppm/V
Load Regulation	$\Delta V_{OUT}/DI_{LOAD}$	$V_{IN} = 3.5\text{ V}$, $I_{LOAD} = 0\text{ mA to } 5\text{ mA}$, $-40^\circ\text{C} < T_A < +85^\circ\text{C}$			70	ppm/mA
Quiescent Current	I_{IN}	No load $-40^\circ\text{C} < T_A < +85^\circ\text{C}$		100	120	μA
					140	μA
Voltage Noise	e_N	0.1 Hz to 10 Hz		5		$\mu\text{V p-p}$
Turn-On Settling Time	t_R			20		μs
Long-Term Stability	ΔV_{OUT}	1000 Hrs		50		ppm
Output Voltage Hysteresis	V_{OUT_HYS}			75		ppm
Ripple Rejection Ratio	RRR	$f_{IN} = 60\text{ Hz}$		85		dB
Short Circuit to GND	I_{SC}			25		mA

特に指定がない限り、 $V_{IN} = 5.0\text{ V}$ 、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

表 5.

Parameter	Symbol	Conditions	Min	Typ	Max	Unit
Output Voltage	V_{OUT}		2.494	2.500	2.506	V
Initial Accuracy Error	V_{OERR}		-6		+6	mV
			-0.24		+0.24	%
Temperature Coefficient	TCV_{OUT}	$-40^\circ\text{C} < T_A < +85^\circ\text{C}$ $0^\circ\text{C} < T_A < 70^\circ\text{C}$		5	25	ppm/ $^\circ\text{C}$
Minimum Supply Voltage Headroom	$V_{IN} - V_{OUT}$	$I_{LOAD} \leq 2\text{ mA}$		300		mV
Line Regulation	$\Delta V_{OUT}/DV_{IN}$	$V_{IN} = 2.8\text{ V to } 15\text{ V}$, $-40^\circ\text{C} < T_A < +85^\circ\text{C}$		10	25	ppm/V
Load Regulation	$\Delta V_{OUT}/DI_{LOAD}$	$V_{IN} = 3.5\text{ V}$, $I_{LOAD} = 0\text{ mA to } 5\text{ mA}$, $-40^\circ\text{C} < T_A < +85^\circ\text{C}$			70	ppm/mA
Quiescent Current	I_{IN}	No load $-40^\circ\text{C} < T_A < +85^\circ\text{C}$		100	120	μA
					140	μA
Voltage Noise	e_N	0.1 Hz to 10 Hz		5		$\mu\text{V p-p}$
Turn-On Settling Time	t_R			20		μs
Long-Term Stability	ΔV_{OUT}	1000 Hrs		50		ppm
Output Voltage Hysteresis	V_{OUT_HYS}			75		ppm
Ripple Rejection Ratio	RRR	$f_{IN} = 60\text{ Hz}$		85		dB
Short Circuit to GND	I_{SC}			25		mA

絶対最大定格

表 6.

Parameter ¹	Rating
Supply Voltage	18 V
Output Short-Circuit Duration to GND	
$V_{IN} > 15 \text{ V}$	10 sec
$V_{IN} \leq 15 \text{ V}$	Indefinite
Storage Temperature Range	-65°C to +150°C
Operating Temperature Range	-40°C to +85°C
Junction Temperature Range	-65°C to +150°C
Lead Temperature (Soldering, 60 Sec)	300°C

¹特に指定のない限り、25°Cでの絶対最大定格。

上記の絶対最大定格を超えるストレスを加えるとデバイスに恒久的な損傷を与えることがあります。この規定はストレス定格の規定のみを目的とするものであり、この仕様の動作のセクションに記載する規定値以上でのデバイス動作を定めたものではありません。デバイスを長時間絶対最大定格状態に置くとデバイスの信頼性に影響を与えます。

熱抵抗

θ_{JA} はワーストケース条件で規定。すなわち表面実装パッケージの場合、デバイスを回路ボードにハンダ付けした状態で規定。

表 7.

Package Type	θ_{JA}	Unit
3-Lead SOT-23 (RT)	333	°C/W

ESD の注意



ESD（静電放電）の影響を受けやすいデバイスです。電荷を帯びたデバイスや回路ボードは、検知されないまま放電することがあります。本製品は当社独自の特許技術である ESD 保護回路を内蔵してはいますが、デバイスが高エネルギーの静電放電を被った場合、損傷を生じる可能性があります。したがって、性能劣化や機能低下を防止するため、ESD に対する適切な予防措置を講じることをお勧めします。

代表的な性能特性

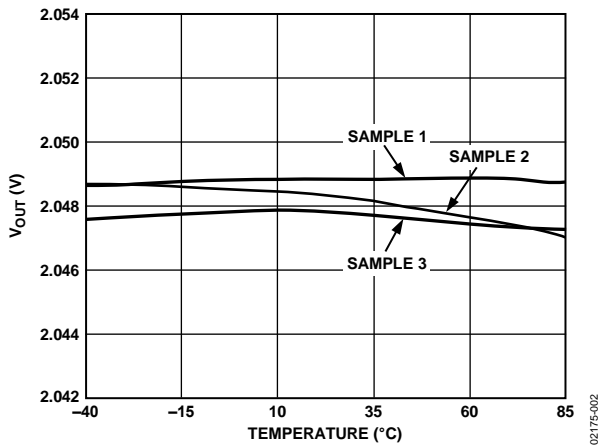


図 2.ADR380 出力電圧の温度特性

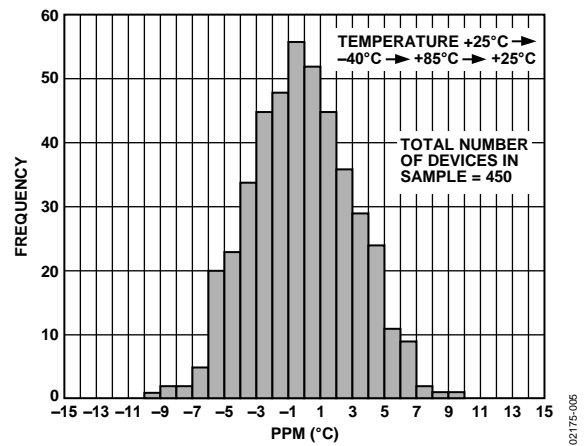


図 5.ADR381 出力電圧温度係数

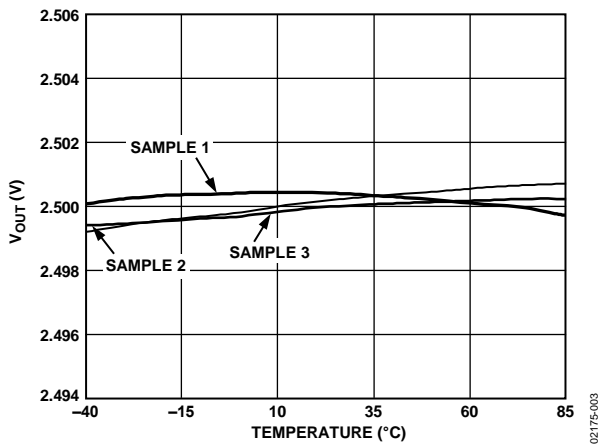


図 3.ADR381 出力電圧の温度特性

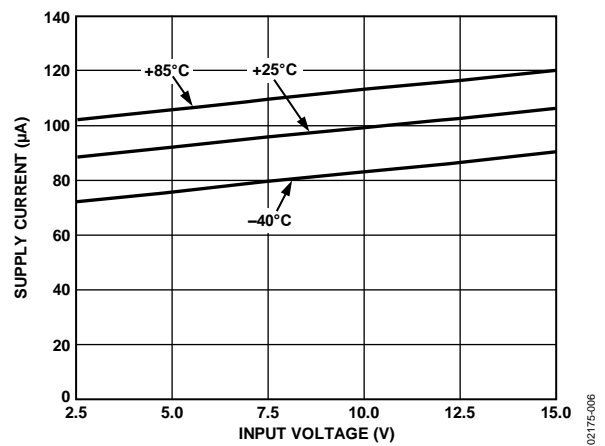


図 6.ADR380 電源電流対入力電圧

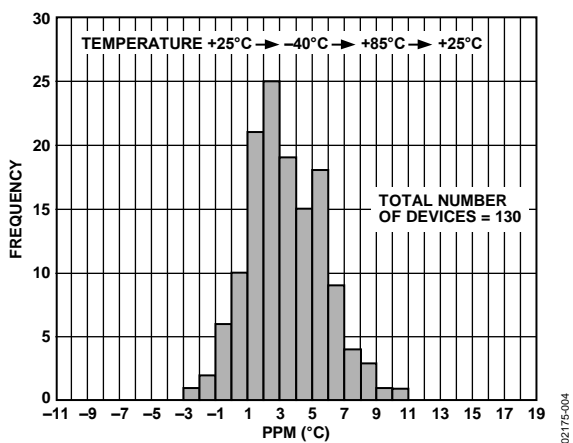


図 4.ADR380 出力電圧温度係数

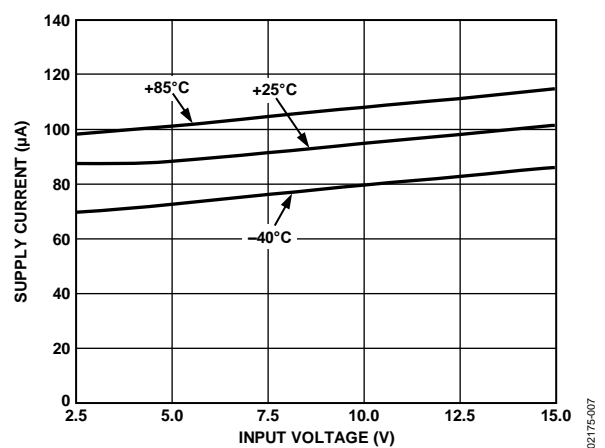


図 7.ADR381 電源電流対入力電圧

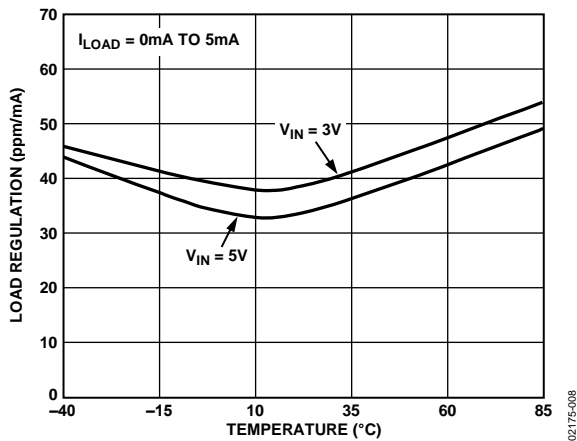


図 8.ADR380 負荷レギュレーションの温度特性

02175-008

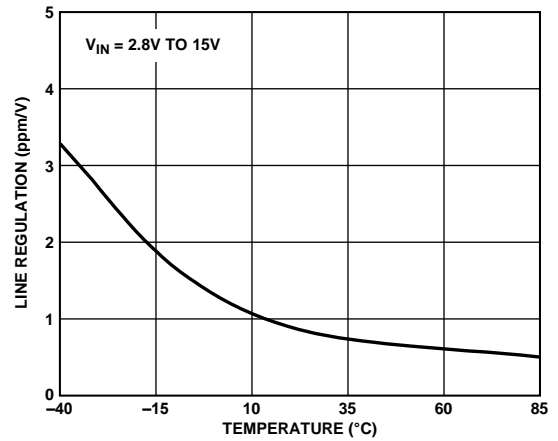


図 11.ADR381 ライン・レギュレーションの温度特性

02175-011

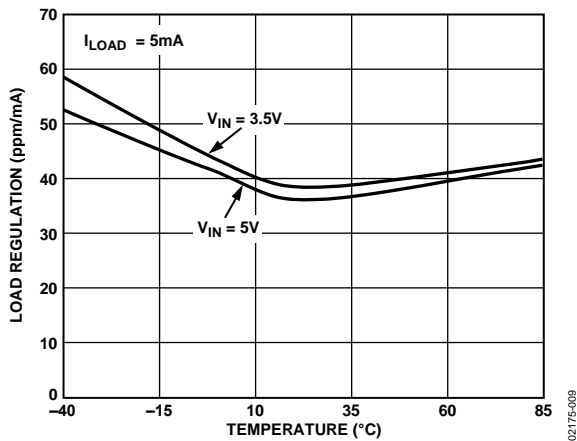


図 9.ADR381 負荷レギュレーションの温度特性

02175-009

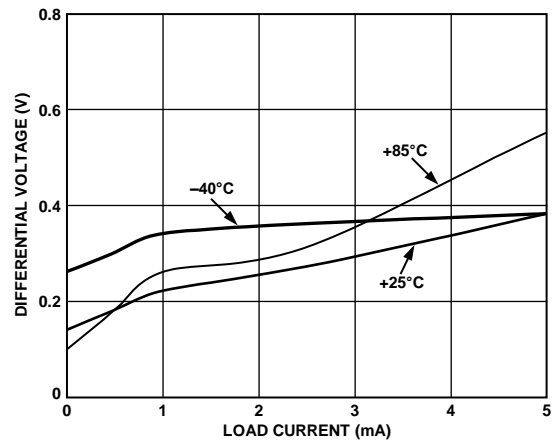


図 12.ADR380 最小入力/出力差動電圧対負荷電流

02175-012

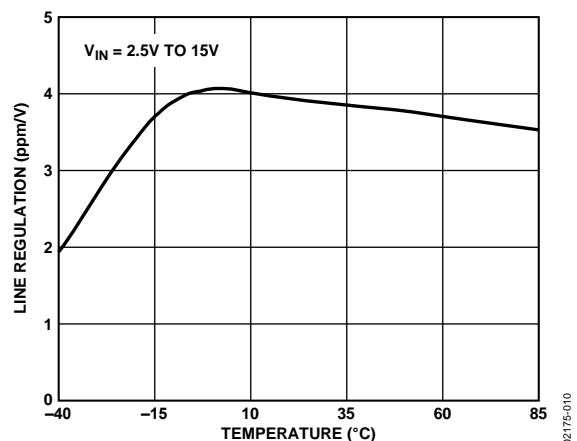


図 10.ADR380 ライン・レギュレーションの温度特性

02175-010

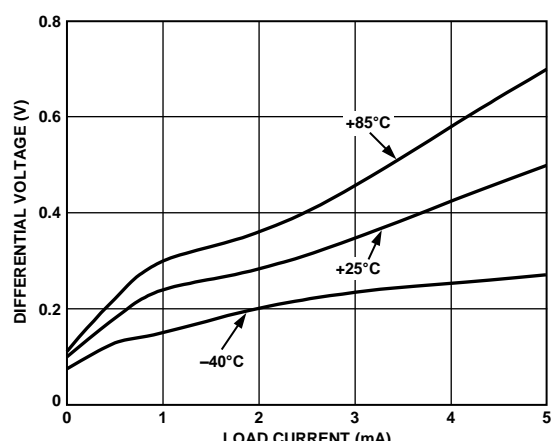


図 13.ADR381 最小入力/出力差動電圧対負荷電流

02175-013

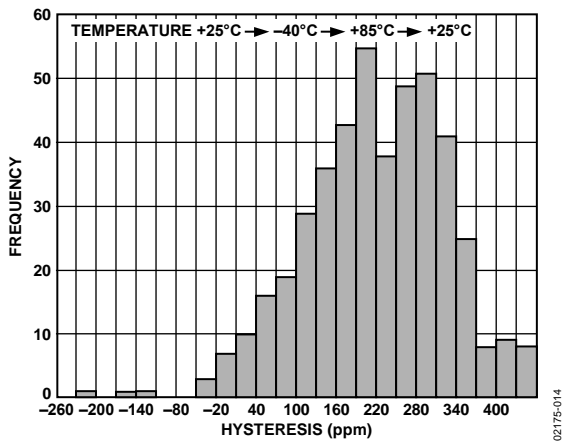


図 14.ADR381 V_{OUT} ヒステリシス

02175-014

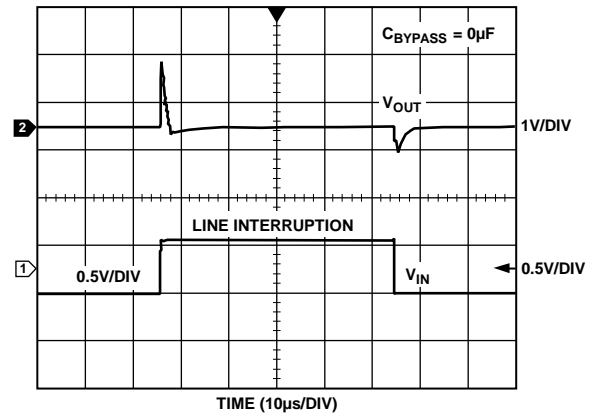


図 17.ADR381 ライン過渡応答

02175-017

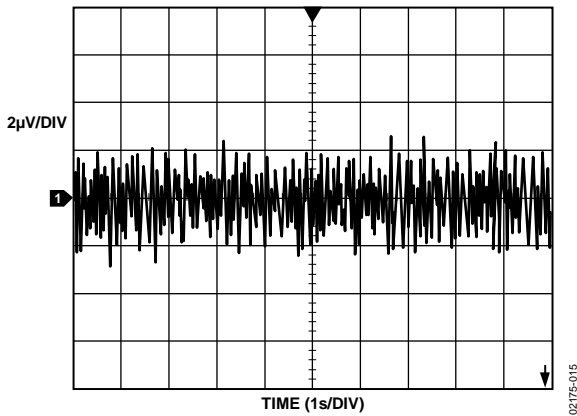


図 15.ADR381 ノイズ電圧 (typ)、0.1 Hz~10 Hz

02175-015

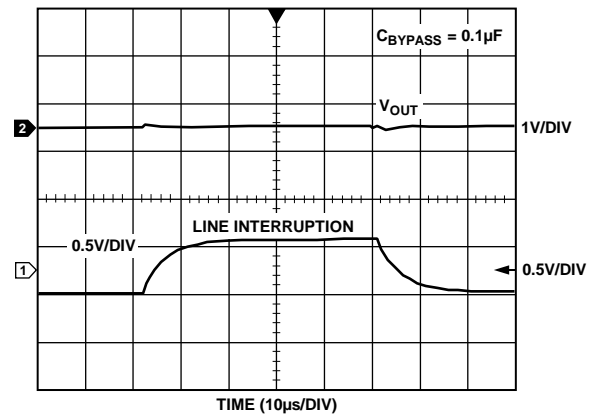


図 18.ADR381 ライン過渡応答

02175-018

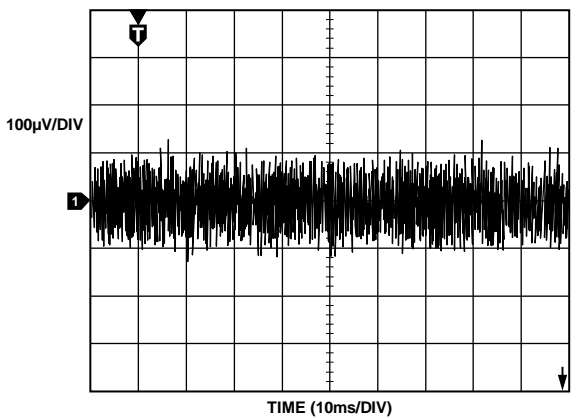


図 16.ADR381 ノイズ電圧 (typ)、10 Hz~10 kHz

02175-016

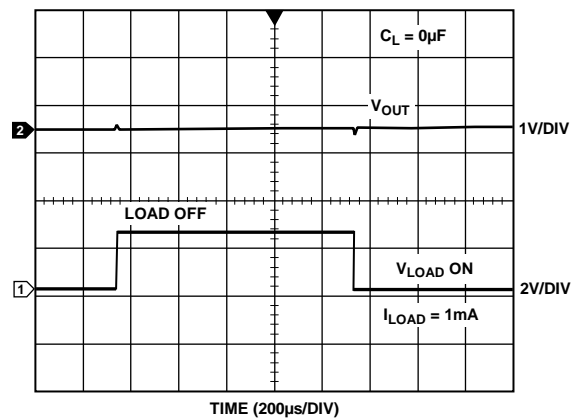


図 19.ADR381 負荷過渡応答、C_L = 0 µF

02175-019

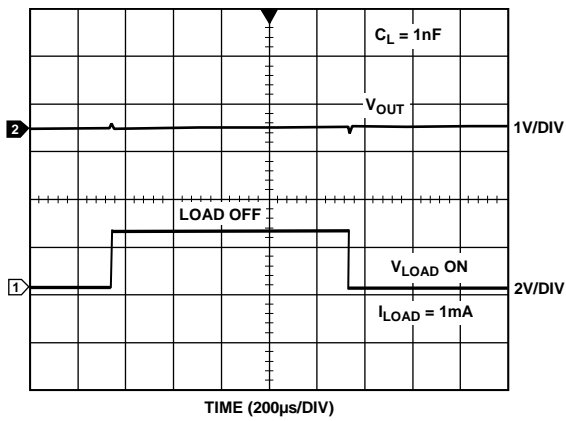


図 20.ADR381 負荷過渡応答、 $C_L = 1 \text{ nF}$

02175-020

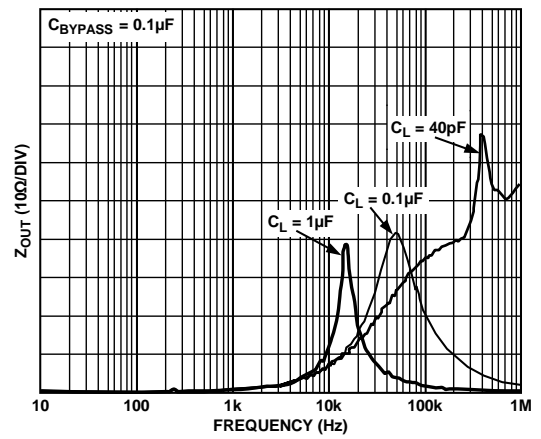


図 23.ADR381 出力インピーダンスの周波数特性

02175-023

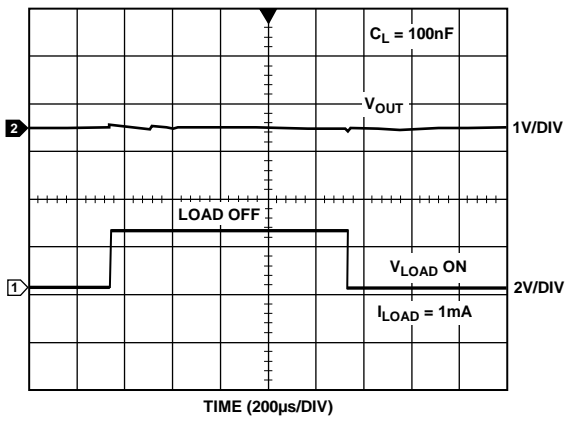


図 21.ADR381 負荷過渡応答、 $C_L = 100 \text{ nF}$

02175-021

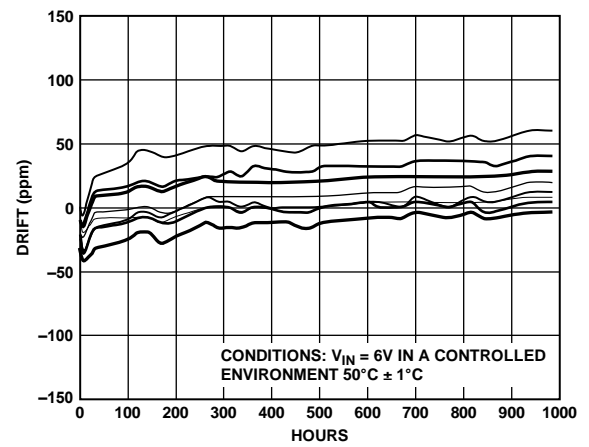


図 24.ADR380 長時間ドリフト

02175-024

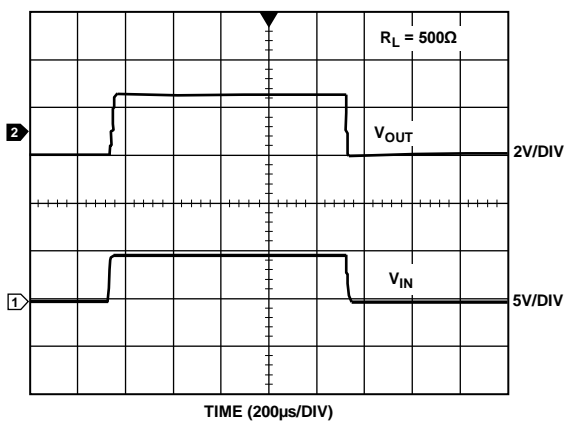


図 22.ADR381 ターンオン/ターンオフ応答、 5 V

02175-022

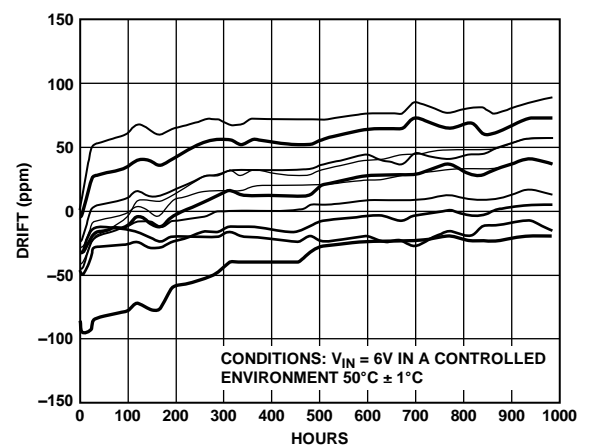


図 25.ADR381 長時間ドリフト

02175-025

用語

温度係数

動作温度範囲での出力電圧変化を 25°C での出力電圧で正規化して、次のように ppm/°C で表します。

$$TCV_{OUT}[\text{ppm}/^{\circ}\text{C}] = \frac{V_{OUT}(T_2) - V_{OUT}(T_1)}{V_{OUT}(25^{\circ}\text{C}) \times (T_2 - T_1)} \times 10^6$$

ここで、

$V_{OUT}(25^{\circ}\text{C})$ = 25°C での V_{OUT} 。

$V_{OUT}(T_1)$ = 温度 1 での V_{OUT} 。

$V_{OUT}(T_2)$ = 温度 2 での V_{OUT} 。

ライン・レギュレーション

規定された入力電圧の変化による出力電圧の変化。このパラメータは自己発熱の影響も含まれます。ライン・レギュレーションは、入力電圧変化のボルト当たりのパーセント値、ボルト当たりの ppm 値、またはボルト当たりのマイクロボルト値で表されます。

負荷レギュレーション

負荷電流の規定された変化による出力電圧の変化。このパラメータは自己発熱の影響も含まれます。負荷レギュレーションは、ミリアンペア当たりのマイクロボルト値、ミリアンペア当たりの ppm 値、または DC 出力抵抗のオーム値で表されます。

長時間安定性

制御された温度 1000 時間での出力電圧のシフト(typ)。図 24 と図 25 に、50°C 1000 時間の制御された環境下で様々な間隔で測定されたサンプル・デバイスを示します。

$$\Delta V_{OUT} = V_{OUT}(t_0) - V_{OUT}(t_1)$$

$$\Delta V_{OUT}[\text{ppm}] = \frac{V_{OUT}(t_0) - V_{OUT}(t_1)}{V_{OUT}(t_0)} \times 10^6$$

ここで、

$V_{OUT}(t_0)$ は時間 0 での V_{OUT} 。

$V_{OUT}(t_1)$ は制御された温度 1000 時間動作後の V_{OUT} 。

大部分のアプリケーションは 25°C より高い温度で動作するため、50°C が選択されていることに注意してください。

熱ヒステリシス

デバイスに +25°C → -40°C → +85°C → +25°C の温度サイクルを加えた後の出力電圧の変化。これは、このようなサイクルを加えた部品のサンプルから取得した typ 値です。

$$V_{OUT_HYS} = V_{OUT}(25^{\circ}\text{C}) - V_{OUT_TC}$$

$$V_{OUT_HYS}[\text{ppm}] = \frac{V_{OUT}(25^{\circ}\text{C}) - V_{OUT_TC}}{V_{OUT}(25^{\circ}\text{C})} \times 10^6$$

ここで、

$V_{OUT}(25^{\circ}\text{C})$ は 25°C での V_{OUT} 。

V_{OUT_TC} は 25°C → -40°C → +85°C → +25°C の温度サイクル後の 25°C での V_{OUT} 。

動作原理

バンド・ギャップ・リファレンス電圧は、低電源電圧と低消費電力のリファレンス電圧アプリケーションに対する高性能ソリューションです。ADR380/ADR381 も例外ではありません。これらの製品の独自性は、アーキテクチャにあります。図 26 に示すように、理想的なゼロ TC のバンド・ギャップ電圧はグラウンドではなく出力を基準とします。バンド・ギャップ・セルは、異なる電流密度で動作する Q51 と Q52 の PNP 対から構成されています。V_{BE} の差により、正の TC を持つ電圧が発生し、この電圧が 2 × R58/R54 の倍率で増幅されます。この PTAT 電圧と、Q51 および Q52 の V_{BE} との組み合わせにより、安定なバンド・ギャップ電圧が発生します。バンド・ギャップ・カーブは、R44 と R59 の抵抗比に基づいて圧縮されます。高精度レーザ・トリミングとその他の当社の特許取得済み回路技術を使って、ドリフト性能をさらに強化しています。

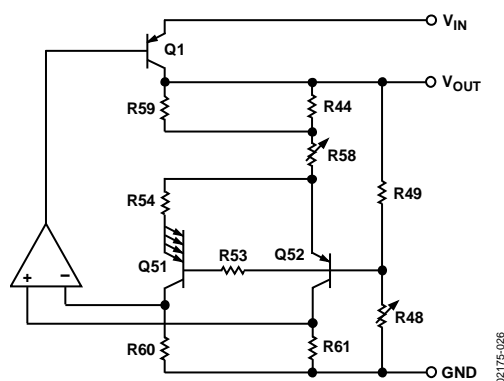


図 26.簡略化した回路図

デバイス消費電力についての注意

ADR380/ADR381 は、2.8 V(ADR381 の場合)~15 V の範囲の入力電圧で、5 mA の負荷電流を出力することができます。大きな入力電圧を持つアプリケーションでこのデバイスを使う場合は、規定の最大消費電力または最大ジャンクション温度を超えないように注意する必要があります。もし、超えるとデバイスが故障する原因になります。デバイスの最大ジャンクション温度または最大消費電力を計算するときは、次式を使ってください。

$$P_D = \frac{T_J - T_A}{\theta_{JA}}$$

ここで、

P_D はデバイス電力消費電力。

T_J と T_A はそれぞれジャンクション温度と周囲温度。

θ_{JA} はデバイス・パッケージの熱抵抗。

入力コンデンサ

ADR380/ADR381 には入力コンデンサは不要です。入力で使用されるコンデンサ値の制約はありませんが、コンデンサを入力に接続すると、電源が突然変化するアプリケーションで過渡応答を改善することができます。

出力コンデンサ

ADR380/ADR381 では、すべての負荷条件で安定性のための出力コンデンサは不要です。一般に 0.1 μF の出力コンデンサを使用すると、非常に低レベルのノイズ電圧が除去されるため、デバイス動作への影響がなくなります。出力コンデンサの追加により低下するパラメータはターンオン時間のみです(選択したコンデンサのサイズに依存します)。負荷過渡応答も出力コンデンサにより向上します。これらのコンデンサは、突然の負荷電流増加に対して蓄積された電源として機能します。

アプリケーション情報

任意出力を得るためのリファレンス電圧 IC の縦続接続

アプリケーションによっては、標準出力の和を得るように 2 個のリファレンス電圧源を接続することが必要な場合があります。下図に、リファレンス電圧の縦続接続方法を示します。

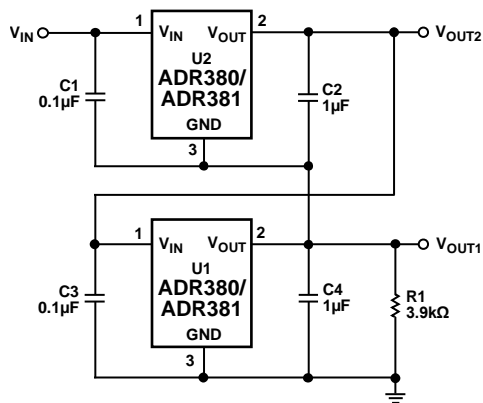


図 27. ADR380/ADR381 によるリファレンス電圧の縦続接続

ADR380 または ADR381 を使用します。各リファレンスの出力を単純にカスケード接続して電源電流を削減します。このような構成は、 V_{OUT1} と V_{OUT2} の 2 つの出力電圧を提供します。 V_{OUT1} は U1 のピン電圧で、 V_{OUT2} はこの電圧と U2 のピン電圧との和です。U1 と U2 は、所望出力を発生するように選択します。

この考え方はシンプルですが、注意が必要です。低い方のリファレンス回路に、U2 からの小さいバイアス電流と U2 内の直列 PNP 出力トランジスタからのベース電流の和が流入する必要があります。このため、U1 の外部負荷または R1 によってこの電流パスを設ける必要があります。U1 の最小負荷が不明の場合は、抵抗 R1 を使って、両端の V_{OUT1} で少なくとも $600 \mu\text{A}$ の電流が流れるような値に設定する必要があります。2 つの U1 と U2 リファレンス回路は、ローカルのマクロセルとして扱われ、各々は最適な安定性を得るために入力と出力に固有のバイパスを持っていることに注意してください。この回路の U1 と U2 は、フル定格までの DC 電流を供給することができます。最小入力電圧 V_{IN} は、出力 V_{OUT2} と U2 のドロップアウト電圧 300 mV の和によって決定されます。

高精度抵抗が不要な負の高精度リファレンス電圧

出力信号電圧がリファレンス電圧と同じ極性である必要がある多くの電流出力 CMOS DAC アプリケーションでは、電流切り替え型 DAC が電圧切り替え型 DAC へ再構成されることがよくあります。この再構成では、 1.25 V のリファレンス電圧、オペアンプ、一對の抵抗が使われます。電流切り替え型 DAC を直接使うと、信号を再反転するために出力にオペアンプを追加する必要があります。DAC 出力電圧の再反転(電流切り替えモード)または増幅(電圧切り替えモード)のためにオペアンプの追加が不要なために、負のリファレンス電圧の使用が望ましくなります。一般に、すべての正のリファレンス電圧は、反転構成の中でオペアンプと一對の一致した抵抗を使って負

のリファレンス電圧へ変換することができます。この方法の欠点は、回路内の最大の誤差原因が使用する抵抗の不一致であることです。

図 28 に示す回路では、アクティブ積分器回路の使用により、厳しく一致した抵抗を不要にしています。この回路では、リファレンス電圧出力により積分器入力を駆動しています。積分器では、回路の平衡を維持するため、出力を調節してリファレンス V_{OUT} と GND との適切な関係を設定しています。したがって、該当するリファレンス IC を置き換えることにより任意の所望負出力電圧を選択することができます。この方法では注意が必要です。レール to レール出力アンプがアプリケーションで最適に機能しますが、これらのオペアンプでは、負荷電流が必要とされる場合、小さいヘッドルーム(mV)が必要になります。回路の負電源の選択では、このことを考慮する必要があります。

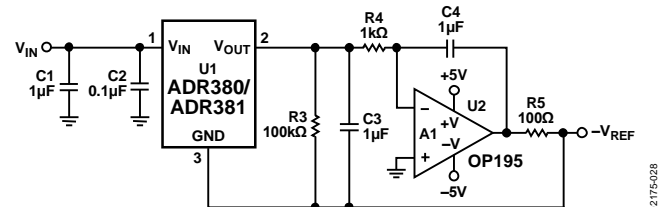


図 28. 高精度抵抗が不要な負の高精度リファレンス電圧

高精度電流源

低消費電力アプリケーションでは、低電源電圧で動作できる高精度電流源が必要となることがあります。図 29 に示すように、ADR380/ADR381 は高精度電流源として構成することができます。図に示す回路構成は、グラウンドに接続された負荷を持つフローティング電流源です。リファレンス出力電圧は、負荷への出力電流を設定する R_{SET} ($R1 + P1$) によりブートストラップされています。この構成では、リファレンスの供給電流 $90 \mu\text{A}$ (typ) から約 5 mA までの範囲の負荷電流に対して回路精度が維持されます。

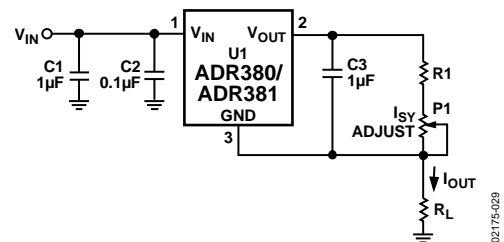


図 29. 高精度電流源

高精度高電流電圧源

場合によっては、大きな出力電流を負荷に供給し、しかも ADR380/ADR381 から 0.5% より高い精度を得ることが必要なこともあります。リファレンス電圧の精度は通常、無負荷でデータシートに規定されていますが、出力電圧は、負荷電流により変化します。

図 30 に示す回路は、ADR380/ADR381 の高精度を損なうことなく大きな電流を出力します。オペアンプの動作により、 V_{OUT} が V_{REF} に追従します ($R1$ で非常に小さい電圧降下が発生します)。回路の平衡を維持するため、オペアンプにより N チャンネル MOSFET Q1 も駆動して飽和させ、負荷で必要とされる電流を維持します。R2 は、Q1 での発振を防止するためのオプションです。このような方法では、数百 mA の負荷電流を実現することができ、電流は Q1 の熱的な制限により制限されます。 $V_{IN} = V_{OUT} + 300 \text{ mV}$ となります。

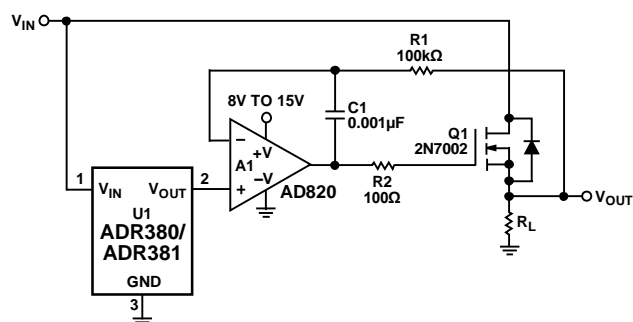
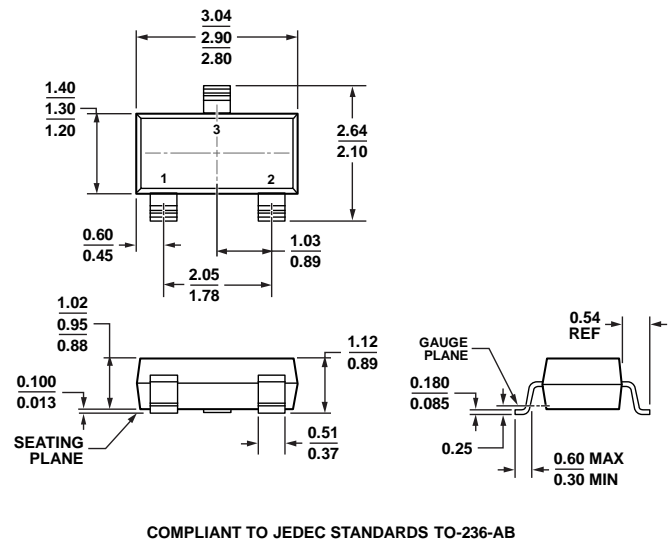


図 30. ADR380/ADR381 を使用した高精度高電流電圧源

02175-030

外形寸法



COMPLIANT TO JEDEC STANDARDS TO-236-AB

図 31.3 ピン・スモール・アウトライン・トランジスタ・パッケージ[SOT-23-3] (RT-3)
寸法: mm

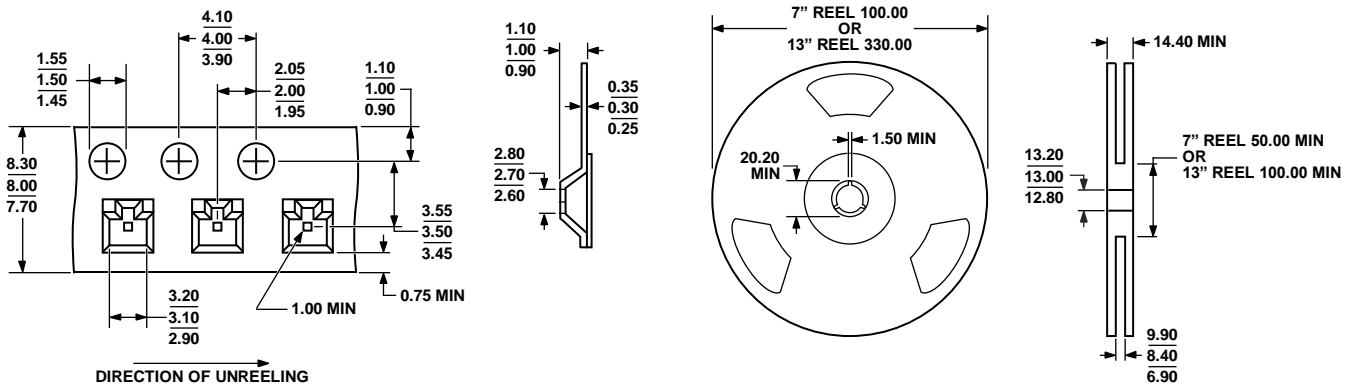


図 32.テープとリールの寸法
寸法: mm

オーダー・ガイド

Model	Temperature Range	Package Description	Package Option	Branding	Output Voltage	Ordering Quantity
ADR380ARTZ-REEL7 ¹	-40°C to +85°C	3-Lead SOT-23	RT-3	R2D ²	2.048	3,000
ADR381ART-REEL7	-40°C to +85°C	3-Lead SOT-23	RT-3	R3A	2.500	3,000
ADR381ARTZ-R2 ¹	-40°C to +85°C	3-Lead SOT-23	RT-3	R3A	2.500	250
ADR381ARTZ-REEL7 ¹	-40°C to +85°C	3-Lead SOT-23	RT-3	R3A#	2.500	3,000

¹ Z = RoHS 準拠品。#は RoHS 準拠品を表し、上部または下部に表示。
² データ・コード 0542 より前のデバイスは、#なしで R2A と表示されていました。