

この製品の英文データシートに修正がありましたので、日本語のデータシートを以下のよう
に訂正いたします。

この正誤表は、2020年5月29日現在、アナログ・デバイセズ株式会社で確認したものを
記したものです。

正誤表作成年月日：2020年5月29日

製品名：ADR5040/41/43/44/45

対象となる日本語データシートのリビジョン(Rev)：Rev. A

対象となる英文データシートのリビジョン(Rev)：Rev. E

訂正箇所：

P.1

データシート左上の PIN CONFIGURAION の図の部分で、日本語データシートの Rev. A
では、PIN 3 は未接続かグラウンドに接続するように指定されています。一方、英文データ
シートの Rev. E では、PIN 3 は V+に接続するように変更されています。

これは Rev. E において修正がかかったもので、V+に接続することが必須という意味ではあ
りません。

負荷が無負荷と軽負荷間をスイッチングするとき、安定性を向上させるために、この記述
の変更がなされました。

そのため、そのような負荷をご使用にならない場合（負荷がスイッチングしない場合。ほ
とんどのケースがこちらに該当するはずです）には、PIN 3 を未接続かグラウンドに接続し
てあっても問題ありません。新規にご設計されるときにご注意いただければと存じます。

アナログ・デバイセズ株式会社

本	社／〒105-6891	東京都港区海岸 1-16-1 ニューピア竹芝サウスタワービル 10F 電話 03 (5402) 8200
大	阪営業所／〒532-0003	大阪府大阪市淀川区宮原 3-5-36 新大阪トラストタワー 10F 電話 06 (6350) 6868
名	古屋営業所／〒451-6038	愛知県名古屋市中区牛島 6-1 名古屋ルーセントタワー 40F 電話 052 (569) 6300

ADR5040/ADR5041/ADR5043/ADR5044/ADR5045

特長

超小型パッケージ：SC70、SOT-23
 低温度係数：75ppm/°C (max)
 LM4040/LM4050とピン互換
 初期精度：±0.1%
 外部コンデンサは不要
 広い動作電流範囲：50μA~15mA
 拡張温度範囲：-40~+125°C

アプリケーション

バッテリー駆動の携帯機器
 自動車用
 電源
 データ・アクイジション・システム
 計測機器とプロセス制御
 エネルギー管理

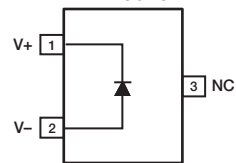
概要

ADR5040/ADR5041/ADR5043/ADR5044/ADR5045（以降、ADR504x）は、実装スペースが小さいアプリケーション向けに設計された高精度のシャント型電圧リファレンスで、超小型のSC70およびSOT-23パッケージを採用しています。これらは使いやすい多目的電圧リファレンスであり、幅広い用途に使用できます。低温度ドリフト、0.1%以下の初期精度、高速セトリング時間を特長としています。

2.048V、2.5V、3.0V、4.096V、5.0Vの出力電圧が選べるADR504xは、高度の設計により外付けコンデンサによる補償が不要で、リファレンスは任意の容量負荷に対して安定しています。最少動作電流はわずか50μAで、最大が15mAです。ADR504xは、この小さな動作電流と使いやすさにより、携帯型のバッテリー駆動アプリケーションに最適です。このリファレンス製品のファミリーは、-40~+125°Cの拡張温度範囲で特性評価されています。

ピン配置

ADR5040/ADR5041/
 ADR5043/ADR5044/
 ADR5045



NOTES

1. NC = NO CONNECT.
2. PIN 3 MUST BE LEFT FLOATING OR CONNECTED TO GROUND.

06250-001

図1. 3ピンSC70 (KS)、3ピンSOT-23 (RT)

表1. セレクション・テーブル

Part	Voltage (V)	Initial Accuracy (%)	Temperature Coefficient (ppm/°C)
ADR5040A	2.048	±0.2	100
ADR5040B	2.048	±0.1	75
ADR5041A	2.5	±0.2	100
ADR5041B	2.5	±0.1	75
ADR5043A	3.0	±0.2	100
ADR5043B	3.0	±0.1	75
ADR5044A	4.096	±0.2	100
ADR5044B	4.096	±0.1	75
ADR5045A	5.0	±0.2	100
ADR5045B	5.0	±0.1	75

アナログ・デバイセズ社は、提供する情報が正確で信頼できるものであることを期していますが、その情報の利用に関して、あるいは利用によって生じる第三者の特許やその他の権利の侵害に関して一切の責任を負いません。また、アナログ・デバイセズ社の特許または特許の権利の使用を明示的または暗示的に許諾するものでもありません。仕様は、予告なく変更される場合があります。本紙記載の商標および登録商標は、各社の所有に属します。
 ※日本語データシートはREVISIONが古い場合があります。最新の内容については、英語版をご参照ください。
 © 2007 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

REV. A

アナログ・デバイセズ株式会社

本社 / 〒105-6891 東京都港区海岸1-16-1 ニューピア竹芝サウスタワービル
 電話03 (5402) 8200
 大阪営業所 / 〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原3-5-36 新大阪MTビル2号
 電話06 (6350) 6868

ADR5040/ADR5041/ADR5043/ADR5044/ADR5045

目次

特長	1	ADR5045の電気特性	6
アプリケーション	1	絶対最大定格	7
ピン配置	1	熱抵抗	7
概要	1	ESDに関する注意	7
改訂履歴	2	代表的な性能特性	8
仕様	4	用語の説明	11
ADR5040の電気特性	4	動作原理	12
ADR5041の電気特性	4	アプリケーション情報	12
ADR5043の電気特性	5	外形寸法	14
ADR5044の電気特性	5	オーダー・ガイド	14

改訂履歴

12/07—Rev. 0 to Rev. A

Changes to Features	1
Changes to Initial Accuracy and Temperature Coefficient Parameters in Table 2 Through Table 6	3
Updated Outline Dimensions	13
Changes to Ordering Guide	13

1/07—Revision 0: Initial Version

ADR5040/ADR5041/ADR5043/ADR5044/ADR5045

仕様

ADR5040の電気特性

特に指定のない限り、 $I_{IN} = 50\mu A \sim 15mA$ 、 $T_A = 25^\circ C$ 。

表2

Parameter	Symbol	Conditions	Min	Typ	Max	Unit
OUTPUT VOLTAGE	V_{OUT}	$I_{IN} = 100 \mu A$				
Grade A			2.044	2.048	2.052	V
Grade B			2.046	2.048	2.050	V
INITIAL ACCURACY	V_{OERR}	$I_{IN} = 100 \mu A$				
Grade A			-4.096		+4.096	mV %
Grade B			-2.048		+2.048	mV %
					± 0.1	
TEMPERATURE COEFFICIENT ¹	TCV_{OUT}	$-40^\circ C < T_A < +125^\circ C$				
Grade A				10	100	ppm/ $^\circ C$
Grade B			10	75	ppm/ $^\circ C$	
OUTPUT VOLTAGE CHANGE vs. I_{IN}	ΔV_R	$I_{IN} = 50 \mu A$ to 1 mA $-40^\circ C < T_A < +125^\circ C$		0.4	1.75	mV
			$I_{IN} = 1$ mA to 15 mA $-40^\circ C < T_A < +125^\circ C$		4	8
DYNAMIC OUTPUT IMPEDANCE	$(\Delta V_R / \Delta I_R)$	$I_{IN} = 50 \mu A$ to 15 mA			0.2	Ω
MINIMUM OPERATING CURRENT	I_{IN}	$T_A = 25^\circ C$			50	μA
			$-40^\circ C < T_A < +125^\circ C$			60
VOLTAGE NOISE	e_N	$I_{IN} = 100 \mu A$; 0.1 Hz to 10 Hz		2.8		μV rms
			$I_{IN} = 100 \mu A$; 10 Hz to 10 kHz		120	
TURN-ON SETTLING TIME	t_R	$C_{LOAD} = 0 \mu F$		28		μs
OUTPUT VOLTAGE HYSTERESIS	ΔV_{OUT_HYS}	$I_{IN} = 1$ mA		40		ppm

¹ 設計により保証。

ADR5041の電気特性

特に指定のない限り、 $I_{IN} = 50\mu A \sim 15mA$ 、 $T_A = 25^\circ C$ 。

表3

Parameter	Symbol	Conditions	Min	Typ	Max	Unit
OUTPUT VOLTAGE	V_{OUT}	$I_{IN} = 100 \mu A$				
Grade A			2.495	2.500	2.505	V
Grade B			2.4975	2.500	2.5025	V
INITIAL ACCURACY	V_{OERR}	$I_{IN} = 100 \mu A$				
Grade A			-5		+5	mV %
Grade B			-2.5		+2.5	mV %
					± 0.1	
TEMPERATURE COEFFICIENT ¹	TCV_{OUT}	$-40^\circ C < T_A < +125^\circ C$				
Grade A				10	100	ppm/ $^\circ C$
Grade B			10	75	ppm/ $^\circ C$	
OUTPUT VOLTAGE CHANGE vs. I_{IN}	ΔV_R	$I_{IN} = 50 \mu A$ to 1 mA $-40^\circ C < T_A < +125^\circ C$		0.5	1.8	mV
			$I_{IN} = 1$ mA to 15 mA $-40^\circ C < T_A < +125^\circ C$		4	8

ADR5040/ADR5041/ADR5043/ADR5044/ADR5045

Parameter	Symbol	Conditions	Min	Typ	Max	Unit
DYNAMIC OUTPUT IMPEDANCE	$(\Delta V_R/\Delta I_R)$	$I_{IN} = 50 \mu A$ to 15 mA			0.2	Ω
MINIMUM OPERATING CURRENT	I_{IN}	$T_A = 25^\circ C$ $-40^\circ C < T_A < +125^\circ C$			50 60	μA μA
VOLTAGE NOISE	e_N	$I_{IN} = 100 \mu A$; 0.1 Hz to 10 Hz $I_{IN} = 100 \mu A$; 10 Hz to 10 kHz		3.2 150		μV rms μV rms
TURN-ON SETTTLING TIME	t_R	$C_{LOAD} = 0 \mu F$		35		μs
OUTPUT VOLTAGE HYSTERESIS	ΔV_{OUT_HYS}	$I_{IN} = 1$ mA		40		ppm

¹ 設計により保証。

ADR5043の電気特性

特に指定のない限り、 $I_{IN} = 50 \mu A \sim 15 mA$ 、 $T_A = 25^\circ C$ 。

表4

Parameter	Symbol	Conditions	Min	Typ	Max	Unit
OUTPUT VOLTAGE Grade A Grade B	V_{OUT}	$I_{IN} = 100 \mu A$	2.994 2.997	3.000 3.000	3.006 3.003	V V
INITIAL ACCURACY Grade A Grade B	V_{OERR}	$I_{IN} = 100 \mu A$	-6 -3		+6 ± 0.2 +3 ± 0.1	mV % mV %
TEMPERATURE COEFFICIENT ¹ Grade A Grade B	TCV_{OUT}	$-40^\circ C < T_A < +125^\circ C$		10 10	100 75	ppm/ $^\circ C$ ppm/ $^\circ C$
OUTPUT VOLTAGE CHANGE vs. I_{IN}	ΔV_R	$I_{IN} = 50 \mu A$ to 1 mA $-40^\circ C < T_A < +125^\circ C$ $I_{IN} = 1$ mA to 15 mA $-40^\circ C < T_A < +125^\circ C$		0.7 4	2.2 8	mV mV
DYNAMIC OUTPUT IMPEDANCE	$(\Delta V_R/\Delta I_R)$	$I_{IN} = 50 \mu A$ to 15 mA			0.2	Ω
MINIMUM OPERATING CURRENT	I_{IN}	$T_A = 25^\circ C$ $-40^\circ C < T_A < +125^\circ C$			50 60	μA μA
VOLTAGE NOISE	e_N	$I_{IN} = 100 \mu A$; 0.1 Hz to 10 Hz $I_{IN} = 100 \mu A$; 10 Hz to 10 kHz		4.3 180		μV rms μV rms
TURN-ON SETTTLING TIME	t_R	$C_{LOAD} = 0 \mu F$		42		μs
OUTPUT VOLTAGE HYSTERESIS	ΔV_{OUT_HYS}	$I_{IN} = 1$ mA		40		ppm

¹ 設計により保証。

ADR5044の電気特性

特に指定のない限り、 $I_{IN} = 50 \mu A \sim 15 mA$ 、 $T_A = 25^\circ C$ 。

表5

Parameter	Symbol	Conditions	Min	Typ	Max	Unit
OUTPUT VOLTAGE Grade A Grade B	V_{OUT}	$I_{IN} = 100 \mu A$	4.088 4.092	4.096 4.096	4.104 4.100	V V
INITIAL ACCURACY Grade A Grade B	V_{OERR}	$I_{IN} = 100 \mu A$	-8.192 -4.096		+8.192 ± 0.2 +4.096 ± 0.1	mV % mV %

ADR5040/ADR5041/ADR5043/ADR5044/ADR5045

Parameter	Symbol	Conditions	Min	Typ	Max	Unit
TEMPERATURE COEFFICIENT ¹	TCV _{OUT}	-40°C < T _A < +125°C		10	100	ppm/°C
Grade A						
Grade B				10	75	ppm/°C
OUTPUT VOLTAGE CHANGE vs. I _{IN}	ΔV _R	I _{IN} = 50 μA to 1 mA -40°C < T _A < +125°C		0.7	3	mV
		I _{IN} = 1 mA to 15 mA -40°C < T _A < +125°C				
DYNAMIC OUTPUT IMPEDANCE	(ΔV _R /ΔI _R)	I _{IN} = 50 μA to 15 mA			0.2	Ω
MINIMUM OPERATING CURRENT	I _{IN}	T _A = 25°C -40°C < T _A < +125°C			50 60	μA μA
VOLTAGE NOISE	e _N	I _{IN} = 100 μA; 0.1 Hz to 10 Hz		5.4		μV rms
		I _{IN} = 100 μA; 10 Hz to 10 kHz		240		μV rms
TURN-ON SETTling TIME	t _R	C _{LOAD} = 0 μF		56		μs
OUTPUT VOLTAGE HYSTERESIS	ΔV _{OUT_HYS}	I _{IN} = 1 mA		40		ppm

¹ 設計により保証。

ADR5045の電気特性

特に指定のない限り、I_{IN} = 50μA ~ 15mA、T_A = 25°C。

表6

Parameter	Symbol	Conditions	Min	Typ	Max	Unit	
OUTPUT VOLTAGE	V _{OUT}	I _{IN} = 100 μA		4.990	5.000	5.010	
Grade A							V
Grade B				4.995	5.000	5.005	V
INITIAL ACCURACY	V _{OERR}	I _{IN} = 100 μA		-10		+10	
Grade A							mV
Grade B				-5		+5	mV
						±0.2	%
						±0.1	%
TEMPERATURE COEFFICIENT ¹	TCV _{OUT}	-40°C < T _A < +125°C		10	100	ppm/°C	
Grade A							
Grade B				10	75	ppm/°C	
OUTPUT VOLTAGE CHANGE vs. I _{IN}	ΔV _R	I _{IN} = 50 μA to 1 mA -40°C < T _A < +125°C		0.8	4	mV	
		I _{IN} = 1 mA to 15 mA -40°C < T _A < +125°C					4
DYNAMIC OUTPUT IMPEDANCE	(ΔV _R /ΔI _R)	I _{IN} = 50 μA to 15 mA			0.2	Ω	
MINIMUM OPERATING CURRENT	I _{IN}	T _A = 25°C -40°C < T _A < +125°C			50 60	μA μA	
VOLTAGE NOISE	e _N	I _{IN} = 100 μA; 0.1 Hz to 10 Hz		6.6		μV rms	
		I _{IN} = 100 μA; 10 Hz to 10 kHz		280		μV rms	
TURN-ON SETTling TIME	t _R	C _{LOAD} = 0 μF		70		μs	
OUTPUT VOLTAGE HYSTERESIS	ΔV _{OUT_HYS}	I _{IN} = 1 mA		40		ppm	

¹ 設計により保証。

ADR5040/ADR5041/ADR5043/ADR5044/ADR5045

絶対最大定格

特に指定のない限り、25℃での定格値。

表7

Parameter	Rating
Reverse Current	25 mA
Forward Current	20 mA
Storage Temperature Range	-65℃ to +150℃
Extended Temperature Range	-40℃ to +125℃
Junction Temperature Range	-65℃ to +150℃
Lead Temperature (Soldering, 60 sec)	300℃

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みを指定するものであり、この仕様の動作セクションに記載する規定値以上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ることがあります。

熱抵抗

θ_{JA} は最悪の条件、すなわち回路ボードに表面実装パッケージをハンダ付けした状態で規定しています。

表8. 熱抵抗

Package type	θ_{JA}	θ_{JC}	Unit
3-Lead SC70 (KS)	580.5	177.4	℃/W
3-Lead SOT-23 (RT)	270	102	℃/W

ESDに関する注意



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、デバイスで高エネルギーの静電放電が発生した場合、損傷を生じる可能性があります。性能劣化や機能低下を防止するため、ESDに対して適切な予防措置をとることが推奨されます。

代表的な性能特性

特に指定のない限り、 $T_A=25^\circ\text{C}$ 、 $I_{IN}=100\mu\text{A}$ 。

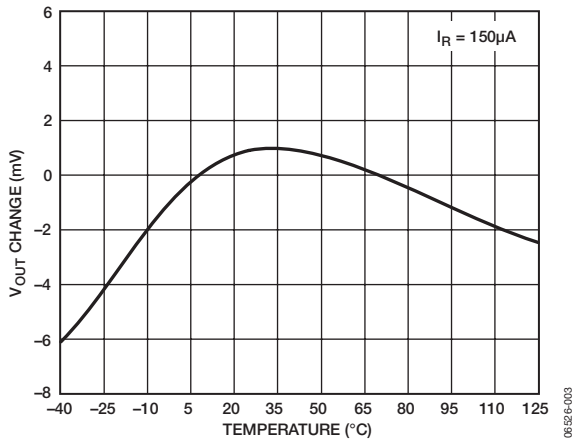


図2. ADR5041の V_{OUT} 変化の温度特性

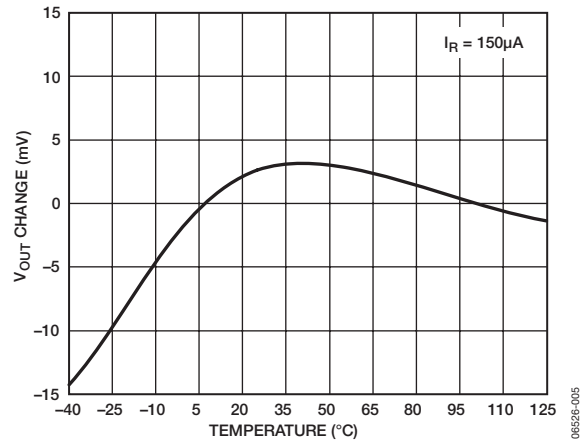


図5. ADR5045の V_{OUT} 変化の温度特性

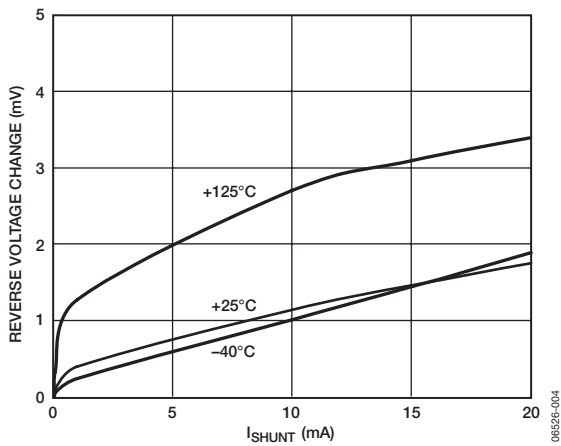


図3. ADR5041の I_{SHUNT} 対 逆方向電圧

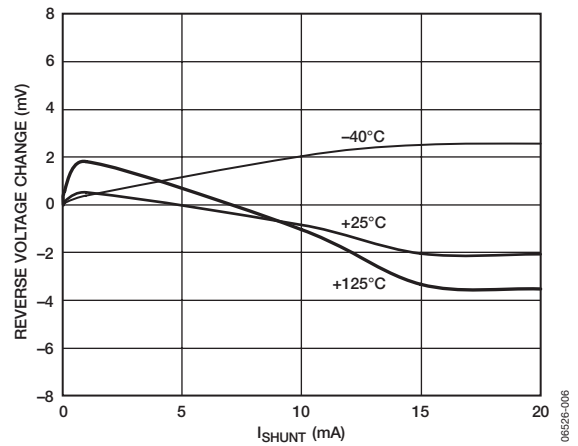


図6. ADR5045の I_{SHUNT} 対 逆方向電圧

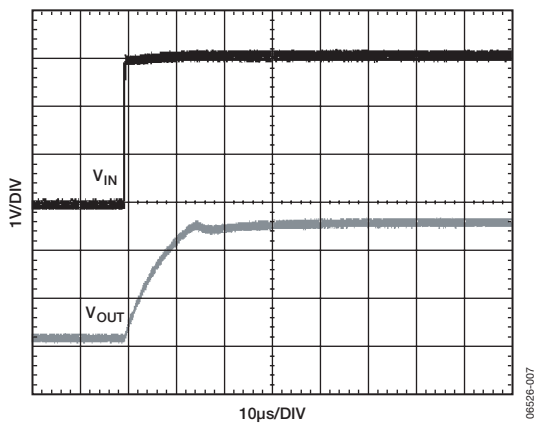


図4. ADR5041のスタートアップ特性

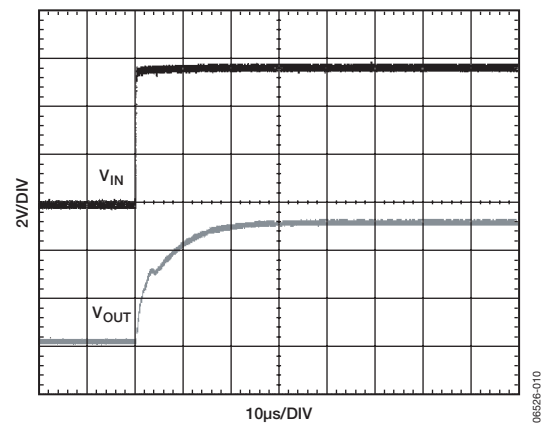


図7. ADR5045のスタートアップ特性

ADR5040/ADR5041/ADR5043/ADR5044/ADR5045

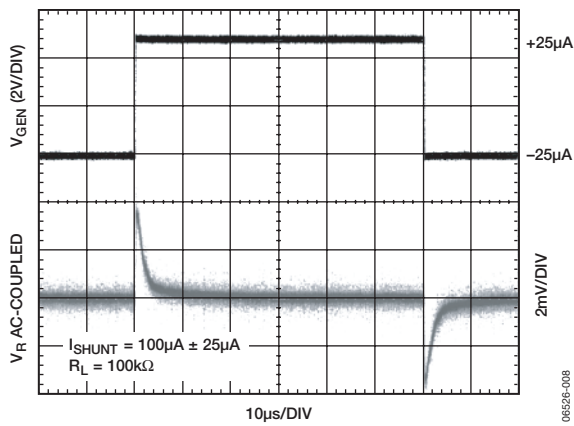


図8. ADR5041の負荷過渡応答

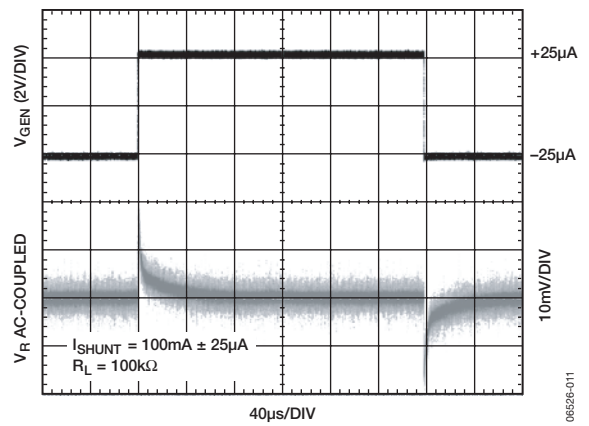


図11. ADR5045の負荷過渡応答

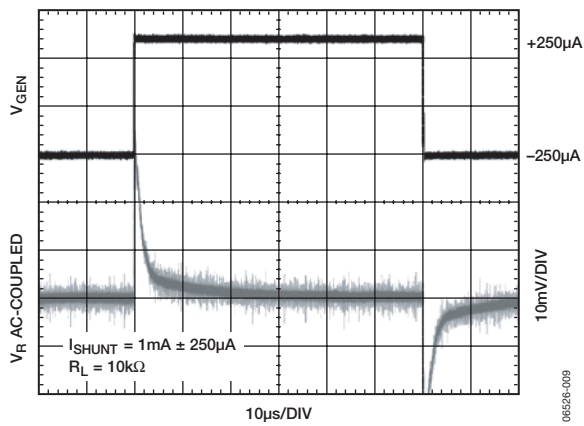


図9. ADR5041の過渡応答

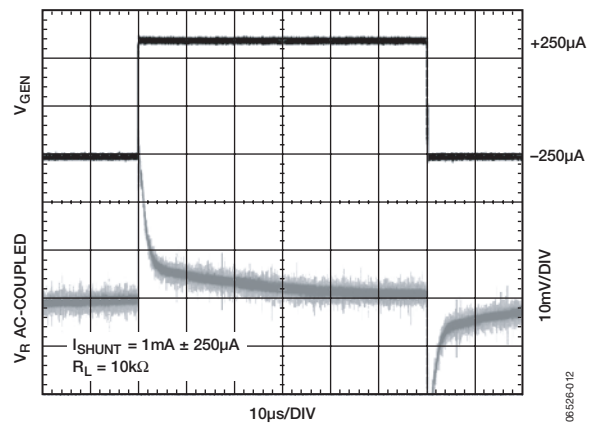


図12. ADR5045の過渡応答

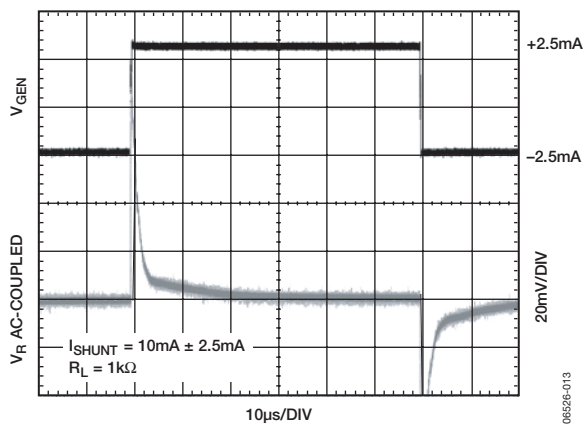


図10. ADR5041の過渡応答

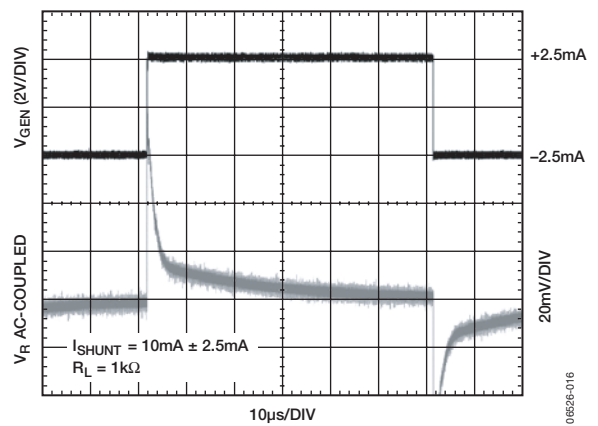


図13. ADR5045の過渡応答

ADR5040/ADR5041/ADR5043/ADR5044/ADR5045

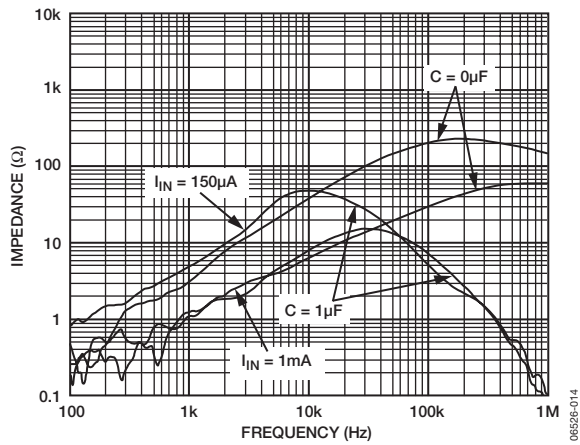


図14. ADR5041の出カインピーダンスの周波数特性

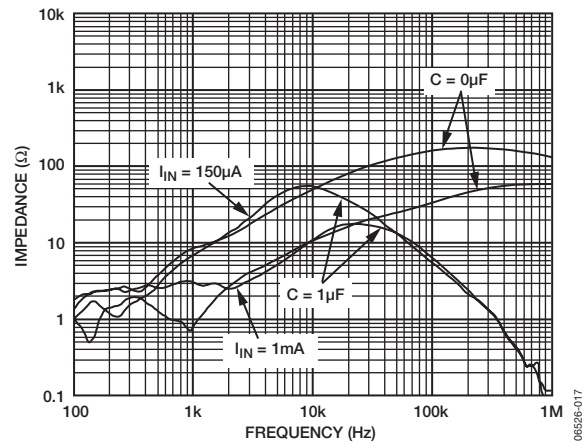


図17. ADR5045の出カインピーダンスの周波数特性

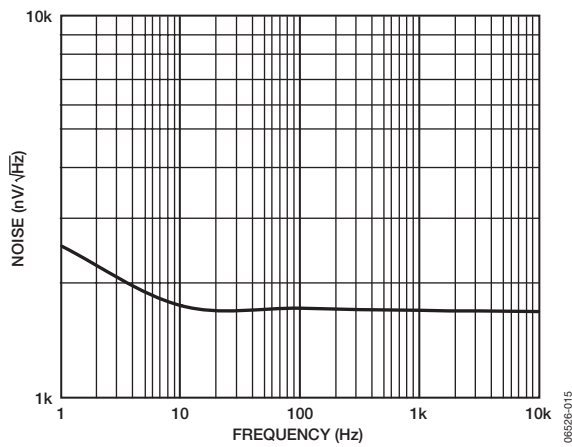


図15. ADR5041の電圧ノイズ密度

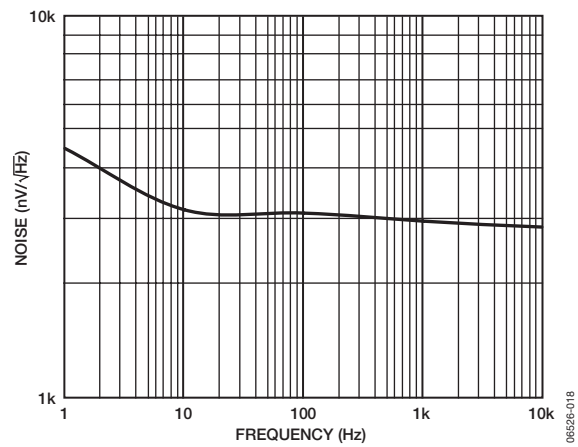


図18. ADR5045の電圧ノイズ密度

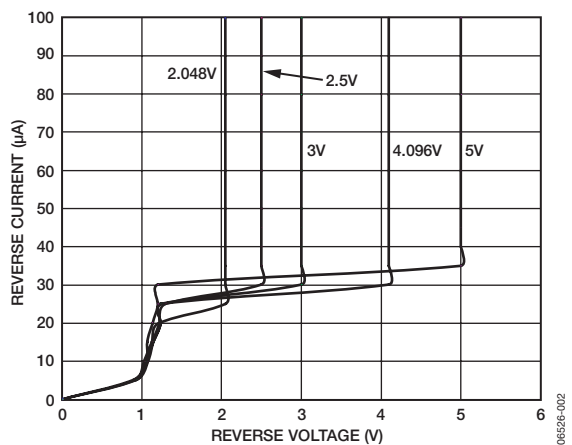


図16. ADR504xの逆方向電流特性と最小動作電流

用語の説明

温度係数

温度係数は、動作温度の変化に対する出力電圧の変化と定義され、25°Cでの出力電圧で正規化されています。ppm/°Cで表され、次式で決定されます。

$$TCV_{OUT} \left[\frac{\text{ppm}}{^\circ\text{C}} \right] = \frac{V_{OUT}(T_2) - V_{OUT}(T_1)}{V_{OUT}(25^\circ\text{C}) \times (T_2 - T_1)} \times 10^6 \quad (1)$$

ここで、

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

$V_{OUT}(T_1)$ = 温度T1での V_{OUT}

$V_{OUT}(T_2)$ = 温度T2での V_{OUT}

温度ヒステリシス

温度ヒステリシスは、デバイス温度を+25°C→-40°C→+125°C→+25°Cのサイクルで変化させた後の出力電圧変化として定義されます。これは高精度リファレンスに共通しており、パッケージの熱ストレスや機械的ストレスにより発生します。保存環境温度、ボード実装温度、動作温度などの変化も温度ヒステリシスの要因となります。次式は、このような温度サイクルを与えたサンプル・デバイスの代表値を表します。

$$V_{OUT_HYS} = V_{OUT}(25^\circ\text{C}) - V_{OUT_TC} \quad (2)$$

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

ここで、

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

V_{OUT_TC} = +25°C→-40°C→+125°C→+25°Cの温度サイクルを与えた後の25°Cでの V_{OUT}

動作原理

ADR504xは、高精度データ・アキュイジション用の部品やシステムに適した温度係数の小さい、安定した電圧リファレンスを発生させるために、バンド・ギャップ方式を採用しています。このデバイスは、順方向バイアス動作領域でのシリコン・トランジスタのベース-エミッタ間電圧の物理的な性質を使っています。このようなトランジスタはすべて、約 $-2\text{mV}/^\circ\text{C}$ の温度係数 (TC) を持つため、温度係数の小さいリファレンスとして直接使用するには不向きです。しかし、これらデバイスの温度特性を絶対零度に向かって補間してゆくと (コレクタ電流は絶対温度に比例)、 V_{BE} がほぼシリコン・バンド・ギャップ電圧を持つ電圧と V_{BE} を加算すると、温度係数ゼロのリファレンス電圧が得られます。

アプリケーション情報

ADR504xは、高精度シャント型リファレンス製品のファミリーです。プラス側ピンとマイナス側ピンの間に外付け出力コンデンサを接続する必要はありません。電源フィルタとして出力にバイパス・コンデンサを使っても、リファレンスは安定性を維持します。

安定した電圧を得るために、すべてのシャント型リファレンスは、電源電圧とリファレンスの間に外付けバイアス抵抗 (R_{BIAS}) を接続する必要があります (図19を参照)。 R_{BIAS} は、負荷 (I_L) とリファレンス (I_{IN}) を流れる電流を決定します。負荷と電源電圧は可変であるため、 R_{BIAS} の値は次の条件を満たすように決定されます。

- 電源電圧が最小で、負荷電流が最大の場合でもADR504xに最少電流 I_{IN} を供給できるように、 R_{BIAS} を十分小さくする。
- 電源電圧が最大で、負荷電流が最小の場合に I_{IN} が 15mA を超えないように、 R_{BIAS} を十分大きくする。

これらの条件に基づき、電源電圧 (V_S)、ADR504xの負荷電流と動作電流 (I_L と I_{IN})、ADR504xの出力電圧 (V_{OUT}) を使って R_{BIAS} が次式で求められます。

$$R_{BIAS} = \frac{V_S - V_{OUT}}{I_L + I_{IN}} \quad (3)$$

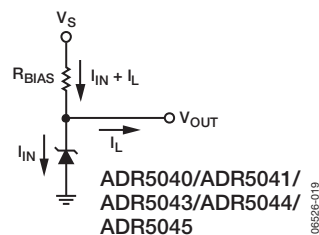


図19. シャント・リファレンス

高精度な負の電圧リファレンス

ADR504xは、高精度の負電圧を必要とするアプリケーションにも適しています。図20は、負の出力を発生するように構成したADR5045を示します。抵抗からの誤差を避けるために低温度に敏感な抵抗を使用する場合は注意が必要です。

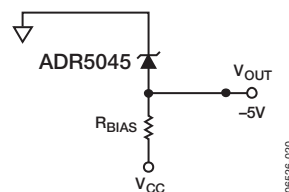


図20. 高精度な負のリファレンスの構成

ユーザ任意の出力を得るためのADR504xの直列接続

複数のADR504xデバイスを直列接続して、必要とする高電圧を得ることができます。図21は、3個のADR5045を使って 15V を得る構成を示します。バイアス抵抗 R_{BIAS} は式3を使って決定します。直列接続したすべてのシャント型リファレンスには、同じバイアス電流が流れます。図21bは、3個のADR5045を直列接続して -15V を得る構成を示します。 R_{BIAS} は前と同じ方法で計算します。異なる電圧のデバイスも直列接続できます。すなわち、必要ならADR5041とADR5045を直列接続して $+7.5\text{V}$ または -7.5V の出力を得ることができます。ただし、温度係数や入力電流対出力電圧変化の特性と同じように、初期設定誤差はそれぞれの素子の誤差の総和となります。

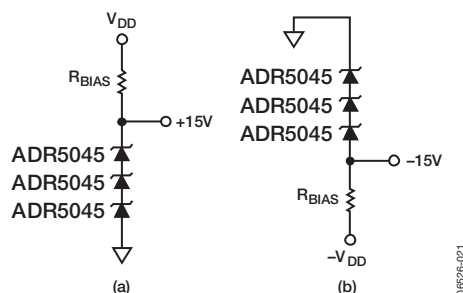


図21. 直列接続された複数のADR5045による $\pm 15\text{V}$ 出力

ADR5040/ADR5041/ADR5043/ADR5044/ADR5045

調整可能な高精度電圧源

ADR504xをAD8610のような低入力バイアス電流の高精度オペアンプと組み合わせると、調整可能な高精度出力電圧を得ることができます。図22は、ADR504xを使ったこのアプリケーションの例を示します。オペアンプ出力 V_{OUT} は回路のゲインで決定され、回路のゲインは抵抗 $R2$ と $R1$ で決定されます。

$$V_{OUT} = (1 + R2/R1)V_{REF}$$

$R2$ と並列にコンデンサ $C1$ を追加接続すると、高周波ノイズを除去できます。 $C1$ の値は $R2$ の値に依存します。

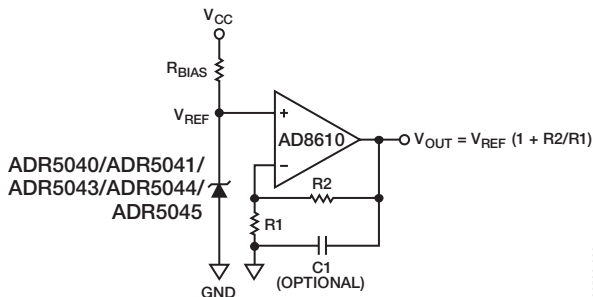


図22. 調整可能な電圧源

06526-022

プログラマブル電流源

超小型の安価なデバイスを何個か使用するだけで、プログラマブルな電流源を作成できます（図23を参照）。トランジスタのゲートの定電圧で、負荷を流れる電流が決まります。ゲートの電圧が変化すると電流が変化します。AD5247はI²C[®]デジタル・インターフェースを備えたデジタル・ポテンシオメータで、AD8601は高精度のレールtoレール入力オペアンプです。オペアンプの非反転入力（V₊）の電圧は、デジタル・ポテンシオメータの増分ステップで増減します。したがって、この電圧はリファレンス電圧との関連で変化します。

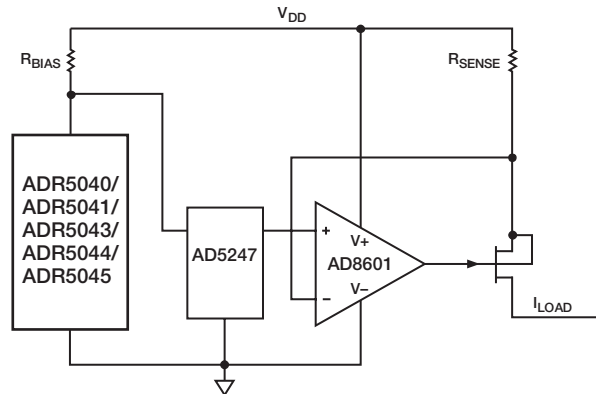


図23. プログラマブル電流源

06526-023

外形寸法

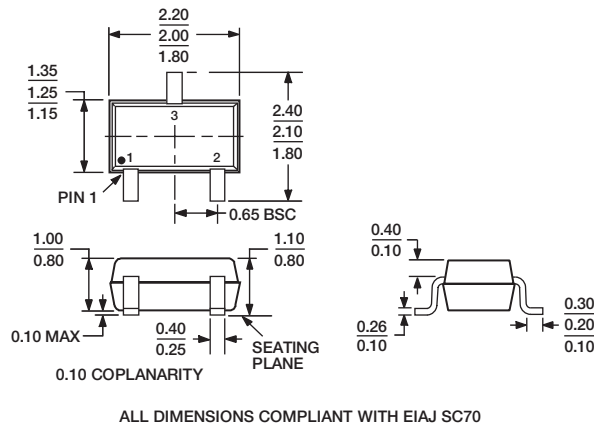


図24. 3ピン薄型スモール・アウトライン・トランジスタ・パッケージ [SC70]
(KS-3)
寸法単位：mm

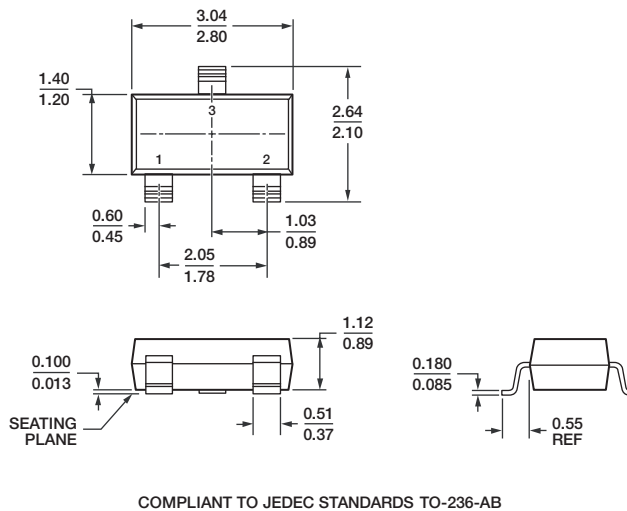


図25. 3ピン・スモール・アウトライン・トランジスタ・パッケージ [SOT-23-3]
(RT-3)
寸法単位：mm

オーダー・ガイド

Model	Output Voltage (V)	Initial Accuracy (mV)	Tempco Industrial (ppm/°C)	Temperature Range	Package Description	Package Option	Ordering Quantity	Branding
ADR5040AKSZ-R2 ¹	2.048	4.096	100	-40°C to +125°C	3-Lead SC70	KS-3	250	R2J
ADR5040AKSZ-REEL ¹	2.048	4.096	100	-40°C to +125°C	3-Lead SC70	KS-3	10,000	R2J
ADR5040AKSZ-REEL7 ¹	2.048	4.096	100	-40°C to +125°C	3-Lead SC70	KS-3	3,000	R2J
ADR5040ARTZ-R2 ¹	2.048	4.096	100	-40°C to +125°C	3-Lead SOT-23-3	RT-3	250	R2J
ADR5040ARTZ-REEL ¹	2.048	4.096	100	-40°C to +125°C	3-Lead SOT-23-3	RT-3	10,000	R2J
ADR5040ARTZ-REEL7 ¹	2.048	4.096	100	-40°C to +125°C	3-Lead SOT-23-3	RT-3	3,000	R2J
ADR5040BKSZ-R2 ¹	2.048	2.048	75	-40°C to +125°C	3-Lead SC70	KS-3	250	R2L
ADR5040BKSZ-REEL7 ¹	2.048	2.048	75	-40°C to +125°C	3-Lead SC70	KS-3	3,000	R2L
ADR5040BRTZ-R2 ¹	2.048	2.048	75	-40°C to +125°C	3-Lead SOT-23-3	RT-3	250	R2L
ADR5040BRTZ-REEL7 ¹	2.048	2.048	75	-40°C to +125°C	3-Lead SOT-23-3	RT-3	3,000	R2L

ADR5040/ADR5041/ADR5043/ADR5044/ADR5045

Model	Output Voltage (V)	Initial Accuracy (mV)	Tempco Industrial (ppm/°C)	Temperature Range	Package Description	Package Option	Ordering Quantity	Branding
ADR5041AKSZ-R2 ¹	2.500	5	100	-40°C to +125°C	3-Lead SC70	KS-3	250	R2N
ADR5041AKSZ-REEL ¹	2.500	5	100	-40°C to +125°C	3-Lead SC70	KS-3	10,000	R2N
ADR5041AKSZ-REEL7 ¹	2.500	5	100	-40°C to +125°C	3-Lead SC70	KS-3	3,000	R2N
ADR5041ARTZ-R2 ¹	2.500	5	100	-40°C to +125°C	3-Lead SOT-23-3	RT-3	250	R2N
ADR5041ARTZ-REEL ¹	2.500	5	100	-40°C to +125°C	3-Lead SOT-23-3	RT-3	10,000	R2N
ADR5041ARTZ-REEL7 ¹	2.500	5	100	-40°C to +125°C	3-Lead SOT-23-3	RT-3	3,000	R2N
ADR5041BKSZ-R2 ¹	2.500	2.5	75	-40°C to +125°C	3-Lead SC70	KS-3	250	R2Q
ADR5041BKSZ-REEL7 ¹	2.500	2.5	75	-40°C to +125°C	3-Lead SC70	KS-3	3,000	R2Q
ADR5041BRTZ-R2 ¹	2.500	2.5	75	-40°C to +125°C	3-Lead SOT-23-3	RT-3	250	R2Q
ADR5041BRTZ-REEL7 ¹	2.500	2.5	75	-40°C to +125°C	3-Lead SOT-23-3	RT-3	3,000	R2Q
ADR5043AKSZ-R2 ¹	3.0	6	100	-40°C to +125°C	3-Lead SC70	KS-3	250	R2S
ADR5043AKSZ-REEL ¹	3.0	6	100	-40°C to +125°C	3-Lead SC70	KS-3	10,000	R2S
ADR5043AKSZ-REEL7 ¹	3.0	6	100	-40°C to +125°C	3-Lead SC70	KS-3	3,000	R2S
ADR5043ARTZ-R2 ¹	3.0	6	100	-40°C to +125°C	3-Lead SOT-23-3	RT-3	250	R2S
ADR5043ARTZ-REEL ¹	3.0	6	100	-40°C to +125°C	3-Lead SOT-23-3	RT-3	10,000	R2S
ADR5043ARTZ-REEL7 ¹	3.0	6	100	-40°C to +125°C	3-Lead SOT-23-3	RT-3	3,000	R2S
ADR5043BKSZ-R2 ¹	3.0	3	75	-40°C to +125°C	3-Lead SC70	KS-3	250	R2U
ADR5043BKSZ-REEL7 ¹	3.0	3	75	-40°C to +125°C	3-Lead SC70	KS-3	3,000	R2U
ADR5043BRTZ-R2 ¹	3.0	3	75	-40°C to +125°C	3-Lead SOT-23-3	RT-3	250	R2U
ADR5043BRTZ-REEL7 ¹	3.0	3	75	-40°C to +125°C	3-Lead SOT-23-3	RT-3	3,000	R2U
ADR5044AKSZ-R2 ¹	4.096	8.192	100	-40°C to +125°C	3-Lead SC70	KS-3	250	R2W
ADR5044AKSZ-REEL ¹	4.096	8.192	100	-40°C to +125°C	3-Lead SC70	KS-3	10,000	R2W
ADR5044AKSZ-REEL7 ¹	4.096	8.192	100	-40°C to +125°C	3-Lead SC70	KS-3	3,000	R2W
ADR5044ARTZ-R2 ¹	4.096	8.192	100	-40°C to +125°C	3-Lead SOT-23-3	RT-3	250	R2W
ADR5044ARTZ-REEL ¹	4.096	8.192	100	-40°C to +125°C	3-Lead SOT-23-3	RT-3	10,000	R2W
ADR5044ARTZ-REEL7 ¹	4.096	8.192	100	-40°C to +125°C	3-Lead SOT-23-3	RT-3	3,000	R2W
ADR5044BKSZ-R2 ¹	4.096	4.096	75	-40°C to +125°C	3-Lead SC70	KS-3	250	R2Y
ADR5044BKSZ-REEL7 ¹	4.096	4.096	75	-40°C to +125°C	3-Lead SC70	KS-3	3,000	R2Y
ADR5044BRTZ-R2 ¹	4.096	4.096	75	-40°C to +125°C	3-Lead SOT-23-3	RT-3	250	R2Y
ADR5044BRTZ-REEL7 ¹	4.096	4.096	75	-40°C to +125°C	3-Lead SOT-23-3	RT-3	3,000	R2Y
ADR5045AKSZ-R2 ¹	5.0	10	100	-40°C to +125°C	3-Lead SC70	KS-3	250	R30
ADR5045AKSZ-REEL ¹	5.0	10	100	-40°C to +125°C	3-Lead SC70	KS-3	10,000	R30
ADR5045AKSZ-REEL7 ¹	5.0	10	100	-40°C to +125°C	3-Lead SC70	KS-3	3,000	R30
ADR5045ARTZ-R2 ¹	5.0	10	100	-40°C to +125°C	3-Lead SOT-23-3	RT-3	250	R30
ADR5045ARTZ-REEL ¹	5.0	10	100	-40°C to +125°C	3-Lead SOT-23-3	RT-3	10,000	R30
ADR5045ARTZ-REEL7 ¹	5.0	10	100	-40°C to +125°C	3-Lead SOT-23-3	RT-3	3,000	R30
ADR5045BKSZ-R2 ¹	5.0	5	75	-40°C to +125°C	3-Lead SC70	KS-3	250	R32
ADR5045BKSZ-REEL7 ¹	5.0	5	75	-40°C to +125°C	3-Lead SC70	KS-3	3,000	R32
ADR5045BRTZ-R2 ¹	5.0	5	75	-40°C to +125°C	3-Lead SOT-23-3	RT-3	250	R32
ADR5045BRTZ-REEL7 ¹	5.0	5	75	-40°C to +125°C	3-Lead SOT-23-3	RT-3	3,000	R32

¹ Z=RoHS準拠製品

D06526-0-12/07(A)-J

アナログ・デバイス社またはその二次ライセンスを受けた関連会社からライセンスの対象となるICコンポーネントを購入した場合、購入者にはこれらのコンポーネントをPCシステムで使用するためのフィリップス社のICの特許権に基づくライセンスが許諾されます。ただし、フィリップス社が規定するIC規格仕様に準拠したシステムが必要です。