



# マイクロパワー 高精度リファレンス電圧

データシート

ADR3525/ADR3530/ADR3533/ADR3540/ADR3550

## 特長

- 最大温度係数: 5 ppm/°C (B グレード)
- 低長時間ドリフト (LTD): 30 ppm (初期 1 khr typ)
- 初期出力電圧誤差: ±0.1% (最大)
- 動作温度範囲: -40°C~+125°C
- 出力電流: +10 mA ソース/-3 mA シンク
- 低静止電流: 100 µA (最大)
- 低ドロップアウト電圧: 2 mA で 250 mV
- 出力電圧ノイズ (0.1 Hz~10 Hz): 4.096 V で 29 µV p-p (typ)
- 車載アプリケーション用に認定済み

## アプリケーション

- 車載バッテリーのモニタリング
- ポータブル計装機器
- プロセス・トランスミッタ
- リモート・センサー
- 医療計測機器

## 概要

ADR3525W、ADR3530W、ADR3533W、ADR3540W、ADR3550Wは、5 ppm/°C (B グレード)および 8 ppm/°C (A グレード)の最大温度係数 (TC)、低動作電流、低出力ノイズを持つ低価格低消費電力の高精度 CMOS リファレンス電圧であり、8 ピンのMSOP パッケージを採用しています。高精度を実現するため、アナログ・デバイセズの特許取得済みDigiTrim® 技術を使って出力電圧と温度係数が最終組み立て時にデジタル的に調整されます。

また、このデバイスの出力電圧ヒステリシスは小さく、かつ長時間出力電圧ドリフトも小さいため、システム精度を向上させることができます。

これらの CMOS リファレンスでは 5 種類の出力電圧を提供し、すべての仕様が-40°C~+125°C の車載温度範囲で規定されています。

## ピン配置



NOTES  
1. NC = NO CONNECT. DO NOT CONNECT TO THIS PIN.

10694-001

図 1.8 ピン MSOP (RM-8 サフィックス)

表 1.セレクション・ガイド

Model	Output Voltage (V)	Input Voltage Range (V)
ADR3525W	2.500	2.7 to 5.5
ADR3530W	3.000	3.2 to 5.5
ADR3533W	3.300	3.5 to 5.5
ADR3540W	4.096	4.3 to 5.5
ADR3550W	5.000	5.2 to 5.5

Rev. 0

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 新大阪トラストタワー  
電話 06 (6350) 6868

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。  
※日本語版資料は 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。  
©2011 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

## 目次

特長.....	1	用語.....	16
アプリケーション.....	1	動作原理.....	17
ピン配置.....	1	長時間出力電圧ドリフト.....	17
概要.....	1	消費電力.....	17
改訂履歴.....	2	アプリケーション情報.....	18
仕様.....	3	リファレンス電圧の基本接続.....	18
ADR3525 の電気的特性.....	3	入力コンデンサと出力コンデンサ.....	18
ADR3530 の電気的特性.....	4	4線式ケルビン接続.....	18
ADR3533 の電気的特性.....	5	V <sub>IN</sub> スルーレートの考慮事項.....	18
ADR3540 の電気的特性.....	6	シャットダウン/イネーブル機能.....	18
ADR3550 の電気的特性.....	7	アプリケーション例.....	19
絶対最大定格.....	8	外形寸法.....	20
熱抵抗.....	8	オーダー・ガイド.....	20
ESDの注意.....	8	車載製品.....	20
ピン配置およびピン機能説明.....	9		
代表的な性能特性.....	10		

## 改訂履歴

9/11—Revision 0: Initial Version

## 仕様

## ADR3525 の電気的特性

特に指定がない限り、 $V_{IN} = 2.7\text{ V} \sim 5.5\text{ V}$ 、 $I_L = 0\text{ mA}$ 、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

表 2.

Parameter	Symbol	Conditions	Min	Typ	Max	Unit
OUTPUT VOLTAGE	$V_{OUT}$		2.4975	2.500	2.5025	V
INITIAL OUTPUT VOLTAGE ERROR	$V_{OERR}$				$\pm 0.1$ $\pm 2.5$	% mV
TEMPERATURE COEFFICIENT	$TCV_{OUT}$	$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$				
A Grade				2.5	8	ppm/ $^\circ\text{C}$
B Grade				2.5	5	ppm/ $^\circ\text{C}$
LINE REGULATION	$\Delta V_{OUT}/\Delta V_{IN}$	$V_{IN} = 2.7\text{ V to } 5.5\text{ V}$ $V_{IN} = 2.7\text{ V to } 5.5\text{ V}, -40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$		5	50 120	ppm/V ppm/V
LOAD REGULATION	$\Delta V_{OUT}/\Delta I_L$					
Sourcing		$I_L = 0\text{ mA to } 10\text{ mA},$ $V_{IN} = 3.0\text{ V}, -40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$		10	30	ppm/mA
Sinking		$I_L = 0\text{ mA to } -3\text{ mA},$ $V_{IN} = 3.0\text{ V}, -40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$		10	50	ppm/mA
OUTPUT CURRENT CAPACITY	$I_L$					
Sourcing		$V_{IN} = 3.0\text{ V to } 5.5\text{ V}$	10			mA
Sinking		$V_{IN} = 3.0\text{ V to } 5.5\text{ V}$	-3			mA
QUIESCENT CURRENT	$I_Q$					
Normal Operation		ENABLE $\geq V_{IN} \times 0.85$ ENABLE = $V_{IN}$ , $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$			85 100	$\mu\text{A}$ $\mu\text{A}$
Shutdown		ENABLE $\leq 0.7\text{ V}$			5	$\mu\text{A}$
DROPOUT VOLTAGE <sup>1</sup>	$V_{DO}$	$I_L = 0\text{ mA}, T_A = -40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ $I_L = 2\text{ mA}, T_A = -40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$		50 75	200 250	mV mV
ENABLE PIN						
Shutdown Voltage	$V_L$		0		0.7	V
ENABLE Voltage	$V_H$		$V_{IN} \times 0.85$		$V_{IN}$	V
ENABLE Pin Leakage Current	$I_{EN}$	ENABLE = $V_{IN}$ , $T_A = -40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$		1	3	$\mu\text{A}$
OUTPUT VOLTAGE NOISE	$e_n$ p-p	$f = 0.1\text{ Hz to } 10\text{ Hz}$ $f = 10\text{ Hz to } 10\text{ kHz}$		18 42		$\mu\text{V p-p}$ $\mu\text{V rms}$
OUTPUT VOLTAGE NOISE DENSITY	$e_n$	$f = 1\text{ kHz}$		1		$\mu\text{V}/\sqrt{\text{Hz}}$
OUTPUT VOLTAGE HYSTERESIS <sup>2</sup>	$\Delta V_{OUT\_HYS}$	$T_A = +25^\circ\text{C to } -40^\circ\text{C to } +125^\circ\text{C to } +25^\circ\text{C}$		70		ppm
RIPPLE REJECTION RATIO	RRR	$f_{IN} = 60\text{ Hz}$		-60		dB
LONG-TERM OUTPUT VOLTAGE DRIFT	$\Delta V_{OUT\_LTD}$	1000 hours at $50^\circ\text{C}$		30		ppm
TURN-ON SETTLING TIME	$t_r$	$C_{IN} = 0.1\text{ }\mu\text{F}, C_L = 0.1\text{ }\mu\text{F}, R_L = 1\text{ k}\Omega$		600		$\mu\text{s}$

<sup>1</sup>  $V_{OUT}$  で最小精度 0.1% を維持するための  $V_{IN}$  と  $V_{OUT}$  との間の最小電位差を意味します。用語のセクションを参照してください。

<sup>2</sup> 用語のセクションを参照してください。記載する温度順でデバイスに温度サイクルを実施します。

## ADR3530 の電気的特性

特に指定がない限り、 $V_{IN} = 3.2\text{ V} \sim 5.5\text{ V}$ 、 $I_L = 0\text{ mA}$ 、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

表 3.

Parameter	Symbol	Conditions	Min	Typ	Max	Unit
OUTPUT VOLTAGE	$V_{OUT}$		2.9970	3.0000	3.0030	V
INITIAL OUTPUT VOLTAGE ERROR	$V_{OERR}$				$\pm 0.1$ $\pm 3.0$	% mV
TEMPERATURE COEFFICIENT	$TCV_{OUT}$	$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$				
A Grade				2.5	8	ppm/ $^\circ\text{C}$
B Grade				2.5	5	ppm/ $^\circ\text{C}$
LINE REGULATION	$\Delta V_{OUT}/\Delta V_{IN}$	$V_{IN} = 3.2\text{ V to } 5.5\text{ V}$ $V_{IN} = 3.2\text{ V to } 5.5\text{ V}, -40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$		5	50	ppm/V ppm/V
LOAD REGULATION	$\Delta V_{OUT}/\Delta I_L$					
Sourcing		$I_L = 0\text{ mA to } 10\text{ mA},$ $V_{IN} = 3.5\text{ V}, -40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$		9	30	ppm/mA
Sinking		$I_L = 0\text{ mA to } -3\text{ mA},$ $V_{IN} = 3.5\text{ V}, -40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$		10	50	ppm/mA
OUTPUT CURRENT CAPACITY	$I_L$					
Sourcing		$V_{IN} = 3.5\text{ V to } 5.5\text{ V}$	10			mA
Sinking		$V_{IN} = 3.5\text{ V to } 5.5\text{ V}$	-3			mA
QUIESCENT CURRENT	$I_Q$					
Normal Operation		$ENABLE \geq V_{IN} \times 0.85$ $ENABLE = V_{IN}, -40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$			85	$\mu\text{A}$ $\mu\text{A}$
Shutdown		$ENABLE \leq 0.7\text{ V}$			5	$\mu\text{A}$
DROPOUT VOLTAGE <sup>1</sup>	$V_{DO}$	$I_L = 0\text{ mA}, T_A = -40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ $I_L = 2\text{ mA}, T_A = -40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$		50	200	mV mV
ENABLE PIN						
Shutdown Voltage	$V_L$		0		0.7	V
ENABLE Voltage	$V_H$		$V_{IN} \times 0.85$		$V_{IN}$	V
ENABLE Pin Leakage Current	$I_{EN}$	$ENABLE = V_{IN}, T_A = -40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$		0.85	3	$\mu\text{A}$
OUTPUT VOLTAGE NOISE	$e_n$ p-p	$f = 0.1\text{ Hz to } 10\text{ Hz}$ $f = 10\text{ Hz to } 10\text{ kHz}$		22		$\mu\text{V p-p}$ $\mu\text{V rms}$
OUTPUT VOLTAGE NOISE DENSITY	$e_n$	$f = 1\text{ kHz}$		1.1		$\mu\text{V}/\sqrt{\text{Hz}}$
OUTPUT VOLTAGE HYSTERESIS <sup>2</sup>	$\Delta V_{OUT\_HYS}$	$T_A = +25^\circ\text{C to } -40^\circ\text{C to } +125^\circ\text{C to } +25^\circ\text{C}$		70		ppm
RIPPLE REJECTION RATIO	RRR	$f_{IN} = 60\text{ Hz}$		-60		dB
LONG-TERM OUTPUT VOLTAGE DRIFT	$\Delta V_{OUT\_LTD}$	1000 hours at $50^\circ\text{C}$		30		ppm
TURN-ON SETTLING TIME	$t_R$	$C_{IN} = 0.1\text{ }\mu\text{F}, C_L = 0.1\text{ }\mu\text{F}, R_L = 1\text{ k}\Omega$		700		$\mu\text{s}$

<sup>1</sup>  $V_{OUT}$  で最小精度 0.1% を維持するための  $V_{IN}$  と  $V_{OUT}$  との間の最小電位差を意味します。用語のセクションを参照してください。

<sup>2</sup> 用語のセクションを参照してください。記載する温度順でデバイスに温度サイクルを実施します。

## ADR3533 の電气的特性

特に指定がない限り、 $V_{IN} = 3.5\text{ V} \sim 5.5\text{ V}$ 、 $I_L = 0\text{ mA}$ 、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

表 4.

Parameter	Symbol	Test Conditions/Comments	Min	Typ	Max	Unit
OUTPUT VOLTAGE	$V_{OUT}$		3.2967	3.3000	3.3033	V
INITIAL OUTPUT VOLTAGE ERROR	$V_{OERR}$				$\pm 0.1$ $\pm 3.3$	% mV
TEMPERATURE COEFFICIENT	$TCV_{OUT}$	$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$				
A Grade				2.5	8	ppm/ $^\circ\text{C}$
B Grade				2.5	5	ppm/ $^\circ\text{C}$
LINE REGULATION	$\Delta V_{OUT}/\Delta V_{IN}$	$V_{IN} = 3.5\text{ V to } 5.5\text{ V}$ $V_{IN} = 3.5\text{ V to } 5.5\text{ V}, -40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$		5	50 120	ppm/V ppm/V
LOAD REGULATION	$\Delta V_{OUT}/\Delta I_L$					
Sourcing		$I_L = 0\text{ mA to } 10\text{ mA},$ $V_{IN} = 3.8\text{ V}, -40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$		9	30	ppm/mA
Sinking		$I_L = 0\text{ mA to } -3\text{ mA},$ $V_{IN} = 3.8\text{ V}, -40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$		10	50	ppm/mA
OUTPUT CURRENT CAPACITY	$I_L$					
Sourcing		$V_{IN} = 3.8\text{ V to } 5.5\text{ V}$	10			mA
Sinking		$V_{IN} = 3.8\text{ V to } 5.5\text{ V}$	-3			mA
QUIESCENT CURRENT	$I_Q$					
Normal Operation		$ENABLE \geq V_{IN} \times 0.85$ $ENABLE = V_{IN}, -40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$			85 100	$\mu\text{A}$ $\mu\text{A}$
Shutdown		$ENABLE \leq 0.7\text{ V}$			5	$\mu\text{A}$
DROPOUT VOLTAGE <sup>1</sup>	$V_{DO}$					
$I_L = 0\text{ mA}, T_A = -40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$				50	200	mV
$I_L = 2\text{ mA}, T_A = -40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$				75	250	mV
ENABLE PIN						
Shutdown Voltage	$V_L$		0		0.7	V
ENABLE Voltage	$V_H$		$V_{IN} \times 0.85$		$V_{IN}$	V
ENABLE Pin Leakage Current	$I_{EN}$	$ENABLE = V_{IN}, T_A = -40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$		0.85	3	$\mu\text{A}$
OUTPUT VOLTAGE NOISE	$e_n$ p-p					
$f = 0.1\text{ Hz to } 10\text{ Hz}$				25		$\mu\text{V p-p}$
$f = 10\text{ Hz to } 10\text{ kHz}$				46		$\mu\text{V rms}$
OUTPUT VOLTAGE NOISE DENSITY	$e_n$	$f = 1\text{ kHz}$		1.2		$\mu\text{V}/\sqrt{\text{Hz}}$
OUTPUT VOLTAGE HYSTERESIS <sup>2</sup>	$\Delta V_{OUT\_HYS}$	$T_A = +25^\circ\text{C to } -40^\circ\text{C to } +125^\circ\text{C to } +25^\circ\text{C}$		70		ppm
RIPPLE REJECTION RATIO	RRR	$f_{IN} = 60\text{ Hz}$		-60		dB
LONG-TERM OUTPUT VOLTAGE DRIFT	$\Delta V_{OUT\_LTD}$	1000 hours at $50^\circ\text{C}$		30		ppm
TURN-ON SETTLING TIME	$t_r$	$C_{IN} = 0.1\text{ }\mu\text{F}, C_L = 0.1\text{ }\mu\text{F}, R_L = 1\text{ k}\Omega$		750		$\mu\text{s}$

<sup>1</sup>  $V_{OUT}$  で最小精度 0.1% を維持するための  $V_{IN}$  と  $V_{OUT}$  との間の最小電位差を意味します。用語のセクションを参照してください。

<sup>2</sup> 用語のセクションを参照してください。記載する温度順でデバイスに温度サイクルを実施します。

## ADR3540 の電気的特性

特に指定がない限り、 $V_{IN} = 4.3\text{ V} \sim 5.5\text{ V}$ 、 $I_L = 0\text{ mA}$ 、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

表 5.

Parameter	Symbol	Test Conditions/Comments	Min	Typ	Max	Unit
OUTPUT VOLTAGE	$V_{OUT}$		4.0919	4.0960	4.1000	V
INITIAL OUTPUT VOLTAGE ERROR	$V_{OERR}$				$\pm 0.1$ $\pm 4.096$	% mV
TEMPERATURE COEFFICIENT	$TCV_{OUT}$	$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$				
A Grade				2.5	8	ppm/ $^\circ\text{C}$
B Grade				2.5	5	ppm/ $^\circ\text{C}$
LINE REGULATION	$\Delta V_{OUT}/\Delta V_{IN}$	$V_{IN} = 4.3\text{ V to } 5.5\text{ V}$ $V_{IN} = 4.3\text{ V to } 5.5\text{ V}, -40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$		3	50 120	ppm/V ppm/V
LOAD REGULATION	$\Delta V_{OUT}/\Delta I_L$					
Sourcing		$I_L = 0\text{ mA to } 10\text{ mA},$ $V_{IN} = 4.6\text{ V}, -40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$		6	30	ppm/mA
Sinking		$I_L = 0\text{ mA to } -3\text{ mA},$ $V_{IN} = 4.6\text{ V}, -40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$		15	50	ppm/mA
OUTPUT CURRENT CAPACITY	$I_L$					
Sourcing		$V_{IN} = 4.6\text{ V to } 5.5\text{ V}$	10			mA
Sinking		$V_{IN} = 4.6\text{ V to } 5.5\text{ V}$	-3			mA
QUIESCENT CURRENT	$I_Q$					
Normal Operation		ENABLE $\geq V_{IN} \times 0.85$ ENABLE = $V_{IN}$ , $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$			85 100	$\mu\text{A}$ $\mu\text{A}$
Shutdown		ENABLE $\leq 0.7\text{ V}$			5	$\mu\text{A}$
DROPOUT VOLTAGE <sup>1</sup>	$V_{DO}$	$I_L = 0\text{ mA}, T_A = -40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ $I_L = 2\text{ mA}, T_A = -40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$		50 75	200 250	mV mV
ENABLE PIN						
Shutdown Voltage	$V_L$		0		0.7	V
ENABLE Voltage	$V_H$		$V_{IN} \times 0.85$		$V_{IN}$	V
ENABLE Pin Leakage Current	$I_{EN}$	ENABLE = $V_{IN}$ , $T_A = -40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$		0.85	3	$\mu\text{A}$
OUTPUT VOLTAGE NOISE	$e_n$ p-p	$f = 0.1\text{ Hz to } 10\text{ Hz}$ $f = 10\text{ Hz to } 10\text{ kHz}$		29 53		$\mu\text{V p-p}$ $\mu\text{V rms}$
OUTPUT VOLTAGE NOISE DENSITY	$e_n$	$f = 1\text{ kHz}$		1.4		$\mu\text{V}/\sqrt{\text{Hz}}$
OUTPUT VOLTAGE HYSTERESIS <sup>2</sup>	$\Delta V_{OUT\_HYS}$	$T_A = +25^\circ\text{C to } -40^\circ\text{C to } +125^\circ\text{C to } +25^\circ\text{C}$		70		ppm
RIPPLE REJECTION RATIO	RRR	$f_{IN} = 60\text{ Hz}$		-60		dB
LONG-TERM OUTPUT VOLTAGE DRIFT	$\Delta V_{OUT\_LTD}$	1000 hours at $50^\circ\text{C}$		30		ppm
TURN-ON SETTLING TIME	$t_R$	$C_{IN} = 0.1\ \mu\text{F}, C_L = 0.1\ \mu\text{F}, R_L = 1\ \text{k}\Omega$		800		$\mu\text{s}$

<sup>1</sup>  $V_{OUT}$  で最小精度 0.1% を維持するための  $V_{IN}$  と  $V_{OUT}$  との間の最小電位差を意味します。用語のセクションを参照してください。

<sup>2</sup> 用語のセクションを参照してください。記載する温度順でデバイスに温度サイクルを実施します。

## ADR3550 の電気的特性

特に指定がない限り、 $V_{IN} = 5.2\text{ V} \sim 5.5\text{ V}$ 、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $I_{LOAD} = 0\text{ mA}$ 。

表 6.

Parameter	Symbol	Test Conditions/Comments	Min	Typ	Max	Unit
OUTPUT VOLTAGE	$V_{OUT}$		4.995	5.000	5.005	V
INITIAL OUTPUT VOLTAGE ERROR	$V_{OERR}$				$\pm 0.1$ $\pm 5.0$	% mV
TEMPERATURE COEFFICIENT	$TCV_{OUT}$	$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$				
A Grade				2.5	8	ppm/ $^\circ\text{C}$
B Grade				2.5	5	ppm/ $^\circ\text{C}$
LINE REGULATION	$\Delta V_{OUT}/\Delta V_{IN}$	$V_{IN} = 5.2\text{ V to } 5.5\text{ V}$ $V_{IN} = 5.2\text{ V to } 5.5\text{ V}, -40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$		3	50 120	ppm/V ppm/V
LOAD REGULATION	$\Delta V_{OUT}/\Delta I_L$					
Sourcing		$I_L = 0\text{ mA to } 10\text{ mA},$ $V_{IN} = 5.5\text{ V}, -40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$		3	30	ppm/mA
Sinking		$I_L = 0\text{ mA to } -3\text{ mA},$ $V_{IN} = 5.5\text{ V}, -40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$		19	50	ppm/mA
OUTPUT CURRENT CAPACITY	$I_L$					
Sourcing		$V_{IN} = 5.5\text{ V}$	10			mA
Sinking		$V_{IN} = 5.5\text{ V}$	-3			mA
QUIESCENT CURRENT	$I_Q$					
Normal Operation		ENABLE > $V_{IN} \times 0.85$ ENABLE = $V_{IN}$ , $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$			85 100	$\mu\text{A}$ $\mu\text{A}$
Shutdown		ENABLE < 0.7 V			5	$\mu\text{A}$
DROPOUT VOLTAGE <sup>1</sup>	$V_{DO}$	$I_L = 0\text{ mA}, -40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ $I_L = 2\text{ mA}, -40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$		50 75	200 250	mV mV
ENABLE PIN						
Shutdown Voltage	$V_L$		0		0.7	V
ENABLE Voltage	$V_H$		$V_{IN} \times 0.85$		$V_{IN}$	V
ENABLE Pin Leakage Current	$I_{EN}$	ENABLE = $V_{IN}$ , $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$		0.85	3	$\mu\text{A}$
OUTPUT VOLTAGE NOISE	$e_n$ p-p	$f = 0.1\text{ Hz to } 10\text{ Hz}$ $f = 10\text{ Hz to } 10\text{ kHz}$		35 60		$\mu\text{V p-p}$ $\mu\text{V rms}$
OUTPUT VOLTAGE NOISE DENSITY	$e_n$	$f = 1\text{ kHz}$		1.5		$\mu\text{V}/\sqrt{\text{Hz}}$
OUTPUT VOLTAGE HYSTERESIS <sup>2</sup>	$\Delta V_{OUT\_HYS}$	$T_A = +25^\circ\text{C to } -40^\circ\text{C to } +125^\circ\text{C to } +25^\circ\text{C}$		70		ppm
RIPPLE REJECTION RATIO	RRR	$f_{IN} = 60\text{ Hz}$		-58		dB
LONG-TERM OUTPUT VOLTAGE DRIFT	$\Delta V_{OUT\_LTD}$	1000 hours at $50^\circ\text{C}$		30		ppm
TURN-ON SETTLING TIME	$t_R$	$C_{IN} = 0.1\ \mu\text{F}, C_L = 0.1\ \mu\text{F}, R_L = 1\ \text{k}\Omega$		900		$\mu\text{s}$

<sup>1</sup>  $V_{OUT}$  で最小精度 0.1% を維持するための  $V_{IN}$  と  $V_{OUT}$  との間の最小電位差を意味します。用語のセクションを参照してください。

<sup>2</sup> 用語のセクションを参照してください。記載する温度順でデバイスに温度サイクルを実施します。

## 絶対最大定格

特に指定のない限り、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

表 7.

Parameter	Rating
Supply Voltage	6 V
ENABLE to GND SENSE Voltage	$V_{IN}$
Operating Temperature Range	$-40^\circ\text{C}$ to $+125^\circ\text{C}$
Storage Temperature Range	$-65^\circ\text{C}$ to $+150^\circ\text{C}$
Junction Temperature Range	$-65^\circ\text{C}$ to $+150^\circ\text{C}$

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

$\theta_{JA}$  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 8.熱抵抗

Package Type	$\theta_{JA}$	$\theta_{JC}$	Unit
8-Lead MSOP (RM-8 Suffix)	132.5	43.9	$^\circ\text{C}/\text{W}$

## 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。

## ピン配置およびピン機能説明



NOTES  
1. NC = NO CONNECT. DO NOT CONNECT TO THIS PIN.

09564-002

図 2. ピン配置

表 9. ピン機能の説明

ピン番号	記号	説明
1	ENABLE	イネーブル接続。デバイスをイネーブルまたはディスエーブルします。
2	GND SENSE	グラウンド電圧センス接続。アプリケーション内で最も電位の低い点に直接接続してください。
3	GND FORCE	グラウンド・フォース接続。
4	NC	未接続。このピンは接続しないでください。
5	NC	未接続。このピンは接続しないでください。
6	$V_{OUT}$ FORCE	リファレンス電圧出力。
7	$V_{OUT}$ SENSE	リファレンス電圧出力センス接続。負荷デバイスの電圧入力へ直接接続してください。
8	$V_{IN}$	入力電圧接続。

## 代表的な性能特性

特に指定のない限り、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

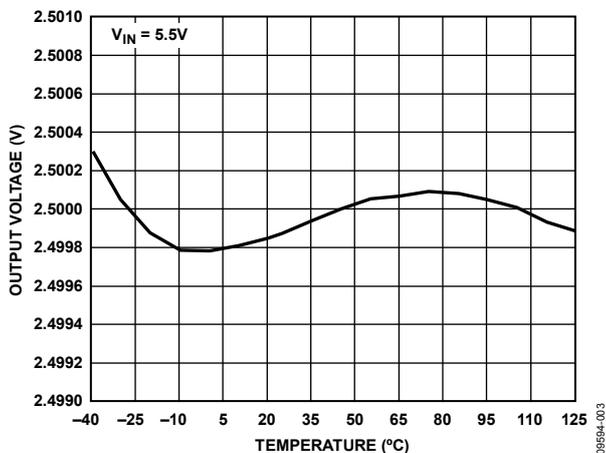


図 3. ADR3525 出力電圧の温度特性

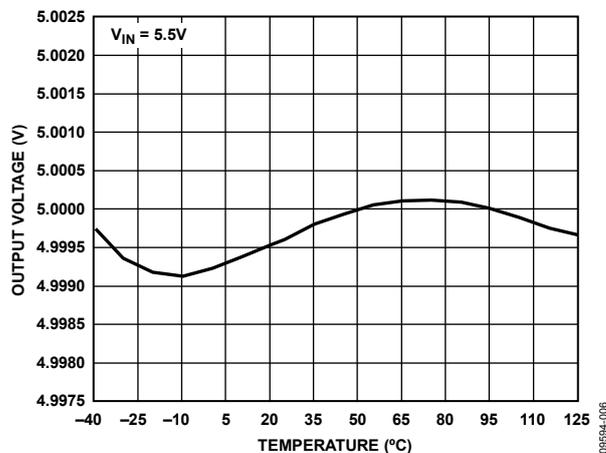


図 6. ADR3550 出力電圧の温度特性

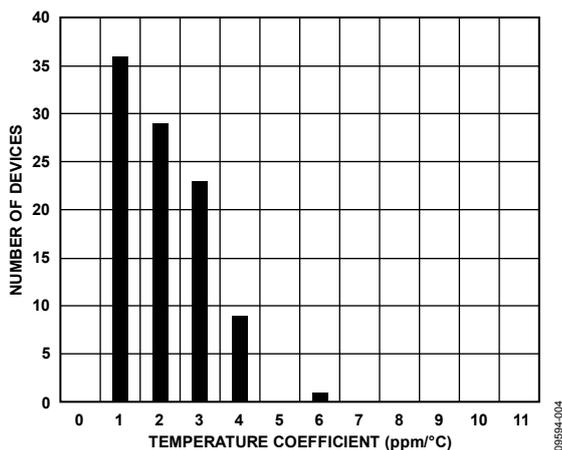


図 4. ADR3525 温度係数分布

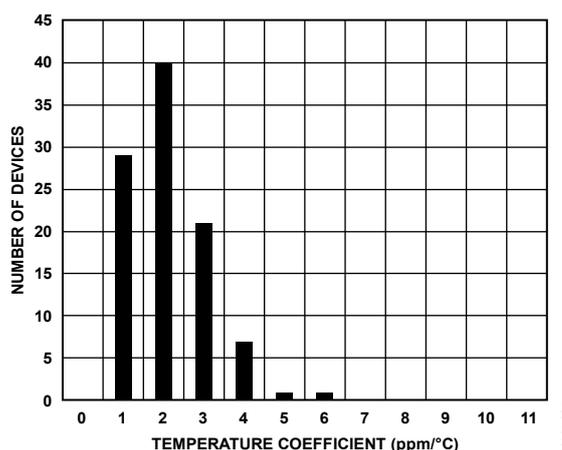


図 7. ADR3550 温度係数分布

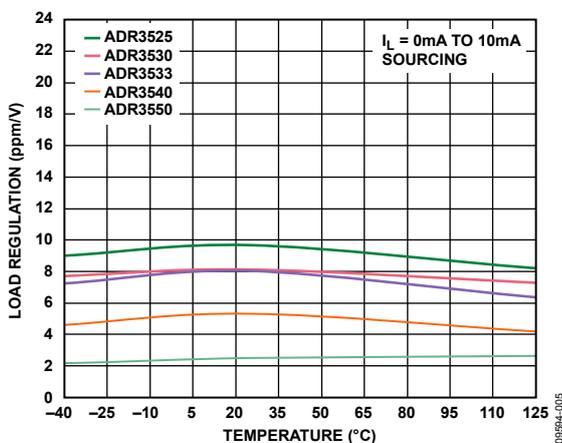


図 5. 負荷レギュレーションの温度特性 (ソーシング)

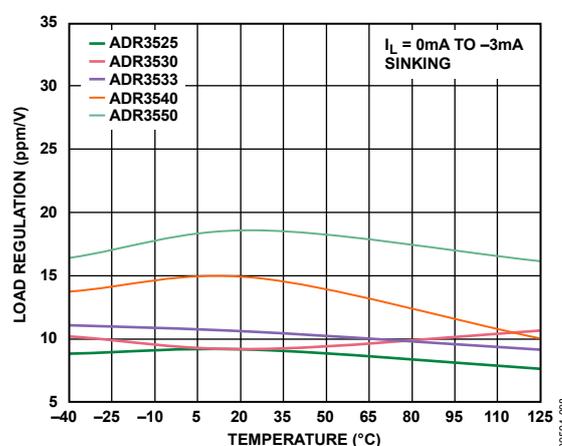


図 8. 負荷レギュレーションの温度特性 (シンキング)

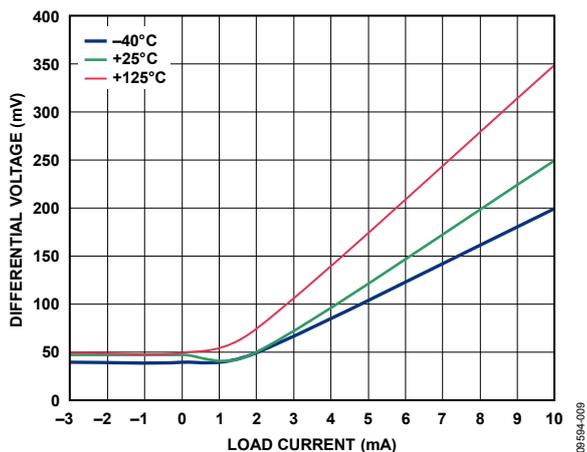


図 9. ADR3525 負荷電流対ドロップアウト電圧

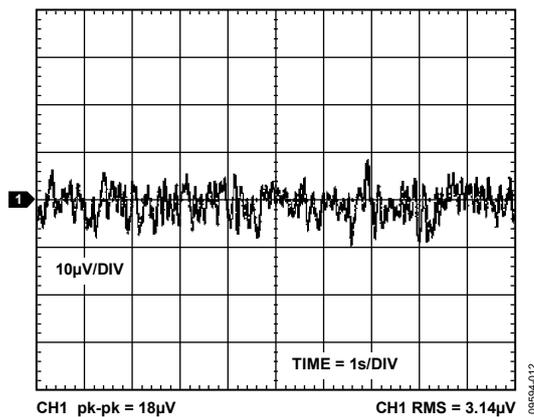


図 12. ADR3525 出力電圧ノイズ (0.1 Hz~10 Hz)

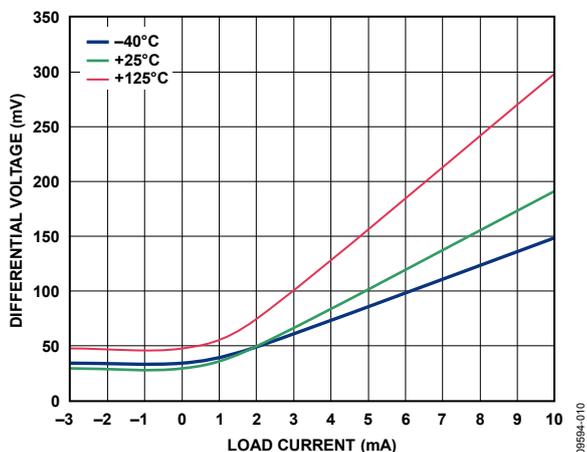


図 10. ADR3550 負荷電流対ドロップアウト電圧

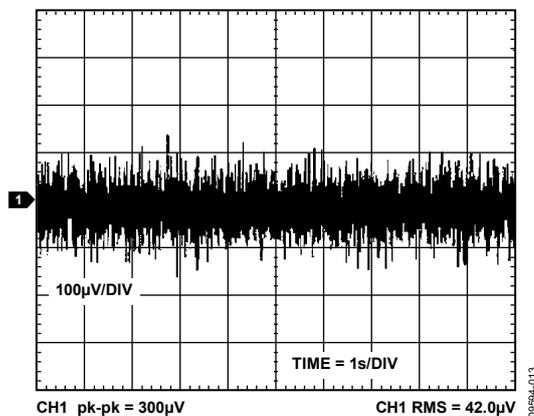


図 13. ADR3525 出力電圧ノイズ (10 Hz~10 kHz)

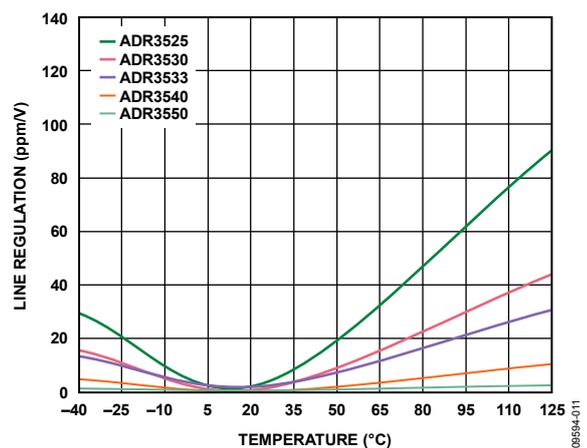


図 11. ライン・レギュレーションの温度特性

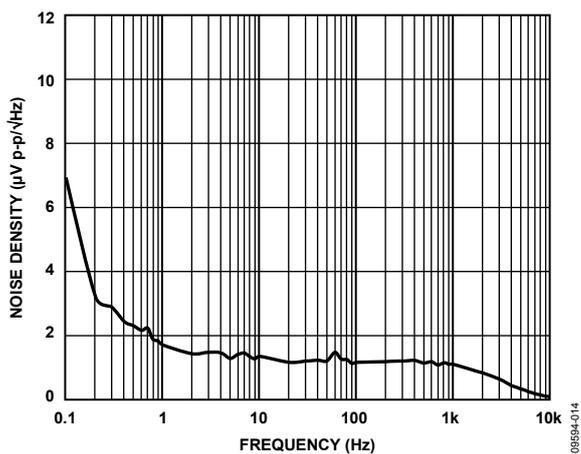


図 14. ADR3525 出力ノイズ・スペクトル密度

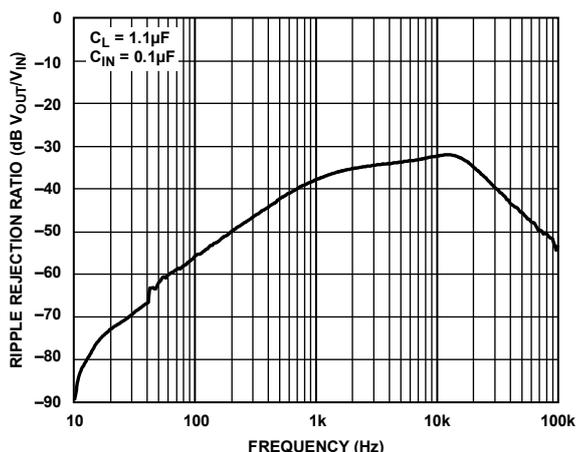


図 15.ADR3525 リプル除去比の周波数特性

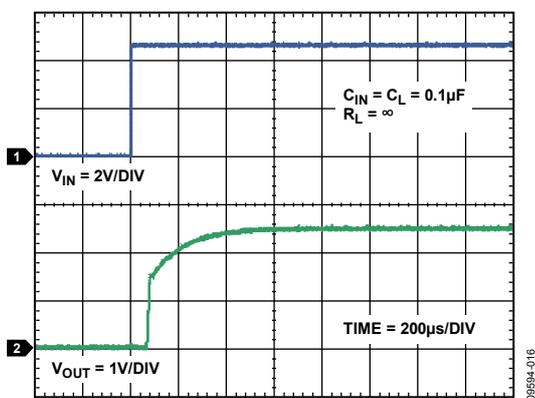


図 16.ADR3525 スタートアップ応答

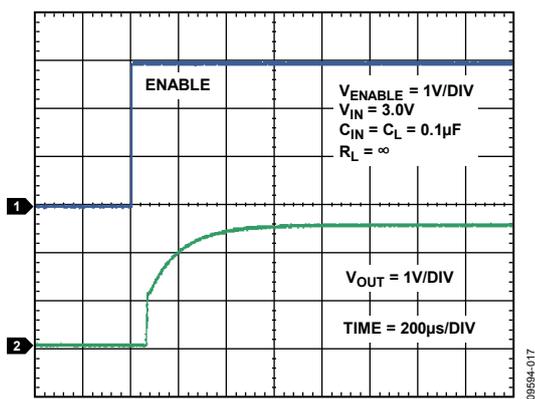


図 17.ADR3525 シャットダウンからのリスタート応答

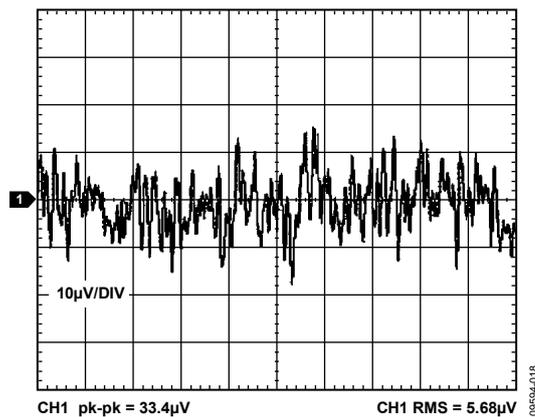


図 18.ADR3550 出力電圧ノイズ (0.1 Hz~10 Hz)

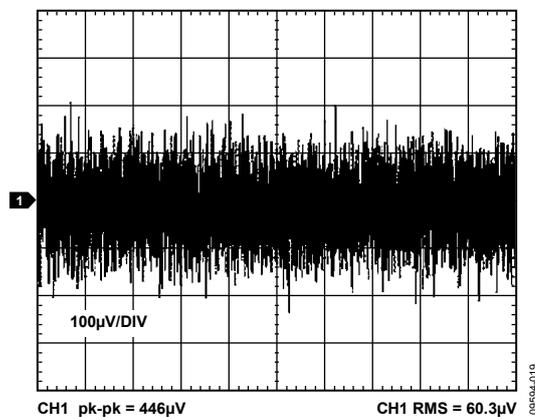


図 19.ADR3550 出力電圧ノイズ (10 Hz~10 kHz)

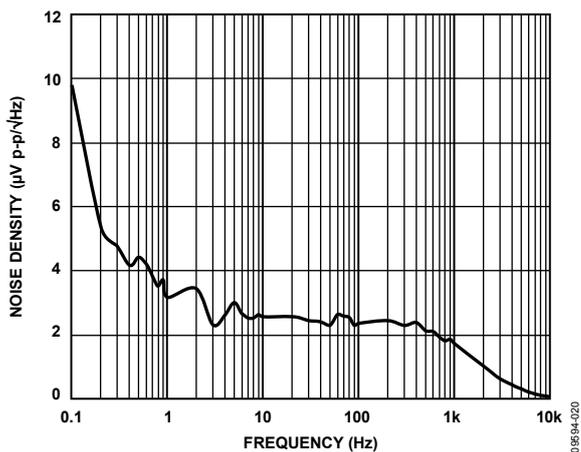


図 20.ADR3550 出力ノイズ・スペクトル密度

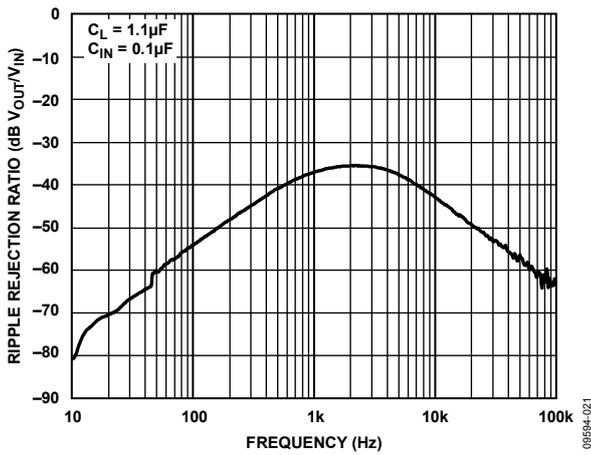


図 21.ADR3550 リップル除去比の周波数特性

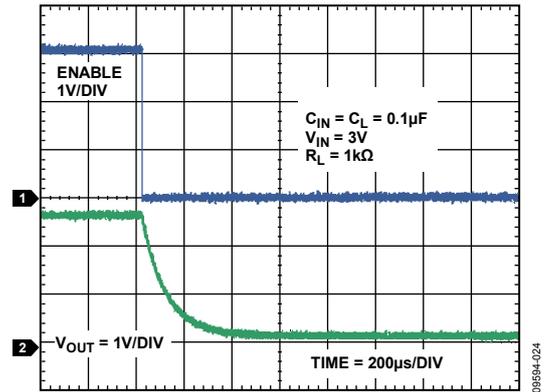


図 24.ADR3525 シャットダウン応答

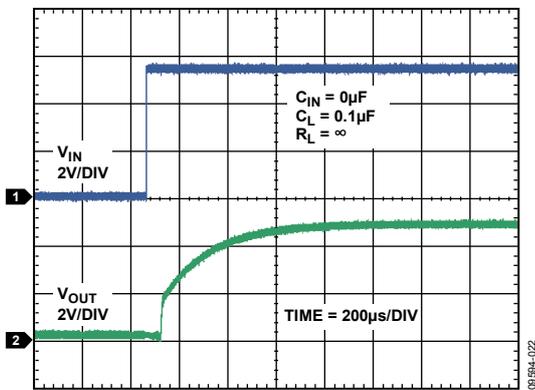


図 22.ADR3550 スタートアップ応答

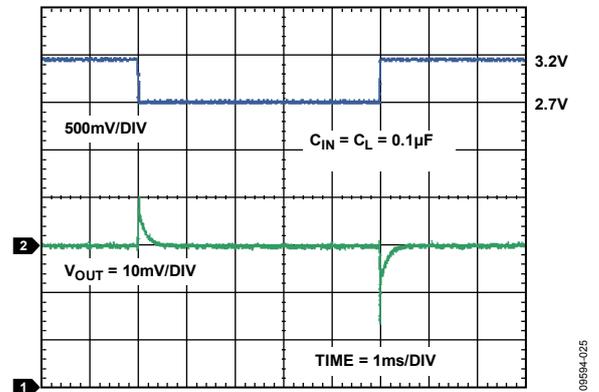


図 25.ADR3525 ライン過渡応答

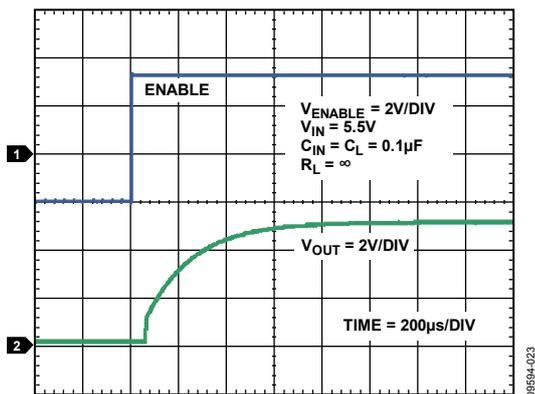


図 23.ADR3550 シャットダウンからのリスタート応答

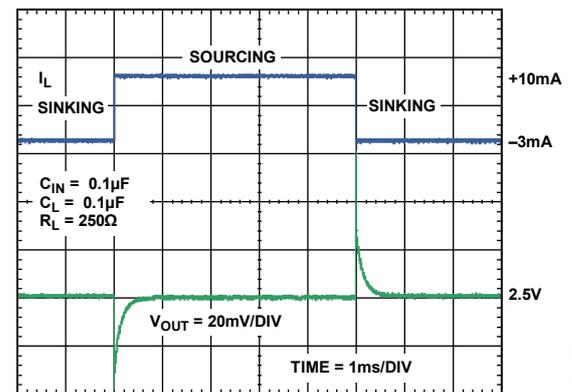


図 26.ADR3525 負荷過渡応答

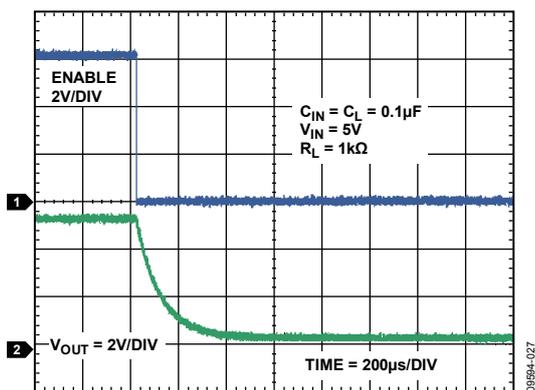


図 27.ADR3550 シャットダウン応答

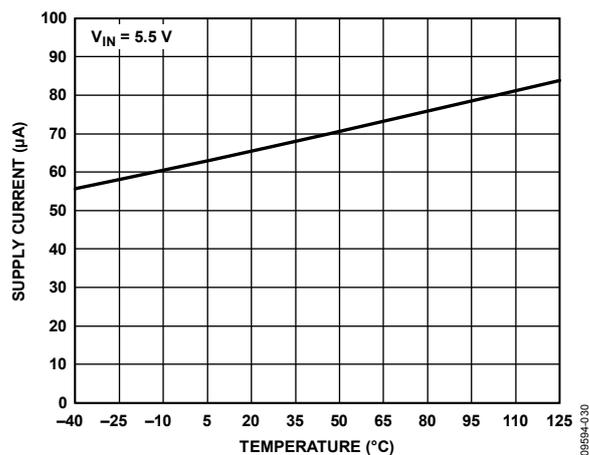


図 30.電源電流の温度特性

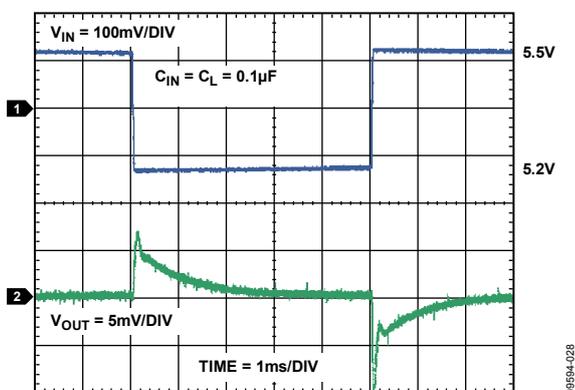


図 28.ADR3550 ライン過渡応答

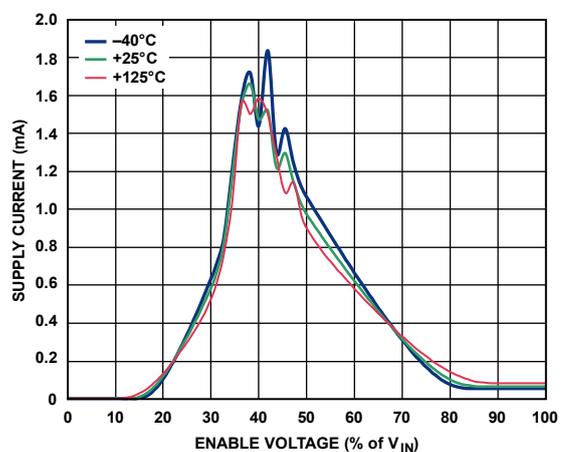


図 31.ENABLE ピン電圧対電源電流

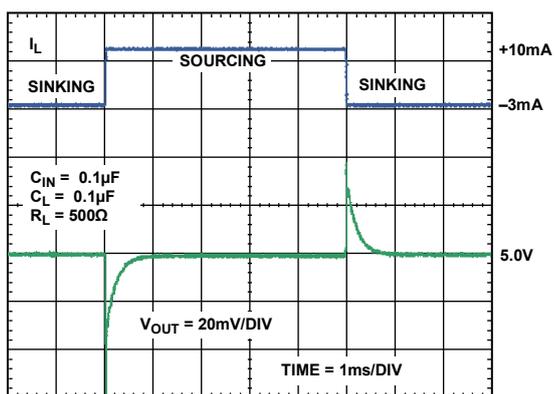


図 29.ADR3550 負荷過渡応答

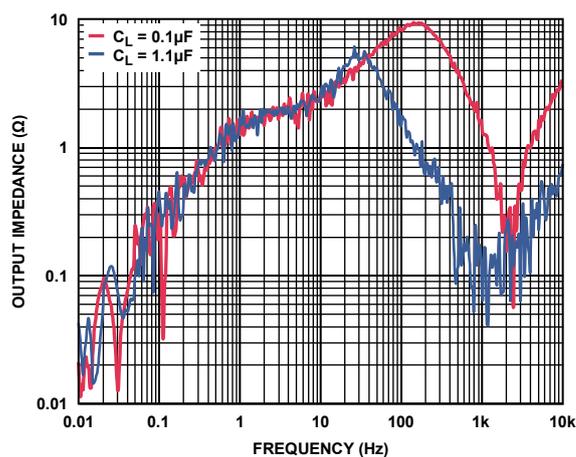


図 32.ADR3550 出カインピーダンスの周波数特性

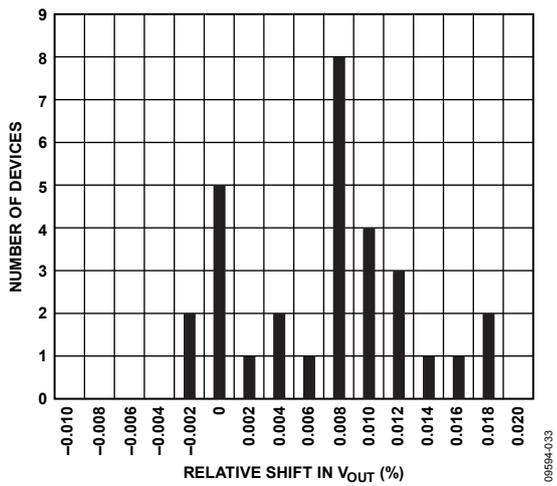


図 33. リフロー後の出力電圧ドリフト分布 (SHR ドリフト)

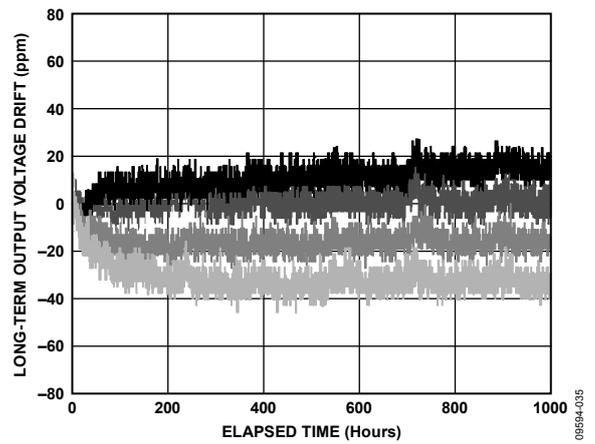


図 35. ADR3550 長時間出力電圧ドリフト (4 個のデバイス、1000 時間)

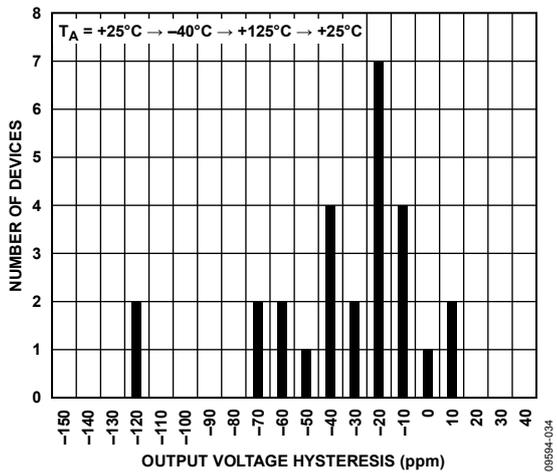


図 34. ADR3550 の出力電圧熱ヒステリシスの分布

## 用語

**ドロップアウト電圧( $V_{DO}$ )**

ドロップアウト電圧は電源電圧ヘッドルームまたは電源出力電圧差と呼ばれることもあり、出力電圧が 0.1%精度以内に維持されるために必要とされる、入力と出力との間の最小電圧差として定義され、次式で表されます。

$$V_{DO} = (V_{IN} - V_{OUT})_{min} | I_L = \text{一定}$$

ドロップアウト電圧はデバイスを流れる電流に依存するため、常に、与えられた負荷電流に対して規定されます。シリーズ・モード・デバイスでは、ドロップアウト電圧は負荷電流に比例して増加します (図9 と 図10 参照)。

**温度係数 ( $TCV_{OUT}$ )**

25°C での出力電圧で正規化したデバイス周囲温度変化に対する出力電圧の変化。このパラメータは ppm/°C で表され、次式で定義することができます。

$$TCV_{OUT1} = \frac{|\max\{V_{OUT}(T_1, T_2)\} - \min\{V_{OUT}(T_1, T_2)\}|}{V_{OUT}(T_2) \times (T_2 - T_1)} \times 10^6 \text{ [ppm/}^\circ\text{C]}$$

$$TCV_{OUT2} = \frac{|\max\{V_{OUT}(T_2, T_3)\} - \min\{V_{OUT}(T_2, T_3)\}|}{V_{OUT}(T_2) \times (T_3 - T_2)} \times 10^6 \text{ [ppm/}^\circ\text{C]}$$

$$TCV_{OUT} = \max\{TCV_{OUT1}, TCV_{OUT2}\} \quad (1)$$

ここで、  
 $V_{OUT}(T)$  は温度 T での出力電圧。  
 $T_1 = -40^\circ\text{C}$ 。  
 $T_2 = +25^\circ\text{C}$ 。  
 $T_3 = +125^\circ\text{C}$ 。

この 3 点法を使うと、デバイス出力電圧を測定した 3 点間の最大温度差を  $TCV_{OUT}$  により正確に表すことができます。

**出力電圧熱ヒステリシス ( $\Delta V_{OUT\_HYS}$ )**

出力電圧熱ヒステリシスとは、デバイスに規定の温度サイクルを実施した後の出力電圧変化を意味します。これは、電圧シフトまたは公称出力からの ppm 差で表されます。

$$\Delta V_{OUT\_HYS} = V_{OUT}(25^\circ\text{C}) - V_{OUT\_TC} \text{ [V]}$$

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

ここで、  
 $V_{OUT}(25^\circ\text{C})$  は 25°C での出力電圧。  
 $V_{OUT\_TC}$  は温度サイクル後の出力電圧。

**長時間出力電圧ドリフト ( $\Delta V_{OUT\_LTD}$ )**

長時間出力電圧ドリフトは、50°C 一定環境で 1000 時間動作させた後の出力電圧のシフトを表します。これは、電圧シフトまたは公称出力からの ppm 差で表されます。

$$\Delta V_{OUT\_LTD} = |V_{OUT}(t_1) - V_{OUT}(t_0)| \text{ [V]}$$

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

ここで、  
 $V_{OUT}(t_0)$  は 50°C、時間 0 での  $V_{OUT}$ 。  
 $V_{OUT}(t_1)$  は 50°C で 1000 時間動作後の 50°C での  $V_{OUT}$ 。

**ライン・レギュレーション**

ライン・レギュレーションは、入力電圧の与えられた変化に対応する出力電圧の変化を表し、入力電圧変化あたりの % 値、ppm 値、または  $\mu\text{V}$  値で表されます。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**

負荷レギュレーションは、負荷電流の与えられた変化に対応する出力電圧の変化を表し、mA あたりの  $\mu\text{V}$  値、mA あたりの ppm 値、または DC 出力抵抗の  $\Omega$  値で表されます。このパラメータは自己発熱の影響も含まれます。

**ハンダ熱抵抗 (SHR) ドリフト**

SHR ドリフトは、リフロー・ハンダ処理により発生する出力電圧の永久的なシフトを意味し、ppm 値で表します。これは、高温になったパッケージ材料によりチップに発生するストレス変化から生じます。鉛フリーのハンダ処理ではリフロー温度が高くなるためこの影響は大きくなります。

## 動作原理

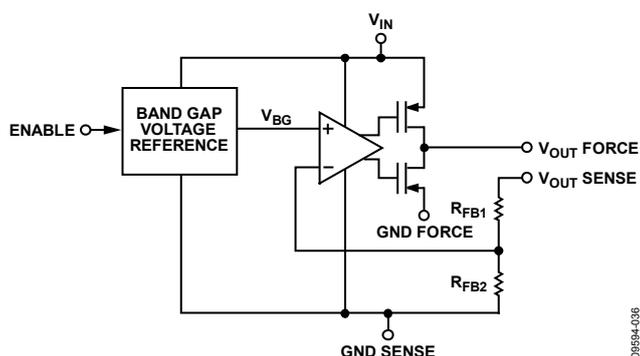


図 36. ブロック図

ADR3525W/ADR3530W/ADR3533W/ADR3540W/ADR3550Wでは特許取得済みのリファレンス電圧アーキテクチャを採用して、CMOS 製造プロセスで高精度、低温度係数 (TC)、低ノイズを実現しています。すべてのバンド・ギャップ・リファレンスと同様に、このリファレンスでは逆向きのTCを持つ 2 つの電圧を組み合わせて、周囲温度にほぼ依存しない出力電圧を発生しますが、従来型バンド・ギャップ・リファレンス電圧とは異なり、温度に依存しないリファレンス電圧は、バイポーラ・トランジスタのベース-エミッタ間電圧 $V_{BE}$ で実現しています。ここで、 $V_{BE}$ は 0 Kに外挿した $V_{BE}$ ではなく室温での $V_{BE}$ です (0 Kでのバイポーラ・トランジスタ $V_{BE}$ は約  $V_{G0}$ で、これはシリコンのバンド・ギャップ電圧です)。これに、対応する正のTC 電圧を $V_{BE}$ 電圧に加算して、負のTCを補償しています。

この技術の重要な利点は、初期精度と TC の調整は、互いに独立に行うことができるため、温度に対する全体精度が向上することです。曲率補正技術を使うとさらに温度変動を小さくすることができます。

次に、バンド・ギャップ電圧 ( $V_{BG}$ )をバッファ/増幅して、安定な出力電圧 2.5 V と 5.0 V を発生します。出力バッファは、最大 10 mA のソース負荷電流と最大 -3 mA のシンク負荷電流を流すことができます。

ADR35xx リファレンス・ファミリーでは、アナログ・デバイセズの特許取得済み DigiTrim 技術を利用して高い初期精度と低い TC を実現し、さらに高精度レイアウト技術により非常に低い長時間ドリフトと熱ヒステリシスを可能にしています。

## 長時間出力電圧ドリフト

ADR35xx リファレンスの重要なパラメータの 1 つは長時間出力電圧ドリフトです。出力電圧モデルに無関係に、開発時の内部テストでは 50°C 環境の無負荷動作で、連続 1000 時間後の代表値ドリフトは約 30 ppm を示しています。

長時間出力電圧ドリフトはテストまたはデザインによって補償されるのではなく、かつデバイス出力は 30 ppm の typ 仕様を超えてシフトすることがあることを理解することは重要です。大部分のドリフトはデバイス動作の最初の 200 時間で発生するため、リファレンスを実装してシステム・ボードをバーンインすると、それ以後の出力電圧ドリフトを小さくすることができません。長時間ドリフトの影響と小さくする方法については、<http://www.analog.com/jp>から提供している AN-713 アプリケーション・ノート「」を参照してください。

## 消費電力

ADR35xx リファレンス電圧は、定格入力電圧範囲と室温で最大 10 mA の負荷電流を供給することができますが、周囲温度の高いアプリケーションで使用する場合は、入力電圧と負荷電流を注意深くモニタして、デバイスの最大消費電力定格を超えないようにする必要があります。デバイスの最大消費電力は次式で計算することができます。

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

ここで、

$P_D$  はデバイスの消費電力。

$T_J$  はデバイスのジャンクション温度。

$T_A$  は周囲温度。

$\theta_{JA}$  はパッケージ熱抵抗 (ジャンクション-周囲間)。

この関係があるため、高温での許容負荷電流はデバイスの最大電流ソーシング能力より小さくなります。如何なる場合でもデバイスを最大電力定格の外側で動作させることはできません。動作させると、デバイスに永久的な故障または損傷を与えます。

## アプリケーション情報

### リファレンス電圧の基本接続

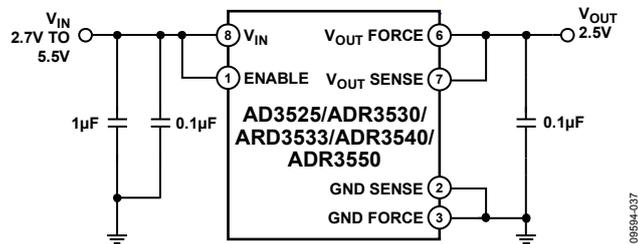


図 37. リファレンス電圧の基本接続

図 37 の回路に、ADR35xx リファレンス電圧の基本接続を示します。バイパス・コンデンサは、次のガイドラインに従って接続する必要があります。

### 入力コンデンサと出力コンデンサ

電源電圧が変動するアプリケーションで過渡応答を向上させるために、 $1\mu\text{F}$ ~ $10\mu\text{F}$  の電解またはセラミック・コンデンサを入力に接続することができます。高周波電源ノイズを減らすために、 $0.1\mu\text{F}$  のセラミック・コンデンサを並列に追加接続する必要があります。

最小  $0.1\mu\text{F}$  のセラミック・コンデンサを出力に接続すると、安定性を向上させ、高周波ノイズを除去することに役立ちます。負荷電流の突然の変化に対する過渡性能を改善するために、 $1\mu\text{F}$ ~ $10\mu\text{F}$  の電解またはセラミック・コンデンサを並列に追加接続することができますが、デバイスのターンオン時間が大きくなることに注意する必要があります。

最適な性能と安定性は、低 ESR (例えば  $1\Omega$  以下) で低インダクタンスのセラミック・チップ・タイプ出力コンデンサ (X5R、X7R または同等) により実現することができます。出力に電解コンデンサを使用する場合、 $0.1\mu\text{F}$  のセラミック・コンデンサを並列接続して出力での全体 ESR を小さくする必要があります。

### 4 線式ケルビン接続

PCB パターンを流れる電流により IR 電圧降下が生じ、長いパターンでは、この電圧降下が数 mV 以上になり、リファレンス出力電圧で大きな誤差が発生することがあります。1 インチ長の 1 オンス銅 5mm 幅パターンの抵抗は、室温で約  $100\text{m}\Omega$  になります。10 mA の負荷電流で、これは mV の誤差を発生させます。理想的なボード・レイアウトでは、リファレンスはできるだけ負荷の近くに配置して、出力パターンを短くし、電圧降下による誤差を小さくする必要があります。ただし、これが不可能または不便なアプリケーションに対しては、IR 電圧降下を小さくして精度を向上させるために、フォース接続とセンス接続 (ケルビン・センス接続と呼ばれることがあります) が用意されています。

ケルビン接続は、出力ノードとグラウンド・ノードへ高インピーダンスの電圧センス・ラインのセットを接続することにより機能します。これらの接続に流れる電流は非常に小さいため、これらのパターンで生ずる電圧降下は無視できるので、出力電圧とグラウンド電圧を正確に検出することができます。

これらの電圧は内部アンプへ帰還され、電流が流れる出力ラインとグラウンド・ラインの電圧降下を自動的に補正するのに使用され、負荷の両端で正確な出力電圧が得られます。最適性能を得るためには、センス接続を出力電圧の最も正確なポイント・オプ・ロードに直接接続する必要があります。アプリケーション例については図 38 を参照してください。

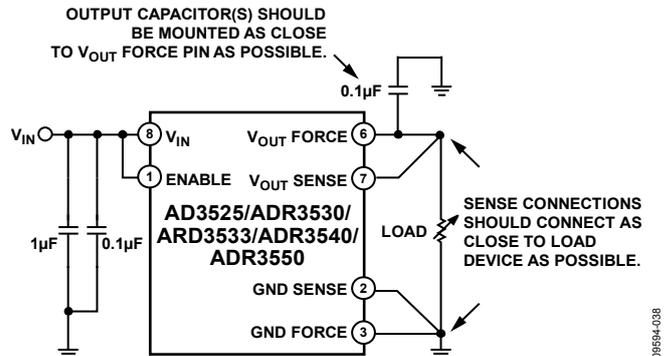


図 38. ケルビン接続を使用したアプリケーション

可能な場合にはケルビン接続を使うことに利点がありますが、IR 電圧降下が無視できるか、または追加パターンを負荷まで設けることができないアプリケーションでは、 $V_{\text{OUT}}$  と GND のフォース・ピンとセンス・ピンを一緒に接続して、デバイスを通常の 3 端子リファレンスと同じように使用することができます (図 37 参照)。

### $V_{\text{IN}}$ スルーレートの考慮事項

立上がりの遅い入力電圧信号を使用するアプリケーションでは、リファレンス出力でオーバーシュートまたはその他の過渡異常が生ずることがあります。また、これらの現象は内部回路の電源がなくなるためシャットダウン時に発生することもあります。

このような状態を回避するためには、入力電圧波形の立上がり立下りのスルーレートを  $0.1\text{V/ms}$  以上にする必要があります。

### シャットダウン/イネーブル機能

ADR35xx リファレンスは、 $0.7\text{V}$  以下の電圧を ENABLE ピンに入力して低消費電力シャットダウン・モードに切り替えることができます。同様に、ENABLE 電圧を  $0.85 \times V_{\text{IN}}$  以上にするるとリファレンスは動作状態になります。シャットダウン時には電源電流が  $5\mu\text{A}$  を下回るため、消費電力に厳しいアプリケーションで役立ちます。

シャットダウン機能を使う場合は、ENABLE ピン電圧が  $0.7\text{V}$  ~  $0.85 \times V_{\text{IN}}$  の間に低下しないようにする必要があります。これは、デバイスの電源電流が大きくなりすぎてリファレンスが起動できなくなるためです (図 31 参照)。シャットダウン機能を使わない場合は、ENABLE ピンを  $V_{\text{IN}}$  ピンへ接続して、リファレンスを連続動作させたままにします。

アプリケーション例

負のリファレンス電圧

図 39 に、負のリファレンス電圧を得るために ADR3550 と AD8663 のような標準CMOS オペアンプを接続する方法を示します。この構成には 2 つの利点があります。1 つ目は 2 個のデバイスのみが必要で、余分なボード・スペースが不要なことです。2 つ目はさらに重要で、外付け抵抗が不要なことです。これは、この回路の性能が低温度係数を持つ高価な部品の選択に依存しないことを意味します。

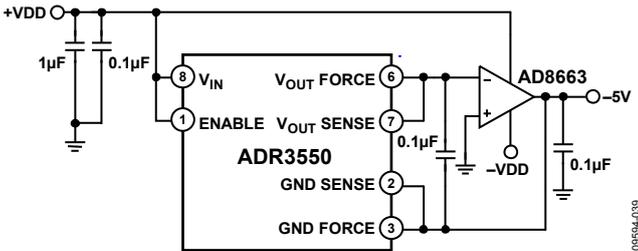


図 39.ADR3550 による負リファレンス電圧

この構成では、リファレンスの V<sub>OUT FORCE</sub> ピンと V<sub>OUT SENSE</sub> ピンは仮想グラウンド電位であるため、負リファレンス電圧と負荷電流はオペアンプ出力から直接取り出されます。負電源電圧がリファレンス出力電圧に近いアプリケーションでは、両電源を使用する低オフセットのレール to レール出力アンプを使って正確な出力電圧を保証する必要があることに注意してください。また、オペアンプはアプリケーションに対して適切な大きさの電流をソースまたはシンクする必要があります。

バイポーラ出力リファレンス電圧

図 40 にバイポーラ・リファレンス構成を示します。ADR3550 出力をオペアンプの反転端子に接続すると、正と負のリファレンス電圧を得ることができます。負出力と正出力の間の差を小さくするためには、R1 と R2 はできるだけ一致する必要があります。また、温度が大きく変わる環境でこの回路を使用する場合には、低温度係数を持つ抵抗を使用する必要があります。その他の場合は、周囲温度の変化に応じて 2 つの出力間に電位差が生じます。

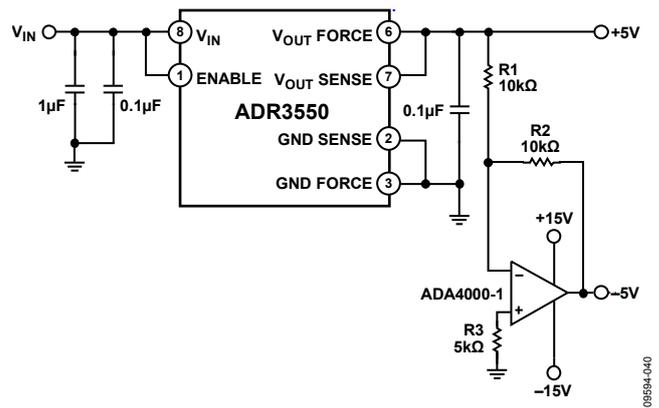


図 40.ADR3550 によるバイポーラ出力リファレンス電圧

ブースト付き出力電流リファレンス電圧

図 41 に、精度を犠牲にすることなく ADR35xx リファレンスの電流駆動能力を高くする構成を示します。オペアンプは、V<sub>OUT</sub> がリファレンス出力電圧に一致するまで MOSFET を流れる電流をレギュレーションします。次に、電流はリファレンス自体からではなく V<sub>IN</sub> から直接得られるため、電流駆動能力が大きくなります。

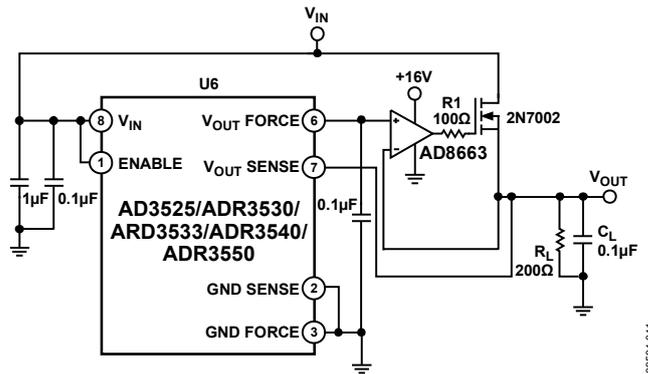


図 41.ブースト付き出力電流リファレンス電圧

この回路の電流ソーシング能力は MOSFET の I<sub>D</sub> 定格のみに依存するため、適切な MOSFET を選択するだけでアプリケーションに合わせて出力駆動能力を調整することができます。すべての場合、V<sub>OUT SENSE</sub> ピンを負荷デバイスに直接接続して、出力電圧の最大精度を維持する必要があります。

外形寸法

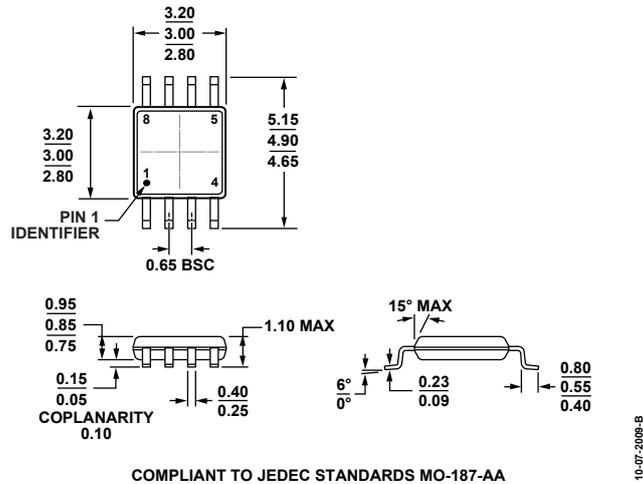


図 42.8 ピン・ミニ・スモール・アウトライン・パッケージ[MSOP] (RM-8)  
寸法: mm

オーダー・ガイド

Model <sup>1,2</sup>	Output Voltage (V)	Temperature Range	Package Description	Package Option	Ordering Quantity	Branding
ADR3525WARMZ-R7	2.500	-40°C to +125°C	8-Lead MSOP	RM-8	1000	R3C
ADR3525WBRMZ-R7	2.500	-40°C to +125°C	8-Lead MSOP	RM-8	1000	R2T
ADR3530WARMZ-R7	3.000	-40°C to +125°C	8-Lead MSOP	RM-8	1000	R3D
ADR3530WBRMZ-R7	3.000	-40°C to +125°C	8-Lead MSOP	RM-8	1000	R37
ADR3533WARMZ-R7	3.300	-40°C to +125°C	8-Lead MSOP	RM-8	1000	R3E
ADR3533WBRMZ-R7	3.300	-40°C to +125°C	8-Lead MSOP	RM-8	1000	R38
ADR3540WARMZ-R7	4.096	-40°C to +125°C	8-Lead MSOP	RM-8	1000	R3F
ADR3540WBRMZ-R7	4.096	-40°C to +125°C	8-Lead MSOP	RM-8	1000	R39
ADR3550WARMZ-R7	5.000	-40°C to +125°C	8-Lead MSOP	RM-8	1000	R3G
ADR3550WBRMZ-R7	5.000	-40°C to +125°C	8-Lead MSOP	RM-8	1000	R3B

<sup>1</sup> Z = RoHS 準拠製品。

<sup>2</sup> W = 車載アプリケーション用に認定済み。

車載製品

ADR3525W/ADR3530W/ADR3533W/ADR3540W/ADR3550Wモデルは、車載アプリケーションの品質と信頼性の要求をサポートするため管理した製造により提供しています。これらの車載モデルの仕様は商用モデルと異なる場合があるため、設計者はこのデータシートの仕様のセクションを慎重にレビューしてください。表示した車載グレード製品のみを、車載アプリケーション用として提供しています。特定製品のオーダー情報とこれらのモデルの特定の車載信頼性レポートについては