

### 8V耐圧 低消費レギュレータ

NO.JA-041-130422

#### ■ 概要

RN5RTシリーズはCMOSプロセス技術を用いて開発した、高精度、低消費電流の正電圧ボルテージレギュレータで、基準電圧源、誤差増幅器、出力電圧設定用抵抗網、短絡電流制限回路、等から構成されています。出力電圧はIC内で固定されています。

低オン抵抗のドライバTr（トランジスタ）を内蔵することにより、低飽和型のCMOSレギュレータを実現しました。短絡時の破壊防止のため、短絡電流制限回路を内蔵しています。また、チップイネーブル端子により、超低消費電流のスタンバイモードが実現できます。

パッケージは小型のSOT-23-5に実装することにより、高密度実装を狙った製品となっています。

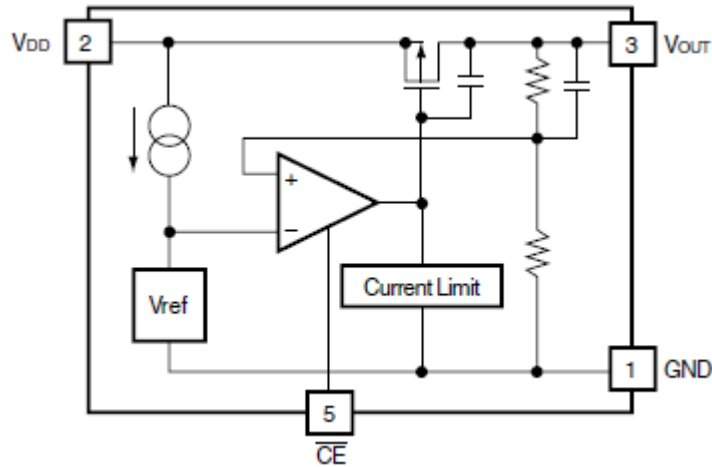
#### ■ 特長

- 低消費電流 ..... TYP. 4  $\mu$  A（CE端子入力電流は除く）
- 低消費電流（スタンバイ時） ..... TYP. 0.1  $\mu$  A
- 入出力電圧差 ..... TYP. 0.3V（IOUT=60mA, RN5RT30A）
- 出力電圧の温度係数が小さい ..... TYP.  $\pm$ 100ppm/ $^{\circ}$ C
- 入力安定度が良い ..... TYP. 0.15%/V
- 入力電圧範囲 ..... MAX. 8.0V
- 出力電圧範囲 ..... 2.0V~6.0V（0.1V単位）
- 出力電圧精度が高い .....  $\pm$ 2.0%
- 短絡電流制限回路内蔵 ..... TYP. 30mA
- パッケージ ..... SOT-23-5

#### ■ アプリケーション

- バッテリー使用機器の定電圧電源
- カメラ、ビデオ、携帯用通信機器の定電圧電源
- 家庭用電気製品の定電圧電源

■ ブロック図



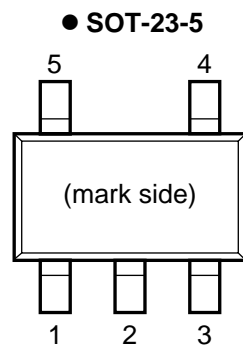
■ セレクションガイド

RN5RTシリーズは、出力電圧を用途によって選択指定することができます。

製品名	パッケージ	1 リール個数	鉛フリー	ハロゲンフリー
RN5RTxxAA-TR-FE	SOT-23-5	3,000pcs	○	○

xx : 出力電圧を 2.0V (20) ~6.0V (60) まで、0.1V 単位で指定

■ 端子接続図



■ 端子説明

● SOT-23-5

端子番号	端子名	機能
1	GND	グラウンド端子
2	V <sub>DD</sub>	入力端子
3	V <sub>OUT</sub>	出力端子
4	NC	ノーコネクション
5	$\overline{\text{CE}}$	チップイネーブル端子

## ■ 絶対最大定格

記号	項目	定格	単位
$V_{IN}$	入力電圧	9	V
$V_{CE}$	入力電圧 ( $\overline{CE}$ 端子)	$-0.3 \sim V_{IN} + 0.3$	V
$V_{OUT}$	出力電圧	$-0.3 \sim V_{IN} + 0.3$	V
$I_{OUT}$	出力電流	150	mA
$P_D$	許容損失 (SOT-23-5) (標準実装条件) *	420	mW
$T_{opt}$	動作周囲温度	$-40 \sim 85$	°C
$T_{stg}$	保存周囲温度	$-55 \sim 125$	°C
$T_{solder}$	ハンダ付け条件	260°C 10s (リード部)	

\*) 許容損失、標準実装条件については、パッケージ情報に詳しく記述していますので、ご参照ください。

### 絶対最大定格

絶対最大定格に記載された値を超えた条件下に置くことはデバイスに永久的な破壊をもたらすことがあるばかりか、デバイス及びそれを使用している機器の信頼性及び安全性に悪影響をもたらします。絶対最大定格値でデバイスが機能動作をすることは保証していません。

### 動作定格 (電气的特性) について

半導体が使用される応用電子機器は半導体はその動作定格範囲で動作するように設計する必要があります。ノイズ、サージといえどもその範囲を超えると半導体の正常な動作は期待できなくなります。また動作定格の範囲外で動作させ続けた場合は、その半導体が本来持っている信頼性を維持できなくなります。

## 電気的特性

RN5RT30A

T<sub>opt</sub> = 25

記号	項目	測定条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
V <sub>OUT</sub>	出力電圧	V <sub>IN</sub> = 4.0V、I <sub>OUT</sub> = 10mA	2.940	3.000	3.060	V
I <sub>OUT</sub>	出力電流	V <sub>IN</sub> = 4.0V	40	60		mA
$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta I_{OUT}}$	負荷安定度	V <sub>IN</sub> = 4.0V 1mA I <sub>OUT</sub> 60mA		40	80	mV
V <sub>DIF</sub>	入出力電圧差	I <sub>OUT</sub> = 60mA		0.3	0.5	V
I <sub>SS</sub>	消費電流	V <sub>IN</sub> = 4.0V、I <sub>CEL</sub> は除く		4.0	10	μA
I <sub>standby</sub>	消費電流 (スタンバイ時)	V <sub>IN</sub> = V <sub>CE</sub> = 4.0V		0.1	1.0	μA
$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta V_{IN}}$	入力安定度	I <sub>OUT</sub> = 30mA V <sub>OUT</sub> + 0.5V V <sub>IN</sub> 8.0V	0.00	0.15	0.30	%/V
V <sub>IN</sub>	入力電圧				8	V
$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_{opt}}$	出力電圧温度係数	I <sub>OUT</sub> = 10mA - 40 T <sub>opt</sub> 85		± 100		ppm/
I <sub>lim</sub>	短絡電流	V <sub>OUT</sub> = 0V		30		mA
V <sub>CEH</sub>	$\overline{CE}$ 入力電圧 "H"		1.5			V
V <sub>CEL</sub>	$\overline{CE}$ 入力電圧 "L"				0.25	V
I <sub>CEH</sub>	$\overline{CE}$ 入力電流 "H"	V <sub>CE</sub> = V <sub>IN</sub>		0.0	0.1	μA
I <sub>CEL</sub>	$\overline{CE}$ 入力電流 "L"	V <sub>CE</sub> = 0V	- 4.0	- 2.0	- 0.1	μA

## RN5RT40A

Topt = 25

記号	項目	測定条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
V <sub>OUT</sub>	出力電圧	V <sub>IN</sub> = 5.0V、I <sub>OUT</sub> = 10mA	3.920	4.000	4.080	V
I <sub>OUT</sub>	出力電流	V <sub>IN</sub> = 5.0V	50	80		mA
$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta I_{OUT}}$	負荷安定度	V <sub>IN</sub> = 5.0V 1mA I <sub>OUT</sub> 80mA		40	80	mV
V <sub>DIF</sub>	入出力電圧差	I <sub>OUT</sub> = 80mA		0.3	0.5	V
I <sub>SS</sub>	消費電流	V <sub>IN</sub> = 5.0V、I <sub>CEL</sub> は除く		4	10	μA
I <sub>standby</sub>	消費電流 (スタンバイ時)	V <sub>IN</sub> = V <sub>CE</sub> = 5.0V		0.1	1.0	μA
$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta V_{IN}}$	入力安定度	I <sub>OUT</sub> = 30mA V <sub>OUT</sub> + 0.5V V <sub>IN</sub> 8.0V		0.15	0.30	%/V
V <sub>IN</sub>	入力電圧				8	V
$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_{opt}}$	出力電圧温度係数	I <sub>OUT</sub> = 10mA - 40 Topt 85		± 100		ppm/
I <sub>lim</sub>	短絡電流	V <sub>OUT</sub> = 0V		30		mA
V <sub>CEH</sub>	$\overline{CE}$ 入力電圧 "H"		1.5			V
V <sub>CEL</sub>	$\overline{CE}$ 入力電圧 "L"				0.25	V
I <sub>CEH</sub>	$\overline{CE}$ 入力電流 "H"	V <sub>CE</sub> = V <sub>IN</sub>		0.0	0.1	μA
I <sub>CEL</sub>	$\overline{CE}$ 入力電流 "L"	V <sub>CE</sub> = 0V	- 4.0	- 2.0	- 0.1	μA

## RN5RT50A

Topt = 25

記号	項目	測定条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
V <sub>OUT</sub>	出力電圧	V <sub>IN</sub> = 6.0V、I <sub>OUT</sub> = 10mA	4.900	5.000	5.100	V
I <sub>OUT</sub>	出力電流	V <sub>IN</sub> = 6.0V	65	100		mA
$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta I_{OUT}}$	負荷安定度	V <sub>IN</sub> = 6.0V 1mA I <sub>OUT</sub> 100mA		40	80	mV
V <sub>DIF</sub>	入出力電圧差	I <sub>OUT</sub> = 100mA		0.3	0.5	V
I <sub>SS</sub>	消費電流	V <sub>IN</sub> = 6.0V、I <sub>CEL</sub> は除く		4	10	μA
I <sub>standby</sub>	消費電流 (スタンバイ時)	V <sub>IN</sub> = V <sub>CE</sub> = 6.0V		0.1	1.0	μA
$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta V_{IN}}$	入力安定度	I <sub>OUT</sub> = 30mA V <sub>OUT</sub> + 0.5V V <sub>IN</sub> 8.0V		0.15	0.30	%/V
V <sub>IN</sub>	入力電圧				8	V
$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_{opt}}$	出力電圧温度係数	I <sub>OUT</sub> = 10mA - 40 Topt 85		± 100		ppm/
I <sub>lim</sub>	短絡電流	V <sub>OUT</sub> = 0V		30		mA
V <sub>CEH</sub>	$\overline{CE}$ 入力電圧 "H"		1.5			V
V <sub>CEL</sub>	$\overline{CE}$ 入力電圧 "L"				0.25	V
I <sub>CEH</sub>	$\overline{CE}$ 入力電流 "H"	V <sub>CE</sub> = V <sub>IN</sub>		0.0	0.1	μA
I <sub>CEL</sub>	$\overline{CE}$ 入力電流 "L"	V <sub>CE</sub> = 0V	- 4.0	- 2.0	- 0.1	μA

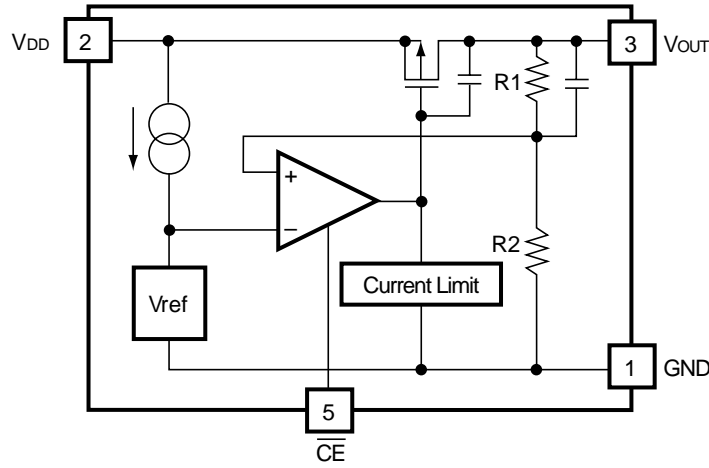
出力電圧別電気特性

製品名	出力電圧				出力電流			負荷安定度			入出力電圧差			消費電流			
	V <sub>OUT</sub> (V)				I <sub>OUT</sub> (mA)			V <sub>OUT</sub> / I <sub>OUT</sub> (mA)			V <sub>DIF</sub> (V)			I <sub>SS</sub> (μA)			
	条件	MIN.	TYP.	MAX.	条件	MIN.	TYP.	条件	TYP.	MAX.	条件	TYP.	MAX.	条件	TYP.	MAX.	
RN5RT20A	V <sub>IN</sub> - V <sub>OUT</sub> = 1.0V	1.960	2.000	2.040	V <sub>IN</sub> - V <sub>OUT</sub> = 1.0V	25	40	V <sub>IN</sub> - V <sub>OUT</sub> = 1.0V 1mA I <sub>OUT</sub> 40mA									
RN5RT21A		2.058	2.100	2.142													
RN5RT22A		2.156	2.200	2.244													
RN5RT23A		2.254	2.300	2.346													
RN5RT24A		2.352	2.400	2.448													
RN5RT25A		2.450	2.500	2.550													
RN5RT26A		2.548	2.600	2.652													
RN5RT27A		2.646	2.700	2.754													
RN5RT28A		2.744	2.800	2.856													
RN5RT29A		2.842	2.900	2.958													
RN5RT30A		2.940	3.000	3.060													
RN5RT31A		3.038	3.100	3.162													
RN5RT32A		3.136	3.200	3.264													
RN5RT33A		3.234	3.300	3.366													
RN5RT34A		3.332	3.400	3.468													
RN5RT35A		3.430	3.500	3.570													
RN5RT36A		3.528	3.600	3.672													
RN5RT37A		3.626	3.700	3.774													
RN5RT38A		3.724	3.800	3.876													
RN5RT39A		3.822	3.900	3.978													
RN5RT40A		3.920	4.000	4.080													
RN5RT41A		4.018	4.100	4.182													
RN5RT42A		4.116	4.200	4.284													
RN5RT43A		4.214	4.300	4.386													
RN5RT44A		4.312	4.400	4.488													
RN5RT45A		4.410	4.500	4.590													
RN5RT46A		4.508	4.600	4.692													
RN5RT47A		4.606	4.700	4.794													
RN5RT48A		4.704	4.800	4.896													
RN5RT49A		4.802	4.900	4.998													
RN5RT50A	4.900	5.000	5.100														
RN5RT51A	4.998	5.100	5.202														
RN5RT52A	5.096	5.200	5.304														
RN5RT53A	5.194	5.300	5.406														
RN5RT54A	5.292	5.400	5.508														
RN5RT55A	5.390	5.500	5.610														
RN5RT56A	5.488	5.600	5.712														
RN5RT57A	5.586	5.700	5.814														
RN5RT58A	5.684	5.800	5.916														
RN5RT59A	5.782	5.900	6.018														
RN5RT60A	5.880	6.000	6.120														
	I <sub>OUT</sub> = 10mA					50	80	V <sub>IN</sub> - V <sub>OUT</sub> = 1.0V 1mA I <sub>OUT</sub> 80mA	40	80	0.3	0.5	V <sub>IN</sub> - V <sub>OUT</sub> = 1.0V (I <sub>CEL</sub> は 除く)	4.0	10		
						65	100	V <sub>IN</sub> - V <sub>OUT</sub> = 1.0V 1mA I <sub>OUT</sub> 100mA									

T<sub>opt</sub> = 25

消費電流 (スタンバイ時)			入力安定度			入力 電圧	出力電圧 温度係数		短絡電流		CE入力電圧		CE入力電流							
											"H"	"L"	"H"			"L"				
I <sub>standby</sub> (μA)			ΔV <sub>OUT</sub> /ΔV <sub>IN</sub> (%/V)			V <sub>IN</sub> (V)	ΔV <sub>OUT</sub> /ΔT (ppm/°C)		I <sub>lim</sub> (mA)		V <sub>CEH</sub> (V)	V <sub>CEL</sub> (V)	I <sub>CEH</sub> (μA)			I <sub>CEL</sub> (μA)				
条件	TYP.	MAX.	条件	TYP.	MAX.	MAX.	条件	TYP.	条件	TYP.	MIN.	MAX.	条件	TYP.	MAX.	条件	MIN.	TYP.	MAX.	
V <sub>IN</sub> - V <sub>OUT</sub> = 1.0V	0.1	1.0	I <sub>OUT</sub> = 30mA V <sub>OUT</sub> + 0.5V V <sub>IN</sub> 8V	0.15	0.3	8	I <sub>OUT</sub> = 10mA - 40 ± 100 T <sub>opt</sub> 85		V <sub>OUT</sub> = 0V	30	1.5	0.25	V <sub>CE</sub> = V <sub>IN</sub>	0	0.1	V <sub>CE</sub> = 0V	- 4.0	- 2.0	- 0.1	

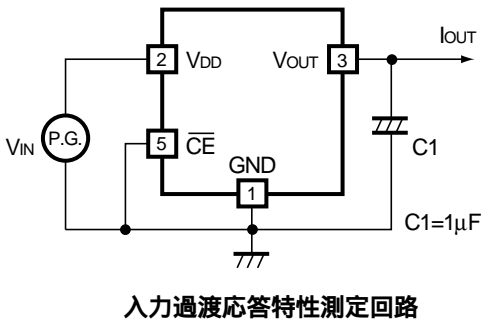
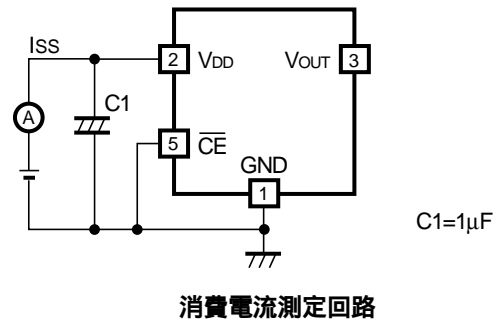
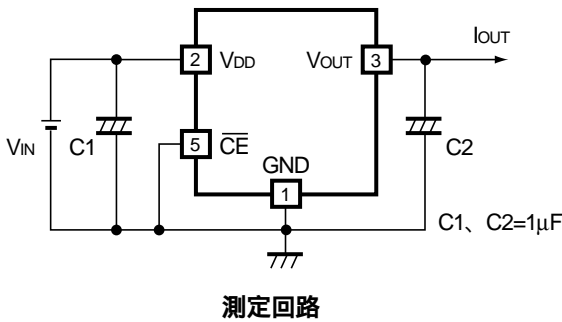
### 動作説明



出力電圧 $V_{OUT}$ の変動が帰還抵抗 $R1$ 、 $R2$ により誤差増幅器にフィードバックされ、基準電圧と比較して変動値と反対の方向に補正し、定電圧化しています。

電流制限回路による短絡保護、チップイネーブル端子によるスタンバイ機能が内蔵されています。

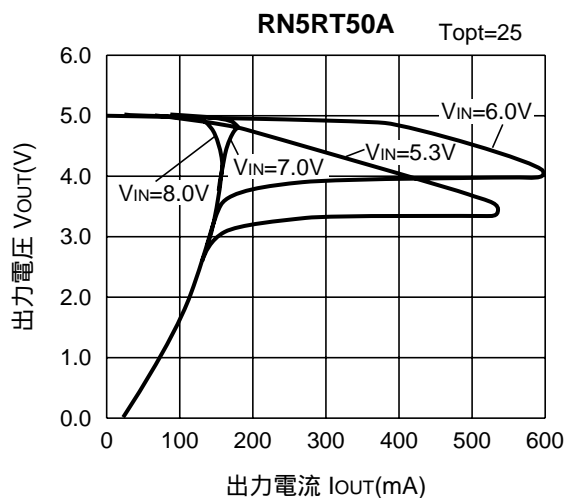
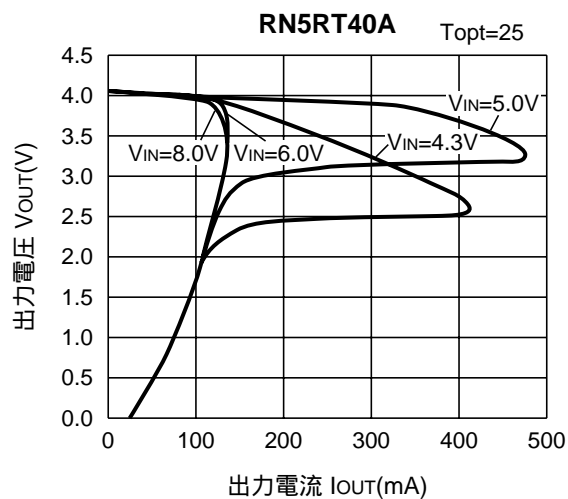
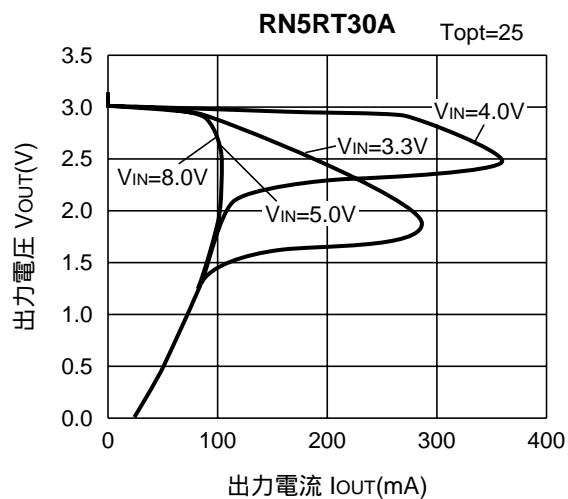
### 測定回路



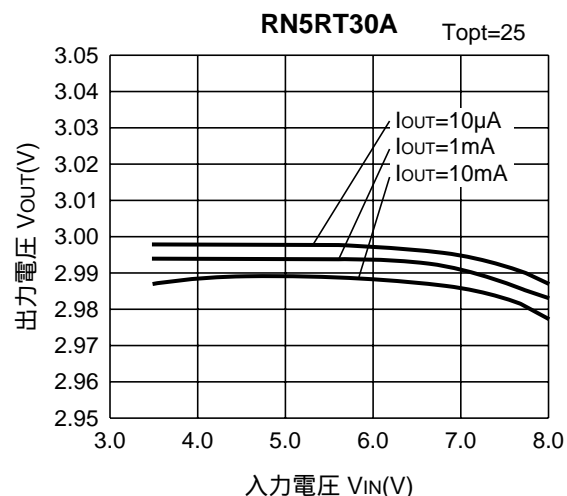
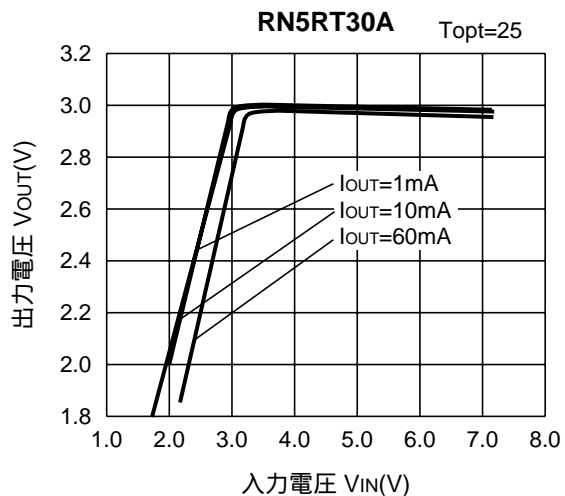


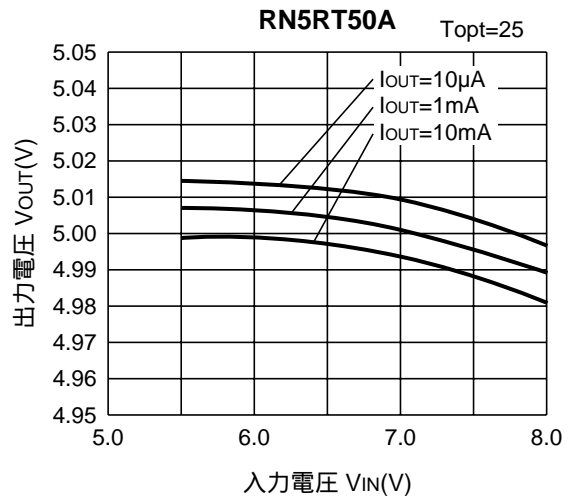
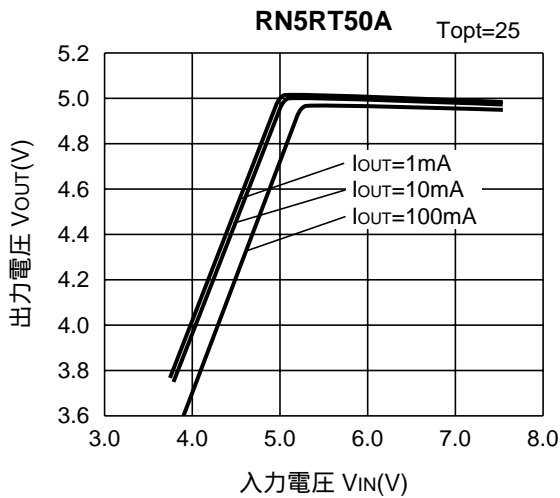
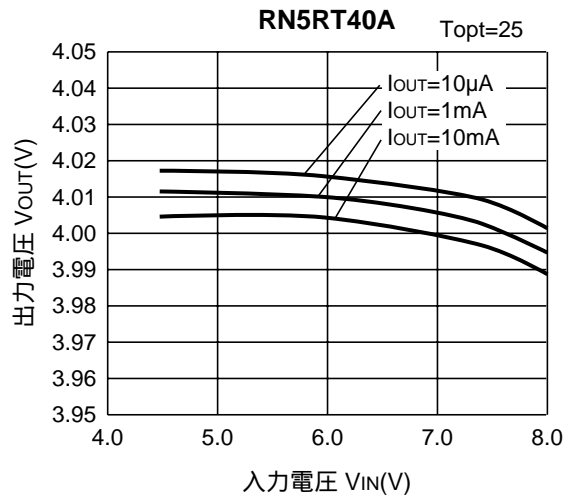
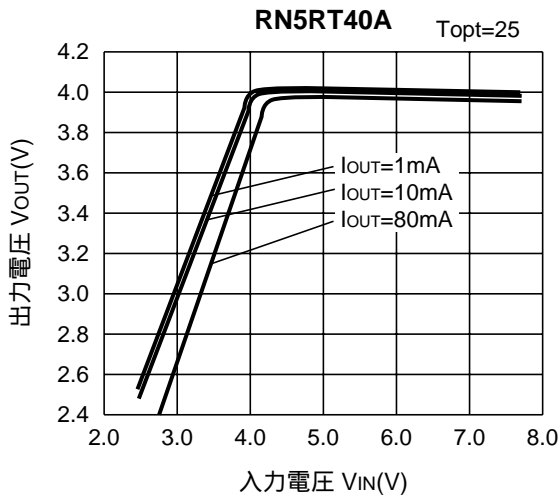
## 特性例

### 1) 出力電圧対出力電流特性例

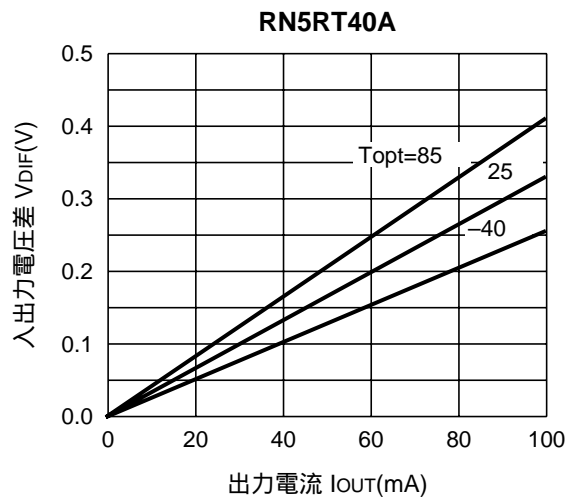
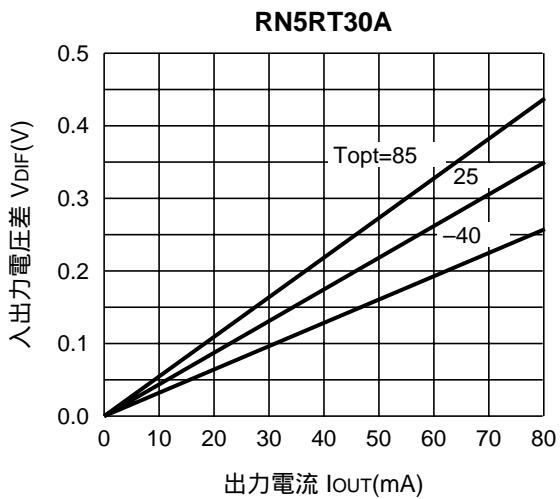


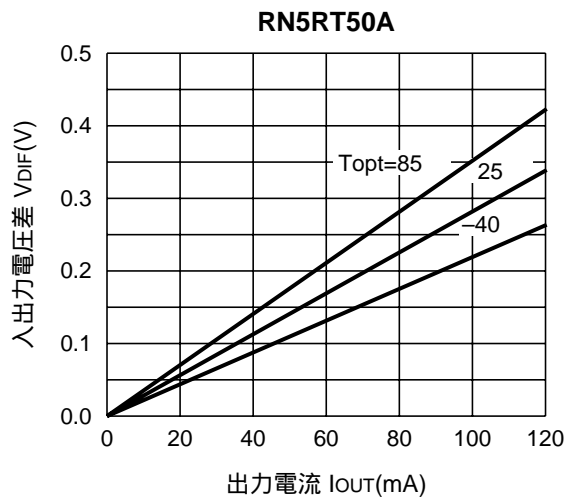
### 2) 出力電圧対入力電圧特性例



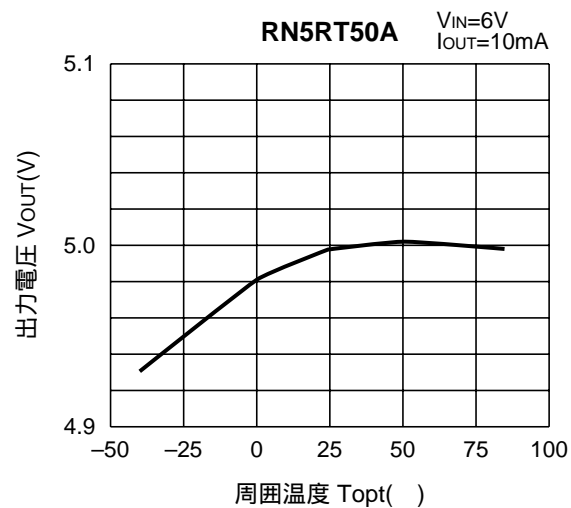
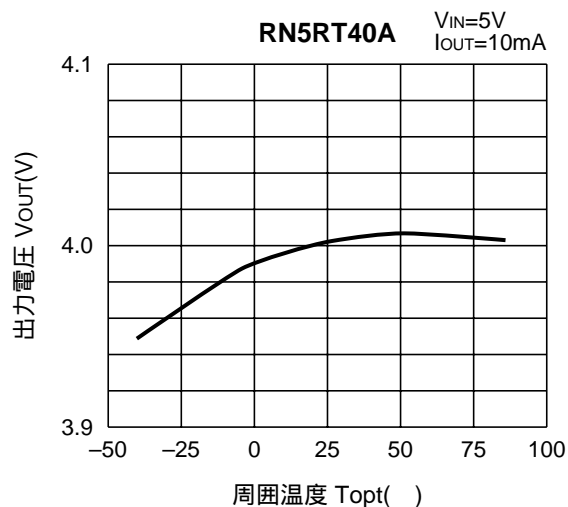
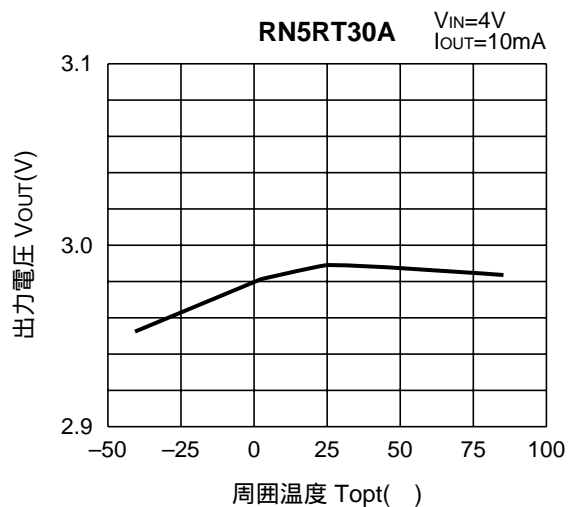


3) 入出力電圧差对出力電流特性例

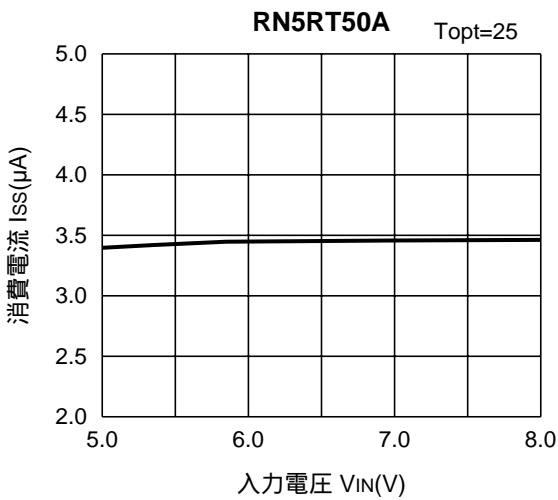
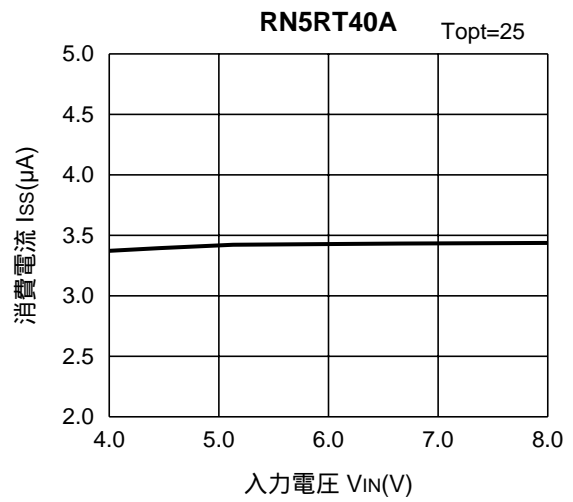
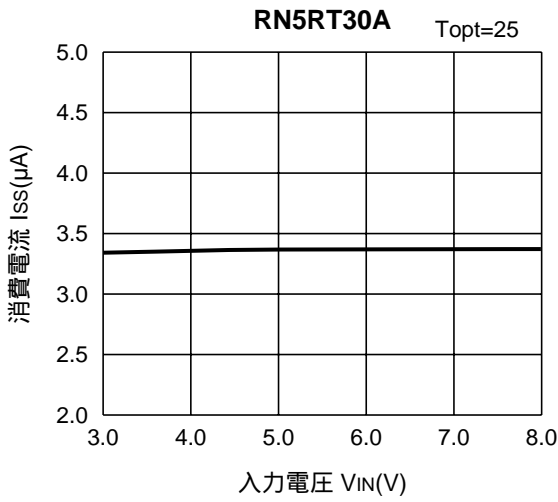




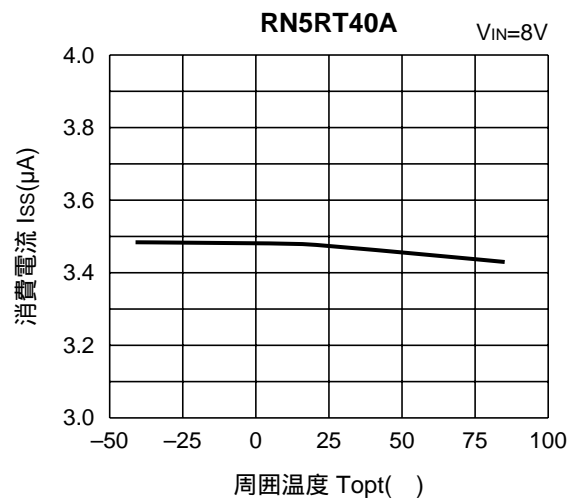
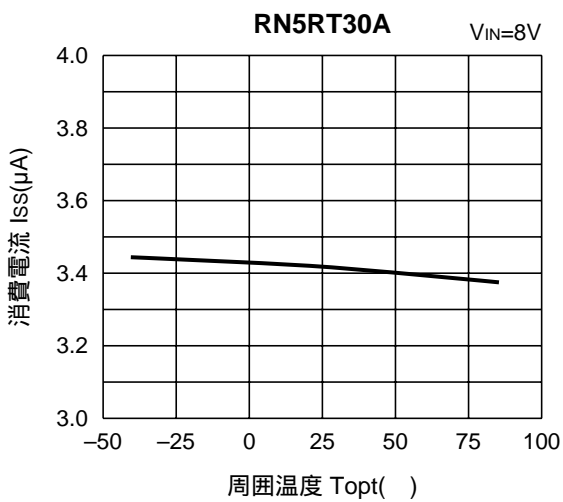
4) 出力電圧対周囲温度特性例

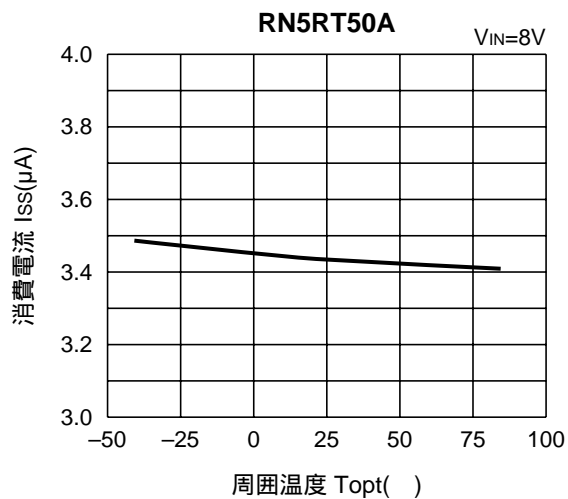


5) 消費電流対入力電圧特性例

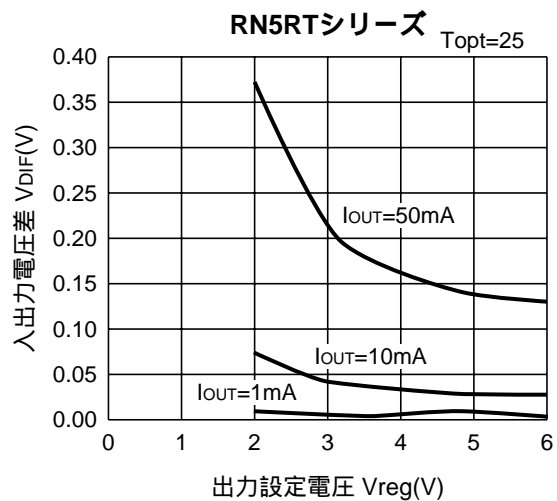


6) 消費電流対周囲温度特性例

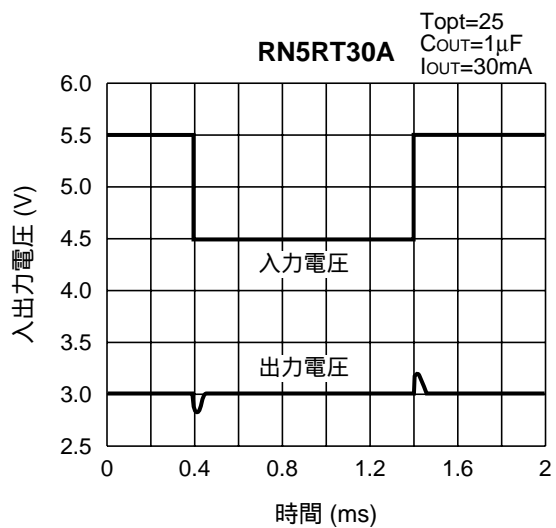
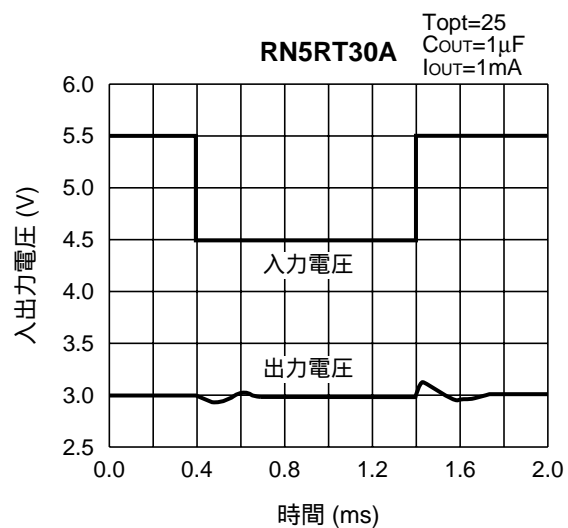




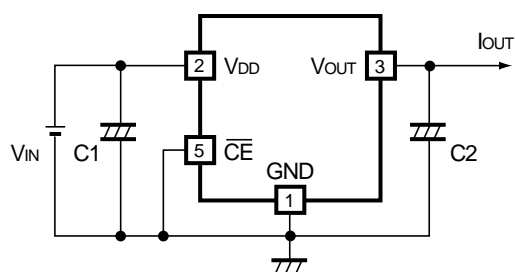
7) 出力電圧差対出力設定電圧特性例



8) 入力過渡応答特性例



## 基本回路例



RN5RTシリーズはコンデンサC1、C2が無くても定電圧化しますが、入力線が長い場合にはC1をつけて下さい。またC2をつけることにより負荷変動などによる出力電圧の過渡的な変動を小さくすることができます。

0.1 $\mu$ F ~ 2.2 $\mu$ F程度のC1、C2を入出力端子 - GND端子間にできるだけ短く配線して下さい。



本ドキュメント掲載の技術情報及び半導体のご使用につきましては以下の点にご注意ください。

1. 本ドキュメントに記載しております製品及び製品仕様は、改良などのため、予告なく変更することがあります。又、製造を中止する場合がありますので、ご採用にあたりましては当社又は販売店に最新の情報をお問合せください。
2. 文書による当社の承諾なしで、本ドキュメントの一部、又は全部をいかなる形でも転載又は複製されることは、堅くお断り申し上げます。
3. 本ドキュメントに記載しております製品及び技術情報のうち、「外国為替及び外国貿易管理法」に該当するものを輸出される場合、又は国外に持ち出される場合は、同法に基づき日本国政府の輸出許可が必要です。
4. 本ドキュメントに記載しております製品及び技術情報は、製品を理解していただくためのものであり、その使用に関して当社及び第三者の知的財産権その他の権利に対する保証、又は実施権の許諾を意味するものではありません。
5. 本ドキュメントに記載しております製品は、標準用途として一般的電子機器(事務機、通信機器、計測機器、家電製品、ゲーム機など)に使用されることを意図して設計されております。故障や誤動作が人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れのある特別な品質、信頼性が要求される装置(航空宇宙機器、原子力制御システム、交通機器、輸送機器、燃焼機器、各種安全装置、生命維持装置等)に使用される際には、必ず事前に当社にご相談ください。
6. 当社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生します。故障の結果として人身事故、火災事故、社会的な損害等を生じさせない冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等安全設計に十分ご注意ください。誤った使用又は不適切な使用に起因するいかなる損害等についても、当社は責任を負いかねますのでご了承ください。
7. 本ドキュメントに記載しております製品は、耐放射線設計はなされてございません。
8. X線照射により製品の機能・特性に影響を及ぼす場合があるため、評価段階で機能・特性を確認の上でご利用ください。
9. WLCSPパッケージの製品は、遮光状態でご利用ください。光照射環境下(動作、保管中含む)では、機能・特性に影響を及ぼす場合があるためご注意ください。
10. パッケージ捺印は、画像認識装置の仕様によって文字認識に差が生じることがあります。画像認識装置にて文字認識をする場合は、事前に弊社販売店または弊社営業担当者までお問い合わせください。
11. 本ドキュメント記載製品に関する詳細についてのお問合せ、その他お気付きの点がございましたら当社又は販売店までご照会ください。



**当社は地球環境保全の観点から環境負荷物質の低減に取り組んでいます。**

2006年4月1日以降、弊社はRoHS指令に適合した製品を提供しています。また、2012年4月1日以降は、ハロゲンフリー製品を提供しています。

**RICOH** リコー電子デバイス株式会社

弊社デバイスに関する詳しい内容をお知りになりたい方は下記へアクセスしてください。

<http://www.e-devices.ricoh.co.jp/>

本ドキュメント掲載製品に関するお問い合わせは下記宛までお願いします。

- 東日本地区 〒140-8655 東京都品川区東品川3-32-3  
03(5479)2854 (直) FAX 03(5479)0502
- 西日本地区 〒563-8501 大阪府池田市姫室町13-1  
072(748)6262 (直) FAX 072(753)2120

●お問い合わせ・ご用命は・・・