

車載用途向け 300 mA LDOレギュレータ

NO.JC-070-140822

■ 概要

R1130xシリーズはCMOSプロセス技術を用いて開発した、高リップル除去率、低入出力電圧差、高精度、低消費電流の正電圧ボルテージレギュレータICで、基準電圧源、誤差増幅器、出力電圧設定用抵抗網、短絡電流制限回路から構成されています。出力電圧は、IC内部で固定されているかまたは、外付け抵抗により任意に設定することもできます。CMOSプロセスによる低消費電流特性に加え、低ON抵抗 T_r 内蔵による低入出力電圧差を実現しています。また、従来のCMOSプロセスによるレギュレータに比べ、リップル除去率、入力過渡応答、負荷過渡応答特性に優れており、携帯機器用電源に適した製品となっております。

パッケージは小型のSOT-89-5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おります。

■ 特長

- 入力電圧範囲 (最大定格).....2.5V~8.0V (9.0V)
- 消費電流.....TYP. 50 μ A
- 消費電流(スタンバイ時).....TYP. 0.1 μ A
- チップイネーブル機能.....A TYPE: "L"アクティブ、B/C TYPE: "H"アクティブ
- リップル除去率..... TYP. 60dB (f=1kHz)
- 出力電流..... MIN. 300mA
- 出力電圧精度..... \pm 2.0%
- 入出力電圧差.....TYP. 0.2V ($V_{OUT}=5.0V$ 品)
- 出力電圧範囲..... 1.5V~5.0V (0.1V単位)
ADJUST端子で外部指定可能 (基準電圧1.8V)
- 出力電圧の温度係数.....TYP. \pm 100ppm/ $^{\circ}$ C
- パッケージ.....SOT-89-5
- 短絡電流制限回路内蔵
- 過電流保護回路内蔵
- 位相補償用コンデンサ不要

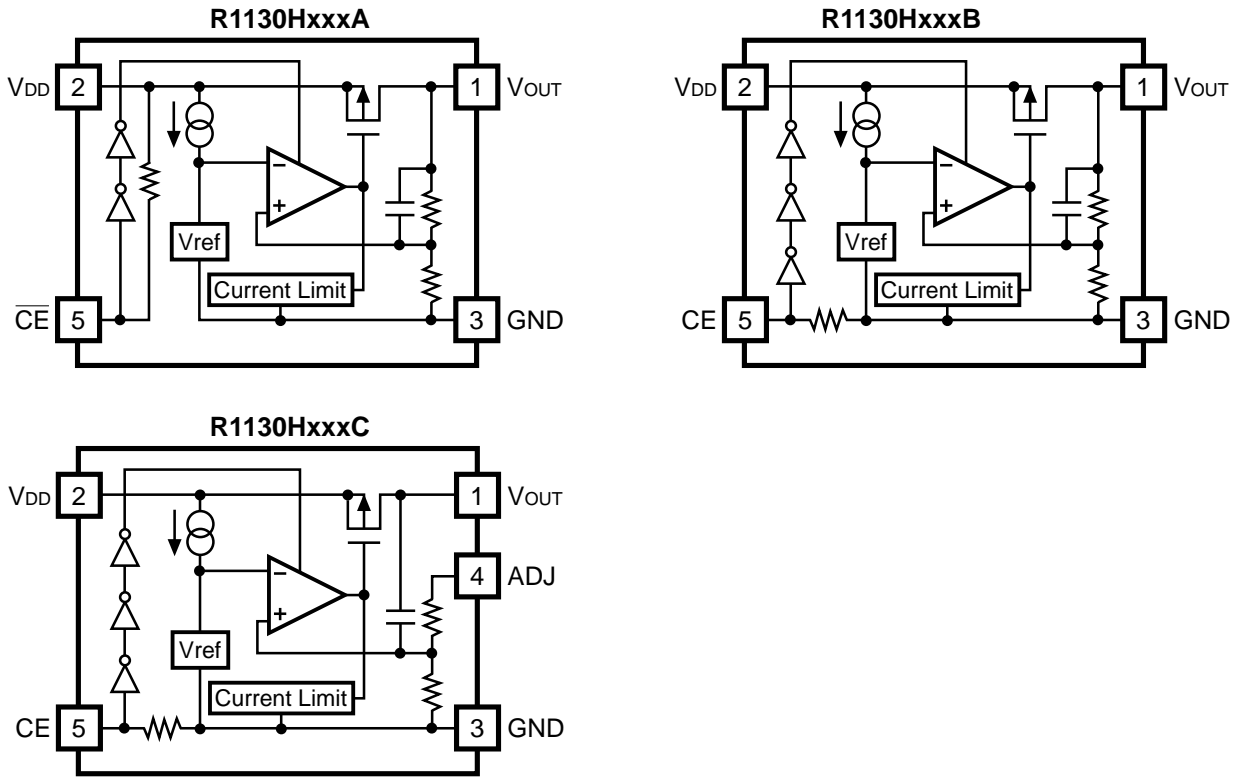
■ アプリケーション

- カーオーディオ、カーナビゲーションシステム、ETCシステムなどのカーアクセサリの定電圧源
- EVインバータや充電制御などのコントロールユニットの定電圧源

R1130H

NO.JC-070-140822

■ ブロック図



■ セレクションガイド

R1130xシリーズは、出力電圧、CE端子の極性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
R1130Hxx1*-T1-#E	SOT-89-5	1,000pcs	○	○

xx : 出力電圧を 1.5V (15) ~ 5.0V (50) まで、0.1V 単位で指定
C バージョンは 00 に固定

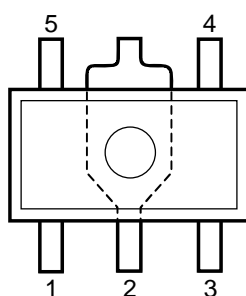
* : CE 端子の極性を下記から選択
(A) "L"アクティブ
(B) "H"アクティブ
(C) "H"アクティブ、ADJUST 端子付き

: 品質レベルの指定

	動作温度範囲	スペック保証温度範囲	スクリーニング
H	-40°C ~ 85°C	25°C	低温・高温

■ 端子説明

● SOT-89-5



● SOT-89-5

端子番号	端子名	機能
1	V_{OUT}	VR 出力端子
2	V_{DD}	入力端子
3	GND	グランド端子
4	NC または ADJ	接続無し (A/B バージョン) または、 VR アジャスト用端子 (C バージョン)
5	\overline{CE} または CE	チップイネーブル端子

R1130H

NO.JC-070-140822

■ 絶対最大定格

記号	項目		定格	単位	
V_{IN}	入力電圧		9.0	V	
V_{CE}	入力電圧(\overline{CE} または CE 端子)		-0.3~9.0	V	
V_{ADJ}	出力電圧 (ADJ 端子)		-0.3~9.0	V	
V_{OUT}	出力電圧		-0.3~ $V_{IN}+0.3$	V	
I_{OUT}	出力電流		450	mA	
P_D	許容損失*	SOT-89-5	標準実装条件	1125	mW
			ハイワットテージ実装条件	1625	
T_j	ジャンクション温度		-40~150	°C	
T_{stg}	保存周囲温度		-55~150	°C	

*) 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。

■ 推奨動作条件

記号	項目	動作範囲	単位
V_{IN}	入力電圧	2.5~8.0	V
T_a	動作周囲温度	-40~85	°C

推奨動作条件について

半導体が使用される応用電子機器は半導体はその推奨動作条件の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。推奨動作条件を越えた場合には、デバイス特性や信頼性に影響を与えますので、越えないように注意下さい。

■ 電気的特性

● R1130xxxxA

(Ta=25°C)

記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
I _{SS}	消費電流	V _{IN} -V _{OUT} =1.0V、V _{CE} =0V		50	100	μA
I _{standby}	スタンバイ電流	V _{IN} -V _{OUT} =1.0V、V _{IN} =V _{CE}		0.1	1.0	μA
V _{OUT}	出力電圧	V _{IN} -V _{OUT} =1.0V、I _{OUT} =80mA	x0.98	設定電圧	x1.02	V
I _{OUT}	出力電流	出力電圧別入力電圧条件参照	300			mA
ΔV _{OUT} /ΔI _{OUT}	負荷安定度	V _{IN} -V _{OUT} =1.0V 1mA ≤ I _{OUT} ≤ 80mA		40	80	mV
V _{DIF}	入出力電圧差	I _{OUT} =100mA	「製品別電気的特性表」参照			
ΔV _{OUT} /ΔV _{IN}	入力安定度	I _{OUT} =80mA 設定電圧 ≥ 2.0V: V _{OUT} +0.5V ≤ V _{IN} ≤ 8.0V 設定電圧 ≤ 1.9V: 2.5V ≤ V _{IN} ≤ 8.0V		0.1	0.2	%/V
I _{SC}	短絡電流	設定電圧 ≤ 3.9V、V _{OUT} =0V		70		mA
		設定電圧 ≥ 4.0V、V _{OUT} =0V		50		mA
R _{PU}	\overline{CE} プルアップ抵抗		2.5	5.0	10.0	MΩ
V _{CEH}	\overline{CE} 入力電圧 “H”	V _{IN} =2.5V	1.5		V _{IN}	V
V _{CEL}	\overline{CE} 入力電圧 “L”	V _{IN} =2.5V	0.00		0.25	V

R1130H

NO.JC-070-140822

● R1130xxxxB

(Ta=25°C)

記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
I _{SS1}	消費電流	V _{IN} -V _{OUT} =1.0V、V _{IN} =V _{CE}		50	100	μA
I _{standby}	スタンバイ電流	V _{IN} -V _{OUT} =1.0V、V _{CE} =0V		0.1	1.0	μA
V _{OUT}	出力電圧	V _{IN} -V _{OUT} =1.0V、I _{OUT} =80mA	x0.98	設定電圧	x1.02	V
I _{OUT1}	出力電流	出力電圧別入力電圧条件参照	300			mA
ΔV _{OUT} /ΔI _{OUT}	負荷安定度	V _{IN} -V _{OUT} =1.0V 1mA ≤ I _{OUT} ≤ 80mA		40	80	mV
V _{DIF}	入出力電圧差	I _{OUT} =100mA	「製品別電気的特性表」参照			
ΔV _{OUT} /ΔV _{IN}	入力安定度	I _{OUT} =80mA 設定電圧 ≥ 2.0V: V _{OUT} +0.5V ≤ V _{IN} ≤ 8.0V 設定電圧 ≤ 1.9V: 2.5V ≤ V _{IN} ≤ 8.0V		0.1	0.2	%/V
I _{SC}	短絡電流	設定電圧 ≤ 3.9V、V _{OUT} =0V		70		mA
		設定電圧 ≥ 4.0V、V _{OUT} =0V		50		mA
R _{PD}	CE プルダウン抵抗		2.5	5.0	10.0	MΩ
V _{CEH}	CE 入力電圧 "H"	V _{IN} =2.5V	1.5		V _{IN}	V
V _{CEL}	CE 入力電圧 "L"	V _{IN} =2.5V	0.00		0.25	V

● 出力電圧別入力電圧条件

(Ta=25°C)

出力電圧 V _{OUT} (V)	入力電圧条件
1.5 ≤ V _{OUT} ≤ 1.9	V _{IN} = V _{OUT} + 1.5V
2.0 ≤ V _{OUT} ≤ 2.7	V _{IN} = V _{OUT} + 1.3V
2.8 ≤ V _{OUT} ≤ 5.0	V _{IN} = V _{OUT} + 1.0V

● 製品別電気的特性表

(Ta=25°C)

製品名	V _{OUT} [V]			V _{DIF} [V]	
	MIN.	TYP.	MAX.	TYP.	MAX.
R1130H151x	1.470	1.500	1.530	1.00	1.05
R1130H161x	1.568	1.600	1.632	0.90	0.95
R1130H171x	1.666	1.700	1.734	0.80	0.85
R1130H181x	1.764	1.800	1.836	0.70	0.75
R1130H191x	1.862	1.900	1.938	0.60	0.65
R1130H201x	1.960	2.000	2.040	0.50	0.60
R1130H211x	2.058	2.100	2.142	0.40	0.55
R1130H221x	2.156	2.200	2.244	0.30	0.49
R1130H231x	2.254	2.300	2.346		
R1130H241x	2.352	2.400	2.448		
R1130H251x	2.450	2.500	2.550		
R1130H261x	2.548	2.600	2.652	0.25	0.34
R1130H271x	2.646	2.700	2.754		
R1130H281x	2.744	2.800	2.856		
R1130H291x	2.842	2.900	2.958		
R1130H301x	2.940	3.000	3.060		
R1130H311x	3.038	3.100	3.162		
R1130H321x	3.136	3.200	3.264		
R1130H331x	3.234	3.300	3.366	0.20	0.28
R1130H341x	3.332	3.400	3.468		
R1130H351x	3.430	3.500	3.570		
R1130H361x	3.528	3.600	3.672		
R1130H371x	3.626	3.700	3.774		
R1130H381x	3.724	3.800	3.876		
R1130H391x	3.822	3.900	3.978		
R1130H401x	3.920	4.000	4.080		
R1130H411x	4.018	4.100	4.182		
R1130H421x	4.116	4.200	4.284		
R1130H431x	4.214	4.300	4.386		
R1130H441x	4.312	4.400	4.488		
R1130H451x	4.410	4.500	4.590		
R1130H461x	4.508	4.600	4.692		
R1130H471x	4.606	4.700	4.794		
R1130H481x	4.704	4.800	4.896		
R1130H491x	4.802	4.900	4.998		
R1130H501x	4.900	5.000	5.100		

R1130H

NO.JC-070-140822

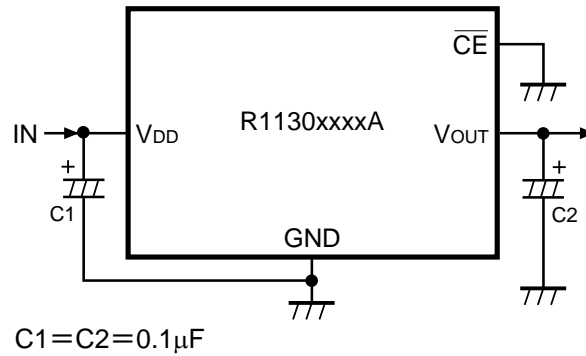
● R1130xxxxC

(Ta=25°C)

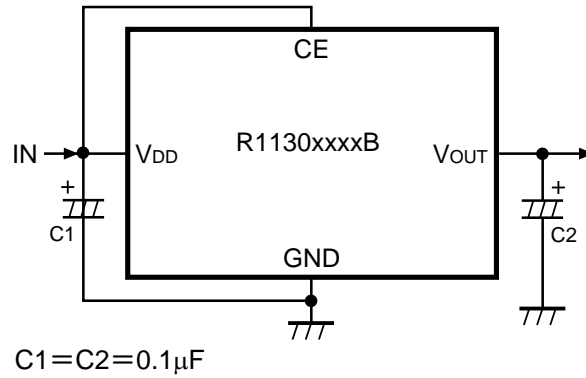
記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
I _{SS1}	消費電流	V _{IN} -V _{OUT} =1.0V		50	100	μA
I _{standby}	スタンバイ電流	V _{IN} -V _{OUT} =1.0V、V _{CE} =0V		0.1	1.0	μA
V _{OUT}	アジャスト端子出力電圧	V _{OUT} =V _{ADJ} 、V _{IN} -V _{OUT} =1.0V I _{OUT} =80mA	1.764	1.800	1.836	V
I _{OUT1}	出力電流	V _{OUT} =V _{ADJ} 、V _{IN} -V _{OUT} =1.5V	300			mA
R _{VOUT}	出力電圧範囲		1.800		5.000	V
ΔV _{OUT} /ΔI _{OUT}	負荷安定度	V _{IN} =2.5V、V _{OUT} =V _{ADJ} 1mA ≤ I _{OUT} ≤ 80mA		40	80	mV
V _{DIF}	入出力電圧差	I _{OUT} =100mA、V _{OUT} =V _{ADJ}		0.70	0.75	V
ΔV _{OUT} /ΔV _{IN}	入力安定度	I _{OUT} =80mA、V _{OUT} =V _{ADJ} 2.5V ≤ V _{IN} ≤ 8.0V		0.1	0.2	%/V
I _{SC}	短絡電流	V _{OUT} =0V		70		mA
R _{PD}	CE プルダウン抵抗		1.77	5.0	20	MΩ
V _{CEH}	CE 入力電圧 “H”	V _{IN} =2.5V	1.5		V _{IN}	V
V _{CEL}	CE 入力電圧 “L”	V _{IN} =2.5V	0.00		0.25	V

■ 基本回路例

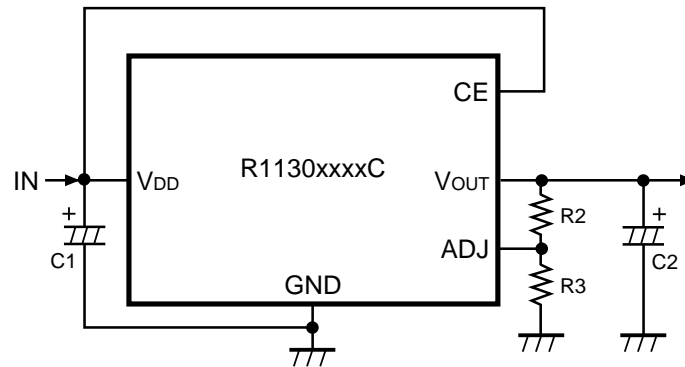
R1130xxxxA 基本回路例



R1130xxxxB 基本回路例



R1130xxxxC 基本回路例



■ 使用上の注意点

位相補償について

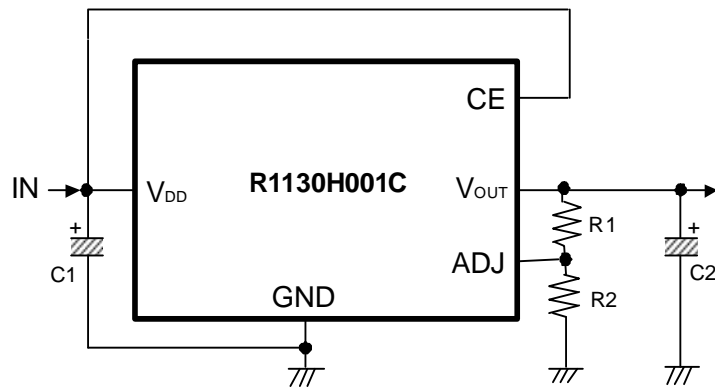
本 IC は、出力負荷が変化しても安定に動作させるために、IC 内部にて位相補償を行っています。

このためコンデンサ C1, C2 が無くても定電圧化しますが、安定動作させるため 0.1~1 μ F 程度のコンデンサを入れて下さい。なお、コンデンサは基本回路例を参照してできるだけ配線が短くなるように付けて下さい。

基板レイアウトについて

V_{DD} 及び GND 配線は、電流が流れるため配線のインピーダンスが高いとノイズのまわり込みや動作が不安定になる原因になるので充分強化して下さい。また、コンデンサ C1 を V_{DD} 端子-GND 間にできるだけ配線が短くなるように付けて下さい。基本回路例をご参照ください。

基本回路例

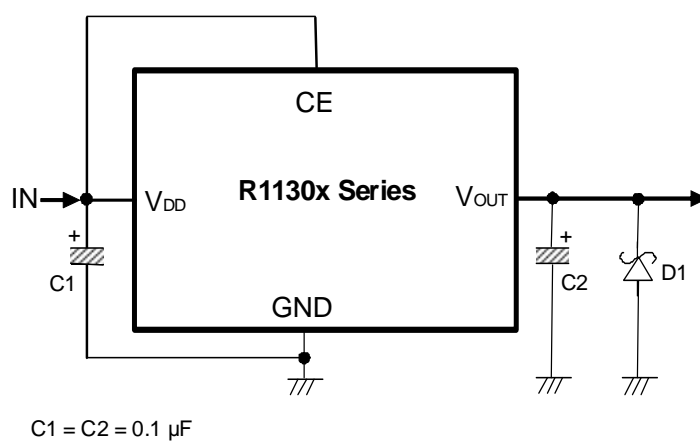


R1=任意, R2=10K~100K Ω , C1=0.1 μ F, C1=1.0 μ F

制御（ドライバ）トランジスタについて

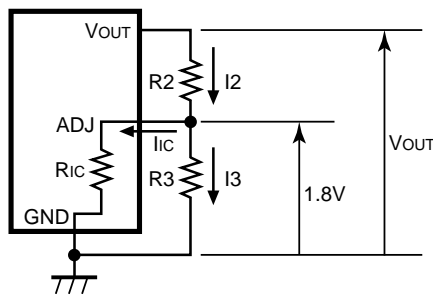
R1130H001C では電流制御トランジスタとして PchMOS トランジスタを使用しています。出力電流がおよそ 10 μ A 以下のアプリケーションの場合、制御トランジスタのリーク電流のために、出力電圧が上昇することがあります。

■ IC 破壊防止用推奨接続例



V_{OUT} 端子を急峻にGNDに短絡すると、短絡ワイヤーのインダクタンスと出力キャパシタンスとの共振により負電圧が発生し、ご使用の基板パターンによっては、本製品、および、負荷デバイスが破壊されることがあります。 V_{OUT} 端子とGND間にショットキーダイオードD1を接続することはIC破壊防止に効果があります。

■ 出力電圧の設定に関する注意点 (Cバージョン)



出力設定電圧は、以下の式により決定されます。

$$I2 = I_{ic} + I3 \dots\dots\dots (1)$$

$$I3 = 1.8/R3 \dots\dots\dots (2)$$

(1)、(2) より

$$I2 = I_{ic} + 1.8/R3 \dots\dots\dots (3)$$

ここで

$$V_{OUT} = 1.8 + R2 \times I2 \dots\dots\dots (4)$$

なので、上式に (3) を代入して、

$$\begin{aligned} V_{OUT} &= 1.8 + R2 \times (I_{ic} + 1.8/R3) \\ &= 1.8 \times (1 + R2/R3) + R2 \times I_{ic} \dots\dots\dots (5) \end{aligned}$$

となります。上式 (5) での第2項 $R2 \times I_{ic}$ が誤差の原因となります。

ここで、 I_{ic} について考えてみますと、

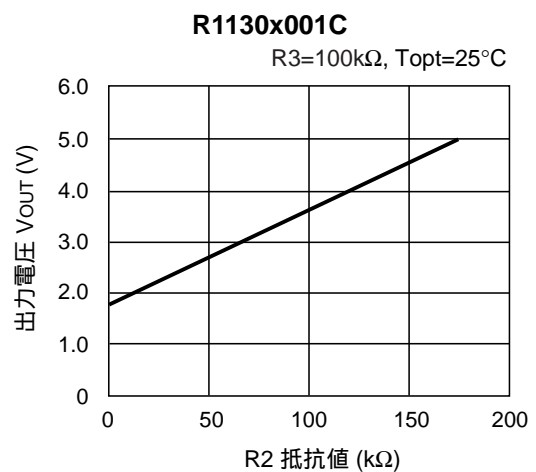
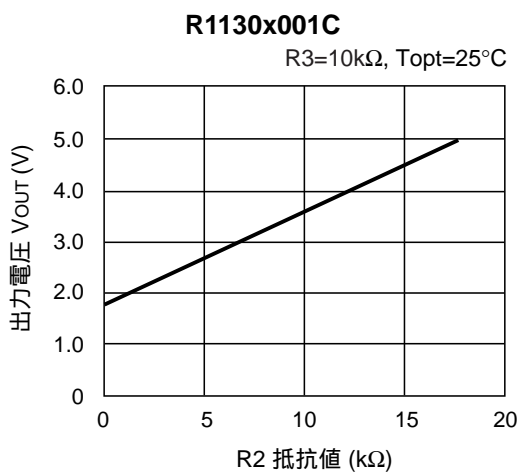
$$I_{ic} = 1.8/R_{ic} \dots\dots\dots (6)$$

ですので、誤差の原因となる $R2 \times I_{ic}$ は次のようになります。

$$\begin{aligned} R2 \times I_{ic} &= R2 \times 1.8/R_{ic} \\ &= 1.8 \times R2/R_{ic} \dots\dots\dots (7) \end{aligned}$$

従って、 $R2 \ll R_{ic}$ ならば誤差を微少なものとすることができます。

* アジャストタイプのレギュレータ出力電圧の設定抵抗依存性



■ パッケージ情報

● 許容損失 (SOT-89-5)

SOT-89-5 パッケージの許容損失について特性例を示します。

なお、許容損失は実装条件に左右されますので、本特性例は下記測定条件での参考データとなります。

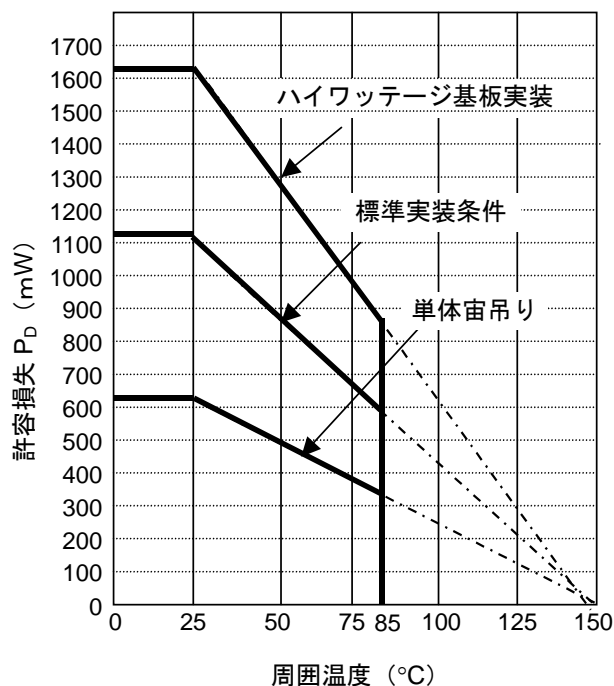
測定条件

	ハイワッテージ実装条件	標準実装条件
測定条件	基板実装状態 (風速 0m/s)	基板実装状態 (風速 0m/s)
基板材質	ガラスエポキシ樹脂 (両面基板)	ガラスエポキシ樹脂 (両面基板)
基板サイズ	30mm × 30mm × 1.6mm	50mm × 50mm × 1.6mm
配線率	表面 約 20%、裏面 約 100%	表面 約 10%、裏面 約 100%
スルーホール	直径 0.85mm × 10 個	—

測定結果

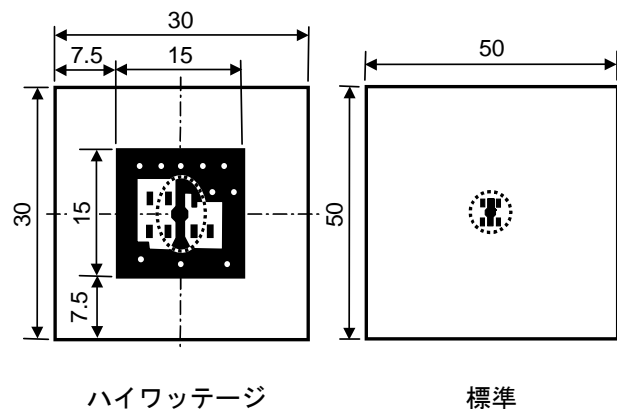
($T_a=25^\circ\text{C}$, $T_{j\text{max}}=150^\circ\text{C}$)

	ハイワッテージ実装条件	標準実装条件	単体宙吊り
許容損失	1625mW	1125mW	625mW
熱抵抗値	77°C/W	111°C/W	200°C/W



周囲温度 (°C)

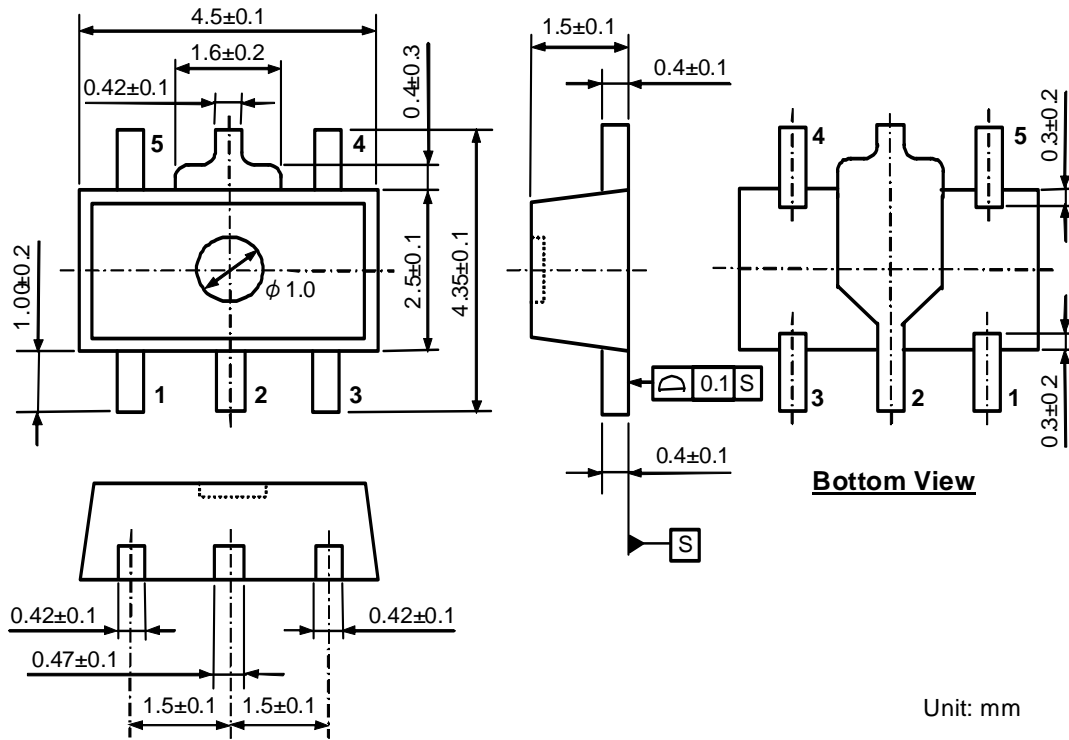
許容損失特性例



測定用基板レイアウト

○ IC 実装位置 (単位: mm)

● パッケージ外形図 (SOT-89-5)

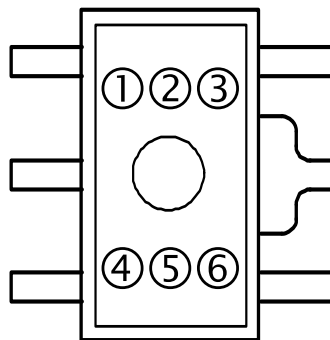


SOT-89-5 パッケージ外形図

● マーキング仕様 (SOT-89-5)

①②③④: 製品名 ... マーク略号一覧表 (SOT-89-5) を参照

⑤⑥: 当社ロット No. ... 英数字によるシリアル No.



SOT-89-5 マーキング仕様

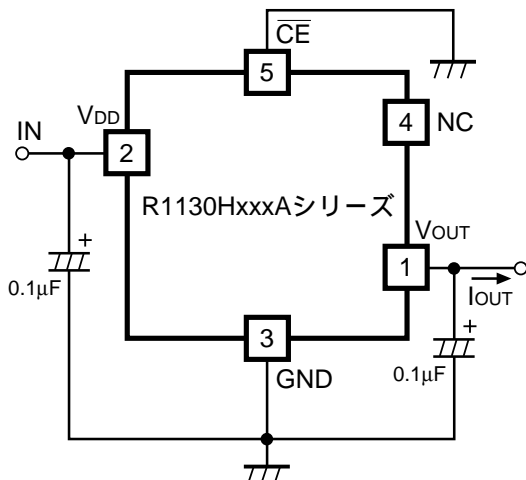
● マーク略号一覧表 (SOT-89-5)

R1130Hxx1A			R1130Hxx1B		
製品名	①②③④	設定電圧	製品名	①②③④	設定電圧
R1130H151A	C 1 5 A	1.5 V	R1130H151B	C 1 5 B	1.5 V
R1130H161A	C 1 6 A	1.6 V	R1130H161B	C 1 6 B	1.6 V
R1130H171A	C 1 7 A	1.7 V	R1130H171B	C 1 7 B	1.7 V
R1130H181A	C 1 8 A	1.8 V	R1130H181B	C 1 8 B	1.8 V
R1130H191A	C 1 9 A	1.9 V	R1130H191B	C 1 9 B	1.9 V
R1130H201A	C 2 0 A	2.0 V	R1130H201B	C 2 0 B	2.0 V
R1130H211A	C 2 1 A	2.1 V	R1130H211B	C 2 1 B	2.1 V
R1130H221A	C 2 2 A	2.2 V	R1130H221B	C 2 2 B	2.2 V
R1130H231A	C 2 3 A	2.3 V	R1130H231B	C 2 3 B	2.3 V
R1130H241A	C 2 4 A	2.4 V	R1130H241B	C 2 4 B	2.4 V
R1130H251A	C 2 5 A	2.5 V	R1130H251B	C 2 5 B	2.5 V
R1130H261A	C 2 6 A	2.6 V	R1130H261B	C 2 6 B	2.6 V
R1130H271A	C 2 7 A	2.7 V	R1130H271B	C 2 7 B	2.7 V
R1130H281A	C 2 8 A	2.8 V	R1130H281B	C 2 8 B	2.8 V
R1130H291A	C 2 9 A	2.9 V	R1130H291B	C 2 9 B	2.9 V
R1130H301A	C 3 0 A	3.0 V	R1130H301B	C 3 0 B	3.0 V
R1130H311A	C 3 1 A	3.1 V	R1130H311B	C 3 1 B	3.1 V
R1130H321A	C 3 2 A	3.2 V	R1130H321B	C 3 2 B	3.2 V
R1130H331A	C 3 3 A	3.3 V	R1130H331B	C 3 3 B	3.3 V
R1130H341A	C 3 4 A	3.4 V	R1130H341B	C 3 4 B	3.4 V
R1130H351A	C 3 5 A	3.5 V	R1130H351B	C 3 5 B	3.5 V
R1130H361A	C 3 6 A	3.6 V	R1130H361B	C 3 6 B	3.6 V
R1130H371A	C 3 7 A	3.7 V	R1130H371B	C 3 7 B	3.7 V
R1130H381A	C 3 8 A	3.8 V	R1130H381B	C 3 8 B	3.8 V
R1130H391A	C 3 9 A	3.9 V	R1130H391B	C 3 9 B	3.9 V
R1130H401A	C 4 0 A	4.0 V	R1130H401B	C 4 0 B	4.0 V
R1130H411A	C 4 1 A	4.1 V	R1130H411B	C 4 1 B	4.1 V
R1130H421A	C 4 2 A	4.2 V	R1130H421B	C 4 2 B	4.2 V
R1130H431A	C 4 3 A	4.3 V	R1130H431B	C 4 3 B	4.3 V
R1130H441A	C 4 4 A	4.4 V	R1130H441B	C 4 4 B	4.4 V
R1130H451A	C 4 5 A	4.5 V	R1130H451B	C 4 5 B	4.5 V
R1130H461A	C 4 6 A	4.6 V	R1130H461B	C 4 6 B	4.6 V
R1130H471A	C 4 7 A	4.7 V	R1130H471B	C 4 7 B	4.7 V
R1130H481A	C 4 8 A	4.8 V	R1130H481B	C 4 8 B	4.8 V
R1130H491A	C 4 9 A	4.9 V	R1130H491B	C 4 9 B	4.9 V
R1130H501A	C 5 0 A	5.0 V	R1130H501B	C 5 0 B	5.0 V

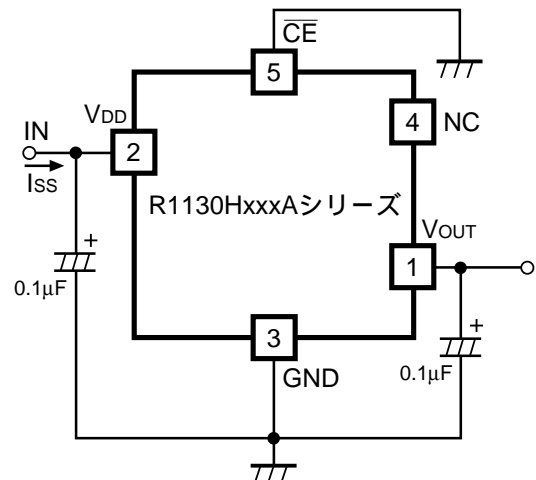
R1130H001C (出力電圧外部調整タイプ)

製品名	①②③④	設定電圧
R1130H001C	C 0 1 C	-

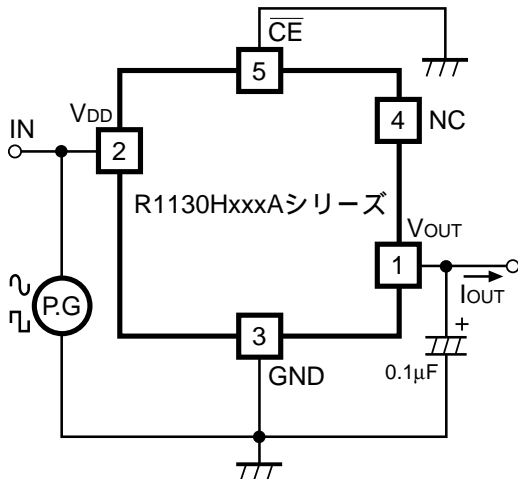
■ 測定回路



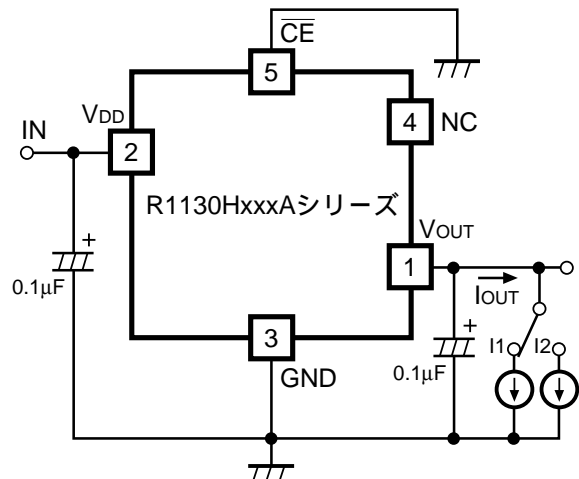
基本測定回路



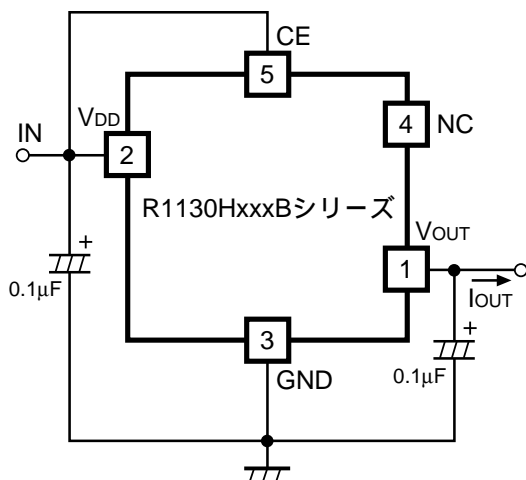
消費電流測定回路



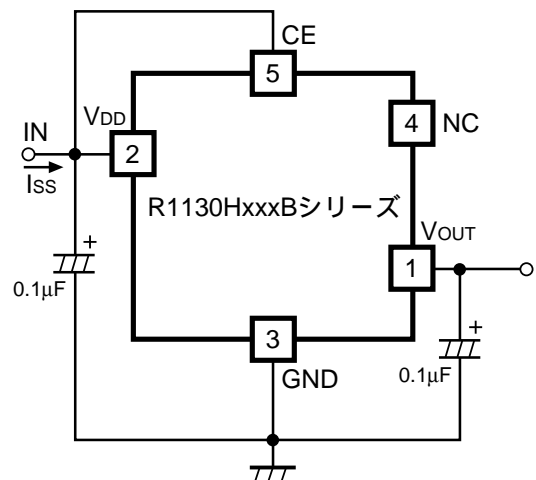
リップル除去率
入力過渡応答特性測定回路



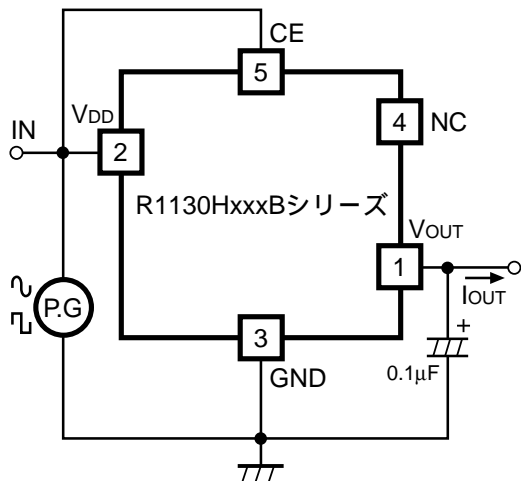
負荷過渡応答測定回路



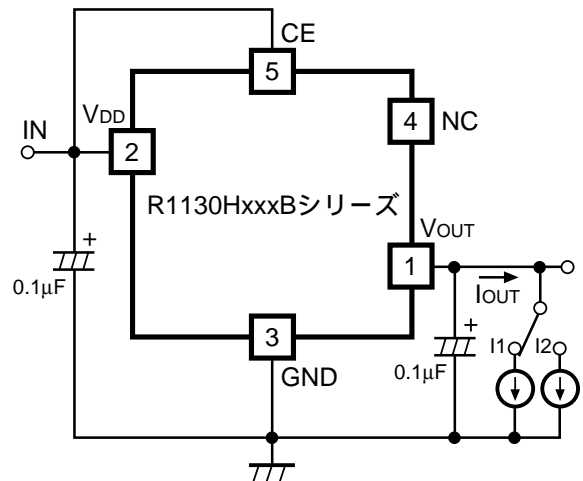
基本測定回路



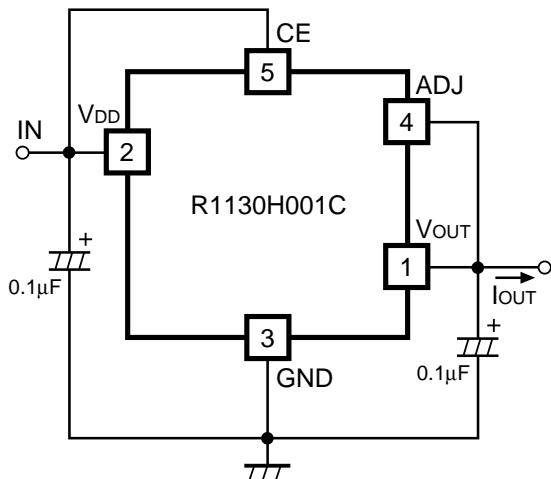
消費電流測定回路



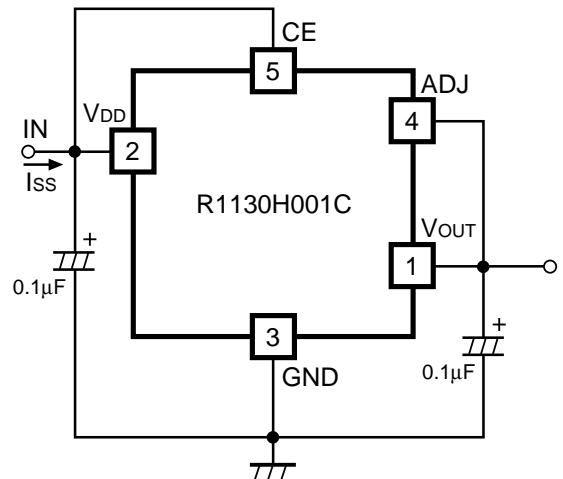
リップル除去率
入力過渡応答特性測定回路



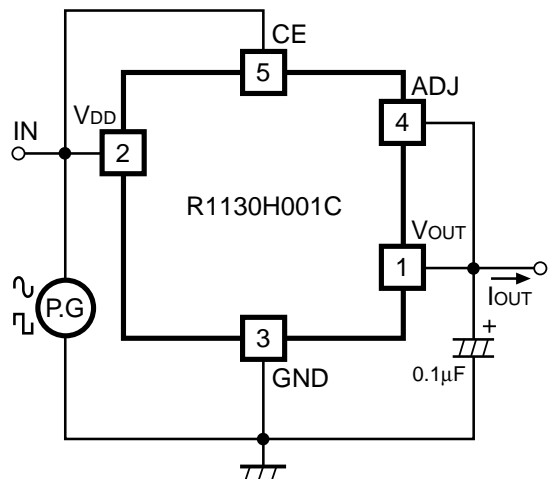
負荷過渡応答測定回路



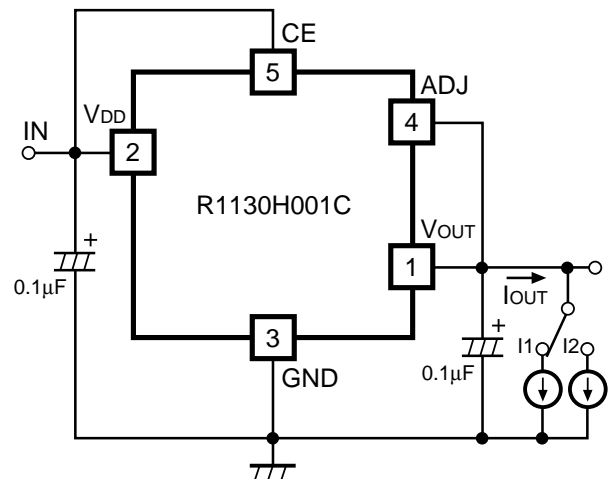
基本測定回路



消費電流測定回路



リップル除去率
入力過渡応答特性測定回路

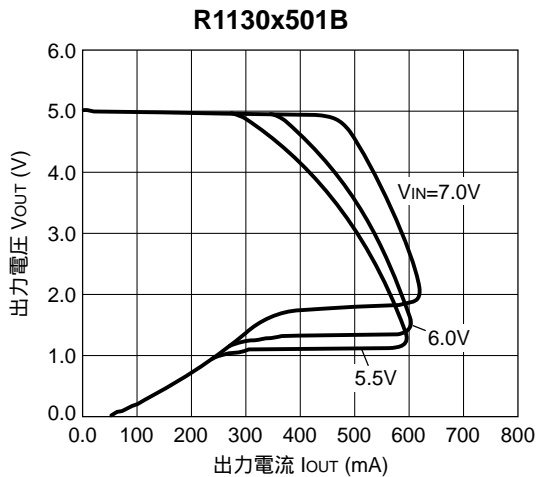
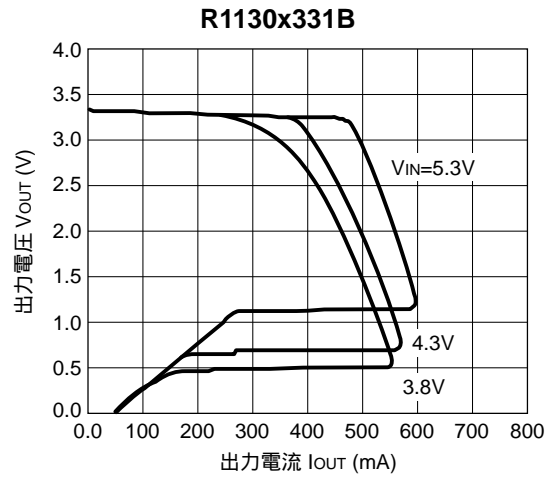
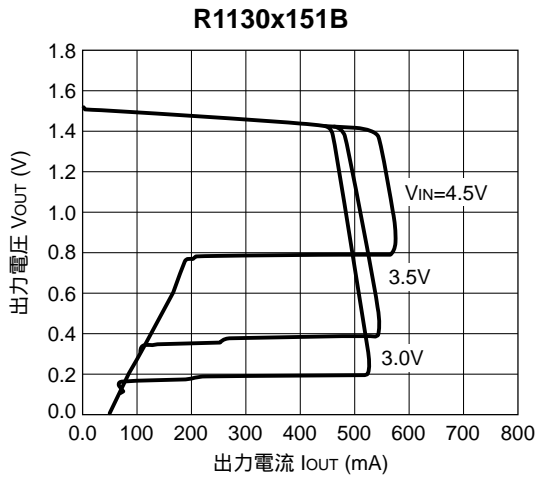


負荷過渡応答測定回路

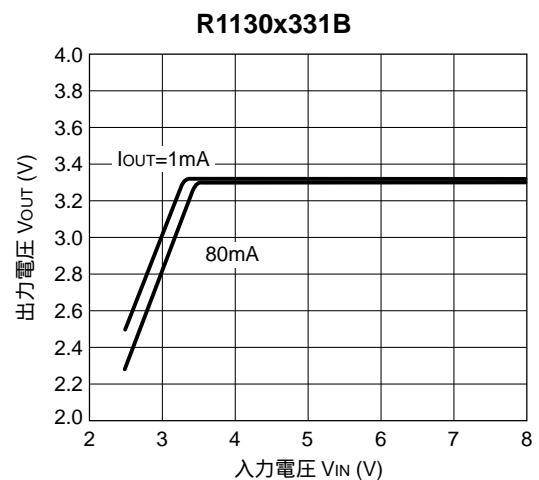
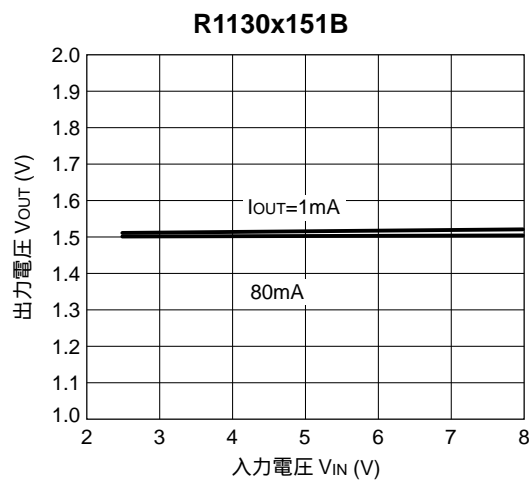
■ 特性例

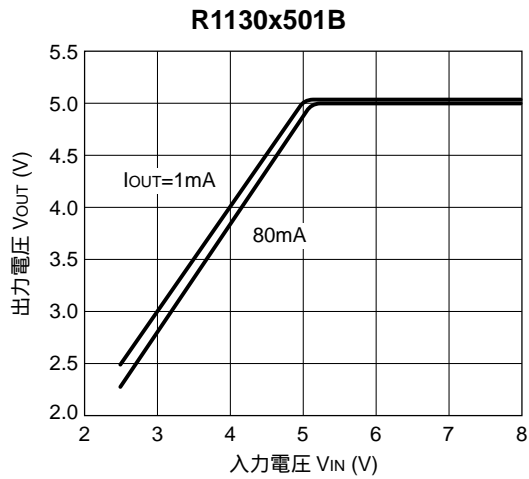
※ 以下の特性例は参考値であり、それぞれの値を保証するものではありません。

1) 出力電圧対出力電流特性例 (Ta=25°C)

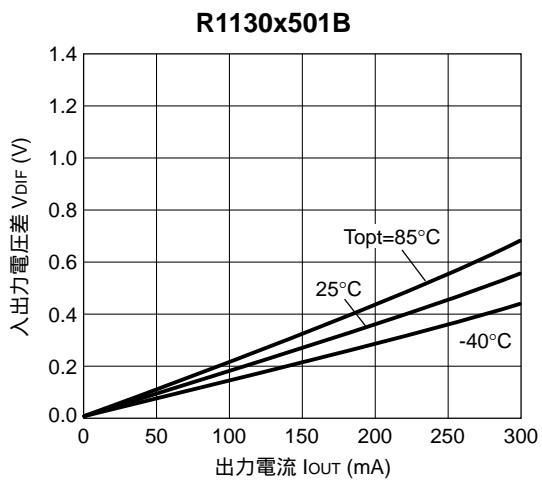
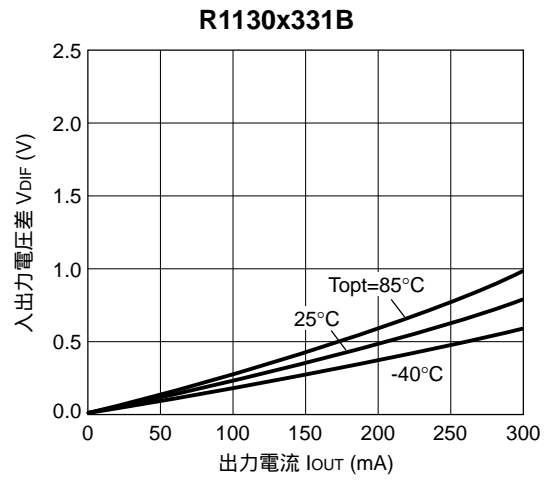
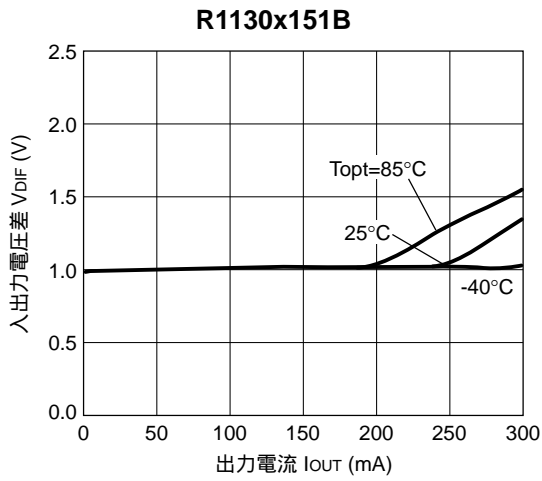


2) 入力電圧対出力電圧特性例 (Ta=25°C)





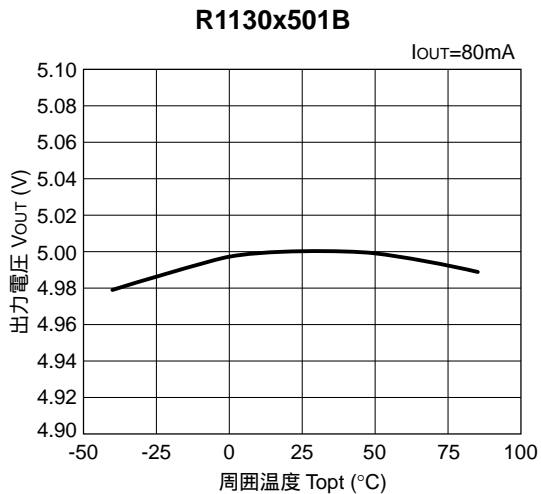
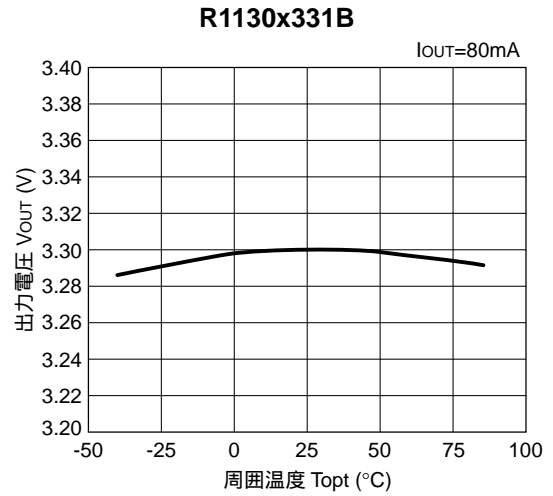
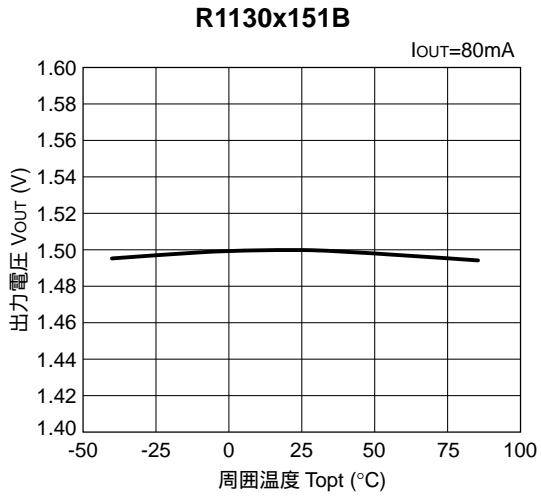
3) 入出力電圧差対出力電流特性例



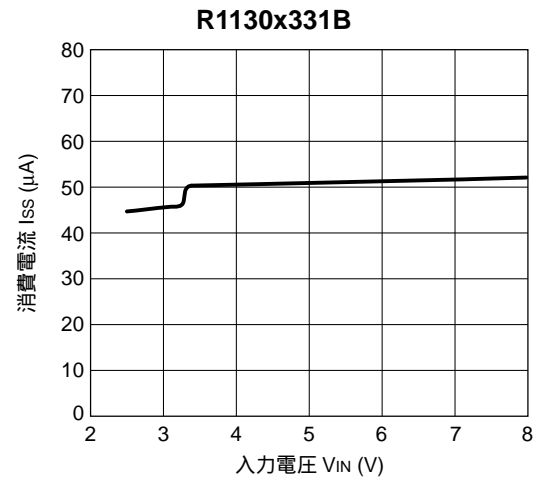
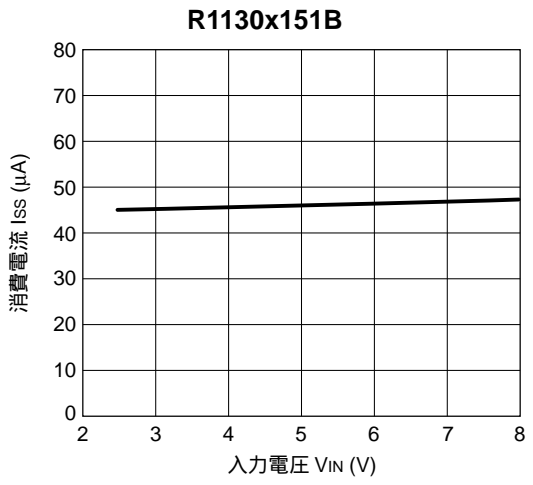
R1130H

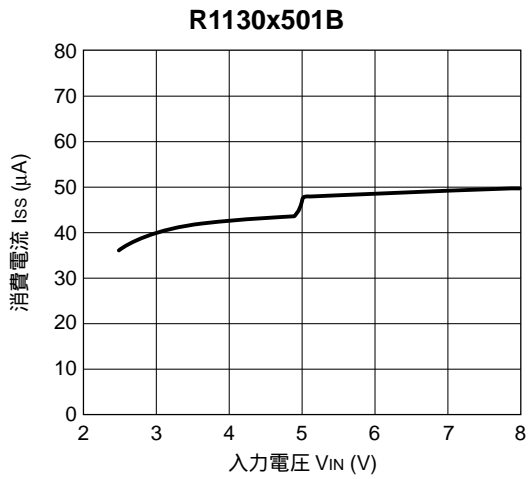
NO.JC-070-140822

4) 出力電圧对周围温度特性例

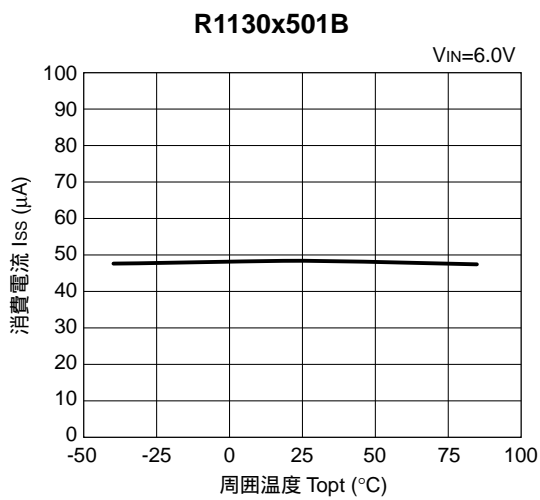
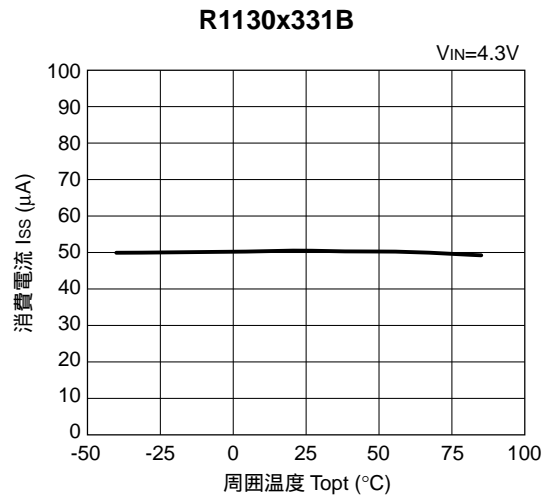
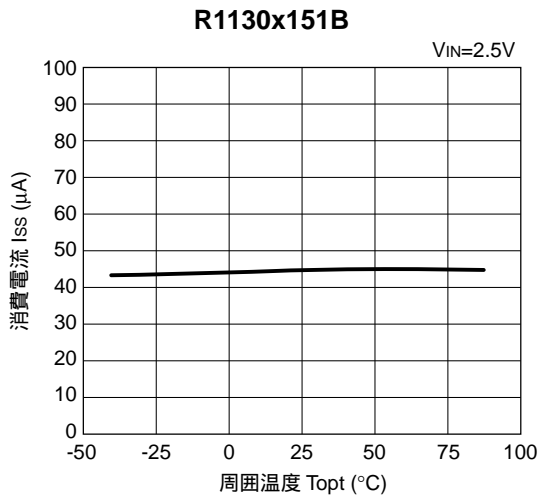


5) 消費電流对入力電圧特性例 ($T_a=25^\circ C$)

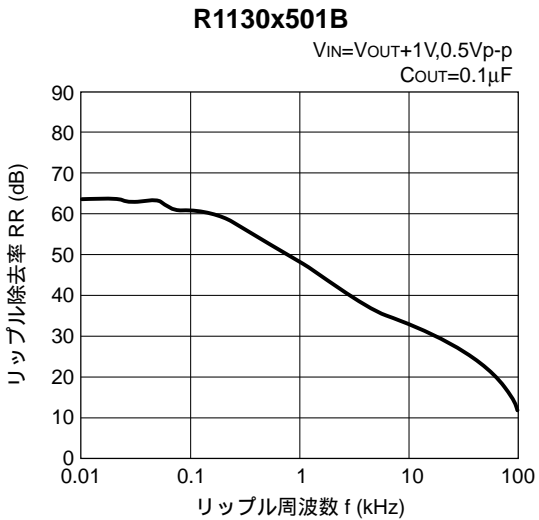
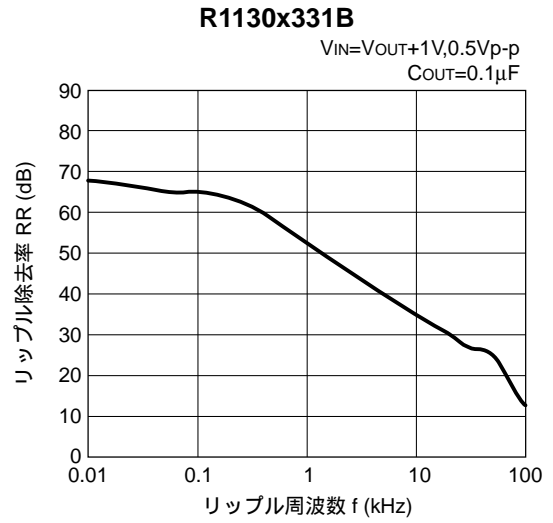
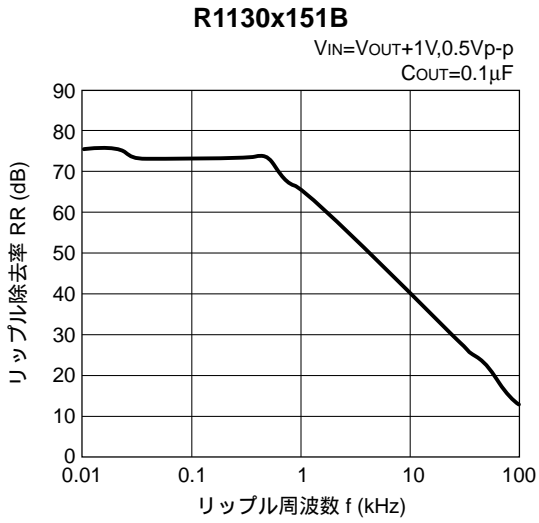




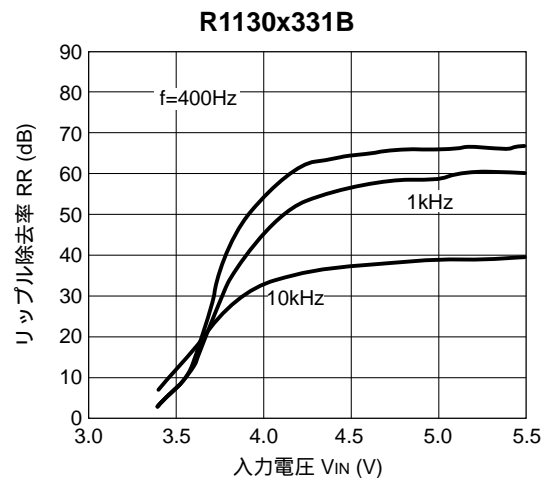
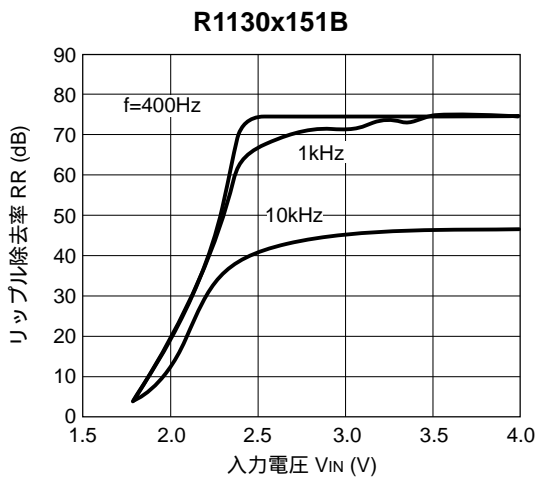
6) 消費電流对周围温度特性例

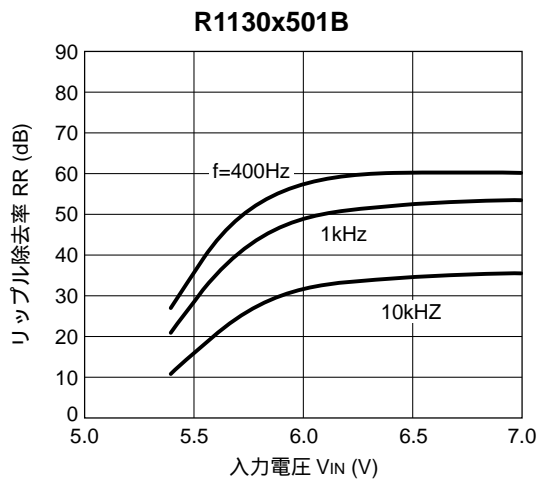


7) リップル除去率対周波数特性例



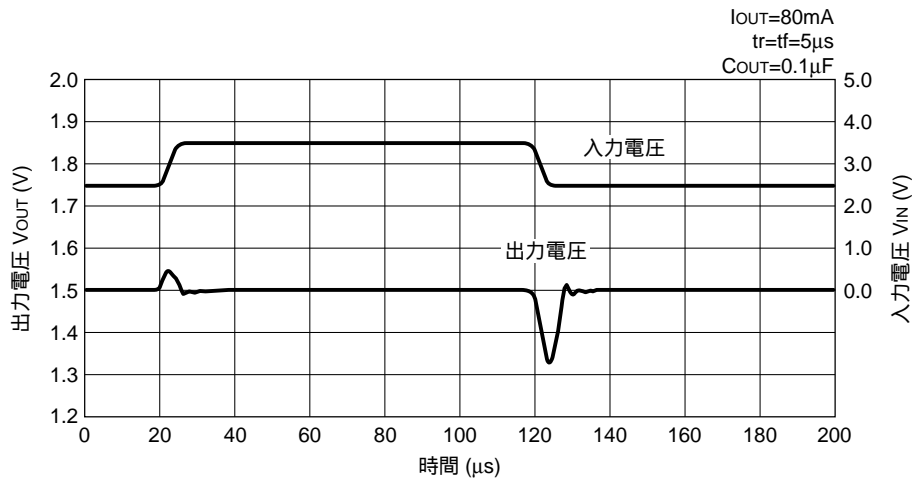
8) リップル除去率対入力バイアス電圧特性例



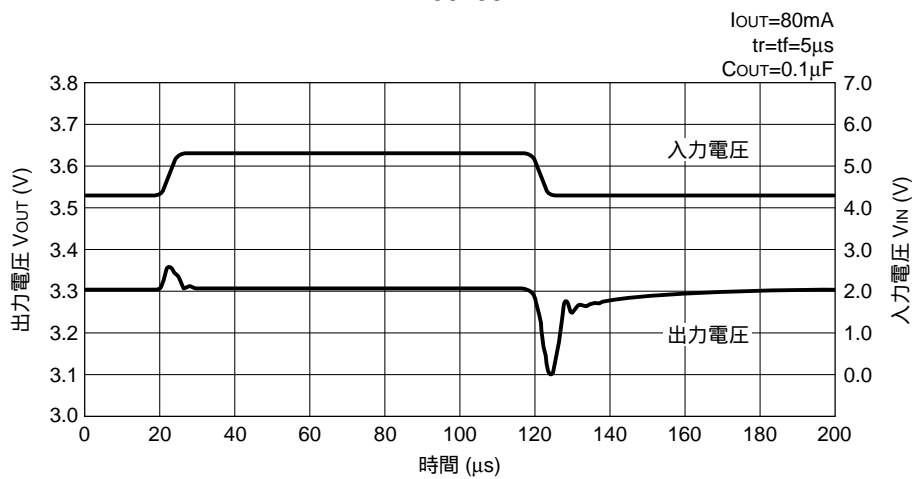


9) 入力過渡応答特性例

R1130x151B



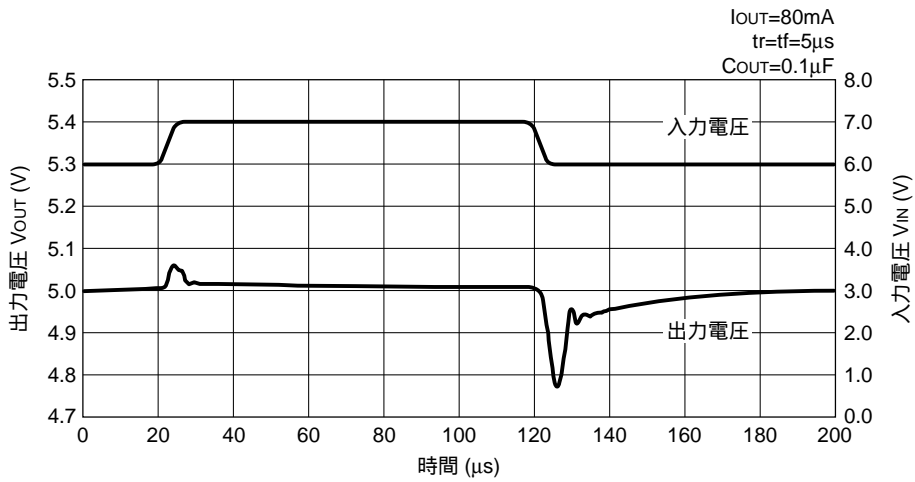
R1130x331B



R1130x501B

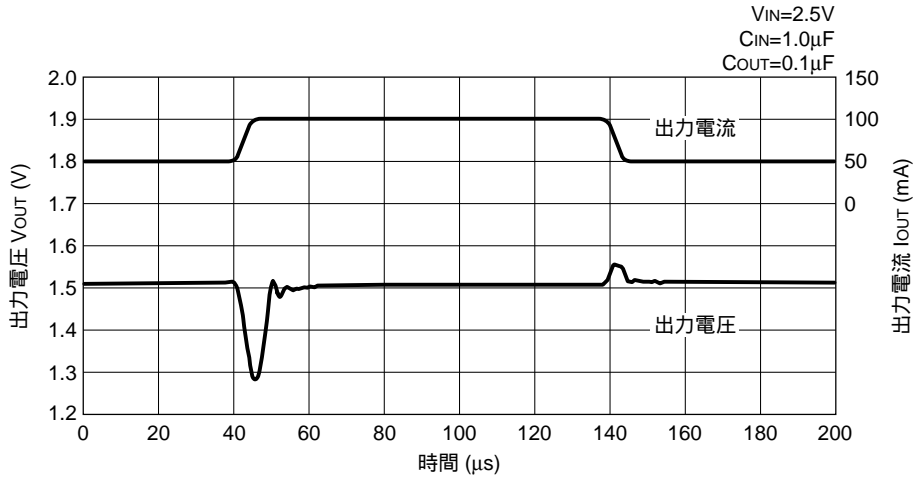
R1130H

NO.JC-070-140822

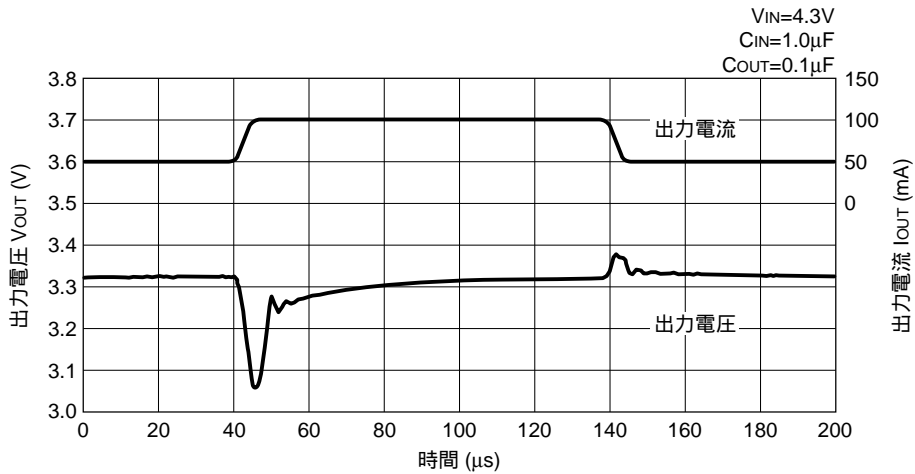


10) 負荷過渡応答特性例

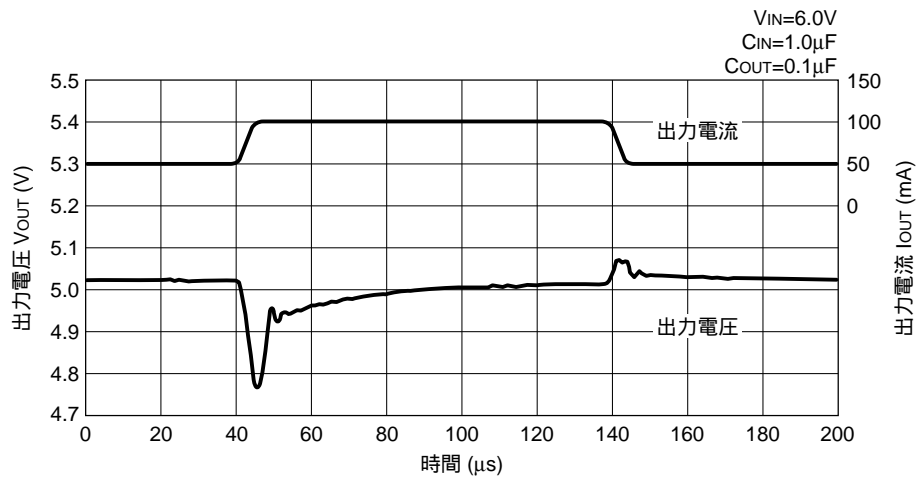
R1130x151B



R1130x331B



R1130x501B





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、車載用途向けのご使用を想定しておりますが、ご使用の際には品質レベルの確認が必要ですので、必ず事前に当社又は販売店までご相談ください。
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留意ください。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、遮光状態でご使用ください。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。



弊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...