

## 車載用途向け 低リップル 800mA LDOレギュレータ

NO.JC-088-131206

### ■ 概要

R1170xシリーズはCMOSプロセス技術を用いて開発した、低入力電圧差、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、チップイネーブル回路、サーマルシャットダウン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。

CMOSプロセスによる低消費電流特性に加え、低ON抵抗Tr.内蔵による低入出力電圧差及びチップイネーブル機能により電池の高寿命化に対応できます。また、従来のCMOSプロセスによるレギュレータに比べ、出力電流、リップル除去率、入力過渡応答、負荷過渡応答特性に優れ、携帯機器の電源に適した製品となっております。

パッケージは、高密度実装を狙ったSOT-89-5をご用意しております。

### ■ 特長

- 入力電圧範囲 (最大定格)..... Max. 6 V (7.0 V)
- 消費電流.....TYP. 80 $\mu$ A
- 消費電流(スタンバイ時).....TYP. 0.1 $\mu$ A
- 出力電流..... MIN.800mA ( $V_{IN}=V_{OUT}+1.0V$ )
- 入出力電圧差.....TYP. 0.12V ( $V_{OUT}=3.0V, I_{OUT}=300mA$ )
- 出力電圧精度..... $\pm 2.0\%$
- 出力電圧の温度係数.....TYP.  $\pm 100ppm/^{\circ}C$
- 入力安定度.....TYP. 0.05%/V
- 出力電圧範囲..... 1.5V~5.0V (0.1V単位)
- リップル除去率..... TYP. 50 dB
- 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
- サーマルシャットダウン回路内蔵
- セラミックコンデンサ対応

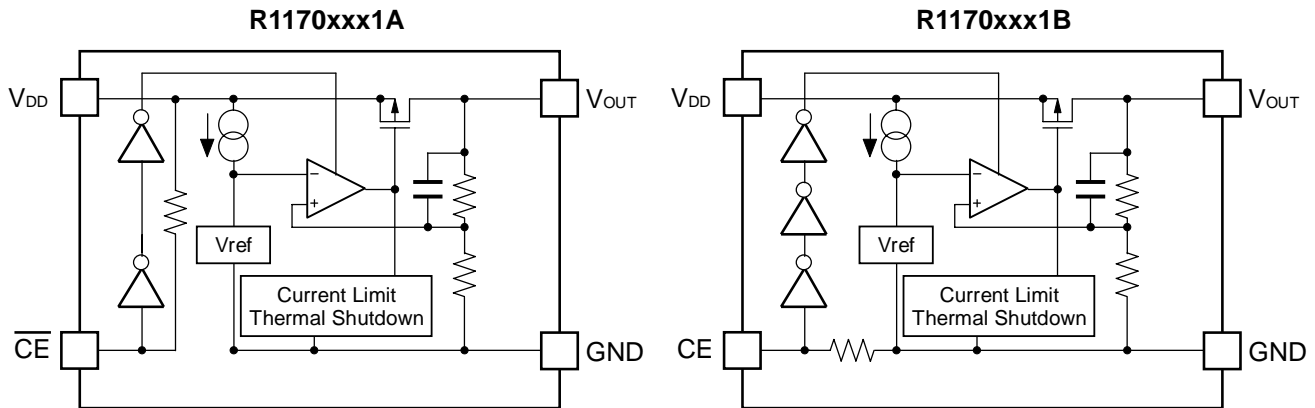
### ■ アプリケーション

- 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ーの定電圧源
- 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

# R1170H

NO.JC-088-131206

## ブロック図



## ■ セレクションガイド

R1170x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
R1170Hxx1*-T1-#E	SOT-89-5	1,000 pcs	○	○

xx : 出力電圧を 1.5V (15) ~ 5.0V (50) まで、0.1V 単位で指定

\* : CE端子の極性を下記から選択

(A) "L"アクティブ

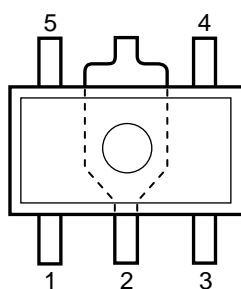
(B) "H"アクティブ

# : 品質レベルの指定に用います。

	動作温度範囲	スペック保証温度範囲	スクリーニング
A	-40°C ~ 85°C	25°C	高温
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	$\overline{CE}$ または CE	チップイネーブル端子
2	GND	グラウンド端子
3	NC	ノーコネクション
4	V <sub>DD</sub>	入力端子
5	V <sub>OUT</sub>	VR 出力端子

## R1170H

NO.JC-088-131206

### ■ 絶対最大定格

記号	項目	定格	単位	
$V_{IN}$	入力電圧	7.0	V	
$V_{CE}$	入力電圧 (CE または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	
$P_D$	許容損失 (SOT-89-5)*	標準実装条件	900	mW
		ハイワッテージ実装条件	1300	
$T_j$	ジャンクション温度	$-40 \sim 125$	°C	
$T_{stg}$	保存周囲温度	$-55 \sim 125$	°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	2.1~6.0	V
$T_a$	動作周囲温度	$-40 \sim 85$	°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

### R1170xxxxA

(Ta=25°C)

記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
I <sub>SS</sub>	消費電流	V <sub>IN</sub> -V <sub>OUT</sub> =1.0V, V <sub>CE</sub> =0V		80	160	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
V <sub>OUT</sub>	出力電圧	V <sub>IN</sub> -V <sub>OUT</sub> =1.0V, I <sub>OUT</sub> =100mA	× 0.98		× 1.02	V
ΔV <sub>OUT</sub> /ΔI <sub>OUT</sub>	負荷安定度	V <sub>IN</sub> -V <sub>OUT</sub> =1.0V 1mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 300mA		30	100	mV
V <sub>DIF</sub>	入出力電圧差	I <sub>OUT</sub> =300mA	「製品別電気的特性表」参照			
ΔV <sub>OUT</sub> /ΔV <sub>IN</sub>	入力安定度	I <sub>OUT</sub> =100mA V <sub>OUT</sub> +0.5V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 6.0V		0.05	0.30	%/V
I <sub>LIM</sub>	出力電流制限	V <sub>IN</sub> -V <sub>OUT</sub> =1.0V	800			mA
I <sub>SC</sub>	短絡電流	V <sub>OUT</sub> =0V		40		mA
R <sub>PU</sub>	$\overline{CE}$ プルアップ抵抗		1.25	2.50	5.00	MΩ
V <sub>CEH</sub>	$\overline{CE}$ 入力電圧"H"		1.5		V <sub>IN</sub>	V
V <sub>CEL</sub>	$\overline{CE}$ 入力電圧"L"		0		0.25	V
T <sub>TSD</sub>	サーマルシャットダウン 検出温度	ジャンクション温度		150		°C
T <sub>TSR</sub>	サーマルシャットダウン 解除温度	ジャンクション温度		120		°C

**R1170H**

NO.JC-088-131206

**R1170xxxxB**

(Ta=25°C)

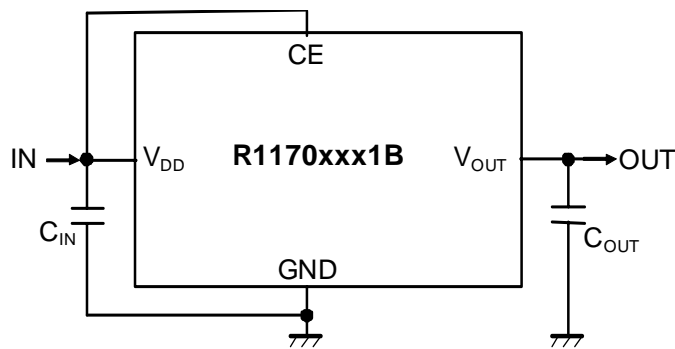
記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
I <sub>SS</sub>	消費電流	V <sub>IN</sub> -V <sub>OUT</sub> =1.0V, V <sub>IN</sub> =V <sub>CE</sub>		80	160	μA
I <sub>standby</sub>	消費電流(スタンバイ時)	V <sub>IN</sub> =6.0V, V <sub>CE</sub> =0V		0.1	1.0	μA
V <sub>OUT</sub>	出力電圧	V <sub>IN</sub> -V <sub>OUT</sub> =1.0V, I <sub>OUT</sub> =100mA	× 0.98		× 1.02	V
ΔV <sub>OUT</sub> /ΔI <sub>OUT</sub>	負荷安定度	V <sub>IN</sub> -V <sub>OUT</sub> =1.0V 1mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 300mA		30	100	mV
V <sub>DIF</sub>	入出力電圧差	I <sub>OUT</sub> =300mA	「製品別電気的特性表」参照			
ΔV <sub>OUT</sub> /ΔV <sub>IN</sub>	入力安定度	I <sub>OUT</sub> =100mA V <sub>OUT</sub> +0.5V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 6.0V		0.05	0.30	%/V
I <sub>LIM</sub>	出力電流制限	V <sub>IN</sub> -V <sub>OUT</sub> =1.0V	800			mA
I <sub>SC</sub>	短絡電流	V <sub>OUT</sub> =0V		40		mA
R <sub>PD</sub>	CE プルダウン抵抗		1.25	2.50	5.00	MΩ
V <sub>CEH</sub>	CE 入力電圧"H"		1.5		V <sub>IN</sub>	V
V <sub>CEL</sub>	CE 入力電圧"L"		0		0.25	V
T <sub>TSD</sub>	サーマルシャットダウン 検出温度	ジャンクション温度		150		°C
T <sub>TSR</sub>	サーマルシャットダウン 解除温度	ジャンクション温度		120		°C

## ● 製品別電気的特性表

(Ta=25°C)

製品名	V <sub>OUT</sub> [V]			V <sub>DIF</sub> [V]	
	MIN.	TYP.	MAX.	TYP.	MAX.
R1170H151x	1.470	1.500	1.530	0.35	0.45
R1170H161x	1.568	1.600	1.632	0.30	0.35
R1170H171x	1.666	1.700	1.734	0.25	0.30
R1170H181x	1.764	1.800	1.836	0.20	0.25
R1170H191x	1.862	1.900	1.938		
R1170H201x	1.960	2.000	2.040		
R1170H211x	2.058	2.100	2.142	0.15	0.20
R1170H221x	2.156	2.200	2.244		
R1170H231x	2.254	2.300	2.346		
R1170H241x	2.352	2.400	2.448		
R1170H251x	2.450	2.500	2.550	0.12	0.18
R1170H261x	2.548	2.600	2.652		
R1170H271x	2.646	2.700	2.754		
R1170H281x	2.744	2.800	2.856		
R1170H291x	2.842	2.900	2.958		
R1170H301x	2.940	3.000	3.060		
R1170H311x	3.038	3.100	3.162		
R1170H321x	3.136	3.200	3.264		
R1170H331x	3.234	3.300	3.366		
R1170H341x	3.332	3.400	3.468		
R1170H351x	3.430	3.500	3.570		
R1170H361x	3.528	3.600	3.672		
R1170H371x	3.626	3.700	3.774		
R1170H381x	3.724	3.800	3.876		
R1170H391x	3.822	3.900	3.978		
R1170H401x	3.920	4.000	4.080		
R1170H411x	4.018	4.100	4.182		
R1170H421x	4.116	4.200	4.284		
R1170H431x	4.214	4.300	4.386		
R1170H441x	4.312	4.400	4.488		
R1170H451x	4.410	4.500	4.590		
R1170H461x	4.508	4.600	4.692		
R1170H471x	4.606	4.700	4.794		
R1170H481x	4.704	4.800	4.896		
R1170H491x	4.802	4.900	4.998		
R1170H501x	4.900	5.000	5.100		

## ■ 基本回路例



$C_{IN} = 10 \mu\text{F}$  (セラミック)、 $C_{OUT} = 10 \mu\text{F}$  (セラミック)

## ■ 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、出力段にて位相補償を行っています。

このためコンデンサ  $C_{OUT}$  として  $10 \mu\text{F}$  程度を必ず入れて下さい。

なお、タンタルコンデンサ等を使用する場合、直列等価抵抗 (ESR) の値が大きいと出力が発振する可能性がありますので周波数特性を含めて充分評価して下さい。

### 応答時間について

CE による応答時間は、コンデンサの容量が大きいほどばらつきも大きくなります。

$40 \mu\text{F}$  以上の出力コンデンサをつけると、オフ時間の長さによっても変動することがあります。

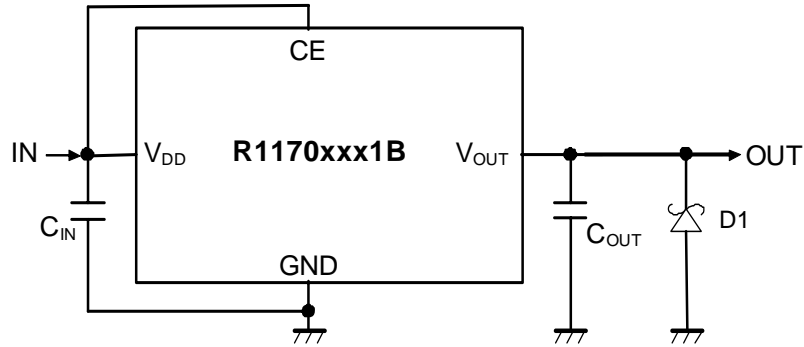
### 基板レイアウトについて

$V_{DD}$  および  $GND$  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、 $V_{DD}$  端子- $GND$  端子間に  $10 \mu\text{F}$  程度の容量をできるだけ配線が短くなるように付けて下さい。

さらに、位相補償用の出力側コンデンサについては  $V_{OUT}$  端子と  $GND$  間にできるだけ配線が短くなるように付けて下さい。(基本回路例参照)



## ■ IC 破壊防止用推奨接続例



$C_{IN} = 10 \mu\text{F}$  (セラミック)、 $C_{OUT} = 10 \mu\text{F}$  (セラミック)

$V_{OUT}$ 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。

■ 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。

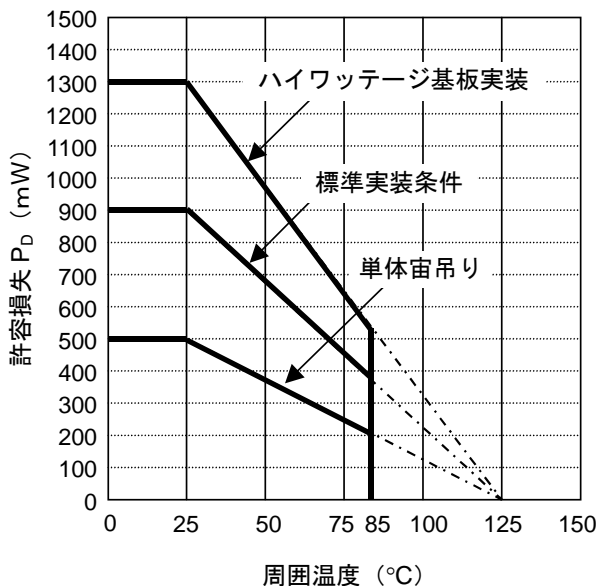
測定条件

	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	—

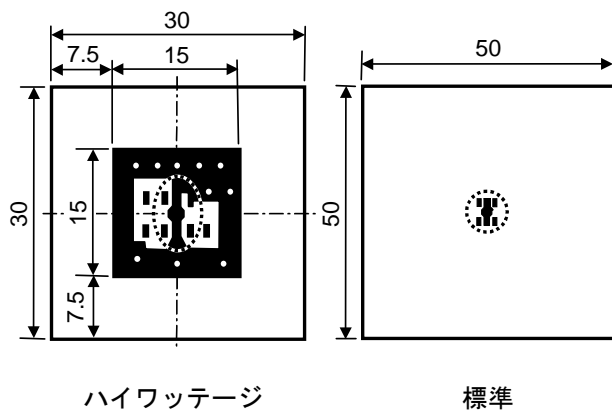
測定結果

(Ta=25°C, Tjmax=125°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	1300mW	900mW	500mW
熱抵抗値	77°C/W	111°C/W	200°C/W



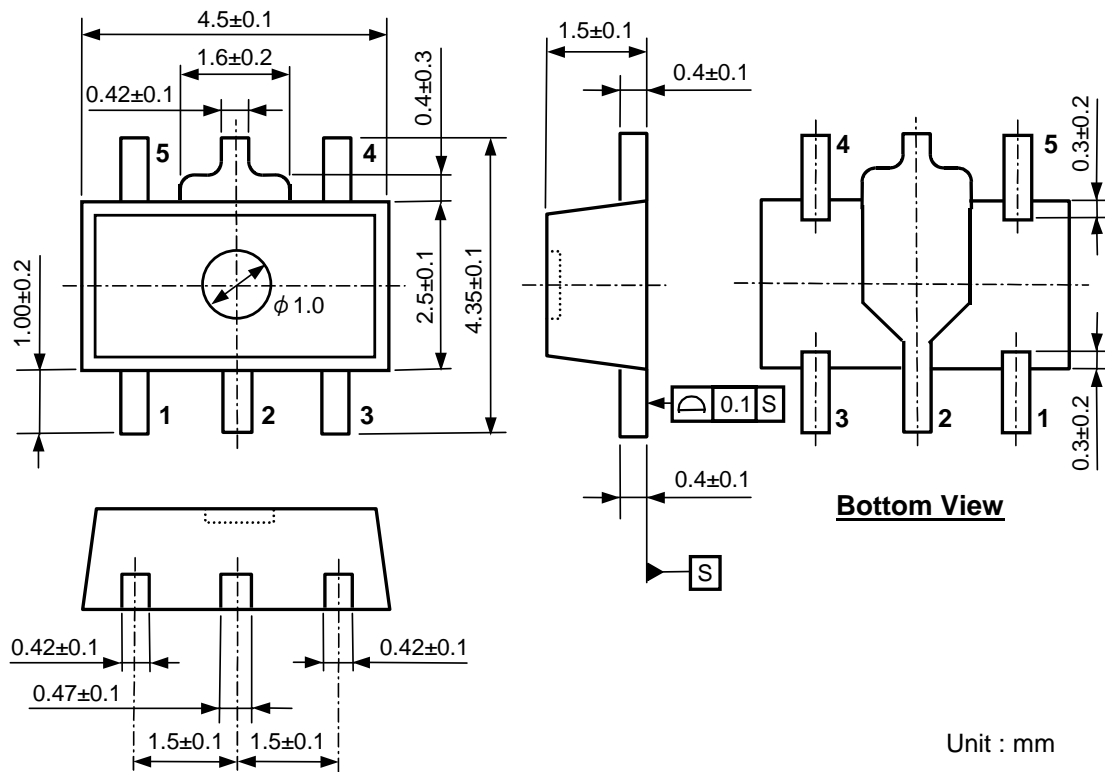
許容損失特性例



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)

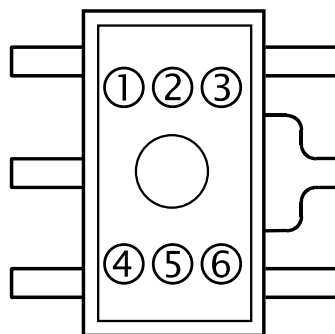


パッケージ外形図 (SOT-89-5)

● マーキング仕様 (SOT-89-5)

①②③④: 製品名 ... マーク略号一覧表参照

⑤⑥: 当社ロット No. ... 英数字によるシリアル No.



マーキング仕様 (SOT-89-5)

**R1170H**

NO.JC-088-131206

## ● マーク略号一覧表 (SOT-89-5)

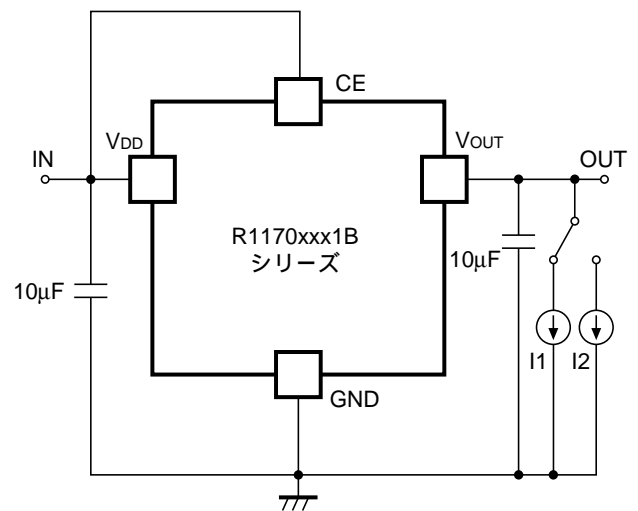
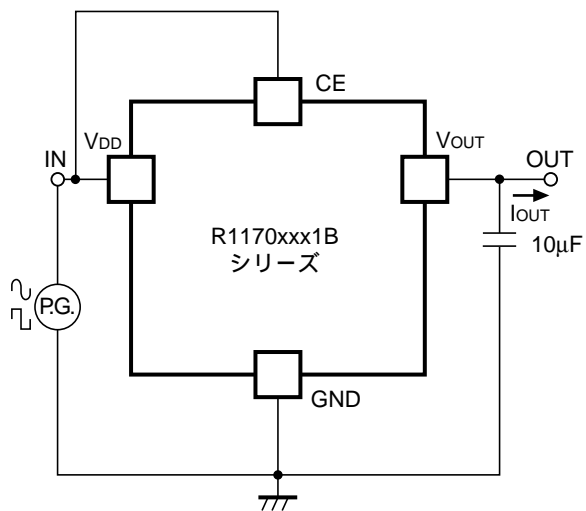
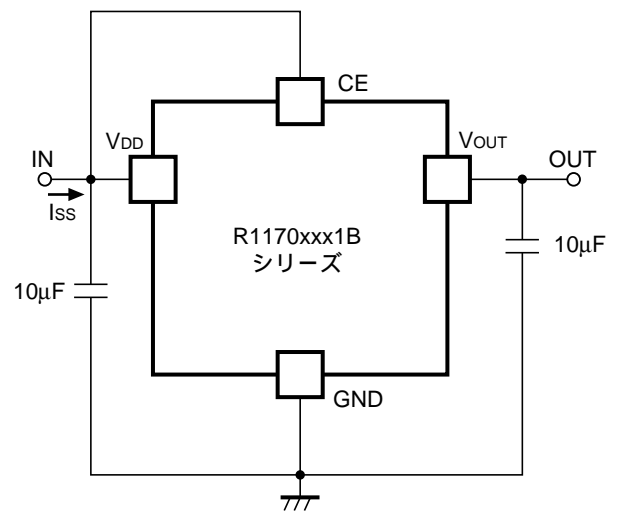
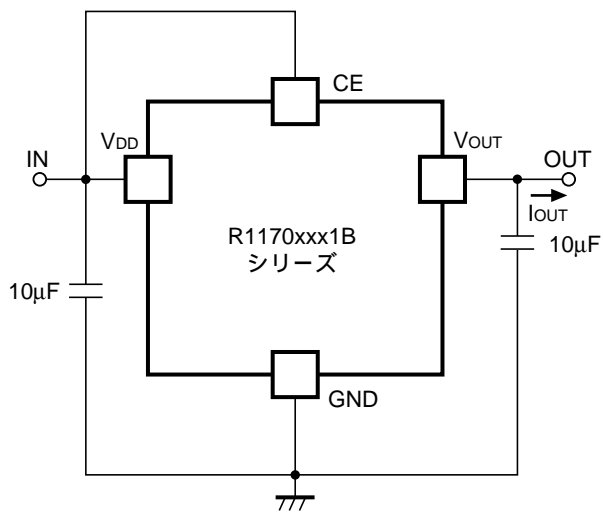
**R1170HxxxA**

製品名	①	②	③	④	設定電圧
R1170H151A	E	1	5	A	1.5V
R1170H161A	E	1	6	A	1.6V
R1170H171A	E	1	7	A	1.7V
R1170H181A	E	1	8	A	1.8V
R1170H191A	E	1	9	A	1.9V
R1170H201A	E	2	0	A	2.0V
R1170H211A	E	2	1	A	2.1V
R1170H221A	E	2	2	A	2.2V
R1170H231A	E	2	3	A	2.3V
R1170H241A	E	2	4	A	2.4V
R1170H251A	E	2	5	A	2.5V
R1170H261A	E	2	6	A	2.6V
R1170H271A	E	2	7	A	2.7V
R1170H281A	E	2	8	A	2.8V
R1170H291A	E	2	9	A	2.9V
R1170H301A	E	3	0	A	3.0V
R1170H311A	E	3	1	A	3.1V
R1170H321A	E	3	2	A	3.2V
R1170H331A	E	3	3	A	3.3V
R1170H341A	E	3	4	A	3.4V
R1170H351A	E	3	5	A	3.5V
R1170H361A	E	3	6	A	3.6V
R1170H371A	E	3	7	A	3.7V
R1170H381A	E	3	8	A	3.8V
R1170H391A	E	3	9	A	3.9V
R1170H401A	E	4	0	A	4.0V
R1170H411A	E	4	1	A	4.1V
R1170H421A	E	4	2	A	4.2V
R1170H431A	E	4	3	A	4.3V
R1170H441A	E	4	4	A	4.4V
R1170H451A	E	4	5	A	4.5V
R1170H461A	E	4	6	A	4.6V
R1170H471A	E	4	7	A	4.7V
R1170H481A	E	4	8	A	4.8V
R1170H491A	E	4	9	A	4.9V
R1170H501A	E	5	0	A	5.0V

**R1170HxxxB**

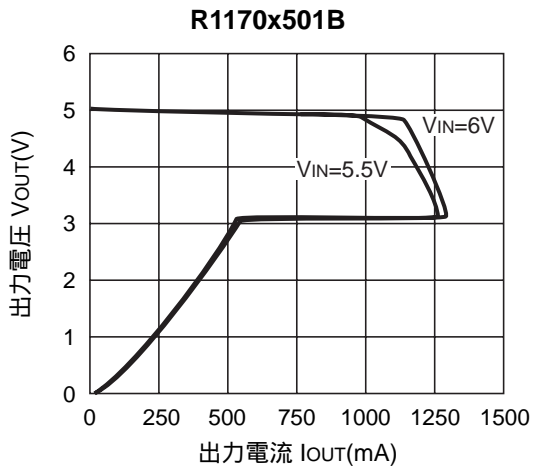
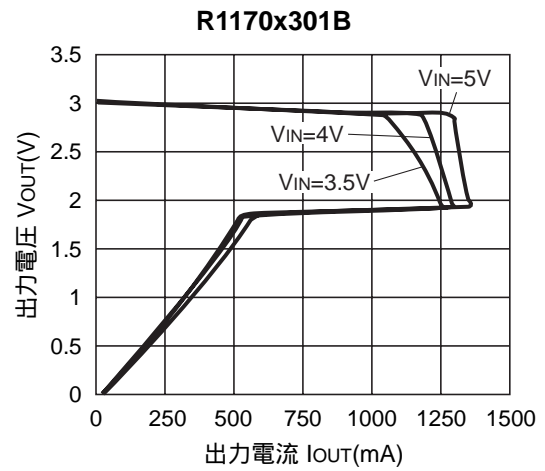
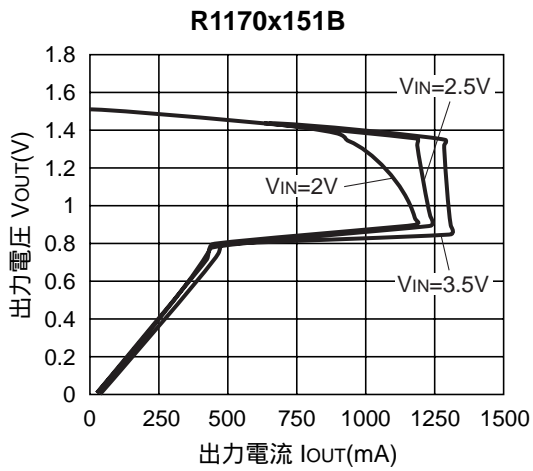
製品名	①	②	③	④	設定電圧
R1170H151B	E	1	5	B	1.5V
R1170H161B	E	1	6	B	1.6V
R1170H171B	E	1	7	B	1.7V
R1170H181B	E	1	8	B	1.8V
R1170H191B	E	1	9	B	1.9V
R1170H201B	E	2	0	B	2.0V
R1170H211B	E	2	1	B	2.1V
R1170H221B	E	2	2	B	2.2V
R1170H231B	E	2	3	B	2.3V
R1170H241B	E	2	4	B	2.4V
R1170H251B	E	2	5	B	2.5V
R1170H261B	E	2	6	B	2.6V
R1170H271B	E	2	7	B	2.7V
R1170H281B	E	2	8	B	2.8V
R1170H291B	E	2	9	B	2.9V
R1170H301B	E	3	0	B	3.0V
R1170H311B	E	3	1	B	3.1V
R1170H321B	E	3	2	B	3.2V
R1170H331B	E	3	3	B	3.3V
R1170H341B	E	3	4	B	3.4V
R1170H351B	E	3	5	B	3.5V
R1170H361B	E	3	6	B	3.6V
R1170H371B	E	3	7	B	3.7V
R1170H381B	E	3	8	B	3.8V
R1170H391B	E	3	9	B	3.9V
R1170H401B	E	4	0	B	4.0V
R1170H411B	E	4	1	B	4.1V
R1170H421B	E	4	2	B	4.2V
R1170H431B	E	4	3	B	4.3V
R1170H441B	E	4	4	B	4.4V
R1170H451B	E	4	5	B	4.5V
R1170H461B	E	4	6	B	4.6V
R1170H471B	E	4	7	B	4.7V
R1170H481B	E	4	8	B	4.8V
R1170H491B	E	4	9	B	4.9V
R1170H501B	E	5	0	B	5.0V

## ■ 測定回路

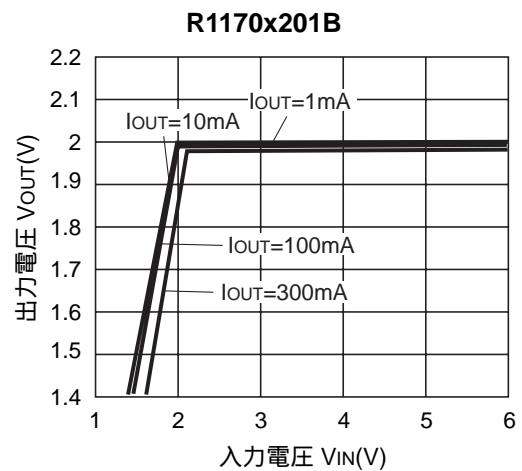
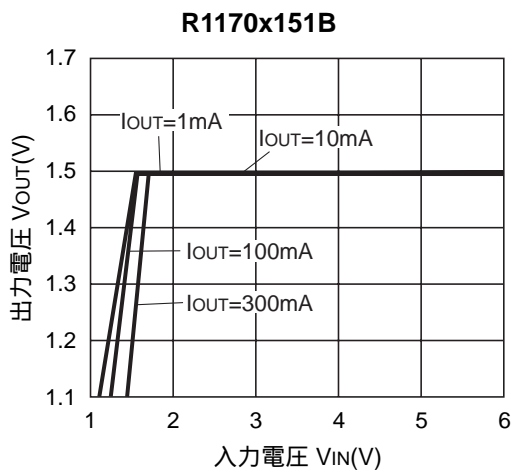


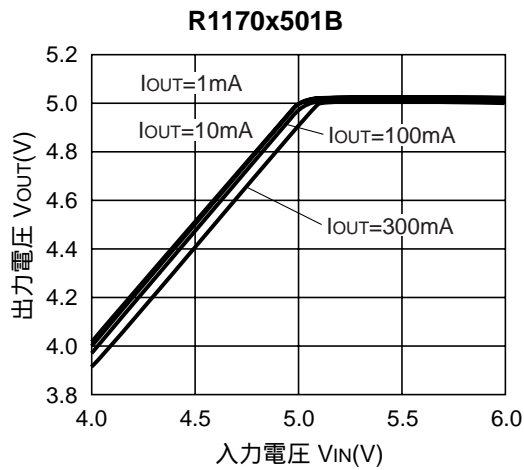
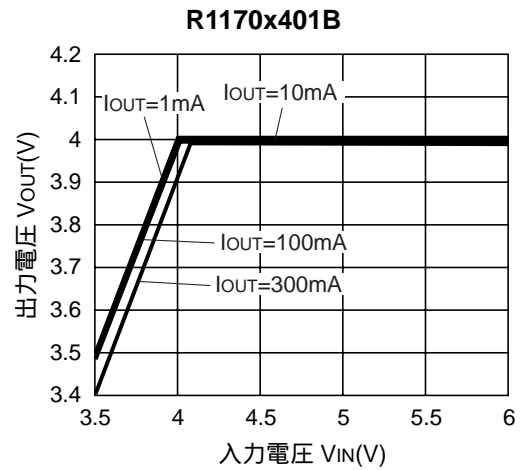
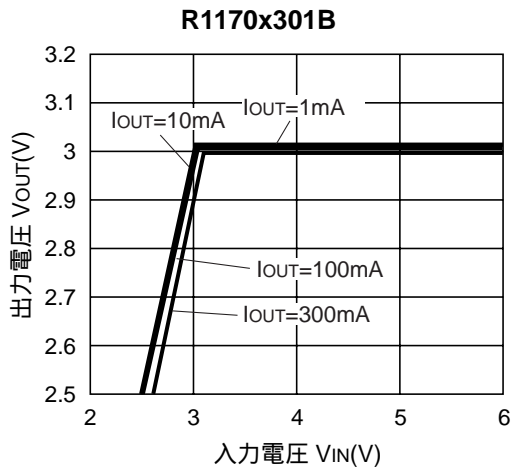
■ 特性例 ※ 以下の特性例は参考値であり、それぞれの値を保証するものではありません。

1) 出力電圧対出力電流特性例 (Ta=25°C)

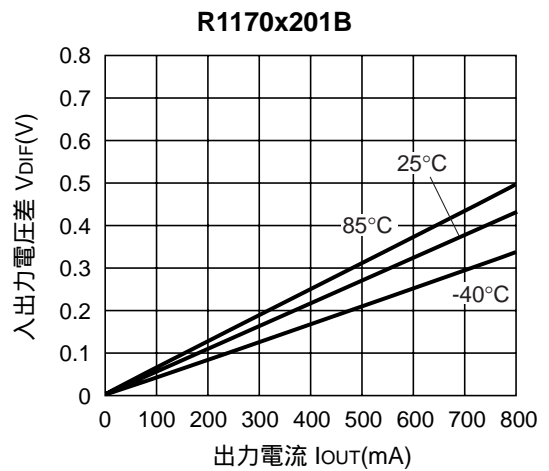
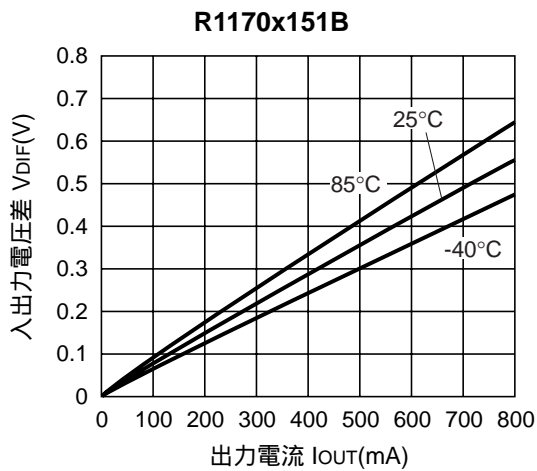


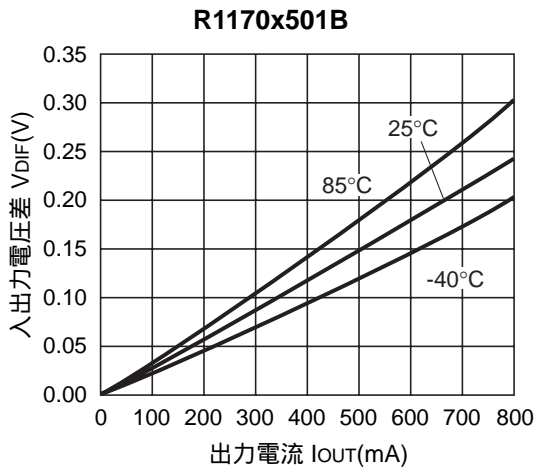
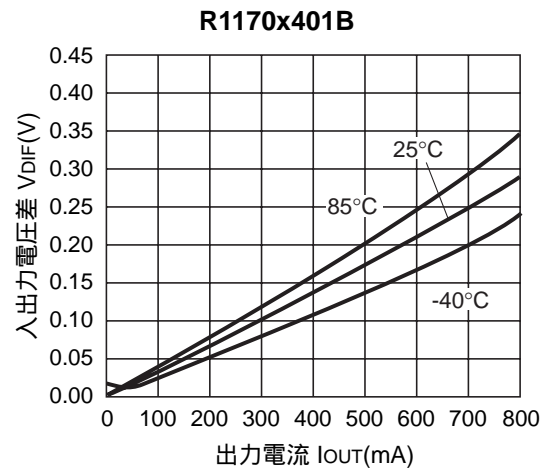
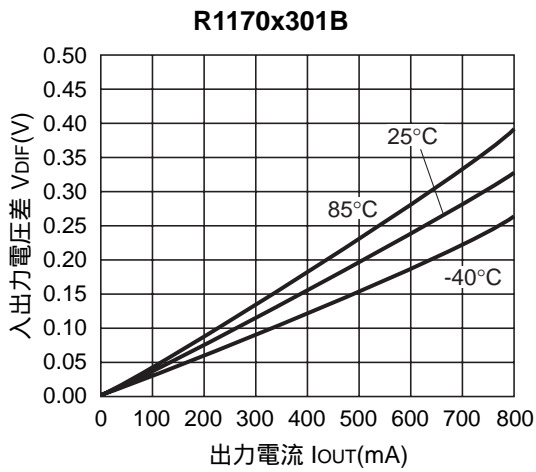
2) 出力電圧対入力電圧特性例 (Ta=25°C)



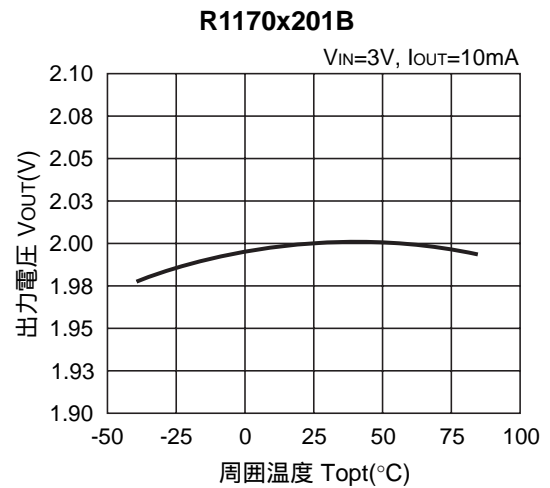
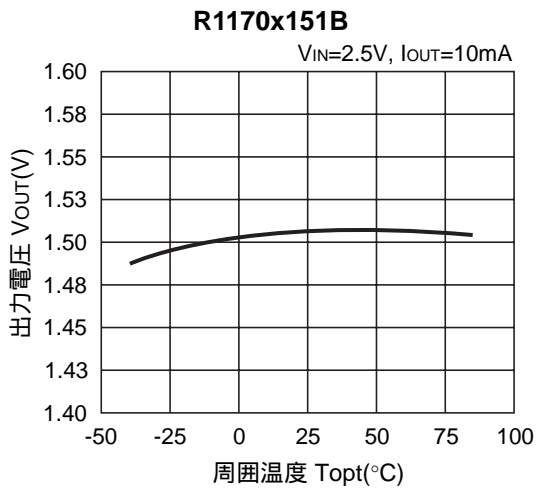


3) 入出力電圧差対出力電流特性例



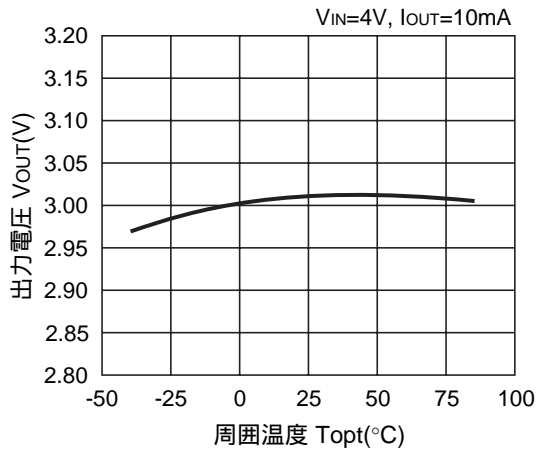


4) 出力電圧对周围温度特性例

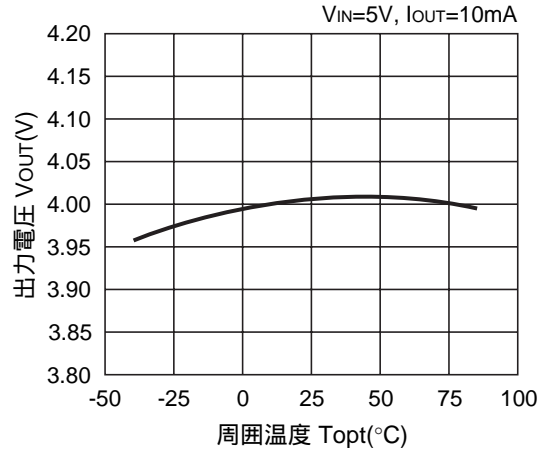




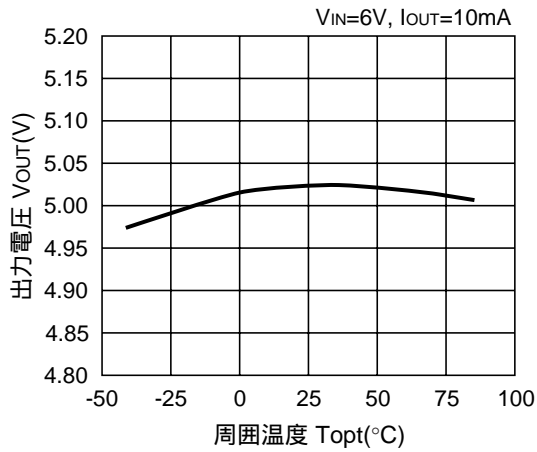
**R1170x301B**



**R1170x401B**

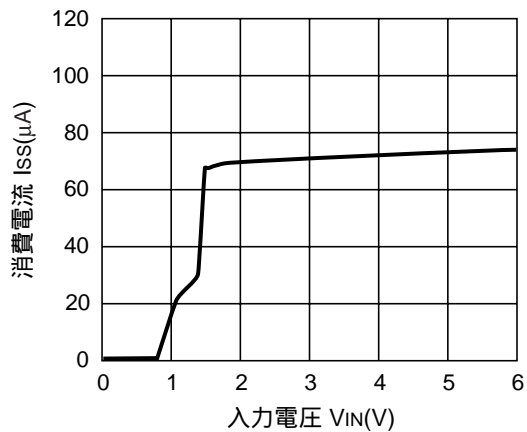


**R1170x501B**

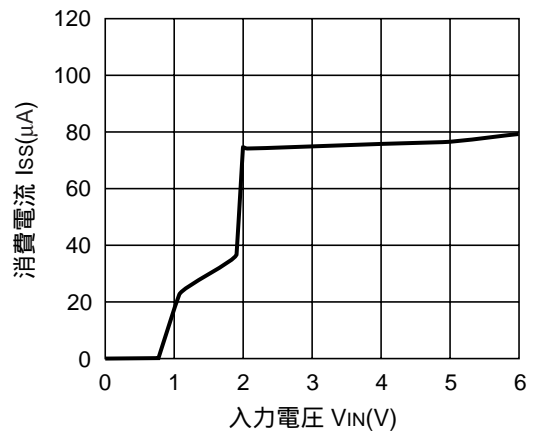


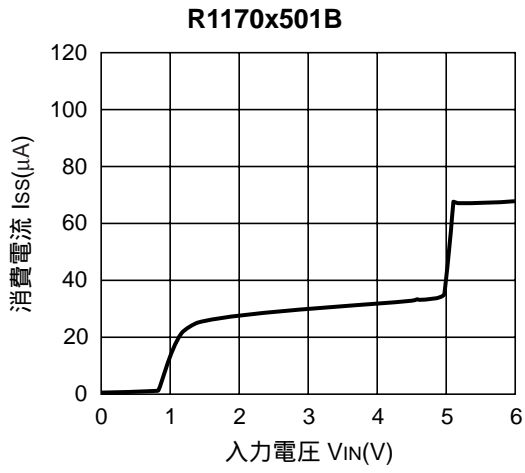
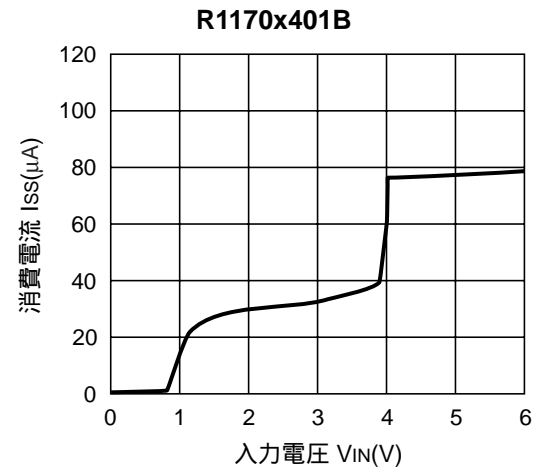
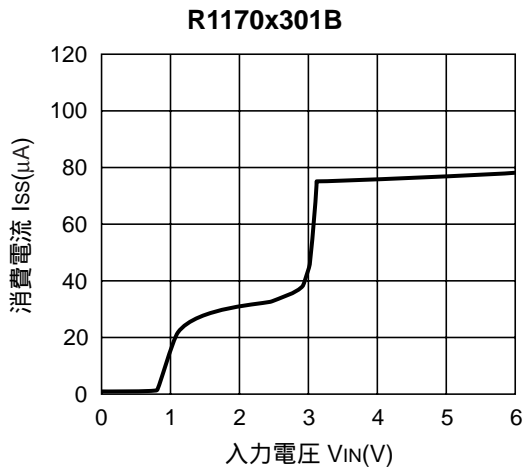
5) 消費電流対入力電圧特性例 ( $T_a=25^{\circ}C$ )

**R1170x151B**

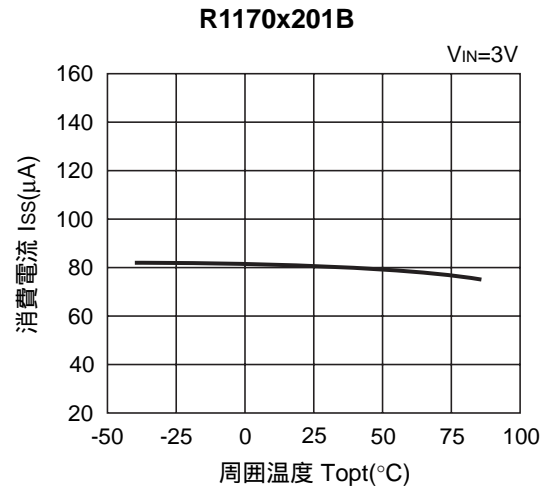
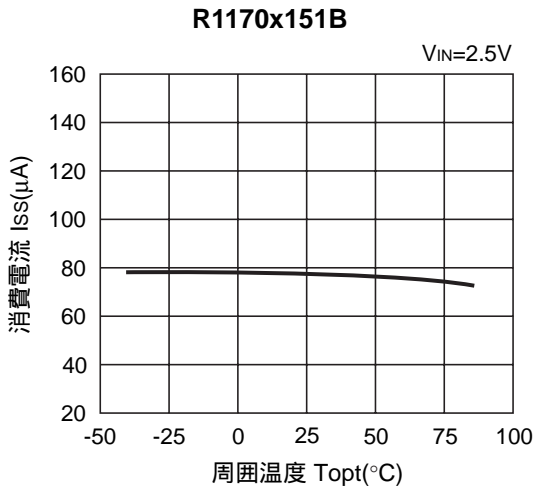


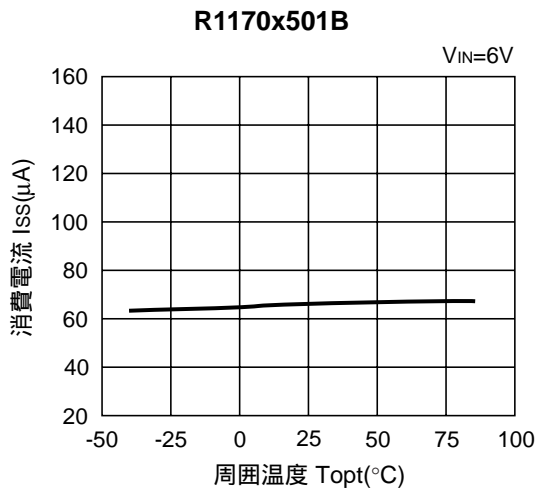
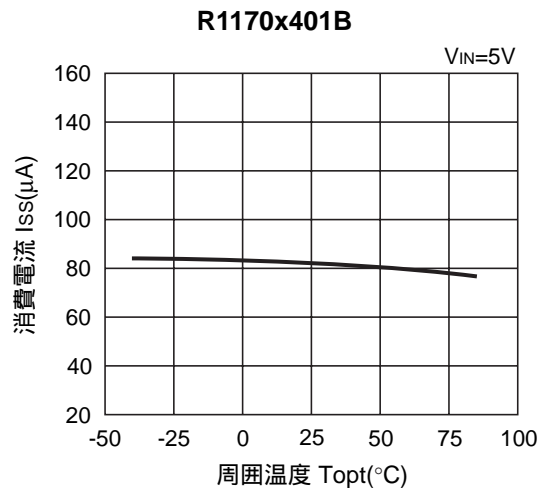
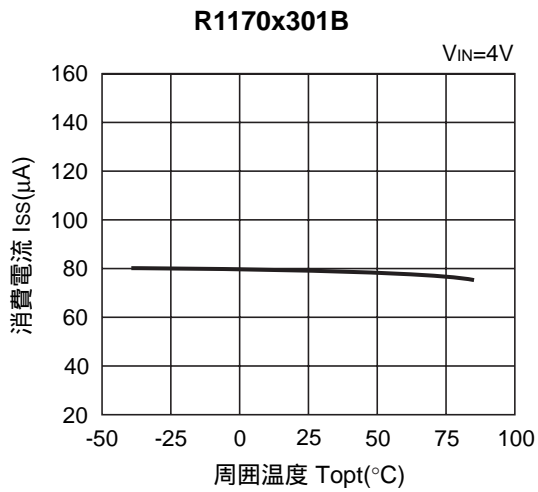
**R1170x201B**



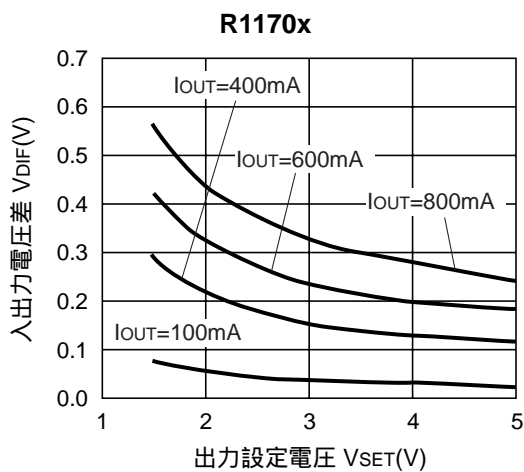


6) 消費電流对周围温度特性例

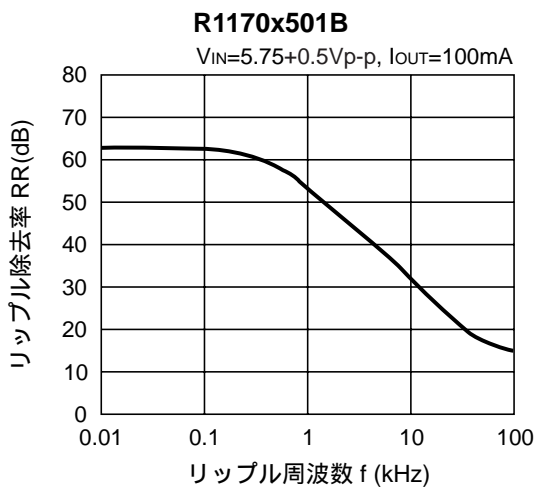
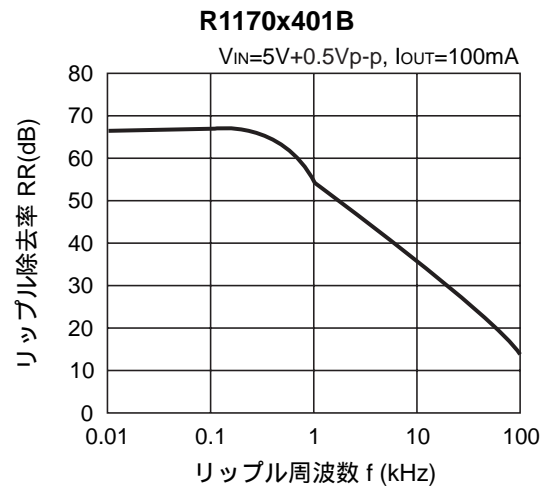
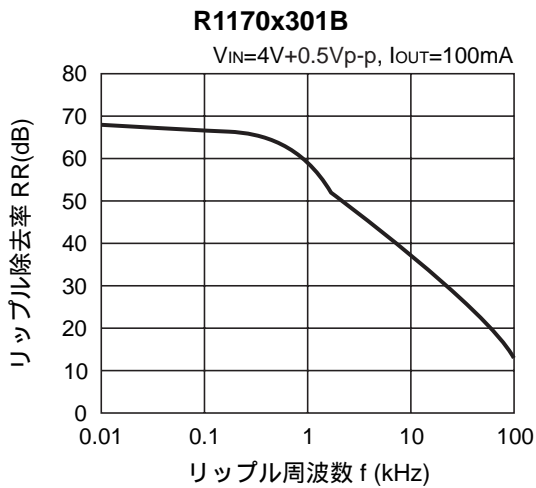
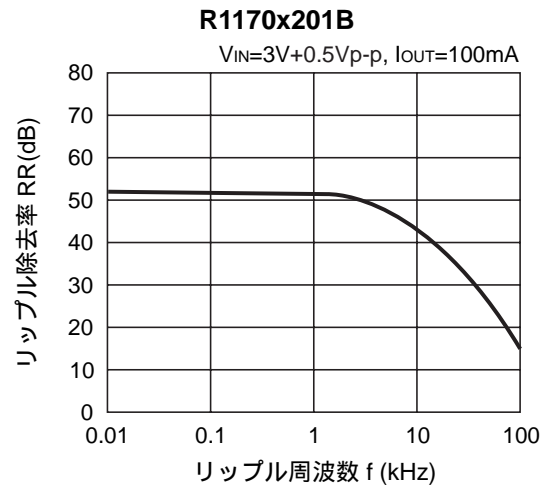
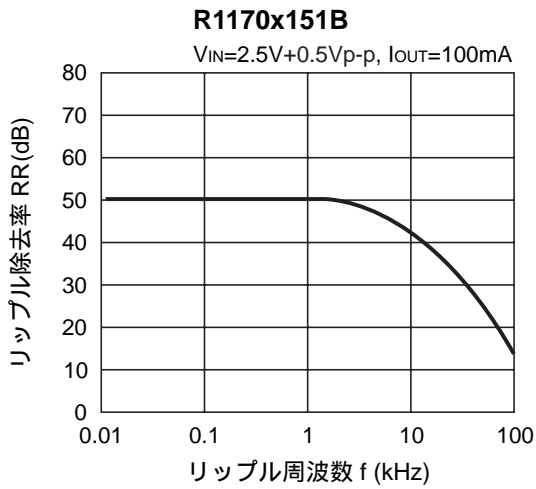




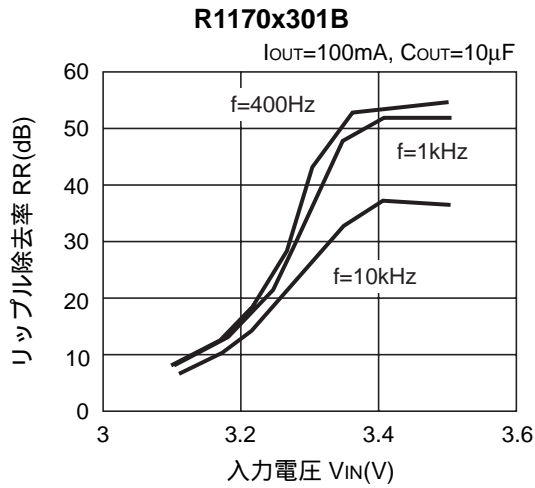
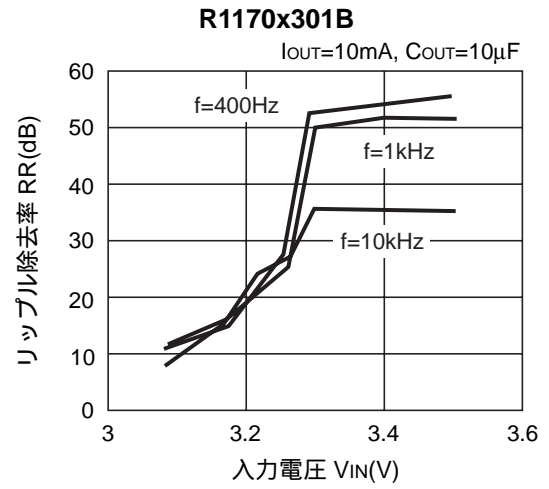
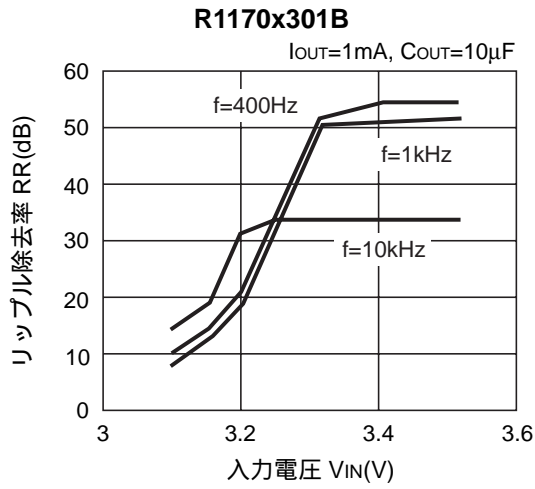
7) 入出力電圧差対出力電圧特性例 ( $T_a=25^\circ C$ )



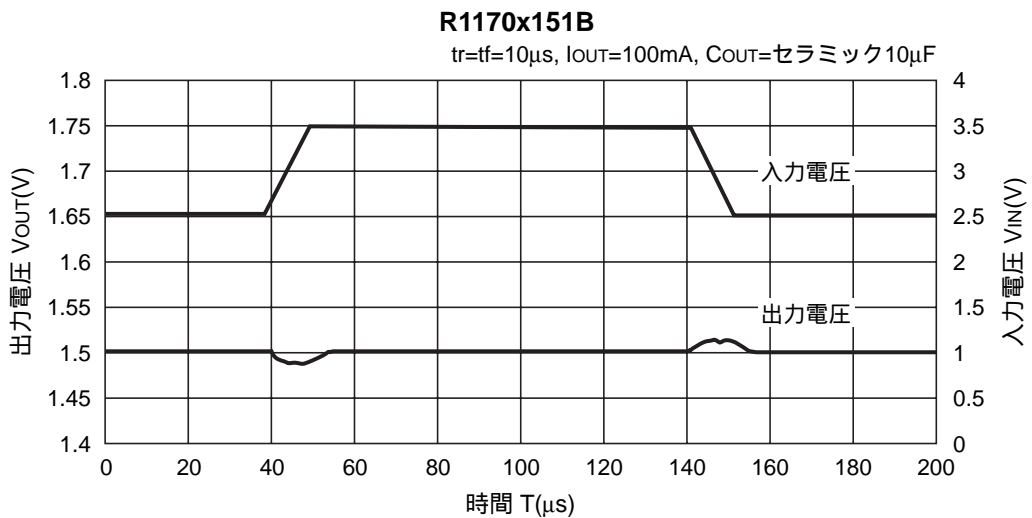
8) リップル除去率対周波数特性例



9) リップル除去率対入力電圧特性例

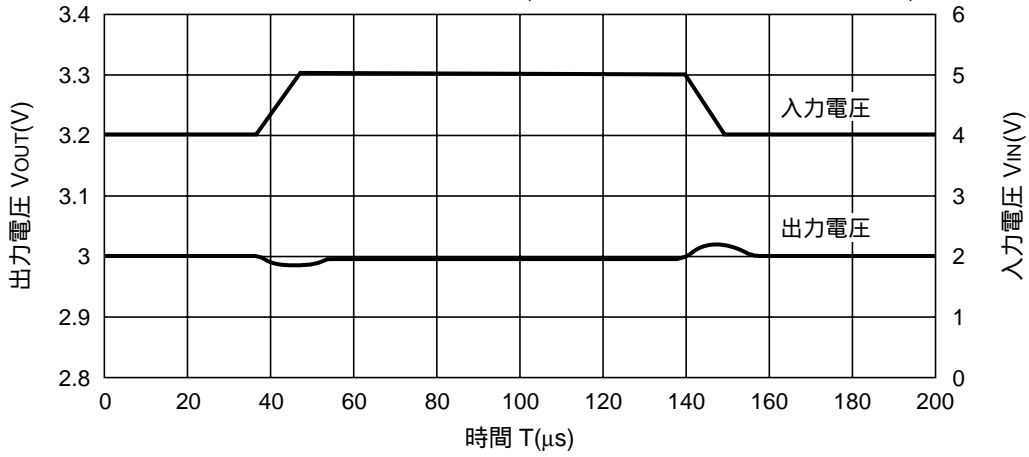


10) 入力過渡応答特性例 ( $T_a=25^\circ C$ )



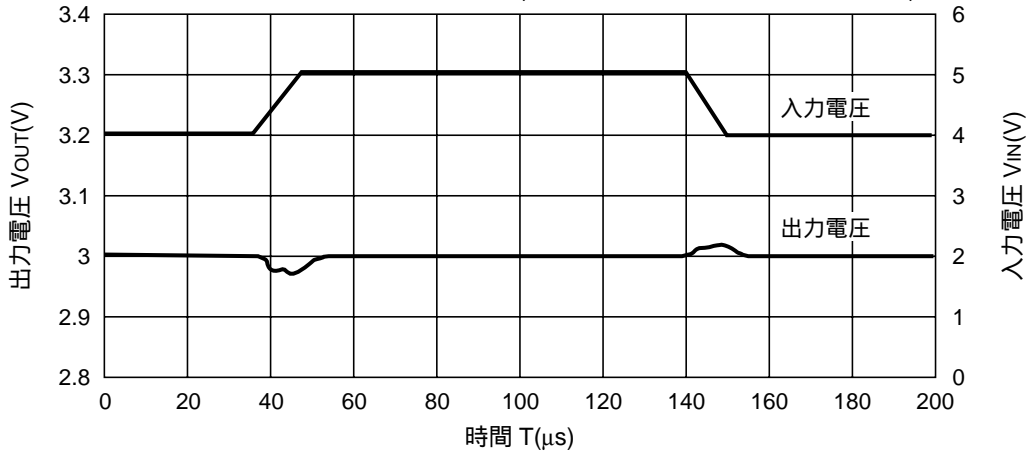
**R1170x301B**

tr=tf=10μs, IOUT=100mA, COUT=セラミック10μF



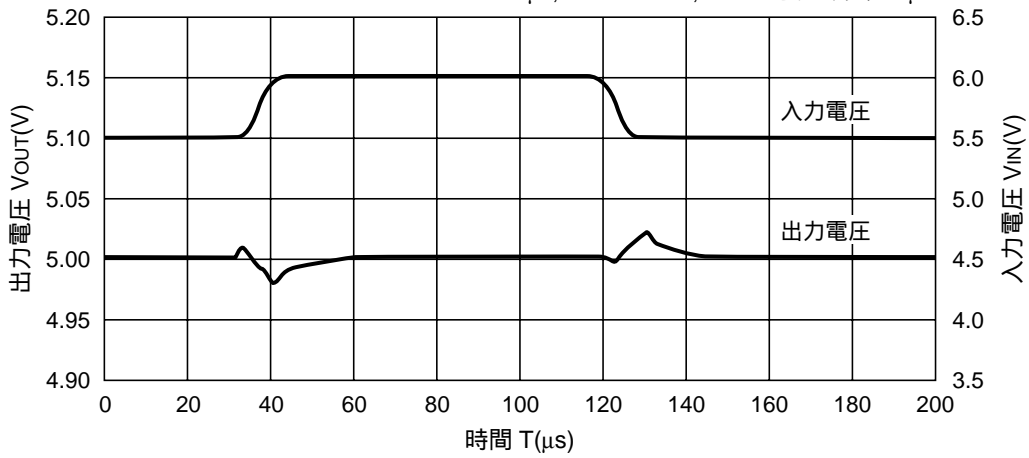
**R1170x301B**

tr=tf=10μs, IOUT=100mA, COUT=セラミック4.7μF

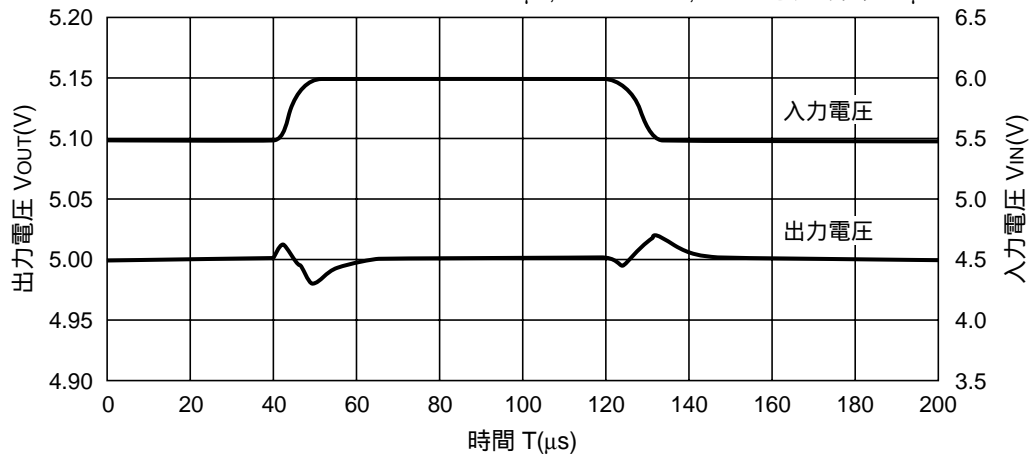


**R1170x501B**

tr=tf=10μs, IOUT=100mA, COUT=セラミック10μF

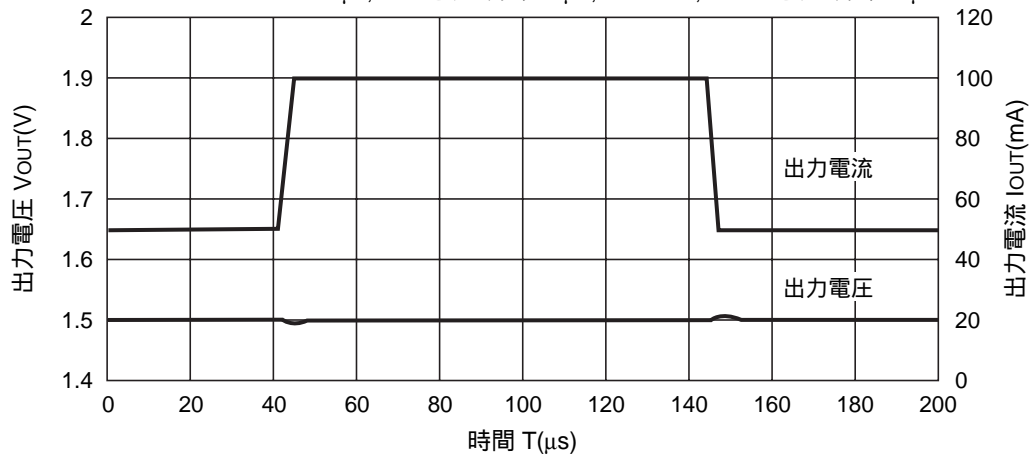


## R1170x501B

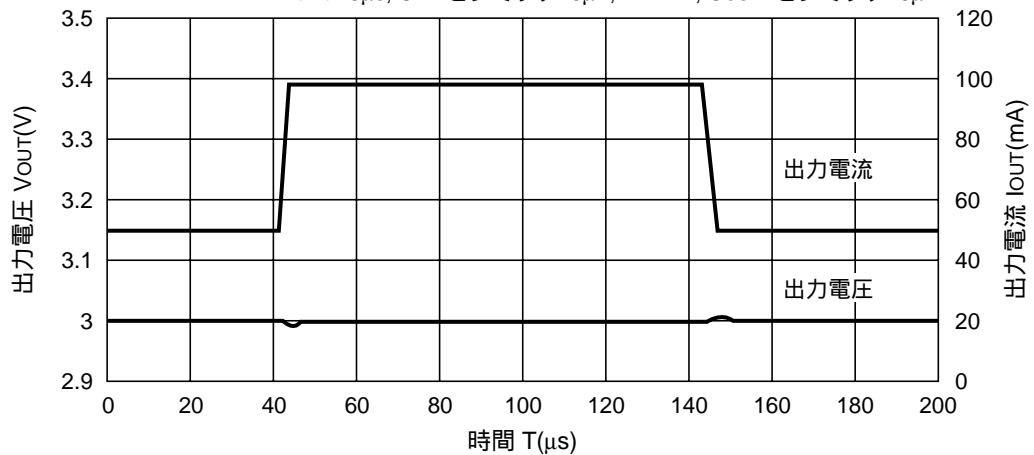
tr=tf=10 $\mu$ s, I<sub>OUT</sub>=100mA, C<sub>OUT</sub>=セラミック4.7 $\mu$ F

## 11) 負荷過渡応答特性例 (Ta=25°C)

## R1170x151B

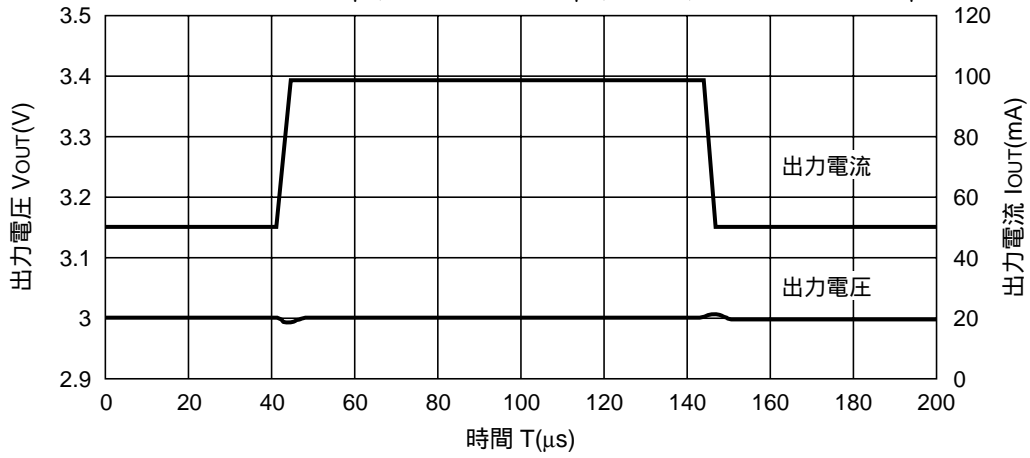
tr=tf=3 $\mu$ s, C<sub>IN</sub>=セラミック10 $\mu$ F, V<sub>IN</sub>=2.5V, C<sub>OUT</sub>=セラミック10 $\mu$ F

## R1170x301B

tr=tf=3 $\mu$ s, C<sub>IN</sub>=セラミック10 $\mu$ F, V<sub>IN</sub>=4V, C<sub>OUT</sub>=セラミック10 $\mu$ F

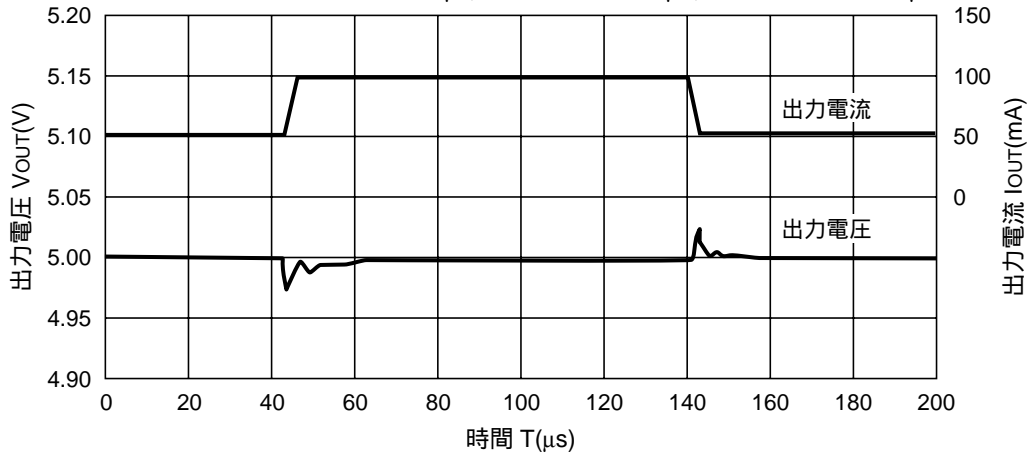
**R1170x301B**

tr=tf=3μs, CIN=セラミック10μF, VIN=4V, CoUT=セラミック4.7μF



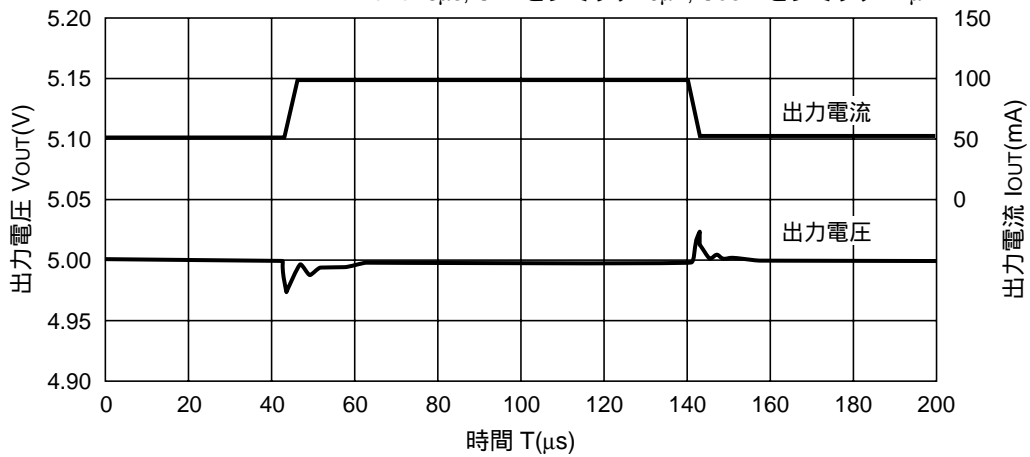
**R1170x501B**

tr=tf=3μs, CIN=セラミック10μF, CoUT=セラミック10μF

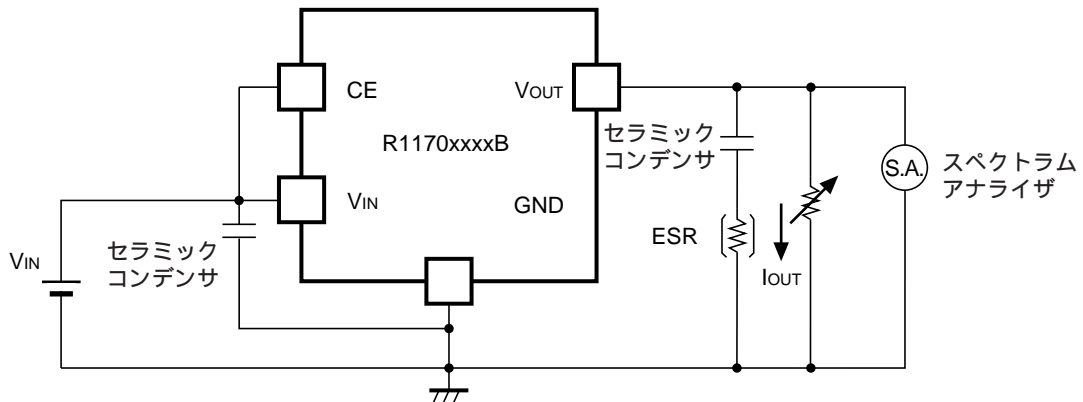


**R1170x501B**

tr=tf=3μs, CIN=セラミック10μF, CoUT=セラミック4.7μF

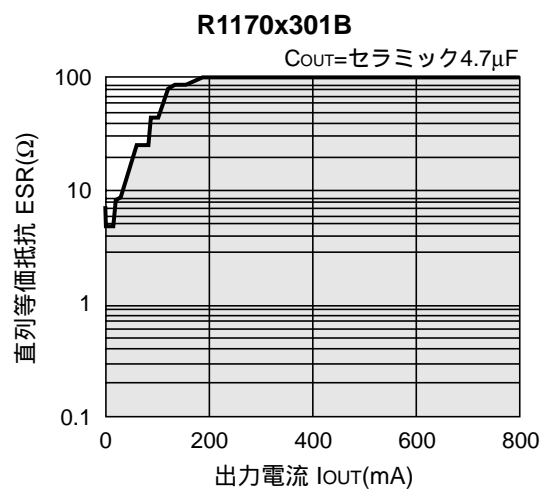
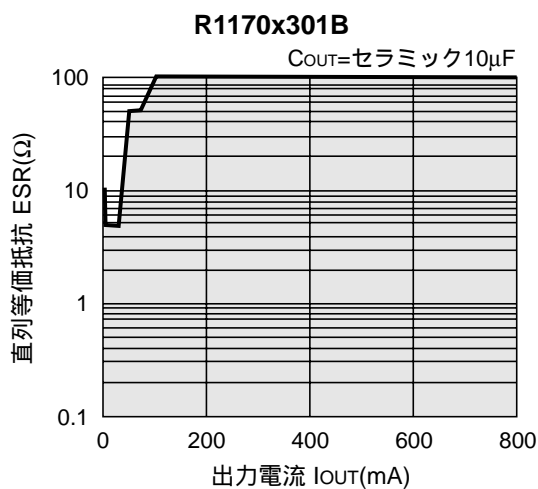
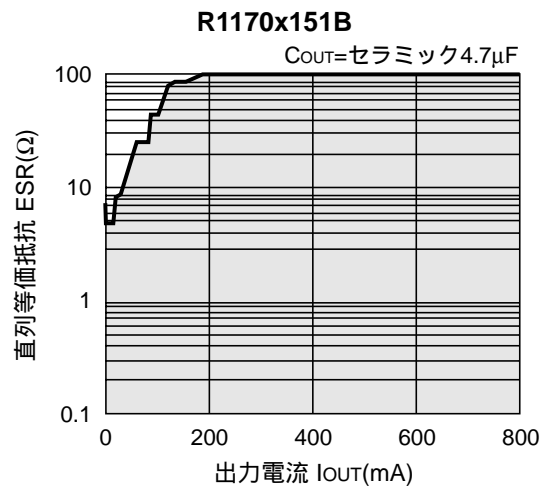
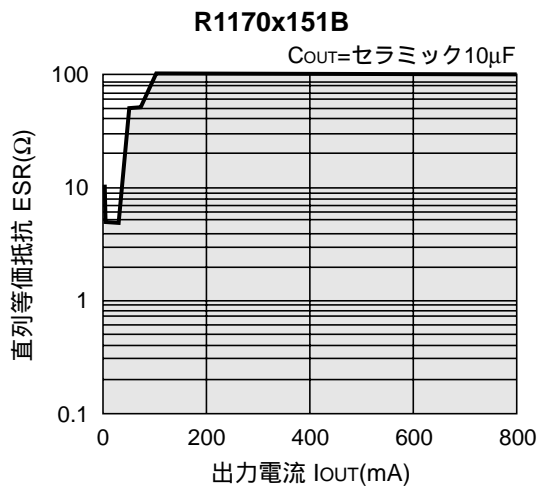




12) ノイズ対策 (Ta=25°C, V<sub>IN</sub>=出力設定電圧+1V, C<sub>IN</sub>=セラミック 10μF)

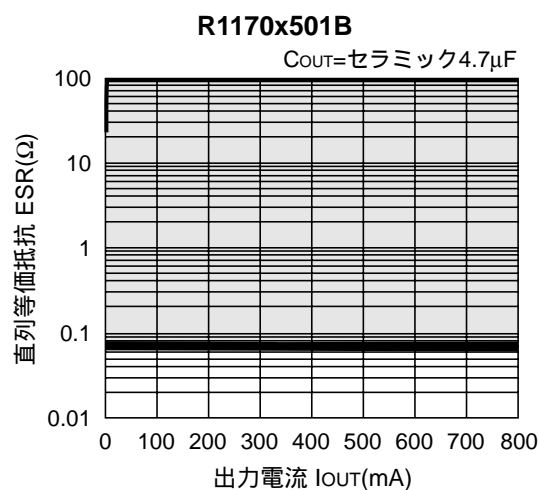
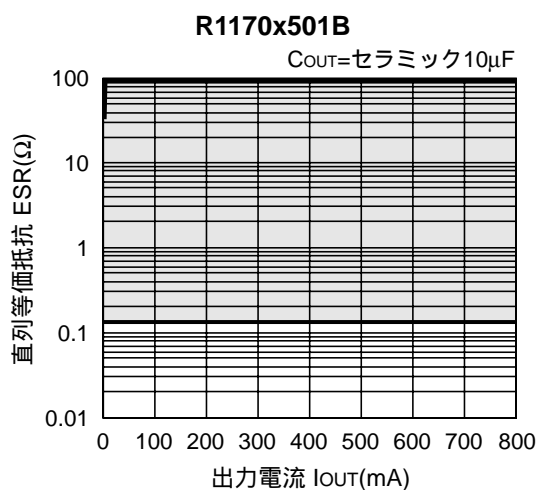
本製品は、セラミックコンデンサ推奨ですが、他の低ESRタイプのコンデンサも使用可能です。

参考資料として上記のような回路でノイズレベルを測定した際にそのレベルが40μV以下となるESRの上限値の境界を示したESR対出力電流のグラフを示します。(斜線部が安定領域)



## R1170H

NO.JC-088-131206



### その他注意事項

\*出力コンデンサとして容量の大きな物をつかわれますと、出力の立ち上がり時間が、内部チャージの状況によって通常より早くなることがあります。



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...