

## 36V耐圧 300mAレギュレータ

NO.JA-300-130530

### ■ 概要

R1511xシリーズはCMOSプロセス技術を用いた高耐圧、高速応答の300mA出力可能な正電圧ボルテージレギュレータです。基本的なレギュレータ回路に加えて短絡電流制限回路、過電流保護回路とサーマルシャットダウン回路を内蔵しています。動作周囲温度範囲は $-40^{\circ}\text{C}\sim+105^{\circ}\text{C}$ 、入力電圧は最大36Vまで対応できることから、デジタル家電やOA、FA機器などの高電圧を使用される機器の定電圧源に最適です。

出力電圧がIC内部で固定されたBバージョンでは、3.0V~9.0Vまで0.1V単位の選択指定が可能で、出力電圧精度は $\pm 1.0\%$ です。出力電圧を外付け抵抗で設定できるCバージョンもあります。

パッケージはハイワットエッジのHSOP-6JとTO-252-5-P2の2つをご用意しています。

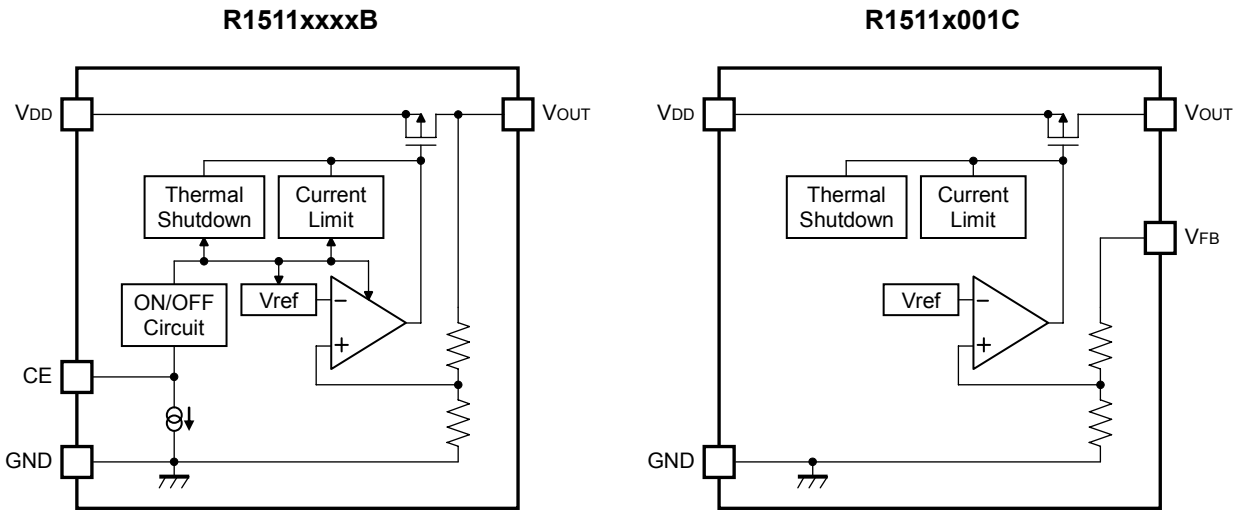
### ■ 特長

- 入力電圧範囲 .....3.5V~36V
- 消費電流 .....Typ. 100 $\mu\text{A}$
- 消費電流(スタンバイ時) .....Typ. 0.1 $\mu\text{A}$  (Bバージョン)
- 出力電圧範囲 .....Bバージョン : 3.0~9.0V (0.1V単位)  
Cバージョン : 外付け抵抗で3.0V~12.0Vに設定可能
- 出力電圧精度 .....Bバージョン :  $\pm 1.0\%$  ( $T_a=25^{\circ}\text{C}$ )
- 出力電圧外部調整端子( $V_{\text{FB}}$ 端子)電圧 .....Cバージョン :  $3.0\text{V} \pm 1.0\%$  ( $T_a=25^{\circ}\text{C}$ )
- 出力電圧の温度係数 .....Typ.  $\pm 60\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$
- 入力安定度 .....Typ. 0.01%/V ( $V_{\text{DD}}=V_{\text{OUT}}+0.5\sim 36\text{V}$ )
- 入出力電圧差 .....Typ. 0.64V ( $I_{\text{OUT}}=300\text{mA}$ ,  $V_{\text{OUT}}=5.0\text{V}$ )
- パッケージ .....HSOP-6J, TO-252-5-P2
- 短絡電流制限回路内蔵 .....Typ. 50mAで制限
- 過電流保護回路内蔵 .....Typ. 450mAで制限
- サーマルシャットダウン回路内蔵 .....検出温度 : Typ.  $160^{\circ}\text{C}$
- 動作温度範囲 ..... $-40\sim+105^{\circ}\text{C}$
- リップル除去率 .....Typ. 65dB ( $f=1\text{kHz}$ )
- セラミックコンデンサ対応 ..... $C_{\text{IN}}=1.0\mu\text{F}$ 以上,  $C_{\text{OUT}}=6.8\mu\text{F}$ 以上

### ■ アプリケーション

- 冷蔵庫、炊飯器、電気ポットなどの家庭用電気製品の定電圧源
- ノートPC、デジタルTV、電話機、家庭内LANシステムなどの定電圧源
- コピー機、プリンター、ファクシミリ、スキャナー、プロジェクターなどのOA機器用定電圧源

■ ブロック図



■ セレクションガイド

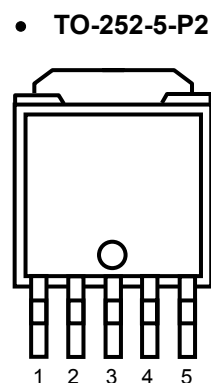
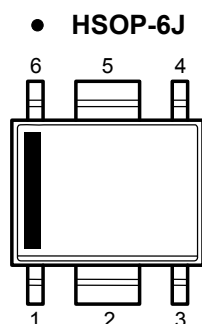
R1511xシリーズは出力電圧、バージョン、パッケージ等を用途によって選択指定することができます。選択指定の方法はデバイスの型式番号を用いて下記のように行います。

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
R1511Sxxx*-E2-FE	HSOP-6J	1,000 pcs	○	○
R1511Jxxx*-T1-FE	TO-252-5-P2	3,000 pcs	○	○

xxx : 出力設定電圧( $V_{SET}$ )の指定に用います。  
 Bバージョン : 3.0V (030) ~ 9.0V (090) まで、0.1V 単位で指定  
 (その他の電圧はマーキング情報をご参照ください。)  
 Cバージョン : (001) のみ

\* : バージョン記号の指定に用います。  
 B : チップイネーブル "H"アクティブ  
 C : 出力電圧外部調整

## ■ 端子接続図



## ■ 端子説明

### ● HSOP-6J

端子番号	端子名	機能	
1	V <sub>DD</sub>	入力端子	
2	GND <sup>*1</sup>	グラウンド端子	
3	GND <sup>*1</sup>	グラウンド端子	
4	CE	R1511SxxxB	チップイネーブル端子 ("H"アクティブ)
	V <sub>FB</sub>	R1511S001C	フィードバック端子
5	GND <sup>*1</sup>	グラウンド端子	
6	V <sub>OUT</sub>	出力端子	

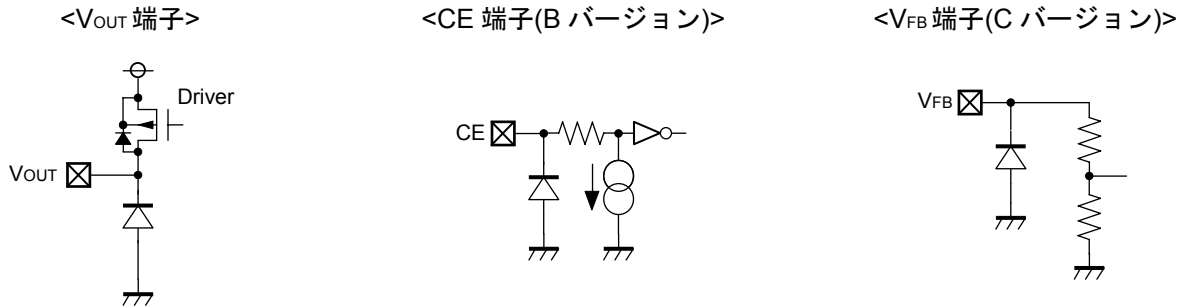
\*1)基板実装時はGNDの2番ピンと3番ピン、5番ピンを必ず配線してください。

### ● TO-252-5-P2

端子番号	端子名	機能	
1	V <sub>DD</sub>	入力端子	
2	GND <sup>*2</sup>	グラウンド端子	
3	GND <sup>*2</sup>	グラウンド端子	
4	CE	R1511JxxxB	チップイネーブル端子 ("H"アクティブ)
	V <sub>FB</sub>	R1511J001C	フィードバック端子
5	V <sub>OUT</sub>	出力端子	

\*2)基板実装時はGNDの2番ピンと3番ピンを必ず配線してください。

■ 端子の内部等価回路図



■ 絶対最大定格

記号	項目	定格	単位
$V_{IN}$	入力電圧	-0.3~50	V
$V_{IN}$	尖頭電圧 *1	60	V
$V_{CE}$	入力電圧 (CE 端子)	-0.3~50	V
$V_{FB}$	出力電圧 ( $V_{FB}$ 端子)	-0.3~50	V
$V_{OUT}$	出力電圧	-0.3~ $V_{IN}+0.3 \leq 50$	V
$I_{OUT}$	出力電流	450	mA
$P_D$	許容損失 (標準実装条件) *2	HSOP-6J	1700
		TO-252-5-P2	1900
$T_j$	ジャンクション温度	-40~+125	°C
$T_{stg}$	保存周囲温度	-55~+125	°C

\*1) 印加時間200ms以内

\*2) 許容損失、標準実装条件については、次ページ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	定格値	単位
$T_a$	動作周囲温度	-40~+105	°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が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。

## ■ 許容損失について(HSOP-6J)

HSOP-6J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。

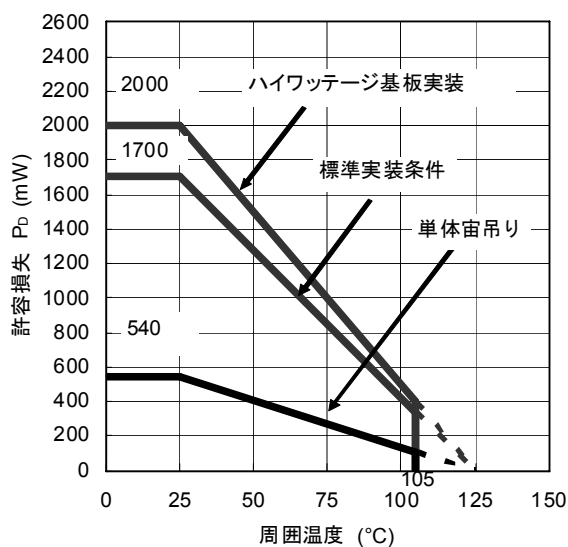
### 測定条件

	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	50mm x 50mm x 1.6mm	50mm x 50mm x 1.6mm
配線率	90%	50%
スルーホール	直径 0.5mm x 24 個	直径 0.5mm x 24 個

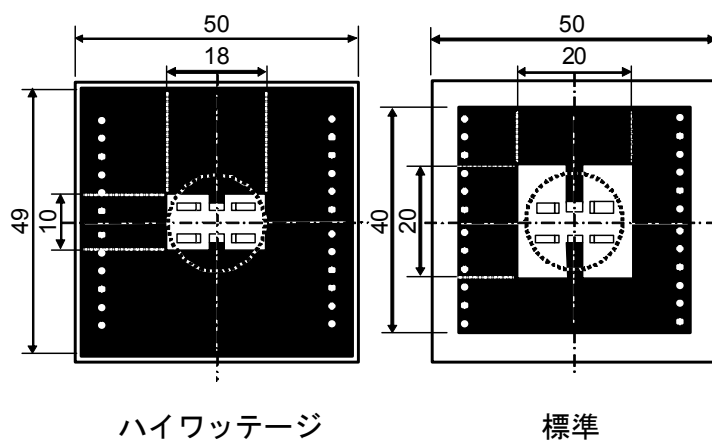
### 測定結果

(Ta=25°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	2000mW	1700mW (Tjmax=125°C)	540mW
熱抵抗値	50°C/W	59°C/W	185°C/W



許容損失特性



測定用基板レイアウト

○ IC実装位置 (単位: mm)

### ■ 許容損失について(TO-252-5-P2)

TO-252-5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。

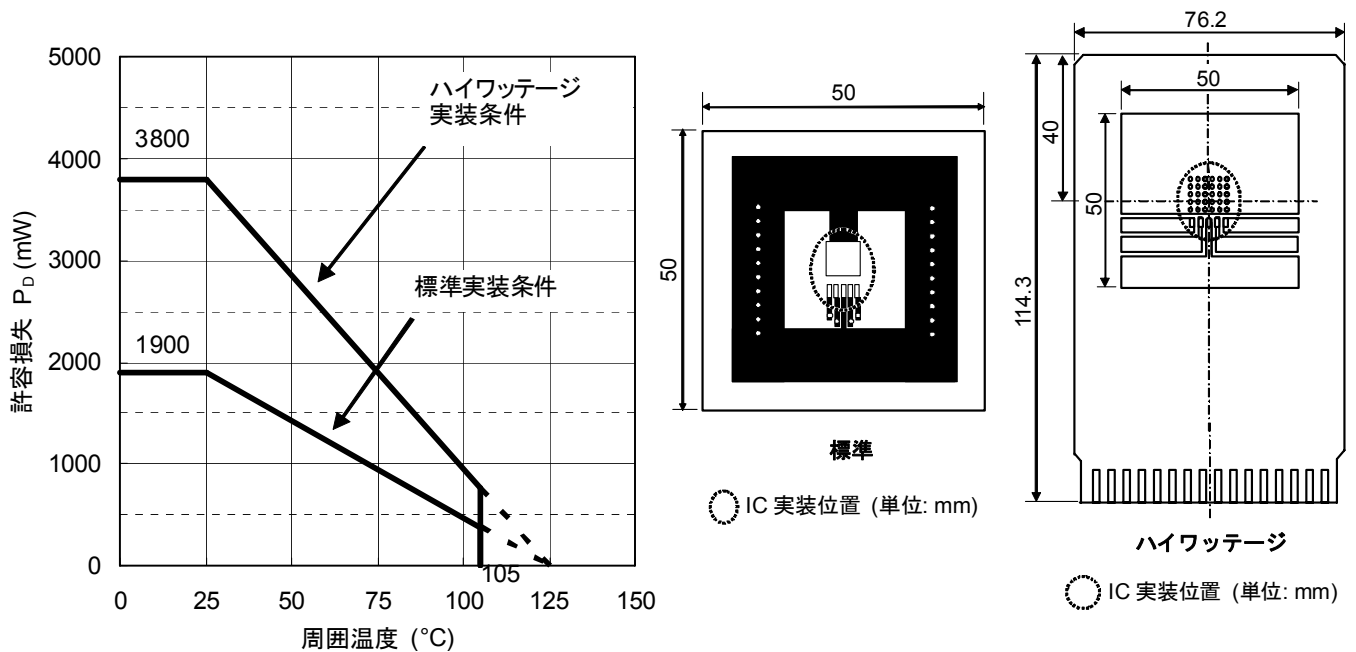
測定条件

	標準実装条件	ハイワッテージ実装条件
測定状態	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 (4層基板)
基板サイズ	50mm × 50mm × 1.6mm	76.2mm × 114.3mm × 0.8mm
配線率	表面 約 50%、裏面 約 50%	表裏層 : 50mm 角 : 配線率 約 96% 内層 : 50mm 角 : 配線率 100%
スルーホール	直径 0.5mm × 24 個	直径 0.4mm × 30 個

測定結果

(Ta=25°C)

	標準実装条件	ハイワッテージ実装条件
許容損失	1900mW (Tjmax=125°C)	3800mW (Tjmax=125°C)
熱抵抗値	$\theta_{ja} = (125-25^\circ\text{C})/1.9\text{W} = 53^\circ\text{C/W}$	$\theta_{ja} = (125-25^\circ\text{C})/3.8\text{W} = 26^\circ\text{C/W}$
	$\theta_{jc} = 17^\circ\text{C/W}$	$\theta_{jc} = 7^\circ\text{C/W}$



許容損失特性

## ■ 電気的特性

- ・ 条件に記載なき場合  $C_{IN}=1.0\mu F$ 、 $C_{OUT}=6.8\mu F$
- ・  で示した値は  $-40^{\circ}C \leq T_a \leq +105^{\circ}C$  の設計保証値です。

R1511xxxxB

(Ta=25°C)

記号	項目	条件		Min.	Typ.	Max.	単位
V <sub>IN</sub>	入力電圧			3.5		36	V
I <sub>SS</sub>	消費電流	V <sub>IN</sub> =V <sub>SET</sub> +1.0V, I <sub>OUT</sub> =0mA			100	180	μA
I <sub>standby</sub>	消費電流 (スタンバイ時)	V <sub>IN</sub> =36V, V <sub>CE</sub> =0V			0.1	2.0	μA
V <sub>OUT</sub>	出力電圧	V <sub>IN</sub> =V <sub>SET</sub> +2.0V I <sub>OUT</sub> =1mA	Ta=25°C	×0.99		×1.01	V
			-40°C ≤ Ta ≤ +105°C	×0.98		×1.02	
ΔV <sub>OUT</sub> / ΔI <sub>OUT</sub>	負荷安定度	V <sub>IN</sub> =V <sub>SET</sub> +2.0V 1mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 300mA	V <sub>SET</sub> ≤ 5.0V	-20		100	mV
			5.0V < V <sub>SET</sub>	-20		120	
ΔV <sub>OUT</sub> / ΔV <sub>IN</sub>	入力安定度	V <sub>SET</sub> +0.5V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 36V, I <sub>OUT</sub> =1mA			0.01	0.02	%/V
V <sub>DIF</sub>	入出力電圧差	I <sub>OUT</sub> =300mA	3.0V ≤ V <sub>SET</sub> ≤ 3.1V		0.98	1.5	V
			3.1V < V <sub>SET</sub> ≤ 3.4V		0.94	1.4	
			3.4V < V <sub>SET</sub> ≤ 3.8V		0.88	1.3	
			3.8V < V <sub>SET</sub> ≤ 4.3V		0.79	1.2	
			4.3V < V <sub>SET</sub> ≤ 4.9V		0.71	1.1	
			4.9V < V <sub>SET</sub> ≤ 5.7V		0.64	1.0	
			5.7V < V <sub>SET</sub> ≤ 6.8V		0.59	0.9	
			6.8V < V <sub>SET</sub> ≤ 8.3V		0.54	0.8	
		8.3V < V <sub>SET</sub> ≤ 9.0V		0.47	0.7		
ΔV <sub>OUT</sub> / ΔTa	出力電圧温度係数	V <sub>IN</sub> =V <sub>SET</sub> +2.0V, I <sub>OUT</sub> =1mA -40°C ≤ Ta ≤ +105°C			±60		ppm/ °C
I <sub>LIM</sub>	出力電流制限	V <sub>IN</sub> =V <sub>SET</sub> +2.5V			450		mA
I <sub>SC</sub>	短絡電流	V <sub>OUT</sub> =0V			50		mA
RR	リップル除去率	f=1kHz, Ripple=0.5Vpp I <sub>OUT</sub> =10mA, V <sub>IN</sub> =V <sub>SET</sub> +2.0V			65		dB
V <sub>CEH</sub>	CE 入力電圧"H"			2.2		36	V
V <sub>CEL</sub>	CE 入力電圧"L"			0		1.0	V
I <sub>PD</sub>	CE プルダウン電流	V <sub>CE</sub> =5.0V			0.2	0.6	μA
		V <sub>CE</sub> =36V			0.5	1.3	
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			160		°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			135		°C

全ての製品において、パルス負荷条件(Ta=Tj=25°C)の下で、出力電圧温度係数、リップル除去率を除いた上記の電気的特性表の項目をテストしています。

## R1511x

- ・ 条件に記載なき場合  $V_{OUT}=V_{FB}$ 、 $C_{IN}=1.0\mu F$ 、 $C_{OUT}=6.8\mu F$
- ・  で示した値は  $-40^{\circ}C \leq T_a \leq +105^{\circ}C$  の設計保証値です。

### R1511x001C

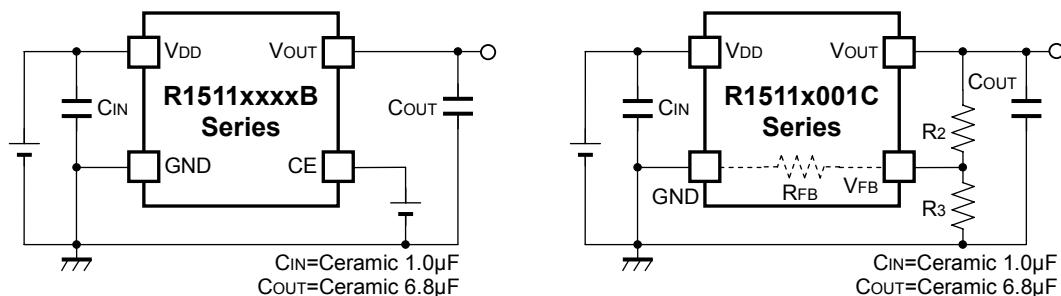
( $T_a=25^{\circ}C$ )

記号	項目	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
$V_{IN}$	入力電圧		<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">3.5</span>		<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">36</span>	V
$I_{SS}$	消費電流	$V_{IN}=4.0V$ , $I_{OUT}=0mA$		100	<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">180</span>	$\mu A$
$V_{OUT}$	出力電圧	$V_{IN}=5.0V$ $I_{OUT}=1mA$	$T_a=25^{\circ}C$	2.97	3.03	V
			$-40^{\circ}C \leq T_a \leq +105^{\circ}C$	<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">2.94</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">3.06</span>	
$\Delta V_{OUT} / \Delta I_{OUT}$	負荷安定度	$V_{IN}=5.0V$ $1mA \leq I_{OUT} \leq 300mA$	<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">-20</span>		<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">40</span>	mV
$\Delta V_{OUT} / \Delta V_{IN}$	入力安定度	$V_{SET}+0.5V \leq V_{IN} \leq 36V$ $V_{OUT}=V_{FB}$ , $I_{OUT}=1mA$		0.01	<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">0.02</span>	%/V
$V_{DIF}$	入出力電圧差	$I_{OUT}=300mA$		0.98	<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">1.5</span>	V
$\Delta V_{OUT} / \Delta T_a$	出力電圧温度係数	$V_{IN}=V_{SET}+2.0V$ , $I_{OUT}=1mA$ $-40^{\circ}C \leq T_a \leq +105^{\circ}C$		$\pm 60$		ppm/ $^{\circ}C$
$I_{LIM}$	出力電流制限	$V_{IN}=V_{SET}+2.5V$		450		mA
$I_{SC}$	短絡電流	$V_{OUT}=0V$		50		mA
RR	リップル除去率	$f=1kHz$ , $Ripple=0.5V_{pp}$ $I_{OUT}=10mA$ , $V_{IN}=V_{SET}+2.0V$		65		dB
$R_{FB}$	$V_{FB}$ 端子抵抗		<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">1.0</span>	3.0		$M\Omega$
$T_{TSD}$	サーマルシャットダウン 検出温度	ジャンクション温度		160		$^{\circ}C$
$T_{TSR}$	サーマルシャットダウン 解除温度	ジャンクション温度		135		$^{\circ}C$

全ての製品において、パルス負荷条件( $T_a=T_j=25^{\circ}C$ )の下で、出力電圧温度係数、リップル除去率を除いた上記の電気的特性表の項目をテストしています。



## ■ 基本回路例



## ■ 外付け部品に関する注意点

### ● 位相補償について

R1511xシリーズは出力負荷が変化しても安定して動作させるために、出力コンデンサの容量とESRを位相補償に利用しています。このため6.8μF以上のコンデンサCOUTを必ず入れて下さい。

なお、直列等価抵抗(ESR)によっては出力が発振する可能性がありますので温度特性、周波数特性を含めて充分評価して下さい。

また、VDD-GND間には1.0μF以上のコンデンサCINをできるだけ配線が短くなるように付けてください。

### ● 基板レイアウトについて

VDDおよびGND配線のインピーダンスが高いと電流が流れた時、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。

HSOP-6Jパッケージの場合は、基板実装時にGNDの2番ピンと3番ピン、5番ピンを必ず配線してください。

TO-252-5-P2パッケージの場合も同様に、GNDの2番ピンと3番ピンを必ず配線してください。

### ● サーマルシャットダウン機能

R1511xシリーズはサーマルシャットダウン機能を内蔵しており、ジャンクション温度が+160°C(Typ.)以上になるとレギュレータは動作を停止します。ジャンクション温度が+135°C(Typ.)以下になるとレギュレータは動作を再開します。温度上昇の原因が除去されないと、レギュレータはオン、オフを繰り返し、出力はパルス状になります。

### ● 出力電圧外部調整方法 (Cバージョン)

R1511x001Cでは外付けの抵抗によって出力電圧を、最大12Vまで任意に調整することが可能です。VFB端子は3.0Vとなるように調整されているため、出力電圧は次のように決定されます。

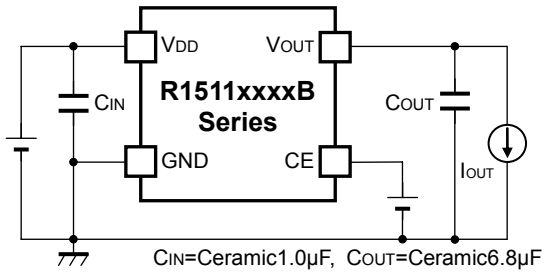
$$V_{OUT}=3 \times (R_2+R_3)/R_3$$

但し、IC内部の抵抗に流れる電流I<sub>FB</sub>により出力電圧は“R<sub>2</sub>×I<sub>FB</sub>”だけ大きくなります。I<sub>FB</sub>=3/R<sub>FB</sub>ですので、誤差の原因となるR<sub>2</sub>×I<sub>FB</sub>は次のようになります。

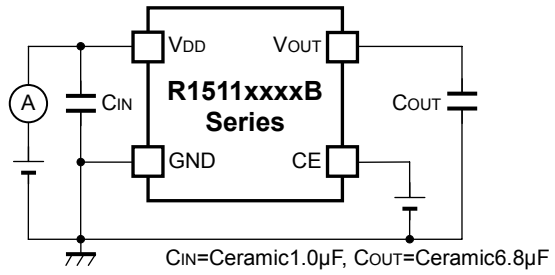
$$R_2 \times I_{FB} = R_2 \times 3 / R_{FB} = 3 \times R_2 / R_{FB}$$

従って、R<sub>2</sub> << R<sub>FB</sub>ならば誤差を微小なものにすることができます。R<sub>FB</sub>はmin.1MΩ(設計保証値)です。

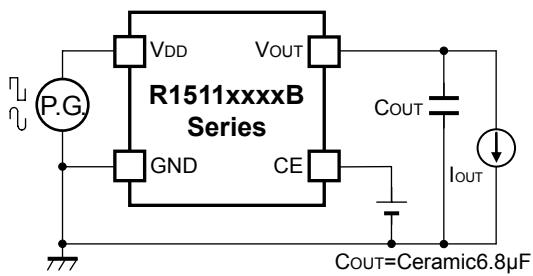
■ 測定回路



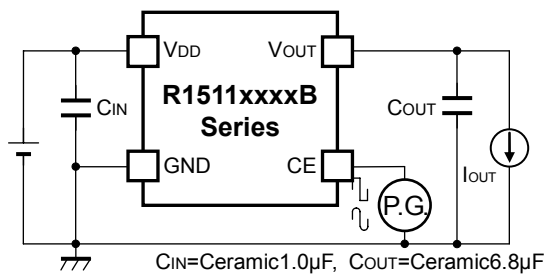
R1511xxxxB 基本測定回路



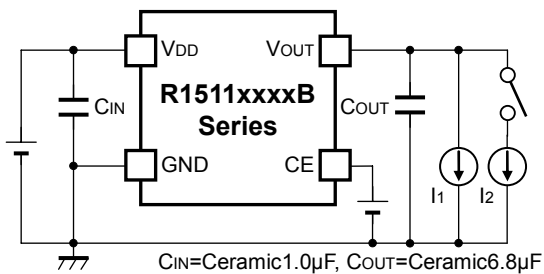
R1511xxxxB 消費電流測定回路



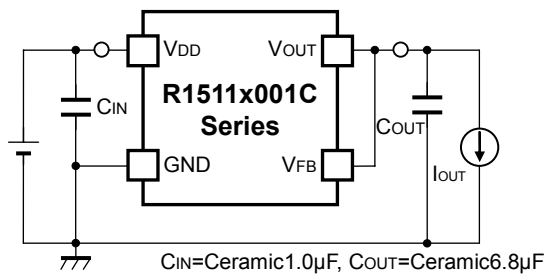
R1511xxxxB 入力過渡応答測定回路  
リップル除去率測定回路



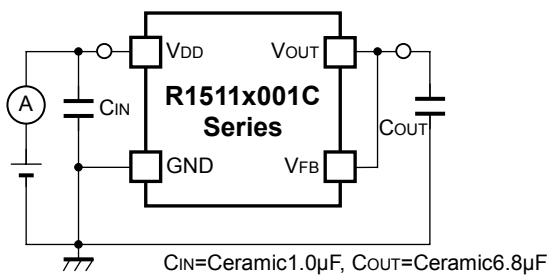
R1511xxxxB チップイネーブル過渡測定回路



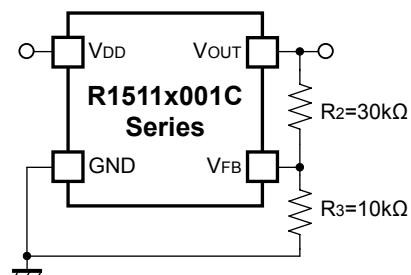
R1511xxxxB 負荷過渡応答測定回路



R1511x001C 基本測定回路



R1511x001C 消費電流測定回路

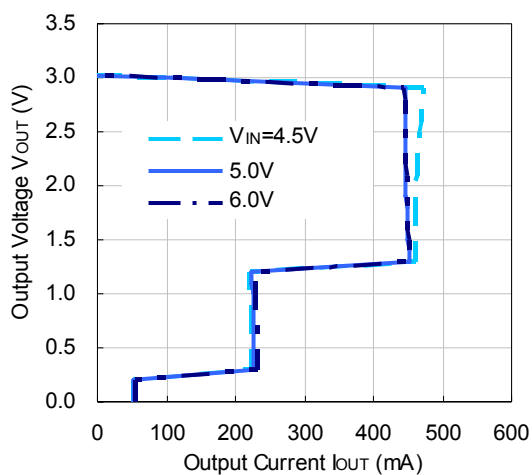


R1511x001C 外付け抵抗による出力電圧調整例

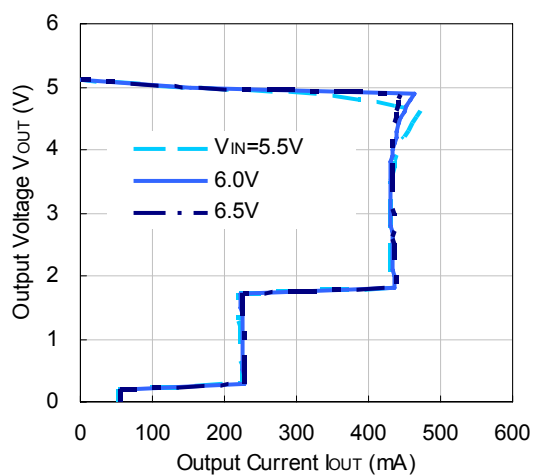
## ■ 特性例

### 1) 出力電圧対出力電流特性例 (Ta = 25°C)

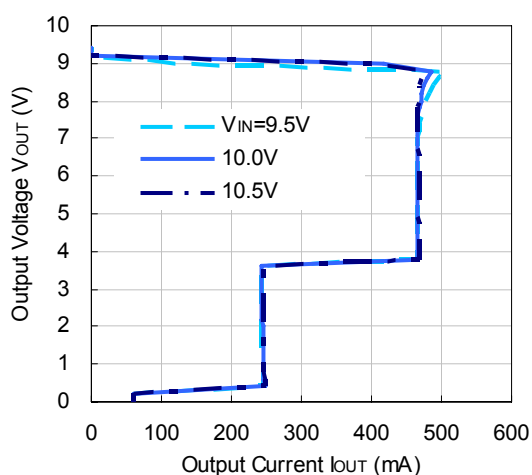
R1511x030B



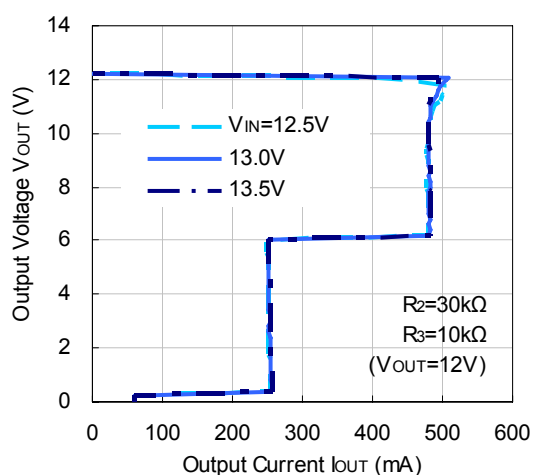
R1511x050B



R1511x090B

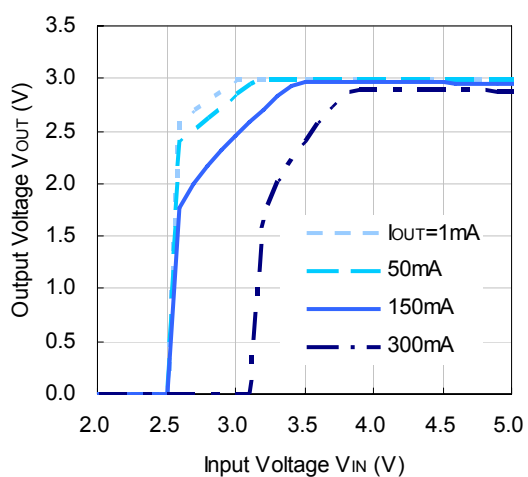


R1511x001C

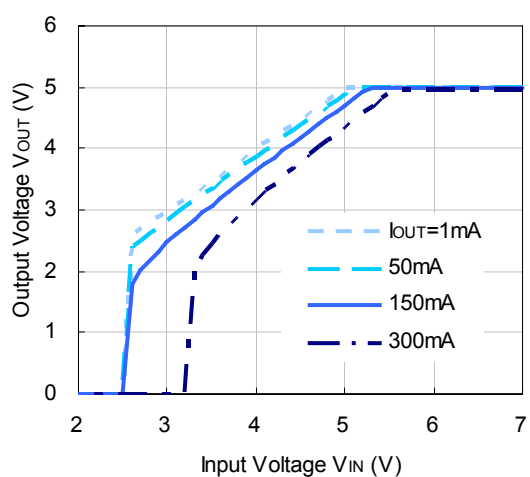


### 2) 出力電圧対入力電圧特性例 (Ta = 25°C)

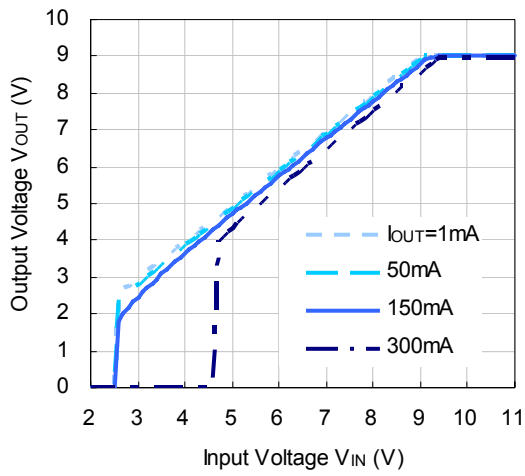
R1511x030B



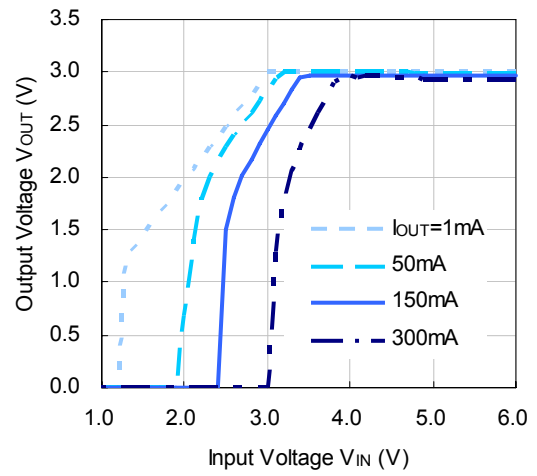
R1511x050B



R1511x090B

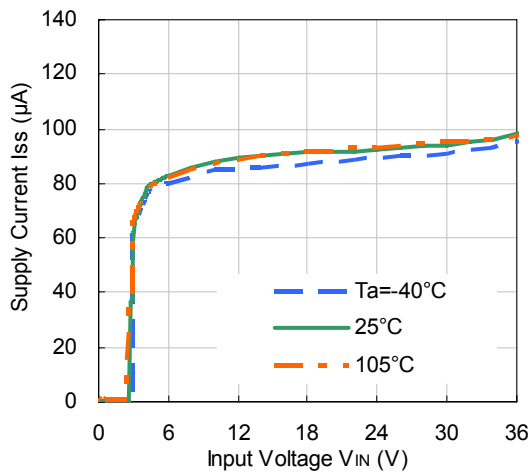


R1511x001C

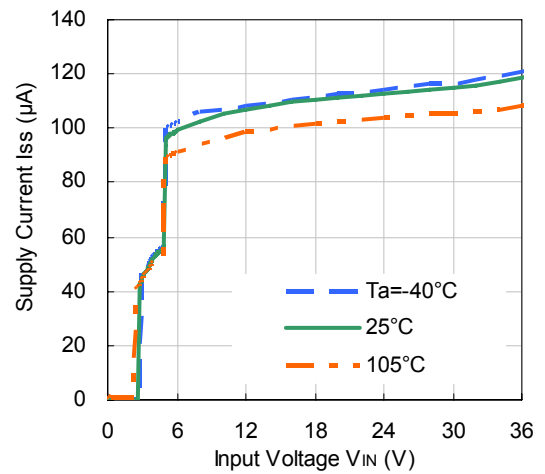


3)消費電流対入力電圧特性例

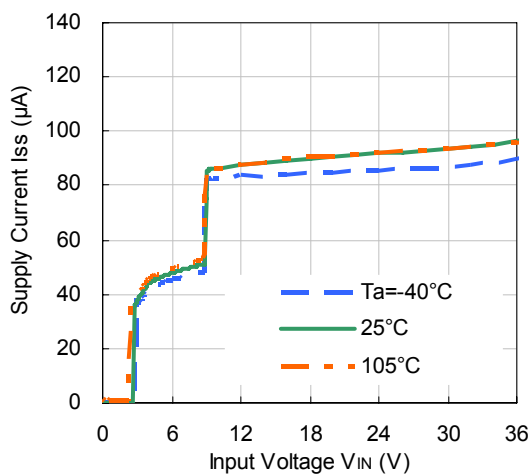
R1511x030B



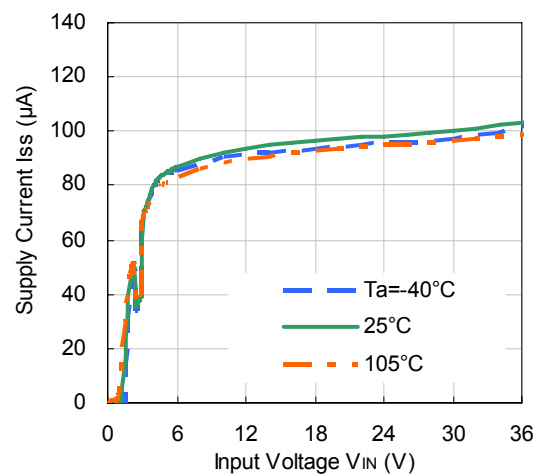
R1511x050B



R1511x090B

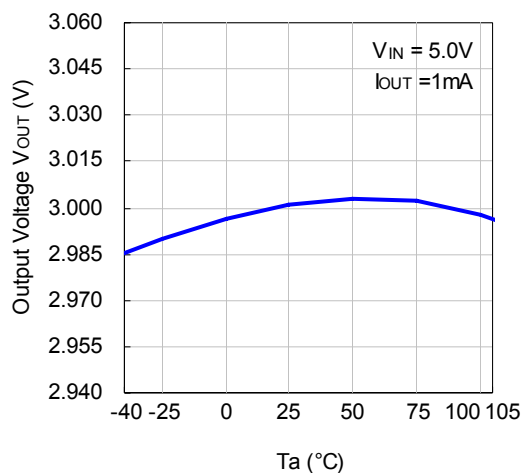


R1511x001C

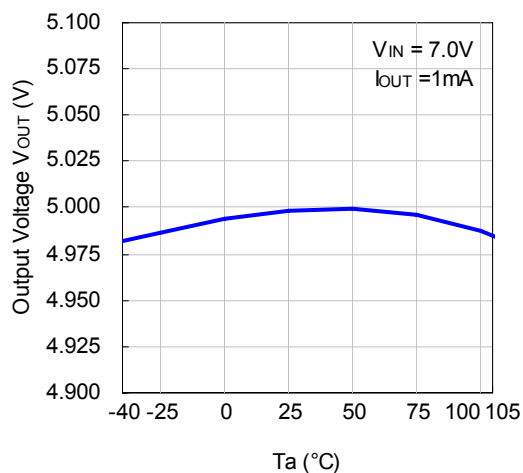


## 4) 出力電圧対周囲温度特性例

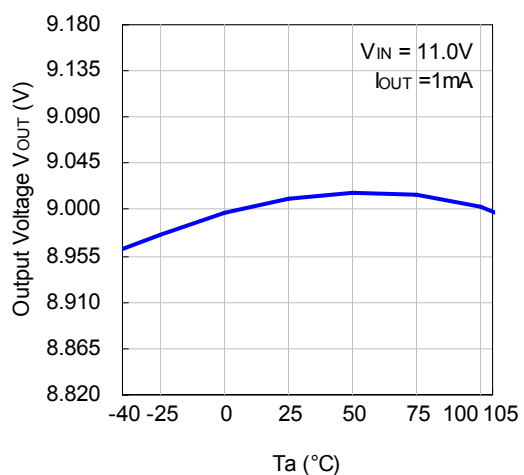
R1511x030B



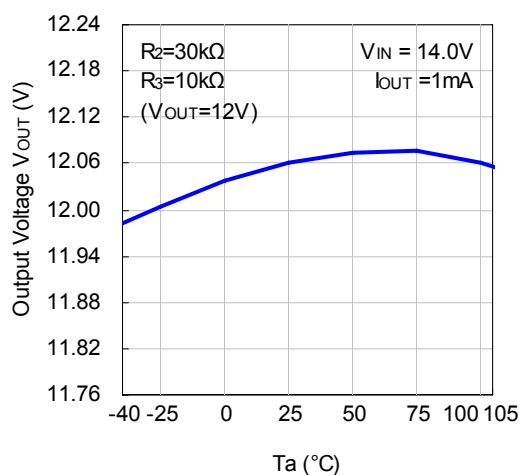
R1511x050B



R1511x090B

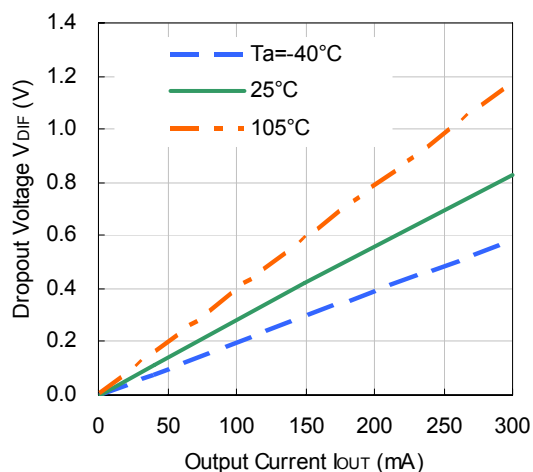


R1511x001C

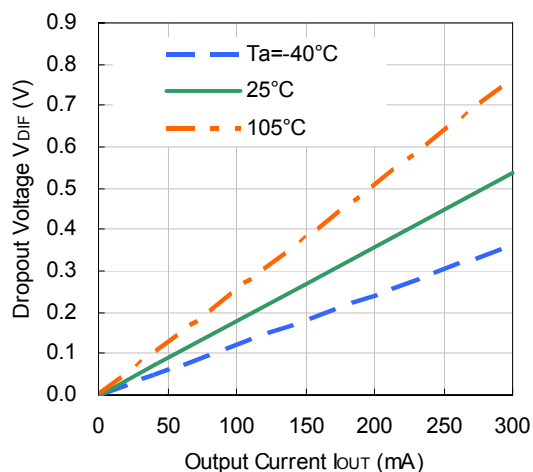


## 5) 入出力電圧差対出力電流特性例

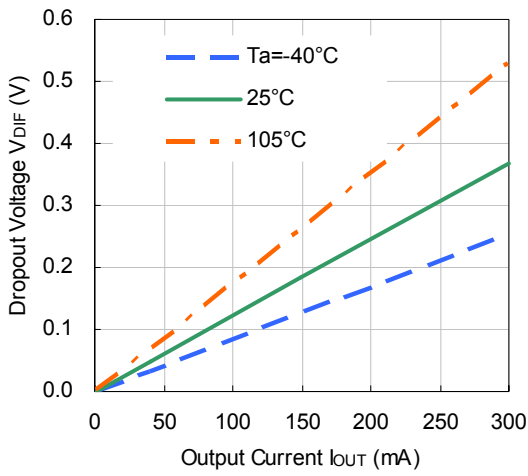
R1511x030B/ R1511x001C



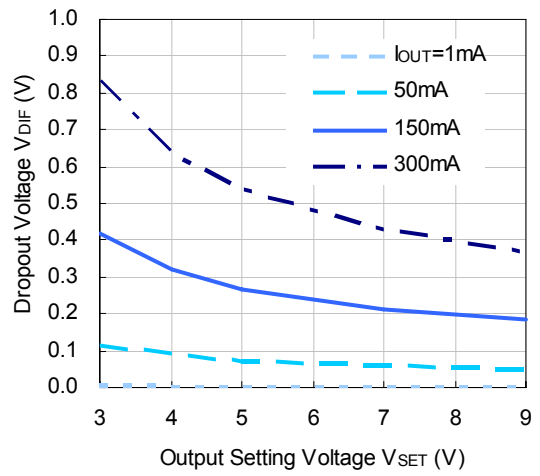
R1511x050B



R1511x090B

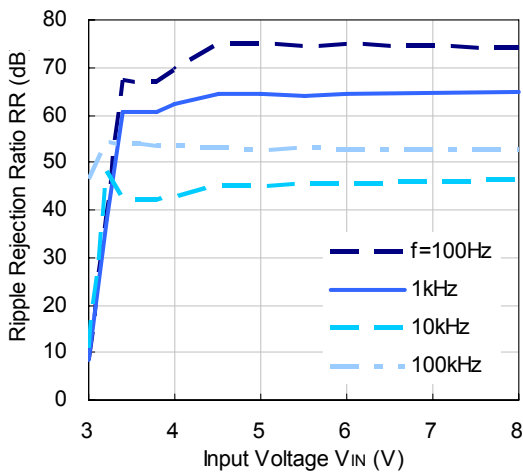


6) 入出力電圧差対出力設定電圧特性例 ( $T_a=25^\circ\text{C}$ )

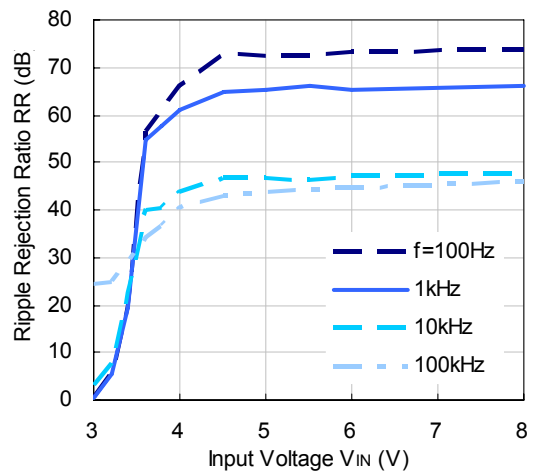


7) リップル除去率対入力電圧特性例 ( $T_a=25^\circ\text{C}$ , Ripple=0.5Vpp)

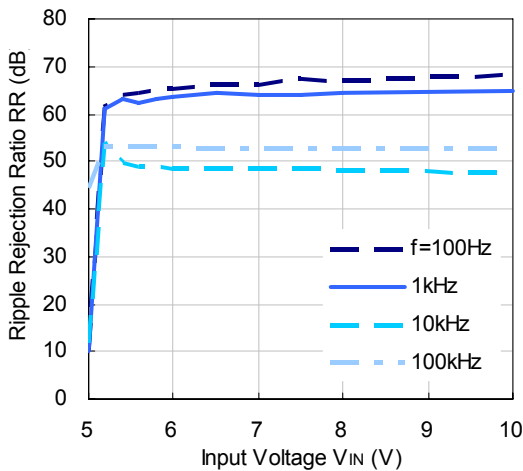
R1511x030B/ R1511x001C ( $I_{OUT}=1\text{mA}$ )



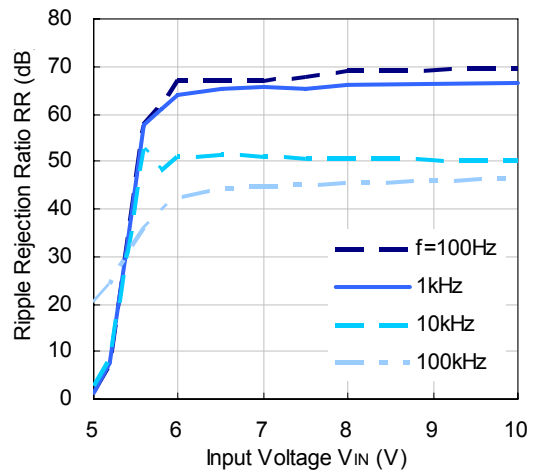
R1511x030B/ R1511x001C ( $I_{OUT}=100\text{mA}$ )

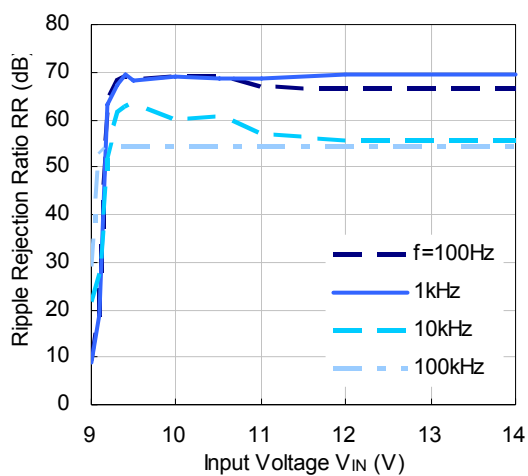
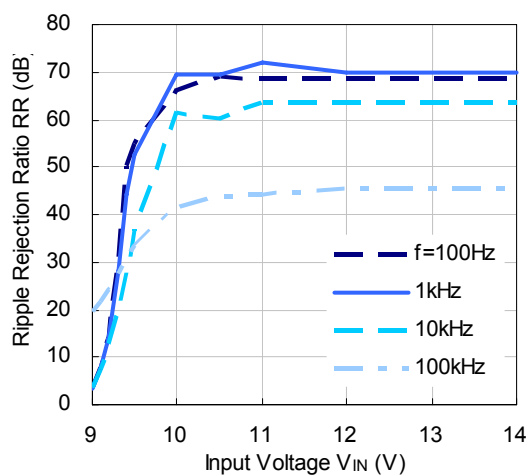


R1511x050B ( $I_{OUT}=1\text{mA}$ )

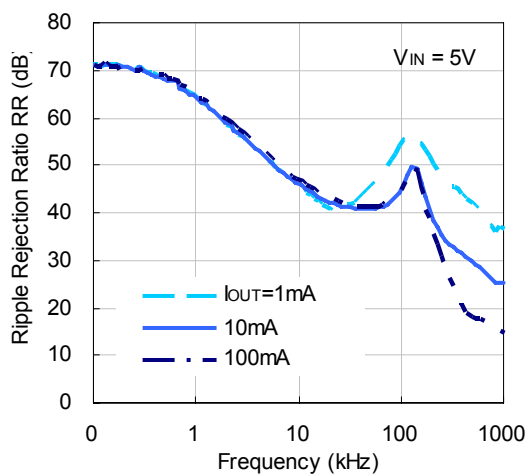


R1511x050B ( $I_{OUT}=100\text{mA}$ )

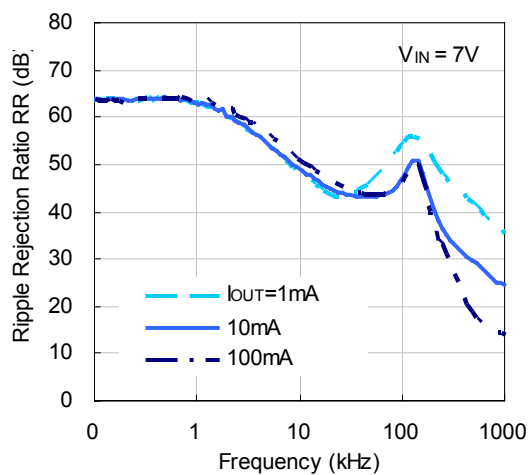


R1511x090B (I<sub>out</sub>=1mA)R1511x039B (I<sub>out</sub>=100mA)8) リップル除去率対周波数特性例 (T<sub>a</sub>=25°C, Ripple=0.5Vpp)

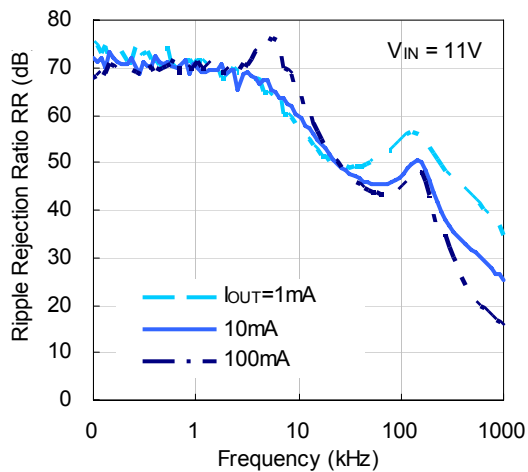
R1511x030B/ R1511x001C



R1511x050B

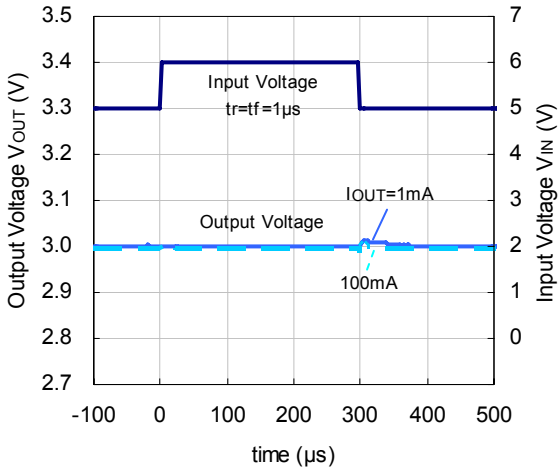


R1511x090B

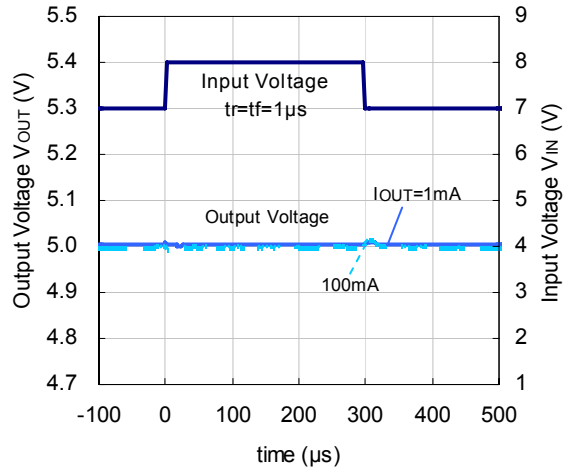


9) 入力過渡応答特性例 (Ta=25°C)

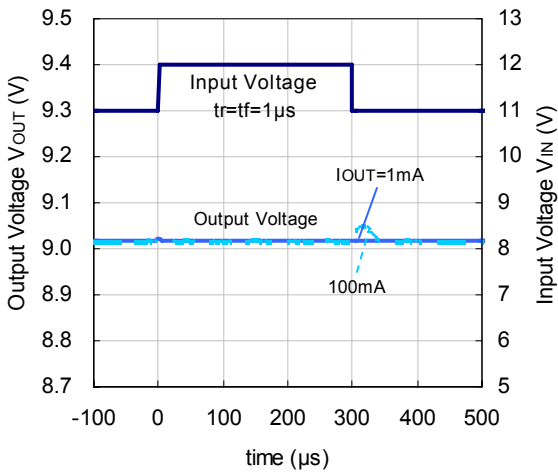
R1511x030B



R1511x050B

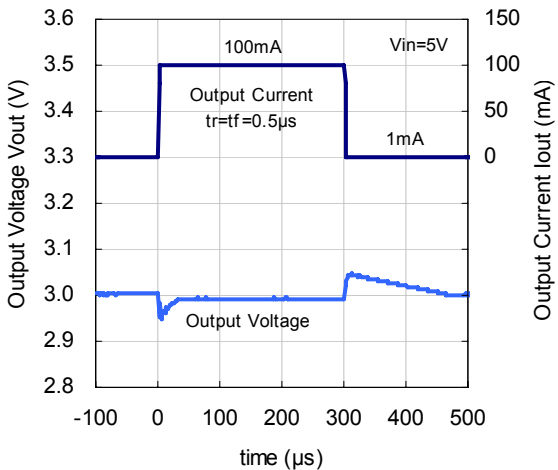


R1511x090B

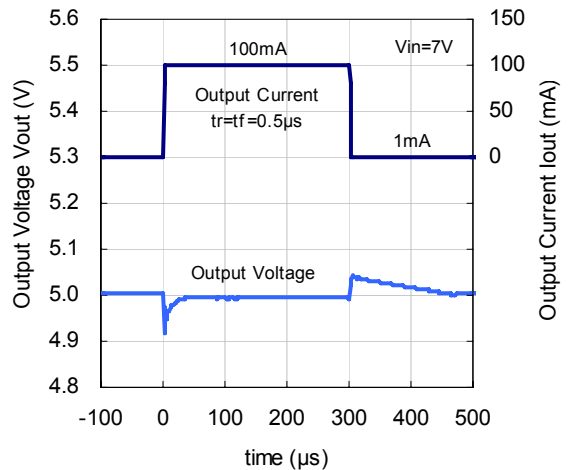


10) 負荷過渡応答特性例 (Ta=25°C)

R1511x030B

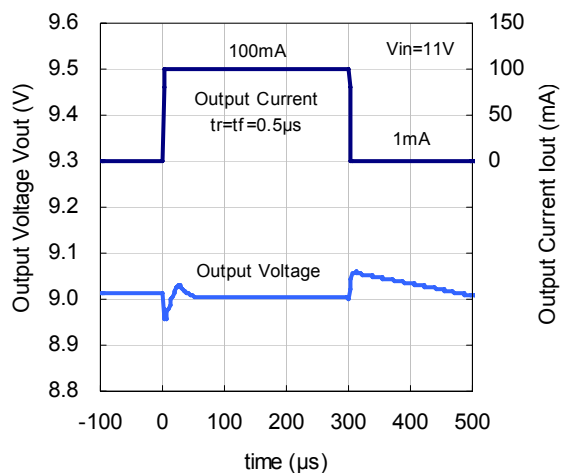


R1511x050B



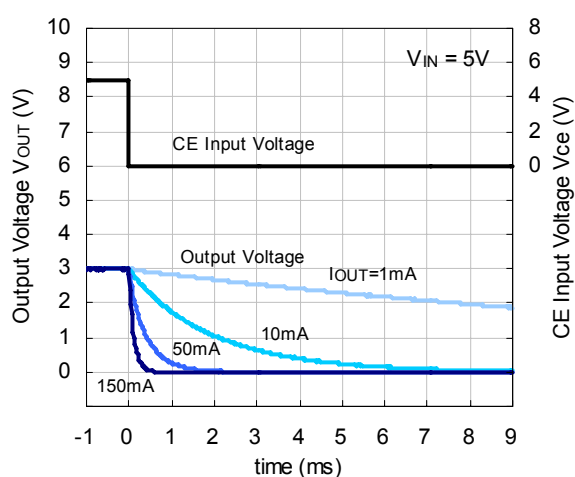
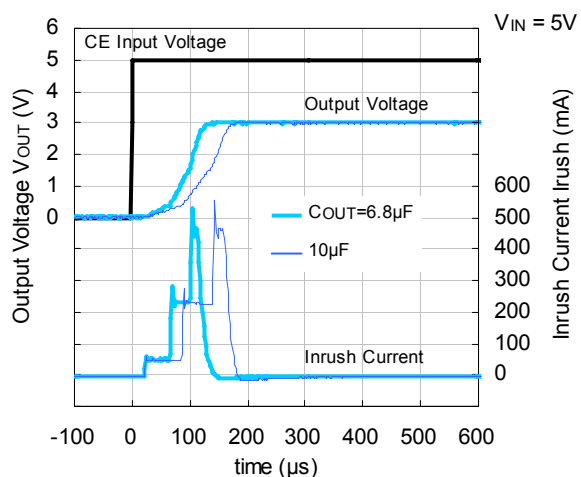


R1511x090B

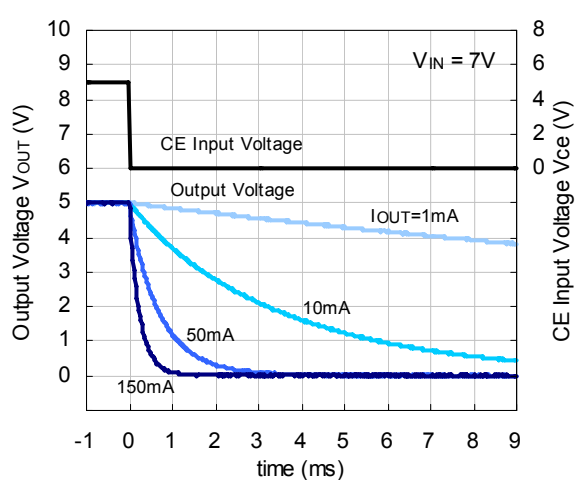
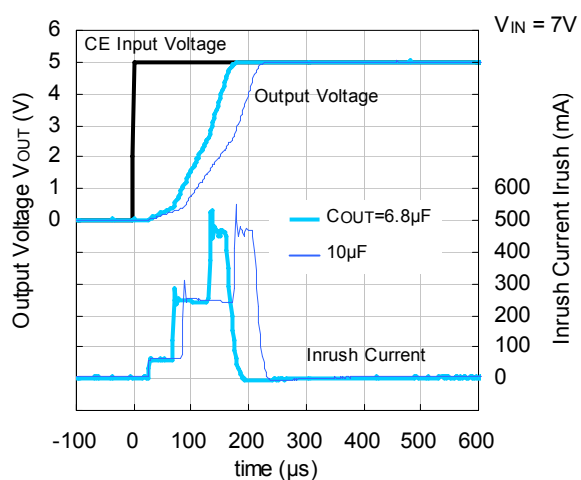


11)CE 過渡特性例 ( $T_a=25^\circ C$ )

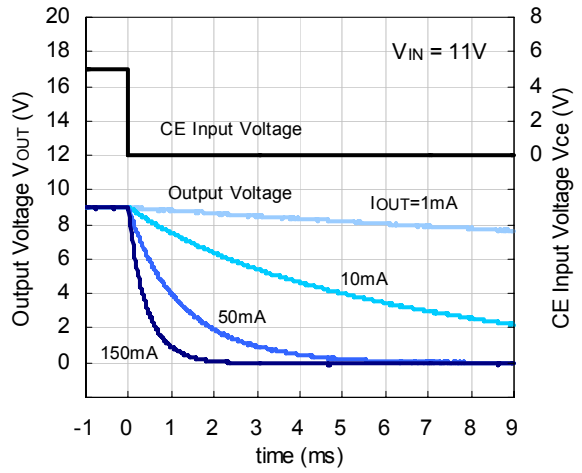
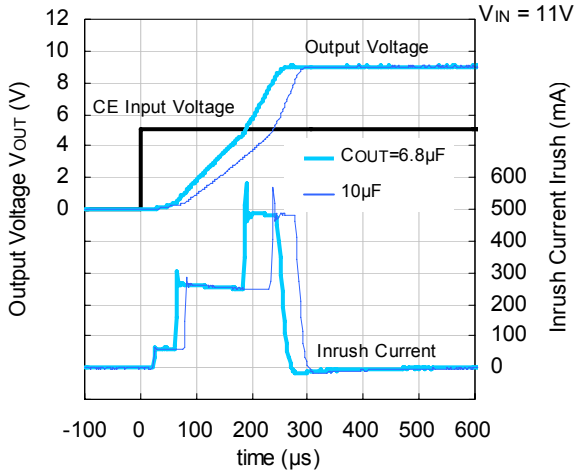
R1511x030B



R1511x050B

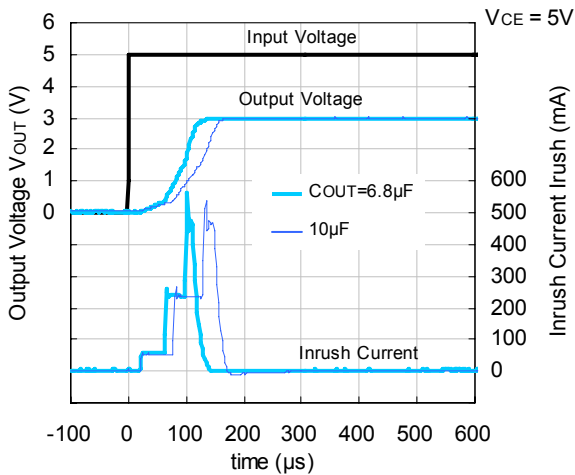


R1511x090B

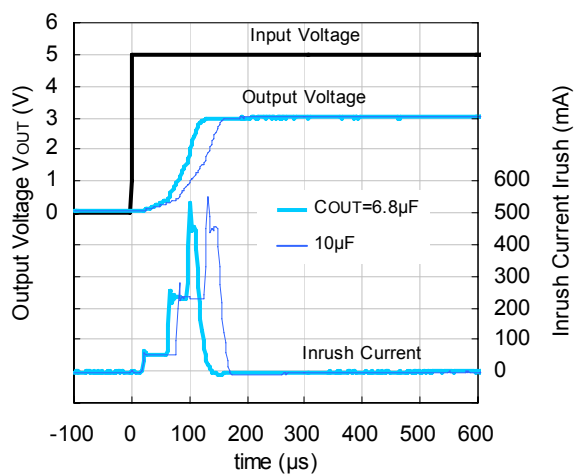


12) 電源投入過渡特性例 (Ta=25°C)

R1511x030B

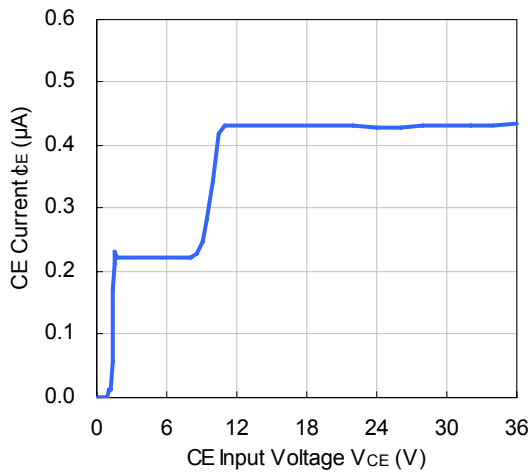


R1511x001C



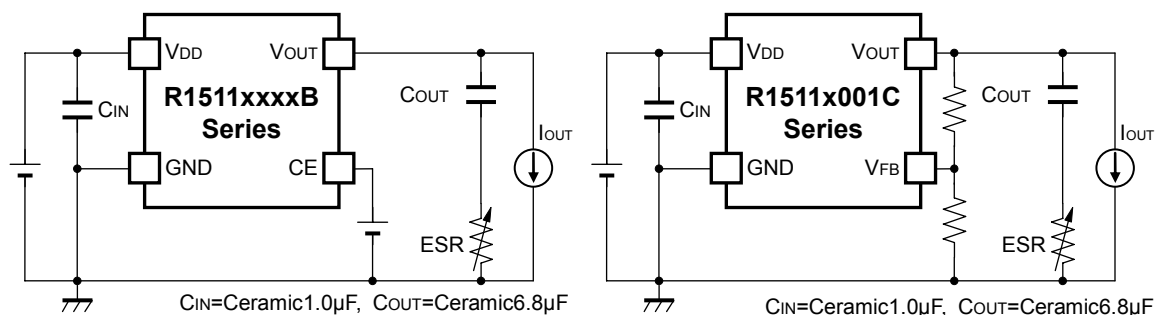
13) CE 端子電流対 CE 端子電圧 (Ta=25°C)

R1511xxxxB



## ■ 直列等価抵抗値対出力電流特性例

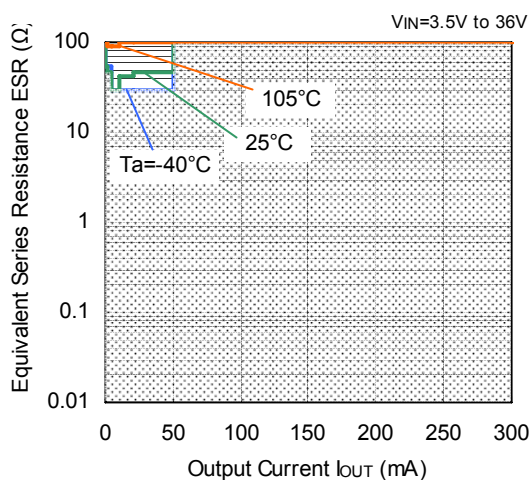
本ICの出力コンデンサはセラミックタイプを推奨しますが、他の低ESRタイプのコンデンサも使用可能です。参考までに下記測定回路で測定したノイズレベルが規定値以下になる出力電流 $I_{OUT}$ と直列等価抵抗ESRの関係を以下に示します。



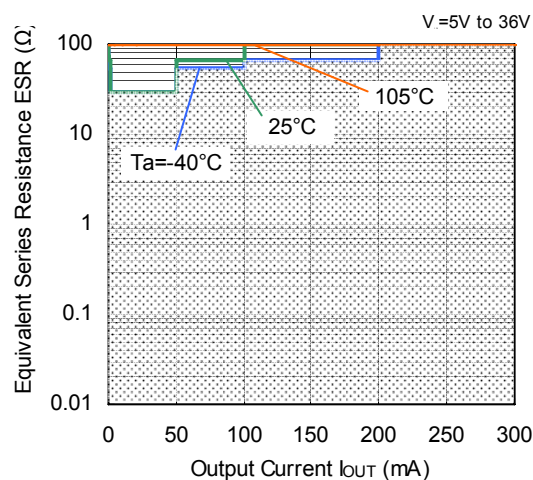
測定条件

測定周波数	: 10Hz ~ 2MHz
周囲温度	: -40°C ~ 105°C
網掛け部分	: ノイズレベルが 40 $\mu$ V(平均値)以下
コンデンサ	: C <sub>IN</sub> =セラミック 1.0 $\mu$ F, C <sub>OUT</sub> =セラミック 6.8 $\mu$ F (C4532X7S1H685K)

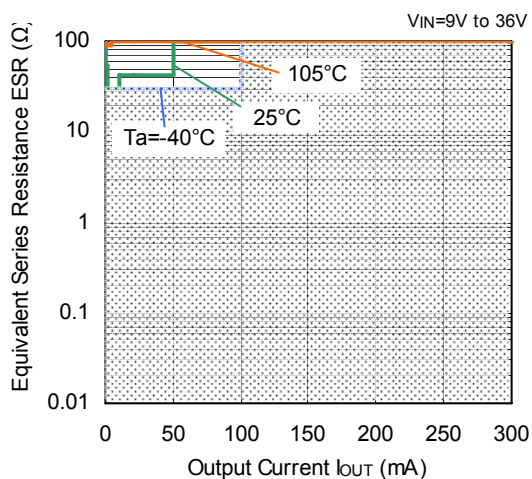
**R1511x030B**



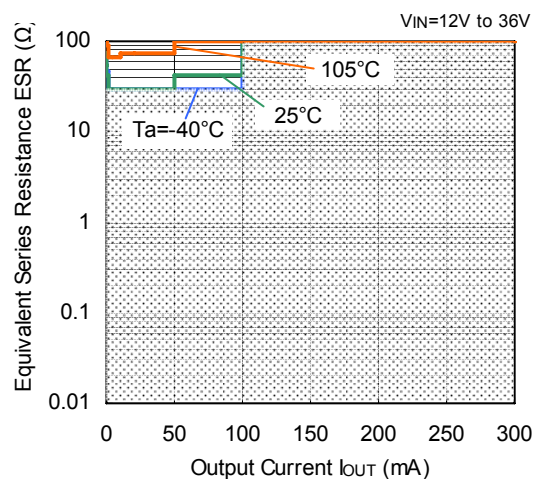
**R1511x050B**



**R1511x090B**



**R1511x001C (V<sub>OUT</sub>=12V)**





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...