

### 車載用途向け超低消費電流/低飽和型レギュレータ

NO.JC-110-140212

#### ■ 概要

R1180xは、低ON抵抗 $r_{DS(on)}$ 内蔵による低入力電圧差特性に加え、CMOSプロセスにより出力電流150mA でありながらTYP. 1 $\mu$ Aという超低消費電流を実現したボルテージレギュレータICです。

出力電圧は、IC内で固定されており、基準電圧源、誤差増幅器、出力電圧設定用抵抗網、過電流による破壊防止のための出力電流制限回路などから構成されています。

また、スタンバイ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、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

- 入力電圧範囲(最大定格) ..... 1.7V~6.0V (6.5 V)
- 低消費電流 ..... TYP. 1 $\mu$ A (CEプルダウン回路に流れる電流は除く)
- 低消費電流(スタンバイ時) ..... TYP. 0.1 $\mu$ A
- 入出力電圧差 ..... TYP. 0.25V( $I_{OUT}=150mA, V_{OUT}=3.0V$ )
- 出力電圧温度係数 ..... TYP.  $\pm 100ppm/^{\circ}C$
- 入力安定度 ..... TYP. 0.05%/V
- 出力電圧精度 .....  $\pm 2.0\%$
- 出力電圧範囲 ..... 1.2V~3.6V(0.1V単位)
- パッケージ ..... SOT-23-5
- 短絡電流制限回路内蔵 ..... TYP. 40mA
- 過電流保護回路内蔵
- セラミックコンデンサ対応 ..... 0.1 $\mu$ F以上

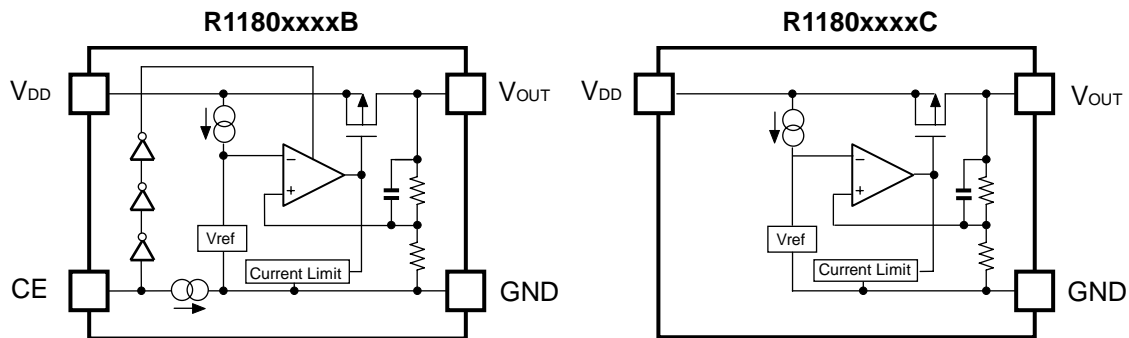
#### ■ アプリケーション

- 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電源
- 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

# R1180N

NO.JC-110-140212

## ■ ブロック図



## ■ セレクションガイド

R1180シリーズは、出力電圧、CE端子の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
R1180Nxx1*-TR-#E	SOT-23-5	3,000pcs	○	○

xx : 出力電圧を 1.2V (12) ~ 3.6V (36) まで、0.1V 単位で指定

- \* : CE端子の有無と極性を下記から選択  
(B) "H"アクティブ  
(C) チップイネーブルなし

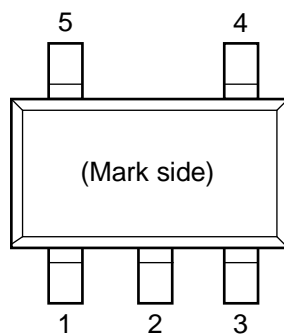
#: 品質レベルの指定

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

※ H品はCE端子付きのみ対応(R1180Nxx1B-TR-HE)

## ■ 端子説明

### ● SOT-23-5



### ● SOT-23-5

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

## ■ 絶対最大定格

記号	項目		定格	単位
$V_{IN}$	入力電圧		6.5	V
$V_{CE}$	入力電圧 (CE 端子)		6.5	V
$V_{OUT}$	出力電圧		$-0.3 \sim V_{IN} + 0.3$	V
$I_{OUT}$	出力電流		180	mA
$P_D$	許容損失 (SOT-23-5) <sup>*1</sup>	標準基板実装	525	mW
$T_j$	動作ジャンクション温度		$-40 \sim 150$	°C
$T_{stg}$	保存周囲温度		$-55 \sim 150$	°C

<sup>\*1</sup> 「■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	1.7 ~ 6.0	V
$T_a$	動作周囲温度	$-40 \sim 85$	°C

### 推奨動作条件

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。

## ■ 電気的特性

### ● R1180xxx1B/C

(Ta=25°C)

記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
$V_{OUT}$	出力電圧	$V_{IN}-V_{OUT}=1.0V$ $1mA \leq I_{OUT} \leq 30mA$	$\times 0.98$		$\times 1.02$	V
$I_{OUT}$	出力電流	$V_{IN}-V_{OUT}=1.0V(V_{OUT} \geq 1.5V)$ $V_{IN}=2.4V(V_{OUT} < 1.5V)$	150			mA
$\Delta V_{OUT}/\Delta I_{OUT}$	負荷安定度	$V_{IN}-V_{OUT}=1.0V(V_{OUT} \geq 1.5V)$ $V_{IN}=2.4V(V_{OUT} < 1.5V)$ $1\mu A \leq I_{OUT} \leq 150mA$		20	40	mV
$V_{DIF}$	入出力電圧差	$I_{OUT}=150mA$	製品別電気的特性参照			
$I_{SS}$	消費電流	$V_{IN}-V_{OUT}=1.0V, I_{OUT}=0mA$		1.0	1.5	$\mu A$
$I_{standby}$	消費電流(スタンバイ時)	$V_{IN}-V_{OUT}=1.0V, V_{CE}=GND$		0.1	1.0	$\mu A$
$\Delta V_{OUT}/\Delta V_{IN}$	入力安定度	$I_{OUT}=30mA$ $V_{OUT}+0.5V \leq V_{IN} \leq 6.0V$ ( $V_{OUT} \geq 1.5V$ ) $2.0V \leq V_{IN} \leq 6.0V$ ( $1.2V \leq V_{OUT} \leq 1.4V$ )		0.05	0.20	%/V
$I_{SC}$	短絡電流	$V_{OUT}=0V$		40		mA
$I_{PD}$	CE プルダウン定電流	(R1180Xxx1B のみ)		0.35		$\mu A$
$V_{CEH}$	CE 入力電圧 "H"	(R1180Xxx1B のみ)	1.2		6.0	V
$V_{CEL}$	CE 入力電圧 "L"	(R1180Xxx1B のみ)	0		0.3	V

---

**R1180N**NO.JC-110-140212

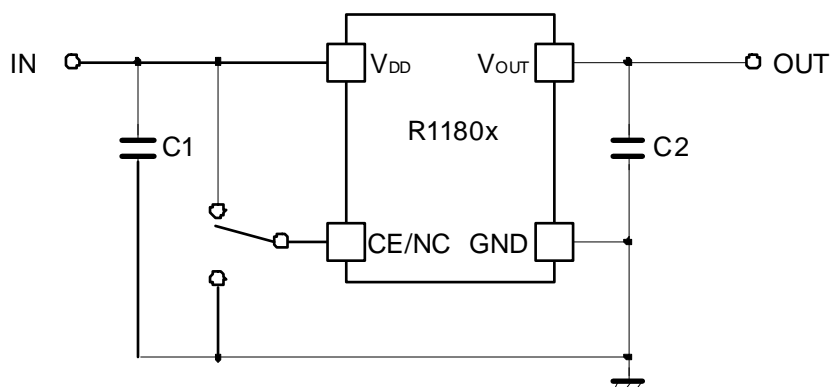
---

## ● R1180Nxx1x 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.
R1180N121x	1.176	1.200	1.224	0.85	1.20
R1180N131x	1.274	1.300	1.326	0.75	1.10
R1180N141x	1.372	1.400	1.428	0.65	1.00
R1180N151x	1.470	1.500	1.530	0.60	0.90
R1180N161x	1.568	1.600	1.632		
R1180N171x	1.666	1.700	1.734	0.50	0.75
R1180N181x	1.764	1.800	1.836		
R1180N191x	1.862	1.900	1.938	0.40	0.65
R1180N201x	1.960	2.000	2.040		
R1180N211x	2.058	2.100	2.142	0.35	0.55
R1180N221x	2.156	2.200	2.244		
R1180N231x	2.254	2.300	2.346		
R1180N241x	2.352	2.400	2.448		
R1180N251x	2.450	2.500	2.550		
R1180N261x	2.548	2.600	2.652		
R1180N271x	2.646	2.700	2.754		
R1180N281x	2.744	2.800	2.856		
R1180N291x	2.842	2.900	2.958	0.25	0.40
R1180N301x	2.940	3.000	3.060		
R1180N311x	3.038	3.100	3.162		
R1180N321x	3.136	3.200	3.264		
R1180N331x	3.234	3.300	3.366		
R1180N341x	3.332	3.400	3.468		
R1180N351x	3.430	3.500	3.570		
R1180N361x	3.528	3.600	3.672		

## ■ 基本回路例



外付け部品参考例:

C1	1.0 $\mu$ F (Ceramic)
C2	0.1 $\mu$ F (Ceramic)

## ■ 外付け部品に関する注意点

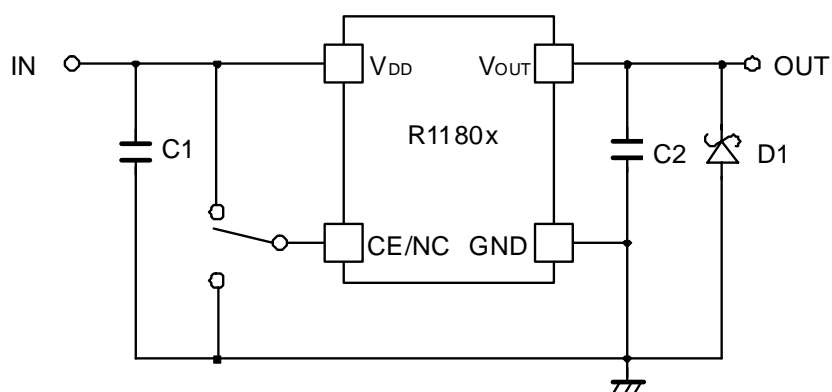
### ● 位相補償について

本ICは、出力負荷が変化しても安定に動作させるために、出力コンデンサを位相補償に利用しています。

このためコンデンサC2として0.1 $\mu$ F以上を必ず入れてください。なお、タンタルコンデンサを使用する場合、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ください。

### ● 基盤実装について

V<sub>DD</sub>、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ください。また、V<sub>DD</sub>端子-GND端子間に1.0 $\mu$ F以上のコンデンサC1をできるだけ配線が短くなるように付けてください。さらに、位相補償用の出力側コンデンサC2については、V<sub>OUT</sub>端子と電源GND間にできるだけ配線が短くなるように付けてください。(基本回路例参照)

**■ 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。



## ■ パッケージ情報

### ● 許容損失 (SOT-23-5)

SOT-23-5 パッケージの許容損失 (SOT-23-6 パッケージのデータを代用) 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。

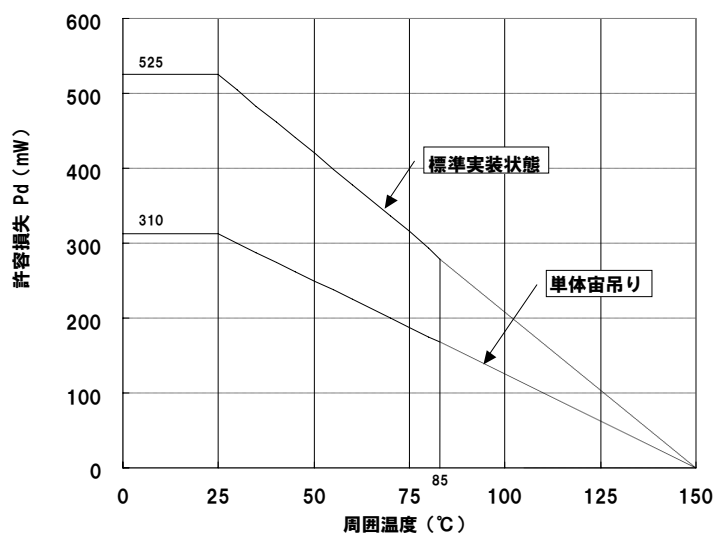
#### 測定条件

	標準実装基板
測定状態	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)
基板サイズ	40mm × 40mm × 1.6mm
配線率	表面 約 50%、裏面 約 50%
スルーホール	直径 0.5mm × 44 個

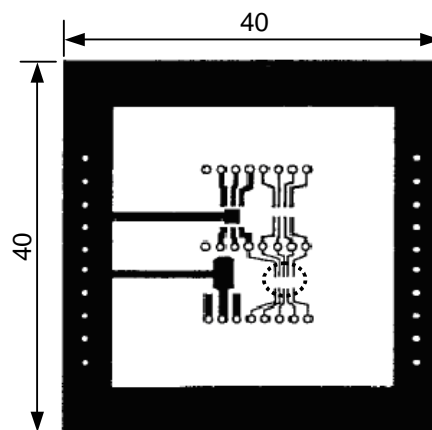
#### 測定結果

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

	標準実装条件	単体宙吊り
許容損失	525mW	310mW
熱抵抗値	$\theta_{ja}=(150-25^\circ\text{C})/0.525\text{W}=238^\circ\text{C/W}$	400 $^\circ\text{C/W}$



許容損失特性



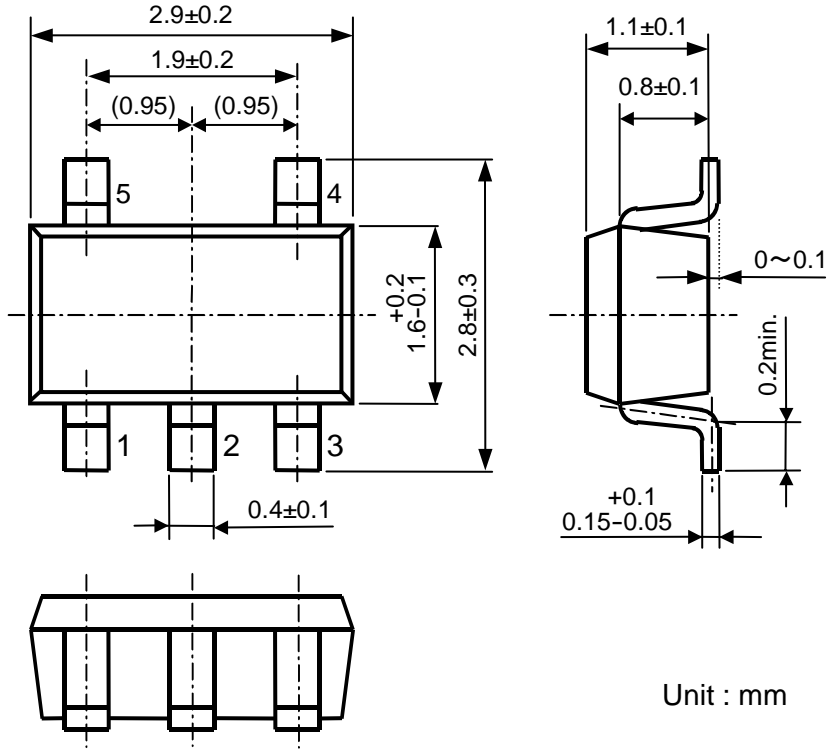
測定用基板レイアウト

○ IC 実装位置 (単位: mm)

**R1180N**

NO.JC-110-140212

● **パッケージ外形図 (SOT-23-5)**

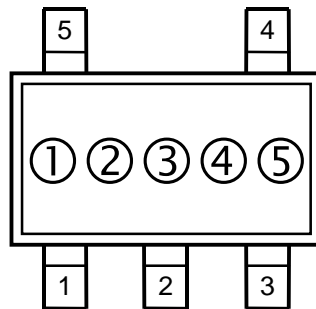


Unit : mm

● **マーキング仕様 (SOT-23-5)**

①②③ : 製品名 (略号) ... 『R1180Nマーク略号一覧表』参照

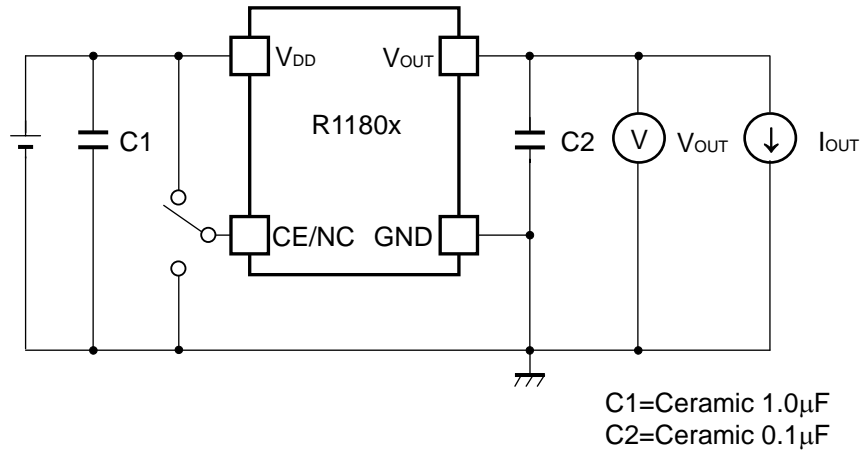
④⑤ : 当社ロット No. ...英数字によるシリアル No.



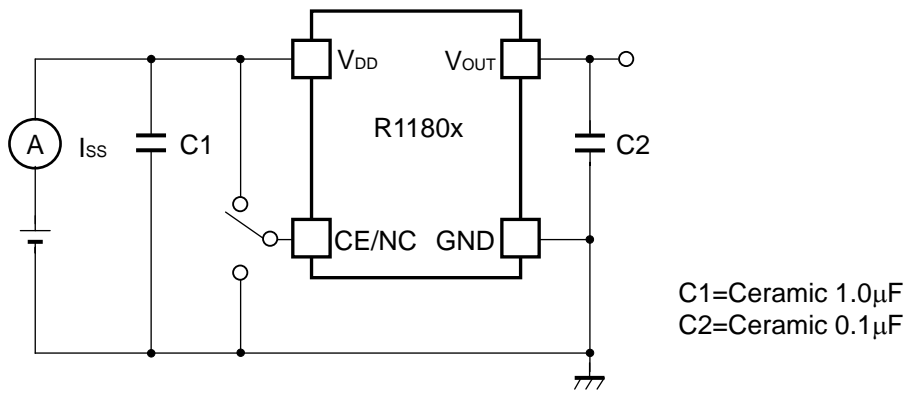
## ● R1180N マーク略号一覧表 (SOT-23-5)

製品名	① ② ③	設定電圧	製品名	① ② ③	設定電圧
R1180N121B	C 1 2	1.2 V	R1180N121C	D 1 2	1.2 V
R1180N131B	C 1 3	1.3 V	R1180N131C	D 1 3	1.3 V
R1180N141B	C 1 4	1.4 V	R1180N141C	D 1 4	1.4 V
R1180N151B	C 1 5	1.5 V	R1180N151C	D 1 5	1.5 V
R1180N161B	C 1 6	1.6 V	R1180N161C	D 1 6	1.6 V
R1180N171B	C 1 7	1.7 V	R1180N171C	D 1 7	1.7 V
R1180N181B	C 1 8	1.8 V	R1180N181C	D 1 8	1.8 V
R1180N191B	C 1 9	1.9 V	R1180N191C	D 1 9	1.9 V
R1180N201B	C 2 0	2.0 V	R1180N201C	D 2 0	2.0 V
R1180N211B	C 2 1	2.1 V	R1180N211C	D 2 1	2.1 V
R1180N221B	C 2 2	2.2 V	R1180N221C	D 2 2	2.2 V
R1180N231B	C 2 3	2.3 V	R1180N231C	D 2 3	2.3 V
R1180N241B	C 2 4	2.4 V	R1180N241C	D 2 4	2.4 V
R1180N251B	C 2 5	2.5 V	R1180N251C	D 2 5	2.5 V
R1180N261B	C 2 6	2.6 V	R1180N261C	D 2 6	2.6 V
R1180N271B	C 2 7	2.7 V	R1180N271C	D 2 7	2.7 V
R1180N281B	C 2 8	2.8 V	R1180N281C	D 2 8	2.8 V
R1180N291B	C 2 9	2.9 V	R1180N291C	D 2 9	2.9 V
R1180N301B	C 3 0	3.0 V	R1180N301C	D 3 0	3.0 V
R1180N311B	C 3 1	3.1 V	R1180N311C	D 3 1	3.1 V
R1180N321B	C 3 2	3.2 V	R1180N321C	D 3 2	3.2 V
R1180N331B	C 3 3	3.3 V	R1180N331C	D 3 3	3.3 V
R1180N341B	C 3 4	3.4 V	R1180N341C	D 3 4	3.4 V
R1180N351B	C 3 5	3.5 V	R1180N351C	D 3 5	3.5 V
R1180N361B	C 3 6	3.6 V	R1180N361C	D 3 6	3.6 V

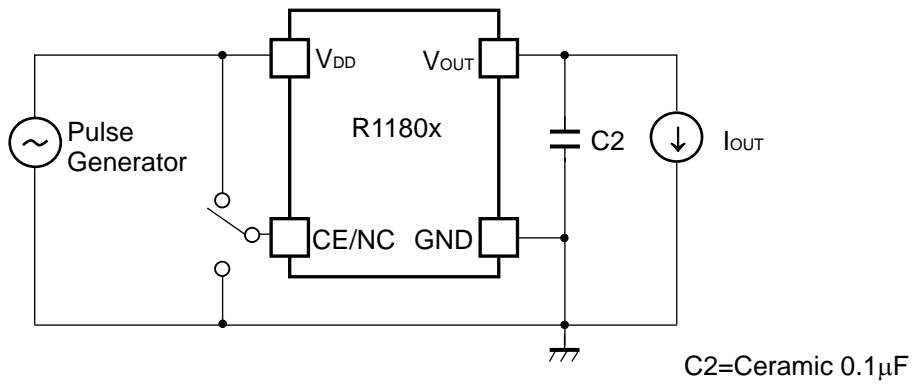
■ 測定回路



基本測定回路



消費電流測定回路

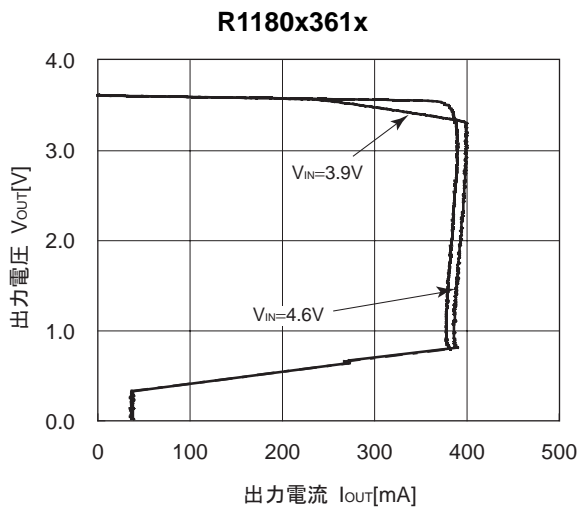
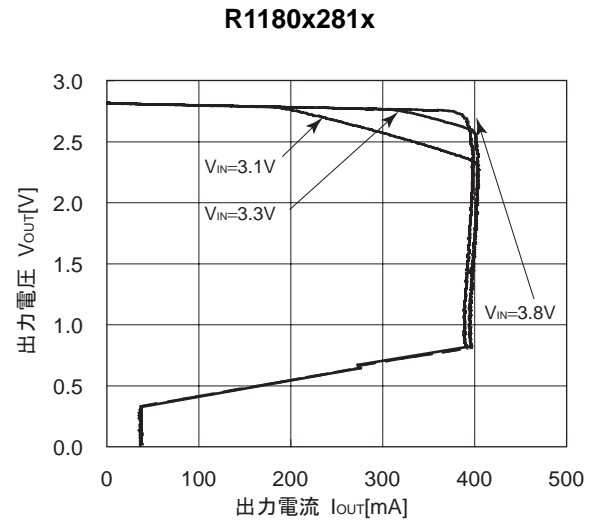
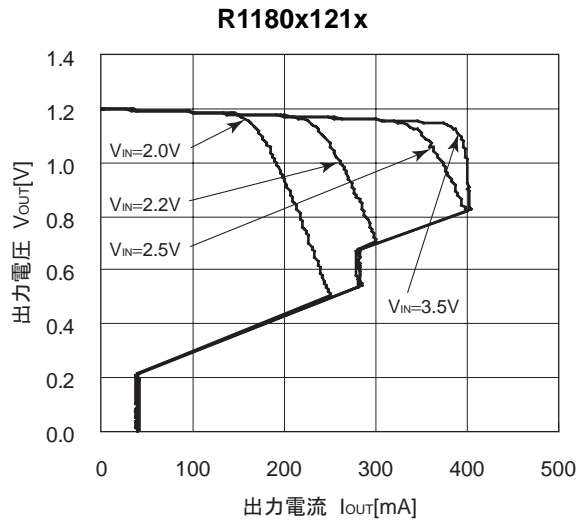


リップル除去率、入力過渡応答測定回路

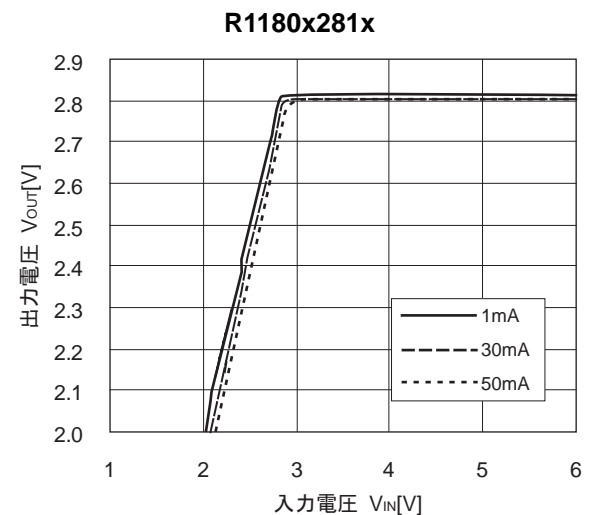
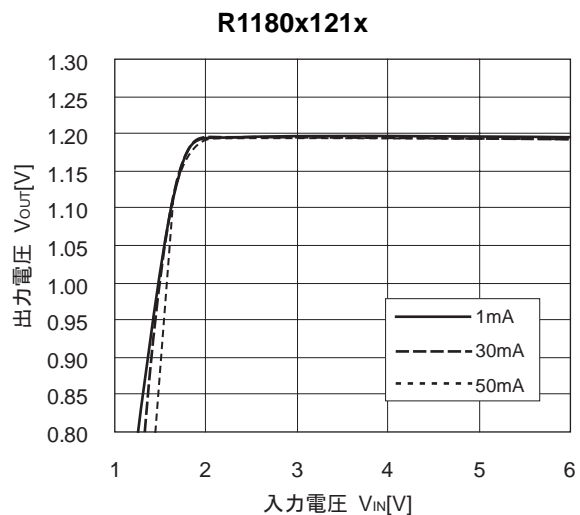
## ■ 特性例

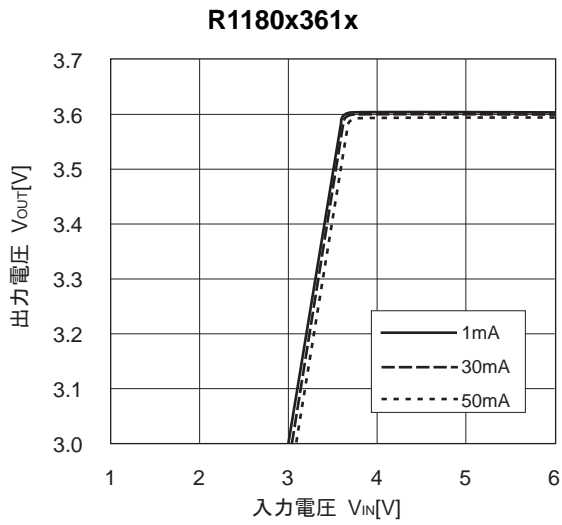
以下の特性例は参考値であり、それぞれの値を保証するものではありません。

### 1) 出力電圧対出力電流特性例 (Ta=25°C)

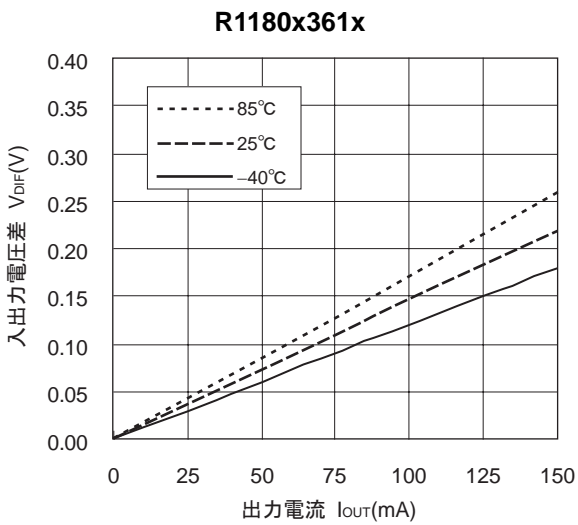
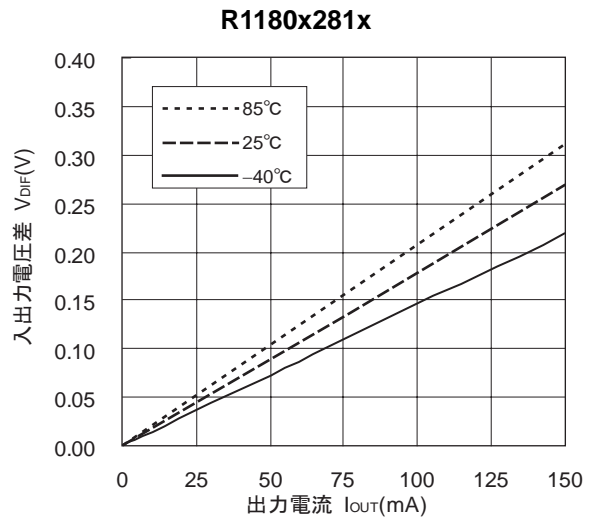
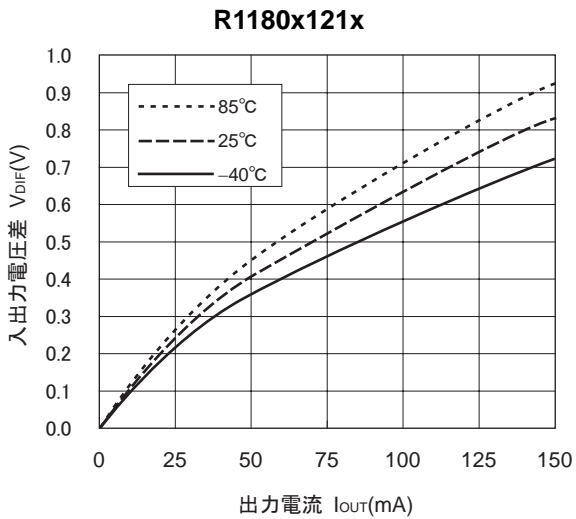


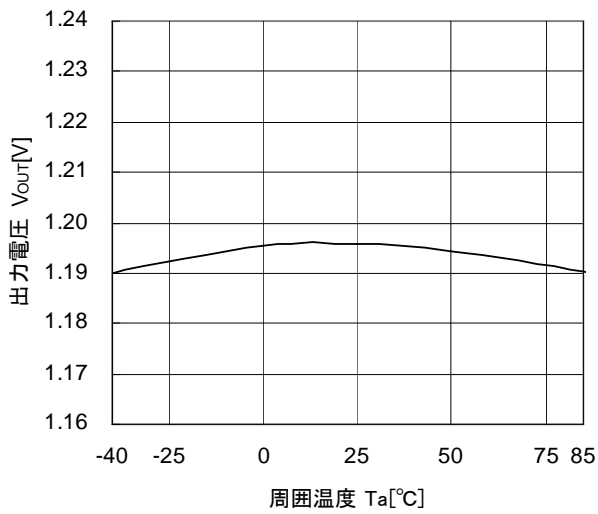
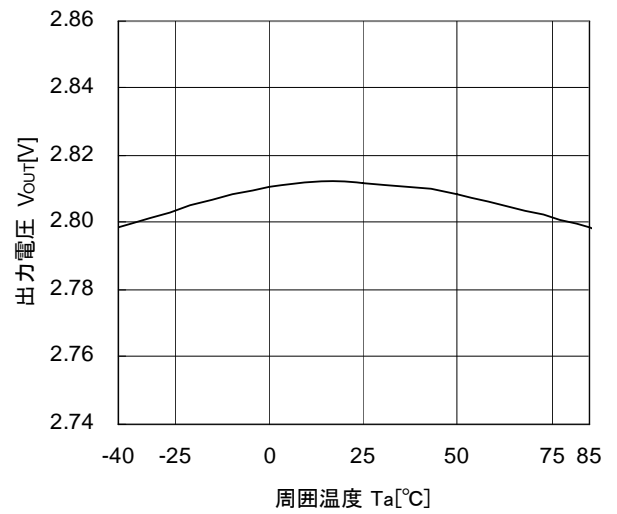
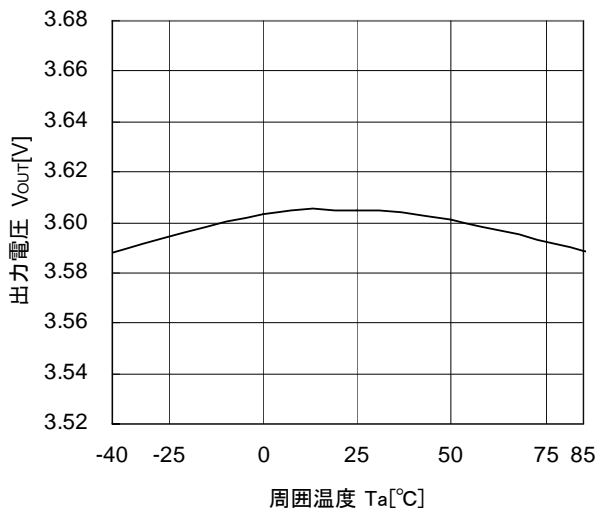
### 2) 出力電圧対入力電圧特性例 (Ta=25°C)



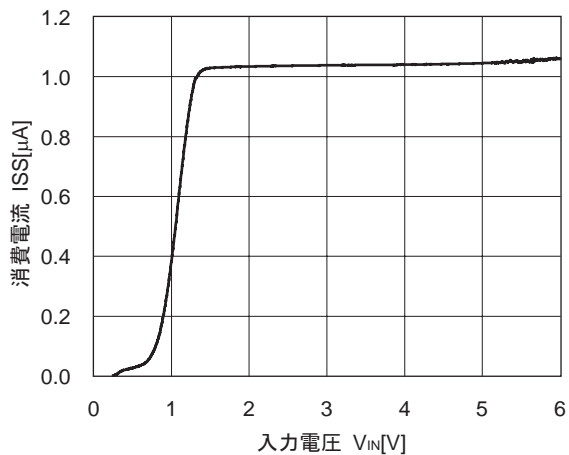


**3) 入出力電圧差対出力電流特性例**

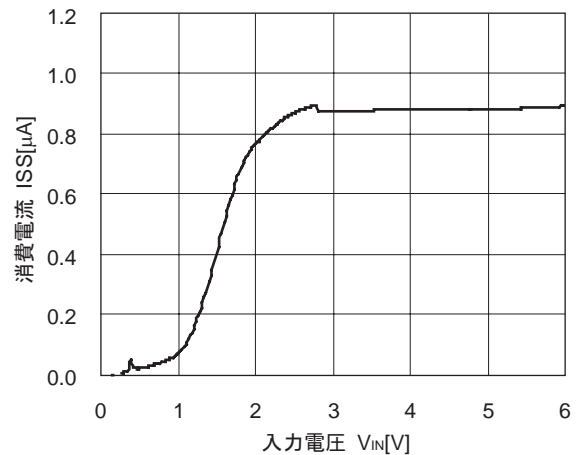


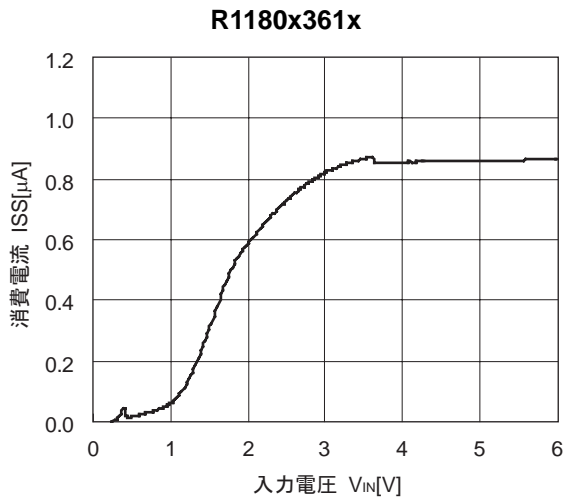
4) 出力電圧対周囲温度特性例 ( $I_{OUT}=30mA$ )R1180x121x ( $V_{IN}=2.2V$ )R1180x281x ( $V_{IN}=3.8V$ )R1180x361x ( $V_{IN}=4.6V$ )5) 消費電流対入力電圧特性例 ( $T_a=25^\circ C$ )

R1180x121x



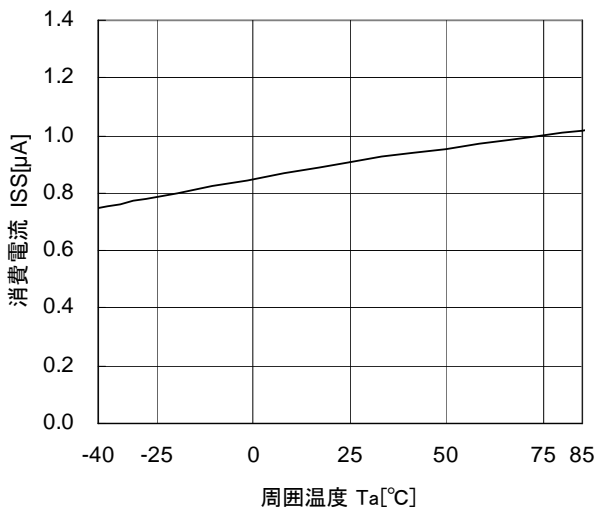
R1180x281x



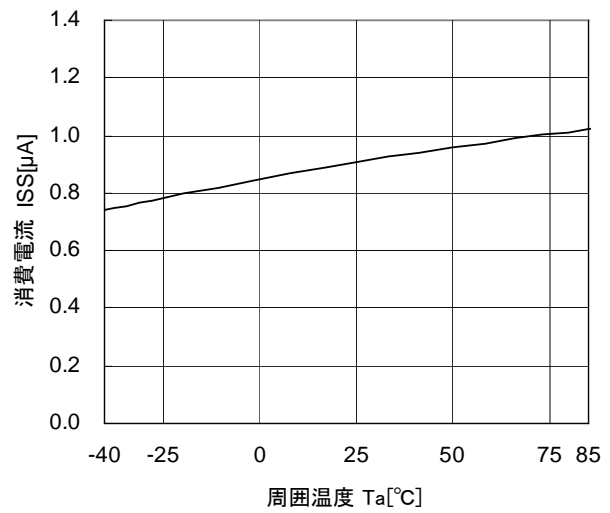


6) 消費電流对周围温度特性例

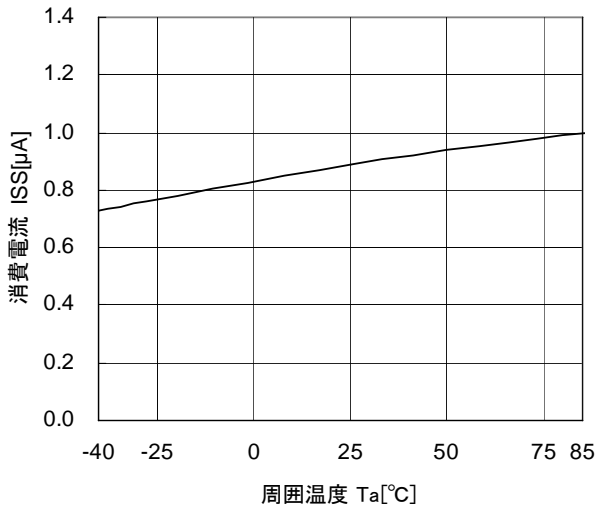
**R1180x121x ( $V_{IN}=2.2V$ )**



**R1180x281x ( $V_{IN}=3.8V$ )**

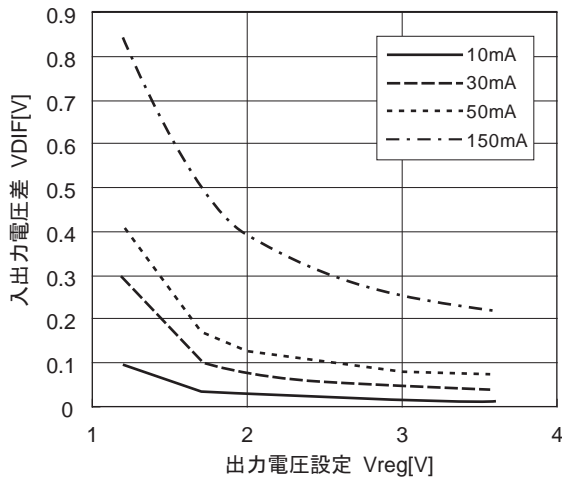


**R1180x361x ( $V_{IN}=4.6V$ )**



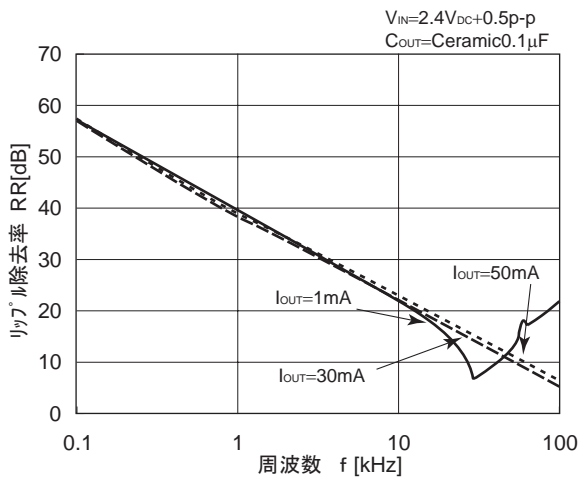


7) 入出力電圧差対出力電圧特性例 (Ta=25°C)

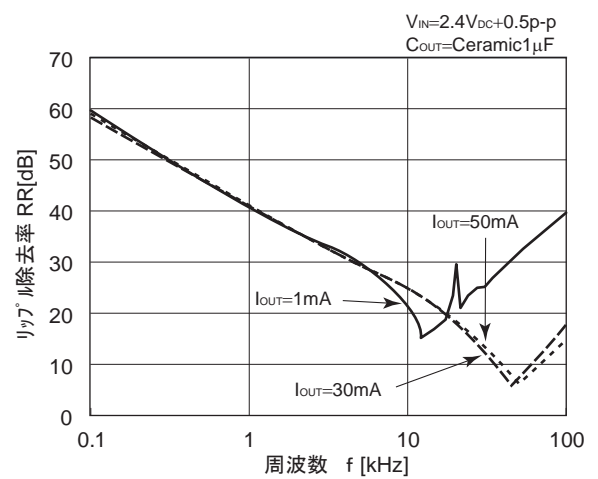


8) リップル除去率対周波数特性例 (C1=none)

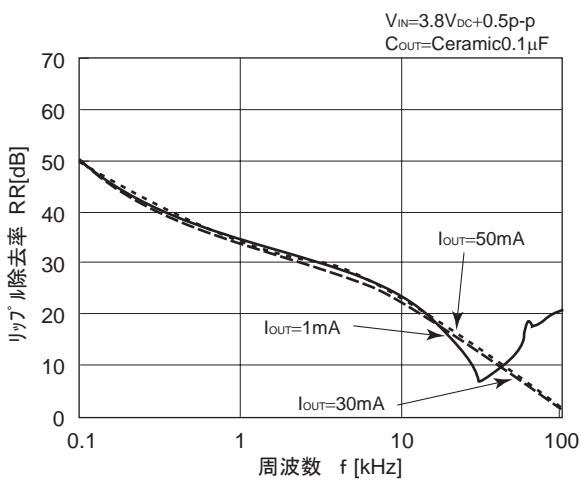
R1180x121x



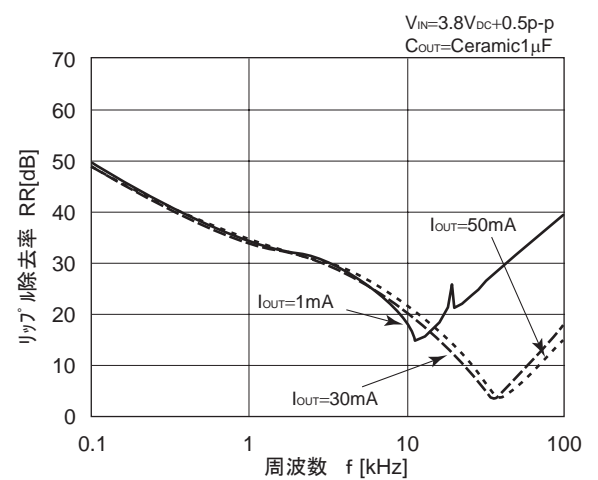
R1180x121x



R1180x281x



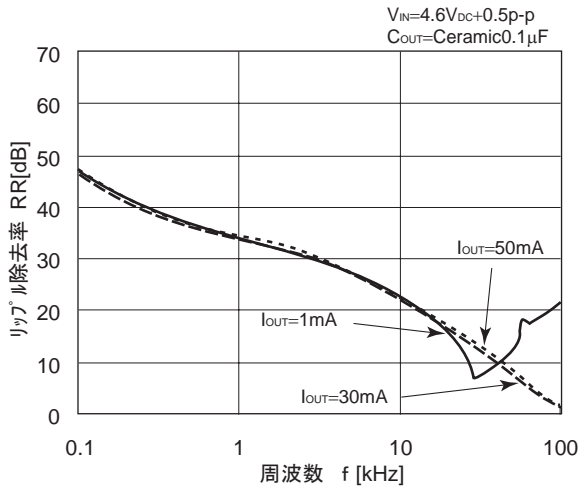
R1180x281x



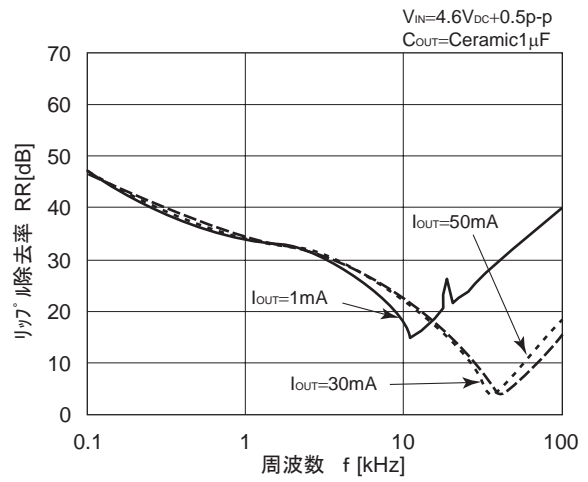
# R1180N

NO.JC-110-140212

**R1180x361x**

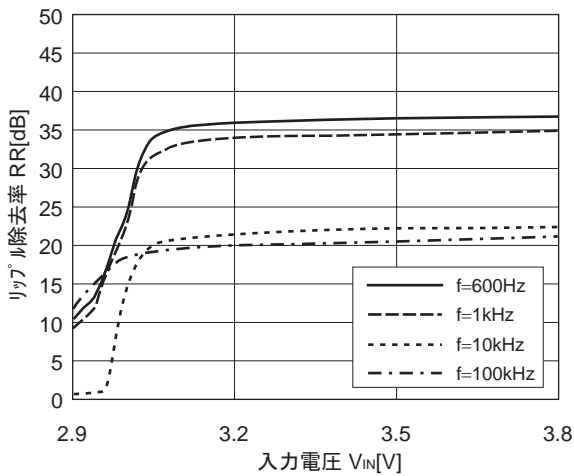


**R1180x361x**

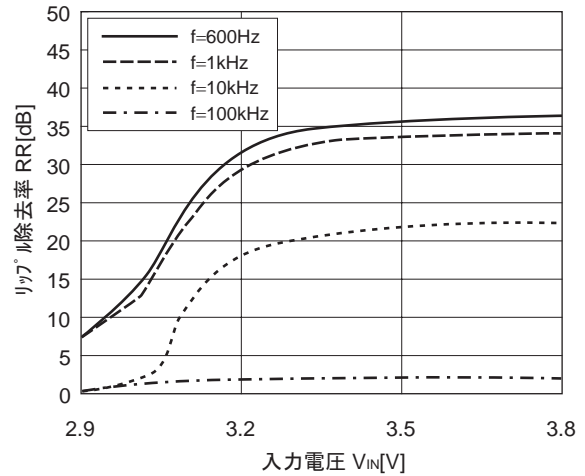


## 9) リップル除去率対入力バイアス電圧特性例 (Ta=25°C, C1=none, C2=Ceramic 0.1μF)

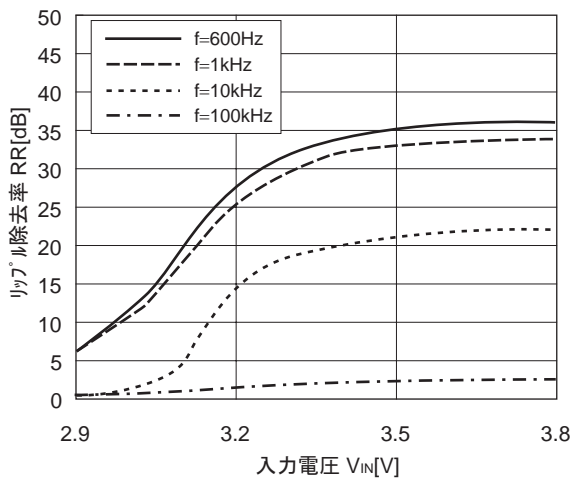
**R1180x281x (I<sub>OUT</sub>=1mA)**



**R1180x281x (I<sub>OUT</sub>=30mA)**

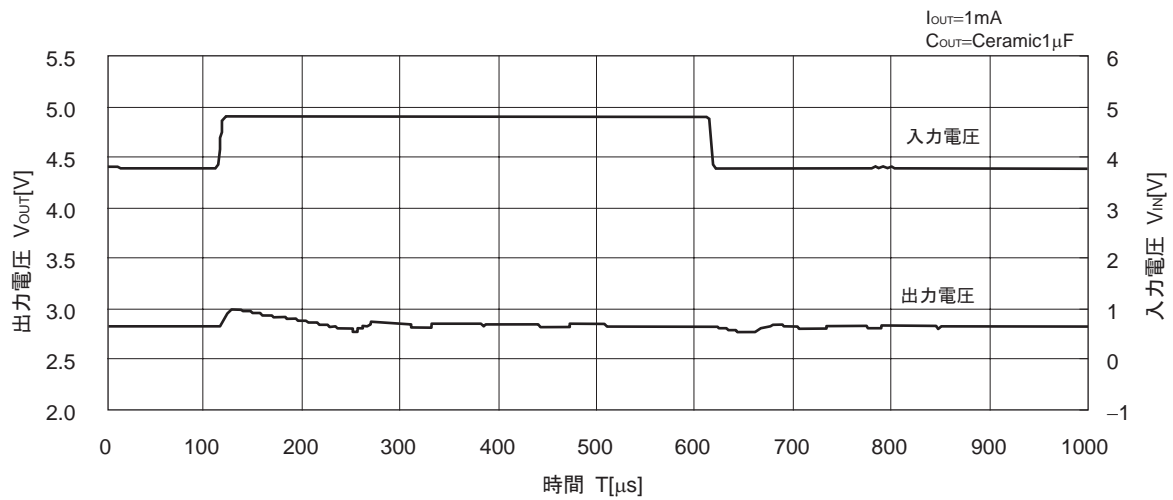


**R1180x281x (I<sub>OUT</sub>=50mA)**

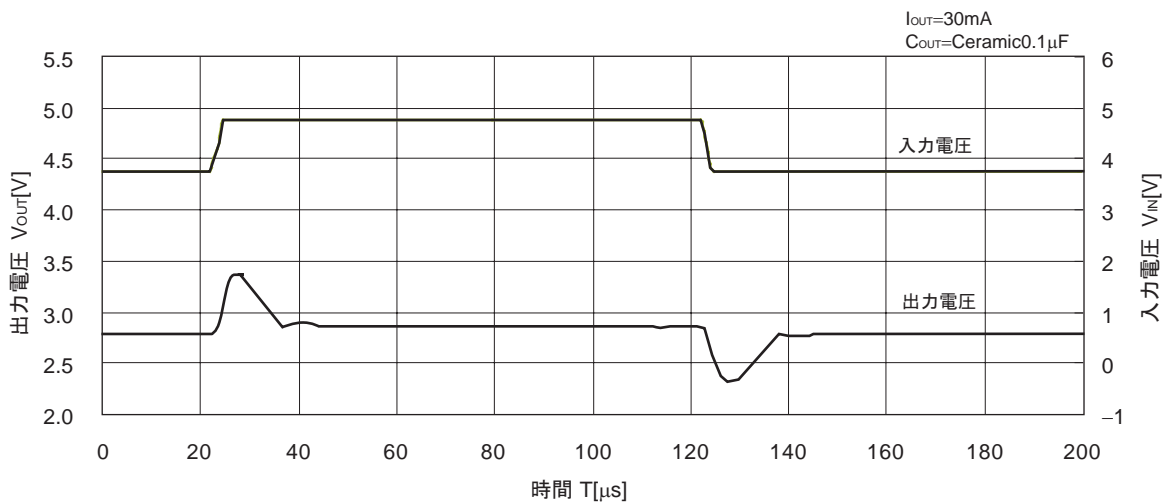


10) 入力過渡応答特性例 (C1=none, tr=tf=5 $\mu$ s)

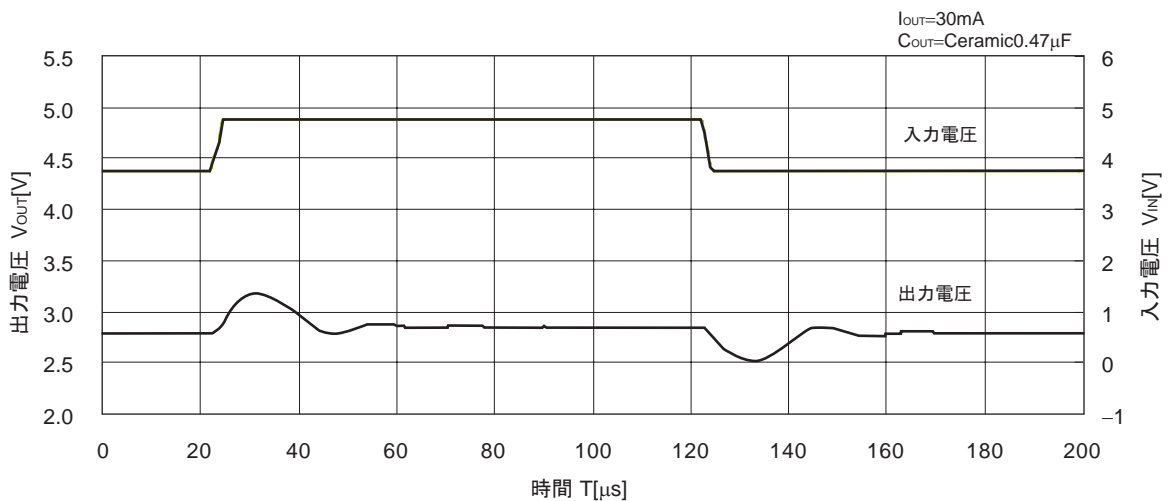
R1180x281x



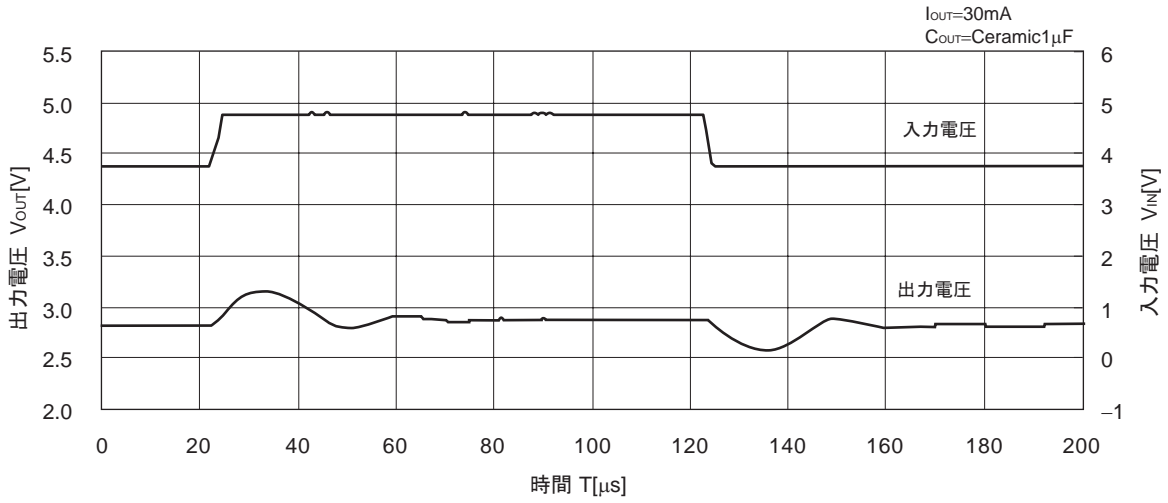
R1180x281x



R1180x281x

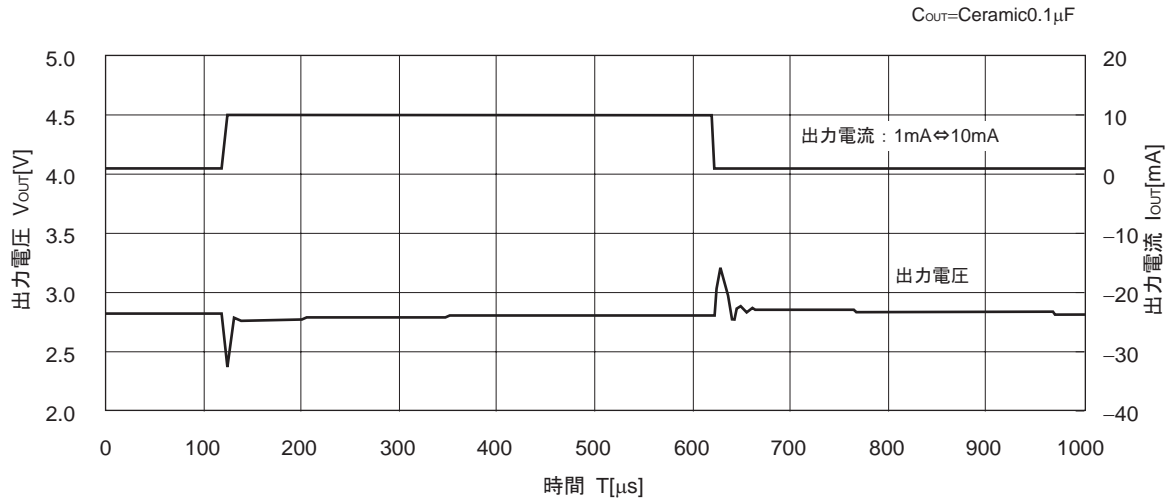


R1180x281x

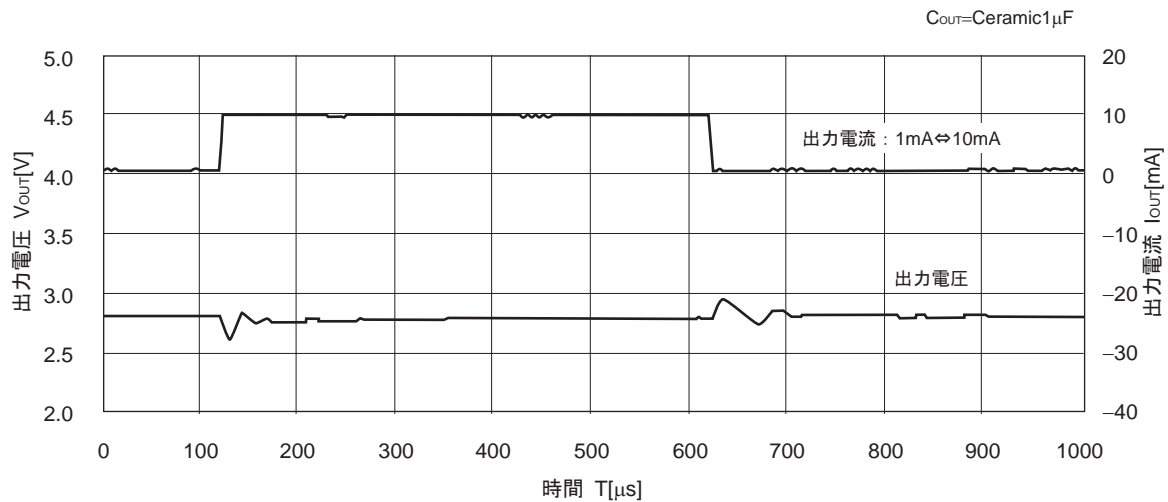


11) 出力負荷過渡応答特性例 ( $t_r=t_f=0.5\mu\text{s}$   $V_{in}=3.8\text{V}$ )

R1180x281x

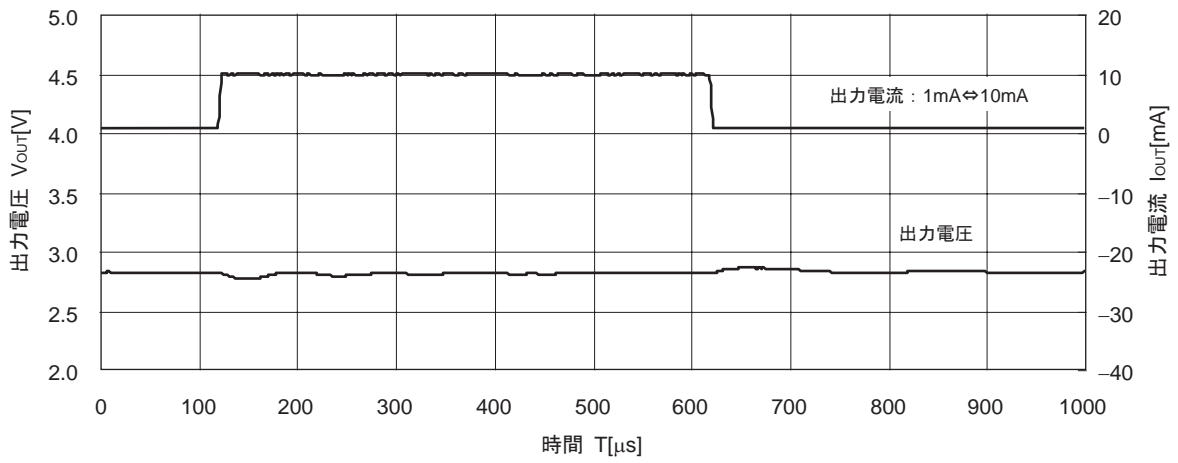


R1180x281x



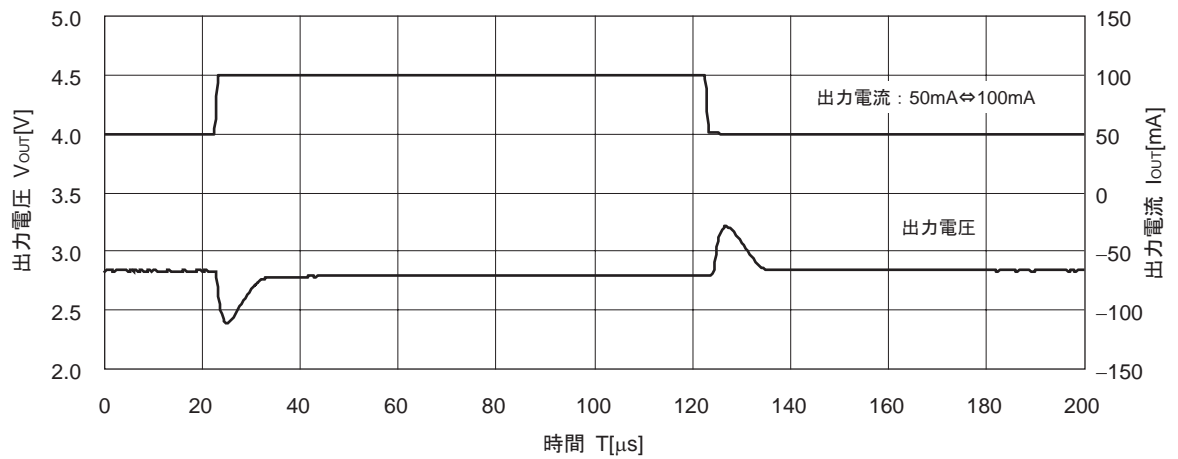
R1180x281x

C<sub>OUT</sub>=Ceramic10 $\mu$ F



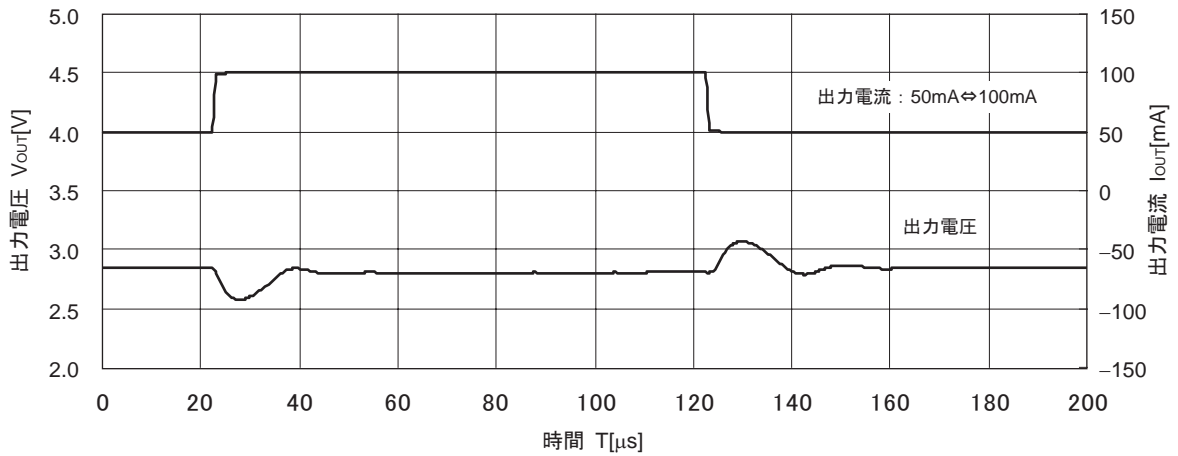
R1180x281x

C<sub>OUT</sub>=Ceramic0.1 $\mu$ F



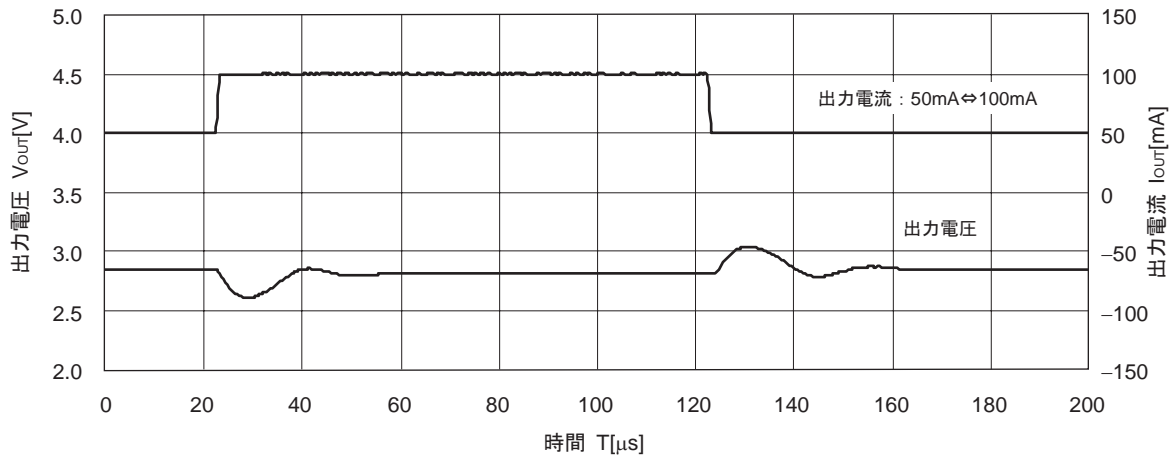
R1180x281x

C<sub>OUT</sub>=Ceramic0.47 $\mu$ F



R1180x281x

Cout=Ceramic1 $\mu$ F

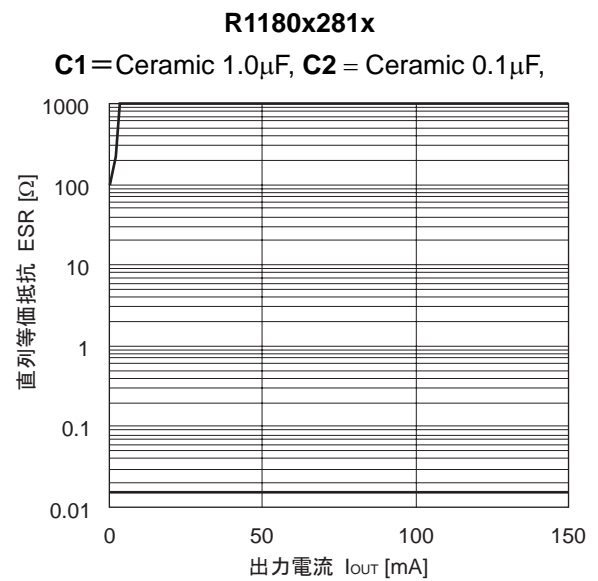
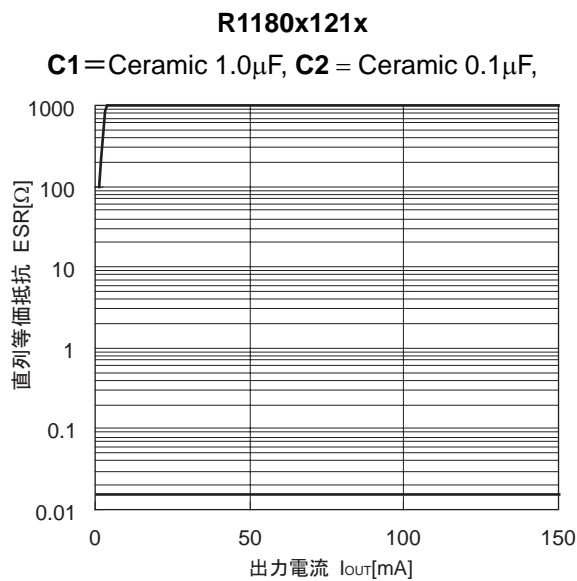


## ■ 直列等価抵抗対出力電流特性例

出力電流と出力コンデンサのもつ直列等価抵抗において安定領域を保つ境界線を下図に示しています。  
安定領域の条件として、出力ノイズのレベルが、平均40 $\mu$ V (Avg.) 未満になるところを境界と定めています。

<測定条件>

- (1)  $V_{IN}=V_{OUT}+1V$
- (2) 周波数帯域: 10Hz~2MHz (BW=30Hz)
- (3) 周囲温度: -40°C~85°C





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...