

## 2ch 超低ドロップアウトレギュレータ

NO. JA-062-130419

### ■ 概要

R5321DシリーズはCMOSプロセス技術を用いた高リップル除去率、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2系統を1チップに搭載したボルテージレギュレータです。

低消費電流特性に加え、低入出力電圧差及びチップイネーブル機能によって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、リップル除去率、入力過渡応答、負荷過渡応答特性に優れ低ノイズであることから携帯通信機器のRF用の電源に適した製品となっております。

出力電圧はIC内部で固定されており、精度は出力電圧 $\pm 2.0\%$ です。

パッケージは超小型のSON-8パッケージ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。

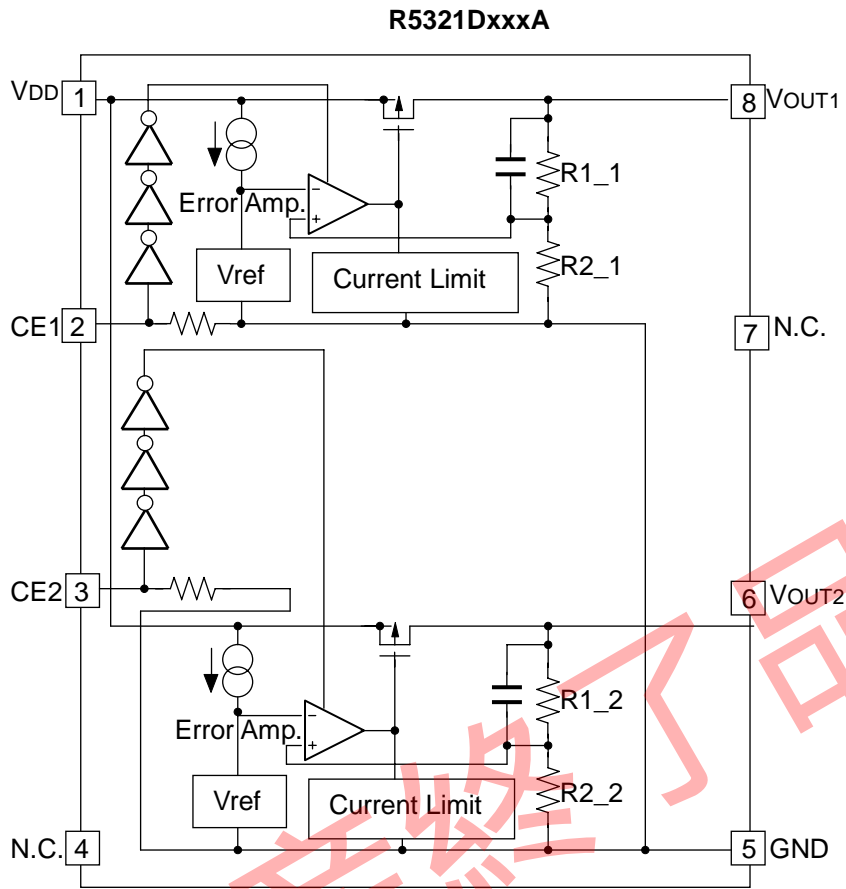
### ■ 特長

- 低消費電流..... TYP. 70 $\mu$ A (VR1, VR2)
- 低消費電流 (スタンバイ時) ..... TYP. 0.1 $\mu$ A (VR1, VR2)
- 低入出力電圧差..... TYP. 0.23V (VR1) ( $I_{OUT}=150\text{mA}$ ,  $V_{OUT}=3.0\text{V}$ )  
TYP. 0.17V (VR2) ( $I_{OUT}=150\text{mA}$ ,  $V_{OUT}=3.0\text{V}$ )
- 動作電圧..... MAX.6.0V
- リップル除去率..... TYP. 70dB( $f=1\text{kHz}$ )
- 出力電圧精度が高い.....  $\pm 2.0\%$
- 過渡応答特性が良い
- 小型パッケージ..... SON-8

### ■ アプリケーション

- 携帯通信機器用電源
- カメラ、ビデオ用定電圧電源
- 携帯機器製品用定電圧電源

■ ブロック図



生産済み

## ■ セレクションガイド

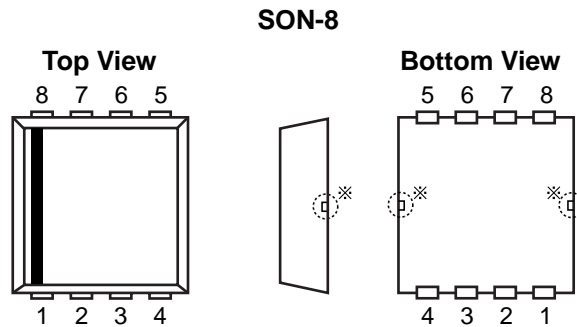
R5321Dシリーズは出力電圧、バージョン、テーピングを用途によって選択指定することができます。  
 選択指定の方法はデバイスの形式ナンバーを用いて下記のようにおこないます。

R5321Dxxxx-TR-x      ←形式ナンバー  
                   ↑ ↑ ↑ ↑  
                   a b c d

番号	内容
a	出力電圧 (V <sub>OUT</sub> ) の開発通し番号です。 001 より順番に採番されます。
b	バージョン記号の指定に用います。 A：標準タイプ
c	テーピングの指定に用います。(TR のみ)
d	端子メッキの指定に用います。 -F：鉛フリーメッキ

生産終了品

## ■ 端子接続図



## ■ 端子説明

端子番号	端子名	機能
1	V <sub>DD</sub>	入力端子
2	CE1	チップイネーブル端子
3	CE2	チップイネーブル端子
4	NC	ノーコネクション
5	GND	グラウンド端子
6	V <sub>OUT2</sub>	出力端子
7	NC	ノーコネクション
8	V <sub>OUT1</sub>	出力端子

\*) 部分にあるタブ、および、タブ吊りリードは、GNDです。基板設計の際に他の配線ショートしないようにご注意ください。

## ■ 絶対最大定格

記号	項目	定格値	単位
V <sub>IN</sub>	入力電圧	6.5	V
V <sub>CE</sub>	入力電圧 (CE 端子)	-0.3~V <sub>IN</sub> +0.3	V
V <sub>OUT</sub>	出力電圧	-0.3~V <sub>IN</sub> +0.3	V
I <sub>OUT1</sub>	出力電流 (V <sub>OUT1</sub> )	200	mA
I <sub>OUT2</sub>	出力電流 (V <sub>OUT2</sub> )	200	mA
P <sub>D</sub>	許容損失 (SON-8) (標準実装条件) *	480	mW
T <sub>opt</sub>	動作周囲温度	-40~85	°C
T <sub>stg</sub>	保存周囲温度	-55~125	°C

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

## ■ 電気的特性

### ● R5321DxxxA

VR1

Topt=25°C

記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
V <sub>OUT</sub>	出力電圧	V <sub>IN</sub> -V <sub>OUT</sub> =1.0V 1mA≤I <sub>OUT</sub> ≤50mA	×0.98		×1.02	V
I <sub>OUT</sub>	出力電流	V <sub>IN</sub> -V <sub>OUT</sub> =1.0V	150			mA
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> ≤80mA		12	40	mV
V <sub>DIF</sub>	入出力電圧差	出力電圧別電気的特性参照				
I <sub>SS</sub>	消費電流	V <sub>IN</sub> -V <sub>OUT</sub> =1.0V		70	120	μA
I <sub>standby</sub>	消費電流 (スタンバイ時)	V <sub>IN</sub> -V <sub>OUT</sub> =1.0V, V <sub>CE</sub> =0V		0.1	1.0	μA
ΔV <sub>OUT</sub> /ΔV <sub>IN</sub>	入力安定度	I <sub>OUT</sub> =30mA, V <sub>OUT</sub> +0.5V≤V <sub>IN</sub> ≤6.0V		0.05	0.20	%/V
RR	リップル除去率	f=1kHz リップル 0.5Vp-p V <sub>IN</sub> -V <sub>OUT</sub> =1.0V, V <sub>OUT</sub> 1.9V		70		dB
		1.5V≤V <sub>IN</sub> ≤1.8V		60		
V <sub>IN</sub>	入力電圧		2.0		6.0	V
ΔV <sub>OUT</sub> /ΔTopt	出力電圧温度係数	I <sub>OUT</sub> =50mA -40°C≤Topt≤85°C		±100		ppm/°C
I <sub>lim</sub>	短絡電流	V <sub>OUT</sub> =0V		50		mA
R <sub>PD</sub>	CE プルダウン抵抗		2.5	5.0	10.0	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"		0.00		0.25	V
en	出力雑音電圧	BW=10Hz~100kHz		60		μVrms

### ● 出力電圧別電気的特性(VR1)

Topt=25°C

出力電圧 V <sub>OUT</sub> (V)	入出力電圧差 V <sub>DIF</sub> (V)		
	条件	TYP.	MAX.
V <sub>OUT</sub> =1.5	I <sub>OUT</sub> =150mA	0.55	0.65
V <sub>OUT</sub> =1.6		0.45	0.60
1.7≤V <sub>OUT</sub> ≤1.9V		0.35	0.60
2.0≤V <sub>OUT</sub> ≤2.4V		0.35	0.48
2.5≤V <sub>OUT</sub> ≤2.7V		0.25	0.35
2.8≤V <sub>OUT</sub> ≤3.3V		0.23	0.33
3.4≤V <sub>OUT</sub> ≤5.5V		0.21	0.27

# R5321D

VR2

Topt=25°C

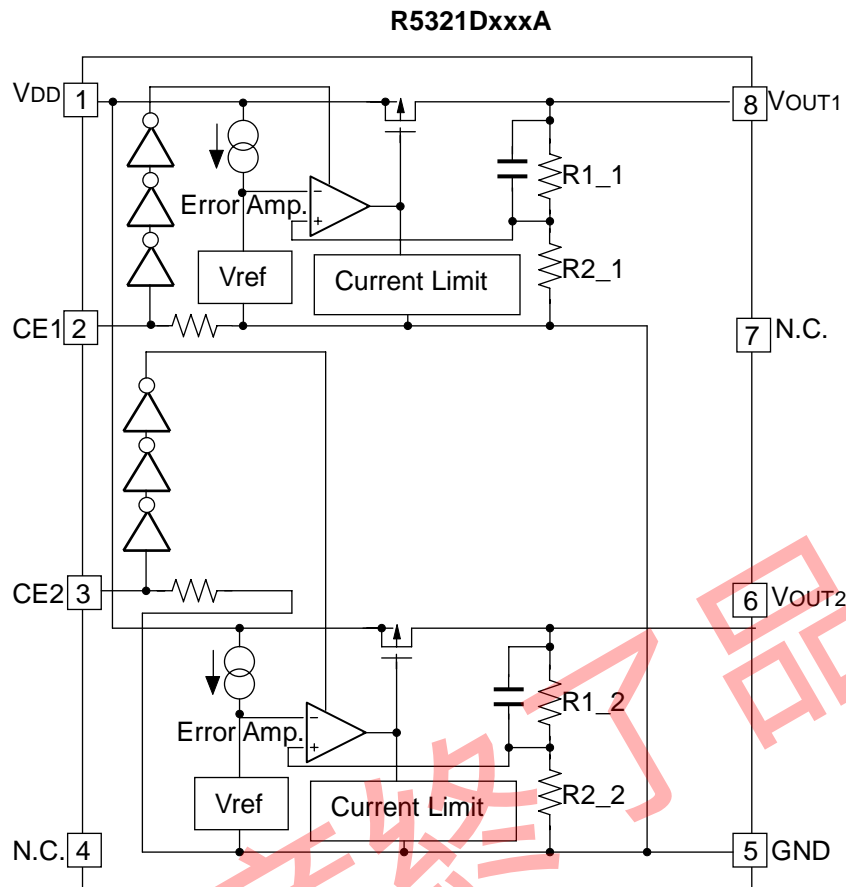
記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
V <sub>OUT</sub>	出力電圧	V <sub>IN</sub> -V <sub>OUT</sub> =1.0V 1mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 50mA	×0.98		×1.02	V
I <sub>OUT</sub>	出力電流	V <sub>IN</sub> -V <sub>OUT</sub> =1.0V	150			mA
ΔV <sub>OUT</sub> /ΔI <sub>OUT</sub>	負荷安定度	V <sub>IN</sub> -V <sub>OUT</sub> =1.0V 1mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 80mA		12	40	mV
V <sub>DIF</sub>	入出力電圧差	出力電圧別電気的特性参照				
I <sub>SS</sub>	消費電流	V <sub>IN</sub> -V <sub>OUT</sub> =1.0V		70	120	μA
I <sub>standby</sub>	消費電流 (スタンバイ時)	V <sub>IN</sub> -V <sub>OUT</sub> =1.0V, V <sub>CE</sub> =0V		0.1	1.0	μA
ΔV <sub>OUT</sub> /ΔV <sub>IN</sub>	入力安定度	I <sub>OUT</sub> =30mA, V <sub>OUT</sub> +0.5V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 6.0V		0.05	0.20	%/V
RR	リップル除去率	f=1kHz リップル 0.5Vp-p V <sub>IN</sub> -V <sub>OUT</sub> =1.0V, V <sub>OUT</sub> 1.9V		70		dB
		1.5V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 1.8V		60		
V <sub>IN</sub>	入力電圧		2.0		6.0	V
ΔV <sub>OUT</sub> /ΔTopt	出力電圧温度係数	I <sub>OUT</sub> =50mA -40°C ≤ Topt ≤ 85°C		±100		ppm/°C
I <sub>lim</sub>	短絡電流	V <sub>OUT</sub> =0V		50		mA
R <sub>PD</sub>	CE プルダウン抵抗		2.5	5.0	10.0	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"		0.00		0.25	V
en	出力雑音電圧	BW=10Hz~100kHz		60		μVrms

## ● 出力電圧別電気的特性(VR2)

Topt=25°C

出力電圧 V <sub>OUT</sub> (V)	入出力電圧差 V <sub>DIF</sub> (V)		
	条件	TYP.	MAX.
V <sub>OUT</sub> =1.5	I <sub>OUT</sub> =150mA	0.50	0.65
V <sub>OUT</sub> =1.6		0.40	0.55
1.7 ≤ V <sub>OUT</sub> ≤ 1.9V		0.30	0.45
2.0 ≤ V <sub>OUT</sub> ≤ 2.4V		0.23	0.35
2.5 ≤ V <sub>OUT</sub> ≤ 2.7V		0.19	0.29
2.8 ≤ V <sub>OUT</sub> ≤ 3.3V		0.17	0.26
3.4 ≤ V <sub>OUT</sub> ≤ 5.0V		0.15	0.21

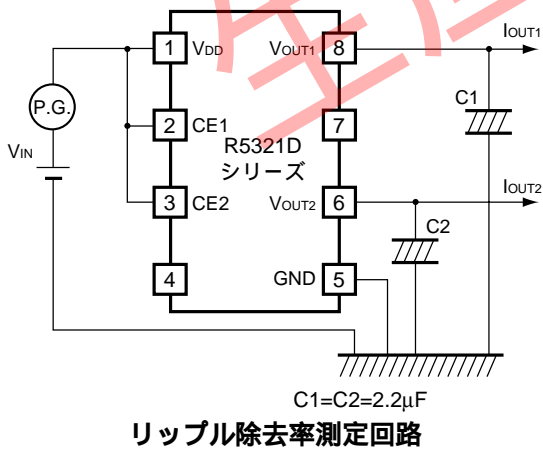
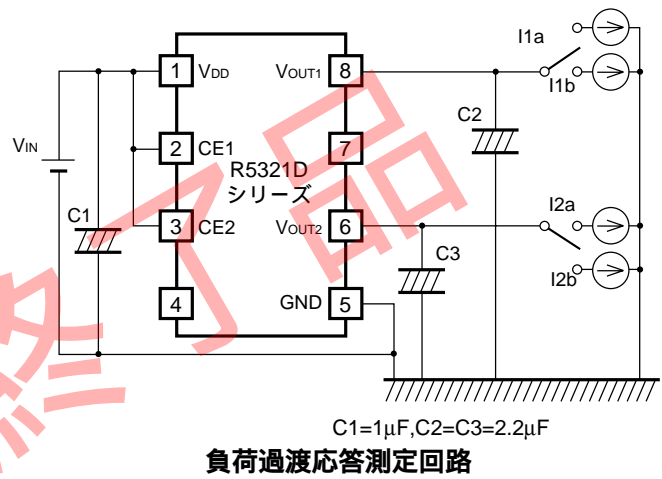
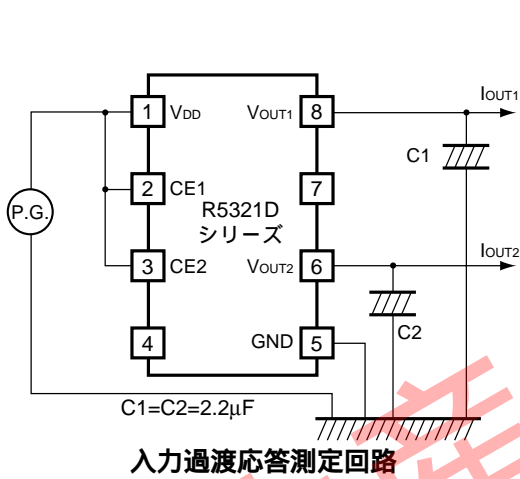
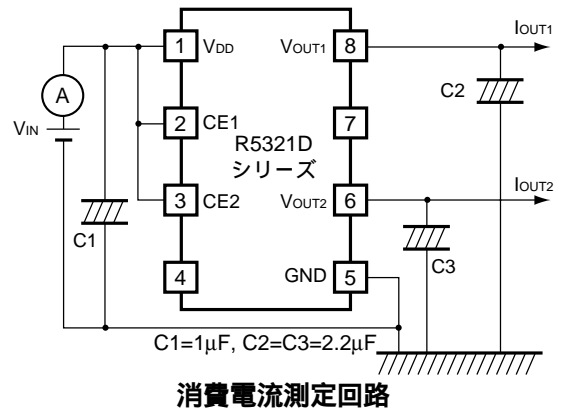
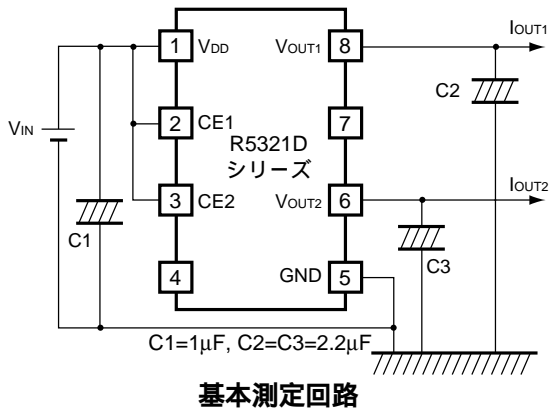
## ■ 動作説明



各レギュレータの出力電圧 $V_{OUT1}$ 、 $V_{OUT2}$ の変動を誤差増幅器にフィードバック抵抗 $R1_1$ 、 $R2_1$ 、 $R1_2$ 、 $R2_2$ を介して戻し、基準電圧と比較して誤差を補正し定電圧を保ちます。

それぞれのレギュレータには、短絡保護回路がはいており、チップイネーブル回路により、スタンバイモードにすることも可能です。

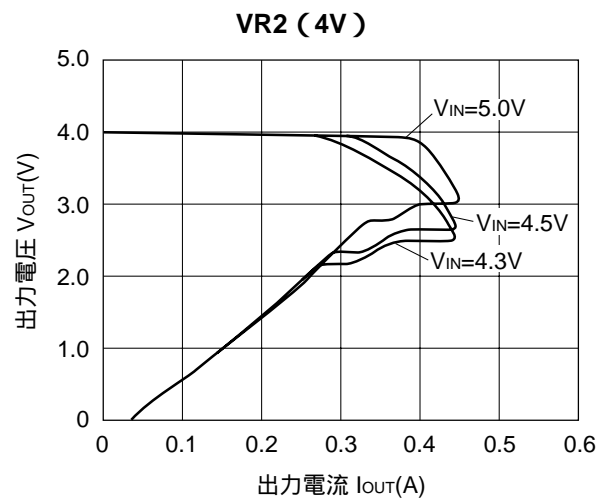
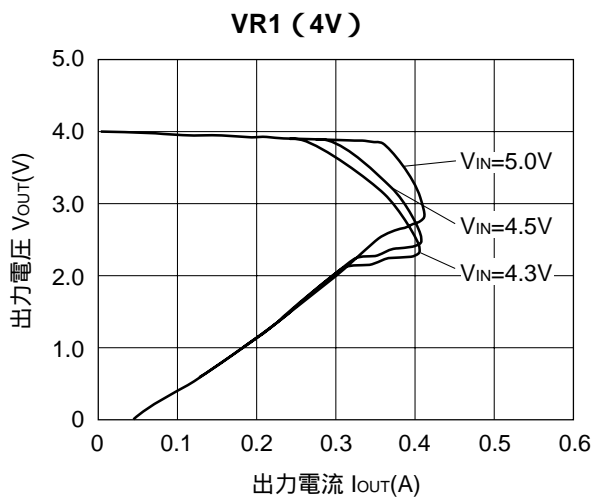
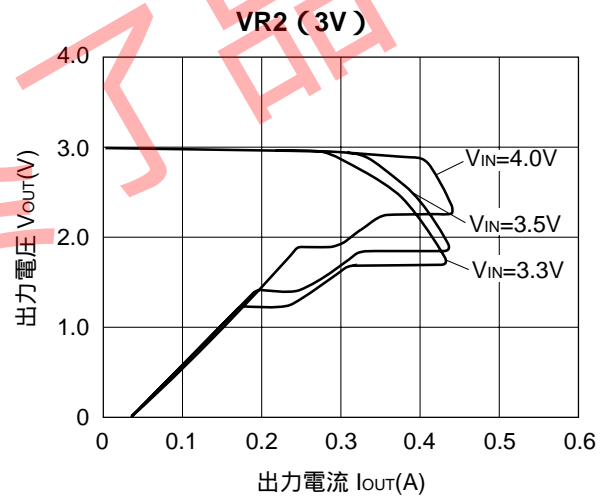
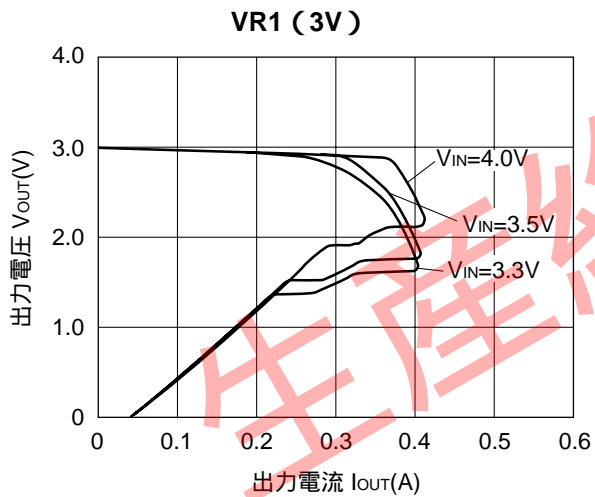
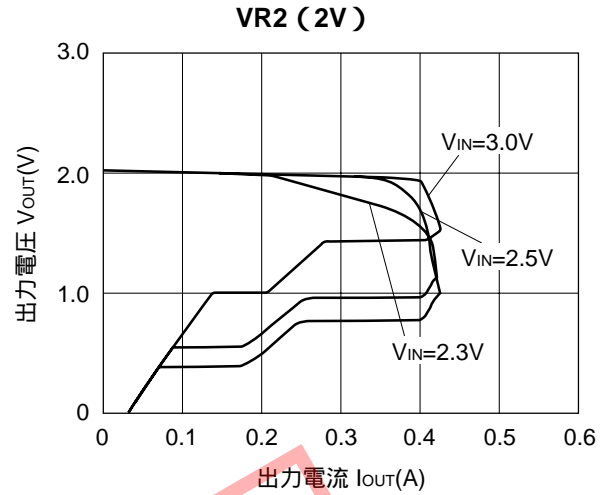
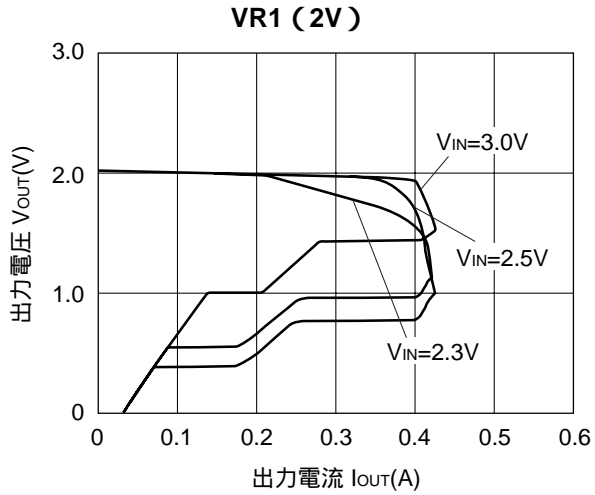
■ 測定回路

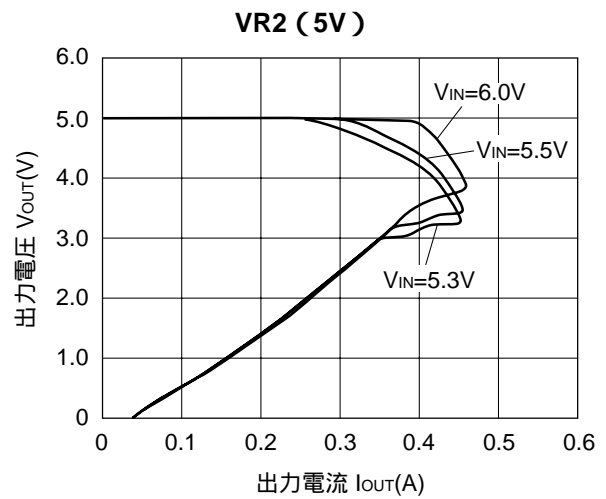
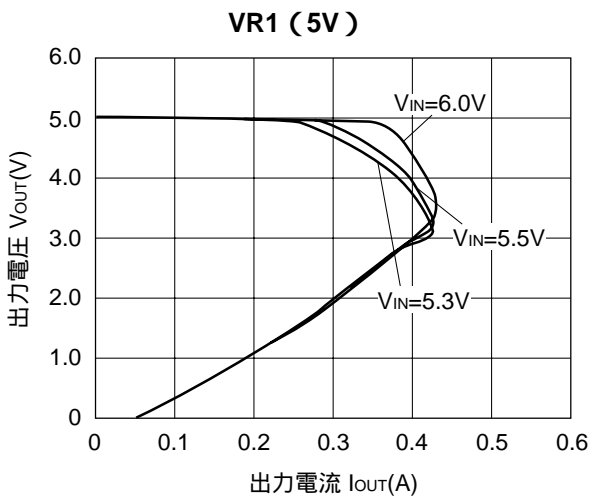




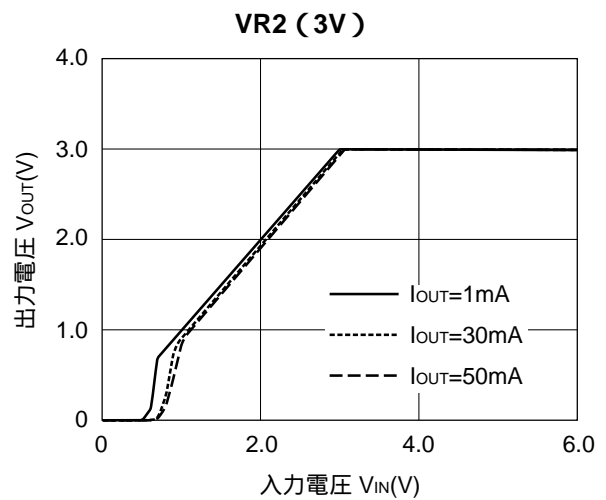
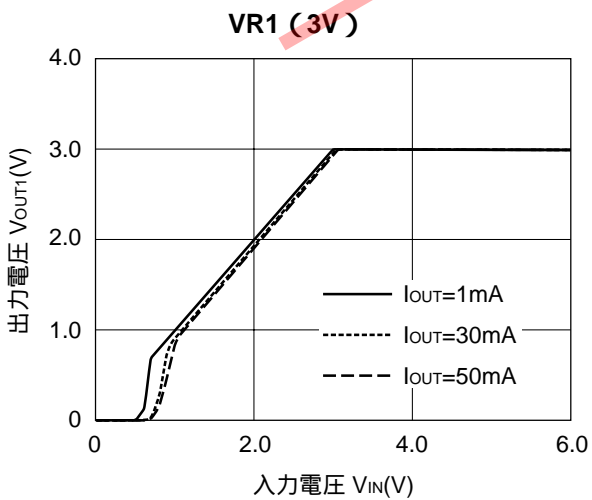
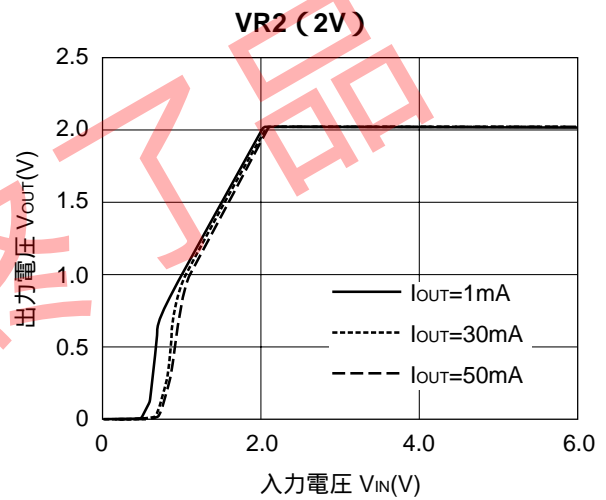
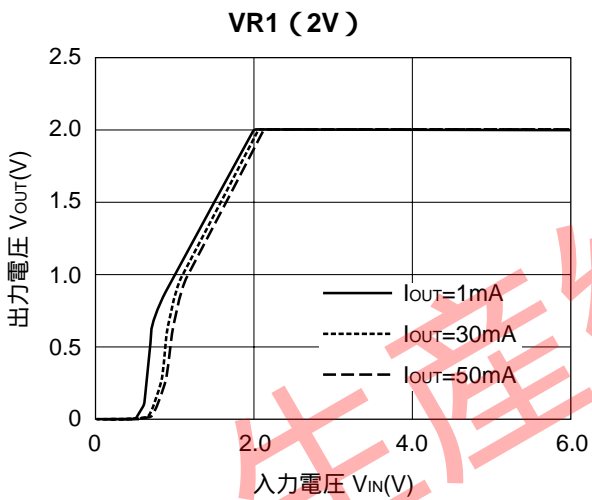
## ■ 特性例

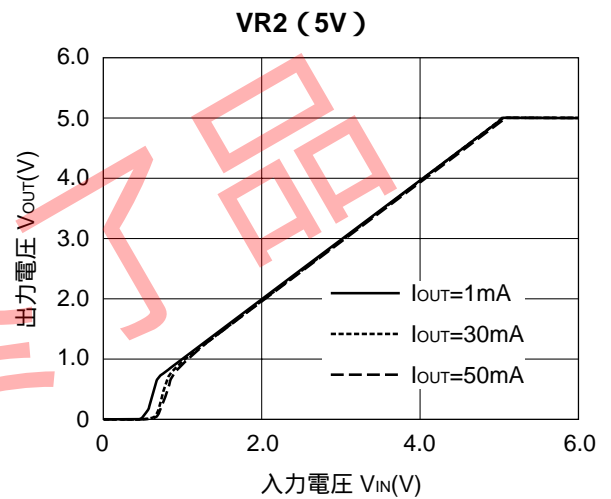
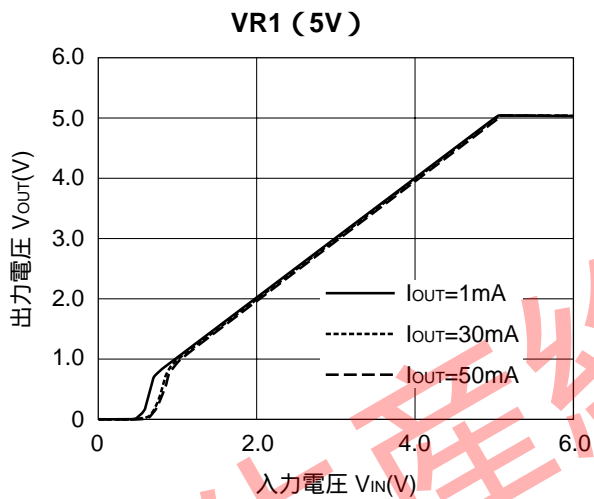
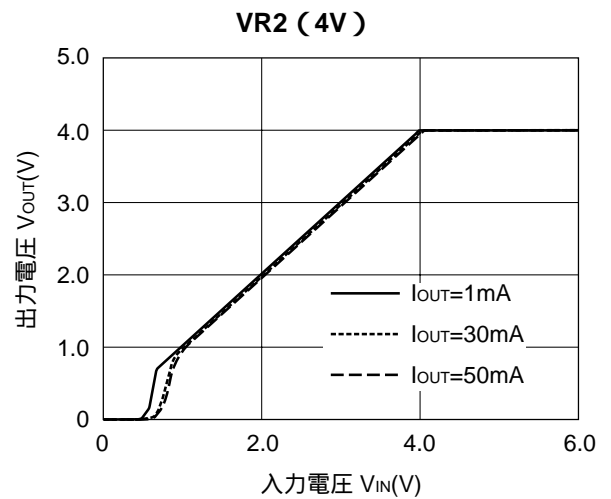
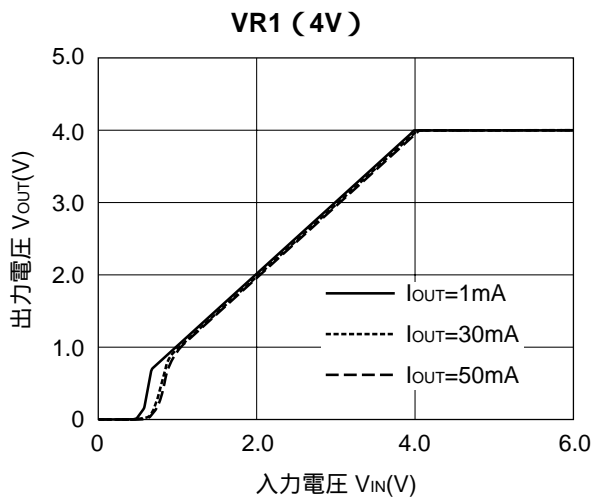
### 1) 出力電圧対出力電流特性例 (T<sub>opt</sub>=25°C)



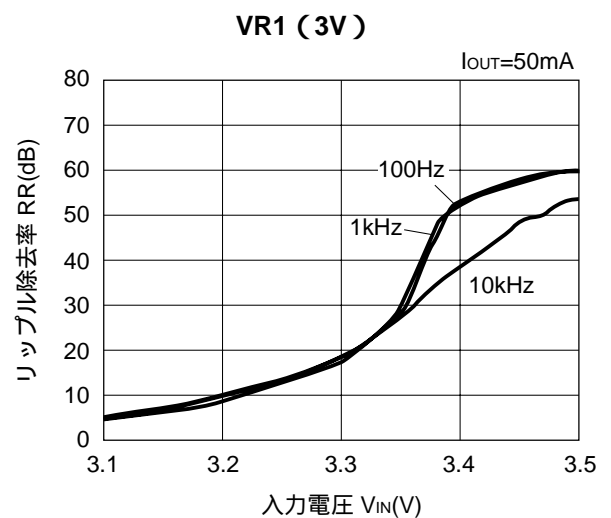
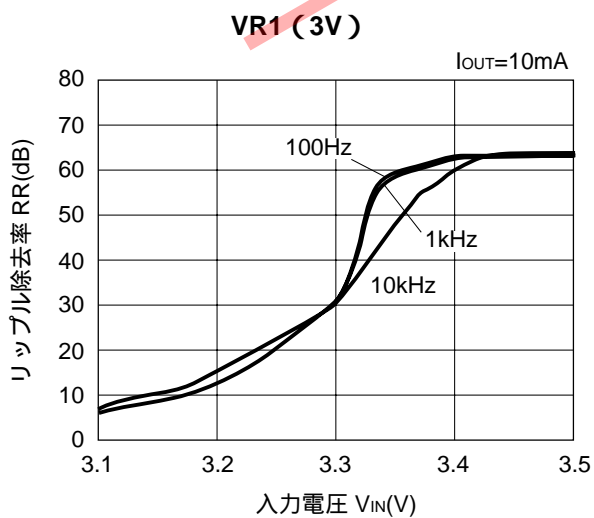


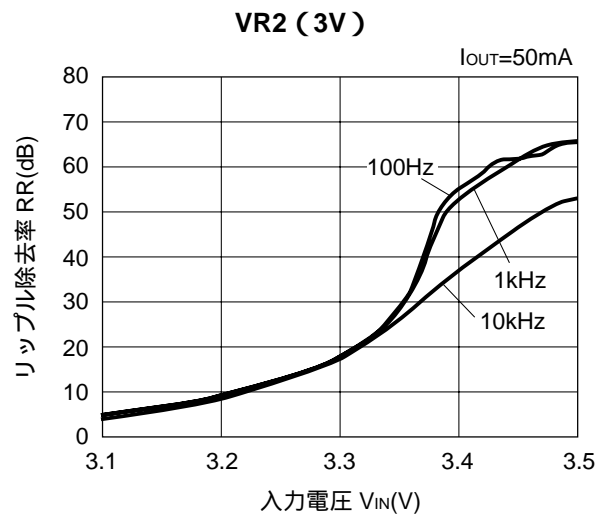
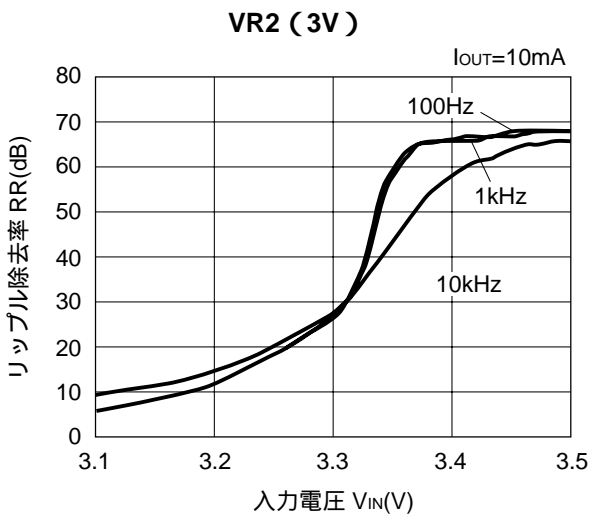
2) 出力電圧対入力電圧特性例 ( $T_{opt}=25^{\circ}C$ )



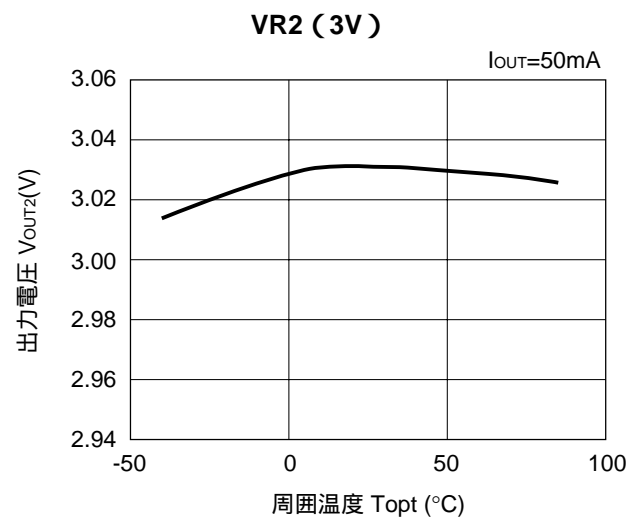
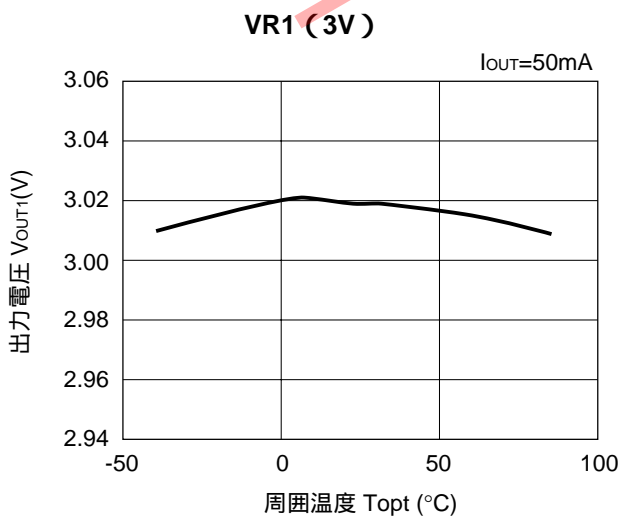
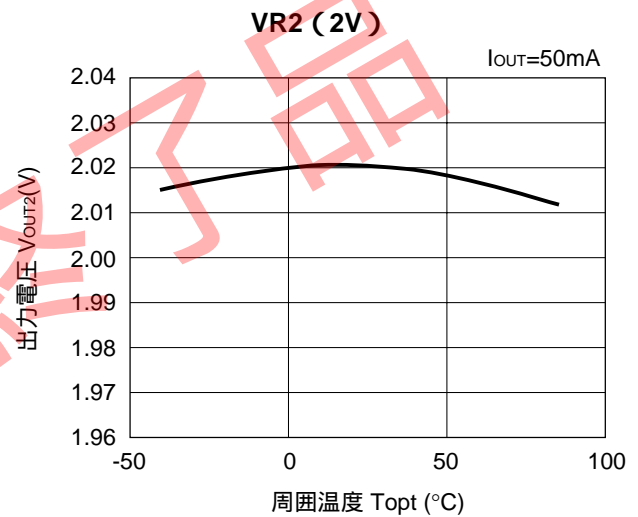
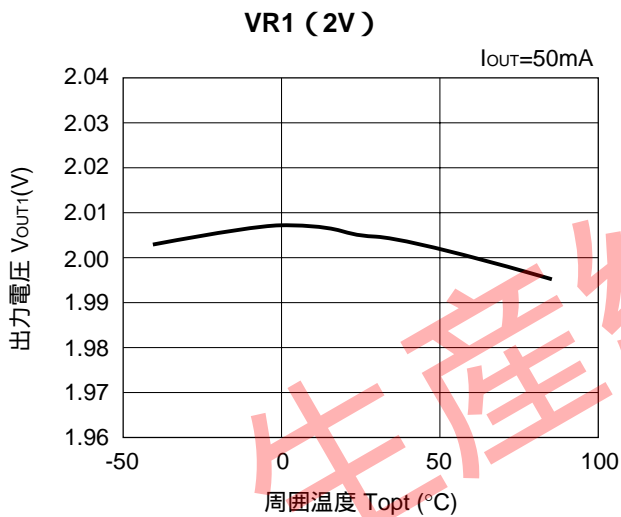


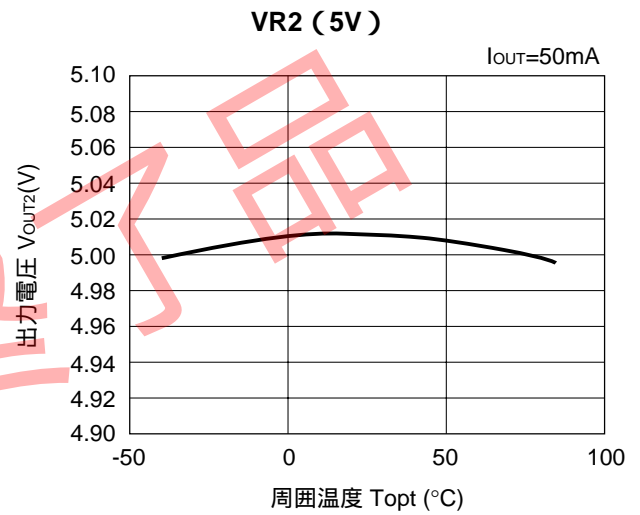
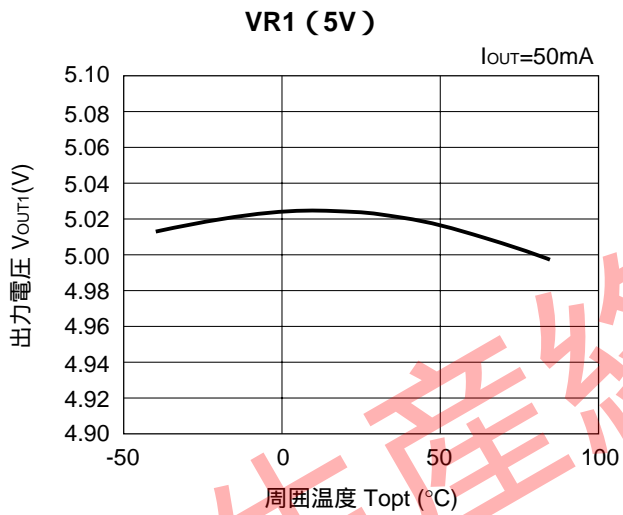
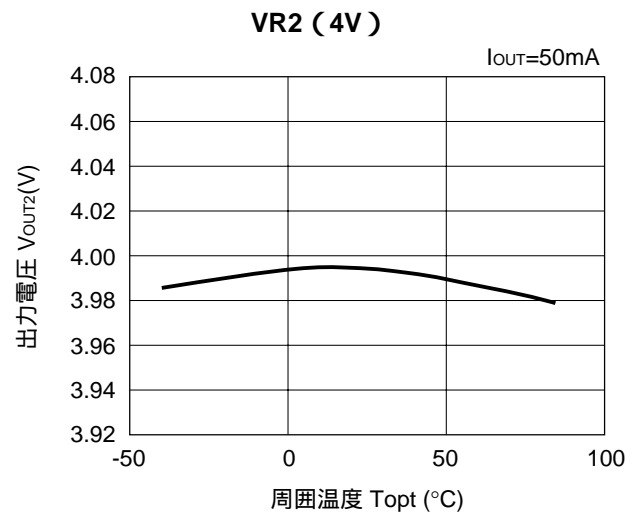
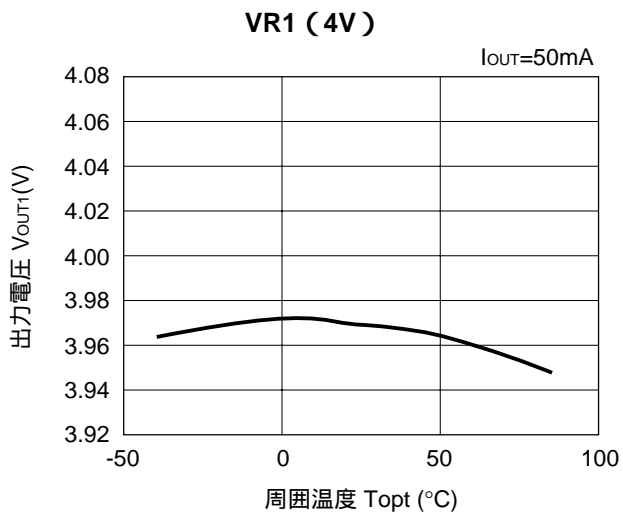
### 3) リップル除去率対入力電圧特性例 (DC バイアス)



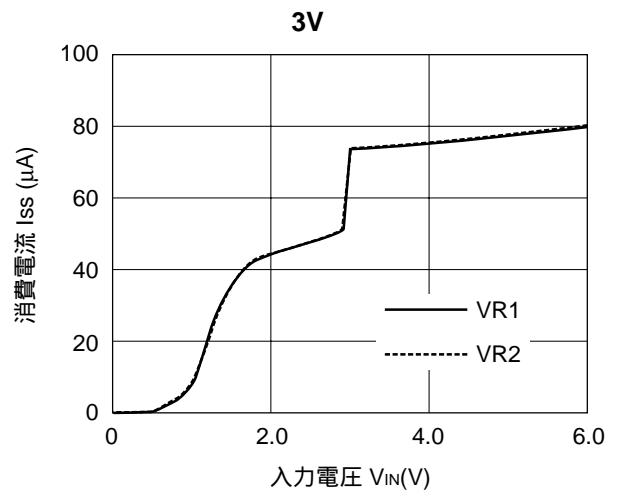
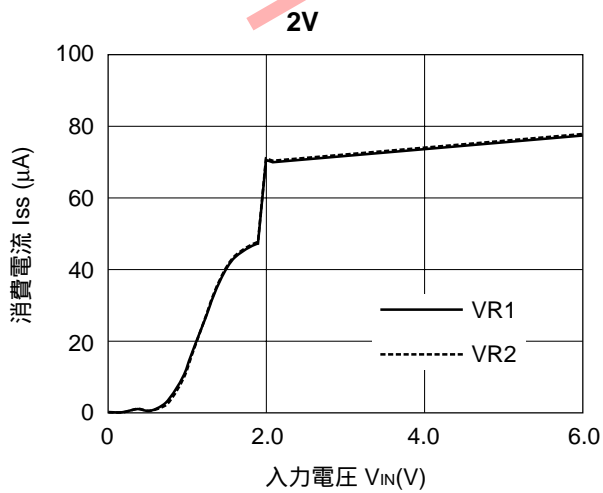


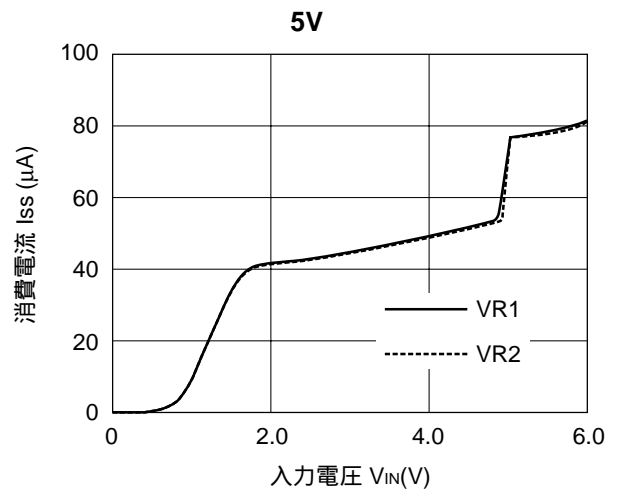
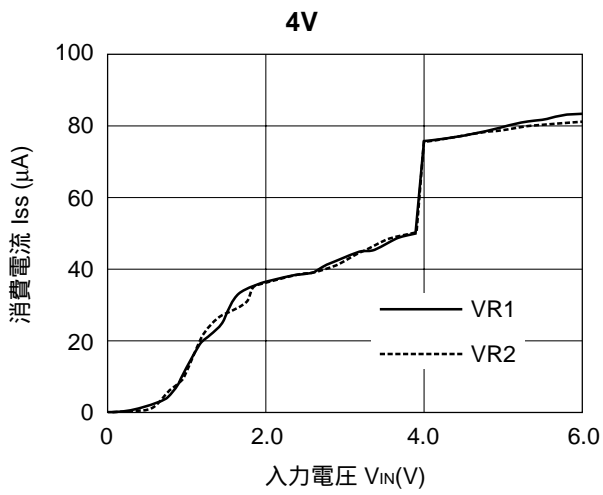
4) 出力電圧対周囲温度特性例 ( $I_{OUT}=30mA$ )



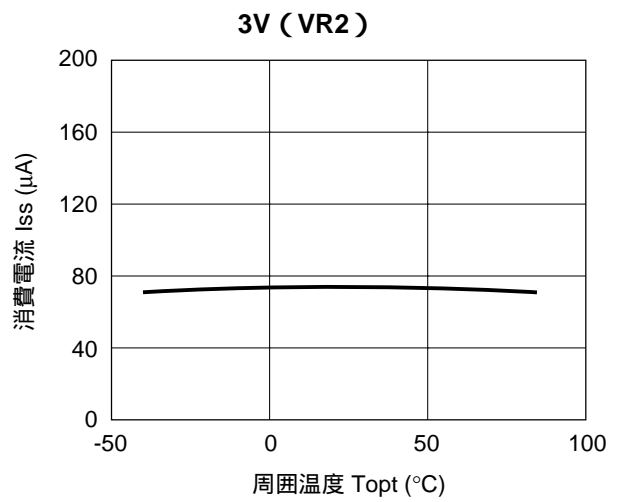
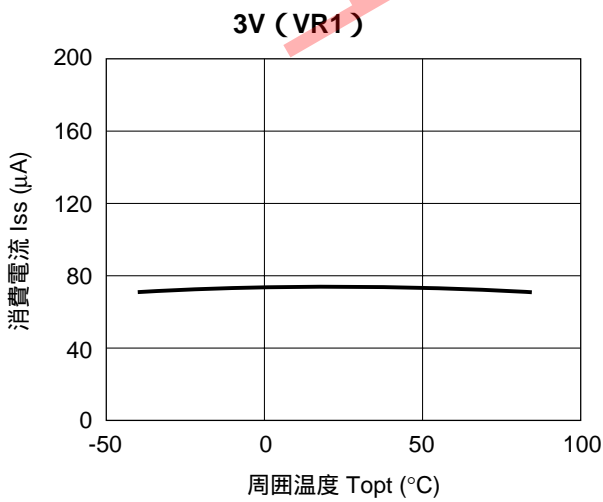
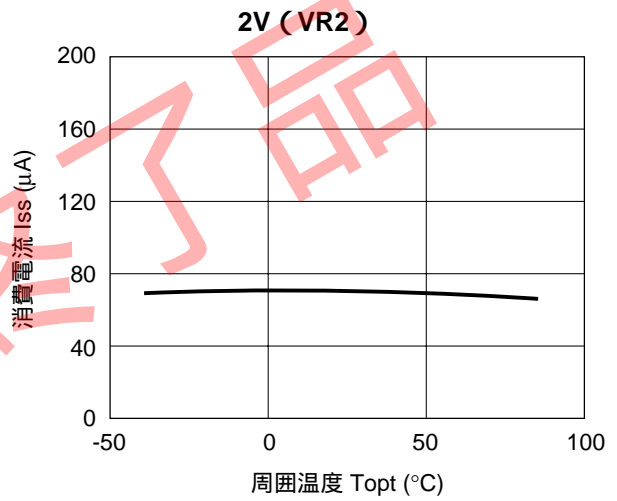
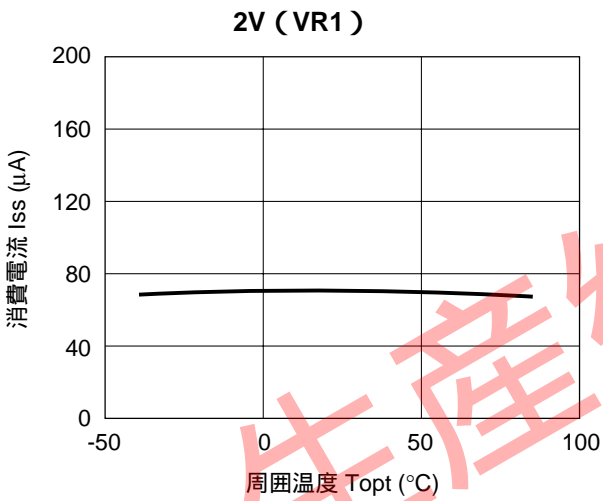


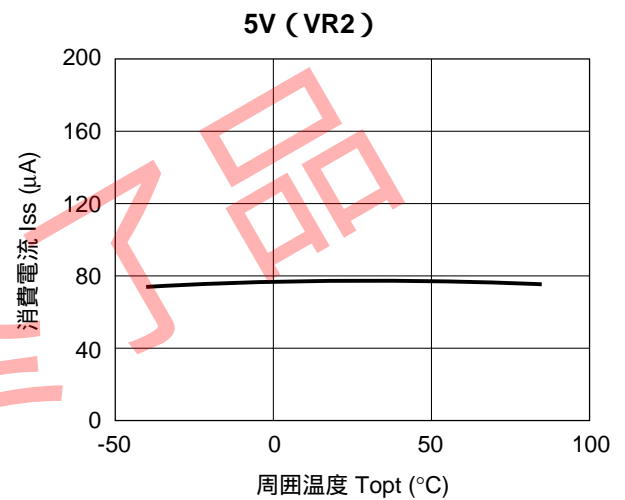
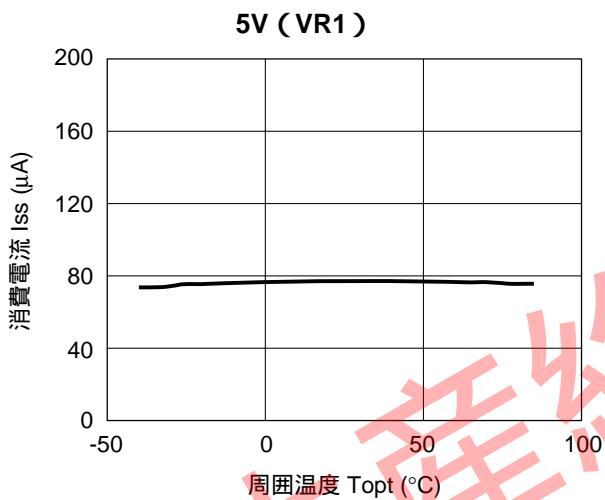
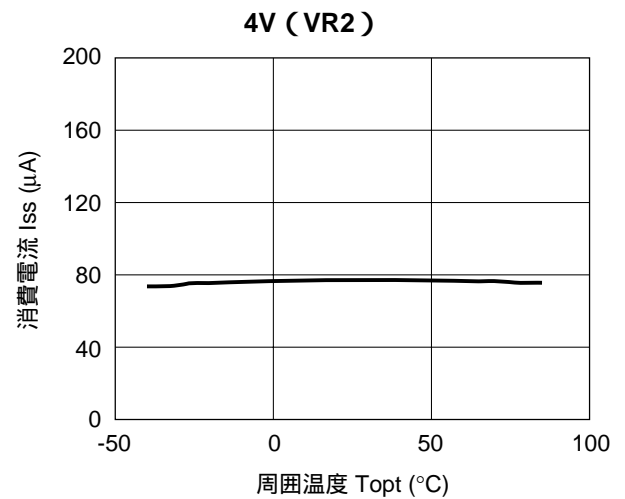
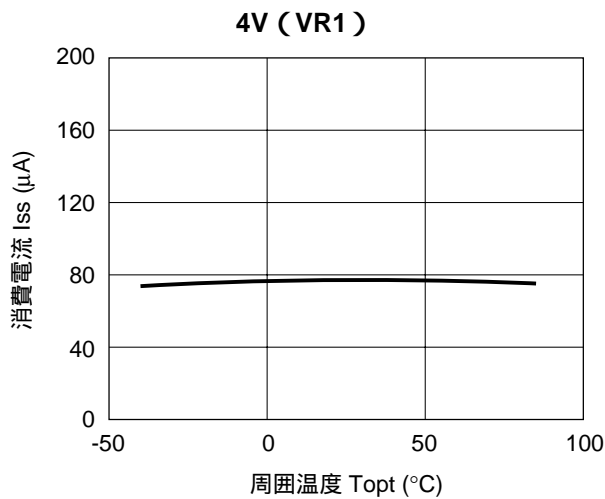
5) 入力電圧対消費電流特性例



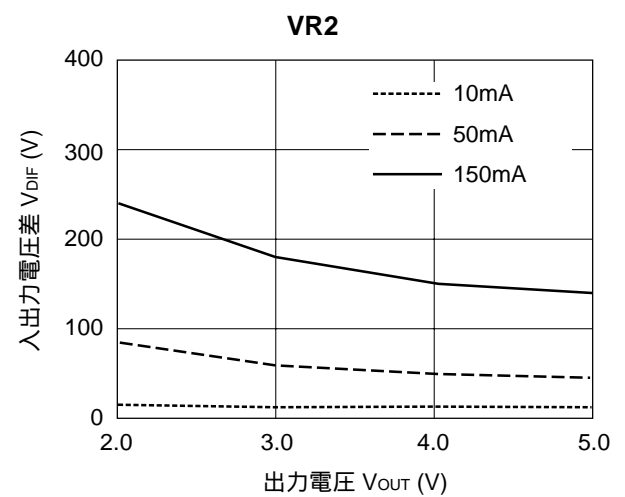
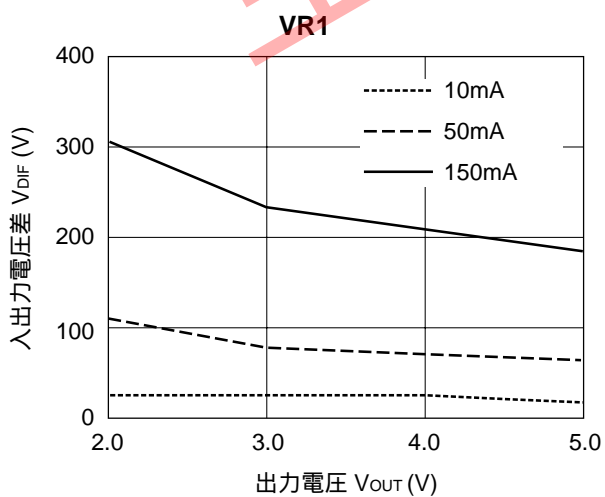


6) 消費電流对周围温度特性例

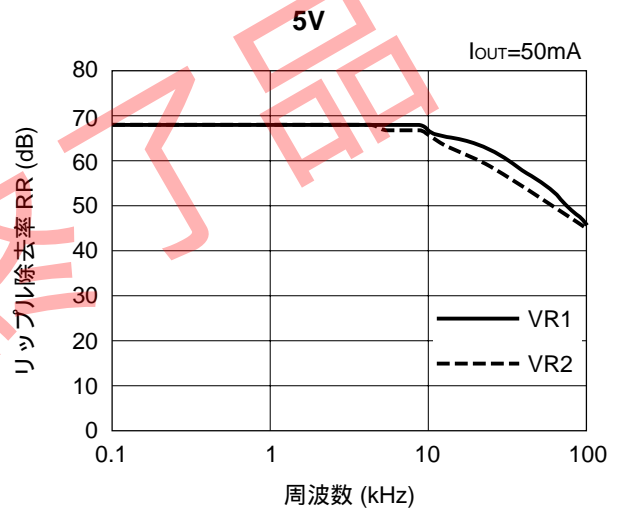
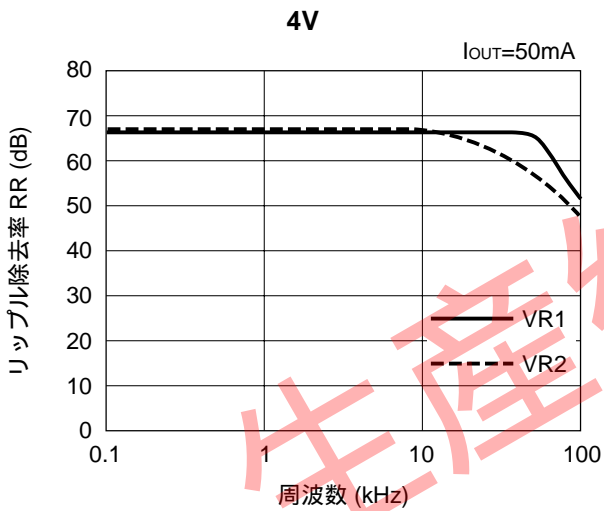
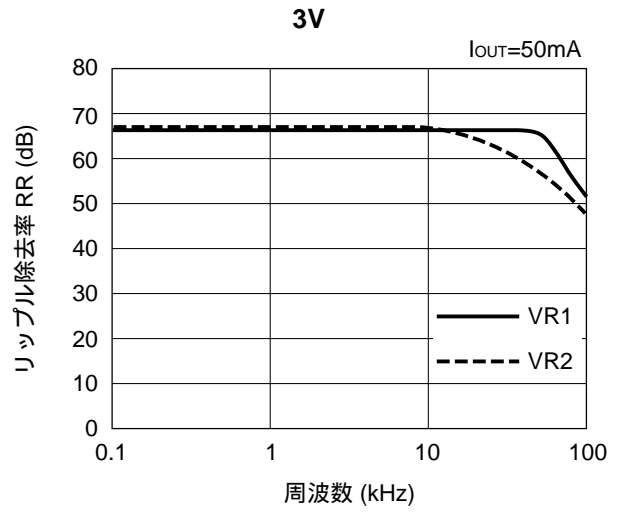
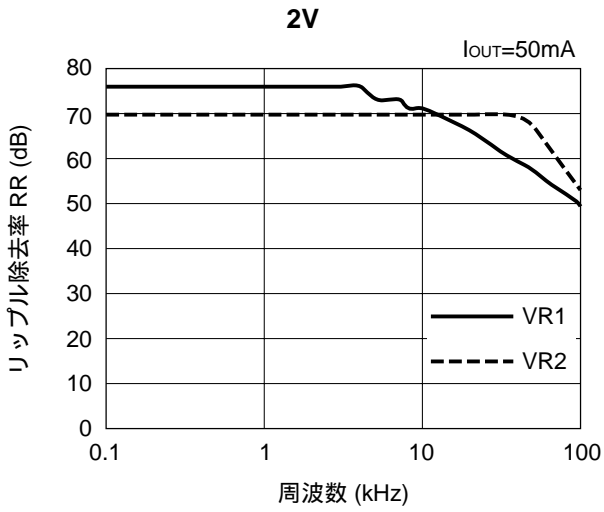




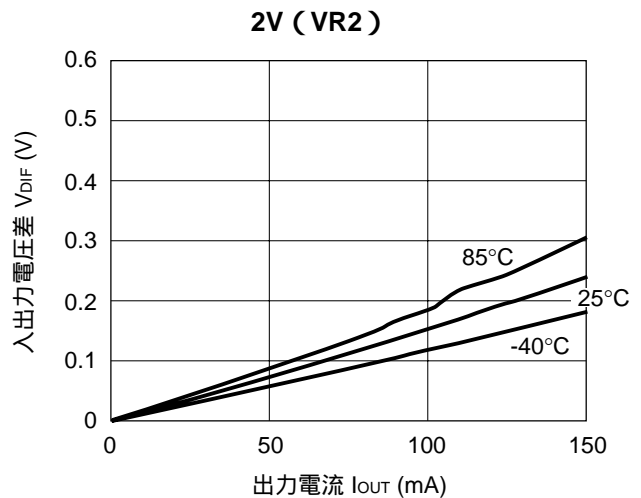
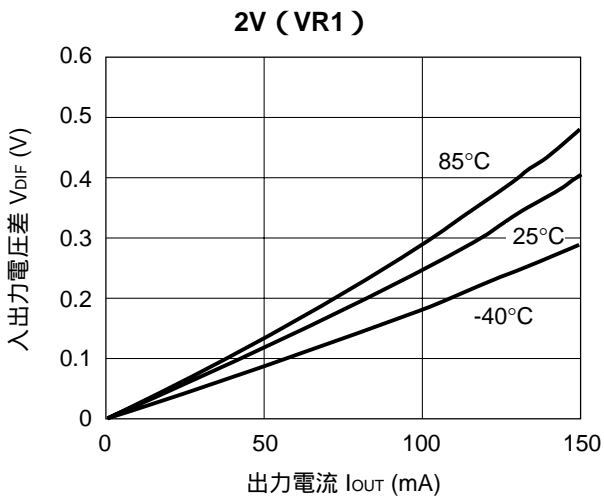
## 7) 入出力電圧差対出力電圧設定値特性例



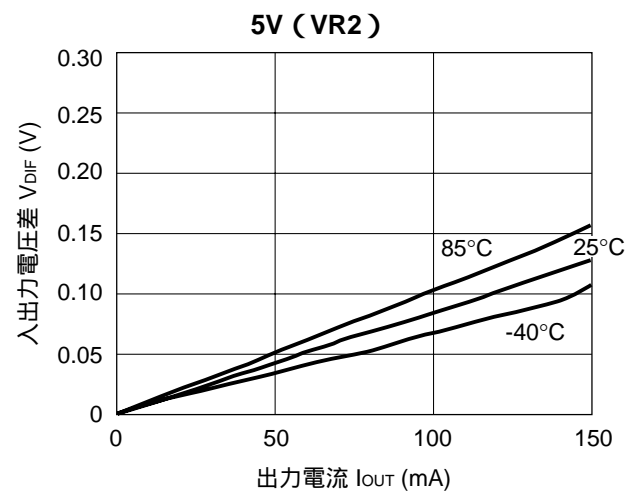
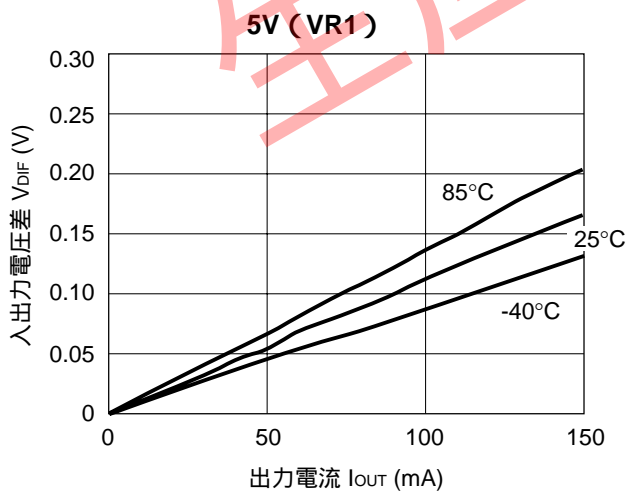
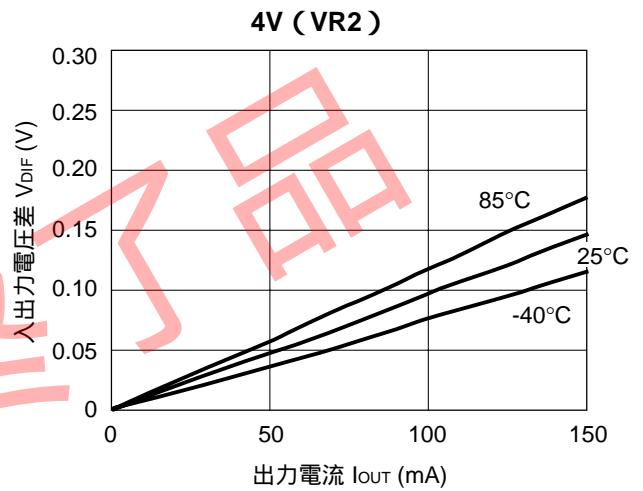
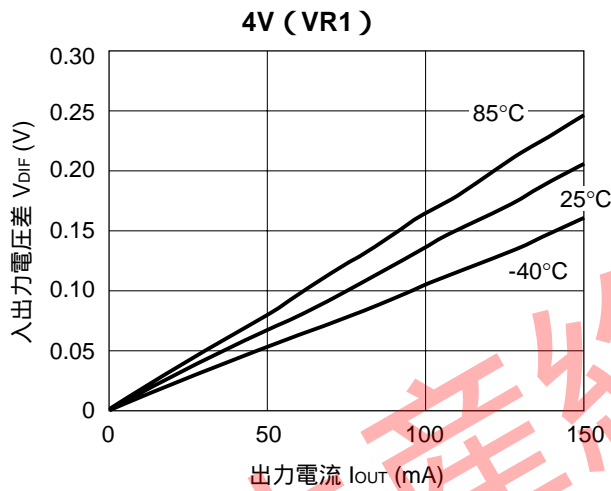
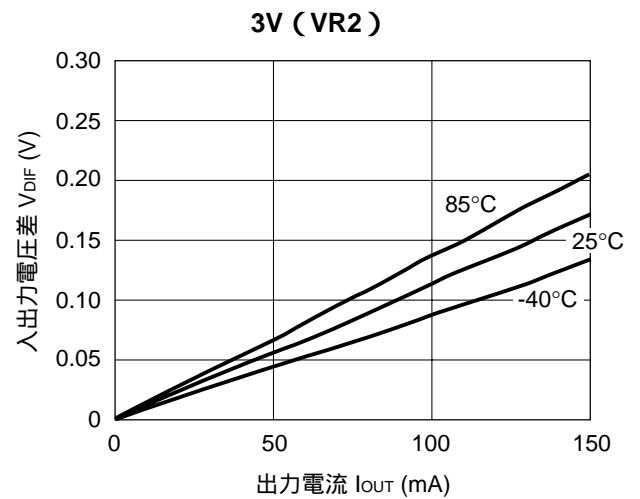
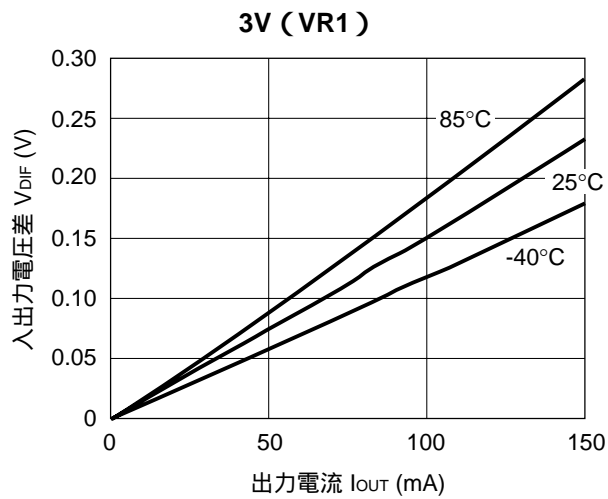
8) リップル除去率対周波数特性例



9) 入出力電圧差対出力電流特性例



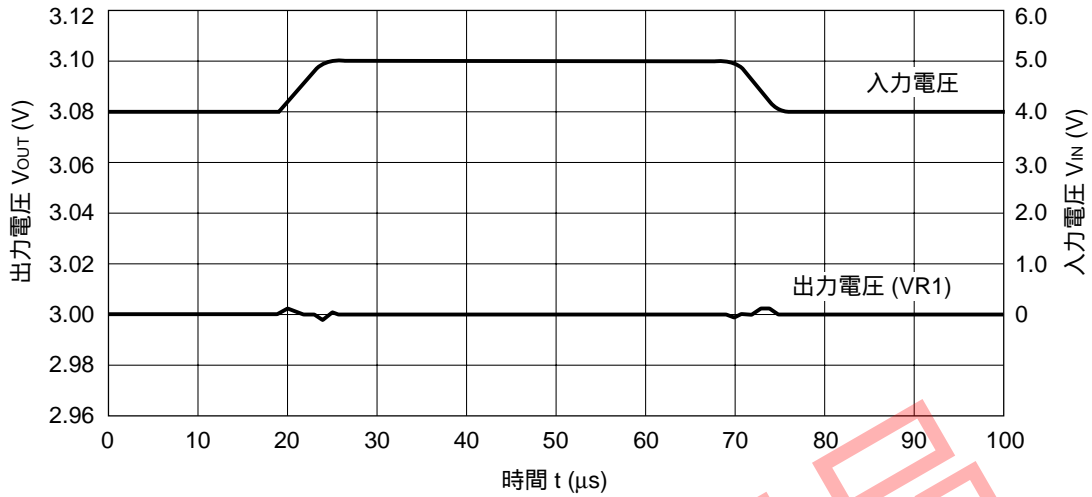




10) 入力過渡応答特性例

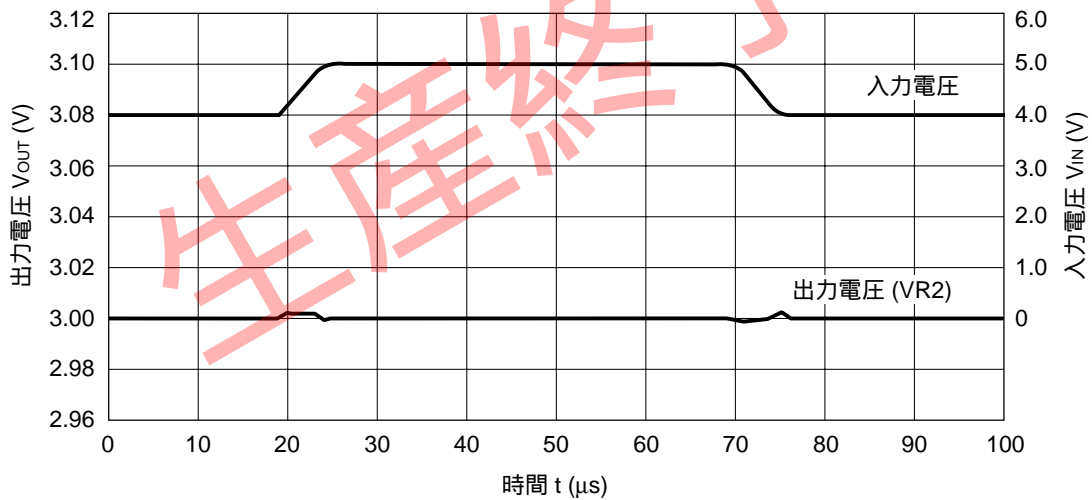
VR1 (3V)

Tr=Tf=5 $\mu$ s  
IoUT1=50mA CoUT1=Tantalum 2.2 $\mu$ F

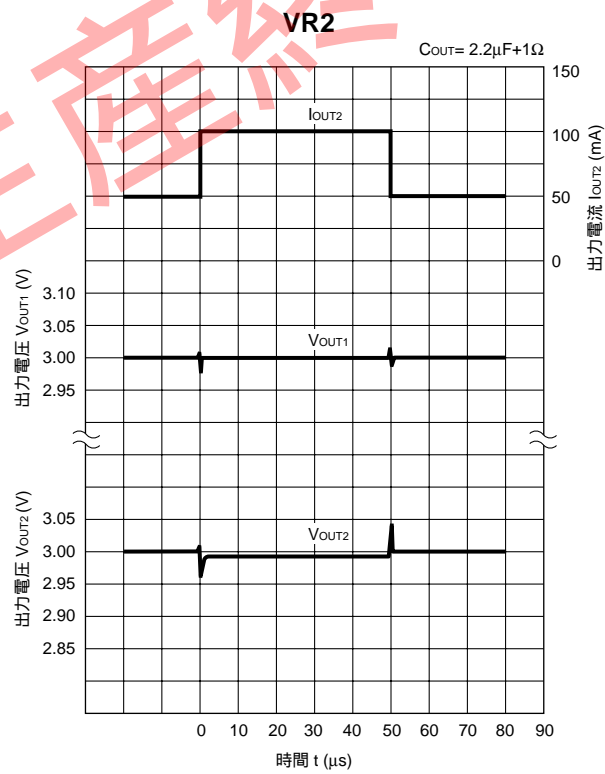
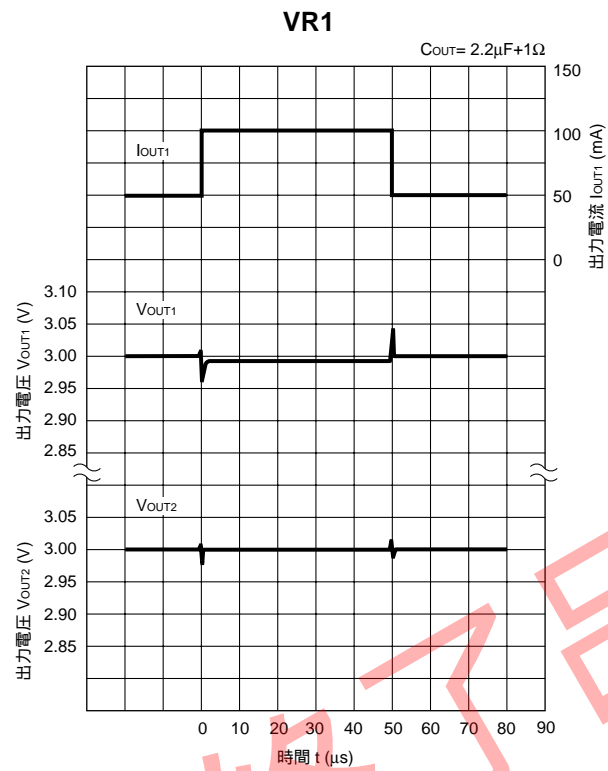


VR2 (3V)

Tr=Tf=5 $\mu$ s  
IoUT2=50mA CoUT2=Tantalum 2.2 $\mu$ F



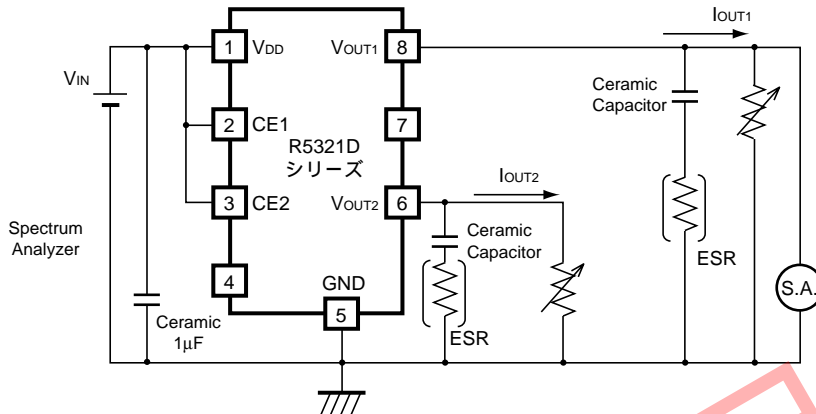
## 11) 負荷過渡応答特性例



## ■ 直列等価抵抗値対出力電流特性例

本ICをセラミックコンデンサと共にお使いいただくためには、ESRの値を次のグラフの範囲内になるように調整していただく必要があります。

ノイズレベルの測定回路は、下図のとおりです。



ノイズレベルを、スペクトラムアナライザで測定しノイズレベルが、平均約40 $\mu$ V以下となることを安定領域として斜線で示してあります。下図は、負荷電流 ( $I_{OUT}$ ) と出力コンデンサの直列等価抵抗値 (ESR) と安定領域の関係です。

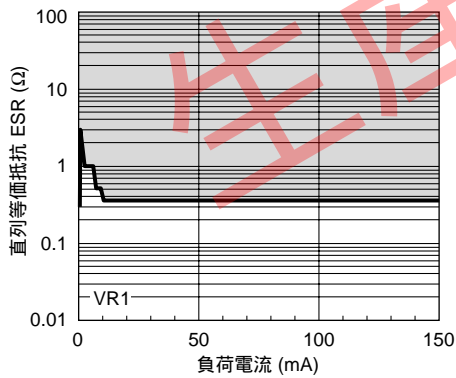
<測定条件>

周波数帯 : 10Hz to 1MHz

測定温度 : 25 $^{\circ}$ C

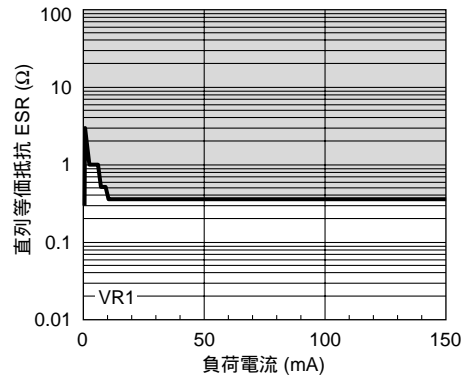
セラミック 1 $\mu$ F

ノイズレベル40 $\mu$ V以下

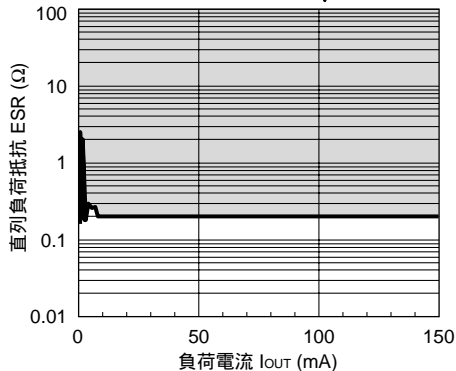


セラミック 2.2 $\mu$ F

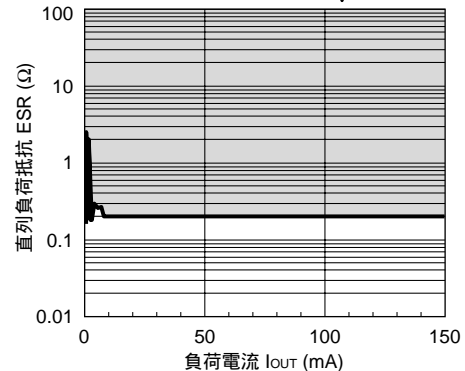
ノイズレベル40 $\mu$ V以下



VR2 セラミック 1 $\mu$ F



VR2 セラミック 2.2 $\mu$ F





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。



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・・・