

概要

RS5RJシリーズはCMOSプロセスによる電圧検出器（VD）付の昇降圧DC/DCコンバータICです。内部はVFM方式DC-DCコンバータ、シリーズレギュレータ、電圧検出器からなっており外付け部品として、コイル、ダイオード、コンデンサを用いることにより入力電圧が高い場合にはシリーズレギュレータとして、低い場合には昇圧型DC/DCコンバータ+シリーズレギュレータとして動作する出力電圧固定型のレギュレータです。

また、当ICには電圧検出器が内蔵されており、DC/DCコンバータ出力電圧等の電位を監視することができます。

さらに、チップイネーブル機能により、内部回路をOFFさせ、スタンバイ時の電流を極力低減することができるバッテリーユースに適した製品です。

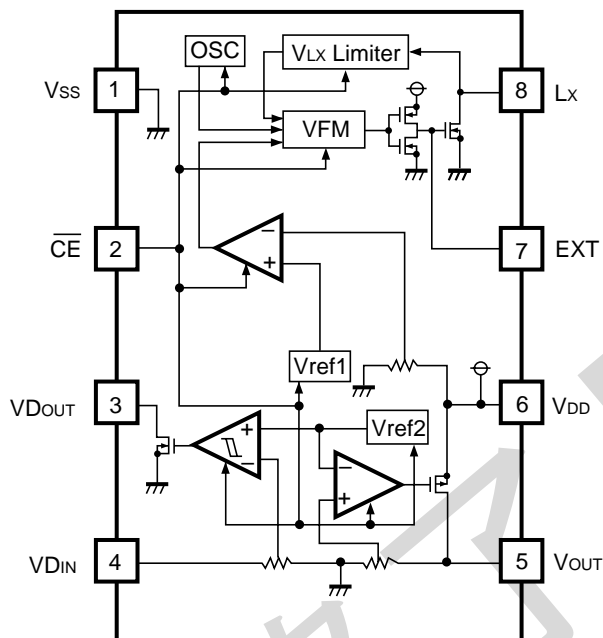
特長

- 無効電流が少ない.....TYP.15 μ A（RS5RJ3624A； V_{IN} = 3.0V、無負荷時）
- スタンバイモードあり.....Istand by = MAX. 1.0 μ A（RS5RJxxxxA）
Istand by = MAX. 10 μ A（RS5RJxxxxB）
- 低電圧動作が可能.....動作電圧 V_{IN} = 1.2 ~ 10V
- 出力電圧精度が高い.....固定電圧出力、精度 \pm 2.5 %
- 検出電圧精度が高い.....精度 \pm 2.5 %
- 出力電圧を任意に設定可能
- 昇降圧タイプの為電池電圧近傍の電圧を出力可能（例；3V電池にて3V固定出力を得る）
- ドライバ保護回路内蔵
- ドライバ外付け端子あり、トランジスタ外付けにより大電流出力を得ることが可能
- 小型パッケージ.....8ピンSOP

アプリケーション

- カメラ、ビデオカメラ、携帯用オーディオ製品の電源
- ノートパソコン、ワープロ等小型OA機器の電源
- ポケットベル、コードレス電話、携帯電話等携帯用通信機器の電源

ブロック図



セレクションガイド

RS5RJシリーズは、出力電圧、検出電圧、テーピングの方向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ナンバーを用いて下記のように行ないます。

RS5RJx x x x x - x x 型式ナンバー

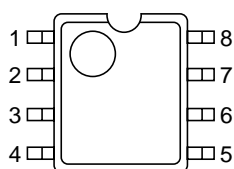
a b c d

番号	内容
a	出力電圧 (V_{OUT}) の指定に用います。 V_{OUT} の指示は1.5V ~ 6.0V の範囲内で0.1V 単位にて指定可能です。
b	検出電圧 ($-V_{DET}$) の指定に用います。 $-V_{DET}$ の指定は1.2V ~ 5.0V の範囲内で0.1V 単位にて指定可能です。
c	バージョン記号の指定に用います。 A : \overline{CE} 端子を V_{DD} レベルにすることにより内部回路をすべて停止させます。 B : \overline{CE} 端子を V_{DD} レベルにすることにより昇圧型DC/DCコンバータのみを停止させます。
d	テーピングの指定に用います。(テーピング仕様図参照) T1、T2で方向を示します。 テーピング方向はT2が標準仕様です。

例えば、出力電圧5.0Vで検出電圧4.5V、Aバージョン、テーピング方向T1の製品の場合、形式ナンバーはRS5RJ5045A-T1となります。

端子接続図

8ピン SOP



端子説明

端子No.	端子名	機能
1	V _{SS}	グラウンド端子
2	$\overline{\text{CE}}$	チップイネーブル端子
3	VD _{OUT}	電圧検出器出力端子。Nch オープンドレイン出力端子
4	VD _{IN}	電圧検出器の検出入口端子
5	V _{OUT}	レギュレータ出力端子
6	V _{DD}	昇圧出力。ICの電源端子
7	EXT	外付けトランジスタドライブ端子
8	Lx	スイッチ出力端子

絶対最大定格

Topt = 25、Vss = 0V

記号	項目		定格値	単位	
VDD	電源電圧		- 0.3 ~ 12	V	
VLX	出力電圧	Lx端子電圧	Vss - 0.3 ~ 12	V	
VEXT		EXT端子電圧	Vss - 0.3 ~ VDD + 0.3	V	
VOUT		VOUT端子電圧	Vss - 0.3 ~ VDD + 0.3	V	
VDOUT		VDOUT端子電圧	Vss - 0.3 ~ 12	V	
VCE	入力電圧	CE端子電圧	Vss - 0.3 ~ VDD + 0.3	V	
VDIN		VDIN端子電圧	Aバージョン	Vss - 0.3 ~ VDD + 0.3	V
			Bバージョン	Vss - 0.3 ~ 12	
ILX	コイル駆動出力電流		Lx端子電流	250	mA
IEXT			EXT端子電流	50	mA
Pd	許容損失		300	mW	
Topt	動作周囲温度		- 30 ~ + 80		
Tstg	保存温度		- 55 ~ + 125		
Tsolder	ハンダ付け条件		260 10s (リード部)		

絶対最大定格

絶対最大定格とは、いかなる条件の下でも、瞬時たりとも超過してはならない限界値で、また、どの2つの項目も同時に達してはならない値を定めており、絶対最大定格値を超えて使用した場合、劣化または破壊する可能性があるというもので、絶対最大定格内全てでの動作を保証するものではありません。

電気的特性

RS5RJ3624A/B

T_{opt} = 25

記号	項目	測定条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
V _{IN}	動作入力電圧	無負荷	1.2		10	V
V _{DD}	昇圧出力電圧	無負荷	3.99	4.10	4.21	V
V _{oscst}	発振開始電圧	無負荷		0.9	1.2	V
V _{hold}	動作保持電圧	I _{OUT} = 1mA	0.7			V
f _{osc}	最大発振周波数		80	100	120	kHz
Maxdty	デューティ比		65	80	90	%
V _{OL1}	Lx ドライバON電圧	I _{OL} = 50mA			0.5	V
I _{OH1}	Lx ドライバリーク電流			0.01	10.00	μA
V _{LXlim}	V _{LX} 制限電圧	Lx 端子ON時		0.9		V
V _{OH}	EXT ドライバPch ON電圧	I _{EXT} = - 3mA、V _{DD} = 4.1V	3.6			V
V _{OL2}	EXT ドライバNch ON電圧	I _{EXT} = 5mA、V _{DD} = 4.1V			0.5	V
V _{OUT}	出力電圧	I _{RL} = - 5mA	3.51	3.60	3.69	V
V _{DIF}	入出力電圧差	I _{RL} = - 30mA		0.3		V
$\frac{V_{OUT}}{I_{OUT}}$	負荷安定度	- 30mA I _{RL} 0mA			100	mV
- V _{DET}	VD 検出電圧		2.34	2.40	2.46	V
V _{HYS}	VD 検出電圧ヒステリシス幅		60	120	240	mV
V _{OL3}	VD _{OUT} 出力ON電圧	I _{OL} = 5mA			0.5	V
I _{OH2}	VD _{OUT} 出力リーク電流			0.01	5.00	μA
I _{VDINH}	VD _{IN} “H” 入力電流	V _{DIN} = V _{DD}			5	μA
I _{VDINL}	VD _{IN} “L” 入力電流	V _{DIN} = V _{SS}	- 0.5		0.5	μA
V _{CEH}	\overline{CE} “H” 入力電圧		V _{DD} - 0.3		V _{DD}	V
V _{CEL}	\overline{CE} “L” 入力電圧		0		0.2V _{DD}	V
I _{CEH}	\overline{CE} “H” 入力電流	\overline{CE} = V _{DD}	- 0.5		0.5	μA
I _{CEL}	\overline{CE} “L” 入力電流	\overline{CE} = V _{SS}	- 0.5		0.5	μA
I _{DD}	消費電流	V _{IN} = 3V、L = 100μH、 C = 22μF、 \overline{CE} = V _{SS} 、 無負荷		15	30	μA
I _{standby}	スタンバイ電流	V _{IN} = 3V、L = 100μH、 C = 22μF、 \overline{CE} = V _{DD} 、 無負荷			1.0* ¹	μA
					10.0* ²	μA

* 1) Aバージョンのスタンバイ電流

* 2) Bバージョンのスタンバイ電流

*) 測定回路は基本回路例を参照

RS5RJ5045A/B

Topt = 25

記号	項目	測定条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
V _{IN}	動作入力電圧	無負荷	1.2		10	V
V _{DD}	昇圧出力電圧	無負荷	5.36	5.50	5.64	V
V _{oscst}	発振開始電圧	無負荷		0.9	1.2	V
V _{hold}	動作保持電圧	I _{OUT} = 1mA	0.7			V
f _{osc}	最大発振周波数		80	100	120	kHz
Maxdty	デューティ比		65	80	90	%
V _{OL1}	LxドライバON電圧	I _{OL} = 50mA			0.5	V
I _{OH1}	Lxドライバリーク電流			0.01	10.00	μA
V _{LXlim}	V _{LX} 制限電圧	Lx端子ON時		0.9		V
V _{OH}	EXTドライバPch ON電圧	I _{EXT} = - 3mA、V _{DD} = 5.5V	5.0			V
V _{OL2}	EXTドライバNch ON電圧	I _{EXT} = 5mA、V _{DD} = 5.5V			0.5	V
V _{OUT}	出力電圧	I _{RL} = - 5mA	4.87	5.00	5.13	V
V _{DIF}	入出力電圧差	I _{RL} = - 30mA		0.3		V
$\frac{V_{OUT}}{I_{OUT}}$	負荷安定度	- 30mA I _{RL} 0mA			100	mV
- V _{DET}	VD検出電圧		4.38	4.50	4.62	V
V _{HYS}	VD検出電圧ヒステリシス幅		112	225	450	mV
V _{OL3}	VDOUT出力ON電圧	I _{OL} = 5mA			0.5	V
I _{OH2}	VDOUT出力リーク電流			0.01	5.00	μA
I _{VDINH}	VDIN “H” 入力電流	V _{DIN} = V _{DD}			5	μA
I _{VDINL}	VDIN “L” 入力電流	V _{DIN} = V _{SS}	- 0.5		0.5	μA
V _{CEH}	\overline{CE} “H” 入力電圧		V _{DD} - 0.3		V _{DD}	V
V _{CEL}	\overline{CE} “L” 入力電圧		0		0.2V _{DD}	V
I _{CEH}	\overline{CE} “H” 入力電流	\overline{CE} = V _{DD}	- 0.5		0.5	μA
I _{CEL}	\overline{CE} “L” 入力電流	\overline{CE} = V _{SS}	- 0.5		0.5	μA
I _{DD}	消費電流	V _{IN} = 4V、L = 100μH、 C = 22μF、 \overline{CE} = V _{SS} 、 無負荷		20	40	μA
I _{standby}	スタンバイ電流	V _{IN} = 4V、L = 100μH、 C = 22μF、 \overline{CE} = V _{DD} 、 無負荷			1.0* ¹	μA
					10.0* ²	μA

* 1) Aバージョンのスタンバイ電流

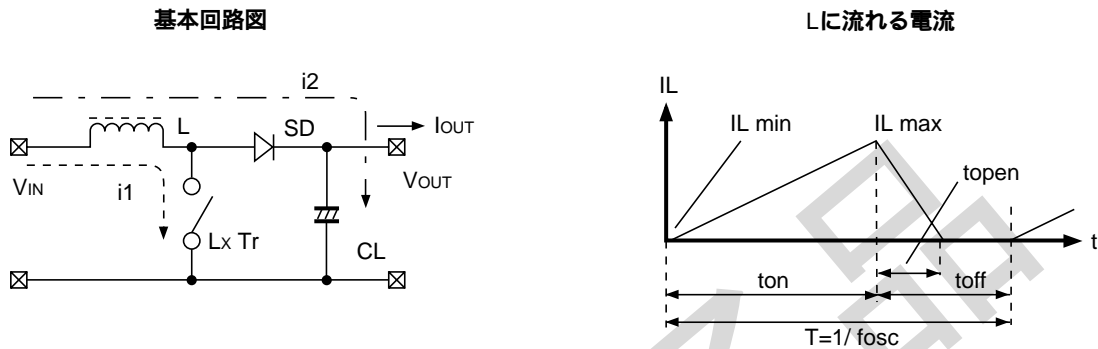
* 2) Bバージョンのスタンバイ電流

*) 測定回路は基本回路例を参照

昇圧DC/DCコンバータの動作

動作説明

昇圧DC/DCコンバータは、Lxトランジスタ (LxTr) がON時にコイルにエネルギーを蓄積し、OFF時にこのエネルギーを入力電源にのせて開放することにより、入力電圧より高い出力電圧を得ています。図に従って説明します。

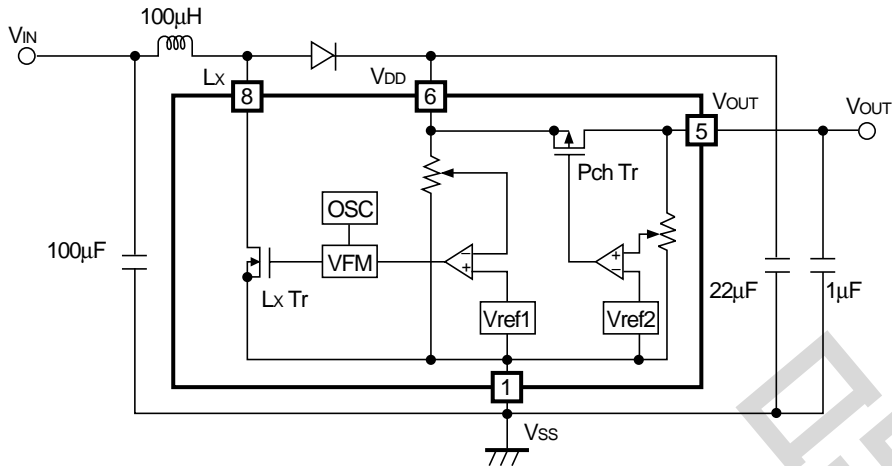


- Step.1 LxTrがONし、電流 $I_L = i_1$ が流れ、Lにエネルギーがチャージされます。このとき、LxTrのONしている時間 (t_{on}) に比例して $I_L = i_1$ は $I_{Lmin} = 0$ から増加し、 I_{Lmax} に達します。
- Step.2 LxTrがOFFすると、Lは $I_L = I_{Lmax}$ を保とうとするため、ショットキー・ダイオード (SD) をONし、 $I_L = i_2$ を流します。
- Step.3 $I_L = i_2$ は徐々に減少し、 t_{open} 時間後、 $I_L = I_{Lmin} = 0$ となってSDはOFFします。

VFM制御方式の場合、 t_{on} を一定とし単位時間当たりの昇圧回数 (f_{osc}) をコントロールすることによって出力電圧を一定に保っています。

* 1) 詳細につきましては、弊社「VFM昇圧DC/DCコンバータRH5R1xx1B/xx2B/xx3シリーズ アプリケーションマニュアル」をご参照下さい。

動作説明



図A.外付け回路を含むRS5RJの簡易図

1.VDD出力電圧

VDD出力電圧は、図Bのように二つの動作領域に分けられます。

(1) $V_{IN} - V_f \geq V_{DD0}$ の場合

Bの領域では、LxTrはOFF状態を維持したままなので、発振（昇圧）動作はせずにVDD端子からは、 $V_{IN} - V_f[V]$ がそのまま出力されます。

(2) $V_{IN} - V_f < V_{DD0}$ の場合

Aの領域では、前項目で示したような、昇圧型DC/DCコンバータとして動作します。この昇圧動作を図Aを用いて説明しますと、昇圧動作とは、Vref1と分割抵抗を介したVDD出力電圧との差を誤差増幅回路で感知し、VFM回路でLxTrをOFF TIME制御する（昇圧動作を制御する）ことによりVDD出力電圧を安定化させる動作です。

2.VOUT出力動作

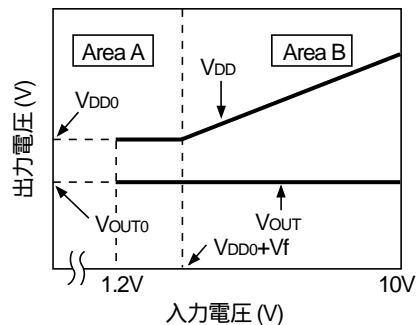
一方、VOUT端子からは、1で述べたVDD出力電圧をシリーズレギュレータにより降圧して、一定の電圧を出力しています。この降圧動作を図Aを用いて説明しますと、降圧動作とは、Vref2と分割抵抗を介したVOUT出力電圧との差を誤差増幅回路で感知し、それがPchTrのゲート電圧を変化させることにより（PchTrのON抵抗が変わり）Vout出力電圧を安定化させる動作です。

V_{IN} : 入力電圧

V_{DD0} : VDD設定電圧（発振し始める電圧）

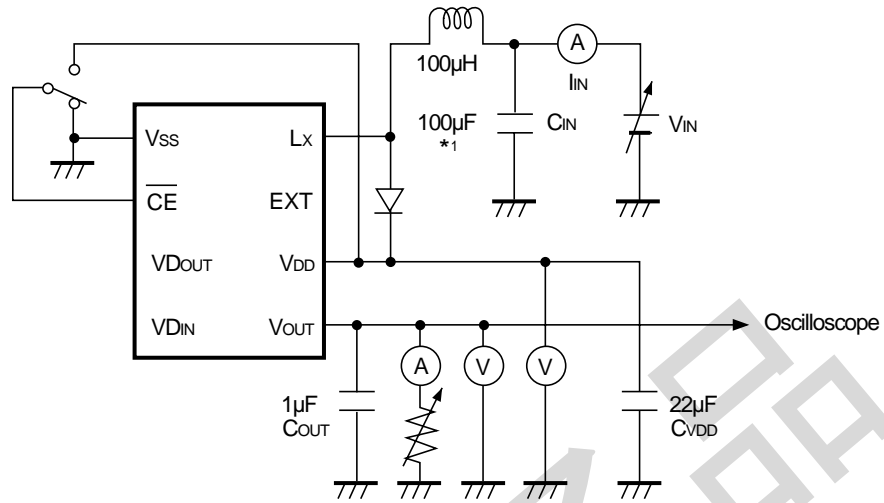
V_{OUT0} : VOUT設定電圧（ $= V_{DD0} - 0.5[V]$ ）

V_f : ダイオードのON電圧

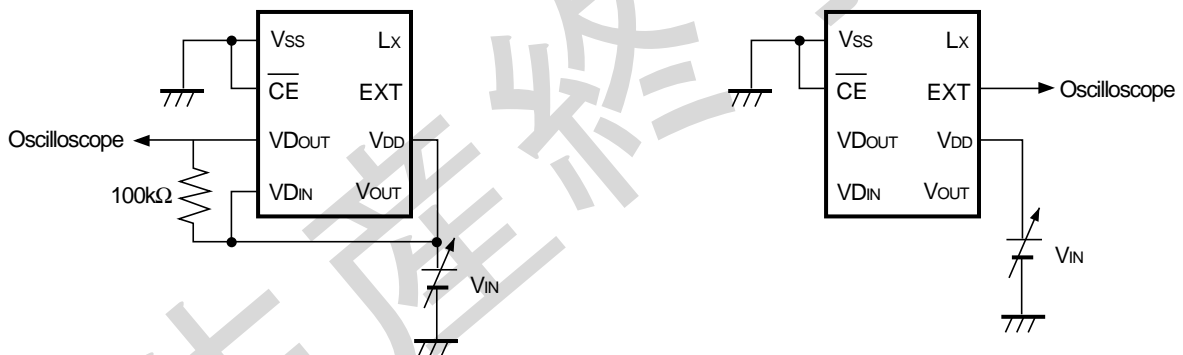


図B.出力電圧対入力電圧特性

測定回路

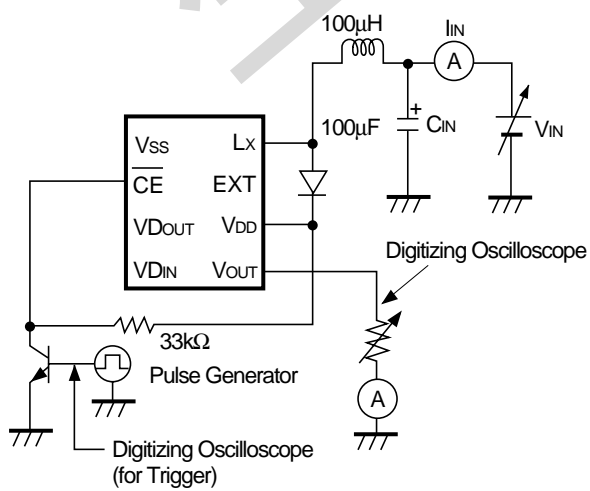


測定回路1

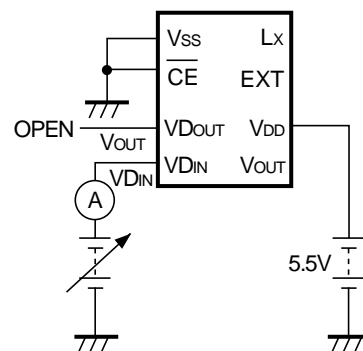


測定回路2

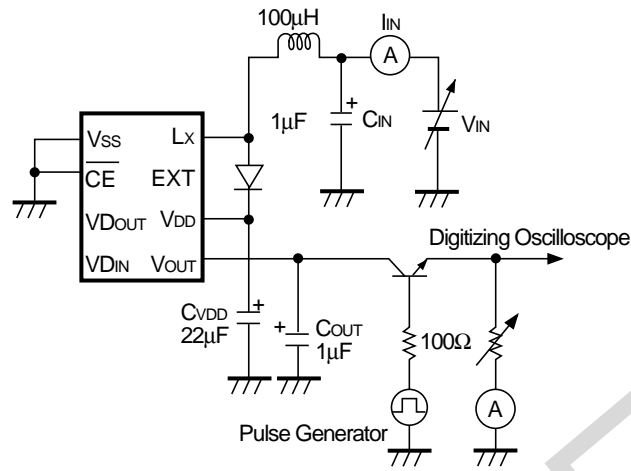
測定回路3



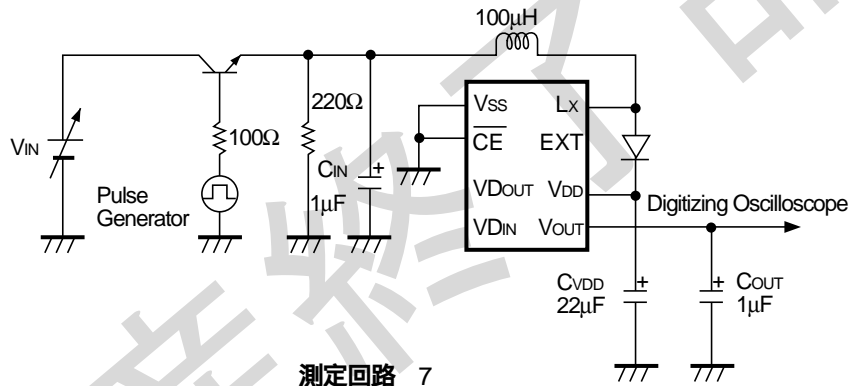
測定回路4



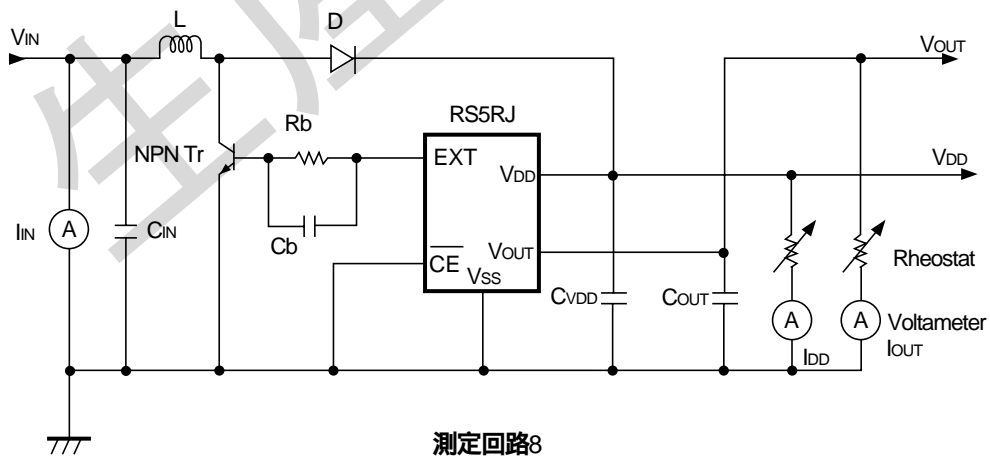
測定回路5



測定回路6



測定回路 7



測定回路8

- | | | | | |
|-----|-----|--------------------------|------|-----------------|
| 部品例 | L | : 47µH (スミダ電機 CD105) | Cb | : 0.01µF |
| | D | : ショットキーダイオード (日立 HRP22) | CVDD | : 220µF (アルミ電解) |
| | CIN | : 220µF (アルミ電解) | COUT | : 1µF (タンタル) |
| | Rb | : 220Ω | | |

これらの測定回路を用いて、次ページ以降の特性が得られました。

測定回路1：特性例 1) 2) 3) 4) 5) 9) 10) 13) 14) 16)

(ただし、13)、14)の特性例のみ*1のコンデンサを1 μ Fに変更して測定。)

測定回路2：特性例 11) 12)

測定回路3：特性例 7) 8)

効率 は、次式で表わせます。

$$=(V_{OUT} \times I_{OUT}) \div (V_{IN} \times I_{IN})$$

測定回路4：特性例 6)

測定回路5：特性例 15)

測定回路6：特性例 17)

測定回路7：特性例 18)

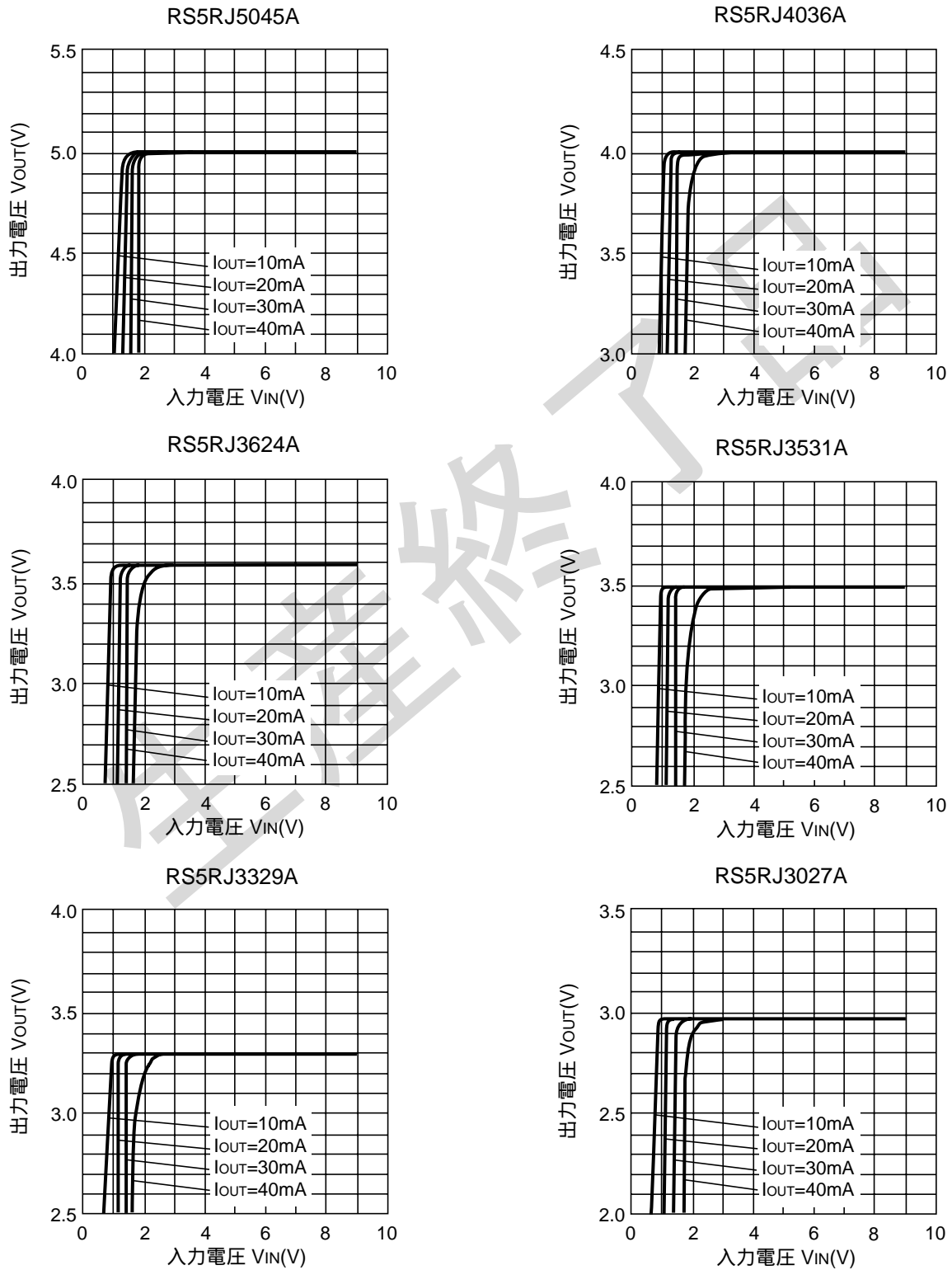
測定回路8：特性例 19) 20)

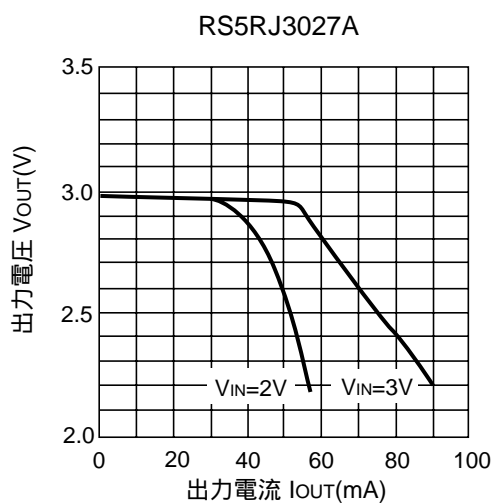
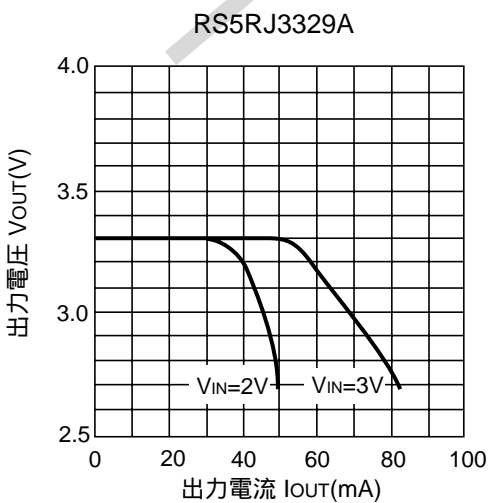
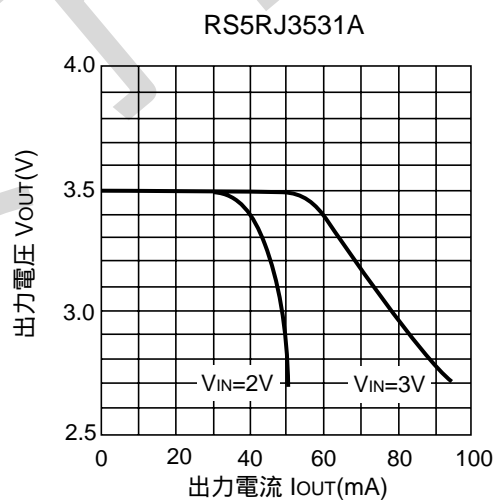
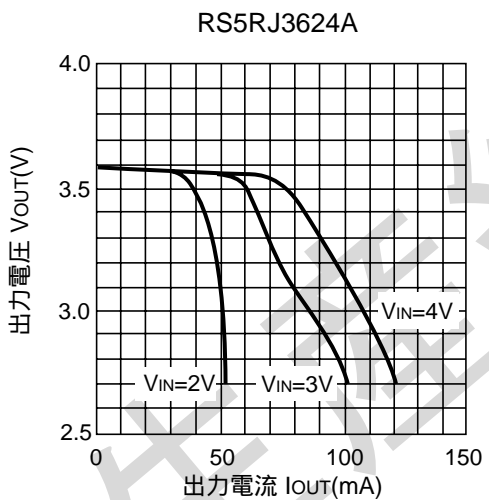
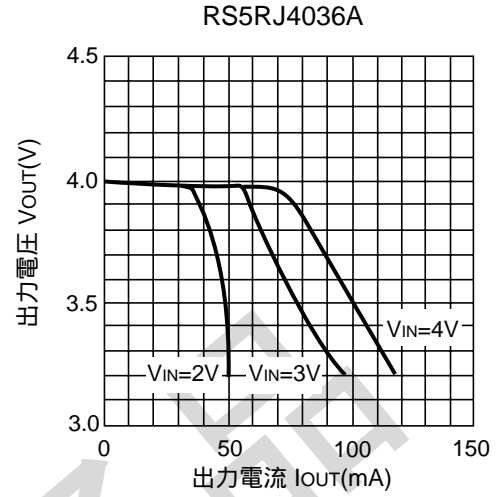
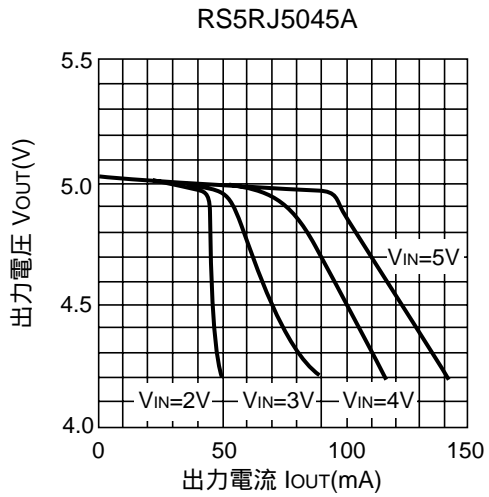
本ICでは、無負荷時の入力電流を消費電流とします。(CE = V_{SS})

また、CE = V_{DD}時での入力電流(無負荷)をスタンバイ電流とします。

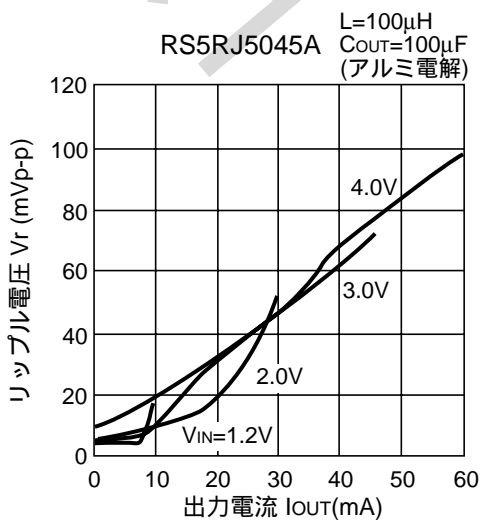
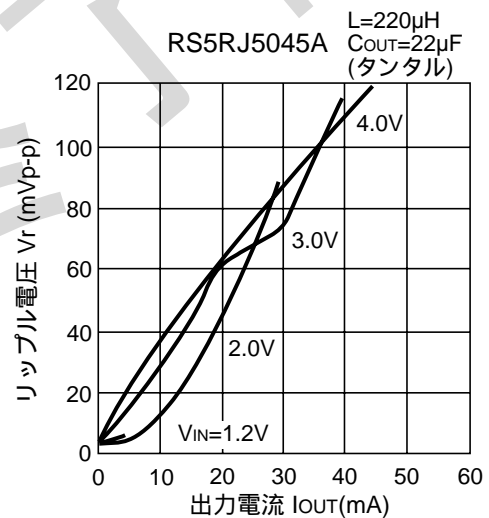
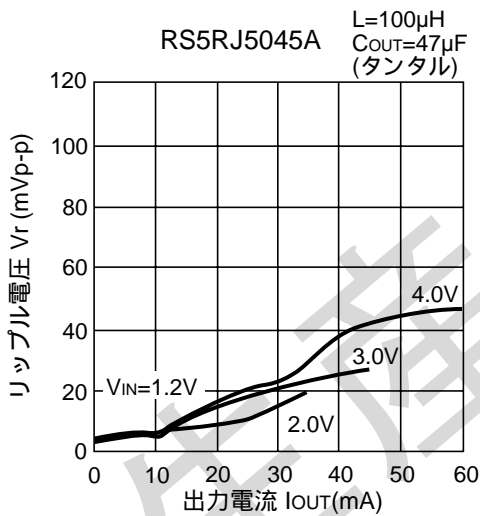
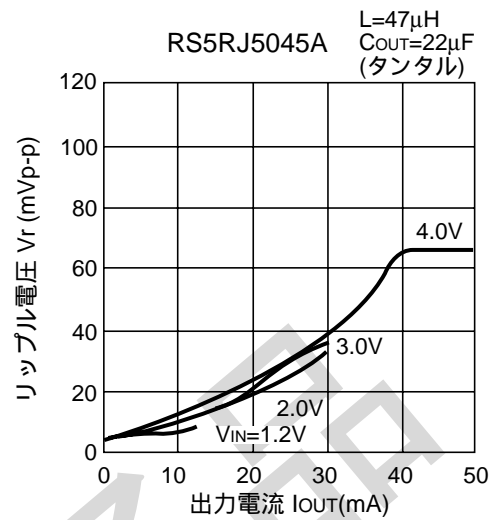
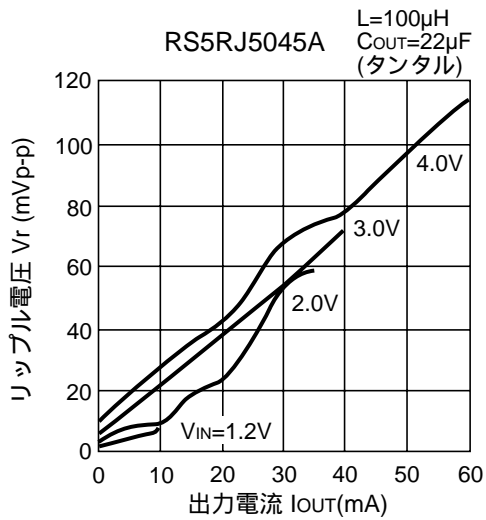
特性例

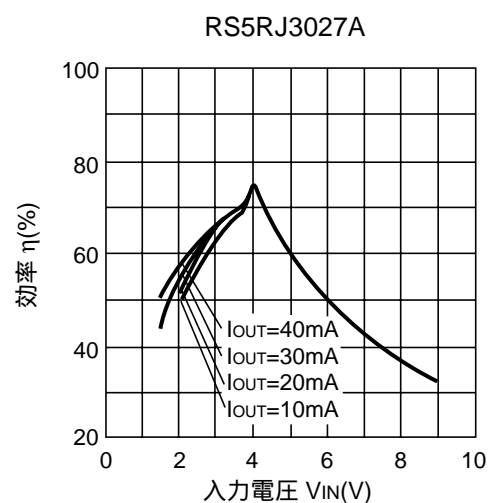
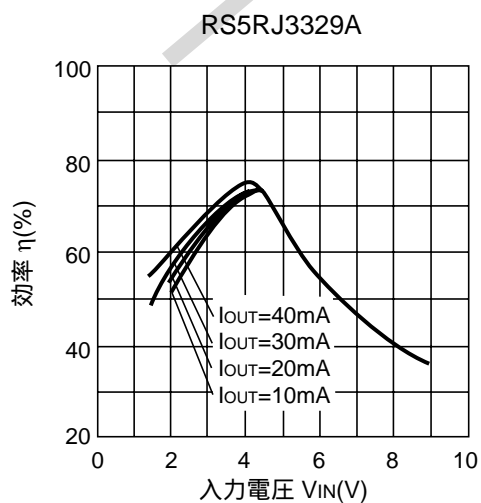
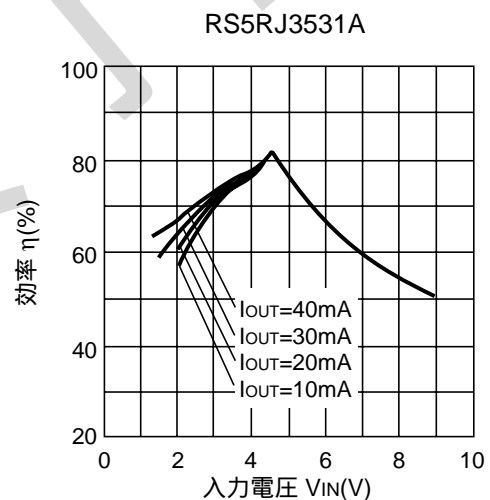
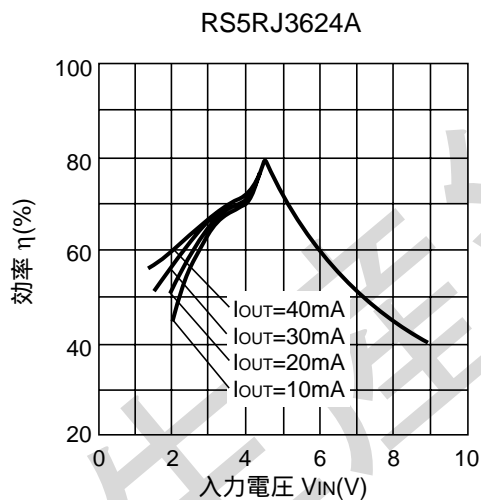
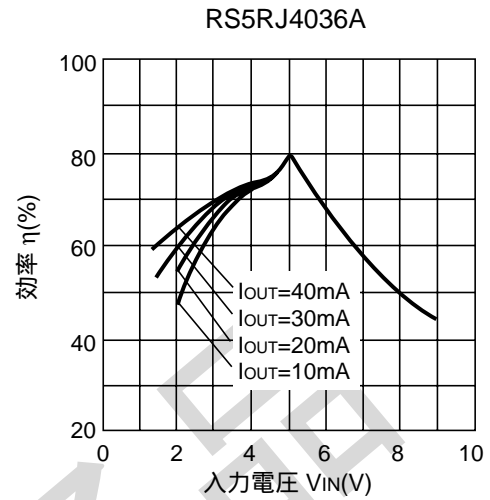
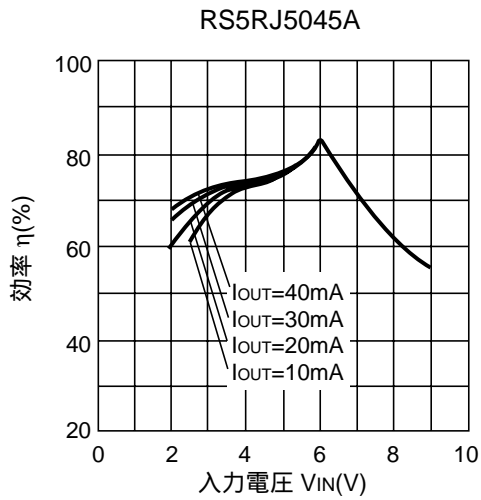
1) 出力電圧対入力電圧特性例 (T_{opt} = 25)



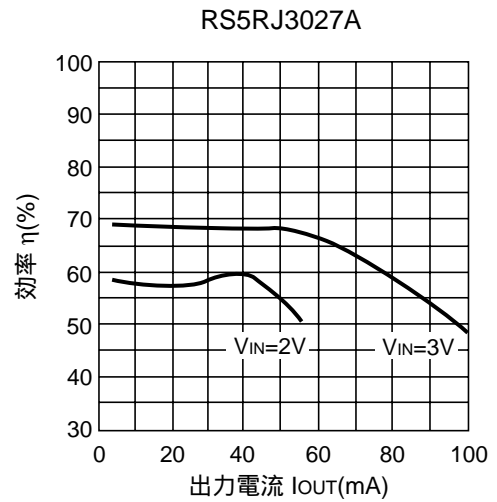
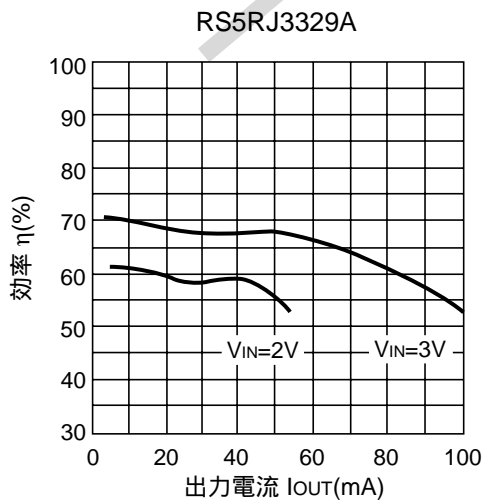
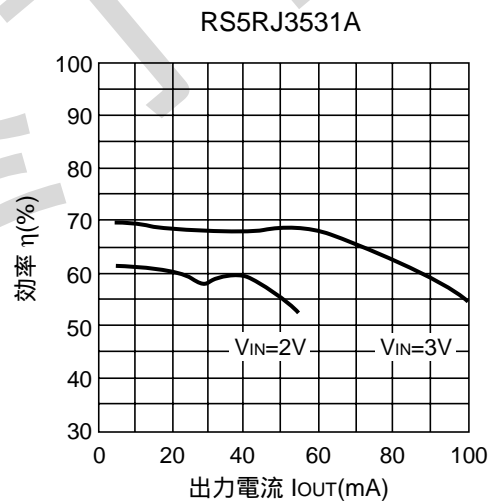
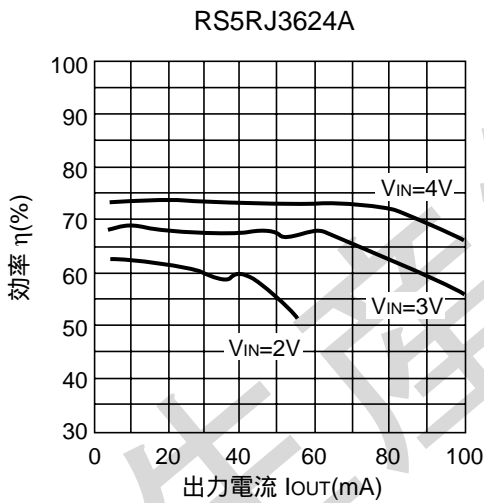
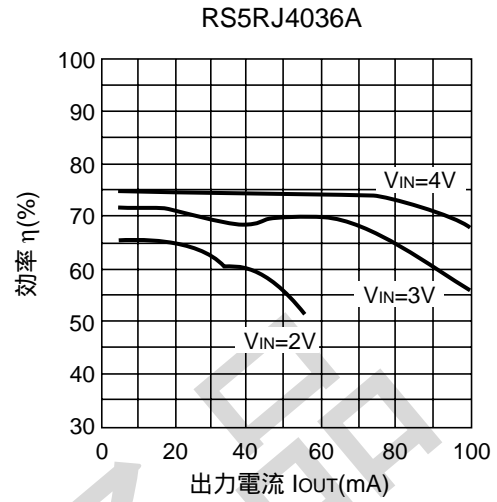
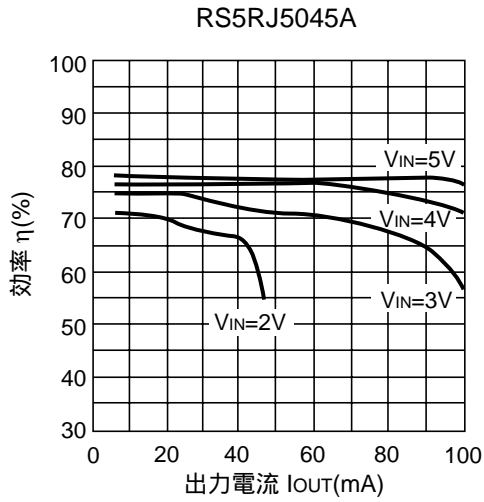
2) 出力電圧対出力電流特性例 (T_{opt} = 25)

3) リップル電圧対出力電流特性例 (T_{opt} = 25)

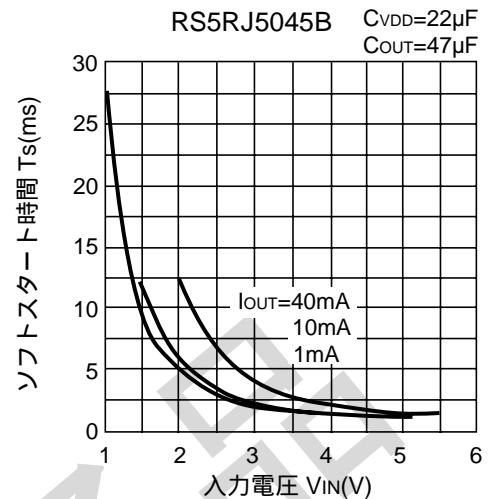
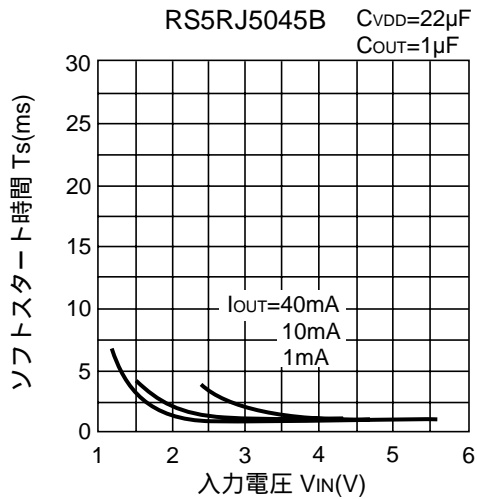


4) 効率対入力電圧特性例 (T_{opt} = 25)

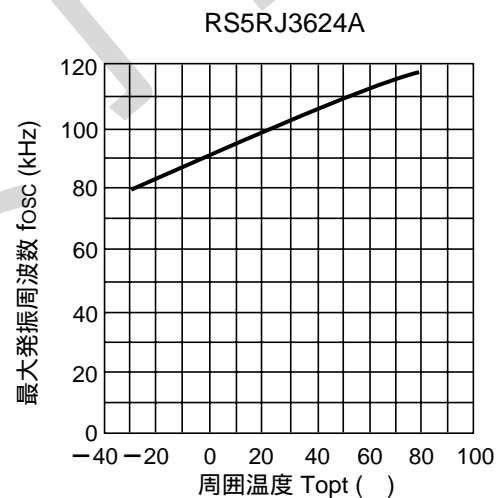
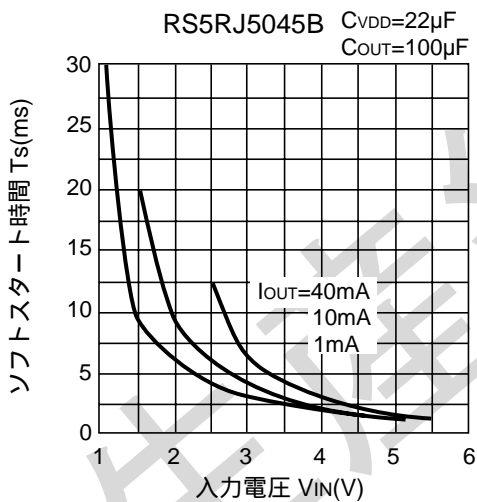
5) 効率対出力電流特性例 (T_{opt} = 25)



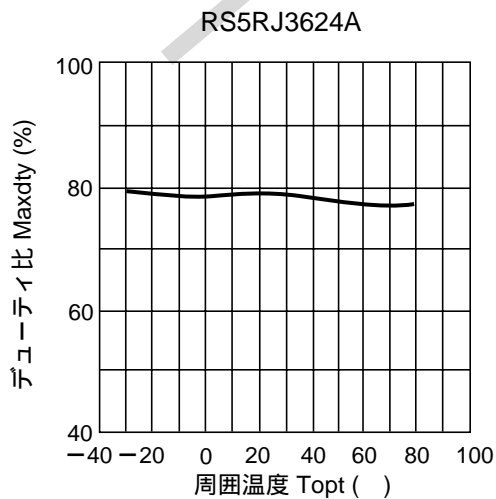
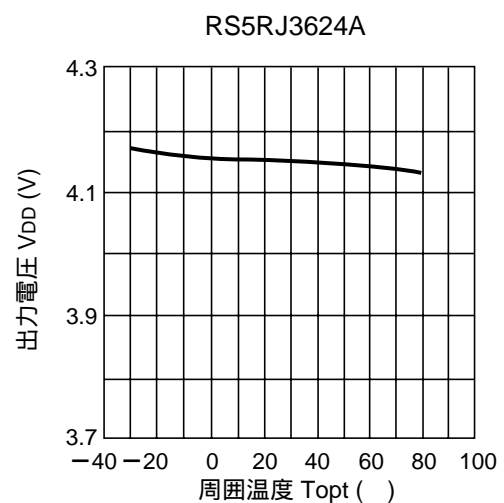
6) ソフトスタート時間対入力電圧特性例



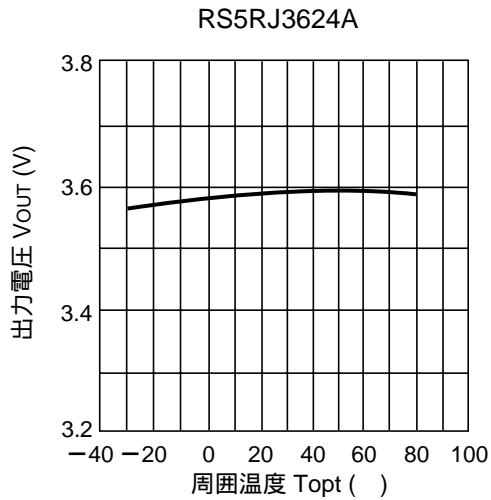
7) 最大発振周波数対周囲温度特性例



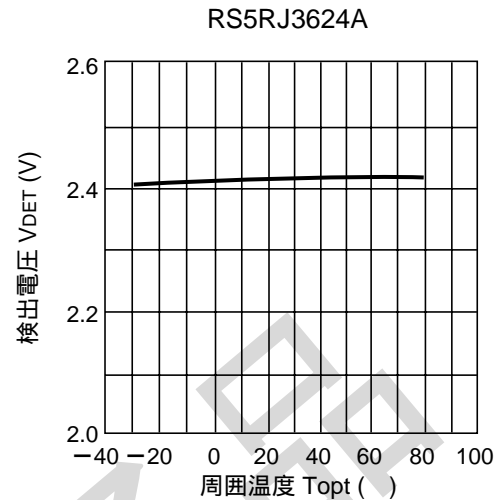
8) デューティ比対周囲温度特性例

9) 出力電圧 V_{DD} 対周囲温度特性例

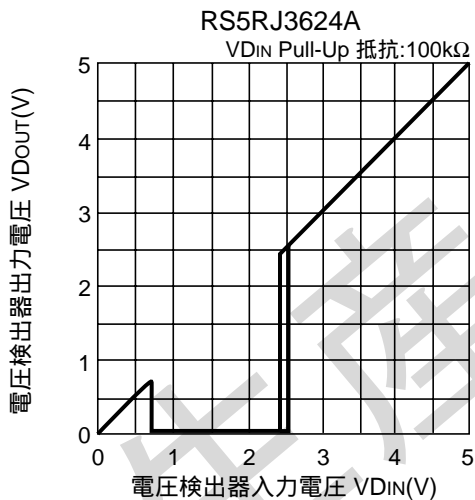
10) 出力電圧 V_{OUT} 対周囲温度特性例



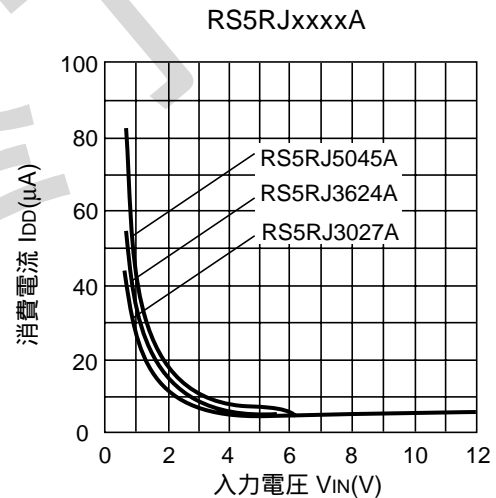
11) 検出電圧 V_{DET} 対周囲温度特性例



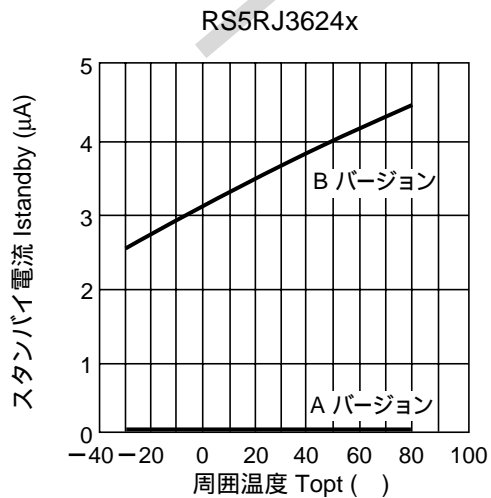
12) VD 出力電圧対VD入力電圧特性例



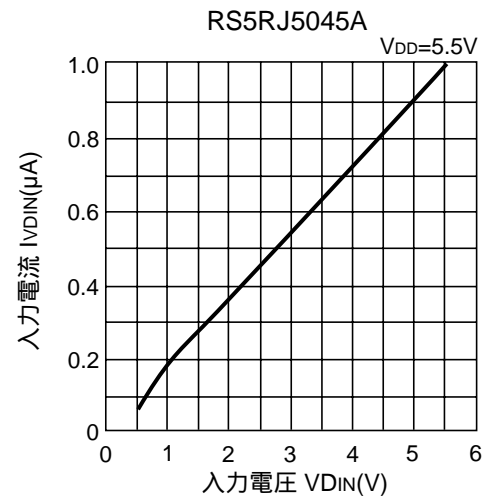
13) 消費電流対入力電圧特性例



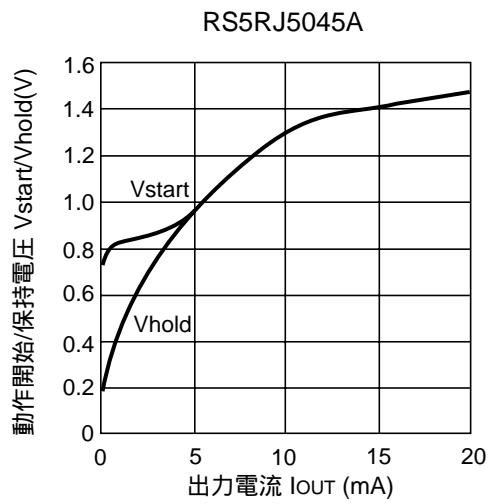
14) スタンバイ電流対周囲温度特性例



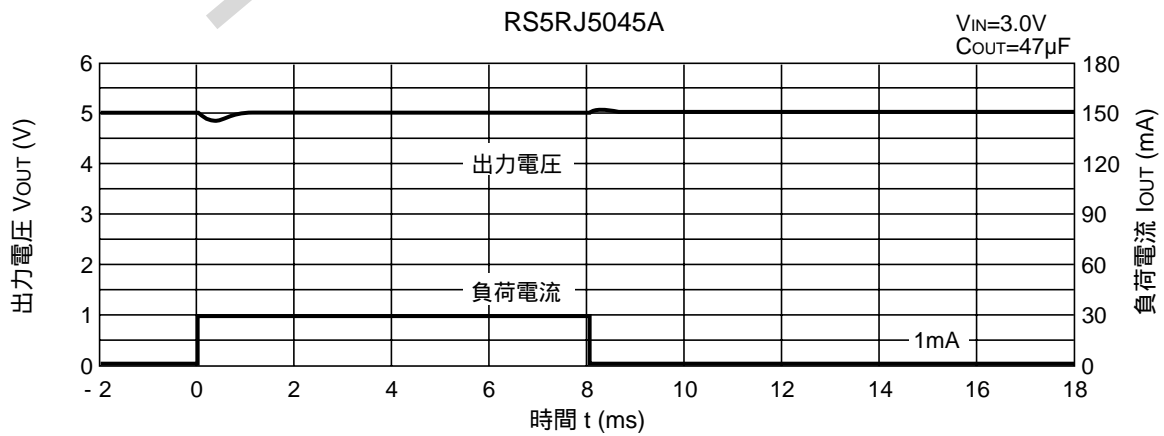
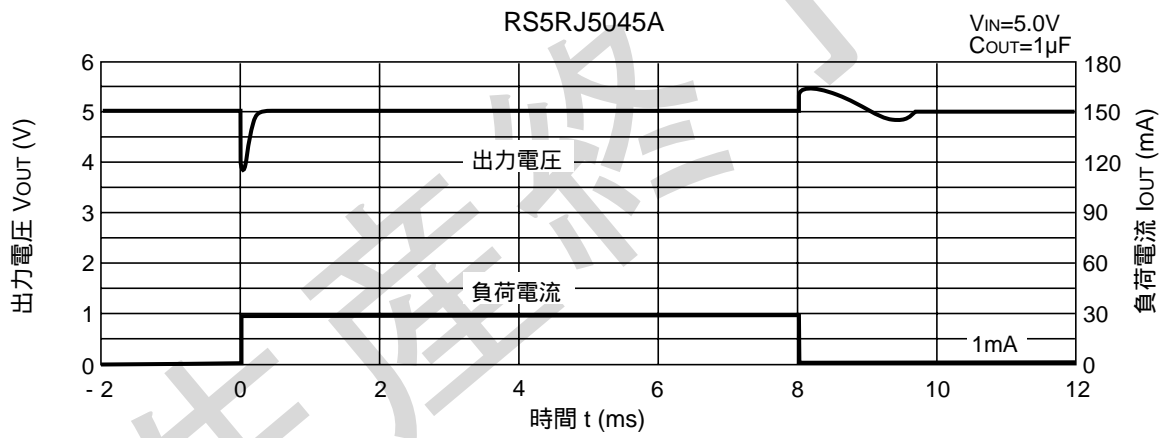
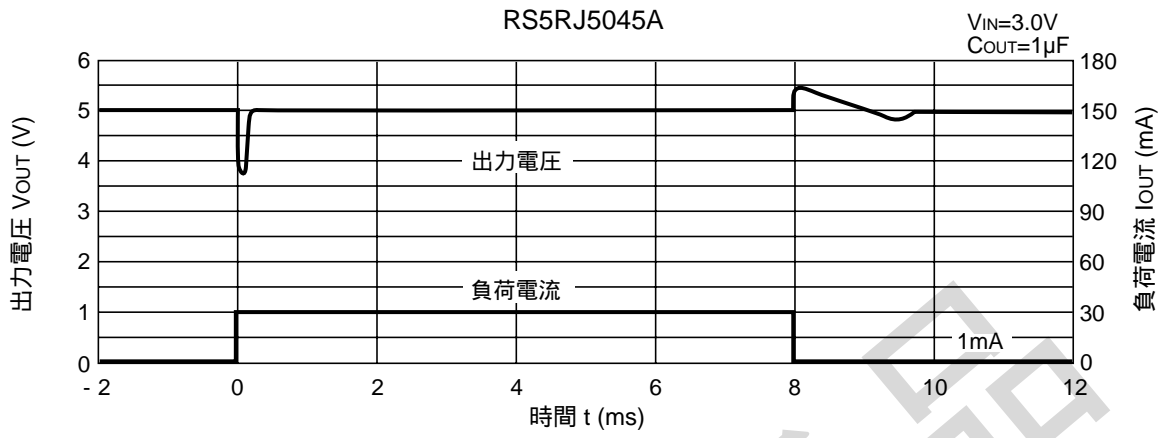
15) VD 入力電流対VD入力電圧特性例

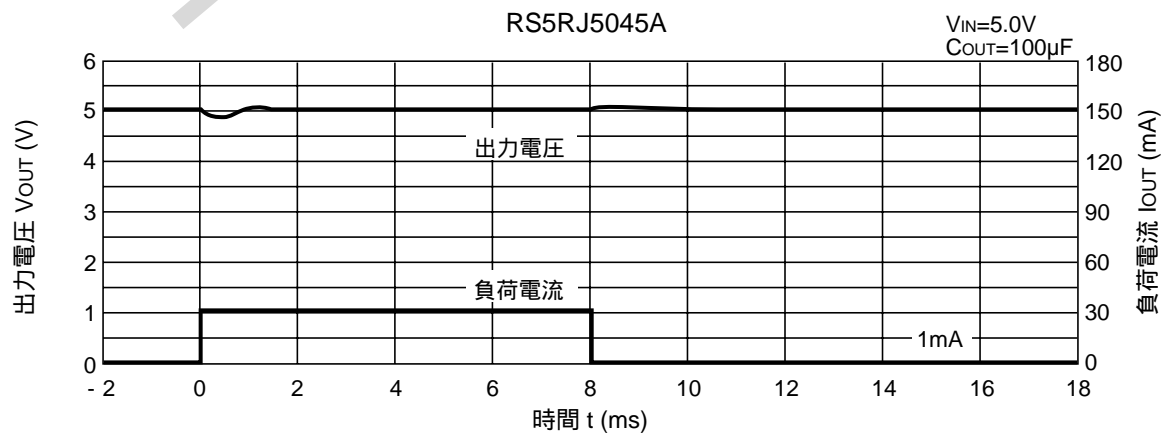
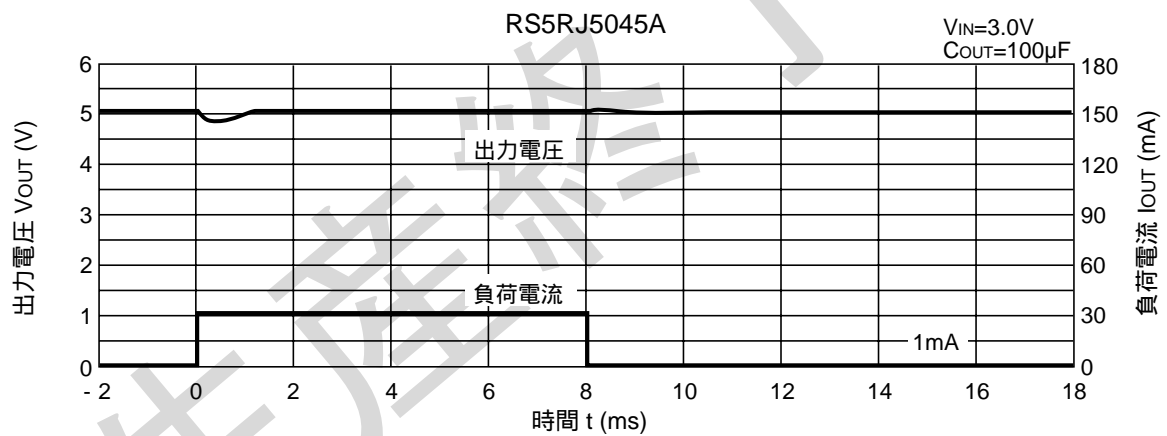
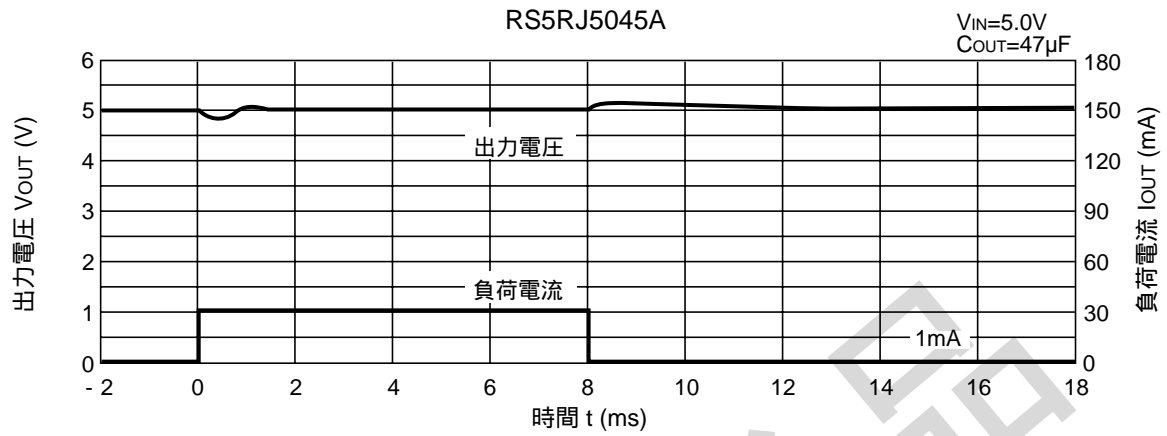


16) 動作開始/保持電圧対出力電流特性例

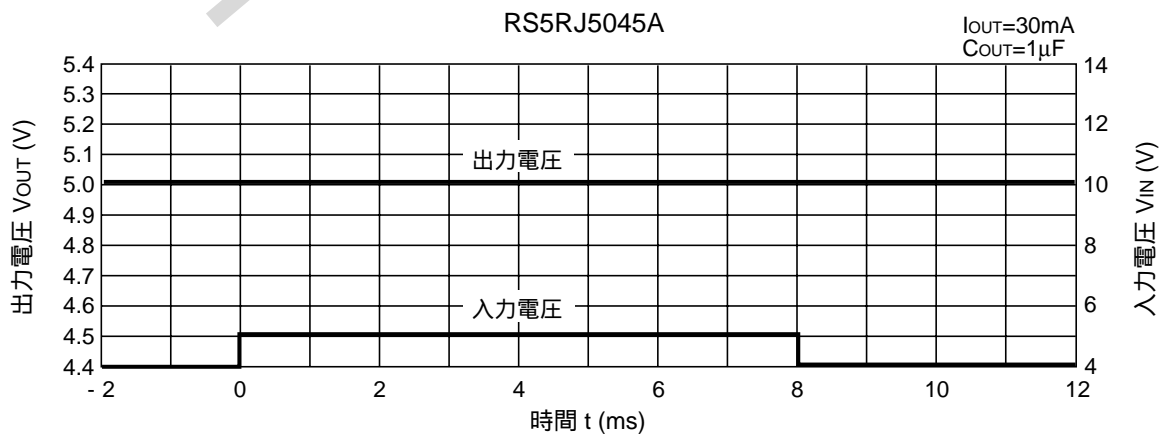
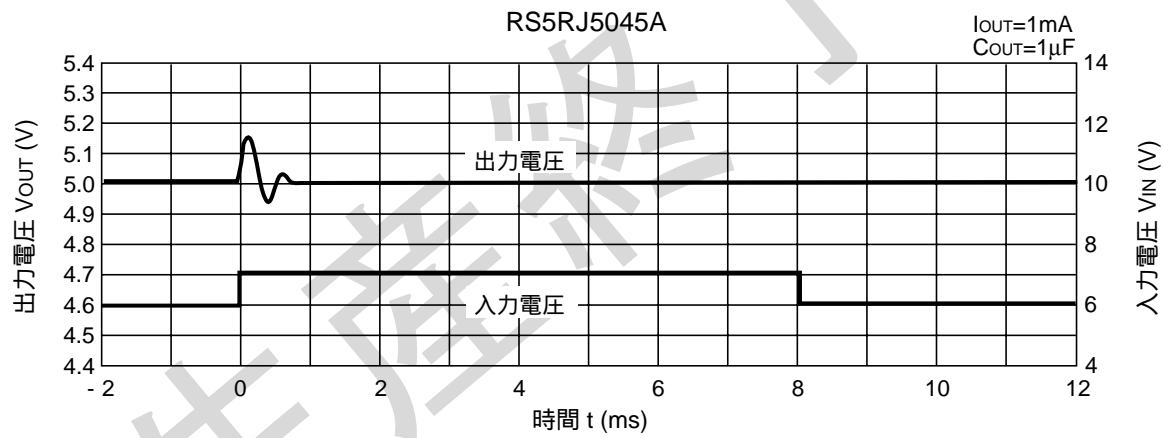
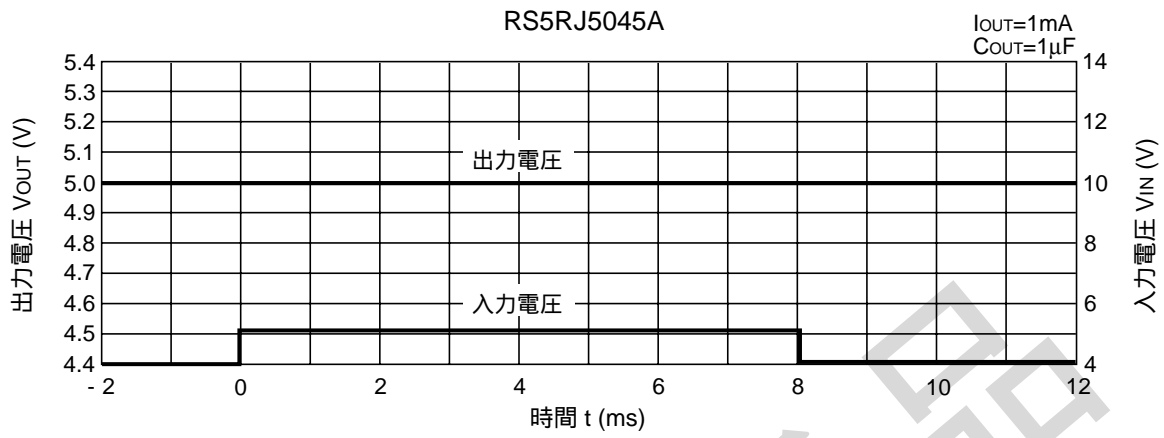


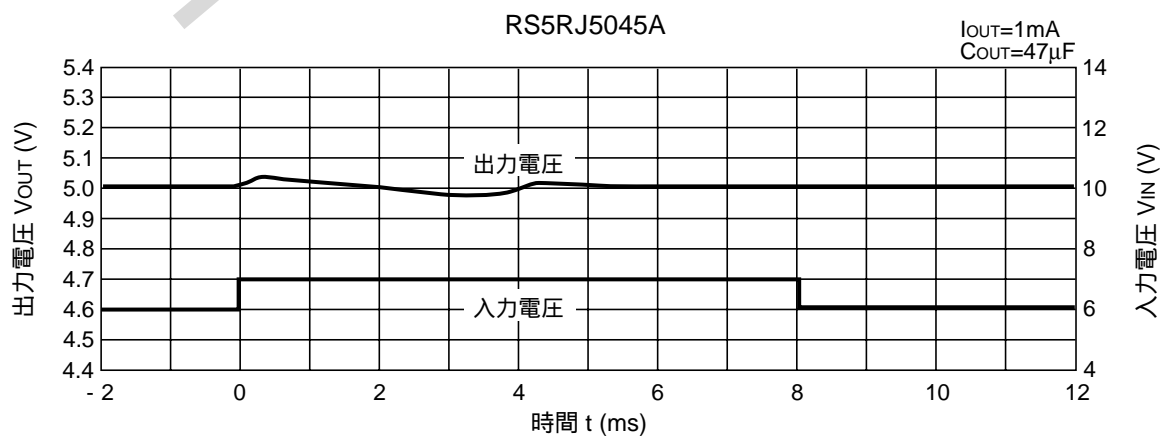
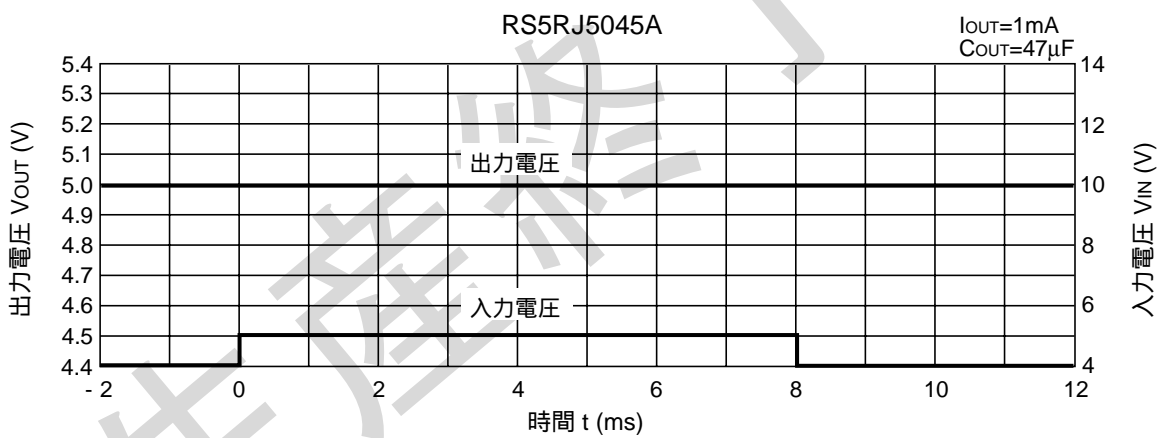
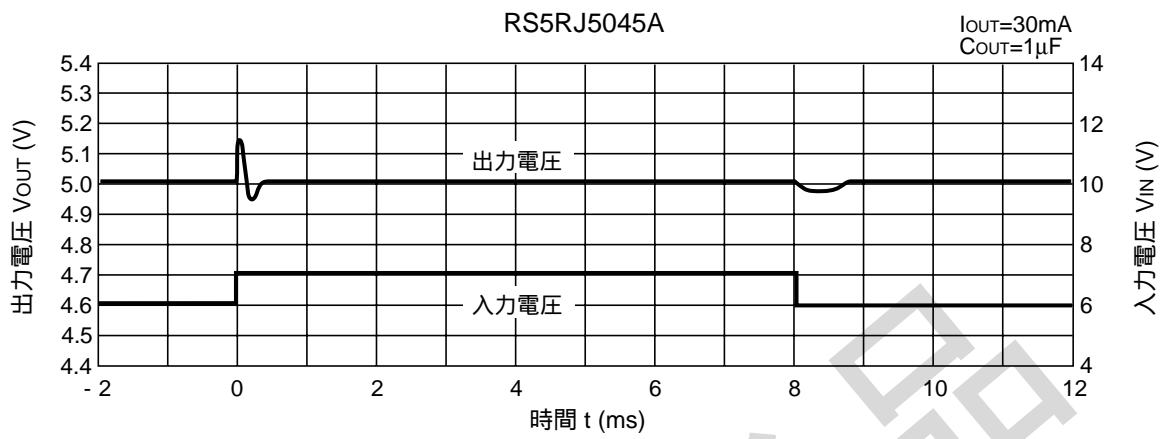
17) 負荷過渡応答特性例

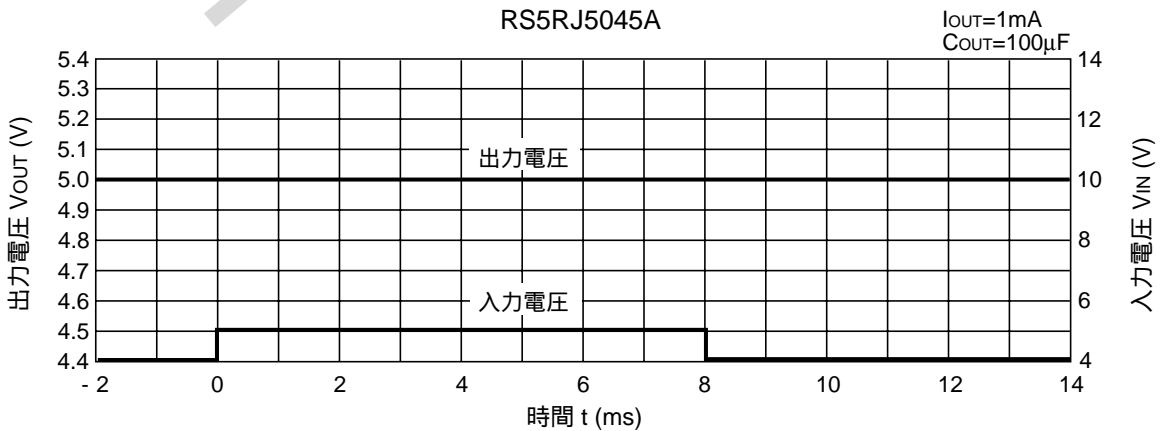
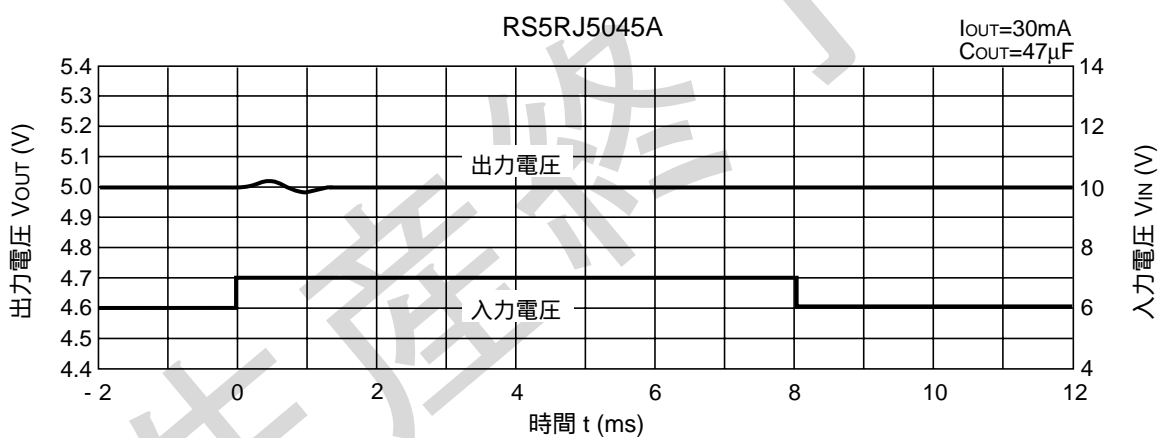
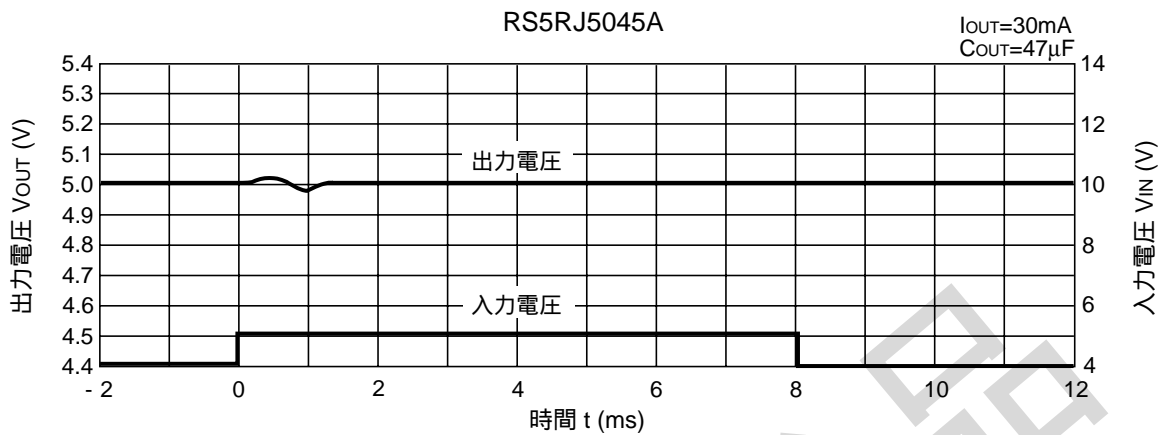


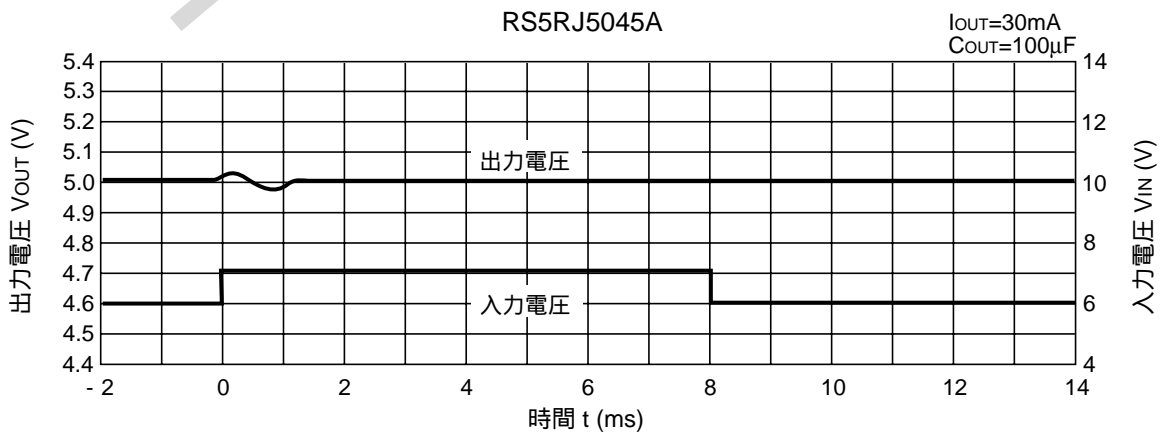
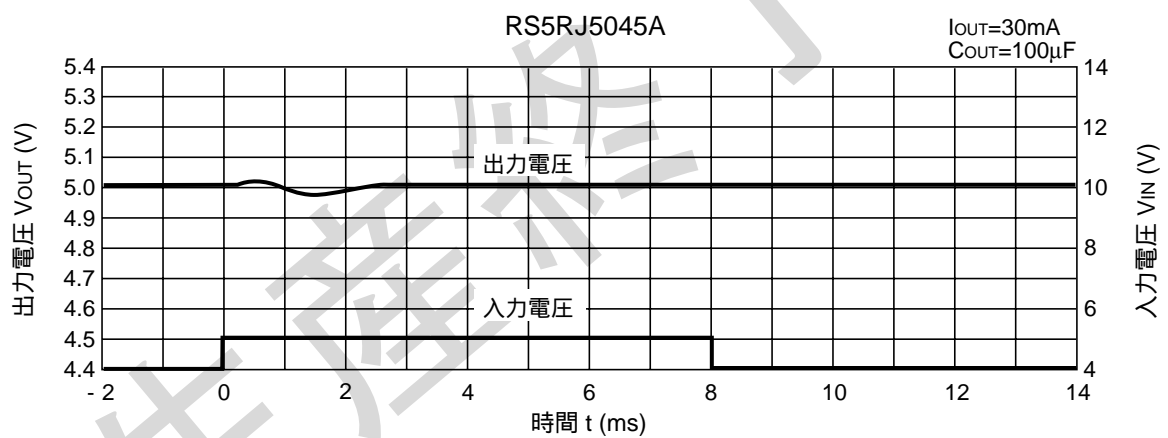
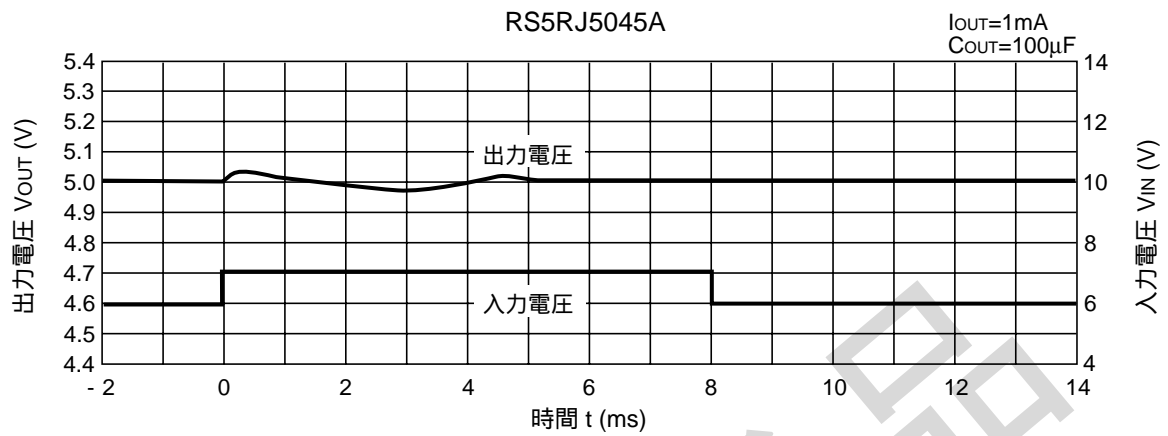


18) 入力過渡応答特性例

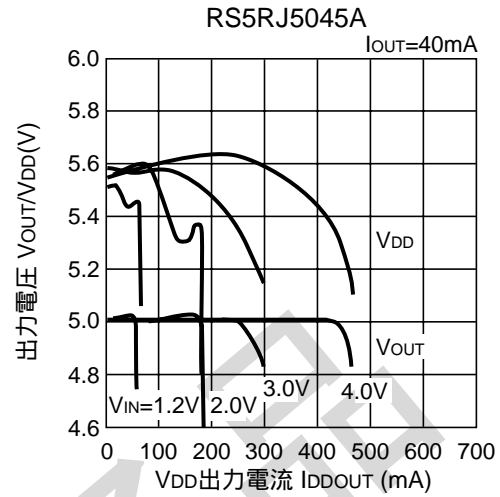
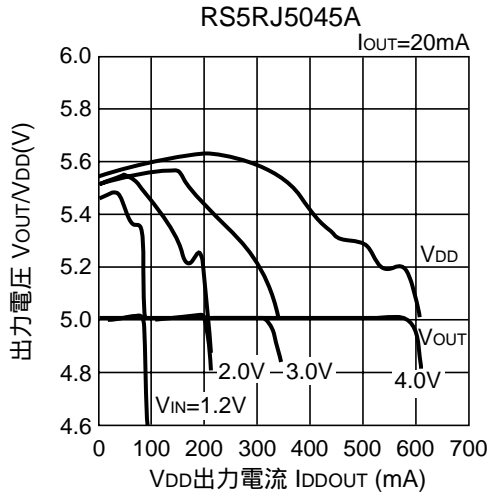




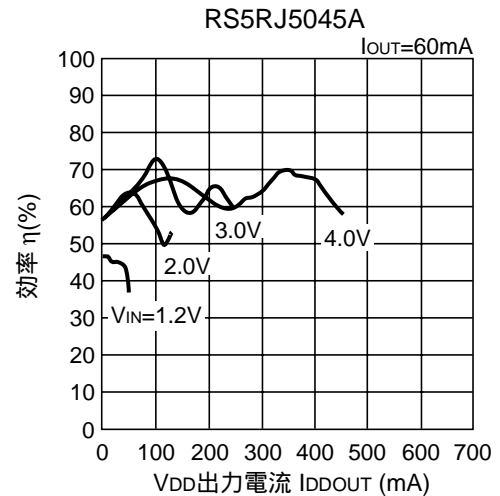
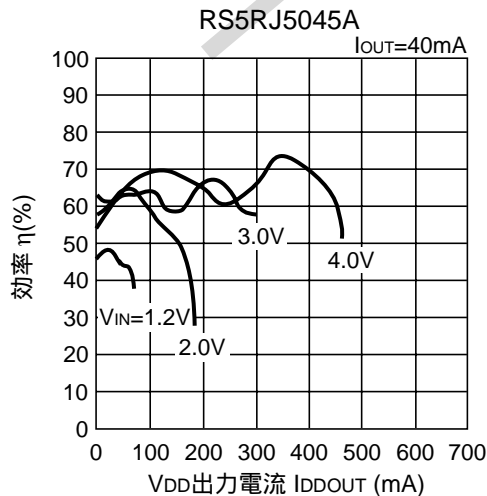
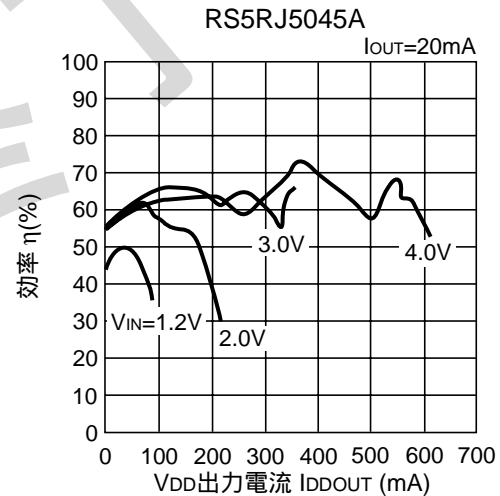
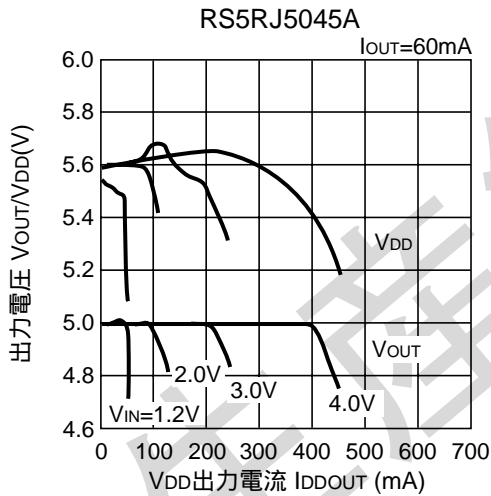




19) 出力電圧対V_{DD} 出力電流特性例

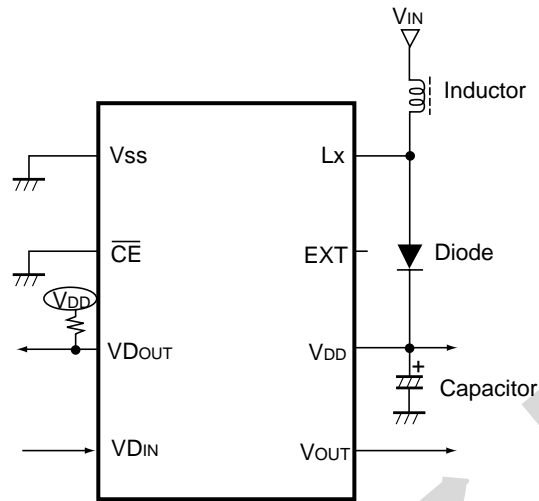


20) 効率対V_{DD} 出力電流特性例



*) 特性例20) の効率 は次式で表わせます。
$$= \frac{(V_{DD} \times I_{DDOUT}) + (V_{OUT} \times I_{OUT})}{V_{IN} \times I_{IN}} \times 100$$

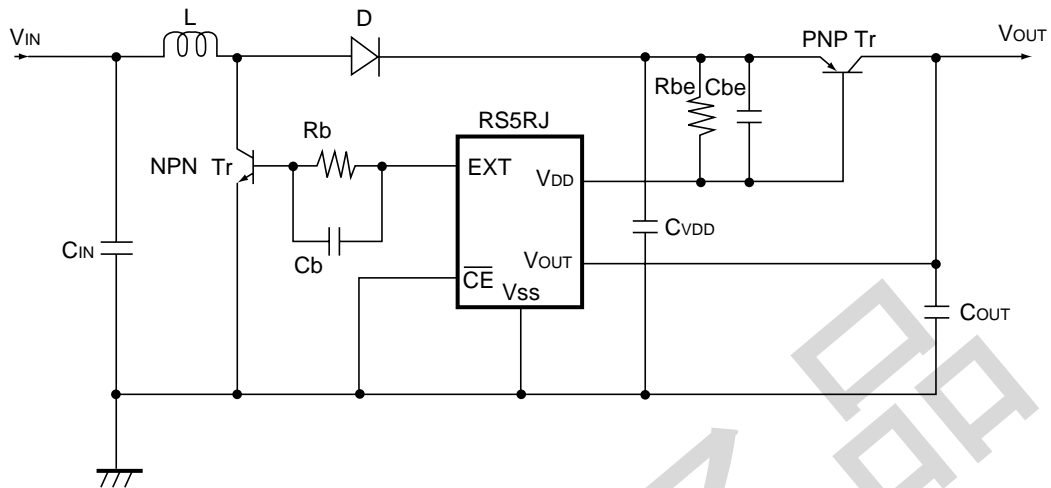
基本回路例



部品例 コイル : 100 μ H (スミダ電機 RCR-664D)
ダイオード : MA721 (松下電子 ショットキータイプ)
コンデンサ : 22 μ F (タンタルタイプ)

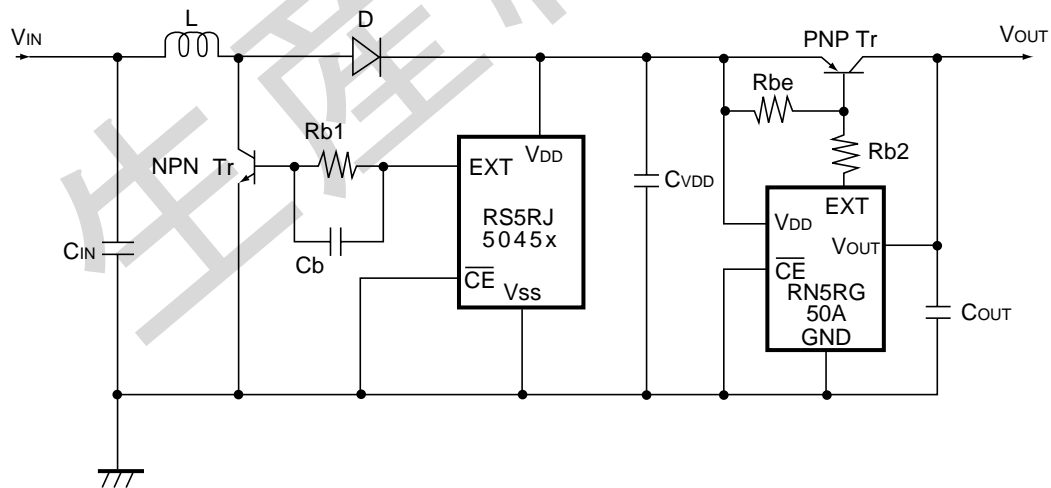
応用回路例

電流ブースト回路1



部品例	L	: 47 μ H (スミダ電機CD105)	Cb	: 0.01 μ F
	D	: ショットキーダイオード (日立HRP22)	Cbe	: 0.1 μ F (RS5RJ5045x, RS5RJ4036x, RS5RJ3624x)
	CIN	: 220 μ F (アルミ電解)		100pF (RS5RJ3531x, RS5RJ3329x, RS5RJ3027x)
	CvDD	: 100 μ F (タンタル) / 220 μ F (アルミ電解)	NPN Tr	: 2SD1628
	COUT	: 47 μ F (タンタル)	PNP Tr	: 2SA213
			Rb	: 220 Ω
			Rbe	: 12 Ω

電流ブースト回路2 (高効率回路)



* この回路はRS5RJ5045xに、リコ製ボルテージレギュレータRN5RG50Aを追加した高効率ブースト回路例です。

部品例	L	: 47 μ H (スミダ電機CD105)	Cb	: 0.01 μ F
	D	: ショットキーダイオード (日立HRP22)	NPN Tr	: 2SD1628
	CIN	: 33 μ F (タンタル) / 220 μ F (アルミ電解)	PNP Tr	: 2SA1213
	CvDD	: 33 μ F (タンタル) / 220 μ F (アルミ電解)	Rb1	: 220 Ω
	COUT	: 47 μ F (タンタル)	Rb2	: 330 Ω
			Rbe	: 10 Ω

使用上の注意点

本ICを使用される際、次の点に注意してください。

外付け部品を極力ICの近くに置き、配線を短くしてください。特に、 V_{DD} 端子に接続されているコンデンサは最短距離で配線してください。

グランド配線を十分強化してください。 V_{SS} 端子にはスイッチングによる大電流が流れます。

V_{SS} 配線のインピーダンスが高いとIC内部の電位がスイッチング電流により変動し、動作が不安定になることがあります。

コンデンサの容量は $10\mu\text{F}$ 以上とし、タンタルコンデンサ等の高周波特性の良いものを使用してください。また、 L_x トランジスタがOFFするときに、コイルの作用によりスパイク状の高い電圧が発生することがありますので、コンデンサの耐圧は出力設定電圧の3倍以上のものを使用されるようおすすめいたします。

コイルの選択にご注意ください。直流抵抗が小さく、許容電流が十分有り磁気飽和しにくいものを選んでください。また、コイルのインダクタンス値が小さすぎると最大負荷時に I_{LX} が絶対最大定格を超える可能性があります。適正な値を選択してください。

ダイオードにはショットキータイプのスイッチング速度の速いものを選んでください。また、電流容量にご注意ください。

本ICを用いた電源回路の性能は周辺回路に大きく依存します。周辺部品の設定には十分注意してください。特に各部品、基板パターンおよび本ICについて各定格値（電圧、電流、電力）を超えないように周辺回路を設計してください。



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・・・