

高効率 小型パッケージ 昇圧DC/DCコンバータ

NO.JA-260-160812

■ 概要

RP401xシリーズは、高効率で小型パッケージ(SOT-23-5,DFN(PLP)1820-6)のスイッチ内蔵昇圧DC/DCコンバータICです。回路は1~2個のアルカリ電池、ニッケル水素電池やリチウム電池1つからの低電圧起動(TYP.0.6V起動)が可能です。本ICは発振回路、PWM/VFMコントロール回路、基準電圧源、誤差増幅器、位相補償回路、スロープ回路、ソフトスタート回路、保護回路、スイッチ等からなっており外付け部品としてコイル、抵抗、ダイオード、コンデンサを用いて昇圧DC/DCコンバータを構成できます。出力電圧は内部固定版と外付け抵抗によって変更可能な外部調整版の2バージョンがあり、1.8V~5.5Vの範囲で設定が可能です。

軽負荷時の高効率を実現するために自動でVFMモードに切り替わるPWM/VFM自動切替のCバージョンと、ノイズを軽減するために軽負荷時にも固定周波数でスイッチングするPWMモード固定のDバージョンを用意しています。

A,Bバージョンは上記モードをMODE端子にて外部で切り替えることが可能です。(MODE端子"H":PWM固定、MODE端子"L":自動切替)

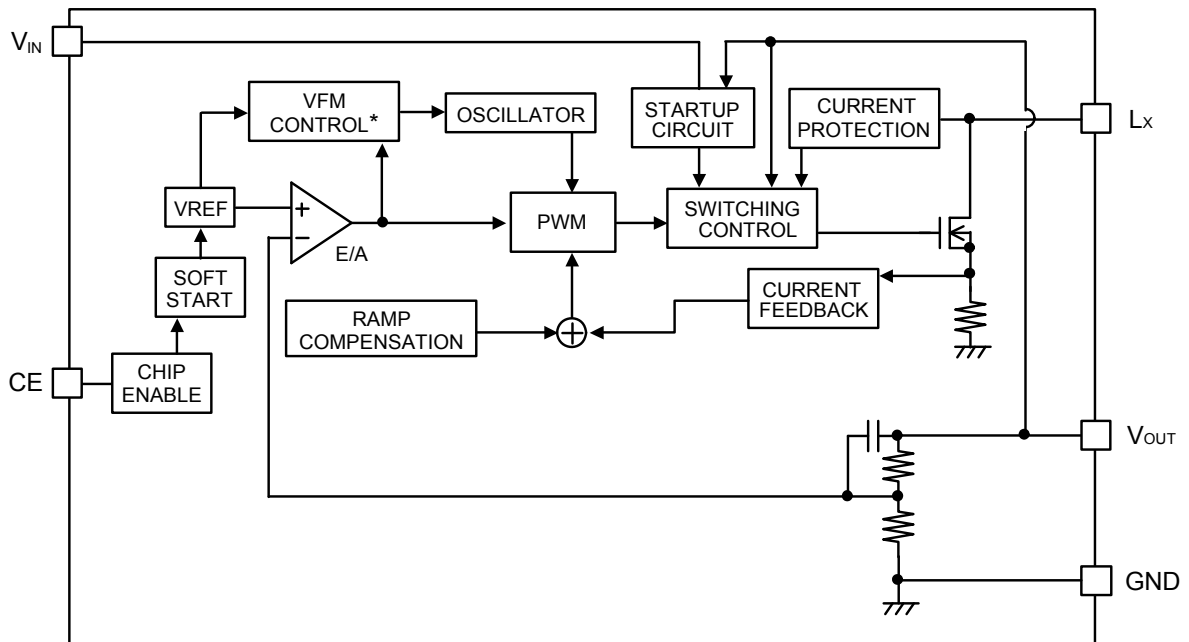
■ 特徴

- 低電圧スタートアップ..... TYP.0.6V
- 入力電圧範囲..... 0.6V ~ 5.5V
- 高効率 TYP. 86% (100mA/3.3V, $V_{IN}=1.5V$)
- 出力電流..... TYP. 500mA/1.8V, $V_{IN}=1.5V$
TYP. 500mA/5.0V, $V_{IN}=3.3V$
- 内部スイッチ..... TYP. 0.4 Ω ($V_{OUT}=3.3V$)
- 発振周波数..... 1.2MHz
- 出力電圧範囲..... Fixed 1.8V ~ 5.5V, 0.1Vステップ
Adjustable 1.8V ~ 5.5V (推奨電圧範囲)
- Lxピーク電流制御機能..... TYP. 1.0A
- ラッチ保護遅延時間..... 3.3ms (Aバージョンのみ)
- 小型パッケージ..... DFN(PLP)1820-6,SOT-23-5

■ アプリケーション

- MP3プレイヤー,PDA
- デジタルカメラ
- LCDバイアス電源
- 小型血圧計
- ワイヤレス送受話器
- GPS

Fixed Output:RP401Nxx1C/D



*) PWM/VFM 制御自動切替型の RP401Nxx1C のみ

■ セレクションガイド

出力電圧、パッケージタイプはアプリケーションによって選択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
RP401Kxx1\$-TR	DFN(PLP)1820-6	5,000pcs	○	○
RP401Nxx1\$-TR-FE	SOT-23-5	3,000pcs	○	○

xx: 設定電圧選択に用います。

00: Adjustable version (1.8V ~ 5.5V) *推奨電圧範囲 *DFN(PLP)1820-6パッケージのみ。

xx: Fixed version (1.8V ~ 5.5Vの範囲で0.1V単位にて指定可能。)

\$: バージョンを指定します。

A: MODE 端子あり、ラッチ型過電流保護回路あり

B: MODE 端子あり、ラッチ型過電流保護回路なし

C: MODE 端子なし (PWM/VFM 自動切替)

D: MODE 端子なし (PWM 固定)

バージョン一覧表

バージョン	MODE端子	出力電圧	ラッチ型過電流保護	パッケージ
A	あり	内部固定	あり	DFN(PLP)1820-6
B	あり	内部固定	なし	DFN(PLP)1820-6
C	なし (PWM/VFM自動切替)	内部固定	なし	SOT-23-5
		外部調整	なし	DFN(PLP)1820-6
D	なし (PWM固定)	内部固定	なし	SOT-23-5
		外部調整	なし	DFN(PLP)1820-6

■ 絶対最大定格

(GND=0V)				
記号	項目	定格		単位
V _{IN}	V _{IN} 端子電圧	-0.3 ~ 6.0		V
V _{OUT}	V _{OUT} 端子電圧	-0.3 ~ 6.0		V
V _{LX}	L _X 端子電圧	-0.3 ~ 6.0		V
V _{CE}	CE 端子電圧	-0.3 ~ 6.0		V
V _{FB} (K001C/D のみ)	V _{FB} 端子電圧	-0.3 ~ 6.0		V
V _{MODE} (Kxx1A/B のみ)	MODE 端子電圧	-0.3 ~ 6.0		V
P _D	許容損失(標準実装条件)*	DFN(PLP)1820-6	880	mW
		SOT-23-5	420	
T _a	動作周囲温度	-40 ~ +85		°C
T _{stg}	保存周囲温度	-55 ~ +125		°C

*) 許容損失、標準実装条件については、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。

動作定格(電気的特性)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動作定格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。
また、動作定格の範囲外で動作させ続けた場合は、その半導体が本来持っている信頼性を維持できなくなります。

■ 電気的特性

Adjustable Version (RP401K001C,RP401K001D)

(Ta=25°C)

記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
V _{IN}	入力電圧				5.5	V
V _{start}	スタートアップ電圧	Load current=1mA		0.6	0.8	V
V _{hold}	ホールドオン電圧 (スタートアップ後)	Load current=1mA	0.6			V
I _{DD1}	動作電流 1	V _{IN} =2V, V _{OUT} =2.5V, V _{FB} =0V		380	500	μA
I _{DD2}	動作電流 2(スイッチ OFF 時) C バージョン	V _{IN} =V _{OUT} =5.5V, V _{FB} =1.0V		130	190	μA
	動作電流 2(スイッチ OFF 時) D バージョン			230	320	μA
I _{standby}	スタンバイ電流	V _{IN} =V _{OUT} =5.5V, V _{CE} =0V		0.15	3	μA
V _{FB}	フィードバック電圧	V _{IN} =V _{OUT} =3.3V	0.588	0.600	0.612	V
$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a}$	出力電圧温度係数	-40°C ≤ T _a ≤ 85°C		±80		ppm /°C
f _{osc}	スイッチング周波数	V _{IN} =V _{OUT} =3.3V, V _{FB} =0V	1020	1200	1380	kHz
$\frac{\Delta f_{osc}}{\Delta T_a}$	スイッチング周波数 温度係数	-40°C ≤ T _a ≤ 85°C		±0.2		kHz /°C
R _{ONN}	Lx スイッチ ON 抵抗*1	V _{OUT} =3.3V		0.4		Ω
I _{CEH}	CE"H"入力電流	V _{IN} =V _{OUT} =V _{CE} =5.5V			0.2	μA
I _{CEL}	CE"L"入力電流	V _{IN} =V _{OUT} =5.5V, V _{CE} =0V	-0.2			μA
I _{FBH}	FB"H"入力電流	V _{IN} =V _{OUT} =V _{FB} =5.5V			0.2	μA
I _{FBL}	FB"L"入力電流	V _{IN} =V _{OUT} =5.5V, V _{FB} =0V	-0.2			μA
I _{LX}	Lx リーク電流	V _{IN} =V _{OUT} =V _{LX} =5.5V, V _{CE} =0V			2	μA
I _{LXPEAK}	Lx リミット電流*2	V _{IN} =V _{SET} ×0.5V	0.86	1		A
V _{CEH}	CE"H"入力電圧		0.7			V
V _{CEL}	CE"L"入力電圧				0.4	V
Maxduty	Max Duty	V _{IN} =V _{OUT} =3.3V, V _{FB} =0V	80	88	95	%
t _{start}	ソフトスタート時間	V _{IN} =1.65V, V _{OUT} =3.3V 設定 V _{CE} =0V → 1.5V V _{OUT} =2.97V になる時の時間 を測定		0.7	3.0	ms

*1) 設計保証値です。Lx スイッチ ON 抵抗は V_{OUT} 電圧に依存します。

*2) Lx リミット電流は Duty によって変動します。

Fixed Version (RP401Kxx1A,RP401Kxx1B,RP401Nxx1C,RP401Nxx1D)

(Ta=25°C)

記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
V _{IN}	入力電圧				5.5	V
V _{start}	スタートアップ電圧	Load current=1mA		0.6	0.8	V
V _{hold}	ホールドオン電圧 (スタートアップ後)	Load current=1mA	0.6			V
I _{DD1}	動作電流 1	V _{IN} =0.5×V _{SET} V _{OUT} =0.95×V _{SET}		V _{OUT} × 90+130	V _{OUT} × 100+250	μA
I _{DD2}	動作電流 2(スイッチ OFF 時) A,B,C バージョン	V _{IN} =V _{OUT} =5.5V		130	190	μA
	動作電流 2(スイッチ OFF 時) D バージョン			230	320	μA
I _{standby}	スタンバイ電流	V _{IN} =V _{OUT} =5.5V, V _{CE} =0V		0.15	3	μA
V _{OUT}	出力電圧	V _{IN} =V _{CE} =1.5V	×0.98		×1.02	V
ΔV _{OUT} /ΔTa	出力電圧温度係数	-40°C ≤ Ta ≤ 85°C		±80		ppm /°C
f _{osc}	スイッチング周波数	V _{IN} =V _{OUT} =0.95×V _{SET}	1020	1200	1380	kHz
Δf _{osc} /ΔTa	スイッチング周波数 温度係数	-40°C ≤ Ta ≤ 85°C		±0.2		kHz /°C
R _{ONN}	Lx スイッチ ON 抵抗 ^{*1}	V _{OUT} =3.3V		0.4		Ω
I _{CEH}	CE" H" 入力電流	V _{IN} =V _{OUT} =V _{CE} =5.5V			0.2	μA
I _{CEL}	CE" L" 入力電流	V _{IN} =V _{OUT} =5.5V, V _{CE} =0V	-0.2			μA
I _{MODEH}	MODE" H" 入力電流 ^{*3}	V _{IN} =V _{OUT} =V _{MODE} =5.5V			0.2	μA
I _{MODEL}	MODE" L" 入力電流 ^{*3}	V _{IN} =V _{OUT} =5.5V, V _{MODE} =0V	-0.2			μA
I _{LX}	Lx リーク電流	V _{IN} =V _{OUT} =V _{LX} =5.5V, V _{CE} =0V			2	μA
I _{LXPEAK}	Lx リミット電流 ^{*2}	V _{IN} =V _{SET} ×0.5V	0.86	1		A
V _{CEH}	CE" H" 入力電圧		0.7			V
V _{CEL}	CE" L" 入力電圧				0.4	V
V _{MODEH}	MODE" H" 入力電圧 ^{*3}		1.0			V
V _{MODEL}	MODE" L" 入力電圧 ^{*3}				0.4	V
Maxduty	Max Duty	V _{IN} =V _{OUT} =0.95×V _{SET}	80	88	95	%
t _{start}	ソフトスタート時間	V _{IN} =V _{SET} ×0.5 V _{CE} =0V → 1.5V V _{OUT} =V _{SET} ×0.9 になる時の時 間を測定		0.7	3.0	ms
t _{prot}	保護遅延時間 ^{*4}	V _{IN} =V _{CE} =3.3V		3.3	5.0	ms

*1) 設計保証値です。Lx スイッチ ON 抵抗は V_{OUT} 電圧に依存します。

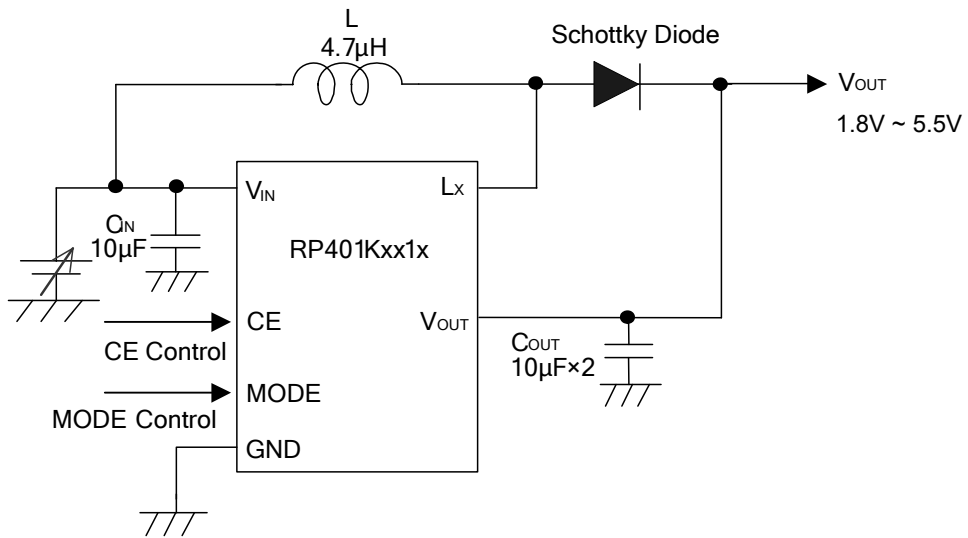
*2) Lx リミット電流は Duty によって変動します。

*3) A,B バージョンのみ

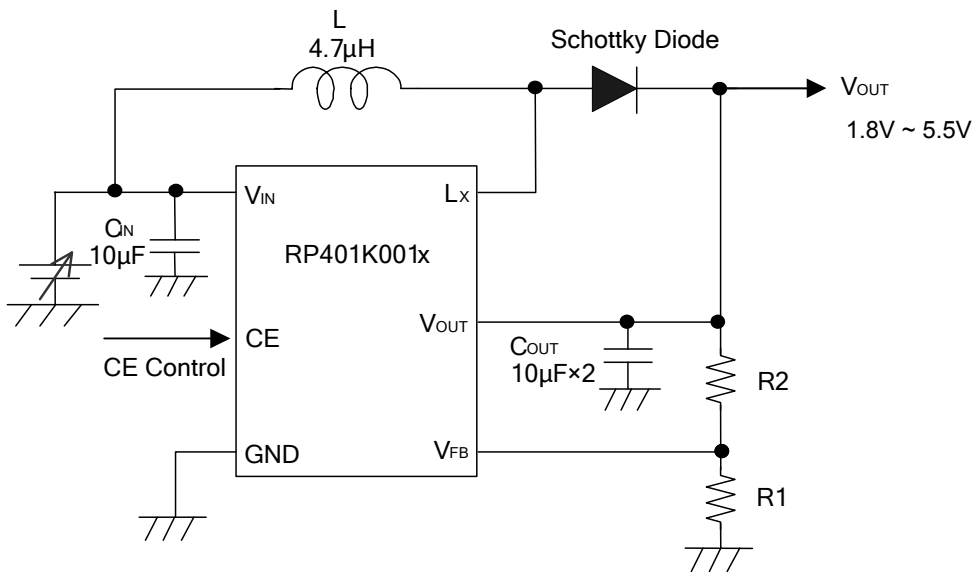
*4) A バージョンのみ

■ 基本回路例と使用上の注意点

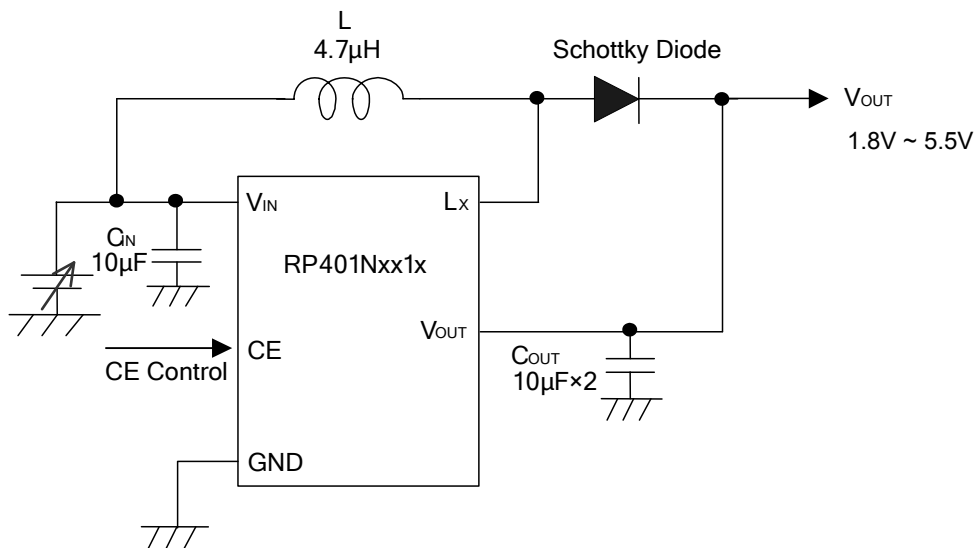
Fixed Output: RP401Kxx1A/B



Adjustable Output: RP401K001C/D



Fixed Output: RP401Nxx1C/D



推奨部品

ダイオード $I_{Lmax} < 700\text{mA}$, CRS10I30A (TOSHIBA)
 $I_{Lmax} \geq 700\text{mA}$, CMS06 (TOSHIBA)

コイル SLF6028T-4R7M1R6-PF (4.7µH, TDK)

コンデンサ C_{IN} C1608JB0J106M (10µF, TDK)

コンデンサ C_{OUT}

$V_{OUT}[\text{V}]$	$I_{Lmax} < 700\text{mA}$	$I_{Lmax} \geq 700\text{mA}$
$1.8 \leq V_{OUT} < 3.3$	C1608JB0J106M×2 (10µF×2, TDK)	
$3.3 \leq V_{OUT} \leq 5.5$	C1608JB0J106M (10µF, TDK)	C1608JB0J106M×2 (10µF×2, TDK)

出力電圧設定方法:RP401K001C/D のみ

出力電圧は出力電圧設定用の抵抗(R1とR2)の値により次式で与えられる電圧が出力されます。

$$\text{出力電圧} = V_{FB} \times (R1 + R2) / R1 \quad (V_{FB} = 0.6V)$$

- ・ R1とR2の和が100kΩ以下になるように設定してください。

使用上の注意事項

V_{IN} 、GNDラインを十分強化してください。 V_{IN} 、GNDラインにはスイッチングによる大きな電流が流れます。 V_{IN} 、GNDライン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。また、内蔵LxスイッチがOFFする時に、コイルの作用によりスパイク状の高い電圧を発生することがありますので、コンデンサ(C_{OUT})およびショットキーダイオードの耐圧は出力設定電圧の1.5倍以上のものを使用されるようおすすめ致します。

- ・ ダイオードは順方向電圧が低いもの(ショットキーバリアダイオード)、逆電流が小さくスイッチング速度の早いものを選んでください。

- ・ 本ICは昇圧後、 V_{OUT} 電圧をICのメイン電源として使用します。そのため V_{OUT} -GND間のコンデンサは本ICのバイパスコンデンサの役割を兼ねます。 V_{OUT} -GND間のコンデンサはバイアス依存を考慮し、実効値が10 μ F以上のセラミックコンデンサをICの V_{OUT} 端子とGND端子の直近に配置してください。また、 V_{IN} -GND間に10 μ F程度のセラミックコンデンサ(C_{IN})も配置することを推奨します。

- ・ コイルの選択は4.7 μ Hを使用してください。また、コイルは直流抵抗が小さく、許容電流が十分あり磁気飽和しにくいものを選んでください。

- ・ Lx端子のスパイクノイズが大きい場合はダイオードと並列にスナバ回路(CRの直列接続等)を配置し、スパイクノイズの低減を図ってください。CRの時定数は基板によって大きく左右され、また効率に影響しますので実機にてご評価ください。(10 Ω 、300pF程度)

- ・ MODE端子は標準ロジック電圧で制御されます。“H”にするには1.0V以上の電圧が必要です。電源電圧が1.0V未満になる場合はMODE端子を V_{OUT} にプルアップしてください。

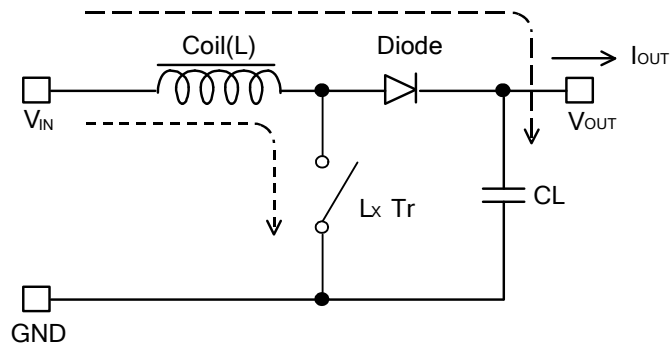
- ・ Aバージョンは、CE信号でラッチ保護のリセットを行っています。 C_{IN} が非常に大きく V_{IN} 電圧が0.8Vに達しない状態でのCE起動は、ラッチ保護回路が正常にリセットされず起動できません。CE起動のシーケンスにはご注意ください。

またCE端子を V_{IN} 端子もしくは V_{OUT} 端子とショートした状態での起動も同様に、ラッチ保護回路が正常にリセットされず起動できません。

☆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。

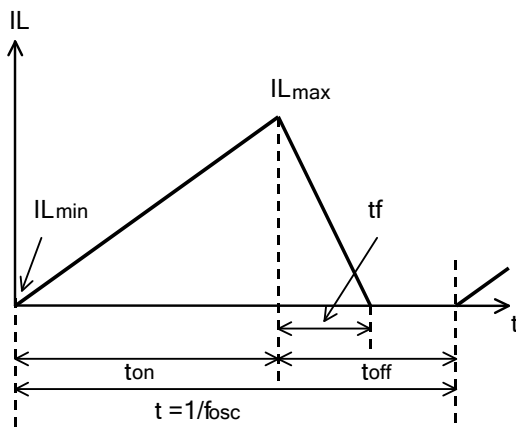
■ 昇圧 DC/DC コンバータの動作と出力電流

〈基本回路〉

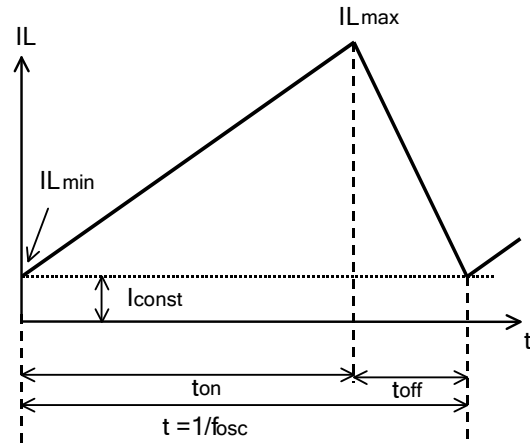


〈Lに流れる電流〉

断続モード



連続モード



PWM制御型昇圧スイッチングレギュレータではコイル電流の連続性により断続モードと連続モードの2つの動作モードがあります。トランジスタがONの時コイルLに加わる電圧は V_{IN} となり電流は $V_{IN} \times t/L$ となります。

したがってこの期間に入力側から供給される電力 P_{ON} は

$$P_{ON} = \int_0^{t_{on}} V_{IN}^2 \times t/L dt \dots\dots\dots \text{式 1}$$

となります。昇圧回路ではオフの時間においても電源から電力が供給されます。この時の入力電流は $(V_{OUT} - V_{IN}) \times t/L$ となるので供給される電力 P_{OFF} は

$$P_{OFF} = \int_0^{t_{off}} V_{IN} \times (V_{OUT} - V_{IN}) \times t/L dt \dots\dots\dots \text{式 2}$$

ここで t_f はコイルLが蓄えていたエネルギーを放出している時間です。

よって1サイクル中の平均電力 P_{AV} は

$$P_{AV} = 1/(t_{on} + t_{off}) \times \left\{ \int_0^{t_{on}} V_{IN}^2 \times t/L \, dt + \int_0^{t_f} V_{IN} \times (V_{OUT} - V_{IN}) \times t/L \, dt \right\} \dots\dots\dots \text{式 3}$$

となります。

PWM制御方式では $t_f = t_{off}$ となる時にコイルの電流は連続的になり、スイッチングレギュレータの動作は連続モードになります。連続モード時の定常状態では電流の変化分が等しいので

$$V_{IN} \times t_{on} / L = (V_{OUT} - V_{IN}) \times t_{off} / L \dots\dots\dots \text{式 4}$$

となります。

またこの電力 P_{AV} は出力電力 $V_{OUT} \times I_{OUT}$ と等しくなるので以上のことより

$$I_{OUT} = f_{osc} \times V_{IN}^2 \times t_{on}^2 / \{2 \times L \times (V_{OUT} - V_{IN})\} = V_{IN}^2 \times t_{on} / (2 \times L \times V_{OUT}) \dots\dots\dots \text{式 5}$$

となります。

I_{OUT} が式5より大きくなるとコイルに連続して電流が流れ連続モードになります。コイルに連続して流れる電流を I_{const} とすると、 I_{OUT} は、

$$I_{OUT} = f_{osc} \times V_{IN}^2 \times t_{on}^2 / (2 \times L \times (V_{OUT} - V_{IN})) + V_{IN} \times I_{const} / V_{OUT} \dots\dots\dots \text{式 6}$$

となります。この時のコイルに流れるピーク電流 I_{Lmax} は次のように表されます。

$$I_{Lmax} = I_{const} + V_{IN} \times t_{on} / L \dots\dots\dots \text{式 7}$$

ここで式4、6より

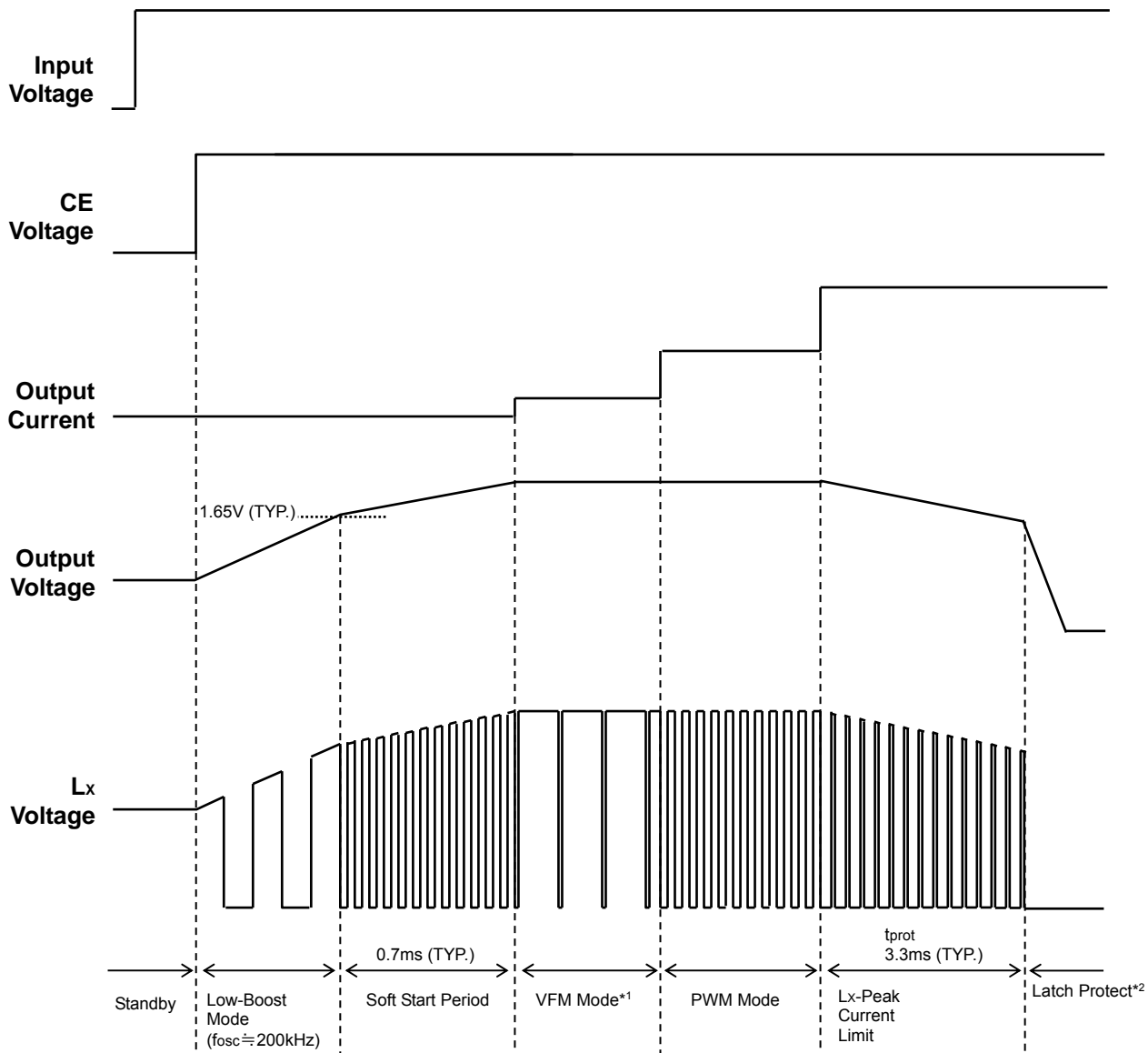
$$I_{Lmax} = V_{OUT} / V_{IN} \times I_{OUT} + V_{IN} \times t_{on} / (2 \times L) \dots\dots\dots \text{式 8}$$

ただし、 $t_{on} = (1 - V_{IN} / V_{OUT}) / f_{osc}$

となり、ピーク電流は I_{OUT} に比べて大きな値になります。 I_{Lmax} に注意して入出力条件、周辺部品を決定してください。また、式7において不連続モードでのピーク電流 I_{Lmax} は $I_{const}=0$ として求められます。以上の説明は理想的な場合の計算で外付け部品や内蔵Lxスイッチでのロスが含まれておりませんが、式8のピーク電流を目安にコイル、ダイオードの選定を行ってください。

■ タイミングチャート

ソフトスタート動作、およびラッチ保護動作について



*1) A,B,Cバージョンのみ (A,Bバージョンは、MODE="L")

*2) Aバージョンのみ

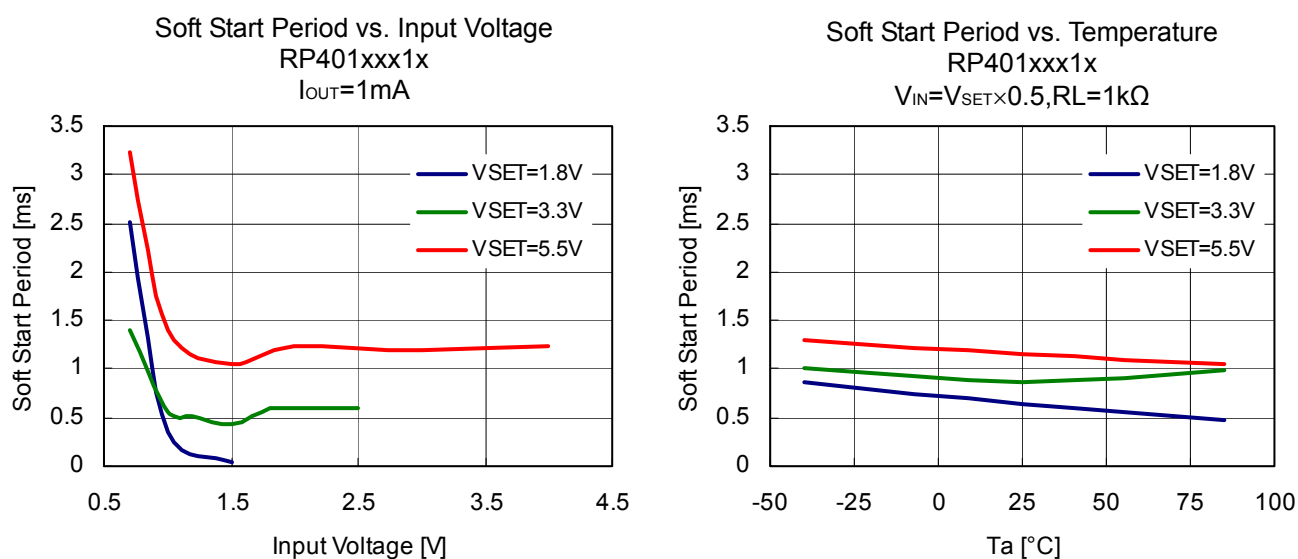
<起動>

CE が“L”→“H”になると、DC/DC コンバータが起動し始めます。

本製品は、低入力電圧 0.6V(TYP.)からの起動を可能にするため、Low-Boost モードを設けており、出力電圧が 1.65V(TYP.)に達するまでは、このモードで昇圧します。出力電圧が 1.65V 以上になると、突入電流抑制のためソフトスタート動作に入り、出力電圧が設定電圧に達するまで昇圧します。

*) Low-Boost モード時は、発振周波数を 200kHz(TYP.)に落としているため、通常動作 1.2MHz に比べて昇圧能力が劣ります。昇圧比、および負荷電流にご注意ください。

*) ソフトスタート時間は、「設定電圧」、「入力電圧」、「周囲温度」、「負荷電流」によって異なります。使用の際はご注意ください。



<過電流保護動作>

I_{Lx} ピーク電流が 1.0A(TYP.)に達すると、 I_{Lx} ピーク電流制限回路が動作し I_{Lx} の Duty を制御します。

<ラッチ保護動作> Aバージョンのみ

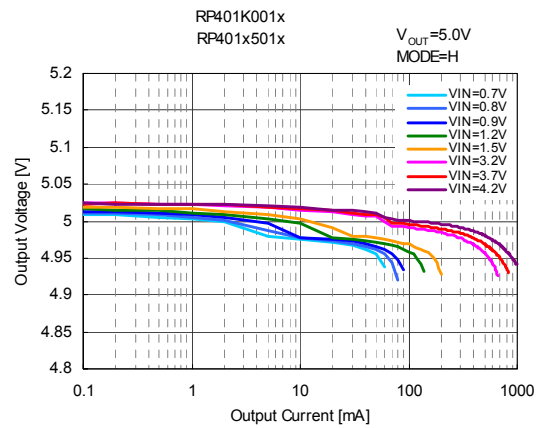
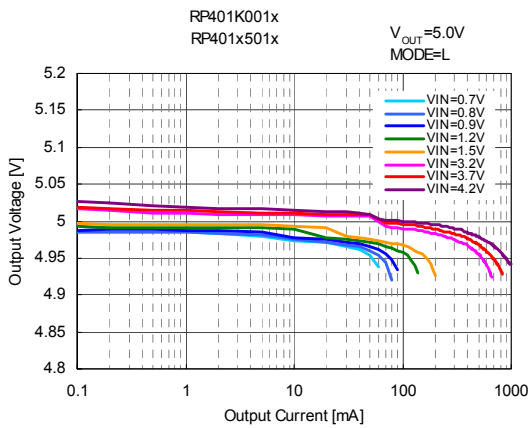
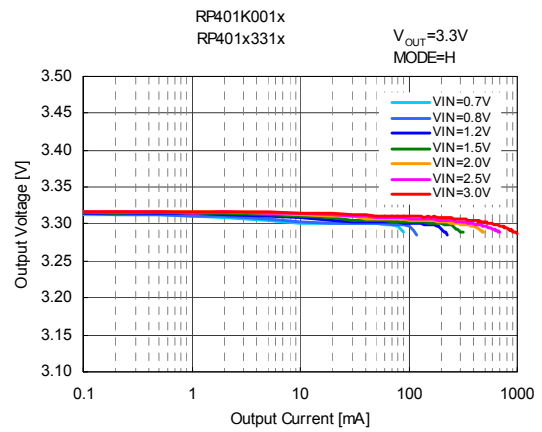
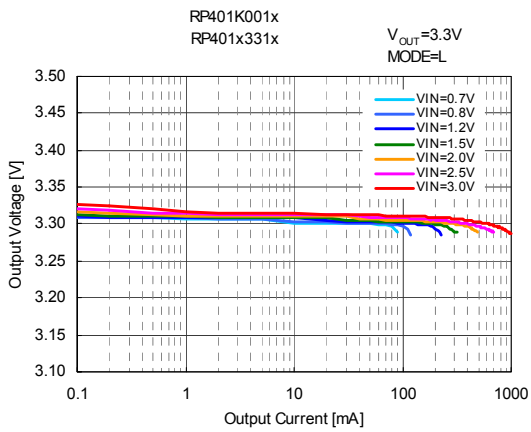
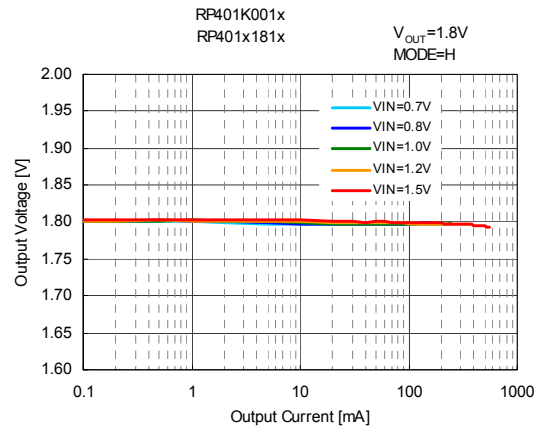
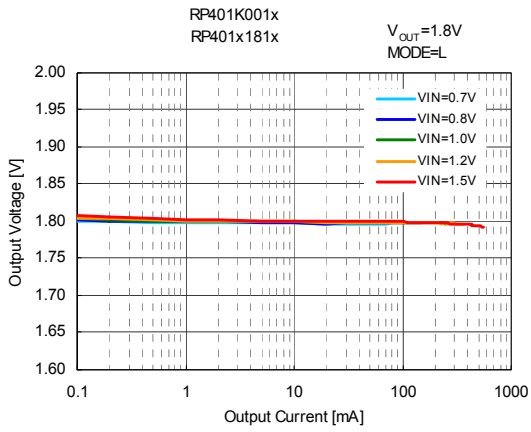
過電流状態が保護遅延時間(t_{prot})の間続くと、ラッチ保護回路が働き、内蔵ドライバを OFF 状態でラッチし、DC/DC コンバータの動作を停止します。

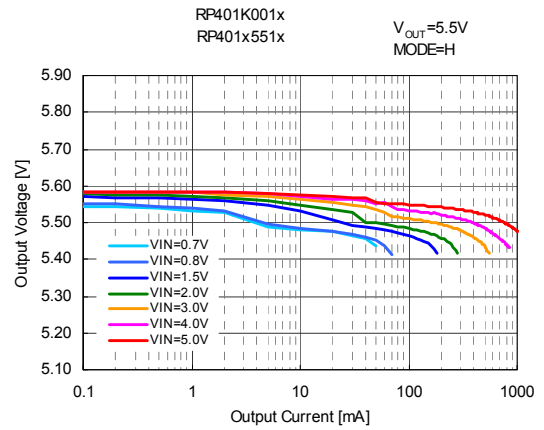
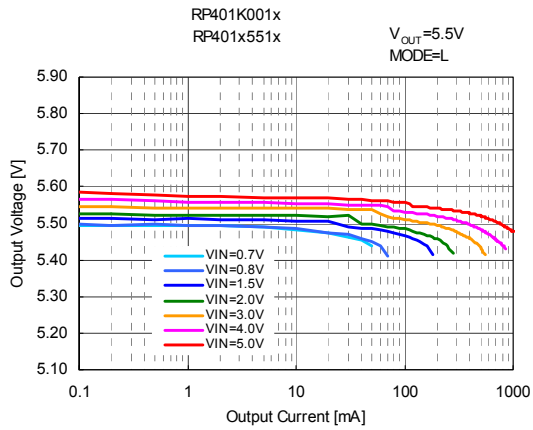
ラッチ保護回路の解除は CE 端子に一度“L”を入力してリセットすることで行えます。

I_{Lx} リミット電流(I_{LxPEAK})や保護遅延時間(t_{prot})は自己発熱や実装時の放熱環境による影響を受けやすいので、ご注意ください。また、短絡された場合に入力電圧(V_{IN})が大きく低下あるいは、不安定になると保護動作や遅延時間に影響を与えることがあります。

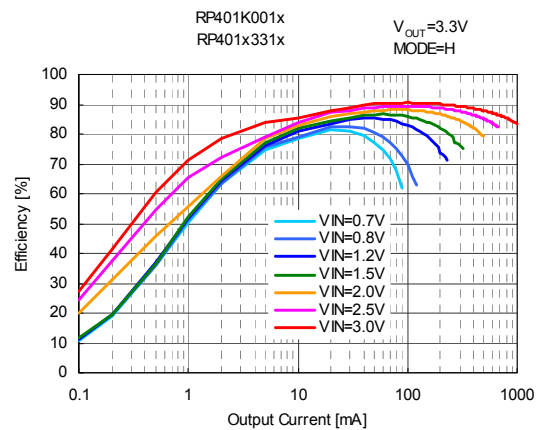
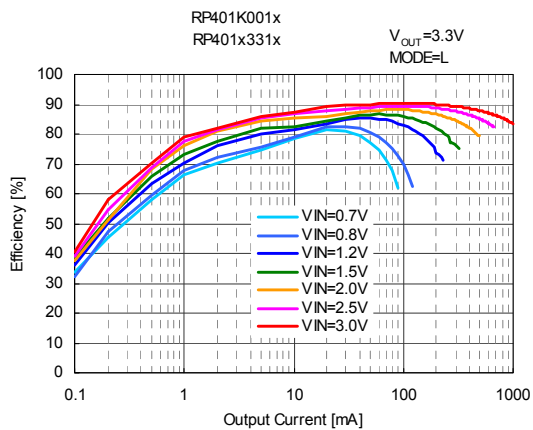
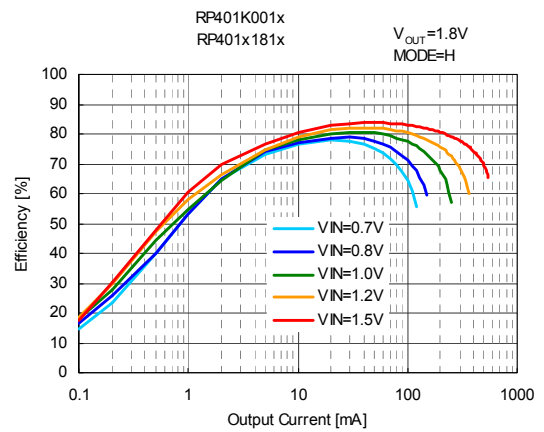
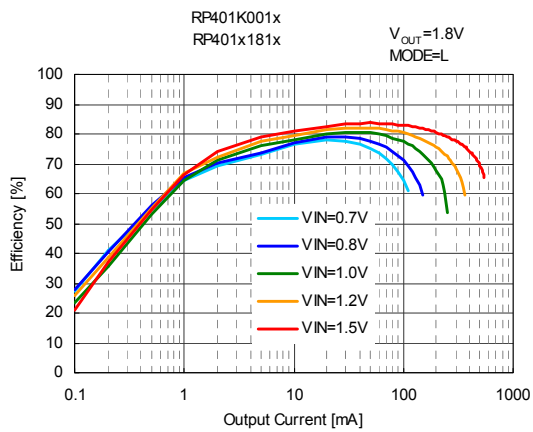
■ 特性例

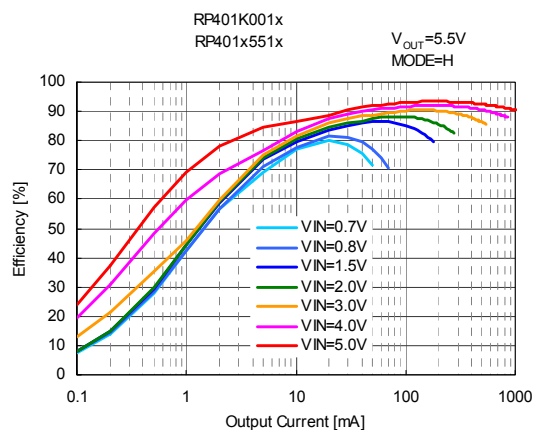
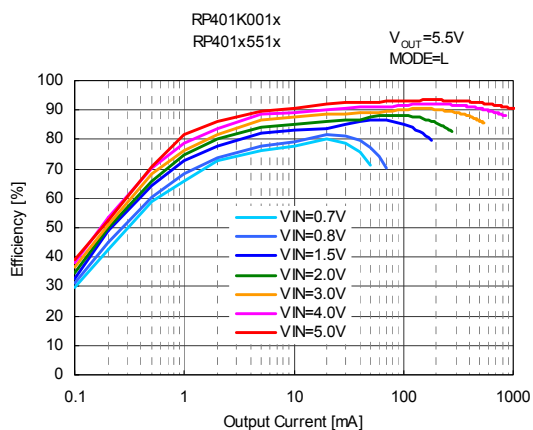
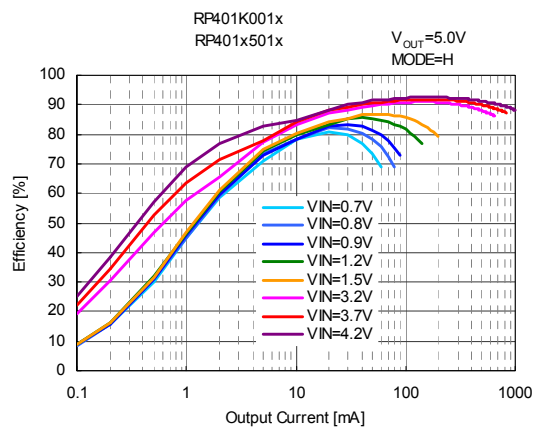
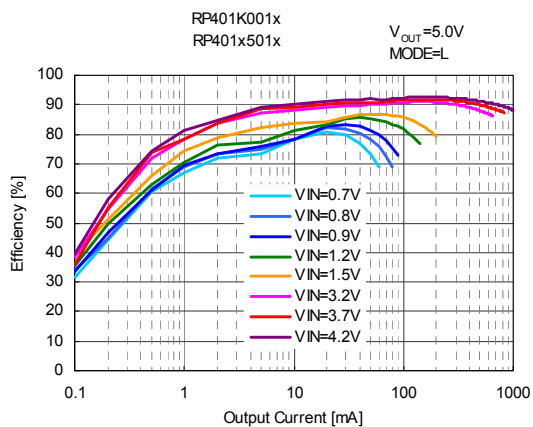
1) 出力電圧 対 出力電流 特性例 (Ta=25°C)



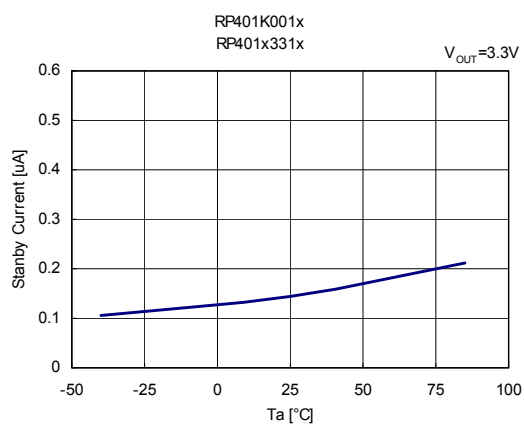


2) 効率 对 出力電流特性例 (Ta=25°C)

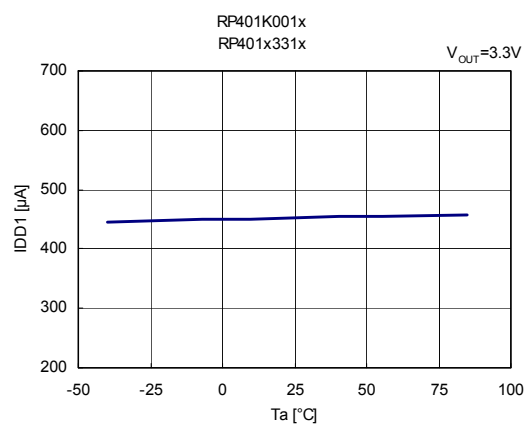




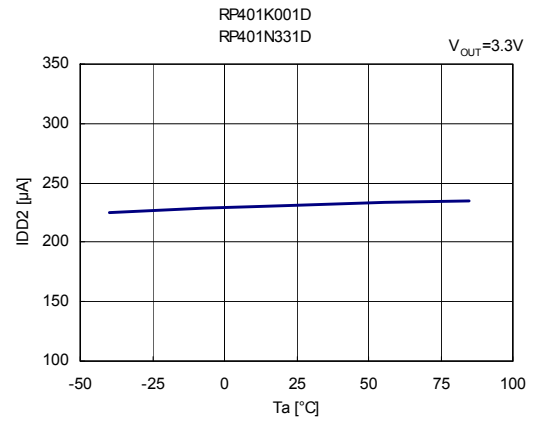
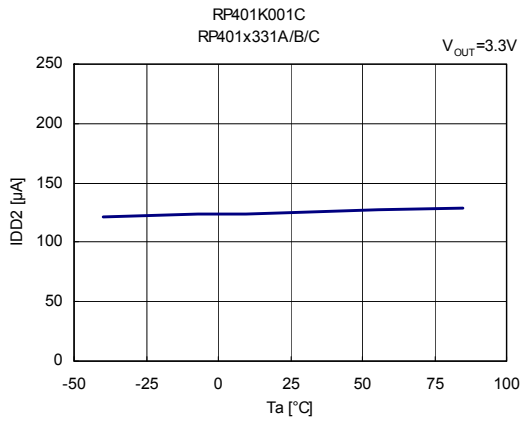
3) スタンバイ電流 対 周囲温度特性例



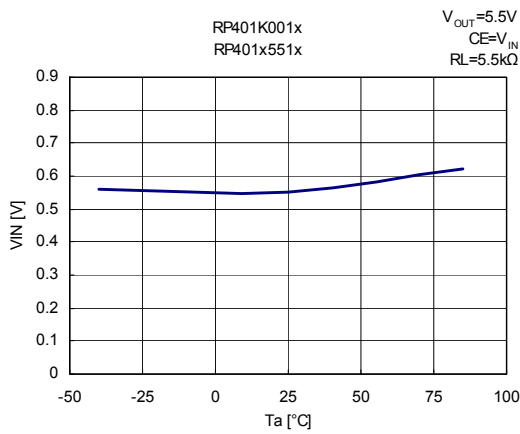
4) 消費電流1 対 周囲温度特性例



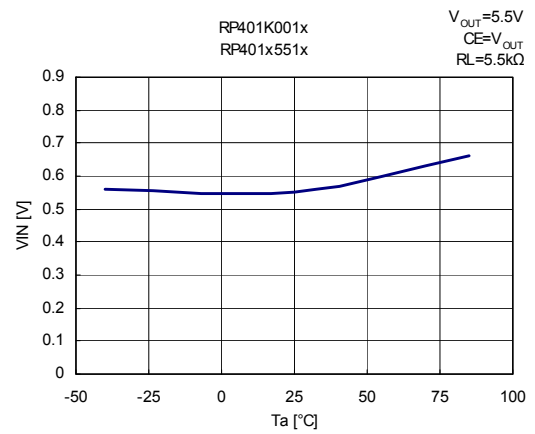
5) 消費電流2 対 周囲温度特性例



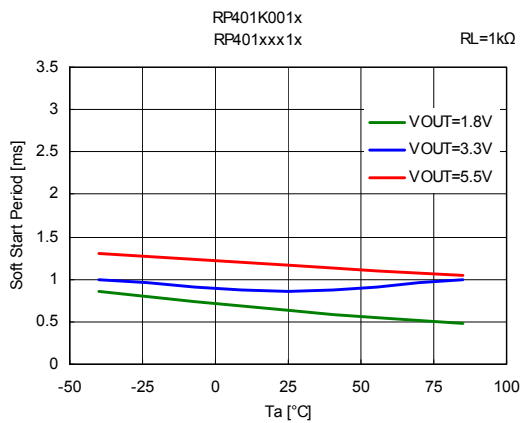
6) スタートアップ電圧1 対 周囲温度特性例



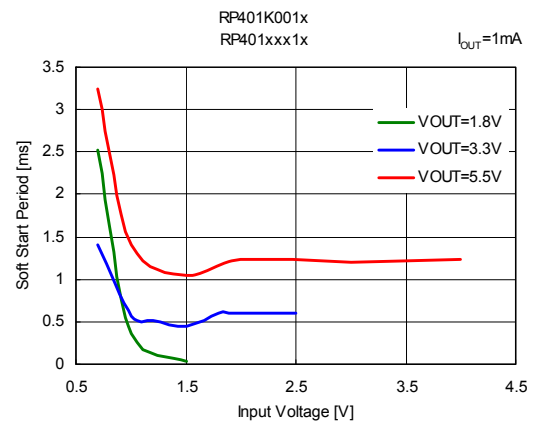
7) スタートアップ電圧2 対 周囲温度特性例



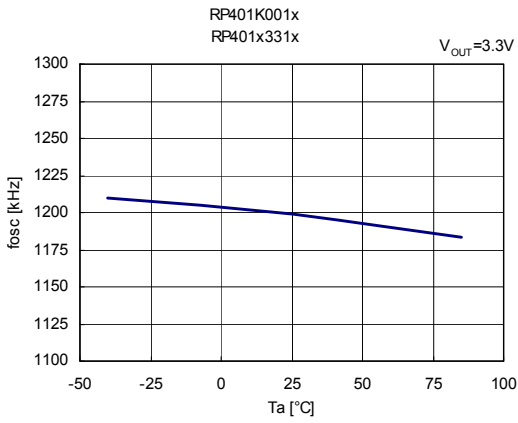
8) ソフトスタート時間 対 周囲温度特性例



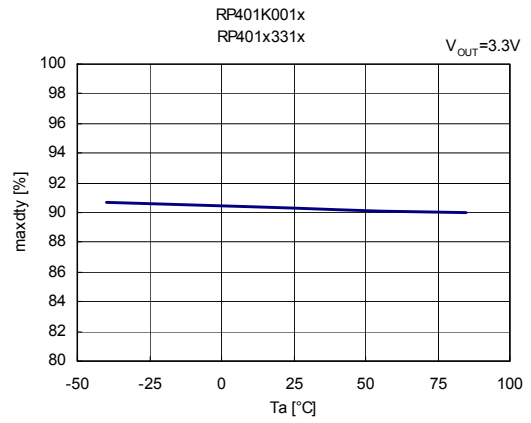
9) ソフトスタート時間 対 入力電圧特性例 (Ta=25°C)



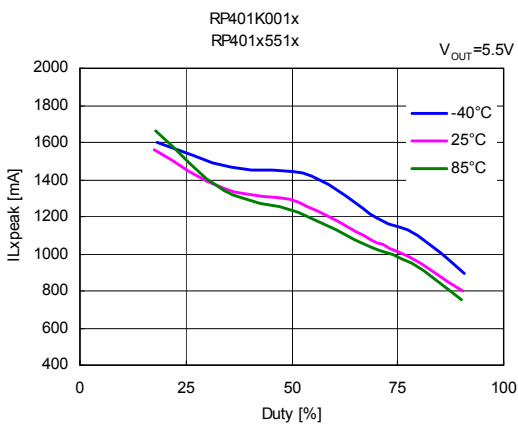
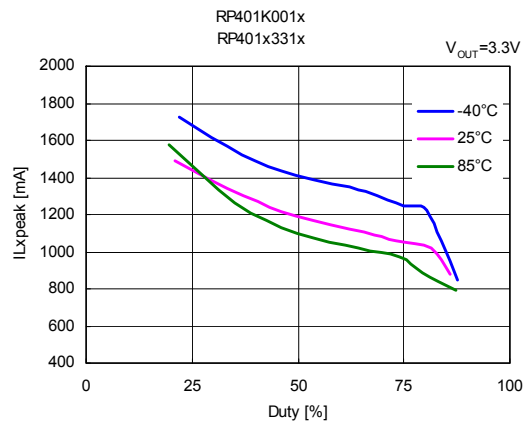
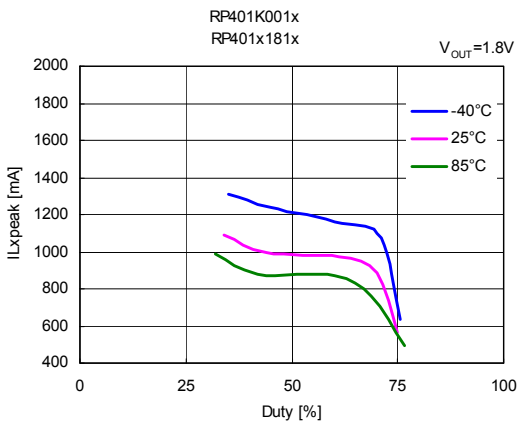
10) 発振周波数 対 周囲温度特性例



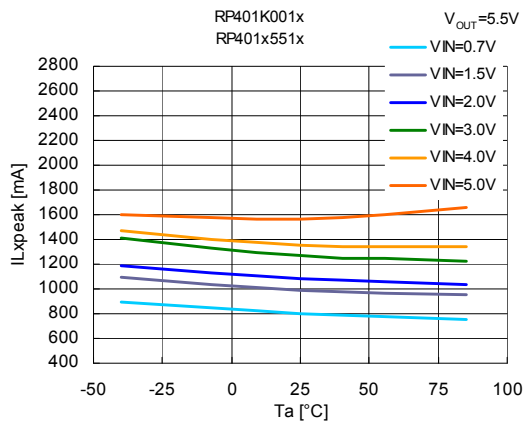
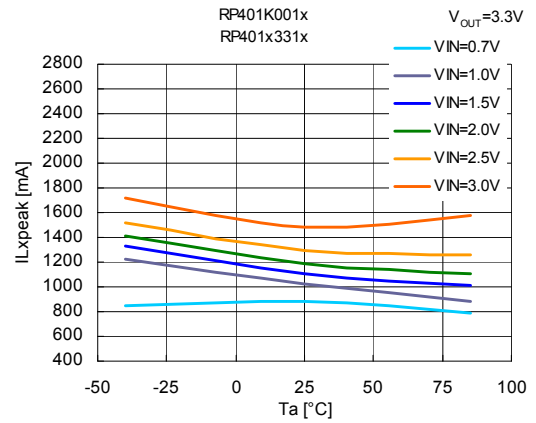
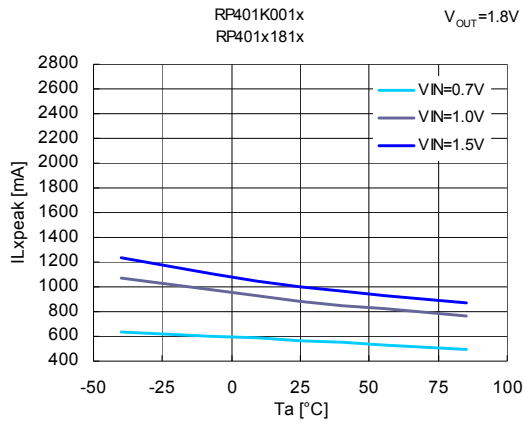
11) Maxduty 対 周囲温度特性例



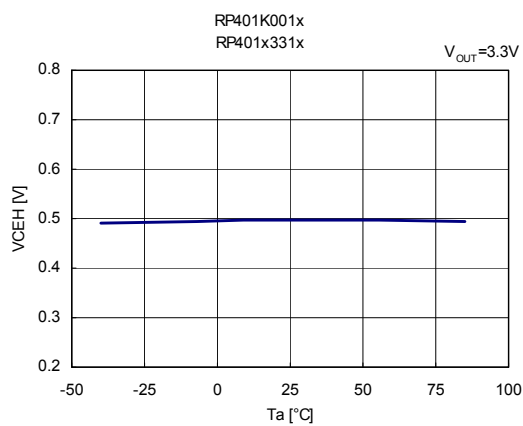
12) Lxリミット電流 対 Duty特性例



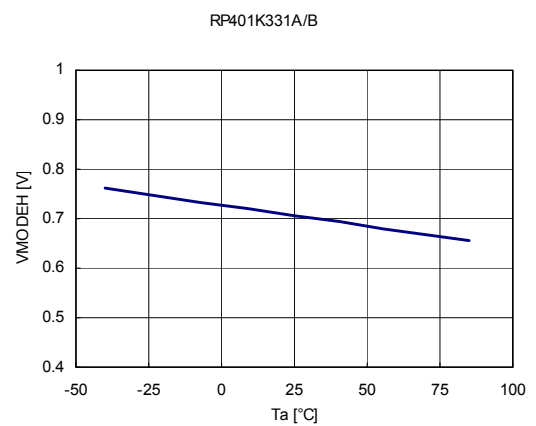
13) Lxリミット電流 対 周囲温度特性例



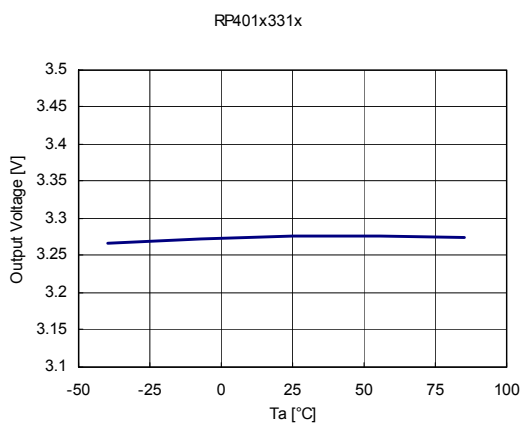
14) CE"H"入力電圧 対 周囲温度特性例



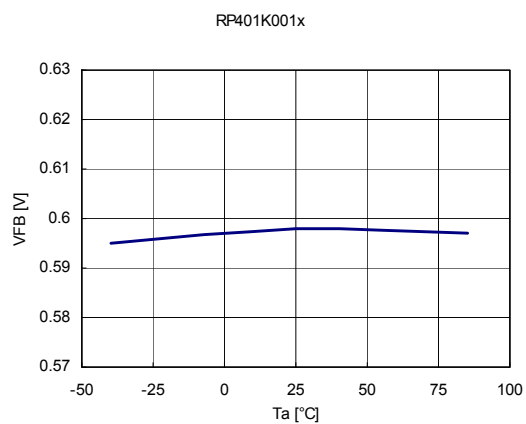
15) MODE"H"入力電圧 対 周囲温度特性例



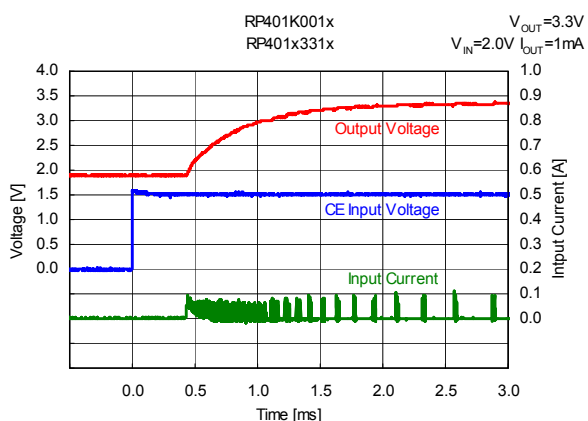
16) 出力電圧 対 周囲温度特性例



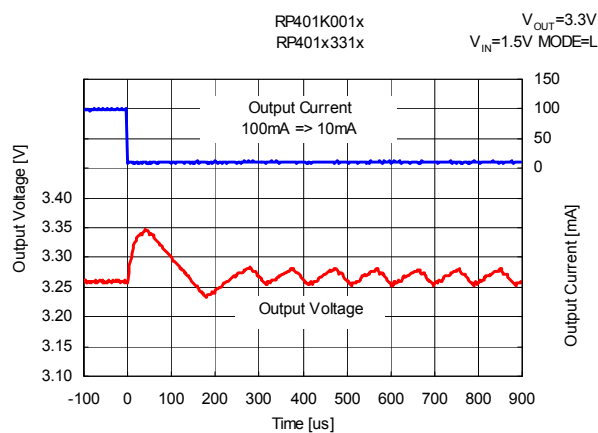
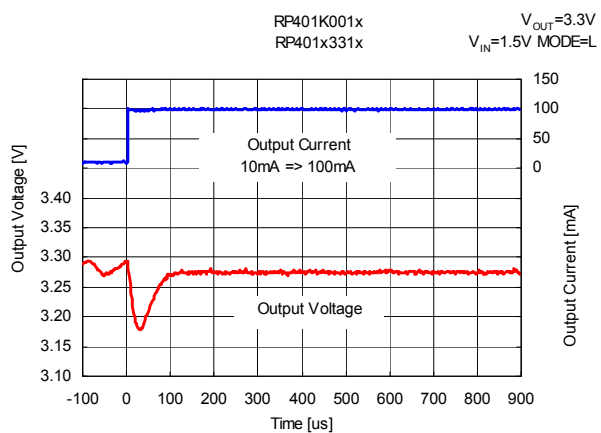
17) フィードバック電圧 対 周囲温度特性例



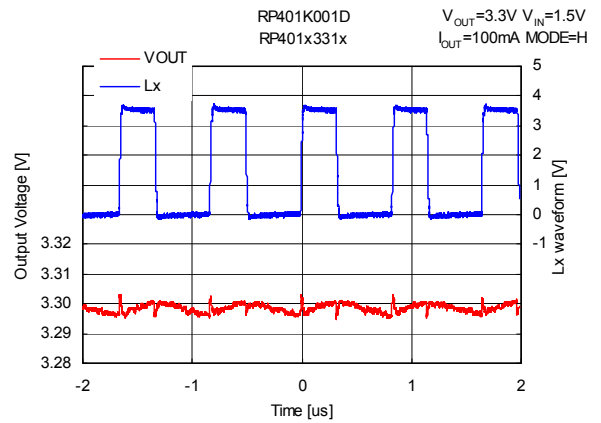
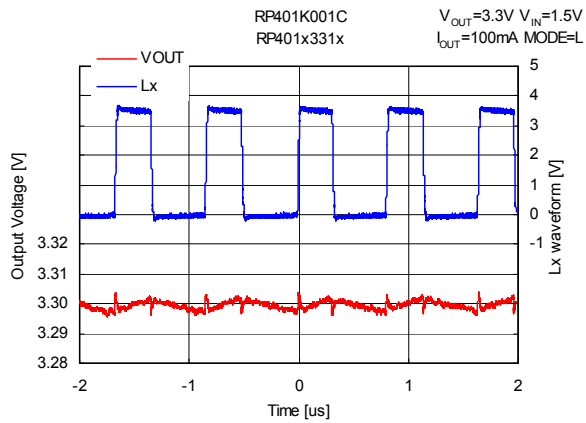
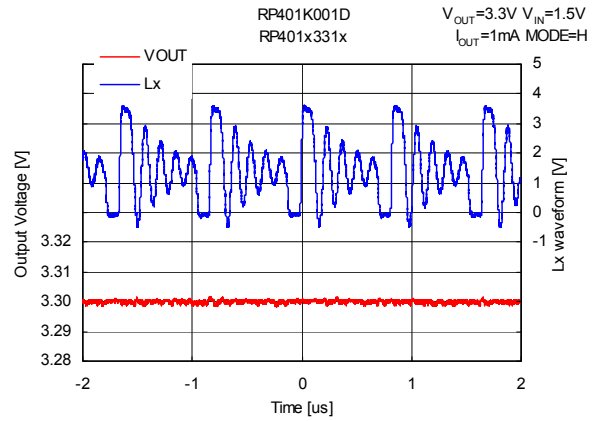
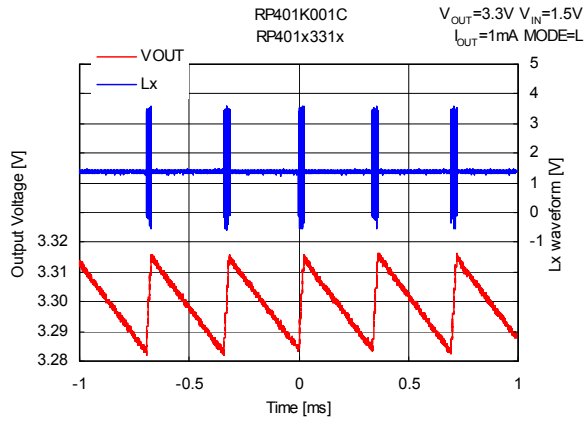
18) スタートアップ波形特性例 (Ta=25°C)



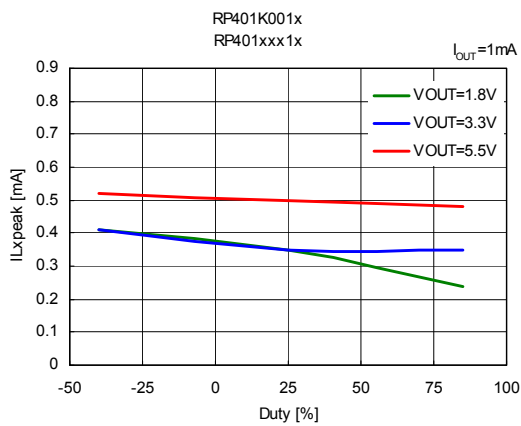
19) 負荷過渡応答特性例 (Ta=25°C)



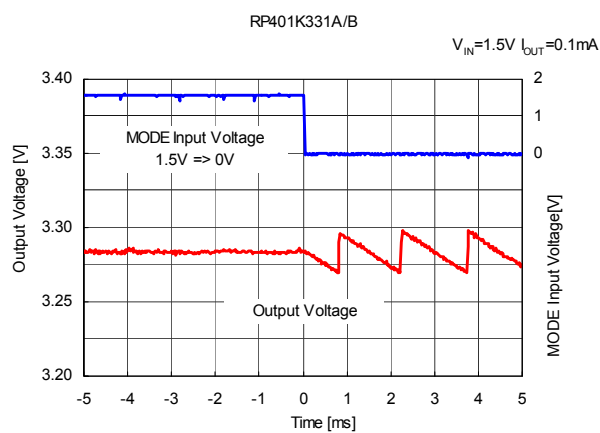
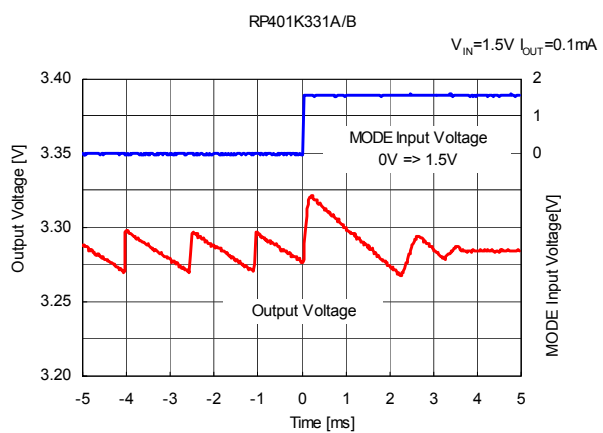
20) 出力電圧波形特性例 (Ta=25°C)



21) ホールドオン電圧 対 周囲温度特性例



22) モード切替え波形特性例 (Ta=25°C)



DFN(PLP)1826-6 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。

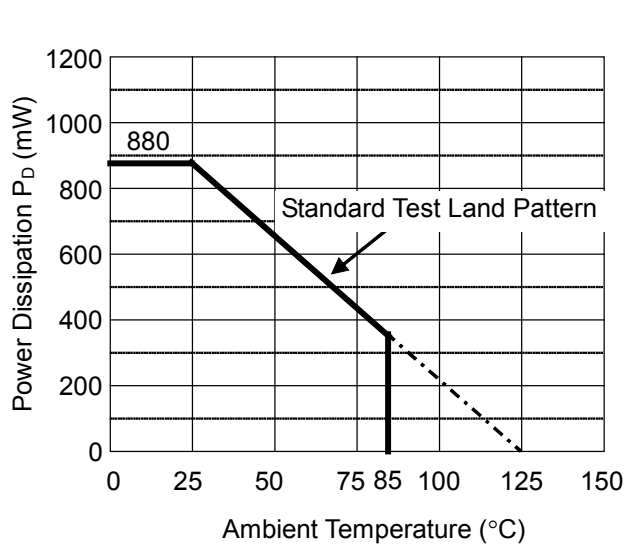
測定条件

	標準実装条件
測定状態	基板実装状態 (風速 0 m/s)
基板材質	ガラスエポキシ樹脂 (両面基板)
基板サイズ	40 mm × 40 mm × 1.6 mm
配線率	表面 : 約 50% 裏面 : 約 50%
スルーホール	φ 0.54 mm × 30 個

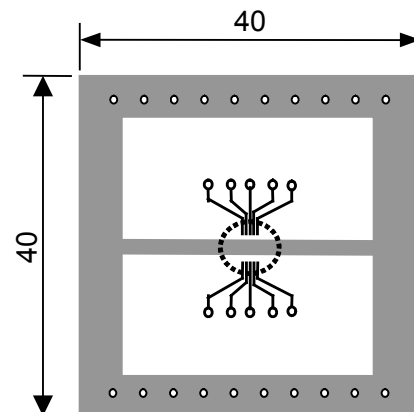
測定結果

(Ta = 25°C, Tjmax = 125°C)

	標準実装条件
許容損失	880 mW
熱抵抗値	$\theta_{ja} = (125 - 25^\circ\text{C}) / 0.88 \text{ W} = 114^\circ\text{C/W}$

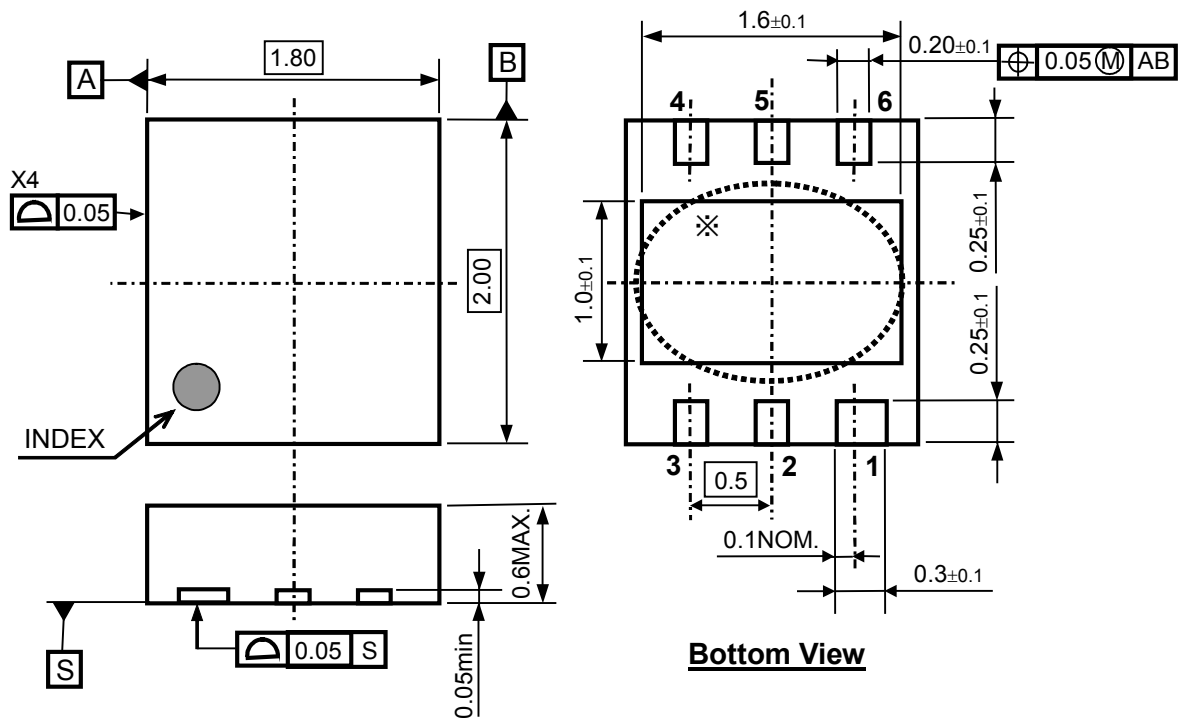


許容損失 対 周囲温度



○ IC Mount Area (mm)

測定用基板レイアウト



DFN(PLP)1820-6 パッケージ外形図 (Unit: mm)

* 裏面のタブ (図中の丸囲み) は基板電位 (GND) です。基板側のグラウンドと接続する (推奨) か、オープンとしてください。



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。



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・・・