

車載用途向け昇圧DC/DCコントローラ

NO.JC-092-131115

■ 概要

R1211xシリーズはCMOSプロセスによるPWM制御型、低消費電流の昇圧DC/DCコントローラICです。

昇圧DC/DCコントローラは、発振回路、PWMコントロール回路、基準電圧源、誤差増幅回路、基準電流回路、保護回路、低電圧誤動作防止回路（UVLO）からなっており外付け部品として、パワーMOS、コイル、ダイオード、抵抗、コンデンサを用いるだけで、容易に低リップル、高効率の昇圧DC/DCコンバータを構成できます。位相補償を内蔵しており、スタンバイ機能を有しています。Maxdutyは内部固定でTYP. 90%に設定されています。

ソフトスタート機能は内蔵されておりソフトスタート時間はTYP. 9ms（周波数700kHzの場合）、TYP. 10.5ms（周波数300kHzの場合）に設定されています。保護機能としてはソフトスタート解除後、Maxduty状態がある一定時間続くと外付けドライバをOFF状態でラッチするラッチ型保護回路機能を内蔵しています。

ラッチ状態になるまでの時間は外付けコンデンサで時間を設定することができます。保護回路の解除は電源再投入（電源電圧がUVLO検出電圧以下）、もしくはチップイネーブル端子で一度スタンバイ状態にした後アクティブ状態にすることで解除できます。

■ 特長

- 入力電圧範囲(最大定格)…………… 2.5V ~ 6.0V (6.5 V)
- ラッチ型保護機能内蔵…………… 保護ディレイ時間は外付けコンデンサで調整
- 2種類の周波数を用意…………… 300kHz、もしくは700kHz
- 最大デューティ比…………… TYP. 90%
- スタンバイ電流…………… TYP. 0 μ A
- フィードバック電圧…………… 1.0V
- フィードバック電圧精度が高い…………… \pm 1.5%
- UVLOスレッシュホールド…………… TYP. 2.2V (Hys TYP. 0.13V)
- 出力電圧の温度係数が小さい…………… TYP. \pm 150ppm/ $^{\circ}$ C
- パッケージ…………… SOT-23-6W

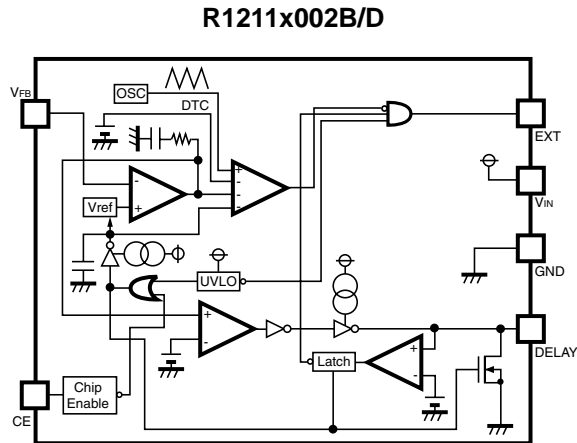
■ アプリケーション

- 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ーの定電圧源

R1211x

NO.JC-092-131115

■ ブロック図



■ セレクションガイド

R1211xシリーズは、パッケージ、発振周波数、オプション機能を選択指定することができます。

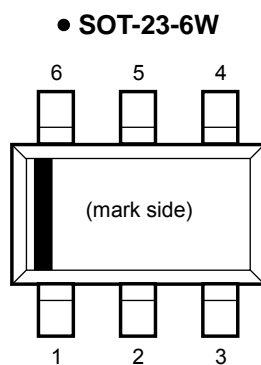
製品名	パッケージ	1 リール個数	鉛フリー	ハロゲンフリー
R1211N002\$-TR-#E	SOT-23-6W	3,000 pcs	○	○

\$: 発振周波数、機能の指定に用います。
(B) 発振周波数 700kHz、内部位相補償、スタンバイ機能付き
(D) 発振周波数 300kHz、内部位相補償、スタンバイ機能付き

#: 品質レベルの指定に用います。

	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

■ 端子説明



端子番号	端子名	機 能
1	DELAY	保護ディレイ用容量付加端子
2	CE	チップイネーブル端子 (“H” Active)
3	V _{FB}	出力電圧監視用帰還端子
4	V _{IN}	電源入力端子
5	GND	GND 端子
6	EXT	外付 FET ドライブ端子 (CMOS 出力)

R1211x

NO.JC-092-131115

■ 絶対最大定格

(GND=0V)

記号	項目	定格	単位	
V_{IN}	V_{IN} 端子電圧	6.5	V	
V_{EXT}	EXT 端子電圧	$-0.3 \sim V_{IN} + 0.3$	V	
V_{DLY}	DELAY 端子電圧	$-0.3 \sim V_{IN} + 0.3$	V	
V_{CE}	CE 端子電圧	$-0.3 \sim V_{IN} + 0.3$	V	
V_{FB}	V_{FB} 端子電圧	$-0.3 \sim V_{IN} + 0.3$	V	
I_{EXT}	EXT 端子電流	± 50	mA	
P_D	許容損失(SOT-23-6W)* ¹	標準実装条件	430	mW
T_j	ジャンクション温度	$-40 \sim 125$	°C	
T_{stg}	保存周囲温度	$-55 \sim 125$	°C	

*¹ 「■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	2.5~6.0	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

● R1211x002B

(Ta=25°C)

記号	項目	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
V _{FB}	V _{FB} 電圧精度	V _{IN} =3.3V, Ta=25°C	0.985	1.000	1.015	V
I _{FB}	V _{FB} 入力電流	V _{IN} =6V, V _{FB} =0V or 6V	-0.1		0.1	μA
fosc	発振周波数	V _{IN} =3.3V, Ta=25°C V _{DLY} =V _{FB} =0V	595	700	805	kHz
Δfosc/ΔTa	発振周波数温度係数	-40°C ≤ Ta ≤ 85°C		+1.4		kHz/°C
I _{DD1}	消費電流	V _{IN} =6V, V _{DLY} =V _{FB} =0V EXT 無負荷		600	900	μA
Maxduty	最大デューティ比	V _{IN} =3.3V, EXT “H” 側	82	90	94	%
R _{EXTH}	EXT “H” ON 抵抗	V _{IN} =3.3V, I _{EXT} =-20mA		5	10	Ω
R _{EXTL}	EXT “L” ON 抵抗	V _{IN} =3.3V, I _{EXT} =20mA		3	6	Ω
I _{DLY1}	DELAY 端子充電電流	V _{IN} =3.3V, V _{DLY} =0V, V _{FB} =0V	2.5	5.0	7.5	μA
I _{DLY2}	DELAY 端子放電電流	V _{IN} =V _{FB} =2.5V, V _{DLY} =0.1V	2.5	5.5	9.0	mA
V _{DLY}	DELAY 端子検出電圧	V _{IN} =3.3V, V _{FB} =0V, V _{DLY} =0V→2V	0.95	1.00	1.05	V
Tstart	ソフトスタート時間	V _{IN} =3.3V, 立ち上がり 90% で規定	4.5	9.0	13.5	ms
V _{UVLO}	UVLO 検出電圧	V _{IN} =2.5V→2V, V _{DLY} =V _{FB} =0V	2.1	2.2	2.3	V
V _{HYS}	UVLO ヒステリシス幅	V _{IN} =2V→2.5V, V _{DLY} =V _{FB} =0V	0.08	0.13	0.18	V
V _{UVLOL}	UVLO 最小動作電圧		1.15			V
I _{STB}	スタンバイ電流	V _{IN} =6V, V _{CE} =0V		0	1	μA
I _{CEH}	CE “H” 入力電流	V _{IN} =6V, V _{CE} =6V	-0.5		0.5	μA
I _{CEL}	CE “L” 入力電流	V _{IN} =6V, V _{CE} =0V	-0.5		0.5	μA
V _{CEH}	CE “H” 入力電圧	V _{IN} =6V, V _{CE} =0V→6V	1.5			V
V _{CEL}	CE “L” 入力電圧	V _{IN} =2.5V, V _{CE} =2V→0V			0.3	V

R1211x

NO.JC-092-131115

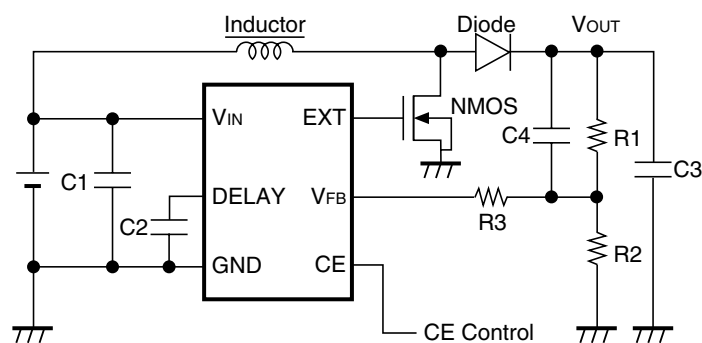
● R1211x002D

(Ta=25°C)

記号	項目	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
V _{FB}	V _{FB} 電圧精度	V _{IN} =3.3V, Ta=25°C	0.985	1.000	1.015	V
I _{FB}	V _{FB} 入力電流	V _{IN} =6V, V _{FB} =0V or 6V	-0.1		0.1	μA
fosc	発振周波数	V _{IN} =3.3V, Ta=25°C V _{DLY} =V _{FB} =0V	240	300	360	kHz
Δfosc/ΔTa	発振周波数温度係数	-40°C ≤ Ta ≤ 85°C		+0.6		kHz/°C
I _{DD1}	消費電流	V _{IN} =6V, V _{DLY} =V _{FB} =0V EXT 無負荷		300	500	μA
Maxduty	最大デューティ比	V _{IN} =3.3V, EXT “H” 側	82	90	94	%
R _{EXTH}	EXT “H” ON 抵抗	V _{IN} =3.3V, I _{EXT} =-20mA		5	10	Ω
R _{EXTL}	EXT “L” ON 抵抗	V _{IN} =3.3V, I _{EXT} = 20mA		3	6	Ω
I _{DLY1}	DELAY 端子充電電流	V _{IN} =3.3V, V _{DLY} =0V, V _{FB} =0V	2.0	4.5	7.0	μA
I _{DLY2}	DELAY 端子放電電流	V _{IN} =V _{FB} =2.5V, V _{DLY} =0.1V	2.5	5.5	9.0	mA
V _{DLY}	DELAY 端子検出電圧	V _{IN} =3.3V, V _{FB} =0V, V _{DLY} =0V→2V	0.95	1.00	1.05	V
Tstart	ソフトスタート時間	V _{IN} =3.3V, 立ち上がり 90% で規定	5.0	10.5	16.0	ms
V _{UVLO}	UVLO 検出電圧	V _{IN} =2.5V→2V, V _{DLY} =V _{FB} =0V	2.1	2.2	2.3	V
V _{HYS}	UVLO ヒステリシス幅	V _{IN} =2V→2.5V, V _{DLY} =V _{FB} =0V	0.08	0.13	0.18	V
V _{UVLOL}	UVLO 最小動作電圧		1.15			V
I _{STB}	スタンバイ電流	V _{IN} =6V, V _{CE} =0V		0	1	μA
I _{CEH}	CE “H” 入力電流	V _{IN} =6V, V _{CE} =6V	-0.5		0.5	μA
I _{CEL}	CE “L” 入力電流	V _{IN} =6V, V _{CE} =0V	-0.5		0.5	μA
V _{CEH}	CE “H” 入力電圧	V _{IN} =6V, V _{CE} =0V→6V	1.5			V
V _{CEL}	CE “L” 入力電圧	V _{IN} =2.5V, V _{CE} =2V→0V			0.3	V

■ 基本回路例

● R1211x002B / R1211x002D



NMOS : IRF7601 (International Rectifier)
 Inductor : LDR655312T-100 (TDK : 10 μ H) R1211x002B
 : LDR655312T-220 (TDK : 22 μ H) R1211x002D
 Diode : CRS02 (Toshiba)

C1 : 4.7 μ F (ceramic) R1 : 出力電圧設定用1
 C2 : 0.22 μ F (ceramic) R2 : 出力電圧設定用2
 C3 : 10 μ F (ceramic) R3 : 30k Ω
 C4 : 680pF (ceramic)

【注意】 この基本回路例は、出力電圧15V以下の場合に適用可能です。出力電圧がそれ以上の場合には外付部品（NMOS、Diode）の定格値を超えるため、別の部品を選定して下さい。

■ 使用上の注意点

● 出力電圧設定方法

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。

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

R1とR2の和が約100kΩ程度になるように設定して下さい。

● ラッチディレイ時間の設定方法

ラッチディレイ時間 (t) は、C2、DELAY端子検出電圧 (V_{DLV}) とDELAY端子充電電流 (I_{DLV}) により次式で与られます。(動作についてはラッチ保護動作の項を参照)

$$t = C2 \times V_{DLV} / I_{DLV}$$

● ラッチディレイ時間設定用コンデンサー (図中 C2) のGNDはICのGNDに最短距離で配線して下さい。

● V_{IN}端子とGND間に1μF以上のバイパスコンデンサ (図中 C1) を配置して下さい。

● V_{OUT}とGND間に1μF以上のコンデンサ (図中 C3) を配置して下さい。

(10μF ~ 22μFのコンデンサを推奨します。)

DC/DCコンバータのシステムが不安定な場合セラミックコンデンサに比べESRの大きいタンタルコンデンサを使用してください。

● 基本回路例でのC4は位相補償用の容量で定数はその一例です。

V_{OUT}のスパイクノイズが大きい場合、スパイクノイズがV_{FB}端子にまわり込み動作が不安定になる事があります。この場合図中R3に10kΩ ~ 50kΩの抵抗を配置してV_{FB}端子に入るノイズ低減を計って下さい。

● スタンバイ状態では、EXT端子はGNDレベルを出力します。

● UVLO機能は、入力電圧が検出電圧以下になるとEXT端子にGNDレベルを出力します。但し入力電圧がUVLO最小動作電圧以下ではUVLO機能が利かなく、EXT端子に不定な出力をする場合がありますので、CE入力アクティブで且つ入力電圧の立上がり、立下りが緩やかな場合等には注意が必要です。その場合には、UVLO最小動作電圧以下でEXT端子に不定な出力をしてもFETがオンしないようなゲートオフ電圧のFETを使用して下さい。その際は下記のFETを推奨致します。

CPH6443 (Sanyo)
TPC6008-H (Toshiba)

● パワーMOS、ダイオード、コイル、容量の選択に注意して下さい。

外付トランジスタがスイッチングする際、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、V_{OUT}に接続する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することをお勧め致します。

パワーMOS、ダイオード、コイル共に各部品の定格値 (電圧、電流、電力) を超えないものをご使用下さい。(出力電流と周辺部品の選択参照)

● 入力電圧によってはパワーMOSが完全にONするように閾値電圧の低いものを選んで下さい。

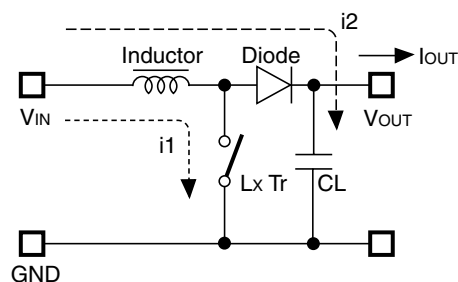
● ダイオードは順方向電圧が低いもの (ショットキーバリアダイオード)、逆電流が小さくスイッチング速度の早いものを選んで下さい。

☆ 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。

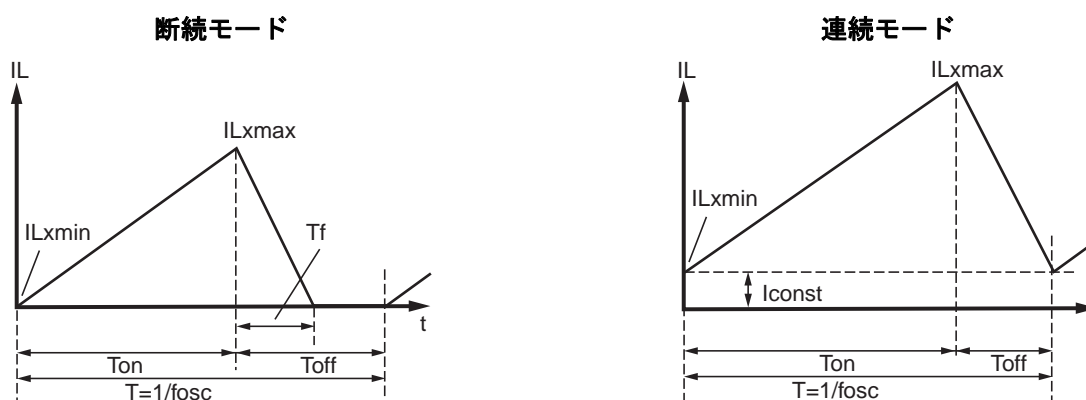
特に各部品、基板パターン及び本ICについて各定格値 (電圧、電流、電力) を超えないように周辺回路を設計してください。

■ 出力電流と周辺部品の選択

＜基本回路＞



＜Lに流れる電流＞



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の時インダクタンスLに加わる電圧は V_{IN} となり電流は $V_{IN} \cdot t / L$ 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

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

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 $(V_{OUT} - V_{IN}) \cdot t / L$ となるので供給される電力 P_{OFF} は

$$P_{OFF} = \int_0^{T_f} V_{IN} \cdot (V_{OUT} - V_{IN}) \cdot t / L \, dt \dots\dots\dots \text{式 2}$$

ここで T_f はインダクタンス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

$$P_{AV} = 1 / (T_{ON} + T_{OFF}) \cdot \left[\int_0^{T_{on}} V_{IN}^2 \cdot t / L \, dt + \int_0^{T_f} V_{IN} \cdot (V_{OUT} - V_{IN}) \cdot t / L \, dt \right] \dots\dots\dots \text{式 3}$$

となります。PWM制御方式では $T_f = T_{off}$ となる時にインダクタンス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。

R1211x

NO.JC-092-131115

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

$$V_{IN} \cdot T_{ON} / L = (V_{OUT} - V_{IN}) \cdot T_{OFF} / L \dots\dots\dots \text{式 4}$$

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

$$I_{OUT} = f_{osc} \cdot V_{IN}^2 \cdot T_{ON}^2 / [2 \cdot L \cdot (V_{OUT} - V_{IN})] = V_{IN}^2 \cdot T_{ON} / (2 \cdot L \cdot V_{OUT}) \dots\dots\dots \text{式 5}$$

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、

$$I_{OUT} = f_{osc} \cdot V_{IN}^2 \cdot T_{ON}^2 / [2 \cdot L \cdot (V_{OUT} - V_{IN})] + V_{IN} \cdot I_{const} / V_{OUT} \dots\dots\dots \text{式 6}$$

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

$$I_{Lxmax} = I_{const} + V_{IN} \cdot T_{ON} / L \dots\dots\dots \text{式 7}$$

ここで式4、6より

$$I_{Lxmax} = V_{OUT} / V_{IN} \cdot I_{OUT} + V_{IN} \cdot T_{ON} / (2 \cdot L) \dots\dots\dots \text{式 8}$$

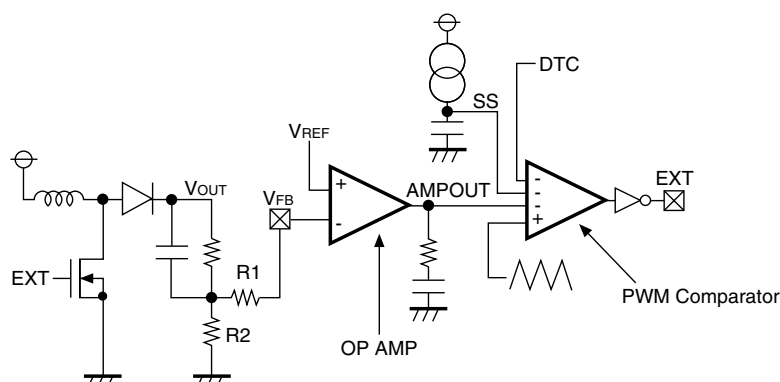
となり、ピーク電流は I_{OUT} に比べて大きな値になります。 I_{Lxmax} に注意して入出力条件、周辺部品を決定して下さい。

また、式7において不連続モードでのピーク電流 I_{Lxmax} 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計算で、外付け部品や Lx スイッチでのロスが含まれておりません。実際の最大出力電流は上記の50~80% となります。特に I_{Lx} が大きい時や V_{IN} が低い時はスイッチのオン抵抗分だけ V_{IN} をロスするので注意が必要です。また、 V_{OUT} については、ダイオードの V_f 分 (0.3V程度) を考慮する必要があります。

■ タイミングチャート

● R1211x002B / R1211x002D



<ソフトスタート動作>

電源投入から以下のようなステップでソフトスタート動作します。

(Step1)

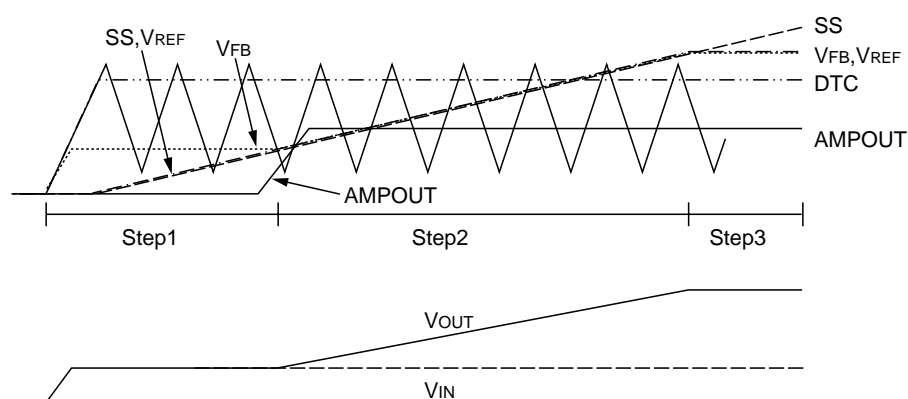
IC内部の定電流と容量によりSSのレベルが徐々に上がっていきます。またOP AMPに入力される V_{REF} も同様に徐々に上がっていきます。 V_{OUT} は電源投入直後に入力電圧まであがるため V_{FB} 電圧は入力電圧とR1とR2の抵抗比によってきまる電圧まで上がり、AMPOUTは“L”でありスイッチングがおこなわれません。

(Step2)

SSが入力電圧とR1とR2の抵抗比によってきまる電圧以上になると、スイッチングを開始します。このときも V_{REF} はSSと同様に上昇していくため、 V_{REF} と V_{FB} がつりあうように V_{OUT} が上昇していきます。このときのDUTYは4入力のPWMコンパレータによりAMPOUT.SS.DTCのうち最も低いものにより決まります。

(Step3)

SSが1Vになるとソフトスタートは終了し、 V_{REF} は一定電圧(=1V)となり通常のスイッチング動作となります。



<ラッチ保護動作>

ラッチ型保護回路の動作は、AMPOUTが“H”となりMaxdutyになると、DELAY端子の外付けコンデンサの充電を開始します。Maxdutyが継続し、DELAY端子がディレイ端子検出電圧（V_{DLY}）まで到達するとEXT端子をL出力（外付けパワーMOSがOFF）でラッチします。

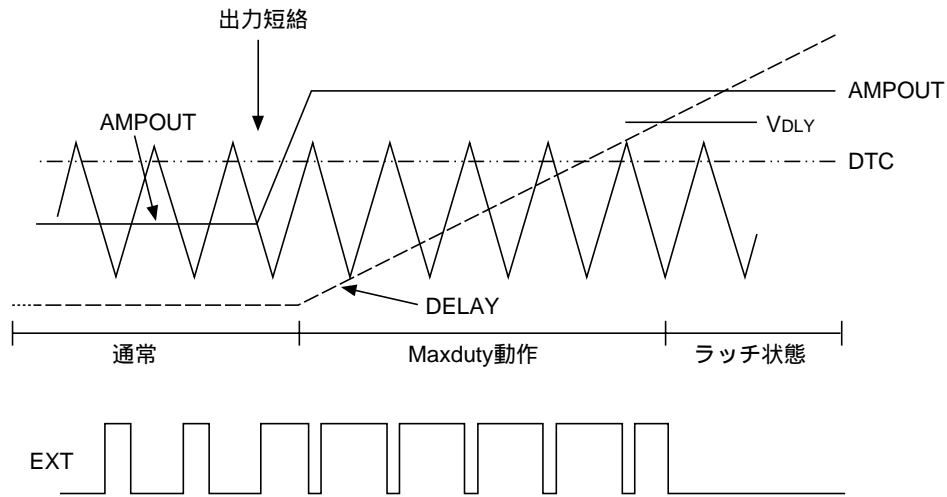
ラッチの解除は、CE端子を一度スタンバイ状態にした後アクティブ状態にする。または電源電圧を一度UVLO検出電圧以下に下げ、再度上昇させることによって解除されます。

ソフトスタート中はMaxdutyになっても、保護回路はリセット状態でDELAY端子はGNDに固定されています。

Maxdutyになった後、ラッチがかかるまでの時間は、C₂、V_{DLY}とディレイ端子充電電流（I_{DLY1}）により次式で与えられます。

$$t = C2 \times V_{DLY} / I_{DLY1}$$

Maxdutyになった後、ラッチがかかる前にMaxdutyでなくなると直ちにコンデンサの充電を停止しDELAY端子をGNDレベルに引き下げます。



■ パッケージ情報

● 許容損失 (SOT-23-6W)

SOT-23-6W パッケージの許容損失について特性例を示します。

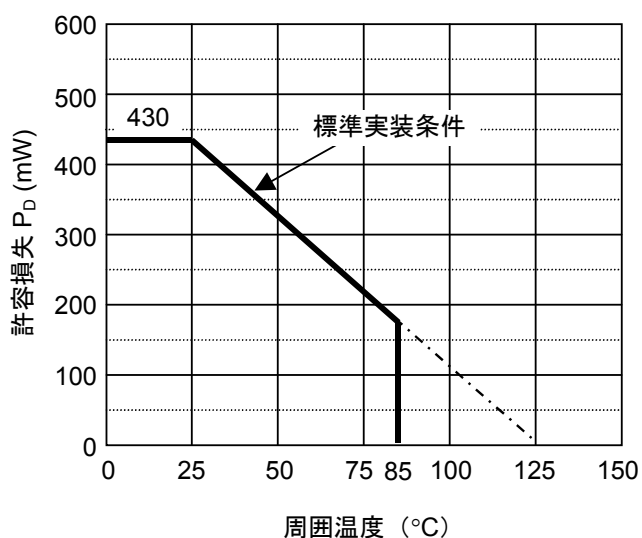
なお、許容損失は実装条件に左右されますので、本特性例は下記測定条件での参考データとなります。

測定条件

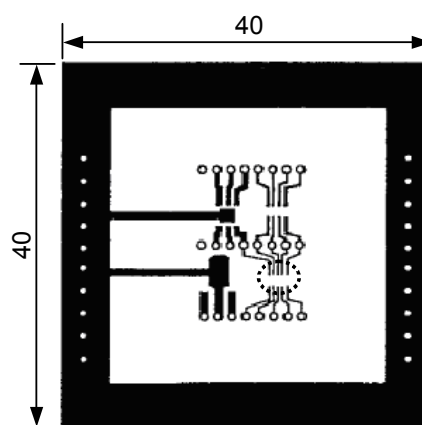
	標準実装基板
測定状態	基板実装状態 (風速 0m/s)
基板材質	ガラスエポキシ樹脂 (両面基板)
基板サイズ	40mm × 40mm × 1.6mm
配線率	表面 約 50%、裏面 約 50%
スルーホール	直径 0.5mm × 44 個

測定結果 (Ta=25°C, Tjmax=125°C)

	標準実装条件
許容損失	430mW
熱抵抗値	$\theta_{ja} = (125 - 25^\circ\text{C}) / 0.43\text{W} = 233^\circ\text{C/W}$



許容損失特性



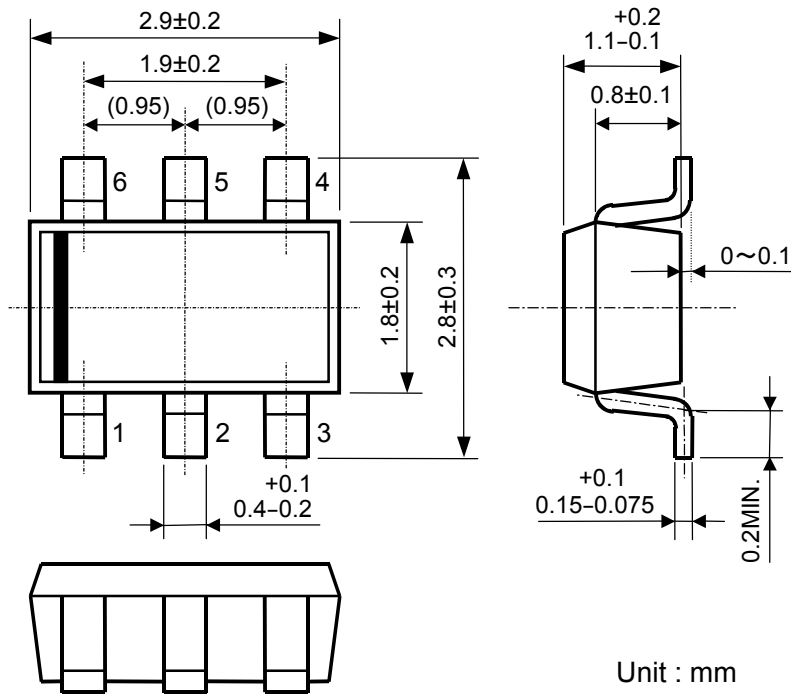
測定用基板レイアウト

○ IC 実装位置 (単位: mm)

R1211x

NO.JC-092-131115

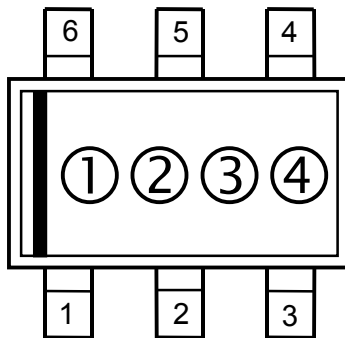
● **パッケージ外形図 (SOT-23-6W)**



● **マーキング仕様 (SOT-23-6W)**

①②: 製品名 … **マーク略号一覧表参照 (SOT-23-6W)**

③④: 当社ロット No. … 英数字によるシリアル No.



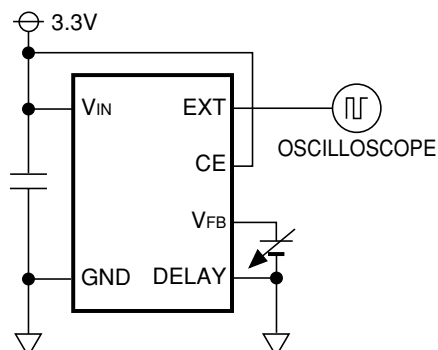
● **マーク略号一覧表 (SOT-23-6W)**

製品名	①②
R1211N002B	L 1
R1211N002D	L 3

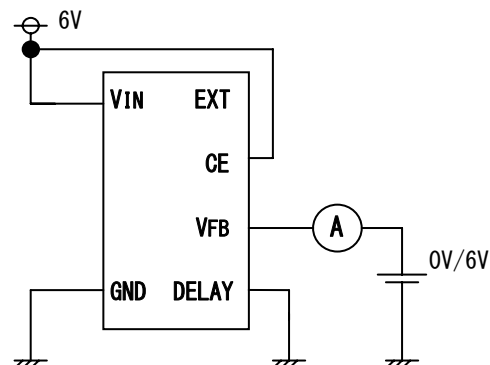
■ 測定回路

● R1211x002B / R1211x002D

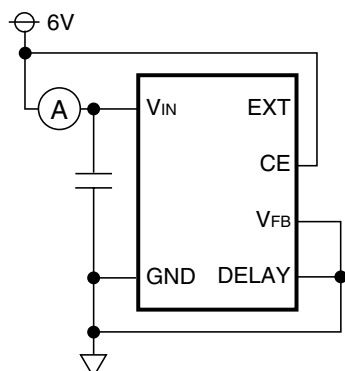
◆ 発振周波数・最大デューティ比・ V_{FB} 電圧



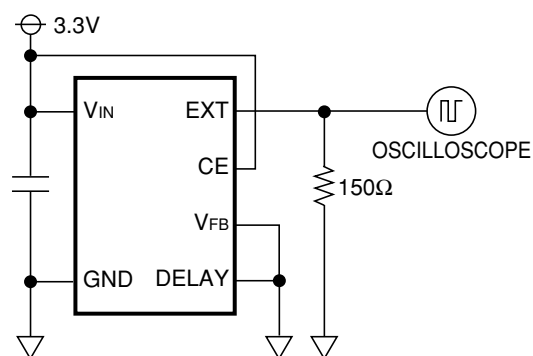
◆ V_{FB} 入力電流



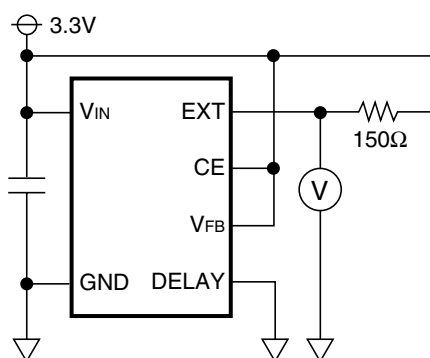
◆ 消費電流



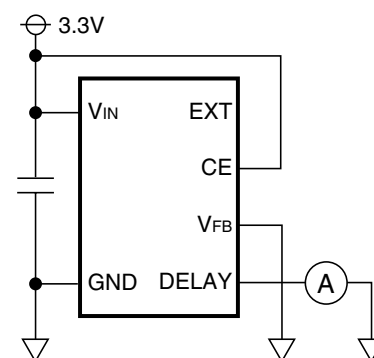
◆ EXT "H" ON 抵抗



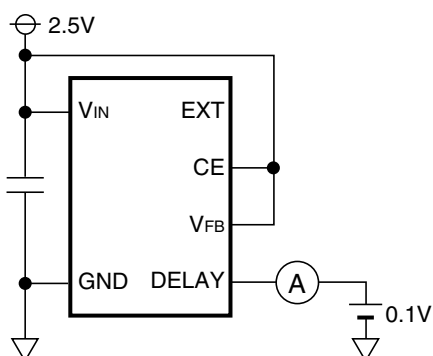
◆ EXT "L" ON 抵抗



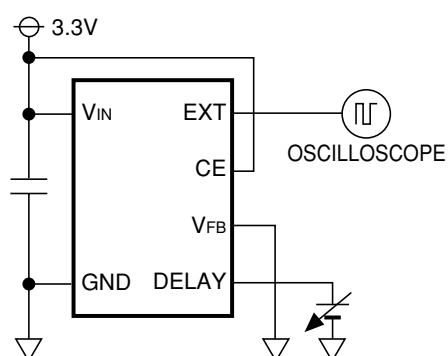
◆ DELAY 端子充電電流



◆ DELAY 端子放電電流



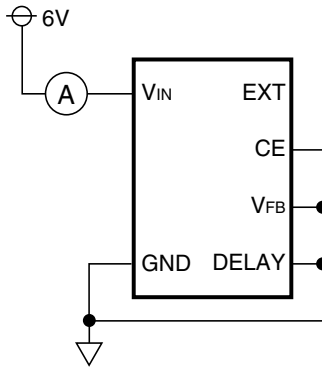
◆ DELAY 端子検出電圧



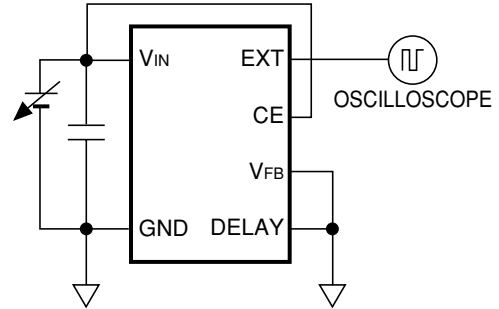
R1211x

NO.JC-092-131115

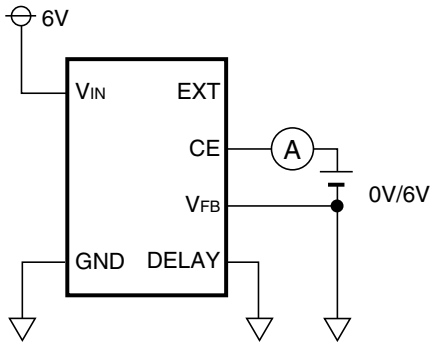
◆スタンバイ電流



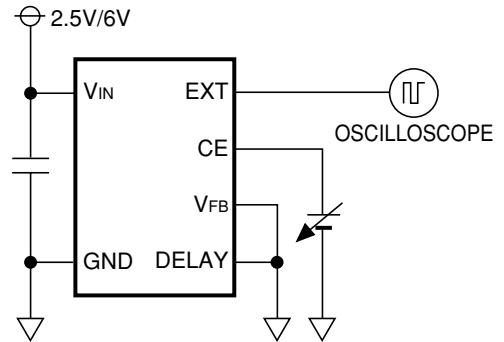
◆UVLO 検出電圧・UVLO ヒステリシス幅



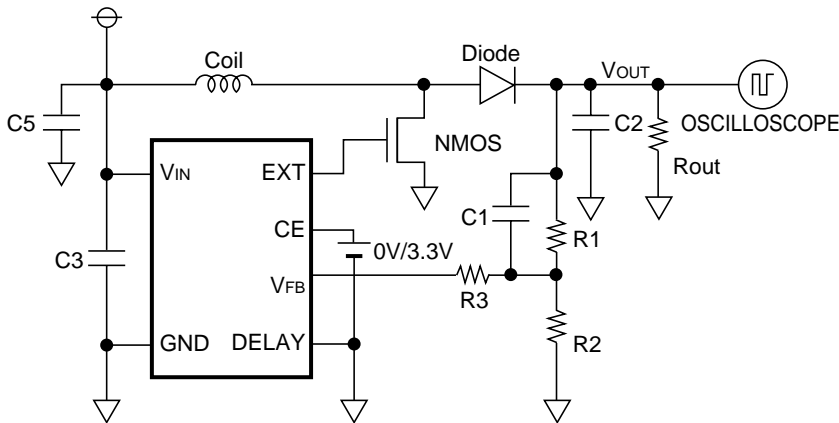
◆CE “L” 入力電流・CE “H” 入力電流



◆CE “L” 入力電圧・CE “H” 入力電圧



ソフトスタート時間



< 部品 >

R1 : 90k Ω

R2 : 10k Ω

R3 : 30k Ω

Rout : 1k Ω /330 Ω

Coil : LDR655312T-220 (TDK : 22 μ H)

Diode : CRS02 (Toshiba)

NMOS : IRF7601 (International Rectifier)

C1 : 680pF (ceramic)

C2 : 22 μ F (tantalum)+2.2 μ F (ceramic)

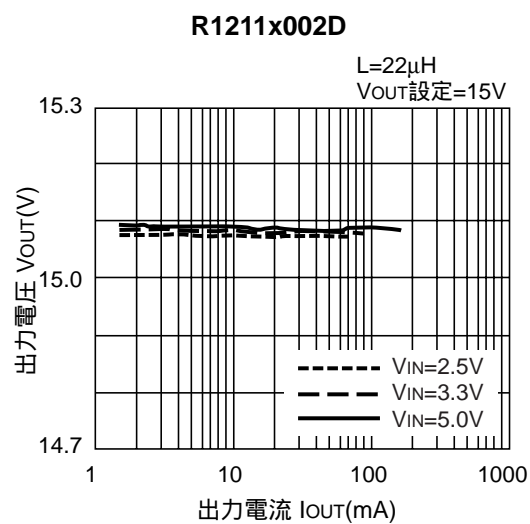
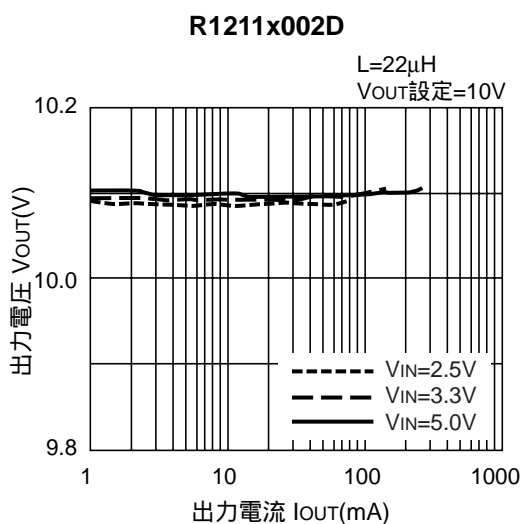
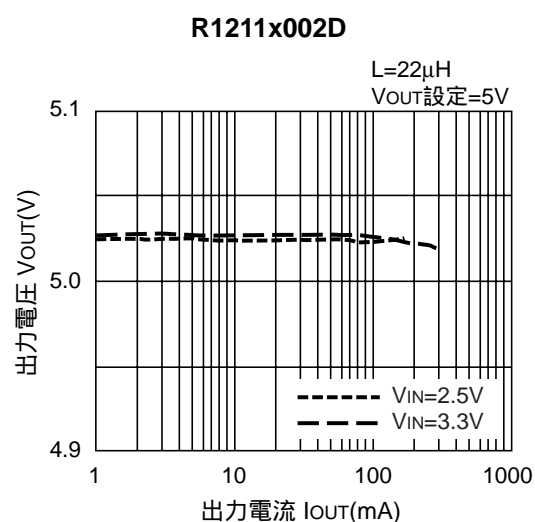
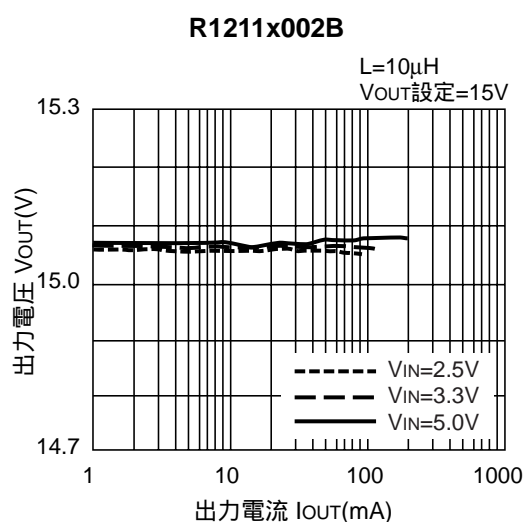
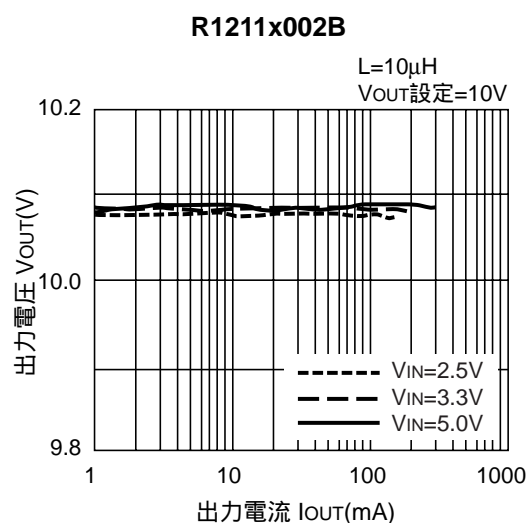
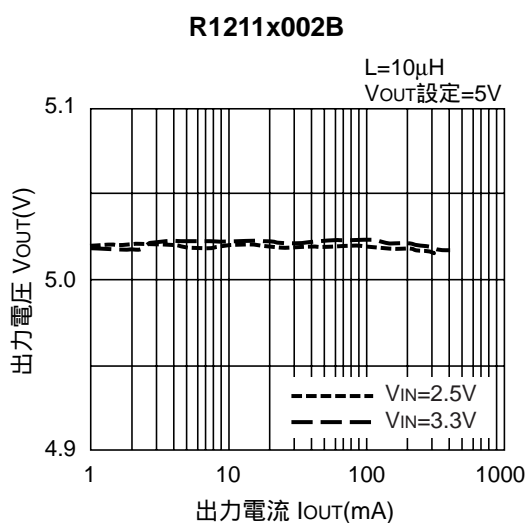
C3 : 2.2 μ F (ceramic)+68 μ F (tantalum)

C5 : 22 μ F (tantalum)

■ 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。

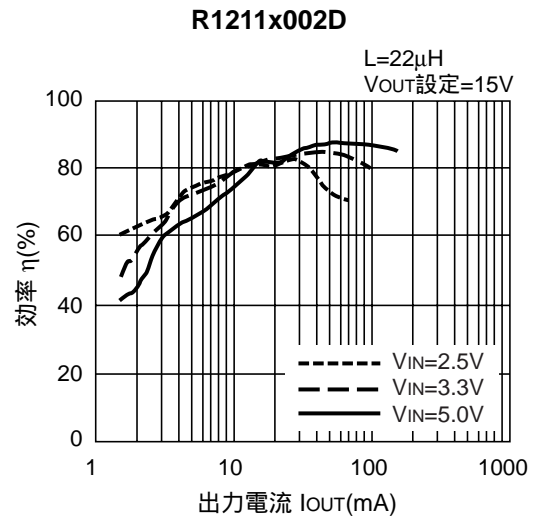
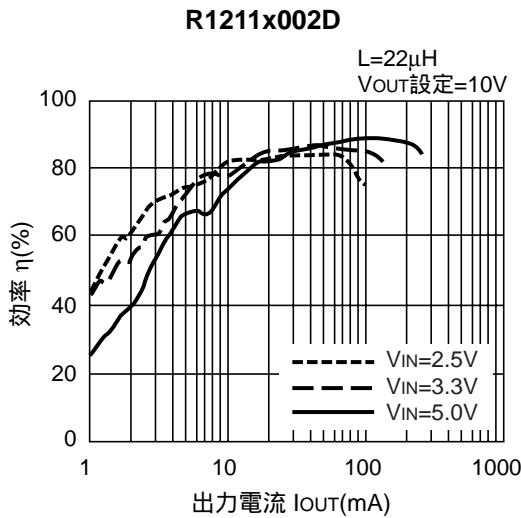
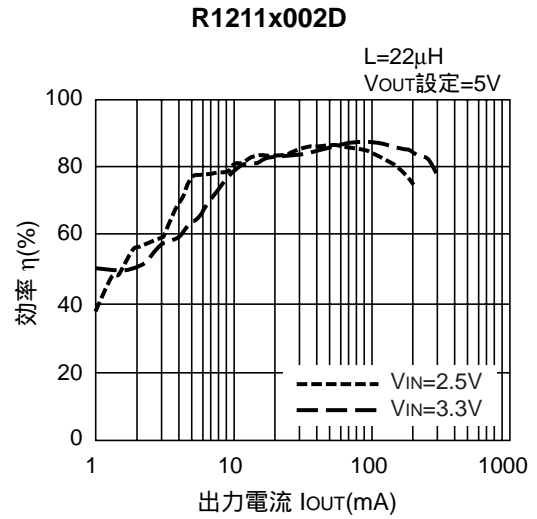
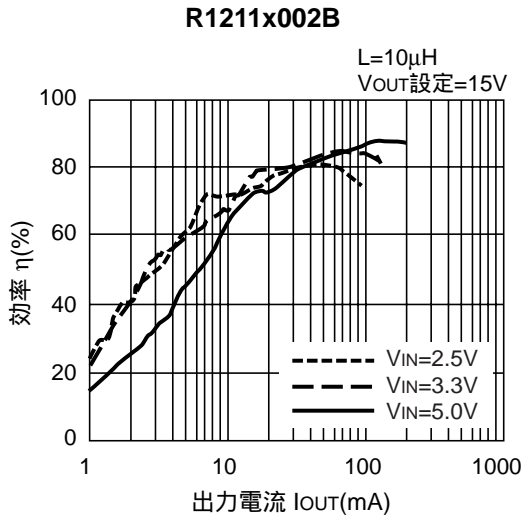
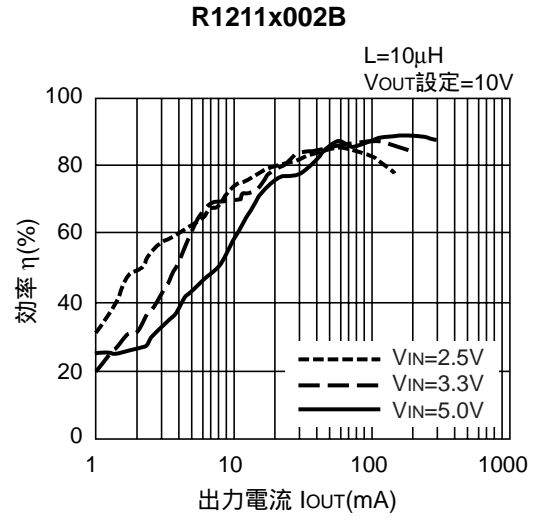
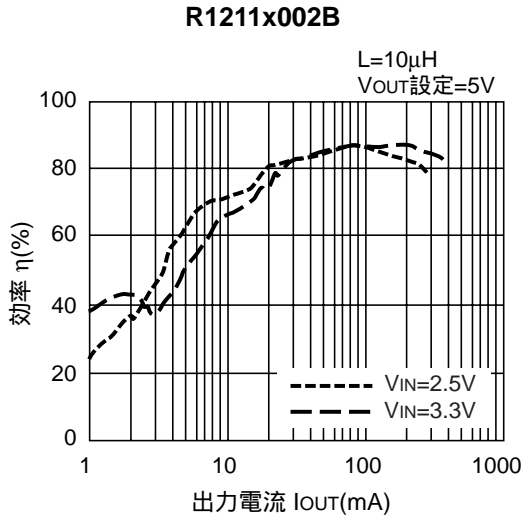
1) 出力電圧対出力電流特性例

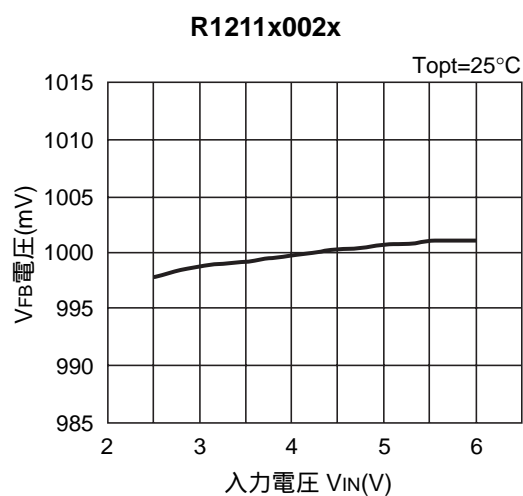


R1211x

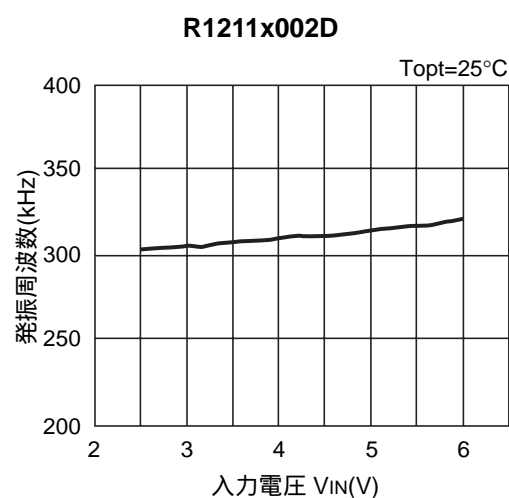
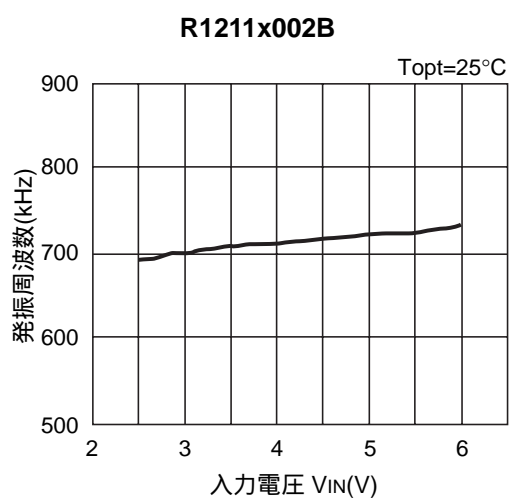
NO.JC-092-131115

2) 効率対出力電流特性例

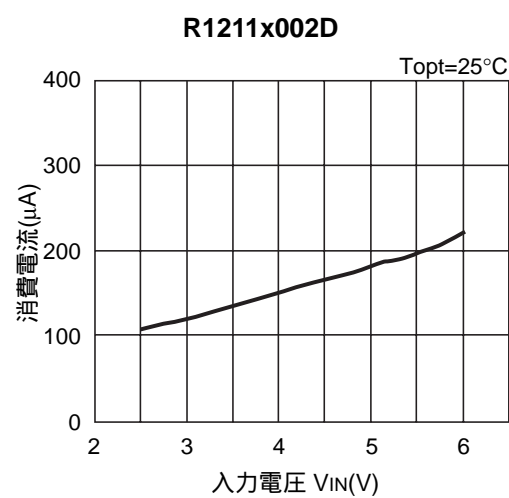
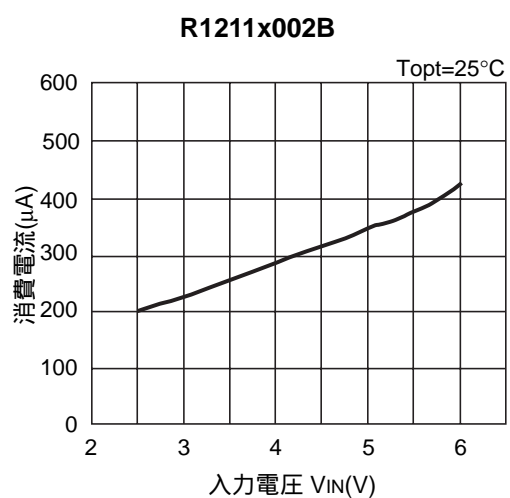


3) V_{FB} 電圧対入力電圧特性例

4) 発振周波数対入力電圧特性例



5) 消費電流対入力電圧特性例

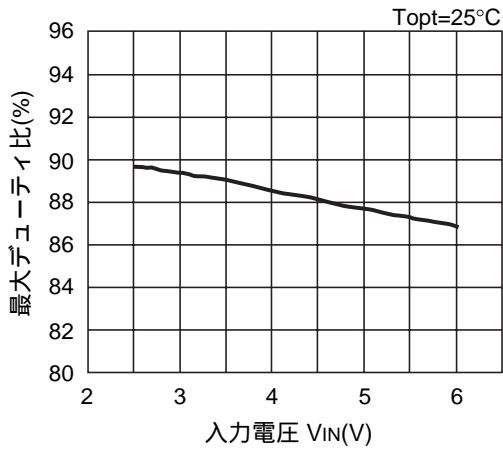


R1211x

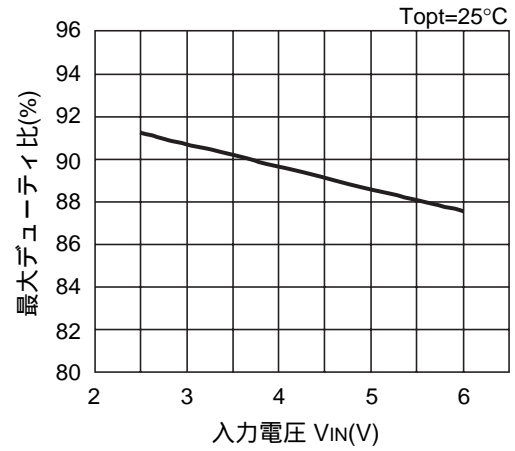
NO.JC-092-131115

6) 最大デューティ比対入力電圧特性例

R1211x002B

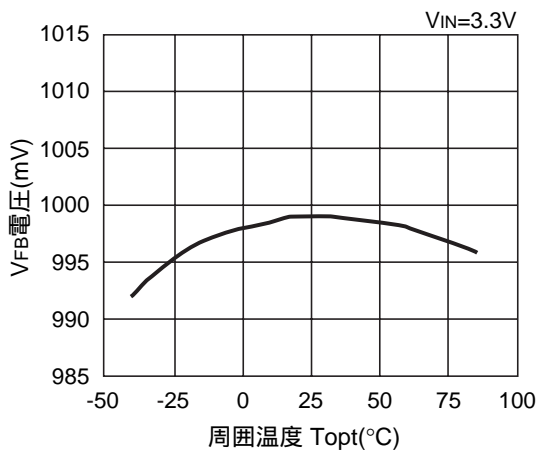


R1211x002D



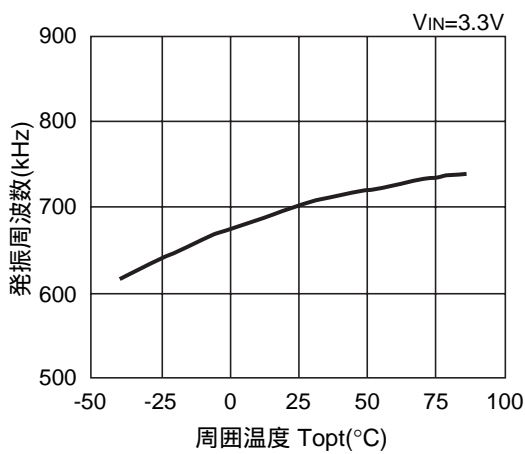
7) V_{FB} 電圧対周囲温度特性例

R1211x002x

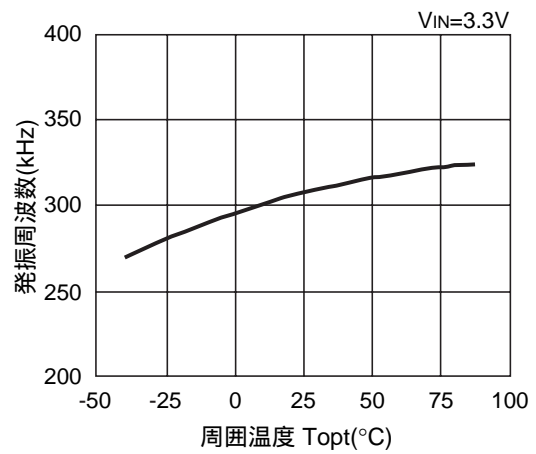


8) 発振周波数対周囲温度特性例

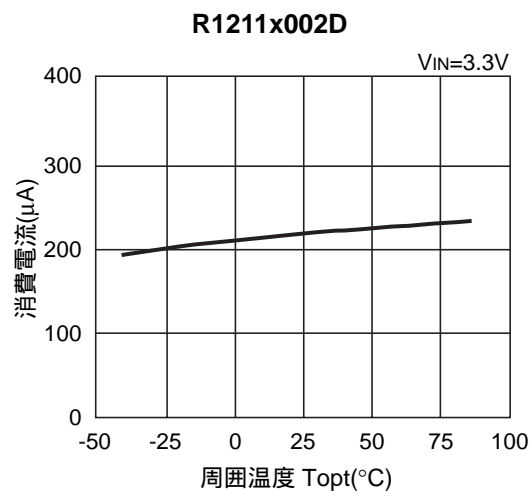
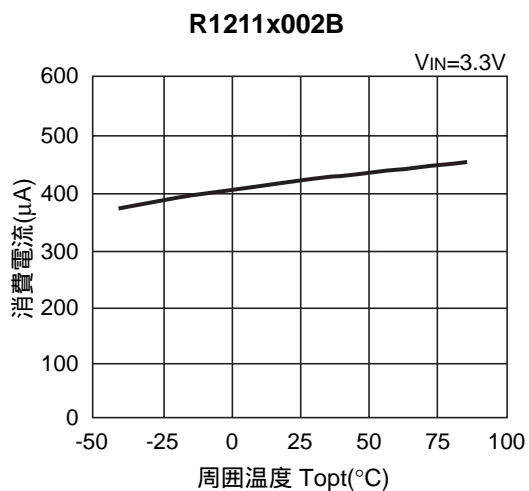
R1211x002B



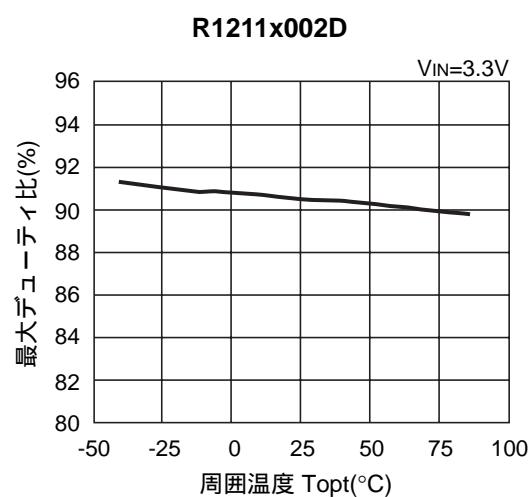
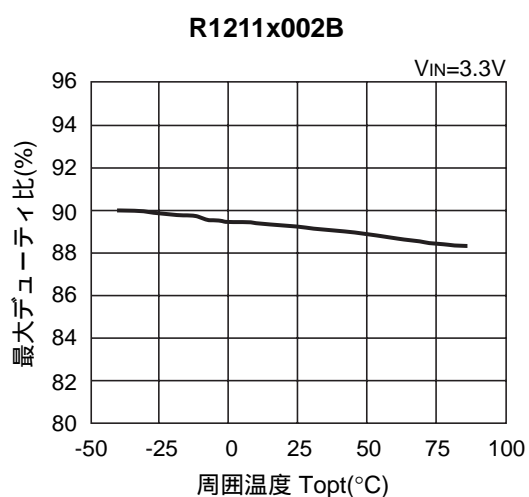
R1211x002D



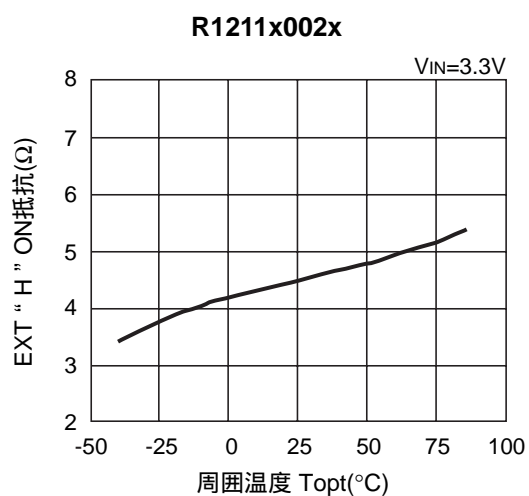
9) 消費電流対周囲温度特性例



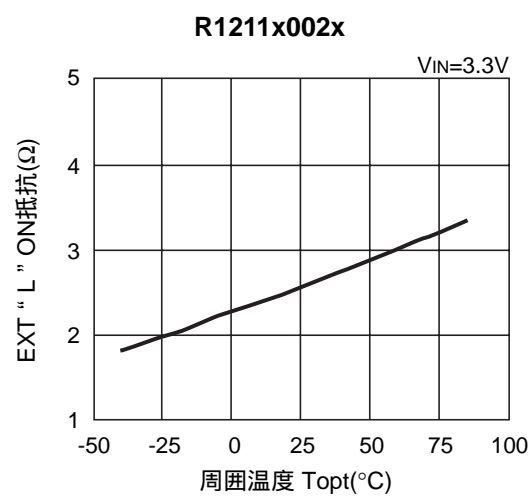
10) 最大デューティ比対周囲温度特性例



11) EXT "H" ON 抵抗対周囲温度特性例



12) EXT "L" ON 抵抗対周囲温度特性例

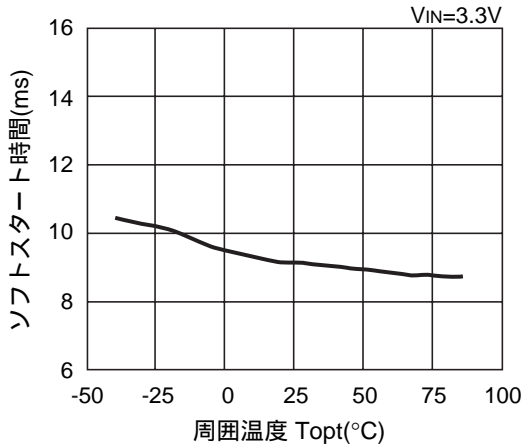


R1211x

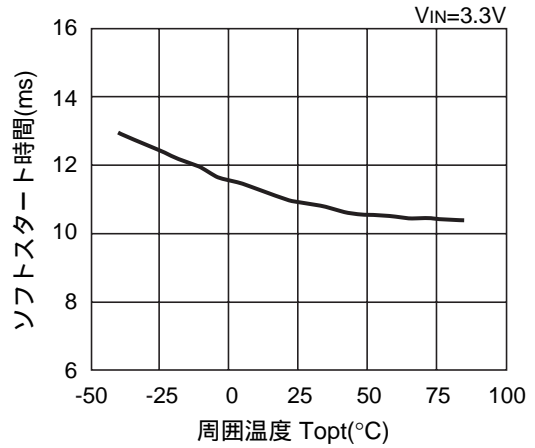
NO.JC-092-131115

13) ソフトスタート時間対周囲温度特性例

R1211x002B

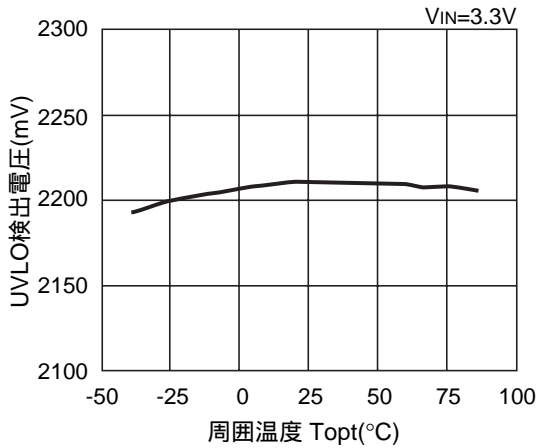


R1211x002D



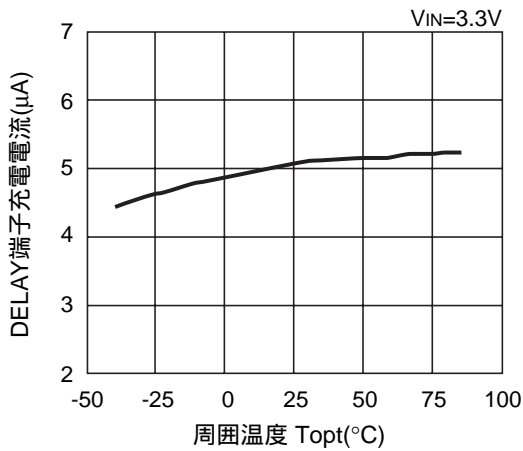
14) UVLO 検出電圧対周囲温度特性例

R1211x002x

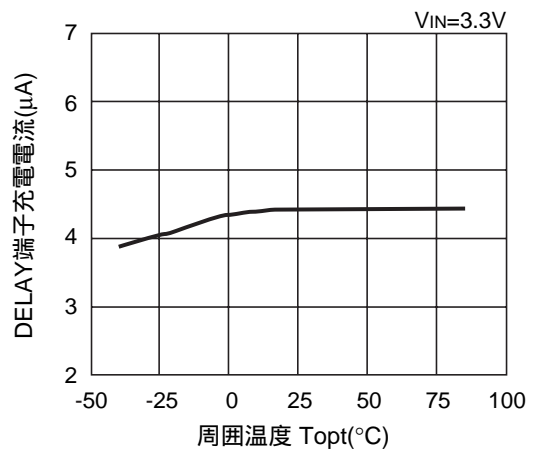


15) DELAY 端子充電電流対周囲温度特性例

R1211x002B

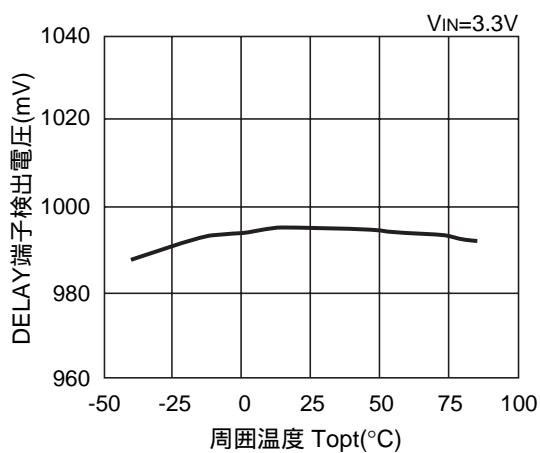


R1211x002D



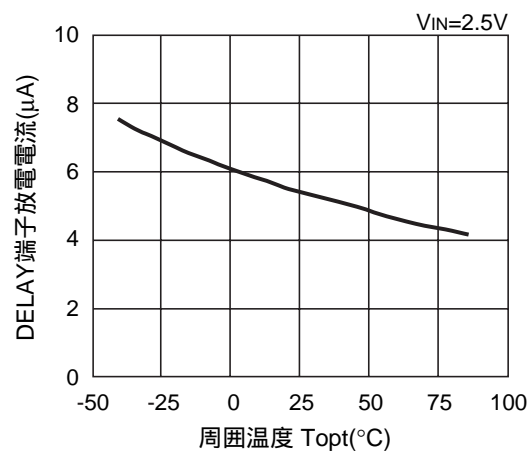
16) DELAY 端子検出電圧対周囲温度特性例

R1211x002x



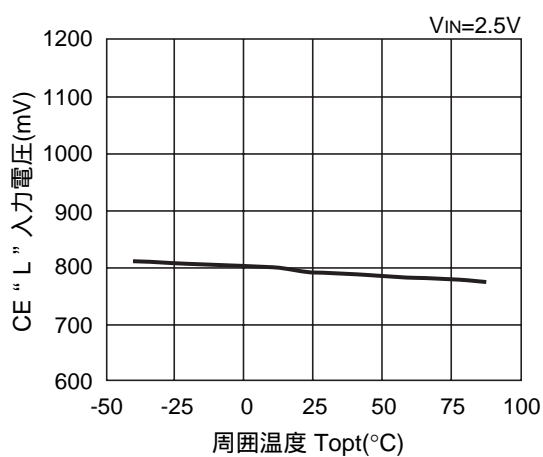
17) DELAY 端子放電電流対周囲温度特性例

R1211x002x



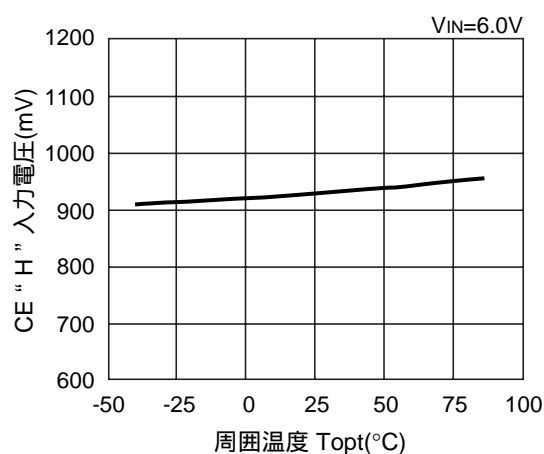
18) CE "L" 入力電圧対周囲温度特性例

R1211x002B/D



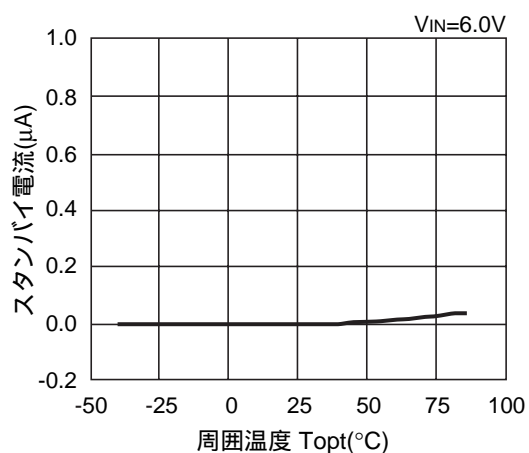
19) CE "H" 入力電圧対周囲温度特性例

R1211x002B/D



20) スタンバイ電流対周囲温度特性例

R1211x002B/D



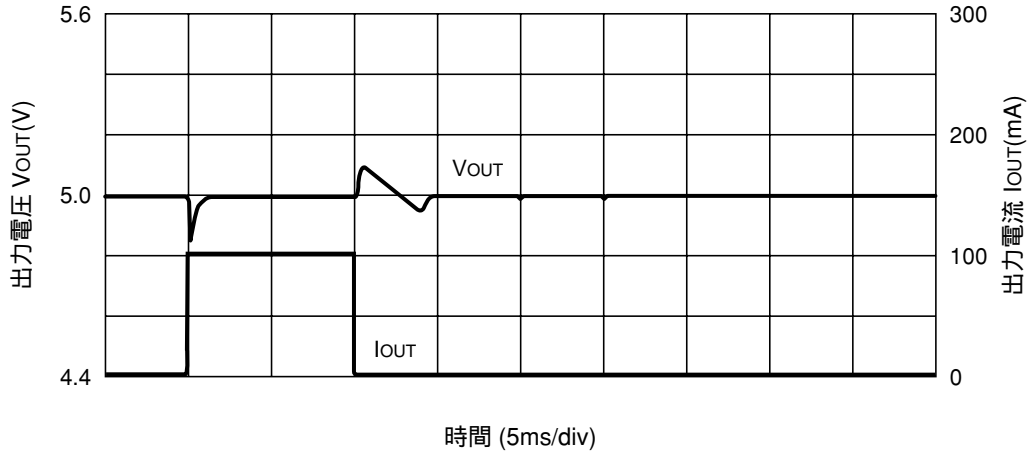
R1211x

NO.JC-092-131115

21) 負荷過渡応答特性例

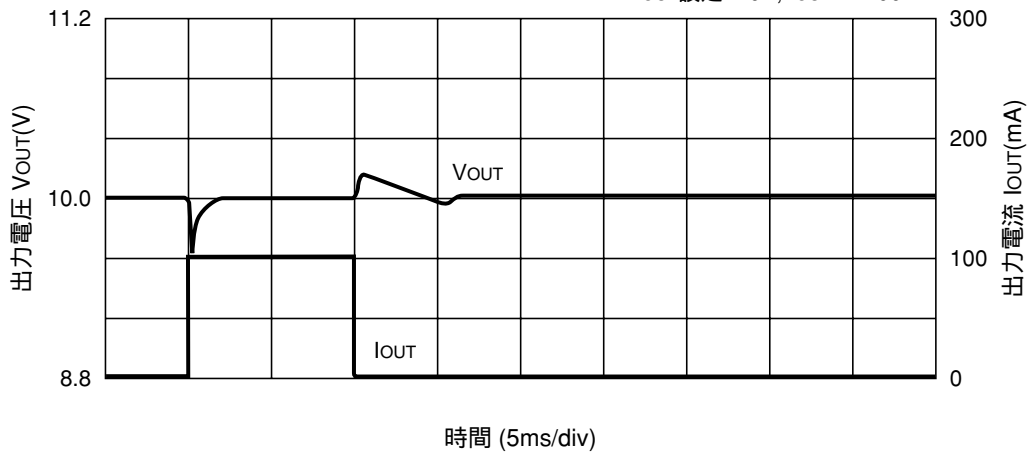
R1211x002B

L=10 μ H
VIN=3.3V, C3=22 μ F
VOUT設定=5V, IOUT=1-100mA



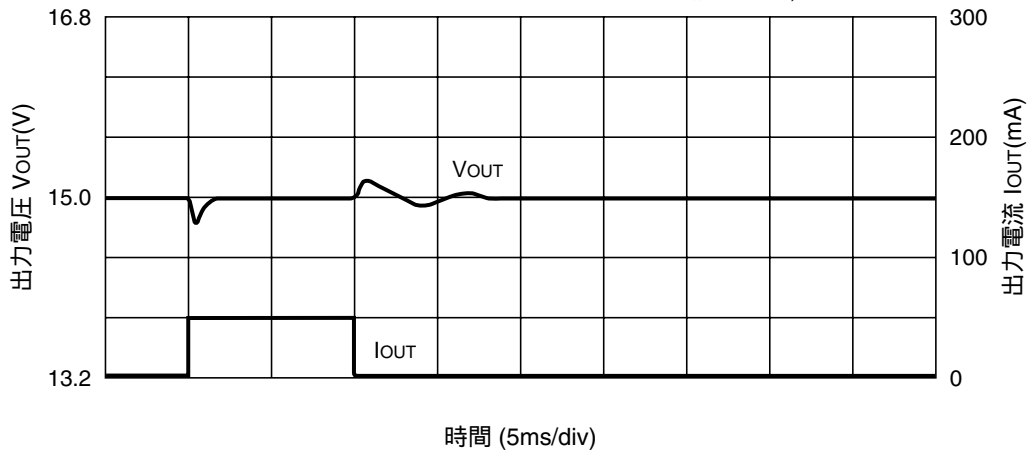
R1211x002B

L=10 μ H
VIN=3.3V, C3=22 μ F
VOUT設定=10V, IOUT=1-100mA



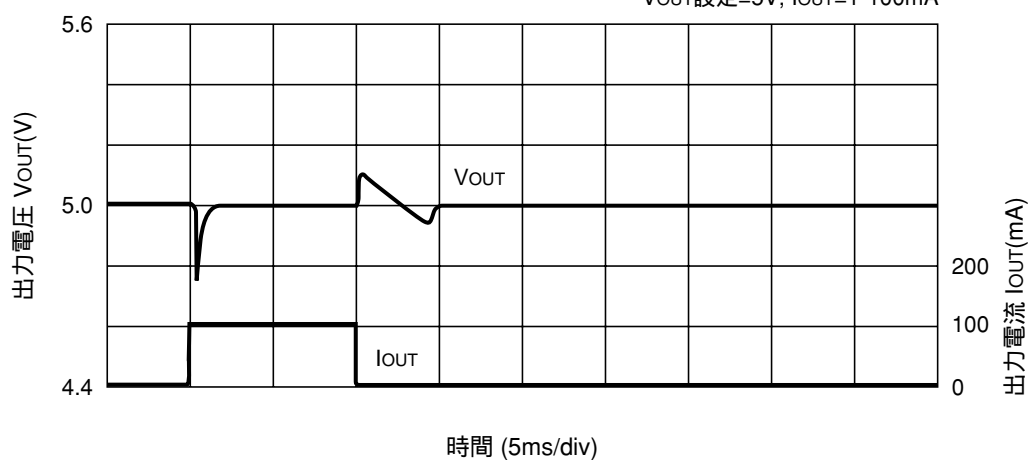
R1211x002B

L=10 μ H
VIN=3.3V, C3=22 μ F
VOUT設定=15V, IOUT=1-50mA



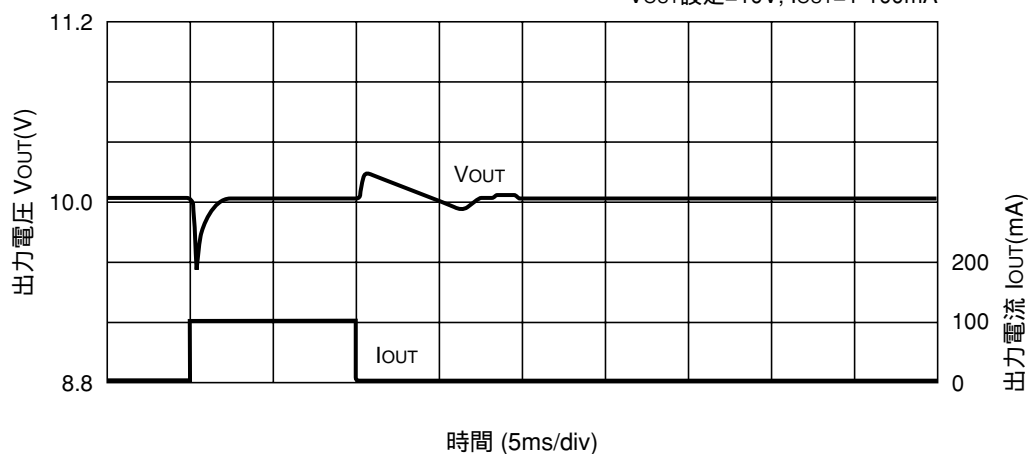
R1211x002D

L=22 μ H
 VIN=3.3V, C3=22 μ F
 VOUT設定=5V, IOUT=1-100mA



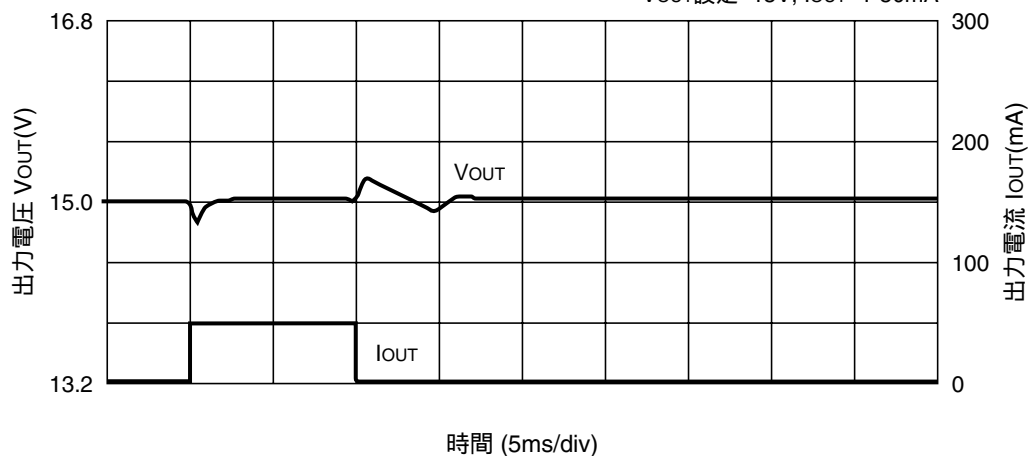
R1211x002D

L=22 μ H
 VIN=3.3V, C3=22 μ F
 VOUT設定=10V, IOUT=1-100mA



R1211x002D

L=22 μ H
 VIN=3.3V, C3=22 μ F
 VOUT設定=15V, IOUT=1-50mA

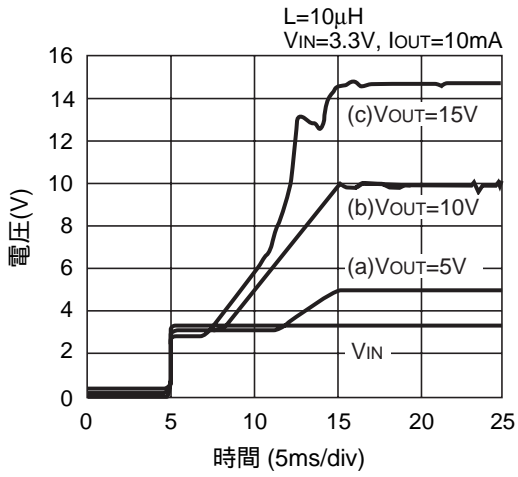


R1211x

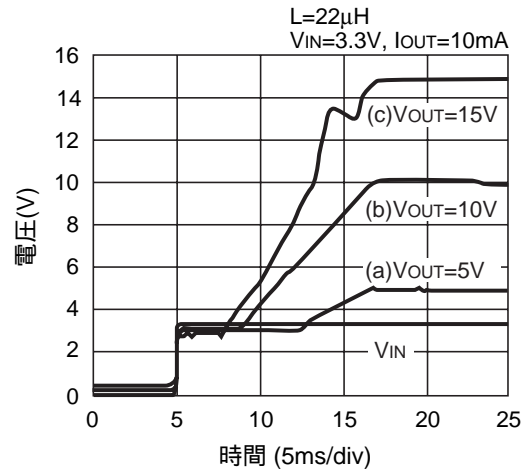
NO.JC-092-131115

22) 電源投入応答特性例

R1211x002B

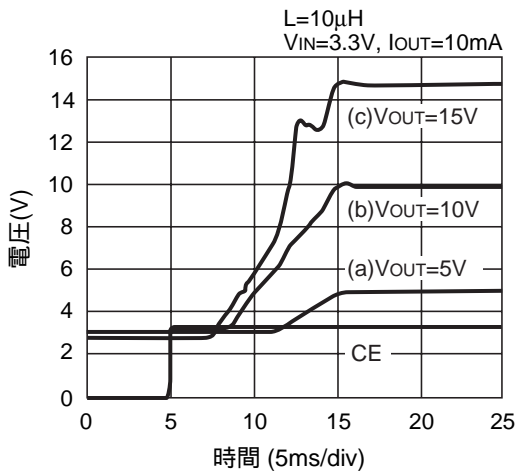


R1211x002D

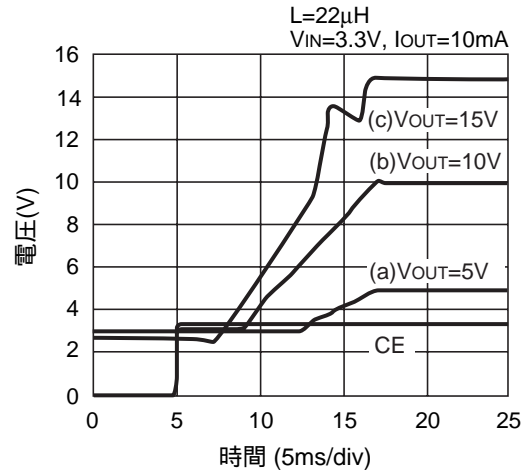


23) CE スイッチ応答特性例

R1211x002B



R1211x002D





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...