

XCL211/XCL212 シリーズ

JTR28006-003b

2.0A コイル一体型降圧 DC/DC コンバータ (micro DC/DC)

☆Green Operation 対応

■概要

XCL211/XCL212 シリーズは、コイルと制御 IC を一体化した超小型(3.1mm×4.7mm, h=1.35mm)降圧 DC/DC コンバータです。パッケージ内にコイルを内蔵したことにより基板のレイアウトが容易になり、回路配線の引き回しによる誤動作やノイズ等を最小限に抑えることができます。

入力電圧範囲は 2.7V~6.0V。出力電圧は抵抗を用いて 0.9V から任意設定することが可能です。動作周波数は 2.4MHz、

制御方式により PWM 固定制御(XCL211)と PWM/PFM 自動切替制御(XCL212)から選択できます。XCL211 は周波数が固定され出力リップルを抑えることができます。XCL212 は軽負荷時に動作周波数を下げること軽負荷から重負荷までの全領域で高効率を実現します。

ソフトスタート時間は 1ms に設定され高速に出力電圧を立ち上げます。電流制限機能は 4.0A に設定されています。UVLO 機能を内蔵しており、入力電圧が 2.4V 以下は内部ドライバ Tr を強制的にオフさせます。

CE=Low 時は C_L ディスチャージ機能により C_L (負荷容量)の電荷を引き抜き、消費電流を 1.0 μ A 以下に抑えます。

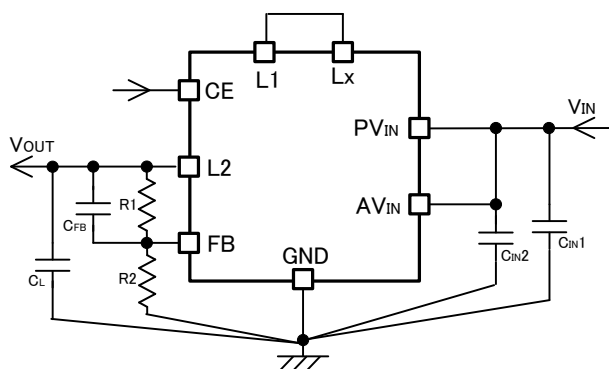
■用途

- Note PC
- Printer
- Tablet PC
- PND

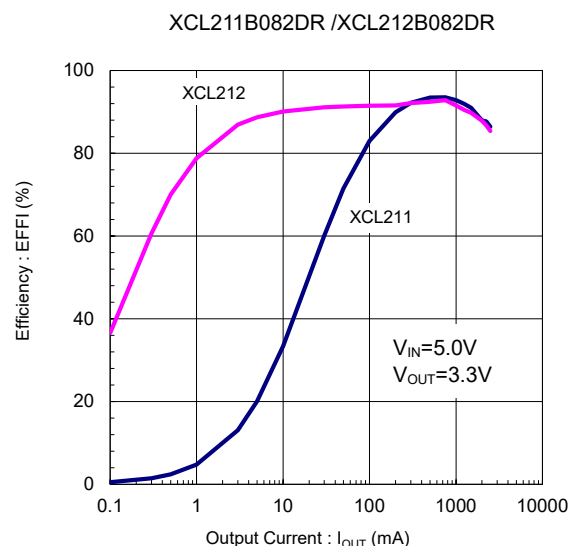
■特長

外形寸法	: 3.1mm × 4.7mm, h=1.35mm
入力電圧範囲	: 2.7V ~ 6.0V
出力電圧	: 0.9V ~ V_{IN} (FB 電圧=0.8V \pm 2%)
効率	: 94% (V_{IN} =5.0V, V_{OUT} =3.3V)
出力電流	: 2.0A
発振周波数	: 2.4MHz
最大デューティ比	: 100%
制御方式	: PWM (XCL211) PWM/PFM (XCL212)
機能	: 電流制限 (自動復帰) ソフトスタート UVLO C_L ディスチャージ
出力コンデンサ	: セラミックコンデンサ対応
動作周囲温度	: -40 $^{\circ}$ C ~ 85 $^{\circ}$ C
パッケージ	: USP-11B01
環境への配慮	: EU RoHS 指令対応、鉛フリー

■代表標準回路

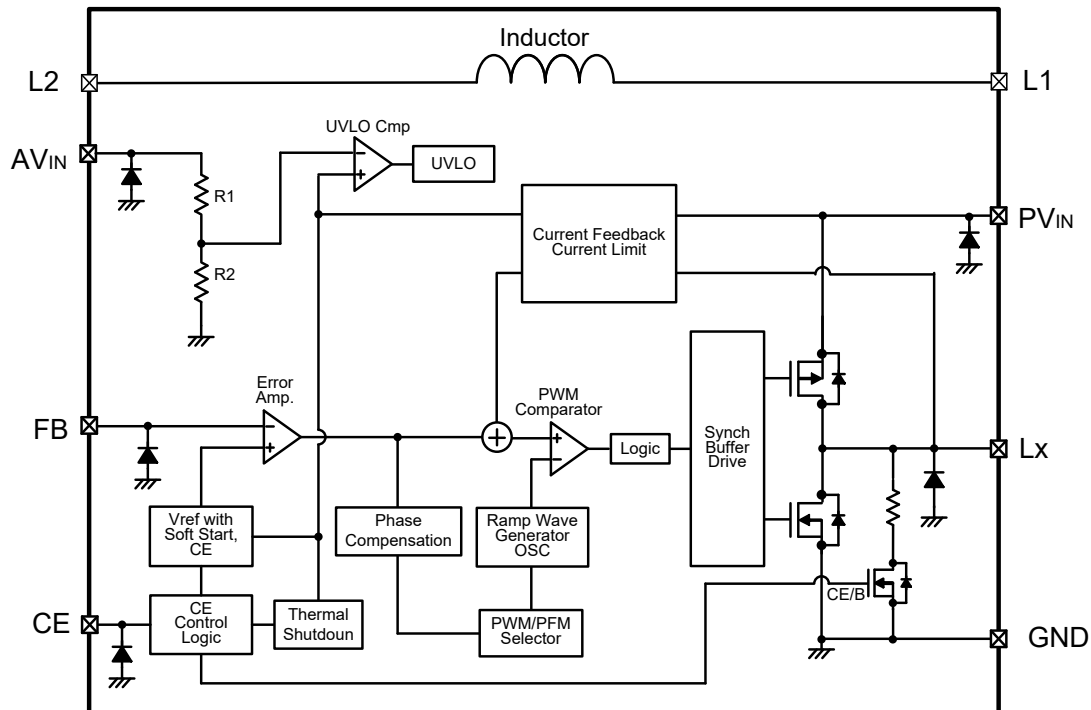


■代表特性例



XCL211/XCL212 シリーズ

■ブロック図



* XCL211 シリーズは“PWM/PFM Selector”部が PWM 制御に固定されます。
 XCL212 シリーズは“PWM/PFM Selector”部が PWM/PFM 自動切替制御に固定されます。
 上記図のダイオードは静電保護素子、寄生ダイオードになります。

■製品分類

●品番ルール

XCL211①②③④⑤⑥ : PWM 固定制御

XCL212①②③④⑤⑥ : PWM/PFM 自動切替制御

DESIGNATOR	ITEM	SYMBOL	DESCRIPTION
①	Type	B	Refer to Selection Guide
②③	Reference Voltage	08	Reference Voltage is fixed at 0.8V
④	Oscillation Frequency	2	2.4MHz
⑤⑥ (*1)	Package (Order Unit)	DR	USP-11B01 (*2) (1,000pcs/Reel)

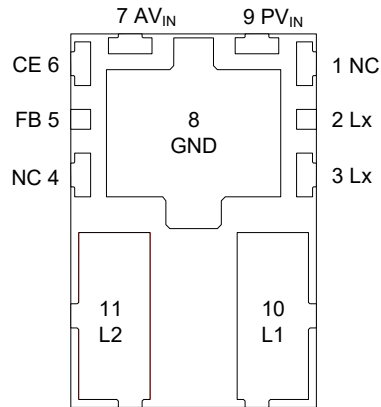
(*1) ハロゲンフリーかつ EU RoHS 対応製品です。

(*2) USP-11B01 リールは防湿梱包状態で出荷されます。

●セレクションガイド(Selection Guide)

TYPE	SOFT-START TIME	CHIP ENABLE	CURRENT LIMITER	THERMAL SHUTDOWN	UVLO	C _L AUTO-DISCHARGE
B	Fixed	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

■端子配列



USP-11B01
(BOTTOM VIEW)

* AV_{IN}(7番)端子と PV_{IN}(9番)端子は使用時に必ずショートして下さい。

* L_X(2,3番)端子は必ずショートして下さい。

■端子説明

PIN NUMBER	PIN NAME	FUNCTIONS
1	NC	No Connection
2	L _x	Switching Output
3	L _x	Switching Output
4	NC	No Connection
5	FB	Output Voltage Monitor
6	CE	Chip Enable
7	AV _{IN}	Analog Input
8	GND	Ground
9	PV _{IN}	Power Input
10	L1	Inductor Electrodes
11	L2	Inductor Electrodes

■機能表

PIN NAME	SIGNAL	STATUS
CE	High	Active
	Low	Stand-by

* CE 端子をオープンで使用しないでください。

■絶対最大定格

T_a=25°C

PARAMETER	SYMBOL	RATINGS	UNITS
PV _{IN} Pin Voltage	V _{PVIN}	-0.3 ~ 7.0 ⁽¹⁾	V
AV _{IN} Pin Voltage	V _{AVIN}		
CE Pin Voltage	V _{CE}	-0.3 ~ 7.0	V
FB Pin Voltage	V _{FB}	-0.3 ~ 7.0	V
L _x Pin Voltage	V _{LX}	-0.3 ~ 7.0 or V _{PVIN} + 0.3 ⁽²⁾	V
L _x Pin Current	I _{LX}	±6.0 ⁽³⁾	A
Power Dissipation (USP-11B01)	P _d	1000 (40mm x 40mm 標準基板) ⁽⁴⁾	mW
Operating Ambient Temperature	T _{opr}	-40 ~ 85	°C
Storage Temperature	T _{stg}	-55 ~ 125	°C

各電圧定格は GND 端子を基準とする。

⁽¹⁾ PV_{IN}(9番)端子と AV_{IN}(7番)端子はショートしてご使用下さい。

⁽²⁾ 最大値は 7.0V と V_{PVIN}+0.3V いずれか低い方になります。

⁽³⁾ L_x 端子は 2, 3 番端子をショートした場合の値となります。

⁽⁴⁾ 基板実装時の許容損失の参考データとなります。実装条件はパッケージインフォメーションをご参照下さい。

XCL211/XCL212 シリーズ

■電気的特性

XCL211B082DR/XCL212B082DR,

Ta=25°C

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN.	TYP.	MAX.	UNIT	CIRCUIT
FB Voltage	V _{FB}	V _{IN} =5.0V, V _{CE} =5.0V Voltage to start oscillation while V _{FB} =0.72V → 0.88V	0.784	0.800	0.816	V	③
Operating Voltage Range	V _{IN}	When connected to external components	2.7	-	6.0	V	①
Maximum Output Current	I _{OUTMAX}	V _{IN} =V _{CE} =5.0V ^(1,2) When connected to external components	2.0	-	-	A	①
UVLO Voltage	V _{UVLO}	V _{CE} =5.0V, V _{FB} =0.72V Voltage which Lx pin holding "L" level ⁽³⁾	2.00	-	2.68	V	③
Quiescent Current	I _q	V _{IN} =V _{CE} =5.0V, V _{FB} =0.88V	-	53	92	μA	②
Stand-by Current	I _{STB}	V _{IN} =5.0V, V _{CE} =0V, V _{FB} =0.88V	-	0.01	1.00	μA	②
Oscillation Frequency	f _{OSC}	V _{IN} =V _{CE} =5.0V, I _{OUT} =300mA When connected to external components	2040	2400	2760	kHz	①
PFM Switch Current ⁽⁴⁾	I _{PFM}	V _{IN} =V _{CE} =6.0V, I _{OUT} =1mA When connected to external components	-	680	-	mA	①
PFM Duty Limit ⁽⁴⁾	DTY _{LIMIT_PFM}	V _{IN} =V _{CE} =2.7V, I _{OUT} =1mA When connected to external components	-	180	250	%	①
Maximum Duty Cycle	D _{MAX}	V _{IN} =V _{CE} =5.0V, V _{FB} =0.72V	100	-	-	%	③
Minimum Duty Cycle	D _{MIN}	V _{IN} =V _{CE} =5.0V, V _{FB} =0.88V	-	-	0	%	③
LX SW "H" ON Resistance	R _{LXH}	V _{IN} =V _{CE} =4.0V, V _{FB} =0.72V ⁽⁵⁾	-	0.11	0.21	Ω	④
LX SW "L" ON Resistance	R _{LXL}		-	0.12	0.30 ⁽⁶⁾	Ω	-
LXSW"H" Leakage Current	I _{LeakH}	V _{IN} =5.0V, V _{CE} =0V, V _{FB} =0.88V, V _{Lx} =0V	-	0.01	1.00 ⁽⁷⁾	μA	⑤
Current Limit	I _{LIM}	V _{IN} =V _{CE} =5.0V, V _{FB} =0.72V ⁽⁸⁾	-	4.0	-	A	④
Output Voltage Temperature Characteristics	ΔV _{OUT} / (Δtopr·V _{OUT})	I _{OUT} =100mA -40°C ≤ Topr ≤ 85°C When connected to external components	-	±100	-	ppm/°C	①
CE "H" Voltage	V _{CEH}	V _{IN} =5.0V, V _{FB} =0.72V Applied voltage to V _{CE} Voltage changes Lx to "H" level	1.2	-	V _{IN}	V	③
CE "L" Voltage	V _{CEL}	V _{IN} =5.0V, V _{FB} =0.72V Applied voltage to V _{CE} Voltage changes Lx to "L" level	GND	-	0.4	V	③
CE "H" Current	I _{CEH}	V _{IN} =5.0V, V _{CE} =5.0V, V _{FB} =0V	-0.1	-	0.1	μA	⑤
CE "L" Current	I _{CEL}	V _{IN} =5.0V, V _{CE} =0V, V _{FB} =0V	-0.1	-	0.1	μA	⑤
FB "H" Current	I _{FBH}	V _{IN} =5.0V, V _{CE} =0V, V _{FB} =5.0V	-0.1	-	0.1	μA	⑤
FB "L" Current	I _{FBL}	V _{IN} =5.0V, V _{CE} =0V, V _{FB} =0V	-0.1	-	0.1	μA	⑤
Soft-Start Time	t _{SS}	V _{IN} =5.0V, V _{CE} =0V → 5.0V, I _{OUT} =1mA When connected to external components	0.3	1.0	2.0	ms	①
Thermal Shutdown Temperature	T _{TSD}		-	150	-	°C	-
Hysteresis Width	T _{HYS}		-	20	-	°C	-
C _L Discharge Resistance	R _{DCHG}	V _{IN} =5.0V, V _{CE} =0V, V _{FB} =0.72V, V _{Lx} =1.0V	80	130	160	Ω	⑥
Inductance	L	Test Freq.=1.0MHz	-	1.5	-	μH	-
Inductor Rated Current	I _{DC}	ΔT=+40°C	-	2.3	-	A	-

外付け部品: C_{IN1}=20μF(ceramic), C_{IN2}=1μF(ceramic), C_L=20μF(ceramic), R1=15kΩ, R2=30kΩ, C_{FB}=1000pF

測定条件: 特に指定無き場合、"H"=V_{IN}-V_{IN}-1.2V, "L"="+0.1V~-0.1V

⁽¹⁾ 実装時の放熱性の違いにより T_{TSD} が動作し最大出力電流まで流せない場合があります。

⁽²⁾ 入出力電圧差(降圧差)が小さい場合、最大電流に到達する前に、100%Duty となる事があります。

100%Duty 状態からさらに電流を引くと Pch ドライバ Tr. の ON 抵抗により出力電圧の降下を起こします。

⁽³⁾ 規格は UVLO 検出電圧、UVLO 解除電圧のヒステリシス動作電圧幅を含みます。

UVLO 解除電圧は、L_x 端子が"H"になる V_{IN} 電圧となります。

⁽⁴⁾ I_{PFM} 及び DTY_{LIMIT_PFM} は PFM 制御のみ機能するため、XCL211 シリーズは除外します。

⁽⁵⁾ ON 抵抗=(V_{IN}-L_x 端子電圧)/0.1A

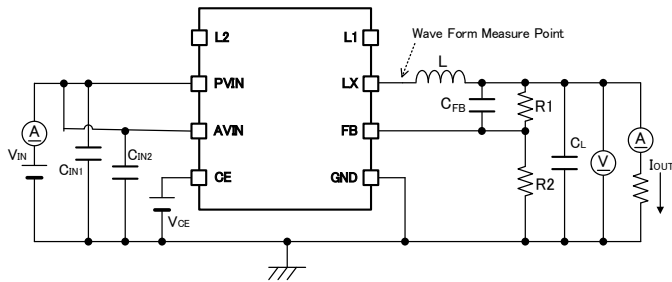
⁽⁶⁾ 設計値

⁽⁷⁾ 高温時においては最大 20μA 程度リークする場合があります。

⁽⁸⁾ 電流制限はコイルに流れる電流のピークの検出レベルを示す。

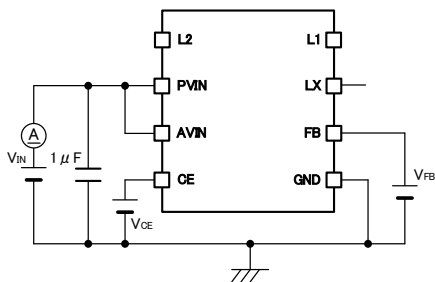
■測定回路図

< Circuit No.① >

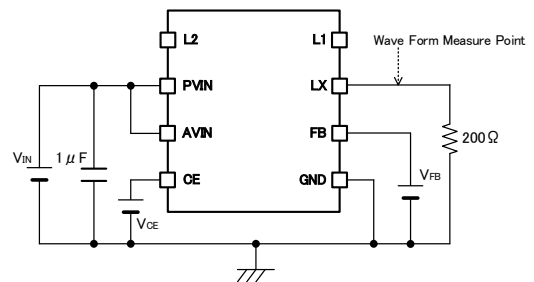


※External Components
 C_{IN1} : 20 μ F (ceramic)
 C_{IN2} : 1 μ F (ceramic)
 C_L : 20 μ F (ceramic)
 $R1$: 15k Ω
 $R2$: 30k Ω
 C_{FB} : 1000pF (ceramic)
 L : 1.5 μ H (Selected goods)

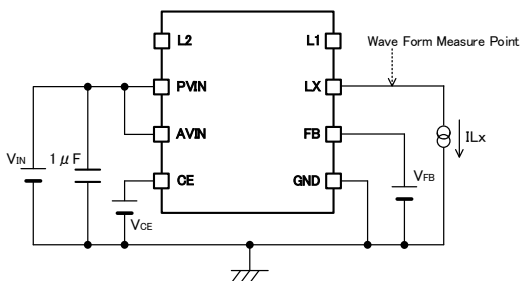
< Circuit No.② >



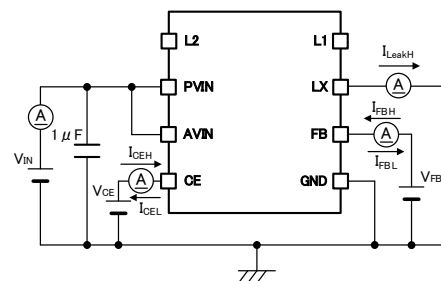
< Circuit No.③ >



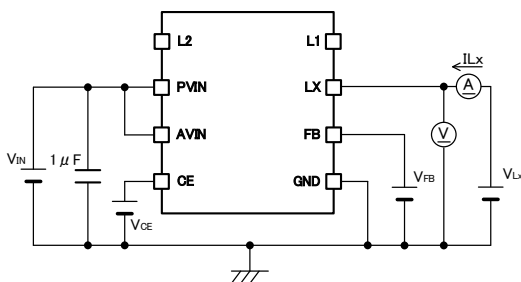
< Circuit No.④ >



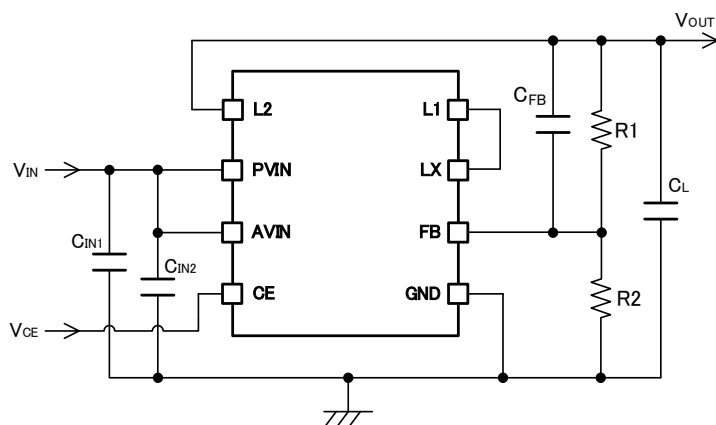
< Circuit No.⑤ >



< Circuit No.⑥ >



■標準回路例



(注意)

内蔵しているコイルは本製品専用になります。本製品以外の用途では使用しないでください。

【使用部品】

	VALUE	PRODUCT NUMBER
C _{IN1} C _L	10V/10μF	MSASL168BB5106KTNB33(TaiyoYuden)
		MSASL21GAB7106MTNA01(TaiyoYuden)
	10V/22μF	MSASL21GAB5226MTNA01(TaiyoYuden)
		C2012X5R1A226M125AB(TDK)
C _{IN2}	16V/1μF	MSASE105SB5105KFNA01(TaiyoYuden)
		MSASE168SB7105KTNA01(TaiyoYuden)
		C1005X5R1E105K050BC(TDK)
		C1608X7R1C105K080AC (TDK)

C_{IN1} は最小 10μF、入力インピーダンスに応じて容量を追加してください。

C_L は 20μF ~ 47μF の範囲でご使用ください。

<出力電圧の設定>

外部に分割抵抗を付けることで出力電圧が設定できます。出力電圧は、R1とR2の値によって下記の式で決まります。R1とR2の和は、通常100kΩ以下とします。出力電圧範囲は基準電圧源0.8V±2.0%により0.9Vから5.5Vまで設定可能です。但し、入力電圧(V_{IN}) ≤ 設定出力電圧の場合、出力電圧(V_{OUT})は入力電圧(V_{IN})以上の電圧を出力できません。

$$V_{OUT} = 0.8 \times (R1 + R2) / R2$$

位相補償用スピードアップコンデンサC_{FB}の値は、fzfb= 1/(2 × π × C_{FB} × R1)が20kHz以下となるように調整してください。用途やインダクタンスL値、負荷容量C_L値等によっては1kHz~10kHz程度となるように調整して頂くことで最適となります。

【計算例】

R1=47kΩ, R2=15kΩの時、V_{OUT}=0.8×(47kΩ+15kΩ) / 15kΩ =3.3V

C_{FB}=330pFの時、fzfb= 1/(2 × π × 330pF × 47 kΩ) =10.26kHz

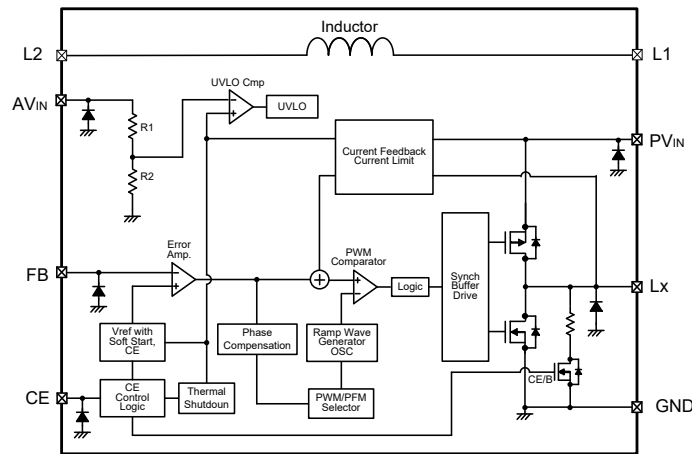
V _{OUT} (V)	R1 (kΩ)	R2 (kΩ)	C _{FB} (pF)	V _{OUT} (V)	R1 (kΩ)	R2 (kΩ)	C _{FB} (pF)
1.0	7.5	30	2000	2.5	51	24	300
1.2	15	30	1000	3.0	33	12	470
1.5	26	30	560	3.3	47	15	330
1.8	30	24	510	5.0	43	8.2	390

■動作説明

本 IC の内部は、基準電圧源、ランプ波回路、エラーアンプ、PWM コンパレータ、位相補償回路、基準電圧調整抵抗、P-ch MOS ドライバ Tr.、同期整流用 N-ch MOS スイッチ Tr.、電流制限回路、UVLO 回路 等で構成されています。(BLOCK DIAGRAM 参照)

FB 端子よりフィードバックされた電圧をエラーアンプで内部基準電圧と比較し、エラーアンプの出力に位相補償をかけ、PWM 動作時のスイッチングの ON タイムを決定するために PWM コンパレータに信号を入力します。PWM コンパレータでは、エラーアンプから来た信号とランプ波回路から来たランプ波を電圧レベルとして比較し、出力をバッファードライブ回路に送り、Lx 端子よりスイッチングの Duty 幅として出力します。この動作を連続的に行い、出力電圧を安定させています。

また、カレントフィードバック回路により、スイッチング毎の P-ch MOS ドライバ Tr. の電流がモニタリングされており、エラーアンプの出力信号に多重帰還信号として変調をかけています。これにより、セラミックコンデンサなどの低 ESR コンデンサを使用しても安定した帰還系が得られ、出力電圧の安定化が図られています。



<BLOCK DIAGRAM>

<基準電圧源>

本 IC の出力電圧を安定にするために基準となるリファレンス電圧です。

<ランプ波回路>

スイッチング周波数はこの回路により決定されています。周波数は内部で 2.4MHz に固定化されています。ここで生成されたクロックで PWM 動作に必要なランプ波が作られています。また、各内部回路もこのクロックに同期しています。

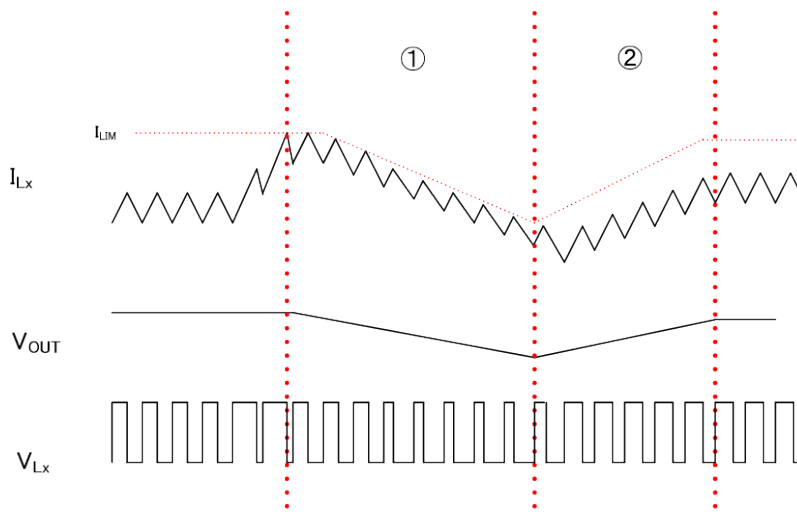
<エラーアンプ>

エラーアンプは出力電圧監視用のアンプです。外部抵抗 R_{FB1} 、 R_{FB2} で分割された電圧が、フィードバックされ基準電圧と比較されます。基準電圧より低い電圧がフィードバックされるとエラーアンプの出力電圧は高くなるように動作します。エラーアンプの出力信号は、位相補償され、最適化後ミキサーへ送られます。

<電流制限>

電流制限は、電流制限回路とフォールドバック(フの字)回路を組み合わせで動作するようになっています。電流は P-ch MOS ドライバ Tr. に流れる電流を監視します。

- ① P-ch MOS ドライバ Tr. に流れる電流が電流制限 I_{LIM} に到達した場合、電流制限回路が動作し I_{Lx} を制限します。電流制限回路の動作状態が続くことでフォールドバック回路が動作します。フォールドバック回路が働くことで出力電流を制限し IC の破壊を防ぎます。
- ② 負荷が軽くなると出力電圧が自動的に復帰します。復帰時はソフトスタート機能が働きます。



■動作説明

<サーマルシャットダウン>

熱破壊から IC を保護するためチップ温度の監視を行っています。チップ温度が 150°C(TYP.)に達するとサーマルシャットダウンが働くように設計されており、P-ch MOS ドライバ Tr をオフ状態とします。電流供給を止めることによりチップ温度が 130°C(TYP.)まで下がると再度ソフトスタートを使い出力を立ち上げ直します。

<CE 端子の機能>

CE 端子に L レベルを入力することでスタンバイ状態に出来ます。スタンバイ状態では、IC の消費電流は 0 μA(TYP.)となります。CE 端子に H レベルを入力することで動作開始します。

CE 端子の入力は、CMOS 入力になっておりシンク電流は 0 μA(TYP.)となります。

<UVLO>

VIN 端子電圧が 2.4V(TYP.)以下になると内部回路の動作不安定による誤パルス出力防止のため、P-ch MOS ドライバ Tr を強制的にオフした状態にします。VIN 端子電圧が 2.68V(MAX.)を超えるとスイッチング動作を行います。UVLO 機能が解除される事でソフトスタート機能が働き出力を立ち上げ直します。瞬時的に VIN 端子が UVLO 動作電圧より降下した場合もソフトスタート機能が働きます。UVLO での停止は、シャットダウンではなくパルス出力を停止している状態なので内部回路は動作しています。

<ソフトスタート機能>

ソフトスタート時間は 1.0ms(TYP.)程度に内部にて最適化されております。このソフトスタート時間は V_{CE} 立ち上り時より出力電圧が設定電圧の 90%に到達するまでの時間としています。

<C_L 高速ディスチャージ機能>

ブロック図内 Lx 端子-PGND 端子間に接続された N-ch MOS スイッチ Tr により CE 端子 L レベル信号入力時(IC スタンバイ時)出力コンデンサ(C_L)の電荷を高速ディスチャージすることが可能です。IC 停止時に C_L の電荷が残っていることによるアプリケーションの誤動作を防ぐことが可能です。放電時間は、この C_L 放電抵抗と C_L によって決定されます。C_L 放電抵抗を R とし C_L の容量値を C としたとき、その時定数=C×R が定まり、次式によって出力電圧の放電時間が求められます。

$$V = V_{OUT(E)} \times e^{-t/\tau} \quad \text{また、} t \text{ について展開すると } t = \tau \ln(V_{OUT(E)}/V)$$

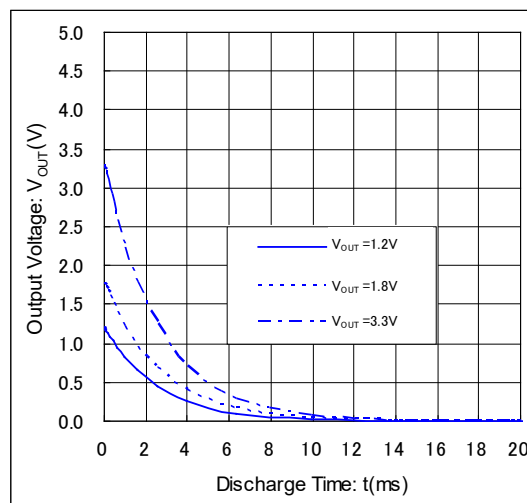
V : 放電後の出力電圧, V_{OUT(E)} : 設定電圧, t : 放電時間

τ : C_L×R_{DCHG}

C_L : 出力コンデンサ(C_L)の容量値

R_{DCHG} : C_L 放電抵抗の抵抗値 但し、電源電圧によって変化する。

$$R_{DCHG} = 130\Omega(\text{IYP.}) \quad C_L = 20\mu\text{F}$$



■動作説明

<PFM スイッチ電流> ^(*)

PFM 動作時は、コイルに流れる電流がある一定電流(I_{PFM})に達するまで P-ch MOS ドライバ Tr. をオンします。このときの P-ch MOS ドライバ Tr. のオン時間(t_{ON})は次式によって決定されます。参照図 I_{PFM} ①

$$t_{ON} = L \times I_{PFM} / (V_{IN} - V_{OUT})$$

<PFM デューティ制限> ^(*)

PFM 時の最大 Duty 比(DTY_{LIMIT_PFM})を TYP=200%程度と定めています。よって降圧差が少ない場合などの Duty が広がる条件では I_{PFM} に達しなくても P-ch MOS ドライバ Tr. をオフすることがあります。参照図 I_{PFM} ②

^(*) XCL 211 シリーズは除外します。

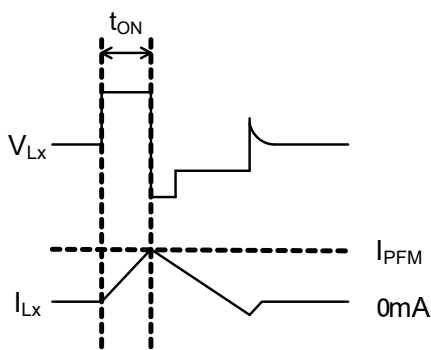


図 I_{PFM} ①

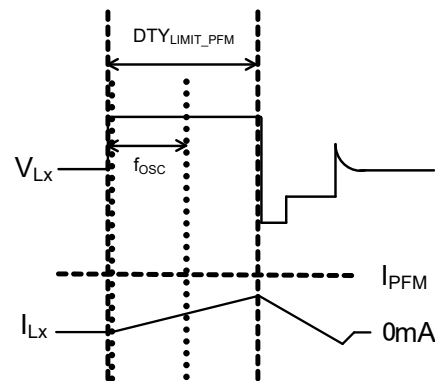


図 I_{PFM} ②

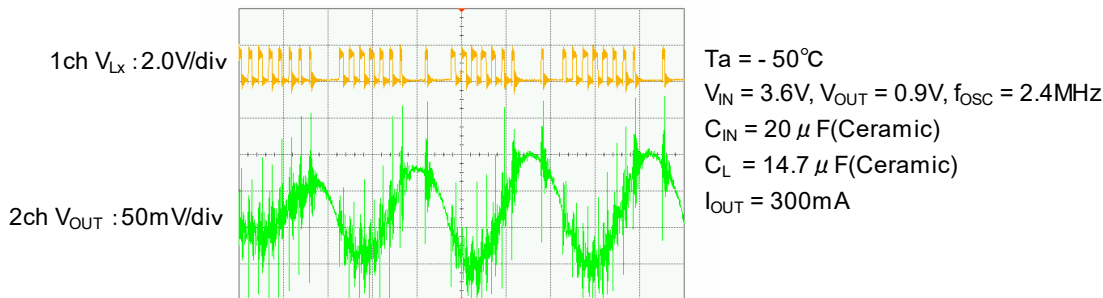
■使用上の注意

- 1) 一時的、過渡的な電圧降下および電圧上昇等の現象について。
絶対最大定格を超える場合には、劣化または破壊する可能性があります。
- 2) 配線のインピーダンスが高い場合、出力電流によるノイズの回り込みや位相ずれを起こしやすくなり動作が不安定になる事がありますので入力コンデンサ(C_{IN})、出力コンデンサ(C_L)はできる限り IC の近くに実装して下さい。
- 3) 入力電位差が大きく、軽負荷時においては細い Duty が出力され、その後 0% Duty を数周期の間保持する状態があります。
- 4) 入力電位差が小さく、重負荷時においては太い Duty が出力され、その後 100% Duty を数周期の間保持する状態があります。
- 5) 本 IC では電流制限回路により、コイルのピーク電流を監視しております。入出力電位差が大きい場合や負荷電流が大きい場合にピーク電流が増加する為、電流制限がかかりやすくなり動作が不安定になる可能性があります。ピーク電流が大きくなる場合はコイルインダクタンス値を調整し十分に動作を確認して下さい。尚、次式にてピーク電流は示されます。

$$I_{pk} = (V_{IN} - V_{OUT}) \times \text{OnDuty} / (2 \times L \times f_{osc}) + I_{OUT}$$

L: コイルのインダクタンス値
f_{osc}: 発振周波数

- 6) 本 IC では最低動作電圧以下において動作不安定になることがあります。
- 7) 外付け部品および本 IC の絶対最大定格を超えないようにご注意ください。
- 8) 本 IC を高温時使用した場合、P-ch MOS ドライバ Tr. のリーク電流により無負荷状態では出力電圧が入力電圧レベルまで上昇することがあります。
- 9) 本製品の電流制限はフの字回路が採用されておりますが、配線の引き回し等によっては垂下状態になることもあります。
特に C_{IN} の距離・位置にはご注意ください。
- 10) C_L の容量値が足りない場合または、低温時に使用する場合、異常発振することがありますので、C_L の容量値には十分ご注意ください。



- 11) 当社では製品の改善、信頼性の向上に努めております。しかしながら、万が一のためにフェールセーフとなる設計およびエージング処理など、装置やシステム上で十分な安全設計をお願いします。

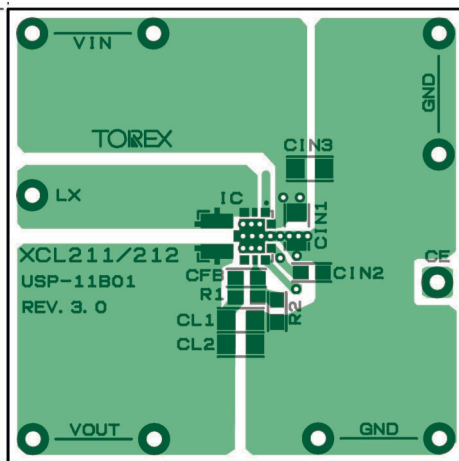
■使用上の注意

12) レイアウトの注意

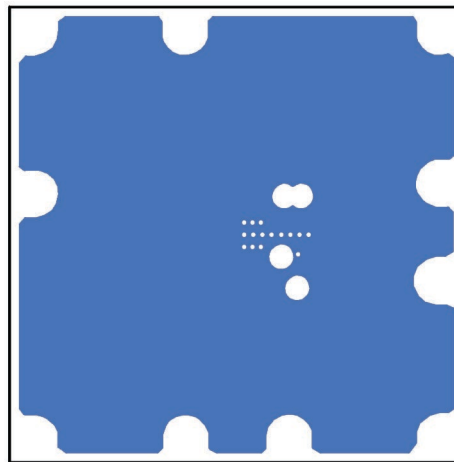
- (1) V_{IN} 電位の変動をできるだけ抑える為に、 PV_{IN} 端子、 AV_{IN} 端子と GND 端子に最短でバイパスコンデンサ(C_{IN})を接続して下さい。
- (2) AV_{IN} 端子には PV_{IN} 端子からのノイズが入らないよう注意して下さい。
- (3) 各周辺部品はできる限り IC の近くに実装して下さい。
- (4) 周辺部品は配線のインピーダンスを下げる為、太く短く配線して下さい。
- (5) スイッチング時の GND 電流による GND 電位の変動は IC の動作を不安定にする場合がありますので GND 配線を十分強化して下さい。
- (6) 本製品はドライブ内蔵のため I_{OUT} の電流と P-ch MOS ドライバ Tr. の ON 抵抗と N-ch MOS スイッチ Tr. の ON 抵抗により発熱が生じます。

<参考パターンレイアウト>

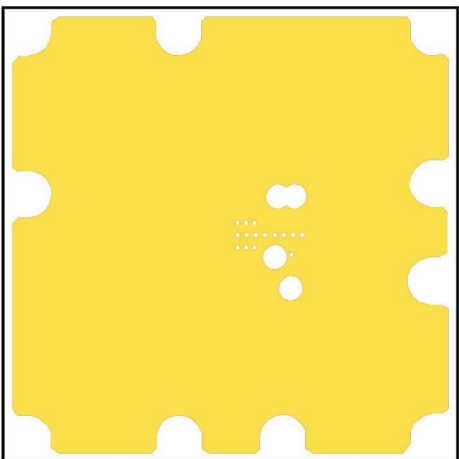
<1 層目>



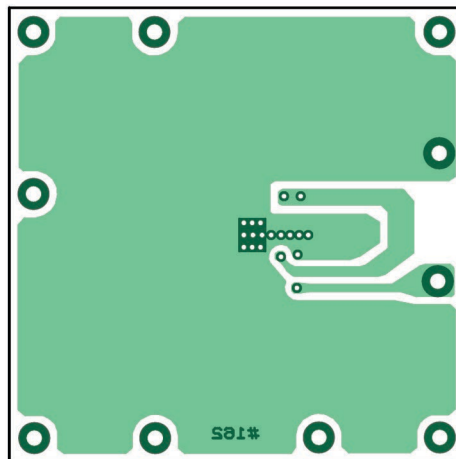
<2 層目>



<3 層目>

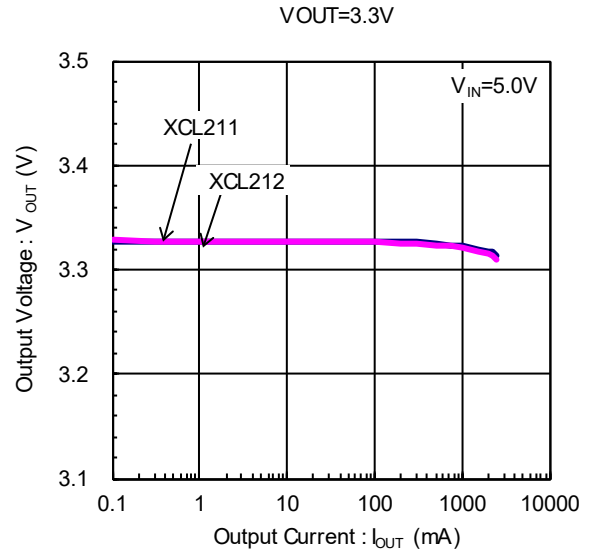
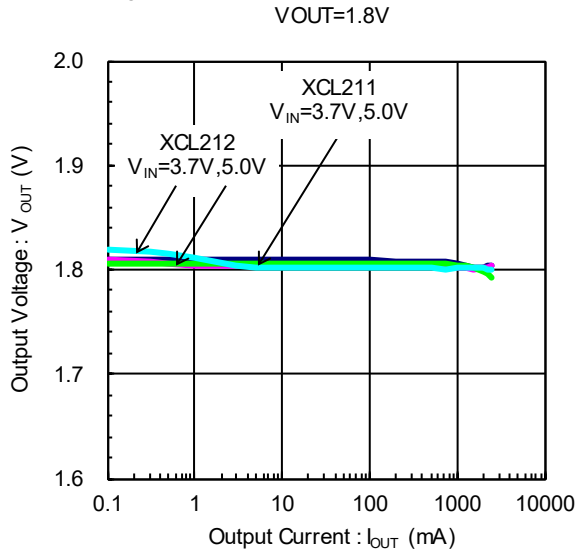


<4 層目>

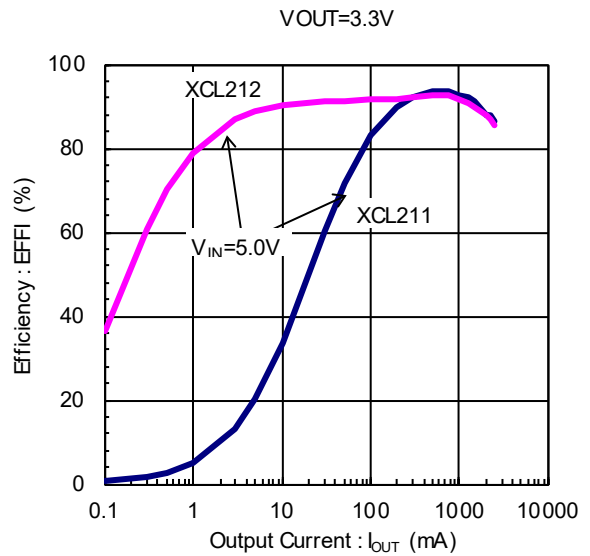
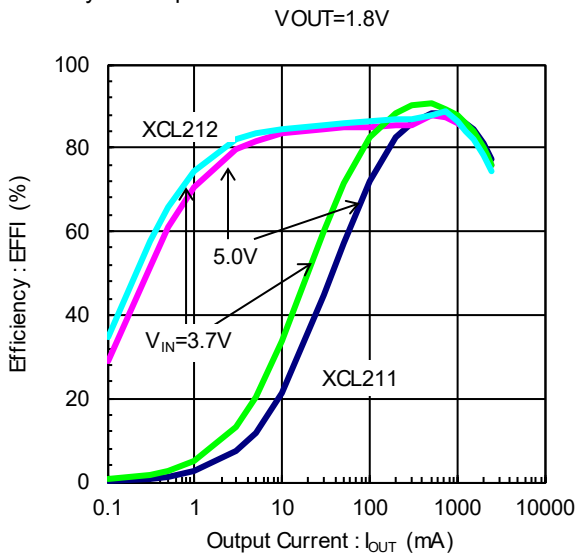


■ 特性例

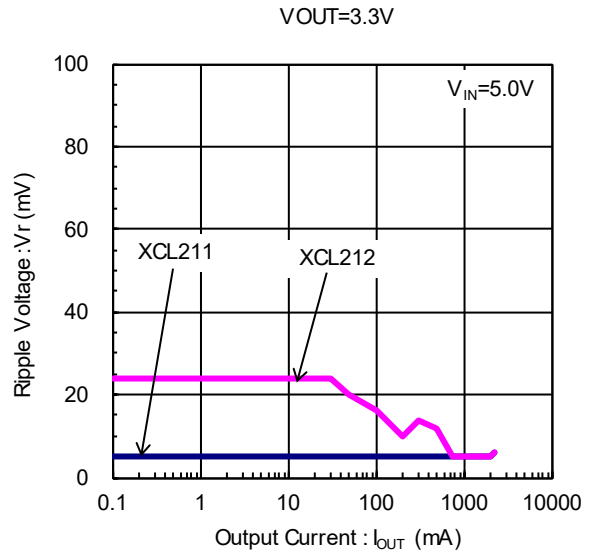
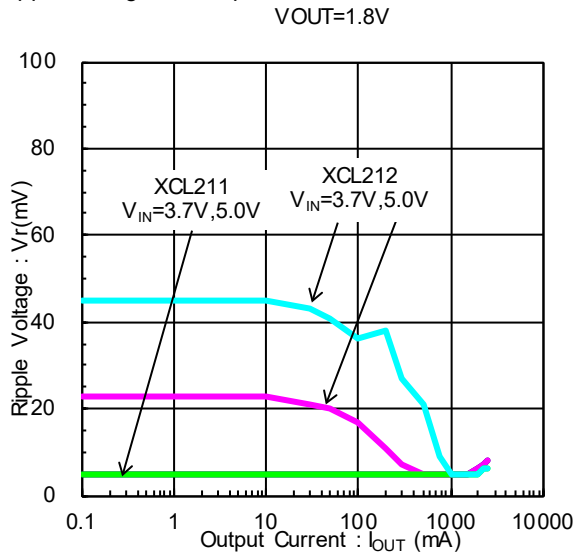
(1) Output Voltage vs. Output Current



(2) Efficiency vs. Output Current

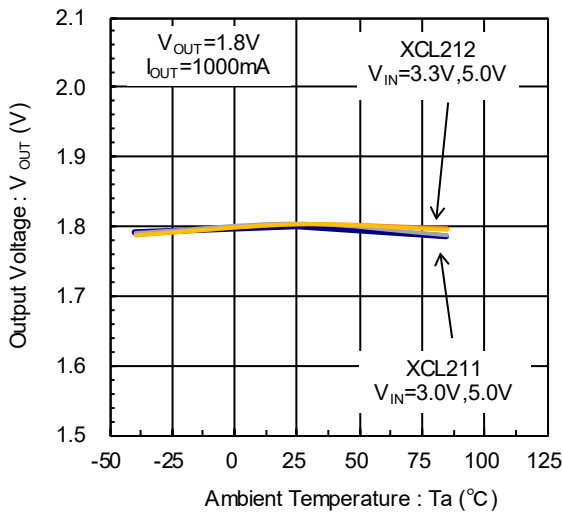


(3) Ripple Voltage vs. Output Current

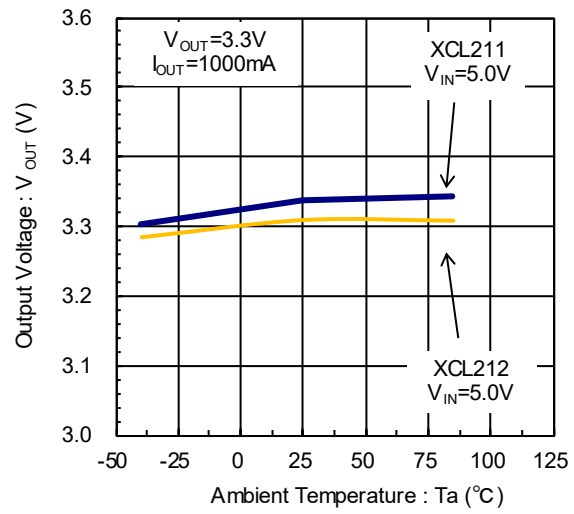


■ 特性例

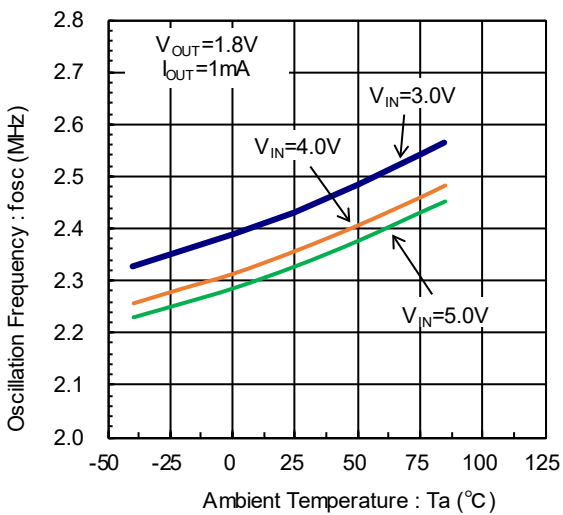
(4) Output Voltage vs. Ambient Temperature
V_{OUT}=1.8V



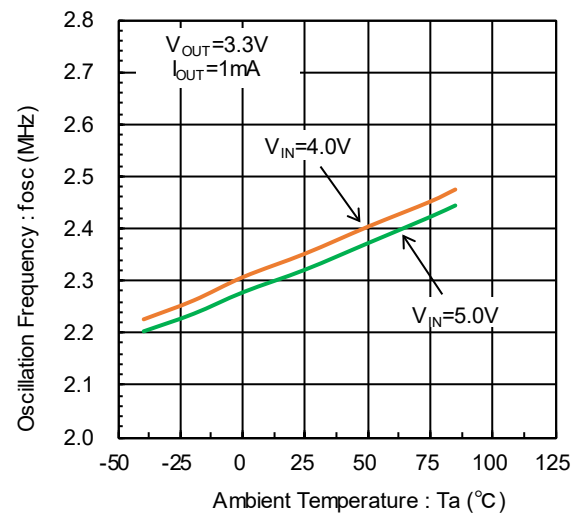
V_{OUT}=3.3V



(5) Oscillation Frequency vs. Ambient Temperature
XCL211B082DR V_{OUT}=1.8V

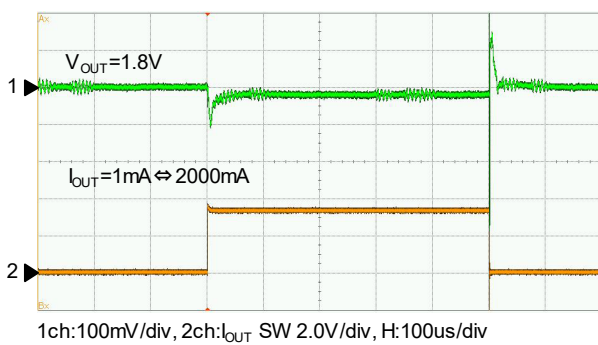


XCL211B082DR V_{OUT}=3.3V

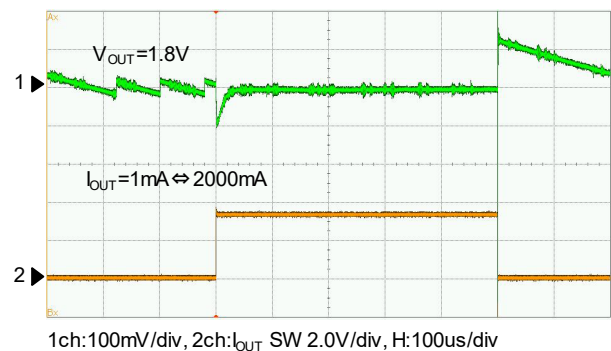


(6) Load Transient Response

XCL211B082DR V_{out}=1.8V



XCL212B082DR V_{out}=1.8V



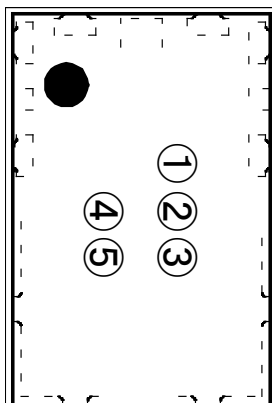
■ パッケージインフォメーション

最新のパッケージ情報については www.torex.co.jp/technical-support/packages/ をご覧ください。

PACKAGE	OUTLINE / LAND PATTERN	THERMAL CHARACTERISTICS
USP-11B01	USP-11B01 PKG	USP-11B01 Power Dissipation

■マーキング

●USP-11B01



マーク① 製造番号を表す。

シンボル	品名表記例
C	XCL211*****
D	XCL212*****

マーク② reference voltage の整数部を表す。

シンボル	リファレンス (V)	品名表記例
A	0.8 (fix)	XCL21**08***

マーク③ oscillation frequency を表す。

シンボル	発振周波数 (MHz)	品名表記例
2	2.4	XCL21****2**

④⑤ 製造ロットを表す。

01~09, 0A~0Z, 11~9Z, A1~A9, AA~AZ, B1~ZZ を繰り返す。

(G, I, J, O, Q, W は除く。反転文字は使用しない。)

1. 本データシートに記載された内容(製品仕様、特性、データ等)は、改善のために予告なしに変更することがあります。製品のご使用にあたっては、その最新情報を当社または当社代理店へお問い合わせ下さい。
2. 本データシートに記載された内容は、製品の代表的動作及び特性を説明するものでありそれらの使用に関連して発生した第三者の知的財産権の侵害などに関し当社は一切その責任を負いません。又その使用に際して当社及び第三者の知的財産権の実施許諾を行うものではありません。
3. 本データシートに記載された製品或いは内容の情報を海外へ持ち出される際には、「外国為替及び外国貿易法」その他適用がある輸出関連法令を遵守し、必要な手続きを行って下さい。
4. 本製品は、1)原子力制御機器、2)航空宇宙機器、3)医療機器、4)車両・その他輸送機器、5)各種安全装置及び燃焼制御装置等々のように、その機器が生命、身体、財産等へ重大な損害を及ぼす可能性があるような非常に高い信頼性を要求される用途に使用されることを意図しておりません。これらの用途への使用は当社の事前の書面による承諾なしに使用しないで下さい。
5. 当社は製品の品質及び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。故障のために生じる人身事故、財産への損害を防ぐためにも設計上のフェールセーフ、冗長設計及び延焼対策にご留意をお願いします。
6. 本データシートに記載された製品には耐放射線設計はなされていません。
7. 保証値を超えた使用、誤った使用、不適切な使用等に起因する損害については、当社では責任を負いかねますので、ご了承下さい。
8. 本データシートに記載された内容を当社の事前の書面による承諾なしに転載、複製することは、固くお断りします。

トレックス・セミコンダクター株式会社