

XCL230/XCL231 シリーズ

JTR28019-003a

36V 動作 600mA コイル一体型降圧 DC/DC コンバータ (microDC/DC)

■概要

XCL230/XCL231 シリーズは、制御 IC とコイルを一体化した小型(3.0mm×3.0mm, h=1.7mm)の 36V 動作 600mA 降圧 DC/DC コンバータです。コイルと一体化することで基板レイアウトが容易になり、部品配置や配線の引き回しによる誤動作やノイズを最小限に抑えることができます。

入力電圧範囲は 3.0~36V、スイッチング周波数は 1.2MHz、同期整流回路を使用しており高効率で安定した電源を実現します。

XCL230 シリーズは PWM 制御により動作周波数を固定する事で出力リップル電圧を小さく抑えることができます。

XCL231 シリーズは PWM/PFM 自動切替制御により軽負荷時の動作周波数を下げることで損失を低減し、軽負荷から重負荷まで全領域で高効率を実現します。

0.75V の基準電圧源を内蔵し、外付け抵抗により 1.0V~5.0V に出力電圧の設定が可能です。

ソフトスタート時間は内部にて 2.0ms に設定されており、さらに EN/SS 端子に接続する抵抗と容量により内部ソフトスタートよりも長い時間を任意に設定することも可能です。

保護機能として過電流保護機能、サーマルシャットダウン機能を内蔵しており、短絡時も安全に使用することが可能です。

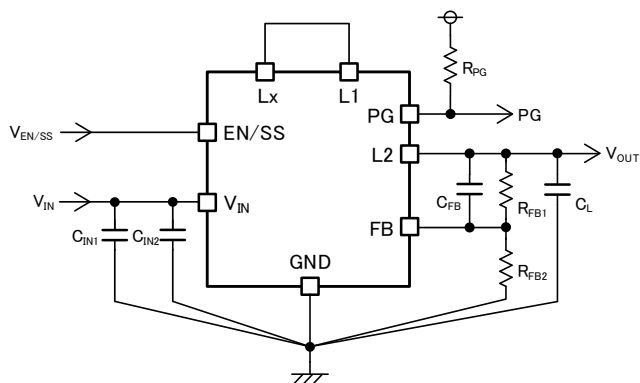
■用途

- 電力メーター
- ガス検知器
- 各種センサー
- 産業機器
- 白物家電

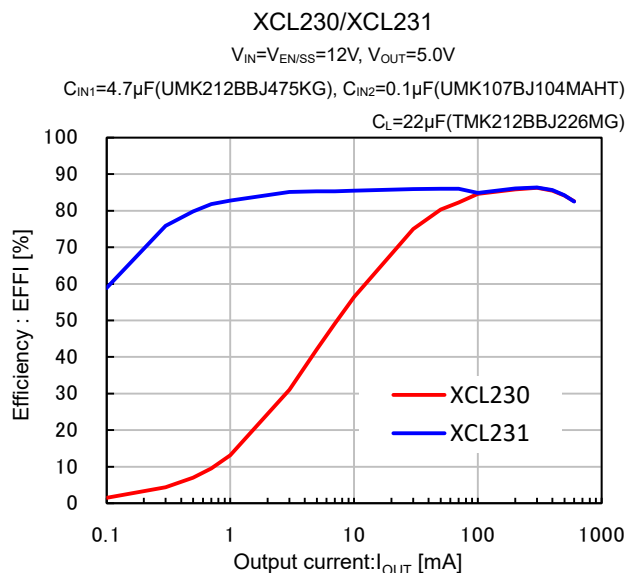
■特長

入力電圧	: 3.0V ~ 36V (定格 40V)
出力電圧範囲	: 1.0V ~ 5.0V
FB 電圧	: 0.75V ± 1.5%
最大出力電流	: 600mA
発振周波数	: 1.2MHz
効率	: 86%($V_{IN}=12V, V_{OUT}=5V, I_{OUT}=300mA$)
制御方式	: PWM 制御 (XCL230)
	: PWM/PFM 自動切替 (XCL231)
機能	: ソフトスタート 外部設定可能 パワーグッド機能
保護機能	: 過電流制限 (自動復帰) サーマルシャットダウン
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°C ~ 105°C
パッケージ	: DFN3030-10B
環境への配慮	: EU RoHS 指令対応, 鉛フリー

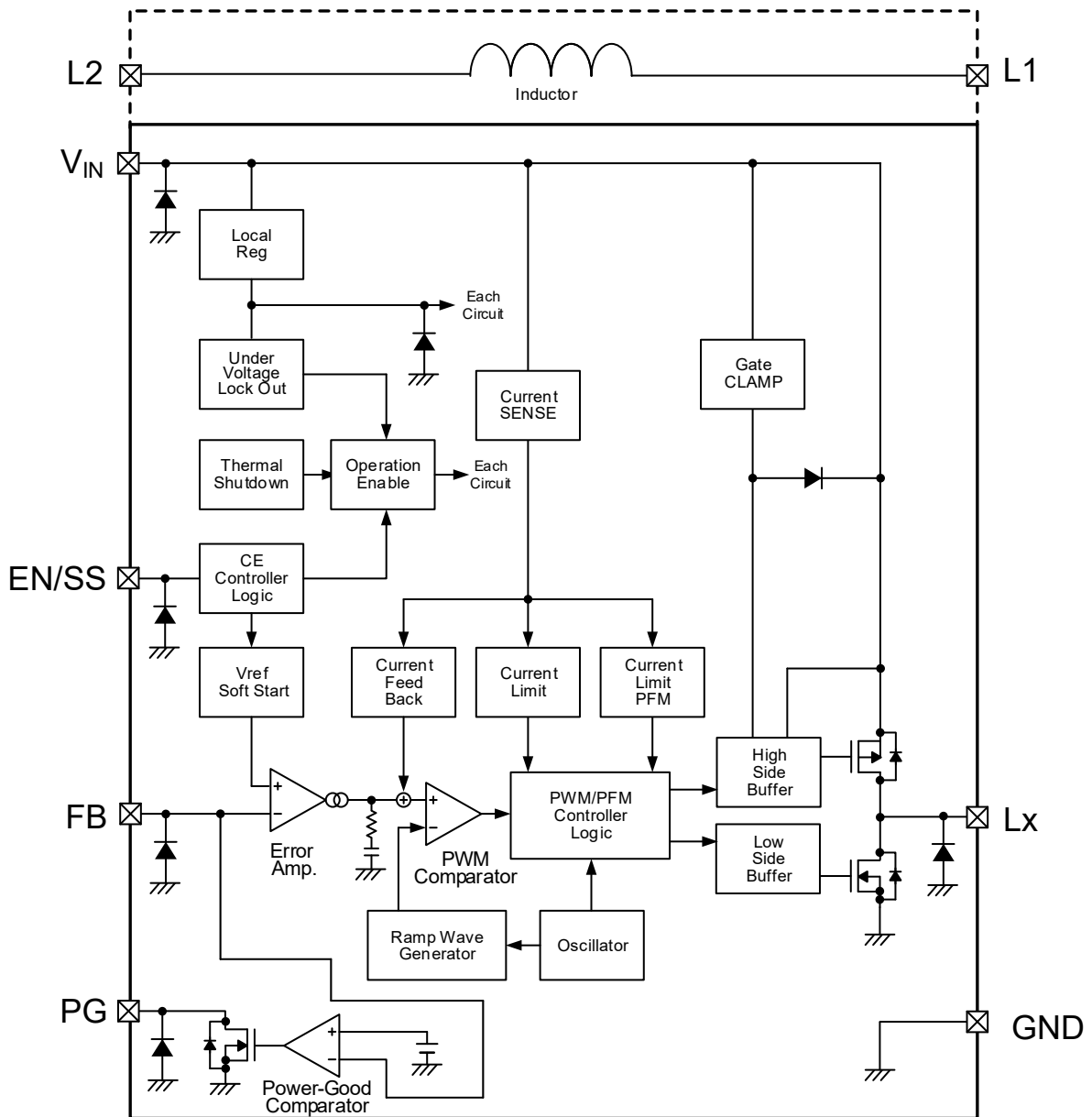
■代表標準回路



■代表特性例



■ブロック図



*XCL230 シリーズは PWM 制御に固定されます。

XCL231 シリーズは PWM/PFM 自動切替制御になります。

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

XCL230①②③④⑤⑥ PWM 制御

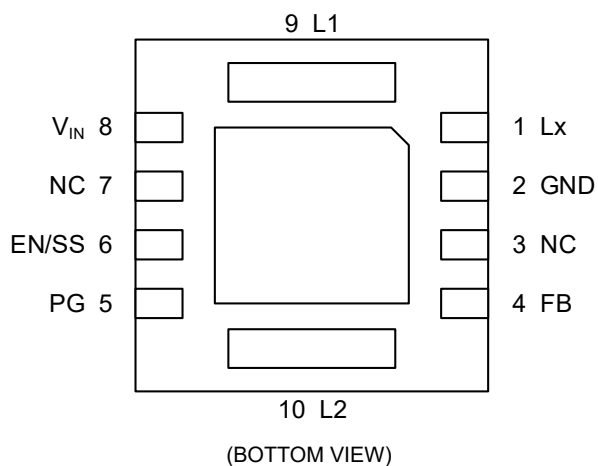
XCL231①②③④⑤⑥ PWM/PFM 自動切換制御

DESIGNATOR	ITEM	SYMBOL	DESCRIPTION
①	Type	B	Refer to Selection Guide
②③	FB Voltage	0K	0.75V (Output voltage can be adjusted in 1.0V to 5.0V)
④	Oscillation Frequency	1	1.2MHz
⑤⑥	Packages (Order Unit)	H2	DFN3030-10B (3,000pcs/Reel)

●セレクションガイド(Selection Guide)

FUNCTION	B TYPE
Chip Enable	Yes
UVLO	Yes
Thermal Shutdown	Yes
Soft Start	Yes
Power-Good	Yes
Current Limiter (Automatic Recovery)	Yes

■端子配列



*放熱板は実装強化および放熱の為、参考パターンレイアウトと参考メタルマスクデザインではんだ付けを推奨しています。尚、放熱板のパターンは GND 端子(2 番端子)へ接続して下さい。

■端子説明

PIN NUMBER	PIN NAME	FUNCTION
1	LX	Switching Output
2	GND	Ground
3	NC	No Connection
4	FB	Output Voltage Sense
5	PG	Power good Output
6	EN/SS	Enable Soft-start
7	NC	No Connection
8	V _{IN}	Power Input
9	L1	Inductor Electrodes
10	L2	Inductor Electrodes

* NC 端子(3,7 番端子)はチップと接続されておりません。

■機能表

PIN NAME	SIGNAL	STATUS
EN/SS	H	Active
	L	Stand-by
	OPEN	Undefined State ^(*)

(*) EN/SS 端子は OPEN 状態を避け、任意の固定電位として下さい。

PIN NAME	CONDITION	SIGNAL	
PG	EN/SS = H	$V_{FB} > V_{PGDET}$	H (High impedance)
		$V_{FB} \leq V_{PGDET}$	L (Low impedance)
		Thermal Shutdown	L (Low impedance)
		UVLO ($V_{IN} < V_{UVLOD}$)	Undefined State
	EN/SS = L	Stand-by	L (Low impedance)

■絶対最大定格

PARAMETER	SYMBOL	RATINGS	UNITS
V_{IN} Pin Voltage	V_{IN}	-0.3 ~ 40	V
EN/SS Pin Voltage	$V_{EN/SS}$	-0.3 ~ 40	V
FB Pin Voltage	V_{FB}	-0.3 ~ 6.2	V
PG Pin Voltage	V_{PG}	-0.3 ~ 6.2	V
PG Pin Current	I_{PG}	8	mA
Lx Pin Voltage	V_{Lx}	-0.3 ~ $V_{IN} + 0.3$ or 40 ^(*)	V
Power Dissipation ($T_a=25^\circ\text{C}$)	P_d	1950 (JESD51-7 基板) ^(**)	mW
Operating Ambient Temperature	T_{opr}	-40 ~ 105	$^\circ\text{C}$
Storage Temperature	T_{stg}	-55 ~ 125	$^\circ\text{C}$

各電圧定格は GND を基準とする。

(*) 最大値は $V_{IN}+0.3\text{V}$ と 40V いずれか低い方になります。

(**) 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。

■電気的特性

XCL230/XCL231 シリーズ

Ta=25°C

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN.	TYP.	MAX.	UNIT	CIRCUIT	
FB Voltage	V _{FB} E	V _{FB} =0.739V→0.761V, FB Voltage when Lx pin voltage changes from "H" level to "L" level	0.739	0.750	0.761	V	②	
Output Voltage Setting Range ^(*)	V _{OUTSET}	-	1.0	-	5.0	V	-	
Input Voltage Operating Range ^(*)	V _{IN}	-	3.0	-	36.0	V	-	
UVLO Detect Voltage	V _{UVLOD}	V _{EN/SS} =12V, V _{IN} =2.8V→ 2.6V, V _{FB} =0V V _{IN} Voltage which Lx pin voltage holding "H" level	Ta=25°C	2.6	2.7	2.8	V	②
			Ta=-40~105°C ^(*)	2.53	-	2.87		
UVLO Release Voltage	V _{UVLOR}	V _{EN/SS} =12V, V _{IN} =2.7V→ 2.9V, V _{FB} =0V V _{IN} Voltage which Lx pin voltage holding "L" level	Ta=25°C	2.7	2.8	2.9	V	②
			Ta=-40~105°C ^(*)	2.63	-	2.97		
Quiescent Current (XCL230)	I _q	V _{FB} =0.825V	-	180	350	μA	④	
Quiescent Current (XCL231)	I _q	V _{FB} =0.825V	-	12.5	21.0	μA	④	
Stand-by Current	I _{STBY}	V _{IN} =12V, V _{EN/SS} =V _{FB} =0V	-	1.65	2.50	μA	④	
Oscillation Frequency	f _{OSC}	Connected to external components, I _{OUT} =150mA	1.098	1.200	1.302	MHz	①	
Minimum On Time	t _{ONMIN}	Connected to external components	-	85 ^(*)	-	ns	①	
Minimum Duty Cycle	D _{MIN}	V _{FB} =0.825V	-	-	0	%	②	
Maximum Duty Cycle	D _{MAX}	V _{FB} =0.675V	100	-	-	%	②	
Lx SW "H" On Resistance	R _{LxH}	V _{FB} =0.675V, I _{Lx} =200mA	-	1.20	1.38	Ω	⑤	
Lx SW "L" On Resistance	R _{LxL}		-	0.60 ^(*)	-	Ω	-	
High side Current Limit ^(*)	I _{LIMH}	V _{FB} =V _{FB} E×0.98	1.0	1.3	-	A	⑤	
Internal Soft-Start Time	t _{SS1}	V _{FB} =0.675V	1.6	2.0	2.4	ms	②	
External Soft-Start Time	t _{SS2}	V _{FB} =0.675V R _{SS} =430kΩ, C _{SS} =0.47μF	21	26	33	ms	③	
PFM Switch Current (XCL231)	I _{PFM}	Connected to external components, V _{IN} =V _{EN/SS} =12V, I _{OUT} =1mA	-	450	-	mA	①	
Efficiency	EFFI	Connected to external components, V _{IN} =12V, V _{OUT} =5V, I _{OUT} =300mA	-	86	-	%	①	
FB Voltage Temperature Characteristics	ΔV _{FB} / (ΔT _{opr} ·V _{FB} E)	-40°C ≤ T _{opr} ≤ 105°C	-	±100	-	ppm/°C	②	

測定条件：特に指定無き場合、V_{IN}=12V, V_{EN/SS}=12V, PG=OPEN

周辺部品接続条件(V_{OUT}=5.0V)：R_{FB1}=680kΩ, R_{FB2}=120kΩ, C_{FB}=15pF, C_L=22μF, C_{IN}=4.7μF

^(*) 設計値になります。

^(*) 電流制限はコイルに流れる電流ピークの検出レベルを示します。

■電気的特性

XCL230/XCL231 シリーズ

Ta=25°C

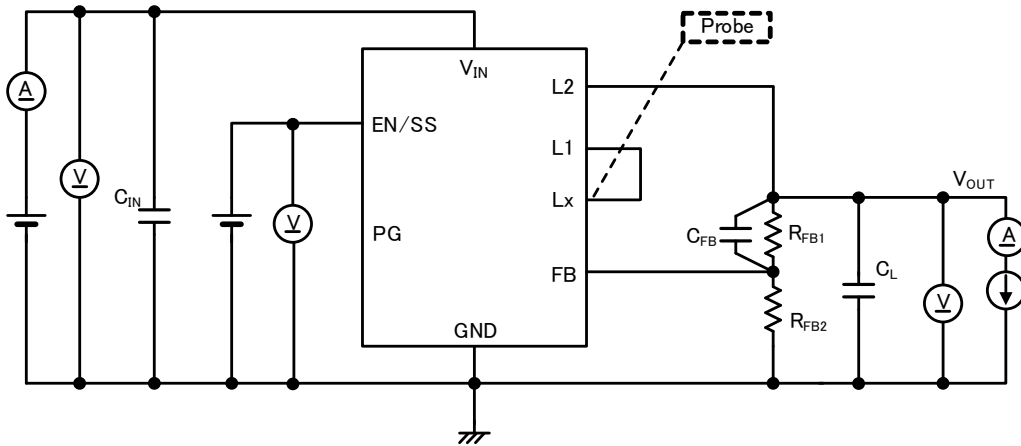
PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN.	TYP.	MAX.	UNIT	CIRCUIT	
PG detect Voltage	V _{PGDET}	V _{FB} =0.712V→0.638V, R _{PG} :100kΩ pull-up to 5V FB Voltage when PG pin voltage changes from "H" level to "L" level	0.638	0.675	0.712	V	⑤	
PG Output Voltage	V _{PG}	V _{FB} =0.6V, I _{PG} =1mA	-	-	0.3	V	②	
FB "H" Current	I _{FBH}	V _{IN} =V _{EN/SS} =36V, V _{FB} =3.0V	-0.1	0.0	0.1	μA	④	
FB "L" Current	I _{FBL}	V _{IN} =V _{EN/SS} =36V, V _{FB} =0V	-0.1	0.0	0.1	μA	④	
EN/SS "H" Voltage	V _{EN/SSH}	V _{EN/SS} =0.3V→2.5V, V _{FB} =0.71V EN/SS Voltage when Lx pin voltage changes from "L" level to "H" level	Ta=25°C	2.5	-	36.0	V	②
			Ta=-40~105°C ^(*)					
EN/SS "L" Voltage	V _{EN/SSL}	V _{EN/SS} =2.5V→0.3V, V _{FB} =0.71V EN/SS Voltage when Lx pin voltage changes from "H" level to "L" level	Ta=25°C	GND	-	0.3	V	②
			Ta=-40~105°C ^(*)					
EN/SS "H" Current	I _{EN/SSH}	V _{IN} =V _{EN/SS} =36V, V _{FB} =0.825V	-	0.1	0.3	μA	④	
EN/SS "L" Current	I _{EN/SSL}	V _{IN} =36V, V _{EN/SS} =0V, V _{FB} =0.825V	-0.1	0.0	0.1	μA	④	
Thermal Shutdown Temperature	T _{TSD}	Junction Temperature	-	150	-	°C	-	
Thermal Shutdown Hysteresis Width	T _{HYS}	Junction Temperature	-	25	-	°C	-	
Inductance	L	Test Freq.=1MHz	-	4.7	-	μH	-	
Inductor Rated Current	I _{DC}	ΔT=+40°C	-	1.8	-	A	-	

測定条件: 特に指定無き場合、V_{IN}=12V, V_{EN/SS}=12V, PG=OPEN

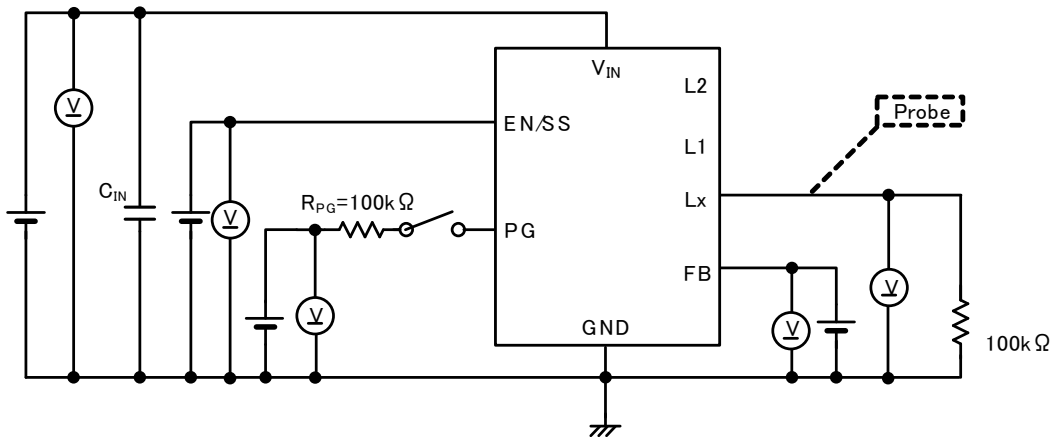
(*) 設計値となります。

■測定回路図

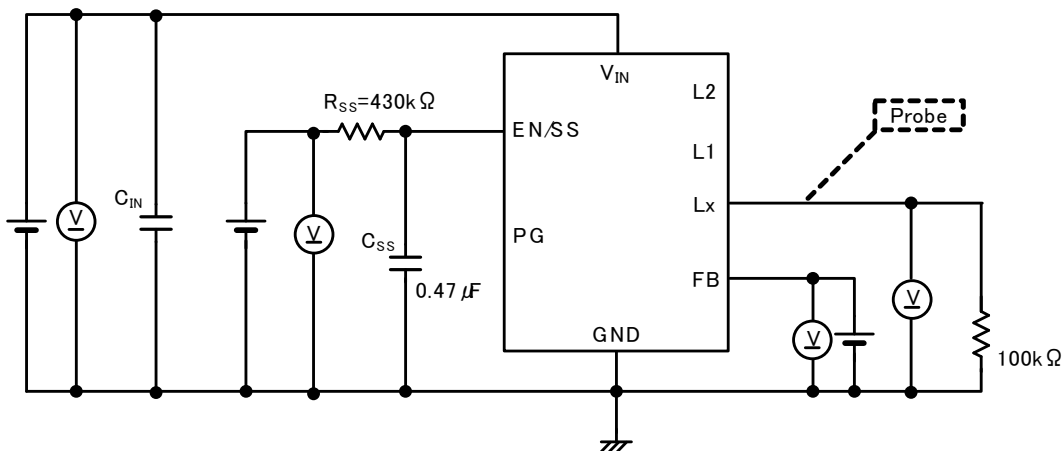
測定回路図①



測定回路図②

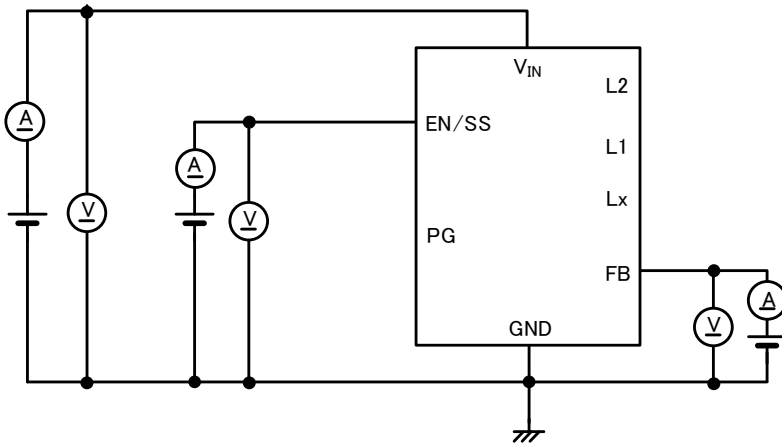


測定回路図③

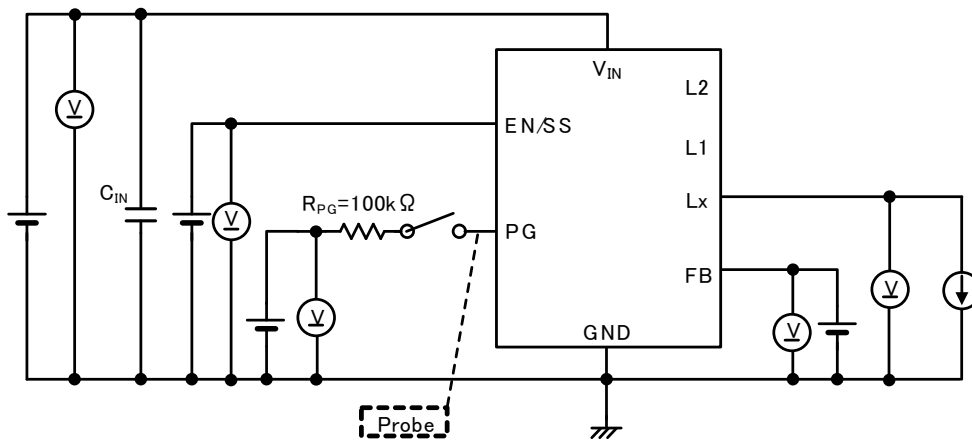


■測定回路図

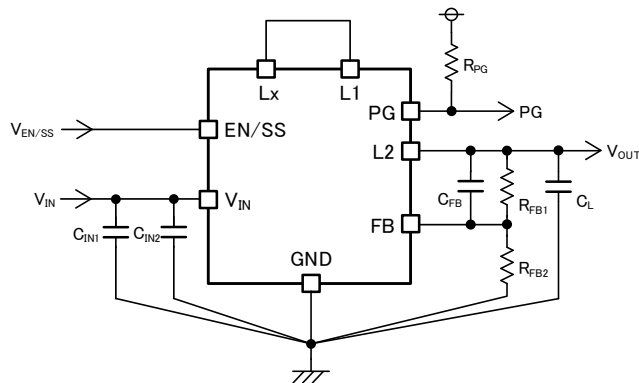
測定回路図④



測定回路図⑤



■標準回路例 / 部品選定方法



* 実装され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。

【Typical Example】

	VALUE	PRODUCT NUMBER	Notes
C _{IN1} ^(*)	50V/4.7μF	UMK212BBJ475KG (Taiyo Yuden)	V _{IN} <20V
		C2012X7R1H475K125AC (TDK)	V _{IN} ≥20V, 2 parallel
C _{IN2}	50V/0.1μF	C1608X7R1H104K080AE (TDK)	V _{IN} <20V
		UMK107BJ104MAHT (Taiyo Yuden)	V _{IN} ≥20V, 2 parallel
C _L ^(*)	10V/10μF	C2012X7R1A106K125AC (TDK)	2 parallel
	35V/10μF	C3216X7R1E106K160AB (TDK)	
	25V/22μF	TMK212BBJ226MG (Taiyo Yuden)	

セラミックコンデンサの DC バイアス特性、定格電圧などを考慮し部品選定をお願いします。

^(*) C_{IN1} は推奨部品と同等以上の実効容量値を持つコンデンサを使用して下さい。

^(*) C_L は推奨部品と同等以上の実効容量値を持つコンデンサを使用して下さい。

実効容量値が低いコンデンサを使用すると出力電圧が不安定になる場合があります。

ただし電解コンデンサ等の大容量コンデンサを並列接続すると起動時の突入電流増加や、出力が不安定になる場合があります。

■標準回路例 / 部品選定方法

<出力電圧設定値 V_{OUTSET} の設定>

IC 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、 R_{FB1} と R_{FB2} の値によって以下の式で決まります。

$$V_{OUTSET} = 0.75V \times (R_{FB1} + R_{FB2}) / R_{FB2}$$

但し、 $R_{FB2} \leq 200k\Omega$ 且つ $R_{FB1} + R_{FB2} \leq 1M\Omega$

< C_{FB} の設定>

位相補償用スピードアップコンデンサ C_{FB} の値は、以下の式にて調整していただくことで最適となります。

$$C_{FB} = \frac{1}{2\pi \times f_{zfb} \times R_{FB1}}$$

$$f_{zfb} = \frac{1}{2\pi \sqrt{C_L \times L}}$$

【計算例】

出力電圧 5V 設定の場合 ($f_{osc}=1.2MHz$, $C_L=22\mu F$, $L=4.7\mu H$)

$V_{OUTSET} = 0.75V \times (680k\Omega + 120k\Omega) / 120k\Omega = 5.0V$ となります。上記式より $f_{zfb}=15.66kHz$ 狙いとなり、
 $C_{FB} = 1 / (2 \times \pi \times 15.66kHz \times 680k\Omega) = 14.95pF$ となり、E24 系列では 15pF となります。

XCL230 シリーズ

V_{OUTSET}	R_{FB1}	R_{FB2}	C_{FB}	Target f_{zfb}
1.2V	12k Ω	20k Ω	820pF	15.66kHz
3.3V	51k Ω	15k Ω	220pF	15.66kHz
5.0V	68k Ω	12k Ω	150pF	15.66kHz

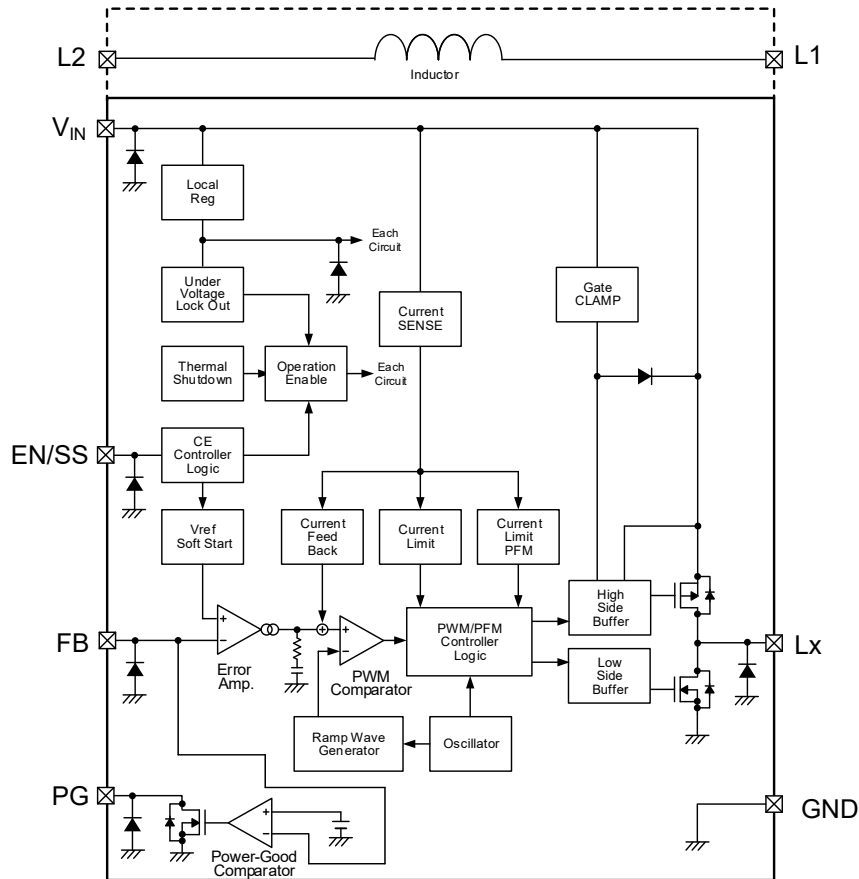
XCL231 シリーズ

V_{OUTSET}	R_{FB1}	R_{FB2}	C_{FB}	Target f_{zfb}
1.2V	120k Ω	200k Ω	82pF	15.66kHz
3.3V	510k Ω	150k Ω	22pF	15.66kHz
5.0V	680k Ω	120k Ω	15pF	15.66kHz

■動作説明

XCL230/XCL231 シリーズはソフトスタート付き基準電圧源(Vref)回路、ランプ波回路、エラーアンプ、PWM コンパレータ、High side ドライバ FET、Low side ドライバ FET、High side バッファ回路、Low side バッファ回路、電流センス回路、カレントフィードバック回路、電流制限回路、UVLO 回路、内部電源(Local Reg)回路、ゲートクランプ回路等で構成されています。

制御方式は低 ESR のセラミックコンデンサ対応の電流モード制御方式です。



■動作説明

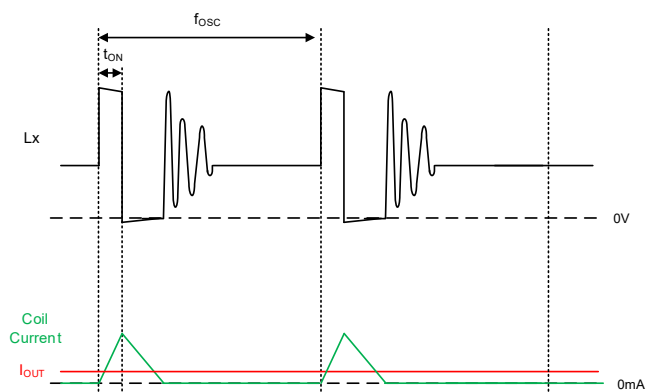
<通常動作>

基準電圧 V_{ref} と FB 端子電圧をエラーアンプで比較し、エラーアンプの出力に位相補償を加えた制御信号を PWM コンパレータに入力します。PWM コンパレータは、上記制御信号とランプ波を比較することで、PWM 制御時のデューティ幅を制御します。これらの制御を連続的に行うことで出力電圧を安定させています。

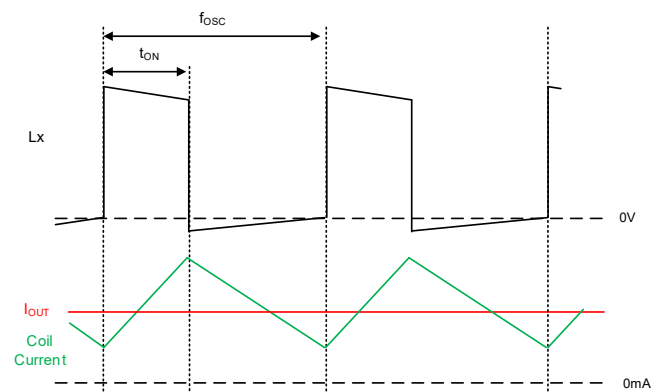
また電流センス回路により、スイッチング毎のドライバ FET の電流がモニタリングされており、エラーアンプの出力信号に多重帰還信号として変調をかけています(カレントフィードバック回路)。これにより、セラミックコンデンサなどの低 ESR コンデンサを使用しても安定した帰還制御が得られ、出力電圧の安定化が図られています。

XCL230 シリーズ

XCL230 シリーズ(PWM 制御)は、出力電流によらず一定のスイッチング周波数 f_{OSC} でスイッチングを行います。軽負荷時はオン時間が短く非連続モードで動作し、出力電流が大きくなるにつれオン時間が大きくなり連続モードで動作を行います。



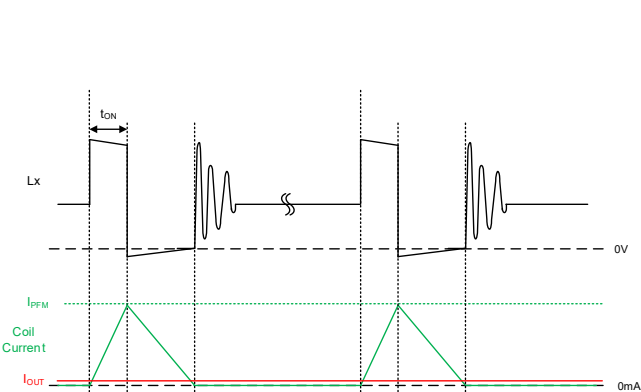
XCL230 シリーズ：軽負荷動作例



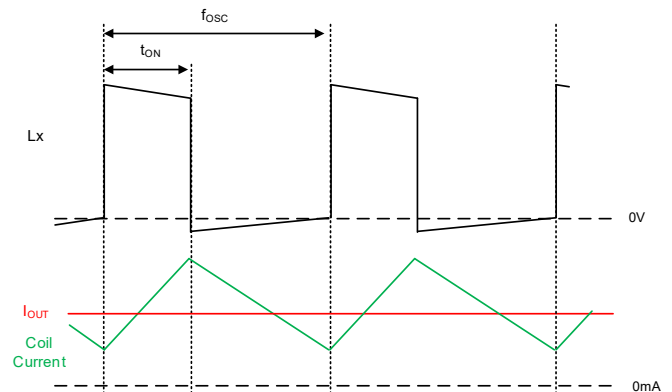
XCL230 シリーズ：重負荷動作例

XCL231 シリーズ

XCL231 シリーズ(PWM/PFM 自動切替制御)は、コイル電流が PFM 電流(I_{PFM})に達する High side ドライバ FET をオンすることで、軽負荷時のスイッチング周波数を低下させます。この動作により軽負荷での損失を低減し軽負荷から重負荷まで高効率を達成することが可能です。出力電流が大きくなると、出力電流に比例しスイッチング周波数を増加させ、スイッチング周波数が f_{OSC} まで増加すると PFM 制御から PWM 制御に切替りスイッチング周波数が固定になります。



XCL231 シリーズ：軽負荷動作例



XCL231 シリーズ：重負荷動作例

<100% Duty モード>

入出力電位差が小さい条件や過渡応答時は High side ドライバ FET のオンを継続する 100%Duty サイクルモードとなる場合があります。

100% Duty モードが動作することで、クランキング等により入力電圧が低下した場合などの入出力電位差が小さい条件でも出力電圧を維持することが可能です。

■動作説明

<CE 機能>

EN/SS 端子に"H"電圧($V_{EN/SSH}$)を入力すると、ソフトスタート機能により出力電圧を立ち上げた後、通常動作となります。EN/SS 端子に"L"電圧($V_{EN/SSL}$)を入力するとスタンバイ状態となり、消費電流をスタンバイ電流 I_{STB} (TYP. 1.65 μ A)に抑え、High side ドライバ FET および Low side ドライバ FET をオフします。

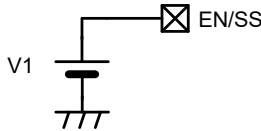
<ソフトスタート機能>

出力電圧を緩やかに上げ、突入電流を抑制するための機能になります。

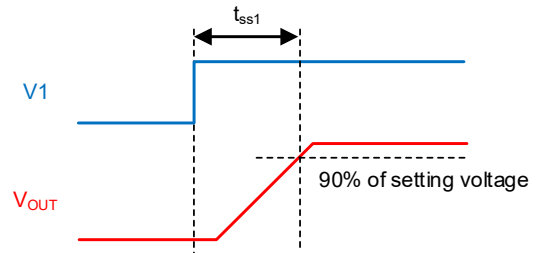
ソフトスタート時間は、 $V_{EN/SSH}$ から出力電圧が出力電圧設定値の 90%に到達するまでの時間となり、さらに出力電圧が増加するとソフトスタート機能が解除され通常動作に移行します。

内部ソフトスタート

内部ソフトスタート時間(t_{ss1})は EN/SS 端子に"H"電圧($V_{EN/SSH}$)を入力後、エラーアンプに接続された基準電圧がソフトスタート期間中に線形的に増加するように構成されています。これにより基準電圧の上昇に比例し出力電圧が上昇します。この動作により、突入電流の抑制と出力電圧の滑らかな上昇が可能となります。



< 内部ソフトスタート時 EN/SS 端子回路 >



< 内部ソフトスタート動作概要 >

外部設定ソフトスタート

外部設定ソフトスタート時間(t_{ss2})は外付け部品 R_{SS} 、 C_{SS} により、起動時の EN/SS 端子電圧の傾きを調整することにより、IC 内部の基準電圧の上昇速度を調整できます。これによりソフトスタート時間の外部調整が可能です。

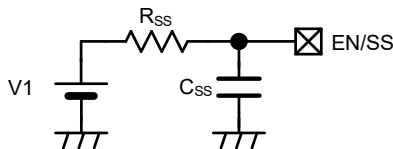
外部設定ソフトスタート時間(t_{ss2})は、 $V1$ 、 R_{SS} 、 C_{SS} により、以下の式で算出できます。

t_{ss2} が t_{ss1} より短い場合は、内部ソフトスタート時間にて出力電圧が立ち上ります。

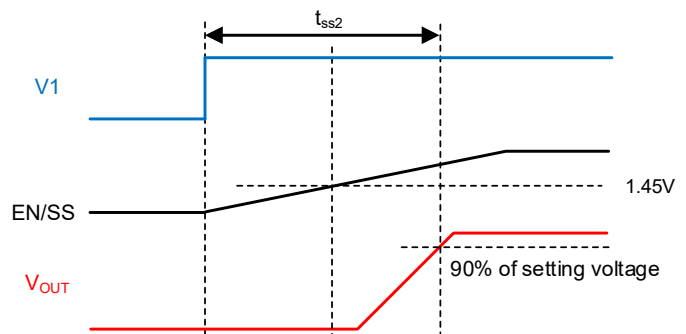
$$t_{ss2} = C_{SS} \times R_{SS} \times \ln (V1 / (V1 - 1.45V))$$

【計算例】

$C_{SS} = 0.47\mu$ F, $R_{SS} = 430$ k Ω , $V1 = 12$ V 時のソフトスタート時間は、
 $t_{ss2} = 0.47\mu$ F x 430k Ω x ($\ln (12V/(12V-1.45V))$) = 26ms 程度になります。



< 外部ソフトスタート時 EN/SS 端子回路 >



< 外部ソフトスタート動作概要 >

■動作説明

<パワーグッド>

パワーグッド機能によって出力の状態、および IC の状態を監視することが可能です。

PG 端子は Nch オープンドレイン出力のため、PG 端子にプルアップ抵抗(100kΩ 程度)を接続してご使用下さい。

プルアップ電圧は 5.5V 以下でお願い致します。

パワーグッド機能を使用しない場合、PG 端子は GND に接続またはオープンにしてご使用ください。

CONDITION		SIGNAL
EN/SS = H	$V_{FB} > V_{PGDET}$	H (High impedance)
	$V_{FB} \leq V_{PGDET}$	L (Low impedance)
	Thermal Shutdown	L (Low impedance)
	UVLO ($V_{IN} < V_{UVLO}$)	Undefined State
EN/SS = L	Stand-by	L (Low impedance)

<UVLO 機能>

V_{IN} 端子電圧が V_{UVLO} (TYP. 2.7V) 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、High side ドライバ FET および Low side ドライバ FET を強制的にオフさせます。 V_{IN} 端子電圧が V_{UVLO} (TYP. 2.8V) 以上になると、UVLO 機能が解除され、ソフトスタート機能が働き出力電圧が立上ります。

UVLO 機能による停止は、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の為、内部回路は動作しています。

<サーマルシャットダウン機能>

過熱保護としてサーマルシャットダウン(TSD) 機能を内蔵しています。ジャンクション温度がサーマルシャットダウン検出温度 T_{TSD} に達すると High side ドライバ FET および Low side ドライバ FET を強制的にオフさせます。

ドライバ FET がオフ状態を継続するとジャンクション温度が低下し、ジャンクション温度がサーマルシャットダウン解除温度まで低下すると、サーマルシャットダウン機能が解除されソフトスタート機能が働き出力電圧が立上ります。

■動作説明

<電流制限機能>

XCL230/XCL231 シリーズの電流制限回路は、Lx に接続された High side ドライバ FET、及び Low side ドライバ FET に流れる電流を監視しており、過電流を検出すると電流制限機能が動作します。

①High side 電流制限

High side ドライバ FET に流れる電流を検出し等価的にコイル電流を監視しております。High side 電流制限機能は、コイル電流の Peak 値が High side 電流制限値 I_{LIMH} に達すると強制的に High side ドライバ FET をオフします。

High side 電流制限値 $I_{LIMH}=1.3A(TYP.)$

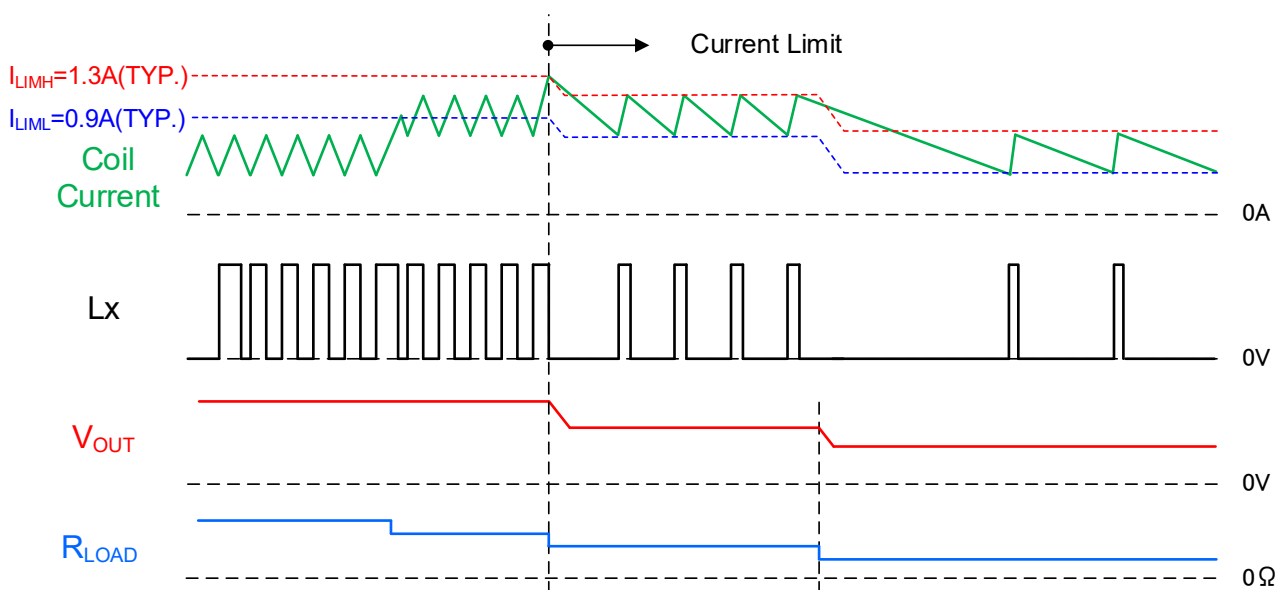
②Low side 電流制限

Low side ドライバ FET に流れる電流を検出し等価的にコイル電流を監視しております。Low side 電流制限機能は、High side 電流制限値 I_{LIMH} に到達するまでは動作しません。High side 電流制限値に到達後、コイル電流が Low side 電流制限値 I_{LIML} 以下になるまで High side ドライバ FET のオンを禁止します。

Low side 電流制限値 $I_{LIML}=0.9A(TYP.)$

出力電流が増加し電流制限値に達した場合、電流フォールドバック(フの字)回路が動作し、出力電圧および FB 電圧が低下します。FB 電圧の低下に伴い I_{LIMH} 、 I_{LIML} が低下することで出力電流を絞る動作を行います。

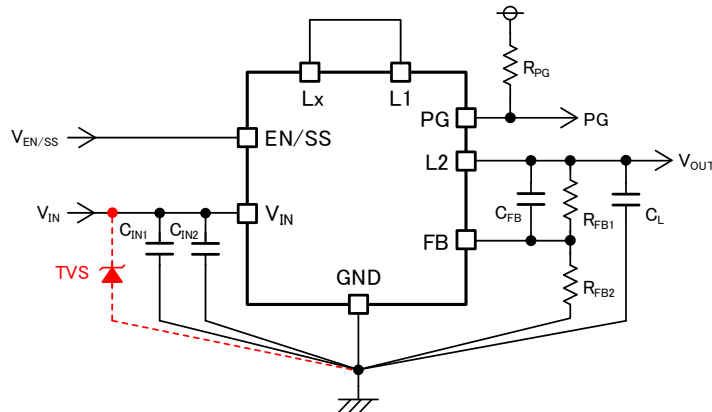
過電流状態が解除されると、フォールドバック回路の動作により出力電圧の増加とともに、 I_{LIMH} 、 I_{LIML} が増加していき出力が出力電圧設定値に復帰します。



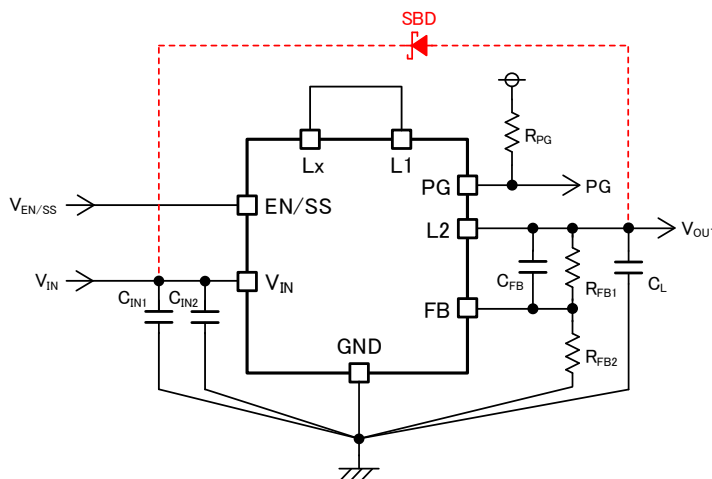
■使用上の注意

- 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。

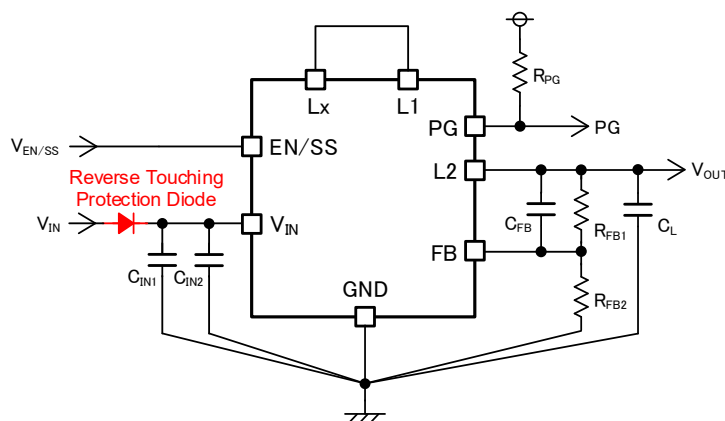
機械式スイッチによるチャタリングや外部からのサージ電圧などにより、本 IC に絶対最大電圧を超える電圧が印加される場合は、TVS 等の保護素子および保護回路による対策を行ってください。



入力電圧が出力電圧より低下した条件では、IC 内部の寄生ダイオード及び Lx 端子に過電流が流れる可能性があります。
 V_{IN} -GND 間が低インピーダンスで入力側に電流が引き込まれる場合、 V_{OUT} - V_{IN} 間に SBD を追加するなどの対策を行ってください。



逆接時やチャタリングにより入力電圧にマイナス電圧が印加された場合に、IC の寄生ダイオードに過電流が流れ IC が破壊する可能性があります。逆接保護ダイオード(Reverse Touching Protection Diode)を追加するなどして対策を行ってください。



■使用上の注意

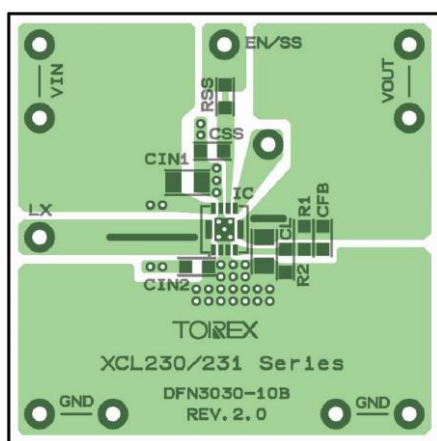
- 2) 外付け部品および本 IC の絶対最大定格を超えないようにしてください。
- 3) DC/DC コンバータのようなスイッチングレギュレータはスパイクノイズやリップル電圧が生じます。これらは周辺部品(コンデンサ、周辺部品の基板レイアウト)によって大きく影響を受けます。
設計される際は各部品の仕様及び標準回路例を参考の上、十分に実機にてご確認ください。
特にコンデンサの特性には注意し、X7R または X5R(EIA 規格)などの温度特性の良好なセラミックコンデンサを使用してください。
また、セラミックコンデンサの外形サイズによっては、バイアス依存による容量抜けが顕著に起こる場合がありますのでご注意ください。
- 4) 電流制限値はスイッチングを行わない条件でのコイル電流のピーク値となります。
実際の電流制限機能が動作し始めるコイル電流のピーク値は、IC 内部の伝搬遅延の影響により電気的特性の電流制限値を超える場合があります。
- 5) オン時間が Min On Time (t_{ONMIN})以下となる入出力電位差が大きい条件、または軽負荷の条件では、PWM 制御でも間欠動作となりリップル電圧が大きくなる場合や出力電圧が不安定になる場合があります。
- 6) 非連続モードから連続モードの切り替わり及び 100% Duty への切り替わり付近でリップル電圧が大きくなる場合があります。
- 7) PWM/PFM 自動切替え品は、高温且つ無負荷時に連続パルスによりリップルが重畳する場合があります。
無負荷で使用する場合は V_{OUT} から、100 μ A 以上のアイドル電流を流してください。
出力電圧設定抵抗 R_{FB2} を 7.5k Ω 以下に設定して頂く事でも無負荷時リップル重畳を抑える事が可能ですが、その際の出力電圧の設定は標準回路例に記載の出力電圧の設定をご参照ください。
- 8) EN/SS 端子を使用した外部ソフトスタートをご使用の場合、電源投入時などに EN/SS 端子が中間電圧にある状態で起動しますと、外部ソフトスタートが効かなくなり、突入電流の増加等が生じることがあります。
- 9) 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

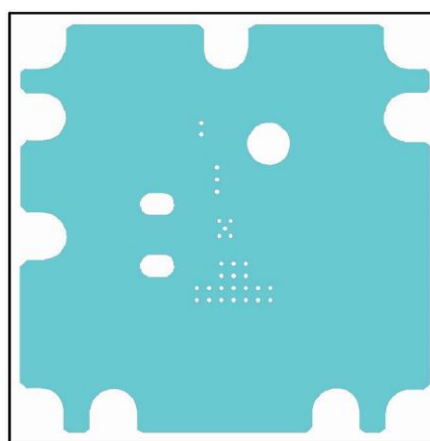
10) 基板レイアウト上の注意

- (1) 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。
入力コンデンサ(C_{IN1} , C_{IN2})、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。
- (2) V_{IN} 電位の変動をできるだけ抑える為に V_{IN} 端子と GND 端子に最短でバイパスコンデンサ(C_{IN1} , C_{IN2})を接続して下さい。
- (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witch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) 本製品はドライバ FET 内蔵のため、オン抵抗により発熱が生じますので、必要に応じて放熱対策を行ってください。

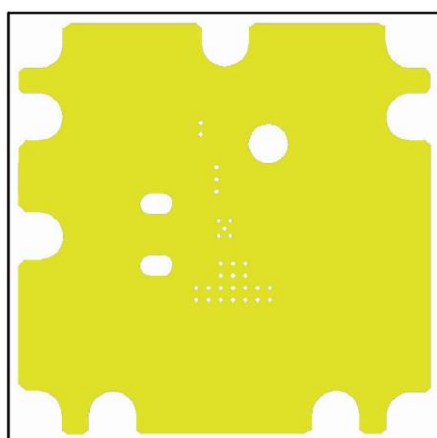
< 参考パターンレイアウト >



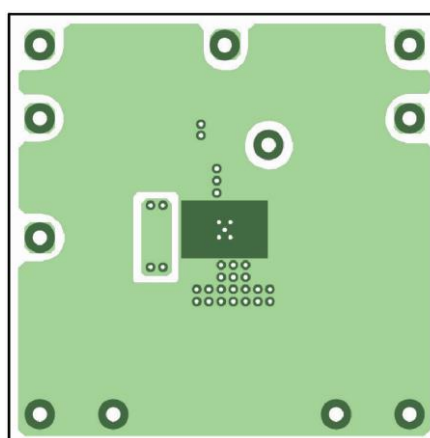
< Layer1 >



< Layer2 >



< Layer3 >



< Layer4 >

■本製品の取扱いについて

- (1) コイルは、一般的な面実装タイプのチップコイル(インダクタ)仕様に準拠しており、キズ、フラックスの汚れ等がある場合があります。
- (2) 本製品を以下の環境で使用しないでください。
水または塩水のかかる箇所、結露状態になる箇所、有毒ガス(硫化水素、亜鉛酸、塩素、アンモニア等)が存在する箇所。
- (3) 本製品の溶剤洗浄は行わないようお願い致します。

■実装について

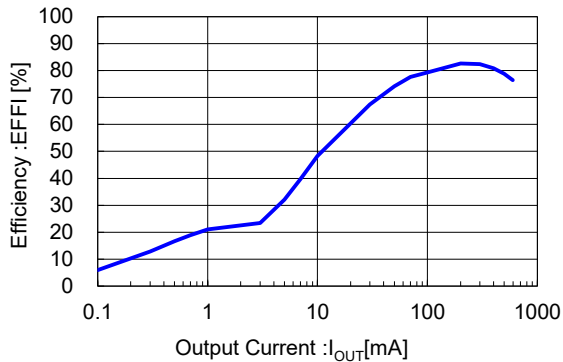
- (1) 本製品のはんだ付けはリフロー方式をお願いします。フローはんだには対応しておりません。
- (2) 本製品は、パッケージ上面にはんだでコイルを実装しております。通常の基板実装リフローでは問題ありませんがリフロー中に過度な衝撃などがあった場合、実装されているコイルの位置ずれ、もしくはコイルが脱落する可能性があります。基板実装リフロー時は基板に衝撃を与えないようご注意ください。

■ 特性例

(1) Efficiency vs. Output Current

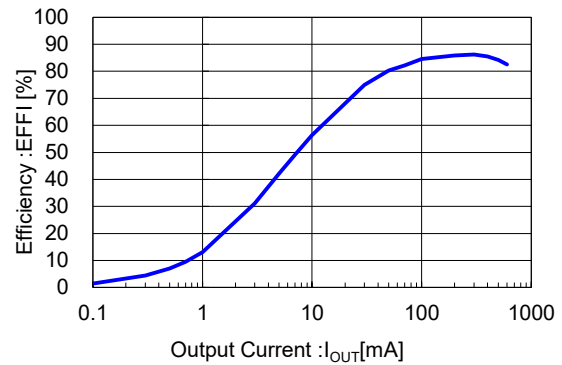
XCL230B0K1H2
($V_{IN}=12V$, $V_{OUT}=3.3V$)

$C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)



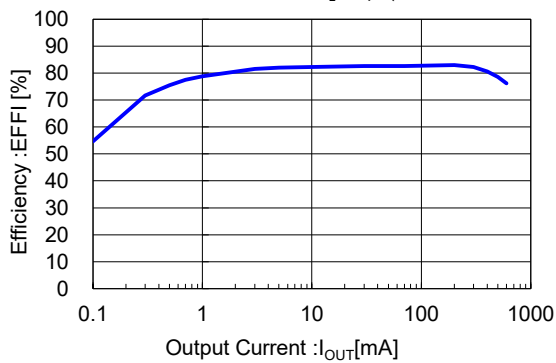
XCL230B0K1H2
($V_{IN}=12V$, $V_{OUT}=5V$)

$C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)



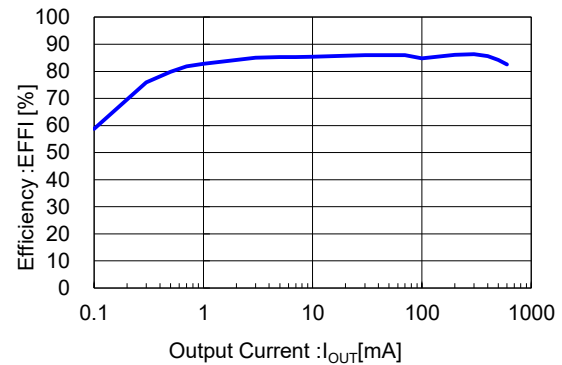
XCL231B0K1H2
($V_{IN}=12V$, $V_{OUT}=3.3V$)

$C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)



XCL231B0K1H2
($V_{IN}=12V$, $V_{OUT}=5V$)

$C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)

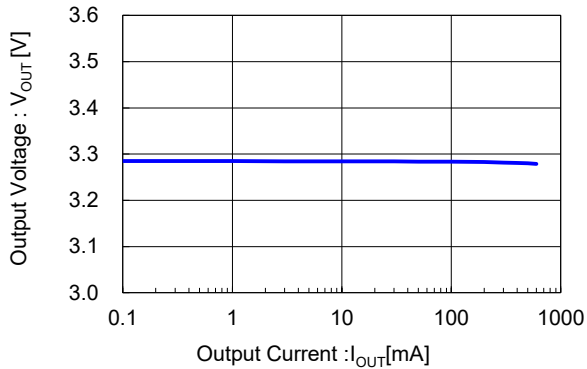


■ 特性例

(2) Output Voltage vs. Output Current

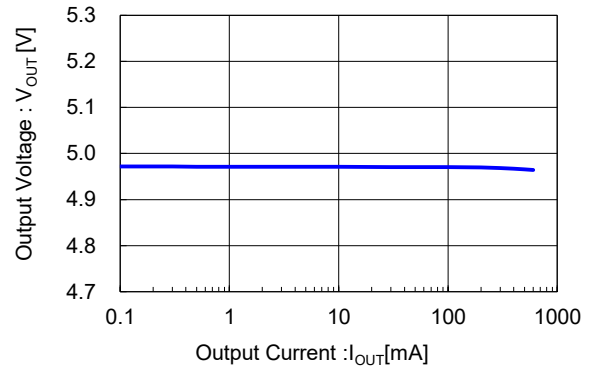
XCL230B0K1H2
($V_{IN}=12V$, $V_{OUT}=3.3V$)

$C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)



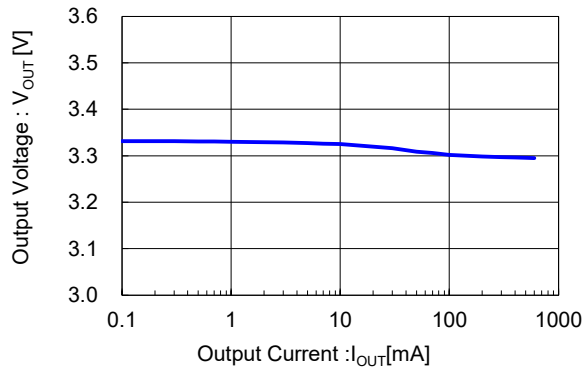
XCL230B0K1H2
($V_{IN}=12V$, $V_{OUT}=5V$)

$C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)



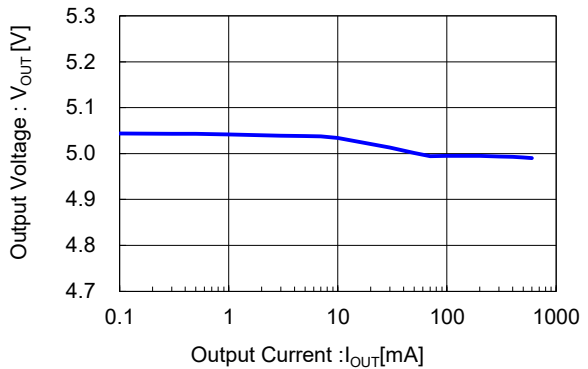
XCL231B0K1H2
($V_{IN}=12V$, $V_{OUT}=3.3V$)

$C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)



XCL231B0K1H2
($V_{IN}=12V$, $V_{OUT}=5V$)

$C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)

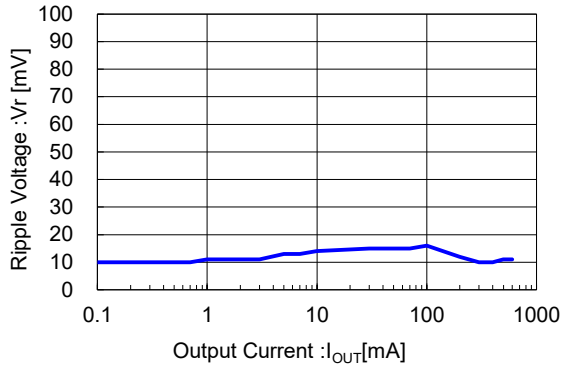


■ 特性例

(3) Ripple Voltage vs. Output Current

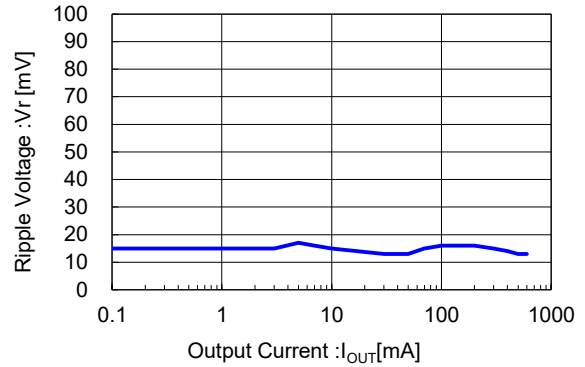
XCL230B0K1H2
($V_{IN}=12V$, $V_{OUT}=3.3V$)

$C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)



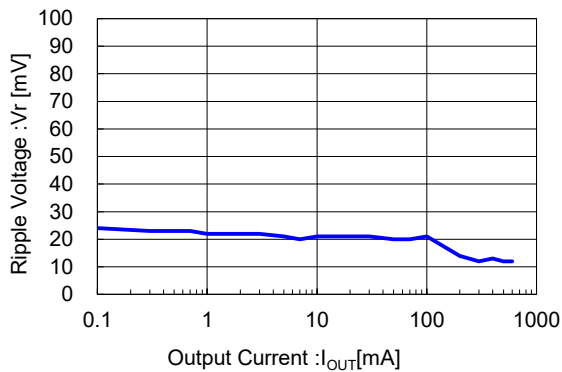
XCL230B0K1H2
($V_{IN}=12V$, $V_{OUT}=5V$)

$C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)



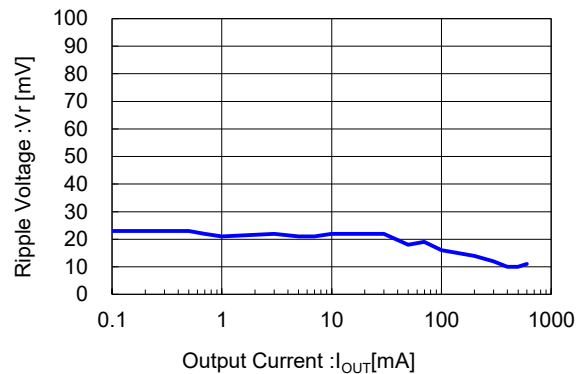
XCL231B0K1H2
($V_{IN}=12V$, $V_{OUT}=3.3V$)

$C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)



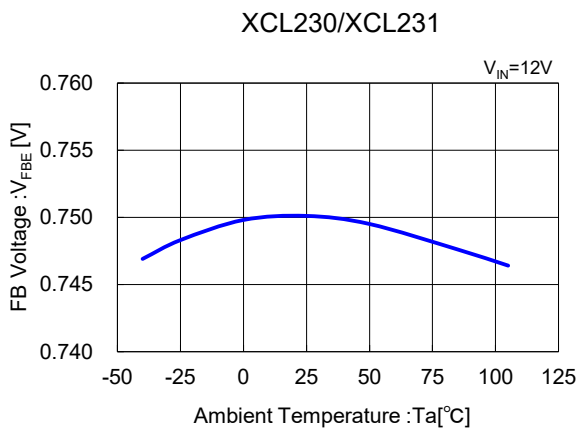
XCL231B0K1H2
($V_{IN}=12V$, $V_{OUT}=5V$)

$C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)

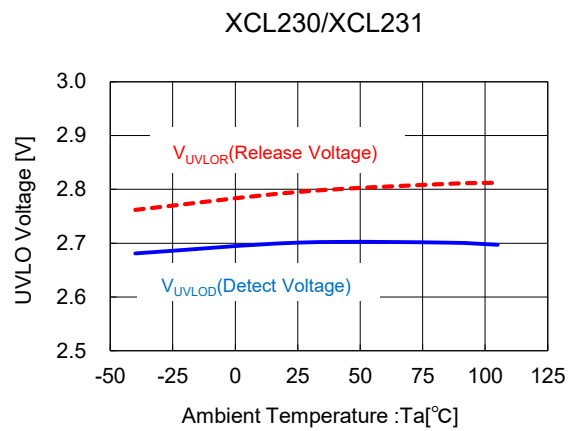


■ 特性例

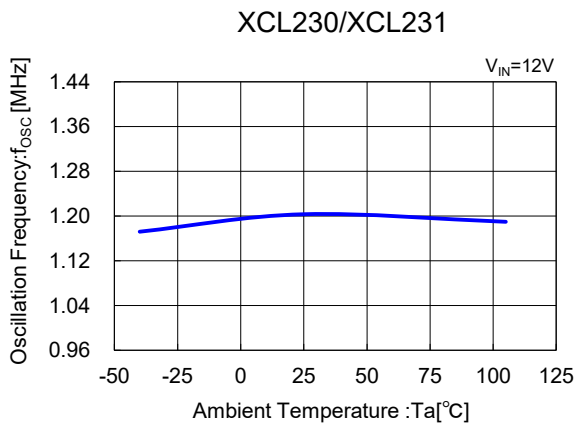
(4) FB Voltage vs. Ambient Temperature



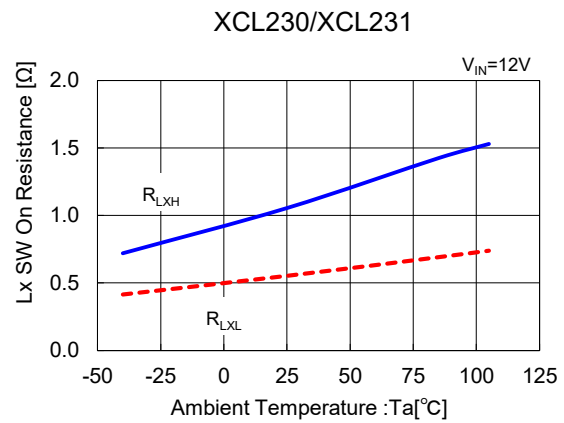
(5) UVLO Voltage vs. Ambient Temperature



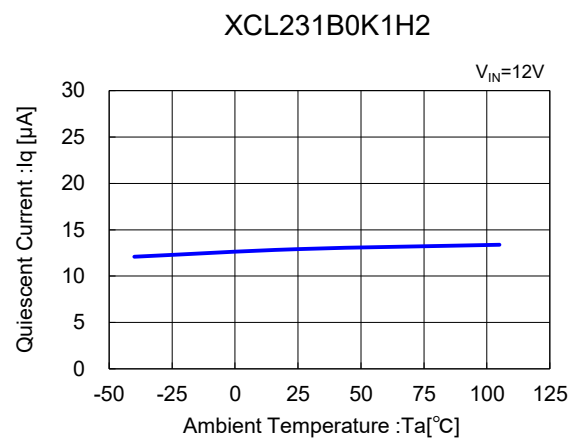
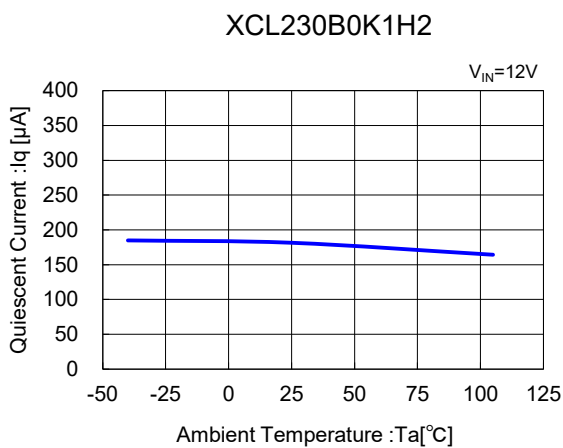
(6) Oscillation Frequency vs. Ambient Temperature



(7) Lx SW On Resistance vs. Ambient Temperature

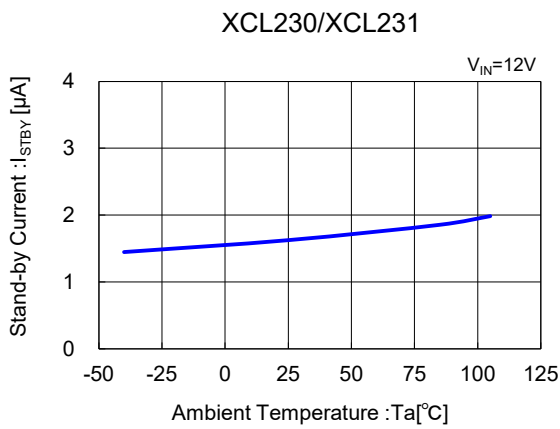


(8) Quiescent Current vs. Ambient Temperature

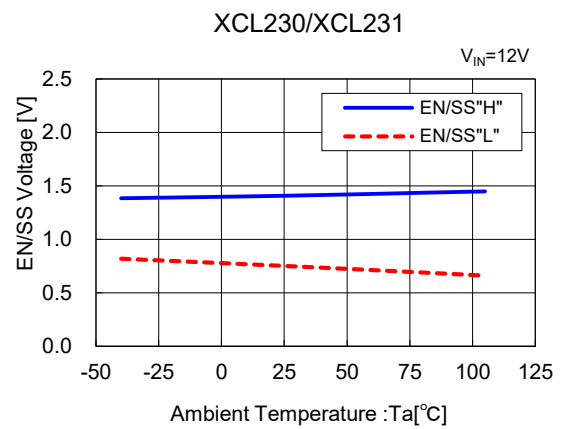


■ 特性例

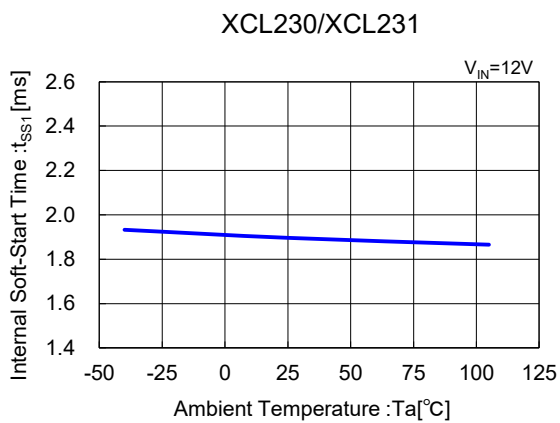
(9) Stand-by Current vs. Ambient Temperature



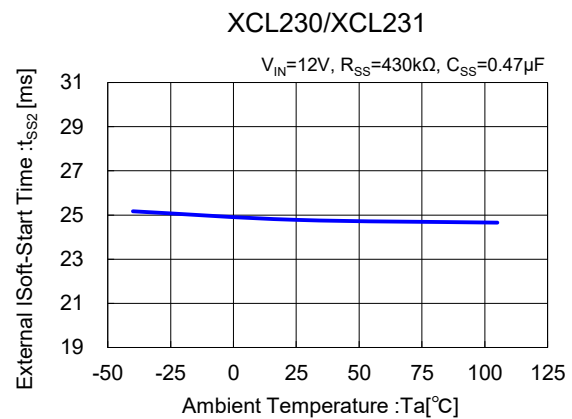
(10) EN/SS Voltage vs. Ambient Temperature



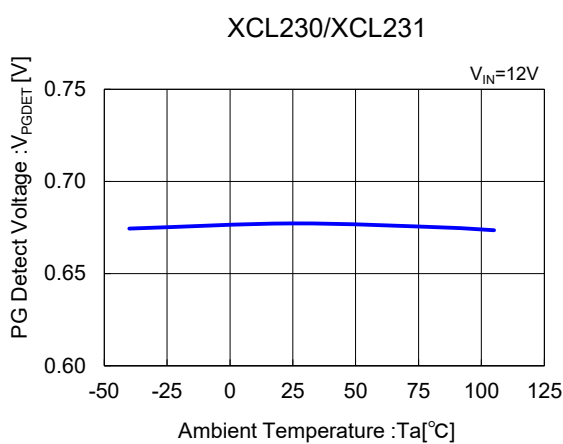
(11) Internal Soft-Start Time vs. Ambient Temperature



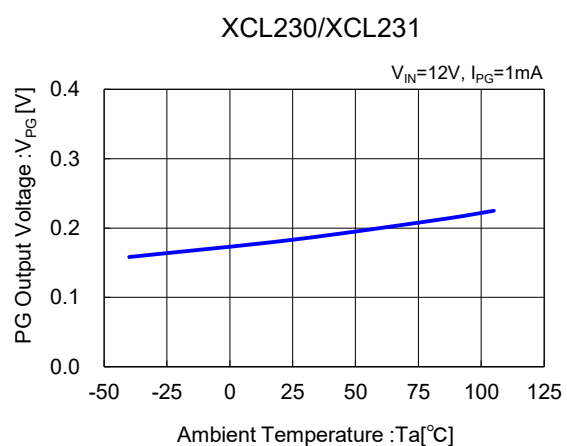
(12) External Soft-Start Time vs. Ambient Temperature



(13) PG Detect Voltage vs. Ambient Temperature

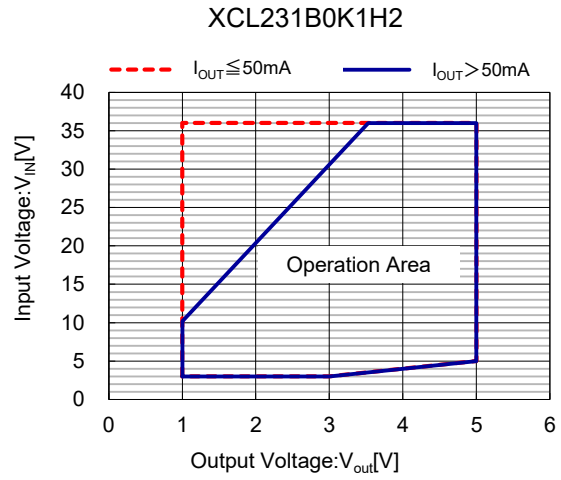
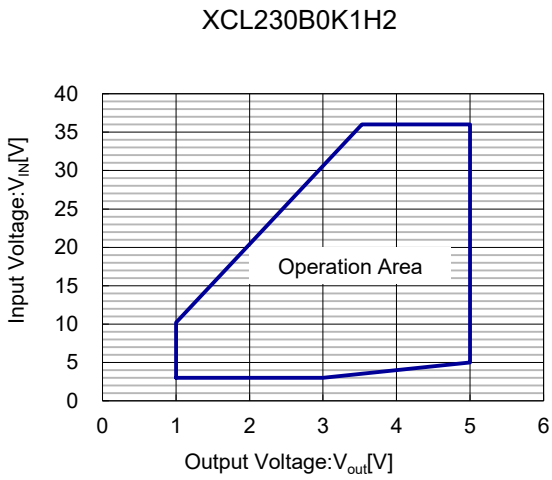


(14) PG Output Voltage vs. Ambient Temperature

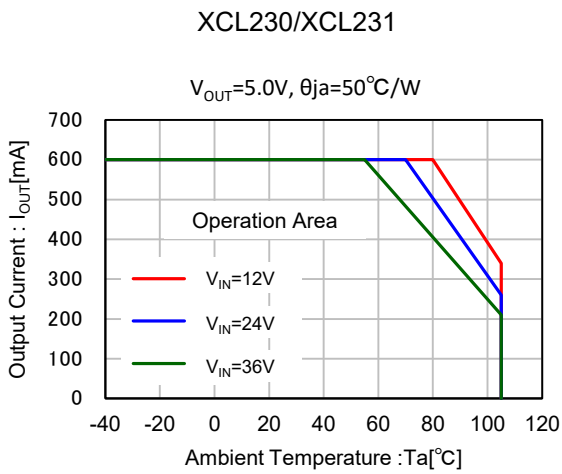


■ 特性例

(15) V_{IN} - V_{OUT} Operation Area



(16) Output Current Operation Area

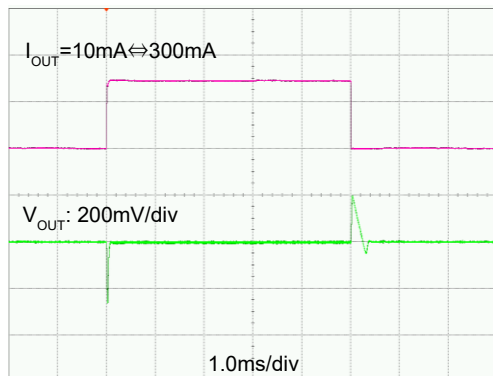


■ 特性例

(17) Load Transient Response (XCL230)

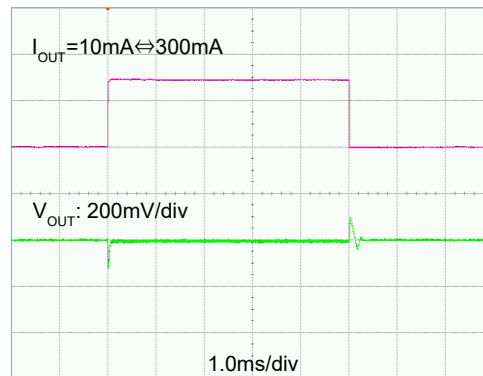
XCL230B0K1H2

$V_{IN}=12V$, $V_{OUT}=3.3V$, $I_{OUT}=10mA \leftrightarrow 300mA$ (t_r , $t_f=5\mu s$)
 $C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)



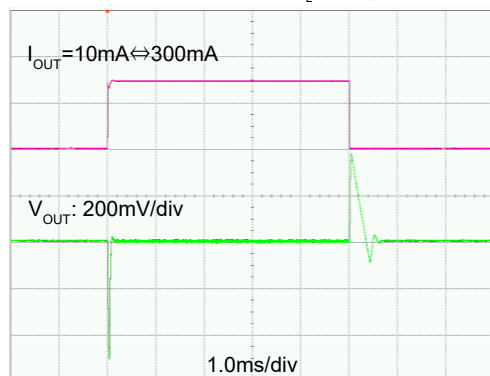
XCL230B0K1H2

$V_{IN}=24V$, $V_{OUT}=3.3V$, $I_{OUT}=10mA \leftrightarrow 300mA$ (t_r , $t_f=5\mu s$)
 $C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)



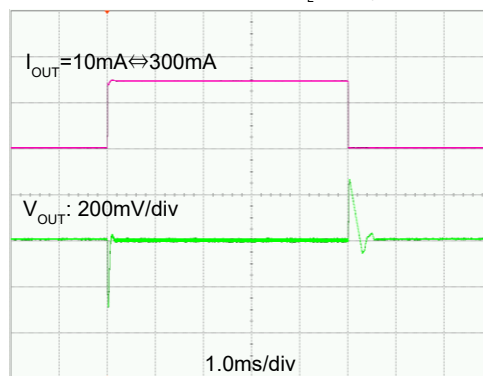
XCL230B0K1H2

$V_{IN}=12V$, $V_{OUT}=5.0V$, $I_{OUT}=10mA \leftrightarrow 300mA$ (t_r , $t_f=5\mu s$)
 $C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)



XCL230B0K1H2

$V_{IN}=24V$, $V_{OUT}=5.0V$, $I_{OUT}=10mA \leftrightarrow 300mA$ (t_r , $t_f=5\mu s$)
 $C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)

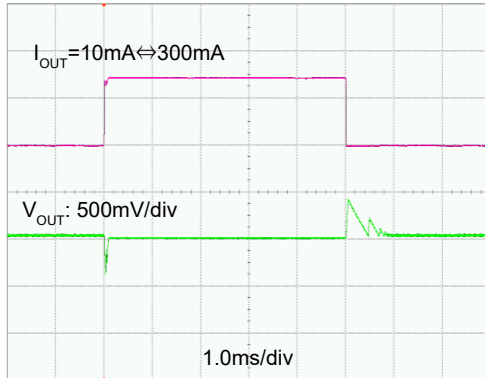


■ 特性例

(17) Load Transient Response (XCL231)

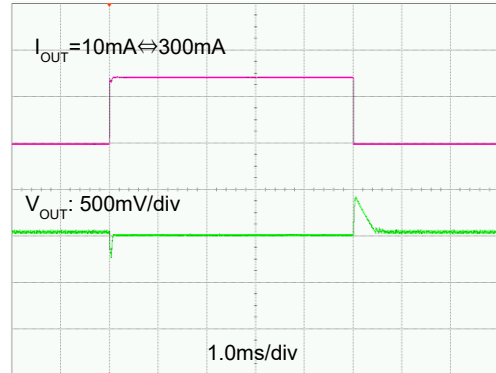
XCL231B0K1H2

$V_{IN}=12V$, $V_{OUT}=3.3V$, $I_{OUT}=10mA \leftrightarrow 300mA$ (t_r , $t_f=5\mu s$)
 $C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)



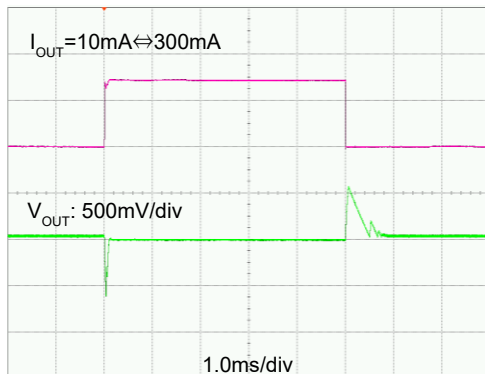
XCL231B0K1H2

$V_{IN}=24V$, $V_{OUT}=3.3V$, $I_{OUT}=10mA \leftrightarrow 300mA$ (t_r , $t_f=5\mu s$)
 $C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)



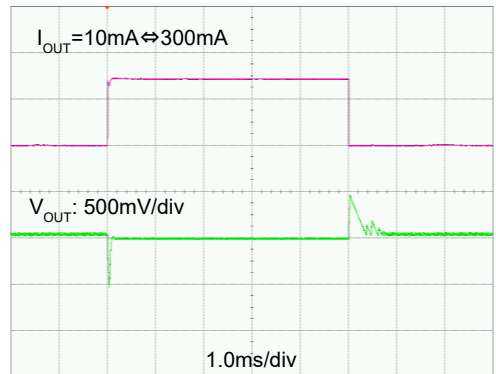
XCL231B0K1H2

$V_{IN}=12V$, $V_{OUT}=5.0V$, $I_{OUT}=10mA \leftrightarrow 300mA$ (t_r , $t_f=5\mu s$)
 $C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)



XCL231B0K1H2

$V_{IN}=24V$, $V_{OUT}=5.0V$, $I_{OUT}=10mA \leftrightarrow 300mA$ (t_r , $t_f=5\mu s$)
 $C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)

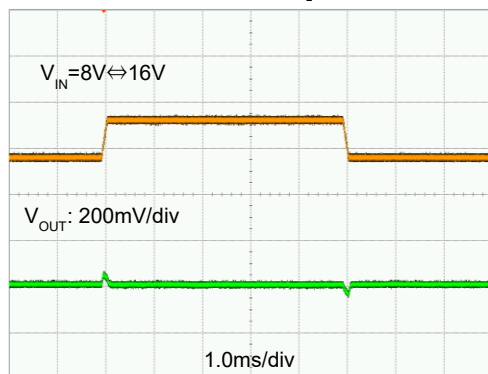


■ 特性例

(18) Input Transient Response (XCL230)

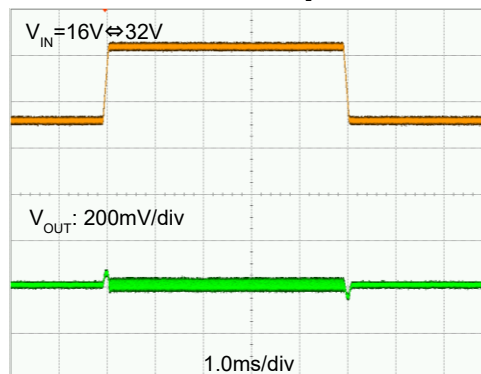
XCL230B0K1H2

$V_{IN}=8V \leftrightarrow 16V$ ($t_r, t_f=50\mu s$), $V_{OUT}=3.3V$, $I_{OUT}=300mA$
 $C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)



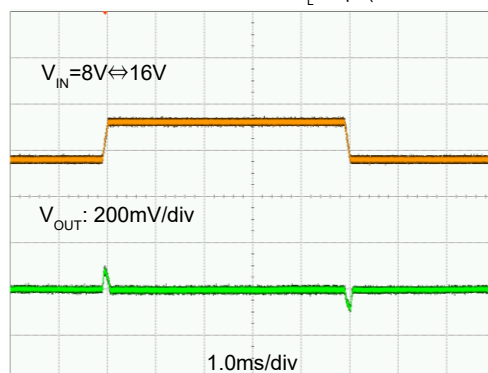
XCL230B0K1H2

$V_{IN}=16V \leftrightarrow 32V$ ($t_r, t_f=50\mu s$), $V_{OUT}=3.3V$, $I_{OUT}=300mA$
 $C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)



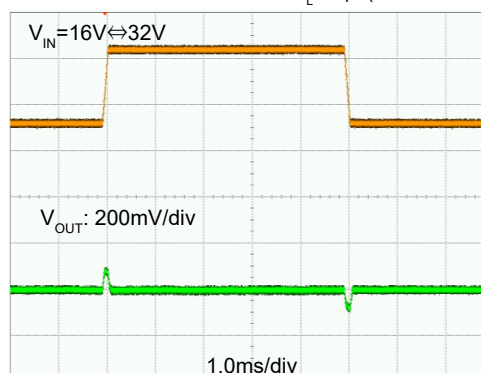
XCL230B0K1H2

$V_{IN}=8V \leftrightarrow 16V$ ($t_r, t_f=50\mu s$), $V_{OUT}=5.0V$, $I_{OUT}=300mA$
 $C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)



XCL230B0K1H2

$V_{IN}=16V \leftrightarrow 32V$ ($t_r, t_f=50\mu s$), $V_{OUT}=5.0V$, $I_{OUT}=300mA$
 $C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)

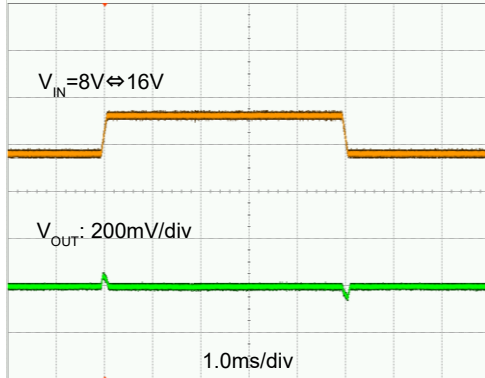


■ 特性例

(18) Input Transient Response (XCL231)

XCL231B0K1H2

$V_{IN}=8V \leftrightarrow 16V$ ($t_r, t_f=50\mu s$), $V_{OUT}=3.3V$, $I_{OUT}=300mA$
 $C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)



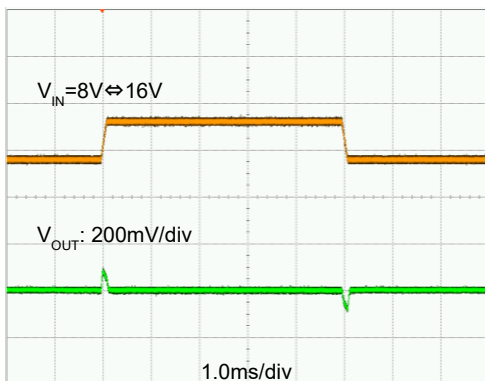
XCL231B0K1H2

$V_{IN}=16V \leftrightarrow 32V$ ($t_r, t_f=50\mu s$), $V_{OUT}=3.3V$, $I_{OUT}=300mA$
 $C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)



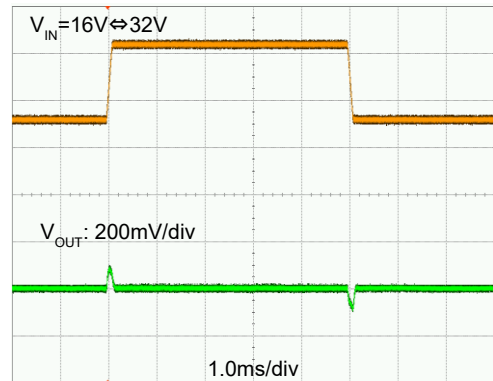
XCL231B0K1H2

$V_{IN}=8V \leftrightarrow 16V$ ($t_r, t_f=50\mu s$), $V_{OUT}=5.0V$, $I_{OUT}=300mA$
 $C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)



XCL231B0K1H2

$V_{IN}=16V \leftrightarrow 32V$ ($t_r, t_f=50\mu s$), $V_{OUT}=5.0V$, $I_{OUT}=300mA$
 $C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)

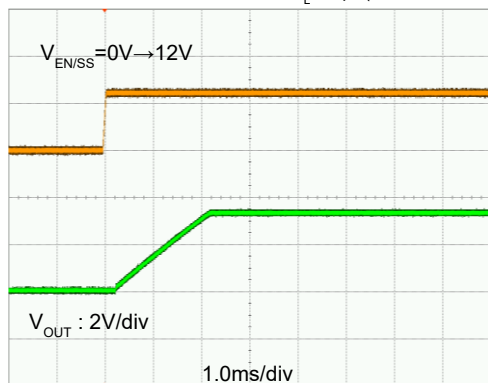


■ 特性例

(19) EN/SS Rising Response (XCL230)

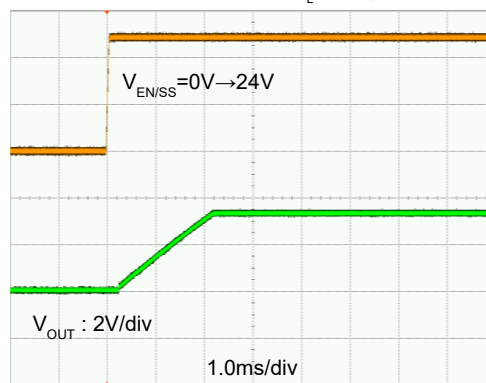
XCL230B0K1H2

$V_{IN}=12V$, $V_{EN/SS}=0V \rightarrow 12V$ ($t_r=50\mu s$), $V_{OUT}=3.3V$, $I_{OUT}=300mA$
 $C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)



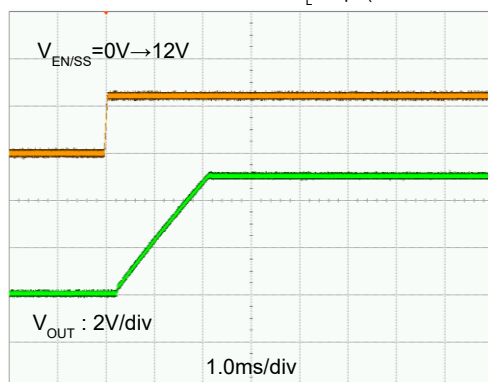
XCL230B0K1H2

$V_{IN}=24V$, $V_{EN/SS}=0V \rightarrow 24V$ ($t_r=50\mu s$), $V_{OUT}=3.3V$, $I_{OUT}=300mA$
 $C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)



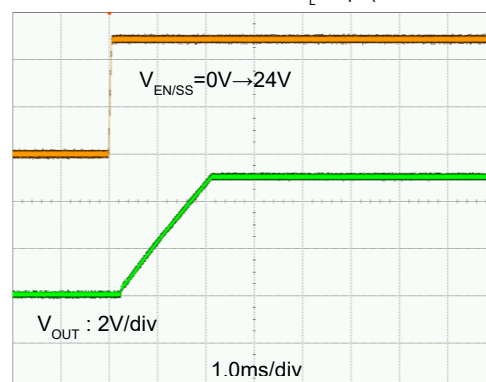
XCL230B0K1H2

$V_{IN}=12V$, $V_{EN/SS}=0V \rightarrow 12V$ ($t_r=50\mu s$), $V_{OUT}=5.0V$, $I_{OUT}=300mA$
 $C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)



XCL230B0K1H2

$V_{IN}=24V$, $V_{EN/SS}=0V \rightarrow 24V$ ($t_r=50\mu s$), $V_{OUT}=5.0V$, $I_{OUT}=300mA$
 $C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)

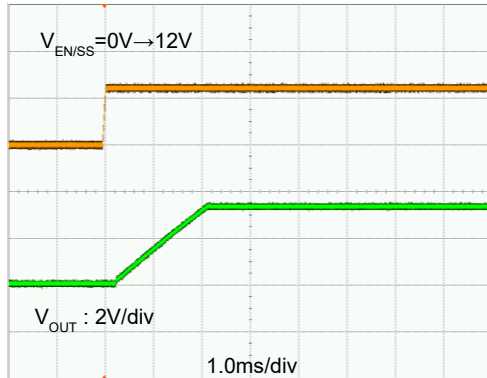


■ 特性例

(19) EN/SS Rising Response (XCL231)

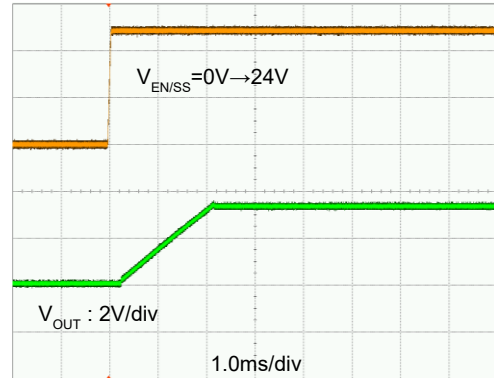
XCL231B0K1H2

$V_{IN}=12V$, $V_{EN/SS}=0V \rightarrow 12V$ ($t_r=50\mu s$), $V_{OUT}=3.3V$, $I_{OUT}=300mA$
 $C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)



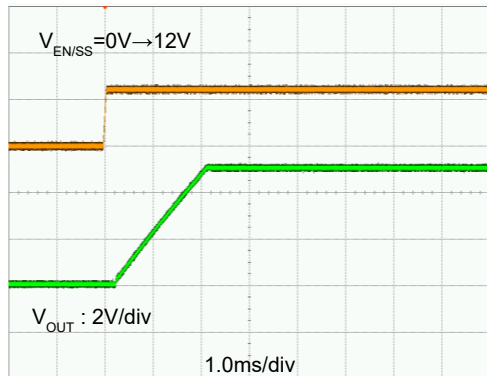
XCL231B0K1H2

$V_{IN}=24V$, $V_{EN/SS}=0V \rightarrow 24V$ ($t_r=50\mu s$), $V_{OUT}=3.3V$, $I_{OUT}=300mA$
 $C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)



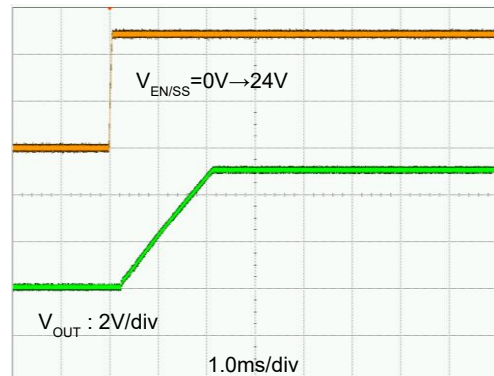
XCL231B0K1H2

$V_{IN}=12V$, $V_{EN/SS}=0V \rightarrow 12V$ ($t_r=50\mu s$), $V_{OUT}=5.0V$, $I_{OUT}=300mA$
 $C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)



XCL231B0K1H2

$V_{IN}=24V$, $V_{EN/SS}=0V \rightarrow 24V$ ($t_r=50\mu s$), $V_{OUT}=5.0V$, $I_{OUT}=300mA$
 $C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)

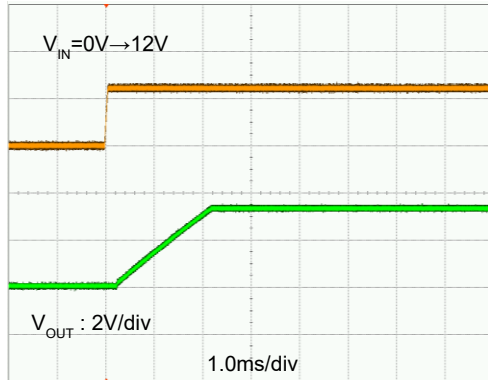


■ 特性例

(20) V_{IN} Rising Response (XCL230)

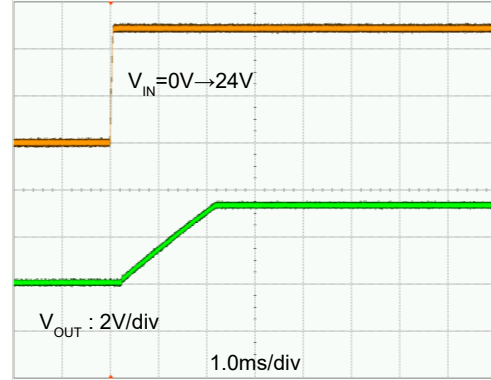
XCL230B0K1H2

$V_{IN}=0V \rightarrow 12V$ ($t_r=50\mu s$), $V_{EN/SS}=V_{IN}$, $V_{OUT}=3.3V$, $I_{OUT}=300mA$
 $C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)



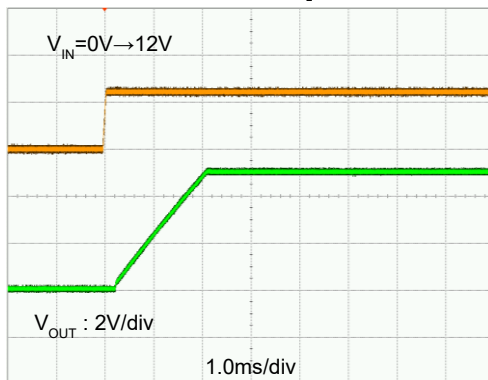
XCL230B0K1H2

$V_{IN}=0V \rightarrow 24V$ ($t_r=50\mu s$), $V_{EN/SS}=V_{IN}$, $V_{OUT}=3.3V$, $I_{OUT}=300mA$
 $C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)



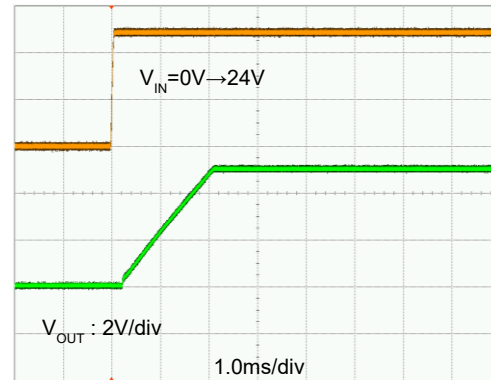
XCL230B0K1H2

$V_{IN}=0 \rightarrow 12V$ ($t_r=50\mu s$), $V_{EN/SS}=V_{IN}$, $V_{OUT}=5.0V$, $I_{OUT}=300mA$
 $C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)



XCL230B0K1H2

$V_{IN}=0 \rightarrow 24V$ ($t_r=50\mu s$), $V_{EN/SS}=V_{IN}$, $V_{OUT}=5.0V$, $I_{OUT}=300mA$
 $C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)

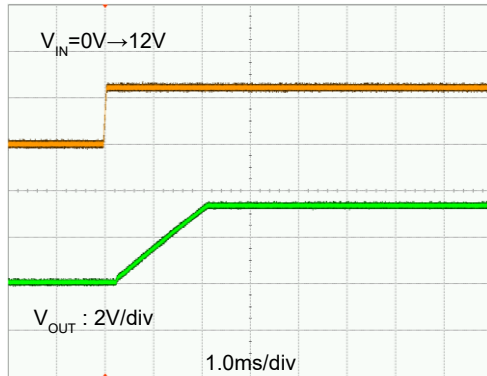


■ 特性例

(20) V_{IN} Rising Response (XCL231)

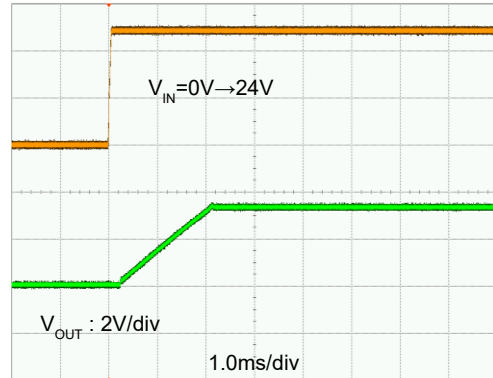
XCL231B0K1H2

$V_{IN}=0 \rightarrow 12V$ ($t_r=50\mu s$), $V_{EN/SS}=V_{IN}$, $V_{OUT}=3.3V$, $I_{OUT}=300mA$
 $C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)



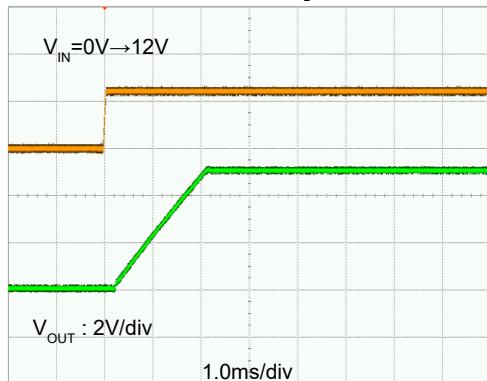
XCL231B0K1H2

$V_{IN}=0 \rightarrow 24V$ ($t_r=50\mu s$), $V_{EN/SS}=V_{IN}$, $V_{OUT}=3.3V$, $I_{OUT}=300mA$
 $C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)



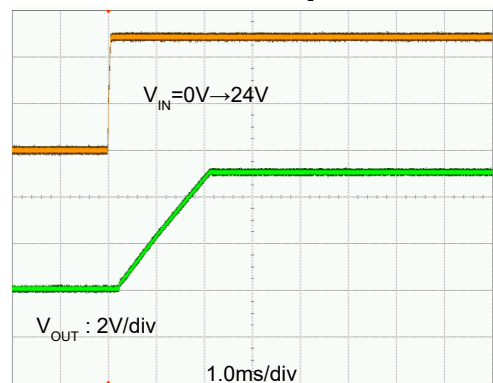
XCL231B0K1H2

$V_{IN}=0 \rightarrow 12V$ ($t_r=50\mu s$), $V_{EN/SS}=V_{IN}$, $V_{OUT}=5.0V$, $I_{OUT}=300mA$
 $C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)



XCL231B0K1H2

$V_{IN}=0 \rightarrow 24V$ ($t_r=50\mu s$), $V_{EN/SS}=V_{IN}$, $V_{OUT}=5.0V$, $I_{OUT}=300mA$
 $C_{IN1}=4.7\mu F$ (UMK212BBJ475KG), $C_{IN2}=0.1\mu F$ (UMK107BJ104MAHT)
 $C_L=22\mu F$ (TMK212BBJ226MG)



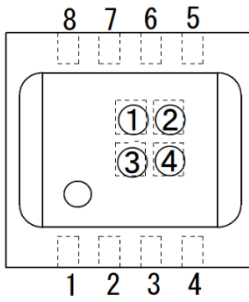
■ パッケージインフォメーション

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	
DFN3030-10B	DFN3030-10B PKG	JESD51-7 Board	DFN3030-10B Power Dissipation

■マーキング

●DFN3030-10B



マーク①,②, 製品番号、Type を表す。

SYMBOL		製品番号	Type	PRODUCT
①	②			
T	N	XCL230	B	XCL230B0K1H2
T	T	XCL231	B	XCL231B0K1H2

マーク③,④, 製造ロットを表す。01~09、0A~0Z、11~9Z、A1~A9、AA~B1~ZZ を繰り返す。
(但し、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