

### 2ch DC/DCコンバータ for CCD

NO.JA-157-160224

#### ■ 概要

R1283xシリーズはCMOSプロセスによる2CH（CH1昇圧側 / CH2反転側）のPWM制御型DC/DC ICです。発振回路、PWM制御回路、基準電圧源、誤差増幅回路、過電流保護回路、短絡保護回路、低電圧誤動作防止回路（UVLO）、昇圧用Nchドライバ、反転用Pchドライバからなっており外付け部品として、コイル、ダイオード、コンデンサ、抵抗で高効率の昇圧 / 反転のDC/DCコンバータを構成できます。

パッケージは、DFN(PLP)2730-12、またはさらに小型のWLCSP-11-P2をラインアップしており、高密度実装が可能です。

#### ■ 特長

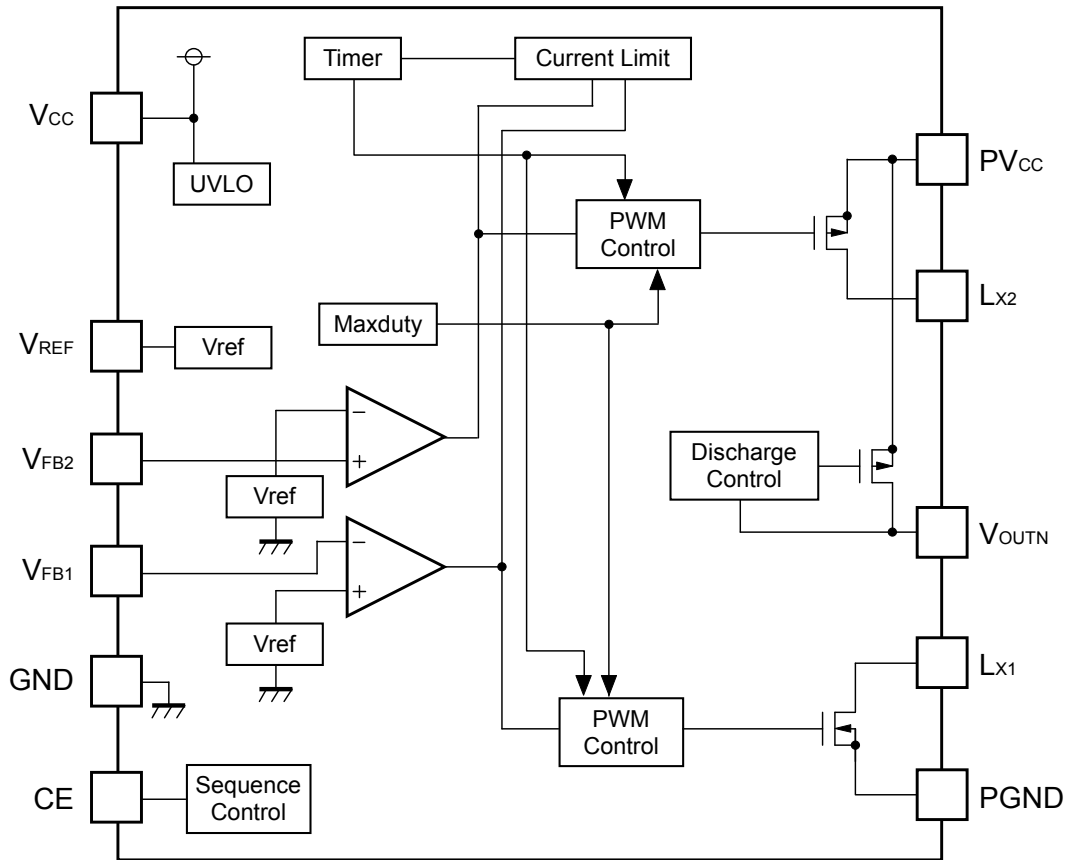
- 動作電圧範囲…………… 2.5V～5.5V
- 昇圧DC/DC（CH1）コントローラ部
  - 昇圧用 Nch ドライバ内蔵（ $R_{ON}=400m\Omega$ Typ.）
  - 出力電圧を外部抵抗で調整（20V まで設定可能）
  - 過電流保護機能
  - Maxduty 比は内部で Typ. 91%に設定
  - ソフトスタート内蔵（Typ. 4.5ms）
- 反転DC/DC（CH2）コントローラ部
  - 反転用 Pch ドライバ内蔵（ $R_{ON}=400m\Omega$ Typ.）
  - 出力電圧を外部抵抗で調整（ $V_{CC}-20V$  まで設定可能）
  - 過電流保護機能
  - Maxduty 比は内部で Typ. 91%に設定
  - ソフトスタート内蔵（Typ. 4.5ms）
  - オートディスチャージ機能
- 制御部
  - CE 機能
  - 起動シーケンス機能
    - 正電圧→負電圧 : R1283x001x
    - 負電圧→正電圧 : R1283x002x
  - 基準電圧出力
  - 短絡保護機能: 2出力のうちいずれか 1出力の短絡で動作するタイマーラッチ式保護内蔵(Typ. 50ms)  
Maxduty が一定時間続くと CH1、CH2 のドライバを OFF でラッチします。
  - 低電圧誤動作防止（UVLO）機能
  - 発振周波数 : 300kHz, 700kHz, 1400kHz から選択可能
- パッケージ…………… DFN(PLP)2730-12, WLCSP-11-P2

#### ■ アプリケーション

- 携帯用機器の定電圧源
- CCD, LED, LCD用の定電圧源

R1283x

■ ブロック図



## ■ セレクションガイド

R1283xシリーズは、起動シーケンス、発振周波数、パッケージ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
R1283Z00x*-E2-F	WLCSP-11-P2	4,000 pcs	○	○
R1283K00x*-TR	DFN(PLP)2730-12	5,000 pcs	○	○

x: 起動シーケンスの指定に用います。

- (1) 昇圧側→反転側
- (2) 反転側→昇圧側

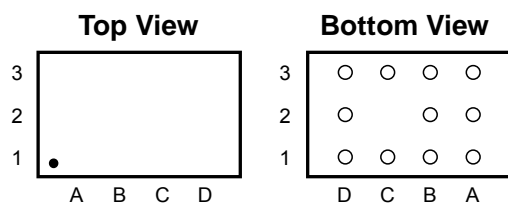
\*: 発振周波数の指定に用います。

- (A) 300kHz (1283Z (WLCSP-11-P2) にはありません)
- (B) 700kHz
- (C) 1400kHz

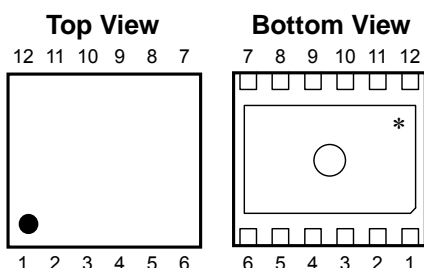
## R1283x

### ■ 端子接続図

#### ● WLCSP-11-P2



#### ● DFN(PLP)2730-12



### ■ 端子説明

#### ● WLCSP-11-P2

端子番号	端子名	機能
A1	PGND	パワーGND 端子
A2	V <sub>FB1</sub>	CH1 フィードバック端子
A3	L <sub>X1</sub>	昇圧用スイッチング出力端子
B1	PV <sub>CC</sub>	パワー電源端子
B2	CE	チップイネーブル端子
B3	L <sub>X2</sub>	反転用スイッチング出力端子
C1	GND	アナログ GND 端子
C3	V <sub>OUTN</sub>	反転出力ディスチャージ端子
D1	V <sub>CC</sub>	アナログ電源端子
D2	V <sub>REF</sub>	基準電圧出力端子
D3	V <sub>FB2</sub>	CH2 フィードバック端子

#### ● DFN(PLP)2730-12

端子番号	端子名	機能
1	NC	ノーコネクション
2	L <sub>X1</sub>	昇圧用スイッチング出力端子
3	L <sub>X2</sub>	反転用スイッチング出力端子
4	V <sub>OUTN</sub>	反転出力ディスチャージ端子
5	CE	チップイネーブル端子
6	V <sub>FB2</sub>	CH2 フィードバック端子
7	V <sub>REF</sub>	基準電圧出力端子
8	V <sub>CC</sub>	アナログ電源端子
9	V <sub>FB1</sub>	CH1 フィードバック端子
10	GND	アナログ GND 端子
11	PV <sub>CC</sub>	パワー電源端子
12	PGND	パワーGND 端子

\*)パッケージ裏面のタブの電位は基板電位(GND)です。GND端子と接続する(推奨)か、オープンとしてください。

## ■ 絶対最大定格

(GND/PGND=0V)

記号	項目	定格	単位
V <sub>CC</sub>	V <sub>CC</sub> / PV <sub>CC</sub> 端子電圧	6.5	V
V <sub>DTC</sub>	V <sub>FB1</sub> 端子電圧	-0.3~V <sub>CC</sub> +0.3	V
V <sub>FB</sub>	V <sub>FB2</sub> 端子電圧	-0.7(*1)~V <sub>CC</sub> +0.3	V
V <sub>CE</sub>	CE 端子電圧	-0.3~V <sub>CC</sub> +0.3	V
V <sub>REF</sub>	V <sub>REF</sub> 端子電圧	-0.7(*1)~V <sub>CC</sub> +0.3	V
V <sub>LX1</sub>	LX1 端子電圧	-0.3~24	V
I <sub>LX1</sub>	LX1 端子電流	内部で制限	A
V <sub>LX2</sub>	LX2 端子電圧	V <sub>CC</sub> -24~V <sub>CC</sub> +0.3	V
I <sub>LX2</sub>	LX2 端子電流	内部で制限	A
V <sub>OUTN</sub>	V <sub>OUTN</sub> 端子電圧	V <sub>CC</sub> -24 ~V <sub>CC</sub> +0.3	V
P <sub>D</sub>	許容損失 (WLCSP-11-P2) (標準実装条件) (*2)	1000	mW
	許容損失 (DFN(PLP)2730-12) (標準実装条件) (*2)	1000	
T <sub>opt</sub>	動作周囲温度	-40~85	°C
T <sub>stg</sub>	保存周囲温度	-55~125	°C

\*1) 電圧範囲 -0.7V~-0.3Vにおいて、電流値10mA以下とする。

\*2) 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 (電气的特性) 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。

## R1283x

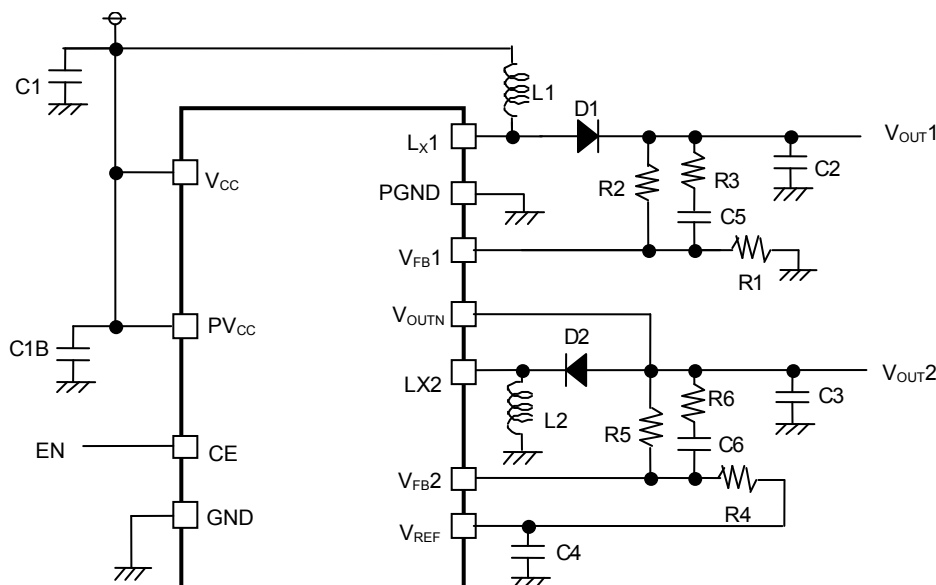
### ■ 電気的特性

#### ● R1283x

T<sub>opt</sub>=25°C

記号	項目	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
V <sub>CC</sub>	動作入力電圧		2.5		5.5	V
I <sub>CC1</sub>	V <sub>CC</sub> 消費電流 (switching)	V <sub>CC</sub> =5.5V, F <sub>REQ</sub> =300kHz		2.0		mA
		V <sub>CC</sub> =5.5V, F <sub>REQ</sub> =700kHz		4.0		mA
		V <sub>CC</sub> =5.5V, F <sub>REQ</sub> =1400kHz		8.0		mA
I <sub>CC2</sub>	V <sub>CC</sub> 消費電流 (no switching)	V <sub>CC</sub> =5.5V, F <sub>REQ</sub> =300kHz		250		μA
		V <sub>CC</sub> =5.5V, F <sub>REQ</sub> =700kHz		300		μA
		V <sub>CC</sub> =5.5V, F <sub>REQ</sub> =1400kHz		350		μA
I <sub>standby</sub>	スタンバイ電流	V <sub>CC</sub> =5.5V		0.1	3	μA
V <sub>UVLO1</sub>	UVLO検出電圧	Falling	2.05	2.15	2.25	V
V <sub>UVLO2</sub>	UVLO復帰電圧	Rising		V <sub>UVLO1</sub> +0.16	2.48	V
V <sub>REF</sub>	V <sub>REF</sub> 電圧	V <sub>CC</sub> =3.3V	1.172 +V <sub>FB2</sub>	1.2 +V <sub>FB2</sub>	1.228 +V <sub>FB2</sub>	V
ΔV <sub>REF</sub> /ΔT	V <sub>REF</sub> 電圧温度係数	V <sub>CC</sub> =3.3V, -40°C ≤ T <sub>opt</sub> ≤ 85°C		±150		ppm/°C
$\frac{\Delta V_{REF}}{\Delta V_{CC}}$	V <sub>REF</sub> 入力安定度	2.5 ≤ V <sub>CC</sub> ≤ 5.5V		5		mV
$\frac{\Delta V_{REF}}{\Delta I_{OUT}}$	V <sub>REF</sub> 負荷安定度	V <sub>CC</sub> =3.3V, 0.1mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 2mA		5		mV
I <sub>LIMREF</sub>	V <sub>REF</sub> 短絡電流	V <sub>CC</sub> =3.3V, V <sub>REF</sub> =0V		15		mA
V <sub>FB1</sub>	V <sub>FB1</sub> 電圧精度	V <sub>CC</sub> =3.3V	0.985	1.0	1.015	V
ΔV <sub>FB1</sub> /ΔT	V <sub>FB1</sub> 電圧温度係数	V <sub>CC</sub> =3.3V, -40°C ≤ T <sub>opt</sub> ≤ 85°C		±150		ppm/°C
I <sub>FB1</sub>	V <sub>FB1</sub> 入力電流	V <sub>CC</sub> =5.5V, V <sub>FB1</sub> =0V or 5.5V	-0.1		0.1	μA
V <sub>FB2</sub>	V <sub>FB2</sub> 電圧精度	V <sub>CC</sub> =3.3V	-25	0	25	mV
I <sub>FB2</sub>	V <sub>FB2</sub> 入力電流	V <sub>CC</sub> =5.5V, V <sub>FB2</sub> =0V or 5.5V	-0.1		0.1	μA
f <sub>osc</sub>	発振周波数	V <sub>CC</sub> =3.3V	240	300	360	kHz
		V <sub>CC</sub> =3.3V	600	700	800	kHz
		V <sub>CC</sub> =3.3V	1200	1400	1600	kHz
Maxduty1	CH1最大Duty比	V <sub>CC</sub> =3.3V	86	91		%
Maxduty2	CH2最大Duty比	V <sub>CC</sub> =3.3V	86	91		%
t <sub>SS1</sub>	CH1ソフトスタート時間	V <sub>CC</sub> =3.3V, V <sub>FB1</sub> =0.9V		4.5		ms
t <sub>SS2</sub>	CH2ソフトスタート時間	V <sub>CC</sub> =3.3V, V <sub>FB2</sub> =0.12V		4.5		ms
t <sub>DLY</sub>	タイマーラッチ遅延時間	V <sub>CC</sub> =3.3V	20	50		ms
R <sub>LX1</sub>	L <sub>X1</sub> ON抵抗	V <sub>CC</sub> =3.3V		400		mΩ
I <sub>OFFLX1</sub>	L <sub>X1</sub> Leakage電流	V <sub>CC</sub> =5.5V, V <sub>LX1</sub> =20V			5	μA
I <sub>LIMLX1</sub>	L <sub>X1</sub> 制限電流	V <sub>CC</sub> =3.3V	1.0	1.5		A
R <sub>LX2</sub>	L <sub>X2</sub> ON抵抗	V <sub>CC</sub> =3.3V		400		mΩ
I <sub>OFFLX2</sub>	L <sub>X2</sub> Leakage電流	V <sub>CC</sub> =5.5V, V <sub>LX</sub> =-14.5V			5	μA
I <sub>LIMLX2</sub>	L <sub>X2</sub> 制限電流	V <sub>CC</sub> =3.3V	1.0	1.5		A
R <sub>VOU<sub>TN</sub></sub>	V <sub>OUTN</sub> 放電抵抗	V <sub>CC</sub> =3.3V, V <sub>OUTN</sub> =-0.3V		10	25	Ω
V <sub>CEL</sub>	CE"L"入力電圧	V <sub>CC</sub> =2.5V			0.3	V
V <sub>CEH</sub>	CE"H"入力電圧	V <sub>CC</sub> =5.5V	1.5			V
I <sub>CEL</sub>	CE"L"入力電流	V <sub>CC</sub> =5.5V	-1.0		1.0	μA
I <sub>CEH</sub>	CE"H"入力電流	V <sub>CC</sub> =5.5V	-1.0		1.0	μA

## ■ 基本回路例と使用上の注意事項



### ● 端子接続について

V<sub>CC</sub> と PV<sub>CC</sub>、および PGND と GND は同電位で接続してください。

### ● 昇圧 DC/DC コンバータ出力電圧の設定方法

昇圧 DC/DC コンバータの出力電圧 V<sub>OUT1</sub> は V<sub>FB1</sub> 端子電圧が V<sub>FB1</sub>(=1.0V)になるように制御します。V<sub>OUT1</sub> は、R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> によって次式で示される電圧に設定することができます。V<sub>OUT1</sub> は 20V 以下で設定して下さい。

$$V_{OUT1} = V_{FB1} \times (R1+R2) / R1$$

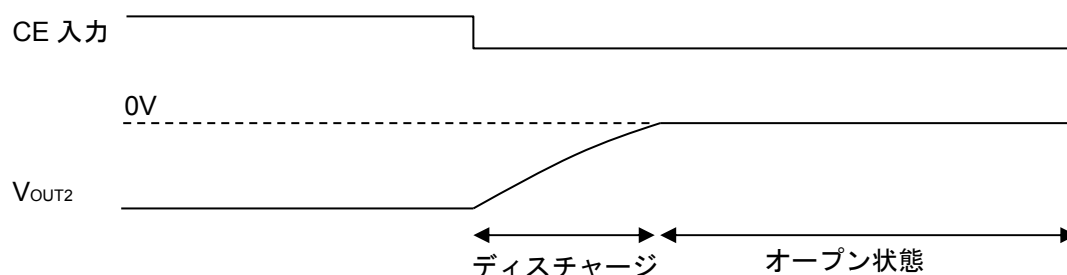
### ● 反転 DC/DC コンバータ出力電圧の設定方法

反転 DC/DC コンバータの出力電圧 V<sub>OUT2</sub> は V<sub>FB2</sub> 端子電圧が V<sub>FB2</sub>(=0V)になるように制御します。V<sub>OUT2</sub> は、V<sub>REF</sub> 端子出力電圧と V<sub>OUT2</sub> との間の R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub> によって次式で示される電圧に設定することができます。

$$V_{OUT2} = V_{FB2} - (V_{REF}-V_{FB2}) \times R5 / R4$$

### ● オートディスチャージ機能について

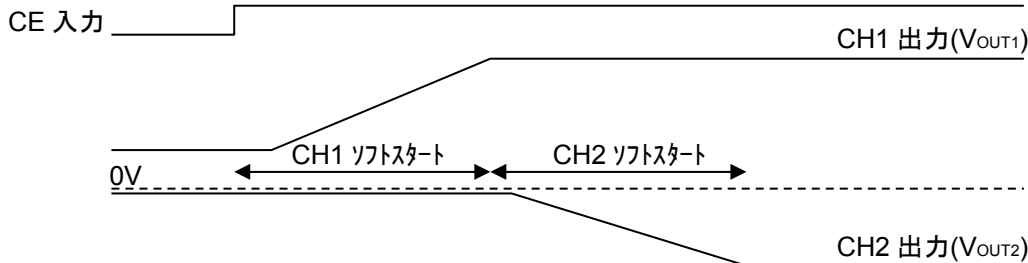
CE 端子入力を“H”レベルから“L”レベルにすると IC はスタンバイ状態となり、L<sub>X1</sub>、L<sub>X2</sub> 出力のスイッチングは停止します。この時、反転 DC/DC コンバータの出力 V<sub>OUT2</sub> と V<sub>CC</sub> 間のスイッチが ON となり V<sub>OUT2</sub> をディスチャージします。V<sub>OUT2</sub> が 0V までディスチャージされると、スイッチが OFF となり V<sub>OUT2</sub> はオープン状態となります。オートディスチャージ機能が不要な場合には、V<sub>OUTN</sub> 端子を V<sub>CC</sub> 端子に接続またはオープンとしてください。



## R1283x

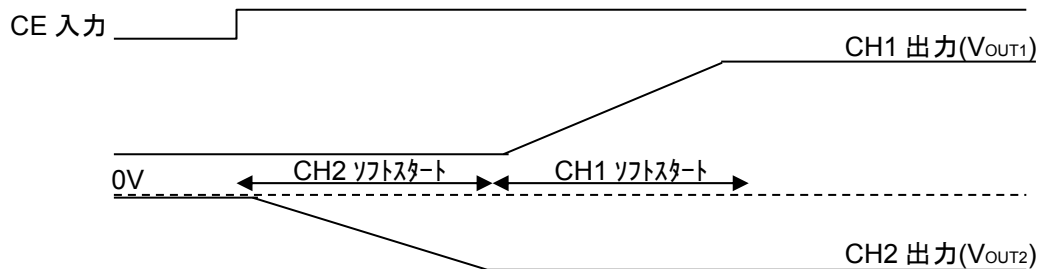
### ● 起動時シーケンスについて (R1283x001x の場合)

CE 入力が L→H となると、CH1 のソフトスタートを開始します。その後 CH1 のソフトスタートが完了し CH1 の出力 (V<sub>OUT1</sub>) が正常に立ち上がっているのを検出した後、CH2 のソフトスタートを開始します。



### ● 起動時シーケンスについて (R1283x002x の場合)

CE 入力が L→H となると、CH2 のソフトスタートを開始します。その後 CH2 のソフトスタートが完了し CH2 の出力 (V<sub>OUT2</sub>) が正常に立ち上がっているのを検出した後、CH1 のソフトスタートを開始します。



### ● 短絡保護機能のタイマーについて

V<sub>FB1</sub> の電圧が低下した場合、CH1 のエラーアンプは“H”レベルを出力します。また、V<sub>FB2</sub> の電圧が上がった場合 CH2 のエラーアンプは“L”レベルを出力します。短絡保護機能は、CH1 のエラーアンプが“H”レベルまたは CH2 のエラーアンプが“L”レベルを検出して IC 内部のタイマーを動作させ、設定時間経過後、L<sub>X1</sub>、L<sub>X2</sub> のスイッチングを停止させます。

ラッチの解除は V<sub>CC</sub> を UVLO 検出電圧以下にした後再度スタートさせる、または CE を一旦“L”とし再度“H”とすることで解除します。

また、CH1、CH2 のソフトスタート中はアンプの出力によらずタイマーが動作します。それにより短絡によりソフトスタートが正常に終了しない場合でも正常に保護のタイマーが働きます。

### ● 位相補償の設定方法

DC/DC コンバータでは出力負荷によって外付部品 L, C により位相が 180 度遅れることがあります。これによりシステムの位相余裕がなくなり安定性が悪くなります。そこで進み位相をもたせ位相余裕をもたせる必要があります。

外付部品 L, C によりポールができます。

$$F_{\text{pole}} \sim 1 / \{2 \times \pi \times \sqrt{L1 \times C2}\} \quad (\text{CH1})$$

$$F_{\text{pole}} \sim 1 / \{2 \times \pi \times \sqrt{L2 \times C3}\} \quad (\text{CH2})$$

また、R2, C5 及び R5, C6 によって Zero 点 (位相の戻し) をつくっています。

$$F_{\text{zero}} \sim 1 / (2 \times \pi \times R2 \times C5) \quad (\text{CH1})$$

$$F_{\text{zero}} \sim 1 / (2 \times \pi \times R5 \times C6) \quad (\text{CH2})$$

この Zero 点の遮断周波数を外付部品 L, C によるポールの遮断周波数前後となるように C5, C6 の値を設定します。

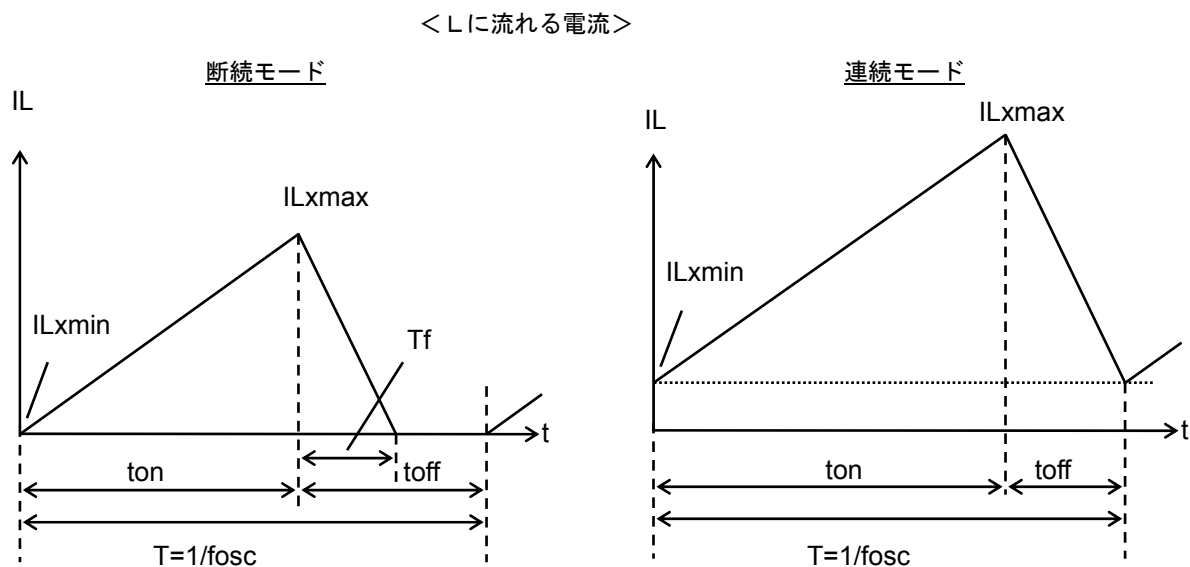
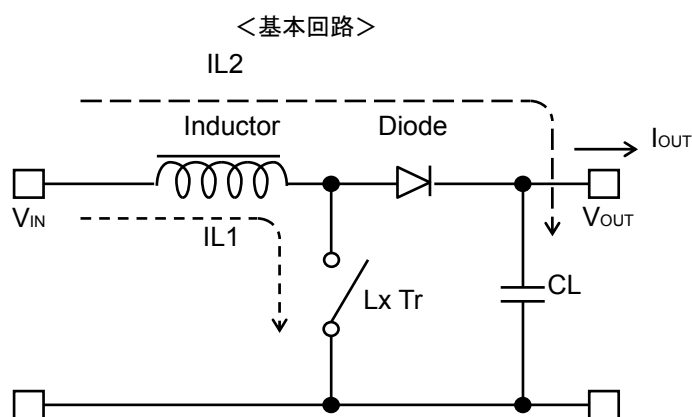


### ● フィードバック電圧のノイズ低減について

システムのノイズが大きい場合、出力のノイズがフィードバックにまわり込み動作が不安定になることがあります。その場合は抵抗 R1、R2、R4、R5 の値を低くしてフィードバック端子にはいるノイズ低減を図って下さい。または図中 R3 及び R6 に 1kΩ~5kΩ 程度の抵抗を配置して VFB 端子に入るノイズ低減を図って下さい。

- ・ V<sub>CC</sub> 端子-GND 間に 1μF 以上の容量を IC に最短距離で配置して下さい。  
ノイズレベルが大きい場合には V<sub>CC</sub> 端子-GND 間に 1.0μF 以上の容量(C1B)、PV<sub>CC</sub> 端子-GND 間の 4.7μF 以上の容量(C1)を配置することを推奨します。
- ・ V<sub>OUT1</sub>, V<sub>OUT2</sub> の各出力と GND 間に 1μF 以上の容量(C2, C3)を配置して下さい。  
4.7μF~22μF の容量を推奨します。
- ・ V<sub>REF</sub>-GND 間に 0.1μF~2.2μF の容量 (C4)を配置して下さい。

### ■昇圧 DC/DC コンバータの動作と出力電流



R1283x

PWM制御型昇圧DC/DCコンバ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Lに加わる電圧は $V_{IN}$ となり電流(IL1)は

$$IL1 = V_{IN} \times t_{on} / L \dots\dots\dots \text{式 1}$$

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。この時のインダクタの電流(IL2)は

$$IL2 = (V_{OUT} - V_{IN}) \times t_f / L \dots\dots\dots \text{式 2}$$

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の電流は連続的になり、DC/DCコンバ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

$$V_{IN} \times t_{on} / L = (V_{OUT} - V_{IN}) \times t_{off} / L \dots\dots\dots \text{式 3}$$

となり、連続モードではDUTYは

$$DUTY = t_{on} / (t_{on} + T_{off}) = (V_{OUT} - V_{IN}) / V_{OUT} \dots\dots\dots \text{式 4}$$

となります。

また入力電力と出力電力は等しいとすると

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

となり、 $I_{OUT}$ が式5より大きい場合に連続モードになります。

この時のインダクタに流れるピーク電流 $IL_{xmax}$ は

$$IL_{xmax} = I_{OUT} \times V_{OUT} / V_{IN} + V_{IN} \times t_{on} / (2 \times L) \dots\dots\dots \text{式 6}$$

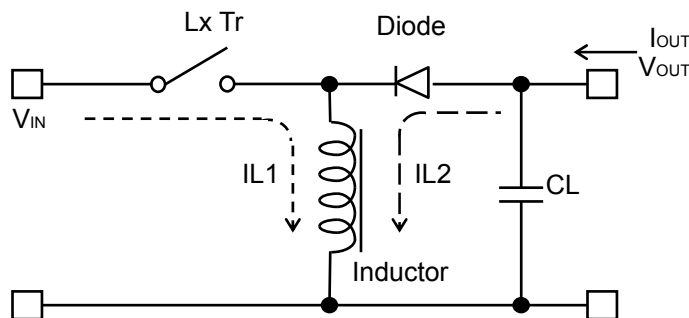
$$IL_{xmax} = I_{OUT} \times V_{OUT} / V_{IN} + V_{IN} \times T \times (V_{OUT} - V_{IN}) / (2 \times L \times V_{OUT}) \dots\dots\dots \text{式 7}$$

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

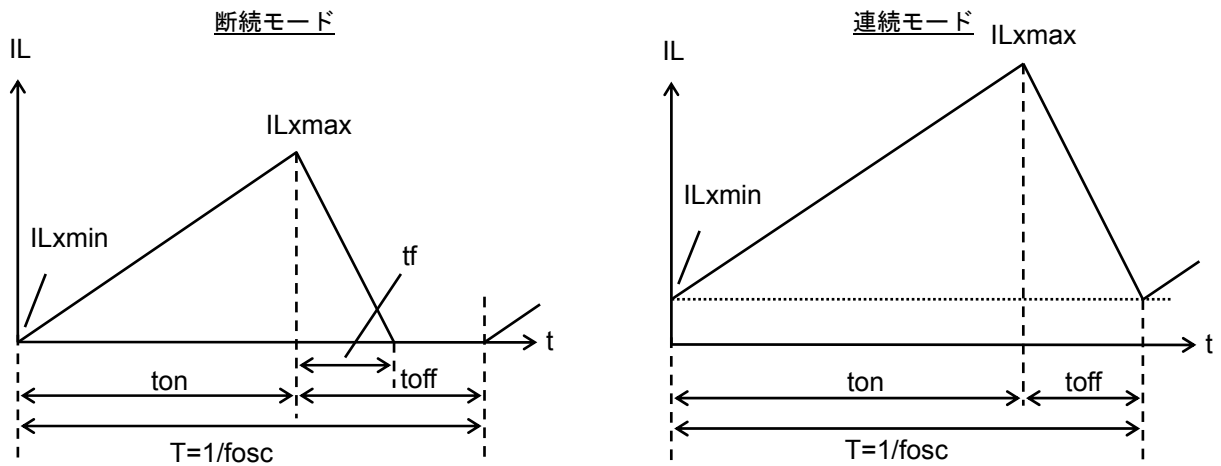
以上の説明は理想的な場合の計算で、外付け部品や $L_x$ スイッチでのロスが含まれておりません。実際の最大出力電流は上記の50~80%となります。特に $IL$ が大きい時や $V_{IN}$ が低い時はスイッチのオン抵抗分だけ電力をロスするので注意が必要です。また、 $V_{OUT}$ については、ダイオードの $V_F$ 分(0.3V程度)を考慮する必要があります。

■反転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>



PWM 制御型反転 DC/DC コンバータにも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 L に加わる電圧は  $V_{IN}$  となり電流 ( $IL1$ ) は

$$IL1 = V_{IN} \times ton / L \dots\dots\dots \text{式 8}$$

となります。

反転回路では  $Lx Tr$  がオフするとインダクタに流れる電流を保とうとするため、ダイオードをオンし電流が流れます。この時のインダクタに流れる電流 ( $IL2$ ) は

$$IL2 = |V_{OUT}| \times tf / L \dots\dots\dots \text{式 9}$$

となります。

PWM 制御方式では  $tf = toff$  となる時にインダクタの電流は連続的になり、DC/DC コンバ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

$$V_{IN} \times ton / L = |V_{OUT}| \times toff / L \dots\dots\dots \text{式 10}$$

となり、連続モードでは DUTY は

$$DUTY = ton / (ton + toff) = |V_{OUT}| / (|V_{OUT}| + V_{IN}) \dots\dots\dots \text{式 11}$$

となります。

また入力電力と出力電力は等しいとすると

$$I_{OUT} = V_{IN}^2 \times ton / (2 \times L \times |V_{OUT}|) \dots\dots\dots \text{式 12}$$

となり、 $I_{OUT}$  が式 12 より大きい場合に連続モードになります。

この時のインダクタに流れるピーク電流  $IL_{xmax}$  は

$$IL_{xmax} = I_{OUT} \times |V_{OUT}| / V_{IN} + V_{IN} \times ton / (2 \times L) \dots\dots\dots \text{式 13}$$

$$IL_{xmax} = I_{OUT} \times |V_{OUT}| / V_{IN} + V_{IN} \times |V_{OUT}| \times T / \{ 2 \times L \times (|V_{OUT}| + V_{IN}) \} \dots\dots\dots \text{式 14}$$

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

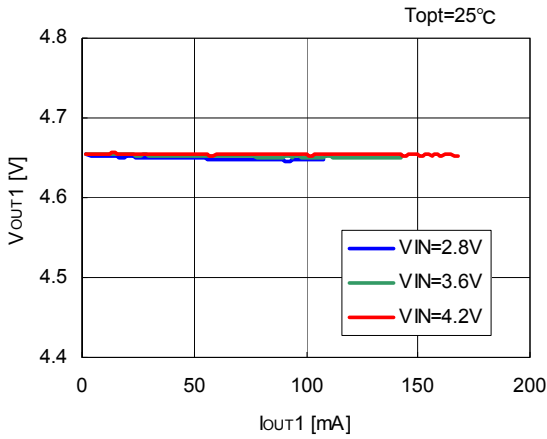
以上の説明は理想的な場合の計算で、外付け部品や  $Lx$  スイッチでのロスが含まれておりません。実際の最大出力電流は上記の 50~80% となります。特に  $IL$  が大きい時や  $V_{IN}$  が低い時はスイッチのオン抵抗分だけ電力をロスするので注意が必要です。また、 $V_{OUT}$  については、ダイオードの  $V_F$  分 (0.3V 程度) を考慮する必要があります。

R1283x

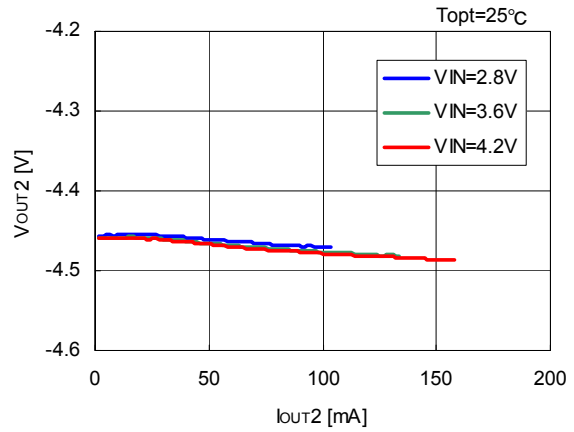
■ 特性例

1) 出力電圧対出力電流特性例

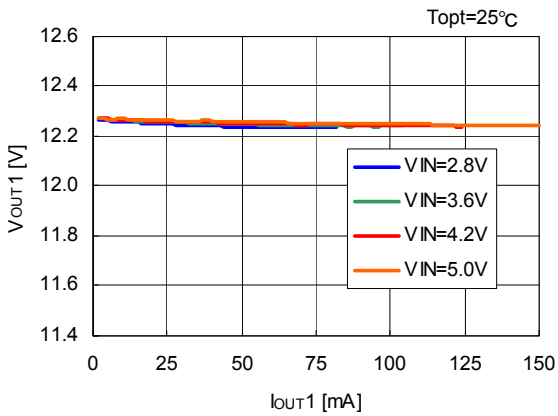
R1283x001A



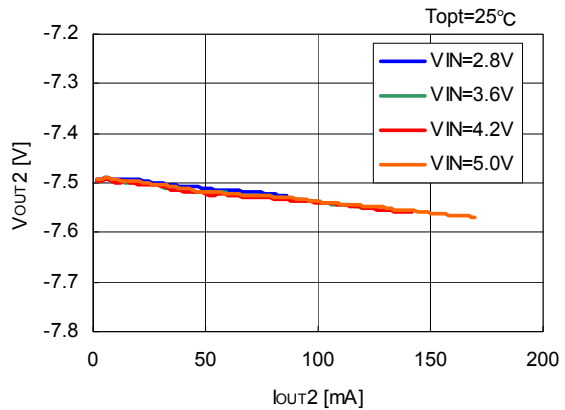
R1283x001A



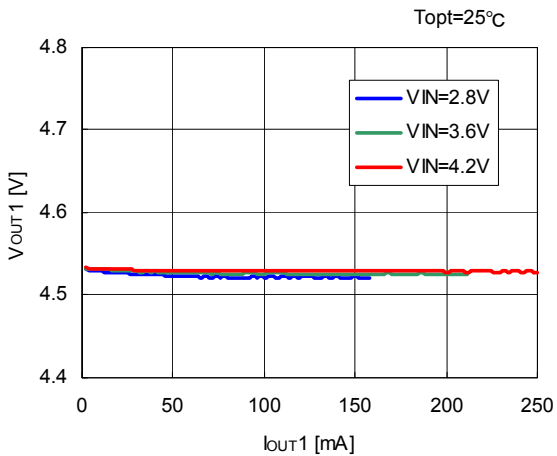
R1283x001A



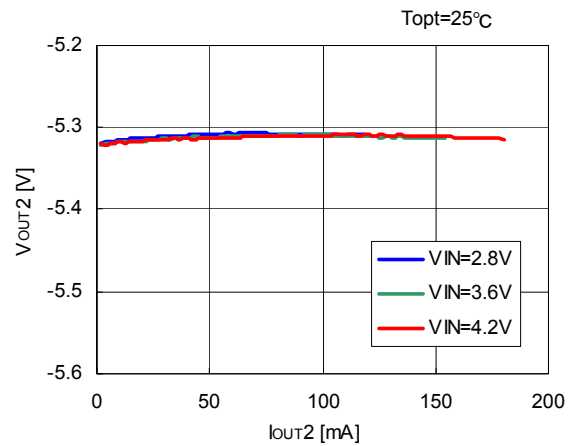
R1283x001A



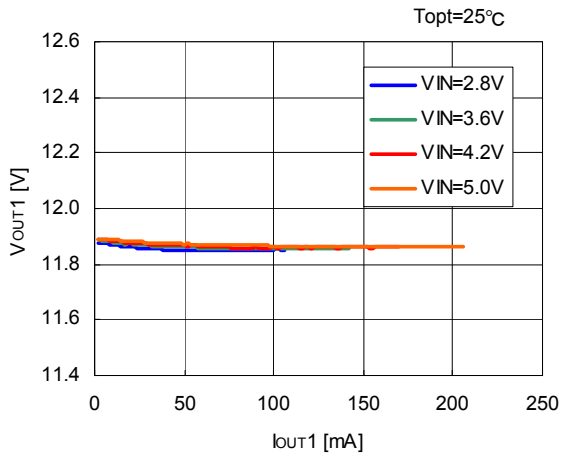
R1283x001B



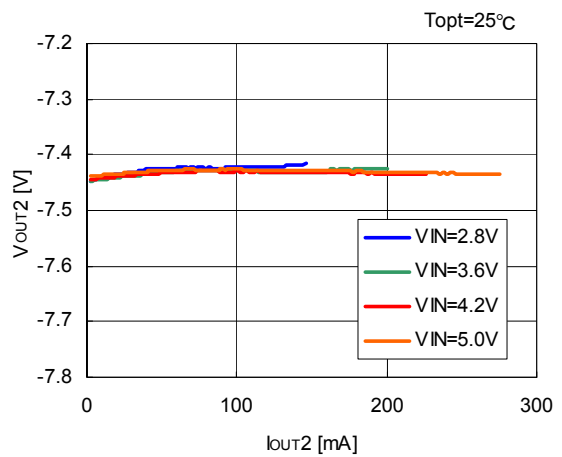
R1283x001B



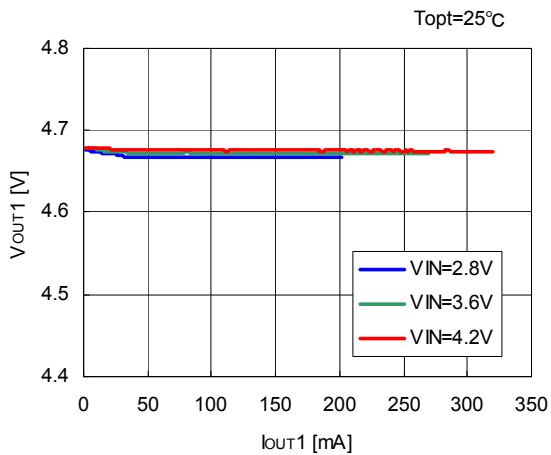
R1283x001B



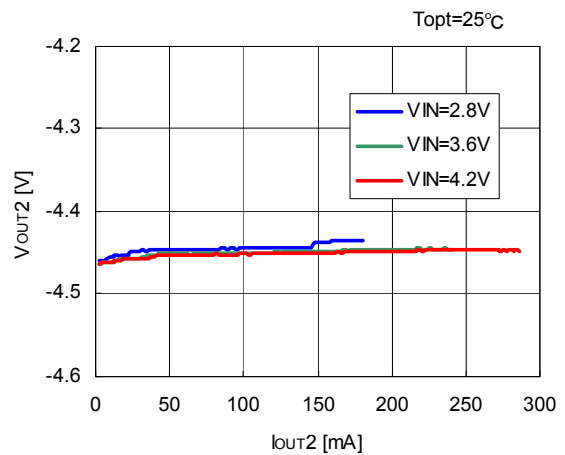
R1283x001B



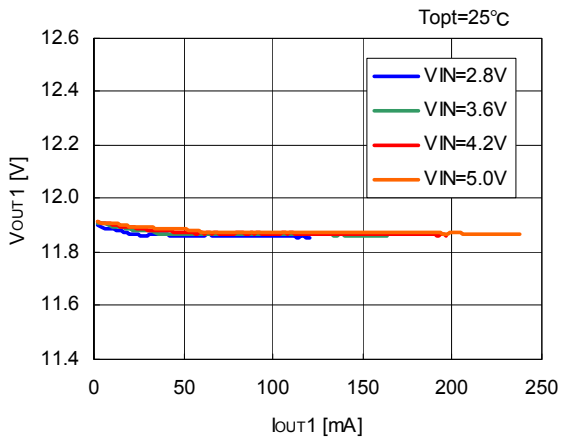
R1283x001C



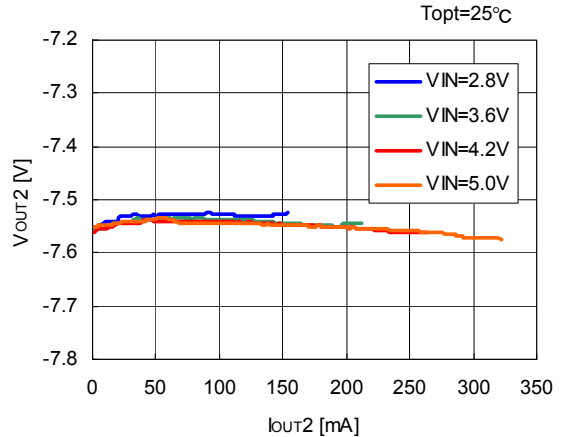
R1283x001C



R1283x001C



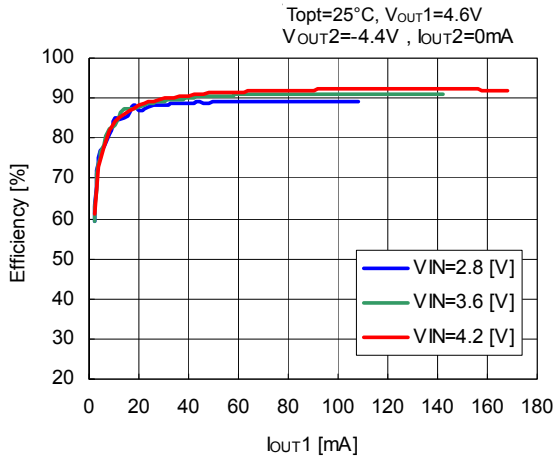
R1283x001C



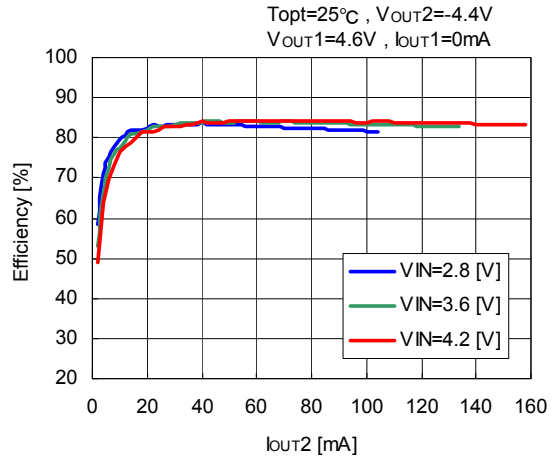
R1283x

2) 効率対出力電流特性例

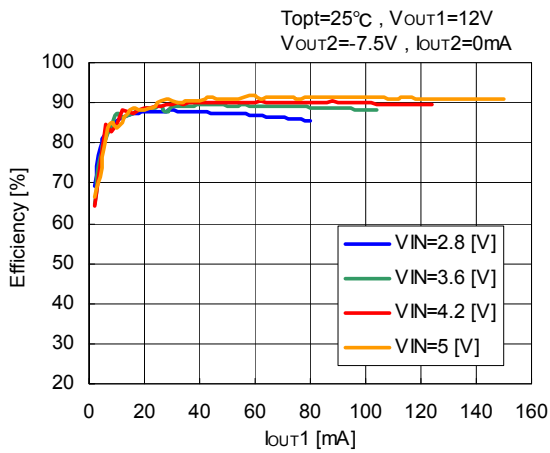
R1283x001A



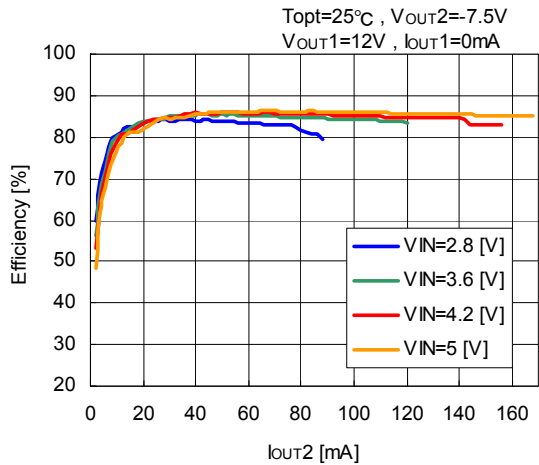
R1283x001A



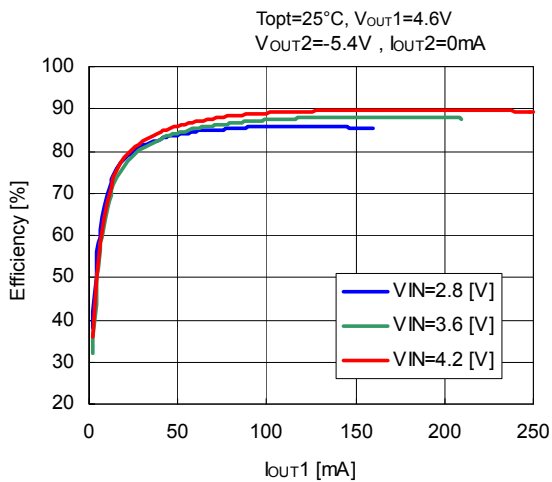
R1283x001A



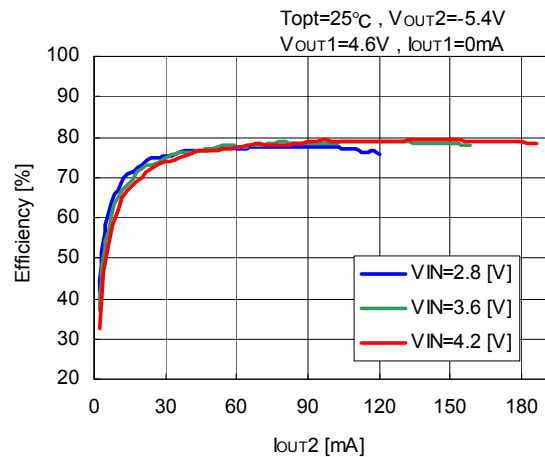
R1283x001A



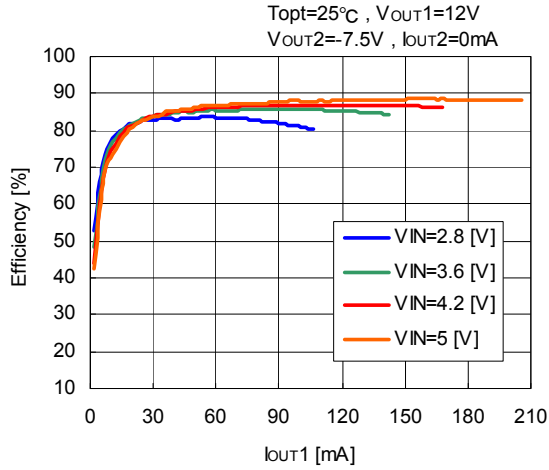
R1283x001B



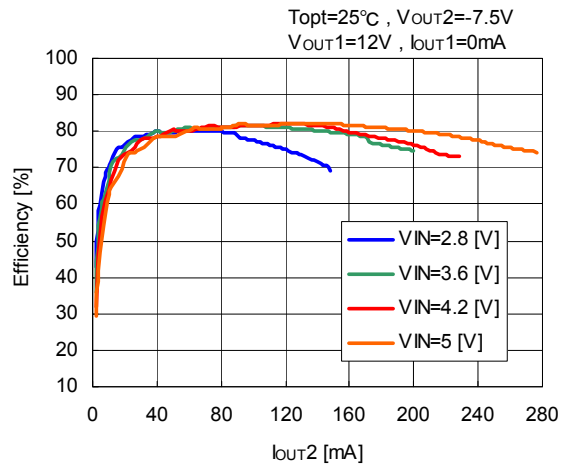
R1283x001B



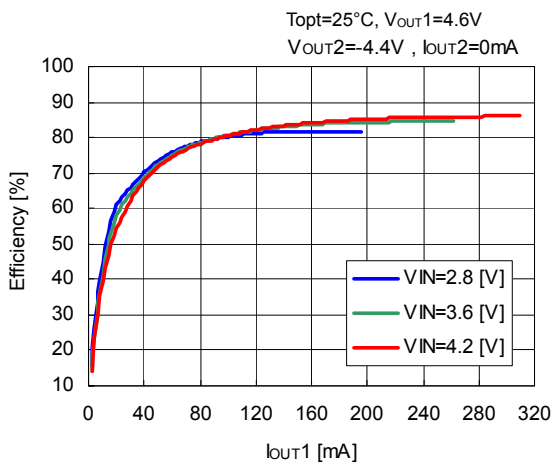
R1283x001B



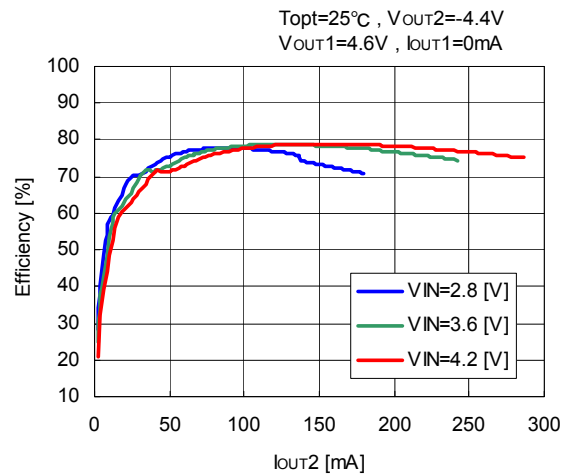
R1283x001B



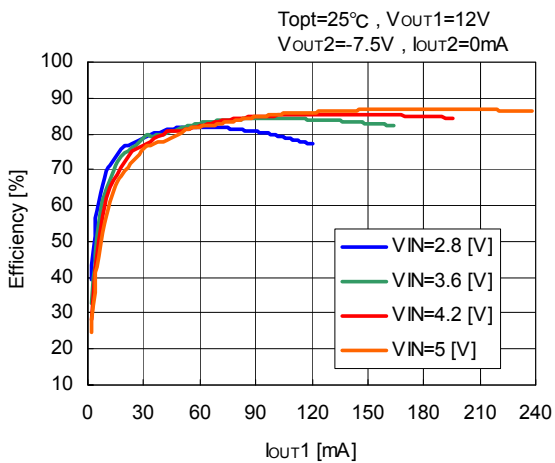
R1283x001C



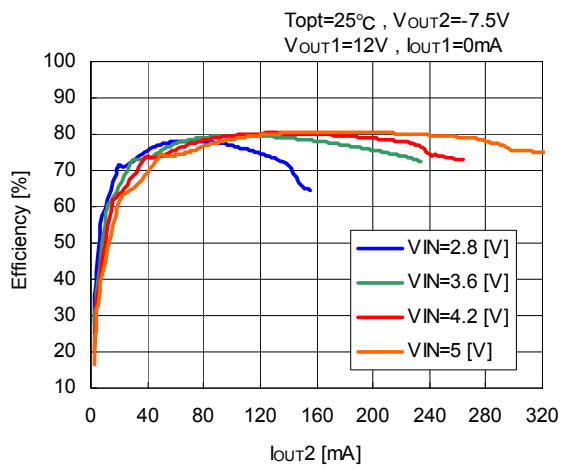
R1283x001C



R1283x001C

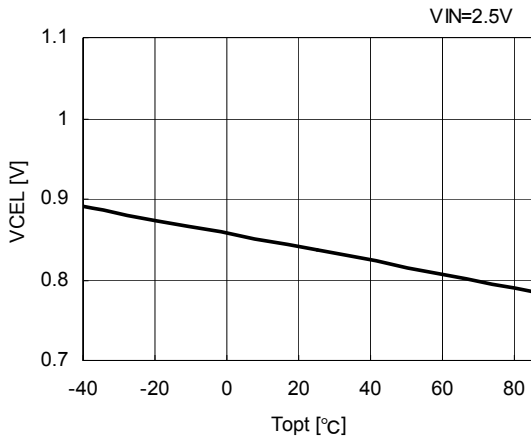


R1283x001C

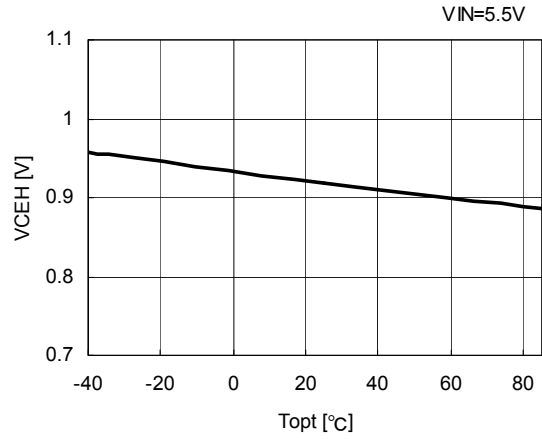


R1283x

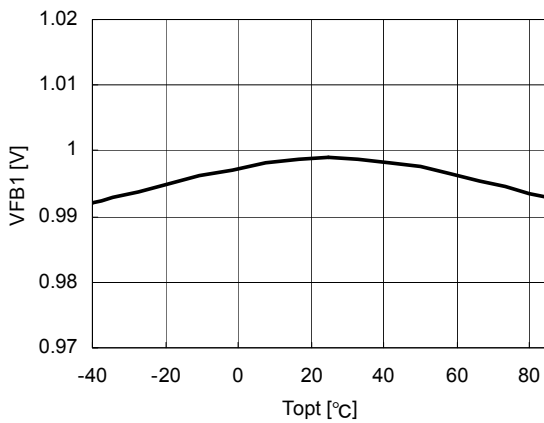
3) CE "L"入力電圧対周囲温度特性例  
R1283x00xx



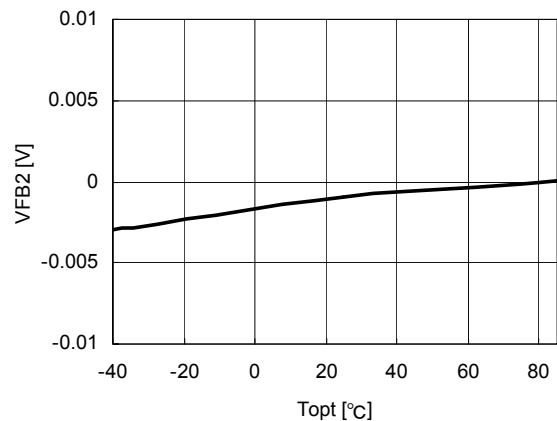
4) CE "H"入力電圧対周囲温度特性例  
R1283x00xx



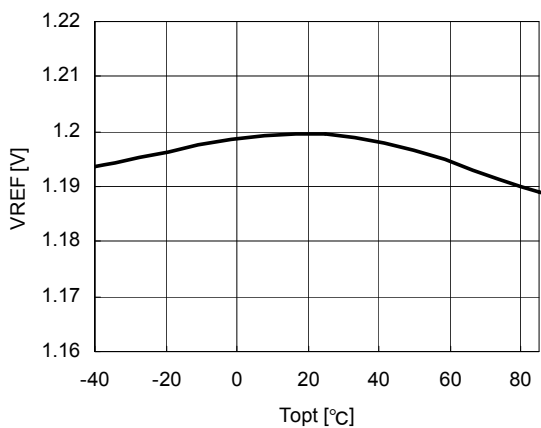
5) VFB1 電圧対周囲温度特性例  
R1283x00xx



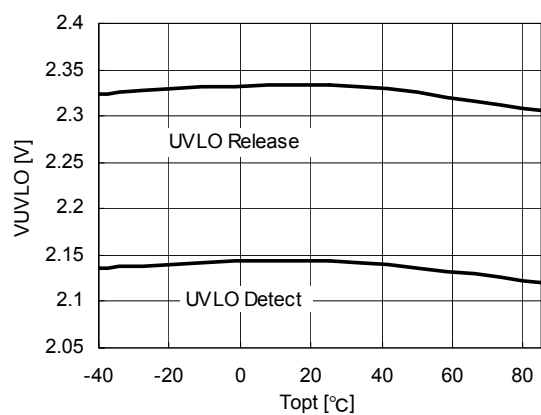
6) VFB2 電圧対周囲温度特性例  
R1283x00xx



7) VREF 出力電圧対温度特性例  
R1283x00xx

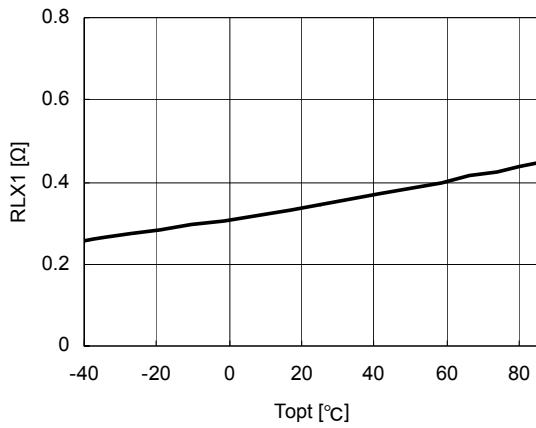


8) UVLO 検出/復帰電圧対温度特性例  
R1283x00xx

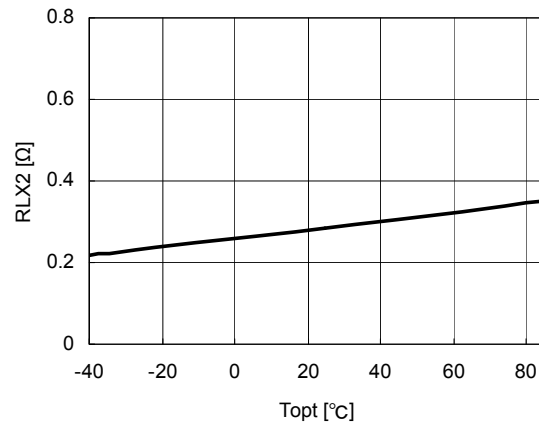




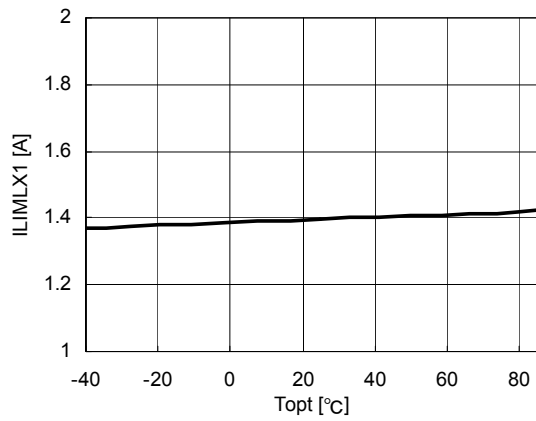
9) LX1 ON 抵抗対周囲温度特性例  
R1283x00xx



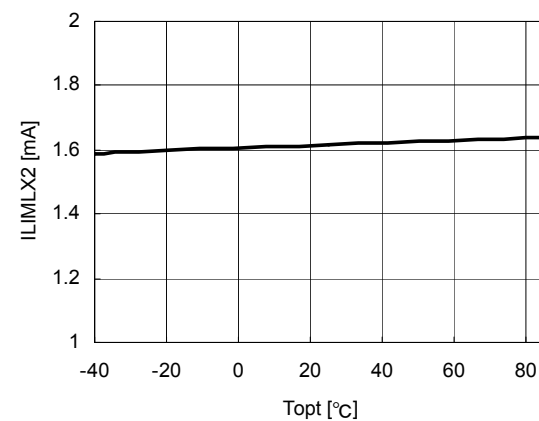
10) LX2 ON 抵抗対周囲温度特性例  
R1283x00xx



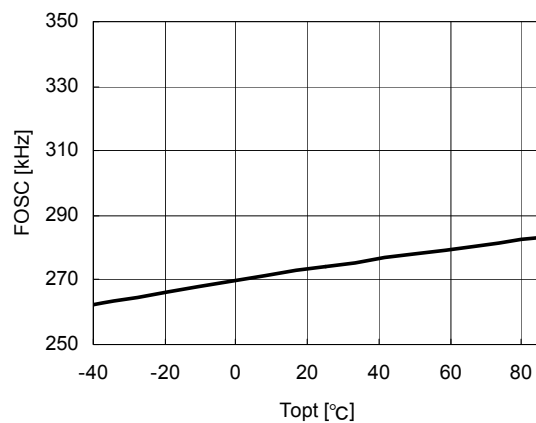
11) LX1 制限電流対周囲温度特性例  
R1283x00xx



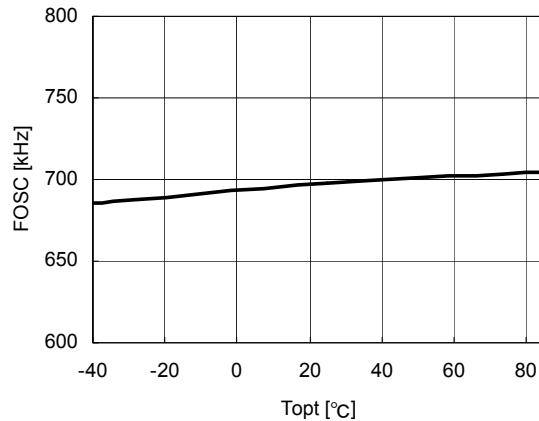
12) LX2 制限電流対周囲温度特性例  
R1283x00xx



13) 発振周波数対周囲温度特性例  
R1283x00xA

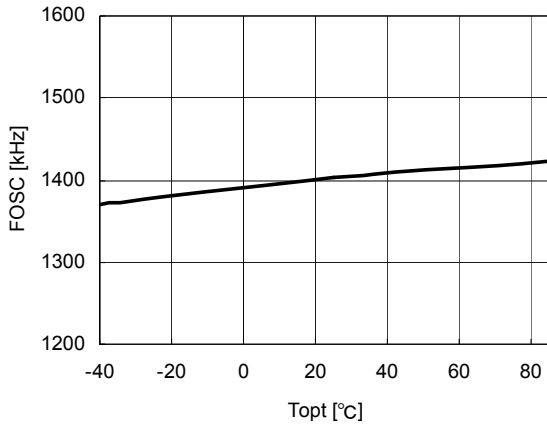


R1283x00xB

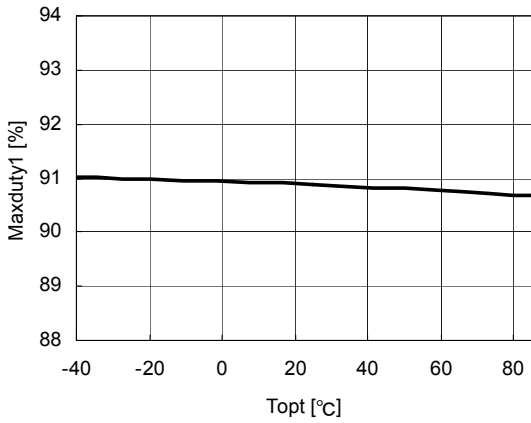


R1283x

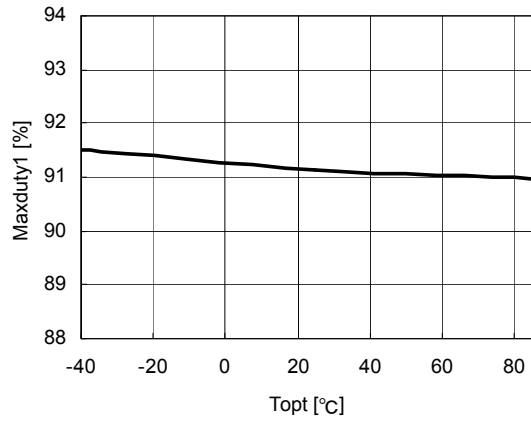
R1283x00xC



14) Maxduty1 对周围温度特性例  
R1283x00xA

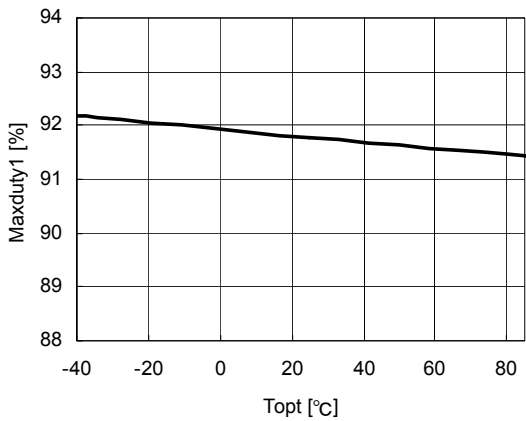


R1283x00xB

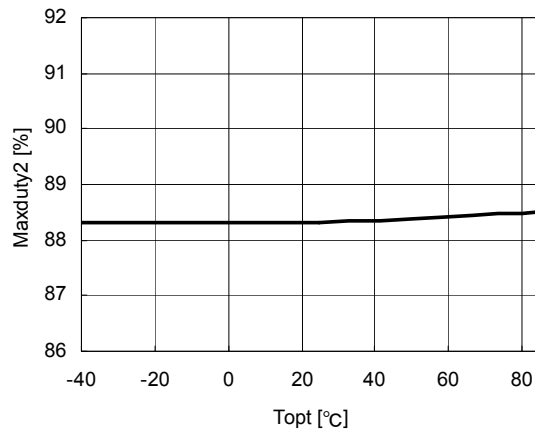


15) Maxduty2 对周围温度特性例  
R1283x00xA

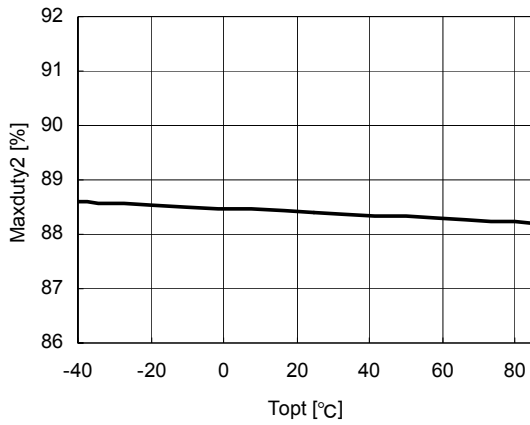
R1283x00xC



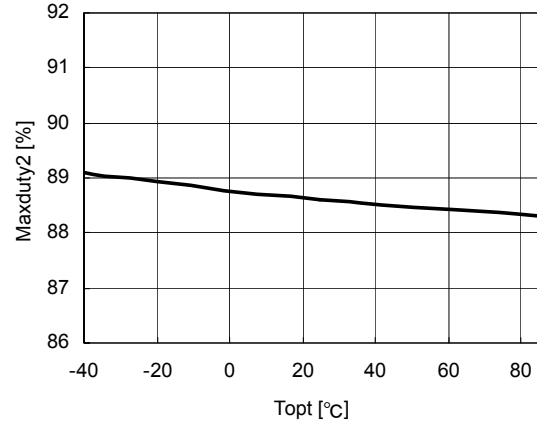
R1283x00xA



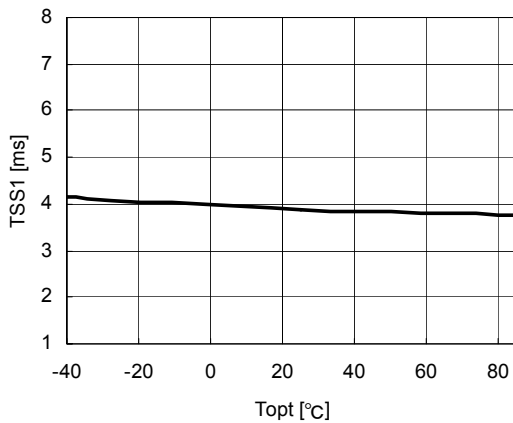
R1283x00xB



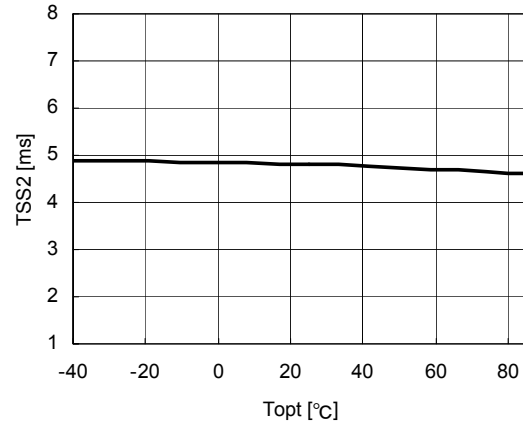
R1283x00xC



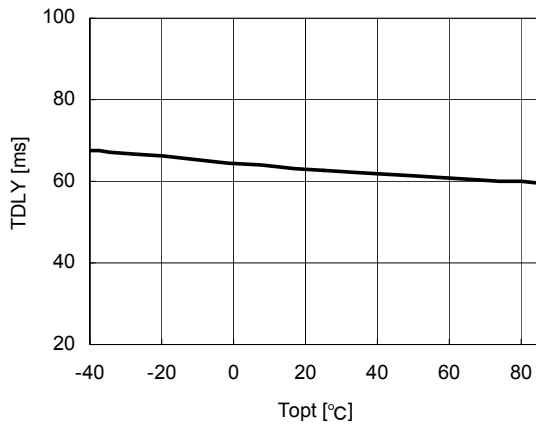
16) CH1 ソフトスタート時間対周囲温度特性例  
R1283x00xx



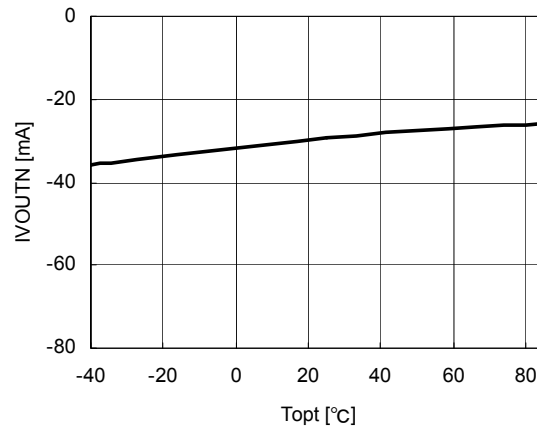
17) CH2 ソフトスタート時間対周囲温度特性例  
R1283x00xx



18) タイマーラッチ遅延時間対周囲温度特性例  
R1283x00xx



19) VOUTN 放電電流対周囲温度特性例  
R1283x00xx

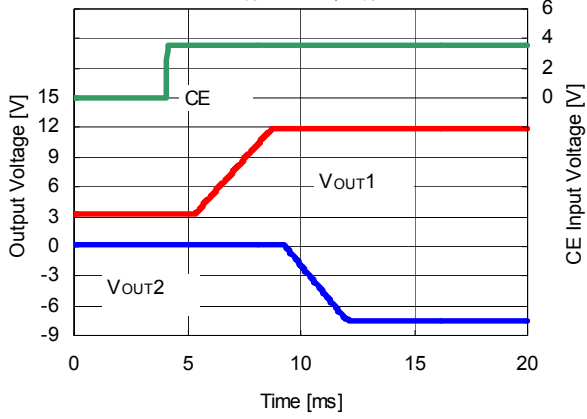


R1283x

20) スタートアップ応答特性例

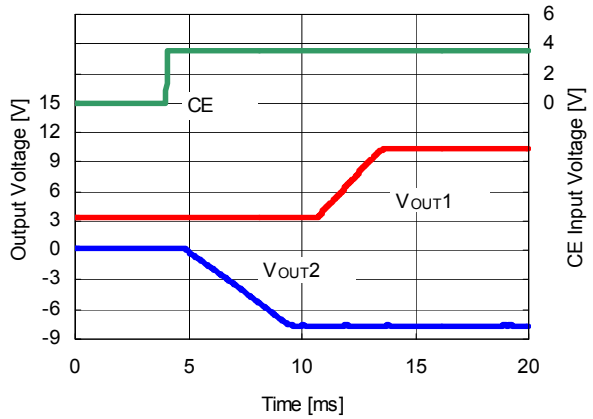
R1283x001x

$T_{opt}=25^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{IN}=3.6\text{V}$   
 $V_{OUT1}=12\text{V}$ ,  $V_{OUT2}=-7.5\text{V}$



R1283x002x

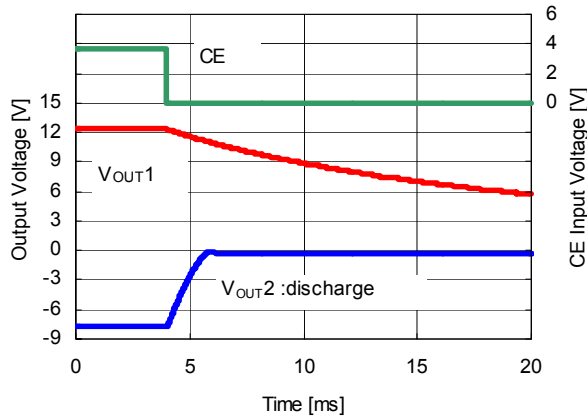
$T_{opt}=25^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{IN}=3.6\text{V}$   
 $V_{OUT1}=12\text{V}$ ,  $V_{OUT2}=-7.5\text{V}$



21) シャットダウン応答特性例

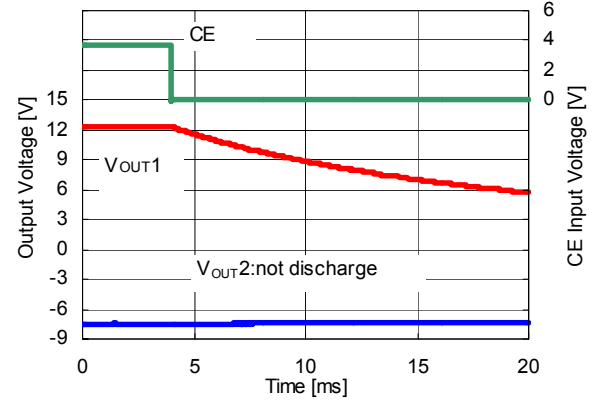
R1283x001x

$T_{opt}=25^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{IN}=3.6\text{V}$   
 $V_{OUT1}=12\text{V}$ ,  $V_{OUT2}=-7.5\text{V}$   
 $I_{OUT1}=10\text{mA}$



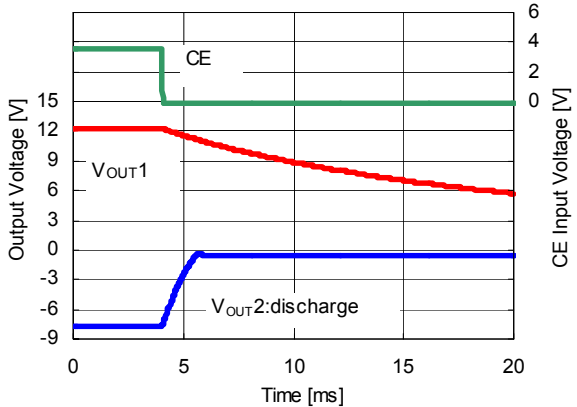
R1283x001x (V<sub>OUTN</sub>=Open)

$T_{opt}=25^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{IN}=3.6\text{V}$   
 $V_{OUT1}=12\text{V}$ ,  $V_{OUT2}=-7.5\text{V}$   
 $I_{OUT1}=10\text{mA}$



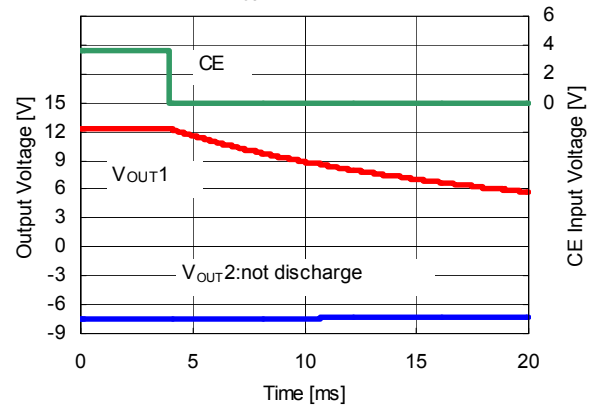
R1283x002x

$T_{opt}=25^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{IN}=3.6\text{V}$   
 $V_{OUT1}=12\text{V}$ ,  $V_{OUT2}=-7.5\text{V}$   
 $I_{OUT1}=10\text{mA}$



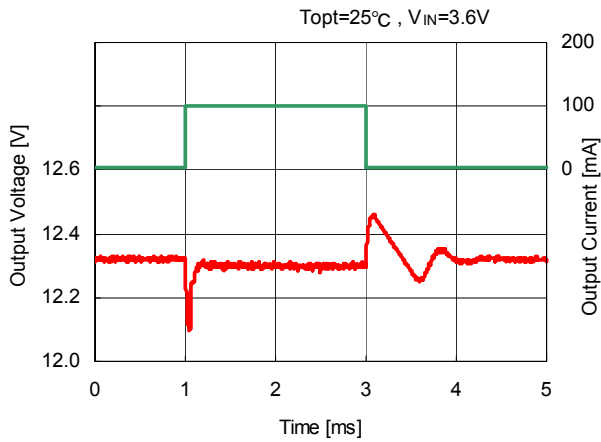
R1283x002x (V<sub>OUTN</sub>=Open)

$T_{opt}=25^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{IN}=3.6\text{V}$   
 $V_{OUT1}=12\text{V}$ ,  $V_{OUT2}=-7.5\text{V}$   
 $I_{OUT1}=10\text{mA}$

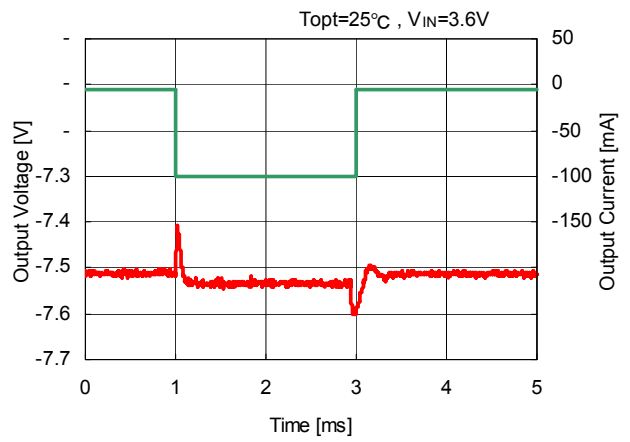


22) 負荷過渡応答特性例

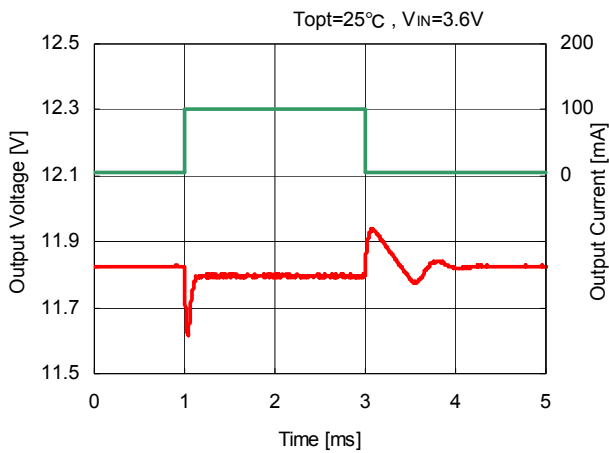
R1283x00xA



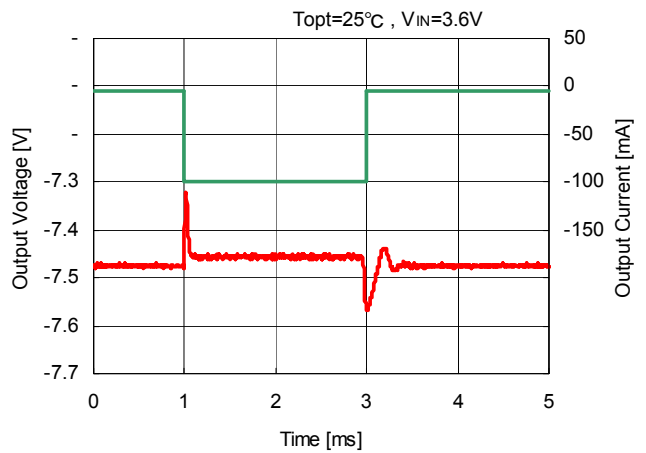
R1283x00xA



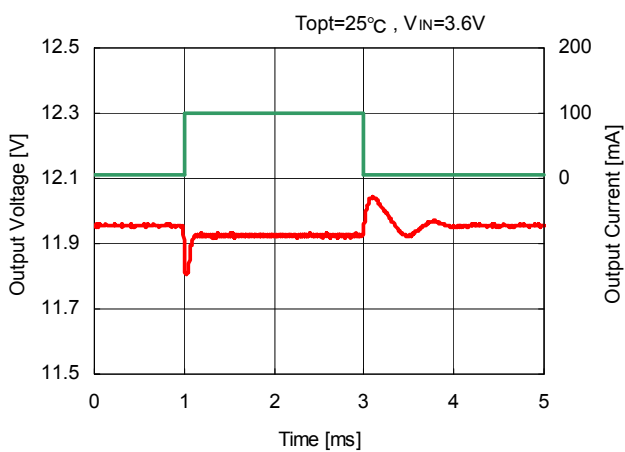
R1283x00xB



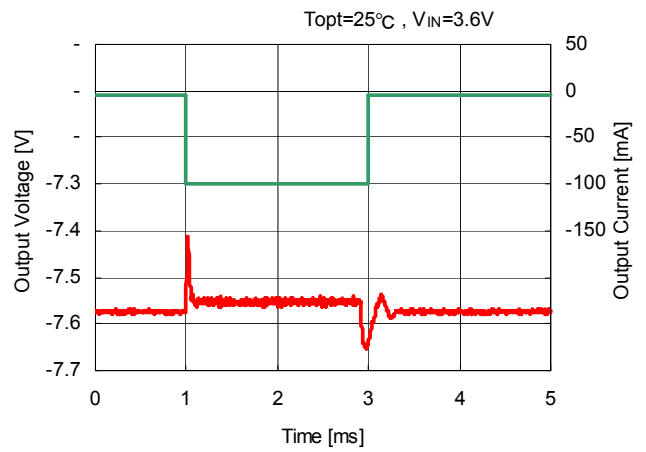
R1283x00xB



R1283x00xC



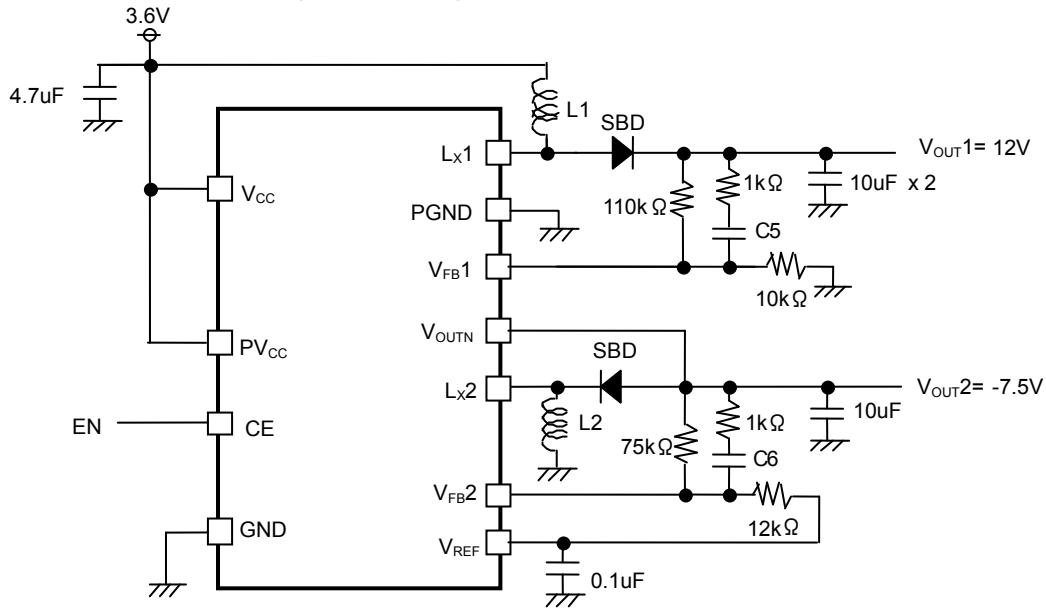
R1283x00xC



R1283x

■ 応用回路例

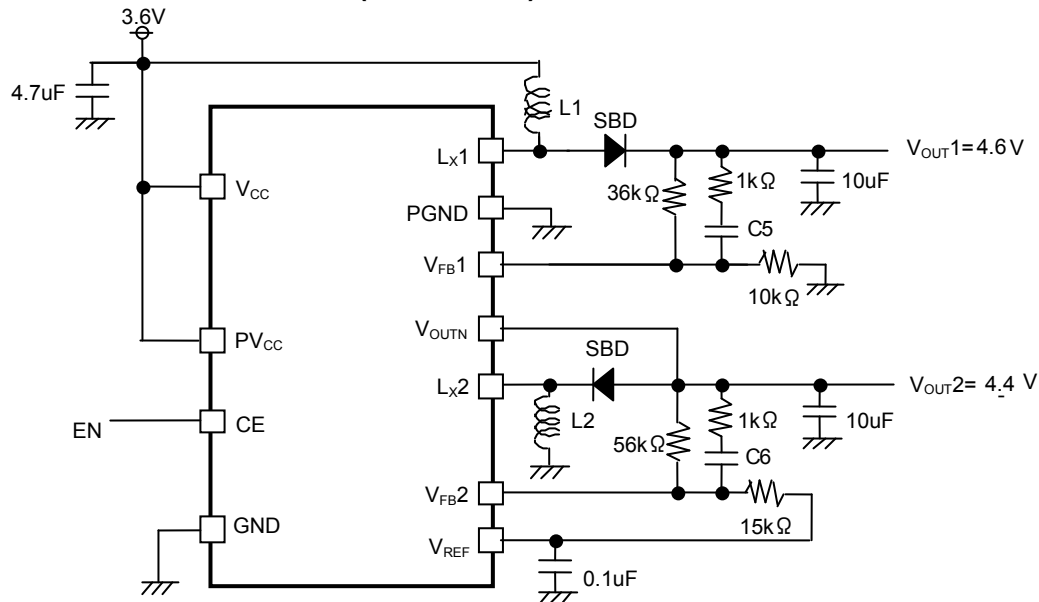
1) Li 電池から CCD 用の電源 (+12V/-7.5V) を出力する例



	L1	L2	C5	C6
R1283x00xA	15 $\mu$ H	10 $\mu$ H	220pF	220pF
R1283x00xB	6.8 $\mu$ H	6.8 $\mu$ H	150pF	150pF
R1283x00xC	4.7 $\mu$ H	4.7 $\mu$ H	120pF	120pF

Inductor	VLF3010 (TDK)
SBD	CRS10I30A (TOSHIBA)

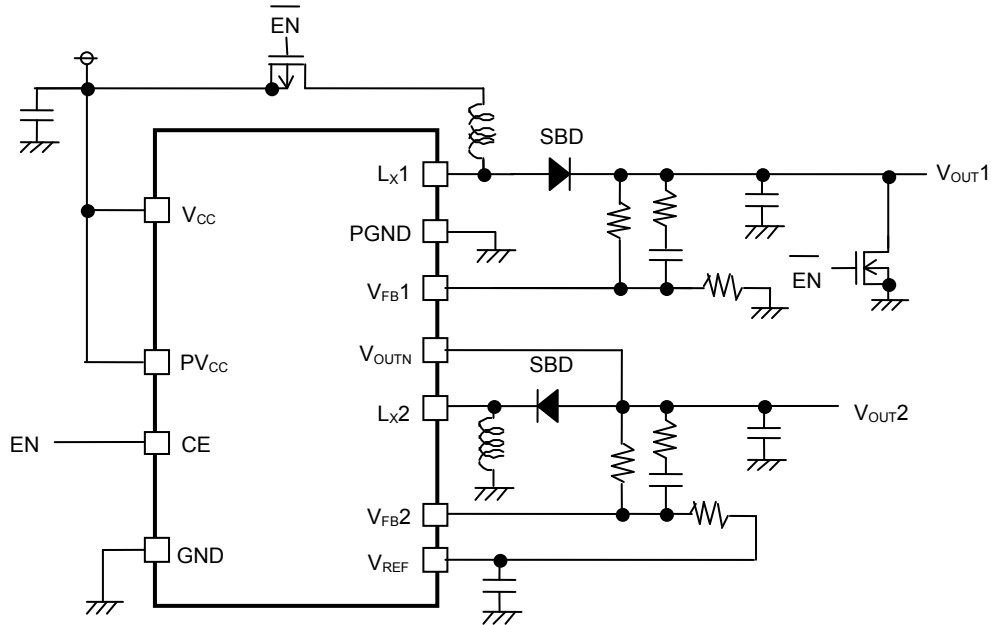
2) Li 電池から AMOLED 用の電源 (+4.6V/-4.4V) を出力する例



	L1	L2	C5	C6
R1283x00xA	15 $\mu$ H	10 $\mu$ H	100pF	100pF
R1283x00xB	4.7 $\mu$ H	4.7 $\mu$ H	47pF	33pF
R1283x00xC	4.7 $\mu$ H	4.7 $\mu$ H	68pF	47pF

Inductor	VLF3010 (TDK)
SBD	CRS10I30A (TOSHIBA)

3) IC 外部に FET を配置してスタンバイ時に入力出力間を遮断し出力をディスチャージする例





本ドキュメント掲載の技術情報及び半導体のご使用につきましては以下の点にご注意ください。

1. 本ドキュメントに記載しております製品及び製品仕様は、改良などのため、予告なく変更することがあります。又、製造を中止する場合がありますので、ご採用にあたりましては当社又は販売店に最新の情報をお問合せください。
2. 文書による当社の承諾なしで、本ドキュメントの一部、又は全部をいかなる形でも転載又は複製されることは、堅くお断り申し上げます。
3. 本ドキュメントに記載しております製品及び技術情報のうち、「外国為替及び外国貿易管理法」に該当するものを輸出される場合、又は国外に持ち出される場合は、同法に基づき日本国政府の輸出許可が必要です。
4. 本ドキュメントに記載しております製品及び技術情報は、製品を理解していただくためのものであり、その使用に関して当社及び第三者の知的財産権その他の権利に対する保証、又は実施権の許諾を意味するものではありません。
5. 本ドキュメントに記載しております製品は、標準用途として一般的電子機器(事務機、通信機器、計測機器、家電製品、ゲーム機など)に使用されることを意図して設計されております。故障や誤動作が人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れのある特別な品質、信頼性が要求される装置(航空宇宙機器、原子力制御システム、交通機器、輸送機器、燃焼機器、各種安全装置、生命維持装置等)に使用される際には、必ず事前に当社にご相談ください。
6. 当社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生します。故障の結果として人身事故、火災事故、社会的な損害等を生じさせない冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等安全設計に十分ご注意ください。誤った使用又は不適切な使用に起因するいかなる損害等についても、当社は責任を負いかねますのでご了承ください。
7. 本ドキュメントに記載しております製品は、耐放射線設計はなされてございません。
8. X線照射により製品の機能・特性に影響を及ぼす場合があるため、評価段階で機能・特性を確認の上でご利用ください。
9. WLCSPパッケージの製品は、遮光状態でご利用ください。光照射環境下(動作、保管中含む)では、機能・特性に影響を及ぼす場合があるためご注意ください。
10. パッケージ捺印は、画像認識装置の仕様によって文字認識に差が生じることがあります。画像認識装置にて文字認識をする場合は、事前に弊社販売店または弊社営業担当者までお問い合わせください。
11. 本ドキュメント記載製品に関する詳細についてのお問合せ、その他お気付きの点がございましたら当社又は販売店までご照会ください。



弊社は地球環境保全の観点から環境負荷物質の低減に取り組んでいます。

2006年4月1日以降、弊社はRoHS指令に適合した製品を提供しています。また、2012年4月1日以降は、ハロゲンフリー製品を提供しています。

**RICOH** リコー電子デバイス株式会社

弊社デバイスに関する詳しい内容をお知りになりたい方は下記へアクセスしてください。

<http://www.e-devices.ricoh.co.jp/>

本ドキュメント掲載製品に関するお問い合わせは下記宛までお願いします。

- 東日本地区 〒140-8655 東京都品川区東品川3-32-3  
03(5479)2854 (直) FAX 03(5479)0502
- 西日本地区 〒563-8501 大阪府池田市姫室町13-1  
072(748)6262 (直) FAX 072(753)2120

●お問い合わせ・ご用命は・・・