

XC6240 シリーズ

JTR03114-002

CV 充電対応二次電池用 充電 IC (0.8 μ A 超低消費レギュレータ)

■概要

XC6240 シリーズは、0.8 μ A の超低消費電流を実現したレギュレータで、CV(Constant Voltage)充電に対応した二次電池の充電に使用可能な製品となっています。

二次電池の CV 電圧に対応した出力電圧に内部固定しており、ばらつきを考慮しても二次電池の CV 電圧を超えないため安心して充電することが可能です。

また入力側にダイオードを追加することで、二次電池からレギュレータへのシンク電流を 0.24 μ A まで抑制することができ、充電を行っていない状態での電池駆動時間の長時間化に大きく貢献します。

CE 機能によりレギュレータの出力をオフさせ停止状態にすることができます。IC 停止時には消費電流を大幅に低減することが可能です。パッケージは SSOT-24、USPN-4、USP-6B06 をラインアップし、高密度実装が必要な携帯機器や薄型が必要なスマートカードなどに最適です。

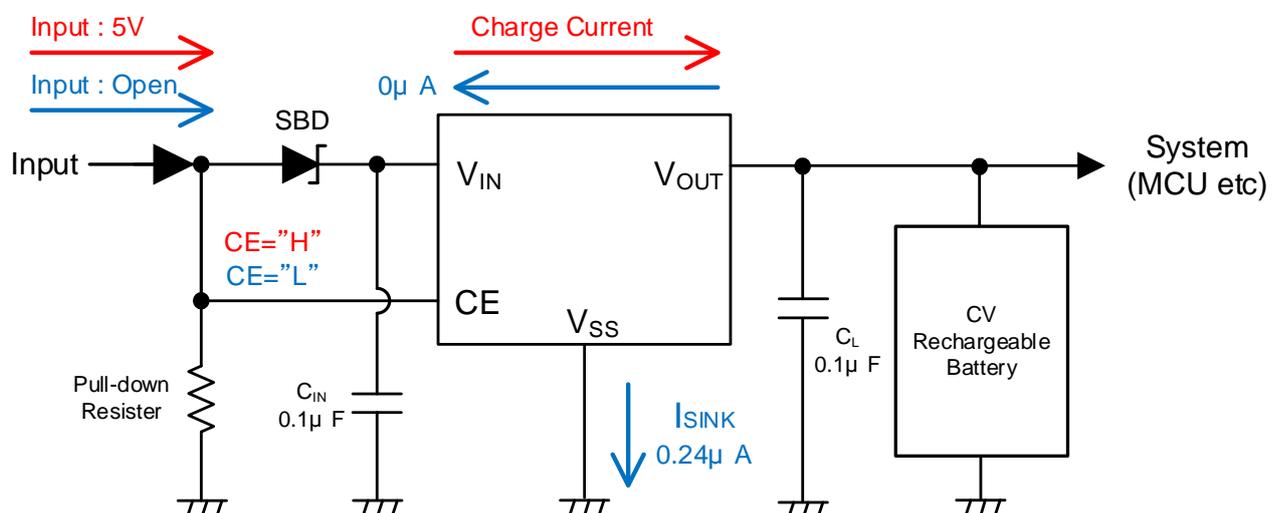
■用途

- CV 充電対応 二次電池
- IoT 機器
- スマートカード

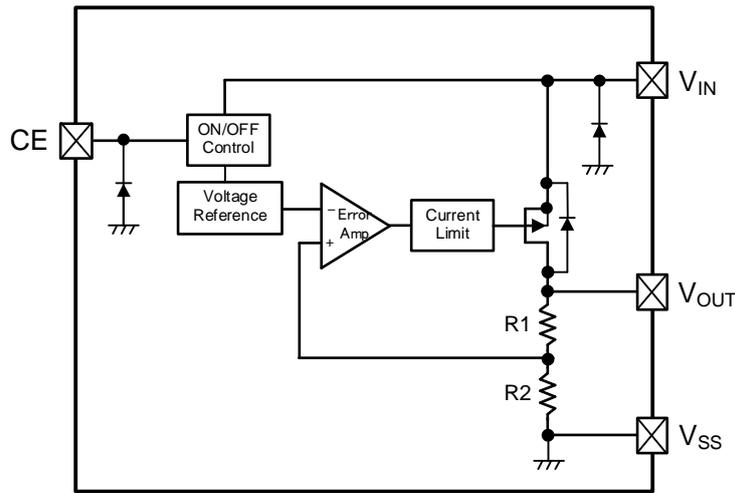
■特長

| | |
|-----------|--|
| 動作電圧範囲 | : 1.5V ~ 6.0V |
| 出力電圧 | : 2.63V \pm 1.5% |
| 最大出力電流 | : 150mA (300mA Limit) |
| 入出力電位差 | : 450mV @ I _{OUT} =100mA |
| 低消費電流 | : 0.8 μ A |
| 出力端子シンク電流 | : 0.24 μ A |
| スタンバイ電流 | : 0.01 μ A |
| 機能 | : 電流制限 |
| 出力コンデンサ | : セラミックコンデンサ |
| 動作周囲温度 | : -40°C ~ 85°C |
| パッケージ | : SSOT-24 (2.00 x 2.10 x 1.10mm) USPN-4 (0.90 x 1.20 x 0.40mm) USP-6B06 (1.80 x 1.50 x 0.33mm) |
| 環境への配慮 | : EU RoHS 指令対応、鉛フリー |

■代表標準回路



■ブロック図



* 上図のダイオードは、静電保護用のダイオードと寄生ダイオードです。

■製品分類

●品番ルール

XC6240①②③④⑤⑥-⑦

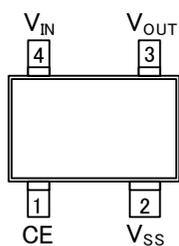
| DESIGNATOR | ITEM | SYMBOL | DESCRIPTION |
|------------|-----------------------|----------|--------------------------|
| ① | Type | A | CE High Active |
| ②③④ | Output Voltage | 263 | 2.63V (±1.5% Accuracy) |
| ⑤⑥-⑦ (*1) | Packages (Order Unit) | NR-G(*1) | SSOT-24 (3,000pcs/Reel) |
| | | 7R-G(*1) | USPN-4 (5,000pcs/Reel) |
| | | 8R-G(*1) | USP-6B06 (5,000pcs/Reel) |

(*1) "-G"は、ハロゲン&アンチモンフリーかつ EU RoHS 対応製品です。

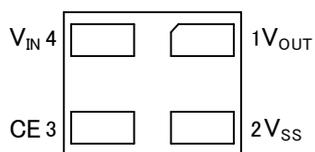
●セレクションガイド

| Type | Rechargeable Battery CV Voltage | Output Voltage TYP. | Output Voltage MAX. |
|------------|------------------------------------|------------------------|------------------------|
| XC6240A263 | 2.7V | 2.630V | 2.700V |

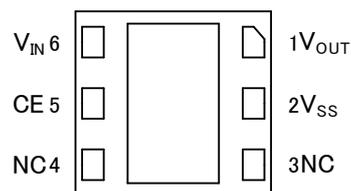
■端子配列



SSOT-24
(TOP VIEW)



USPN-4
(BOTTOM VIEW)



USP-6B06
(BOTTOM VIEW)

* USP-6B06 の放熱板は実装強度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のんだ実装を推奨しております。尚、放熱板の電位をとる場合は Vss(2 番 Pin)へ接続して下さい。

■端子説明

| PIN NUMBER | | | PIN NAME | FUNCTIONS |
|------------|--------|----------|------------------|----------------|
| SSOT-24 | USPN-4 | USP-6B06 | | |
| 1 | 3 | 5 | CE | ON/OFF Control |
| 2 | 2 | 2 | V _{SS} | Ground |
| 3 | 1 | 1 | V _{OUT} | Output |
| 4 | 4 | 6 | V _{IN} | Power Input |
| - | - | 3,4 | NC | No Connection |

■機能表

XC6240 シリーズ

| PIN NAME | SIGNAL | STATUS |
|----------|--------|------------------|
| CE | L | Stand-by |
| | H | Active |
| | OPEN | Undefined state* |

* CE 端子は OPEN 状態を避け、任意の固定電位としてください。

■絶対最大定格

| PARAMETER | | SYMBOL | RATINGS | UNITS |
|---|----------|-----------|---|------------------|
| Input Voltage | | V_{IN} | -0.3 ~ 7.0 | V |
| Output Voltage | | V_{OUT} | -0.3 ~ $V_{IN} + 0.3$ or 7.0 ^(*) | V |
| CE Input Voltage | | V_{CE} | -0.3 ~ 7.0 | V |
| Power Dissipation ($T_a=25^\circ\text{C}$) | SSOT-24 | Pd | 680 (JESD51-7 基板) ^(**) | mW |
| | USPN-4 | | 600 (40mm x 40mm 標準基板) ^(**) | |
| | USP-6B06 | | 900 (40mm x 40mm 標準基板) ^(**) | |
| Operating Ambient Temperature | | T_{opr} | -40 ~ 85 | $^\circ\text{C}$ |
| Storage Temperature | | T_{stg} | -55 ~ 125 | $^\circ\text{C}$ |

各電圧定格は V_{SS} を基準とする。

(*) 最大値は $V_{IN}+0.3\text{V}$ と 7.0V 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ください。

■電気的特性

XC6240 シリーズ

Ta=25°C

| PARAMETER | SYMBOL | CONDITIONS | | MIN. | TYP. | MAX. | UNITS | CIRCUIT |
|--|---|---|----------------------------------|----------|-------|-------|--------|---------|
| Input Voltage | V_{IN} | | | 1.5 | - | 6.0 | V | - |
| Output Voltage | $V_{OUT(E)}^{(1)}$ | $V_{IN}=V_{CE}=3.63V$ $I_{OUT}=1mA$ | Ta=25°C | 2.591 | 2.630 | 2.669 | V | ① |
| | | | -40°C ≤ Ta ≤ 85°C ⁽³⁾ | - | 2.630 | 2.700 | | |
| Maximum Output Current | I_{OUTMAX} | $V_{IN}=V_{CE}=3.63V$ | | 150 | - | - | mA | ① |
| Load Regulation | ΔV_{OUT} | $V_{IN}=V_{CE}=3.63V$ $1mA \leq I_{OUT} \leq 100mA$ | | - | 15 | 70 | mV | ① |
| Dropout Voltage | $V_{dif}^{(2)}$ | $V_{CE}=V_{IN}$ $I_{OUT}=100mA$ | | - | 450 | 580 | mV | ① |
| Supply Current | I_{SS} | $V_{IN}=V_{CE}=3.63V$ | | - | 0.8 | 1.5 | μA | ② |
| Stand-by Current | I_{STB} | $V_{IN}=3.63V$ $V_{CE}=V_{SS}$ | | - | 0.01 | 0.10 | μA | ② |
| V_{OUT} Pin Sink Current | I_{SINK} | $V_{IN}=V_{OUT}=2.7V$ $V_{CE}=V_{SS}$ | | - | 0.24 | 0.60 | μA | ③ |
| Line Regulation | $\frac{\Delta V_{OUT}}{(\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT})}$ | $3.13V \leq V_{IN} \leq 6.0V$ $I_{OUT}=30mA$ $V_{CE}=V_{IN}$ | | - | 0.05 | 0.15 | %/V | ① |
| Output Voltage Temperature Characteristics | $\frac{\Delta V_{OUT}}{(\Delta T_{opr} \cdot V_{OUT})}$ | $V_{IN}=V_{CE}=3.63V$ $I_{OUT}=30mA$ $-40^\circ C \leq T_{opr} \leq 85^\circ C$ | | - | ±100 | - | ppm/°C | ① |
| Limit Current | I_{LIM} | $V_{IN}=V_{CE}=4.63V$ $V_{OUT}=2.50V$ | | 200 | 300 | - | mA | ① |
| Short Circuit Current | I_{SHORT} | $V_{IN}=V_{CE}=3.63V$ $V_{OUT}=0V$ | | - | 50 | - | mA | ① |
| CE "H" Voltage | V_{CEH} | $V_{IN}=3.63V$ | Ta=25°C | 1.0 | - | 6.0 | V | ① |
| | | | -40°C ≤ Ta ≤ 85°C ⁽³⁾ | | | | | |
| CE "L" Voltage | V_{CEL} | $V_{IN}=3.63V$ | Ta=25°C | V_{SS} | - | 0.3 | V | ① |
| | | | -40°C ≤ Ta ≤ 85°C ⁽³⁾ | | | | | |
| CE "H" Current | I_{CEH} | $V_{IN}=V_{CE}=3.63V$ | | -0.1 | 0.0 | 0.1 | μA | ② |
| CE "L" Current | I_{CEL} | $V_{IN}=3.63V$ $V_{CE}=V_{SS}$ | | -0.1 | 0.0 | 0.1 | μA | ② |

⁽¹⁾ $V_{OUT(E)}$: 実際の出力電圧値。 I_{OUT} を固定し、十分安定した $V_{IN}(=3.63V)$ を入力したときの出力電圧値。

⁽²⁾ $V_{dif} = \{V_{IN1} - V_{OUT1}\}$

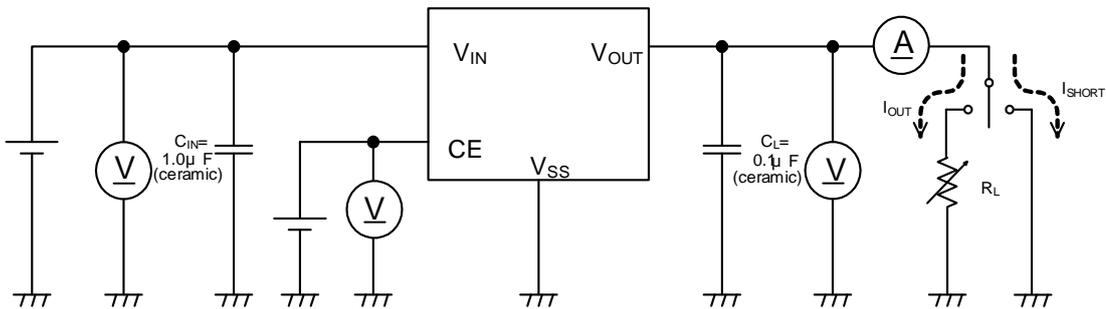
V_{IN1} : 入力電圧を徐々に下げて V_{OUT1} が出力された時の入力電圧。

V_{OUT1} : I_{OUT} 毎に十分安定した $V_{IN}(=3.63V)$ を入力したときの出力電圧に対して98%の電圧。

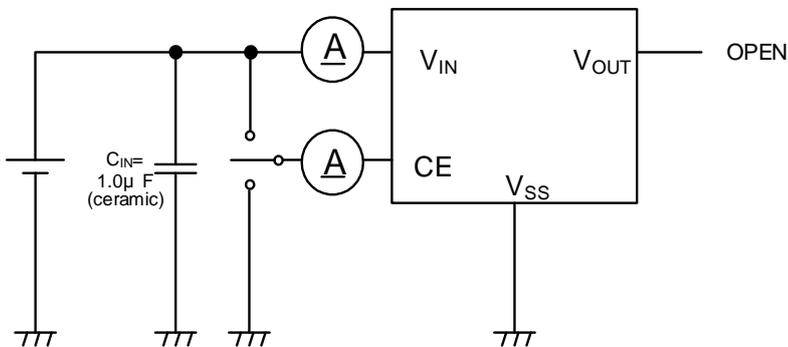
⁽³⁾ -40°C ≤ Ta ≤ 85°Cの規格値は設計値となります。

■ 測定回路

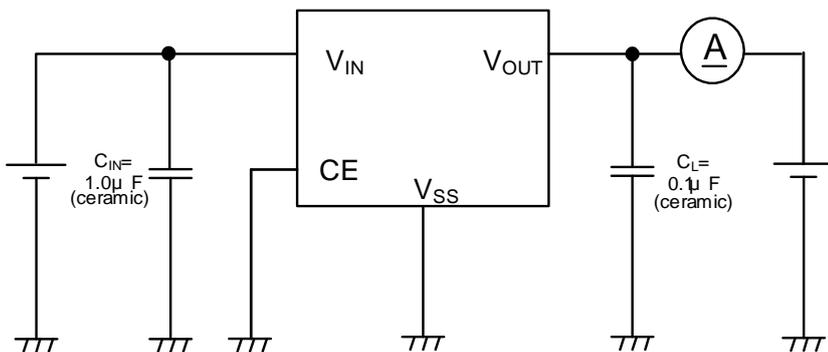
測定回路 ①



測定回路 ②

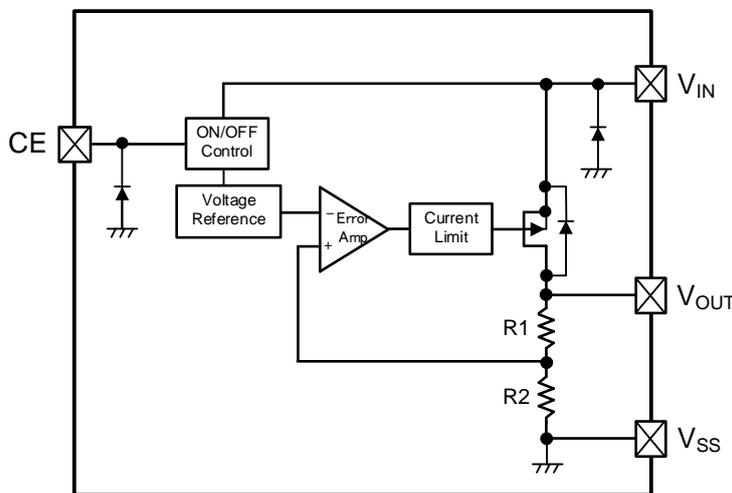


測定回路 ③



■動作説明

XC6240シリーズの出力電圧制御は、 V_{OUT} 端子に接続されたR1とR2によって分割された電圧と内部基準電圧(Voltage Reference)の電圧を誤差増幅器(Error Amp)で比較し、その出力信号で V_{OUT} 端子に接続されたPch MOSFETを駆動し、 V_{OUT} 端子の電圧が安定になるように負帰還をかけてコントロールしています。



* 上図のダイオードは、静電保護用のダイオードと寄生ダイオードです。

<電流制限、短絡保護>

XC6240 シリーズは、フォールドバック(フの字)回路により出力電流の制限を行います。出力電流が I_{LIM} (TYP. 300mA)に達するとフォールドバック回路が動作し、出力電圧の低下に伴い出力電流も低下します。出力電圧が V_{SS} レベル短絡時には、出力電流は I_{SHORT} (TYP. 50mA)になります。

<CE 端子>

CE 端子の信号により IC 内部の回路を停止することができます。停止状態では V_{OUT} 端子は R1、R2 によりプルダウンされ、 V_{SS} レベルになります。

CE 端子オープン時の出力は不定となります。CE 端子には H 電圧または L 電圧を入力するようにして下さい。

尚、CE 端子電圧規格内であれば論理は確立され動作に支障はありませんが、中間電圧を入力すると IC 内部回路の貫通電流により消費電流が多くなります。

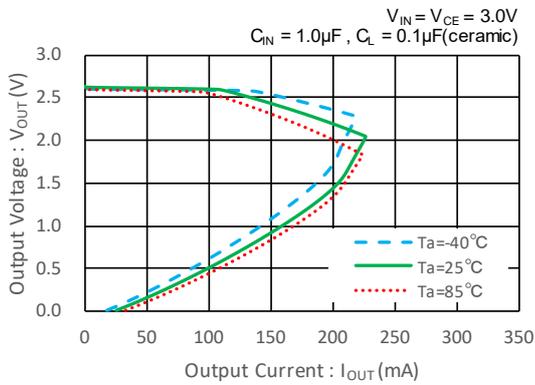
■使用上の注意

- 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。
- 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しやすくなり、動作が不安定になることがあります。特に、 V_{IN} および V_{SS} の配線は十分強化してください。
- 3) XC6240 シリーズは、IC 内部で位相補償を行っておりますので、出力コンデンサ(C_L)がない場合でも安定動作します。
入力電源安定化のために入力コンデンサ(C_{IN})を V_{IN} 端子と V_{SS} 端子の間に実効容量 0.1 μ F 以上の低 ESR コンデンサを付けて使用して下さい。
また、過渡変動時のアンダーシュート、オーバーシュートが気になる場合は出力コンデンサ(C_L)を V_{OUT} 端子と V_{SS} 端子の間に実効容量 0.1 μ F~10 μ F 程度付けることを推奨します。推奨値から外れた出力コンデンサ(C_L)を使用した場合、出力の安定性に影響する恐れがあります。
但し、入力コンデンサ(C_{IN})、出力コンデンサ(C_L)はできるだけ配線を短く IC の近くに配置して下さい。
- 4) 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。

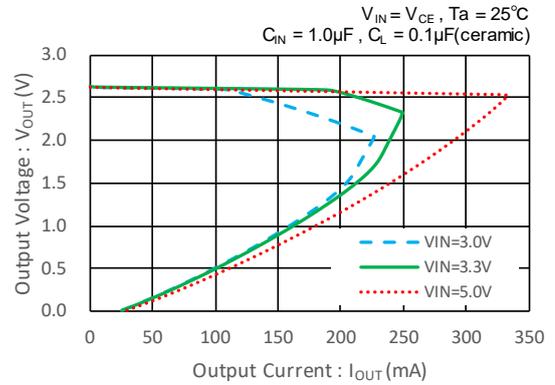
■ 特性例

(1) Output Voltage vs. Output Current

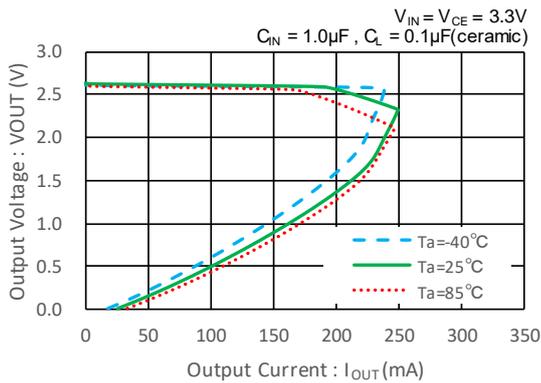
XC6240A263



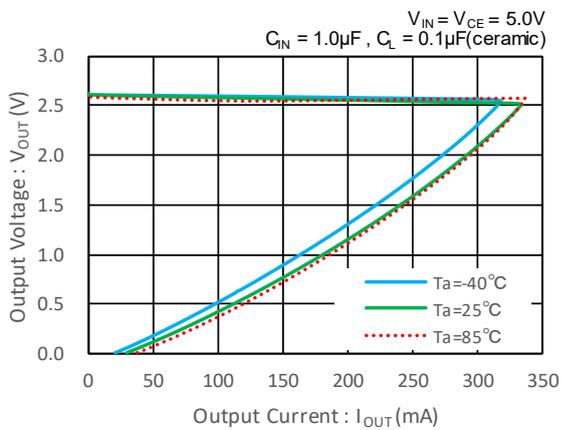
XC6240A263



XC6240A263



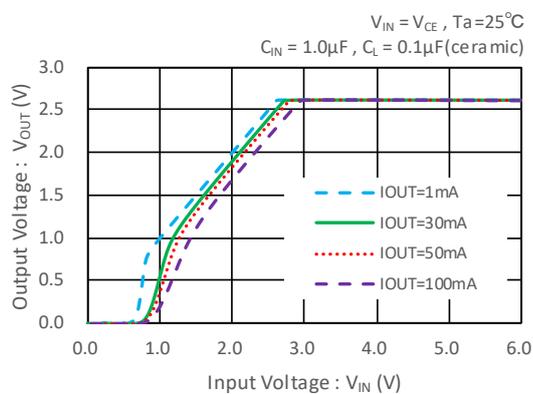
XC6240A263



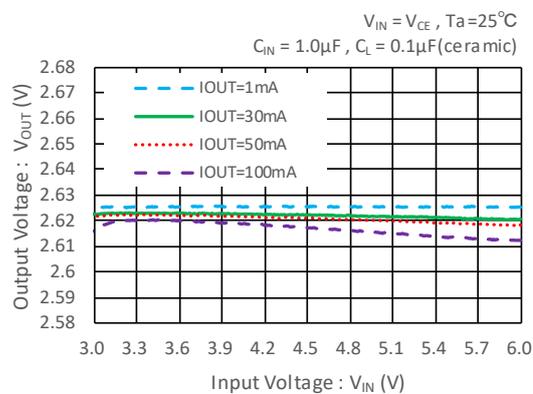
■ 特性例

(2) Output Voltage vs. Input Voltage

XC6240A263

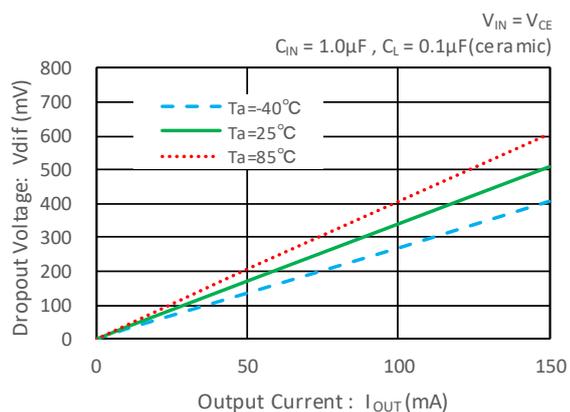


XC6240A263



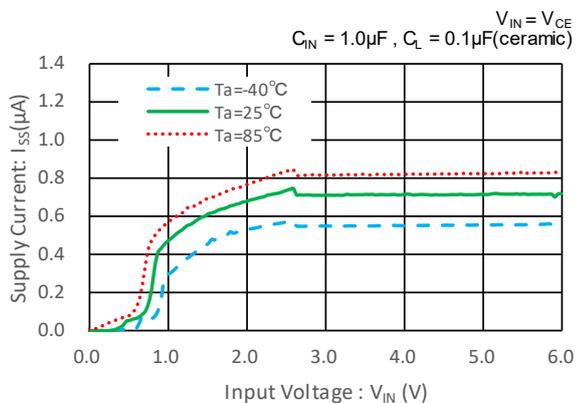
(3) Dropout Voltage vs. Output Current

XC6240A263



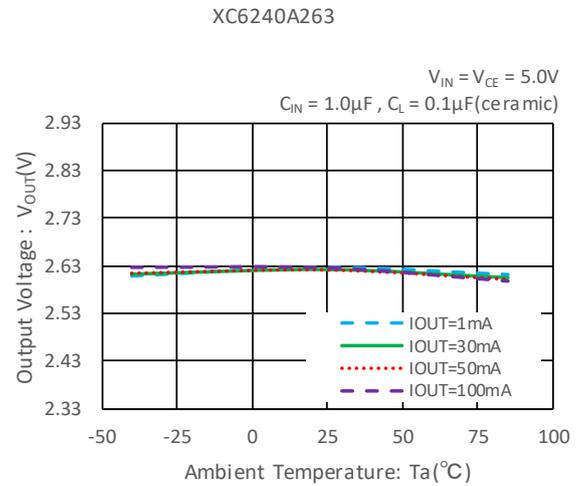
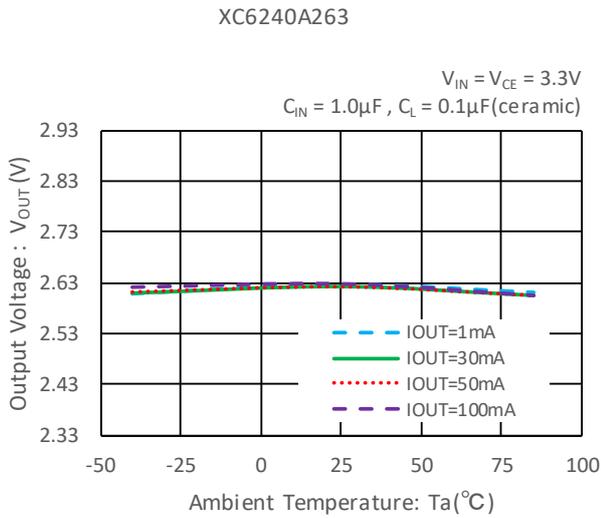
(4) Supply Current vs. Input Voltage

XC6240A263

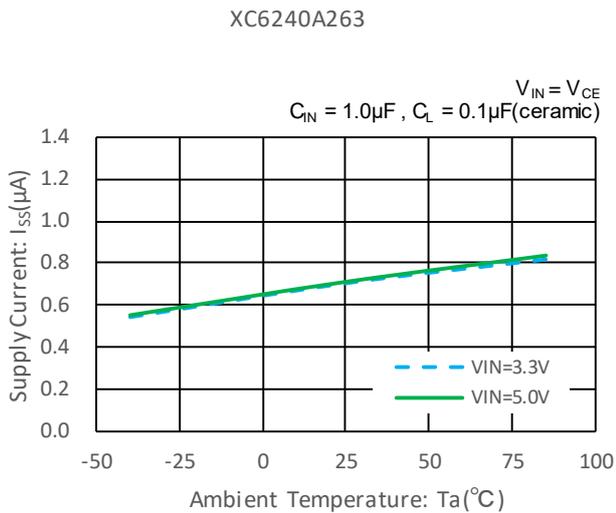


■ 特性例

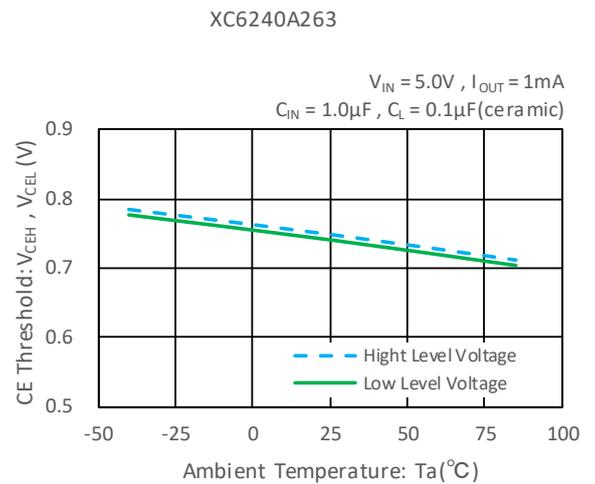
(5) Output Voltage vs. Ambient Temperature



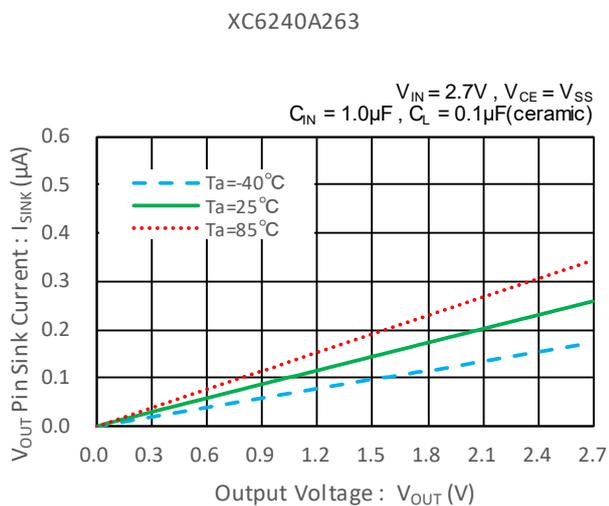
(6) Supply Current vs. Ambient Temperature



(7) CE Threshold Voltage vs. Ambient Temperature

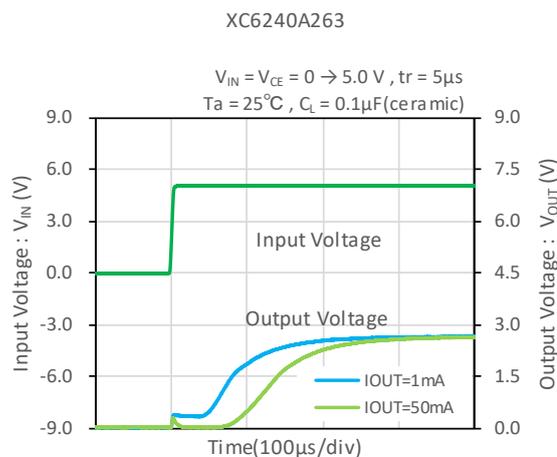
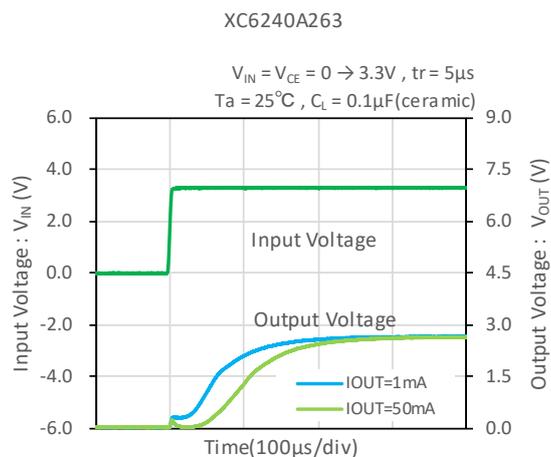


(8) VOUT Pin Sink Current vs. Output Voltage

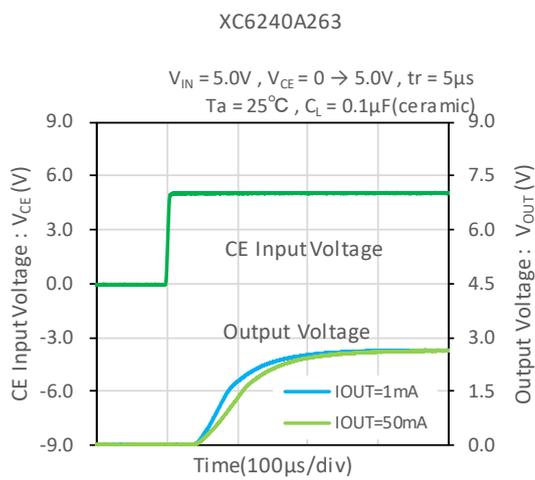
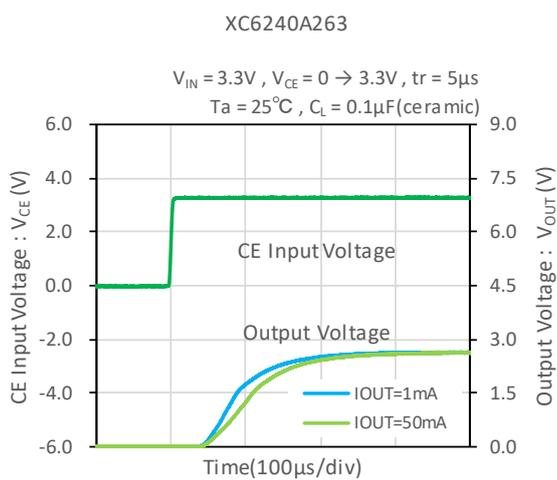


■ 特性例

(9) Turn-On Response



(10) CE Transient Response



■ パッケージインフォメーション

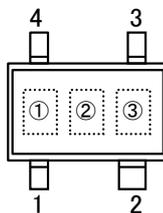
最新のパッケージ情報については www.torex.co.jp/technical-support/packages/ をご覧ください。

| PACKAGE | OUTLIN / LAND PATTERN | THERMAL CHARACTERISTICS | |
|----------|------------------------------|-------------------------|--|
| SSOT-24 | SSOT-24 PKG | JESD51-7 Board | SSOT-24 Power Dissipation |
| USPN-4 | USPN-4 PKG | Standard Board | USPN-4 Power Dissipation |
| USP-6B06 | USP-6B06 PKG | Standard Board | USP-6B06 Power Dissipation |

■マーキング

●SSOT-24

SSOT-24



①レギュレータのタイプと出力電圧範囲

| シンボル | レギュレータのタイプ | 出力電圧範囲 | 品名表記例 |
|------|------------------|--------|-------------|
| V | CE H アクティブ,フルダウ無 | 2.63V | XC6240A**** |

②出力電圧を表す

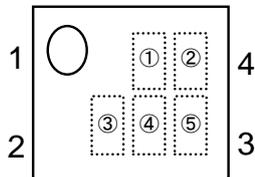
| シンボル | 出力電圧(V) |
|------|---------|
| U | 2.63 |

③製造ロットを表す。0~9, A~Z 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。)

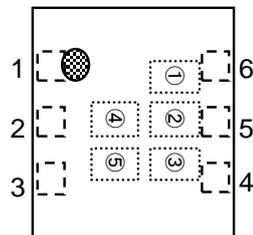
■マーキング

●USPN-4 / USP-6B06

USPN-4



USP-6B06



①製品番号を表す。

| シンボル | 品名表記例 |
|------|-------------|
| E | XC6240***** |

②レギュレーターのタイプと出力電圧範囲を表す。

| シンボル | レギュレータのタイプ | 出力電圧範囲 | 品名表記例 |
|------|--|--------|-------------|
| A | CE H アケイブ [®] , プ [®] ルダ [®] カ [®] 無 | 2.63V | XC6240A**** |

③出力電圧を表す。

| シンボル | 出力電圧(V) |
|------|---------|
| U | 2.63 |

④,⑤ 製造ロットを表す。01~09, 0A~0Z, 11...9Z, A1~A9, AA...Z9, ZA~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