

低消費電流負荷スイッチ

■概要

XC8101 シリーズは Pch MOS FET を内蔵した ON/OFF 機能及び、出力電流保護機能付の低消費電流負荷スイッチ IC です。

CE 端子により ON/OFF 制御が可能で、降圧 DC/DC コンバータなどの出力に本製品を用いることで最大限の効率で必要な電源を分配することが可能となり、バッテリーの使用時間の拡大と長寿命化を実現します。

パッケージは USP-4 に実装されており、かつコンデンサなどの外付け部品が不要で、電源回路全体の小型、省スペース化を実現出来ます。

CE 端子に L レベルを入力することで IC はスタンバイ状態になります。また出力端子にコンデンサが接続されている場合でも、スタンバイ状態のときに V_{OUT} 端子- V_{SS} 端子間の内部スイッチによりコンデンサにチャージされた電荷をディスチャージすることが可能です。このディスチャージ機能により V_{OUT} 端子を高速に V_{SS} レベルに戻すことが出来ます。

保護回路として過電流保護回路とフォールドバック(フの字)回路を内蔵しており、出力ラインへの過電流保護と出力端子短絡時の保護として動作します。

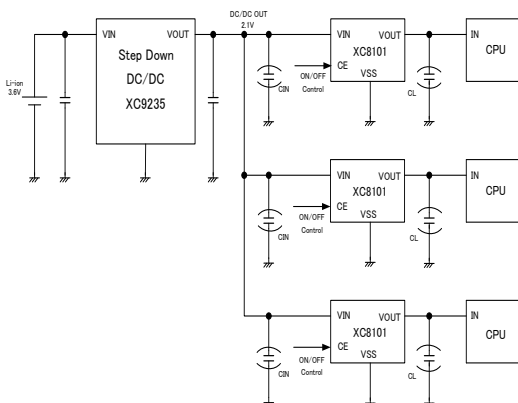
■用途

- スマートフォン・携帯電話
- DSC / Camcorder
- 携帯ゲーム機

■特長

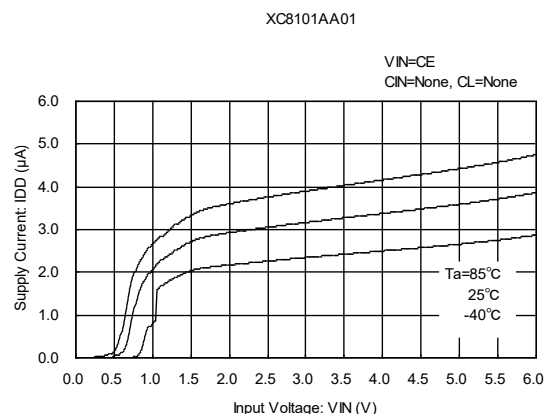
- ON 抵抗 : $0.75\Omega @ V_{IN}=2.9V$ (TYP.)
- : $1.15\Omega @ V_{IN}=1.8V$ (TYP.)
- 出力電流 : 200mA (300mA リミット TYP.)
- 入力電圧範囲 : 1.8V ~ 6.0V
- 消費電流 : $3.0\mu A @ V_{IN}=1.8V$
- スタンバイ電流 : $0.1\mu A$
- 保護回路 : 定電流制限 300mA(TYP.)
- : 短絡保護 短絡電流 30mA(TYP.)
- ON/OFF 機能 : H アクティブ
- 出力コンデンサ高速ディスチャージ機能付
- 動作周囲温度 : $-40^{\circ}C \sim 85^{\circ}C$
- 超小型パッケージ : USP-4, SSOT-24, SOT-25
- 環境への配慮 : EU RoHS 指令対応、鉛フリー

■代表標準回路

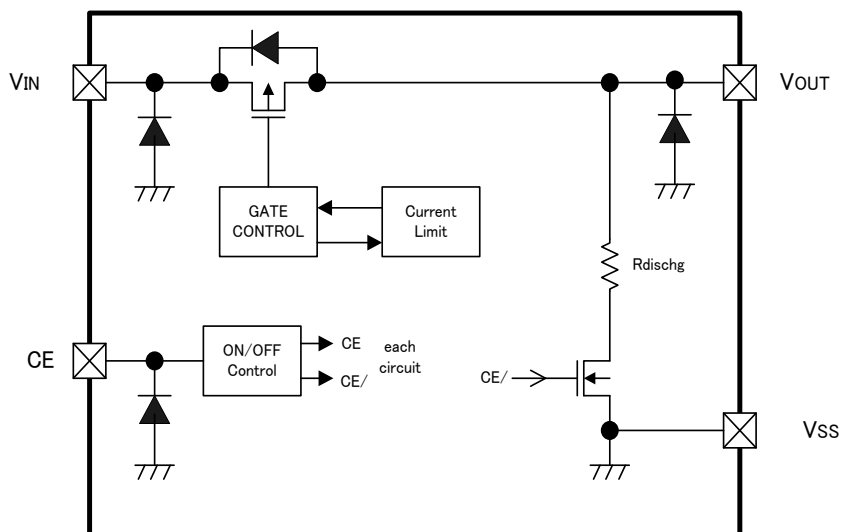


■代表特性例

●消費電流-入力電圧特性例



■ ブロック図



XC8101AAシリーズ

※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

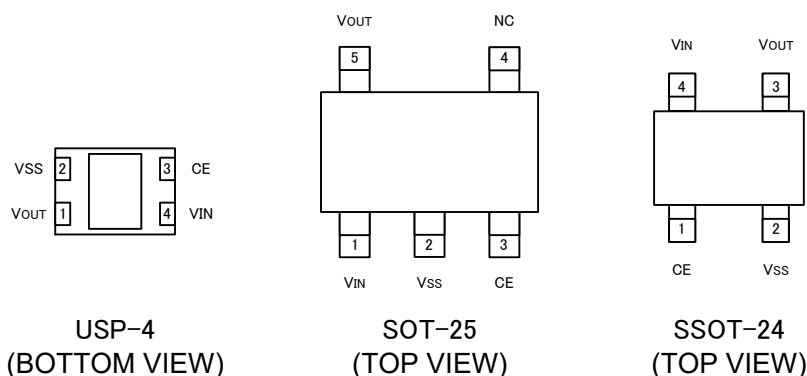
● 品番ルール

XC8101①②③④⑤⑥-⑦^(*)

記号	項目	シンボル	説明
①	CE 論理を表す	A	CE "H" Active
②	コンデンサ放電機能	A	出力コンデンサ放電機能有り
③④	社内基準に基づく	01	Fixed
⑤⑥-⑦ ^(*)	パッケージ (発注単位)	GR-G	USP-4 (3,000pcs/Reel)
		MR-G	SOT-25 (3,000pcs/Reel)
		NR-G	SSOT-24 (3,000pcs/Reel)

(*) 末尾に"-G"が付く場合は、ハロゲン&アンチモンフリーかつ EU RoHS 対応製品になります。

■ 端子配列



* USP-4 の放熱板は実装強度強化および放熱の為、推奨マウントパターンと推奨メタルマスクにてのはんだ付けを推奨しております。尚、マウントパターンは電氣的にオープンまたは VSS(2 番 Pin)へ接続して下さい。

■ 端子説明

端子番号			端子名	機能
USP-4	SOT-25	SSOT-24		
4	1	4	V _{IN}	電源入力端子
1	5	3	V _{OUT}	出力端子
2	2	2	V _{SS}	グランド端子
3	3	1	CE	ON/OFF 制御端子
—	4	—	NC	未接続

■ 機能表

品種	CE	IC 動作状態 ON/OFF
XC8101AA01	H	ON
	L	OFF

H = High Level
L = Low Level

■ 絶対最大定格

項目	記号	定格	単位
入力電圧	V _{IN}	V _{SS} -0.3 ~ 6.5	V
出力電流	I _{OUT}	450 ⁽¹⁾	mA
出力電圧	V _{OUT}	V _{SS} -0.3 ~ V _{IN}	V
CE 入力電圧	V _{CE}	V _{SS} -0.3 ~ 6.5	V
許容損失 (Ta=25°C)	USP-4	120 (IC 単体)	mW
		1000 (40mm x 40mm 標準基板) ⁽²⁾	
	SSOT-24	150 (IC 単体)	
		500 (40mm x 40mm 標準基板) ⁽²⁾	
	SOT-25	680 (JESD51-7 基板) ⁽²⁾	
		250 (IC 単体)	
動作周囲温度	Topr	-40 ~ 85	°C
保存温度	Tstg	-55 ~ 125	°C

⁽¹⁾ I_{OUT} は Pd/(V_{IN}-V_{OUT})以下で使用して下さい。

⁽²⁾ 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

XC8101AA シリーズ

Ta=25°C

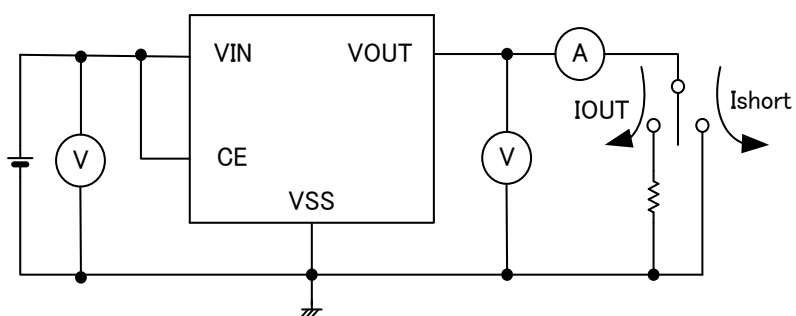
電気的特性	記号	測定条件	規格値			単位	測定回路
			MIN.	TYP.	MAX.		
入力電圧	V _{IN}		1.8	-	6.0	V	-
スイッチオン抵抗 (SSOT-24/USP-4)	R _{ON}	V _{IN} =6.0V, V _{CE} =V _{IN}	-	0.55	0.90	Ω	①
		V _{IN} =4.0 V, V _{CE} =V _{IN}	-	0.65	1.00		
		V _{IN} =2.9 V, V _{CE} =V _{IN}	-	0.75	1.10		
		V _{IN} =1.8 V, V _{CE} =V _{IN}	-	1.15	1.50		
スイッチオン抵抗 (SOT-25)	R _{ON}	V _{IN} =6.0 V, V _{CE} =V _{IN}	-	0.65	1.00	Ω	①
		V _{IN} =4.0 V, V _{CE} =V _{IN}	-	0.75	1.10		
		V _{IN} =2.9 V, V _{CE} =V _{IN}	-	0.85	1.20		
		V _{IN} =1.8 V, V _{CE} =V _{IN}	-	1.25	1.60		
消費電流	I _{DD}	V _{IN} =6.0V, V _{CE} =V _{IN} , V _{OUT} =OPEN	-	4.0	8.2	μA	②
		V _{IN} =4.0 V, V _{CE} =V _{IN} , V _{OUT} =OPEN	-	3.6	7.3		
		V _{IN} =2.9 V, V _{CE} =V _{IN} , V _{OUT} =OPEN	-	3.3	6.9		
		V _{IN} =1.8 V, V _{CE} =V _{IN} , V _{OUT} =OPEN	-	3.0	6.2		
スタンバイ電流	I _{STBY}	V _{IN} =6.0 V, V _{CE} =V _{IN} , V _{OUT} =OPEN	-	0.01	0.10	μA	②
スイッチリーク電流	I _{LEAK}	V _{IN} =6.0V, V _{CE} =V _{OUT} =V _{SS}	-	0.01	0.10	μA	②
制限電流	I _{LIM}	V _{CE} =V _{IN} , V _{OUT} = V _{IN} -1.0V	200	300		mA	①
短絡電流	I _{SHORT}	V _{CE} =V _{IN} , V _{OUT} =0V		30		mA	①
CE "H"レベル電圧	V _{CEH}		1.2	-	6.0	V	③
CE "L"レベル電圧	V _{CEL}		V _{SS}	-	0.3	V	③
CE "H"レベル電流	I _{CEH}	V _{CE} =V _{IN}	-0.1	-	0.1	μA	③
CE "L"レベル電流	I _{CEL}	V _{CE} =V _{SS}	-0.1	-	0.1	μA	③
出力放電抵抗	R _{DCHG}	V _{IN} =4.0V, V _{OUT} =4.0V, V _{CE} =V _{SS}	650	900	1100	Ω	④
出力オン時間(※1)	t _{DLY(ON)}	V _{IN} =4.0V, V _{CE} =0.3V→1.2V, R _L =80Ω, C _{IN} , C _L : 無し		6	13	μs	⑤
出力オフ時間(※2)	t _{DLY(OFF)}	V _{IN} =4.0V, V _{CE} =1.2V→0.3V, R _L =80Ω, C _{IN} , C _L : 無し		2.0	4.0	μs	⑤

(※1) V_{CE}がV_{CEH}に達してからV_{OUT}が90%に達するまでの時間。

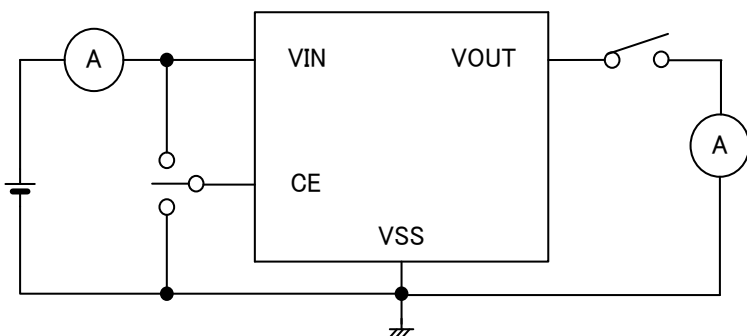
(※2) V_{CE}がV_{CEL}に達してからV_{OUT}が10%を下回るまでの時間。

■測定回路図

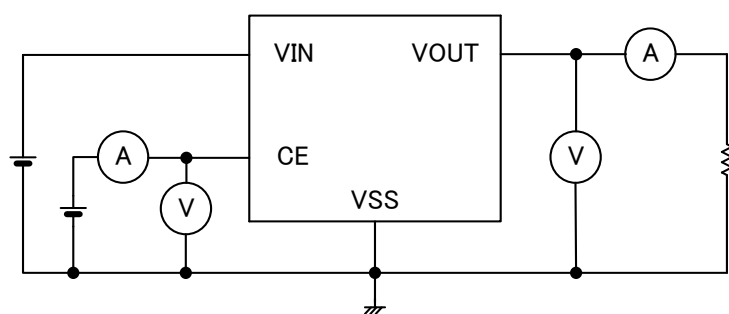
測定回路 1



測定回路 2

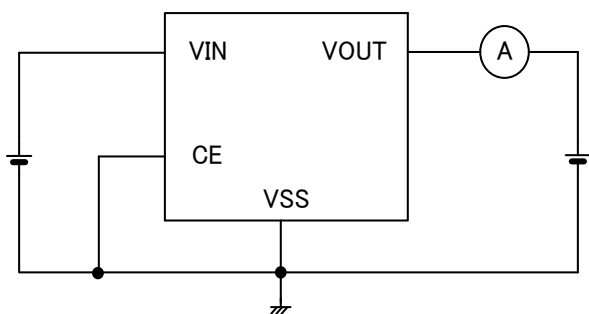


測定回路 3

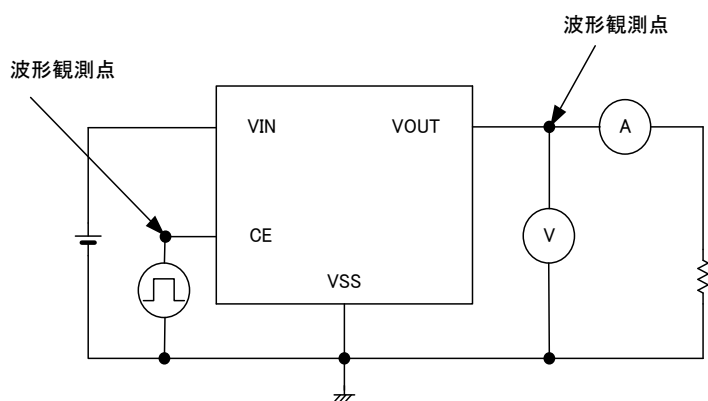


■測定回路図

測定回路 4



測定回路 5



■動作説明

<CE 端子>

XC8101 シリーズは、CE 端子への入力信号により出力 Pch MOS FET スイッチおよび 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 出力放電機能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 端子電圧規格内であれば論理は確定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。

<入力コンデンサについて>

本 IC は出力コンデンサ(CL)が無い場合でも動作に支障はありません。但し、後段 IC のパコン等、本 IC の出力コンデンサ(CL)に当たるコンデンサが接続されている場合、IC オン時にて入力電圧のリングングが生じる場合があります。このリングングを低減させる為には、V_{IN} 端子と V_{SS} 端子の間に入力コンデンサ(CIN)を 1μF 以上付けてご使用下さい。入力コンデンサ(CIN)は出来るだけ配線を短く IC の近くに配置して下さい。

<CL 高速ディスチャージ機能>

XC8101AA タイプは V_{OUT}-V_{SS} 端子間に出力放電抵抗、Nch トランジスタが接続されています。これにより出力コンデンサ(CL)が接続された状態でも、CE 端子 L レベル信号(IC 内部回路停止信号)入力時に出力コンデンサ(CL)にチャージされた電荷を高速ディスチャージする事が可能です。この出力放電抵抗は 900Ω(V_{IN}=4.0V 時 V_{OUT}=4.0V TYP.)に設定されています。また出力コンデンサ(CL)放電時間はこの出力放電抵抗と出力コンデンサ(CL)により決定されます。出力放電抵抗 R_{dischg} と出力コンデンサ(CL)値 C の時定数を τ(τ=C×R)とすると以下 CR 放電式より放電後の出力電圧を求めることが出来ます。

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

V: 放電後の出力電圧, V_{OUT}: 出力電圧, t: 放電時間,
τ: 出力放電抵抗 R_{DCHG}×出力コンデンサ(CL)値

<電流制限、短絡保護>

XC8101 シリーズは、定電流制限回路とフォールドバック(フの字)回路を内蔵しています。定電流制限回路は出力電流の過電流制限として動作し、フォールドバック回路は出力端子の短絡保護として動作します。

出力電流が制限電流に達すると定電流制限回路が動作し出力電圧を低下させます。出力電圧低下が進むとフォールドバック回路が動作し出力電圧を低下させ出力電流も低下させます。出力端子が V_{SS} レベル短絡時には 30mA 程度の電流になります。

■使用上の注意

1.本 IC をご使用の際には絶対最大定格内でご使用下さい。

絶対最大定格を超えて使用した場合、劣化または破壊する可能性があります。

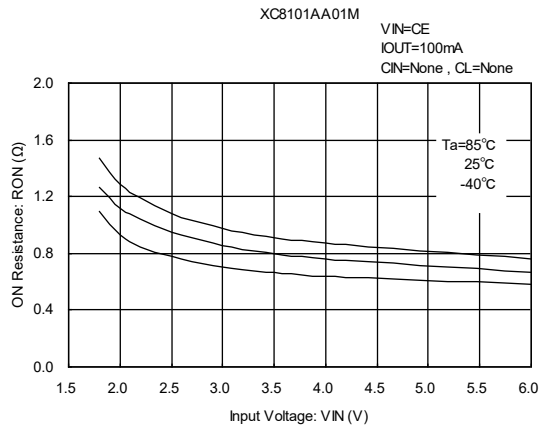
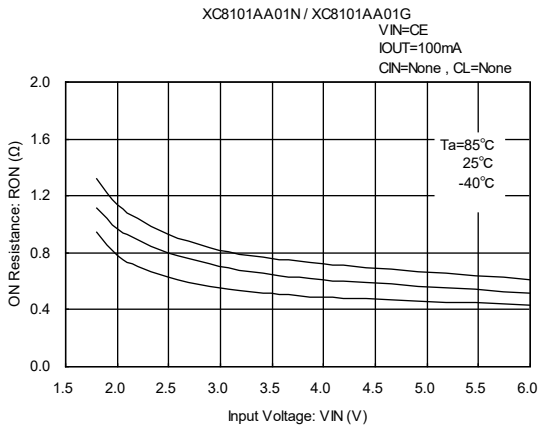
2.本 IC は、CE 端子オープンでは不定動作になります。

CE 端子には CE "H"レベル電圧、又は CE "L"レベル電圧を入力する様にして下さい。

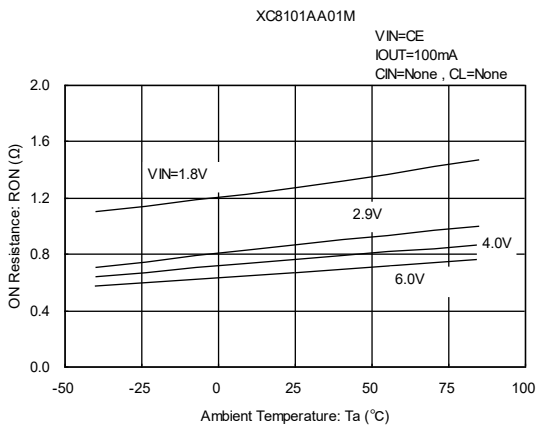
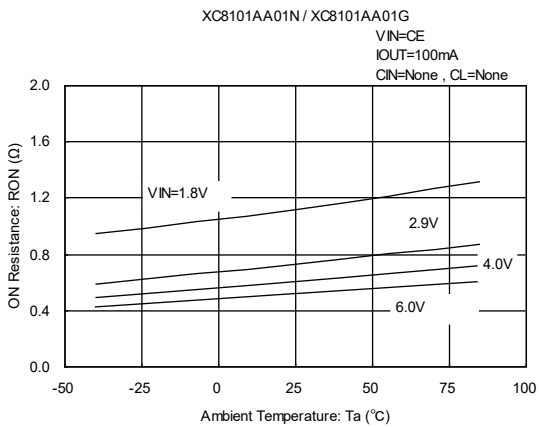
3.V_{OUT} 端子に V_{IN} 以上の電圧を印加しないで下さい。V_{IN} 端子への逆流電流により IC が破壊する恐れがあります。

■ 特性例

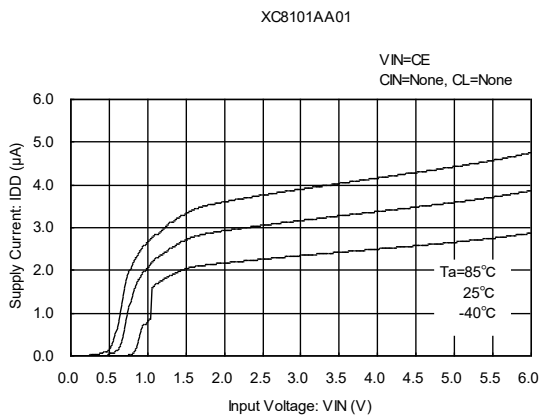
(1) スイッチオン抵抗－入力電圧特性例



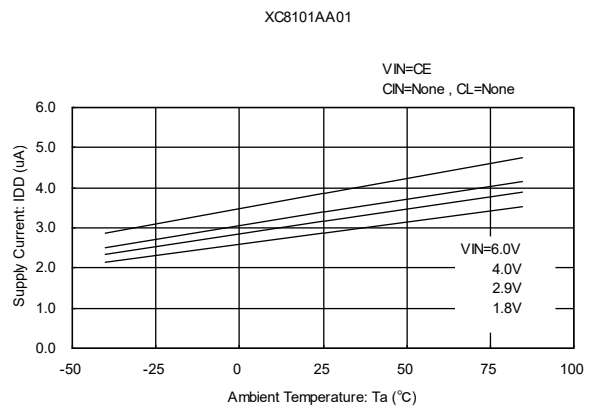
(2) スイッチオン抵抗－周囲温度特性例



(3) 消費電流－入力電圧特性例

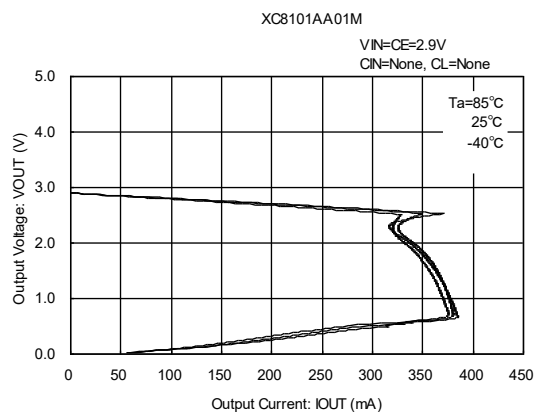
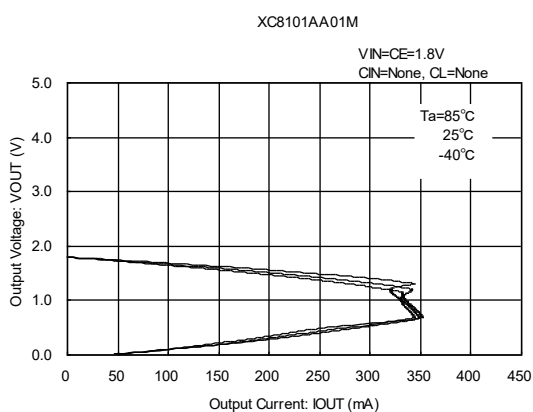
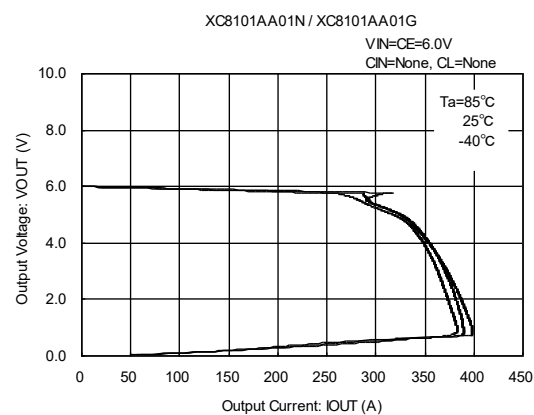
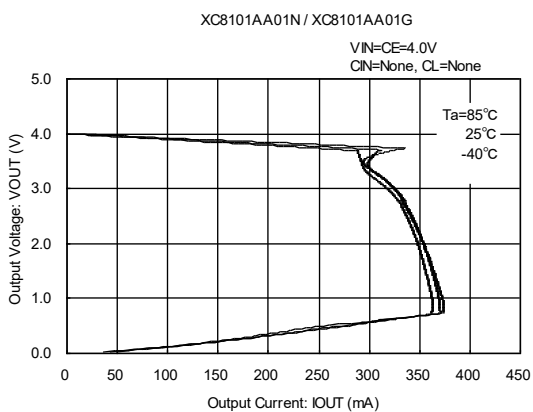
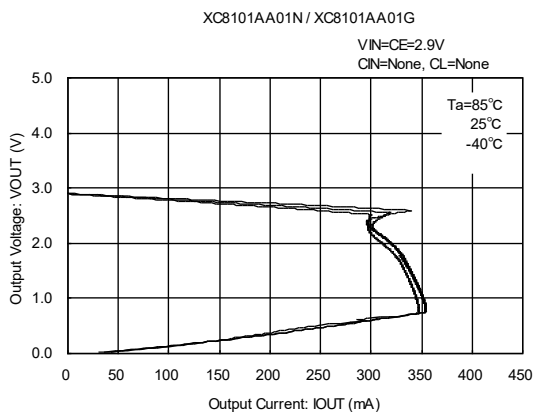
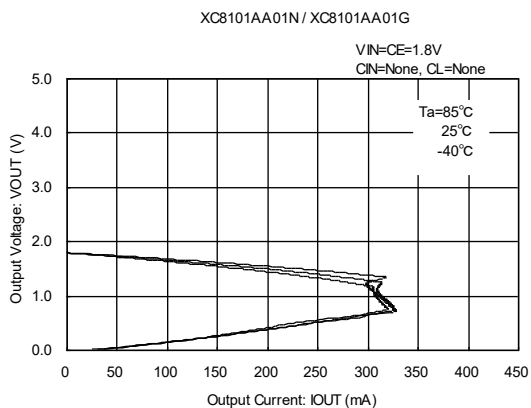


(4) 消費電流－周囲温度特性例



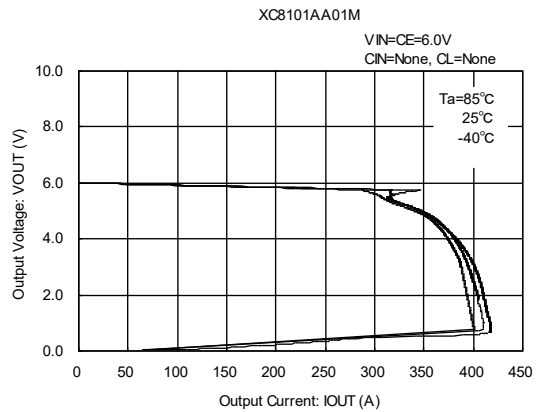
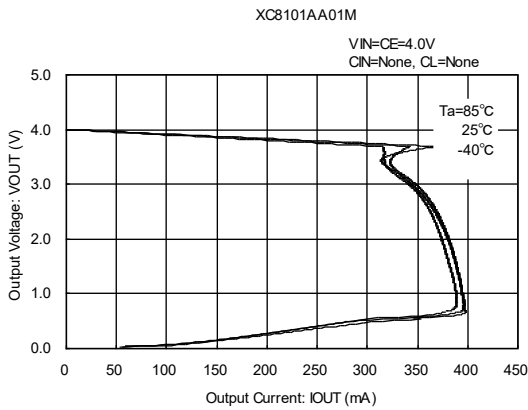
■ 特性例

(5) 出力電流－出力電圧特性例

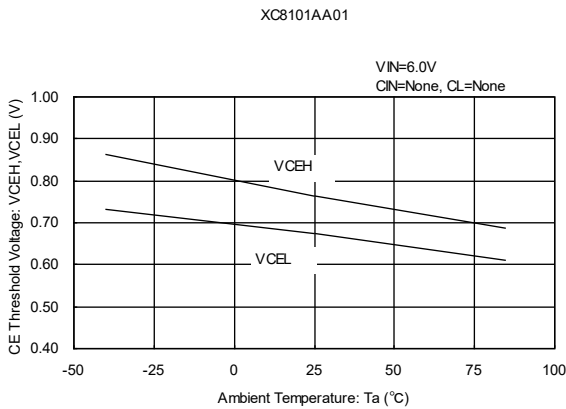


■ 特性例

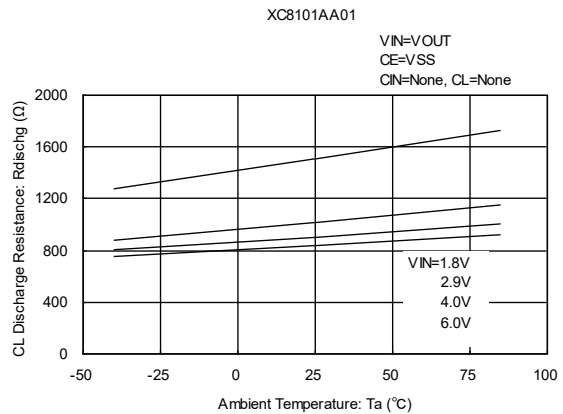
(5) 出力電流－出力電圧特性例



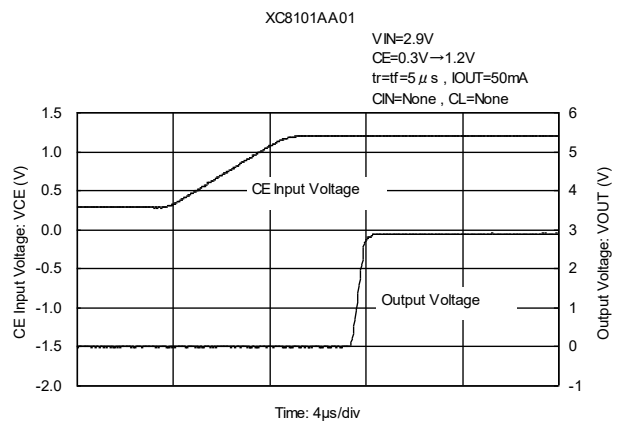
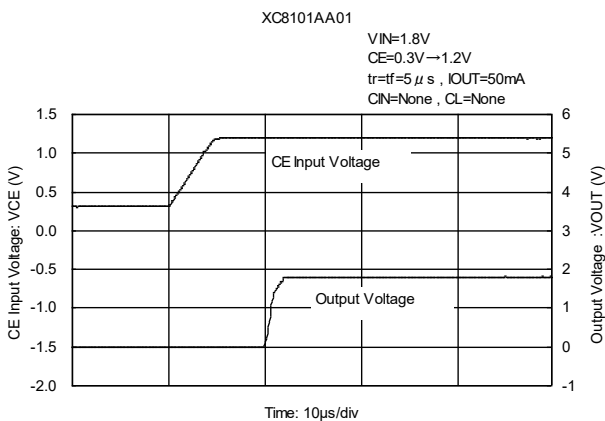
(6) CE 閾値－周囲温度特性例



(7) 出力放電抵抗－周囲温度特性例

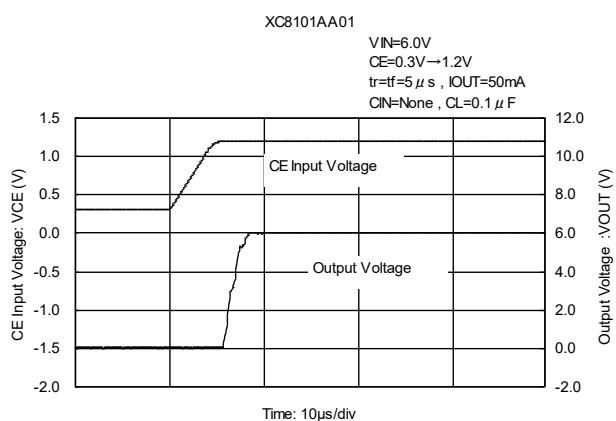
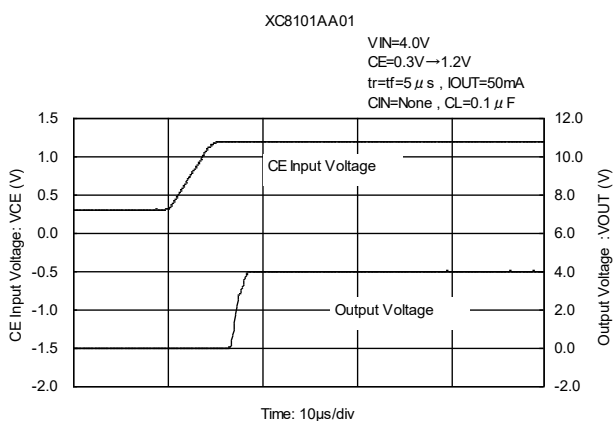
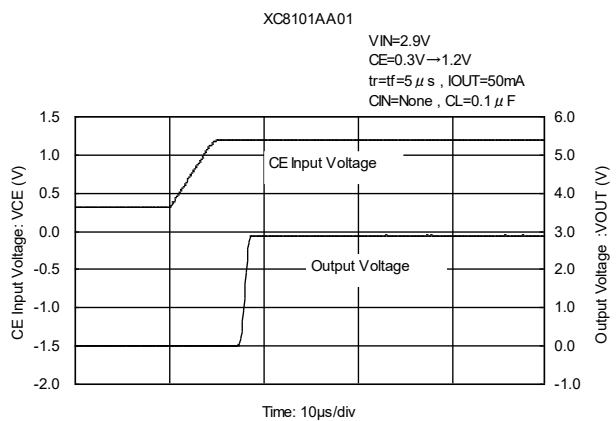
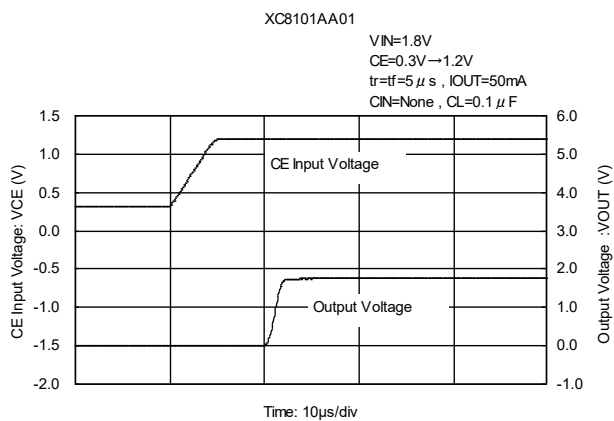
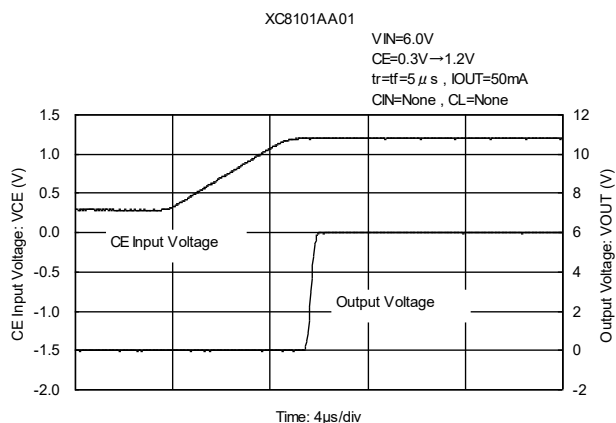
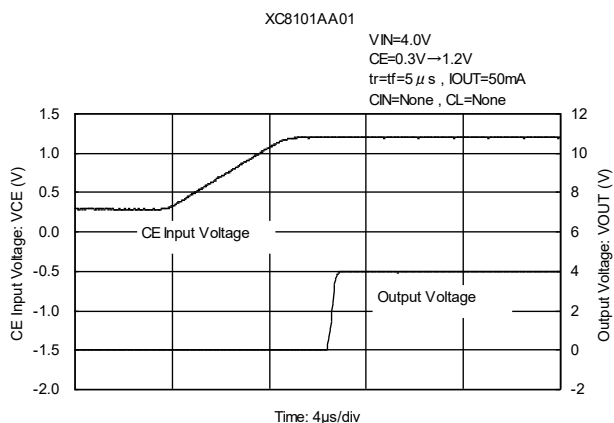


(8) 出力オン時間特性例



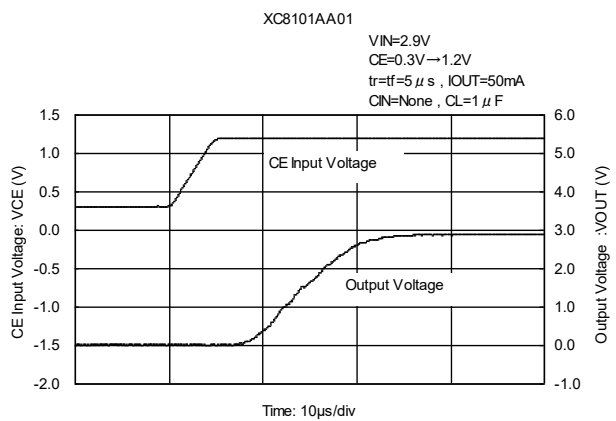
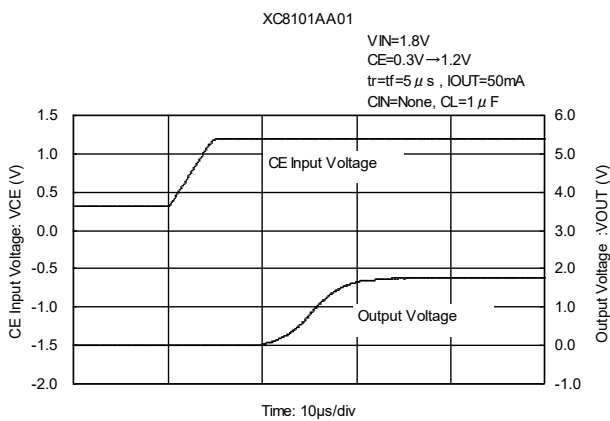
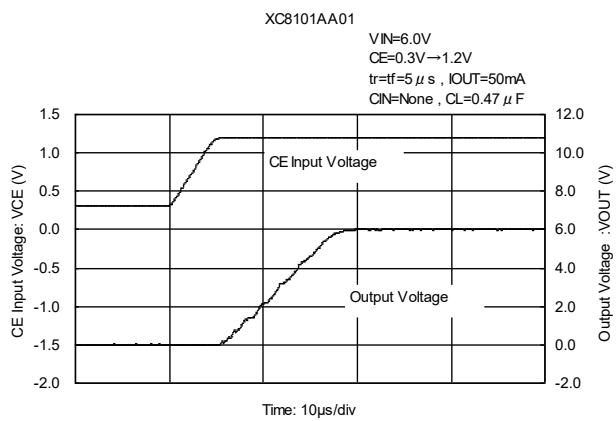
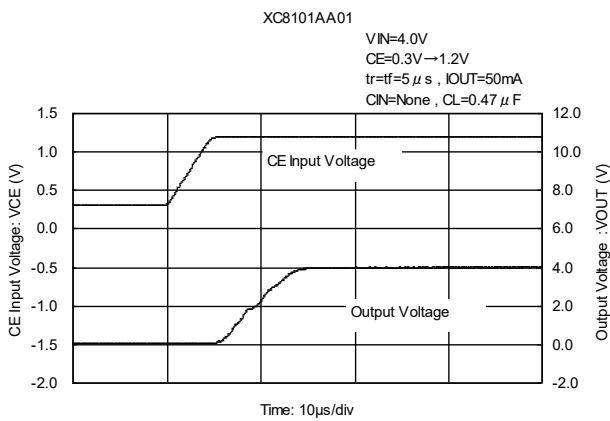
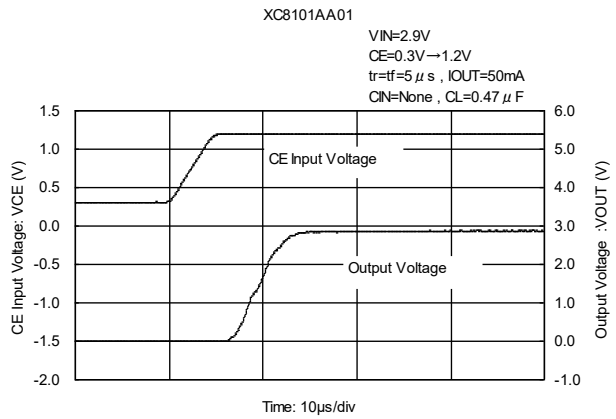
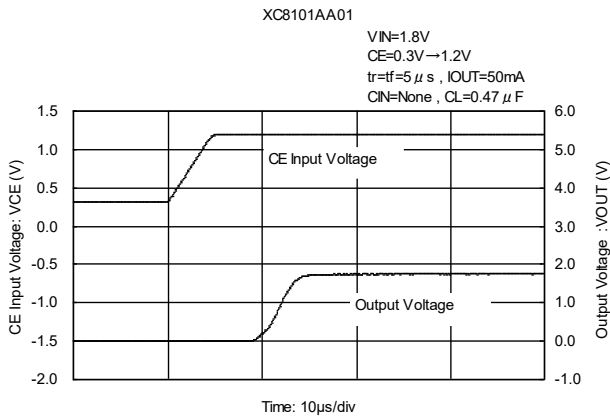
■ 特性例

(8) 出力オン時間特性例



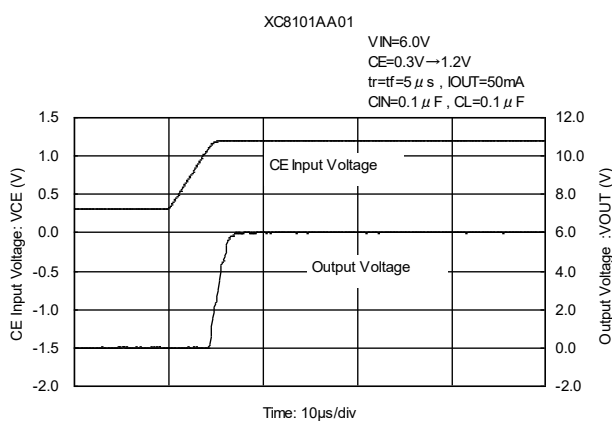
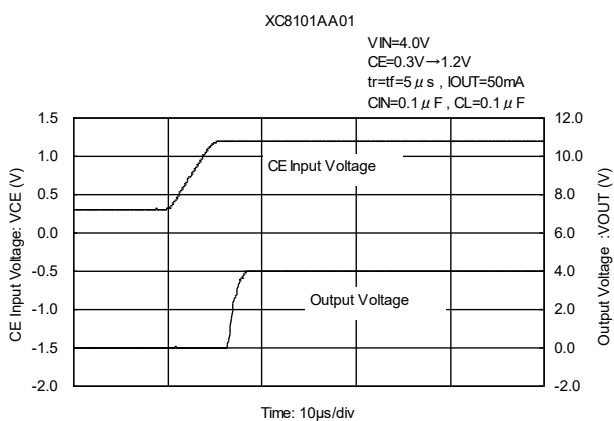
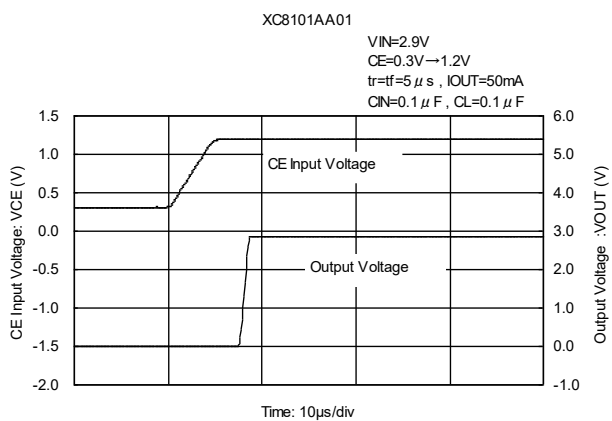
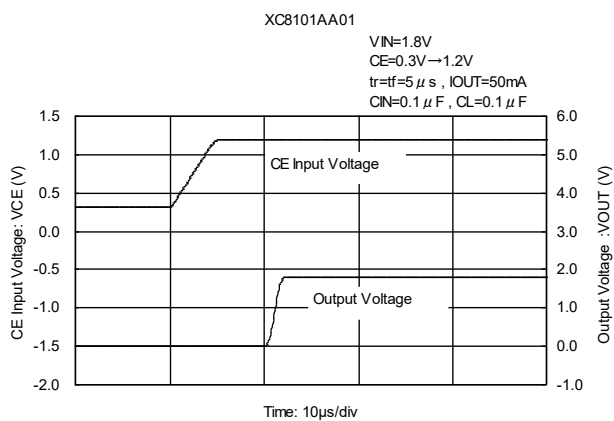
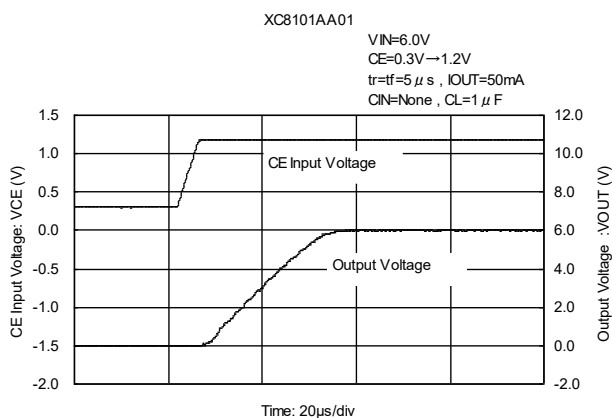
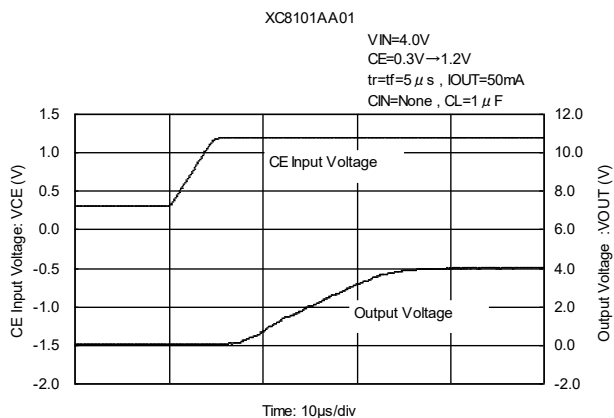
■ 特性例

(8) 出力オン時間特性例



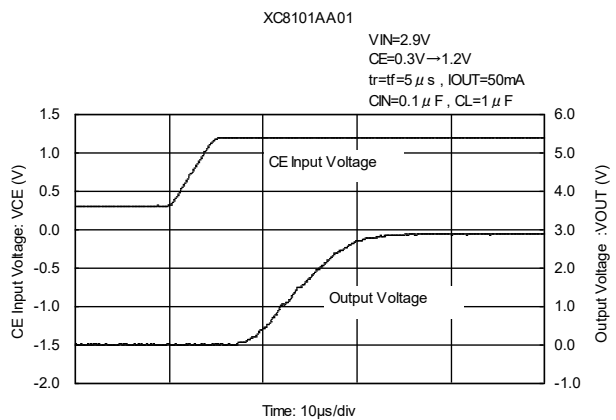
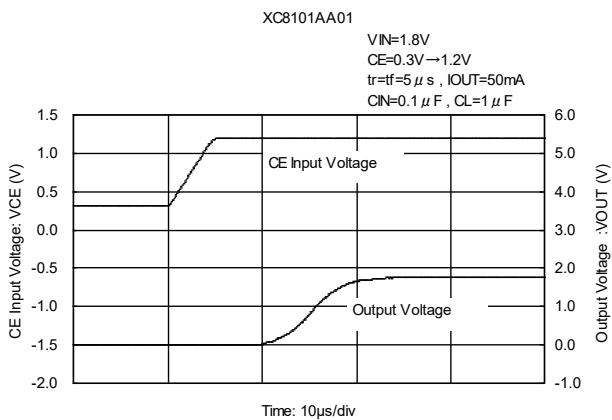
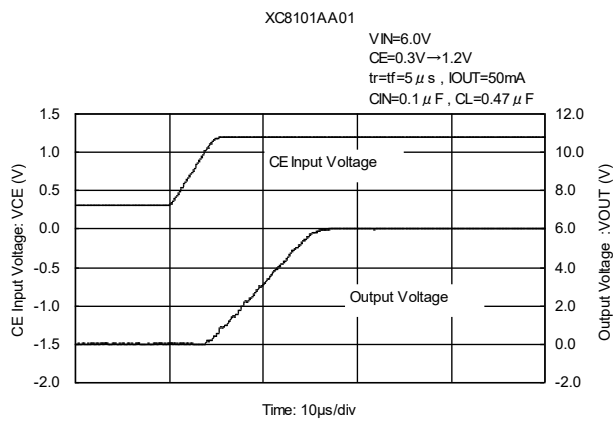
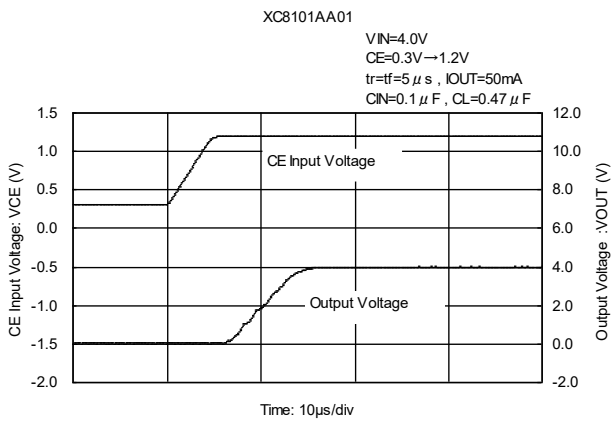
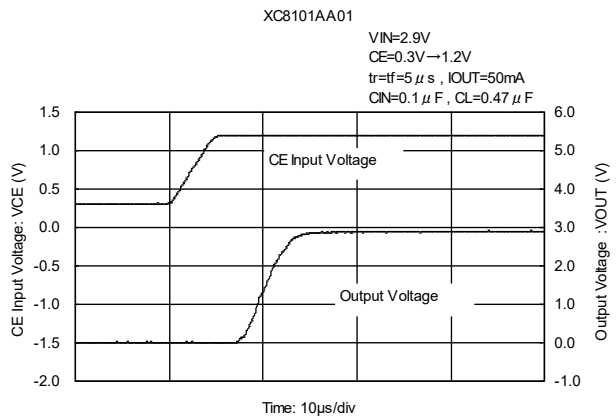
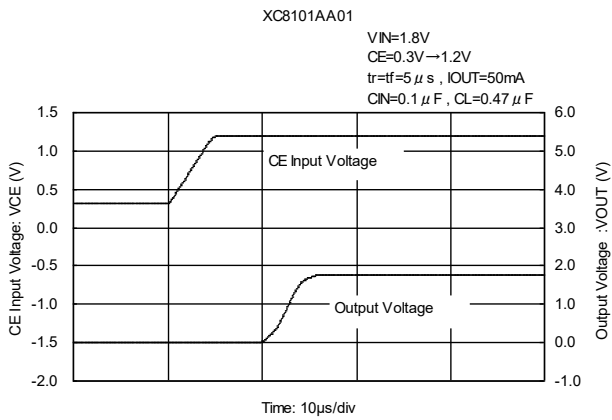
■ 特性例

(8) 出力オン時間特性例



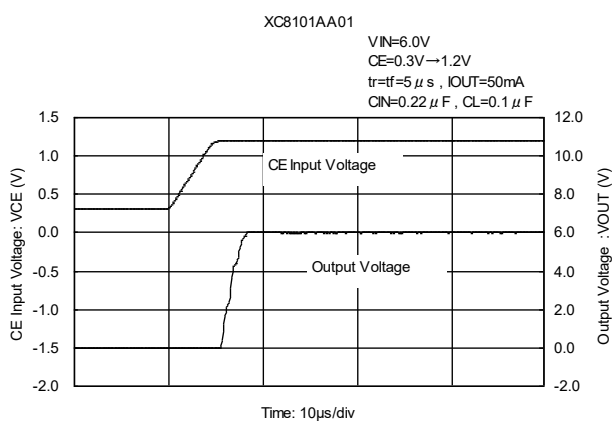
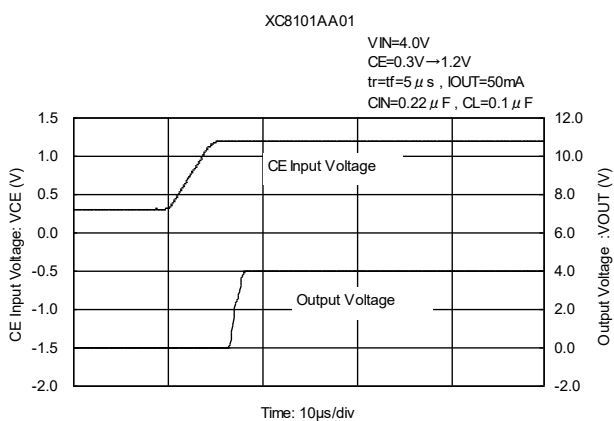
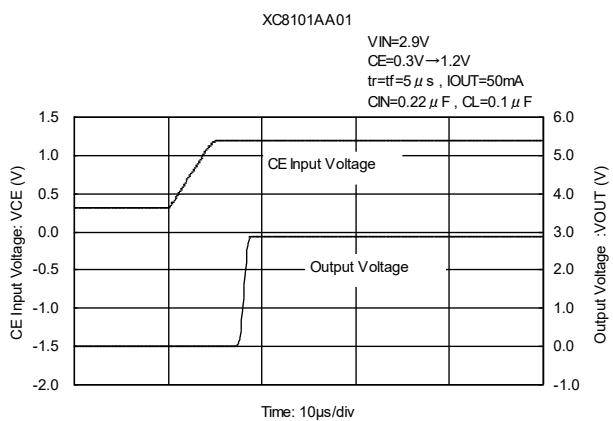
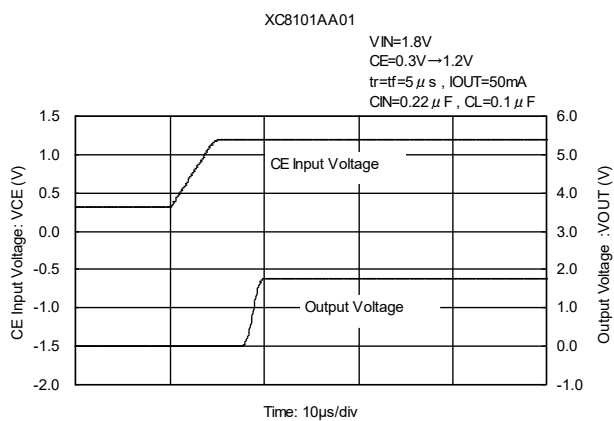
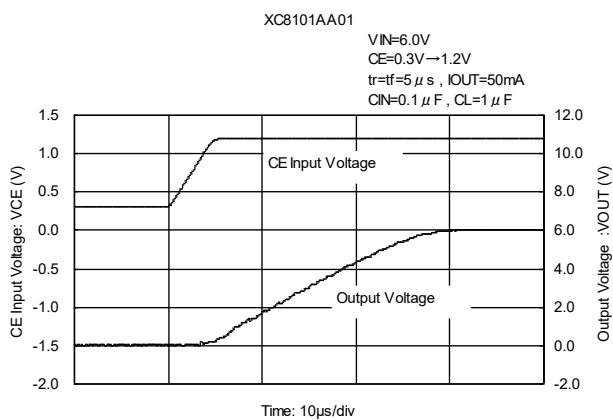
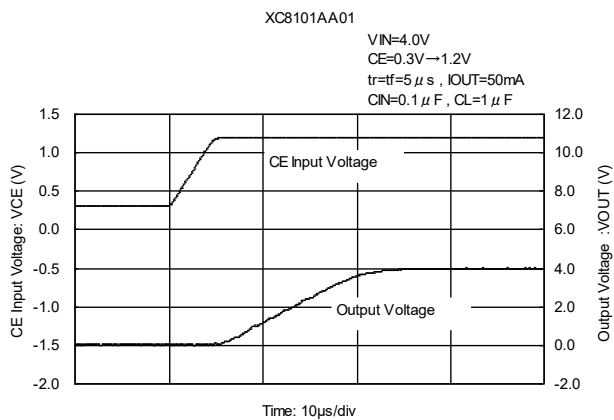
■ 特性例

(8) 出力オン時間特性例



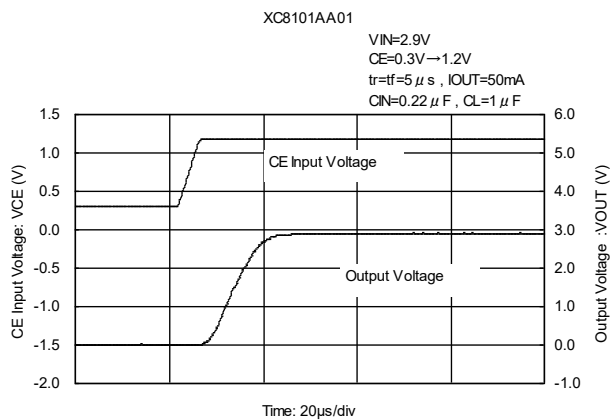
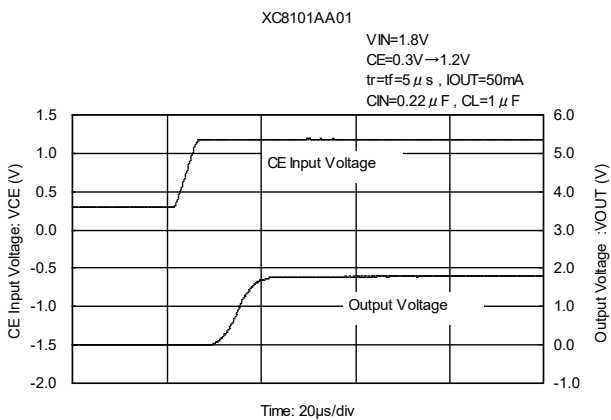
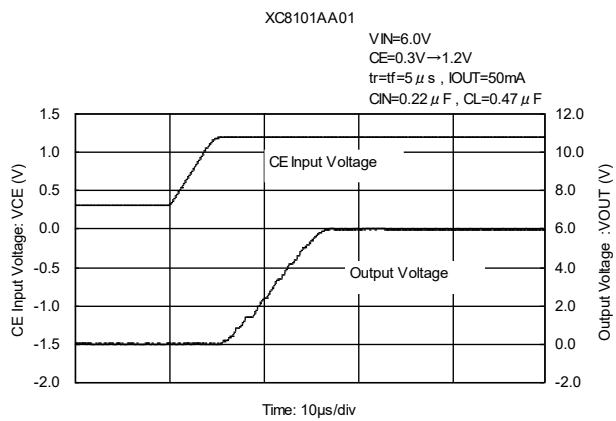
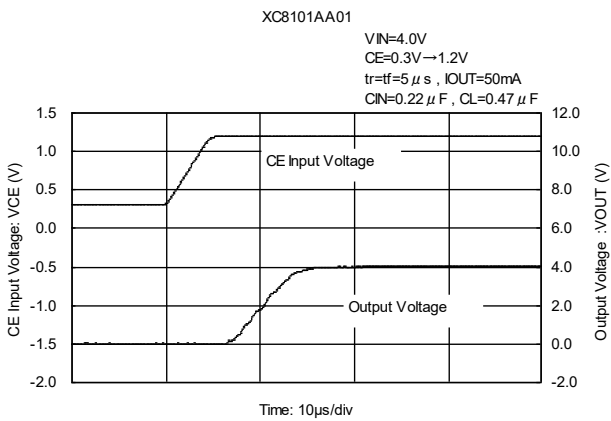
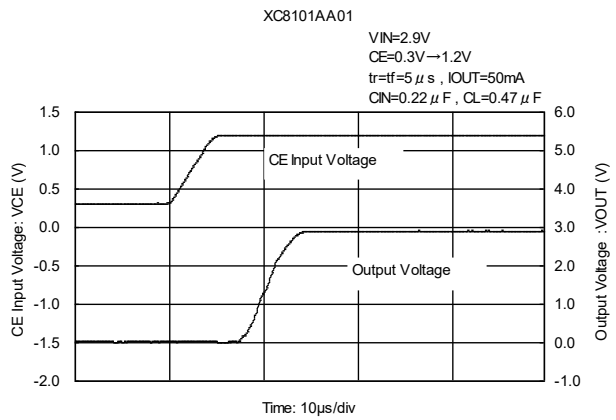
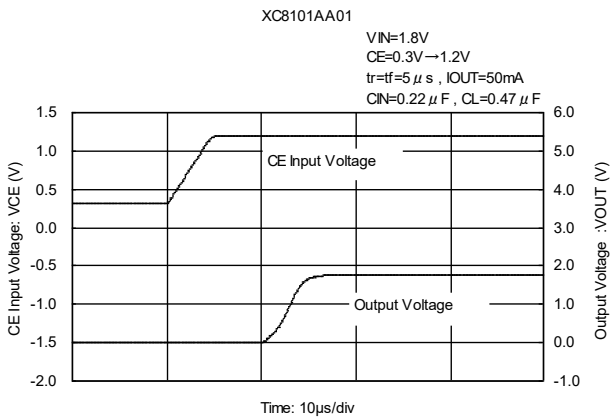
■ 特性例

(8) 出力オン時間特性例



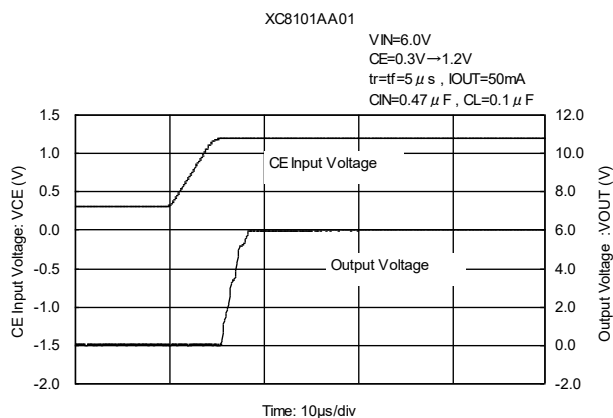
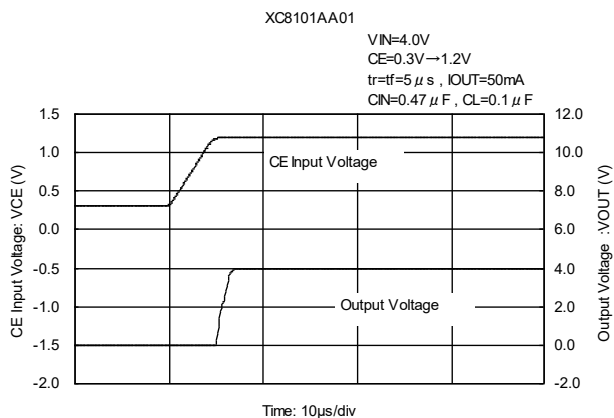
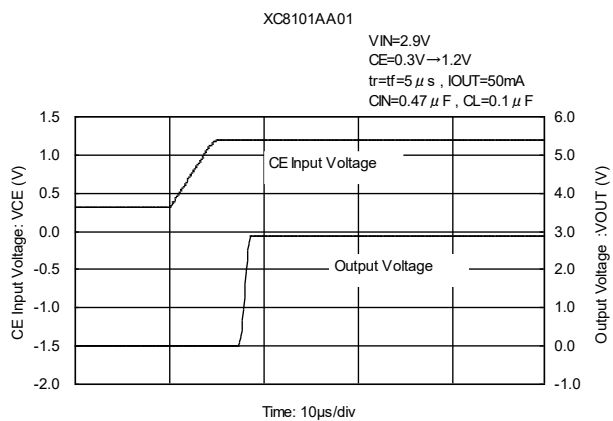
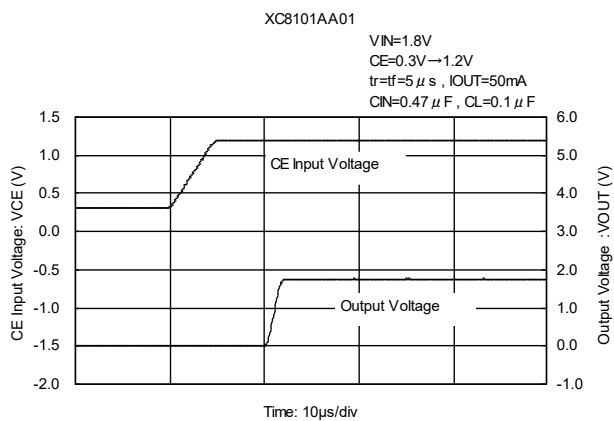
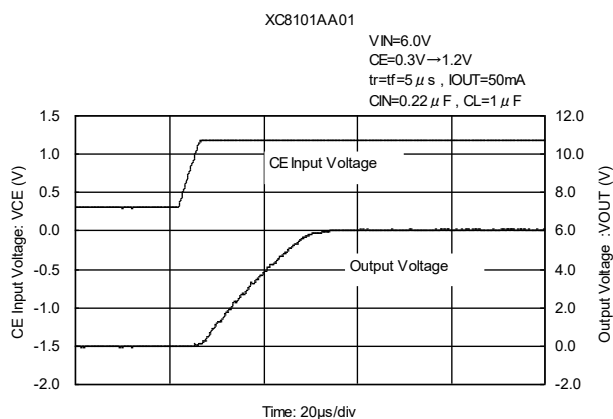
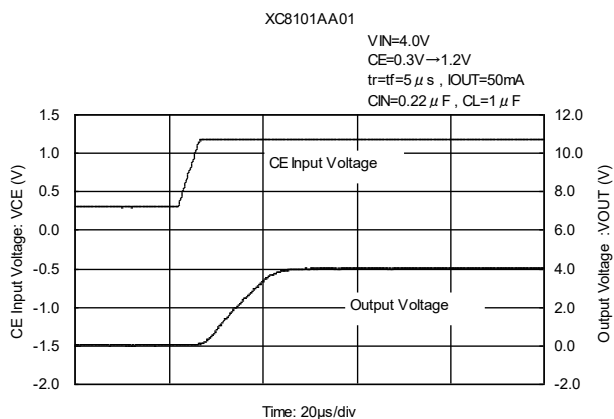
■ 特性例

(8) 出力オン時間特性例



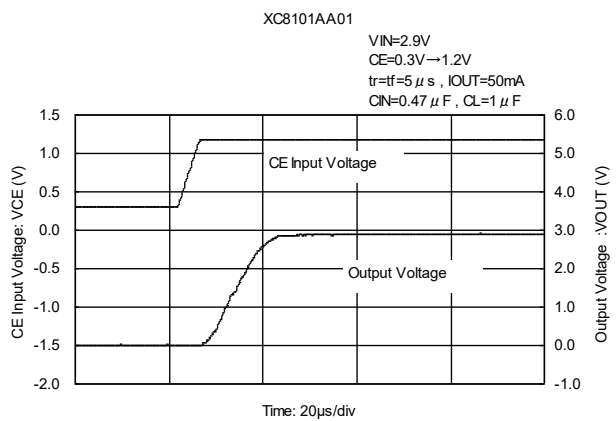
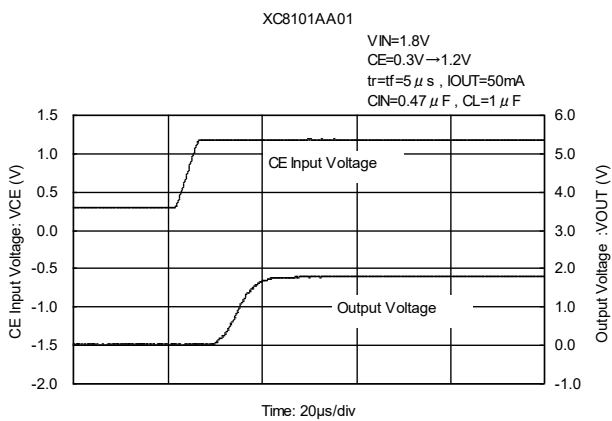
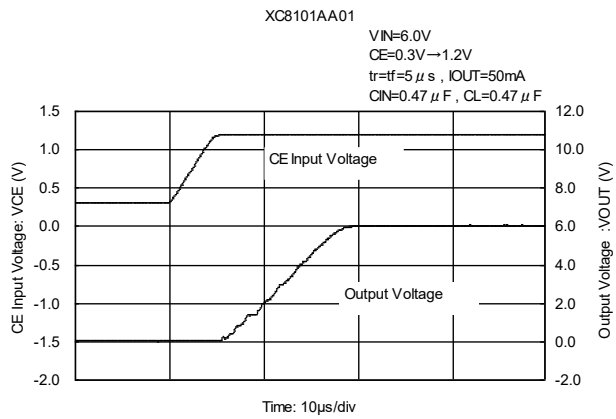
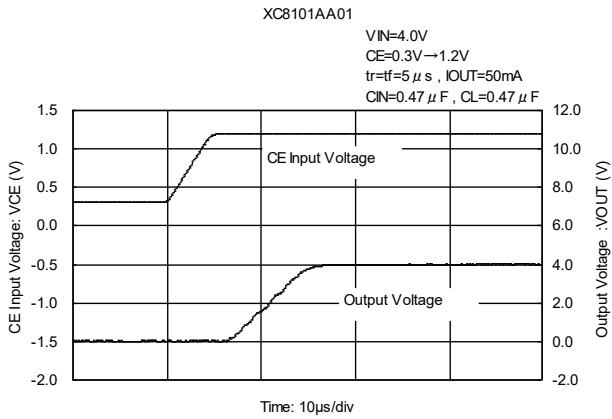
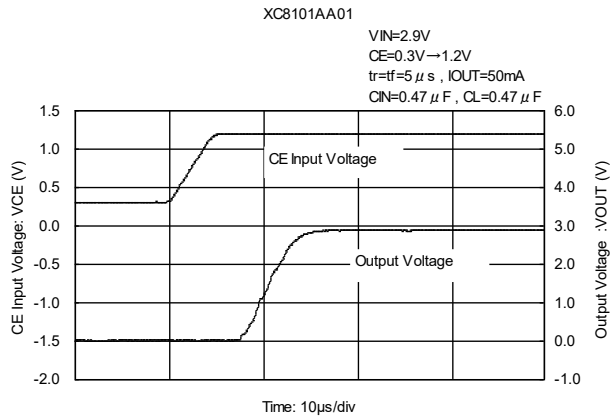
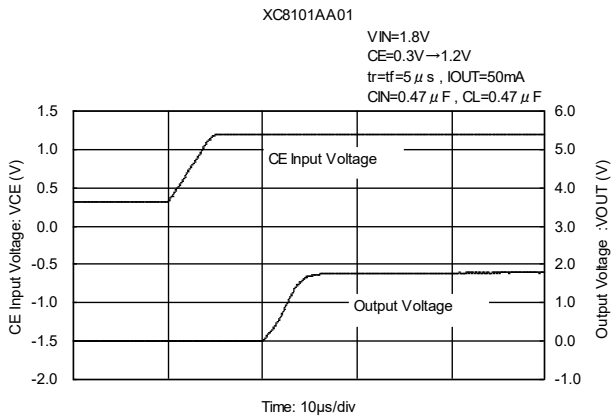
■ 特性例

(8) 出力オン時間特性例



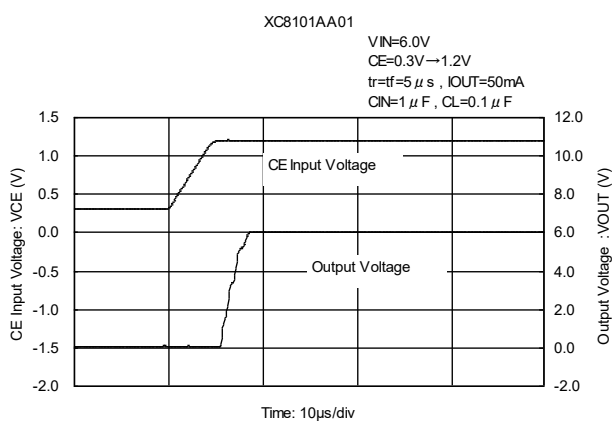
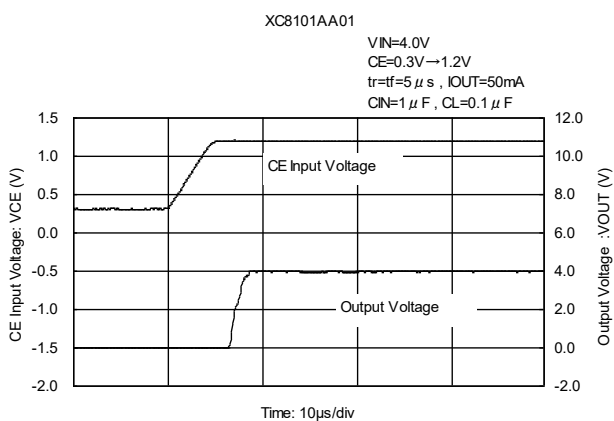
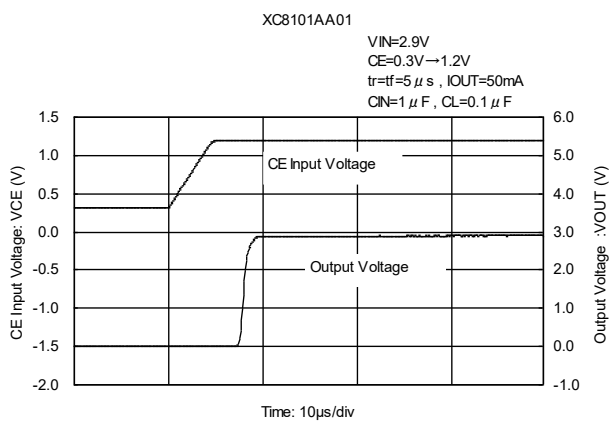
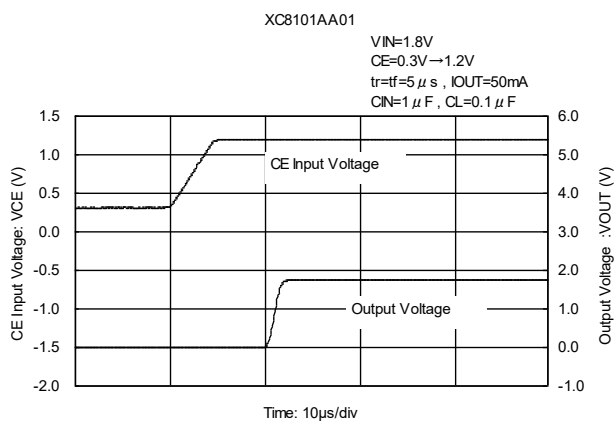
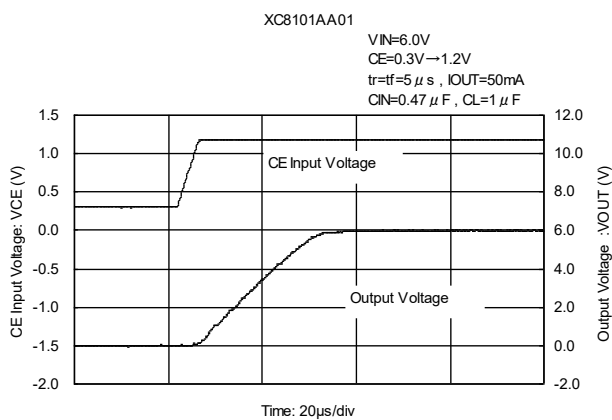
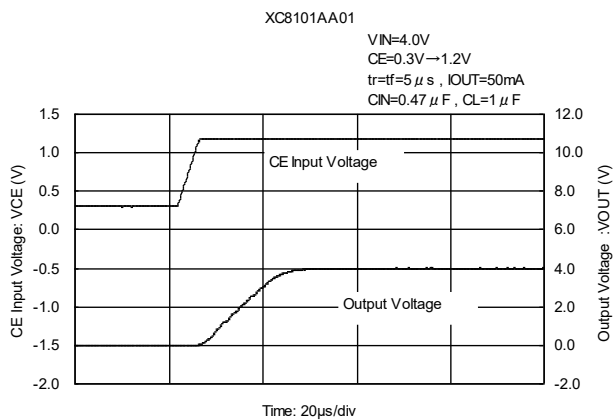
■ 特性例

(8) 出力オン時間特性例



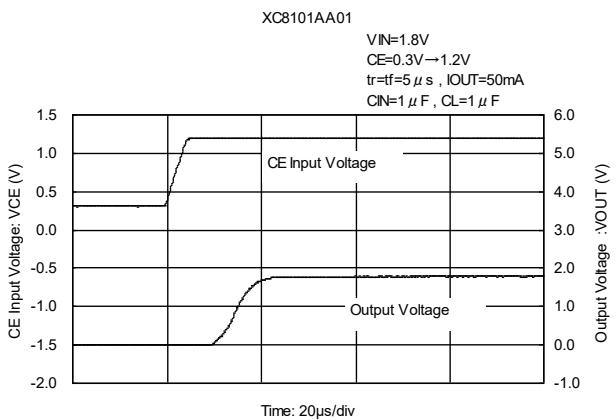
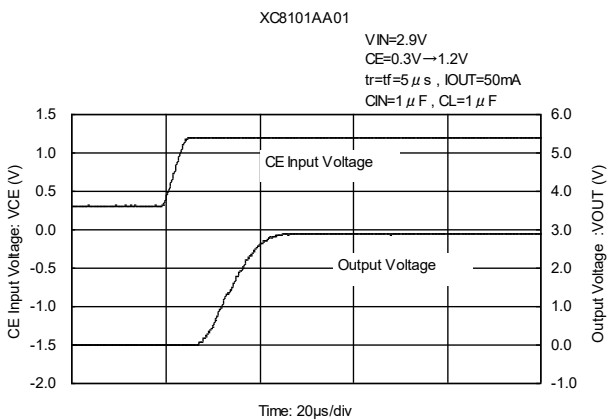
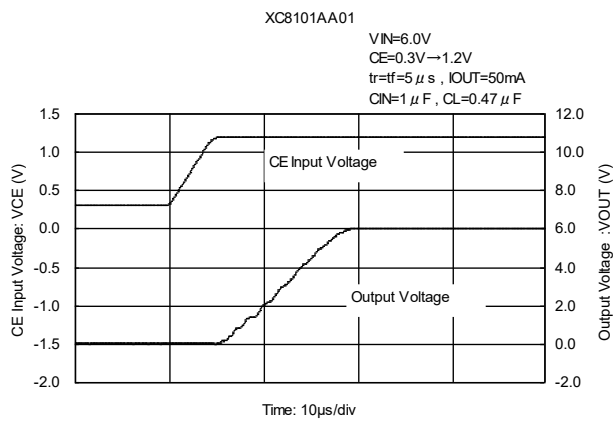
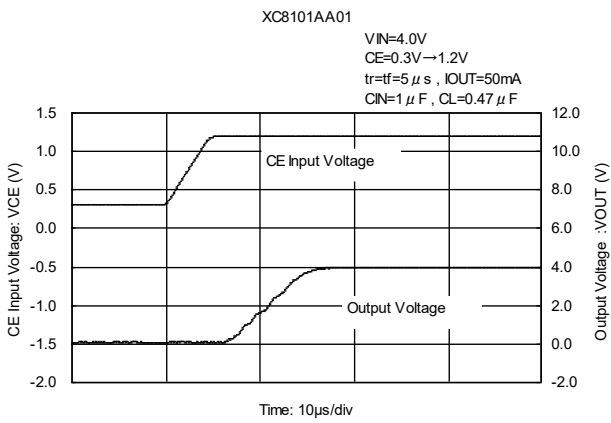
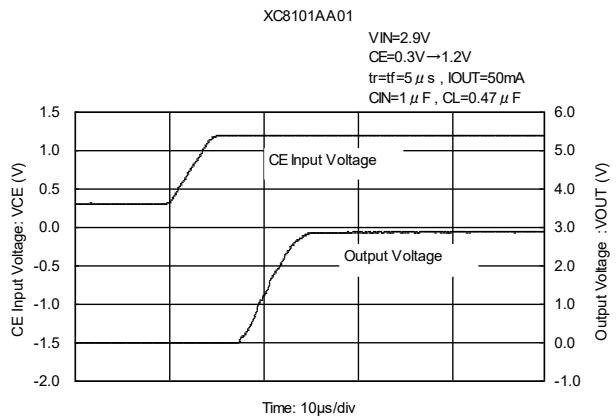
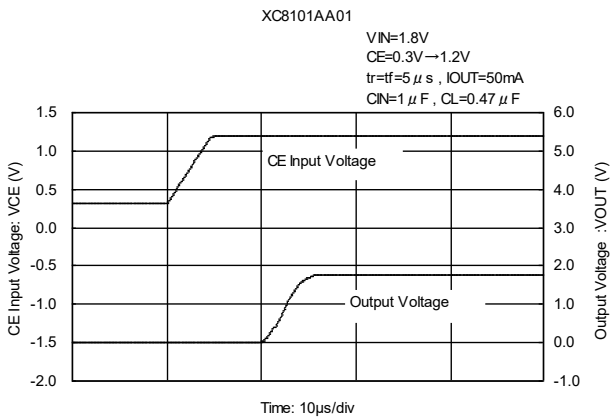
■ 特性例

(8) 出力オン時間特性例



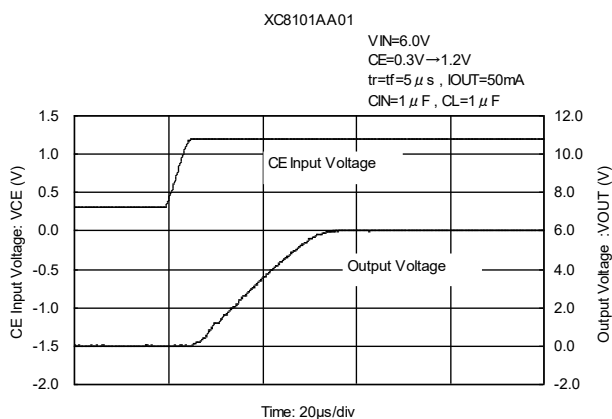
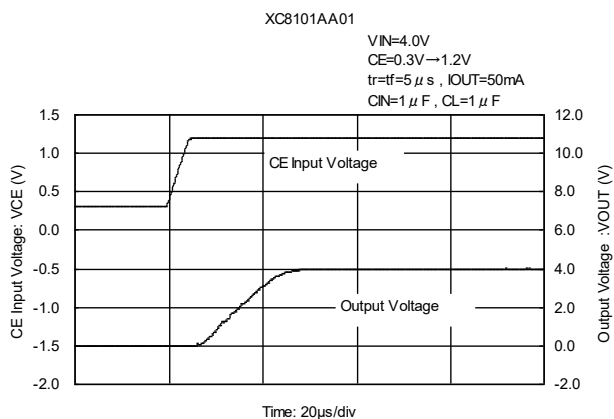
■ 特性例

(8) 出力オン時間特性例

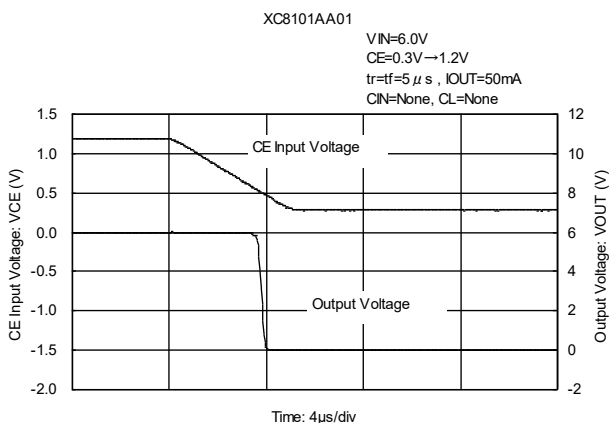
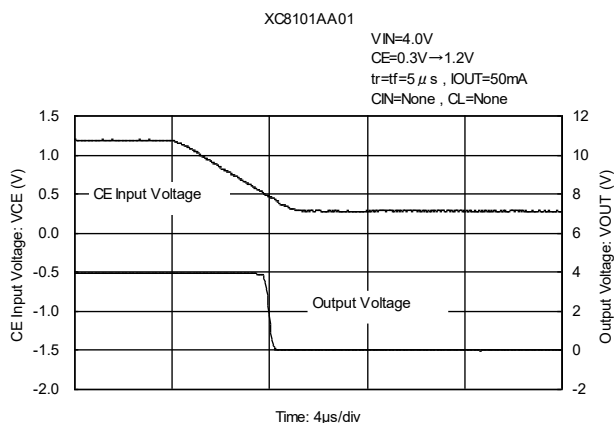
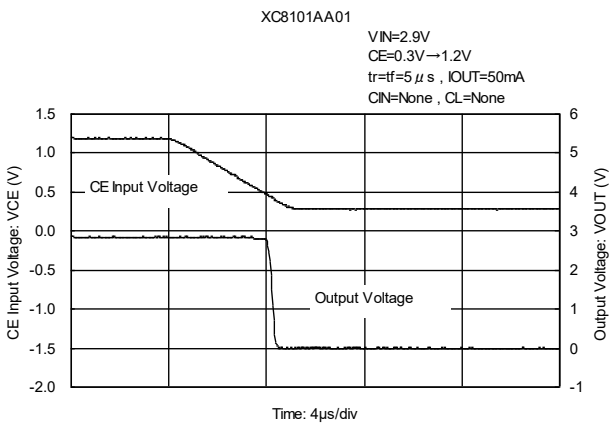
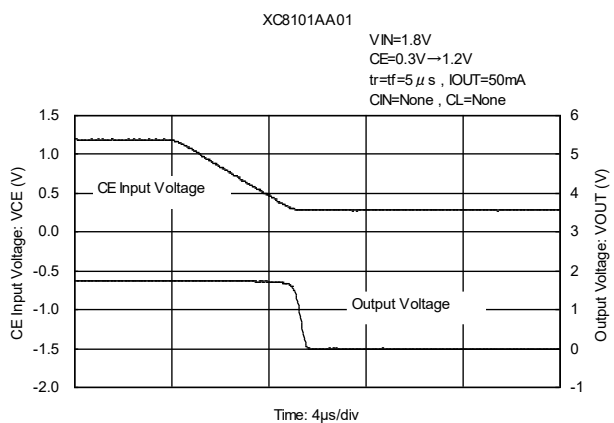


■ 特性例

(8) 出力オン時間特性例

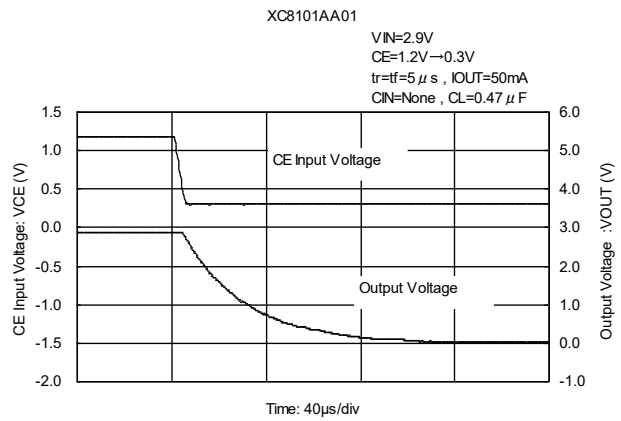
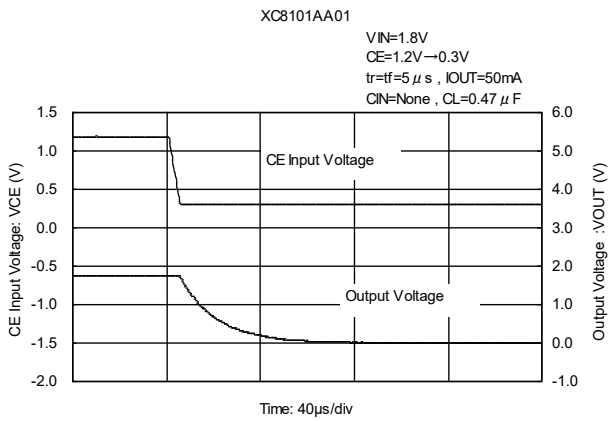
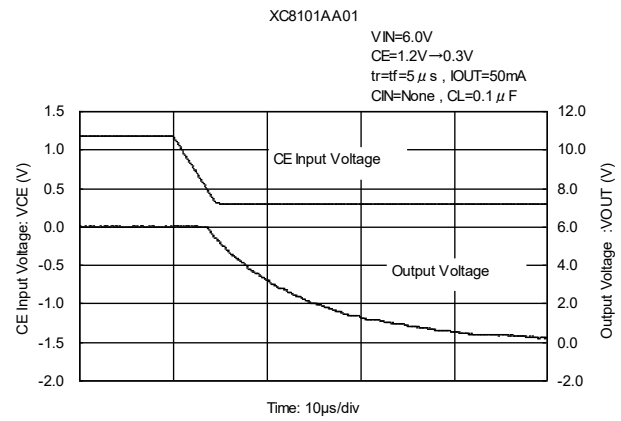
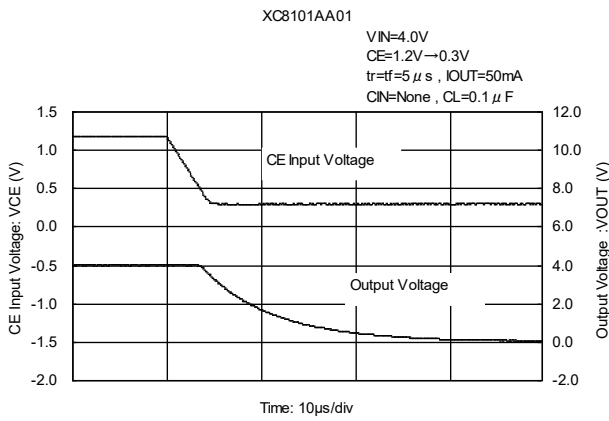
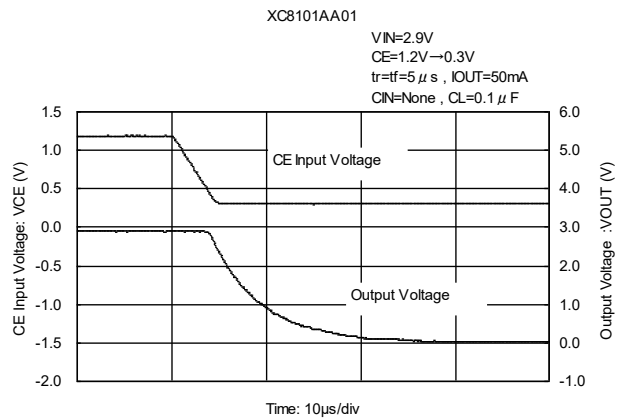
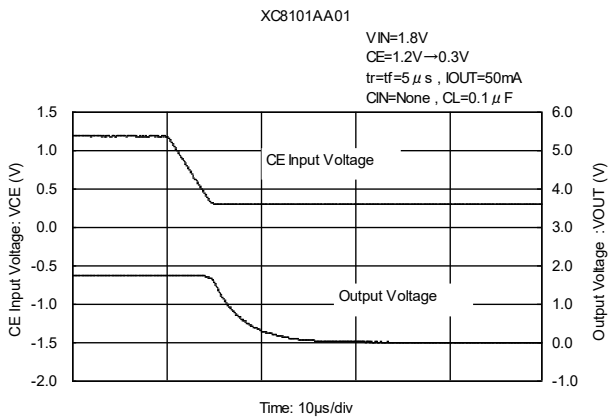


(9) 出力オフ時間特性例



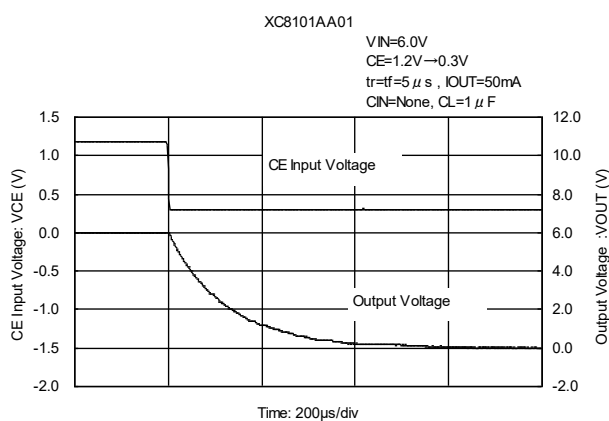
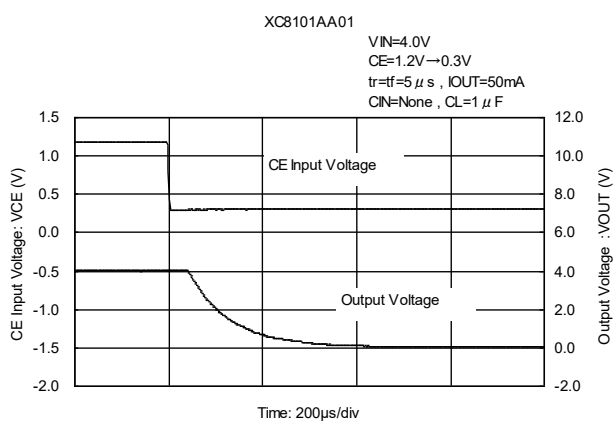
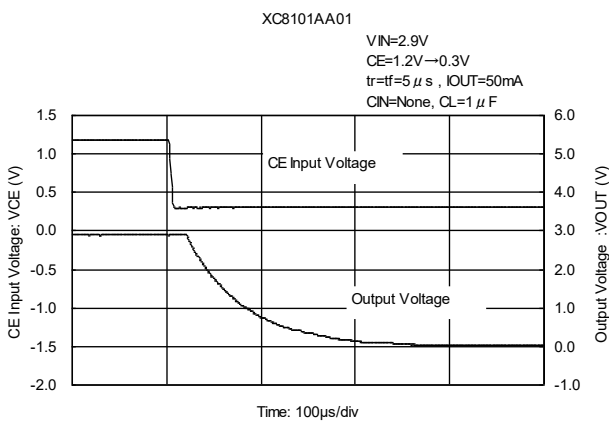
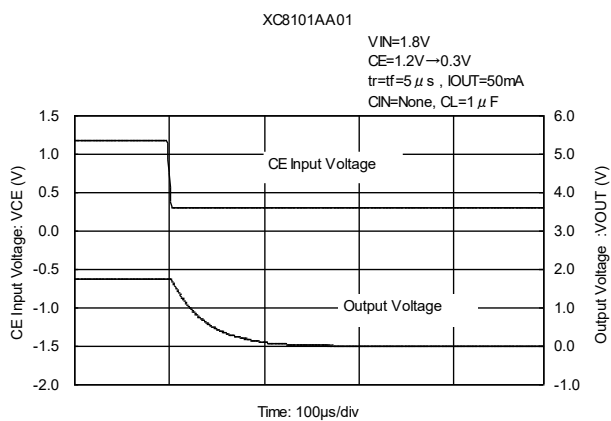
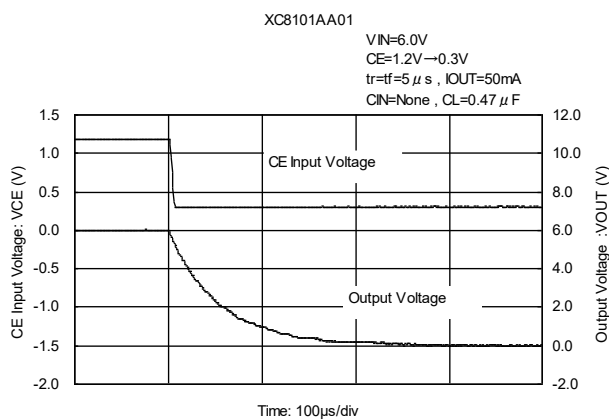
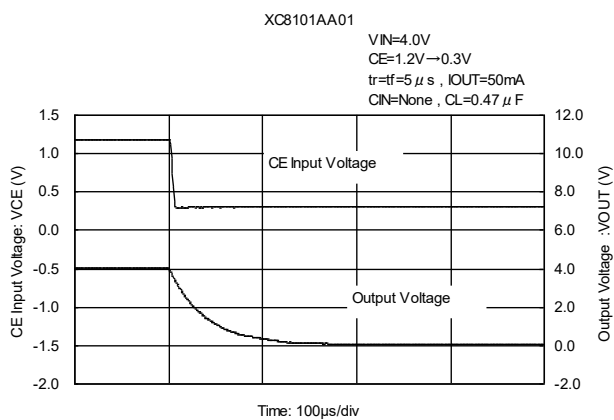
■ 特性例

(9) 出力オフ時間特性例



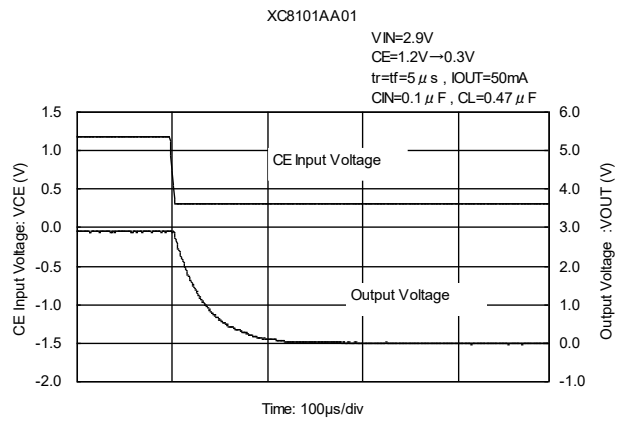
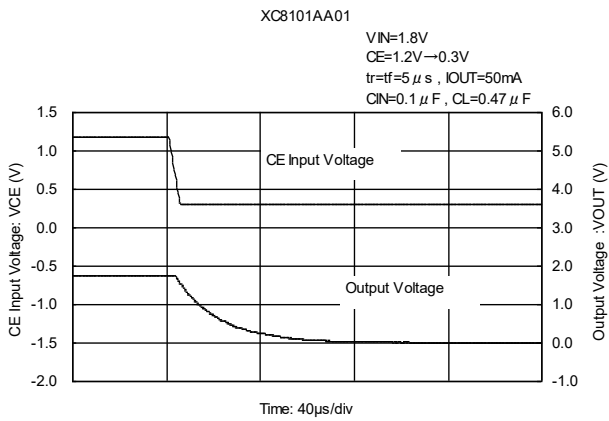
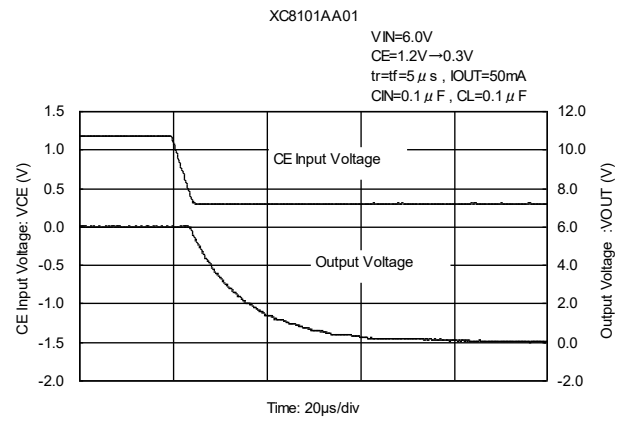
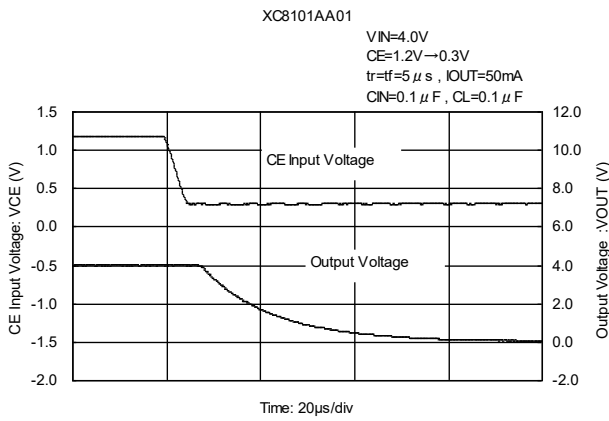
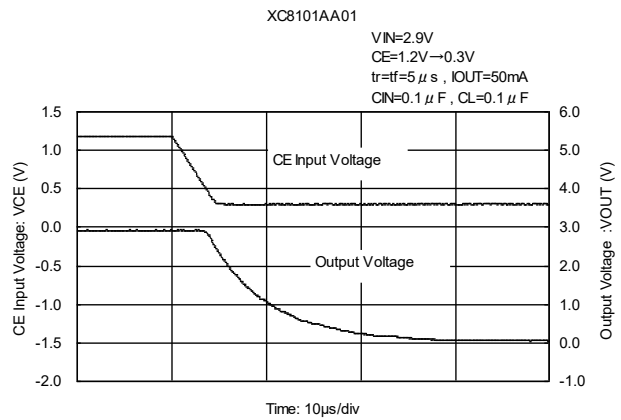
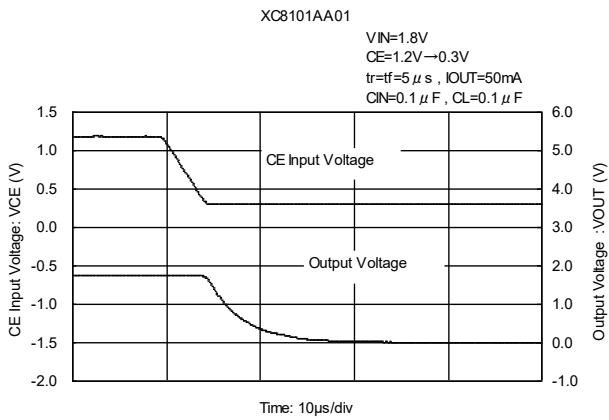
■ 特性例

(9) 出力オフ時間特性例



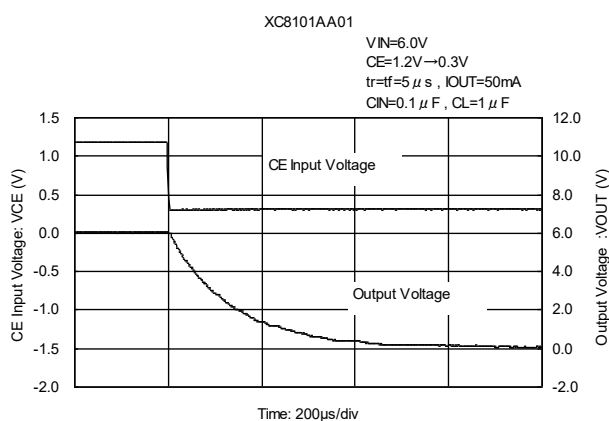
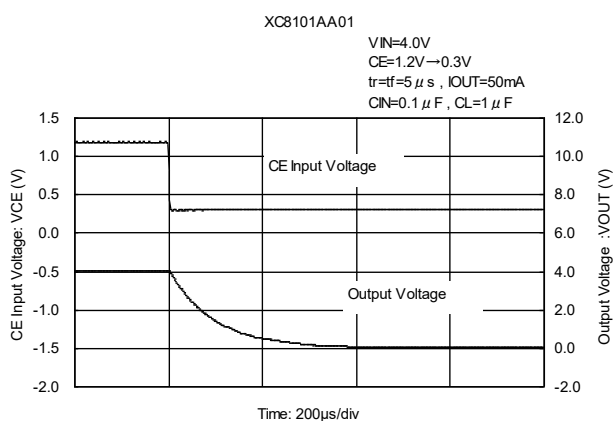
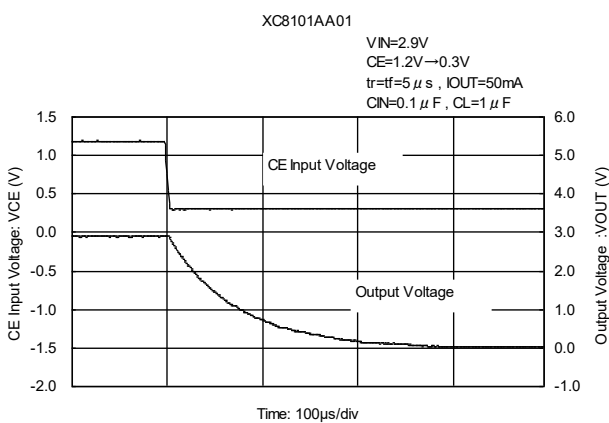
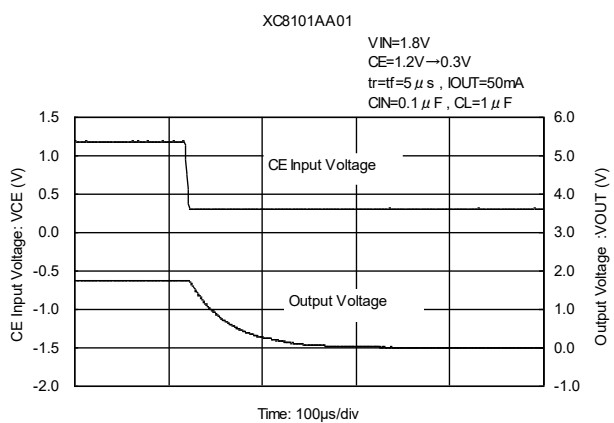
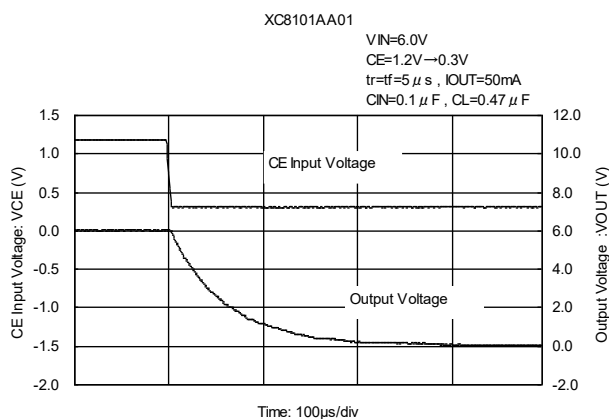
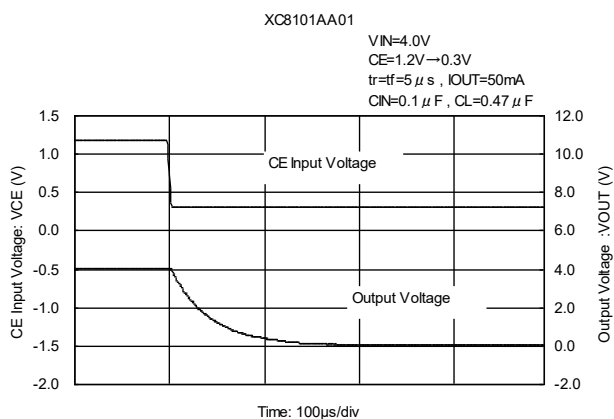
■ 特性例

(9) 出力オフ時間特性例



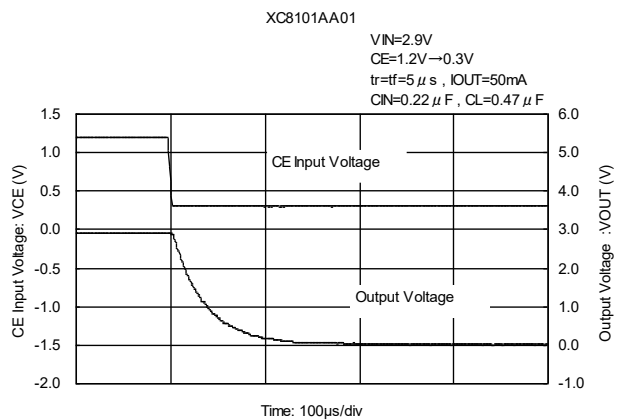
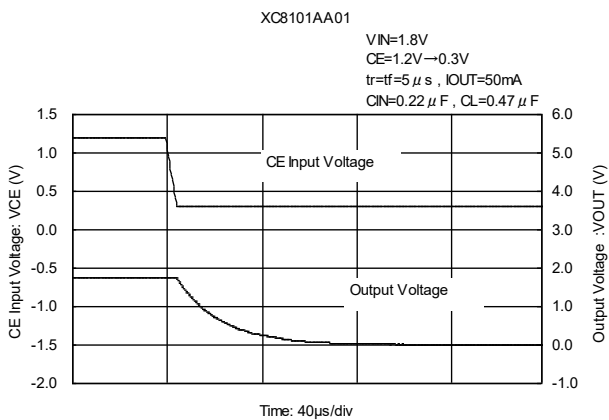
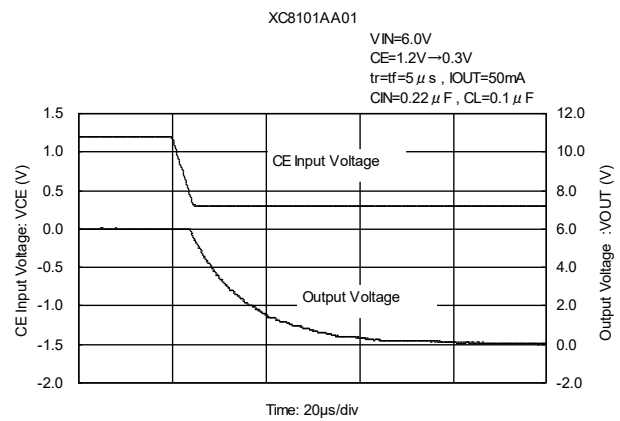
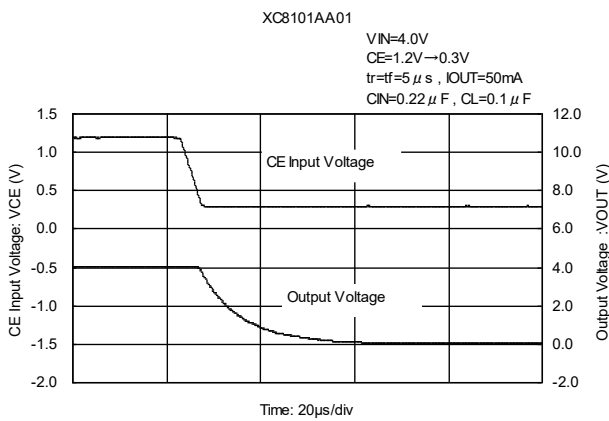
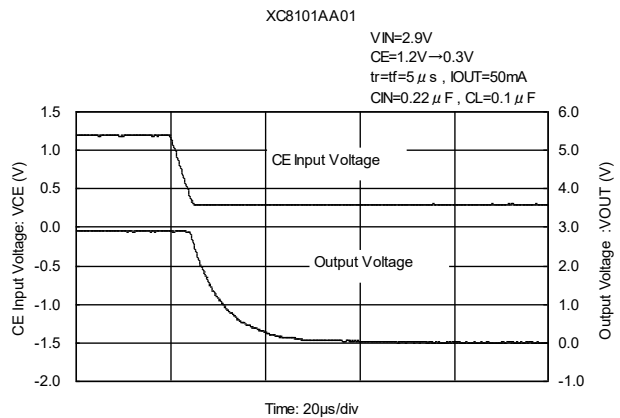
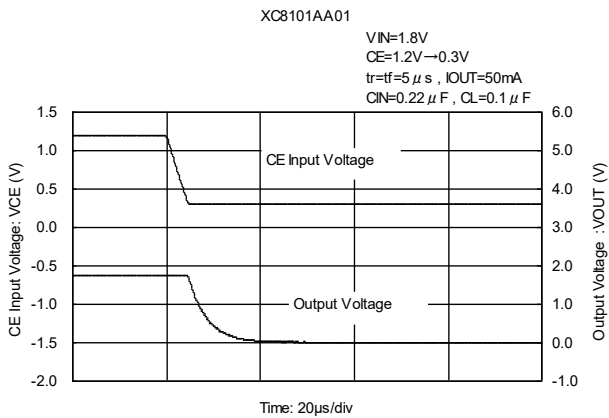
■ 特性例

(9) 出力オフ時間特性例



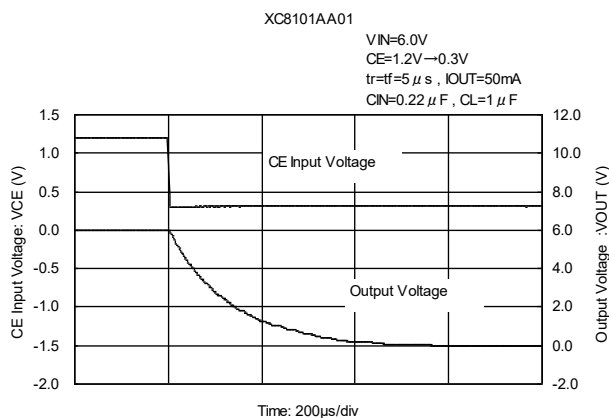
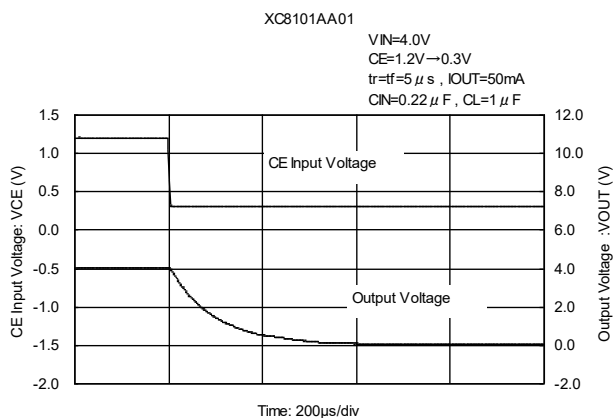
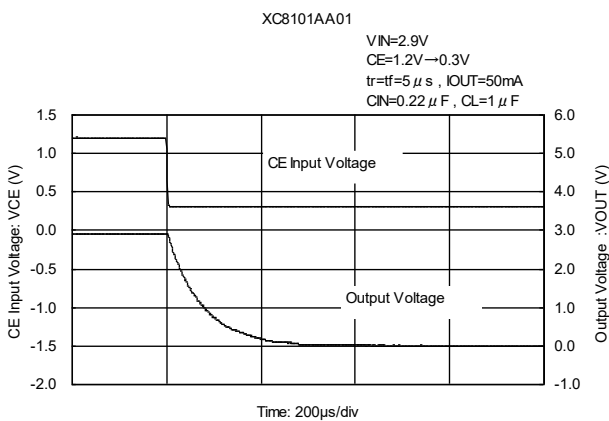
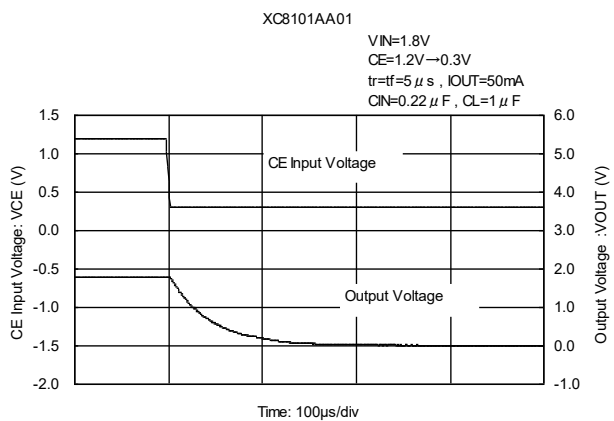
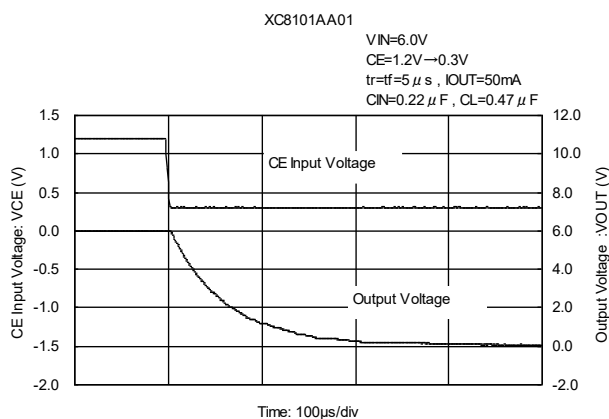
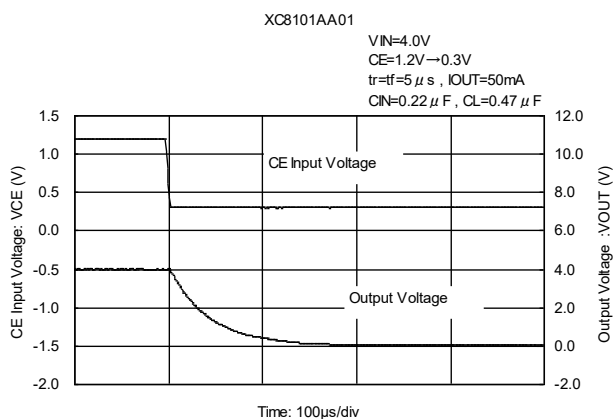
■ 特性例

(9) 出力オフ時間特性例



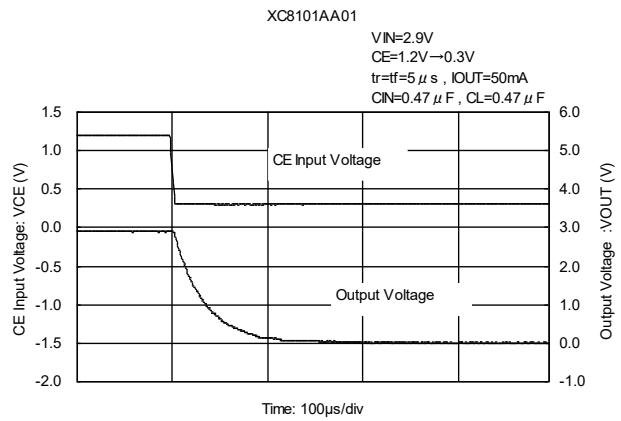
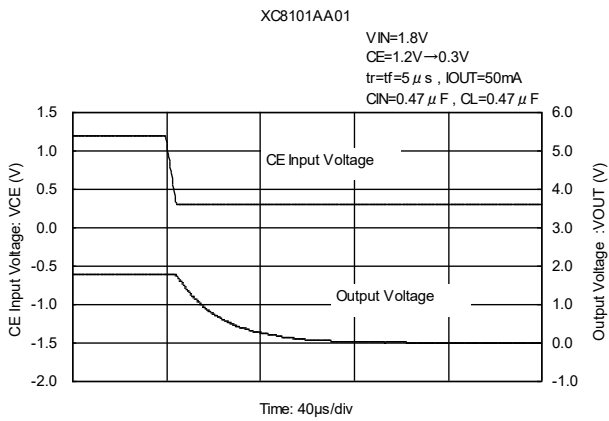
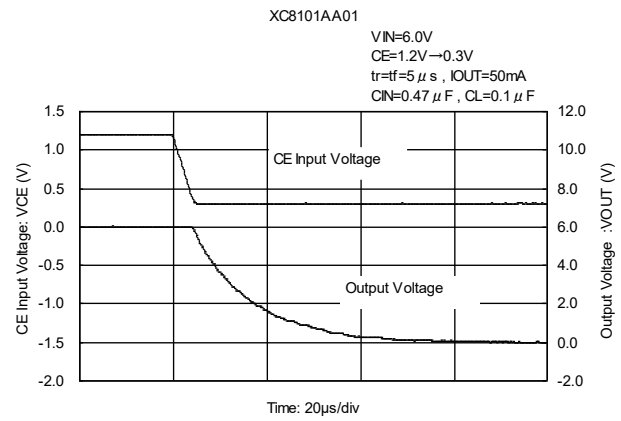
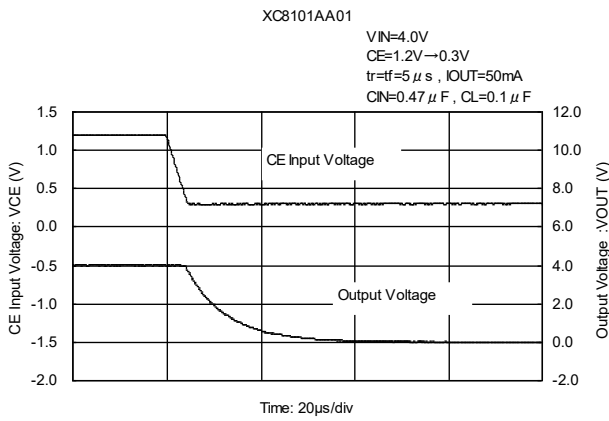
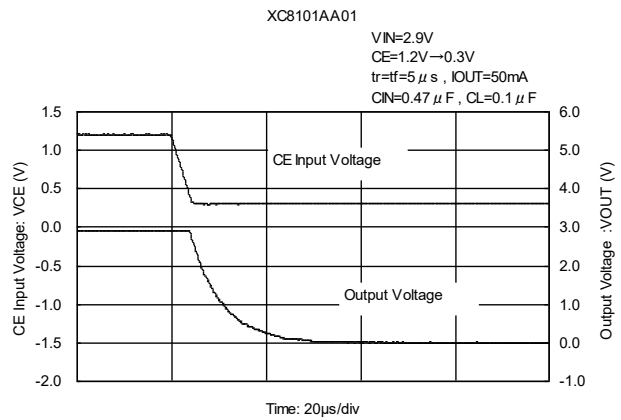
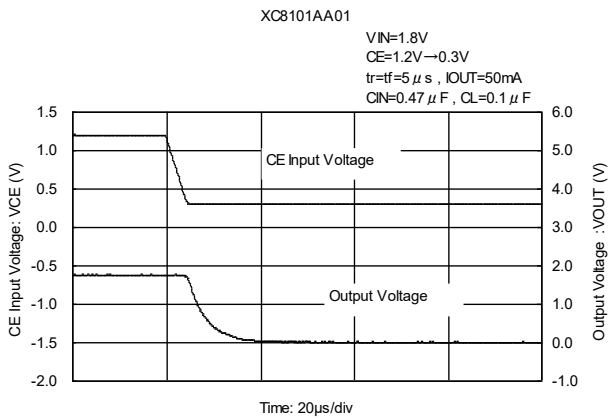
■ 特性例

(9) 出力オフ時間特性例



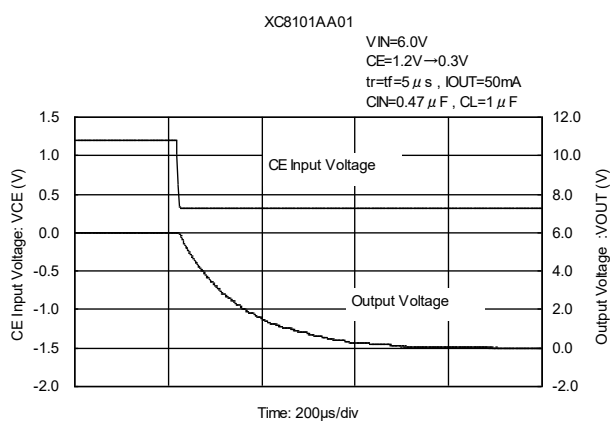
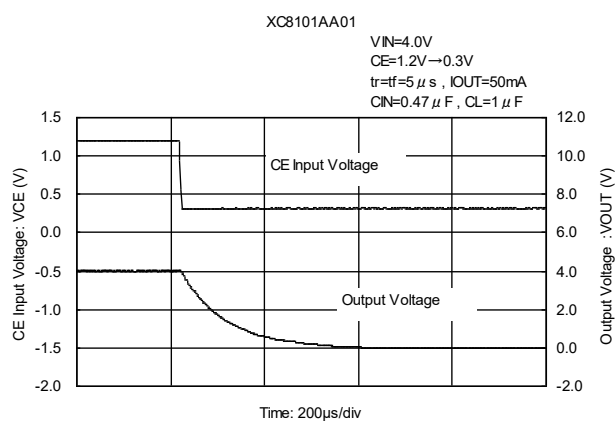
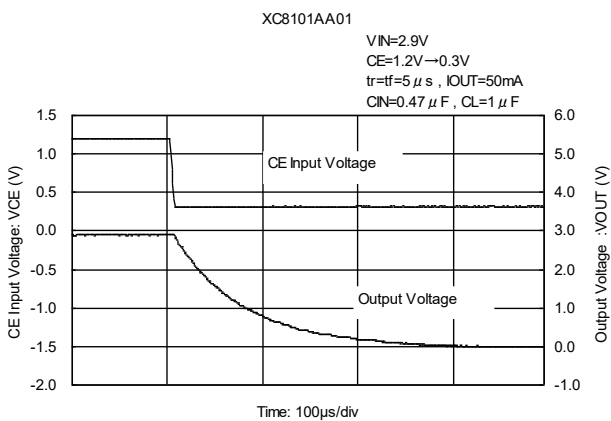
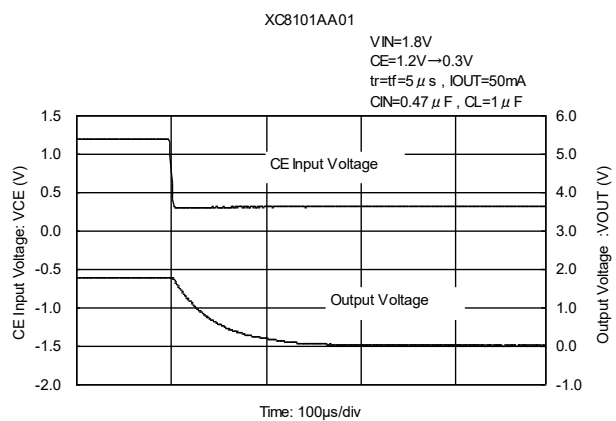
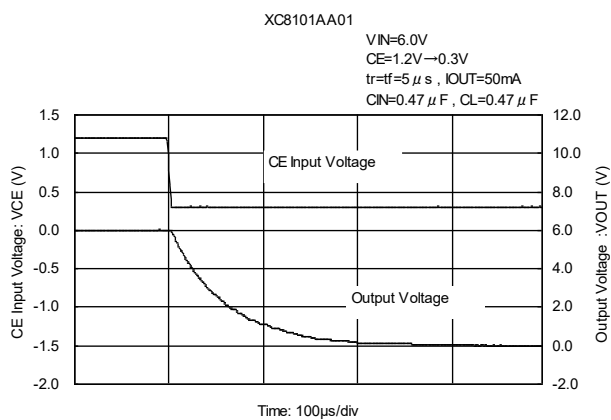
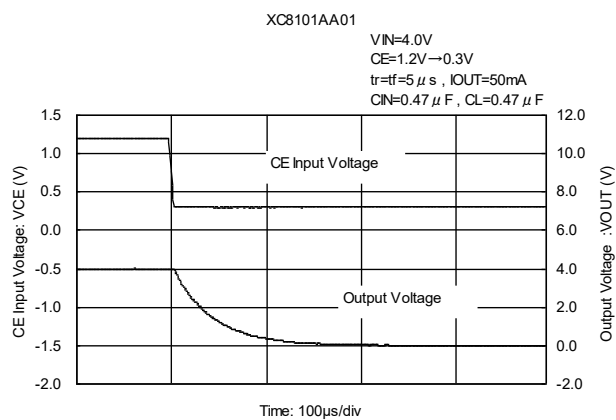
■ 特性例

(9) 出力オフ時間特性例



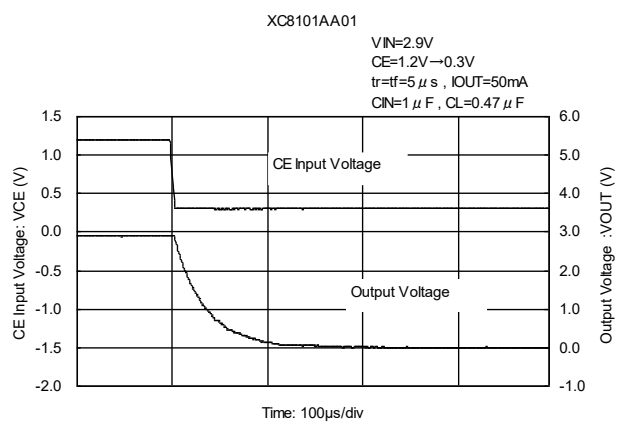
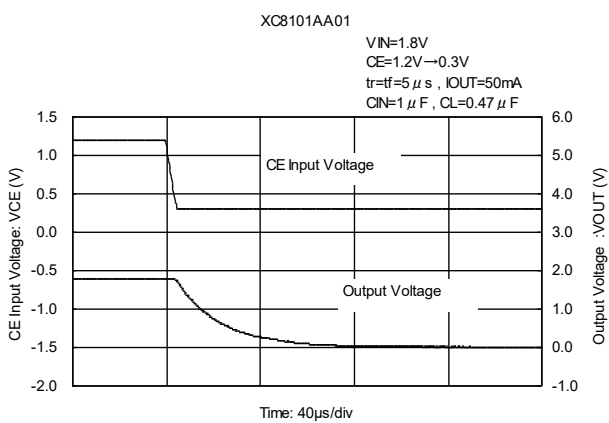
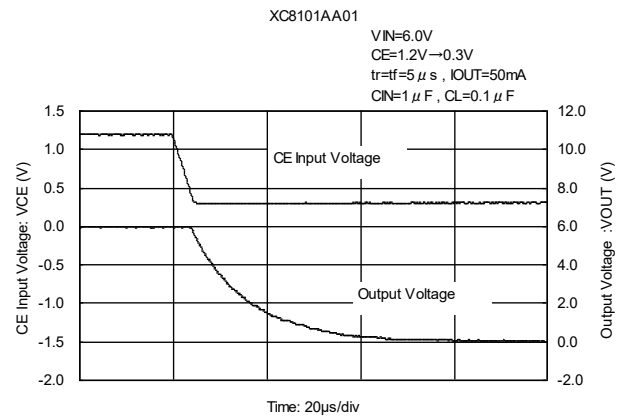
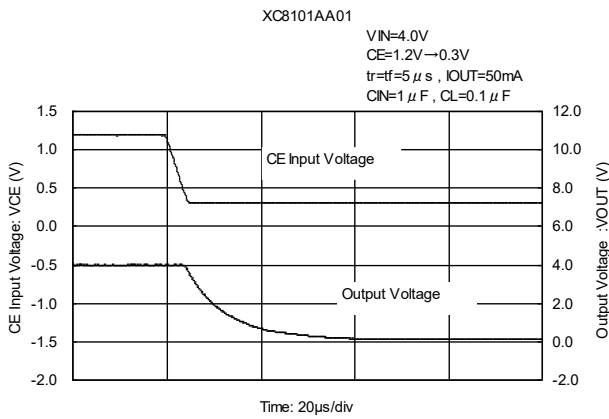
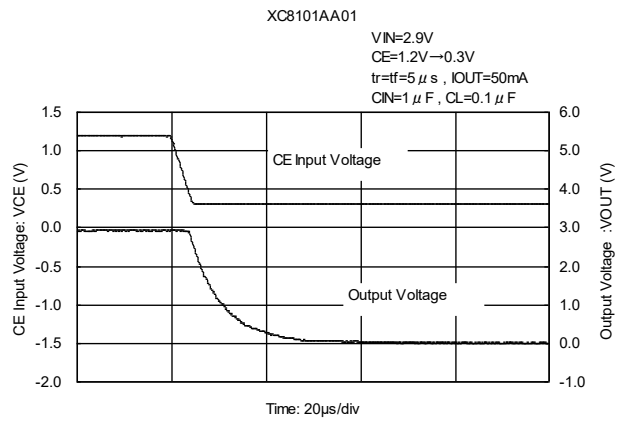
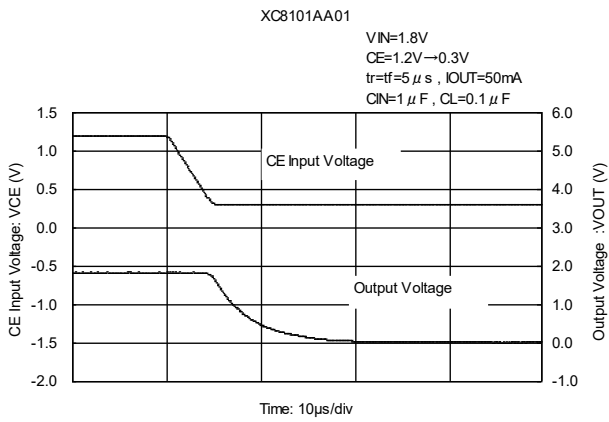
■ 特性例

(9) 出力オフ時間特性例



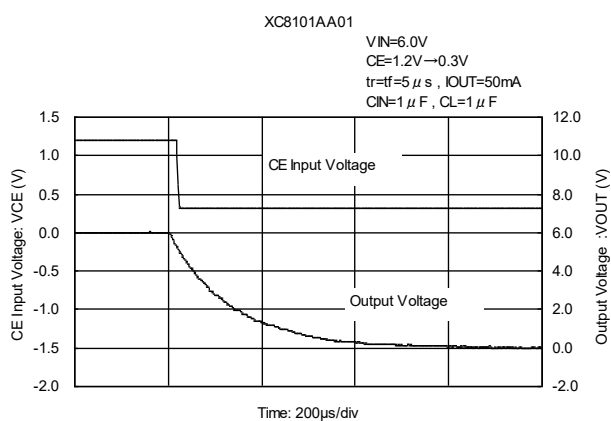
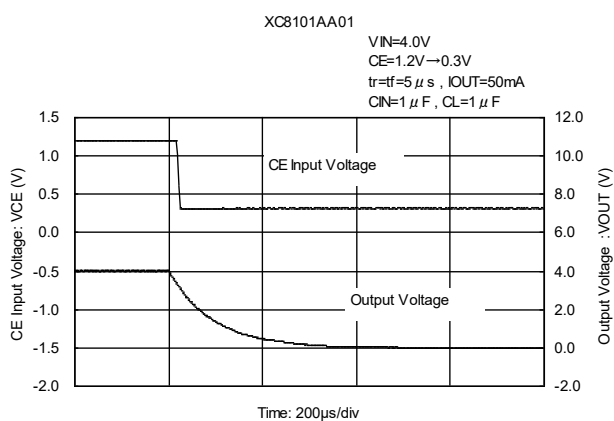
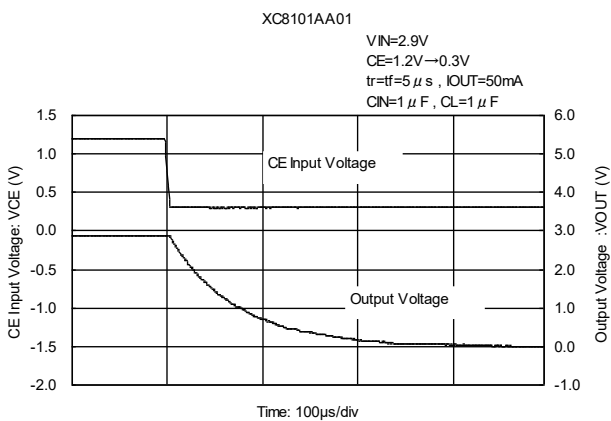
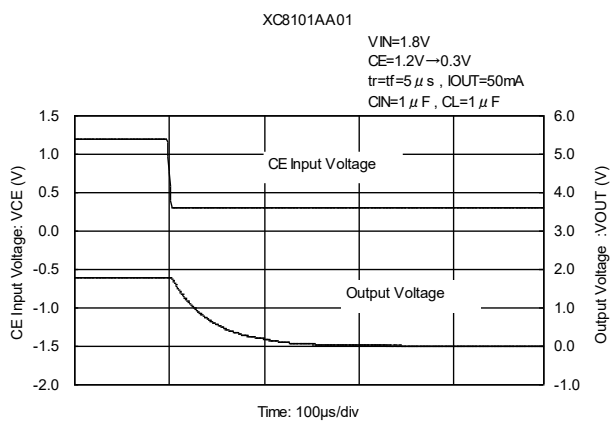
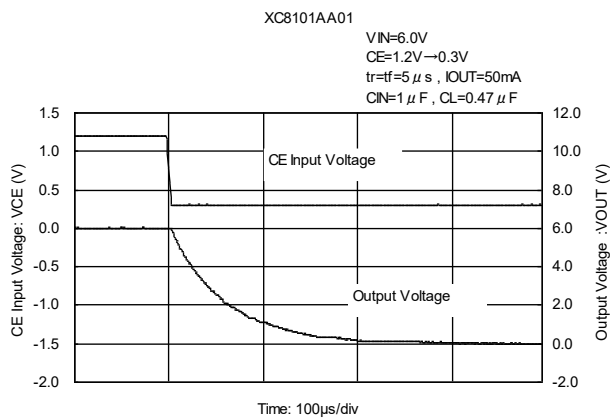
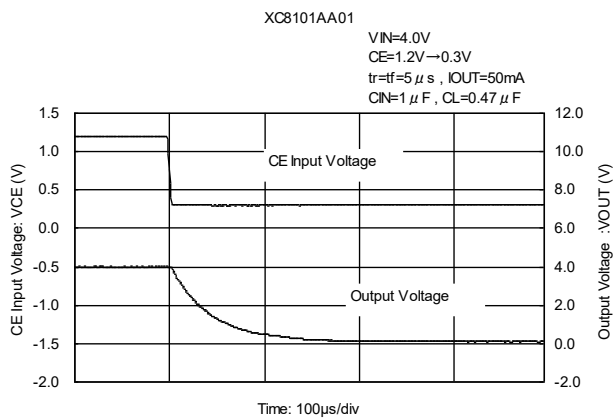
■ 特性例

(9) 出力オフ時間特性例



■ 特性例

(9) 出力オフ時間特性例



■ 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
SOT-25	SOT-25 PKG	SOT-25 Power Dissipation
SSOT-24	SSOT-24 PKG	SSOT-24 Power Dissipation
USP-4	USP-4 PKG	USP-4 Power Dissipation

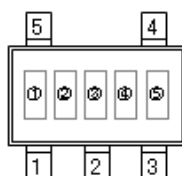
■マーキング

●SOT-25、USP-4

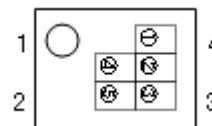
① 製品番号を表す。

シンボル	品名表記例
U	XC8101*****

シンボル	品名表記例
F	XC8101A*****



SOT-25
(TOP VIEW)



USP-4
(TOP VIEW)

③ コンデンサ放電機能を表す。

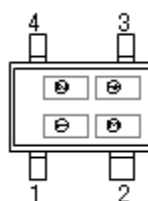
シンボル	品名表記例
C	XC8101AA****

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。)

●SSOT-24

① 製品番号を表す。

シンボル	品名表記例
U	XC8101*****



SSOT-24
(TOP VIEW)

② CE 論理を表す。

シンボル	品名表記例
F	XC8101A*****

③,④ 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