

# XC6702 シリーズ

JTR03074-005b

## 36V 入力 300mA 低消費電流 高速 電圧レギュレータ

### ■概要

XC6702 シリーズは、CMOS プロセスの 36V 入力低消費電流高速電圧レギュレータ IC です。

内部は基準電圧源、誤差増幅器、ドライバトランジスタ、過電流保護回路、過熱保護回路、ソフトスタート回路、位相補償回路等から構成されています。

出力電圧は、レーザートリミングにより内部にて固定されており、1.8V~18.0V まで製品選択が可能です。

過電流保護回路と過熱保護回路を内蔵しており、出力電流が制限電流に達するか、ジャンクション温度が制限温度に達するかによって保護回路が動作します。

ソフトスタート回路は IC 起動時に  $V_{IN}$  から  $V_{OUT}$  へ流れる突入電流を抑え、安定した立ち上がりシーケンスを実現します。

CE 端子に L レベルを入力する事で IC はスタンバイ状態になり、消費電流を 0.1 $\mu$ A 以下に低減します。

$C_L$  はセラミックコンデンサ等の低 ESR コンデンサにも対応しています。

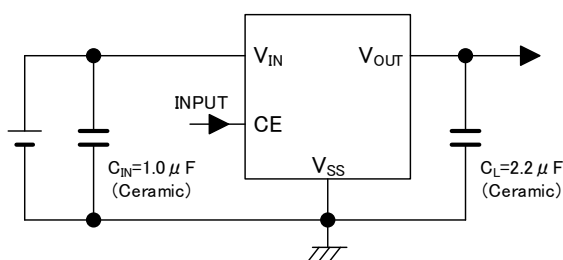
### ■用途

- 産業機器
- 生活家電
- 携帯 AV 端末
- 各種モジュール

### ■特長

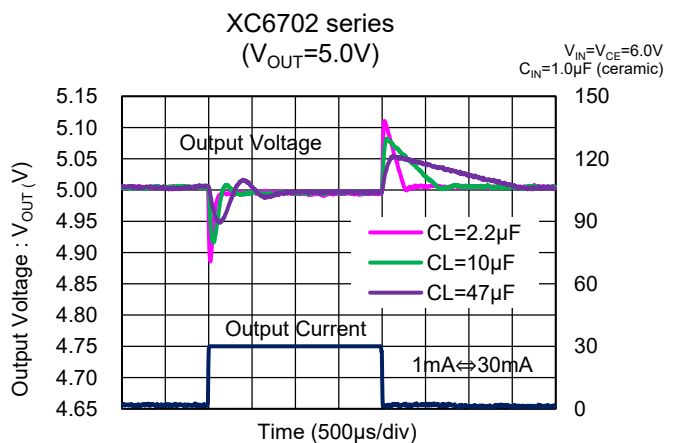
入力電圧範囲	: 4.5V ~ 36.0V (絶対最大定格 42.0V)
尖頭電圧	: 46.0V (印加時間 $\leq$ 400ms)
出力電流	: 300mA
出力電圧範囲	: 1.8V ~ 18.0V (精度 $\pm$ 1%) $V_{OUT} < 6.0V$ (0.1V ステップ) $V_{OUT} \geq 6.0V$ (0.5V ステップ)
出力電圧温度特性	: $\pm 50\text{ppm}/^\circ\text{C}$ (TYP.)
消費電流	: 40 $\mu$ A (TYP.)
入出力電位差	: 350mV@ $I_{OUT}=100\text{mA}, V_{OUT}=5.0V$
リップル除去率	: 65dB@1kHz
スタンバイ電流	: 0.1 $\mu$ A
保護機能	: 過電流保護, 短絡保護 過熱保護
付加機能	: ソフトスタート ON/OFF 機能 (Active High)
出力コンデンサ パッケージ	: セラミックコンデンサ対応 (2.2 $\mu$ F) : USP-6C, SOT-89-5, SOP-8FD
環境への配慮	: EU RoHS 指令対応, 鉛フリー

### ■代表標準回路

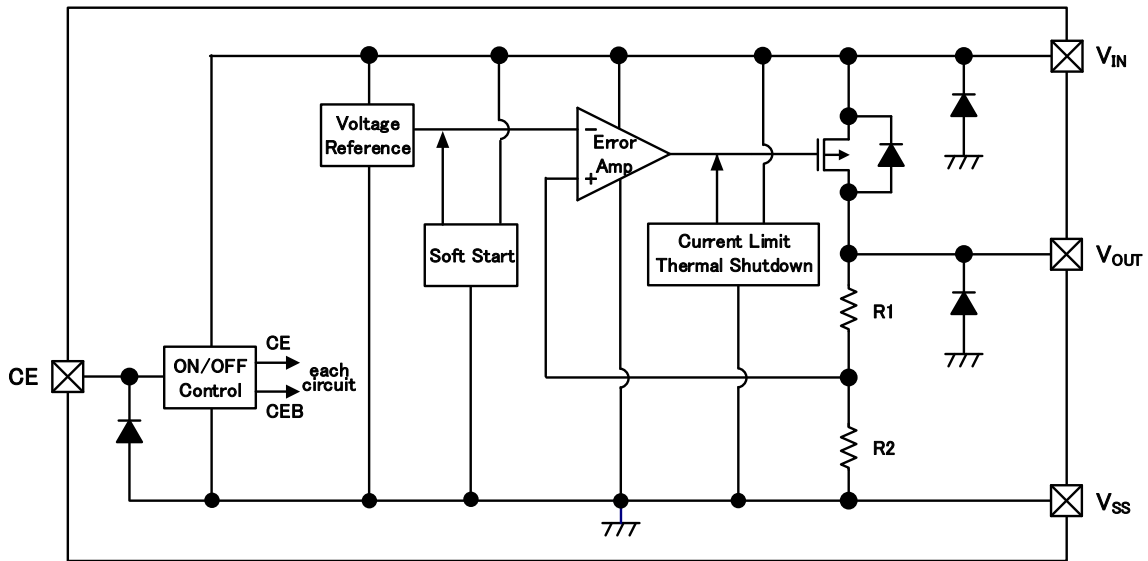


### ■代表特性例

Load Transient Response



## ■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

### 1) 品番ルール

XC6702①②③④⑤⑥-⑦<sup>(\*)</sup>

DESIGNATOR	ITEM	SYMBOL	DESCRIPTION
①	Type	D	Current Limit, Thermal Shutdown, Soft Start, ON/OFF Control
②③	Output Voltage <sup>(2)</sup>	18 ~ J0 <sup>(3)</sup>	For the voltage within 1.8V~9.5V: e.g. 3.3V → ②=3, ③=3 5.0V → ②=5, ③=0
			For the voltage within 10.0V~18.0V: e.g. 10.0V → ②=A, ③=0 12.5V → ②=C, ③=5 18.0V → ②=J, ③=0
④	Output Voltage Accuracy	1	± 1%
⑤⑥-⑦	Packages (Order Unit)	ER-G	USP-6C (3,000pcs/Reel)
		PR-G	SOT-89-5 (1,000pcs/Reel)
		QR-G	SOP-8FD (1,000pcs/Reel)

<sup>(1)</sup> “-G”は、ハロゲン&アンチモンフリーかつ EU RoHS 対応製品です。

<sup>(2)</sup> 設定出力電圧のステップは下記の通り。

$V_{OUT} < 6.0V$  0.1V ステップ設定

$V_{OUT} \geq 6.0V$  0.5V ステップ設定

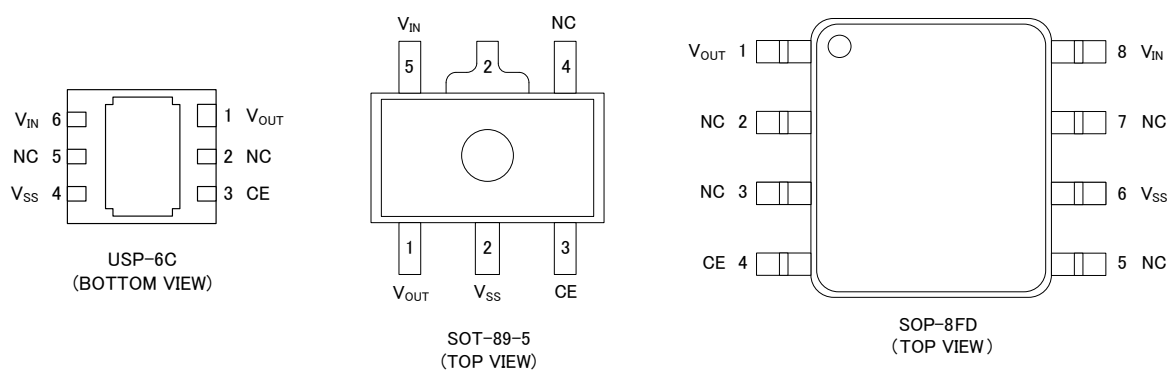
他設定電圧をご要望の際には弊社営業までお問い合わせ下さい。

<sup>(3)</sup> 10.0V~18.0V 台については、「②」にそれぞれ I を除く A~J を使用。

### 2) セレクションガイド

TYPE	CURRENT LIMITTER	THERMAL SHUTDOWN	SOFT START	ON/OFF CONTROL
D	Yes	Yes	Yes	Yes

## ■端子配列



\*USP-6C,SOP-8FD の放熱板は実装強度強化および放熱の為はんだ付けを推奨しております。  
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はんだ付けをご参照ください。  
尚、放熱板の電位をとる場合は V<sub>SS</sub>(USP-6C/4 番 Pin,SOP-8FD/6 番 Pin)へ接続して下さい。

## ■端子説明

PIN NUMBER			PIN NAME	FUNCTIONS
USP-6C	SOT-89-5	SOP-8FD		
1	1	1	V <sub>OUT</sub>	Output
2,5	4	2,3,5,7	NC	No Connection
3	3	4	CE	ON/OFF Control
4	2	6	V <sub>SS</sub>	Ground
6	5	8	V <sub>IN</sub>	Power Input

## ■機能表

PIN NAME	SIGNAL	STATUS
CE	L	Stand-by
	H	Active
	OPEN	Unstable

\*CE 端子は OPEN 状態を避け、任意の固定電位として下さい。

## ■絶対最大定格

PARAMETER		SYMBOL	RATINGS	UNITS
Input Voltage		$V_{IN}$	-0.3 ~ 42.0	V
Output Current		$I_{OUT}$	600 <sup>(*)1</sup>	mA
Output Voltage		$V_{OUT}$	-0.3 ~ $V_{IN} + 0.3$ or 42.0 <sup>(*)2</sup>	V
CE Input Voltage		$V_{CE}$	-0.3 ~ 42.0	V
Power Dissipation ( $T_a=25^\circ\text{C}$ )	USP-6C	Pd	120 (IC 単体)	mW
			1000 (40mm x 40mm 標準基板) <sup>(*)3</sup>	
			1250 (JESD51-7 基板) <sup>(*)3</sup>	
	SOT-89-5		500 (IC 単体)	
			1300 (40mm x 40mm 標準基板) <sup>(*)3</sup>	
			1750 (JESD51-7 基板) <sup>(*)3</sup>	
	SOP-8FD		300 (IC 単体)	
			1500 (40mm x 40mm 標準基板) <sup>(*)3</sup>	
Surge Voltage		$V_{SURGE}$	46.0 <sup>(*)4</sup>	V
Operating Ambient Temperature		$T_{opr}$	-40 ~ 105	$^\circ\text{C}$
Junction Temperature		$T_j$	-40 ~ 125	$^\circ\text{C}$
Storage Temperature		$T_{stg}$	-55 ~ 125	$^\circ\text{C}$

各電圧定格は  $V_{SS}$  を基準とする。

<sup>(\*)1</sup>  $I_{OUT}$  は  $Pd/(V_{IN} - V_{OUT})$  以下でご使用下さい。

<sup>(\*)2</sup> 最大値は  $V_{IN} + 0.3\text{V}$  と  $42.0\text{V}$  いずれか低い方になります。

<sup>(\*)3</sup> 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。

<sup>(\*)4</sup> 印加時間  $\leq 400\text{ms}$

## ■電気的特性

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	Ta=25°C			-40°C ≤ Ta ≤ 105°C <sup>(6)</sup>			UNITS	CIRCUIT
			MIN.	TYP.	MAX.	MIN.	TYP.	MAX.		
Input Voltage	V <sub>IN</sub>		4.5	-	36.0	4.5	-	36.0	V	①
Output Voltage	V <sub>OUT(E)</sub> <sup>(1)</sup>	I <sub>OUT</sub> =10mA	×0.99	V <sub>OUT(T)</sub> <sup>(2)</sup>	×1.01	×0.96	V <sub>OUT(T)</sub> <sup>(2)</sup>	×1.04	V	①
			<E-0>			<E-0>				
Quiescent Current	I <sub>SS</sub>	I <sub>OUT</sub> =0mA	-	40	80	-	40	90	μA	②
Stand-by Current	I <sub>STB</sub>	V <sub>IN</sub> =36.0V, V <sub>CE</sub> =V <sub>SS</sub>	-	0.01	0.10	-	0.01	2.10	μA	③
Maximum Output Current <sup>(3)</sup>	I <sub>OUTMAX</sub>	V <sub>IN</sub> =V <sub>OUT(T)</sub> +2.0V	300	-	-	300	-	-	mA	①
Load Regulation	ΔV <sub>OUT</sub>	V <sub>IN</sub> =V <sub>OUT(T)</sub> +2.0V 0.1mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 300mA	-	V <sub>OUT(T)</sub> ≤ 5.0V		-	V <sub>OUT(T)</sub> ≤ 5.0V		mV	①
				60	85		60	230		
				V <sub>OUT(T)</sub> > 5.0V			V <sub>OUT(T)</sub> > 5.0V			
				60	130		60	275		
Dropout Voltage	V <sub>dif</sub> <sup>(4)</sup>	I <sub>OUT</sub> =100mA	-	<E-1>		-	<E-1>		mV	①
Line Regulation	ΔV <sub>OUT</sub> / (ΔV <sub>IN</sub> · V <sub>OUT</sub> )	V <sub>OUT(T)</sub> +0.5V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 36.0V	-	0.01	0.03	-	0.01	0.03	%/V	①
Output Voltage Temperature Characteristics	ΔV <sub>OUT</sub> / (ΔT <sub>opr</sub> · V <sub>OUT</sub> )		-	±50	-	-	±50	-	ppm / °C	①
Ripple Rejection Ratio	PSRR	V <sub>IN</sub> =V <sub>OUT(T)</sub> +1.0V <sub>DC</sub> +0.5V <sub>p-pAC</sub> I <sub>OUT</sub> =10mA, f=1kHz C <sub>IN</sub> Unconnected	-	65	-	-	65	-	dB	④
Limit Current <sup>(3)</sup>	I <sub>LIM</sub>	V <sub>IN</sub> =V <sub>OUT(T)</sub> +2.0V V <sub>OUT</sub> =V <sub>OUT(E)</sub> ×0.95	370	460	-	310	460	-	mA	①
Short - Circuit Current	I <sub>SHORT</sub>	V <sub>OUT</sub> =V <sub>SS</sub>	-	115	-	-	115	-	mA	①
Thermal Shutdown Detect Temperature	T <sub>TSD</sub>	Junction Temperature	-	150	-	-	150	-	°C	①
Thermal Shutdown Release Temperature	T <sub>TSR</sub>	Junction Temperature	-	140	-	-	140	-	°C	①
Thermal Shutdown Hysteresis Width	T <sub>TSD</sub> -T <sub>TSR</sub>	Junction Temperature	-	10	-	-	10	-	°C	①
Soft-Start Time <sup>(5)</sup>	t <sub>SS</sub>	V <sub>CE</sub> =0V → V <sub>IN</sub>	-	370	890	-	370	1100	μs	⑤
Inrush Current	I <sub>RUSH</sub>	V <sub>CE</sub> =0V → V <sub>IN</sub>	-	V <sub>OUT(T)</sub> ≤ 3.3V		-	V <sub>OUT(T)</sub> ≤ 3.3V		mA	⑤
				55	95		55	155		
				3.3V < V <sub>OUT(T)</sub> ≤ 5.0V			3.3V < V <sub>OUT(T)</sub> ≤ 5.0V			
				70	135		70	215		
				V <sub>OUT(T)</sub> > 5.0V			V <sub>OUT(T)</sub> > 5.0V			
				125	210		125	330		
CE "H" Level Voltage	V <sub>CEH</sub>		2.5	-	36.0	2.5	-	36.0	V	⑥
CE "L" Level Voltage	V <sub>CEL</sub>		V <sub>SS</sub>	-	1.2	V <sub>SS</sub>	-	1.2	V	⑥
CE "H" Level Current	I <sub>CEH</sub>	V <sub>CE</sub> =V <sub>IN</sub> =36.0V	-0.10	-	0.10	-0.10	-	0.10	μA	⑥
CE "L" Level Current	I <sub>CEL</sub>	V <sub>IN</sub> =36.0V, V <sub>CE</sub> =V <sub>SS</sub>	-0.10	-	0.10	-0.10	-	0.10	μA	⑥

特に指定がない場合、V<sub>IN</sub>=V<sub>OUT(T)</sub>+1.0V, V<sub>CE</sub>=V<sub>IN</sub>, I<sub>OUT</sub>=1mA, C<sub>IN</sub>=1.0μF, C<sub>L</sub>=2.2μF

但し、V<sub>IN</sub> < 4.5V となる場合は、V<sub>IN</sub>=4.5Vとする。

<sup>(1)</sup> V<sub>OUT(E)</sub> : 実際の出力電圧値。

<sup>(2)</sup> V<sub>OUT(T)</sub> : 設定出力電圧値。

<sup>(3)</sup> 実装時の放熱性の違いにより、サーマルシャットダウン回路が動作し、最大出力電流まで流せない場合があります。

<sup>(4)</sup> V<sub>dif</sub>={ V<sub>IN1</sub>-V<sub>OUT1</sub>}と定義。

V<sub>IN1</sub> : 入力電圧を徐々に下げて V<sub>OUT1</sub> が出力された時の入力電圧値。

V<sub>OUT1</sub> : I<sub>OUT</sub>=100mA 時に十分安定した V<sub>IN</sub> を入力したときの出力電圧に対して 98%の電圧値。

<sup>(5)</sup> CE 端子に CE "H" レベル電圧以上が入力されてから、出力電圧値が V<sub>OUT(T)</sub> × 0.9V 以上になった時の時間。

<sup>(6)</sup> -40°C ≤ Ta ≤ 105°C の規格値は設計値となります。

<sup>(7)</sup> 公称 1.0 μF, 2.2 μF であっても使用するコンデンサによっては、特性値が変動する可能性があります。

## ■ 電気的特性

電圧別一覧表 1 <E-0>

NOMINAL OUTPUT VOLTAGE	<E-0>			
	Output Voltage $V_{OUT(E)}$ (V)			
	$T_a=25^\circ\text{C}$		$-40^\circ\text{C}\leq T_a\leq 105^\circ\text{C}$	
$V_{OUT(T)}$ (V)	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.
1.8	1.782	1.818	1.728	1.872
1.9	1.881	1.919	1.824	1.976
2.0	1.980	2.020	1.920	2.080
2.1	2.079	2.121	2.016	2.184
2.2	2.178	2.222	2.112	2.288
2.3	2.277	2.323	2.208	2.392
2.4	2.376	2.424	2.304	2.496
2.5	2.475	2.525	2.400	2.600
2.6	2.574	2.626	2.496	2.704
2.7	2.673	2.727	2.592	2.808
2.8	2.772	2.828	2.688	2.912
2.9	2.871	2.929	2.784	3.016
3.0	2.970	3.030	2.880	3.120
3.1	3.069	3.131	2.976	3.224
3.2	3.168	3.232	3.072	3.328
3.3	3.267	3.333	3.168	3.432
3.4	3.366	3.434	3.264	3.536
3.5	3.465	3.535	3.360	3.640
3.6	3.564	3.636	3.456	3.744
3.7	3.663	3.737	3.552	3.848
3.8	3.762	3.838	3.648	3.952
3.9	3.861	3.939	3.744	4.056
4.0	3.960	4.040	3.840	4.160
4.1	4.059	4.141	3.936	4.264
4.2	4.158	4.242	4.032	4.368
4.3	4.257	4.343	4.128	4.472
4.4	4.356	4.444	4.224	4.576
4.5	4.455	4.545	4.320	4.680
4.6	4.554	4.646	4.416	4.784
4.7	4.653	4.747	4.512	4.888
4.8	4.752	4.848	4.608	4.992
4.9	4.851	4.949	4.704	5.096
5.0	4.950	5.050	4.800	5.200

NOMINAL OUTPUT VOLTAGE	<E-0>			
	Output Voltage $V_{OUT(E)}$ (V)			
	$T_a=25^\circ\text{C}$		$-40^\circ\text{C}\leq T_a\leq 105^\circ\text{C}$	
$V_{OUT(T)}$ (V)	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.
5.1	5.049	5.151	4.896	5.304
5.2	5.148	5.252	4.992	5.408
5.3	5.247	5.353	5.088	5.512
5.4	5.346	5.454	5.184	5.616
5.5	5.445	5.555	5.280	5.720
5.6	5.544	5.656	5.376	5.824
5.7	5.643	5.757	5.472	5.928
5.8	5.742	5.858	5.568	6.032
5.9	5.841	5.959	5.664	6.136
6.0	5.940	6.060	5.760	6.240
6.5	6.435	6.565	6.240	6.760
7.0	6.930	7.070	6.720	7.280
7.5	7.425	7.575	7.200	7.800
8.0	7.920	8.080	7.680	8.320
8.5	8.415	8.585	8.160	8.840
9.0	8.910	9.090	8.640	9.360
9.5	9.405	9.595	9.120	9.880
10.0	9.900	10.100	9.600	10.400
10.5	10.395	10.605	10.080	10.920
11.0	10.890	11.110	10.560	11.440
11.5	11.385	11.615	11.040	11.960
12.0	11.880	12.120	11.520	12.480
12.5	12.375	12.625	12.000	13.000
13.0	12.870	13.130	12.480	13.520
13.5	13.365	13.635	12.960	14.040
14.0	13.860	14.140	13.440	14.560
14.5	14.355	14.645	13.920	15.080
15.0	14.850	15.150	14.400	15.600
15.5	15.345	15.655	14.880	16.120
16.0	15.840	16.160	15.360	16.640
16.5	16.335	16.665	15.840	17.160
17.0	16.830	17.170	16.320	17.680
17.5	17.325	17.675	16.800	18.200
18.0	17.820	18.180	17.280	18.720

■電気的特性

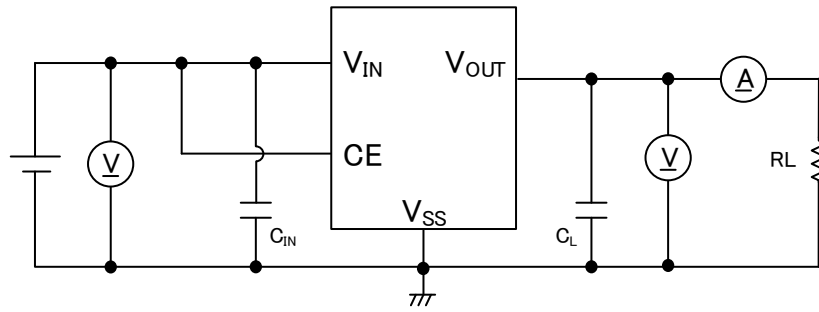
電圧別一覧表 2 <E-1>

NOMINAL OUTPUT VOLTAGE	<E-1>			
	Dropout Voltage Vdif (mV) (I <sub>OUT</sub> = 100mA)			
	Ta = 25°C		-40°C ≤ Ta ≤ 105°C	
V <sub>OUT(T)</sub> (V)	TYP.	MAX.	TYP.	MAX.
1.8	1480	2700	1480	2700
1.9	1440	2600	1440	2600
2.0	1230	2500	1230	2500
2.1		2400		2400
2.2	1090	2300	1090	2300
2.3		2200		2200
2.4	1030	2100	1030	2100
2.5		2000		2000
2.6	670	1900	670	1900
2.7		1800		1800
2.8	460	1700	460	1700
2.9		1600		1600
3.0	450	1500	450	1500
3.1		1400		1400
3.2		1300		1300
3.3	430	1200	430	1200
3.4		1100		1100
3.5		1000		1000
3.6		900		900
3.7		800		
3.8		700		
3.9		600		
4.0		530		
4.1				
4.2				
4.3				
4.4				
4.5				
4.6				
4.7				
4.8				
4.9				

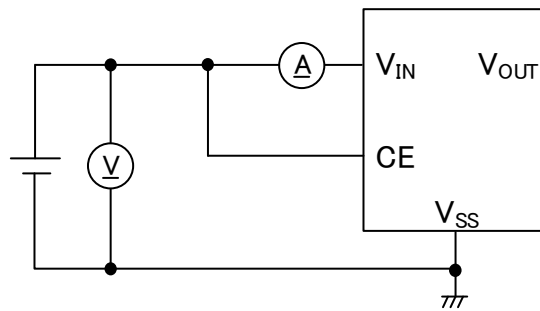
NOMINAL OUTPUT VOLTAGE	<E-1>			
	Dropout Voltage Vdif (mV) (I <sub>OUT</sub> = 100mA)			
	Ta = 25°C		-40°C ≤ Ta ≤ 105°C	
V <sub>OUT(T)</sub> (V)	TYP.	MAX.	TYP.	MAX.
5.0	350	440	350	810
5.1				
5.2				
5.3				
5.4				
5.5				
5.6				
5.7				
5.8				
5.9				
6.0				
6.5				
7.0				
7.5				
8.0				
8.5				
9.0				
9.5				
10.0				
10.5				
11.0				
11.5				
12.0				
12.5				
13.0				
13.5				
14.0				
14.5				
15.0				
15.5				
16.0				
16.5				
17.0				
17.5				
18.0				

## ■測定回路図

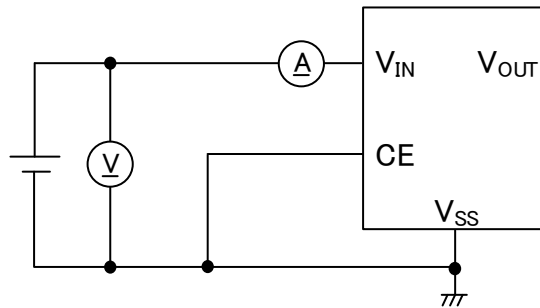
CIRCUIT①



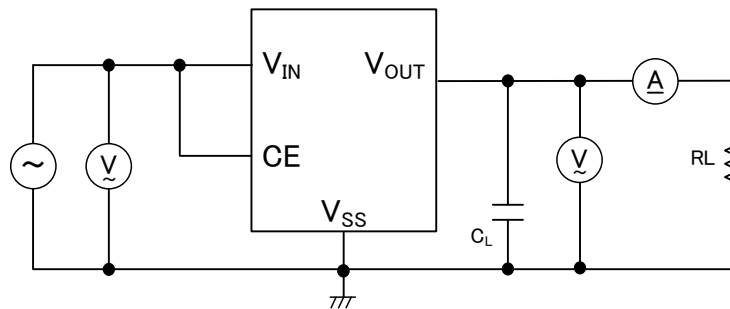
CIRCUIT②



CIRCUIT③



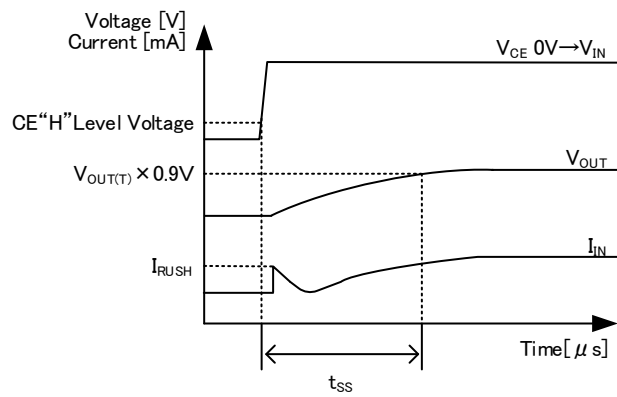
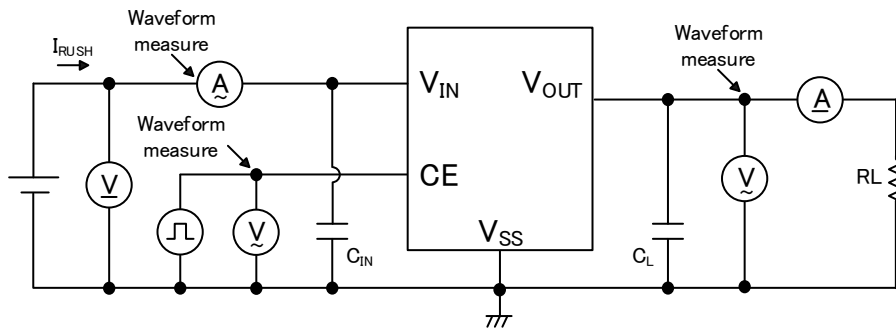
CIRCUIT④



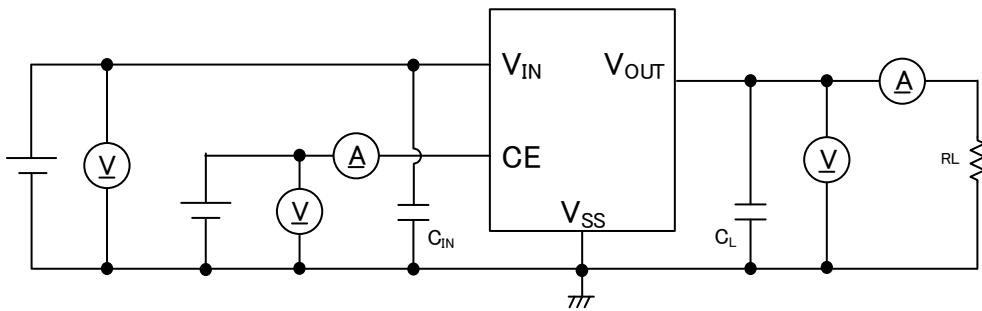


■測定回路図

CIRCUIT⑤

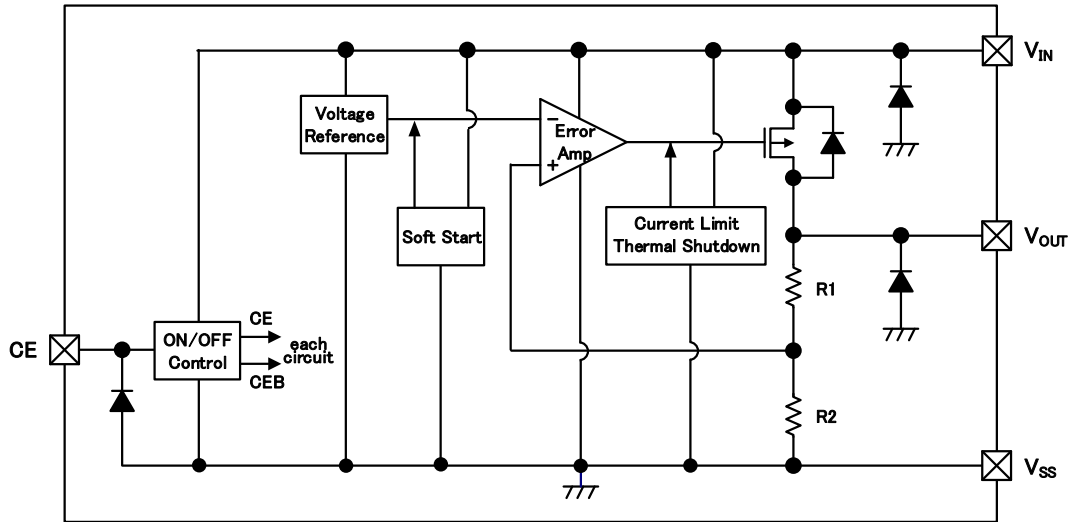


CIRCUIT⑥



## ■動作説明

XC6702 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源の電圧を誤差増幅器で比較し、その出力信号で  $V_{IN}$  端子に接続されたドライバトランジスタを駆動し、出力電圧が安定するように負帰還をかけてコントロールしています。



XC6702 シリーズ D タイプ

### <電流制限、短絡保護>

XC6702 シリーズは、電流制限(460mA TYP.)・短絡保護(115mA TYP.)としてフォールドバック(フの字)回路を内蔵しています。出力電流が制限電流に達すると出力電圧が降下すると共に出力電流が絞られる動作をします。

### <過熱保護>

XC6702 シリーズは、過熱保護としてサーマルシャットダウン回路を内蔵しています。ジャンクション温度が検出温度(150°C TYP.)に達するとドライバトランジスタを強制的にオフさせます。ドライバトランジスタがオフ状態を継続したままジャンクション温度が解除温度(140°C TYP.)まで下がるとドライバトランジスタがオン状態となり(自動復帰)、再度レギュレーション動作を開始します。ジャンクション温度を低下させる為の措置を取らない限り、ドライバトランジスタはオン、オフを繰り返し、パルス状の波形が  $V_{OUT}$  端子から出力されます。

### <CE 端子>

XC6702 シリーズは、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。CE "L" レベル電圧を入力した IC 停止状態では、 $V_{OUT}$  端子は R1、R2 により Pull-down され  $V_{SS}$  レベルになります。CE 端子に入力する電圧は 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。また、CE 端子オープンでは不定動作となります。

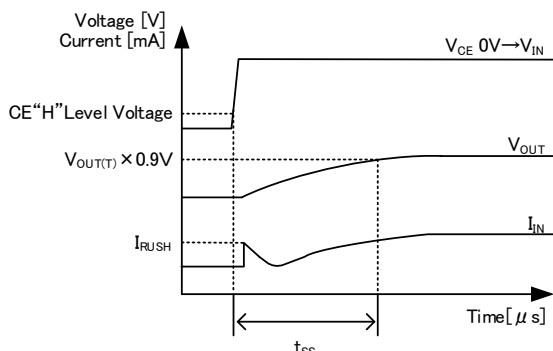
## ■動作説明

### <ソフトスタート>

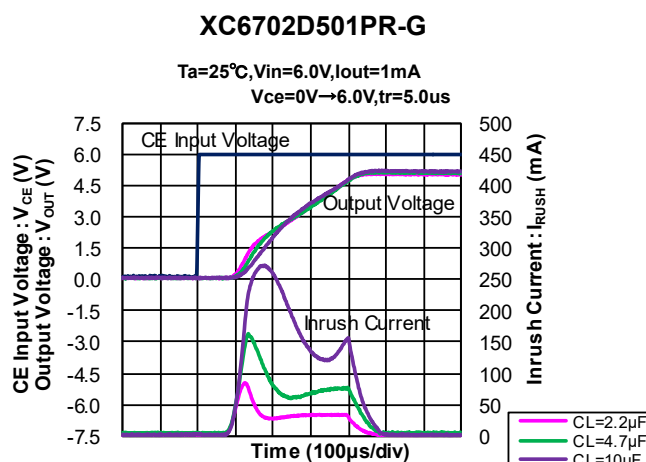
XC6702 シリーズは、IC 起動時に出力コンデンサ( $C_L$ )をチャージする為に  $V_{IN}$  から  $V_{OUT}$  へ急峻に流れ込む突入電流( $I_{RUSH}$ )を抑え、且つ、 $I_{RUSH}$ による  $V_{IN}$ の変動を抑える事が可能です。

ソフトスタート時間( $t_{SS}$ )は内部で最適化(370 $\mu$ s TYP.)されています。

尚、ソフトスタート時間は CE 端子に CE"H"レベル電圧以上が入力されてから、出力電圧値が  $V_{OUT(T)} \times 0.9V$  以上になった時の時間です。



IC 立ち上がり時のタイミングチャート



IC 立ち上がり時の突入電流波形例

### <低 ESR コンデンサ対応>

XC6702 シリーズは、低 ESR コンデンサを使用しても安定した出力電圧が得られるように IC 内部に位相補償回路を内蔵しています。この位相補償回路を安定に効かす為に必ず出力コンデンサ( $C_L$ )を  $V_{OUT}$  端子と  $V_{SS}$  端子の直近に接続して下さい。また、入力電源安定化の為に入力コンデンサ( $C_{IN}$ )を  $V_{IN}$  端子と  $V_{SS}$  端子の直近に接続して下さい。

接続する容量の推奨値は表 1 を参照して下さい。

$C_{IN}$ 、 $C_L$  は使用するコンデンサのバイアス依存、温度特性などによる容量抜けの影響、また、ESR の影響で安定した位相補償が出来なくなる恐れがある為、使用するコンデンサの選定には十分ご注意下さい。尚、表 1 は実際にコンデンサが使用されるバイアス、温度条件下での容量の推奨値(MIN)を表します。従って、本製品を使用する全ての環境下において表 1 を満たす容量の選定をお願いします。

表 1:  $C_{IN}$ 、 $C_L$  の推奨容量値(MIN)

OUTPUT VOLTAGE RANGE $V_{OUT(T)}$	INPUT CAPACITOR $C_{IN}$	OUTPUT CAPACITOR $C_L$
1.8V~18.0V	1.0 $\mu$ F	2.2 $\mu$ F

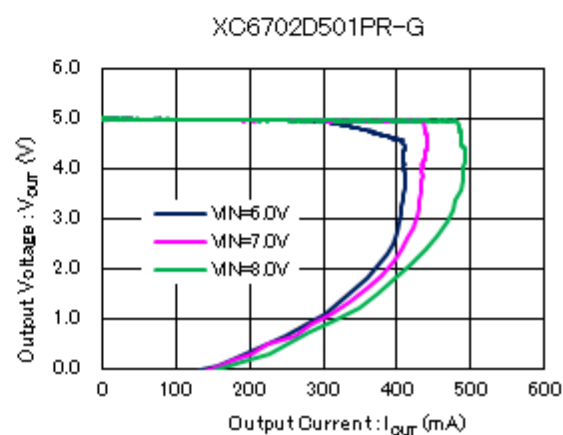
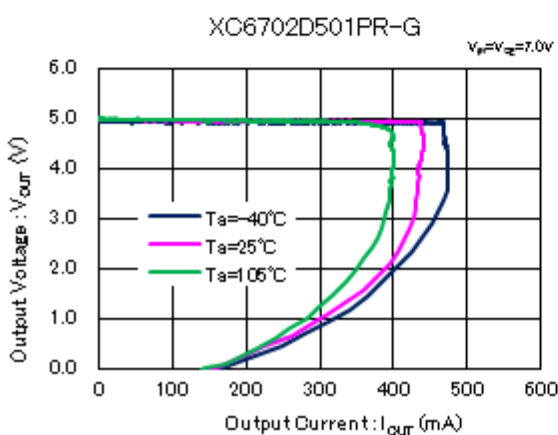
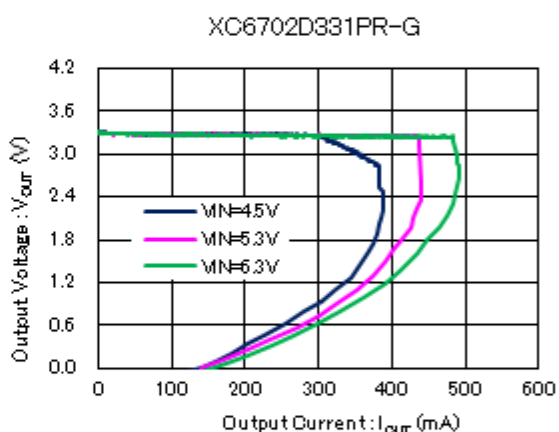
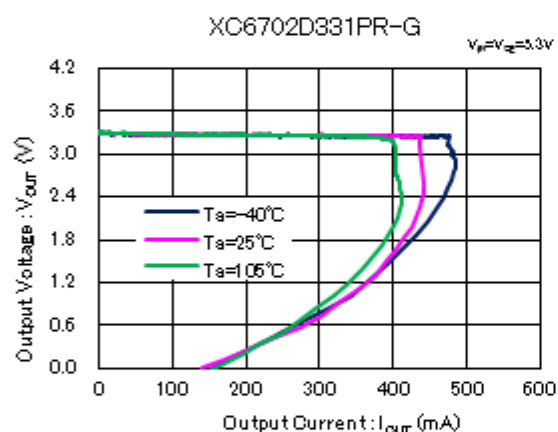
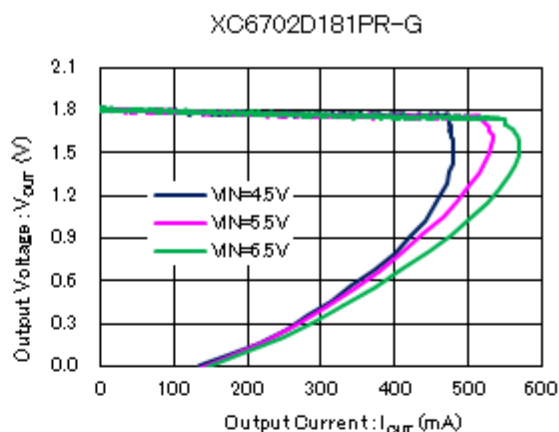
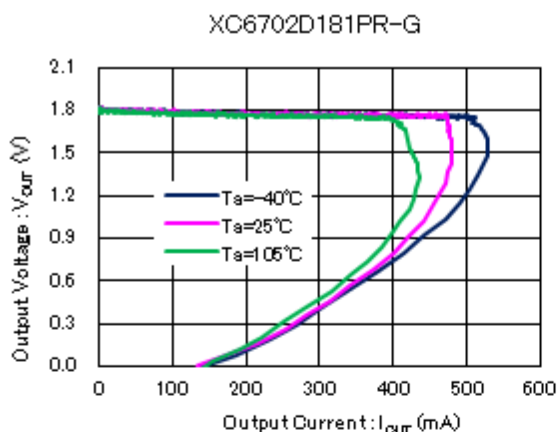
## ■使用上の注意

- 1) 一時的、過渡的な電圧降下および電圧上昇等の現象について、絶対最大定格を超える場合には、劣化または破壊する可能性があります。
- 2) 配線のインピーダンスが高い場合、出力電流によるノイズの回り込みや位相ずれを起こしやすくなり、動作が不安定になることがあります。特に  $V_{IN}$  及び  $V_{SS}$  の配線は十分強化して下さい。
- 3) 入力コンデンサ( $C_{IN}$ )、出力コンデンサ( $C_L$ ) を接続する場合は、出来るだけ配線を短くして IC の近くに配置して下さい。
- 4) 入力コンデンサ( $C_{IN}$ )、出力コンデンサ( $C_L$ ) を使用する場合は、使用するコンデンサの DC バイアス依存度特性などによる容量抜けの影響、また、ESR の影響で安定した位相補償が出来なくなる恐れがある為、使用するコンデンサの選定には十分にご注意下さい。
- 5) 入力電圧の振幅が 5.0V 以上、且つ、スルーレートが 0.5V/ $\mu$ s 以上の場合、出力電圧のドロップが大きくなる事があります。使用する条件下で出力電圧のドロップが気になる場合は、出力コンデンサ( $C_L$ )を増やすなどして、十分評価の上ご使用下さい。
- 6) CE 端子オープンでは不定動作となります。CE 端子は OPEN 状態を避け、任意の固定電位として下さい。
- 7) 出力コンデンサに大容量のコンデンサを使用すると、起動時に突入電流が発振する場合があります。
- 8) 出力電圧に 0V 未満の電圧が印加された状態で IC の立ち上げを行うと、IC が正常に起動しない場合があります。
- 9) 半導体部品は、放射線や宇宙線の被曝を受けると、電気的特性が変化する等の不具合に至る事があり、本 IC も例外ではありません。  
組立、検査、使用時に、放射線/宇宙線の発生または被曝を受ける事が懸念される場合には、事前に当社までご連絡をお願いします。
- 10) 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

特に指定がない場合、 $T_a=25^\circ\text{C}$ 、 $V_{IN}=V_{OUT(T)}+1.0\text{V}$ 、 $V_{CE}=V_{IN}$ 、 $I_{OUT}=1\text{mA}$ 、 $C_{IN}=1.0\mu\text{F}$ 、 $C_L=2.2\mu\text{F}$  (ceramic) とする。  
但し、 $V_{IN}<4.5\text{V}$  となる場合は、 $V_{IN}=4.5\text{V}$  とする。

(1) Output Voltage vs. Output Current

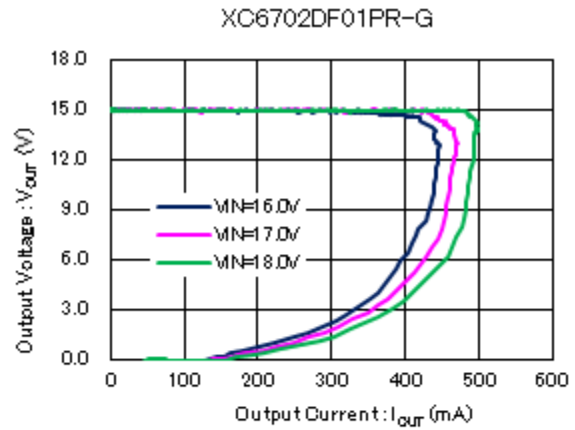
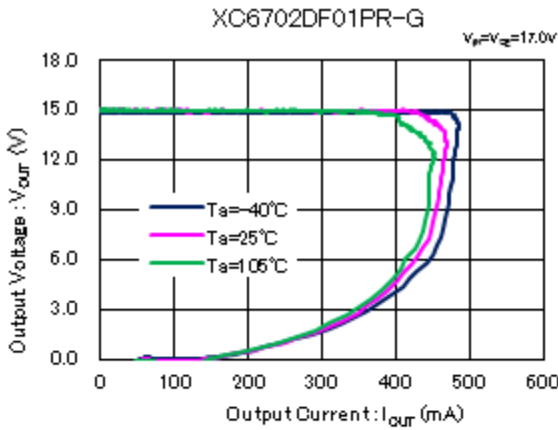


\*実装時の放熱性の違いにより、サーマルシャットダウンが動作する場合があります。

## ■ 特性例

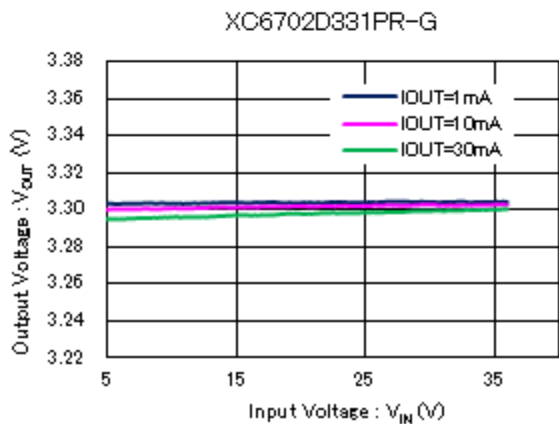
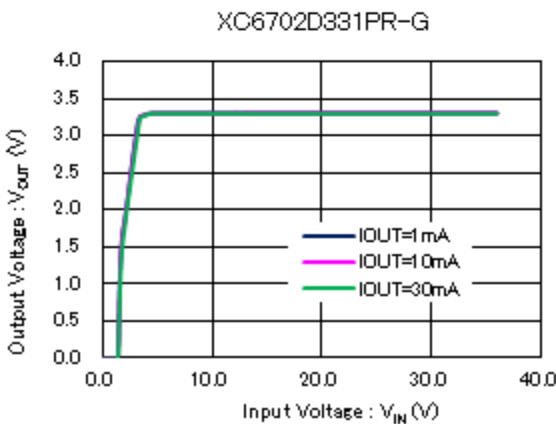
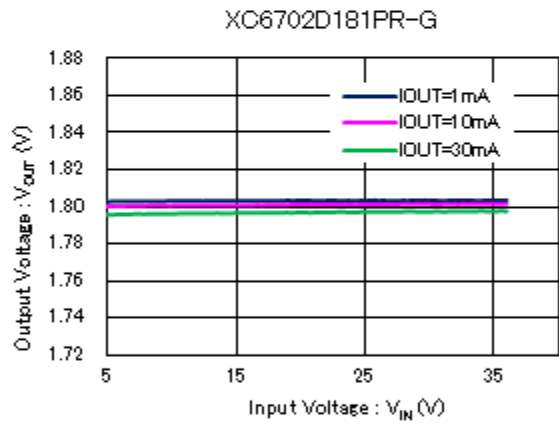
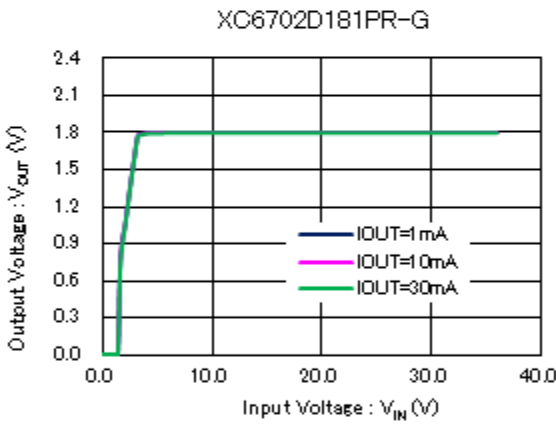
特に指定がない場合、 $T_a=25^\circ\text{C}$ ,  $V_{IN}=V_{OUT(T)}+1.0\text{V}$ ,  $V_{CE}=V_{IN}$ ,  $I_{OUT}=1\text{mA}$ ,  $C_{IN}=1.0\mu\text{F}$ ,  $C_L=2.2\mu\text{F}$  (ceramic) とする。  
但し、 $V_{IN}<4.5\text{V}$  となる場合は、 $V_{IN}=4.5\text{V}$  とする。

(1) Output Voltage vs. Output Current



\*実装時の放熱性の違いにより、サーマルシャットダウンが動作する場合があります。

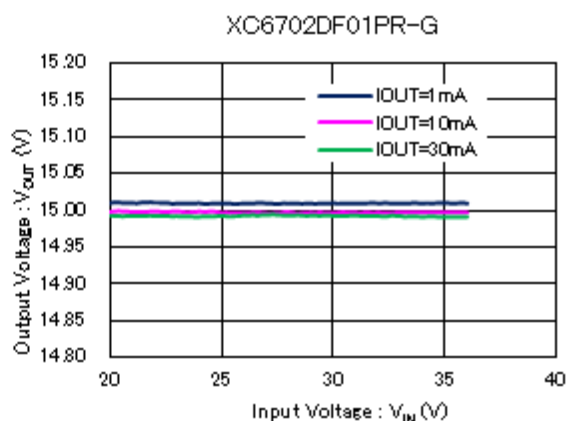
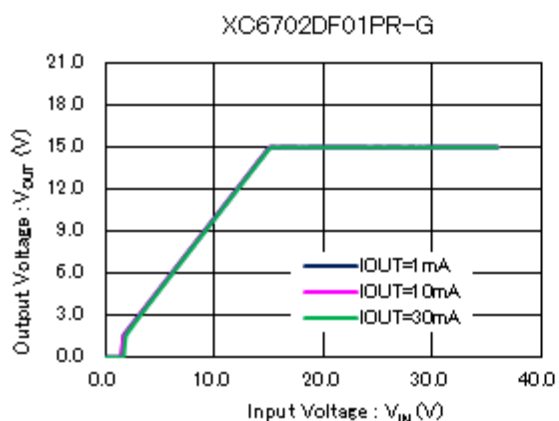
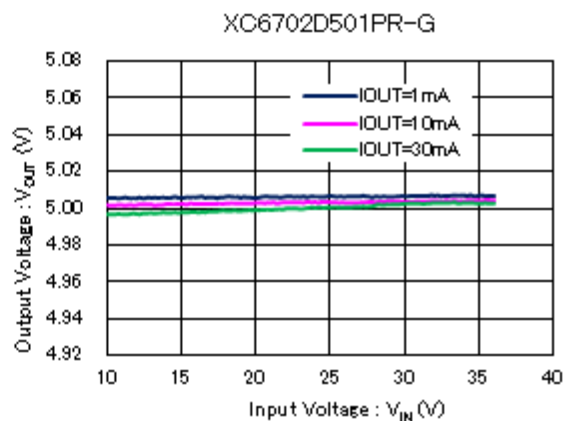
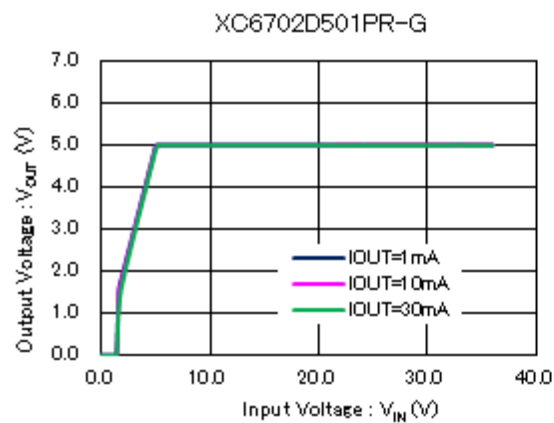
(2) Output Voltage vs. Input Voltage



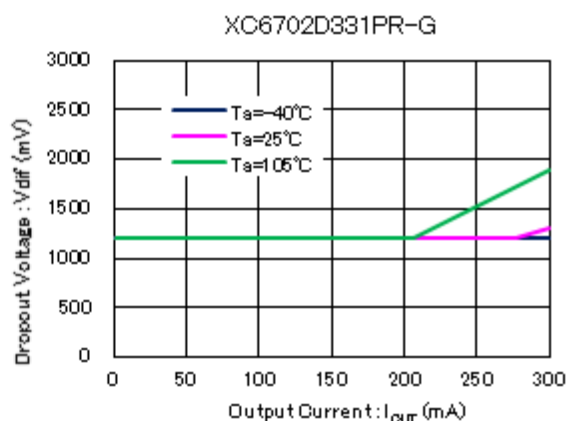
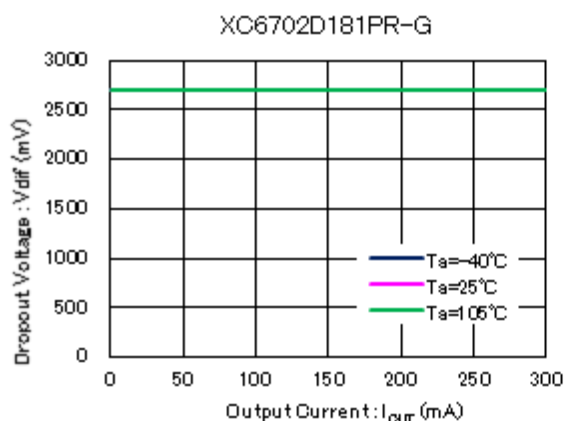
## ■ 特性例

特に指定がない場合、 $T_a=25^\circ\text{C}$ ,  $V_{IN}=V_{OUT(T)}+1.0\text{V}$ ,  $V_{CE}=V_{IN}$ ,  $I_{OUT}=1\text{mA}$ ,  $C_{IN}=1.0\mu\text{F}$ ,  $C_L=2.2\mu\text{F}$  (ceramic) とする。  
但し、 $V_{IN}<4.5\text{V}$  となる場合は、 $V_{IN}=4.5\text{V}$  とする。

### (2) Output Voltage vs. Input Voltage



### (3) Dropout Voltage vs. Output Current

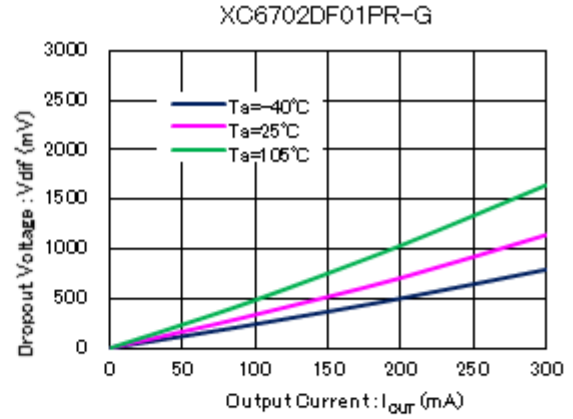
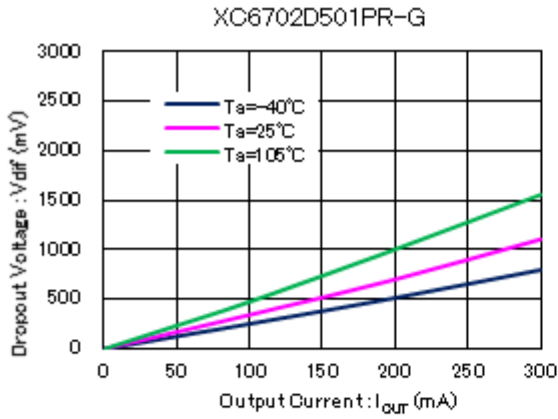


\*実装時の放熱性の違いにより、サーマルシャットダウンが動作する場合があります。

## ■ 特性例

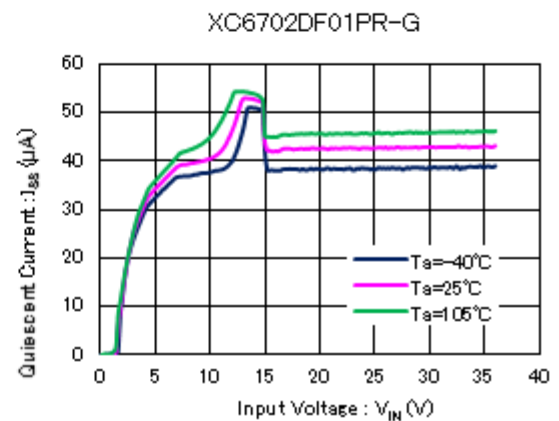
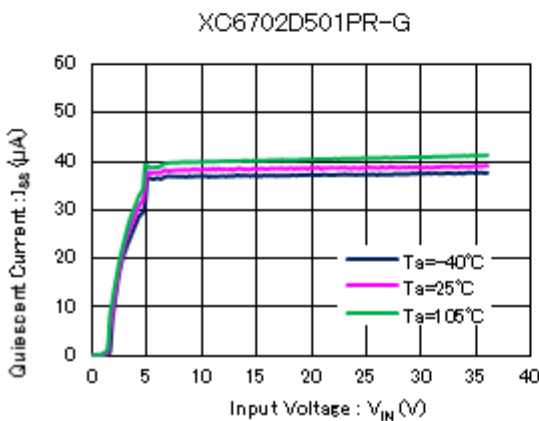
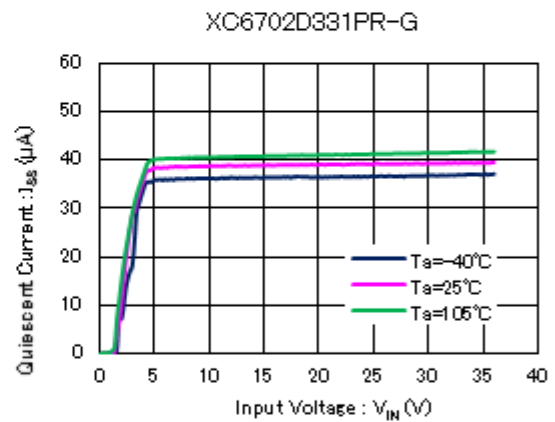
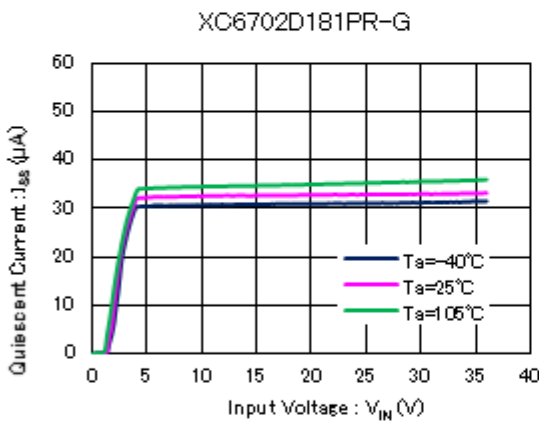
特に指定がない場合、 $T_a=25^\circ\text{C}$ ,  $V_{IN}=V_{OUT(T)}+1.0\text{V}$ ,  $V_{CE}=V_{IN}$ ,  $I_{OUT}=1\text{mA}$ ,  $C_{IN}=1.0\mu\text{F}$ ,  $C_L=2.2\mu\text{F}$  (ceramic) とする。  
 但し、 $V_{IN}<4.5\text{V}$  となる場合は、 $V_{IN}=4.5\text{V}$  とする。

(3) Dropout Voltage vs. Output Current



\*実装時の放熱性の違いにより、サーマルシャットダウンが動作する場合があります。

(4) Quiescent Current vs. Input Voltage

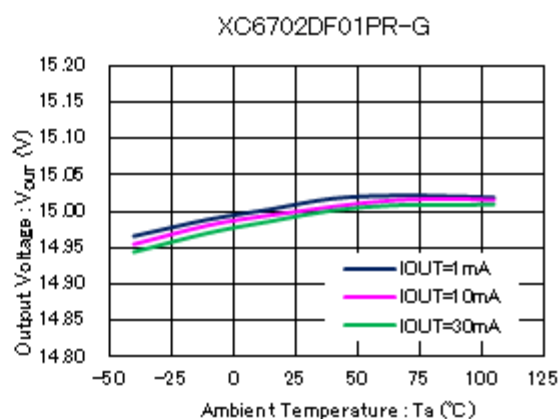
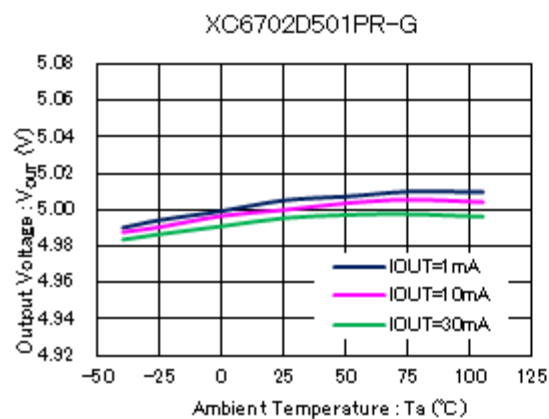
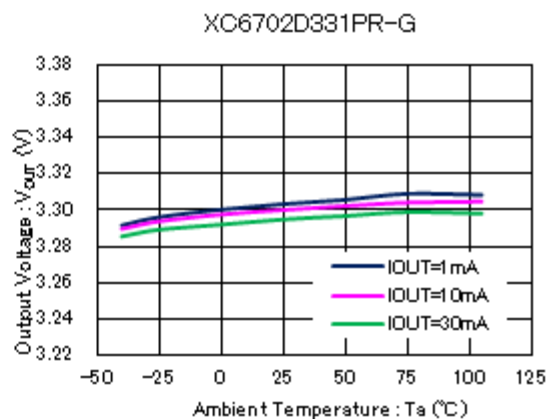
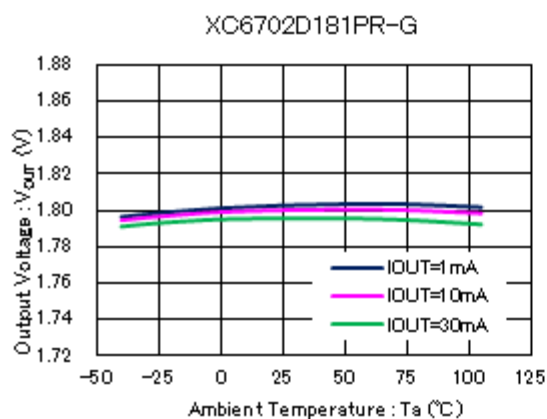




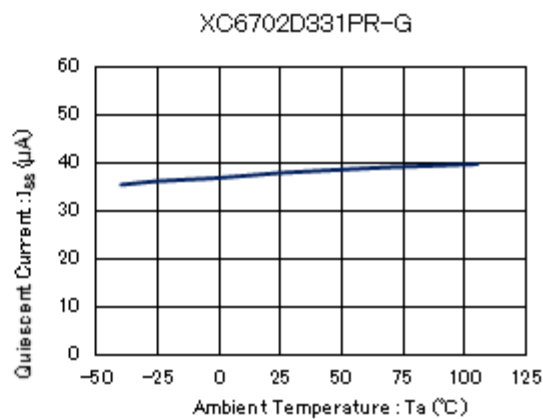
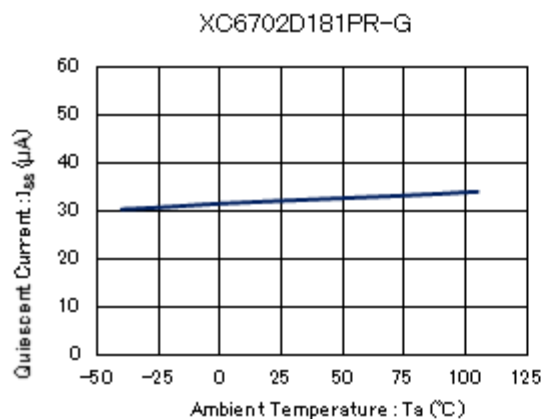
## ■ 特性例

特に指定がない場合、 $T_a=25^\circ\text{C}$ 、 $V_{IN}=V_{OUT(T)}+1.0\text{V}$ 、 $V_{CE}=V_{IN}$ 、 $I_{OUT}=1\text{mA}$ 、 $C_{IN}=1.0\mu\text{F}$ 、 $C_L=2.2\mu\text{F}$  (ceramic) とする。  
但し、 $V_{IN}<4.5\text{V}$  となる場合は、 $V_{IN}=4.5\text{V}$  とする。

### (5) Output Voltage vs. Ambient Temperature



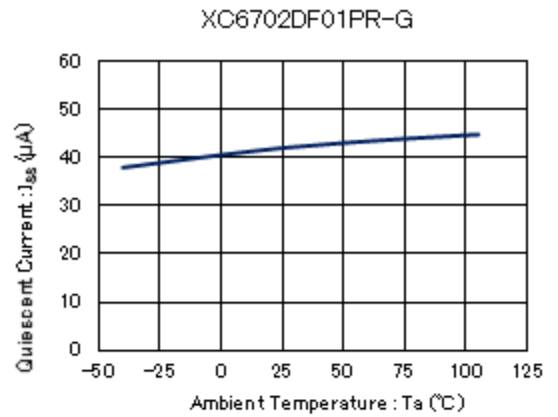
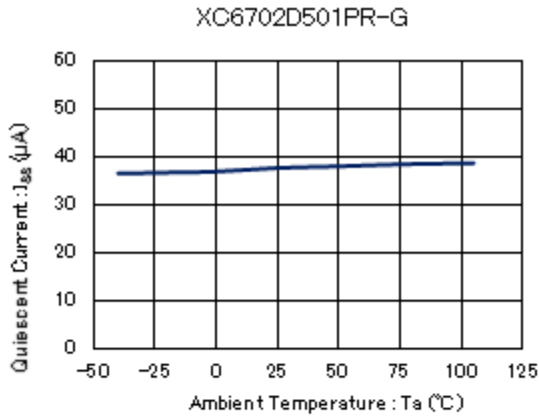
### (6) Quiescent Current vs. Ambient Temperature



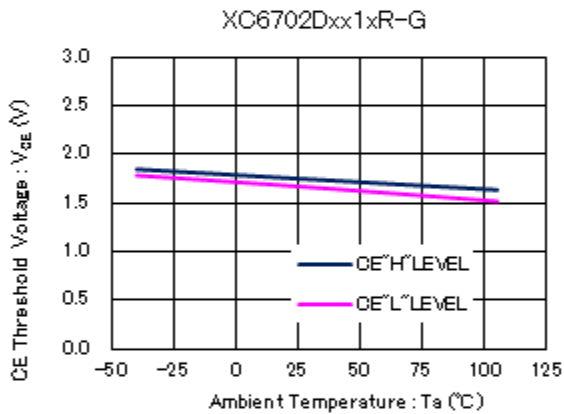
## ■ 特性例

特に指定がない場合、 $T_a=25^\circ\text{C}$ ,  $V_{IN}=V_{OUT(T)}+1.0\text{V}$ ,  $V_{CE}=V_{IN}$ ,  $I_{OUT}=1\text{mA}$ ,  $C_{IN}=1.0\mu\text{F}$ ,  $C_L=2.2\mu\text{F}$  (ceramic) とする。  
 但し、 $V_{IN}<4.5\text{V}$  となる場合は、 $V_{IN}=4.5\text{V}$  とする。

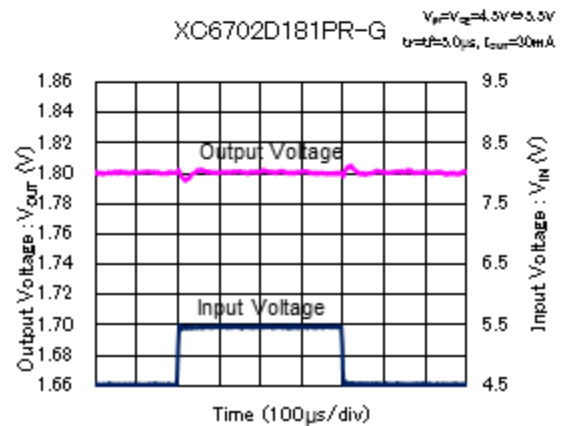
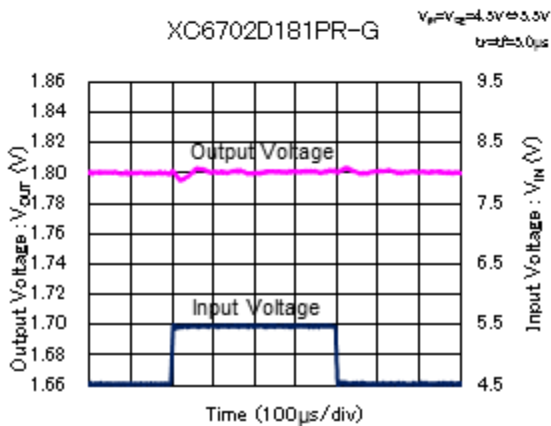
(6) Quiescent Current vs. Ambient Temperature



(7) CE Threshold Voltage vs. Ambient Temperature



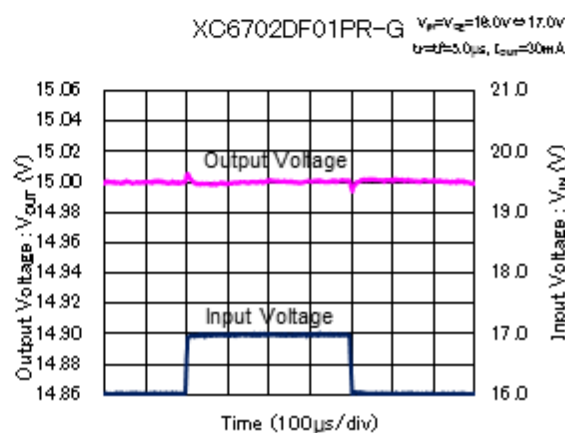
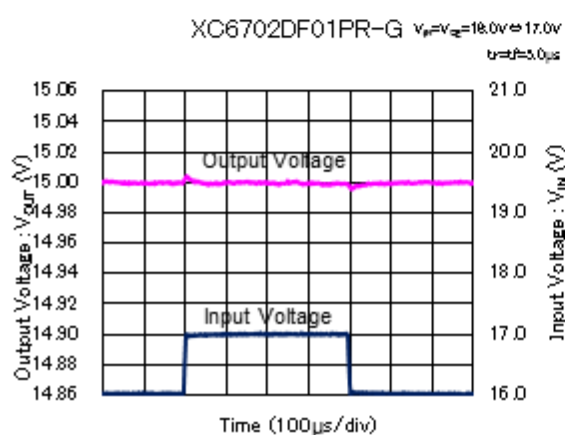
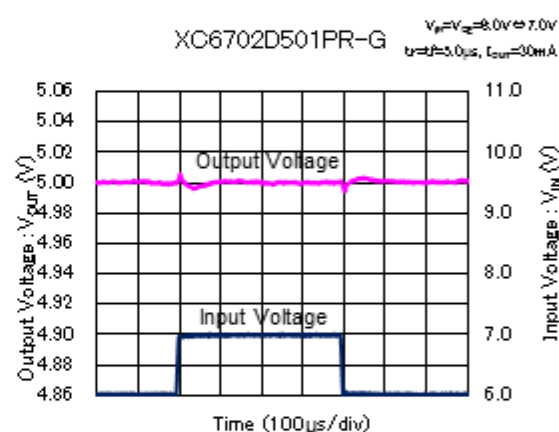
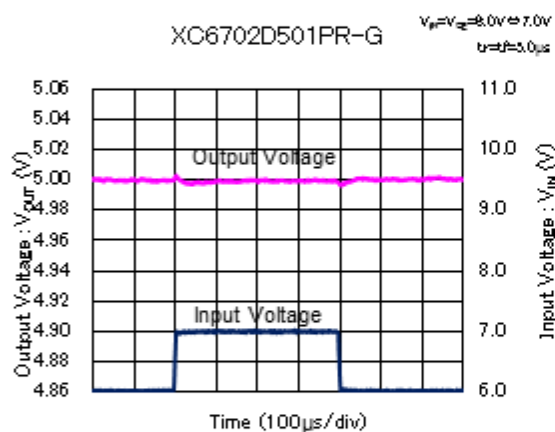
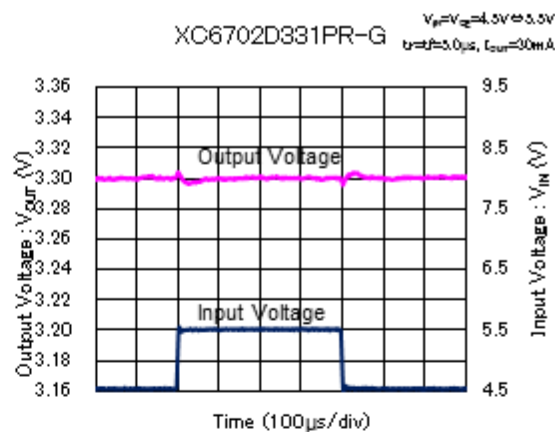
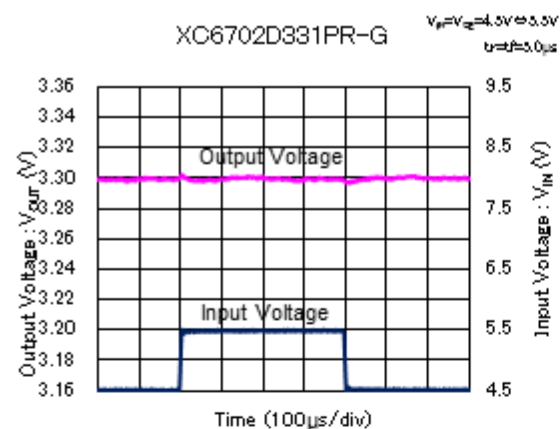
(8) Input Transient Response



## ■ 特性格

特に指定がない場合、 $T_a=25^\circ\text{C}$ ,  $V_{IN}=V_{OUT(T)}+1.0\text{V}$ ,  $V_{CE}=V_{IN}$ ,  $I_{OUT}=1\text{mA}$ ,  $C_{IN}=1.0\mu\text{F}$ ,  $C_L=2.2\mu\text{F}$  (ceramic) とする。  
但し、 $V_{IN}<4.5\text{V}$  となる場合は、 $V_{IN}=4.5\text{V}$  とする。

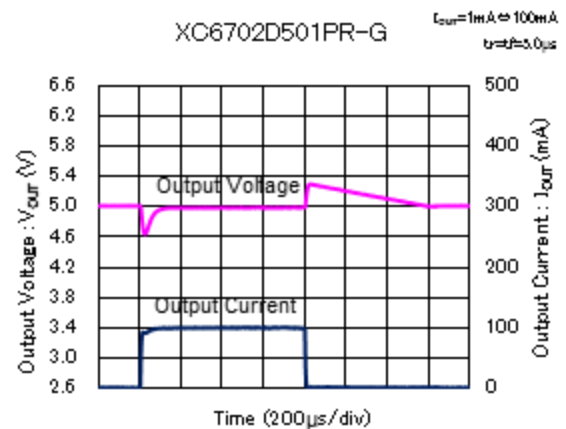
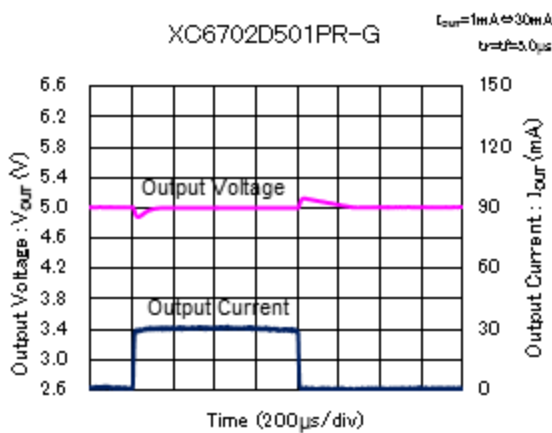
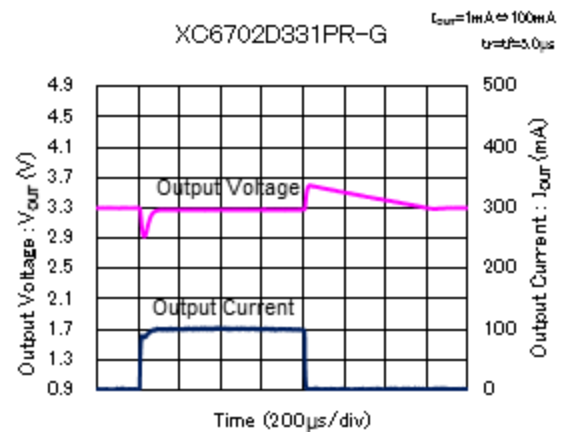
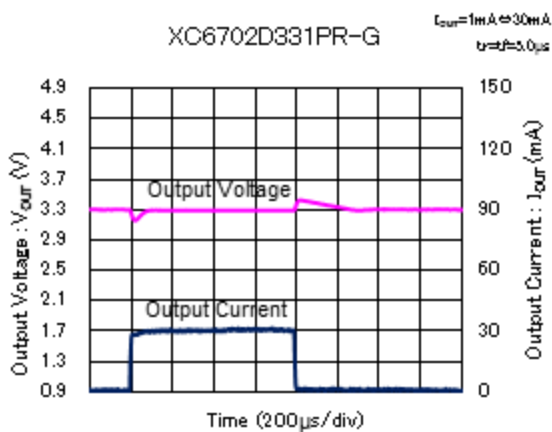
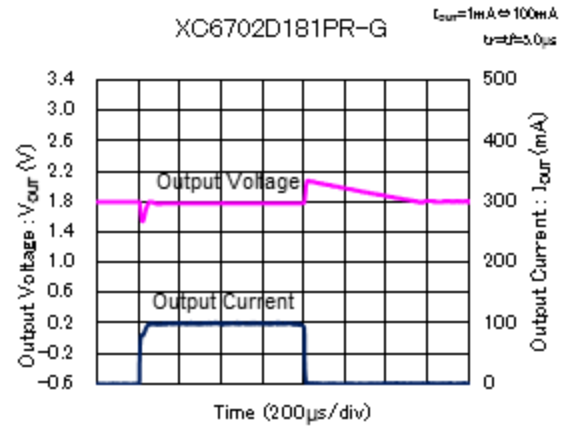
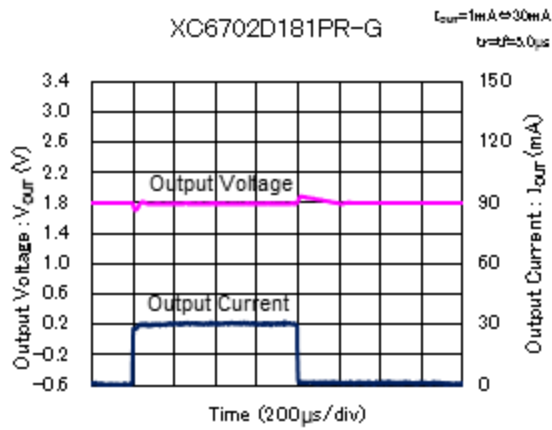
### (8) Input Transient Response



## ■ 特性例

特に指定がない場合、 $T_a=25^\circ\text{C}$ ,  $V_{IN}=V_{OUT(T)}+1.0\text{V}$ ,  $V_{CE}=V_{IN}$ ,  $I_{OUT}=1\text{mA}$ ,  $C_{IN}=1.0\mu\text{F}$ ,  $C_L=2.2\mu\text{F}$  (ceramic) とする。  
 但し、 $V_{IN}<4.5\text{V}$  となる場合は、 $V_{IN}=4.5\text{V}$  とする。

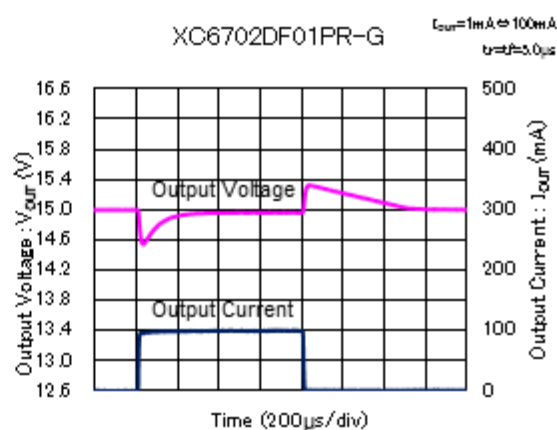
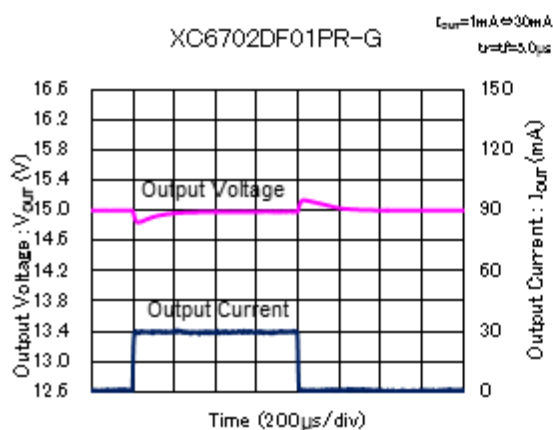
(9) Load Transient Response



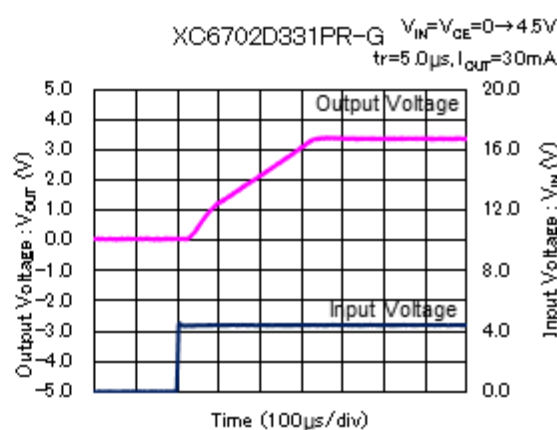
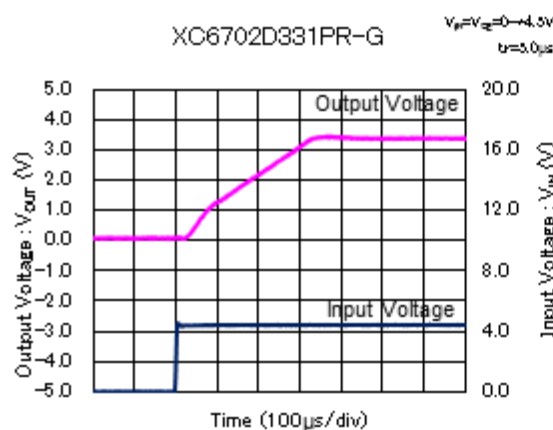
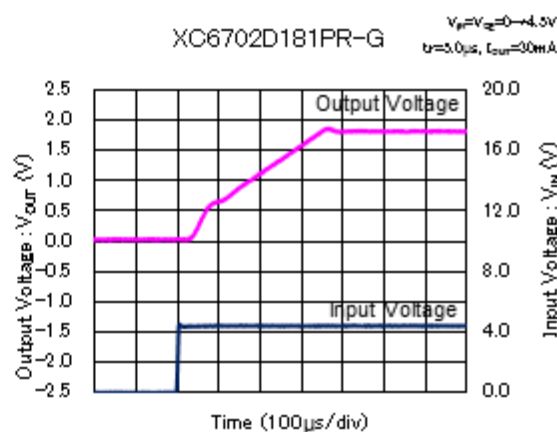
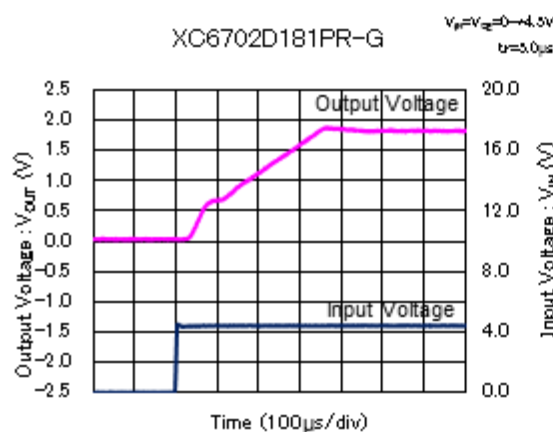
## ■ 特性例

特に指定がない場合、 $T_a=25^\circ\text{C}$ ,  $V_{IN}=V_{OUT(T)}+1.0\text{V}$ ,  $V_{CE}=V_{IN}$ ,  $I_{OUT}=1\text{mA}$ ,  $C_{IN}=1.0\mu\text{F}$ ,  $C_L=2.2\mu\text{F}$  (ceramic) とする。  
但し、 $V_{IN}<4.5\text{V}$  となる場合は、 $V_{IN}=4.5\text{V}$  とする。

### (9) Load Transient Response



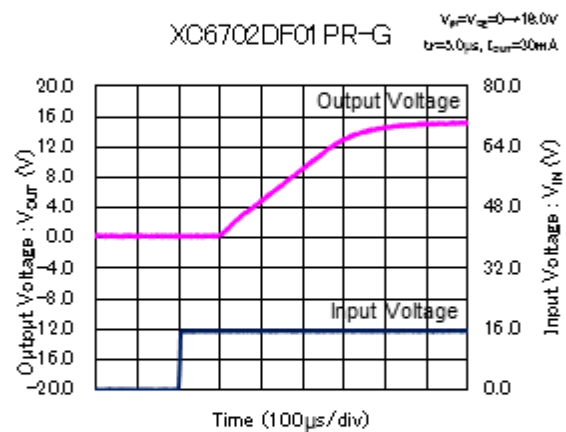
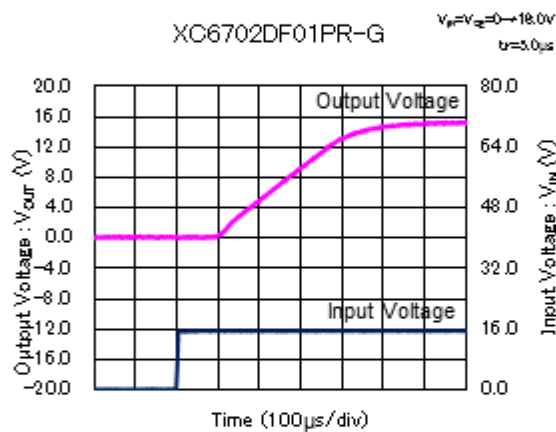
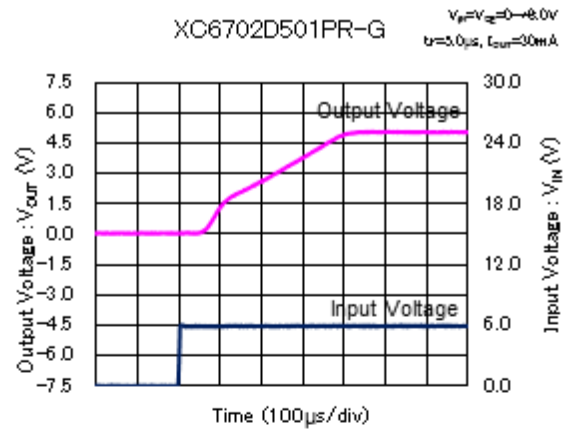
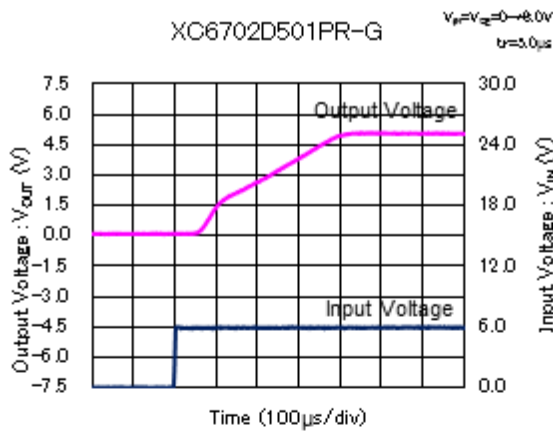
### (10) Input Rising Response Time



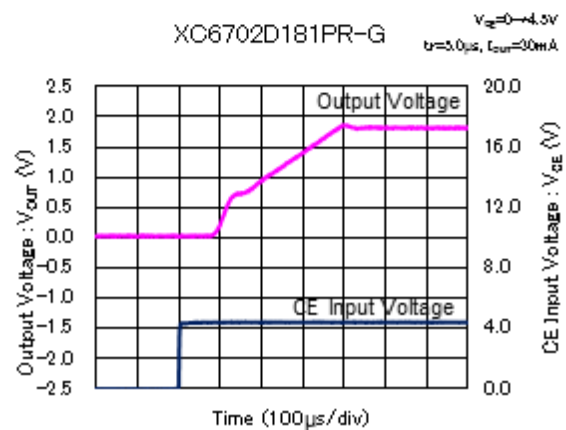
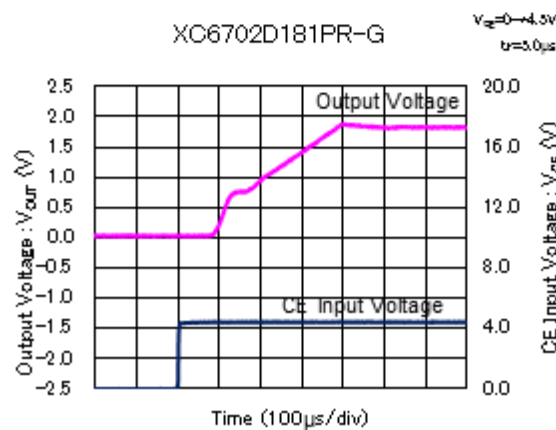
## ■ 特性例

特に指定がない場合、 $T_a=25^\circ\text{C}$ ,  $V_{IN}=V_{OUT(r)}+1.0\text{V}$ ,  $V_{CE}=V_{IN}$ ,  $I_{OUT}=1\text{mA}$ ,  $C_{IN}=1.0\mu\text{F}$ ,  $C_L=2.2\mu\text{F}$  (ceramic) とする。  
但し、 $V_{IN}<4.5\text{V}$  となる場合は、 $V_{IN}=4.5\text{V}$  とする。

### (10) Input Rising Response Time



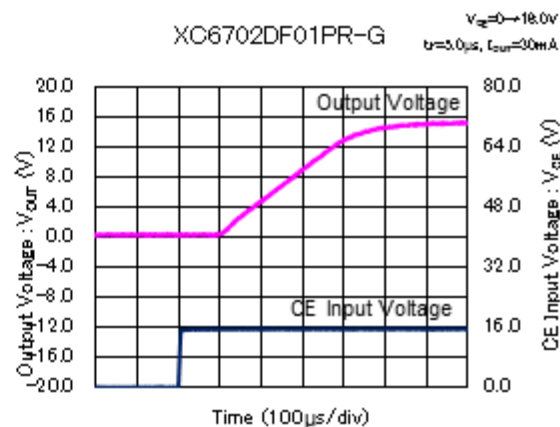
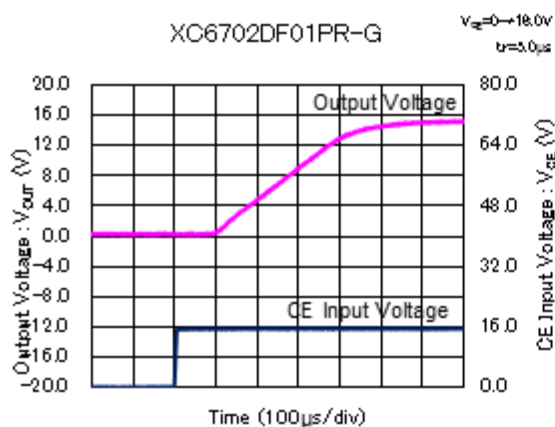
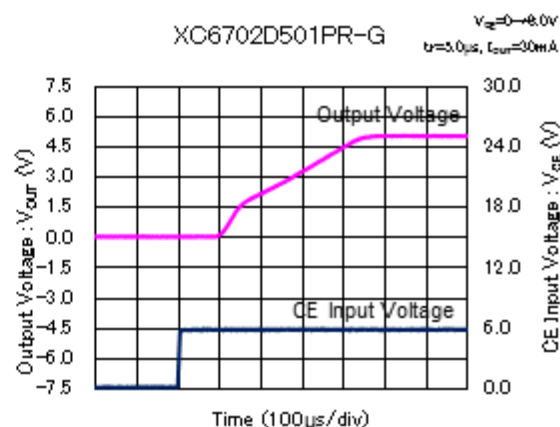
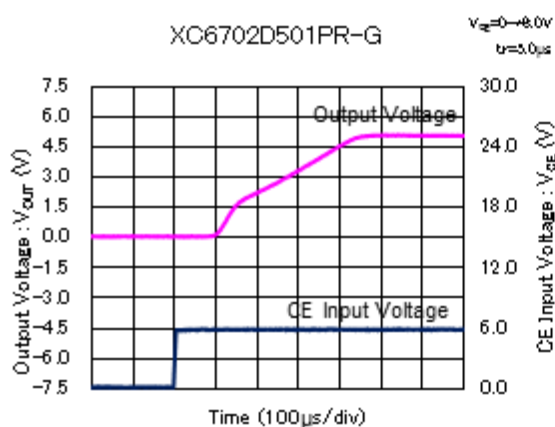
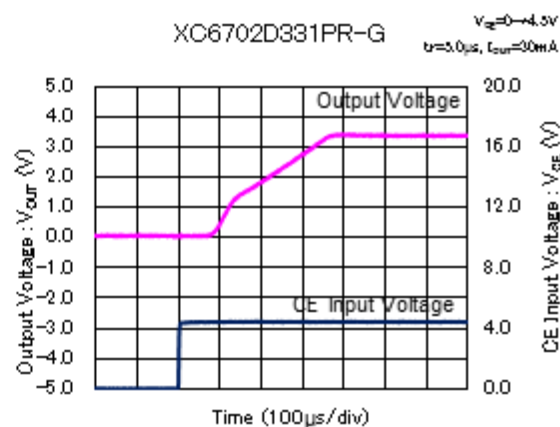
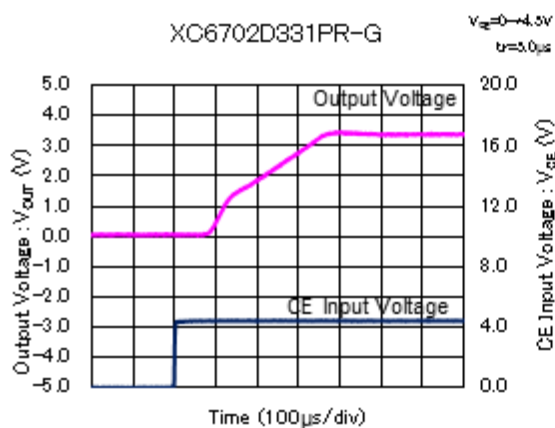
### (11) CE Rising Response Time



## ■ 特性例

特に指定がない場合、 $T_a=25^\circ\text{C}$ ,  $V_{IN}=V_{OUT(T)}+1.0\text{V}$ ,  $V_{CE}=V_{IN}$ ,  $I_{OUT}=1\text{mA}$ ,  $C_{IN}=1.0\mu\text{F}$ ,  $C_L=2.2\mu\text{F}$  (ceramic) とする。  
但し、 $V_{IN}<4.5\text{V}$  となる場合は、 $V_{IN}=4.5\text{V}$  とする。

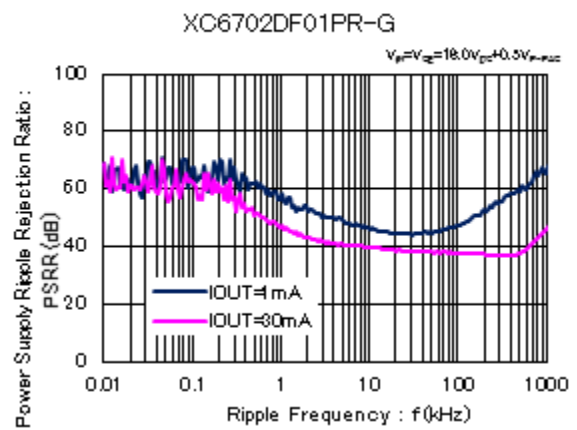
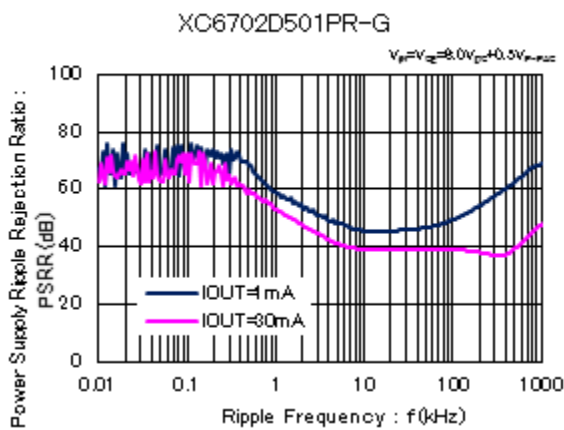
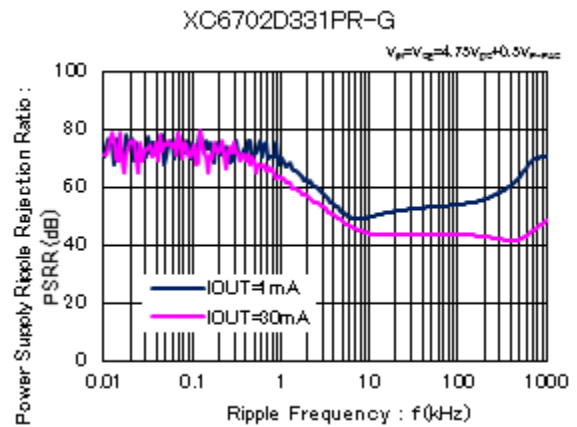
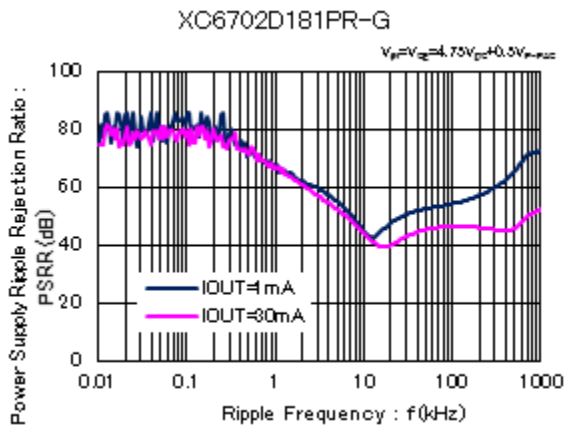
### (11) CE Rising Response Time



## ■ 特性例

特に指定がない場合、 $T_a=25^\circ\text{C}$ 、 $V_{IN}=V_{OUT(T)}+1.0\text{V}$ 、 $V_{CE}=V_{IN}$ 、 $I_{OUT}=1\text{mA}$ 、 $C_{IN}=1.0\mu\text{F}$ 、 $C_L=2.2\mu\text{F}$  (ceramic) とする。  
 但し、 $V_{IN}<4.5\text{V}$  となる場合は、 $V_{IN}=4.5\text{V}$  とする。

### (12) Power Supply Ripple Rejection Ratio





## ■ 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/](http://www.torex.co.jp/technical-support/packages/) をご覧ください。

PACKAGE	OUTLINE / LAND PATTERN	THERMAL CHARACTERISTICS
SOT-89-5	<a href="#">SOT-89-5 PKG</a>	<a href="#">SOT-89-5 Power Dissipation</a>
USP-6C	<a href="#">USP-6C PKG</a>	<a href="#">USP-6C Power Dissipation</a>
SOP-8FD	<a href="#">SOP-8FD PKG</a>	<a href="#">SOP-8FD Power Dissipation</a>

# XC6702 シリーズ

## ■マーキング

### ●USP-6C / SOT-89-5/SOP-8FD

(mark header: ①~③) \*mark header は LOT による変更はありません

マーク① 製品シリーズを表す。

シンボル	品名表記例
V	XC6702*****

マーク②

レギュレータのタイプ、出力電圧の組合せを表す。

シンボル	タイプ	出力電圧(V)	品名表記例
4	D	1.8~3.0	XC6702D***** -G
5		3.1~6.0	
6		6.1~9.0	
7		9.1~12.0	
C		12.1~15.0	
D		15.1~18.0	

マーク③

出力電圧を表す。

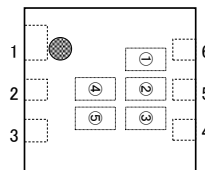
シンボル	出力電圧(V)						シンボル	出力電圧(V)					
0	-	3.1	6.1	9.1	12.1	15.1	F	-	4.6	7.6	10.6	13.6	16.6
1	-	3.2	6.2	9.2	12.2	15.2	H	-	4.7	7.7	10.7	13.7	16.7
2	-	3.3	6.3	9.3	12.3	15.3	K	1.8	4.8	7.8	10.8	13.8	16.8
3	-	3.4	6.4	9.4	12.4	15.4	L	1.9	4.9	7.9	10.9	13.9	16.9
4	-	3.5	6.5	9.5	12.5	15.5	M	2.0	5.0	8.0	11.0	14.0	17.0
5	-	3.6	6.6	9.6	12.6	15.6	N	2.1	5.1	8.1	11.1	14.1	17.1
6	-	3.7	6.7	9.7	12.7	15.7	P	2.2	5.2	8.2	11.2	14.2	17.2
7		3.8	6.8	9.8	12.8	15.8	R	2.3	5.3	8.3	11.3	14.3	17.3
8		3.9	6.9	9.9	12.9	15.9	S	2.4	5.4	8.4	11.4	14.4	17.4
9		4.0	7.0	10.0	13.0	16.0	T	2.5	5.5	8.5	11.5	14.5	17.5
A		4.1	7.1	10.1	13.1	16.1	U	2.6	5.6	8.6	11.6	14.6	17.6
B		4.2	7.2	10.2	13.2	16.2	V	2.7	5.7	8.7	11.7	14.7	17.7
C		4.3	7.3	10.3	13.3	16.3	X	2.8	5.8	8.8	11.8	14.8	17.8
D		4.4	7.4	10.4	13.4	16.4	Y	2.9	5.9	8.9	11.9	14.9	17.9
E		4.5	7.5	10.5	13.5	16.5	Z	3.0	6.0	9.0	12.0	15.0	18.0

マーク④,⑤ 製造ロットを表す。

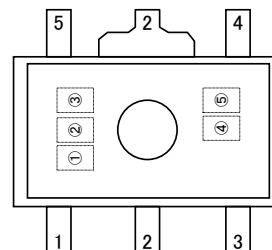
01~09, 0A~0Z, 11~9Z, A1~A9, AA~AZ, B1~ZZ を繰り返す。

(但し、G, I, J, O, Q, W は除く。反転文字は使用しない。)

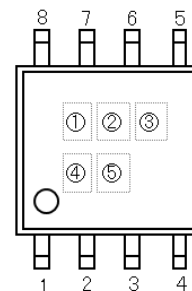
USP-6C



SOT-89-5



SOP-8FD



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おりません。
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