

200mA 高精度負電圧レギュレータ(ON/OFF 機能付き)

■概要

XC6901 シリーズは、高精度、高リップル除去、低消費電流を実現した ON/OFF 機能付き負電圧レギュレータです。本 IC は基準電圧源、誤差増幅器、ドライバトランジスタ、電流制限回路、位相補償回路、過熱保護回路等から構成されています。

CE 端子は正電圧制御と使いやすく、ロー(L)レベルを入力することで IC は全回路 OFF のスタンバイ状態になります。またスタンバイ状態のとき、出力安定化コンデンサ(C_L)にチャージされた電荷を $-V_{OUT}$ 端子 GND 端子間の内部スイッチによりディスチャージすることが可能です。この機能により出力端子を高速にグランドレベルに戻すことが出来ます。

フの字型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 150°C に達すると保護回路が動作します。

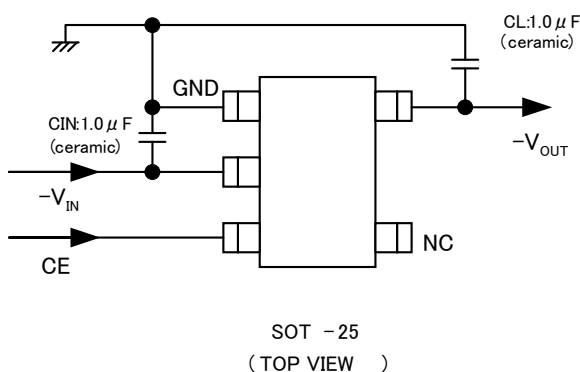
■用途

- 負電源
- モジュール(ワイヤレス、カメラ、etc)
- DSC
- モバイル機器・端末

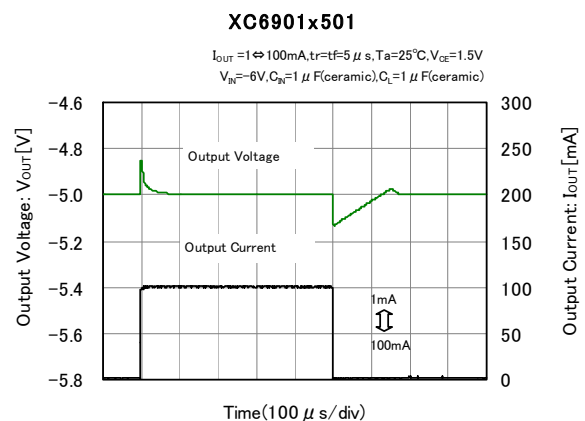
■特長

最大出力電流	: 200mA
入力電圧範囲	: -2.4V ~ -12.4V ($V_{CE} = 3.6V$)
出力電圧	: -0.9V ~ -12.0V
出力電圧精度	: $\pm 1.5\%$ ($V_{OUT} < -2.0V$) $\pm 0.03V$ ($-V_{OUT} \geq -2.0V$)
出力電圧温度特性	: TYP. ± 50 ppm/°C
CE High Level Voltage	: +1.2V 以上 Active High
入出力電位差	: 400mV @ $I_{OUT} = 100mA$
低消費電流	: 100 μA
スタンバイ電流	: 0.1 μA 以下
保護回路	: フの字 350mA、TYP 過熱保護 ジャンクション温度=150°C
出力コンデンサ	: 低 ESR コンデンサ対応
内蔵機能	: C_L ディスチャージ
動作周囲温度	: -40°C ~ +85°C
パッケージ	: SOT-25, SOT-89-5, USP-6C
環境への配慮	: EU RoHS 指令対応、鉛フリー

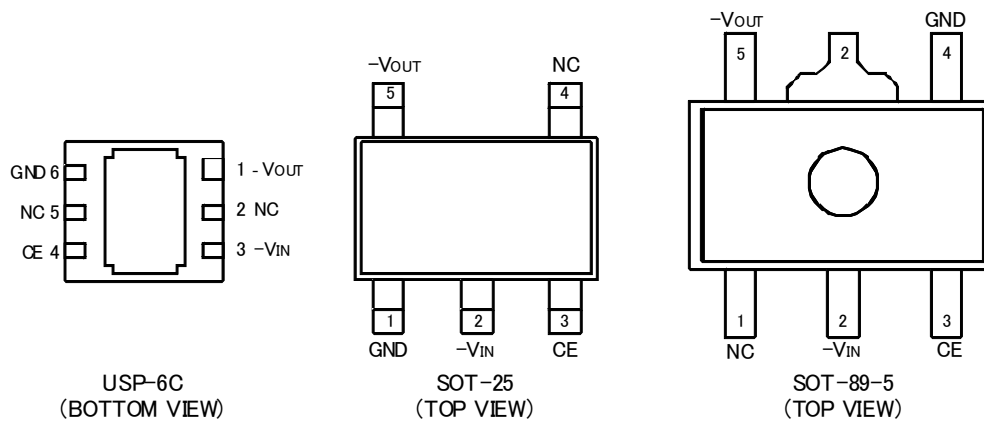
■代表標準回路



■代表特性例



■端子配列



*USP-6C 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
は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-V_{IN} (3番 Pin) へ接続して下さい。

■端子説明

PIN NUMBER			PIN NAME	FUNCTIONS
USP-6C	SOT-25	SOT-89-5		
1	5	5	-V _{OUT}	Negative Output
2,5	4	1	NC	No Connection
3	2	2	-V _{IN}	Negative Supply Input
4	3	3	CE	ON/OFF Control
6	1	4	GND	Ground

■機能表

●XC6901 シリーズ D タイプ

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

■製品分類

●品番ルール

XC6901①②③④⑤⑥-⑦^(*) ON/OFF 機能付電圧レギュレータ(Active High CE)

DESIGNATOR	ITEM	SYMBOL	DESCRIPTION
①	Type ^(*)	D	CE Pull-down resistor C _L Auto-discharge
②③	Output Voltage	09~C0	-0.9V~-12V e.g. -0.9V→②=0, ③=9, -12V→②=C, ③=0 A: 10, B: 11, C: 12
④	Output Type	1	0.10V Increments e.g. -1.2V→②=1, ③=2, ④=1
		B	0.05V Increments for -0.95V~-4.95V e.g. -1.25V→②=1, ③=2, ④=B
⑤⑥-⑦	Packages (Order Unit)	ER-G	USP-6C(3,000/Reel)
		MR-G	SOT-25(3,000/Reel)
		PR-G	SOT-89-5 (1,000/Reel)

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

(*)C_L Auto discharge 機能がないタイプを要望される場合は Torex 営業にお問い合わせ下さい。

■標準電圧

●標準電圧品番例

V _{OUT} (V)	PACKAGES		
	USP-6C	SOT-25	SOT-89-5
-1.2V	XC6901D121ER-G	XC6901D121MR-G	XC6901D121PR-G
-2.5V	XC6901D251ER-G	XC6901D251MR-G	XC6901D251PR-G
-2.6V	XC6901D261ER-G	XC6901D261MR-G	XC6901D261PR-G
-3.0V	XC6901D301ER-G	XC6901D301MR-G	XC6901D301PR-G
-3.3V	XC6901D331ER-G	XC6901D331MR-G	XC6901D331PR-G
-4.0V	XC6901D401ER-G	XC6901D401MR-G	XC6901D401PR-G
-4.5V	XC6901D451ER-G	XC6901D451MR-G	XC6901D451PR-G
-5.0V	XC6901D501ER-G	XC6901D501MR-G	XC6901D501PR-G
-6.0V	XC6901D601ER-G	XC6901D601MR-G	XC6901D601PR-G
-12.0V	XC6901DC01ER-G	XC6901DC01MR-G	XC6901DC01PR-G

■絶対最大定格

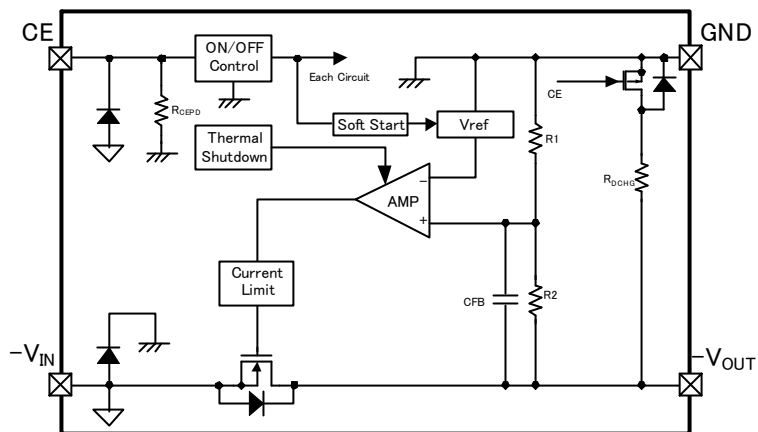
GND=0V, Ta=25°C

PARAMETER		SYMBOL	RATINGS	UNITS
Input Voltage		V_{IN}	$GND-18+V_{CE} \sim GND+0.3$	V
Output Current		I_{OUT}	500 ^(*)	mA
Output Voltage		V_{OUT}	$-V_{IN}-0.3 \sim GND+0.3$	V
CE Input Voltage		V_{CE}	$GND-0.3 \sim V_{IN}+18$	V
Power Dissipation	USP-6C	Pd	120	mW
			1000(基板実装時) ^(*)	
	SOT-25		250	
			600(基板実装時) ^(*)	
			SOT-89-5	
1300(基板実装時) ^(*)				
Operating Ambient Temperature		Topr	-40~+85	°C
Storage Temperature		Tstg	-55~+125	°C

^(*) I_{OUT} はPd/($V_{OUT}-V_{IN}$)以下でご使用下さい。

^(*) 基板実装時の許容損失の参考データとなります。実装条件については 24 頁目以降を参照下さい。

■ブロック図



XC6901 シリーズ Dタイプ

※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。

■電気的特性

●XC6901Series

GND=0V, Ta=25°C

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN.	TYP.	MAX.	UNITS	CIRCUIT
Output Voltage	$V_{OUT(E)}$ ^{(*)2}	$I_{OUT}=20mA$	$V_{OUT(T)} < -2.0V$	$\times 1.015$	$V_{OUT(T)}$ ^{(*)1}	$\times 0.985$	V	①
			$V_{OUT(T)} \geq -2.0V$	-0.030		$+0.030$		
Maximum Output Current ^{(*)4}	I_{OUTMAX}	$V_{IN}=V_{OUT(T)}-2.0V$	$V_{OUT(T)} \leq -2.4V$	200	-	-	mA	①
		$V_{IN}=-4.4V$	$V_{OUT(T)} > -2.4V$					
Load Regulation	ΔV_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT(T)}-1.0V$	$V_{OUT(T)} \leq -3.0V$	-	20	60	mV	①
		$V_{IN}=-4.0V$	$V_{OUT(T)} > -3.0V$					
		$1mA \leq I_{OUT} \leq 100mA$						
Dropout Voltage	V_{dif} ^{(*)3}	$I_{OUT}=20mA$		-	E-1 ^{(*)5}		mV	①
Supply Current	I_{BIAS}	$V_{IN}=-14.5V, V_{CE}=1.5V, I_{OUT}=0mA$		-	100	200	μA	①
Stand-by Current	I_{STB}	$V_{IN}=-14.5V, V_{CE}=0V, I_{OUT}=0mA$		-	0.01	0.1	μA	①
Input Line Regulation	$\frac{\Delta V_{OUT}}{(\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT})}$	$-14.5V \sim V_{OUT(T)}-1V$	$V_{OUT(T)} \leq -1.4V$	-	0.01	0.20	%V	①
		$-14.5V \sim -2.4V$	$V_{OUT(T)} > -1.4V$					
		$I_{OUT}=20mA$						
Input Voltage	V_{IN}			$-16+V_{CE}$	-	-2.4	V	①
Output Voltage Temperature Characteristics	$\frac{\Delta V_{OUT}}{(\Delta T_{opr} \cdot V_{OUT})}$	$I_{OUT}=20mA$ $-40^\circ C \leq T_{opr} \leq 85^\circ C$		-	± 50	-	ppm/ $^\circ C$	①
Power Supply Rejection Ratio	PSRR	$V_{IN} = \{V_{OUT(T)} - 1.0\} + 0.5V_{p-pAC}, I_{OUT}=20mA, f=1kHz$		-	45	-	dB	②
Limit Current	I_{LIM}	$V_{IN}=V_{OUT(T)}-2.0V$	$V_{OUT(T)} \leq -2.4V$	210	300	-	mA	①
		$V_{IN}=-4.4V$	$V_{OUT(T)} > -2.4V$					
Short-Circuit Current	I_{SHORT}	$V_{IN}=V_{OUT(T)}-2.0V$ Short $-V_{OUT}$ to GND level		-	80	-	mA	①
Detect Thermal Shutdown Temperature	T_{TSD}	IC Junction temperature		-	150	-	$^\circ C$	①
Release Thermal Shutdown Temperature	T_{TSR}	IC Junction temperature		-	125	-	$^\circ C$	①
Hysteresis Width	T_{HYS}	$T_{TSD}-T_{TSR}$		-	25	-	$^\circ C$	①
CE "H" Level Voltage	V_{CEH}			1.2	-	3.6	V	①
CE "L" Level Voltage	V_{CEL}			GND	-	0.4	V	①
CE "H" Level Current	I_{CEH}	$V_{IN}=-12.4V, V_{CE}=3.6V$	XC6901D Series	1.8	4	7	μA	①
CE "L" Level Current	I_{CEL}	$V_{CE}=GND$		-0.1	-	0.1	μA	①
C_L Discharge Resistor	R_{DCHG}	$V_{IN}=-8V, V_{OUT}=-2V, V_{CE}=GND$		0.7	1.2	1.8	k Ω	①
Soft Start Time	t_{SS}	$R_L=3k\Omega, Rise Time$ CE="H" to 95% of $V_{OUT(E)}$	$V_{OUT(T)} > -4.0V$	0.15	0.4	1.2	ms	③
			$V_{OUT(T)} \leq -4.0V$	0.3	0.7	2	ms	③

入力電圧条件について特に指定がない場合は $V_{CE}=1.5V, GND=0V, V_{IN}=V_{OUT(T)}-1.0V$ 又は $-2.4V$ の絶対値が大きい方とする。

(*)1 $V_{OUT(T)}$: 設定出力電圧値

(*)2 $V_{OUT(E)}$: 実際の出力電圧値。 I_{OUT} を固定し、十分安定した $V_{OUT(T)}-1.0V$ 又は $-2.4V$ の絶対値が大きい方を入力したときの出力電圧。

(*)3 $V_{dif} = -\{V_{IN1} - V_{OUT1}\}$ と定義する。但し、

V_{IN1} : 入力電圧を徐々に上げて V_{OUT1} が出力されたときの入力電圧。

V_{OUT1} : I_{OUT} 毎に十分安定した ($V_{OUT(T)}-1.0V$ 又は $-2.4V$ の絶対値が大きい方) を入力したときの出力電圧に対して 98% の電圧。

(*)4 実装時の放熱性の違いにより TSD が動作し最大出力電流まで流せない場合があります。

(*)5 E-1 : 入出力電位差一覧表を参照。

■電気的特性

入出力電位差一覧表 ($V_{OUT(T)} = -0.9V \sim -5V$)

NOMINAL OUTPUT VOLTAGE	E-1		NOMINAL OUTPUT VOLTAGE	E-1		NOMINAL OUTPUT VOLTAGE	E-1	
	DROPOUT VOLTAGE			DROPOUT VOLTAGE			DROPOUT VOLTAGE	
	Vdif (mV)			Vdif (mV)			Vdif (mV)	
$V_{OUT(T)}$	TYP.	MAX.	$V_{OUT(T)}$	TYP.	MAX.	$V_{OUT(T)}$	TYP.	MAX.
-0.90	800	1500	-2.85	116	157	-4.80	80	115
-0.95	750	1450	-2.90	114	155	-4.85	80	115
-1.00	700	1400	-2.95	112	153	-4.90	79	115
-1.05	650	1350	-3.00	110	151	-4.95	79	115
-1.10	600	1300	-3.05	109	150	-5.00	78	114
-1.15	550	1250	-3.10	108	148			
-1.20	500	1200	-3.15	107	147			
-1.25	450	1150	-3.20	105	145			
-1.30	400	1100	-3.25	104	144			
-1.35	350	1050	-3.30	102	142			
-1.40	300	1000	-3.35	102	141			
-1.45	270	950	-3.40	101	140			
-1.50	230	900	-3.45	101	139			
-1.55	220	850	-3.50	100	137			
-1.60	210	800	-3.55	99	136			
-1.65	205	750	-3.60	98	135			
-1.70	200	700	-3.65	97	134			
-1.75	195	650	-3.70	95	133			
-1.80	190	600	-3.75	95	132			
-1.85	183	550	-3.80	94	131			
-1.90	176	500	-3.85	94	130			
-1.95	171	450	-3.90	93	129			
-2.00	165	400	-3.95	92	128			
-2.05	161	350	-4.00	91	127			
-2.10	156	300	-4.05	90	126			
-2.15	152	250	-4.10	89	125			
-2.20	148	200	-4.15	89	125			
-2.25	144	187	-4.20	88	124			
-2.30	140	185	-4.25	87	123			
-2.35	138	183	-4.30	86	122			
-2.40	135	181	-4.35	86	122			
-2.45	132	178	-4.40	85	121			
-2.50	129	174	-4.45	85	120			
-2.55	127	172	-4.50	84	119			
-2.60	125	169	-4.55	83	119			
-2.65	123	166	-4.60	82	119			
-2.70	121	163	-4.65	82	118			
-2.75	119	161	-4.70	82	117			
-2.80	117	159	-4.75	81	116			

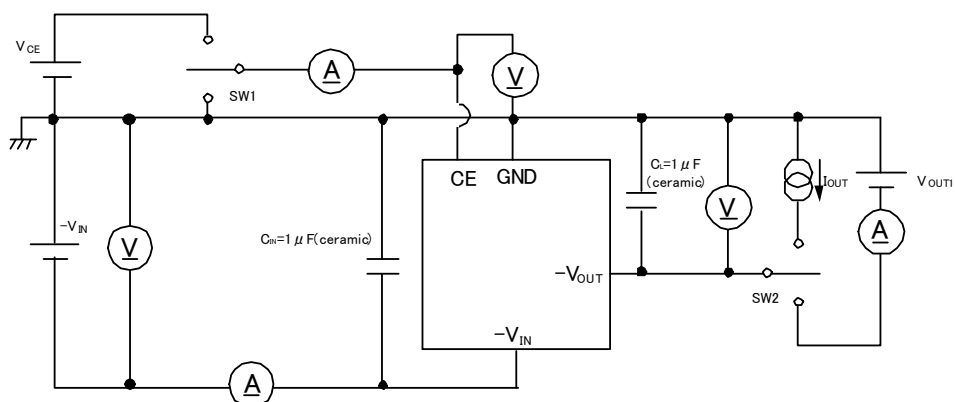
■電気的特性

入出力電位差一覧表 2 ($V_{OUT(T)} = -5.1V \sim -12V$)

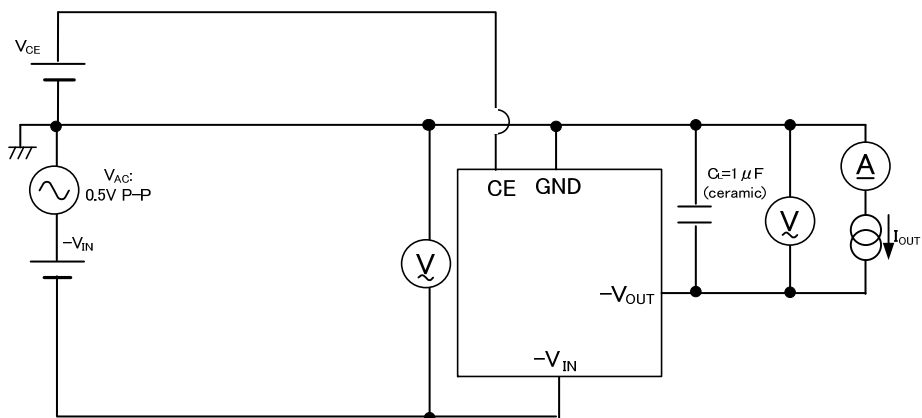
NOMINAL OUTPUT VOLTAGE	E-1		NOMINAL OUTPUT VOLTAGE	E-1	
	DROPOUT VOLTAGE			DROPOUT VOLTAGE	
	Vdif(mV)			Vdif(mV)	
$V_{OUT(T)}$	TYP.	MAX.	$V_{OUT(T)}$	TYP.	MAX.
-5.1	77	113	-9.0	58	93
-5.2	77	112	-9.1	58	92
-5.3	76	111	-9.2	58	92
-5.4	75	110	-9.3	57	92
-5.5	74	110	-9.4	57	91
-5.6	73	109	-9.5	56	91
-5.7	73	108	-9.6	56	91
-5.8	72	107	-9.7	56	91
-5.9	71	106	-9.8	55	90
-6.0	70	105	-9.9	55	90
-6.1	70	105	-10.0	54	90
-6.2	69	104	-10.1	54	90
-6.3	69	104	-10.2	54	89
-6.4	68	103	-10.3	54	89
-6.5	67	102	-10.4	54	89
-6.6	66	102	-10.5	53	88
-6.7	66	101	-10.6	53	88
-6.8	65	101	-10.7	53	88
-6.9	65	100	-10.8	53	88
-7.0	65	100	-10.9	53	88
-7.1	64	99	-11.0	52	88
-7.2	64	99	-11.1	53	88
-7.3	63	98	-11.2	52	87
-7.4	63	98	-11.3	51	87
-7.5	62	98	-11.4	51	87
-7.6	62	98	-11.5	50	87
-7.7	62	97	-11.6	50	87
-7.8	61	96	-11.7	50	87
-7.9	61	96	-11.8	50	87
-8.0	60	96	-11.9	50	87
-8.1	60	96	-12.0	50	87
-8.2	60	95			
-8.3	60	95			
-8.4	60	94			
-8.5	59	94			
-8.6	59	94			
-8.7	59	94			
-8.8	59	93			
-8.9	59	93			

■測定回路図

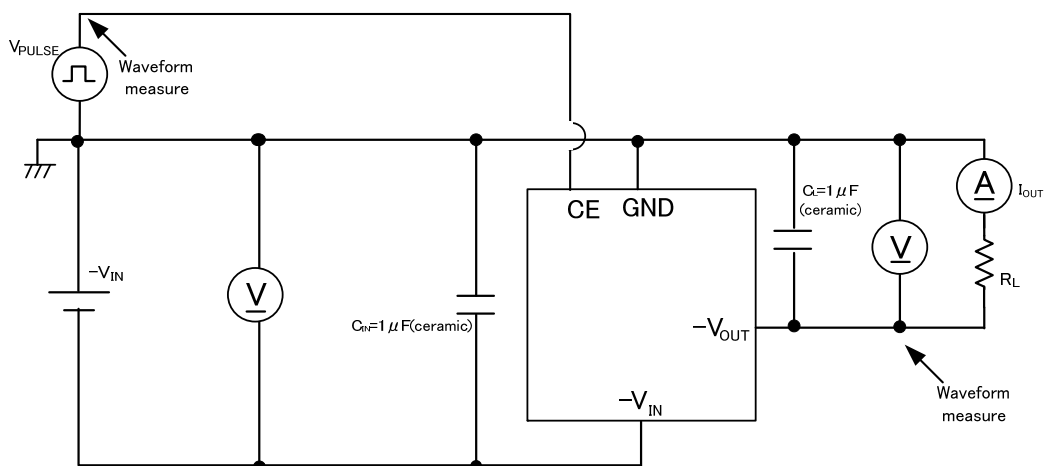
1) CIRCUIT①



2) CIRCUIT②

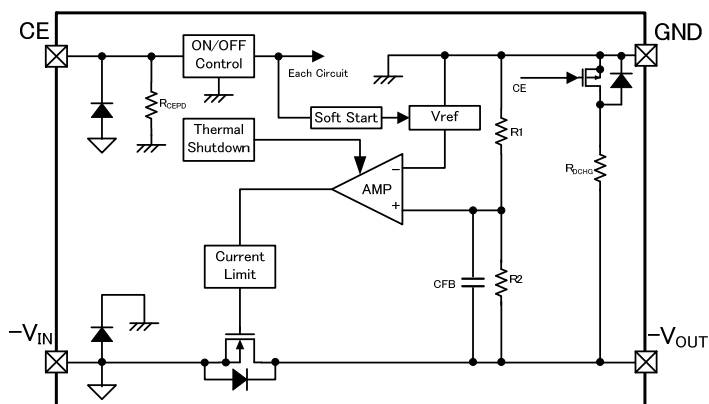


3) CIRCUIT③



■動作説明

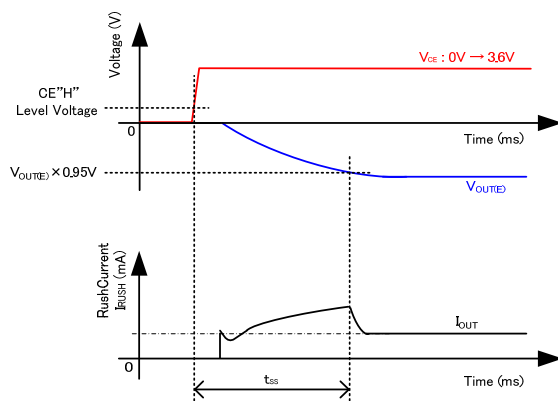
XC6901 シリーズの出力電圧制御は、 $-V_{OUT}$ 端子に接続された抵抗 R_1 、 R_2 によって分割された電圧と GND を基準とした内部基準電源 (V_{ref}) を誤差増幅器で比較し、その出力信号で $-V_{IN}$ 端子に接続されたドライバトランジスタを駆動し、出力電圧が安定するように負帰還をかけてコントロールしています。



<ソフトスタート機能>

XC6901 シリーズはソフトスタート回路を内蔵しています。動作開始（電源投入時又は $CE="H"$ ）時 C_L をチャージする為に $-V_{IN}$ 端子から $-V_{OUT}$ 端子へ急峻に流れ込む突入電流 (I_{RUSH}) を抑え、且つ、 I_{RUSH} による入力電源の変動を抑える事が可能です。ソフトスタート時間 (t_{SS}) は内部で最適化されています。

図 1：ソフトスタート時間と突入電流



<電流制限、短絡保護機能>

XC6901 シリーズは、電流制限・短絡保護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。

<過熱保護機能>

XC6901 シリーズは、過熱保護としてサーマルシャットダウン (TSD) 回路を内蔵しています。ジャンクション温度が検出温度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。

<CE 端子>

XC6901 シリーズは、CE 端子の信号（正電圧）により IC 内部の回路を ON/OFF することができます。CE 端子は正電圧で制御可能な様に Pch トランジスタソース入力（ゲート電位は GND）となっており、数 μA の流入電流が発生します。論理は入力 "H" = 正電圧時 ON、"L" = GND 時 OFF となります。D タイプは、Pull-down 抵抗を内蔵している為 CE 端子オープン時 OFF となります。CE "L" レベル電圧を入力した IC 停止状態では、 $-V_{OUT}$ 端子は R_1 、 R_2 とそれらと並列に接続された C_L 放電抵抗 (R_{DCHG}) により Pull-down され GND レベルになります。

■動作説明

<C_L 高速ディスチャージ機能>

XC6901 シリーズ D タイプは、ブロック図内-V_{OUT} 端子と GND 端子間に接続された Pch トランジスタと C_L 放電抵抗 (R_{DCHG}) により、CE 端子 L レベル信号 (IC 内部回路停止信号) 入力時、出力コンデンサ (C_L) にチャージされた電荷を高速ディスチャージする回路を内蔵しています。

この機能により、C_L に貯まった電荷によるアプリケーションの誤動作を防ぐ事が可能です。

また C_L の放電時間は R_{DCHG} と C_L により決定されます。R_{DCHG} と C_L の時定数を τ ($\tau = C_L \times R_{DCHG}$) 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できます。尚、R_{DCHG} は Pch トランジスタで構成されている為、電源電圧、V_{DS} (ドレインソース間電圧) により変化しますので参考値として考えください。

$$t = \tau \ln(V_{OUT(E)} / V)$$

V: 放電中の出力電圧, V_{OUT(E)}: 実際の出力電圧値, t: 放電時間, τ : C_L × R_{DCHG}

<低 ESR コンデンサ対応>

XC6901 シリーズは、セラミックコンデンサ等の低 ESR コンデンサ用に開発されています。IC 内部に位相補償回路を内蔵していますが入出力のコンデンサ C_{IN}、C_L での位相補償が基本となります。この位相補償を安定に効かす為に必ず入力コンデンサ C_{IN} を IC 電源直近に出力コンデンサ C_L を -V_{OUT} 端子と GND 端子の直近に接続して下さい。

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ください。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

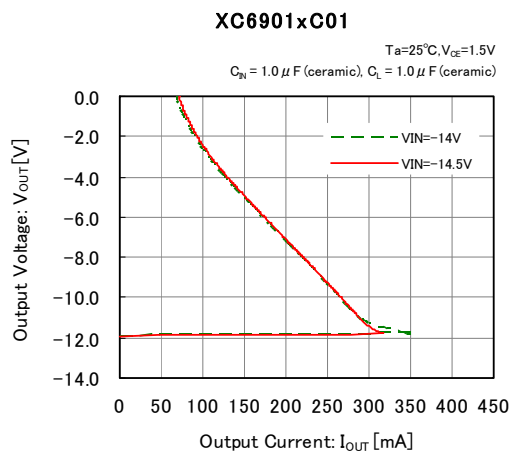
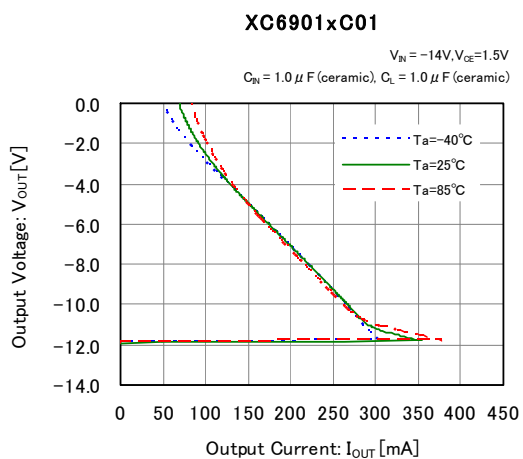
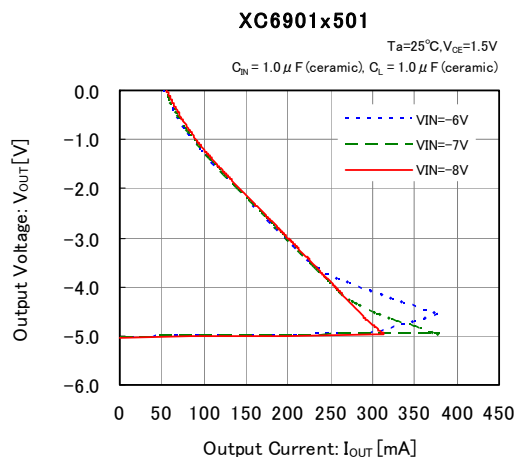
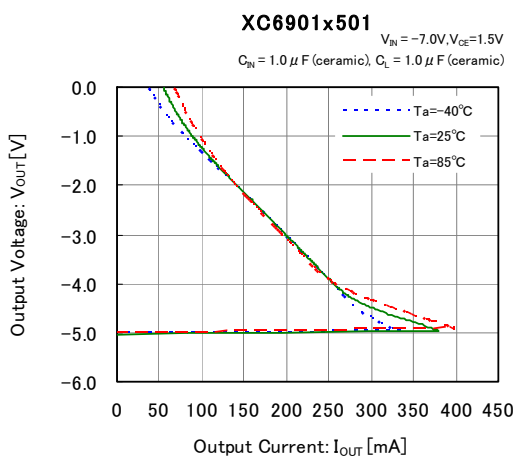
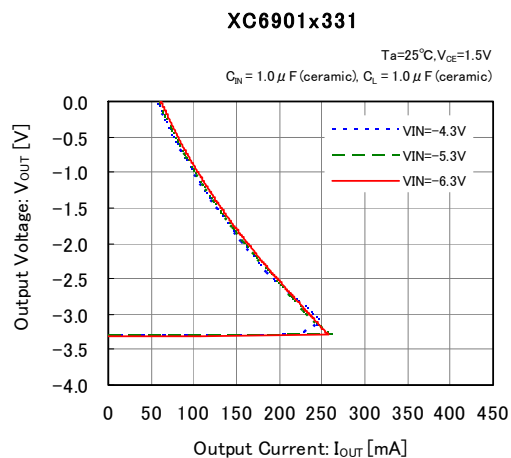
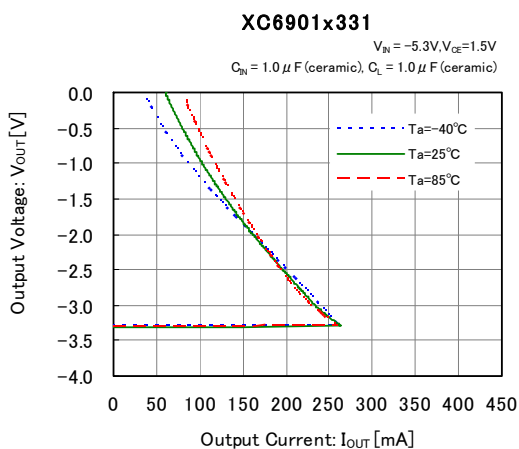
OUTPUT VOLTAGE RANGE	INPUT CAPACITOR	OUTPUT CAPACITOR
V _{OUT(T)}	C _{IN}	C _L
-0.9V~-12V	1.0 μF~	1.0 μF~100 μF

■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。 $-V_{IN}$ 及び GND の配線は十分強化して下さい。
- 3) C_{IN} 、 C_L 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) 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。
- 5) 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。

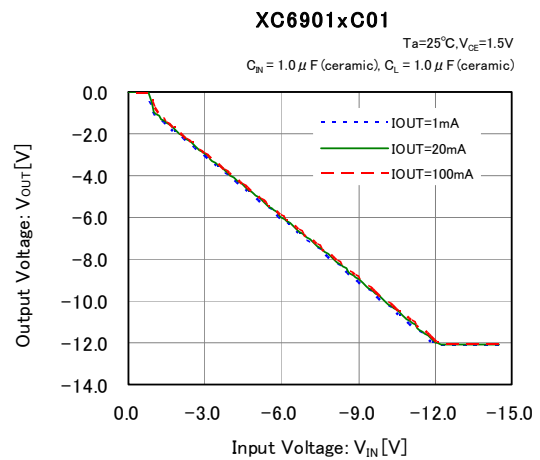
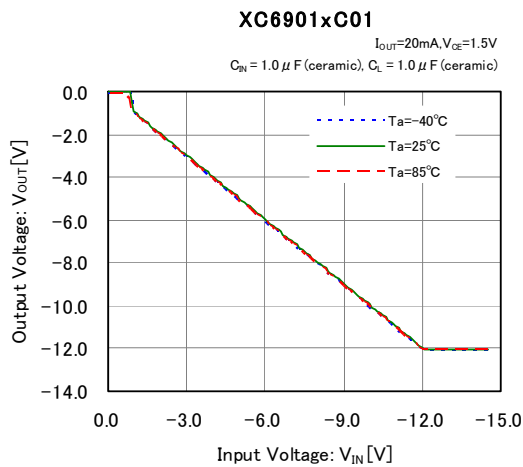
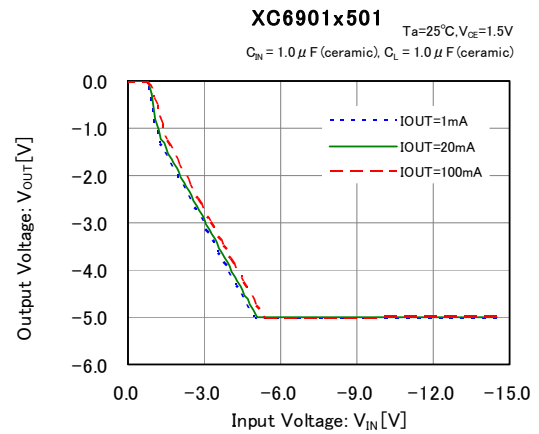
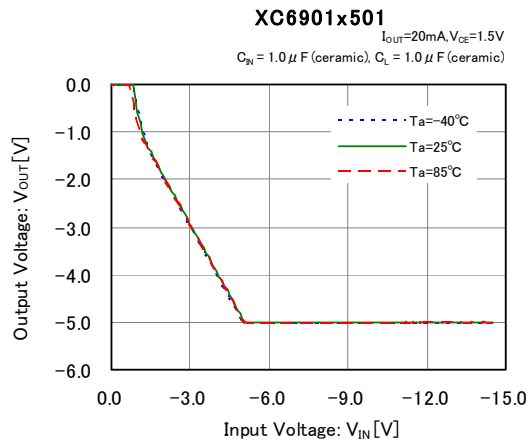
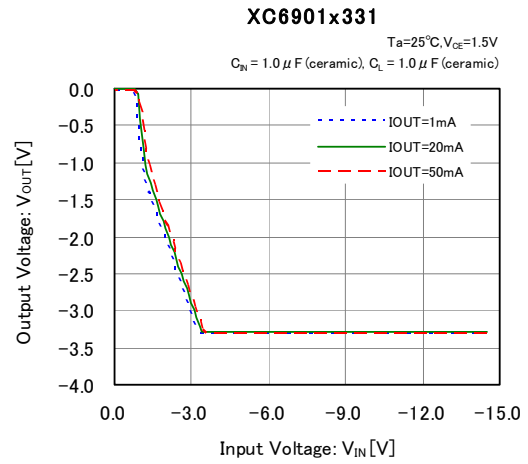
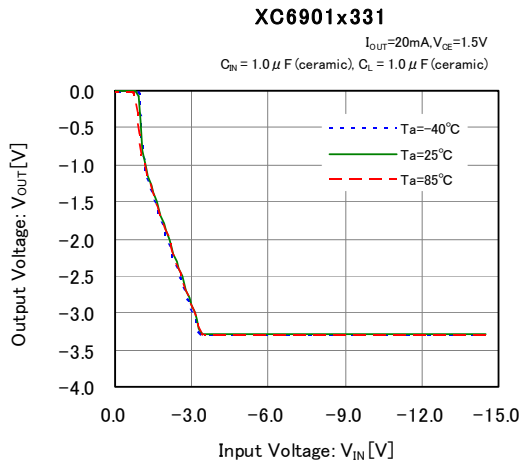
■ 特性例

(1) Output Voltage vs. Output Current



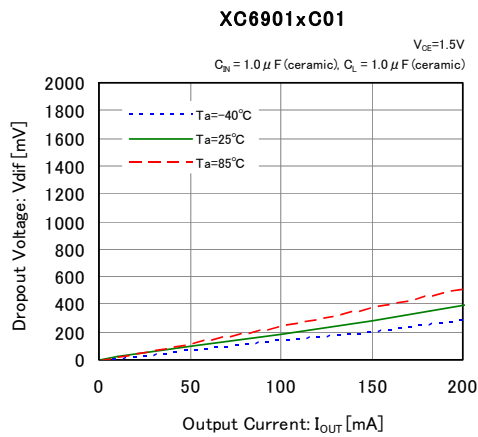
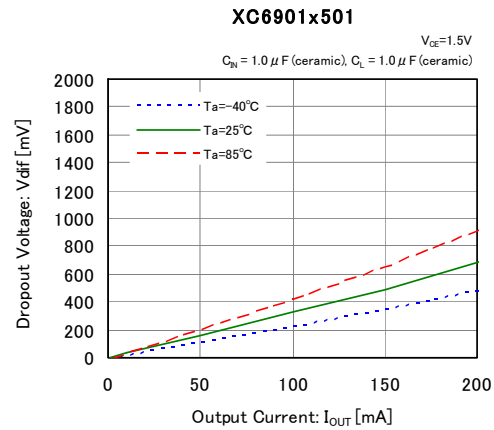
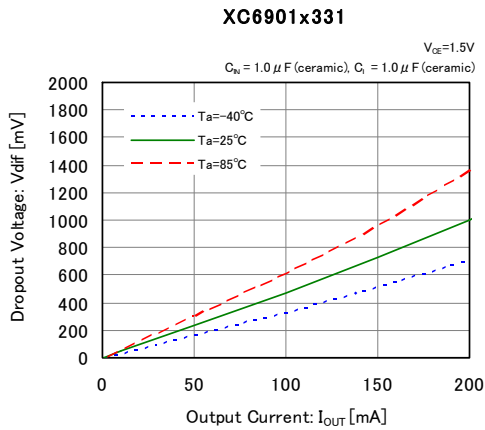
■ 特性例

(2) Output Voltage vs. Input Voltage

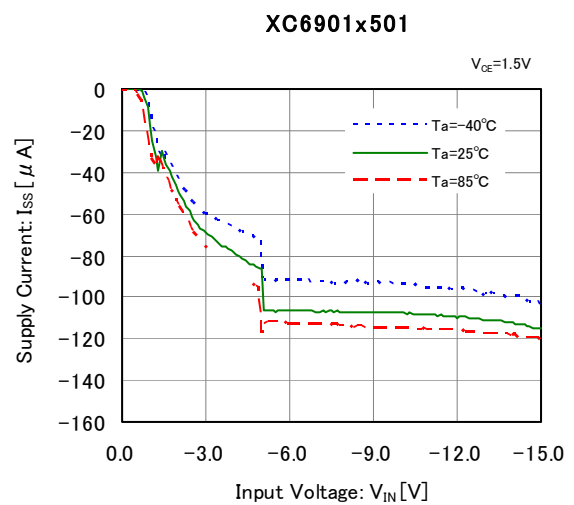
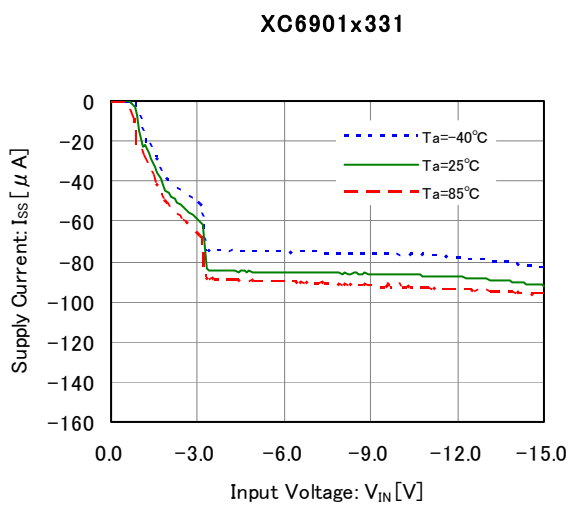


■ 特性例

(3) Dropout Voltage vs. Output Current

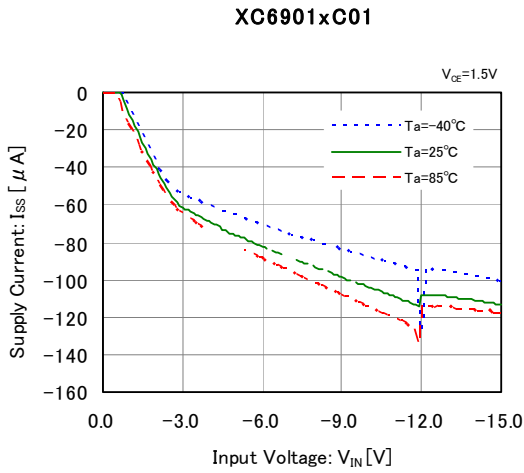


(4) Supply Current vs. Input Voltage

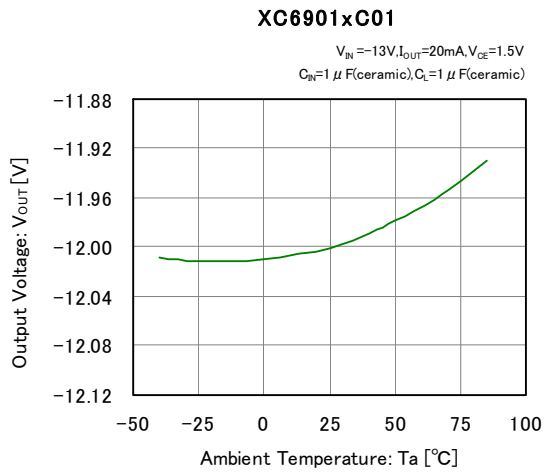
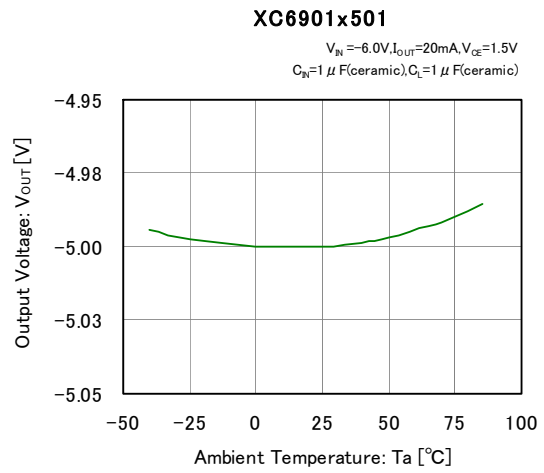
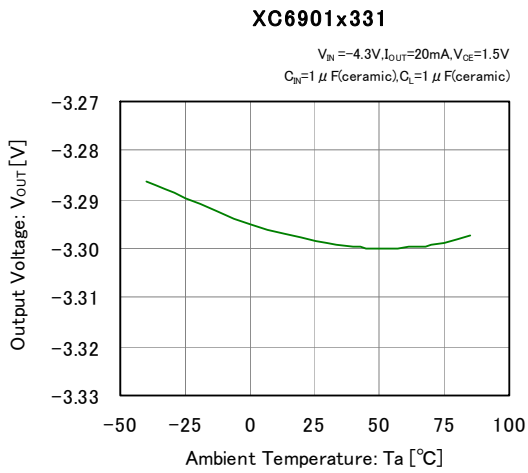


■ 特性例

(4) Supply Current vs. Input Voltage (Continued)

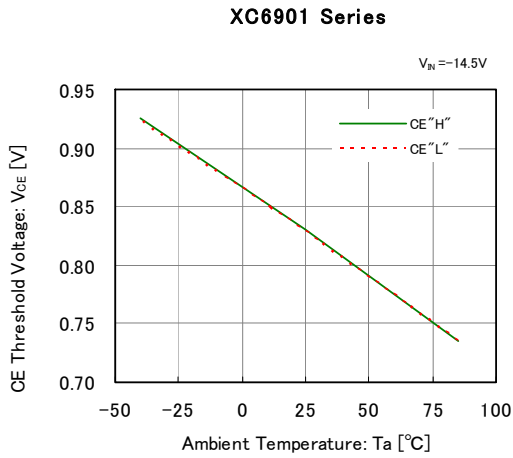


(5) Output Voltage vs. Ambient Temperature

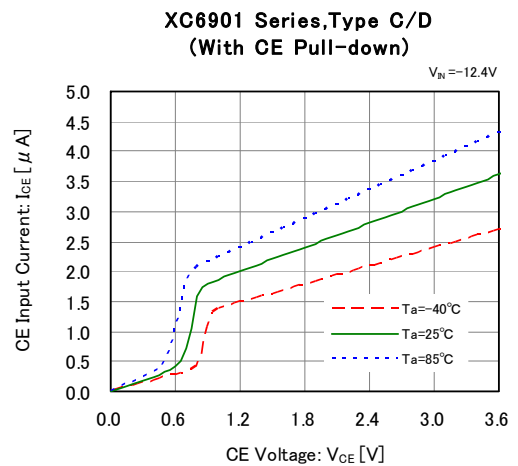
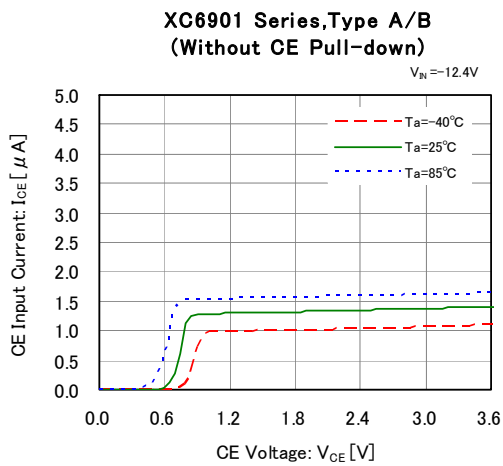


■ 特性例

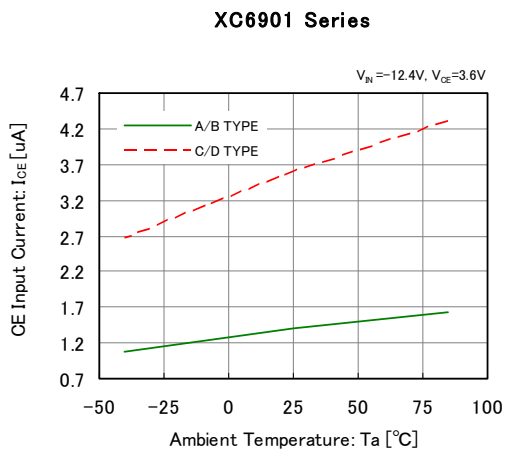
(6) CE Pin Threshold Voltage vs Ambient Temperature



(7) CE Input Current vs CE Voltage

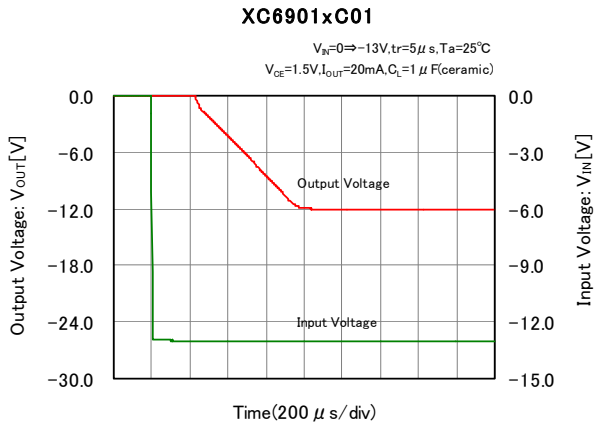
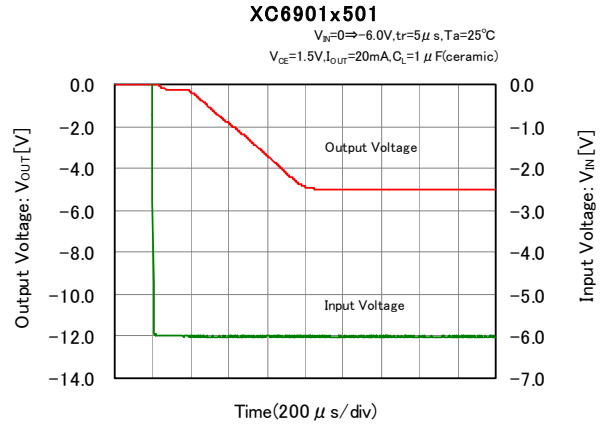
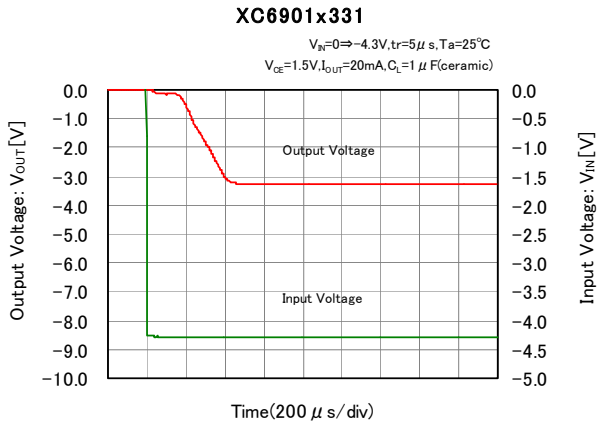


(8) CE Input Current vs Ambient Temperature

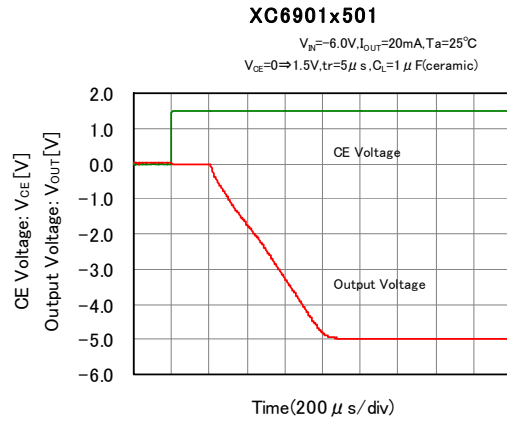
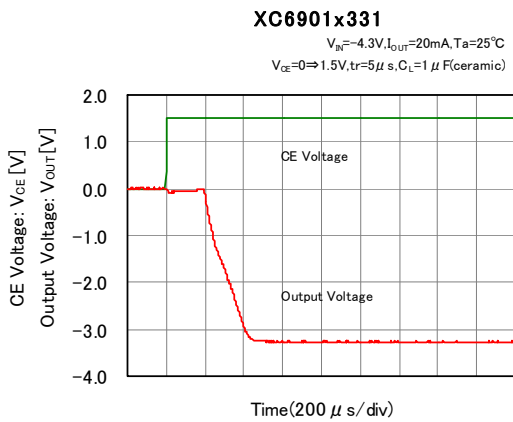


■ 特性例

(9) Input Rising Response Time

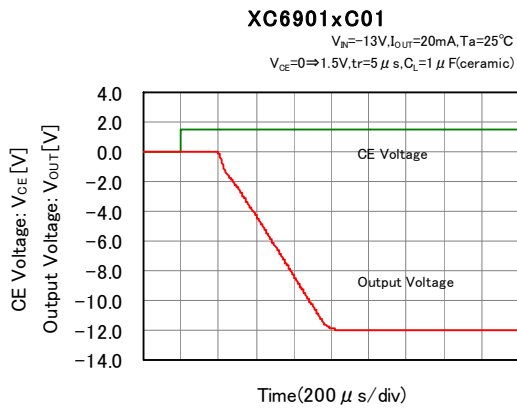


(10) CE Rising Response Time

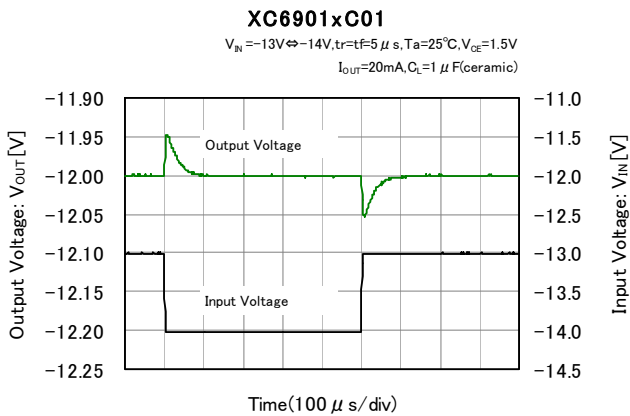
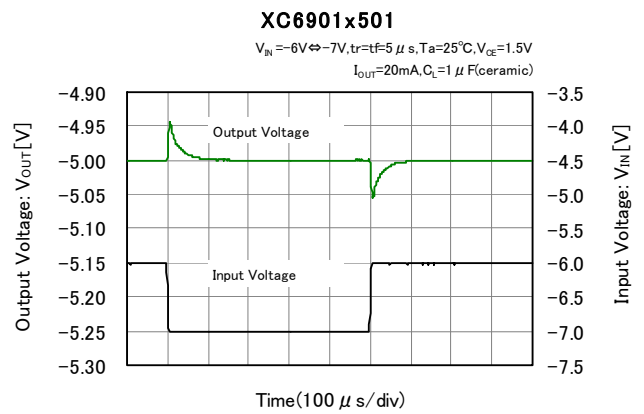
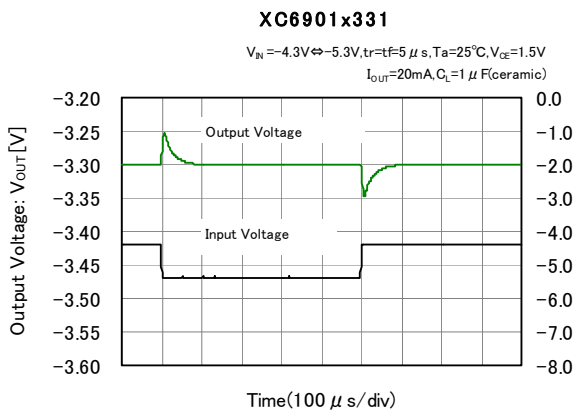


■ 特性例

(10) CE Rising Response Time (Continued)



(11) Input Transient Response

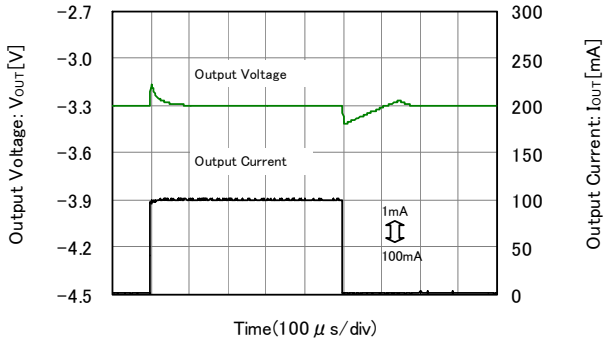


■ 特性例

(12) Load Transient Response

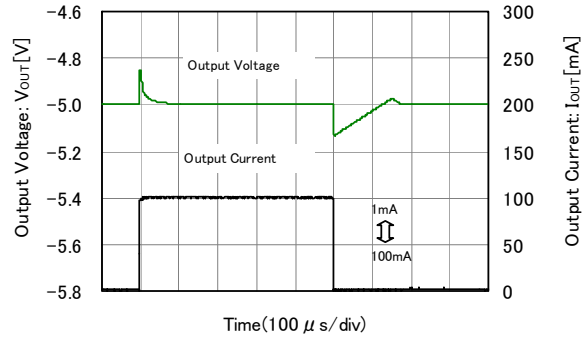
XC6901x331

$I_{OUT} = 1 \leftrightarrow 100\text{mA}$, $tr=tf=5 \mu\text{s}$, $T_a=25^\circ\text{C}$, $V_{CE}=1.5\text{V}$
 $V_B=-4.3\text{V}$, $C_B=1 \mu\text{F}$ (ceramic), $C_L=1 \mu\text{F}$ (ceramic)



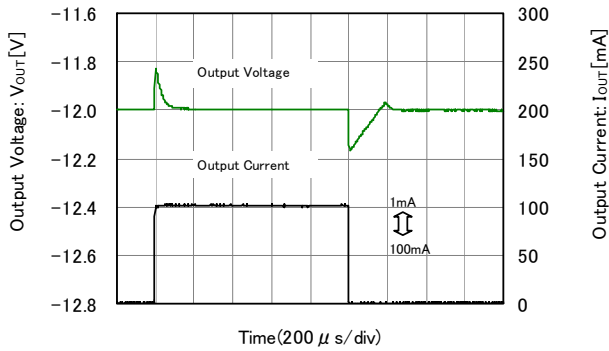
XC6901x501

$I_{OUT} = 1 \leftrightarrow 100\text{mA}$, $tr=tf=5 \mu\text{s}$, $T_a=25^\circ\text{C}$, $V_{CE}=1.5\text{V}$
 $V_B=-6\text{V}$, $C_B=1 \mu\text{F}$ (ceramic), $C_L=1 \mu\text{F}$ (ceramic)



XC6901xC01

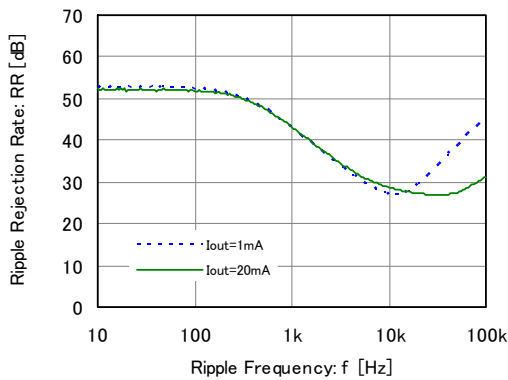
$I_{OUT} = 1 \leftrightarrow 100\text{mA}$, $tr=tf=5 \mu\text{s}$, $T_a=25^\circ\text{C}$, $V_{CE}=1.5\text{V}$
 $V_B=-13\text{V}$, $C_B=1 \mu\text{F}$ (ceramic), $C_L=1 \mu\text{F}$ (ceramic)



(13) Ripple Rejection Rate

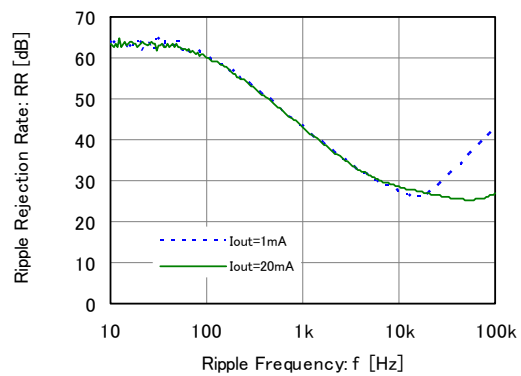
XC6901x331

$T_a=25^\circ\text{C}$, $V_B=-4.3\text{V}+0.5\text{V}_{F-PAC}$
 $V_{CE}=1.5\text{V}$, $C_L=1 \mu\text{F}$ (ceramic)



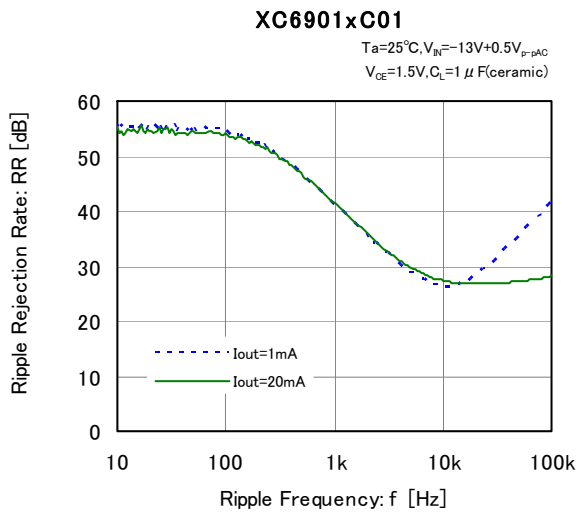
XC6901x501

$T_a=25^\circ\text{C}$, $V_B=-6\text{V}+0.5\text{V}_{F-PAC}$
 $V_{CE}=1.5\text{V}$, $C_L=1 \mu\text{F}$ (ceramic)



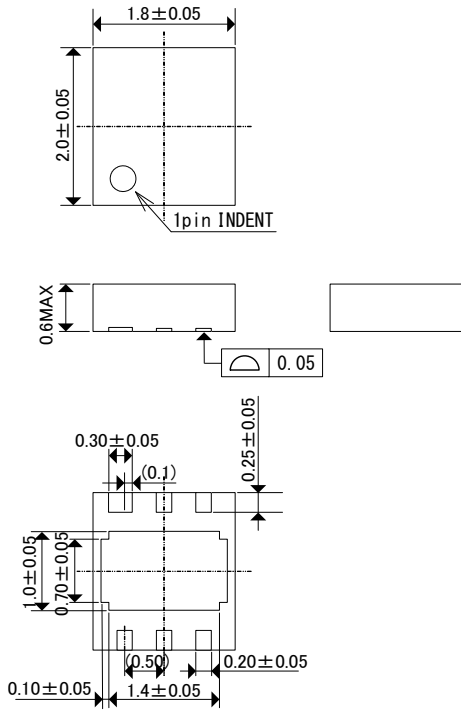
■ 特性例

(13) Ripple Rejection Rate (Continued)

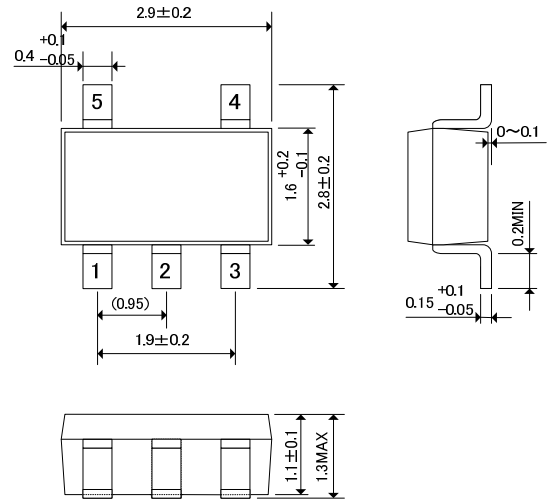


■外形寸法図

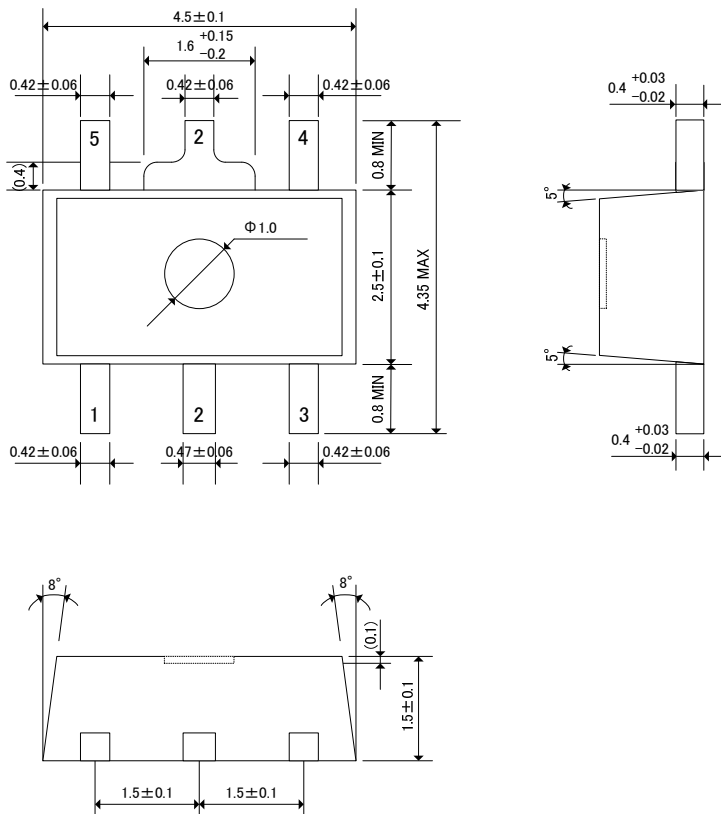
●USP-6C



●SOT-25

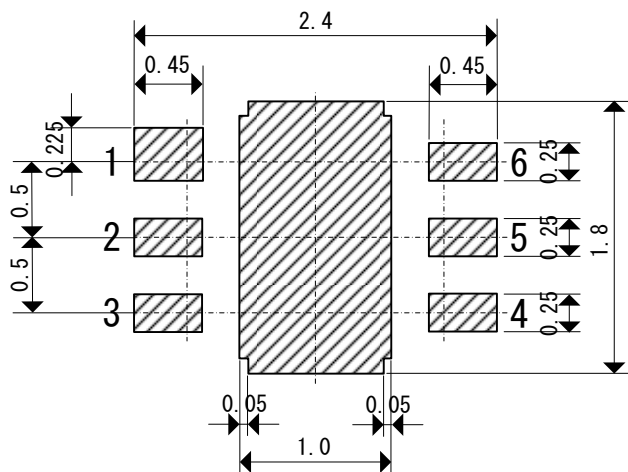


●SOT-89-5

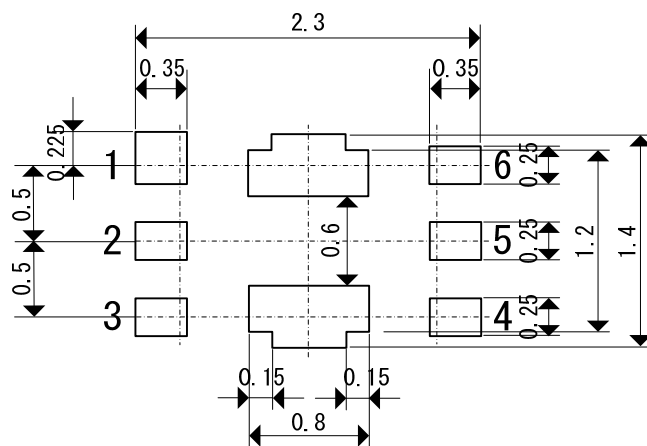


■外形寸法図

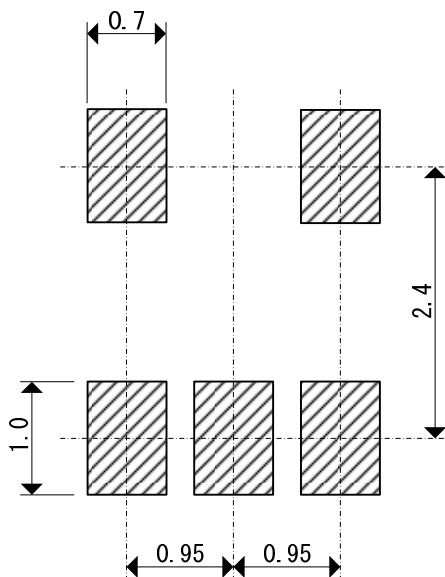
●USP-6C 参考パターンレイアウト



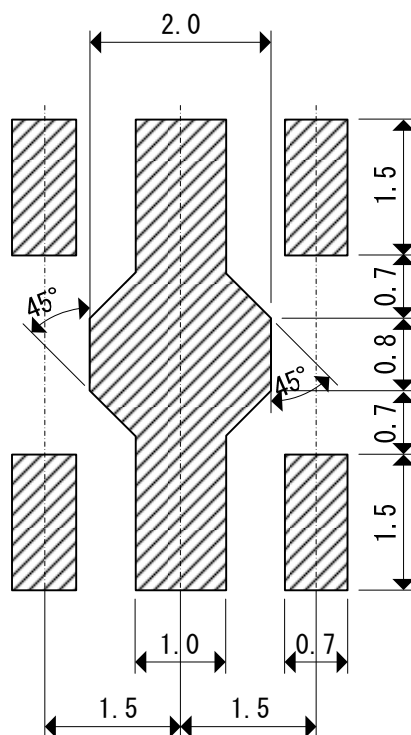
●USP-6C 参考メタルマスクデザイン



●SOT-25 参考パターンレイアウト



●SOT-89-5 参考パターンレイアウト



●SOT-25 パッケージ許容損失

SOT-25 パッケージにおける許容損失特性例となります。

許容損失は実装条件等に影響を受け値が変化するため、下記実装条件にての参考データとなります。

1. 測定条件(参考データ)

測定条件：基板実装状態

雰囲気：自然対流

実装：Pb フリーはんだ

実装基盤：基板 40mm×40mm (片面 1600mm²) に対して

銅箔面積 表面 約 50%—裏面 約 50%

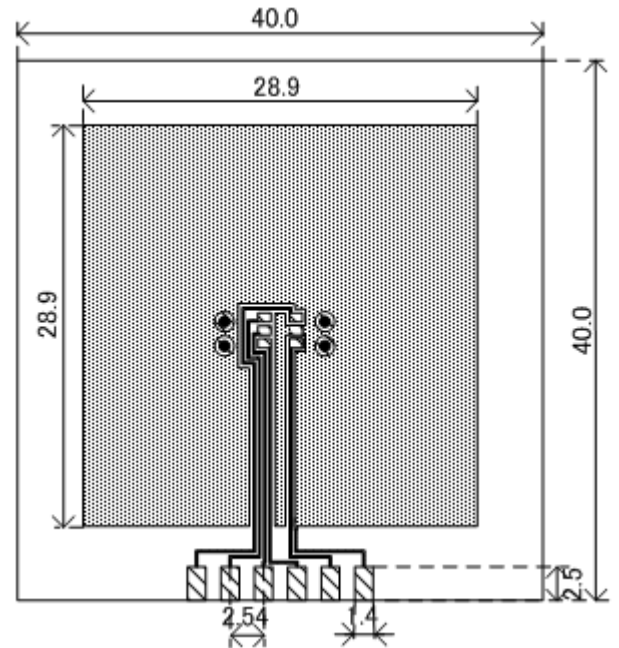
放熱板と周りの銅箔接続

(SOT-26 基盤を共用)

基板材質：ガラスエポキシ (FR-4)

板厚：1.6mm

スルーホール：ホール径 0.8mm 4 個

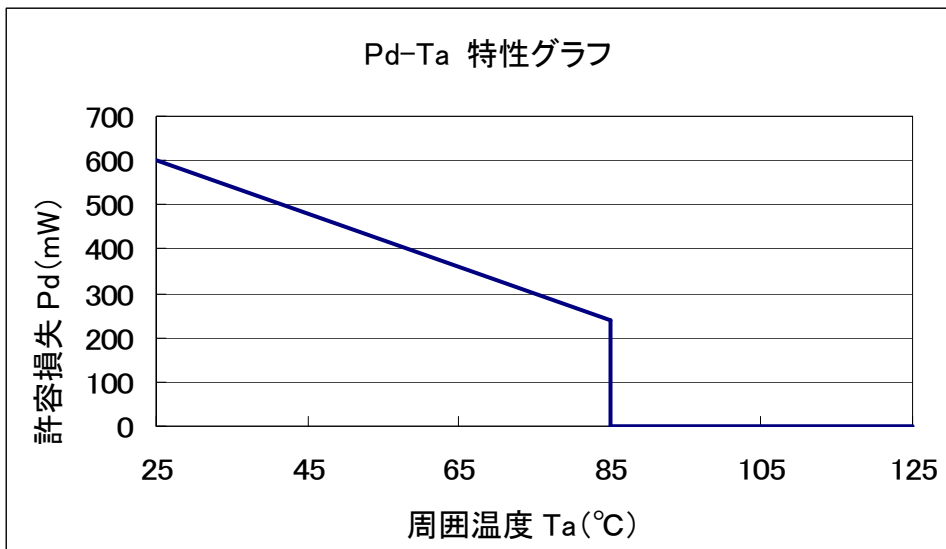


評価基板レイアウト(単位:mm)

2. 許容損失-周囲温度特性

基板実装($T_{jmax}=125^{\circ}C$)

周囲温度(°C)	許容損失 Pd (mW)	熱抵抗(°C/W)
25	600	166.67
85	240	



●SOT-89-5 パッケージ許容損失

SOT-89-5 パッケージにおける許容損失特性例となります。

許容損失は実装条件等に影響を受け値が変化するため、下記実装条件にての参考データとなります。

1. 測定条件(参考データ)

測定条件：基板実装状態

雰囲気：自然対流

実装：Pb フリーはんだ

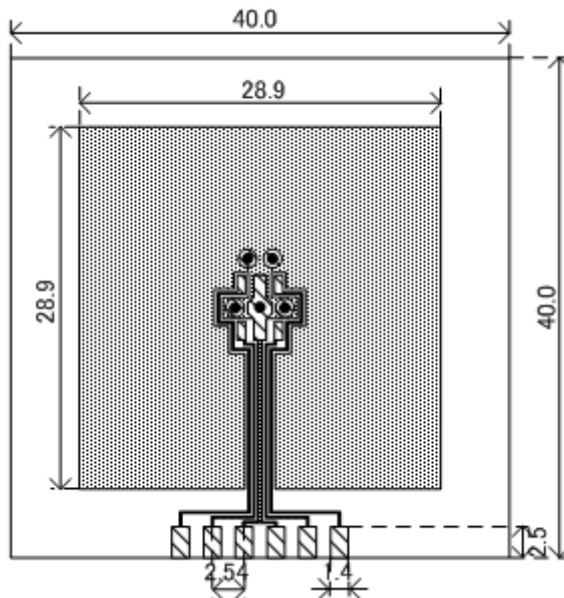
実装基盤：基板 40mm×40mm (片面 1600mm²) に対して
銅箔面積 表面 約 50%—裏面 約 50%

放熱板と周りの銅箔接続

基板材質：ガラスエポキシ (FR-4)

板厚：1.6mm

スルーホール：ホール径 0.8mm 4 個

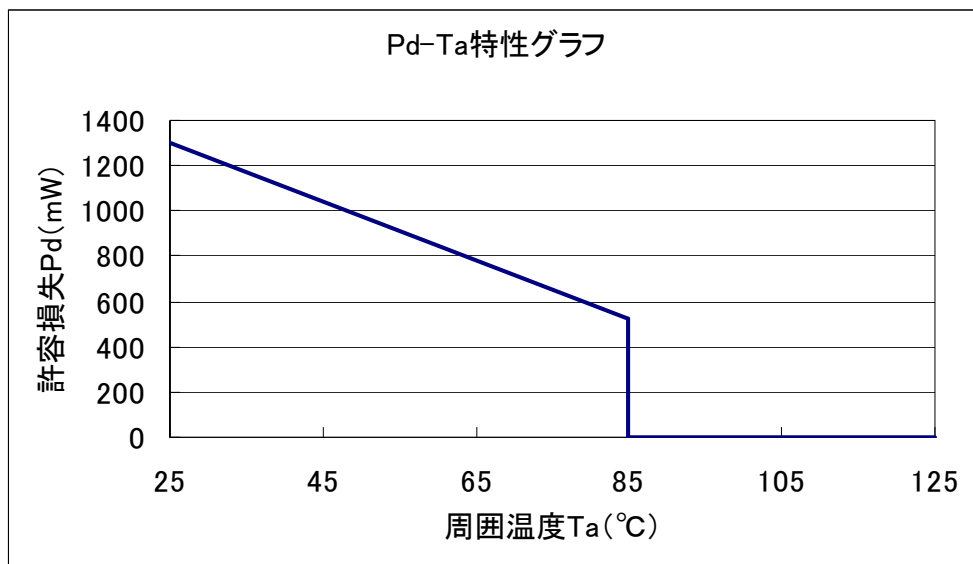


評価基板レイアウト(単位:mm)

2. 許容損失-周囲温度特性

基板実装(T_{jmax}=125°C)

周囲温度(°C)	許容損失 Pd (mW)	熱抵抗(°C/W)
25	1300	76.92
85	520	



●USP-6C パッケージ許容損失

USP-6C パッケージにおける許容損失特性例となります。

許容損失は実装条件等に影響を受け値が変化するため、下記実装条件にての参考データとなります。

1. 測定条件(参考データ)

測定条件：基板実装状態

雰囲気：自然対流

実装：Pb フリーはんだ

実装基盤：基板 40mm×40mm (片面 1600mm²) に対して

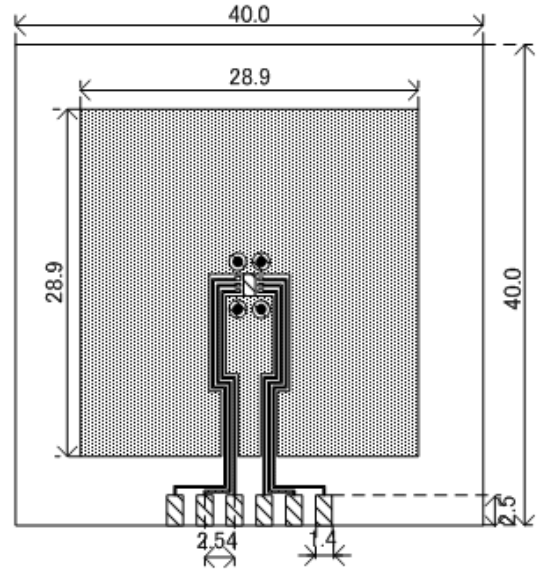
銅箔面積 表面 約 50%—裏面 約 50%

放熱板と周りの銅箔接続

基板材質：ガラスエポキシ (FR-4)

板厚：1.6mm

スルーホール：ホール径 0.8mm 4 個

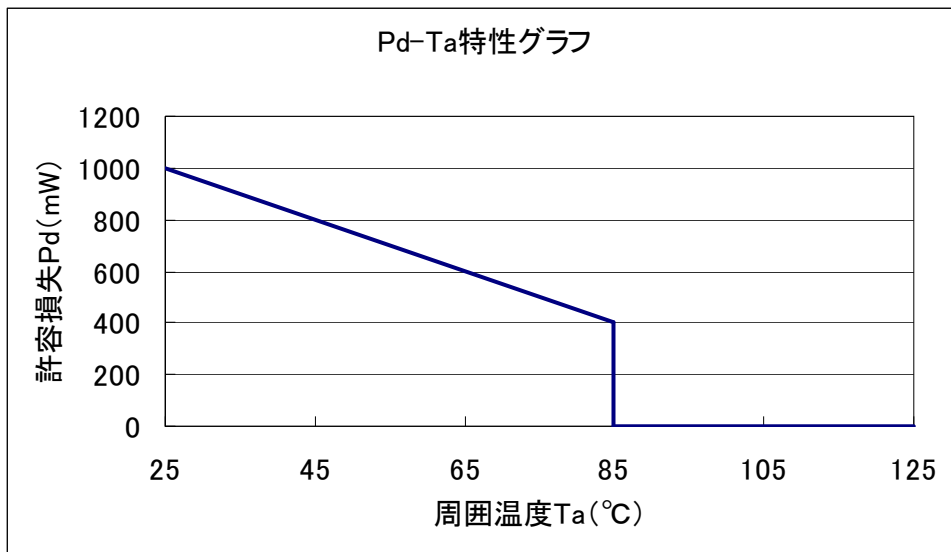


評価基板レイアウト(単位:mm)

2. 許容損失-周囲温度特性

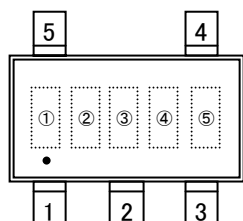
基板実装(T_{jmax}=125°C)

周囲温度(°C)	許容損失 Pd (mW)	熱抵抗(°C/W)
25	1000	100.00
85	400	



■マーキング

SOT-25(Under dot 仕様)

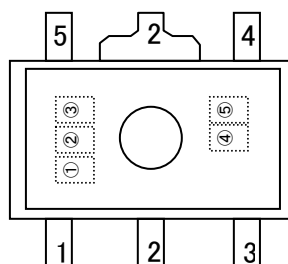


マーク① 製品シリーズを表す。

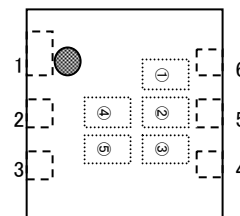
シンボル	品名表記例
F	XC6901*****-G

※SOT-25の①文字目は、Under dot仕様とする。

SOT89-5



USP-6C



マーク② 出力電圧範囲とタイプを表す。

シンボル	出力電圧範囲	タイプ	品名表記例
R	-0.9 ~ -3.8	D	XC6901D091**-G ~ XC6901D381**-G
S	-3.9 ~ -6.8		XC6901D391**-G ~ XC6901D681**-G
T	-6.9 ~ -9.8		XC6901D691**-G ~ XC6901D981**-G
U	-9.9 ~ -12.0		XC6901D991**-G ~ XC6901DC01**-G

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)				シンボル	出力電圧 (V)			
0	-0.9	-3.9	-6.9	-9.9	A	-1.9	-4.9	-7.9	-10.9	N	-2.9	-5.9	-8.9	-11.9
1	-1.0	-4.0	-7.0	-10.0	B	-2.0	-5.0	-8.0	-11.0	P	-3.0	-6.0	-9.0	-12.0
2	-1.1	-4.1	-7.1	-10.1	C	-2.1	-5.1	-8.1	-11.1	R	-3.1	-6.1	-9.1	-
3	-1.2	-4.2	-7.2	-10.2	D	-2.2	-5.2	-8.2	-11.2	S	-3.2	-6.2	-9.2	-
4	-1.3	-4.3	-7.3	-10.3	E	-2.3	-5.3	-8.3	-11.3	T	-3.3	-6.3	-9.3	-
5	-1.4	-4.4	-7.4	-10.4	F	-2.4	-5.4	-8.4	-11.4	U	-3.4	-6.4	-9.4	-
6	-1.5	-4.5	-7.5	-10.5	H	-2.5	-5.5	-8.5	-11.5	V	-3.5	-6.5	-9.5	-
7	-1.6	-4.6	-7.6	-10.6	K	-2.6	-5.6	-8.6	-11.6	X	-3.6	-6.6	-9.6	-
8	-1.7	-4.7	-7.7	-10.7	L	-2.7	-5.7	-8.7	-11.7	Y	-3.7	-6.7	-9.7	-
9	-1.8	-4.8	-7.8	-10.8	M	-2.8	-5.8	-8.8	-11.8	Z	-3.8	-6.8	-9.8	-

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。)

1. 本書に記載された内容(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. 本書に記載された技術情報は、製品の代表的動作・応用を説明するものであり、工業所有権、その他の権利に対する保証または許諾するものではありません。
3. 本書に記載された製品は、通常信頼度が要求される一般電子機器(情報機器、オーディオ/ビジュアル機器、計測機器、通信機器(端末)、ゲーム機器、パーソナルコンピュータおよびその周辺機器、家電製品等)用に設計・製造しております。
4. 本書に記載の製品を、その故障や誤作動が直接人命を脅かしたり、人体に危害を脅かす恐れのある装置やシステム(原子力制御、航空宇宙機器、輸送機器、交通信号機器、燃焼制御、生命維持装置を含む医療機器、各種安全装置など)へ使用する場合には、事前に当社へご連絡下さい。
5. 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。
6. 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。
7. 本書に記載された内容を当社に無断で転載、複製することは、固くお断り致します。

トレックス・セミコンダクター株式会社