XA6220 シリーズ

JTR03073-003
2020/06/08

1A LDO レギュレータ (GreenOperation 機能付)

☆GreenOperation 対応

■概要

XA6220 シリーズは、GreenOperation(GO)機能を内蔵した、高精度、低ノイズ、低ドロップアウトを実現した CMOS プロセスの正電圧、大電流 LDO 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、電流制限回路、突入電流防止回路、位相補償回路等から構成されています。

0.2Ω の低 ON 抵抗ドライバトランジスタを内蔵しており、1A までの出力電流で入出力電圧差が非常に小さくなる状態までバッテリーの使用領域を拡大することが可能となります。さらに GO 機能により自動的に自己消費電流をハイスピード(HS)モードとパワー(PS)セーブモードに切替えバッテリーの長寿命化を実現します。また出力安定化コンデンサ(C_L)はセラミックコンデンサ等の低 ESR のコンデンサにも対応しています。

出力電圧はレーザートリミングにより内部にて 0.8 V～5.0V まで 0.05 V ステップで設定可能です。

保護回路は、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り、保護回路が動作します。また、突入電流防止回路により IC 立ち上がり時(CE での IC 制御時) の C_L にチャージされる V_{IN}-V_{OUT} 間の電流(突入電流)を制限することで、システム立ち上げ時の突入電流による V_{IN} の変動を抑えます。

CE 機能により出力をオフさせスタンバイモードになります。スタンバイモード時には大幅に消費電流を低減します。

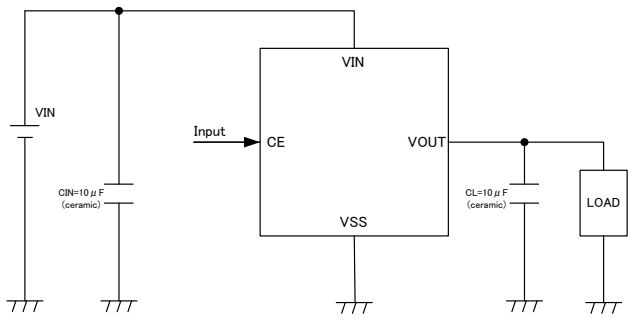
■用途

●アミューズメント

■特長

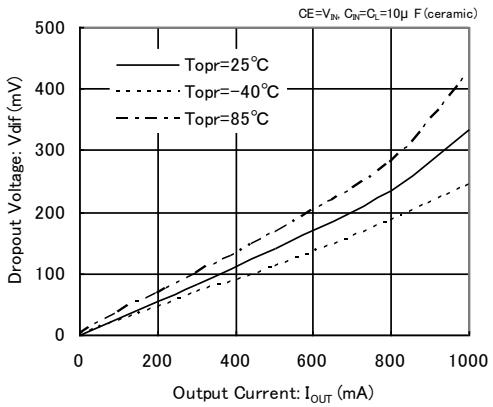
最大出力電流	: 1000mA (TYP:1200mA リミット) (1.2V≦V_{OUT}≦5.0V)
入出力電位差	: 20mV@100mA (V_{OUT}=3.0V)
	: 60mV@ 300mA (V_{OUT}=3.0V)
動作電圧範囲	: 1.6V ~ 6.0V
固定出力電圧範囲	: 0.8V ~ 5.0V (0.05V ステップ)
固定電圧精度	:±1%(V_{OUT}≧2.0V)
	:±20mV (V_{OUT}＜2.0V)
低消費電流	: 8 μA (TYP.) @ PS
	: 50 μA (TYP.) @ HS
動作周囲温度	: - 40℃~ +85℃
過熱保護	: 検出 150℃、解除 135℃(TYP)
突入電流防止回路内蔵	: 700mA(MAX)
C_L ディスチャージ機能付き	: XA6220B/D シリーズ
CE_Pull-down 抵抗内蔵	: XA6220C/D シリーズ
出力コンデンサ	: セラミック対応
パッケージ	: SOT-89-5
環境への配慮	: EU RoHS 指令対応、鉛フリー

■代表標準回路

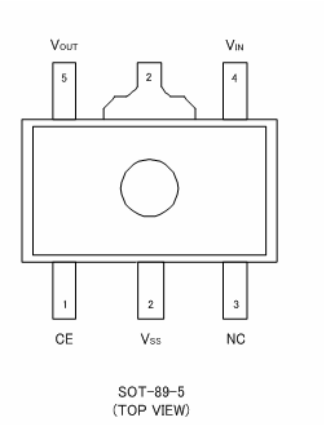


■代表特性例

XA6220x181



■端子配列



■端子説明

端子番号 SOT-89-5	端子名	機　能
1	CE	ON/OFF 制御端子
4	V_{IN}	電源入力端子
2	V_{SS}	グランド端子
5	V_{OUT}	出力端子
3	NC	未使用

■端子の論理条件

端子名	論理	条件	IC 状態
CE	L	V_{CE}≦0.4V	動作 OFF
	H	1.2V≦V_{CE}≦6.0V	動作 ON
	OPEN	V_{CE}=OPEN(*1)	不定動作（A/B シリーズ）
			動作 OFF（C/D シリーズ）

(*1)CE 端子は OPEN 状態を避け、任意の固定電位として下さい。
但し、C/D シリーズは、CE_Pull-down 抵抗が有る為、IC 内部で論理 L に固定されます。

■機能表

シリーズ名	IC 機能	
	CE_Pull-down 抵抗	C_L 放電機能
XA6220A	なし	なし
XA6220B	なし	有り
XA6220C	有り	なし
XA6220D	有り	有り

■製品分類

●品番ルール

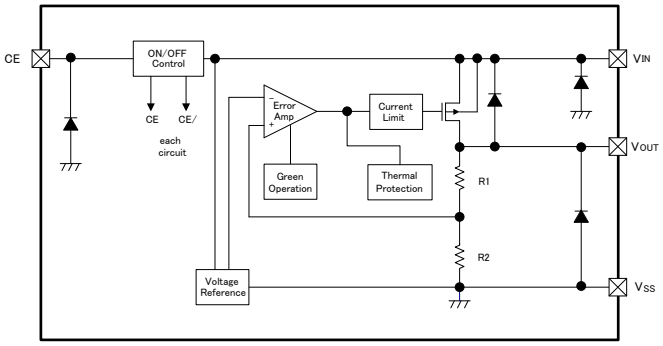
XA6220①②③④⑤⑥-⑦

記　号	項　目	シンボル	説　明
①	CE タイプ	A	CE_Pull-down 抵抗なし、C_L 放電機能なし（セミカスタム）
		B	CE_Pull-down 抵抗なし、C_L 放電機能有り （標準）
		C	CE_Pull-down 抵抗有り、C_L 放電機能なし （セミカスタム）
		D	CE_Pull-down 抵抗有り、C_L 放電機能有り （セミカスタム）
②③	出力電圧	08~50	例) 3.0V → ①=3, ②=0
④	出力電圧 (小数点 2 位)	1	出力電圧{O.O0v} （小数点２位が“0 “）
		B	出力電圧{O.O5v} （小数点２位が“5 “）
⑤⑥-⑦(*1)	パッケージ (発注単位)	PR-G	SOT-89-5 (1,000pcs/Reel)

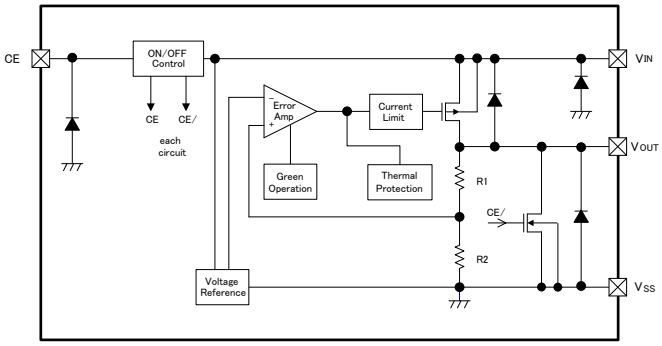
(*1) ”-G”は、ハロゲン＆アンチモンフリーかつ EU RoHS 対応製品です。

XA6220 シリーズは新規設計非推奨品です。

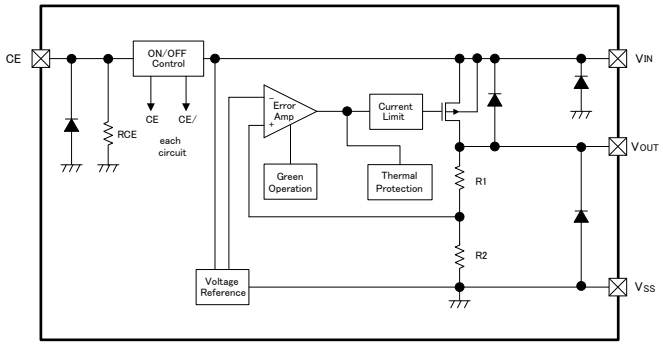
■ブロック図



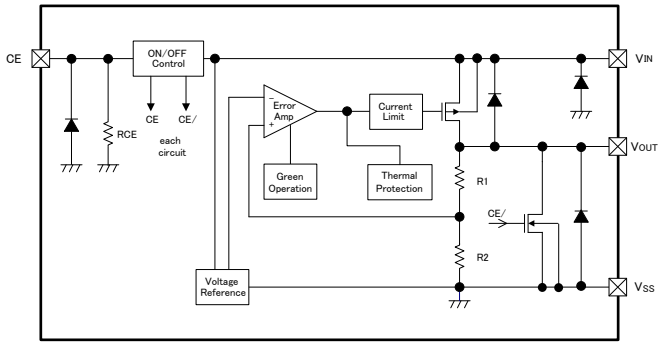
XA6220 シリーズ A タイプ(セミカスタム)



XA6220 シリーズ B タイプ



XA6220 シリーズ C タイプ(セミカスタム)



XA6220 シリーズ D タイプ(セミカスタム)

*上記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となります。

■絶対最大定格

Ta=25℃

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 *1		I_{OUT}	1400	mA
出力電圧		V_{OUT}	V_{SS} -0.3 ~ V_{IN} +0.3	V
CE 電圧		V_{CE}	V_{SS} -0.3 ~ 6.5	V
許容損失	SOT-89-5	Pd	500	mW
			1300（基板実装時）*2	
動作周囲温度		Topr	- 40 ~ + 85	℃
保存温度		Tstg	- 55 ~ + 125	℃

*1 Pd＞(V_{IN} – V_{OUT})×I_{OUT} の範囲内でご使用下さい。
*2 基板実装時の許容損失の参考データとなります。実装条件については 25 頁を参照下さい。

■電気的特性

●XA6220A/B/C/D シリーズ

Ta=25℃

電気的特性	記号	測定条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位	測定回路
出力電圧	$V_{OUT(E)}$ (注 2)	High Speed Mode(HS)、2.0V≦$V_{OUT(T)}$≦5.0V V_{CE}=V_{IN} 、I_{OUT}=30mA	×0.99	$V_{OUT(T)}$ (注 3)	×1.01	V	①
		High Speed Mode(HS)、0.8V≦$V_{OUT(T)}$≦1.95V V_{CE}=V_{IN}、I_{OUT}=30mA	-0.02		+0.02		
		Power Save Mode(PS)、2.0V≦$V_{OUT(T)}$≦5.0V V_{CE}=V_{IN}、I_{OUT}=0.1mA	×0.98		×1.02		
		Power Save Mode(PS)、0.8V≦$V_{OUT(T)}$≦1.95V V_{CE}=V_{IN}、I_{OUT}=0.1mA	-0.04		+0.04		
出力電流	I_{OUTMAX}	V_{CE}=V_{IN} V_{IN}=$V_{OUT(T)}$+1.0V 0.8V≦$V_{OUT(T)}$≦1.15V	700	1200		mA	①
		V_{CE}=V_{IN} V_{IN}=$V_{OUT(T)}$+1.0V 1.2V≦$V_{OUT(T)}$≦5.0V	1000	1200			
負荷安定度	ΔV_{OUT}	High Speed Mode(HS)、V_{CE}=V_{IN} 10mA≦I_{OUT}≦300mA	–	10	45	mV	①
入出力電位差 1(注 4)	V_{dif1}	I_{OUT}=300mA、V_{CE}=V_{IN}	–	電圧別一覧表[E-1]参照		mV	①
入出力電位差 2(注 4)	V_{dif2}	I_{OUT}=1000mA、V_{CE}=V_{IN}	–	–	電圧別一覧表 [E-2]参照	mV	①
消費電流 1	I_{SS1}	High Speed Mode(HS) V_{IN}=V_{CE}=$V_{OUT(T)}$+1.0V I_{OUT}=10mA (A/B シリーズ)	–	50	108	μA	②
		High Speed Mode(HS) V_{IN}=V_{CE}=$V_{OUT(T)}$+1.0V I_{OUT}=10mA (C/D シリーズ)	–	50	電圧別一覧表 [E-3]参照		
消費電流 2	I_{SS2}	Power Save Mode(PS) V_{IN}=V_{CE}=$V_{OUT(T)}$+1.0V I_{OUT}=0.1mA (A/B シリーズ)	–	8	18	μA	②
		Power Save Mode(PS) V_{IN}=V_{CE}=$V_{OUT(T)}$+1.0V I_{OUT}=0.1mA (C/D シリーズ)	–	8	電圧別一覧表 [E-4]参照		
スタンバイ電流	I_{STBY}	V_{IN}=6.0V、V_{CE}=V_{SS}	-0.1	0.01	0.1	μA	②
入力安定度	ΔV_{OUT}/ (ΔV_{IN}・V_{OUT})	$V_{OUT(T)}$+0.5V≦V_{IN}≦6.0V 1.1V≦$V_{OUT(T)}$≦5.0V V_{CE}=V_{IN}, I_{OUT}=100mA	–	0.01	0.20	%/V	①
		1.6V≦V_{IN}≦6.0V 0.8V≦$V_{OUT(T)}$≦1.05V V_{CE}=V_{Inm}, I_{OUT}=100mA					
入力電圧	V_{IN}		1.6	–	6.0	V	①
出力電圧温度特性	ΔV_{OUT}/ (ΔTa・V_{OUT})	V_{CE}=V_{IN} I_{OUT}=30mA -40℃≦Ta≦85℃	–	±100	–	ppm/℃	①

■電気的特性

電気的特性	記号	測定条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位	測定回路
リップル除去率	PSRR	V_{IN}=5.75VDC+0.5Vp-pAC 4.75V≦$V_{OUT(T)}$≦5.0V V_{CE}=V_{IN}, I_{OUT}=30mA、f=1kHz	-	50	-	dB	③
		V_{IN}={$V_{OUT(T)}$+1.0}VDC+0.5Vp-pAC 0.85V≦$V_{OUT(T)}$≦4.7V V_{CE}=V_{IN}, I_{OUT}=30mA、f=1kHz					
		V_{IN}=1.85VDC+0.5Vp-pAC $V_{OUT(T)}$=0.8V V_{CE}=V_{IN},I_{OUT}=30mA、f=1kHz					
制限電流	I_{LIM}	V_{CE}=V_{IN}= $V_{OUT(T)}$+1.0V 0.8V≦$V_{OUT(T)}$≦1.15V	705	1200	-	mA	①
		V_{CE}=V_{IN}=$V_{OUT(T)}$+1.0V 1.2V≦$V_{OUT(T)}$≦5.0V	1005	1200	-		
短絡電流	I_{SHORT}	V_{CE}=V_{IN}、V_{OUT} は V_{SS} レベルに短絡	-	180	-	mA	①
PS 切替電流	I_{GOR}	:1.45V≦ $V_{OUT(T)}$≦5.0V V_{IN}= $V_{OUT(T)}$+1.0V、V_{CE}= V_{IN} :0.8V≦ $V_{OUT(T)}$≦1.4V V_{IN}= 1.6V、V_{CE}= V_{IN} I_{OUT}=重負荷→軽負荷	1.0	2.0	-	mA	⑤
HS 切替電流	I_{GO}	:1.45V≦ $V_{OUT(T)}$≦5.0V V_{IN}= $V_{OUT(T)}$+1.0V、 V_{CE}= V_{IN} :0.8V≦ $V_{OUT(T)}$≦1.4V V_{IN}= 1.6V、 V_{CE}= V_{IN} I_{OUT}=軽負荷→重負荷	-	5.0	10	mA	⑤
切替電流 ヒステリシス幅	I_{GOhys}	I_{GOhys}=I_{GO}-I_{GOR}	-	3.0	-	mA	⑤
PS 切替遅延時間	t_{DPS}	V_{IN}=$V_{OUT(T)}$+1.0V、 V_{CE}= V_{IN} I_{GOR} にて HS→PS に切替るまでの時間	-	-	電圧別一覧表[E-5]参照	μs	⑤
CE"H"レベル電圧	V_{CEH}		1.2	-	6.0	V	④
CE"L"レベル電圧	V_{CEL}		-	-	0.4	V	④
CE"H"レベル電流	I_{CEH}	V_{CE}=V_{IN}=6.0V(A/B シリーズ)	-0.1	-	0.1	μA	④
		V_{CE}=V_{IN}=6.0V(C/D シリーズ)	-	9	15	μA	
CE"L"レベル電流	I_{CEL}	V_{CE}=V_{SS}	-0.1	-	0.1	μA	④
CL 放電抵抗(注 7)	R_{DCHG}	V_{IN}=6.0V、V_{OUT}=5.0V、V_{CE}= V_{SS}	-	460	-	Ω	①
サーマルシャットダウン検出温度	T_{TSD}	ジャンクション温度	-	150	--	℃	①
サーマルシャットダウン解除温度	T_{TSR}	ジャンクション温度	-	135	-	℃	①
突入電流	I_{RUSH}	V_{IN}=$V_{OUT(T)}$+1.0V、C_L=22μF V_{CE}=0V→$V_{OUT(T)}$+1.0V (立ち上がり時 1ms 以内)	-	-	700	mA	⑥

■電気的特性

●電圧別一覧表 1

Ta=25℃

記号	E-0				E-1		E-2	E-3	E-4	E-5
設定出力電圧 (V)	出力電圧値 1 (HS モード) (V)		出力電圧値 2 (PS モード) (V)		入出力電位差 1 Vdif1 (mV) I_{OUT}=300mA		入出力電位差 2 Vdif2 (mV) I_{OUT}=1000mA	消費電流 1 (C/D シリーズ) (μA)	消費電流 2 (C/D シリーズ) (μA)	PS 切替遅延時間 (μs)
$V_{OUT(T)}$	V_{OUT}		V_{OUT}		V_{dif1}		V_{dif2}	I_{SS1}	I_{SS2}	t_{DPS}
	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	TYP.	MAX.	MAX	MAX	MAX	MAX.
0.80	0.7800	0.8200	0.7600	0.8400	400	575	–	112.500	22.500	650
0.85	0.8300	0.8700	0.8100	0.8900				112.625	22.625	
0.90	0.8800	0.9200	0.8600	0.9400				112.750	22.750	
0.95	0.9300	0.9700	0.9100	0.9900				112.875	22.875	
1.00	0.9800	1.0200	0.9600	1.0400	240	405		113.000	23.000	
1.05	1.0300	1.0700	1.0100	1.0900				113.125	23.125	
1.10	1.0800	1.1200	1.0600	1.1400	180	305		113.250	23.250	
1.15	1.1300	1.1700	1.1100	1.1900				113.375	23.375	
1.20	1.1800	1.2200	1.1600	1.2400	150	215	700	113.500	23.500	
1.25	1.2300	1.2700	1.2100	1.2900				113.625	23.625	
1.30	1.2800	1.3200	1.2600	1.3400				113.750	23.750	
1.35	1.3300	1.3700	1.3100	1.3900				113.875	23.875	
1.40	1.3800	1.4200	1.3600	1.4400				114.000	24.000	
1.45	1.4300	1.4700	1.4200	1.4800				114.125	24.125	
1.50	1.4800	1.5200	1.4700	1.5300	100	150	655	114.250	24.250	
1.55	1.5300	1.5700	1.5100	1.5900				114.375	24.375	
1.60	1.5800	1.6200	1.5600	1.6400				114.500	24.500	850
1.65	1.6300	1.6700	1.6100	1.6900				114.625	24.625	
1.70	1.6800	1.7200	1.6600	1.7400				114.750	24.750	
1.75	1.7300	1.7700	1.7100	1.7900				114.875	24.875	
1.80	1.7800	1.8200	1.7600	1.8400	85	130		115.000	25.000	
1.85	1.8300	1.8700	1.8100	1.8900				115.125	25.125	
1.90	1.8800	1.9200	1.8600	1.9400				115.250	25.250	
1.95	1.9300	1.9700	1.9100	1.9900				115.375	25.375	
2.00	1.9800	2.0200	1.9600	2.0400				115.500	25.500	
2.05	2.0295	2.0705	2.0090	2.0910				115.625	25.625	
2.10	2.0790	2.1210	2.0580	2.1420				115.750	25.750	
2.15	2.1285	2.1715	2.1070	2.1930				115.875	25.875	
2.20	2.1780	2.2220	2.1560	2.2440				116.000	26.000	
2.25	2.2275	2.2725	2.2050	2.2950				116.125	26.125	
2.30	2.2770	2.3230	2.2540	2.3460				116.250	26.250	
2.35	2.3265	2.3735	2.3030	2.3970				116.375	26.375	
2.40	2.3760	2.4240	2.3520	2.4480				116.500	26.500	
2.45	2.4255	2.4745	2.4010	2.4990				116.625	26.625	
2.50	2.4750	2.5250	2.4500	2.5500	65	110		116.750	26.750	
2.55	2.5245	2.5755	2.4990	2.6010				116.875	26.875	
2.60	2.5740	2.6260	2.5480	2.6520				117.000	27.000	1200
2.65	2.6235	2.6765	2.5970	2.7030				117.125	27.125	
2.70	2.6730	2.7270	2.6460	2.7540				117.250	27.250	
2.75	2.7225	2.7775	2.6950	2.8050				117.375	27.375	
2.80	2.7720	2.8280	2.7440	2.8560				117.500	27.500	
2.85	2.8215	2.8785	2.7930	2.9070				117.625	27.625	
2.90	2.8710	2.9290	2.8420	2.9580				117.750	27.750	
2.95	2.9205	2.9795	2.8910	3.0090				117.875	27.875	

XA6220 シリーズは新規設計非推奨品です。

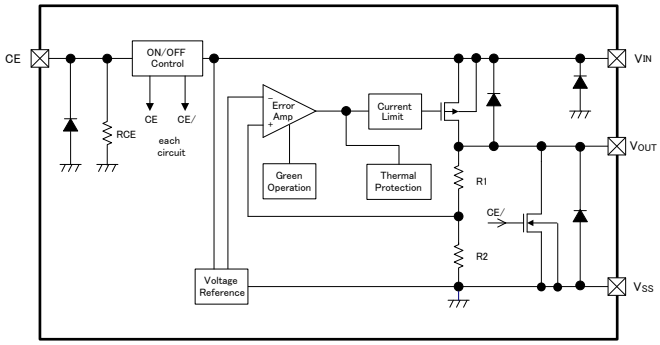
■電気的特性

●電圧別一覧表 2

Ta=25℃

記号	E-0				E-1		E-2	E-3	E-4	E-5
設定出力電圧 (V)	出力電圧値 (HS モード) (V)		出力電圧値 (PS モード) (V)		入出力電位差 1 Vdif1 (mV) I_{OUT}=300mA		入出力電位差 2 Vdif2 (mV) I_{OUT}=1000mA	消費電流 1 (C/D シリーズ) (μA)	消費電流 2 (C/D シリーズ) (μA)	PS 切替遅延時間 (μs)
$V_{OUT(T)}$	V_{OUT}		V_{OUT}		V_{dif1}		V_{dif2}	I_{SS1}	I_{SS2}	t_{DPS}
	MIN.	MAX.	MIN.	MAX	TYP	MAX	MAX.	MAX.	MAX.	MAX.
3.00	2.9700	3.0300	2.9400	3.0600				118.000	28.000	
3.05	3.0195	3.0805	2.9890	3.1110				118.125	28.125	
3.10	3.0690	3.1310	3.0380	3.1620				118.250	28.250	
3.15	3.1185	3.1815	3.0870	3.2130				118.375	28.375	
3.20	3.1680	3.2320	3.1360	3.2640				118.500	28.500	
3.25	3.2175	3.2825	3.1850	3.3150				118.625	28.625	
3.30	3.2670	3.3330	3.2340	3.3660				118.750	28.750	
3.35	3.3165	3.3835	3.2830	3.4170				118.875	28.875	
3.40	3.3660	3.4340	3.3320	3.4680				119.000	29.000	
3.45	3.4155	3.4845	3.3810	3.5190				119.125	29.125	
3.50	3.4650	3.5350	3.4300	3.5700	60	95		119.250	29.250	1200
3.55	3.5145	3.5855	3.4790	3.6210				119.375	29.375	
3.60	3.5640	3.6360	3.5280	3.6720				119.500	29.500	
3.65	3.6135	3.6865	3.5770	3.7230				119.625	29.625	
3.70	3.6630	3.7370	3.6260	3.7740				119.750	29.750	
3.75	3.7125	3.7875	3.6750	3.8250				119.875	29.875	
3.80	3.7620	3.8380	3.7240	3.8760				120.000	30.000	
3.85	3.8115	3.8885	3.7730	3.9270				120.125	30.125	
3.90	3.8610	3.9390	3.8220	3.9780				120.250	30.250	
3.95	3.9105	3.9895	3.8710	4.0290				120.375	30.375	
4.00	3.9600	4.0400	3.9200	4.0800			655	120.500	30.500	
4.05	4.0095	4.0905	3.9690	4.1310				120.625	30.625	
4.10	4.0590	4.1410	4.0180	4.1820				120.750	30.750	
4.15	4.1085	4.1915	4.0670	4.2330				120.875	30.875	
4.20	4.1580	4.2420	4.1160	4.2840				121.000	31.000	
4.25	4.2075	4.2925	4.1650	4.3350				121.125	31.125	
4.30	4.2570	4.3430	4.2140	4.3860				121.250	31.250	
4.35	4.3065	4.3935	4.2630	4.4370				121.375	31.375	
4.40	4.3560	4.4440	4.3120	4.4880				121.500	31.500	
4.45	4.4055	4.4945	4.3610	4.5390				121.625	31.625	
4.50	4.4550	4.5450	4.4100	4.5900	53	85		121.750	31.750	1450
4.55	4.5045	4.5955	4.4590	4.6410				121.875	31.875	
4.60	4.5540	4.6460	4.5080	4.6920				122.000	32.000	
4.65	4.6035	4.6965	4.5570	4.7430				122.125	32.125	
4.70	4.6530	4.7470	4.6060	4.7940				122.250	32.250	
4.75	4.7025	4.7975	4.6550	4.8450				122.375	32.375	
4.80	4.7520	4.8480	4.7040	4.8960				122.500	32.500	
4.85	4.8015	4.8985	4.7530	4.9470				122.625	32.625	
4.90	4.8510	4.9490	4.8020	4.9980				122.750	32.750	
4.95	4.9005	4.9995	4.8510	5.0490				122.875	32.875	
5.00	4.9500	5.0500	4.9000	5.1000				123.000	33.000	

■動作説明



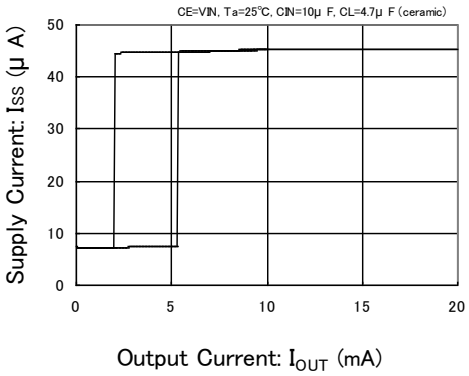
XA6220 シリーズの出力電圧制御は、V_{OUT} 端子に接続された R1 と R2 によって分割された電圧と内部基準電源の電圧を誤差増幅器で比較し、その制御信号で V_{OUT} 端子に接続された Pch-MOS トランジスタを駆動し、V_{OUT} 端子の電圧が安定するように負帰還をかけてコントロールしています。出力電流により、制限電流回路と短絡保護回路が動作します。GO 機能により出力電流を監視し、出力電流により自動的に消費電流を 2 値に切り替えることで、高速応答性と低消費電流特性を両立しております。
また CE 端子の信号により IC 内部の回路の ON/OFF を制御しています。

＜GreenOperation 機能＞

XA6220 シリーズは、常に GO モードで動作します。

GO モードは、出力電流に応じて IC の自己消費電流を自動的に High Speed (HS)モードと Power Save(PS)モードに切替え、高速動作と低消費電流の両立および高効率を得ることが出来ます。HS モードと PS モードの切替えポイントは IC 内部で固定されており、出力電流が IGOR:1.0mA(MIN.)以下になると数百 μs のディレイ時間後に自動的に PS モードに切替わり、軽負荷時における消費電流を抑えることができます。また、出力電流が IGO:10mA(MAX.)以上になると自動的に HS モードに切替わり高速動作します。

XA6220x301



＜低 ESR コンデンサ対応＞

XA6220 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があります。この位相補償を安定に効かすために必ず出力コンデンサ(C_L)を出力端子(V_{OUT})と V_{SS} 端子の直近に付けてください。また、入力電源安定化のため V_{IN} 端子と V_{SS} 端子の間に入力コンデンサ(C_{IN})を付けてください。

位相補償に必要な容量値は下記の表通りとなります。また、バイアス依存、温度依存等によるコンデンサの容量抜け等で安定した位相補償が出来なくなる場合がありますので、使用するコンデンサは温度依存、バイアス依存が少ないものをお使いください。

推奨出力コンデンサ(C_L)値

$V_{OUT(T)}$(V)	出力コンデンサ(C_L)		
	C_{IN}=4.7 μF	C_{IN}=10 μF	C_{IN}=22 μF
0.80V～0.95V	×	×	22 μF
1.00V～1.45V	47 μF	47 μF	22 μF
1.50V～1.75V	47 μF	22 μF	10 μF
1.80V～2.95V	47 μF	6.8 μF	6.8 μF
3.00V～3.50V	47 μF	4.7 μF	4.7 μF
3.55V～5.00V	47 μF	10 μF	6.8 μF

×は使用禁止とする。

＜電流制限、短絡保護＞

XA6220 シリーズは、電流制限と短絡保護に定電流制限回路とフォールドバック(フの字)回路を組み合わせて動作するようになっています。制限電流に出力電流が達すると定電流制限回路が動作し出力電圧が降下します。出力電圧が降下することによりフォールドバック回路が動作し、出力電圧が更に下がると出力電流が絞られる動作をします。出力端子が短絡時には 180mA 程度の電流になります。

＜CE 端子＞

XA6220 シリーズは、CE 端子の信号により IC 内部の回路の ON/OFF を制御することができます。 XA6220A/C シリーズは、停止状態で、V_{OUT} 端子は C_L R1,R2 によりプルダウンされ V_{SS} レベルになります。また、XA6220B/D シリーズは IC 停止状態で V_{IN} 端子に電源供給されている場合、R1,R2 と並列に接続されている Nch トランジスタスイッチが ON することによって V_{SS} レベルになるまでの時間が短くなります。

XA6220 シリーズの CE 端子は CMOS 入力になっている為、XA6220A/B シリーズは CE 端子がオープン状態の場合、不定動作となります。CE 端子には電気的特性以内の任意の固定電位を入力してください。XA6220C/D シリーズは CE 端子にプルダウン抵抗(R_{CE})が接続されており、CE 端子がオープン状態で動作停止し、IC 動作時にはプルダウン抵抗(R_{CE})に流れる CE 端子入力電流が増加します。

■動作説明

＜C_L 放電機能＞
XA6220B/D シリーズはブロック図内 V_{OUT} -V_{SS} 端子間接続のNch トランジスタにより、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事が可能です。
(V_{OUT} 端子の電圧)÷(Nch トランジスタに流れる電流値)＝C_L 放電抵抗値(R_{DCHG})としています。
　この C_L 放電抵抗値（R_{DCHG}）は 460Ω(V_{IN}=6.0V V_{OUT}=5.0V 時 TYP.)に設定されています。また出力コンデンサ（C_L）放電時間はこの C_L 放電抵抗値（R_{DCHG}）と出力コンデンサ（C_L）により決定されます。C_L 放電抵抗値（R_{DCHG}）と出力コンデンサ（C_L）値 C の時定数を τ（τ＝C×R_{DCHG}）とすると以下の CR 方程式より、放電後の出力電圧を求めることが出来ます。

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

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

＜突入電流防止＞
XA6220 シリーズは、突入電流防止回路を内蔵しております。
突入電流防止回路により IC 立ち上がり時(CE での IC 制御時）の C_L にチャージされる V_{IN}-V_{OUT} 間の電流(突入電流)を約 1ms の間、MAX：700mA に抑えます。
*但し、CE"H"レベル入力後、約 1ms 間は出力電流を 700mA 以上、供給することは出来ません。

■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} および V_{SS} の配線は十分強化してください。

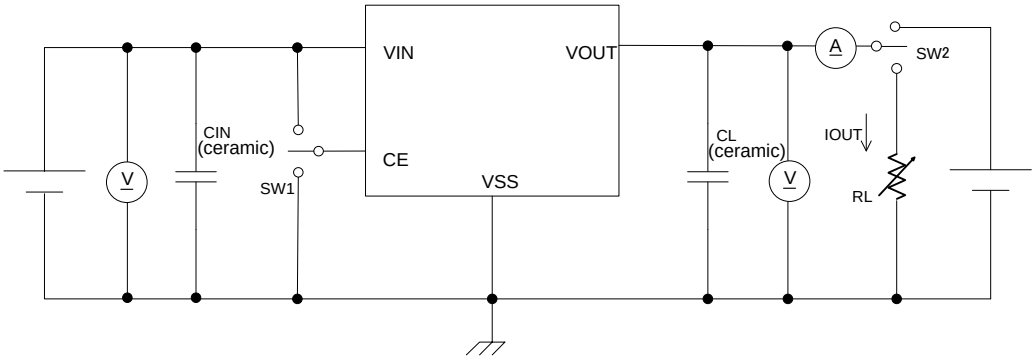
3. 入力コンデンサ（C_{IN}）、出力コンデンサ（C_L）はできるだけ配線を短く IC の近くに配置してください。

4. XA6220A/C シリーズ(セミカスタム仕様)は高温、スタンバイ時(動作停止時)にドライバトランジスタの V_{IN}-V_{OUT} 間のリーク電流とブロック図 R1+R2 により出力電圧が浮き上がる可能性が御座います。ご使用の際には十分に特性をご確認の上、ご使用くださいますようお願いします。

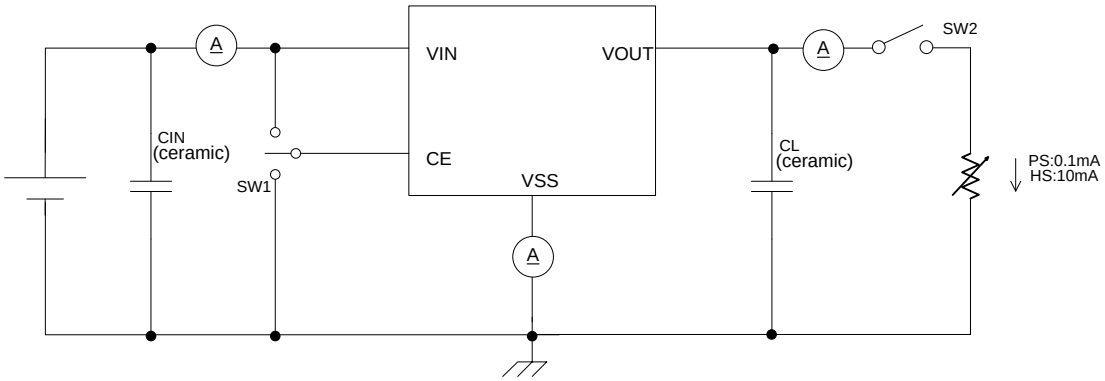
5. 当社では製品の改善、信頼性の向上に努めております。しかしながら、万が一のためにフェールセーフとなる設計およびエージング処理など、装置やシステム上で十分な安全設計をお願いします。

■測定回路

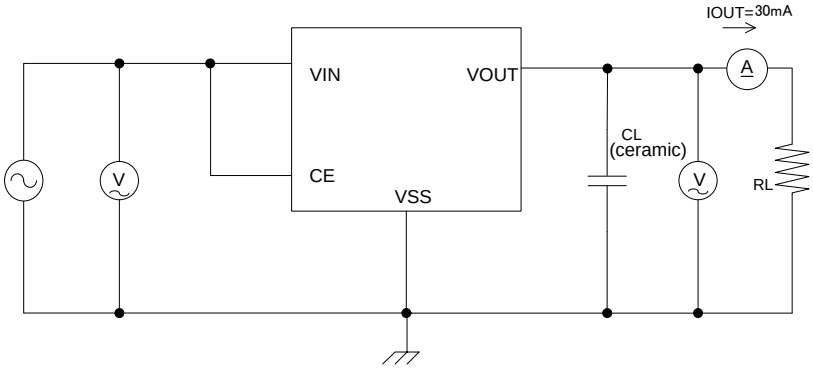
測定回路 ①: 出力電圧・出力電流・入出力電位差・入力電圧・入力安定度・負荷安定度・制限電流・短絡電流・
CL 放電抵抗・出力電圧温度特性・サーマルシャットダウン検出温度・サーマルシャットダウン解除温度



測定回路②: 消費電流・スタンバイ電流

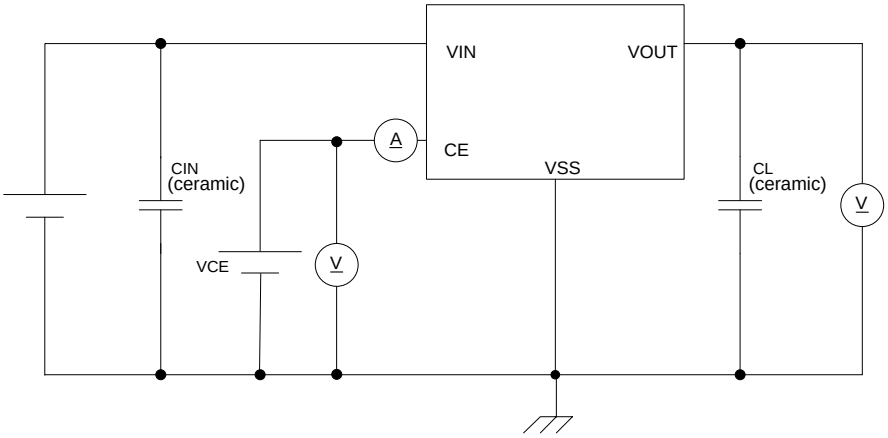


測定回路③: リップル除去率

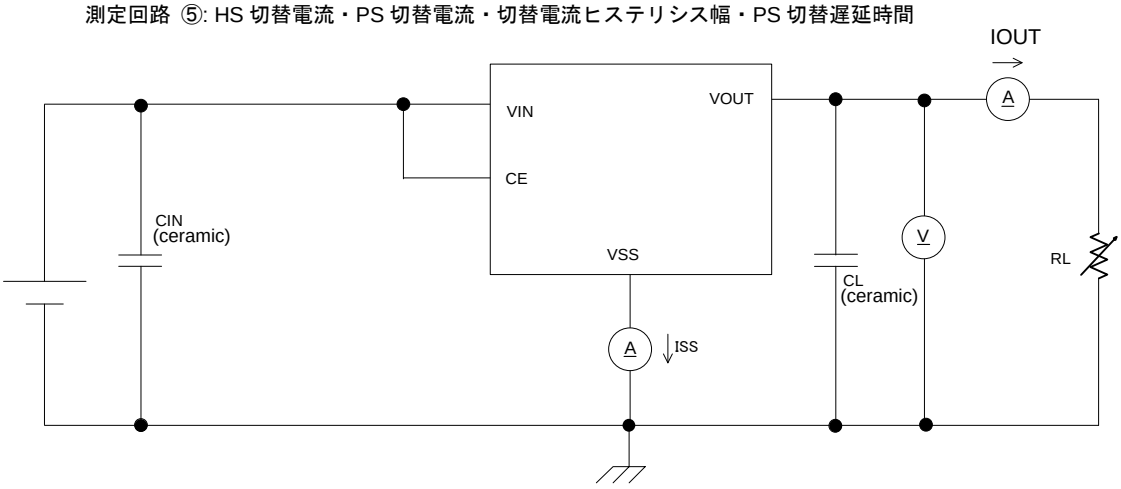


■測定回路

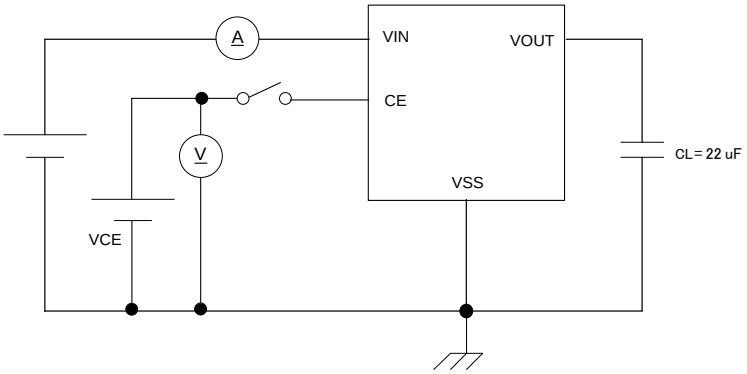
測定回路 ④: CE"H"レベル電圧・CE"L" レベル電圧・CE"H"レベル電流・CE"L" レベル電流



測定回路 ⑤: HS 切替電流・PS 切替電流・切替電流ヒステリシス幅・PS 切替遅延時間



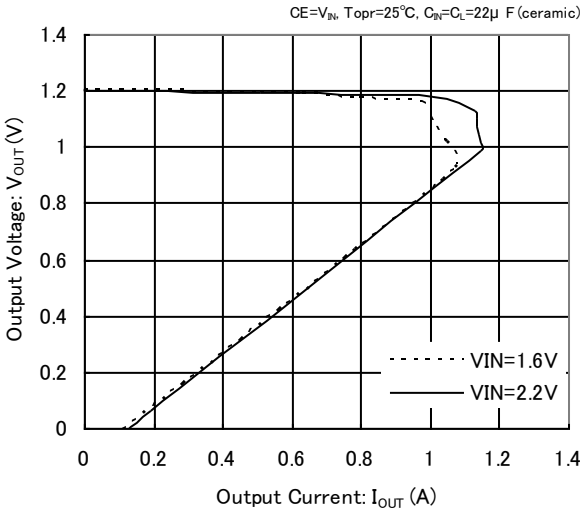
測定回路 ⑥: 突入電流



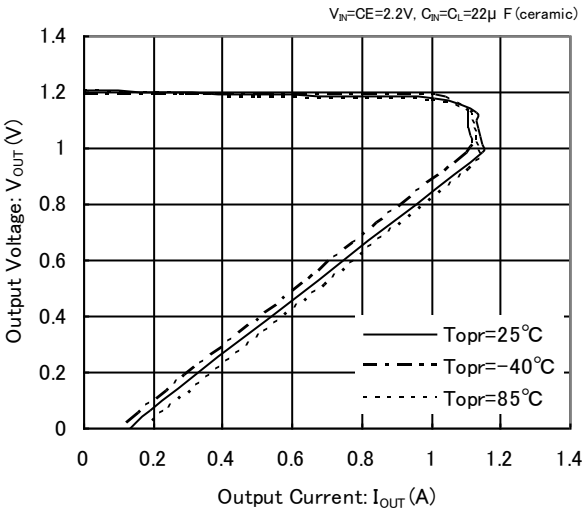
■特性例

(1)出力電圧－出力電流特性例

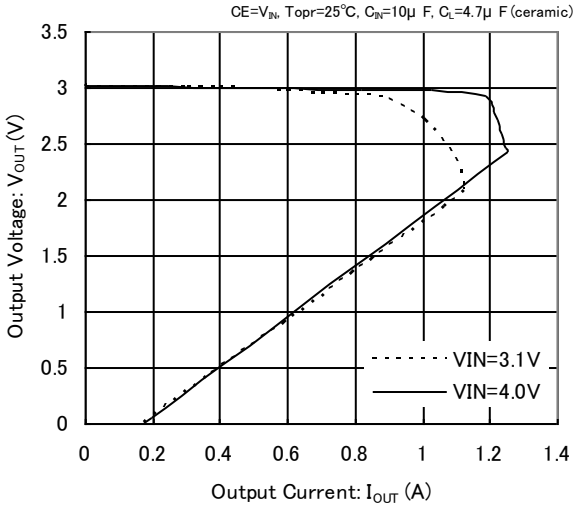
XA6220x121



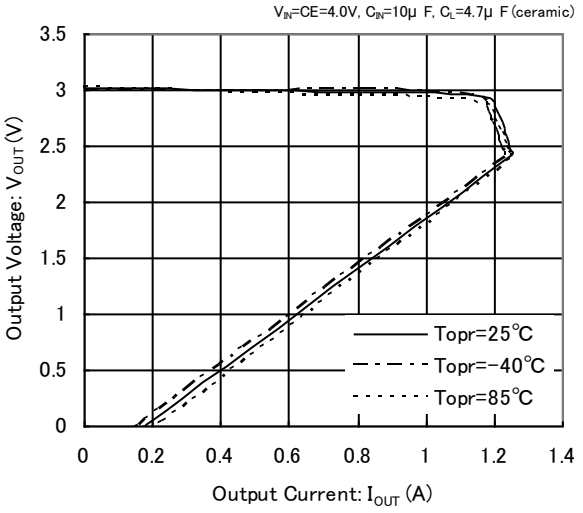
XA6220x121



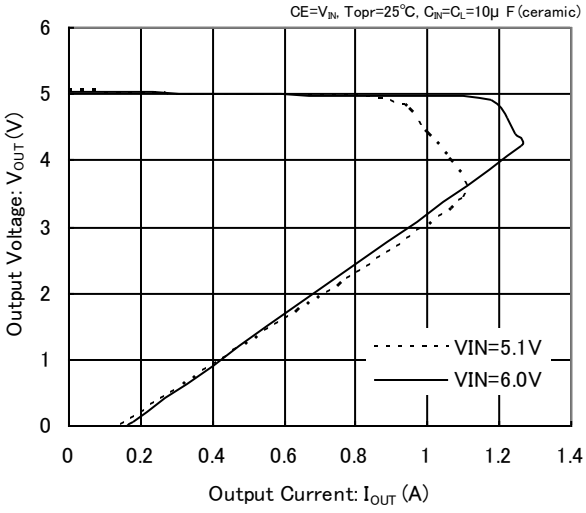
XA6220x301



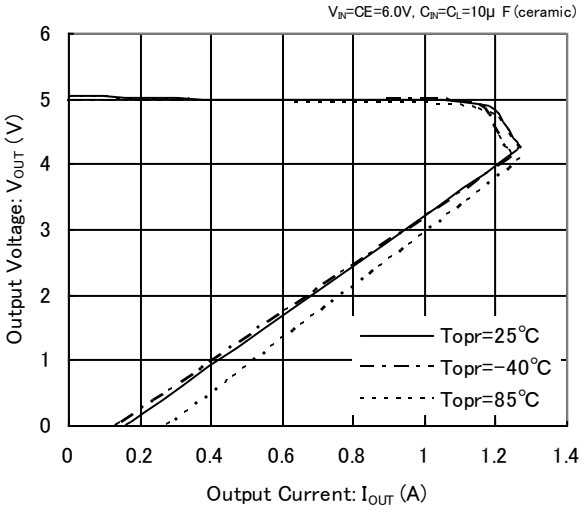
XA6220x301



XA6220x501



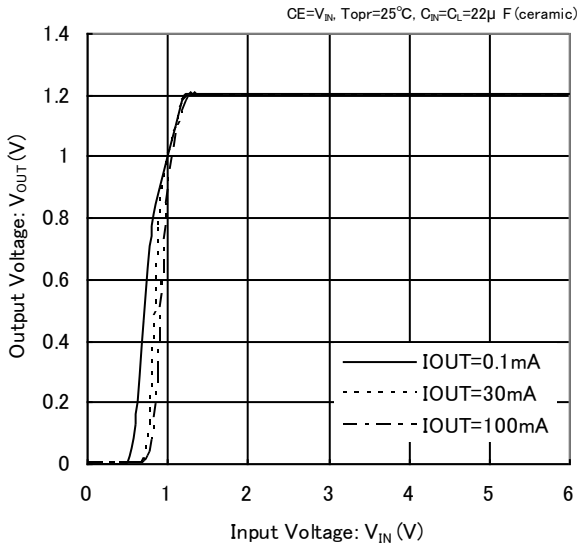
XA6220x501



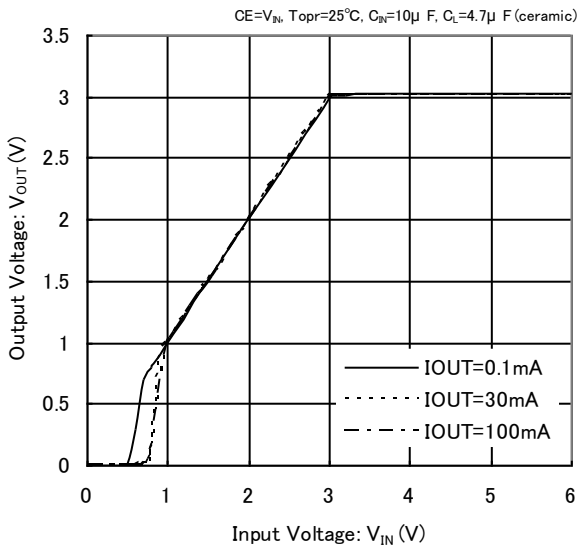
■特性例

(2)出力電圧ー入力電圧特性例

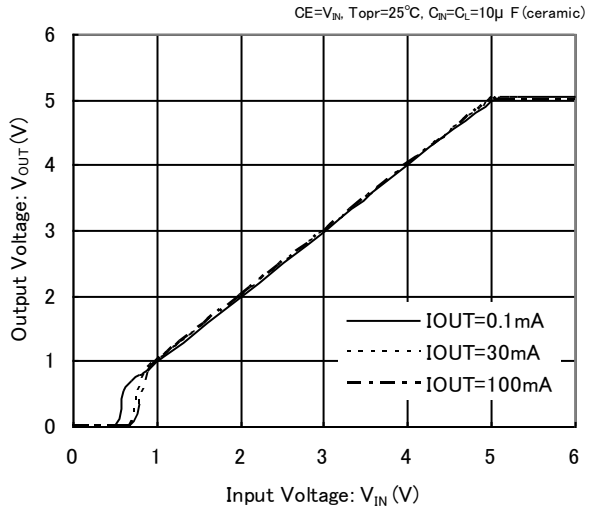
XA6220x121



XA6220x301

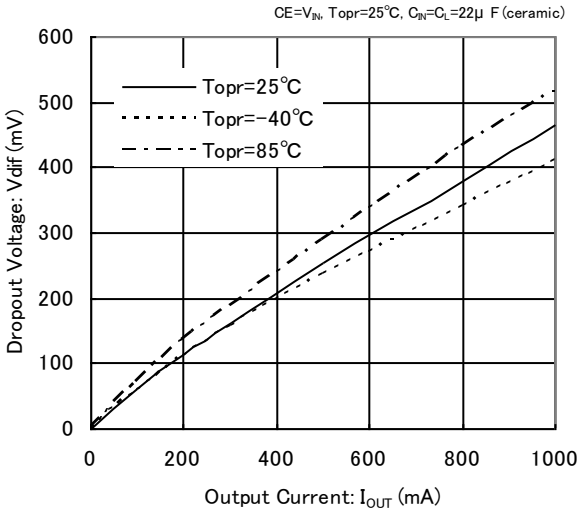


XA6220x501

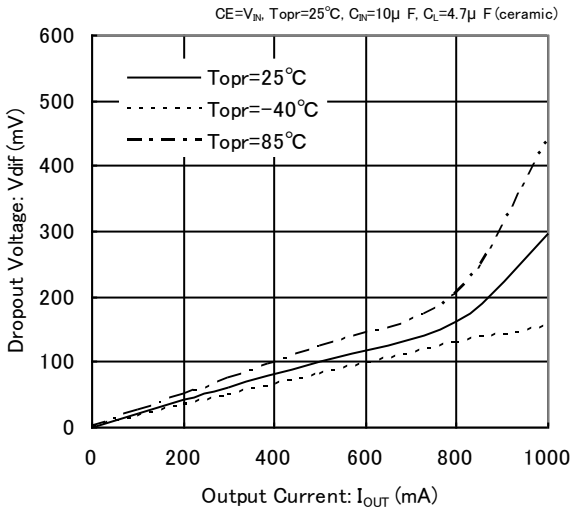


(3)入出力電位差ー出力電流特性例

XA6220x121

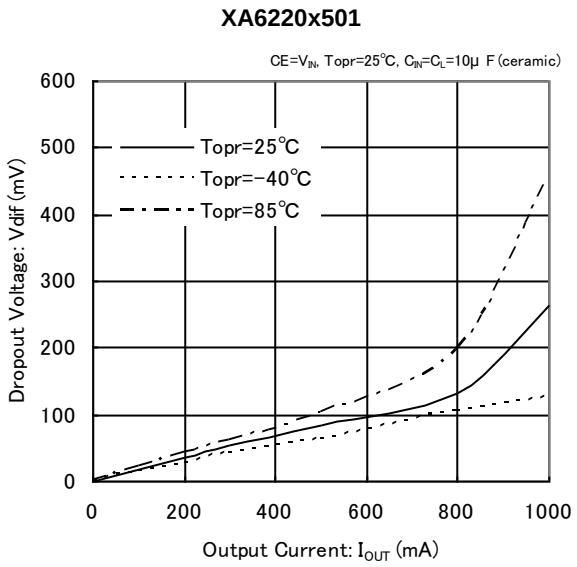


XA6220x301

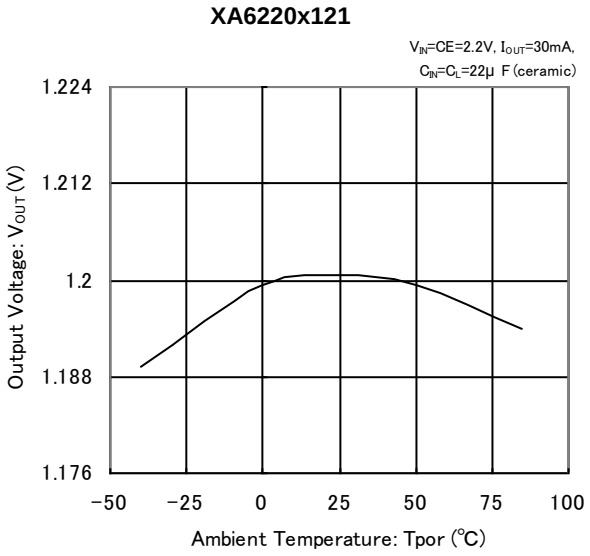


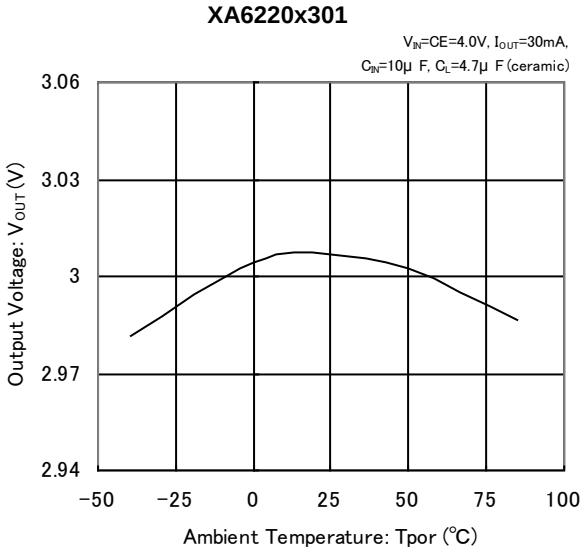
■特性例

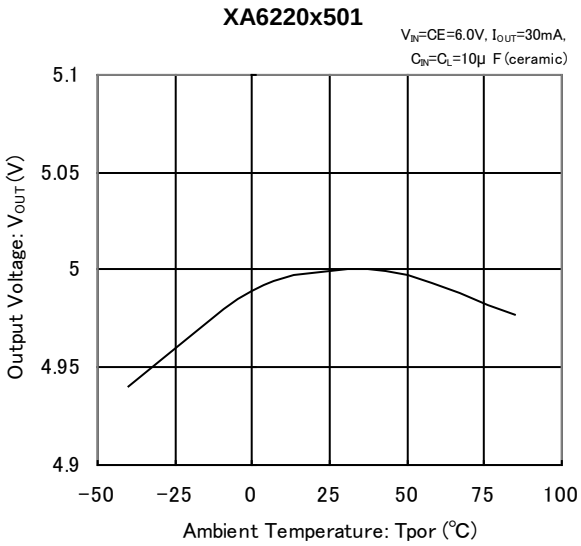
(3)入出力電位差ー出力電流特性例



(4)出力電圧ー周囲温度特性例





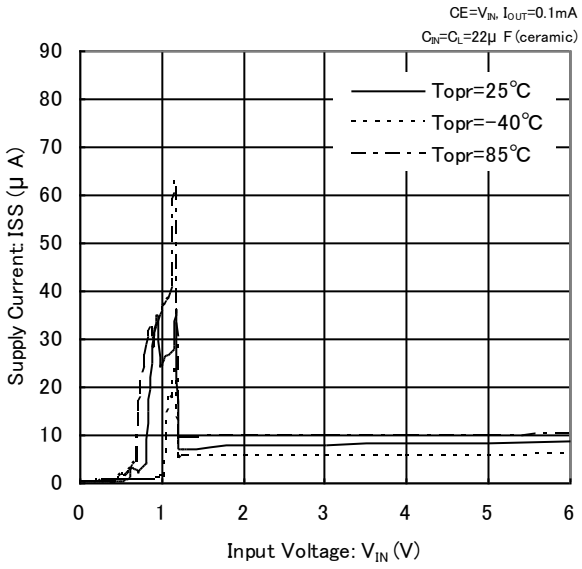


XA6220 シリーズは新規設計非推奨品です。

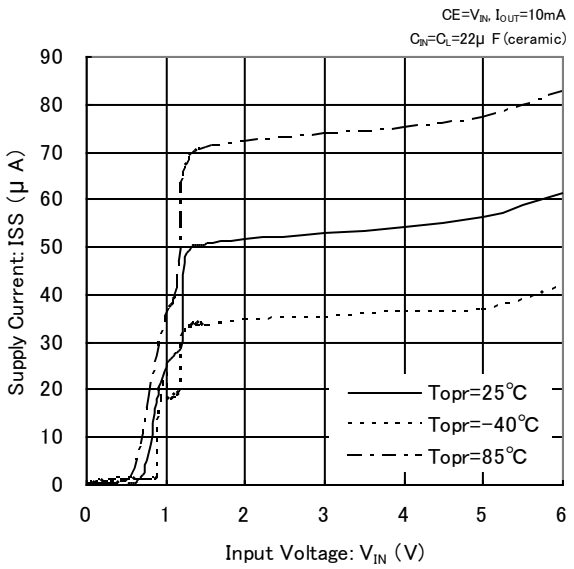
■特性例

(5)消費電流－入力電圧特性例

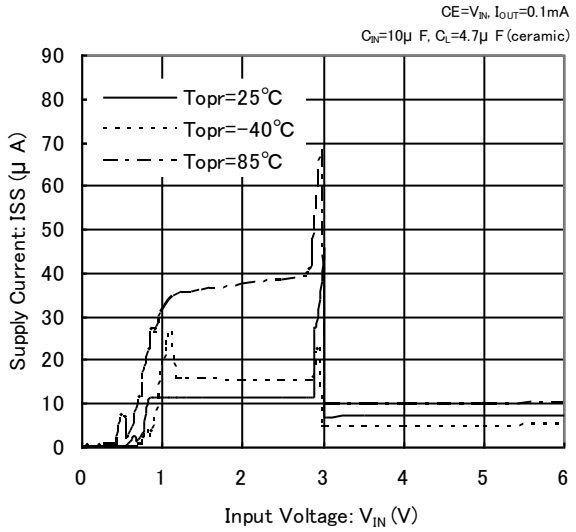
XA6220x121



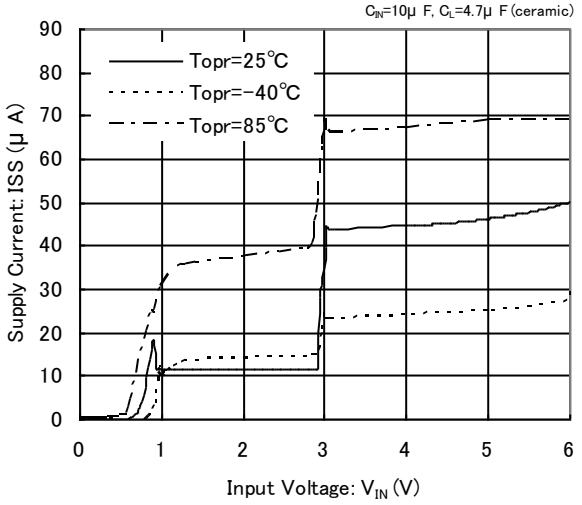
XA6220x121



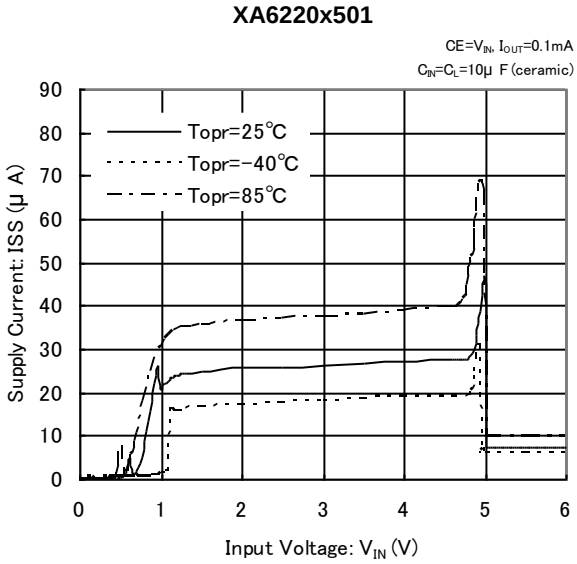
XA6220x301



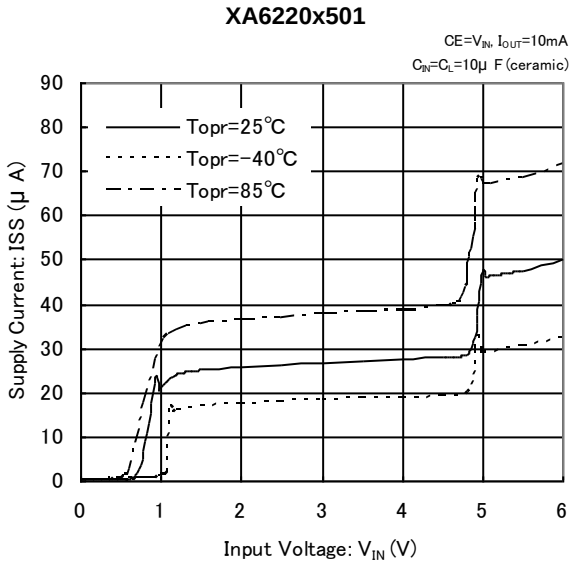
XA6220x301



XA6220x501

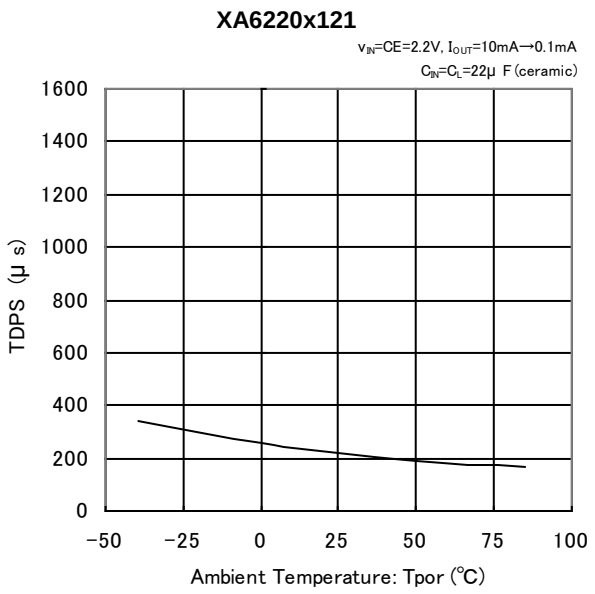


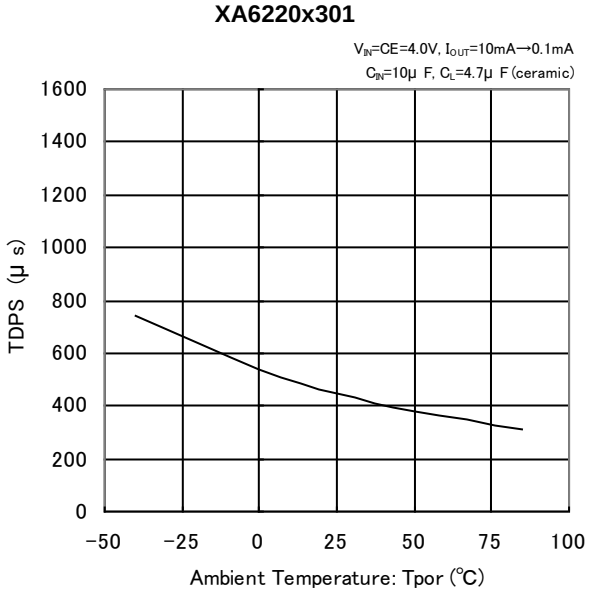
XA6220x501

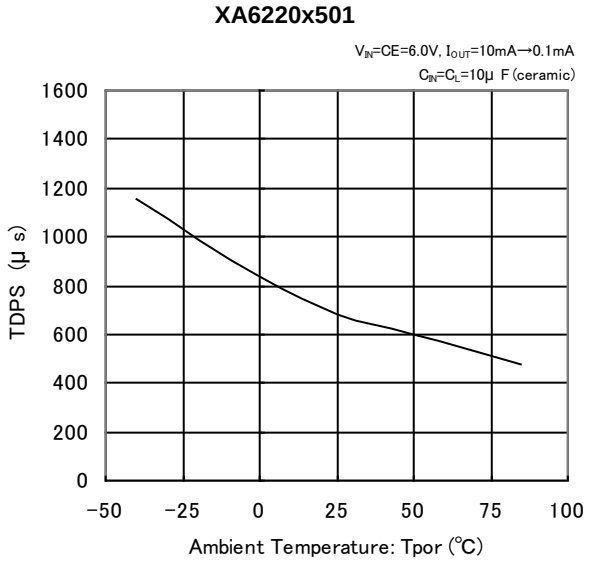


■特性例

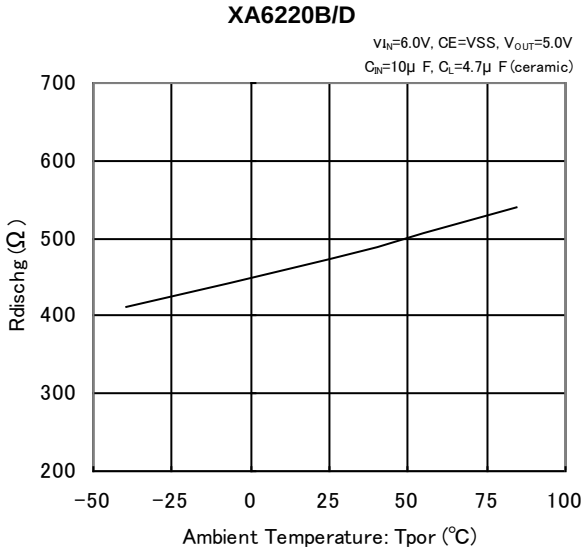
(6)PS 切替遅延時間ー周囲温度特性例



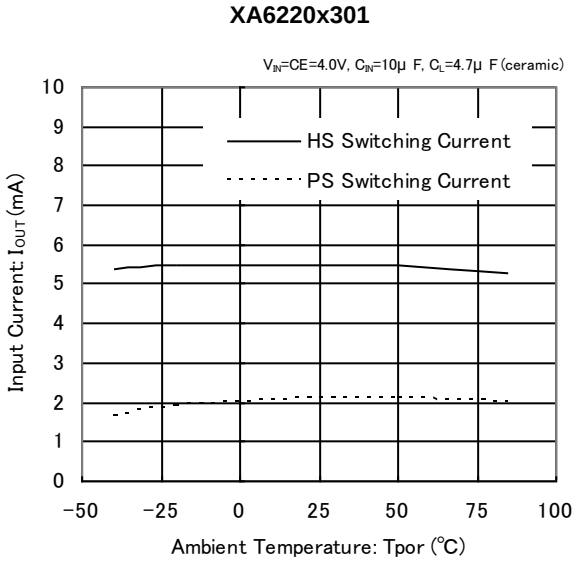




(7)CL 放電抵抗ー周囲温度特性例



(8)PS/HS 切替電流ー周囲温度特性例

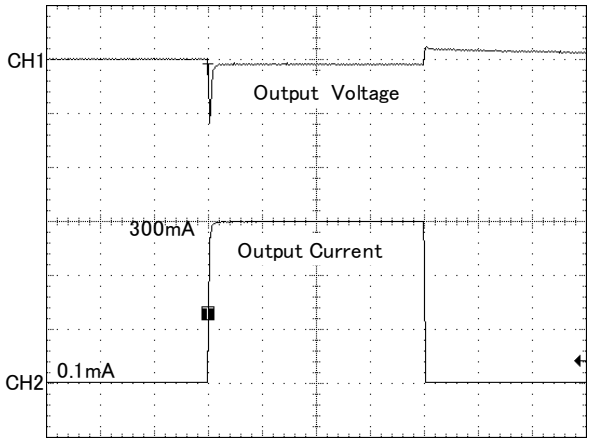


■特性例

(9)負荷過渡応答特性例

XA6220x121

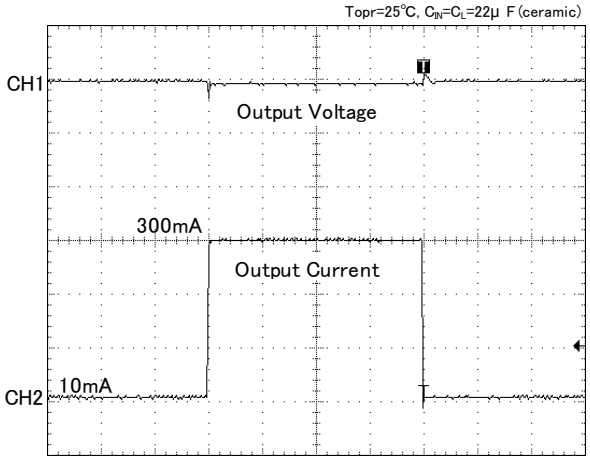
V_{IN}=CE=2.2V, Tr=Tf=5μ s
Topr=25℃, C_{IN}=C_L=22μ F (ceramic)



200μ s/div
CH1 : 100mV/div CH2 : 100mA/div

XA6220x121

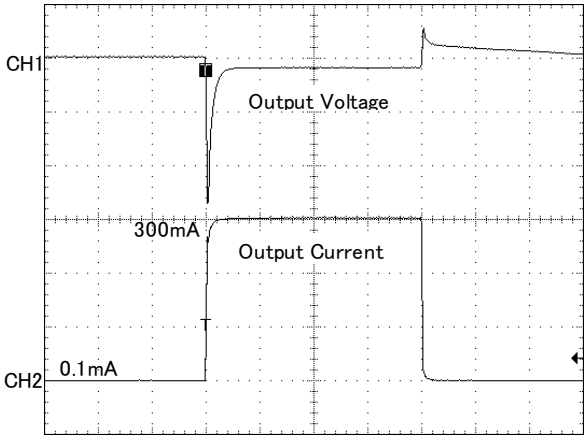
V_{IN}=CE=2.2V, Tr=Tf=5μ s
Topr=25℃, C_{IN}=C_L=22μ F (ceramic)



200μ s/div
CH1 : 100mV/div CH2 : 100mA/div

XA6220x301

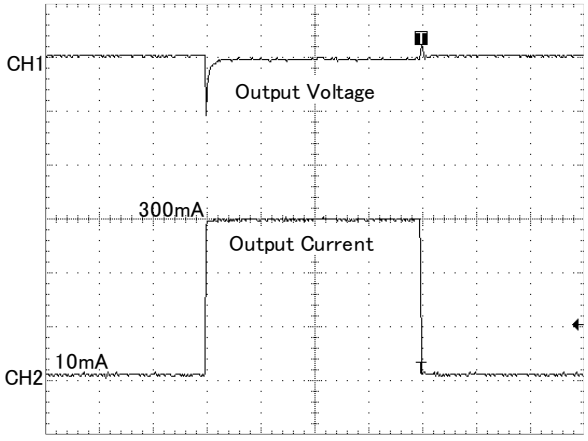
V_{IN}=CE=4.0V, Tr=Tf=5μ s
Topr=25℃, C_{IN}=10μ F, C_L=4.7μ F (ceramic)



200μ s/div
CH1 : 100mV/div CH2 : 100mA/div

XA6220x301

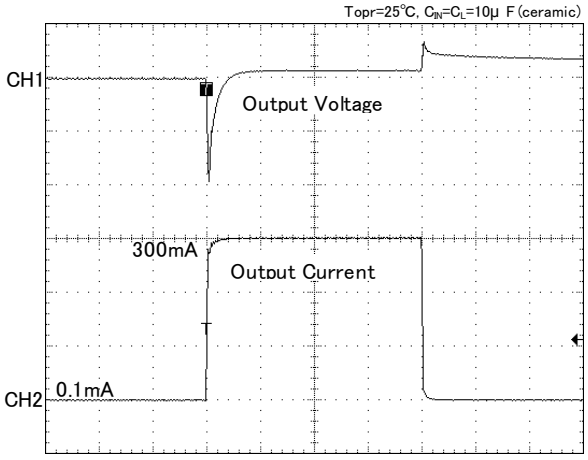
V_{IN}=CE=4.0V, Tr=Tf=5μ s
Topr=25℃, C_{IN}=10μ F, C_L=4.7μ F (ceramic)



200μ s/div
CH1 : 100mV/div CH2 : 100mA/div

XA6220x501

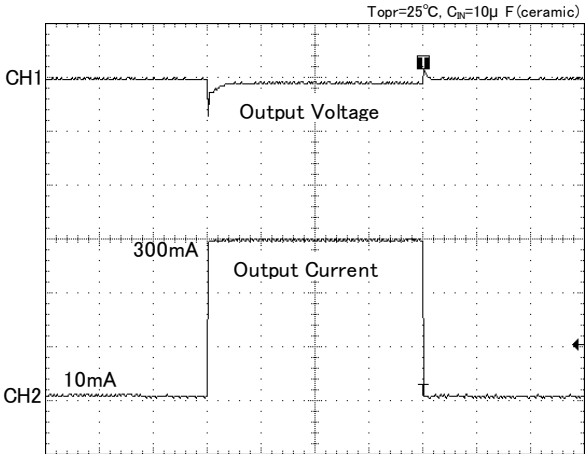
V_{IN}=CE=6.0V, Tr=Tf=5μ s
Topr=25℃, C_{IN}=C_L=10μ F (ceramic)



200μ s/div
CH1 : 100mV/div CH2 : 100mA/div

XA6220x501

V_{IN}=CE=6.0V, Tr=Tf=5μ s
Topr=25℃, C_{IN}=10μ F (ceramic)

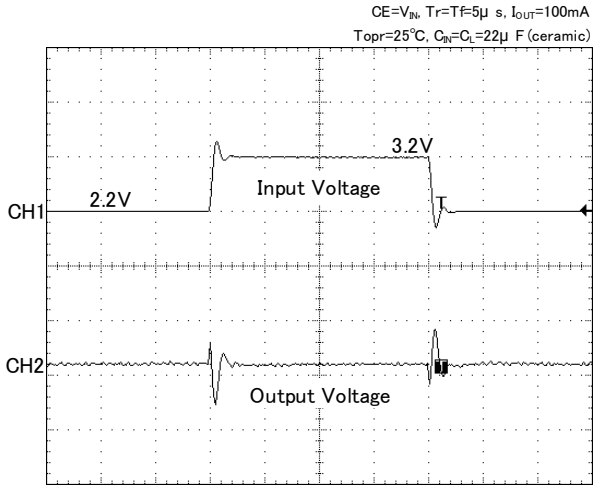


200μ s/div
CH1 : 100mV/div CH2 : 100mA/div

■特性例

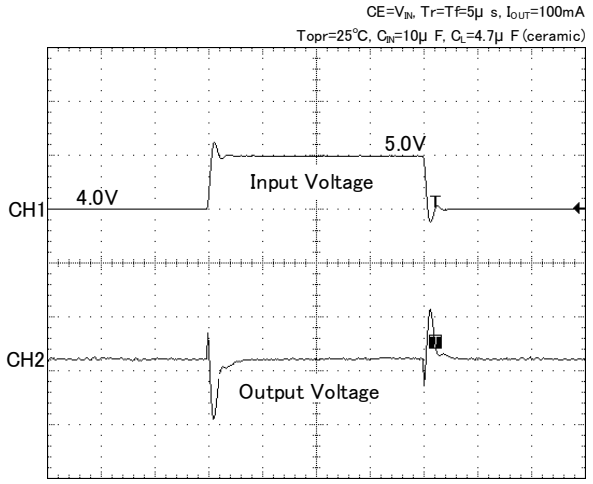
(10)入力過渡応答特性例

XA6220x121



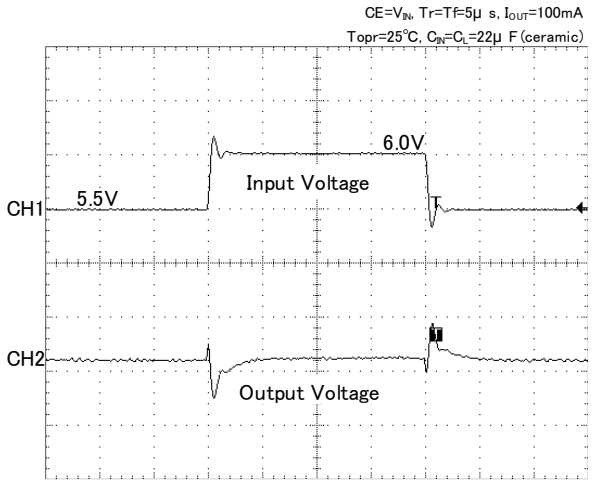
100μ s/div
CH1 : 1V/div CH2 : 20mV/div

XA6220x301



100μ s/div
CH1 : 1V/div CH2 : 20mV/div

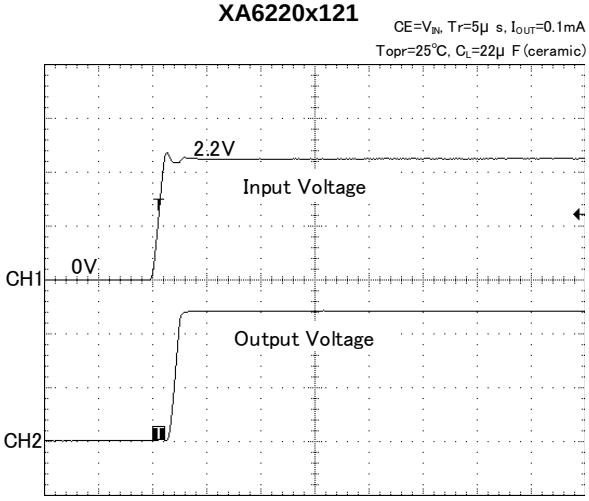
XA6220x501



100μ s/div
CH1 : 500mV/div CH2 : 20mV/div

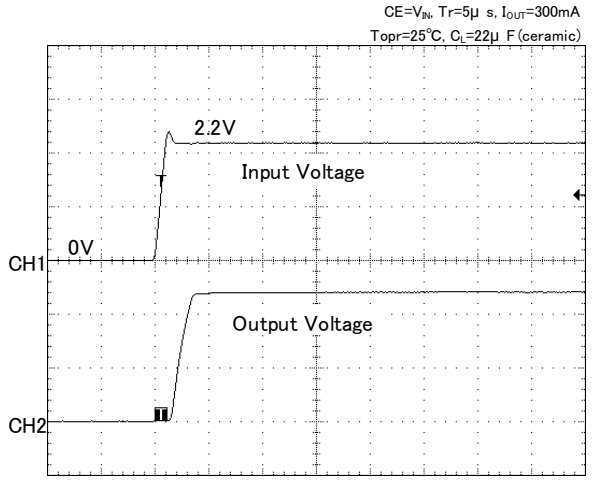
(11)入力立ち上がり特性例

XA6220x121



200μ s/div
CH1 : 1V/div CH2 : 500mV/div

XA6220x121



200μ s/div
CH1 : 1V/div CH2 : 500mV/div

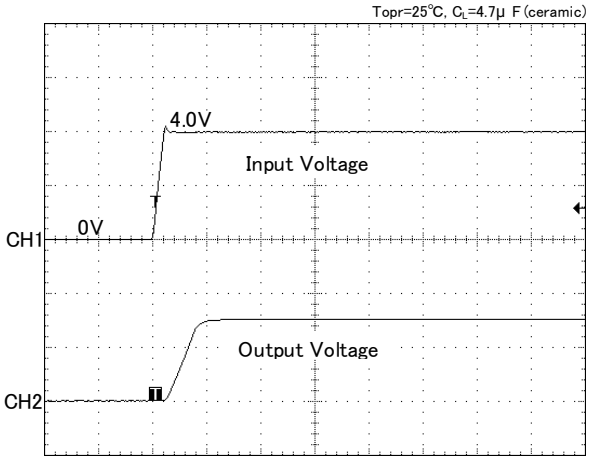
XA6220 シリーズは新規設計非推奨品です。

■特性例

(11)入力立ち上がり特性例

XA6220x301

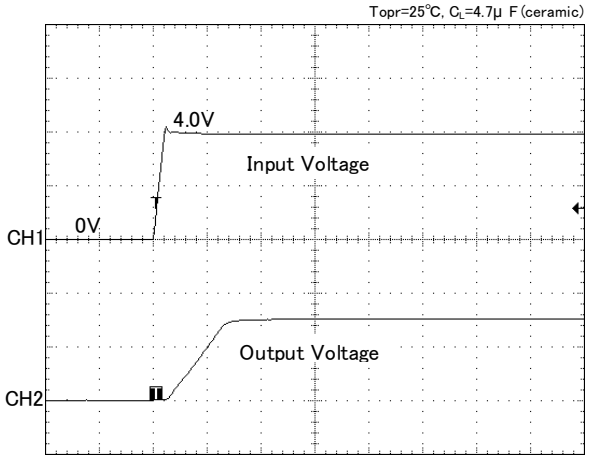
CE=V_{IN}, Tr=5μ s, I_{OUT}=0.1mA
Topr=25℃, C_L=4.7μ F (ceramic)



200μ s/div
CH1 : 2V/div CH2 : 2V/div

XA6220x301

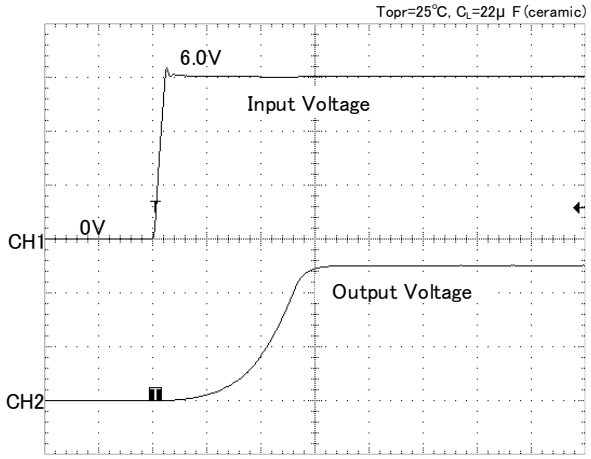
CE=V_{IN}, Tr=5μ s, I_{OUT}=300mA
Topr=25℃, C_L=4.7μ F (ceramic)



200μ s/div
CH1 : 2V/div CH2 : 2V/div

XA6220x501

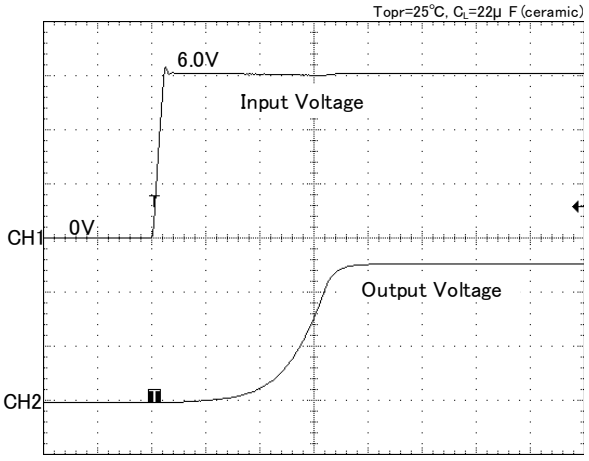
CE=V_{IN}, Tr=5μ s, I_{OUT}=0.1mA
Topr=25℃, C_L=22μ F (ceramic)



200μ s/div
CH1 : 2V/div CH2 : 2V/div

XA6220x501

CE=V_{IN}, Tr=5μ s, I_{OUT}=300mA
Topr=25℃, C_L=22μ F (ceramic)

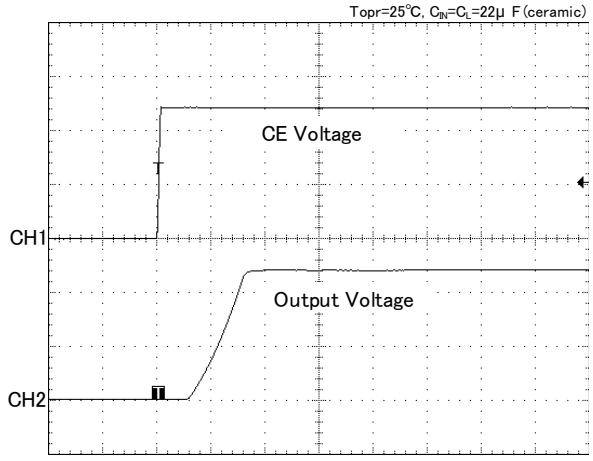


200μ s/div
CH1 : 2V/div CH2 : 2V/div

(12)CE 立ち上がり特性例

XA6220x121

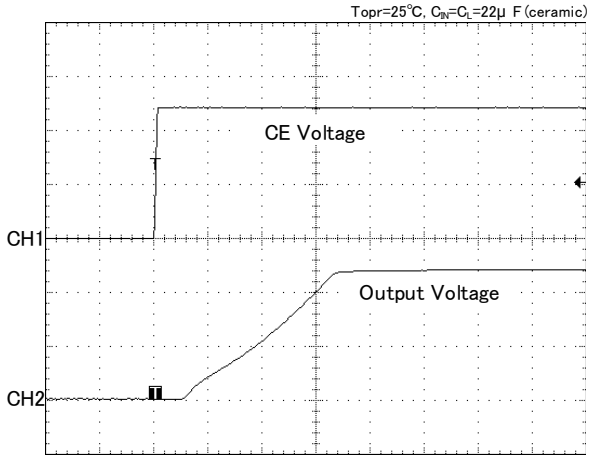
V_{IN}=2.2V, Tr=5μ s, I_{OUT}=0.1mA
Topr=25℃, C_{IN}=C_L=22μ F (ceramic)



100μ s/div
CH1 : 500mV/div CH2 : 500mV/div

XA6220x121

V_{IN}=2.2V, Tr=5μ s, I_{OUT}=300mA
Topr=25℃, C_{IN}=C_L=22μ F (ceramic)



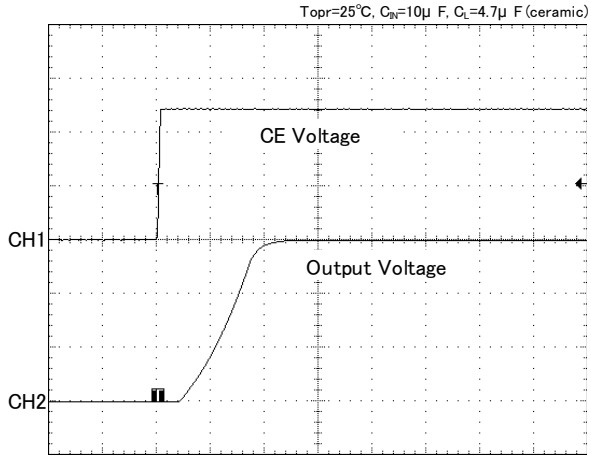
100μ s/div
CH1 : 500mV/div CH2 : 500mV/div

■特性例

(12)CE 立ち上がり特性例

XA6220x301

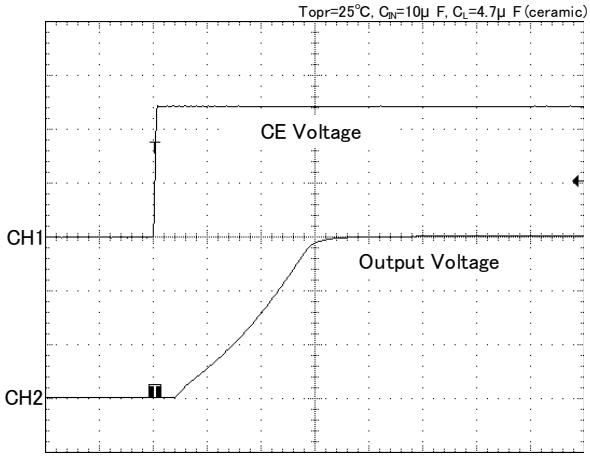
V_{IN}=4.0V, Tr=5μ s, I_{OUT}=0.1mA
Topr=25℃, C_{IN}=10μ F, C_L=4.7μ F (ceramic)



100μ s/div
CH1 : 500mV/div CH2 : 1V/div

XA6220x301

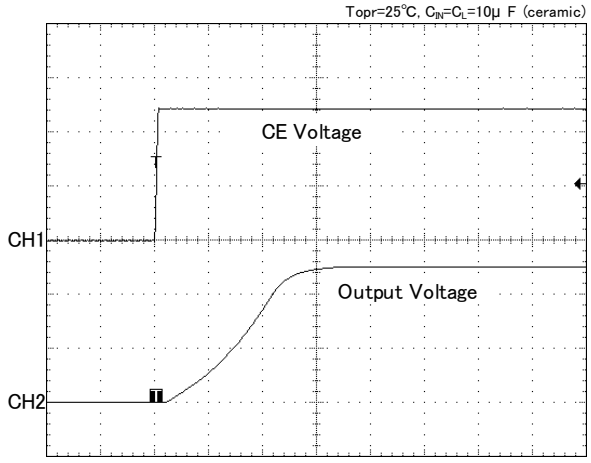
V_{IN}=4.0V, Tr=5μ s, I_{OUT}=300mA
Topr=25℃, C_{IN}=10μ F, C_L=4.7μ F (ceramic)



100μ s/div
CH1 : 500mV/div CH2 : 1V/div

XA6220x501

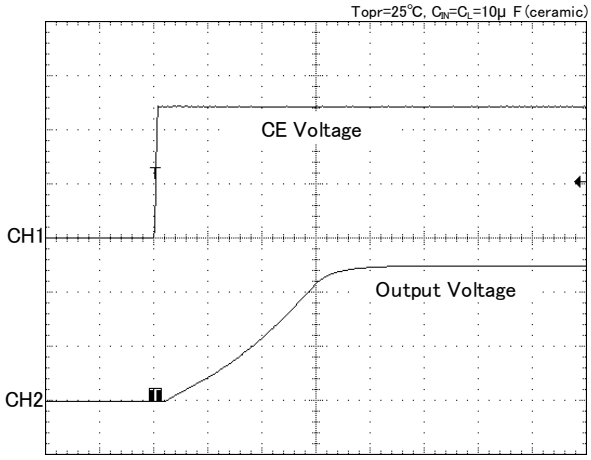
V_{IN}=6.0V, Tr=5μ s, I_{OUT}=0.1mA
Topr=25℃, C_{IN}=C_L=10μ F (ceramic)



100μ s/div
CH1 : 500mV/div CH2 : 2V/div

XA6220x501

V_{IN}=6.0V, Tr=5μ s, I_{OUT}=300mA
Topr=25℃, C_{IN}=C_L=10μ F (ceramic)

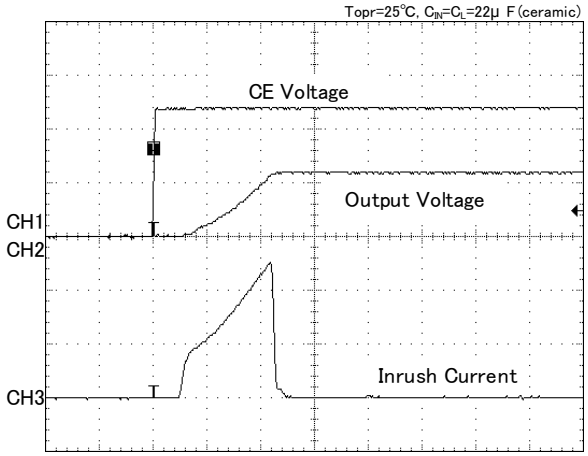


100μ s/div
CH1 : 500mV/div CH2 : 2V/div

(13)突入電流特性例

XA6220x121

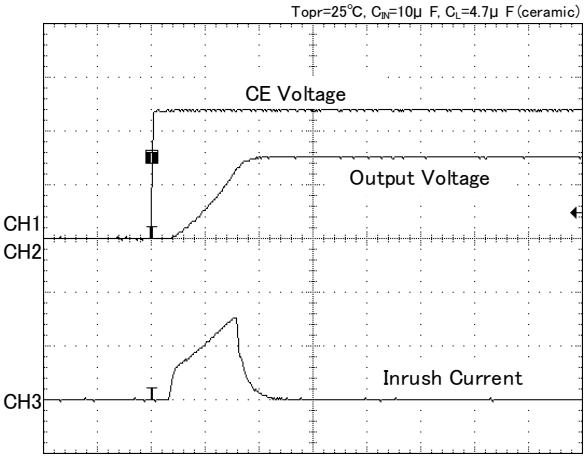
V_{IN}=2.2V, Tr=5μ s
Topr=25℃, C_{IN}=C_L=22μ F (ceramic)



100μ s/div
CH1 : 500mV/div CH2 : 1V/div CH3 : 100mA/div

XA6220x301

V_{IN}=4.0V, Tr=5μ s
Topr=25℃, C_{IN}=10μ F, C_L=4.7μ F (ceramic)

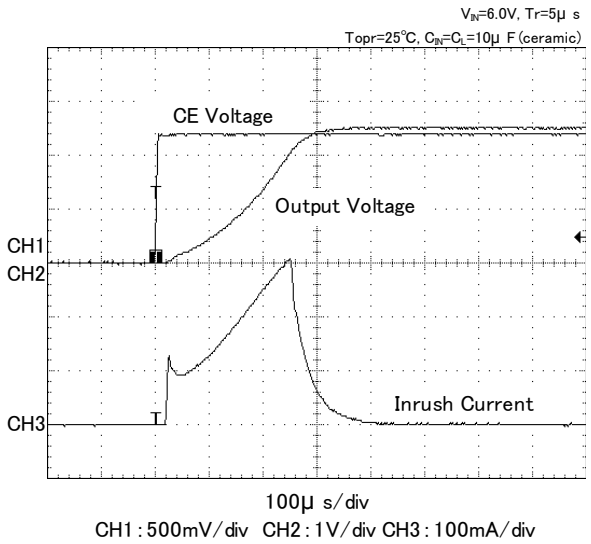


100μ s/div
CH1 : 500mV/div CH2 : 1V/div CH3 : 100mA/div

■特性例

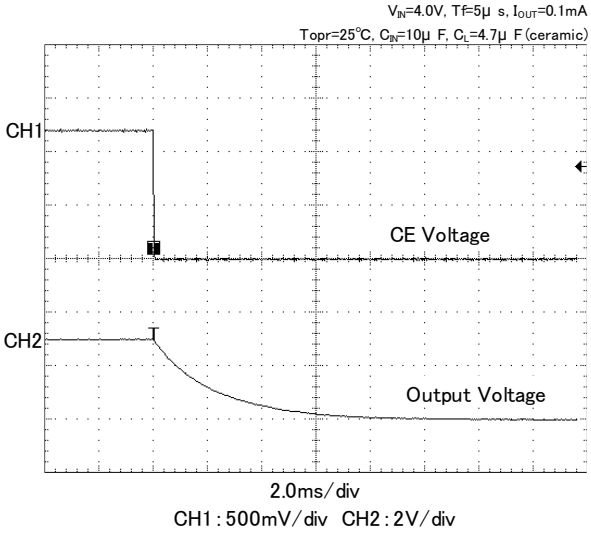
(13)突入電流特性例

XA6220x501

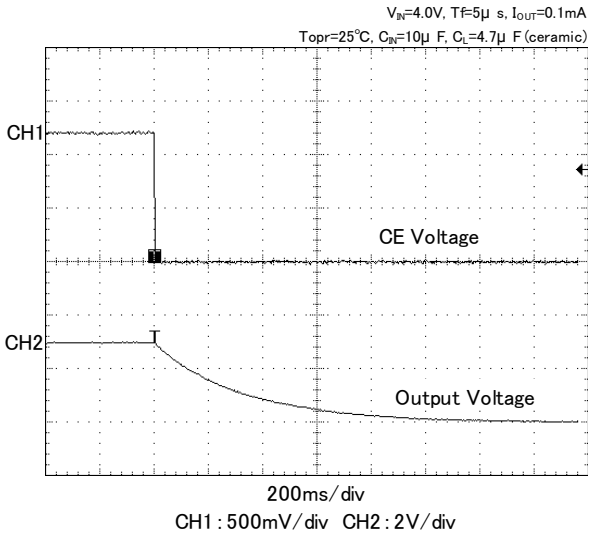


(14)C_L 放電時間

XA6220x301(B/D)

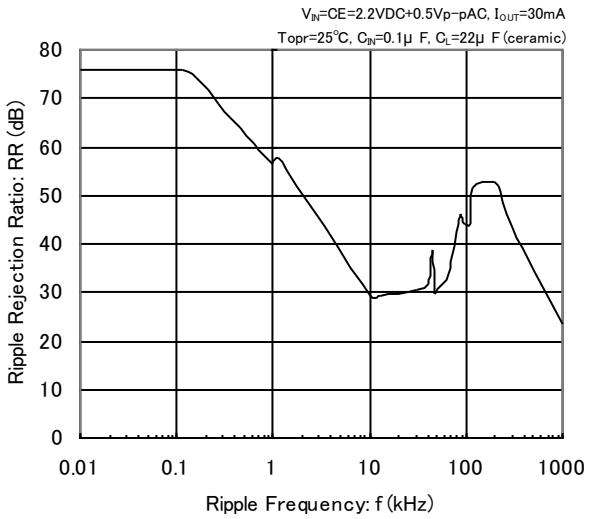


XA6220x301(A/C)

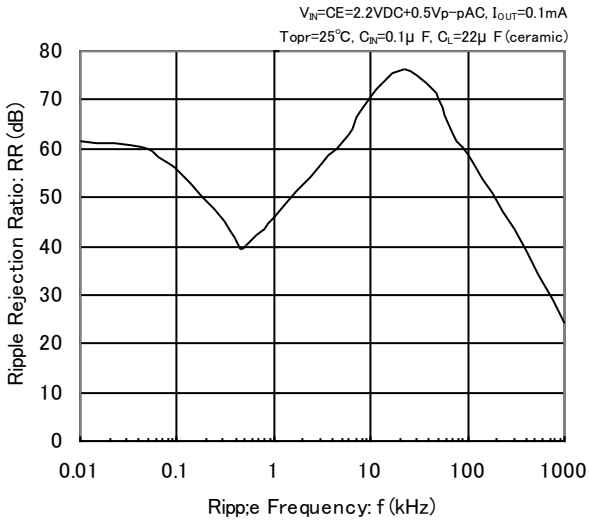


(15)ﾘｯﾌﾟﾙ除去率特性例

XA6220x121 (HighSpeed mode)

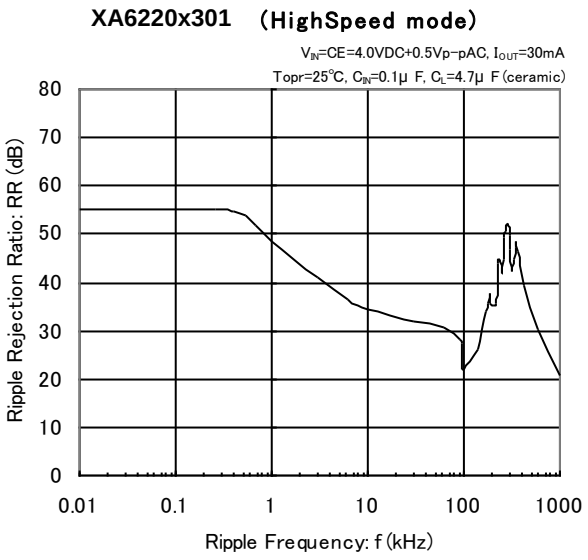


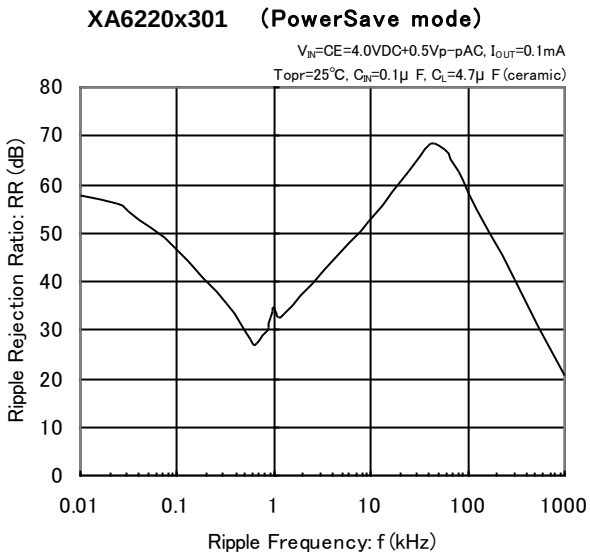
XA6220x121 (PowerSave mode)

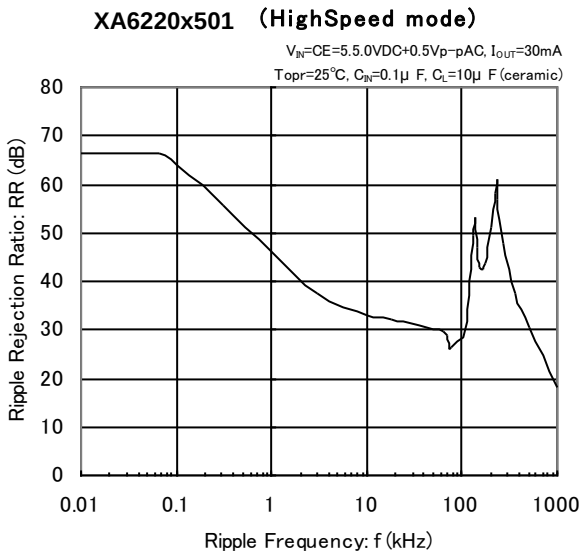


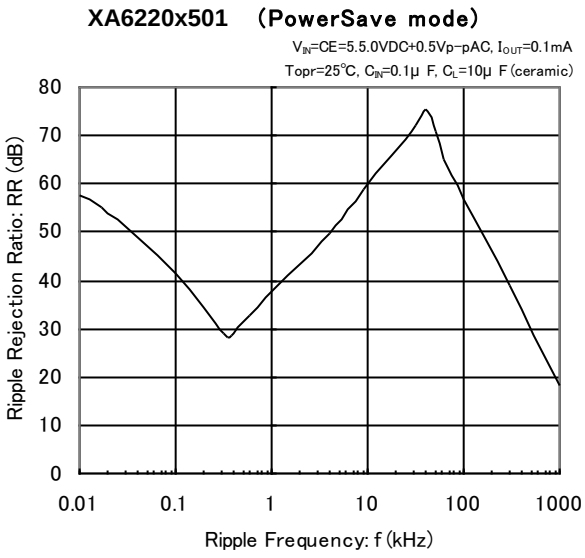
■特性例

(15)ﾘｯﾌﾟﾙ除去率特性例





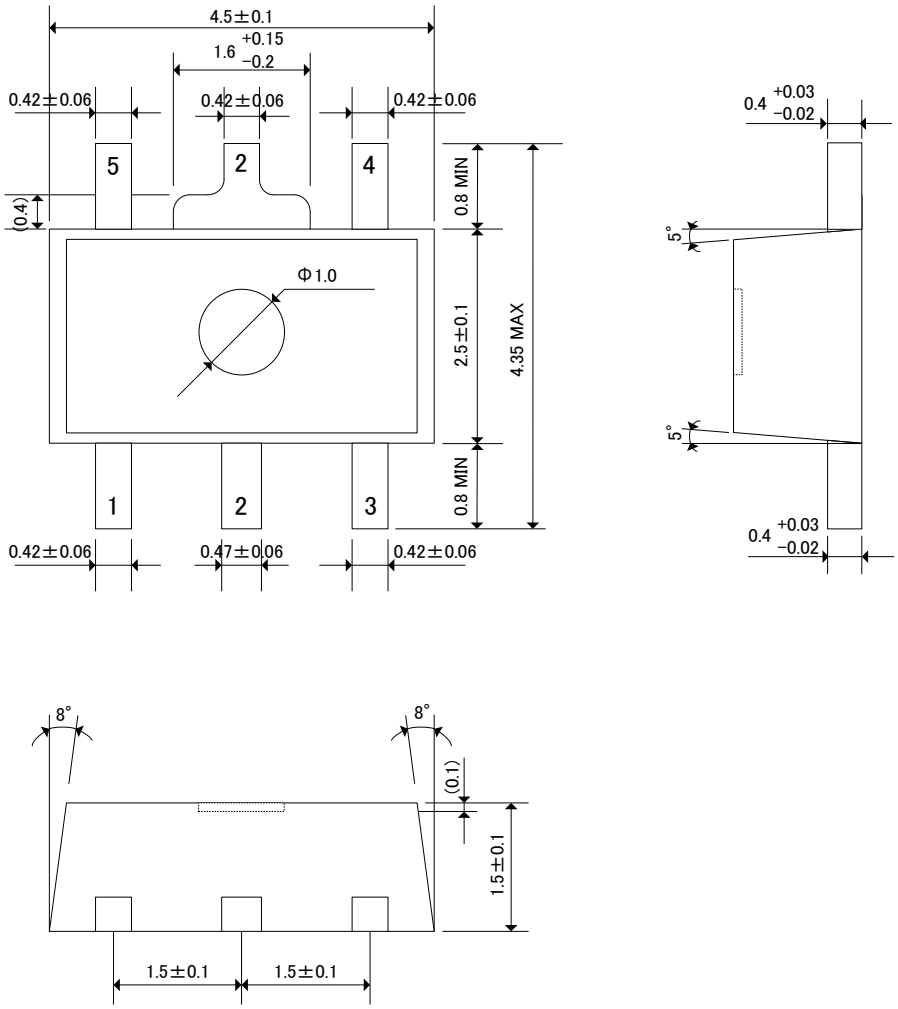




■外形寸法図

●SOT-89-5

（unit：mm）

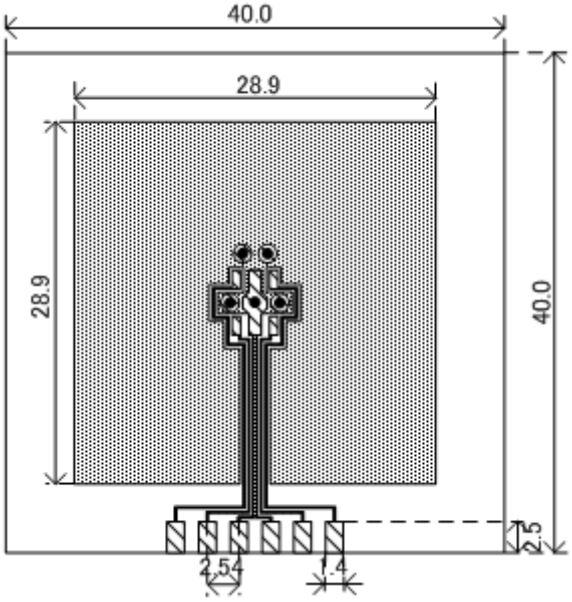


●SOT-89-5 パッケージ許容損失

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 1600mm^2）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

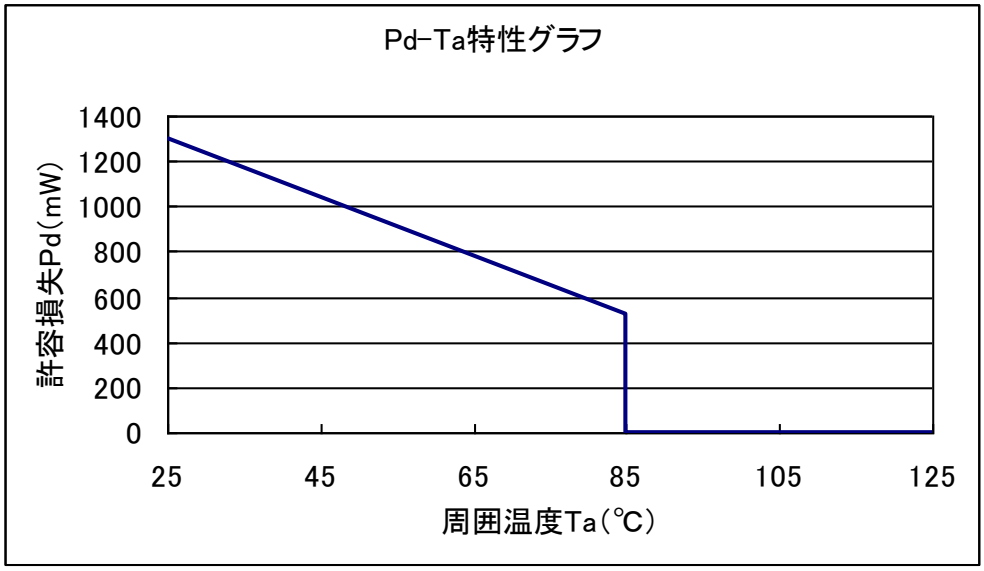


評価基板レイアウト(単位:mm)

2. 許容損失-周囲温度特性

基板実装(Tjmax=125℃)

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



■マーキング 1

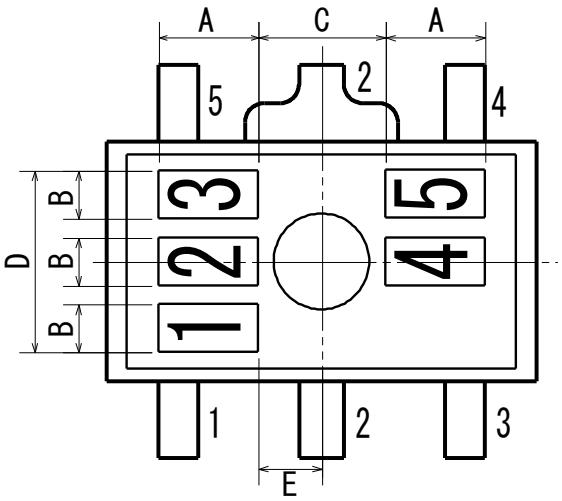
〇マーキング文字は下記仕様にて作製する。
1)マーキング方式
一筆書き方式

2)文字書体
ヘルベチカ・メディウム・コンデンス部分修正

3)寸法、位置
下記に示す。

4)モールド樹脂は、黒色を使用し、表面状態は梨地とする。

●SOT-89-5 5 桁マーキング

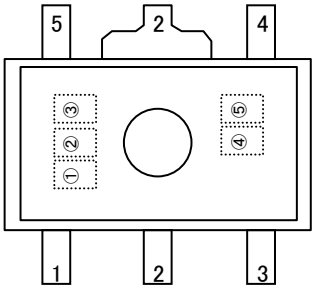


シンボル	寸法(mm)
A	0.675+0/-0.1
B	(0.450)
C	1.3+0.1/-0
D	1.650 MAX
E	(0.65)

※左記図内 1 2 3 4 5 はマーキングを表し、各製品のマーク仕様内、①②③④⑤に対応する。

■マーキング 2

SOT89-5



①製品シリーズを表す。

シンボル	品名表記例
H	XA6220******

②CE タイプと電圧の範囲と精度を表す。

シンボル	CE タイプ	出力電圧範囲	出力電圧精度	品名表記例
0	A	0.8～2.9	1	XA6220A081** ～ XA6220A291**
1	A	0.85~2.95	B	XA6220A08B** ～ XA6220A29B**
2	A	3.0～5.0	1	XA6220A301** ～ XA6220A501**
3	A	3.05~4.95	B	XA6220A30B** ～ XA6220A49B**
4	B	0.8～2.9	1	XA6220B081** ～ XA6220B291**
5	B	0.85~2.95	B	XA6220B08B** ～ XA6220B29B**
6	B	3.0～5.0	1	XA6220B301** ～ XA6220B501**
7	B	3.05~4.95	B	XA6220B30B** ～ XA6220B49B**
8	C	0.8～2.9	1	XA6220C081** ～ XA6220C291**
9	C	0.85～2.95	B	XA6220C08B** ～ XA6220C29B**
A	C	3.0～5.0	1	XA6220C301** ～ XA6220C501**
B	C	3.05～4.95	B	XA6220C30B** ～ XA6220C49B**
C	D	0.8～2.9	1	XA6220D081** ～ XA6220D291**
D	D	0.85～2.95	B	XA6220D08B** ～ XA6220D29B**
E	D	3.0～5.0	1	XA6220D301** ～ XA6220D501**
F	D	3.05～4.95	B	XA6220D30B** ～ XA6220D49B**

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	ー	3.0x	A	1.0x	4.0x	N	2.0x	5.0x
1	ー	3.1x	B	1.1x	4.1x	P	2.1x	ー
2	ー	3.2x	C	1.2x	4.2x	R	2.2x	ー
3	ー	3.3x	D	1.3x	4.3x	S	2.3x	ー
4	ー	3.4x	E	1.4x	4.4x	T	2.4x	ー
5	ー	3.5x	F	1.5x	4.5x	U	2.5x	ー
6	ー	3.6x	H	1.6x	4.6x	V	2.6x	ー
7	ー	3.7x	K	1.7x	4.7x	X	2.7x	ー
8	0.8x	3.8x	L	1.8x	4.8x	Y	2.8x	ー
9	0.9x	3.9x	M	1.9x	4.9x	Z	2.9x	ー

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、通常の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

<変更履歴>

2011/09/12	JTR05045-001	新規作成
2019/11/21	JTR03073-002	■電気的特性の値修正 入出力電位差 2 Vdif2 (mV) IOUT=1000mA の MAX 値　460→700
2020/06/08	JTR03073-003	新規設計非推奨品にステータス変更