

IC DATA SHEET

スイッチ付きLDO レギュレータ-ICのご紹介
TK111xxC



TK111xxC

特 長

- ・非常に高い安定性 $CL=0.1\mu F$ でも安定動作。どのようなタイプでも使用可能 (1.8V V_{out})
- ・PNP パワ - トランジスタ - 使用の為、電池使用の場合には入出力電圧差が小さく、電源電圧をぎりぎりまで有効利用出来ます。(入出力電圧差 120 mV : 出力電流 100mA 時)
- ・高精度出力電圧 ($\pm 50mV$ or $\pm 1.5\%$)
- ・優れたリップルリジェクション。(80dB at 1KHz)
- ・広い動作電圧範囲 (1.8V ~ 14V)
- ・出力短絡時電流制限付き
- ・ピーク電流 320mA (出力電圧の 10% 低下時)
- ・過熱センサー付き
- ・非常に少ない電流 ($I_q=63\mu A$ at $I_o = 0mA$)
- ・低ノイズアプリーケ - ション可
- ・出力 on / off コントロール付き (High / on) です。off 時入力電流は微少 (pA レベル) です。
- ・超小型パッケージ。
- ・逆バイアス過電流阻止回路付き。

概 要

TK111xxC はシリコン・モノリシック・バイポーラ構造の集積回路で、無効電流が非常に少ない ($63\mu A$) 低飽和出力タイプのレギュレ - タ - です。PNP パワートランジスタを内蔵しています。Typ.200mA の電流をシステムに供給した時の入出力電圧差は 0.2V と成ります。電圧源を有効活用出来ます。この為電池使用セットに最適です。

IC は on/off 機能を内蔵しています。off 時の電流は微少 (pA レベル) となります。

出力電圧は 1.5 ~ 10.0V を 0.1V ステップで設定できます。出力電圧は高精度にトリミングされております。使用されるセットに最適な電圧を選択できるでしょう。

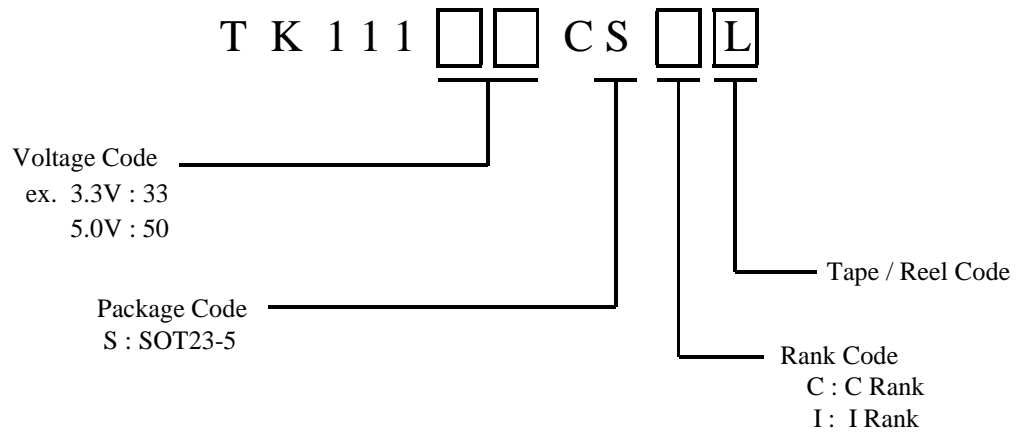
なお 過電流センサ - 回路、逆バイアス過電流阻止回路を内蔵。静電耐圧も高い為、壊れにくい設計です。安心してお使いいただけます。

パッケージは非常に小型ですが、PCB に実装時、損失は約 500mW と成ります

TK111xxC は DC 的にも AC 的にも 非常に安定性の高い回路を使用しています。

出力側のコンデンサは $0.1\mu F$ で安定です (1.8V V_{out})。このコンデンサの種類は問いません。どのようなタイプのコンデンサでも使用可能です。但しこのコンデンサは大きいほど総合的に良い特性を示します。

ORDERING INFORMATION



V OUT	V CODE	V OUT	V CODE	V OUT	V CODE	V OUT	V CODE
1.5 v	15	2.5 v	25	3.5 v	35	4.5 v	45
1.6	16	2.6	26	3.6	36	4.6	46
1.7	17	2.7	27	3.7	37	4.7	47
1.8	18	2.8	28	3.8	38	4.8	48
1.9	19	2.9	29	3.9	39	4.9	49
2.0	20	3.0	30	4.0	40	5.0	50
2.1	21	3.1	31	4.1	41		
2.2	22	3.2	32	4.2	42		
2.3	23	3.3	33	4.3	43		
2.4	24	3.4	34	4.4	44		

Cラフ品

絶対最大定格

項目	記号	定格	単位
電源電圧	V _{cc} Max	- 0.4 ~ 16	V
逆バイアス	V _r Max	- 0.4 ~ 6 (V _{out} =5V 以下)	V
Np 端子電圧	V _{np} Max	- 0.4 ~ 5	V
コントロール端子電圧	V _{cont} Max	- 0.4 ~ 16	V
保存温度範囲	T _{stg}	- 55 ~ 150	
動作条件			
動作電圧範囲	V _{op}	2.1 ~ 14	V
		1.8 ~ 14	V : Top=-30 ~ 80
動作温度範囲	Top	-40 ~ 85	
出力短絡電流	I _{short}	360	mA
パッケージ損失		内部制限 (150mW 単体) 実装時約 500mW(参考値)	

通常品 (電気的特性)

V_{test}=V_{out}_{Typ}+1V V_{cont}=1.8V (Ta = 25 °C)

項目	記号	Min	Typ	Max	単位	Condition
出力電圧	V _{out}	別表 1 を参照下さい。				
入力安定度	LinReg		0.0	5	mV	V=5V
負荷安定度	LoaReg		(11)	(28)	mV	5mA < I _{out} < 100mA Note 1
			(27)	(64)	mV	5mA < I _{out} < 200mA Note 1
入出力間電圧降下	V _{drop}		80	140	mV	I _{out} =50mA
			120	210	mV	I _{out} =100mA
			200	350	mV	I _{out} =200mA (2.4V V _{out})
			230	350	mV	I _{out} =180mA (2.1V V _{out} < 2.4V)
1.5V V_{out} 2.0V は規定無し 動作電圧 Min=1.8V の為規格化不可						
最大出力電流	I _{out} Max	240	320		mA	V _{out} が (V _{out} _{Typ} × 0.9) 時の電流、Note 2
電源電流	I _{cc}		63	100	μA	I _{out} =0mA 除く I _{cont}
スタンバイ電流	I _{standby}		0.0	0.1	μA	出力 Off
無効電流	I _q		1.0	1.8	mA	I _{out} =50mA
コントロール端子仕様 Note3 (プルアップ抵抗 500k)						
コントロール電流	I _{cont}		5	15	μA	V _{cont} = 1.8V 出力 on
コントロール電圧	V _{cont}	1.8			V	出力 on, Top=-40 ~ 85
				0.35	V	出力 off, Top=-40 ~ 85
		1.6			V	出力 on, Top=-30 ~ 80
				0.6	V	出力 off, Top=-30 ~ 80
Np 端子電圧	V _{Np}	1.28			V	
V _o 周囲温度依存度	V _o /Ta	Typ=35 ppm/				参考値
出力雑音電圧	V _{no}	Typ=0.14 μV/ Hz at 1kHz				参考値

Note1: 負荷安定度は出力電圧依存性があります。この為 3V 出力時を記載しています。低電圧ほど良くなります。

Note2: 用語の説明の項目を参照下さい。

Note3: この端子を GND へ接続することで入力電流は pA レベルに成ります。(動作は停止)

一般的注意: 絶対最大定格は IC が壊れる可能性のある制限値です。この規格を越えて使用した場合には、いずれの規格も適用されません。-40 ~ 85 の動作は通常のテストにより設計保証となります。限界値の記載されている項目は製造時テストされるかあるいは SQC (Statistical Quality Control) 手法により保証されます。Typ のみの項目は参考値です。

出力雑音電圧は、ノイズパルス端子にコンデンサを付ける事により低減できます。コンデンサの値、及び特性に依存します。標準接続値で (BW400 ~ 80kHz で) 3.0V 出力品 Typ 38 μV_{rms} です。

リップルレギュレーションは、RR [CL=1.0 μF, C_{np}=0.01 μF, V_{nois}=200mV_{RMS}, V_{in}=V_{out}_{Typ}+1.5V, I_{out}=10mA] 時、1kHz で 3.0V 出力品 Typ 80dB です。

C ランク 出力電圧表
別 表 1

Ta=25 Iout=5mA

Output Voltage	Voltage Code	Vout Min	Vout Max	Test Voltage	Output Voltage	Voltage Code	Vout Min	Vout Max	Test Voltage
1.5v	15	1.450v	1.550v	2.5v	3.4 v	34	3.349v	3.451v	4.4v
1.6	16	1.550	1.650	2.6	3.5	35	3.447	3.553	4.5
1.7	17	1.650	1.750	2.7	3.6	36	3.546	3.654	4.6
1.8	18	1.750	1.850	2.8	3.7	37	3.644	3.756	4.7
1.9	19	1.850	1.950	2.9	3.8	38	3.743	3.857	4.8
2.0	20	1.950	2.050	3.0	3.9	39	3.841	3.959	4.9
2.1	21	2.050	2.150	3.1	4.0	40	3.940	4.060	5.0
2.2	22	2.150	2.250	3.2	4.1	41	4.038	4.162	5.1
2.3	23	2.250	2.350	3.3	4.2	42	4.137	4.263	5.2
2.4	24	2.350	2.450	3.4	4.3	43	4.235	4.365	5.3
2.5	25	2.450	2.550	3.5	4.4	44	4.334	4.466	5.4
2.6	26	2.550	2.650	3.6	4.5	45	4.432	4.568	5.5
2.7	27	2.650	2.750	3.7	4.6	46	4.531	4.669	5.6
2.8	28	2.750	2.850	3.8	4.7	47	4.629	4.771	5.7
2.9	29	2.850	2.950	3.9	4.8	48	4.728	4.872	5.8
3.0	30	2.950	3.050	4.0	4.9	49	4.826	4.974	5.9
3.1	31	3.050	3.150	4.1	5.0	50	4.925	5.075	6.0
3.2	32	3.150	3.250	4.2					
3.3	33	3.250	3.350	4.3					

出力電圧表は製造時の規格値を示します。

I ラック品

絶対最大定格、動作条件は C ラックと同一です。

電気的特性 太字は全温度動作範囲 (Ta = -40 ~ 85) での保証値です。 Vtest=VoutTyp+1V Iout=5mA

項目	記号	Min	Typ	Max	単位	条件
出力電圧	Vout	別表 2 を参照下さい。				
入力安定度	LinReg		0.0	5 8	mV	V=5V
負荷安定度	LoaReg		(11)	(28) (34)	mV	5mA < Iout < 100mA Note 1
			(27)	(64) (90)	mV	5mA < Iout < 200mA Note 1
入出力間電圧降下	Vdrop		80	140 180	mV	Iout=50mA
			120	210 270	mV	Iout=100mA
			200	350 390	mV	Iout=200mA(2.4V Vout)
			230	350 390	mV	Iout=180mA(2.2V Vout < 2.4V)
1.5V Vout 2.1V は規定無し 動作電圧 Min=2.1V の為規格化不可						
最大出力電流	IoutMax	240 220	320		mA	Vout が (VoutTyp. × 0.9) 時の電流、Note 2
電源電流 1	Icc		63	100 120	μA	Iout=0mA 除く Icont
スタンバイ電流	Istandby		0.0	0.1 0.5	μA	Vcont 0.15V 出力 Off
無効電流	Iq		1.0	1.8 2.2	mA	Iout=50mA
コントロール端子仕様 Note3 (プルアップ抵抗 500k)						
コントロール電流	Icont		5.0	15 15	μA	Vcont = 1.8v 出力 on
コントロール電圧	Vcont	1.8			V	出力 on
				0.35	V	出力 off
Np 端子電圧	VNp	1.28			V	
Vo 周囲温度依存度	Vo/Ta	Typ=35 ppm/			参考値	
出力雑音電圧	Vno	Typ=0.14 μV/ Hz at 1kHz			参考値	

Note1 : 負荷安定度は出力電圧依存性があります。この為 3V 出力時を記載しています。低電圧ほど良くなります。

Note2 : 用語の説明の項目を参照下さい。

Note3 : この端子を GND へ接続することで入力電流は pA レベルに成ります。(動作は停止)

一般的注意 : 絶対最大定格は IC が壊れる可能性のある制限値です。この規格を越えて使用した場合には、いずれの規格も適用されません。限界値の記載されている項目は製造時テストされるかあるいは SQC (Statistical Quality Control) 手法により保証されます。Typ のみの項目は参考値です。

出力雑音電圧は、ノイズ端子にコンデンサを付ける事により低減できます。コンデンサの値、及び特性に依存します。標準接続値で (BW400 ~ 80kHz で) 3.0V 出力品 Typ 38 μVrms です。

リップルレギュレーションは、RR [CL=1.0 μF, Cnp=0.01 μF, Vnois=200mVRMS, Vin=VoutTyp+1.5V, Iout=10mA] 時、1kHz で 3.0V 出力品 Typ 80dB です。

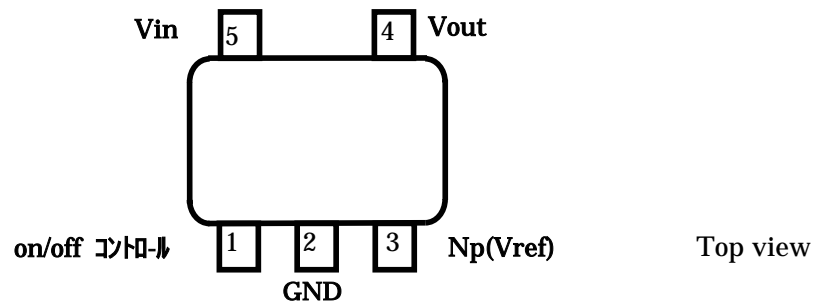
Iラック品 (広温度範囲動作品) 出力電圧リスト

別表 2 太字で書かれている値はIラック品の全動作温度範囲 (Ta=-40~85) Iout=5mA での出力電圧です。

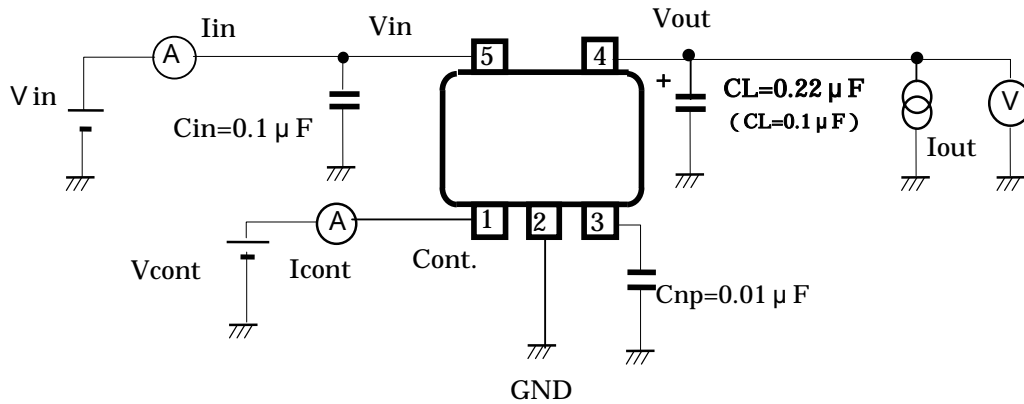
Output Voltage	Voltage Code	Vout Min	Vout Max	Test Voltage	Output Voltage	Voltage Code	Vout Min	Vout Max	Test Voltage
1.5V	15	1.450V 1.420	1.550V 1.580	2.5V	3.4 V	34	3.349 V 3.315	3.451 V 3.485	4.4 V
1.6	16	1.550 1.520	1.650 1.680	2.6	3.5	35	3.447 3.412	3.553 3.588	4.5
1.7	17	1.650 1.620	1.750 1.780	2.7	3.6	36	3.546 3.510	3.654 3.690	4.6
1.8	18	1.750 1.720	1.850 1.880	2.8	3.7	37	3.644 3.607	3.756 3.793	4.7
1.9	19	1.850 1.820	1.950 1.980	2.9	3.8	38	3.743 3.705	3.857 3.895	4.8
2.0	20	1.950 1.920	2.050 2.080	3.0	3.9	39	3.841 3.802	3.959 3.998	4.9
2.1	21	2.050 2.220	2.150 2.180	3.1	4.0	40	3.940 3.900	4.060 4.100	5.0
2.2	22	2.150 2.120	2.250 2.280	3.2	4.1	41	4.038 3.997	4.162 4.203	5.1
2.3	23	2.250 2.220	2.350 2.380	3.3	4.2	42	4.137 4.095	4.263 4.305	5.2
2.4	24	2.350 2.320	2.450 2.480	3.4	4.3	43	4.235 4.192	4.365 4.408	5.3
2.5	25	2.450 2.420	2.550 2.580	3.5	4.4	44	4.334 4.290	4.466 4.510	5.4
2.6	26	2.550 2.520	2.650 2.680	3.6	4.5	45	4.432 4.387	4.568 4.613	5.5
2.7	27	2.650 2.620	2.750 2.780	3.7	4.6	46	4.531 4.485	4.669 4.715	5.6
2.8	28	2.750 2.720	2.850 2.880	3.8	4.7	47	4.629 4.582	4.771 4.818	5.7
2.9	29	2.850 2.820	2.950 2.980	3.9	4.8	48	4.728 4.680	4.872 4.920	5.8
3.0	30	2.950 3.920	3.050 3.080	4.0	4.9	49	4.826 4.777	4.974 5.023	5.9
3.1	31	3.050 3.020	3.150 3.180	4.1	5.0	50	4.925 4.875	5.075 5.125	6.0
3.2	32	3.150 3.120	3.250 3.280	4.2					
3.3	33	3.250 3.217	3.350 3.383	4.3					

出力電圧表は製造された時の規格値です。

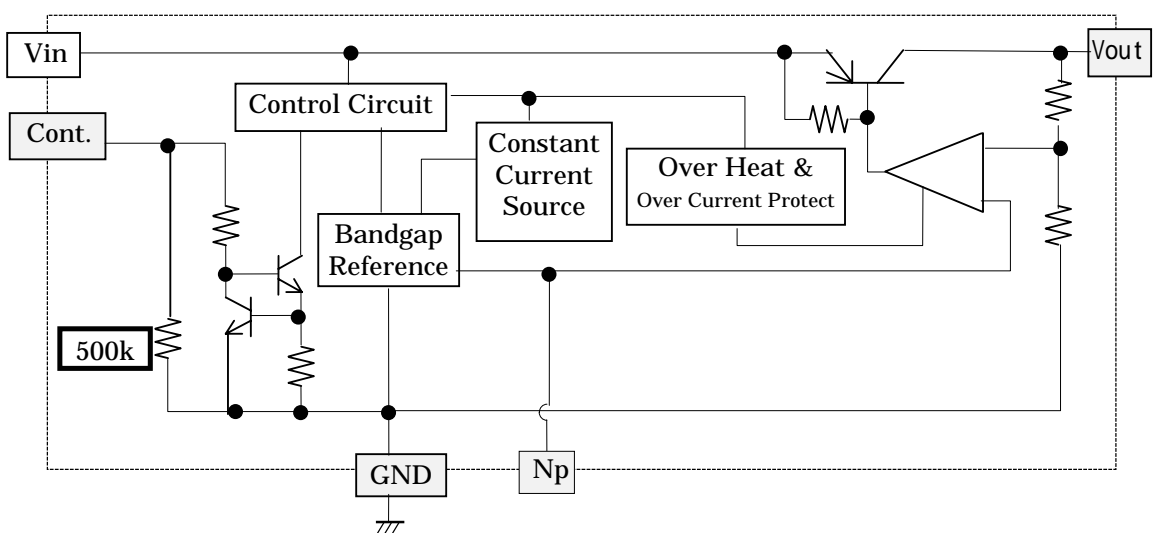
端子配置図



応用回路



ブロックダイアグラム



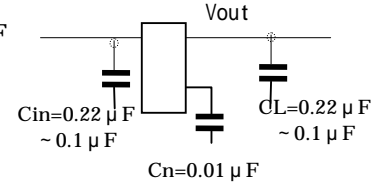
ICは0.1μF(Vout=2.0V)の出力側コンデンサーで安定動作します。全使用温度範囲において0.1μF以上であればESRを考慮せずに、セラミックコンデンサーだけでなくタンタルコンデンサーも使用できます。

しかし部品にはばらつきがあります出来るだけ容量は大きくしてご使用ください。大きい容量値ほど出力ノイズとリップルノイズは減小します。さらに出力側負荷変動に対する応答性も向上します。容量を大きくすることでICが破損することはありません。低出力電圧品は発振し易くなります。CL容量を大きくするかタンタルコンデンサーをご使用ください。タンタルコンデンサーのほうがより小さい値で同じ安定性を得られます。これはタンタルコンデンサーのESRがダンピング抵抗として働き、ICがより安定な動作をすると考えられます。

アプリケーションの推奨値は Cin = CL = 0.22 μF です。Cin & CL 0.22 μF とした場合、1.5V以上の出力電圧品は安定に動作します。

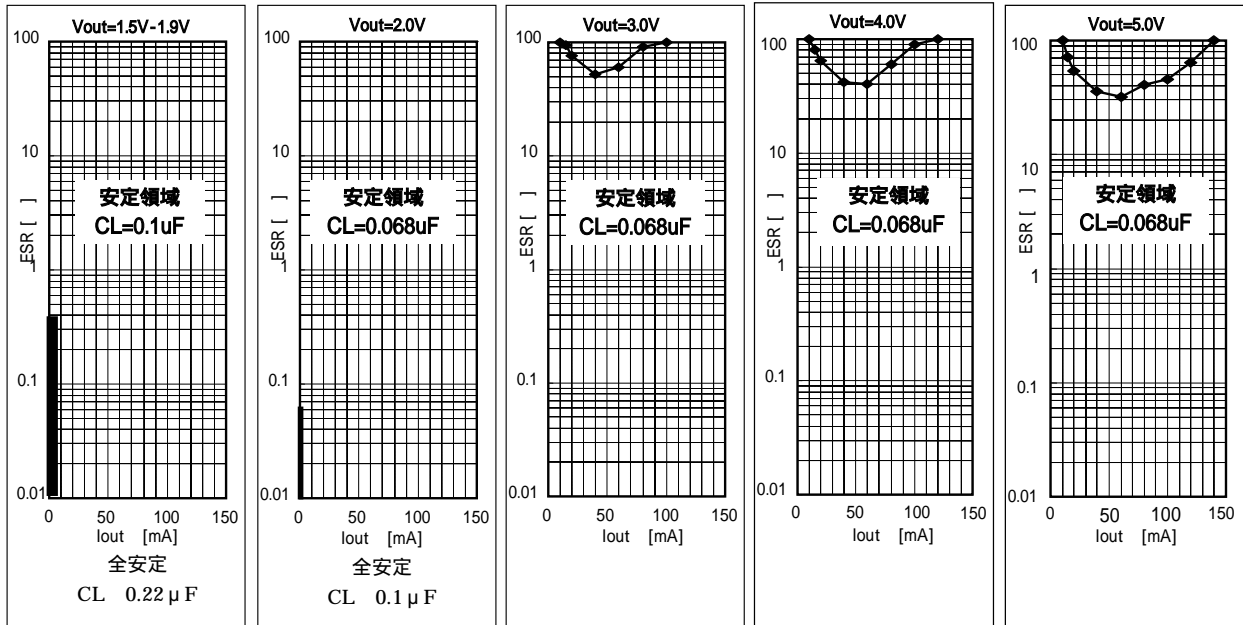
但しいかなる条件でもこの値がベストではありません。

下図を参照。使用条件を考慮し0.1μF以上を選択してください。



入力コンデンサーは電池が消耗し電源インダクタンスが増加した時、あるいは電源までの引き回しラインが長い場合必要です。このコンデンサーは複数のレギュレータICを使用しても1個で十分である場合、あるいはIC毎に必要な場合もあります。一概に言えません。実装状態で確認をお願いいたします。

出力電圧、電流 安定動作領域特性

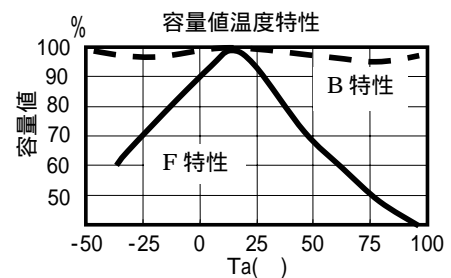
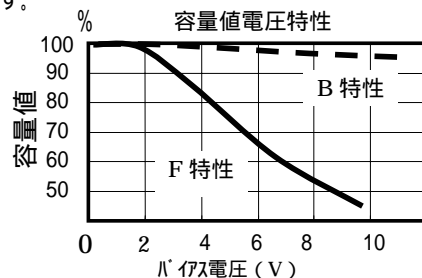


Iout = 0.5mA 以下で使用する時出力コンデンサーを大きくしてください。出力側コンデンサーは大きいほど安定動作します。(安定動作領域は広がります)。

評価には 京瓷製 CM05B104K10AB, CM05B224K10AB, CM105B104K16A, CM105B224K16A, CM21B225K10A
村田製 GRM36B104K10, GRM42B104K10 GRM39B104K25, GRM39B224K10, GRM39B105K6.3 等を使用

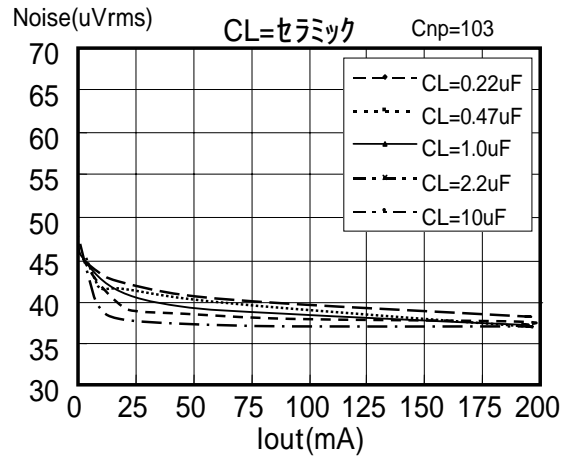
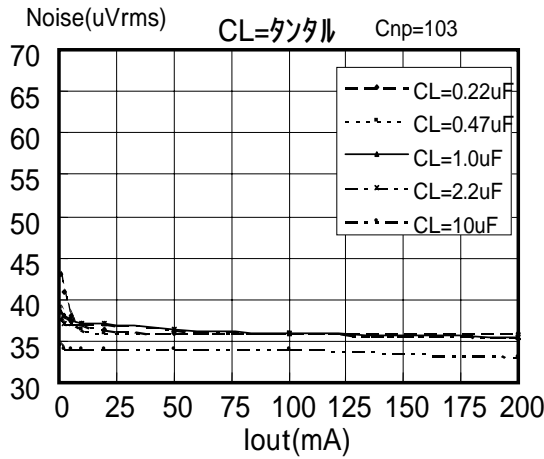
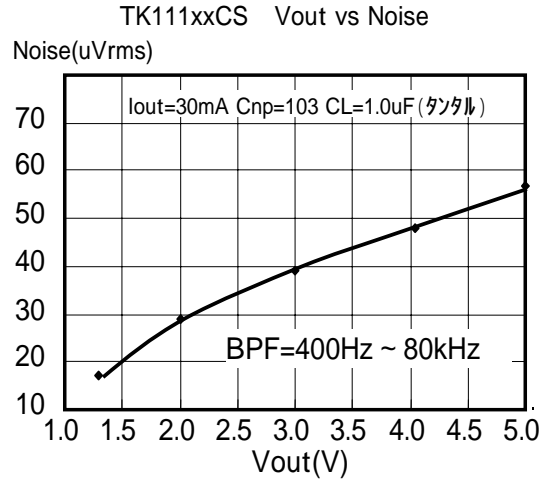
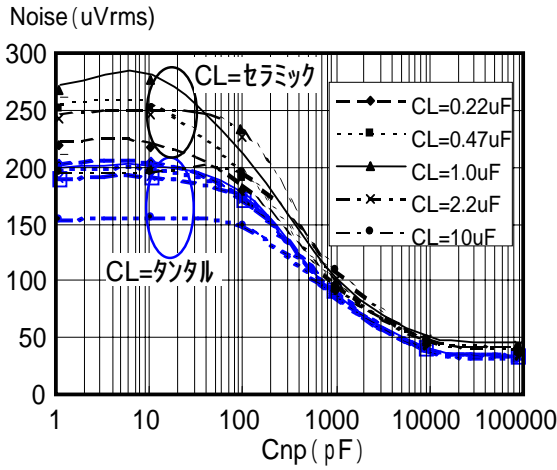
セラミックコンデンサー電圧、温度特性例

一般的にセラミックコンデンサーには温度特性、電圧特性があります。使用される電圧、温度を考慮し部品の選定をお願いいたします。B特性をお勧めいたします。



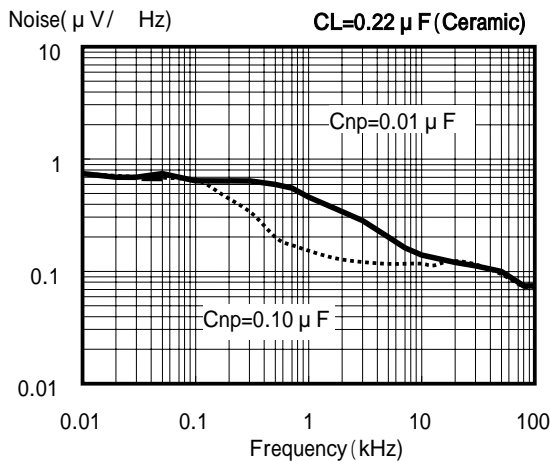
出力ノイズ特性

TK11130CS Cnp vs Noise Iout=30mA BPF=400Hz ~ 80kHz

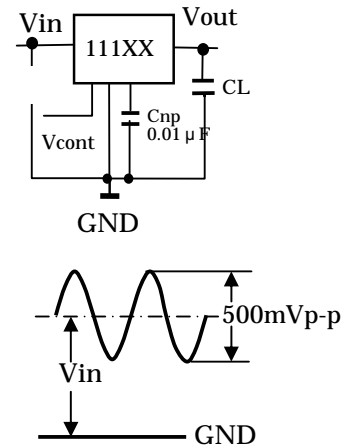
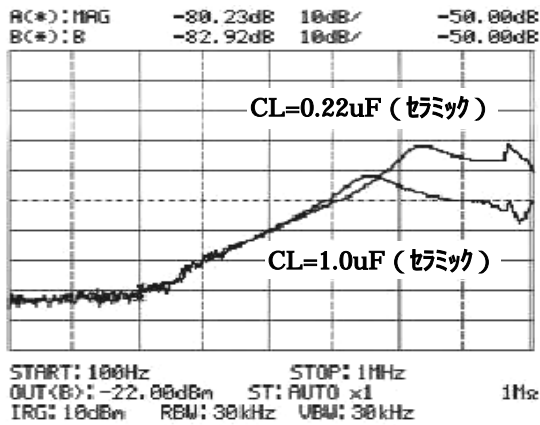


CLを増加せずCnpを大きくした方がノイズ低減に効果的です。Cnp容量は6800pF(682)あるいは0.01μF(103)をお勧めします。ノイズ量は高い出力電圧ほど多くなります。より低ノイズを要求される時にはこの容量を増加して下さい。0.1、0.22μFでも動作異常は有りません。

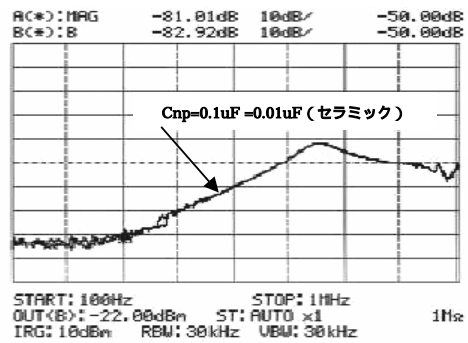
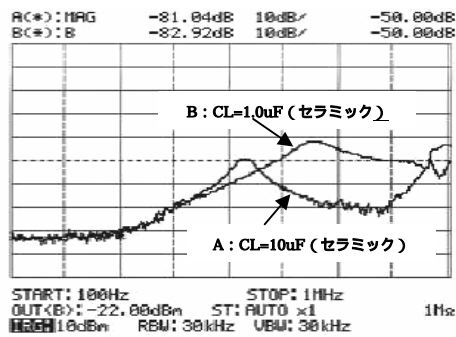
TK11130CS Cin=10μF Iout=10mA



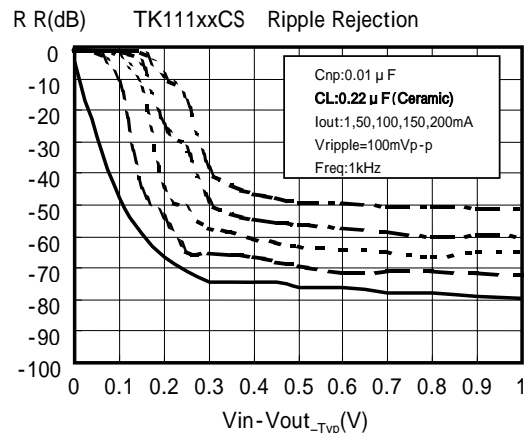
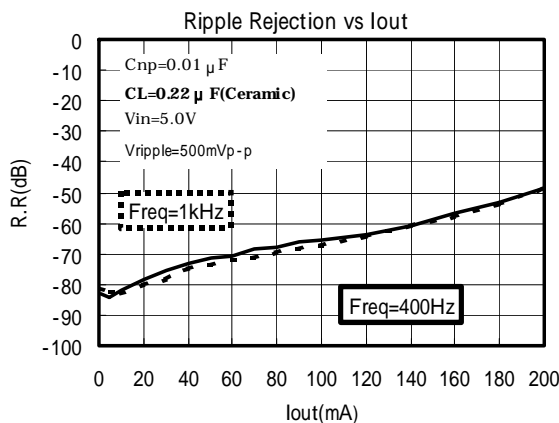
リップルリジエクション特性



Vin=5.0V (Vtest=VoutTyp+2V) Vout=3.0V Iout=10mA
 VR=500mVp-p f=100~1MHz Cnp=0.01uF



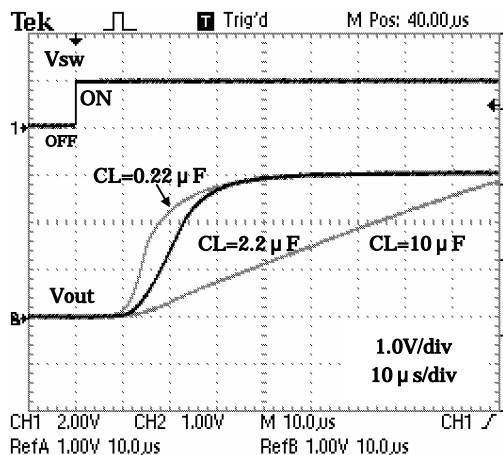
リップルリジエクション特性は出力側に接続されるコンデンサの特性、容量値に依存します。50KHz以上のRR特性は出力側のコンデンサとPCBで大きく変わります。必要ならば、動作状態で確認をお願いします。



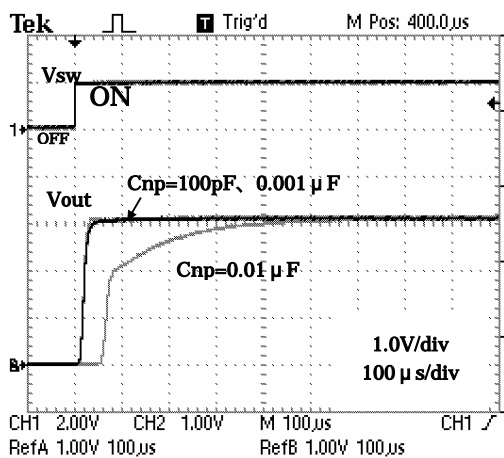
・ON / OFF_スピード

Vsw=0V 2V (f=100Hz) Iout=30mA , Cin=1.0 μ F , CL=2.2 μ F , Cnp=0.001 μ F

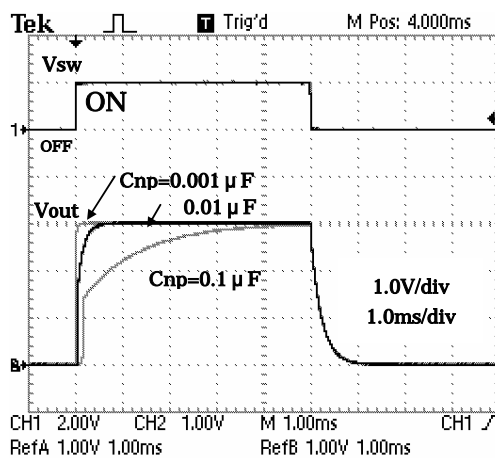
Cnp=0.001 μ F CL=0.22 μ F , 2.2 μ F , 10 μ F



Cnp=100pF , 0.001 μ F , 0.01 μ F CL=2.2 μ F

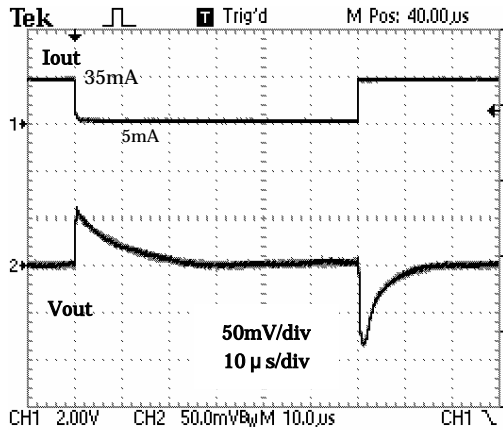


Cnp=0.001 μ F , 0.01 μ F , 0.1 μ F CL=2.2 μ F

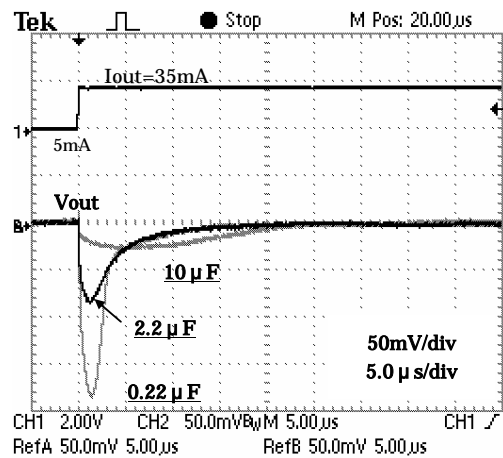
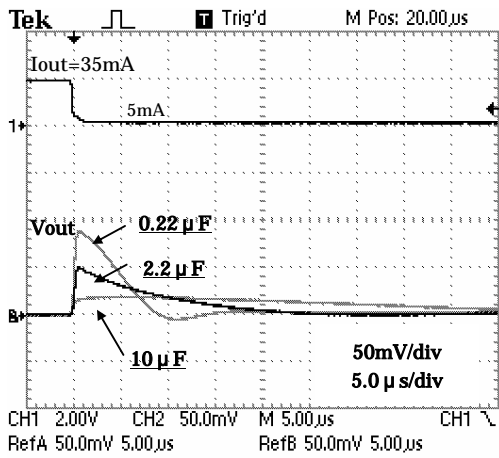


負荷変動

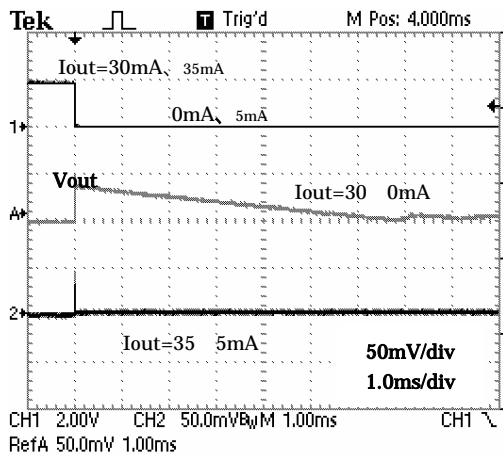
条件 $I_{out}=5mA$ $35mA$, $V_{sw}=2.0V$, $C_{in}=1.0\mu F$, $C_L=2.2\mu F$, $C_{np}=0.001\mu F$



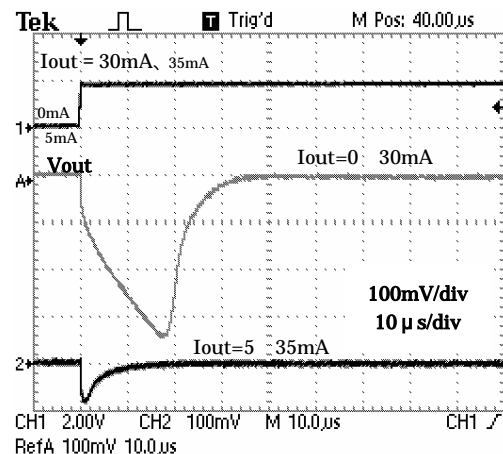
$C_L=0.22\mu F, 2.2\mu F, 10\mu F$ $C_{np}=0.001\mu F$



$I_{out}=30$ $0mA$, 35 $5mA$

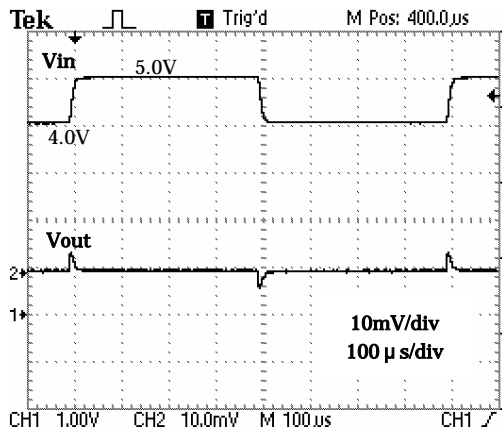


$I_{out}=0$ $30mA$, 5 $35mA$

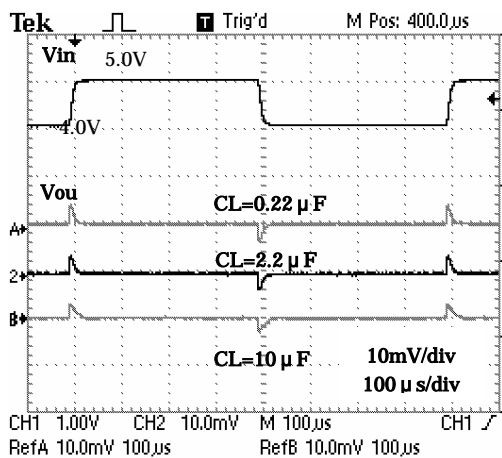


• 入力電圧変動

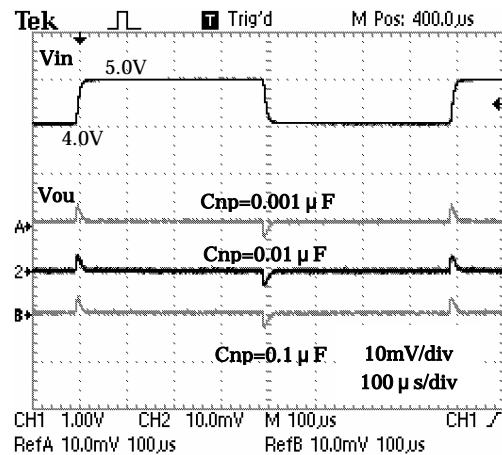
条件 $V_{in}=4.0V$ $5.0V$ $I_{out}=30mA$, $V_{sw}=2.0V$, $C_{in}=1.0\mu F$, $CL=2.2\mu F$, $C_{np}=0.001\mu F$

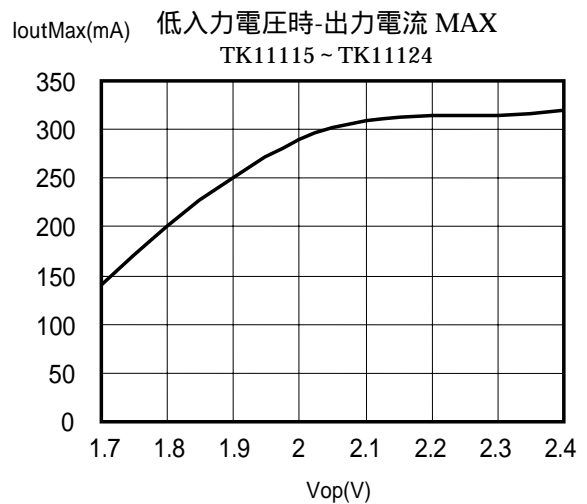
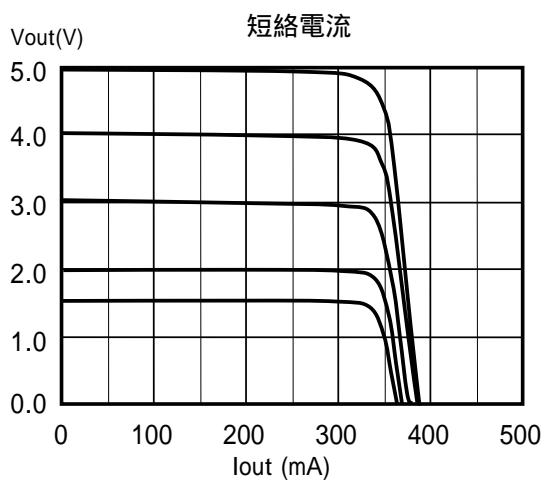
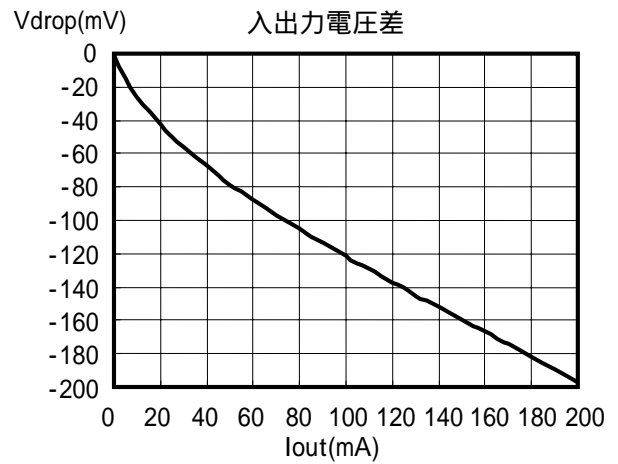
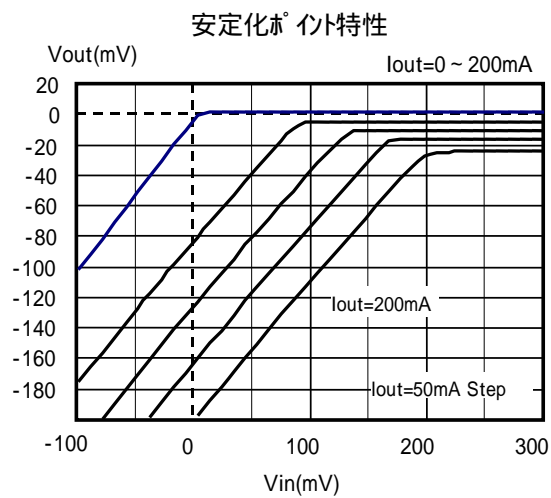
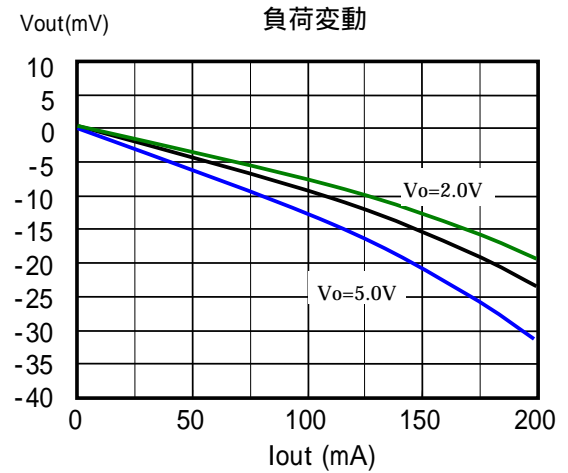
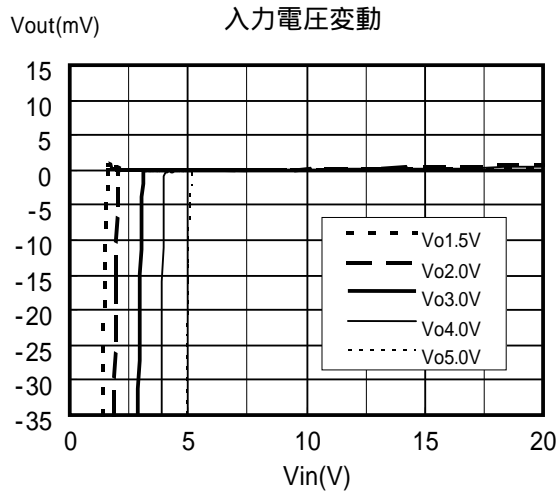


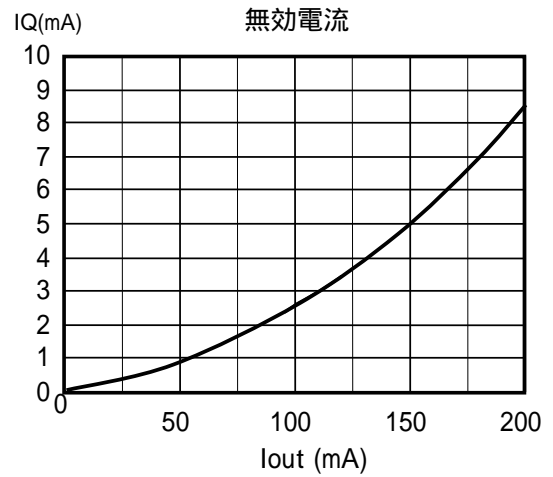
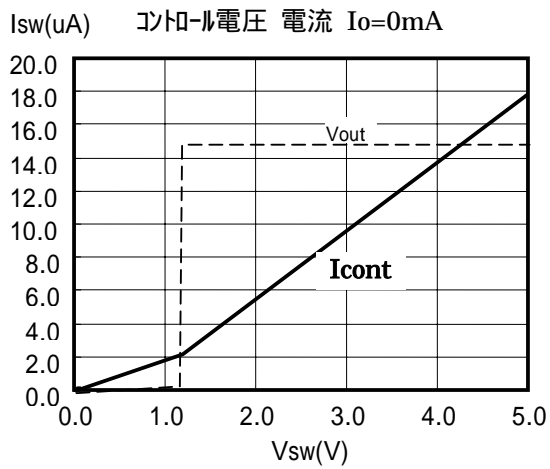
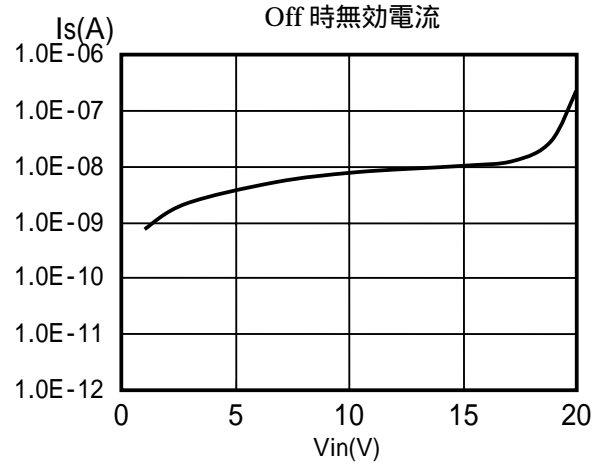
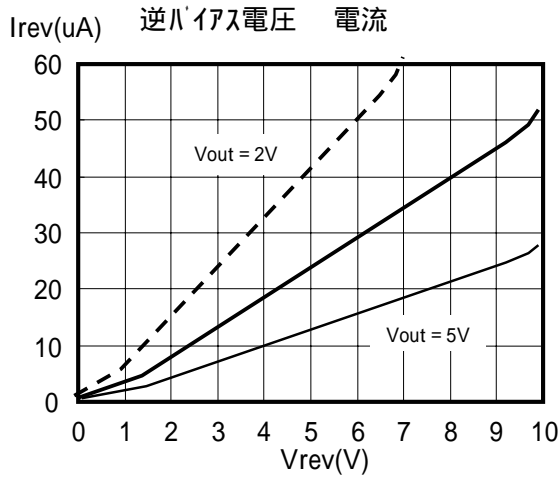
$C_{np}=0.001\mu F$ $CL=0.22\mu F, 2.2\mu F, 10\mu F$



$CL=2.2\mu F$ $C_{np}=0.001\mu F, 0.01\mu F, 0.1\mu F$

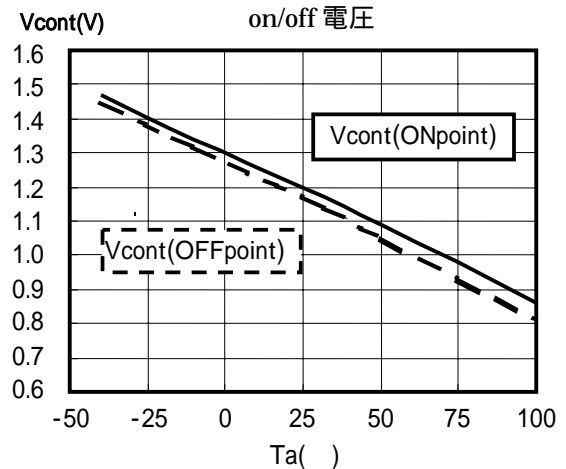
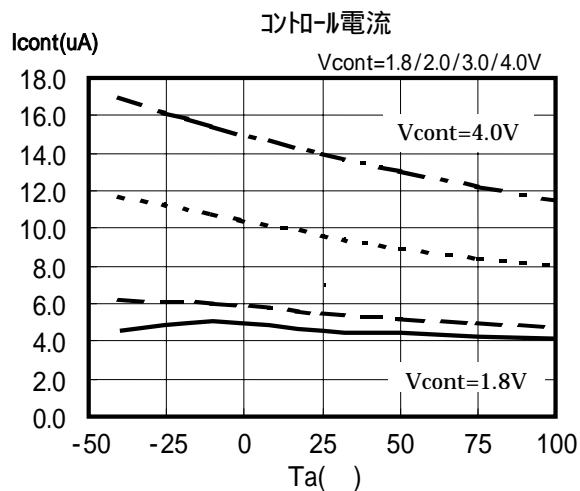
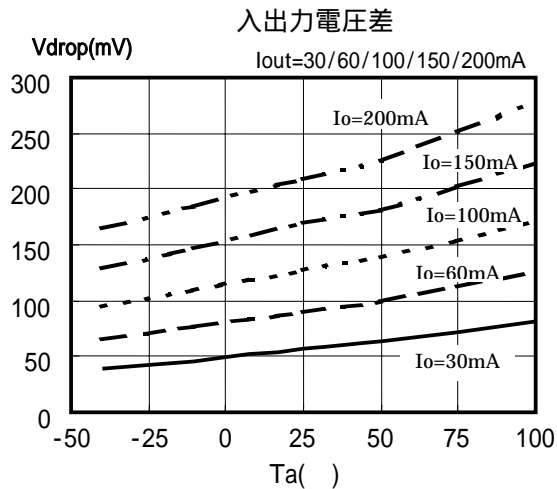
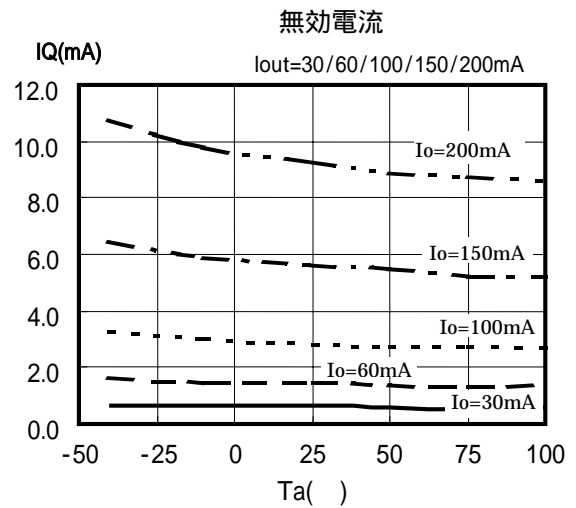
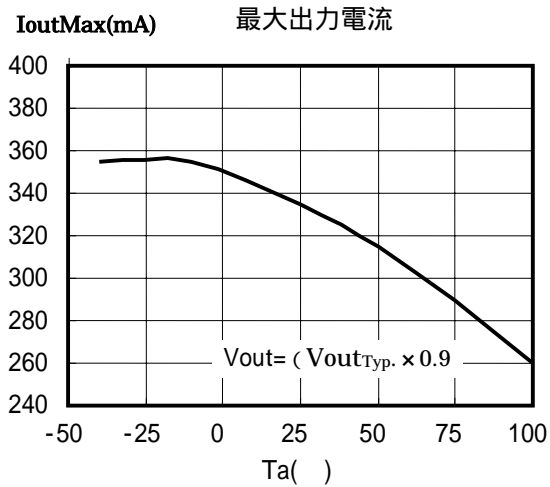






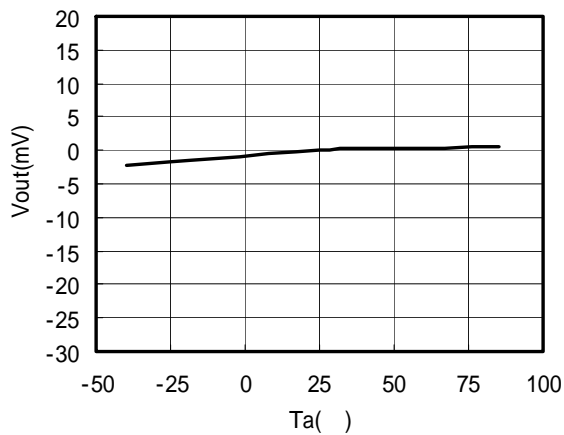
温度特性

(Ta: 周囲温度)

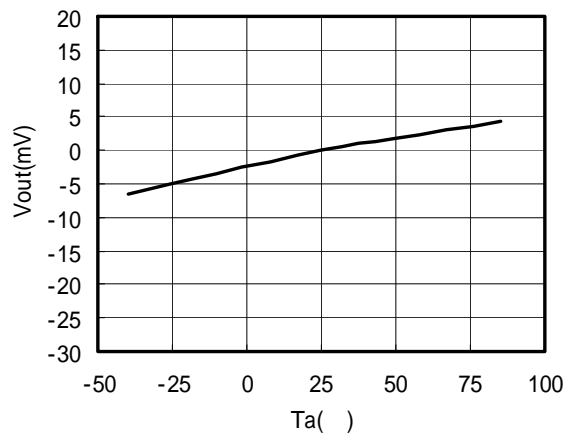


出力電圧 温度特性

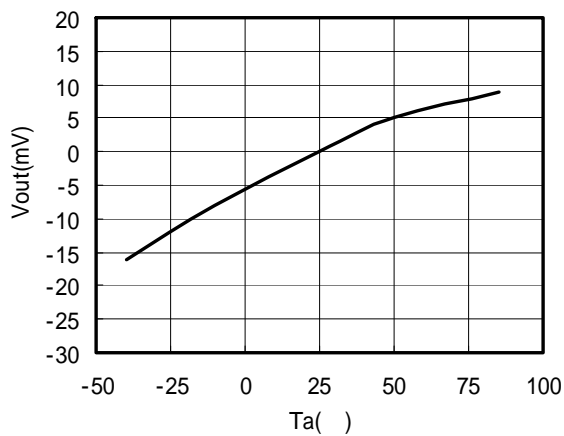
TK11115CS



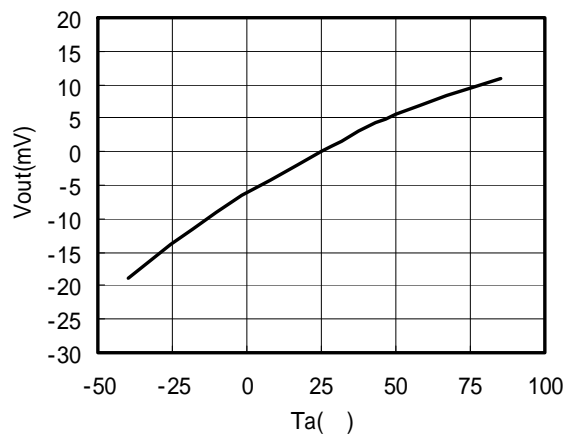
TK11120CS



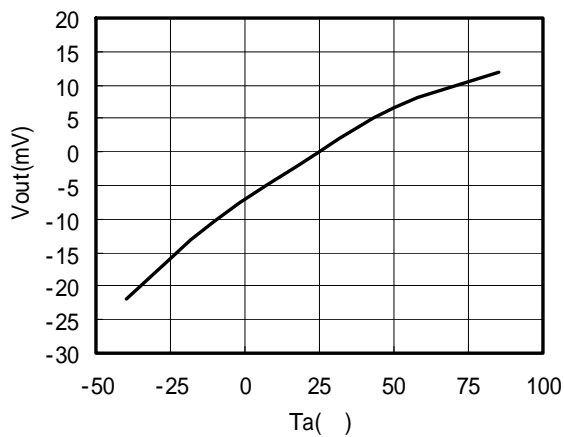
TK11130CS



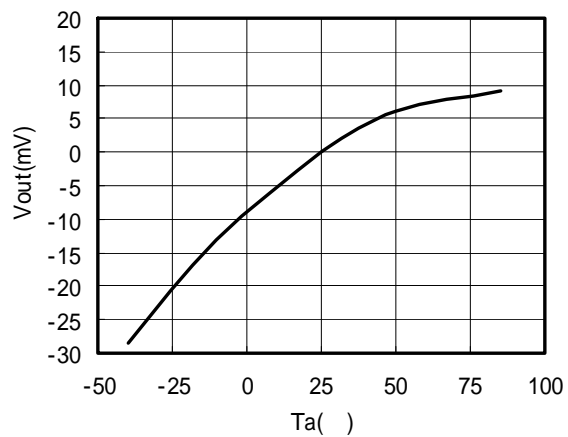
TK11133CS



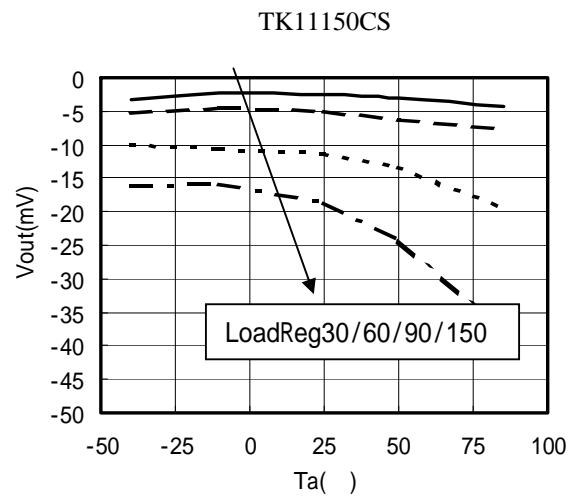
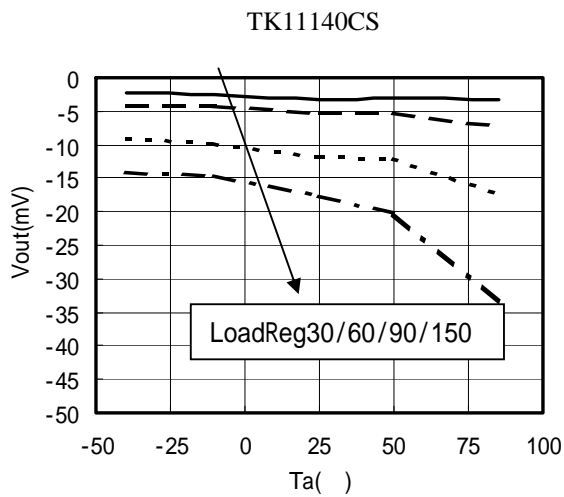
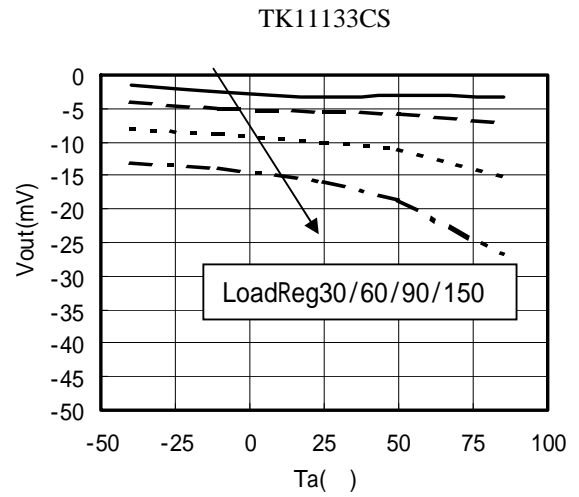
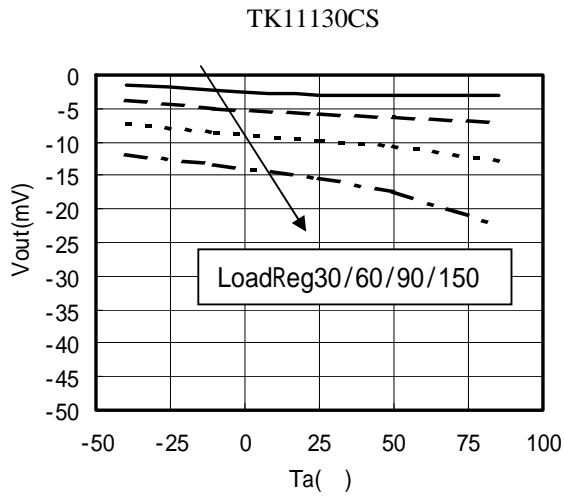
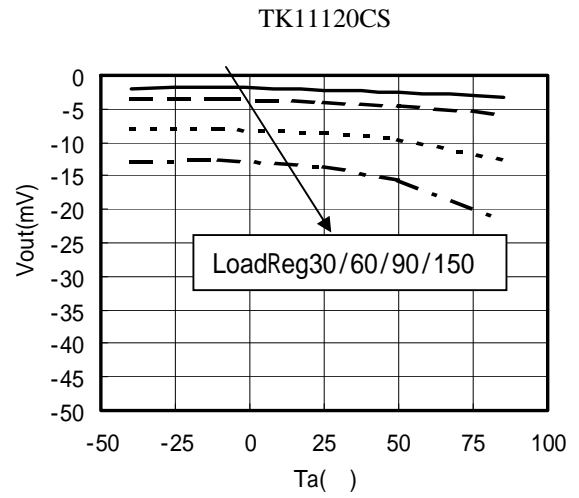
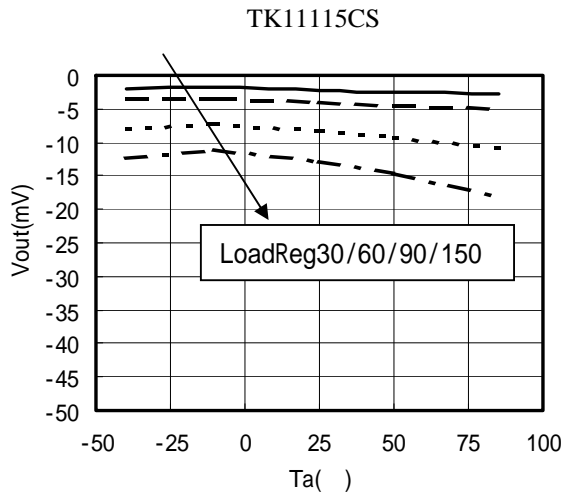
TK11140CS



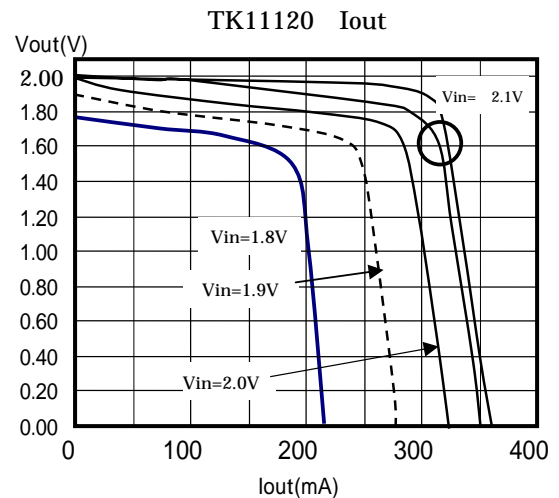
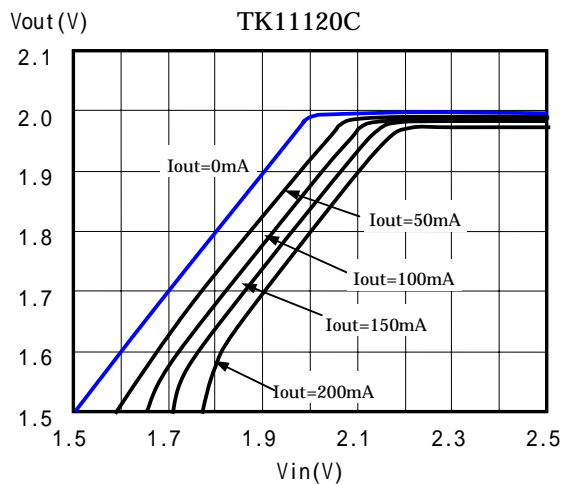
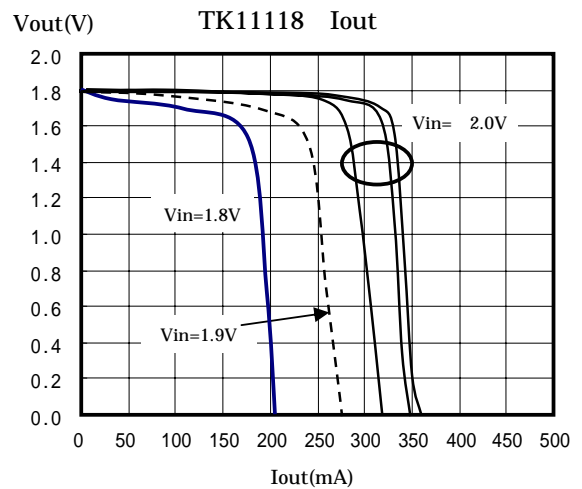
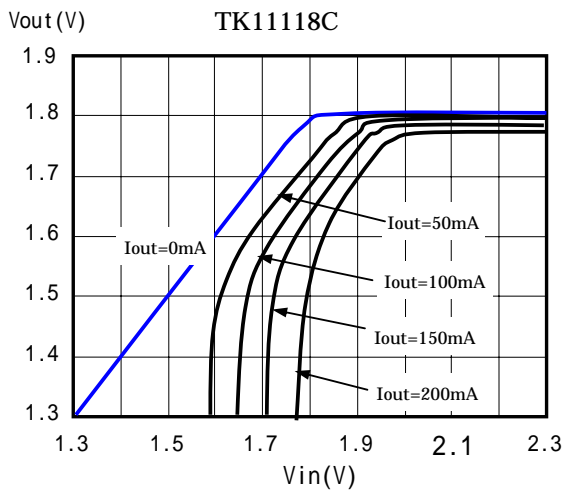
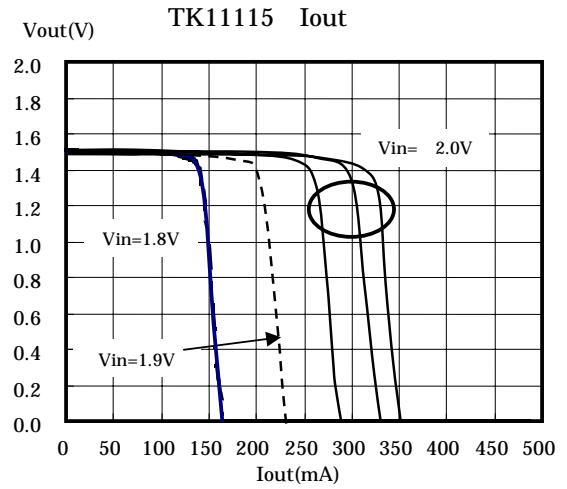
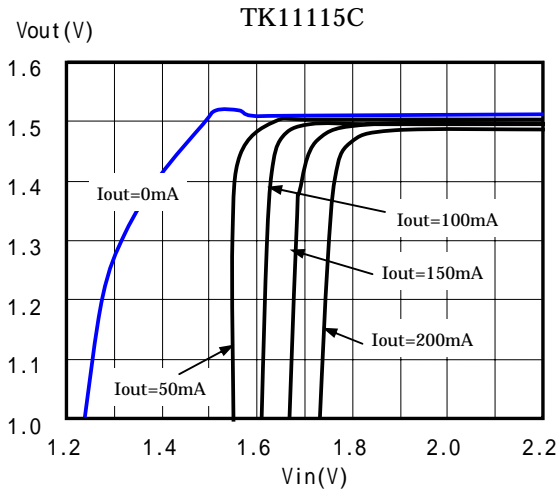
TK11150CS



負荷変動 温度特性

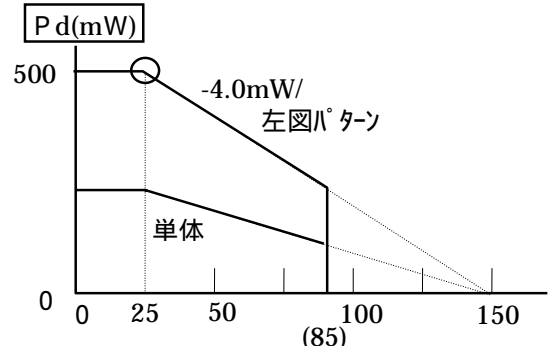
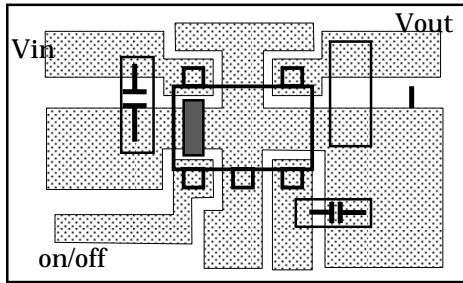


低電圧出力品 Vin-Vout 特性



レイアウト例 (layout)
単体使用例

基板材質：ガラエポ 40 * 40mm t=0.8mm



Pd=500mW、25 °C以上では 4mW/°C でデレティングをしてください。熱抵抗は (ja = 250 °C/W) です。

内蔵の温度センサーが動作する温度 (約 150 °C) でパッケージ損失は制限されます。この為パッケージ損失は内部制限としています。パッケージは小型の為、それ単体での放熱特性は良く有りません。PCB に取り付ける事で熱が逃げます。この値は PCB の材質、銅パターン等により変わります。多くのアプリケーションでは 25 °C時、約 500mWの損失に耐えられます。

レギュレータの損失が多い(外部の温度が高い、あるいは放熱が悪い)時に温度センサーが動作します。これが動作した時、出力電流はとれず、出力電圧も低下する現象が観測されます。チップ温度が約 150 °C (Tj) に到達すると IC は動作停止します。しかし動作停止しチップの温度が低下するとすぐに動作を開始します。この為出力側をオシロスコープで観測すると高速で on/off し IC が発振している様に見えます。放熱を良くするか使用電力を下げるかして下さい。

PCB に実装された時の熱抵抗を求める

動作状態のチップ接合温度は $Tj = ja \times Pd + Ta$ で示されます。
IC の Tj は、約 150 °C に設定しています。
Pd は過熱センサーを動作させた時の値です。

周囲温度 (Ta=25 °C) とすると、

$$150 = ja \times pd + 25$$

$$ja \times Pd = 125$$

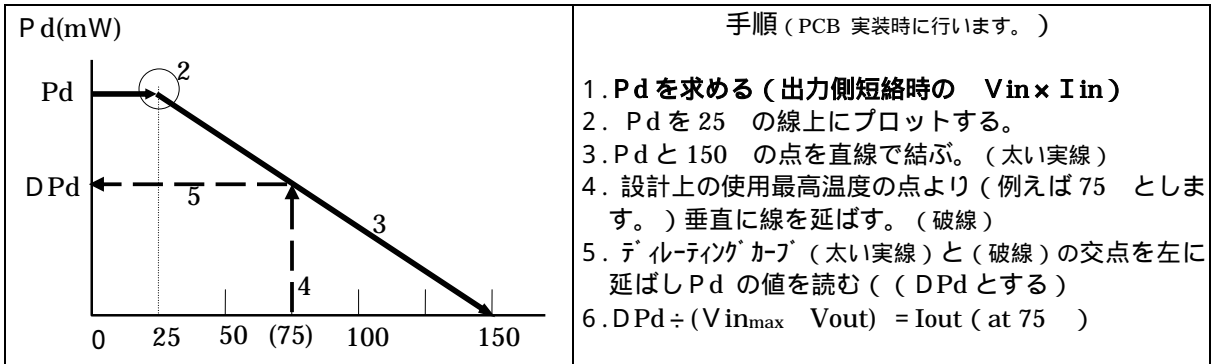
$$ja = (125 / pd) (°C / mW)$$

簡単に Pd を求める方法

PCB に IC を実装して下さい。出力側を短絡し、Vin を 0V から徐々に評価電圧(注 1)まで上げて下さい。Pd は IC の出力側を短絡したときの Vin × Iin となります。入力電流はチップの温度上昇により徐々に減少します。安定した(熱平衡のとれた)時の値を使用して下さい。多くの場合 500mW (SOT23-5) 以上あります。

注 1 : 許容消費電力の約 2 倍以上を超える電力 (Vin × Ishort (=出力短絡電流)) が瞬間的に加わる動作をさせた場合、内蔵の過熱保護回路が動作する前に IC が破損する可能性があります。

常温度にて Pd を求めます。最高動作温度時に使用可能電流は、下図のグラフで求める事が出来ます。



最高温度時の最大使用可能電流は $Iout [DPd \div (Vin_{max} - Vout)]$ となります。

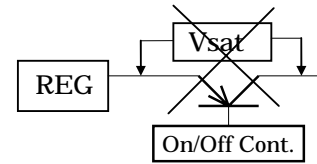
(Vinmax - Vout) が小さいと Iout は多く計算されます。しかし IoutMax を越えた使用は出来ません。出来るだけ放熱し易い工夫をし、素子温度を下げてご使用下さい。

一般的に素子温度が低いほど信頼性が向上します。

アプリケーションヒント

on / off コントロール

レギュレータ後の回路が非動作時に、レギュレータは Off にしてください。電力損失の少ない設計ができます。
レギュレータの出力にハイサイド SW を使用せずにレギュレータの on / off コントロールの使用をお勧めします。
高精度な出力電圧と低リップ電圧を得られます。



コントロール電流が少ない為 CMOS ロックで直接コントロール可能です。コントロール端子にはプルアップ抵抗を内蔵していません。(500K)

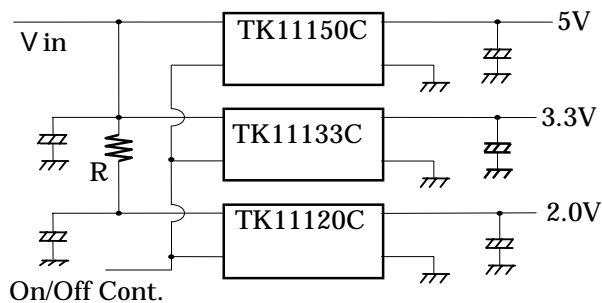
ノイズとリップリジエクション特性は Vnp 端子容量に抛り変わります。

Cnp の容量が大きいほど低周波域のリップリジエクション特性が良くなります。標準値は Cnp=0.0068 μF です。

出力ノイズやリップリジエクションが重要な設計では C n を大きくして下さい。コンデンサを大きくしても IC は壊れません。

Np 端子容量により off / on の切り替えスピードが変わります。切り替えスピードは容量が大きいと遅くなります。

・並列接続にて ON/OFF コントロール



低電圧側 (TK11120) IC のパワーマグが大きい為、過熱する心配があります。必要に応じ、左図のように抵抗 (R) を使用し電力損失の低減をして下さい。過熱センサ - が動作した時、出力電圧の低下、または発振などが観測されます。

・電流ブースト(Current boost)

下記製品をご利用ください。低飽和、大電流レギュレータが簡単に作れます。

TK714xx 電流増加用 P N P Tr のみ 外づけ。

TK732XX (大電流用途専用の(Max10A) 出力短絡保護回路付き。定電流設定可能)

用語の定義

測定電圧 (出力電圧_{Typ} + 1 V) は出力電圧表に記載されています。

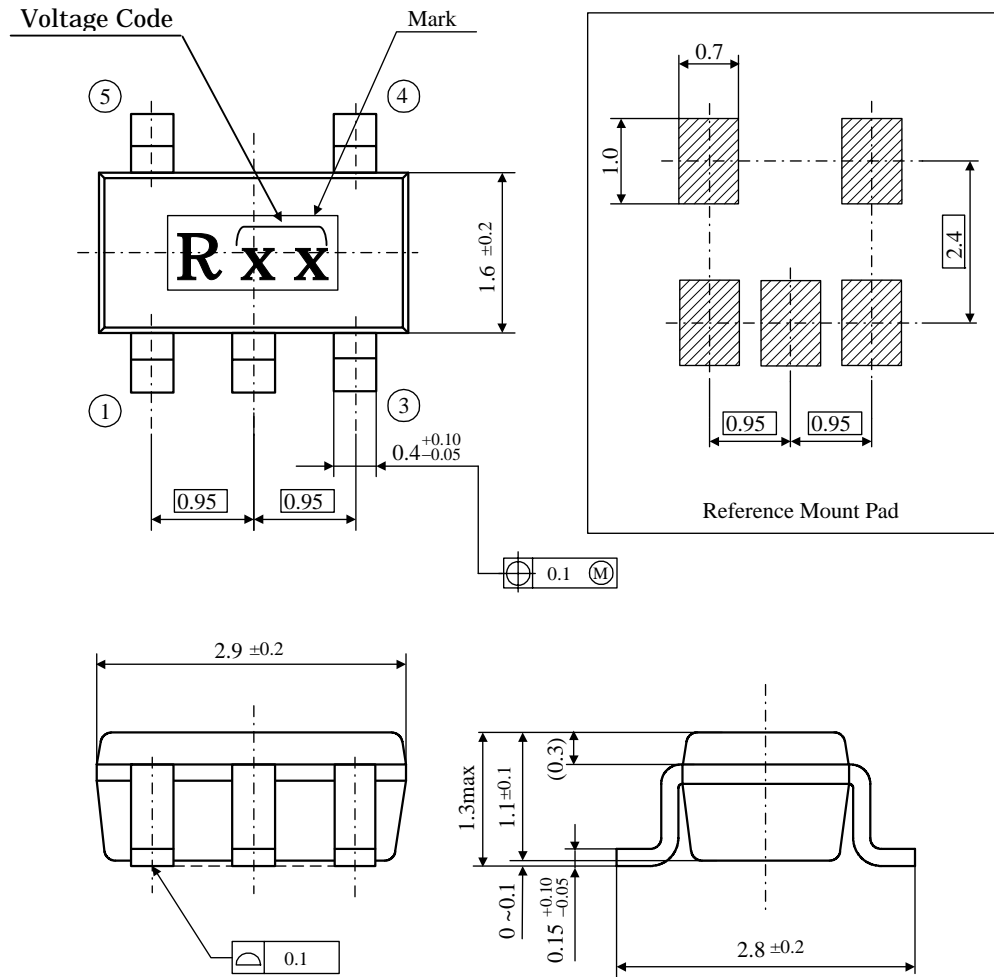
- ・ 出力電圧 (Vout) . . . 入力電圧を (Vin) (出力電圧_{Typ} + 1 V)、出力電流 (Iout) 5mA とし、この時に得られた出力電圧です。
- ・ 最大出力電流 (Iout Max) 入力電圧を (出力電圧_{Typ} + 1 V) とし、この時に得られた出力電圧が、負荷電流 (Iout) を流す事により (Vout_{Typ} × 0.9) に低下した時の出力電圧です。チップ温度の変動が少ない様子にて測定します。
入力電圧低下により出力電流は減少します。2.1V 以下は「低入力電圧-出力電流」グラフを参照してください
- ・ 入出力電圧差 (Vdrop) は入力電圧の低下に伴って回路が安定動作を停止した時の入出力電圧差です。この電圧は負荷電流 (Iout) と接合部温度 (Tj) に依存します。入力電圧は標準時より徐々に低下させます。出力電圧が 100mV 低下した時の入力と出力の電圧差です。
- ・ 入力安定度 (Lin Reg) 入力電圧を標準とします。この入力電圧を 5 V 高く変動させた時の出力電圧変動です。 $V_{Ii} = VM1 - VM2$ この測定は IC 温度の影響が無いように短時間で測定されます。
- ・ 負荷安定度 (Load Reg) 入力電圧を標準とします。負荷電流が 5mA より 100mA と 200mA の変動に対する出力電圧変動です。 $V_{Io} = |VM1' - VM2'|$ チップ温度の変動が少ない様子にて測定されます。
- ・ 無効電流 (IQ) 負荷電流に従って GND 端子に流れる電流。
(入力電流 - 出力電流) で測定されます。
- ・ リップル除去比 (RR) 入力電圧を (出力設定電圧 + 1.5V Iout=10mA) 時
CL=1.0μF CN=0.01μF f=1 KHz 200mV_{RMS} の交流波形を電源電圧に重畳させこの波形が出力に現れる電圧と入力電圧との比を測定します。 1 KHz で 約 80dB
回路構成上、ノイズ端子のコンデンサが大きいとリップルレジリエンスは良くなりますが、on/off のレスポンスが悪くなります。
- ・ Off 時電流 (スタンバイ電流) コントロールを零電圧にしたとき IC に流れる電流。入力電圧 8V。

保護回路 (出力短絡時、まず短絡電流センサーが動作し、次に温度センサーが動作する設計です。保護回路は単独でも動作します。)

- ・ 短絡電流センサー 出力電流が非常に多い時に動作します。(出力を誤って GND へ接続した。) 電流は設定されたピーク値まで流れます。
- ・ 過熱センサー これはレギュレータの損失が多い(外部の温度が高く放熱が悪い) 時動作します。チップ温度が約 150 (Tj) に到達すると IC は動作停止します。しかし動作停止しチップの温度が低下するとすぐに動作を開始します。この為出力側をオシロスコープで観測すると高速で on/off し IC が発振している様に見えます。放熱を良くするか入力電力を下げるかして下さい。放熱が悪い場合には予想されるパッケージ損失を得られません。
注：許容消費電力の約 2 倍以上を超える電力 (Vin × Ishrot (=出力短絡電流)) が瞬間的に加わる動作をさせた場合、内蔵の過熱保護回路が動作する前に IC が破損する可能性が有ります。
- ・ 逆過電流阻止 出力側に電圧が有り入力電圧が零 (入力 - GND 短絡) になっても、IC には過大な電流は流れません。逆バイアス電圧の Max は 6V です。
- ・ ESD 耐圧 容量に電荷をチャージした後、各端子に接続し
(対 GND 対 Vcc)、破壊しない事を確認します。 MM 200pF 0 200V 以上
HBM 100pF 1.5k 2000V 以上

外形寸法 ; PCB ; 捺印

SOT23-5



Unit : mm

パッケージ構造

モールド樹脂 : エポキシ樹脂
 フレーム材 : 銅系合金
 重量 (参考) : 0.016g

V OUT	V CODE	V OUT	V CODE	V OUT	V CODE	V OUT	V CODE
1.5 v	15	2.5 v	25	3.5 v	35	4.5 v	45
1.6	16	2.6	26	3.6	36	4.6	46
1.7	17	2.7	27	3.7	37	4.7	47
1.8	18	2.8	28	3.8	38	4.8	48
1.9	19	2.9	29	3.9	39	4.9	49
2.0	20	3.0	30	4.0	40	5.0	50
2.1	21	3.1	31	4.1	41		
2.2	22	3.2	32	4.2	42		
2.3	23	3.3	33	4.3	43		
2.4	24	3.4	34	4.4	44		

出力電圧表は製造された時の規格値を示します。

NOTES

■ このデータシート記載の製品について、極めて高い信頼性が要求される以下の用途でのご使用をご検討の場合、またはこのデータシートに記載された用途以外でのご使用を検討の場合は、必ず事前に当社半導体事業部マーケティング部までご相談下さい。

- 自動車、船舶、航空機などの交通輸送システムにおける動力駆動系・操舵航法系・非常信号通信系および上記以外の系であってもその誤動作や機能停止が人名・身体・財産に重大な損害をもたらす恐れのある電子的手段による検出・計測・制御・表示などの機能を含む系。
- 血圧や心拍数などの医療計測装置、心臓ペースメーカや温熱療法などの治療装置、人工臓器や人工義足システムなどの生体機能補助装置。
- 防災または防犯用電子機器・設備・システム

■ 当社は品質 / 信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確立で故障が発生したり、誤動作する場合があります。当社半導体製品の故障または誤動作により結果として、人身事故、火災事故、社会的な損害などを生じさせない冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計など安全設計に十分ご注意願います。

■ このデータシート記載の内容は 2006 年 10 月現在のものです。記載内容を予告無く変更あるいは製造を中止することがあります。ご注文に際しては仕様・納入仕様書などの取り交わしをお願いします。

■ このデータシートに記載された製品の使用方法および回路を適用したり使用したことから生じる諸問題および第三者の特許権その他の知的財産権の侵害に対して、当社はその責任を負いません。また、当社の特許権その他の知的財産権の黙示その他による実施許諾は致しません。

■ 当社の製造工程では、モントリオール議定書で規定されているオゾン層破壊物質(ODS)は一切使用しておりません。

■ 特用例は、各製品の特性を代表するものでありますが、技術データであり、特性及び使用条件の保証をするものではありません。

OFFICES

この資料に関するお問い合わせは、下記へご連絡下さい。

東光株式会社 半導体事業部

■ マーケティング部
〒350-2281
埼玉県鶴ヶ島市大字五味ヶ谷十八
TEL: 049-279-1655
FAX: 049-279-1861

■ 技術部
〒350-2281
埼玉県鶴ヶ島市大字五味ヶ谷十八
TEL: 049-279-1661
FAX: 049-279-1861



YOUR DISTRIBUTOR(取扱店)