

低飽和電圧 3 端子レギュレータ

BA○○T / BA○○FP series

BA○○T / BA○○FP series は、固定正出力低ドロップアウト型の三端子ボルテージレギュレータです。

非安定直流入力電圧から、安定化された固定出力電圧が得られます。

出力電圧は、固定で 3V、3.3V、5V、6V*、7V、8V、9V、10V、12V、15V の 10 種類で、おのおのの電流容量 1A までの電源回路として使用できます。（*は、開発中です。）

●用途

定電圧電源

●特長

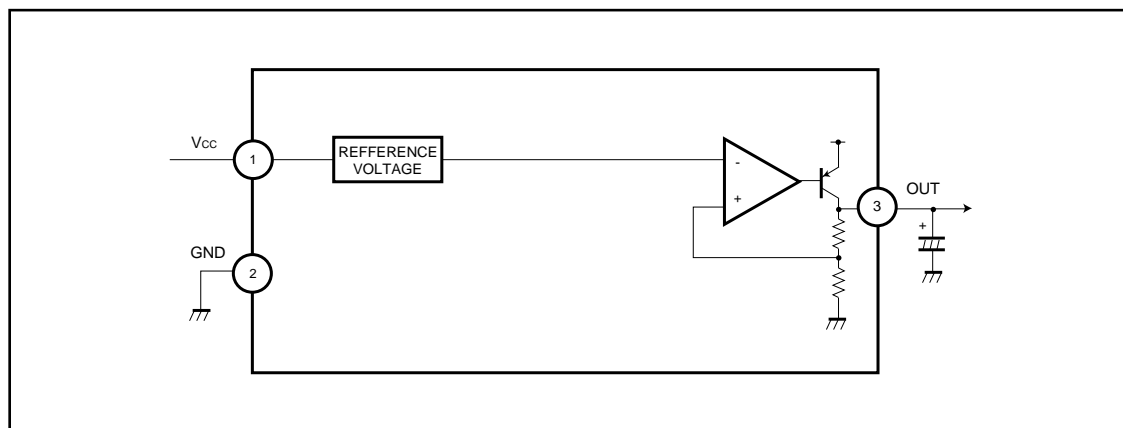
- 1) 過電圧保護回路、過電流保護回路、熱遮断回路を内蔵している。
- 2) パッケージは、TO220FP、TO252-3 で応用範囲が広い。
- 3) BA178○○ series とピンコンパチブルである。
- 4) 豊富なラインアップをそろえている。
- 5) 入出力電圧差が小さい。

●品番指定

出力電圧 (V)	品番	出力電圧 (V)	品番
3.0	BA03T / FP	8.0	BA08T / FP
3.3	BA033T / FP	9.0	BA09T / FP
5.0	BA05T / FP	10.0	BA10T / FP
6.0	BA06T* / FP*	12.0	BA12T / FP
7.0	BA07T / FP	15.0	BA15T / FP

*は、開発中です。

●ブロックダイアグラム



レギュレータ

●絶対最大定格 (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	35	V
許容損失	TO220FP	2000 *1	mW
	TO252 - 3	1000 *2	
動作温度範囲	Topr	-40~+85	°C
保存温度範囲	Tstg	-55~+150	°C
尖頭印加電圧	Vsurge	50 *3	V

*1 Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき16mWを減じる。(TO 220FP)

*2 Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき8mWを減じる。(TO 252 - 3)

*3 印加時間200msec以内。

●推奨動作条件

BA03T / FP

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
入力電圧	V _{IN}	4	-	25	V
出力電流	I _O	-	-	1	A

BA09T / FP

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
入力電圧	V _{IN}	10	-	25	V
出力電流	I _O	-	-	1	A

BA033T / FP

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
入力電圧	V _{IN}	4.3	-	25	V
出力電流	I _O	-	-	1	A

BA10T / FP

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
入力電圧	V _{IN}	11	-	25	V
出力電流	I _O	-	-	1	A

BA05T / FP

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
入力電圧	V _{IN}	6	-	25	V
出力電流	I _O	-	-	1	A

BA12T / FP

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
入力電圧	V _{IN}	13	-	25	V
出力電流	I _O	-	-	1	A

BA06T / FP (開発中)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
入力電圧	V _{IN}	7	-	25	V
出力電流	I _O	-	-	1	A

BA15T / FP

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
入力電圧	V _{IN}	16	-	25	V
出力電流	I _O	-	-	1	A

BA07T / FP

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
入力電圧	V _{IN}	8	-	25	V
出力電流	I _O	-	-	1	A

BA08T / FP

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
入力電圧	V _{IN}	9	-	25	V
出力電流	I _O	-	-	1	A

レギュレータ

●電気的特性

BA03T / FP (特に指定のない限り Ta=25°C, Vcc=8V, Io=500mA)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
出力電圧	V _{O1}	2.85	3.0	3.15	V		Fig.1
入力安定度	Reg.I	-	20	100	mV	V _{IN} = 4 25V	Fig.1
リップルリジェクション	R.R.	45	55	-	dB	e _{IN} = 1Vrms, f = 120Hz, I _o = 100mA	Fig.2
負荷安定度	Reg.L	-	50	150	mV	I _o = 5mA 1A	Fig.1
出力電圧温度計数	T _{cv0}	-	±0.02	-	% / °C	I _o = 5mA, T _j = 0 ~ 125°C	Fig.1
最小入出力電圧差	V _d	-	0.3	0.5	V	V _{cc} = 0.95V _o	Fig.3
バイアス電流	I _b	-	2.5	5.0	mA	I _o = 0mA	Fig.4
出力電流能力	I _{o-P}	1.0	1.5	-	A	T _j = 25°C	Fig.1
出力短絡電流	I _{os}	-	0.4	-	A	V _{cc} = 25V	Fig.5

BA033T / FP (特に指定のない限り Ta=25°C, Vcc=8V, Io=500mA)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
出力電圧	V _{O1}	3.13	3.3	3.47	V		Fig.1
入力安定度	Reg.I	-	20	100	mV	V _{IN} = 4.3 25V	Fig.1
リップルリジェクション	R.R.	45	55	-	dB	e _{IN} = 1Vrms, f = 120Hz, I _o = 100mA	Fig.2
負荷安定度	Reg.L	-	50	150	mV	I _o = 5mA 1A	Fig.1
出力電圧温度計数	T _{cv0}	-	±0.02	-	% / °C	I _o = 5mA, T _j = 0 ~ 125°C	Fig.1
最小入出力電圧差	V _d	-	0.3	0.5	V	V _{cc} = 0.95V _o	Fig.3
バイアス電流	I _b	-	2.5	5.0	mA	I _o = 0mA	Fig.4
出力電流能力	I _{o-P}	1.0	1.5	-	A	T _j = 25°C	Fig.1
出力短絡電流	I _{os}	-	0.4	-	A	V _{cc} = 25V	Fig.5

BA05T / FP (特に指定のない限り Ta=25°C, Vcc=10V, Io=500mA)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
出力電圧	V _{O1}	4.75	5.0	5.25	V		Fig.1
入力安定度	Reg.I	-	20	100	mV	V _{IN} = 6 25V	Fig.1
リップルリジェクション	R.R.	45	55	-	dB	e _{IN} = 1Vrms, f = 120Hz, I _o = 100mA	Fig.2
負荷安定度	Reg.L	-	50	150	mV	I _o = 5mA 1A	Fig.1
出力電圧温度計数	T _{cv0}	-	±0.02	-	% / °C	I _o = 5mA, T _j = 0 ~ 125°C	Fig.1
最小入出力電圧差	V _d	-	0.3	0.5	V	V _{cc} = 0.95V _o	Fig.3
バイアス電流	I _b	-	2.5	5.0	mA	I _o = 0mA	Fig.4
出力電流能力	I _{o-P}	1.0	1.5	-	A	T _j = 25°C	Fig.1
出力短絡電流	I _{os}	-	0.4	-	A	V _{cc} = 25V	Fig.5

BA06T / FP (特に指定のない限り Ta=25°C, Vcc=11V, Io=500mA) (開発中)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
出力電圧	V _{O1}	5.7	6.0	6.3	V		Fig.1
入力安定度	Reg.I	-	20	100	mV	V _{IN} = 7 25V	Fig.1
リップルリジェクション	R.R.	45	55	-	dB	e _{IN} = 1Vrms, f = 120Hz, I _o = 100mA	Fig.2
負荷安定度	Reg.L	-	50	150	mV	I _o = 5mA 1A	Fig.1
出力電圧温度計数	T _{cv0}	-	±0.02	-	% / °C	I _o = 5mA, T _j = 0 ~ 125°C	Fig.1
最小入出力電圧差	V _d	-	0.3	0.5	V	V _{cc} = 0.95V _o	Fig.3
バイアス電流	I _b	-	2.5	5.0	mA	I _o = 0mA	Fig.4
出力電流能力	I _{o-P}	1.0	1.5	-	A	T _j = 25°C	Fig.1
出力短絡電流	I _{os}	-	0.4	-	A	V _{cc} = 25V	Fig.5

レギュレータ

BA07T / FP (特に指定のない限り Ta=25°C, Vcc=12V, Io=500mA)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
出力電圧	V _{O1}	6.65	7.0	7.35	V		Fig.1
入力安定度	Reg.I	-	20	100	mV	V _{IN} = 8 25V	Fig.1
リップルリジェクション	R.R.	45	55	-	dB	e _{IN} = 1Vrms, f = 120Hz, I _o = 100mA	Fig.2
負荷安定度	Reg.L	-	50	150	mV	I _o = 5mA 1A	Fig.1
出力電圧温度計数	T _{cv0}	-	±0.02	-	% / °C	I _o = 5mA, T _j = 0 ~ 125°C	Fig.1
最小入出力電圧差	V _d	-	0.3	0.5	V	V _{CC} = 0.95V _o	Fig.3
バイアス電流	I _b	-	2.5	5.0	mA	I _o = 0mA	Fig.4
出力電流能力	I _{o-P}	1.0	1.5	-	A	T _j = 25°C	Fig.1
出力短絡電流	I _{os}	-	0.4	-	A	V _{CC} = 25V	Fig.5

BA08T / FP (特に指定のない限り Ta=25°C, Vcc=13V, Io=500mA)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
出力電圧	V _{O1}	7.6	8.0	8.4	V		Fig.1
入力安定度	Reg.I	-	20	100	mV	V _{IN} = 9 25V	Fig.1
リップルリジェクション	R.R.	45	55	-	dB	e _{IN} = 1Vrms, f = 120Hz, I _o = 100mA	Fig.2
負荷安定度	Reg.L	-	50	150	mV	I _o = 5mA 1A	Fig.1
出力電圧温度計数	T _{cv0}	-	±0.02	-	% / °C	I _o = 5mA, T _j = 0 ~ 125°C	Fig.1
最小入出力電圧差	V _d	-	0.3	0.5	V	V _{CC} = 0.95V _o	Fig.3
バイアス電流	I _b	-	2.5	5.0	mA	I _o = 0mA	Fig.4
出力電流能力	I _{o-P}	1.0	1.5	-	A	T _j = 25°C	Fig.1
出力短絡電流	I _{os}	-	0.4	-	A	V _{CC} = 25V	Fig.5

BA09T / FP (特に指定のない限り Ta=25°C, Vcc=14V, Io=500mA)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
出力電圧	V _{O1}	8.45	9.0	9.55	V		Fig.1
入力安定度	Reg.I	-	20	100	mV	V _{IN} = 10 25V	Fig.1
リップルリジェクション	R.R.	45	55	-	dB	e _{IN} = 1Vrms, f = 120Hz, I _o = 100mA	Fig.2
負荷安定度	Reg.L	-	50	150	mV	I _o = 5mA 1A	Fig.1
出力電圧温度計数	T _{cv0}	-	±0.02	-	% / °C	I _o = 5mA, T _j = 0 ~ 125°C	Fig.1
最小入出力電圧差	V _d	-	0.3	0.5	V	V _{CC} = 0.95V _o	Fig.3
バイアス電流	I _b	-	2.5	5.0	mA	I _o = 0mA	Fig.4
出力電流能力	I _{o-P}	1.0	1.5	-	A	T _j = 25°C	Fig.1
出力短絡電流	I _{os}	-	0.4	-	A	V _{CC} = 25V	Fig.5

BA10T / FP (特に指定のない限り Ta=25°C, Vcc=15V, Io=500mA)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
出力電圧	V _{O1}	9.5	10	10.5	V		Fig.1
入力安定度	Reg.I	-	20	100	mV	V _{IN} = 11 25V	Fig.1
リップルリジェクション	R.R.	45	55	-	dB	e _{IN} = 1Vrms, f = 120Hz, I _o = 100mA	Fig.2
負荷安定度	Reg.L	-	50	150	mV	I _o = 5mA 1A	Fig.1
出力電圧温度計数	T _{cv0}	-	±0.02	-	% / °C	I _o = 5mA, T _j = 0 ~ 125°C	Fig.1
最小入出力電圧差	V _d	-	0.3	0.5	V	V _{CC} = 0.95V _o	Fig.3
バイアス電流	I _b	-	2.5	5.0	mA	I _o = 0mA	Fig.4
出力電流能力	I _{o-P}	1.0	1.5	-	A	T _j = 25°C	Fig.1
出力短絡電流	I _{os}	-	0.4	-	A	V _{CC} = 25V	Fig.5

レギュレータ

BA12T/FP (特に指定のない限り Ta=25°C, Vcc=17V, Io=500mA)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
出力電圧	V _{O1}	11.4	12	12.6	V		Fig.1
入力安定度	Reg.I	-	20	100	mV	V _{IN} = 13 25V	Fig.1
リップルリジェクション	R.R.	45	55	-	dB	e _{IN} = 1Vrms, f = 120Hz, I _o = 100mA	Fig.2
負荷安定度	Reg.L	-	50	150	mV	I _o = 5mA 1A	Fig.1
出力電圧温度計数	Tcvo	-	±0.02	-	% / °C	I _o = 5mA, T _j = 0 ~ 125°C	Fig.1
最小入出力電圧差	V _d	-	0.3	0.5	V	V _{CC} = 0.95V _o	Fig.3
バイアス電流	I _b	-	2.5	5.0	mA	I _o = 0mA	Fig.4
出力電流能力	I _{o-P}	1.0	1.5	-	A	T _j = 25°C	Fig.1
出力短絡電流	I _{os}	-	0.4	-	A	V _{CC} = 25V	Fig.5

BA15T/FP (特に指定のない限り Ta=25°C, Vcc=20V, Io=500mA)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
出力電圧	V _{O1}	14.25	15	15.75	V		Fig.1
入力安定度	Reg.I	-	20	100	mV	V _{IN} = 6 25V	Fig.1
リップルリジェクション	R.R.	45	55	-	dB	e _{IN} = 1Vrms, f = 120Hz, I _o = 100mA	Fig.2
負荷安定度	Reg.L	-	90	200	mV	I _o = 5mA 1A	Fig.1
出力電圧温度計数	Tcvo	-	±0.02	-	% / °C	I _o = 5mA, T _j = 0 ~ 125°C	Fig.1
最小入出力電圧差	V _d	-	0.3	0.5	V	V _{CC} = 0.95V _o	Fig.3
バイアス電流	I _b	-	2.5	5.0	mA	I _o = 0mA	Fig.4
出力電流能力	I _{o-P}	1.0	1.5	-	A	T _j = 25°C	Fig.1
出力短絡電流	I _{os}	-	0.4	-	A	V _{CC} = 25V	Fig.5

レギュレータ

●測定回路図

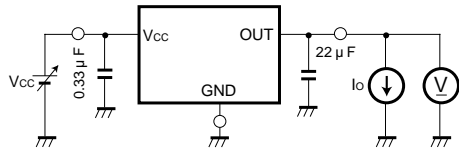
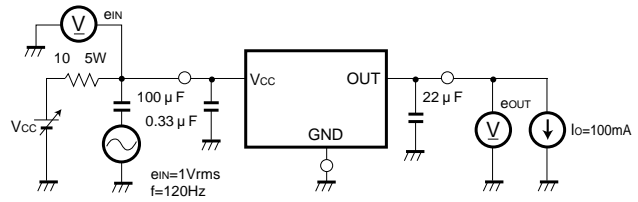


Fig.1 出力電圧、入力安定度、負荷安定度、出力短絡電流測定回路



$$\text{リップルリジェクション} R.R = 20 \log \left(\frac{I_{eIN}}{I_{eOUT}} \right)$$

Fig.2 リップルリジェクション測定回路

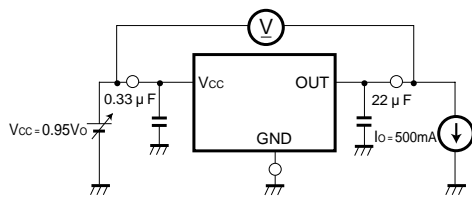


Fig.3 最小入出力電圧差測定回路

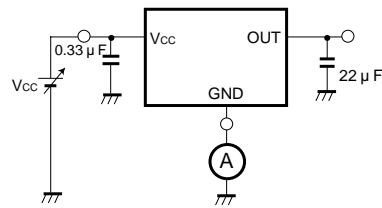


Fig.4 バイアス電流測定回路

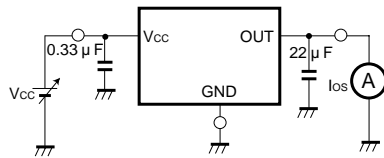


Fig.5 出力短絡電流測定回路

レギュレータ

●使用上の注意

(1) 動作電源電圧範囲について

動作電源電圧範囲であれば、動作周囲温度の範囲で一応の回路機能動作が保証されています。

特性値に関しましては、電気的特性の規格値は保証できませんが、これらの範囲内では特性値の急激な変動はありません。

(2) 許容損失 (Pd) について

許容損失については別紙に熱軽減特性を掲載しておりますので目安としてご使用ください。

万一、許容損失を超えるようなご使用をされますと、チップ温度上昇により電流能力の減少など IC 本来の性質を悪化させることにつながりますので、許容損失内で十分なマージンをもってご使用願います。

(3) 出力の発振止め及びバイパスコンデンサについて

出力端子と GND 間には発振止めのコンデンサを必ず入れてください。

温度変化などによりコンデンサの容量が変化しますと発振の可能性がありますので、内部直列抵抗 (ESR) の小さいタンタル電解コンデンサを推奨いたします。

コンデンサの容量は $22\mu\text{F}$ 程度を推奨しますが極端に大きなコンデンサ ($1000\mu\text{F}$ 以上) を使用しますと低周波の発振を起こす場合も考えられます。十分な確認をお願いします。

また、入力端子と GND 間のなるべくピンに近い位置に $0.33\mu\text{F}$ 程度のバイパスコンデンサを入れることを推奨いたします。

(4) 過電流保護回路について

出力には過電流保護回路を内蔵しており、負荷ショート時の IC 破壊を防止します。

この保護回路は「垂下フの字型」の電流制限で、IC は大容量コンデンサなどにより瞬時に大電流が流れても電流制限されてラッチしないように余裕をもって設計しております。

ただし、これらの保護回路は突発的な事故による破壊防止に有効なもので連続的な保護回路動作過渡時 (たとえば、出力を $1V_f$ 以上でクランプする : $1V_f$ 以下ではショートモード回路が作動) でのご使用は避けてください。また、能力については温度に対して負の特性を持ってありますので熱設計時にはご注意ください。

(5) サーマル回路内蔵について

熱的破壊防止のため、温度保護回路を内蔵しておりますので、サーマル回路動作時には各出力が OFF 状態となりますが、一定温度に戻りますと復帰します。

(6) アプリケーションにおいて入力 (V_{cc}) 及び GND と各出力が通常使用電位と逆になるモードが存在する場合、内部回路を損傷する可能性がありますので、ダイオード等でバイパス経路を設けることを推奨します。

(7) 本製品におきましては品質管理には十分な注意を払っておりますが、印加電圧及び動作温度範囲等の絶対最大定格を超えた場合、破壊の可能性があります。破壊した場合、ショートモードもしくはオープンモード等、特定できませんので絶対最大定格を超えるような特殊なモードが想定される場合、ヒューズ等、物理的な安全対策を施すよう検討をお願いします。

(8) 強電磁界中でのご使用では、まれに誤動作する可能性がありますのでご注意ください。

レギュレータ

●電気的特性曲線

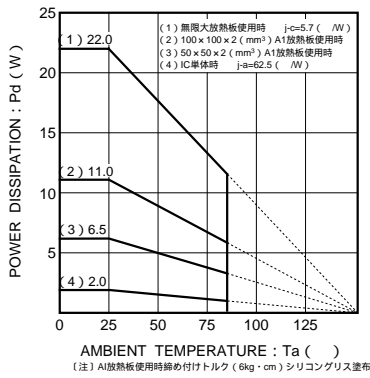


Fig.6 周囲温度-消費電力特性 (TO220FP)

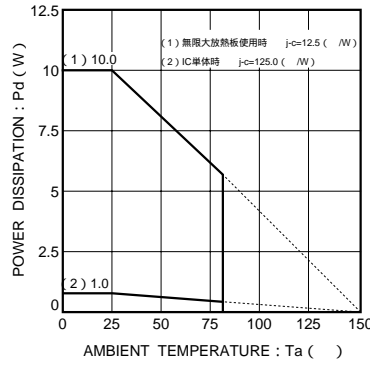


Fig.7 周囲温度-消費電力特性 (TO252-3)

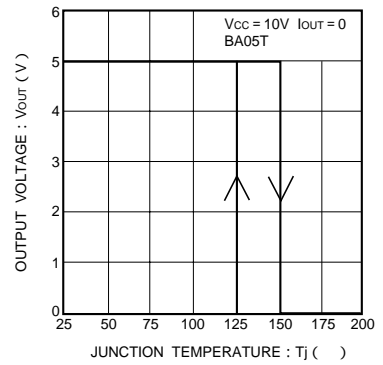


Fig.8 熱遮断回路特性

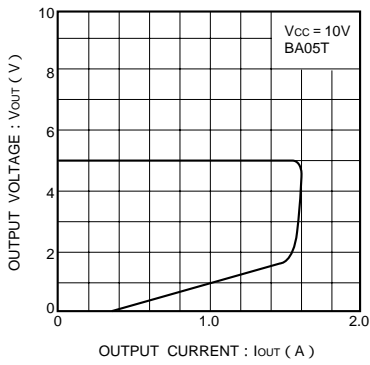


Fig.9 電流制限特性

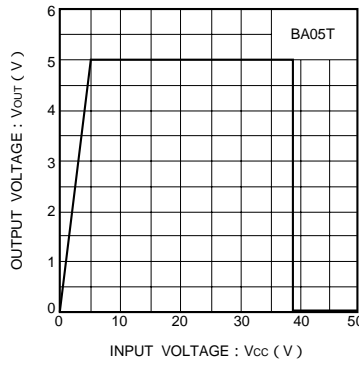


Fig.10 過電圧保護特性

●外形寸法図 (Unit : mm)

