

AN7900 Series

負出力三端子ボルテージレギュレータ (1 A タイプ)

3-Terminal Negative Output Voltage Regulator (1 A Type)

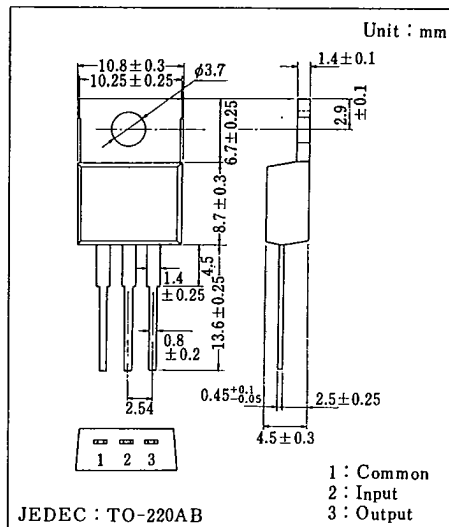
■ 概要

AN7900 シリーズは、固定負出力型のモノリシック三端子ボルテージレギュレータです。

外付け部品を用いることなく、非安定直流入力電圧から、安定化された固定負出力電圧が得られます。出力電圧は固定で -5 V, -6 V, -7 V, -8 V, -9 V, -10 V, -12 V, -15 V, -18 V, -20 V, -24 V の 11 種類を揃えており、電流容量 1 A までの電源回路として幅広く使用できます。

■ 特徴

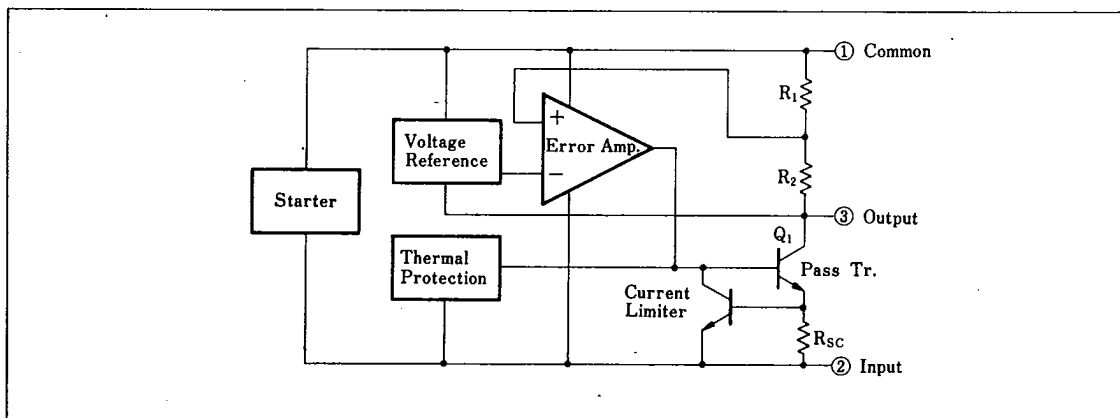
- 外付け部品不要
- 1 A を超える出力電流が得られる
- 出力電圧は -5 V, -6 V, -7 V, -8 V, -9 V, -10 V, -12 V, -15 V, -18 V, -20 V, -24 V の 11 種類が揃っている
- 過電流制御回路内蔵
- 過熱保護回路内蔵
- ASO 保護回路内蔵



■ Features

- No external components
- Output current in excess of 1 A
- Output voltage : -5 V, -6 V, -7 V, -8 V, -9 V, -10 V, -12 V, -15 V, -18 V, -20 V, -24 V
- Internal short-circuit current limiting
- Internal thermal overload protection
- Output transistor safe area compensation

■ ブロック図/Block Diagram



■ 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Item	Symbol	Rating	Unit
入力電圧	V _I	-35*1	V
		-40*2	V
許容損失	P _D	15*3	W
動作周囲温度	T _{opr}	-30~+80	°C
保存温度	T _{stg}	-55~+150	°C

*1 AN7905, AN7906, AN7907, AN7908, AN7909, AN7910, AN7912, AN7915, AN7918 *2 AN7920, AN7924
*3 ディレーティング曲線に従って下さい。T_j=150°Cを越えると内部回路が出力をしゃ断します。

■ 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25°C)
AN7905 (-5V タイプ)

Item	Symbol	Test Circuit	Condition	min.	typ.	max.	Unit
出力電圧	V _O	1	T _j =25°C	-4.8	-5	-5.2	V
出力電圧許容範囲	V _O	1	V _I =-7~-20V, I _O =5mA~1A, P _D ≤15W	-4.75		-5.25	V
入力安定度	REG _{IN}	1	V _I =-7~-25V, T _j =25°C		3	100	mV
			V _I =-8~-12V, T _j =25°C		1	50	mV
負荷安定度	REG _L	1	I _O =5mA~1.5A, T _j =25°C		10	100	mV
			I _O =250mA~750mA, T _j =25°C		3	50	mV
バイアス電流	I _{Bias}	2	T _j =25°C		2	4	mA
入力バイアス電流変動	ΔI _{Bias(IN)}	2	V _I =-7~-25V, T _j =25°C			1.3	mA
負荷バイアス電流変動	ΔI _{Bias(L)}	2	I _O =5mA~1A, T _j =25°C			0.5	mA
出力雑音電圧	V _{no}	1	f=10Hz~100kHz, Ta=25°C		40		μV
リップル除去率	RR	3	V _I =-8~-18V, I _O =100mA, f=120Hz	62	74		dB
最小入出力電圧差	V _{DIF(min.)}		I _O =1A, T _j =25°C		1.1		V
ピーク出力電流	I _{O(Peak)}	1	T _j =25°C		2.1		A
出力電圧温度係数	ΔV/T	1	I _O =5mA		-0.4		mV/°C

注1) T_j=25°Cの指定は、各々の試験時間を短く(10ms以内)し、チップの接合部の温度上昇分による特性値のドリフトを無視できる状態での試験を示す。
注2) 特に規定のない場合、V_I=-10V, I_O=500mA, C_I=2μF, C_O=1μF, T_j=0~125°C

AN7906 (-6V タイプ)

Item	Symbol	Test Circuit	Condition	min.	typ.	max.	Unit
出力電圧	V _O	1	T _j =25°C	-5.75	-6	-6.25	V
出力電圧許容範囲	V _O	1	V _I =-8~-21V, I _O =5mA~1A, P _D ≤15W	-5.7		-6.3	V
入力安定度	REG _{IN}	1	V _I =-8~-25V, T _j =25°C		4	120	mV
			V _I =-9~-13V, T _j =25°C		1.5	60	mV
負荷安定度	REG _L	1	I _O =5mA~1.5A, T _j =25°C		10	120	mV
			I _O =250~750mA, T _j =25°C		3	60	mV
バイアス電流	I _{Bias}	2	T _j =25°C		2	4	mA
入力バイアス電流変動	ΔI _{Bias(IN)}	2	V _I =-8~-25V, T _j =25°C			1.3	mA
負荷バイアス電流変動	ΔI _{Bias(L)}	2	I _O =5mA~1A, T _j =25°C			0.5	mA
出力雑音電圧	V _{no}	1	f=10Hz~100kHz, Ta=25°C		44		μV
リップル除去率	RR	3	V _I =-9~-19V, I _O =100mA, f=120Hz	60	73		dB
最小入出力電圧差	V _{DIF(min.)}		I _O =1A, T _j =25°C		1.1		V
ピーク出力電流	I _{O(Peak)}	1	T _j =25°C		2.1		A
出力電圧温度係数	ΔV/T	1	I _O =5mA		-0.5		mV/°C

注1) T_j=25°Cの指定は、各々の試験時間を短く(10ms以内)し、チップの接合部の温度上昇分による特性値のドリフトを無視できる状態での試験を示す。
注2) 特に規定のない場合、V_I=-11V, I_O=500mA, C_I=2μF, C_O=1μF, T_j=0~125°C

■ 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25°C)
AN7907 (-7V タイプ)

Item	Symbol	Test Circuit	Condition	min.	typ.	max.	Unit
出力電圧	V _O	1	T _j =25°C	-6.7	-7	-7.3	V
出力電圧許容範囲	V _O	1	V _I =-9~-22V, I _O =5mA~1A, P _D ≤15W	-6.65		-7.35	V
入力安定度	REG _{IN}	1	V _I =-9~-25V, T _j =25°C		5	140	mV
			V _I =-10~-14V, T _j =25°C		1.5	70	mV
負荷安定度	REG _L	1	I _O =5mA~1.5A, T _j =25°C		12	140	mV
			I _O =250mA~750mA, T _j =25°C		4	70	mV
バイアス電流	I _{Bias}	2	T _j =25°C		2	4	mA
入力バイアス電流変動	ΔI _{Bias(IN)}	2	V _I =-9V~-25V, T _j =25°C			1.3	mA
負荷バイアス電流変動	ΔI _{Bias(L)}		I _O =5mA~1A, T _j =25°C			0.5	mA
出力雑音電圧	V _{no}	1	f=10Hz~100kHz, Ta=25°C		48		μV
リップル除去率	RR	3	V _I =-10~-20V, I _O =100mA, f=120Hz	58	72		dB
最小入出力電圧差	V _{DIF(min.)}		I _O =1A, T _j =25°C		1.1		V
ピーク出力電流	I _{O(Peak)}	1	T _j =25°C		2.1		A
出力電圧温度係数	ΔV/T	1	I _O =5mA		-0.5		mV/°C

注1) T_j=25°Cの指定は、各々の試験時間を短く(10ms以内)し、チップの接合部の温度上昇分により特性値のドリフトを無視できる状態での試験を示す。

注2) 特に規定のない場合、V_I=-12V, I_O=500mA, C₁=2μF, C₀=1μF, T_j=0~125°C

AN7908 (-8V タイプ)

Item	Symbol	Test Circuit	Condition	min.	typ.	max.	Unit
出力電圧	V _O	1	T _j =25°C	-7.7	-8	-8.3	V
出力電圧許容範囲	V _O	1	V _I =-10.5~-23V, I _O =5mA~1A, P _D ≤15W	-7.6		-8.4	V
入力安定度	REG _{IN}	1	V _I =-10.5~-25V, T _j =25°C		6	160	mV
			V _I =-11~-17V, T _j =25°C		2	80	mV
負荷安定度	REG _L	1	I _O =5mA~1.5A, T _j =25°C		12	160	mV
			I _O =250mA~750mA, T _j =25°C		4	80	mV
バイアス電流	I _{Bias}	2	T _j =25°C		2.2	4.5	mA
入力バイアス電流変動	ΔI _{Bias(IN)}	2	V _I =-10.5~-25V, T _j =25°C			1	mA
負荷バイアス電流変動	ΔI _{Bias(L)}	2	I _O =5mA~1A, T _j =25°C			0.5	mA
出力雑音電圧	V _{no}	1	f=10Hz~100kHz, Ta=25°C		52		μV
リップル除去率	RR	3	V _I =-11~-21V, I _O =100mA, f=120Hz	56	71		dB
最小入出力電圧差	V _{DIF(min.)}		I _O =1A, T _j =25°C		1.1		V
ピーク出力電流	I _{O(Peak)}	1	T _j =25°C		2.1		A
出力電圧温度係数	ΔV/T	1	I _O =5mA		-0.6		mV/°C

注1) T_j=25°Cの指定は、各々の試験時間を短く(10ms以内)し、チップの接合部の温度上昇分による特性値のドリフトを無視できる状態での試験を示す。

注2) 特に規定のない場合、V_I=-14V, I_O=500mA, C₁=2μF, C₀=1μF, T_j=0~125°C

■ 電気的特性 / Electrical Characteristics (Ta=25°C)
AN7909 (-9V タイプ)

Item	Symbol	Test Circuit	Condition	min.	typ.	max.	Unit
出力電圧	V _O	1	T _j =25°C	-8.65	-9	-9.35	V
出力電圧許容範囲	V _O	1	V _I = -11.5 ~ -24V, I _O = 5mA ~ 1A, P _D ≤ 15W	-8.55		-9.45	V
入力安定度	REG _{IN}	1	V _I = -11.5 ~ -26V, T _j = 25°C		7	180	mV
			V _I = -12 ~ -18V, T _j = 25°C		2	90	mV
負荷安定度	REG _L	1	I _O = 5mA ~ 1.5A, T _j = 25°C		12	180	mV
			I _O = 250 ~ 750mA, T _j = 25°C		4	90	mV
バイアス電流	I _{Bias}	2	T _j = 25°C		2.2	4.5	mA
入力バイアス電流変動	ΔI _{Bias(IN)}	2	V _I = -11.5 ~ -26V, T _j = 25°C			1	mA
負荷バイアス電流変動	ΔI _{Bias(L)}	2	I _O = 5mA ~ 1A, T _j = 25°C			0.5	mA
出力雑音電圧	V _{no}	1	f = 10Hz ~ 100kHz, Ta = 25°C		58		μV
リップル除去率	RR	3	V _I = -12 ~ -22V, I _O = 100mA, f = 120Hz	56	71		dB
最小入出力電圧差	V _{DIF(min.)}		I _O = 1A, T _j = 25°C		1.1		V
ピーク出力電流	I _{O(Peak)}	1	T _j = 25°C		2.1		A
出力電圧温度係数	ΔV/T	1	I _O = 5mA		-0.6		mV/°C

注1) T_j = 25°Cの指定は、各々の試験時間を短く(10ms以内)し、チップの接合部の温度上昇分による特性値のドリフトを無視できる状態での試験を示す。

注2) 特に規定のない場合、V_I = -15V, I_O = 500mA, C_I = 2μF, C_O = 1μF, T_j = 0 ~ 125°C

AN7910 (-10V タイプ)

Item	Symbol	Test Circuit	Condition	min.	typ.	max.	Unit
出力電圧	V _O	1	T _j = 25°C	-9.6	-10	-10.4	V
出力電圧許容範囲	V _O	1	V _I = -12.5 ~ -25V, I _O = 5mA ~ 1A, P _D ≤ 15W	-9.5		-10.5	V
入力安定度	REG _{IN}	1	V _I = -12.5 ~ -27V, T _j = 25°C		8	200	mV
			V _I = -13 ~ -19V, T _j = 25°C		2.5	100	mV
負荷安定度	REG _L	1	I _O = 5mA ~ 1.5A, T _j = 25°C		12	200	mV
			I _O = 250 ~ 750mA, T _j = 25°C		4	100	mV
バイアス電流	I _{Bias}	2	T _j = 25°C		2.5	5	mA
入力バイアス電流変動	ΔI _{Bias(IN)}	2	V _I = -12.5 ~ -27V, T _j = 25°C			1	mA
負荷バイアス電流変動	ΔI _{Bias(L)}	2	I _O = 5mA ~ 1A, T _j = 25°C			0.5	mA
出力雑音電圧	V _{no}	1	f = 10Hz ~ 100kHz, Ta = 25°C		64		μV
リップル除去率	RR	3	V _I = -13 ~ -23V, I _O = 100mA, f = 120Hz	56	71		dB
最小入出力電圧差	V _{DIF(min.)}		I _O = 1A, T _j = 25°C		1.1		V
ピーク出力電流	I _{O(Peak)}	1	T _j = 25°C		2.1		A
出力電圧温度係数	ΔV/T	1	I _O = 5mA		-0.7		mV/°C

注1) T_j = 25°Cの指定は、各々の試験時間を短く(10ms以内)し、チップの接合部の温度上昇分による特性値のドリフトを無視できる状態での試験を示す。

注2) 特に規定のない場合、V_I = -16V, I_O = 500mA, C_I = 2μF, C_O = 1μF, T_j = 0 ~ 125°C

■ 電気的特性 / Electrical Characteristics (Ta=25°C)
AN7912 (-12V タイプ)

Item	Symbol	Test Circuit	Condition	min.	typ.	max.	Unit
出力電圧	V _O	1	T _j =25°C	-11.5	-12	-12.5	V
出力電圧許容範囲	V _O	1	V _I = -14.5 ~ -27V, I _O = 5mA ~ 1A, P _D ≤ 15W	-11.4		-12.6	V
入力安定度	REG _{IN}	1	V _I = -14.5 ~ -30V, T _j = 25°C		10	240	mV
			V _I = -16 ~ -22V, T _j = 25°C		3	120	mV
負荷安定度	REG _L	1	I _O = 5mA ~ 1.5A, T _j = 25°C		12	240	mV
			I _O = 250 ~ 750mA, T _j = 25°C		4	120	mV
バイアス電流	I _{Bias}	2	T _j = 25°C		2.5	5	mA
入力バイアス電流変動	ΔI _{Bias(IN)}	2	V _I = -14.5 ~ -30V, T _j = 25°C			1	mA
負荷バイアス電流変動	ΔI _{Bias(L)}	2	I _O = 5mA ~ 1A, T _j = 25°C			0.5	mA
出力雑音電圧	V _{no}	1	f = 10Hz ~ 100kHz, Ta = 25°C		75		μV
リップル除去率	RR	3	V _I = -15 ~ -25V, I _O = 100mA, f = 120Hz	55	70		dB
最小入出力電圧差	V _{DIF(min.)}		I _O = 1A, T _j = 25°C		1.1		V
ピーク出力電流	I _{O(Peak)}	1	T _j = 25°C		2.1		A
出力電圧温度係数	ΔV/T	1	I _O = 5mA		-0.8		mV/°C

注1) T_j = 25°Cの指定は、各々の試験時間を短く(10ms以内)し、チップの接合部の温度上昇分による特性値のドリフトを無視できる状態での試験を示す。

注2) 特に規定のない場合、V_I = -19V, I_O = 500mA, C₁ = 2μF, C₀ = 1μF, T_j = 0 ~ 125°C

AN7915 (-15V タイプ)

Item	Symbol	Test Circuit	Condition	min.	typ.	max.	Unit
出力電圧	V _O	1	T _j = 25°C	-14.4	-15	-15.6	V
出力電圧許容範囲	V _O	1	V _I = -17.5 ~ -30V, I _O = 5mA ~ 1A, P _D ≤ 15W	-14.25		-15.75	V
入力安定度	REG _{IN}	1	V _I = -17.5 ~ -30V, T _j = 25°C		11	300	mV
			V _I = -20 ~ -26V, T _j = 25°C		3	150	mV
負荷安定度	REG _L	1	I _O = 5mA ~ 1.5A, T _j = 25°C		12	300	mV
			I _O = 250 ~ 750mA, T _j = 25°C		4	150	mV
バイアス電流	I _{Bias}	2	T _j = 25°C		2.5	5	mA
入力バイアス電流変動	ΔI _{Bias(IN)}	2	V _I = -17.5 ~ -30V, T _j = 25°C			1	mA
負荷バイアス電流変動	ΔI _{Bias(L)}	2	I _O = 5mA ~ 1A, T _j = 25°C			0.5	mA
出力雑音電圧	V _{no}	1	f = 10Hz ~ 100kHz, Ta = 25°C		90		μV
リップル除去率	RR	3	V _I = -18.5 ~ -28.5V, I _O = 100mA, f = 120Hz	54	69		dB
最小入出力電圧差	V _{DIF(min.)}		I _O = 1A, T _j = 25°C		1.1		V
ピーク出力電流	I _{O(Peak)}	1	T _j = 25°C		2.1		A
出力電圧温度係数	ΔV/T	1	I _O = 5mA		-0.9		mV/°C

注1) T_j = 25°Cの指定は、各々の試験時間を短く(10ms以内)し、チップの接合部の温度上昇分による特性値のドリフトを無視できる状態での試験を示す。

注2) 特に規定のない場合、V_I = -23V, I_O = 500mA, C₁ = 2μF, C₀ = 1μF, T_j = 0 ~ 125°C

■ 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25°C)
AN7918 (-18V タイプ)

Item	Symbol	Test Circuit	Condition	min.	typ.	max.	Unit
出力電圧	V _O	1	T _j =25°C	-17.3	-18	-18.7	V
出力電圧許容範囲	V _O	1	V _I =-21~-33V, I _O =5mA~1A, P _D ≤15W	-17.1		-18.9	V
入力安定度	REG _{IN}	1	V _I =-21~-33V, T _j =25°C		15	360	mV
			V _I =-24~-30V, T _j =25°C		5	180	mV
負荷安定度	REG _L	1	I _O =5mA~1.5A, T _j =25°C		12	360	mV
			I _O =250~750mA, T _j =25°C		4	180	mV
バイアス電流	I _{Bias}	2	T _j =25°C		2.5	5	mA
入力バイアス電流変動	ΔI _{Bias(IN)}	2	V _I =-21~-33V, T _j =25°C			1	mA
負荷バイアス電流変動	ΔI _{Bias(L)}	2	I _O =5mA~1A, T _j =25°C			0.5	mA
出力雑音電圧	V _{no}	1	f=10Hz~100kHz, Ta=25°C		110		μV
リップル除去率	RR	3	V _I =-22~-32V, I _O =100mA, f=120Hz	53	68		dB
最小入出力電圧差	V _{DIF(min.)}		I _O =1A, T _j =25°C		1.1		V
ピーク出力電流	I _{O(Peak)}	1	T _j =25°C		2.1		A
出力電圧温度係数	ΔV/T	1	I _O =5mA		-1		mV/°C

注1) T_j=25°Cの指定は、各々の試験時間を短く(10ms以内)し、チップの接合部の温度上昇分による特性値のドリフトを無視できる状態での試験を示す。

注2) 特に規定のない場合、V_I=-27V, I_O=500mA, C_I=2μF, C_O=1μF, T_j=0~125°C

AN7920 (-20V タイプ)

Item	Symbol	Test Circuit	Condition	min.	typ.	max.	Unit
出力電圧	V _O	1	T _j =25°C	-19.2	-20	-20.8	V
出力電圧許容範囲	V _O	1	V _I =-23~-35V, I _O =5mA~1A, P _D ≤15W	-19		-21	V
入力安定度	REG _{IN}	1	V _I =-23~-35V, T _j =25°C		16	400	mV
			V _I =-26~-32V, T _j =25°C		5.5	200	mV
負荷安定度	REG _L	1	I _O =5mA~1.5A, T _j =25°C		12	400	mV
			I _O =250~750mA, T _j =25°C		4	200	mV
バイアス電流	I _{Bias}	2	T _j =25°C		3	5	mA
入力バイアス電流変動	ΔI _{Bias(IN)}	2	V _I =-23~-35V, T _j =25°C			1	mA
負荷バイアス電流変動	ΔI _{Bias(L)}	2	I _O =5mA~1A, T _j =25°C			0.5	mA
出力雑音電圧	V _{no}	1	f=10Hz~100kHz, Ta=25°C		135		μV
リップル除去率	RR	3	V _I =-24~-34V, I _O =100mA, f=120Hz	52	67		dB
最小入出力電圧差	V _{DIF(min.)}		I _O =1A, T _j =25°C		1.1		V
ピーク出力電流	I _{OP}	1	T _j =25°C		2.1		A
出力電圧温度係数	ΔV/ΔT	1	I _O =5mA		-1		mV/°C

注1) T_j=25°Cの指定は、各々の試験時間を短く(10ms以内)し、チップの接合部の温度上昇分による特性値のドリフトを無視できる状態での試験を示す。

注2) 特に規定のない場合、V_I=-29V, I_O=500mA, C_I=2μF, C_O=1μF, T_j=0~125°C

■ 電気的特性 / Electrical Characteristics (Ta=25°C)
AN7924 (-24V タイプ)

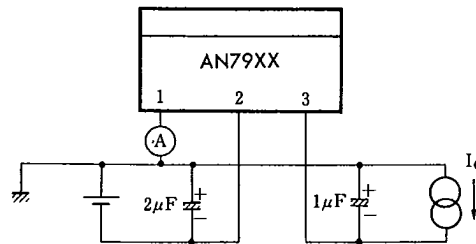
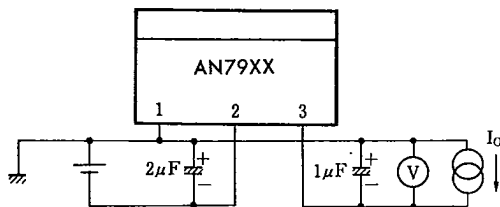
Item	Symbol	Test Circuit	Condition	min.	typ.	max.	Unit
出力電圧	V_O	1	$T_j=25^\circ\text{C}$	-23	-24	-25	V
出力電圧許容範囲	V_O	1	$V_I=-27\sim-38\text{V}$, $I_O=5\text{mA}\sim 1\text{A}$, $P_D\leq 15\text{W}$	-22.8		-25.2	V
入力安定度	REG_{IN}	1	$V_I=-27\sim-38\text{V}$, $T_j=25^\circ\text{C}$		18	480	mV
			$V_I=-30\sim-36\text{V}$, $T_j=25^\circ\text{C}$		6	240	mV
負荷安定度	REG_{L}	1	$I_O=5\text{mA}\sim 1.5\text{A}$, $T_j=25^\circ\text{C}$		12	480	mV
			$I_O=250\text{mA}\sim 750\text{mA}$, $T_j=25^\circ\text{C}$		4	240	mV
バイアス電流	I_{Bias}	2	$T_j=25^\circ\text{C}$		3	5	mA
入力バイアス電流変動	$\Delta I_{\text{Bias(IN)}}$	2	$V_I=-27\sim-38\text{V}$, $T_j=25^\circ\text{C}$			1	mA
負荷バイアス電流変動	$\Delta I_{\text{Bias(L)}}$	2	$I_O=5\text{mA}\sim 1\text{A}$, $T_j=25^\circ\text{C}$			0.5	mA
出力雑音電圧	V_{no}	1	$f=10\text{Hz}\sim 100\text{kHz}$, $T_a=25^\circ\text{C}$		170		μV
リップル除去率	RR	3	$V_I=-28\sim-38\text{V}$, $I_O=100\text{mA}$, $f=120\text{Hz}$	50	65		dB
最小入出力電圧差	$V_{\text{DIF(min.)}}$		$I_O=1\text{A}$, $T_j=25^\circ\text{C}$		1.1		V
ピーク出力電流	$I_{\text{O(Peak)}}$	1	$T_j=25^\circ\text{C}$		2.1		A
出力電圧温度係数	$\Delta V/T$	1	$I_O=5\text{mA}$		-1		mV/°C

注1) $T_j=25^\circ\text{C}$ の指定は、各々の試験時間を短く(10ms以内)し、チップの接合部の温度上昇分による特性値のドリフトを無視できる状態での試験を示す。

注2) 特に規定のない場合、 $V_I=-33\text{V}$, $I_O=500\text{mA}$, $C_I=2\mu\text{F}$, $C_O=1\mu\text{F}$, $T_j=0\sim 125^\circ\text{C}$

Test Circuit 1 (V_O , REG_{IN} , REG_{L} , V_{no} , $I_{\text{O(peak)}}$, ΔV_T)

Test Circuit 2 (I_{Bias} , $\Delta I_{\text{Bias(IN)}}$, $\Delta I_{\text{Bias(L)}}$)



Test Circuit 3 (RR)

