

I. LM317

On souhaite transformer une tension de 12Vdc en 6.8Vdc.
Les données du problème sont résumées dans l'encadré.

Cahier des charges

$V_e=12Vdc$ $V_s=6.8Vdc$
 $I_o=1A$ $R_1=470\Omega$

1. Dessiner le schéma minimum d'un régulateur LM317
2. La résistance R_1 entre V_s et V_{adj} est donnée : 470Ω . Calculer la résistance manquante (I_{adj} sera négligé).
3. Calculer la puissance dissipée par le régulateur.

II. LM78L62

La régulation sera cette fois réalisée avec un régulateur intégré LM78L62. Des extraits de la documentation du constructeur sont donnés en annexe.

4. En utilisant la documentation, donner le schéma du montage du régulateur. Quel est la tension de sortie ?
5. Sachant que la caractéristique « dropout voltage » correspond à la chute de tension minimale entre l'entrée et la sortie du régulateur, déterminer la plage théorique de tension d'entrée garantissant la régulation en sortie pour une résistance de charge $R_c = 200\Omega$.
6. Déterminer également la plage de variation de la résistance de charge R_c qui garantit le fonctionnement de la régulation.
7. Déterminer la variation sur la tension de sortie lorsque l'on place ou que l'on retire la résistance de charge de $R_c = 200\Omega$.
8. Déterminer la variation sur la tension de sortie lorsque la tension d'entrée varie entre 9 et 20V.

Bilan du montage dans le cas où $R_c = 200\Omega$ et avec $E = 24V$:

9. Déterminer le courant consommé par le régulateur (quiescent current) dans ce cas de figure, noté I_{repos} .
10. Sachant que le courant en entrée du régulateur $I_e = I_s + I_{repos}$. Calculer la puissance absorbée par le régulateur P_e , la puissance reçue par la charge P_s ainsi que le rendement de ce circuit η .

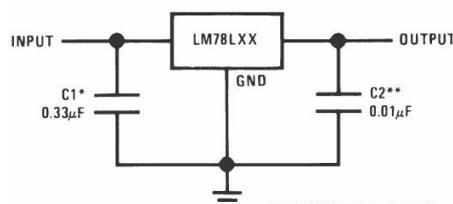
III. Annexe : extraits de documentation du LM78L62

LM78Lxx 100-mA Fixed Output Linear Regulator

1 Features

- Input Voltage up to 30 V
- Output Voltage Tolerances of $\pm 5\%$ Over the Temperature Range
- Available Output Voltages: 5 V, 6.2 V, 8.2 V, 9 V, 12 V, and 15 V
- Output Current of 100 mA
- Output Transistor Safe Area Protection
- Internal Thermal Overload Protection
- Internal Short-Circuit Current Limit
- No External Components
- Available in Tiny DSBGA Package
- Available in 3-Pin TO-92 and 8-Pin SOIC Low Profile Packages

Fixed Output Regulator Circuit



Copyright © 2016, Texas Instruments Incorporated

6.3 Recommended Operating Conditions

over operating free-air temperature range (unless otherwise noted)

		MIN	NOM	MAX	UNIT
Input voltage				30	V
Continuous output current				100	mA
T _J	Junction temperature	LM78LxxACZ (TO-92)	0	125	°C
		LM78LxxACM (SOIC)	0	125	
		LM78LxxAIM (SOIC)	-40	125	
		LM78LxxITP (DSBGA)	-40	85	

6.9 Electrical Characteristics — LM78L62

Typical values apply for T_J = 25°C. Minimum and Maximum limits apply for the entire operating temperature range of the package⁽¹⁾⁽²⁾, I_O = 40 mA, C₁ = 0.33 μF, C_O = 0.1 μF, V_{IN} = 12 V (unless otherwise noted).

PARAMETER		TEST CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNIT
V _O	Output voltage	T _J = 25°C	5.95	6.2	6.45	V
		V _{IN} = 8.5 V to 20 V, I _O = 1 mA to 40 mA ⁽³⁾	5.9		6.5	
		I _O = 1 mA to 70 mA ⁽³⁾	5.9		6.5	
ΔV _O	Line regulation	V _{IN} = 8.5 V to 20 V, T _J = 25°C		65	175	mV
		V _{IN} = 9 V to 20 V, T _J = 25°C		55	125	
	Load regulation	I _O = 1 mA to 100 mA, T _J = 25°C		13	80	
		I _O = 1 mA to 40 mA, T _J = 25°C		6	40	
I _Q	Quiescent current	T _J = 25°C		2	5.5	mA
ΔI _Q	Quiescent current change	V _{IN} = 8 V to 20 V			1.5	mA
		I _O = 1 mA to 40 mA			0.1	
V _n	Output noise voltage	f = 10 Hz to 100 kHz ⁽⁴⁾		50		μV
ΔV _{IN} /ΔV _O	Ripple rejection	f = 120 Hz, V _{IN} = 10 V to 20 V, T _J = 25°C	40	46		dB
I _{PK}	Peak output current			140		mA
ΔV _O /ΔT	Average output voltage temperature coefficient	I _O = 5 mA		-0.75		mV/°C
V _{IN(MIN)}	Minimum value of input voltage required to maintain line regulation			7.9		V

- (1) For the operating ranges of each package, see *Absolute Maximum Ratings*.
- (2) Limits are ensured by production testing or correlation techniques using standard Statistical Quality Control (SQC) methods.
- (3) Power dissipation ≤ 0.75 W.
- (4) Recommended minimum load capacitance of 0.01 μF to limit high-frequency noise.

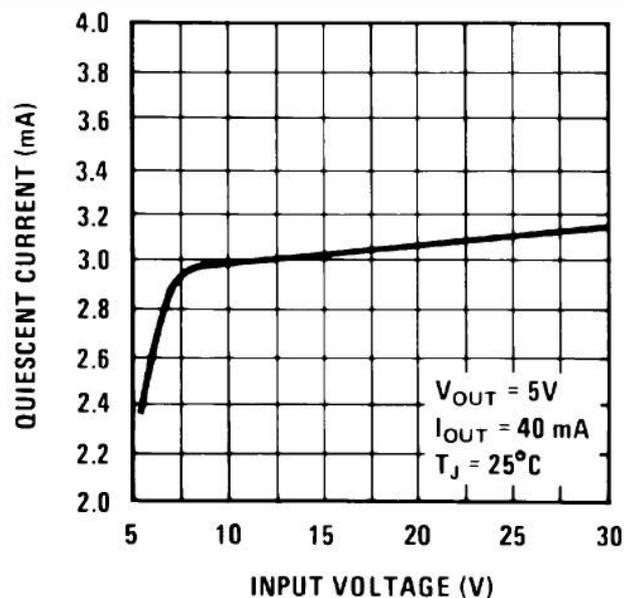


Figure 6. Quiescent Current

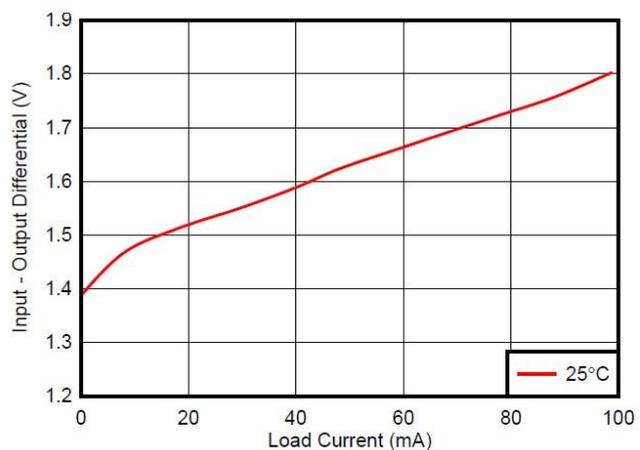


Figure 9. LM78Lxx Dropout