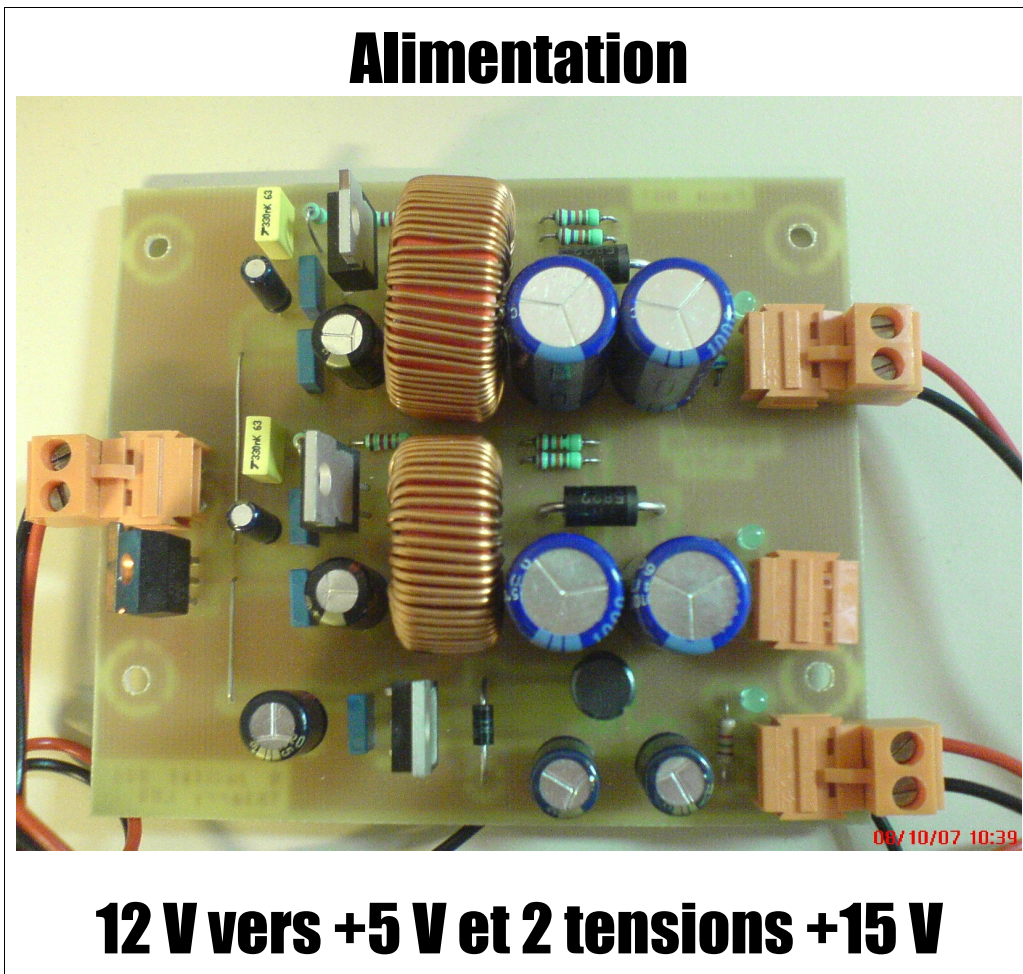
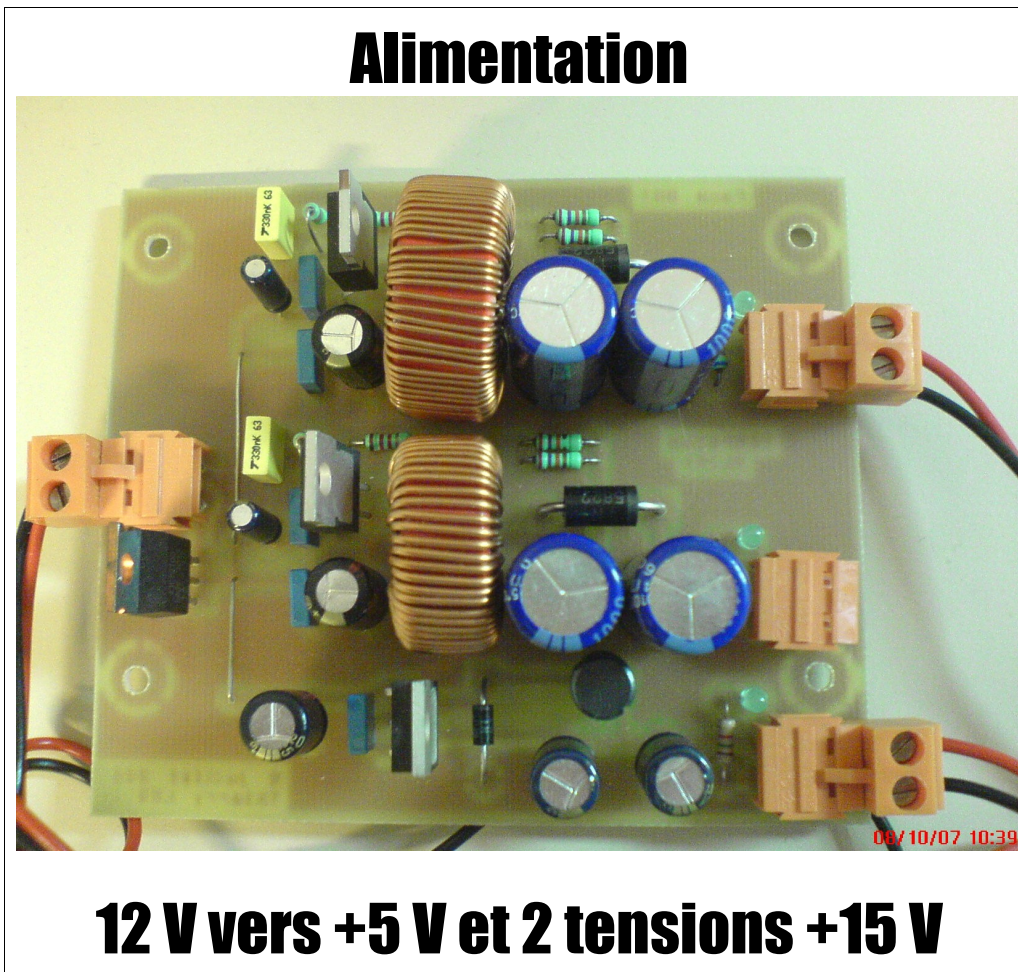


Alimentation



Alimentation



Sommaire

Cahier des charges.....	4
1.Schéma électrique de la carte d'alimentation.....	4
2.Calcul les valeurs des composants en théoriquement.....	6
Tableau de calcul	12

Cahier des charges

ALIMENTATION A PARTIE D'UNE BATTERIE 12 V

- ♦ A partir d'une batterie 12V, on doit fournir 3 tensions : une tension + 5V et deux tensions + 15 V au circuit d'afficheur 7 segments.
- ♦ Circuit imprimé : 85,09 * 101,60 mm

Semaine	R&E	PT	ET	
37	X			
38		X		Lecture du sujet proposé
39	X			Le planning prévisionnel & le cahier des charge
40	X			la formation Orcad Capture et Layout
41	X			Trouver tous les fonctions des composants contenant le projet
42	X			Calculer les valeurs des composants
43	X			Continuer à calculer et faire le typon
44	-	-	-	
45	X			Faire le typon
46				
47	X			Fabrication de la carte
48	X			Continuer à fabriquer la carte
49		X		Tester et réparer la carte
50	X			Préparation du dossier
51			X	Oral
52	-	-	-	
01	-	-	-	
02			X	Oral

1. Schéma de la carte d'alimentation

- On aura 2 schémas : un schéma général et un schéma du Boost.

Schéma général :

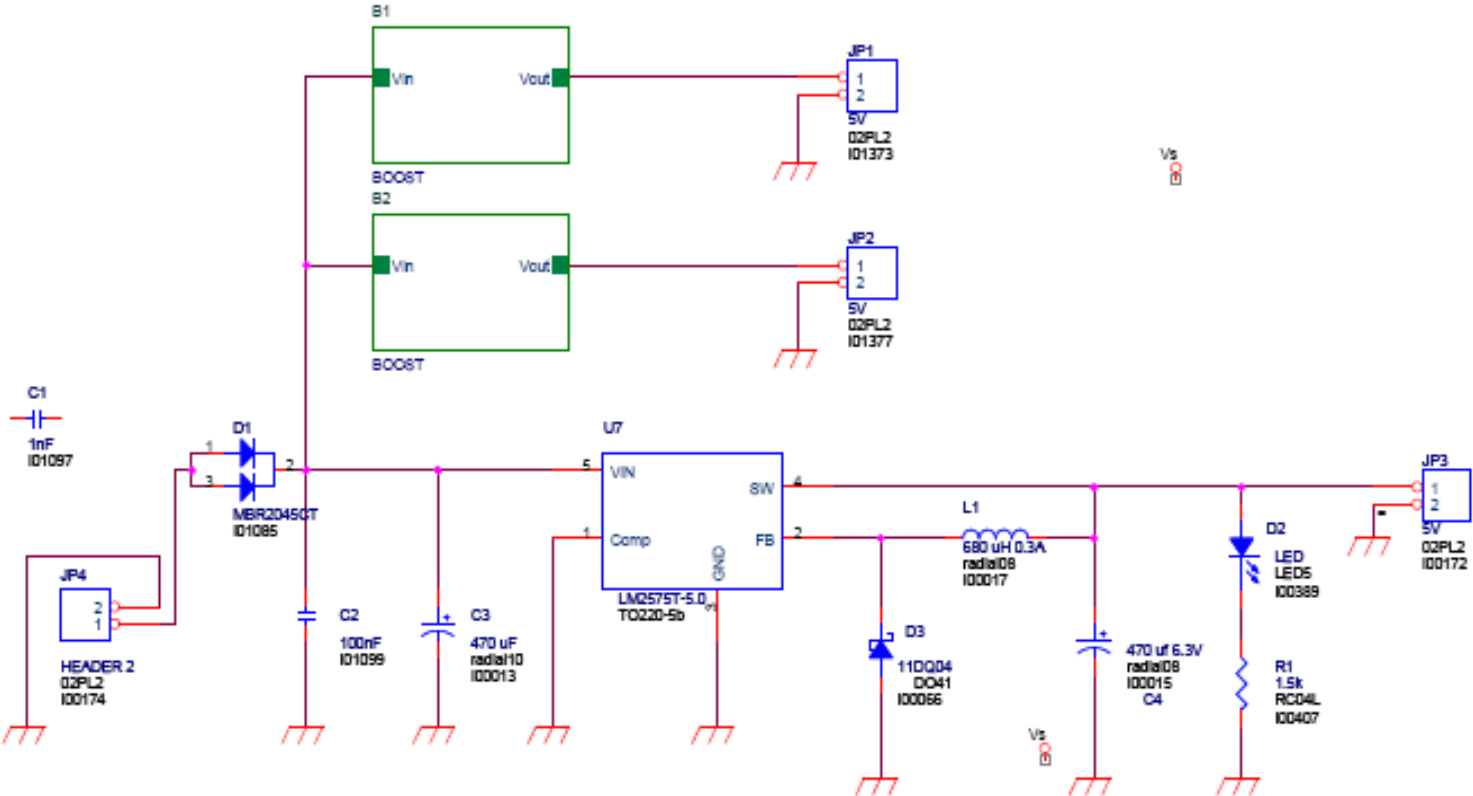
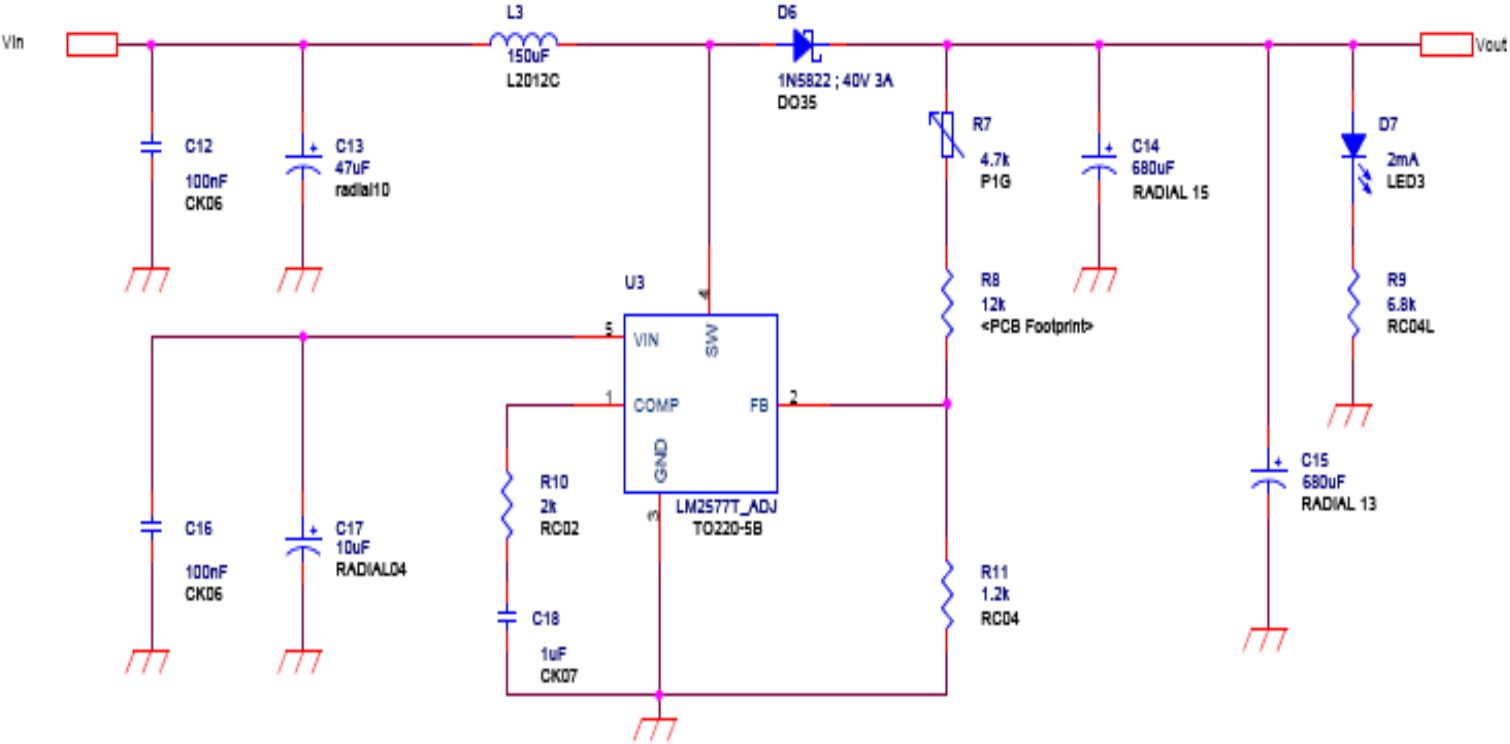


Schéma du BOOST :



2. Calcul les valeurs des composants en théoriquement

1. Objectif:

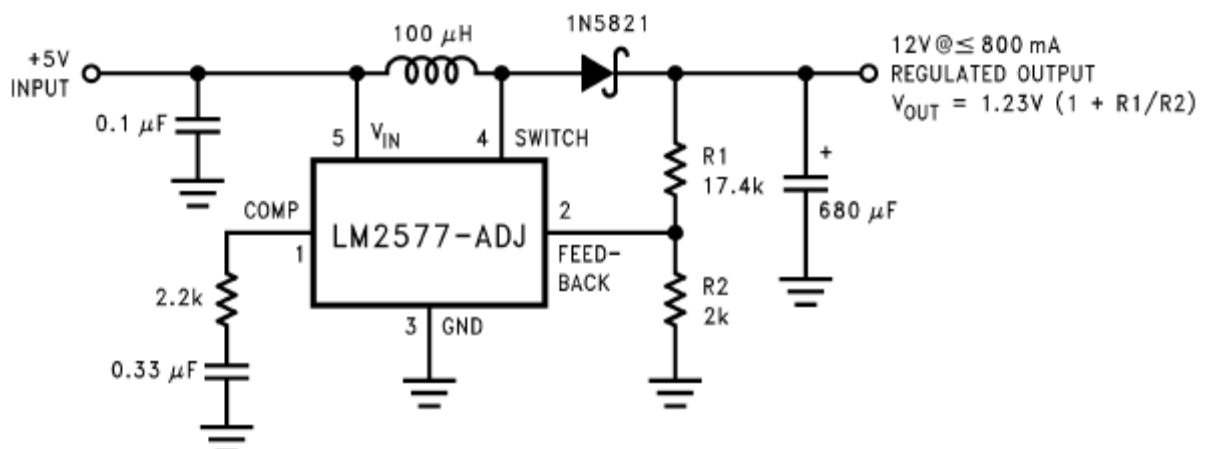
Les différentes études proposées ont pour but une parfaite compréhension du fonctionnement des différents composants présents sur le schéma. Cela revient à étudier des différents points:

- + régulation de tension (2577T_ADJ ; 2575T_5.0)
- + calcul du condensateur

2. Régulateur de tension:

+ **LM2577T_ADJ**: On va étudier le circuit du BOOST.

- Type d'application :



- D'après la documentation technique:

Pour un LM 2577T_ADJ, la tension de sortie est donnée par :

$$V_{out} = 1,23 (1 + R1 / R2) \text{ Soit } R1 = R2 (V_{out} / 1,23 - 1)$$

On a $V_{out} = 15V \rightarrow 17V$ et $R2 = R11 = 1,2 \text{ K.ohm}$

D'après le tableau de calcul, on a $R1_{min} = 13434 \text{ Ohm}$ pour $V_{out} = 15 \text{ V}$

$$R1_{\max} = 15385 \text{ Ohm pour } V_{\text{out}} = 17 \text{ V}$$

En pratique, on va prendre 2 résistances en série pour R1:

$$* R_f \text{ (fixe)} = 12 \text{ K.Ohm} \quad * R_{aj} = 4,7 \text{ K.Ohm}$$

Soit dans le schéma, $R_8 = R_f = 12 \text{ K.Ohm}$ $R_7 = R_{aj} = 4,7 \text{ K.Ohm}$

- Comme V_{out} dépend de la valeur R_{aj} , V_{out} aura 2 nouvelles valeurs :

$$* R_{aj} = 0 \rightarrow R_1 = R_f = 12 \text{ K.Ohm} \Rightarrow V_{\text{out min}} = 13,53 \text{ V}$$

$$* R_{aj} = 4,7 \text{ K.Ohm} \rightarrow R_1 = R_f + R_{aj} = 16,7 \text{ K.Ohm} \Rightarrow V_{\text{out max}} = 18,35 \text{ V}$$

- La batterie : $V_{\text{INmin}} = 10 \text{ V}$

$$I_{\text{LOAD(max)}} \leq \frac{2,1 \text{ A} \times V_{\text{IN(min)}}}{V_{\text{OUT}}}$$

$$D_{(\max)} = \frac{V_{\text{OUT}} + V_F - V_{\text{IN(min)}}}{V_{\text{OUT}} + V_F - 0,6 \text{ V}}$$

D'après le tableau de calcul, on a : $D1(\max) = 0,3$ et $D2(\max) = 0,49$, toutes les 2 valeurs sont inférieures à 0,85. Donc, on ne peut pas calculer la valeur de l'inductance par la formule suivante :

$$L_{\text{MIN}} = \frac{6,4 (V_{\text{IN(min)}} - 0,6 \text{ V}) (2D_{(\max)} - 1)}{1 - D_{(\max)}} \quad (\mu\text{H})$$

Il nous faut calculer le produit de Volt * Time E.T qui change la valeur de l'inductance.

$$E \cdot T = \frac{D_{(\max)} (V_{\text{IN(min)}} - 0,6 \text{ V}) 10^6}{52,000 \text{ Hz}} \quad (\text{V} \cdot \mu\text{s})$$

D'après le tableau de calcul, on a : $E.T1 = 54,24$ $E.T2 = 88$

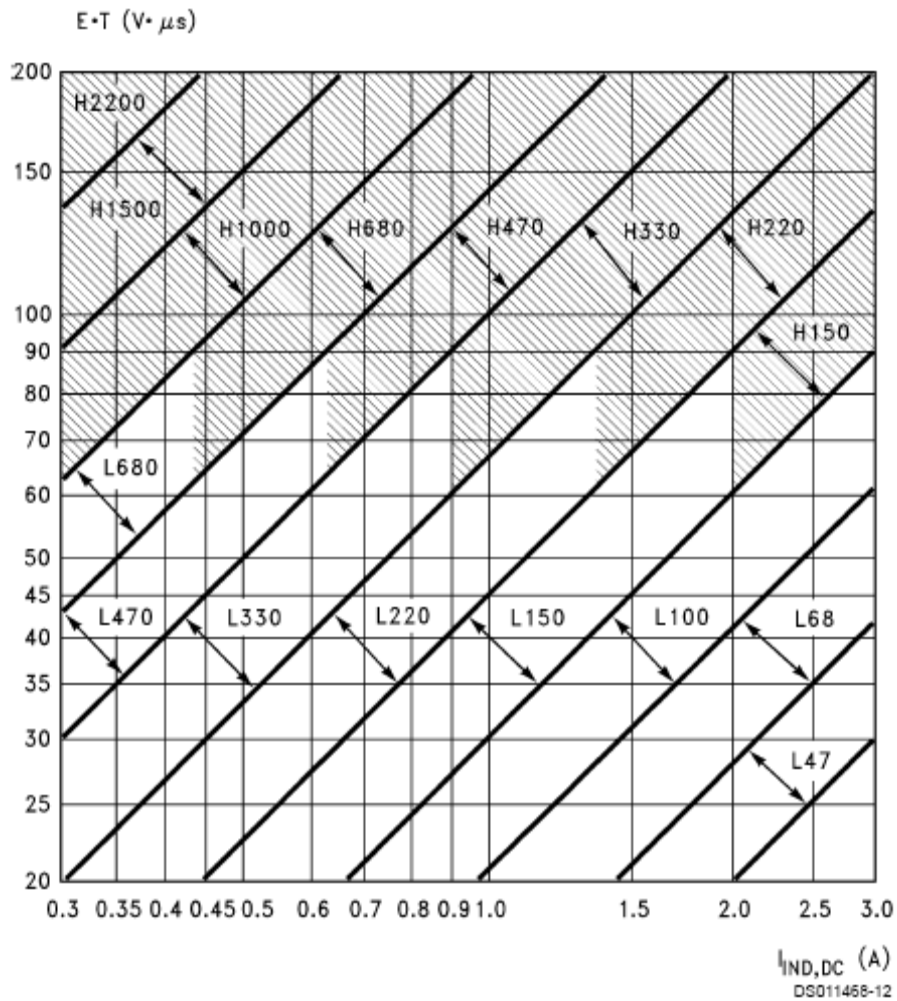
Et calculer le courant d'inductance moyen sous la pleine charge

$$I_{\text{IND,DC}} = \frac{1,05 \times I_{\text{LOAD(max)}}}{1 - D_{(\max)}}$$

$$I_{\text{IND,DC1}} = 2,33$$

$$I_{\text{IND,DC2}} = 2,33$$

En déduire sa valeur en utilisant le tableau suivant:



==> La valeur d'inductance $L = 150E-6$ (H).

* La valeur maximale de R_c (**R10**):

$$R_c \leq \frac{750 \times I_{LOAD(max)} \times V_{OUT}^2}{V_{IN(min)}^2}$$

D'après le tableau de calcul, on a : $R_{c1} = 2131$ Ohm

$R_{c2} = 2890$ Ohm

En pratique, on prend $R_c = 2$ K.Ohm

* Calcul de la valeur minimale Cout en utilisant 2 formules suivantes:

$$C_{OUT} \geq \frac{0.19 \times L \times R_C \times I_{LOAD(max)}}{V_{IN(min)} \times V_{OUT}}$$

$$C_{OUT} \geq \frac{V_{IN(min)} \times R_C \times (V_{IN(min)} + (3.74 \times 10^5 \times L))}{487,800 \times V_{OUT}^3}$$

La plus grande de ces deux valeurs sont la valeur minimale qui garantit la stabilité.

D'après le tableau de calcul, on a : **Cout** = 1.09E-3 (F)

Sur le schéma, **Cout** = C14 // C15 = C14 + C15

Donc, en pratique, on prend **C14 = C15 = 680 uF** => **Cout** = 1,36 mF

* Calcul da la valeur minimal Cc :

$$C_C \geq \frac{58.5 \times V_{OUT}^2 \times C_{OUT}}{R_C^2 \times V_{IN(min)}}$$

D'après le tableau de calcul, on va choisir **Cc** ayant la plus grande valeur,

Cc = 670 nF

En pratique, on utilise **C18 = Cc = 680 nF** ou 1 uF.

* Choix da la Diode :

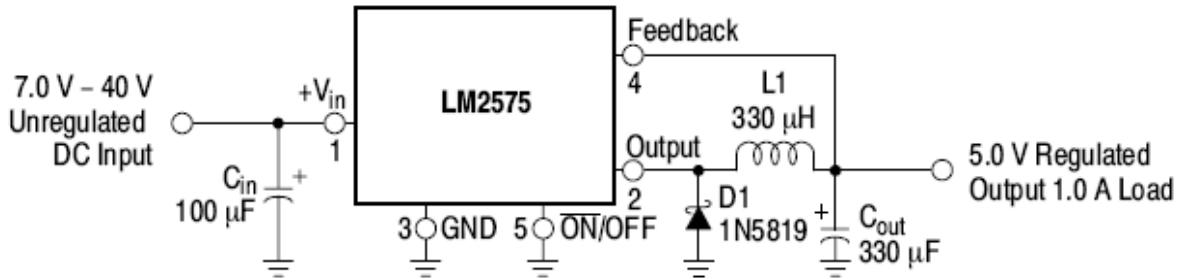
En pratique, on a **Vout** = 18.35V et **Iload max** = 1.552 > 1 A

==> On va prendre **D : 1N5822** : sa cractéristique : **V**= 40 V et **I** = 3 A.

+ LM 2575T-05 : on va étudier le schéma général

- Typy d'application :

Typical Application (Fixed Output Voltage Versions)



- D'après la documentation technique:

* Calcul de l'inductance L1 :

$$E \times T = (V_{in} - V_{out}) \frac{V_{out}}{V_{on}} \times \frac{10^6}{F[\text{Hz}]} \text{ [V} \times \mu\text{s]}$$

Sur notre schéma, on a $V_{on} = V_{in} = 12 \text{ V}$, $V_{out} = 5 \text{ V}$, $F = 52000 \text{ Hz}$.

Application numérique : on a $E.T = 56 \text{ V.us}$

En pratique, on prend $L = 680 \mu\text{H}$ et $I_L = 0.32 \text{ A}$

* Calcul de capacité de sortie :

$$C_{out} \geq 7.785 \frac{V_{in(max)}}{V_{out} \times L [\mu\text{H}]} \quad (\text{mF})$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow C_{out} (\text{min}) &= (7.785 \times 14) / (5 \times 680) = 0.032 \text{ mF} \\ &= 32 \mu\text{F} \end{aligned}$$

Et $V_{Cout} \simeq 1.5 * V_{out} = 1.5 * 5 = 7.5 \text{ V}$.

En pratique, on prend $C_4 = C_{out} = 470 \mu\text{F}$ 6,3 V

* Choix de Diode D :

$$I_d > 1.2 * I_{LOAD(max)} = 1.2 * 0.32 = 0.384 \text{ A}$$

$$V_d > 1.25 * V_{IN(max)} = 1.25 * 14 = 17.5 \text{ V}$$

=> On choisi **D3 : 1N5819 (40V, 1A).** // 11DQ04.

* Choix de condensateur d'entrée C_{IN}: C_{IN} = C2 // C3

En pratique, on prend C2 = 100 nF , C3 = 470 uF.

Désignation des composants

Tableau 2.3. Liste de composants (projets-iut5.xls / AFF-50M-ALIM).

Remarque : Les valeurs des composants en pratique peut être différentes aux valeurs prévues.

N°	Quantité	Référence	Désignation	Empreinte
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				

Tableau de calcul

Vs =	15	17	V
Vref =	1.23	1.23	V
R2 =	1200	1200	Ohms
R1 =	13434.15	15385.37	Ohms
Choix de R1 :			
R1 =	12000	16700	Ohms
Vout =	13.53	18.35	V
Vin(min) =	10	10	V
I load(max) =	1.55	1.14	A
VF =	0.5	0.5	V
D(max) =	0.3	0.49	
E.T =	54.24	88	V.us
I ind,dc	2.33	2.33	A
Choix de l'inductance :			
Lmin	150	150	UH
Calcul de Rc =	2130.98	2889.73	Ohms
Choix de Rc:	2000	2000	Ohms
calcul du Cout			
Cout1 =	6.54E-4	3.56E-4	F
Cout2 =	1.09E-3	4.39E-4	F
Choix de Cout min:	1.36E-3	1.36E-3	F
Calcul de Cc min =	3.64E-7	6.70E-7	F
Choix de Cc min:	6.80E-7	6.80E-7	F
Choix de Cin:			
Cin = C12//C13			
C12 =	1.00E-7	1.00E-7	F
C13 =	4.70E-5	4.70E-5	F

