

9.2 Alimentation linéaire +15V / +5V / -15V à partir du secteur

Révision : LINEAIRE-1 du 10 novembre 2004



Fig. 9.10. Maquette (images-maquettes\alim15v-112.jpg).

9.2.1 Liste des documents de l'alimentation linéaire

- Prix du montage.
- Schéma électronique.
- Circuit imprimé coté cuivre.
- Circuit imprimé coté composants.
- Implantation des composants.
- Documentations.

9.2.2 Désignation des composants de l'alimentation linéaire

Tableau 9.5. Liste de composants (projets-iut4.xls / ALIM15V-LINEAIRE).

N°	Quantité	Référence	Désignation	Empreinte
1	2	C2,C1	2200uF 63V	RADIAL26
2	3	C3,C6,C9	100uF 63V	RADIAL10
3	3	C4,C7,C10	100nF	CK06
4	1	C5	330uF 25V	RADIAL10
5	1	C8	1000uF 10V	RADIAL10
6	2	C11,C12	1000 uF 25V	RADIAL13
7	4	D1,D2,D3,D4	1N5400	DO41
8	3	D5,D7,D9	2mA	LED3
9	3	D6,D8,D10	11DQ06	DO41
10	1	JP1	18VAC	WEID2
11	1	JP2	+5V	WEID2
12	1	JP3	+/-15V	WEID3
13	1	L1	330uH 0.5A	RADIAL08
14	1	L2	330uH 1A	KM30
15	1	L3	100uH 0.5A	RADIAL08
16	2	R5,R1	6,8k	RC04
17	1	R2	1,5k	RC04
18	4	R3,R6,R7,R8	27k	RC04
19	2	R4,R9	1,2k	RC04
20	1	U1	LM2575T-ADJ	TO220-5b
21	1	U2	LM2575T-5.0	TO220-5b
22	1	U3	LM2575HVT-ADJ	TO220-5b
23	4	VIS1,VIS2,VIS3,VIS4	VISSERIE	M3L

9.2.3 Calculs de l'alimentation avec les régulateurs linéaires

Tableau 9.6. Liste de Calculs des condensateurs et du transformateur

Tolérance =	-15%		15%										
Vres =	195,5	230	264,5	V eff									
V2 =	9	9	12	12	15	15	18	18	18	24	24	V eff	
V2min / V2 max =	7,65	10,35	10,20	13,80	12,75	17,25	15,30	18,00	20,70	20,40	27,60	V eff	
V2 crête =	10,82	14,64	14,42	19,52	18,03	24,40	21,64	25,46	29,27	28,85	39,03	V	
Vdiode =	0,7	V	pont redresseur 2 diodes + transformateur à point milieu										
Vc max =	10,12	13,94	13,72	18,82	17,33	23,70	20,94	24,76	28,57	28,15	38,33	V DC	
dVc =	15%												
dVc =	1,52	2,09	2,06	2,82	2,60	3,55	3,14	3,71	4,29	4,22	5,75	V	
Vc min =	8,60	11,85	11,67	15,99	14,73	20,14	17,80	21,04	24,29	23,93	32,58	V	
Vc moy =	9,36	12,89	12,70	17,40	16,03	21,92	19,37	22,90	26,43	26,04	35,46	V	
Choix =	18	Vac				18,00	Vac						
Choix =	20,94	24,76	28,57			20,94	24,76	28,57					
dVc =	3,14	3,71	4,29			3,14	3,71	4,29					
Vc moy =	19,37	22,90	26,43			19,37	22,90	26,43					
Is =	0,5	1	A			0,5	0	A					
Vs =	15	5	V			15	0	V					
Vreg min =	17	7	V			17	0	V	à l'entrée du régulateur				
Ps =	7,5	5	W			7,5	0	W					
Pertes =	2,2	17,9	W			2,2	0,0	W					
Pertes totale =	22,3	W	Rd =	47%									
			Ta =	30,0	°C								
Rth(s-a) =	2,0	°C/W	Ts =	74,5	°C								
Rth(c-s) =	0,5	°C/W	Tc =	85,7	°C	avec graisse							
Rth(j-c) =	3,0	°C/W	Tj1 =	139,4	°C	P1 =	17,9	W					
Rth(j-c) =	3,0	°C/W	Tj2 =	92,2	°C	P2 =	2,2	W					
Ps =	20,0	W				7,5	W						
Ie =	1,5	A				0,5	A						
F =	50	Hz											
dT =	0,010	s	redressement double alternance										
C =	4 776	4 039	3 500	uF		1 592	1 346	1 167	uF				
Pe =	29,1	34,3	39,6	W		9,7	11,4	13,2	W				
Pe max =	53	W											
Fp =	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	0,75							
S =	105,7	96,1	88,1	81,3	75,5	70,5	VA						
V2 =	18	V											
I2 =	5,8736	5,34	4,895	4,518	4,195	3,916	A						

9.2.4 Résultats de la simulation

Redresseur1.sch	PSIM	Vdiode	0,7 V	r =	0,5	et L =	50 uH
Ve eff sim =	15,3	15,3	15,3	20,7	20,7	20,7	
V2 crête sim =	21,64	21,64	21,64	29,27	29,27	29,27	
Ie sim =	1,5	1,5	0,5	1,5	1,5	0,5	
C =	4700	3300	2200	4700	3300	2200	
Vcmax sim =	19,39	19,71	20,82	26,74	27,09	28,33	
Vc moy sim =	18,29	18,22	20	25,53	25,51	27,44	
Vcmin sim =	16,95	16,62	19	23,97	23,8	26,49	
dVc =	2,44	3,09	1,82	2,77	3,29	1,84	
dVc =	13,3%	17,0%	9,1%	10,8%	12,9%	6,7%	
I2 eff sim =	2,83	2,77	1,11	3,03	2,93	1,18	
I2 crête sim =	6,8	6,49	3,15	7,78	7,27	3,52	
S sim =	43,299	42,38	16,98	62,72	60,65	24,43	
P sim =	27,435	27,33	10	38,3	38,27	13,72	
FP =	0,6336	0,645	0,589	0,611	0,631	0,562	

9.2.5 Mesures du vendredi 19 novembre 2004

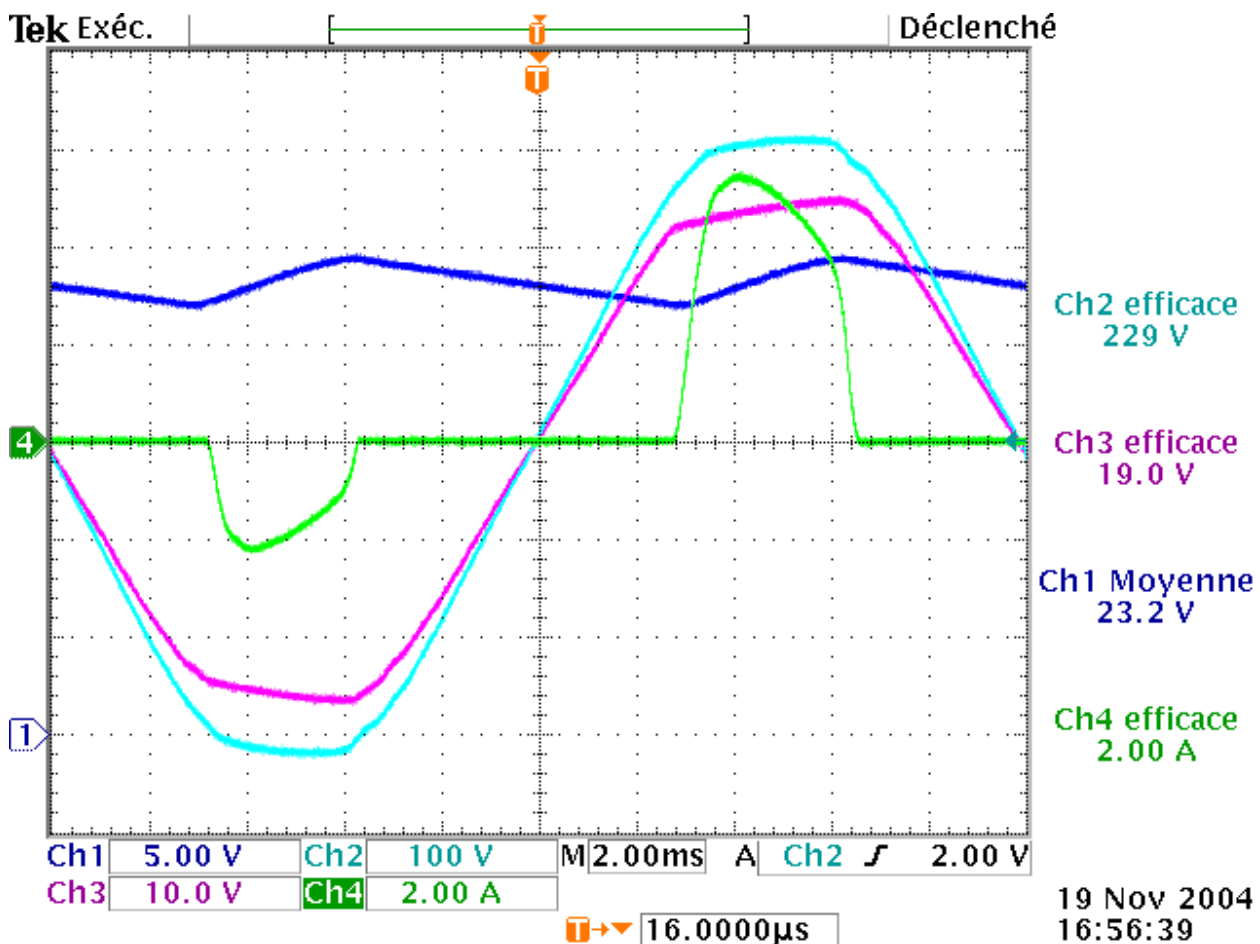


Fig. 9.11. Mesure des tensions v_1 , v_2 , v_c et courant i_2 (alim15V\2004-11-19\tek0000.pcx).

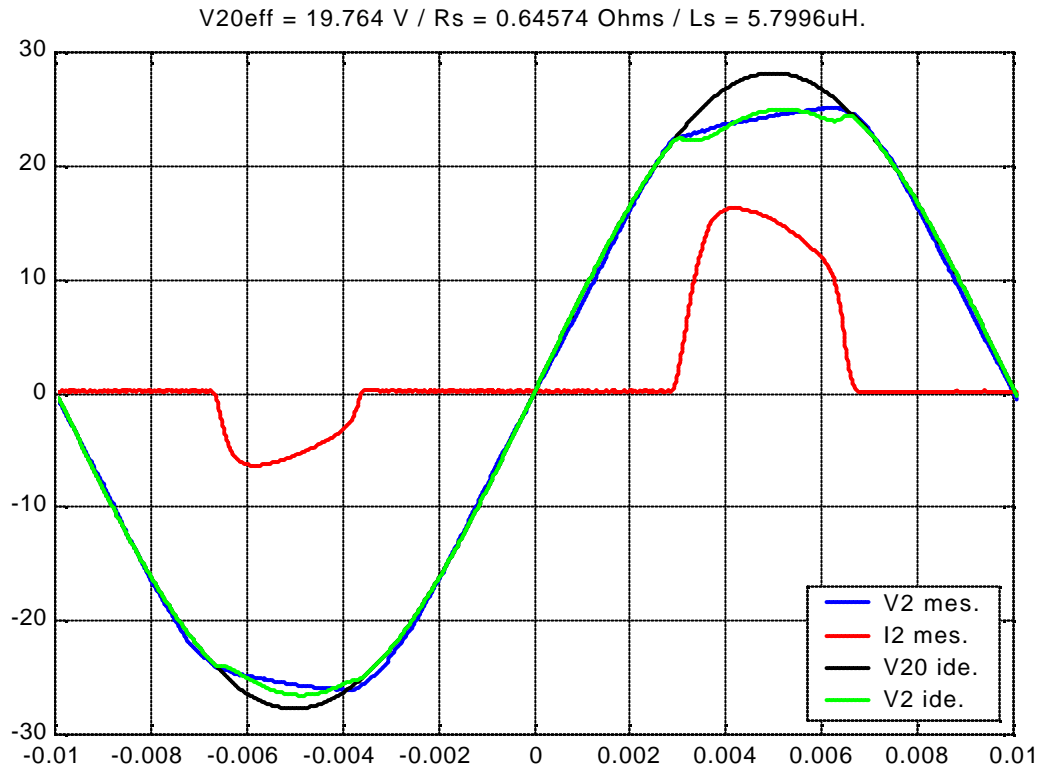


Fig. 9.12. Identification de V_{20} , L_s et R_s (alim15V\2004-11-19\ide.m).

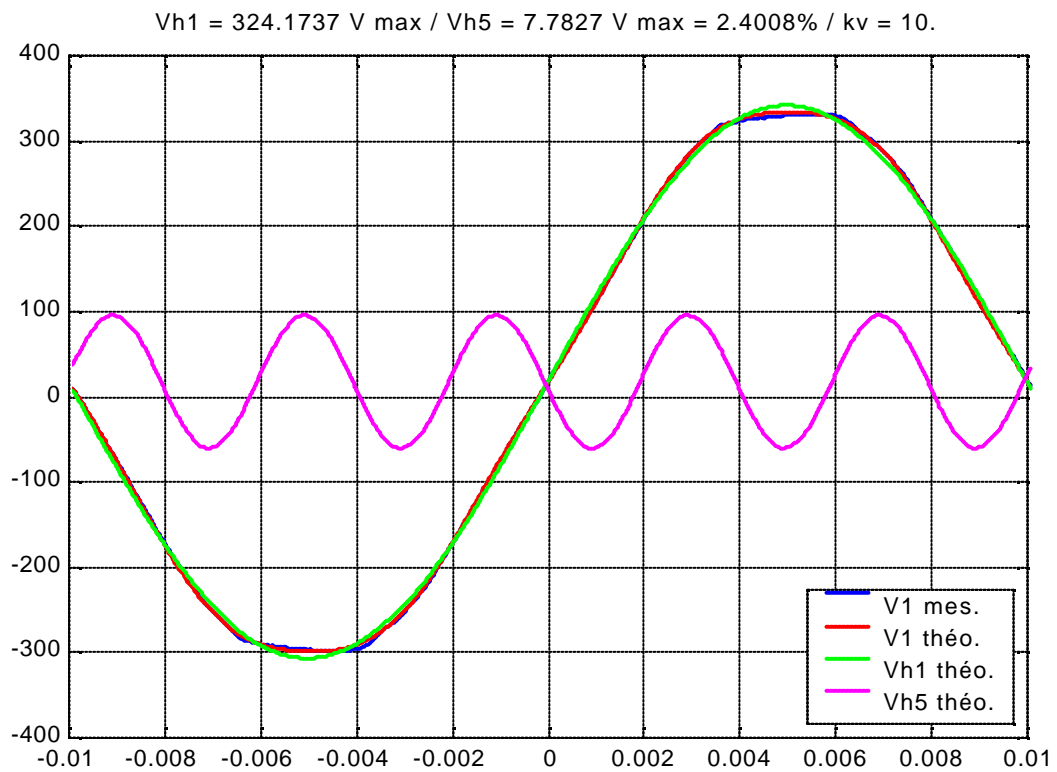


Fig. 9.13. Identification de l'harmonique 5 de V_1 (alim15V\2004-11-19\ide.m).

Tableau 9.7. Bilan de puissances.

Tension Vs	Courant Is	Puissance utile Ps	Tension d'entrée	Puissance d'entrée Pe
+15 V	+0,5 A	7,5 W	23,2V	11,6 W
-15 V	-0,5 A	7,5 W	23,2V	11,6W
+5 V	+1 A	5 W	23,2 V	23,2W
	TOTAL	20W	TOTAL	46,4 W

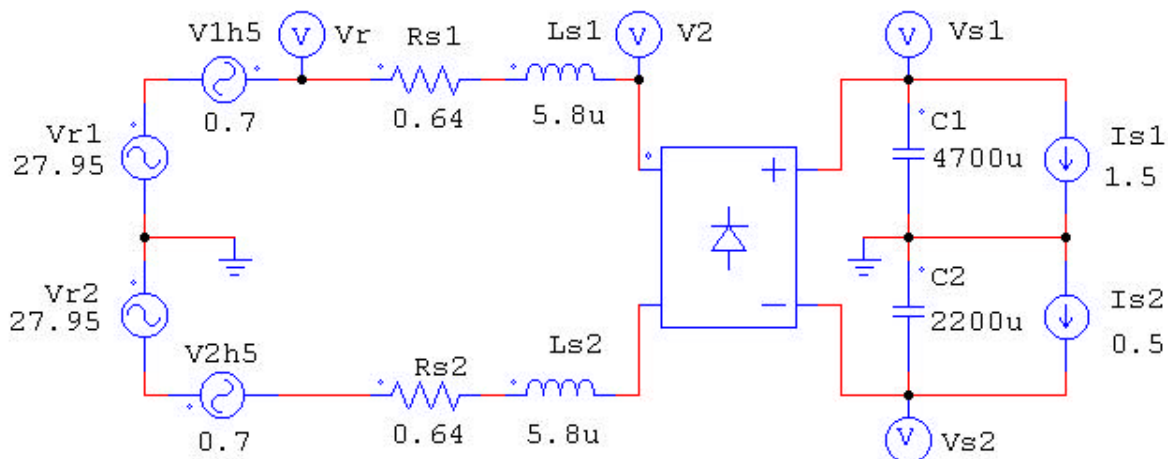


Fig. 9.14. Simulation du redresseur (alim15V\PSIM\RedresseurL2.sch).

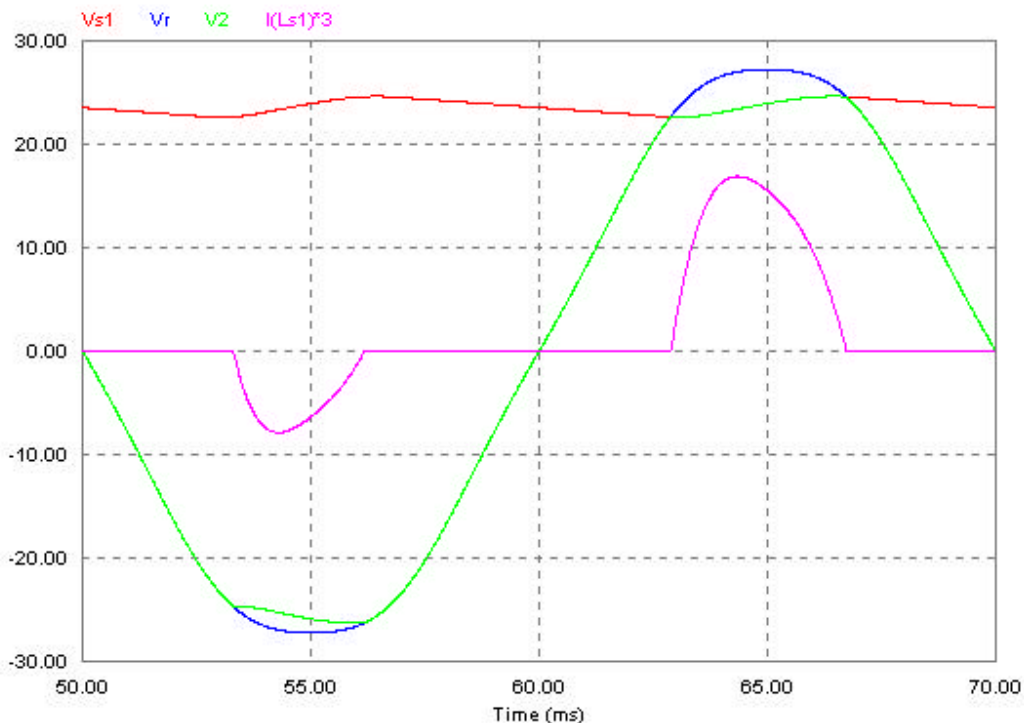
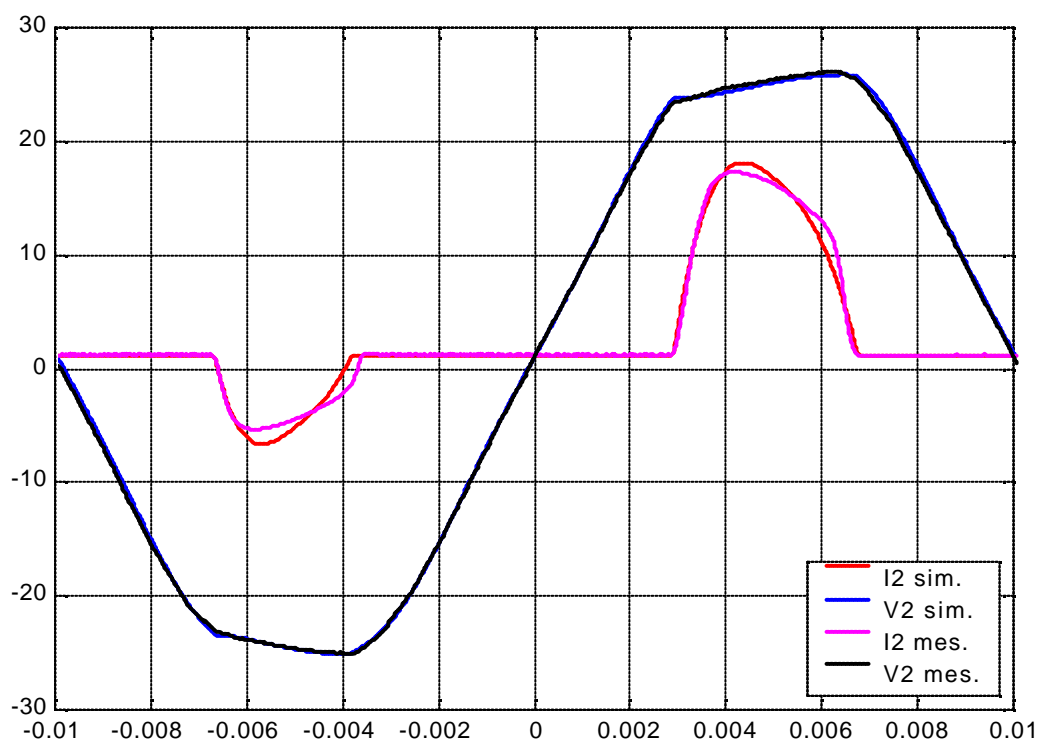


Fig. 9.15. Simulation des tensions v_{C1} , v_r , v_2 et courant i_2 (alim15V\PSIM\RedresseurL2.sch).

Tableau 9.8. Bilan des mesures, identification et simulation.

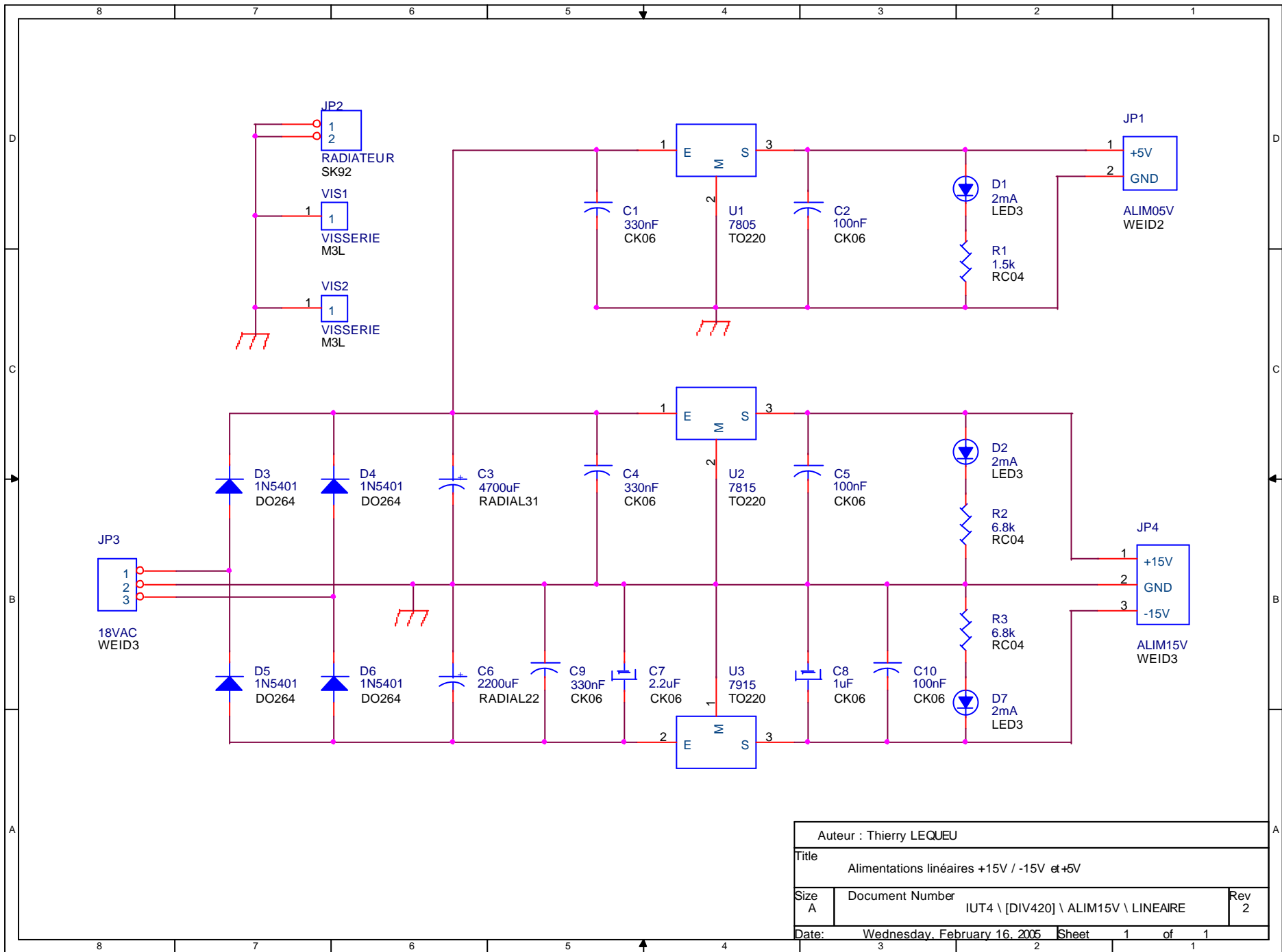
	Mesures	Estimation	Simulation	Simulation
C1	4700 uF		4700 μ F	
C2	2200 uF			2200 μ F
Vcmoy	23,2 V		23,64 V	-25,50 V
dVc	2,40 V		2,0 V	1,64 V
dT	3,6 ms		3,5 ms	2,84 ms
V2eff	19,0 V		18,93 V	18,93 V
V2eff à vide		19,76 V		
V2max à vide		27,95 V	27,95 V	27,95 V
Harmonique 5			0,7 V	0,7 V
I2eff	2 A		1,987 A	1,992 A
I2max	5,4 A		5,63 A	5,63 A
I2min	-2,16 A		-2,62 A	-2,62 A
Rs		0,64 Ω	0,64 Ω	0,64 Ω
Ls		5,8 μ H	5,8 μ H	5,8 μ H
V1eff	230 V			
S2			37,67 VA	37,67 VA
P2			24,13 W	24,17 W
FP			0,641	0,641

Fig. 9.16. Comparaison entre la simulation et les mesures avec les tensions v_2 et les courants i_2 (alim15V\PSIM\RedresseurL2.sch).

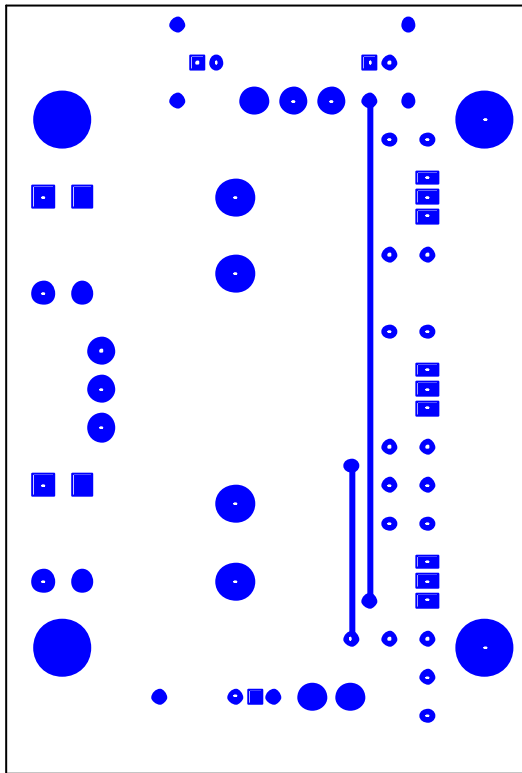
Alimentations linéaires +15V / -15V et +5V**Revised: Wednesday, November 10, 2004****IUT4 \ [DIV420] \ ALIM15V \ LINEAIRE****Revision: 2**

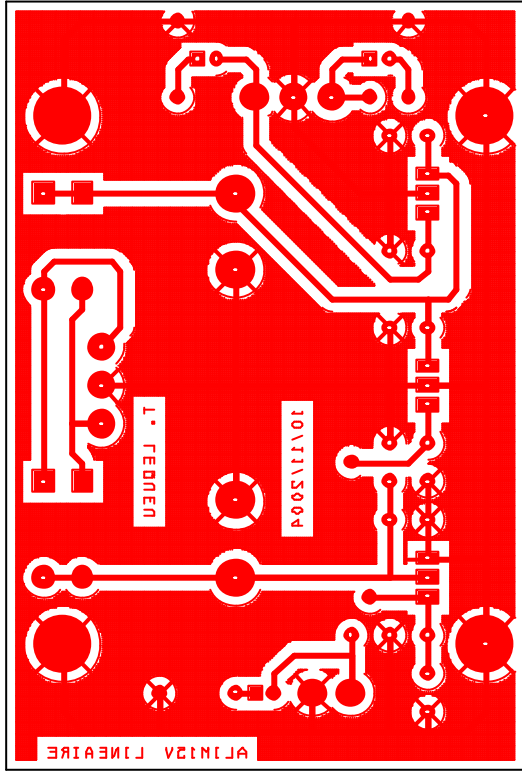
1 euro 6,55957 F

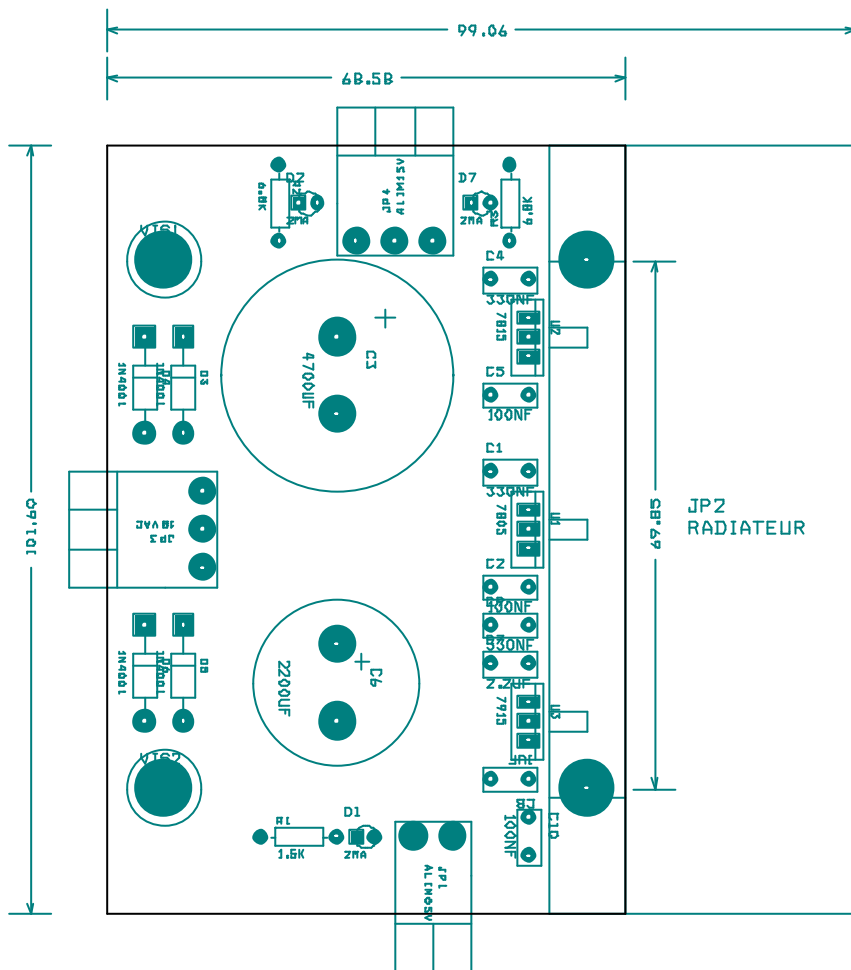
Référence	Qu.	Désignation	Fournisseur	Date	Code Cde.	U.d.V.	U.d.V H'	T.H.T.	
C1,C4,C9	3	330nF 63V	Radiospares	#####	405-8356	10	3,250	0,975	6,40 F
C2,C5,C10	3	100nF 63V	Radiospares	#####	405-8334	10	1,550	0,465	3,05 F
C3	1	4700uF 63V KA	Radiospares	#####	208-7267	1	5,510	5,510	36,14 F
C6	1	2200uF 63V KA	Radiospares	#####	118-319	1	2,980	2,980	19,55 F
C7	1	2,2uF 50V 5mm KS	Radiospares	#####	117-007	5	0,800	0,160	1,05 F
C8	1	1uF 50V 5mm KS	Radiospares	#####	116-997	5	0,800	0,160	1,05 F
D1,D2,D7	3	LED rouge 2mA HLMP1700 (1,8V-2,2V)	Radiospares	#####	171-1234	10	3,580	1,074	7,04 F
D3,D4,D5,D6	4	Diodes 1N5401 3A 100V	Radiospares	#####	261-299	10	3,650	1,460	9,58 F
JP1	1	Embase debrochable 2 broches	Radiospares	#####	294-7349	5	1,810	0,362	2,37 F
JP2	0,3	Radiateur SK92 150 SA Fisher	Radiospares	août-00	169-4252	1	23,630	7,877	51,67 F
JP3	1	Embase debrochable 3 broches	Radiospares	#####	294-7355	5	2,050	0,410	2,69 F
JP4	1	Embase debrochable 3 broches	Radiospares	#####	294-7355	5	2,050	0,410	2,69 F
R1	1	1.5k	IUT GEII	#####		50	1,800	0,036	0,24 F
R3,R2	2	6.8k	IUT GEII	#####		50	1,800	0,072	0,47 F
U1	1	LM7805CT	Radiospares	#####	648-422	1	0,750	0,750	4,92 F
U2	1	MC7815ABT	Radiospares	#####	444-9364	5	4,320	0,864	5,67 F
U3	1	MC7915CT	Radiospares	#####	641-673	1	0,500	0,500	3,28 F
Divers	1	Transformateur torique 80 VA 2 x 18V	Radiospares	#####	223-7989	1	21,280	21,280	139,59 F
Divers	1	Embase secteur + terre + inter + fusible	Radiospares	#####	211-0985	1	5,380	5,380	35,29 F
Divers	4	Rondelle anti desserrage,acier zingué,pour pas métrique,M3.	Radiospares	#####	526-574	250	2,080	0,033	0,22 F
Divers	4	Écrou,hexagonal,acier doux zingué,pas métrique,M3.	Radiospares	#####	560-293	250	4,540	0,073	0,48 F
Divers	4	Vis,acier zingué,pas métrique,tête cylindrique bombée,fendue,M3 x 20mm.	Radiospares	#####	560-798	100	2,880	0,115	0,76 F
Divers	4	Entretoise M3 x 20 mm	Radiospares	#####	125-6018	50	17,620	1,410	9,25 F
Divers	74	Circuit imprimé 105 x 70 mm	IUT GEII	avril-04	CI	600	14,270	1,760	11,54 F
					Sous TOTAL H.T. :		54,12	354,97 F	
					Remise : -10%		-5,41	-35,50 F	
					TOTAL H.T. :		48,70	319,48 F	
					19,60%		9,55	62,62 F	
					TOTAL T.T.C. :		58,25	382,09 F	

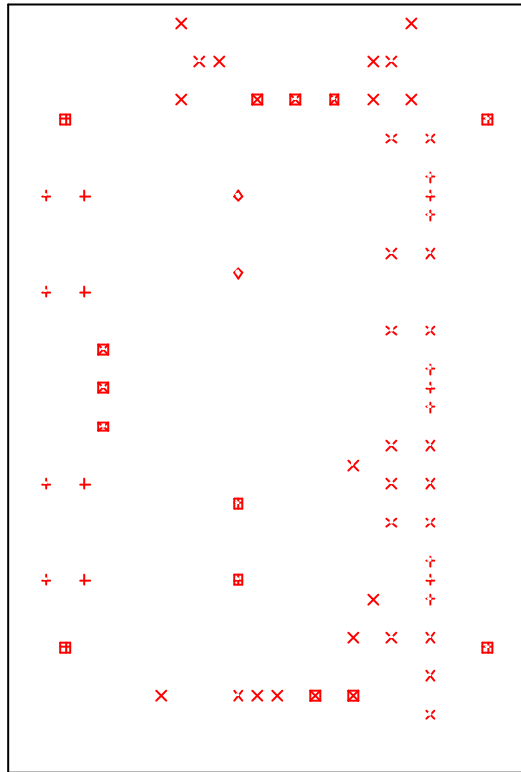


Auteur : Thierry LEQUEU		
Title Alimentations linéaires +15V / -15V et +5V		
Size A	Document Number IUT4 \ [DIV420] \ ALIM15V \ LINEAIRE	Rev 2
Date:	Wednesday, February 16, 2005	Sheet 1 of 1









DRILL CHART				
SYM	DIAM	TOL	QTY	NOTE
x	0.787 mm		32	
+	0.991 mm		17	
◇	1.194 mm		2	
⊠	1.499 mm		2	
⊠	1.499 mm		8	
⊠	3.200 mm		4	
TOTAL			65	