

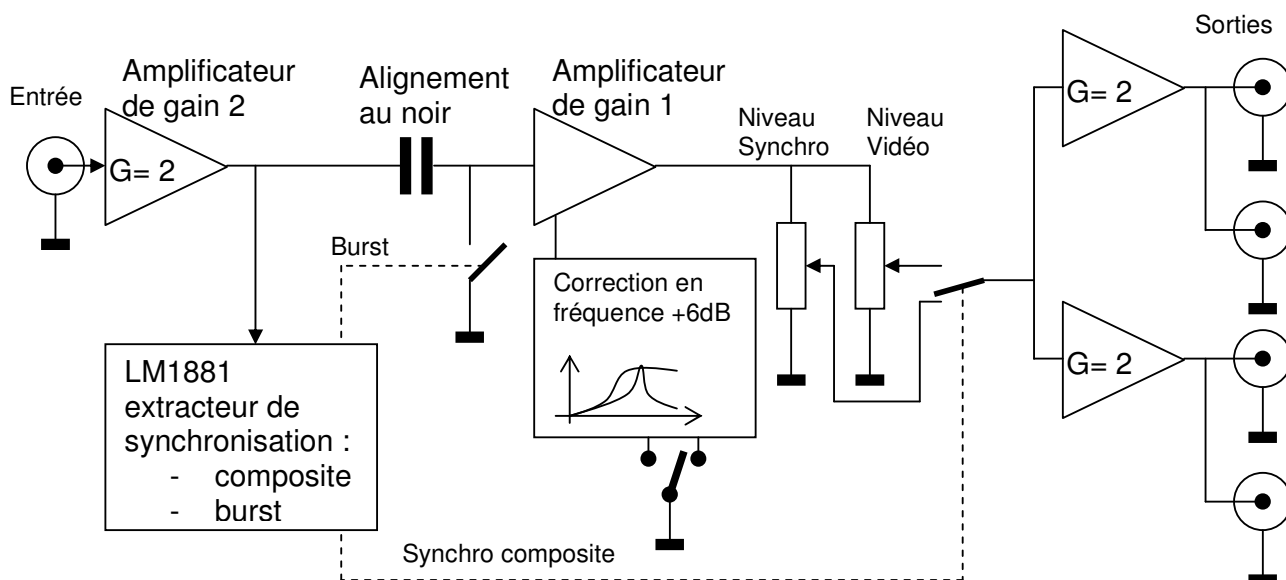
Correcteur vidéo

« ravive les couleurs et les détails ! »

Mise à jour du 2 janvier 2011
F5RCT Jean-Matthieu STRICKER

En télévision d'amateur, il est parfois nécessaire de corriger le signal vidéo tant à l'émission qu'à la réception. Il arrive souvent que la linéarité des émetteurs AM atténuent le niveau de synchronisation et la bande passante. Le niveau d'excursion en émission FM est parfois critique pour s'adapter à la dynamique d'un retransmetteur numérique (images trop sombre ou blancs saturés). En réception, un niveau insuffisant peut désynchroniser l'image ou faire perdre la sous-porteuse de chrominance. Les moniteurs LCD exigent un signal vidéo parfaitement calibré, certains saturent ou présentent des dégradations de l'image en fonction du niveau de la source vidéo. Le montage proposé permet de palier à toutes ces imperfections et prendra place dans votre installation.

Au départ, ce montage a été conçu pour régler l'amplitude vidéo et la synchronisation séparément avec deux potentiomètres. Le principe est très simple, un extracteur de synchronisation à LM1881 pilote un multiplexeur par le signal de synchronisation composite. Le multiplexeur prend le niveau dosé par l'un des potentiomètres alternativement pendant l'instant de synchronisation ou vidéo.



Des circuits LC agissent dans la contre réaction d'un amplificateur opérationnel pour rehausser les fréquences hautes. Deux niveaux de correction sont possibles (**figure 2**) :

- +6dB sur la sous-porteuse chroma pour rattraper les décrochages de la couleur en PAL
- +3dB à partir de 800kHz, et +6dB à 4 MHz. Ce filtre rehausse la chroma et accentue les détails.

L'appareil dispose de quatre sorties pour attaquer plusieurs émetteurs et des écrans de contrôle ou un oscilloscope. Le signal vidéo des sorties est aligné au noir pour se passer de liaison capacitive. Cet alignement au noir est indispensable au système pour avoir le niveau du noir de la vidéo, ainsi que le palier supérieur du top de synchronisation parfaitement à zéro. Cette fonction dite de clamp utilise une section du multiplexeur qui met la vidéo composite à la masse pendant la durée du palier supérieur du top de synchronisation, ceci force le condensateur de liaison à se charger.

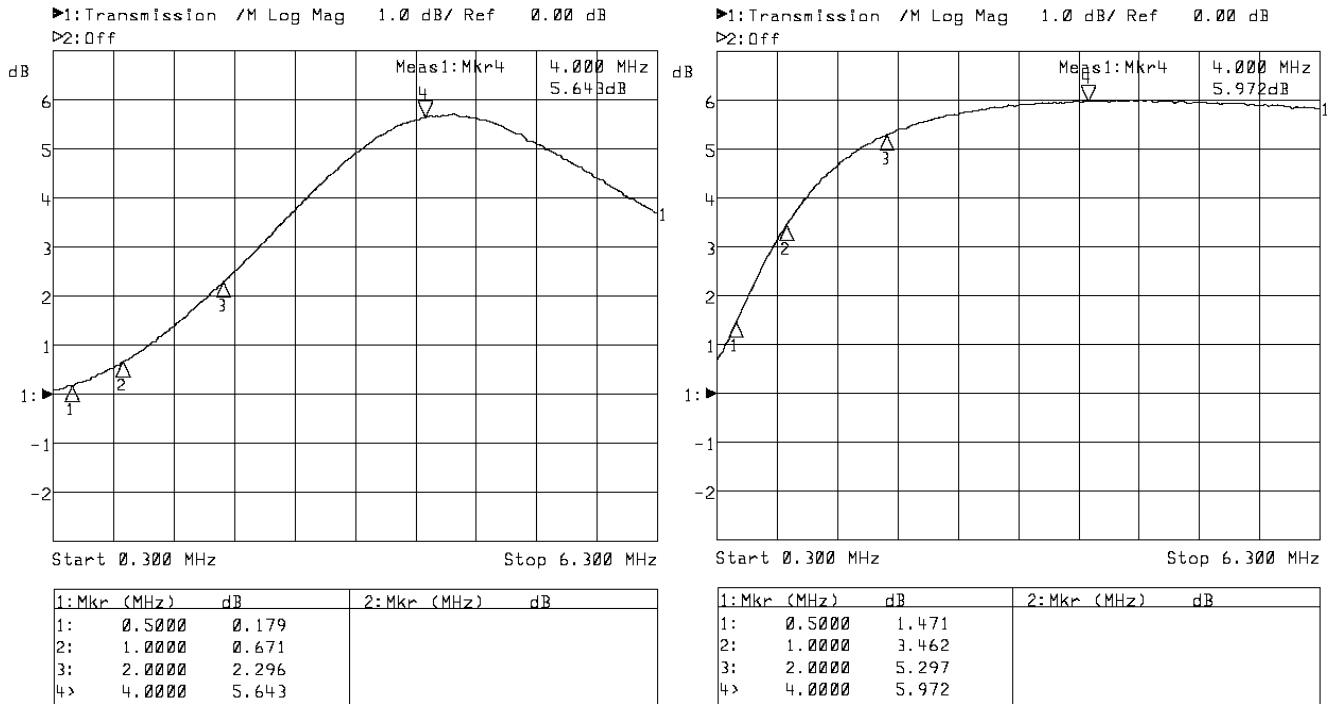


Figure 2 : Courbe de réponse des réseaux de rehaussement.

Le schéma suit la même structure que le diagramme de principe précédent. Les amplificateurs opérationnels CLC2600 de CADEKA sont à contre-réaction en courant. La contre réaction en courant impose des valeurs de résistances qui dépendent du gain et de la stabilité des amplificateurs. Si les résistances de contre-réaction sont trop élevées l'amplificateur va vers l'instabilité ; il convient de respecter les valeurs proposées dans ce schéma. L'instabilité peut aussi survenir si la charge en sortie de l'amplificateur est capacitive ; sur le schéma les résistances R25 et R27 de 33 Ohms servent à présenter au moins un minimum d'impédance réelle.

Le signal vidéo à l'entrée est tout d'abord amplifié par deux avec la cellule IC6B. Un filtre réjecteur de sous porteuse de chrominance (L2, C6, C12) supprime celle-ci pour le bon fonctionnement du LM1881. Ce dernier extrait la synchronisation composite et le signal de clamp (burst output) ; figure 3. Les autres signaux de trame ne sont pas utilisés.

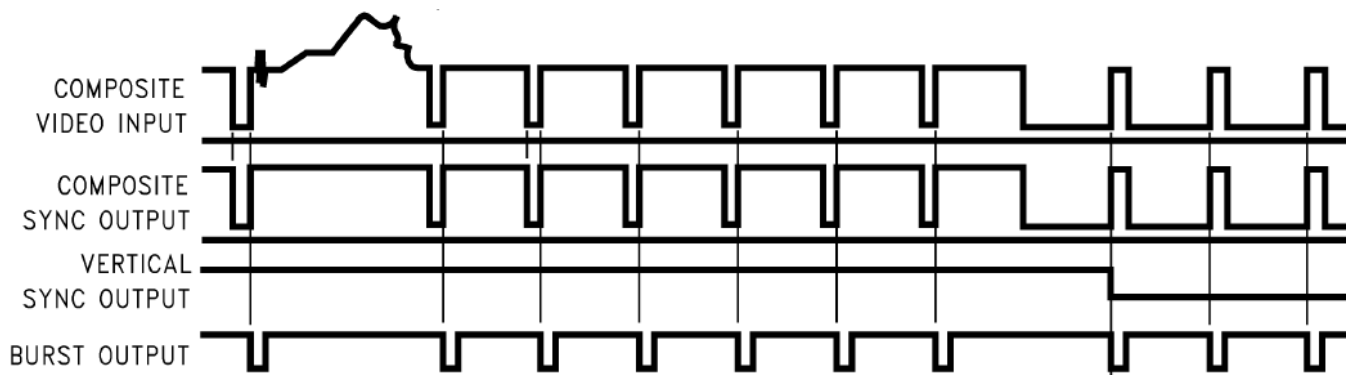


Figure 3 : Extraction du signal de synchronisation par le LM1881

Le multiplexeur 74HC4053 comporte 3 cellules d'inversion. La première cellule A(X0,X1) clampe la vidéo par mise à la masse pendant le temps du « burst ». En fait, la résistance interne de ce multiplexeur supérieur à l'impédance de sortie de IC6B n'amortit pas le burst de chroma. L'amplificateur IC6A est monté en suiveur (gain unitaire) pour les fréquences basses et en gain de 2 pour les fréquences hautes en fonction du circuit LC sélectionné. Suivant le facteur de qualité de

ceux-ci, la courbe de réponse privilégiée soit la sous-porteuse de chrominance (L3,C11), soit le domaine des fréquences supérieures à 800 kHz (L4, C13).

En mode sans correction la bande passante est extrêmement plate +/-0,2 dB maxi.

La sortie de IC6A est dosée par les deux potentiomètres R16 et R17 dont les curseurs vont sur les entrées de la troisième cellule B(Z0,Z1) du multiplexeur. A l'état 0 de la synchronisation composite c'est l'entrée Z0 qui est sélectionnée et le niveau de synchronisation est réglable par R16. Pour l'état 1 cela revient à Z1 pour le potentiomètre R17 qui dose le niveau vidéo. Le gain unitaire du montage est obtenu pour les curseurs à mi course.

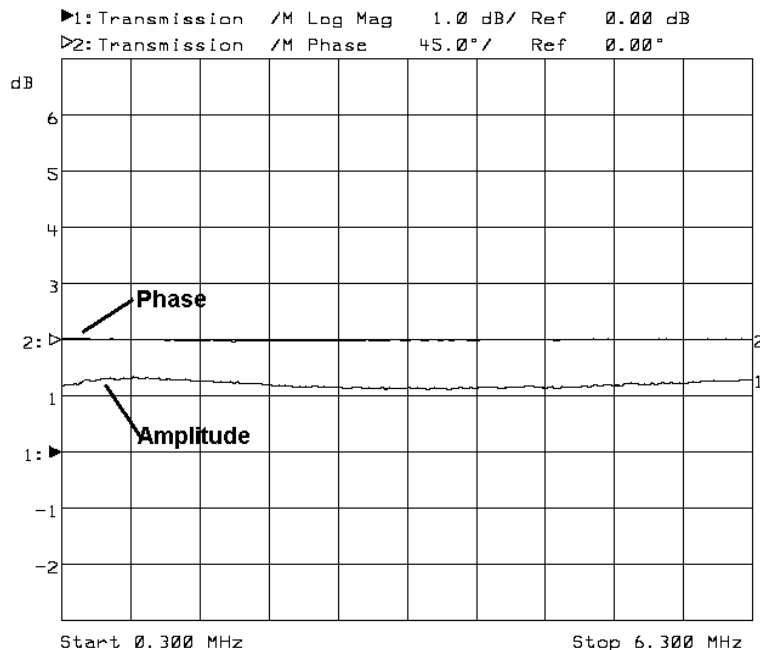


Figure 4 : Bande passante et déphasage relatif sans correction en fréquence.

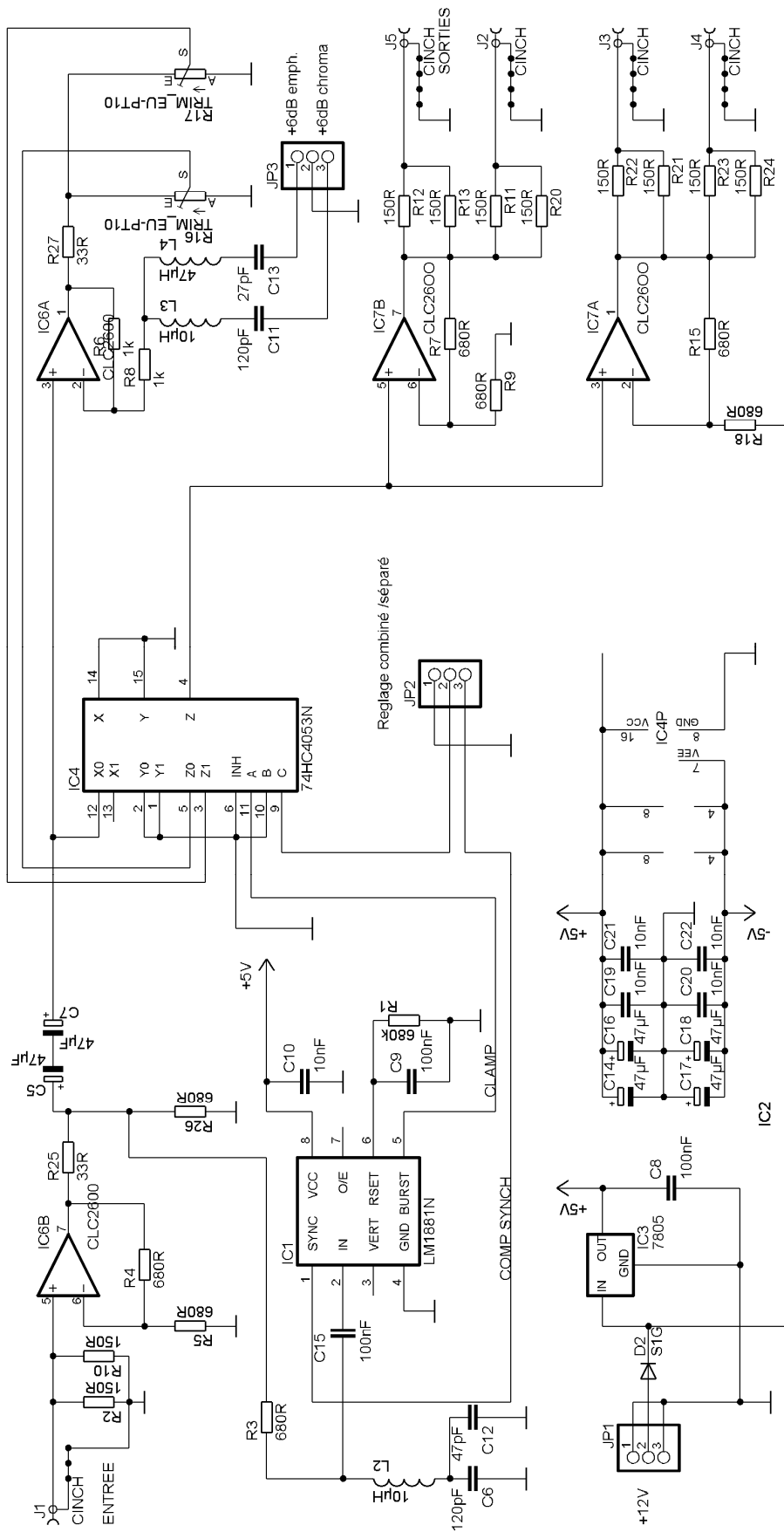
Enfin, le signal vidéo traité est amplifié par les cellules IC7A et IC7B vers 4 sorties d'impédance caractéristique de 75 Ohms. Afin de permettre un approvisionnement plus aisé, il a été choisi de mettre deux résistances de 150 Ohms en parallèle, ou bien de ne monter qu'une résistance unique de 75 Ohms.

Comme le signal vidéo est aligné à zéro Volt au noir, l'alimentation des amplificateurs nécessite une tension négative. Le régulateur à découpage IC2 inverse la tension et régule celle-ci à 5,2V +/-0,3V. L'alimentation positive est confiée à un régulateur 7805. L'ensemble du montage s'alimente de 10 à 16 V sous environ 50 mA de courant consommé. Une diode D2 protège l'alimentation des inversions de polarités. L'appel de courant de IC2 à la mise sous tension nécessite au moins une alimentation pouvant débiter 1 A. La diode LED D3 sert à signaler le bon fonctionnement de l'alimentation -5 V.

Le montage est assemblé sur un circuit imprimé double faces dont les plans de masse seront reliés ensemble par des vias. La stabilité des amplificateurs demande à ce que la masse soit bien maillée et les alimentations découplées au plus près des boîtiers. Rappelons que la bande passante des amplificateurs opérationnels avoisinent les 100 MHz !

Pour les potentiomètres R16 et R17 on peut y monter des ajustables horizontaux de type PT10 ou des potentiomètres linéaires de 500 Ohms reliés par des fils courts. Sur JP3 on câblera un inverseur à trois positions à contact ouvert au centre (pas de correction). Un cavalier ou un inverseur reliera les points 2 et 3 de JP2 pour un réglage séparé par R16 et R17 ; ou les points 1 et 2 pour un réglage combiné sur R16.

Des kits comprenant le circuit imprimé à percer et les composants sans le boîtier seront produits par le groupe ATV de Strasbourg et disponibles auprès de l'auteur : f5rct.jm -@- gmail.com



CORRECTEUR VIDEO

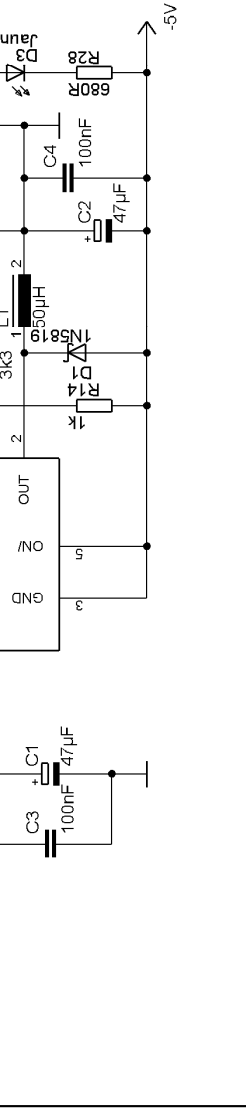
TITLE: VideoclampV2

Document Number:
F5RCT 12/2010

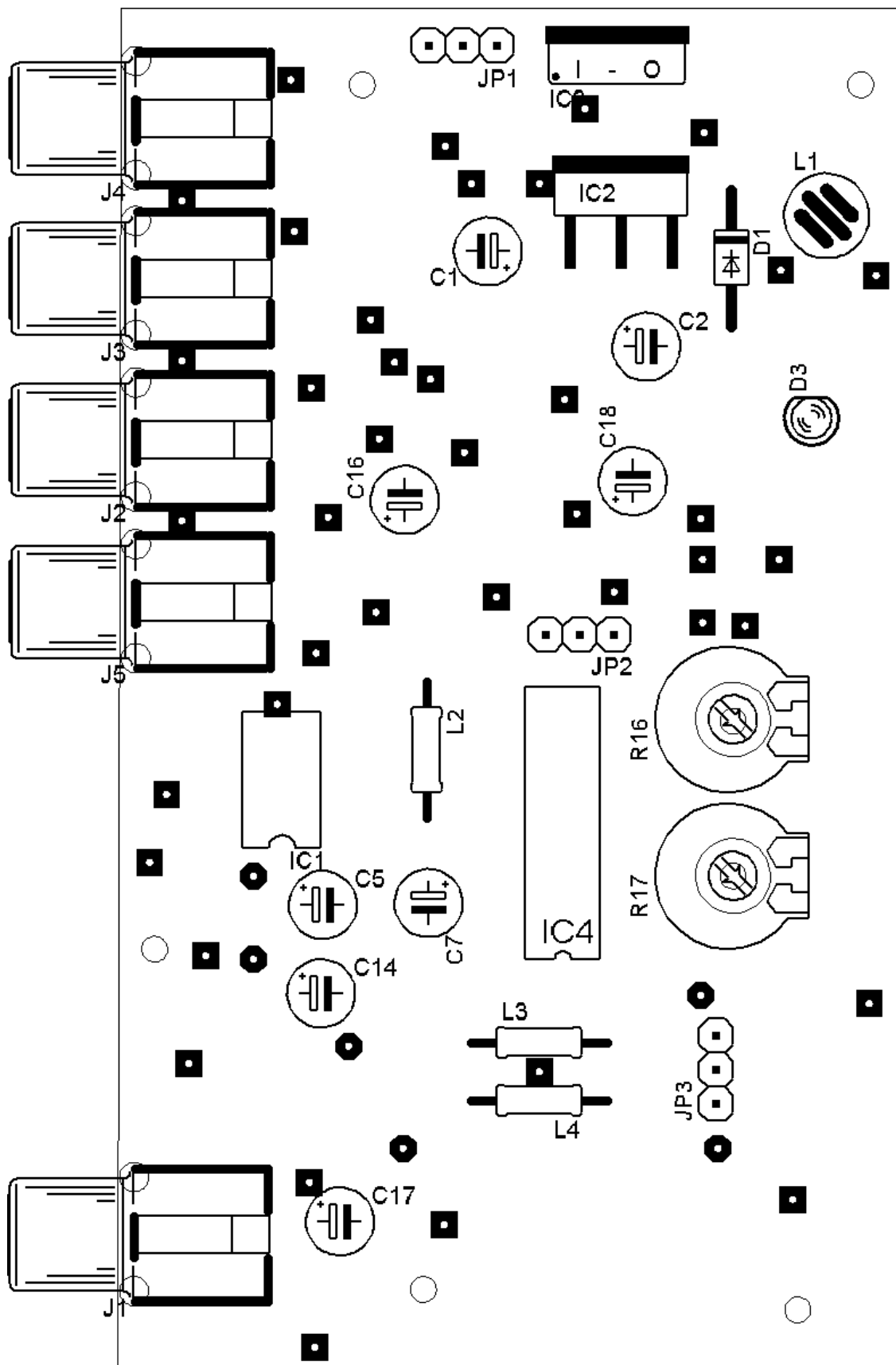
Date: 01/01/2011 18:40:02

REV: B

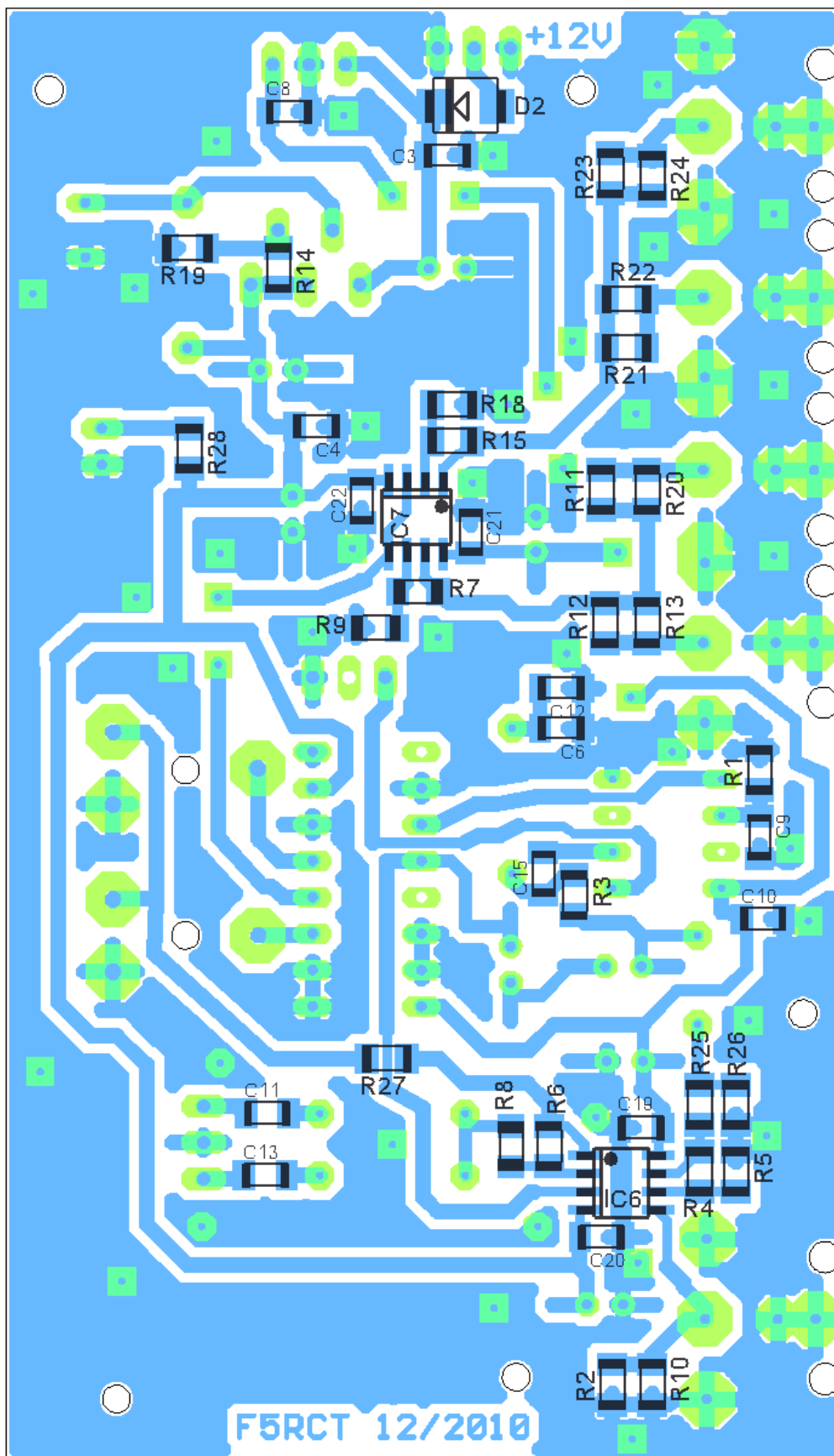
Sheet: 1/1



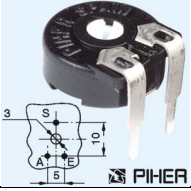
Placement côté composants et connecteurs, un carré symbolise un via entre les 2 faces



Placement des CMS face soudures.



Liste de composants :

Référence	Qté	Valeur
C1, C2, C5, C7, C14, C16, C17, C18	8	47µF 16V CMS 6x6mm ou traversant
C3, C4, C8, C9, C15	5	100nF CMS 1206 ou 0805
C6, C11	2	120pF CMS 1206 ou 0805
C10, C19, C20, C21, C22	5	10nF CMS 1206 ou 0805
C12	1	47pF CMS 1206 ou 0805
C13	1	27pF CMS 1206 ou 0805
J1, J2, J3, J4, J5	5	Embase CINCH coudée snap in KEYSTONE 901
D1	1	1N5819 schottky
D2	1	S1G ou D1F60 diode 1A CMS-B
D3	1	LED 3mm jaune ou autre
IC1	1	LM1881N DIL ou SO-8
IC2	1	LM2575-ADJ de NS ou P3596L de UTC
IC3	1	7805 TO220
IC4	1	74HC4053N DIL
IC6, IC7	2	CLC2600 SO-8 distributeur FUTURE ELECTRONICS http://fr.futureelectronics.com
JP1, JP2, JP3	3	1x3 pin 2,54mm
	1	Inverseur à trois positions, central ouvert
L1	1	50µH à 100µH L-11P 100
L2, L3	2	10µH axial
L4	1	47µH axial
R1	1	680k CMS 1206 ou 0805
R2, R10, R11, R12, R13, R20, R21, R22, R23, R24	10	150R CMS 1206 ou 0805
R3, R4, R5, R7, R9, R15, R18, R26, R28	9	680R CMS 1206 ou 0805
R6, R8, R14	3	1k CMS 1206 ou 0805
		500R TRIM PT10 ou pot lin A
R16, R17	2	
R19	1	3k3 CMS 1206 ou 0805
R25, R27	2	27R ou 33R CMS 1206 ou 0805