

Balise de radio orientation 3,5 MHz (80M)

Une course ou un entraînement se déroule sur un terrain de 10 Km² environ avec six balises. Cinq se trouvent sur une fréquence 3,580 MHz et une sur 3,530 MHz. Les cinq balises émettent chacune pendant une minute à tour de rôle en CW (modulation du type A1A) le code suivant MO1, MO2, ... MO5 et la sixième émet en continu MO. C'est la balise d'arrivée. Généralement l'organisateur place les cinq balises la veille ou bien avant le début de la course ou de l'entraînement. Ces balises ne doivent émettre qu'au départ de l'épreuve. Pour cela elles sont équipés d'un micro-contrôleur. La tâche de celui-ci est de gérer le début et la

durée de l'émission ainsi que le code CW qui permet d'identifier l'émetteur. Les règles de radio orientation étant bien établies, nous avons pu constituer le cahier des charges technique.

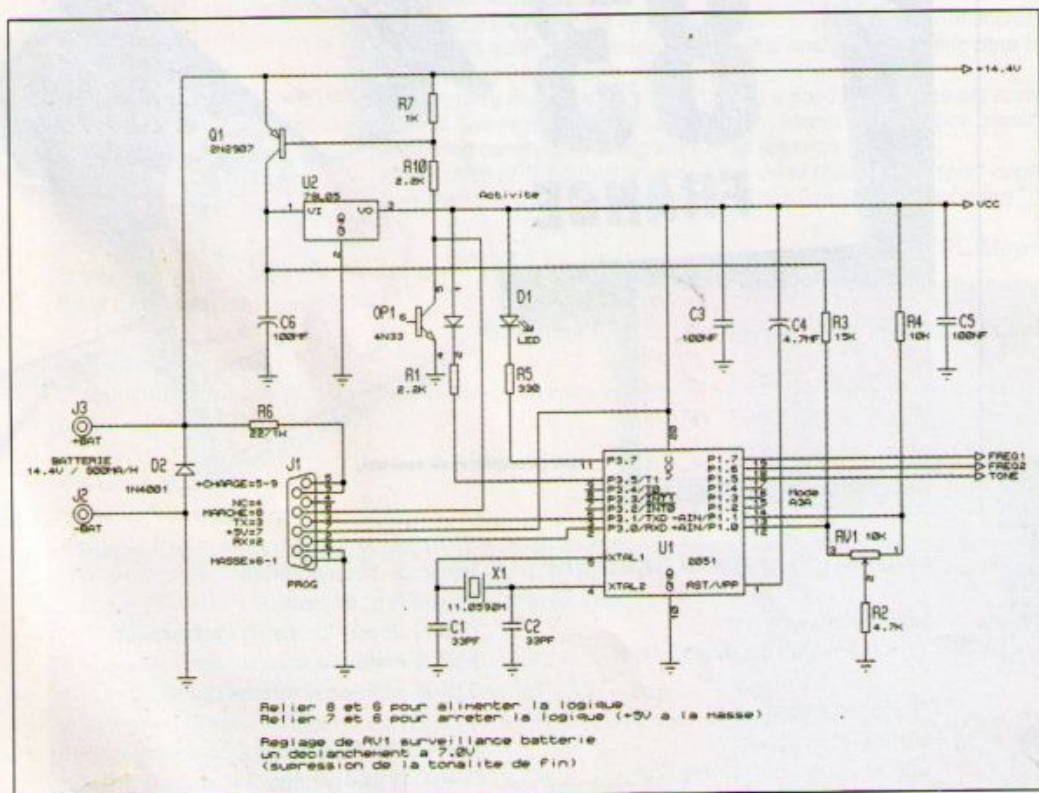
Depuis plusieurs années je pratique la radio-orientation. Il est vite apparu que pour faire progresser cette activité il fallait proposer du matériel à construire. Claude Frayssinet, F6HYT et moi même avons réalisé plusieurs montages, récepteurs 2M et balises de Toporadio. Cette année nous organisons les 13^{ème} championnat Européen de radio-orientation et notre matériel était trop usé pour cette épreuve. Nous avons donc décidé de reprendre l'étude et d'y apporter quelques améliorations. Voici un premier article sur une balise de radio orientation 3,5 Mhz.

Le cahier des charges

- Balise mono bande, compacte et facile à transporter.
- Pas de bouton à manœuvrer.
- Programmation par le biais d'une télécommande autonome et portable.
- Arrêt automatique en fin de course.
- Emission sur deux fréquences (balise course ou balise d'arrivée).
- Surveillance et signalement de l'état de la batterie

La logique de commande

Celle ci est réalisé autour du micro contrôleur Atmel AT89C2051. Afin de ne pas utiliser de bouton marche/arrêt et de permettre une coupure automatique de l'alimentation, il nous a fallu trouver un montage électronique qui réalise cette fonction. Pour cela nous avons fait appel à un photo-coupleur. Cela permet d'isoler la commande de la tension d'alimentation. Du coup quand le photo-coupleur est bloqué, le transistor Q1 est aussi et plus aucun courant ne circule. Pour mettre en route le système il faut relier à la masse la broche 8 de J1, ce qui sature Q1 et alimente toute la logique. C'est ce que réalise la télécommande. Une fois que le micro processeur a été chargé avec les paramètres de la course, celui-ci fait passer la broche P3.5 à zéro. Du coup le photo-coupleur conduit et maintient Q1 saturé. Même en débranchant la télécommande la balise reste sous tension. Quand le temps de course est terminé il suffit au micro processeur de faire passer la broche P3.5 à un pour arrêter la balise.



Partie logique de la balise.

Balise de radio orientation 3,5MHz (80M)

La surveillance de la tension des batteries est réalisé par le comparateur intégré au microprocesseur broche P1.0 et P1.1. Quand la tension passe sous un seuil déterminé la balise signale l'anomalie par la suppression de la tonalité de fin. Dans une course, cinq balise fonctionnent pendant une minute chacune. A la 57ème seconde la balise émet une tonalité continue jusqu'à la fin de la minute. C'est la tonalité de fin.

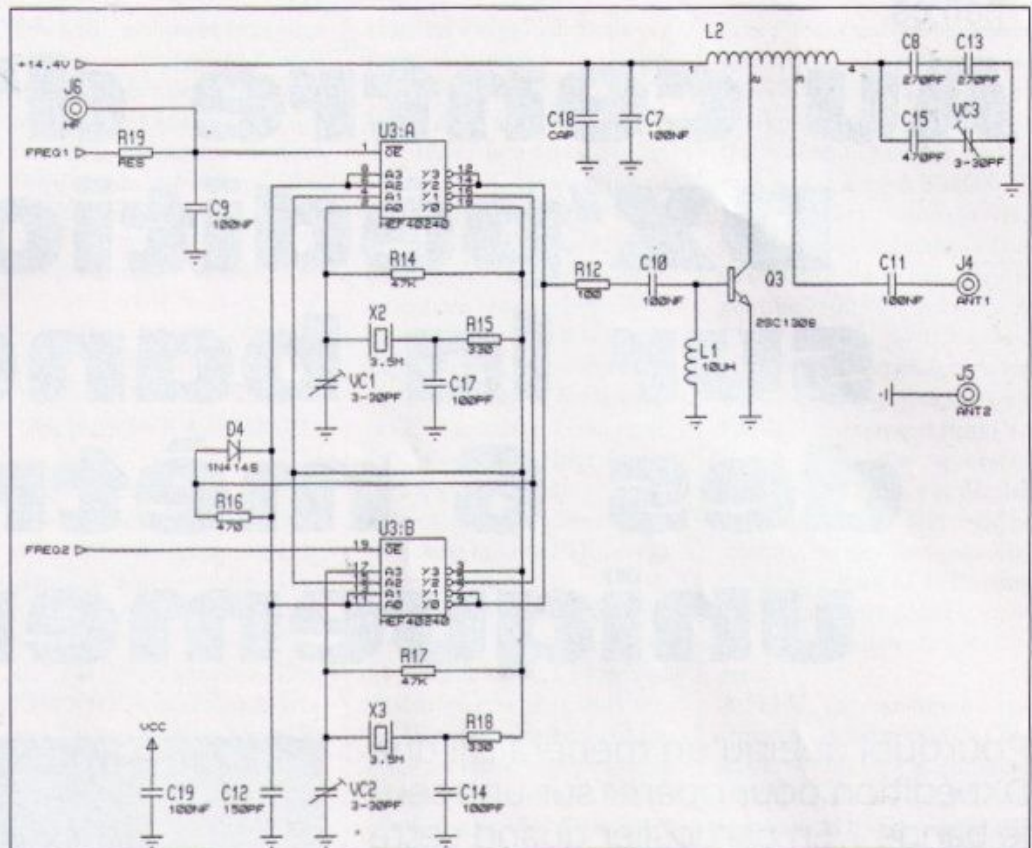
L'oscillateur 80 M

C'est un oscillateur câblé à partir de portes logiques, en l'occurrence un 74HCT240. L'intérêt de ce circuit est dans sa fonction 3 états. Le cahier des charges de nos balises stipule qu'elles doivent être bifréquences. En jouant sur la sélection des portes, il devient facile de réaliser un oscillateur sur le principe du schéma ci-dessous.

Une particularité toute fois, le réseau (diode, résistance et capacité) à la sortie du deuxième inverseur permet de faire conduire le transistor de puissance seulement pendant un temps très court. Cela permet de réduire de façon notable la puissance consommée. Sans ce réseau le transistor conduirait pendant 50% du temps.

L'analogique complète

Sous une forme un peu moins lisible, nous retrouvons les deux oscillateurs câblés avec leurs portes en parallèle. Les signaux FREQ1 et FREQ2 permettent de sélectionner le jeu



Partie analogique de la balise 80 mètres.

de portes voulu. L'étage de sortie attaque un circuit résonnant avec un fort coefficient de surtension. En J4 et J5 nous trouvons une tension HF de 250V Crête Crête.

Il faut savoir que nos balises fonctionnent sur 3,5MHz et qu'à cette fréquence la taille des antennes est très grande. Un simple doublet fait 40 mètres.

Dans la pratique nous nous contentons d'installer deux fils rayonnants de 7 mètres chacun. Ce circuit de sortie nous permet d'avoir un transfert d'énergie correct.

L'implantation

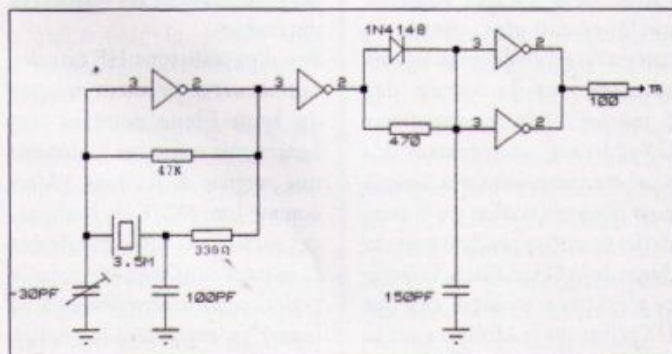
Cette image donne une idée de l'aspect du circuit imprimé. Celui-ci est réalisé de manière professionnelle avec trous métallisés. Un maximum de précautions ont été prise pour éviter des interférences entre la HF ajouté à la forte tension et le micro-contrôleur.

Ces balises seront utilisées au championnat de France à

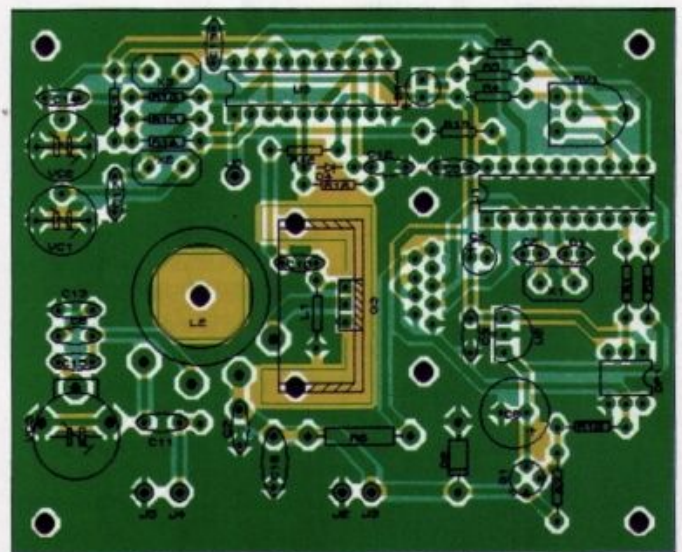
Clermont Ferrand et au championnat d'Europe à la Salvetat. Nous espérons qu'elles rencontreront un vif intérêt et qu'elles participeront au développement de ARDF France.

Daniel Nespoulos, F1 BUD
Trésorier de ARDF France

www.ref-union.org/ardf/
ardf@ref-union.org



Oscillateur de la balise.



Implantation des composants.