

MICRO BALISE BI-BANDE - ARDF



La micro-balise bi-bande ARDF a été conçue pour les courses de foxoring. Les codes générés sont aux nombres de 15.

Elles possèdent également les codes classiques utilisés en radio-orientation (MO-MOE-etc...) Vous pourrez vous en servir pour faire une course de démonstration sur une courte distance ou pour des entraînements à thèmes.

Sa mise en œuvre est très simple et son autonomie élevée.

FICHE TECHNIQUE

GENERALITES

Alimentation			4 Batteries 1,2V – 800 mAh
Consommation	- émission	144,05 Mhz	10 mA
		3,58 Mhz	45 mA
	- Autonomie		30 h
Température de fonctionnement			-20°C à + 60°C
Dimensions			85 (L) x 85 (l) x 50 (h)
Poids			180 gr

EMETTEUR 144 Mhz

Fréquence	144,050 Mhz
Type de modulation	AM (A2A)
Puissance HF	< 5 mW
Impédance de sortie d'antenne	50 Ω

EMETTEUR 3,5 Mhz

Fréquence	3,58 Mhz
Type de modulation	CW (A1A)
Puissance HF	≈ 150 mW
Impédance de sortie d'antenne	800 Ω

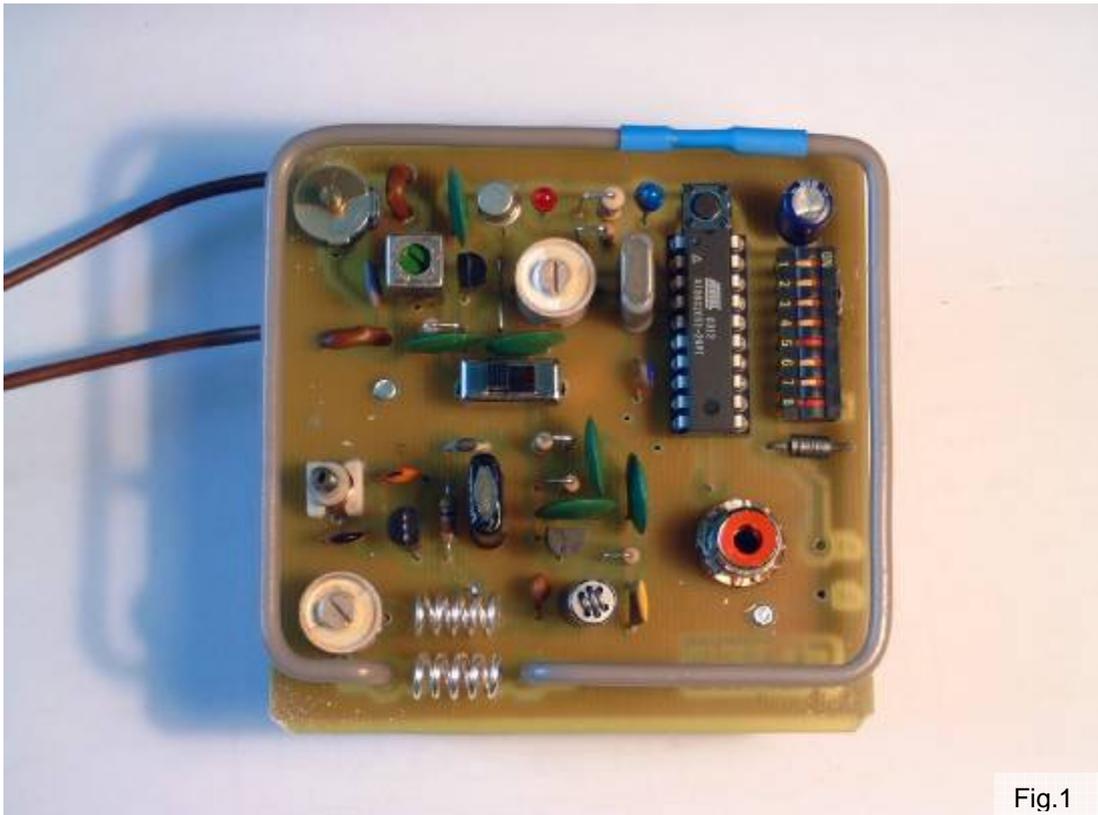
REALISATION

1. PLATINE.

1.1. DESCRIPTION

Elle est composée de 3 parties distinctes :

- Contrôle	* manipulateur * modulateur AM	(AT89C2051) (2N2907)
- Emetteur 3,5 Mhz	* oscillateur 3,5 Mhz * driver - PA	(à quartz) (BS170)
- Emetteur 144 Mhz	* générateur 1 Khz * oscillateur 144 Mhz * antenne loop 144 Mhz	(BC557B) (BF199) (fil gris)



1.2. LE SCHEMA

On peut voir en haut à droite le cœur de la micro balise (micro contrôleur AT89C2051) L'émetteur 144 Mhz se situe en bas à gauche. Au dessus, se trouve l'émetteur 3,5 Mhz. On peut voir que l'oscillateur à quartz est initialement prévu pour le fonctionnement du micro contrôleur. Une partie du signal est prélevé via le transistor T4 pour générer le signal de sortie HF.

L'antenne 144 Mhz est du type « loop » et se trouve autour de la platine (fil rigide gris)

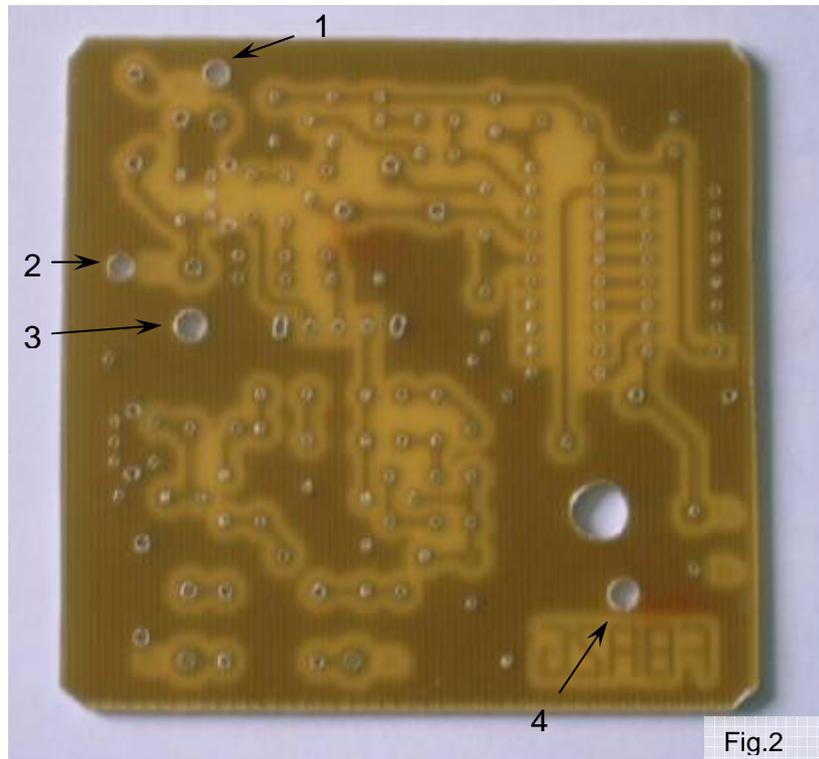
1.3. LA REALISATION

1.3.1 Préparatifs.

- Graver le CI à l'aide du typon. (paragraphe 6 - typon)
- Prendre le CI et percer les trous avec un foret de 0,8 mm.

ATTENTION : La platine permet de mettre en place des condensateurs ajustables de 10 mm ou 7,5 mm. Par conséquent, vérifier la dimension de vos CV avant de percer la platine.

- Agrandir à 1 mm les trous des selfs L2, L3, de D1, INV 1 et ceux des masses des selfs L4 et L5.
- Agrandir à 1,2 mm les trous de CV1, CV2 et CV3.
- Agrandir à 1,5 mm les trous de J3 à J6 et les masses de INV1.
- Agrandir à 2,5 mm les 2 trous de passage des 2 antennes 3,5 Mhz (voir fig.1)
- Agrandir à 3 mm les trous des 2 vis de fixation du coupleur de pile.
- Percer à 6 mm le trou de fixation de la fiche CINCH de synchronisation.



- Limer les angles du circuit imprimé sur 2 mm.
- Bobiner L2, L3 et L4.
- Prendre le coupleur de pile et le placer fond vers le haut. (voir fig.3)

- Placer le circuit imprimé côté cuivre sur le fond du coupleur de pile en ayant l'inscription « F8AZG » vers vous, à droite. Laisser un espace de 3 mm vers vous et de 6 mm à droite. (voir planche « Micro balise câblage »)
- Tracer l'emplacement des 2 vis de fixation sur le coupleur de pile.
- Percer ces 2 trous à 3,5 mm et les fraiser à l'intérieur du coupleur afin que les têtes de vis ne gênent pas les piles.

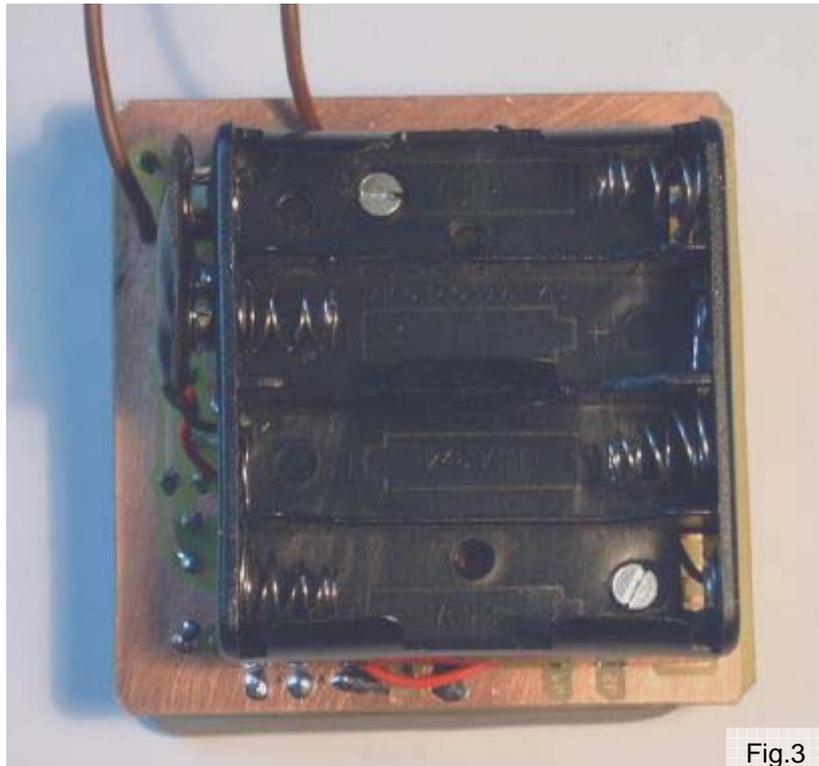


Fig.3

1.3.2 Micro contrôleur.

- Souder le strap situé entre T4 et CV1.
- Souder R6, R5, INT1, BP1, le support d'IC1, D1, D2, C12 à C15, X1 et T1.
- Souder un fil sur J1 et sur J2. Raccorder une alimentation stabilisée de 4,8 v via un milliampermètre.
- Programmer le microcontrôleur avec le programme hexadécimal. Il est disponible sur le site officiel de l'ARDF France au chapitre « technique », rubrique « microbalise bi-bande ».
- Mettre l'AT89C2051 sur son support.
- Afficher sur le microswitch « INT1 » le code 01110011. (le dernier digit n°8 correspond à l'interrupteur marche-arrêt position « marche »).
- Mettre sous tension et vérifier le courant consommé :
 - o Creux de modulation = 4 mA.
 - o Pointe de modulation = 7 mA.
- La LED « D2 » doit s'allumer au rythme d'un « T1 » (_ .) en code morse.

1.3.3 Emetteur 144,050 Mhz.

- Souder R1 à R4, C1 à C8, CV2, L1 à L4, T2, T3 et X2.
- Souder le strap qui va de R4 et T3 à la première spire de L2.
- Souder 2 morceaux de fil rigide de 1,5 mm² de 13 cm de long en J5 et J6. Les plier suivant la photo (fig.1) à 1 cm au dessus de la platine. Puis relier les 2 extrémités par un morceau de gain thermorétractable (environ 3cm)
- Brancher le « +4,8v » sur le point commun entre R2 et R3. Relier la masse au moins de l'alimentation.
- Mettre sous tension et vérifier le courant consommé (maximum 3,5 mA).
- Régler alternativement CV2 et L4 pour obtenir une fréquence d'oscillation de 144,050 Mhz.
- Couper l'alimentation et l'allumer de nouveau. L'oscillation à 144,050 Mhz doit être franche et immédiate. Le niveau de sortie est d'environ -30 dBm.
- Recommencer cette opération plusieurs fois pour être certain que le quartz oscille sur sa fréquence.

1.3.4 Emetteur 3,58 Mhz.

- Souder les composants restants.
- Passé les 2 fils de 2 m de long dans les trous n° 1 et 2 - fig. 1 puis les souder en J3 et J4.
- Souder le support pile via 2 fils côté cuivre.
- Fixer la fiche CINCH sur la platine en intercalant 2 rondelles frein.
- Plier à 90° la patte de sortie et la souder à la platine via un petit fil rigide.
- Régler « CV3 » à mi-course.
- Mettre le noyau de L5 en position haute.
- Brancher la sonde d'un oscilloscope à l'extrémité des fils d'antenne.
- Mettre sous tension et vérifier le courant consommé (maximum 45 mA).
- Régler CV3 pour obtenir une amplitude de signal maximum (environ 40 v).
- Retoucher le réglage du noyau de L5 si nécessaire.

1.3.5 Finalisation.

- Souder les 2 écrous M3 à leurs emplacements (trous n° 3 et 4 - fig. 2)
- Fixer le coupleur de pile à la platine avec les vis de 3 x 10 mm en intercalant les 2 entretoises de 3 mm.
- Placer au fond de la boîte de dérivation de la mousse afin que les rainures internes soient au même niveau.
- Trouer les 2 capuchons de la boîte et passer les 2 fils d'antenne 3,58 Mhz.
- Mettre en place les 4 piles ou accu.
- Placer l'ensemble dans la boîte. (voir ci-dessous). Le blocage de l'ensemble est réalisé par le couvercle.

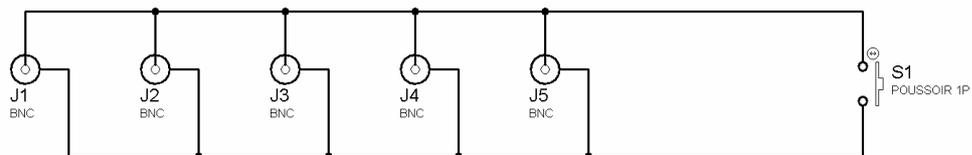
2. UTILISATION.

2.1. PREPARATIFS.

- A l'aide du tableau du paragraphe 3, afficher le code binaire correspondant au code de la balise désirée.
- Positionner l'inverseur INV1 suivant la bande d'émission. (à droite 2m, à gauche 80 m)
- Pour mettre en marche la micro-balise, basculer le commutateur n°8 sur « on ».
- Si vous utilisez les micro-balises en mode « radio orientation », vous pouvez synchroniser les 5 balises à l'aide de la fiche CINCH en les reliant au cordon décrit ci-dessous.



CORDON DE SYNCHRONISATION



2.2. MISE EN PLACE.

2.2.1. En 144 Mhz.

- Placer horizontalement la micro-balise à environ 1,5 m* du sol.

2.2.2. En 3,58 Mhz.

- Fixer l'extrémité d'un des fil d'antenne à environ 2 m* du sol dans un arbre.
- Laisser la balise pendre et le 2^{ème} fil traîner par terre.

* Cette hauteur influence la portée de la micro-balise.

4. LISTE DES COMPOSANTS.

Résistances

1	R1	100k Ω
2	R2,R3	1k Ω
1	R4	47k Ω
1	R5	8,2k Ω
1	R6	270 Ω
1	R7	10 Ω

Capacités

6	C1,C2,C3,C10,C11,C15	47nf
1	C4	4,7nf
1	C5	1nf
1	C6	15pf
1	C7	18pf
1	C8	47pf
1	C9	220pf
1	C12	18pf
1	C13	1uf - 16v Tantal
1	C14	100uf - 16v Tantal

Capacités ajustables

2	CV1, CV2	2-20 pf - 10 mm ou 7,5 mm
1	CV3	10-100 pf - 10 mm ou 7,5 mm

Inductances

1	L1	VK200 (ou 9 cm de fil émaillé de 6/10° sur ferrite) 5 tours de fil argenté de 8/10°, diamètre intérieur 4 mm, prise intermédiaire
1	L2	à 1,5 spires côté chaud
1	L3	5 tours de fil argenté de 8/10°, diamètre intérieur 4 mm
1	L4	Pot 7V1 avec 10 tours de fil émaillé de 3/10° (environ 17cm)
1	L5	Pot TOKO ref : 26 741

Circuits intégrés

1	IC1	AT89C2051
---	-----	-----------

Transistors

1	T1	2N2907
1	T2	BC557B
1	T3	BF199
1	T4	BS170

Diodes

1	D1	1N4001
1	D2	LED 3 mm rouge

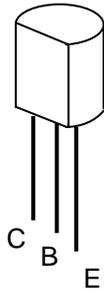
Autre

- 1 X1 Quartz de 3,5795 Mhz
- 1 X2 Quartz de 48,000 Mhz
- 1 Block 4 piles
- 4 Batteries Ni-Cd AA 1,2v - 800 mAh
- 1 Circuit imprimé 16/10° simple face pré-sensibilisé 75 x 75 mm
- 1 Support CI DIL20
- 1 Microswitch 8 positions
- 1 Fiche CINCH à visser
- 1 Inverseur à glissière 1 position
- 1 15 cm de fil argenté de 8/10° mm
- 1 Boite de dérivation étanche de 80 x 80 mm
- 2 fil souple de 0,75 mm² de 2 m de long *
- 2 13 cm de fil rigide isolé de 1,5 mm²
- 1 17 cm de fil émaillé de 3/10° mm (pour bobiner L4).
- 1 6 cm de fil bi-filaire de 0,75 mm²
- 2 Rondelle frein de diamètre intérieur 6 mm
- 2 Vis de 3 x 10 mm tête fraisée
- 2 Ecrous M3
- 2 Entretoises de 3 mm de long
- 1 17 cm de fil émaillé de 3/10°

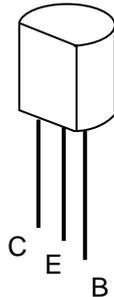
* Cette longueur peu être augmenté jusqu'à 8m. Dans ce cas, la portée de la micro-balise sera décuplée.

BROCHAGE DES TRANSISTORS

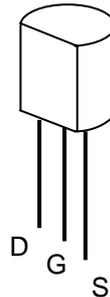
BC 557



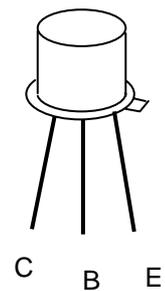
BF 199



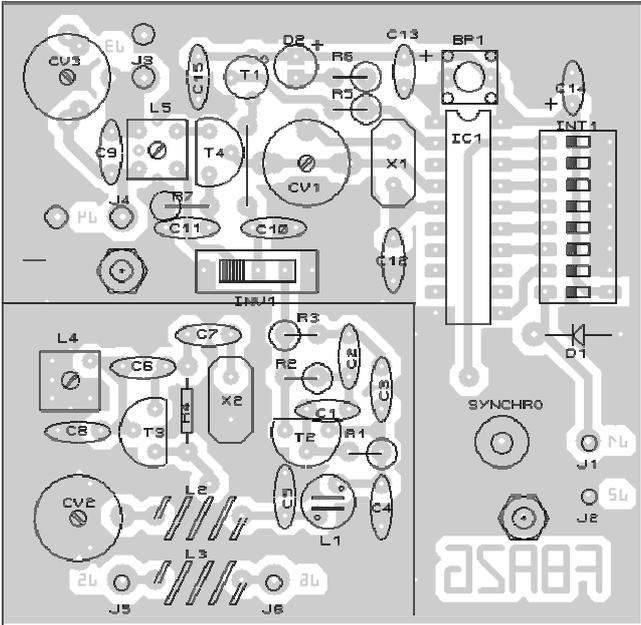
BS 170



2N2907



5. IMPLANTATION DES COMPOSANTS.



6. TYPON.

