

MiniTx PO-GO

Émetteur / Transmetteur

Intégration dans un boîtier ou un cadre radio ancien Montage et instructions



V1.2 – 2026-02

<https://minitx.retrotechnique.org/>



MiniTx PO-GO

Intégration dans un coffret ou un cadre ancien – Instructions

Cette notice de montage et d'instructions vous guidera pour l'intégration et l'exploitation du **MiniTx PO-GO** au sein d'un boîtier ou d'un cadre ancien.

Elle constitue un complément d'application de ce montage dont les différents documents permettant sa réalisation sont publiés et téléchargeables librement sur le site web du **MiniTX PO-GO**. Tout au long de cette notice, des liens vous permettront d'accéder aux instructions détaillées.

Référence du fichier de ce document : [MiniTx PO-GO Integration Boitier Cadre Instructions v1.2.pdf](#)

Versions du système concernées par cette notice :

Circuit imprimé jusqu'à v1.4 – Schéma électronique v1.4.



Peut-être avant de commencer, souhaitez-vous en savoir un peu plus sur la nature de ce projet ?
Ses concepteurs et auteurs, son organisation, son dossier d'étude ?

Alors, une visite du site web s'impose au plus vite : <https://minitx.retrotechnique.org/>

Temps de lecture : quelques minutes, pas davantage, pour découvrir les objectifs de ce projet et suivre les liens vers nos autres réalisations et notre outil d'assistance au montage.



Cet équipement est une réalisation [Rétrotechnique](#).



Nota relatif à l'ensemble de ce document :

Ce document est diffusé librement à l'attention des amateurs pour un usage personnel et désintéressé.

Toute reproduction de son contenu, partielle ou totale, au sein d'une publication sous forme papier ou dématérialisée, toute transmission via un réseau social, blog et assimilé, est soumise à une autorisation écrite préalable des auteurs.

Le cas échéant, cette demande doit être effectuée à cette adresse : signalements@retrotechnique.org.



MiniTx PO-GO

Intégration dans un coffret ou un cadre ancien – Instructions

DE QUOI S'AGIT-IL ?

L'association [Rétrotechnique](#), dont l'objet est centré sur « Toute la technique radio et audiovisuelle ancienne », propose des projets destinés à restaurer ou poursuivre la vie « active » des équipements devenus muets de par l'évolution des technologies.

Rétrotechnique s'intéresse aussi aux plus jeunes et à tous ceux qui souhaitent encore prendre ou reprendre le fer à souder pour découvrir ou redécouvrir le plaisir du faire soi-même.

Dans ce cadre, l'équipe technique a développé ce...

MiniTx : émetteur PO-GO pour débutant

Redonner de la voix à votre poste TSF en diffusant votre programme préféré simultanément sur une fréquence de la bande des GO et des PO.

À partir de votre Smartphone, mode Bluetooth, ou d'une entrée audio filaire, le **MiniTx PO-GO** va moduler une fréquence en PO et une en GO, via deux micro-émetteurs couplés au récepteur TSF.

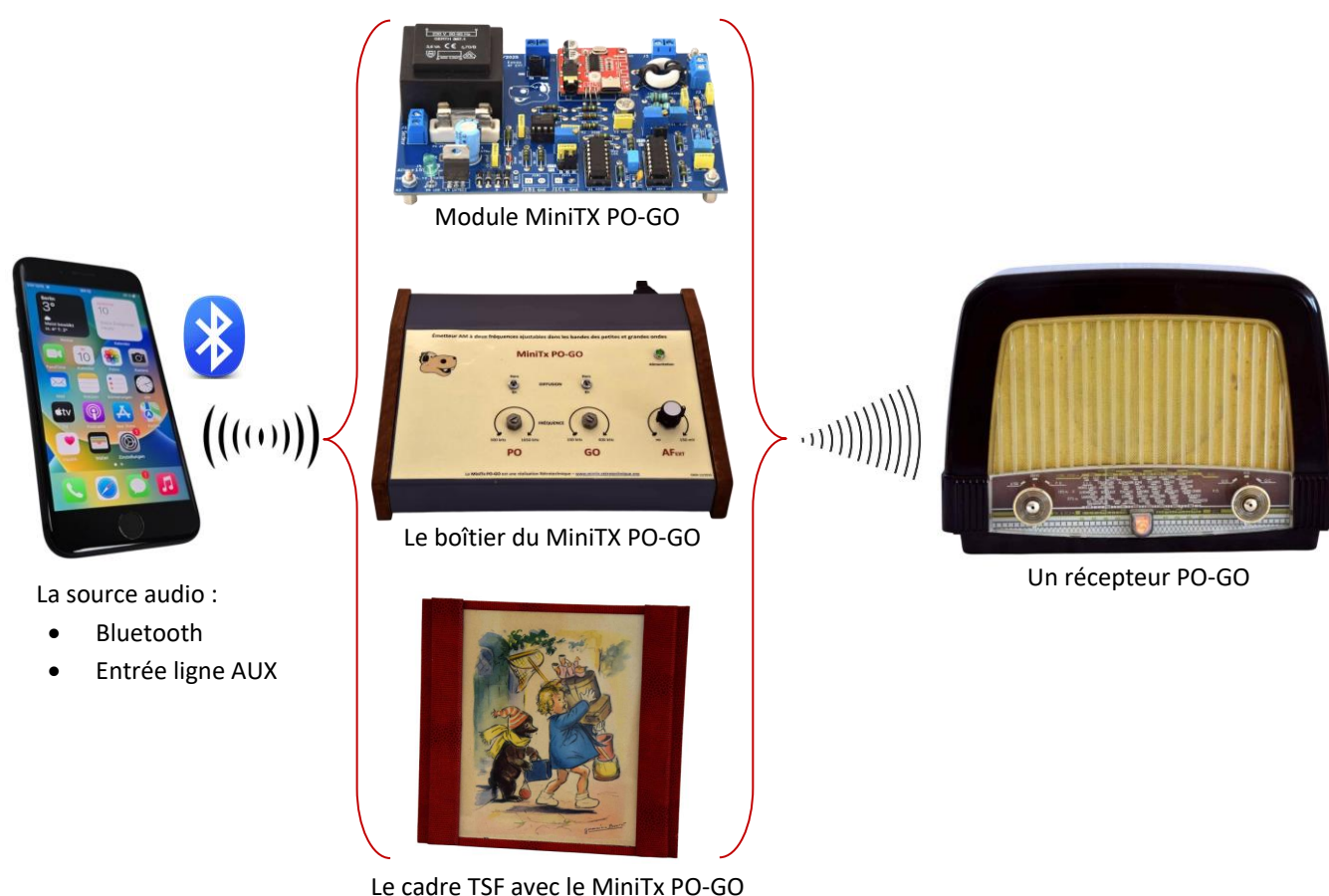


Figure 0.1



MiniTx PO-GO

Intégration dans un coffret ou un cadre ancien – Instructions

I – AVANT DE COMMENCER...



La quasi-totalité des liens (URL) indiqués dans ce document renvoient l'amateur vers les articles concernés situés sur le site web du **MiniTx PO-GO**. Ceux qui souhaiteraient imprimer cette notice pourront donc retrouver l'ensemble des contenus des documents concernés sur le site web <https://minitx.retrotechnique.org/> ou en flashant le QR code situé à côté des liens essentiels.

Pour réussir ce projet aisément et à coup sûr, il est vivement conseillé de suivre toutes les étapes de cette notice en respectant les consignes.

Le câblage du circuit imprimé module **MiniTx PO-GO** fait l'objet d'une documentation séparée détaillant simplement toutes les étapes de l'approvisionnement des composants jusqu'à la procédure d'exploitation pour obtenir une diffusion optimum du système.

Avant d'envisager d'intégrer le module **MiniTx PO GO** dans un boîtier ou dans un cadre, il est conseillé de visionner ce clip vidéo qui présente les deux types d'intégration, au travers d'une démonstration du fonctionnement en exploitation réelle, via différents types de récepteur.



[Intégration et exploitation du MiniTx PO-GO](#)



Ensuite il est essentiel de prendre connaissance du document expliquant la réalisation du module.

[Notice générale de montage et d'instructions.](#)



Au sein de cette notice, des liens vous aiguilleront vers des documents annexes (nomenclatures, fiches techniques détaillées de préparation de certains composants, fichier de fabrication du circuit imprimé) et vers l'assistant de câblage disponible en ligne [adamo](#).



Afin d'éviter les écueils, les documents ont été rédigés avec soin dans le langage le plus limpide possible, puis ont été relus, amendés et validés par des spécialistes mais aussi par des non spécialistes afin d'en limiter les ambiguïtés et d'en augmenter la clarté.

Mais le meilleur des documents n'a d'efficacité que s'il est suivi avec l'attention nécessaire par le lecteur !

Il est temps de vérifier cet adage en commençant l'aventure par une étape préliminaire générique à tous les projets Retrotechnique : prendre connaissance des éléments relatifs à la sécurité des personnes et des matériels, à l'outillage et à quelques conseils pour le câblage.

Le [vade-mecum](#) de l'amateur éclairé.



C'est fait ?

Alors direction page suivante pour découvrir comment intégrer le **MiniTx PO-GO** dans un boîtier ou dans un cadre ancien de TSF.



MiniTx PO-GO

Intégration dans un coffret ou un cadre ancien – Instructions

II – BOÎTIER / COFFRET OU CADRE ?

Après avoir visionné le clip vidéo de présentation des deux types d'intégration du module, votre choix est certainement déjà fixé.

Quelques indices supplémentaires, si vous hésitez encore :

➔ Intégration dans un boîtier

C'est le montage idéal pour effectuer des contrôles et des démonstrations des récepteurs de votre collection, mais aussi pour servir d'équipement générateur de sources RF modulées, à l'atelier. Facilement transportable et ne nécessitant aucune préparation avant sa mise en service.

- Autonomie totale du module
- Alimentation directe via le secteur 230 VAC
- Facilité de raccordement des deux sorties RF et de l'entrée audio externe
- Réglage des fréquences PO et GO aisément accessible
- Ajustage de la sensibilité d'entrée du signal audio externe.



Figure II.1

➔ Intégration dans un ancien cadre TSF

Cette fois, l'objectif est de « faire disparaître » le côté technique du **MiniTx PO-GO** en l'intégrant dans un équipement manufacturé d'époque, de manière à le disposer avec esthétisme et utilité dans la collection radio.

- Utilisation du cadre en mode émission hertzienne (aucun fil entre le récepteur et le cadre) ; le cadre est posé sur ou à côté du ou des récepteurs
- Utilisation du câble d'origine du cadre pour le raccordement sur les prises Antenne et Terre d'un récepteur non équipé d'un cadre
- Alimentation via un bloc externe générant du 12 VDC ou une tension comprise entre 15 et 25 VDC
- Possibilité de réglage des fréquences par accès discret à l'arrière du cadre
- Conservation de l'esthétique originelle du cadre.



Figure II.2

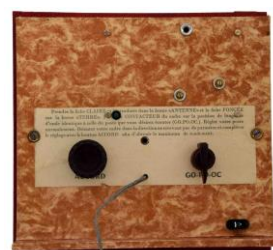


Figure II.3

Le choix est fait ?

Sinon, il reste la possibilité de réaliser les deux versions...



MiniTx PO-GO

Intégration dans un coffret ou un cadre ancien – Instructions

III – INTEGRATION DANS UN COFFRET

Nous avons choisi d'intégrer le module du **MiniTx PO-GO** dans un coffret de type « pupitre » car il était disponible dans nos tiroirs.

Chacun pourra adapter les plans, la disposition des éléments et le type de repérage des commandes et signalisations en fonction de ses souhaits et du type de coffret sélectionné.

Pour information, le catalogue [Teko](#) dispose d'une grande quantité de coffrets et pupitres qui peuvent convenir ; il y a aussi la possibilité de fabriquer soi-même le coffret, comme le pupitre que nous avons utilisé, à partir de deux flancs latéraux en bois teinté et de plaques de tôles vissées pour les faces avant et arrière.

Mais avant de préparer le boîtier, il est préférable de câbler le module **MiniTx PO-GO**, ce qui permettra de mieux apprécier la disposition en fonction du volume de l'équipement.

→ Câblage du MiniTx PO-GO

On considère ici que l'amateur effectue le câblage du circuit imprimé avec l'aide de l'assistant [adamo](#), ce qui permettra de simplifier le repérage des différentes étapes et de la position des composants qu'il ne faudra pas câbler dans cette option d'intégration en boîtier.

La procédure à suivre :

Se rendre sur la page d'accueil de l'assistant au montage [adamo](#) puis sélectionner le cadre « MiniTx – Voir les variantes ».

L'écran de la figure III.1 est alors proposé :



Figure III.1

Sélectionner l'option **MiniTx C** qui nous intéresse (celle intégrant l'alimentation à partir du secteur 230 VAC) et valider par l'appui sur **Commencez votre montage**



MiniTx PO-GO

Intégration dans un coffret ou un cadre ancien – Instructions

Une fois l'option **C** validée, l'écran représenté en figure III.2 ci-après montre le circuit imprimé à l'étape 1 du câblage.

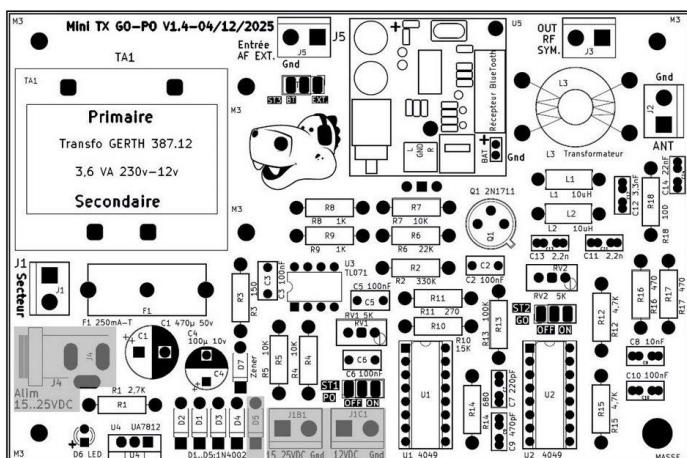


Figure III.2 : étape 1 du câblage. Le circuit est vierge, les zones grisées sont exclues du câblage de l'option C.

Certains composants vont être déportés du circuit imprimé pour être placés sur des composants fixés sur le coffret. Il faut donc ne pas les câbler ici.

- Commencer le câblage des composants en validant les étapes 2 à 42 incluse (Q1 – 2N1711)
- Passer les étapes 43 à 48 incluse (ne pas câbler les connecteurs 3 broches mâles ST1, ST2, ST3 et leurs cavaliers DUPONT 2 broches femelles)
- Reprendre le câblage à partir de l'étape 49 (J1 – Bornier secteur), jusqu'à l'étape 54 incluse (fusible)
- Passer les étapes 55 et 56 (ne pas câbler les potentiomètres multitours RV1 et RV2)
- Reprendre le câblage à l'étape 57 (C4 – 100µF) jusqu'à l'étape 59 incluse (U4 – Régulateur UA7812)
- Passer l'étape 60 (ne pas câbler la led D6)
- Reprendre le câblage jusqu'à la fin, étape 66.

La figure III.3 ci-après montre l'état du circuit imprimé une fois le câblage terminé.

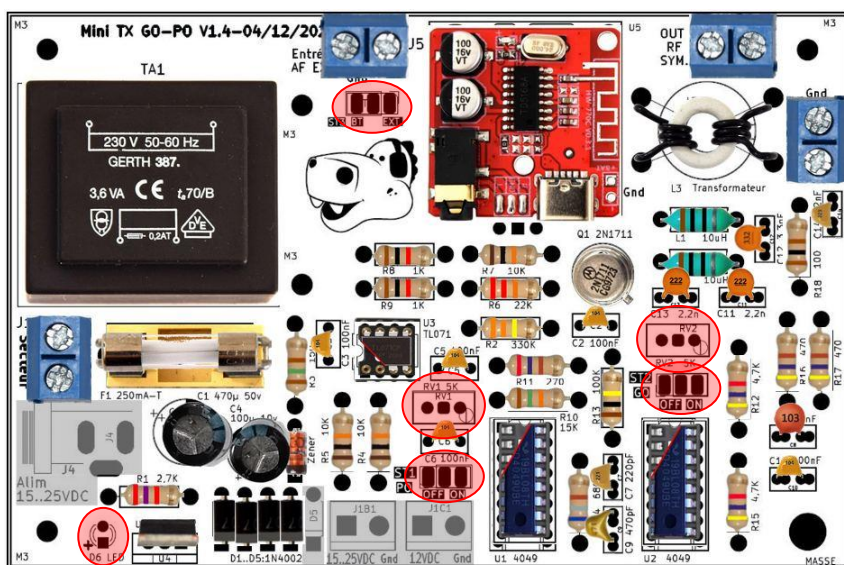


Figure III.3 : le circuit imprimé câblé.

Les cercles rouges indiquent les positions et références des composants volontairement non câblés.

Pour terminer, effectuer un contrôle minutieux du câblage et du sens des composants réclamant une position particulière.



MiniTx PO-GO

Intégration dans un coffret ou un cadre ancien – Instructions

➔ Préparation du boîtier

Les opérations suivantes doivent être effectuées sur le boîtier :

- Usinage des faces avant et arrière
- Impression, plastification et collage des feuilles de marquage des repérages des éléments sur les faces avant et arrière
- Montage des composants de commande et signalisation et des connecteurs d'entrée / sorties
- Montage du module **MiniTx PO-GO**
- Raccordement et câblage des différents composants

Un document spécifique a été créé proposant les dessins d'usinage et de marquage des faces avant et arrière.

L'ensemble a été réalisé à l'échelle 1, si bien qu'il suffit d'imprimer les feuillets puis de les placer sur les faces du coffret pour procéder à l'usinage.

Ensuite, même opération pour le collage des feuillets plastifiés des faces avant et arrière.

Le document est disponible au téléchargement ici :

[MiniTx PO-GO Integration boîtier Gabarits Marquage v1.0](#)



Quelques exemples des dessins proposés (ici représentés en échelle réduite – Figures III.4 et III.5).

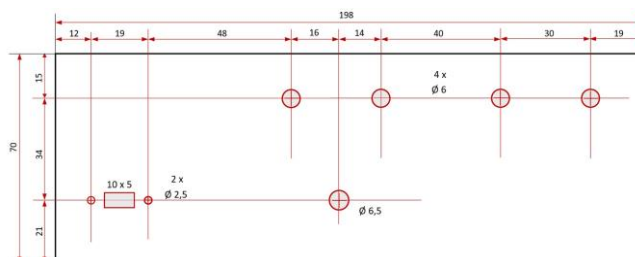
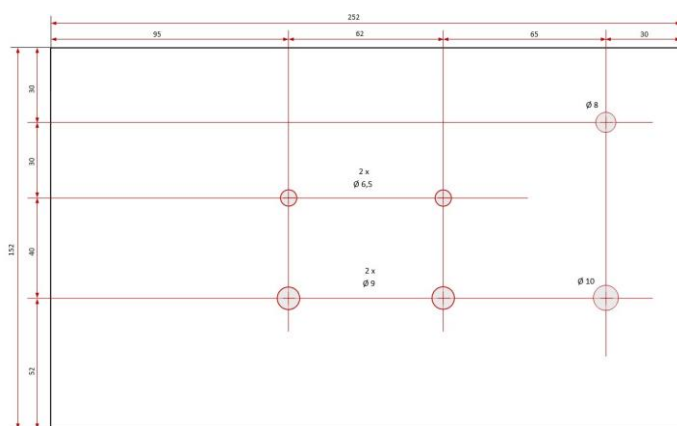


Figure III.4 : dessins de l'usinage de la face avant (à gauche) et de la face arrière (ci-dessus)

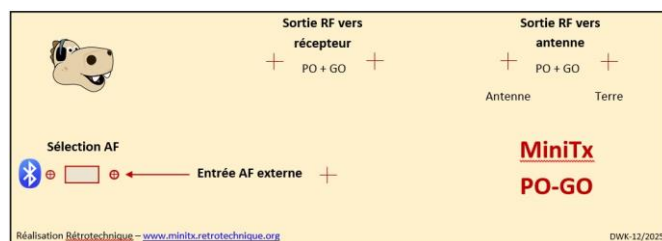
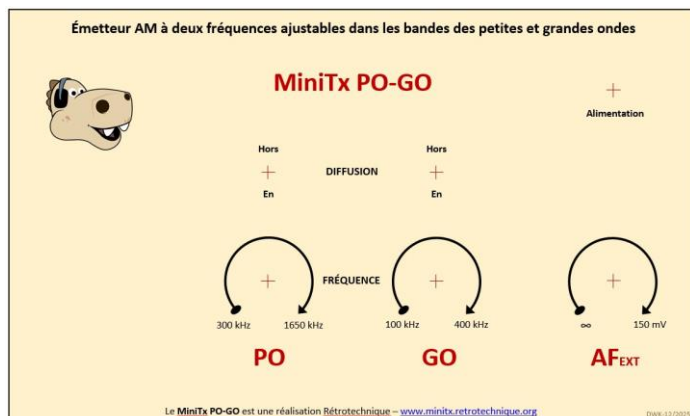


Figure III.5 : dessins du marquage des repérages des commandes, signalisations et connecteurs de la face avant (à gauche) et de la face arrière (ci-dessus)



MiniTx PO-GO

Intégration dans un coffret ou un cadre ancien – Instructions

➔ Préparation et montage des composants

Les composants des commandes et des réglages (interrupteurs, potentiomètres), de signalisation (led) et de raccordement de l'entrée AF et des sorties RF (connecteurs), sont standards.

Les illustrations de cette documentation montrent des composants issus de récupération sur des équipements anciens mis au rebut.

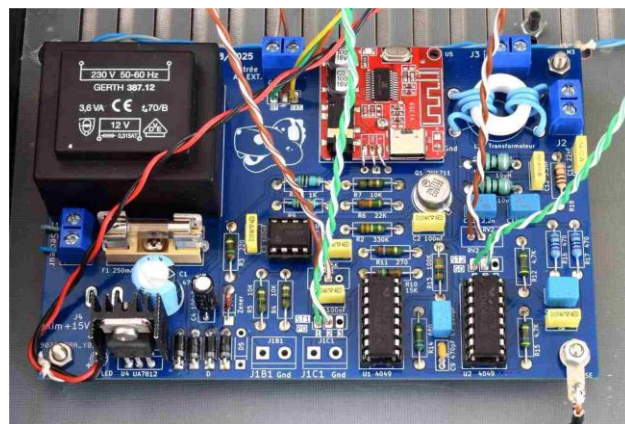
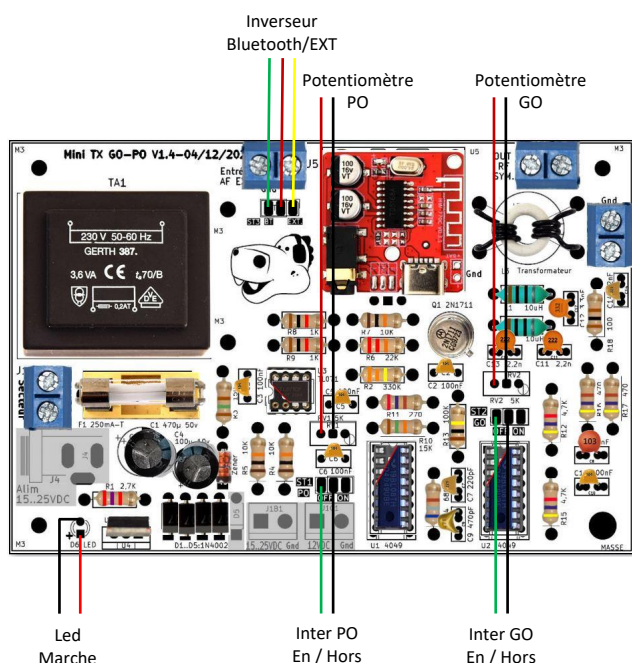
Composants nécessaires :

- Un interrupteur bipolaire : coupure secteur.
- Deux mini interrupteurs style midget pour la mise En / Hors service des porteuses PO et GO.
- Un inverseur du même style (1 circuit 3 pôles – ou un commutateur quelconque) pour la sélection de la source audio ; Bluetooth ou entrée AF extérieure.
- Deux potentiomètres de 5 kΩ (4,7 kΩ possible) variation linéaire : réglage des fréquences d'émission en PO et en GO.
- Un potentiomètre de 22 kΩ (ou toute valeur entre 10 et 100 kΩ) à variation linéaire ou logarithmique pour le réglage de la sensibilité de l'entrée audio extérieure.
- Une led verte de diamètre 5 mm.
- Trois embases banane rouges (sorties RF).
- Une embase banane noire (masse de sortie RF).
- Une embase Cinch (RCA) pour l'entrée audio extérieure.

➔ Câblage des liaisons sur le circuit imprimé

Préparer cinq longueurs de câble formées de deux fils torsadés et une longueur de câble formée de trois fils torsadés, de longueur suffisante pour raccorder le module **MiniTx PO-GO** aux divers organes présents en faces avant et arrière du coffret (entre 30 et 40 cm).

Dénuder chaque fil et les souder sur le circuit imprimé à l'emplacement des composants qui sont restés libres lors du câblage initial, suivant les figures III.6 et III.7 ci-après.



Figures III.6 et III.7 : pré-câblage des fils sur le circuit imprimé, pour les liaisons vers les composants de FAV et FAR.



MiniTx PO-GO

Intégration dans un coffret ou un cadre ancien – Instructions

➔ Raccordement des composants de commandes, réglage et signalisation

Raccorder ensuite les fils de liaisons vers les différents composants suivant le schéma de câblage de la figure III.8 ci-après.

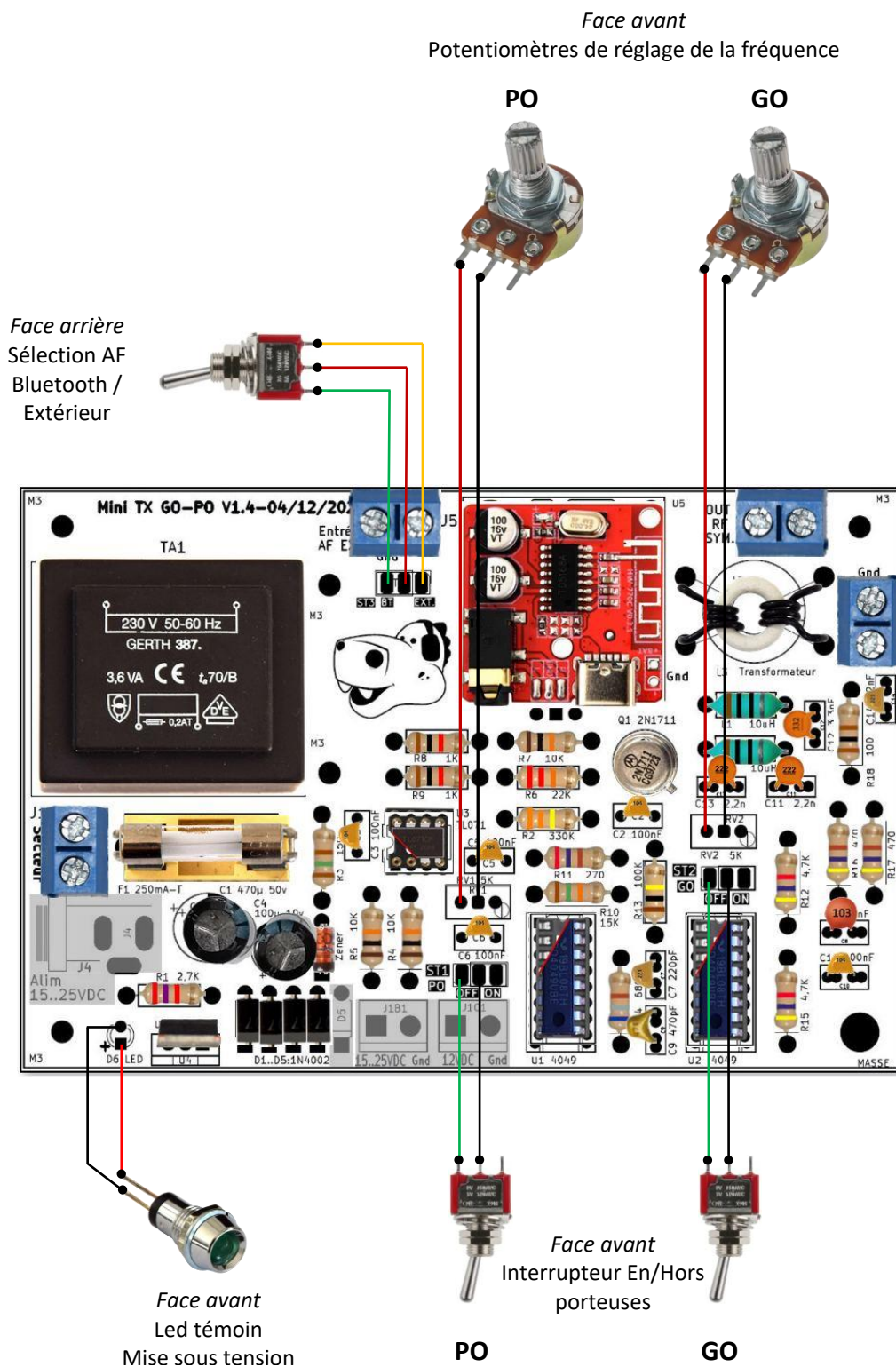


Figure III.8 : raccordement des composants de commandes, de réglages et de signalisation.

MiniTx PO-GO

Intégration dans un coffret ou un cadre ancien – Instructions

➔ Raccordement des borniers et connecteurs

Pour terminer, raccorder les fils et câbles de liaisons entre les borniers du module **MiniTx PO-GO** et les connecteurs de l'entrée AF, via le potentiomètre de réglage de sensibilité, et les connecteurs des sorties RF, suivant la figure III.9 ci-dessous.

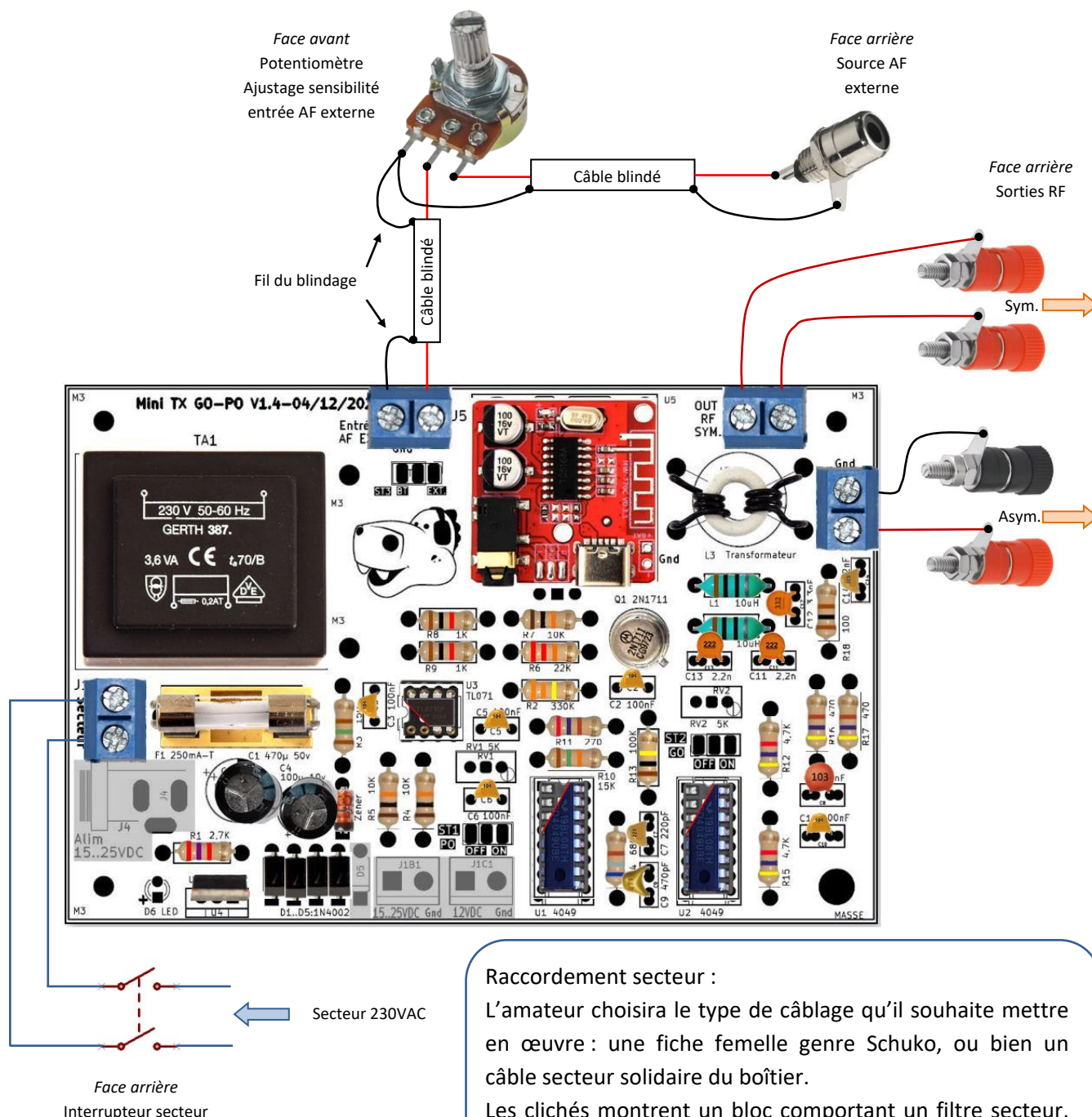


Figure III.9 : raccordement des borniers et connecteurs entrée / sorties de la face arrière.



MiniTx PO-GO

Intégration dans un coffret ou un cadre ancien – Instructions

→ Quelques illustrations

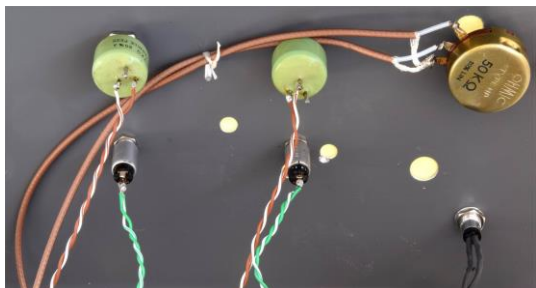


Figure III.10 : de gauche à droite :

Le potentiomètre de réglage de la fréquence des PO avec en dessous l'inter de validation de la porteuse PO.

Le potentiomètre de réglage de la fréquence des GO avec en dessous la validation de la porteuse GO.

Le potentiomètre de réglage de la sensibilité de l'entrée AF externe.

En dessous, le voyant led témoin de mise en marche.

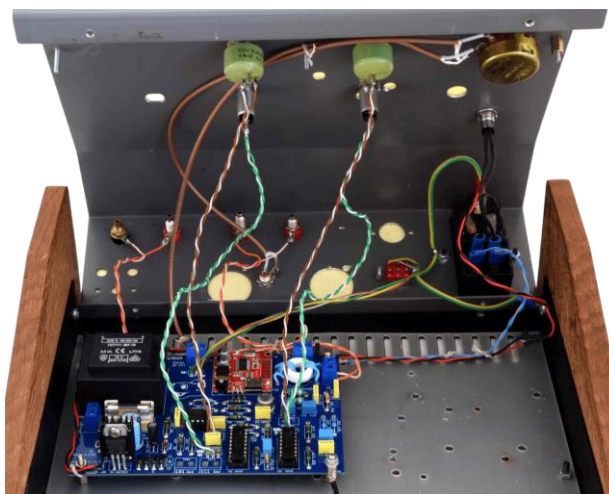


Figure III.11 : l'ensemble, une fois le câblage et les raccordements effectués.



Figure III.12 : le coffret type pupitre, câblé, testé, en fonctionnement.

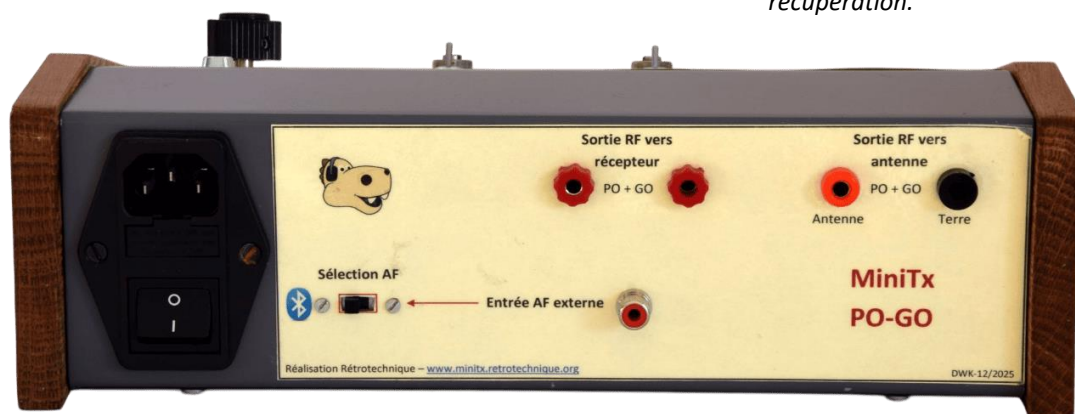


Figure III.13 : ci-dessous, la face arrière du coffret, équipée de connecteurs de récupération.



MiniTx PO-GO

Intégration dans un coffret ou un cadre ancien – Instructions

➔ Mise en service

Une fois le câblage contrôlé, il n'est guère besoin de mise au point, l'équipement doit fonctionner dès la mise sous tension.

Se reporter à la [documentation générale](#) du **MiniTx PO-GO** (à partir de la page 14, Chapitre IV – Exploitation) pour les opérations de validation des porteuses PO et GO ainsi que pour la méthode d'ajustage des fréquences d'émission sur chacune des deux bandes.



Lors du placement des interrupteurs de validation des porteuses En / Hors PO et GO sur la face avant, orienter ces derniers par rapport à la sérigraphie, comme suit :

*La position **En** (porteuse en émission) correspond au contact câblé **ouvert** de l'interrupteur, ce qui ne paraît pas nécessairement intuitif.*

*La position **Hors** (contact câblé en position fermée) bloque l'oscillateur concerné par le positionnement de la boucle vers la masse 0 V).*

La gestion du couplage du récepteur Bluetooth du **MiniTx PO-GO** avec un Smartphone est détaillée au sein de la documentation générale, en page 14 (chapitre IV – Exploitation).



MiniTx PO-GO

Intégration dans un coffret ou un cadre ancien – Instructions

IV – INTEGRATION DANS UN CADRE ANCIEN

Les cadres anciens destinés à améliorer la réception des émissions PO et GO (et souvent aussi OC) sont souvent illustrés avec des reproductions de gravures d'auteurs célèbres ou de simples clichés de paysage et autre nature morte.

Dans tous les cas, ils sont faciles à trouver à faible coût dans les vide-greniers et les amateurs en disposent fréquemment quelques exemplaires à l'atelier, dont ils ne savent que faire.



Figure IV.1 : deux cadres « passifs » représentatifs de modèles que l'on peut chiner facilement en brocante.

À gauche, l'illustration est standard et sans grand intérêt.

À droite, le dessin est signé Germaine Bourret, célèbre illustratrice des années quarante / cinquante.

Un cadre « passif » est un cadre qui ne comporte, par définition, aucun montage « actif » d'amplification ou d'adaptation donc pas de tube électronique.

Il est aisé de les identifier, car les cadres passifs ne nécessitent aucune alimentation.

Ils sont composés de bobines formées de spires entourant le cadre physique, de condensateurs fixes d'accord primaire, d'un commutateur de gamme (GO-PO-OC) sélectionnant la bonne prise intermédiaire de la bobine du cadre et d'un condensateur variable pour réaliser l'accord fin, sur la fréquence à recevoir.

Un câble blindé terminé par deux fiches banane permet le raccordement du cadre sur les embases Antenne et Terre du récepteur TSF.



Figure IV.2 : le verso de chacun des deux cadres.

Un sélecteur de bande, un bouton d'accord (CV) et un câble blindé de sortie.

Ces modèles disposent d'une embase banane supplémentaire permettant d'y raccorder aussi une antenne.





MiniTx PO-GO

Intégration dans un coffret ou un cadre ancien – Instructions

Un cadre passif, tout comme une antenne, est totalement réversible : au lieu de capter les signaux hertziens issus des émissions de radiodiffusion, il peut rayonner des signaux en provenance d'un émetteur, dans la mesure où les fréquences sont compatibles.

C'est cette propriété qui est utilisée ici : nous inversons le fonctionnement initial du cadre.

Le démontage de la face avant de ce type de cadre est très simple, seulement deux vis accessibles à l'arrière se chargeant du maintien de l'ensemble.

La contrainte se situe au niveau de la profondeur disponible à l'intérieur du cadre, trop faible pour accueillir un module **MiniTx PO-GO** dans sa version câblée avec alimentation secteur : le transformateur est en effet bien trop haut.

Mais le **MiniTx PO-GO** pouvant se décliner en trois versions, dont deux à partir d'une source d'alimentation basse tension, nous avons donc retenu cette option : alimenter l'équipement à partir d'un bloc secteur délivrant une tension continue comprise entre 15 et 25 V.

Avant de préparer le cadre pour recevoir le module, il est préférable de câbler le **MiniTx PO-GO**, ce qui permettra de mieux appréhender son exact emplacement dans le cadre.

➔ Préparation des composants spécifiques conseillés

L'intégration dans le cadre peut être facilitée par l'emploi et la disposition de certains composants de références différentes de celles indiquées dans la nomenclature générale associée au projet.

Ce n'est pas impératif, mais le respect de ces aménagements facilitera l'exploitation du **MiniTx PO-GO** intégré dans le cadre, une fois le montage terminé.

- Les entretoises de fixation : le module sera fixé au fond du cadre, côté face composants. Cela implique que les entretoises de fixation devront avoir une hauteur suffisante pour qu'aucun composant ne risque de gêner la mise en place du circuit imprimé, mais suffisamment courtes pour que l'accès aux réglages soit facilité, depuis l'extérieur...

La bonne longueur des entretoises est de 15 mm à l'identique de la figure IV.3 ci-contre.



Figure IV.3 : le jeu d'entretoises filetées de longueur 15 mm pour fixer le circuit imprimé, face composants vers le fond du cadre.

- Les potentiomètres multitours RV1 et RV2 de réglage des fréquences des porteuses PO et GO :
Les références initiales prévoient des modèles 5 kΩ de ce type :

Afin de permettre un accès plus facile à la vis de réglage, nous conseillons plutôt l'emploi de ce modèle 5 kΩ, vis allongée :

Lien éventuel vers un fournisseur : [potentiomètre axe long](#).

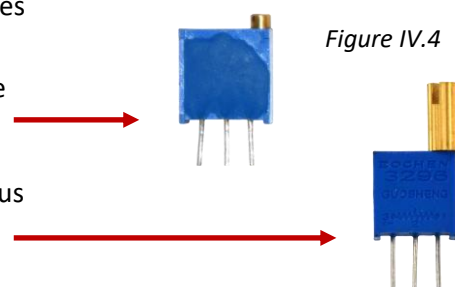


Figure IV.4



MiniTx PO-GO

Intégration dans un coffret ou un cadre ancien – Instructions

- Dissipateur pour le régulateur 12 V (U4). L'atmosphère confinée du cadre une fois la face avant remise en place et le possible emploi d'un bloc d'alimentation délivrant une tension comprise dans la partie supérieure des caractéristiques admises (par exemple entre 20 et 25 V) va provoquer un échauffement normal du régulateur.

Il est essentiel de dissiper au mieux ces calories pour éviter tout incident.

Le montage d'un dissipateur pour boîtier TO220 est vivement conseillé (à défaut une plaque métallique de surface et d'épaisseur suffisantes peut faire l'affaire).

Lien d'un modèle possible chez un éventuel fournisseur : [dissipateur TO220](#) (figure IV.5 ci-contre).



Figure IV.5

Une fois la préparation des composants effectuée, le câblage du circuit imprimé du **MiniTx PO-GO**, option **B** peut commencer.

→ Câblage du MiniTx PO-GO

On considère ici que l'amateur effectue le câblage du circuit imprimé avec l'aide de l'assistant [adamo](#), ce qui permettra de simplifier le repérage des différentes étapes et de la position des composants qu'il faudra câbler différemment, dans le cadre de cette intégration dans un cadre.

Voici la procédure à suivre :

Se rendre sur la page d'accueil de l'assistant au montage [adamo](#) puis sélectionner le cadre « MiniTx – Voir les variantes ».

L'écran de la figure IV.6 est alors proposé :



Figure IV.6

En fonction du bloc d'alimentation disponible ou envisagé pour l'alimentation, sélectionner **MiniTx A** si le bloc délivre exactement 12 VDC régulé ou **MiniTx B**, si le bloc délivre une tension filtrée (ou régulée) comprise entre 15 et 25 VDC.

Dans la procédure suivante, nous avons choisi l'option **MiniTx B** (alimentation à partir d'un bloc délivrant une tension comprise entre 15 et 25 VDC). Valider le choix par l'appui sur [Commencez votre montage](#)



MiniTx PO-GO

Intégration dans un coffret ou un cadre ancien – Instructions

Une fois l'option **B** validée, l'écran représenté en figure IV.7 ci-après montre le circuit imprimé à l'étape 1 du câblage.

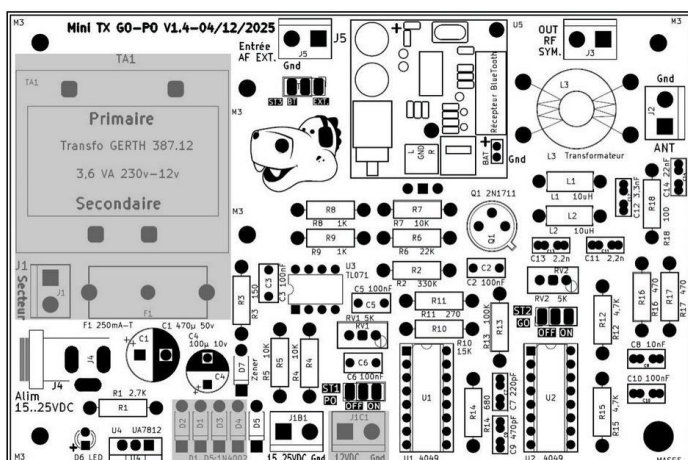


Figure IV.7 : étape 1 du câblage. Le circuit est vierge, les zones grisées sont exclues du câblage de l'option B.

Commencer le câblage des composants en validant les étapes 2 à 54 incluse (Condensateur C4 – 470 μ F).

À l'étape suivante (55), positionner le régulateur 12 V en le pliant à 90°, parallèlement au circuit imprimé, comme le montre la figure IV.8 ci-dessous, afin de permettre au régulateur de s'inscrire dans la profondeur disponible du cadre.

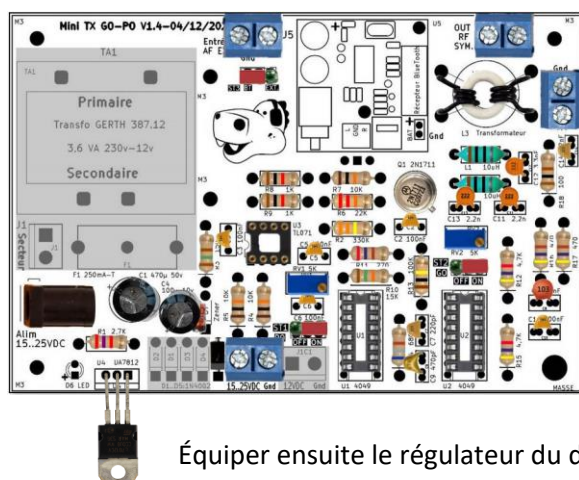


Figure IV.8 : placement et câblage du régulateur 12 V (U4 – étape 55 avec l'assistant adamo). Le régulateur doit être placé horizontalement.

Équiper ensuite le régulateur du dissipateur thermique.

Reprendre le câblage à l'étape suivante (56) : led témoin de la mise sous tension.

Afin que le sommet de la led vienne à fleur de la face arrière, une fois le module fixé, câbler la led en prenant soin de respecter une distance de 19 mm entre la surface du circuit imprimé et le sommet de la led, comme le montre figure IV.9 ci-après.

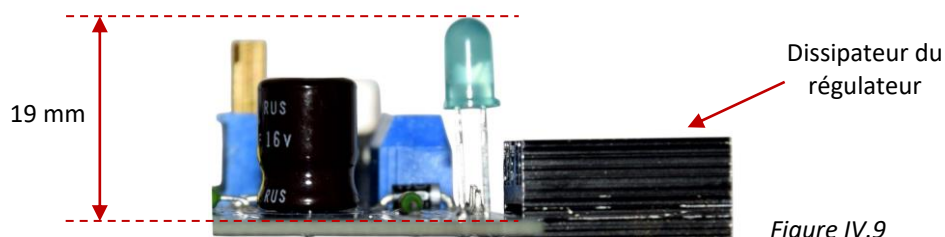


Figure IV.9



MiniTx PO-GO

Intégration dans un coffret ou un cadre ancien – Instructions

Terminer ensuite le câblage en reprenant à l'étape 57 (transformateur L3) jusqu'à la fin (étape 61).

La figure IV.10 ci-après montre l'état du circuit imprimé une fois le câblage terminé.

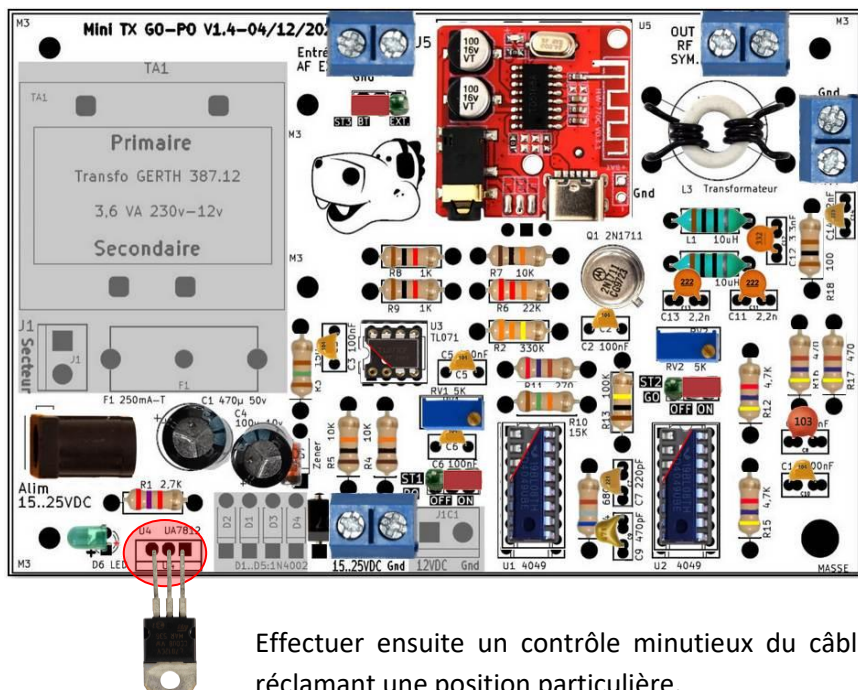


Figure IV.10 : le circuit imprimé une fois le câblage terminé (étape 61).

Effectuer ensuite un contrôle minutieux du câblage et du sens des composants réclamant une position particulière.

Fixer les 4 entretoises côté composants, comme le montre la figure IV.11 ci-après.

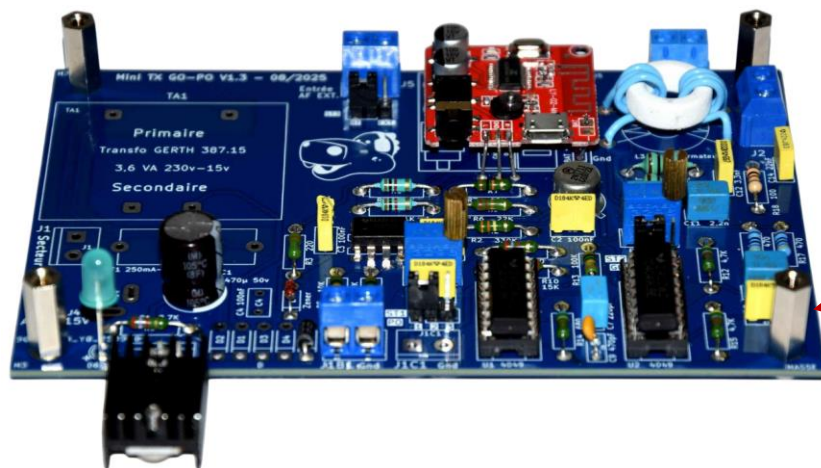


Figure IV.11 :
Positionner les 4 entretoises de fixation du circuit imprimé.

Entretoise filetée x 4
Hauteur = 15 mm

➔ Préparation du cadre

Les opérations suivantes doivent être effectuées sur le boîtier :

- Usinage de la face arrière
- Modification du câblage interne du cadre
- Raccordement des fils de liaison sur les borniers du module **MiniTx PO-GO**
- Placement et fixation du module sur la face arrière du cadre
- Raccordement des fils de liaison sur les composants du cadre.



MiniTx PO-GO

Intégration dans un coffret ou un cadre ancien – Instructions

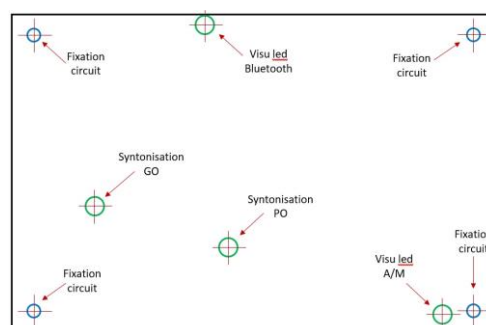
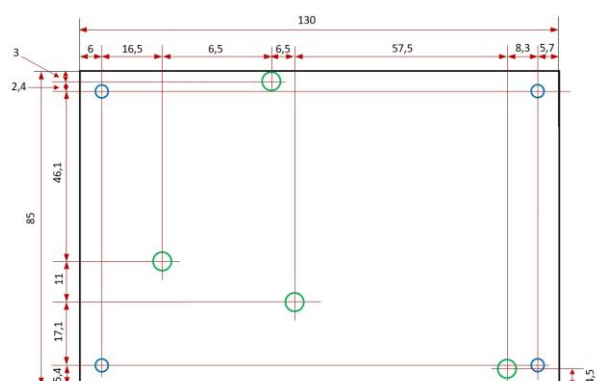
Un document spécifique a été créé proposant les dessins de l'usinage de la face arrière du cadre. L'ensemble a été réalisé à l'échelle 1, si bien qu'il suffit d'imprimer les feuillets puis de les placer au fond de la face arrière du cadre pour procéder à l'usinage.

Le document est disponible au téléchargement ici :

[MiniTx PO-GO Integration cadre Gabarits v1.0](#)



Quelques exemples des dessins proposés (ici représentés en échelle réduite – Figures IV.12 et IV.13).



Figures IV.12 et IV.13 : gabarit de perçage des fixations et trous de passage des réglages et des visualisations.

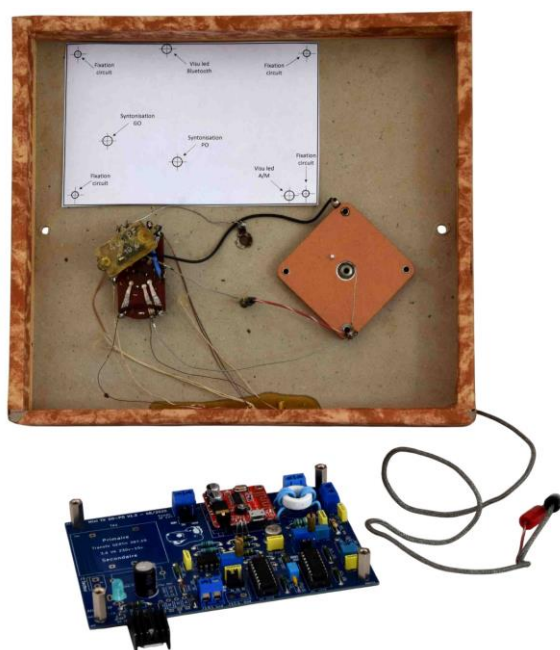


Figure IV.14 : collage du gabarit de perçage à l'échelle 1, sur le fond de la face arrière.

➔ Préparation et montage du connecteur d'alimentation

L'alimentation basse tension du **MiniTx PO-GO** nécessitant le raccordement d'un bloc externe, cette liaison peut s'effectuer par un câble solidaire du cadre ou, de manière plus élégante, via un connecteur d'alimentation qui sera fixé en bas de la face arrière du cadre.



MiniTx PO-GO

Intégration dans un coffret ou un cadre ancien – Instructions

Nous avons retenu un connecteur standard (figure IV.15 ci-contre) pour ce genre d'alimentation dont [ce lien](#) montre un fournisseur possible, mais il est évident que n'importe quel type de connecteur de récupération disposant de deux broches et de dimensions compatibles avec la profondeur utile du cadre, convient parfaitement pour ce type d'usage.



Figure IV.15

➔ Câblage des liaisons sur le circuit imprimé

Préparer trois longueurs de câble formées de deux fils torsadés de longueur suffisante pour raccorder le module **MiniTx PO-GO** aux divers organes présents dans le cadre (environ 30 à 35 cm).

Dénuder chaque fil et les raccorder sur les trois borniers du module MiniTX PO-GO, suivant la figure IV.16 ci-après.

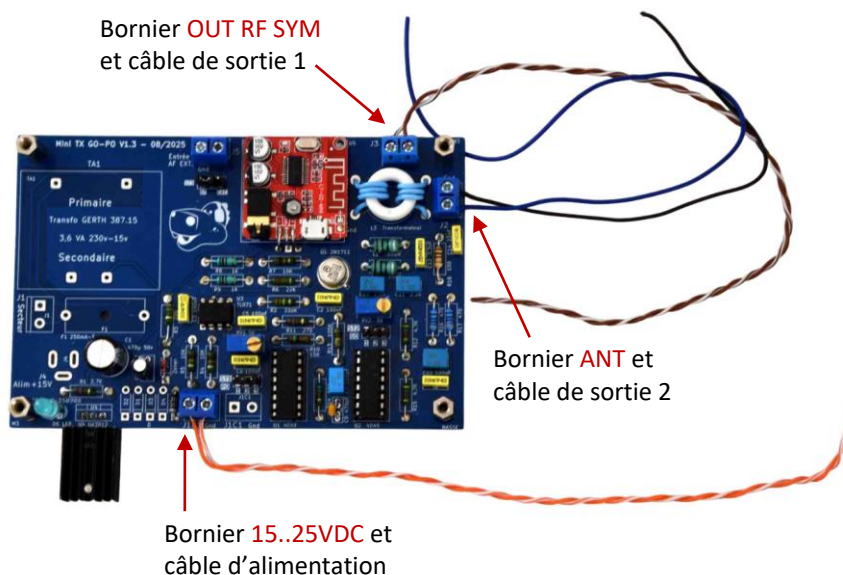


Figure IV.16 : raccordement des fils de sortie RF et d'alimentation du module.

À cette étape, contrôler la position des trois cavaliers sur le circuit imprimé (figure IV.17 ci-après), car une fois le module fixé au fond de la face arrière du cadre, ils ne seront plus accessibles.

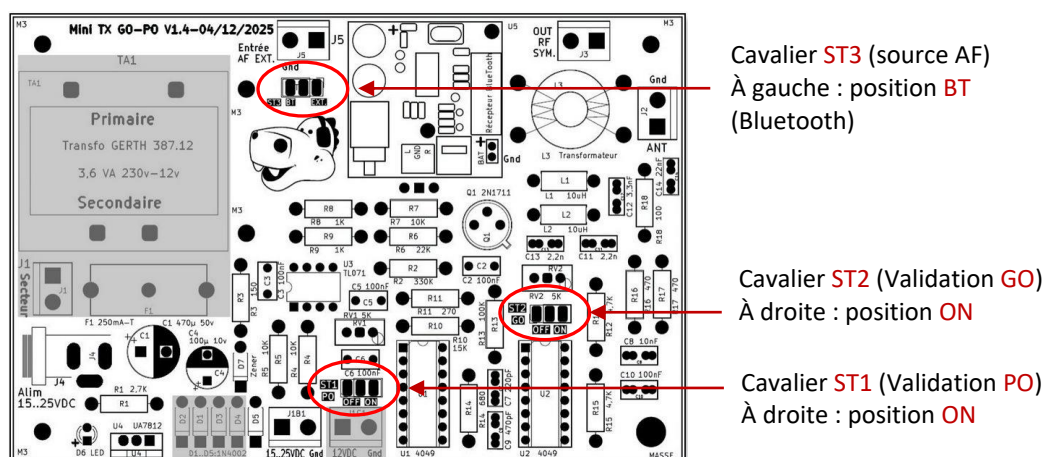


Figure IV.17 : contrôle de la position des cavaliers de validation des porteuses PO et GO et de la sélection de la source Bluetooth.



MiniTx PO-GO

Intégration dans un coffret ou un cadre ancien – Instructions

→ Contrôle du fonctionnement

Bien qu'aucune mise au point ne soit nécessaire pour obtenir un fonctionnement correct dès la première mise sous tension, il est vivement conseillé d'effectuer une mise en service du **MiniTx PO-GO** et un contrôle fonctionnel avec un récepteur témoin, avant d'intégrer le module dans le cadre, où il sera difficile d'intervenir, en cas de problème.

Se reporter à la [documentation générale](#) du **MiniTx PO-GO** (à partir de la page 14, Chapitre 14 – Exploitation) et effectuer les divers tests en PO et en GO suivant la méthode conseillée d'ajustage des fréquences d'émission, sur chacune des deux bandes.

La gestion du couplage du récepteur Bluetooth du **MiniTx PO-GO** avec un Smartphone est aussi détaillée au sein de ce même chapitre de la documentation générale.



Une fois ces tests effectués, le **MiniTx PO-GO** étant déclaré bon pour le service, il ne reste plus qu'à l'intégrer au sein du cadre rayonnant.

→ Modification du câblage du cadre

Transformer le cadre de réception en cadre d'émission ne nécessite le déplacement que d'un seul fil !

Il suffit de repérer l'âme du fil blindé câblé d'origine pour la sortie du signal issu du cadre.

Il est raccordé en général sur l'un des pôles du condensateur variable, comme le montre la figure IV.18 ci-après.

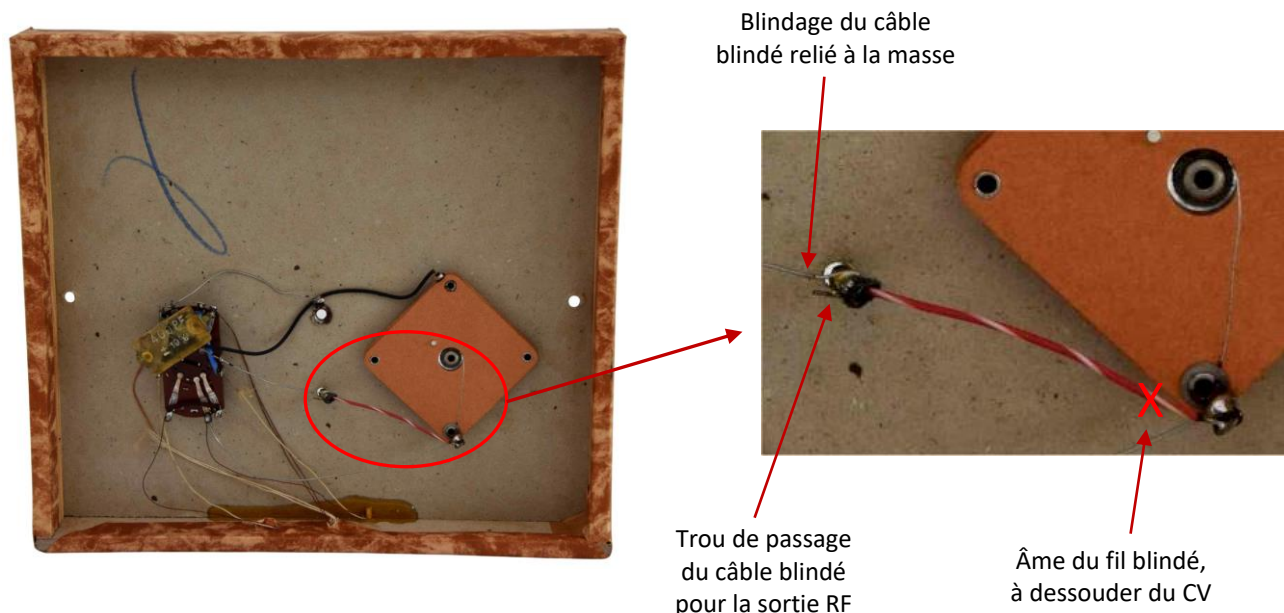


Figure IV.18 : repérage des composants internes du cadre et de l'âme du câble blindé à dessouder et à raccorder ensuite sur la sortie RF ANT du **MiniTx PO-GO**.



MiniTx PO-GO

Intégration dans un coffret ou un cadre ancien – Instructions

→ Fixation et câblage du module MiniTx PO-GO

Après avoir percé les trous sur la face arrière du cadre, suivant le gabarit conseillé, il est maintenant possible de fixer le circuit imprimé, face composants orientée vers le fond de la face arrière, puis de câbler les fils préalablement raccordés sur les borniers.

Avant de serrer les quatre vis de fixation du circuit imprimé, veiller à la mise en place correcte de la led et à l'accès bien centré des commandes de réglage des potentiomètres d'ajustage des fréquences d'émission PO et GO.

La figure IV.19 ci-après montre le raccordement des différents fils et câbles entre le module **MiniTx PO-GO** et les éléments du cadre.

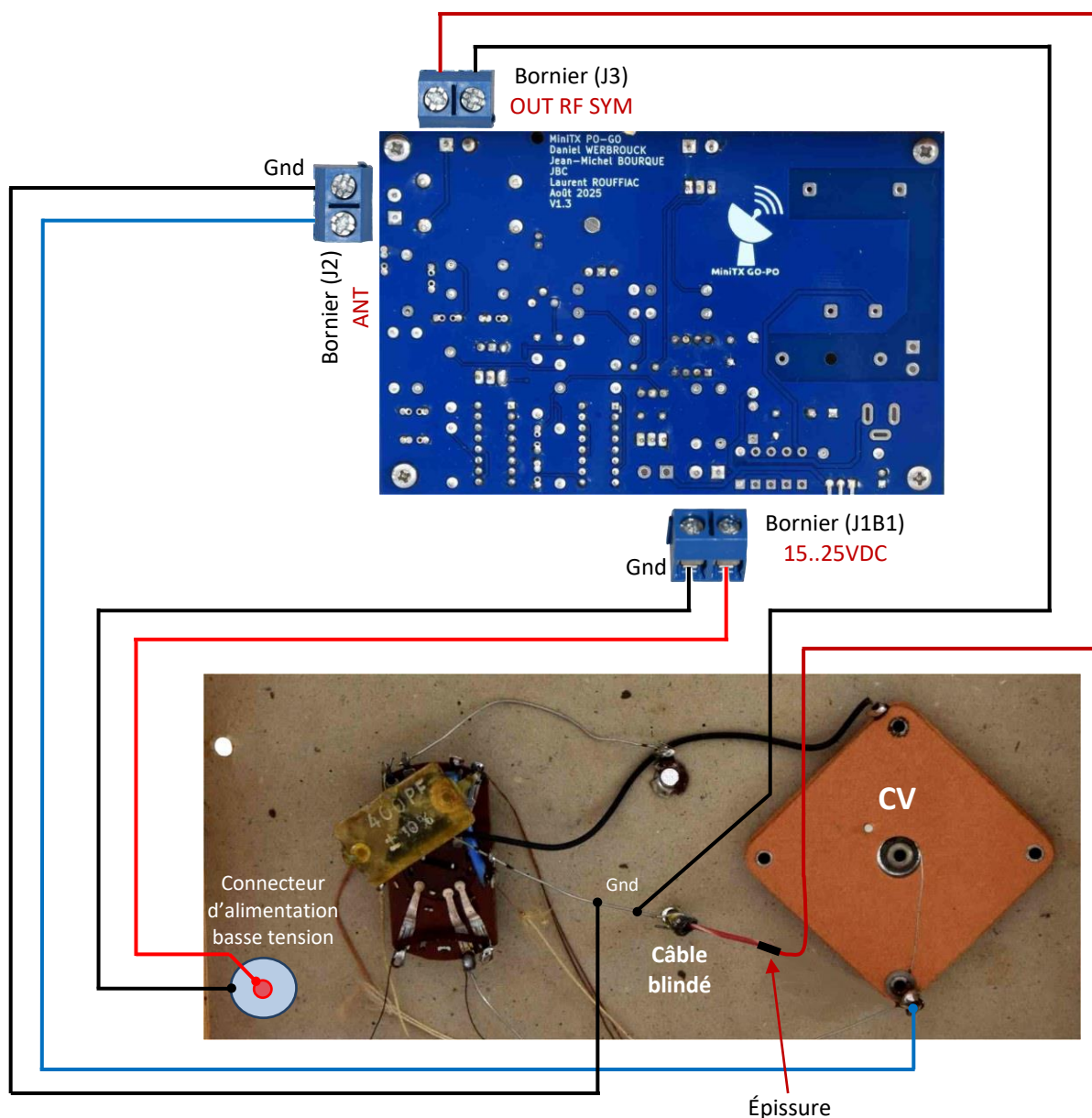


Figure IV.19 : schéma du câblage à réaliser entre les borniers du module **MiniTx PO-GO** et les éléments du cadre.



MiniTx PO-GO

Intégration dans un coffret ou un cadre ancien – Instructions

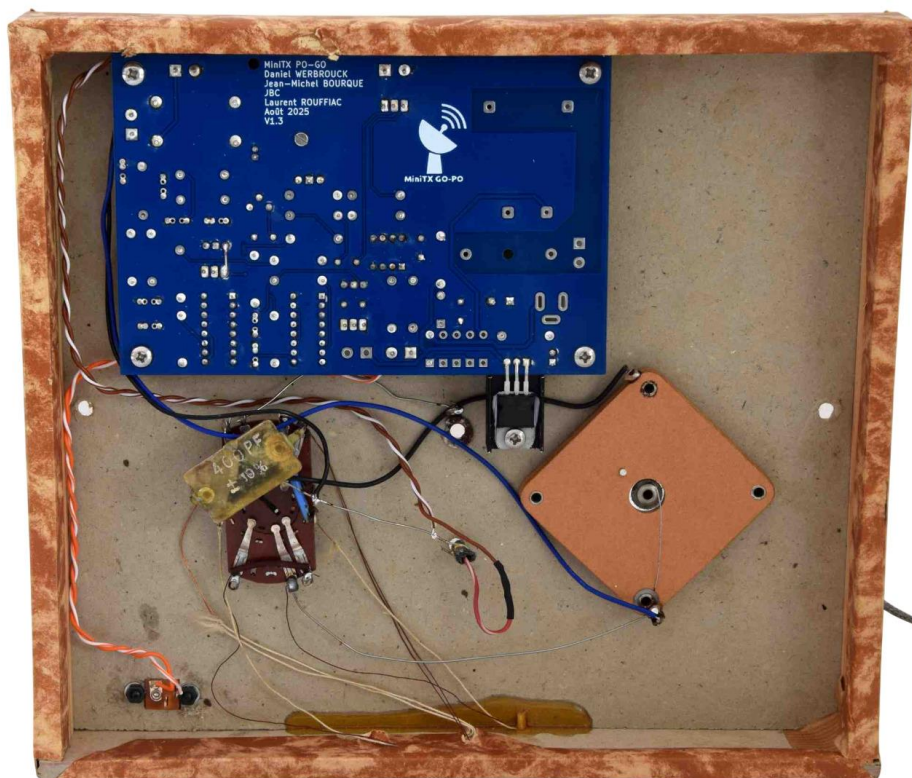


Figure IV.20 : cliché du câblage réalisé à partir du schéma de la figure IV.19.

Procédure à suivre pour effectuer ces raccordements en relation avec les figures IV.19 et IV20 :

- Après avoir dessoudé le fil constituant l'âme du câble blindé raccordé initialement à un pôle du CV, réaliser une épissure entre cette âme et le fil de liaison du bornier J3 **OUT RF SYM** du module (fil marron sur le cliché).
- Raccorder le second fil en provenance de l'autre broche du bornier J3 **OUT RF SYM** du module (fil blanc sur le cliché), au fil de masse du cadre.
- Raccorder le fil de masse en provenance du bornier J2 **ANT** (broche Gnd, côté haut du bornier, fil noir sur le cliché), au fil de masse du cadre.
- Raccorder le fil actif de la sortie RF en provenance du bornier J2 **ANT** (broche du bas du bornier, fil bleu sur le cliché), au pôle du CV du cadre qui a été préalablement libéré de l'âme du fil blindé.
- Raccorder le fil du PLUS (15..25 VDC) du bornier d'alimentation J1B1 **15..25V** (fil orange sur le cliché) sur le plus (+) du connecteur d'entrée de l'alimentation, fixé sur le cadre.
- Raccorder le fil de masse (0 V) du bornier d'alimentation J1B1 **15..25V** (fil blanc sur le cliché) sur le moins (-) du connecteur d'entrée de l'alimentation, fixé sur le cadre.

Une fois ce câblage terminé, effectuer un nouveau test du fonctionnement avant de remettre en place la face avant du cadre.



MiniTx PO-GO

Intégration dans un coffret ou un cadre ancien – Instructions

→ Repérage des commandes et des signalisations

La figure IV.21 ci-après permet d'identifier, sur l'arrière du cadre, les commandes de réglage des fréquences PO et GO des porteuses RF et de visualiser d'une part la led témoin de mise en service et d'autre part la micro led d'indication de l'activité du récepteur Bluetooth.

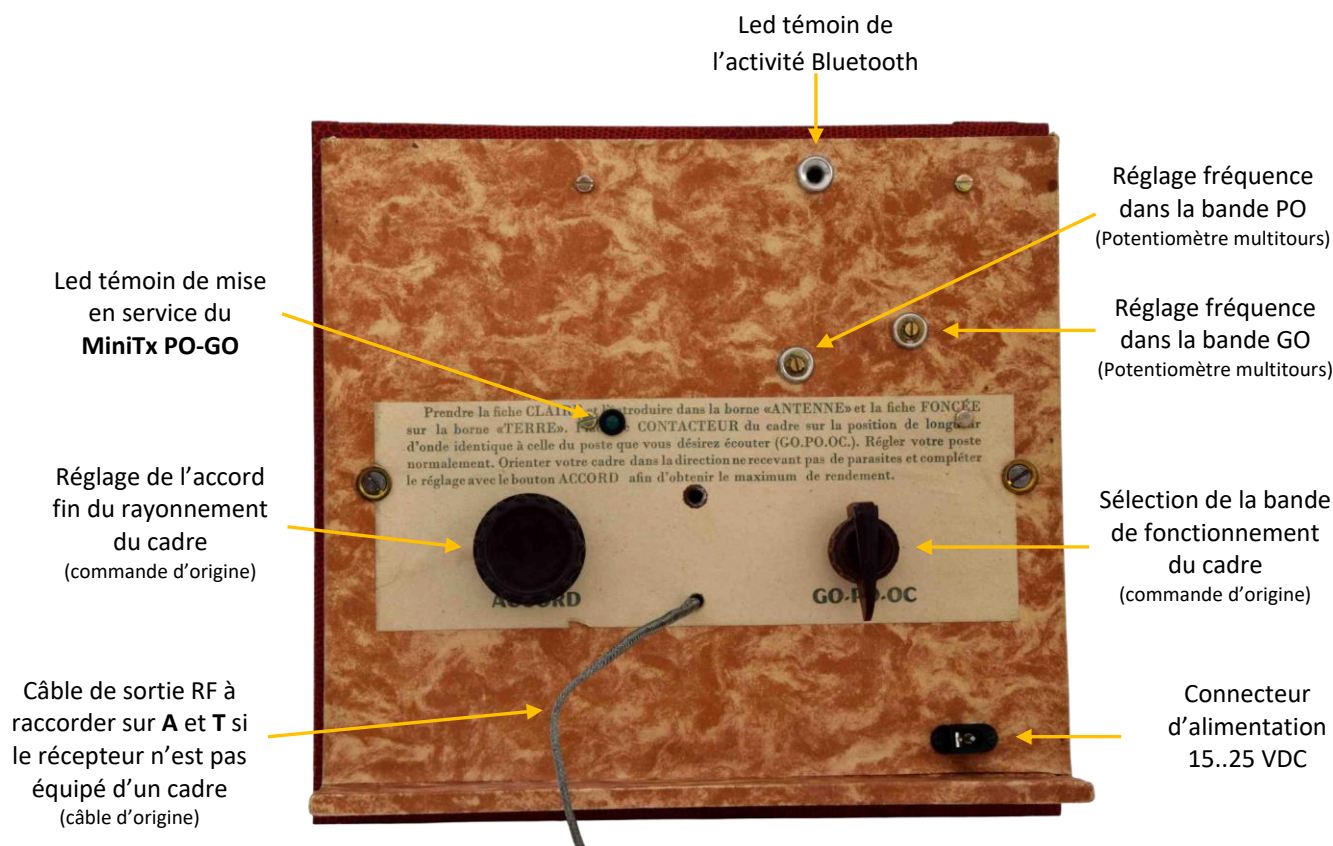


Figure IV.21 : repérage des différents éléments accessibles depuis le dos du cadre, une fois équipé du **MiniTx PO-GO**.



Afin d'enjoliver les deux trous d'accès aux potentiomètres multitours et le trou d'accès à la visualisation de la micro led du récepteur Bluetooth, l'auteur a collé des rondelles type « cuvette » diamètre intérieur de 5 mm, ce qui permet de masquer les éventuelles bavures imputables au perçage de la matière cartonnée constituant la face arrière de ce genre de cadre.

→ Quelques conseils d'exploitation

Postes récepteurs sans cadre

Les postes à galène comme les récepteurs les plus anciens ne disposent pas d'un cadre à air ou à ferrite de captation des ondes.

Pour ces modèles, il suffit de raccorder les deux fiches banane du câble blindé en sortie du cadre sur les prises Antenne et Terre du récepteur concerné pour obtenir un niveau de signal RF suffisamment élevé pour une réception optimale en PO comme en GO.



MiniTx PO-GO

Intégration dans un coffret ou un cadre ancien – Instructions



Figures IV.22 & IV.23 : ce récepteur Sachsenwerk modèle [Eswe 3 W](#) (1930) ne possède pas de cadre : le signal RF en sortie du **MiniTx PO-GO** est alors véhiculé via le câble blindé situé en sortie du cadre d'émission.

Il est possible de raccorder simultanément plusieurs récepteurs de ce type en branchant les sorties du cadre d'émission en parallèle sur les prises Antenne et Terre de chacun des récepteurs.

On s'interdira ce genre de raccordement avec des postes « tous courants ».

Poste avec cadre

Ce type de récepteur (à partir de la fin des années quarante) fut d'abord équipé d'un cadre à air (monté sur un support rectangulaire ou sur un cylindre) et bénéficiait le plus souvent d'un bouton de commande de la rotation de ce cadre afin de le placer dans la ligne du champ du rayonnement de l'émetteur à recevoir.

Plus tard, le cadre à air, toujours très encombrant, fut remplacé par un cadre ferrite, souvent plus performant et nettement plus discret.

Là encore, une commande prévoyait d'ajuster sa position. Tous les récepteurs portables à transistors qui suivirent, disposent d'un cadre ferrite et la réception optimum de la station syntonisée s'effectuait en orientant au mieux le récepteur.

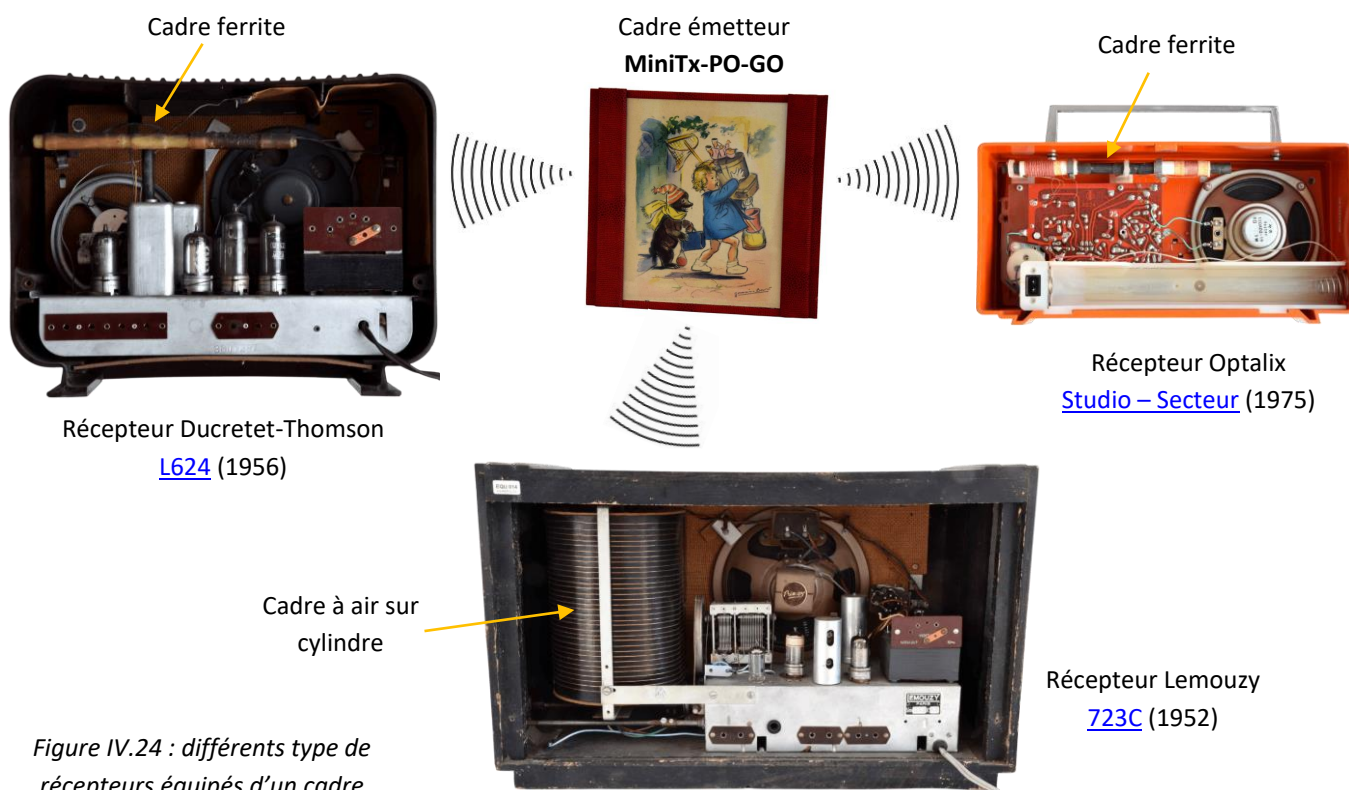


Figure IV.24 : différents type de récepteurs équipés d'un cadre



MiniTx PO-GO

Intégration dans un coffret ou un cadre ancien – Instructions

Avec ces modèles de récepteurs, il suffit de placer le cadre intégrant le **MiniTx PO-GO** à proximité pour capter l'émission sur les deux gammes de fréquences.

La meilleure réception est recherchée soit en orientant le cadre d'émission, soit en agissant sur la position du cadre de réception, via la commande adéquate.

Bien entendu, le nombre de récepteurs n'est pas limité ! Sachant que la portée du cadre d'émission est de quelques mètres, en fonction de la sensibilité des récepteurs, il est possible de rayonner sur une collection de postes TSF rassemblés au sein d'une même vitrine, par exemple.



Figure IV.25

*Écouter sa station préférée à partir de son Smartphone capté par le Récepteur Bluetooth du **MiniTx PO-GO**, puis retransmise par l'émission rayonnée via le cadre, vers le récepteur LEMOUZY 723C (cadre à air) placé dans un coin du salon de la maison...*

Quelle élégance et quel plaisir de retrouver le son d'antan avec les nouvelles d'aujourd'hui !

Cas particulier : postes récepteurs « tous courants »



Par précaution, voire par principe, on s'interdira de raccorder quoi que ce soit de filaire sur un poste récepteur « tous courants », à cause du danger d'électrisation imputable au fait que le châssis (donc la « masse ») de ce type de récepteur est directement relié à un pôle du secteur.

Mais la grande majorité de ce genre de récepteurs est équipée d'un cadre et peut donc capter sans problème les porteuses rayonnées par le cadre d'émission.

Si ce n'était pas le cas, il suffirait de raccorder un fil de quelques mètres sur la prise Antenne de ce poste et de le placer à proximité du cadre d'émission, pour recevoir correctement les programmes diffusés.

→ Quelques illustrations

Le cadre une fois terminé :



Figure IV.26 : le cadre transformé en émetteur PO-GO de proximité grâce au module **MiniTx PO-GO**.



MiniTx PO-GO

Intégration dans un coffret ou un cadre ancien – Instructions

VI – DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE

Ce projet a été largement documenté, de la conception jusqu'à la réalisation.

L'amateur intéressé trouvera ci-après les liens permettant de prendre connaissance des divers documents édités et mis librement à disposition de la communauté.

➔ Conception, étude

- [MiniTx PO-GO Etude v1.2.pdf](#)

Ce dossier décrit l'objectif initial du projet, explique chaque fonctionnalité du schéma électronique, montre les diverses étapes des maquettes et prototypes ayant permis la mise au point et rend compte des tests et mesures de validation.

- [MiniTx PO-GO Schema électronique v1.4.pdf](#)

Schéma complet et définitif de l'équipement dans sa version la plus récente.

➔ Réalisation, montage

- [MiniTx PO-GO Notice Montage Instructions v1.4.pdf](#)

Documentation générale de câblage, de montage et d'exploitation de l'équipement (c'est le présent document).

- [MiniTx PO-GO Nomenclature Niveau1 Details v1.3.pdf](#)

Nomenclature des composants, détaillée par ordre des repères de sérigraphie sur le circuit imprimé, avec spécifications de chacun (valeur, format, repérage couleur).

- [MiniTx PO-GO Nomenclature Niveau2 Appros v1.4.pdf](#)

Nomenclature des composants regroupés par valeurs et références, ventilation de chacun par version de l'équipement (A, B, C), indication de fournisseurs possibles avec lien direct vers les fournitures et estimation des prix de chaque composant, au jour de l'édition de la nomenclature.

- [MiniTx PO-GO v1.4 122025 GERBER.zip](#)

Fichier de fabrication du circuit imprimé, au format normalisé Gerber, à transmettre en l'état à l'industriel en charge de la fabrication.

- [adamo](#)

Outil logiciel d'assistance au montage / câblage de l'équipement, suivant la méthode du pas à pas avec instructions et illustrations de placement des composants.

- [MiniTx PO-GO Fiche Technique L3 v1.1.pdf](#)

Fiche technique détaillant la fabrication du transformateur de la sortie RF L3.

- [MiniTx PO-GO Fiche Technique Bluetooth v1.1.pdf](#)

Fiche technique détaillant la préparation au montage du module sous-ensemble Bluetooth.

- [Fiche Technique Gabarit PCB CF v1.2.pdf](#)

Fiche technique indiquant le gabarit d'une éventuelle carte fille pour la fixation d'un transformateur d'alimentation différent de celui spécifié dans la nomenclature (version 1.3.1 du PCB).

[Fiche Technique Amelioration jumelage Bluetooth v1.1.pdf](#)

Uniquement pour les versions câblées à l'aide de la notice et du circuit imprimé de version inférieure à V1.4 : fiche technique proposant une méthode d'amélioration du jumelage Bluetooth entre le **MiniTX PO-GO** et l'équipement tiers (Smartphone ou autre).

➔ Autres

- [Retrotechnique Procedure commande JLCPCB v1.3.pdf](#)

Fiche expliquant la procédure technique et commerciale pour commander un circuit imprimé de l'un des projets Retrotechnique terminés ou en cours, chez le fournisseur JLCPCB.



MiniTx PO-GO

Intégration dans un coffret ou un cadre ancien – Instructions

Une difficulté ?

Une question ?

- 1 - Consultez la [Foire aux Questions](#) ; peut-être y trouverez-vous la réponse recherchée.
- 2 - Interrogez la communauté des utilisateurs du **MiniTx PO-GO** sur le [forum](#) de Rétrotechnique.
- 3 - En dernier recours, posez votre question aux auteurs du projet, au travers d'un message clairement rédigé à l'adresse : signalements@retrotechnique.org.

Cet équipement est une réalisation [Rétrotechnique](#)



Figure IV.26 : le **MiniTx PO-GO** intégré à gauche dans un coffret de type « pupitre » et à droite dans un cadre TSF.



MiniTx PO-GO

Intégration dans un coffret ou un cadre ancien – Instructions

Table des matières

DE QUOI S'AGIT-IL ?	3
I – AVANT DE COMMENCER... ..	4
II – BOÎTIER / COFFRET OU CADRE ?	5
III – INTEGRATION DANS UN COFFRET	6
IV – INTEGRATION DANS UN CADRE ANCIEN	14
VI – DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE	27

Pour signaler une erreur : signalements@retrotechnique.org

Retrouvez toute la technique radio et audiovisuelle
ancienne sur notre portail Rétrotechnique.

<https://retrotechnique.org/>

Pour rester informé de nos réalisations et de notre actualité,
abonnez-vous gratuitement à la lettre d'information

Lien : [Rétrotechnique-Infos](#),

ou en flashant ce QR-Code :



Conception et rédaction notice : Daniel Werbrouck (DWK)

Suivi des versions :

V0.1 à V0.2 : ébauches – 12/2025.

V1.0 : version relecture

V1.1 : version stabilisée – 01/2026. Publié le 30 janvier 2026

V1.2 : page 9 / liste des composants : correction de la valeur des potentiomètres : 5 kΩ au lieu de 50 kΩ indiqués dans la notice V1.1 – Publiée le 27 février 2026

Notice attachée à l'équipement **MiniTx PO-GO** disposant de :

Version du schéma électronique : v1.4

Version matérielle du circuit imprimé (PCB) : v1.4. du 12/2025 et versions antérieures

Crédit photos et illustrations :

Couverture, toutes figures, clichés et illustrations : DWK

Fin de la notice.