



Oscillateur déporté

I – Objectif

Après avoir étudié le principe et mis au point l'oscillateur de type Hartley commandé par le CV du poste récepteur hôte, il a été décidé de déporter cet oscillateur au plus proche du CV, via le design d'un mini module spécifique.

Les raisons de cette décision :

- Les dimensions du circuit principal **FMx** ne permettront pas, le plus souvent, un placement au plus près du CV du récepteur hôte, ce qui risque d'augmenter les longueurs des fils reliant le CV au module. Il est essentiel que ces fils soient très courts (quelques centimètres maximum) afin de ne pas perturber l'accord de l'oscillateur local du récepteur lorsque ce dernier est en fonctionnement standard (mode AM).
- Le **FMx** prévoit une option de syntonisation via un encodeur digital rotatif, à la place du CV, pour certains récepteurs ne disposant pas de CV ou ne permettant pas un accès aisé au CV. Dans ce cas, il n'est plus besoin d'oscillateur : son design sous la forme d'un module externe au circuit imprimé principal permet l'économie de cette section et une plus grande simplicité de câblage.
- La gestion des options externes du **FMx** (celles qui nécessitent un circuit imprimé dédié pour déporter la fonction au plus proche de l'exploitation) est envisagée sous la forme de PCB rattachés au PCB principal et détachables de celui-ci suivant le principe de circuits sécables. Le module oscillateur serait alors géré de la même façon que ces options, sous la forme d'un module sécable.
- Le fait de rapprocher le module oscillateur au plus proche du CV du récepteur hôte permet d'y inclure systématiquement l'option de commande de la coupure de la cathode du tube oscillateur du récepteur. On utilise alors le second circuit du relais disponible sur le module déporté de l'oscillateur pour la commutation du CV.
Cette disposition permet de supprimer l'option C « Blocage oscillateur » et donc d'économiser un circuit imprimé, un relais et le câblage attendant.

II – Caractéristiques

Quelques modifications du montage initial de l'oscillateur ont été étudiées, pour la version déportée :

- Alimentation de l'oscillateur en +5 VDC au lieu de +3,3 VDC, afin d'augmenter le niveau de sortie du signal (pouvait s'avérer « limite » dans la version intégrée au module).
- Abaissement de l'impédance de sortie de l'étage oscillateur, afin d'éviter toute atténuation et perturbation du signal au sein de la liaison entre le module déporté et le module principal **FMx**.
- Étude et design d'un amplificateur buffer de sortie de l'oscillateur sur le module principal, afin d'une part de ramener le signal à une amplitude compatible avec le pico (alimentation en 3,3 VDC) et d'autre part de sécuriser l'entrée gpio du pico via cette interface en évitant d'exposer directement cette dernière sur un connecteur.



FMx

Module FM (et bien plus !) pour récepteur TSF

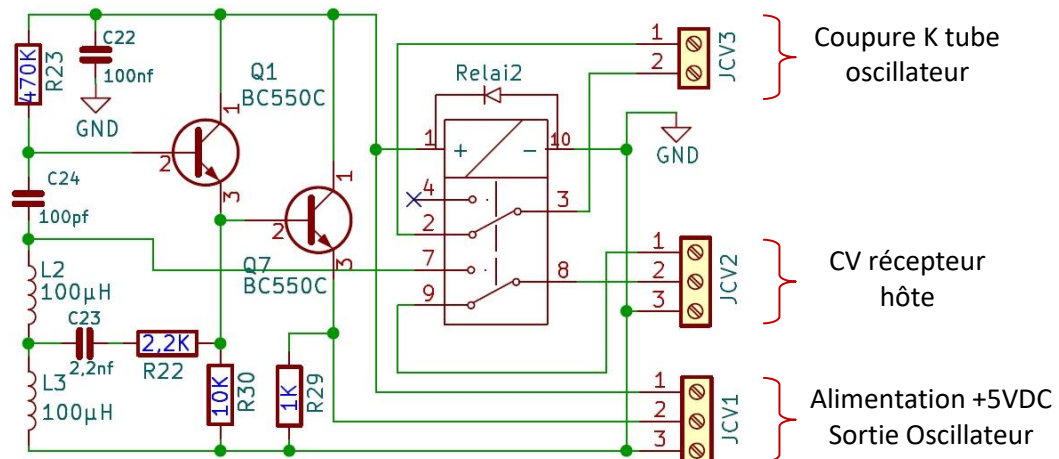
Oscillateur déporté

Cahier des charges / Étude / Maquette et prototypage

DW-2025-11 – v1.1

III – Schéma électronique

Le schéma de l'oscillateur, pour sa section déportée est représenté figure suivante :



Peu de composants afin de concevoir un circuit imprimé de taille réduite.

Pas de réglage ou de mise au point sur ce circuit.

La consommation de ce module est de 30 mA avec $V_{cc} = 5,00$ VDC.

La liaison entre ce module et le circuit **FMx** principal s'effectuera à l'aide d'un câble une paire de préférence blindé de type standard hifi. La longueur n'est pas critique, les tests ont été menés avec un câble de 50 cm.

IV – Maquette

L'implantation suivante a été effectuée sur la maquette :





FMx

Module FM (et bien plus !) pour récepteur TSF

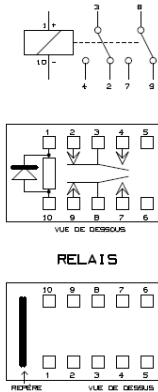
Oscillateur déporté

Cahier des charges / Étude / Maquette et prototypage

DW-2025-11 – v1.1

VI – Repérage des composants

Le relais 5VDC



Relais référence ATQ209 (5 VDC)

Protection par diode intégrée

Caractéristiques mécaniques, implantation : [Relais série TQ](#)

Approvisionnement : [Relais ATQ2-5V](#)

Le transistor BF550C

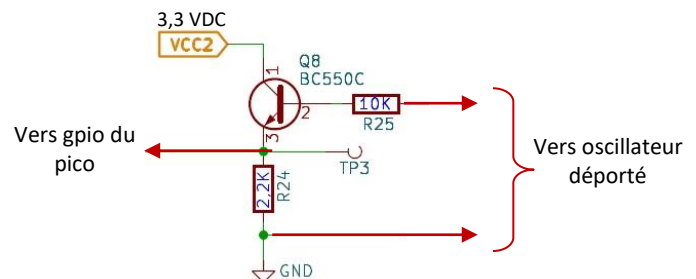


Transistor NPN silicium référence BF550C

Datasheet : [BF550C](#)

VII – Schéma électronique complémentaire

Pour information, ci-contre, le schéma électronique de l'amplificateur adaptateur de sortie du signal oscillant, vers l'entrée gpio du pico.



VIII – Performances

Session de mesures 08/2025

Instrumentation :

- Capacimètre Sélectronique SEL 6500
- Fréquencemètre Hewlett-Packard 5313A
- Référentiel de fréquence : générateur Rohde & Schwarz SMY 02

Tension d'alimentation lors des mesures : 5,00 VDC sur l'oscillateur déporté.

Correspondance Capacité/Fréquence

Le condensateur variable utilisé pour cette mesure provient d'un ancien générateur Ferisol.

Plage de capacité : 15 pF à 505 pF.

Fréquences de sortie de l'oscillateur :

- Condensateur fermé (505 pF) : 483 kHz
- Condensateur ouvert (15 pF) : 1 850 kHz



FMx

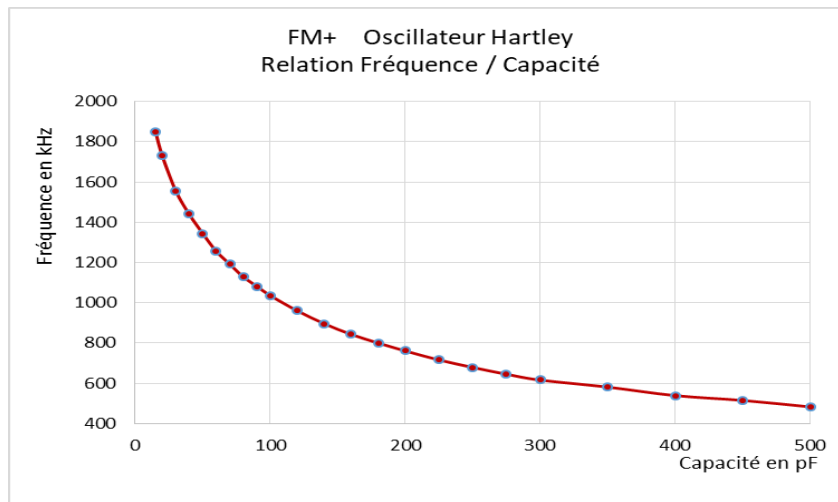
Module FM (et bien plus !) pour récepteur TSF

Oscillateur déporté

Cahier des charges / Étude / Maquette et prototypage

DW-2025-11 – v1.1

Courbe de transfert Capacité/fréquence



Tension de sortie de l'oscillateur

Conditions :

Oscilloscope avec sonde 1 :1

Point de mesure : émetteur de T2

Fréquence de la mesure : 960 kHz / $U_s = 3,8 V_{cc}$

F_{MINI} 483 kHz : $U_s = 4,4 V_{cc}$

F_{MAXI} 1 850 kHz : $U_s = 3,2 V_{cc}$

Variation de la fréquence en fonction de la tension d'alimentation

Fréquence de mesure : 700 kHz

Tension en V	F en kHz	Variation en %
4,00	700,20	-0,06
4,20	700,30	-0,04
4,40	700,38	-0,03
4,60	700,47	-0,02
4,80	700,54	-0,01
5,00	700,61	0,00
5,20	700,68	+0,01

Soit une variation comprise entre -0,06 % et +0,01 %

Variation de la fréquence en fonction de la température

Cette mesure sera effectuée ultérieurement en étuve.

Des évaluations ont été effectuées avec une sonde de température, une soufflette à air chaud et une bombe aérosol de froid afin de contrôler d'éventuels défauts identifiables.

RAS dans ces essais empiriques, la fréquence reste stable (dans une marge de quelques %) sur une plage de 10 à 60°C environ.

Seules les mesures à venir en étuve permettront de caractériser sérieusement la performance de l'oscillateur sur ce paramètre.



FMx

Module FM (et bien plus !) pour récepteur TSF

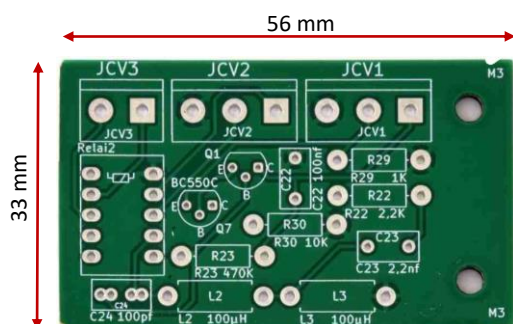
Oscillateur déporté

Cahier des charges / Étude / Maquette et prototypage

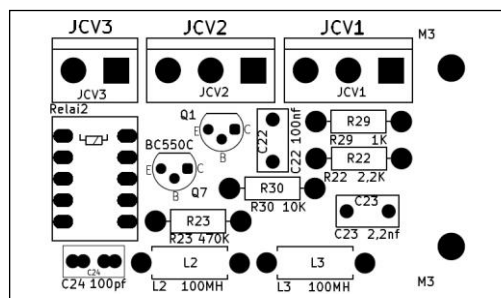
DW-2025-11 – v1.1

IX – Prototype n°1

Fin octobre 2025, réalisation d'un premier prototype sur circuit imprimé.



Circuit imprimé



Implantation



2 trous M3 pour la fixation

Le circuit Oscillateur déporté
une fois câblé

À suivre...

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.

Liens et références externes :

https://mediap.industry.panasonic.eu/assets/download-files/import/ds_61020_en_tq.pdf

<https://fr.aliexpress.com/item/1005005065809326.html>

<https://www.alldatasheet.fr/datasheet-pdf/pdf/345265/NXP/BF550.html>

Conception et rédaction dossier synthèse étude : Daniel Werbrouck (DWK)

Référence document :

FMx_Oscillateur-deporte_CdC_Etude_v1.1

Publication : V1.1 publiée le 04/11/2025.

Suivi des versions :

V0.1: ébauche – 07/2025

V1.0 : version complétée + relecture – 09/2025 – Publiée le 29/09/2025

V1.1 : version mise à jour avec schéma définitif et illustrations prototype n°1 – 11/2025 – Publiée le 04/11/2025

Crédit photos et illustrations :

Toutes les figures et illustrations : DWK

Fin provisoire du document