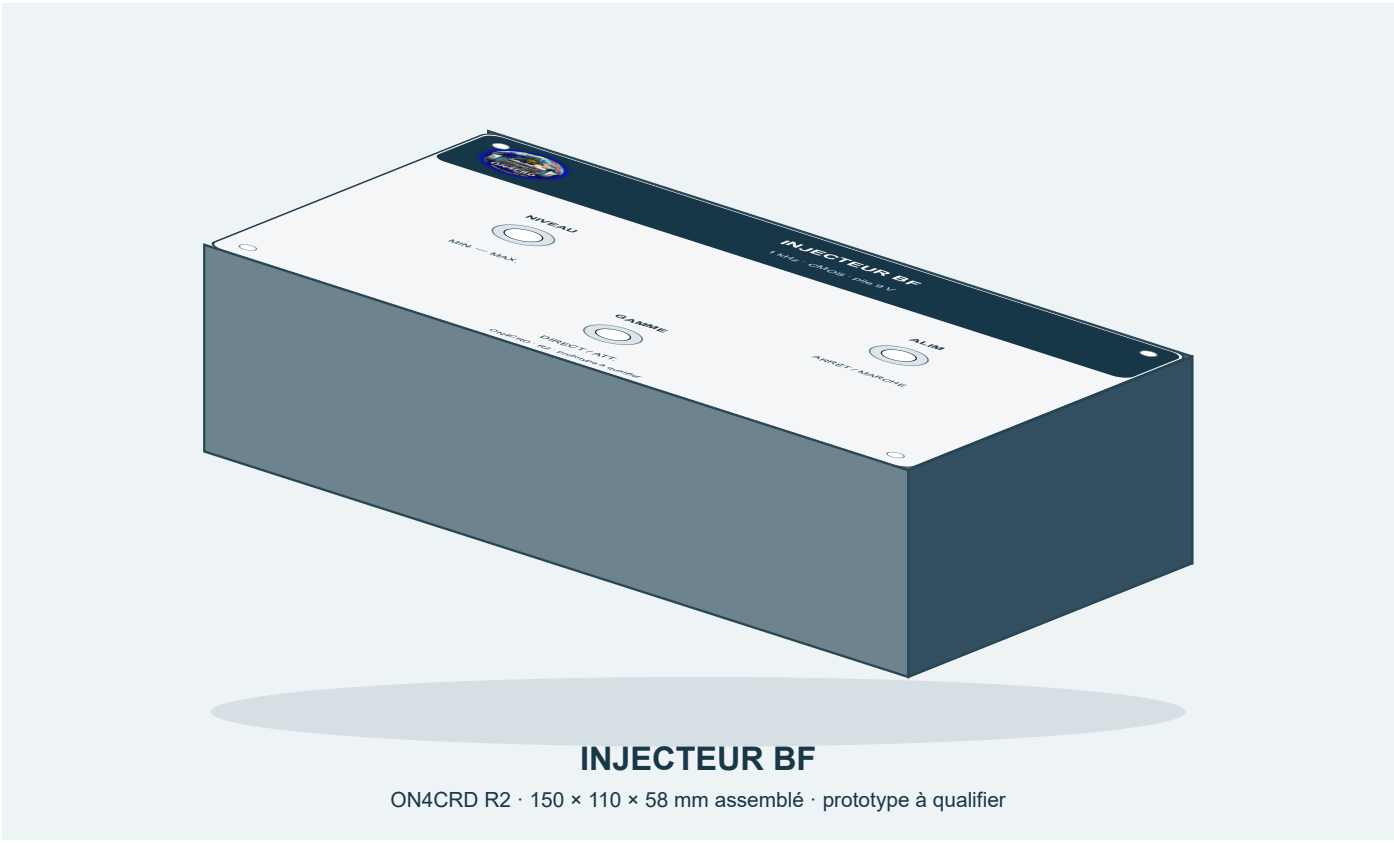
ON4CRD — Club Radio Durnal
Rue des Écoles · 5530 Purnode · BE

ON4CRD-RK-R2

Injecteur BF CMOS à deux gammes

RK-GEN-AF

> R2 — conception pour prototypage ; matériel non construit, mesures et ajustement à réaliser.



Vue de conception du boîtier — prototype non construit.

Comprendre le circuit, préparer le matériel, fabriquer, câbler et vérifier. Consigner les résultats réels dans la fiche de recette ; les contrôles numériques ne valent pas mesure.

Configuration et interfaces

Élément	Spécification proposée
Alimentation	Pile PP3 9 V ; protection contre inversion par D1
Oscillateur	TLC555CP, PDIP8 ; nominal environ 0,71–1,39 kHz avant tolérances
Sortie	Signal carré découplé en continu ; entrée audio ≥10 kΩ
Commandes	S1 alimentation, RV2 niveau, S2 DIRECT/ATT ; RV1 fréquence interne
Points de test	TP1 VCC, TP2 OUT, TP3 GND, TP4 SIGNAL
Carte	80 × 55 mm ; FR4 1,6 mm, deux couches, cuivre 35 µm

Fonctionnement du circuit

Le TLC555CP remplace le timer bipolaire tout en conservant le brochage. R1, R2, RV1 et C1 forment l'astable. Les broches 2/6 partagent TIME, 7 porte DIS et RESET est relié à VCC. C2 découple CONT ; C3/C4 découplent l'alimentation après D1.

C5 retire la composante continue du signal. R3 limite le niveau, RV2 règle le curseur, et S2 choisit la sortie directe ou le diviseur R6/R7. R4 définit la référence du nœud AC ; R5 définit la BNC même si le commutateur de gamme est débranché. Le diviseur de gamme charge aussi le curseur en mode DIRECT : le modèle inclut cet effet.

ATT est une atténuation nominale voisine de 20 dB, dépendante de la charge et du potentiomètre. Les positions de façade ne donnent ni une tension étalonnée ni une impédance de sortie constante. Commencer avec le niveau au minimum et la gamme ATT.

Calculs et limites du modèle

Modèle nominal : $f \approx 1{,}44 / ((R1 + 2 \times (R2 + RV1)) \times C1)$, avec R1=10 kΩ, R2=47 kΩ, RV1=0–50 kΩ et C1=10 nF. Le réglage initial pour 1 kHz est voisin de 20 kΩ sur RV1 ; ajuster au fréquencemètre ou à l'oscilloscope.

La gamme ATT utilise R6=9,09 kΩ et R7=1 kΩ. Le rapport à vide du seul diviseur vaut environ 0,0991, mais la BNC et sa charge modifient le rapport réel. models/generator-output.csv donne les rapports complexes calculés pour les deux gammes, plusieurs positions et des charges de 10 kΩ/100 kΩ.

Ces rapports partent d'une source idéale. Ils ne prédisent pas la tension réelle OUT, la consommation, la distorsion ou l'autonomie de la pile. Ne pas annoncer une amplitude RMS ou une autonomie sans mesure.

Câblage et connectique

Repère	Connexions	Contrôle
BT1/S1	Pile + → commun S1 ; contact ON → J1.1 ; pile − → J1.2	Vérifier l'état ON au multimètre, ne pas déduire la cosse du sens du levier
RV2/J2	J2.1 → borne physique 3 (CW) du PDB181 ; J2.2 → borne 2 (curseur) ; J2.3 → borne 1 (CCW)	Le niveau doit augmenter dans le sens horaire
S2/J4	J4.1 → contact DIRECT ; J4.2 → commun ; J4.3 → contact ATT	Employer un seul pôle ; isoler le second

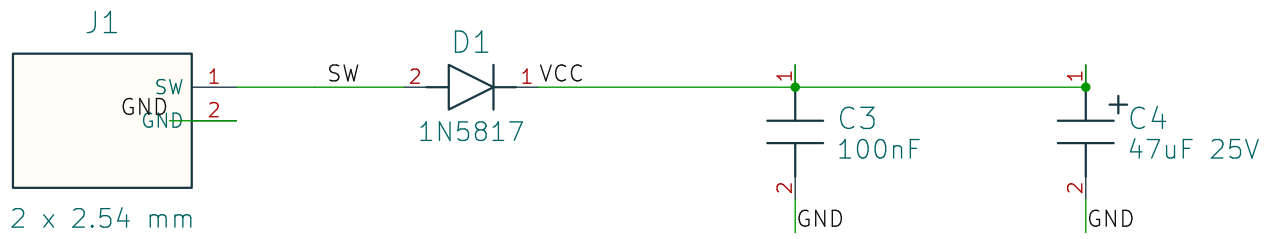
Repère	Connexions	Contrôle
BNC/J3	J3.1 → âme ; J3.2 → masse de la BNC	Coaxial court ; charge audio à haute impédance
TP1..4	VCC, OUT, GND, SIGNAL selon schéma	Référence de l’instrument sur TP3 uniquement

Lecture du circuit par fonction

Les détails reprennent le schéma natif. Un fil coupé par le cadre porte son nom de connexion ; les vues de câblage précisent les composants hors carte. La feuille complète suit ces vues.

Alimentation et découplage

J1 reçoit la pile commutée ; D1 protège la polarité. VCC et GND se retrouvent sur les autres blocs.

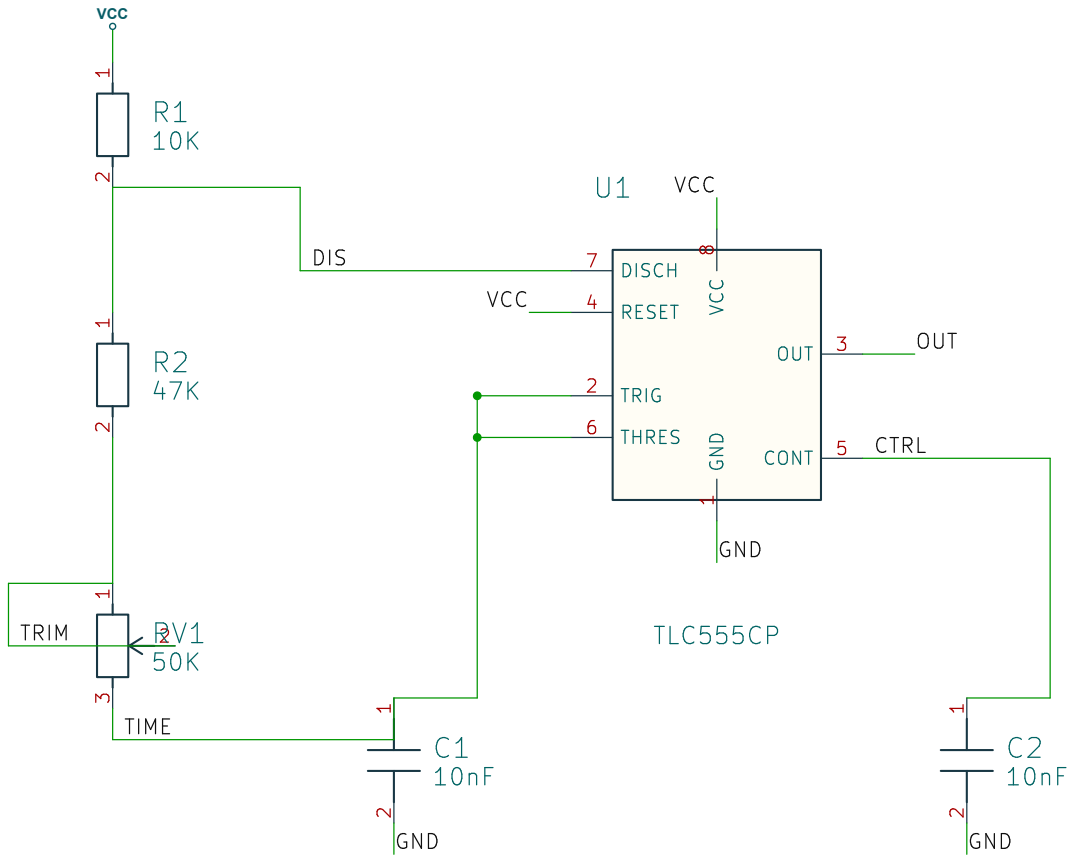


Points = raccordements · mêmes noms = même connexion · prototype à qualifier sur matériel réel

Alimentation et découplage — J1 reçoit la pile commutée ; D1 protège la polarité. VCC et GND se retrouvent sur les autres blocs.

Oscillateur CMOS et réglage de fréquence

R1/R2/RV1 et C1 définissent la période ; les broches 2 et 6 partagent le même nœud TIME.

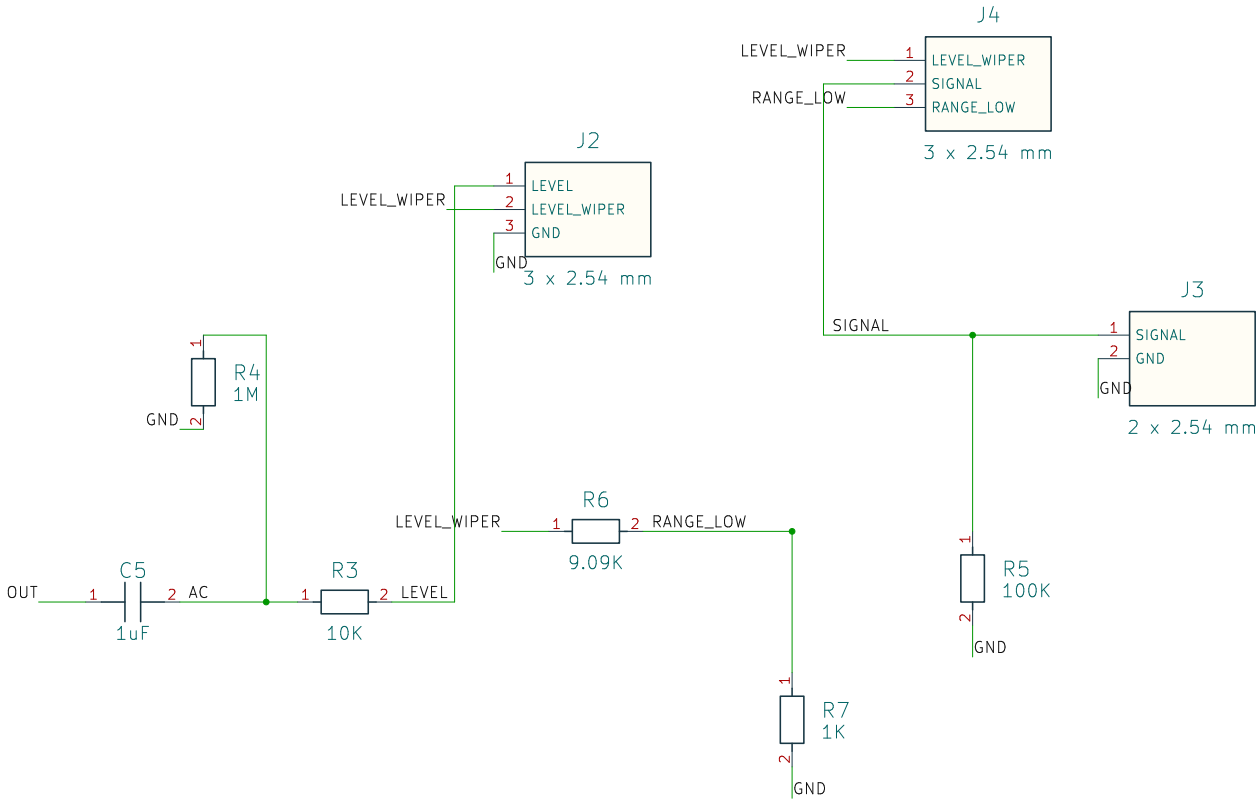


Points = raccordements · mêmes noms = même connexion · prototype à qualifier sur matériel réel

Oscillateur CMOS et réglage de fréquence — R1/R2/RV1 et C1 définissent la période ; les broches 2 et 6 partagent le même nœud TIME.

Niveau, sélection de gamme et sortie BF

OUT vient de U1. J2 reçoit le potentiomètre ; J4 reçoit le commutateur DIRECT / ATT.

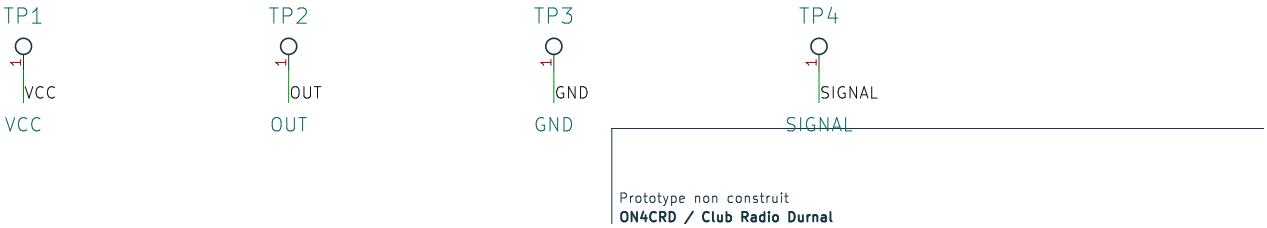


Points = raccordements · mêmes noms = même connexion · prototype à qualifier sur matériel réel

Niveau, sélection de gamme et sortie BF — OUT vient de U1. J2 reçoit le potentiomètre ; J4 reçoit le commutateur DIRECT / ATT.

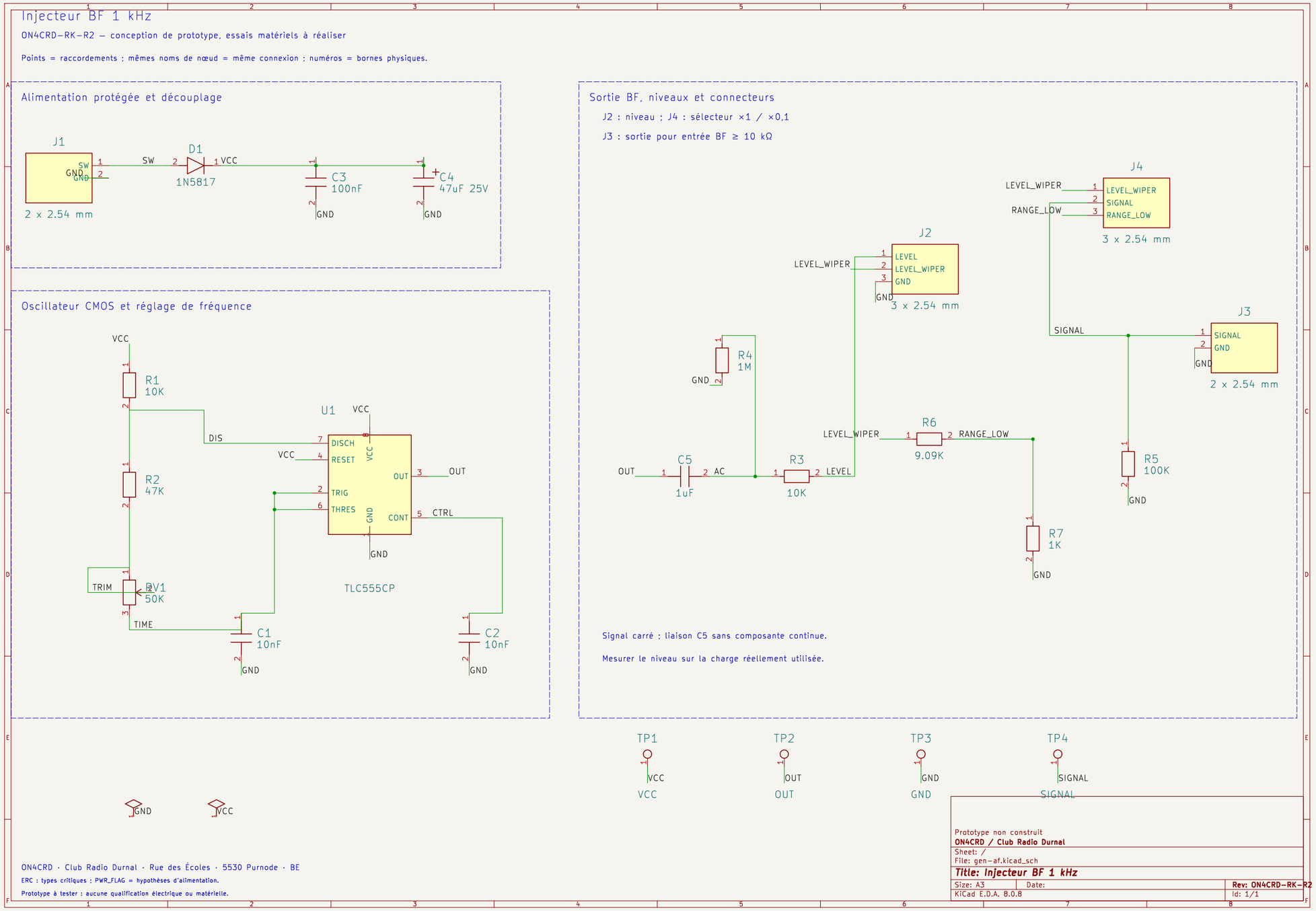
Points de mesure du générateur

Un point de test portant un nom de nœud est relié électriquement à ce même nœud sur les autres blocs.



Points = raccordements · mêmes noms = même connexion · prototype à qualifier sur matériel réel

Points de mesure du générateur — Un point de test portant un nom de nœud est relié électriquement à ce même nœud sur les autres blocs.

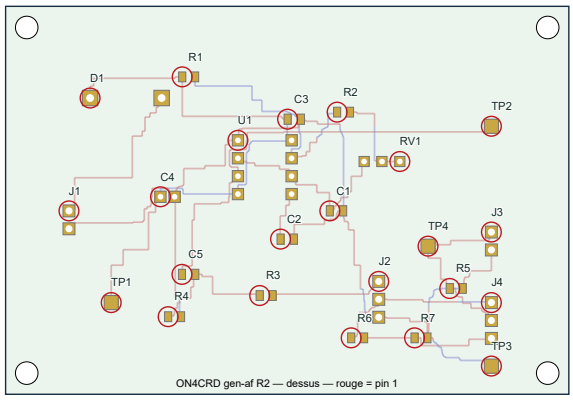


Injecteur BF 1 kHz — A3 paysage. Le KiCad éditable reste la référence de fabrication.

Circuits imprimés et implantation

Fabrication : FR4 1,6 mm, deux couches cuivre 35 µm, masque deux faces. Gerber et perçages Excellon dans fabrication/. Le PCB KiCad donne les dimensions, polarités et numéros de pastilles ; assembly.svg repère les composants et la broche 1.

Les schémas R2 sont organisés en blocs fonctionnels avec fils et types de broches critiques. Des vues de lecture vectorielles détaillent ces fonctions ; les six populations PRE sont renseignées individuellement et le câblage hors carte est dessiné. Le rapport ERC décrit les hypothèses de sources par PWR_FLAG. ERC, DRC et parité netlist/PCB contrôlent les fichiers ; ils ne mesurent ni les performances ni les interfaces physiques.



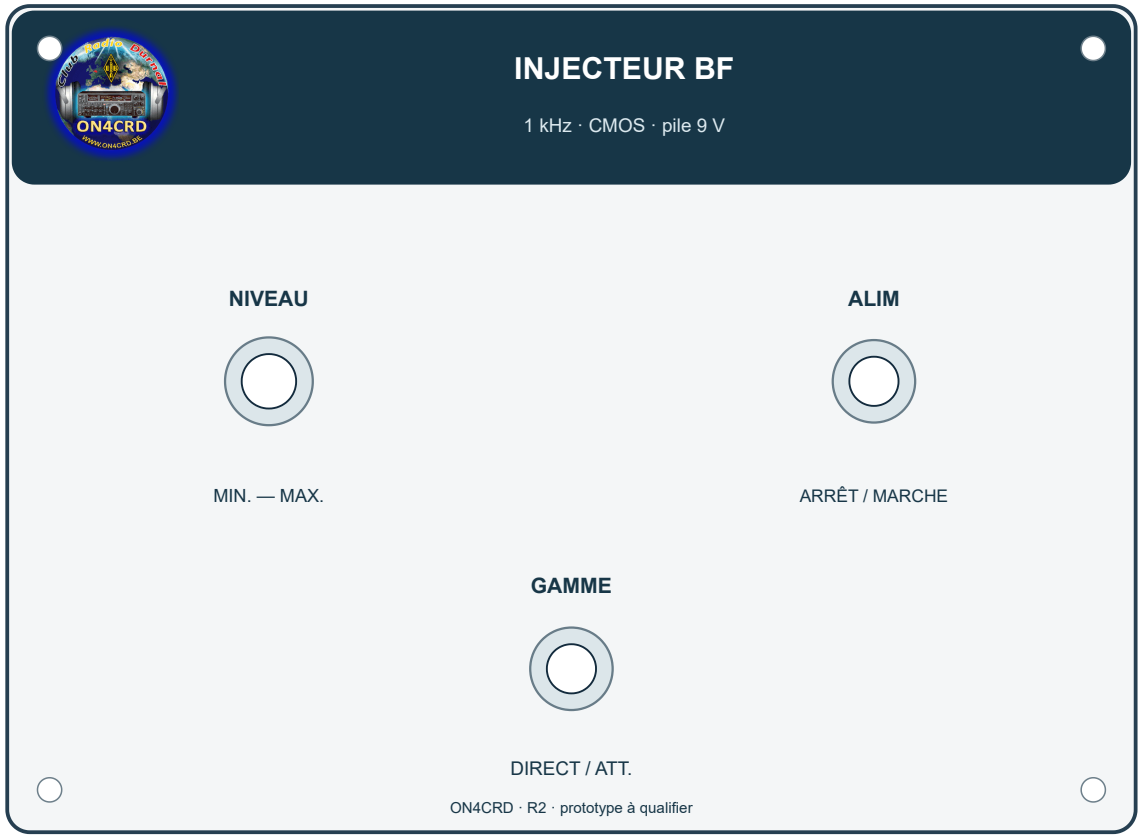
gen-af — dessus — quantité 1 — cercle rouge : pastille 1.

Boîtier et face avant

Boîtier : base, couvercle 3 mm et lèvre de positionnement 2 mm, jeu nominal 0,4 mm. Les STL fermés ont été vérifiés numériquement ; aucune pièce n’a été imprimée ni ajustée. Faire un coupon avec le matériau et l’imprimante choisis avant impression complète.

front.svg/front.dxf sont les plans de perçage ; panel-art.svg est l’habillage, distinct du gabarit. Imprimer à 100 % et contrôler une cote au réglet. Vérifier les pièces achetées avant perçage. preview.svg est une illustration de conception.

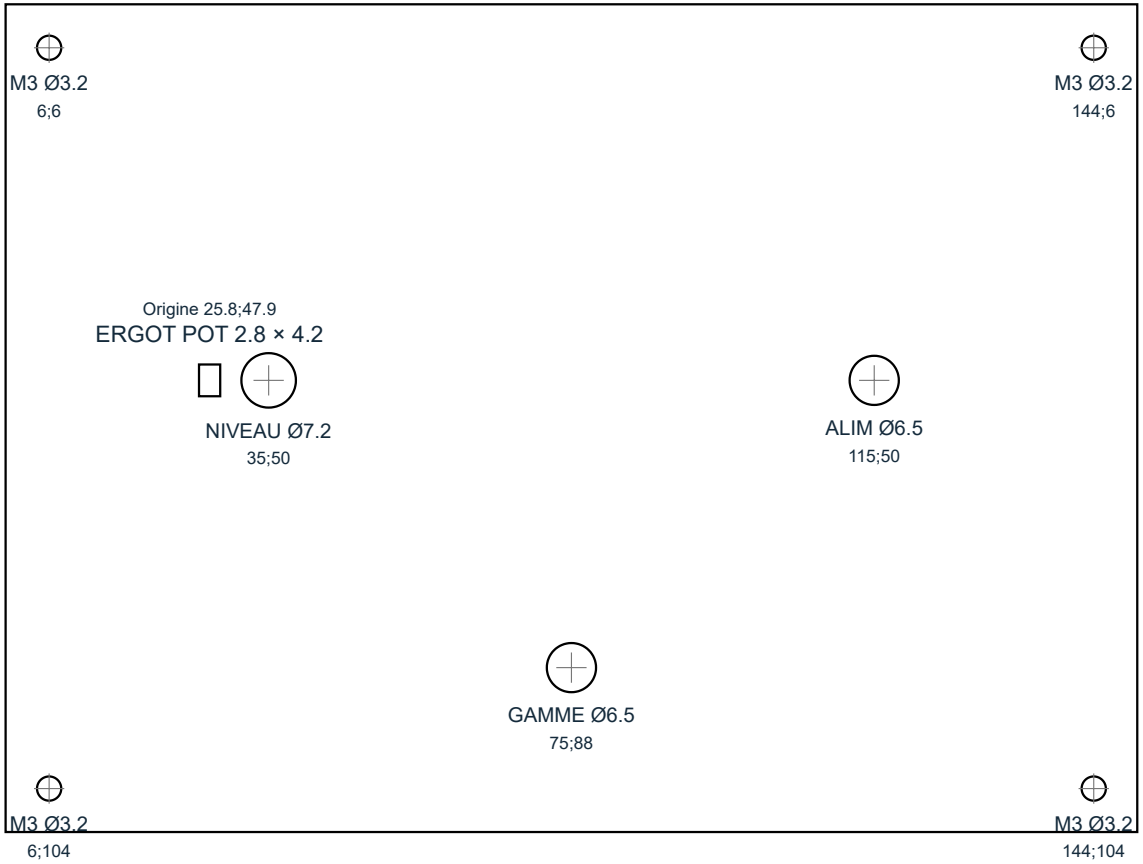
Le PETG n’assure pas un blindage RF. Voir cases/README-fr.txt pour cloisons, isolation et liaisons conductrices. Aucune qualification secteur, CEM ou certification de sécurité n’est fournie.



Habillage et repères des commandes ; utiliser les plans cotés pour le perçage.

ON4CRD gen-af R2 — face supérieure

Pièce 150 × 110 mm · origine haut gauche · impression 100 %



Plan de perçage avant et dessus ; cotes en millimètres. Échelle 1:1 dans le PDF, imprimer sans ajuster.

ON4CRD gen-af R2 — face connecteurs

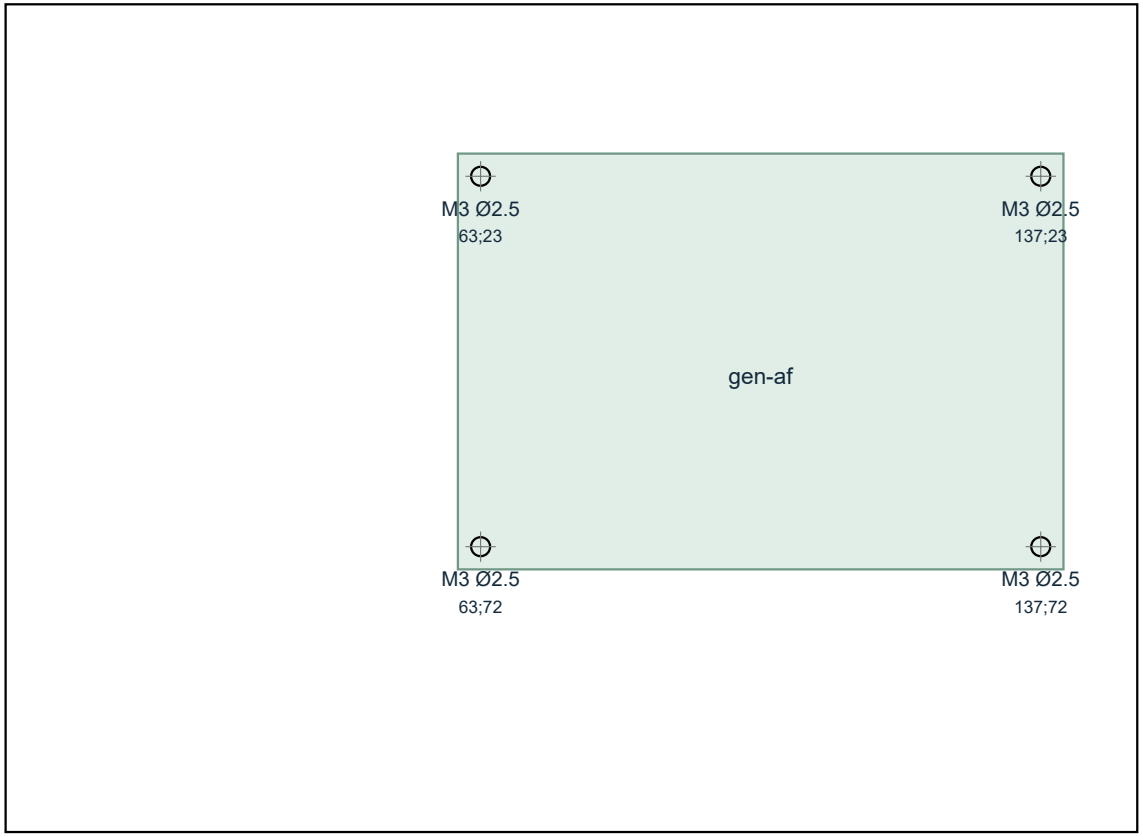
Pièce 150 × 55 mm · origine haut gauche · impression 100 %



Plan arrière ; cotes en millimètres. Échelle 1:1 dans le PDF, imprimer sans ajuster.

Implantation intérieure — cartes à z=9 mm

Pièce 150 × 110 mm · origine haut gauche · impression 100 %



Implantation intérieure ; vérifier les dégagements réels. Échelle 1:1 dans le PDF.

Liste du matériel

DNP / quantité 0 : emplacement non monté. Les points de test peuvent être réalisés en pastilles. Contrôler le CSV et le schéma de la population choisie avant commande.

Référence	Quantité	Valeur / spécification	Référence fabricant	Empreinte / montage
gen-af.U1	1	TLC555CP	Texas Instruments TLC555CP	Package_DIP:DIP-8_W7.62mm
gen-af.R1	1	10K	Yageo RC0805FR-0710KL	Resistor_SMD:R_0805_2012Metric
gen-af.R2	1	47K	Yageo RC0805FR-0747KL	Resistor_SMD:R_0805_2012Metric
gen-af.RV1	1	50K	Bourns 3296W-1-503LF	Potentiometer_THT:Potentiometer_Bourns_3296W_Vertical
gen-af.C1	1	10nF	KEMET C0805C103J5GACTU	Capacitor_SMD:C_0805_2012Metric
gen-af.C2	1	10nF	KEMET C0805C103J5GACTU	Capacitor_SMD:C_0805_2012Metric
gen-af.C3	1	100nF	KEMET C0805C104K5RACTU	Capacitor_SMD:C_0805_2012Metric
gen-af.C4	1	47uF 25V	Panasonic EEUFR1E470	Capacitor_THT:CP_Radial_D5.0mm_P2.00mm
gen-af.C5	1	1uF	KEMET C0805C105K5RACTU	Capacitor_SMD:C_0805_2012Metric
gen-af.R3	1	10K	Yageo RC0805FR-0710KL	Resistor_SMD:R_0805_2012Metric
gen-af.R4	1	1M	Yageo RC0805FR-071ML	Resistor_SMD:R_0805_2012Metric
gen-af.R5	1	100K	Yageo RC0805FR-07100KL	Resistor_SMD:R_0805_2012Metric
gen-af.R6	1	9.09K	Yageo RC0805FR-079K09L	Resistor_SMD:R_0805_2012Metric
gen-af.R7	1	1K	Yageo RC0805FR-071KL	Resistor_SMD:R_0805_2012Metric
gen-af.D1	1	1N5817	Vishay 1N5817-E3/54	Diode_THT:D_DO-41_SOD81_P10.16mm_Horizontal
gen-af.J1	1	2 x 2.54 mm	Samtec TSW-102-07-G-S	Connector_PinHeader_2.54mm:PinHeader_1x02_P2.54mm_Vertical
gen-af.J2	1	3 x 2.54 mm	Samtec TSW-103-07-G-S	Connector_PinHeader_2.54mm:PinHeader_1x03_P2.54mm_Vertical
gen-af.J3	1	2 x 2.54 mm	Samtec TSW-102-07-G-S	Connector_PinHeader_2.54mm:PinHeader_1x02_P2.54mm_Vertical

Référence	Quantité	Valeur / spécification	Référence fabricant	Empreinte / montage
gen-af.J4	1	3 x 2.54 mm	Samtec TSW-103-07-G-S	Connector_PinHeader_2.54mm:PinHeader_1x03_P2.54mm_Vertical
gen-af.TP1	1	VCC	Pastille de mesure intégrée au PCB	TestPoint:TestPoint_Pad_D2.0mm
gen-af.TP2	1	OUT	Pastille de mesure intégrée au PCB	TestPoint:TestPoint_Pad_D2.0mm
gen-af.TP3	1	GND	Pastille de mesure intégrée au PCB	TestPoint:TestPoint_Pad_D2.0mm
gen-af.TP4	1	SIGNAL	Pastille de mesure intégrée au PCB	TestPoint:TestPoint_Pad_D2.0mm
gen-af.PCB	1	80 × 55 mm ; FR4 1,6 mm ; 2 couches 35 µm	ON4CRD-RK-R2	Gerber + Excellon
BOX1	1	Base et couvercle PETG R2 avec lèvre de positionnement	enclosure.scad ; voir plans cotés	Fabrication locale
FIX-LID	4	Vis M3x12 + rondelle M3	ISO 7045 / ISO 7089	Couvercle 3 mm
FIX-PCB	4	Vis M3x6 + rondelle isolante	ISO 7045 M3	Ne pas dépasser les avant-trous
INS1	1	Feuille PET isolante 0,25 mm sous cartes	Découpe selon plan intérieur	Ne remplace pas une isolation secteur
BNC1	1	BNC femelle panneau 50 Ω à souder	Amphenol RF 031-10-RFX	Trou Ø9,8 mm, rondelle éventail ; vérifier la pièce
RV2	1	Potentiomètre linéaire 10 kΩ, panneau	Bourns PDB181-K420K-103B	Trou Ø7,2 mm ; sens à contrôler au câblage
S1	1	Bascule DPDT ON-ON à souder	NKK MN22SS1W01	Trou Ø6,5 mm ; remplace M2022SS1W01 ; isoler les pôles inutilisés
S2	1	Bascule DPDT ON-ON à souder	NKK MN22SS1W01	Trou Ø6,5 mm ; remplace M2022SS1W01 ; isoler les pôles inutilisés
BT1	1	Pile alcaline PP3 9 V	Duracell MN1604	26,5 × 48,5 × 17,5 mm
CLIP1	1	Clip pile à fils	Keystone 235	PP3
SOC1	1	Support DIP8 7,62 mm	Assmann A-08-LC-TT	TLC555CP
STRAP1	1	Sangle 10 × 120 mm	Velcro One-Wrap 10 mm	Berceau pile
WIRE1	1	Fil souple isolé et gaine, environ 1 m	UL1007 AWG24	Longueurs à ajuster après montage

Montage

1. Lire schéma et nomenclature avant soudage. Monter les CMS, D1 et l'électrolytique, puis le support DIP8 et les connecteurs. Contrôler la bague cathode D1/pastille 1 et le positif C4/pastille 1.
2. Vérifier le brochage de RV1 et la liaison de son curseur. Ne pas confondre RV1 interne 50 kΩ avec RV2 de façade 10 kΩ. Inspecter les points de test et les soudures avant insertion du TLC555CP.
3. Câbler RV2 et S2 avant alimentation. Contrôler chaque position à l'ohmmètre, puis immobiliser les fils. Fixer la carte dans le berceau et la pile avec la sangle ; vérifier que rien ne pince la pile ou ses fils.
4. Poser l'habillage panel-art.svg après contrôle des trous et du sens des commandes. Le fichier ne sert pas de gabarit de perçage : utiliser front.svg ou le DXF.

Réglage et recette matérielle

Critères proposés, à mesurer sur le prototype ; aucune ligne ci-dessous n'est un résultat d'essai.

1. Première alimentation isolée à 9 V, limitation proposée 30 mA, sortie déconnectée. Relever VCC après D1 et le courant réel ; arrêter en cas de consommation ou température inexpliquée.
2. Observer TP2 sur une entrée d'oscilloscope adaptée à haute impédance. Ajuster RV1 vers 1 000 Hz ; ±2 % est un objectif de réglage du prototype, pas une précision garantie par les résistances seules.
3. Mesurer TP4 sur charges 10 kΩ puis 100 kΩ pour les deux positions S2 et plusieurs positions RV2. Relever crête à crête, fréquence et niveau continu après stabilisation. Comparer aux tendances du modèle, sans imposer la tension de sa source idéale.
4. Hors tension, débrancher successivement RV2 et S2 et vérifier les références R4/R5 ; recâbler. Contrôler ensuite le comportement de la sortie chargée. Aucune sonde ne doit être raccordée à un circuit sous tension dangereuse.
5. Vérifier le montage dans son boîtier, le maintien de la pile et le niveau au minimum. Définir sur le prototype la tension basse utile ; la consigne initiale de maintenance est de remplacer la pile si VCC descend sous 5 V.

Dépannage

Observation	Cause à rechercher	Contrôle
Pas d'oscillation	S1, polarité D1, alimentation, RESET ou liaison TIME	Mesurer TP1, puis broches 4/8 et continuité 2/6 hors tension
Oscillation correcte, BNC muette	RV2 au minimum, commun S2 ou J3 inversé	Contrôler J2/J4 à l'ohmmètre, comparer TP2 et TP4
Niveau change fortement avec la charge	Sortie passive à impédance variable	Mesurer la charge et employer les rapports du modèle correspondant
Fréquence hors réglage	Valeur C1/R2/RV1 ou curseur incorrect	Vérifier les valeurs et les soudures avant de remplacer un composant

Fiche de résultats

À renseigner	Résultat / observation
Constructeur / date / numéro de carte	
Instruments / étalonnage	
Alimentation / fréquence / charge / température	
Contrôle / critère visé / résultat mesuré	
Incertitude / écart / correction / nouvelle mesure	
Conclusion / réserves / signature	

Sources et traçabilité

Point de départ de la réflexion fonctionnelle uniquement : https://radio-kits.ucoz.ru/index/generator_probnik_465_kgc_1000_gc/0-43
Conception indépendante ON4CRD : exigences, dimensionnement, interfaces et procédures de recette sont définis dans ce dossier. Les fiches Radio-kits ne constituent pas une validation de cette réalisation. Aucun schéma, image ou firmware du site source n'est redistribué.
TLC555 CMOS, brochage et astable : https://www.ti.com/lit/ds/symlink/tlc555.pdf
T50-2 AL=4.9 nH/tour² : https://www.amidoncorp.com/2-material-iron-powder-toroids/
Nano classique : https://docs.arduino.cc/hardware/nano
Nano numérotation physique : https://www.arduino.cc/en/uploads/Main/ArduinoNanoManual.pdf
TMUX1511 — brochage et protection hors alimentation : https://www.ti.com/lit/ds/symlink/tmux1511.pdf
REF3330 — référence 3,0 V et stabilité : https://www.ti.com/lit/ds/symlink/ref33.pdf
AQY221R2SZ — PhotoMOS rapide : https://industry.panasonic.com/global/en/products/control/relay/photomos/number/aqy221r2sz
2N3904 — E/B/C et saturation : https://www.onsemi.com/download/data-sheet/pdf/2n3904-d.pdf
WH1602B : https://www.winstar.com.tw/zh-tw/products/lcd-display/character-lcd-display-module/lcd-display-16x2.html

BNC 031-10-RFX, dessin de montage : https://www.amphenolrf.com/en-us/assets/file/4065787930/
Jack 35FM3, dessin de montage : https://www.switchcraft.com/assets/1/24/35FM3_Series_CD.PDF
Commutateur CK : https://lorlinelectronics.co.uk/?product=ck

Mention de non-responsabilité

Mention de non-responsabilité

Ces dossiers sont fournis en l’état, à des fins pédagogiques et expérimentales. Les calculs, simulations et contrôles des fichiers ne constituent ni des performances mesurées, ni une certification, ni la qualification du montage réalisé.

La personne qui construit ou utilise le montage doit vérifier les schémas, composants, connexions et protections, respecter les notices des fabricants et la réglementation applicable, et faire valider sa réalisation avant utilisation. Selon le montage, les tensions électriques, la radiofréquence et la chaleur peuvent provoquer électrocution, brûlures ou incendie. Les essais doivent être réalisés par une personne compétente, en commençant à faible puissance et avec les protections adaptées.

Dans les limites autorisées par la loi, ON4CRD et les contributeurs ne garantissent ni l’aptitude à un usage particulier ni les résultats, et déclinent leur responsabilité pour les dommages résultant de la construction, de la modification ou de l’utilisation. Cette mention ne limite aucun droit impératif ni aucune responsabilité que la loi interdit d’exclure.