



**INTERFACE TELEPHONE
2 LIGNES VERS 1 TELEPHONE**

VIEUXGEOBOX



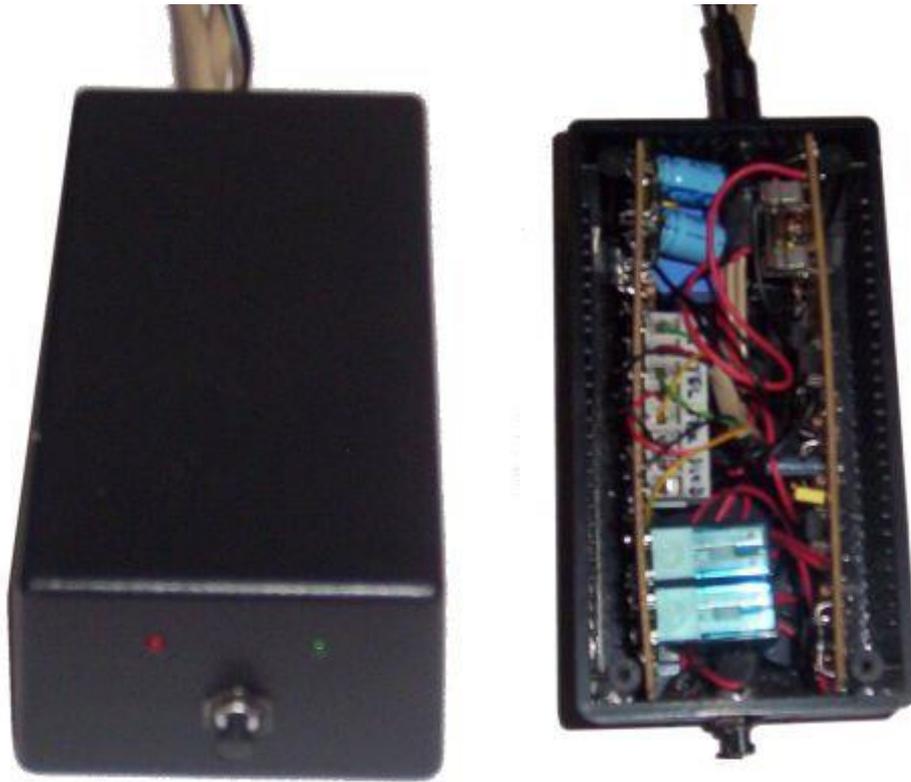
Référence:

L'ensemble de ce document est réalisé à partir du site de G. OCTRUC alias VieuxGeo :
<http://goctruc.free.fr>.

Je n'ai fait que reprendre le texte du site et le mettre en page afin qu'il puisse être imprimé.

- Introduction : <http://goctruc.free.fr/VGBox/VGBox.html>
- Interface téléphone 2 lignes vers 1 téléphone : http://goctruc.free.fr/VGBox/Itel_v2.html
- Module pour Modem RTC/Fax/Répondeur : <http://goctruc.free.fr/VGBox/ModModem.html>
- Réalisation étape 1 : <http://goctruc.free.fr/VGBox/Proposition01.html>
- Réalisation étape 2 : <http://goctruc.free.fr/VGBox/Proposition02.html>
- Réalisation étape 3 : <http://goctruc.free.fr/VGBox/Proposition03.html>
- Contrôles – Dépannage : <http://goctruc.free.fr/VGBox/Proposition04.html>
- Devis : repris à partir de <http://goctruc.free.fr/VGBox/Devis.html> , et mis à jour en août 2020 à partir du site <https://www.gotronic.fr/> .

Ma VieuxGeoBox.



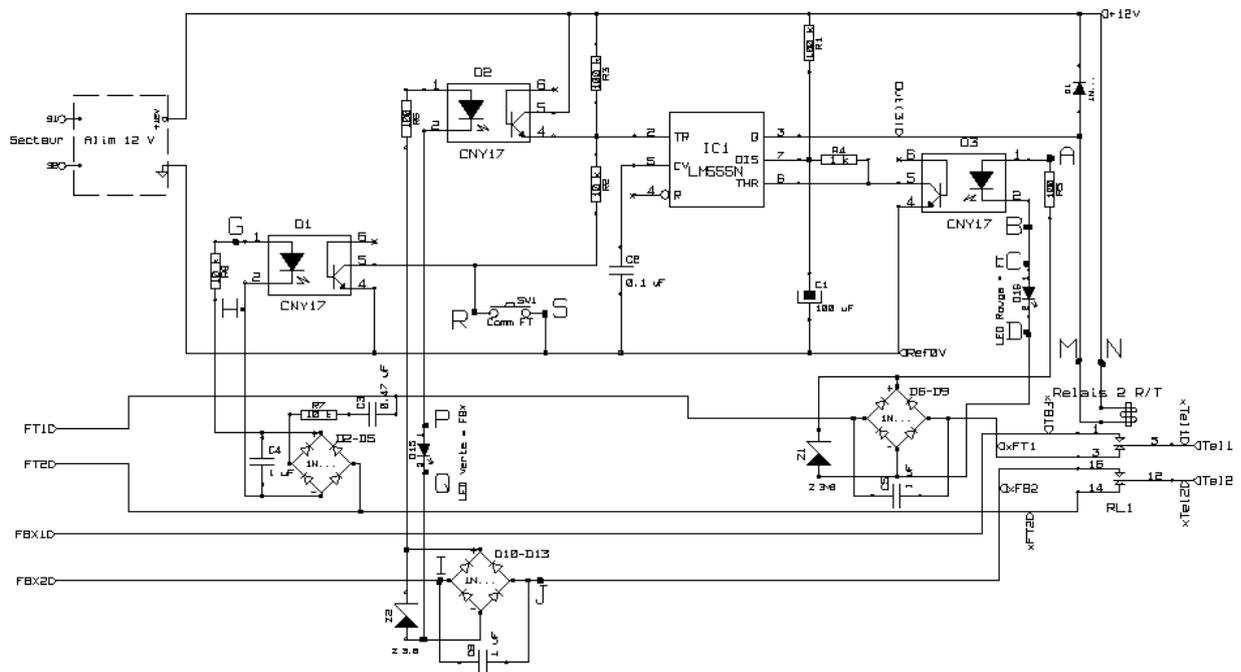
Heureux possesseur d'une Freebox, vous avez branché un téléphone sur son dos. Mais vous avez aussi un - voire plusieurs - téléphones enchaînés aux prises de FT.

Ce serait plus simple si tous les téléphones de la maison sonnaient en chœur, que l'appel ait cheminé sur les voies impénétrables de FT ou sur celles, pas plus évidentes de Free. La cerise sur le gâteau serait que, lorsque vous décidez d'appeler belle-maman, ce soit gratuit.

Il existe dans le commerce des boîtiers qui font cela avec plus ou moins de bonheur. Si vous êtes né avec un tournevis dans la main, vous pouvez fabriquer le vôtre.

INTERFACE TELEPHONE 2 LIGNES VERS 1 TELEPHONE

Voici le schéma proposé :



Nomenclature.

Alim	Boitier alimentation continu (si possible régulé) 12 Volts.
IC1	NE555 Plus connu, on ne fait pas...
O1 O2 O3	Optocoupleur CNY17 Tout autre opto banal devrait convenir.
RL1	Relais 12 V 2RT Résistance bobine > 250 ohms (courant max de sortie niveau bas du 555, 50 mA le plus souvent)
SW1	Bouton poussoir
D1-D13	Diodes quelconques 1N... doivent pouvoir supporter 250 V 0.1 A au moins, ce qui laisse beaucoup de choix
D15	LED Verte - Signale la prise de ligne FBX
D16	LED Rouge - Signale la prise de ligne FT
Z1-Z2	Diodes Zener 3V6 500 mW
R1	100 k
R2	10 k
R3	100 k
R4	1K
R5 R6	100 ohms
R7	10 k
R8	10 k
C1	100 µF 16V (pour une durée de 11s avant retour FT→Freebox) ou 220 µF 16V (pour une durée de 24s avant retour FT→Freebox)
C2	0.1 µF
C3	0.47 µF 400 V
C4	1µF 50 V
C5 C6	1 µF 50V
Bornier	8 bornes (ou 2 × 4) pour les lignes et téléphone + 2 ou 4 bornes pour alim
Boite	

Fonctionnement.

Le schéma représente l'ensemble au repos, **non alimenté**.

* Tiens, puisqu'on parle d'alimentation, où sont les pattes 1 & 8 du NE555 dans ce beau schéma ?

Comme avec presque tous les logiciels de schéma électronique, elles ne sont pas représentées, pour alléger le tracé.

Comme vous le verrez dans les pages suivantes (câblage), 1 va au '-' et 8 au '+'.

Quand on branche et qu'on alimente, le relais RL1 colle.

* Quelques précisions : votre relais, suivant son fabricant, n'a peut-être pas les mêmes numéros de broches.

Il suffit de repérer les sorties de la bobine et les groupes de trois contacts

Repos/Commun/Travail.

Par convention, les inverseurs sont représentés en position "repos". Lorsque la bobine est alimentée, le "commun" se détache de la borne "repos" pour rejoindre le côté "travail".

Le Tel est alors branché sur la ligne FBX. Remarquons que si le secteur vient à disparaître (incendie, grève EDF...) le relais retombe et c'est sur la ligne FT que le tel se trouve branché, sans aucun élément actif : sécurité.

Supprimer l'alim secteur est une mauvaise idée, pour assurer l'isolement réciproque des deux lignes tel, il faut un relais. Son alimentation ne peut pas être prise sur une des lignes. D'autre part, la présence de ce bloc secteur assure avec élégance la fonction de sécurité "absence secteur"

Fonctionnement normal, secteur présent:

1.

- Le montage est alimenté, IC1 au repos, la sortie 3 est au niveau bas et RL1 est collé. Le tel est branché sur la ligne FBX.
- La ligne FBX sonne. Le tel, branché dessus, sonne. Décrochage. La LED verte s'allume. Conversation. Raccrochage.
- Pendant la communication, O2 conduit et empêche l'entrée Trigger du 555 de passer à l'état actif bas, assurant que la ligne FBX ne sera pas coupée par un appel sur FT.

2.

- Dans les mêmes conditions, ensemble alimenté au repos, on décroche (la LED verte s'allume), numérote et parle sur la ligne FBX sans autre manœuvre.
- O2 assure le même travail que précédemment.

3.

- La ligne FT sonne. Dès le début de sonnerie, O1 conduit amenant l'entrée Trigger à l'état actif bas. Le 555 commence un cycle monostable dont la durée dépend de R1-C1, ici environ 10 secondes. Pendant ce temps, la sortie Out passe au niveau haut, le relais n'est plus alimenté et branche le tel sur la ligne FT. Le tel sonne donc.
- Si on ne décroche pas et quand la sonnerie a cessé, à la fin du cycle le relais est de nouveau alimenté et le montage se retrouve au repos, tel branché sur FBX.
- Si on décroche, la LED rouge s'allume et O3 conduit et maintient l'entrée Threshold au niveau bas, entraînant le maintien de la sortie au niveau haut, donc le tel branché sur FT pendant toute la communication.
- Au raccrochage, le 555 finit son cycle, et rebascule le tel sur la ligne FBX au bout des 10 s. Ce temps permet aux transitoires de commutation de ne pas redéclencher un cycle du 555,

4.

- La ligne FBX est inopérante ou bien on souhaite passer une com via FT (soyons fous !).
- On pousse SW1, faisant basculer le montage vers FT et on emploie la ligne FT comme au point 3. On pourrait compliquer le montage en installant un détecteur de tonalité pour valider la prise de ligne FBX, mais est-ce bien utile ?

5.

- On est en com FBX et FT sonne. Comme mentionné au point 1., O2 conduit et le montage ne bascule pas. Le correspondant constate votre absence ou, si vous avez souscrit au service "répondeur", dépose son message. Le répondeur peut être un appareil local placé directement sur les bornes FT. La meilleure solution, dans ce cas est l'utilisation du Module ModemFax/Repondeur.

6.

- On est en com FT et FBX sonne. Comme mentionné au point 3., O3 maintient le relais au repos, et ne coupe donc pas la com FT. Le même discours qu'au point 5. sur les répondeurs a sa place ici.

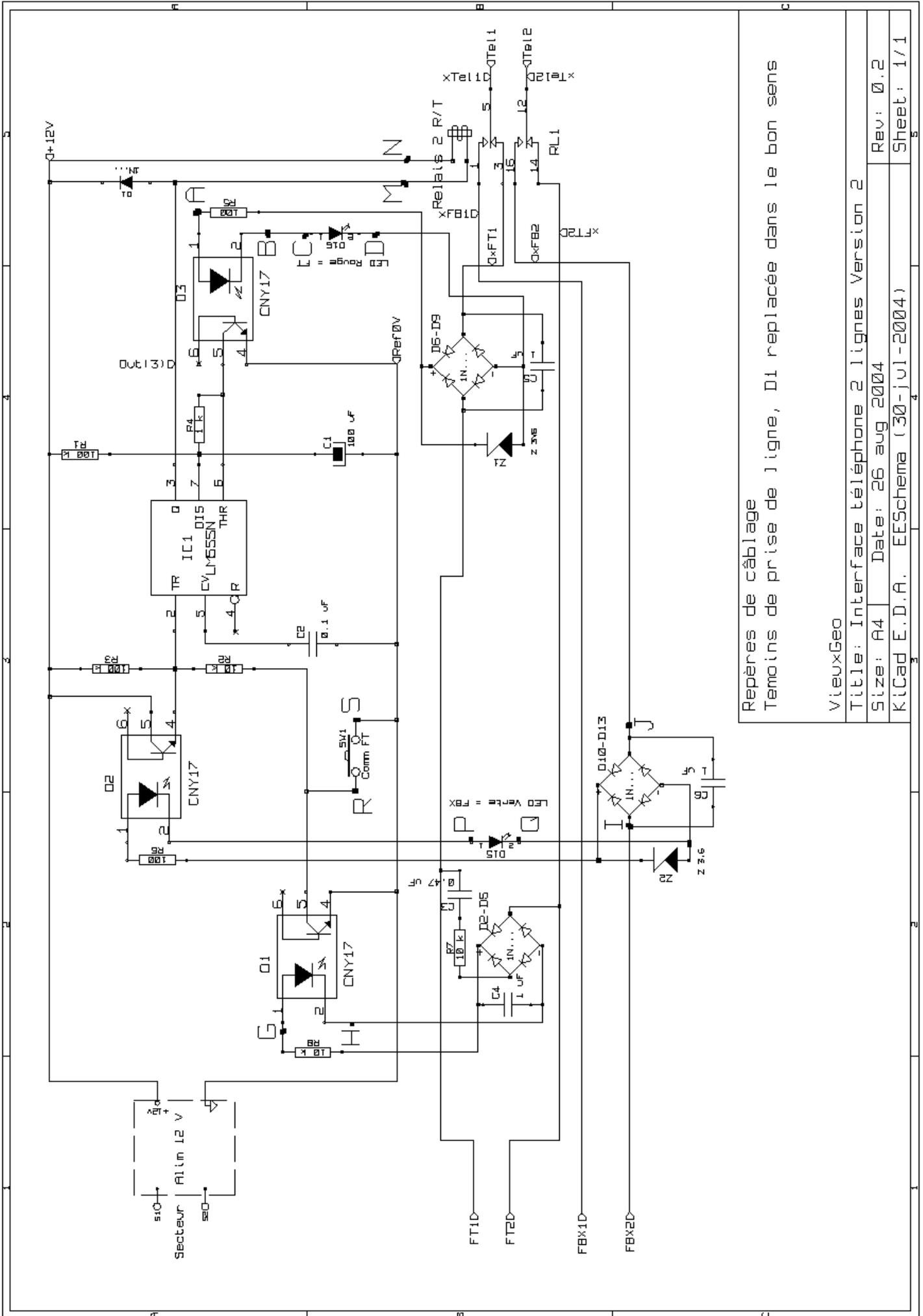
FAQ.

- A quoi sert D1 ?
- A écouler la charge de la bobine RL1 à la coupure de son alimentation.

- A quoi servait D14 ?
- Sur ma première maquette, elle évitait des effets de transitions sur certains téléphones. Elle est incompatible avec le fonctionnement de certains 555 (tous les récents ?)

- A quoi servent D6 à D13 ?
- Les lignes FT et FBX sont en continu, mais on en ignore le sens... et ce sens peut changer pendant la com (au décrochage du correspondant) (notion peut-être obsolète!).

INTERFACE TELEPHONE 2 LIGNES VERS 1 TELEPHONE



Repères de câblage
Temoins de prise de ligne, D1 remplacée dans le bon sens

VieuxGeo

Title: Interface téléphone 2 lignes Version 2

Size: A4 Date: 26 aug 2004

KiCad E.D.A. EESchema (30-jul-2004)

Rev: 0.2

Sheet: 1/1

Module pour Modem RTC/Fax/Répondeur.

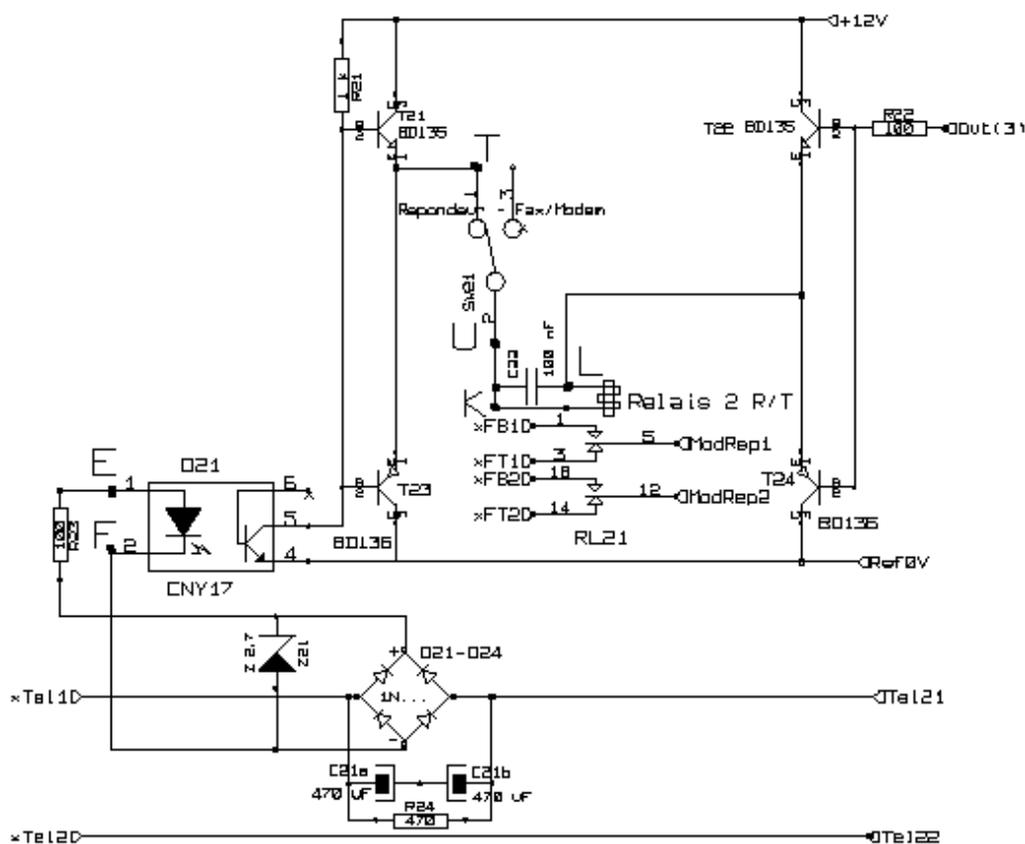
Ce vieux modem RTC, détrôné par la Bobox, désormais traîne et attend sa mort prochaine. Il peut reprendre une deuxième vie.

S'il fait Fax et répondeur, il est même le complément idéal de l'interface avec la Bobox. Il suffit de lui adjoindre un module de liaison dédié.

Le cahier des charges spécifie que l'on doit pouvoir, sans débranchement de câbles :

- Utiliser le modem RTC en secours de l'ADSL
- Utiliser la fonction FAX du modem sur la ligne FT
- Le répondeur doit prendre la ligne qui sonne en l'absence de réponse
- En cas de communication en cours sur l'une des deux lignes, le répondeur doit répondre sur l'autre.
- Il n'y a pas de mode dégradé. En l'absence d'alim secteur, rien ne marche, à part le téléphone simple sur la ligne FT. Ce mode doit être conservé.

En voici le schéma :



INTERFACE TELEPHONE 2 LIGNES VERS 1 TELEPHONE

Ce module s'ajoute à l'interface version 2. Les points repérés sur le schéma ci-dessus doivent être connectés aux points de même nom de l'interface.

Le téléphone doit être désormais connecté sur 'Tel21' et 'Tel22', et non plus sur 'Tel1' et 'Tel2' de l'interface V2.

Le modem/fax/répondeur se connecte sur 'ModRep1' et 'ModRep2'.

Le commutateur SW21 doit être légendé :

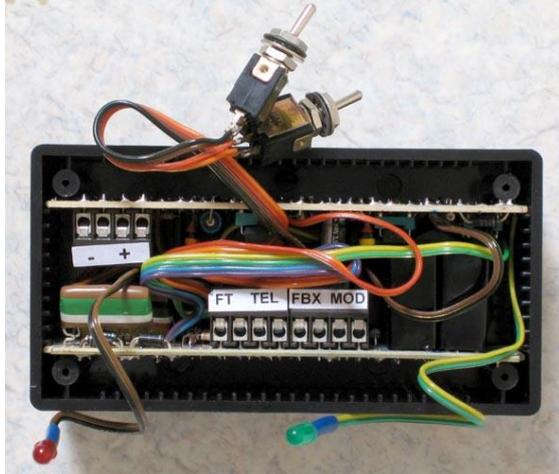
- en position fermé : Répondeur
- en position ouvert : Modem / Fax

La nomenclature :

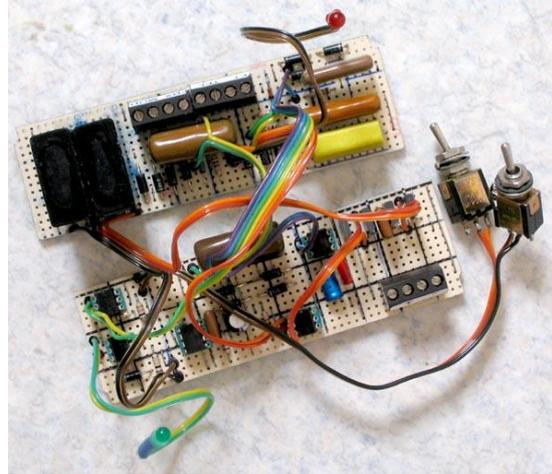
- T21 T22 BD135 (ou tout transistor tenant 25 V, 100 mA)
- T23 T24 BD136 (d°)
- O21 Optocoupleur CNY17 Tout autre opto banal devrait convenir.
- RL21 Relais 12 V 2RT
- SW21 Inverseur bistable
- R21 1 K
- R22 R23 100 ohms
- R24 470 ohms
- D21 à D24 Diodes quelconques 1N... doivent pouvoir supporter 250 V 0.1 A au moins, ce qui laisse beaucoup de choix
- Z21 Diode Zener 2V7 500 mW
- C21 2 x 470 µF 16 V
- C22 100 nF

Réalisation

Voici ce que Vous pouvez construire en suivant les indications de cette page.



Câblage terminé

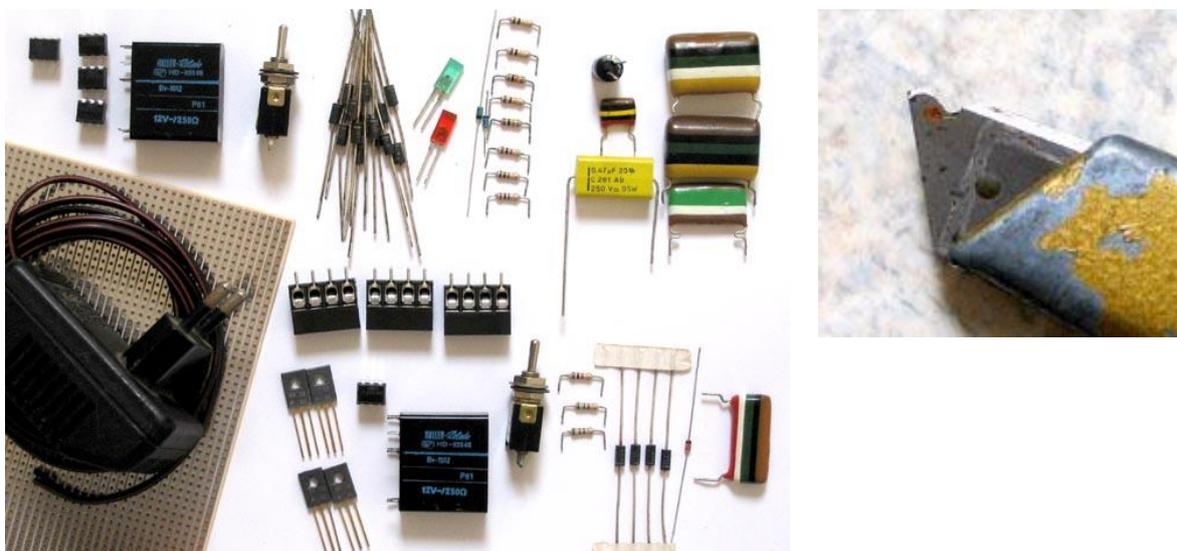


Presque fini (les trous pour Led et inter manquent)

Pour transformer en produit utilisable par le petit dernier les schémas des pages précédentes, il suffit de quelques étapes simples, un fer à souder (petit), une pince, un tournevis et un peu de courage. J'ai utilisé une petite boîte de dimensions intérieures 12.5 cm * 6.2 cm * 4 cm. Ces faibles dimensions conduisent à un montage un peu tassé, réparti sur deux circuits.

On se passera de circuit imprimé, tout le monde n'ayant pas le matériel pour reproduire un typon, l'insoluse, les produits de dépouillement, de gravure, etc...

A part les quelques outils cités plus haut, vous n'avez besoin que de ça :



INTERFACE TELEPHONE 2 LIGNES VERS 1 TELEPHONE

Remarquez le rectangle sur lequel est posé l'alim. C'est de la plaquette perforée à bandes de cuivre. C'est destiné à créer des protos uniques, ce qui est notre cas.

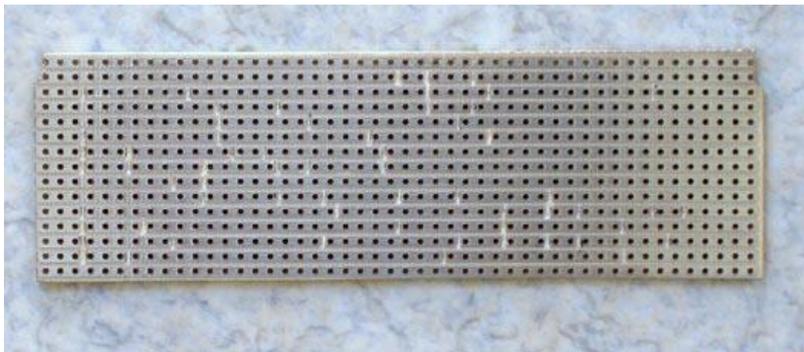
Ceux qui savent peuvent sauter un peu plus bas.

Le principe de la plaque à bandes est de créer une sorte de circuit imprimé dont les liaisons horizontales sont assurées par les bandes (coupées à la demande) et les liaisons verticales par des straps.

L'outil de droite est une vieille lame de fort cutter rectifiée en deux coups de meule pour créer une lame dégagée de la largeur des pistes. Vous pouvez aussi acheter l'outil spécialisé (dont vous n'amortirez jamais le prix).

Le jeu consiste à couper les pistes aux bons endroits. Pour limiter le nombre de coupes, il reste souvent un bout de piste sans utilité dans le prolongement de la connexion. Sur les signaux de notre montage, ça n'a pas d'importance, ce qui ne serait pas le cas dans d'autres utilisations. Toutefois, il faudra éviter les ponts de soudure au moment du câblage.

La méthode est de faire une saignée en V à l'endroit voulu de façon à détacher un petit bout de cuivre. Un demi-millimètre suffit, mais une petite coupure simple n'est pas suffisante. On doit obtenir quelque chose comme ça :



Remarquez les petits décrochements de chaque côté à la hauteur des deux bandes du haut : ils permettent le passage du couvercle.

1. Fabrication des circuits

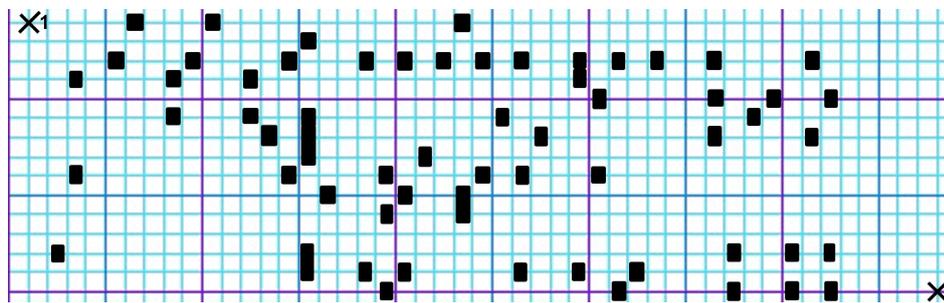
Dans ce paragraphe, les images sont des vues "Côté Cuivre".

Coupez deux rectangles comprenant 15 bandes de 48 trous. La plaque casse très bien si on marque au cutter la ligne de trous suivante. Il faut rectifier les bords à la lime ou au disque abrasif.

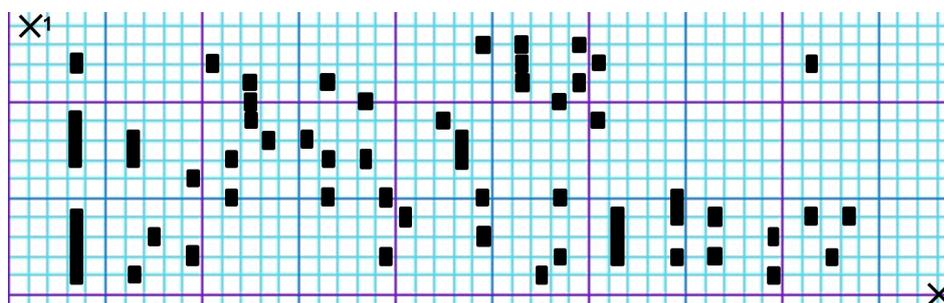
INTERFACE TELEPHONE 2 LIGNES VERS 1 TELEPHONE

Imprimez à l'échelle 1 les deux images suivantes (coupes 1 et 2) sur un papier suffisamment rigide.

Le quadrillage fort est à 1 pouce (2.54 cm), le quadrillage fin au 1/10° de pouce (2.54 mm)



Circuit 1

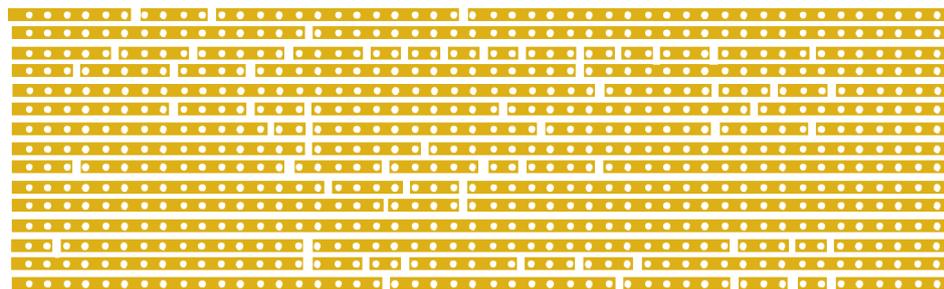


Circuit 2

Enlevez (cutter, emporte-pièce...) soigneusement les parties noires. Pour chaque coupure à faire, un trou rond de 4 à 5 mm permet de bien centrer et de dégager l'objectif. Fixez chaque image sur une plaquette en utilisant les repères (petites croix) des trous extrêmes dans les coins. N'utilisez pas de colle, mais un bout de fil passé au centre des croix et dans les trous correspondants.

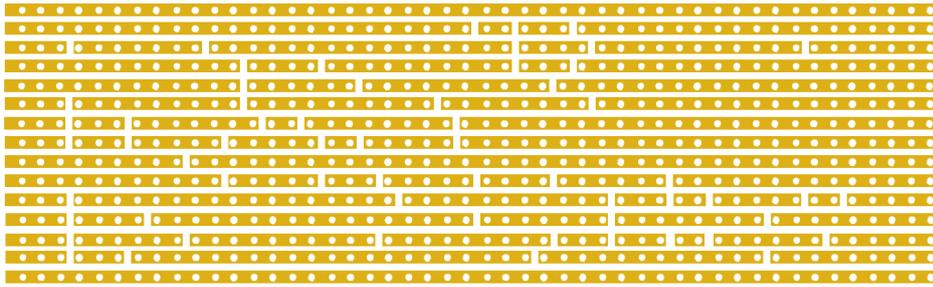
Coupez les pistes aux emplacements visibles. Enlever ensuite les caches.

Vous avez obtenu ceci :



Cuivre 1

INTERFACE TELEPHONE 2 LIGNES VERS 1 TELEPHONE



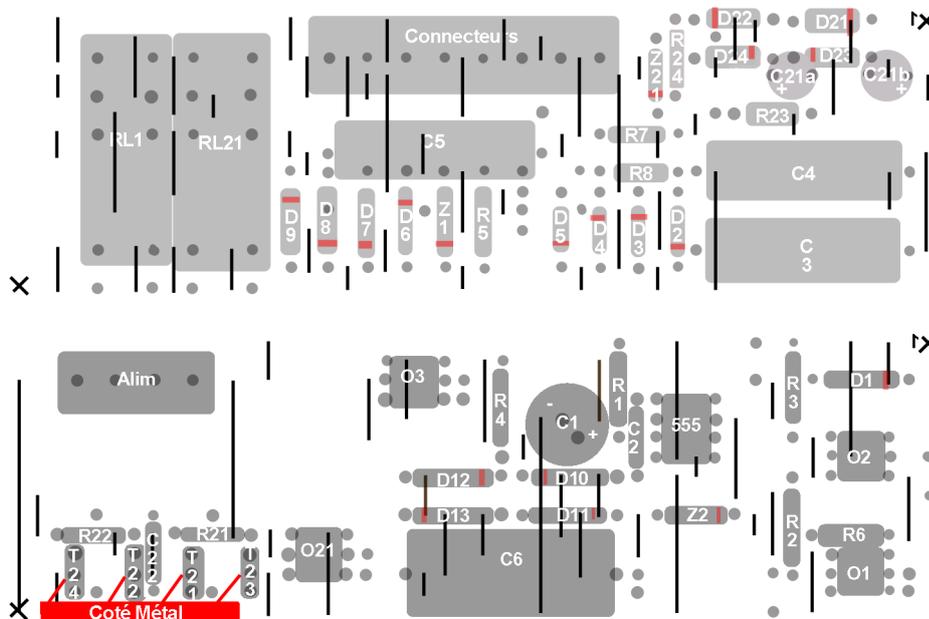
Cuivre 2

Repérez le trou 1 de chaque plaque avec une trace de feutre

2. Montage des éléments

Dans ce paragraphe, les images sont vues "coté éléments".

Imprimer à l'échelle 1 (300 dpi) les images suivantes (implant 1 et 2).



Découper à la dimension des circuits. Fixer coté isolant en utilisant les repères aux coins (les mêmes qu'à l'étape circuits). Le point repéré '1' doit correspondre à celui repéré à l'étape précédente. Maintenir la position le long d'un côté (pincettes à linge par ex.) et fixer le côté opposé (adhésif double face). Les pincettes retirées, fixer l'autre côté.

Attention à ne pas intervertir circuit 1 et 2

Câbler les straps en perçant le papier avec un outil. L'habitude est d'utiliser du fil rigide nu pour les straps, mais n'importe quel fil convient. Vérifiez votre câblage (en particulier entre et sous les relais). Vérifiez à nouveau avec l'aide des vues Straps 1 et 2 de la Récap coté cuivre (les straps sont là vus en transparence).

Monter les éléments en commençant par les plus petits (les circuits intégrés ont leur repère, picot 1, vers le bas de ces images), toujours en perçant le papier.

INTERFACE TELEPHONE 2 LIGNES VERS 1 TELEPHONE

Suivant leur provenance, vos éléments peuvent avoir une autre silhouette (plus petite)

Vérifiez à nouveau avec l'aide des vues Eléments 1 et 2 de la Récap coté éléments (les pistes de cuivre sont vues par transparence).

3. Raccordements

Dans ce paragraphe, les images sont vues "coté éléments".

Interconnecter les points de même nom : A, B, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N.

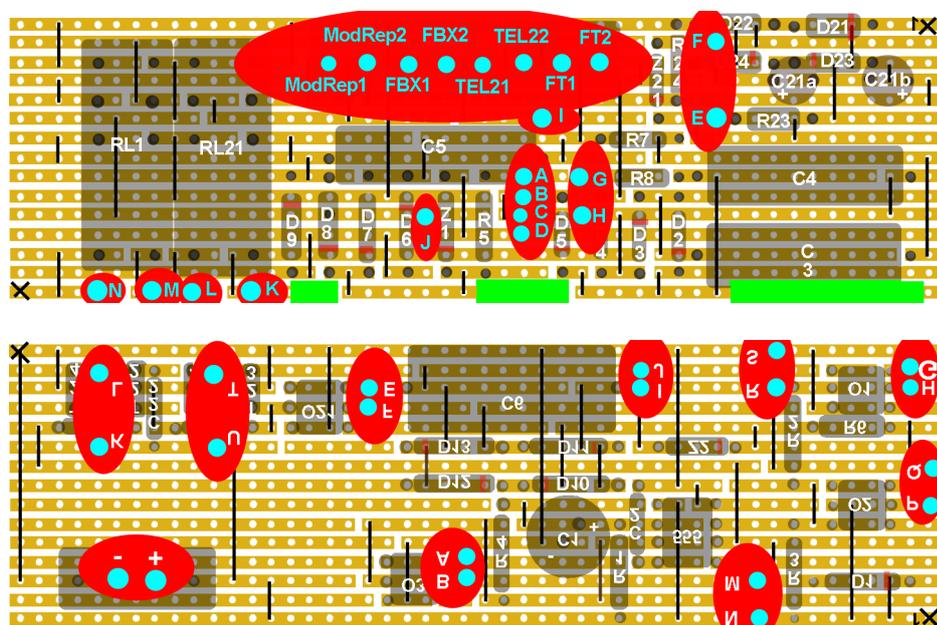
Les points C et D vont à la LED rouge (C = anode).

Les points P et Q vont à la LED verte (P = anode).

Les LED ne sont pas accessoires : en leur absence, rien ne marche.

Les points R et S vont au poussoir "Communication via FT".

Les point Tet U vont au commutateur Répondeur / Modem.

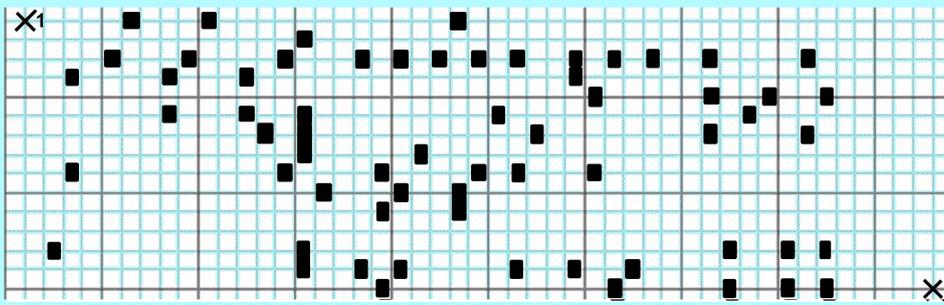


Les commutateurs, poussoir et led se fixent sur un côté, en vérifiant (pliage court des connexions) l'absence de contact avec le circuit proche. Le maintien est assuré par quelques gouttes d'araldite. Le connecteur d'alim, s'il est utilisé, se fixe sur le petit côté opposé aux relais.

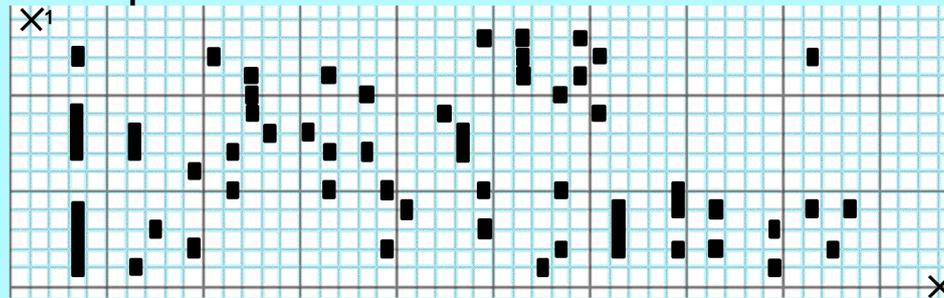
Pour ces fixations, les rainures du boîtier font une épaisseur superflue. Les araser localement (ciseau à bois, cutter...)

Le passage des câbles vers la "façade" est assuré en entaillant le circuit 1 aux emplacements verts.

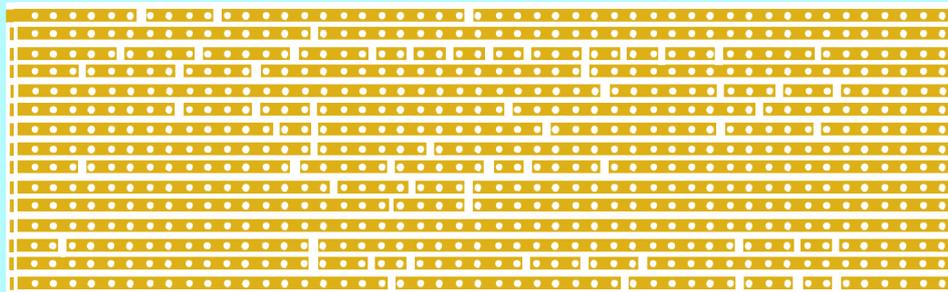
Après une dernière vérification, on pourra raccorder sur les borniers l'alim, le téléphone, le répondeur, les lignes FT et FBX.



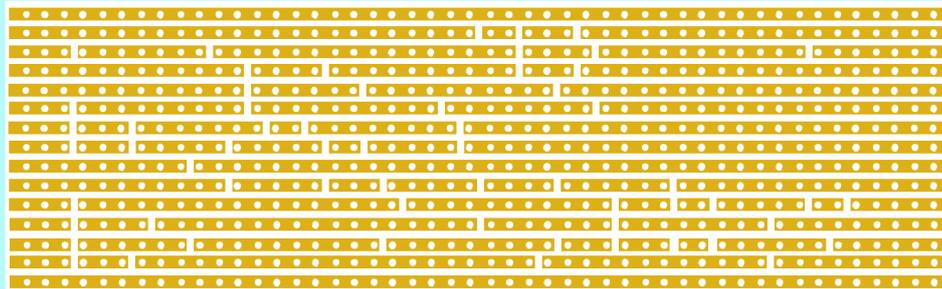
Coupes 1



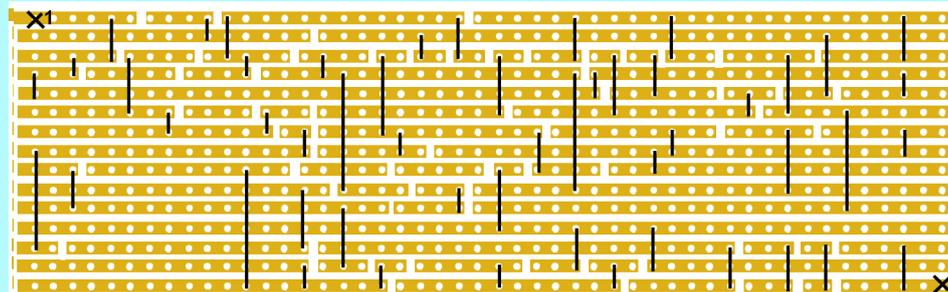
Coupes 2



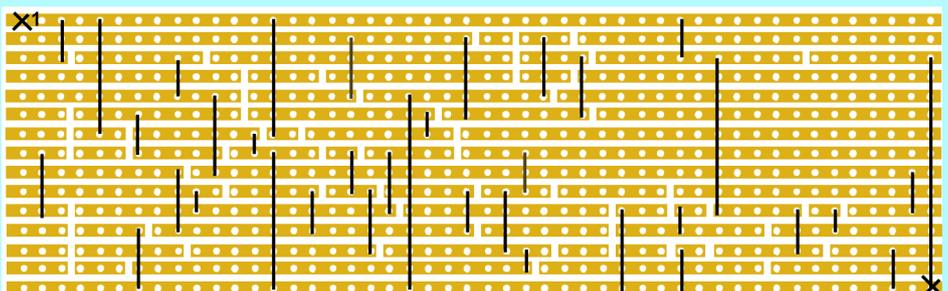
Cuivre 1



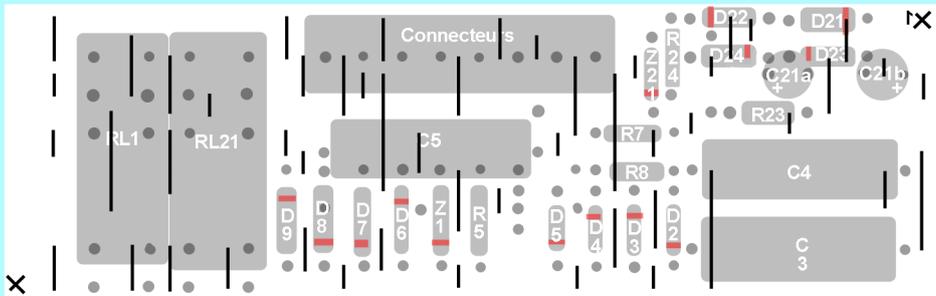
Cuivre 2



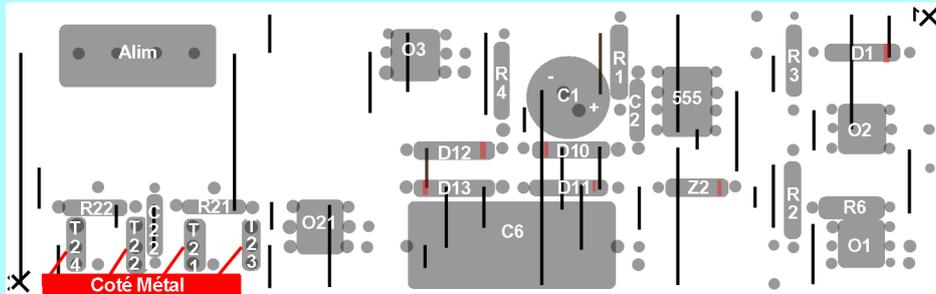
Straps 1



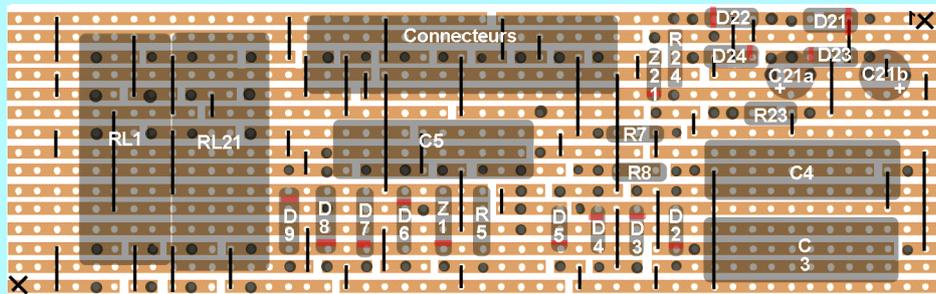
Straps 2



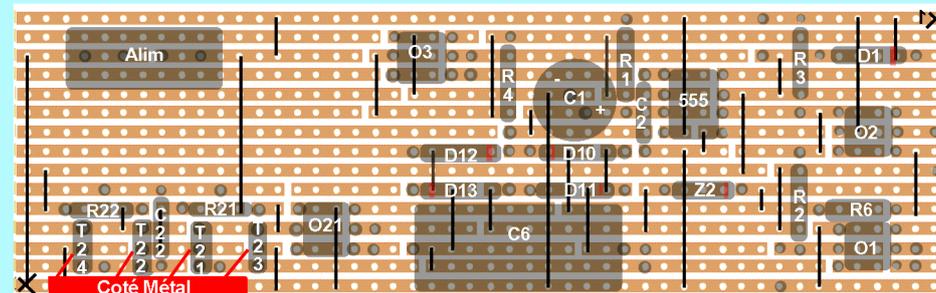
Implant 1



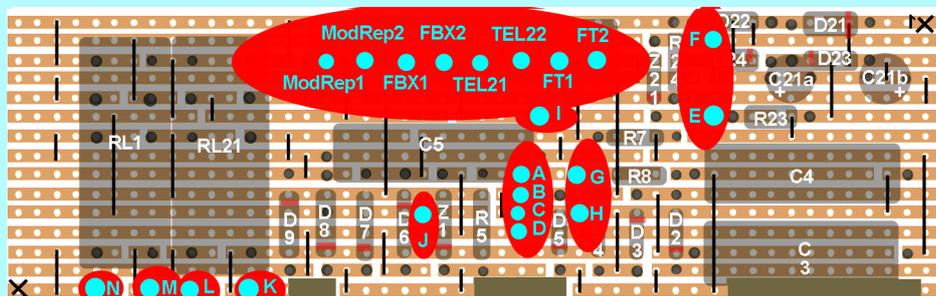
Implant 2



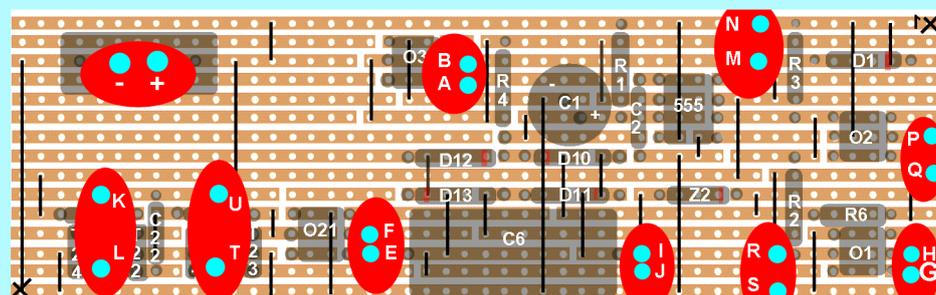
Eléments 1



Eléments 2



Raccordements 1



Raccordements 2

INTERFACE TELEPHONE 2 LIGNES VERS 1 TELEPHONE

GO TRONIC		Votre panier d'achats			
Référence	Désignation	Code	Quantité	PU ttc	Total ttc
BD135	TRANSISTOR NPN 45V-1A	02208	2	0.400 €	0.80 €
BD136	TRANSISTOR PNP 45V-1A	02209	2	0.400 €	0.80 €
1N4007	DIODE 1A-1000V	02500	20	0.050 €	1.00 €
BZX55C2V7	DIODE ZENER 0.5W-5%	02535	1	0.150 €	0.15 €
BZX55C3V6	DIODE ZENER 0.5W-5%	02538	2	0.150 €	0.30 €
L934HD	LED 3MM ROUGE	03015	1	0.150 €	0.15 €
L934GD	LED 3MM VERTE	03018	1	0.150 €	0.15 €
RES5%.100R	10 RESIST. CARBONE 1/4-5%	04024	1	0.200 €	0.20 €
RES.5%.1K0	10 RESIST. CARBONE 1/4-5%	04036	1	0.200 €	0.20 €
RES.5%.10K	10 RESIST. CARBONE 1/4-5%	04048	1	0.200 €	0.20 €
RES5%.100K	10 RESIST. CARBONE 1/4-5%	04060	1	0.200 €	0.20 €
MKT-100N	CONDENSATEUR LCC 5MM 100N	04817	2	0.150 €	0.30 €
MKT-1000N	CONDENSATEUR LCC 5MM 1U	04823	4	0.450 €	1.80 €
MKS-470N	CONDENSATEUR MKT 400V 470N	04802	1	0.750 €	0.75 €
220UF/25V	CONDENSATEUR RADIAL 220UF	04941	1	0.200 €	0.20 €
40.52-12	RELAIS FINDER 2RT/5A 12V	06048	2	3.800 €	7.60 €
R1829N	BP NOIR R1829N OFF-(ON)	07100	1	0.900 €	0.90 €
B144	INVERSEUR UNIPOLAIRE B144	07180	1	0.200 €	0.20 €
SC02	BORNIER 2 PLOTS POUR CI	08090	4	0.300 €	1.20 €
FC-25N	FIL DE CABLAGE NOIR 1e m	08770	2	0.200 €	0.40 €
FC-25R	FIL DE CABLAGE ROUGE 1E m	08776	2	0.200 €	0.40 €
WH2853	COFFRET WISHER	11166	1	4.200 €	4.20 €
B100X200BE	BAKELITE 100X200 BANDES	12039	1	4.600 €	4.60 €
NE555N	TEMPORISATEUR	21210	1	0.350 €	0.35 €
SC215	EMB CHASSIS 2.1x5.5x9.5mm	48147	1	1.600 €	1.60 €
CNY17-3	OPTOCOUPLEUR CNY17-3	03544	4	0.500 €	2.00 €
PS1205S	ADAPTATEUR PS1205S	14659	1	8.300 €	8.30 €
Total					38.95 €

Panier mis à jour en août 2020

Liste des références et nombre d'articles à importer sur le site ;

14659	1	04823	4
03544	4	04817	2
48147	1	04060	1
21210	1	04048	1
12039	1	04036	1
11166	1	04024	1
08776	2	03018	1
08770	2	03015	1
08090	4	02538	2
07180	1	02535	1
07100	1	02500	20
06048	2	02209	2
04941	1	02208	2
04802	1		

Contrôles - Dépannage

Les opérations de cette page doivent être accomplies dans l'ordre indiqué. Chaque étape repose sur le postulat que les précédentes ont été accomplies avec succès. Dans le cas contraire, les conclusions seront fantaisistes.

- Vous devez, pour le temps des contrôles, disposer de :
 - deux lignes téléphoniques opérationnelles (FT et FBX)
 - deux téléphones
 - un voltmètre
 - savoir repérer les pattes d'un circuit intégré : vu coté éléments, repère vers le bas, la patte 1 est en bas à droite, ensuite, on tourne en sens antihoraire.

1 - Montage non branché, contrôlez le bon fonctionnement de chaque ligne indépendamment, puis inversez les téléphones et vérifiez à nouveau. Etablissez deux communications simultanées indépendantes et vérifiez qu'elles n'interfèrent pas.

Echec : Faites d'abord fonctionner l'ensemble.

2 - Toute connexion externe débranchée, vérifiez visuellement une nouvelle fois le circuit 1, ses coupures, ses straps, ses éléments, ses soudures, l'absence de ponts de soudure entre pistes. Faites de même avec le circuit 2.

3 - Vérifiez le câblage entre circuits et vers les leds et switch.

4 - Raccordez seulement la ligne FT et un téléphone sur la sortie Tel.

En décrochant, on doit avoir la tonalité. La LED rouge doit s'allumer.

Si la ligne FT sonne, la LED rouge s'allume pendant les sonneries et la communication est normale si on décroche.

Echec : Vérifiez RL1, D6 à D9, Z1, D21 à D24, Z21 et le câblage ainsi que les éléments reliés (O3, D16, C5).

5 - Branchez seulement l'alimentation. A la mise sous tension, on doit entendre le claquement des relais. A la coupure, les relais retombent avec, éventuellement, un petit décalage dû aux capas de découplage. Les branchements doivent être francs : le 555 réagit mal aux mauvais contacts d'alim. En cas d'essais successifs, attendre quelques dizaines de secondes entre chacun : il y a des décharges de capa lentes.

Echec : Vérifiez l'alimentation (12 V, c'est OK de 11 à 14 V), la présence de tension entre les pattes 1 et 8 du 555, et aussi entre les points M et N, directement sur la bobine de RL1. Sur le 555, par rapport au -12 v, on doit trouver :

sur 2, environ 12 V

sur 5, environ 8 V

sur 3, 7 et 6, environ 0 V

sur le point R, environ 12 V

INTERFACE TELEPHONE 2 LIGNES VERS 1 TELEPHONE

Rectifiez le câblage pour obtenir ces valeurs.

6 - Poussez SW1. On entend les relais retomber, puis, environ 10 secondes après, coller à nouveau.

Echec : Vérifiez le câblage de SW1, R2, R3, R1, R4, C1. Après appui sur SW1, on doit voir la tension monter lentement aux bornes de C1.

7 - Raccordez la ligne FBX, le Tel et l'alim.

En décrochant, on doit avoir la tonalité FBX. La LED verte doit s'allumer.

Si on appelle la ligne FBX, la LED verte s'allume pendant les sonneries et la communication est normale si on décroche.

Echec : Vérifiez RL1, D10 à D13, Z2, ainsi que les éléments reliés (O2, D15, C6).

8 - Dans les mêmes conditions.

En décrochant, on doit entendre RL21 basculer.

Echec : Vérifier que SW21 est bien en contact en position "Répondeur". Vérifiez le câblage de O21, le marquage et le sens de T21 à T24, vérifiez les tensions :

sur bases de T22, T24, environ 0 V

sur bases de T21, T23, raccroché 12 V, décroché 0 V

sur émetteurs de T22, T24, environ 1 V

sur émetteurs de T21, T23, environ 11 V / 1 V

sur les connexions de RL21, les mêmes tensions que sur les émetteurs.

9 - Branchez le deuxième téléphone directement sur la FBX, sans passer par le montage.

Branchez la ligne FT. Depuis le téléphone FBX, appelez la ligne FT.

Dès la première sonnerie, on doit entendre les relais basculer.

Echec : Vérifiez C3, R7, D2 à D5, C4, R8, O1.

10 - Mêmes conditions, même action.

En décrochant, la communication s'établit et persiste au-delà de quelques dizaines de secondes. Au raccrochage, les relais doivent basculer au bout de 10 secondes environ.

Echec : Vérifier O3

11 - Raccordez FT, FBX, Tel, le deuxième Tel sur la sortie ModRep en l'étiquetant

"répondeur" et l'alim. Décrochez le Tel : vous avez la tonalité FBX. Appelez la ligne FT. Le "répondeur" sonne.

Echec : Vérifiez le câblage de RL21, coté contacts "repos"

12 - Mêmes conditions. Poussez SW1. Décrochez le Tel. Vous avez la tonalité FT. Appelez la FBX. Le "répondeur" sonne.

Echec : vérifiez le câblage de RL21, coté contacts "travail"

13 - Mêmes conditions. Décrochez. Vous êtes en communication FBX. Le "répondeur" écoute la ligne FT : s'il y a un appel, il répondra. Pour simuler cette deuxième comm, décrochez le

INTERFACE TELEPHONE 2 LIGNES VERS 1 TELEPHONE

"répondeur" : vous y trouvez la tonalité FT. Si vous raccrochez la FBX, le "répondeur" continue à enregistrer le correspondant (il y a eu un "cloc" au basculement des relais)

14 - Mêmes conditions. Poussez SW1; Décrochez. Vous êtes en communication FT. Le "répondeur" écoute la ligne FBX : s'il y a un appel, il répondra. Pour simuler cette deuxième comm, décrochez le "répondeur" : vous y trouvez la tonalité FBX. Si le correspondant dépose un message et raccroche, le "répondeur" enregistre et raccroche. Si vous raccrochez FT en premier, le "répondeur" bascule sur la ligne FT : "it's not a bug, it's by design". Cette dernière situation doit être rare.