

FlipSud Sorgues 2007

Introduction au dépannage
des flippers électroniques

Sommaire

- Le B.A-BA électronique pour les flips
- Quelques conseils de dépannage
- L'outillage de base
- La mesure

Les Fusibles

- Rapides (ampoules, flash)
- Temporisés (bobines, moteurs)



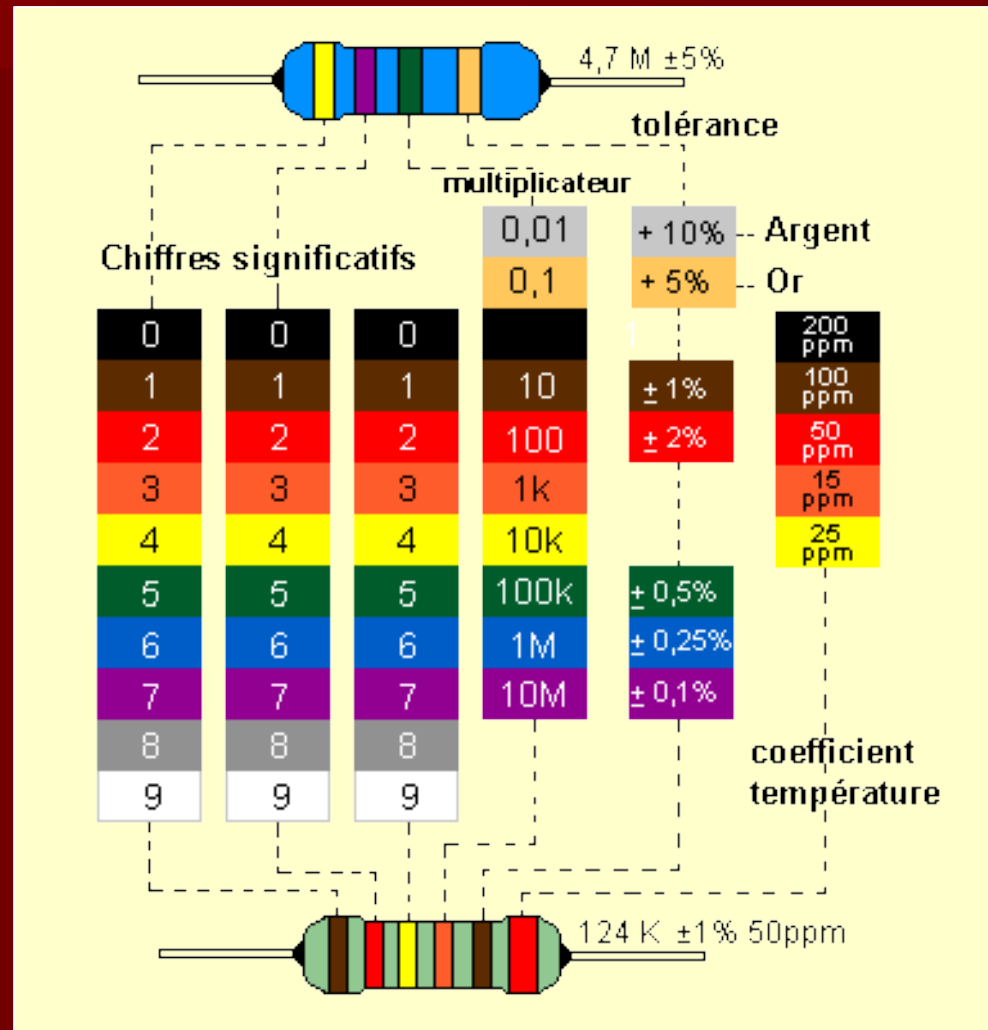
- Tailles

- 6.35 x 32 mm
(les plus courants)
- 5 x 20 mm



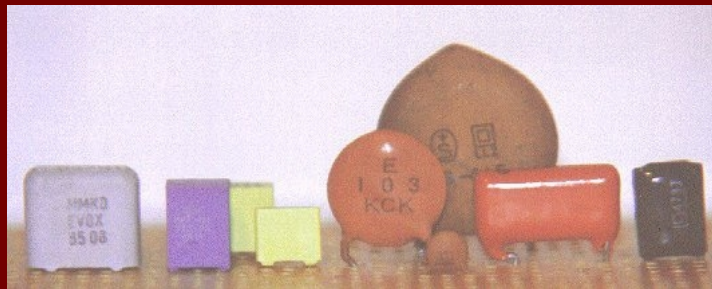
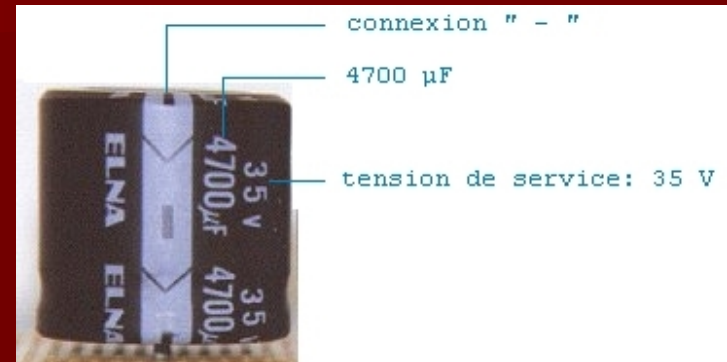
Les Résistances

- Code couleur:
- Inscription sur R de puissance
- Potentiomètres
- Varistances



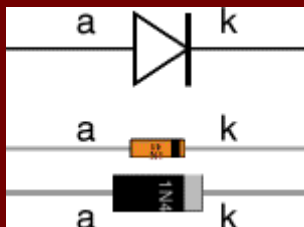
Les Condensateurs

- Polarisés (chimiques, tantale...)
- Non polarisés (mica, céramiques...)



Les Diodes

- De puissance (1N4001/4004/4007...)
- Signal (1N4148,...)
- De redressement (Ponts 25A, etc.)
- Zener (alim, référence de tension)



Les Ampoules

- Les lampes les plus courantes:
 - Petite à culot #44 / #47
 - Petite sans culot #555
 - Flash à culot #89
 - Flash sans culot #906 / # 912
 - Mini sans culot #86
 - Clignotantes #455 / #54



Les Contacts

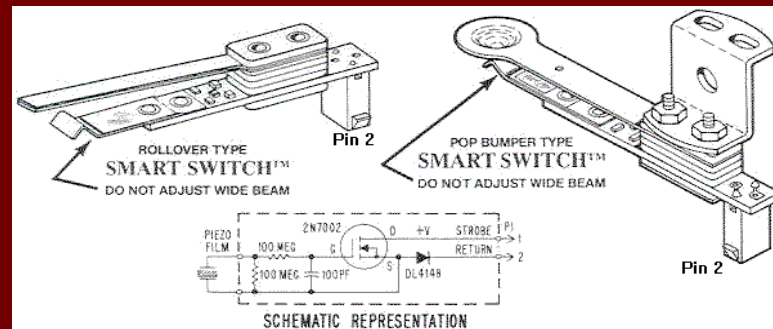
- A lamelle:
 - Tungstène (EOS, Boutons de flips)
 - Or (cibles, rollover...)



- Microcontacts (μ Switch)



- Boutons divers
- Interlock (coupure 50/70v)
- Tilt pendulaire, à bille
- SmartSwitch GTB
- Magnétiques (Eddy)



Les Bobines



- Transformateur
- Inductances (self choc, air ou ferrite)
- Bobines ('solénoïde', 'coil') de flipper

– Creuse (pour plongeur

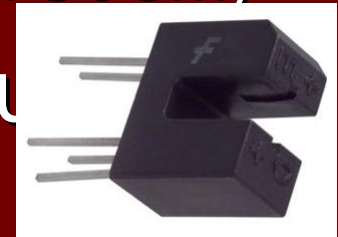
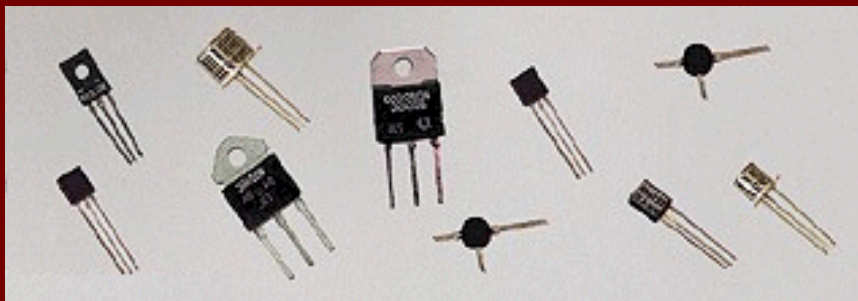


– Pleine (pour relais ou cible tombant



Les Transistors

- Bipolaires (NPN, PNP, commandés en courant)
- Mosfet (Canal N, P, Enr/App, commandés en tension)
- Darlington (Les célèbres TIP120, TIP36C...)
- Cas particulier: l'opto-coupleur



Les Thyristors, les Triacs

■ Un thyristor:

- Ne conduit que dans 1 sens
- 3 broches A, K et G
- Une fois amorcé avec un courant sur la gâchette G, il continue à conduire même si le courant de gâchette $G \rightarrow K$ disparaît
- S'arrête de conduire quand le courant $A \rightarrow K$ devient nul
- Si la tension A-K est négative il ne conduit pas (comme une diode)
- Très courant sur les cartes driver lampes Bally/Stern des années 80

■ Un triac:

- Comme un thyristor mais conduit dans les 2 sens
- 3 broches A1, A2 et G
- Une fois amorcé il conduit même en l'absence de courant sur G
- S'arrête de conduire quand le courant A1/A2 est nul.
- Souvent utilisé pour l'éclairage général (G.I.)

Autres composants divers

- Les LED
- Les circuits intégrés (ROM, CPU, Logique...)
- Les régulateurs de tension
- Les piles et les batteries (qui coulent...)
- Les connecteurs (qui brûlent...)
- Les Haut-parleurs
- Les Moteurs
- Les Afficheurs
 - 7 segments
 - Alphanumériques
 - Dot Matrix

Conseils pour le dépannage

- Quelques règles de base:
 - Ouvrir les yeux (fils dessoudés, connecteurs...)
 - Mimétisme (nombreux circuits identiques)
 - Toujours vérifier 2 fois avant de rallumer
 - Utiliser les plans pour les pannes ardues
- Le Multimètre, indispensable et bon marché
- L'oscilloscope: en dernier recours...

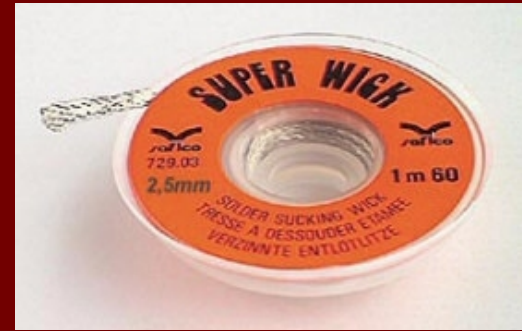
L'outillage de base

- Pincés et outils divers
- Fer à souder
- Pompe à dessouder, Tresse
- Bombes contact, vinaigre blanc
- Limes pour contact tungstène
- Le multimètre
- L'oscilloscope (à éviter pour les débutants)

Pinces et outils divers



Fer à souder / dessouder

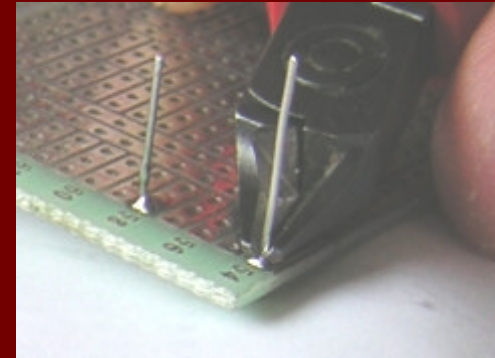
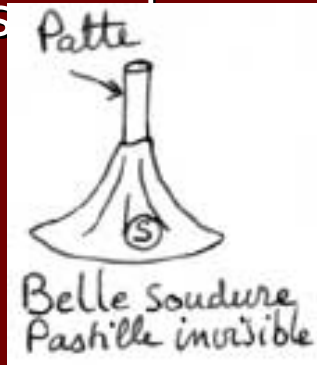


Soudure

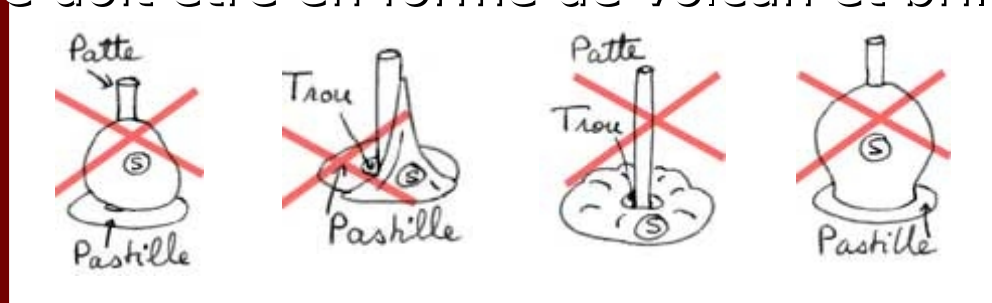
- *Jamais* flip allumé !
- Éponge humide (non trempée)
- Adapter la puissance/t°
- Chauffer la patte puis appliquer la soudure, jamais l'inverse, pas de soudure sur le fer...
- Toujours étamer les câbles
- Ne pas respirer, ne pas souffler...
- Nettoyer régulièrement, ne jamais secouer
- Sécurité: Ne pas l'oublier !!! (et ne pas se brûler...)

Soudure (suite)

- Chauffer la patte et appliquer la soudure sur la patte, pas sur le fer!
- Compter les temps après



- La soudure doit être en forme de volcan et brillante



Le multimètre

- - Voltmètre
- - Ampèremètre
- - Ohmmètre
- - Test diode

- - Test transistor
- - Capacimètre
- - Fréquencemètre / Rapport cyclique (Duty Cycle)
- - Inductancemètre (ou Self / L-mètre)

Le multimètre (suite)

- Faire attention à la position de la fiche banane rouge
- Toujours la gamme maxi et descendre
- Jamais de mesures de résistance, diode, transistor, capa ou bobine flip allumé
- Conseil: après une mesure d'ampérage toujours remettre le câble rouge sur l'entrée V pour éviter les CC futurs !
- Méfiance des mesures sur les composants soudés...
- Attention à ne pas riper ou faire des courts-circuits
- En particulier entre le ^{Pape06 2007}50/70v bobines et les

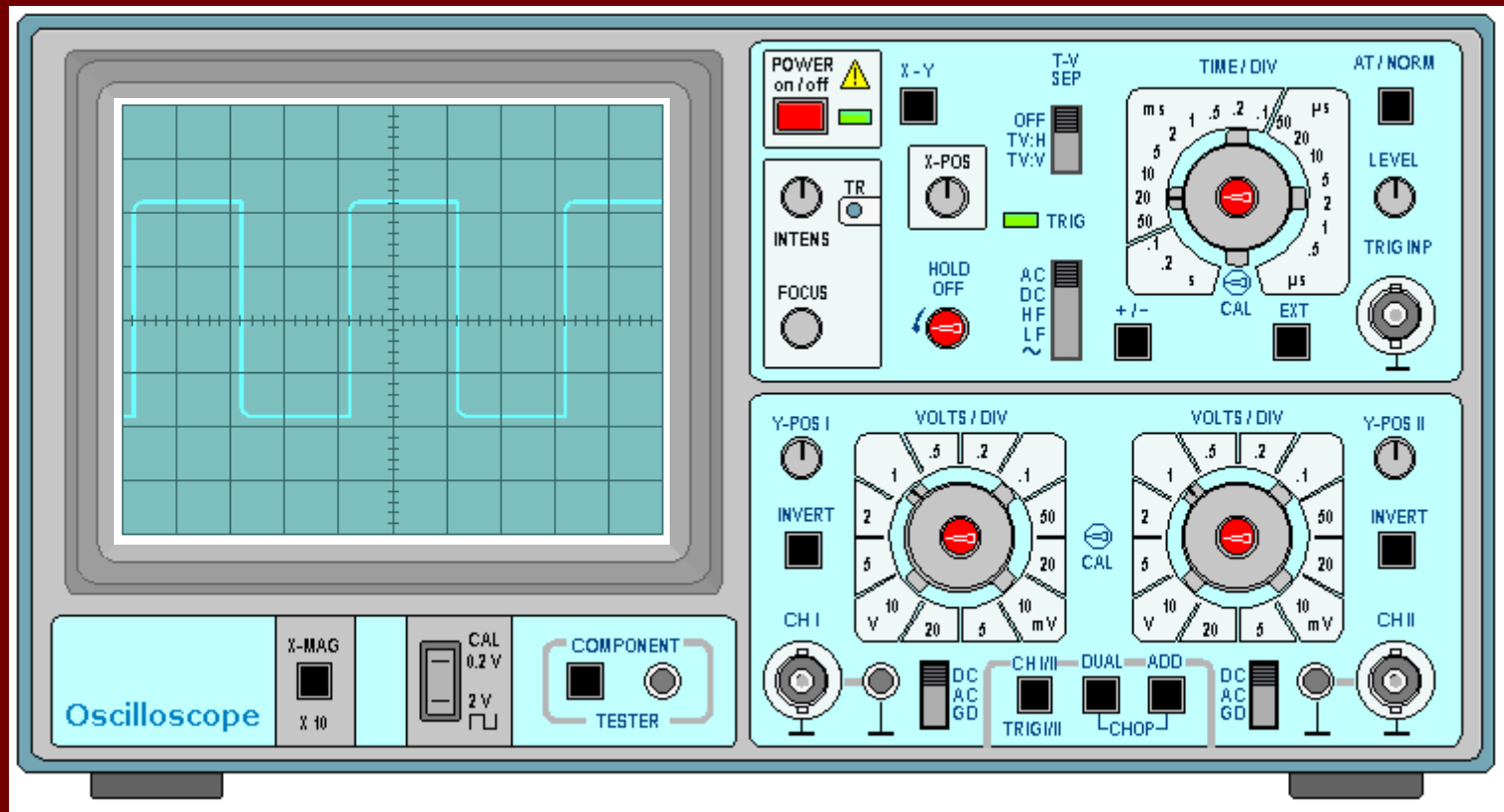
Mesures

- Fusibles: 0 Ohm
- Résistances: +/- 5 à 10%
- Condensateurs: +/- 10 à 50% (chimiques)
- Ampoules et bobines: quelques Ohms
- Contacts: 0 Ohm fermé, infini ouvert
- Diodes: entre 0.5 et 0.7v A->K, infini K->A
- Transistors: idem diode sauf Darlington le double
~1.2v
- Thyristor/Triac: pas vraiment mesurable en théorie sauf court-circuit, en mode test diode on mesure quand même une valeur à prendre avec des pincettes...

L'oscilloscope

- Déconseillé aux débutants
 - Utilisation non triviale, risques de court-circuit et de mauvaise interprétation des signaux
- Masse NON flottante, court-circuit par la terre, ne jamais connecter la masse des sondes
- Mesurer au voltmètre la tension entre la masse oscillo et la masse du flip.
- Les oscillos sur batteries n'ont pas ce défaut.
- les cas utiles: test redressement alim, cpu,

L'oscilloscope (suite)



L'oscilloscope (suite)

- Laisser mode DC
- Comme multimètre commencer par gamme maxi et descendre
- L'astuce: la mesure différentielle A – B
- Choisir une base de temps, entre 50Hz et quelques Mhz sur les flips
- Régler le trigger pour stabiliser

- Mal adapté pour l'analyse des signaux numériques non périodiques
- Analyseur logique multivoies préférable dans ce cas mais demande de l'expérience

Sites à voir

- <http://www.flipsud.com>
 - Les organisateurs !
- <http://flippers-jukeboxes.net>
 - Le site des passionnés de flippers
- <http://perso.orange.fr/e-lektronik>
 - Initiation électronique pour tous, conseillé aux débutants
- <http://www.ipdb.org>
 - La base de données des flips (plans électroniques, roms...)
- <http://www.marvin3m.com/fix.htm>
 - Un excellent site très complet sur la réparation des flippers (Anglais)