Réparation des Flippers Alphanumériques Bally Produits entre 1977 et 1989.

Par cfh@provide.net

Tous droits réservés ©1999-2009.

Sujet: Ce document est composé de 2 parties distinctes, les modèles produits de 1977 à 1985 et de 1985 à 1989. Dans le livret 1, la maintenance couvrira également les "Stern" car leur électronique est presque identique. Le livret 2 couvrira les Bally de la série 6803 pour les modèles allant de "Cybernaut" (1985) à "Atlantis" (1989).

La tentative de regroupement de ces 2 livrets, essaiera de rationaliser les redondances, et établira des liens entre les différents chapitres afin de couvrir au mieux les sujets traités.

Avertissement: Ne vous lancez pas dans les réparations et la maintenance, si vous n'avez aucune expérience. Lisez la "Bible des bases techniques" qui dresse la liste des compétences et outillages à avoir. Malheureusement, depuis que des documents de maintenance ont été publiés sur le "net", les ateliers réparateurs font état d'un accroissement extravagant de cartes qui ont été bidouillées, jusqu'à les rendre irréparables. La plupart de ces ateliers ne toucheront pas à vos cartes, si elles ont fait l'objet d'un tel bidouillage... Ils y perdraient leur temps.

Si vous n'êtes pas prêt (compétents) à faire des réparations seuls, que vous ayez besoin de pièces de rechanges ou que vous voulez achetez un Flipper remis en état, tournez-vous vers des professionnels.

Table des Matières

Livret 1: Bally 1977 -> 1985

1. **Pour commencer**

   a. Manuels, Schémas & Niveau d'Expérience
   b. Outils nécessaires
   c. Pièces à avoir sous la Main
   d. Liste des différents modèles
   e. Remarques sur la lubrification
   f. Description des Cartes
   g. Alimentation et Plots de Test des Tensions sur les Cartes
   h. Acheminement de l'Alimentation et valeurs des Fusibles

2. **Avant la 1ère mise sous tension**

   a. Vérification de la Résistance des Bobines
   b. Retrait de la batterie et Traitement de la Corrosion
   c. Alimentation – Fusibles qui claquent, Ponts redresseurs, etc.
   d. Optimisation de la CD Régulation de Tension/Commande Bobines
   e. Optimisation des Masses sur la CM
   f. Vérification des tensions avant mise sous Tension complète
   g. Connecteurs
   h. Réglage en Jeu Gratuit

3. **Traitement des Pannes**

   a. Tester la Carte Mère
   b. Réparer une CM (clignotement LED, etc.)
   c. Basiques: EPROM de Test – Réparer une CM KO
   d. Basiques: ROM de Jeu, EPROM & Cavaliers
   e. ROM de jeu CM "-35" & "-133", EPROM et Cavaliers
   f. ROM de jeu CM "-17" (& Stern "M-100"), EPROM et Cavaliers
   g. Cavaliers CM "M-200" Stern (utilisation d'une "M-200" sur Bally)
   h. Convertir une CM "-133" (Baby Pacman) en CM "-35"
   i. Journaux & Autodiagnostics
   j. Bobines: Bloquées, Sporadiques ou en Panne (CD)
   k. Eclairage: Bloqué ou en Panne (CD Eclairage)
   l. Problèmes de Carte Bobine Auxiliaire
   m. Problèmes CD Auxiliaire d'éclairage
   n. Contacts et Contact Matriciel
   o. Problèmes sur Zone Haute Tension (Affichage non alimenté)
   p. Réparation & Remplacement des Afficheurs
   q. Problèmes de réinitialisation ou de blocage d'alimentation
   r. Problèmes des Cartes Sons
   s. Maintenance des Batteurs
   t. Problèmes et Solutions divers

Livret 2: Bally 1985 -> 1989

4. Pour commencer

a. Outils nécessaires (Complément au livret 1)
b. Pièces à avoir sous la main
c. Liste des différents modèles 6803
d. Introduction aux Bally 6803
e. Description des Cartes

5. Avant la 1ère mise sous tension

a. Vérification des Fusibles (et ce qui les a fait claquer)
b. Connecteurs Brûlés (excès de charge) et Soudure Froide
c. Astuces concernant la CA
d. Batterie CM KO / Mémoire corrompue
e. Vérification des Transistors (Vite fait/Mal fait)

6. Traitement des Pannes

a. Clignotements LED au démarrage (CM KO), Mémoire corrompue
b. ROM logiciel 6803 et paramétrage des cavaliers
c. EPROM de Test 6803 de Léon (Réparer une CM KO)
d. Remplacement Batterie et Traitement de la Corrosion
e. Utilisation du "Pavé numérique" du 6803 (Diagnostics & Réglages)
f. Vérification des Transistors et Bobines (Collées & Flashers)
g. Alimentation – CA (Points de Test & Réparation)
h. Commandes d'Eclairage
i. Contact Matriciel
j. Contacts Optiques de sortie de Bille
k. Afficheurs
l. Problèmes de Batteurs
m. Problèmes de Sons
n. Astuces/Réparations Diverses ou Spécifiques

7. Pour Conclure

a. Restaurer/Améliorer les Batteurs

Bibliographie et remerciements: La plupart des idées abordées dans ce document ne nous appartiennent pas. Beaucoup de personnes y ont contribué. Nous tenons à les remercier. Voici les personnes que souhaitons particulièrement remercier, même s'il n'est pas possible d'y faire figurer tout le monde…

- A. Reizman: Pour la richesse étonnante de son savoir.
- Clive Jones: Ce document aurait été impossible sans son aide.
- Jerry Clause: Qui a fournis des tonnes de trucs & astuces.
- Bob Ellingson.
- David Gersic: Qui a fait de la relecture et fourni des astuces.
- Duncan Brown: Qui nous a fournis beaucoup de trucs & astuces.
- Dwight Elvey: Pour ses "Posts", Trucs & Astuces.
- Jerry Clause: Qui a fournis des tonnes de trucs & astuces.

- John Robertson: Pour ses "Posts" et ses trucs qui nous ont beaucoup aidés.
- Ray Johnson: et son site www.aros.net/~rayj/action/tech. Ses "Posts" et astuces ont été très utiles.
- Rob Hayes: dont la relecture et les conseils ont grandement été appréciés.
- Tat-2 alias Ed: Ed nous a vendu un lot de pièces et de cartes pour 6803, qui nous a servi à la rédaction de ce document.
- Tom Callahan: et son site www.repairconnection.com.
- Publication: "Electronic Pinball Games Repair Procedures" de Bally, Réf. F.O.560-3, 4ème édition du 1er Octobre 1981.
- Publication: "Pinball Liz Tech Reprints #1 à #6", Aout 1995 à Aout 1996, pour leurs trucs et astuces.

Certains se demandent si nous avons écrit tout cela… Bien sûr, mais comme pour tous les écrits que vous pourrez trouver sur le sujet, nos idées et techniques de réparations et maintenances proviennent non seulement de notre expérience, mais aussi de tout le travail et l'acharnement des passionnés partagés sur le "net".

La raison de ce document: Bally a publié une tonne d'informations et de correctifs, mais jamais de tutoriel complet sur ce qu'il y avait à faire. Ce guide est destiné à combler ce vide…

Retour TM1

1a Manuels, Schémas et Niveau d'expérience

Niveau d'expérience requis: Vous n'avez besoin que de peu d'expérience dans le domaine des Flippers. Néanmoins, une bonne connaissance de l'électricité est utile… Nous supposerons que vous savez souder et utiliser un multimètre afin de mesurer les tensions (Volts) et les résistances (Ohms). Consultez la "Bible Marvin – Techniques de base" pour plus d'information sur les fondamentaux à connaitre en électronique et les outils dont vous aurez besoin. Ce document pourra vous aider à réparer vos 1ers Bally.

Manuels & Schémas: Mieux vaut avoir les schémas pour travailler… Si vous ne les avez pas, commandez-les auprès du réseau de distribution de pièces de rechange. Essayez aussi de vous procurer une copie de "Electronic Pinball Games Repair Procedures", publié par Bally: Réf. F.O.560-3, 4ème édition en date du 1er Octobre 1981. Ce livre nous a beaucoup servi pour faire cette publication. Vous pourrez trouver la 1ère édition de ce livre, datant du 20 Juin 1977 en ligne ici ou encore ici, en format PDF (environ 4,9 MO). Il est préférable de mettre la main sur la 4ème édition, mais comme celle-ci sera gratuite, nous ne pensons pas que vous serez mécontent de l'avoir.

En ce qui concerne les Bally 6803, avoir le manuel sera impératif. Le système de sauvegarde des paramètres permet de résoudre certains problèmes, de faire des diagnostics, ne pourra pas être mis en œuvre sans le manuel. Aussi faites l'investissement.

Certains Schémas ou Manuels Bally peuvent être trouvés en ligne (en Anglais), au format PDF (Acrobat Reader 3 ou 4). Vous pourrez les trouver sur site d'archive (initialement sur GameArchive.com).

- Bally's Electronic Repair FO 563 (20 Juin 1977).
- Bally's Electronic Repair FO 563-3 (1er Octobre 1981).
- Stern's Electronic Theory (1979).
- MPU Module AS-2518-17
- MPU Module AS-2518-35
- Power Transformer Module AS-2877-6
- Solenoid Driver/Voltage Regulator Module AS-2518-22
- Lamp Driver Module AS-2518-23
- Auxiliary Lamp Driver AS-2518-52
- Sound Module AS-2518-50
- Sounds Plus Module AS-2518-56
- Vocalizer Module AS-2518-57
- 6 Digit Display Driver Module AS-2518-21
- 7 Digit Display Driver Module AS-2518-58
- Squawk & Talk Module AS-2518-61B
- Say it Again Module AS-2518-81
- Stern SB-100 sound board
- Sounds Plus board

Les rééditions des articles "Pinball Lizard" de J. Cook sont également une source d'informations précieuses. Nous vous recommandons très fortement de vous les procurer (pinballmachine.com ou pbliz.com).

Retour TM1

1b Outils nécessaires

Restaurer des jeux alphanumériques nécessitera quelques outils. Heureusement la plupart sont génériques et faciles à se procurer. Consulter la "Bible Marvin – Bases techniques" pour plus d'information à ce sujet.

Outils Génériques:

- Lampe-loupe d'établis: Modèle à serrer.
- Tournevis: Petit et Intermédiaire, Phillips et Plats.
- Clé à Douilles US: 1/4", 5/16" et 11/32".
- Jeu de clés: 3/8", 9/16" et 5/8" dont nécessaires, les autres dimensions sont recommandées.
- Clés Allen US: Un jeu complet est nécessaire.
- Lot de Pinces à bec.
- Pince Hémostatique: Pratique pour maintenir les petites pièces et les ressorts. Mieux vaut avoir un modèle droit et un modèle incurvé.
- Tournevis à renvoi d'angle: Phillips et Plat.

Outils Spécifiques:

Les outils spécifiques suivants seront nécessaires. Veuillez consulter la "Bible Marvin – Bases techniques" pour plus d'information sur leur mise en œuvre.

- Cavalier filaire (et pinces croco). Radio Shack, Réf. 278-001.
- Fer à Souder.
- Flux de soudure (Apport) 60/40.
- Outil de dessoudage.
- Multimètre Digital.
- Sonde Logique.
- Pince à Sertir: Molex WHT-1921 (Réf. 11-01-0015), Molex Réf. 63811-1000; Réf. Amp 725 ou RadioShack Réf. 64-410.

Outils de nettoyage:

- Novus #2 ou cire "Millwax" (nettoyage des plateaux et des caoutchoucs).
- Novus #3 (pour polir les pièces métalliques).
- Cire en pate (type "Trewax") ou cire automobile de type "Carnauba (pour cirer les plateaux et nettoyer les caoutchoucs).

Le Novus est disponible dans différents points de vente (mais en France, surtout chez les revendeurs de pièces détachées). Nous ne recommandons pas la marque "Millwax", mais de nombreuses personnes y sont habituées. N'achetez pas de produit "Wildcat" ou autres "CP-100"; ils provoquent une réaction chimique sur les plastiques et peuvent jaunir les rampes et le Mylar. Les cires "Trewax" ou "Meguires Carnauba" pourront être trouvées en GSB ou en Droguerie.

Retour TM1

1c Pièces à avoir sous la Main

Pour les restaurations des Flippers alphanumériques, nous vous recommandons d'avoir plusieurs exemplaires des références citées ci-dessous… Cela vous facilitera la vie et le coût en est modique… Toutes ces références pourront être trouvées dans le réseau de distribution des pièces de rechange.

Liste des références:

- Ampoules #47: Environ 75 unités par Jeu. N'utilisez pas les #44 dans les jeux Bally, car elles consomment trop de courant et la CA est déjà sous forte contrainte (charge importante).

- Fusibles: 5 unités de chaque valeur est le minimum à avoir:
  - 3/4 Amps SB (F2, pour Affichage Haute Tension).
  - 1 Amp SB (Fusible sous Plateau).
  - 3 Amps SB (F6, pour l'Entrée en 120 Volts AC).
  - 4 Amps FB (F3, pour +5 Volts non-régulés).
  - 5 Amps FB (F4, pour les Bobines, si le jeu n'a que 2 Batteurs).
  - 6 Amps FB (F4, pour les Bobines, si le jeu est doté de 3 Batteurs).
  - 7 Amps FB (F4, pour les Bobines, si le jeu est doté de 4 Batteurs).
  - 10 Amps FB (F1, pour éclairage commandé – avant "Xénon").
  - 20 Amps FB (F5, pour éclairage général et F1, pour "Xénon" et ultérieurs).

- Transistors et redresseurs commandés (SCR): ayez-en quelques-uns…
  - 2N3584 en Q21 pour la zone Haute Tension de la CD.
  - 2N3440 en Q22 & Q23 pour la zone Haute Tension de la CD.
  - 2N3904 ou NTE123AP (utilisé sur la CM pour la zone de Reset).
  - 2N4403 ou MPS-3702 ou NTE159 (utilisé sur la CM pour la zone de Reset).
  - 2N5060 ou NTE5400 (utilisé sur la carte de commande de l'éclairage pour les ampoules dédiées). Il s'agit d'un redresseur de 0,8 Amp, 30 Volts, qui se trouve chez "Mouser" (Réf. 610-2N5060). Sinon, un 2N5062 (0,8 Amp, 100 Volts) marche aussi.
  - MCR106-1 ou NTE5411 (utilisé sur la carte de commande de l'éclairage pour les ampoules dédiées). Il s'agit d'un redresseur, également appelé T106, de 4 Amps, 30 Volts, qui se trouve chez "Mouser" (Réf. 519-T106F1).
  - 2N5401 ou NTE288 (utilisé sur la carte de commande d'affichage).
  - MPS-A42 ou NTE287 (utilisé sur la carte de commande d'affichage).
  - SE9302 ou NTE263 ou TIP102 (utilisé sur la carte de commande des Bobines). Les TIP102 sont employés dans tant d'autres modèles, que nous n'hésitons pas à les stocker… Tous 3 ont les mêmes caractéristiques sauf que le TIP102 est calibré à 12 Amps, alors que le SE9302 l'est à 10 Amps.

- Diodes:
  - 1N5275A ou 2EZ140 (alias 2EZ140-D5MS), 140 Volts, pour la zone Haute Tension de la CD.
  - 1N4004 et 1N4148 (ou 1N914). Ayez-en quelques-unes…
  - 1N959B ou 1N4738A: La diode en VR1 sur la CM (dans la zone Reset) est une 1N959B (8,2 Volts, 1/2 Watt). Cette référence n'est plus disponible. Elle set à maintenir le signal de réinitialisation "bas" pendant un temps court, pendant que la CA et son condensateur de filtrage associé redresse jusqu'à +5 Volts. Elle peut être remplacée

par une 1N4738A (8,2 Volts, 1 Watt). Vous pourrez également utiliser une 1N4739A (9,1 Volts) car elle maintiendra la ligne de "Reset" un tout petit peu plus longtemps… Remarque: Dans le manuel la diode 1N959B est identifiée sous la référence "1N9598"… Il s'agit d'une erreur.

- Ponts Redresseurs: Garder quelques Ponts 35 Amps, 200 Volts (ou plus), avec pattes fines, à portée de main. Avant le "Xénon", le Pont d'origine était un VJ248-8 de 10 Amps, qui est tout petit. Mieux vaut avoir des Ponts 3502W (35 Amps, 200 Volts) à pattes fines, qui vont aussi très bien sur les "Xénon" et ultérieurs et peuvent s'adapter sur les machines d'avant le "Xénon".

- Puces:
  - CA3081 ou NTE916 (utilisé sur Carte de Commande des Bobines). Il s'agit du Transistor de précommande (adressage). Cela ressemble à une puce, mais en réalité, il s'agit de plusieurs transistors assemblés dans un corps de silice.
  - PIA 6821 ou 6820 (CM U10/U11). Ayez les 2 références en stock, car ils deviennent difficiles à trouver… Auquel cas, tentez votre change chez "Great Plains Electronics".
  - 6800 ou 68B00 (CM U9). Ayez-en au moins un d'avance. On peut les trouver chez "Great Plains Electronics", mais ils deviennent difficiles à trouver. Le site "Repair Connection" vend un adaptateur 6802 qui permet d'utiliser un 6802 (plus facile à se procurer) à la place d'un 6800. Le 6802 n'a, en plus, pas besoin de RAM 6810 et 9602, car celle-ci y est déjà incluse. Super produit.
  - 555 (CM U12), se trouvant dans la zone "corrodable". On peut le trouver chez Jameco (Réf. LM555CN) ou chez Radio Shack.
  - 4011 (CM U19), disponible chez Jameco (Réf. 12634) ou Radio Shack (Réf. 276-2411).
  - 4049B (CM U14/U18), disponible chez Jameco (Réf. 13055).
  - 9602 (CM U16), disponible chez Great Plains Electronics.
  - 14502B alias 4502 (CM U20), disponible chez Great Plains Electronics. Retirez le "1" du début de l'identifiant pour trouver le code générique (4502); par ex: NTE-4502B.
  - RAM 5101 (CM U8), qui est souvent défectueuse… Mieux vaut en avoir plusieurs sous la main. La vitesse est un paramètre important sur ces puces; il faut de 100ns à 300ns (les CM Stern "M-200" nécessite les plus rapide: i.e. 100ns). Il existe également des solutions d'équivalence pouvant utiliser de la RAM ou SRAM 6116. "Repair Connection" vend un équivalent 5101/SRAM dote d'une batterie interne Durant environ 7 ans. Nous vous recommandons de mettre la main sur des RAM 5101 (qui deviennent difficiles à obtenir). Great Plains Electronics devrait encore en avoir, si c'est la solution que vous retenez.
  - Puces TTL 7437, 74S37 ou 74F37 (CM U15) à se procurer comme équivalence de la MC3459 (CM U15) qui n'est maintenant plus produite. La puce MC3459 d'origine peut drainer jusqu'à 122mA. La porte #4, en U15, de la CM Bally doit drainer 37,6mA, aussi c'est pourquoi cette puce était utilisée. Pour comparaison, la 7437 peut drainer 48mA, la 74S37, 60mA et la 74F37, 64mA. Ainsi, ces équivalences sont pertinentes. Cependant, la 74LS37 ne peut drainer que 24mA, aussi est-elle déconseillée, excepté si vous ne pouvez faire autrement. Ne prenez en aucun cas de puce 7400 (même si certaines personnes vous le conseillent) pour remplacer U15. La 7400 ne peut drainer que 16mA, la 74S00/74F00 que

20mA et la 74LS00 uniquement 8mA. La surcharge (en employant une puce qui ne peut supporter 37mA) provoquera des erreurs intermittentes et aura une durée de vie limitée (risqué de court-circuit important).
    - Puce MC14543LE de décodage pour l'affichage, alias 4543.
    - Puce CD4514 de décodage pour la carte de commande de l'éclairage.

- Supports Puces et Barrettes de broches: Ayez toujours des supports de 8, 14, 16, 22, 24 et 40 broches de bonne qualité, sous la main. Remarque: Les supports 22 broches concernent des cas particuliers (RAM 5101) et sont donc plus difficiles à trouver. Les alternatives sont les barrettes de broches (mais c'est plus cher), qui sont sécables à la longueur et permettent un accès complet à la zone (soudage possible des 2 côtés).

- Résistance 600 Ohms, 10 Watts, souvent brûlées en R1 sur les cartes de régulation "-18", particulièrement chez Stern. Préférez une résistance 620 Ohms, 15 Watts, ce qui fera chuter la température à 30] environ…

- Résistance 25 Ohms, 10 Watts, souvent brûlée en R2 sur les cartes de régulation "-18", particulièrement chez Stern. Là encore, préférez une résistance 27 Ohms, 10 Watts (température à 20°)…

- Broches males 4 mm et connecteur en plastique. Achetez un Connecteur 20 broches pour un jeu avant le "Xénon", car le J3 de la carte de régulation "-18" brûle souvent. Achetez des broches Trifurcon 4 mm à sertir (pour les cartes de régulation, d'affichages, Sons et CD). Consulter le chapitre sur les Connecteurs pour plus d'information.

- Broches males 3 mm à sertir (pour CM et CD) et connecteur en plastique. ayez en au moins 25 d'avance pour le connecteur J3 de la CD au cas où le jeu est équipé en IDC (mais consultez le chapitre des Connecteurs).

- Condensateurs: Disques céramiques de 0,05 ou 0,047 mfd, 16 Volts ou plus, non-polarisés, qui sont utilisés sur les contacts afin d'allonger les temps de fermeture (meilleure lecture par la CM).

- Condensateur: Electrolytique de 10.000 à 15.000 mfd, 20 Volts pour le circuit redresseur du +5/+12 Volts sur la CD.

- Manchons de Bobine en Nylon: Longueur de 4,45 cms.
- Plongeurs/Liaisons de Batteur: Pour la restauration des Batteurs.
- Butées de Bobine: Pour la restauration des Batteurs.
- Contacts EOS Batteur: Pour la restauration des Batteurs.
- Billes de 1"1/16: Pour allonger la durée de vie du plateau.
- Vérins de Pied: Remplacez-les par des neufs de 2".
- Caoutchoucs: Achetez les kits spécifiques qui contiennent les quantités nécessaires au jeu. N'oubliez pas les caoutchoucs des batteurs et du lanceur.

Vous pourrez trouver les Transistors, Diodes, Ponts redresseurs et autres composants électroniques un peu partout (et pas uniquement dans le réseau de vente des rechanges). Faites un tour sur le net…

Retour TM1

1d Liste des différents Modèles

Voici la liste des modèles Alphanumériques Bally et Stern produits entre 1977 et 1985, qui sont traités par ce document. Vous trouverez en regard du titre, la 1ère date de fabrication et le nombre de modèles produits. Il est très important de savoir de quelle génération de CA, CM & Carte Sons (CS) les jeux sont dotés.

Bally: CM "-17", CA "-18", Sons de type "Carillon":

- CA: AS2518-18.
- CM: AS2517-17.
- Carte de commande Eclairage: AS-2518-14 ou AS-2518-23.

- "Freedom" – 01/1977 (1.500 unités), carte éclairage AS-2518-14.
- "Night Rider" – 02/1977 (7.000 unités).
- "Evel Knievel" – 06/1977 (14.000 unités).
- "Eight Ball" – 09/1977 (20.230 unités).
- "Power Play " – 01/1978 (13.750 unités).
- "Mata Hari" – 04/1978 (16.260 unités), carte éclairage AS-2518-23.
- "Strikes and Spares" – 06/1978 (12.820 unités).
- "Black Jack" – 06/1978 (4.763 unités).

Bally: CM "-35", CA "-18" et Module Sons "-32":

- CA: AS2518-18.
- CM: AS2517-35.
- Carte de commande Eclairage: AS-2518-23.
- Module Sons: AS2518-32.

- "Lost World" – 08/1978 (10.330 unités).
- "Six Million Dollar Man" – 10/1978 (10.330 unités).
- "Playboy" – 12/1978 (18.250 unités).
- "Voltan" – 02/1979 (365 unités).
- "Supersonic" – 03/1979 (10.340 unités).

Bally: CM "-35", CA "-18" et Module Sons "-50":

- CA: AS2518-18.
- CM: AS2517-35.
- Module Sons: AS2518-50.

- "Star Trek" – 04/1979 (16.842 unités).
- "Paragon*" – 06/1979 (9.120 unités).
- "Harlem Globetrotters" – 09/1979 (14.550 unités).
- "Dolly Parton" – 11/1979 (7.350 unités).

Bally: CM "-35", CA "-49" et Module Sons "-50":

Les CA utilisées sur ces modèles sont des "-18" dotées d'une alimentation supplémentaire pour l'Eclairage.

- CA: AS2518-49.
- CM: AS2517-35.
- Module Sons: AS2518-50.

- "Kiss" – 06/1979 (17.000 unités); Carte de commande auxiliaire d'éclairage AS-2518-43, Carte de régulation AS-2518-49, Module Sons AS-2888-3 et Carte de commande d'éclairage AS-2518-23 (Plus ici).
- "Future Spa*" – 12/1979 (6.400 unités); Carte de commande auxiliaire d'éclairage AS-2518-43, Carte de régulation AS-2518-49, Module Sons AS-3022-1 et Carte de commande d'éclairage AS-2518-23.

Bally: CM "-35", CA "-18" et Module Sons "-51":

- CA: AS2518-18.
- CM: AS2517-35.
- Module Sons: AS2518-51.
- Début des afficheurs 7 chiffres (excepté l'afficheur de crédits/bille en jeu qui reste à 6 chiffres).

- "Space Invaders*" – 04/1980 (11.400 unités); Module Sons AS-2518-51, Carte de commande d'éclairage AS-2518-23, Carte de commande auxiliaire d'éclairage AS-2518-52 et Carte de régulation AS-2518-49.
- "Nitro Groundshaker" – 01/1980 (7.950 unités).
- "Silverball Mania" – 02/1980 (10.350 unités).
- "Rolling Stones" – 05/1980 (5.700 unités).
- "Mystic" – 06/1980 (3.950 unités); Affichage 6 chiffres.
- "Hotdoggin'*" – 07/1980 (2.050 unités); Affichage 6 chiffres.
- "Viking" – 07/1980 (2.600 unités): Affichage 6 chiffres.
- "Skateball" – 10/1980 (4.150 unités); Affichage 7 chiffres.
- "Frontier" – 11/1980 (1.850 unités); Affichage 7 chiffres.

Bally: CM "-35", CA "-54" et Module Sons "-61" (Sons & Voix):

La CA est maintenant place au fond de la caisse et possède différents connecteurs.

- CA: AS2518-54.
- CM: AS2517-35.
- Module Sons: AS2518-61 (Sons & Voix).
- Afficheurs 7 chiffres.

- "Xenon" – 11/1980 (11.000 unités). Il s'agit du 1er Bally des voix (le 1er avec une voix de femme) et avec un Multibille. Ce modèle emploie un Module Sons AS-2518-56 et un synthétiseur AS-2518-58 (au lieu de l'AS-2518-61 – Sons & Voix). Plus ici.
- "Flash Gordon" – 02/1981 (10.000 unités); Parlant. Plus ici.
- "Eight Ball Deluxe" – 04/1981 (8.250 unités); Parlant. Plus ici.
- "Fireball II" – 06/1981 (2.300 unités); Parlant & Multibille (3 billes).
- "Embryon*" – 06/1981 (2.250 unités); Afficheurs 6 chiffres, Parlant, Multibille (2 billes).
- "Fathom" – 08/1981 (3.500 unités). Plus ici.
- "Medusa" – 09/1981 (3.250 unités). Plus ici.
- "Centaur" – 10/1981 (3.700 unités). Il est doté d'une carte de modulation sonore "-81" en plus du Module Sons & Voix "-61". Cette carte "Echo" n'est pas impérative, elle ajoute seulement des effets sonores. Plus ici.
- "Electra" – 12/1981 (2.950 unités).
- "Vector" – 02/1982 (3.500 unités).
- "Spectrum" – 06/1982 (994 unités).

- "Speakeasy" – 08/1982 (4.000 unités). Carte Sons AS2518-51 (pas de Voix).
- "Rapid Fire" – 04/1982 (5.000 unités); Un jeu de tir doté d'une caisse taille basse.
- "Granny and the Gators" – 01/1982 (1.370 unités); CM AS-2518-133, CA AS-2518-132, Carte de commande combinée Bobines/Eclairage AS-2518-107, ainsi qu'une Carte de commande éclairage et enfin, Carte Vidéo/Sons AS-2518-121.
- "Mr & Mrs Pacman" – 04/1982 (10.600 unités).
- "Baby Pacman" – 04/1982 (7.000 unités); CM AS-2518-133, CA AS-2518-132, Carte de commande combinée Bobines/Eclairage AS-2518-107 et Carte Vidéo/Sons AS-2518-121. Plus ici.
- "Eight Ball Deluxe Limited Edition" – 10/1982 (2.388 unités); Jeu identique que le "Eight Ball Deluxe", mais dans une caisse taille basse ultra rapide.
- "BMX" – 01/1983 (406 unités); Carte Sons AS2518-51 (pas de Voix).
- "Centaur II" – 05/1983 (1.550 unités); Jeu identique au "Centaur" mais dans une caisse taille basse ultra rapide.
- "Goldball" – 06/1983 (1.750 unités); Carte Sons AS2518-51 (pas de Voix), Carte de commande combinée Bobines/Eclairage (comme dans "Baby Pacman"; Il n'y a donc pas de carte éclairage individuelle).
- "Grand Slam" – 08/1983 (1.000 unités); CM "-133", CS AS-2888-51.
- "Midnight Marauders" – 05/1984 (?? unités); CM "-133", Carte Sons & Voix, Carte de commande combinée Bobines/Eclairage et Jeu de tir mécanique. Plus ici.

Bally: CM "-35", CA "-54" et Module Sons "B045/B044" (low cost):

- CA: AS2518-54.
- CM: AS2517-35.
- Module Sons: M-051-00114-B045 (ou B044).

- "X's & O's" – 02/1984 (3.300 unités).
- "Kings of Steel" – 03/1984 (2.900 unités).
- "Black Pyramid" – 07/1984 (2.500 unités).
- "Spy Hunter" – 10/1984 (2.300 unités).
- "Eight Ball Deluxe Classic" – 11/1984 (1.300 unités); Jeu identique au "Eight Ball Deluxe" et au "8 Ball Dlx Limited Edition" mais avec un fronton un peu moins profond.
- "Fireball Classic**" – 12/1984 (2.000 unités).
- "Cybernaut***" – 02/1985 (900 unités).

* Jeu Widebody (large).
** Parfois équipé d'une CM 6802, très similaire à la CM "-35".
*** Parfois équipé d'une CM 6802 ou 6803.

STERN: CM "-100" & Sons de type "Carillon":

- CA identique à l'AS2518-18 de Bally.
- CM: M-100.

- "Pinball" – 07/1977 (1.694 unités).
- "Stingray" – 03/1977 (3.066 unités).
- "Stars" – 03/1978 (5.127 unités).
- "Memory Lane" – 06/1978 (2.624 unités).

STERN: CM "-100" & CS "SB-100":

- CA identique à l'AS2518-18 de Bally.
- CM: M-100.
- CS: SB-100.

- "Lectronamo" – 08/1978 (2.423 unités).
- "Wildfyre" – 10/1978 (2.400 unités).
- "Nugent" – 11/1978 (2.671 unités).
- "Dracula" – 01/1979 (3.612 unités).
- "Trident" – 03/1979 (4.019 unités).
- "Hot Hand" – 06/1979 (4.117 unités).
- "Magic" – 08/1979 (2.466 unités).
- "Cosmic Princess" – 08/1979 (336 unités).

STERN: CM "-200" & CS "SB-300":

- CA identique à l'AS2518-18 de Bally.
- CM: M-200 (emploie 2 RAM 5101).
- CS: SB-300.

- "Meteor" – 09/1979 (8.362 unités).
- "Galaxy" – 01/1980 (5.150 unités).
- "Ali" – 03/1980 (2.971 unités).
- "Big Game" – 03/1980 (2.713 unités). 1er Jeu Stern Widebody (large) et à affichage 7 chiffres.
- "Seawitch" – 05/1980 (2.503 unités). Plus ici.
- "Cheetah" – 06/1980 (1.223 unités).
- "Quicksilver" – 06/1980 (1.201 unités).
- "Stargazer" 08/1980 (869 unités). Plus ici.
- "Nineball" – 12/1980 (2.279). Plus ici.
- "Iron Maiden" – 10/1981 (?? unités). Plus ici.
- "Viper" – 12/1981 (?? unités). Plus ici.
- "Dragonfist" – 01/1982 (?? unités).

STERN: CM "-200", CS "SB-300" & Carte Voix "VS-100":

- CA identique à l'AS2518-18 de Bally.
- CM: M-200.
- CS: SB-300.
- Carte Voix: VS-100.
- Début des jeux Multibille et Parlant chez Stern.

- "Flight 2000" – 08/1980 (6.301 unités). 1er jeu Parlant & Multibille. Plus ici.
- "Free Fall" – 01/1981 (1.300 unités).
- "Lightning" – 03/1981 (2.350 unités).
- "Split Second" – 08/1981 (?? unités)*.
- "Catacomb" – 10/1981 (?? unités). Plus ici.
- "Orbitor One" – 04/1982 (889 unités).
- "Cue" – xx/1982 (Prototype, jamais produit).
- "Lazorlord" – 10/1984 (Prototype, jamais produit).

* Jeu Widebody (large).

CM 6802 (A080-19638-D000):

La CM 6802, telle qu'elle est utilisée dans certains "Fireball Classic" et "Cybernaut" semble presque identique à la CM "-35". Les séquences de clignotement de LED pour les 2 cartes, sont identiques et, la CM 6802 exécute le code ROM standard de la CM "-35". Les seules différences sont:

- Processeur 6802 (au lieu d'un 6800).
- RAM 5114 (au lieu de 5101), qui a les mêmes caractéristiques physiques (18 broches) que la 5101, mais la 5114 a une capacité 4 fois supérieure (1024x4 bits).
- Pas de mémoire 6810 (le 6802 possède de la mémoire embarquée).
- La CM peut fonctionner avec une EPROM 2764 programmée, en U7, au lieu de 2 EPROM 2732 en U2/U6.
- Pas de circuit d'Horloge (au lieu d'un Quartz 2 mhz et de 2 condensateurs) compte tenu que le 6802 est doté d'une Horloge embarquée.
- Un circuit "Reset" complètement différent (avec un 74HC538 et un 2N3904 pour la RAM 5114); Le circuit de "Reset" est "Haut" après la mise sous tension, puis devient "bas" une fois que le courant est détecté via les Transistors 2N3904/2N4401.
- Cavaliers supplémentaires W1->W6 à côté de TP5.
- Logiciel compatible (code de jeu) avec la CM "-35".

La plupart des "Cybernaut" n'emploient pas la CM "-35", donc ces modèles équipés de CM 6802 ou 6803 sont plutôt rares.

Raisons d'une Electronique Stern presque identique à celle de Bally:
D'après "Tony Miller" (un employé de Stern en 1980), "Gary Stern" (un avocat), avec l'appui de son père "Sam Stern" (un ancien Président de Williams), a acheté "Chicago Coin" au milieu des années 70. En même temps, "Gary Stern" a également acquis un petit assembleur de cartes de PC nommé "Universal Research Laboratories" (URL). URL a été créée par un duo d'ingénieurs venant de "Seeburg" afin d'assembler des cartes PC, puis plus tard pour concevoir quelques jeux vidéo (B17). URL a ensuite rencontré des difficultés financières et a été racheté par "Gary Stern".

La raison pour laquelle les cartes Stern (1977-1982) sont interchangeables avec celles de Bally, est qu'URL a fait du rétro-engineering (a copié) sur le système Bally. Cela a engendré une procédure (procès) qui s'est terminée par le versement de "Royalties" auprès de Bally pour chaque jeu vendu. Plus tard, Stern a fait de petites modifications sur ses CM (afin d'accroitre les quantités de RAM et de ROM). Curieusement, lorsque "Gary Stern" a lance Data East en 1987, il a reproduit le même schéma auprès de Williams et a copié leur jeu de cartes "system11" de l'époque. Le résultat ne se fit pas attendre (procès) et Data East a dû verser des "Royalties" à Williams pour chaque modèle vendu.

La petite histoire dit que Bally, d'une certaine manière cherchait autre chose lorsqu'ils se sont aperçus que Stern copiait leur système… Il souhaitait que leur système soit celui qui fasse front à celui de Williams et donc, si un certain nombre de fabricants utilisaient les conceptions Bally, leur système deviendrait "le" standard de référence… Ainsi, Bally prendrait le dessus sur Williams… Ce qui était une stratégie avisée.

Retour TM1

1e Remarques sur la Lubrification

En général, les Flippers n'ont besoin d'aucune lubrification. La plupart des pièces fonctionnent à sec. De gros dommages peuvent être provoqués en "sur" lubrifiant un jeu, qu'en faisant l'inverse… La règle étant, en cas de doute, ne le faite pas!!! Remisez cette WD-40, vous n'en aurez jamais besoin.

Les seules pièces pouvant nécessiter une quelconque lubrification sont les articulations Métal/Métal. Il n'y en a guère dans un Flipper. Seules les éjections de bille et les charnières de "Slingshots" sont concernées. De l'huile "3-en-1" conviendra parfaitement dans ce cas. Sinon bannissez tous les lubrifiants.

Si le précédent propriétaire a lubrifié le jeu, l'huile a très certainement "gelée" la poussière "noire" pour former du cambouis (une belle purée noire). Dans ce cas, c'est irrécupérable sur les manchons des Bobines et il faudra les remplacer…

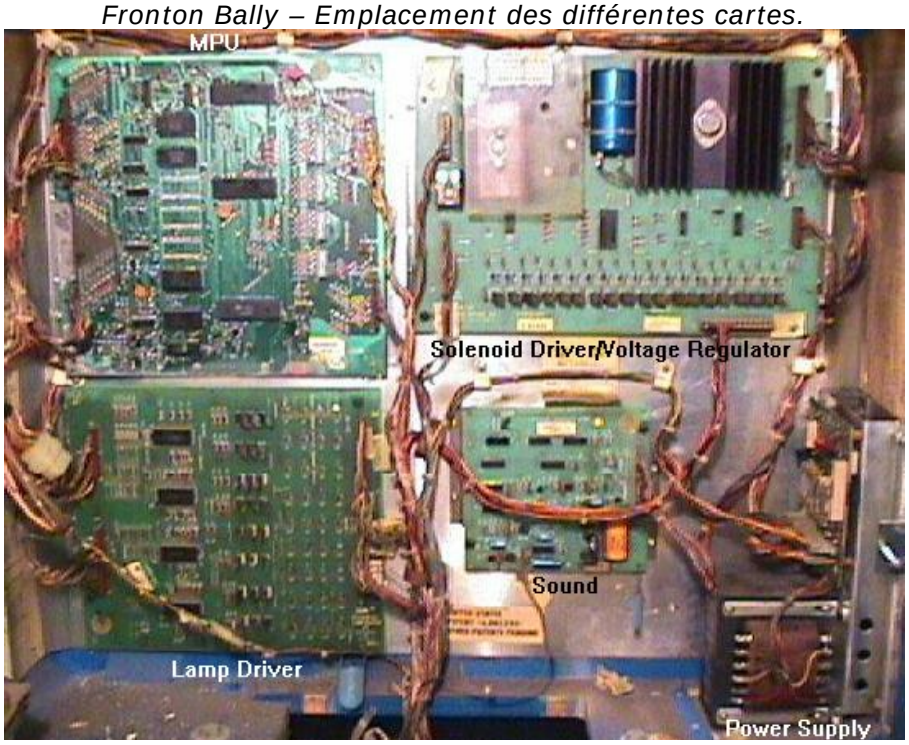
Retour TM1

1f Description des Cartes

Les Cartes de l'Electronique Bally résident dans le Fronton. La photo ci-dessous est tirée d'un "Star Trek" (1979) équipé d'une CA AS2518-18 et d'une CM AS2517-35.

- La CM est place en haut à gauche. Ce qu'on y remarque particulièrement, c'est la position de la batterie – en bas (retirée sur ce jeu).
- En haut à droite se trouve la Carte de régulation/Commande des Bobines.
- En bas à gauche se trouve la Carte de commande d'éclairage.
- En bas à droite se trouve la Carte Sons.
- En bas à (l'extrême) droite se trouve la CA.

Fronton Bally – Emplacement des différentes cartes.



Retour TM1

1g Alimentation et Plots de Test des Tensions sur les Cartes

Toutes les Cartes Bally possèdent des points de Test nommés "TP". On peut y mesurer les tensions pour s'assurer qu'elles ont le niveau attendu. Toutes les tensions ont une tolérance de +/- 10%. Les tentions manquantes peuvent provenir d'un fusible grillé, d'une broche défectueuse, d'un connecteur endommagé ou d'un composant électronique HS. Commencez toujours par vérifier les fusibles et les connecteurs.

Module d'alimentation (Carte de régulation): Si le connecteur J3 de la Carte de régulation est déconnecté, cela isolera la CA du reste du jeu, acheminant des tensions légèrement différentes sur les plots de test TP2 et TP4.

- **TP1** = Eclairage Spécifique: +5,4 VDC (AS2518-18) ou +6,5 VDC (AS2518-49 & -54).
- **TP2** = Afficheurs: +230 VDC lorsque J3 est relié et +150 VDC lorsqu'il est déconnecté.
- **TP3** = +12 à 14 VDC lorsque J3 est relié et +13 à 16,5 VDC lorsqu'il est déconnecté. Cette tension sera transformée en +5 Volts redressé.
- **TP4** = Eclairage général: +5,7 à 7,3 VAC.
- **TP5** = Tension des Bobines: +43 VDC.
- **GND** = Masse.

Détail de l'Alimentation des lignes +5/12 Volts: Les CM Bally/Stern n'ont besoin que de +12 et +5 Volts pour démarrer (par la suite il faudra du +43 Volts, mais faisons simple…). Avant de faire quoi que ce soit, vérifiez l'alimentation. Dirigez-vous vers la Carte de régulation et vérifiez les tensions. Les informations suivantes s'appliquent le plus souvent aux modèles avant le "Xénon" (pour lesquels l'alimentation se trouve dans le fronton). Mais, elles sont également valables pour les modèles ultérieurs, surtout pour tester les circuits +12 Volts et +5 VDC de la commande des Bobines et de la CM. Les couleurs de fils pourront être différentes sur les jeux les plus récents, mais les points de test (TP) et les tensions seront identiques.

Vérifiez le +12 Volts sur le plot TP3 de la Carte de régulation. S'il est absent, vérifiez le fusible F3. Retirez le 4 Amps SB et testez la continuité au multimètre. Vérifiez le porte fusible afin de voir s'il n'est ni brûlé, ni cassé. Cela arrive très fréquemment. Si vous n'avez toujours pas de +12 VDC en TP3, vérifiez les points de test E11/E12 sur la Carte de régulation. Il s'agit des 2 entrées VAC qui devraient donner +12 VAC (pour E11 et E12). S'il n'y a pas de tension, vérifiez le câblage vers le transformateur, puis le transformateur lui-même. Si le +12 VAC est présent en E11/E12, alors le pont redresseur BR2 est ouvert. Si le fusible F3 claque immédiatement à la mise sous tension, alors le pont redresseur BR2 est en court-circuit. Une partie du pont peut ne pas fonctionner et produire que la moitié du redressement du courant alternatif (AC)… mais la tension sera toujours de +12 à +13,5 Volts (seulement, le circuit +5 Volts sur la Carte de commande des Bobines bataillera pour produire du +5 Volts correct, ce qui génèrera certains problèmes comme des redémarrages occasionnels ou des plantages).

S'il y a du +12 VDC en TP3 sur la Carte de régulation mais pas de +12 VDC en TP2 sur la CM, il y a de fortes chances que cela provienne du câblage. Vérifiez la broche 8 de J3 (fil orange) sur la Carte de régulation, car elle peut "brûler" facilement. Mieux vaut remplacer la broche de ce connecteur…

Ensuite, le fil orange se dirige vers la Carte de commande des Bobines en broche 12 de J3. Il fait un pontage en "U" et revient en broche 11 de J3, puis va vers la CM (c'est pourquoi il y a souvent un cavalier entre TP1 et TP3 sur la carte de commande des Bobines, pour s'assurer que le pontage ne soit pas coupé). Sur la Carte de commande des Bobine (CD) le +12 VDC est transformé en +5 VDC en passant par le gros condensateur C23 (qui redresse le +12VDC basique et généralement nécessite d'être remplacé pour une meilleure stabilité). Très souvent, il y a un problème avec la sortie "-" du condensateur C23, ce qui génère des dysfonctionnements. Son pôle négatif est renvoyé à la CA via un fil séparé, indépendant des autres circuits de masse. Même si toutes les masses finissent au même endroit, ce fil réduit le parasitage sur ce circuit. Mais à cause de lui il peut y avoir de gros problèmes de plantages CM ou de redémarrages indus.

Ce simple fil de retour blanc/Marron va de la broche 10 de J3 sur la CD à la broche 17 de J3 de la Carte de régulation. Remarque: il est possible qu'il y ait des variations de numérotation entre les broches des différentes Cartes de régulation selon les différents jeux… Les broches du connecteur J3 des Cartes de régulation sont souvent échangées sur les groupes de 1->4 et de 14->20. Dans tous les cas, il s'agit de retours de masse… et au fil des années, peut-être, les fils ont été déplacés… Mieux vaut s'en souvenir.

Là, où le bât blesse, c'est que si ce fil de retour de masse entre le condensateur C23 de la CD et la Carte de régulation est coupé, cela interrompra l'acheminement du +5 Volts redressé et donc la mettra la CM hors tension. La manière la plus rapide de vérifier cela est de relier la patte gauche (négative) de C23 à n'importe quelle masse du fronton. Si jamais le jeu redémarre, vous saurez que cela vient de ce fil blanc/marron.

A présent, vous devriez avoir du +5 (TP1) et +12 (TP2) VDC sur la CM, et ainsi pouvoir commencer l'analyse/diagnostic la CM à l'aide des clignotements de la LED embarquée.

Résumé sur les basses tensions (+5/+12 VDC): Si le plot TP5 de la CD a moins de +13 VDC, soit il y a une mauvaise liaison sur les 2 fils (+12 Volts et la masse) entre J3 de la Carte de régulation et J3 de la CD. Nous nous sommes aperçus que sur les jeux pré "Xénon", le connecteur J3 de la Carte de régulation (le grand) peut avoir des broches de retour de masse défectueuses. Cela inclus les broches J3 n° 2 (+12), 15 (+5), 16 (+190) & 18 (+230).

Sinon, le condensateur de filtrage C23 sur la CD peut être défectueux, ce qui est courant pour un jeu qui a 25 ans (mieux vaut remplacer C23 pour fiabiliser l'électronique). Nous avons restauré un "Kiss" pour lequel le plot TP3 de la Carte de régulation n'avait que +10 VDC (trop bas, car il devrait avoir +13 VDC). Si nous placions cette Carte dans un autre modèle, elle fonctionnait parfaitement. Dans ce cas, il a fallu retirer C23 de la CD car il était complètement "mort", on ne pouvait plus mesurer que +4 VDC entre ses pattes. Son remplacement a fait remonter la tension sur le TP3 de la Carte de régulation à +14 VDC.

Si le plot TP5 de la CD est situé entre +13 et +16,5 Volts, mais que TP1 (de la CD) a moins de +5 Volts, mettez hors tension et déconnecter J4 de la CM, puis retirez tous les connecteurs de la Carte d'éclairage et enfin ceux de la Carte d'éclairage auxiliaire. Remettez le jeu sous tension et revérifiez TP1 sur la CD. S'il est à présent situé entre 5 et 5,2 Volts, cela veut dire que la CM ou la Carte d'éclairage draine suffisamment de courant pour faire chuter la basse tension sous les 5 Volts. Il s'agit souvent du régulateur de tension Q20 sur la CD qui est défectueux. Ou alors, il y a un problème sur la CM ou sur la Carte d'éclairage.

Reconnectez les cartes dans l'ordre suivant: CM, Carte éclairage, puis Carte d'éclairage auxiliaire, et tester le +5 Volts à chaque fois. Vous isolerez ainsi la carte qui draine la puissance et qui a un problème.

<u>Mauvaise manipulation avec le multimètre</u> (provoquer accidentellement un court-circuit entre le +5 et le +43 Volts: Sur la CM, au connecteur J4 (à l'angle, en bas à gauche), sont les entrées de tensions: +5, +12 et +43 Volts. La problématique est que ces tensions sont proches les unes des autres. Elles sont si proches qu'en cas de fuites et corrosions générées par la batterie autour de J4, cela mettra le +5 et le +43 Volts en court-circuit (la corrosion pouvant être conductrice).

Nous en venons maintenant au truc tout bête… La broche 15 de J3 (CM) transporte le +43 Volts (le détrompeur étant place en broche 14 et la broche 12 est le +12 Volts). Puis, juste à côté du +43 Volts se trouve le +5 Volts en broches 16 & 17 (suivi par la masse en broches 18 & 19). Voici où il faut vraiment faire attention et suivre le conseil que nous vous donnons ci-dessous. Ne testez pas le +5 Volts en J4!!! Si jamais vous faites une mauvaise manipulation avec les électrodes de votre multimètre, vous vous en voudriez à mort… Dans ce cas, toutes les puces de la CM grilleront et probablement la 74154 sur la CS et les CMOS 4543 sur les cartes des afficheurs. Dans le cas où la CS reçoit du +5 Volts en entrée (certaines versions, pas toutes), elle sera grille par la surtension. La Carte d'éclairage résistera généralement. En conclusion, soyez très précautionneux avec ce connecteur J4.

Circuit de distribution de l'Alimentation de puis la carte de régulation A2
Sur les modèles Pre-Xenon

Connecteur A2	A	Fonction
J2-6		Ligne AC Haute
J2-7		Ligne AC Basse
J2-10		Ligne de masse AC
J3-5	A3J3-6	Régulation de tension +230v
J3-18	A3J3-3	Retour de masse +230v
J3-16	A1J1-13	Retour de masse +190v
J3-8	A3J3-11,12	Régulation de tension +11,9v
J3-2	A3J3-10	Retour de masse +11,9v
J3-15	A3J3-21,22	Retour de masse +5v
J1-5,8	Plateau	7,3 VAC - Eclairage général
J1-1,2	Plateau	Retour - Eclairage général
J2-1	Caisse	7,3 VAC - Eclairage général
J2-5	Caisse	Retour - Eclairage général
J3-10,11	Fronton	7,3 VAC - Eclairage général
J3-1,2	Fronton	Retour - Eclairage général
J1-7	Plateau	+5,4 BUS éclairage spécifique'
J1-1,2	Plateau	Masse
J3-6	Fronton	+5,4 BUS éclairage spécifique'
J3-3,4,14	Fronton	Retour de masse du +5,4 BUS éclairage spécifique
J1-6	Plateau	BUS +43v Bobines
J1-2	Plateau	Masse
J2-2	Caisse	BUS +43v Bobines
J2-9	Caisse	Retour de masse +43v Bobines
J3-9	A3J3-5*	Relais batteur +43v
J3-12	A4J4-15	Croisement +43v CM
J3-13	Fronton	BUS +43v Bobines
J3-19	Fronton	Retour de masse +43v Bobines

*via A8, J1-9, Module Sons à partir de "Lost World"

Liste des Points de Test par Carte:

Carte de régulation (VAC en VDC):

- **TP1** = Eclairage Spécifique: +5,4 VDC (AS2518-18) ou +6,5 VDC (AS2518-49 & -54).
- **TP2** = Affichage: +230 VDC lorsque J3 est relié, +150 VDC s'il n'est pas connecté.
- **TP3** = Régulation de tension: +12 à 14 VDC lorsque J3 est relié, +13 à 16,5 VDC s'il n'est pas connectée. Cette tension sera transformée en +5 Volts continu.
- **TP4** = Eclairage Général: +5,7 à 7,3 VAC.
- **TP5** = Tension Bobines: +43 VDC.
- **GND** = Masse.

CM – Carte Mère:

- **TP1** = +4,9 à 5,2 VDC.
- **TP2** = +12 à 14 VDC.
- **TP3** = +21,5 VDC (provenant du +43 VDC dédié aux Bobines). Remarque: Dans le cas d'une CM "-133" (dotée d'une diode 1N4148 en R113, comme sur "Granny & the Gators", "Baby Pacman" et "Grand Slam"), TP3 sera alimenté en +5 VDC.
- **TP4** = Masse.
- **TP5** = +4,9 à 5,2 VDC.

CD – Carte de commande Bobines / Régulation des Tensions:

- **TP1** = +4,9 à 5,2 VDC.
- **TP2** = +190 VDC (mais souvent abaissé à 170 Volts pour accroitre la durée de vie des afficheurs).
- **TP3** = +4,9 à 5,2 VDC.
- **TP4** = +230 VDC.
- **TP5** = +12 à 16,5 VDC.

Remarque: Si TP2 et TP4 sont tous deux à +230 VDC, alors la partie Haute Tension de la Carte de commande pour les Bobines, ne fonctionne pas et doit être réparée.

Carte (de commande) d'Eclairage:

- **TP1** = +4,9 à 5,2 VDC.
- **TP2** = Masse.
- **TP3** = (Seulement sur AS2519-23).

Carte (de commande) Auxiliaire d'Eclairage:

- **TP1** = +4,9 à 5,2 VDC.
- **TP2** = Masse.

Cartes (de commande) des Afficheurs:

- **TP1** = +4,9 à 5,2 VDC.
- **TP2** = +190 VDC.
- **TP3** = Masse.

Module Sons "-32":

- **TP1** = +5 VDC.
- **TP2** = Masse.
- **TP3** = +11,9 VDC.
- **TP4** = +43 VDC.
- **TP5** = +43 VDC (Retour des Bobines).

Module Sons "-50":

- **TP1** = +5 VDC.
- **TP2** = Masse.
- **TP3** = Indéterminé (?).
- **TP4** = +43 VDC.

Module Sons "-51":

- **TP1** = Indéterminé (?).
- **TP2** = Indéterminé (?).
- **TP3** = Indéterminé (?).
- **TP4** = Indéterminé (?).

Module Sons "Plus": "-56" (Xenon):

- **TP1** = +11,9 VDC.
- **TP2** = +5 VDC.
- **TP3** = Masse.
- **TP4** = 0 VDC (sans Sons), +2,5 VDC (avec Sons).
- **TP5** = +2,5 VDC.

Synthétiseur Vocal (utilisé sur module "-56" du "Xenon"):

- **TP1** = Masse.
- **TP2** = +5 VDC.
- **TP3** = Sortie Analogique.
- **TP4** = Entrée Numérique.
- **TP5** = Horloge des "Voix".

Module Sons "-61" (Sons & Voix)

- **TP1** = Masse.
- **TP2** = +5 VDC.
- **TP3** = +11,5 VDC.
- **TP4** = -5 VDC.
- **TP5** = Tension du volume des voix.
- **TP6** = Tension du volume des Sons.
- **TP7** = Sortie AY38912.
- **TP8** = E (?).
- **TP9** = Sortie TMS5100.
- **TP10** = VMA.
- **TP11** = Horloge TMS5100.
- **TP12** = Reset.

Module Sons "-81" (Effet Echo, "Centaur"):

- **TP1** = Masse.
- **TP2** = Indéterminé (?).
- **TP3** = Indéterminé (?).
- **TP4** = Indéterminé (?).
- **TP5** = Indéterminé (?).
- **TP6** = Indéterminé (?).
- **TP7** = Indéterminé (?).
- **TP8** = Indéterminé (?).
- **TP9** = Indéterminé (?).
- **TP10 =** Indéterminé (?).
- **TP11** = +11,9 VDC.
- **TP12** = +11,9 VDC.
- **TP13** = +4 à +8 VDC.

- Retour TM1

1h Acheminement de l'Alimentation et Valeurs des Fusibles

Carte de Régulation et Fusibles sous Plateau: Voici la liste des fusibles de la Carte de Régulation. Elle est valable pour toutes les versions d'Alimentation Bally entre 1977 et 1985 (Consultez les manuels de Jeu pour confirmation).

- **F1** = 10 Amps FB (Eclairage Commandé / Pré "Xénon"). 20 Amps FB pour "Xénon" et ultérieurs.
- **F2** = 3/4 Amps SB (Affichage Haute Tension).
- **F3** = 4 Amps FB (+5 Volts non-régulé).
- **F4** = 5 Amps FB (Bobines – pour 2 Batteurs), 6 Amps FB (si 3 Batteurs), 7 Amps FB (si 4 Batteurs).
- **F5** = 20 Amps FB (Eclairage Général).
- **F6** = 3 Amps SB (Entrée Alimentation 120 VAC).
- **Fusible Plateau**: 1 Amp SB (sous plateau à côté des batteurs).

Identification des Connecteurs, explications: Il s'agit des abréviations des cartes et des connecteurs d'alimentation pour AS2518-18 & AS2518-49. Cela couvre également les CA Stern (identiques à la AS2518-18 de Bally).

- A2 P.S. = Carte d'Alimentation & de Régulation.
- A3 S.D. = Carte de Commande Bobines/Régulation de Tension.
- A4 MPU = Carte Mère.
- A5 L.D. = Carte de Commande d'Eclairage.
- A1 Dsp = Carte de Commande d'Affichage (reliée aux Afficheurs).
- A8 Snd = Carte Sons.

AS2518 "-18" & "-49" - Distribution de l'alimentation par Connecteur		
De (Connecteur/Broche)	**A** (Connecteur/Broche)	**Fonction**
A2 P.S. J1-1	Plateau	+7,3 VAC - Retour Eclairage Général
A2 P.S. J1-2	Plateau	+7,3 VAC - Retour Eclairage Général
A2 P.S. J1-3		Rechange - Non utilisée
A2 P.S. J1-4		Détrompeur
A2 P.S. J1-5	Plateau	+7,3 VAC - BUS Eclairage Général
A2 P.S. J1-6	Plateau	+43 VDC - BUS Bobines
A2 P.S. J1-7	Plateau	+5,4 VDC - BUS Eclairage Commandé
A2 P.S. J1-8	Plateau	+7,3 VAC - BUS Eclairage Général
A2 P.S. J1-9 *	Plateau	+5,4 VDC - BUS Eclairage Commandé
A2 P.S. J2-1	Caisse	+7,3 VAC - BUS Eclairage Général
A2 P.S. J2-2	Caisse	+43 VDC - BUS Bobines
A2 P.S. J2-3		Rechange - Non utilisée
A2 P.S. J2-4		Masse de rechange - Non utilisée
A2 P.S. J2-5	Caisse	+7,3 VAC - Retour Eclairage Général
A2 P.S. J2-6		Ligne AC (alternatif) - Signal "haut"
A2 P.S. J2-7		Ligne AC (alternatif) - Signal "bas"
A2 P.S. J2-8		Détrompeur
A2 P.S. J2-9	Caisse	Retour Bobines Batteurs
A2 P.S. J2-10		Ligne AC (Alternatif) - Masse
A2 P.S. J3-1		+7,3 VAC - Retour Eclairage Général
A2 P.S. J3-2		+7,3 VAC - Retour Eclairage Général
A2 P.S. J3-3	A5 L.D. J4-2	+5,4 VDC - Retour Eclairage Commandé
A2 P.S. J3-4	A5 L.D. J4-1	+5,4 VDC - Retour Eclairage Commandé
A2 P.S. J3-5	A3 S.D. J3-6	+230 VDC - Vers Régulation de Tension (+190)
A2 P.S. J3-6		+5,4 VDC - BUS Eclairage Commandé
A2 P.S. J3-7		Détrompeur
A2 P.S. J3-8	A3 S.D. J3-12	+11,9 VDC - Vers Régulation de Tension (+5)
A2 P.S. J3-9	A3 S.D. J3-5 **	+43 VDC - Vers Relais Batteurs A3 S.D. K1
A2 P.S. J3-10		+7,3 VAC - BUS Eclairage Général
A2 P.S. J3-11		+7,3 VAC - BUS Eclairage Général
A2 P.S. J3-12	A4 MPU J4-15	+43 VDC - Entrée CM croisement du zéro
A2 P.S. J3-13	A8 Snd J1-9	+43 VDC - Vers Cartes Sons de beaucoup de jeux
A2 P.S. J3-14	A5 L.D. J4-11	+5,4 VDC - Retour Eclairage Commandé
A2 P.S. J3-15	A3 S.D. J3-21	+11,9 VDC - Retour (masse) de Régulation de Tension (+5)
A2 P.S. J3-16	A3 S.D. J3-22	+230 VDC - Retour (masse) de Régulation de Tension (+190)
A2 P.S. J3-17	A3 S.D. J3-10	+11,9 VDC - Retour (masse) de Régulation de Tension (+5)
A2 P.S. J3-18	A3 S.D. J3-3	+230 VDC - Retour (masse) de Régulation de Tension (+190)
A2 P.S. J3-19	A3 S.D. J3-23	+43 VDC - Retour (masse) Bobines
A2 P.S. J3-20	A3 S.D. J3-24	+43 VDC - Retour (masse) Bobines
* La broche J1-9 ne se trouve que sur la Carte e Régulation AS2518-49.		
** Sur "Lost World" et ultérieurs, via A8 (Module Sons) J1-9.		

Liaison Transformateur/Disposition des Broches de la Carte de Régulation sur modèles Pré "Xenon" (VAC): Sur les modèle Pré "Xenon", la Carte de Régulation est directement soudée par des fils au transformateur (Pas de connecteurs). Parfois, certains fils se rompent, alors… Remarque: Les pattes du transformateur sont numérotées de 1 à 18. Les plots de soudure de la Carte de Régulation sont numérotées E1 à E12. Nous avons également rajouté le calibre des fils, car certaines couleurs sont utilisées plusieurs fois sur le transformateur (le calibre 16 est plus épais que le calibre 18).

Parfois, il est possible de penser qu'un transformateur soit défectueux (mais franchement, nous n'avons jamais rencontré ce problème, mais c'est en théorie possible). A l'aide des numéros de patte du transformateur et des points de Test (E_{xx}) de la Carte de Régulation, il est possible de mesurer les Tensions VAC en provenance du transformateur. Souvenez-vous que nous parlons de VAC… il n'y a pas de masse. Aussi, il faut relier le multimètre sur les pattes du transformateur et sur les plots "E" (le multimètre étant réglé sur VAC). Si vous voulez mesurer les sorties en VDC sur les points de Test TP1->TP3 et TP5 de la Carte de Régulation, vous devrez utiliser une masse comme point de référence (le multimètre étant réglé sur VDC par ailleurs).

Les sorties du Transformateur sont: 7,8 VAC (Eclairage commandé), 12 VAC (+5/+12 Volts pour alimenter les Cartes), 7,3 VAC (Eclairage Général), 49 VAC (Bobines) et 180 VAC (Affichage). Toutes ces Tensions, à l'exception du 7,3 VAC (Eclairage Général), seront converties en VDC par la Carte de Régulation. Toutes les Tensions VAC listées ci-dessous font acheminées par 2 pattes (attention: c'est parce qu'il n'y a pas de masse pour le VAC).

Pattes du Transformateur – En haut/Derrière:

- Orange, Cal. 16, Transfo-13 vers Carte-E9: 7,8 VAC (le "Kiss" a 2 fils).
- Vert, Cal. 16, Transfo-14 vers Carte-E10: 7,8 VAC (le "Kiss" a 2 fils).
- Blanc, Cal. 18, Transfo-15 vers Carte-E11: 12 VAC.
- Blanc/Noir, Cal. 18, Transfo-16 vers Carte-E12: 12 VAC.
- Bleu, Cal. 16, Transfo-17 vers Carte-E7: 7,3 VAC (2 fils vers 2 perçages).
- Noir, Cal. 16, Transfo-18 vers Carte-E8: 7,3 VAC (2 fils vers 2 perçages).

Pattes du Transformateur – En haut/En face:

- Rouge, Cal. 18, Transfo-2 vers Carte-E3: 49 VAC.
- Transfo-4 (parfois manquante): Pas de connexion.
- Blanc/Rouge, Cal. 18, Transfo-6 vers Carte-E4: 49 VAC.
- Vert, Cal. 18, Transfo-8 vers Carte-E5: 180 VAC.
- Blanc/Vert, Cal. 18, Transfo-10 vers Carte-E6: 180 VAC.
- Transfo-12 (parfois manquante): Pas de connexion.

Pattes du Transformateur – En bas/En face:

- Rouge, Cal. 16, Transfo-1 & 3 vers Carte-E1: 120 VAC.
- Jaune, Cal. 16, Transfo-9 & 11 vers Carte-E2: 180 VAC.

- Retour TM1

2a Vérification de la Résistance des Bobines

Lorsque vous achetez un jeu d'occasion, mieux vaut vérifier la résistance de toutes les bobines (à moins que vous ne connaissiez l'historique technique de la machine…). Avant de le mettre sous tension, faites ce test qui est rapide et vous permettra d'en savoir plus sur votre nouvelle acquisition. Ça prend quelques minutes et peut vous épargner de nombreuses heures à diagnostiquer et à réparer votre jeu.

Toute bobine qui se sera bloquée (généralement à cause du court-circuit du Transistor place sur la Carte de Commande), chauffera et verra sa résistance globale chuter. Cela se produit parce que l'isolation "Enamel", recouvrant le fil des enroulements de la bobine, brûle, faisant que les enroulements entre progressivement en court-circuit, les uns avec les autres. Cela fait chuter la résistance et chauffer la bobine… En moins d'une minute, la bobine est en court-circuit franc et fait griller son fusible associé.

Si le Transistor de la CD a été réparé (changé), mais que la bobine est en court-circuit franc lors de la mise sous tension, cela fera "claquer" le Transistor à nouveau dès que cette bobine sera enclenchée. Il serait stupide de se générer un surcroit de travail…

Afin de faire ce test, réglez votre multimètre sur son plus petit niveau de résistance (Ohms). Placez les électrodes, rouge & noire, sur les pattes de la bobine (2 à 2). Vous devriez obtenir un résultat supérieur ou égal à 2,5 Ohms. Si le résultat est inférieur, la bobine et/ou son Transistor peuvent être défectueux. Dans ce cas, retirez le fil d'une des pattes de la bobine et testez-la à nouveau. Si la résistance est toujours la même (faible), la Bobine ou sa Diode est défectueuse (et peut être le Transistor de commande également). Si à la 2ème lecture la résistance est supérieure ou égale à 2,5 Ohms, la bobine est bonne, mais le Transistor de commande (sur le CD) est en court-circuit… Il faudra donc le remplacer. Enfin, la Diode 1N4004, sur la Bobine, peut également être en court-circuit, faussant la mesure (indiquant une mesure KO). Coupez une patte de la Diode et revérifiez la résistance de la Bobine.

Si vous remplacez une Bobine, assurez-vous qu'il y ait une Diode 1N4004 placées entre ses pattes. Souvenez-vous que lorsque vous reconnecterez les fils sur la Bobine, que le fil de "Phase" (généralement 2 fils épicés ensemble ou un fil plus épais) doit être soudé du côté repéré de la Diode. Le fil le plus fin est le fil de retour à la masse via la CD.

Retour TM1

2b Retrait de la Batterie & Traitement de la Corrosion

(Retour: Batterie CM KO/Mémoire corrompue)

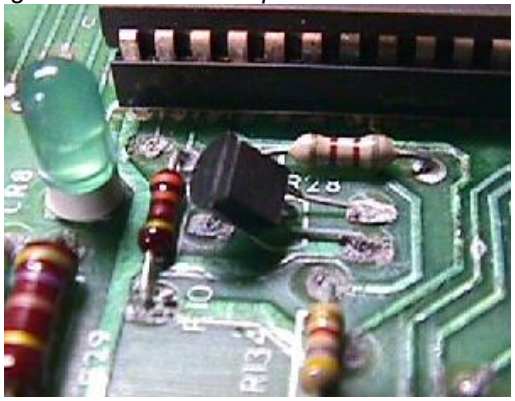
Une Batterie était assemblée sur les CM Bally de 1977 à 1985, afin de conserver les "Etats", le "Meilleur Score" et (sur certains modèles) les paramètres de Jeu. Cette Batterie est une Nicad rechargeable, directement soudée sur le circuit imprimé. Il est impératif de la retirer dès que possible. Le jeu peut très bien fonctionner sans Batterie, mais nous vous indiquerons comment la remplacer par une solution plus pérenne.

Zone de la Batterie sur la CM. La Batterie a fui et corrodé la carte (zone verte). Aucun des composants n'a été sérieusement attaqué, mais il y a pas mal de travail afin de réparer cette Carte.

La Batterie Nicad utilisée sur ce type de CM, ont la mauvaise habitude de laisser fuir des matières acides qui endommages les circuits. Cela se produit parce qu'elle est surchargée par la CM (qui tente de la rechercher en permanence) et parce qu'elle est trop âgée (plus de 20 ans, en général).

Attention – DANGER: La corrosion induite par les fuites de la Batterie, peut faire son chemin jusqu'au connecteur J4 et se glisser sous ce connecteur. Il faut vraiment insister sur ce fait, car J4 achemine le 43 Volts. Une toute petite quantité de corrosion (ou autres particules) peut faire drainer le 43 Volts sur le BUS du 5 Volts… Cela peut endommager toutes les puces présentes sur la Carte. Pour cette raison, vous devrez soulevez le corps de J4 à l'aide d'un tournevis plat et bien vérifier qu'il n'y ait pas de corrosion à cet endroit.

Ici on peut voir une corrosion moyenne. Bien que les composants n'aient pas (encore) été endommagés, il est nécessaire de neutraliser la corrosion en nettoyant la Carte avec une solution composée de vinaigre blanc et d'eau. Remarque: Les plots de soudure ne sont plus lisses et sont devenus gris. Le support 40 broches pour la puce en haut de la photo doit également être remplacé.



Dans la plupart des cas, le phénomène de corrosion peut être corrigé. Mais cela peut demander beaucoup de travail pour que cette réparation soit faite correctement, quand cela a touché les supports et les composants électroniques…

Réparer une CM corrodée: Nous estimons que la quasi-totalité des CM Bally corrodées peuvent être restaurées (Considérant une approche non-professionnelle, car cela est chronophage). Souvent, les Cartes envoyées à des réparateurs sont retournées telle quelles (avec un mot disant: impossible à réparer… trop de corrosion). Peut-être ont-ils raison, mais par expérience c'est parce que ce n'est pas économiquement viable… Les techniciens sont payés à l'heure et comme le prix des cartes de remplacement à baissé, pour eux, ça ne vaut plus le coup. Quoiqu'il en soit, le particulier ne connait ce genre de contrainte… Donc ça ne vous empêche pas de vous y mettre (votre temps n'est pas compté…). Le site "Repair Connection" possède une magnifique page Web traitant de ce sujet. Y-sont expliqués les pièges à éviter, les erreurs les plus courantes commises lors des tentatives de restauration. Consultez-la car il s'agit d'un excellent tutoriel… Ils utilisent le plus souvent le "microbillage" pour décaper (mais consulter la remarque sur ce sujet un peu plus bas).

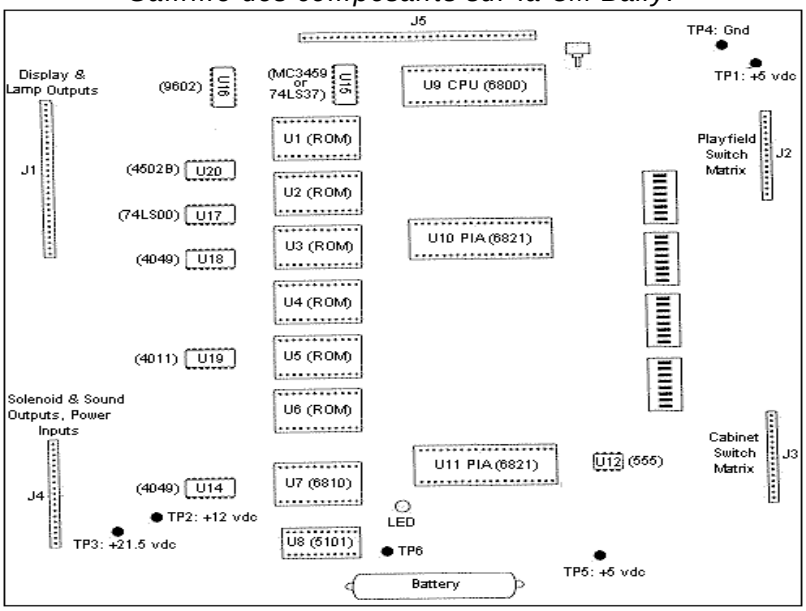
CM de remplacement: On peut maintenant trouver des équivalences chez:

- www.allteksystems.com.
- www.repairconnection.com.
- www.pbliz.com.

Nous préférons, personnellement, les Cartes Alltek, car elles sont à un prix raisonnable, sont dotées d'outils d'autodiagnostics Bally améliorés et possèdent des interrupteurs DIP (comme sur tous les Bally & Stern). Les 2 autres sont également très bien… Sinon, "Repair Connection" vend ses propres cartes à un prix très concurrentiel…

Risque des particules de corrosion: La moindre particule sur la CM, sous un connecteur ou sous un DIP peut provoquer des court-circuits. Comme il s'agira de micro-court-circuits, il ne sera pas possible, même avec une grosse loupe de le voir à l'œil nu… Donc il peut y avoir un court-circuit dans le contact matriciel ou dans les arrivées de Tensions…

Gamme des composants sur la CM Bally.



Décapage par Microbillage: C'est une installation qui ressemble à du sablage, mais au lieu de projeter du sable, il s'agit de petite billes en céramique. C'est moins agressif que le sable. Pour microbiller une carte, il faut d'abord retirer tous les composants corrodés qui sont dans la zone touchée. Ensuite la carte est décapée (mais ensuite, il faut tout de même neutraliser la corrosion avec une solution à base de vinaigre comme décrit plus haut). Au final, de nouveaux composants viendront remplacer les anciens.

Certaines personnes affirment que le Microbillage n'est pas une bonne méthode pour enlever la corrosion, car elle incruste les particules de corrosion dans les "pores" du circuit imprimé, faisant qu'il est ensuite impossible de les retirer chimiquement. C'est peut-être vrai, mais beaucoup d'ateliers réparateurs utilise cette technique pour le faire (solution économique, rapide et donnant un aspect professionnel). Les particuliers n'auront pas les moyens d'avoir une telle installation, aussi n'est-il pas nécessaire d'argumenter plus que cela sur ce sujet. Toutefois, c'est toujours bon à savoir.

Kit de réparation "Zone Reset pour Bally": Selon l'ampleur du désastre, il est possible de devoir remplacer de nombreuses pièces. Au lieu d'acheter toutes ces pièces séparément, nous vous recommandons d'acheter un kit de réparation "BALLY35-BA-KIT" chez GPE. Il contient toutes les résistances, condensateurs, Transistors et puces généralement détruites dans ce genre de cas. Toutefois, au cas où vous ne voudriez que certaines de ces pièces, en voici la liste:

- RAM Statique, type 5101 (450nS) en U8.
- Support pour puce 22 broches – Remplacement de U8.

- Condensateurs C1 & C2, 820pF, Axial/Céramique.
- Condensateur C5 – 4,7uF, Radial/Tantale.
- Condensateurs C3, C13 & C80, 0,01uF, Axial/Céramique. Remarque: C80 est parfois identifié comme "C30" sur certaines CM Stern "M-100".
- Diodes CR5 & CR7 – 1N4148.
- LED verte – CR8. Assurez-vous de l'installer correctement (notez la position du côté plat sur l'ancienne et la nouvelle LED).
- Diode CR44 – 1N4004 (ou supérieur).

- Résistances R1, R3, R24 & R28 – 8,2k, 1/4W, 5%.
- Résistance R2 – 120k, 1/4W, 5%.
- Résistance R11 – 82, 2W, 5%.
- Résistance R12 – 270, 1/4W, 5%.
- Résistance R16 – 2k, 1/4W, 5%.
- Résistance R17 – 150k, 1/4W, 5%.
- Résistance R29 – 470, 1/2W, 5%.
- Résistance R107 – 3,3k, 1/4W, 5%.
- Résistance R112 – 1k, 1/4W, 5%.
- Résistance R134 – 4,7k, 1/4W, 5%.
- Résistance R140 – 20k, 1/4W, 5%.

- Transistors Q1 & Q2 – 2N3904.
- Transistor Q5 – 2N4403.
- Diode Zener VR1 – 1N4738A, 8,2V (en remplacement de 1N9598).

<u>Retrait de la vieille Batterie et réparer les dégâts de la corrosion</u>: Voici une autre méthode pour retirer la corrosion:

- Retirez la CM du fronton.
- Coupez les pattes de la Batterie Nicad et recyclez-la.
- Coupez les pattes de tout composant endommagé (chercher le vert-de-gris. Laissez autant de longueur de patte que possible), y compris pour les supports de puce. Puces et Transistors sont plus sensibles à la corrosion, aussi inspectez les bien. Si vous avez acquis le Kit de Réparation (Recommandé), retirez tous les composants du Kit pour les remplacer.
- Afin de retirer les pattes des puces laissées sur la CM, appliquez de la soudure sur chaque plot. Puis chauffer avec votre fer et retirez les pattes à l'aide d'une pince à bec.
- Vérifiez les broches de connecteur. S'il y a du Vert-de-gris, changez-les.
- Dessoudez toutes les platines des composants déposés.
- Dessoudez toutes les broches males corrodées.

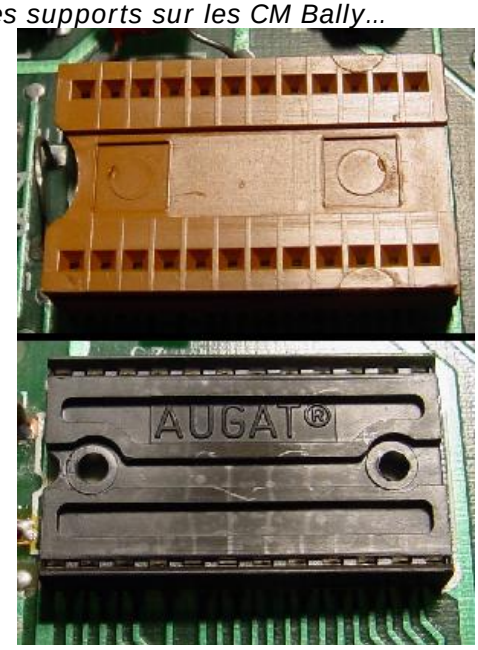
- **<u>Astuce pour dessouder la soudure corrodée</u>:** Lorsque la soudure est devenue Grise/noire, il est impossible de la chauffer et de la faire fondre. Primo, ajoutez de la soudure. Si ça ne marche pas, appliquez une Dremel avec une petite roue métallique (décapage) sur les plots oxydés.

- Abrasez, à l'aide d'une cale, au 100 ou 150, toute zone touchée par le vert-de-gris, afin que vous puissiez faire fondre la vieille soudure. Abrasez jusqu'à ce que le cuivre soit brillant, de telle sorte que la nouvelle soudure puisse adhérer. Si une piste est trop abrasée, réparez-la avec du fil ou de la tresse de cuivre (pour les plus grosses pistes). Sinon, dans le cas où il y a trop de corrosion, prenez une Dremel et une roue à fil plastique, ça marche bien.
- Lavez le circuit imprimé avec une solution Vinaigre blanc/eau (50/50) et une brosse à dents, pour neutraliser la corrosion.
- Rincez la CM à l'eau Claire.
- Appliquez de l'alcool à 90° pour repousser l'eau et finir de nettoyer la CM. Renouvelez cette opération. L'alcool s'évapore rapidement.
- Remplacez tous les composants retirés (excepté la Batterie). Mettez de bon support sous les puces à replacer. Soudez les supports avec un peu de jeu par rapport à la carte. Faites de même pour les autres composants (Broches males, Condensateurs, Diodes, Résistances, etc.). Autant que possible, faites une double soudure (dessus/dessous), car en général les perçages ont été endommagés par la corrosion (ou son retrait).
- Remplacez les broches males corrodées par de nouvelles.
- Vérifiez les connecteurs. Les broches à l'intérieur des corps plastique peuvent être affectées. Si vous apercevez du vert-de-gris, sur les broches, remplacez-les directement. La base des broches males sur la CM devra être soulevée (côté composant) afin de voir si la corrosion ne s'y est pas immiscée. Les connecteurs J1 & J4 sont les plus affectés.
- Vérifiez la présence de corrosion autour, ou sous, les DIP. Dans cette zone, elle peut provoquer des court-circuits sur les lignes du contact matriciel…

Retrait & Remplacement des Composants corrodés:

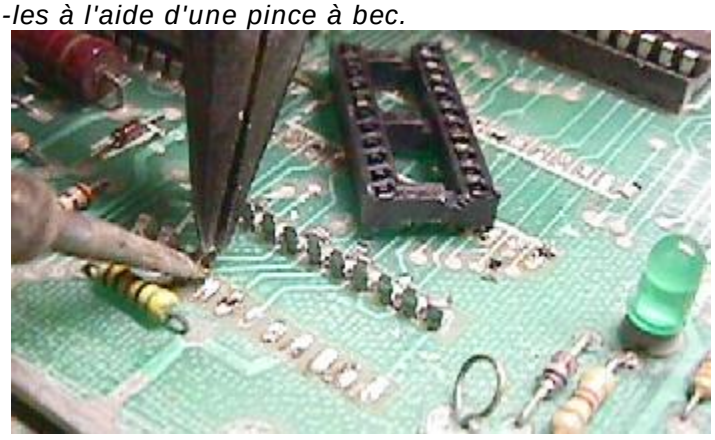
Etape 1: Soulevez légèrement la base des vieux sockets. S'il s'agit de supports noirs "ouverts" (on peut voir la CM au travers), ils se détacheront facilement, laissant la soudure et les pattes dans les perçages de la carte. Dans le cas des supports, marron ou noir, "fermés" ("Augat" ou autre marque), il ne sera pas possible de les soulever (pas la peine d'essayer, car il faut les remplacer dans tous les cas). Auquel cas, passez directement à l'étape n°3. Sur les supports "ouverts", faites attention de ne pas endommager les pistes lors de votre tentative décollement avec le tournevis. Lorsque c'est fait, cherchez la présence de vert-de-gris sur ses broches... Si elles sont propres, et sans dommage, replacez le support sur ses broches en appuyant dessus.

Support marron fermé. Aucune possibilité d'inspection. Il faudra remplacer tous ces supports sur les CM Bally...



Etape 2: S'il y a du vert-de-gris sur les broches d'un support, il faut le remplacer. Une fois la base du support déboité, il est facile de retirer ses vieilles broches. Le mieux étant de chauffer chaque broche individuellement et de les tirer avec une pince à bec. Il peut être plus facile de chauffer le plot à partir du côté soudure (envers), car il y a généralement moins de corrosion de ce côté-là et la soudure y fond bien mieux...

Après avoir soulevé la base du support ouvert, chausser chaque broche et retirez-les à l'aide d'une pince à bec.



Etape 3: Dessoudez les perçages d'assemblage des puces de la CM. A l'aide d'un fer à dessouder (NdT: ou d'un bon fer à souder), dessoudez les perçages. Il sera plus facile de dessouder à partir de l'envers de la carte (côté soudure), mais il faudra parfois rajouter de la soudure avant de pouvoir dessouder… ça peut paraitre idiot, mais ça marche.

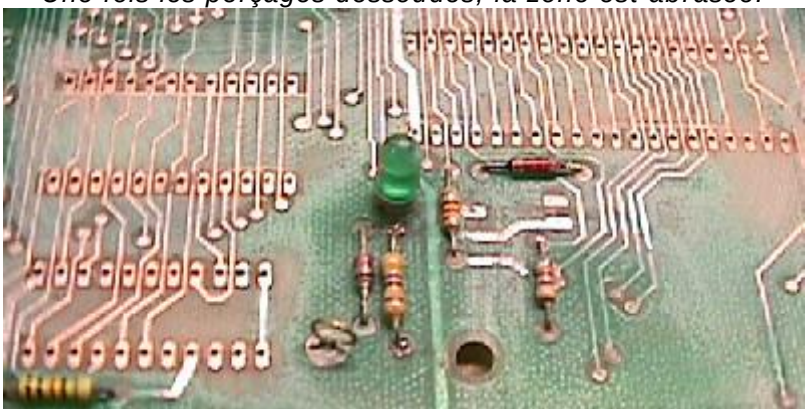
Etape 4: Inspectez les broches males de connexion. Soulevez leur base en plastique (côté composant) afin de regarder dessous, autour des broches. Si vous trouvez de la corrosion, il faudra les retirer. Le connecteur le plus important étant J4 (Alimentation)… Toute corrosion sur les connecteurs de la carte peut générer des court-circuits avec les broches adjacentes…

Etape 5: Inspectez les interrupteurs DIP. Toute corrosion dans cette zone peut provoquer des court-circuits entre les différents interrupteurs, ce qui peut générer d'étranges problèmes dans le contact matriciel.

Dessoudage des perçages.

Etape 6: Abrasez la zone avec du grain 100 ou 150 pour retirer la corrosion.

Une fois les perçages dessoudés, la zone est abrasée.



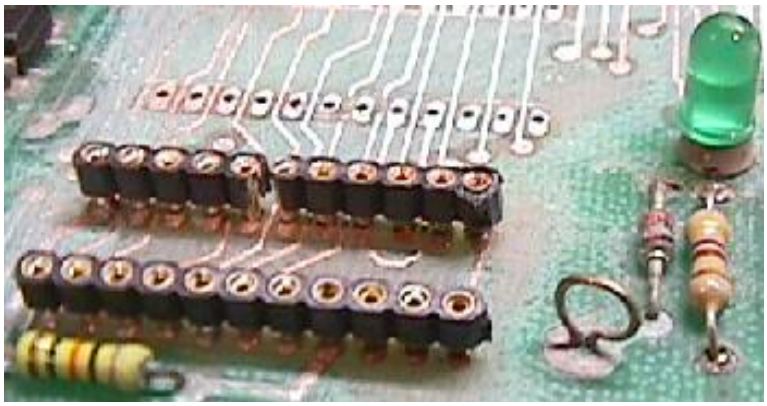
Etape 7: Nettoyez la carte avec une solution de Vinaigre blanc/Eau (50/50 – mais voir plus haut pour la description).

Etape 8: Une fois la carte sèche, abrasez de nouveau la zone corrodée avec un grain de 150.

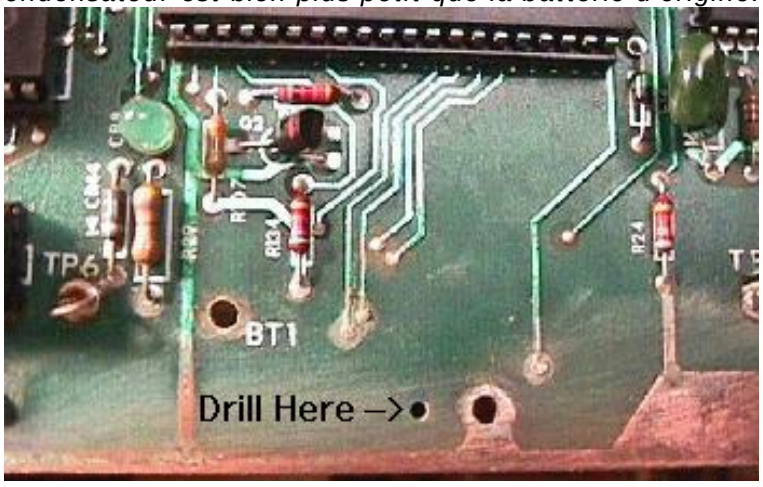
Etape 9: Remplacez toute piste endommagée de la carte… Pour les grosses pistes (comme la piste de masse qui fait tout le tour de la CM), utilisez de la tresse à dessouder. Pour les petites pistes, utilisez du fil gainé de 0,6 mm. Utilisez de la soudure avec une âme en colophane (permet une meilleure adhérence).

Etape 10: Installez des barrettes de support sécable ou, des supports "ouverts" de bonne qualité (de telle sorte que les pistes puissent être aperçues au travers). Les barrettes sécables sont ce qu'il y a de mieux, car elles permettent un parfait accès aux pistes autour du support… Nous recommandons de souder les barrettes sécables de l'endroit de la carte (côté composants)… mais les barrettes bon marché ne le permettront pas. Souvent les métallisations (via les perçages) sont endommagées et les seules liaisons entre les pistes des 2 faces, sont les broches des supports. Utilisez de la soudure avec une âme en colophane (permet une meilleure adhérence).

Barrettes sécables: Meilleure solution de remplacement permettant l'accès aux pistes sur l'endroit de la CM, qui seraient sinon couvertes par un support conventionnel. On peut les couper à la longueur souhaitée. Etamez les pistes à nu pour que la soudure ait une meilleure tenue. Il est préférable de souder les barrettes des 2 côtés de la CM.



Assemblage du Condensateur de sauvegarde: Il faut percer un trou juste à côté du perçage d'assemblage du pole négatif de la Batterie, afin de pouvoir le mettre en place. Il est nécessaire de le faire, parce que le condensateur est bien plus petit que la batterie d'origine.



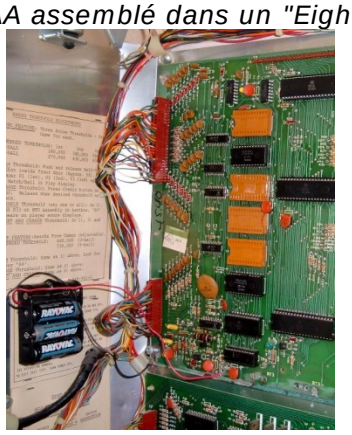
Astuces pour souder facilement: Souvent, les pistes endommagées sont difficiles à souder. Même après les avoir poncées afin qu'elles redeviennent brillantes, parfois la soudure n'adhère pas facilement aux pistes. Voici quelques astuces qui pourront vous aider:

- Plus vous attendrez pour souder après avoir poncé les pistes, pour qu'elles redeviennent brillantes, plus il sera difficile de les souder. Le cuivre non traité s'oxyde très rapidement à cause de l'humidité contenue dans l'air.
- Utilisez du décapant à la colophane pour souder plus facilement. On peut en trouver en petits tubes, par exemple chez Radio Shack. Appliquer la patte sur les pistes et soudez normalement… Le décapant permettra à la soudure de mieux adhérer sur le cuivre des pistes…

Nouvelle Batterie: En remplacement de la Batterie d'origine, mettez un bloc de batteries déporté – Pour 3 Pile AA – ainsi qu'une Diode 1N4001 ou IN5817 (meilleure, car il y aura moins de chute de tension). Reliez le côté repéré de la Diode à la broche "+" du circuit imprimé et le côté non-repéré au pôle positif du support de piles. La Diode sera ainsi utilisée pour le circuit de la carte ne puisse recharger les Piles AA. Remarquons toutefois, que le jeu peu très bien fonctionner sans Piles/Batterie. Mais, cela fait que les meilleurs scores et les "états" ne pourront pas être sauvegardés après la mise hors tension. Personnellement, cela ne nous pose pas de problème, mais certains modèles Bally ont parfois des options de jeu (comme les types de Sons), aussi pourriez-vous avoir besoin de ces sauvegardes… sinon ces options reviendraient à chaque fois aux réglages par défaut (usine).

Un bloc Pile AA bon marché, une Diode 1N4004 ou 1N5817 et, 3 piles AA pour faire un système de Batterie déportée de la CM.

Bloc 3 Piles AA assemblé dans un "Eight Ball" Bally.



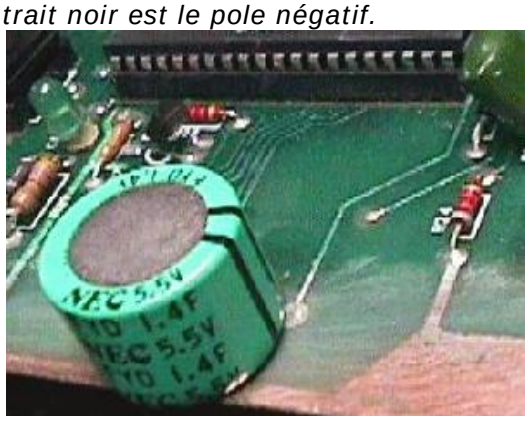
Condensateurs de sauvegarde: Si vous voulez vraiment avoir une Batterie (si vous ne pouvez pas vivre sans vos précieux "High scores"), nous vous recommandons l'installation d'un condensateur de sauvegarde. Ils se chargeront pendant que le jeu est sous tension et se déchargeront très lentement, alimentant la mémoire pendant que le jeu est hors tension. Leur avantage est qu'ils ne "fatiguent" pas (pas d'usure), aussi ne fuiront ils jamais… D'après nous, c'est ce qui se fait de mieux… L'inconvénient, c'est qu'il faut mettre le jeu sous tension au moins une heure par mois afin de maintenir la charge (bien que nous ayons entendu dire qu'ils peuvent tenir la charge jusqu'à 6 mois…). De la même manière, après l'installation, il faudra laisser le jeu sous tension plusieurs heures afin de réaliser la 1ère charge. Ces condensateurs ont la taille de la moitié d'une pile AA. Les vendeurs de composants électroniques, comme Jameco (Réf. 142957) vendent des condensateurs de sauvegarde d'1 Farad.

Installation d'un Condensateur de sauvegarde: Après avoir retiré la Batterie et traiter toute la corrosion, vous pouvez installer le condensateur de sauvegarde. Percer un trou pour la 2ème patte du condensateur, juste à côté de la broche "-" (voir la photo, plus haut). Assemblez le Condensateur sur la carte et tordez ces pattes afin qu'il tienne en place. Sur la 2ème patte du condensateur (celle qui passe dans le trou nouvellement percé), soudez 5 cms de fil. Tirez ce fil jusqu'à l'autre broche de la Batterie de la CM. Les pôles ("+" & "-") ne sont pas identifiés sur le condensateur que nous avons installé… Il n'y a qu'une bande noire pour indiquer la patte "-".

Si le Condensateur de sauvegarde ne tient pas la charge, disons un mois, il y a plusieurs choses à vérifier. Premièrement assurez-vous que la tension ne passe pas au travers d'une diode de protection 1N4148 (CR5 – sinon le condensateur n'alimente que la RAM 5101 et non la CM tout entière). Lorsque le jeu est hors tension, il ne devrait y avoir de la tension continu (VDC) que sur un côté de la Diode (pas sur les 2 côtés). Vérifiez aussi la résistance R12 (270 Ohms). Si elle devient "ouverte" ou présente une valeur trop élevée, le Condensateur de sauvegarde ne se charger jamais. Enfin, le type et la marque de la RAM 5101 influence la tenue en charge (par exemple, la RAM PCD5101P fonctionne très bien avec un Condensateur de sauvegarde).

Envers de la CM: Condensateur de sauvegarde installé. Remarquez la patte positive passant à travers le trou nouvellement percé… Il faut tirer un cavalier pour la relier au plot de l'ancienne Batterie.

Condensateur de sauvegarde installé sur la CM. Remarque: La patte identifiée par le trait noir est le pole négatif.



<u>Vérification de la présence de tension sur la RAM en U8</u>: Une fois le bloc Batterie déporté ou le Condensateur de sauvegarde installé, le jeu étant hors tension, vérifiez la présence de la tension sur la broche 22 de la RAM 5101 en U8; Vous devriez trouver entre 4 et 4,6 Volts (placez l'électrode noire de votre multimètre sur la masse et l'électrode rouge sur la broche 22 en U8). S'il n'y a pas de tension, il y a un problème avec le Condo ou le bloc Piles, ou avec les pistes reliant les plots de la Batterie d'origine à la RAM 5101 (ce qui est très courant puisqu'elles se trouvent sur la zone pouvant être soumise à la corrosion).

Retour TM1

2c Alimentation – Fusibles qui claquent, Ponts redresseurs, etc.

(Retour: Vérification avant mise sous tension)

Les cartes de Régulation ("-18" & "-49") Stern, et Bally avant 1981 (avant le "Xenon"), sur les jeux alphanumérique Bally, sont réputées pour être sous alimentées ou connaitre des problématiques. Nous suggérons de faire les modifications relatives à la CA avant même de mettre le jeu sous tension. Mais il y a des chances que ces Cartes continuent à avoir des problèmes par la suite…

Il existe 3 différentes versions de la CA. La plus courante est l'AS2518-18 (qui est identique à celle employée par Stern). C'est la conception la plus problématique. Elle nécessitera certaines modifications pour être améliorée. La moins courante est l'AS2518-49 qui ne fut utilisée que sur les "Kiss", "Future Spa" et "Space Invaders". Cette Carte nécessitera également des modifications… Reste l'AS2518-54 qui fut utilisée sur les "Xenon" (10/1980) et suivants, qui est un bon modèle et ne nécessite pas de modification (excepté le remplacement des broches males au cas où elles soient oxydées).

Vérification des Points de Test: Sur les versions "-18" & "-49" (avant "Xenon"), avant de commencer, assurez-vous que votre Transformateur et votre CA soient fonctionnels. Ne connectez que J2 (retirez les connecteurs J1 et J3). J2 achemine le 120 Volts du cordon d'alimentation au Transformateur, puis à la CA, qui nous permettra de vérifier aux points de tests les bonnes tensions… Les meilleurs piquages pour prendre la masse sont les résistances R1 ou R2, sur les pattes les plus proches des fusibles (ou sur la Carte de Régulation AS2518-54, sur le côté droit de la résistance R1). Cette information est valide pour les 3 versions de ces Cartes.

- **TP1:** Sur AS2518-18 = 5,4 +/- 0,8 VDC (4,6 à 6,2 Volts). Fusible F1, Pont BR1. Alimente l'Eclairage Commandé (Spécifique). Sur AS2518-49 & -54 = 6,5 +/- 0,8 VDC (5,8 à 7,2 Volts). Fusible F1, Régulateur de Tension RP1 et RP2. Employé pour alimenter l'Eclairage Commandé (Spécifique).
- **TP2** = 230 +/- 27 VDC (203 à 257 Volts). Fusible F2, Diodes CR1 à CR4. Alimente les Afficheurs.
- **TP3** = 12 +4/-1 VDC (11 à 16 Volts). Fusible F3, Pont BR2. Alimente le +5 VDC régulé, nécessaire aux circuits logiques.
- **TP4** = 7,3 +/- 1 VAC (6,3 à 8,3 Volts). Fusible F5. Alimente l'Eclairage Général.
- **TP5** = 43 +/- 5,4 VDC (mais généralement de 47,6 à 48,4 volts). Fusible F4, Pont BR3. Alimente les Bobines.

Si le fusible F2 est grillé et qu'il n'y a pas de tension en TP2, il est certain qu'une des 4 Diodes 1N4004 proches du fusible F1 est en court-circuit. Prenez votre multimètre réglé sur lecture de Diode et testez-les. Dans un sens, vous devriez obtenir 0,4 à 0,6 Volts et rien dans l'autre. Si le fusible F3 est grillé, le Pont de Diode BR2 est en court-circuit. Si le fusible F5 (TP4) est grillé, il y a un court-circuit dans le circuit de l'Eclairage Général. Si le fusible F4 est grillé, le Pont BR3 est en court-circuit.

Fusible F1 et Point de Test TP1 (versions "-18") – Alimentation de l'Eclairage Commandé: S'il n'y a pas de tension en TP1, vérifiez d'abord le fusible F1. Souvent son porte fusible est très oxydé et doit être remplacé par un modèle plaque au Béryllium (marqué "BC"). N'utilisez pas de plaquage à l'étain, car il ne supporte pas la tension requise. Dans le cas où F1 est grillé, le Pont BR1 est en court-circuit. Là encore, c'est très courant.

CA "-49" avec ses 2 "VARO" (Transistors avec radiateur en bas de la photo).

<u>Fusible F1 et Point de Test TP1 (versions "-49") – Problèmes d'Alimentation de l'Eclairage Commandé</u>: La Carte de Régulation "-49" utilisée sur "Kiss", "Future Spa" et "Space Invaders" possède un circuit d'Eclairage Commandé plus robuste. Elle a été conçue parce que ces modèles ont plus d'ampoules commandées que les autres modèles d'avant 1981 (à cause de la Carte d'Eclairage auxiliaire employée dans ces jeux). Au lieu d'utiliser un Pont redresseur VJ248 de 8 Amps afin de convertir le VAC en VDC, ces jeux utilisent 2 Régulateurs de 30 Amps (15 Amps par Diode) ou "VARO". Malheureusement, ceux-ci ne sont plus fabriqués (bien que parfois on puisse les trouver chez NTE sous les Réf. NTE6200, NTE6202, NTE6206, NTE6208 ou NTE6210).

Si la Carte "-49" ne montre aucune tension en TP1 et que le fusible F1 est bon (ou continue à griller), il y a de bonnes chances que l'un ou l'autre des "VARO" (ou les 2) soit défectueux… D'abord vérifiez le VAC en positionnant les électrodes du multimètre sur le boitier métallique de chaque "VARO" (en E9 et E10). Vous devriez obtenir entre 9 et 10 VAC. Si TP1 affiche un VDC faible ou aucune tension, un ou deux "VARO" est KO. Il est possible de les remplacer (ensemble) par un Pont redresseur de 35 Amps, 200 Volts (pattes rondes). La régulation en sera légèrement plus stable (35 Amps contre 30 Amps auparavant), ces Ponts redresseurs étant disponible et bon marché.

<u>Remplacer les "VARO" (version "-49") par des Ponts redresseurs</u>: Voici les étapes pour effectuer cette opération:

- Retirez les 2 vis maintenant les 2 petits Ponts redresseurs de 8 Amps sur leur support métallique.
- Retournez la Carte de Régulation et retirez les 4 écrous maintenant les "VARO" à leur place.
- Retirez autant de soudure que possible des pattes des 2 "VARO" et recyclez les "VARO".

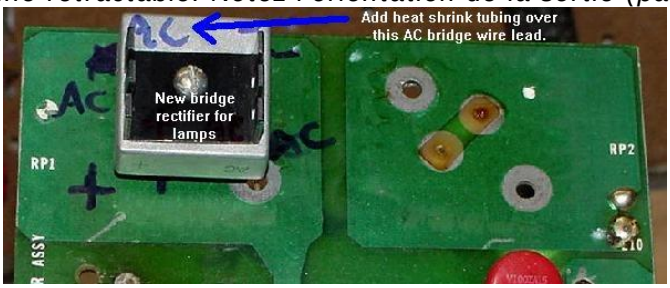
Carte "-49" côté fusible dont les 2 "VARO" ont été déposés.

- Sur le côté fusible de la carte, identifies les pattes des "VARO" avec un marqueur afin d'éviter des erreurs au remontage.

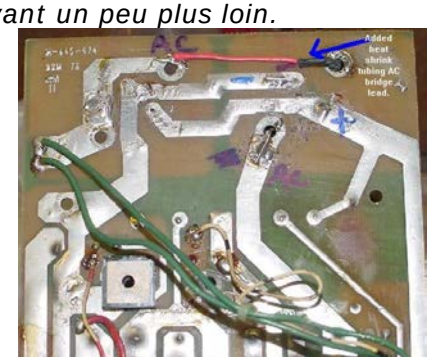
Identification des pattes des "VARO".

- Placez 13 mm de gaine thermo rétractable de 3 mm sur la patte "Supérieure" AC du Pont Redresseur. Tirez un fil de cette patte du Pont redresseur (35 Amps, 200+ Volts) du côté où se trouvent les fusibles (comme sur la photo en dessous de la suivante). Important: Remarquez l'orientation de la patte de sortie "+" su Pont redresseur. Sur l'envers de la carte (côté soudure), relies un fil depuis le radiateur se trouvant sous la patte AC du Pont redresseur jusqu'au plot de soudure AC de la carte. Soudez l'autre patte AC, ainsi que les pattes "+" et "-" du Pont (voir image ci-dessous).

Assemblage de la nouvelle patte du Pont redresseur 35 Amps sur la carte "-49". Avant de soudez, équipez la patte "supérieure" AC d'un bout de gaine rétractable. Notez l'orientation de la sortie (patte "+").



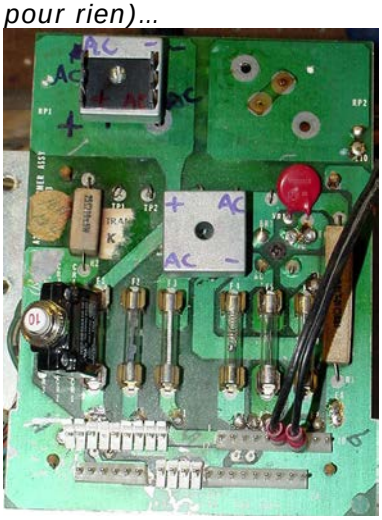
Envers de la carte "-49" montrant la gaine thermo-rétractable placée sur la patte AC du Pont redresseur. Remarquez le cavalier la reliant à la piste AC se trouvant un peu plus loin.



- Vissez un radiateur sur le nouveau Pont redresseur. C'est nécessaire, donc ne sautez pas cette étape.
- Tordez les pattes du Pont de telle sorte qu'elles puissant entrer dans les trous d'assemblage.
- Soudez le Pont côté fusible.

Nouveau Pont redresseur 35 Amps (Pattes rondes) soudé sur la carte "-49". Remarquez l'orientation des "-" et "AC" et la présence du radiateur.

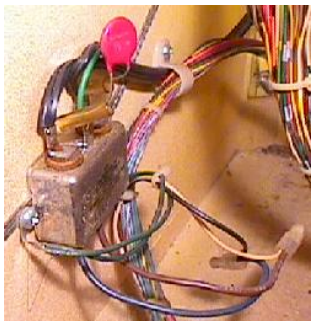
Un seul Pont redresseur 35 Amps, soudé" sur la carte "-49" remplaçant les 2 VARO d'origine. Le régulateur 12 Volts d'origine a également été remplacé (par le grand Pont redresseur). Remarque: Un cordon d'alimentation 120 Volts est relié aux broches 6 & 7 de J2, de telle sorte que la carte puisse être passée au banc de test pour vérifier les tensions avant de réintégrer la carte dans le Jeu. Un disjoncteur est temporairement utilisé comme fusible F1. Cela rend le test du Pont plus facile (auquel cas s'il y a un court-circuit, vous ne ferez pas griller tout un tas de fusible pour rien)...



Cordon d'Alimentation: Assurez-vous qu'il s'agisse d'un cordon à 3 brins. Le 3ème brin (le fil vert) est relié au filtre… c'est le petit boitier argenté au fond de la caisse (mais voir ci-dessous).

La Varistance: ou VR1; La fonction de la varistance est d'écrêter les grands pics de tension. La 1ère chose à laquelle le cordon d'alimentation doit être rattaché est la varistance. Si la foudre met le secteur en surtension, le pic de tension qui suivra le circuit pourra griller tout ce qui trouvera sur son passage. La varistance absorbera ce pic et entrera en court-circuit afin d'éviter tout dommage au jeu (l'électricité suit toujours la ligne de moindre résistance). Une varistance grillée est facile à détecter; Elle ne ressemblera plus à un condensateur circulaire rouge, mais à un pâté fondu relié à 2 fils.

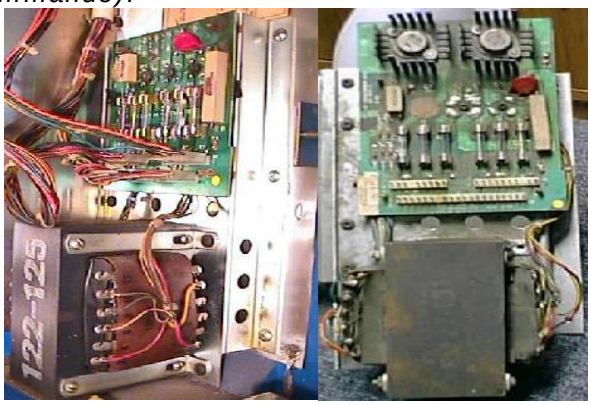
Varistance rouge et Filtre d'entrée, comme on les trouve dans les caisses Bally.



Le Filtre d'entrée: Le filtre est l'élément suivant devant être connecté au cordon d'alimentation. Il s'agit d'un petit boitier argenté évitant au jeu de générer des parasites (pouvant polluer les chaines Hifi par exemple). Peu de risque d'erreur ici, mais parfois ce filtre peut entrer en court-circuit…

Interrupteur On/Off: Il fonctionne comme un interrupteur classique; Mais parfois il peut être défectueux, même si cela n'arrive pas souvent. Juste avant l'interrupteur se trouve une prise de service… Elle est toujours alimentée, que le jeu soit sous tension ou non.

A gauche: *Carte AS2518-18 utilisé par Bally jusqu'en 1981. Stern a conçu quelque chose d'identique.* ***A droite:*** *Carte AS2518-49 utilisée sur "Kiss", "Future Spa" et "Space Invaders". Remarquez les 2 gros radiateurs sur les boitiers métalliques des régulateurs. Il n'y en a pas sur l'AS2518-18. LA carte "-49" est exactement comme la "-18", sauf que BR1 a été remplacé par les 2 VARO équipés de radiateurs… De plus, il y a une broche supplémentaire sur J1 (afin de doubler le circuit d'éclairage commandé).*

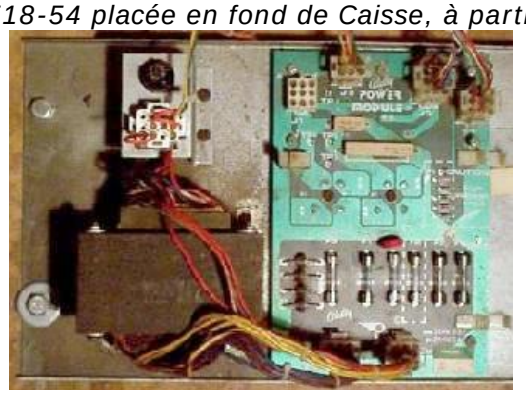


La Carte de Régulation: Cette carte prend le VAC du transformateur et le convertit en VDC non-filtré. Bally a développé 3 cartes pour leurs Jeux compris entre 1977 & 1985. Le code article est sérigraphié directement sur le circuit imprimé.

- AS2518-18 (de 1977 à 1981, sauf pour "Kiss", "Future Spa" & "Space Invaders").
- AS2518-49 (uniquement sur "Kiss", "Future Spa" & "Space Invaders").
- AS2518-54 (à partir de "Xenon").

Avant le "Xenon" (Fin 1980), la Carte de Régulation est placée dans le Fronton, en général dans le coin en bas à droite (lorsque vous faites face au jeu). Il y a une plaque argentée sur laquelle sont assemblés un grand transformateur et la petite Carte de Régulation. La plupart des fusibles du jeu sont placés sur la carte… (il y a généralement au moins un fusible pour le plateau).

Carte AS2518-54 placée en fond de Caisse, à partir de 1981.

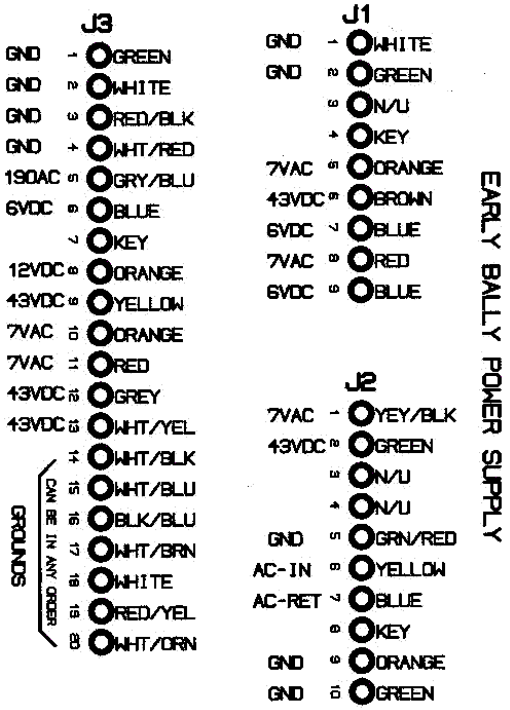


Différences entre les cartes "-54" et "-132": La carte d'alimentation "-54" a été utilisée à partir du "Xenon". La CA "-132" a été utilisée uniquement sur "Baby Pacman" et "Granny & the Gators". Ces 2 cartes sont globalement identiques avec quelques petites modifications. La "-132" utilise des Diodes 6 Amps alors que la "-54" utilise des Diodes 3 Amps, en CR5->CR8. Il y a une meilleure dissipation de la chaleur avec des Diodes de 6 Amps… et il est possible de mettre à niveau la "-54"… Cette dernière ne possède qu'un fusible (F5) pour le circuit d'Eclairage Général, alors que la "-132" répartie le circuit en 2 lignes distinctes chacune étant équipée de son fusible (F5 & F6). Il devrait être possible d'utiliser une "-132" dans un modèle équipé d'une "-54". Par contre nous ne recommandons pas de faire l'inverse, car le circuit de l'Eclairage Général est très "chargé" sur les 2 modèles concernés. Le circuit de l'Eclairage Général est utilisé pour le point de croisement "zéro" utilisé par l'Eclairage commandé. Aussi si le fusible claque, l'Eclairage Général comme l'Eclairage Commandé seront KO.

Fonctionnement de la CA: Le courant arrive sur la Carte de Régulation par le cordon d'alimentation, sur les broches 6 & 7 du connecteur J2. Ensuite, il passe par le fusible F6 (3 Amps SB), puis par le transformateur (le primaire). Le transformateur sépare le courant en 5 différents VAC, qui vont chacun à leur fusible. Certaines de ces tensions (7,8, 12 & 49 VAC) sont dirigées vers un Pont redresseur 8 Amps, 200 Volts, qui convertit le VAC en VDC (+5,4, +11,9 & +43 VDC respectivement). Le 7,3 VAC reste en AC et alimente l'Eclairage Général. Le 173 VAC est utilisé pour l'affichage… Il est converti en 230 VDC par 4 Diodes 1N4004 (CR1 à CR4).

Dans le cas où il y a une AS2518-49, cela marche comme l'AS2518-18 dont le fonctionnement est décrit ci-dessus. La seule différence étant qu'il n'y a pas de 7,8 VAC ni de Pont BR1. A la place, du 9,2 VAC provient du transformateur qui est redressé en 6,5 VDC par les 2 régulateurs 30 Amps, 200 Volts, équipés de radiateurs… Elle marche de la même manière; Et a ses broches sont ordonnées de la même manière (excepté pour la broche supplémentaire sur J1), sauf une sortie de plus en +5 Volts.

Sorties des connecteurs des cartes AS2518-18/-49 (situées dans le Fronton pour la période 1977-1980). Remarque: la "-49" possède une 9ème broche supplémentaire en J1.



<u>Broches Males et Broches de Connecteur sur la CA</u>: A cause du grand âge de ces jeux, nous pouvons quasiment affirmer que les broches males de 4 mm sur la CA sont au moins légèrement brunies (quelle que soit la version de la carte). Dans ce cas, elles se comportent plus comme des résistances que comme des broches de connexion. Il serait souhaitable de les remplacer par des neuves… Il en va de même pour les broches des connecteurs (remplacement par de nouvelles broches Molex Trifurcon. Attention: ne prenez que des Trifurcon, car elles ont une surface de contact plus grande et donc durent plus longtemps). Assurez-vous que les 2 types de broches soient remplacés. Si un seul type de broches est remplacé, elles se terniront très rapidement (perte de temps et d'argent. Consultez le chapitre dédié aux Connecteurs pour plus d'information.

<u>Broches de Connecteur Trifurcon</u>: Molex fabrique des broches femelles à sertir de 4 mm appelées broches "Trifurcon" (pas disponible en 3 mm). Ce type de broche en 4 mm diffère des broches standard; le métal résiste mieux à la chaleur et les ont 3 ergots de contact au lieu d'un. Plus il y a de points de contact et mieux est "tenue" la broche male, sur une zone de contact plus importante… Nous recommandons ces broches grandement… Consultez le chapitre dédié aux Connecteurs pour plus d'information.

<u>Vérification des Broches 8 & 17 du Connecteur J3</u>: Sur la CA, le Connecteur J3 peut souvent être surchargé et bruler. En particulier les broches 8 (fil orange, +5 Volts) et 17 (fil blanc rayé de marron, Masse) brulent souvent (ces 2 broches sont reliées à la carte de régulation de la tension/Commande des Bobines). Si l'une de ces broches est légèrement ternie, broches males et de connecteur devront être remplacées. Nous vous recommandons un remplacement exclusif par des broches Trifurcon.

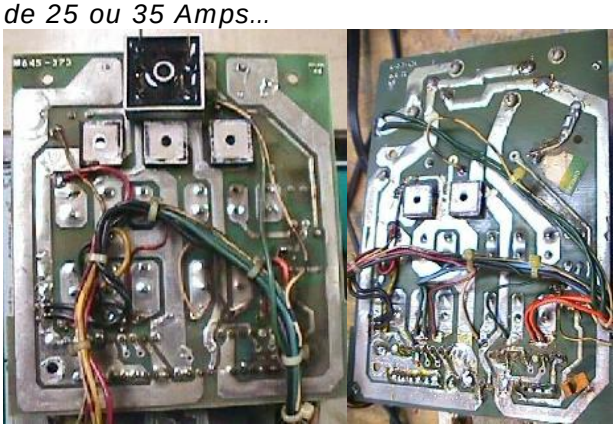
<u>Régulation de Tension, Pont redresseur et Diodes</u>: Les Ponts redresseurs sont un des maillons faibles dans la chaine d'alimentation des Bally. Les Ponts VJ248 (8 Amps, 200 Volts) ne sont pas assez dimensionnés… Il faut les remplacer par des Ponts 25 ou 35 Amps. La Carte de Régulation emploie également 4 Diodes 1N4004 (CR1 à CR4) pour traiter le 173 VAC qui aliment l'affichage. Globalement, elles font la même chose qu'un Pont (lui aussi composé de 4 diodes). LE courant n'est pas trop tiré sur ces Diodes, aussi ne sont-elles généralement pas défectueuses. Mais si jamais vous devez les remplacer, prenez des Diodes 1N4007 ou supérieures.

Sur l'AS2818-49, le Pont redresseur BR1 a été remplacé par 2 régulateurs de tension (des R712, 30 Amps, 200 Volts). La conception de cette CA est bien plus "chargée" que l'AS2818-18.

- **BR1** (uniquement sur AS2518-18): Transforme le 7,8 VAC en +5,5 VDC (via F1). Il est utilisé pour l'Eclairage commandé (spécifique).
- **RP1, RP2** (uniquement sur AS2518-49): remplace BR1 (qui est utilisé sur l'AS2518-18) par 2 régulateurs de tension qui transforment le 9,2 VAC en +6,5 VDC (via F1). Il est utilisé pour l'Eclairage commandé (spécifique).
- **BR2**: Transforme le 12 VAC en +11 à +16 VDC (via F3). Il est utilisé pour générer le +5 VDC régulé afin d'alimenter les puces logiques.
- **BR3**: Transforme le 49 VAC en +43 VDC (via F4, mais utilise également une varistance). Il est utilisé pour alimenter toutes les bobines du jeu, y compris le "knocker" (placé dans le Fronton ou le fond de caisse), mais aussi la Carte Sons sur beaucoup de jeux.
- **CR1 à CR4**: Ces 4 Diodes transforment le 173 VAC en +230 VDC (via F2). Il est utilisé pour alimenter les afficheurs.

CA AS2518-18: Les ponts redresseurs sont montés sur l'envers de cette carte. Il faut retirer les 3 vis Phillips pour y accéder… Le gros disque rouge ressemblant à un condensateur est la varistance. <u>Remarque</u>: les points de test se trouvent en haut.

A gauche: *Bas de l'AS2518-18. Remarquez les 3 petits Ponts redresseurs carrés. Il faudra les remplacer par des Ponts de 25/35 Amps, un peu plus grand. Le Pont plus gros, au-dessus des 3 petits, est un Pont de remplacement en 35 Amps.* ***A droite:*** *Bas de l'AS2518-49. Remarquez les 2 petits Ponts redresseurs qu'il faudra remplacer par des Pont de 25 ou 35 Amps…*



Sur les AS2518-18 et AS2518-49, les Ponts sont assemblés sur l'envers des cartes et vissés à de grands radiateurs par des vis Phillips. Cela leur permet de moins chauffer en fonctionnement.

Remarquez que le 49 VAC qui est transformé en +43 VDC, est également doté d'une varistance. Elle entrera en court-circuit si plus de 55 Volts la traversent, ce qui fera aussitôt griller un fusible… C'est une protection contre les surtensions…

Points de Test (TP) de la CA: Les Cartes de régulation Bally sont dotés de 5 TP afin de pouvoir tester les tensions de sortie… Pour faire cette vérification, le jeu doit être sous tension et en "mode démo". Le mieux étant de piquer la masse sur la patte d'une résistance (R1 ou R2), la plus proche d'un fusible (ou sur l'AS2518-54, sur le côté droit de la résistance R1). Cette information est valable pour les 3 versions de CA.

- **TP1** sur AS2518-18 = 5,4 +/- 0,8 VDC (4,6 à 6,2 Volts). Fusible F1, Pont BR1. Sur AS2518-49 & -54 = 6,5 VDC (5,8 à 7,2 Volts). Fusible F1 et Régulateurs de tension RP1 & RP2. Il est utilisé pour alimenter l'Eclairage commandé (spécifique).
- **TP2** = 230 +/- 27 VDC (203 à 257 Volts). Fusible F2 et Diodes CR1 à CR4. Il est utilisé pour alimenter les afficheurs.
- **TP3** = 12 VDC (11 à 16 Volts). Fusible F3 et Pont BR2. Il est utilisé pour générer le +5 VDC régulé qui alimente les circuits logiques.
- **TP4** = 7,3 +/- 1.0 VAC (6,3 à 8,3 Volts). Fusible F5. Il est utilisé pour l'Eclairage général.
- **TP5** = 43 +/- 5,4 VDC (47,6 à 48,4 Volts ???). Fusible F4 et Pont BR3. Il est utilisé pour alimenter toutes les bobines.

Si vous obtenez une tension inférieure à celles indiquées ci-dessus, le Pont redresseur en regard est probablement défectueux et doit être remplacé. Si TP4 est hors des tolérances, le Transformateur devra être changé. TP4 a une tension AC qui n'est pas transformée en VDC, donc aucun Pont redresseur n'y est relié.

Vérification des clips porte-fusibles de la CA (Fusibles chauds): Souvent les clips métalliques maintenant les fusibles fatiguent, se corrodent ou se ternissent. Cela peut engendrer une mauvaise connexion avec le fusible. Ces clips doivent être remplacés. Ils ont pu chauffer et agir comme des résistances, plus comme des connecteurs… ou, avec la fatigue, ils n'auront plus un bon effet ressort qui assure un bon contact avec le fusible… Dans ce cas, impossible de les réparer, il faudra les changer.

Les fusibles, "haute tension", sur la CA sont ceux le plus sujet à ce phénomène. Ce sont ceux qui chaufferont le plus rapidement… En fait, ils peuvent générer beaucoup de chaleur. Une fois que leurs clips auront chauffé et seront décolorés, il faudra procéder au remplacement. Les clips en cuivre plaqué à l'étain sont fonctionnel aussi bien pour les courants faibles que pour les fusibles, "basse tension". Mais, pour les courants forts et/ou les circuits, "haute tension", prenez des clips "porte-fusible" en cuivre plaque au béryllium (globalement, mieux vaut utiliser ces derniers pour tous les fusibles…).

1ère optimisation: Remplacer les ampoules #44 par des #47: En fait, cette optimisation est très importante. Changez toutes les ampoules du plateau… Les #47 consomment moins de courant et appliquent moins de contrainte au transformateur et aux connecteurs & Ponts redresseurs de la CA. Cela semble ridicule, mais c'est vrai. La différence d'ampérage est très faible, mais en cumulant 75 ampoules, cela se ressent…

En fait les #47 sont calibrées à 150 mA (0,945 Watts), alors que les #44 le sont à 250 mA (1,575 Watts): Il y a mA (0,63 Watts) d'écart. Pour 75 ampoules, cela fait l'équivalent d'une ampoule de 50 Watts en moins… LA consommation supplémentaire des #44 produit essentiellement de la chaleur et de la contrainte sur les connecteurs et les pièces en plastique du jeu…

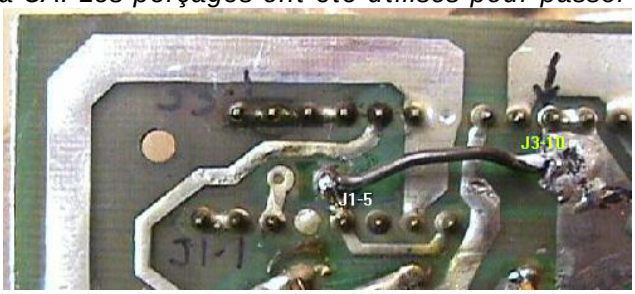
Remplacer la CA: Repair Connection vend une équivalence pour la carte de régulation Bally (y compris pour "Kiss", "Space Invaders" et "Future Spa") pour les jeux produits avant le "Xenon". Si optimiser ou réparer une CA produite entre 1977 et 1980 n'est pas possible, ce sera un excellent "rechange". Vous trouverez plus d'information sur leur site.

Optimisation pour les CA Bally, AS2518-18/AS2518-49, et Stern: Si le jeu est doté d'une CA Stern ou Bally AS2518-18/AS2518-49 (avant 1981), il sera nécessaire de faire ces modifications. Remarque: la CA Stern est identique à la Bally AS2518-18. Ces modifications fiabiliseront les CA et, une fois faites, il sera possible d'utiliser une ancienne AS2518-18 dans un jeu nécessitant une AS2518-49 (elles ont le même brochage à l'exception de la broche supplémentaire qui vient doubler l'Eclairage commandé sur le connecteur J1). Cependant, toute l'alimentation et pas seulement la CA, devra être modifiée (cela inclus le transformateur). Il n'est pas recommandé de le faire, mais cela peut se faire très facilement. Remarque: Le connecteur femelle J1 aura une broche supplémentaire qui viendra au coin des broches males…

Etape 1: Remplacez toutes les broches males de 4 mm de la CA. Il y a de forte chance qu'elles soient ternies. Même si ne sont que très légèrement brulées, cela veut dire qu'elles auront un peu de résistance. Les abrasez et les étamer ne sera qu'une solution à court terme et les broches se terniront à nouveau très rapidement. Le remplacement induit de devoir les ressouder, ce qui résoudra la problématique commune des plots de soudure fissurés que l'on peut trouver sur ces broches… De même, remplacez toutes les broches femelles 4 mm des connecteurs, par des broches Molex Trifurcon. (Voir la Bible sur les connecteurs).

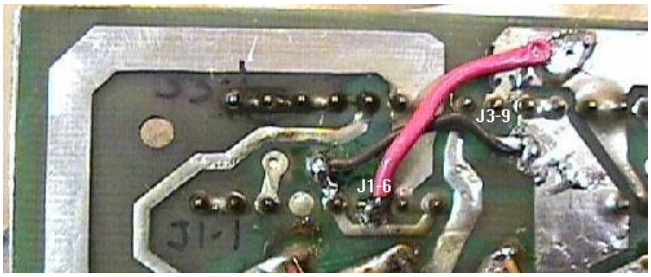
Etape 2: Sur l'envers de la CA, aoutez un cavalier entre J1-5 et J3-10. Remarque: il y a des perçages métallisés sur le circuit imprimé, ce qui rend cette opération très facile. Cela rajoute une zone supplémentaire de 7,3 VAC pour le circuit de l'éclairage général.

Ajout d'un cavalier de la broche 5 de J1 à la broche 10 de J3, sur l'envers de la CA. Les perçages ont été utilisés pour passer le fil.



Etape 3: Sur l'envers de la CA, ajoutez un cavalier entre J1-6 et J3-9. Comme il n'y a pas de perçage ici, soudez le fil directement sur le plot de la broche male, puis sur la piste du circuit imprimé. Cela rajoute une zone supplémentaire de +43 VDC pour le circuit des Bobines.

Ajout d'un cavalier entre la broche 6 de J1 et la broche 9 de J3 sur l'envers de la CA.

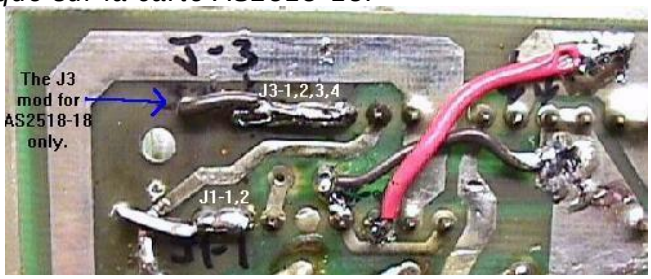


Etape 4: Sur l'envers de la CA, percer un trou de 2 mm, à gauche des broches males de J1. Percez le trou exactement là où c'est montré sur la photo ci-dessous, à gauche du marquage "J1". Si vous devez modifier une AS2518-18, percez également un trou de 2 mm à la gauche des broches males de J3. Percez le trou exactement comme sur la photo, à gauche au-dessus du marquage "J3". Remarque: Le perçage de ces 2 trous est optionnel.

Etape 4 & 5: Sur l'envers de la CA, un trou de 2 mm a été percé à côté du marquage "J1". Sur l'AS2518-18 (uniquement), un autre trou au-dessus et à côté du marquage "J3" a été percé. Les perçages sont optionnels (on peut tirer les fils sur les angles de la carte).

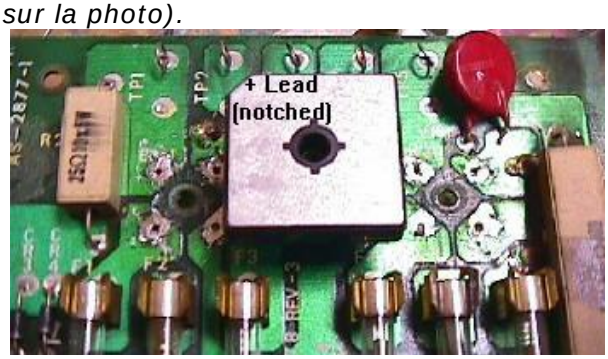
Etape 5: Sur l'endroit de la carte, grattez le masque vert autour de la piste de masse, là où les perçages seront dégagés. Si vous n'avez pas réalisé les perçages, grattez quand même le masque de la piste de masse, mais du côté "broches males" (là où les trous auraient été percés). Soudez le (ou les) fil(s) à cette piste et tirez-le au travers du trou... S'il pas de perçage, le fil peut être tire sur l'angle de la carte (moins esthétique)... Sur l'envers de la carte, soudez l'autre extrémité du fil sur les broches 1 & 2 de J1. Cela ajoute une ligne de masse supplémentaire pour le 7,3 VAC de l'éclairage général. Uniquement pour l'AS2518-18, soudez le 2nd fil aux broches 1, 2, 3 & 4 de J3, sur l'envers de la CA. Ce fil ajoute une ligne de masse supplémentaire pour l'éclairage commandé.

Etape 4 & 5: Sur l'envers de la CA, les fils passent au travers des perçages (ou sur l'angle de la carte s'ils n'ont pas été percé) et sont soudés à leurs broches males respectives. La modification de J3 n'est nécessaire que sur la carte AS2518-18.



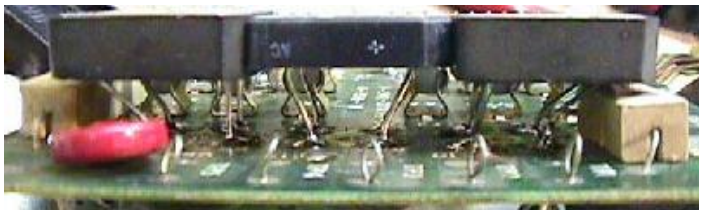
Etape 6: Dessouder les 3 (ou 2 dans le cas d'une CA AS2518-49) Ponts de l'endroit de la CA.

Assemblage d'un Pont 35 Amps plus grand sur l'endroit de l'AS2518-18. Le Pont du milieu doit être monté le 1er. Remarquez que l'encoche sur le pont (Patte "+") est orientée en haut. Ajoutez un radiateur sur les Ponts avant de les installer car c'est plus facile que de le faire après (non montré sur la photo).



Etape 7: S'il s'agit d'une CA AS2518-18 (avec 3 Ponts), installez en haut au milieu un Pont de 25 Amps, 200 Volts (ou plus) à patte ronde (à l'origine, les Ponts étaient soudés en bas de la carte). Remarque: la patte de sortie (et l'encoche) est le "+" du Pont. Laissez un espace de 13 mm entre la carte et le Pont pour laisser l'air circuler sous le Pont. Ne soudez pas le Pont tout de suite, ajoutez un radiateur avant de le faire. Ces Ponts pouvaient se trouver chez "Radio Shack" (Réf. 276-1363 ou 276-1368), mais il semble qu'ils ne soient plus fabriqués. Aussi mieux vaut les commander chez Great Plains Electronics (Réf. GBPC3502W) ou prendre des produits équivalents.

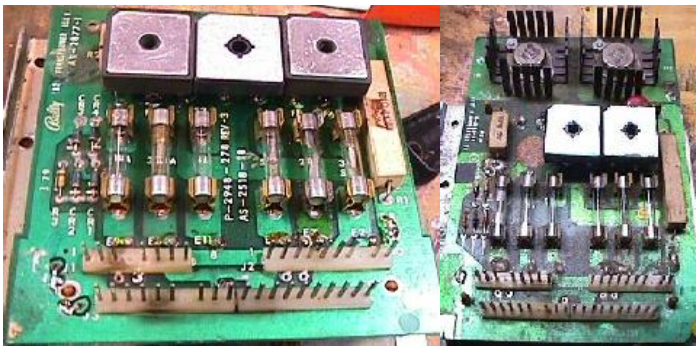
AS2518-18: Regardez comme les pattes des Ponts sont tordues afin de leur permettre de tenir sur la carte… Attention, la patte "+" est toujours montée en haut.



AS2518-49 (sur "Kiss"): Les pattes sont ici moins tordues car il n'y a que 2 Ponts à installer sur cette carte.

Etape 8: Installez les Ponts restants (quantité selon la CA concernée). Pour les monter, il faut leur tordre leurs pattes. Il n'y a pas de problème si les boitiers métalliques se touchent. Assemblez les Ponts au moins 13 mm au-dessus de la carte afin que l'air puisse circuler. Par contre ne soudez pas encore les Ponts.

A gauche: *Vue d'ensemble montrant les 3 Ponts montés sur une AS2518-18.* ***A droite:*** *Vue d'ensemble montrant les 2 Ponts montés sur une AS2518-49.*



Etape 9: Avant de soudez les Ponts en place, mieux vaut y visser des radiateurs par-dessus. C'est optionnel, mais grandement recommandé (voir ci-dessous pour plus d'information). Ad minima, il faut que BR1 en soit doté.

Etape 10: Une fois tous les Ponts installés, et que vous avez vérifié qu'ils sont bien positionnés, soudez les sur la carte. Soudez les pattes des 2 côtés de la carte afin de garantir un bon contact.

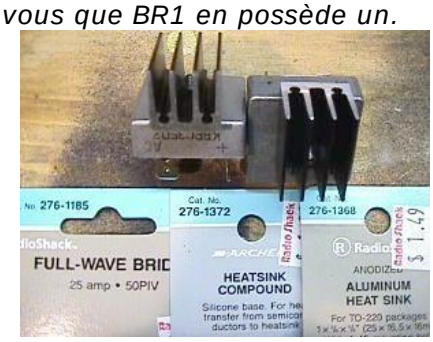
Etape 11: Remplacez les diodes CR1->CR4 par des 1N4007 diodes. Assurez-vous d'installer les nouvelles diodes avec le repère dans la même direction… Ces diodes sont utilisées pour la haute tension (afficheurs), et sont souvent endommagées par la chaleur.

<u>Etape 12</u>: Vérifiez que la résistance R2 (25 Ohms, 5 Watts) n'est pas endommagée. Vérifiez sa valeur au multimètre. Elle chauffe pas mal en fonctionnement et peut se fissurer. Remplacez-la si vous trouvez une valeur de sortie est différente de 23 à 27 Ohms.

<u>Etape 13</u>: Vérifiez que les fusibles du bon calibre sont montés sur la CA…

<u>Etape 14</u>: Lorsque vous replacez la CA sur ses supports en plastique, sachez que les vis et la plaque de dissipation métallique utilisées pour maintenir les Ponts redresseur sur le boitier métallique, ne sont plus nécessaires… Ils peuvent être retirés définitivement.

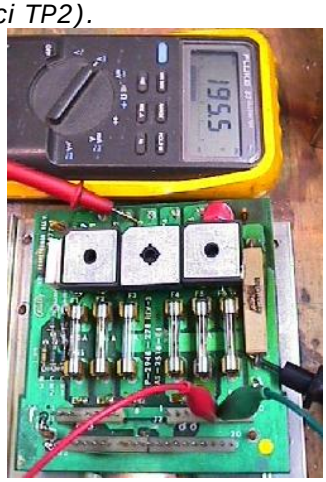
Installez les radiateurs avant de souder les Ponts (il est bien plus facile de le faire avant qu'après)… Nous achetons nos Ponts, radiateurs et pâte thermique, chez Radio Shack. Les radiateurs sont conçus pour les Transistors, mais ils marchent bien sur les Ponts également. Au minimum, assurez-vous que BR1 en possède un.



<u>Installation de radiateur sur les Ponts</u>: Les Ponts peuvent tomber en panne à cause de la chaleur. L'installation d'un radiateur augmente la surface de dissipation du Pont, lui permettant de se refroidir plus facilement. Mieux vaut le faire si les Ponts deviennent chaud. BR1 <u>nécessite</u> un radiateur!!!

Les radiateurs en aluminium destinés aux Transistors sont disponibles chez Radio Shack (Réf. 276-1363 ou 276-1368). Ils se vissent bien sur les Ponts. Les 276-1368 nécessitent des vis de 4x40 (non fournies). Achetez également de la pâte thermique (Radio Shack: R2f. 276-1372). Elle facilite le transfert thermique du Pont vers le radiateur. Elle est nécessaire. Etalez-en une fine couche sur le Pont avant de visser le radiateur en place. Placez un radiateur par Pont.

Test d'une CA optimisée sur banc de test. Branchez le 110 Volts sur les broches 6 et 7 du connecteur J2 et les tensions pourront être testées sur les points de test (ici TP2).



Tester si l'optimisation de la CA fonctionne: Une fois les modifications précédemment décrites effectuées, Testez votre travail directement sur banc, sans réinstallez la carte dans le jeu. Pour ce faire, vous n'avez besoin que d'un cordon d'alimentation (pour le 110 Volts) et de pinces crocos.

Reliez les pinces crocos de vos 2 cavaliers filaires aux broches 6 et 7 du connecteur J2 sur la CA. Reliez ensuite les autres extrémités des cavaliers sur le cordon connecté au 110 Volts. Lorsque vous brancherez le cordon sur une prise murale, la CA sera sous tension. Alors, faites les mesures sur les points de test pour les tensions… Elles peuvent être légèrement différentes que ce que vous avons décrit jusqu'à présent, car il n'y aucune charge sur la CA. Reliez l'électrode noire de votre multimètre sur la patte de R1 ou R2, se trouvant du côté des fusibles. Voici grosso-modo les lectures que vous obtiendrez:

- Masse (AS2518-18/-49): Patte de R1 ou R2 la plus proche des fusibles.
- Masse (AS2518-54): Patte de R1 sur la droite.
- TP1: Sur AS2518-18: 6,4 VDC. Sur AS2518-49): 8,2 VDC.
- TP2: 195 VDC (vous pouvez obtenir jusqu'à 150 VDC).
- TP3: 13,5 VDC.
- TP4: 7,5 VAC.
- TP5: 47 VDC.

Si les tensions sont très différentes de nous venons d'indiquer, vérifiez votre réalisation. Vérifiez aussi les résistances R1 (600 Ohms) et R2 (25 Ohms). Testez votre travail, la carte réinstallée dans le jeu: Dans ce cas, ne reconnectez que J2 et laissez J1 (alimentation du plateau) et J3 (alimentation du circuit logique) débranchés. Mettez le jeu sous tension et revérifiez les tensions aux points de test. Le fait que J1 & J3 soient débranchés isolera l'alimentation du reste du jeu.

Optimisation de la CA AS2518-54: Le circuit d'alimentation est diffèrent à partir du "Xenon". Au lieu d'avoir un Pont pour redresser le 12 VAC en +5 VDC (Bien que des Ponts soient toujours utilisés pour les tensions de l'Eclairage Commandé et des Bobines), 4 Diodes (individuelles) sont utilisées. Celles-ci peuvent être amenées à fuir (elles peuvent devenir très chaude…). Ce qui peut laisser passer l'oscillation du courant AC sur le +5 Volts du circuit logique… Cela peut faire redémarrer le jeu ou provoquer d'autres problèmes intermittents. Pour des jeux de cet âge, mieux vaut remplacer les diodes…

Les diodes a utiliser pour le remplacement devraient être des 6A50 (6 Amps, 50 Volts ou supérieur – Les modèles à partir du "Eight Ball Deluxe" furent équipés de ce type de diodes). Des Diodes de plus haut Voltage peuvent également être utilisées, comme des 6A2 ou 6A200 (6 Amps, 200 Volts) ou même des 6A4 (6 Amps, 400 Volts). "Radio Shack" vend des 276-1661 qui vont très bien. De même, vous pouvez utiliser des Diodes 1N4004 ou 1N4007, mais ce n'est pas recommandé, car leur Ampérage n'est que d'un Amp, alors qu'il faut des Diodes de 6 Amps…

Les raisons des fusibles grillés:

Fusibles de la CA: Voici la liste des fusibles places sur la CA. Cette information est valable pour toutes les versions de CA Bally comprises entre 1977 et 1985.

- F1 = 10 Amp FB (Eclairage Commandé – Avant "Xenon"); 20 Amps FB à partir de "Xenon".
- F2 = 3/4 Amp SB (Afficheurs Haute Tension).
- F3 = 4 Amps FB (+5 Volts non régulé).
- F4 = 5 Amps FB (Bobines si le jeu à 2 Batteurs); 6 Amps FB (si le jeu à 3 Batteurs); 7 Amps FB (si le jeu a 4 Batteurs).
- F5 = 20 Amps FB (Eclairage Général).
- F6 = 3 Amps SB (Général: entrée du 120 VAC).

Ponts redresseurs et Fusibles claquant systématiquement: Si à la mise sous tension, un fusible grille immédiatement, il y a de forte chance qu'un des Ponts redresseurs soit en court-circuit. Essayer de remplacer le Pont en relation avec le fusible ou faite la modification décrite plus haut (qui remplace les Ponts par des modèles plus puissants).

- F1 – BR1 (ou sur AS2818-49, un ou deux régulateurs de tension: RP1 et/ou RP2). Il est utilisé pour alimenter l'Eclairage Commandé (Spécifique).
- F2- CR1->CR4 (4 Diodes 1N4004 fonctionnant comme un Pont). Elles sont utilisées pour alimenter les afficheurs 190 Volts. Souvent, une de des Diodes connaitra un court-circuit interne et fera sauter F2, immédiatement dès la mise sous tension.
- F3 – BR2. Il est utilisé pour alimenter +5 VDC non régulé.
- F4 – BR3 (Vérifiez aussi la varistance sur la CA… c'est le grand disque rouge). Il est utilisé pour alimenter les Bobines en 43 VDC. Cette tension est également acheminée sur la CM, la CD (commande des Bobines) et la Carte Sons. Il est très courant de trouver un court-circuit quelque part dans le circuit du 43 Volts qui fait sauter ce fusible dès la mise sous tension…
- F5 – Pas de Pont. Il y a un court-circuit dans le circuit 7,3 VAC de l'Eclairage Général.
- F6 – Pas de Pont. Il y a un court-circuit dans le circuit principal du 110 VAC. Vérifiez la varistance et le filtre secteur au fond de la caisse.

Fusible F4 – Bobines Plateau inactives: La 1ère chose à vérifier est le fusible placé sous le plateau: il pourrait avoir grillé. L'étape suivant e est de vérifier le fusible F4 sur la CA. Vérifiez aussi le clip porte-fusible, afin de voir s'il est en bon état et s'il n'est pas terni. A présent, vérifiez TP5 (Point de test 5) sur la CA. Vous devriez trouver quelque chose autour de 43 VDC. S'il n'y a pas de tension sur TP5, vous pouvez en conclure que le Pont BR3 de la CA est défectueux et qu'il faut le remplacer…

Une fois que vous avez du +43 VDC sur TP5, testez la broche 6 du connecteur d'alimentation J1. Ce fil marron est directement relié aux Bobines des Batteurs du Plateau. S'il y a du +43 Volts au connecteur, mais pas sur le fil marron aux bobines des Batteurs, il y a un problème dans le câblage. Voici la liste des zones où le +43 VDC est acheminé sur la plupart des jeux:

- La Broche 6 de J6 est reliée aux Bobines des Batteurs du Plateau.
- La Broche 9 de J3 est reliée au relais d'activation des bobines de la CD.
- La Broche 12 de J3 est reliée à la Broche 15 de J4 sur la CM.

- La Broche 13 de J3 est reliée au "knocker" dans le fronton. Remarque: Certains jeux ont leur "knocker" dans la caisse, auquel cas cette broche ne sera pas utilisée sur ces jeux-là.
- La Broche 19 de J3 est reliée avec la Broche 23 de J3 de la CD. Il s'agit du retour du +43 VDC des Bobines (Masse).
- La Broche 20 de J3 est reliée avec la Broche 24 de J3 de la CD. Il s'agit du retour du +43 VDC des Bobines (Masse).
- La Broche 6 de J1 sur la CD est reliée aux Bobines de Batteurs du Plateau.
- La Broche 5 de J3 sur la CD est reliée à la Broche 9 de J1 sur la Carte Sons, sur beaucoup de jeux.

Il faut remarquer que le +43 Volts, sur certains jeux, est utilisé pour les premières Cartes Sons A8 (de "Lost World" à "Dolly Parton"). Une anomalie sur cette CS (ou un connecteur défectueux) peut générer des problèmes. Même si certaines CS n'utilisent pas le 43 Volts, le câblage acheminant le 43 Volts peut être présent. Retirez les connecteurs de la CS afin de pouvoir réaliser vos tests.

Si le jeu n'affiche pas le 7ème clignotement de LED sur la CM, cela signifie que le +43 Volts est absent. Une fois que vous avez vérifié tout ce qui précède, assurez-vous que le +43 VDC parvient sur le côté gauche de R113 (vers le connecteur) sur la CM. A présent, vérifiez le côté droit de R113. S'il n'y a pas de tension, remplacer cette résistance (2k, 1/4 Watt) et recommencer le test. S'il n'y a toujours pas de tension, il est possible qu'il y ait des dommages dus à la corrosion engendrée par la batterie dans cette zone de la CM.

Fusible F5 – Mésaventures de l'Eclairage Général: Il n'y a pas grand-chose dans ce circuit, aussi si F5 grille, c'est généralement à cause d'un court-circuit sur une ampoule ou un culot. Ce genre de phénomène n'est jamais simple ou rapide à corriger. Il vous faudra cherchez et procéder par élimination pendant un bon bout de temps.

Pour commencer, mieux vaut acheter un disjoncteur. Au lieu de remplacer F5 à chaque mise sous tension, le disjoncteur peut être réactivé et réutilisé. C'est parfait pour les problèmes liés à l'Eclairage Général et permet de vous faire économiser de nombreux fusibles. Reliez le disjoncteur sur les clips porte-fusible de la CA à l'aide de cavalier filaires. Vous pourrez trouver de petits disjoncteurs dans toute bonne quincaillerie.

Afin de procéder par élimination:

- Retirez les connecteurs J1 (Plateau) et J3 (Fronton) de la CA et laissez J2 (câblage de la Caisse). Mettez sous tension. Si le fusible claque, il y a un court-circuit dans le câblage de l'Eclairage Général dans la caisse (probablement sur les ampoules de la porte).
- Si le fusible ne claque pas, retirez le connecteur J1 (Plateau) de la CA et remettez J2 (Caisse) et J3 (Fronton). Mettez sous tension. Si le fusible claque, il y a un court-circuit dans le câblage de l'Eclairage Général du Fronton.
- Si le fusible ne claque pas, retirez le connecteur J3 et remettez J2 (Caisse) et J1 (Plateau). Mettez sous tension. Si le fusible claque, il y a un court-circuit dans le câblage de l'Eclairage Général du Plateau.

A chaque fois que vous débranchez J1/J2/J3, la partie correspondante de l'Eclairage Général est écartée. Les connecteurs restants déterminent les zones qui sont testées. Si le court-circuit se trouve dans le câblage de la Caisse, c'est facile à corriger. Il suffit juste de vérifier les ampoules de la porte. Si le problème provient du câblage du Fronton, là aussi ce sera facile à corriger. Dans ce cas de figure, le problème le plus courant réside dans la tresse de masse relié en haut du Fronton... Elle peut s'entortiller et entrer en contact avec l'un des culots au dos de la planche des inserts (affichage), lorsque ce panneau est refermé. Malheureusement, l'Eclairage Général du Plateau est la partie la plus sensible.

Passons maintenant aux choses qui fâchent (le Plateau). Une fois déterminé que le problème est situé sur le plateau, il faut identifier quelle est la ligne d'ampoules qui est problématique. Il y a 2 lignes d'Eclairage Général dans le jeu, les fils rouge/blanc et les fils orange/vert. Prenez une des 2 lignes (n'importe laquelle) et dessoudez une des pattes (pour ouvrir le circuit) d'un des fils. S'il y a un double fil (2 fois verts, orange, rouge, blanc) sur la ligne, assurez-vous de conserver ces 2 fils reliés ensemble lorsque vous les retirez du circuit. Cela laisse les autres lignes aval en tension. L'idée est de déconnecter une ligne, de mettre sous tension et surveiller le fusible (ou le disjoncteur) et de renouveler l'opération jusqu'à ce vous trouviez la ligne incriminée.

Il n'est jamais facile ou rapide de résoudre ce type de problématique, mais c'est la seule méthode qui permette de localiser un court-circuit sans devoir déposer toutes les ampoules ou vérifier chaque culot et ses fils.

Retour TM1

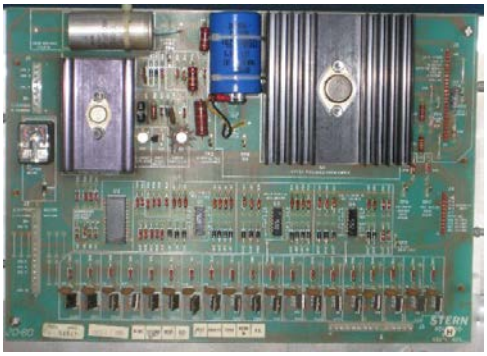
2d Optimisation de la CD Régulation de tension/Commande Bobines

(Retour: Vérification de l'AC sur C23; Réparation CM - Test des puces)

La carte de Régulation de tension/Commande des Bobines obtient le VDC à partir de la CA et le régule… Elle comprend tous les Transistors qui commandent les Bobines.

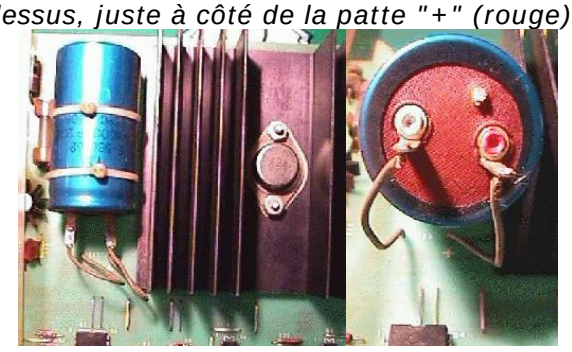
CD sans protection sur la zone haute tension.

CD Stern (postérieure). Remarquez la sérigraphie qui indique les fonctions de tous les composants. Remarque: les CD Stern et Bally sont interchangeables.



Remplacement de C23 (Filtre du +12 Volts Logique): Une fois que le courant quitte la CA, il passe via la CD. Le +12 VDC y est régulé au travers du condensateur de filtrage C23. . It is then regulated down to +5 volts which is the blood for the MPU board. Les condensateurs sont plus ou moins des composants mécaniques qui s'usent avec le temps. Ils finissent par "fuir" et ne redresse plus le VDC correctement. L'électrolyte s'assèche au fur et à mesure (en général après 10 ans). Lorsque le +5 Volts (qui aliment tous les circuits logiques du jeu) n'est plus régulé, cela provoque des pannes aléatoires et imprévisibles (redémarrages aléatoires).

A gauche: *C23, Condensateur de filtrage 12.000 mfd, 20 Volts, sur CD. A remplacer!!!* ***A droite:*** *Vue de C23 avec une protubérance qui a éclatée sur le dessus, juste à côté de la patte "+" (rouge).*



Le Condensateur C23 d'origine peut être testé. Retirez le connecteur d'alimentation J4 sur la CM et tout connecteur relié à la Carte Sons. Mettez le jeu sous tension. A l'aide d'un multimètre réglé sur le plus petit calibre VAC, placez les électrodes sur chacune des 2 pattes de C23. Vous devriez obtenir moins de 0,25 VAC. Si vous trouvez plus, ne mettez pas la CM sous tension avec ce condensateur d'origine installé. En théorie, si vous trouvez plus de 0,25 VAC, le condensateur est en train de mourir (il n'assume plus sa fonction) et doit être remplacé au plus tôt.

Les condensateurs de filtrage sont conçus pour durer environ 10 ans. Cela signifie que tous les modèle Bally de 1977 à 1985 devraient avoir leur C23 remplacé. Vous pouvez le changer par toute valeur comprise entre 10.000 à 15.000 mfd, 20 Volts ou plus. Si le jeu n'a que 2 Batteurs un condensateur entre 10.000 & 12.000 marchera très bien. Si le jeu a plus de 2 Batteurs, prenez du 15.000 mfd. Les condensateurs pour PC fonctionnent bien et sont bon marché. Les condensateurs "rapides" marchent aussi très bien et coûtent encore moins chers. Digikey vend un condensateur "rapide" 12.000 mfd, 25 Volts radial, Réf. P6575-ND, qui fonctionne très bien. Il vend également un 15.000 mfd, 35 Volts radial (Réf. P6425-ND). Ces 2 condensateurs "rapides" ont à peu près la bonne taille et s'adaptent bien pour cette implantation. Nous ne recommandons cependant pas de dépasser la valeur de 15.000 mfd, car cela entraine des contraintes supplémentaires sur le Pont redresseur, afin de charger le condensateur lorsque le jeu est sous tension. Ces condensateurs sont radiaux (il n'y en a pas d'axiaux). Bien qu'ils puissent être directement soudés sur la CD, nous ne le recommandons pas. Au lieu de cela, assemblez-le comme le condensateur Bally d'origine, avec des colliers Nylon pour l'attacher à plat sur la carte et 2 cavaliers filaires reliant les pattes au circuit imprimé. Cela évitera aux vibrations de fissurer les plots de soudure et d'engendrer des pannes intermittentes.

Après l'installation du nouveau C23, testez votre travail. Retirez le connecteur J4 de la CM (celui qui apporte le courant). Si le jeu est doté d'une Carte Sons, retirez le grand connecteur de la CS. Mettez le jeu sous tension, réglez votre multimètre sur le calibre VAC le plus petit et placez ses électrodes sur les 2 pattes du nouveau C23. Vous devriez obtenir une valeur inférieure à 0,25 Volts. Ensuite mesurez le +5 VDC (réglez le multimètre sur VDC): Electrode noire sur la masse et Electrode rouge sur TP1 ou TP3 de la CD. Cette tension devrait être comprise entre 4,9 et 5,3 VDC. Ensuite mettez le jeu hors tension et remettez en place tous les connecteurs. Là encore testez le VAC aux pattes de C23; Vous devriez trouver une valeur inférieure à 0,25 VAC.

C23 remplacé par un condensateur PC de 15.000 mfd. Il est un peu grand, mais de prix correct (Le condensateur "rapide" de "Digikey" correspond beaucoup mieux). Il est possible de mettre une valeur plus grande (que ce soit en mfd ou en Volts), mais ne prenez pas des valeurs plus petites. Remarque: La date de remplacement a été notée sur le condensateur.

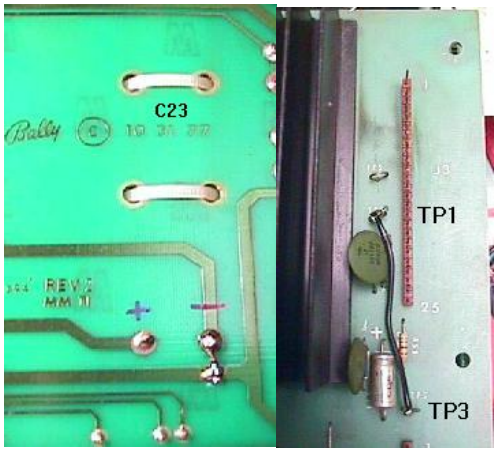
<u>Optimiser la masse du condensateur C23</u>: Il y a un problème de conception sur les lignes de masse de la CD de Régulation de tension/Commande des Bobines. La masse passe par la CA avant d'arriver à la CD. Elle passe par le condensateur de filtrage, puis le régulateur de tension et enfin, quitte la CD via un connecteur et retourne à la CA. Elle revient ensuite de la CA vers les commandes des bobines sur la CD. Cela apporte une contrainte supplémentaire sur les connecteurs et les broches males de la CD. Cela rend aussi le jeu peu fiable...

Sur les cartes de Régulation/Commande les plus récentes (à partir de 1979), lorsque vous regardez sur leur envers, il y a une large piste de masse, qui part de dessous le perçage métallisé du "-" (négatif) jusqu'au condensateur C23. Sur l'envers de ces cartes-là, tirez un fil de la patte "-" de C23 (celui qui a été remplacé dans l'étape précédente), à la large piste se trouvant en dessous. Cela lèvera la contrainte placée sur les connecteurs, évitant que la broche 10 de J3 (sur la CD) ne brûle à l'avenir. Cette modification génère une masse plus importante pour le circuit de régulation du +5 VDC.

Sur les cartes de Régulation/Commande les plus anciennes (avant 1979), il n'y a pas de piste de masse comme sur la version ultérieure. Donc, sur leur envers, tirez un fil de la patte "-" (négatif) de C23 (celui qui a été remplacé dans l'étape précédente), directement aux broches 18->22 de J3 (ces broches sont reliées ensemble).

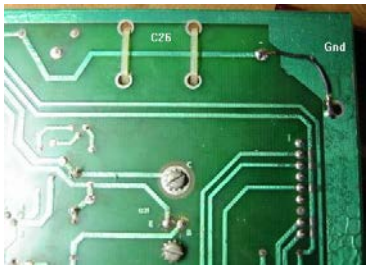
<u>Remarque</u>: Ne faites pas cette modification sur la CD du "Baby Pacman"! Il utilise une version singulière de cette carte qui est similaire, mais qui n'est pas vraiment la même...

A gauche: *Sur l'envers de la CD à partir de 1979, tirez un fil de la patte négative de C23 à la piste de masse se trouvant juste en dessous.* ***A droite:*** *Sur l'envers ou l'endroit de cette carte, placez un cavalier entre TP1 et TP3.*



<u>Optimiser la masse du condensateur Haute Tension C26</u>: La masse de C26 sur le circuit "Haute Tension" n'a besoin que d'une légère modification. Sans cette modification, la masse de C26 s'alimente par la broche 3 de J3, qui peut brûler jusqu'à perte de la masse. Sur l'envers de la CD, tirez un fil de la patte "négative" de C26, jusqu'à la masse à proximité. Cela permet de retirer la contrainte placée sur la broche 3 de J3. Cela relie aussi la masse de C26 à celle de Q23 et du reste du circuit "Haute Tension".

Optimisation de masse de C26 sur l'envers de la CD.

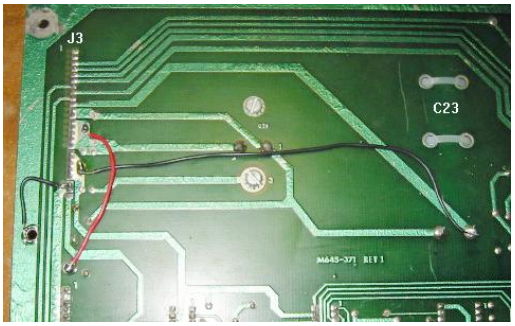


<u>Optimisation de la liaison de la masse des Bobines</u>: Pour enlever les contraintes appliquées sur les 23 & 24 de J3 (Masse des Bobines), tirez un fil des broches 23 & 24 de J3 à la plaque de masse situé sur la CD.

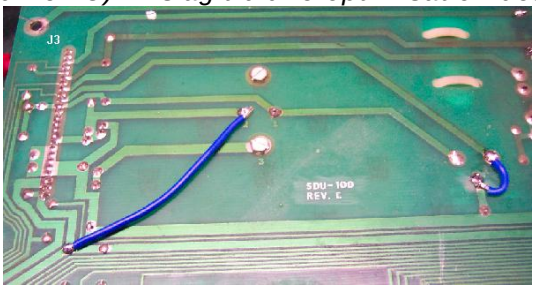
Remarquez que les connexions de masse de +5 Volts sur les broches 18 à 22 de J3, et de masse des bobines sur les broches 23 & 24 de J3, ne sont généralement pas reliées ensemble. La raison en est que la résistance sur la masse des Bobines peut affecter le circuit du +5 Volts lorsque les Bobines sont enclenchées (Bien que nous n'ayons pas d'éléments pour étayer cette supposition, mieux vaut isoler le circuit de + 5 Volts autant que possible). Mais nous souhaitons faire remarquer que nous avons déjà vu une version de la carte de commande Bobine, sur laquelle les broches 18 à 24 étaient reliées ensemble. Cependant, Bally semble avoir changé d'orientation sur ce point précis et a séparé les broches de 18->22 et 23-24.

<u>Remarque</u>: Sur la CD, si le régulateur 5 Volts LM323 ne possède pas un bon passage entre son boitier métallique et la masse, vous n'aurez que 1,6 Volts sur TP1.

Ici, 3 modifications: Il s'agit d'une version différente de la CD. Remarquez l'optimisation du long fil noir entre la masse de C23 et les broches 18-22 de J3. Le petit fil noir (à gauche) optimise la masse des bobines sur les broches 23 & 24 de J3. Et enfin, le fil rouge (vertical) relie TP1 à TP3.



Ici, 2 modifications: Encore une autre version de CD (celle-ci est une Stern – SDU-100 Rev C). Il s'agit d'une optimisation des masses.



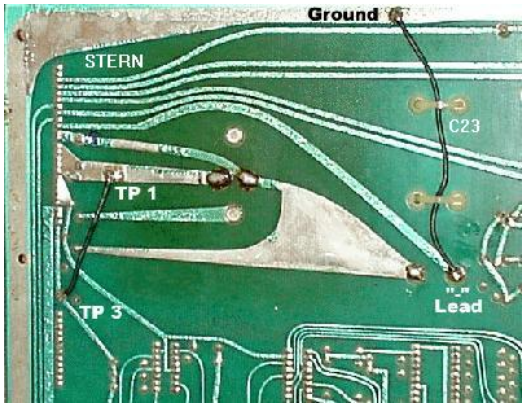
Relier TP1 & TP3 – Optimisation du +5 Volts: Il y a aussi une erreur de conception sur la régulation du +5 Volts sur la CD. Comme la masse, le + 5 Volts effectue une boucle sur la CD via les connecteurs. Comme pour la masse, cela applique une contrainte supplémentaire sur les connecteurs et les broches males de la CD, en J3. Cela peut rendre le jeu instable.

Pour corriger cette anomalie, ajoutez un fil entre TP1 & TP3. Réalisez ce cavalier sur l'envers ou l'endroit de la carte. Sur la photo qui suit, nous l'avons fait côté composant pour une meilleure compréhension, mais tirer le cavalier sur l'envers est plus "propre". Cette modification sert à préserver les broches 13->25 de J3 sur la CD.

Avertissement 1: Faites attention; ne relies pas TP5 à TP3, au lieu de TP1 à TP3. TP5 se trouve juste au-dessus de TP1… et TP5 achemine du +12 Volts non-régulé depuis la régulation de tension. Si jamais vous connectez accidentellement TP5 à TP3, cela fera passer du +12 Volts dans le circuit du +5 Volts, ce qui au minimum, détruira la plupart des puces CM, et possiblement sur la Carte de Commande de l'Eclairage, les afficheurs et la CD.

Avertissement 2: Ne faites pas cette modification sur la CD de "Baby Pacman". Il utilise une version spécifique de cette carte qui semble similaire, mais ne l'est pas tout à fait… Relier TP1 à TP3 mettra en court-circuit le 12 Volts non-régulé et la masse.

Carte de régulation (CD) Stern SDU-100 modifiée. Bien que le circuit soit le même, l'architecture de la carte est très différente. Vous voyez ici, la liaison entre TP1 et TP3, ainsi que le cavalier entre la patte "négative" de C23 et la masse.



Vérification des broches 10->12 & 13->17 de J3 sur la CD: Sur la CD, le connecteur J3 peut souvent être en surcharge et peut bruler. En particulier les broches 10->12 (Fil orange: +5 Volts) et 13->17 (Fil blanc rayé e marron: masse) sont souvent brulées. Si l'une de ces broches sont même tant soit peu brunies, il faudra remplacer les broches males comme les broches femelles du connecteur. Nous vous recommandons grandement un remplacement par des broches Trifurcon.

Interchangeabilité des CD AS2518-16 & AS2518-22: Ces 2 différentes générations de CD sont interchangeables. Les différences entre les 2 sont mineures. Par exemple, la version "-22" plus récente est dotée d'un fusible 8AG 3/16 Amp supplémentaire sur le circuit "Haute Tension".

Câblage entre la CA et le Transformateur (Avant "Xenon"): Les fils allant du transformateur à la CA (partie Régulation) sont soudés de bout en bout. Parfois, ils peuvent se casser ou bruler… Parfois, la CA est remplacée par une autre… Voici donc la couleur des fils ainsi que les points d'entrées soudés en tant que référence. Souvenez-vous que plus le chiffre du calibre est petit et plus le fil est gros.

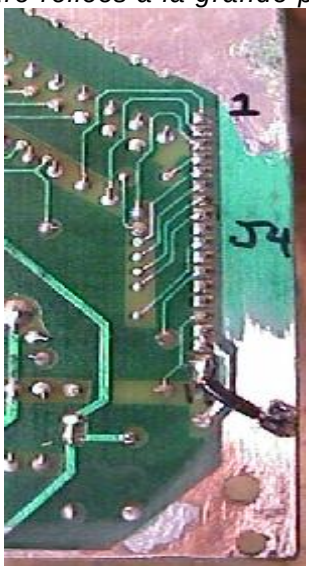
- E1: Rouge, Calibre 16.
- E2: Jaune, Calibre 16.
- E3: Rouge, Calibre 18.
- E4: Blanc/Rouge, Calibre 18.
- E5: Vert, Calibre 18.
- E6: Blanc/Vert, Calibre 18.
- E7: 2 x Bleus, Calibre 16.
- E8: 2 x Noirs, Calibre 16.
- E9: Orange, Calibre 16.
- E10: Vert, Calibre 16.
- E11: Blanc, Calibre 18.
- E12: Blanc/Noir, Calibre 18.

- Retour TM1

2e Optimisation des Masses sur la CM

Les CM Bally, AS2518-17 & AS2518-35, n'ont pas de bonnes connexions à la masse. La seule zone qui fait masse sur la CA est reliée à la masse logique, qui se trouve sur l'endroit de la CM. Plus exactement sous les broches males 18 et 19 de J4. Si la CM a été corrodée dans cette zone, ces broches peuvent être endommagées. Leurs plots de soudure peuvent être fissurés, à force de brancher et débrancher le connecteur, entrainant une mauvaise mise à la masse.

Envers de la CM Bally. Les 2 dernières broches (18 & 19) du connecteur J4 doivent être reliées à la grande piste de masse.



Pour garantir un bon contact à la masse, ajoutez un petit cavalier (fil isolé) sur l'envers de la carte. Celui-ci doit relier les broches 18 & 19 de J4 (les 2 dernières broches du connecteur) à la bande de masse qui court le long de la CM. Faites cette modification sur toutes les CM Bally que vous rencontrerez, qu'elles aient de la corrosion engendrée par la batterie… ou non.

Cartes avec Plaque de Masse, dans le Fronton des Jeux les plus récents:
Sur des jeux comme le "Eight Ball Deluxe" (EBD), Bally a utilisé une carte plaquée comme plaque de masse au sein du Fronton, derrière les circuits imprimés. Cela peut causer un certain nombre de problèmes. D'abord, cette carte peut se déformer et provoquer des court-circuits sur l'envers des circuits imprimés. De même, une carte plaque peut générer une masse intermittente autres cartes. Cette masse intermittente peut déclencher d'étranges problématiques comme le vacillement des afficheurs et des batteurs fonctionnant une fois sur deux.

Pour corriger cela, tirez un fil (en série) sur le support métallique de chaque carte présente dans le Fronton. Puis reliez ce fil à une "vraie" masse métallique placée dans la caisse. Assurez-vous également que le masque vert de chaque circuit imprimé n'isole pas la carte du support d'assemblage métallique (mis à la masse).

Retour TM1

2f Vérification des Tensions avant Mise sous Tension complète

Si vous êtes impatient ou brouillon (ou les 2 à la fois) et que vous ne faites pas les modifications décrites plus haut, avant de mettre le jeu sous tension, faites au moins les vérifications suivantes avant d'allumer le jeu (dont l'état est inconnu, et qui a pu être entreposé plus ou moins longtemps).

Retrait des Connecteurs J1 & J3 de la CA: Le retrait de J1 (Plateau) et J3 (Fronton) de la CA, coupera l'alimentation vers les cartes du jeu. Mettez alors le jeu sous tension et vérifiez les tensions sur les points de test de la CA, afin de voir si elles sont correctes. Cela évitera de les griller si les tensions sont hors des tolérances. Si les fusibles claquent sur la CA, cela aura isolé (et donc protégé) le reste du jeu. Cela peut vouloir dire qu'il ne s'agisse que d'un Pont redresseur. Toutes les tensions listées ci-dessous ont une tolérance de +/- 10%.

- Masse (AS2518-18/-49): Patte de R1/R2 la plus proche des fusibles.
- Masse (AS2518-54): Patte de R1 à droite.
- **TP1:** Sur AS2518-18: 6,4 VDC. Sur AS2518-49: 8,2 VDC.
- **TP2:** 195 VDC (mais ce peut être aussi bas que 150 VDC).
- **TP3:** 11 à 16 VDC.
- **TP4:** 7,5 VAC.
- **TP5:** 47 VDC.

Si l'une de ces tensions est hors tolérance, restaurer votre CA tel que décrit ici.

Retrait des Connecteurs J1, J2, J5 et du fusible HV côté CD, et retrait du Connecteur J4 sur la CM: Après avoir fait les vérifications ci-dessus, reconnectez J1 et J3 sur la CA. Mais retirez le connecteur J4 de la CM et J1, J2, J5 ainsi que le fusible Haute Tension de la CD. LE connecteur de la CM achemine le courant de la CA à la CM. Les connecteurs de la CD sont des Molex de 4 mm qui procure le "retour" à la CD. Le retrait du fusible Haute Tension évite aux afficheurs de bruler si la haute tension est trop forte...

A présent, mettez le jeu sous tension et testez les tensions pour vous assurer qu'elles sont OK. D'abord, testez la Haute Tension sur la masse et TP2 sur la CD, à l'aide d'un multimètre. Vous devriez trouver une valeur comprise entre 160 et 190 VDC. Si jamais il y a plus de 190 Volts, vérifiez TP4 et une masse. Si TP2 et TP4 ont à peu près la même Tension (autour de 230 Volts), la zone de Haute Tension de la CD est grillée. Il faudra la réparer avant de replacer le fusible Haute Tension. Testez à nouveau toutes les tensions côté CA et assurez-vous qu'elles soient dans les tolérances.

Vérification de l'oscillation AC sur C23 (CD): Notez cette importante particularité, pour le cas où le jeu est doté d'une CM de remplacement "Alltek". La carte "Alltek" nécessite un +5 VDC bien régulé, que le condensateur C23 aide à produire. Les CM "Alltek" ont besoin d'un +5 Volts plus propre que les CM d'origine Bally (Spécification, moins de 0,2 VAC sur la ligne du 5 Volts alors que les CM Bally acceptent jusqu'à 0,25 VAC).

Avant de connecter J4 sur la CM, vérifiez l'oscillation AC sur C23 de la CD. Ce condensateur reçoit l'oscillation du 12 VDC redressé du Pont redresseur côté CA et le régule. Si jamais ce condensateur est défectueux, il ne délivrera plus à la CM un VDC bien régulé. Pour faire le test, faites ce qui suit:

1. Retirez le connecteur J4 de la CM.
2. Mettez le jeu sous Tension.
3. Régler votre multimètre sur VAC et placez les électrodes sur les pattes de C23 afin de mesurer l'oscillation du VAC.
    a. Si vous trouvez 0,25 VAC ou plus, remplacez C23 (Surtout ne mettez pas la CM sous tension avec C23 HS).
    b. Remesurez le +5 VDC, le J4 étant débranché sur la CM:
        - Réglez votre multimètre sur VDC. Placez l'électrode noire sur la masse et la rouge sur TP1 ou TP3 côté CD.
        - La Tension devrait être comprise entre 4,9 et 5,3 VDC. Si elle est en dehors de cette plage, arrêtez tout (ne mettez pas la CM sous tension avec un +5 Volts mal régulé).
    c. Si vous trouvez 0,25 VAC ou moins à l'étape 3 et que le +5 VDC est correct, remesurez l'oscillation du VAC en mettant la CM sous tension:
        - Mettez le jeu hors tension.
        - Rebranchez J4 sur la CM.
        - Mettez sous tension.
        - Remesurez le VAC à l'aide du multimètre: Placez les électrodes sur les pattes de C23 côté CD.
        - Vous devriez obtenir 0,25 VAC ou moins.

Remarque: Nous testons C23 en 1er lieu sans alimenter la CM (pour ne pas risquer de l'endommager, s'il y a un problème avec le +5 Volts). Puis, nous remesurons l'oscillation AC avec la CM sous tension (c'est-à-dire avec C23 en "charge", ce qui donne une lecture plus représentative du jeu en fonctionnement). S'il y a plus de 0,25 VAC, alors C23 ne fait pas son office et doit être remplacé. Cependant, jusqu'à 0.25 VAC, ce sera bon dans la plupart des cas, mais tout condensateur affichant plus de 0,2 VAC est en train de mourir doucement et devrait être remplacé. Dans le cas où le jeu est doté d'une CM "Alltek", alors 0.2 VAC devra être le maximum (la carte Alltek est bien plus sensible à l'oscillation VAC).

Sinon, le +5 VDC devrait être compris entre 4,9 et 5,3 VDC. S'il est en dehors de cette plage, corriger la problématique avant d'aller plus loin. La CM peut sinon être endommagée (surtout s'il y a trop d'oscillation VAC).

Souvenez-vous que les condensateurs électrolytiques ne durent que 10 ans – après cela, l'électrolyte s'assèche et le condensateur ne remplit plus sa fonction. Vous trouverez le détail de la procédure d'échange ici. Bien que le condensateur d'origine soit de 11.000 mfd, 20 Volts, vous pourrez en utilisez pour toute valeur comprise entre 10.000 et 18.000 mfd, 20 Volts ou plus. Ce qui est important c'est que le condensateur soit "neuf". La capacité réelle en mfd est moins important (à partir du moment où elle est comprise entre 10.000 et 18.000 mfd). Personnellement, nous utilisons des 12.000 mfd sur les jeux dotés de 2 Batteurs et de 15.000 mfd s'il y en a plus.

Retrait de la batterie sur la CM: Si la batterie de la CM n'a pas encore fuit, ni corrodé le circuit imprimé, vous avez de la chance... Coupez les pattes de cette vieille batterie et recyclez-la... Vous vous épargnerez des tonnes de travail... Le jeu fonctionnera très bien sans elle (certains jeux auront des sons différents, car leur paramétrage est stocké dans la RAM alimentée par cette batterie). Vous pourrez ensuite installer un support de pile déporté ou un condensateur de sauvegarde.

Retour TM1

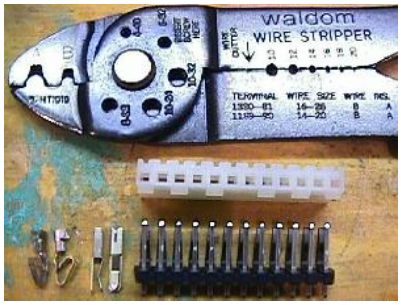
2g Les Connecteurs

(Retour: Rechanges/Connecteurs; Broches des CA)

Inspection des Connecteurs: Les Connecteurs sont une problématique majeure des vieux Flippers, y compris pour les Bally de 1977 à 1985. Inspectez-les tous pour des traces d'échauffement. Si vous trouvez des Connecteurs brulés, remplacez les broches males situées sur les circuits imprimés, ainsi les broches femelles dans le corps de Connecteur. Remplacez-les par le même type de broches, mais à sertir. Il est nécessaire de remplacer les 2 parties de la connexion; Si vous ne le faites pas, les nouvelles pièces se terniront rapidement et seront endommagées par la résistance et la chaleur générée par les vieilles broches.

Les Connecteurs endommagés sont le plus souvent ceux que l'on trouve, chez Bally, sur les jeux produits avant le "Xenon", et sur tous les modèles Stern, sur la CA (partie régulation). Souvent, le grand Connecteur 20 broches de 4 mm J3, est sacrément terni ou même brulé: Particulièrement la broche 8 (Fil orange). Pour cette raison, mieux vaut avoir un corps de connecteur 20 broches de 4 mm d'avance, ainsi que quelques broches Trifurcon. Vérifiez également le Connecteur J3 du côté de la CD (Broches de 3 mm). Le fil orange, sur la broche 12 de J3 a une forte propension à bruler. Ayez au moins 25 broches mâles et femelles de 3 mm en réserve pour ce connecteur. Si les Connecteurs sont des IDC (à dénudage automatique), mieux vaut également remplacer le corps du connecteur si vous devez changer des broches femelles.

En haut, une pince à sertir, 2 différents types de broches (en bas à gauche) et un nouveau corps de connecteur ainsi qu'un jeu de broches mâles (en bas). Notez que les broches le plus à gauche sont à sertir (ergot simple), alors que les 2 broches à droite sont des broches isolées à 2 ergots. L'idéal serait des broches à sertir avec 2 ergots (non montrés).



Broches de Connecteur (Trifurcon): Molex produit des broches femelles à sertir de 4 mm appelées "Trifurcon" (indisponible en 3 mm). Elles différentes des broches normales en ce sens qu'elles sont dotées de 3 ergots au lieu d'un. Plus il y a de points de contact, meilleure est la liaison entre les broches mâles et les broches femelles… Il est grandement recommandé de les utiliser le plus possible. Vous pourrez trouver les spécifications de ces broches sur le site Molex. N'hésitez pas à les comparer aux broches standard dont vous trouverez la spécification ici.

Remarque: Molex vend ces broches en barrette, mais ne prenez pas ce type de produit. Prenez des broches individuelles. Il est trop difficile de les séparer lorsqu'elles sont en barrette (cependant de bons ciseaux permettent de les couper de manière efficace). Si vous ne les coupez pas correctement, elles n'entreront pas correctement dans le corps en plastique. Sinon, prenez des broches plaquées à l'étain et non à l'or…

- Broches "Trifurcon" 4 mm (à 3 ergots): Molex Réf. 08-52-0113 (plaquées à l'étain/Phosphore/Bronze, grandement recommandé) ou 08-50-0189 (plaquées étain/cuivre), pour des fils de calibre 18 à 20 (1 mm).
- Broches 3 mm: Molex Réf. 08-52-0123 (plaquées phosphore/bronze, recommandées) ou 08-50-0114 (cuivre).

Broches mâles des circuits imprimés: Elles se déclinent en plusieurs types. Prenez, le plus de Broches mâles possible et coupez-les à la taille nécessaire. Elles existent avec ou sans crochet. La variété avec crochet est celle qui est la plus utilisée… mais les 2 fonctionnent.

- Broches mâles de 4 mm avec crochet (24 broches): Réf. 26-48-1245.
- Broches mâles de 4 mm sans crochet (24 broches): Réf. 26-48-1241.
- Broches mâles de 3 mm avec crochet (12 broches): Réf. 22-23-2121.
- Broches mâles de 3mm sans crochet (12 broches): Réf. 22-03-2121.

Corps de Connecteurs: parfois les corps en plastique doivent être changés, dans le cas où ils ont brulé, en plus des broches. Procurez-vous le plus de broches possible et, dimensionnez le connecteur selon la taille nécessaire. Souvenez-vous toutefois que le corps du connecteur n'influence pas son fonctionnement. Pour les connecteurs 4 mm, prenez des corps 20 broches, car c'est la plus grande dimension sur ce type de modèles Bally (le connecteur 20 broches J3 sur la CA brule souvent). Les corps de connecteur plus grand peuvent également être retaillés à des tailles plus petites. Parfois, le connecteur 25 broches J3 de la CD est de type IDC et il faudra un corps de 25 broches de 3 mm.

- Corps de connecteur blanc 3 mm (20 broches): Réf. 09-50-3201 (Mouser).
- Corps de connecteur blanc 3 mm (12 broches) Réf. 22-01-3127 (Mouser).
- Corps de connecteur blanc 3mm (25 broches): Réf. 22-01-3257 (GPE).

Pions polarisés: Il s'agit d'une petite pièce Nylon se plaçant dans le connecteur afin de servir de détrompeur (ainsi brancher le connecteur au mauvais endroit sera impossible). Il est grandement recommandé de les utiliser lorsque vous remplacez un corps de connecteur. Mouser vend les références suivantes:

- Pion polarisé de 4 mm: Réf. 15-04-0219.
- Pion polarisé de 3 mm: Réf. 15-04-9209.

Broches de Connecteurs nécessaires: Les connecteurs de 4 mm comme de 3 mm sont utilisés dans les jeux Bally/Stern. Les connecteurs en 4 mm sont utilisés sur la CA (généralement brulés), la CD, la CS et les afficheurs. Les connecteurs en 3 mm sont utilisés sur la CM, la carte de commande de l'éclairage et la CD.

Retour TM1

2h Réglage en Jeu Gratuit

Si vous vérifiez le paramétrage des interrupteurs DIP (pour Bally et Stern), vous vous apercevrez qu'aucun réglage n'est prévu pour le "jeu gratuit" sur la période 1977-1985. Via les DIP, vous pouvez régler la 1ère partie gratuite à 10.000 points. Chaque joueur atteindra très probablement ce score et obtiendra ainsi une partie gratuite… C'est le conseil le plus simple qu'on puisse donner.

Une autre solution pour gérer ce point particulier via les DIP est de re-câbler la CM pour y placer des EPROM 2732 EPROM, puis de graver une nouvelle EPROM en U6. Ensuite, téléchargez le fichier **bly2732.zip** dans lequel se trouvent les fichiers U6 modifiés qui sont nommés "720Fxxxx.U6" (pour lesquels, "xxxx" varie selon le flipper concerné), pour l'ensemble des jeux Bally. Ce fichier d'EPROM U6 permettra de paramétrer le jeu gratuit via les interrupteurs DIP 17 & 18 (On=Jeu Gratuit).

Dernière solution, mécanique, mais sans mettre de pièces dans le jeu… Il est possible de transformer le bouton "Start" pour qu'il octroie également des crédits… (Ajoute un crédit et le retire immédiatement). Pour ce faire, il faut y rajouter un 2ème contact. Pièces nécessaires:

- Vieux contact à lamelles.
- Papier isolant (gras?).
- Fil.

Instruction:

- Réglez les DIP pour obtenir "une pièce = une partie" (1/1). Réglez le nombre de "partie gratuite" sur "normal" (réglage usine). Réglez le maximum de crédits, aussi haut que possible.
- Retirez le contact à lamelles du "Start" se trouvant sur l'envers de la porte en dévissant ses 2 vis.
- Défaites les lamelles du contact et ajoutez les 2 lamelles supplémentaires (2 contacts). Il faudra probablement retirer des entretoises…
- Assurez-vous de la présence de "papier gras" (isolant) entre les 2 jeux de lamelles de telle sorte qu'elles ne puissant pas se toucher (entrer en court-circuit), lorsque le bouton est pressé. Vérifiez également que la dernière lamelle ne touche pas la plaque métallique de la porte (cela peut générer un tas de problèmes bizarres)…
- Réassemblez le contact à lamelles et replacez-le sur la porte.
- Vérifiez que le nouveau contact est activé en 1er, avec que la partie soit démarrée.
- Reliez les pattes du nouveau contact à celui du monnayeur dont le DIP a été réglé en 1er lieu…

Ce type de modification est efficace, surtout s'il n'y a pas de pile sur la CM (les crédits non utilisés seront perdus quand le jeu est mis hors tension. Sinon les crédits s'empilent jusqu'au maximum… (NdT: Plutôt que de désactiver la loterie et les parties gratuites sur les DIP, il est possible de monter le 2ème contact sur le bouton de débrayage des monnayeurs).

Retour TM1

3a Tester la Carte Mère

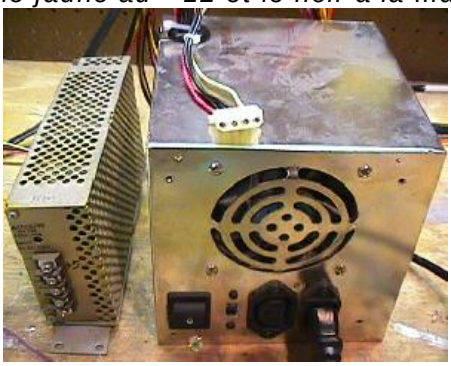
(Retour: Conclusion EPROM de Test)

Si votre jeu ne fonctionne pas, il y a des chances pour que la CM soit défectueuse. Il vous faudra la retirer du jeu, la réparer sur votre établi et la réinstaller dans le jeu pour la tester. Nous trouvons cette méthode très fastidieuse quand nous faisons nos réparations, aussi avons-nous construit un banc de test tout simple pour pouvoir faire les vérifications sur notre établi.

Connecteur J4 sur la CM: Si vous ne voulez pas fabriquer de banc de test, vous pouvez également faire très facilement vos vérifications sur votre CM Bally. En supposant que votre CA fonctionne correctement, pour tester la CM vous n'avez besoin que du connecteur J4. Il s'agit de la ligne d'alimentation. Donc avec uniquement J4 de relier et une CA fonctionnelle, vous pouvez rapidement faire vos tests dans le jeu.

Réaliser un banc de test (Retour: Réparation CM/Etape 1; Banc de test pour CSV) **:** Pour ce faire, vous avez besoin d'une alimentation délivrant du +5 et du +12 VDC. Vous pouvez utiliser une alimentation de borne vidéo ou de PC (AT ou ATX). L'une comme l'autre conviendront parfaitement.

A gauche, une alimentation de jeu vidéo et à droite une alimentation de PC AT. Toutes les 2 conviennent pour faire un banc de test. Remarque: Sur la photo, le connecteur sur l'alimentation PC donne les +5 et +12 VDC, ainsi que la masse. Il est destiné aux périphériques (Disques durs, lecteurs CD/DVD, etc.). Le fil rouge correspond au +5, le jaune au +12 et le noir à la masse.



Si vous devez prendre une alimentation PC, souvenez-vous qu'il en existe 2 types, AT & ATX. Mieux vaut prendre un vieux système (AT), car vous aurez un interrupteur pour mettre sous & hors tension physiquement. Si l'alimentation n'a pas de connecteur 20 broches (2 rangées de 10), ce sera le cas. L'ATX n'a généralement pas d'interrupteur On/Off. D'un autre côté, une AT a un interrupteur 120 Volts et lorsqu'elle est sous tension, le ventilateur est actionné et reste en fonctionnement, qu'il soit en "charge" ou pas. L'ATX, plus récente, possède un interrupteur virtuel, qui permet à l'OS "Windows" d'éteindre l'ordinateur, basé sur l'émission d'un signal à partir de la CM. Pour mettre une ATX sous tension, il est nécessaire de relier le fil vert (PS-ON en broche 14) du connecteur 20 broches, relié au fil noir de masse (COM en broche 13, 15 ou 17). Remarque: La broche 1 est la broche carrée et la broche 11 est directement en face de la broche 1. Reliez le fil vert à un fil noir et l'alimentation sera sous tension en permanence. Aussi, il serait préférable de placer un interrupteur mécanique entre ces 2 fils…

Toutefois, souvenez-vous que la fourniture de la tension, AT comme ATX, dépend de la charge… C'est-à-dire que le courant est coupé/commuté très rapidement

pour correspondre à la charge. S'il n'y a pas de charge (aucune liaison) la production de courant est coupée. Aussi, la simple utilisation d'un multimètre pour vérifier les sorties, peut ne pas suffire pour démarrer l'alimentation.

Dans tous les cas, tout ce que vous avez besoin de faire est de branches l'alimentation sur une prise murale (US 110 VAC, EU 230 VAC) et de placer des pinces crocos sur la masse et les +5 et +12 VDC. Ce sont les seuls branchements dont vous aurez besoin pour alimenter une CM Bally sur votre établi. Sur une alimentation PC, il vous faudra utiliser un des connecteurs se reliant aux périphériques (disque dur, lecteur de disquette ou de CD/DVD). En général, il y en a 3 ou 4. Ces connecteurs ont 2 fils noirs (masse), un rouge (+5 VDC) et un jaune (+12 VDC). Nous utilisons des broches mâles à sertir emmanchées dans le connecteur, un peu de fil et des pinces crocos… Nous relions les pinces crocos à la CM.

Utilisation d'une alimentation PC en tant que banc de test sur une CM Bally.

Sur la CM, voici les points de test (TP) auxquels relier les pinces crocos:

- **TP5:** +5 VDC (à droite à côté de la batterie). Fil rouge.
- **TP4:** Masse (à l'opposé de la batterie). Fil noir. Attention: Ne confondez pas avec TP1 qui se trouve juste à côté…
- **TP2:** +12 VDC (du côté de la batterie. Ne confondez pas avec TP3, qui se trouve juste à sa droite). Fil jaune.
- **TP3:** +21,5 VDC (à droite de TP2). Pas de connexion à l'alimentation du PC qui ne produit pas cette tension. Nous partons du principe qu'il ne s'agit pas d'une CM "-133"… Dans la cas contraire (elle aura une diode 1N4148 en R113, comme sur "Granny & the Gators", "Baby Pacman" et "Grand Slam"), remplacez temporairement la diode 1N4148, par une résistance 2k Ohms en R113.

Une fois votre banc de test prêt, vous pourrez commencer à diagnostiquer, très facilement, les problématiques de votre CM Bally à l'aide des clignotements de la LED embarquée. Au lieu de devoir remettre la CM dans le fronton afin de la tester, vous pourrez travailler à plat, allumer votre banc et commencer à compter les clignotements.

Avertissement: Faites attention lorsque vous reliez les tensions sur votre CM… Si vous mettez en court-circuit le +12 Volts sur le +5 Volts (par exemple), vous grillerez très probablement toutes les puces de la carte. Faites également

attention lorsque vous reliez le +12 Volts à TP2, car il est très facile de mettre en court-circuit TP2 et TP3. Cela risquerait d'endommager la CM également… (C'est peu probable, mais ne tentez pas le diable). Aussi, soyez prudent et revérifiez vos connexions avant de mettre sous tension.

Problèmes liés à l'utilisation d'une alimentation PC: La CA du flipper produit du 5 Volts très rapidement, dans les 50 millisecondes. Souvenez-vous que le but du "Reset" sur la CM est de maintenir la broche 40 du 6800 en U9 en état "bas" pendant un temps très court, afin que le +5 Volts puisse se stabiliser. Puis, la broche 40 du 6800 en U9 passe à l'état "haut" se qui déclenche l'exécution du code du 6800 à partir des ROM en U2/U6.

Le problème avec certaines alimentations PC par commutation, est, qu'elles prennent plus de 50 millisecondes pour parvenir à 5 Volts et le stabiliser. Si vous en utilisez une qui soit à basse commutation, une CM en parfait état peut ne pas démarrer (cela étant, le LED de la CM restera allumée). Jusqu'à ce que vous trouviez une alimentation PC avec une commutation plus rapide, vous ne parviendrez à faire démarrer votre CM qu'en mettant en court-circuit très brièvement les broches 39 & 40 du 6800 en U9 (pour ce faire utilisez un petit tournevis). Cela simule l'action du "Reset" (manuellement), maintenant la broche 40 à l'état "bas" pendant quelques instants. Cela permet de lancer le processus de démarrage et le clignotement de la LED.

> *Pour obtenir le dernier clignotement sur la CM, il faut entre 20 et 25 VDC sur TP3 (ou placez un cavalier temporaire entre la broche 3 de U12 et la broche 14 de U14). Il est possible de le faire en se procurant un transformateur 25 Volts bon marché et un Pont redresseur. Nous avons vissé cette alimentation faite "maison" sur une planche pour que ce soit plus pratique.*

Dernier clignotement de la LED (Tension manquante en TP3): L'utilisation d'une alimentation PC pour mettre sous tension votre CM sur votre établi ne vous permettra pas d'obtenir le dernier clignotement dans la séquence de démarrage. La raison en est qu'il n'y a pas de +43 VDC (dédié aux bobines) sur la CM, qui est dotée d'un circuit pour détecter sa présence. Pour la plupart des jeux, cela implique n'avoir que 6 des 7 clignotements (dabs le cas d'une CM fonctionnelle). Les seules exceptions valent pour "Baby Pacman" et "Granny & the Gators", qui n'auront que 5 des 6 clignotements. Et comme le dernier "Flash" ne sera pas émis, la carte ne basculera pas en mode "démo" complet.

Il y a 2 manières de solutionner cette problématique. La première est de "tromper" la CM, en lui faisant croire que le + 43 VDC est présent. Pour faire cela, placez un cavalier temporaire entre la broche 3 de U12 et la broche 14 de U14. Il est possible de faire ceci très facilement à l'aide d'un cavalier filaire doté de pinces crocos, reliant la patte en haut de la résistance R23 (la plus proche de U12) à la patte du haut de la résistance R17 (la plus proche de TP3). C'est certainement l'approche la plus simple.

L'autre solution est plus réaliste, mais elle implique l'acquisition de certains éléments (un transformateur et un Pont redresseur). On peut trouver des transformateur 120 VAC US/230 VAC EU donnant du 25 VAC, ainsi que des Ponts redresseur 25 Amps, 50 Volts, pour une poignée d'Euros.

Pour câbler tout ça… Reliez les 2 fils noirs qui se trouvent d'un côté du transformateur au secteur. Les 3 fils restants (2 jaunes et un noir), de l'autre côté, sont les sorties. Reliez les 2 fils jaunes aux broches AC du Pont redresseur. N'utilisez pas le fil noir (au centre) du transformateur. Le Pont est doté d'un repère au moins pour une de ses pattes AC. La 2ème patte AC se trouve en diagonale de la 1ère.

Connecteur J4 de la CM. Regardez les points de test TP2 & TP3 en haut à droite de l'image. La résistance R113 reçoit le +43 VDC de la broche 15 de J4 et le réduit à +21,5 VDC en TP3.

Une autre patte du Pont doit être repérée par un "+". Il s'agit de la sortie VDC positive. La patte à sa diagonale est le VDC négatif. Reliez le "+" à TP3 sur la CM (qui se trouve juste à côté de TP2). Reliez la patte "-" du Pont à la masse de la CM (TP4). La sortie du Pont se situe autour de 25 VDC. Il n'est pas nécessaire d'avoir du +43 VDC, car nous acheminons du 25 Volts en TP3, qui lui attend du 21,5 VDC (en remplacement du +43 VDC provenant normalement de la CA et parvient à la CM via la broche 15 de J4. Le 43 VDC traverse alors la résistance R133 qui abaisse la tension à 21,5 VDC.). Puis le circuit de détection de la tension "Zéro traversant" cherche le 21,5 VDC. S'il est présent, Une CM fonctionnelle verra sa LED émettre le denier clignotement… Si cette tension est absente, ce dernier clignotement n'aura pas lieu.

Aussi, au lieu de fournir du +43 VDC via la broche 15 de J4, contournez la résistance R133 et reliez directement le 25 VDC à TP3. On peut facilement trouver un transformateur 25 Volts, mais en trouver un pour 43-50 Volts est beaucoup plus difficile. Le circuit de "Zéro traversant" fonctionnera parfaitement avec du 25 VDC (au lieu de 21,5 VDC) acheminé en TP3. Toutefois, cette tension n'est pas régulée via un condensateur de filtrage, mais il y a une raison pour cela. La CA Bally d'origine ne filtre pas cette tension, car le circuit "Zéro Traversant" a besoin de VDC avec oscillation pour pouvoir fonctionner.

(Re-) Démarrage CM avec Banc de Test: Une fois le Banc connecté à la CM, mettez sous tension et comptez les clignotements de la LED. Pour redémarrer la CM, mettez en court-circuit (à l'aide d'un tournevis) les broches 39 & 40 du processeur en U9. La carte redémarrera et lancera la séquence des clignotements.

Retour TM1

3b Réparer une CM (Clignotements LED, etc.)

(Retour: Liste des 6803)

Pour vous rendre directement aux correspondances des clignotements, cliquer ici.

Introduction théorique sur la correspondance des clignotements LED: Nous partirons du principe que votre CM n'a pas subi de corrosion (fuite batterie) ou que si tel était le cas que vous l'avez réparée (Consultez le chapitre Traitement de la Corrosion). Réparer une CM touchée par un phénomène de corrosion est comme un chien se mordant la queue… c'est une voie menant à une frustration sans fin… la corrosion peut provoquer des pannes intermittentes, aussi assurez-vous qu'il n'y en ait plus avant d'entamer toute réparation.

En général, les CM Bally comptent parmi les plus simples à réparer, et ce, grâce au test embarqué (clignotement LED). La LED verte se trouve à droite de la batterie. Lorsque la CM démarre, elle lance un autodiagnostic et pour chaque test qu'elle effectue, la LED clignote lorsque le test est OK. Si le test échoue, le processus de démarrage s'interrompt et la LED s'arrête de clignoter. Au total, la LED clignote, 6 ou 7 fois 'selon la version de la CM) durant le démarrage. Cela permet de diagnostiquer les problèmes présents sur la CM plutôt facilement.

Etape Préliminaire – L'Alimentation: Les CM Bally/Stern n'ont besoin que de +5 et +12 VDC pour commencer le démarrage (Elles n'ont besoin du +43 VDC que plus tard… Mais, faisons simple pour le moment). Avant de lancer le diagnostic lié aux clignotements LED, il faut vérifier le circuit d'alimentation. Il faut toujours commencé par vérifier l'extrémité du cordon d'alimentation relié à la CM. Il doit délivrer du +5 VDC régulé (en TP5) et du +12 VDC non-régulé (en TP2).

Si la LED reste allumée et que la CM ne démarre pas, on peut supposer que le 12 Volts est présent (parce qu'il faut le 12 Volts pour que la LED s'éclaire). Aussi, dans ce cas, vérifiez le +5 VDC en TP5 qui doit être compris entre 4,8 et 5,1 VDC. Dans de nombreux cas, la CM est plantée parce le +5 ou le +12 Volts est trop bas ou manquant. Si jamais, le LED ne s'allume pas, vérifiez la présence du +12 VDC en TP2. S'il est présent, mais que la LED ne s'éclaire pas (du tout), croisez les 2 pattes (à droite) de Q2 à l'aide d'un petit tournevis. Cela devrait activer la LED… Si ce n'est pas le cas, on peut supposer que la LED est défectueuse et qu'il faille la remplacer.

S'il n'y a pas de 12 Volts en TP2 sur la CM, oubliez la LED et dirigez-vous vers le Pont redresseur et cherchez-y la tension… Les informations qui suivent sont majoritairement applicables aux modèles produits avant le "Xenon" (pour lesquels l'alimentation se trouve dans le fronton). Toutefois, elles peuvent être applicables pour des modèles plus récents, surtout pour les tests des circuits +5 et +12 VDC sur CD et CM. D'autres couleurs de fil peuvent être employées sur les jeux les plus récents, mais les points de test (TP) et les tensions sont identiques.

Vérifiez le 12 Volts en TP3 sur la CA. S'il est manquant, vérifiez le fusible F3. Retirez ce fusible de 4 Amps SB et testez sa continuité avec votre multimètre. Vérifiez ensuite ses clips porte-fusible pour tout dommage ou brulure, car cela arrive très souvent. S4IL N4Y TOUJOURS PAS DE 12 Volts en TP3, vérifiez les points de test E11/E12 sur la CA. Il s'agit des 2 entrées AC qui devraient afficher du 12 VAC chacune. S'il n'y a pas de tension, vérifiez le câblage vers le transformateur ou le transformateur lui-même. Si le 12 VAC est présent en

E11/E12, alors le Pont BR2 est ouvert. Si le fusible F3 claque dès la mise sous tension, alors le Pont BR2 est en court-circuit…

S'il y a du +12 VDC en TP3 sur la CA, mais pas de 12 Volts sur la CM, le problème vient d'un fil… Vérifiez la broche 8 de J3 (fil orange) sur la CA, car elle avoir brulé. Mieux vaut remplacer cette broche de connexion car elle distribue le 12 Volts et est souvent brulée.

Ensuite, le fil orange est relié à la broche 12 de J3 sur la CD. Il y fait un demi-tour et revient par la broche 11 de J3 pour se diriger vers la CM (C'est pourquoi il y a souvent un cavalier entre TP1 & TP3 sur la CD, afin de garantir que ce demi-tour ne soit pas coupé…). Sur la CD, le 12 Volts est acheminé via le grand condensateur C23 être transformé en +5 VDC redressé. Il y a souvent un problème sur le côté "-" (négatif) de C23 qui génère des anomalies. Le côté "négatif" du condensateur C23 repart sur la CA via un fil séparé, indépendant des autres circuits de masse. Même si toutes les masses arrivent au même endroit, ce fil aide à réduire le parasitage du circuit. Mais, il peut aussi conduire à des bizarreries comme faire planter la CM ou engendrer des redémarrages à répétition.

Ce fil de retour blanc/marron relie la broche 10 de J3 de la CD à la broche 17 de J3 sur la CA. Remarque: il est possible que les n° de broches sur la CA ne soient pas les mêmes sur la CA selon le modèle sur lequel vous travaillez. Le groupage de ces broches (J3-CA) est souvent alterné pour les broches 1 à 4 et 14 à 20. Il s'agit dans tous les cas de retours de masse qui au fur et à mesure des années auront pu être déplacés. Il est préférable de s'en souvenir.

Le truc est que si ce fil de retour de masse, du condensateur C23 sur la CD vers la CA, se rompt, cela coupera la régulation du +5 VDC et donc la CM. La méthode la plus rapide de le vérifier est de relier la patte "-" (négatif) de C23 à n'importe quelle masse se trouvant dans le fronton. Si le jeu démarre, vous saurez qu'il y a un problème avec ce fil blanc/marron.

Ainsi, vous devriez avoir à présent le +5 et le +12 VDC sur la CM et être en capacité de diagnostiquer la carte à l'aide des clignotements de LED.

Première Etape – Comptage des Clignotements LED: Si votre jeu ne marche pas, la 1ère étape consiste à le mettre sous tension et de compter le nombre de clignotements LED. Pour une CM fonctionnelle, lorsque vous mettrez le jeu sous tension, la LED devrait scintiller (un faible et bref clignotement), puis clignoter 7 fois (seulement 6 fois sur "Baby Pacman" et "Granny & the Gators"). Si la carte ne se comporte pas de cette manière, le diagnostic embarqué aura détecté la présence d'une anomalie. Dès lors, il vous faudra retirer la CM du jeu et la monter sur le banc de test (que vous avez fabriqué grâce à l'aide du chapitre Réaliser un Banc de Test), ce qui sera beaucoup plus facile que de le faire dans le fronton…

Dernier Clignotement: Si le jeu émet le scintillement initial, puis effectue tous les clignotement sauf le dernier (n°7 ou 6 si "Baby Pac/Granny"), vérifiez le fusible F4 - +43 VDC dédié à l'alimentation des Bobines – placé sur la CA avant de recommencer. Le dernier clignotement teste la présence du +43 volts. S'il n'y en a pas (le fusible F4 étant grillé), le jeu ne démarrera pas et ne finira pas la séquence d'autodiagnostic.

Pas de Clignotement – LED reste allumée: Si à la mise sous tension, la LED reste allumée, vous serez confronté à une des anomalies les plus difficiles à corriger sur ces cartes. Cela peut être provoqué par:

- Circuit "Reset" endommagé (en effet, il se trouve dans la zone pouvant être touchée par la corrosion), qui inclue les Transistors Q1 & Q2 (des 2N3904), Q5 (2N4403) et les Diodes CR5 (1N4148 ou 1N914) et VR1 (1N959B ou 1N4738A).
- ROM comprenant le code (mémoire à lecture seule) en U6 est KO.
- Cavaliers des ROM, installées en U6/U2, mal paramétrés.
- Microprocesseur CM en U9, KO.
- PIA (Interface Adaptateur Périphérique) en U11 est KO.
- Un des supports de puces U6, U9 ou U11 est KO.
- Une Piste de Masse vers U11, U6 ou U9 est KO. U11 est particulièrement importante afin de tester la piste de masse, car elle se trouve en plein dans qui peut être touchée par la corrosion. Celle-ci adore courir le long des pistes. Utilisez votre multimètre réglé sur continuité afin de vérifier la masse sur la broche 1 d'U11 (avec la broche 20 d'U11 pour le +5 VDC). Vérifiez aussi la broche 12 d'U6 pour la masse (avec la broche 24 d'U6 pour le +5 VDC). Les broches 1 & 21 d'U9 (masse) sont moins problématiques car elles sont places hors de la zone d'action de la corrosion.

Nota: Le 1er et les 2 derniers points sont parmi les plus courants.

Aller à l'essentiel – Que faut-il retirer pour avoir le 1er scintillement: Afin d'avoir le 1er scintillement sur la LED de la CM, vous n'aurez besoin que de 3 puces. Il s'agit d'U9 (microprocesseur), U11 (PIA) et U6 (ROM – Seuls certains jeux Stern, nécessiteront les ROM U2 et/ou U5/U6). Retirez toutes les autres puces sur support. Une fois le scintillement initial émis par la CM, vous pourrez réinstaller les puces que vous aurez enlevées.

Circuit "Reset": Si le circuit "Reset" est endommagé, la CM ne démarrera jamais et la LED restera allumée dès la mise sous tension. Comme ce circuit se trouve dans la zone qui peut être affectée par la corrosion, il est souvent défectueux. Il maintient la broche 40 (Réinitialisation) du processeur U9, à l'état "bas" jusqu'à ce que le +5 VDC soit stabilisé, puis la fait passé à l'état "haut" (disant au processeur qu'il peut lancer sa séquence de démarrage). Pendant ce temps de maintien, la LED sera allumée. C'est une partie du scintillement initial que l'on peut apercevoir à la mise sous tension.

Les premières choses à faire:

- La CM étant hors tension, placez votre sonde logique ou votre multimètre réglé sur VDC sur la broche 40 d'U9. La sonde logique sera sur état "bas" (le multimètre sur zéro Volts).
- Mettez la CM sous tension.
- L'espace d'un instant, la broche 40 d'U9 passera à l'état "haut" sur la sonde logique (ou sur une valeur comprise entre 4,75 à 5,5 sur le multimètre). Répétez cette opération pour la broche 2 d'U9, qui devrait également passer à l'état "haut".

Si ce que nous venons de tester se passe comme cela, votre circuit "Reset" fonctionne probablement très bien. Si la broche 40 ne passe jamais à l'état "haut", il y a un problème sur le circuit "Reset" et la CM ne commencera jamais la séquence de démarrage... La LED restera allumée.

Voici d'autres chose à essayer:

- Avec la Cm sous tension, et la broche 40 du microprocesseur U9 à l'état "haut", (4,75 à 5,5 Volts), mettez en court-circuit la jonction des résistances R1 et R3 à la masse. Pour faire cela, trouvez la jonction où les résistances R1 et R3 se relient ensemble (le côté droit de R1 est la jonction de R1 & R3). La CM étant sous tension, prenez un fil et mettez cette jonction à la masse (TP4).
- La broche 40 du processeur en U9 devrait maintenant passer à l'état "bas" (0 à 0,5 Volts) pendant que la jonction R1/R3 est à la masse.

L'instruction ci-dessus simule ce que le circuit du "Reset" est sensé faire… Si le court-circuit de la jonction R1 et R3 ne fait pas passer la broche 40 d'U9 de l'état "haut" à l'état "bas", alors, il y a un problème avec le circuit du "Reset". Très certainement, cela proviendra de Q1 (2N3904), Q2 (2N3904) et/ou Q5 (2N4403). Remplacez-les tous (ils ne sont pas chers) et refaire l'instruction depuis le début. Vérifier/remplacez également la Diode CR5 (1N4148 ou 1N914). Finalement, vérifiez/remplacez la Diode VR1, qui est soit une 1N959B (0,5 Watt) ou une 1N4738A (1 Watt), 8,2 Volts (Remarque: VR1 est mal identifiée une "1N9598" dans le manuel, ce qui est une erreur). Si vous ne parvenez toujours pas à faire passer la broche 40 du processeur U9 à l'état "bas", il y a une autre problématique dans le circuit du "Reset" (pistes corrodées?).

Voici d'autres points à vérifier. Mettez la CM sous tension et testez ce qui suit:

- U9 broche 3 = 2,4 Volts.
- U9 broche 36 = 2,6 Volts.
- U9 broche 40 = 4,75 à 5,5 Volts.
- U9 broche 5 = 2,8 Volts.

Si les tensions ci-dessus sont OK, alors la zone du "Reset" fonctionne probablement bien… Ce qui signifie que le problème réside probablement sur les puces U6, U9 ou U11 (ou sur leurs supports), à moins qu'il ne s'agisse d'un cavalier de la CM incorrectement connecté.

Une Astuce sur le "Reset" (lorsque la LED reste allumée) – Ajoutez un condensateur: Si vous rencontrez des problèmes avec le "Reset" (la LED restant allumée), essayez de mettre en court-circuit les broches 39 & 40 d'U9 (à l'aide d'un petit tournevis). Cela réinitialisera manuellement la processeur, compte tenu que la broche 40 est abaissée à l'état "bas" par la mise à la masse avec la broche 39. Globalement, le tournevis fait ce que le "Reset" fait. Aussi, si les clignotements repartent, il y a un problème ans la zone du "Reset" de la CM.

Il est possible que ce soit le +5 Volts qui ne se stabilise pas dans la fenêtre attendue par le processeur (environ 50ms). Afin d'allonger la plage du "Reset", essayez d'installer un condensateur électrolytique de 470 mfd dans la zone du "Reset" (sur l'envers de la CM). Soudez la patte "positive" de ce condensateur au collecteur (patte du haut) de Q1. Puis soudez la patte "négative" du condensateur à la masse (l'émetteur de Q1). Cela accroitra la temporisation de la réinitialisation. A présent, re-testez la CM. Si elle fonctionne et que les clignotements se poursuivent, le +5 Volts n'était pas assez stable (pas dans la fenêtre des 50ms – ce qui peut provenir de la CA, probablement à cause du grand condensateur C23 de filtrage sur la CD).

Remarque à propos de l'ajout de ce condensateur: Comme ce condensateur de 470 mfd accroit le temps de réinitialisation (le temps que la broche 40 soit

maintenue à l'état "bas"), le scintillement initial, ne devrait plus être un "scintillement". La LED devrait rester allumée plu longtemps (car le réinitialisation est plus longue), transformant ce scintillement en un "clignotement" additionnel.

Achat d'un Kit de Réparation "Reset" Bally: Si vous rencontrez des problèmes avec le circuit "Reset", plutôt que d'acheter les composants séparément, nous vous recommandons de commander un Kit de réparation Bally (suite à Corrosion engendrée par la batterie) – BALLY35-BA-KIT sur le site de GPE d'Ed Krzycki. Il comprend toutes les résistances, condensateurs, transistors, diodes et puces qui sont généralement affectés, pour une somme modique…Si vous achetez le kit, installez toutes les pièces, même celles d'origine vous paraissent OK…

Si jamais, vous préférez commander au détail, voici la liste complète:

- Q1, Q2 – Transistors, 2N3904.
- Q5 – Transistor, 2N4403.
- VR1 – Diode type 1N4738A, Zener, 8,2 Volts (alternative pour 1N9598).
- CR8 – LED, Verte.
- CR5, CR7 – Diodes, de commutation: 1N4148.
- CR44 – Diode, de redressement: 1N4004 (ou mieux).
- C1, C2 - Condensateur, 820pF, Axial en Céramique.
- C5 – Condensateur, 4,7uF, Radial au Tantale.
- C3, C13, C80 – Condensateurs, 0,01uF, Axial en Céramique.
- R1, R3, R24, R28 – Résistances, 8,2k, 0,25 Watt, 5%.
- R2 – Résistance, 120k, 0,25 Watt, 5%.
- R11 – Résistance, 82, 2 Watts, 5%.
- R12 – Résistance, 270, 0,25 Watt, 5%.
- R16 – Résistance, 2k, 0,25 Watt, 5%.
- R17 – Résistance, 150k, 0,25 Watt, 5%.
- R29 – Résistance, 470, 0,50 Watt, 5%.
- R107 – Résistance, 3,3k, 0,25 Watt, 5%.
- R112 – Résistance, 1k, 0,25 Watt, 5%.
- R134 – Résistance, 4,7k, 0,25 Watt, 5%.
- R140 – Résistance, 20k, 0,25 Watt, 5%.

Utilisation d'un Dallas/Maxim DS1811 sans la zone "Reset": Il existe une autre façon de réparer la zone du "Reset". Cela implique l'utilisation des nouveaux semi-conducteurs Dallas/Maxim D1811 (Puce de "Reset" encapsulée dans un corps de TO-92). Cette simple puce peut remplacer un paquet de composants sur la CM Bally… (Merci à Neil pour nous avoir indiqué tout ce que cela remplace…). Cette puce Dallas bon marché ressemble à un transistor, mais en réalité, il s'git d'une puce à 3 broches encapsulée dans un corps de transistor TO-92 (Nous avons également montré comment l'utiliser sur les CM Gottlieb System80 dans la bible dédiée à ces jeux). Vous pouvez directement la commander chez Dallas/Maxim Semiconductor (www.dalsemi.com). Assurez-vous de commander l'encapsulage TO-92 (Réf. DS1811-10), car cette puce peut également se décliner dans des corps SOT23 (qui ne seront pas adaptés).

Il est à noter que toutes les CM de remplacement Alltek (allteksystems.com) utilisent des puces "Reset" Dallas-Maxim; La seule différence est qu'elles emploient des DS1233 (identique au DS1811, excepté la temporisation de 250ms, alors que le DS1811 est calibré sur 150ms).

Le Dallas DS1811 se décline en 3 versions TO-92:

- DS1811-15 = 4,13 Volts.
- DS1811-10 = 4,35 Volts.
- DS1811-5 = 4,62 Volts.

La plus appropriée est la DS1811-10.

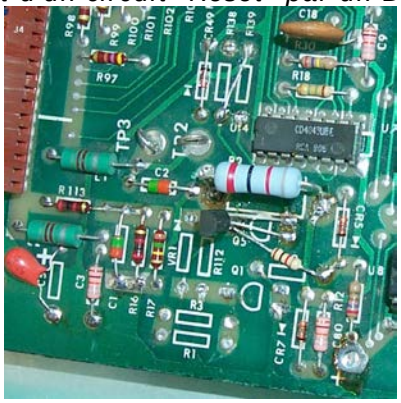
Le DS1811 s'installe avec la broche 1 sur le "RESET" (patte de Q5, la plus proche de la résistance R11), la broche 2 sur le +5 Volts et la broche 3 à la masse. Si l Cm démarre correctement en mettant en court-circuit les broches 39 et 40 du processeur U9, l'installation de ce composant sera le remède le plus efficace pour résoudre vos problèmes de "Reset". De toute façon, retirer un grand nombre de composants ayant pu subir l'agression de la corrosion de la batterie pourra également grandement aider…

Il y a un effet secondaire sur le circuit après avoir introduit le Dallas DS1811, cela accroit le temps de réinitialisation (le temps pendant lequel la broche 40 du processeur est maintenue à l'état "bas") de 50ms à 150ms… Le scintillement initial de la LED, ne sera plus un scintillement mais un clignotement (la LED reste allumée plus longtemps). Il ne faudra donc pas se tromper lors du comptage.

Installation d'un Dallas DS1811: Voici les étapes pour remplacer le circuit "Reset" Bally par une puce Dallas DS1811:

- Remplacez R11 par une nouvelle résistance 82 Ohms, 2 Watts.
- Retirez Q1, Q5, R140, R138, R139, VR1, R112, R1, R2 et R3.
- Placez un cavalier du trou inférieur de R138 au trou supérieur de R139 (Remarque: par rapport à la position normale de la CM dans le jeu).
- Reliez la broche de "Reset" du DS1811 (Boche du bas, l'angle mouché du DS1811 étant tourné vers le connecteur J4) au trou du collecteur de Q5 (celui le plus à gauche de Q5, le plus proche du connecteur J4). Ne soudez pas cette liaison avant l'étape suivante.
- Ajoutez une résistance de tirage de 1k Ohm entre le +5 Volts et la broche de "Reset" du DS1811 (qui est reliée au trou le plus à gauche de Q5). Sur la photo ci-dessous, le côté repéré de CR5 a été utilisé pour rejoindre le +5 Volts.
- Reliez la broche VCC du DS1811 (broche du milieu) au +5 Volts, qui se trouve sur la broche en bas à droite de Q5.
- Reliez la broche de masse du DS1811 (celle du haut) à la masse, qui se trouve sur la broche en haut à droite de Q5.
- Laissez CR5 et CR7 en place.

Remplacement d'un circuit "Reset" par un Dallas DS1811.



Remarque: La résistance de tirage d'1k est nécessaire à cause de la charge supplémentaire de tous les composants ayant besoin du "Reset". Si vous ne l'installez pas, la CM pourra effectuer des redémarrages intermittents, car le DS1811 ne peut acheminer suffisamment de courant pour faire passer le signal à l'état "haut" tout seul…

Comme Neil l'explique, le retrait de la résistance R11 est une bonne idée. Ces résistances en carbone finissent par chauffer et se casser, et comme vous devez remplacer le circuit de régulation, avec des diodes de meilleure facture, la fuite de courant est moindre, ce qui fait qu'il y a environ 14 Volts sur le circuit du 11,9 Volts. C'est largement suffisant pour pousser la résistance hors de ses tolérances… Elle chauffera et modifiera l'indice de résistance et dans certains cas finira "ouverte", ce qui provoquera la réinitialisation (le "Reset"). Tant que R11 est une résistance de 2 Watts, tout devrait aller bien… mais si la résistance a changé de couleur, ou qu'elle de base carbone, il faudra la remplacer.

Un "bon" U6: EPROM, ROM masques et Cavaliers: Si la LED reste allumée, donnez-vous la possibilité de savoir si au moins les cavaliers de programmation correspondent aux ROM de jeu qui sont utilisées (EPROM, ROM masques, etc.). Nous parlerons des cavaliers dans les paragraphes ci-dessous. Globalement, ces cavaliers indiquent à la CM, le nombre, le type et la taille des ROM de Jeu qui sont utilisées sur la carte… Bally a conçu cette fonctionnalité pour plus de confort… En effet, si vous voulez utiliser une ancienne CM dans un jeu plus récent (dont la taille du code est plus importante et donc qui nécessite des ROM de plus grande taille ou plusieurs ROM), vous pouvez le faire. Tout ce que vous avez à faire est de modifier la position des cavaliers. Vous pouvez employer des EPROM (qui sont effaçables et programmable en lecture seule) ou des ROM "masquée" d'origine (imprimées à partir d'un masque). Les ROM d'origine sont noires avec des identifiants imprimés dessus. Elles ne sont pas reprogrammables et doivent être utilisées uniquement dans le jeu pour lequel elles sont destinées. Les EPROM, par contre, peuvent être reprogrammées et réutilisées (dans le cas où vous auriez un programmateur d'EPROM dont la valeur tourne autour d'une centaine d'Euros et qui peut être relié à votre ordinateur). Une table de paramétrage des cavaliers, détaillée, est absolument nécessaire, ainsi qu'une bonne connaissance pour reconnaitre les différents types de ROM.

U6 est la ROM qui contient le code su programme de diagnostic au démarrage (et parfois sur certains Stern, les ROM U2 et/ou U5/U6 sont également nécessaires pour obtenir le "scintillement" initial). Si votre U6 n'est pas bon, et que votre CM n'est pas "pontée" (cavaliers bien paramétrés) correctement pour U6/U2, les diagnostics embarqués ne pourront pas démarrer. Si vous n'avez pas de programmateur d'EPROM pour graver votre propre EPROM U6, contactez Tom Callahan et commandez-lui les ROM d'origine correspondantes à votre Jeu. Assurez-vous de les placer dans leurs supports correctement (encoches dans le bon sens) lorsque vous les installerez. De même, vérifiez que les cavaliers sont correctement paramétrés pour correspondre aux types de ROM que vous installerez.

Ne modifiez pas la configuration des cavaliers ROM de la CM sauf si c'est absolument nécessaire: Si les cavaliers des ROM U6/U2 ne sont pas correctement réglés sur la CM, cela peut bloquer la LED en position allumée. Pour cette raison, nous vous recommandons de ne pas modifier la position des cavaliers avant d'obtenir le scintillement initial de la LED. Si la position des cavaliers est modifiée, 2 types de problèmes, au lieu d'un, peuvent survenir… Si vous n'êtes pas sûr de la bonne santé de la ROM en U6, installez et testez une ROM du même type que vous savez fonctionnelle (ou testez votre ROM U6 dans un autre Jeu). De cette manière, vous n'aurez pas à toucher aux cavaliers.

Utilisation d'EPROM 2532 au lieu de ROM "masques" 9332: Si le jeu concerné est un des Bally les plus récents de la période, équipé de ROM "masquées" 9332, elles peuvent être changées par des EPROM 2532 sans avoir à modifier la position des cavaliers. C'est très pratique (et confortable) si jamais vous devez changer les ROM d'origine et que vous ne souhaitiez pas vous "emboucaner" avec les cavaliers.

U9 & U11 OK: Ces 2 puces doivent aussi être fonctionnelles afin que votre CM puisse lancer ses tests embarqués. Les diagnostics ne s'exécuteront pas non plus si le processeur U9 est défaillant… Il en va de même pour la puce PIA en U11.

Si votre LED est bloquée en position allumée, mais que le circuit "Reset" est fonctionnel (voir plus haut), nous investirions dans de nouvelles puces 6800 en U9 (processeur) et 6821 en U11 (PIA). Mieux vaut d'ailleurs toujours en avoir un jeu d'avance… et tant que vous y êtes, faites de même et stockez une poignée de RAM 5101 (car il est fréquent qu'elle soit HS sur la CM).

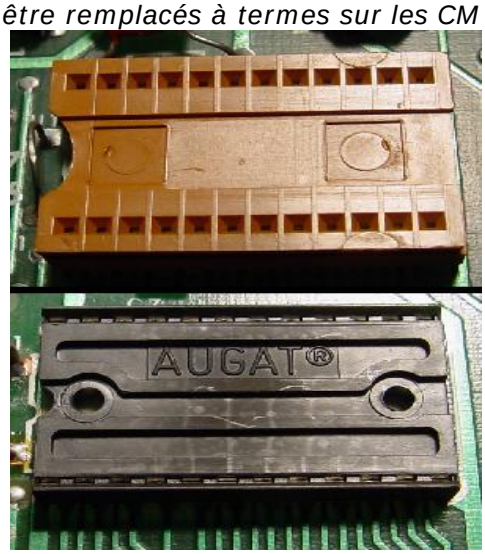
Puces nécessaires pour débloquer la CM: Les seules puces sur support nécessaires à la CM pour obtenir le 1er "scintillement", sont U6 (ROM contenant le programme), U9 (le processeur) et U11 (un PIA). Bien entendu, il faut que le circuit "Reset" soit opérationnel. Toutes les autres puces sur support peuvent être retirées jusqu'à ce que la CM soit débloquée ou qu'elle effectue son 1er scintillement.

Comment s'assurer qu'U6, U9 & U11 soient OK: Nous gardons sous le coude une CM fonctionnelle et y installons les puces que nous souhaitons tester (une par une). Puis nous mettons cette CM sous tension et nous regardons si elle fonctionne. Pour nous, c'est la meilleure solution, mais il est possible que vous n'ayez pas de carte de rechange…

Auquel cas, achetez quelques puces neuves pour U9 (processeur 6800 et U11 (PIA 6820). Leur prix est modique et il est préférable d'en avoir en stock de toute façon. Procurez-vous également une poignée d'EPROMS (U6/U2) fonctionnelles. Néanmoins, même si vous pouvez en acheter de partout, il vous faudra un programmateur d'EPROM.

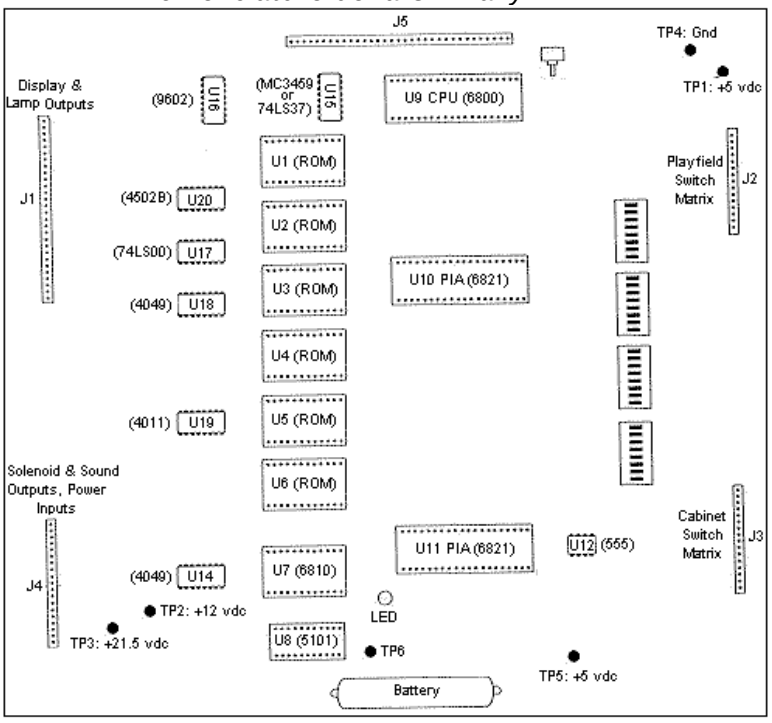
Installer de bons supports (remplacement des supports fermés): Si les supports U6, U9 et U11 sont défectueux, rien de sera capable de faire clignoter la LED tant qu'ils n'auront pas été réparés. S'il s'agit de supports marrons ou noirs "fermés" (impossible de voir le circuit imprimé au travers), ou s'ils sont de la marque "SCANBE" ou "RS" (imprimé dessus), remplacez-les tous… Car ils sont réputés pour être pénibles. Une autre approche, pour ne pas les remplacer est d'y placer de nouveaux supports "ouverts" directement sur les anciens, puis d'y emmancher les puces. C'est une solution temporaire acceptable, tant que la CM fonctionne… Par la suite, vous pourrez toujours remplacer les supports défectueux par des barrettes sécables. A l'aide de votre multimètre, testez la continuité entre le support et ses pattes sur l'envers de la carte, pour vous assurer qu'il soit OK. Remarque: Ne prenez pas de supports plaqués "or"… Cela provoque une réaction entre les différents métaux (NdT: Corrosion inter-granulaire) et provoquer des pannes intermittentes. Souvenez-vous qu'U11 se trouve également dans la zone soumise à la corrosion de la batterie. Son support aura très probablement été affecté…

Supports, marron et noir, "fermés". Aucun accès possible. Tous ces supports devront être remplacés à termes sur les CM Bally.



<u>Replacer une puce dans son support</u>: Parfois réparer une CM peut être aussi simple que retirer et replacer toutes les puces de la carte… Ça vaut toujours le coup d'essayer et ça ne prend pas plus d'une minute (et ça ne coûte rien). Parfois les mauvaises connexions peuvent être solutionnées de cette manière. Assurez-vous, lorsque vous replacez les puces à leurs places que <u>toutes</u> leurs broches entrent dans le support et que l'orientation de l'encoche (du repère) est dans le bon sens (c'est une erreur de débutant typique). Installer une puce à l'envers la détruit en général… Si repositionner les puces dans leurs supports n'apporte aucune différence, cela impliquera le changement des supports par des neufs. Si le repositionnement change quelque chose, cela signifie que le support est défectueux… Et là, aucun doute, il faut le changer…

Nomenclature de la CM Bally.



Position des cavaliers/ROM Installées: Comme discuté plus haut, si les cavaliers ne sont pas réglés convenablement, par rapport aux ROM qui sont installées sur la CM, la LED resta allumée (bloquée). Cela se produit, parce que c'est le programme qui se trouve dans la ROM qui fait clignoter la LED… et si la CM ne peut y accéder, et exécuter le programme, la LED ne s'éteindra jamais, ni ne commencera la séquence des clignotements.

Sur la CM, la broche 5 du processeur en U9 est la ligne VMA (valid Memory Address ou en Français: Adresse de la mémoire valide), et elle ne devrait jamais être bloquée en état "haut" ou "bas" (car elle sonde la ROM en U6). Une ROM défaillante en U6 peut affecter le comportement de la broche 5 d'U9 et générer de très nombreux problèmes…

Aussi, si la position des cavaliers vous perturbe, essayez ce qui suit: Démarrez la CM uniquement avec U9 et U11 installées (toutes les autres puces sur support devront être déposées). La LED restera allumée, mais à l'aide d'une sonde logique, vous pourrez tester la broche 5 d'U9 (VMA). Elle devrait bagotter. A présent mettez la CM hors tension, ajoutez la ROM en U6 et redémarrez. Si la ligne VMA reste bloquée en état "haut" ou "bas", soit U6 est défectueuse, soit la position des cavaliers est incorrecte.

LED toujours bloquée: Dans le cas où les puces U6, U9, U11 et leurs supports sont OK, que la zone du "Reset" a été testée positivement et que la CM est pontée (cavaliers) correctement, vous devriez au moins avoir le "scintillement" initial sur la LED. Celui-ci indique que ces 3 puces sont OK et que la CM a démarré (ce qui est bon signe). Rappelez-vous que sur certains jeux Stern, il faut également que les ROM U2 et/ou U5/U6 soient OK pour obtenir le scintillement initial.

Si la zone du "Reset" est opérationnelle, placez vos puces neuves (ou OK) – c'est à dire U9, U6 et U11 – et démarrez la CM (et repositionnez les cavaliers autant que nécessaire). Cela vous permettra d'obtenir au moins le scintillement sur la LED. Si celle-ci reste allumée, voici d'autres points qu'il va vous falloir regarder:

Composants à remplacer dans la zone "Reset":

- Si la Diode Zener VR1 (1N959B ou 1N4738A, 8,2 Volts) sur la CM est HS, la LED restera allumée.
- Si les Transistors du "Reset", Q1 (2N3904) et Q5 (2N4403) sont endommagés, la LED restera allumée. En règle générale, il est toujours bien vu de remplacer ces transistors bon marché.
- Si la Diode CR5 (1N4148 ou 1N914) est HS, la LED restera allumée.
- Si le Transistor Q2 (2N3904) est HS, cela peut laisser la LED allumée (quelle que soit l'activité du processeur).

Une fois la zone "Reset" restaurée, essayez ceci:

- Si votre CM est dotée de supports marron ou identifiés "SCANBE" ou "RS", mieux vaudrait tous les changer. Ils sont réputés pour être problématiques. Une alternative au remplacement est d'y brancher des supports en barrette sécable, puis d'installer la puce par-dessus. C'est une solution temporaire, du moins tant que la CM fonctionne.
- Mesurez la tension de la CM, même si vous utilisez un banc de test. Faites votre mesure directement sur les puces à vérifier. La ligne du +5 VDC devrait vous donner un résultat compris entre 4,8 et 5,2 VDC. Vérifiez également la tension sur les supports des puces nécessaires au démarrage

(U6, U9 & U11). Cela vous indiquera si la tension traverse la carte et parvient aux puces:

- U6 & U2 (ROM): +5 = broche 24; Masse = broche 12.
- U9 (CPU): +5 = broche 8; GND = broche 1 ou 21.
- U10 & U11 (PIA): +5 = broche 20; Masse = broche 1.
- U8 (5101): +5 = broche 22; Masse = broche 8.
- U7 (6810): +5 = broche 24; Masse = broche 1.

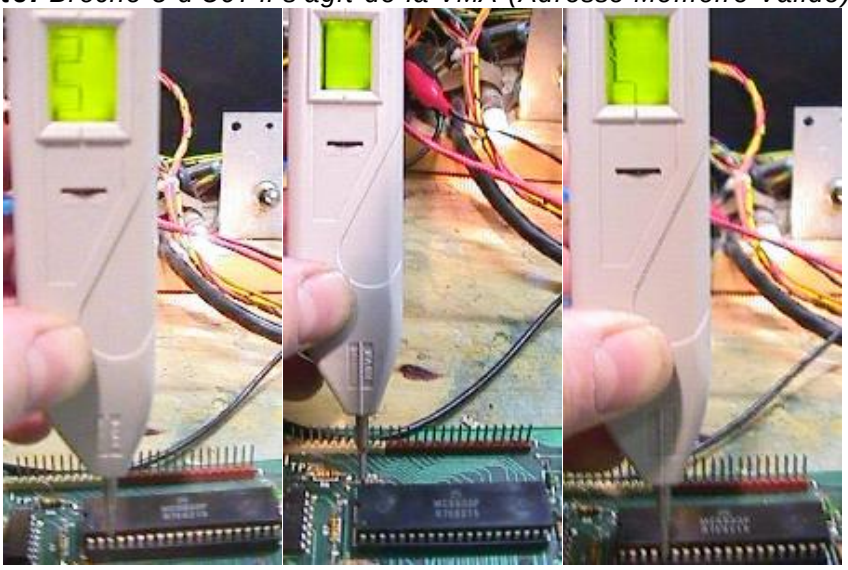
Il n'est pas vraiment nécessaire de vérifier le +12 VDC sur la carte. Si la LED est allumée, vous saurez que le +12 Volts est là.

- Utilisez une sonde logique et testez les broches 2 et 40 d'U9 (processeur). Elles devraient être à l'état "haut". La broche 40 correspond à la ligne du "Reset", elle doit commencer par être à l'état "bas" à la mise sous tension (environ 50 ms), puis elle doit passer à l'état "haut". Lorsque vous mettez sous tension, la LED "bas" de la sonde devrait brièvement s'éclairer, puis passer et rester sur "haut". S'il n'y a pas d'état "bas" initial, suivi d'une tension d'environ 4,5 Volts sur la broche 40, la tension de la zone "Reset" dans le coin en bas à gauche de la carte en est responsable. La fonction de la zone "Reset" est de maintenir la broche 40 du processeur à l'état "bas" jusqu'à ce que le +5 Volts se stabilise et enfin lui permette de passer à l'état "haut" avec une tension de 4,5 Volts. Si la broche 40 reste à l'état "bas", la carte ne sera jamais réinitialisée et la LED restera bloquée (allumée). Très certainement, dans ce cas, il y a des dommages liés à la corrosion sur les Transistors Q1 (2N3904), Q2 (2N3904) et Q5 (2N4403). Vérifiez également la Diode CR5 (1N4148 ou 1N914). Remplacez les tous, si vous pensez qu'ils sont défectueux. Mieux encore, commandez un kit de restauration "Reset" chez Ed sur www.greatplainselectronics.com et refaites toute la zone en question.
- Si la broche 40 du processeur U9 est à l'état "haut" (environ 4,5 Volts), relies alors la jonction R1 et R3 (le côté droit de R1) à la masse. Revérifiez la broche 40 d'U9, elle devrait maintenant être à l'état "bas" (environ 0,5 Volts). Cela simule l'action de la zone "Reset" au démarrage. Si le pontage de la jonction R1/R3 à la masse ne fait pas chuter la tension à 0,5 Volts sur la broche 40, il reste un problème dans la zone du "Reset". Essayez de remplacer les Transistors Q1 (2N3904), Q2 (2N3904) et Q5 (2N4403). Vérifiez aussi la Diode CR5 (1N4148 ou 1N914). Pour ce faire, prenez votre multimètre réglé sur mesure de diode. Vous devriez obtenir un résultat compris entre 0,3 et 0,6, et une lecture "nulle" (zéro) lorsque vous inversez les électrodes. Sinon, là encore, installez le kit de restauration du "Reset" vendu par Ed (qui comprend toutes les pièces nécessaires).
- Utiliser une sonde logique afin de vous assurer que les broches 3, 36 et 37 du processeur U9, bagottent. Il s'agit des signaux d'Horloge. Si vous n'avez pas de sonde logique, prenez votre multimètre et placez-le sur ces broches; vous devriez obtenir environ 2,5 Volts (moyenne de l'oscillation du bagottage). Si vous n'avez pas de bagottage (ou pas une moyenne de 2,5 Volts environ), mettez en doute les puces U15 (MC3459L ou 74S37) et U16 (9602 ou NTE9602). Parfois, cela peut également venir des condensateurs C14 et/ou C15 qui ont lâché (470pf pour la Bally/Stern M100, 100pf pour la Stern M200). Cependant, la raison la plus fréquente provident d'U15 (MC3459L ou 74S37). Remarque: sur une Stern M-200, si C14/C15 sont des 470pf, la carte tournera à la vitesse d'Horloge la plus basse de chez Bally.
- Vérifiez que la broche 2 du processeur U9 est à l'état "haut" (+5 Volts). C'est le signal d'arrêt de la CM. Si la broche n'est pas à l'état "haut",

cherchez une résistance cassée ou manquante en R135 ou un court-circuit sur le connecteur J5.

- Utilisez une sonde logique afin de vérifier que la broche 5 du processeur U9 bagotte (ou prenez votre multimètre avec lequel vous devriez trouver environ 2,8 Volts). Il s'agit de la ligne VMA (Valid Memory Address = Adresse de mémoire valide) et c'est une sortie du processeur… Si elle ne bagotte pas, le processeur ne marche pas. Cela peut provenir du puce U9 défaillante, mais également d'un défaut sur les lignes d'adressage ou de données provoquant un "plantage" d'U9. Surveillez la broche 5 d'U9 à 'aide d'une sonde logique après avoir mis hors tension et redémarré… Vous devriez la voir bagotter pendant une à deux secondes avant qu'elle s'arrête. Si une des sorties du processeur est en court-circuit, cela peut le faire planter.

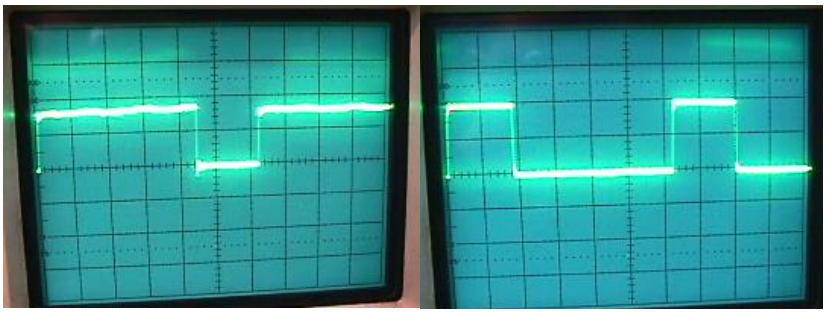
A gauche: *Broche 3 d'U9 (Processeur).* *Remarque: les broches 36 & 37 auront également la même forme de signal. Il s'agit du signal d'Horloge.* ***Au milieu:*** *Broches 2 & 40 d'U9 (Processeur). Il devrait y avoir une ligne droite "haute", excepté à la mise sous tension.* ***A droite:*** *Broche 5 d'U9: il s'agit de la VMA (Adresse Mémoire Valide).*



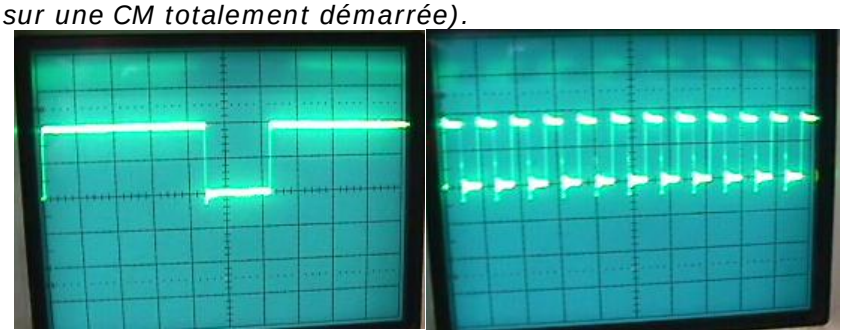
- Suivez le signal de la VMA tout au long de sa piste. A l'aide d'une sonde logique, testez la piste suivante. Vous devriez avoir du bagottage en tout point de la piste, pendant que le flipper est en mode "démo" (ou lorsque la CM est sur banc de test):
    1. U9 broche 5 (ligne VMA sur processeur): Bagotte.
    2. U19 broche 8 (Entrée en U19): Bagotte.
    3. U19 broche 9 (Entrée en U19): Signal "Haut".
    4. U19 broche 10 (Sortie d'U19): Bagotte.
    5. U14 broche 11 (Entrée en U14, environ 1,3 VDC au multi): Bagotte.
    6. U14 broche 12 (Sortie d'U14): Bagotte "Haut" (rapide).
    7. U15 broche 4 (Entrée en U15): Bagotte.
    8. U15 broche 5 (Entrée venant de la broche 10 d'U16): Bagotte.
    9. U15 broche 6 (Sortie d'U15): Bagotte.
    10. U15 broches 1 & 2 (Entrées en U15, reliées ensemble): Bagottent.
    11. U15 broche 3 (Sortie d'U15, environ 1,8 VDC au multi): Bagotte.

  En suivant les pistes ci-dessus, vous verrez si le signal se perd… Remplacez les composants suspects. U15 (MC3459L ou 74S37) est généralement le composant le plus sensible, suivi de près par U14 et U19.

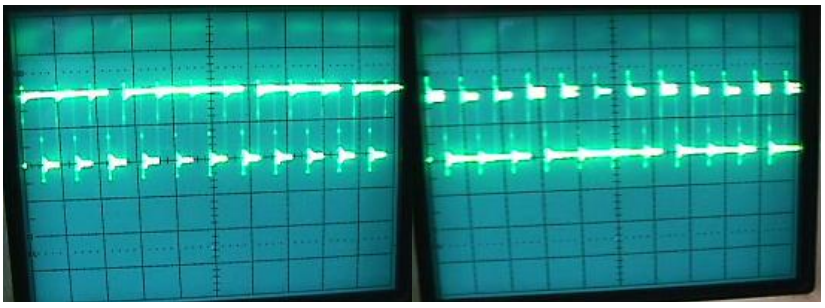
A gauche: *Broche 5 d'U9 et broche 8 d'U19 pin 8.* ***A droite:*** *Broche 10 d'U19 et broche 11 d'U14.*



A gauche: *Broche 12 d'U14 et broche 4 d'U15 (la forme de l'oscillation d'U14 est plus serrée).* ***A droite:*** *Broche 5 d'U15 (on ne peut la voir que sur une CM totalement démarrée).*



A gauche: *Broche 6 d'U15 et broche 1 & 2 d'U15.* ***A droite:*** *Broche 3 d'U15.*



- Vérifiez les lignes d'adressage et de données d'U9 (Processeur) à l'aide d'une sonde logique pour lire les bagottages. Cela comprend les broches 9 à 20, 22 à 24 (lignes d'adressage, la broche 24 n'est utilisée que si les EPROM 2732 sont installées) et les broches 26 à 33 (lignes de données). Remarque: la broche 21 correspond à la masse.
- Si le PIA en U11 est défectueux (la puce ou son support), tous les bagottages indiqués ci-dessus peuvent être présents et se comporter correctement. Cependant, la LED restera bloquée (allumée). Le PIA se trouve dans la zone soumise à la corrosion, aussi assurez-vous que le support et la puce en U11 soient en bon état.
- Si C23 sur la CD ne filtre pas complètement l'oscillation du VDC redressé, cela peut faire planter le processeur et bloquer la LED (allumée): mais voir 2d – Optimisation de la CD régulation de tension/commandes des bobines pour plus d'information.
- Si Q20 (Régulation du +5 VDC) sur la CD est défectueux, la LED restera bloquée (allumée).

Si vous êtes arrivé jusque-là et que la LED reste bloquée, vous risquez d'envisager d'expédier votre carte à un atelier de réparation…

Renforcer le signal du "Reset" en remplaçant C14 & C15: Les 2 condensateurs en C14 et C15 devraient également être remplacés. S'ils sont faiblards, le signal du "Reset" ne sera pas aussi net et puissant que nominalement. C'est bien visible si vous utilisez un oscilloscope. Il s'agit de condensateurs de 470pf pour la carte Bally/Stern M100 et 100pf pour la carte Stern M200. Remarque: Sur une Stern M-200, si C14/C15 sont des 470pf, la CM fonctionnera à la vitesse d'horloge la plus basse de chez Bally.

Déterminer s'il y a eu une intervention en U15 & U16: Si les puces U15 (MC3459L ou 74S37) ou U16 (9602) ont été touches/changes, il est possible qu'il y ait des problématiques. Même si ces puces ne sont pas directement impliquées dans le fonctionnement du circuit du "Reset", les pistes qui passent sous les supports U15/U16 sont très fragiles. Si quelqu'un a remplacé ces puces et/ou leurs supports, ces pistes ont pu être endommagées. A l'aide d'un Ohmmètre, vérifiez la continuité sur l'ensemble de ces pistes (cela peut nécessiter le retrait des supports d'U15/U16; Remplacez-les toujours par des supports ouverts ou mieux encore par des barrettes sécables, de telle sorte que les pistes puissent être visibles et facilement accessibles à l'avenir).

Information supplémentaire sur le signal "RESET" et la LED bloquée: Une pièce majeure du circuit "Reset" est le Transistor Q1 et il est facile de le tester. Tel que nous l'avons vu plus haut, lorsque le jeu est initialement mis sous tension, la ligne de Reset (broche 40 d'U9) passé à l'état "bas" pendant un bref moment avant de se stabiliser à l'état "haut". Vous pouvez simuler un "Reset" en mettant en court-circuit la liaison R1/R3 à la masse. Cela forcera la réinitialisation sur une CM fonctionnelle. En faisant cela, surveillez la broche 40 d'U9 avec votre sonde logique. Elle devrait brièvement passer à l'état "bas" puis rester à l'état "haut". Si ce n'est pas le cas, essayez de remplacer Q1 (2N3904). Si le collecteur de Q1 n'atteint pas environ + 4 VDC lorsque la jonction R1/R3 est mise à la masse, alors c'est que Q1 est défectueux.

Redémarrages intermittents – Lorsque Q5 est chauffé par R11: Un autre phénomène bizarre tient au Transistor Q5 (2N4403). Il fait partie du circuit "Reset" (avec Q1) et est directement situé derrière R11, une résistance de 82 Ohms, 2 Watts. La problématique rencontrée est que R11 chauffe et que parfois elle est en contact avec Q5. Lorsque la chaleur est transférée à Q5, cela peut provoquer l'arrêt soudain de la CM, ce qui fait redémarrer le jeu… Pour éviter cela, espacez Q5 et R11. Vous devriez probablement remplacer Q5, mais si vous devez changer R11, assurez-vous que R11 soit assemblée bien au-dessus du circuit imprimé afin qu'elle soit bien ventilée.

Démarrage non systématique: Si la CM ne démarre correctement que certaines fois, il faudra remplacer: Q1 et Q2 (des 2N3904), Q5 (2N4403), VR1 (1N959B ou 1N4738A) et CR5 (1N4148 ou 1N914). Ces Transistors et Diodes doivent être en parfait état pour un démarrage fiabilisé.

Signaux de la CM – LED toujours bloquée: Si vous rencontrez des anomalies durant le jeu, mais que la CM est fonctionnelle, vérifiez tous les signaux des puces à l'aide d'une sonde logique et croisez les résultats avec la table ci-dessous. Si l'un des signaux est différent de ce qui est affiché ci-dessous, vérifiez les schémas. S'il s'agit de la lige d'entrée d'une puce, le composant qui l'alimente est probablement défectueux. S'il s'agit d'une ligne de sortie d'un composant, alors c'est le composant lui-même qui sera HS.

Tous les signaux suivants correspondent à la CM en mode "démo" et pour une CM "-35" charge avec les EPROM 2732 (en U2 et U6) d'un "Kiss". Comme ces signaux sont ceux d'un jeu en mode "démo", cette table ne sera guère utile si votre CM se trouve dans un état diffèrent.

Légende:

- H = Signal "Haut" (+5).
- L = Signal "Bas" (Masse).
- P = Bagottage.
- HP = Bagottage Haut (le signal est souvent haut, mais bagotte).
- LP = Bagottage Bas (le signal est souvent bas, mais bagotte).
- X = pas de signal.

U16 (9602)

Signal	Broche	Vers	Broche	Signal
L	1	->	16	H
LP	2	->	15	L
H	3	->	14	LP
P	4	->	13	H
H	5	->	12	P
P	6	->	11	H
P	7	->	10	P
L	8	->	9	P

U15 (MC3459)

Signal	Broche	Vers	Broche	Signal
P	1	->	14	H
P	2	->	13	P
P	3	->	12	P
P	4	->	11	P
P	5	->	10	P
P	6	->	9	P
L	7	->	8	P

U20 (4502)

Signal	Broche	Vers	Broche	Signal
P	1	->	16	H
P	2	->	15	L
P	3	->	14	P
L	4	->	13	HP
LP	5	->	12	HP
P	6	->	11	LP
LP	7	->	10	P
L	8	->	9	LP

U17 (7400)

Signal	Broche	Vers	Broche	Signal
P	1	->	14	H
P	2	->	13	P
P	3	->	12	P
P	4	->	11	P
P	5	->	10	P
P	6	->	9	P
L	7	->	8	HP

U18 (4049)

Signal	Broche	Vers	Broche	Signal
H	1	->	16	X
P	2	->	15	P
P	3	->	14	P
P	4	->	13	X
P	5	->	12	P
P	6	->	11	P
HP	7	->	10	H
L	8	->	9	L

U19 (4011)

Signal	Broche	Vers	Broche	Signal
HP	1	->	14	H
HP	2	->	13	P
P	3	->	12	P
P	4	->	11	P
H	5	->	10	P
HP	6	->	9	H
L	7	->	8	P

U14 (4049)

Signal	Broche	Vers	Broche	Signal
H	1	->	16	X
P	2	->	15	LP
P	3	->	14	HP
P	4	->	13	X
HO	5	->	12	P
HP	6	->	11	P
P	7	->	10	HP
L	8	->	9	P

U12 (555)

Signal	Broche	Vers	Broche	Signal
L	1	->	8	H
HP	2	->	7	P
HP	3	->	6	P
H	4	->	5	H

U2 (ROM)

Signal	Broche	Vers	Broche	Signal
P	1	->	24	H
P	2	->	23	P
P	3	->	22	P
P	4	->	21	P
P	5	->	20	P
P	6	->	19	P
P	7	->	18	L
P	8	->	17	P
P	9	->	16	P
P	10	->	15	P
P	11	->	14	P
L	12	->	13	P

U6 (ROM)				
Signal	Broche	Vers	Broche	Signal
P	1	->	24	H
P	2	->	23	P
P	3	->	22	P
P	4	->	21	P
P	5	->	20	P
P	6	->	19	P
P	7	->	18	P
P	8	->	17	P
P	9	->	16	P
P	10	->	15	P
P	11	->	14	P
L	12	->	13	P

U7 (6810)				
Signal	Broche	Vers	Broche	Signal
L	1	->	24	H
P	2	->	23	P
P	3	->	22	P
P	4	->	21	P
P	5	->	20	P
X	6	->	19	P
P	7	->	18	P
P	8	->	17	P
P	9	->	16	P
P	10	->	15	P
P	11	->	14	P
P	12	->	13	P

U8 (5101)				
Signal	Broche	Vers	Broche	Signal
P	1	->	22	H
P	2	->	21	P
P	3	->	20	P
P	4	->	19	P
X	5	->	18	P
P	6	->	17	H
P	7	->	16	P
L	8	->	15	P
P	9	->	14	P
P	10	->	13	P
P	11	->	12	P

U10 (6820)				
Signal	Broche	Vers	Broche	Signal
L	1	->	40	H
P	2	->	39	HP
P	3	->	38	HP
P	4	->	37	HP
HP	5	->	36	P
P	6	->	35	P
P	7	->	34	H
P	8	->	33	P
P	9	->	32	P
HP	10	->	31	P
HP	11	->	30	P
HP	12	->	29	P
HP	13	->	28	P
HP	14	->	27	P
HP	15	->	26	P
HP	16	->	25	P
HP	17	->	24	P
LP	18	->	23	P
LP	19	->	22	P
H	20	->	21	P

U11 (6820)				
Signal	Broche	Vers	Broche	Signal
L	1	->	40	HP
HP	2	->	39	LP
H	3	->	38	HP
P	4	->	37	HP
P	5	->	36	P
P	6	->	35	P
P	7	->	34	H
P	8	->	33	P
P	9	->	32	P
H	10	->	31	P
H	11	->	30	P
H	12	->	29	P
H	13	->	28	P
H	14	->	27	P
L	15	->	26	P
H	16	->	25	P
H	17	->	24	P
L	18	->	23	P
H	19	->	22	P
H	20	->	21	P

U9 (6800)				
Signal	Broche	Vers	Broche	Signal
L	1	->	40	H
H	2	->	39	L
P	3	->	38	L
HP	4	->	37	P
P	5	->	36	P
H	6	->	35	L
L	7	->	34	P
H	8	->	33	P
P	9	->	32	P
P	10	->	31	P
P	11	->	30	P
P	12	->	29	P
P	13	->	28	P
P	14	->	27	P
P	15	->	26	P
P	16	->	25	LP
P	17	->	24	P
P	18	->	23	LP
P	19	->	22	P
P	20	->	21	L

LED éteinte ne s'allumant pas: Il est fort possible qu'il n'y ait pas de +12 VDC pour alimenter la LED ou que la LED soit grillée. Une LED grillée arrive plus souvent qu'on ne le croit, donc pensez à vérifier la présence du +12 VDC d'abord:

- **TP2**: Devrait avoir +12 Volts.
- **R29**: Résistance de 470 Ohms, 0,5 Watt; devrait avoir +12 Volts des 2 côtés.
- **Q2**: Devrait avoir +11 Volts sur la patte la plus proche d'U11 (PIA). Reliez les 2 pattes les plus proches l'une de l'autre à l'aide d'un tournevis... La LED devrait s'allumer.

Si le +12 Volts est présent sur les 3 points cités ci-dessus (ou au moins 2 d'entre eux), mais que la LED reste éteinte, elle est probablement HS. Si vous avez les tensions, croisez les 2 pattes de Q2 (avec un tournevis)… Si la LED ne s'allume pas, mais que la tension est bien présente, changez la LED.

La LED scintille – Etapes suivantes: A partir de ce moment, votre CM est débloquée. Cela signifie que vous obtenez le scintillement initial à la mise sous tension et qu'U6, U9 et U11 sont OK et que la CM est opérationnelle. A présent, le processeur va tester les autres composants sur la carte. Aussi, vous faudra-t-il que ceux-ci soient tous installés sur leur support respectif (U7, U8, U10, U2, etc. si jamais vous les aviez retirés). La ROM U6 continuera d'exécuter ses diagnostics sur les composants de la CM et émettra un clignotement à chaque fois qu'un test est réussi. Voici maintenant la signification de tous les clignotements (ou de leur absence):

Explications de la séquence de clignotements de la LED sur la CM:
(Retour: Réparation CM)

Introduction: La séquence de clignotements de la LED est une information indiquant à l'utilisateur que les composants de la CM ont été testés positivement. Le nombre de clignotements comptés peut très précisément servir à déterminer quel composant de la CM est défectueux (Les propriétaires des Williams compris entre 1977-1984 auraient souhaité avoir un système aussi performant). Les personnes habituées à réparer les CM Bally sont très heureuses de l'existence de ces tests embarqués… car très souvent, ils identifient très exactement où se trouve le problème…

Souvenez-vous, la signification qu'un clignotement soit effectué est qu'un composant a été positivement testé (OK). Ce qui veut dire, par exemple, que si la CM démarre avec le scintillement initial, puis qu'il y ait 2 clignotements, alors la zone du "Reset" et les puces/supports en U6/U9/U11 sont OK (scintillement initial), les puces/supports des ROM U1 à U6 sont OK (1er clignotement) et que la RAM 6810 en U7 est OK (2ème clignotement). Comme il n'y a pas eu de 3ème clignotement, cela signifie que le composant qui devait être testé est défaillant (en l'occurrence la RAM 5101 ou son support en U8). A partir de là la séquence de test se verrouille et ne pourra pas progresser plus avant tant jusqu'à ce qu'U8 soit réparé.

Bien sûr si la LED de la CM se bloque à la mise sous tension, sans clignotement aucun, cela signifie (mais nous l'avons vu plus haut) que la zone du "Reset", et/ou que les puces/supports en U6/U9/U11 est HS. A partir de ce point, nous présumerons que la LED ne se bloque pas à ce niveau-là et le "Reset, ainsi que U6/U9/U11 sont OK.

Etape 1 – Bref scintillement: Si la LED a brièvement scintille à la mise sous tension, le processeur a démarré et trouvé le programme de test embarqué dans la ROM U6, puis lance l'exécution du code des diagnostics. Donc, U6 (ROM), U9 (Processeur), U11 (PIA) et les composants de la zone du "Reset", ainsi que le +5 VDC sont OK (souvenez-vous que certaines cartes Stern nécessitent aussi les ROM U2 et/ou U5/U6 pour émettre le 1er scintillement). Si la LED se bloque (allumée) c'est qu'un ou plusieurs de ces composants (ou composants relatifs comme Q1, Q2, Q5, VR1 ou C23 et Q20 sur la CD) sont défectueux. Attention, les pistes reliant les composants peuvent également être en cause (corrosion engendrée par la batterie).

Guide technique: A la mise sous tension, le processeur en U9 a besoin de +5 VDC avant que la ligne de "Reset" puisse faire varier la tension de 0 à +4,8 Volts. Il a également besoin de la présence d'un signal d'horloge non dominant et biphasé. Si ces conditions sont remplies et si la puce U9 est OK, la LED de la CM scintillera. Le bref scintillement indique que l'opération s'est correctement déroulée. Le processeur a atteint la mémoire et obtenu l'adresse de démarrage des tests embarqués au sein de la puce mémoire en U6.

Le circuit de détection de la tension (valide) dans le processeur U9 fonctionne grâce au transistor Q20 (sur la CD) qui redresse le +5 VDC. Cela évite à la ligne du "Reset du passer à l'état "haut" tant que le +5 VDC n'est pas stabilisé pour le processeur U9. Q20 est supposé redresser le +7,5 VDC qu'il reçoit e entrée. Cela signifie que quand le jeu est mis sous tension, et qu'un temps suffisant (en millisecondes) s'est écoulé, C23 placé sur la CD s'est chargé et que Q20 se commute en redressement. Ce qui procure le +5 VDC à la CM.

Q1 sur la CM (dans le circuit de détection de la tension "valide") ne permet pas au processeur de démarrer immédiatement. La Diode Zener VR1, montée en série avec la base de Q1 retarde la mise en œuvre de la tension du "Reset" jusqu'à ce que C23 se charge. A partir de là, Q1 et Q5 (sur la CM) commence à conduire la tension et la ligne de "Reset" est portée à l'état "haut". Seulement à ce moment-là, le processeur U9 démarre.

L'importance du circuit de détection de la tension (valide) peut être appréciée à sa juste valeur quand on sait ce qui suit: S'il était permis au circuit du "Reset" de passer à l'état "haut" avant que le +5 Volts soit acheminé et stabilisé, ou que le +5 VDC ne soit pas correctement régulé, le processeur U9 peut ne pas trouver le programme de test embarqué (banque mémoire U1-U6 contenant les instructions). Les niveaux logiques sont erronés à cause du +5 Volts insuffisamment régulé. Le processeur fait une mauvaise interprétation des données, rate le code des tests et exécute le mauvais programme. Le processeur U9 est alors comme un train qui a quitté ses rails… il peut aller n'importe où… La différence est que le train peut finir par s'arrêter, alors qu'U9 continuera de fonctionner tant que le circuit d'horloge fonctionnera.

Dans ce cas, il s'agit d'un processeur "fou" et comme il aura mal interprété le programme a exécuter, il réécrira sur les fonctions de paramétrage en U8, ainsi que sur la RAM… Vous pourrez détecter cette perte de contrôle par de mauvaises données dans les réglages et paramètres. L'origine la plus probable de la problématique proviendra très probablement d'une défaillance de Q20 et/ou C23 (sur la CD) ou la Diode Zener VR1 qui fuit sur la CM.

Etape 2 – 1er Clignotement: Il indique que les ROM U1 à U6 sont OK. Dans le cas contraire, une ou plusieurs ROM de jeu sont défectueuses. Il peut s'agir d'un mauvais réglage de cavalier ou d'une puce KO (ou encore de son support).

Guide technique: Le processeur U9 accède ensuite au programme contenu dans les ROM U1 à U6 (ROM: mémoire en lecture seule). Il teste chaque puce de la banque, selon la position des cavaliers de la CM. Lorsqu'il trouve que la banque est correcte, la LED émet le 1er clignotement. S'il y a un défaut dans au moins une des ROM (U1 à U6), il n'y aura pas de 1er clignotement.

Le processeur U9 teste chaque fonction de chaque ROM de la manière suivante: Pour un jeu doté des ROM U2 et U6 (typique), le processeur teste d'abord U2. Il va chercher le 1er "bit" en U2 et le rajoute au 2ème "bit" en U2, puis les additionne au 3ème, jusqu'à ce que tous les "bits" aient été additionnés. Si la somme est

"0000 0000", U9 va chercher U6 et recommence cette opération. Si la somme d'U6 est de "0000 0000", U9 fait émettre à la LED son 1er clignotement. S'il y a une erreur en U2 ou en U6, il n'y aura pas de clignotement.

Les contenus de chaque ROM sont rangés selon un système appelé "checksum", compris dans la routine de test. Il y a un "bit" réservé pour ce "checksum" sur chaque ROM de 512 "bits". Les programmeurs de chez Bally devaient insérer un "bit" avec la bonne valeur d'adressage dans chaque "checksum" pour forcer chaque "checksum" a être égal à "0000 0000".

Pendant la vie d'un jeu électronique, si une ROM U1 à U6 est défectueuse ne serait-ce que d'un seul "bit", ce sera détecté pendant ce test effectué par le processeur. Et le processeur ne poursuivra pas les tests tant que la ROM défaillante ne sera pas changée.

Etape 3 – 2ème Clignotement: Il indique que la RAM 6810 en U7 est OK. S'il n'y a pas de clignotement, c'est qu'U7 ou son support est défectueux.

Guide technique: Le processeur U9 accède ensuite à la RAM en U7 et efface le contenu du 1er "bit" (U7 est une mémoire effaçable de 128 "bits"). Il essaie ensuite de relire la chaine de caractères "0000 0000" (indiquant: effacé). S'il peut le relire, il ajoute 1 et poursuit la routine. Après 256 essais, il écrit la chaine de caractères "1111 1111". Et s'il peut la relire, il a établi que le 1er "bit" en U7 est OK. Le processeur recommence ce processus pour chacun des 128 "bits", un par un. Si à la fin de ce test (256 x 128 = 32.768 lectures), le processeur a écrit et relus la même chaine de caractères, il déclenche le 2ème clignotement.

Remarque: Il y a un temps d'attente entre le 1er et le 2ème clignotement, à cause des 32.768 tests d'écriture/lecture de la RAM en U7.

Etape 4 – 3ème Clignotement: Il indique que la RAM 5101 en U8 est OK. S'il n'y a pas de clignotement, c'est qu'U8 ou son support est défectueux.

Guide technique: Le processeur U9 accède à la RAM CMOS 5101 en U8et fait une copie du contenu de la moitié du 1er "bit". Il fait cela parce qu'U8 est alimenté par la batterie, que c'est une mémoire non-volatile où sont stockés les réglages et paramètres. Il efface ensuite le contenu de la moitié du 1er "Bit" et essaye de relire la chaine de caractères "0000 xxxx". S'il parvient à la relire, il ajoute "1" à la chaine de caractères précédente (ce qui donne "0001 xxxx"). Il continue à écrire et à lire jusqu'à ce qu'il atteigne la chaine de caractères "1111 xxxx". Lorsque que ce seuil est atteint, le processeur restaure le contenu original sur le 1er "bit" d'U8. Il fait alors une copie du contenu du 2ème "bit" et recommence le processus. Il fait cela pour les 256 "Bits", un par un. Si à la fin du test (256 x 16 = 4096 écritures/lectures de la même chaine de caractères), tout est OK, le processeur déclenche le 3ème clignotement.

Comme la RAM 5101 en U8 est place dans la zone soumise à la corrosion, voici une liste de brèves vérifications à faire sur les liaisons entre U8 et les autres composants. Cela vous aidera à déterminer si le support d'U8 est défaillant ou pas. This will help determine if the U8 socket is bad. (Remarque: l'identifiant entre parenthèse correspond à l'adresse, la donnée ou le n° de puce):

- U8 broche 1 (A3) -> U7 broche 20, U6 broche 5.
- U8 broche 2 (A2) -> U7 broche 21, U6 broche 6.
- U8 broche 3 (A1) -> U7 broche 22, U6 broche 7, U11 broche 35.
- U8 broche 4 (A0) -> U7 broche 23, U6 broche 8, U11 broche 36.

- U8 broche 5 (A5) -> U7 broche 18, U6 broche 3.
- U8 broche 6 (A6) -> U7 broche 17, U6 broche 2.
- U8 broche 7 (A7) -> U7 broche 15, U6 broche 1, U11 broche 24.
- U8 broche 8 -> Masse.
- U8 broche 9 (D10)[*]-> U7 broche 6, U6 broche 14, U11 broche 29.
- U8 broche 10 (D00)[*]-> U7 broche 6, U6 broche 14, U11 broche 29.
- U8 broche 11 (D11)[@]- U7 broche 7, U6 broche 15, U11 broche 28.
  ([*] U8 broches 9 & 10 mise en court-circuit ensemble)
  ([@] U8 broches 11 & 12 mise en court-circuit ensemble)

- U8 broche 12 (D01)[@]-> U7 broche 7, U6 broche 15, U11 broche 28.
- U8 broche 13 (D12)[*]-> U7 broche 8, U6 broche 16, U11 broche 27.
- U8 broche 14 (D02)[*]-> U7 broche 8, U6 broche 16, U11 broche 27.
- U8 broche 15 (D13)[#]-> U7 broche 9, U6 broche 17, U11 broche 26.
- U8 broche 16 (D03)[#]-> U7 broche 9, U6 broche 17, U11 broche 26.
- U8 broche 17 (CE2) -> Q5 patte supérieure droite, U9 broche 40, U11 broche 34.
- U8 broche 18 (OD) -> U18 broche 6.
- U8 broche 19 (CE1) -> U17 broche 8.
- U8 broche 20 (R/W) -> U7 broche 16, U11 broche 21, U9 broche 34, U18 broche 7.
- U8 broche 21 (A4) -> U7 broche 19, U6 broche 4, U11 broche 22.
- U8 broche 22 (Vcc) -> C13 patte de gauche, R12 patte supérieure, CR5 patte inférieure.
  ([@] U8 broches 11&12 mise en court-circuit ensemble)
  ([*] U8 broches 13&14 mise en court-circuit ensemble)
  ([#] U8 broches 15&16 mise en court-circuit ensemble)

Si toutes les liaisons de la RAM U8 sont positivement testées en continuité, tel que décrit ci-dessus et que, vous savez que la RAM 5101 (en U8) est fonctionnelle, mais que seuls 2 clignotements sont obtenus, remplacez alors U19 (4011). Cela règle souvent ce cap difficile à passer.

Par contre, faites attention aux temps d'accès de la RAM 5101. Une 5101 trop lente peut passer le démarrage ainsi que le test embarqué (donc avoir le 3ème clignotement), mais peut provoquer des affichages complètement farfelus. Retirez toute RAM 5101 défectueuse ou pas assez rapide pour répondre favorablement aux demandes d'accès pour l'affichage des données (scores). Voici une liste des temps de réponse des RAM 5101:

- PCD5101P: 150nS (Philips).
- 5101-1: 450nS.
- 5101L-1: 450nS.
- 5101-2: 450nS.
- 5101L-2: 450nS.
- 5101: 650nS.
- 5101L: 650nS.
- 5101-3: 650nS.
- 5101L-3: 650nS.
- 5101-8: 800nS.

La RAM 5101 de la marque "Phillips" est la plus rapide (donc la meilleure) et elle fonctionnera sur toutes les CM Bally/Stern. La CM "-200" de Stern a besoin d'une RAM de 450ns ou plus rapide; les CM"-35/-17" de Bally ont besoin d'une RAM de 650ns ou plus rapide. Ainsi, vous pouvez constater que certaines 5101 ne sont pas forcément compatibles selon le cas.

Etape 5 – 4ème Clignotement: il indique que le PIA 6821 en U10 est OK. S'il n'y a pas de clignotement, c'est qu'U10 ou son support est défectueux, ou que la corrosion générée par la batterie a rompu une piste allant en U10, ou encore qu'U20 (4502) qui est en amont d'U10 est défectueuse.

Guide technique: Le processeur U9 teste à présent la 1ère puce PIA 6821. Il y a 2 de ces puces sur la CM, qui sont identiques et interchangeables. Le test est le même pour les 2. Afin d'établir qu'un PIA est OK, le processeur fait ce qui suit:

1. Le processeur, via les entrées RS0, RS1, CS0, CS1 et CS2, tente d'accéder chacun des 2 "bits" (entiers) des registres qui sont utilisés pour stocker l'information relative à la réinitialisation du PORT. Il fait cela pour chaque registre, un par un. Après le 1er, il tente d'accéder au 2ème et ainsi de suite jusqu'au 256ème en U7 (2ème clignotement). Si chaque fois que le processeur écrit une chaine de caractères dans le registre, il peut la relire, il poursuit le test jusqu'à la fin.
2. Le processeur, via les entrées RS0, RS1, CS0, CS1 et CS2, tente d'accéder chacun des 2 "bits" (entiers) des registres utilisés comme données de sortie des registres lorsque PA0 à PA7 et PB0 à PB7 sont employés comme sorties. Il réalise le même type de test sur chaque registre comme décrit précédemment. Là encore si aucune erreur n'est trouvée, le test se poursuit jusqu'à la fin.
3. Le processeur, via les entrées RS0, RS1, CS0, CS1 et CS2, tente d'accéder aux 2 PORT CA2 et CB2. Le PORT est initialisé comme l'est une sortie. Il reçoit alors une écriture afin de voir s'il peut stocker un "1" puis un "0".

Un total de ((4 x 256) + 4) 1028 étapes de test sont effectuées pour vérifier la puce PIA. Cependant, il y a des amplificateurs pour les tampons internes qui sont utilisés avec les registres de sortie PB0 à PB7 et le PORT d'enregistrement CB2 qui ne peuvent être testés par le processeur. L'accès n'est possible qu'au niveau du registre; si le tampon est ouvert, cela n'interfère pas avec la possibilité d'y écrire et de lire depuis le processeur. C'est cette incertitude qui réduit la véracité de ce genre de tests à 99,5% (tout de même…).

Assurez-vous tout de même que les connecteurs J1 de la CM et le J1 de la carte commande d'éclairage ne sont pas intervertis. Ils ne sont qu'à 10 cms l'un de l'autre et sont "détrompés" de la même manière. S'il n'y a que 3 clignotements de LED, cette erreur peut parfois faire apparaitre un "8" ou un "9" sur les afficheurs sur les centaines.

Nous avons restauré un flipper sur lequel, parfois, nous n'obtenions pas le 4ème clignotement, mais parfois nous les avions tous les 7. S'il démarrait, les afficheurs scintillaient et ne montraient que certains des 6 chiffres… Le problème venait d'une piste allant à U10, sur l'envers de la CM, juste à côté de l'emplacement de la batterie… le courant était intermittent à cause de la corrosion. Une fois celle-ci nettoyée (poncée et neutralisée) et la piste rompue réparée, la CM démarrait et le jeu fonctionnait parfaitement.

Etape 6 – 5ème Clignotement: Il indique que le PIA 6821 en U11 est OK. S'il n'y a pas de clignotement, c'est qu'11 ou son support est défectueux. Remarque: Le relais d'activation des batteurs se commutera "On/Off" au 5ème clignotement. L'absence de ce clignotement peut être due à une résistance défectueuse reliée à U11, telle que R134. Une autre raison peut tenir à un afficheur défectueux, qui peut provoquer l'arrêt de la CM pendant le diagnostic du 5ème clignotement.

Retirer tous les afficheurs (le jeu étant hors tension), et les reconnectant un par un (hors tension à chaque fois), puis redémarrer le jeu peut permettre de à déterminer si un afficheur draine le signal lié au 5ème clignotement.

Guide technique: Test identique réalisé sur U11 que sur U10. Voir ci-dessus.

Etape 7 – 6ème Clignotement*: Il indique que le PIA 6821 en U11 et le temporisateur 5550 en U12 sont OK. S'il n'y a pas de clignotement cela signifie que: soit qu'U11 (6821) ou son support est défectueux, soit qu'U12 est HS. Mais cela peut également provenir d'un problème sur le "détecteur du croisement zéro". Souvent il s'agit de la résistance R113, sur la CM, qui est ouverte (2k ou 2,2k Ohms, à côté du connecteur J4). Cette résistance encaisse le +43 VDC des bobines pour alimenter le circuit du "détecteur du croisement zéro"… normalement elle chauffe lorsqu'elle est en fonctionnement. Elle peut donc devenir "ouverte", aussi vérifiez-la si jamais vous n'obtenez que 5 clignotements.

Guide technique: Le processeur U9 surveille le PIA2 et le PORT CA1 (U11). Si les passages, de l'état "haut" à l'état "bas, sont détectés le processeur en conclu que la génération d'interruption d'affichage fonctionne. Si U12, un temporisateur 555 ou tout composant du circuit en relation est défaillant, le 6ème clignotement ne sera pas émis.

* Remarque: Sur "Baby Pacman" et "Granny & the Gators", cette étape de clignotement est passée et n'est pas testée.

Etape 8 – 7ème Clignotement:** Il indique que la CM a passé tous les tests embarqués. Après ce 7ème clignotement, la LED peut briller très faiblement (et cela arrive parce que le jeu sonde les contacts) et le jeu devrait être en mode "démo". S'il n'y a pas de dernier clignotement, cela signifie généralement qu'il n'y a pas de +43 VDC aux bobines (le fusible F4 du transformateur est probablement grille) ou que le PIA 6821 en U10 ou son socket est Défectueux ou qu'U14 est HS.

Pas de dernier clignotement (seulement 6), peut aussi signifier un problème sur le détecteur du "croisement zéro". Souvent la résistance R113 sur la CM (2k ou 2,2k Ohms, près du connecteur J4) est ouverte. Cette résistance encaisse le +43 VDC destiné aux bobines pour le diriger vers le détecteur du "croisement zéro" et à tendance à chauffer. Par conséquent, elle peut finir ouverte aussi vérifiez là si vous ne passez pas le 7ème clignotement.

Souvenez-vous que le 7ème clignotement recherche le +43 VDC (ou le 6 VAC dans le cas du dernier clignotement du "Baby Pacman") sur la CM. Remarque: ce test de tension est également effectué sur le "Baby Pacman" (Le clignotement précèdent n'est pas réalisé, ne laissant ç ce jeu que 6 clignotements au lieu de 7). Il est effectué via le PORT CB1 du PIA U10. Le PIA surveille le 43 Volts du "croisement zéro" (ou 6 Volts pour le "Baby Pacman"). Si le 43 Volts est absent (Fusible F4 grillé sur la CA) le dernier clignotement n'aura pas lieu.

Si le jeu se bloque après le 7ème clignotement, essayez de débrancher la carte sons et de redémarrer. Si ça marche, vérifiez alors l'isolation de la diode de puissance CR3 sur la carte sons. Parfois, cette diode étant défectueuse peut suffisamment faire chuter le 43 Volts pour bloquer le 7ème clignotement (ce qui nous rappelle le cas du "Star Strek"). Vérifiez aussi la CD et son condensateur C23 à savoir s'il est en bon état… . Il y a aussi un risque pour que la puce de temporisation 555 et/ou que C17 soit défectueux sur la CM.

Le 43 (ou le 6) Volts peut être simulé sans être alimenté (par exemple si vous démarrer votre CM sur un banc de test) et vous obtiendrez le dernier clignotement. Reliez juste la patte supérieure de la résistance R23 (la patte la plus proche d'U12) à la patte supérieure de la résistance R17 (patte la plus proche de TP3) à l'aide d'un cavalier filaire et de pinces crocos.

Guide technique: Le processeur U9 surveille le PORT CB1 du PIA1 (U10). Si une transition de l'état "haut" à l'état "bas" est détectée, le processeur décide que le détecteur du "croisement zéro" fonctionne. Si U14 lâche et que la ligne CB1 est bloquée en état "haut" ou "bas", le test échouera. L'entrée du détecteur du "croisement zéro" est le +43 VDC des bobines. Si le fusible de cette ligne (F4 sur la CA) est grillé, lorsque le jeu est mis sous tension, il n'y aura pas de 7ème clignotement…

** Remarque: Sur "Baby Pacman" et "Granny & the Gators" il n'y a pas de 7ème clignotement de LED.** Ces jeux n'ont que 6 clignotements au lieu de 7. Le plus simple pour déterminer la CM est une version "-133" conçue pour "Baby Pac/Gators" qui n'a que 6 clignotements et de vérifier la broche 19 du connecteur J4 (dans le coin en bas à gauche). Entre L1 et L2 (les très gros inducteurs qui ressemblent à des résistances de 2 Watts) se trouve soit une diode (CR52), soit une résistance (R113). S'il y a une diode, il s'agit de la version "-133" et s'il y a une résistance, il s'agit de la version "-35" ou "-17". Convertir une "-133" en "-35" est facile à faire. Il faut juste remplacer la Diode 1N4148 (CR52) par une résistance de 2k Ohms, 0,25 Watt. Dans ce cas, il faudra bien sûr graver de nouvelles EPROM. Pour plus d'informations sur la version "-133", cliquez ici.

Initialisation du Jeu: Le processeur U9 initialise à présent les 2 PIA en U10 et U11, assignant à chaque PORT son rôle (en entrée ou en sortie), selon le besoin. Dès lors, il efface la RAM 6810 en U7. Puis le processeur prend une photo des paramètres des contacts S1 à S32 sur la CM, qu'il stocke en mémoire U7. Il exécute ensuite une routine qui active les éclairages: "Game Over", "Ball in Play" et la fenêtre de crédits (s'il y avait des crédits stockés en mémoire). Puis celle-ci réinitialise les "cibles tombantes" et active les trous d'éjection ou tout éjecteur associé au plateau qui pourrait avoir capture une bille à l'extinction (afin de la débloquer). Puis elle active les bobines de verrouillage des monnayeurs pour permettre au jeu d'accepter les pièces de monnaie (sauf si le maximum de crédit est déjà atteint). Les éclairages spécifiques du plateau et du fronton sont ensuite mis sous tension, afin de donner les effets d'animation. Le jeu étant testé et initialisé, la CM partage alors son temps entre la surveillance de la fermeture des contacts instantanés (contact monnayeurs, bouton "Start") et la mise à jour de l'affichage (éclairages spécifiques commandés – mode démo – et les meilleurs scores enregistrés).

Problèmes & Solutions du 7ème Clignotement: Bien sûr, il faut d'abord vérifier que la CM n'est pas une version "-133" dotée des EPROM "Baby Pacman" ou "Granny & the Gators" (indice: si U2 et U6 sont, une 2732 et une 2532, ça risque d'être une "-133"). Vous verrez quelques paragraphes au –dessus comment voir physiquement qu'il s'agit d'une "-133" ou pas.

Si le fusible F4 est grille sur la CD, le 7ème clignotement ne pourra pas avoir lieu. Mais que faire s'il y a un problème plateau qui le fait claquer systématiquement? (bloquant la LED au dernier clignotement et arrêtant ainsi le diagnostic embarqué).

La manière la plus simple de gérer cela est de retirer les connecteurs entre la CD et la plateau. Ce sont ceux qui se trouvent sur le côté gauche de la CD et un

connecteur en bas à droite de la carte également. Cela devrait permettre le remplacement efficace de F4 et la complexion du processus de démarrage de la CM. Afin de trouver la bobine du plateau qui fait claquer F4, replacez les connecteurs sur la CD, un par un, et remettez le jeu sous tension à chaque fois. Cela vous aidera à repérer le circuit défaillant (par élimination).

Autre chose à essayer: Retirez le fusible des bobines placé sous le plateau, et remplacez F4. Si F4 ne claque pas, alors une des bobines sous le plateau est d'une manière ou d'une autre en court-circuit ou bloquée (et fait griller F4). Si F4 continue de claquer, ce peut être soit un problème avec le "knocker" place dans le fronton, soit la bobine de déverrouillage des monnayeurs de la caisse, le pont redresseur des bobines (sur la CA) ou la varistance de la CA.

Essayez aussi de retirer les connecteurs J1 et J3 de la CA (ce qui renvoie la tension une étape en arrière, ne lui permettant pas d'aller plus loin que la CA). Remplacez le fusible F4 sur la CD et remettez le jeu sous tension. Si le fusible continue de claquer, le pont redresseur des bobines (sur la CA) ou la varistance de la CA en est probablement la cause.

S'il s'agit d'une bobine sous plateau, vérifiez les bobines afin de déterminer laquelle s'active lorsque le jeu est mis sous tension. Sinon, vous pouvez déconnecter un fil sur chaque bobine et les remettre en place, un par un, jusqu'à ce que le fusible grille. Il peut s'agit tout autant de la bobine que de sa diode ou de son transistor de commande…

Absence de 7ème Clignotement – Autres trucs à vérifier: Tout d'abord, vérifiez TP3 et assurez-vous de la présence du + 21 VDC (il est sous-entendu que le fusible F4 ne soit pas claqué sur la CD). Si ce clignotement est toujours manquant, voici quelques trucs à vérifier… Souvenez-vous que tous les composants mentionnés ci-dessous se trouvent dans la zone pouvant être affectée par la corrosion.

- Vérifiez la résistance R17 (150k). Si elle devient ouverte ou qu'elle ne fait bien contact avec le circuit imprimé, il n'y aura pas de 7ème clignotement. La défaillance de cette résistance est courante.
- Vérifiez la résistance R16 (2k).
- Vérifiez la résistance R18 (1,5 Meg).
- Vérifiez les diodes CR52 et CR49 (1N4148 ou 1N914).
- Vérifiez la ligne d'IRQ (broche 4 d'U9 aux broches 37 & 38 d'U10 & U11) et la résistance R134 (4,7k) qui relie l'IRQ au +5 Volts.

S'il n'y a toujours pas de 7ème clignotement, la dernière que vous pouvez tester est la puce 4572 en U14. Après le 7ème clignotement le processeur active la ligne d'IRQ. Si celle-ci est rompue, le test recommencera encore et encore…

Simuler le 7ème Clignotement: Si vous faite le diagnostic d'une CM Bally sur un banc et que vous ne disposez pas de tension de +43 VDC, il existe un moyen de la simuler pour obtenir le 7ème clignotement. Ce peut être très utile si vous avez tout essayé sans aucun résultat.

Pour faite cette simulation, prenez un cavalier filaire (doté de pinces crocos), puis reliez la patte supérieure de la résistance R23 (la plus proche d'U12) à la patte supérieure de R17 (la plus proche de TP3). Cela fait croire au processeur que le 43 Volts est présent et permettra à la CM d'achever son démarrage (7 clignotements). Cela se produit parce que le +43 Volts est redressé à +5 Volts, puis converti en jeux d'impulsions. Ce signal provient de la broche 18 d'U10 et le

processeur surveille le signal de ce jeu d'impulsions. Si le signal est là, le processeur pense que le +43 Volts est OK. En réalisant la liaison entre les pattes supérieures de R17 et R23 nous simulons ce jeu d'impulsions.

Problèmes après les 7èmes Clignotements (jeu ne fonctionne pas): Dans une séquence normale de démarrage, après le 7ème clignotement de la LED, celle-ci brille très faiblement (certaines brillants plus que d'autres). Parfois, un jeu complètera la série des clignotements mais ne passera pas en mode "démo" (Game Over).

Les CM "-200" de Stern, en particulier, peuvent connaitre ce genre de problématiques. Bien sûr, la 1ère chose à vérifier (particulièrement sur les multi-Billes) est la présence de toutes les billes et si les contacts du passage de sortie sont tous fonctionnels. S'il y a un interrupteur DIP actionné quelque part, la CM démarre (7 clignotements), les scores sont affichés, pendant 5 secondes, puis l'affichage disparait. Le Slam (et son condensateur) n'en est pas la cause. En général cela vient plutôt de la RAM 5101, surtout sur les cartes Stern… Cette RAM doit avoir un temps d'accès suffisant (100 ns, alors que les cartes Bally peuvent utiliser des 5101 à 300 ns) ou le jeu ne peut pas fonctionner (même si le test embarqué de la RAM 5101 a été passé positivement).

La CM démarre, mais après extinction et remise immédiate sous tension, elle plante: Le jeu mis sous tension fonctionne très bien, mais lorsqu'il est coupé et rallumé dans les minutes qui suivent, la LED est bloquée d'entrée de jeu (ne scintille pas au démarrage. La zone de "Reset" de la CM ayant été restaurée, comme décrite dans ce document, elle est hors de cause...

La 1ère chose à mettre en doute est la présence de corrosion dans la zone du "Reset". Inspectez la carte pour tout dommage dû à la corrosion. Sinon, la problématique peut tenir à ce que la ligne du "Reset" reste à l'état "haut" tant que la batterie reste assez chargée… Lorsque la batterie est suffisamment déchargée, le jeu pourra redémarrer. Cela peut arriver à cause des 2 résistances de 8,2k (R1 & R3) en bas de la CM. Vous devriez aussi vérifier les autres résistances de la zone de "Reset" (R2, R112, R120, R140, R139, R138, R140, R12 & R11).

Les 7 Clignotements en boucle permanente: La CM démarre, obtient ses 7 clignotements et redémarre, recommence, et recommence, et… (Comme si le jeu essayait de redémarrer en permanence). Cela peut arriver si la RAM 6810 en U7 est défectueuse (ou son support) ou une piste menant à U7… De même, il peut y avoir une piste rompue ou un mauvais support pour le PIA en U11, en particulier autour des broches 35 à 40… Comme U7 et U11 se trouve dans la zone affectable par la corrosion, cherchez des pistes rompues ou corrodes et des supports défectueux, dans toute cette zone.

En dehors de cela, si tous les interrupteurs DIP de la CM "-32" sont réglés sur "Off", le jeu se place en autodiagnostic (passant alternativement du test bobine, au test 'éclairage commandé, au test d'affichage, affichant chaque chiffre un par un, sur tous les afficheurs…) après le 7ème clignotement.

Retour TM1

3c. Basiques: EPROM de Test – Réparer une CM KO

Léon – qui est originaire d'Europe – a programmé une EPROM de test, très pratique pour réparer les CM KO. Pourquoi aurions-nous besoin d'une EPROM de Test alors que les cartes Bally/Stern possèdent un très bon système embarqué à base de clignotements de LED? Eh bien, dans la plupart des cas, vous n'en aurez pas besoin, mais c'est parfois bien pratique… Si la LED est bloquée (allumée) cette EPROM peut être très utile. Cette EPROM de Test a cela de bien qu'elle ne nécessite que peu de composants fonctionnels sur la CM afin de pouvoir s'exécuter:

- Les +5 et +12 Volts.
- Puces U15 & U16 OK pour un signal d'horloge valide (sans support).
- EPROM de Test en U6 (au format 2716 ou 2732).
- Processeur 6800 en U9, OK.

C'est tout ce qu'il faut (toutes les autres puces sur support pouvant être retirées pour minimiser l'apparition de problématiques et pouvant rajoutées, une par une, une fois que la CM fait fonctionner l'EPROM de test pour confirmer leur bonne santé (ou toutes les puces pouvant être laissées en place). La zone du "Reset" n'a même pas besoin de marcher, car il est possible de réinitialiser manuellement, en reliant TP5 (+5 Volts) à la broche 40 du processeur en U9 pour le faire démarrer.

L'EPROM de Test EPROM n'a besoin que du processeur 6800 en U9 et les circuits de "Reset/Horloge". Elle ne dépend pas des puces mémoires 6810 (U7) et 5101 (U8), ni des EPROM de jeu spécifiques (U1, U2, U5 & U6). Les PIA en U10 et U11 n'ont pas besoin d'être installés (même si l'EPROM de Test essaiera de les tester tous 2).

L'EPROM de Test possède un court programme qui s'exécute depuis U6 et commande aux 2 PIA U10 et U11. Essentiellement, elle règle les sortie des PIA U10/U11, PA0->PA7 et PB0->PB7, ainsi que CA2/CB2, à l'état "haut", puis "bas", encore et encore à une seconde d'intervalle. Pendant que cela se passe, elle fait clignoter la LED embarquée sur la CM à une seconde d'intervalle et il faudra relier une LED de test à la broche 15 du processeur en U9. Cela nous donne l'opportunité de tester les sorties des PIA avec une LED de test ou une sonde logique ou même avec un multimètre. L'EPROM de Test ne cherche pas à savoir si les puces sont fonctionnelles ou pas, et elle ne s'occupe pas non plus de l'état des autres puces mémoires se trouvant sur la CM. L'EPROM de Test effectuera ce test encore et encore, sans s'arrêter dès qu'elle trouve une défaillance à la différence des tests embarqués chez Bally/Stern. Ce qui permet à la CM de ne fonctionner qu'avec un minimum de composants (et de donc de problématiques).

Souvenez-vous qu'il est toujours plus facile d'aborder un petit nombre de problèmes à la fois, plutôt que d'essayer de tout résoudre d'un coup. Si la CM peut faire tourner l'EPROM de Test de Léon, vous êtes sur la bonne voie pour commencer vos réparations. C'est toujours l'étape du démarrage initial de la CM qui est le plus difficile. Après cela les problématiques tendent à être plus faciles à aborder.

Vous pouvez téléchargez les fichiers de l'EPROM de Test sur le lien suivant et les graver sur une EPROM 2716: EPROM Test format 2716.

Utilisation de l'EPROM de Test: Si vous utiliser cette EPROM de Test sur un banc (hors du flipper), reliez les +5 et +12 Volts (le +43 Volts n'est pas indispensable) tel que décrit dans le chapitre Tester la carte mère de ce

document. Cela implique d'utiliser une alimentation PC et de relier le +5 Volts à TP5, le +12 Volts à TP2 et la masse à TP4. Nous recommandons fortement cette approche. Si vous utilisez l'EPROM de Test dans vote jeu, retirez le connecteur J4 de ma CD pour retirer l'alimentation des bobines…

Une fois hors tension, retirez les puces de la CM U1, U2, U5 & U6 (les ROM de jeu), ainsi qu'U7 (6810) et U8 (5101). Remarque: Toutes ces puces n'ont pas besoin d'être retirées, mais c'est une bonne idée de minimiser les problèmes potentiels en les retirant. Retirez aussi les 2 PIA 6821 en U10 et 11 (là encore, ce n'est pas obligatoire, mais c'est une bonne idée).

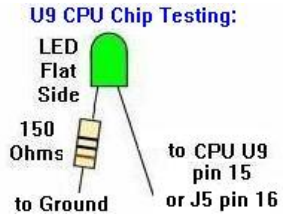
Parce que l'EPROM de Test est une 2716, la CM doit être pontée pour des EPROM 2716 ou 2732. Mais si vous avez une CM avec ses ROM 936 noires d'origine, la chose la plus simple à faire est un adaptateur tel que montré dans le chapitre Adaptateur 9316/2716 de ce document (Remarque: Seul un des 2 supports est nécessaire et les clips de test n'ont pas besoin d'être connectés, mais voir la description ci-dessous). Au lieu de modifier les cavaliers de la CM (ce qui peut être malencontreusement mal être effectué, rendant la CM difficile à réparer). Utiliser ce genre d'adaptateur peut vous faciliter la vie. Si la CM est pontée pour des EPROM 2732 c'est OK, l'EPROM de Test 2716 se connectera sans modification de cavalier et fonctionnera…

L'adaptateur 9316/2716, pour cette application, a besoin de 2 supports 24 broches de bonne qualité (barrette sécable) et de les prendre ne sandwich… Puis une poignée de broches à couper et quelques cavaliers filaires à mettre en place:

- Sur un support 24 broches, reliez les broches 21 et 24 ensemble avec un fil.
- Sur le support modifié ci-dessus, coupez les broches 18 et 21 au plus court, de telle sorte qu'elles ne puissant se connecter à rien.
- Emmanchez le support modifié dans un support non modifié. Assurez-vous que les broches 18 & 21 n'entrent pas en contact avec le support non modifié. Afin d'être sûr de ne pas avoir de problème, vous pouvez également couper les broches 18 et 21 du bas du second support…
- Branchez l'EPROM de Test 2716 en U6 via le support sandwich modifié.
- Branchez le support sandwich et l'EPROM sur la CM en U6.

LED de Test: En plus de la LEB embarquée sur la CM, nous avons également besoin de réaliser une LED de test. Même si celle de la CM est là, sans le PIA U11 en place, elle ne marchera pas… Aussi pour pouvoir effectuer les tests avec un strict minimum de composants, une LED de test doit être temporairement installée pour indiquer si l'EPROM de Test fonctionne (sans cette LED, ce sera impossible à dire).

Cette LED de test sera reliée à la ligne d'adressage n°6 du processeur 6800 (broche 15 d'U9 ou broche 16 du connecteur J5). Prenez une LED et une résistance de 150 Ohms reliée au côté plat de la patte de la LED. La patte de la résistance sera reliée à la masse (TP4) et la patte de la LED sans résistance sera reliée à la broche 15 d'U9 ou à la broche 16 de J5. Utilisez des micro clips pour fixer la LED de test.



Mise en œuvre de l'EPROM de Test: Pour commencer, installez l'EPROM de Test en U6 sur la CM. Si la carte était dotée d'origine de ROM 9316 noires, il faudra un adaptateur pour l'EPROM 2716 (ne modifiez pas la position des cavaliers sur la carte). Retirez tous les composants sur support à l'exception du processeur 6800 en U9, mettez l'EPROM de Test en U6 et laissez U15 et U16 (qui ne sont pas sur support de toute façon). Ne laissez pas U10 et U11 (les PIA 6821) à ce moment-là. De même, ne laissez pas les RAM 6810 (U7) et 5101 (U8).

Mettez la CM sous tension (idéalement sur un banc de test composé d'une alimentation de PC, afin de relier le +5 Volts à TP5, le +12 Volts à TP2 et la masse à TP4). La LED de Test commencera immédiatement à clignoter après environ une seconde. Si elle clignote en rythme, alors la zone du "Reset" et le circuit d'Horloge de la carte fonctionnent (ce qui est très bon signe). Remarque: La LED embarquée sera bloquée (allumée) si le PIA en U11 est absent ou défectueux.

Absence de clignotement de la LED de Test: Il est probable que la zone de "Reset" soit KO ou que la CM ait ses cavaliers mal positionnés pour l'installation de l'EPROM en U6. Pour vérifier la réinitialisation d'U9, la CM étant sous tension, à l'aide d'un multimètre vérifiez la présence de +5 Volts sur la broche 40 d'U9 (il s'agit de la broche de "Reset" du processeur 6800). S'il y a moins de 2 Volts, le "Reset" est maintenu "bas" et le circuit du "Reset" sur la CM ne fonctionne pas (le "Reset" ne devrait maintenir la broche 40 d'U9 à l'état "bas" qu'environ 50 ms avant de l'alimenter et la maintenir en +5 Volts, ce qui correspond à l'état "haut", ce qui permet au processeur de démarrer). Si la broche 40 d'U9 affiche 5 Volts, la zone du "Reset" fonctionne.

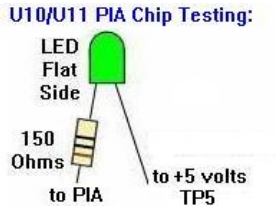
Si la broche 40 d'U9 est à l'état "bas" et que vous voulez démarrer le processeur manuellement (simuler le "Reset"), mettez la CM sous tension. Puis prenez un cavalier filaire pour relier TP5 (+5 Volts) à la broche 40 d'U9, cela la fera passer à l'état "haut" et devrait faire démarrer le processeur (à supposer qu'il soit OK, ainsi que tous les adressages et les lignes de données vers la ROM U6). Si une réinitialisation manuelle ne parvient pas à faire démarrer le processeur, essayez de remplacer le processeur par un autre 6800 en U9. Si la LED ne clignote toujours pas, vérifiez les signaux d'U9:

- Vérifiez le signal d'horloge sur la broche 3. Un multimètre devrait afficher environ 2,4 Volts, mais l'utilisation d'une sonde logique ou d'un oscilloscope devrait vous montrer le signal d'horloge. S'il n'y a rien, vérifiez U15 & U16.
- Vérifiez le second signal d'horloge sur la broche 37. Elle devrait également afficher 2,4 Volts.
- Vérifiez la broche 2 pour du +5 Volts.
- Vérifiez la broche 4 pour du +5 Volts.
- Vérifiez la broche 5 pour environ 2,8 Volts.
- Vérifiez la broche 34 pour la présence d'un signal positif avec des pics négatifs très courts (utilisez une sonde logique pour le faire).
- Vérifiez les signaux des lignes d'adressage des broches 9 à 24 à l'aide d'une sonde logique, à l'exception d'A8, A9, A10 et A13 (broches 17, 18, 19 & 23), car ces 4 adresses seront à 0 Volt.

Si un de ces signaux est défectueux (et que le processeur 6800 a été remplacé par un composant connu comme RAS), tracez le signal défectueux jusqu'à sa source et réparez-le à l'aide des schémas. Une dernière possibilité est que la sélection de la ROM en U6 ne fonctionne pas. Auquel cas, vérifiez les broches d'U6 suivantes:

- Broche 18: 2,5 Volts sans adaptateur et 0 Volt avec adaptateur.
- Broche 21: 3,6 Volts sans adaptateur et +5 Volts avec adaptateur.
- Broche 20: Masse avec des petits pics positifs (que l'on ne peut percevoir qu'avec une sonde logique ou un oscilloscope).

Si tous les signaux sont OK, la LED de Test devrait clignoter (là encore, si le PIA en U11 a été retiré, la LED embarqué sur la CM restera bloquée en position allumée). Une fois que la LED de Test clignote, remettez les PIA U10 et U11 en place. Une fois U11 en place, la LED embarquée devrait clignoter en rythme (mais en alternance) avec la LED de Test.

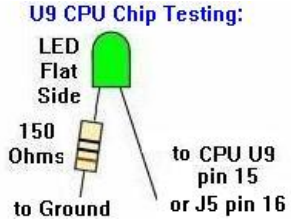


Test des PIA avec la LED de Test: Il est possible de tester toutes les sorties des PIA U10 et U11. La LED de Test devra être connectée comme montrée ci-dessus, ce qui est un peu différent de liaison faite avec U9 plus haut… La patte sans résistance de la LED de Test doit être reliée au +5 Volts (TP5) et la patte avec la résistance est utilisée pour sonder les broches d'U10 & U11. Remarque: Comme le PIA U11 est en place, la LED embarquée sur la CM ne scintillera pas (mais cette LED, ne nous aidera pas vraiment dans ce genre de tests). A l'aide de la LED de Test, sondez maintenant les 2 PIA U10 et U11, tel que:

- Les broches 2 à 17, 19 & 39: Elles passent alternativement de l'état "haut" à l'état "bas", toutes les secondes (LED de Test allumée / éteinte).
- Les broches 26 à 33: Il s'agit des lignes de données. Elles devraient bagotter (il faut utiliser une sonde logique pour pouvoir les lire).

Si une des sorties d'un PIA ne clignote pas, reliez-la brièvement (mettez-la en court-circuit) avec la proche de sortie voisine. Cela provoquera une ou deux choses… Les 2 sorties bagottent, ce qui veut dire que la 1ère sortie est HS et qu'il faut remplacer le 6821. Si les 2 sorties ne bagottent pas, il y a un court-circuit quelque part sur la ligne de sortie suspecte. Dans ce cas, déconnectez la ligne de sortie en tordant la broche du PIA vers le haut, de telle sorte qu'elle ne rentre plus dans le support, et reliez la LED de Test à la broche tordue. Si la LED bagotte, le PIA 6821 est OK et le court-circuit se trouve ailleurs sur la CM. Si la broche ne bagotte pas, le 6821 est KO et il faut le remplacer.

Finition: Si tous les signaux de sortie des PIA sont présents, replacez tous les autres composants (à l'exception de la ROM d'origine en U6). Ils ne devraient pas avoir d'incidence sur la réalisation du test (renouvelez le test des PIA U10 et U11 à l'aide de la LED de Test). S'il y a quelque chose de différent, c'est qu'il y a quelque chose qui ne va pas dans ce set de composants fraichement réinstallés qui perturbe le programme de l'EPROM de Test.



Test mémoire avec l'EPROM de Test: Pour mettre en œuvre ce test mémoire, il faut que tous les composants soient installés sur la CM et que l'EPROM de Test soit en U6. Reliez la LED de Test à la broche 15 d'U9 ou à la broche 16 de J5, comme précédemment fait, dans les tests PIA. Mettez la CM sous tension. A présent, pressez le bouton rouge qui est en haut de la CM. Le test mémoire commencera et vous renverra un clignotement sur la LED de test. Elle continuera à clignoter tant que l'EPROM de Test recommence à tester les PIA.

Remarque: Les tests mémoire sont limités. Bien que les CM Bally & Stern soient interchangeables, il y a une différence majeure entre les versions "-17/-35" de Bally et "M-200" de Stern, qui possède une puce 5101 supplémentaire en U13. Pour que son EPROM de test puisse fonctionner sur les 2 types de cartes, Léon a employé plusieurs astuces dans sa programmation. S'il ne l'avait pas fait, et vous essayiez de tester une carte Stern sans U13 (ou avec un U13 défaillant), elle serait indiquée comme étant OK parce les cartes Bally n'ont pas de puce en U13.

Lorsque l'EPROM de Test est mise en route, la LED de Test commencera à clignoter (il s'agit du test PIA standard). Pressez alors le bouton rouge sur la CM. La LED de Test s'éteindra et après une seconde, elle devrait clignoter une 1ère fois. Cela veut dire que le test du 6810 en U7 est positif. Après une autre seconde, la LED de Test devrait se remettre à clignoter (indiquant un 2ème clignotement positif). Le test a été exécuté et réussi en U8 (5101) et en U13 (5101). Mais si la LED se met à clignoter environ 5 secondes après le 1er clignotement, cela veut dire que seul U8 est OK (pas U13)...

Donc, sur une CM Bally, les 2 clignotements doivent être espacés de 5 secondes (dans ce cas U7 & U8 sont OK). Mais sur une CM Stern, le 2ème clignotement ne doit avoir lieu qu'avec une seconde de décalage (dans ce cas, U7, U8 et U13 sont OK). Si le décalage est de 5 secondes sur Stern, alors U8 est OK, mais U13 est absent ou défectueux (vérification par retrait d'U13 ou échange entre U8 et U13). Ainsi, si U7 ou U8 est défectueux, il n'y aura un seul ou pas de clignotement. Comme ceci, une seule EPROM de test peut servir pour Stern ou pour Bally.

Il y a une autre limitation à ce test mémoire (pas le test PIA): il n'est pas possible d'utiliser un support d'adaptateur 9316/2716. Si vous le faites, vous ne pouvez pas placer de 6810 en U7. Si seuls 2 clignotements sont émis lorsque les ROM de jeu sont en place, il y a un problème avec les puces mémoires. Malheureusement, le test embarqué Bally n'indique pas laquelle des mémoires est défaillante (U7 ou U8). Aussi, si vous ne voulez pas adapter votre CM pour installer des EPROM, vous ne pourrez pas utiliser l'EPROM de Test de Léon pour tester les mémoires (par contre pour les PIA aucun problème).

Conclusion: Maintenant que tout est vérifié, remettez la ROM d'origine en U6 et comptez le nombre de clignotements (6 ou 7 selon le jeu). Si vous en comptez moins, consultez le chapitre des Diagnostics CM pour plus d'information.

Retour TM1

3d Basiques: ROM de Jeux, EPROM & Cavaliers

Bally a intégré la version améliorée de sa CM, la "-35" entre 1979 et 1985. Elle peut être utilisée dans n'importe quel jeu fabriqué entre 1977 et 1985. Les principales différences, entre cette version "-35" et la précédente "-17", tiennent essentiellement à la gestion des ROM de Jeu et de leurs adressages (quoique la fabrication et les types de support sur la version "-17" précédente, sont également considérés comme de moins bonne qualité). Ce chapitre traitement de sujets généraux que l'on retrouvera sur ces 2 versions ("-17" et "-35", voir même sur la CM spécifique "-133").

Bally nous a fourni environ 35 différentes combinaisons de positionnement des cavaliers pour la CM "-35" (et "-133") et une dizaine pour la CM "-17". Elles furent conçues afin de pouvoir gérer toutes des différentes configurations de ROM de Jeu pour l'ensemble des jeux. Selon l'offre et la demande pour certaines ROM, Bally a quasiment couvert toutes les combinaisons possibles. Ils pouvaient choisir tout type de combinaison entre le type et la taille des ROM afin de couvrir leurs besoins.

Avant de modifier la position des Cavaliers: ATTENTION: Il est extrêmement d'avoir une CM fonctionnelle avant de toucher aux pontages des cavaliers. Si votre CM a déjà des ROM placées dessus, faites la fonctionner avant de jouer avec la position des cavaliers. Si la position de vos cavaliers ne correspond pas aux ROM de Jeu installées, la LED de diagnostic embarquée restera bloquée (allumée) et la CM ne démarrera pas. Aussi est-ce très important…

Identification de la version de la CM ("-17", "-35" ou "-133"): Bien entendu, Bally a sérigraphié le code article de la carte sur le circuit imprimé (AS-2518-17, AS-2518-35 ou AS-2518-133), mais parfois, à cause de la corrosion engendrée par les fuites de la batterie, il est impossible de le lire. Mais, il est important de savoir sur quelle version de carte vous allez travailler, car la configuration des cavaliers n'est pas la même.

Globalement, il y a 2 grands types d'architectures: la "-17" et la "-35" (la "-133" étant une "-35" dont la résistance R113 a été changée par une diode CR52). Le plus sûr moyen de définir la version se fait en examinant le connecteur J5. Sur une "-17", ce connecteur aura 32 broches (en incluant l'emplacement du détrompeur), alors que sur une "-35/-133", il en a 33 (idem Remarque).

Bulletin d'information sur les Cavaliers Bally/Williams: Bien que nous ne recommandons pas de l'utiliser, voici un lien à un Bulletin d'information publié (récemment) par Williams sur les configurations d'origine des cavaliers pour CM Bally: **ballyrm1.htm**. Peut-être trouverez-vous ce genre d'information utile (ce n'est pas notre cas).

ROM (masquées) contre EPROM: Si vous réparez un jeu, vous pouvez être amené à remplacer les ROM noires d'origine. Comme elles vieillissent, elles deviennent cassantes… En particulier, leurs broches se ternissent (oxyde d'argent – corrosion provoquée par l'humidité dans l'air, ainsi que par la corrosion galvanique générée par le plaquage en argent des broches et le cuivre des supports) et se cassent facilement. L'oxydation noire n'est pas bonne conductrice et cela peut empêcher la ROM de fonctionner correctement. Les ROM d'origine ne sont plus disponibles, aussi faut-il les remplacer par des EPROM.

Les EPROM sont essentiellement la même chose que des ROM (imprimées sur des masques), mais elles possèdent une petite fenêtre cristalline sur la puce. Si celle-

ci est soumise à un rayonnement UV (ultra-violet), il est possible d'effacer la puce et de la reprogrammer. Un programmateur d'EPROM est nécessaire pour ce faire. Il se relie à votre PC (bien qu'il y ait aussi des matériels autonomes) et peuvent graver le programme d'un jeu sur une EPROM vierge. Une fois l'EPROM gravée, il faut placer une étiquette sur la petite fenêtre pour éviter que la lumière efface les données qui y sont placées. Les EPROM sont la meilleure solution de remplacement des vieilles ROM.

Le truc est que, si vous devez faire des réparations sur une CM Bally et que vous avez besoin de nouvelles ROM de Jeu, vous pourrez installer des EPROM. De nombreux magasins vendent des EPROM vierges. Mais il vous faudra les graver d'abord avant de pouvoir les utiliser.

Les 2 puces de gauche sont des ROM d'origine (impression par masque). Toutes celles utilisées dans les jeux Bally sont identifiées comme "EPROM 9316", mais il peut s'agir d'EPROM 2516, 2716, 2732 ou 2532. Les 2 derniers chiffres indiquent la taille de la ROM (capacité de stockage de 16k ou 32k bits). Les ROM ne peuvent fonctionner que pour le jeu pour lesquelles elles ont été conçues. Remarquez comme leurs broches sont noircies. . Les 2 puces de droite sont des EPROM. Remarquez la "fenêtre" qui permet de les effacer et de la reprogrammer. Voyez également que leurs broches ne sont pas corrodées. Vous pouvez apercevoir sur l'une d'elle son modèle: "2532".

<u>Programme stocké dans les ROM</u>: La mémoire disponible dans chaque ROM ou EPROM est le Cœur de votre Jeu. Elle contient les tests de démarrage, le contact matriciel, les règles du jeu, l'allocation des bobines commandées, parmi d'autres choses. Chaque modèle de Flipper possède un programme différent qui ne peut être installé que dans le jeu pour lequel il a été conçu.

<u>Les Cavaliers</u>: Chaque taille et type de ROM a besoin de son propre jeu de paramètres et d'adressages. Afin de permettre à une CM d'utiliser une taille et un type de ROM conçu par Bally, les cavaliers doivent être réglés sur la CM. Cela permettra aussi de prendre une carte de version plus récente et de pouvoir l'intégrer dans un jeu plus ancien (il n'y aura qu'à changer la position des cavaliers et les ROM de Jeu).

Le grand nombre de cavaliers chez Bally est très perturbant… Certains jeux n'utilisent qu'une ROM en U6. D'autres, par contre, peuvent en utiliser 3 en U6, U2 et U1. La taille et le type de chaque puce peuvent être différents.

<u>Tailles & Types des ROM</u>: Avant de modifier la position des cavaliers pour une intégration dans un autre jeu (ou pour placer une nouvelle EPROM), vous aurez besoin de connaitre les types et tailles des puces que vous voulez installer. Si vous installez des ROM d'origine, il s'agit de 9316 (16k bits) ou de 9332 (32k bits). Si vous installez une EPROM, vous devez lire les informations qui y sont marquées, car elles vous diront son type et sa taille. Il peut s'agir de 2516, 2716

(16k bits), 2532 ou 2732 (32k bits). Remarque: Le réglage des cavaliers pour les EPROM 2532 et 2732 est différent, car ces puces n'ont pas les mêmes fonctions allouées aux mêmes broches (mais les positions des cavaliers pour les EPROM 2532 et les ROM 9332 sont les mêmes – Mais c'est le seul cas connu). Par contre Les EPROM 2516 et 2716 ont des architectures identiques, donc leur paramétrage des cavaliers sera le même.

Avertissement sur le TMS2716: N'essayez pas d'utiliser d'EPROM TMS2716 (Texas Instruments) sur des CM ou CS Bally/Stern. Cette EPROM a besoin de -5, +5 et +12 Volts pour fonctionner et son brochage n'est pas compatible avec les EPROM 2716 standard. De plus, la plupart des programmateurs d'EPROM ne peuvent programmer le TMS2716. Remarque: le TMS2516 est compatible avec les EPROM standard 2716 et fonctionne très bien…

Si vous n'avez pas de Programmateur d'EPROM: Vous pouvez aussi acheter les EPROM déjà programmées au format 2732 (ou tout autre taille) auprès de toute une liste de revendeurs spécialisés dans la pièce détachée…

EPROM 2532 au lieu des ROM 9332: Si le flipper concerné est un des derniers Bally de la période 1977->1985, équipé de ROM 9332, elles peuvent être changées par des EPROM 2532 EPROM sans changer la position des cavaliers. C'est très pratique (et confortable) si vous avez besoin de changer les ROM sans devoir vous ennuyer avec les cavaliers…

Signification du marquage des ROM: Si le jeu concerné utilise des ROM d'origine, celles-ci sont marquées. Les informations contenues dans ce marquage sont listées sous le lien suivant, **ballyro2.htm**, où les numéros des ROM sont tries numériquement. Voici également un autre lien, **ballyrom.htm**, où les informations sont triées par nom de jeu. Vous y trouverez les positions d'origine des cavaliers. En supplément, la table **roms.htm** indique Les codes articles et les checksums des ROM Bally.

Remarque: le chiffre "-xx" indique la version. Plus il est grand, et plus elle est récente. Dans le cas d'U6, il y a un grand nombre de version, car un jeu ne peut pas fonctionner sans sa puce U6 dédiée. Mais pour les puces U1/U2, il ne s'agit que d'une version plus récente du même jeu (et toute les puces doivent avoir la bonne version afin de pouvoir communiquer avec les autres, mais il n'y a pas toujours de bonne façon de connaitre exactement laquelle).

Pour exemple: "Lost World" emploie une "720-28" en U6. Donc les autres puces devraient toutes être au format "729-xx", à la dernière version qui est "729-33" en U1 et "729-48" en U2. Si le jeu est d'une version plus ancienne, il devrait y avoir d'autres chiffres derrière le "729-". Mais attention, il n'est pas possible de mélanger les versions anciennes et les versions plus récentes.

Bon positionnement des Cavaliers/ROM: Tel que discuté précédemment, si les cavaliers ne sont pas correctement réglés en regard des ROM installée sur la CM, la LED embarquée restera bloquée (en position allumée). Cela se produit parce que le code contenu dans la ROM est ce qui permet d'éteindre la LED… Si le processeur ne peut pas y accéder, la LED ne pourra jamais être éteinte et la séquence des diagnostics par clignotement ne pourra jamais démarrer.

Sur la broche 5 du processeur en U9, on trouve la ligne VMA line (Adressage de la mémoire valide), qui ne devrait jamais être bloquée à l'état "haut" ou "bas" (elle communique avec la ROM en U6). Une ROM U6 défectueuse peut affecter le comportement de la broche 5 du processeur (et générer beaucoup problèmes).

Si vous êtes ennuyés par le paramétrage des cavaliers pour les ROM, essayez ce qui suit: Démarrez la CM uniquement avec U9 & U11 installés (toutes les puces sur support ayant été retirées). La LED restera bloquée, mais utilisez une sonde logique pour vérifier la broche 5 d'U9. Elle devrait bagotter. Mettez hors tension, ajoutez la ROM en U6 et recommencez. Si la broche 5 d'U9 est maintenant bloquée à l'état "haut" ou "bas", soit U6 est défectueux, soit les cavaliers sont mal positionnés.

Programmes des ROM de Jeu: Si vous possédez un programmateur d'EPROM, les codes des jeux sont nécessaires afin de pouvoir graver les EPROM. La meilleure solution pour mettre à jour vos CM de versions "-17" ou "-35" est d'utiliser des EPROM 2732. Mais comme les 8 1ers modèles produits entre 1977 et 1978 ont été équipés avec des CM "-17" (qui sont relativement faciles à convertir pour comporter 2 EPROM 2716), un fichier ZIP au format 2716 est disponible uniquement pour ces modèles (bly2716.zip). Remarque: A partir du "Lost World" équipé de la 1ère CM "-35", Bally a intégré 3 ROM 9316, qui sont plus efficaces sous le format de 2 EPROM 2732.

- Programmes Bally 1977-1985 au format 2732: **Bly2732.zip**.
- Programmes Bally 1977-1978 pour CM "-17" au format 2716: **Bly2716.zip**.
- Programmes pour toutes les EPROM Stern: **sternROM.zip**.
- Programmes pour CM Bally Pacman et carte Vidiot : **babypac.zip**.

Retour TM1

3e ROM de Jeu CM "-35" & "-133", EPROM et Cavaliers

Avertissement: Modification de la position des cavaliers: Il est extrêmement important d'avoir une CM fonctionnelle avant de modifier le paramétrage des cavaliers. Si la CM est déjà dotée de ROM, assurez-vous qu'elle soit en état de marche avant de vous intéresser aux cavaliers. Si elle n'est pas réglée correctement, en adéquation avec les ROM de jeu installées, la LED embarquée de diagnostic sera bloquée en position allumée et la CM ne démarrera pas.

Au préalable, assurez-vous que la carte sur laquelle vous allez intervenir est bien une CM version AS-2518-35 (ou AS-2518-133, car souvenez-vous que celle-ci est en fait une "-35" dont la résistance R113 a été changée par une diode CR52). La façon la plus simple de vous en assurer (sinon le code article est sérigraphié sur le circuit imprimé) est de regarder le connecteur J5. Sur une CM "-35/-133", J5 aura 33 broches (en incluant le détrompeur retiré).

Maximiser la capacité mémoire des CM "-35/-133" pour utiliser des EPROM 2732: S'attaquer aux cavaliers n'est pas un problème tant que les ROM de la CM ne tombent pas en panne, ou que la carte n'est pas prélevée pour être intégrée dans un autre flipper. Il est possible de changer la position des cavaliers, sur une carte, jusqu'à ce que les pistes et les cavaliers finissent par se décoller du circuit imprimé. Aussi, plutôt que d'essayer de paramétrer une carte à la taille d'un jeu spécifique de ROM, mieux vaut maximiser les capacités de la carte afin qu'elle puisse utiliser la plus grande taille d'EPROM et de formater les EPROM afin de les faire correspondre à la carte (et non l'inverse).

C'est logique, car les EPROM les plus grandes que l'on pourra placer sur une CM "-35" ou "-133" sont des 2732, qui sont assez répandues et ne valent qu'un prix modique. Pour cette raison, Les codes ROM Bally ont été reformatés pour correspondre à cette taille d'EPROM. Les tailles de codes & programmes originaux sont encore disponibles pour Williams sur le lien suivant: www.pinball.com/Williams/tech/roms.html. Mais, nous vous recommandons grandement de télécharger le fichier suivant: bly2732.zip, car il contient toutes les ROM Bally pour les jeux de "Freedom" (1977) à "Cybernaut" (1985) qui ont été converties au format 2732. Seules les ROM pour "Baby Pacman" et "Granny & the Gators" manquent. L'utilisation de ces fichiers vous permettra d'utiliser une CM "-35" sur tous les modèles Bally compris entre 1977 et 1985. Cliquez ici pour avoir la liste des fichiers ROM et savoir quels types de ROM sont utilisés par les différents Flippers (Remarque: beaucoup de jeux ont en commun la même ROM en U6). Nota: Ce fichier a été rédigé par M. Calahan (NdT: Merci à lui).

Réglage de Cavalier unique pour CM "-35" utilisant des EPROM 2732: Pour toutes les CM "-35/-133" qui utilisent des EPROM 2732 dans tous les modèles, l'avantage est qu'il n'y a qu'un seul paramétrage de cavaliers. Vous n'avez juste qu'à télécharger le fichier cité ci-dessus, le décompresser et graver vos EPROM 2732. Ensuite, positionnez vos cavaliers comme ceci:

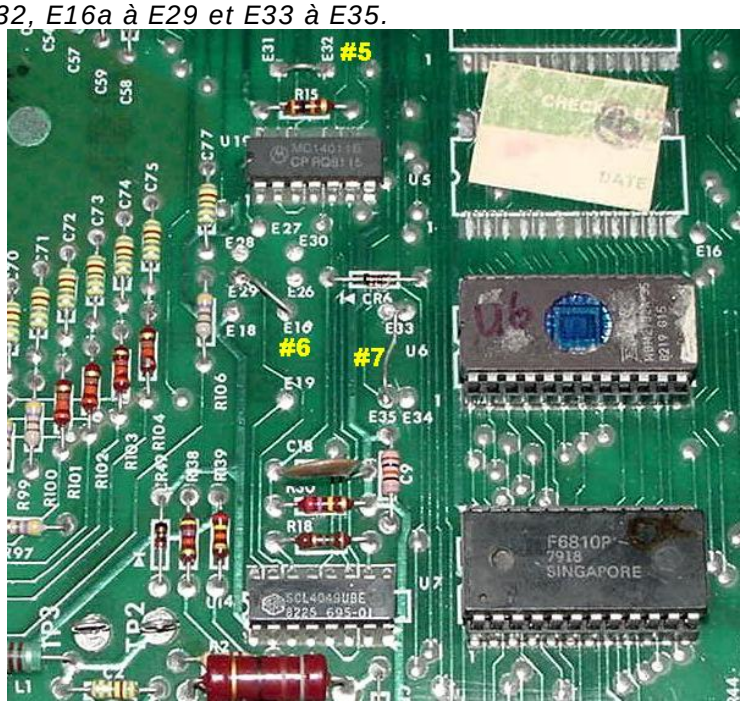
1. Reliez E4 à E13a.
2. Reliez E12 à la Masse (la grosse piste GND à côté des supports de ROM, à gauche d'E12).
3. Reliez E7 à E8.
4. Reliez E10 à E11.
5. Reliez E31 à E32.
6. Reliez E16a à E29 (sur "-133", relies E16 à E29).

7. Reliez E33 à E35.

Remarque: Tous les cavaliers qui seraient installés (de par la configuration des vieilles ROM) et qui ne sont pas listés ci-dessus, devraient être retirés.

Cavaliers autour du support U1, pour l'utilisation de 2 EPROM 2732: Cavaliers: E4 à E13a (fil blanc en haut), E12 à la Masse (fil blanc à droite), E7 à E8 (au milieu à gauche) et E10 à E11 (en bas à droite).

Cavaliers autour du support U6, pour l'utilisation de 2 EPROM 2732: E31 à E32, E16a à E29 et E33 à E35.



Si vous ne voulez pas convertir votre flipper au format 2732, vous pouvez également utiliser cette combinaison de cavaliers pour tous les autres types de ROM sur vos CM "-35/-133".

Utilisation d'EPROM 2532 EPROM au lieu des ROM 9332: Si le modèle de Flipper est un des derniers de la période 1977-1985, doté de ROM 9332, celles-ci pourront être échangées contre des EPROM 2532, sans que les cavaliers ne soient modifiés. Ce sera pratique et confortable pour toute personne voulant changer les vieilles ROM noires 9332 d'origine, sans s'ennuyer avec les cavaliers.

Source pour les configurations de Cavaliers: Toutes les informations suivantes relatives aux cavaliers proviennent de différentes sources. Néanmoins, la source principale vient des schémas de la CM d'origine. Il existe cependant 2 sources secondaires. La 1ère est sur le site Web de Williams bally_read1st.txt qui contient toutes les informations sur les cavaliers dont vous pourriez avoir besoin. Il y a également le "Guide des astuces techniques #1 de "Pinball Lizard" publié par Joel Cook. Franchement, nous recommandons grandement ses publications techniques, car elles contiennent tout un tas d'informations intéressantes sur la réparation des Flippers. Vous pouvez les acheter chez "Marco Specialities" sur le site http://www.pinballmachine.com.

Position des Cavaliers pour CM "-35" Bally				
U2 ROM	U6 ROM	U1 ROM	Liste des Cavaliers CM par ordre numérique	Retraits
9316	9316	9316	1-4, 2-6, 7-8, 9-11, 12-36, 13-15, 16a-19, 31-32 et 33-34	-
2716	-	2716	1-5, 2-4, 7-8, 10-12, 16a-18, 31-32 et 33-35	-
74S474	74S474	2716	1-3, 2-6, 9-11, 12-36, 13-15, 16a-18, 31-32 et 33-35	-
2532 ou 9332	2532 ou 9332	-	4-12, 7-8, 10-11, 13a-14, 16a-34, 29-33 et 31-32	Retirez 13-15
2532 ou 9332	2732	-	4-12, 7-8, 10-11, 13a-14, 16a-29, 31-32 et 33-35	Retirez 13-15
9316	9316	-	2-6, 7-8, 9-11, 12-36, 13-15, 16a-19, 31-32 et 33-34	-
9316	2716	9316	1-4, 2-6, 7-8, 9-11, 12-36, 13a-19, 16a-18, 31-32 et 33-35	Retirez 13-15
2716	9316	-	1-5, 2-4, 7-8, 10-12, 11-29, 13a-14, 16a-19, 31-32 et 33-34	Retirez 13-15
2716	2716	-	1-5, 2-4, 7-8, 10-12, 11-29, 13a-14, 16a-18, 31-32 et 33-35	Retirez 13-15
2716	2716	2716	1-5, 2-4, 7-8, 10-12, 11-25, 13a-14, 16a-18, 31-32 et 33-35	Retirez 13-15
2716	9316	2716	1-5, 2-4, 7-8, 10-12, 11-25, 13a-14, 16a-19, 31-32 et 33-34	Retirez 13-15
2716	2532 ou 9332	2716	1-5, 2-4, 7-8, 10-12, 11-25, 13a-14, 16a-34, 29-33 et 31-32	Retirez 13-15
2732	2716	-	4-13a, 7-8, 10-11, 12-Masse, 16a-18, 31-32 et 33-35	Retirez 13-15
2732	2732	-	4-13a, 7-8, 10-11, 12-Masse, 16a-29, 31-32 et 33-35	Retirez 13-15

Les 3 premières lignes de cette table sont les configurations "usine" des cavaliers pour les ROM. Voici les astuces à se rappeler:

- Bally place un "E" devant tous les numéros de ses cavaliers. Effectivement, nous ne les avons pas mis, afin de gagner de la place dans ce tableau…
- Le "tiret" entre les chiffres représente le lien. C'est-à-dire que "1-4" est le cavalier reliant E1 à E4.

- Retirez tous les cavaliers non énumérés ci-dessus dans le cadre d'une configuration donnée. Si ça ne figure pas dans le tableau ci-dessus, pour votre jeu de ROM, vous n'en aurez pas besoin.
- Ne faites pas confiance aux autres tables "Bally". Le tableau ci-dessus, est celui qu'il faut utiliser (appliquer les tables publiées par Bally peut amener certains problèmes).
- Vous devez connaitre les types de ROM installés sur chaque support. Le code article Bally (souvent sérigraphié sur les ROM) ne vous aidera pas.
- Les ROM noires employées dans de nombreux jeux Bally, sont totalement noires et sont généralement dotées d'un identifiant marqué en blanc. Il s'agit des ROM 9316.
- Les EPROM, d'un autre côté, possèdent une petite fenêtre translucide placée au-dessus, souvent avec une étiquette masquant cette fenêtre. La présence de cette étiquette protège l'EPROM des UV, qui s'ils pénètrent dans la petite fenêtre effacent les données (Aussi, conservez l'étiquette dessus). Les EPROM sont identifiées par leur taille (par exemple: "2716").
- Les EPROM les plus utilisées sur les CM Bally sont les: 2716, 2532 et 2732.
- Les ROM et les EPROM sont spécifiques à chaque jeu. Chaque Flipper possède son propre jeu de ROM (ou d'EPROM) programmées.
- Certaines EPROM sont interchangeables: par exemple: Les EPROM 2532, les ROM 9332 et les ROM 8332 utilisent toutes le même paramétrage de cavaliers. Mais une EPROM 2532 en U2 d'un "Kiss" et l'EPROM 9332 en U2 d'un "Strikes and Spares" ne sont pas interchangeables. Ce sera la même chose pour les ROM en 16 bits. Néanmoins, les Rom 9316, 8316 et 8516 utilisent aussi le même paramétrage de cavaliers. Mais, là encore la ROM 9316 en U2 d'un "Kiss" ne peut être échangée avec la ROM 8316 en U2 d'un "Strikes and Spares".

Paramétrage des cavaliers pour les ROM de "Freedom" and "Night Rider" dans le cas de l'utilisation d'U1 & U6: Ces 2 modèles emploient un étrange jeu de ROM en U1 et U2. Il s'agit de ROM 74S474 ou 7461 (512 bits) placées en U1 et U2, et d'une 9316 ou 2716 (2K bits) en U6. L'ancien site web technique de Williams (www.pinball.com) établit que des EPROM 2716 en U1 et U6 peuvent être utilisées pour ces 2 modèles (et met en ligne les fichiers ROM à télécharger, ainsi que le paramétrage des cavaliers pour une CM "-35").

Remarque: Nous avons également testé ces 2 jeux avec des EPROM 2732 en U2 et U6 sur une CM "-17" convertie (comme décrit plus haut) et des CM "-35". En fait, cela marche très bien, pour "Freedom" comme pour "Night Rider", et selon nous, c'est une meilleure alternative.

Erreur de position pour le Cavalier E13-E15: Il y a 2 platines de cavaliers près du coin inférieur droit du support de ROM en U2 identifiés comme "E13" et "E15". Il y a aussi 2 perçages métallisés (des via) juste un petit peu plus à droite, qui sont vraiment proches des marquages "E13" et "E15". Les via non aucune relation avec les platines de ce cavalier... Aussi, faites bien attention de ne pas les confondre. Ces 2 paires sont des perçages métallisés, mais les platines des cavaliers sont un peu plus grosses.

Retour TM1

3f ROM de Jeu CM "-17" (& Stern "M-100"), EPROM & Cavaliers

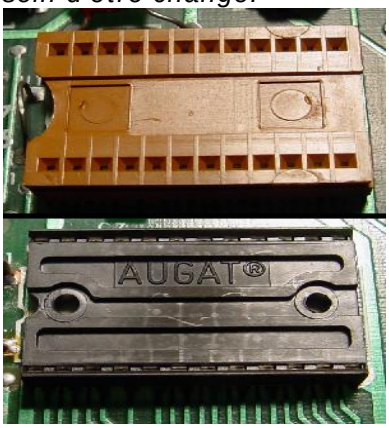
(Retour: Utilisation EPROM Test)

Avertissement – Modification de la position des Cavaliers: Il est extrêmement important que vous ayez une CM fonctionnelle avant de commencer à manipuler les cavaliers. Si jamais la CM voit ses cavaliers pontés incorrectement en fonction des ROM de jeu installées, la LED embarquée de diagnostic restera bloquée en position allumée et la CM ne démarrera pas. Aussi est-il impératif que les cavaliers soient correctement positionnés par rapport aux types de ROM/EPROM installés. Si vous pensez que les ROM sont défectueuses et que la CM est paramétrée pour des 9316 (c'est le cas de la plupart des CM "-17"), consultez le paragraphe, un peu plus bas, sur la réalisation d'un adaptateur pour utiliser 2 EPROM 2716 sur une CM "-17" non convertie, qui a ses cavaliers pontés pour des ROM 9316. Cela vous permettra d'utiliser 2 nouvelles EPROM 2716 pour remplacer les ROM 9316 défaillantes, sans avoir à toucher les cavaliers ou modifier la CM.

Bien entendu, assurez-vous que la carte en question soit bien une CM AS-2518-17. La manière la plus simple (à l'exception de la consultation du marquage sérigraphié sur le circuit imprimé qui n'est pas toujours lisible) est d'examiner le connecteur J5. Sur une CM "-17", ce connecteur n'aura que 32 broches (en incluant le détrompeur retiré).

Supports défectueux ("fermés"): Si vous voyez sur une CM Bally, des supports de puce, marrons ou noirs, fermés (ce qui signifie qu'on ne peut pas voir le circuit imprimé au travers) ou des supports de marque "SCANBE" ou "RS" imprimée dessus, il est conseillé de les remplacer. Ces vieux supports peuvent être très problématiques, pouvant provoquer des pannes intermittentes. Une bonne alternative au remplacement est d'y enficher des supports en barrette sécable. Il s'agit d'une solution temporaire, mais cela fera l'affaire tant que la CM fonctionne… Et plus tard il vous faudra remplacer les supports.

> *Supports "fermés", marrons et noirs. Impossible de faire autrement, que de tous les remplacer sur quelle que CM Bally que ce soit. Pour cette raison, il est grandement recommandé de n'utiliser qu'une seule EPROM 2732 en U2 lorsque c'est possible, de telle sorte que le support en U6 n'ait pas besoin d'être changé.*



Mise en œuvre des cavaliers sur CM "-17" MPU (& "M-100" Stern): Les CM "-17" des modèles Bally produits entre 1977 et 1979 ne sont pas aussi polyvalentes que les "-35". Elles ont des tailles de ROM limitées, ce qui implique qu'il n'est pas possible de les intégrer dans les modèles de 1979 à 1985. Il est possible de les convertir, mais pour cela il sera nécessaire de couper et de ponter des pistes de cette CM "-17".

Peu de combinaisons sont possibles sur la CM "-17". Les dispositions des cavaliers suivants ne sont applicables qu'au CM "-17" sur les modèles Bally de 1977 à 1979. Remarque: la combinaison qui n'utilise qu'une ROM en U1 n'existe que pour les 2 premiers modèles Bally: "Freedom" et "Night Rider".

Position des Cavaliers CM "-17" Bally & "M-100" Stern				
U1	**U2**	**U6**	**Cavaliers de la CM**	**Remarques Importantes**
ROM	**ROM**	**ROM**	**par ordre numérique**	
2716	**-**	**2716**	Voir Remarque ci-dessous**	Uniquement utilisé sur "Freedom/Night Rider".
74S474 (ou 7461)	**74S474 (ou 7461)**	**2716/9316**	1-2, 3-4 & 8-9 (Réglage usine du "Freedom")	Uniquement utilisé sur "Freedom/Night Rider".
-	**9316**	**9316**	1-2, 3-4, 6-7 & 8-10	La plupart des jeux sont pontés pour cette configuration. (Même cavaliers que pour 2716 en U2/U6 sauf, qu'il faut couper les cavaliers pour les 2716)
-	**2716**	**2716**	1-2, 3-4, 6-7 & 8-10	Même cavaliers que pour les 9316 en U2/U6, mais, application de la modif 1 (voir ci-dessous)
-	**2732**	**None**	6-7 & 8-10	Application de la modif 2 (voir ci-dessous)
-	**2716**	**9316**	1-2, 3-4, 6-7 & 8-10	Application de la modif 3 (voir ci-dessous)
-	**2732**	**2732**	1-2, 3-5, 6-7 & 8-10	Application de la modif 4 (voir ci-dessous)

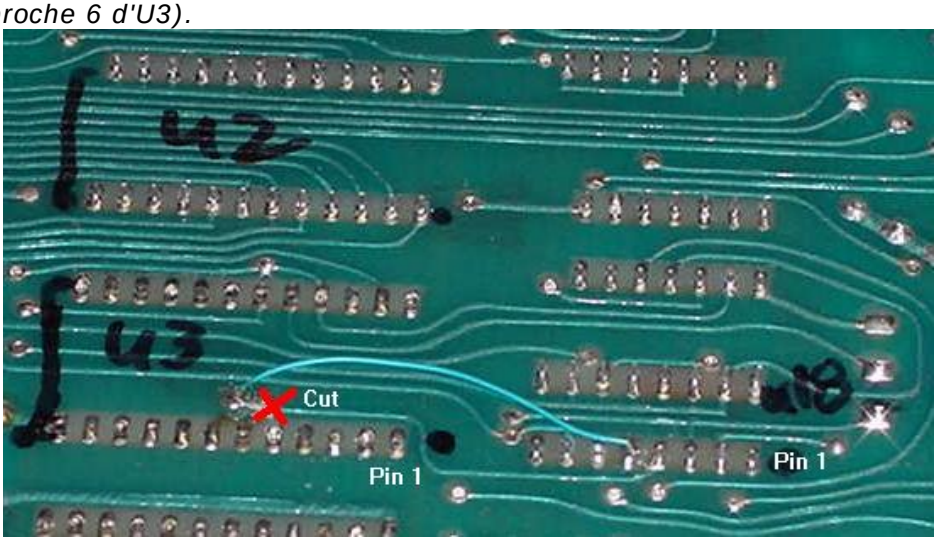
Astuces à se rappeler:

- Bally place un "E" devant tous les numéros de ses cavaliers. Effectivement, nous ne les avons pas mis, afin de gagner de la place dans ce tableau…
- Le "tiret" entre les chiffres représente le lien. C'est-à-dire que "1-4" est le cavalier reliant E1 à E4.
- Retirez tous les cavaliers non énumérés ci-dessus dans le cadre d'une configuration donnée. Si ça ne figure pas dans le tableau ci-dessus, pour votre jeu de ROM, vous n'en aurez pas besoin.
- Vous devez connaitre les types de ROM installés sur chaque support. Le code article Bally (souvent sérigraphié sur les ROM) ne vous aidera pas.
- Les ROM noires employées dans de nombreux jeux Bally, sont totalement noires et sont généralement dotées d'un identifiant marqué en blanc. Il s'agit des ROM 9316. (cependant "Freedom" et "Night Rider" peuvent également utiliser des ROM 74S474 ou 7461).
- Les EPROM, d'un autre côté, possèdent une petite fenêtre translucide placée au-dessus, souvent avec une étiquette masquant cette fenêtre. La présence de cette étiquette protège l'EPROM des UV, qui s'ils pénètrent dans la petite fenêtre effacent les données (Aussi, conservez l'étiquette dessus). Les EPROM sont identifiées par leur taille (par exemple: "2716").
- Les EPROM les plus utilisées sur les CM Bally sont les: 2716, 2532 et 2732.
- Les ROM et les EPROM sont spécifiques à chaque jeu. Chaque Flipper possède son propre jeu de ROM (ou d'EPROM) programmées.
- Certaines EPROM sont interchangeables: Par exemple: 2532=9332=8332. Mais une 2532 en U2 sur un "Kiss" ne peut pas être échangée avec une 9332 en U2 sur un "Strikes and Spares".

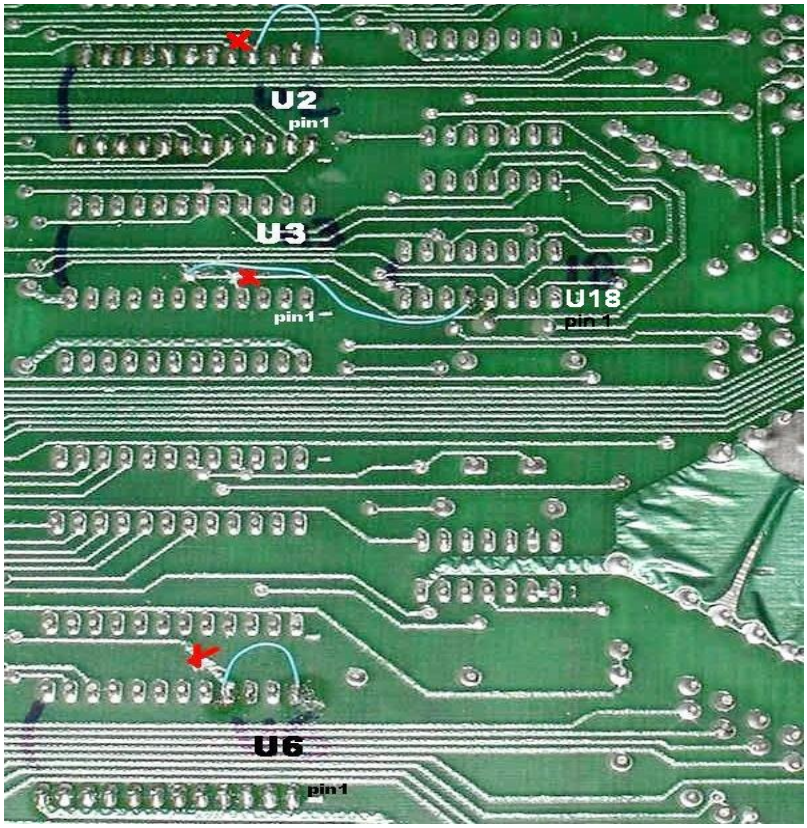
1ère Modification: 2716 en U2 & U6 sur CM "-17" Bally ou "M-100" Stern - ** Freedom / Night Rider: Il s'agit de la conversion la plus courante qui existe sur CM "-17" ou "M100" (en dehors de la conversion de la "-17" afin d'utiliser des EPROM 2732). En plus des cavaliers cités ci-dessus (1-2, 3-4, 6-7 & 8-10), vous devrez également faire les coupures et des pontages suivants afin de pouvoir utiliser des EPROM 2716 en U2 & U6:

1. Vérifiez le pontage des cavaliers E1-E2, E3-E4, E6-E7 & E8-E10.
2. Sur l'envers de la CM, coupez la piste menant à la broche 4 d'U18.
3. Sur l'envers de la CM, tirez un cavalier au travers du "via" au-dessus de la broche 6 d'U3 (celle dont la piste a été coupée dans l'étape précédente) et reliez-le à la broche 5 d'U18. Ce cavalier doit relier la broche 5 d'U18 et la broche 18 d'U2.
4. Sur l'envers de la CM, coupez la piste menant à la broche 21 d'U2.
5. Sur l'envers de la CM, coupez la piste menant à la broche 21 d'U6.
6. Sur l'envers de la CM, tirez un cavalier entre les broches 21 et 24 d'U2.
7. Sur l'envers de la CM, tirez un cavalier entre les broches 21 & 24 d'U6.
8. Pour "Freedom" et "Night Rider" assurez-vous de déplacer la puce 2716 de U1 à U2.

1ère Modification: Lorsque vous utilisez des 2716 en U2 & U6, ou une seule 2732 en U2, faites ces modifications en U18: coupez la piste menant à la broche 4 d'U18 et reliez la broche 5 d'U18 au "via" (perçage métallisé) de la piste coupée (se trouvant au-dessus de la broche 6 d'U3).



1ère Modification: Lorsque vous utilisez des 2716 en U2 & U6, coupez la piste menant en broche 21 d'U2 et broche 21 d'U6. Puis reliez ces 2 broches ensemble.



2ème Modification: Une seule 2732 en U2 sur CM "-17" Bally et "M-100" Stern: Cette modification est un très bon choix pour les CM "-17" et "M-100" parce qu'elle permet de n'utiliser qu'une seule EPROM 2732 en U2 au lieu de 2 ROM en U2 et U6. C'est particulièrement utile parce que ces cartes doivent souvent voir leurs supports de puce remplacés, donc n'utiliser qu'une puce au lieu de 2 implique moins de maintenance. Cette modification combine les 2 ROM 9316 d'origine (en U2 et U6) en une seule EPROM 2732 en U2. Cela ne fonctionne que pour les modèles de 1977 à 1979 qui emploient des 9316 en U2 & U6. De même, nous avons personnellement trouvé que cette modification marche bien mieux avec des EPROM 2732A que des 2732, qui semble ne pas être si compatible que ça avec cette modification. (Cela est certainement plus en rapport avec les temps d'accès qu'avec le suffixe "A"). Remarque: Cette modification continue de permettre d'utiliser l'EPROM de Test 2716 de Léon en U6, sans aucun adaptateur (vous n'aurez plus qu'enficher directement la 2716 dans U6).

Pour compiler les fichiers des ROM 9316 (ou 2716) d'origine places en U2 et U6 ROM en un seul fichier ROM 2732 pour U2, utilisez la commande DOS suivante (notez que le programme pour "M-10" Stern est déjà formaté pour tenir dans une 2732 – en U2 – dans le fichier suivant: zip file):

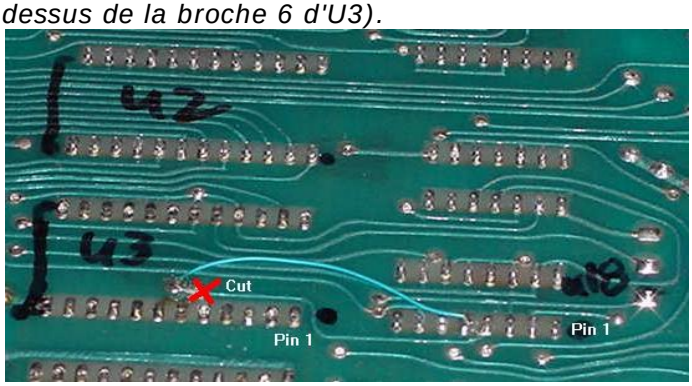
COPY /B U2ROM.716 + U6ROM.716 U2COMBO.732

Assurez-vous de ne pas oublier l'option "/B" dans la commande de copie, tel que ci-dessus. Cette commande concaténera les 2 fichiers en un seul.

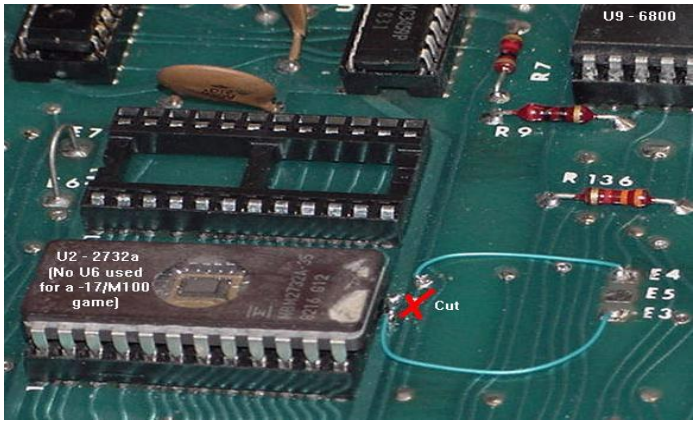
En plus de la liste des cavaliers dans la table ci-dessus (6-7 & 8-10), vous devrez également réaliser les coupures et liaisons suivantes sur les CM "-17" et "M-100" afin de pouvoir mettre en œuvre cette configuration:

1. Vérifiez le pontage des cavaliers E6-E7 & E8-E10.
2. Retirez les cavaliers en E3-E4 & E1-E2.
3. Sur l'envers de la CM, coupez la piste menant à la broche 4 d'U18.
4. Sur l'envers de la CM, tirez un cavalier au travers du "via" place au-dessus de la broche 6 d'U3 (qui a vu sa piste coupée dans l'étape précédente) et reliez la broche 5 d'U18. Vous relierez ainsi la broche 5 d'U18 à la broche 18 d'U2.
5. Sur l'envers de la CM, trouvez la broche 13 d'U2 (dans le coin en haut à droite). Légèrement plus haut et à droite se trouve un "via" (perçage métallisé raccordé à une piste) dont la piste descend tout droit... Coupez cette piste pour isoler le "via" de la piste.
6. Sur l'envers de la CM, tirez un cavalier entre le "via" en haut (voir 5) et la platine du cavalier E4. Cela permet de relier le cavalier E4 à la broche 21 d'U2.
7. Sur l'endroit de la CM, notez la présence de la grande piste de Masse (GND) qui passe à droite des supports des ROM. Grattez-y le vernis, à droite du support d'U2, et tirez-en un cavalier jusqu'à la platine du cavalier E3. Cela permet de relier la broche 20 d'U2 à la masse.

2ème Modification: Lorsque vous n'utilisez qu'une seule 2732 en U2, faites les modifications suivantes en U18: Coupez la piste allant à la broche 4 d'U18 et relies la broche 5 d'U18 au "via" de la piste coupée (placé au-dessus de la broche 6 d'U3).



2ème Modification: Modifications sur l'endroit d'une "-17/M100" pour positionner une seule 2732 en U2. Reliez la piste coupée, à côté de la grande piste de masse, à E4 et son via, puis reliez la piste de masse à E3.



3ème Modification: 2716 en U2 et 9316 en U6 sur CM "-17" Bally ou "M-100" Stern: En plus de la liste des cavaliers dans le tableau ci-dessus (1-2, 3-4, 6-7 & 8-10), vous devrez également réaliser les coupures et liaisons suivantes pour mettre en œuvre cette configuration:

1. Sur l'endroit de la CM, coupez la piste qui relie la broche 18 d'U2 et la broche 18 d'U3. Le meilleur endroit pour le faire est là où la piste passe entre les supports d'U2 et U3. Utilisez votre multimètre réglé sur continuité afin de vous assurer que la piste soit coupée.
2. Sur l'envers de la CM, tirez un cavalier entre la broche 18 d'U2 et la broche 11 d'U17.
3. Sur l'envers de la CM, coupez la piste menant à la broche 21 d'U2.
4. Sur l'envers de la CM, tirez un cavalier entre les broches 21 et 24 d'U2.

4ème Modification: 2732 en U2 & U6 sur CM "-17" Bally ou "M-100" Stern (conversion d'une "-17/M-100" en "-35"): Cette modification, permet à une CM "-17" de Bally ou "M-100" de Stern de pouvoir être utilisée sur tous les modèles de flipper Bally jusqu'en 1985. Cela permet de doubler l'espace ROM que peut utiliser ces vieilles versions de cartes; en conclusion cela transforme une "-17/M-100" en "-35". Remarque: Vous ne pourrez pas utiliser une CM "-35" Bally dans un Stern qui a besoin d'une CM "M-200" (ces cartes sont dotées de 2 RAM 5101 au lieu d'une seule comme sur la CM "-35" de Bally).

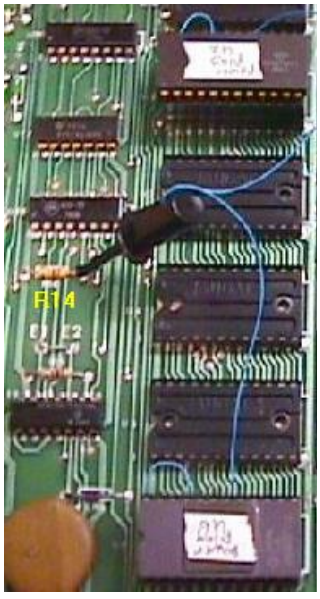
En plus de la liste des cavaliers dans le tableau ci-dessus (1-2, 3-5, 6-7 & 8-10), vous devrez également réaliser les coupures et liaisons suivantes pour mettre en œuvre cette configuration.

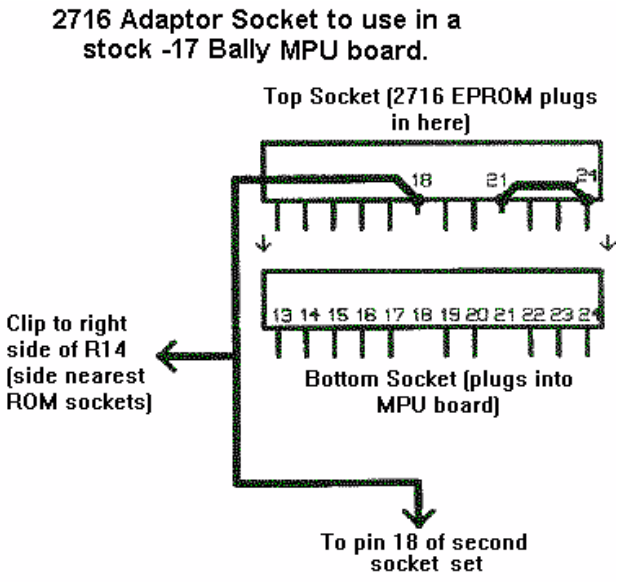
1. Vérifiez le pontage des cavaliers E1-E2, E3-E5, E6-E7 & E8-E10.
2. Revérifiez que le cavalier E3 est bien relié à E5.
3. Sur l'envers de la CM, coupez la piste menant à la broche 21 d'U2.
4. Sur l'endroit de la CM, coupez la piste menant à la broche 18 d'U2. Le meilleur endroit pour le faire se trouve entre les supports d'U2 et U3. Utilisez votre multimètre réglé sur continuité pour vous assurer que la piste est vraiment coupée.
5. Sur l'envers de la CM, tirez un cavalier entre les broches 12 & 18 d'U2.
6. Sur l'envers de la CM, tirez un cavalier entre la broche 21 d'U2 et la broche 24 d'U9 (Le processeur).
7. Sur l'envers de la CM, coupez la piste menant à la broche 21 d'U6.
8. Sur l'endroit de la CM, coupez la piste menant à la broche 18 d'U6. Le meilleur endroit pour le faire se trouve entre les supports d'U6 et U5. Utilisez votre multimètre réglé sur continuité pour vous assurer que la piste est vraiment coupée.
9. Sur l'envers de la CM, tirez un cavalier entre les broches 12 & 18 d'U6.
10. Sur l'envers de la CM, tirez un cavalier netre la broche 21 d'U6 et la broche 21 d'U2 (ce qui relie les broches 21 d'U2 & U6 à la broche 24 du processeur U9).
11. Sur l'envers de la CM, coupez la piste menant à la broche 2 d'U17.
12. Sur l'envers de la CM, coupez ma piste menant à la broche 4 d'U18.
13. Sur l'envers de la CM, tirez un cavalier entre la broche 2 d'U17 et la broche 4 d'U18.

Réalisation d'un Adaptateur pour utiliser 2 EPROM 2716 sur une CM "-17" non modifiée, pontée pour des ROM 9316: C'est un matériel précieux à avoir sous la main lors que vous devez intervenir sur une CM "-17"que vous ne souhaitez pas modifier. Il vous permettra d'utiliser une paire d'EPROM 2716 sur une CM "-17" n'ayant qu'un seul emplacement ROM (non modifiée). Cela permet de tester la carte sans faire de coupures et de pontages…

Globalement, il faut 4 supports 24 broches (en barrettes sécables), et les mettre en sandwichs 2 par 2 (empilage). Il faudra couper quelques broches et réaliser quelques pontages (mais voir le schéma ci-dessous):

- Sur 2 des supports 24 broches, pontez les broches 21 & 24 ensemble à l'aide d'un fil.
- Sur les 2 supports que vous venez de modifier, soudez un fil de 10 cms sur la broche 18. Puis, soudez les 2 fils rattachés aux broches 18 ensemble et reliez-y également une pince croco.
- Sur les 2 supports que vous avez modifié précédemment, coupez les broches 18 et 21 si court qu'elles ne pourront s'emmanchez dans quoi que ce soit…
- Emmanchez les 2 supports modifiés dans les 2 supports non-modifiés. Vérifiez que les broches 18 et 21 n'entrent pas en contact avec les supports non-modifiés. Pour garantir que cela ne puisse se produire, coupez également les broches 18 et 21 des supports du dessous.
- Placez les EPROM 2716 allant en U2 et U6 dans les supports modifiés.
- Placez les supports-sandwitchs et les EPROM sur la CM en U2 & U6.
- Reliez l'électrode de test (pince croco) provenant des broches 18 des 2 supports modifies, au côté droit de R14 (côté le plus proche des supports de ROM).





Remarques sur les ROM & Cavaliers des "Freedom" & "Night Rider" en cas d'utilisation d'U1 & U6: Ces 2 modèles utilisent un étrange jeu de ROM en U1 et U2. Il s'agit de ROM 74S474 ou 7461 (512 bits) en U1 et U2, et d'une ROM 9316 ou 2716 (2K bits) en U6. L'ancien site web technique de Williams (www.pinball.com) établit qu'une EPROM 2716 en U1 et une autre en U6 peuvent être utilisées sur ces 2 jeux (et met à disposition les fichiers ROM en téléchargement et le paramétrage des cavaliers pour CM "-35" en ligne).

Si vous utilisez une CM "-17" avec EPROM 2716 en U1 & U6, il faudra réaliser les coupures et liaisons suivantes:

- Coupez la piste entre la broche 18 d'U1 et la broche 18 d'U2.
- Coupez la piste entre la broche 21 d'U1 et la platine du cavalier E7.
- Reliez les broches 21 et 24 d'U1.
- Reliez la broche 18 d'U1 à la broche 11 d'U17.
- Reliez la broche 22 d'U1 à la broche 22 d'U2.

Remarque: Nous avons testé ces 2 modèles avec des EPROM 2732 en U2 et U6 sur une CM "-17" non convertie (tel que documenté plus haut). Cela marche très bien autant pour Freedom" que pour "Night Rider".

Tableau Bally des ROM dans une CM "-17" (U1, U2 & U6 sont toutes 3 des ROM 9316).

FO-597 FIGURE 3

MEMORY COMBINATIONS AND JUMPERS
FOR USE WITH
MPU AS-2518-17 (F.O. 597 MODIFIED)

GAME NAME, NUMBER	U1	U2	U6	JUMPERS REQUIRED
FREEDOM #1066-E	E-720-8	E-720-10	E-720-7	E1-E2, E3-E4, E12-E7, E14-E15
NIGHT RIDER #1074-E	~~E-721-11~~ E-721-21 PROM	~~E-721-15~~	E-720-20	~~SAME AS FREEDOM~~ E1-E4, E-3-E-4, E-12-E-13, E-14-E-11, E-6-E7
EVEL KNIEVEL #1094-E		E-722-17	E-720-20	E1-E2, E3-E4, E12-E13, E14-E11, E7-E6
EIGHT BALL #1118-E		E-723-17	E-720-20	SAME AS EVEL KNIEVEL
POWER PLAY #1120-E		E-724-25	E-720-20	SAME AS EVEL KNIEVEL
MATA HARI #1104-E		E-725-21	E-720-20	SAME AS EVEL KNIEVEL
STRIKES & SPARES #1135-E		E-740-16	E-720-20	SAME AS EVEL KNIEVEL
BLACKJACK #1092-E		E-726-32	E-720-20	SAME AS EVEL KNIEVEL
LOST WORLD #1119-E	E-729-39	E-729-40	E-720-28	SAME AS EVEL KNIEVEL
SIX MILLION DOLLAR MAN #1138-E	E-742-5	E-742-6	E-720-30	SAME AS EVEL KNIEVEL

NOTES: 1) Jumpers between E- tie points not specifically listed for a given game should be disconn

2) Additional memory combinations are possible. To use original memory tables for Freedom thru Blackjack with a modified MPU, add E12-E7 and E14-E15 to required jumpers. Combinations using U5 not permitted.

Retour TM1

3g Cavaliers CM "M-200" Stern (utilisation d'une "M-200" sur Bally)

CM "M-200" Stern – Le Super Soldat: Avoir une CM "M-200" Stern pontée pour des EPROM 2732, c'est un peu comme avoir un Joker. Cette CM équipée avec les bonnes EPROM peut fonctionner sur tous les jeux Bally ou Stern de la période comprise entre 1977 et 1985. La paramétrer pour des EPROM universelles 2732, là est l'astuce… Par exemple: Tous les codes de ROM Bally ont été convertis dans ce format (cliquez ici pour télécharger les fichiers ROM). Comme discuté précédemment, l'utilisation des fichiers ROM 9316 (ou 2716) d'origine d'U2 et U6 peuvent être combinés en un seul fichier ROM 2732 (pour U2) à l'aide de la commande DOS suivante:

COPY /B U2ROM.716 + U6ROM.716 U2COMBO.732

Assurez-vous que l'option "/B" figure dans la commande de copie, telle que ci-dessus. Cela permettra de concaténer les 2 fichiers en un seul.

Dans le cas où un jeu Stern emploie 4 ROM 9316 ou 2716 en U1, U2, U5 & U6, elles peuvent facilement être converties en 2 EPROM 2732 en U2 & U6 à l'aide des commandes de copie suivantes:

COPY /B U1ROM.716 + U2ROM.716 U2NEW.732
COPY /B U5ROM.716 + U6ROM.716 U6NEW.732

Là encore soyez sûr de ne pas oublier l'option "/B" dans la commande de copie…

Rappelez-vous que la CM "M-200" de Stern est dotée d'une seconde RAM 5101 (qui est ignorée par le "Firmware" Bally). A cause de la présence de celle-ci, les jeux Stern à partir de 1980 ne pourront fonctionner qu'avec cette carte (vous ne pourrez pas la remplacer par une CM Bally). Les cartes de versions précédentes – "Bally "-17" ou "-35" et Stern "M-100" – ne marcheront tout simplement pas. De toute façon, même si vous pouvez mettre une "M-200" dans un Bally, c'est un sacrilège (selon les Collectionneurs "Stern"), car les temps d'accès de la "M-200" sont plutôt rapides comparés aux CM Bally "-17", "-35" et "-133" qui fonctionneront dans tous les modèles Bally.

Cavaliers pour la Vitesse d'Horloge Stern: Si vous utilisez la CM "M-200" de Stern, dans vos jeux Bally ou dans les vieux jeux Stern (ceux qui avaient à l'origine une CM "M-100"), il vous faudra peut-être retirer 2 cavaliers. Il s'agit d'E32-E33 et d'E34-E35. Leur retrait ralentira la vitesse de l'horloge de la "M-200" pour fonctionner sur Bally ou dans un vieux Stern. Franchement, laisser une vitesse d'horloge plus rapide (c'est à dire laisser E32-E33 et E34-E35 en place) ne pose généralement pas de problème sur les Bally. Dans ce cas, la séquence de réinitialisation (Reset) au démarrage pourra être plus rapide. De même, la RAM 5101 supplémentaire en U13 n'est pas utilisée dans les jeux Bally et peut être retirée (Les codes ROM Bally n'utilisent pas cette puce). Remarque: si vous faites fonctionner une "M200" dans un vieux Stern, les cavaliers E32-E33 et E34-E35 retirés, le jeu tournera plus lentement et ce sera visible. Même les bips de démarrage seront plus lents… Comme si tout était au ralenti.

Cavaliers CM "M-200" Stern				
U1 ROM	U2 ROM	U5 ROM	U6 ROM	Cavaliers CM par ordre numérique
-	2732	-	2732	1-2, 4-5, 13-15, 24-25, 16-18, 32-33 & 34-35
2716	2716	2716	2716	2-3, 5-7, 9-10, 13-14, 16-18, 19-21, 23-25, 27-28, 29-30, 32-33 & 34-35
-	2716	-	2716	2-3, 5-7, 13-14, 16-18, 23-25, 32-33 & 34-35
9316	9316	9316	9316	1-5, 2-6, 8-9, 12-13, 16-18, 19-20, 22-25, 26-28, 29-31, 32-33 & 34-35
9316	9316	9316	2716	1-5, 2-6, 8-9, 13-14, 16-18, 19-20, 23-25, 26-28, 29-31 & 32-33

Particularités de la CM "M-200": Il y a quelques caractéristiques méconnues sur la CM "M-200":

- Si tous les interrupteurs DIP sont places en position "Off" (ouverts), au démarrage, la CM clignotera 7 fois et passera en autodiagnostic. Elle activera alternativement chaque bobine, fera clignoter les ampoules commandées et testera chaque chiffre sur les afficheurs.
- Afin de la convertir en "M-100", retirez les cavaliers E32-E33 et E34-E35 (qui sont utilisés pour toutes les configurations d'EPROM sur "M-200"), ainsi que la RAM 5101 se trouvant en U13.
- Lorsque ses cavaliers sont paramétrés pour 4 EPROM 2716 (U1, U2, U5 & U6), elle fonctionnera sur tous les Bally qui utilisent 3 EPROM 2716 (U1, U2 & U6).
- Lorsque ses cavaliers sont paramétrés pour 4 EPROM 2716 (U1, U2, U5 & U6), pour qu'elle fonctionne sur des Bally utilisant 2 EPROM 2716 (U2 & U6), remplacez le cavalier 13-14 par 13-15 et le cavalier 5-7 par 1-5.

CM "M-200" et RAM 5101 – Problèmes de démarrage: La CM "M-200 Stern emploie 2 RAM 5101 (au lieu d'une seule sur les CM Bally ou sur la "M-100" Stern). Lorsque vous achetez des puces 5101, le taux de transfert standard est de 300 ns. Cela marche très bien pour les cartes Bally et la CM "M-100" Stern, mais pas pour la "M-200" (dont la vitesse d'horloge est plus rapide) qui a besoin d'une 5101 avec un temps d'accès de 100 ns. Son marquage est "5101-1" alors que la 300 ns est marquée "5101-3". Si jamais vous utilisez une RAM "5101-3" sur une CM "M-200", elle peut ne pas démarrer correctement. Vous pouvez obtenir les 7 clignotements, mais le jeu ne fonctionnera pas correctement. Souvent, vous obtiendrez une indication via les fonctions de paramétrages et les "meilleurs scores", car un chiffre (comme '74') sera continuellement affiché sur tous ces écrans. Souvenez-vous que si vous utilisez une "M-200" dans un Bally, vous pouvez retirer la 2ème RAM 5101 en U13 (Les codes ROM Bally ne l'utiliseront pas).

Retour TM1

3h Convertir une CM "-133" (Baby Pacman) en CM "-35"

(Retour: Réparer une CM/Etape 8)

En 1982, Bally a modifié très légèrement sa CM "-35" afin qu'elle puisse être compatible avec des jeux hybrides, Flipper/Jeux vidéo, "Baby Pacman" et "Granny & the Gators", mais qui fut aussi utilisée dans "Grand Slam". Si vous voulez utiliser cette CM dans d'autres jeux, vous devrez la convertir en "-35".

Modification du "Croisement Zéro": Le circuit du "Croisement Zéro" est employé afin de protéger les différents circuits. En effet, il est confronté à du VAC qui alterne les tensions positives et négatives, 60 fois par seconde (50 fois en Europe). Cela signifie que le VAC passe momentanément à 0, 120 fois par seconde (lorsqu'il passe par y=0 sur la forme de la courbe). Cela se produit 120 fois par seconde, parce que la tension passe du "+" au "-" et l'inverse (passant 2 fois par 0) à chaque cycle. En alimentant uniquement les ampoules et les bobines lorsque la courbe de puissance passe par "zéro", de grosses surtensions sont évitées, ce qui accroit leur durée de vie. Sur les jeux Bally & Stern, la CM surveille le circuit du "croisement zéro" afin de déterminer quand se commuter aux ampoules et bobines commandées (asservies).

Bally entre 1977 et 1983 utilise la tension des bobines (43 Volts) afin de surveiller le "Croisement zéro". A présent, nous devinons ce que vous pensez, que le 43 Volts des bobines est du VDC et non du VAC. Mais en fait il s'agit de courant totalement redressé sans aide de condensateur de filtrage, aussi, le circuit peut-il varier entre 38 VDC et 47 VDC et utiliser du 43 VDC au point de croisement "zéro". Mais avec la production de "Granny & the Gators", "Baby Pacman" et "Grand Slam", ils ont légèrement modifié la CM afin d'utiliser du 6 VAC pour l'éclairage général au travers du "Croisement zéro". Cela a été réalisé en remplaçant la résistance de 2K Ohms en R113 par une diode 1N4148.

Bally a modifié son circuit pour qu'il utilise du VAC au lieu de VDC, afin de doubler le nombre d'ampoules pouvant être commandées sans devoir ajouter de circuit supplémentaire. Avec un courant VDC à moitié redressé, personne n'aurait pu dire quel demi-cycle était en ligne… En passant en VAC, la CM avait la capacité de savoir si le VAC était en négatif ou en positif. Grace à cela la CM pouvait activer les SCR qui commandent tel ou tel jeu d'ampoule, selon la phase du cycle (positif ou négatif). Ainsi, chaque SCR alimente 2 ampoules en série et les ampoules sont dotées de diodes. Ces dernières sont positionnées de telle sorte que l'un des 2 est devant l'autre afin de dériver le courant pour contourner l'ampoule, alors que l'autre diode bloque le courant pour allumer l'ampoule qui est en parallèle avec cette diode (pour faire court, les 2 ampoules ont chacune leur diode, installée en sens opposé à l'autre). De cette manière un SCR peut commander distinctement 2 différentes ampoules de manières différentes, globalement en multipliant par 2 le nombre d'ampoules commandées par la CM (merci à Dwight pour cette explication).

Déterminer si un jeu a besoin d'une CM "-133": Si une CM "-35" ou "-17" (équipée d'une résistance en R113) est place dans un jeu qui nécessite une CM "-133", elle ne démarrera pas tant que sa résistance ne sera pas changée par une diode 1N4148. Mais si une CM "-133" (avec une diode installée en R113) est placée dans un jeu plus ancien qui nécessite une CM "-17" ou "-35", des dommages seront causés à la CM, car il n'y aura plus de résistance de 2k Ohms pour temporiser le 43 Volts, et ce dernier sera envoyé à des composants qui n'attendent pas une tension aussi élevée… ils seront donc endommagés.

Afin de déterminer si un jeu a besoin d'une CM "-133", mesurez la tension sur la broche 15 de J4 (connecteur retiré) allant sur la CM. Si vous trouvez 6,3 VAC (au lieu de 43 VDC), alors ce jeu devrait utiliser une CM "-133" ("Granny & the Gators", "Baby Pacman", "Grand Slam"). Remarque: si une CM "-133" est installée, TP3 devrait afficher du +5 VDC (au lieu de 21 VDC comme sur une CM "-35").

Convertir une CM "-133" en CM "-35": Cette conversion est très facile à faire. Remplacer uniquement la diode 1N4148 en CR52 (R113) par une résistance de 2k Ohms, 0,25 Watt. C'est la seule chose à faire. Cette diode ce trouve dans le coin inférieur gauche de la CM, juste à côté de J4. Sur une CM "-35" d'origine, cette résistance est identifiée en tant que R113 et non CR52. A l'inverse, convertir une CM "-35" en "-133" n'implique que le contraire, c'est à dire remplacer la résistance en R113 par une diode 1N4148 diode. Le coté repéré de la diode (cathode) doit être relié au condensateur C1 (donc à l'opposé de la connexion J4).

A gauche: *Une CM "-133" de "Baby Pacman" qui a été convertie en CM "-35". Notez la résistance de 2k installée à la place de "CR52".* **A droite:** Une CM "-35". Notez la présence de la résistance de 2k identifiée par "R113".

Vous pouvez également avoir besoin de repositionner des cavaliers pour les ROM que vous allez devoir utiliser (en général, "Baby Pacman" est produit avec une EPROM 2732 en U2 et une EPROM 2532 en U6).

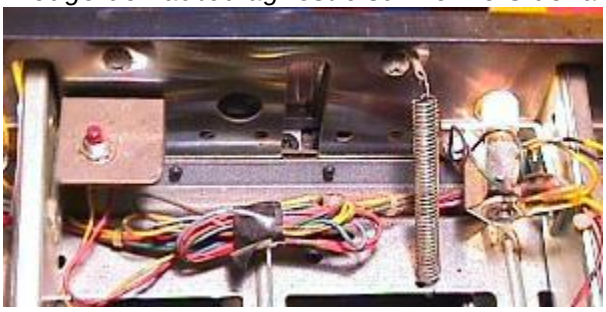
Convertir une CM "-35" en "-133" pour une utilisation dans "Baby Pacman": Si vous avez une CM "-35" que vous voulez utiliser dans un "Baby Pacman", c'est également facile à réaliser. Remplacez la résistance de 2k en R113 par une diode 1N4148 ou 1N914. Le côté non-repéré de la diode doit être relié à la broche 15 de J4 (le repère de la diode doit être relié au condensateur C1).

Retour TM1

3i Journaux & Autodiagnostics

Si votre jeu démarre correctement et passé en mode "Démo", vous pourrez utiliser l'autodiagnostic. Vous pourrez y accéder en appuyant le petit bouton rouge placé sur l'envers de la porte. S'il ne marche pas, vous pouvez alternativement "croiser" la broche 1 du connecteur J3 (sur la CM) et la masse: S'il ça ne démarre toujours pas, alors il y a un problème avec votre CM. S'il démarre lorsque vous croisez la broche 1 de J3, le problème vient du câblage, du connecteur J3 ou de celui sur l'envers de la porte. Si vous ne parvenez toujours pas à entrer dans l'Autodiagnostic, essayez de croiser la broche 40 du PIA U10, puce dans laquelle se trouve la liaison du connecteur (le courant passant par la broche 1 de J3, la résistance 110 Ohms R59 et enfin la broche 40 d'U10).

Bouton rouge de l'autodiagnostic sur l'envers de la porte.



Voici ce qui se passera à chaque fois que vous presserez le bouton de test:

1. Test des Ampoules (Eclairage commandé): Il concerne toutes les ampoules spécifiques dotées d'un contact; Elles clignoteront jusqu'à la fin du test. Vous pourrez identifier les ampoules grillées qui ne s'allument pas ou celles qui restent toujours allumées (problème de CD).
2. Afficheurs des Scores: Chaque chiffre, sur chaque afficheur, fera un cycle de 0 à 9 jusqu'à la fin du test. Un afficheur endommagé aura des chiffres ou des segments toujours allumés ou éteints.
3. Test des Bobines: Chaque bobine est active, alternativement, jusqu'à la fin du test. Maintenez appuyés les boutons des batteurs, pendant le test, et le numéro de la bobine testée apparaitra sur les afficheurs. Si le test est réussi, la bobine s'enclenchera lorsque son numéro apparaitra sur l'affichage. Si elle ne s'enclenche pas, notez le numéro sur l'affichage et contrôlez-la. Le manuel de jeu vous indiquera de quelle bobine il s'agit.
4. Test Sons: (Seulement pour les jeux équipés d'une CS: i.e. à partir de "Lost World"). Un son est joué en continu. Aucun son ou un son déformé pourra facilement être perçu.
5. Test Contact Matriciel: LA CM cherchera tout contact fermé. Le 1er qui sera détecté sera affiché. S'il y en a plusieurs, ils seront affichés les uns après les autres: dans ce cas, le dernier contact restera affiché jusqu'à ce que le problème soit résolu. S'il n'y a pas de contact fermé le chiffre "zéro" apparait dans la fenêtre "Match/Ball in Play".
6. Journaux: Après les tests, le jeu entrera dans la section des paramètres. Chaque pression du bouton rouge affichera le n° du paramètre et sa valeur. Consultez le manuel pour en connaitre les correspondances.

Pour sortir de l'Autodiagnostic, mettez le jeu hors tension, puis rallumez-le.

Retour TM1

3j Bobines: Bloquées, Sporadiques ou en Panne (CD)

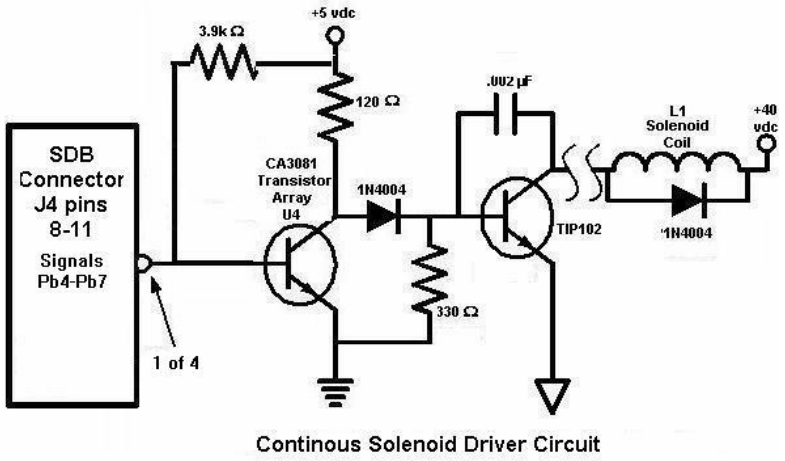
Introduction technique – Activation des Bobines: Le truc à savoir concernant les bobines des Flippers, c'est qu'elles sont sous tension en permanence. Sous le plateau, le courant des bobines est monté en série (d'une bobine à l'autre). L'activation d'une bobine se fait, temporairement, en fermant son circuit à la masse à l'aide de 2 transistors sur la CD (un gros transistor de type SE9302/TIP102 et un transistor plus petit de précommande qui est inclus dans une puce CA3081), lui permettant de s'enclencher. C'est pourquoi il est nécessaire d'avoir un multimètre afin de pouvoir vérifier la présence du +43 VDC sur chaque bobine, lorsque le jeu est sous tension & en mode "Démo" (mais attention, pas lors d'une partie). S'il n'y a pas de tension sur une bobine, il y a 2 cas de figure, soit un fusible est grillé, soit le fil de phase est "cassé" en amont.

Merci à Steve Kulpa, grâce à qui (et grâce à sa page web) nous avons pu rédiger cette introduction. Il a rédigé des articles très détaillés qui expliquent comment tout le système fonctionne… Ses textes sont repris ici, mais avec quelques modifications. Ce qui suit est applicable aux CD AS2518-22 et AS2518-17 qui sont employées sur la plupart des jeux Bally sur la période allant de 1977 à 1985.

La CD possède en fait 2 fonctions: la 1ère est de commander les bobines et leurs relais. La 2nde est de réguler les tensions, afin de pouvoir alimenter les autres cartes et à la CD des afficheurs (qui eux sont en haute tension, soit 190 Volts). Nous ne parlerons pas de la régulation des tensions dans ce chapitre, uniquement de la partie commande des bobines. Etant donné que la CD comprend un circuit haute-tension par l'affichage, il y a du +190 VDC sur la carte. Aussi, faites très attention de ne pas vous blesser…

Nous allons aborder des sujets concernant 2 cartes spécifiques: La CM (AS2517-35 ou AS2517-17) et la CD (AS2518-22 ou AS2518-17). La CD reçoit les signaux de la CM. Ces signaux lui disent quelles bobines enclencher. Il peut y avoir un maximum, de 16 en discontinu et 4 en continu (qui incluent les batteurs via leur relais dédié), qui peut être commandé par la CD.

Circuit continu des bobines PB4-PB7 et transistors pour les bobines du plateau, sur la CD. Notez l'absence de puce de décodage 74154.

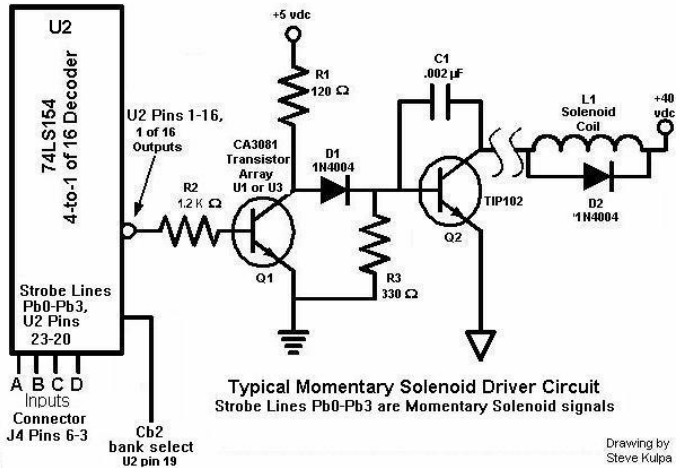


Continous Solenoid Driver Circuit

Les signaux des 4 bobines en continu, ne sont pas décodés. Ils sont en "continu" pour que ces fonctions restent actives. Cela inclue la bobine déverrouillage des monnayeurs de la porte (qui reste activée tant que le jeu n'a pas atteint le maximum de crédits) et le relais des batteurs (qui reste activé pendant toute la

durée d'une partie). Les signaux continus peuvent également être utilisés pour des "portillons" sur le plateau ou d'autres fonctions qui doivent rester activées. Ces signaux (PB4-PB7) proviennent directement du PIA U11 sur la CM (via les broches 5 à 8 du connecteur J4) et entrent via les broches 8 à 11 du connecteur J4 sur la CD. Tous les jeux Bally emploient PB5 pour la bobine de déverrouillage des monnayeurs et PB6 pour le relais des batteurs. PB4 et PB7 peuvent être utilisés pour des éléments du plateau, comme un "portillon de retour au couloir de lancement" ou tout élément devant rester activé en permanence. Si nous examinons la liste des bobines de l'autodiagnostic dans le manuel, les dernières bobines seront les bobines en continu (comprenant la bobine de déverrouillage des monnayeurs et le relais des batteurs).

Circuit discontinu des bobines PB0-PB3 de décodage et transistors pour les bobines du plateau, sur la CD. Une puce de décodage 74154 est utilisée dans ce circuit pour activer les bonnes bobines...



Jusqu'à 16 Bobines peuvent être gérées par les signaux discontinus. Il ne s'agira de bobines qui ne seront activées que pendant un temps très court (disons environ 50 millisecondes). Ces 4 signaux proviennent de la CM et sont nommés PB0-PB3. Ils sont décodés par la CD. Il y a également une "Sélection de signaux" appelée CB2 (qui indique à la CD que la CM a commandé les signaux PB0-PB3 pour enclencher des bobines et non des ampoules, car PB0-PB3 sont aussi utilisés pour commuter l'éclairage commandé). Ces 4 signaux PBx viennent du PIA de la CM U11 et cheminent via les broches 5 à 8 du connecteur J4 de la CM pour entrer sur la CD via les broches 3 à 7 de son connecteur J4 (CB2 passe par la broche 10 de J4). Ces 4 signaux (PB0-PB3) indiquent à la CD quelle bobine enclencher. Ce n'est possible que grâce à l'utilisation d'une puce de décodage 74154 (montée sur la CD), qui reçoit la matrice binaire des 4 signaux (16 possibilités) et les décode (ou démultiplexe) en une des 16 sorties possibles. Normalement, les 16 sorties du décodeur sont à l'état "haut" (+5 VDC). Lorsqu'il est "séquencé", le décodeur passe une de ses sorties à l'état "bas", selon le matriçage des 4 signaux d'entrée.

Lorsqu'il n'y a pas d'entrée (l'état est "haut"), les lignes de sorties du décodeur 74154 sont "hautes" (+5 VDC). Cela applique une tension sur la base de Q1 (ce transistor étant l'un des 7 CA3081), ce qui l'active, et la tension fournie à son collecteur via la résistance R1, le traverse pour aller à la masse. A ce moment-là, il n'y a que peu ou pas de tension sur la base du transistor de commande Q2 (un gros SE9302/TIP102), qui par conséquent n'est pas activé. Il en résulte que le +43 VDC présent à la bobine n'a pas de ligne de fuite et la bobine reste désactivée.

Lorsque la CM produit les bons signaux d'entrée (A-B-C-D) au décodeur, que ce dernier est "séquencé" (l'état du signal passé à l'état "bas"), le signal de sortie en adéquation passera à l'état "bas" également, ce qui coupe le transistor de précommande CA3081 Q1 (Remarque: une des 2 lignes de séquençage va à la masse, donc est toujours à l'état "bas"). Cela permet au +5 VDC sur le collecteur de Q1 d'aller vers la diode au lieu de traverser Q1 pour aller à la masse après être passé au travers de la résistance R3. Cela permet également d'appliquer une tension sur la base du transistor Q2 (TIP102) afin de l'activer. Et lorsque c'est le cas, le +43 VDC présent à la bobine a maintenant un chemin pour atteindre la masse via Q1 et le courant traverse la bobine, l'enclenchant par cela même… Alors le séquençage envoyé au décodeur s'arrête, la sorite du décodeur revient à l'état "haut" et tout revient à la normale.

Diodes, résistances et condensateurs sont présents pour ralentir la vitesse à laquelle le TIP102 et la bobine sont capable de se désactiver. Il est important d'éviter les pics de tension qui apparaissent lorsqu'une bobine est désactivée rapidement… Une bobine peut générer des centaines de Volts dans ce cas. Pour exemple, l'étincelle du démarreur d'une voiture est générée par un pic de tension lorsque la bobine d'allumage est coupée rapidement. Dans notre cas, la diode permet au TIP102 et à la bobine de s'activer rapidement (ce qui est OK), car le courant qui est utilisé pour traverser le transistor CA3081 de précommande, peut maintenant traverse une diode et activer le TIP102 rapidement. Cependant, lorsque la sortie du décodeur revient à l'état "haut", et que le transistor CA3081 de précommande se réactive, la diode empêche la charge présente sur la base du transistor de commande TIP102 d'être drainée par le transistor de précommande CA3081. La charge présente dans le condensateur doit s'évacuer (doucement) via la résistance et la base du TIP102. Cela prend un "moment" et ralenti la désactivation du TIP102 et de la bobine, réduisant ainsi le pic de tension. De même, comme la bobine se désactive et que la tension sur le collecteur du TIP102 commence à s'accroitre, cette tension revient via le condensateur (effet retour) sur la base du TIP102, ce qui a tendance à maintenir son activation un petit peu plus, ralentissant la désactivation de la bobine également. Une autre diode entre les pattes de la bobine est là pour absorber le pic de désactivation de la bobine par conduction, lorsque la tension appliquée sur le collecteur du TIP102 est supérieure à 43 Volts.

Guide des composants de la CD: J. McAfee a rédigé un très bon document à ce sujet que vous pouvez consulter ici.

Bobine de déverrouillage des monnayeurs: La porte des jeux Bally est équipée d'une telle bobine. Elle a la forme d'un petit relais qui s'active dès que le jeu est mis sous tension. Elle enclenche un mécanisme qui permet au jeu d'accepter les pièces. Donc si le jeu est éteint et qu'un client insère de la monnaie, celle-ci est rejetée dans le retour de monnaie… Mais si le jeu est allumé et que cette bobine est activée, le jeu accepte les pièces et ajoute des crédits…

Les 1ers jeux électroniques Bally coupent brièvement la bobine de déverrouillage en cours de partie, lorsque la bille pénètre dans le trou d'éjection et la réactivent juste avant de servir la bille suivante ou lorsque le jeu passe en "Game-Over". Parfois, vous pouvez entendre le bruit de cette désactivation/réactivation derrière la porte en cours de jeu. Certaines personnes peuvent penser que le jeu rencontre un problème ou être incommodées, mais c'est normal. La bobine de déverrouillage/monnayeurs n'a pas d'autre incidence. Mais, certaines personnes coupent un de ses fils (le fil le plus fin relié au côté non-repéré de la diode de la bobine) parce qu'elles ne supportent son cliquettement ou son bourdonnement. Si cela vous arrive et que votre jeu n'a qu'un usage domestique vous pouvez également faire cette opération sans aucun risque.

Comme cette bobine est toujours active, nous avons comme règle de toujours couper le fil de masse (relié au côté non-repéré de la diode) afin de la déconnecter. Vous allez demander, pourquoi? La raison est que parfois, cette bobine peut brûler (à force de rester activée) et faire sauter le fusible des bobines. Après avoir vérifié toutes les bobines et réalisé que le problème provident de cette bobine, vous risquez d'être frustré… C'est pourquoi, nous désactivons toujours cette bobine et posons un bouton externe pour les crédits ou une option en jeu "Free Play".

Enclenchement sporadique de Bobine (et Tilts aléatoires): Disons que le jeu dont nous parlons a un "Bumper" ou un "Slingshot" qui se déclenche (et se désenclenche) tout seul. Le contact de la bobine est OK, n'est pas réglé trop serré et n'est pas fermé. Alors, pourquoi? La raison est que Bally a pressenti qu'un grand nombre de bobines rapides (Slingshots, Bumpers, etc.) pourraient avoir des fermetures de contact rapides et que, la CM relativement "lente" pourrait ne pas percevoir la fermeture de tous les contacts, ainsi, un condensateur a été ajouté aux contacts des bobines… Ce petit condensateur en forme de disque (vert ou marron) allonge la durée du contact, aidant la CM à voir que ce contact a été fermé. Malheureusement, ces condensateurs finissent par devenir défectueux, créant des fermetures fantômes. C'est pour cela qu'une bobine peut s'enclencher sans raison apparente… pendant le jeu.

La défaillance des condensateurs de contact se produit très certainement à cause des fers à souder industriels ("haute tension") qui sont utilisés en chaine d'assemblage. Les condensateurs mis sur les contacts étaient conçus pour les circuits électroniques, la haute tension des fers aura affaibli leur isolation interne, provoquant une usure prématurée (un fonctionnement non fiabilisé). Afin de s'assurer que c'est le cas, coupez une des pattes de ce condensateur circulaire. Faites attention de ne pas couper la petite diode tubulaire se trouvant également sur le contact (car elle est absolument nécessaire).

Les condensateurs, à l'origine, étaient des 0,05 ou 0,047 mfd, 16 Volts (ou supérieur), non polarisés. Aujourd'hui, pour les remplacer, il est plus facile de prendre des condensateurs 0,047 mfd, 50 Volts non-polarisés. Une fois la patte du condensateur coupée, regardez si cela résout le problème. Si c'est le cas, remplacez-le, la prochaine fois que vous passez une commande de composants électroniques. Le condensateur aide le jeu à détecter les fermetures de contacts rapides et rend réellement les Bumpers plus sensibles. Mais il n'est absolument pas nécessaire (il peut être totalement retiré et non remplacé). La plupart du temps, la CM sera assez rapide pour voir tous les contacts, mais la meilleure chose à faire reste le remplacement du condensateur…

Un autre endroit où l'on peut souvent trouver ce condensateur est le Tilt "balancier". Un condensateur de contact défaillant à ce niveau fera tilter le jeu sans aucune raison apparente pendant le jeu… Coupez directement ce condensateur sans le remplacer, il n'est pas nécessaire.

Aucune Bobine ne fonctionne dans l'Autodiagnostics: Dans ce cas, regardez en 1er lieu l'alimentation (CA):

- CA, sur TP5 (en haut à droite) il devrait y avoir +43 VDC. Dans le cas contraire, vérifiez le fusible F4 en le retirant de son support et en le testant au multimètre (réglé sur continuité).
- La raison du retrait, est pour se forcer à vérifier l'état du porte-fusible. Si ses clips sont fatigués ou brulés, il faudra le remplacer, car dans ce cas, le +43 Volts peut ne pas parvenir au reste du jeu.

- Si F4 est OK, l'absence de 43 Volts en TP5 est probablement due au pont redresseur BR3 qui est HS (ouvert) sur la CA.
- Si F4 est KO et qu'un nouveau fusible grille aussitôt à la mise sous tension, alors le pont redresseur BR3, sur la CA, est probablement en court-circuit.
- S'il y a du 43 Volts en TP5, cherchez le 43 Volts sur la broche 6 du connecteur J1 de la CA (Chez Bally, généralement un fil marron) qui est directement reliée aux bobines des batteurs.
    - Cherchez du 43 Volts sur la broche 9 de J3 (CA), qui est reliée à la broche 5 de J3 (CD) pour le relais des batteurs.
    - Cherchez du 43 Volts sur la broche 12 de J3 (CA), qui est reliée à la broche 15 de J4, puis à la résistance R113 (CM).
    - Cherchez du 43 Volts sur la broche 13 de J3 (CA), qui est reliée au fronton (si le "Knocker" s'y trouve).
    - Cherchez du 43 Volts sur la broche 2 de J2 (CA), qui est reliée à la caisse (va à la bobine de déverrouillage des monnayeurs, ainsi qu'au "knocker" s'il est dans la caisse). Pour les jeux les plus anciens, il est aussi relié au carillon.
- Trouvez ce fil marron sur l'une des bobines de batteurs et cherchez le 43 VDC. S'il est présent sur la broche 6 de J1 mais à pas à la bobine, alors il y a un problème de câblage.
- Si seules les bobines de batteurs fonctionnent, alors le fusible 1 Amp SB sous plateau est probablement grillé. A moins que le fil marron entre le fusible et les bobines des batteurs ne soit cassé…
- Si les bobines ne fonctionnent toujours pas, cherchez le 5 VDC en TP3 sur la CD. S'il n'y est pas, cherchez un cavalier filaire cassé entre les broches 13 & 25 de J3 (CD).
- Si certaines bobines fonctionnent (en plus de celles des batteurs), cherchez un fil de phase jaune cassé, sous le plateau qui courre de bobine en bobine…

<u>Autres problèmes possibles</u> (et bizarreries):

- Il peut y avoir des problèmes avec le programme de la ROM de jeu qui part des broches 5 à 8 et 10 de J4 (CM) pour rentrer sur les broches 3 à 7 de J4 (CD). Ce programme sert à sélectionner laquelle des 16 bobines doit s'enclencher. Si une ligne 1 manque, les bobines 1 à 4 ne marcheront pas. Vérifiez les connecteurs J4 (CM & CD) pour des fils cassés ou des broches de connecteurs KO.
- Les anciennes CS AS2518-32 (de "Lost World" à "Dolly Parton", bien que parfois des modèles de "Star Trek" à "Dolly Parton" auront une CS AS2518-50) utilisent du 43 Volts. Elle le transforme en 12 VDC via un transformateur/diviseur de tension très basique. Parfois, ce circuit de la CS est défectueux et croisera le 43 Volts à la Masse. Lorsque vous essayez de diagnostiquer des problèmes étranges de 43 Volts sur un jeu doté d'une CS en A8, pensez à déconnecter son alimentation avant d'essayer de trouver la panne.
- S'il n'y a pas de 43 Volts dans tout le jeu, alors la CM ne parviendra pas à réaliser son 7ème clignotement de LED au démarrage. On pourra s'en assurer en cherchant le 43 VDC sur la patte gauche de R113 (se trouvant en dessous à droite du connecteur J4 de la CM). Si sur R113, le 43 VDC est présent à gauche, mais pas à droite, alors remplacez la résistance (2K Ohms, 0,25 Watt). S'il n'y a rien de chaque côté, alors la CM a dû subit des dommages à cause de la corrosion et toute la zone doit être réparée.

Seules quelques Bobines fonctionnent:

- Vérifiez toutes les bobines concernées. Prenez un multimètre réglé sur VDC et placez l'électrode noire sur la barrette de masse au fond de la caisse. Placez l'électrode rouge sur une des pattes des bobines. Vous devriez trouver 43 Volts. Si vous ne trouvez de la tension que sur une seule patte, la bobine est HS. S'il n'y a pas de tension sur aucune des 2 pattes, cherchez la tension en amont. Rappelez-vous que le +43 Volts est monté en série de bobine en bobine.
- S'il y a de la tension à la bobine, il peut s'agir d'une mauvaise connexion sur la CD en J4 (en bas à droite). Un plot de soudure peut être fissuré sur les broches males de J4 ou des broches de connecteurs femelles en 3 mm qui s'emmanchent dessus. Sinon, perdre le contact avec une des lignes séquencées, peut faire baisser la force du signal et la CD peut, mal interpréter les instructions et activer la mauvaise bobine ou ne rien faire.
- Un connecteur J4, CD (en haut à droite) ou CM (en bas à gauche), peut être défectueux. Il suffit d'un point de soudure fissuré sur les broches males ou les broches femelles de 3 mm dans les corps de connecteur. La perte du contact abaisse la force des signaux… La CD peut mais comprendre les instructions et déclencher une mauvaise bobine ou ne rien faire du tout. Le code est envoyé aux par les broches 3 à 6 de J4 sur la CD (PB3 à PB0 respectivement) et la broche 7 de J4 (CD) pour CB2 ("Sélecteur de bobine"). Il provient des broches 1 à 8 (PB0-PB7) de J4 (CM), passe par les résistances R97-R106 et prend sa source aux broches 10 à 17 du PIA U11 (PB0-PB7). Toute rupture dans les liaisons de ces flux et les signaux perdront en puissance… Conséquence, pas de bobine ou mauvaise bobine à l'enclenchement.
- Un décodeur 74LS154 défectueux sur la CD (74LS138 en U4 sur la CD de "Baby Pacman"), interprète mal les signaux de commande PB0-PB7 venant de la CM. C'est le problème le moins probable, mais cela arrive…

Diagnostic des Bobines bloquées: Si une bobine est bloquée (attention, elle va bruler!) ou ne fonctionne pas, il y a plusieurs tests à faire, afin de trouver la source de la défaillance. On rencontre souvent ce cas, lorsqu'on démarre un jeu pour la 1ère fois (avant que la CM achève son 7ème clignotement), une bobine s'active et ne se désactive pas jusqu'à la mise hors tension… Mieux vaut connaitre ce qui se passe lors de l'activation d'une bobine:

- La CM reçoit l'information (par un contact plateau ou autre) d'enclencher la bobine.
- La CM active brièvement un transistor de commande sur la CD. Cela ferme le circuit de l'alimentation de la bobine à la masse.
- La bobine s'enclenche.

Il y a plusieurs étapes que vous devriez suivre lorsqu'une bobine ne marche pas correctement, que nous allons détailler ci-dessous:

Si la Bobine est bloquée: Généralement, c'est à cause du transistor de commande sur la CD qui est en court-circuit. Si une bobine se bloque dès la mise sous tension, coupez immédiatement le jeu (sinon, il vous faudra remplacer plus d'un transistor). Puis suivez les étapes suivantes:

- Consultez les schémas du manuel pour identifier quel transistor commande la bobine concernée. Cette information est disponible sur la page du schéma de la CA/CD.
- Regardez le connecteur au centre du schéma. Vous trouverez la liste des bobines (nom/description).
- Suivez cette ligne de la bobine jusqu'au 1er transistor "Q" en intersection avec cette ligne. Notez, le n° du transistor (par exemple, "Q13"). Notez également le n° de la diode qui se trouve après (par exemple CR13) et n° de la puce qui commande ce transistor (U3), ainsi que les broches de cette puce (broches 11 & 12). Notez aussi, le n° de broche reliée à la diode (broche 12). Tous ces composants peuvent être endommagés (mais généralement, c'est juste le transistor).

Maintenant que vous avez identifié le transistor concerné, vous pouvez le tester.

Autres techniques pour diagnostiquer les Bobines: Vous pouvez retirer les connecteurs J1, J4 & J5 qui relient la CD au plateau. Ces connecteurs se trouvent sur la gauche de la CD, et un de ces connecteurs se trouve en bas à droite. A présent, mettez le jeu sous tension (avec des fusibles testés OK) et réinstallez les connecteurs un à un, jusqu'à ce qu'un fusible grille. Sur le connecteur qui aura fait sauter le fusible, regardez pour quelle broche il y aura eu une petite étincelle. Prenez les schémas et identifiez à quelle bobine est reliée votre broche de connecteur. Vérifiez cette bobine afin de vous assurer qu'elle résistance d'au moins 2,5 Ohms, puis sa diode et son transistor de commande.

Souvenez-vous qu'il y a 2 fusibles qui gèrent le courant des bobines. Un fusible sous le plateau d'1 Amp SB qui ne grille en général que si la bobine reste collée, et le fusible F4 de la CA (FB) qui grille généralement que lorsqu'il y a un court-circuit franc (Une diode en court-circuit, une bobine en court-circuit franc – avec moins de 2 Ohms de résistance – ou la phase d'une bobine croisée directement avec du métal à la masse).

Autre chose, si le fusible F4 grille, il y a souvent un problème avec le "Knocker" du fronton ou de la caisse, la bobine de déverrouillage des monnayeurs, le pont redresseur des bobines (sur la CA) ou encore la varistance de la CA.

Là encore, essayez de retirer les connecteurs J1 et J3 de la CA (cela coupe l'alimentation des bobines en amont, ne lui permettant pas de quitter la CA. Remplacez F4 (CD) et remettez le jeu sous tension. Si le fusible saute encore, il s'agira très probablement du pont redresseur ou de la varistance (CA).

Enfin, déconnectez un fil pour chaque bobine et reconnectez les fils, un par un, jusqu'à ce que F4 grille. A ce niveau, il peut s'agir de la bobine, la diode de la bobine, ou le transistor de commande.

<u>Test des Transistors de commande (Bobine) – Jeu éteint</u>: Les transistors sur la CD sont très faciles à vérifier. Il faut le faire jeu éteint. Pour ce faire, vous pouvez la retirer la CD ou la laisser dans le fronton… A l'aide de votre multimètre réglé sur "lecture de diode", faites ce qui suit:

- Mettez le jeu hors tension.
- Sur l'endroit de la CD, placez l'électrode noire sur la languette métallique du transistor de commande.
- Placez l'électrode rouge sur la patte du milieu. Votre résultat devrait être égal à "zéro".
- Placez l'électrode rouge sur une des pattes externes (2), une par une… Vous devriez obtenir un résultat compris entre 0,4 et 0,6 Volts.
- Placez votre électrode rouge sur la dernière patte externe, vous devriez avoir la même que ci-dessus.

Si vos résultats sont hors de la place de 0,4 à 0,6 Volts, remplacez le transistor.

Test d'un transistor de la CD. L'électrode noire du multimètre est place sur la languette métallique du transistor. L'électrode rouge est placée sur l'une des pattes extérieure, alternativement. Le résultat doit être compris entre 0,4 et 0,6 Volts.

<u>Test d'une CD du Transistor à la Bobine – Jeu sous tension</u>: Si la bobine n'est pas bloquée, vous pouvez la tester à partir de son transistor de commande, le jeu étant en mode "Démo".

- Reliez un cavalier filaire et sa pince croco à la masse du Fronton.
- Mettez brièvement en contact l'autre extrémité du cavalier avec la languette métallique du transistor de commande.
- La bobine commandée par le transistor devrait s'enclencher.
- Remarquez, cela ne teste pas le transistor en lui-même, juste le cheminement entre le transistor et la bobine…
- En alternative, vous pouvez aussi mettre en contact votre cavalier filaire (masse) avec la puce "U" de la CD, sur la broche qui n'est pas reliée à la broche. Cela déclenchera également la bobine.

Si la bobine ne s'enclenche pas et que le transistor a été testé OK dans l'étape précédente, *"Test des transistors de commande – Jeu éteint"*, vous avez soit un fusible plateau grillé, soit vous avez un connecteur ou un fil de cassé.

Pour tester une bobine ayant un fil u un connecteur de cassé, faites ceci:

- Mettez le jeu hors tension.
- Placez la pince croco de votre cavalier filaire sur la patte de la bobine du côté non-repéré de la diode.
- Relié l'autre extrémité du cavalier filaire à une des électrodes de votre multimètre.
- Réglez votre multimètre sur continuité (Ohms).
- Consultez le manuel et repérez les numéros de la broche et du connecteur "J" via lesquels la bobine concernée se relie à la CD.
- Mettez en contact l'autre électrode de votre multimètre avec la broche du connecteur identifié sur la CD.

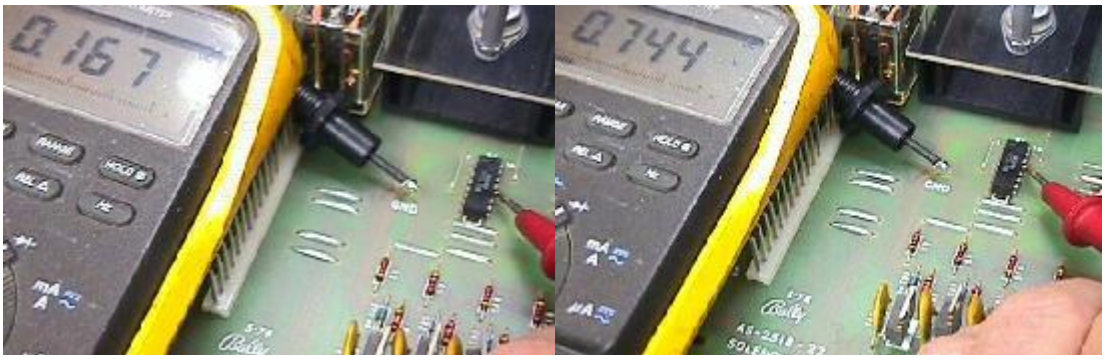
Vous devriez obtenir "0" Ohm. Remarque: Si jamais vous vous trompiez de broche, vous obtiendriez environ 30 Ohms.

Transistor de commande OK, mais Bobine collée: Il est possible que le transistor soit OK, mais que la diode se trouvant derrière lui soit HS. Comme nous avions précédemment noté son identifiant, vous ne devriez pas avoir de mal pour la trouver. Voici comment la tester:

- Mettez le jeu hors tension.
- Retirez la CD du fronton.
- Réglez votre multimètre sur "lecture de diode".
- Sur l'endroit de la CD, placez les électrodes de cotre multimètre sur chaque côté de la diode 1N4004. Vous devriez obtenir un résultat compris entre 0,4 et 0,6 Volts*.
- Inversez l'ordre des électrodes et vous devriez obtenir le même résultat que précédemment.
- La meilleur méthode reste de couper une patte de la diode (CD) et de la re-tester. Dans un sens vous devriez obtenir un résultat égal à "zéro".

* Si vous obtenez d'autres valeurs, remplacez la diode 1N4004.

Test du transistor de précommande CA3081: L'image de gauche montre le test de la broche du transistor reliée à la diode.



A présent, vous devez tester la puce qui pilote la diode et le transistor de commande. Cette puce est un transistor de commutation CA3081 (NTE916). Il s'agit de plusieurs transistors encapsulés au format d'une puce. Elle est connue pour être utilisée en tant que banque de transistors de précommande. Vous pouvez également la tester comme suit:

- Mettez le jeu hors tension.
- Retirez la CD du fronton.
- Réglez votre multimètre sur "lecture de diode".
- Sur l'endroit de la CD, placez l'électrode noire de votre multimètre sur le point de test de la masse, à gauche d'U1.
- Placez l'électrode rouge de votre multimètre sur les 2 broches de votre puce de précommande (une après l'autre), que vous avez précédemment identifiées.
- Pour la broche qui est reliée à la diode 1N4004 (CRx), vous devriez obtenir un résultat compris entre 0,1 et 0,2 Volts*.
- Pour l'autre broche, vous devriez obtenir un résultat compris entre 0,7 et 0,8 Volts*.
- Inversez à présent les électrodes (le rouge sur la masse); Vous obtiendrez entre 0,1 et 0,2 Volts, comme pour la broche reliée à la diode CR. L'autre broche donnera entre 1,1 et 1,3 Volts. Remarque: Ce dernier test est bien moins concluant que le 1er avec l'électrode noire à la masse.

* Si vous obtenez des résultats en dehors de ces plages, vous devrez remplacer la puce de précommande CA3081 (NTE916).

Toujours remplacer un Transistor SE9302 par un TIP102: Faites toujours un remplacement par un transistor plus robuste lorsque c'est possible (lorsqu'il y a une panne). Le TIP 102 est plus résistant que le SE9302, il peut gérer plus de courant et dura simplement plus longtemps.

Replacer les Diodes de Bobine & de CD, ainsi que les Résistances de 330 Ohms (CD): Si vous avez un problème de Bobine bloquée, il faut toujours remplacer sa diode... Cette diode 1N4004 empêche le pic de tension en retour vers la CD lorsque le champ magnétique s'effondre. Elle peut facilement être HS et provoquer de gros dommages sur votre CD lorsqu'elle tombe en panne. Soyez sûr de toujours remettre une diode neuve, le côté repéré sur la patte alimentée par la phase. Généralement, c'est celle avec 2 fils qui lui sont reliés (car la phase est montée en série de bobine en bobine). De la même manière, sur la CD, remplacez également la diode CR associée au transistor de commande quand vous devez le changer. Là encore, il s'agit d'une diode 1N4004. Et il est aussi préférable de remplacer la résistance de 330 Ohms, (1/4 Watt) reliée à cette diode. Ces 2 composants peuvent griller au sens propre du terme.

Transistor TIP102	Diode 1N4004	Résistance 330 ohm	Connecteur CD
Q1	CR1	R9	J1-2, J2-9
Q2	CR2	R6	J1-3, J2-4
Q3	CR3	R16	J2-5, J3-4
Q4	CR4	R18	J1-5
Q5	CR5	R10	J2-10
Q6	CR6	R12	J2-11
Q7	CR7	R14	J2-12
Q8	CR8	R20	J5-10
Q9	CR9	R26	J5-9
Q10	CR10	R28	J5-15
Q11	CR11	R32	J5-14
Q12	CR12	R30	J5-13
Q13	CR13	R22	J5-12
Q14	CR14	R24	J5-11
Q15	CR15	R39	Relais des batteurs
Q16	CR16	R34	J2-6, J3-7, J5-8
Q17	CR17	R42	J5-7
Q18	CR18	R45	J2-15, J3-9, J5-3
Q19	CR19	R47	J2-8

Tester la tension sur une Bobine: Si une bobine ne fonctionne pas, mais que le transistor est OK, cherchez la présence de la tension sur la bobine, jeu étant sous tension et en mode "Démo" (le plateau relevé).

- Réglez votre multimètre sur VDC (calibre de 100 Volts).
- Placez l'électrode noire sur un des rails latéraux (masse du jeu).
- Placez l'électrode rouge sur l'une ou l'autre des pattes de la bobine. Vous devriez obtenir environ 43 Volts. Sur les bobines des batteurs, vous devriez avoir 43 Volts sur n'importe laquelle des 3 pattes.

S'il n'y a pas de tension sur la bobine, cherchez un fil ou un connecteur endommagé, ou un fusible sous plateau grillé (mais voir plus bas). Souvenez-vous que les fils de phase sont montés en série, aussi une rupture dans le fil de phase sur une bobine en amont fera que les bobines en aval ne fonctionneront plus.

Tester une Bobine: Vous pouvez également vérifier que la bobine fonctionne correctement. Le jeu étant sous tension et en mode "Démo" (plateau relevé), essayez ce qui suit:

- Reliez votre cavalier filaire et sa pince croco au rail latéral (masse du jeu).
- Mettez brièvement en contact l'autre extrémité du cavalier sur la patte de la bobine se trouvant du côté non-repéré de la diode.
- La bobine devrait s'enclencher.

Remarque: Si vous mettez accidentellement le côté repéré de la diode à la masse, vous ferez probablement sauter un fusible. Si la bobine ne s'enclenche pas, soit la bobine est endommagée, soit il n'y a pas de tension. Cherchez dans ce cas un fil cassé sur la ligne de phase en amont. Vous pouvez tester la résistance de la bobine qui devrait être comprise entre 3 et 15 Ohms.

Fusible sous plateau dédié aux bobines: Il est souvent oublié. Fréquemment, votre jeu Bally démarrera correctement et vous pourrez lancer une partie. Les batteurs marcheront, mais aucune autre bobine sur le plateau ne fonctionnera. Il est plus que probable que ce soit à cause de ce fusible qui est grillé.

Si vous lancez l'autodiagnostic et que la bobine de déverrouillage, le relais des batteurs, ainsi que le "Knocker" fonctionnent, mais rien d'autre, ce fusible sous plateau peut en être à l'origine. Comme le jeu démarre bien, nous savons que le fusible +43 Volts de la CA est OK (sinon, la CM ne clignoterait pas 7 fois et planterait).

Le fusible sous plateau des bobines est généralement place à droite des batteurs. Il s'agira la plupart du temps d'un fusible d'1 Amp SB. Si le fusible continue de claquer après son remplacement, vous avez un problème avec une bobine quelque part sous le plateau. Il peut s'agir d'une bobine en court-circuit, une diode défectueuse ou un fil cassé (et en court-circuit). Un transistor bloqué/en court-circuit a peu de chances d'être à l'origine de cette problématique.

Si ce fusible continue à claquer, il y a une autre façon de procéder pour essayer d'isoler l'origine du problème en dernier ressort. Mettez le jeu hors tension et déconnectez le fil de "tirage" de chaque bobine sous le plateau. Il s'agit du fil qui est relié au côté non repéré de la diode de chaque bobine (la phase étant reliée sur le côté repéré). Remettez le jeu sous tension (le fusible ne devrait pas griller). Reliez à présent chaque fil à sa bobine respective. Lorsque le fusible claque, vous avez trouvé la bobine ou la diode qui génère le problème.

Diagnostiquer les bobines – Autres pistes:

Aucune bobine ne fonctionne:

- Cherchez le +43 Volts sur TP5 (CA). S'il n'y a pas de tension, vérifiez le fusible F4 (CA).
- Cherchez le +5 Volts sur TP3 (CD). S'il n'y a pas de tension, cherchez un cavalier cassé entre les broches 13 et 25 du connecteur J3.

Un seul des batteurs fonctionne:

- Vérifiez le fusible d'1 Amp SB sous le plateau.
- Vérifiez qu'il n'y ait pas de fil cassé en aval du fusible (fil marron partant du fusible 1 Amp vers la bobine d'un batteur).

Les batteurs fonctionnent, ainsi que quelques bobines:

- Cherchez un fil jaune cassé sous le plateau, passant de bobine en bobine. Il s'agit de la phase des bobines qui est montée en série. Si ce fil est rompu, cela interrompt la chaine d'alimentation en aval.
- Il peut y avoir un problème de connexion entre les connecteurs J4 de CM et de la CD. S'il manque la ligne 1, les bobines 1 à 4 ne fonctionneront pas (etc.).

Les batteurs ne fonctionnent pas ou sont faibles:

- Assurez-vous que le contact EOS (fin de course) soit propre et brillant et correctement réglé pour être "normalement" fermé.
- Réglage du contact EOS: Lorsque le batteur est complètement enclenché, le contact EOS devrait s'ouvrir d'environ 3 mm. S'il reste toujours fermé, la bobine du batteur brulera. Si le contact est toujours ouvert, les batteurs seront très faibles.
- Nettoyez les contacts de caisse avec une lime métallique afin qu'ils soient brillants.
- Assurez-vous que les fils de la bobine soient bien reliés à ses pattes. Souvenez-vous que les bobines de batteurs sont 2 bobines en une (Bobines à 2 enroulements). La patte du milieu est le "commun", une des pattes latérales est dotée d'un fil épais et l'autre d'un fil fin. Il devrait y avoir 2 diodes 1N4004 sur les pattes de ce genre de bobine. Souvent le fil fin se rompt, se séparant de la patte, générant un effet "mitraillette".
- Vérifiez le fusible sous plateau ainsi que son porte-fusible. Souvent ce dernier sera terni ou aura une tension insuffisante. Remplacez le porte-fusible en cas de doute.
- Le jeu étant sous tension et en mode "Démo", utilisez vitre multimètre et mesurez le +43 VDC sur les 3 pattes des bobines des batteurs. S'il n'y a de la tension que sur 2 pattes, la bobine ou le contact EOS est défectueux. S'il n'y a pas de tension du tout, vérifiez les fusibles. La phase des batteurs est montée en série avec d'autres bobines/sources. Parfois, la chaine est interrompue en amont... Vérifiez les fils.
- Essayez de mettre la patte du milieu à la masse (très brièvement) pour la bobine concernée... Elle devrait s'enclencher. Si un batteur faible s'en trouve renforcé, il y a une mauvaise ligne de masse entre le batteur et son relais.

- Inspectez l'envers de la CD. La ligne de masse des batteurs va des contacts de caisse des batteurs au connecteur J1 de la CD (placé en haut à gauche). Puis elle passe via le relais des batteurs. Parfois, les pistes du circuit imprimé entre le connecteur J1 et le relais brulent et se détachent de la CD. Ou les plots de soudure du relais et/ou des broches males en J1, se fissurent ou subissent un effet de soudure froide, rendant les batteurs faibles ou intermittents.
- Assurez-vous que le relais des batteurs s'active. Si ce n'est pas le cas, les batteurs ne pourront jamais fonctionner. Ce relais devrait s'activer au lancement d'une partie ou durant l'autodiagnostic des bobines. Parfois les contacts sur le relais des batteurs peuvent bruler ou se piquent.

Alimentation des Bobines (CA):

- J1 broche 6 = Fil marron vers les bobines de batteurs.
- J1 broche 9 = Vers la broche 5 de J3 de la CD (Relais batteurs).
- J2 broche 2 = Vers la bobine du "Carillon" (anciens jeux) ou le "Knocker", et celle du déverrouillage des monnayeurs.
- J2 broche 13 = Vers le "Knocker" du fronton (anciens jeux).
- J3 broche 12 = Vers la broche 15 de J4 de la CM.

Activation de la mauvaise bobine (ou pas d'activation): Il s'agit d'une problématique intéressante qui n'est pas facile à diagnostiquer. Par exemple, lorsque le contact d'un "Slingshot" se ferme, le bloc de cibles tombantes est réinitialisé. Ou, peut être qu'une bobine ne s'enclenche jamais en cours de partie. Cela provient souvent des lignes de données PB0-PB3 qui prennent leur origine sur le PIA U11 ou de la ligne de sélection. Ces 4 lignes sont encodées par le PIA, envoyées à la CD, puis décodée par la puce 74154 en U2, et enfin la bobine concernée est activée. Si l'un des signaux est perdu sur les lignes de données entre la CM et la CD, il est possible que le nombre décodé ne soit pas le bon et qu'une autre bobine (ou aucune) soit enclenchée. Il y a une alternative pour confirmer le défaut, lancer le test des bobines dans l'autodiagnostic. Si la bobine s'enclenche 2 fois (même bobine pour 2 n° de bobine) ou ne s'enclenche pas du tout, il y a un problème potentiel avec les lignes de données PB0-PB3.

Ces lignes prennent leur source sur le PIA U11 (CM). Malheureusement, cette puce se trouve dans la zone pouvant être affecté par la corrosion généré par l'acide de la batterie. Ainsi, un support U11 défectueux ou une piste coupée n'est pas rare. De même, si les broches 5 à 8 & 10 du connecteur J4 (CM) sont défectueuses (par exemple, juste une broche manquante), ou encore les broches 3 à 7 de J4 (CD), le n° de la bobine à activer sera décodé incorrectement par la CD. Enfin, la puce 74LS154 en U2 (CD) peut aussi être défaillante (bien que ce soit bien moins probable). Voici une liste de points à vérifier, ainsi qu'un tableau qui vous permettra de suivre les signaux "PBx" plus facilement:

- Installation de la mauvaise ROM de Jeu – Les ROM d'un autre jeu ont été installée en U2/U6.
- PIA en U11 (CM) ou son support, défectueux (zone corrodable). Echangez les PIA U10 et U11 et regardez s'il y a une différence.
- Broches 5 à 8 & 10 de J4 (CM en bas à gauche) défectueuses: Un point de soudure fissuré, une broche male ou une broche femelle de 3mm abimée et, la puissance des signaux peut être affaiblie et la CD peut mal interpréter les instructions, déclenchant les mauvaises bobines. Aussi, mieux vaut utiliser un multimètre réglé sur continuité pour tester les lignes entre la CM et la CD. Il est mieux

de le faire avec les connecteurs en place, comme cela s'ils sont la source du problème, ce sera plus facile à identifier (Ceci dit, mesurez la continuité à partir des résistances R97-R100 sur la CM jusqu'en U2 sur la CD, en incluant les connecteurs. Voir le tableau ci-dessous).

- Broches 3 à 7 de J4 (CD en haut à droite): Mêmes causes que pour les broches de la CM, ci-dessus.
- Fils intervertis sur le connecteur du contact matriciel (CM) lors d'une précédente réparation…
- Décodeur 74LS154 (CD) défectueux, interprétant mal les signaux.
- Court-circuit entre la tension des bobines (+43 VDC) avec une ligne du contact matriciel (+12 VDC), quelque part sous le plateau. Cela arrive parfois sur des jeux dotés de blocs de 3 ou 6 cibles tombantes. Les blocs de cibles tombantes ont également des bobines dont les 43 Volts en monté en série dans leur assemblage. Il est très fréquent que le câblage finisse par s'user à force de frotter contre l'assemblage métallique, mettant en court-circuit avec le +43 VDC le bloc complet. Cela peut traverser les lignes du contact matriciel, lorsque les contacts sont poussés par le pied des cibles tombantes. Pour vérifier ce point rapidement, débranchez le connecteur du bloc cible et redémarrez le jeu…

Remarquez que les lignes PB0-PB3 correspondent aux signaux discontinus dédiés aux bobines, et que CB2 est le "sélecteur". Il transite des données sur PB0 à PB3 qui sont encodées puis décodées. Il y a aussi les lignes PB4 à PB7 correspondantes aux signaux "continus" également dédiées aux bobines (commandant en général la bobine de déverrouillage des monnayeurs, l'amorçage des batteurs et potentiellement 2 autres bobines). Pour celles-ci, les données ne sont pas encodées et commande les bobines directement depuis le PIA (elles ne passent pas au travers de la puce de décodage 74154 sur la CD). Lorsque la mauvaise (ou aucune) bobine s'enclenche, mieux vaut tracer d'abord les lignes PB0 à PB7 à partir du PIA U11 (CM) jusqu'à la CD.

Remarque: Sur le "Baby Pacman", les choses sont un peu différentes… Seules les lignes PB0 à PB2 sont encodes. PB3 et PB7 ne sont pas utilisées. Les lignes PB4 à PB6 sont des lignes "continues" dédiées aux bobines. Le connecteur de la CD est également différent: Les broches 7, 6 & 5 de J9 correspondent respectivement à PB0 à PB2. La broche 4 de J9 correspond à CB2 (Sélecteur de bobine). Les broches 10, 9 & 8 de J4 correspondent aux lignes PB4-PB6. La puce 74LS138 en U4 (CD) décode les signaux (mais là encore, il y a peu de chance que ce soit l'origine du problème).

PBx	Type de Signal	PIA U11	Résistance (CM)	J4 (CM)	J4 (CD)*	U2 (CD) (74154)*
PB0	Discontinu (encodé)	Broche 10	R97 (470 Ohms)	Broche 4	Broche 6	Broche 23
PB1	Discontinu (encodé)	Broche 11	R98 (470 Ohms)	Broche 3	Broche 5	Broche 22
PB2	Discontinu (encodé)	Broche 12	R99 (470 Ohms)	Broche 2	Broche 4	Broche 21
PB3	Discontinu (encodé)	Broche 13	R100 (470 Ohms)	Broche 1	Broche 3	Broche 20
PB4	Continu (non encodé)	Broche 14	R101 (330 Ohms)	Broche 5	Broche 11	n/a
PB5	Continu (non encodé)	Broche 15	R102 (330 Ohms)	Broche 6	Broche 9	n/a
PB6	Continu (non encodé)	Broche 16	R104 (330 Ohms)	Broche 7	Broche 8	n/a
PB7	Continu (non encodé)	Broche 17	R105 (330 Ohms)	Broche 8	Broche 10	n/a
CB2	Sélecteur de Bobine	Broche 19	R106 (470 Ohms)	Broche 10	Broche 7	Broche 19

* Ce tableau n'est pas applicable à "Baby Pacman", "Granny & Gators" et "Grand Slam".

Retour TM1

3k Eclairage: Bloqué ou en Panne (CD Eclairage)

(Retour: Pb connus sur Carte Bobine Auxiliaire; CD auxiliaire d'éclairage)

Les cartes de commande et auxiliaire de commande de l'éclairage Bally, sont restées relativement cohérentes de 1977 1989 (année où Bally a sorti son dernier modèle avant d'être racheté par Williams). Les instructions suivantes devraient fonctionner sur toutes les cartes de commande d'éclairage, depuis leur conception jusqu'à la fin, en 1989.

L'alimentation de tout l'éclairage commandé provient de la CA via le fusible F1. Avant le "Xenon" (le transformateur étant dans le fronton), le 7 VAC provient directement du transformateur via le fusible 10 Amps, traverse un pont redresseur de 8 Amps (qui le convertit en + 6 VDC), puis est acheminé enfin à l'ensemble des ampoules commandées du plateau (il y a une barrette d'alimentation pour l'éclairage qui est reliées à toutes les ampoules commandées, sous le plateau). A partir du "Xenon", cela marche de la même manière, mais le pont redresseur est plus grand ce qui a nécessité d'accroitre le calibre du fusible F1 (20 Amps). La carte de commande d'éclairage est vraiment mal nommée, car elle ne commande rien… Elle est doté d'une puce de régulation (SCR = Silicon Controlled Rectifier) pour chacune des ampoules commandées. Ces puces se commutent/décommutent à la masse, selon l'information décodée provenant de la CM. Cette mise à la masse ferme le circuit d'alimentation, permettant d'allumer les ampoules concernées.

Si une ampoule spécifique est allumée en continu, ou pas du tout, vous pouvez chercher sur la carte de commande les composants défectueux. En partant du principe que le câblage est OK, il y a de bonnes chances que ce soit le cas. C'est particulièrement vrai dans le cas où une ampoule ne s'éteint jamais. Les éléments internes des composants de commande seront probablement en court-circuit.

Tous les flippers électroniques Bally, jusqu'à ce que Williams les rachète en 1989 utilisaient des SCR (Puces de régulation) pour commander les ampoules spécifiques. Les SCR sont différents des transistors. Au lieu d'avoir un collecteur, une base et un émetteur à l'instar d'un transistor, ces puces sont dotées d'une cathode, d'une anode et d'une porte (abréviations respectives: C, A & G, bien que parfois le "C" soit noté "K"). Chaque porte est commandée par un décodeur CMOS CD4514. Toutes les cathodes des SCR sont reliées à la masse des ampoules spécifiques. Chaque anode de SCR est reliée à une (seule) ampoule spécifique.

Il y a 2 types de SCR utilisés pour l'éclairage sur la carte de commande: un grand MCR106-1 et un petit 2N5060. Ils servent à la même chose. La seule chose est que le MCR106-1 peut gérer plus de puissance (et parfois alimenter 2 ampoules, alors que le 2N5060 ne peut en alimenter qu'une seule). Il y a aussi le décodeur CMOS CD4514 qui commande les ampoules. Parfois celui peut également être défectueux.

Pourquoi n'y a-t-il pas d'éclairage matriciel? Bally n'a pas mis en œuvre d'éclairage matriciel comme l'a fait Williams. L'approche de Bally était plus orientée System80 de Gottlieb, où il n'y avait qu'un seul transistor (ou SCR) commandant chaque ampoule. Il y a un total de 24 grands MCR106 et 36 petits 2N5060. Cela donne un maximum de 60 ampoules commandées sur un Jeu Bally typique (le MCR106 peut en fait commande 2 ampoules en même temps, mais nous n'en comptons qu'un dans ce cas). Certains jeux sont équipés d'une carte auxiliaire permettant de passer au-delà de ce chiffre. Du fait qu'il y ait 60 ampoules et 60 SCR, mais pas d'éclairage matriciel, il y a 61 fils allant aux ampoules commandées (un fil de phase et un fil de commande pour chacune des

60 ampoules). Les connecteurs J1 et J3 sur la carte de commande sont chacun dotes de 28 broches, ce qui signifie un potentiel de 56 fils pouvant courir sous le plateau. Le reste des ampoules commandées est relié au fronton via le connecteur J2, pour les ampoules (au minimum): Le "Game Over", "Tilt", "Match", "High Score to Date" et "Ball in Play".

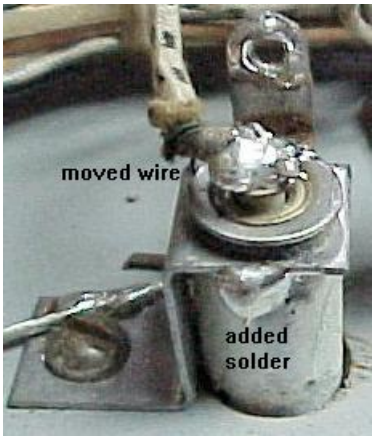
Alimentation des ampoules: Toutes les ampoules commandées du plateau sont alimentées par du +6 VDC provenant de la CA. Si aucune des ampoules commandées ne fonctionne, généralement c'est parce que le fusible du pont redresseur est grillé, qu'un connecteur est défectueux ou que le pont lui-même soit HS.

En bas du plateau, vous remarquerez un fil nu relié à l'ensemble des ampoules commandées. Il s'agit de la phase (+6 VDC) des ampoules. Sur l'extrémité de chaque culot il y a un fil de couleurs/repères. Ce fil est relié à la carte de commande, qui le met à la masse, allumant l'ampoule du même coup. Si aucune de ces ampoules ne fonctionne, prenez votre multimètre réglé sur VDC et testez le fil nu afin de vous assurer de la présence de tension (5 ou 6 Volts). Dans le cas contraire, dirigez-vous vers la CA et cherchez-y pourquoi les ampoules ne sont pas alimentées.

Diagnostic des ampoules commandées du plateau qui ne fonctionnent pas: Commencez par rentrer dans le 1er test de l'autodiagnostic, en pressant le bouton rouge sur l'envers de la porte. Cela fera clignoter toutes les ampoules commandées. Vérifiez si le jeu n'est pas doté de carte d'extension, pour commander des bobines sous le plateau; Cette carte activera/désactivera son relais et ses ampoules #555 clignoterons également.

D'abord, assurez-vous que le problème ne vienne pas du culot. Les culots d'ampoules Bally sont vraiment "bidons" et la plupart des problèmes de dysfonctionnement liés à l'éclairage sont dus aux culots. Retirez l'ampoule et placez-là dans un culot vide du fronton, afin de la tester. Si l'ampoule est OK, remettez-la dans son culot sur le plateau et bidouillez-la plusieurs fois. Souvent ça réglera le problème. Si vous souhaitez une solution plus pérenne, pour une ampoule qui ne veut pas fonctionner de manière continue, vous pouvez remplacer le culot par un nouveau ou souder le culot (tel que montré sur la photo ci-dessous).

Réparation d'un culot sous le plateau. Le fil qui alimente la patte du culot est directement placé sur l'extrémité du culot. Le culot et sa base sont ensuite soudés ensemble afin que le culot ne puisse plus pivoter. Toilez (à l'Emeri) les pièces avant soudage et, utilisez de l'apport avec une âme en colophane.



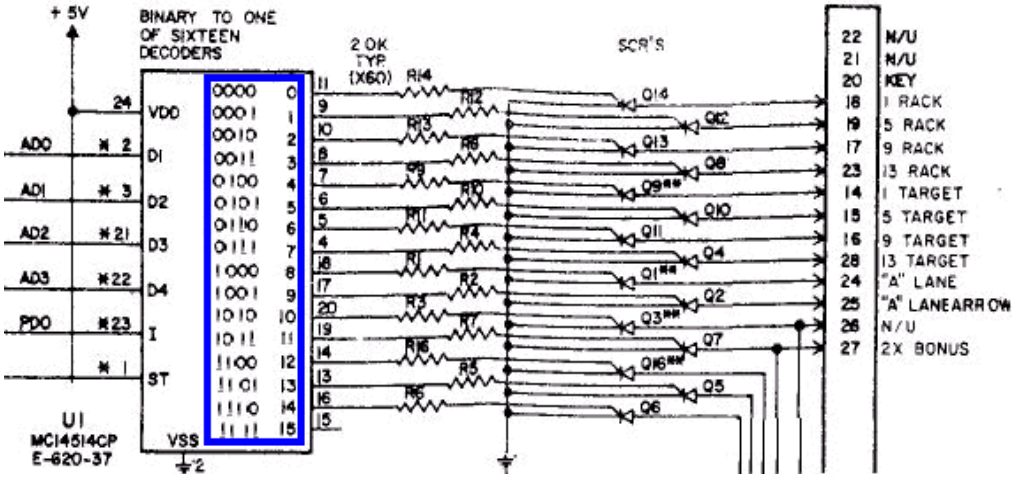
Si l'ampoule ne marche toujours pas, nous utilisons une sonde logique afin de déterminer si l'ampoule est vraiment commandée par la carte ou pas. C'est une bonne méthode pour voir ce qui se passe… Placez l'extrémité de la sonde logique sur l'extrémité d'un culot d'ampoule fonctionnelle et notez comment le signal est émis. A présent, placez la sonde sur l'extrémité d'un culot non fonctionnel et comparez le signal. Le signal est-il le même? Si c'est oui, vous avez un problème avec le culot. S'il est différent, alors il est temps d'aller examiner la carte de commande de l'éclairage, pour pousser plus loin le diagnostic.

Commencez par lister les ampoules qui ne fonctionnent pas. Si vous n'avez pas les schémas, repérez les ampoules HS et les couleurs des fils qui sont reliés à la languette des culots. A présent, prenez la carte de commande (d'éclairage) et trouver le connecteur avec ces couleurs de fils (le jeu étant hors tension). A l'aide d'un multimètre, testez la continuité, ce qui vous permettra de vous assurer que vous avez trouvé la broche sur la carte de commande. Repérez cette broche, sur la carte, à l'aide d'un feutre.

Retirez les connecteurs de la carte de commande et examinez leurs broches femelles de 3 mm (dans le corps de connecteur). Parfois, ces broches se cassent; c'est la seule problématique qu'elles peuvent rencontrer. Sinon, retirez la carte de commande du fronton, et examinez les broches males de 3 mm. Un problème courant est que les plots de soudure des broches de connexion males se fissurent… Reprendre ces plots règle souvent les problèmes existants. Faites toutefois très attention, car vous pouvez facilement faire un pont entre 2 broches (les connecteurs de 3 mm ont petits et les broches sont proches les unes des autres).

Si des ampoules ne fonctionnent toujours pas après tout ceci, généralement nous prenons un multimètre réglé sur continuité afin de trouver les SCR, sur la carte de commande, qui sont reliés aux broches males des ampoules ne fonctionnant pas. Repérez les SCR avec un feutre et réglez à présent votre multimètre sur "lecture de diode". Vous tester les SCR en les comparants avec ceux qui fonctionnent à proximité, afin de vérifier si les SCR suspects sont défectueux ou non… Si le SCR est vraiment suspect, remplacez-le. A partir de là, quasiment tous les problèmes d'éclairage devraient être résolus par cette méthode. (Si une ampoule ou une ligne d'ampoules ne fonctionne toujours pas, lisez ce qui suit…)

Décodeur U1 de la carte de commande (cadre bleu) pour "8 Ball Deluxe".



Problèmes d'éclairage plus complexes:

AD0-AD3 lignes de données de l'éclairage et PD0-PD3: Si un jeu a beaucoup d'ampoules ne fonctionnant pas, cela peut être dû à une histoire de connecteur. Pour vraiment comprendre ce type de problématique, vous devez savoir comment la carte de commande décode les informations dédiées à l'éclairage qui proviennent de la CM.

Il y a 4 lignes de données dédiées à l'éclairage (AD0-AD3) qui établissent quelle ampoule doit être allumée. Ces 4 lignes de données sont de nature binaire. C'est-à-dire qu'elles peuvent être égales à "0" ou "1", et une combinaison de ces 4 lignes permet de décoder 16 différentes valeurs binaires. (Il y a aussi une ligne de commutation – PD0 – qui est le "truc" qui active réellement la puce U1). Les lignes de données AD0-AD3 sont décodées par les 4 puces 4514 placées sur la carte de commande, et qui ensuite parviennent aux SCR et enfin aux ampoules.

Par exemple, ci-dessus vous avez vu le schéma de carte de commande d'un "Eight Ball Deluxe". Disons que maintenant vous lanciez le test d'éclairage de l'autodiagnostic et que vous trouviez un paquet d'ampoules commandées qui ne marchent pas (Groupe 9-15, Cible 9-15, "D E L U", les valeurs 20k, 40k & 60k, les bonus 50k, 70k, 2x, 3x, 4x, 5x, 56k & 112k, le "Spécial", le "Spécial du couloir gauche et la "Shoot Again"). Et puis, les ampoules des Bumpers sont toujours allumées, mais sont très brillante, scintillante, très brillante, scintillante… Aussi comment allez-vous trouver ce qui ne va pas?

Prenez les schémas de la carte de commande et repérez les ampoules qui ne fonctionnent pas. Parfois, vous pourrez voir que les circuits qui ne fonctionnent pas sont associés aux valeurs de commande 2/3, 6/7, 10/11 pour les 4 puces de décodage U1-U4 (dans le cadre de cet exemple, oubliez la carte de commande auxiliaire qui est utilisée dans le "8 Ball Deluxe"). Il est important de se souvenir qu'AD0 est la donnée la plus à droite et qu'AD3 est la donnée la plus à gauche. Ayant cela à l'esprit, lorsque vous observez les valeurs binaires pour les numéros de ces 6 ampoules HS, vous pourrez apercevoir les choses d'une autre manière… C'est-à-dire que la ligne AD1 (seconde donnée à partir de la droite) est toujours égale à "1"sur les ampoules HS.

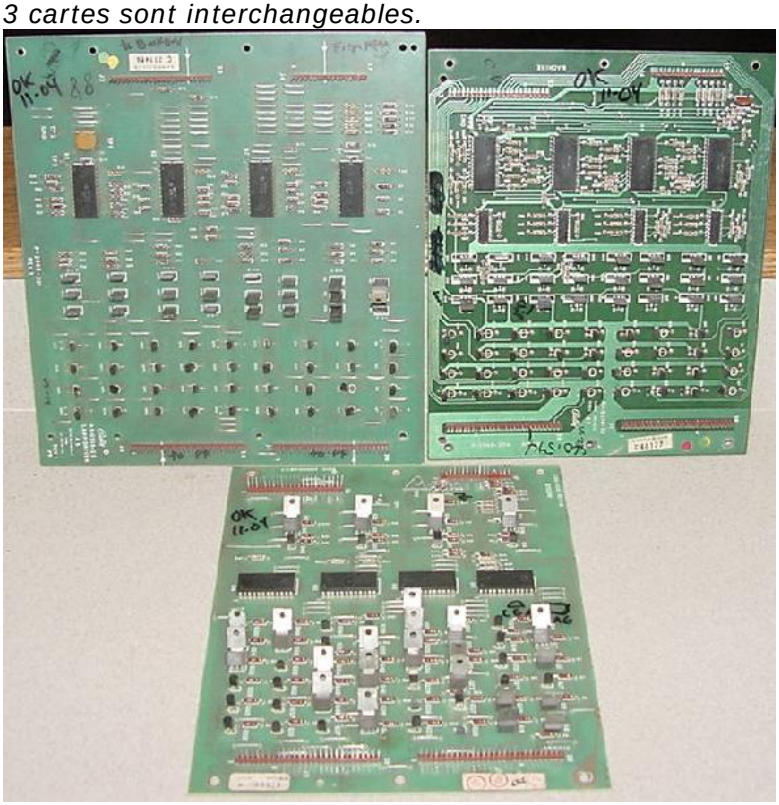
Lorsque vous savez cela, vous pouvez en conclure que la ligne AD1 qui va à la carte de commande est probablement rompue quelque part (ou maintenue basse sur la CM, impliquant un problème de PIA). Mais, la plupart du temps, il s'agit d'un problème de broche de connexion défectueuse sur le connecteur J1 de la CM (J1-15=AD0, J1-14=AD1, J1-13=AD2, J1-12=AD3) ou sur le connecteur J4 de la carte de commande (J4-14=AD0, J4-15=AD1, J4-16=AD2, J4-17=AD3). Dans ce cas, comme certaines ampoules HS se trouvent sur la carte de commande auxiliaire, le problème est plus que certainement localisé sur le connecteur J1 de la CM.

Il y a un point supplémentaire à considérer: il s'agit des lignes PD0-PD3. Rappelez-vous que les lignes de données AD0-AD3 décodent les valeurs de 1 à 16 (en binaire). Mais il y a aussi les 4 lignes PD0-PD3 qui indiquent à la carte de commande quelle puce "U" les données des lignes AD0-AD3 sont destinées. Disons, par exemple, que PD2 est commuté. Cela veut dire que les lignes de données AD0-AD3 sont envoyées à la puce U3 (et aux ampoules qui sont commandées par U3). Aussi, si vous avez 16 ampoules qui ne fonctionnent pas et qu'elles sont commandées par la même puce "U", il est fortement probable que le problème soit lié à la ligne PDx correspondante qui est rompue (PD0 pour U1, PD1 pour U2, PD2 pour U3, PD3 pour U4).

La dernière chose qui ne faut pas oublier est: Les contacts de la porte aux monnayeurs. Vous penseriez qu'elle n'a rien à voir avec l'éclairage… et pourtant. Si les contacts de la porte sont mis en court-circuit avec le revêtement métallique de la porte (La masse) ou que le papier isolant derrière le bouton "Start" est tombé (mettant ce contact en court-circuit avec la masse), cela peut provoquer toutes sortes d'étranges phénomènes. Comme, le même genre de problèmes qu'une des lignes AD0-AD3 manquante, pour laquelle de nombreuses ampoules peuvent ne pas fonctionner. Pour le vérifier rapidement, il suffit de retirer le connecteur J3 de la CM (en bas à droite). Si cela résout le problème, vous pouvez être absolument sûr qu'un contact de porte en court-circuit en est la cause.

Ligne de données	Connecteur J4 de l'éclairage	via la Résistance	vers la puce de décodage	Connecteur J1 de la CM	via la Résistance	vers la PIA U10
AD0	Broche 14	R76	U1,U2,U3,U4 Broche 2	Broche 15	R70	Broche 2
AD1	Broche 15	R77	U1,U2,U3,U4 Broche 3	Broche 14	R71	Broche 3
AD2	Broche 16	R78	U1,U2,U3,U4 Broche 21	Broche 13	R72	Broche 4
AD3	Broche 17	R79	U1,U2,U3,U4 Broche 22	Broche 12	R73	Broche 5
PD0	Broche 7	R74	U1 Broche 23	Broche 16	R74	Broche 6
PD1	Broche 6	R73	U2 Broche 23	Broche 17	R75	Broche 7
PD2	Broche 5	R72	U3 Broche 23	Broche 18	R76	Broche 8
PD3	Broche 4	R71	U4 Broche 23	Broche 19	R77	Broche 9

A gauche: La carte de commande "-23" sans puces tampons 4050. A droite: La version précédente de la carte de commande "-14" avec puces tampons 4050. En bas: Carte de commande Stern LDB-100 Rév. B. Ces 3 cartes sont interchangeables.



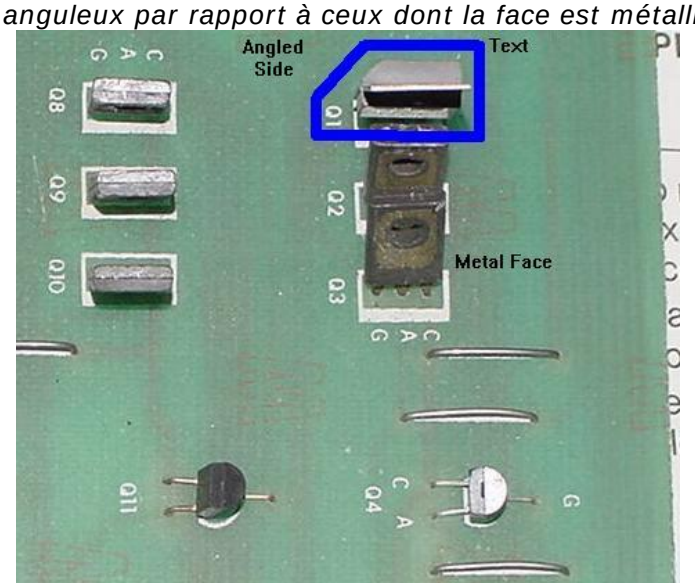
Les 2 différentes cartes de commande d'éclairage: Bally a conçu 2 modèles différents: AS-2518-14 & AS-2518-23. Ces 2 cartes ont le même nombre de SCR et sont totalement compatible en termes de brochage. Elles fonctionneront sur tout modèle électronique Bally produit entre 1977-1985. La seule différence est que la plus ancienne ("-14") emploie 4 puces tampon CD4050 entre les SCR MCR106 et les décodeurs CD4514 (les plus petits SCR 2N5060 n'utilisent pas de puce tampon). Mais Bally s'étant aperçu que la carte d'éclairage était si robuste que les puces tampons CD4050 n'étaient pas nécessaires. Par conséquent, le modèle "-23" n'est doté que de 4 CD4514 et de 60 SCR, sans puce tampon CD4050. Le modèle "-14" ne fut intégré que de 1977 à 1978 (par exemple: "Freedom to Power Play" utilise un "-14" alors que "Mata Hari" utilise un "-23") puis fut remplacé par le "-23". Le "-23" a même le message "replacement for AS-2518-14" (remplacement pour ...) sérigraphié sur le circuit imprimé. Quoique le "-23" soit plus grand, il fut moins coûteux à produire que le "-14". La raison en est que le "-23" est une carte simple (ce qui est moins cher à produire qu'une carte double face). Tous les cavaliers que l'on peut voir sur le "-23" ne doivent pas être modifiés, car ils sont prévus pour relier une piste à d'autres pistes.

Remplacement de SCR: On peut trouver des rechanges chez de nombreux spécialistes. Par exemple, Jameco vend des MCR106-1 sous les réf. C106Y, C106B1, et NTE5411 à NTE5416. Le rechange 2N5060 le plus petit est vendu sous la réf. 119802 ou de NTE5400 à NTE5406 (mais les versions NTE sont plus chères), ou encore sous la réf. 610-2N5060 chez "Mouser". Les MCR106-1, plus grand, peuvent être utilisés en lieu et place des 2N5060, mais seulement si les pattes "A" et "G" sont inversées (tordues pour être inversées à l'installation). Cela n'est pas recommandé, mais peut vous dépannez à l'occasion.

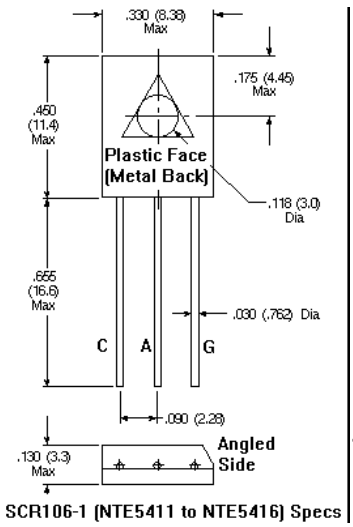
Equivalences NTE des SCR				
Equivalences MCR106-1 NTE			Equivalences 2N5060 NTE	
NTE#	Tension		NTE#	Tension
NTE5411	30 Volts		NTE5400	30 Volts
NTE5412	60 Volts		NTE5401	60 Volts
NTE5413	100 Volts		NTE5402	100 Volts
			NTE5403	150 Volts
NTE5414	200 Volts		NTE5404	200 Volts
NTE5415	400 Volts		NTE5405	400 Volts
NTE5416	600 Volts		NTE5406	600 Volts
La liste des tensions ci-dessus correspond aux blacages des pics de tension en retour. Toutes les comparaisons NTE/SCR possède environ les mêmes niveaux de puissance (2,6 Amps ou 0,8 Amps respectivement) et la même capacité de dissipation (0,5 Watt ou 0,2 Watt respectivement).				

Assembler un MCR106: Il existe de nombreux types de régulateurs MCR106. Lorsque vous assemblez une version sans face métallique, notez le côté doté d'un angle et l'orientation de l'assemblage. Le C106 (avec côté anguleux) semble se monter à l'envers si on le compare aux versions avec face métallique du MCR106 (car le marquage du fabricant se trouve au dos du côté anguleux du SCR). Mais voir la photo ci-dessous.

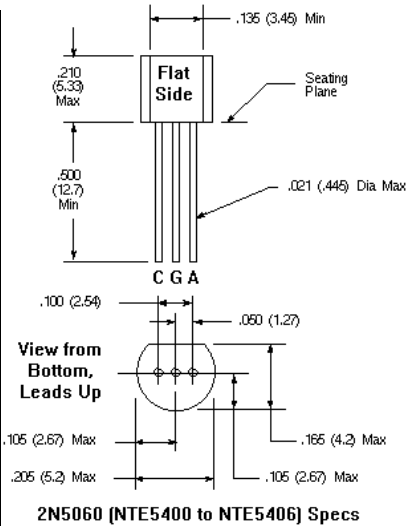
Assemblage des 2 types de régulateurs MCR105. Remarquez le SCR avec côté anguleux par rapport à ceux dont la face est métallique.



Les 2 types de SCR utilisés chez Bally. ***A gauche:*** *le SCR106-1.* ***A droite:*** *le 2N5060.*



SCR106-1 (NTE5411 to NTE5416) Specs



2N5060 (NTE5400 to NTE5406) Specs

Le tableau qui suit (merci à S. Kulpa) montre quel SCR est relié à tel n° de connecteur pour l'ensemble des cartes de commande.

SCR	Connecteur
Q1	J1-24
Q2	J1-25
Q3	J1-26, J2-21
Q4	J1-28
Q5	J2-16
Q6	J2-14
Q7	J1-27, J2-13
Q8	J1-23
Q9	J1-14
Q10	J1-15
Q11	J1-16
Q12	J1-19
Q13	J1-17
Q14	J1-18
Q15	J2-23

SCR	Connecteur
Q16	J2-22
Q17	J1-11
Q18	J2-20
Q19	J2-15
Q20	J1-13
Q21	J1-12, J2-12
Q22	J1-10
Q23	J1-4, J2-8
Q24	J1-5
Q25	J1-6
Q26	J1-7
Q27	J1-9
Q28	J1-8
Q29	J1-1
Q30	J2-6

SCR	Connecteur
Q31	J2-2
Q32	J3-27
Q33	J2-11
Q34	J1-2
Q35	J1-3
Q36	J3-26
Q37	J3-23
Q38	J3-25
Q39	J2-4, J3-24
Q40	J2-9, J3-22
Q41	J3-20
Q42	J3-21
Q43	J2-7
Q44	J3-19
Q45	J2-1

SCR	Connecteur
Q46	J3-18
Q47	J2-10
Q48	J3-16
Q49	J3-17
Q50	J3-12
Q51	J3-15
Q52	J2-5, J3-13
Q53	J2-3, J3-14
Q54	J3-11
Q55	J3-9
Q56	J3-10
Q57	J3-1
Q58	J3-2
Q59	J3-4
Q60	J3-3

Test des SCR de la carte de commande (Jeu sous tension): Si une ampoule commandée reste allumée en permanence, l'instruction suivante ne vous apprendra rien. Une ampoule qui est toujours allumée l'est parce que son SCR est en court-circuit interne. Il faut juste dans ce cas remplacer le SCR.

En partant du fait que le jeu est sous tension, vous pouvez tester les SCR des ampoules commandées qui ne fonctionnent pas. (Nous estimons que vous avez déjà vérifié l'ampoule, son culot et le câblage qui y est relié).

- Comme le Jeu est sous tension et en mode "Démo", pressez le bouton de l'auto diagnostique, sur l'envers de la porte, une fois. Cela devrait placer le Jeu en mode "Test Eclairage commandé" (vérifiez votre manuel si ce n'est pas le cas).
- Notez quelles sont les ampoules qui ne fonctionnent pas. L'autodiagnostic de Bally fera clignoter l'ensemble des 60 ampoules commandées sans exception. Notez quelles ampoules ne clignotent pas, vous aurez besoin de cette information, si plusieurs ampoules reliées au même décodeur ne fonctionnent pas. Un décodeur sera défectueux si 4, 8, 12 ou tous multiples de 4 ampoules, ne fonctionnent pas.
- Consultez les schémas du manuel pour déterminer quel SCR commande les ampoules en question. Cette information se trouve sur le schéma de la carte de commande d'éclairage.
- Regardez les connecteurs sur la droite du schéma. Vous y trouverez la liste des noms/descriptions des ampoules.
- Remontez le circuit jusqu'à la 1ère puce "Q" (SCR) qui coupe cette ligne. Notez, le n° du SCR (par exemple "Q8"). Si le schéma indique la mention "**" à côté du SCR, cela veut dire qu'il s'agit d'un MCR106-1. Autrement, il s'agit d'un 2N5060. Notez également le n° de la puce qui commande ce SCR (U1 à U4). Ces 2 composants peuvent être endommagés (mais généralement il n'y a que le SCR).
- Notez sur un bout de papier le n° de la puce "Q", le n° et le nom de l'ampoule, ainsi que le n° de la puce de décodage "U".
- Si 4, 8 ou 12 ampoules qui sont toutes reliées à un même décodeur ne fonctionne pas, mettez en doute le bon état de la puce de décodage "U".
- Appuyer à nouveau sur le bouton de l'autodiagnostic pour sortir du test de l'éclairage commandé. Vous devriez probablement passer au test d'affichage. Vous pourrez laisser le jeu à ce stade, car les ampoules du plateau ne seront plus alimentées.
- Le Jeu étant en "Test d'affichage", reliez un cavalier filaire et sa pince croco à la masse. Le fil tressé (nu) au bas du fronton est parfait pour cela.
- Mettez en contact l'autre extrémité du cavalier avec l'anode (A) du SCR concerné. Sur les grands MCR106, la face métallique ou la languette métallique est l'anode. Sur les SCR 2N5060, plus petit, elle se trouve sur sa patte droite. Pour vous en assurer, la disposition des pattes, du SCR, est sérigraphiée sur le côté de certains SCR. Cherchez la patte identifiée par un "A".
- Si l'ampoule ne s'allume pas lorsque l'anode est mise à la masse, le problème ne provident pas de la carte de commande. Dans ce cas vous rencontrez très certainement un problème dû au câblage, à un culot ou une ampoule, défectueux.

Ampoules commandées toujours éteintes:

1. Le jeu étant sous tension, et en "Test d'affichage", reliez une des pinces croco de votre cavalier filaire au point de test TP3 de votre carte de commande (relié à la résistance R70, 2k Ohms).
2. Reliez l'autre pince croco de votre cavalier filaire à la "porte" (G) du SCR concerné. Pour un MCR106, il s'agit de la patte gauche. Sur un petit 2N5060, il s'agit de la patte droite (au centre).
3. L'ampoule concernée devrait s'allumer.
4. Si ce n'est pas le cas, le SCR est probablement défectueux. Testez le SCR en mettant le Jeu hors tension, à l'aide de votre multimètre réglé sur "diode" tel que décrit ci-dessous. Si le test du SCR est négatif, remplacez-le. Recommencez les étapes 1 à 3.
5. Uniquement pour le MCR106 et la carte de commande "-14": Si le test du MCR106 est OK sur une carte "-14" dotée de puces "tampons", remplacez la puce "tampon" CD4050 qui est reliée au MCR106 concerné. Recommencez les étapes 1 à 3.
6. Si l'ampoule ne s'allume toujours pas, remplacez la puce de décodage 4514 reliée au SCR concerné. Recommencez les étapes 1 à 3.

Ampoules commandées toujours allumées:

1. Le Jeu étant sous tension, et en "Test d'affichage", relies une des pinces croco de votre cavalier filaire au point de test TP2 de votre carte de commande (masse).
2. Reliez l'autre pince croco de votre cavalier à la "porte " (G) du SCR concerné Pour un MCR106, il s'agit de la patte gauche. Sur un petit 2N5060, il s'agit de la patte droite (au centre).
3. L'ampoule concernée devrait s'éteindre.
4. Si ce n'est pas le cas, le SCR est probablement défectueux. Testez le SCR en mettant le Jeu hors tension, à l'aide de votre multimètre réglé sur "diode" tel que décrit ci-dessous. Si le test du SCR est négatif, remplacez-le. Recommencez les étapes 1 à 3.
5. Uniquement pour le MCR106 et la carte de commande "-14": Mettez la puce "tampon" CD4050 qui est reliée au MCR106 concerné, à la masse. Si l'ampoule ne s'éteint pas, la puce "tampon" est défectueuse. Remplacez-la. Recommencez les étapes 1 à 3.
6. Si l'ampoule ne s'éteint toujours pas, remplacez la puce "U" reliée au SCR concerné. Recommencez les étapes 1 à 3.

<u>Test des SCR commandant les ampoules</u> (Jeu hors tension): Vous pouvez également vérifier les SCR de votre carte de commande d'éclairage à l'aide de votre multimètre réglé sur "diode".

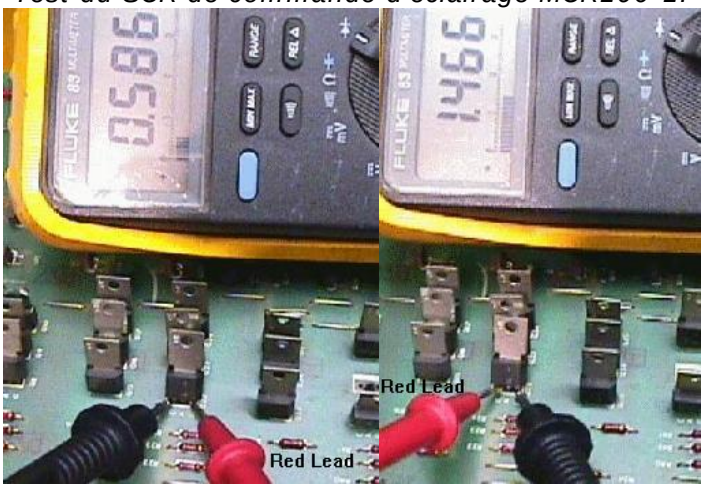
- Consultez les schémas du manuel pour établir quels SCR commandent les ampoules concernées. Cette information est disponible sur le schéma de la carte de commande d'éclairage. Notez, le n° du SCR "Q".
- Regardez les connecteurs sur la droite du schéma. Vous y trouverez la liste des noms/descriptions des ampoules.
- Remontez le circuit jusqu'à la 1ère puce "Q" (SCR) qui coupe cette ligne. Notez, le n° du SCR (par exemple "Q8"). Si le schéma indique la mention "**" à côté du SCR, cela veut dire qu'il s'agit d'un MCR106-1. Autrement, il s'agit d'un 2N5060. Notez également le n° de la puce qui commande ce SCR (U1 à U4). Ces 2 composants peuvent être endommagés (mais généralement il n'y a que le SCR).
- Vous pouvez retirer la carte de commande du fronton ou la laisser en place. Prenez votre multimètre réglé sur "diode".

<u>Test d'un SCR MCR106-1</u>:

- Placez l'électrode noire de votre multimètre sur la patte externe "C" (la cathode) du SCR.
- Placez l'électrode rouge sur la patte externe "G" (la "porte") du SCR. Vous devriez obtenir un résultat compris entre 0,4 et 0,6 Volts.
- Echangez la position des électrodes. A présent vous devriez avoir un résultat compris entre 1,4 et 1,6 Volts.

Si vous obtenez les valeurs hors de ces plages, remplacez le SCR MCR106-1.

Test du SCR de commande d'éclairage MCR106-1.



Test d'un SCR 2N5060:

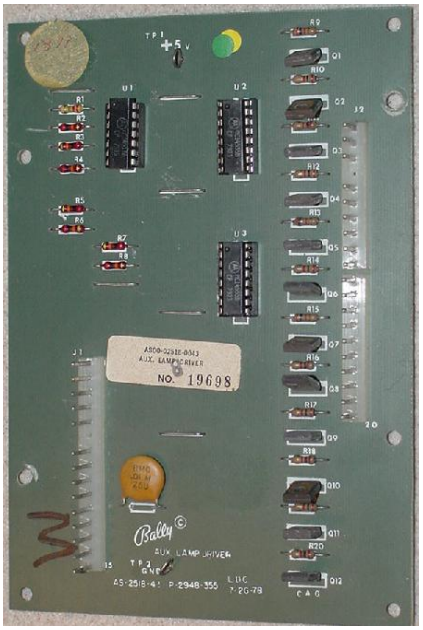
- Placez l'électrode noire de votre multimètre sur la patte "c" (la "cathode") du SCR.
- Placez l'électrode rouge sur la patte centrale "G" (la "porte) du SCR. Vous devriez obtenir un résultat compris entre 0,4 et 0,6 Volts.
- Echangez la position des électrodes. A présent vous devriez avoir un résultat compris entre 1,4 et 1,6 Volts.

Si vous obtenez les valeurs hors de ces plages, remplacez le SCR 2N5060.

Test du petit SCR de commande d'éclairage 2N5060.

Cartes de commande auxiliaire: Certains Jeux (comme "Kiss" et "8 Ball Deluxe") sont dotés de plus d'ampoules commandées que ne peut en gérer la carte de commande. Afin de pouvoir les piloter, certains Bally utilisent des cartes de commande auxiliaire. Par exemple, sur le "Kiss", les lampes du chapiteau, sur le fronton, inscrivant progressivement le nom "KISS", sont des ampoules commandées par une carte auxiliaire. Souvent, ces cartes peuvent générer des problèmes pour lesquels certaines (ou toutes) les ampoules qu'elles commandent ne fonctionnent pas. Le problème le plus courant étant les fissures sur les points de soudure des broches males de 4 mm. Les ressouder résout beaucoup de problématiques. Parfois, seules une ou deux ampoules ne fonctionnent pas et là, très souvent, il peut s'agir d'un ou plusieurs SCR MCR106. Enfin, la puce CMOS 4013 (U1 sur les cartes "Kiss") peut être HS. Il y a 2 types de cartes auxiliaires utilisées par Bally: AS-2518-43 (12 ampoules supplémentaires) et AS-2518-52 (28 ampoules supplémentaires). Vous trouverez ci-dessous un tableau la correspondance des SCR à leurs connecteurs (merci à S. Kulpa).

Carte Auxiliaire AS-2518-43 sur un "Kiss".



Carte Auxiliaire AS-2518-43	
SCR	**Connecteur**
Q1	J2-1
Q2	J2-2
Q3	J2-3
Q4	J2-5
Q5	J2-6
Q6	J2-7
Q7	J2-11
Q8	J2-12
Q9	J2-17
Q10	J2-20
Q11	J2-19
Q12	J2-18

Carte Auxiliaire AS-2518-52	
SCR	**Connecteur**
Q1	J2-7
Q2	J2-4
Q3	J2-8
Q4	J2-10
Q5	J2-9
Q6	J2-6
Q7	J2-5
Q8	J2-14
Q9	J2-11
Q10	J2-15
Q11	J2-18
Q12	J2-17
Q13	J2-13
Q14	J2-12
Q15	J3-8
Q16	J3-3
Q17	J3-9
Q18	J3-11
Q19	J3-10
Q20	J3-7
Q21	J3-4
Q22	J3-15
Q23	J3-12
Q24	J3-16
Q25	J3-18
Q26	J3-17
Q27	J3-14
Q28	J3-13

Retour TM1

3L Problèmes de Carte Bobine Auxiliaire

(Retour: Problèmes divers; Problèmes divers 2)

A partir du "Eight Ball Deluxe", Bally a commencé la conception de jeux dotés de plus de bobines que de transistors pour les commander à partir de la CD. Afin que plus bobines puissent être utilisée dans un jeu, Bally a produit une carte bobine auxiliaire… Cette carte est un multiplexage pour bobine; Elle permet à un seul transistor de la CD de commander 2 différents éléments au lieu d'un. Cela ressemble beaucoup à ce que Williams faisait avec les System11 (et Data East aussi) avec leur Relais A/B.

Les composants principaux de la carte bobine auxiliaire, sont un relais et une ampoule 555. Ce relais est relié à différentes bobines. Lorsque le relais est activé, la moitié des bobines peuvent être enclenchées par les transistors de la CD. Lorsque le relais est au repos (désactivé), l'autre moitié des bobines peut être activée par les transistors de la CD.

Le truc à savoir, c'est comment est activée la carte auxiliaire (et son relais)… Un relais n'est qu'une petite bobine. Pour activer une bobine vous avez besoin d'un transistor de la CD. Mais… nous essayons justement d'économiser des transistors de la CD car ils n'y en a pas assez pour commander toutes les bobines dans le jeu. (C'est la raison pour laquelle il y a une carte auxiliaire…).

Aussi, au lieu d'utiliser de un transistor de la CD pour activer le relais de la carte auxiliaire, un SCR de commande d'éclairage est employé sur la carte de commande de l'éclairage. Cela permet à la carte de commande d'éclairage de piloter 2 des 4 bobines pouvant être commandées par le transistor de la CD.

Carte Bobine auxiliaire et son ampoule 555.

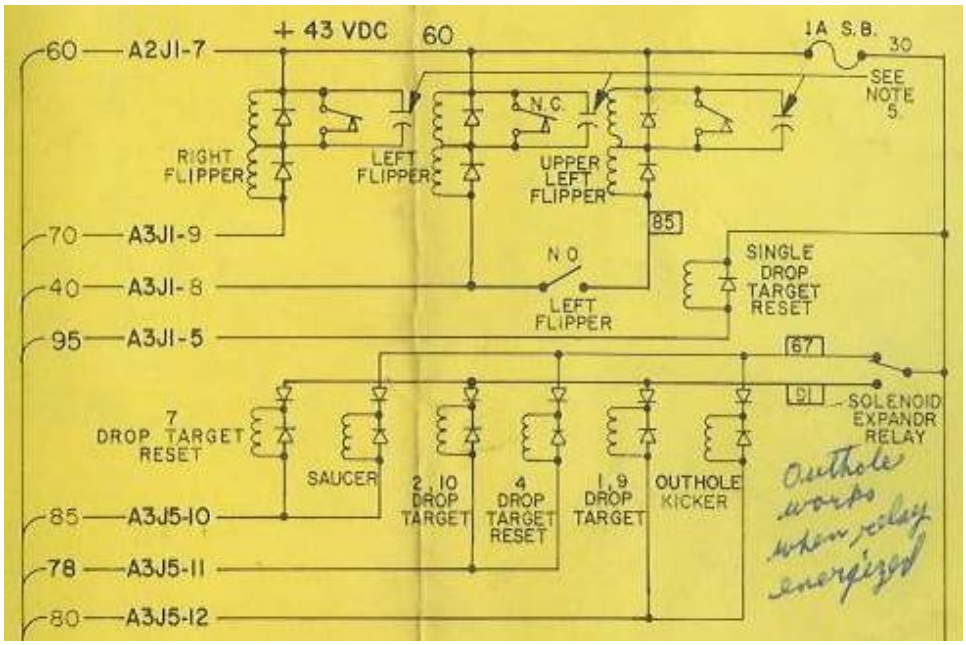
Une autre manière de jeter un coup d'œil à tout ceci: Imaginez 2 transistors sur le CD, disons les transistors 11 & 12 qui commandent Normalement 2 bobines (appelons-les bobines 11 &12). Mais maintenant, les transistors 11 et 12 peuvent commander 4 bobines (bobines 11a, 11b, 12a & 12b). Lorsque le SCR de la carte de commande d'éclairage s'active, et enclenche le relais de la carte bobine auxiliaire, les transistors 11 et 12 de la CD peuvent commander les bobines 11b et 12b. Lorsque les cartes de commande d'éclairage et auxiliaire de bobine sont au repos, les transistors 11 et 12 commande les bobines 11a et 12a. Remarque: les 4 bobines ne peuvent pas être actives en même temps.

Il est aussi important de noter que la carte bobine auxiliaire commande en général de petites bobines peu utilisées ou des bobines n'ayant pas besoin d'être trop réactives. Du matériel comme les trous ou les réinitialisations de cibles tombantes. Ces bobines sont bien moins utilisées que les "Slingshot" ou les Bumpers. Aussi, si votre bobine d'éjection de trou est omniprésente, votre carte bobine auxiliaire peut y être pour quelque chose.

Pour exemple, sur un "Eight Ball Deluxe", si au lancement d'une partie, les cibles tombantes de 1 à 9 redescendent et que la bille ne sorte pas du couloir de lancement, vous êtes devant un exemple classique d'une carte bobine auxiliaire défectueuse… Le relais partage un transistor de la CD pour le trou d'éjection et la bobine de réinitialisation du bloc cible 1 à 9. Si la carte auxiliaire ne commute pas ce relais, les cibles tombantes 1 à 9 redescendent à la place de l'éjection du trou.

Mais, si la carte bobine auxiliaire était également utilisée pour des cas extrêmes… par exemple, prenez le "Centaur". La carte auxiliaire de ce jeu est employée de telle sorte qu'un SCR d'éclairage puisse commander la bobine du renvoi plateau… C'est la cas le plus extrême de cette carte, car il s'agit d'une application fortement sollicitée (qui peut provoquer des problèmes sur la carte auxiliaire, que ce soit un relais brulé, des points de soudure fissurés sur les broches males…).

Voici le schéma de la carte bobine auxiliaire sur "8 Ball Deluxe". Remarquez que la bobine de l'éjecteur du trou et celle de la remontée des cibles tombantes 1 à 9, partage le même transistor de commande via le connecteur A3-J5-12. La bobine activée par la carte de commande dépend de la position du relais sur la carte auxiliaire. Remarque: Il y a 6 bobines reliées à la carte bobine auxiliaire sur le "8 Ball Deluxe".



<u>Le Partenaire de la Carte Bobine Auxiliaire</u>: Une autre chose étrange avec cette carte auxiliaire, c'est qu'elle travaille de concert avec une ampoule #555. La carte auxiliaire est placée sous le plateau, et à sa droite se trouve cette ampoule. Cette dernière est très importante et vous devez avoir une bonne ampoule installée afin que la carte auxiliaire fonctionne correctement.

La présence de cette ampoule est liée à ce qu'il y a un MOC3011 (commutateur optique), sur la carte auxiliaire, afin d'activer le relais. Cependant, ce composant

ne tire pas assez de pour que le SCR sur la carte de commande d'éclairage l'active. Pour solutionner le problème, une ampoule a été installée à côté de la carte bobine auxiliaire; Elle est également reliée au SCR de la carte de commande d'éclairage. La combinaison de cette ampoule et du MOC3011 embarqué sur la carte bobine auxiliaire permet de tirer assez de courant pour que le SCR de la carte de commande d'éclairage fonctionne de manière fiable.

Plots de soudure fissurés sur les broches males de la Carte Bobine Auxiliaire: C'est un problème très courant se produisant sur les broches Molex male de 4mm. La plupart du temps, les points de soudure sont fissurés tout autour de la broche, générant des connexions intermittentes. Ressouder ces broches règle définitivement la question.

Eclairage Commandé faiblard et Carte Bobine Auxiliaire: Si tout votre éclairage commandé est faible, cela peut entrainer des anomalies avec la carte auxiliaire. Par exemple, si le relais de la carte auxiliaire bourdonne au lieu de cliquer, cela indique la présence d'un problème. Si l'éclairage commandé est faible, nous recommandons fortement de remplacer le pont redresseur du 6 Volts sur la CA. Particulièrement avant le "Xenon", la faiblesse de l'éclairage commandé peut être provoquée par un pont redresseur trop sollicité qui sera en train de lâcher pour alimenter correctement l'éclairage commandé. Utilisez toujours un pont 35 Amp, 400 Volts lorsque vous le remplacez. Avec un +6 VDC de bonne qualité, la carte bobine auxiliaire marchera mieux (et votre éclairage commandé n'en sera que plus lumineux).

Test de la Carte Bobine Auxiliaire: LA façon la plus simple de tester cette carte, est d'utiliser le test embarqué de l'éclairage commandé. Une fois le jeu sous tension et en mode "Démo", pressez une fois le bouton rouge sur l'envers de la porte/monnayeurs. Cela activera le test de l'éclairage dans l'autodiagnostic. Les ampoules du plateau s'allumeront et s'éteindront. Le relais de la carte auxiliaire devrait également cliqueter (On/Off). Si vous soulevez le plateau, vous devriez voir le relais de la carte s'enclencher et l'ampoule clignoter à côté de la carte.

Si vous entendez le relais bourdonnez au lieu de cliqueter, cela veut dire qu'il y a un problème. Consultez la liste des problématiques ci-dessous afin de déterminer comment réparer.

Deux versions de Carte Auxiliaire: Il y a 2 variantes de cette carte, selon le jeu dont elle provient. Une version a un cavalier, pour l'autre, le cavalier est coupé. Si version avec cavalier est installée dans un jeu pour une version "sans" (disons comme pour un "Centaur"), le cavalier mettra en court-circuit la tension des bobines (43 Volts) directement avec la masse. Cela fera immédiatement sauter le fusible des bobines.

Problèmes connus sur la Carte Auxiliaire: Si elle bourdonne dans le test d'éclairage de l'autodiagnostic, c'est le signal qu'il y a un problème. Aussi est-il important de se souvenir que chaque bobine qui est reliée à la carte bobine auxiliaire, est dotée de 2 diodes. Une, "normale" placée entre les pattes de la bobine, et une autre montée en série avec le fil de phase relié à la bobine. Si cette diode est mal câblée, inversée, absente ou cassée, vous rencontrerez des problèmes. Voici quelques autres informations à prendre en compte également:

- Les broches males de la carte auxiliaire peuvent avoir des plots de soudure fissures. Ressoudez-les.
- L'ampoule sous le plateau à côté de la carte auxiliaire est grillée. Remplacez-la par une neuve. Sans cette ampoule, il n'y a pas assez

de tirage pour que le SCR de la carte de commande d'éclairage active le relais.

- Le SCR de la CD d'éclairage qui pilote la CD auxiliaire des bobines peut être défectueux. Consultez le chapitre: Eclairage: bloqué ou en panne (CD éclairage) pour plus d'information sur comment tester un SCR.
- Le 6,5 Volts fourni par le pont redresseur BR1 de la CA peut être défaillant. Ce +6,5 VDC alimente l'éclairage commandé. Si cette tension est faible, la carte bobine auxiliaire peut ne pas fonctionner correctement.
- La résistance de la CA en R2 (25 Ohms, 5 Watts) peut être cassée ou ouverte. Vérifiez-la avec votre multimètre réglé sur Ohms.
- Les broches de connecteur sur la CA peuvent être brulées ou ternies. Cela créera de la résistance qui réduira le +6,5 VDC qui est fourni à la CD d'éclairage. Si cette tension est faible, le relais de la carte bobine auxiliaire peut ne pas fonctionner correctement.
- La diode du relais de la carte bobine auxiliaire peut être cassée ou absente.
- Les diodes montées en série placées sur les fils de phase se reliant aux bobines peuvent être cassées, absentes ou inversées.
- Les diodes montées entre les pattes des bobines peuvent être cassées, absentes ou inversées.
- Le contact du relais de la carte bobine auxiliaire, peut être "piqué" et nécessité d'être lime ou le relais d'être remplacé.
- Le commutateur optique MOC3011 de la carte bobine auxiliaire peut être défectueux. Vous pourrez trouver cette pièce chez Jameco (Réf. #95020) ou la remplacer par un NTE3047.

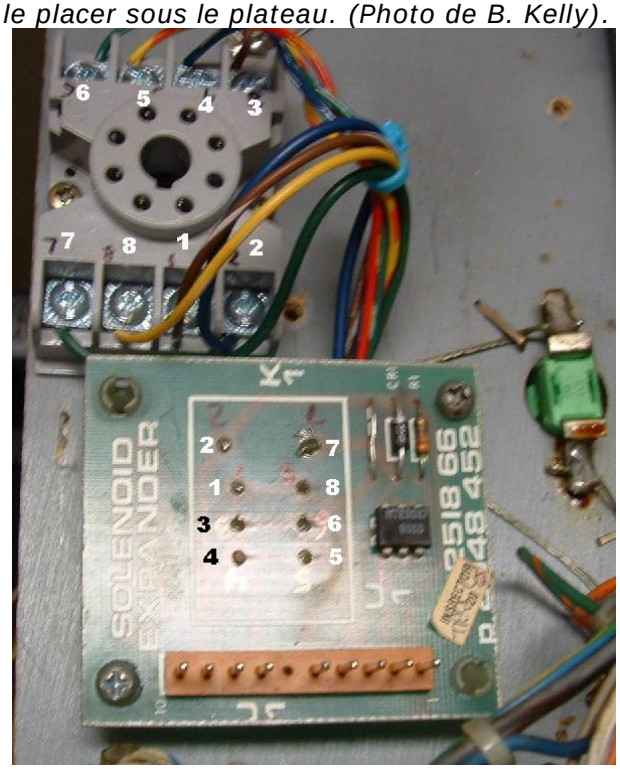
Test des Transistors et Bobines commandées par la carte auxiliaire: Si le relais de la carte auxiliaire fonctionne correctement, vous pourrez tester les éléments qu'elle commande via cette instruction:

- Consultez les schémas afin de déterminer quels sont les transistors commandés via la carte auxiliaire.
- Mettez le jeu sous tension et laissez-le démarrer.
- Pressez le bouton rouge, une fois, afin d'entrer dans le test d'éclairage commandé de l'autodiagnostic.
- A l'aide d'un cavalier filaire et de sa pince croco, relies une de ses extrémités à la barrette de masse du fronton.
- Mettez en contact l'autre pince croco du cavalier sur la languette du transistor de commande de la CD que vous avez préalablement identifié.

Si vous laissez la languette métallique à la masse, alors que le jeu est en mode "test d'éclairage", les 2 bobines commandées par le transistor ci-dessus devraient s'enclencher alternativement en même temps que les ampoules clignotent.

Remplacement du relais de la Carte Bobine Auxiliaire: Il s'agit d'un relais de 48 Volts, qui est quelque peu coûteux et difficile à trouver (Il s'agit du même type de relais qui est employé sur la CD pour les Batteurs). Mais il peut être remplacé par un relais peu coûteux (et plus récent) d'un type différent. Il est vendu chez Jameco (Réf. # 301065CJ) et il s'agit d'un Tyco/Potter & Brumfield Réf. KRPA-11DG-48. Ce nouveau type de relais nécessite un support, qui pourra être placé à côté de la carte auxiliaire. Le support peut être trouvé chez Jameco (Réf. #282132CJ) et il s'agit d'un Potter & Brumfield Réf. 27E122. Le support du relais peut être placé en bas du plateau à côté de la carte auxiliaire. Il y a 8 broches (repérée de 1 à 8) sur le support du nouveau relais et la photo ci-dessous (merci à M. Kelly) montre comment câbler le nouveau relais.

Carte auxiliaire modifiée pour utiliser un relais Tyco 48 Volts, bon marché. Ci-dessous, voici comment câbler le support du nouveau relais à la carte et le placer sous le plateau. (Photo de B. Kelly).

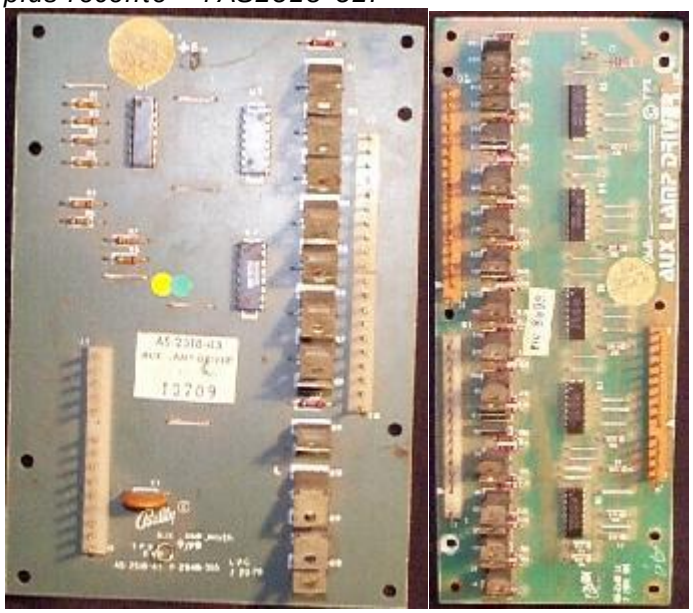


Retour TM1

3m Problèmes CD Auxiliaire d'Eclairage

Ultérieurement, les modèles électroniques de Bally étaient parfois dotes d'une carte auxiliaire de commande d'éclairage, afin de pouvoir commander des ampoules supplémentaires. Il existe 2 modèles de cartes: AS-2518-43 (12 ampoules supplémentaires) et AS-2518-52 (28 ampoules supplémentaires).

A gauche: *La version plus ancienne – l'AS2518-43.* ***A droite:*** *La version la plus récente – l'AS2518-52.*



Sur les jeux Bally dotés d'un éclairage spécifique à cause du fronton ("Space Invaders", "Xenon" et beaucoup d'autres), Bally a employé une CD auxiliaire d'éclairage pour commander ces ampoules. Cela permettait de conserver le nombre d'ampoules dédiées au plateau, commandées par la CD d'éclairage. Cette carte auxiliaire n'est guère différente de la CD d'éclairage. Elle utilise également des SCR de la même manière. Mais elle n'emploie que des MCR106-1 (pas de SCR 2N5060).

Si une ampoule resté allumée ou ne fonctionne pas du tout, et qu'elle est commandée par la CD auxiliaire d'éclairage, l'instruction pour tester et remplacer ses SCR est la même que pour la carte de commande d'éclairage elle-même. Merci de consulter le chapitre de la CD d'éclairage pour plus d'informations.

Retour TM1

3n Contacts et Contact Matriciel

Tous les Flippers électroniques utilisent une technique spécifique afin de percevoir (lire) les contacts: cela s'appelle le "Contact Matriciel". Le problème est que celui-ci peut être difficile à diagnostiquer. La matrice est constituée de 8 lignes et de 8 colonnes, mais les modèles Bally n'utilisent que 8 lignes (les retours) et 5 colonnes (adressages ST0-ST4), donnant un total de 40 contacts (8x5=40). Ce qui donne un plan de test de 40 contacts individuels (ou carrés). Aussi, au lieu d'avoir 40 fils cheminant à 40 contacts, il n'y en a que 13 (8+5).

Bally identifie les contacts, dans le contact matriciel, à partir de la ligne "0" et de la colonne "0" pour le contact n°1; Aussi, les contacts de la Colonne "0" sont-ils numérotés 1 à 8, ceux de la colonne 1 sont numérotés 9 à 16, etc. Si vous regardez les schémas de près, il est possible que certains contacts manquent, mais pour la plupart, il s'agit de contacts présents sur la caisse qui n'apparaissent pas sur les plans. Cela inclus les Tilts, le Slam, Les crédits, les 3 contacts des monnayeurs et le bouton de l'autodiagnostic.

Remarque: Certains jeux Bally utilisent une 6ème Colonne de contacts (d'Adressage, ou encore colonne 5) appelée ST5, qui permet d'ajouter 8 contacts supplémentaires de 41 à 48. Seuls quelques jeux en ont été équipés ("Spectrum", "Centaur", "Medusa" et "Fathom"). L'activité des contacts "normaux" est gérée par les adressages ST0 à ST4 (colonnes 0 à 4), passant respectivement par les broches 1 à 5 du connecteur de la CM A4-J2, et cheminant vers les lignes de données PA0 à PA4 du PIA U10 (broches 2 à 6 respectivement). Cette 6ème colonne d'adressage ST5, rarement utilisée, passe par la broche 5 du connecteur de la CM A4-J4, et chemine vers PB4, du PIA U11 (broche 14: cette interface est normalement utilisée for les données continues envoyées aux bobines). Le retour pour la ligne de contact ST5 accède au +5 Volts via la broche 16 du connecteur A4-J4, via la résistance de tirage de 3,3k Ohms montée sur le plateau.

Lignes et Colonnes de Contacts: Voici la liste des lignes et colonnes de contacts par connecteurs CM (J2 et J3). Le connecteur J2 est entièrement dédié au contact matriciel, mais le connecteur J3 n'est utilisé que pour les contacts du "Slam", "Tilt", "Crédit", "Bouton de l'autodiagnostic" et Monnayeurs. Souvenez-vous que les colonnes gèrent l'adressage et les lignes les retours.

- Colonne 0: J2 Broche 1
- Colonne 1: J2 Broche 2
- Colonne 2: J2 Broche 3
- Colonne 3: J2 Broche 4
- Colonne 4: J2 Broche 5
- Colonne 5: J4 Broche 5 (rarement utilisée)
- Ligne 0: J2 Broche 8 / J3 broche 9
- Ligne 1: J2 Broche 9 / J3 broche 10
- Ligne 2: J2 Broche 10 / J3 broche 11
- Ligne 3: J2 Broche 11 / J3 broche 12
- Ligne 4: J2 Broche 12 / J3 broche 13
- Ligne 5: J2 Broche 13 / J3 broche 14
- Ligne 6: J2 Broche 14 / J3 broche 15
- Ligne 7: J2 Broche 15 / J3 broche 16

Tester le Contact Matriciel (CM): Le test des contacts de l'autodiagnostic est très pratique pour vérifier le contact matriciel. Voici une instruction utile qui permet de déconnecter la CM du plateau, de telle sorte que tout problème sur le contact matriciel puisse être isolé, soit sur le plateau, soit sur la CM.

1. Le jeu étant hors tension, placez tous les interrupteurs DIP de la CM sur "Off".
2. Mettez le jeu sous tension.
3. Entrez dans le "Test des contacts" de l'autodiagnostic. Sur des jeux dotés de cartes sons (à partir de "Lost World"), en appuyant 5 fois sur le bouton rouge place sur l'envers de la porte. Pour les jeux dotés de carillons (avant "Lost World") vous n'aurez qu'à presser le bouton 4 fois. Si le connecteur J3 (CM) est déposé (ce qui désactive le bouton rouge), mettez la broche 1 de J3 à la masse 4 ou 5 fois (part de brefs contacts) afin d'entrer dans le "test des contacts" (chaque contact du bouton rouge).
4. Lorsque vous êtes dans le "test des contacts", retirez les connecteurs J2 et J3 (CM).
5. Prenez un cavalier filaire et relies une de ses pinces croco à la broche 1 du connecteur J2 (CM).
6. Reliez l'autre pince croco aux broches 8 à 15 (une après l'autre) de J2 (CM), car il s'agit des lignes de contacts. Le numéro d'un contact apparaitra sur l'affichage pour chacune des 8 broches de J2.
7. Ensuite, reliez la pince croco aux broches 9 à 16 de J3, qui correspondent également aux lignes de contacts. Un numéro de contact devrait apparaitre sur l'affichage pour chacune des 8 broches de J3 (CM).
8. Déplacez la pince croco de la broche 1 à la broche 2 de J2 (CM) et recommencez les 2 étapes précédentes. Continuez la démarche jusqu'à ce que vous parveniez à la broche 5 de J2. Il s'agissait des colonnes de contacts (souvenez-vous que Bally n'en a intégré que 5).
9. Mettez le jeu hors tension et remettez tous les interrupteurs DIP sur "On" et répétez les tests décrits dans les étapes 1 à 8.

Si jamais il y a un problème sur le contact matriciel, en déroulant le test ci-dessus, (une broche ne marchant pas), c'est généralement à cause d'un connecteur (J2 ou J3) ou d'un PIA, ou de son support, qui est défectueux. Vérifiez également toutes les résistances et les diodes (1N4148), ainsi que les condensateurs (390 pf) reliés à J2 et J3, cherchez une piste rompue entre les connecteurs J2/J3 et les résistances/diodes/condensateurs et enfin le PIA. Il est facile de savoir si ce dernier est OK ou KO. Echangez de place U10 et U11, et regardez si la problématique contact est différente ou non. Si jamais elle l'est, le PIA U10 est défaillant; Sinon, il s'agit d'autre chose.

Contacts bloqués: Si un contact est bloqué, retirez d'abord toutes les billes du plateau (afin d'ouvrir les contacts du passage de sortie). De même, si un contact se ferme lorsque vous soulevez le plateau, placez un morceau d'adhésif entre les pastilles du contact pour éviter qu'il se ferme. Cela arrive plus particulièrement aux cibles tournantes ("Spinner").

Entrez dans le "Test Contact" de l'autodiagnostic. Sur les jeux dotés de carte sons, (à partir de "Lost World"), il faut appuyer sur le bouton rouge de l'autodiagnostic 5 fois. Pour les jeux équipés de carillons, (avant "Lost World"), il ne faudra appuyer que 4 fois. Notez le numéro de contact qui apparaitra sur l'affichage. Il s'agira du dernier contact défectueux de la liste. A l'aide de votre manuel, pour localiser ce contact sur le plateau. Réparer ce contact. Le contact

défectueux suivant sera alors affiché. Vous aurez terminé lorsque plus aucun contact ne sera affiché.

Condensateurs de contact – Contacts bloqués et Mitraillage des Bumpers: Le problème le plus courant pour un contact bloqué tient aux condensateurs de contact du plateau. Tous les contacts de plateau n'ont pas de condensateur, mais la plupart oui. Ils leur arrivent d'entrer en court-circuit, de fuir ou simplement de casser. Le jeu étant sous tension et dans le "Test des Contacts" de l'autodiagnostic, coupez une extrémité du condensateur et regardez le n° du contact disparait de l'affichage. Si oui, Il faut remplacer le condensateur. Si non, reconnectez-le car il n'était pas la source du problème (vérifiez la diode du contact juste à côté, de la même manière).

Remarque: Bally n'a jamais publié de "service bulletin" pour prévenir les exploitants d'écrêter les condensateurs. Beaucoup d'opérateurs avait déjà fait ce genre de choses afin de faire fonctionner leurs jeux. Bally n'a fait que suggérer de d'écrêter les condensateurs pour éviter les problématiques de contacts bloqués.

Bally a intégré des condensateurs "low cost" qui "lâchaient" prématurément. Cela s'est surement produit à cause des soudages industriels à haute tension utilisés en ligne d'assemblage… Les condensateurs utilisés pour les contacts étaient en vérité conçus pour les circuits imprimés. Lees soudages industriels ont affaiblit leur isolation interne lors de l'assemblage, provoquant une faiblesse de ce côté-là. Cela les fait fuir prématurément (ils ne sont pas fiables). Cela peut provoquer une signalisation de contact bloqué. Une autre problématique est que les électrodes des condensateurs peuvent être affaiblies par le soudage à haute tension. In fine, le condensateur fini par se séparer du contact du plateau…

Ecrêter les Bumpers est une autre histoire, qui peut être provoquée par des condensateurs de contact défectueux… Un condensateur de contact défectueux sur un contact de Bumper arrive plus souvent qu'on ne le pense (à cause des vibrations) et peut faire que le contact bouge… Cela peut faire que le Bumper s'enclenche plus d'une fois… Coupez le condensateur du Bumper, et regardez si cela règle le problème… Quoiqu'il en soit, n'oubliez pas de remplacer le condensateur. Il a été place là afin d'aider le jeu à détecter les fermetures rapides de contacts. Dans les cas des Bumpers, cela permet de les rendre plus sensibles (meilleure jouabilité).

Les condensateurs de contact montés d'usine sont des disques céramiques, non polarisés (le condensateur peut gérer 5 Volts, aussi toutes les tensions fonctionneront) de 0,05 mfd ou 0,047 mfd, 16 Volts (ou plus). Le rechange qui semble être le plus simple à se procurer, semble être un condensateur 0,047 mfd, 50 Volts non-polarisé.

Contacts en Panne: Il peut y avoir plusieurs raisons pour qu'un contact soit déclaré défectueux dans l'autodiagnostic. S'il n'y a qu'un contact de concerné, cela peut simplement provenir d'un fil cassé ou des pastilles encrassées. Si plusieurs contacts sont affectés, il peut s'agir d'un fil cassé en haut du "commun" des contacts. Les contacts sont montés en série. Cela signifie qu'une ligne ou une colonne est reliée au 1er contact de la série, puis passe au suivant et ainsi de suite. Si le fil est cassé, tous les contacts en aval de cette rupture seront affectés.

Le problème peut aussi provenir des connecteurs. Tous les contacts passent par le connecteur J2 relié à la CM (dans le coin en haut à droite). Des broches de connexion peuvent être cassées ou le fil dans le corps de connecteur également…

Diodes de contacts – Contacts bloqués et au comportement bizarre: Les diodes de contact, comme les condensateurs, peuvent être défectueuses. Cependant, ce n'est pas si courant, mais elles peuvent tomber en panne ou fonctionner de manière intermittente. A la différence du condensateur de contact, chaque contact doit être doté d'une diode. Si elle est défectueuse ou manquante, le contact ne fonctionnera pas correctement.

Les diodes de contact sont des 1N4148 (ou des 1N914), connues pour être des diodes à commutation rapide. Sur quelques modèles, il est possible de trouver aussi des 1N4001 ou des 1N4004. Et la manière dont la diode est orientée est importante.

Le jeu étant hors tension, vous pourrez tester les diodes de contact en dessoudant une de leurs pattes et les mesurer à l'aide de votre multimètre (réglé sur lecture de diode). Vous devriez trouver un résultat entre 0,4 et 0,6 Volts dans un sens, et rien ou "0", dans l'autre sens.

Vous pouvez également tester une diode le jeu étant sous tension et en mode "Démo". Reliez les 2 fils du contact (avant la diode). Si le contact apparait via l'autodiagnostic (Test des contacts), la diode est défectueuse.

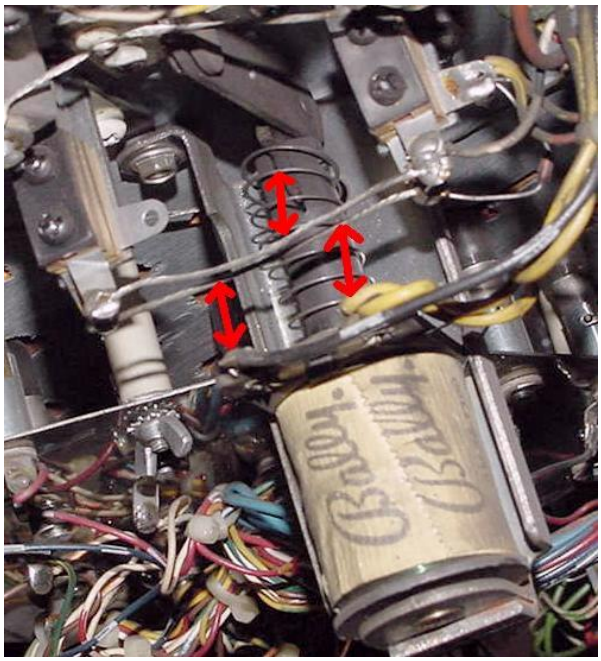
Fonction des Diodes: La diode place sur chaque contact sert à isoler ce contact des autres qui se trouvent dans la même colonne de contact matriciel. Les diodes ne dirigent le signal que dans une seule direction. Une diode en court-circuit, cassée, qui fuit ou manquante, peut massacrer le contact matriciel. Une diode cassée fera que le contact ne sera jamais "perçu" par le processeur (un fil cassé provoquera la même chose). Une diode en court-circuit forcera la singularité du contact, et permettra au signal d'adressage d'arriver au mauvais moment et aux mauvais endroits. Les diodes qui fuient peuvent parfois se comporter comme des diodes en court-circuit et parfois marcher correctement. C'est le type de problématique parmi les plus difficiles à détecter, mais heureusement, cela n'arrive pas très souvent.

L'utilisation des diodes permet au contact matriciel de n'employer que 13 fils pour 40 contacts. La matrice est composée de 8 lignes et 5 colonnes. Mais il existe un problème de conception chez Bally. Ils n'utilisent pas de diodes sur l'ensemble des contacts. Par exemple: les contacts de monnayeur ne sont pas dotés de diodes.

La raison en est qu'ils ne pensaient pas que des diodes étaient nécessaires sur les contacts mécaniques des monnayeurs. Comme ce type de contact n'est activé que par lui-même (et jamais pendant une partie, en même temps que les contacts du plateau), ils croyaient ne pas en avoir besoin. De même, sur certains des 1ers Flippers électroniques Bally, il peut y avoir, sur le plateau, quelques contacts sans diodes. Elles n'ont pas été intégrées parce qu'ils croyaient que la bille ne pouvait activer qu'un contact à la fois.

Problèmes dus à des diodes manquantes: Si jamais un contact sans diode reste bloqué (pour quelque raison que ce soit), cela envoie un signal continu au processeur qui ne saura pas comment l'interpréter. Cela peut générer toutes sortes de phénomènes aléatoires. Finalement, Bally s'est aperçu de cette erreur de conception et a placé des diodes sur tous ses contacts, au milieu des années 80. S'il manque des diodes sur les contacts de votre flipper, nous vous recommandons d'installer des diodes 1N4148, 1N914 ou 1N4001 sur les contacts. Orientez le repère de la diode dans le même sens que les contacts qui sont déjà équipés.

Sous le plateau: Les fils dénudés sur les "Slingshots" peuvent se romprent et entrer facilement en court-circuit avec le ressort du plongeur (masse), perturbant le contact matriciel (comme faire tilter le jeu par exemple). Pire si le fil cassé touche les pattes de la bobine, le 43 Volts passera dans le contact matriciel, grillant les puces PIA de la CM.



<u>Problèmes de contact matriciel générés par le bouton des crédits de la porte-monnayeur</u>: Le bouton "Start" (crédits) est isolé de la porte qui est mise à la masse par un morceau de papier isolant gris. Celui-ci empêche le contact "Start" d'être mis à la masse en continu. Souvent, ce papier finit par s'user, se déchirer ou se froisser. Cela entrainera la mise à la masse des contacts de toute la ligne d'adressage du bouton "Start". Cela peut faire faire des trucs complètement fous à votre jeu Bally/Stern.

Si votre jeu a été forcé (fracturé), et que la porte a été gançaillée, le papier isolant du bouton "Start" aura facilement pu être endommagé, ce qui provoquera un problème de contact matriciel.

Par exemple, un problème étrange que l'on peut voir lorsque le bouton "Start" est mis à la masse en continu, est que la fenêtre du Joueur n°1 affiche les mêmes informations que celle du "Credit/Ball in Play". Si ce bouton reste à la masse, d'autres choses bizarres peuvent se produire, comme des fonctions du jeu ne marchant pas correctement.

Si vous pensez que ce bouton peut poser "problème", mettez le jeu hors tension et débranchez le connecteur de la porte. Rallumez le jeu et regardez si cela a résolu le problème.

<u>Perception des Contacts par le processeur</u>: Lorsqu'un contact est fermé, une ligne et une colonne sont croisées. Cette information génère un signal qui va à la CM via le câblage du connecteur J2. Puis le PIA U10 interprète ce signal et le dirige vers le processeur en U9. Dès lors le score est incrémenté ou d'autres fonctions du jeu sont déclenchées.

Cette information peut être envoyée au processeur correctement, mais une CM corrode peut mal orienter l'information. Si l'attaque de l'acide est passée sous le connecteur J2, cela peut provoquer une catastrophe. Même chose pour le connecteur J3, dont les broches 2 et 3 véhiculent des signaux d'adressage partagés avec J2, peuvent être mise en court-circuit ensemble et provoquer plus de dommage encore...

Problèmes dus aux interrupteurs DIP (CM): Il existe une autre zone qui peut aussi faire péter les plombs au contact matriciel. Il s'agit des 32 petits interrupteurs DIP de la CM. Ces interrupteurs sont également dotés de diodes, mais si une diode lâche, Les DIP peuvent être mal interprétés et cela peut faire un carnage dans le contact matriciel.

Si vous pensez que les DIP de la CM ont un problème, mettez-les tous sur "Off". Cela les sort du contact matriciel. Ensuite, vous pourrez tester les diodes des DIP individuellement, à l'aide de votre multimètre réglé sur "lecture de diode". Le jeu étant hors tension, vous devriez obtenir un résultat compris entre 0,4 et 0,6 Volts dans un sens et "0" ou "rien" dans l'autre sens.

Que faut-il pour lancer une partie sur un Jeu multibille? Certains jeux multibilles Bally requièrent que toutes les billes soient à la bonne place afin de pouvoir lancer une partie. Si une bille est coincée ou manquante, la plupart du temps ce jeu ne démarrera pas. Parfois, un fil sortant du contact de couloir de sortie peut être la source du problème. Dans tous les cas, le jeu semble en panne, alors que la solution est juste de débloquer une bille ou de ressouder le fil du contact du couloir de sortie. Voici la liste des jeux qui sont concernés:

Multibille invalide à cause des Problèmes de Contacts			
Modèle	**Billes**	**Anomalie**	**Contacts concernés**
Centaur	5	Tous les "0" sont allumés;	Sortie de bille - 1 à 4
		Les afficheurs sont vacillants.	Sortie de bille - 2 à 5
			Trou de sortie - 8
			(Commence avec ou 2)
Elektra	2	Ne démarre pas;	Trou de sortie - 1
		Les afficheurs sont vides.	Trou de sortie gauche/droite - 2
			(Commence avec ou 2)
Embryon	2	Démarre quoi qu'il se passe.	Trou de sortie gauche/droite - 5
			Trou de sortie - 8
Fathom	3	Ne démarre pas;	Trou de sortie - 1
		Les afficheurs sont vides.	Trou gauche (2) de sortie - 1
			Trou gauche (3) de sortie - 2
			(Commence avec 1 & 2 ou 1 & 3)
Fireball II	3	Ne démarre pas;	Trou de sortie - 1
		Les afficheurs sont vides.	Trou de sortie gauche - 2
			Trou de sortie gauche - 3
			Trou de sortie droite - 18
Vector	3	Ne démarre pas;	Trou de sortie (1) gauche - 2
		Les afficheurs sont OK.	Trou de sortie (2) gauche - 1
			Trou de sortie - 3
Xenon	2	Ne démarre pas;	Retour (2) de bille - 1
		Les afficheurs sont vides.	Retour (28) de bille - 2

Les contacts listés ci-dessus peuvent être vérifiés via le "Test des contacts" de l'autodiagnostic. Sur les jeux dotés de cartes sons (CS): à partir de "Lost World", il faudra presses le bouton rouge de l'autodiagnostic, place sur l'envers de la porte, 5 fois. Pour les jeux antérieurs dotés de carillons, il ne faudra presser le bouton que 4 fois. Si les contacts cités ci-dessus ne sont pas bien "lus" par la CM, il est possible que le jeu ne démarre pas ou que plus d'une bille soient envoyées dans le couloir de lancement, qu'il n'y ait pas de multibille ou que des choses étranges se produisent.

Mauvais n° de contacts affichés par l'autodiagnostic: Un propriétaire de "Flash Gordon" passait les tests de l'autodiagnostic avant de commencer à joueur. "Le test des Contacts" ne montrait aucun contact bloqué, aussi essaya-t-il de fermer chaque contact afin de voir qu'ils s'affichent bien. Il activa une colonne de contacts, et ils apparurent tous, mais avec de mauvais n°. Nous n'étions pas sûrs que le problème vienne de la CM ou du câblage du plateau… Aussi avons-nous retiré le connecteur J2 de la CM t relié la bonne ligne d'adressage aux lignes de retour (une par une). Les numéros de contact identifiés précédemment étaient corrects, démontrant que la CM était OK. Mais, plusieurs lignes du contact matriciel passent aussi par J3, aussi avions nous retire J3 également, avant de commencer.

La chose à faire est de tester la continuité entre le connecteur J2 et chaque ligne d'adressage et de retour, et chaque ligne d'adressage et de retour, et la masse. Tous les contacts étant ouverts, toute continuité, au sein de ce test, indiquera la présence d'un court-circuit. Dans notre cas, 2 des lignes d'adressage étaient en court-circuit avec le support d'un bumper. Les contacts étant ouverts, aucune ligne du contact matriciel, au niveau des connecteurs J2/J3 ne devrait avoir de continuité avec les autres lignes ou la masse.

Retour TM1

3o Problèmes sur Zone Haute Tension (Affichage non alimenté)

La zone haute tension de la CD produit la haute tension qui permet d'allumer les cellules au gaz des afficheurs.

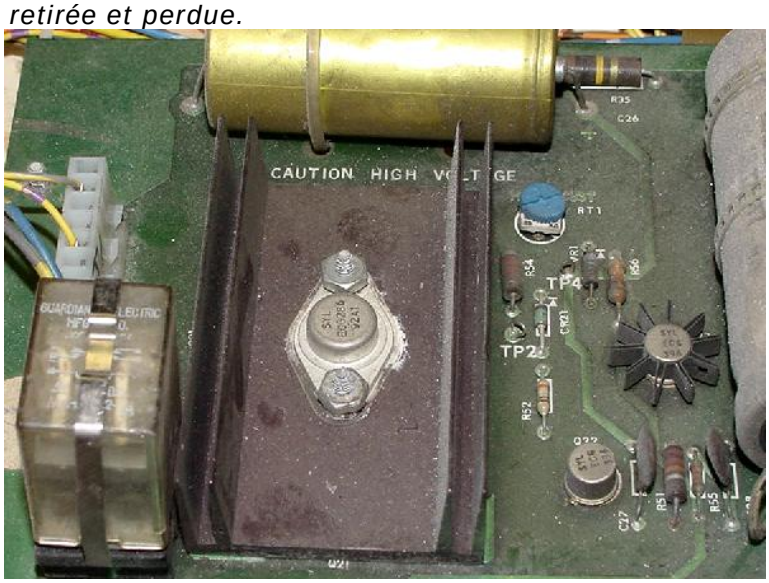
Avertissement / Haute tension: ATTENTION! Le circuit Haute Tension comprend un grand condensateur en C26 qui peut contenir de la haute tension qui peut être dangereuse pour votre sécurité. Ce condensateur se déchargera progressivement après que je jeu ait été mis hors tensions et pourra être manipulé après quelques minutes… Remarque: Cette tension peut également être dangereuse pour les circuits intégrés de la CD. Si croisé ce condensateur accidentellement avec le circuit logique, vous pouvez faire griller ces composants. Qu'il s'agisse de 155 ou de 220 Volts, cette tension peut vous tuer…

Abaisser la haute tension à +170 VDC: Les jeux Bally et Stern compris entre 1977 et 1985 sont dotés d'un potentiomètre pour régler la haute tension sur la CD. Il se trouve dans le coin en haut à gauche de la CD, sous le condensateur C26 et à gauche du condensateur C23. Ce potentiomètre vous permet d'ajuster la tension qui est dirigée vers les afficheurs, afin de l'optimiser. Bally recommande de l'ajuster à +190 VDC. Mais afin d'accroitre la durée de vie de vos afficheurs, il est préférable que vous les régliez sur +170 VDC, voir même jusqu'à +155 VDC. La luminosité ne sera pas affectée car il y a une tension minimale requise pour que pour le gaz contenu dans la cellule puisse briller. Réglez votre tension à la valeur nécessaire afin d'éclairer tous vos afficheurs, puis ajouter juste quelques Volts. Conserver la tension aussi basse que possible étendra considérablement la durée de vie de vos cellules au gaz, ainsi que le circuit de commande dédié à l'affichage.

Exception à la règle des +170 VDC: Lorsque vous installez de nouveaux afficheurs, il est possible que vous deviez les alimenter en +190 VDC afin de parvenir à les allumer pendant les 1ères heures. Une fois qu'ils sont calibrés, vous pourrez diminuer la tension à +170 VDC ou moins encore.

Potentiomètre d'ajustement de la haute tension sur la CD AS2518-22. Il s'agit de la dernière CD équipée d'un fusible pour la haute tension. La protection plastique est en place.

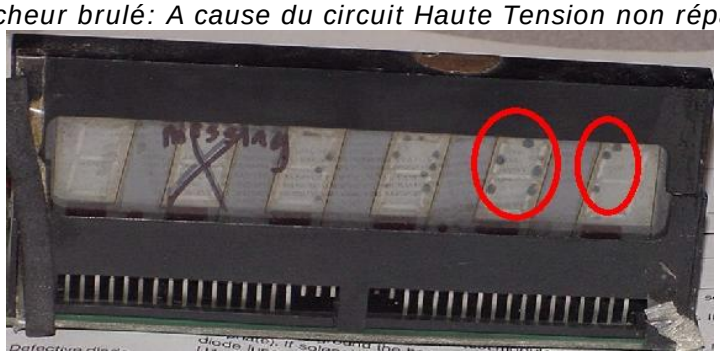
Zone Haute tension de la CD Bally AS2518-16 (coin gauche). Notez la présence des points de test TP2 & TP4, et du potentiomètre bleu qui sert à ajuster la tension. Cette zone est protégée depuis la sortie de chaine par une protection en plastique transparente, qui souvent est ensuite retirée et perdue.



<u>Mesurer la haute tension sur TP2 & TP4</u> (ils ne devraient pas avoir la même tension): La haute tension devrait être vérifiée sur la CD. Prenez votre multimètre réglé sur VDC et, placez une électrode sur TP2 (CD). Placez l'autre électrode à la masse (il y a un TP sur la CD identifié par "GND" ou masse). Cela vous permettra de mesurer la sortie de la haute tension de la CD. Elle devrait être située entre 155 et 190 VDC. Comparez cette tension avec celle que vous trouverez entre la masse et TP4, qui est le point d'entrée de la zone haute tension. Si TP4 et TP2 ont une mesure identique (généralement entre 220 et 230 Volts), la circuit haute tension est KO et ne fonctionne pas… Oui, l'affichage peut peut-être encore fonctionner, mais il reçoit 220/230 Volts au lieu de 155/190 Volts. Ce n'est pas bon du tout!!! Et si vous ne réglez pas le problème rapidement, les cellules ne tarderont pas à bruler.

Il fut demandé à Bally "Pourquoi ils avaient conçu leur zone haute tension de telle sorte que lorsqu'elle tombe en panne, elle entre en "court-circuit" au lieu de devenir "ouverte" (un circuit ouvert induisant que les afficheurs ne fonctionneraient plus). Ils ont répondu qu'ils avaient beaucoup discuté sur ce sujet, mais décidé que les exploitants étaient assez avisés pour s'apercevoir que les afficheurs seraient trop lumineux et qu'il y aurait un problème à régler. Malheureusement, Bally c'est trompé. La plupart des opérateurs ne s'en sont pas aperçu (ou occupé) et ont laissé le 230 Volts au lieu du 190 Volts sur les afficheurs. Cela les a brulé rapidement et irrémédiablement.

Afficheur brulé: A cause du circuit Haute Tension non réparé.



Que faire lorsque les afficheurs ne fonctionnent pas? La 1ère chose à vérifier est le fusible F2 sur la CA. Il s'agit du fusible 0,75 Amps. S'il est grille, l'alimentation n'arrivera jamais au circuit haute tension de la CD.

En général, si le fusible F2 de la CA grille, une des diodes 1N4004 sur la CA sera devenu "ouverte" ou en "court-circuit". C'est un phénomène très courant. A cause du fusible, la plupart du temps les composants de la zone haute tension de la CD ne sont pas affectés. Vous devrez tester les 4 diodes 1N4004 à l'aide d'un multimètre réglé sur "lecture de diode". Placez les électrodes sur les 4 diodes et vous devriez trouver 0,5 Volts dans un sens et "rien" ou "0" dans l'autre sens.

Restauration de la zone Haute Tension: Si cette zone de la CD ne fonctionne pas, il vous faudra la réparer. En partant du principe que le fusible F2 de la CA a été vérifié, et que les 4 diodes 1N4004 soient OK, il y a de bonnes chances que la zone haute tension de la CD soit KO. Vérifiez la tension de la Cd en TP2. Si vous trouvez du 230/250 VDC, la zone haute tension est en panne, et il nous faudra la réparer.

Refaire la zone haute tension est facile à faire, et peu coûteux. Mais vous devriez installer toutes pièces citées ci-dessous. La conception de ce circuit fut faite simplifiée pour optimiser les coûts. Il n'existe aucune protection contre plusieurs pannes simultanées. La plupart du temps, les composants de cette zone tombe en panne par paires. Aussi, ne remplacer qu'un composant, fera griller la nouvelle pièce dans un temps très court. Aussi, remplacez toutes les pièces de ce circuit pour le fiabiliser. Steve Kulpa vend aussi de très bon kit de restauration pour les zones haute tension Bally/Stern, via "bigdaddy-enterprises.com" ou "Great Plains Electronics", que nous vous recommandons grandement.

Rechanges nécessaires à la restauration de la Zone Haute Tension:

- (1) Transistor 2N3584 en Q21 (250 Volts, 2 Amps, TO-66 NPN).
- (2) Transistors 2N3440 en Q22 & Q23 (250 Volts, 1 Amp, TO-39 NPN).
- (1) Diode Zener 1N5275A en VR1 (140 Volts, 1 Watt).
- (1) Diode 1N4004 en CR21 (400PIV, 1 Amp).
- (1) Potentiomètre PC de 25k Ohms en RT1.
- (1) Fusible 3/16 Amps FB en F1. Il s'agit d'un fusible court (mais une extrémité du porte fusible peut être déplacée afin d'y placer un fusible de taille standard). Remarque: Les CD AS2518-16 plus anciennes de Stern & Bally n'étaient pas équipées de ce fusible.
- (1) Résistance de 22k Ohms, 1/2 Watt en R51 (souvent grillée).
- (1) Résistance de 82k Ohms, 1/2 Watt en R56 (souvent grille).
- (1) Résistance d'1,2k Ohms, 1/4 Watt en R55.
- (1) Résistance de 8,2k Ohms, 1/4 Watt en R54.
- (1) Résistance de 390 Ohms, 1/4 Watt en R52.
- (1) Résistance de 100k Ohms, 1 Watt en R35.
- (2) Condensateurs (métal/polyester) de 0,01 mfd, 400 vdc en C27 & C28.

Remplacez, une bonne fois pour toute, tous les transistors, diodes et condensateurs listés ci-dessus, qu'ils soient bons ou non. Vous pourriez éviter de changer toutes les résistances, mais assurez-vous de toutes les avoir testées au multimètre. Si jamais elles sortent de plus de 5% des spécifications, remplacez-les. Il est très fréquent qu'une résistance devienne "ouverte" dans ce circuit. Le potentiomètre de 25k est de piètre qualité et devrait probablement être remplacé lui-aussi. Généralement, le fusible court de 3/16 Amp sera également grillé (faites la modification expliquée ci-dessous afin de pouvoir utiliser un fusible de taille standard). Souvenez-vous qu'il faut installer les nouvelles résistances et

transistors un peu au-dessus du circuit imprimé afin de permettre à l'air de circuler. Réutilisez les pattes des anciens transistors; elles vous aideront à ne pas faire de court-circuits avec vos soudures.

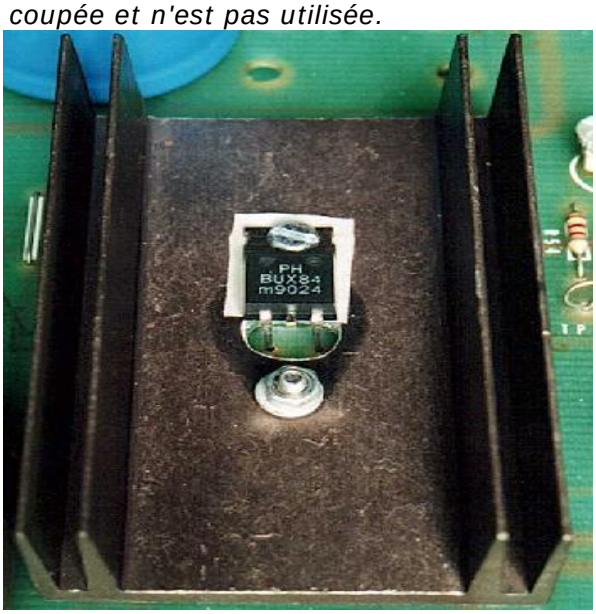
La Haute Tension est toujours hors des spécifications? Dans ce cas, essayez de remplacer C26 (160 mfd, 350 Volts) sur la CD. Le condensateur de filtrage peut finir par s'user, faisant que la haute tension soit trop haute ou trop basse.

Le Transistor 2N3584: Souvent, on n'arrive pas à trouver ce transistor. Si la zone haute tension de votre carte laisse passer une très haute tension (disons 230 Volts ou +) ou une très basse tension (150-190 Volts), c'est que la plupart du temps les transistors 2N3584 et 2N3440 ont lâché. Les 2N3440 sont faciles à obtenir. Mais que pouvons utiliser pour remplacer le 2N3584, qui est bien plus difficile à trouver?

Pour ceux qui se trouve en Amérique du Nord, Mouser.com vend des 2N3584, sous la Réf. 610-2N3584. Il est doté d'un boitier TO-66 et s'adapte très bien sur la CD. Apparemment, en Europe le 2N3584 est difficile à trouver, comme nous l'a signalé "Mark Hurry". Aussi, il est compréhensible qu'il recherche une "équivalence". Il s'agit du transistor BUX84. Il est doté d'un boitier de type TO-220 (au lieu d'un TO-66). Il faudra peut-être élargir le trou du dissipateur de la base/émetteur, afin qu'il y ait suffisamment de place pour installer les pattes de la base et de l'émetteur du nouveau BUX84. Sa languette métallique qui se visse sur la carte, procure au transistor la liaison à son collecteur. Pour cette raison, la patte centrale du BUX84 n'a pas besoin d'être utilisée. Rappelez-vous qu'il faut aussi isoler le dissipateur de la languette métallique (le collecteur) du transistor. Pour cela utilisez une rondelle en Nylon que vous placerez entre la languette métallique du transistor et le dissipateur. Prenez également un petit morceau de gaine thermo-rétractable pour recouvrir la vis qui maintiendra le transistor au dissipateur.

Lorsque vous remplacez n'importe quel composant dans la zone de haute tension, souvenez-vous de tester tous les transistors avant de mettre sous tension. Car un transistor haute tension est un amplificateur couplé, lorsqu'un composant lâche, il détruit le reste au travers d'une réaction en chaine.

Remplacement d'un 2N3584 par un BUX84. Notez que la patte centrale a été coupée et n'est pas utilisée.



Test de votre travail: Une fois les nouvelles composants installés, réglez la haute tension à son minimum à l'aide du potentiomètre (tourner à fond vers la gauche, en sens antihoraire). Si la CD est de la dernière version, ne placez pas le fusible haute tension. A présent, mettez le jeu sous tension et mesurer la haute tension sur TP2 (CD). Ajuster la tension à +170 Volts (ou moins, si vous le pouvez). Maintenant, mettez le jeu hors tension et attendez une ou 2 minutes, que la tension s'effondre. Replacez le fusible 3/16 Amp en F1 (CD). Enfin, remettez le jeu sous tension et presses le bouton rouge de l'autodiagnostic sur l'envers de la porte, 2 fois, afin de lancer le "Test d'affichage". Laissez le test tourner quelques minutes et assurez-vous que les afficheurs fonctionnent correctement. Vérifiez de nouveau la haute tension en TP2 (CD) afin de vérifier que tout est OK.

Le fusible "court" de la zone haute tension: Le fusible utilisé sur la CD AS2518-22 pour la zone de haute tension est un tout petit fusible 8AG 3/16 Amp FB. Il est parfois difficile de le trouver. Auquel cas, vous pouvez souder un porte fusible standard de 3,15 cm (1-1/4") afin d'y placer un fusible 3AG.

Remplacement du fusible 8AG de 1,9 cm (0,75") par un porte fusible de 3,15 cm. Sinon, il est également possible de déplacez le clip du fusible tel que décrit ci-dessous (mais c'est plus compliqué à faire).

La meilleure approche reste de déplacer le clip supérieur du porte-fusible existant. Cette partie peut être retirée et repositionné plus haut (près du bord du circuit imprimé), en utilisant un des trous existants. Seul un trou servira à maintenir ce clip à fusible en place, de telle sorte qu'il puisse accepter un fusible de taille standard. Enfin un cavalier (fils) peut être tiré du nouveau trou et du clip déplacé au trou d'origine afin de fermer le circuit du fusible (image ci-dessous).

Déplacement du clip porte-fusible.

Les CD sans fusible Haute Tension: La CD AS2518-16, plus ancienne, ne possède pas ce fusible. Mais elle est interchangeable avec l'AS2518-22 (même sans le fusible).

Retour TM1

3p Réparation & Remplacement des Afficheurs

La plupart des informations ici présentés ont été fournies par Steve Kulpa, qui a écrit de bons articles sur comment les réparer sur son site (NdT: lien invalide). Steve vend aussi de très bon kit de restauration sur son site "pro", que nous vous recommandons, bien entendu…

Bally a utilisé 2 différentes versions de ces afficheurs à 6 chiffres, les AS-2518-21 et les AS-2518-15. Les afficheurs Bally 7 chiffres portent la référence AS-2518-58. Stern fabriquait également ses propres afficheurs 6 chiffres, les DA-100. Fonctionnellement parlant, tous ces afficheurs sont identiques et interchangeables. Les afficheurs des vieux Bally sont plutôt capricieux. Voici quelques astuces afin de les maintenir en service…

Mode de fonctionnement: Comme Steve Kulpa le décrit si bien, chaque afficheur possède 6 chiffres, et chaque chiffre est constitué de 7 segments. Voici les 2 pièces principales que l'on peut trouver dans un afficheur: La cellule et le circuit imprimé qui la commande. La carte est dotée d'un décoder à l'entrée, un circuit de commande pour les 6 chiffres, et un circuit de commande pour les 7 segments. Il y a un circuit de commande pour chacun des 6 chiffres et un circuit commandant un segment pour l'ensemble des segments d'un chiffre. La puce de décodage reçoit un chiffre de 0 à 9 de la CM et détermine quel segment doit être mis sous tension afin d'afficher ce nombre.

Le décodeur est la seule puce présente sur la carte d'affichage Bally/Stern. Elle est placée en U1 et les schémas Bally indiquent qu'il s'agit de la pièce Réf. E-620-38, ce qui ne signifie pas grand-chose pour nous. En réalité, il s'agit d'un MC14543LE, ou un "Décodeur binaire en décimale" (BCD = Binary Coded Decimal), enfin un terme sophistiqué pour décrire le stockage d'un nombre compris entre 0 et 9 par morceau d' ½ bit (4 bits en tout). Le décodeur reçoit en entrée un chiffre "BCD" compris entre 0 et 9, et produit 7 signaux en sortie. Ces 7 signaux sont soit "On", soit "Off" et correspondent chacun à un des 7 segments d'un chiffre. Ils sont ensuite dirigés vers un transistor MPS-A42, qui fait partie d'un circuit de commande d'un segment. Ce transistor se comporte comme un interrupteur qui active ou désactive le segment. Les sorties des commandes des 7 segments sont envoyées aux 7 broches du chiffre de la cellule.

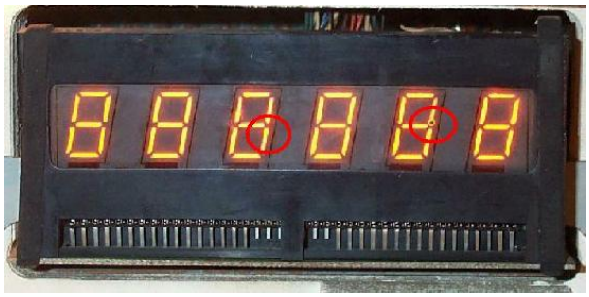
Le circuit de commande d'un chiffre consiste en 2 transistors, un MPS-A42 et un 2N5401, montés dans un circuit qui se comporte comme un interrupteur. Normalement, s'il n'y a pas de signal l'interrupteur est "Off" (coupé), bloquant la haute tension dirigée vers la cellule d'affichage. La CM produit des signaux pour chacun des 6 chiffres. Elle émettra un signal à la fois, indiquant à la commande d'affichage quel chiffre elle doit commander. Ce signal activera alors l'interrupteur du chiffre, permettant à la haute tension d'atteindre les bonnes broches de la cellule afin d'activer le chiffre souhaité. Ces signaux venant de la CM passe simplement par 6 fils, que la CM active un par un. Tout comme les signaux des segments, les signaux des 6 chiffres sont envoyés aux afficheurs "en série".

Cellule d'affichage brulées: Souvent les cellules d'affichage sont en piteux état, ou totalement usées. Il n'y a aucune possibilité de restaurer une cellule… Vous ne pouvez que les remplacer. Les afficheurs fatigués sont appelés "dégazés". C'est parce que la haute tension appliquée à la cellule a cassé l'anode et/ou la cathode. Cela produit des impuretés qui peuvent modifier les propriétés du gaz de la cellule, de telle sorte que l'afficheur ne peut plus briller (le gaz doit être très pur pour que les afficheurs fonctionnent). Souvent, les segments qui ne s'allument pas à la mise sous tension finiront par s'éclairer progressivement au fur et à

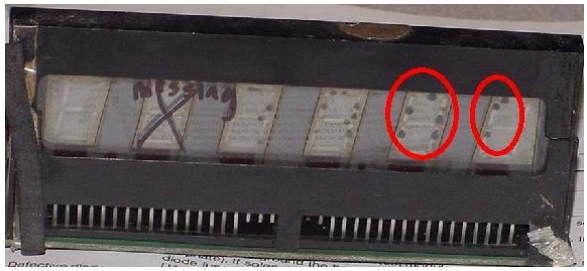
mesure que la cellule chauffe. Cela arrive, parce que lorsque le gaz présent chauffe, il se dilate. Une nouvelle cellule réglera la question.

Le plus fréquemment, chez Bally, on voit des afficheurs brulés, surtout sur les chiffres des dizaines. Comme ces chiffres sont toujours activés, en mode "Démo" ou en cours de jeu, ils ont tendance à bruler les 1ers. On peut même le constater lorsque le flipper est hors tension.

Cellule d'affichage brulée. Les cercles rouges montrent l'apparition des brulures. Beaucoup peuvent le tolérer, mais c'est juste le début de la dégradation. Rapidement, cette cellule va se "dégazer" et ne plus s'allumer du tout.



Cellule d'affichage brulée. La cause est un circuit haute-tension non réparé. La brûlure est telle qu'on peut la discerner sans l'afficheur ne soit alimenté.



<u>Etape 1 – Réparation préliminaire: Mesure de la haute tension sur la CD en TP2 & TP4</u> (leurs mesures doivent être différentes): Il faut mesurer la haute tension sur la CD. Prenez votre multimètre préalablement réglé sur VDC et placez une électrode sur TP2, puis l'autre électrode sur la masse (il y a un point de test TP nommé "GND"). Cela mesurera la sortie haute tension de la CD qui devrait être comprise entre 155 et 190 Volts (réglez là à 170 Volts pour optimiser la durée de vie de vos afficheurs, à l'aide du potentiomètre). Comparez cette mesure à celle entre TP4 et la masse ("GND"), qui représente le courant à l'entrée de la zone haute tension. Si TP4 et TP2 ont le même résultat (généralement autour de 220/230 Volts), le circuit haute-tension est HS. Les afficheurs peuvent très bien continuer à fonctionner… Mais avec 220/230 Volts, au lieu de 155/190 Volts, c'est une très mauvaise chose et ils ne tarderont pas à bruler, si la zone haute tension n'est pas réparée.

Il fut demandé à Bally pourquoi ils avaient conçu leur circuit haute tension de cette manière, et que lorsqu'il tombait en panne il entrait en court-circuit au lieu de devenir "ouvert" (un circuit "ouvert" aurait fait que les afficheurs ne fonctionneraient pas). Ils répondirent qu'ils en avaient beaucoup discuté et conclus que les exploitants seraient suffisamment avisés pour voir que les afficheurs seraient trop lumineux et répareraient la zone. Malheureusement, Bally s'est trompé et la plupart des exploitants ne l'ont pas vu (ou ne s'en sont pas occupés), et ont laissé le 230 Volts sur les afficheurs. Ce qui les a brûlé…

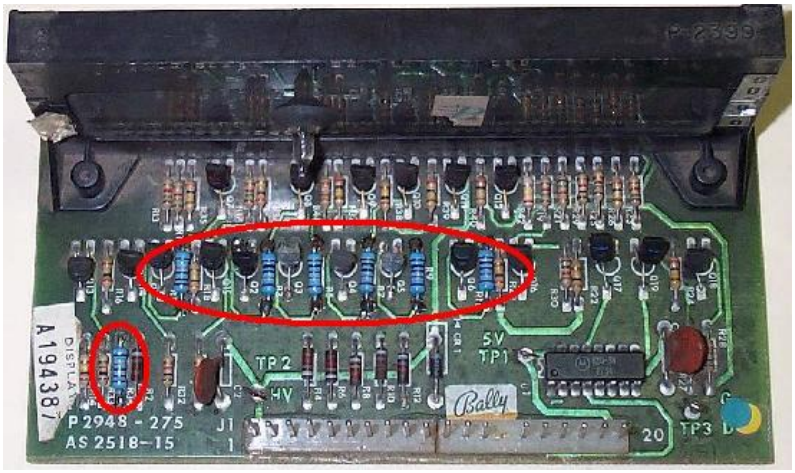
Zone haute tension d'une CD Bally (coin en haut à gauche). Remarquez, la présence de TP2 et TP4, ainsi que le potentiomètre servant à ajuster la tension. EN série, cette zone est protégée par une plaque de plastique qui est souvent retirée et perdue.

<u>Etape 2 – Réparation préliminaire: Vérification du connecteur J1</u> (CM): J1 (dans le coin en haut à gauche de la CM) est la liaison entre la CM et les afficheurs. S'il y a eu de la corrosion générée par la batterie, ce connecteur peut être endommagé. Si l'un des afficheurs ne fonctionne pas du tout, ou s'il lui manque des chiffres, commencez par examiner celui-ci. Une inspection attentive des broches males en J1 pourra vous indiquer s'il peut y avoir des problèmes. En cas de doute, prenez de l'abrasif de 400 ou 600 et frottez les broches males. Replacez le connecteur J1 et mettez sous tension. Si certains dysfonctionnements de l'affichage ont disparus, mettez hors tension et remplacez les connecteurs J1, mâle et femelle.

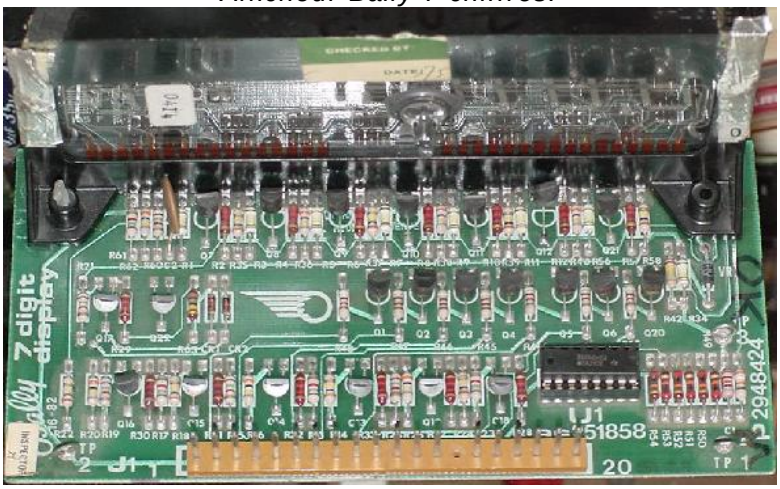
<u>Etape 3 – Réparation préliminaire: Ressoudez les broches males des afficheurs</u>: Pour tous les afficheurs du jeu, même s'ils semblent bien fonctionner, ressoudez les plots de soudure des broches males des afficheurs. Au bas de la carte, chauffer chaque plot à l'aide de votre fer à souder et ajouter de l'apport neuf (Pour faire cela correctement, la vieille soudure doit être retirée des broches et de la nouvelle ajoutée pour la remplacer). Faite attention à ne pas créer de pont entre les broches, à moins qu'il n'y en ait déjà.

Afficheur Bally 6 chiffres AS2518-21. Les cercles rouges montrent les résistances 100k Ohms qui doivent être remplacées par des versions en 1/2 Watt.

Afficheur Bally 6 chiffres AS2518-15. Les cercles rouges montrent les résistances 100k Ohms qui doivent être remplacées par des versions en 1/2 Watt.

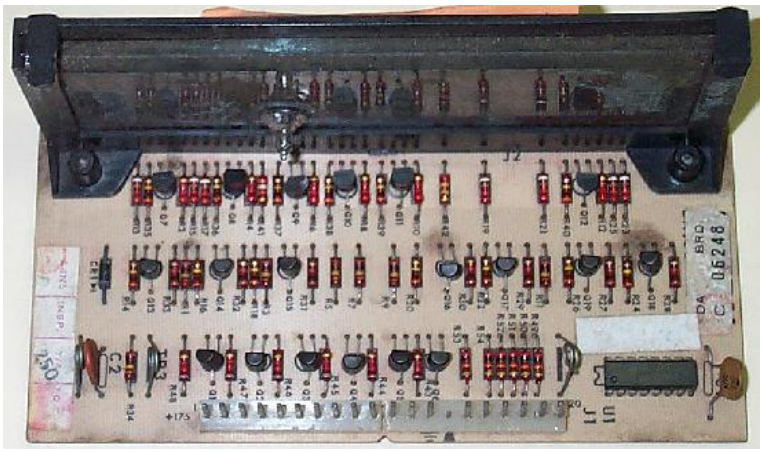


Afficheur Bally 7 chiffres.

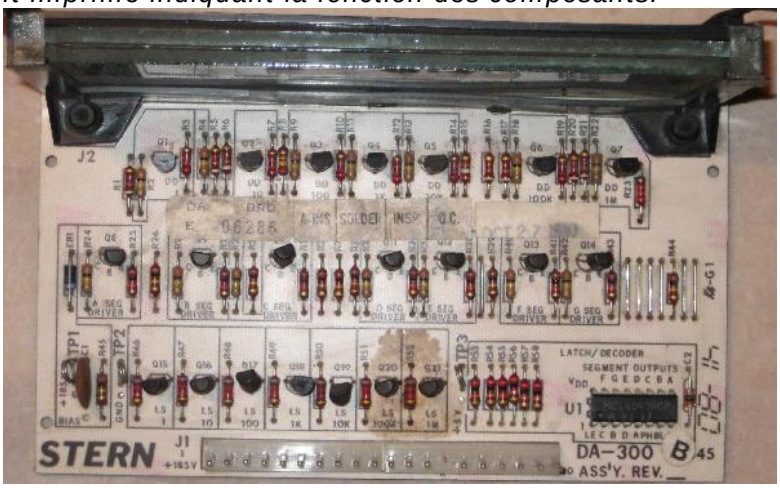


Afficheur Stern 6 chiffres DA100.

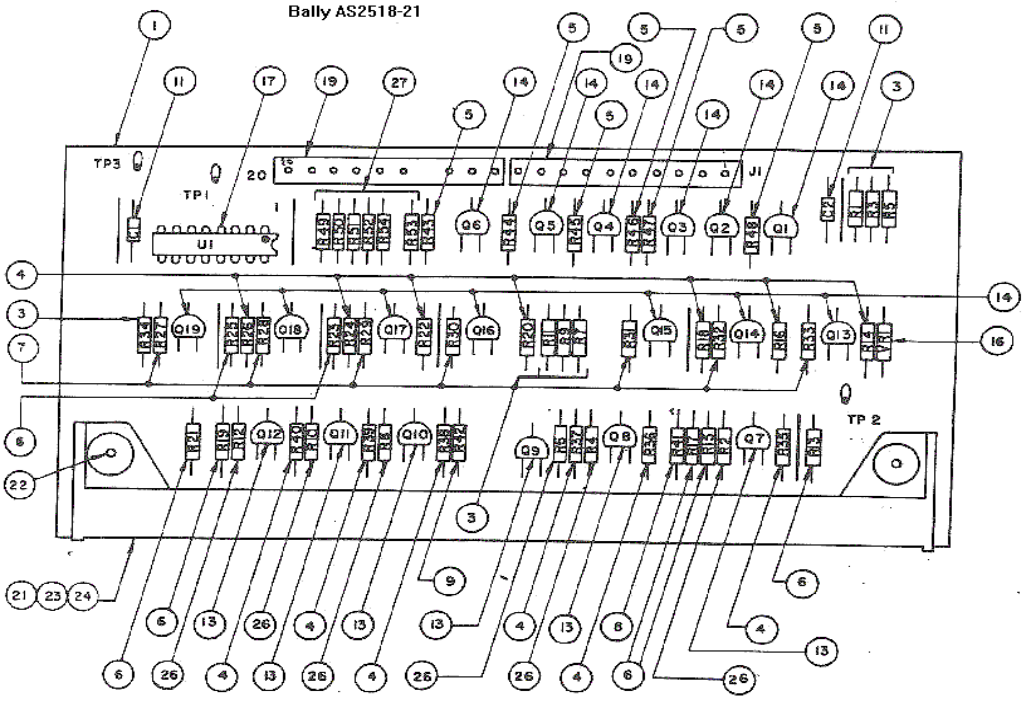
Afficheur Stern 6 chiffres – Réf. inconnue.



Afficheur Stern 7 chiffres DA-300. Remarquez la belle sérigraphié sur le circuit imprimé indiquant la fonction des composants.



Voici la nomenclature Carte/Composants de l'afficheur Bally 6 chiffres AS2518-21.



Etape 4 – Réparation préliminaire – Vérifier ou remplacer les résistances 100k Ohms des Afficheurs: Mieux vaut vérifier les 6 ou 7 résistances 100k Ohms (Marron-Noir-Jaune), ¼ Watt sur les cartes des afficheurs. Si l'une de ces résistances lâche, un chiffre complet ne fonctionnera pas. Généralement la résistance deviendra "ouverte". Les résistances d'origine en ¼ de Watt, placées en R1, R3, R5, R7, R9 et R11 (également R56 sur les afficheurs 7 chiffres) sont trop faiblement dimensionnées et souvent en surchauffe. Cela fait changer leur valeur de résistance ou devenir "ouvertes" et ne plus fonctionner du tout. Voir les photos ci-dessus pour voir leurs emplacements.

Plus d'informations sur les connecteurs d'Afficheurs: Vérifiez tous les connecteurs d'affichage pouvant avoir des fils cassés, du jeu dans les connecteurs, des broches brulées, etc. Réparez tout ce qui vous semble défectueux. Rappelez-vous que certains signaux sont en série, d'afficheur en afficheur et, qu'une mauvaise connexion sur l'un, peut affecter les autres en aval. Voici les choses qu'il faut regarder:

- Si aucun afficheur ne fonctionne, vérifiez le connecteur J3 de la CD. Il y a un régulateur de tension sur cette carte utilisé pour l'affichage et, J3 (broches 3 & 6) est le point de passage par lequel il obtient le 230 VDC qui provient du transformateur. Le régulateur produit du 190 VDC aux afficheurs (J3 broche 8). Il est préférable d'abaisser le 190 VDC à 170 VDC en ajustant le potentiomètre (CD).
- Recherchez, sur les afficheurs, des plots de soudure fissurés au niveau des broches males Molex 4mm. Cela se produit fréquemment, et tout un tas de bugs bizarres et intermittents.
- Sur les cartes des afficheurs, testez:
  - TP1 = 5 VDC.
  - TP2 = 170 à 190 VDC.
  - TP3 = Masse.
- Testez les broches 1 à 28 du connecteur J1 (CM) à l'origine de tous les signaux. A l'aide de votre multimètre réglé sur "continuité", vérifiez le cheminement entre ces broches avec celles du connecteur de l'afficheur du "Joueur n°1". Une broche cassée sur J1 (CM) – Phénomène courant car il s'agit de petites broches Molex de 3 mm- peut provoquer une erreur d'affichage comme, disons faire apparaitre un "8" à la place d'un "0" sur l'ensemble des afficheurs. Voici ci-dessous les correspondances de continuité:

Connecteur d'affichage J1 (20 broches de 4 mm)	Connecteur CM J1 (28 broches de 3 mm)
J1 broche 1: 170-190 VDC	
J1 broche 4: D1 - active les unités	J1 broche 1: D1 - active les unités
J1 broche 5: D2 - active les dizaines	J1 broche 2: D2 - active les dizaines
J1 broche 6: D3 - active les centaines	J1 broche 3: D3 - active les centaines
J1 broche 7: D4 - active les 1.000	J1 broche 4: D4 - active les 1.000
J1 broche 8: D5 - active les 10.000	J1 broche 5: D5 - active les 10.000
J1 broche 9: D6 - active les 100.000	J1 broche 6: D6 - active les 100.000
J1 broche 12: D7 - active les Millions*	J1 broche 7: D7 - active les Millions*
J1 broche 10: Réinitialisation (vidage)	J1 broche 10: Réinitialisation (vidage)
J1 broche 13: Masse	
J1 broche 15: Verrouillage des données d'affichage	J1 broche 20: Verrouillage des données d'affichage
J1 broche 16: Segment - Données BCD 3	J1 broche 28: Segment - Données BCD 3
J1 broche 17: Segment - Données BCD 2	J1 broche 27: Segment - Données BCD 2
J1 broche 18: Segment - Données BCD 1	J1 broche 26: Segment - Données BCD 1
J1 broche 19: Segment - Données BCD 0	J1 broche 25: Segment - Données BCD 0
J1 broche 20: +5 VDC	

* N'est utilisé que sur jeux avec afficheurs 7 chiffres.

Tous les affichеurs sont vides: En partant du principe que la CM démarre totalement (7 clignotements de LED), la cause la plus probable est l'absence de haute tension. Souvenez-vous que la haute tension peut être extrêmement dangereuse. Voici une liste de point à tester:

- Vérifiez le fusible F2 de la CA ($^{3/4}$ Amp SB).
- Vérifiez la présence du 230 VDC en TP2 (CA).
- Si le fusible F2 est grillé, et qu'il n'y a pas de tension sur TP2, souvent une des 4 diodes 1N4004 qui redressent le 230 Volts est en court-circuit. Elles peuvent facilement être testées "sous tension", à l'aide d'un multimètre réglé sur "lecture de diodes".
- Si ces 4 diodes sont OK, vérifiez le fusible haute tension (CD) de 3/16 Amps. Si le fusible est grillé, alors il y a probablement un court-circuit quelque part, sur l'un de vos afficheurs ou dans le toron de fils. Le fusible haute tension de la CD est un fusible de type 8AG (plus petit que la normale), et un peu plus difficile à se procurer (mais voir plus haut).
- Vérifiez TP2 sur la CD; Vous devriez trouver un résultat compris entre 170 et 190 VDC. Si c'est le cas, le régulateur fonctionne. (Si les cellules d'affichage ne sont pas neuves, ajustez le petit potentiomètre et ajustez la tension à 170 VDC. Les anciens afficheurs fonctionnent très bien avec à 170 VDC.
- Vous devez à présent vous assurer que le 170 Volts parvient aux afficheurs. Vérifiez la broche 8 du connecteur J3 (CD – 170 VDC). Vérifiez la bonne santé du connecteur, ainsi que les plots de soudure des broches males.
- Vérifiez la présence du 170 VDC sur la broche 1 du connecteur J1, et du +5 VDC sur la broche 20 de J1 de l'ensemble des connecteurs d'affichage. Ne vous arrêtez pas aux connecteurs, vérifiez aussi l'ensemble des broches males. Il y a de même, 3 points de test (TP) sur chaque carte d'affichage: TP3 = Masse, TP1 = +5 Volts et TP2 = 170 à 190 Volts.
- S'il y a du +170 VDC sur tous les afficheurs mais que ceux-ci restent vides, alors il y a probablement un problème sur la CM ou sur ses connecteurs. Il peut s'agir, par exemple, le signal de réinitialisation (vidage) qui reste bloqué.
- Déconnectez la carte Sons… En effet, ça peut paraitre bizarre, mais faites le avant de tenter autre chose. Déposez tous les connecteurs de la CS. Une fois nous avons eu une CS nasillarde 1er prix… Elle ne permettait pas aux afficheurs de fonctionner. En plus cela provoquait des phénomènes étranges sur l'éclairage commandé.
- Toutes les cellules des afficheurs sont dégazées et ne peuvent pas fonctionner (même si tout le reste est OK). Cependant, cela est fort peu probable. (Sauf si le jeu a été acheté auprès de quelqu'un qui a échangé tous les afficheurs par des défectueux, et vendus le jeu en l'état/en panne). Cela peut arriver plus souvent qu'on pourrait le croire.

Seuls un ou deux afficheurs sont vides: Dans ce cas, il peut s'agir d'afficheurs dégazés. Avant de changer les cellules, pensez à échanger les afficheurs de place, avec ceux qui fonctionnent. Si dans ce cas, cela ne marche pas non plus, il y aura de bonnes chances qu'un nouvel afficheur soit nécessaire. Il y a une chance que l'ensemble des transistors 2N4401 (commandes des chiffres) soit défectueux, néanmoins, c'est moins fréquent.

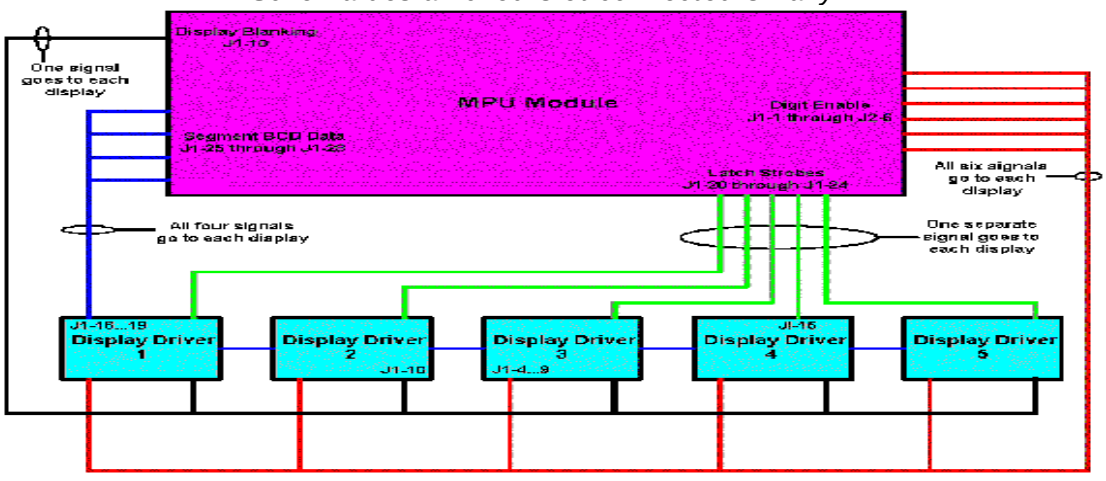
Vous pouvez tester tous les transistors d'affichage, le jeu étant hors tension, à l'aide de votre multimètre réglé en "lecture de diode". Le résultat qui devrait apparaitre devrait être compris entre 0,5 et 0,7 Volts.

Si les points de test affichent, +5 (TP1) et 170-190 Volts (TP2) sur les afficheurs et que tous les transistors ont été testés positivement, vous pourrez présumer que la cellule est défectueuse. La meilleure manière de vous en assurer est de prendre une cellule neuve et de brièvement mettre en contact ses broches, avec le connecteur de l'afficheur concerné (vérifiez sont orientation au préalable), pendant que le jeu reste sous tension. Il est important que vous mainteniez le nouvel afficheur lors de cette manipulation, afin de ne pas tordre ses broches. Ce n'est pas très difficile à faire. Si la nouvelle cellule s'allume (même partiellement), la cellule de l'ancien afficheur est HS. Ce test ne nécessite, ni soudage, ni dessoudage.

Même chiffre – manquant ou bloqué – sur l'ensemble des afficheurs: Il y a de forte chance que cela proviennent d'un mauvais contact sur une broche mâle ou femelle du connecteur J1 (CM – Connecteur Molex 0,3 mm). Consultez la table énoncée plus haut pour voir la correspondance des broches utilisées sur la CM en J1. La CM émet les signaux des chiffres en série à l'ensemble des afficheurs, et si le même chiffre est KO ou bloqué, c'est que généralement le signal est absent… Vérifiez les connecteurs sur tous les afficheurs et sur la CM. Si tout est OK, alors débranchez les afficheurs un par un et voyez si le problème évolue. Si oui, alors, il y a un court-circuit ou un connecteur défectueux sur la carte de l'afficheur qui vient d'être déposé. Mettez hors tension avant de débranchez tout afficheur et, attendez 10 secondes afin que le condensateur haute tension de filtrage se décharge avant toute manipulation. Vérifiez particulièrement les broches 1 à 6 de J1 (CM) car ce sont les sources des signaux d'activation des chiffres et qu'elles sont en série pour l'ensemble des afficheurs.

Si le problème persiste, vérifiez les résistances de la CM qui sont reliées aux broches 2 à 20 de J1. Une résistance peut devenir "ouverte" ou avoir un mauvais plot de soudure. Si ça ne règle rien, échangez les puces U10 et U11, et voyez si la problématique évolue (U11 est la puce concernée). Le support d'U11 peut également être en cause, vérifiez qu'il ne soit ni endommagé, ni corrodé. Si la CM est reliée à un banc de test, et que les 7 clignotements sont acquis, vous pouvez utiliser une sonde logique sur les puces de J1 en question (consultez les schémas pour déterminer exactement quelle broche). La CM étant en mode "Démo", la broche en question devrait changer d'état. Dans le cas contraire, remontez sa piste jusqu'à U11. Enfin, vérifiez/remplacez la puce U20 de la carte d'affichage.

Schéma des afficheurs et connecteurs Bally.



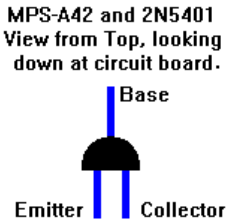
<u>Un ou Deux chiffres manquants</u>: Il est très fréquent qu'il manque un à 2 chiffres sur un afficheur. Généralement, il s'agit d'une résistances de 100k ("ouverte") défectueuse en R1, R3, R5, R7, R9 et R11 (ou R56 sur les afficheurs 7 chiffres) sur la carte d'affichage. A l'aide de votre multimètre réglé sur "résistance (Ohms), testez toutes les résistances de 100k Ohms. Si vous en trouvez une de défectueuse, changez les toutes… par des versions en 1/2 Watt (au lieu d'1/4). Lorsque vous les installerez, laissez un peu d'espace entre les résistances et le circuit imprimé afin que l'air puisse plus facilement circuler. Nettoyez également la suie attirée par les cellules à l'aide d'un pinceau de 50.

Si les résistances de 100k Ohms sont OK, vérifiez ensuite les transistors Q1 à Q6 (MPS-A42; et Q20 pour le chiffre des millions sur les afficheurs 7 chiffres), qui sont reliés aux transistors de commande des chiffres Q7 à Q12 (2N5401; et Q21 pour le chiffre des millions sur les afficheurs 7 chiffres). Par exemple, Q6 & Q12 commandent les chiffres des 100.000, et Q1 & Q7 commandent les chiffres des "unités". Vérifiez, tant que vous y êtes, les broches 4 à 9 de J1 sur les afficheurs. Il s'agit des connecteurs qui acheminent les signaux d'activation des chiffres depuis la CM. Il est possible que les commandes d'affichage n'arrivent pas à destination. Le tableau ci-dessous liste les 2 transistors associés aux chiffres défectueux.

- Le jeu étant hors tension, testez toutes les résistances de 100k Ohms. Remplacez toute résistance hors des spécifications ou "ouverte".
- Le jeu étant sous tension, entrez dans le test d'affichage (en pressant le bouton rouge 2 fois).
- Reliez un cavalier filaire en TP3 (masse) sur la carte d'affichage.
- Mettez à la masse le collecteur des transistors Q1 à Q6 (par exemple, pour Q6, il s'agit de la liaison entre Q6 et R11). Souvenez-vous que Q1 commande les "unités", Q2 les "dizaines", etc. Jusqu'à Q6 (et Q21 les "millions" sur les afficheurs 7 chiffres). Si le chiffre ne s'allume pas, remplacez le transistor de commande 2N5401 associé - Q7 à Q12 (Q7 commande les "unités", Q8 les "dizaines", jusqu'à Q12 et Q20 pour les afficheurs 7 chiffres).
- Si le chiffre ne s'allume pas, remplacez le transistor MPS-A42 associé de Q1 à Q6 (et Q21 sur les afficheurs 7 chiffres).

Chiffre	Résistance 100k	Transistor d'incrémentation MPS-A42	Transistor de commande de chiffre 2N5401
Unité	**R1**	**Q1**	**Q7**
Dizaine	**R3**	**Q2**	**Q8**
Centaine	**R5**	**Q3**	**Q9**
1.000	**R7**	**Q4**	**Q10**
10.000	**R9**	**Q5**	**Q11**
100.000	**R11**	**Q6**	**Q12**
Million	**R56***	**Q20***	**Q21***

* Pour afficheurs 7 chiffres seulement.



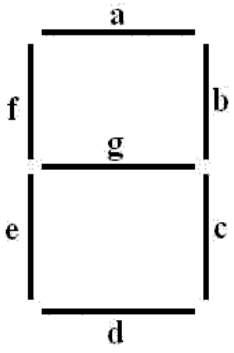
<u>Segment toujours éteint</u>: Les segments sont les composants des chiffres. Si un segment ne fonctionne pas, un ou plusieurs chiffres ne s'afficheront pas correctement. Voici un test pour trouver ce qui ne va pas:

- Le jeu étant sous tension, entrez dans le test d'affichage (presses le bouton rouge 2 fois).
- Reliez votre sonde logique à la base des transistors de commande des segments, de Q13 à Q19 (consultez le tableau ci-dessous afin de définir quel transistor de commande).
- La sonde logique devrait "bagotter" lorsque le segment est activé/désactivé dans le test d'affichage. Si la sonde bagotte, remplacez le transistor de commande de segment MPS-A42.
- Si la sonde ne bagotte pas, coupez la patte de la base du MPS-A42. Prenez la sonde et testez la portion de la patte coupée sur le circuit imprimé (maintenant déconnectée du transistor).
- Si la sonde bagotte, remplacez le transistor MPS-A42.
- Si la sonde ne bagotte pas, remplacez la puce de décodage 4543 en U1.

<u>Segment toujours allumé</u>: Voici un test pour trouver ce qui ne va pas:

- Le jeu étant sous tension, entrez dans le test d'affichage (presses le bouton rouge 2 fois).
- Reliez votre sonde logique à la base des transistors de commande des segments, de Q13 à Q19 (consultez le tableau ci-dessous afin de définir quel transistor de commande).
- La sonde logique devrait "bagotter" lorsque le segment est activé/désactivé dans le test d'affichage. Si la sonde bagotte, remplacez le transistor de commande de segment MPS-A42.
- Si la sonde ne bagotte pas, prenez votre multimètre et vérifiez la tension sur la base de transistor de commande du segment. Elle devrait être à +5 VDC.
- Si la base est à plus de 5 VDC (comme disons 110 Volts), remplacez le transistor et la puce de décodage U1 (4543).
- Si la base est à 5 VDC, remplacez la puce de décodage U1 (4543).

Segment	Transistor de commande de segment MPS-A42
a	Q13
b	Q14
c	Q15
d	Q16
e	Q17
f	Q18
g	Q19



Puce de décodage: Afficheurs montrant des scores bizarres – Même segment manquant sur tous les chiffres d'un même afficheur: On part du principe que les broches 2 à 20 de J1 (CM) sont OK, et que vous avez vérifié la continuité entre ces broches et l'afficheur du "Joueur n°1". De même vous aurez vérifié au préalable, que toutes les broches males Molex de 4 mm n'ont pas de plot de soudure fissuré. Chaque afficheur possède sa propre puce de décodage, qui reçoit 4 entrées arrivant de la CM et émettant 7 signaux afin de pouvoir allumer les 7 segments qui composent un chiffre. Si vous rencontrez des problèmes avec un ou plusieurs segments sur tous les chiffres, alors cela peut venir d'un ou plusieurs transistors de commande segment ou de la puce de décodage de l'afficheur concerné. La 1ère chose à faire est de tester/remplacer les transistors de commande de segment (MPS-A42) sur la carte d'affichage. Si la problématique persiste, vous pouvez mettre en cause la puce de décodage MC14543LE de l'une des cartes d'affichage.

Remarque: Une seule puce de décodage sur une des cartes, peut faire que tous les afficheurs fassent apparaitre des informations incorrectes. Par exemple, nous avons récemment rencontré le cas d'une puce de décodage défectueuse sur l'afficheur n°4, faisant apparaitre un "High Score" par défaut de "91.111" au lieu de "80.000", lorsque nous mettions le jeu sous tension. De même, dans le test d'affichage seuls les chiffres impairs étaient affichés (111111, 333333, etc.). Lorsque c'est le cas, débranchez tous les afficheurs sauf un et voyez si l'affichage revient à la normale. Puis rebranchez les afficheurs, un par un (après une mise hors tension préalable), jusqu'à ce que vous trouviez l'afficheur défectueux.

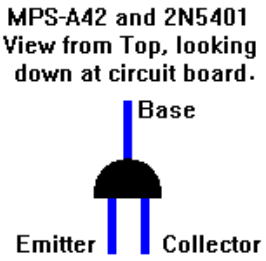
Généralement, le remplacement du transistor ou de la puce de décodage résout le problème (à moins que cela provienne de la CM). Souvenez-vous lorsque vous remplacez une puce de toujours placer un support. Pour établir quel transistor commande tel segment, consultez la table ci-dessus. Trouvez juste le segment problématique et vous connaitrez le transistor correspondant.

Chiffre toujours allumé ou plus brillant que les autres chiffres: Remarque: Ces étapes impliques de tirer le +190 VDC. Si ces opérations ne sont pas effectuées correctement, vous endommagerez gravement vos cartes. Aussi, faites ATTENTION. Vous détruiriez le processeur 6800, les PIA 6821, ainsi que le 6808, les PIA et les EPROM de la carte Sons (selon le modèle de CS).

- Tirez précautionneusement un cavalier depuis TP2 (190 VDC) à la base du transistor de commande des chiffres, de Q7 à Q12 (selon le chiffre qui dysfonctionne, mais voir table ci-dessous).
- Si le chiffre s'éteint, remplacez le transistor d'incrémentation correspondant (Q1 à Q6 selon le tableau ci-dessous).
- Si le chiffre ne s'éteint pas, remplacez le transistor de commande du chiffre correspondant (Q7 à Q12 selon le tableau ci-dessous).

Chiffre	Transistor d'incrémentation MPS-A42	Transistor de commande de chiffre 2N5401
Unité	Q1	Q7
Dizaine	Q2	Q8
Centaine	Q3	Q9
1.000	Q4	Q10
10.000	Q5	Q11
100.000	Q6	Q12
Million	Q20*	Q21*

* Pour les afficheurs 7 chiffres seulement.



Afficheurs Faiblards: Parfois les afficheurs peuvent être pales. C'est souvent à cause des résistances se trouvant sur les cartes d'affichage. Il y a beaucoup de résistance sur ce type de carte. Testez-les à l'aide de votre multimètre afin de vous assurer qu'elles aient les bonnes valeurs. Vérifiez aussi que les broches mâles et femelles des connecteurs de ces cartes soient propres et brillantes. Si ce n'est pas le cas, cela ajoutera de la résistance qui peut rendre les afficheurs faiblards. Afin de remédier à ce phénomène, il faudra changer les broches. De la même manière, quelque fois, les broches mâles ont des plots de soudure fissurés. Dans ce cas, il faudra juste les ressouder.

Au lancement d'une Partie, la fenêtre Joueur 1 affiche les Crédits et la Bille en Jeu: A la mise sous tension, tous les afficheurs sont OK. Vous lancez une partie et là, la fenêtre du "Joueur n°1" affiche le nombre de crédits et le N° de bille en jeu. Exactement comme sur la fenêtre qui leur est dédiés. Cette information est donc affichée en double. Tous les autres afficheurs sont OK. Au cours de la partie, tout le reste fonctionne parfaitement, à l'exception de la fenêtre du "Joueur 1".

Solution: N'importe quel contact d'adressage (colonne) en court-circuit avec la masse, fera apparaitre les informations "Crédits/Ball in Play" sur une mauvaise fenêtre. Cherchez un contact en interférence avec une partie métallique à la masse... Par exemple, cela peut arriver lorsque vous assemblez le fronton et que vous pincez un fil entre le fronton et la caisse. Ou, peut être que le contact du couloir de sortie, touche la partie métallique du couloir?

Affichage farfelu – RAM 5101 défectueuse: Nous travaillions sur un "Silverball Mania" sur lequel la fenêtre du "Joueur 1" était juste "étrange"... En mode "Démo", sa fenêtre affichait des scores bizarres comme "_66_00". Si nous passions en "Test d'affichage", seuls les chiffres des milliers, 10.000 et 100.000 fonctionnaient. En "Test éclairage", le "00" clignotait dans la fenêtre du Joueur 1 lorsque les s'ampoules s'allumaient (normalement, lors du test de l'éclairage, les afficheurs de score restent éteints). Le jeu en cours de partie ne fonctionnait pas correctement, le score étant très bizarre (au mieux) et certaines bobines ne marchant pas.

Nous avons alors installé une CM de remplacement "Alltek" et le jeu fonctionnait parfaitement... Donc, cela ne provenait pas de l'afficheur, ou quoi que ce soit d'autre ne se trouvant pas sur la CM. Intuitivement, nous avons changé la RAM 5101 en U8, et le problème fut résolu. Ce qui était intéressant, c'est que les tests embarqués de la CM, au démarrage, ne détectait pas la RAM 5101 comme défectueuse. Retirez toute RAM 5101 défectueuse ou dont les temps d'accès ne sont pas suffisamment rapides pour répondre aux requêtes du processeur. Sinon, cela peut provoquer ce genre de problèmes

Voici la liste des temps d'accès des différentes RAM 5101:

- PCD5101P : 150nS (Phillips)
- 5101-1 : 450nS
- 5101L-1 : 450nS
- 5101-2 : 450nS
- 5101L-2 : 450nS
- 5101 : 650nS
- 5101L : 650nS
- 5101-3 : 650nS
- 5101L-3 : 650nS
- 5101-8 : 800nS

La 5101 de marque "Phillips" est la meilleure, car c'est la plus rapide. Elle fonctionnera pour toutes les fonctionnalités des CM Bally/Stern. La CM 200 de Stern a besoin d'une RAM de 450ns ou mieux. Les CM Bally "-35/-17" ont besoin d'une RAM de 650ns ou mieux. Ainsi, vous pouvez constater que toutes les RAM ne peuvent pas fonctionner correctement selon les CM Bally ou Stern.

Tous les chiffres sont constitués de 2 ou de 7 sur tous les afficheurs: Essayez d'échanger les PIA U10 et U11, car il est possible que la sortie du PORT A en U10 soit défectueuse… U20 (CM) peut aussi avoir grillé. Et une RAM 5101 défaillante peut également provoquer ce genre de symptômes (même si tous les tests embarqués de la RAM sont passés avec brio au démarrage). Enfin, cherchez des résistances qui auraient grillé, en haut à droite de la CM.

Afficheurs 6 et 7 chiffres: Les afficheurs 7 chiffres sont apparus à partir du "Skateboard" à l'automne 1980. Les afficheurs 7 chiffres ont les mêmes dimensions que la version à 6 chiffres, la différence est juste que les caractères sont un peu plus serrés. En fait, les afficheurs 7 chiffres Bally sont dotés des mêmes connecteurs Molex 4 mm, et peuvent être branchés sur des jeux avec afficheurs 6 chiffres, sans inconvénients. Seul le chiffre des Millions ne fonctionnera pas dans ce cas.

La carte de l'afficheur 7 chiffres est légèrement différente de celle de l'afficheur 6 chiffres. Quelques transistors et résistances ont été ajoutés, ainsi qu'une nouvelle cellule à 7 chiffres. Les mêmes transistors, pour la gestion des chiffres, sont utilisés. Par exemple, les transistors d'incrémentation sont toujours Q1 à Q6 auxquels s'ajoute Q20 pour le chiffre des millions. De la même manière, les transistors de commande des chiffres restent Q7 à Q11, auxquels se rajoutent là encore Q21 pour le chiffre des millions.

Interchangeabilité des afficheurs Bally & Stern: Les afficheurs 6 chiffres Bally et Stern sont totalement interchangeables. Mais les afficheurs 7 chiffres ne le sont pas. Néanmoins, il est possible de modifier un afficheur 7 chiffres afin qu'ils puissent marcher tant dans un Stern que dans un Bally.

Pour ce faire, raccordez les broches 11 et 12 des afficheurs 7 chiffres Bally ou Stern, à l'aide d'un petit morceau de fil. Toutefois, il restera un problème, car les cartes d'affichage Stern sont plus profondes que les Bally. Pour une bonne correspondance, vous devrez repositionner les baies d'assemblage de l'autre côté du panneau intermédiaire (support des ampoules et des afficheurs). Si vous montez des afficheurs 7 chiffres Bally dans un Stern, faites attention de ne pas mettre les cartes d'affichage en court-circuit avec les supports métalliques, car les cartes sont trop courtes pour aller jusqu'aux supports en caoutchouc à l'arrière du support.

Enfin, les afficheurs 7 chiffres Stern, ne sont pas dotés de circuit permettant de gérer les virgules dans la cellule. Aussi, si vous les montez dans un jeu Bally, ils n'afficheront jamais aucune virgule. Mais si un afficheur Bally 7 chiffres est monté dans un Stern, les virgules apparaîtront. Cela se produit, parce que les virgules sont générées sur la carte d'affichage et qu'elles ne font pas partie des données envoyées par la CM.

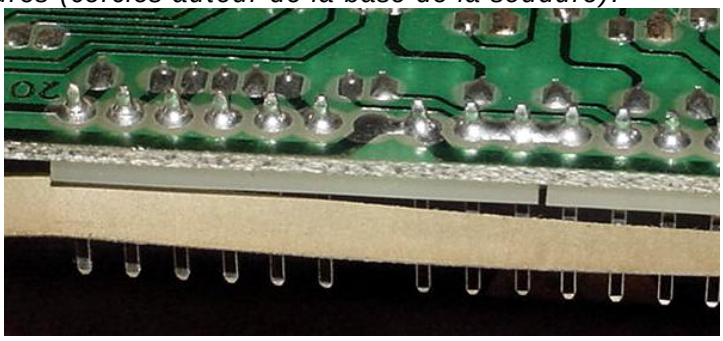
Afficheurs scintillants: On peut souvent incriminer ce phénomène aux plots de soudure fissurés sur le connecteur J1 de la carte d'affichage (Molex 4mm). Le jeu étant sous tension, appuyez légèrement sur le corps en plastique du connecteur branché sur l'afficheur. Si le scintillement cesse momentanément, c'est une histoire de plots de soudure fissurés. Généralement les broches d'extrémité (1 à 6 et 14 à 20) sont celles qui sont concernées. Il est courant de voir ce phénomène sur les 5 afficheurs en même temps. Ces fissures se produisent facilement à force de brancher/débrancher les connecteurs et à cause des vibrations. Ressouder et recharger les plots, résoudra le problème.

Les autres causes pouvant amener des afficheurs à vaciller/scintiller, peuvent être les suivantes (néanmoins, elles sont bien moins courantes). Il peut aussi s'agir d'une patte cassée sur un composant, mais dans ce cas cela affectera seulement un ou 2 afficheurs. Voici quelques trucs à vérifier. Souvent, recharger les plots de soudure sur les composants suivants éliminera la problématique:

- Broche 36 de la cellule d'affichage.
- Résistances R21, R22 & R29 de la carte d'affichage.
- Transistor Q17 de la carte d'affichage.
- Condensateur C2 (qui peut devenir ouvert) de la carte d'affichage.
- Broche 13 de la puce de décodage U1 de la carte d'affichage (à remplacer en cas de doute).

Si tous les afficheurs vacillent, il peut y avoir un souci sur la CM (généralement le PIA en U10). De même, U10 étant à proximité de la batterie de la CM, elle peut affectée par de la corrosion. Nous avons déjà solutionné ce genre de panne en réparant une piste intermittente rongée par l'acide (la CM peut très bien démarrer, mais parfois s'arrêter à 3 clignotements de LED).

Broches males de J1 sur la carte d'affichage. Elles ont souvent besoin d'être ressoudées afin de régler ce problème de scintillement. Si vous regardez attentivement, vous verrez que 3 plots (broches 18, 19 & 20) sont fissurés (cercles autour de la base de la soudure).



Problèmes CM et CS impactant les afficheurs: Si les données de la CM ne sont pas correctement envoyées aux afficheurs, il est possible qu'une fenêtre ne fonctionne pas. Le fautif dans ce cas est généralement U20 (CM). Déplacer l'afficheur à celui d'un autre "Joueur" afin de vous assurer que la problématique n'est pas liée à l'afficheur lui-même... Retirez également tous les connecteurs de la

CS. Nous avons déjà rencontré des cas où la CS pouvait engendrer une panne générale des afficheurs.

Test d'affichage illogique: Si pendant le déroulement du test d'affichage, la séquence vous parait bizarre (par exemple: 0, 1, 0, 1, 4, 5, 4, 5, 8, 9 au lieu de 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, etc.), il peut y avoir un problème de ce style si l'une des lignes d'adressage n'est pas lue correctement. Si le problème suit l'afficheur lorsque vous le changez d'emplacement, cela met la CM hors de cause. Souvent les résistances R49 à R53 (20k) peuvent être la source de ce type d'anomalies (elles doivent absolument être dans les 5% des 20k Ohms), mais n'oubliez pas de vérifier s'il n'y a pas de plots de soudure fissures sur les broches mâles de connecteurs (très fréquent). Une puce MC14543LE de décodage défectueuse, sur un des afficheurs, peut également provoquer cela… Ce qu'il faut retenir c'est qu'un afficheur peut affecter tous les autres… Aussi faut-il isoler celui qui peut être défaillant, en les essayant un par un (ne pas oublier de mettre le jeu hors tension à chaque fois) et lancer l'autodiagnostic…

Afficheurs qui clignotent: Il y a des cas où tous les afficheurs fonctionnent mais en clignotant (très rapidement). Ce phénomène peut être généré par de nombreuses causes… La plus commune étant les plots de soudure fissurés sur les broches mâles de connexion sur les cartes d'affichage. Mais si tous les afficheurs clignotent, ça ne viendra pas de là… Mieux vaut dans ce cas vérifier les puces U9 (processeur), U10, U11 (les PIA) et U20 sur la CM (ainsi que les pistes reliées à ces puces, particulièrement s'il y a eu de la corrosion à cause de la batterie). La puce 555 de l'horloge de la CM peut être la source du problème, ainsi que les résistances R26 et R27.

Remplacement d'une cellule d'affichage: Les cellules d'affichage ne sont pas éternelles. Avec le temps et l'usage, elles finissent par se dégazer. Impossible de réparer sauf à remplacer la cellule. Voici comment faire:

- Coupez les broches de l'ancienne cellule. N'essayez pas de préserver la cellule, préservez la carte…
- Retirez les broches de la cellule sur la carte. Faites-le en chauffant chaque broche avec votre fer à souder et à l'aide d'une pince à bec. Prenez ensuite votre pompe à dessouder pour aspirer le vieil apport des trous dans le circuit imprimé.
- Réinstallez le support d'assemblage, en bas, si vous l'aviez déposé pour le nettoyer.
- Placez les broches de la nouvelle cellule dans les trous du circuit imprimé, en commençant par une extrémité de la carte. C'est plus facile si toutes les broches sont bien droites…
- Lorsque toutes les broches ont été insérées, tordez les broches tout doucement, afin d'exercer une torsion progressive et homogène. Il faut un peu de pratique pour qu'aucune broche ne glisse hors de son trou. C'est très important, parce que la cellule chauffe et elle peut tomber en panne là où la patte pénètre dans la cellule si la torsion n'a pas été bien faite.
- Vérifiez l'alignement de la cellule avant de la souder. Le support en plastique (du bas) doit être installé que faire cette vérification. Si vous le vissez à postériori, il se peut que les chiffres ne soient pas complètement visibles au travers des fenêtres de la glace du fronton. Comparez votre nouvel afficheur avec un d'origine pour vous assurer des côtes.
- Après l'avoir alignée, Clipsez doucement la cellule avec les 2 broches en bois.

- Appliquez la soudure sur les broches de la cellule à chaque extrémité. Revérifiez l'alignement.
- Soudez toutes les broches de la cellule. Assurez-vous que les platines soient bien soudées des 2 côtés du circuit imprimé. Vérifiez qu'il n'y ait pas de pont entre 2 broches.
- Coupez l'excès de longueur des broches.
- Vérifiez à nouveau qu'il n'y ait pas de court-circuits.
- Placez une noisette de mastic colle, sur le circuit imprimé, à chaque extrémité de la cellule. Ne collez pas toute la cellule à la carte.
- Placez une noix de mastic sur la protubérance (scellement) de la cellule afin de la protéger de tout endommagement potentiel.
- Laissez le mastic sécher une nuit entière avant de replacez l'afficheur.

Retour TM1

3q Problèmes de réinitialisation ou de blocage d'alimentation

Souvent, un Flipper redémarrera lors d'une partie, quand les batteurs sont utilisés. Les batteurs sont dotés de puissantes bobines et consomme pas mal d'électricité. Sur un jeu qui a des soucis, cela peut faire chuter l'alimentation du 5 VDC en-dessous de 5 Volts. Ainsi, cela fera planter la CM ou la fera redémarrer… Parfois, le flipper peut même se bloquer ou redémarrer alors qu'il n'est même pas en cours de jeu.

En 1er lieu, vérifiez les bobines des batteurs. Il devrait y avoir 2 diodes de blocage 1N4004 sur chaque bobine de batteur. Lorsque la bobine du batteur se désactive, elle envoie une décharge électrique sur le retour de la CD. Les diodes sont là pour prévenir ce retour. Si elles n'étaient pas là, le retour de puissance pourrait provoquer toute sorte de choses étranges (y compris le redémarrage du flipper). Tirez doucement sur les diodes de ces bobines, si elles ont du jeu ou si elles sont cassées, cela devrait vous permettre de vous en apercevoir. Par expérience, ces diodes sont plutôt costaudes et en général, elles ne cassent pas ou ne tombent pas en panne. Mais en cas de doute, n'hésitez pas à les remplacer (Remarque: le repère sur la diode doit être correctement orienté, c'est-à-dire vers l'arrivée du 43 Volts).

La vérification suivante concerne le condensateur de filtrage 12 Volts en C23 sur la CD (comme déjà discuté plus haut dans ce document). S'il n'assume pas correctement sa fonction (s'il est vieux et usé), la production du 5 Volts ne sera pas aussi régulée que le jeu pourrait en avoir besoin. Ce qui peut provoquer des plantages de la CM et un blocage du flipper en phase de jeu. Prenez votre multimètre réglé sur VAC et placez ses électrodes sur les 2 pattes de C23. Si vous trouvez plus de 0,25 VAC, ce condensateur est irrémédiablement KO (en fait si vous trouvez plus de 0,15 VAC le condo est en train de mourir). Remplacez C23 par un condo de 10.000 à 15.000 mfd, 20 Volts. Si votre jeu est doté de plus de 2 batteurs, prenez un condensateur de 15.000 mfd. S'il n'en a que 2, un condo de 10.000 à 12.000 mfd fera parfaitement l'affaire.

Ensuite, vérifiez le connecteur "aller-retour" d'alimentation sur la CD (CA/CD). Il s'agit du connecteur J3 en haut à droite de la CD. Le 12 Volts qui vient de la CA et sera finalement transformé en +5 VDC se trouve sur ce connecteur. C'est par le fil orange relié à la broche 12 de J3 qu'est véhiculé le courant qui sera transformé en +5 Volts pour alimenter toute l'électronique du jeu… Comme il n'y a qu'un seul fil attaché à une broche de 3 mm, il n'est pas rare que cette dernière devienne intermittente ou cesse de fonctionner. Les broches femelles, elles aussi auront besoin d'être remplacées. Parfois J3 sera un connecteur IDC (connecteur rapide à dégainage automatique), auquel cas, il serait mieux de directement remplacer le connecteur 25 broches entier par une version à sertir (une réparation de fortune consisterait à relier le fil orange de la broche 12 de J3 directement sur TP5 de la CD, mais nous ne pouvons vraiment pas vous recommander cette alternative).

Autrement, pour tester rapidement le connecteur J3 de la CD, vous pouvez mesurer les 3 points de test se trouvant autour de lui. Le plus au-dessus est TP5 qui représente l'entrée du 12 Volts (12 à 14 VDC non-régulé). Juste en dessous, se trouvent TP1 et TP3 du + 5 Volts (où vous devriez trouver entre 4,95 et 5,25 VDC). S'il y a une différence de tension entre TP1 et TP3, il y a des problèmes de connexion sur J3. Afin de soulager J3, nous préconisons de souder un fil entre TP1 et TP3. Mais avant, assurez-vous qu'il s'agisse bien de points de test du +5 Volts. Car si jamais vous reliez le +12 Volts de TP5 à TP1 ou TP3, vous allez faire sauter toutes sortes de composants sur votre CM…

Connecteur J3 de la CD:

- A3-J3 Broche 12* = 12 VDC venant de la CA par A2-J3 Broche 8.
- A3-J3 Broche 10* = Masse venant de la CA par A2-J3 Broche 17.
- A3-J3 Broche 11 = 12 Volts vers la CM.
- A3-J3 Broche 6 = 230 VDC venant de la CA.
- A3-J3 Broche 8 = 190 VDC vers les afficheurs.
- A3-J3 Broche 3 = Masse vers les afficheurs.
- A3-J3 Broche 5 = 43 VDC pour activation du relais des batteurs.
- A3-J3 Broches 23 & 24 = Masse pour le 43 VDC dédié aux bobines.
- A3-J3 Broches 13 à 17 & 25 = +5 VDC pour tout l'électronique du jeu.
- A3-J3 Broches 18 à 22 = Masse logique pour toute l'électronique du jeu.

** Il s'agit des broches à vérifier/remplacer pour solutionner les redémarrages.*

A présent, revérifiez les tensions sur TP1 & TP3 de la CD. Elles devraient être identiques, environ entre 4,95 et 5,25 VDC. Si ce n'est pas le cas, là encore le fautif sera le connecteur J3 de la CD. Et, le meilleur moyen de résoudre ceci sera de tirer un fil entre TP1 et TP3 (une fois encore, ne confondez pas avec TP5).

Maintenant, vérifiez le connecteur J3 de la CA et cherchez des broches Molex 4 mm brûlées. Ceci s'applique essentiellement aux modèles précédant le "Xenon" pour lesquels le transformateur se trouve dans le fronton (les modèles post "Xenon" connaissent moins de problèmes avec leur CA). Remplacer les broches mâles principales et utilisez des broches femelles "Trifurcon" pour le corps du connecteur.

Connecteur J3 de la CA:

- A2-J3 Broche 8* = 12 VDC vers A3-J3 broche 12 (CD qui devient +5 VDC).
- A2-J3 Broche 17* = Masse vers A3-J3 Broche 10 (CD pour le +5 VDC).
- A2-J3 Broche 15* = Masse vers A3-J3 Broche 21 (CD pour le +12 VDC).
- A2-J3 Broche 5 = +230 VDC vers la CD.
- A2-J3 Broche 16 = Masse vers la CD pour le +230 VDC.
- A2-J3 Broche 2 = 7,3 VAC pour le retour de l'éclairage général.
- A2-J3 Broches 10 & 11 = 7,3 VAC pour l'éclairage général.
- A2-J3 Broches 3, 4 & 14 = Masse pour le +5,4 VDC de l'éclairage commandé.
- A2-J3 Broche 6 = +5,4 VDC de l'éclairage commandé.

** Il s'agit des broches à vérifier/remplacer pour solutionner les redémarrages.*

Vérifiez le connecteur d'alimentation J4 sur la CM. Il se trouve dans la zone corrodable (sujette à l'acide de la batterie), aussi souvent, il peut lui arriver de développer de la résistance et d'être défaillant. Le meilleur moyen de faire la vérification est de tester TP1 (5 Volts). Là encore, il devrait être situé entre 4,9 et 5,25 VDC. Si cette tension est inférieure à celle de TP1/TP3 sur la CD, il y a un problème sur le connecteur. Vérifiez également le 12 à 16 VDC en TP2 sur la CM. Vous devriez avoir la même tension qu'en TP5 sur la CD. De même, testez le 43 VDC en TP3 sur la CM. Remarque: Les broches du +43 et +5 VDC de J4 sont connexes. Si la corrosion générée par la batterie à fait se croiser ces 2 broches, le 43 Volts s'engouffrera dans le BUS du 5 Volts et fera partir en fumée toute la CM. Cette corrosion s'immisce fréquemment sous le corps en plastique des broches mâles du connecteur J4 (CM), mettant en court-circuit le +43 et +5 Volts. Souvenez-vous en…

Connecteur J4 de la CM:

- A4-J4 Broches 16 & 17* = +5 VDC.
- A4-J4 Broche 12 = +12 VDC.
- A4-J4 Broche 15 = +43 VDC.
- A4-J4 Broches 18 & 19 = Masse.

** Il s'agit des broches à vérifier/remplacer pour solutionner les redémarrages*.

Une autre problématique provient du "Slam", qui est monté sur la porte aux monnayeurs. Si le contact se ferme durant le jeu, ou même le mode "Démo", la CM redémarrera et recommencera sa séquence de clignotement de LED. Les fils du "Slam" peuvent se comporter comme une antenne, récupérant les parasites générés par les bobines des batteurs lors d'une partie. Le plus rapide est encore de couper le fil reliant le Slam et la CM via la broche 16 du connecteur J3 (en bas à droite, la broche la plus en bas). Il s'agit de l'entrée du "Slam" sur la CM. Ceci solutionne souvent des problèmes de redémarrage.

Retour TM1

3r Problèmes de Cartes Sons

La carte Sons (CS) dont nous allons principalement parler ici, est le modèle "Sons & Voix" (CSV), qui sont utilisées dans la plupart des jeux parlant, et les CS versions "-51/-56".

Pouvez-vous entendre l'amplificateur? Toutes les CS possèdent un ampli. Si vous faites varier le potentiomètre du "Volume" les crachotis produits par l'ampli devraient être plus forts. Ainsi, avant d'entamer quelque réparation que ce soit, déterminez si l'ampli fonctionne ou pas. Si l'ampli ne fait aucun bruit, généralement le potentiomètre ou le haut-parleur est HS, un connecteur a été retiré de CS ou un fusible est grillé.

Le Haut-Parleur est-il défectueux? Cela arrive plus souvent que vous pourriez le penser. Un HP HS ou dont la patte est cassée peut vous faire enrager en vous faisant penser que cela vient de quelque chose de plus complexe. Vérifiez le HP avant de commencer.

Le Potentiomètre est-il défectueux? Il y a 2 potentiomètres sur la CSV, un pour les Sons et l'autre pour les Voix. Ils sont souvent mal réglés ou ont un point "mort". Le jeu étant hors tension, tourner les potentiomètres plusieurs fois. Mettez le jeu sous tension et ajustez les potentiomètres au besoin (généralement, il faudra quasiment les réglez à fond).

Puce 86L93 de la CS: Elle peut être remplacée par une 74LS93.

Une CSV de mauvaise qualité provoque des disfonctionnement d'affichage et d'éclairage commandé: Nous sommes déjà intervenus sur un jeu Bally doté d'une carte CSV "Low Cost" de mauvaise qualité. Tant que la CSV était branchée, aucun afficheur ne fonctionnait. De même, l'éclairage commandé par la CM était perturbé. Dès que nous la débranchions, tout marchait parfaitement bien.

CS Bally 2518-51 & 2518-56: La CS 2518-51 qui, bien qu'elle soit meilleure que les précédentes versions "monotones", est loin d'égaler la CSV. Les différences entre les versions "-51" et "-56" est que la dernière peut être reliée à une carte vocale (alors que la "-51" ne le peut pas). De plus les "-56" sont dotées de cavaliers qui permettent de les convertir en "-51".

Schéma 2518-51 Schémas 2518-56

Les CS "-51" et "-56" peuvent être reconnues par un processeur 40 broches 6808 (ou 6802), un PIA 40 broches 6820 ou 6821 et une unique Rom Sons en U4. Pour cette dernière, il s'agit d'une ROM noire, mais elle est équivalente à une EPROM 2716 ou 2532. De plus, la CS "-56"est dotée d'un connecteur pour câble plat, aussi peut-elle être reliée à une carte vocale

Les CS "-51" et "-56" possèdent un petit bouton poussoir qui déclenche un diagnostic embarqué: Celui-ci joue une sonorité ou une série de Sons, ou rien. Si vous pressez ce bouton, et qu'une ROM Sons est installée, la carte fera un "bip". S'il y a d'autres ROM, cela fera répéter ce test, mais sans aucune réponse (ce qui ne veut pas dire que la CS ne marchera pas lorsque la CM enverra des signaux en cours de jeu). Voici la liste des jeux qui utilisent les CS "-51/-56" et ce qui se passé lorsque le bouton de test est pressé:

Modèle	Taille de ROM	Réf. de ROM	Checksum	Autodiagnostic?	Cavalier d'installation
Nitro Groundshaker	2716	E776-14 ou -15		Non	Cavalier C
Future Spa	2716	E781-02 ou -05	7D01	Non	Cavalier C
Silverball Mania	2716	E786-08 ou -11	B62B	Oui	Cavalier C
Space Invaders	2716	E792-02 ou -07	9F03	Non	Cavalier C
Rolling Stones	2716	E796-11 ou -19	8F9B	Oui	Cavalier C
Mystic	2716	E798-05		Oui	Cavalier C
Viking	2716	E802-07	A319	Oui	Cavalier C
Hog Doggin	2716	E809-07		Oui	Cavalier C
Xenon (-56)	2532	E811-36	13B3	Non	2532: Cavaliers D & E 2732: Cavaliers C & F
Frontier	2716	E819-09		Oui	Cavalier C
Skateball	2716	823-02		Oui	Cavalier C
Speakeasy	2716	E877-01	40E5	Non	Cavalier C
BMX	2532	888-02		?	Cavalier D
Grand Slam	2532		F338	Oui	
Goldball	2716		F273	?	

Cavaliers des CS AS-2518-51 & -56: Les CS "-51" & "-56" peuvent utiliser de la RAM 6808 et 6810, ou encore 6802 (car le 6802 est doté de RAM en interne), mais pas avec un 6810.

Cavaliers CM pour CS "-51" & "-56":

- Processeur 6802: Placez le cavalier A, retirez le B, ainsi que la RAM 6810 en U10.
- Processeur 6808: Placez le cavalier B, retirez le A et installez une RAM 6810 en U10.

Cavaliers CS "-51" pour la ROM en U4:

- ROM 9316 ou EPROM 2716: Placez le cavalier C, retirez le D.
- 9332 ROM or 2532 EPROM - install jumper D, remove jumper C

Cavaliers CS "-56" pour la ROM en U4:

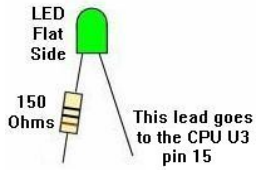
- EPROM 2732: Placez les cavaliers C & E, retirez D & F.
- EPROM 2532: Placez les cavaliers D & F, retirez E & C.
- Sans carte vocale: Placez le cavalier G, retirez J et le condo C27.
- Avec carte vocale: placez le cavalier J et le condo C27.
- Emuler la CS "-51": Placez le cavalier H.
- La plupart des CS "-56" seront configurées avec des cavaliers B, C, E, G & H pour un 6808 avec EPROM 2732, sans carte vocale.

EPROM de Test pour les CS "-51" & "-56": Léon Bore a programmé une EPROM de test qui servira de banc de test pour ces CS. C'est extrêmement pratique, car les CS "-51" & "-56" n'ont pas de LED embarquée, ni de séquence de clignotement permettant de révéler de panne. Sans elles, diagnostiquer les CS "-51" & "-56" est difficile.

Pour exécuter les tests LED de Léon, tout ce dont vous avez besoin est, l'EPROM de TEST, une alimentation +5 VDC et un HP. Le Flipper n'est pas nécessaire, et la CS peut être testée sur banc de test. L'EPROM de test vérifiera la RAM 6810 en U10 (ou la RAM interne du 6802), le PIA 6821 en U2 et bien sûr le processeur 6808/6802 en U3. Remarque: Si votre CS emploie un processeur 6808, une RAM externe 6810 est nécessaire en U10. Si elle emploie un processeur 6802, elle n'aura pas besoin d'un rajout de RAM, car ce processeur est doté d'une RAM en interne et gère la mémoire nécessaire. Les positions des cavaliers, selon les processeurs, sont listés sur la page précédente.

L'EPROM de test peut être téléchargée au format 2716 ou format 2532/2732. Gravez ce programme dans la taille d'EPROM appropriée.

Reliez le +5 VDC à la broche 5 et la masse à la broche 6 du connecteur J1 de la CS. Le HP sera branchez en J2. Réalisez un cavalier entre TP1 & TP2 qui pontera le +5 VDC sur la source d'alimentation de l'amplificateur en 12 Volts... Remarque: Nous n'avons pas besoin de 12 Volts pour faire fonctionner l'amplificateur, 5 Volts suffisent pour le test.



Ensuite, prenez une LED et une résistance de 150 Ohms qui sera reliée à la patte de la LED sur son côté "plat:

- Le côté LED + résistance est relié à la masse.
- Le côté LED sans la résistance est relié à la broche 15 d'U3.

Pour la CS "-56" utilisant une EPROM 2732 et un processeur 6808, placez les cavaliers B, C, E, G & H.

Placez l'EPROM de test sur le support U4. Comme la CS est alimenté en +5 VDC, le test démarrera instantanément. La LED de contrôle étant reliée à la broche 15 d'U3 (processeur) et à la masse, clignotera si le test s'exécute correctement, et le HP fera un rapide et faible battement de cœur si le PIA U2 est installé sur la CS (si vous n'avez pas relié de LED, le Son sera suffisant pour vous indiquer que l'EPROM de test fonctionne).

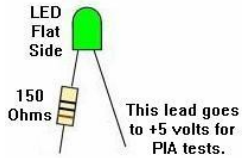
Si la LED ne clignote pas, faites les recherches basiques suivantes sur U3:

- Les broches 2, 3, 4 & 40 d'U3 devraient avoir du +5 VDC.
- La broche 37 d'U3 devrait avoir du 2,5 VDC (signal d'horloge).
- La broche 39 d'U3 devrait avoir entre 1,1 et 1,5 VDC (horloge).
- Si toutes les tensions ci-dessus sont présentes, ainsi que le signal d'horloge, le processeur devrait démarrer. Sinon, poursuivez...
- Retirez le PIA en U2 et la RAM 6810 en U10. Redémarrez et regardez de nouveau si le processeur fonctionne (en utilisant le test LED sur la broche 15 d'U3).
- Cherchez des signaux sur le BUS d'adressage: les broches 9 à 25 d'U3 (à l'exception de la broche 21 qui est la masse). Ces signaux d'adressage devraient être compris entre 0,5 et 2 Volts.
- Cherchez des signaux sur le BUS des données: les broches 26 à 33 d'U3.

S'il manqué des signaux d'adressage ou de données, mais que l'horloge et le 5 Volts sont présents sur le processeur U3, soit il y a une piste rompue, soit le processeur est défectueux.

Si vous vous retrouvez dans le cas où, un processeur fonctionne correctement en toute autonomie et avec l'EPROM de Test place, mais que le test ne se déroule pas parce que la LED de contrôle ne clignote pas; Retirez l'EPROM de test et cherchez la présence des signaux arrivant sur le support d'U3. Les signaux de

données et d'adressage sont-ils présents? Si, non, peut-être que le support est défectueux. Il faut un signal de 0,5 Volt en broche 19 et de 4,5 Volts en broche 20 d'U3. S'il manque un seul signal, consultez les schémas pour déterminer sa provenance, et mettez toujours en doute les supports. Repliez la broche du processeur émettant le signal et testez à nouveau. Vous devez avoir un court-circuit sur la ligne de données ou d'adressage…



Si maintenant tout fonctionne, vous pouvez commencer à vérifier les sorties du PIA en U2. Un autre test LED devrait être réalisé, tel qu'illustré dans le dessin ci-dessus. Cette LED entre le +5 VDC et les broches sélectionnées du PIA en U2 (le côté LED + résistance est utilisé pour sonder les broches du PIA, le côté sans résistance est relié au +5 VDC). Cela fera bagotter la LED (entre 0 et +5 VDC). Si l'une des sorties du PIA ne bagotte pas, cela signifie que le PIA est défectueux. Si toutes les sorties sont manquantes, vérifiez les connexions du support et tous les signaux, y compris tous les signaux allant vers le PIA, ce qui inclus les signaux de sélection et les données/adressage.

- Les broches 2 à 17, 19 & 39 du PIA U2 doivent être "hautes" puis "bas" (LED allumée puis éteinte), par alternance, chaque seconde.
- Les broches 26 à 33 du PIA U2, sont les lignes de données et elles devraient bagotter (utilisez une sonde logique pour ces broches).
- La broche 34 du PIA U2 doit être "haute" ("reset"), la LED doit être allumée.

Si tout est OK jusque-là, pressez le bouton de test sur la CS… Cela exécute le test mémoire. La LED de contrôle du processeur devrait s'arrêter de clignoter un petit moment – si la RAM en U10 (ou le 6802) est OK, la LED recommencera à clignoter après environ 2 secondes. Si la RAM est HS, la restera soit allumée, soit éteinte et ne recommencera pas à clignoter (le test est toujours en train de tester la mémoire et il ne sortir de sa routine, laissant la LED dans l'état où elle se trouvait au début du test). Le test vérifie la mémoire en permanence et nous permet les signaux parvenant en U10. Sur les broches 1, 14 & 15 de cette puce, il y a la masse et sur la broche 24, il devrait y avoir le +5 VDC. Toutes les autres broches indiquent des signaux compris entre 1,5 et 3 Volts. Si ces mesures sont OK, mais que le test indique que la RAM en U10 est défectueuse, alors vous pourrez conclure que celle-ci est HS. Sinon, vous pouvez mettre le support U10 en cause…

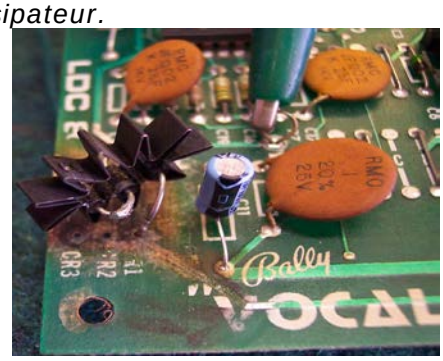
Pour tester l'amplificateur de la CS "-51" ou "-56", nous ne faisons que placer un doigt sur les condensateurs C5 et C2. Cela devrait provoquer un bourdonnement sur le HP si l'ampli est OK. Si vous touchez C5 et que vous obtenez un bourdonnement, alors la puce TDA2002 en U9 est OK. Si vous obtenez ce bourdonnement pendant que vous touchez C2, alors le pré-ampli LM3900 en U8 est OK. Remarque: Le bourdonnement pour C2 est plus fort que pour C5 (x2).

Si la carte ne marche toujours pas… la seule chose qui reste est le générateur de Sons en U1. Afin de tester U1, il faudra une ROM Sons de jeu qui supporte l'autodiagnostic (mais voir la table plus haut). Installez la ROM Sons en U4. Démarrez la CS et pressez le bouton de test. S'il n'y a pas de Son émis, remplacez la puce AY-3-8910.

Remarque spécifique: Sur le schéma de la carte "-51" il y a un générateur d'impulsion autour d'U7. En bas de page, les notas indiquent que ce composant n'est pas toujours assemblé sur la carte. En fait, nous n'avons jamais vu de cartes avec une puce en U7. Si vous avez une puce en U7, la vérification de ce circuit est simple… Des impulsions sont émises en permanence à partir de la broche 3 d'U7. S'il n'y en a pas, remplacez le NE555 – le reste du générateur d'impulsion ne consiste qu'en 3 résistances et 2 condensateurs.

Carte Vocale du "Xenon": Le "Xenon" emploie une carte auxiliaire appelée "carte vocale". En bas de cette carte, les diodes CR1 à CR3 (1N4004) sont montées en série afin d'abaisser la tension allant au régulateur de tension. Pour cette raison ces 3 diodes sont très fragiles et ont tendance à brûler. "Jerry" utilise un petit dissipateur comme ceux utilisés sur les transistors haute tension de la CD, afin de refroidir ces 3 diodes.

Remplacement des CR1 à CR3 sur carte vocale du "Xenon" avec utilisation d'un dissipateur.



Carte "Sons & Voix":

La CSV est la carte parlante de Bally jusqu'à la moitié des années 80. Elle est dotée d'une LED embarquée qui clignote dès la mise sous tension, rendant les recherches de diagnostics beaucoup plus faciles.

Bourdonnements et Distorsions sur CSV: Les condensateurs qui ont séchés en sont la cause principale. Les grands responsables sont les condensateurs de filtrage final: C16 et C22. Ce sont des condensateurs de 4,7 mfd, 25 Volts, mais il serait préférable de les remplacer par des 6,8 mfd, 16 Volts (ou supérieur). (Remarque: Sur certaine cartes CSV, ce sont des condensateurs au Tantale, et ceux-ci peuvent ne pas avoir besoin d'être remplacé, car apparemment, Bally s'est aperçu du problème et a développé un correctif). Voici la liste des condensateurs à remplacer… Remarquez qu'ils ne sont liés qu'aux problèmes de Sons (sauf si indiqué différemment). Le classement est par importance décroissante:

- C15 (10 mfd, 16 Volts).
- C16 & C22 (4,7 mfd, 16 Volts, mais à remplacer par des 6,8 mfd ou supérieur, en 16 Volts si possible).
- C36 & C43 (2,2 mfd, 25 Volts).
- C19, C24, C25, C28, C31, C34 & C42 (1 mfd, 25 Volts).
- C25 & C34 (1 mfd, 25 Volts); Ces condensateurs peuvent ne pas être installés sur la CSV.
- En dernier recourt: C14 (4700 mfd, 25 Volts). A remplacez si nécessaire.
- C1 (47mfd, 16 Volts). Condensateur du "RESET", pas relié au Sons.

Assurez-vous d'installer pour tous les composants ci-dessus, des condensateurs électrolytiques, dans "la bonne direction". Ils sont polarisés, et il devrait y avoir un plus "+" sur le circuit imprimé pour vous aider.

En dernier recourt, remplacez C14 (4700 mfd, 25 Volts). Il n'y a généralement pas besoin de remplacer les gros condensateurs en C27 (100 mfd, 16 Volts), C29 (470 mfd, 16 Volts) et C14 (4700 mfd, 25 Volts). Bien qu'il soit tentant de les remplacer, ils ne représentent que très rarement un problème.

Si le remplacement d'un de ces condensateurs ne résout pas votre problème de Sons, il peut également s'agir d'un PIA défectueux en U7. Celui-ci commande le bon déroulement des voix via la puce des voix TMS5200. Vous pouvez échanger de place U7 et U11 (c'est la même puce) afin de voir si cela entraine une différence. Auquel cas, cela signifiera qu'U7 est probablement défectueux.

Vérifiez aussi que les pattes du TMS5200 en U8 ne soient pas oxydées, ou que la connexion du support soit de mauvaise qualité. Cela aussi peut générer des anomalies dans les voix. Retirez l'oxydation à la toile émeri et réinstallez la puce.

Sinon, vous pouvez essayer d'échanger de place les PIA sur la CM en U10 et U11. Un potentiomètre défectueux sur la CSV peut également être en cause…

N'oubliez pas de vérifier s'il n'y a pas de plots de soudure fissurés, sur l'envers du connecteur J1 (CSV). Là aussi cela peut affecter les voix.

Problèmes de réinitialisation/démarrage de la CSV: La CSV est un peu comme une CM. Il s'agit d'un ordinateur doté d'une zone de "reset" et d'une LED pour les tests embarqués. Les clignotements de la LED permettent de déterminer si la carte rencontre un problème au démarrage. Mais avant que la carte ne démarre, elle doit se réinitialiser (maintenir le processeur et la ligne "reset" à l'état "bas" jusqu'à la stabilisation du +5 VDC, puis permettre au processeur/ligne de reset de passer à l'état "haut" et de commencer le processus de démarrage).

Souvent, ce processus de réinitialisation ne se produit pas et la CSV ne démarre pas (LED bloquée – allumée). Comme il n'y a pas de batterie sur cette carte, il n'y a généralement de dommages causés par la corrosion (à la différence de la CM). Mais la zone du "reset" peut avoir des composants défaillants. Un composant qui lâche couramment est le condensateur C1 (47mfd, 16 Volts).Le remplacement de cette pièce ou des transistors du "reset", peu souvent résoudre les problèmes de réinitialisation ou de démarrage de la CSV.

Vérification de votre travail: Il y a un bouton de test sur la CSV. Remarque: Ce bouton n'est pas séquentiel, et lorsqu'il est pressé, il peut déclencher des fermetures multiples (encore une économie sur les composants). Cela peut faire planter le processeur sur la CSV. Parfois la CSV va ânonner puis se bloquer. Pour régler cela, éteignez le jeu et redémarrez-le. Il n'y a aucun moyen d'éviter que le bouton de test se bloque sinon être chanceux. Le bouton de test de la CSV devrait produire plusieurs phrases, suivies par une logue sonorité. Ensuite, la CSV devrait redémarrer.

Points de Test de la CSV: Pratique pour réparer une CSV…

- TP1 = Masse.
- TP2 = +5 VDC.
- TP3 = +11,5 VDC.
- TP4 = -5 VDC.
- TP5 = Tension du volume des Voix.
- TP6 = Tension du volume des Sons.
- TP7 = Sortie d'AY38912.
- TP8 = E (?)
- TP9 = Sortie du TMS5100.
- TP10 = VMA.
- TP11 = Horloge du TMS5100.
- TP12 = Reset.

Banc de test pour CSV: Comme déjà abordé dans le chapitre de comment Réaliser un banc de test pour CM, une technique similaire peut ici être mise en œuvre, pour réparer les CSV. A l'aide d'une alimentation d'un vieux PC, reliez TP1 à la masse, TP3 au +12 VDC et TP4 au -5 VDC. Le +5 VDC (TP2) est approvisionné par le +12 VDC, aussi vous n'aurez pas besoin d'acheminer cette tension. Ajoutez un HP de 8 Ohms sur les broches 1 & 2 de J2.

Maintenant utilisez TP12 qui est relié à la masse pour réinitialiser le processeur (ce qui évite de couper l'alimentation à chaque fois). Reliez un cavalier filaire à TP12, puis mettez brièvement en contact l'autre extrémité du cavalier à la masse (ce qui réinitialisera le processeur sans mettre l'alimentation PC On/Off à chaque fois). TP12 est relié à la broche 4 d'U15. Cela fonctionne même si la CSV reste dans le fronton. Une fois que la carte a démarré, appuyez sur SW1 pour faire parler la carte.

Quelques astuces pour réparer: Les problèmes de support défectueux, ainsi que les problèmes de corrosion vus sur la CM, sont aussi possible sur la CSV. Les supports des 6802 (processeur en U1), PIA (U7 & U11) et des EPROM (U2 à U5) deviennent défaillants et les broches de leurs puces se ternissent et finissent par ne plus conduire les signaux. Aussi jetez un œil là-dessus en 1er…

Selon les particularités des CSV, le diagnostic dépendra du nombre de clignotements (s'il y en a) que vous pourrez apercevoir (mais voir ci-dessous). Une LED bloquée relève des mêmes symptômes que pour une CM "-35", le processeur n'obtient pas ou n'exécute pas le code. Vérifiez la broche pour le VMA (broche 5 d'U1) à l'aide d'une sonde logique et regardez si elle bagotte. De même cherchez le signal d'horloge sur les broches 38 et 39 d'U1. De mauvais Piezzo (cristaux) sont également courants. Si le cristal est remplacé, changez également les condensateurs C3 & C4.

La CSV – Détails Techniques: "Clive Jones" a écrit un très bon document technique sur le mode de fonctionnement de la CSV. Si vous souhaitez le lire, cliquez sur le lien suivant: **AS 2518-61** (NdT: Traduction sur demande… LEV). Lorsque vous réparez une CSV, ce document peut grandement vous aider.

En Fonctionnement Normal: La CSV reçoit les signaux d'adressage de la CM afin de sélectionner un des Sons ou une des Voix stockés en mémoire. Elle joue ensuite ce qui est demandé en commandant à la puce de génération de Sons en U12, ou au convertisseur D/A (pour les sons) en U10, ou encore le générateur de voix en U8. La CSV se voit notifiée d'une requête pour un Son ou une Voix via une "interruption" lancée par la CM.

Besoins de Tension: La CSV a besoin de différentes tensions pour être opérationnelle. Il faut du +12 VDC à 3 Amps (non régulé) pour la LED en VR1 et pour l'ampli audio en U18. De plus, il faut du +5 VDC pour le reste des composants, qui est acheminé via le +6,3 VDC provenant du régulateur de tension VR2 (qui est approvisionné par du +12 Volts). Il faut également du -5 VDC pour la puce de génération de voix, qui provident aussi de l'entrée en +6,3 VDC.

Commande Audio: La CSV génère les voix via la puce en U8. Les commandes et les données des voix sont envoyées à cette puce en passant par le PIA en U7. La puce génératrice de voix utilise les informations qu'elle reçoit pour commander un système de vocalisation électronique, qui produit un signal de voix au travers de R14. Ce signal contient des hautes fréquences, non désirées, qui sont écrêtées en passant au travers d'un filtre, via U13, C19, C20, C21, R11, R15, R16, R27 et R81. Le signal de voix est ensuite mixé avec une carte "optionnelle", puis envoyé à l'ampli des voix (contrôle des tensions ou VCA). La sortie de l'ampli des voix est envoyée à l'ampli en U18 (8 Watts).

Absence de Sons et Bourdonnement sur le HP: Il ne s'agit pas toujours de problèmes complexes. Parfois, il ne peut s'agir que d'une mauvaise mise à la masse de la CSV. Vérifiez les connecteurs Molex et assurez-vous que les fils de masse aient de bons contacts avec la CSV.

Clignotements LED de la CSV: La CSV est dotée d'une séquence de clignotement LED au démarrage, comme la CM. En voici une description:

> **1er Scintillement:** S'il n'y a pas de scintillement, cela peut signifier un U5 défectueux, un U15 cinglé, un C1 qui fuit, une R1 ouverte, un CR1 qui fuit ou un U17 défaillant.
> Guide technique: A la mise sous tension, U1 a besoin de +5 Volts avant que la ligne de "reset" puisse passer à l'état "haut". Si cette condition est remplie, la LED fait un rapide scintillement. A la mise sous tension, C1 se charge doucement via R1. La tension de C1 est surveillée par U15. Lorsqu'elle atteint 1,7 VDC, U15 fait passer la ligne du "reset" à l'état "haut". La diode CR1 après R1 envoie une rapide décharge à C1 au cas où le +5 Volts disparaisse momentanément.
>
> **1er Clignotement:** L'absence du 1er clignotement peut signifier un U6, U15 ou U17 défectueux.
> Guide technique: La puce U1 teste la RAM en U6. Elle tente d'écrire, puis de relire les 256 schémas pour chacune des 128 emplacements de mémoire RAM. Si U1 achève les (256 x 128) 32.768 tests, la LED clignote.
>
> **2ème Clignotement:** L'absence du 2ème clignotement signifie que le PIA en U7 est défectueux.
> Guide technique: La puce U1 teste à présent le 1er PIA en U7. Chacun des 2 PIA (en U7 et U11) sont interchangeables. Le test est le même pour les 2 puces. Si U1 établit que les 2 PIA sont OK, elle effectue différents tests; Cela inclut le test des 2 bits du PORT d'initialisation des registres, le test des 2 bits de registres I/O et le test des PORTS CA2 & CB2. Si tous les tests sont positifs, la LED clignote.
>
> **3ème Clignotement:** L'absence du 3ème clignotement signifie que le PIA en U11 est défectueux.
> Guide technique: Le même test qu'en U7 est effectué en U11.

4ème Clignotement: L'absence du 4ème clignotement signifie que le générateur de Sons en U12 est défectueux.
Guide technique: La puce U1 teste le générateur de Sons en U12. U12 est commandé par le PIA en U11. Si le 4ème clignotement est obtenu U12 est OK; Sinon, un PIA en U11 défectueux peut également prévenir ce 4ème clignotement. Il peut aussi s'agir d'une mauvaise liaison entre les 3 puces: U1 (processeur), U7 (PIA) et U12 (générateur de Sons).

5ème Clignotement*: Remarque: Certains modèles, notamment le "Fathom" n'auront pas de 5ème clignotement. Consultez les informations qui suivent… L'absence du 5ème clignotement signifie que la puce des voix en U8 est défectueuse. Cela peut aussi tout simplement signifier qu'il n'y ait pas de -5 Volts sur TP4. Remarque: le -5 Volts provident du circuit de l'éclairage général. Aussi, si le fusible de l'éclairage général est grillé, la CSV ne fonctionnera pas non plus (car le -5 Volts sera absent). Mercis à Cliffy, pour cette information.
Guide technique: Le générateur de voix en U8 nécessite une séquence d'initialisation au démarrage. Comme cette puce est lente, il y a un signal d'accusé réception entre la puce de voix et le PIA en U7. Chaque fois qu'une écrite sur la puce des voix est effectuée, la puce envoie un AR. Le PIA en U7 essaie d'envoyer 9 bits d'initialisation à la puce des voix, un par un, attendant l'AR. Si cela fonctionne, la puce des voix est considérée comme OK et la LED clignote une 5ème fois. UN PIA défectueux en U7 peut bloquer le clignotement, ou une mauvaise liaison entre les 3 puces suivantes: U1 (processeur), U7 (PIA) et U8 (génération des voix).

Absence du 5ème clignotement de la CSV sur "Fathom" (et quelques autres modèles): Le "Fathom" n'utilise pas d'AY-8912 (Générateur de Sons programmable) en U12 (et a des cavaliers EE installés sur la CSV pour indiquer qu'ils ne sont pas utilisés). Pour cette raison, il n'y aura que 4 clignotement sur la CSV (après le scintillement initial). Cela est normal. L'exploration du code de la ROM de test embarqué, pour le "Fathom", révèle qu'il n'y a qu'une routine de 4 demandes au lieu de 5…

Le Volume du Son monte au fur et à mesure que le jeu chauffe: Au démarrage le volume des voix est faible (de moitié environ) que celui des Sons. Après environ 15 minutes, les volumes s'équilibrent. Pour réparer cela, essayer de tourner les 2 potentiomètres de la CSV dans un sens puis dans l'autre, rapidement et plusieurs fois, afin de nettoyer les contacts balais à l'intérieur. Ils peuvent s'oxyder et développer des zones "blanches" après un certain temps. Après ce "nettoyage", régler le volume selon l'effet souhaité. Si le problème persiste, remplacez les potentiomètres. Cela peut également provenir d'un condensateur défectueux de la CSV, c'est également courant. Mais dans ce cas, il y aurait d'autres symptômes.

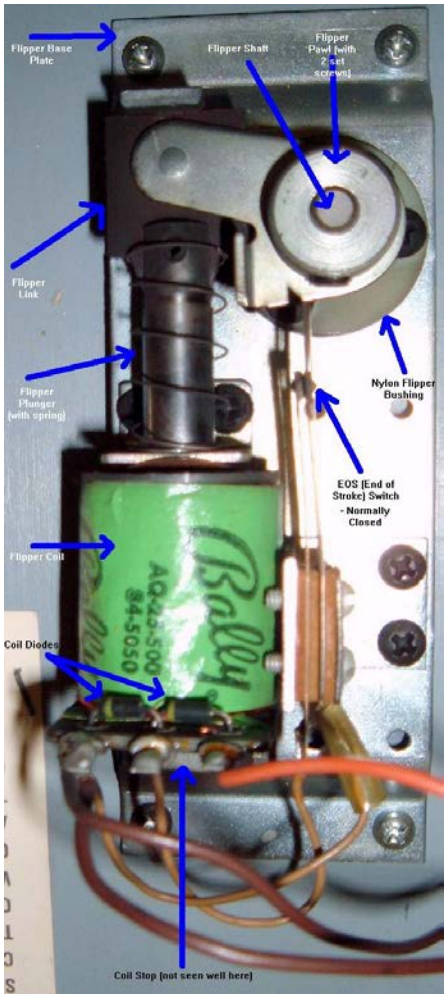
CS Stern SB-100: Le "Wild Fyre" de Stern connait certains problèmes avec sa CS SB100. A la mise sous tension, il peut y avoir un son strident, jusqu'à ce que le jeu ait démarré et que la CS et que les Sons du jeu soient initialisés. Là cette stridulation s'arrêtera et le jeu redeviendra normal. Néanmoins, à la perte de la bille cela recommencera jusqu'à ce que le Son soit réinitialisé… Dans ce cas, il est nécessaire de remplacer la puce 7402 en U1 de la SB-100 et ce sera réglé.

Retour TM1

3s Maintenance des Batteurs

Lorsque les batteurs ne fonctionnent pas, il y a 2 pistes à explorer: S'agit-il d'un problème électrique ou d'un problème mécanique? C'est généralement facile à déterminer. Par exemple, disons que le batteur reste levé (en position d'activation), une fois que le bouton de caisse est relâché. Dès lors, éteignez le jeu. Si le batteur retombe, alors il s'agit d'un problème électrique. S'il reste levé, alors il s'agit d'un problème mécanique.

Bobine de batteur sur un " Eight Ball" Bally. Voici les parties principales de l'assemblage du batteur.

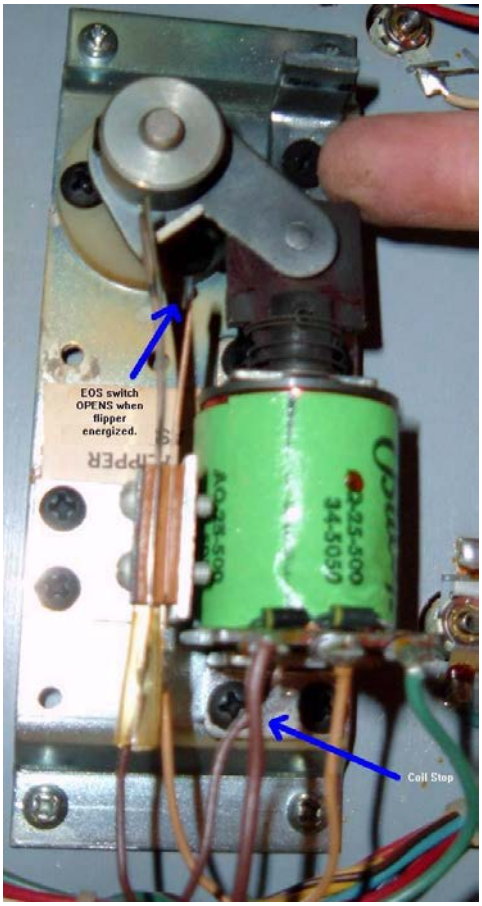


<u>Les problèmes électriques</u>: Vérifiez les contacts des batteurs sur la caisse (au niveau des boutons). Parfois, il arrive à ces contacts de se souder ensemble (phénomène de piquage). Remplacez-les par des neufs ou séparez-les et passez un coup de lime pour nettoyer les contacts.

Les contacts "Fin de Course" (EOS) de chaque bobine de batteur sont aussi problématiques. S'ils sont cassés ou mal ajustés les batteurs bruleront et se figeront, ou seront extrêmement faibles.

Que font les contacts EOS? Eh bien, une bobine de batteur en contient en fait 2. Une bobine haute puissance (faible résistance) qui donne une frappe puissante, et une bobine de faible puissance (haute résistance) qui permet au joueur de maintenir le bouton de caisse appuyé sans que la bobine ne brûle. Le contact EOS permet de déterminer à quelle partie de la bobine la tension est allouée.

Le Contact EOS s'ouvre lorsque la bobine du batteur est sous tension.

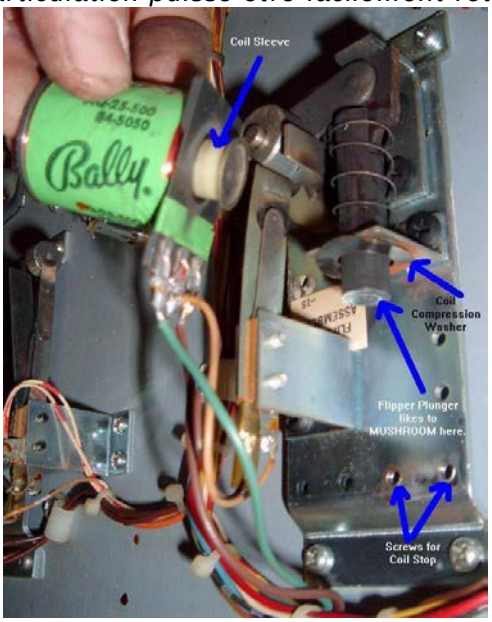


Lorsque le contact EOS est fermé (au repos, lorsque le batteur n'est pas sous tension), la partie basse tension de la bobine du batteur est déconnectée (hors du circuit). Mais lorsque que la bobine est activée, le contact EOS s'ouvre faisant entrer la partie basse tension dans le circuit (ce qui évite à la bobine de brûler).

Ainsi, si le contact EOS est cassé (par exemple une lamelle manquante), le batteur sera très faible (car la partie basse tension sera toujours dans le circuit). Si le contact EOS est mal réglé et ne s'ouvre jamais, alors la partie basse tension n'entre jamais dans le circuit, et la bobine du batteur peut brûler (ou faire sauter un fusible). Une méthode simple permettant de savoir si la bobine du batteur a chauffé, est d'essayé de retirer le manchon en nylon. S'il vient facilement, la bobine est probablement OK, mais si ce n'est pas le cas, il est temps de penser à son remplacement…

Un autre problème électrique courant se trouve sur la CD, dans le fronton. Le connecteur J1 en haut à gauche fait passer le retour de masse au relais des batteurs sur la CD. Il est très fréquent que les broches de connexion mâles de 4 mm se fissurent au niveau de leurs plots de soudure (dans ce cas, il faut les ressouder). Il y a aussi les pistes, sur l'envers de la CD, entre J1 et le relais qui peuvent fondre… Et les plots de soudure du relais des batteurs peuvent aussi devenir "froide" et avoir besoin d'être ressoudés.

Si une bobine de batteur reste reliée mécaniquement (restant en position active), cela arrive souvent parce que l'extrémité du plongeur s'est écrasée et frotte à l'intérieur du manchon en Nylon. Le plongeur (et sa liaison) peut être déposé pour être limé ou remplacé. Il faut pour cela déposer la butée de bobine, la bobine étant mise de côté. Les 2 vis d'assemblage de l'articulation devront être desserrées afin que le plongeur/liaison/articulation puisse être facilement retiré.



Le courant des bobines de batteurs est acheminé par le fil de phase marron, qui est relié à la bobine. Ce fil est relié à la patte latérale de la bobine du côté repéré de la diode. Nous avons déjà vu des "âmes" de ces fils marrons cassées dans leurs gaines, faisant qu'un des batteurs ne fonctionne plus. Souvenez-vous que le fusible est câblé après les batteurs (aussi, si le fusible est grillé, cela ne devrait pas affecter les batteurs).

Ce que l'on voit souvent sur les batteurs, c'est "l'effet mitraillette". Cela se produit lorsque le joueur reste appuyé sur les boutons de caisse, et que les batteurs montent et descendent très rapidement et de manière répétitive. La raison en est que le côté maintien de la bobine a un enroulement cassé. Remplacer la bobine est généralement le seul recourt (quoique parfois il soit possible de réparer si le fil est cassé à son extrémité).

Pourquoi y-a-t-il des diodes sur les bobines? Les diodes 1N4004 sont très importantes sur les bobines de batteurs. Notez également l'orientation du repère sur les diodes. Les diodes doivent êtres positionnées correctement sur les pattes des bobines, et avoir les bons fils reliés aux bonnes pattes. Le fil de phase marron se place toujours sur la patte latérale de la bobine sur laquelle se trouve le côté repéré de la diode. La diode de la bobine empêche le retour, du pic de puissance généré par le champ magnétique, vers les circuits électroniques. Sans ces diodes, le jeu peut se générer des dommages (et au minimum des dysfonctionnements).

Les 2 vis de serrage, placées sur l'articulation des batteurs et qui servent à maintenir les axes des batteurs, permettent de régler la position des batteurs au repos. Nous préférons un réglage symétrique par rapport aux passages latéraux menant aux batteurs. (Remarque: le batteur est parallèle à la ligne bleue et les 2 batteurs sont symétriques et dans la même position). Souvenez-vous aussi que lorsque vous revisserez les vis de maintien, que les batteurs ont toujours un peu de jeu par rapport au plateau (2 mm).

Lorsque les 2 batteurs sont en position d'activation, là aussi, nous préférons les ajuster afin qu'ils soient symétriques. Si les 2 batteurs sont symétriques au repos, mais pas en position d'activation, il y a quelque chose d'usé quelque part (comme le plongeur et sa liaison, et/ou la butée de bobine). Auquel cas, il faudra vous procurer un kit complet de restauration de batteur (par ex chez "Pinball Resource"), ce qui non seulement corrigera ce problème, mais augmentera considérablement la puissance des batteurs.

Retour TM1

3t Problèmes et Solutions diverses

Beaucoup de problématiques étranges et de solutions nous ont été rapportées…

- *"Notre "Globetrotters" Bally redémarre (se réinitialise) en cours de partie. L'éclairage général ne s'éteint pas, mais les fenêtres des afficheurs se vident et la CM fait ses 7 clignotements, et le courant revient. Qu'est-ce qui provoque de phénomène?*
  Ce problème courant peut être généré par 3 phénomènes. Le 1er est la panne du condensateur de filtrage C23 sur la CD. Le 2ème consiste en de mauvaises connexions (les J3 sur les 2 cartes) entre la CD et la CA. Le 3ème, des supports de puces défectueux, sur la CM, ou des broches de puces oxydées… Les réparations de ces 3 problèmes sont couvertes dans les différentes sections du chapitre 2.

- *"Sur notre "Eight Ball Deluxe", les afficheurs clignotent pendant le mode "Démo" et un petit peu en cours de partie. De temps à autre, les batteurs se coupent ou le relais d'activation des batteurs est intermittent. Nous avons effectué toutes les modifications recommandées sur la CA et la CD…"*
  Le problème semble provenir d'une mauvaise ligne de masse. Les derniers Bally utilisaient un déflecteur de protection, en aluminium, comme mise à la masse pour toutes les cartes du fronton… Dans ce cas, ce capot n'est pas suffisamment conducteur pour faire une bonne masse pour la CM… Sinon, le masque vert de l'envers de la CM empêche la carte de toucher les supports d'assemblages, aussi les modifications de masse de ce document ne sont pas d'une grande aide… Pour résoudre cela, des fils ont été tirés de l'un des supports d'assemblage de chaque carte à une "vraie" masse. Le masque vert a également été gratté du circuit imprimé autour des points d'assemblage. Assurez-vous également, que le fil de terre (masse) qui est normalement est relié au fronton, est bien connecté.

- *"Sur notre "Electra", l'afficheur du "joueur 1" ne fonctionne pas."*
  Le fil de terre (Masse) du fronton n'a malheureusement pas été connecté. Relier ce fil règlera le problème…

- *"Sur notre "Centaur", nous venons de changer la batterie, car le jeu ne conservait pas les crédits d'une mise sous tension à l'autre. Après avoir installé la nouvelle batterie, nous sommes entrés dans l'autodiagnostics/états, pour remettre les Sons. Lorsque nous avons pressé le bouton rouge, nous avons fait défiler les différents tests, mais ensuite, au lieu d'entrer dans les "états" les afficheurs sont devenus vides et le jeu à planté. Le jeu démarre bien et complète sa séquence de 7 clignotements."*
  Ce qui s'est passé, c'est que la mémoire contenue dans la RAM 5101 a été corrompue. Remplacer la RAM 5101 résoudra le problème. Vous pouvez aussi comme alternative, essayer de mettre toutes les pattes de la 5101 à la masse, parfois ça marche aussi.

- *"Notre Bally marche très bien sauf pour les batteurs. Tous les fusibles sont OK, comme les contacts EOS."*
  C'est un problème très courant; Il y a un relais sur la CD qui active les batteurs pendant le jeu. Le courant parvient au relais en passant par un pontage de fils marron entre 2 broches mâles, à côté du relais. Si l'un des fils casse, prend du jeu ou voit sa soudure devenir "froide", les batteurs ne fonctionneront plus. Sur l'envers de la CD, cherchez 2 fils marron et ressoudez-les aux broches males.

- *"Commet réinitialiser les valeurs des parties gratuites et les "High scores"?"*
  En pressant le bouton rouge sur la CM à la mise sous tension du jeu. Attention, c'est le bouton placé sur la CM, pas celui de l'autodiagnostic situé sur l'envers de la porte.

- *"Nous avons changé la batterie ou la RAM 5101, sur la CM, et les Sons du jeu ne fonctionnent plus. Nous n'avons plus que le "carillon" alors qu'avant nous avions des sons électroniques."*
  Sur certains Bally de 1982 à 1985, il existe différents thèmes de sons qui sont disponibles. Ils restent en mémoire, et ne sont pas paramétrés par un interrupteur DIP. Si vous changer la batterie ou la 5101, sur votre CM, le jeu reviendra par défaut au "carillon". Consultez votre manuel, pour savoir comment changer ce paramètre.

- *"Notre "Centaur" est mis sous tension, mais il n'achève pas son démarrage."*
  Le "Centaur" est un jeu multibille, qui a besoin de toutes les billes dans le couloir de sortie et que tous les contacts de ce couloir fonctionnent pour qu'il puisse achever son démarrage.

- *"L'ensemble des bobines du plateau ne fonctionne pas."*
  La 1ère chose à faire est de vérifier si le fusible sous plateau est grillé. Ensuite, vérifiez le fusible F4 (CA). Assurez-vous que les clips porte-fusible de F4 soient en bon état, laissent passer la bonne tension et qu'ils ne soient pas ternis. Puis testez TP5 (point de test n°5) sur la CA. Vous devriez trouver environ +43 VDC. S'il n'y a pas de tension en TP5, vous pouvez supposer que le pont redresseur BR3 de cette carte est HS et qu'il faille le remplacer.
  Une fois obtenu le +43 VDC en TP5, vérifiez alors la broche 6 du connecteur J1 (CA). Ce fil marron est directement relié aux bobines de batteur sur le plateau. Si vous avez +43 VDC sur le connecteur, mais pas sur le fil marron sur les bobines des batteurs, vous avez un problème de câblage.
  Notez que sur certains modèles, le +43 VDC est également utilisé pour les 1ères cartes Sons en A8 (entre "Lost World" et "Dolly Parton"). Une défaillance sur cette carte (ou son connecteur) peut aussi générer des problèmes.
  Si votre jeu ne parvient pas à obtenir le 7ème clignotement de LED sur la CM, cela signifie que le +43 VDC est absent. Si vous avez vérifié tout ce qui est ci-dessus, assurez-vous de bien avoir du +43 VDC sur la CM sur la patte gauche de R113 (à côté du connecteur). Ensuite, testez le côté droit de R113. S'il n'y a pas de tension, alors remplacez R113 (2k, 1/4 Watt) et testez de nouveau. S'il n'y a toujours pas de tension, vous avez probablement des dommages générés par l'acide de la batterie, dans cette zone de la CM.

- *"La lampe commandée d'une cible ne s'éteint pas."*
  Il y a un SCR défectueux sur CD d'éclairage ou un condensateur HS sur le contact qui active l'ampoule.

- *"Seul les afficheurs des joueurs pairs montrent les scores."*
  Une RAM 5101 défaillante sur la CM en est à l'origine.

- *"Les crédits n'apparaissent pas dans leur fenêtre dédiée."*
  Il y a un interrupteur DIP à régler pour faire afficher cette fenêtre.

- *"La fenêtre du "Joueur 1" affiche les "crédit/Bille en jeu"".*
  Il peut s'agir d'un problème avec le bouton "Start". Celui-ci est doté d'un bout de papier isolant, derrière la dernière lamelle. Cela empêche à la lamelle du contact de toucher le support métallique placé derrière le contact. Si le papier s'est déchiré, alors la lamelle touche des parties métalliques (masse). Cela a pour

conséquence de mettre à la masse une ligne ou une colonne du contact matriciel. Cela provoquera toute sorte de problèmes bizarres. Un nouveau morceau de papier isolant et l'afficheur du "Joueur n°1" marchera parfaitement.

- *"Notre Bally démarre, il fait sa séquence de 7 clignotements LED, mais nous ne pouvons pas lancer de partie, même si nous avons des crédits."*
  Là encore, si le papier isolant (gris) derrière le bouton "Start" est usé, déchiré ou endommagé, cela mettra à la masse l'adressage du contact matriciel (une ligne). Cela peut provoquer de très étranges phénomènes.

- *"Les 4 afficheurs 7 chiffres de notre "Xenon" de 1980 connaissent tous le même problème: les 1ers chiffres et les virgules se trouvant juste derrière sont faiblement éclairés et à peine visible lorsque les afficheurs sont sous tension."*
  Essayez de débrancher les afficheurs, un par un, et regardez si le problème disparait. Auquel cas, le problème est lié à l'un des afficheurs. Si cela ne fait rien, il y'a de forte chance que cela provienne de la CM. Cherchez de mauvaises connexions sur le connecteur J1 de la CM. De même, U20 ou ses composants associés comme le PIA U11, peuvent être défaillants. Essayez d'échanger U10 et U11 afin de voir si cela induit un changement dans les symptômes. Vérifiez également le +190 Volts sur la carte d'affichage, et assurez-vous que la tension soit bien comprise entre 155 et 190 Volts.

- *"La partie démarre, mais le couloir de sortie ne délivre pas la bille."*
  Assurez-vous qu'il y ait assez de billes dans le couloir de sortie et que tous les contacts de ce couloir fonctionnent. Vérifier que le contact du Tilt ne soit pas bloqué en position fermée (une partie ne peut être lancée, si le contact de tilt ou de Slam est fermé). Vérifiez également qu'il n'y ait pas de condensateur défectueux sur ces contacts. Si ce n'est pas le cas, il y a des chances que ce jeu utilise une carte bobine auxiliaire. Ce genre de carte multiplexe les transistors de la CD de telle sorte qu'ils puissent commander 2 bobines au lieu d'une. Si la carte auxiliaire rencontre une défaillance, alors certaines bobines ne marcheront plus. Consultez le chapitre 3L – Problèmes de Carte Bobine Auxiliaire pour plus d'informations.

- *"Nous avons un "Eight Ball Deluxe" qui marchait très bien, mais à la mise sous tension, les choses suivantes se produisent: La bille ne quitte pas le couloir de sortie pour entrer dans le couloir de lancement et une cible tombantes descend dès qu'une nouvelle partie est lancée.*
  Vous rencontrez une problématique liée au relais de la carte bobine auxiliaire, placée sous le plateau. La carte auxiliaire distribue l'alimentation entre les 2 séries de bobines. Si elle ne fonctionne pas, alors seule une série de bobines sera alimentée. Par conséquent, lorsque le jeu doit enclencher une bobine, seule une des bobines alimentées pourra s'enclencher. C'est pour cela que la cible n°1 descend au lieu de l'activation du trou d'éjection. La 1ère chose à vérifier sur une CD auxiliaire de ce type est le fusible de l'éclairage commandé. Le relais de la carte auxiliaire est alimenté par leur BUS (+6 VDC), et s'il n'y a pas de tension, alors la carte auxiliaire ne fonctionnera pas et vous obtiendrez les symptômes décrits. Vérifiez quand même le fusible 20 Amp sur la CA dans la caisse qui alimente le 6 VAC au redresseur qui ensuite est dirigé au BUS de l'éclairage commandé. Si le fusible est OK, vérifiez le 6 VAC allant au redresseur correspondant et le +6 VDC qui en sort. Souvent, ce redresseur tombe en panne à cause des surchauffes. Nous les avons toujours connus si chaud, qu'ils finissent par se dessouder du circuit imprimé et ouvrent le circuit. Si le pont redresseur montre des traces de vieillissement ou d'agonie, remplacez-le par un matériel mieux dimensionné. Ensuite, cherchez des fusibles grillés sous le plateau. Le calibre et l'emplacement des fusibles varieront selon la version du jeu qui est en votre possession. Les originaux de 1981 ou les rééditions de 1984 (standard ou

édition limitée). Sur les versions les plus récentes, il y a une barrette de 3 fusibles, sous le coin droit du plateau. Aussi, si vous avez les lampes commandées éteintes sur le plateau, c'est un indice d'absence de tension sur le relais de la carte auxiliaire. Il y a d'autres causes possibles pour ce genre de problèmes, qui incluent l'ampoule à proximité de la carte auxiliaire, qui soit grillée ou manquante… Cela peut également être une puce MOC3011 défectueuse ou le relais sur la carte auxiliaire, ou un SCR défaillant sur la CD d'éclairage qui commande le MOC3011. C'étaient les causes les plus courantes… quoiqu'il en soit, commencez toujours par vérifier les fusibles.

- *"Une mauvaise bobine s'enclenche."*
  Assurez-vous d'avoir la bonne ROM de jeu installée sur la CM. En dehors de cela, il y a des chances que ce jeu emploie une CD auxiliaire. Cette carte multiplexe le transistor de la CD, de telles sorte qu'il puisse commander 2 bobines au lieu d'une. S'il arrive un problème à la CD auxiliaire, une mauvaise bobine peut être activée à la place d'une autre. Consultez le chapitre 3L – Problèmes de Carte Bobine Auxiliaire pour plus d'informations.

- *"La bobine ne fonctionne pas, pourtant le transistor de commande est OK et il y a du courant sur la bobine."*
  Connecteur défectueux ou du mauvais modèle sur la CD.

- *"Nous ne parvenons pas à obtenir le dernier clignotement sur la CM (Star Trek)."*
  Le fusible des bobines sur la CA est OK, mais une mauvaise diode sur la carte Sons a suffisamment fait baisser la tension des bobines pour empêcher le dernier clignotement…

- *"Les bobines ne s'enclenche pas dans l'ordre lors du test de l'autodiagnostic."*
  Un mauvais PIA sur la CM. Essayez d'échanger U10 et U11, et regarder si cela affecte la problématique… Si oui, U10 ou U11 est défectueux.

- *"Le jeu démarre, mais tout est lent (Les Sons sont à la 1/2 du débit et il y a un temps de réponse important lorsqu'une bille touché un "Bumper" avant que le score soit enregistré)."*
  Vérifiez tous les composants passifs qui sont reliés à U12 (la puce d'horloge 555). Par exemple, le condensateur C16 peut devenir défaillant et ralentir la fréquence de l'horloge 555, et ainsi, accroit la durée des interruptions, ce qui aura pour conséquence de ralentir le jeu…

- *"Nous restaurons un "Mr/Mrs Pacman" et nous avons remarqué que les ampoules de l'éclairage général (le GI) clignotent à un moment précis, durant le mode "Démo", mais cela ne se produit pas au cours de partie."*
  Afin de faire clignoter les ampoules de l'éclairage général, Bally utilise un "Triac" monté sur la CA dans la caisse. Ce Triac est séquencé par la CD d'éclairage montée sous le plateau. Cette carte est similaire à une CD bobine auxiliaire. La sortie d'un SCR de commande d'éclairage est utilisée pour piloter un "Octo-coupleur" MOC3011 qui lui commande le Triac. Comme pour la CD bobine auxiliaire, il y a une ampoule témoin 555, reliée à la sortie du SCR sur la carte d'éclairage, afin d'assurer un tirage de puissance suffisant pour commander le MOC3011. Généralement l'ampoule 555 est grillée et est à l'origine du problème. Vérifiez aussi, sur la carte d'éclairage, s'il n'y a pas de liaisons soudées défaillantes (fissurées ou froides). Vérifiez aussi tous les fils reliés au triac. In fine, vous pouvez remplacer la puce MOC3011.

- *"Notre "Xenon" ne fonctionne pas lorsque les cartes Sons et Vocale, sont installées. Si nous retirons la carte vocale de la carte sons, et que la CS est branchée, le jeu marche très bien (mais sans aucun Sons)."*
  Il s'agit probablement de condensateurs défectueux ou d'une ROM voix HS sur la carte vocale. Vérifiez également les 3 diodes verticales dans le coin inférieur droit de la carte vocale. Lorsqu'elles lâchent, ces diodes deviennent chaudes et le jeu émet des bourdonnements et des bruits. Si vous remplacez les diodes, remplacez aussi le régulateur qui se trouve à leur gauche.

- *"Notre "Xenon" met 2 billes en jeu… Lorsqu'une bille est perdue, le jeu ajoute le bonus au score même si la 2nde bille reste en jeu. Qu'est-ce qui ne va pas?"*
  Si la batterie de la CM à lâché, et que le jeu est redémarré avec une bille dans le trou d'éjection et l'autre dans le couloir de sortie, ce problème peut apparaitre. Pour y remédier, remplacez la batterie de la CM. Puis retirez la RAM 5101 du jeu. Placez les 2 billes dans le trou d'éjection. Enfin, replacez la RAM 5101 sur son support et remettez le jeu en route. Le problème devrait être résolu.

- *"Les afficheurs de notre "Mata Hari" clignotent furieusement. Nous avons remplacé la CD par une carte que nous savions OK, mais pas de changement. Ces afficheurs ne clignotent pas sur d'autres jeux. Sinon, le flipper marche parfaitement bien. Que se passe-t-il?"*
  Le connecteur J1 dans le coin supérieur gauche de la CM peut être à l'origine du problème. Assurez-vous qu'il n'y ait pas de plots de soudure fissurés sur les broches mâles du connecteur J1. Cette problématique peut également tenir au taux de rafraichissement des afficheurs. Il peut s'agit d'un condensateur du circuit U12 (CM, puce 555), possiblement le grand condensateur "vert".

- *"Le fusible 20 Amp de notre "Space Invaders" continue de claquer à cause du GI sur la CA et nous séchons… Le fusible ne claque pas de suite, mais seulement un peu après le lancement d'une partie. Y-a-t-il des composants en court-circuit sur la CA? Si oui, lequel?"*
  Ce n'est jamais simple… Séparez le circuit de l'éclairage général (GI) en plusieurs zones et essayez d'isoler le problème petit à petit. Vous pouvez commencer par déconnecter le GI du fronton, de la caisse et/ou du plateau. Vous devriez être capable d'isoler la partie du GI qui est défectueuse… Une fois que c'est fait, déconnectez les zones en questions en plusieurs sous-zones. Souvenez-vous qu'il existe 2 lignes de GI: la 1ère est rouge/blanche et la 2nde vert/orange. Chaque ligne contient plusieurs lignes d'ampoules sur le plateau ou le fronton. Déconnectez tout simplement les fils secondaires de ligne, jusqu'à ce que le problème disparaisse, ainsi aurez-vous circonscrit l'anomalie. Il peut s'agir de fils ou de culots en court-circuit, des fils inversés (rouge à la place du blanc et vice versa), voir même une ampoule dont le filament colle à la base, créant ainsi un court-circuit sur le côté du culot de l'ampoule (c'est pourquoi nous préférons remplacer les ampoules lorsque le jeu est sous tension, de telle sorte que nous puissions immédiatement nous apercevoir s'il y a un problème avec une ampoule). Il n'y a pas de composants sur la CA qui soient en rapport avec le circuit du GI, à moins qu'il y ait un court-circuit sur l'envers de la carte ou quelque chose comme ça… La seule chose en rapport est le fusible 20 Amps. L'alimentation du GI provient du transformateur et traverse le fusible. Elle passe ensuite les différentes broches de J1, J2 et J3, et le point de test. Cherchez des fils en contact, des gouttes de soudure sur les pistes ou les broches sur l'envers de la carte, etc. Bien sûr si cela était le cas, le fusible grillerait même si J1 et J3 étaient déconnectés de la CA. Si cela n'arrive pas, cherchez ailleurs: dans le fronton, le plateau ou la caisse (porte, etc.).

- *"Lorsque nous faisons fonctionner notre Stern avec une CM M-200, le jeu active les bobines, fait clignoter les ampoules et les afficheurs compteront 1, 2, 3, etc.; Mais très rapidement. Que se passe-t-il?"*
  Si tous les interrupteurs DIP (32) de la CM Stern M-200 sont sur "Off", la CM Stern est conçu pour basculer en mode autodiagnostic au démarrage. Ainsi, si ce phénomène se produit, c'est que, soit tous vos DIP sont sur "Off" ou que votre PIA U10 est défectueux et indique au processeur que tous les DIP sont ouverts (Off).

- *"Notre "Sea Witch" de Stern doté d'une CM M-200 rencontre un problème… Parfois, il ne démarre pas. De même, le bouton de réinitialisation pour les "high scores" et "états" reste inerte. Il n'y a pas de corrosion sur la CM, et la zone du "reset" a entièrement été restaurée."*
  Le propriétaire a trouvé la solution, il a changé le processeur 6800 en U9. Apparemment le circuit NMI (Interruption Non Masquable) du processeur était endommagé, par de l'électricité statique ou une mauvaise mise à la masse de la porte. La panne n'étant pas franche, elle a laissé les la plupart des composants de la CM fonctionner. Le contact du reset, non fonctionnel a été ici le déclencheur, car il est relié au circuit NMI du processeur.

- *"Le GI du plateau de notre "Baby Pacman" ne s'allume pas lorsqu'on lance une partie… Pourquoi?"*
  Les ampoules du GI su plateau sont commandées par un Triac, de telle sorte qu'elles puissent être commutées ou coupées (lorsque le jeu passe du jeu vidéo au flipper et vice-versa). Il y a une petit CD sur laquelle repose le Triac. Cette carte est connectée à un SCR couplé à ampoule sur la CD d'éclairage. Si l'ensemble des ampoules ne fonctionne pas (fusible?), ou que le SCR sur la carte d'éclairage est défectueux, les ampoules du GI du plateau ne s'allumeront jamais.

- K. Mac Cormick, nous préviens que sa CM redémarre après le 7ème clignotement. Elle se réinitialisait après chaque 7ème clignotement. Il a isolé la broche 40 d'U9 et elle redémarrait tout de même… aussi il ne s'agissait pas du "Reset". En fait il s'agissait de R134, la résistance de tirage de l'IRQ pour U11. Les soudures avaient l'air OK, mais elles faisaient mauvais contact avec la piste. Le renouvellement d'apport sur la liaison et le problème fut résolu.

- *"Notre "Fathom" a très bien fonctionné les 5 dernières années. En le mettant sous tension, la 1ère fois depuis un an, il se produit d'étranges comportements (La CM est propre, pas d'attaque acide. U6 est une ROM masquée)*: Si dans une partie vous ne touchez rien et que vous perdez la bille, aucun bonus n'est enregistré et inscrit au score, la bille est resservie dans le couloir de lancement et le n° de bille n'est pas incrémenté (ceci étant parfaitement normal). Mais, si vous n'abattez ne serait-ce qu'une cible, montez le bonus et perdez la bille, le bonus est enregistré. La bille est resservie dans le couloir de lancement, la cible tombante "5X" (et parfois la "4X" également) de la grotte verte, descend, et le trou éjecte la bille qui est bloquée dans cette capture, l'emprisonnant derrière les cibles tombantes "4X" ou "3X". A présent, le jeu croit être en multibille (2 billes) et compte les points en double pour quoi que ce soit (comme cela devrait le faire pendant le multibille). Cependant, lorsque vous perdez une bille, l'autre est toujours emprisonnée derrière la cible "3X" (ou "4X") et le jeu croit qu'une bille est toujours en jeu. A partir de là, la seule manière de continuer le jeu est de retirer la vitre et de libérer la bille prisonnière.
  Solution: Il s'agit d'une de ces satanées 8 diodes montées en double sur bobines, qui faisait que ce "Fathom" fasse tomber la cible "5x" et éjecter prématurément la bille de la capture de la grotte verte. Au début, nous avons tâtonné en essayant de déterminer ce qui provoquait le comportement de la cible "5X". Avec ce genre d'approche, nous avons commencé à remplacer les diodes par paires, sur les bobines pour mémoire des "3x", "4x", "5x" et les bobines de réinitialisation des

cibles tombantes 1, 2 & 3, puis enfin la diode de la CD bobine auxiliaire. Après que toutes ces opérations n'aient pas résolu le problème, nous avons remplacé toutes les paires de diodes sur les bobines doubles. Nous n'avons pas compris pourquoi, mais finalement, cela a fait disparaitre le phénomène…

- *"Sur notre "Rolling Stones", nous pouvons jouer environ 5 minutes, mais ensuite les batteurs ne fonctionnent plus. Nous avons changé la CM et le problème & disparu. Comment réparer la CM d'origine?"*
  Solution: Le connecteur J4 de la CM relie la CM au relais des batteurs sur la CD. Inspectez les broches mâles de J4, cherchez de la corrosion, des plots de soudure fissurés, ou d'autres problèmes (toutes les broches devraient être brillante). Vérifiez aussi les broches du connecteur sur la CD en J1, car ces broches peuvent se fissurer, se ternir ou avoir des pistes brûlées sur le circuit imprimé. Si cela ne résout pas le problème, essayez d'échanger les puces U10 et U11 sur la CM (dans notre cas, l'échange des puces à réglé le problème.

Retour TM1

Livret 2 – 1985 à 1989
Reparation des Flippers Bally 6803

Sujet: Ce second livret couvre la maintenant des modèles Bally de la série 6803, qui courre du "Cybernaut" (1985) à "Atlantis" (1989).

Bibliographie et remerciements: En plus des remerciements données en 1ère partie, nous tenons plus particulièrement dire merci à:

- Clive Jones sans qui il aurait été impossible de publier ce document
- Jerry Clause qui nous a fourni des tonnes de trucs et astuces.
- Bob Ellingson.
- Tat-2 alias Ed, qui nous a vendu tout un tas de 6803 et de cartes, qui ont été plus qu'utiles pour la rédaction de ce document.
- Duncan Brown qui nous a fourni des tas de trucs et astuces.

Manuels & Schémas qui seront nécessaire pour ce système de jeu: Pour les modèles de la série 6803 de Bally, il vous faut absolument le manuel du jeu. Sans lui, il est totalement impossible de paramétrer ou diagnostiquer tout aspect du jeu; Le système des états et réglages, permettent malheureusement à réparer certaines anomalies. Ci-dessous vous trouverez le lien de la CS:

- Sounds Plus board (2,1 MO)

4a Outils nécessaires (Complément au livret 1)

- Manuel de Jeu: Absolument nécessaire pour chaque modèle 6803 Bally.

Retour TM2

4b Pièces à avoir sous la main

Pour réparer tout flipper électronique, vous avez besoin d'un minimum de composants afin de vous simplifier la vie. Toutes ces pièces sont disponibles chez les revendeurs spécialisés en rechanges pour flippers.

- **Liste des références:**

  - Manuel du Jeu: Impératif pour les Bally 6803.

  - Ampoules: Ayez une vingtaine de #555 de rechange. 50 suffisent, en général, à refaire tout un jeu. Ayez environ une dizaine d'ampoule clignotante #89.

  - Fusibles: 5 unités de chaque valeur est le minimum à avoir. Prenez des fusibles 250 Volts, pas de 32 Volts (les 32 Volts sont destinés aux voitures). Les fusibles SB (retardés) sont également connus sous l'appellation MDL. Les fusibles FB (rapides) sont aussi connus sous l'appellation AGC. Bien que la liste des fusibles est spécifique à chaque modèle, voici une liste qui couvrira la plupart des 6803:
    - 1/4 Amp SB.
    - 2,5 Amp SB.
    - 4 Amps SB.
    - 5 Amps SB.
    - 7 Amps SB.
    - 8 Amps SB.
    - 10 Amps SB.
    - 10 Amps FB.
    - 15 Amps FB.
    - 20 Amps FB.

  - Manchons en Nylon: Pour les Bobines.
  - Ressort de lanceur: Le ressort court, chromé, à l'extérieur du mécanisme du lanceur, a tendance à se corroder et devient très moche à la longue.
  - Billes 1-1/16": Pour allonger la durée de vie du plateau.
  - Vérin de pied: remplacez-les par des neufs de 3".
  - Caoutchoucs: Achetez les kits spécifiques qui contiennent les quantités nécessaires au jeu. N'oubliez pas les caoutchoucs des batteurs et du lanceur.

  - Redresseurs 2N5060 (Eclairage commandé): C'est un composant de 0,8 Amps, 30 Volts. On peut le trouver chez "Mouser" sous la Réf. 610-2N5060. Mais un 2N5062 (0,8 Amps, 100 Volts) fonctionnera également.
  - Redresseurs MCR106-1 ou NTE5411 (Eclairage commandé): Alias T106, il s'agit d'un composant de 4 Amps, 30 Volts que l'on peut trouver par exemple chez "Mouser" (Réf. 519-T106F1).
  - Transistor TIP102: qui peut être remplacé par des versions plus robuste comme SE9302, 2N6045, TIP122 ou NTE263, afin de commander les bobines.
  - Transistors de précommande CA3081 ou NTE916: Utilisé pour commander les bobines. Ils sont partie de la série de transistor de précommande. Ils ressemblent à des puces, mais il s'agit de plusieurs transistors encapsulés dans un corps unique.
  - Diodes 1N4004: Utilisées sur CM et sur bobines.
  - Diodes 1N4148/1N914: Très largement utilisées.

- Condensateur Axial 11.000 mfd, 16 Volts: Utilisés comme condensateur de filtrage pour le +5 Volts.
- Processeur 6803 (CM).
- Puce PIA 6821: Ayez-en plusieurs sous la main, car c'est une puce qui lâche souvent. Les Réf. 68A21 ou 68B21 sont totalement interchangeables.
- RAM 6116.
- Supports SIP: utilisés lors des remplacements des puces (sécables).
- Broches Femelles Trifurcon 4 mm (0,156"): Molex Réf.08-52-0113.
- Broches Mâles 4 mm (0,156"): Molex Réf. 26-48-1155 (15 broches avec crochet de sécurité, sécables).
- Corps de connecteur 4 mm (0,156"): Molex Réf. 09-50-3151 (15 broches avec crochet de sécurité, sécables).
- Broches Femelles polarisées 4 mm (0,156"): Molex Réf. 15-04-0220.
- Broches Femelles 3 mm (0,100").
- Broches Mâles 3 mm (0,100").
- Corps de connecteur 3 mm (0,100").
- Broches Femelles polarisées 3 mm (0,100").
- Broches Mâles 2 mm (0,084"): Molex Réf 02-08-2006 (CA).
- Broches Femelles 2 mm (0,084"): Molex Réf. 02-08-1004 (CA).

Vous pourrez trouver les transistors et les diodes un peu de partout. Pour les autres éléments il vous faudra farfouiller chez les revendeurs spécialisés dans les rechanges pour flippers et arcades.

Retour TM2

4c Listes des différents modèles 6803

Modèles 6803 dotés de 4 afficheurs numériques 7 chiffres et d'une carte Sons et Voix (CSV), un clavier est utilisé: Ces modèles utilisent également un afficheur 6 chiffres (sur lequel seulement 4 chiffres sont utilisés) pour les crédits et la loterie.

- "Cybernaut" (05/1985 – 900 exemplaires produits), avec afficheurs numériques 7 chiffres. Equipé essentiellement avec l'ancienne CM "-35" dotée d'un 6803… Mais, il y eu également exemplaire équipé d'une CM A080-19638-D000 doté d'un 6802, Presque identique à la "-35". Pour les réparations des cartes "-35" et des séquences de clignotement LED, veuillez consulter le chapitre 3b – Réparer une CM, mais il y a des différences entre les "-35" et les cartes équipées de 6802:
    - Processeur 6802 (au lieu d'un 6800).
    - RAM 5114 (au lieu de 5101), de même taille que la 5101 (18 broches), mais qui contient 4 fois plus de mémoire (1024x4 bits).
    - Pas de puce mémoire 6810 (le 6802 contient de la mémoire embarquée. La puce 6810 n'est pas nécessaire).
    - Cette CM peut fonctionner qu'avec une EPROM 2764 en U7, au lieu de 2 EPROM 2732 en U2/U6.
    - Pas de circuit d'horloge (utilise un cristal de 2 Mhz et 2 condensateurs).
    - Un circuit "Reset" totalement différent (doté d'un 74hc538 et d'un 2N3904 pour la RAM 5114). La ligne "Reset" est à l'état "haut" à la mise sous tension avant de retomber à l'état "bas", une fois que le courant stabilisé soit détecté par les transistors 2N3904/2N4401.
    - Cavaliers W1 à W6 supplémentaires à côté de TP5.
    - Programme compatible avec la CM "-35".

  La plupart des "Cybernauts" étant équipés de CM "-35", les versions CM dotes de 6802 ou 6803 sont plutôt rares.

- "Eight Ball Champ" (08/1985 – 1500 exemplaires produits), version 0B38 et CSV.
- "Beat the Clock" (11/19 – 500 exemplaires produits), version 0C70 et CSV.
- "Hot Shotz" (xx/1985 – 6 exemplaires produits… Prototypes?).

Modèles 6803 dotés de 4 afficheurs numériques 7 chiffres et d'une carte Sons et Voix (CSV): Ces modèles utilisent également un afficheur 6 chiffres (sur lequel seulement 4 chiffres sont utilisés) pour les crédits et la loterie.

- "Lady Luck" (03/1986 – 500 exemplaires produits), version 0E34.

Modèles 6803 avec afficheurs alphanumériques 14 caractères, 2X9 segments, et une CSV bas de gamme: Ces afficheurs sont à faible rémanence avec seulement 9 segments. Les états de l'autodiagnostic ne sont plus utilisés pour les réglages et un clavier est installé.

- "Motordome" (06/1986 – 2000 exemplaires produits), version 0E14. Fronton fluorescent 24 Watts, pas de CSV, pas de multibille. Ampoule à incandescence du fronton en 34 Watts (Allumées & éteintes pendant diverses séquences d'effets spéciaux via d'une petite carte relais place dans le fronton), une CS de luxe type 68.000 basée sur une A084-91864.

- "Black Belt" (06/1986 – 600 exemplaires produits), version 0E52, CSV bas de gamme (A080-91855-C000).
- "Karate Fight" (06/1986 – 600 exemplaires produits), même jeu que le "Black Belt", version 0E52, mais renommé pour le marché Européen.
- "Strange Science" (11/1986 – 2350 exemplaires produits), version 0E35, CSV bas de gamme avec parole. Le haut du fronton est équipé d'un néon circulaire… Pas de tableau de fusible.
- "City Slicker" (03/1987 – 300 exemplaires produits), version 0E79, CSV bas de gamme (A080-91855-E000).
- "Hardbody" (04/1987 – 2000 exemplaires produits), version 0E94, généralisation des décors de caisse.

Modèles 6803 avec afficheurs alphanumériques 14 caractères, 2X9 segments, et une carte sons de luxe: Ces afficheurs sont à faible rémanence avec seulement 9 segments.

- "Special Force" (09/1986, 2750 exemplaires produits), version 0E47, une CS de luxe type 68.000 basée sur une A084-91864.
- "Party Animal" (05/1987 – 2250 exemplaires produits), version 0H01, Fronton avec ampoules à incandescence de 29 Watts, Carte sons de luxe avec voix.
- "Heavy Metal Meltdown" (08/1987 – 1600 exemplaires produits), version 0H03. Carte sons de luxe A080-91864-C000, avec voix, tableau de fusibles, décors de caisse personnalisé, multibille/5 billes.
- "Dungeons & Dragons" (10/1987 – 2000 exemplaires produits), version 0H06, carte sons de luxe A080-91864-C000, sans voix discernables, mais avec rires, gloussements, grognements et plusieurs sons de fond, en plus des sons réglementaires (gong, bips, etc.). Multibille/5 billes, Bille LED via contacts, décors de caisse personnalisés, dernier jeu 6803 avec clavier, ampoules de fronton à incandescence 34 Watts, s'éclairant & s'éteignant via un relais A084-91880-A000, tableau de fusibles dans le fronton.
- "Escape from the Lost World" (01/1988 – 1500 exemplaires produits), version 0H05, 2 boutons frontaux pour "faire défiler le texte" furent utilisés au lieu du clavier du 6803. Eclairage fronton fluorescent, carte sons de luxe A080-91864-C000, avec voix.
- "Blackwater 100" (03/1988 – 3000 exemplaires produits), version 0H07, bille LED via contacts; N'est pas doté du clavier des 6803, éclairage fronton à incandescence, carte sons de luxe A080-91864-C000, sans voix. A l'inverse des autres modèles 6803, le "BW100" est doté d'un grand transformateur qui est placé en fond de caisse (au lieu du fronton).

Modèles 6803 sous marque Williams/Bally: Ces derniers jeux utilisèrent encore la CM Bally 6803, les 2 afficheurs à 14 caractères alphanumériques à 2X9 segments à faible rémanence. Pour les cartes sons, Williams a utilisé son système de carte pour System 11b (D-11581) et une petite carte d'interface qui permettait au processeur 6803 de la CM de communiquer avec la CS du System11. Ils ont également utilisé leur CA System 11 de 50 Volts. Bally a été racheté par Williams vers 1987 et Williams a utilisé, jusqu'à épuisement me stock de CM 6803 pour les 2 premiers modèles Williams/Bally. Mais après l'"Atlantis", tous les modèles "Bally" ont utilisé des jeux de cartes Williams System 11.

- "Truck Stop (Ramp Warriors)" (12/1988, nombre d'exemplaires produits inconnu), version 2001. Le nom du prototype est "Ramp Warriors" (06/1988 – 3 exemplaires produits), n'est pas doté de clavier 6803. Utilisait des billes plus petites (15/16") non standard.
- "Atlantis" (04/1989 – 1500 exemplaires produits), version 2006, n'est pas doté du clavier 6803. Il y eu différentes numérotations de puces pour se

conformer aux identifications Williams... La carte sons du System11b Williams, D-11581 (voix), une petite carte d'interface sons et la carte batteur 50 Volts System 11, ainsi que le tableau de fusible.

Fronton du dernier modèle 6803: "Atlantis".

Retour TM2

4d Introduction aux Bally 6803

Les system 6803 de Bally, produits de 1985 à 1989, comprenant quelques particularités singulières et des conceptions les différenciant des productions des autres fabricants. Globalement, ces modèles n'étaient pas si bons, mais il y eut quelques "perles" au milieu de ce marasme ("Strange Science" étant probablement le meilleur).

La CM de ce système est équipée d'un processeur 6803. Il est différent des 6802/6808 précédemment utilisés chez Williams, car il supporte le multiplexage. . Comme Bally utilisait déjà le multiplexage, cela a permis que ce processeur de commander plus d'ampoules commandées et de "flashers" avec moins de transistors (SCR) sur sa CD. Le 6803 est également équipé de RAM embarquée comme l'était le 6802.

2 PIA 6821 (Peripheral Interface Adaptor = Adaptateur d'interface périphérique) sont utilisés en interface entre le processeur 6803 et l'éclairage d'une part, et les bobines & contacts d'autre part (comme la CM "-35" Bally et les systèmes Williams). La RAM statique est gérée par la puce 6116 (au lieu de la problématique et instable 5101).

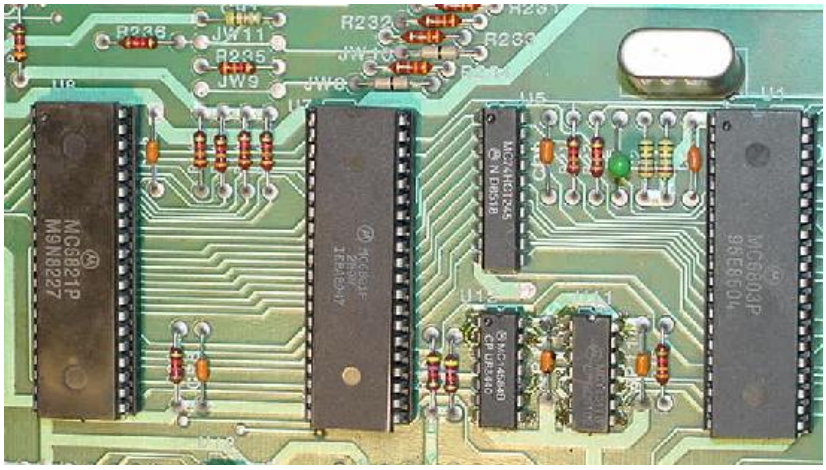
La chose la plus remarquable est la concaténation, en une seule carte, de la CM et de la CD. Cela a permis de réduire le nombre de connecteurs nécessaires dans le jeu (ceux-ci ont toujours été la source de nombreux problèmes dans les flippers).

Le concept des LED clignotante embarqués sur les anciennes CM "-35" de Bally, très populaire, a été récupéré et intégrer dans ce nouveau système. La nouvelle CM possède les mêmes séquences de tests au démarrage afin de faciliter le diagnostic. Et ceci, jusqu'aux "Escape from Lost World", "Blackwater 100", "Truckstop" et "Atlantis", lorsque Bally a revu son système. Ensuite, la LED scintille une fois à la mise sous tension si tout va bien, ou elle commence sa séquence de clignotements en cas de panne ou problème.

Infâme clavier 6803 Bally, pour la génération des états, des réglages et des diagnostics.

Un concept qui n'a jamais vraiment bien fonctionné, mais évidemment, Bally pensa qu'il était innovant d'intégrer un clavier de saisie… A l'intérieur de chaque modèle 6803 (à l'exception de "Escape from Lost World", "Blackwater 100", "Truckstop" et "Atlantis"), il y eu un clavier doté des chiffres de 0 à 9 et des lettres de A à F, ainsi qu'une série de touches, "Entrée", "keybd/clr" et "Game". Cela devait permettre à l'"exploitant" de directement accéder à l'état ou au réglage souhaité, sans avoir à les faire défiler pour y parvenir. Le problème, c'est que souvent ce clavier n'est plus présent dans le jeu… Il est relié par un simple connecteur Molex 4 mm (0,156") et peut facilement être perdu. Sans clavier, impossible d'accéder aux états/réglages/diagnostics. Et les claviers de rechange sont difficiles à trouver. Le concept du "Clavier" fut abandonné à finalement été abandonné à partir du "Escape from Lost World", car Bally a finalement mesuré la difficulté engendrée, et remplacé par un second jeu de boutons de caisse en plus du bouton "Start" pour émuler le clavier. Remarque: à partir des modèles équipés des afficheurs à 14 caractères (Motordome), le clavier de dérouler dans les états.

CM 6803: Processeur 6803 et ses 2 PIA 6821.



Le multiplexage était utilisé pour les "flashers". Cela permettait à un SCR de commande de piloter "potentiellement" 2 fonctions. Comme "Clive Jones" le décrit, il existe une ligne secondaire pour transformer le 43 VAC, qui est exploitée pour produire 2 lignes de 21,5 VAC: les phases C & D. Ces lignes secondaires de 21,5 VAC sont câblées directement aux "flashers" (ampoules clignotantes) et gérée individuellement par la CM. Les 2 lignes peuvent se partager le même SCR d'éclairage commandé. Par conséquent, les "flashers" sont tous alimentés en VAC (aucun pont redresseur ou condensateur de filtrage n'est utilisé). Remarque: Les "flashers" n'ont pas de circuit de commande partagé avec les bobines, car celles-ci sont commandées en VDC. Bally avait donc la possibilité de doubler la quantité de "flashers" en utilisant cette technique de multiplexage.

L'éclairage commandé est également alimenté en VAC, à 11 VAC pour être exact. De la même manière, la ligne secondaire de 20,5 VAC est exploitée pour produire 2 lignes de 11 VAC, les phases A & B. Il n'y a ni redresseur, ni condensateur de filtrage. Ces lignes sont câblées sur 2 jeux d'ampoules commandées qui partage le même SCR sur la CM, comme pour les "flashers". La raison d'utiliser du 11 VAC au lieu de 6 VAC devient explicite lorsque l'on sait que doubler la tension permet de maintenir un éclairage très brillant, sans conséquence, compte tenu que les ampoules commandées ne sont allumées que la moitié du temps.

Ainsi, la CM étant équipée de 45 SCR (35 petits 2N5060 et 10 grands MCR106-1), Bally pouvait employer toute combinaison de 90 ampoules commandes et de "flashers", tant qu'un "flasher" et une ampoule commandée ne partagent pas le

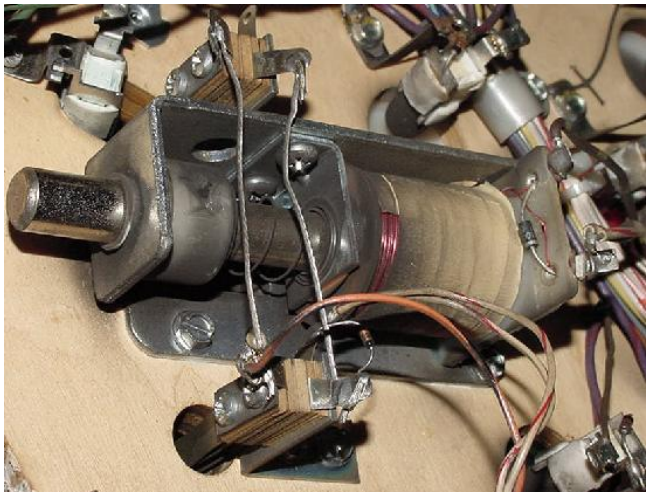
même SCR. Par exemple, l'ampoule de l'"Extra Ball" et celle du "Multibille" peuvent être câble au même SCR. L'ampoule de l'Extra Ball peut être activée pendant la phase A et éteinte pendant la phase B, mais le Multibille devra être éteint pendant la phase A et pourra être activé pendant la phase B. Le SCR de commande est évidement activé pendant les 2 phases... Bally fut capable de doubler le nombre d'ampoules commandées et "flashers" tout en utilisant les mêmes composants, sans recourir à des cartes auxiliaires (d'éclairage ou de bobines). Ce fut simple et brillant, mais aussi plus problématique pour diagnostiquer les anomalies, car il est plus difficile de localiser les problèmes d'ampoules ou de flashers.

A présent, regardons comment Bally commande les lignes A/B et C/D. Ils utilisèrent le "croisement zéro", qui se produit 120 fois par seconde pour une onde en AC (chaque fois que l'onde AC passe sur l'axe à "0" Volts). Les phases B sont câblées à la détection du "croisement-zéro" sur la CM, qui génère une interruption NMI sur le processeur 6803. Le processeur sait alors quand il est temps de basculer sur l'autre phase du SCR. Il est capable de directement lire l'état de la phase A, parce qu'il est également câblé à un détecteur de "croisement-zéro" sur la CM. Le 6803 peut lire directement le signal du "croisement-zéro" parce qu'il a des PORT au sein de son architecture. Il a juste à surveiller quelle phase est supposé être activée et commuter les SCR (Il s'agit du même mode de gestion que pour les bobines, mais cela réduit le parasitage et les pics de tension, etc.).

A présent, qu'en est-il des phases C & D du "croisement-zéro"? Quand sont-elles commutées? Eh bien, le processeur ne surveille pas le "croisement-zéro" pour ces phases parce que toutes les lignes secondaires VAC passeraient par le "croisement-zéro" en même temps. Donc, il suffit de commuter A & C en même temps, puis B & D après avoir généré l'interruption à partir du croisement de la phase B (à l'infini). Cela permet de garder une synchronisation des commutations de phase.

C'est différent de la technique employée par Williams dans ses System11 pour mettre en "double" un transistor (utiliser un seul transistor pour commander 2 fonctions). Williams employait un relais A/C pour commander quel composant serait alimenté. L'utilisation des phases par Bally était beaucoup plus élégant et ne nécessitait pas l'emploi d'un relais (qui était déjà problématique sur les system11 Williams). Les jeux étaient également dotés de 6,3 VAC pour le GI du fronton, de la porte et du plateau.

Mécanisme d'un "Slingshot" sur un 6803 ("Eight Ball Champ"): Très différent des autres fabricants.



Les bobines ne sont pas multiplexées. Il n'y a que 19 transistors de commande pour les bobines qui sont sur la partie supérieure de la CM. Le transistor Q7, qui est le plus à droite sur la ligne, est utilisé pour le relais des batteurs et les 18 autres, le sont pour les fonctions du plateau. Ils sont du type SE9302, 2N6045, TIP122 ou NTE263, qui peut être remplacé par un TIP102, plus robuste.

Porte standard (et donc meilleur marché) pour un "Eight Ball Champ".

Bally a également pensé à faire des économies sur sa production en série. Par exemple, la porte de la caisse étaient toutes les mêmes, dotées de peinture noire et le même autocollant "Start" autour du bouton. Plus tard, les caisses seront-elles aussi standardisées, peintes en noir avec des autocollants génériques "Bally/Midway". Les caisses seront également faites de "médium" au lieu de "contreplaqué". Cela signifie qu'ils devaient également utiliser des équerres afin que les angles ne se dégradent trop rapidement (un peu comme pour les caisses de bornes vidéo).

Bally a réalisé des "caisses en forme de banane" sur "Dungeons & Dragons", "Escape from the Lost World" et "Blackwater 100". Elles ont été nommées ainsi parce que le fond de la caisse est courbé en son milieu. Les caisses bananes sont plus difficiles à manipuler avec un "Diable", bien qu'il y ait un panneau sur l'arrière de la caisse pour faciliter l'emploi du "diable".

Beaucoup de 6803 emploient des ampoules incandescentes ou fluorescentes pour l'éclairage du fronton (et seulement des ampoules #555, pas de #44/47... nulle part). Dans le fronton de certains 6803, se trouve une petit carte nommée "Carte Relais Electronique" (Solid State Relay Board) qui permet d'allumer/éteindre les ampoules à incandescence. Et des modèles tels que "Dungeons & Dragons", "Special Forces", "Escape from the Lost World", "Heavy Metal Meltdown" et "Blackwater 100" utilisèrent un tableau de fusibles supplémentaires, monté sur le côté gauche du fronton.

Caisse en "Médium", pressé et endommagé ("Eight Ball Champ").

Décoration standard de caisse ("Strange Science").

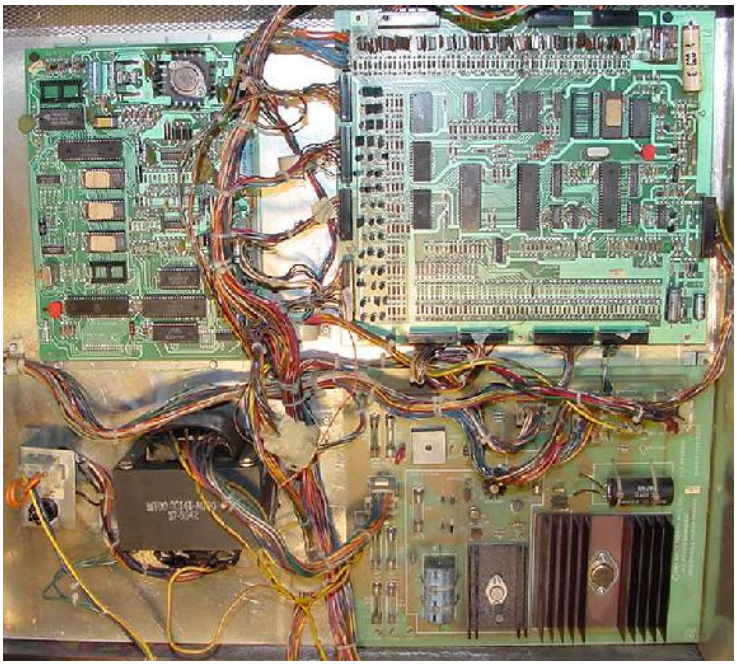
Une autre piste d'économie fut l'emploi des afficheurs alphanumériques à faible rémanence. A partir du "Motordome", les 6803 furent dotés d'afficheurs alphanumériques à 14 caractères et 9 segments (au lieu de 14, comme les System11 de Williams). Ce fut économique car ce type d'afficheur était moins couteux, car moins de circuit d'affichage logique étaient nécessaires. Malheureusement, certaines lettres des 6803 semblaient bizarres, en particulier les "K", les "X" et les "G" qui ressemblaient à un "6".

Les 6803 sont équipés de particularités logicielles uniques à ce type de jeux. Par exemple, sur les 6803 équipés d'afficheurs alphanumériques (comme "Special Forces"), si le joueur appuie sur les boutons de caisse lors du mode "démo", le jeu attirera le joueur via l'éclairage du plateau en indiquant des instructions sur les afficheurs.

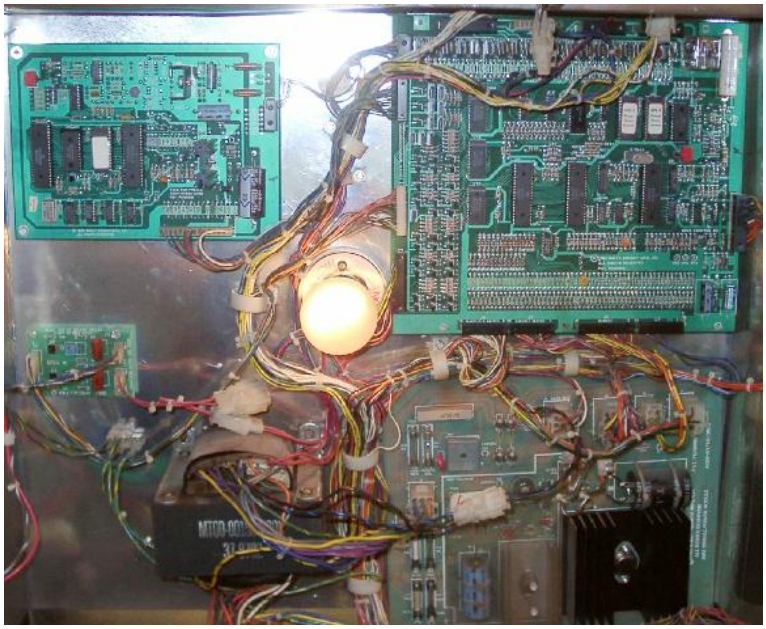
Retour TM2

4e Description des Cartes

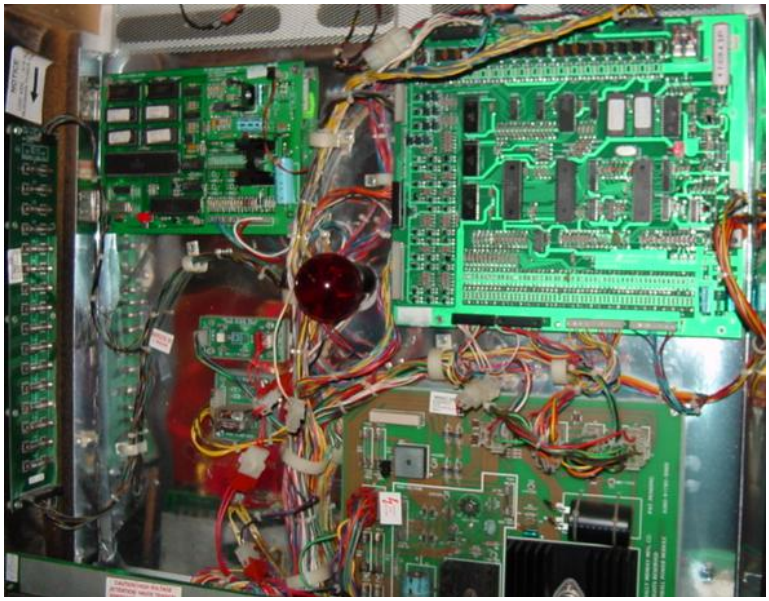
Cartes d'un "Eight Ball Champ": En haut à gauche se trouve la CSV, en haut à droite se trouve la CM et en bas à droite la CA.



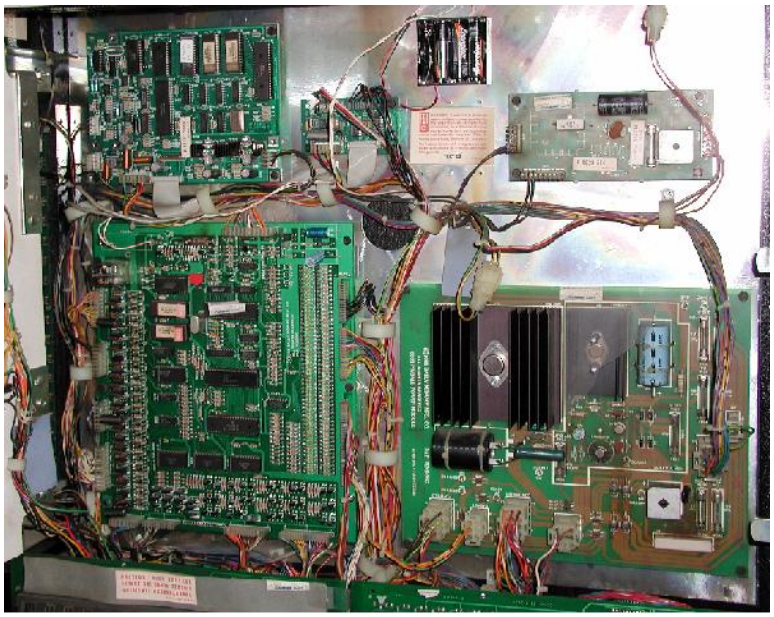
Cartes d'un "Strange Science": En haut à gauche se trouve la CS (bas de gamme), en haut à droite la CM et en bas à droite la CA. Remarque: l'éclairage à incandescence du fronton qui devrait être remplacé par un néon circulaire… La chaleur de l'ampoule incandescente peut délaminer la peinture du translite.



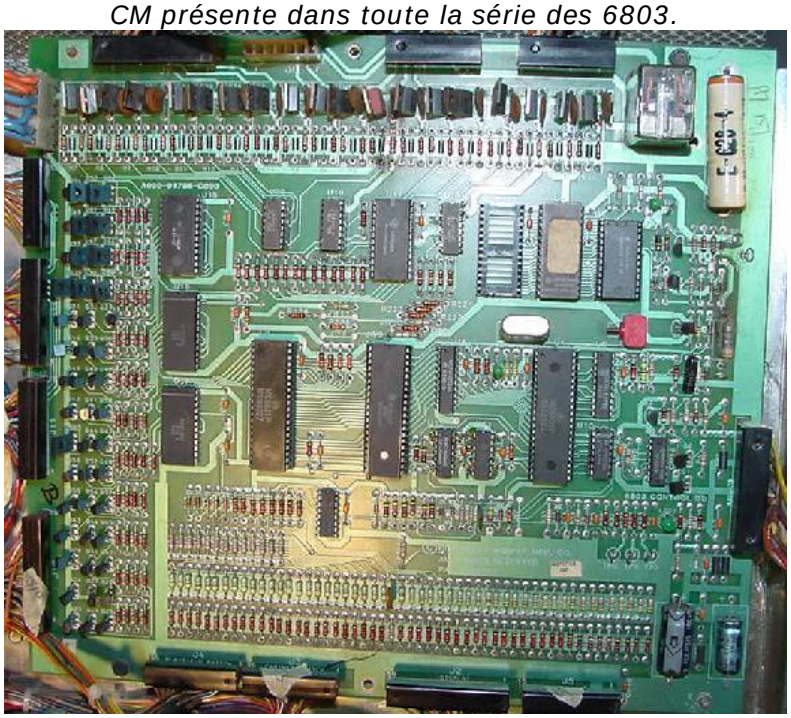
Cartes d'un "Blackwater 100": En haut à gauche se trouve la CS de luxe, en haut à droite la CM et en bas à droite la CA. Remarque: l'éclairage à incandescence du fronton devrait être remplacé par un néon circulaire. Remarque n°2: Il y a un tableau de fusibles sur le côté gauche du fronton ainsi qu'une petite carte relais électronique. Le transformateur ne se trouve pas dans le fronton (c'est le Bally structuré de cette manière).



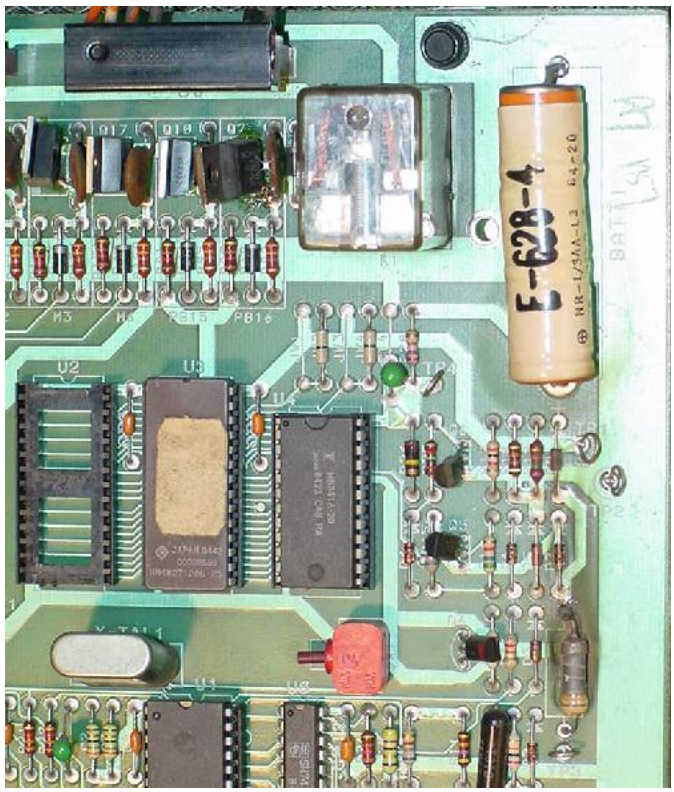
Cartes de l'"Atlantis": Après que Williams rachète Bally. La carte en haut à gauche est un CS System 11 Williams qui s'interface avec la CM 6803 via une petite carte à droite de la CS. La carte en haut à droite est la CA 50 Volts des batteurs, là encore en provenance des System11 Williams. La CM Bally se trouve en bas à gauche (sans modification) et la CA Bally est en bas à droite. Le bloc batterie n'est pas d'origine.



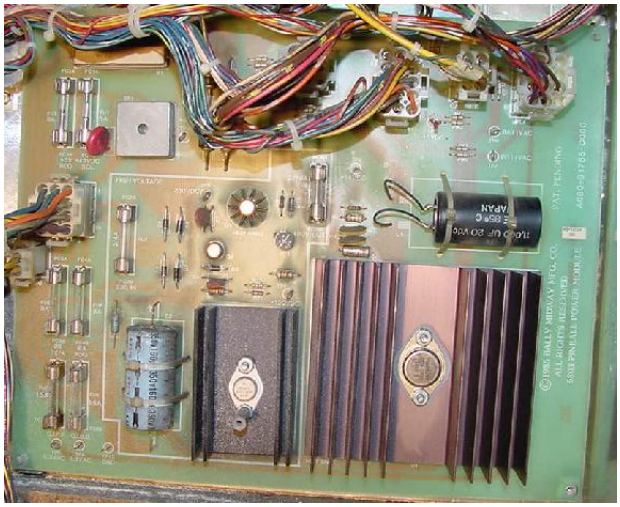
CM présente dans toute la série des 6803.



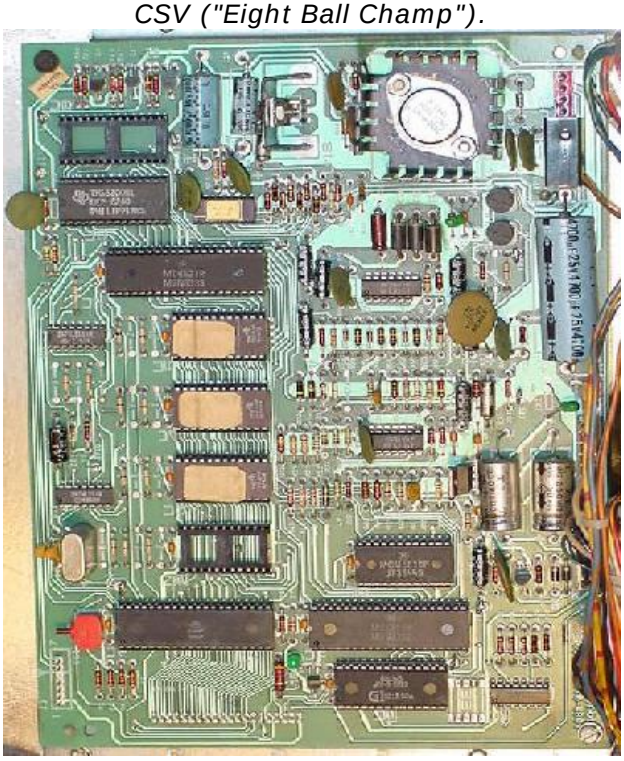
CM 6803 dotée de la batterie rechargeable Nicad, la LED verte de test à la mise sous tension, le relais des batteurs et les EPROM de jeu en U2/U3.



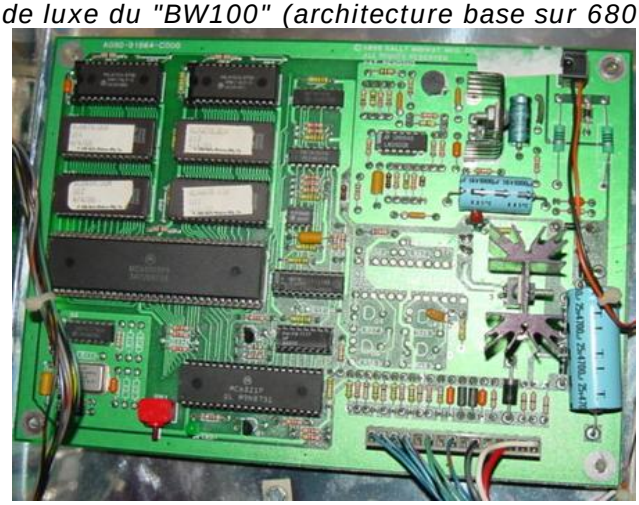
CA de toute la série des 6803.



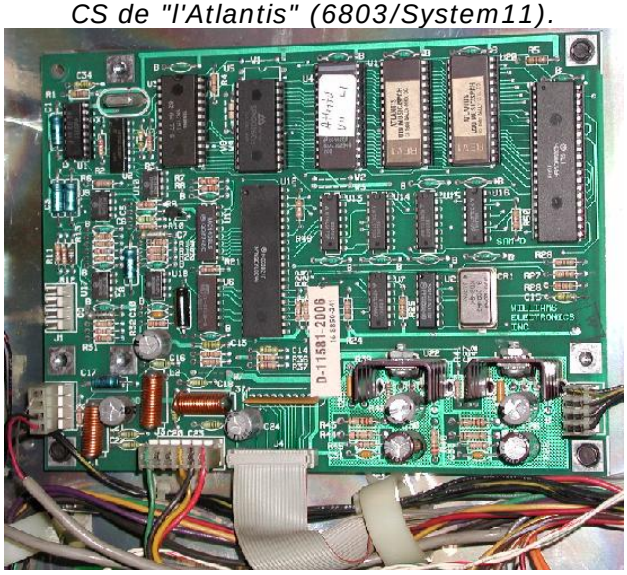
CSV ("Eight Ball Champ").



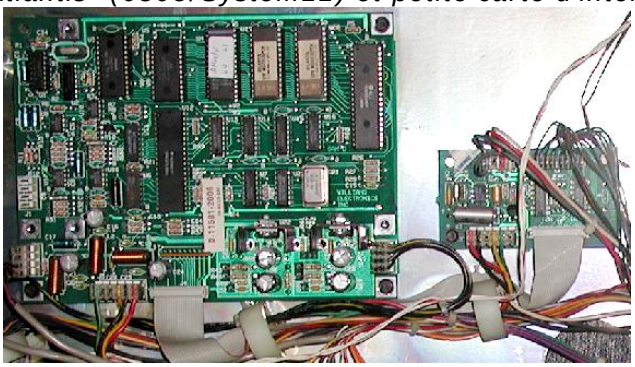
CS de luxe du "BW100" (architecture base sur 68000).



CS de "l'Atlantis" (6803/System11).

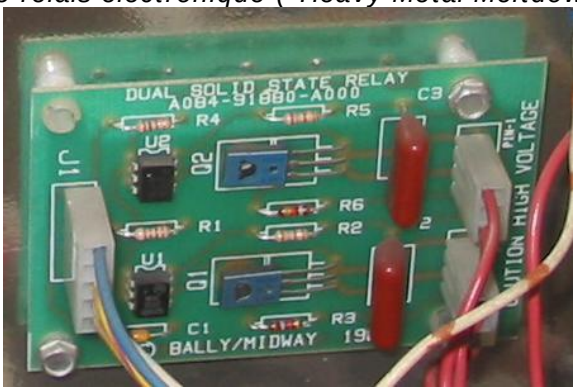


CS "Atlantis" (6803/System11) et petite carte d'interface.

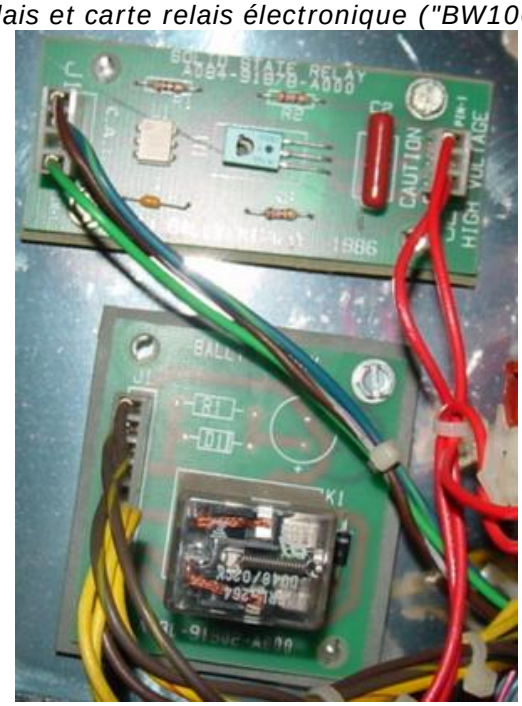


CA 50 Volts des Batteurs "Atlantis" (6803/System11).

Carte relais électronique ("Heavy Metal Meltdown").



Relais et carte relais électronique ("BW100").



Retour TM2

5a Vérification des Fusibles (et ce qui les fait claquer)

Les principaux fusibles sont situés sur la CA. Le jeu étant hors tension, retirez tous les fusibles et testez-les avec votre multimètre réglé sur continuité. Vérifiez que les fusibles soient du bon calibre et type (SB ou FB). Remplacez-les si nécessaire. La CA est joliment sérigraphiée de la fonction et de la valeur de chaque fusible.

Coin supérieur gauche:

- FU1 (+43 VDC / Bobines) = 5 Amps SB.
- FU3 (+5 VDC régulé) = 6 Amps SB.

Au milieu à gauche:

- FU4 (Eclairage matriciel "A" VAC) = 8 Amps SB.
- FU5 (Eclairage matriciel "B" VAC) = 8 Amps SB.

Au milieu (Haute Tension):

- FU2 (Entrée Haute Tension) = 3/4 Amps FB.
- FU8 (Sortie Haute Tension) = 3/16 Amps FB (Fusible court).

Coin inférieur à gauche:

- FU6 (G.I. Fronton) = 15 Amps FB.
- FU7 (G.I. Plateau) = 15 Amps FB.

Points de test CA (TP): Le jeu étant sous tension, vérifiez les TP suivants:

- TP10 = Masse (Coin inférieur gauche).
- TP1 = +5 VDC (Coin supérieur droit).
- TP2 = +170/190 VDC (Sortie haute tension, au milieu de la CA, ajustable grâce au potentiomètre VR1).
- TP3 = +230 VDC (Entrée haute tension, au milieu de la CA).
- TP4 = +43 VDC (Tension Bobines, en haut à gauche).
- TP5 = +14 VDC (Principale tension logique avant régulation, au milieu de la CA).
- TP6 & TP7 = 11 VAC (Eclairage matriciel)
- TP8 & TP9 = 6,3 VAC (G.I.).

Tensions manquantes et fusibles grillés:

- S'il n'y a pas de +5 ou de +14 VDC., vérifiez le fusible FU3 (en haut à gauche). S'il n'y a pas de +5 VDC en TP1, vérifiez TP5 où passe le +14 VDC, traité par le LM323 en U1 et le condensateur de filtrage C1 (11.000 mfd). S'il n'y a pas de +14 VDC en TP5, il n'y aura pas de +5 VDC en TP1. Si le fusible FU3 est grillé, une des diodes de redressement en D1-D4 (diodes 3A1) peut être en court-circuit. On pourra le vérifier avec un multimètre réglé sur lecture de diodes.
- Haute tension pour afficheurs: Si TP2 est supérieur à +190 VDC (t ne peut être ajusté via le potentiomètre VR1), cela signifie que la zone haute tension de la CA est HS. Le phénomène est courant et il faudra remplacer Q1 (2N3584), Q2 (2N3440) et Q3 (2N3440 doté d'un dissipateur de chaleur). Si FU2 est grillé (Entrée haute tension), mettez en doute une des diodes 1N4004 en D5-D8. On pourra le vérifier avec un multimètre réglé sur lecture de diodes.
- S'il n'y a pas de 43 Volts pour les Bobines, FU1 est grillé ou le pont redresseur BR1 (35 Amps, 200 Volts) est défectueux.
- Pas d'éclairage commandé: Vérifiez les fusibles FU4 & FU5, ainsi que TP6/TP7 pour le 11 VAC (les 2 VAC sont nécessaires).

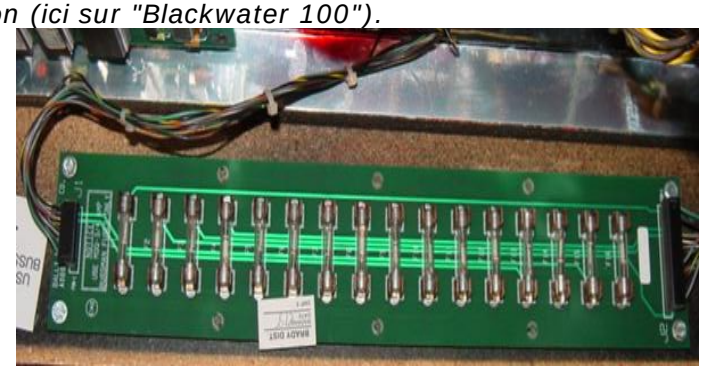
CA et ses fusibles pour toute la série 6803.

<u>Points de test de la CM</u> (TP): Une fois les fusibles vérifiés et que le jeu est mis sous tension la 1ère fois, il est préférable de vérifier les TP de la CM afin de savoir si vous avez les bonnes tensions. Voici les TP à tester:

- TP1 = +5 VDC (entre 4,9 et 5,2 VDC), J1 broches 10-12.
- TP2 = Masse, J1 broches 7-9 et J4 broches 5-6.
- TP3 = +12 VDC (de 12 à 18 VDC non régulé), J1 broche 6.
- TP4 = Tension de la batterie (entre 3,5 et 4,5 VDC) – N'est pas nécessaire pour faire démarrer le jeu.

<u>Tableau de fusibles</u>: Un tableau de fusible, individuel, est monté sur le panneau intérieur gauche du fronton. Il est utilisé pour les bobines et les flashers et intégrés dans les modèles suivants: "Dungeons & Dragons", "Special Forces", "Escape from the Lost World", "Heavy Metal Meltdown", "Blackwater 100" et "Atlantis". Il est très courant d'avoir des problèmes de soudure froide.

Tableau de fusibles sur certains 6803, monté sur le côté gauche du fronton (ici sur "Blackwater 100").



[Retour TM2]

5b Connecteurs Brûlés (excès de charge) et Soudure froide

Si l'un des transistors de commande des bobines se bloque, le connecteur J14, dans le coin supérieur gauche de la CM est souvent brûlé. Remplacer le connecteur d'alimentation de la CM, J1 est également fortement recommandé.

Connecteurs sous contrainte à cause des manipulations du fronton: A force de lever et de rabattre le fronton, les fils reliés aux connecteurs de la CM, J10, J11, J12 et J13, peuvent souvent se rompre… Les connecteurs IDC (Insulation Deployment Connector ou connecteur rapide à dénudage automatique) Molex de 2 mm sont dédiés à l'éclairage commandé et ne résiste pas bien aux contraintes mécaniques. Le problème vient du fait que le câblage ne fait pas de vraie boucle dans le fronton… Il est généralement trop court et souvent, les fils et les connecteurs se cassent. Parmi les choses à vérifier, il y a:

- Soudures fissures ou froides sur les connecteurs J10 à J13 (sur le côté gauche de la CM).
- Fils reliés sur les connecteurs Molex IDC de 2 mm - J10 à J13 (CM).
- Fils reliés sur le connecteur carré Molex de 2 mm (0,093") allant sur les connecteurs J10 à J13 de la CM.
- Fils dont l'âme est rompu dans la gaine d'isolation pour les connecteurs J10 à J13 de la CM.

Le dernier point est le plus terrible, car le fil et sa broche de connecteur semblent intacts, mais en fait, le fil est cassé dans la gaine… La seule chose à faire est de tester la continuité (à l'aide d'un multimètre) entre les ampoules du plateau et les connecteurs J10 à J13, en relation. Cette problématique pourra être mise en cause lorsque certaines ampoules commandées ne marcheront plus.

Connecteurs de la CA: Il existe des broches de connecteur non standard sur la CA. Il s'agit de connecteurs 2 mm (0,084"), dont voici les références:

- Broche mâle: Molex Réf. 02-08-2006.
- Broche femelle: Molex Réf. 02-08-1004.

5c Astuces concernant la CA

Le régulateur de tension principal utilisé sur les CA Bally 6803, est un 78H05, qui régule à 5 Volts et qui est vissé sur un grand dissipateur de chaleur noir. Il s'agit d'un régulateur enchâssé dans un TO-3, qui peut produire jusqu'à 5 Amps à 5 Volts. Malheureusement, c'est une pièce très difficile à trouver, si elle tombe en panne. Pour cette raison, nous essayons un régulateur de tension LM323K qui est enchâssé dans un boitier TO-3 et produit 3 Amps à 5 Volts. Il est compatible broche à broche et devrait parfaitement bien fonctionner… Le LM323K est employé sur les CA Bally des modèles 1977-1985, plus anciens, qui certainement consomment plus de puissance que les 6803 (car les 6803 sont dotés de moins de cartes, moins de Rom et RAM moins énergivore). Aussi, cela devrait parfaitement bien fonctionner dans le temps…

Retour TM2

5d Batterie CM KO / Mémoire corrompue

Si la batterie de la CM meurt, dans votre 6803, cela générera certaines problématiques… A chaque démarrage, la mémoire CMOS en U4 risque de contenir des données erronées et le jeu peut ne pas lancer de partie… ou même incrémenter les crédits. Le problème peut plus particulièrement se produire lorsqu'on veut visionner les réglages et leurs ajustements. On voit souvent "9999999" pour une valeur qui aurait dû être 0, 1, 2 ou 3. Cela peut générer suffisamment de confusion dans le système pour que les parties ne puissent être lancées.

Pour corriger cela, il faudra bien évidemment remplacer la batterie d'origine (Nicad rechargeable) par des piles AA, tel que décrit dans le chapitre 2b – Retrait de la batterie et traitement de la corrosion de ce document. Assurez-vous de bien avoir le manuel du jeu… car malheureusement les réglages ne sont du tout évident et vous aurez absolument besoin de ce document afin d'y parvenir.

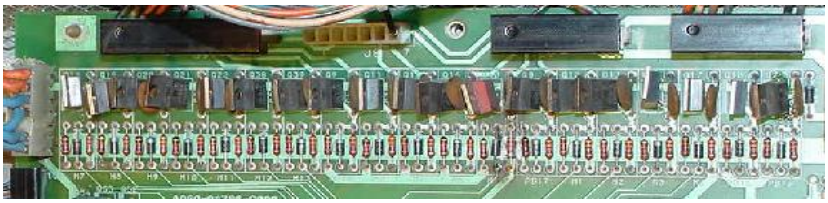
Une fois la batterie remplacée, et le manuel en main, vous pouvez mettre le jeu sous tension. La 1ère chose à vérifier est le nombre de crédits par partie dans les réglages. Appuyez sur le petit bouton placé sur l'envers de la porte, à côté du réglage du volume (sons). Cela devrait vous faire entrer dans les "Etats et autodiagnostics". A l'aide du manuel, et du clavier du 6803 ("Dungeons & Dragons" et précédents), trouvez le réglage "crédits par partie" et assurez-vous que ce réglage correspond à un chiffre valide. Si vous ne le faite pas, le jeu n'acceptera aucun crédit et ne lancera probablement jamais de partie. Ensuite, renseignez tous les autres paramètres tels que souhaités.

Remarque: Certains jeux comme le "Eight Ball Champ" ne parleront pas tant que les paramètres ne seront pas réglés correctement. Par exemple, sur le "Eight Ball Champ", le paramètre n°50 devrait être réglé pour utiliser une CSV (valeur=1) et le paramétrage des Sons n°27 réglé à 3; Autrement, le jeu ne parlera pas. Vérifiez aussi le nombre de bille par partie (paramètre EBC n°23) est réglé sur le bon nombre de bille (de 1 à 5). La loterie peut être activée ou désactivée (paramètre EBC n°29 valeur=1) sur ces modèles et l'affichage des crédits peut être activé ou désactivé (paramètre EBC n°30 valeur=1). Tous les 6803 possèdent également une fonction "Free Play" (paramètre EBC n°42 valeur = 65).

5e Vérification des Transistors (Vite fait / Mal fait)

Le jeu étant sous tension, il est facile de tester le câblage entre la CM et les bobines, et les bobines elles-mêmes. Il faut juste brièvement mettre la languette métallique des transistors des 19 bobines, en haut de la CM, à la masse.

Transistors de la CD.



Retour TM2

6a Clignotement LED au démarrage (CM KO), Mémoire corrompue

La nouvelle CM 6803 est également dotée du système d'autodiagnostic embarqué (héritage très apprécié de la CM "-35") via la séquence de clignotements au démarrage. Ce concept a été conservé jusqu'aux "Escape from Lost World", "Blackwater 100", "Truckstop" et "Atlantis", lorsque Bally a préféré revenir en arrière. Au lieu de mettre en œuvre les clignotements au démarrage, ces modèles produisent un faible scintillement si la CM passe tous les tests embarqués. Si la carte trouve une anomalie, alors la séquence de clignotement commence.

Synoptique des clignotements LED (CM) par modèle:

- "Beat the Clock": 8 clignotements LED (Pas de ROM en U2).
- "Motordome": 9 clignotements LED.
- "Strange Science": 9 clignotements LED.
- "Heavy Metal Meltdown": 9 clignotements LED.
- "Blackwater 100": Aucun clignotement LED.
- "Escape from Lost World": Aucun clignotement LED.
- "Eight Ball Champ": 8 clignotements LED (pas de ROM en U2; Mais si le fusible FU5 est retiré, il n'y aura que 6 clignotements et si le fusible FU4 est retiré, il n'y aura que 7 clignotements.

Significations des nombres de clignotements LED (CM): La quantité de ROM de jeu sur la CM de la série 6803 détermine le nombre de clignotement qu'il y aura au démarrage:

- **Huit:** Car il n'y a qu'une ROM de jeu en U3. Les modèles concernés sont: "Cybernaut", "Eight Ball Champ", "Hot Shotz", et "Lady Luck".
- **Neuf:** Car il y a 2 ROM de jeu en U2/U3. Les modèles concernés sont: "Motordome", "Karate Fight", "Black Belt", "Special Forces", "Strange Science", "Hardbody", "Party Animal", "Heavy Metal Meltdown" et "Dungeons & Dragons".
- **Aucun:** Si la CM passe tous les tests embarqués, il n'y aura pas de clignotement, juste un faible scintillement. Mais si une erreur est trouvée, jusqu'à 9 clignotements pourront être perçus. Les modèles concernés sont: "Escape from the Lost World", "Blackwater 100", "Truck Stop" et "Atlantis".

Tous les 6803 fonctionnent de cette manière à l'exception de: "Lost World", "Blackwater 100", "Truck Stop" et "Atlantis". Un test est lancé et le clignotement a lieu lorsqu'il est réussi. Puis, un autre test est lancé et ainsi de suite, jusqu'à ce que les 8 ou 9 clignotements soient réalisés. Si un test échoue, le code se bloque sur le test en cours et il n'y aura pas de clignotement. Sur les 4 derniers modèles, "Escape from the Lost World", "Blackwater 100", "Truck Stop" et "Atlantis", les choses sont un peu différentes. Bally a décrété que s'il y a du +5 et du +14 VDC sur la CM, le jeu effectue l'autodiagnostic embarqué. Si aucun défaut n'est détecté, le jeu démarre sans clignotement, dans le cas où il y aurait une erreur, la séquence de clignotements est lancée afin d'indiquer où réside l'anomalie.

LED verte de la CM 6803.

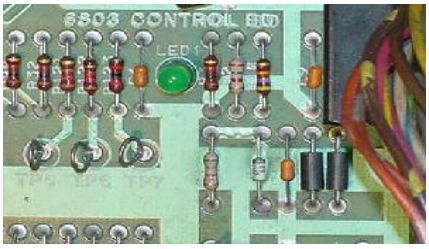


Table de correspondance des 8 clignotements LED: Voici la signification de chaque clignotement pour les jeux "Cybernaut", "Eight Ball Champ", "Hot Shotz", et "Lady Luck":

- 1er clignotement: Test de la RAM en U1 (6803, 0x0080-0x00ff).
- 2ème clignotement: Validation du code de la ROM en U3.
- 3ème clignotement: Test de la RAM en U4 (6116 CMOS).
- 4ème clignotement: Test du PIA-0 (6821) en U8.
- 5ème clignotement: Test du PIA-1 (6821) en U7.
- 6ème clignotement: Test de l'horloge interne en U1 (6803).
- 7ème clignotement: Test pour les phases B de l'éclairage commandé en U8 (6821). Le fusible F5 sur la CA procure le signal des phases B à la CM en U8 (6821) et U12 (4584).
- 8ème clignotement: Test du "croisement-zéro" en U1 (6803), U11 (4011) et U12 (4584) pour les phases A de l'éclairage commandé. Le fusible F4 sur la CA procure le signal des phases A à la CM en U1 (6803), U11 (4011) et U12 (4584).

Table de correspondance des 9 (et absence de) clignotements LED: Tous les autres jeux utilisent une séquence de 9 clignotements, y compris les 4 derniers modèles dotés du scintillement au démarrage (excepté dans le cas où une défaillance est détectée):

- 1er clignotement: Test de la RAM en U1 (6803).
- 2ème clignotement: Validation du code de la ROM en U2.
- 3ème clignotement: Validation du code de la ROM en U3.
- 4ème clignotement: Test de la RAM en U4 (6116 CMOS).
- 5ème clignotement: Test du PIA-0 (6821) en U8.
- 6ème clignotement: Test du PIA-1 (6821) en U7.
- 7ème clignotement: Vérification de la génération de l'interruption d'affichage en U1 (6803).
- 8ème clignotement: Test pour les phases B de l'éclairage commandé en U12 (4584) et U8 (6821). Le fusible F5 sur la CA procure le signal des phases B à la CM en U12 (4584) et U8 (6821).
- 9ème clignotement: Test du "croisement-zéro" en U1 (6803), U11 (4011) et U12 (4584) pour les phases A de l'éclairage commandé. Le fusible F4 sur la CA procure le signal des phases A à la CM en U1 (6803), U11 (4011) et U12 (4584).

Souvenez-vous que "Lost World", "Blackwater 100", "Truck Stop" et "Atlantis" n'auront de séquence de clignotement que si des erreurs sont détectées.

Mémoire corrompue: La mémoire peut être corrompue à cause d'une batterie ou d'une puce de RAM défaillante, et dans ce cas, le jeu ne fonctionnera pas correctement. Par exemple, le jeu démarrera, mais n'acceptera pas les crédits ou de lancer une partie. La solution résidera dans la réinitialisation des paramètres ou de dérouler la liste des paramètres à la recherche de données absurdes (comme par exemple 8 billes par partie), et de les remplacer par les bonnes valeurs.

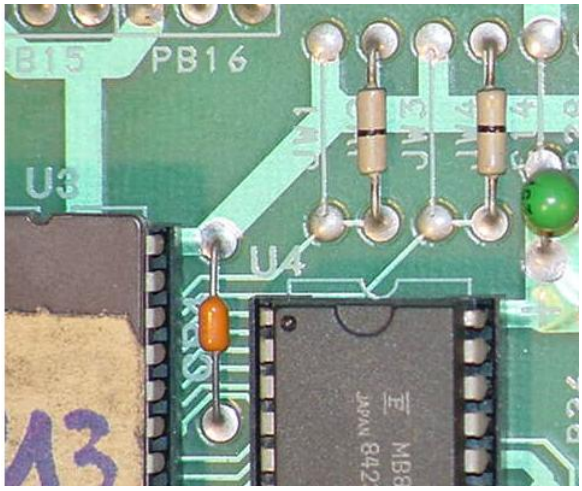
Retour TM2

6b ROM logiciel 6803 et paramétrage des cavaliers

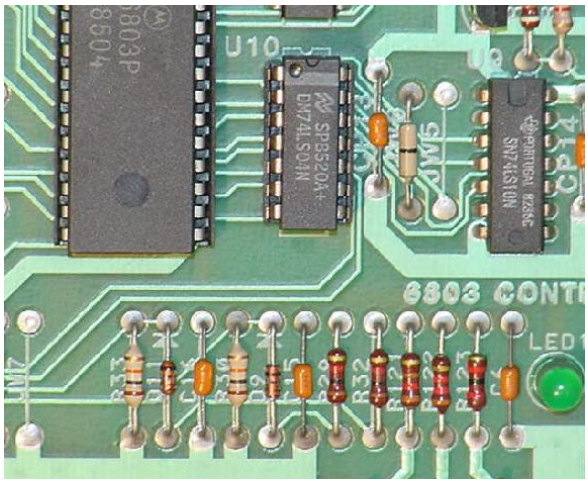
<u>Paramétrage des cavaliers JW1 à JW6</u> (CM): Ces cavaliers permettent de déterminer la taille maximale des EPROM de jeu en U2/U3 (Les 2 EPROM devant avoir la même taille… Certains jeux n'auront besoin que d'une EPROM en U3).

- EPROM 2732 en U2/U3: JW1, 3 et 5 = reliés, JW2, 4 et 6 = Off.
- EPROM 2764 en U2/U3: JW5 = relié, JW1, 2, 3, 4 et 6= Off.
- EPROM 27128 en U2/U3: JW2, 4 et 6 = relies, JW1, 3 et 5 = Off.

Cavaliers de la CM 6803, JW1 à JW4, à côté des puces U3 et U4, dans le coin en haut à droite, sous le relais des batteurs.



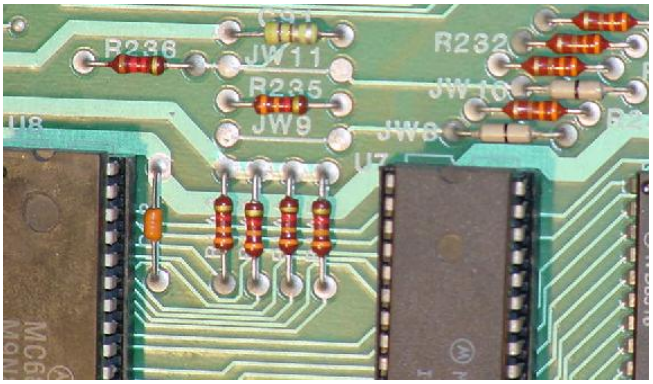
Cavaliers de la CM 6803, JW5 à JW7: JW5 & JW6 sont placés entre U9 & U10, et JW7 se trouve en dessous à gauche d'U1 (6803).



<u>Réglage du cavalier JW7</u> (CM): JW7 doit toujours être déconnecté, car il relie la broche du récepteur série du processeur à une résistance de tirage de 3,3k.

<u>Réglages des cavaliers JW8 à JW11</u> (CM): Il y a 2 petits circuits standards de commande d'éclairage et 2 lignes de commande standard (pour les contacts, etc.). Il s'agit de circuits ouverts dédiés à des extensions matérielles, en fait des lignes de rechange génériques pour les sorties de PORT du PIA, et elles peuvent être laissées en l'état ou reliées aux circuits de commande (selon les spécificités du jeu concerné).

Cavaliers de la CM 6803, JW8 à JW11, places entre U8 et U7 (6821), dans la partie central supérieure de la CM.



Ces 4 circuits de commande indépendants de la CM ne sont relies à rien (côté entrées logiques), cependant les sorties logiques sont câblées aux broches et connecteurs indiqués ci-dessous. Il s'agit de 2 petits circuits génériques de commande de bobines et 2 petits circuits génériques de commande d'éclairage. Ce sont des circuits de rechange que les concepteurs ont intégré au cas où un jeu ait besoin de circuit supplémentaires.

- JW8 activé: PB14 commande le circuit bobine 1 (J9 broche 9).
- JW9 activé: PB14 commande le circuit d'éclairage 1 (J4 broche 1).
- JW10 activé: PB15 commande le circuit bobine 2 (J7 broche 4 et/ou J6 broche 7).
- JW11 activé: PB15 commande le circuit d'éclairage 2 (J2 broche 19).

Utilisation des lignes de commande de rechange: Sur la CM se trouve également 2 sorties PIA de rechange: PB14 et PB15, placées sur le PIA (6821) en U7. Mais elles aussi ne sont reliées à rien. C'est à partir de là que les cavaliers rentrent en jeu. Si le jeu en a besoin, ces lignes peuvent être utilisées grâce aux cavaliers cités ci-dessus et son programme pourra commander les circuits via les sorties PB14 & PB15 du PIA. Par exemple, voici les cavaliers pour "Escape from Lost World" et "Strange Science". Remarque: les cavaliers JW1 à JW6 sont les mêmes sur ces 2 modèles (qui utilisent les mêmes tailles d'EPROM en U2/U3). Mais les cavaliers JW8 à JW11 sont plus intéressants.

Modèle	Clignotements LED	ROM U2	ROM U3	Taille de ROM	Cavaliers activés
Eight Ball Champ	8	non	oui	27128	2,4,6,**8**,10
Beat the Clock	8	non	oui	27128	2,4,6,**9**,10
Lady Luck	8	non	oui	27128	2,4,6,**8**,10
Motordome	9	oui	oui	27128	2,4,6,**8**,10
Black Belt	9	oui	oui	27128	2,4,6,**8**,10
Special Forces	9	oui	oui	27128	2,4,6,**9**,10
Strange Science	9	oui	oui	27128	2,4,6,**9**,10
City Slicker	9	oui	oui	27128	2,4,6,**9**,10
Hardbody	9	oui	oui	27128	2,4,6,**9**,10
Party Animal	9	oui	oui	27128	2,4,6,**9**,10
Heavy Metal	9	oui	oui	27128	2,4,6,**8**,10
Dungons & Dragons	9	oui	oui	27128	2,4,6,**9**,10
Escape Lost World	9	oui	oui	27128	2,4,6,**8**,10
Blackwater 100	9	oui	oui	27128	2,4,6,**9**,10
Truckstop	9	oui	oui	27128	2,4,6,**9**,10

Cavalier	Escape LWorld	Strange Science	D & D	BW100	8Ball Champ	Party Animal	Heavy Metal
Taille ROM sur CM	27128	27128	27128	27128	27128	27128	27128
JW1	Désactivé	Désactivé	Désactivé	Désactivé	Désactivé	Désactivé	Désactivé
JW2	**Activé**	**Activé**	**Activé**	**Activé**	**Activé**	**Activé**	**Activé**
JW3	Désactivé	Désactivé	Désactivé	Désactivé	Désactivé	Désactivé	Désactivé
JW4	**Activé**	**Activé**	**Activé**	**Activé**	**Activé**	**Activé**	**Activé**
JW5	Désactivé	Désactivé	Désactivé	Désactivé	Désactivé	Désactivé	Désactivé
JW6	**Activé**	**Activé**	**Activé**	**Activé**	**Activé**	**Activé**	**Activé**
JW7	Désactivé	Désactivé	Désactivé	Désactivé	Désactivé	Désactivé	Désactivé
JW8	**Activé**	Désactivé	Désactivé	Désactivé	**Activé**	Désactivé	**Activé**
JW9	Désactivé	**Activé**	**Activé**	**Activé**	Désactivé	**Activé**	Désactivé
JW10	**Activé**	**Activé**	**Activé**	**Activé**	**Activé**	**Activé**	**Activé**
JW11	Désactivé	Désactivé	Désactivé	Désactivé	Désactivé	Désactivé	Désactivé

Notez la différence entre les cavaliers JW8 et JW9 selon les jeux. Cela dépend si un jeu est doté de contacts optiques pour le couloir de sortie (multibille) ou pas, ou encore si un jeu utilise plus de contacts qu'un autre… Par exemple, Les ports PIA supplémentaires sont utilisés pour commander ces contacts optiques sur "Strange Science".

Codes ROM de la série 6803: Comme Williams n'a jamais mis en ligne sur le web les programmes Bally de la série 6803, vous pourrez les trouver en suivant les liens ci-dessous. Nous ne les avons pas personnellement testés, aussi si jamais il vous arrive de trouver des anomalies, merci de nous contacter (cfh@provide.net).

Modèles avec une seule ROM en U2 (8 clignotements LED):

- Cybernaut (05/1985) – Il en existe 2 versions, 1 avec une CM "-35" et l'autre avec une 6803 ("-35" version, version 6803 indisponible).
- Eight Ball Champ.
- Beat the Clock.
- Hot Shotz (Nous n'avons les ROM).
- Lady Luck.

Modèles avec ROM en U2 & U3 (9 clignotements LED):

- Motordome.
- Karate Fight (Nous n'avons pas les ROM).
- Black Belt.
- Special Forces.
- Strange Science.
- Hardbody.
- Party Animal
- Heavy Metal Meltdown.
- Dungeons & Dragons.

Modèles avec ROM en U2 & U3 (seulement avec scintillement au démarrage):

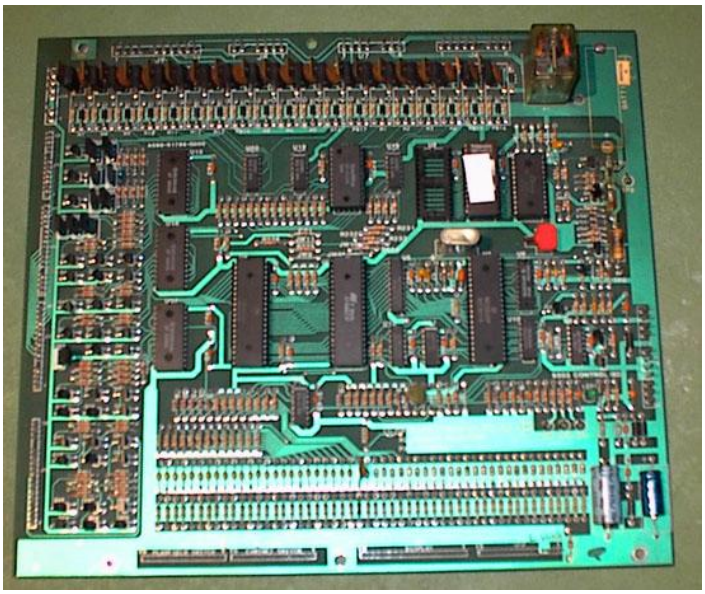
- Escape from the Lost World.
- Blackwater 100.
- Truck Stop.
- Atlantis.

- Retour TM2

6c EPROM de Test 6803 de Léon (Réparer une CM KO)

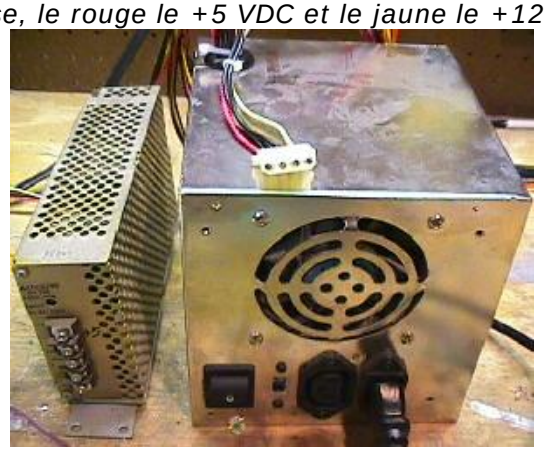
La vocation de l'EPROM de test est de pouvoir réparé une CM sur un banc de test (hors du jeu), et, en même temps, tester toutes les sorties des transistors de commande d'éclairage et de bobines. Nous commencerons par tester les PORTS spécifiques du 6803 et des PIA qui y sont relié, suivi par un test de la mémoire et enfin des sorties "éclairage" et "bobines". Cela nous permet d'établir une méthode pour vérifier tous les circuits entre les sorties des puces et les connecteurs de la carte. Les ampoules et bobines du jeu sont simulées sur le banc par une série de LED branchées directement sur les connecteurs de la CM.

CM 6803: La batterie se trouve normalement en haut à droite.



Test d'une CM 6803 sur banc: Choix de l'alimentation: Afin d'optimiser l'usage de l'EPROM de test, vous devez construite un banc de test et sortir la CM du jeu. Pour cela, vous avez besoin d'une alimentation en +5 et +12 VDC. Nous utilisons une vieille alimentation, PC (AT ou ATX) ou de borne vidéo.

A gauche une alimentation de borne vidéo, à droite une vieille alimentation PC. Les 2 permettent de réaliser des diagnostics. Remarquez que le connecteur sur l'alimentation PC est celui qui vous procurera la masse, le +5 et le +12 VDC. Ce connecteur est normalement dédié aux périphériques (disque dur, CD rom, etc.): Le noir est la masse, le rouge le +5 VDC et le jaune le +12 VDC.



Pour les alimentations PC, il y en a de 2 types: AT & ATX. Mieux vaut avoir une AT, car elles sont physiquement dotes d'un interrupteur On/Off. Si elle n'a pas de connecteur 20 broches (2x10), il ne s'agit pas d'une ATX. Généralement les ATX n'ont pas d'interrupteur sur l'arrivée VAC. Sinon, une vraie AT sera dotée d'un commutateur 120 (230) Volts et lorsqu'elle mise en tension, le ventilateur se met en route qu'il y ait du tirage ou pas. Les ATX possèdent un interrupteur automatique (qui permet à Windows d'éteindre l'alimentation via un code émis par la CM). Pour mettre l'alimentation ATX sous tension, un grand connecteur 20 broches doit voir reliés le fil vert (broche 14) à la masse (broche 13, 15 ou 17). Attention, la broche 1 est la broche carrée et la broche 11 se trouve juste sous la broche 1. Les fils étant reliés, le circuit reste sous tension en permanence, vous devrez donc installer un interrupteur s'il n'y en a pas.

Souvenez-vous que la mise sous tension d'une alimentation AT ou ATX est fonction de la charge de tirage. Cela signifie que la tension est commutée ou coupée rapidement afin de répondre à l'appel de charge (le tirage). S'il n'y a pas de charge (pas de matériel/périphérique relié), la production de courant est coupée. Aussi si vous utilisez uniquement un multimètre afin de tester les sorties de l'alimentation, cela peut ne pas être suffisant, "en tirage", pour commuter l'alimentation.

> **Avertissement!** Faites attention lorsque vous relies les tensions à votre CM. Si vous croisez le +12 Volts au +5 Volts (par exemple), vous grillerez probablement toutes les puces de la CM. Prenez vos précautions lorsque vous reliez le +12 Volts. Il est très facile de mettre les points de test (TP) en court-circuit. Cela aussi peut endommager votre CM (peu probable, mais ça peut arriver). Soyez donc prudent et revérifiez vos connexions avant de commuter l'alimentation.

Quoiqu'il en soit, tout ce que vous aurez à faire est de brancher l'alimentation à votre prise murale (110/220 VAC), et mettre des pinces crocos sur les fils de masse, du +5 et +12 VDC, ce qui vous permettra de démarrer votre CM 6803 Bally. Sur une alimentation PC, le plus simple est de prendre un des connecteurs pour périphérique (disque dur, CD ROM, etc.); Généralement, il y a au moins 3 de ces connecteurs à 4 broches. Ceux-ci sont équipés de 2 fils noirs (masse), un rouge (+5 VDC) et une jaune (+12 VDC). Nous prenons des broches mâles, rondes, à sertir que nous emmanchons dans le connecteur, puis nous relions ces broches à des fils et des pinces crocos, qui viendrons enfin se relier à la CM.

Points de test (TP de la CM): Voici la liste des TP de la CM 6803. Utilisez-les pour vos connexions à l'alimentation externe ou juste pour vérifier les tensions présentes sur la carte:

- TP1 = +5 VDC (4,9 à 5,2), J1 broches 10 à 12.
- TP2 = Masse, J1 broches 7 à 9 et J4 broches 5 & 6.
- TP3 = +12 VDC (12 à 18 VDC non-régulés), J1 broche 6.
- TP4 = Tension de la batterie (3,5 à 4,5 VDC); Pas nécessaire.

Mettre la CM en tension via le banc de test: parce que certains retours de masse vers la CM sont séparés (par exemple ceux de l'éclairage et des bobines), il nous faut les connecter ensemble à la masse logique. Voici une description de leurs connexions. Le transformateur (en rouge), 2x12 VAC n'est pas nécessaire pour exécuter les tests. Il ne sera nécessaire que pour faire tourner la carte avec ses ROM de jeu. Vous devrez configurer les cavaliers comme suit:

- W2, W4 & W6 = Activés.
- W1, W3 & W5 = Désactivés.

Ils permettent le paramétrage afin d'utiliser le type d'EPROM 27128 en U2 et U3. A propos des modèles dotés d'EPROM 27128 comme ROM de jeu, comme le vôtre probablement, vous n'aurez pas besoin de ne modifier aucun cavalier.

Pour relier le banc de test à la CM 6803 équipée d'EPROM de test de Léon, utilisez les connexions d'alimentation. Remarquez que le connecteur J1 de la CM se trouve en bas à droite de la carte et J4, se trouve dans le coin supérieur gauche.

- J1 broches 10, 11 & 12 = +5 Volts, TP1.
- J1 broches 7, 8 & 9 = Masse, TP2.
- J4 broches 5 & 6 = Masse.
- J1 broche 6 = +12 Volts, TP3.

Source d'alimentation supplémentaire: Comme les CM Bally 6800 des années 1977-1985, les CM 6803 ont besoin d'une source d'alimentation supplémentaire afin de lui faire croire qu'elle se trouve place dans le fronton et non sur un banc de test. Ce qu'il faut, c'est un transformateur qui délivre "2x12" VAC (un transformateur de 24 Volts). Le fil du milieu de ce transformateur (0 Volt), est relié à la masse (J1 broches 7 à 9), et les 2 sorties de 12 Volts sont reliées respectivement aux broches 3 & 4 de J1. Mais cette double ligne de 12 VAC n'est nécessaire que si vous exécutez la ROM de jeu. Aussi, dans le cadre de notre test avec l'EPROM de test de Léon, ce ne sera pas le cas (à moins que vous souhaitiez exécuter le code des ROM de jeu sur votre banc de test, ce qui n'est pas une mauvaise idée pour un dernier test). Vous pourrez trouver ce genre de transformateur 2x12 Volts (24 Volts), par exemple chez Radio Shack pour quelques euros.

> **Important:** Si vous utilisez l'EPROM de test alors que la CM est installée dans le fronton, retirez tous les connecteurs de la CM à l'exception de J1. Autrement, les ampoules et bobines risqueraient d'être instantanément mise sous tension.

Télécharger le code de l'EPROM de test: Vous pouvez le télécharger **ici**. Graver le code ROM sur une EPROM 27128, que vous placerez en U3 sur la CM 6803. L'autre EPROM de jeu en U2 peut rester sur son support ou retirée…

Utilisation de l'EPROM de test: Assurez-vous que les cavaliers de la CM sont paramétrés comme indiqué plus haut. Placez l'EPROM de test 27128 en U3, l'encoche de l'EPROM devant être orientée dans la bonne direction. Reliez la source d'alimentation externe tel que décrit précédemment. Mettez la CM sous tension, et la LED commencer à clignoter rapidement. La LED est directement reliée à une sortie du processeur (U1) en broche 10. Il n'y a qu'un transistor (Q1, 2N5385) et 3 résistances (R10=47k, R3=1k, R1=568 Ohms) entre la sortie du processeur et la LED. Au cas où la LED ne clignoterait pas, premièrement vérifiez la présence d'un signal en broche 10 d'U1, à l'aide d'une sonde logique. Auquel cas, s'il y a un signal, c'est que le transistor ou la LED est défaillant. Si la LED clignote, l'EPROM de test peut vérifier les sorties du processeur (PORT = broches 8 et 10 à 20. Les sorties des PIA (U7 et U8) sont les broches 2 à 17 & 19.

EPROM de test ne clignotant pas – Signal du Reset: Lorsque le test ne s'exécute pas, retirez l'EPROM de test en U3. Retirez également, la ROM de jeu (si elle est présente) en U2. Le processeur 6803 en U1 n'a besoin d'aucun signal pour démarrer. Vérifiez s'il y a du +5 Volts sur les broches 4 à 6 en U1. La broche 6 pouvant être problématique car s'agissant de la ligne de "Reset" (Alimentée en +12 Volts par les transistors Q2 & Q3). Lorsque le condensateur C1 (6,8 mfd) est chargé au démarrage, il lance Q4 (2n3984) et ouvre Q5 (2n4483), laissant ainsi

passer le +5 Volts à la broche 6 d'U1 en tant que "Reset". Voici la liste des semi-conducteurs à vérifier:

- C1: 6,8 mfd (non-polarisé).
- Q2, Q6 & Q4: 2N3984.
- Q3 & Q5: 2N4403.
- D1: 1N958b (7,5 Volts, 1/2 Watt).
- D3: 1N4148.
- D4 & D5: 1N4606.

Si la broche 6 d'U1 n'a pas de +5 Volts, la circuit de "Reset" ne fonctionne pas. La broche 6 (Reset) devrait d'abord descendre à 0 Volt (état "bas") pendant un instant afin que le +5 Volts puisse se stabiliser au démarrage. Puis la broche 6 devrait passer à l'état "haut", ce qui montrera que le "Reset" fonctionne. Si ce n'est pas le cas vérifiez les pièces listées ci-dessus et/ou remplacez-les.

Signal d'Horloge: Le signal d'horloge transite par les broches 2 & 3 d'U1, qui pourra être mesuré autour d'un Volt sur la broche 3. Mieux encore, utilisez une sonde logique et vous pourrez voir bagotter les broches 2 & 3 d'U1. Le signal d'horloge est constitué de 3 éléments: le cristal (3,58 Mhz) et 4 condensateurs (principalement C2 & C3, tous deux 27 pf, et d'une manière moindre C4 & C5, respectivement 0,1 et 4,7 mfd). Il est extrêmement rare que l'horloge ne fonctionne pas.

Lignes d'adressage et de données: Après avoir vérifié le signal d'horloge, mettez hors tension et rallumez la CM de nouveau (le signal d'horloge est sensible, et toucher les broches lors de la mesure peut influencer la bonne marche du processeur). A présent, vérifiez les sorties des broches 21 à 40 d'U1. Il s'agit des lignes d'adressage et données/adressage multiplexées. Vous devriez trouver sur toutes ces broches entre 2 et 4 Volts avec votre multimètre; seule la broche 39 produira 1 Volt. S'il manque un signal sur l'une des broches 21 à 29, le processeur 6803 est certainement défectueux. Si le signal est absent sur une des broches 30 à 37, alors soit U5, soit U6 est défectueux. Si un ou plusieurs signaux des autres broches manquent, repliez vers le haut la broche en cause et revérifiez U1: Si le signal est toujours absent, le 6803 est mort. Si, avec la broche repliée vers le haut, le signal est présent, il y a un court-circuit sur la CM qui affaiblit la puissance du signal. Trouvez le court-circuit en retirant les éléments reliés, en les dessoudant, ou en coupant temporairement certaines pistes (malheureusement, il n'y a pas d'autre manière de procéder).

Si tous les signaux en U1 ont été vérifiez, retirez et replacez l'EPROM de test en U3 et essayez de nouveau. Dès lors, y a-t-il une trace d'activité avec l'EPROM de test installée? Si la LED ne clignote toujours pas, vérifier la présence du signal sur l'EPROM de test en U3. Les lignes d'adressage et de données de l'EPROM de test devraient être comprises entre 2 et 4 Volts sur les broches 1 à 13, 15 à 19 et 22 d'U3. Les broches 14 et 20 devraient être à 0 Volt. Et sur les broches 21, 23 & 24, il devrait y avoir 0,5 Volt. Enfin, vérifiez les signaux d'adressage sur les broches 1 à 8 d'U3, provenant de la puce de démultiplexage en U6. Si un des signaux est manquant, alors la puce U6 ou l'EPROM est HS. S'il manque un signal de données sur l'une des broches 9 à 17, la puce de démultiplexage de données en U5 est HS. Ce qui nous laisse que la broche 22 d'U3 (signal de sélection); Vérifiez les puces U9 et U10 qui alimentent la broche 22 d'U3.

EPROM de Test/LED clignotante – Vérification des sorties des PIA & processeur: Maintenant que l'EPROM de test fonctionne, nous pouvons à présent tester les 2 PIA en U7 et U8. Leurs broches de sorties – 2 à 17 & 19 – bagotteront en rythme, entre 0 et 5 Volts (c'est la fonction de l'EPROM de test, qui permet la vérification simplifiée des PIA).

Si l'une des broches ne bagotte pas, repliez-la vers le haut (hors de son support) et revérifiez-la directement sur la puce. Si le signal est toujours manquant, le PIA est HS. Si maintenant qu'elle est repliée, elle bagotte, alors, il y a un court-circuit sur cette de sortie (CM – vérifiez le circuit imprimé). Comme cela a été fait avec le test de la ligne du "Reset", recherchez le court-circuit en retirant les composant potentiellement défectueux qui sont relies à la ligne de sortie du PIA. Utiliser les schémas afin d'identifier les éléments de liaison et de les déconnecter un par un. La façon la plus simple est de les dessouder ou de couper une piste temporairement. Vérifiez également les lignes d'adressage et de données du processeur sur les PIA sur les broches 8, 10 à 12 et 13 à 20.

Si un PIA n'a aucun signal de sortie, il est "probablement" HS, ou alors un des signaux de sélection est absent. Les signaux de sélection parviennent aux broches 21 à 25, 35 & 36 et devraient être entre 2 et 4 Volts. Ces signaux de sélection ont déjà été vérifiés, et la seule raison pour laquelle ils peuvent être absents sur le PIA provient généralement d'un mauvais contact sur le support ou une piste cassée. A l'exception des broches 23 & 24, ces signaux d'adressage traversent 2 portes en U10, U11 & U14. Prenez les schémas afin d'identifier quelles portes sont utilisées et remplacez les puces concernées. Maintenant, nous pouvons supposer que vous avez une CM fonctionnant avec tous les signaux essentiels. Il est temps à présent de passer à la seconde partie de la procédure d'utilisation de l'EPROM de test: La vérification de la mémoire et des composants de commande.

Vérification de la mémoire: Elle est lancée par le petit bouton présent sur la CM. Lorsque le test s'exécute, la LED s'arrête de clignoter pendant un court moment (la LED pouvant rester allumée ou éteinte). Elle se remet ensuite à clignoter lentement (étant plus allumée qu'éteinte), ce qui signifie que le test mémoire a été passé avec succès et que le programme est passé à la vérification des commandes.

Si la LED ne recommence pas à clignoter, c'est qu'il y a quelque chose qui ne va pas dans la puce mémoire CMOS 6116 en U4. Avant de remplacer cette puce, vérifiez les signaux en U4. Là encore, toutes les lignes d'adressage et de données bagotteront et pourront être mesuré entre 2 et 4 Volts avec un multimètre. Les autres signaux, sont à 0 Volt sur les broches 14 & 20 et à 0,5 Volt sur les broches 21, 23 & 25 d'U4. Le seul nouveau signal est celui de la sélection en broche 18. S'il est manquant, regardez U9 et U10 qui commandent la broche 18 d'U4. S'il y a un signal d'entrée présent aux portes U9/U10, mais qu'il n'y a pas de signal de sortie pour U9/U10 (consultez les schémas), remplacez la puce défaillante.

Vérification du Contact Matriciel: Le contact matriciel est présent sur les connecteurs J4 (retours du plateau), J3 (retours de la caisse) et J5. Il est possible de vérifier les entrées et sorties du PIA, juste en testant ses sorties. Nous préférons vérifier le PORT de sortie, car c'est la façon la plus simple, et qu'il n'est pas possible à une puce aussi complexe d''avoir de sorties sans avoir d'entrées. Le contact matriciel est vérifié par le mode test basique, pour lequel la LED clignote rapidement, les broches des connecteurs J3, J4 & J5 sont directement reliées aux broches du PIA et au PORT du processeur (seule une résistance se trouve entre les 2, comme mesure de sécurité, si jamais une broche est croisée avec la masse, afin que la puce ne soit pas endommagée).

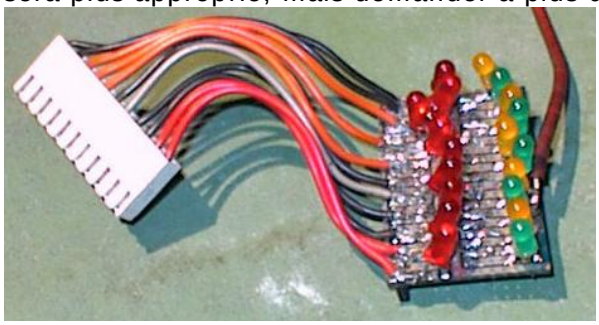
Afin de tester le contact matriciel, redémarrez l'EPROM de test, et pendant que la LED clignote rapidement, mesurez les signaux sur les connecteurs à l'aide d'un multimètre (numérique):

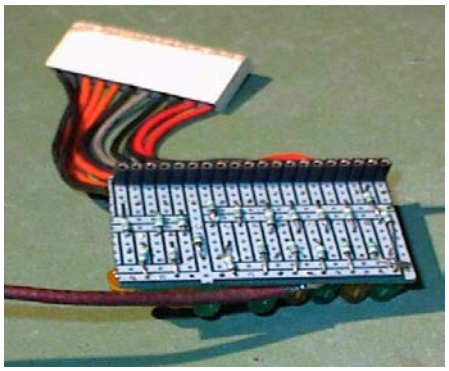
- J3 broches 4 à 15: Entre 1 et 2 Volts.
- J3 broche 1: 5 Volts.
- J3 broche 2: 0 Volt.
- J4 broches 2 à 15: Entre 1 et 2 Volts.
- J4 broche 1: +5 Volts si le cavalier W8 est activé (La broche 1 aura une tension plus faible si le cavalier W9 est activé au lieu de W8).
- J5 broches 7 à 15: Entre 1 et 2 Volts.
- J5 broches 1 & 2: +5 Volts.
- J5 broches 3 & 4: 0 Volt.
- J5 broche 6: Pas de connexion.

Vérification des commandes d'affichage: Les afficheurs sont reliés au connecteur J2, presque directement en ligne avec le PIA en U7. Les broches 9 à 13 du PIA en U7 passe par U13, et si jamais un signal manqué, vérifiez U13 (ou changez-la directement). L'EPROM de test en cours d'exécution, mesurez à nouveau les broches 2 à 18 du PIA en U7, avec votre multimètre. Le résultat devrait être compris entre 1 et 2 Volts. La broche 1 d'U7 doit être constante à +5 Volts.

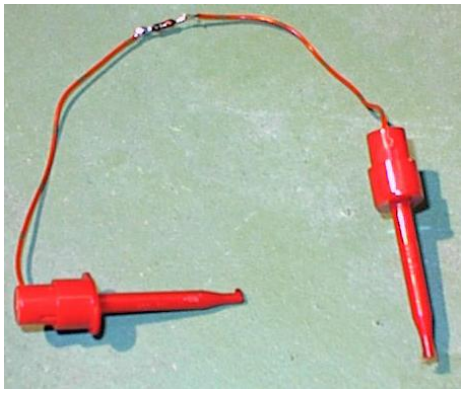
Vérification des transistors de commande d'éclairage: Pour tester les commandes de l'éclairage piloté, nous avons besoin de matériel supplémentaire. Sur les connecteurs de l'éclairage et des bobines, nous pouvons utiliser une rangée de LED qui se substitueront aux ampoules et aux bobines. La rangée de LED représentera une charge électrique, ainsi que des indicateurs visuels. Tel qu'indiqué ci-dessous, vous pouvez réaliser une barrette de LED afin de tester toutes les broches d'un connecteur à la fois. Ou plus simplement, vous pouvez juste assembler une LED et une résistance avec 2 pinces "croco", afin de tester les broches une par une. Remarque: Vous devriez tester le "sens passant" (côté plat) dans ce circuit. Dans un sens la LED fonctionnera, mais pas dans l'autre sens. Voici le schéma d'assemblage de base:

Si vous voulez vous défoncer, vous pouvez aussi réaliser une barrette complète. Ce sera plus approprié, mais demander a plus d'effort...

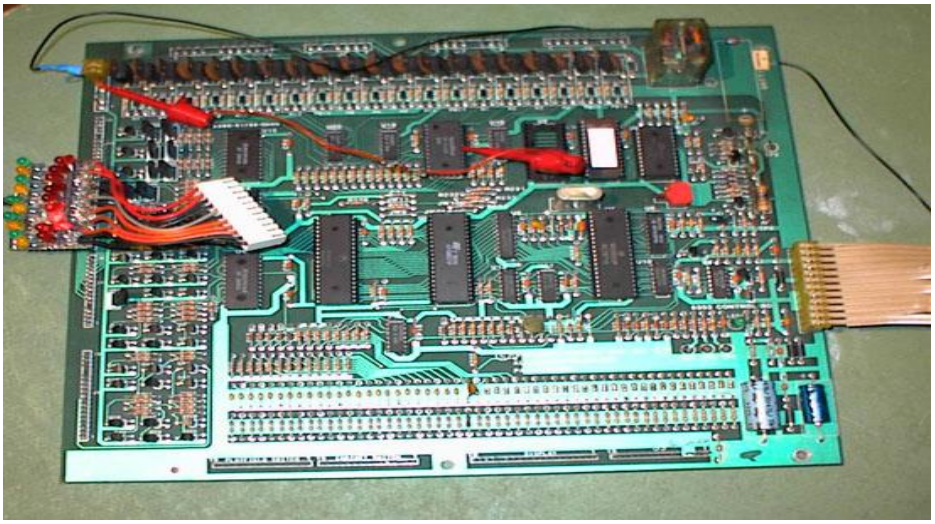




Sur la photo ci-dessus, l'unique broche rouge de ce circuit artisanal se relie au +5 ou +12 Volts. Le grand connecteur Molex 4 mm (0,156") se branche sur les broches des connecteurs J6, J7, J8 & J9 des bobines sur la CM (en haut de la CM). Au dos de cette carte artisanale, il y a une autre barrette femelle de connexion Molex de 3 mm (0,100") pour les connecteurs J10, J11, J12 & J13 de l'éclairage commandé (sur le côté gauche de la CM). Nous pouvons également apercevoir les résistances de 470 Ohms au dos de cette carte. De plus, nous aurons besoin d'un autre petit adaptateur qui reliera une résistance de 2200 Ohms entre la masse et la broche 19 d'U14. La résistance est câblée à 2 petites pinces crocos afin de réaliser cette liaison plus facilement.



Une fois installé sur la CM, voici à quoi ressemble tout ce bazar sur la photo ci-dessous. Remarquez la résistance placée entre la masse et la broche 19 d'U4, la barrette de LED sur le connecteur J12 de l'éclairage (utilisant une barrette de connexion de 3mm – 0,100" – au dos de la barrette principale).



Vérification des sorties d'éclairage: La barrette de LED est reliée à tous les connecteurs d'éclairage commandé: J10, J11, J12 & J13. A chaque fois que les tests de commandes de l'EPROM de test sont exécutés, toutes les LED de la barrette s'allumeront et resteront allumées (à l'exception, bien entendu de l'emplacement du détrompeur…):

- Relié à J10, toutes les LED s'allument sauf la n° 5 (le détrompeur). Sur J10, lors du test de base, 4 LED clignoteront (1, 2, 7 & 16).
- Relié à J11, toutes les LED s'allument sauf la n° 5 (détrompeur).
- Relié à J12, toutes les LED s'allument sauf le n°5 (détrompeur).
- Relié à J13, toutes les LED s'allument sauf la n°9 (détrompeur).

Remarque: Lors du test de base, aucune LED ne devrait s'allumer… (à l'exception des 4 mentionnées en J10). Si certaines s'allument lors de ce test, cela signifie que l'un des transistors d'éclairage (2N5060) est probablement défectueux. Avec les schémas, il est facile de trouver quelle broche de connecteur (LED) est reliée à tel ou tel 2N5060. Souvenez-vous également que tous les transistors d'éclairage sont commandés par 3 puces – U15, U16 & U17 – qui peut aussi être défectueuses.

Dans le cas où une LED ne s'allumerait pas, retirez la barrette de LED et mesurez la broche centrale du transistor 2N5060 d'éclairage mis en doute, à l'aide d'une sonde logique. Si le 2N5060 reçoit du bagottage sur sa broche centrale, il est HS. S'il n'y a pas de bagottage au milieu, vérifiez la sortie de la puce de commande (U15, U16 ou U17). Consultez les schémas pour déterminer la puce commandant le 2N5060 en question. S'il manque des sorties sur la puce, ou qu'il n'y aucune sortie (de commandes), remplacez la puce. S'il y a du bagottage en sortie, vérifiez la résistance entre le 2N5060 et la broche de sortie de la puce (car c'est le composant qui les sépare). En dehors de ça, la seule chose restante sera le PIA de commande.

Vérification des connecteurs de Bobines: Pour les sorties vers les bobines, nous pouvons également utiliser la barrette de test LED, sur les connecteurs: J6, J7, J8 & J9. Les résultats devraient être comme suit:

- **J6:** Les LED 1 & 7 clignoteront lors du test de base. Les LED 2, 3, 4 & 5 clignoteront lors du test de commande. La LED 6 ne s'allumera jamais.
- **J7:** Les LED 3 & 4 clignoteront lors du test de base. Les LED 1 & 2 clignoteront lors du test de commande. Les LED 5, 6, 7 & 8 ne s'allumeront jamais.
- **J8:** Les LED 1 & 5 clignoteront lors du test de base. Les LED 2, 4, 6 & 7 clignoteront lors du test de commande. La LED 3 ne s'allumera jamais.
- **J9:** Les LED 9 & 10 clignoteront lors du test de base. Les LED 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 & 11 clignoteront lors du test de commande. La LED 5 ne clignotera jamais si la cavalier W8 est active sur la CM… Mais, si W9 est activé au lieu de W8, la LED n° 9 ne clignotera pas durant le test de base.

Autres remarques: Primo, les LED clignotant lors du test de base clignotent toutes en même temps. Ensuite, les LED qui clignotent lors du test de commande clignotent les unes après les autres, créant un effet de chenillard. Lors des tests pendant lesquels les LED doivent s'allumer, elles doivent clignoter, si une LED reste allumée, son transistor de commande est défectueux. Toutes les commandes basiques proviennent d'U14. Lorsqu'une LED ne clignote pas, vérifiez en 1er lieu les sorties des broches 1 à 16 d'U14. Si elles bagottent, vous êtes confronté à un défaut de la puce (CA3801) ou d'un transistor de commande. Suivez la commande à l'aide de la page 5 du schéma.

Circuit de contrôle CM additionnel: Pour des raisons qui ne seront pas expliquées ici, il existe un circuit supplémentaire sur la CM qui utilise un signal de 2x12 VAC provenant directement du transformateur. Ce signal génère entre autre, des interruptions. Parfois ce circuit est défaillant. Vérifiez les broches 2 & 6 d'U12 et vous devriez trouver un signal de 2 Volts. Si cette tension est absente, remplacez la puce en U12. Consultez également la page 2 des schémas pour les autres composants pouvant être concernés (diodes et résistances).

Essai de la CM avec les ROM de jeu: Un dernier test reste à faire sur le banc en réinstallant les ROM de jeu en lieu et place de l'EPROM de test de Léon. Malheureusement, nous devons relier un transformateur de 2x12 VAC à la CM pour réaliser ce test. Sur ce transformateur, la sortie centrale (0 Volt) doit être reliée à la masse (broches 7 à 9 de J1) et les 2 sorties en 12 VAC sont respectivement reliées aux broches 3 & 4 de J1. Là encore, nous vous dirons que "Radio Shack" vend un transformateur 24 Volts parfait pour cette application. En plus, reliez le +5/+12 Volt de la barrette LED à l'une des sortie 12 VAC du transformateur. Si la CM démarre et fonctionne correctement, la barrette de LED devrait clignoter, car elles simulent l'éclairage commandé du jeu (qui normalement clignote à la mise sous tension).

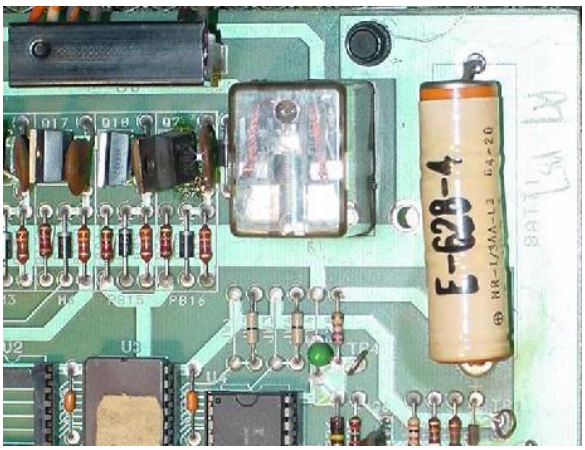
Retour TM2

6d Remplacement Batterie et Traitement de la Corrosion

(Retour: Problème de Mémoire)

Retrait de la Batterie d'origine: Cette batterie rechargeable Nicad devrait être retirée de la CM le plus tôt possible (et recyclée). Ce genre de batterie s'y trouve au moins depuis 15 ans (en 2009). Si elle n'a pas encore laissé fuir son acide, estimez-vous chanceux. Une fois cette batterie enlevée, vous pouvez la remplacer par des piles alcalines standard (type AA) et un support de piles. Il faut rajouter une diode dans le support afin d'éviter que la CM n'essaie de rechercher les piles AA.

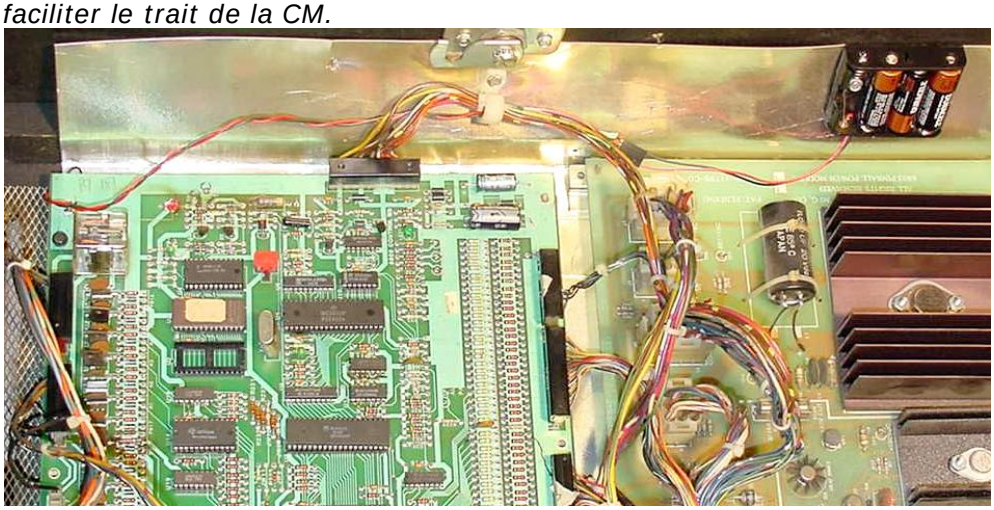
Batterie Nicad sur la CM, en haut à droite. Retirez-la le plus tôt possible afin de protéger votre carte et ses connecteurs des attaques acides qui formeront de la corrosion.



Remarque: Les supports de piles AA montrés ci-dessous sont bon marché. On les trouve chez tous les revendeurs d'électronique. Mais, n'utilisez que 3 des 4 emplacements. Pour le 4ème, installez une diode 1N5817 de blocage tel que montré (repère côté pole positif du support). D'autres diodes comme une 1N914/1N4148 ou une IN4001/1N4004 peut être utilisée, mais la diode 1N5817 fait chuter la tension à 0,2 Volts, alors qu'une 1N914 ou 1N4001 ne la fait chuter qu'à 0,4 à 0,6 Volts. Cela implique que l'utilisation d'une 1N914 ou 1N4001 fera percevoir les piles comme "mortes" plus tôt qu'en utilisant une 1N5817 (vous changerez donc vos piles plus souvent), car la chute de la sortie de tension sera plus importante avec une 1N914 ou 1N4001.

Utilisation d'un support de piles AA avec une diode 1N5817 et 3 piles AA. Le support est déporté de la CM.

Support déporté (sur un "Eight Ball Champ"). Remarque: Les piles sont installées le plus bas possible et à une distance "raisonnable" de la CM. Un connecteur a également été ajouté au câblage des piles pour faciliter le trait de la CM.



Retour TM2

6e Utilisation du "Pavé numérique" du 6803 (Diagnostics & Réglages)

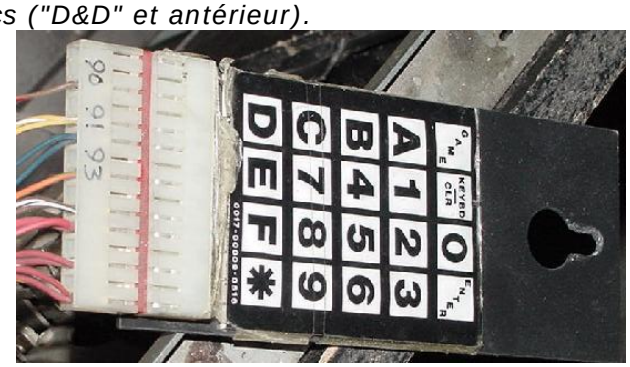
Les "Registres": Tous les modèles ont des paramétrages stockés en mémoire (RAM 6116 en U4). Tous les jeux antérieurs à "Motordome" utilisent ce que Bally appelle des "Registres" (comme pour les emplacements des mémoires), afin d'identifier tout paramètre ou état stocké. Certains "Geek" de PC ont dû bondir à cette appellation. A partir du "Motordome", Bally a arrêté d'employer les nomenclatures de type "registres" (et les états sont en menus déroulants à l'aide du clavier).

Mémoire et Batterie défectueuse (CM): La RAM maintient la mémoire grâce à la batterie rechargeable placée sur la CM (à ce point de l'existence de ces jeux, la batterie rechargeable devrait être retirée et remplacée par un support de piles tel que décrit dans ce chapitre ici). Si la batterie meurt, le jeu continuera à démarrer et à fonctionner normalement, à l'exception, bien sûr, des états et paramètres du jeu, qui seront réinitialisés aux valeurs d'usine. Cela est facile à déterminer, car tous les meilleurs scores affichés en "mode démo", seront à "5.555.555.

A l'occasion, une batterie défectueuse peut corrompre la mémoire et le jeu ne fonctionnera pas correctement. Par exemple, le jeu démarrera mais n'incrémentera pas les crédits et ne lancera pas de partie. La solution est de remplacer la batterie et de mettre la main sur le manuel… Une fois la batterie remplacée et le manuel trouvé, mettez le jeu sous tension. La 1ère chose à vérifier est le nombre de crédits par partie dans les paramètres. Pressez le petit bouton sur l'envers de la porte, à côté du bouton du "volume son". Cela vous fera entrer dans le mode des "états" ou des "paramètres". A l'aide du manuel et du clavier du 6803 ("Dungeons & Dragons" et antérieurs) trouvez le paramétrage du nombre de crédits par partie, et assurez-vous qu'il soit réglé à une valeur appropriée. Si ce n'est pas fait, le jeu n'acceptera probablement aucun crédit et ne lancera pas de partie. Une fois cette valeur validée, réglez tous les autres paramètres du jeu, tels que souhaités.

Remarque: Certains jeux comme le "Eight Ball Champ" ne "parleront" pas tant que les paramètres ne seront pas configurés correctement. Par exemple, sur le "Eight Ball Champ", le paramètre n°50 devrait être réglé pour utiliser la CSV (valeur = 1), ainsi que le type de sons – paramètre n°27 (valeur = 3), autrement, le jeu ne parlera pas. Vérifiez également le paramétrage du nombre de billes par partie ("EBC" paramètre n°23) est renseigné avec une valeur valide (entre 1 et 5). La loterie peut être activée ou désactivée ("EBC" paramètre n°29, valeur = 1) sur ces modèles et l'affichage des crédits ("EBC" paramètre n°30, valeur = 1) peut également être activé ou désactivé. Tous les 6803 possèdent une option "jeu gratuit" (EBC paramètre n°42) et s'il est réglé à la valeur 65, les parties pourront être lancées sans aucune pièce de monnaie.

Clavier tristement célèbre des Bally 6803, pour les états, paramétrages & diagnostics ("D&D" et antérieur).



Test forcé au démarrage: A partir de "Blackwater 100", Bally a intégré un contact de "Test force" lors du démarrage. C'est un peu ce que Williams a mis en place sur ses System11…

Le clavier – Portail d'accès au Paramétrage & Diagnostics: Tous les 6803, à l'exception de "Escape from Lost World", "Blackwater 100", "Truckstop" & "Atlantis", utilisent un clavier pour effectuer les paramétrages et les diagnostics (les 4 jeux sus cités utilisent les boutons des batteurs et de lancement de partie au lieu du clavier).

Ce clavier est une invention incroyablement stupide… Le raisonnement de Bally sur ce sujet était que cela "permettrait à l'exploitant d'accéder directement à une fonction ou un paramétrage, en supprimant la procédure fastidieuse de devoir pressez continuellement le bouton de l'autodiagnostic, pour consulter tel ou tel paramètre. Bien sûr, appuyer sur ce bouton donnait à l'exploitant le temps de discuter avec le réparateur du coin et apprendre comment placer du chewing-gum sous les pieds afin d'éviter que le jeu ne glisse (sans blague, cette info a été indiquée dans le manuel du "Eight Ball Champ"). Avec ce type de clavier, vous tapez le n° de registre et l'information apparait sur l'affichage (la nomenclature des registres a été mise en œuvre sur les jeux dotés d'afficheurs 7 chiffres, jusqu'à "Motordome").

Tout ça est bien beau, mais les modèles à affichage numérique, parvenir à un paramètre numéroté, sans identification textuelle, n'est d'aucune aide si vous n'avez pas la liste des numéros de registres, intégrée dans le manuel. Autrement, ce type de clavier n'est connecté que par une prise Molex 4mm (0,156"). Le clavier peut donc se débrancher et être finalement perdu (trouver un clavier 6803 est aussi rare qu'une poule ayant des dents). Dans le cas où il n'y a pas de clavier, il n'y a aucune possibilité d'entrer dans les fonctions d'états, de paramétrages et de diagnostics.

Reconstruire un clavier: Si vous n'avez pas de clavier sur votre jeu, vous pouvez en fabriquer un. Le clavier passe par le contact matriciel, croisant une ligne et une colonne afin de valider un chiffre ou une lettre. Vous trouverez ci-dessous sa configuration:

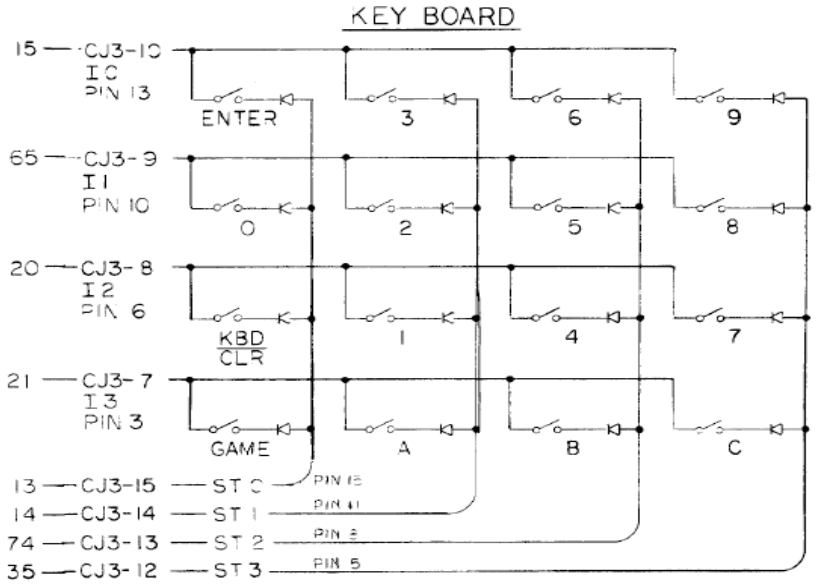
	Contact / Colonne			
Ligne	**3**	**6**	**10**	**13**
15	Game	Keybd/Clr	0	Enter
11	A	1	2	3
8	B	4	5	6
5	C	7	8	9
1	D	E	F	*

* Les chiffres en "gras" ci-dessus indiquent les numéros respectifs des lignes et colonnes correspondantes. Les caractères normaux indiquent les boutons du clavier. Remarque: les lignes "D", "E", "F" et "*" ne sont utilisées sur aucun 6803 à notre connaissance.

Par exemple, pour la touche "1" du clavier, les broches à relier sont la 11 (ligne) et la 6 (colonne). Pour la touche "2", ce sera les broches 11 (ligne) et 10 (colonne), etc. Et voici les codes couleur pour le connecteur reliant le clavier:

- Broche 1 – Non applicable.
- Broche 2 – Non applicable.
- Broche 3 – Bleu/Marron.
- Broche 4 – Détrompeur.
- Broche 5 – Jaune/Blanc.
- Broche 6 – Bleu (2 fils).
- Broche 7 – Non applicable.
- Broche 8 – Orange/Vert.
- Broche 9 – Non applicable.
- Broche 10 – Marron/Blanc (2 fils).
- Broche 11 – Rouge/Vert (2 fils).
- Broche 12 – Non applicable.
- Broche 13 – Rouge/Blanc (2 fils).
- Broche 14 – Non applicable.
- Broche 15 – Rouge (2 fils).

Schéma du clavier 6803.

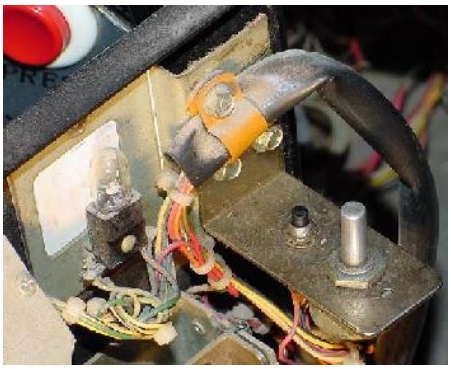


KEY BOARD

PIN	DESIG	COLOR
1		
2		
3	I 3	21
4	KEY	
5	ST 3	35
6	I 2	20
7		
8	ST 2	74
9		
10	I 1	65
11	ST 1	14
12		
13	I 0	15
14		
15	ST 0	13

Schéma d'un clavier amélioré: Ingo Kramer (en Allemagne) a réalisé un fichier PDF pour un clavier amélioré. (NdT: malheureusement les liens sont invalides et mes recherches n'ont rien données sur Google).

Bouton de test & contrôle du volume sur l'envers de la porte.



<u>Utilisation du clavier 6803</u>: Sur tous les 6803 à l'exception des "Escape from Lost World", "Blackwater 100", "Truckstop" et "Atlantis", le clavier devrait être dans la caisse près de la porte. Le câble du clavier est suffisamment long pour que celui-ci puisse être utilisé hors du jeu. Voici, les différentes étapes à suivre pour utiliser le clavier. Comme vous pourrez le voir, la procédure est loin d'être aussi simple qu'elle pourrait l'être (et c'est une des raisons pour lesquelles les 6803 ne furent tant appréciés):

- Appuyer sur le bouton noir sur l'envers de la porte.
- Uniquement sur les derniers 6803, la CM testera l'ensemble du contact matriciel:
  - Si l'un des contacts est fermé, le jeu bascule automatiquement en mode test "contact forcé" (test 94 dans la fenêtre "match/credit") et affiche le n° du contact qui est fermé sur l'ensemble des afficheurs (si "00" est affiché, c'est qu'il n'y a aucun contact de bloqué). Si un ou plusieurs contacts sont bloqués/forcés, le jeu émettra un bip toutes les secondes.
  - Appuyer de nouveau sur le bouton noir de la porte afin de sortir du test des contacts.
  - Le jeu basculera en mode test d'éclairage (n°90 dans la fenêtre "match/credit"). Toutes les ampoules commandées se mettront à clignoter.
  - A partie de "Motordome" (modèles avec afficheurs de 14 caractères), il est possible d'utiliser les touches "A" et "B" pour faire défiler les numéros des tests. Appuyer sur la touché "Enter" pour sélectionner le n° souhaité.
  - Appuyer sur la touche "KEYBD/CLEAR" pour sortir du test de l'éclairage commandé et revenir en mode clavier (n° d'état "00").
- Le jeu entre en mode clavier et affiche "00" dans la fenêtre "match/credit" (sur les afficheurs alphanumérique de 14 caractères 6803, le message de test de Bally est simple… "ABC"). Le jeu est dès lors prêt à enregistrer les entrées du clavier.
- Sur l'afficheur alphanumérique des 6803 à 14 caractères, les catégories apparaitront sur les afficheurs du fronton. Appuyez une fois sur "ENTER" pour sélectionner la catégorie.
- Pour visualiser/modifier un registre spécifique (<u>remarque</u>: la nomenclature des registres n'était intégrée que sur les modèles antérieurs à "Motordome", avec afficheur 7 chiffres):
  - Saisissez le n° du registre sur le clavier et appuyez sur "ENTER" (le n° devrait apparaitre dans la fenêtre "match/credit"). La valeur du paramètre sera affichée dans la fenêtre du joueur n°1.

        - Si le registre contient une variable (paramètre, pas un état), saisissez la nouvelle valeur sur le clavier (qui apparaitra sur la fenêtre du joueur n°2). Appuyez sur la touche "ENTER" pour valider la nouvelle valeur et, les fenêtres des joueurs n°1 et n°2 afficheront les nouvelles valeurs.
        - En cas d'erreur, entrez de nouveau une valeur et appuyez sur "ENTER".
        - Si la valeur n'est pas valide pour ce registre, le jeu émettra un "buzz" pour signaler l'erreur.
    - Appuyer sur la touche "CLR" et le test embarqué redémarrera.
    - Appuyez sur la touché "GAME" enregistrera tout paramètre modifié et sortira du mode test (bascule en mode "démo).

Clavier et autodiagnostic: Voici la liste des autodiagnostics à entrer sur le clavier, ainsi que leurs descriptions. Remarque: Les derniers 6803, possèdent des tests supplémentaires que les modèles précédents n'ont pas. Par exemple, les derniers 6803 ont un test unitaire par ampoule, par bobine and un test d'identification de ROM de jeu. Tous ces tests à l'exception du test d'affichage, le n° est affiché dans la fenêtre "match/credit".

Résumé des n° de Tests:

- 90 = Test d'éclairage.
- 91 = Test d'affichage.
- 92 = Test Bobines.
- 93 = Test Sons.
- 94 = Test des contacts forcés/bloqués.

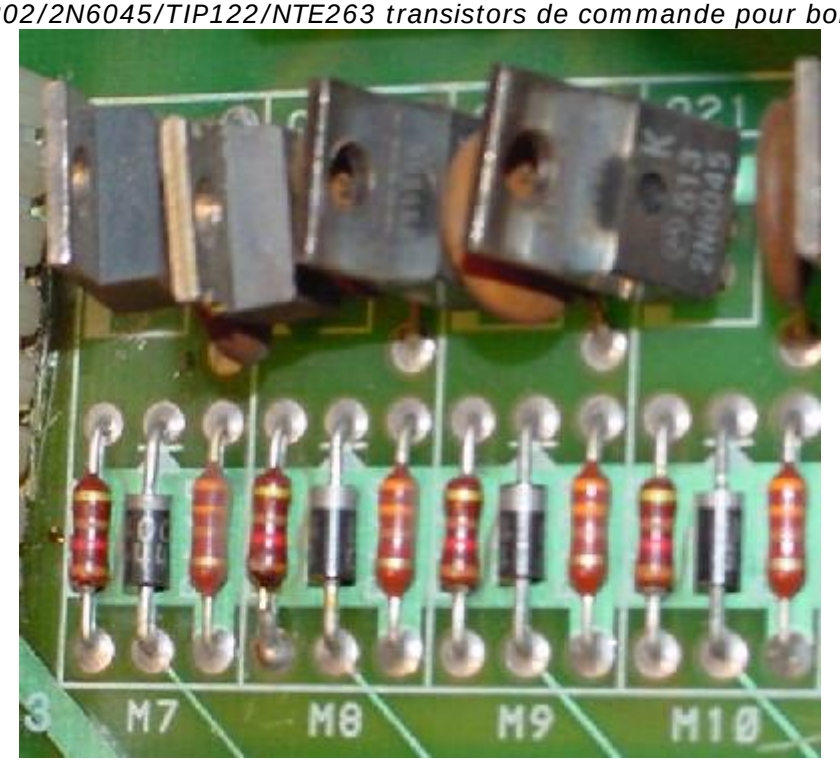
Détail des Diagnostics:

- Eclairage (n°90) – Toutes les ampoules commandées sont allumées puis éteintes ensemble, jusqu'à la sortie du test. La phase "A" s'éclaire d'abord, puis la phase "B". Appuyez sur "enter" ou "keybd/Clr" pour sortir du test et en lancer un autre.
- Eclairage unitaire (derniers modèles seulement) – Allume une ampoule à la fois et affiche le n° de SCR (commande d'éclairage) et de connecteur. Appuyez sur "A" pour passer à l'ampoule suivante, sur "B" pour revenir, ou pour lancer la séquence une par une.
- Affichage (n°91) – Chaque afficheur déroule chaque caractère de "0" à "9", en boucle jusqu'à ce qu'on presse "enter" ou "keybd/Clr".
- Bobines (n°92) – Toutes les bobines sont actives en séquences (selon le n° affecté/bobine). Le relais des batteurs est également activé durant ce test, donc les boutons de caisse devraient aussi fonctionner. Appuyer sur "Enter" ou "keybd/Clr" pour sortir.
- Bobine unitaire (derniers modèles seulement) – Active les bobine une par une. Appuyez sur "A" pour passer à la bobine suivante et sur "B" pour revenir.
- Sons (n°93) – La CM 6803 communiquera à la CS/CSV et après une seconde cela génèrera un "Buzz". Appuyez sur "Enter" ou "keybd/Clr" pour sortir et lancer le test suivant…
- ROM de jeu (derniers modèles seulement) – Affiche le n° de ROM.
- Contacts (n°94) – Si "00" clignote sur tous les afficheurs, aucun contact n'est fermé. Tout autre n° indique un contact fermé. Appuyer sur le bouton de test sur l'envers de la porte pour sortir.

Retour TM2

6f Vérification des Transistors et Bobines (Collées & Flashers)

SE9302/2N6045/TIP122/NTE263 transistors de commande pour bobine.



Retour TM2

6g Alimentation – CA (Points de Test & Réparations)

Points de test (TP) de la CA: Voici la liste des valeurs des TP pour la CA 6803:

- TP1 = +5 VDC (4,9 à 5,2 Volts).
- TP2 = +170 à 190 VDC (Tension de sortie pour les afficheurs).
- TP3 = +230 VDC non régulé (tension d'entrée pour les afficheurs).
- TP4 = +43 VDC (40 à 60 Volts, pour les bobines).
- TP5 = +14 VDC non régulé (11 à 16 Volts).
- TP6 = 11 VAC (Croisement zéro "A" pour l'éclairage commandé).
- TP7 = 11 VAC (Croisement zéro "B" pour l'éclairage commandé).
- TP8 = 6,3 VAC (5,8 à 6,8 Volts, pour l'éclairage général).
- TP9 = 6,3 VAC (5,8 à 6,8 Volts, pour l'éclairage général).
- TP10 = Masse.

Soudure "Froide" ou fissurée: Il s'agit d'un phénomène courant apparaissant sur le connecteur J3 de la CA (Mais mieux vaut ressouder tous les connecteurs d'alimentation). Il est aussi fréquent de voir de la soudure froide ou fissurée sur le tableau des fusibles (il existe sur certains modèles, auquel cas, on le trouve sur la gauche du fronton), sur le connecteur de masse de la CA (connecteurs à cosses plates, se trouvant derrière le transformateur), ce qui peut vraiment provoquer des problèmes étranges.

Tableau des fusibles: Le tableau de fusibles indépendant sur la gauche du fronton. On le trouve sur "Dungeons & Dragons", "Special Forces", "Escape from the Lost World", "Heavy Metal Meltdown", "Blackwater 100" et "Atlantis". Il est très fréquent de rencontrer des phénomènes de soudure froide sur ce tableau.

Câblage trop court: Les câbles entre le fronton et la caisse n'ont pas été bien dimensionnés. Lorsque l'on rabat le fronton, pour déplacer le jeu, cela tire "vraiment" sur les connecteurs, générant des problèmes de soudure froide ou fissurée. Il est courant de devoir retirer les câbles pour cette raison, car ceux d'origine étant fins, ils cassent à l'intérieur de leurs gaines.

Problèmes et réparations sur +5 Volts: La 1ère chose à remplacer dans la zone du +5 Volts, est le grand condensateur C1 (11.000 mfd, 20 Volts). Il s'agit du condensateur de filtrage principal qui régule l'entrée en VAC. Ce condensateur possède une durée de vie de 10 ans. Ce qui signifie que tous les 6803 devraient avoir ce condensateur déjà remplacé… Les symptômes d'un mauvais filtre +5 Volts, sont des plantages et des redémarrages aléatoires.

C1 peut également être testé à l'aide d'un multimètre réglé sur un VAC faible. Placez les électrodes de votre multimètre sur chacune des broches de C1, le jeu étant sous tension. Après quelques instants la lecture du multimètre devrait se stabiliser ne pas afficher plus de 0,25 VAC. Si jamais il y a plus, le condensateur C1 est définitivement HS.

En dehors du condensateur de filtrage, les D1, D2, D3 & D4 (MR751, 6 Amps, 100 Volts) font également parties de la conversion initiale du VAC, en entrée, en VDC. Vérifiez ces 4 diodes à l'aide de votre multimètre réglé sur lecture de diodes (vous devriez obtenir 0,4 à 0,6 Volts dans un sens et rien de l'autre). Si l'une de ces diodes devient "ouverte", (aucun résultat dans les 2 sens), le +5 Volts ne marchera pas du tout. Si l'une de ces 4 diodes est en court-circuit (moins de 0,4 Volts), cela fera sauter le fusible FU3 (6 Amps SB). Les diodes D1 à D4 peuvent être remplacées par tout type de diode 6A1.

Si le condensateur C1 et les diodes D1 à D4 sont OK, mais que le +5 Volts est toujours défectueux, la pièce suivante à vérifier sera le régulateur de tension U1 (78H05C). Il s'agit du grand transistor métallique doté d'un énorme dissipateur de chaleur. Vérifiez également les condensateurs C4, C5 (0,1 mfd, 20 Volts) et C3 (2 mfd, 20 Volts), car ils peuvent finir par "s'ouvrir". Il n'y a pas d'autres pièces dans la zone du +5 Volts.

Problèmes et réparations sur +190 Volts (Haute tension): La zone de haute tension, fournissant le courant aux afficheurs, peut être problématique. Les pièces les plus fragiles étant les condensateurs C6 et C7 (0,01 mfd, 500 Volts) placés sur la CA. Mieux vaut remplacer ces 2 condensateurs, car leur défaillance peut faire brûler les transistors Q2 et Q3 (2N3440 ou NTE396) dans la zone de haute tension, qui coûtent beaucoup plus cher que des condensateurs… Si C6/C7 sont défaillant, il ne faudra qu'une minute environ avant que Q2/Q3 lâchent.

On trouve aussi, comme composants tombant en panne facilement les résistances R5 (22k Ohms, 1/2 Watt), le condensateur C2 (160 mfd, 250 Volts, mais remplacez-le par un modèle plus courant en 220 mfd, 250 Volts), le transistor Q1 (2N3584 ou NTE384) et le potentiomètre d'ajustement de la haute tension VR1 (25k Ohms, 1/4 Watt). Vérifiez également les diodes D5, D6 ,D7 ,D8 (1N4004) et D10 (1N5275A) à l'aide d'un multimètre réglé sur lecture de diode (0,4 à 0,6 Volts dans un sens et rien dans l'autre).

Si vous pensez que toute votre zone haute tension est suspecte et nécessite d'être entièrement refaite, remplacez toutes les pièces suivantes:

- C6 & C7 – Condensateur 0,01 mfd, 500 Volts.
- C2 – Condensateur 160 mfd, 250 Volts (ou 220 mfd, 250 Volts).
- R5 – Résistance 22k Ohms, 1/2 Watt.
- VR1 – Petit potentiomètre d'ajustement 25k Ohms, 1/4 Watt.
- Q1 – Transistor 2N3584 (NTE384).
- Q2 & Q3 – Transistor 2N3440 (NTE396).
- D10 – Diode 1N5275A.
- D5 à D8 – Diodes 1N4004.

Améliorer la durée de vie de l'affichage (Ajuster le 190 à 170 Volts): Utilisez un multimètre réglé sur VDC, placez l'électrode rouge sur le point de test TP2 de l'alimentation et l'électrode noire sur la masse (TP10). Cela devrait vous donner une lecture de la haute tension. Bien que le réglage d'usine soit à 190 Volts, il est possible de l'abaisser à 170 Volts en ajustant le petit potentiomètre VR1 placé sur la CA. En faisant cela, la durée de vie des afficheurs est fortement allongée.

Bobines (43 Volts): La CA convertie également le 49 VAC en +43 VDC pour les bobines, en passant le régulateur de tension BR1 (35 Amps, 200 Volts). Ce pont redresseur peut entrer en court-circuit, faisant immédiatement sauter le fusible d'entrée FU1 (5 Amps SB), à la mise sous tension. Une autre cause provoquant le même effet, peut-être la mise en court-circuit de la varistance VA1 (généralement à cause de la haute tension en entrée). Sinon, vérifiez la résistance R1 (600 Ohms, 10 Watts) à l'aide d'un multimètre afin de déterminer qu'elle ne soit pas "ouverte" ou soit en dehors de ses caractéristiques de plus de 10%.

Retour TM2

6h Commandes d'Eclairage

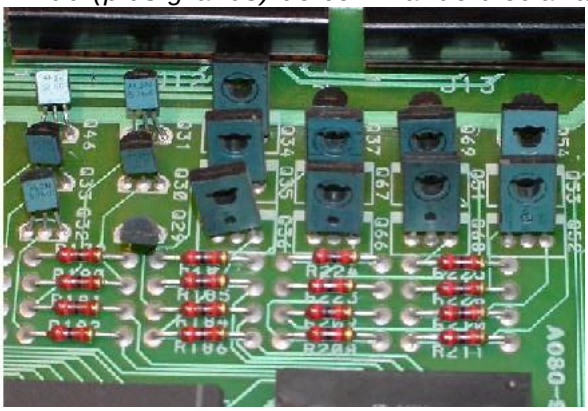
<u>Connecteurs d'éclairage sous contrainte</u> (à force de lever & baisser le fronton): Les câbles reliés aux connecteurs de la CM J10, J11, J12 & J13 peuvent souvent se romprent à force de baisser et de lever le fronton. Ces connecteurs Molex IDC (connexion rapide par dénudage du fil à l'emmanchement) de 3 mm (0,100") sont dédiés à l'éclairage commandé et ne supporte guère les contraintes mécaniques. Le problème vient du fait que le câblage ne fait pas de boucle au niveau du fronton et qu'il est en général trop court; Souvent les fils et/ou les connecteurs se cassent. Voici la liste des points à vérifier:

- Soudure froide ou fissure sur les connecteurs J10 à J13 de la CM (sur le côté gauche de la CM).
- Fils reliés aux connecteurs Molex IDC de 3 mm (0,100") J10 à J13 sur la CM.
- Fils courant entre les broches du connecteur Molex carré de 2 mm (0,093"), dans le câblage allant aux connecteurs J10 à J13 de la CM.
- Fils cassés mécaniquement dans leurs gaines d'isolation allant aux connecteurs J10 à J13 de la CM.

Le dernier point est le plus ardu… Comme le fil et son connecteur semblent intacts, mais que le fil est rompu dans sa gaine, la seule manière de vérifier est de prendre un multimètre réglé sur continuité et de tester entre les ampoules du plateau et les connecteurs J10 à J13 de la CM. Cette problématique pourra être envisagée lorsque certaines ampoules commandées ne fonctionneront pas.

SCR (redresseurs de commande) de commande d'éclairage 2N5060 & T106 de la CM.

SCR T106 (plus grands) de commande d'éclairage.

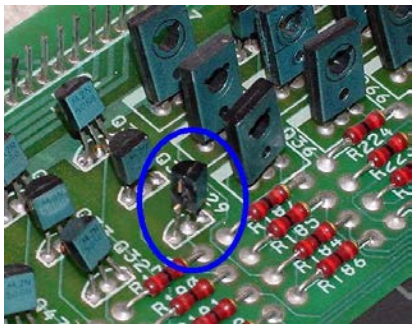


<u>Court-circuit entre la tension des bobines et un culot d'ampoule</u>: Un problème très courant avec le système d'éclairage des 6803, est le risqué de court-circuit entre une ampoule et la haute tension des bobines. Malheureusement, cela peut facilement se produire, à cause du positionnement de certains culots d'ampoules par rapport à celui des bobines (photo ci-dessous).

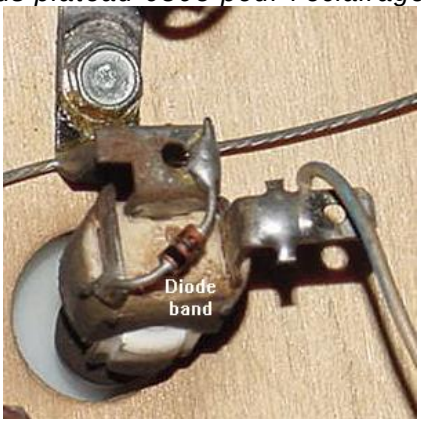
Fil d'un culot, dangereusement proche de la patte d'une bobine sur "8B Champ".

La conséquence d'un tel court-circuit, est qu'au minimum le SCR de commande 2N5060 est grille (photo ci-dessous – le son de l'explosion fera un "Clac" bien distinct).

> *SCR de commande d'éclairage 2N5060 grillé (à remplacer, évidemment). Celui-ci a grillé sur un "8B Champ" parce que le culot d'ampoule plateau a touché la patte d'une bobine de bloc cible, faisant passer la haute tension sur le SCR.*



Culot 555 sous plateau 6803 pour l'éclairage commandé.

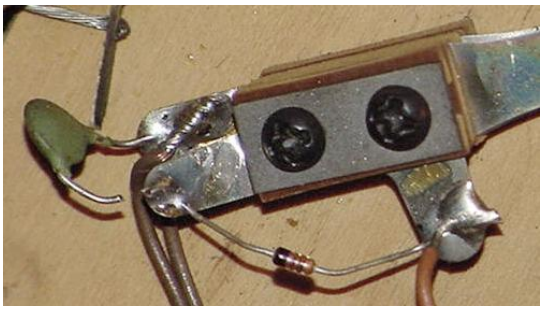


Retour TM2

6i Contact Matriciel

<u>Contacts bloqués</u>: Utilisez le test embarqué n°94 afin de trouver les contacts qui sont bloqués. Sachez que certains contacts sous plateau sont dotés de condensateurs, placés entre la patte du côté repéré de la diode et une des pattes câblée du contact. Souvent ces condensateurs entre en court-circuit interne, bloquant le contact. Lorsque vous êtes entré dans le test n°94, coupez une extrémité du condensateur afin de voir si cela débloque le contact. Si c'est le cas, vous pouvez remplacer le condensateur ou le laisser en l'état.

Condensateur de contact coupé sur le "Roll Over" d'un "Eight Ball Champ". Celui-ci était en court-circuit l'affichant comme bloqué dans le test n°94.



<u>Remarque</u>: Un des problèmes avec le test des contacts bloqués, sur les 1ers jeux 6803, est qu'il ne permet pas de tester de contacts dont le n° est plus grand que celui du contact bloqué, avant que celui-ci ne soit réparé.

Si un 6803 reste bloqué en mode "tilt", il est possible que le condensateur du tilt balancier soit en court-circuit. Coupez le condensateur pour régler le problème…

<u>Contact batteur du changement de couloir</u>: ce contact est assemble sur le même empilage que le contact tungstène de la bobine haute tension du batteur. Ces 2 contacts ne sont séparés que par 2 épaisseurs de papier isolant. Si jamais, la haute tension de la bobine des batteurs est croisée avec le contact de changement de couloir, la haute tension remontera au travers du contact matriciel, grillant les composants sur la CM. Aussi vérifiez fréquemment ce contact et l'état du papier isolant.

Contact haute tension de la bobine du batteur (en bas) et contact basse tension du changement de couloir du contact matriciel (en haut), à l'intérieur de la caisse d'un "Eight Ball Champ". Notez la différence entre les contacts dorés du changement de couloir et les gros contacts en tungstène du batteur.

Colonnes non utilisées du contact matriciel: Selon le modèle, certains adressages (colonnes) du contact matriciel ne sont pas utilisés. C'est OK, mais la CM ne doit pas être pontée (cavaliers) pour utiliser ces colonnes. Cela peut constituer une difficulté si une CM est extraite d'un modèle qui n'utilisait pas l'adressage 5 pour être intégrée sur un modèle qui l'utilise…

Par exemple, "Bob" nous a exactement décrit ce problème sur un "Blackwater 100". Après avoir acquis le jeu, aucun des contacts ne fonctionnait sur l'adressage (colonne) n°5. Le problème fut solutionné par l'installation sur la CM, du cavalier JW9, et le retrait du cavalier JW8. Le manuel du "Blackwater 100" listait génériquement les cavaliers de CM suivants: activés = JW2, JW4, JW6, JW9, JW10; Désactivés = JW1, JW3, JW5, JW7, JW8, JW11.

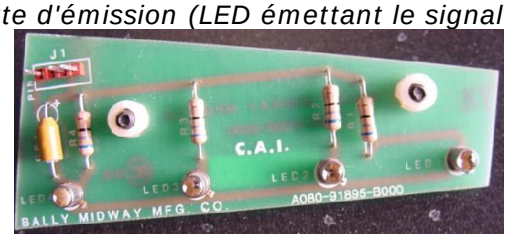
"Clive" explique que les cavaliers "Wn" relient les adressages "PBnn" aux anodes des diodes de blocage des lignes d'adressage. Cette anode est également liée au +5 Volts afin de fournir le courant nécessaire au contact matriciel. Laisser un cavalier désactivé, isole la diode (et la totalité de la ligne d'adressage) du PIA, mais laisse le courant active pour le contact matriciel via les résistances de tirage. Bally laisse généralement le cavalier W9 activé, même s'il n'y avait pas de contact sur cette ligne sur certains modèles ("Escape from the Lost World" en étant le 1er exemple). Retirer la résistance n'a pas d'impact, si le cavalier W9 est désactivé, car le circuit est totalement isolé. Si l'adressage 5 est nécessaire pour commander certains contacts, alors le cavalier/résistance doit être activé pour fournir suffisament de courant (le PORT ne peut fournir assez de courant et cela mettra en contrainte les commandes en sortie du PIA, faissant que ce dernier tombe potentiellement en panne).

Retour TM2

6j Contacts Optiques de sortie de Bille

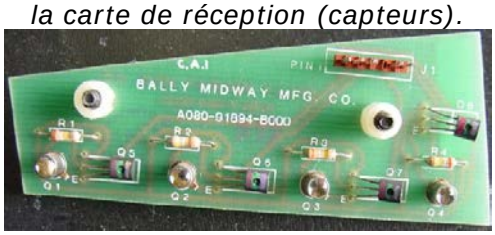
A partir de "Dungeons & Dragons" et "Blackwater 100", Bally a intégré des contacts optiques dans le couloir de sortie, en lieu et place des contacts mécaniques. Des phénomènes de délamination sur les contacts optiques du genre "couloir de sortie" sont plutôt courant. Le jeu ne peut démarrer si toutes les billes ne peuvent être détectées, aussi les contacts optiques du couloir de sortie sont très importants. Parfois, le jeu peut commencer, mais 2 ou 3 billes peuvent être éjectées dans le couloir de lancement, au démarrage ou pendant la partie… Des points de soudure ou des résistances de 68 Ohms défectueux sur les cartes du couloir de sortie sont très fréquents. Mieux vaut ressoudez les plots de ces cartes et vérifier la capacité des résistances de 68 Ohms.

Carte de contact optique pour couloir de sortie d'un "Blackwater 100".
Il s'agit de la carte d'émission (LED émettant le signal lumineux).



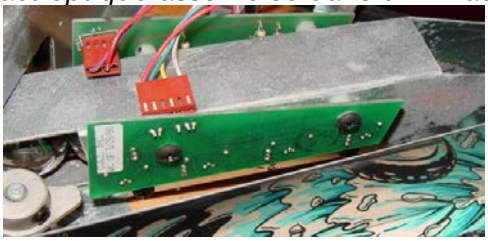
<u>Remplacement des "Capteurs" et avertissement sur leur installation</u>: Il est préférable d'avoir des rechanges pour les émetteurs et récepteurs optiques. Sur les photos, ils sont du type "boitier métallique" – un genre de transistor TO-18 – dotés d'une lentille au sommet du boitier. Les émetteurs sont de référence MLED930 (passant par un NTE 3028) et les récepteurs des MRD370 (passant par un NTE 3036). La seule chose dont il faut se méfier, est que le NTE d'émission soit polarisé à l'opposé des pièces d'origine. Ainsi lorsque vous remplacer les NTE, assemblez les avec la petite languette métallique orientée à l'inverse de ce qui est montré sur le circuit imprimé sérigraphié.

Carte de contact optique pour couloir de sortie d'un "Blackwater 100". Il s'agit de la carte de réception (capteurs).



Si seul un contact optique est nécessaire, il est possible de cannibaliser la 1ère optique de chaque carte, car celles-ci n'utilisent que les 3 dernières des 4 optiques. Mais attention, les optiques sont identifiées à rebours au contraire de ce que l'on pourrait croire… L'optique n°1 est celle qui n'est pas utilisée et la n°4 est celle qui est la plus proche du plongeur (pour la bille n°1).

Carte de contact optique assemblée dans un "Blackwater 100".



Il est difficile de travailler sur les contacts optiques des "Dungeons & Dragons" et "Blackwater 100". Mieux vaut sécuriser le plateau sur les rails de maintien, tirer un tiers du plateau (déposer les 3 vis les plus proches de la rampe gauche qui éjecte les billes, de telle sorte qu'elle puisse être orientée sur le côté, déposer les 4 vis qui maintiennent ce tiers du plateau en bas, débranchez les 2 grands connecteurs Molex qui alimentent les batteurs, ampoules & contacts, et les 2 petits connecteurs Molex reliant les cartes du couloir de sortie). Puis enlevez le plateau du jeu. A présent, dévissez les 2 cartes optiques du couloir métallique et réinstallez le plateau en le laissant sur ses supports. Reliez les 2 grandes prises Molex, puis remontez les cartes optiques (émetteur & récepteur) du couloir de sortie pendant qu'elles pendouillent en face de vous. Testez chaque récepteur et chaque émetteur (LED) – Utilisez une carte de détection LED (chez "Radio Shack"), un caméscope ou un APN, de telle sorte que l'émetteur puisse être perçu.

"Blackwater" n'utilise que les 3 capteurs les plus proches du lanceur, le 4ème n'est pas utilisé. Faites attention, car les identifiants sont trompeurs. La sérigraphie sur la carte indique Q1 pour le capteur non utilisé; Q2 est le 1er contact qui est réellement utilisé (identifié comme "gauche" sur le schéma du contact matriciel), Q3 est le 2ème contact (au milieu) et Q4 est le 3ème contact (à droite), le plus proche du lanceur. Ainsi, en partant du capteur le plus près du couloir de lancement, le transistor est identifié comme étant Q4, mais il s'agit du contact n°3 dans la matrice des contacts. Le suivant à gauche est Q3, mais il s'agit du contact n°2 dans la matrice. Le 3ème est Q2, mais il s'agit du contact n°1 dans la matrice, le 4ème (le plus à gauche) est Q1 et il n'est pas utilisé. Les émetteurs (LED) sont numérotés de la même manière.

Avant de remplacer les capteurs et les émetteurs, cherchez des plots de soudure fissurés sur les résistances 68 Ohms des cartes optiques. Nous pensons à expérimenter l'installation d'entretoises en caoutchouc sous les plots de maintien – ou quelque chose comme ça – afin de neutraliser les effets des vibrations et des chocs subis. "Dave" nous a prévenus que l'application d'une noix de silicone derrière la carte lors de l'assemblage fonctionne plutôt bien. "Tuuka" nous informe que l'éclairage des cible "R-A-I-N" peut perturber les capteurs, aussi vaut-il mieux placer du carton ou de l'adhésif, sur les parois du couloir métallique afin d'éviter les reflets. De même, plutôt que d'ajouter seulement de l'apport sur les plots de soudure, retirez l'ancienne soudure (avec une pompe à dessouder), nettoyez les platines (simple face, pas les métallisations double faces) et ressoudez.

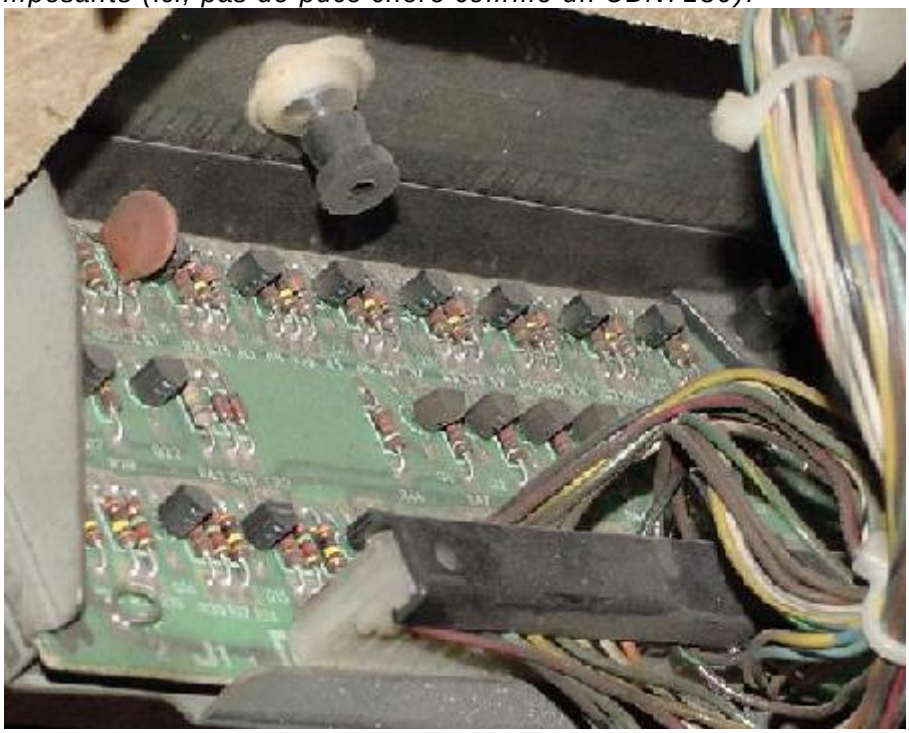
Vérification des Capteurs: "Radio Shack" vend un capteur infrarouge de la taille d'une carte de credit, comme "MCM Electronics" (Réf. 72-6771). Si vous placez ce type de carte en face d'un émetteur, vous pourrez voir la lumière émise sur les bandes colorées du capteur infrarouge. Un APN ou un Caméscope permettra également de voir la lumière émise. Si l'APN possède un écran, cela permettra une visualisation en "live" (personnellement, nous préférons les capteurs infrarouges). Vérifiez (quelle que soit la manière) tous les émetteurs (LED) afin de déterminer leur bon fonctionnement. Une fois fait, masquez les émetteurs avec de l'adhésif noir (isolant). Faites briller une petite lampe de poche devant chaque capteur de la carte de réception. Ils devraient apparaitre dans le test des contacts de l'autodiagnostic (il faudra que la pièce soit peu éclairée pour cela… l'éclairage ambiant pouvant malheureusement les activer également).

Retour TM2

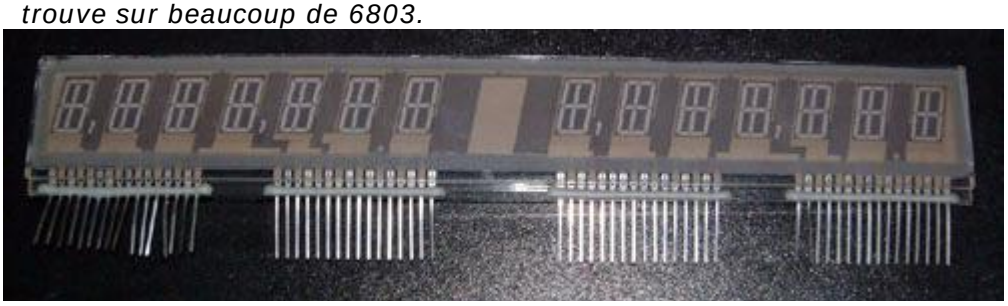
6k Afficheurs

Les afficheurs sont souvent victime de l'accumulation de la poussière dans le temps. Retirer et remettre les connecteurs plusieurs fois sur les afficheurs devraient les nettoyer…

Carte de commande d'affichage 7 chiffres. Remarquez tous les petits composants (ici, pas de puce chère comme un UDN7180).



Afficheur Bally de 14 caractères à 9 segments, tels que ceux qu'on trouve sur beaucoup de 6803.



Retour TM2

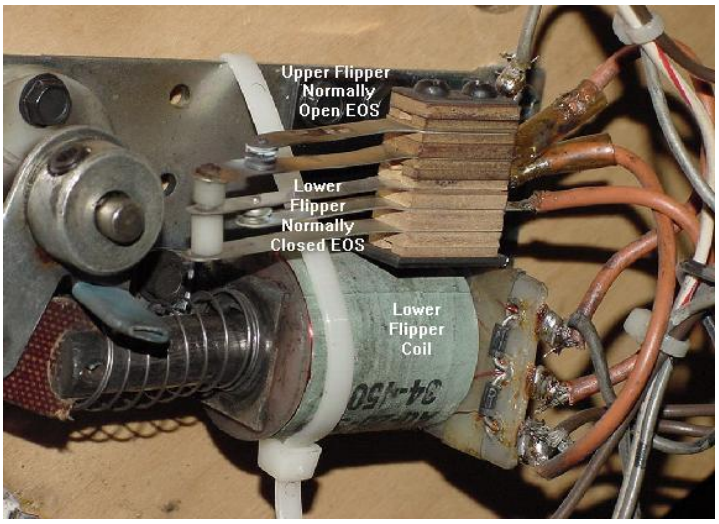
6l Problèmes de Batteurs

Bobine de batteur: Cette bobine qui est utilisée dans la plupart des 6803 est la Réf. Bally AC70-00026-0000, qui une fois traduite est une A-24-570/34-3600.

Double Contact EOS: Bally utilisait un système unique de contact de fin de course, dans leurs modèles 6803 dotés de plus de 2 batteurs. Par exemple, sur le "Eight Ball Champ" (équipé de 3 batteurs), le batteur en bas à droite est doté d'un double contact EOS. Le 1er est un contact normalement ouvert (NO) et le second est un contact normalement fermé (NC). Ce dernier fonctionne comme un contact EOS standard, pour le batteur du bas. Mais le contact normalement ouvert (NO) est relié au batteur du haut. La section haute tension de la bobine du batteur du haut s'active jusqu'à ce que le batteur du bas ait complété sa course et ferme le second contact normalement ouvert (NO). Dit autrement, si le batteur du bas ne "flippe" pas, celui du haut ne s'activera pas, non plus. Ce système placé sur les 6803 peut provoquer une certaine confusion, car il est différent des autres systèmes développés par les autres constructeurs.

Le bénéfice de ce système est qu'il n'y a qu'un contact de caisse pour le batteur du bas et celui du haut. Et le batteur du haut n'est pas mis en tension avant que l'activation initiale de la bobine du batteur du bas n'ait pas fini son activation. Cela épargne de la charge électrique et éventuellement une chute de tension au niveau du transformateur.

1ère génération de batteur utilisé sur 6803. Remarquez le double contact EOS. Celui-ci est utilisé sur les batteurs du bas, lorsqu'ils sont associés à des batteurs en haut. Le contact EOS normalement fermé (NC) agit comme un contact standard. Mais le contact EOS normalement ouvert (NO) est relié au batteur du haut. Ce dernier ne s'activera pas avant que celui du bas ait complété sa course.



Retour TM2

6m Problèmes de Sons

La CSV a souvent des fonds sonores exécrables et des potentiomètres pour les voix de mauvaise qualité. La principale faiblesse de la CS Deluxe A084-91864, réside dans son potentiomètre (à bas coût) et dans son amplificateur 10 bits (U8-7533), qui est sensible à l'électricité statique.

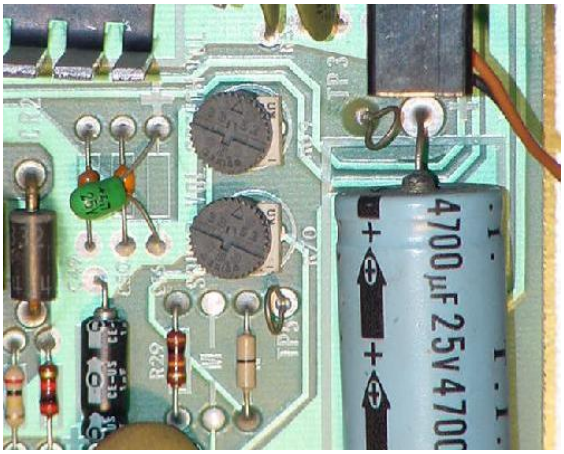
Tests LED CS 6809:

- 1er clignotement – Vérifie le code ROM en U7.
- 2ème clignotement – Vérifie la RAM en U6.
- 3ème clignotement – Vérifie le PIA (6821) en U8.

Tests LED CS 68000 Deluxe:

- 1er clignotement – Vérifie le code ROM en U11.
- 2ème clignotement – Vérifie le code ROM en U12.
- 3ème clignotement – Vérifie le code ROM en U13.
- 4ème clignotement – Vérifie le code ROM en U14.
- 5ème clignotement – Vérifie la RAM en U9 & U10.
- 6ème clignotement – Vérifie le PIA en U7.

CSV au fond sonore exécrable et ses potentiomètres pour régler le volume des voix.



Tests LED de la CSV:

1er scintillement: S'il n'y a pas de scintillement, cela peut signifier un U5 HS, un U15 en train de lâcher, un C1 qui fuit, une R1 ouverte, une CR1 qui fuit ou un U17 défectueux. Guide Technique: A la mise sous tension, U1 a besoin que le +5 Volts soit fourni avant la ligne de "Reset" ait la possibilité de passer à l'état "haut". Si cette condition est remplie, la LED fait un rapide scintillement. A la mise sous tension, C1 se charge doucement via R1. La tension traversant C1 est surveillée par U15. Lorsqu'elle atteint +1,7 VDC, U15 fait passer la ligne du "Reset" à l'état "haut". La diode CR1 via R1 relâche une rapide décharge à C1, dans le cas où le +5 Volts disparaisse temporairement.

1er clignotement: S'il n'y a pas de 1er clignotement, cela signifie qu'U6, U15 ou U17 est HS. Guide Technique: U1 vérifie la RAM en U6. Elle cherche à écrite puis à relire ses 256 cases de chacun des 128 emplacements mémoire de la RAM. Si U1 parvient à achever ses [256 x 128 = 32.768] tests, la LED clignote.

2ème clignotement: S'il n'y a pas de 2ème clignotement, cela signifie que le PIA en U7 est HS. Guide Technique: U1 vérifie à présent le 1er PIA en U7. Chacun des 2 PIA (U7 & U11) est interchangeable. Le test est le même pour les 2 PIA. Si elle établit que les 2 PIA sont OK, elle effectue d'autres tests. Cela comprend les 2 bits du PORT d'initialisation des registres (2 bits I/O et les PORTS CA2 et CB2). Si tous les tests sont OK, la LED clignote.

3ème clignotement: S'il n'y a pas de 3ème clignotement, cela signifie que le PIA en U11 est HS. Guide Technique: Le même test que ci-dessus est effectué pour le PIA en U11.

4ème clignotement: S'il n'y a pas de 4ème clignotement, cela signifie que le générateur de sons en U12 est HS. Guide Technique: U1 réalise un test sur le générateur de Sons en U12, qui est commandée par le PIA en U11. Si le générateur passe le test, la LED clignotera pour la 4ème fois. Un PIA en U11 HS, peut également empêcher la réalisation du 4ème clignotement… ou une mauvaise connexion entre les 3 puces: U1 (microprocesseur), U7 (PIA) et U12 (générateur de Sons).

5ème clignotement: S'il n'y a pas de 5ème clignotement, cela signifie que le synthétiseur vocal en U8 est HS. Guide Technique: Le synthétiseur vocal nécessite une séquence d'initialisation à la mise sous tension. Comme cette puce est "plutôt" lente, il y a un signal d'accusé réception du synthétiseur vers le PIA en U7. Chaque fois qu'une écrite est effectuée sur le synthétiseur, il accuse réception. Le PIA en U7 essaie d'envoyer 9 bits de données d'initialisation au synthétiseur, un par un, attendant à chaque fois l'AR. Si ce test est OK, le synthétiseur est considéré comme fonctionnel et la LED clignotera une 5ème fois. Un PIA défectueux en U7 peut empêcher le 5ème clignotement… ou une mauvaise connexion entre les 3 puces: U1 (microprocesseur), U7 (PIA) et U8 (synthétiseur de voix).

Retour TM2

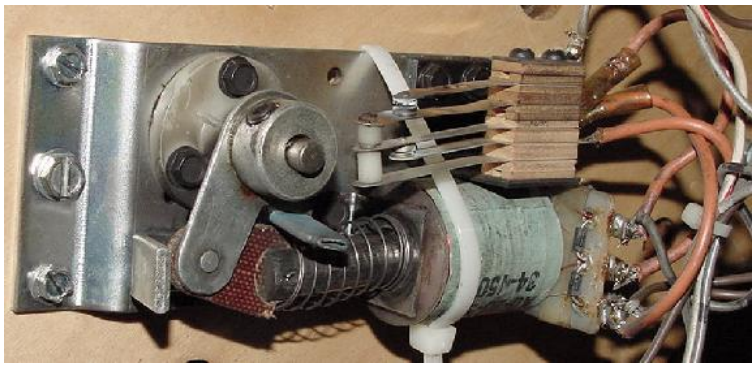
6n Astuces / Réparations Diverses ou Spécifiques

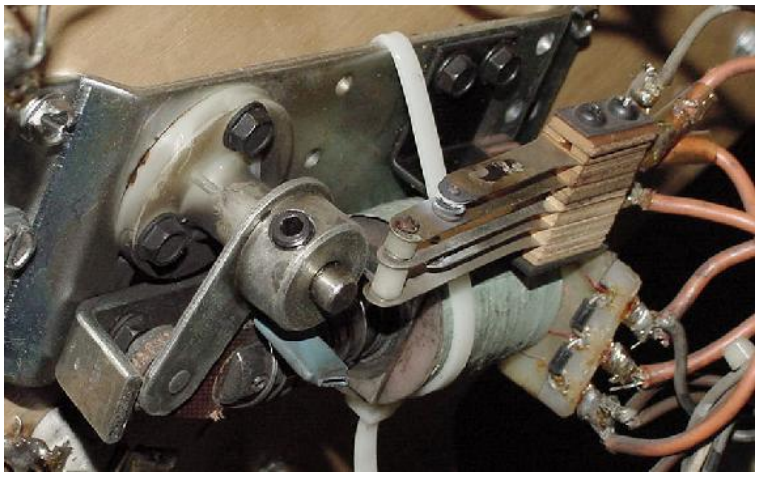
Anomalie: Nous avons un "Dungeons & Dragons/Blackwater 100" et lorsque nous appuyons sur le bouton "Start", l'affichage indique "Ball Missing" (bille manquante), pourtant, les 3 billes sont présentes dans le jeu. Parfois, la partie sera lancée, mais 2 ou même les 3 billes seront éjectées dans le couloir de lancement, en début ou pendant la partie.

Solution: Ce problème sur "Dungeons & Dragons" et "Blackwater 100" est connu. Ce qui arrive est que les capteurs optiques du couloir de sortie reçoivent de la lumière à partir des ampoules "RAIN" sur "Blackwater" et interprète ce signal comme la bille était absente, même si elle est physiquement présente. En conséquence, le message d'erreur "Ball Missing" est renvoyé. Pour corriger cette problématique, retirez l'apron et recouvrez les parois du couloir de sortie avec un adhésif noir, ou quelque chose qui n'est pas transparent. Vérifiez également en utilisant le test des contacts par l'autodiagnostic, que tous les capteurs du couloir fonctionnent. Lorsque vous replacerez les capteurs, placez un peu de silicone (mastic) derrière les cellules d'émission et de réception, et replacez-les sans les emboiter à fond... Cela empêchera les vibrations de casser les capteurs à l'avenir.

Retour TM2

7a Restaurer / Améliorer les Batteurs





Retour TM2