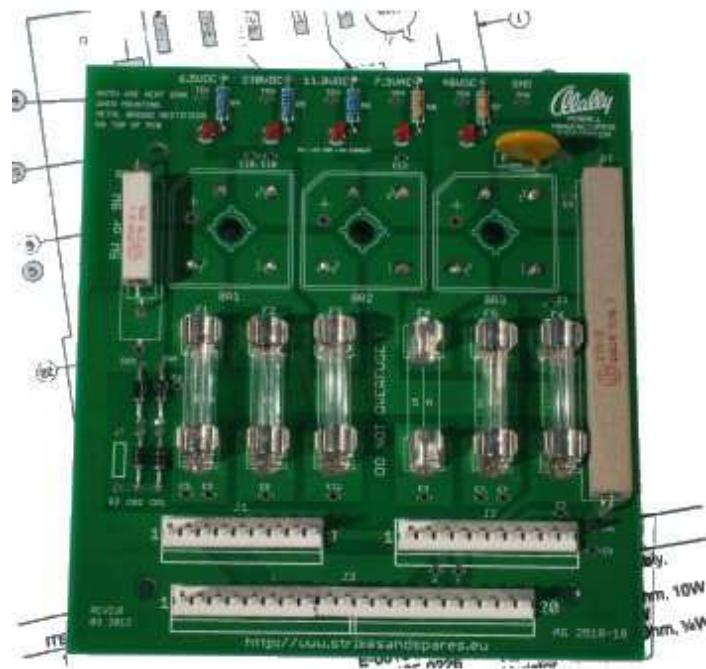




# BALLY RECTIFIER BOARD

## AS 2518-18

### Bausatz



## Replacement Platine

manufactured by coinop.mally.eu

## **Beschreibung:**

Die Replacement Platine entspricht in Funktion, Anschlussbelegung und Befestigungsmaßen exakt dem original Rectifier Board AS 2518-18 von BALLY, so dass die Platine nach dem Zusammenbau und der (Löt-)Verbindung mit dem Transformator an die vorhandenen Befestigungen angebracht, mit den vorhandenen Steckern beschaltet und sofort in Betrieb genommen werden kann.

Die Gleichrichterplatine kann als direkter Ersatz für das BALLY Rectifier Board AS 2518-18 und auch AS 2518-49 (Fig. 1) verwendet werden. Ziehen Sie gegebenenfalls das Handbuch und die Schaltpläne Ihres Flippers zurate.



**VORSICHT! Die Gleichrichterplatine führt lebensgefährliche Hochspannung. Zusammenbau und Anschluss ist nur durch geschultes Fachpersonal zulässig. Die Platine darf nur im ausgeschalteten Zustand und bei gezogenem Netzstecker berührt werden. Ebenso dürfen Sicherungen nur entfernt bzw. eingesetzt werden, wenn das Gerät ausgeschaltet ist und der Netzstecker ausgesteckt wurde!**

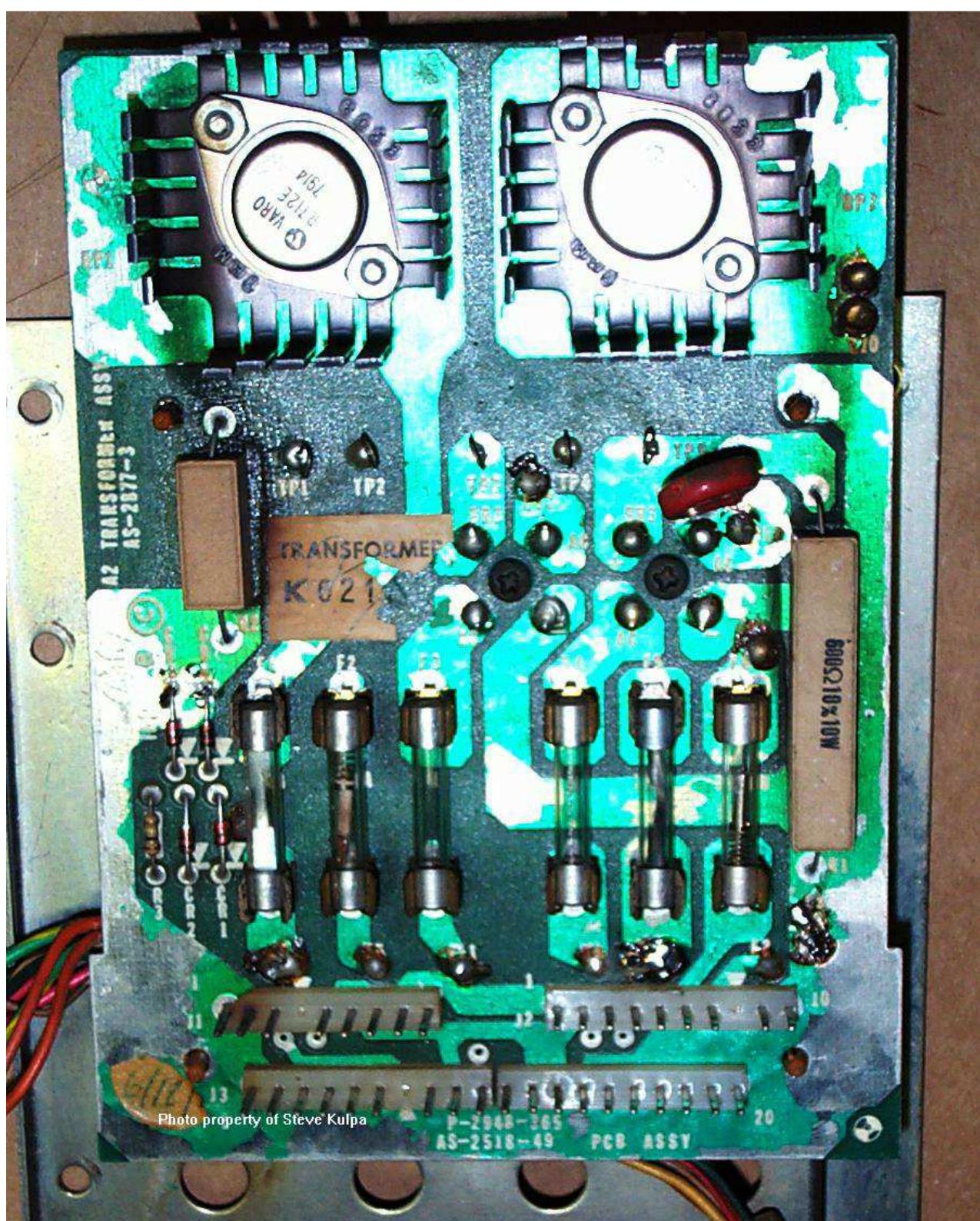


Fig1.: gebrauchtes BALLY Rectifier Board AS 2518-49

# 1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

## Wichtig !

**Bevor Sie mit dem Nachbau beginnen, lesen Sie diese Bauanleitung zuerst bis zum Ende durch und beachten Sie insbesondere die folgenden Sicherheitshinweise.**

### 1.1. Elektronische Schaltungen

Beim Nachbau elektronischer Schaltungen werden Grundkenntnisse über die Behandlung der Bauteile, Löten und der Umgang mit elektronischen bzw. elektrischen Bauteilen vorausgesetzt.

Baugruppen und Bauteile gehören nicht in Kinderhände!

Bei Installation und beim Umgang mit Netzspannung sind unbedingt die entsprechenden Sicherheitsvorschriften (IEC, DIN, VDE, TMVE, etc.) zu beachten! Geräte, die an einer Spannung über 35V betrieben werden, dürfen nur vom Fachmann angeschlossen werden.

Alle Verdrahtungsarbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand ausgeführt werden. Die Inbetriebnahme darf grundsätzlich nur dann erfolgen, wenn die Schaltung absolut berührungssicher in ein Gehäuse eingebaut ist. Sind Messungen bei geöffnetem Gehäuse unumgänglich, so muss aus Sicherheitsgründen ein Trenntrafo zwischengeschaltet werden.

Die Möglichkeit, dass nach dem Zusammenbau etwas nicht funktioniert, lässt sich durch einen gewissenhaften und sauberen Aufbau drastisch verringern. Halten Sie sich an die Bauanleitung! Häufige Ursachen für eine Nichtfunktion sind entweder Bestückungsfehler oder Lötfehler.

### 1.2. Gewährleistung

Die Gewährleistung umfasst die kostenlose Behebung von Mängeln, die nachweisbar auf die Verwendung einwandfreien Materials oder Fabrikationsfehler zurückzuführen sind. Da wir keinen Einfluss auf den richtigen und sachgemäßen Aufbau haben, können wir bei Bausätzen nur die Gewähr der Vollständigkeit und einwandfreien Beschaffenheit der Bauelemente (lt. Kennwerten) übernehmen. Weitergehende Ansprüche sind ausgeschlossen.

Wir übernehmen weder eine Gewähr noch irgendwelche Haftung für Schäden oder Folgeschäden im Zusammenhang mit diesem Produkt. Wir behalten uns eine Reparatur, Nachbesserung, Ersatzteillieferung oder Rückerstattung des Kaufpreises vor.

Bei folgenden Kriterien erlischt der Gewährleistungsanspruch:

- überbrückte oder falsche Sicherungen
- Eigenmächtige Abänderung der Schaltung
- Schäden durch Eingriffe fremder Personen
- Zerstörung von Leiterbahnen und Lötaugen
- Bausatz unsachgemäß gelötet und aufgebaut
- Anschluss an falsche Spannung oder Stromart
- Veränderungen und Reparaturversuche am Gerät
- Falschpolung oder Überlastung einer Baugruppe
- Fehlbedienung, Missbrauch oder fahrlässige Behandlung
- Falsche Bestückung und den daraus entstehenden Folgeschäden
- Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung und des Anschlussplanes
- Verwendung anderer, nicht original zum Bausatz gehörender Bauteile

#### **Besondere Beachtung!**

**Derjenige, der einen Bausatz fertig stellt oder eine Baugruppe durch Erweiterung bzw. Gehäuseeinbau betriebsbereit macht, gilt als Hersteller und ist verpflichtet, bei der Weitergabe des Gerätes alle Begleitpapiere mitzuliefern und auch seinen Namen und Anschrift anzugeben. Geräte, die aus Bausätzen selbst zusammengestellt werden, sind sicherheitstechnisch wie ein industrielles Produkt zu behandeln!**

## 2. BAUANLEITUNG

### 2.1 Vorbereitung

Trotz des einfachen Aufbaus sind folgende Punkte unbedingt zu beachten, denn nur dann können wir eine einwandfreie Funktion gewährleisten:

Zuerst ist es sinnvoll, die Bauteile anhand der Stückliste (weiter unten) zu identifizieren, den Aufdruck zu kontrollieren, und gegebenenfalls auch die Bauteile auf die Funktionstüchtigkeit zu überprüfen. Die Bauteilbezeichnung (R1, VR1, CR2 etc.) befindet sich in der Stückliste und stimmt mit dem Aufdruck auf der Bestückungsvorlage überein.

Achtung! Manche Teile können wegen ihrer geringen "Größe" leicht abhandenkommen.

Verwenden Sie beim Löten von elektronischen Schaltungen grundsätzlich nie Lötwasser oder Lötfett, da diese säurehaltig sind und Bauteile und Leiterbahnen zerstören! Das Löten sollte zügig durchgeführt werden denn durch zu langes Löten werden Bauteile (insbesondere Halbleiter) zerstört. Prüfen Sie sofort nach dem Löten ob nicht versehentlich Anschlüsse oder Leiterbahnen mit Zinn überbrückt wurden (Zinnspritzer), denn das kann zur Zerstörung von teuren Bauteilen führen.

### 2.2 $\frac{1}{4}$ Watt Widerstände und 1 Watt Widerstand bestücken und verlöten

Die Widerstandswerte mit Hilfe der Farbtabelle (Kapitel 6.) oder besser mit einem Multimeter oder Ohm-Meter bestimmen. Die Bauteilbezeichnung entnehmen Sie der Teileliste in Kapitel 5. Nun die Widerstände R3 bis R8 entsprechend der Bestückungsvorlage bestücken und anschließend verlöten. R3 ist ein 100 kOhm Metallschichtwiderstand mit 1 Watt.

### 2.3 Dioden bestücken und verlöten

Die Dioden CR1 bis CR4 lassen sich durch ihren Aufdruck 1N4004 bestimmen, Dioden sind gepolt, beachten Sie daher, dass der Ring der Diode die negative Seite kennzeichnet.

### 2.4 Brückengleichrichter bestücken und verlöten

Abhängig von der Einbaulage, entweder auf der Bestückungs- oder auf der Lötseite, achten Sie beim Einsetzen auf die richtige Orientierung der Gleichrichter. Richten Sie sich immer nach den aufgedruckten Pluszeichen „+“ bzw. Minuszeichen „-“, welche mit den Bezeichnungen auf der Bestückungsvorlage übereinstimmen müssen. Die Wechselstromeingänge der Gleichrichter sind mit einer Tilde „~“ gekennzeichnet. **Reinigen/Schleifen/Verzinnen Sie die Gleichrichteranschlüsse vor dem Einlöten, um eine optimale Wärmeübertragung beim Löten zu ermöglichen. Die 70µm starken Kupferflächen leiten große Wärmemengen ab (ggf. Vorheizen). Verwenden Sie bei Bedarf einen stärkeren Lötkolben. BRATEN Sie die Gleichrichter nicht zu lange!**

### 2.5 Sicherungshalter einsetzen und verlöten

Setzen Sie nun die Sicherungshalter ein und stellen Sie sicher, dass diese plan auf der Platine aufliegen. Wegen des starken Wärmeableitungsvermögens benötigen Sie hierfür ebenfalls einen Lötkolben mit stärkerer Leistung.

### 2.6 Leistungswiderstände einsetzen und verlöten

Setzen Sie die Leistungswiderstände R1 und R2 ein. Achten Sie auf min. 1 cm Abstand zur Platinenoberfläche, damit eine gute Belüftung gewährleistet ist. Verlöten Sie die Widerstände.

### 2.7 LEDs einsetzen und verlöten

Die Leuchtdioden haben eine Polarität und müssen unbedingt entsprechend der Bestückungsvorlage eingelötet werden. Achten Sie auf die abgeflachte Seite der Leuchtdioden.

## 2.8 Stiftleisten einsetzen und verlöten

Sie die Stiftleisten J1 bis J3 ein und drücken Sie diese bis zum Nylonkörper auf die Platine. Achten Sie auf eine lotrechte Position der Stifte. Löten Sie zunächst nur die äußeren Pins, um gegebenenfalls die Lage korrigieren zu können.

## 2.9 Varistor einbauen

Varistor VR1 einsetzen und verlöten. Die Orientierung des Bauteils ist unkritisch, da dieses ungepolt ist.

## 2.10 Sicherungen einsetzen

Bestücken Sie die Sicherungshalter mit den entsprechenden Sicherungen F1 bis F6. Verwenden Sie nur Sicherungen, welche leistungsmäßig den Aufdrucken auf der Platine entsprechen. **Überschreiten Sie keinesfalls die angegebenen Stromwerte der jeweiligen Sicherungen. Zu starke Absicherung kann im Falle eines Defekts zu Bränden führen.** Ob flinke oder träge Sicherungen verwendet werden, können Sie dem Handbuch Ihres Flippers entnehmen.



## Sicherungswerte der beiliegenden Sicherungen:

|    |       |
|----|-------|
| F1 | 10A   |
| F2 | 0,75A |
| F3 | 4A    |
| F4 | 5A    |
| F5 | 20A   |
| F6 | 3A    |

## 2.11 Trafokabel anschließen

Löten Sie nun alle Transformatoranschlüsse an die Lötpunkte E1 bis E12, welche exakt den Bezeichnungen auf der Originalplatine entsprechen. Da BALLY Geräte jedoch mit unterschiedlichen Trafos (Abb. 3 Trafo BALLY E-122-125) und unterschiedlichen Farbcodierungen der Trafoausgänge ausgestattet sind, ziehen Sie unbedingt das Handbuch und die Schaltpläne Ihres Flippers zu Rate, um die korrekten Spannungen der Ausgänge anhand der Farbcodierung der Kabel zu ermitteln!



## Abschließende Kontrolle:

Kontrollieren Sie vor Inbetriebnahme der Schaltung noch einmal, ob alle Bauteile richtig eingesetzt und gepolt sind, sehen Sie auf der Lötseite nach ob Leiterbahnen durch Lötzinnspritzer überbrückt werden (Kurzschlüsse) oder kalte Lötstellen vorhanden sind. Hierfür ist ein Ohmmeter bzw. ein Vielfachmessgerät mit Leitungsprüfer hilfreich. **Auch abgeschnittene Drahtenden auf oder unter der Platine können zu Kurzschläüssen führen.**



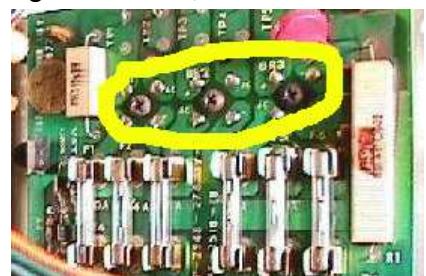
**VORSICHT! Die Gleichrichterplatine führt lebensgefährliche Hochspannung. Die Platine darf nur im ausgeschalteten Zustand und bei gezogenem Netzstecker berührt werden. Ebenso dürfen Sicherungen nur entfernt bzw. eingesetzt werden, wenn das Gerät ausgeschaltet ist und der Netzstecker ausgesteckt wurde!**

### 3. Installation

Schalten Sie Ihren Flipper aus und ziehen Sie den Netzstecker.

Öffnen Sie die Backbox. Wenn sich die Trafo-Gleichrichtereinheit noch im Gerät befindet, entfernen Sie zunächst die Schutzabdeckung der Gleichrichterplatine. Falls noch angeschlossen, ziehen Sie die Stecker J1 bis J3 von Ihrem vorhandenen Soundboard ab.

Lösen Sie die Schrauben (s. Abb. 4) in den Gleichrichtern, welche die zu ersetzenende Platine in Position halten. Drücken Sie mit einer schmalen Zange die Kunststoffhalteclips soweit zusammen, dass die alte Platine abgenommen werden kann. Lösen Sie die Schrauben der Trafoschutzabdeckung und die Halteschrauben des Trafos. Entfernen Sie den Trafo und die zu ersetzenende Gleichrichterplatine. Beim Wiedereinbau gehen Sie in umgekehrter Reihenfolge vor.



Durch die Verwendung größerer Gleichrichter benötigen Sie bei rückseitiger Montage, wie beim Original, eine Unterlegplatte, welche in Breite und Länge mind. alle drei Gleichrichter bedecken muss. Die Stärke der Unterlegplatte sollte ca. 2,2 mm betragen. Übertragen Sie die 3 Gleichrichterlöcher der Platine auf diese Unterlegplatte und bohren Sie diese mit einem 4,5 mm Bohrer. Setzen Sie nun die Platine auf die Kunststoffhalteclips und übertragen Sie die Gleichrichterlöcher ebenfalls auf die Kühlplatte. Bohren Sie dort Löcher z. B. mit einem 3,2 mm Bohrer für M4 Gewinde. Sie können auch Durchgangslöcher bohren, wenn Sie kein Gewinde schneiden können oder wollen. In diesem Fall bohren Sie die Löcher z. B. mit einem 4 mm Bohrer, damit Sie später passende Schrauben auf der Rückseite der Kühlplatte mit entsprechenden Muttern verschrauben können.

Legen Sie nun die Unterlegplatte zwischen die Gleichrichter und Kühlplatte. Idealerweise bestreichen Sie die Kühlflächen der Brückengleichrichter, sowie die Ober- und Unterseite der Unterlegplatte mit Wärmeleitpaste. Schrauben Sie die neuen Schrauben an den dafür vorgesehenen Stellen fest.

Alternativ zur Verwendung von Maschinenschrauben, können Sie mittels Blechschauben im Zentrum der Gleichrichterlöcher ein neues Gewinde in die Kühlplatte der Backbox schneiden. Hierfür ist ggfs. ein Vorbohren und ein größerer Kraftaufwand erforderlich.

Achten Sie in jedem Fall darauf, dass beim Verschrauben die Platine nicht durch abknickende Schrauben oder einen abrutschenden Schraubendreher beschädigt wird. Sollte sich die Platine beim Anziehen der Schrauben zu stark durchbiegen, so ist ggfs. die Stärke der Unterlegplatte anzupassen.

Bei frontseitiger Montage der Gleichrichter benötigen Sie einen ausreichend dimensionierten Kühlkörper, welcher mit geeigneten Mitteln (Verschrauben, Kleben, Spannen), unter Verwendung von Wärmeleitpaste, auf den Gleichrichtern befestigt wird.

Stecken Sie die Verbindungsstecker J1 bis J3 wieder auf. Achten Sie auf die Orientierung und guten Kontakt.

Schließen Sie die Backbox, stecken Sie den Netzstecker Ihres Flippers ein und nehmen Sie das Gerät in Betrieb. Nach der Initialisierung des Flippers ertönt in den meisten Modellen eine Animationsmelodie oder ein Einschaltton.

#### FCC

Dieses Gerät ist konform mit Teil 15 der FCC Normen, unter der Bedingung, dass es in Übereinstimmung mit dieser mitgelieferten Bauanleitung zusammengesetzt wurde. Für den Betrieb gelten die folgenden Bedingungen (1) das Gerät darf keine schädliche Interferenz verursachen, und (2) der Betrieb darf nicht durch ungewünschte Interferenz beeinflusst werden.

## 4. Schaltplan & Bestückungsvorlage

### 4.1 Schaltplan

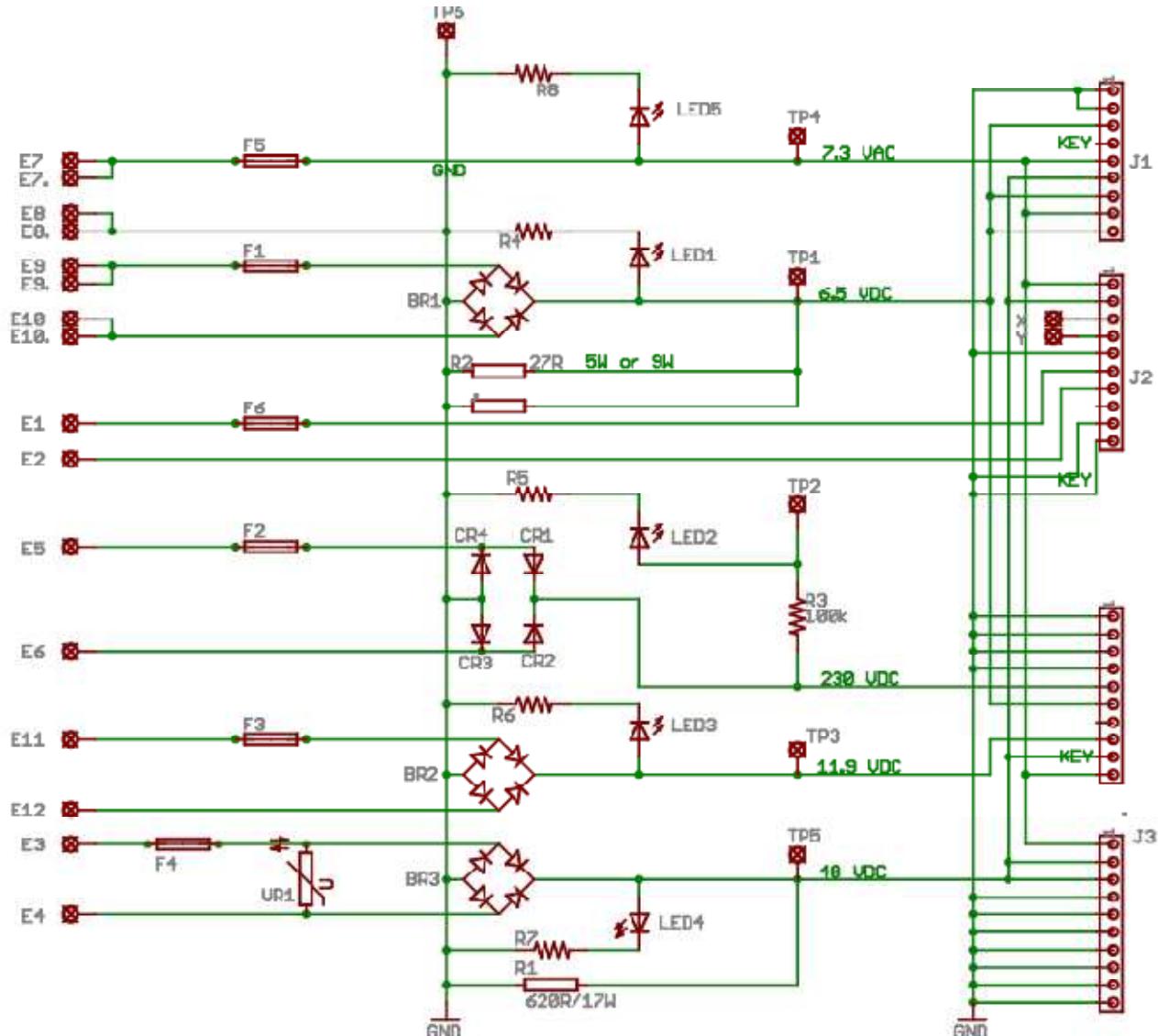


Fig5.: Schaltplan

## 4.2 Bestückungsvorlage

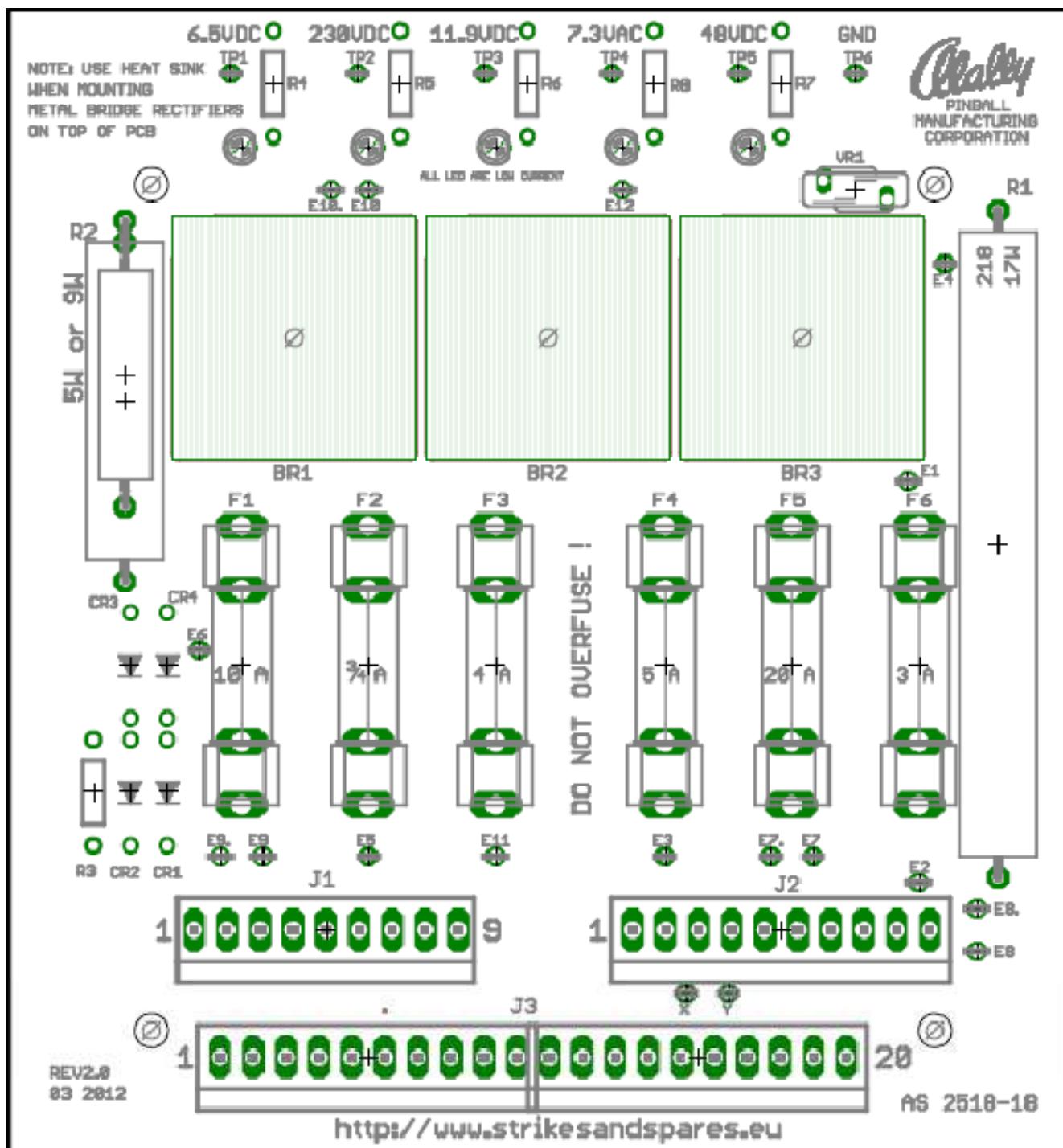


Fig6.: Bestückungs- und Lageplan

## 5. Teileliste

| ITEM | REFERENCE DESIGNATION | BALLY PART # | DESCRIPTION                        |
|------|-----------------------|--------------|------------------------------------|
| 1    | P/O A2                | AS 2518-18   | P.C.B. MALLY AS2518-18             |
| 2    |                       |              |                                    |
| 3    | R1                    | E-00104-0092 | Resistor, 5%, 680 Ohm, 17W         |
| 4    | R2                    | E-00104-0091 | Resistor, 5%, 27 Ohm, 5(9)W        |
| 5    | R3                    | E-00105-0000 | Resistor, 10%, 100 kOhm, 1W        |
| 6    | R4                    | E-00105-0000 | Resistor, 10%, 2,4 kOhm, 1/4W      |
| 7    | R5                    | E-00105-0000 | Resistor, 10%, 24 kOhm, 1/4W       |
| 8    | R6                    | E-00105-0000 | Resistor, 10%, 5,1 kOhm, 1/4W      |
| 9    | R7                    | E-00105-0000 | Resistor, 10%, 20 kOhm, 1/4W       |
| 10   | R8                    | E-00105-0000 | Resistor, 10%, 2,7 kOhm, 1/4W      |
| 11   | BR1,BR2,BR3           | E-00602-0003 | Metal Bridge Rect. 400V 25A        |
| 12   | VR1                   | E-00623-0000 | Varistor V                         |
| 13   | CR1,Cr2,CR3,CR4       | E-00587-0006 | Diode 1N4004 (oder 1N4007)         |
| 14   | LED1-LED5             | E-00000-0000 | Low Current LED, 2mA, 3mm, green   |
| 18   | J1                    | E-00715-0032 | Connector, Wafer, 9 Pin KK156      |
| 19   | J2                    | E-00715-0034 | Connector, Wafer, 10 Pin KK156     |
| 20   | J3                    | E-00715-0034 | 2 x Connector, Wafer, 10 Pin KK156 |
| 21   |                       | E-00148-0022 | 12 pcs. Fuse Clips                 |
| 22   | F1                    | E-00133-0010 | Fuse, 10A,32V,3AG                  |
| 23   | F2                    | E-00133-0028 | Fuse, 3/4A,250V,3AG S.B.           |
| 24   | F3                    | E-00133-0004 | Fuse, 4A,32V,3AG                   |
| 25   | F4                    | E-00133-0005 | Fuse, 5A,32V,3AG                   |
| 26   | F5                    | E-00133-0027 | Fuse, 20A,32V,3AG                  |
| 27   | F6                    | E-00133-0024 | Fuse, 3A,,3AG,S:B.                 |



**ACHTUNG: Elektronikschrott, Platten und Batterien gehören nicht in den Hausmüll. Bitte fachgerecht entsorgen.**

## 6. Widerstands-Farbtabelle

| Farbe   | Wert für<br>1. Ring | Wert für<br>2. Ring | Wert für<br>3. Ring | Wert für<br>4. Ring | Wert für<br>Toleranzring |
|---------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------------|
| schwarz | 0                   | 0                   | 0                   | x1                  | --                       |
| braun   | 1                   | 1                   | 1                   | x10                 | +/- 1%                   |
| rot     | 2                   | 2                   | 2                   | x100                | +/- 2%                   |
| orange  | 3                   | 3                   | 3                   | x1000               | --                       |
| gelb    | 4                   | 4                   | 4                   | x10.000             | --                       |
| grün    | 5                   | 5                   | 5                   | x100.000            | --                       |
| blau    | 6                   | 6                   | 6                   | x1.000.000          | --                       |
| violett | 7                   | 7                   | 7                   | x10.000.000         | --                       |
| grau    | 8                   | 8                   | 8                   | x100.000.000        | --                       |
| weiss   | 9                   | 9                   | 9                   | x1.000.000.000      | --                       |
| gold    | --                  | --                  | --                  | --                  | +/- 5%                   |
| silber  | --                  | --                  | --                  | --                  | +/- 10%                  |
| ohne    | --                  | --                  | --                  | --                  | +/- 20%                  |

Falls eine abweichende Farbgebung (herstellerabhängig) vorliegt, benötigen Sie ein Multimeter bzw. Ohm-Meter, um den Widerstand zu bestimmen.

