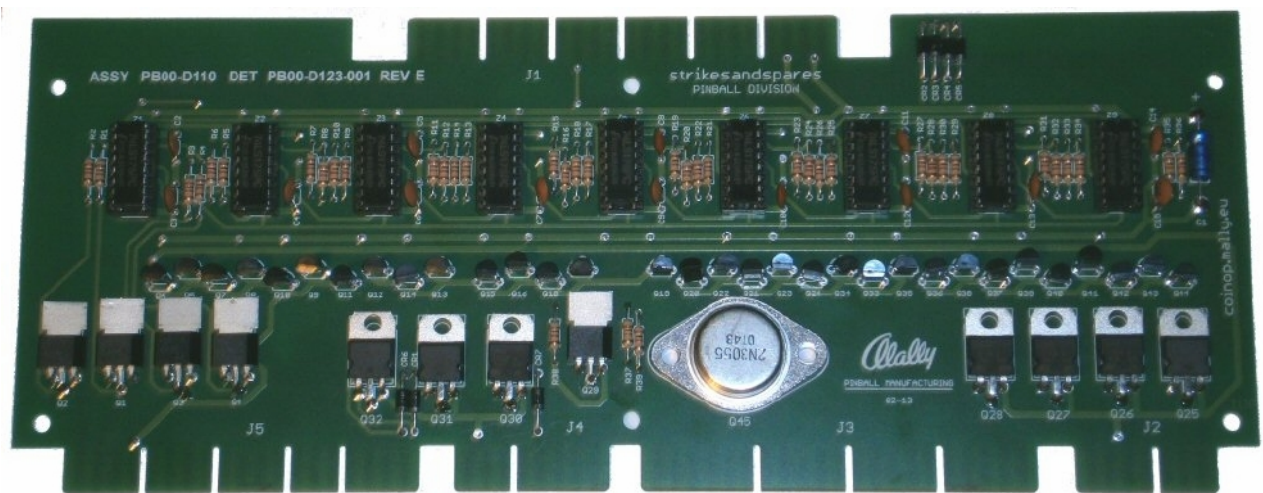




# GOTTLIEB SYS1 DRIVER

Bausatz



hergestellt von

*Alally*

Pinball Manufacturing



## **Beschreibung:**

Die MALLY SYS1 Driver Platine entspricht in Funktion, Anschlussbelegung und Abmaßen exakt dem originalen GOTTLIEB PB00-D110 SYS1 Driver, so dass die Platine nach dem Zusammenbau an die vorhandenen Befestigungen angebracht, mit den vorhandenen Steckern beschaltet und sofort in Betrieb genommen werden kann.

Ziehen Sie gegebenenfalls das Handbuch und die Schaltpläne Ihres Flippers zurate.

Lesen Sie diese Bauanleitung, bevor Sie mit dem Zusammenbau beginnen! Nehmen Sie sich Zeit für den Aufbau, da ein überstürztes Vorgehen meist mit einer nicht funktionierenden Platine endet.

Am Ende dieses Dokuments finden Sie eine Bestückungsschablone, den Schaltplan und die Teileliste.

# 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, <sup>TM</sup>VE, 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 Bestückungs- oder Lötfehler.

### 1.2. Gewährleistung

Die Gewährleistung umfasst die kostenlose Behebung von Mängeln, die nachweisbar auf die Verwendung nicht 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 Lötungen
- 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

Einführend möchten wir feststellen, dass dieses Projekt nichts für „schnell mal zwischendurch“ ist. Ein geübter Elektronikbastler benötigt bei sorgfältiger Arbeitsweise ca. 2 Stunden für das Projekt. Anfänger benötigen sicher noch viel mehr Zeit. Überstürzen sie nichts, nur eine sorgfältige Vorbereitung und Montage der Bauteile gewährleistet einen einwandfreien Betrieb der Platine. Falsche Bestückung führt im glimpflichsten Fall zu stundenlanger Fehlersuche, kann aber auch Bauteile, insbesondere ICs und Halbleiter irreparabel beschädigen.

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

Sie benötigen für den Aufbau zumindest einen Lötkolben mit feiner, sauberer Lötspitze, einen Seitenschneider und Feinlot mit Kolophonium-Seele. Hilfreich sind auch ein Digitalmultimeter mit Widerstands- und Diodenmessbereich, eine Biegelehre für Bauteile, eine Widerstandsschablone, ein Trimmer für ICs und Entlötlitze bzw. eine Entlötsaugpumpe zum schonenden Entfernen von falschbestückten Bauteilen und/oder überschüssigem Lötzinn.

Zunächst ist es sinnvoll, die Bauteile anhand der Stückliste (weiter unten) zu identifizieren, den Aufdruck zu kontrollieren, und gegebenenfalls die Bauteile auf Funktionstüchtigkeit zu überprüfen. Die Bauteilbezeichnung (R1, C5, CR7 etc.) befindet sich in der Stückliste und stimmt mit dem Aufdruck auf der Bestückungsvorlage und dem Bestückungsaufdruck auf der Platine überein. Durch die vielen verschiedenen Bauteile besteht die unbedingte Notwendigkeit jeden Bauteiltyp und dessen Wert sicher zu bestimmen.

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

Verwenden Sie beim Löten von elektronischen Schaltungen grundsätzlich nie Lötwater oder Lötfett, da diese säurehaltig sind und Bauteile und Leiterbahnen zerstören! Das Löten sollte mit feiner Lötspitze zügig durchgeführt werden, denn durch zu langes Löten („BRATEN“) werden ggfls. Bauteile (insbesondere Halbleiter) und Leiterbahnen 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.

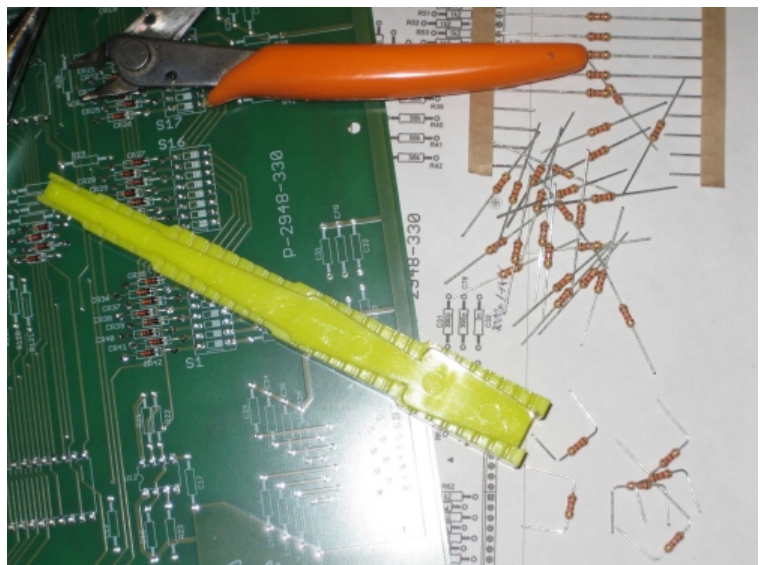


Abb.1

Wir beginnen den Aufbau mit den flachsten Bauteilen, hier Dioden und dann Widerstände. Sinnvollerweise arbeiten wir die Bauteile entsprechend der vorhandenen Menge ab, also große Stückzahlen zuerst. Hierdurch wird das spätere Suchen der Positionen für einzelne Bauteile einfacher. Die meisten Bauteile werden in Gurten geliefert, so dass diese zunächst mit einem kleinen

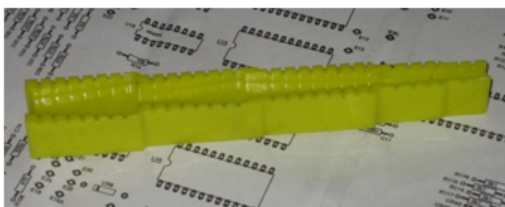


Abb. 2

Seitenschneider herausgelöst werden müssen. Achten Sie darauf, die Drahtenden nicht zu stark zu kürzen, da diese noch in einem bestimmten Rastermaß (meist 7,62 mm) in 90° abgewinkelt werden müssen (s. Abb 1). Verwenden Sie hierzu eine kleine Flachzange oder idealerweise eine Biegelehre (s. Abb. 1 und 2).



## 2.1 Dioden bestücken und verlöten

Zuerst verbauen wir die 1N4148 (1N4004) Dioden CR1-CR7. Bei gutem Licht kann der Aufdruck gelesen werden. Dioden sind gepolt. Der Ring der Diode kennzeichnet die negative Seite. Beachten Sie daher beim Einsetzen, dass der Ring auf der Diode mit dem breiten Strich des Diodensymbols übereinstimmt. Wenn alle Dioden eingesetzt sind, biegen Sie die Drahtenden auf der Rückseite etwas auseinander, so dass die Bauteile beim Wenden der Platine nicht herausfallen können (s. Abb. 3). Nun löten Sie auf der Unterseite der Platine alle Beinchen zügig ein, wobei Sie gleichzeitig Lötspitze und Draht für eine Sekunde beheizen und dann sparsam Lot zuführen. Das Lot fließt durch die hochwertige Durchkontaktierung der Platine gut in die Löcher. Vermeiden Sie „Lötknubbel“ durch zuviel oder zu kaltes Lot. Eine gute Lötverbindung bildet eine kleine Kehlung und glänzt silbern.

Matte Lötunkte weisen meist auf kalte Lötstellen hin und können den ordnungsgemäßen Betrieb der Bauteile und damit der gesamten Schaltung behindern.

Die überstehenden Drahtbeinchen der Bauteile werden nun mit einem kleinen Seitenschneider knapp über der Lötstelle abgezwickt. Achten Sie darauf, dass keine Drahtreste ungewollte Brücken bilden.

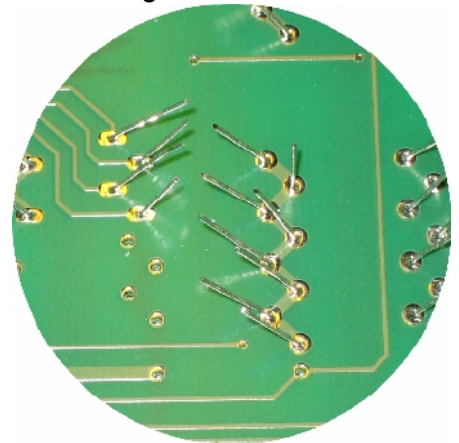
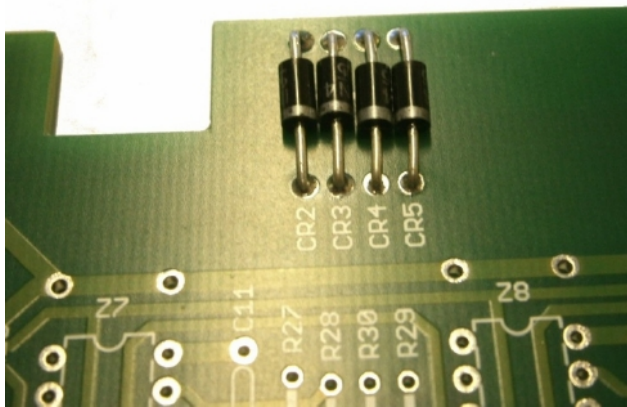


Abb. 3



Die Platine mit bestückten Dioden sehen Sie nebenstehend in Abb. 4

Abb. 4

## 2.2 Widerstände

Wir beginnen mit den Widerständen. Den Widerstandswert bestimmen wir mit Hilfe der Farbtabelle, einer Widerstandsschablone oder besser mit einem Multimeter in OHM-Stellung (s. Abb. 5) oder einem Ohm-

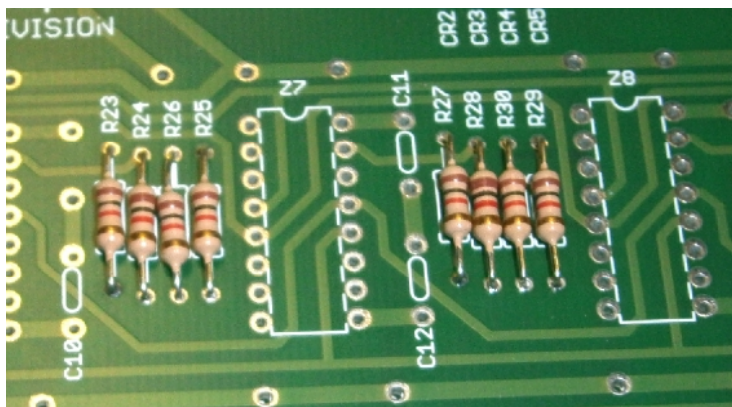


Abb. 6



Abb. 5

Meter. Widerstände sind ungepolt und können in beliebiger Richtung eingebaut werden, aus optischen Gründen und zur einfacheren späteren Identifizierung, empfiehlt sich jedoch alle Widerstände mit der gleichen Orientierung (Abb. 6) einzubauen, also z. B. alle goldenen Ringe nach unten bzw. rechts.

## 2.3 IC-Fassungen

Die 16-poligen IC-Fassungen für Z1 bis Z9 sind nur wenig höher als die Widerstände und viel flacher wie die Kondensatoren oder Transistoren, also werden nun diese verbaut. Achten Sie beim Einsetzen auf die richtige Orientierung der Fassungen. Die Fassungen, sowie die später einzusetzenden ICs enthalten eine Kerbe an der Stirnseite, welche mit der Orientierung auf der Bestückungsvorlage und dem Bestückungsaufdruck der Platine übereinstimmen muss. Stellen Sie sicher, dass auch alle Beinchen in die Löcher gefädelt werden und nicht umknicken. Verlöten Sie alle Sockel sorgfältig.

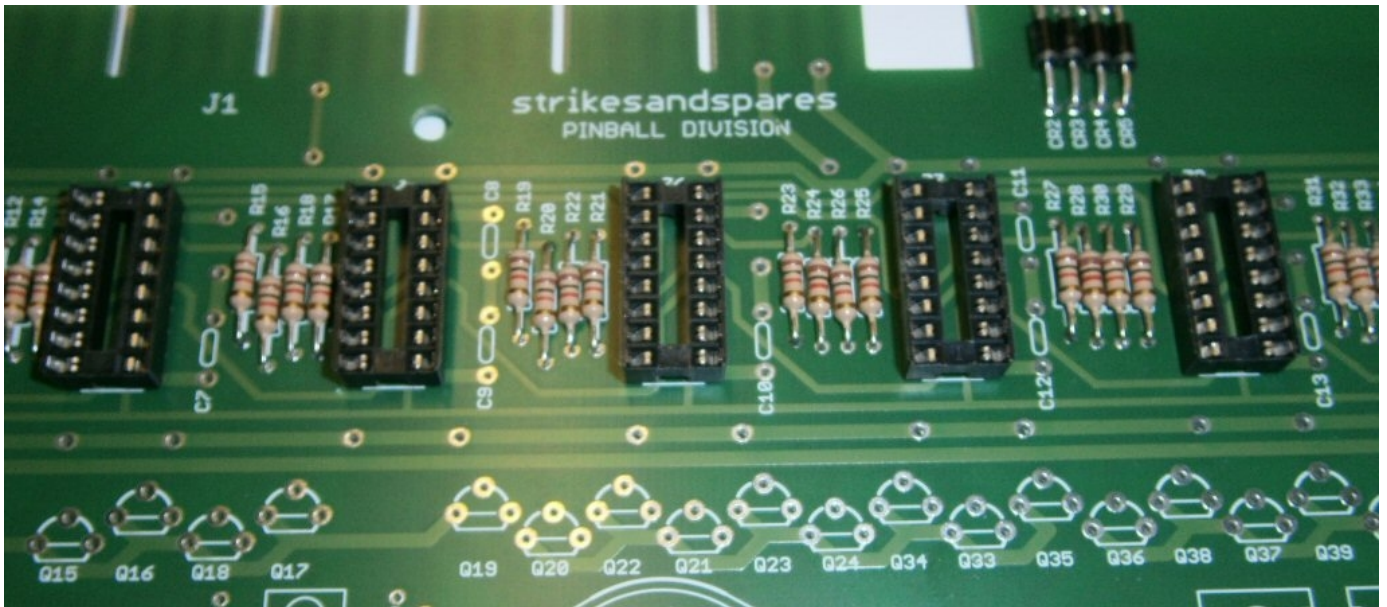


Abb. 7

## 2.4 Transistoren

Die TO-92 Transistoren Q5 bis Q44) müssen unbedingt entsprechend der Bestückungsvorlage bzw. dem Bestückungsaufdruck auf der Platine eingelötet werden. Achten Sie auf die abgeflachte Seite der Transistoren.



Abb. 8 dass diese liegend eingelötet werden können.

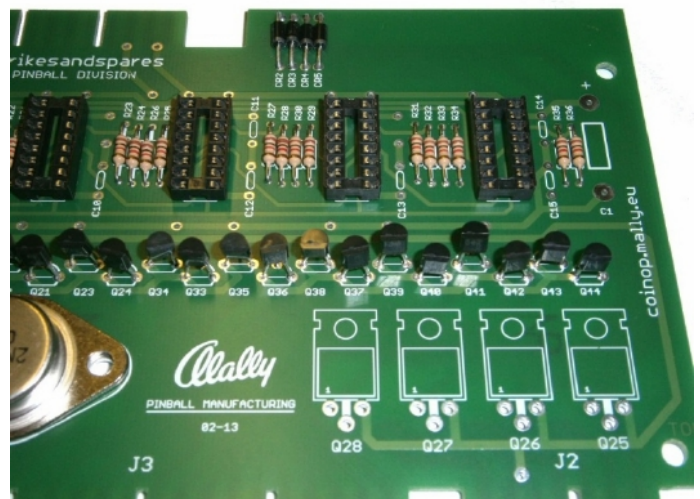


Abb. 7

Biegen Sie nun die Beinchen der Transistoren mit TO-220 Gehäuse (Q2-Q4 und Q25-Q32) so,

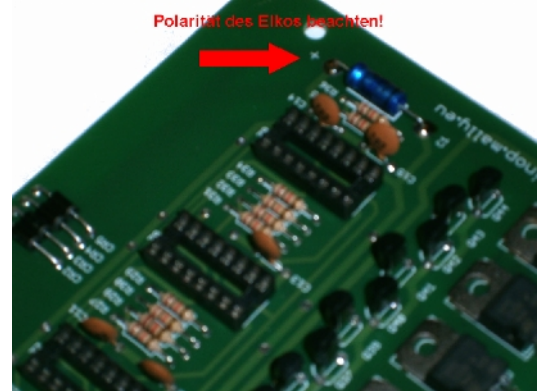
Setzen Sie nun Q45 (2N3055) ein. Löten Sie noch nicht! Verschrauben Sie zunächst das TO-3 Gehäuse mit der Platine unter Zuhilfenahme der beiliegenden M4 Schrauben, Scheiben und Muttern. Beachten Sie hierbei, dass der Transistor kraftschlüssig auf der Platine aufliegt, da sonst beim Verschrauben der Transistor und/oder die Platine beschädigt werden kann. Abschließend kann Basis und Emitter (nur diese 2 Pins!) von Q45 verlötet werden.



## 2.5 Kondensatoren, Elektrolytkondensatoren

Wir beginnen mit den kleinen Kondensatoren C2-C14 (10nF). Setzen Sie alle Kondensatoren ein und sichern Sie diese vor dem Verlöten wieder gegen Herausfallen. Diese Kondensatoren sind im Gegensatz zu dem anschließend folgenden Elektrolytkondensator ungepolt. Elektrolytkondensatoren sind meist durch Aufdruck eines „+“ oder „-“, Zeichens oder durch eine senkrechte schwarze oder weiße Line an der negativen Seite gekennzeichnet. Kontrollieren Sie die Lage und Orientierung laut Bestückungsplan, bevor Sie C1 (10µF/16V) einlöten.

Abb. 9



## 2.6 ICs

Bevor Sie die ICs berühren, sollten Sie sich durch Erdung von evtl. statischer Aufladung befreien, da diese Bauteile besonders empfindlich sind. Berühren Sie hierzu ein Heizungsrohr, eine geerdete Leitung oder ein geerdetes Gerät. Die Metalltüre Ihres Flippers ist üblicherweise geerdet und ideal geeignet.

Trimmen Sie nun die Beinchen aller ICs (SN74175N) und setzen sie diese mit sanftem Druck in die IC-Sockel Z1 bis Z9 ein. Die Kerbe auf dem IC muss mit der Kerbe des IC-Sockels übereinstimmen. Alternativ ist bei vielen ICs Pin 1 durch einen Punkt oder einen Pfeil gekennzeichnet. Diese Markierungen müssen ebenfalls immer zur Sockelkerbe hin ausgerichtet werden.

Achten Sie darauf, dass alle Beinchen in den jeweiligen Kontakten sitzen und nicht nach innen oder außen umgebogen werden.

**Achtung! Integrierte Schaltungen sind sehr empfindlich gegen Falschpolung und dürfen niemals unter Spannung gewechselt oder in die Fassung gesteckt werden!**

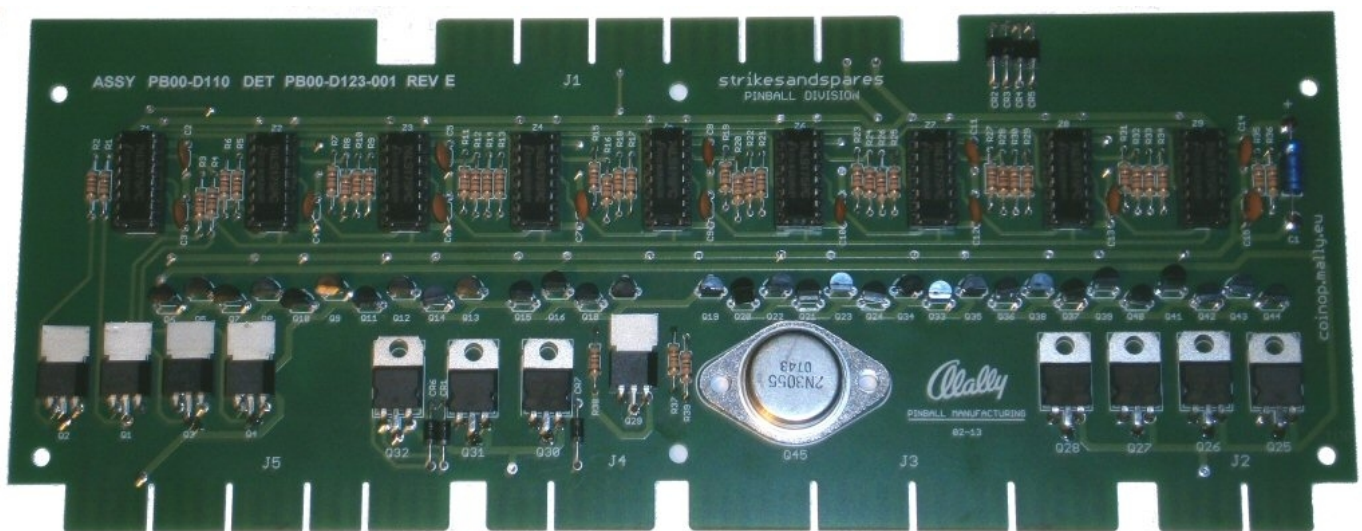


Abb. 10

### 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 Kurzschlüssen führen.**

Gratulation, Ihre Platine ist nun betriebsbereit.



## 2.4.1 Transistortabellen:

### Die Transistoren für die Spulen:

Hier kommen gleich 3 verschiedene Typen zum Einsatz: Für kleinere Spulen der MPSU45, für Standardspulen sind es Transistoren vom Typ 2N6043 oder SE9300 und für große Reihenfallziele oder das Rototarget ist es der 2N3055 im TO-3 Gehäuse. 2N6043 kann durch TIP112 oder TIP122 ersetzt werden. Für den MPSU45 verwenden Sie entweder unseren voll kompatiblen CENU45 oder einen BD679. Achtung, sie müssen dabei die Pinbelegung ändern. Anbei eine kleine Tabelle zur Übersicht der Transistoren, der Steckerbelegung und der dazugehörigen Spulen.

Q25	Q26	Q27	Q28	Q29	Q30	Q31	Q32	Q45
J2P1	J2P2	J2P3	J2P4	N/A	J4P4	J4P5	J4P6	J4P2
Knocker	10er Glocke	100er Glocke	1000er Glocke	Q45	Spule 7	Spule 6	Kugelauswurf	Spule 8

Haben Sie mitgezählt? Ganze 3 zusätzliche Spulen kann so ein System 1 Flipper zusätzlich ansteuern, Schlagtürme und Kicker (Slingshots) nicht mitgezählt, denn die werden über ihren eigenen Schaltern direkt angesteuert und nicht von der CPU über den Spulentreiber. Zieht also eine Spule andauernd oder gar nicht mehr an, liegt es entweder am Transistor oder, bei direkt geschalteten Spulen, an einem permanent geschlossenen Schalter (Switch).

### Die Transistoren für die Lampen:

Bei den Transistoren für die Lampen handelt es sich um MPSA13 im TO-92 Gehäuse.

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9
J5P18	J5P19	J5P17	J5P15	J5P13	J5P14	J5P12	J5P11	J5P9
Lampe 1	Lampe 2	Lampe 3	Lampe 4	Lampe 5	Lampe 6	Lampe 7	Lampe 8	Lampe 9
Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q18
J5P10	J5P8	J5P7	J5P5	J5P6	J5P4	J5P3	J5P1	J5P2
Lampe 10	Lampe 11	Lampe 12	Lampe 13	Lampe 14	Lampe 15	Lampe 16	Lampe 17	Lampe 18
Q19	Q20	Q21	Q22	Q23	Q24	Q33	Q34	Q35
J3P20	J3P18	J3P16	J3P17	J3P15	J3P14	J3P12	J3P13	J3P11
Lampe 19	Lampe 20	Lampe 21	Lampe 22	Lampe 23	Lampe 24	Lampe 25	Lampe 26	Lampe 27
Q36	Q37	Q38	Q39	Q40	Q41	Q42	Q43	Q44
J3P9	J3P7	J3P8	J3P6	J3P5	J3P4	J3P3	J3P2	J3P1
Lampe 28	Lampe 29	Lampe 30	Lampe 31	Lampe 32	Lampe 33	Lampe 34	Lampe 35	Lampe 36

Weitere Details entnehmen Sie dem Handbuch Ihres Flippers.

### 3. Installation

Schalten Sie Ihren Flipper aus und ziehen Sie den Netzstecker.

Öffnen Sie die Backbox und ziehen Sie die Stecker J1 bis J5 von Ihrem ggfls. vorhandenen SYS1 Driver ab.

Lösen Sie die Schrauben, falls welche die zu ersetzende Platine in Position halten. Drücken Sie mit einer schmalen Zange die Kunststoffhalteclips soweit zusammen, dass die alte Platine abgenommen werden kann.

Stecken Sie nun die neue Platine auf die Kunststoffhalteclips und schrauben Sie ggfls. die Schrauben an den dafür vorgesehenen Stellen wieder fest. Stecken Sie die Verbindungsstecker J1 bis J5 wieder auf. Achten Sie auf guten Kontakt.

Schließen Sie die Backbox noch nicht. Stecken Sie den Netzstecker Ihres Flippers ein und nehmen Sie das Gerät in Betrieb. Die übliche System1 Initialisierung sollte ablaufen. Bei der Initialisierung des Flippers werden Targets zurückgesetzt und die Beleuchtung geht in den Animationsmodus (falls vorhanden). In manchen Modellen ertönt eine auch Animationsmelodie oder ein Einschaltton. Der Flipper ist nun spielbereit und wartet auf Credits. Nun kann die Backbox geschlossen werden.

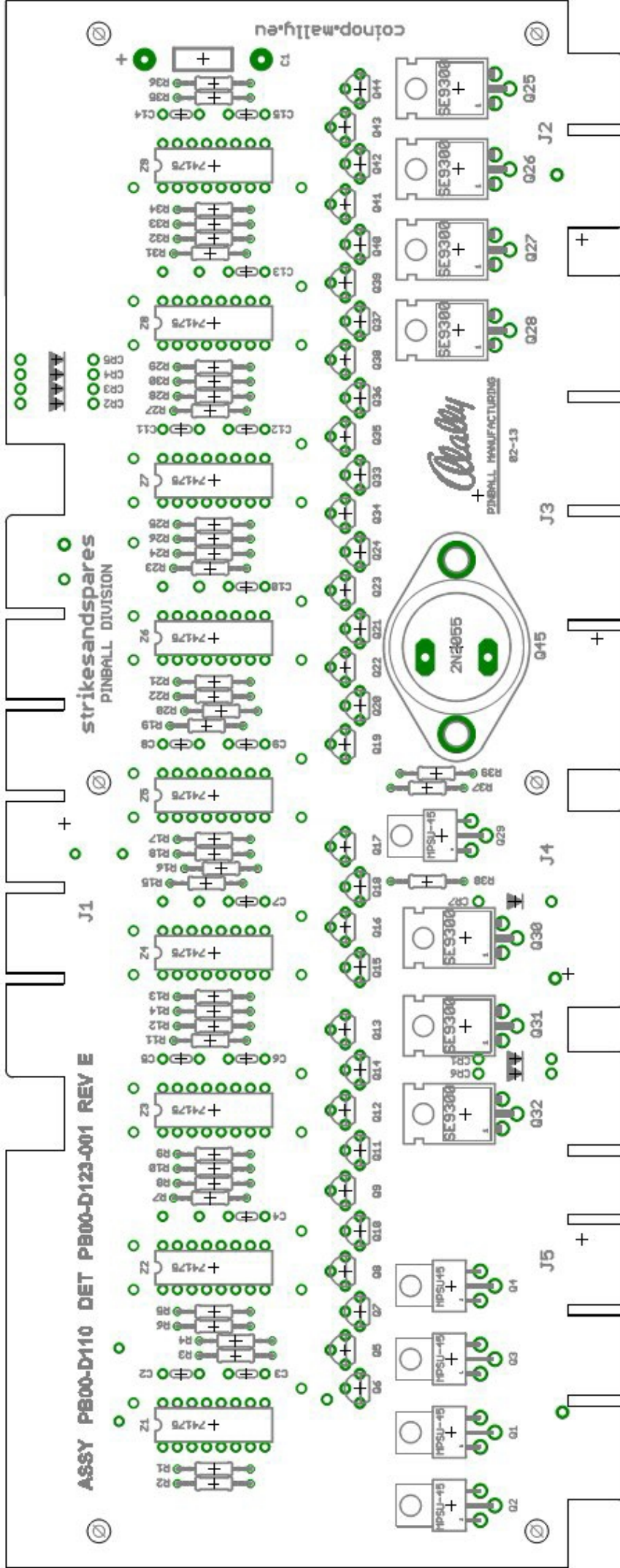
Viel Spaß beim Spiel.

#### **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.

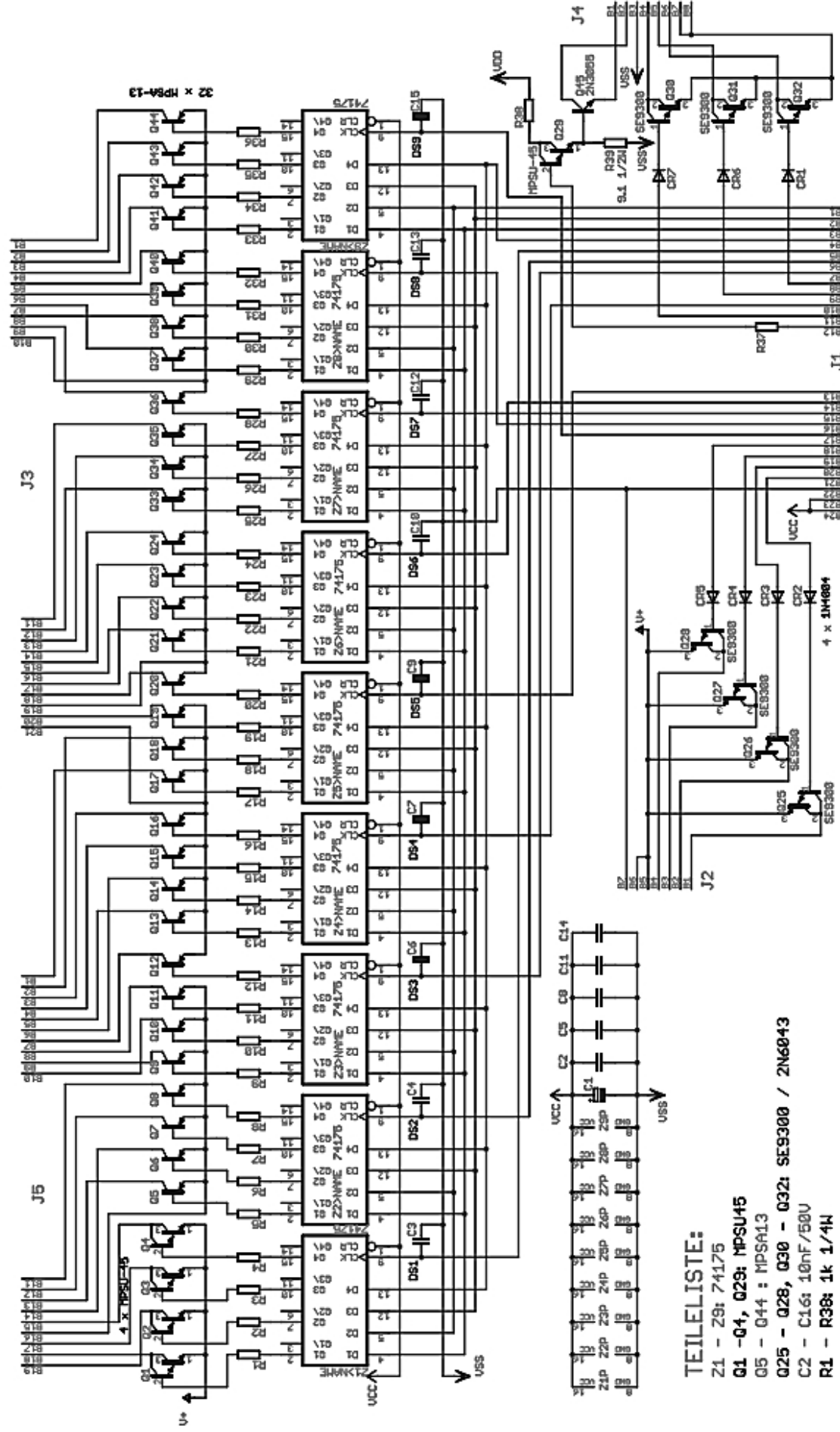
# ASSY PB00-D110 DET PB00-D123-001 REV E

## strikesandspares PINBALL DIVISION





# GOTTLIEB System 1 Driver Board



## TEILELISTE:

- Z1 - Z9: 74175
- Q1 - Q4, Q29: MPSU45
- Q5 - Q44 : MPSA13
- Q25 - Q28, Q30 - Q32: SE9300 / 2N6043
- C2 - C16: 10nF/50V
- R1 - R38: 1k 1/4W

STICKER AVAILABLE

strikesandspares

TITLE: Gottlieb Sys1 Driver

Document Number:

REV: A

Date: 07.02.2013 00:49:09













Sheet 1/1

## 6. Teileliste

MALLY SYS1 Driver (GOTTLIEB)	
Beschreibung	Anzahl
Platine (272 x 108 mm)	1,00
IC Sockel 14 pol.	9,00
MPSA13	32,00
MPSU45 oder CENU45	1,00
2N6043 oder TIP112 oder TIP 122	7,00
2N3055 Power Transistor TO-3	1,00
Diode 1N4004 oder 1N4148	7,00
TTL Standard 74175N oder SN74LS175N	9,00
Widerstände Kohle/Metallschicht 1 kOhm 1/4W	40,00
Kondensator 10nF/50V	14,00
Elektrolytkondensator 10µ/16V	1,00
Schrauben M4 x 8 mm	2,00
Muttern M4	2,00
Sprengtring M4	2,00
Unterlegscheibe M4	2,00

**ACHTUNG: Elektronikschrott und Platinen gehören nicht in den Hausmüll. Bitte fachgerecht entsorgen.**

## 6. Widerstands-Farbtabelle

Farbe	Wert für 1. Ring	Wert für 2. Ring	Wert für 3. Ring	Wert für 4. Ring	Wert für 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 oder die Farben nicht deutlich zu erkennen sind, benötigen Sie ein Multimeter (empfohlen) bzw. Ohm-Meter, um den Widerstand zu bestimmen.



