

## Harlequin-Bestückung - bitte anfangs einmal durchlesen - **vor allem den Anhang!**

Der Bausatz sollte nach Erhalt auf seine Vollständigkeit überprüft werden (siehe Anhang).

Wer SMD selbst bestückt, sollte mit dem Auflöten von U48 (AD724JR) beginnen – unbedingt die Einbaurichtung beachten – im Gegensatz zu allen anderen ICs auf der Platine befindet sich Pin 1 rechts oben, wenn man die Platine so vor sich legt, daß das Lautsprecherloch rechts vorn liegt und die Buchsen nach hinten zeigen (Bild 1).

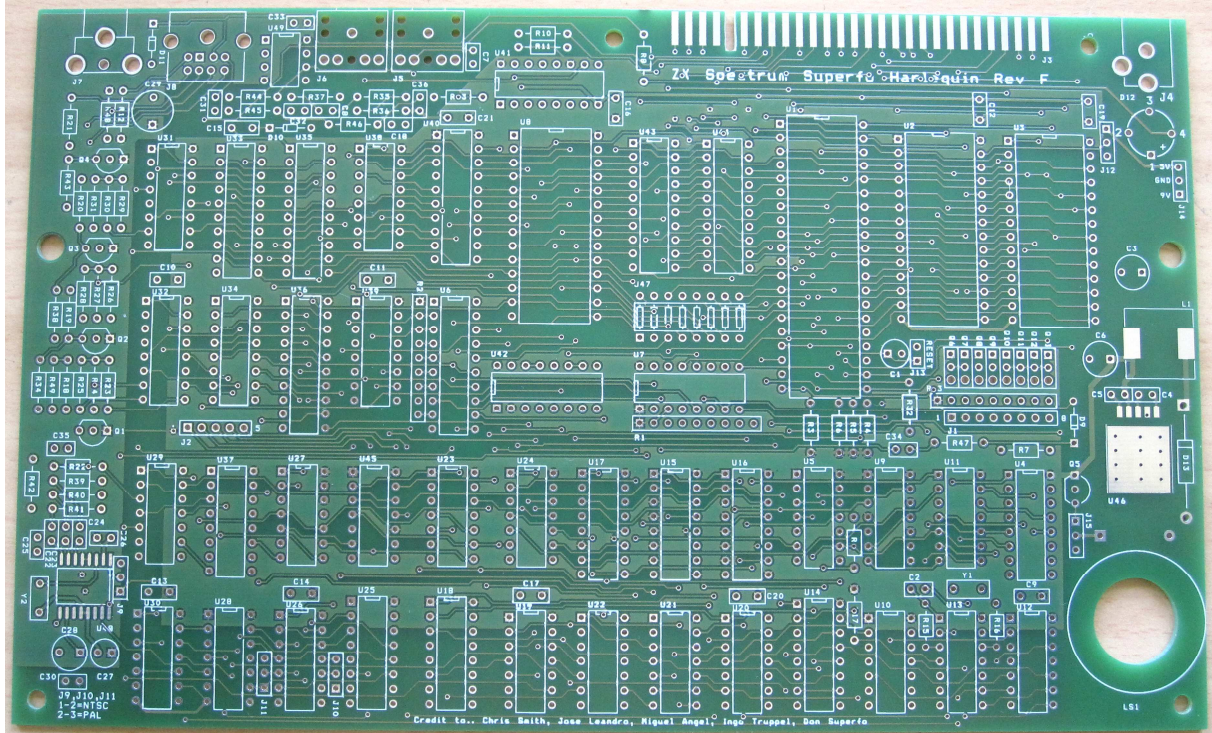


Bild 1: Beschreibungen im Text beziehen sich auf diese Lage der Leiterplatte auf dem Tisch

Wie in Bild 2 zu sehen ist, ist ein kleiner Draht von dem bereits verzinnten Leiterzug zu Pin 15 des Video-IC zu löten. Diesen Draht kann man sehr gut gewinnen, wenn man ein Stück Litze (0,14mm<sup>2</sup>) abisoliert und eine einzelne Ader der Litze heraustrennt und verzinnt.

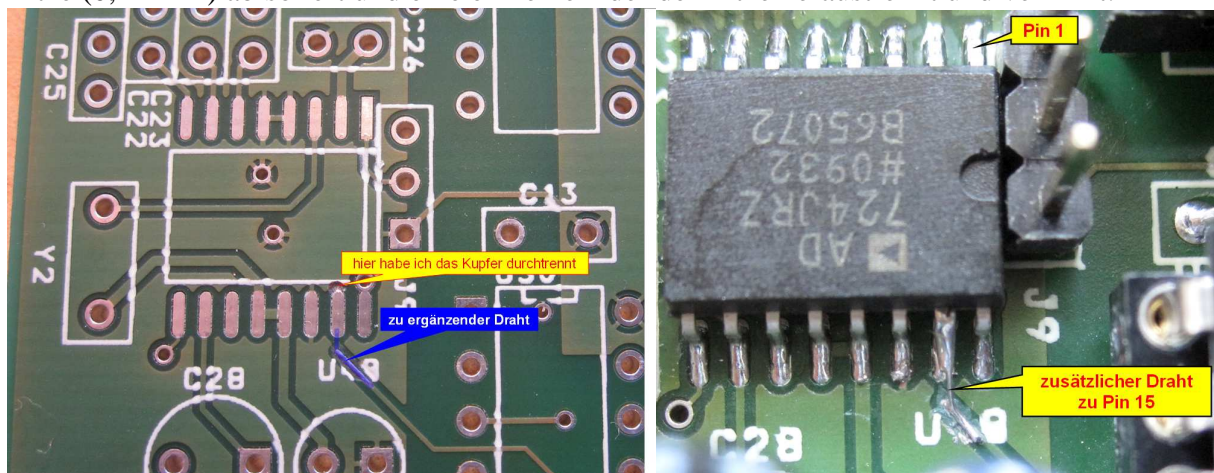


Bild 2: nachträglicher Draht an Pin 15 von U48

Als nächstes können nun außer R1, R2 und R13 alle Widerstände eingelötet werden sowie die Dioden D9, D10 und D11 (Polarität beachten).

Auch die Quarze können jetzt eingelötet werden, wobei darauf zu achten ist, daß sich die Kunststoffunterlegscheiben unter den Quarzen befinden, um Kurzschlüsse auf der Leiterplatte zu vermeiden!

Nächstes aufzulötendes Teil (falls man SMD-Teile selbst bestückt) sollte L1 also die SMD-Drossel sein, weil man zum Einlöten dieses Bauteils links und rechts von ihm freie Bahn haben muß für den LötKolben. Der LötKolben sollte hierfür eine nicht zu schmale Spitze und ausreichend Temperatur haben.

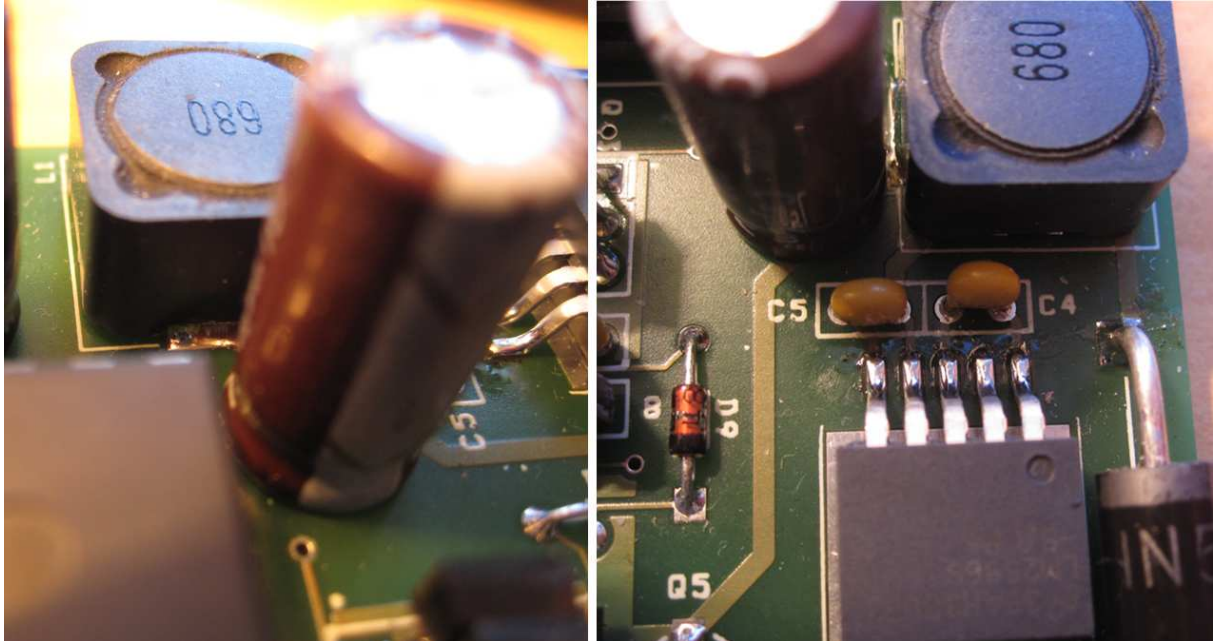


Bild 3: Lötpad von L1 – teilweise verdeckt durch benachbarte Teile

Nun können die verbliebenen R1,R2 und R13 also die Widerstandsarrays eingelötet werden ebenso wie U46 (SMD-Spannungsregler) (falls man SMD selbst bestückt). Danach wird D13 eingelötet. (Nur) bei dieser Diode werden die Pins zunächst auf der Leiterseite angelötet und anschließend ebenfalls auf der Bestückungsseite, da die Löcher dieser Diode im Gegensatz zu allen anderen nicht durchkontaktiert sind!

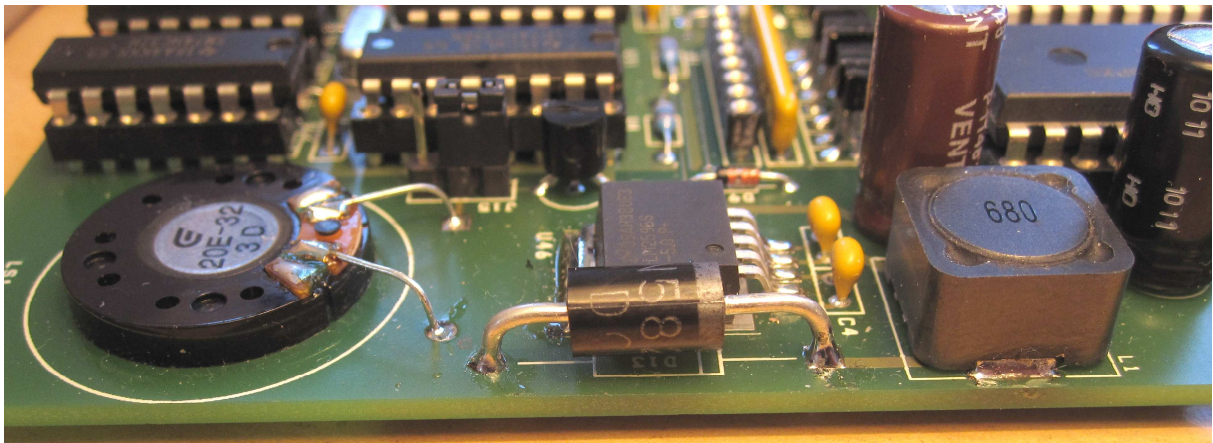


Bild 4: Nicht vergessen, D13 auf beiden Seiten der Leiterplatte mit den Lötäugen zu verlöten!

Anschließend sollten alle IC-Fassungen eingelötet werden – Achtung Einbaurichtung beachten, die kleine Markierung in der Fassung (kleine Kerbe an der Seite) zeigt entweder nach links oder nach hinten (wenn Lautsprecherloch rechts unten ist, beim Draufschaun).

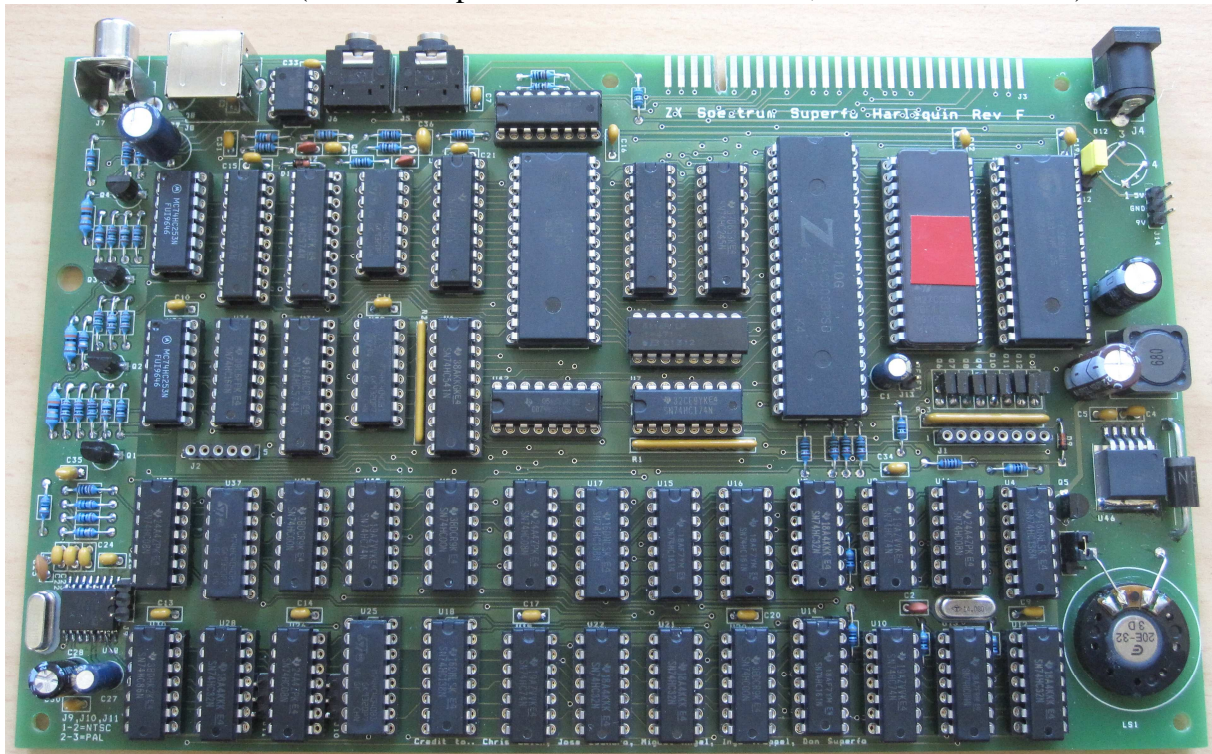


Bild 5: Gesamtansicht der bestückten Leiterplatte – Orientierung der IC-Fassungen beachten!

Wird nun C25 eingelötet (10 pF Scheibe), so ist auf der Leiterseite zwischen die Drähte von C25 ein SMD-Widerstand von 4,7 M $\Omega$  zu löten. Dazu empfehle ich, zunächst C25 mit einem Pin anzuheften, die Drähte auf Länge zu schneiden und dann den Widerstand am anderen Pin zusammen mit dem Draht kurz anzulöten. Abschließend wird an dem anderen Pin von C25 Widerstand, Draht und Löttauge verlötet.

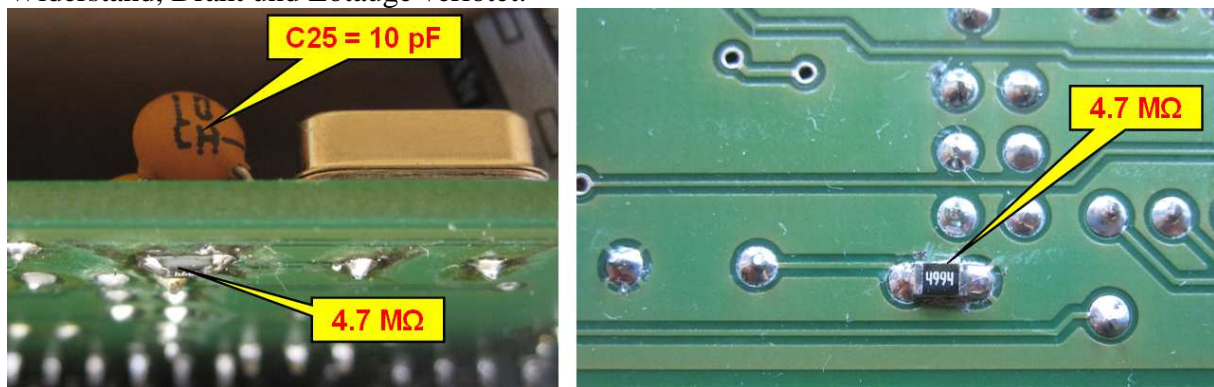


Bild 6: C25 und Parallelwiderstand (4,7 M $\Omega$ ) – im Beispiel ist ein 4,99 M $\Omega$  zu sehen

Ein LötKolben mit dünner Spitze und nicht zu geringer Löttemperatur ist hier Pflicht – eventuell auch eine Lupe. Nun können auch alle restlichen Kondensatoren eingelötet werden. Einige der 0,1  $\mu$ F - Kondensatoren müssen auf einen Pinabstand von 5,04 mm aufgebo-gen werden.

Nun kommen die Buchsen dran. Speziell die Buchsen für Stromversorgung (9 - 12 V) sowie für MIC / EAR sollten mit Sekundenkleber-Gel oder mit Zweikomponentenharz vor dem Ein-löten aufgeklebt werden.

### Ich empfehle D12, also die Graetz-Diodenbrücke nicht einzulöten.

Sie ist auf der Leiterplatte vorgesehen und würde den Computer zuverlässig vor Verpolung schützen. Allerdings "verbraucht" sie ca. 1,4 V der Eingangsspannung, und sie trennt die Masse des Harlequin von der Masse des Netzteils mit einer Diodenstrecke. Das ist verboten (!), wenn das gleiche Netzteil noch andere mit dem Harlequin verbundene Geräte (Interface, Monitor, Audioverstärker, usw.) versorgt! Ich empfehle, je eine Brücke zu legen für die Masseverbindung (Br 1 in Bild 7) und entweder eine zweite für die Betriebsspannung (Br 2 in Bild 7) oder stattdessen eine Sicherung, einen Schalter oder ähnliches. Sollte aber ein an den Harlequin angeschlossenes Interface mit dem gleichen Netzteil versorgt werden und mit diesem mit einer extra Leitung verbunden sein, so sollte tatsächlich nur besagte Brücke Br2 und NICHT Schalter und/oder Sicherung an besagter Stelle eingefügt werden, da sonst die Gefahr besteht, daß der Harlequin spannungslos ist, aber die an ihn angeschlossene Hardware Spannung führt, was zu Ausfällen führen kann. Die gezeigten Brücken verlangen ein Netzteil mit gleicher Polarität wie beim ZX Spectrum (**außen: plus** und **innen: minus**). Zusammen mit dem Rest (Jumperstifte J12, J15 – **s. Anhang**) können nun die Transistoren unter Beachtung der Einbaurichtung eingelötet werden. Bild 8 zeigt den richtigen Einbau der acht addressbustreibenden Transistoren 2SA1175 bzw. 2SA933 (identische Funktion).

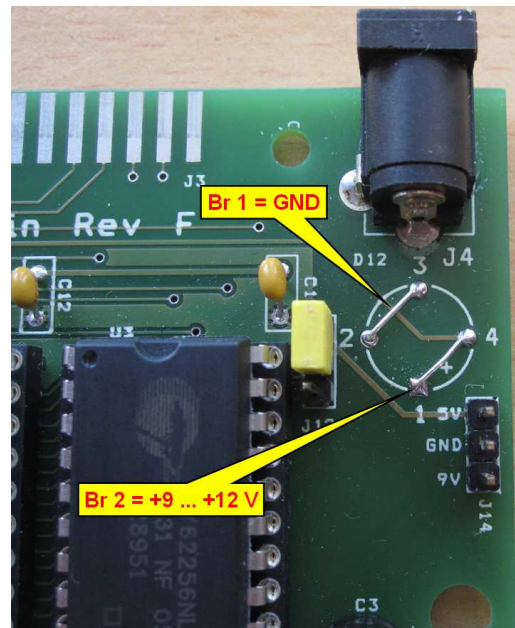


Bild 7: Brücken anstelle D12

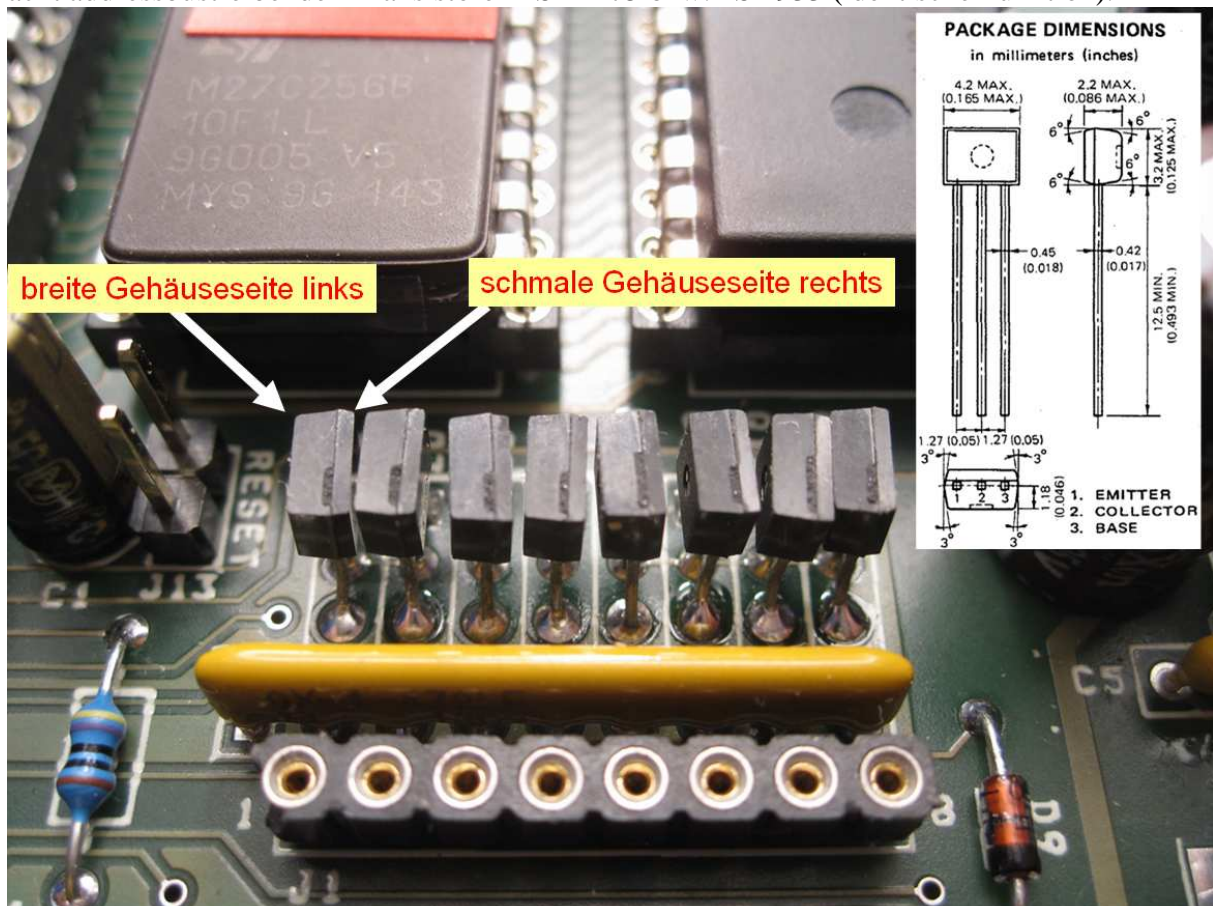


Bild 8: richtiger Einbau der Transistoren Q6 bis Q13

**Anhang**

Die ICs außer Spannungsregler U46 und PAL-Koder U48 sind auf eine schwarze Moosgummimatte gesteckt, die sich zusammen mit der Leiterplatte in einer Tüte befindet. Sämtliche IC-Fassungen sind auf der Leiterplatte in die entsprechenden Löcher gesteckt.

Wer dies gewünscht hat, dessen SMD-ICs sind aufgelötet bzw. dessen Buchsen sind aufgeklebt und gelötet. Wer SMD selbst bestückt, sollte mit dem Auflöten von U48 (AD724JR) und dem im Text genannten kleinen Draht beginnen.

**Folgende Teile sind im Komplettbausatz enthalten:**

Anzahl	Bauteil	Typ
1	C25	10 pF und 4.7 M $\Omega$ SMD (0805)
1	C2	100pF, Keramik
2	C18,C32	1nF, Keramik
2	C35,C36	3.3nF, Keramik
24	C4,5,7-17,19-24,26,30,31,33,34	0.1uF -R2.5-X7R,Keramik
2	C1,C27	10uF Elko 50V
1	C6	220uF Elko 35V, RM3.81
1	C28	220uF Elko 6.3V, RM3.81
1	C29	220uF Elko 25V, RM5.04
1	C3	680uF Elko 16V, RM3.81
	<b>Widerstände</b>	
3	R34,R38,R43	43R 1% 0,6W/70° 0207 Metallfilm
4	R39,R40,R41,R42	75R 1% 0,4W/70° 0204 Metallfilm
3	R19,R20,R21	82R 1% 0,4W/70° 0204 Metallfilm
1	R8	150R 1% 0,4W/70° 0204 Metallfilm
3	R12,R18,R48	270R 1% 0,4W/70° 0204 Metallfilm
5	R7,R9,R15,R16,R32	470R 1% 0,4W/70° 0204 Metallfilm
3	R25,R28,R31	2,2k 1% 0,4W/70° 0204 Metallfilm
1	R49	2,7k 1% 0,4W/70° 0204 Metallfilm
3	R24,R27,R30	3,9k 1% 0,4W/70° 0204 Metallfilm
1	R17	4,7k 1% 0,4W/70° 0204 Metallfilm
8	R3,R4,R5,R6,R10,R11,R22,R36	10k 1% 0,4W/70° 0204 Metallfilm
4	R33,R35,R45,R46	12k 1% 0,4W/70° 0204 Metallfilm
3	R23,R26,R29	18k 1% 0,4W/70° 0204 Metallfilm
1	R47	22k 1% 0,4W/70° 0204 Metallfilm
1	R44	100k 1% 0,4W/70° 0204 Metallfilm
1	R37	470k 1% 0,4W/70° 0204 Metallfilm
	<b>Widerstandsarrays</b>	
1	U47	DIL-Netzwerk 8x470R 2%
1	R13	SIL-Netzwerk 8x4,7k 2%, 9 Pins RM2,54
2	R1,R2	SIL-Netzwerk 8x10k 2%, 9 Pins RM2,54
	<b>Induktivität</b>	
1	L1	SMD-Drossel 68 $\mu$ H/2,6A 120m $\Omega$ ; 12x12x8mm
	<b>Quarze</b>	
1	Y2	Q 4,433619 MHz-LP
1	Y1	Q 14,0 MHz-LP
	<b>Lautsprecher</b>	
1	LS1	Minispeaker
	<b>IC-Sockel</b>	
1	DILLAB08	Präzisionssockel DIL08 Goldclip VPE=60
18	DILLAB14	Präzisionssockel DIL14 Goldclip
16	DILLAB16	Präzisionssockel DIL16 Goldclip
7	DILLAB20	Präzisionssockel DIL20 Goldclip VPE=24
3	DILLAB28	Präzisionssockel DIL28.6 600mil (breit)
1	DILLAB40	Präzisionssockel DIL40 Goldclip
1	J13	Stiftleiste 1x2pol 180°
6	J9,J10,J11,J12,J14,J15	Stiftleiste 1x3pol 180°
	<b>Buchsen</b>	
1	J8	Mini-DIN 8p. m.Schirm
1	J7	Cinch-Bu Print 90°
1	J4	DC-Printbu i=2,1mm
2	J5, J6	EAR-/MIC - 3.5mm-Mono-Klinkenbuchse
1	J1	8-pol-FCP
1	J2	5-pol-FCP

	<b>Dioden</b>	
1	D12	B40R-DIO
1	D9	1N4148
1	D13	1N5822
1	D10	ZD 10V 0,5W
1	D11	ZD 12V 0,5W
	<b>Transistoren</b>	
5	Q1,Q2,Q3,Q4,Q5	BC548C
8	Q6,Q7,Q8,Q9,Q10,Q11,Q12,Q13	2SA1175
	<b>ICs</b>	
3	U20,U23,U27	74HC00
1	U13	74HC04
4	U11,U24,U26,U29	74HC08
5	U5,U12,U21,U22,U28	74HC32
4	U9,U10,U19,U45	74HC74
1	U30	74HC86
3	U4,U17,U18	74HC138
3	U14,U15,U16	74HC161
1	U34	74HC166
1	U7	74HC174
3	U40,U43,U44	74HC245
2	U31,U32	74HC253
2	U41,U42	74HC257
1	U6	74HC541
3	U33,U35,U36	74HC574
4	U25,U37,U38,U39	74HC4040
2	U3,U8	62256LP-70 (32k x 8 SRAM)
1	U2	27C256-100 (32k x 8 EPROM)
1	U1	Z84C0006 (Z80 CPU)
1	U46	LM2596S-5.0 (Spannungsregler – SMD)
1	U48	AD724JR (Video-IC – SMD)
1	U49	TL712 (Komparator)
1	Verpackung	Maxibriefkarton 240 x 160 x 45 mm
0,25	IC-Verpackung	Moosgummimatte leitend 400x250=4x(200x125)

Die Komplettbausätze sind in Tüten sortiert, die folgendermaßen beschriftet sind:

<p><b>C25</b></p> <p>1 x 10 pF</p> <hr/> <p><b>R (SMD)</b></p> <p>4,7 MΩ</p>	<p><b>C2</b></p> <p>1 x 100 pF</p>	<p><b>C18,C32</b></p> <p>2 x 1 nF</p>	<p><b>C35,C36</b></p> <p>2 x 3,3 nF</p>	<p><b>C4,C5,C7, C8,C9,C10, C11,C12,C13, C14,C15,C16, C17,C19,C20, C21,C22,C23, C24,C26,C30, C31,C33,C34</b></p> <p>24 x 100 nF</p>	<p><b>C1,C27</b></p> <p>2 x Elko 10 µF</p>	<p><b>C6</b></p> <p>1 x Elko 220µF/35V d=8, RM 3,5</p>
<p><b>C28</b></p> <p>1 x Elko 220µF/6,3V d=6, RM 3,5</p>	<p><b>C29</b></p> <p>1 x Elko 220µF/25V d=8, RM 5</p>	<p><b>C3</b></p> <p>1 x Elko 680µF/35V d=8, RM 3,5</p>	<p><b>R34,R38,R43</b></p> <p>3 x 43 Ω</p>	<p><b>R39,R40,R41, R42</b></p> <p>4 x 75 Ω</p>	<p><b>R19,R20,R21</b></p> <p>3 x 82 Ω</p>	<p><b>R8</b></p> <p>1 x 150 Ω</p>
<p><b>R12,R18,R48</b></p> <p>3 x 270 Ω</p>	<p><b>R7,R9,R15, R16,R32</b></p> <p>5 x 470 Ω</p>	<p><b>R25,R28,R31</b></p> <p>3 x 2,2 kΩ</p>	<p><b>R49</b></p> <p>1 x 2,7 kΩ</p>	<p><b>R24,R27,R30</b></p> <p>3 x 3,9 kΩ</p>	<p><b>R17</b></p> <p>1 x 4,7 kΩ</p>	<p><b>R3,R4,R5, R6,R10,R11, R22,R36</b></p> <p>8 x 10 kΩ</p>

R33,R35,R45, R46  4 x 12 kΩ	R23,R26,R29  3 x 18 kΩ	R47  1 x 22 kΩ	R44  1 x 100 kΩ	R37  1 x 470 kΩ	R13  SIL-R-Net 1 x 4.7 kΩ*8	R1, R2  SIL-R-Net 2 x 10 kΩ*8
Y1  1 x Quarz 14 MHz	Y2  1 x Quarz 4.433MHz	D12  1 x D-Bridge B40R-DIO	D9  1 x Diode 1N4148	D13  1 x Diode 1N5822	D10  1 x Z-Diode ZD 10V 0,5W	D11  1 x Z-Diode ZD 12V 0,5W
Q1,Q2,Q3, Q4,Q5  5 x Transistor BC548	Q6,Q7,Q8, Q9,Q10,Q11, Q12,Q13  8 x Transistor 2SA1175	U46  1 x SMD-IC LM2596S-5.0  L1  68μH	U48  1 x SMD-IC AD724JR	J4 1 x DC-Bu 2,1-LF  J7 1 x Cinch-Bu  J8 1 x MDINBU 8/G	J1 1 x RCPT 8  J2,J5 1 x RCPT 5  J6 2 x 3.5mm	J13 1 x SL1x 2-180G  J9,J10,J11, J12,J14,J15 6 x SL1x 3-180G
LS1           speaker						

**Folgende Teile enthält der Teilbausatz:**

Anzahl	Bauteil	Typ
	<b>Induktivität</b>	
1	L1	SMD-Drossel 68μH/2,6A 120mΩ; 12x12x8mm
	<b>Lautsprecher</b>	
1	LS1	Minispeaker
	<b>Buchsen</b>	
1	J8	Mini-DIN 8p. m.Schirm
1	J7	Cinch-Bu Print 90°
1	J4	DC-Printbu i=2,1mm
2	J5, J6	EAR-/MIC – 3.5mm-Mono-Klinkenbuchse
1	J1	8-pol-FCP (Foliensteckverbinder für Tastatur)
1	J2	5-pol-FCP (Foliensteckverbinder für Tastatur)
	<b>Transistoren</b>	
8	Q6,Q7,Q8,Q9,Q10,Q11,Q12,Q13	2SA1175
	<b>ICs</b>	
1	U46	LM2596S-5.0 (Spannungsregler – SMD)
1	U48	AD724JR (Video-IC – SMD)
1	U49	TL712 (Komparator)
1	Verpackung	Maxibriefkarton 240 x 160 x 45 mm

Die Teilbausätze enthalten folgende Tüten:

<b>LS1</b>	<b>Q6,Q7,Q8, Q9,Q10,Q11, Q12,Q13</b>	<b>U46</b>	<b>U48</b>	<b>J4</b>	<b>J1</b>
speaker	8 x Transistor 2SA1175	1 x SMD-IC LM2596S-5.0	1 x SMD-IC AD724JR	1 x DC-Bu 2,1-LF	1 x RCPT 8
		L1	U49	J7	J2,J5
		68µH	TL712	1 x Cinch-Bu	1 x RCPT 5
				J8	J6
				1 x MDINBU 8/G	2 x 3.5mm

### Wichtiger Hinweis zu den Jumpern auf der Harlequin-Platine

#### **Nur zwei Jumpers dürfen auf den Harlequin gesteckt werden:**

Der erste ist **J12**, welcher dazu dient, den 16 kB großen ROM-Bereich des 32 kB – EPROMs zu wählen, der ab Adresse 0 genutzt wird (es wird dann entweder das ZX Spectrum Basic oder ein Testrom verwendet).

Der zweite Jumper ist **J15**, mit dessen Hilfe sich der interne Lautsprecher abschalten läßt, bzw. anstelle dessen ein Lautstärkereglер eingefügt werden kann.

Alle anderen Jumperstiftsockel brauchen/sollten nicht bestückt werden. Sie dienen der Umschaltung auf das Fernsehformat NTSC (USA). Die Platinen sind für PAL-Standard vorkonfiguriert, ohne daß dazu ein Jumper gesetzt werden muss/darf. Wird NTSC gewünscht, so müssen verschiedene Brücken durchgeritzt werden, **BEVOR** ein Jumper gesteckt werden darf! Möchten Sie NTSC nutzbar machen, so nehmen Sie Kontakt auf zu Superfo (Don Dindang) oder zu mir (Ingo Truppel) für genauere Instruktionen.

.....

**Bitte beachten:** Die ICs sind auf die Moosgummimatten in genau der Anordnung gesteckt, in der sie auf die Platine gehören. Man kann sie also eins zu eins von der Matte in die Fassungen auf der Leiterplatte stecken – Bitte aber trotzdem überprüfen, ob ich keinen Fehler gemacht habe beim Aufstecken!

#### **Spannungsversorgung:**

Der Harlequin läuft mit Betriebsspannungen zwischen ca. 7 V und 24 V, wobei wegen des Schaltreglers die Stromaufnahme sinkt, je höher die Eingangsspannung ist. Es ist aber zu beachten, daß die DC-Eingangsspannung - wie beim ZX Spectrum üblich - unregelt auch am Busanschluss des Harlequin anliegt, damit externe Interfaces sie ggf. nutzen können. Deshalb sollten Spannung oberhalb etwa 14 V vermieden werden.

Wer den Harlequin an einem Fernsehgerät mit Scartanschluss betreibt, sollte den Harlequin mit einer Betriebsspannung größer 9 V, vorzugsweise 12 V betreiben, da die DC-Eingangsspannung über einen Widerstand an Pin 8 des SCART-Steckers geführt wird (mittels Zenerdiode auf 12 V begrenzt) und so dem Fernsehgerät sagt, das Videosignal liegt im Verhältnis 4:3 vor. Eine Spannung unter 8...9 V bedeutet 16:9.

#### **Kassettenrekordereingang EAR:**

Der Widerstand R37 kann weggelassen werden, wenn man eine höhere Empfindlichkeit des Audioeingangs (EAR = Tape In) wünscht. Je niedriger dieser Widerstand ist, desto größer ist die Hysterese an diesem Eingang, d.h., je niedriger dieser Widerstand ist, desto geringer reagiert der Eingang auf Störungen aber desto höhere Eingangsspannung ist erforderlich, um ein Signal mit Load "" in den Computer zu bekommen. Wenn man feststellt, daß das angebotene Signal zu schwach ist, kann man diesen Widerstand entfernen.