



sinclair

**ZX81**  
**BAUANLEITUNG**

# WICHTIG!

## Studieren Sie diese Bauanleitung bitte vor dem Zusammenbau !

Wenn Sie Schwierigkeiten oder irgendwelche Fragen dazu haben, wenden Sie sich bitte direkt an unsere Verkaufsabteilung.

### 1. Vorbereitung

Benötigt wird eine saubere, trockene und gut beleuchtete Arbeitsfläche. Wählen Sie wenn möglich einen Platz, auf dem die einzelnen Teile auch ungestört liegen bleiben können – für den Fall, daß Sie den Bausatz nicht auf einmal fertigstellen. Darüber hinaus empfiehlt es sich, die Arbeit aufzuteilen: z.B. die Platine an einem Abend zu bearbeiten und durchzutesten, das Gehäuse dann am nächsten Abend.

Es werden folgende Werkzeuge gebraucht:

- (a) ein leichter elektrischer LötKolben mit dünner Spitze (ca. 15 – 25 Watt)
- (b) feines Lötzinn mit Harzflußmittel (nicht mit Säureflußmittel)
- (c) ein Seitenschneider, eine Justierzange
- (d) ein Kreuz-Schraubenzieher mit Nr. 0-Spitze
- (e) ein normaler mittlerer Schraubenzieher, eine Kombizange

Weitere nützliche, aber nicht unbedingt notwendige Werkzeuge sind:

- (a) Vergrößerungsglas zum Untersuchen von Lötverbindungen und zur Kurzschlußsuche
- (b) Hilfsmittel zum Entlöten. Empfehlenswerter ist es natürlich, die einzelnen Bauelemente gleich sorgfältig und korrekt einzusetzen; das Entfernen kann unter Umständen schwierig sein.
- (c) ein platinengroßes Schaumstoffstück, das beim Festlöten der Bauteile deren Herausfallen verhindert.

### 2. Vorsichtsmaßnahmen

Der Bausatz beinhaltet unter anderem einige relativ teure integrierte Schaltkreise (IC's). Fast alle sind gegenüber statischer Elektrizität besonders empfindlich. Dieser Umstand braucht Sie aber nicht zu beunruhigen, soweit Sie die Vorsichtsmaßnahmen beachten:

- (a) Benutzen Sie beim Auflöten der IC's immer den dazugehörigen Sockel – niemals den IC direkt auf die Platine löten! Lassen Sie die IC's auch bis vor deren unmittelbarem Einbau in ihrer Schutzverpackung.
- (b) Vermeiden Sie unbedingt, IC's einzusetzen bzw. zu entfernen, während der Computer an das Stromnetz angeschlossen ist.
- (c) Verwenden Sie nur LötKolben, deren Spitze geerdet ist.
- (d) Bodenbeläge und Kleidung aus Kunstfasern sowie Kunststoffsohlen neigen zu statischer Aufladung. Leiten Sie diese eventuell entstandene Energie ab, indem Sie sich vor dem Berühren der IC's erden (metallisches, geerdetes Objekt anfassen).

### 3. Bauteile-Check

Vor dem eigentlichen Zusammenbau sollten Sie die einzelnen Bauteile mit der Teileliste (Feld 8) vergleichen, um sich so mit allen Elementen vertraut zu machen. Dabei wurde versucht, sämtliche Teile-Markierungen aufzuführen, wobei geringfügige Unterschiede nicht auszuschließen sind.

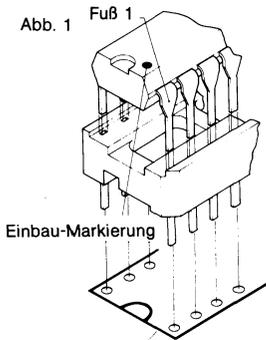
Beachten Sie im besonderen, daß das „Computer-Gedächtnis“ entweder in Form von zwei 18füßigen IC's (IC 4a und IC 4b), oder als ein 24füßiger IC (IC 4) vorliegt. Dementsprechend wird sich auch der Einbau unterscheiden.

Einige Bauteile erfordern den Einbau in spezieller Richtung:

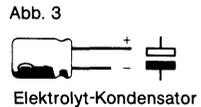
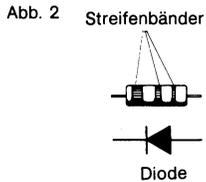
- (a) Die IC's sind auf einer Seite durch eine Kerbe und/oder durch einen Punkt oder eine Einbuchtung bei Fuß 1 markiert (siehe Abb. 1).

Beachten Sie, daß alle IC's auf der Platine in die selbe Richtung weisen, d.h. mit ihren Kerben auf die Kontaktleiste deuten.

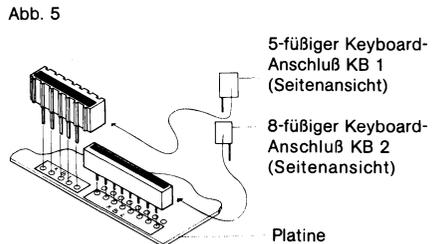
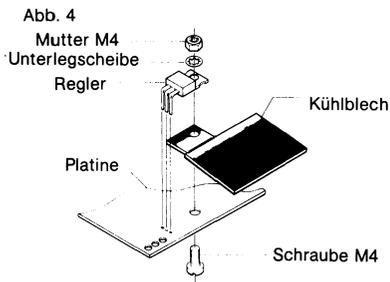
Der IC-Sockel verlangt zwar keine spezielle Ausrichtung, doch könnten Sie die abgeschrägte Ecke dem eingekerbten Ende des IC's zuordnen, da die auf der Platine befindliche Halbkreismarkierung in einigen Fällen vom Sockel verdeckt wird.



IC-Umrisszeichnung auf Platine



- (b) Bei den Dioden (Kennbuchstabe D) ist der Pluspol mit einem Farbring markiert; bei einigen weist die breiteste Linie auf + hin. Diese Markierungslinie entspricht dann dem dünnen Balken des Diodensymbols auf der Platine (siehe Abb. 2).
- (c) Die Elektrolyt-Kondensatoren (C 3 und C 5) verfügen über ein aufgedrucktes Plus- oder Minus-Symbol; meist ist auch der positive Anschlußdraht länger (siehe Abb. 3).
- (d) Die Transistoren (Kennbuchstabe TR) werden entsprechend der auf der Platine befindlichen Umrisszeichnung eingesetzt, d.h. mit der Rundung in Richtung Kontaktleiste.
- (e) Bei Steckersockeln und Modulator weist deren Anschlußseite (für den Stecker) von den übrigen Bauteilen weg. Dies wird bei näherer Betrachtung von Platine und Gehäuse deutlich.



- (f) Bei Einbau von Regler (REG) und Kühlblech ist auf richtige Positionen zu achten – gehen Sie hierzu nach Abb. 4 vor.
- (g) Die Stifte der Keyboard-Anschlüsse KB 1 und KB 2 befinden sich jeweils an deren Rand, KB 1 wird genau andersherum als KB 2 eingesetzt. Vergewissern Sie sich, daß die beiden Bauteile in jedem Fall ihre Bauteile-Nummer auf der Platine abdecken (siehe Abb. 5).
- (h) Die Widerstand-Sets (RP) besitzen ein mit schwarzem Strich oder Punkt markiertes gemeinsames Ende. Diese müssen auf die entsprechende Platinenmarkierung C ausgerichtet werden.
- (i) Einzelne Widerstände, die übrigen Kondensatoren und der Filter X 1 können in beliebiger Richtung eingesetzt werden.

## 4. Zusammenbau der Platine

Auf einer Seite der Platine werden Sie die Umrisszeichnungen und Markierungen für alle Bauteile finden – hier werden die Bauteile eingesetzt. Eine detailgetreue Kopie dieser Markierungen sehen Sie in Feld 6 dieser Anleitung; sie dient Ihrer Orientierung, wenn ein Teil der Zeichnungen durch Bauelemente verdeckt ist.

Das Festlöten der eingesetzten Teile geschieht auf der anderen Platinenseite. Diese ist mit einer grünen Schutzschicht versehen, die verhindert, daß sich Lötzinn an unbeabsichtigten Stellen festsetzt. Davon ausgespart ist der Bereich für die Kontaktleiste – hier darf auch kein Lötzinn aufgebracht werden, um die zuverlässige Verbindung zu Erweiterungsmodul oder Drucker zu gewährleisten.

Wir schlagen vor, die Bauteile in folgender Reihenfolge (keine Bedingung!) in die Platine einzusetzen:

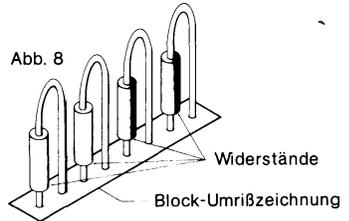
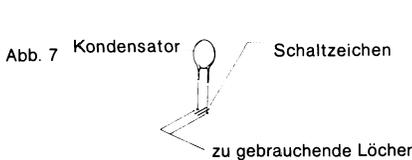
- (I) Widerstände, Kondensatoren, IC-Sockel – die IC's selbst aber noch nicht – einsetzen.
- (II) Die Dioden und Transistoren einsetzen.
- (III) Die 'größeren' Bauteile wie Sockel, Keyboard-Anschlüsse, Modulator, Regler und Kühlblech einsetzen.
- (IV) Zum Schluß stecken Sie die IC's in deren Sockel.

Generell gilt für den Einbau der Teile:

- (a) Identifizieren Sie das jeweilige Bauteil; stellen Sie seine Position auf der Platine fest, und setzen Sie das Teil in die entsprechenden Löcher ein (gegebenenfalls durch leichtes Zurechtbiegen der Anschlußdrähte). Vergewissern Sie sich bei Bauteilen mit mehreren Anschlüssen, daß diese sich auch alle in den dazugehörigen Löchern befinden.
- (b) Fixieren Sie jedes Bauteil in seiner Position – vermeiden Sie es dabei aber, die Anschlußdrähte flach auf die Platine zu biegen. Dies würde späteres Abtrennen erschweren und Kurzschlüsse fördern.
- (c) Löten Sie alle Drähte auf der „grünen“ Platinenseite fest, und trennen Sie diese dann, bei Überstehen von mehr als 3 mm, ab.

Einige Bauteile bedürfen eingehender Erklärung:

- (a) Die Kondensatoren werden an der Stelle des entsprechenden Schaltzeichens (=) in die Platine eingesetzt. Abb. 7 erläutert den Einbau in bezug auf deren spezielles Symbol.



- (b) Auf der Platine befinden sich 4 längliche Rechteckfelder mit den Bezeichnungen R 7 – R 10, R 11 – R 14, R 18 – R 22 und R 23 – R 26.  
Dort wird jeweils eine Reihe von Widerständen, wie in Abb. 8 beschrieben, senkrecht stehend eingesetzt. Beachten Sie bei deren Einbau, daß die langen, gebogenen Drahtenden nicht untereinander oder mit anderen Bauteilen in Berührung kommen.
- (c) Zu IC 2 und IC 4 gibt es je zwei unterschiedlich große Umrißzeichnungen auf der Platine – benutzen Sie nur die der kleineren Zeichnung zugeordneten Löcher.
- (d) Wie bereits erwähnt, besteht IC 4 entweder aus einer oder zwei Komponenten. In jedem Fall werden nur die passenden IC-Sockel mitgeliefert – vergewissern Sie sich also vor Einbau genau, welche der beiden Versionen bei Ihnen vorliegt.  
**WICHTIG:** Falls Sie mit dem 24füßigen IC 4118 arbeiten, muß eine kurze Kabelverbindung zwischen den Löchern bei Position L 1 hergestellt werden (mit einem abgetrennten Stück Anschlußdraht). Es darf allerdings keine Verbindung hergestellt werden, wenn Ihr Bausatz mit zwei 18füßigen IC 2114 bestückt ist. In keinem Fall darf etwas in Position L 2 angebracht werden.
- (e) Bei Einbau des Reglers sollten Sie darauf achten, daß dessen Anschlüsse nicht zu dicht am Plastikgehäuse gebogen werden. Vor dem Festlöten muß er erst zusammen mit dem Kühlblech festgeschraubt werden.
- (f) Führen Sie die Anschlüsse des Modulators durch die mit Fr/UK 1 und UK 2 gekennzeichneten Löcher – jeden Draht in das in seiner unmittelbaren Nähe befindliche Loch (Drähte hierbei nicht überkreuzen). Versuchen Sie nicht, die starken Drähte des Modulators zu biegen; fixieren Sie ihn beim Löten mit der Hand. Der viereckige, gelochte Karton dient als Aufsatz über den Antennenanschluß.
- (g) Bei den IC's kann es unter Umständen notwendig sein, deren Anschlußstifte leicht, für die Sockel passend, zu biegen (durch Pressen gegen eine harte, glatte Fläche). Gehen Sie sicher, daß sich wirklich jeder Stift in der entsprechenden Sockelaufnahme befindet und sich keiner unter das IC gebogen hat.

## 5. Testen

An dieser Stelle sollte die gesamte Platine sehr sorgfältig auf Lötreste, übersehene Lötstellen, überstehende Drähte etc. überprüft werden. Vergewissern Sie sich, daß alle Bauteile am richtigen Platz und in der richtigen Position eingesetzt wurden und daß die „senkrechten“ Widerstände keine anderen Teile berühren. Nach dieser Inspektion wird die Platine, vor dem Einbau in das Gehäuse, getestet. Dazu legen

Sie die komplette Platine auf eine isolierende, saubere Unterlage, auf der sich keine Drahtstücke oder sonstigen Teile befinden dürfen. Die „Verbindungsstreifen“ des Keyboard-Tableaus können jetzt vorsichtig mit den Platinenanschlüssen verbunden werden (Justierzange) – der 5streifige in KB 1 der 8streifige in KB 2. Behandeln Sie beide Streifen mit Sorgfalt, da diese empfindlich sind (nicht knicken!). In dieser Phase liegt das Keyboard (mit bedruckter Seite oben) einfach gegenüber der Platine. Das rückseitige Schutzpapier darf aber noch nicht entfernt werden.

Anschließend verbinden Sie den Computer mit Fernseher, DC-Buchse und Stromnetz und testen seine Funktionsfähigkeit (Details entnehmen Sie bitte dem Handbuch). Nach positivem Test bauen Sie den Computer, wie in Kapitel 7 angegeben, in das Gehäuse ein.

Vermeiden Sie es, die Keyboard-Streifen während der Test- und Einbauphase zu strecken.

## 6. Fehlersuche

Wie die Erfahrung mit dem ZX 81 zeigt, resultieren die meisten Funktionsstörungen aus fehlerhaftem Lötten. Falls Ihr Computer also nicht korrekt arbeitet, schalten Sie das Gerät aus und prüfen es noch einmal durch. Jetzt festgestellte Lötfehler hätten natürlich bereits beim Testen (Kapitel 5) behoben werden sollen.

Sind Sie jedoch sicher, daß der Fehler im Schaltkreis liegt, gehen Sie nach folgender Testmethode vor:

- (a) Wenn der Computer überhaupt nicht arbeitet, lassen Sie ihn für einige Minuten eingeschaltet und fühlen dann, ob der Regler warm geworden ist. Wenn nicht, prüfen Sie das Netzteil und kontrollieren, ob der Stecker sich im richtigen Sockel befindet (der dem Keyboard nächstgelegene). Andernfalls überprüfen Sie die Verbindung mit dem Fernsehgerät; es sollte korrekt eingestellt sein (probieren Sie UHF, Kanal 33 bis 39).
- (b) Arbeitet der Computer zunächst, geht aber kurz danach aus und der Regler wird sehr heiß, dann ist der Regler nicht einwandfrei mit dem Kühlblech verschraubt.
- (c) Erscheint zwar der Cursor (K) auf dem Bildschirm, aber über Keyboard läßt sich nichts eingeben, kontrollieren Sie die korrekte Verbindung von „Keyboard-Streifen“ und dazugehörigen Platinenanschlüssen – es darf nichts verdreht sein. Vergewissern Sie sich ferner, daß Dioden und Platinenanschlüsse in der richtigen Position sind.
- (d) Falls der Bildschirm ohne Cursor erscheint, unterbrechen Sie die Stromverbindung kurz und versuchen es von neuem.
- (e) Wenn horizontale schwarze und weiße Streifen über das Bild laufen, ist das Netzteil dafür verantwortlich. Benutzen Sie dabei Ihr eigenes Netzteil, genügt unter Umständen dessen Glättung nicht (bei sonst korrektem Arbeiten des Computers), oder es ist eine geringfügig höhere Ausgangsspannung erforderlich. Beachten Sie hierzu die technischen Daten des Netzteils (Kapitel 9).



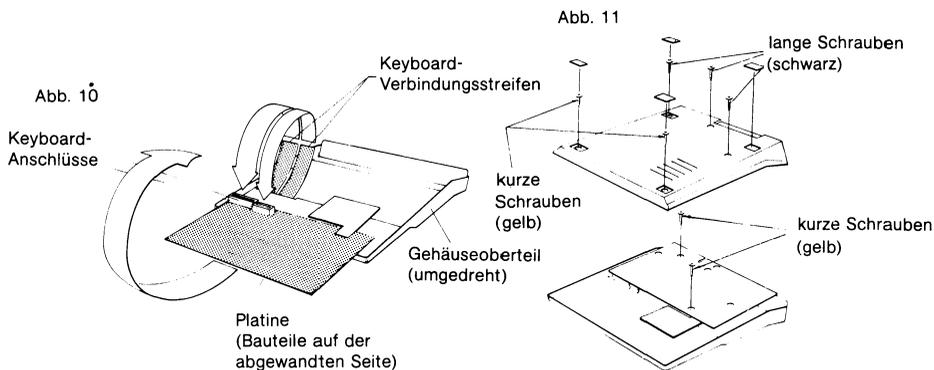
Abb. 9

## 7. Zusammenbau des Gehäuses

(I) Nehmen Sie zunächst das Gehäuseoberteil zur Hand (mit geprägtem 'Sinclair'-Zeichen und ZX 81-Schriftzug), und führen Sie die „Keyboardstreifen“ durch den schmalen Schlitz in der rechten oberen Ecke der Keyboard-Tableau-Vertiefung. Fixieren Sie dann das Tableau in der Vertiefung, ohne dessen Schutzpapier zu entfernen (mit Hilfe eines Gummis oder mit einem Stück Klebeband) - siehe Abb. 9.

(II) Wie in Abb. 10 gezeigt, wird jetzt die Platine plaziert (Gehäuse umgedreht, Platine ebenfalls auf dem Rücken, deren Keyboard-Anschlüsse bei dem Schlitz mit durchgesteckten Streifen). Verbinden Sie die „Keyboard-Streifen“ nun, wie in der Abb. beschrieben, mit den Platinenanschlüssen, und drehen Sie dann das Gehäuseoberteil mit Platine, sodaß sich diese unter dem Keyboard-Tableau befindet.

Beachten Sie: Beim Zusammensetzen der Gehäusehälften muß darauf geachtet werden, daß die unterschiedlich langen Schrauben auch für die entsprechenden Löcher benutzt werden - siehe Abb. 11 (kurze Schrauben haben gelbe Farbe, lange Schrauben sind schwarz). Es hätte schwerwiegende Schäden zur Folge, wenn die langen Schrauben in den falschen Löchern verwendet würden.



(III) Positionieren Sie die Platine auf den Stützen im Gehäuse, und vergewissern Sie sich dabei, daß die Kontakteleisten im Ausschnitt an der Gehäusesseite erscheinen. Verschrauben Sie die Platine mit dem Gehäuse, wobei nur zwei kurze Schrauben benötigt werden - siehe Abb. 11. Alle übrigen Schrauben dienen dem Verbinden der Gehäusahälften. Da es sich um selbstschneidende Schrauben handelt, werden sie am Anfang schwerer zu drehen sein – in diesem Zusammenhang ist die Verwendung des korrekten Kreuz-Schraubenziehers von großer Bedeutung. Ein normaler flacher Schraubenzieher würde abgleiten und so eventuell den Schaltkreis beschädigen. Beachten Sie dazu die Werkzeugliste in Kapitel 1.

(IV) Drehen Sie das Gehäuse wieder mit dem Gesicht nach oben, entfernen Sie das Schutzpapier von der Rückseite des Keyboard-Tableaus und kleben Sie dieses sorgfältig auf die Vertiefung (das Tableau ist selbstklebend, keinen Klebstoff verwenden). Da mehrfaches Verrücken des Tableaus Schäden verursachen würde, beginnen Sie am besten, indem Sie die obere Kante des Tableaus an der Oberkante der Vertiefung anlegen und vorsichtig, Bahn für Bahn feststreichen. Das Tableau darf nicht auf einmal festgeklebt werden. Zur Übung empfiehlt sich zuerst ein „trockener“ Probedurchgang.

(V) Prüfen Sie dann, ob die Keyboard-Verbindungen noch korrekt sind; setzen Sie das Gehäuseunterteil an und schrauben Sie es (mit den verbleibenden fünf Schrauben) am Oberteil fest – siehe Abb. 11.

Zum Schluß stecken Sie die Gummifüße in die 4 dafür vorgesehenen Mulden über den Schraubenköpfen (Abb. 11).

(VI) Machen Sie einen Schlußcheck – und dann kann's losgehen!

## 8. Teileliste

Beachten Sie, daß einige Bauteile zwar auf der Platine markiert sind, aber in dieser Liste als „nicht verwendet“ aufgeführt sind. In diese Positionen darf also nichts gesteckt werden.

### (a) Widerstände

Alle Widerstände verfügen als Markierung über vier farbige Streifenbänder; das vierte Band kann gold- oder silberfarben sein.

Nr.	Wert	Markierung	Bemerkung
R1	10K	braun/schwarz/orange	nicht verwendet
R2	680 Ω	blau/grau/braun	
R3			
R4	18K	braun/grau/orange	
R5	330 Ω	orange/orange/braun	
R6	2K2	rot/rot/rot	
R7	470 Ω	gelb/purpur/braun	
R8	470 Ω	"	
R9	470 Ω	"	
R10	470 Ω	"	
R11	470 Ω	"	
R12	470 Ω	"	
R13	470 Ω	"	
R14	470 Ω	"	
R15	220K	rot/rot/gelb	
R16	1K	braun/schwarz/rot	
R17	1K	"	
R18	1K	"	

Nr.	Wert	Markierung	Bemerkung
R19	1K	braun/schwarz/rot	
R20	1K	"	
R21	1K	"	
R22	1K	"	
R23	1K	"	
R24	1K	"	
R25	1K	"	
R26	1K	"	
R27	1K	"	
R28	680 $\Omega$	blau/grau/braun	
R29	1M	braun/schwarz/grün	viertes Band kann gelb sein
R30			nicht verwendet
R31			"
R32			"
R33	4K7	gelb/purpur/rot	
R34	220 $\Omega$	rot/rot/braun	

#### (b) Widerstands-Sets

RP1	8 x 10K	10K $\Omega$	9 Anschlüsse
RP2			nicht verwendet
RP3	5 x 10K	10K $\Omega$	6 Anschlüsse

#### (c) Kondensatoren

C1	47pF	47	Keramik-Scheibe
C2	47nF	473 Z	Keramik-Scheibe
C3	22 $\mu$ F	22 $\mu$	Elektrolyt. 16V min.
C4	47nF	473 Z	Keramik-Scheibe
C5	1 $\mu$ F	1 $\mu$	Elektrolyt. 5V min.
C6	100pF	100, 101, n10	Keramik-Scheibe
C7	47pF	47	Keramik-Scheibe
C8	47nF	473 Z	Keramik-Scheibe
C9	47nF	473 Z	Keramik-Scheibe
C10	10nF	10n, 103	Keramik-Scheibe
C11	47nF	473 Z	Keramik-Scheibe
C12	47pF	47	Keramik-Scheibe

#### (d) Semikonduktoren

Nr.	Typ	Bemerkung
IC 1	Sinclair Logic IC	40 Stifte, Aufdruck 'ULA 2C; 184E/8146' an der Unterseite
IC 2	Mostek 8147	24 Stifte
IC 3	SGS Z80A CPU B1	40 Stifte
IC 4	MK 4118 AN-41AL 8143	24 Stifte
oder IC 4a	$\mu$ PD2114LC	
	oder als IC 4b	18 Stifte
IC 4b	$\mu$ PD2114LC-1	18 Stifte
REG	7805	Regler 5 V
TR 1	ZTX 313	
TR 2	ZTX 313	
D 1 - D 8	1N4448	gelb/gelb/gelb/grau
oder	1N4148	gelb/braun/gelb/grau
oder	1S44	2 gelbe Bänder
Einige Dioden sind stattdessen mit ihrer aufgedruckten Nummer gekennzeichnet:		
D 9		nicht verwendet
X 1	CDA 6.5MC	Keramikfilter mit 3 Anschlüssen

#### (e) andere Bauteile

Modulator Typ UM 1233

drei 3,5mm-Steckersockel für Netz-, Ohrhörer- und Mikroanschlüsse

zwei IC-Sockel mit je 40 Stiften

entweder zwei IC-Sockel mit 24 Stiften oder ein IC-Sockel mit 24 Stiften und zwei IC-Sockel mit 18 Stiften

KB 1 5fach Keyboard-Anschluß

KB 2 8fach Keyboard-Anschluß

Modulator-Ausrüstung (schwarzer gelochter Karton)

fertiges Keyboard-Tableau

Kühlblech aus Aluminium

Schraube, Mutter und Unterlegscheibe zur Befestigung von Regler und Kühlblech  
vorgefertigte Platine

2 Gehäusehälften

4 Gummifüße

7 Kreuzschrauben - 3 schwarz (lang), 4 gelb (kurz)

## 9. Netzteil

Falls Sie mit dem ZX 81 Ihr eigenes Netzteil einsetzen wollen, sollte es den folgenden Daten entsprechen:  
Nur Gleichstrom – positiver Pol an der Spitze des 3,5 mm-Steckers. Muß nicht geregelt sein, ausreichende Glättung ist jedoch erforderlich. Die Spannung sollte bei 12 Volt maximal und 8 Volt minimal (abhängig von der Glättung) liegen. Stromstärke nicht unter 600 mA oder bei Druckerbetrieb nicht unter 1,2 Ampère.

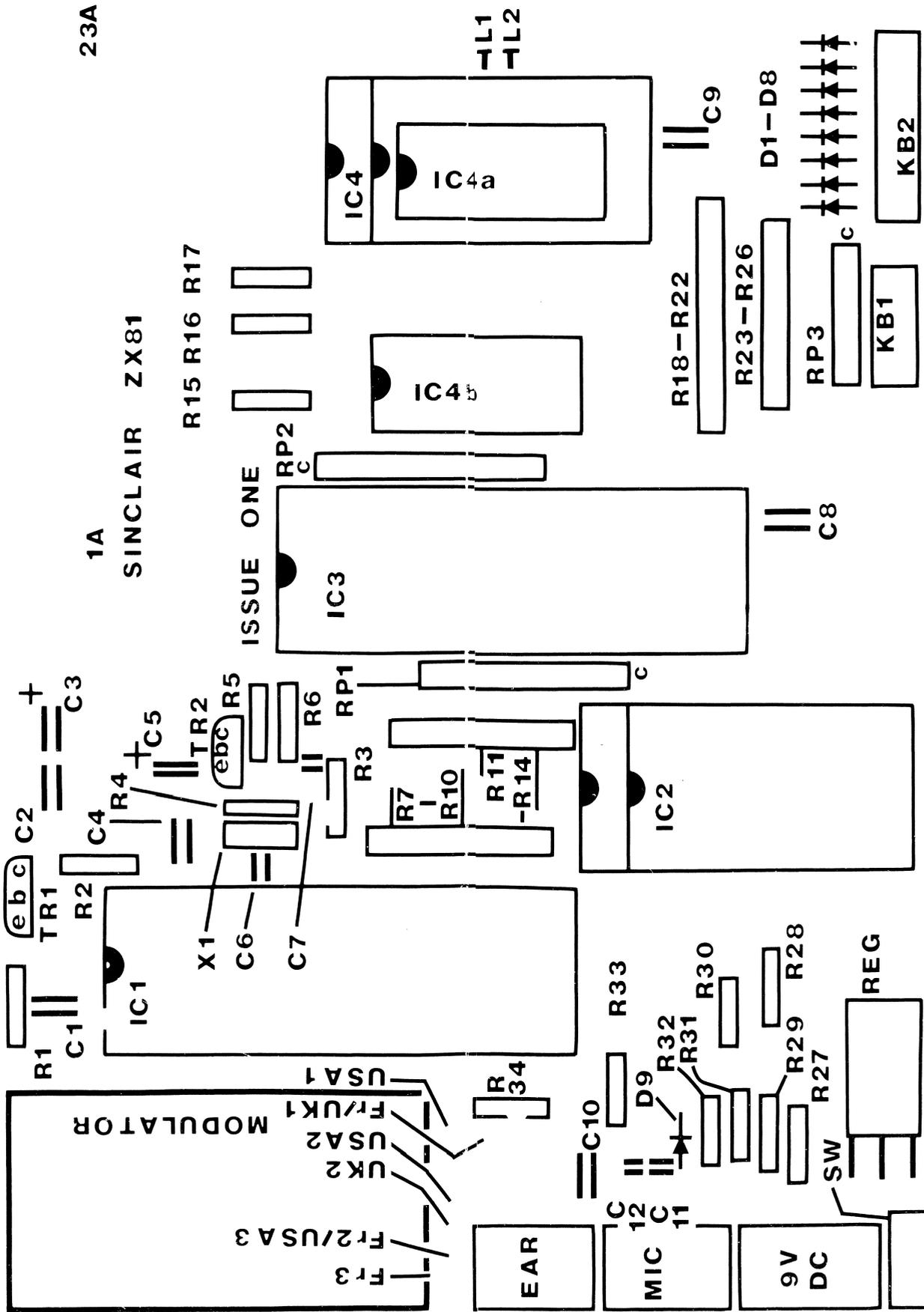
## 10. Zubehör

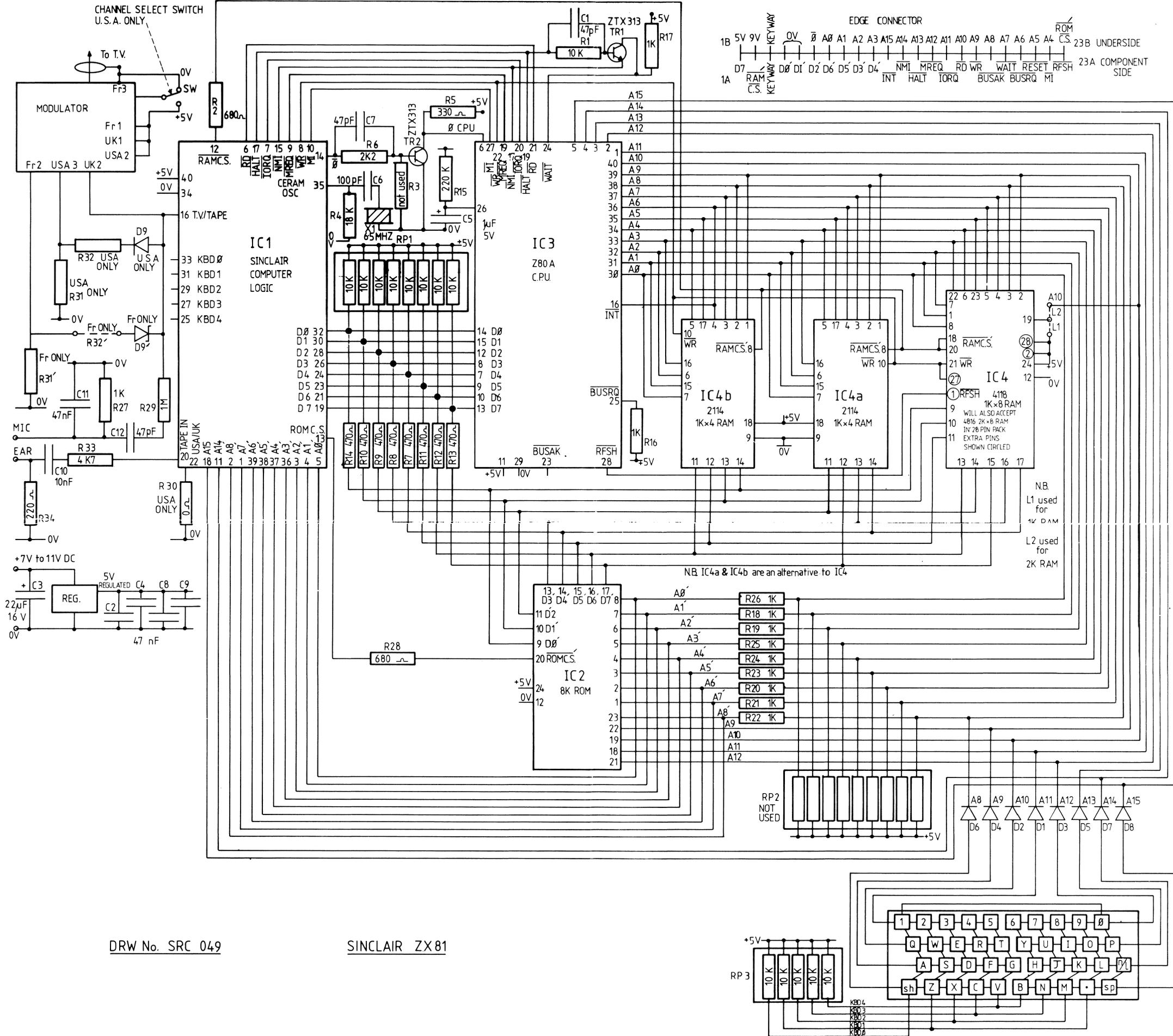
Software, Ersatzteile, Speichererweiterung, Drucker usw. bestellen Sie bitte direkt bei unserer Verkaufsabteilung.

## 11. Service

Auf Wunsch kann Ihr ZX 81-Bausatz, gegen einen Festbetrag von DM 79,50 inkl. Porto und MwSt., von uns repariert werden – es ist allerdings nicht möglich, den Bausatz komplett von uns aufbauen zu lassen. Die Bearbeitung Ihres Gerätes erfolgt bei Eingang Ihrer Zahlung (oder Versand per NN). In Ausnahmefällen, z.B. bei IC-Zerstörung durch Einbau in der falschen Richtung, wird unter Umständen ein Zusatzbetrag erhoben. In jedem Fall möchten wir Ihnen dringend empfehlen, das Gerät sorgfältig nach den aufgetretenen Fehlern zu untersuchen, bevor Sie es uns zur Reparatur einschicken (siehe dazu Kapitel 6). Beachten Sie dann bei Einsendung, daß der ZX 81 sicher verpackt wird – im Original-Karton, mit allen Teilen und Netzgerät-, daß ein Zettel mit Namen, Anschrift und Telefonnummer beiliegt und daß Sie Fehlersymptome sowie Ihrerseits durchgeführte Tests kurz schildern. Adressieren Sie das Gerät an:

Abb. 6





EDGE CONNECTOR

1B	5V	9V	KEYWAY	OV	A0	A1	A2	A3	A15	A14	A13	A12	A11	A10	A9	A8	A7	A6	A5	A4	CS	23B	UNDERSIDE
1A	RAM C.S.	KEYWAY	D0	D1	D2	D6	D5	D3	D4	NMI	MREQ	RD	WR	WAIT	RESET	RFSH	23A	COMPONENT SIDE					

NB.  
L1 used for 1K RAM  
L2 used for 2K RAM

NB IC4a & IC4b are an alternative to IC4