

Junior- Computer: Interface - Karte

Der Artikel "Junior-Computer: Hardware vollendet" an anderer Stelle in diesem Heft gab bereits einen Vorgeschmack auf die umfangreiche Erweiterung des Junior-Computers. Das dabei auch so mancher Griff zum LötKolben notwendig ist, versteht sich von selbst. Damit schließlich auch alles funktioniert, sollte diese Bauanleitung genau studiert und eingehalten werden. Sorgfältiges Arbeiten ist unbedingte Voraussetzung für den Aufbau eines solch komplizierten Systems. Also — bevor der LötKolben angeheizt wird — erst einmal gründlich diesen Artikel lesen. Im zweiten Anlauf geht's dann richtig los.

Bauanleitung

Ist die Interface-Karte einmal bestückt, stellt sich natürlich die Frage: Wie verbindet man sie mit der Basis-Platine? Wir wollen hier das Pferd vom Schwanz her aufzäumen und zunächst alle Vorbereitungen treffen, um schließlich beide Platinen problemlos miteinander verbinden zu können.

Zunächst erfolgt also die Beschreibung der notwendigen Änderungen auf der Basis-Platine des Junior-Computers. Danach wird das Netzteil den neuen Erfordernissen angepaßt. Und schließ-

Verwendet man das Programm "Printer Monitor (PM)", und soll außerdem ein Programm im Step-Modus ausgeführt werden können, dann muß man die Schaltung in Bild 1b einsetzen. Sie ist in Form einer "Aufsteck-Platine" (siehe Bild 2) ausgeführt. Tabelle 2 gibt die notwendige Bestückung an. In Bild 3 erkennt man die Position und die Verdrahtung dieser Aufsteck-Platine auf bzw. mit der Basis-Platine. Die Schaltungsbeschreibung findet man im Artikel "Junior-Journal" (April-Heft 1981, S. 50 ff.). Die Aufsteck-Platine wurde erforderlich, weil das IC nicht mehr in der ursprünglichen, sondern in einer erweiterten Schaltung betrieben wird.

Als "Aufsteck-Platine" kann man die ganze Konstruktion selbstverständlich nur dann bezeichnen, wenn diese Platine, versehen mit einem 14poligen DIL-Stecker (ohne Gehäuse), in eine für IC10 vorgesehene Fassung auf der Basis-Platine gesteckt werden kann. In diesem Fall sind die Pins 3 und 8...13 des DIL-Steckers abzuknipsen. Die Aufsteckplatine wird nämlich nur über die Pins 1, 2, 4...7 und 14 von IC10 mit der Basis-Platine verbunden. Außer IC10 sind dort 2 Widerstände und zwei Lötstifte für die K-Anschlüsse einzulöten. Am einfachsten ist natürlich eine Verbindung mit sieben Drahtstücken zwischen Aufsteck-Platine und Basis-Platine herzustellen.

Bleiben noch die K-Verbindungen: Bei Verwendung des Printer-Monitorprogramms führen K4 (und damit auch K5) und K6 nach IC10. Will man ohne PM problemlos dezimal rechnen, führen K7 und K6 nach IC10.

Netzteil verstärken und erweitern . . . durch mehr (Milli) Ampere und -12 V

Schaltung → Bild 4a
Platine -12 V → Bild 5
Bestückung → Tabelle 3
Bauzeichnung → Bild 4b, Bild 6

Durch die Erweiterung des Junior-Computers mit der Interface-Karte steigt natürlich auch der Stromverbrauch. Die RAMs sind besonders gefräßig. Die negative 12-V-Spannung wird für die RS-232-Schnittstelle benötigt. Das "neue" Netzteil liefert:

+5 V; max 4 A
-5 V; max. 0,4 A
+12 V; max. 0,4 A
-12 V; max. 0,4 A

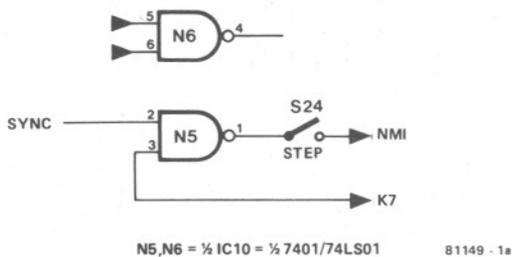
Das reicht auch gleich für Basis-Platine, Interface-Platine und maximal fünf Speicherkarten. Die notwendigen Arbeiten bestehen aus der Bestückung der -12-V-Platine, der Änderung des "alten" Junior-Computer-Netzteils, der Montage eines zusätzlichen Netztrafos, Gleichrichters und Kühlkörpers für die "dickere" 5-V-Versorgung und der Verlegung einiger Leitungen. Bild 6 zeigt

lich kann man die Interface-Karte bestücken und mit der Basis-Platine verbinden. Bleibt noch der Abgleich der PLL-Schaltung im Kassetten-Interface (folgt im Zusammenhang mit der Beschreibung der neuen Software im Juni-Heft); und der Junior ist komplett.

Vorbereitung der Basis-Platine

Die Basis-Platine kommt leider nicht ohne "Eingriffe" aus. Glücklicherweise beschränken sie sich auf die Änderung einiger Widerstandswerte und die Verlegung einer Drahtbrücke (siehe Tabelle 1). Man kann die "alten" Widerstände entweder auslöten und die neuen einsetzen oder auch einfach einen Widerstand parallel zum alten auf die Lötseite setzen. Nicht zu vergessen: die Drahtbrücke zwischen den Punkten D und EX (vorher lag diese Brücke von D nach Masse)!

1a



1b

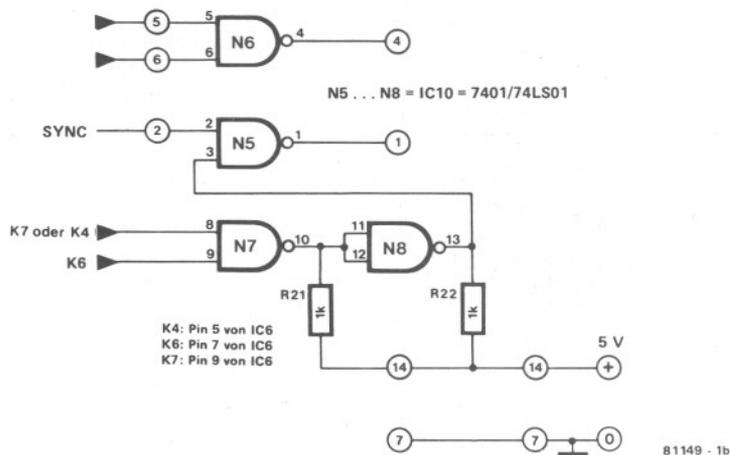


Bild 1. Diese Hardware-Änderung wurde bereits im "Junior-Journal" im Aprilheft vorgestellt. Damit wird der Step-Modus in bestimmten Fällen blockiert.

den Aufbau eines Teils des erweiterten Netzteils.

Auf der alten Netzteilplatine entfernt man D1 und D2 (diese beiden Dioden können als D7 und D8 eingesetzt werden), IC1...IC3 und den Kühlkörper. Auf das zerstörende folgt nun das aufbauende Werk: C19 wird parallel zu C1 geschaltet und, sozusagen im Huckepack-Verfahren, damit verlötet. Man kann C1 aber auch durch einen 680- μ /40-V-Typ ersetzen. Das gleiche Verfahren wird bei C6 mit C21 angewendet. Hier kann man C6 durch einen 4700- μ /25-V-Typ ersetzen.

Dann folgt die Montage der neuen ICs 1 und 3. Die ICs werden so eingebaut, daß ihre Kühlflächen in Richtung C2 zeigen. Außerdem erhalten sie Kühlkörper gemäß Bild 4b. Man setzt am besten die ICs zunächst provisorisch auf die Kühlkörper (IC1 innerhalb der Kühlrippen, siehe auch Bild 6) und lötet sie dann so ein, daß die Kühlkörper gerade über den angrenzenden Kondensatoren "schweben". Dabei ist darauf zu achten, daß die Kühlkörper sich nicht berühren. Ist der richtige Sitz auf der Platine gefunden, werden Kühlfächen der ICs und Kühlkörper mit reichlich Wärmeleitpaste eingeschmiert und endgültig montiert.

Das neue IC2 wird zusammen mit einem ausreichend großen Kühlkörper

Tabelle 1

Änderungen auf der Basis-Platine

R5, R14 ... R16 = 470 Ω (oder 560 Ω parallel zu "altem" R)
Drahtbrücke D-EX

2

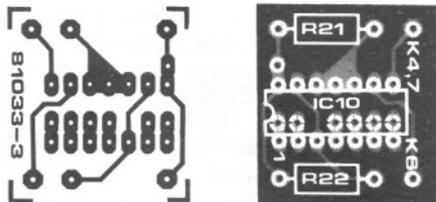


Bild 2. Die Schaltung von Bild 1b wird auf diese Platine gesetzt und anstelle von IC10 in die Basisplatine gesteckt.

Stückliste Aufsteck-Platine

- R21, R22 = 1 k
- IC10 = 74(LS)01 (vorhandenes IC verwenden)
- 2 Lötstifte
- 14polige IC-Fassung = DIL-Stecker (siehe Text)

3

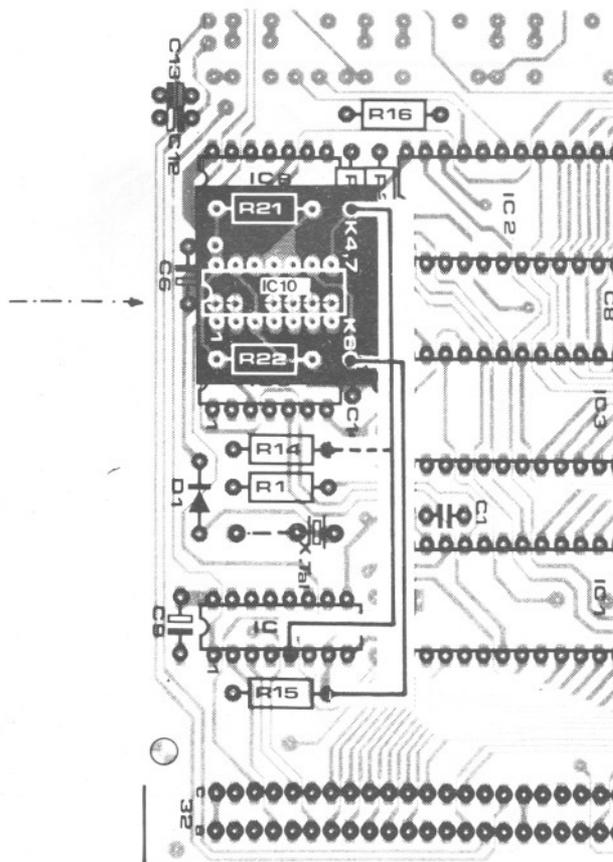
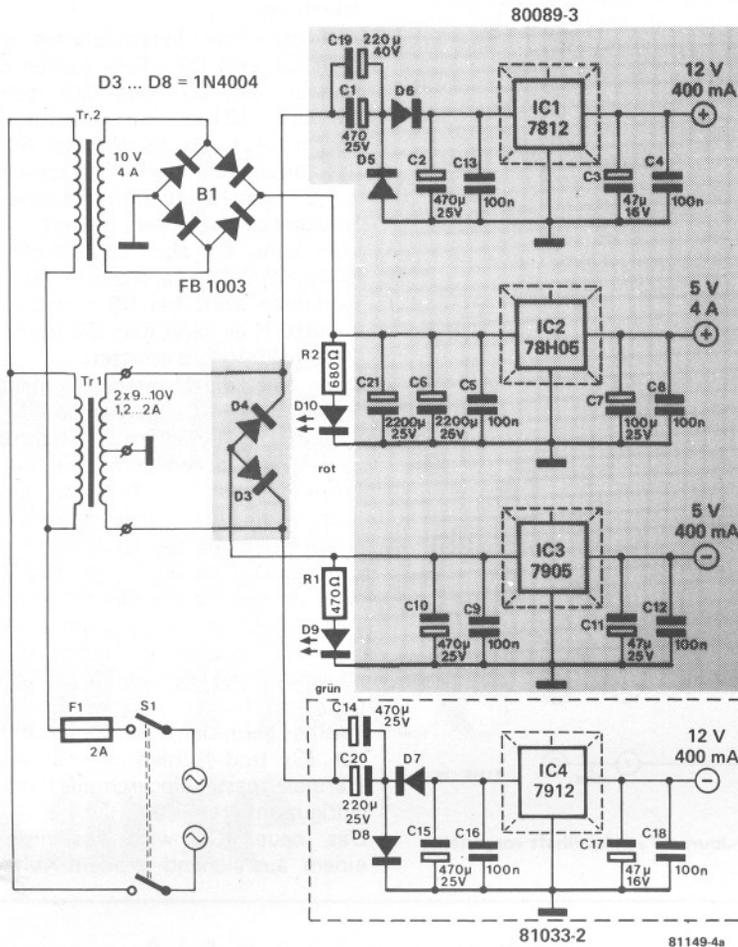


Bild 3. Hier wird deutlich, wie die Verdrahtung der Anschlußpunkte K4 und K6 der Aufsteck-Platine mit der Basisplatine erfolgt.

4a



4b

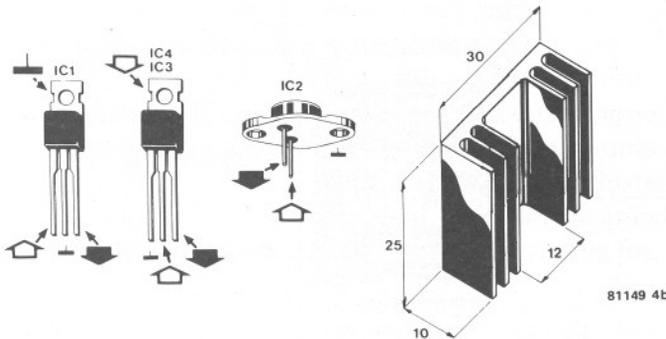


Bild 4. Das Netzteil wurde so erweitert, daß es auch zusätzliche Speicherkarten versorgen kann. In Bild 4b ist neben den Anschlußbelegungen der integrierten Spannungsregler auch eine Maßzeichnung der Kühlkörper für IC1 und IC3 angegeben.

Stückliste Netzteil-Platine

Achtung: Die Stückliste enthält eine Gesamtaufstellung aller benötigten Bauteile. Die detaillierten Änderungen gehen aus der Beschreibung hervor!

Widerstände:

R1 = 470 Ω
R2 = 680 Ω

Kondensatoren:

C1, C2, C10,
C14, C15 = 470 μ /25 V
C3, C11, C17 = 47 μ /25 V
C4, C5, C8, C9, C12,
C13, C16, C18 = 100 n
C6 = 4700 μ /25 V (oder
C6//C21 = 2 x 2200 μ /25 V)

C7 = 100 μ /25 V
C19, C20 = 220 μ /40 V

Halbleiter:

B1 = FB 1003 (10-A-Metall-
Brückengleichrichter)
D3 ... D8 = 1N4004
D9 = LED grün
D10 = LED rot
IC1 = 7812
IC2 = 78H05
IC3 = 7905
IC4 = 7912

außerdem:

Tr2 = Netztrafo 10 V/4 A sek.
F1 = Feinsicherung 2 A
Kühlkörper für IC1 ... IC4

auf der Rückseite des Gehäuses befestigt (siehe dazu Bild 6). Die Anschlußfolge des 78H05 ist identisch mit der des LM 309K. Isolierung ist nicht notwendig, da das IC-Gehäuse ebenso auf Masse liegt wie das Gehäuse (jedenfalls meistens).

Die Bestückung der zusätzlichen Netzteilplatte gemäß Bild 5 sollte keine Schwierigkeiten bereiten. IC4 erhält einen Kühlkörper gemäß Bild 4b. Für die kräftigere 5-V-Versorgung benötigt man den größeren Netztrafo Tr2 und den Brückengleichrichter FB 1003 im Metallgehäuse. Man setzt den Gleichrichter ebenfalls auf die Gehäuserückwand und verbindet ihn mittels Kabelschuhen und ausreichend dicker Litze mit der Netzteilplatte.

Die Verdrahtung des erweiterten Netzteils ist aufgrund der zusätzlichen Platine und der "externen" Bauelemente etwas kompliziert. Mit Bild 6 kann man die Leitungsführung verfolgen und noch einmal kontrollieren, ob alle Änderungen durchgeführt wurden. Die Verbindung des Netzteils mit der Interface-Platine erfolgt über fünf dort entsprechend gekennzeichnete Lötstifte (inklusive Masse-Verbindung).

Die Interface-Platine das Wichtigste

Schaltung → Bilder 1 und 2 des Artikels "Junior-Computer: Hardware vollendet" in diesem Heft

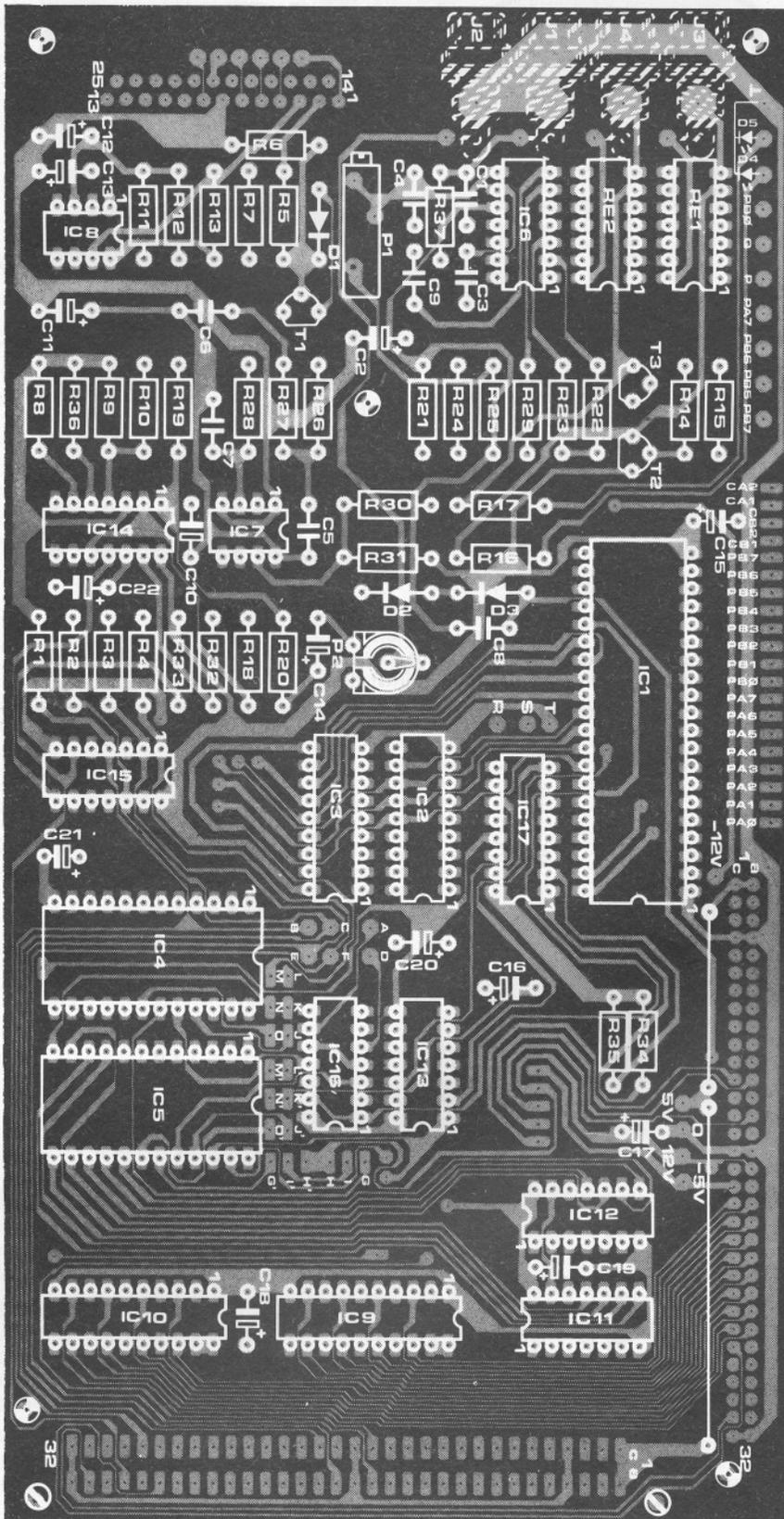
Bestückung → Tabelle 4

Platine → Bild 7 (nur Bestückungsseite – Aufdruck und Leiterbahnen)

Drahtbrücken IC4/IC5 → Tabelle 5

Verbindungsleisten (Konnektoren) → Bild 8

Auch die Interface-Platine ist ebenso wie die Basis-Platine doppelseitig und durchkontaktiert. Es gibt einen Unterschied: Nur eine Seite der Platine hat einen Bestückungsaufdruck. Denn fast alle Bauelemente befinden sich auch auf dieser Seite der Platine. Bestimmte Konnektoren und Buchsen werden auf die Lötseite gesetzt. Zunächst lötet man 36 Widerstände ein. R37 wird nur benötigt, wenn man den Lautsprecher- oder Kopfhöreranschluß eines Rekorders mit der Interface-Platine verbindet. In diesem Fall dient der Widerstand (bei abgeschaltetem Lautsprecher) als Belastung der Rekorder-Endstufe. P1 ist ein 10-Gang-Wendeltrimmpoti. Damit wird später der PLL abgeglichen. Beim Einbau der Tantal-elkos ist unbedingt auf die Polarität zu achten. Nach dem Einbau der Transistoren und Dioden (außer LEDs) werden Drahtbrücken (zwei isolierte am Ausgangs-Konnektor und drei am RS-232-Konnektor) eingelötet. Nach Tabelle 4 sind 62 Lötstifte einzusetzen: die meisten auf der Bestückungsseite, die Pins am Rande der Platine eventuell auf der Lötseite. Verbindungen zwischen mit Buchstaben bezeichneten



Stückliste Interface-Platine

Widerstände:

R1 ... R4, R32 ... R35 = 1 k
 R5 = 22 k
 R6, R10, R11, R14, R15,
 R24, R26 ... R28 = 10 k
 R7, R8, R36 = 8k2
 R9, R18, R22, R23 = 4k7
 R12 = 6k8
 R13, R25, R31 = 2k2
 R16 = 100 Ω
 R17 = 330 Ω
 R19 = 470 Ω
 R20 = 1k2
 R21 = 15 k
 R29 = 33 k
 R30 = 4M7
 R37 = 33 Ω
 P1 = 5-k-10 Gang-Trimmpoti
 P2 = 1-k-Trimmpoti

Kondensatoren:

C1 = 220 n
 C2, C11 ... C13 = 10 μ/16 V
 Tantal
 C3 = 22 n
 C4 = 1 n
 C5 ... C7 = 6n8
 C8 = 100 n
 C9 = 47 n
 C10, C14 ... C22 = 1 μ/16 V

Halbleiter:

D1 ... D3 = 1N4148
 D4 = LED grün
 D5 = LED rot
 T1 = BC 547B
 T2, T3 = BC 516
 IC1 = 6522
 IC2, IC3 = 2114
 IC4, IC5 = 2716
 IC6 = NE 565
 IC7, IC8 = LM 311
 IC9, IC10 = 74LS241
 IC11, IC12 = 74LS243
 IC13 = 74LS27, 7427
 IC14 = 74LS01, 7401
 IC15 = 74LS30, 7430
 IC16 = 74LS00, 7400
 IC17 = 82S23 (Signetics)

außerdem:

Re1, Re2 = Reedrelais 1301, 680 Ω
 (Günther)
 J1 ... J4 = Cinch-Buchse
 25polige Federleiste
 Typ SBM-383 (Siemens)
 Best.-Nr.: C42334-A383-A332
 Messerleiste 64polig nach
 DIN 41612 (Siemens)
 Best.-Nr.: C42334-A191-A502

schaltet und wird auf die Lötseite der Interface-Platine gesetzt.

Die "Konnektoren" J1...J4 werden auf der Rückseite des Gehäuses befestigt und mit abgeschirmtem Kabel mit den entsprechenden Punkten auf der Interface-Platine verbunden.

Den VIA-"Konnektor" stellt man sich am besten aus einreihigen Wire-Wrap-Streifen selbst her. Die Messing-Stifte dienen dabei als Lötstützpunkte. Man kann aber auch eine feste Verbindung vorsehen oder Lötstifte einsetzen.

Das meiste Kopfzerbrechen machte uns der Ausgangs-Konnektor. Das in den Bildern des Artikels "Junior-Computer: Hardware komplett" in diesem Heft dokumentierte Labormuster zeigt eine architektonisch zwar durchaus gelungene Lösung der Verbindungsprobleme zwischen Junior-Computer und Busplatine. Der letzte Schrei ist das aber sicherlich nicht, wenn man bedenkt, welche Gehäusegröße notwendig wäre, um das Ganze auf diese Weise einzubauen. So haben wir uns entschlossen, keine spezielle Steckverbindung mittels Konnektoren anzugeben, sondern zu empfehlen, diese Verbindung mit Flachkabel herzustellen. Dadurch bleibt man frei in der Anordnung der Busplatine samt darauf sitzenden Speicher- und/oder sonstigen Karten.

Tabelle 5

Drahtbrücken für IC4 und IC5

IC	Speicher	Typ	G...O G'...O'	A...F	Speicherbereich
IC4	1K-RAM	8114	O - M	A - B	0800 ... 08FF
	1K-EPROM	2708	O - N G - H J - K	A - B	0800 ... 08FF
	2K-EPROM	2716	O - N G - I J - L	A - B - C ¹	0800 ... 0FFF ¹
IC5	1K-RAM	8114	O' - M'	D - C ² D - E ⁴	0C00 ... 0FFF ² 1000 ... 13FF ⁴
	1K-EPROM	2708	O' - N' G' - H' J' - K'	D - C ³ D - E ⁴	0C00 ... 0FFF ³ 1000 ... 13FF ⁴
	2K-EPROM	2716	O' - N' G' - I' J' - L'	D - E - F ⁵	1000 ... 17FF ⁵

¹ bestimmt für Systemprogramm TAPE MONITOR (TM); ESS 506

² vorzugsweise, wenn IC4 = 8114 (geschlossener RAM-Bereich)

³ vorzugsweise, wenn IC4 = 2708 (geschlossener EPROM-Bereich) oder wenn IC4 = 8114 (geschlossener Speicher-Bereich)

⁴ bei IC4 = 2716

⁵ bestimmt für Systemprogramm PRINTER MONITOR (PM); ESS 507. Es sind auch noch weitere K-Anschlüsse möglich. Hier sind nur die relevantesten angegeben.

**Karten auf den Tisch!
Das Gesamt-System**

Bauzeichnung → Bild 9 (Details)

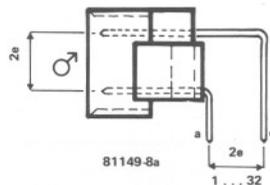
Konnektoren → Bild 8

Bauelemente → Tabelle 6

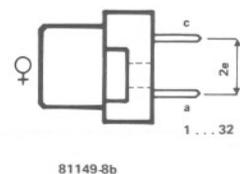
Die Interface-Platine kann man mit der Basis-Platine so zu einem "Sandwich" zusammenbauen, daß sich die beiden Lötseiten gegenüber liegen. Die Bestückungsseiten zeigen dann nach außen. Wenn man diese Konstruktion so vor sich legt, daß das Tastenfeld rechts liegt (sozusagen die Normalposition), dann zeigt der RS-232-Konnektor nach rechts, die beiden Verbindungskonnektoren für beide Platinen zeigen nach links. Bei dieser Konstruktion muß man übrigens darauf achten, daß zwischen beiden Platinen genügend Platz für die Schalter auf der Basis-Platine bleibt (falls sie dort direkt eingebaut sind!). Sicherlich wird der endgültige Aufbau vom vorhandenen Gehäuse und/oder den ästhetischen Vorstellungen jedes Einzelnen abhängen. Deshalb sollen im folgenden nur noch einige konstruktive Details besprochen werden.

Bild 9a zeigt die Seitenansicht der Verbindung beider Platinen. Man benötigt in diesem Fall zwei Federleisten, um beide miteinander verbinden zu können. Das geschieht entweder über ein Stück Buskarte (mit zwei Federleisten bestückt) oder über eine freie Verdrahtung beider Federleisten. Die Buskarten-Lösung hat den Nachteil, daß der Abstand zwischen beiden Platinen nicht variabel, sondern durch die Buskarte

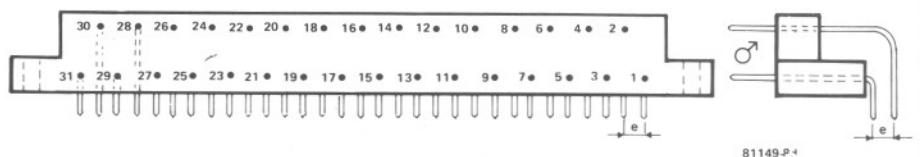
8a



8b



8c



8d

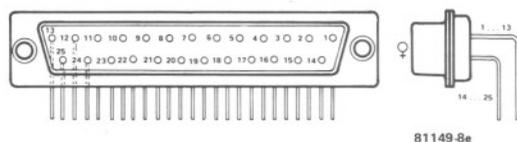


Bild 8. Die beim Junior-Computer verwendeten Konnektoren.

9a

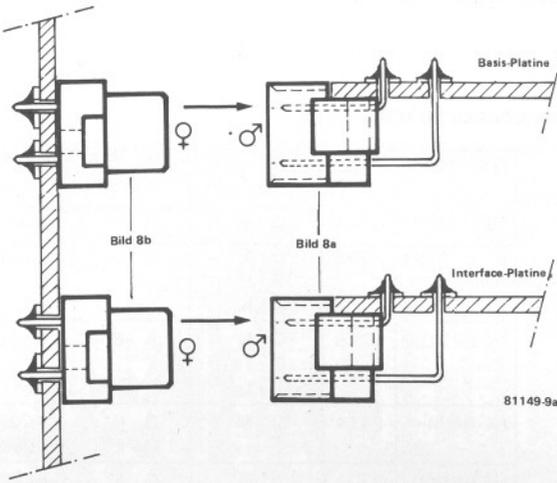
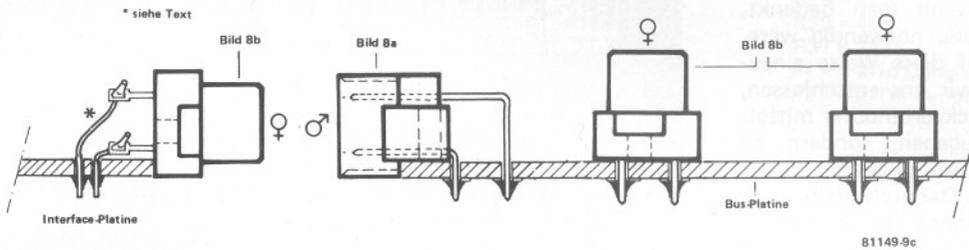


Tabelle 6.

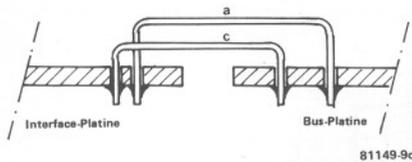
Verbindungen (Übersicht)

- a. Basis-Platine — Interface-Platine
 - über zwei 64polige Federleisten mit einer verkürzten Busplatine oder Flachbandkabel.
 - über 31polige Stiftleiste oder Flachbandkabel.
- b. Interface-Platine — Bus-Platine
 - über Flachbandkabel

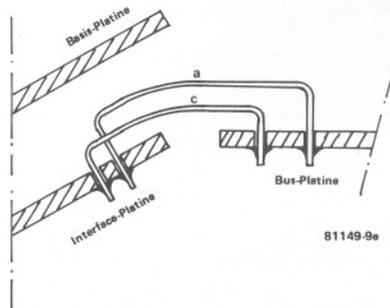
9b



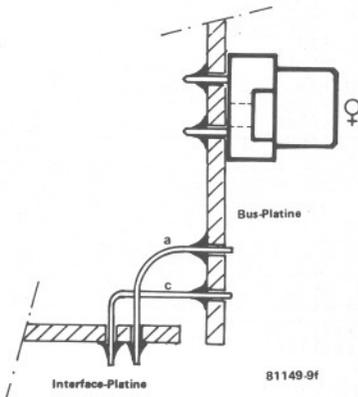
9c



9d



9e



festgelegt ist. Den Nachteil der Freien-Verdrahtungs-Lösung kann man in einen (finanziellen) Vorteil umkehren, wenn beide Platinen nicht mit Messerleisten bestückt, sondern gleich mit Flachbandkabel oder Drahtstücken miteinander verbunden werden.

Die Verbindung zwischen Interface-Karte und Buskarte stellt man am besten, wie schon erwähnt, mit Flachkabelband her. Die Bilder 9d, e und f zeigen einige mögliche Lösungen.

Man muß übrigens darauf achten, daß die Busplatine auf einer Seite "asymmetrisch" ist. Dort kann man selbstverständlich keine Messerleiste einsetzen (siehe auch: "Neue BUS-Platine für das SC/MP-System", Dezember 1979, S. 69).

Eine weitere Verbindung zwischen Interface- und Basis-Platine wird mit fünfpoligem Kabel zwischen den Port-Konnektoren hergestellt.

Schließlich ...

... wird die Erweiterung des Junior-Computers mit der Beschreibung der Software und des dazugehörigen PLL-Abgleichs im Juni-Heft vervollständigt.

Die Arbeit mit dem komplettierten Junior-Computer wird dann in den Büchern 3 und 4 vorgestellt. ◀

Bild 9. In Bild 9a ist die Verbindung von Basisplatine und Interfaceplatine mittels Busplatine dargestellt. Die Bilder 9d ... 9f zeigen mögliche Verbindungen zwischen Interfaceplatine und Busplatine.