

Janich & Klass

Computersysteme

Das **NEC 8" Floppy-Disk-Laufwerk FD1165** hat nur die halbe Einbauhöhe eines konventionellen Laufwerkes. Somit können zwei FD 1165 in das gleiche Gehäuse integriert werden, in dem bisher nur ein Standardlaufwerk Platz fand.

Kompakte Bauweise, leiser Betrieb und hohe Leistung sind ideale Voraussetzungen, um das FD1165 in kleine Bürosysteme, intelligente Terminals, Personalcomputer und Datenerfassungssysteme zu integrieren, ohne auf die Forderung nach einem 8" Diskettenlaufwerk verzichten zu müssen.

NEC FD 1165 Diskettenlaufwerke lassen sich einfach in CRT-Terminalgehäuse einbauen, benötigen keine Wechselspannung und bieten bis zu 1,6 MB unformatierter Speicherkapazität.

Hauptmerkmale

- Kompakte Bauweise – halbe Höhe – geringe Tiefe
- Standardinterface – kompatibel zu allen Standardlaufwerken
- Geringe Wärmeentwicklung
- Schnelle Zugriffszeit – 3 ms Spur zu Spur
- Schonender Diskettenkontakt durch 3-fach gelagerten Schreib-Lese-Kopf und mikroprozessorgesteuerten „Head-Load“-Mechanismus
- Keine Wechselspannung – direkt angetriebener Gleichspannungsmotor
- „Door-Lock“ und „Write Protect“ sind programmierbar
- Interne Diagnostic – erhöhte Datensicherheit
- Abnehmbare Frontblende

Leistungsdaten

| Kapazität | Single /Double Density |
|---|---------------------------|
| ● Unformatiert pro Diskette | 0,8 M Bytes/1,6 M Bytes |
| ● je Seite | 250K Bytes/ 500 K Bytes |
| ● je Spur | 3,3 K Bytes/ 6,66K Bytes |
| ● Übertragungsgeschwindigkeit | 250 K bits/s/500 K bits/s |
| ● Durchschnittliche Zugriffszeit (einschließlich Kopfberuhigungszeit) | 91 ms |
| ● Zugriffszeit (Spur zu Spur) | 3 ms |
| ● Beruhigungszeit | 15 ms |
| ● Kopfladezeit | 50 ms |

Funktionsdaten

| | |
|-----------------------------|---------------|
| ● Umdrehungsgeschwindigkeit | 360 U/min |
| ● Aufzeichnungsdichte | 3408/6816 bpi |
| ● Spurdichte | 48 tpi |
| ● Spuren/Oberfläche | 77 |
| ● INDEX | 1 |
| ● Aufzeichnungsverfahren | FM/MFM |

Umgebungsbedingungen

| | |
|--------------------------------|-----------------|
| ● Zulässige Betriebstemperatur | +10°C bis +45°C |
| ● Relative Luftfeuchtigkeit | 20% bis 80% |
| ● Max. Verdunstungstemperatur | +29°C |

Gleichspannungsversorgung

| |
|---|
| +24 V ± 10%, 0,9 A (max.), 075 A (typ.) |
| + 5 V ± 5%, 0,8 A |
| Leistungsaufnahme 26 Watt |
| Wärmeabgabe 18,1 kcal/Std. |

Maße und Gewichte

| | |
|------------------------------|-------------------|
| (einschließlich Frontblende) | |
| ● Höhe | 58,0 mm (2.28") |
| ● Breite | 217,2 mm (8.55") |
| ● Tiefe | 335,0 mm (13,20") |
| ● Gewicht | 3,5 kg |

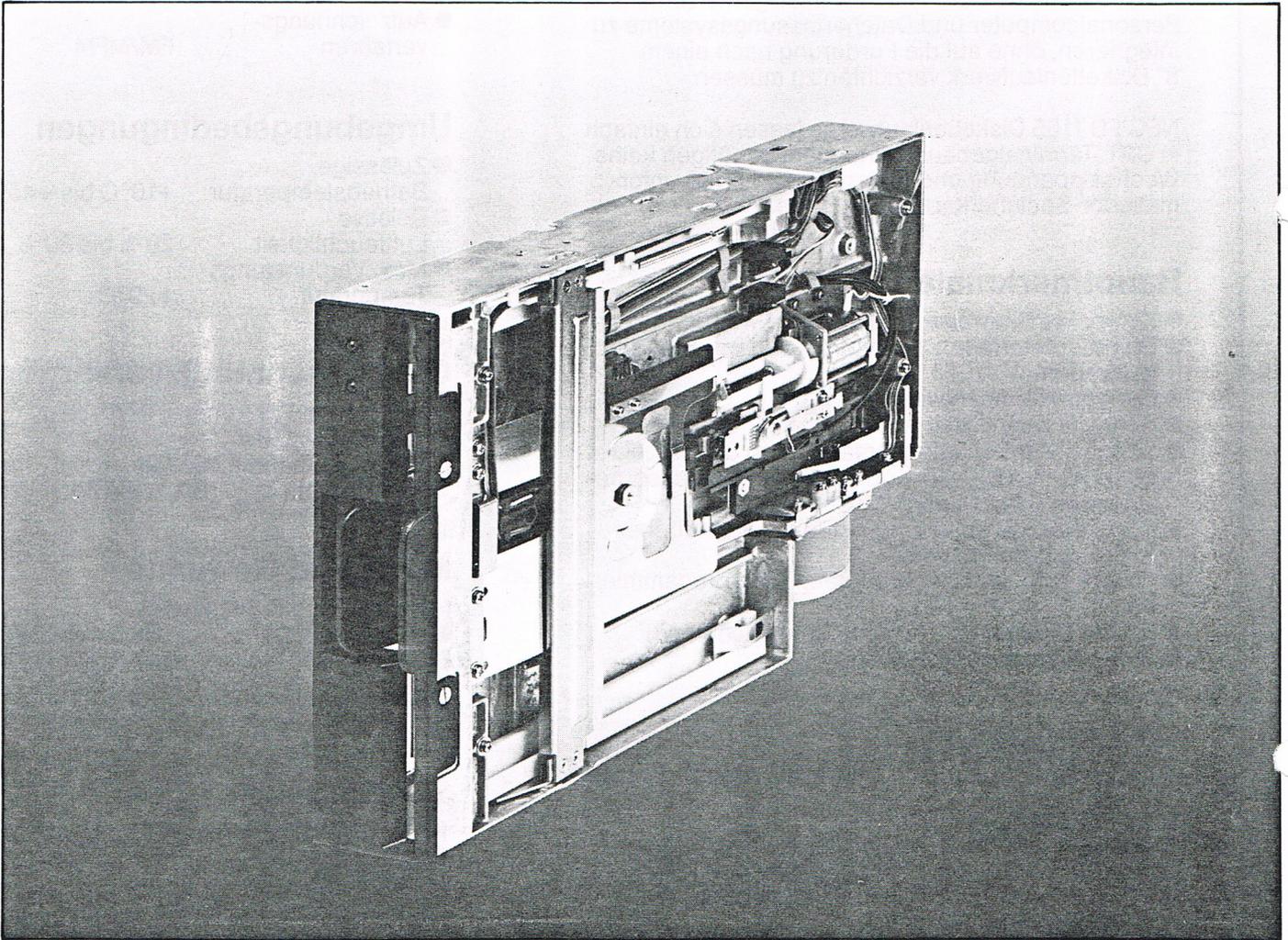
Zuverlässigkeit

| |
|--|
| MTBF: 24.000 Stunden POH bei typischer Benutzung |
| MTTR: 30 Minuten |
| Lebensdauer der Bauteile: 5 Jahre |

Fehlerraten

| | |
|---------------|-----------------------------|
| ● Soft Errors | 1 pro 10 ⁹ bits |
| ● Hard Errors | 1 pro 10 ¹² bits |
| ● Seek Errors | 1 pro 10 ⁶ bits |

8-Zoll Floppy Disk Laufwerk

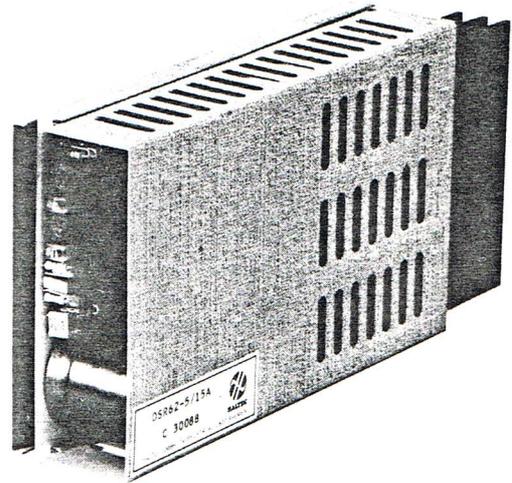


NEC



Primär getaktete Netzmodule mit 2 (+1) Spannungen, 60Watt HALTEC

Komplette Netzmodule mit 2 potentialfreien Ausgangsspannungen und einer zusätzlichen Hilfsspannung, die aus einem der beiden 30 Watt Wandler abgeleitet wird. Die Breite der Kassette beträgt 8 TE (40,64 mm) bei 100 mm Höhe, der Einbau kann in alle 19"-Baugruppenträger erfolgen. Etwa 80% der Verlustwärme wird über den integrierten Kühlkörper in die Verdrahtungsebene abgegeben, so daß weitere Module ohne Abstand gesteckt werden können. 2 LED's zeigen die Ausgangsspannungen an, die sich über 2 zur Frontplatte hin angeordneten 19 mm-Trimmer exakt einstellen lassen. Dieses Gerät ist besonders für den Betrieb von Bildschirmen, Druckern und Floppy-Laufwerken geeignet, da hohe Anlaufströme ohne weiteres verkräftet werden.



Allgemeine Daten

Ausführung Ganzmetallkassette, vorne offen.
Alle Frontplatten montierbar.
Abmessungen Wie Europakarte, Breite 40,64 mm, 8 TE.
Gewicht Komplett, jedoch ohne Frontplatte, ca. 850p.
Kühlung Integrierter Kühlkörper hinten, Luftkonvektion.
Steckverbinder Bauform H 15 mit voreilendem SL-Kontakt.

Elektrische Daten

Netzeingang 220V $\pm 15\%$, 50/60 Hz, 265 bis 350 V Gleichspannung, auf Wunsch 110V 50/60Hz.
Wirkungsgrad > 75% bei voller Belastung.
Prüfspannung Ein-/Ausgang 2,5kV eff. gem. VDE 0804, Ausgang/Schutzerde 500V, Ausgang/Ausgang 500V.
Funktstörung Kurve B gem. VDE 0871.
Unterdrückung von Netzstörungen Impulse von 4kV/1 μ sec/50Hz/0-360° dauernd führen zu keiner Zerstörung.

Regelverhalten

| | | |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 5V | 12-15/24V |
| Eing.-Spannung 187/242V | < 0,2% | < 0,2% |
| Laständerung 10/90% | < 0,2% | < 0,5% |
| Regelzeit | < 1,5 msec | < 1,5 msec |
| Ripple (30 MHz Bandbr.) | < 20 mV _{SS} | < 20 mV _{SS} |
| Strombegrenzung | > 6,5 A | > 2,5 / 1,5 A |
| Kurzschlußstrom | ca. 8 A | ca. 4 / 2 A |

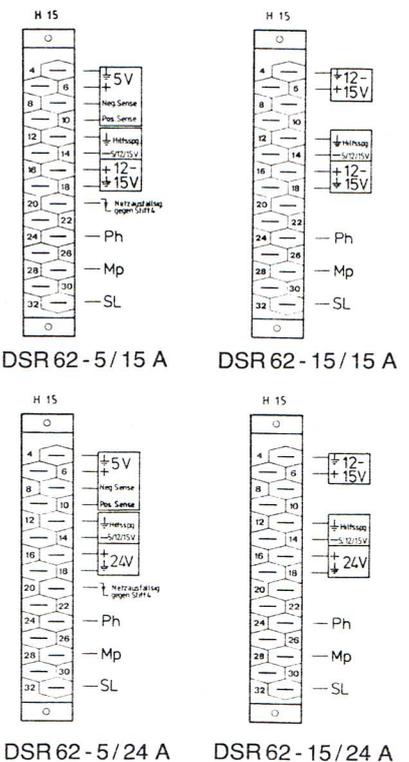
Hilfsspannung
Charakteristik der OVP
Umgebungstemperatur
Netzausfallsignal*
(auf Wunsch bei Modulen mit 5V)

(Dauerkurzschlußfest, automatischer Wiederanlauf nach Aufheben der Überlast.)
fest auf $-5/12/15V \pm 3\%$ eingestellt, Ripple < 2 mV_{SS}
6,2 bis 6,4V Schwelle bei 5V, Abschaltung < 20 μ sec
Max. 70° C, ab 50° C Leistung fallend um 2,5% / °C
Fehlt eine Halbwellen, so steht nach < 5 msec ein TTL (CMOS)-kompatibles Signal an PIN 20, das von H auf L springt. Beim Einschalten kommt zuerst der 5 Volt-Ausgang, 3 bis 5 msec später springt das Netzausfallsignal von L auf H.
Typisch > 30 msec bei voller Belastung aller Ausgänge.

Netzüberbrückung

* bitte bei Bestellung angeben

Anschlußbelegung



| Type | DSR 62-5/15 A | DSR 62-15/15 A | DSR 62-15/24 A | DSR 62-5/24 A |
|-----------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Leistung | 5V/6A 12-15V/2,5(2)A | 12-15V/2,5(2)A 12-15V/2,5(2)A | 12-15V/2,5(2)A 24V/1,25A | 5V/6A 24V/1,25A |
| Einstellbereich | < 4,5V -> 5,5V < 11,5V -> 15,5V | < 11,5V -> 15,5V | < 11,5V -> 15,5V < 22V -> 26V | < 4,5V -> 5,5V < 22V -> 26V |
| Hilfsspannung* | -5/12/15V $\pm 3\%$ max. 0,2/0,15A |
| Bestell-Nr. | 52-4101 | 52-4102 | 52-4103 | 52-4104 |

Andere Spannungen auf Anfrage.

* gewünschte Hilfsspannung angeben, sonst wird Modul mit -12V geliefert.

Netzteile Serie NMC für Mikroprozessoren

Diese Netzteile wurden schwerpunktmäßig für den Bedarf in der Mikroprozessortechnik und TTL-Technik entwickelt.

Alle Ausgänge sind kurzschlußfest und thermisch gesichert. Durch die Gewindebolzen auf der Ober- und Unterseite des Netzteils ist eine einfache Montagemöglichkeit gegeben. Auf der Epoxy-Druckplatte, die im Europa-Steckkartenformat gehalten ist, sind die Lochungen für die gängigsten Stecksysteme nach DIN 41612 vorhanden. Von den serienmäßig verwendeten Steckstiften aus kann je nach verwendetem Bus-System die Steckleiste über Drahtbrücken freicodiert werden. Der Netzanschluß erfolgt an der getrennten Anschlußplatine, die am Kühlkörper montiert ist.

Netzteil NMC 101

Es stehen vier hochstabile Gleichspannungen zur Verfügung. Der Plus 5 V Zweig ist für einen Dauerstrom von 6 A ausgelegt und kann zwischen 4,5 und 5,5 V geregelt werden.

Die Masse des 12 V Zweiges ist von der Masse des + 5 V Zweiges getrennt gehalten. Dadurch ist es auch möglich + 24 V zu entnehmen. Dazu muß - 12 V mit Masse verbunden werden. Am Anschluß + 12 V stehen dann 24 V zur Verfügung.

Netzteil NMC 102

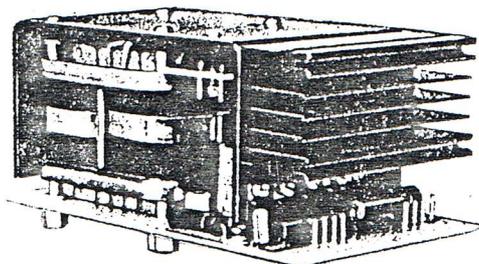
Dieses Netzteil ist besonders geeignet für Drucker- und Floppy-Anwender sowie gleichstromgespeiste Monitore. Die Ausgangsspannung ist einstellbar zwischen 12 V/3 A und 24 V/4 A.

Netzteil NMC 103

Besonders geeignet für BASF-Laufwerke 6106/6108 sowie für die Shugart SA 400 Serie.

Netzteil NMC 104

Besonders geeignet für BASF- und Shugart-Laufwerke.

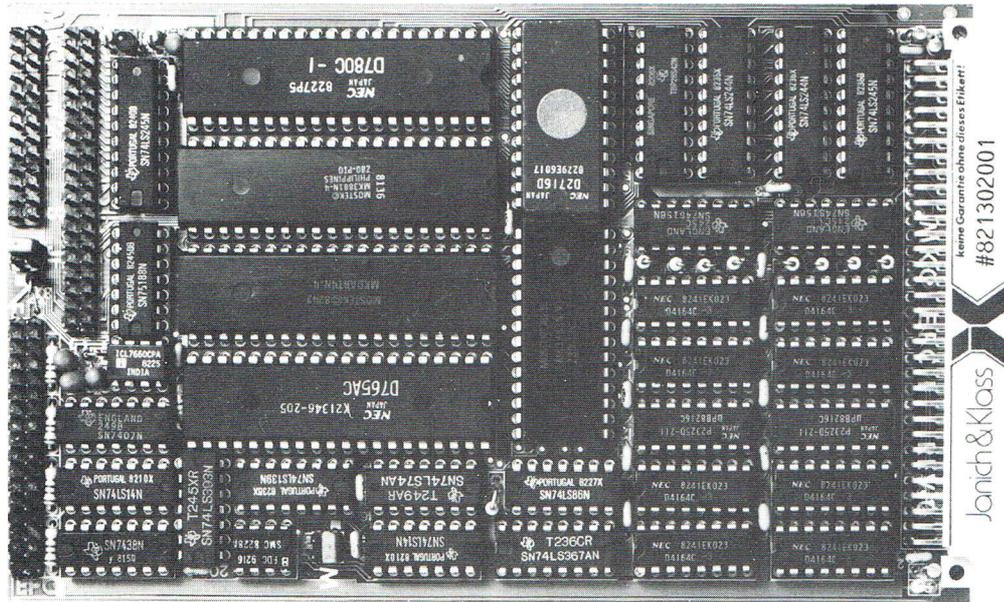


Technische Daten:

| NMC 101 | NMC 101 S | NMC 101 A | NMC 102 | NMC 103 | NMC 104 |
|------------|------------|------------|-------------|-------------|-----------|
| + 5 V/6 A | + 5 V/6 A | + 5 V/6 A | einstellbar | + 5 V/2 A | + 5 V/2A |
| - 5 V/0,5A | - 5 V/0,5A | - 5 V/0,5A | zwischen | - 5 V/0,5A | - 5 V/1A |
| + 12 V/1 A | + 12 V/2 A | + 15 V/1 A | 12 V/3 A u. | + 12 V/3,5A | + 24 V/2A |
| - 12 V/1 A | - 12 V/1 A | - 15 V/1 A | 24 V/4 A | - 12 V/1 A | |

weitere Daten für alle Typen gleich:

| | |
|-----------------------|---|
| Schnittbandkerntrafo: | SM 74 |
| Sicherung primär: | 0,63 A träge |
| Abmessung: | Europasteckkarte 100 × 160 mm, Höhe 85 mm |
| Gewicht: | 1,7 kg |
| Standardzubehör: | aufsteckbare Federleiste 4- und 3-pol. |



jk82 - EPC

Der Einplatinencomputer mit jk82-Bus

jk82-EPC enthält auf einer Einfach-Europakarte einen vollständigen Z80 A-Mikrocomputer mit Floppy-Interface, 2 V24-Schnittstellen, Centronics-Parallelschnittstelle, 64 K RAM, Bootstrap-EPROM und kompletter Bussteuerung für den ECB-kompatiblen jk82-Bus.

Die technischen Daten sprechen für sich:

- **Z80 A-CPU mit 4 MHz Systemtakt**

- **64 K dyn. RAM (über den Bus auf bis zu 1 Mbyte erweiterbar)**

Die Memory-Ansteuerung kann von der internen CPU (dann 64 K RAM) oder von einer externen Adreßerweiterungsplatine (z. B. jk82-192K RAM/EXT-Platine) erfolgen. Zusammen mit der jk82-192K RAM Adreßerweiterungsplatine können dann 256K RAM ausgenutzt werden. Mit bis zu 3 weiteren jk82-256K RAM-Platinen kann das System auf bis zu 1 Mbyte RAM ausgebaut werden.

- **2 serielle Schnittstellen nach V24 (handshake-fähig)**

Die seriellen Schnittstellen werden mit einem Z80 A-DART realisiert. Zur Baudratenerzeugung werden 2 Kanäle des Z80 A-CTC benutzt. Beide V24-Schnittstellen sind handshake-fähig über RTS/CTS. 25-pol. D-Stecker können über Flachbandkabel (1:1 angequetscht) mit dem Pfostenstecker auf der Platine verbunden werden. Eine der beiden Schnittstellen wird für ein Terminal benötigt. Die 2. wird vom mitgelieferten Betriebssystem als READER/PUNCH angesprochen.

- **eine Centronics-Parallelschnittstelle**

Die Centronics-Schnittstelle wird mit einer Z80 A-PIO realisiert. Die Datenausgänge sind über einen 74LS245 gepuffert. Ein Centronics-Stecker kann über die 40-pol. Pfostenreihe 1:1 angequetscht werden.

- **Floppy-Disk-Controller für bis zu 3 Mini-Laufwerke**

Der Floppy-Disk-Controller ist mit einem NEC μ PD 765 A und einem monolithischen Datenseparator FDC 9216 bestückt. Der Controller ist für bis zu 3 Mini-Laufwerke (5,25") doppelseitig mit 40 oder 80 Track pro Seite geeignet. Die Motor-On-Steuerung geschieht mit Hilfe eines CTC-Kanales.

Der 4. CTC-Kanal ist frei für eigene Anwendungen (z. B. Timer-Interrupt für eine Software-Uhr).

- **Einfach-Europakarte mit ECB-kompatiblen jk82-Bus**

jk82-EPC ist mit einer gepufferten Busschnittstelle für den jk82-Bus ausgestattet. jk82-EPC ist voll IM 2-interruptfähig! IEI und IEO sind mit Look-Ahead beschaltet.

- **Bootstraploader im EPROM**

In einem EPROM 2716 befindet sich ein Bootstraploader zum Laden des Betriebssystems HKM-ZDOS. Nach dem Laden des Betriebssystems wird das Boot-EPROM wieder aus dem Adreßraum der CPU ausgeblendet, so daß nun mindestens 64 K RAM zur Verfügung stehen.

- **Betriebssystem HKM-ZDOS (kompatibel zu CP/M 2.2)**

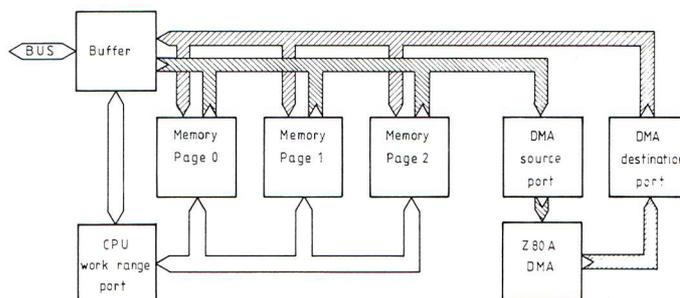
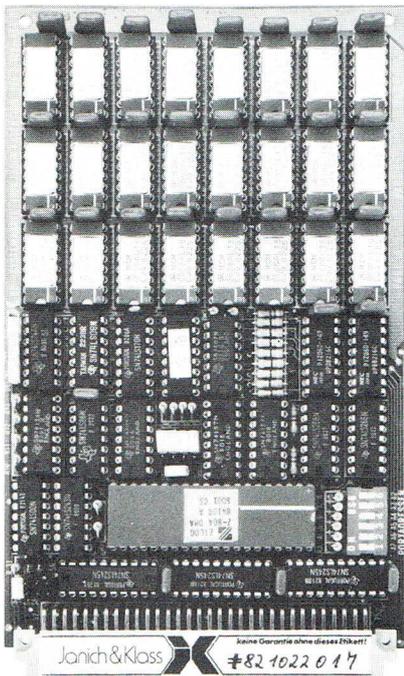
Das Betriebssystem HKM-ZDOS gehört grundsätzlich zum Lieferumfang des jk82-EPC! ZDOS ist ein Z80-Betriebssystem kompatibel zu CP/M 2.2, d. h. alle Anwenderprogramme, die unter CP/M 2.2 lauffähig sind, können auch unter ZDOS problemlos ablaufen. Unter ZDOS hat eine doppelseitige 40 Track-Minidiskette eine Kapazität von 400 Kbyte. Eine doppelseitige 80-Track-Minidiskette hat sogar eine Kapazität von 800 Kbyte! Zum Lieferumfang von ZDOS gehört jedoch kein Assembler und kein Editor! Als Assembler empfehlen wir den MACRO 80 von Microsoft. Als Editor empfehlen wir den WORDMASTER oder das Textverarbeitungsprogramm WORDSTAR von Micropro (beachten Sie bitte unsere günstigen Kombinationsangebote).

- **Stromaufnahme: 5V/1,3A und 12V/50 mA**

Zum Betrieb des EPC benötigen Sie nur noch ein Datensichtgerät, ein Netzteil und 2 Mini-Floppy-Disk-Laufwerke sowie die Verbindungskabel dazu.

jk82-192 K RAM / ADDRESS-EXTENSION-CARD

Die 192K RAM / Adress-Extension-Karte TIJ-Z-102 x ist eine intelligente Speicherkarte mit 3 Memory-Pages a 64 K, Paging-Logik und Z80 A DMA-Baustein für Memory to Memory-Transfers (auch zwischen verschiedenen Pages!) unter Umgehung der CPU. Der physikalische Adreßraum eines Z80 Systems wird damit auf 1 Mbyte erweitert.



jk82-192 K RAM/ Adreßerweiterungsplatine

Memory-Zugriffsmöglichkeiten mittels "Paging Logik"

Die Paging-Logik erzeugt 4 zusätzliche Adressen (A16 bis A19). Dadurch können bis zu 16 Pages selektiert werden. Auf der Karte selbst werden davon über Jumper einstellbar max. 3 aufeinanderfolgende Pages im Bereich von Page 0 bis Page 15 realisiert.

Die Page-Anwahl geschieht mittels OUT-Befehls durch die CPU. Dabei werden die CPU-Work-Page, die DMA-Source-Page und die DMA-Destination-Page getrennt gewählt. Dadurch ist ein DMA-Transfer zwischen verschiedenen Pages möglich.

In der Normalanwendung werden die Pages 1 bis 15 von der CPU nur als schneller „Hintergrundspeicher“ über den DMA angesprochen. Die Organisation dieses „Hintergrundspeichers“ entspricht logisch dann z. B. der einer Diskette. Die durchschnittliche Zugriffszeit ist jedoch um den Faktor 50 bis 100 niedriger. Dabei ist zu beachten, daß der Z80 A DMA nur ein Drittel der Transferzeit eines „CPU-LDIR“ benötigt!

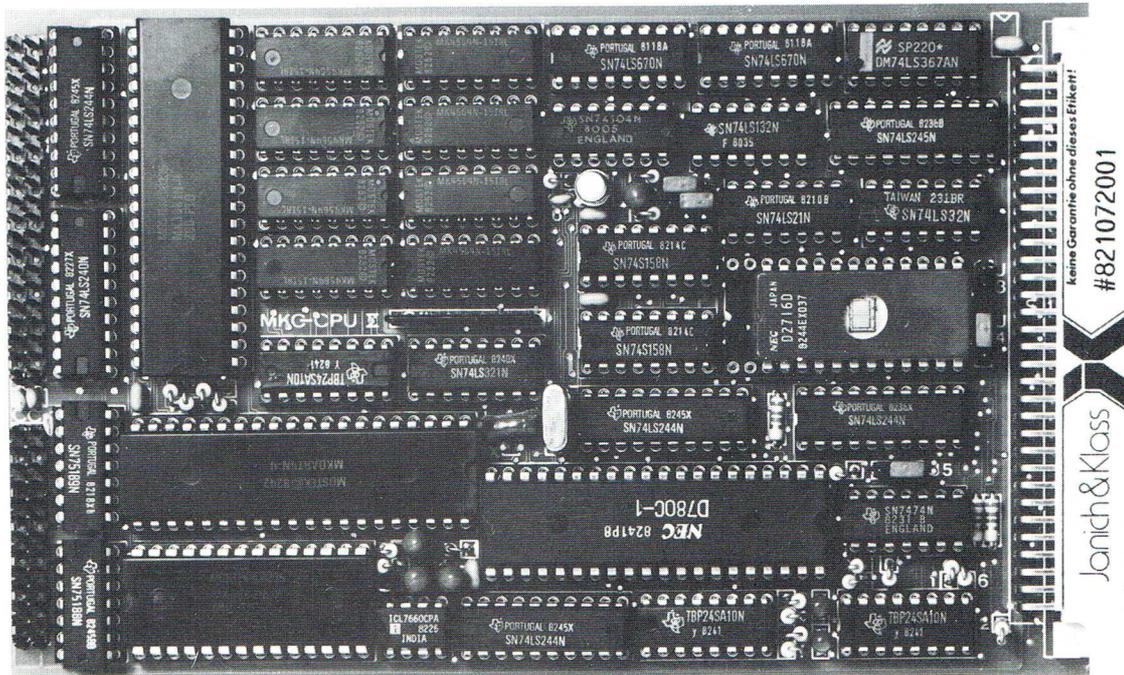
Die Karte wird incl. Beispielsoftware (als Source-Listing) für DMA-Transfers zwischen den Pages geliefert. Dabei wurde auf eine einfache Benutzung (auch von FORTRAN 80 und anderen Microsoft-Sprachen aus) Wert gelegt. Ein HEAS (Option MBYTE zu HKM-ZDOS) zur Benutzung der Hintergrund-Pages als virtuelle Diskette (z. B. als Laufwerk C) ist ebenfalls lieferbar. Dadurch wird der große Memory-Bereich auch für bereits vorhandene Programmsysteme (z. B. Wordstar-Overlays, Scratch-Files usw.) erschlossen.

Technische Daten:

Versorgung: 5V, 900 mA (bei 4 MHz)
 Busbelegung: jk 82 (ECB)-Bus
 Refresh: durch Z80 CPU
 (bzw. bei jedem Memoryzugriff)
 Systemtakt: 2,5 oder 4 MHz



Ihr autorisierter Händler



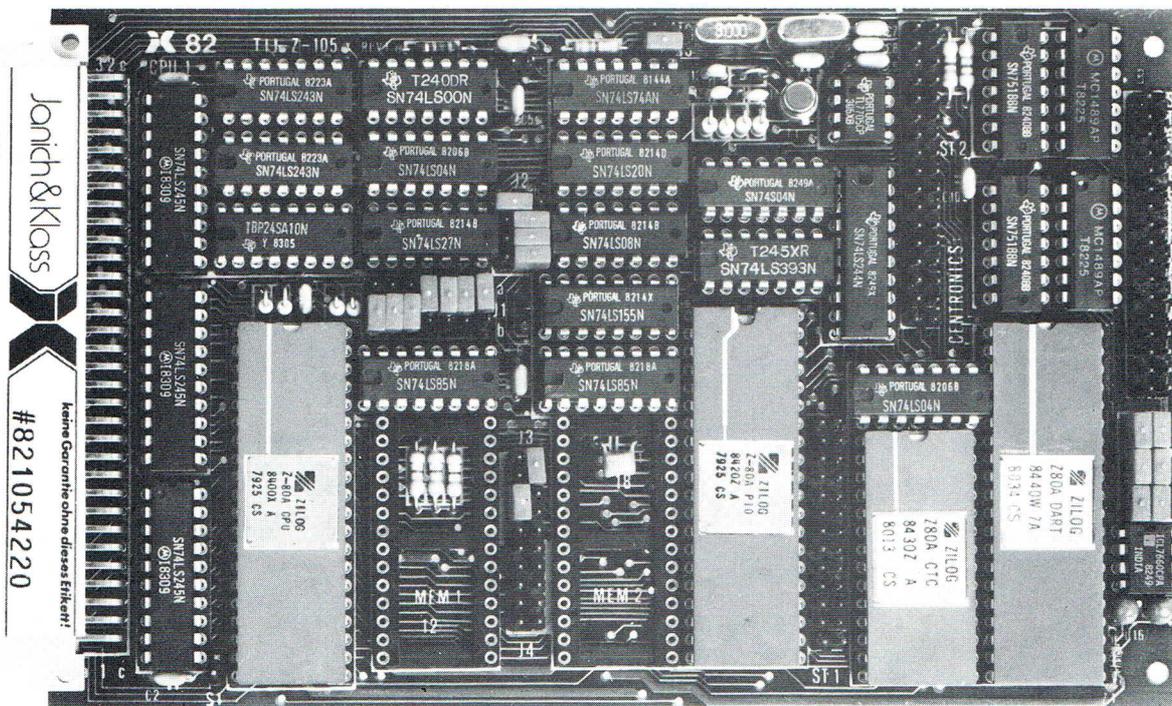
jk82 CPU II

Die Z80 CPU-Platine mit 64 K RAM für den jk82-Bus

jk82 CPU II ist die ideale CPU-Platine für ein Z80-Computersystem mit 8"-Diskettenstation und bis zu 1 Mbyte RAM.

Die technischen Daten der CPU II:

- **Z80 (A/B)-CPU mit 2,5 MHz-, 4 MHz- oder 6 MHz-Systemtakt**
- **1 BYTEWIDE-Steckplatz für bis zu 8 K EPROM**
Dieser Steckplatz ist speziell zur Aufnahme eines Bootstrapladers im EPROM gedacht. Es lassen sich 2716-, 2732-, oder 2764-EPROMs einsetzen. Nach dem Bootstrap kann dieser EPROM-Steckplatz ausgeblendet werden.
- **64 K dyn. RAM (über den Bus auf bis zu 1 Mbyte erweiterbar)**
jk82 CPU II erzeugt die 4 Adressen A16 bis A19 für den jk82-Bus. Mit zusätzlichen RAM-Karten (z. B. jk82-256 K RAM-Platine) kann so der Adreßbereich auf 1 Mbyte erweitert werden. Die Banking-Logik der CPU II teilt den Adreßraum von 1 Mbyte in 64 Blöcke von je 16 Kbyte auf. Von diesen 64 Blöcken können jeweils 4 unabhängig voneinander in den Adreßraum der Z80 CPU eingeblendet werden. Zusätzlich ist es möglich, die internen Speicher durch einen DESELECT-Eingang auszublenden (z. B. wenn eine externe EPROM-Platine benutzt wird, die keine Dekodierung der Adressen A16 bis A19 vornimmt).
- **2 serielle Schnittstellen nach V 24 (handshake-fähig)**
Die seriellen Schnittstellen sind mit einem Z80 (A/B)-DART realisiert worden. Zur Baudratenerzeugung werden 2 Kanäle des Z80 (A/B)-CTC benutzt. Beide V 24-Schnittstellen sind handshake-fähig über RTS/CTS. 25-pol. D-Stecker können über Flachbandkabel (1:1 angequetscht) mit dem Pfostenstecker auf der Platine verbunden werden.
- **eine Centronics-Parallelschnittstelle**
Die Centronics-Schnittstelle wird mit einer Z80 (A/B)-PIO realisiert. Die Datenausgänge sind gepuffert. Ein Centronics-Stecker kann über die 40 pol. Pfostenreihe 1:1 angequetscht werden.
- **über PROMs einstellbare vollständige Dekodierung der I/O-Portadressen**
Die CPU II belegt 16 I/O-Portadressen. Die Startadresse kann für jeden I/O-Baustein getrennt über den I/O-Adreßprom eingestellt werden. Standardmäßig werden die Portadressen 0E0H bis 0EFH belegt. Die Reihenfolge der Portadressen ist kompatibel mit der früheren HKM-CPU-Platine und mit der jk82 CPU I. Zur Initialisierung der Schnittstellen befinden sich in den Unterlagen einfache Beispielpprogramme.
- **Einfach-Europakarte mit ECB-kompatiblen jk82-Bus**
jk82-CPU II ist mit einer vollständig gepufferten Busschnittstelle für den jk82-Bus ausgestattet. jk82-CPU II ist voll IM 2-interrupthfähig! IEI und IEO sind mit Look-Ahead beschaltet. Die internen Speicher können problemlos auch von externen DMA-Bausteinen bedient werden.
- **Stromaufnahme: 5V, 1A und 12V, 50 mA**
Die negative Spannung für die V24-Schnittstelle wird mit einem DC/DC-Wandler auf der Platine erzeugt.



jk82 CPU I

Die universelle Z80 CPU-Platine mit jk82-Bus

jk82 CPU I ist für ein breites Einsatzspektrum vom Einplatinen-Computer bis zum Floppy-Disk-System ausgelegt.

Die technischen Daten der CPU I:

- **Z80 (A/B)-CPU mit 2,5 MHz-, 4 MHz- oder 6 MHz-Systemtakt**
- **2 BYTEWIDE-Steckplätze für bis zu 32 K EPROM oder 8 K RAM pro Steckplatz**

Mit Hilfe von 2 Jumperfeldern ist für jeden der beiden Sockel getrennt der Speichertyp einzustellen. Für den Steckplatz 2 kann die Startadresse in 4K Schritten eingestellt werden, während der Steckplatz 1 immer auf Adresse 0 liegt. Die Speichergröße der beiden Sockel ist ebenfalls unabhängig voneinander in Schritten zu 4K, 8K, 16K, 32K einzustellen. Folgende Speichertypen sind u.a. möglich: EPROMs: 2716, 2732, 2764, 27128, 27256; RAMs: TC 5517, MB 8416, HM 6116, MK 4802, HM 2116, TMM 2016, TC 5564, MB 8464. Die beiden internen Speicherplätze können über I/O-Befehle beliebig ein- und ausgeblendet werden. Zur Kompatibilität mit der früheren HKM-CPU-Platine ist es aber auch möglich, die internen Speicher mit dem 1. externen Op-Code-Fetch auszublenden (jumperbar).

- **2 serielle Schnittstellen nach V 24 (handshake-fähig)**

Die seriellen Schnittstellen sind mit einem Z80 (A/B)-DART realisiert worden. Zur Baudratenerzeugung werden 2 Kanäle des Z80 (A/B)-CTC benutzt. Die anderen beiden CTC-Kanäle sind frei benutzbar (Anschlüsse auf Pfosten geführt). Beide V 24-Schnittstellen sind handshake-fähig über RTS / CTS und DTR / DCD. 25-pol. D-Stecker können über Flachbandkabel (1 : 1 angequetscht) mit dem Pfostenstecker auf der Platine verbunden werden. Bei einer der beiden Schnittstellen besteht die Möglichkeit, die Pinbelegung für RxD / TxD, RTS / CTS und DTR / DCD paarweise und unabhängig voneinander durch Umstecken von auf der Platine befindlichen Jumpern zu tauschen.

- **2 getrennte Oszillatoren für die Baudratenerzeugung und den Systemtakt**

Für die Baudratenerzeugung wird der CTC im Counter-Mode betrieben. Auch bei Wechsel der Systemtaktfrequenz ist keine Änderung der CTC-Initialisierung notwendig. Zur Initialisierung der Schnittstellen befinden sich in den Unterlagen einfache Beispielprogramme.

- **eine Centronics-Parallelschnittstelle**

Die Centronics-Schnittstelle wird mit einer Z80 (A/B)-PIO realisiert. Die Datenausgänge sind gepuffert. Ein Centronics-Stecker kann über die 34-pol. Pfostenreihe 1 : 1 angequetscht werden. Darüber hinaus befindet sich auf der Platine noch eine 26-pol. Pfostenreihe, auf der alle PIO-Signale ungepuffert zur Verfügung stehen. Die Belegung dieser Pfostenreihe ist kompatibel zur früheren HKM-CPU-Platine.

- **über Jumper einstellbare vollständige Dekodierung der I/O-Portadressen**

Die CPU I belegt 16 I/O-Portadressen. Die Startadresse kann über Jumper eingestellt werden. Die Reihenfolge der Portadressen ist kompatibel mit der früheren HKM-CPU-Platine.

- **Spannungsüberwachung der 5V-Versorgungsspannung mit RESET-Generierung bei Unterspannung**

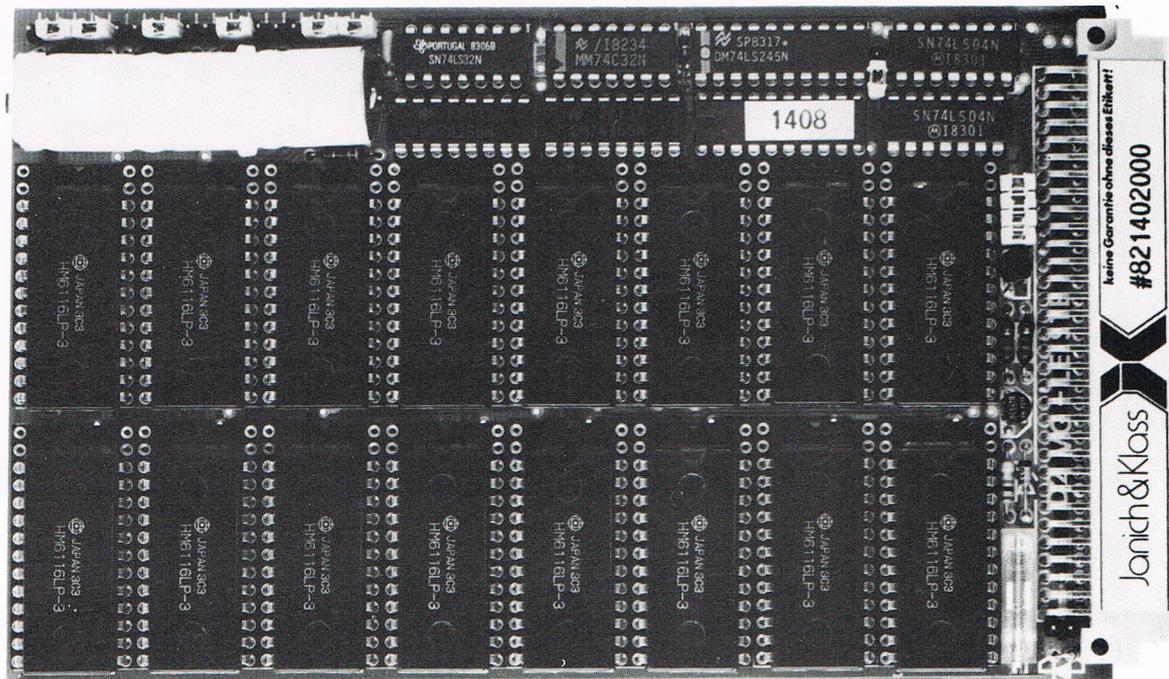
Bei Betätigung des RESET-Tasters wird ebenfalls ein RESET-Signal ausgelöst. Dieses Signal ist entprellt und wird zeitlich begrenzt. Bei dynamischen Speicherbausteinen tritt daher kein Datenverlust auf!

- **Einfach-Europakarte mit ECB-kompatiblen jk82-Bus**

jk82-CPU I ist mit einer vollständig gepufferten Busschnittstelle für den jk82-Bus ausgestattet. jk82-CPU I ist voll IM 2-interruptfähig! IEI und IEO sind mit Look-Ahead beschaltet. Die internen Speicher- und I/O-Bausteine können problemlos auch von externen DMA-Bausteinen bedient werden.

- **Stromaufnahme: 5V, 750 mA und 12V, 60 mA bei 4 MHz Systemtakt**

Bei 6 MHz erhöht sich die Stromaufnahme auf ca. 800 mA bei 5V. Die negative Spannung für die V 24-Schnittstelle wird mit einem DC / DC-Wandler auf der Platine erzeugt. Wahlweise kann die negative Spannung auch vom Bus (-15V) benutzt werden. Bei Betrieb als „stand alone“-Platine kann auf die Bustreiber und das Bussteuerprom verzichtet werden. Die Stromaufnahme bei 5V reduziert sich dann auf ca. 400 mA. Die auf der Platine benutzten ICs sind mit Ausnahme der SIO bzw. des DARTs und der V 24-Treiber auch in pinkompatiblen CMOS-Typen erhältlich. Neben einer höheren Störsicherheit ist dadurch eine noch niedrigere Stromaufnahme zu erreichen.



jk82 CMOS-RAM

Die jk82 CMOS-Memory-Karte ist mit 32KByte oder 128KByte CMOS-RAM bestückbar. Die Bestückung erfolgt mit 16 Stück CMOS-RAMs 2Kx8 Bit in der 32K-Version oder 16 Stück CMOS-RAMs 8Kx8 Bit in der 128K-Version. Nachträgliches Umrüsten von 32K auf 128K ist möglich.

Die technischen Daten der jk82 CMOS-RAM-Platine in Stichworten:

- 16 Byte-wide-Sockel (28polig) auf der Platine

Alle Sockel müssen mit dem gleichen Speichertyp bestückt werden. Bei der 32K-Ausführung erfolgt die Bestückung mit einem 2Kx8 CMOS-RAM (z. B. Hitachi HM 6116 LP 3). Bei der 128K-Version erfolgt die Bestückung mit einem 8Kx8 CMOS-RAM (z. B. Hitachi HM 6264).

- Dekodierung der Paging/Banking-Adressen A16 - A19

Die Pageadresse kann über einen PROM eingestellt werden.

In der 32K-Version belegt die Karte standardmäßig die Adressen 00000H bis 07FFFH bzw. 08000H bis 0FFFFH. Die Auswahl zwischen diesen beiden Adreßbereichen ist mittels Steckbrücke möglich.

In der 128K-Version belegt die Karte standardmäßig die Adressen 00000H bis 1FFFFH bzw. 30000H bis 4FFFFH. Die Auswahl zwischen diesen beiden Adreßbereichen erfolgt über eine Steckbrücke.

Andere Adreßbereiche sind bei Änderungen des PROMs möglich.

- „DESELECT“ als Eingang oder Ausgang einstellbar

Bei Selektierung der CMOS-RAM-Karte kann gleichzeitig ein „DESELECT“-Signal generiert werden. Dieses Signal wird von dynamischen RAM-Platinen aus der jk82-Serie zum Ausblenden benutzt. Die Platine kann aber auch als „DESELECT“-Empfänger eingestellt werden.

- Akku 110 mAH für Datensicherung bei Spannungsausfall

Die Kapazität ist ausreichend für eine Datensicherung von mindestens 500 Stunden.

- Automatischer Schreibschutz bei Spannungsausfall

Bei einem Spannungsabfall unter 4,5V wird das WRITE-Signal der CPU für die einzelnen Speicher gesperrt. Dadurch wird das zufällige Beschreiben der Speicher bei Spannungsausfall verhindert.

- Einfach-Europakarte mit ECB-kompatiblen jk82-Bus

jk82 CMOS-RAM ist mit einer vollständig gepufferten Busschnittstelle für den jk82-Bus ausgestattet.

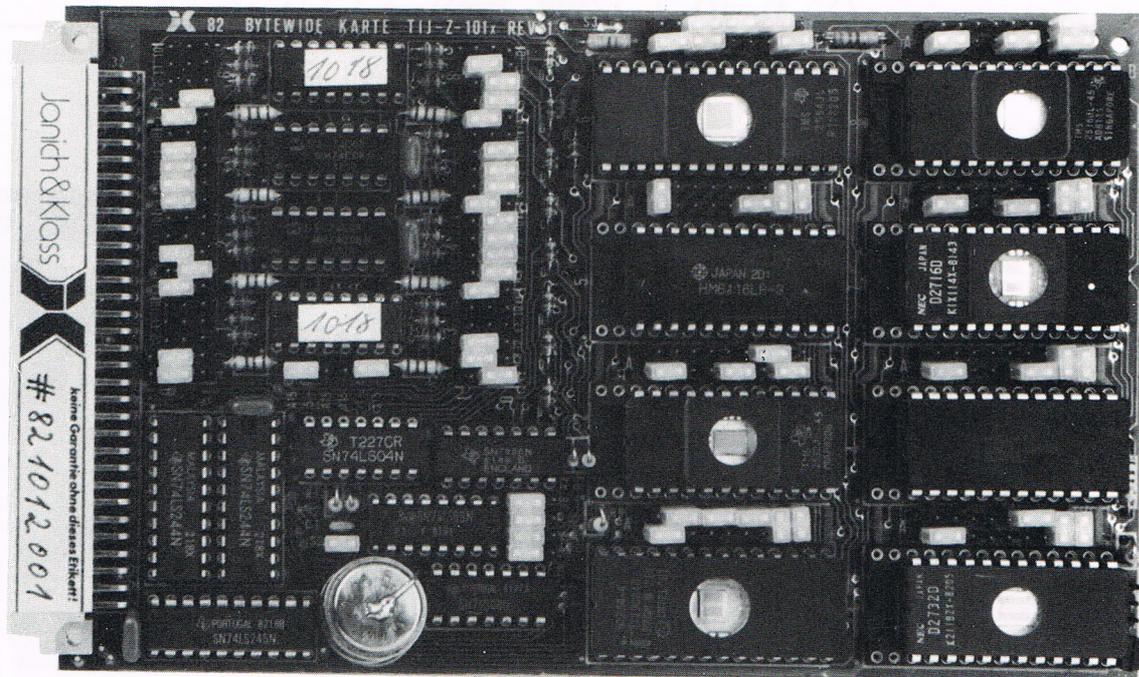
- Stromaufnahme: 5 V, 200 mA

bei Bestückung mit 32K RAM (Hitachi 6116 LP3)

Bestellnummern:

HKM-Z-1402: jk82 CMOS-RAM bestückt mit 32K CMOS-RAM

HKM-Z-1403: jk82 CMOS-RAM bestückt mit 128K CMOS-RAM



jk82 BYTEWIDE

Die universelle Byte-wide-Memory-Platine für den jk82-Bus

Die jk82 Byte-wide-Memory-Karte ist eine universelle Speicherplatine zum gemischten Einsatz von RAMs, CMOS-RAMs, ROMs und EPROMs mit 24 oder 28 Anschlüssen gemäß JEDEC-Standard. Folgende Typen können u. a. eingesetzt werden:

EPROMs: 2508, 2516, 2716, 2532, 2732, 2564, 2764
 RAMs: 4118, 4801, 4802, 2016
 CMOS-RAMs: 6116, 5516, 4016, 5564, 8464, 6264, 4464
 ROMs: 2308, 2316, 2332, 2364, 43000, 32000, 37000

Weitere technische Daten der Byte-wide-Memory-Platine in Stichworten:

– Acht 28polige Byte-wide-Sockel auf der Platine

Jeder Sockel ist einzeln und unabhängig voneinander auf fast jedes Byte-wide-Produkt einstellbar (RAM, C-RAM, EPROM, PROM). Die Adreßeinstellung erfolgt in 1K Schritten für jeden der 8 Sockel getrennt. Durch eine Prioritätslogik werden Zugriffskonflikte bei überlappenden Speicherbereichen verhindert. Jeder einzelne Steckplatz kann auf eine Speichergröße von 1KByte, 2KByte, 4KByte oder 8KByte eingestellt werden.

– Dekodierung der Paging/Banking-Adressen A16 - A19

Die Pageadresse ist über Steckbrücken einstellbar.

– „DESELECT“-Erzeugung zum Ausblenden dynamischer RAM-Karten

Bei Selektierung der Byte-wide-Karte wird gleichzeitig ein „DESELECT“-Signal generiert. Dieses Signal kann von dynamischen RAM-Platinen zum Ausblenden benutzt werden.

– Generierung eines oder mehrerer WAIT-Zyklen auf Wunsch

Durch Setzen einer Steckbrücke werden bei jedem Zugriff auf die Platine ein oder mehrere WAIT-Zyklen generiert.

– Akku 60mAh für Datensicherung bei Verwendung von CMOS-RAMs

Für CMOS-RAMs kann für jeden Steckplatz getrennt durch Steckbrücke eine Notstromversorgung mittels Akku gewählt werden. Die Kapazität ist ausreichend für eine Datensicherung von einigen Wochen (abhängig von der Anzahl der zu versorgenden RAMs).

– Automatischer Schreibschutz bei „POWER DOWN“

Bei einem Spannungsabfall unter 4,5V wird das WRITE-Signal der CPU für alle Speicherbausteine gesperrt. Dadurch wird das zufällige Beschreiben der Speicher beim Spannungsausfall verhindert. Außerdem kann ein Schalter für manuellen Schreibschutz angeschlossen werden.

– Alle Brücken sind mit Steckjumpfern im 2,54 mm-Raster zu bilden

Für den Einsatz in Kleinserien empfiehlt sich für die Brücken der Einsatz der „WIRE WRAP“-Technik.

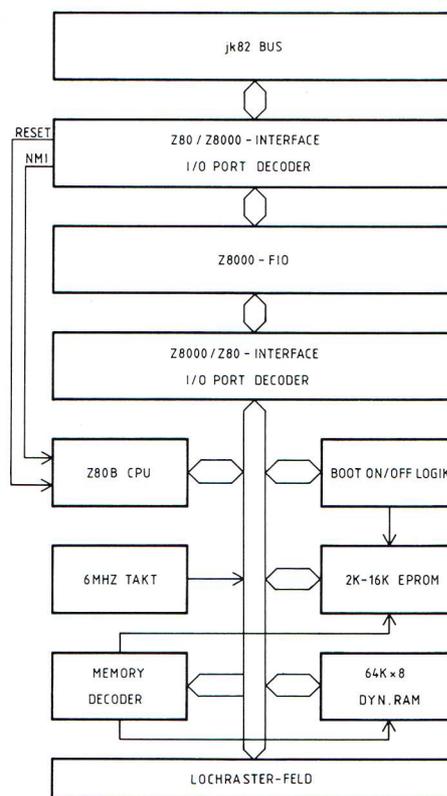
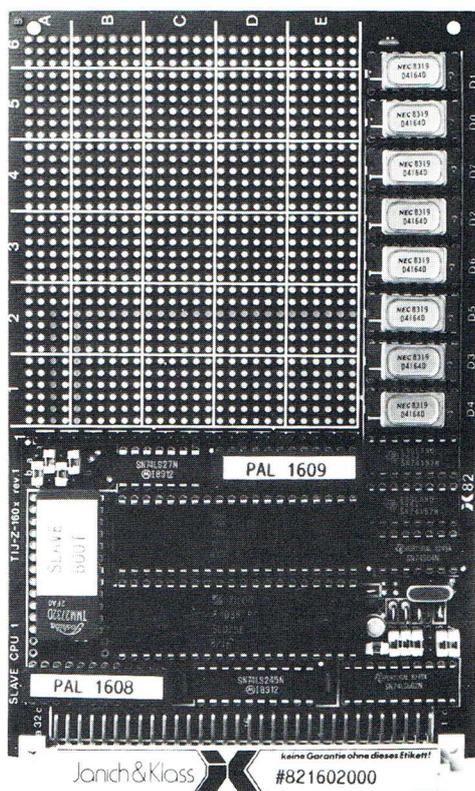
– Einfach-Europakarte mit ECB-kompatiblen jk82-Bus

jk82 BYTEWIDE ist mit einer vollständig gepufferten Busschnittstelle für den jk82-Bus ausgestattet.

– Stromaufnahme: 5V, 220mA (ohne Speicherbausteine)

Bestellnummern:

TIJ-Z-1013: jk82 BYTEWIDE Bausatz (ohne Speicherbausteine)
 TIJ-Z-1014: jk82 BYTEWIDE bestückt (ohne Speicherbausteine)



Blockschaltbild der jk82 SLAVE-CPU I

jk82 SLAVE-CPU I

Die universelle Slave-CPU mit jk82-Bus

Die jk82 Slave-CPU I erweitert Ihr Mikrocomputersystem zu einem Multiprozessorsystem. Da die Kommunikation nur über I/O-Ports erfolgt, ist jedes jk82-Bus-kompatible Europakartensystem im Rahmen des freien I/O-Adreßraumes ohne Hardware-Änderungen beliebig zu erweitern. Die Slave-CPU I besitzt ein 2,8" x 2,4" großes Lochrasterfeld zur Aufnahme Ihrer Applikation. Aber auch ohne Erweiterungen kann schon die Grundversion die Effektivität Ihres Computers erheblich steigern. Zum Beispiel lassen sich mit der Slave-CPU zeitaufwendige mathematische Berechnungen parallel zu anderen Programmtellen ausführen.

Die technischen Daten der Slave-CPU I:

– über Jumper einstellbare vollständige Dekodierung der I/O-Portadressen

Vom Systembus (jk82-Bus) ist die Karte als ein I/O-Port ansprechbar. Sie belegt nur vier Adressen, wobei die Basisadresse über Jumper einstellbar ist.

– Kommunikation über das Z8038-FIO und zwei weitere I/O-Ports

Die Kommunikation der Systembus-CPU mit der Slave-CPU erfolgt über den Interface-Baustein Z8038-FIO. Der Baustein besitzt ein 128Byte tiefes FIFO-RAM, das von zwei Seiten asynchron ansprechbar ist. Der Datentransfer kann aber auch über die WAIT-Leitungen der CPUs synchronisiert werden. Eine Kommunikation über vektorisierte Interrupts (IM2) ist ebenfalls in beiden Richtungen möglich. Das FIO belegt zwei I/O-Portadressen. Ein OUT-Befehl auf eine der zwei weiteren I/O-Portadressen aktiviert die RESET- oder die NMI-Leitung der Slave-CPU. Die Systembus-CPU kann somit die Slave-CPU vollständig kontrollieren.

– Speichergröße 64KByte

Die Slave-CPU besitzt 64KByte dynamisches Memory sowie einen 28poligen Steckplatz für ein EPROM von 2K, 4K, 8K oder 16K Speichergröße. Folgende EPROM-Typen können über Jumper angewählt werden: 2716, 2732, 2764 oder 27128. Das EPROM kann mittels eines „OUT“-Befehls ein- oder ausgeblendet werden.

– Standard-Version mit 6MHz Systemtakt

Die Karte erzeugt einen eigenen Takt, der im Bereich von 1MHz bis 6MHz liegen kann. Es hängt von der jeweiligen Applikation ab, welche Taktfrequenz die optimale darstellt. Die Slave-CPU wird standardmäßig in der 6MHz-Version ausgeliefert. Damit ist sie in den meisten Fällen sogar schneller als Ihr Hauptsystem.

– Down-Load-Routine im EPROM

Zum Lieferumfang gehört eine Down-Load-Routine im EPROM. Mit Hilfe dieses Programmes ist es möglich, das eigentliche Anwenderprogramm von der Haupt-CPU in die SLAVE-CPU zu laden. Das Down-Load-Programm ist außerdem in den Unterlagen als Assembler-Source abgedruckt.

– Einfach-Europakarte mit ECB-kompatiblen jk82-Bus

Die jk82 SLAVE-CPU I ist mit einer vollständig gepufferten Busschnittstelle für den jk82-Bus ausgestattet. Sie ist voll IM2-interruptfähig! IEI und IEO sind mit Look-Ahead beschaltet.

– Stromaufnahme: typisch 5V, 500mA

jk82 UNI-WRAP

Die jk82 Universal-Wrap-Platine enthält die komplette Bussteuerlogik für den jk82-Systembus und ein Lochrasterfeld zum Aufbau von speziellen Anwenderschaltungen

Technische Daten der Universal-Wrap-Platine in Stichworten:

– **Daten- und Adreßbus sowie RD, WR, MRQ, IORQ sind gepuffert**

Alle Treiber sind bidirektional, d.h. es kann auch ein DMA ohne zusätzliche Logik oder eine CPU mit einem zusätzlichen Treiberbaustein und der Takterzeugung aufgebaut werden.

– **Einfach-Europakarte mit ECB-kompatiblen jk82-Bus**

Die Bussteuerlogik kann alle in einem Z80-System auftretenden Zustände problemlos verarbeiten (z.B. „vector interrupt“ oder „direct memory access“). Sie ist schnell genug für ein 6MHz-System.

Auf Wrap-Pfosten zugänglich sind folgende Busleitungen: Daten-, Adreß- und synchroner Teil des Steuerbusses, Interrupt- und Busacknowledge-Daisy-Chain sowie alle für den ECB-Bus definierten Spannungsversorgungsleitungen.

– **Stromverbrauch bei 4MHz typisch 320mA (auf 5V)**

– **Lochrasterfeld im 2,54mm-Raster**

Ausnutzbare Fläche: 37 x 33 Rasterpunkte mit 1,0mm Bohrungen.

16 voll dekodierte und über „wired-and“-Verknüpfungen zusammenschaltbare „chip-select“-Signale für I/O-Ports stehen auf Wrap-Pfosten zur Verfügung (die Obergruppe der Portadressen ist einstellbar).

8 „chip enable“-Signale teilen den Speicheradreßraum in 8K-Schritten auf. Auch diese Signale stehen auf Wrap-Pfosten zur Verfügung.

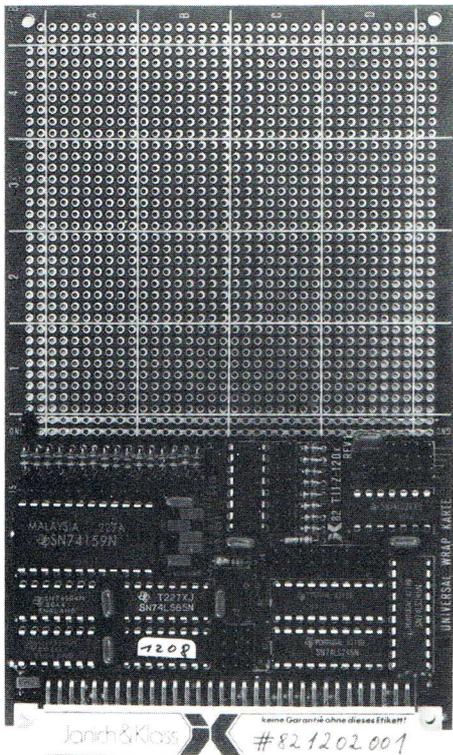
Bestellnummern:

TIJ-Z-1200: jk82 UNI-WRAP unbestückt

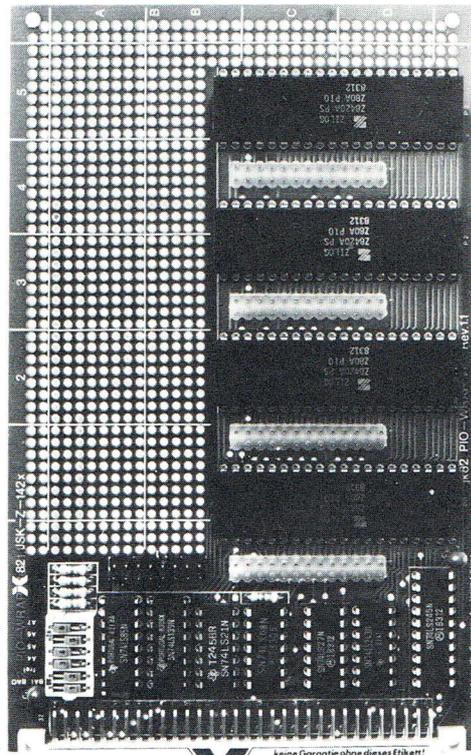
TIJ-Z-1202: jk82 UNI-WRAP bestückt

TIJ-Z-1201: jk82 UNI-WRAP Bausatz

TIJ-Z-1208: Bussteuerprom für jk82 UNI-WRAP



jk82 UNI-WRAP



jk82 PIO-WRAP

jk82 PIO-WRAP

Die jk82 PIO-Wrap-Platine enthält 4 Z80A PIOs, die komplette Bussteuerlogik für den jk82-Systembus und ein Lochrasterfeld zum Aufbau von speziellen Anwenderschaltungen.

Technische Daten der PIO-Wrap-Platine in Stichworten:

– **Vier Z80A PIOs**

Die PIO-Datensignale einschließlich READY und STROBE sind für jeweils beide Datenports auf 26polige Pfostenstecker geführt. Die Pinbelegung dieser Pfostenstecker ist kompatibel zur jk82 CPU I.

– **Einfach-Europakarte mit ECB-kompatiblen jk82-Bus**

jk82 PIO-WRAP ist voll IM 2-interruptfähig. Die Bussteuerung erlaubt eine RETI-Erkennung für die internen PIOs. IEI und IEO sind mit Look-Ahead beschaltet. Auch bei einer Teilbestückung bleibt die IEI/IEO-Daisy-Chain voll erhalten.

– **Stromverbrauch bei 4MHz typisch 310mA (auf 5V)**

– **Lochrasterfeld im 2,54mm-Raster**

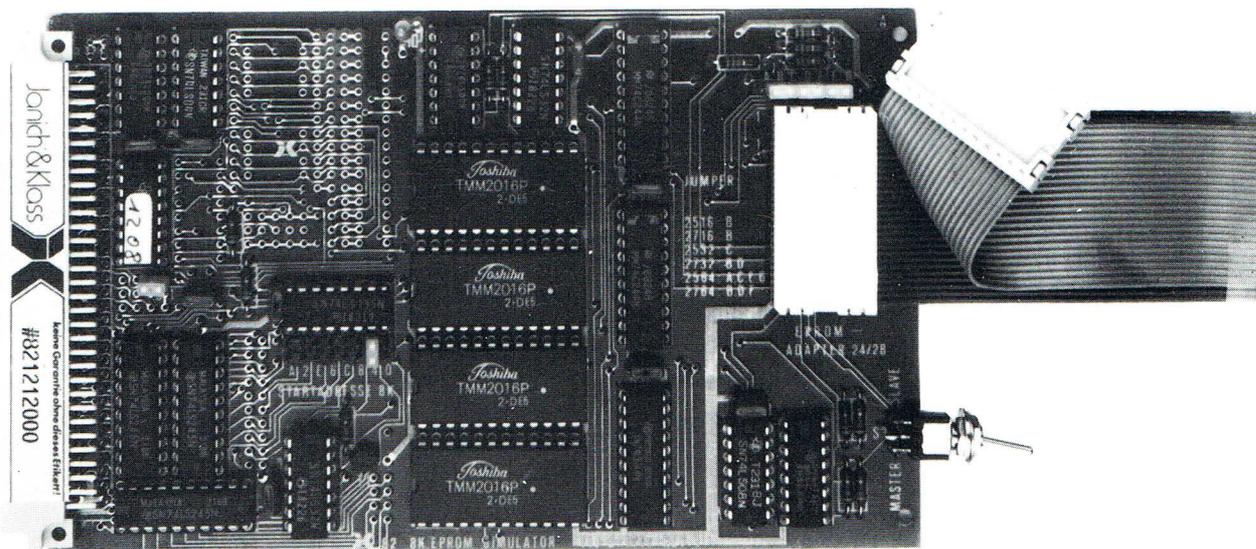
Ausnutzbare Fläche: 44 x 15 Rasterpunkte mit 1,0mm Bohrungen. Außerdem sind alle Bohrungen für die Montage einer Steckerleiste nach DIN 41612 vorhanden.

Bestellnummern:

JSK-Z-1420: jk82 PIO-WRAP unbestückt

JSK-Z-1421: jk82 PIO-WRAP Bausatz

JSK-Z-1422: jk82 PIO-WRAP bestückt.



jk82 8K EPROM-Simulator

Mit der EPROM-Simulator-Platine können von einem Entwicklungssystem auf ECB-Basis (Mastersystem) EPROMs von 2K bis 8K simuliert werden. In einer zu testenden Schaltung wird einfach an Stelle des EPROMs entweder der 24polige oder der 28polige Adapter eingesteckt. Der EPROM-Typ kann über 7 auf der Platine befindliche Jumper eingestellt werden.

Die 8K RAM der Karte können vom Mastersystem aus mit dem gewünschten Inhalt geladen werden. Das Mastersystem muß ein Z80-System mit jk82-Busbelegung (oder kompatibel dazu) sein.

Das RAM der Karte erscheint im Adreßraum des Masters nur, wenn der Schalter auf der Platine auf „Master“ steht. Die Anfangsadresse ist in 8K-Schritten über Jumper einstellbar. Für parallel zu dem eingestellten Adreßbereich liegende RAM-Karten wird ein Deselect-Signal erzeugt (siehe jk82-Busdefinition).

Wird der Schalter auf „Slave“ umgestellt, so ist das RAM aus dem Speicherbereich des Masters ausgeblendet. Auf der Seite des EPROM-Adapters wird nun ein EPROM mit dem Inhalt des RAMs simuliert.

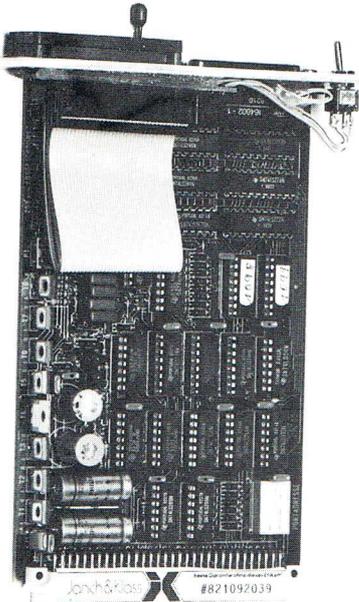
Die wichtigsten Eigenschaften in Stichworten:

- Systemunabhängige Simulation eines 2K bis 8K EPROMs mit einer minimalen Zugriffszeit von 200ns.
- Mögliche EPROM-Typen: 2516, 2716, 2532, 2732, 2564, 2764
- Daten- und Adreßbus sowie alle Steuersignale des EPROM-Adapters sind mit einem LS-Fan-In von „1“ gepuffert.
- Umschaltung zwischen RAM und EPROM mit nur einem Schalter auf der Platine.
- Einfach-Europakarte mit ECB-kompatiblen jk82-Bus
- Stromverbrauch bei 4MHz typisch 350mA.

Zum Lieferumfang gehört bei der bestückten Platine und beim Bausatz jeweils ein 24pol. und ein 28pol. Adapterkabel zur Verbindung der Simulator-Platine mit dem EPROM-Sockel.

Bestellnummern:

- TIJ-Z-1210: 8K EPROM-Simulator unbestückt
- TIJ-Z-1211: 8K EPROM-Simulator Bausatz
- TIJ-Z-1212: 8K EPROM-Simulator bestückt
- TIJ-Z-1208: Bussteuerprom für EPROM-Simulator



jk82 (E)PROM-PROGRAMMER

Der jk82 (E)PROM-PROGRAMMER ist eine jk82-Systemplatine für Z80-Microcomputer mit jk82-Bus.

Die technischen Daten des (E)PROM-Programmers:

- Programmiert 2508, 2516, 2532, 2564, 2716, 2732, 2764 mit 25V oder 21V Programmierspannung. Die Programmierspannung wird über einen Schalter ausgewählt. Die Schalterstellung wird von der mitgelieferten Software überprüft.
- Zur Spannungsversorgung werden nur +5V und +12V vom Bus benötigt. Alle anderen Spannungen werden auf der Karte daraus gewonnen.
- Über einen 25pol. D-Stecker kann ein Extender zur Programmierung von Texas-Bipolar-Proms angeschlossen werden.

Der Prommer wird nur als Fertigungskarte incl. Software (menügesteuerte Benutzerführung) angeboten. Zum Lieferumfang gehört ein 30mm breites Frontblech 3 HE mit montiertem Textool-Sockel, Umschalter 21/25V-Programmierspannung und 25pol. D-Stecker zum Anschluß des Extendermoduls für PROM-Programmierung.

Stromaufnahme: 5V, 370mA ohne BPE und 450mA mit BPE,
12V, 300mA

Prommer-Software für den jk82 (E)PROM-Programmer und den jk82 BPE

Die Software ist menügesteuert und kann unter HKM-ZDOS oder CP/M ablaufen.

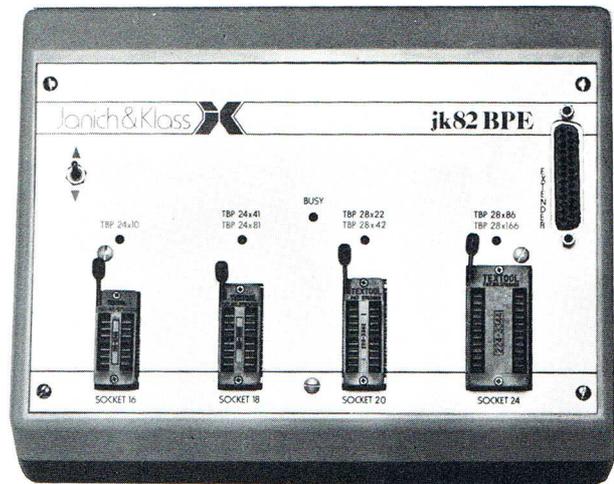
Einige Softwarefunktionen:

Programmieren eines (E)PROMs, Auslesen eines (E)PROMs in einen RAM-Puffer, Schreiben des Pufferinhaltes auf die Diskette, Lesen des Pufferinhaltes von der Diskette, Pufferinhalt auf CRT oder Printer dumpen, Pufferinhalt mit (E)PROM-Inhalt vergleichen, (E)PROM auf 'LEER' überprüfen, (E)PROM auf Eignung zum Nachbrennen überprüfen, Puffer mit OFFH vorbesetzen, Pufferinhalt von Hand verändern, (E)PROM-Type wählen und einiges mehr. Auf dem RAM-Puffer kann ein Fenster definiert werden. Alle Software-Funktionen beziehen sich dann ausschließlich auf das definierte Pufferfenster. Außerdem kann die (E)PROM-Startadresse definiert werden. Damit ist es z. B. möglich nur einzelne Bytes in einem (E)PROM nachzubrennen.

Zur einwandfreien Funktion der Software ist ein Terminal mit adressierbarem Cursor und Funktion zur Bildschirmlöschung notwendig. Die Steuerfunktion kann in die Software leicht eingepatcht werden. Die Software wird auf 8" SD- und 5,25" jk82-40 TRACK-Diskette (ablauffähig unter CP/M oder HKM-ZDOS) mitgeliefert. Die wichtigsten Basisroutinen sind auf der Diskette als Source enthalten.

Bestellnummern:

- TIJ-Z-1092: jk82 (E)PROM-Programmer bestückt (mit Software)
- TIJ-Z-1096: jk82 BPE fertig montiert (mit Software)



jk82 Bipolar-PROM-Extender (BPE)

jk82-BPE ist ein Erweiterungsmodul zur Programmierung von bipolaren Proms für den jk82 (E)PROM-Programmer.

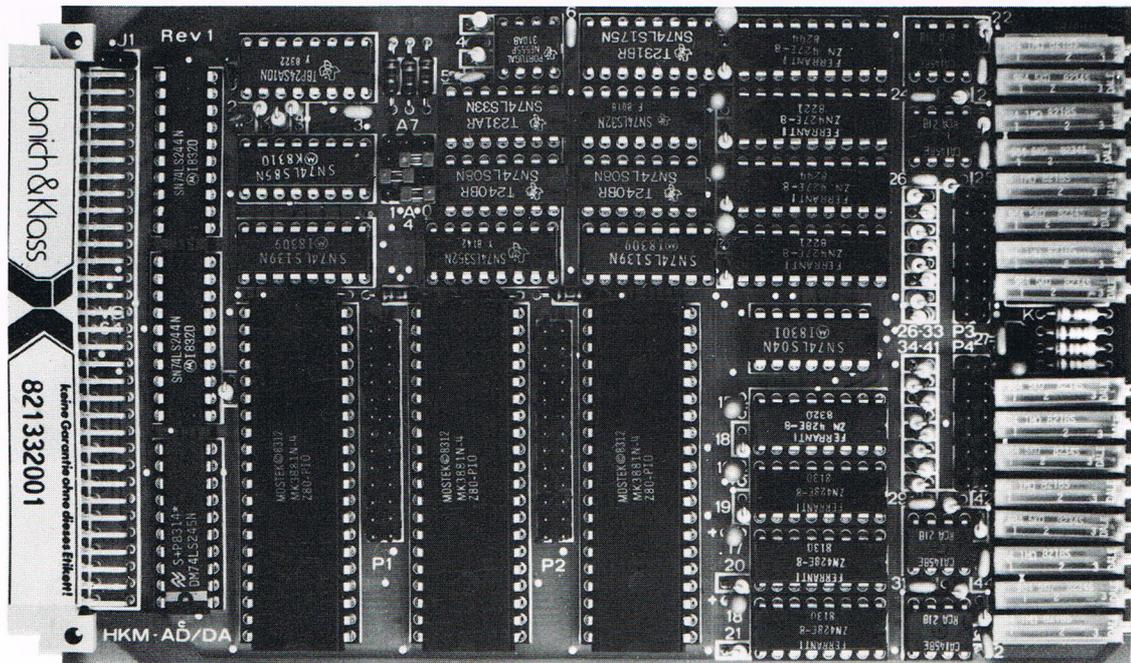
Die technischen Daten des Bipolar-Prom-Extenders:

- Programmiert TBP24S(A)10, TBP24S(A)41, TBP24S(A)81, TBP28L(A)22, TBP28S(A)42, TBP28L42, TBP28P42, TBP28S(A)86, TBP28L86, TBP28S(A)166, TBP28L166, TBP28P166.

Dazu pinkompatible Typen können ausgelesen werden.

- Anschluß über ein mitgeliefertes 25pol. Flachbandkabel an den jk82 (E)PROM-Programmer. Keine eigene Spannungsversorgung notwendig.

Der jk82 BPE wird nur fertig montiert im Pultgehäuse incl. Software (menügesteuerte Benutzerführung) angeboten. Zum Lieferumfang gehört ein 1m langes Flachbandkabel mit D-Steckern zum Anschluß an den jk82 (E)PROM-Programmer.



jk82 AD/DA

Die jk82 AD/DA-Platine enthält 4 Analog-Digital-Wandler und 4 Digital-Analog-Wandler sowie 2 PIOs für allgemeine Anwendungen

Die technischen Daten der jk82 AD/DA-Platine in Stichworten:

– Vier 8-Bit-Analog-Digital-Wandler ZN 427

Die 4 A/D-Wandler werden über die 2 Kanäle einer Z80A PIO angesprochen. Ein Port der PIO wird dabei als Dateneingang (und damit Zwischenspeicher für den gewandelten Analogwert) benutzt. Der 2. PIO-Port dient zum Aktivieren der Konversion und Selektieren der Analogkanäle. Die Wandelzeit beträgt ca. 50µs. Nach beendeter Konversion kann ein Vektor-Interrupt über die PIO ausgelöst werden.

– Vier 8-Bit-Digital-Analog-Wandler ZN 428

Die 4 D/A-Wandler liegen direkt auf dem Datenbus und können mit einfachen OUT-Befehlen angesprochen werden. Die Wandelzeit beträgt ca. 800ns. Der Analogwert wird danach bis zum nächsten OUT-Befehl von dem jeweiligen Wandler gehalten.

– Alle 8 Analogkanäle einzeln und unabhängig voneinander mittels Präzisions-Spindeltrimmern abgleichbar

Zero-Adjust und Full-Scale-Abgleich kann für jeden Kanal getrennt vorgenommen werden. Werden nicht alle Kanäle benötigt, so brauchen deshalb auch nur die wirklich benötigten bestückt werden. Zur Erleichterung des Abgleichs ist in den Unterlagen zur jk82 AD/DA-Platine ein Abgleichprogramm als Source abgedruckt.

– 2 Z80A PIOs für allgemeine Anwendungen

Die PIO-Datensignale einschließlich READY und STROBE sind für jeweils beide Datenports auf 26polige Wrap-Pfosten geführt. Die Pinbelegung dieser Wrap-Pfosten ist allerdings **nicht** kompatibel zur jk82 CPU I.

– Über Jumper einstellbare vollständige Dekodierung der I/O-Portadressen

jk82 AD/DA belegt 16 I/O-Portadressen. Die Startadresse kann über Jumper eingestellt werden.

– Einfach-Europakarte mit ECB-kompatiblen jk82-Bus

jk82 AD/DA ist voll IM 2-interruptfähig. Die Bussteuerung erlaubt eine RETI-Erkennung für die internen PIOs. IEI und IEO sind mit Look-Ahead beschaltet. Nicht benötigte PIOs brauchen nicht bestückt zu werden. Die Look-Ahead-Schaltung bleibt dann trotzdem wirksam!

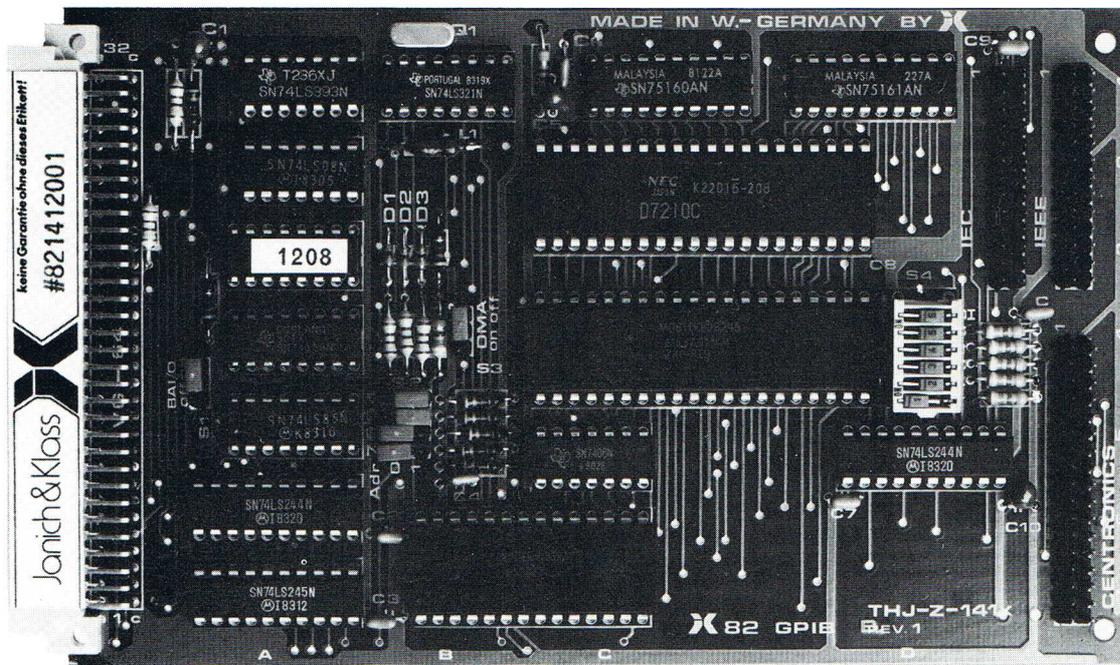
– Stromaufnahme: 5V, 450mA; ±15V, 50 mA

| | |
|---|----------|
| Maximale Eingangsspannung des Analogteiles: | ±30V |
| Maximaler Eingangsstrom des Analogteiles: | ±150µA |
| Innenwiderstand des Analogeinganges: | ca. 200K |
| Maximale Ausgangsspannung des Analogteiles: | ±13V |
| Maximaler Ausgangsstrom des Analogteiles: | ±25mA |

Bestellnummern:

HKM-Z-1331: jk82 AD/DA Bausatz

HKM-Z-1332: jk82 AD/DA bestückt



jk82 GPIB

Die jk82 GPIB-Platine ist als Controller, Listener oder Talker nach IEC 625 bzw. IEEE 488 für den jk82-Bus konzipiert.

Die technischen Daten der jk82 GPIB-Platine in Stichworten:

- General-Purpose-Interface-Bus nach IEC625 / IEEE 488

- Buscontroller NEC μ PD 7210
interruptfähig über Z80A CTC (2 Kanäle)
- Open-Kollektor-IEEE-Bustreiber 75160/75161

Die jk82 GPIB-Baugruppe ist in der Lage, folgende IEEE-Funktionen durchzuführen:

- | | | | |
|-------|--------------------|---------|------------------------------|
| - SH1 | Source Handshake | - RL1 | Remote Local |
| - AH1 | Acceptor Handshake | - PP1 | Parallel Poll Remote |
| - T5 | Talker | - PP2 | Parallel Poll Local |
| - TE5 | Extended Talker | - DC1 | Device Clear |
| - L3 | Listener | - DT1 | Device Trigger |
| - LE3 | Extended Listener | - C1-C5 | Controller (alle Funktionen) |
| - SR1 | Service Request | | |

- autonome Zeitbasis durch eigenen Taktgenerator

Der auf der Platine befindliche Taktgenerator (8MHz) macht das IEC/IEEE-Bustiming systemtaktunabhängig. Außerdem besteht über den CTC die Möglichkeit, einen Timeout-Interrupt (max. nach 7sec) zu programmieren. Dies verhindert „deadlocks“ bei Fehlerfällen auf dem IEC/IEEE-Bus.

- eigene Geräteadresse über DIL-Schalter einstellbar

Der DIL-Schalter wird in einen Sockel eingesetzt. Dadurch ist es auch möglich, den Schalter über ein Flachbandkabel an die Geräterückwand zu führen.

- über Jumper einstellbare vollständige Dekodierung der I/O-Portadressen

jk82 GPIB belegt 16 I/O-Portadressen. Die Startadresse kann über Jumper eingestellt werden.

- Gleichzeitiger Anschluß von IEC- und IEEE-Stecker möglich

IEC- und IEEE-Anschluß sind jeweils auf eine 26pol. Pfostenreihe geführt. Mit Flachbandkabeln ist ein 1:1-Anschluß möglich.

- eine Centronics-Parallelschnittstelle

Die Centronics-Schnittstelle wird mit einer Z80A-PIO realisiert. Die Datenausgänge sind gepuffert. Ein Centronics-Stecker kann über die 34pol. Pfostenreihe 1:1 angequetscht werden.

- umfangreiche Software-Beispiele im Source-Listing

Die Beispiel-Software erlaubt eine Benutzung der jk82-GPIB-Baugruppe von Microsoft-Basic aus. In den Unterlagen zur Platine ist diese Software im Source abgedruckt (Assemblerlisting und BASIC-Listing). Diese Software steht auch auf Diskette zur Verfügung (in einer wesentlich erweiterten Form).

- Einfach-Europakarte mit ECB-kompatiblen jk82-Bus

jk82 GPIB ist voll IM2-interruptfähig. Die Bussteuerung erlaubt eine RETI-Erkennung für die internen Z80 IOs. IEI und IEO sind mit Look-Ahead beschaltet. Der GPIB-Controller kann auch von einem externen DMA bedient werden (Synchronisation über die Busleitung „DMARDY“).

- Stromverbrauch bei 4MHz unbelastet typisch 600mA (auf 5V)

Bei Belastung durch den IEC/IEEE-Bus kann die Stromaufnahme kurzfristig auf bis zu 1,5A ansteigen

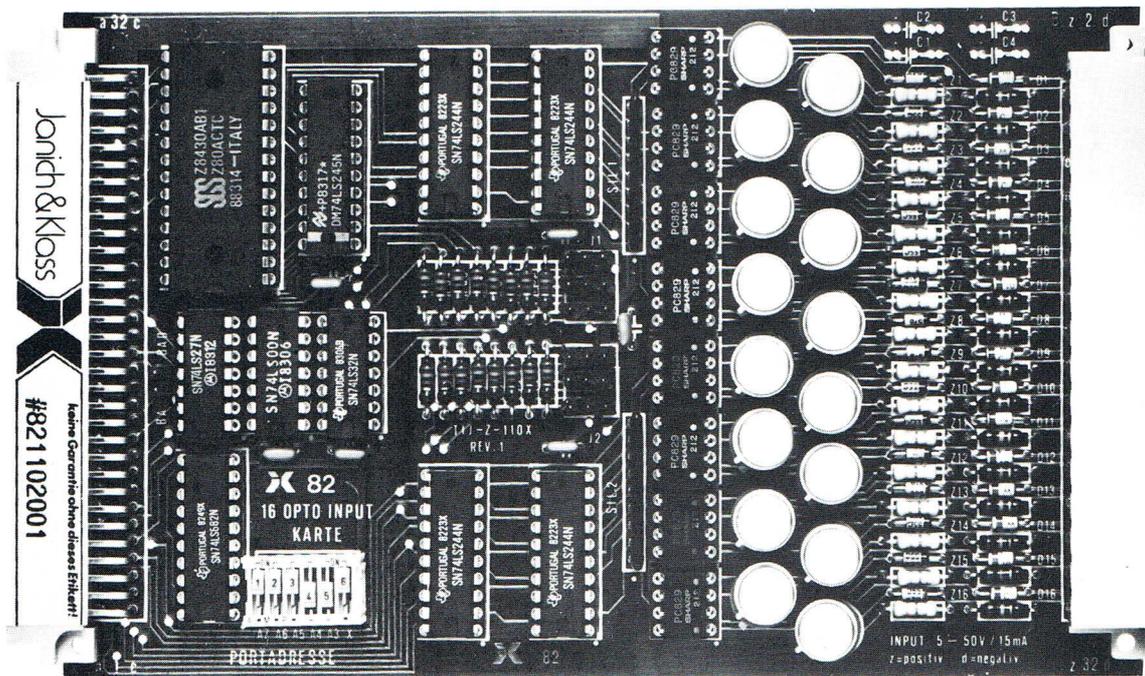
Bestellnummern:

THJ-Z-1411: jk82 GPIB Bausatz

THJ-Z-1412: jk82 GPIB bestückt

THJ-Z-1416: jk82 GPIB-Software auf Diskette 8" IBM 3740-Format

THJ-Z-1417: jk82 GPIB-Software auf Diskette 5,25" jk82-Format



jk82 OPTO-IN

Die jk82 OPTO-INPUT-Platine besitzt 16 voneinander unabhängige über Optokoppler potentialgetrennte Eingänge auf einer Einfach-Europakarte mit jk82-Busbelegung. Die Eingänge sind auf eine 32polige Messerleiste nach DIN 41612 (Bauform F) geführt.

Die technischen Daten sind überzeugend:

– **16 vollständig potentialgetrennte Eingänge mit Stromsenkencharakteristik**

Jeder der 16 Eingänge ist mit einer aufwendigen Eingangsschutzschaltung versehen. Die Schaltung verleiht den Eingängen Stromsenkencharakteristik. Dies schützt einerseits den Optokoppler vor Überlastung, andererseits wird die Störanfälligkeit verringert. Die Eingänge sind bis zu 50V belastbar. Die Karte ist in zwei Versionen erhältlich. Bei der 5V-Version liegt die Schaltschwelle bei 3,5V und bei der 24V-Version liegt sie bei 12V.

– **Zwei potentialfreie Anschlüsse pro Kanal**

Jeder Eingang ist ein potentialfreier Zweipol. Damit ist es möglich, unter Beachtung der Polarität beliebige Schalterabfragen von nach Positiv oder Negativ schaltenden Kontakten durchzuführen.

– **Hohe Isolationsprüfungsspannung zwischen dem Computerpotential und den Ausgängen**

Die Isolationsprüfungsspannung zwischen den Eingängen und dem Computer beträgt bei den hier verwendeten Optokopplern mind. 4,5kV. Die Leiterbahnführung garantiert eine Kriechstrecke von mind. 5mm. Damit sind die Forderungen nach VDE 0110 Isolationsklasse C bei einer maximalen Wechselspannung von 380 V zwischen einem Eingang und dem Computerpotential erfüllt.

– **Z80A-CTC zur Ausführung von Ereignis- oder Zähl-Interrupts**

Vier der 16 Eingänge sind auf den Z80A-CTC geführt. Damit können diese Eingänge Ereignis- oder Zählfunktionen ausführen und zur Auslösung von Interrupts benutzt werden. Die vier Eingänge können mit einer Tiefpaßcharakteristik zur Unterdrückung von Störimpulsen nachgerüstet werden.

– **Zustandsanzeige über LEDs**

Die Platine besitzt 16 LED-Anschlüsse zur Anzeige des Eingangszustandes oder zur einfachen Kontrolle der Eingangsstufen und der Optokoppler. Die Bauhöhe der Platine beträgt mit Frontplatte und LEDs nur 4TE. Dies entspricht einer Breite von 20,32mm.

– **Einfach-Europakarte mit ECB-kompatiblen jk82-Bus**

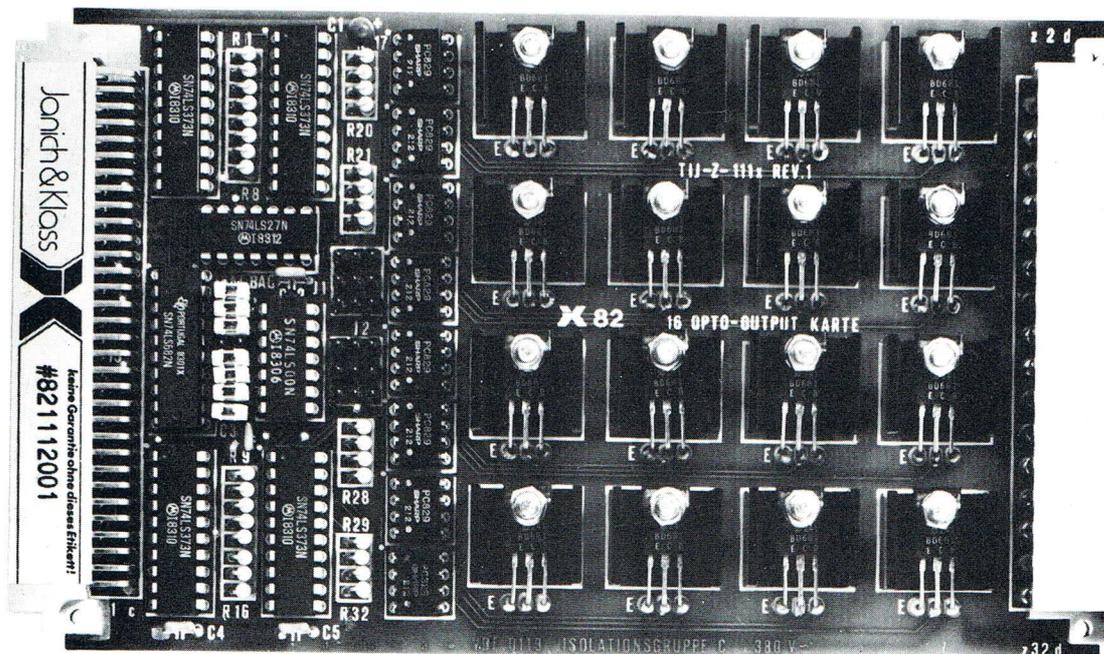
Die OPTO-INPUT-Karte ist mit einer vollständig gepufferten IM2-interruptfähigen Busschnittstelle für den jk82-Bus ausgestattet. Damit ist sie kompatibel zu den Europakartensystemen vieler Hersteller.

– **Stromaufnahme: 5V, 500mA (falls alle LEDs leuchten)**

Falls keine LEDs angeschlossen sind, beträgt die Stromaufnahme bei 5V nur noch ca. 240mA.

Bestellnummern:

- TIJ-Z-1101: jk82 OPTO-IN Bausatz (5V- und 24V-Version, ohne Frontplatte)
- TIJ-Z-1102: jk82 OPTO-IN bestückt (5V-Version, ohne Frontplatte)
- TIJ-Z-1103: jk82 OPTO-IN bestückt (24V-Version, ohne Frontplatte)
- TIJ-Z-1104: Frontplatte mit 16 LEDs und Verbindungsmaterial
- TIJ-Z-1105: jk82 OPTO-IN bestückt (5V-Version, mit Frontplatte)
- TIJ-Z-1106: jk82 OPTO-IN bestückt (24V-Version, mit Frontplatte)



jk82 OPTO-OUT

Die jk82 OPTO-Output-Platine besitzt 16 voneinander unabhängige über Optokoppler potentialgetrennte Transistor-schaltausgänge auf einer Einfach-Europa-Karte mit jk82-Busbelegung. Die Ausgänge sind auf eine 32polige Messer-leiste nach DIN 41612 (Bauform F) geführt.

Die technischen Daten sind überzeugend:

- Schaltleistung maximal 2A/50V pro Kanal

Jede Stufe kann einen Strom von max. 2A bei einer maximalen Spannung von 50V gegen die positive oder die negative Versorgungsspannung schalten. Der maximale Dauerstrom ist für den Umgebungsbereich von 0 bis 40 Grad Celsius spezifiziert. Bei einer Umgebungstemperatur von 60 Grad Celsius beträgt der max. Dauerstrom noch 1,4A. Voraussetzung ist freie Luftkonvektion. Die Transistoren verkräften Einschaltströme bis zu 4A. Die typische Restspannung im eingeschalteten Zustand beträgt 1,5V. Jeder Transistor ist auf einem eigenen Kühlkörper montiert, so daß die Ausgangsstufen auch thermisch entkoppelt sind.

- Zwei potentialfreie Anschlüsse pro Kanal

Jeder Transistorausgang kann bei Beachtung der Polarität wie ein Relaiskontakt behandelt werden. Die Ausgangsstufen sind untereinander potentialgetrennt. Die Ausgangs-Darlingtontransistoren besitzen eine integrierte Freilaufdiode, die es ermöglicht, auch induktive Lasten zu schalten.

- Hohe Isolationsprüfspannung zwischen dem Computerpotential und den Ausgängen

Die Isolationsprüfspannung zwischen den Ausgängen und dem Computer beträgt bei den hier verwendeten Optokopplern mind. 4,5kV. Die Leiterbahnführung garantiert eine Kriechstrecke von mind. 5mm. Damit sind die Forderungen nach VDE 0110 Isolationsklasse C bei einer maximalen Wechselspannung von 380V zwischen einem Ausgang und dem Computerpotential erfüllt.

- Definierte Schaltzustände bei Ausfall der Rechnerstromversorgung

Nach jedem RESET des Computers oder bei Stromausfall sperren alle Ausgangstransistoren. Es findet kein „wildes“ An- und Abschalten statt. Die Transistoren können erst durch den Rechner definiert freigegeben werden.

- Zustandsanzeige über LEDs

Die Platine besitzt 16 LED-Anschlüsse zur Anzeige des Ausgangszustandes oder zur einfachen Kontrolle der Ausgangsstufen und der Optokoppler. Die Bauhöhe der Platine beträgt mit Frontplatte und LEDs nur 4TE. Dies entspricht einer Breite von 20,32mm.

- Einfach-Europakarte mit ECB-kompatiblen jk82-Bus

Die OPTO-OUTPUT-Karte ist mit einer vollständig gepufferten Busschnittstelle für den jk82-Bus ausgestattet. Damit ist sie kompatibel zu den Europakartensystemen vieler Hersteller.

- Stromaufnahme: 5V, 650mA (falls alle LEDs leuchten)

Falls keine LEDs angeschlossen sind, beträgt die Stromaufnahme bei 5V nur noch ca. 420mA.

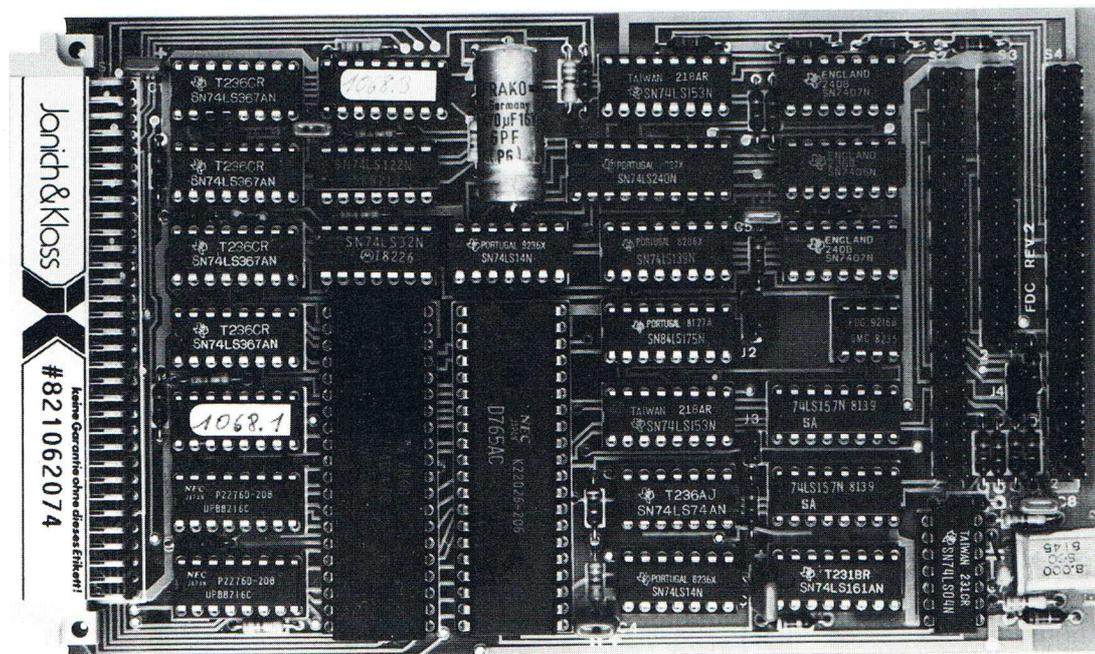
Bestellnummern:

TIJ-Z-1111: jk82 OPTO-OUT Bausatz (ohne Frontplatte)

TIJ-Z-1112: jk82 OPTO-OUT bestückt (ohne Frontplatte)

TIJ-Z-1114: Frontplatte mit 16 LEDs und Verbindungsmaterial

TIJ-Z-1115: jk82 OPTO-OUT bestückt (mit Frontplatte)



jk82 FDC 8/5

Der Floppy-Disk-Controller für den jk82-Bus

jk82 FDC 8/5 enthält auf einer Einfach-Europakarte einen Floppy-Disk-Controller für den Betrieb von 5,25"- oder 8"-Laufwerken.

Die technischen Daten des FDC 8/5:

- Floppy-Disk-Controller mit μ PD 765 und FDC 9216B

jk82 FDC 8/5 ist zum Betrieb von bis zu drei 5,25"- oder bis zu vier 8"-Floppylaufwerken geeignet. Die Auswahl zwischen 5,25" und 8" geschieht mittels Steckbrücke. Möglich ist ein- oder beidseitige Aufzeichnung in Single oder Double Density (FM oder MFM) mit 40 oder 80 Spuren bei 5,25"- und 77 Spuren bei 8"-Laufwerken. Der 9216 enthält einen monolithischen Datensseparator für den μ PD 765. Hierdurch werden eventuelle Störungen entscheidend reduziert. Die Write-Precompensation-Time kann mittels Steckbrücke auf 125ns oder 250ns eingestellt werden.

- FD-Laufwerke mit Shugart- oder Philips(CDC)-Bus anschließbar

jk82 FDC 8/5 ist mit einer 34pol. Pfostenreihe zum Anschluß von 5,25"-Laufwerken mit Shugart-Bus, mit einer 50pol. Pfostenreihe zum Anschluß von 8"-Laufwerken mit Shugart-Bus und einer 50pol. Pfostenreihe zum Anschluß von 5,25"- oder 8"-Laufwerken mit Philips(CDC)-Bus ausgestattet. Die Laufwerke müssen ein „READY“-Signal zur Verfügung stellen.

- Z80A DMA für schnellen Datentransfer zwischen Floppy und RAM

Bei 8" und Double Density (MFM) ist ein Betrieb mittels DMA notwendig. Bei 5,25" und 8" Single Density kann auf den DMA verzichtet werden. Wegen des DMA-Bausteines ist ein Betrieb mit 6MHz nicht möglich.

- Vollständige Dekodierung der I/O-Portadressen mittels PROM

jk82 FDC 8/5 belegt 4 I/O-Adressen. Standardmäßig sind die I/O-Adressen 00 bis 03 selektiert.

- Einfach-Europakarte mit ECB-kompatiblen jk82-Bus

jk82 FDC 8/5 ist mit einer gepufferten Busschnittstelle für den jk82-Bus ausgestattet. Der DMA ist IM 2-interrupt-fähig!

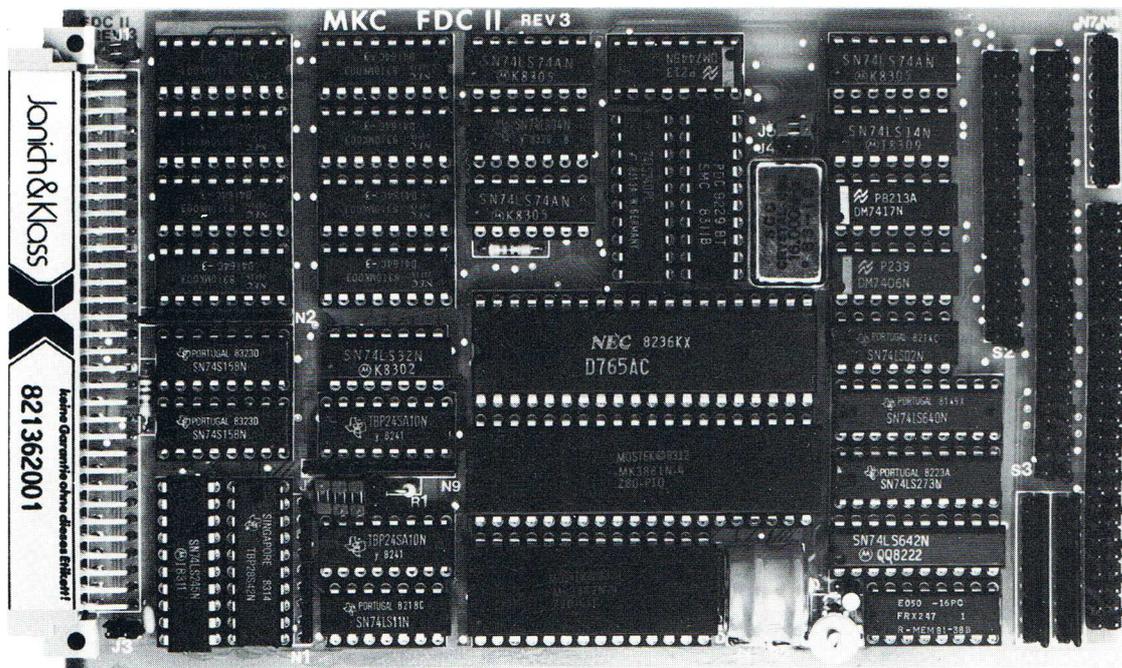
- Stromaufnahme: 5V, 900mA

- Software

jk82 FDC 8/5 wird mit umfangreicher Beispielsoftware als Source-Listing geliefert. Mit Hilfe dieser Software ist eine Implementierung in ein CP/M-System möglich.

Bestellnummern:

- HKM-Z-1060: jk82 FDC 8/5 unbestückt
- HKM-Z-1061: jk82 FDC 8/5 Bausatz
- HKM-Z-1062: jk82 FDC 8/5 bestückt
- HKM-Z-1068: Promsatz für jk82 FDC 8/5



jk82 FDC II

Der Floppy-/Winchester-Controller für den jk82-Bus

jk82 FDC II enthält auf einer Einfach-Europakarte einen Floppy-Controller für gemischten Betrieb von 5,25"- und 8"-Laufwerken, ein SASI (SCSI) – Interface zum Anschluß von intelligenten Winchesterlaufwerken, 64KByte RAM und eine akkugepufferte Uhr.

Die technischen Daten des FDC II:

– Floppy-Disk-Controller mit μ PD 765 und FDC 9229B

jk82 FDC II ist zum gleichzeitigen Betrieb von bis zu drei 5,25"- und bis zu vier 8"-Floppylaufwerken geeignet. Die Umschaltung erfolgt unter Softwarekontrolle. Möglich ist ein- oder beidseitige Aufzeichnung in Single oder Double Density (FM oder MFM) mit 40 oder 80 Spuren bei 5,25"- und 77 Spuren bei 8"-Laufwerken. Der 9229 enthält einen monolithischen Datenseparator, eine per Software einstellbare Write-Precompensation-Logik und die gesamte Taktaufbereitung für den μ PD 765. Hierdurch werden eventuelle Störungen entscheidend reduziert.

– SASI-Interface

Das SASI (SCSI)-Interface dient zum Anschluß von Winchesterlaufwerken. Der SASI-Bus hat sich als Quasi-Standard für den Anschluß von Massenspeichern etabliert. Controllerkarten zur Montage auf 5,25"-Winchesterlaufwerken sind verfügbar. Vorgesehen ist der XEBEC S1410 Controller. Damit sind 2 Winchesterlaufwerke an das System anschließbar.

– Z80 (A/B) PIO und Z80 (A/B) CTC

PIO und CTC werden als Systeminterface für den Floppy- und Winchesterteil benutzt. Dies ermöglicht einen echten Interruptbetrieb (Interrupt-Mode 2) der Massenspeichercontroller. Der sonst übliche DMA kann dabei entfallen. Bei zeitkritischen Transfers wird über den CTC die IEI/IEO-Daisy-Chain gesperrt.

– 64KByte dynamisches RAM

Der auf der Karte enthaltene Speicher ist als Bank 1 für den Betrieb von CP/M PLUS vorgesehen. Die Bankadresse kann mittels Jumper auf der Karte eingestellt werden. Dekodiert wird ein Adreßraum von 1MByte; die hierfür notwendigen Adressen werden z.B. von der jk82 CPU II oder CPU III bereitgestellt.

– Uhren-IC MEM E050 mit Akkupufferung

Hiermit ist die unter CP/M PLUS erforderliche Uhr implementiert worden. Im Gegensatz zu den sonst üblichen Interrupt-Uhren wird hier nicht ständig das System unterbrochen. Ferner muß die Uhr nicht nach jedem Einschalten neu gestellt werden.

– Vollständige Adreßdekodierung mittels PROMS

Der Speicher belegt genau eine Seite (x0000 bis xFFFF), die Interfaces belegen 14 I/O-Adressen. Standardmäßig sind die I/O-Adressen F0 bis FD belegt.

– Einfach-Europakarte mit ECB-kompatiblen jk82-Bus

jk82 FDC II ist mit einer gepufferten Busschnittstelle für den jk82-Bus ausgestattet. Alle Schnittstellen sind IM 2-interruptfähig! IEI und IEO sind mit Look-Ahead beschaltet.

– Stromaufnahme: 5V, 1A bei 6MHz Systemtakt

– Software

jk82 FDC II wird mit umfangreicher Beispielsoftware als Source-Listing geliefert. Mit Hilfe dieser Software ist eine Implementierung in ein CP/M-System möglich. In Verbindung mit der jk82 CPU II erhält man ein vollständiges System für CP/M PLUS. Die CP/M PLUS-Implementation von Janich & Klass umfaßt u.a. Routinen zur automatischen Erkennung der Diskettenformate. Der CP/M-LOADER sucht zum Booten nach einem verfügbaren Laufwerk. Ferner wird die Baudrate des Systemterminals erkannt.

Bestellnummern:

- HKM-Z-1360: jk82 FDC II unbestückt
- HKM-Z-1361: jk82 FDC II Bausatz
- HKM-Z-1362: jk82 FDC II bestückt
- HKM-Z-1368: Promsatz für jk82 FDC II



jk 82 FD 8

8" DOPPEL-FLOPPY-DISK-STATION mit 2,4 MBYTE Speicherkapazität

jk 82 FD 8 ist die ideale Floppy-Disk-Station für ECB-kompatible Computersysteme mit Controller jk 82-FDC 8/5. **jk 82 FD 8** ist jedoch auch für andere Computer geeignet. **jk 82 FD 8** besteht aus zwei 8"-Slimline-Laufwerken NEC FD 1165 montiert in einem formschönen Kunststoffgehäuse inklusive Stromversorgung und herausgeführtem shugartkompatiblem 50 pol. Busanschluß.

Jedes einzelne Drive ist mit 2 Leuchtdioden (LED) auf der Frontseite ausgestattet. LED 1 leuchtet auf, wenn der Computer auf das Laufwerk zugreift. Eine Doorlock-Mechanik verhindert während dieser Zeit das Öffnen der Laufwerkstür. LED 2 leuchtet auf, wenn das Drive „READY“ ist, d. h. eine Diskette korrekt eingelegt wurde und die Tür einwandfrei verschlossen ist. Die READY-LED leuchtet nicht auf, wenn eine Diskette verkehrt herum eingelegt oder bei einer einseitigen Diskette ein Zugriff auf die 2. Seite versucht wird.

Eine mechanische Sperre verhindert das Schließen der Laufwerkstür bis eine Diskette korrekt eingelegt wird. Der Drive-Motor springt erst nach dem Einlegen der Diskette an. Dadurch verringert sich die Geräuschbelastung in Arbeitspausen, und die Drive-Mechanik wird geschont.

Technische Daten:

| | Dual-Sided Double-Density | Dual-Sided Single-Density | Single-Sided Single-Density |
|---|---|------------------------------|--------------------------------|
| Kapazität (IBM Formate) | 2 x 1,2 Mbyte (1024-Byte-Sektoren) | 2 x 500 KB | 2 x 250 KB |
| Spuren pro Diskette | 154 | 154 | 77 |
| Aufzeichnungsmethode | MFM | FM | FM |
| Transfer-Rate | 500 Kbit/s | 250 Kbit/s | 250 Kbit/s |
| Aufzeichnungsdichte | 6816 bpi | 3408 bpi | 3268 bpi |
| Spurdichte | 48 tpi | | |
| Spindeldrehzahl | 360 1/min (Direktantrieb) | | |
| Positionierzeit (Spur zu Spur) | 3 ms (mikroprozessorkontrollierter Stahlbandstepper) | | |
| Beruhigungszeit (nach dem Positionieren) | 15 ms | | |
| Kopfladezeit | 50 ms | | |
| Stromversorgung | 220 V/50 Hz 100 Watt | | |
| Abmessungen | Höhe: 260 mm; Breite: 190 mm; Tiefe: 497 mm | | |
| Gewicht | 14 kg | | |
| Länge der mitgelieferten Netzleitung | 2,50 m Anschluß über IEC-Kaltgerätestecker | | |
| Computeranschluß: | 50 pol. Pfostenverbinder mit shugartkompatibler Pinbelegung | | |

Ein Verbindungskabel zwischen jk82 FD8 und Computer gehört nicht zum Lieferumfang, da die Anschlüsse bei den verschiedenen Computern differieren. Zum Anschluß an einen jk82 FDC 8/5-Controller ist ein 50pol. Flachbandkabel mit beidseitig angequetschten Pfostenbuchsen erforderlich.

Computeranschluß:

| | | | |
|------------------|----|-----|--------|
| | 50 | ○ ○ | 49 GND |
| | 48 | ○ ○ | 47 GND |
| READ DATA | 46 | ○ ○ | 45 GND |
| WRITE PROTECT | 44 | ○ ○ | 43 GND |
| TRACK 00 | 42 | ○ ○ | 41 GND |
| WRITE GATE | 40 | ○ ○ | 39 GND |
| WRITE DATA | 38 | ○ ○ | 37 GND |
| STEP | 36 | ○ ○ | 35 GND |
| DIRECTION SELECT | 34 | ○ ○ | 33 GND |
| DRIVE SELECT 4 | 32 | ○ ○ | 31 GND |
| DRIVE SELECT 3 | 30 | ○ ○ | 29 GND |
| DRIVE SELECT 2 | 28 | ○ ○ | 27 GND |
| DRIVE SELECT 1 | 26 | ○ ○ | 25 GND |
| | 24 | ○ ○ | 23 GND |
| READY | 22 | ○ ○ | 21 GND |
| INDEX | 20 | ○ ○ | 19 GND |
| HEAD LOAD | 18 | ○ ○ | 17 GND |
| IN USE | 16 | ○ ○ | 15 GND |
| SIDE SELECT | 14 | ○ ○ | 13 GND |
| DISK CHANGE | 12 | ○ ○ | 11 GND |
| TWO SIDED | 10 | ○ ○ | 9 GND |
| | 8 | ○ ○ | 7 GND |
| FILE UNSAVE | 6 | ○ ○ | 5 GND |
| UNSAVE RESET | 4 | ○ ○ | 3 GND |
| LOW CURRENT | 2 | ○ ○ | 1 GND |

Ihr autorisierter Händler:

Das JK82 Bussystem

Das JK82 Bussystem ist aus dem ECB-Standard von KONTRON entstanden. Leider war das ECB-System nicht von Anfang an durchdefiniert, so daß im Laufe der Zeit mehrere verschiedene Versionen dieses Busses entstanden sind. Die JK82-Version weicht nur geringfügig von der KONTRON-Version ab. Die Unterschiede können der JK82-Busbelegung auf der Rückseite dieses Blattes entnommen werden. Bei der Kombination von JK82-Baugruppen mit Platinen anderer Hersteller sollten unbedingt vorher die jeweiligen Busbelegungen beachtet werden. Bei reinen I/O-Platinen ist in der Regel nicht mit Abweichungen zu rechnen.

Folgende Bussignale sind bei anderen ECB-Versionen häufig auf anderen Pins angeordnet bzw. nicht vorhanden:

BAI, BAO, A16, A17, A18, A19, DESLCT, SEL, DMARDY

JK82 Systemplatinen sind von einem hohen Qualitätsstand; sie sind durchkontaktiert, beidseitig mit Lötstoplack versehen und haben auf der Bestückungsseite einen Positionsdruck. JK82 Systemplatinen werden grundsätzlich incl. Schaltplan und Bestückungsplan geliefert! Alle bestückten Platinen und Bausätze verstehen sich incl. Industriepräzisionssockeln (gedrehter Innenring mit Goldauflage) für alle ICs!

JK82 Busplatinen gibt es mit 5, 7, 9 oder mehr Steckplätzen. Alle Busplatinen sind einseitig mit einer Masse-Fläche versehen. Zwischen den einzelnen Steckplätzen befinden sich großformatige Bohrungen zur Kühlung des Systems mit einem hinter die Platine montierten Lüfter.

Die Versorgungsspannungen können mittels Schraubklemmen angeschlossen werden. Außerdem befinden sich auf der Platine Anschlüsse für "RESET", "Power-LED" und "DMA-LED". Die negative Flanke des BUSAK-Signals steuert ein auf der Busplatine befindliches Monoflop an, so daß die DMA-LED für ca 0,5s leuchtet. Die Leitung IEI ist auf dem rechtesten Steckplatz (Sicht auf B-Seite, Pin 1 der Federleisten oben) auf 5V gelegt. Dieser Steckplatz hat somit die höchste Priorität in der Interrupt-Daisy-Chain. Die Leitung BAI dieses Steckplatzes ist mit der Leitung BUSAK verbunden, so daß für die Busacknowledge-Daisy-Chain dieselbe Priorisierung gilt.

Alle Busplatinen sind für den Einbau in Kartenträger mit "Z"-Schiene für Montage von Buchsenleisten nach DIN 41612 vorgesehen. Die Busplatine selbst wird dabei nur über die VG64-Buchsenleisten angeschraubt.

Länge der verschiedenen JK82 Busplatinen:

JK82 BUS 5: 112mm ; JK82 BUS 7: 172mm ; JK82 BUS 9: 213mm

Bei Busplatinen mit mehr als 9 Steckplätzen sind für jeden weiteren Steckplatz 20,32mm (= 4TE) zu addieren!

BUSBELEGUNG DER JK82-PLATINEN

Belegung der VG-64-Leiste

| | a | c |
|----------|------|---------|
| +5V | o 1 | o +5V |
| D5 | o 2 | o D0 |
| D6 | o 3 | o D7 |
| D3 | o 4 | o D2 |
| D4 | o 5 | o A0 |
| A2 | o 6 | o A3 |
| A4 | o 7 | o A1 |
| A5 | o 8 | o A8 |
| A6 | o 9 | o A7 |
| WAIT | o 10 | o A16 * |
| BUSRQ | o 11 | o IEI * |
| BAI | o 12 | o A17 * |
| +12V | o 13 | o A18 * |
| * A19 | o 14 | o D1 |
| -5V | o 15 | o -15V |
| 2φ | o 16 | o IE0 |
| BA0 | o 17 | o A11 |
| A14 | o 18 | o A10 |
| +15V | o 19 | o NC * |
| MI | o 20 | o NMI |
| * NC | o 21 | o INT |
| * DMARDY | o 22 | o WR |
| * PF | o 23 | o SEL * |
| VCMOS | o 24 | o RD |
| * NC | o 25 | o HALT |
| * DESLCT | o 26 | o PWCLR |
| IORQ | o 27 | o A12 |
| RFSH | o 28 | o A15 |
| A13 | o 29 | o φ |
| A9 | o 30 | o MRQ |
| BUSAK | o 31 | o RESET |
| GND | o 32 | o GND |

* von KONTRON'S ECB-BUS
abweichende Busbelegung

| PIN | JK82 | KONTRON |
|-----|--------|-----------|
| 10c | A16 | MBS 0 |
| 12c | A17 | MBS 1 |
| 13c | A18 | MBS 2 |
| 14a | A19 | MBS 3 |
| 19c | NC | MBS 5 |
| 21a | NC | MBS 6 |
| 22a | DMARDY | MBS 7 |
| 23a | PF | DPR |
| 23c | SEL | MBS 4 |
| 25a | NC | nφ |
| 26a | DESLCT | WRITE EN. |

MBS = Memory Bank Select

PF = Power-Fail

SEL = Select für EPC

64polige VG-Leiste nach
DIN 41612 Bauform C
Reihe a, c voll bestückt

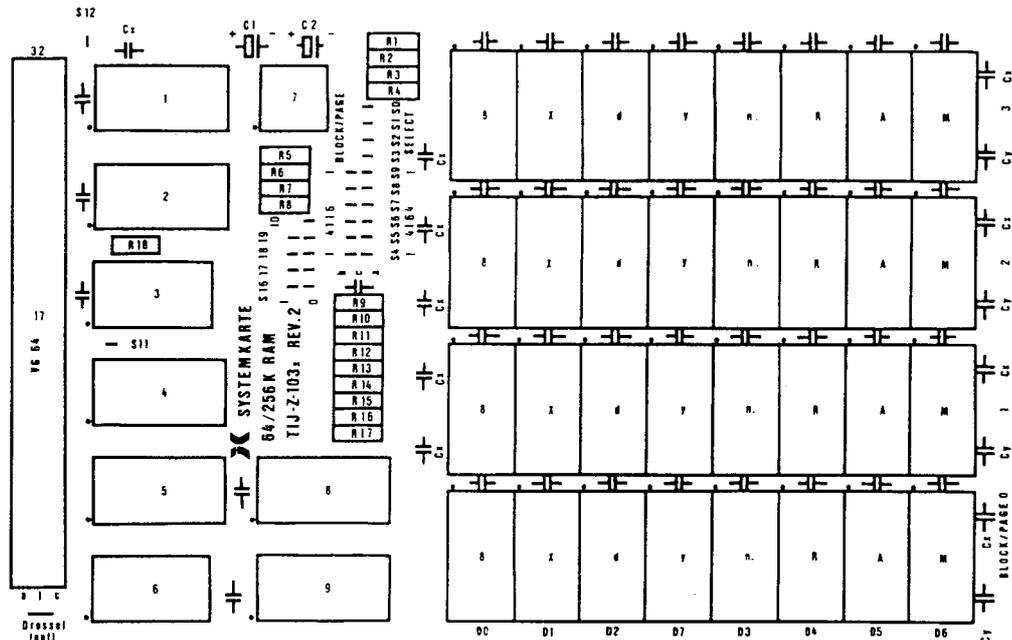
Alle Leitungen einer Busplatine sind mit Ausnahme von IEI, IE0, BAI und BA0 parallel durchverbunden.

Für die Interrupt- und die Busacknowledge-Daisy-Chain gilt:

Der Anschluß IE0 (16c) bzw. BA0 (17a) eines Steckplatzes ist mit dem Anschluß IEI (11c) bzw. BAI (12a) des links danebenliegenden Steckplatzes verbunden (Sicht auf die Federleisten, Pin 1 oben).

Der jeweils rechts liegende Bussteckplatz hat damit die höhere Priorität.

JK82 - 64/256K dyn. RAM-Karte



Bestückungsaufdruck 64/256K RAM-Platine

Die 64/256K dyn. RAM-Platine ist eine JK82-Systemkarte, die sowohl als 64K RAM-Platine ohne Paging, als auch als 256K RAM-Platine mit Paging-Möglichkeit betrieben werden kann. Für 'Paging' werden 4 zusätzliche Adressen (A16, A17, A18, A19) dekodiert. Die Erzeugung dieser zusätzlichen Adressen muß in einer externen Logik erfolgen (z.B. 192K RAM/Adress Extension Karte TIJ-Z-102x).

Die 64/256K RAM-Platine kann wahlweise mit dyn. RAM-Bausteinen vom Typ 4116 (16K x 1 bit) oder vom Typ 4164 (64K x 1 bit) bestückt werden. Eine Teilbestückung mit statischem Ausblenden der nicht bestückten Blöcke bzw. Seiten ist möglich.

Die Busbelegung entspricht der des JK82-Busses (ECB kompatibel). An einem DESELECT-Eingang können z.B. EPROM-Karten mit ihrem CE anzeigen, daß sie selektiert wurden. In diesem Fall sind dann die Datenbustreiber im Tristate, so daß keinerlei Probleme auf dem Bus auftreten können.

Der Refresh erfolgt durch die Z80 CPU! Außerdem wird bei jedem MRQ ein RAS Only Zyklus (= Refresh) an allen RAM-Chips erzeugt. Dadurch erfolgt auch dann ein Refresh, wenn z.B. ein DMA-Baustein Datenblöcke im Memory transferiert (unabhängig davon, ob bei dem Datentransfer die 64/256K RAM-Platine selektiert wurde oder nicht). Die Erzeugung der MUX und CAS Signale wird aus dem Systemtakt abgeleitet.

Für Pagingbetrieb ist ein Steuerprom TBP24SA10 (oder kompatibel) notwendig. Für Betrieb ohne Paging braucht dieses Prom nicht bestückt zu werden! Die Programmierung geht aus den Unterlagen zur Memory-Karte hervor.

Technische Daten:

Versorgung: 5V: 700 mA ; 12V 150 mA bei Bestückung mit 4116
5V: 900 mA bei Bestückung mit 4164 (256K)
Systemtakt: 2,5 oder 4 MHz

Bei Bestückung mit 4116 werden die benötigten -5V auf der Karte durch einen DC/DC-Wandler erzeugt (optional).

Bestellnummern:

TIJ-Z-1030: 64/256K dyn. RAM-Karte unbestückt
TIJ-Z-1031: 64/256K dyn. RAM-Karte Bausatz (ohne RAMs)
TIJ-Z-1032: 64/256K dyn. RAM-Karte bestückt mit 64K (4116)
TIJ-Z-1033: 64/256K dyn. RAM-Karte bestückt mit 64K (4164)
TIJ-Z-1036: 64/256K dyn. RAM-Karte bestückt mit 256K (4164)
TIJ-Z-1038: PROM für 64/256K dyn. RAM-Karte
(bei Bausätzen und Fertigplatinen enthalten)

Alle jk82-Systemkarten sind ECB-kompatibel, durchkontaktiert, beidseitig mit Lötstoplack versehen und werden incl. Schaltplan und Bestückungsplan geliefert (Die 64/256K RAM-Karte hat einen Bestückungsaufdruck!!). Alle bestückten Platinen und Bausätze verstehen sich incl. Industriepräzisionssockeln (gedrehter Innenring mit Goldauflage) für alle ICs! Auf bestückte Platinen gewähren wir 12 Monate Garantie!

jk82 - Busverlängerungskarte

Mit Hilfe der jk82-Busverlängerungskarte ist es möglich, eine jk82-Systemkarte (oder eine andere Europakarte) außerhalb des 19"-Racks zu betreiben. Die Karte ist dann für Meßzwecke von allen Seiten frei zugänglich!

Diese Busverlängerungskarte ist 245 mm lang und 100 mm hoch. Sie ist auf einer Seite mit einer VG64 Messerleiste und auf der anderen Seite mit einer VG64 Federleiste (jeweils abgewinkelt) versehen. Die Busleitungen sind alle von der Messerleiste zur Federleiste durchgeführt. Bei Pin 1 und 32 sind jeweils a und c verbunden und auf eine breitere Leiterbahn geführt worden (VCC und GND beim ECB-Bus). Für alle Leitungen sind Meßpunkte in Form von Pfostensteckern vorgesehen.

Die jk82-Busverlängerungskarte ist nur fertig bestückt lieferbar.

Bestellnummer:

TIJ-Z-2164: Busverlängerungskarte bestückt

JK82 VIDEO I

Ein universelles Video-Interface mit hochauflösender Grafik für den JK82-Bus.

Die technischen Daten in Stichworten:

- **Eigenes Subprozessorsystem mit Z80A-CPU und 6845 Video-Controller**

Vom JK82-Bus wird die Video I-Platine als I/O-Port mit bidirektionalem Datenkanal und Statusport angesprochen. Durch diese Parallelschnittstelle mit Statusabfrage ergibt sich eine hohe Übertragungsgeschwindigkeit zwischen Video-Karte und Systemprozessor.

- **Zugriff auf den Bildumlaufspeicher nur in den Austastlücken**

Die interne Z80A-CPU greift nur in den Austastlücken (horizontal und vertikal) auf den Umlaufspeicher zu. Dadurch werden störende Flimmereffekte auf dem Bildschirm vermieden.

- **Serielle und parallele Tastaturanschlußmöglichkeit**

An die JK82 VIDEO I können Tastaturen mit seriellen oder parallelem Ausgang angeschlossen werden. Bei seriellen Tastaturen ist TTL- oder V24-Pegel möglich (ohne Handshake). Bei parallelen Tastaturen ist ein 8Bit-Anschluß (+ Strobe) vorgesehen. Außerdem ist ein Anschluß für "BELL" vorhanden.

- **Emulation von Standard-Terminals möglich**

Kompatibilität zu industriellen Standard-Terminals ist möglich. Die Emulation von ADDS Viewpoint, ADM 3A und einigen weiteren Terminals ist standardmäßig vorgesehen. Weitere Terminals können durch Laden der Terminalspezifikationen (vom Systemprozessor aus) emuliert werden.

- **24 Zeilen mit 80 Zeichen oder 24 Zeilen mit 132 Zeichen wählbar**

Die Umschaltung zwischen diesen Darstellungsmöglichkeiten erfolgt durch ESC-Sequenzen vom Systemprozessor aus. Andere Formate sind auf Anfrage möglich.

- **Mehrere verschiedene programmierbare Zeichendarstellungen möglich**

Folgende Darstellungsformen können beliebig miteinander kombiniert werden:
normal, invers, single invers, single half intensity, blinking, underline

- **Speicherung von 8 aktuellen Bildschirmseiten**

Zwischen diesen 8 Bildschirmseiten kann beliebig hin- und hergeschaltet werden (z.B. für Hintergrundverarbeitung).

- **Cursor- und Bildschirmsteuerung voll implementiert**

JK82 VIDEO I hat Funktionen zur Cursor- und Bildschirmsteuerung wie z.B. direkte Cursoradressierung, Zeilen löschen, Zeilen einfügen oder Teilscroll voll implementiert.

- **Voll grafikfähig mit 512x768 Bildpunkten**

Die volle Auflösung wird im "interlace mode" realisiert. Eine kleinere Auflösung ist im "non interlace mode" möglich.

JK82 GRAFIK I

Die Farbgrafikplatine für den JK82-Bus

JK82 GRAFIK I enthält auf einer Einfach-Europa-Platine die gesamte Logik incl. Bildspeicher zur Darstellung von 768 * 512 Punkten in 8 Farben (RGB) bzw. 8 Graustufen.

Die technischen Daten:

- hochauflösende Farb-Grafik (768 * 512 Bildpunkte im Interlace-Mode), 8 Farben (oder wahlweise 8 Graustufen) sind möglich.
- memory-mapped
Die JK82 GRAFIK I belegt die Adressen 0A0000H bis 0FFFFFFH, daher ist ein einfacher Zugriff auf jedes Pixel möglich (auch Wiederauslesen!). Eine Adresse im Speicher entspricht einem Pixel. Damit sind prinzipiell 256 Farben möglich. Auf der Grundkarte sind hiervon bereits 3 bit (8 Farben) enthalten. Die Adresse eines Punkts ergibt sich aus seinen Koordinaten im Bildspeicher nach der Gleichung:
$$\text{Adresse} = 0A0000H + 200H * X + Y$$
- Hardware-Zooming und Scrolling (vertikal und horizontal)
Über ein Register auf der Karte sind Zoom-Faktoren von 1:1, 2:1 und 4:1 wählbar. Beim Zooming bleibt der Inhalt des Bildspeichers unverändert. 1:1 wird im Interlace-, 2:1 und 4:1 im Non-Interlace-Mode dargestellt.
Scrolling ist in Stufen von jeweils 8 Punkten vertikal und 6 Punkten horizontal möglich. (Roll-around)
- Dunkeltestung einzelner Bits mittels OUT-Befehl
- Universell verwendbar für fast alle Monitore
Das Video-Timing ist durch den MC68B45 frei programmierbar. R, G und B sind TTL-Ausgänge, bei 75 Ohm Abschluß ergibt sich ein Pegel von ca. 1 Vss.
BAS oder RGB und HSync, VSync pos. oder neg., einzeln oder EXOR-gemischt sind mittels Jumper einstellbar.
- Vorbereitet für Erweiterung auf bis zu 256 Farben (8 bit)
- Videocontroller MC68B45
erzeugt Video-Timing und vertikal Scroll. Der MC68B45 muß bei ZOOM unprogrammiert werden.
- Beispielsoftware wird mitgeliefert
Linien zeichnen bzw. löschen, Punkte ein- bzw. ausschalten
- Softwareunterstützung zur Monitoranpassung ist vorhanden
- Zeiten und Geschwindigkeiten: (Z80A, 4 MHz Systemtakt)
ZOOM-Faktor ändern: unter 200 us
horizontal-Scroll: unter 5 us
vertikal-Scroll: unter 10 us
Clear Screen: ca. 3 s
Vektor zeichnen: ca. 50 us Punkt (Software!)
- Einfach-Europakarte mit ECB-kompatiblen JK82-Bus

JK82 GRAFIK I ist mit einer gepufferten Busschnittstelle für den JK82-Bus ausgestattet. JK82 GRAFIK I benötigt die Adressen A16 bis A19 des JK82-Busses. Hidden Refresh wird durch die Video-Logik sichergestellt; die Synchronisation bei Zugriff auf den Bildspeicher geschieht mittels WAIT.

JK82 CPU III

Die JK82 CPU III findet ihre Anwendung in größeren Z80-Multiprozessor-systemen, die bereits mit einigen Slave-CPU's oder intelligenten I/O-Karten ausgerüstet sind. Sie besitzt eine Speicherverwaltung von 1MByte mit Adreßumrechnung, 64K oder 256K RAM, einen Z80A-DMA, einen Z80A-CTC sowie eine akkugepufferte Echtzeituhr.

Die technischen Daten sind überzeugend:

- effektive Speicherverwaltung von max. 1MByte Adreßraum

Die CPU III erzeugt vier zusätzliche Adressen (A16 - A19), die den Adreßraum auf 1MByte erweitern. Es wird eine Umrechnung von dem logischen Adreßraum in den physikalischen Adreßraum vorgenommen. Logisch existieren 32 Banks mit einer programmierbaren Größe von 0 - 60K (in 4K-Schritten), sowie 32 weiteren Pages mit jeweils maximal 64K. Die Basisadresse einer Bank wird durch die hardwaremäßige Adreßumrechnung jeweils so verschoben, daß kein einziges Byte verloren geht.

- 64KByte oder 256KByte Speicher auf der Karte

Je nach Bestückung finden 64KByte (4164) oder 256KByte (41256) dynamisches RAM auf der Platine Platz. Die Refresh-Adresse ist 8Bit breit. Ein unter Software-Kontrolle ausblendbares EPROM von 2KByte bis 16KByte Größe ermöglicht BOOT-Betrieb.

- Z80A-DMA für schnellen Datentransfer

Auf der Karte befindet sich ein Z80A-DMA Baustein, der einen schnellen Inter-Bank-Move ausführen kann. Auch schnelle I/O-Bausteine können mit dem DMA bedient werden. Der interne DMA besitzt immer die höchste Priorität.

- Inter-Bank-Move mittels LDIR/LDDR-Befehlen

Zusätzliche Logik ermöglicht den Inter-Bank-Move mittels LDIR/LDDR-Befehlen. Dabei ist die Programmierung ebenso transparent, wie bei der Verwendung des DMA. Diese Möglichkeit wurde geschaffen um die Karte auch bei 6MHz betreiben zu können. Bekanntlich wird der DMA nicht in der 6MHz-Version gefertigt.

- Echtzeituhr mit Akkupufferung

Eine Echtzeituhr hat ebenfalls Platz gefunden. Die Uhr zeigt das Jahr, das Datum, den Wochentag sowie die Zeit in Stunden, Minuten und Sekunden. Zum Lieferumfang gehört das Source-Listing eines für CP/M 2.2 und CP/M PLUS geeigneten Programmes zum Setzen und Lesen der Uhr. Über einen Kanal des Z80-CTC kann die Uhr auch Interrupts auslösen. Dies ist insbesondere unter CP/M PLUS nützlich.

- Einfach-Europakarte mit ECB-kompatiblen JK82-Bus

Die CPU III besitzt eine vollständig gepufferte IM2-fähige Busschnittstelle. Sie ist voll DMA-fähig. Die RETI-Erkennung ist in beiden Richtungen möglich.

- Stromaufnahme typisch: 5V, 1,2A

JK82 SIO

JK82 SIO ist eine Platine mit 4 seriellen Schnittstellen für den JK82-Bus.

Für die serielle Datenübertragung werden 2 Z80-SIO/0 bzw. Z80-DART verwendet. Jeder Kanal läßt sich in seiner Übertragungsgeschwindigkeit unabhängig von den anderen Kanälen von einem Programm aus einstellen.

Bei Synchronbetrieb werden die Verfahren SDLC, BI-SYNC und MONO-SYNC unterstützt.

Interrupt-Betrieb erfordert ein Z80-IM2-fähiges System. Die Interrupt-Daisy-Chain ist auf der Karte mit einer Look-Ahead-Schaltung versehen.

Es lassen sich folgende Schnittstellen realisieren:

| | |
|--------------------|-------------|
| V.24 bzw. RS 232C | (maximal 4) |
| RS 422 / X.21 | (maximal 4) |
| 20mA-Stromschleife | (maximal 2) |

Es ist nahezu jede Kombination der Schnittstellen-Typen möglich, z.B.:

| |
|------------------------------------|
| 2 x V.24 und 2 x 20mA |
| 2 x V.24 und 1 x 20mA und 1 x X.21 |
| 3 x V.24 und 1 x X.21 |

Signalausstattung der V.24-Schnittstelle:

| | |
|--|----------------------------------|
| Sendedaten | (transmit data) |
| Empfangsdaten | (receive data) |
| Sendeteile einschalten | (request to send) |
| Sendebereitschaft | (ready for sending) |
| Empfangssignalpegel | (data ch. rec. line sign. det.) |
| Sendeschrifttakt von DÜE | (trans. sign. elem. timing. dce) |
| Empfangsschrifttakt von DÜE (rec. ...) | |
| Endgerät betriebsbereit | (data terminal ready) |

Ein Kabel zu einer 25poligen D-Buchse ist über eine einfache 1:1 Verbindung mit Flachbandkabel anschließbar. Da alle Leitungen bis auf die Taktleitungen paarweise vertauschbar sind, kann direkt eine DÜE (Modem) oder DEE (Datensichtgerät oder zweiter Rechner) angeschlossen werden.

Die X.21-Schnittstelle umfaßt folgende Leitungen:

| | | | |
|--------------|---|------------|---|
| Betriebserde | G | Steuern | C |
| Senden | T | Melden | I |
| Empfangen | R | Schrittakt | S |

Die Leitungen lassen sich über eine einfache 1:1 Verbindung an eine 15polige (oder 25polige) D-Buchse anschließen.

Folgende Leitungen sind mit einer 20mA-Stromschleife betreibbar: Sendedaten und Empfangsdaten

Zum Betrieb der Schnittstellenkarte sind die Versorgungsspannungen +5V und +12V erforderlich. Die negative Spannung für die V.24-Schnittstelle wird auf der Karte erzeugt.

JK82 P/SIO

JK82 P/SIO ist eine Platine mit 4 seriellen Schnittstellen (V.24 bzw. RS 232 C) und einer parallelen Schnittstelle (Centronics kompatibel) für den JK82-Bus.

Die V.24-Schnittstellen sind kompatibel zur JK82 SIO-Platine belegt (ohne 20mA Stromschleife und ohne X.21!).

Die parallele Schnittstelle ist mit einer Z80A-PIO realisiert worden.

Bei der Centronics-Schnittstelle werden die Daten- und Steuerleitungen der PIO über einen Treiber vom Kabel entkoppelt. Alle Leitungen der PIO - 16 Datenleitungen, 4 Steuer-(Handshake-) Leitungen - sind zusätzlich auf einer 26poligen Pfostenreihe verfügbar (kompatibel zur JK82-PIO-WRAP und zur JK82-CPU I).

Alle Schnittstellen sind voll interruptfähig. Dies erfordert ein Z80-IM2 fähiges System. Die Interrupt-Daisy-Chain ist auf der Karte mit einer Look-Ahead-Schaltung versehen.

Zum Betrieb der Schnittstellenkarte sind die Versorgungsspannungen +5V und +12V erforderlich. Die negative Spannung für die V.24-Schnittstelle wird auf der Karte erzeugt.

Computersysteme

CP/M PLUS

Das neue Betriebssystem für jk82-Systeme

Als Betriebssystem für jk82-Baugruppensysteme wurde CP/M PLUS von Digital Research gewählt. In der jk82-Implementierung von Janich & Klass befindet sich der CP/M-Loader und der CCP im EPROM auf der jeweiligen CPU-Platine. Der CP/M-Loader bootet das System von einer Winchester oder wahlweise von einer 5,25"- oder 8"-Diskette. Die Baudrate des angeschlossenen Terminals wird automatisch erkannt. Gemischter Betrieb von verschiedenen Laufwerken (5,25" in 40 Track oder 80 Track einseitig oder zweiseitig, 8" einseitig oder zweiseitig, 5,25" Winchester mit verschiedenen Kapazitäten) ist möglich (Standard, keine Option!). Der RAM-Bereich von bis zu 1MByte kann zum Teil für CP/M PLUS als Pufferspeicher und zum Teil als RAM-Disk genutzt werden.

Die jk82-Implementierung des CP/M PLUS kann nur im Zusammenhang mit jk82-Baugruppen eingesetzt werden. Zumindest die CPU-Platine und der Floppy-Disk-Controller müssen aus dem jk82-Programm stammen.

Folgende Hardware wird zur Zeit von CP/M PLUS in der jk82-Implementierung unterstützt:

| | |
|-----------------------------------|--------|
| jk82 CPU I | 1) |
| jk82 CPU II | 2) |
| jk82 CPU III | 2), 3) |
| jk82 EPC | |
| jk82 FDC 5 | |
| jk82 FDC 8/5 | |
| jk82 FDC II | 4) |
| jk82 RAM/Adreßerweiterungsplatine | 5) |
| alle jk82 RAM-Platinen | |
| jk82 VIDEO I | |
| jk82 SIO | |
| jk82 P/SIO | |

- 1) zusätzlich ist noch mindestens 64K RAM erforderlich
- 2) diese CPU-Platinen können nicht mit der RAM/Adreßerweiterungsplatine kombiniert werden
- 3) zusätzlich ist noch die jk82 P/SIO-Platine notwendig
- 4) die FDC II-Platine kann nur mit CPU II, CPU III oder zusammen mit der RAM/Adreßerweiterungsplatine eingesetzt werden
- 5) nur in Verbindung mit der CPU I oder dem EPC sinnvoll

Für eine sinnvolle Ausnutzung aller Eigenschaften von CP/M PLUS sollten mindestens 128K RAM im System vorhanden sein. Wir empfehlen für Neuanwendungen daher folgende Hardwarekombinationen:

- jk82 CPU II und jk82 FDC II
- jk82 CPU III, jk82 P/SIO und jk82 FDC II
- jk82 EPC und jk82 RAM/Adreßerweiterungsplatine

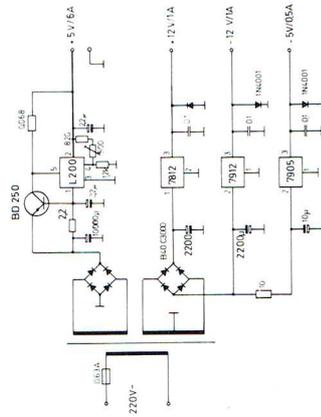
Standardmäßig werden mehrere verschiedene Diskettenformate unterstützt.

| | | |
|-----------------|-------------|-------------------------|
| Bestellnummern: | CPM-S-0001: | CP/M PLUS 5,25" 40Track |
| | CPM-S-0002: | CP/M PLUS 5,25" 80Track |
| | CPM-S-0003: | CP/M PLUS 8" |

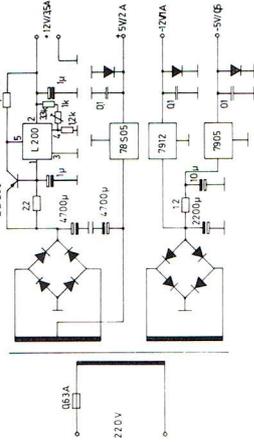
Bitte geben Sie bei der Bestellung zusätzlich die Hardwarezusammenstellung an, auf der CP/M PLUS implementiert werden soll.

Die jk82 Implementation von CP/M PLUS kostet DM 698,- + Umsatzsteuer
= DM 795,72 incl. Umsatzsteuer!

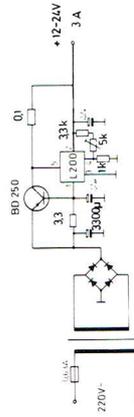
Netzteil NMC 101



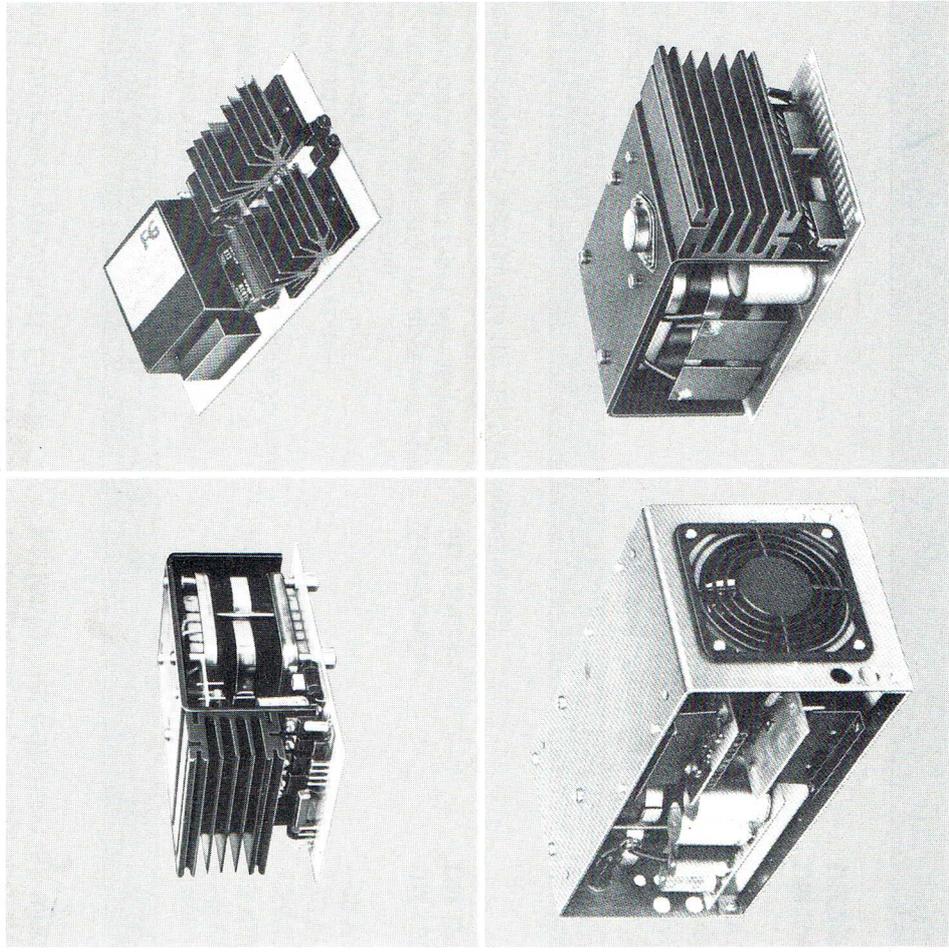
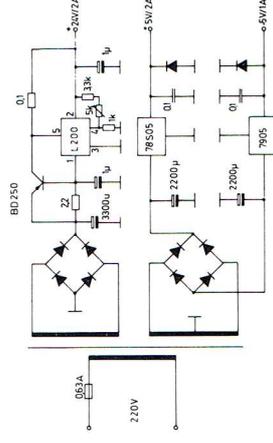
Netzteil NMC 103



Netzteil NMC 102



Netzteil NMC 104



Technische Information
 Netzteile der Serien NMC 100, 200, 300
 für Mikroprozessoren

Netzteile Serie NMC für Mikroprozessoren

Diese Netzteile wurden schwerpunktmäßig für den Bedarf in der Mikroprozessortechnik und TTL-Technik entwickelt.

Alle Ausgänge sind kurzschlußfest und thermisch gesichert. Durch

die Gewindebolzen auf der Ober- und Unterseite des Netzteils ist eine einfache Montagemöglichkeit gegeben. Auf der Epoxy-Druckplatte, die im Europa-Steckkartenformat gehalten ist, sind

die Lochungen für die gängigsten Stecksysteme nach DIN 41612 vorhanden. Von den serienmäßig verwendeten Steckstiften aus kann je nach verwendetem Bus-System die Steckleiste über Drahtbrücken

frei codiert werden. Der Netzanschluß erfolgt an der getrennten Anschlußplatine, die am Kühlkörper montiert ist.

| Serie NMC 100 | Typ | NM 101 | NMC 101 S* | NMC 101 A* | NMC 102 | NMC 103 | NMC 104 | NMC 105 |
|--|-----|--|--|--|---|--|---|---|
| Schnittbandkerntrafo*: SM 74 Sicherung Primär: 0,63 A träge Abmessung: Europasteckkarte 100 x 160 mm, Höhe 85 mm Gewicht: 1,7 kg Standardzubehör: aufsteckbare Federleiste 4- und 3-polig Zubehör gegen Aufpreis: 32-polige Messerleiste mit abgewinkelten Stiften oder 24- und 7-pol. Messerleiste | | (Trafo mit EI-Kern) +5 V/6 A -5 V/0,5 A +12 V/2 A -12 V/1 A DM 155,— DM 127,60 | +5 V/6 A -5 V/0,5 A +12 V/2 A -12 V/1 A DM 168,— DM 134,55 | +5 V/6 A -5 V/0,5 A +15 V/1 A -15 V/1 A DM 159,80 DM 127,60 | einstellbar zwischen 12 V/3 A und 24 V/4 A DM 149,80 DM 119,60 | +5 V/2 A -5 V/0,5 A +12 V/3,5 A -12 V/1 A DM 165,50 DM 131,90 | +5 V/2 A -5 V/1 A +24 V/2 A DM 165,50 DM 131,90 | +5 V/5 A +12 V/3 A DM 159,80 DM 127,60 |
| * ausgenommen Netzteil NM 101 (EI-Kern verschweiß) | | | | | | | | |
| Serie NMC 200 | Typ | NMC 201* | NMC 202* | | | | | |
| Schnittbandkerntrafo: SM 85 b Abmessung: 256 x 120 Höhe 110 mm mit eingebautem Speziallüfter | | +5 V/12 A -5 V/1 A +12 V/4 A -12 V/1 A DM 299,— DM 236,40 | +5 V/10 A -5 V/1 A -12 V/1 A +12 V/2 A +24 V/2,5 A DM 299,— DM 236,40 | | | | | |
| * Mit OVP Überlastungsschutz. | | | | | | | | |
| Serie NMC 300 | Typ | NMC 301* | NMC 302 | NMC 303 | | | | |
| 15 VA Steckkartennetzteil Abmessung: 100 x 160 mm Höhe 40 mm | | +5 V/2,5 A DM 84,95 DM 67,45 | +12 V/0,7 A -12 V/0,7 A DM 84,95 DM 67,45 | +15 V/0,5 A -15 V/0,5 A DM 84,95 DM 67,45 | | | | |

Stückpreise incl. MwSt., Preise ab 3 Stück zuzüglich MwSt.

Janich & Klass

Computersysteme

Preisliste 11/83 ; Seite 1 (gültig ab 01.11.83)

| Bestellnr | Artikel | Preis in DM | |
|------------|--|-------------|--------------|
| | | (ohne | / mit MWST.) |
| | . jk82-Systemkarten und Zubehör | | |
| TIJ-Z-0005 | . Busplatine für 5 Steckplätze unbestückt | 35,00 | / 39,90 |
| TIJ-Z-0205 | . Busplatine für 5 Steckplätze bestückt | 125,00 | / 142,50 |
| TIJ-Z-0007 | . Busplatine für 7 Steckplätze unbestückt | 44,00 | / 50,16 |
| TIJ-Z-0207 | . Busplatine für 7 Steckplätze bestückt | 160,00 | / 182,40 |
| TIJ-Z-0009 | . Busplatine für 9 Steckplätze unbestückt | 54,00 | / 61,56 |
| TIJ-Z-0209 | . Busplatine für 9 Steckplätze bestückt | 185,00 | / 210,90 |
| TIJ-Z-0012 | . Busplatine für 12 Steckplätze unbestückt | 70,00 | / 79,80 |
| TIJ-Z-0212 | . Busplatine für 12 Steckplätze bestückt | 220,00 | / 250,80 |
| TIJ-Z-1012 | . Byte-wide-Karte bestückt ohne Akku/Schreibsch. 1) | 440,00 | / 501,60 |
| TIJ-Z-1013 | . Byte-wide-Karte Bausatz mit Akku/Schreibsch. 1) | 375,00 | / 427,50 |
| TIJ-Z-1014 | . Byte-wide-Karte bestückt mit Akku/Schreibsch. 1) | 475,00 | / 541,50 |
| | 1): ohne Memories | | |
| TIJ-Z-1021 | . 192K-RAM-Karte Bausatz (ohne RAMs) | 525,00 | / 598,50 |
| TIJ-Z-1022 | . 192K-RAM-Karte bestückt mit 192K RAM | 1145,00 | / 1305,30 |
| TIJ-Z-1030 | . 64/256K dyn. RAM-Karte unbestückt | 92,00 | / 104,88 |
| TIJ-Z-1031 | . 64/256K dyn. RAM-Karte Bausatz (ohne RAMs) | 265,00 | / 302,10 |
| TIJ-Z-1032 | . 64/256K dyn. RAM-Karte bestückt mit 64K (4116) | | auf Anfrage |
| TIJ-Z-1033 | . 64/256K dyn. RAM-Karte bestückt mit 64K (4164) | 550,00 | / 627,00 |
| TIJ-Z-1036 | . 64/256K dyn. RAM-Karte bestückt mit 256K (4164) | 1145,00 | / 1305,30 |
| TIJ-Z-1038 | . PROM für 64/256K dyn. RAM-Karte (programmiert) | 15,00 | / 17,10 |
| HKM-Z-1047 | . Dataseparator für FDC 5-Karte bestückt | 50,00 | / 57,00 |
| TIJ-Z-1050 | . jk82 CPU I unbestückt | 99,00 | / 112,86 |
| TIJ-Z-1053 | . jk82 CPU I Bausatz (4 MHz) | 350,00 | / 399,00 |
| TIJ-Z-1054 | . jk82 CPU I bestückt (4 MHz) | 465,00 | / 530,10 |
| TIJ-Z-1208 | . Bussteuerprom für CPU I | 15,00 | / 17,10 |
| HKM-Z-1060 | . FDC 8/5-Karte unbestückt | 132,00 | / 150,48 |
| HKM-Z-1061 | . FDC 8/5-Karte Bausatz | 475,00 | / 541,50 |
| HKM-Z-1062 | . FDC 8/5-Karte bestückt | 595,00 | / 678,30 |
| HKM-Z-1067 | . Dataseparator für alte FDC 8/5-Platine bestückt | 50,00 | / 57,00 |
| HKM-Z-1068 | . Promsatz FDC 8/5-Karte, Standardbelegung | 28,00 | / 31,92 |
| HKM-Z-1070 | . jk82 CPU II unbestückt | 180,00 | / 205,20 |
| HKM-Z-1071 | . jk82 CPU II Bausatz (4 MHz) mit RAM | 625,00 | / 712,50 |
| HKM-Z-1072 | . jk82 CPU II bestückt (4 MHz) | 850,00 | / 969,00 |
| HKM-Z-1075 | . CPU II + FDC 8/5 (beide bestückt) + ZDOS 8" | | |
| | . + WORDMASTER von MICROPRO | 1895,00 | / 2160,30 |
| HKM-Z-1076 | . CPU II + FDC 8/5 (beide bestückt) + ZDOS 8" | | |
| | . + WORDSTAR/MAILMERGE von MICROPRO | 2695,00 | / 3072,30 |
| HKM-Z-1078 | . Promsatz CPU II Standardbelegung | 40,00 | / 45,60 |
| HKM-Z-1082 | . 3-fach I/O-Schnittstellenkarte bestückt *) | 395,00 | / 450,30 |
| TIJ-Z-1092 | . (E)PROM-Programmer (Software a. 5,25" u. 8" DISK). | 698,00 | / 795,72 |
| TIJ-Z-1096 | . jk82 BPE (Software auf 5,25" und 8" DISK) | 795,00 | / 906,30 |
| TIJ-Z-2164 | . Busverlängerungskarte (fertig bestückt) | 95,00 | / 108,30 |

*) : nur für alte HKM-CPU-Platine (nicht für Neuanwendungen)!!!!!!!

Preisliste 11/83 ; Seite 2 (gültig ab 01.11.83)

| Bestellnr | Artikel | Preis in DM | |
|-------------|--|-------------|--------------|
| | | (ohne | / mit MWST.) |
| | . jk82-Systemkarten und Zubehör | | |
| TIJ-Z-1101 | . jk82 OPTO-IN Bausatz (5V- und 24V-Version) | 215,00 / | 245,10 |
| TIJ-Z-1102 | . jk82 OPTO-IN bestückt (5V-Version) | 298,00 / | 339,72 |
| TIJ-Z-1103 | . jk82 OPTO-IN bestückt (24V-Version) | 298,00 / | 339,72 |
| TIJ-Z-1111 | . jk82 OPTO-OUT Bausatz | 215,00 / | 245,10 |
| TIJ-Z-1112 | . jk82 OPTO-OUT bestückt | 298,00 / | 339,72 |
| TIJ-Z-1200 | . Universal-Wrap-Platine unbestückt | 99,00 / | 112,86 |
| TIJ-Z-1201 | . Universal-Wrap-Platine Bausatz | 175,00 / | 199,50 |
| TIJ-Z-1202 | . Universal-Wrap-Platine bestückt | 225,00 / | 256,50 |
| TIJ-Z-1208 | . Bussteuerprom | 15,00 / | 17,10 |
| TIJ-Z-1210 | . EPROM-Simulator-Platine unbestückt | 132,00 / | 150,48 |
| TIJ-Z-1211 | . EPROM-Simulator-Platine Bausatz | 395,00 / | 450,30 |
| TIJ-Z-1212 | . EPROM-Simulator-Platine bestückt | 495,00 / | 564,30 |
| TIJ-Z-1252 | . jk82 CPU III bestückt | | auf Anfrage |
| HKM-Z-1302 | . jk82 EPC mit ZDOS 40 Track (jk82 EPC 40) | 1050,00 / | 1197,00 |
| HKM-Z-1303 | . jk82 EPC mit ZDOS 80 Track (jk82 EPC 80) | 1050,00 / | 1197,00 |
| HKM-Z-1304 | . jk82 EPC 40 mit WordMaster | 1195,00 / | 1362,30 |
| HKM-Z-1305 | . jk82 EPC 80 mit WordMaster | 1195,00 / | 1362,30 |
| HKM-Z-1306 | . jk82 EPC 40 mit WordStar/Mailmerge | 1995,00 / | 2274,30 |
| HKM-Z-1307 | . jk82 EPC 80 mit WordStar/Mailmerge | 1995,00 / | 2274,30 |
| HKM-Z-1312 | . jk82 EPC 40 mit MBASIC-Interpreter | 1900,00 / | 2166,00 |
| HKM-Z-1313 | . jk82 EPC 80 mit MBASIC-Interpreter | 1900,00 / | 2166,00 |
| HKM-Z-1331 | . jk82 AD/DA Bausatz | | auf Anfrage |
| HKM-Z-1332 | . jk82 AD/DA bestückt | | auf Anfrage |
| HKM-Z-1360 | . jk82 FDC II unbestückt | 195,00 / | 222,30 |
| HKM-Z-1361 | . jk82 FDC II Bausatz | | auf Anfrage |
| HKM-Z-1362 | . jk82 FDC II bestückt | 1070,00 / | 1219,80 |
| HKM-Z-1365 | . CPU II + FDC II (beide bestückt) + CP/M PLUS | 2495,00 / | 2844,30 |
| HKM-Z-1368 | . Promsatz für jk82 FDC II | 58,00 / | 66,12 |
| HKM-Z-1402 | . jk82 CMOS-RAM-Platine bestückt mit 32K | 845,00 / | 963,30 |
| HKM-Z-1403 | . jk82 CMOS-RAM-Platine bestückt mit 128K | | auf Anfrage |
| THJ-Z-1411 | . jk82 GPIB Bausatz | 415,00 / | 473,10 |
| THJ-Z-1412 | . jk82 GPIB bestückt | 498,00 / | 567,72 |
| THJ-Z-1416 | . jk82 GPIB-Software auf 8" 5D-Diskette | 298,00 / | 339,72 |
| THJ-Z-1417 | . jk82 GPIB-Software auf 5,25" jk82-40TRK-Diskette | 298,00 / | 339,72 |
| JSK-Z-1420 | . jk82 PIO-WRAP unbestückt | 99,00 / | 112,86 |
| JSK-Z-1421 | . jk82 PIO-WRAP Bausatz | 185,00 / | 210,90 |
| JSK-Z-1422 | . jk82 PIO-WRAP bestückt | 250,00 / | 285,00 |
| HWS-Z-1432 | . jk82 SIO bestückt | | auf Anfrage |
| HWS-Z-1442 | . jk82 P/SIO bestückt | | auf Anfrage |
| JLWJ-Z-1502 | . jk82 VIDED I bestückt | | auf Anfrage |
| HKM-Z-1552 | . jk82 GRAFIK I bestückt | 1585,00 / | 1806,90 |
| TIJ-Z-1602 | . jk82 SLAVE CPU I bestückt | 950,00 / | 1083,00 |

Preisliste 11/83 ; Seite 3 (gültig ab 01.11.83)

| Bestellnr | Artikel | Preis in DM (ohne / mit MWST.) | |
|------------|---|-----------------------------------|---------|
| | . Laufwerke und Zubehör für jk82-Systemkarten | | |
| JUK-F-2005 | . Floppy-Kabel (50 cm) zum Anschluß von . 2 TEAC Mini-Laufwerken an jk82-FDC-Karten | 70,00 / | 79,80 |
| JUK-F-2008 | . Floppy-Kabel zum Anschluß von 2 8"-Laufwerken | 90,00 / | 102,60 |
| JUK-F-2083 | . 25 pol. V24 Flachbandkabel Stecker (--) Stecker | 98,00 / | 111,72 |
| JUK-F-2084 | . 25 pol. V24 Flachbandkabel Stecker (--) Buchse | 98,00 / | 111,72 |
| JUK-F-2085 | . 36 pol. Druckerkabel HKM-Z-108x (--) Centronics | 110,00 / | 125,40 |
| NEC-E-1165 | . 8" Slimline Laufwerk NEC 1165-100 zweiseitig | 1390,00 / | 1584,60 |
| NEC-F-1166 | . Manual NEC 1165-100 (Fotokopie) | 50,00 / | 57,00 |
| NEC-F-1167 | . Power-Kabel für NEC 1165-100 | 10,00 / | 11,40 |
| JUK-E-1168 | . jk82 FDB Doppellaufwerk betriebsfertig | 3900,00 / | 4446,00 |
| JUK-F-1169 | . Floppy-Kabel jk82 FD 8 (--) FDC 8/5 o. SVX4 | 65,00 / | 74,10 |
| SVA-F-1180 | . SVX4 8"-Controller für Apple II und FDB | 1750,00 / | 1995,00 |
| TEA-E-1855 | . TEAC FD 55F (5,25", dd, ds, 80 Track) | 845,00 / | 963,30 |
| TEA-E-1455 | . TEAC FD 55B (5,25", dd, ds, 40 Track) | 698,00 / | 795,72 |
| TEA-E-0455 | . TEAC FD 55A (5,25", dd, ss, 40 Track) | 575,00 / | 655,50 |
| TEA-F-0055 | . Power-Stecker für TEAC-Laufwerke | 4,50 / | 5,13 |
| XEB-F-1410 | . XEBEC S1410 Winchester Controller | 1095,00 / | 1248,30 |
| ROD-E-0204 | . RODIME R0204 Mini-Winchester 20,97MB (formatiert). | 3700,00 / | 4218,00 |
| | . Mikrocomputer-Netzteile | | |
| HAL-Z-0515 | . HALTEC DSR 62-5/15A mit Gegenstecker | 498,00 / | 567,72 |
| NMC-Z-0101 | . Netzteil NMC 101 | 140,00 / | 159,60 |
| NMC-Z-1101 | . Netzteil NMC 101 S | 145,00 / | 165,30 |
| NMC-Z-2101 | . Netzteil NMC 101 A | 145,00 / | 165,30 |
| NMC-Z-0102 | . Netzteil NMC 102 | 130,00 / | 148,20 |
| NMC-Z-0103 | . Netzteil NMC 103 | 150,00 / | 171,00 |
| NMC-z-0104 | . Netzteil NMC 104 | 145,00 / | 165,30 |
| | . P/J-DEBUG-MONITOR (MONDEB) | | |
| PJZ-S-3223 | . Version 2.3 für jk82-CPU I (in 1 EPROM 2732) | 110,00 / | 125,40 |
| | . Software für jk82-Floppy-Disk-System *) | | |
| HKM-S-1101 | . HKM-ZDOS 80 Track (5,25", dd, ds) | 350,00 / | 399,00 |
| HKM-S-1102 | . HKM-ZDOS 40 Track (5,25", dd, ds) | 350,00 / | 399,00 |
| HKM-S-1103 | . HKM-ZDOS 8" dd, ds | 350,00 / | 399,00 |
| HKM-S-1104 | . Option MBYTE 5,25" (virtuelle DISK im Memory: . benötigt mindestens 128K RAM/TIJ-Z-102x) | 150,00 / | 171,00 |
| HKM-S-1105 | . Option MBYTE 8" (virtuelle DISK im Memory: . benötigt mindestens 128K RAM/TIJ-Z-102x) | 150,00 / | 171,00 |
| HKM-S-1107 | . Option 8/5 (5,25" und 8" gemischt: benö- . tigt 2 FDC 8/5-Karten) | 150,00 / | 171,00 |
| HKM-S-1109 | . Update HKM-ZDOS auf neue Version . (nur bei Einsendung der Originaldiskette) | 100,00 / | 114,00 |
| HKM-S-1110 | . Handbuch HKM-ZDOS einzeln (wird bei Kauf . des Betriebssystems angerechnet) | 50,00 / | 57,00 |
| JKS-S-1111 | . HKM-ZDOS 5,25" 40 Track incl. WordMaster | 495,00 / | 564,30 |
| JKS-S-1112 | . HKM-ZDOS 5,25" 80 Track incl. WordMaster | 495,00 / | 564,30 |
| JKS-S-1113 | . HKM-ZDOS 8" incl. WordMaster | 495,00 / | 564,30 |

*) Bitte bei Bestellung angeben, ob für CPU I oder CPU II!
Achtung: jk82 FDC II wird von ZDOS nicht unterstützt!

Preisliste 11/83 ; Seite 4 (gültig ab 01.11.83)

| Bestellnr | Artikel | Preis in DM (ohne / mit MWST.) |
|--|---|-----------------------------------|
| . DATENSICHTGERÄTE / MONITORE | | |
| BMC-G-1702 | . BMC 12" Monitor (18 MHz, grün, entspiegelt) | . 430,00 / 490,20 |
| VIS-G-1723 | . VISA 30 | . 1995,00 / 2274,30 |
| VIS-G-1724 | . VISA 40 | . 2476,00 / 2822,64 |
| . DRUCKER | | |
| OKI-C-1736 | . OKI Microline 84 | . 3750,00 / 4275,00 |
| EPS-C-1742 | . Epson RX 80 | . 1050,00 / 1197,00 |
| EPS-C-1743 | . Epson RX 80 F/T | . 1225,00 / 1396,50 |
| EPS-C-1744 | . Epson FX 80 | . 1620,00 / 1846,80 |
| OLY-D-1748 | . Karbonbandkassette Olympia ESW Modelle | . 12,00 / 13,68 |
| OLY-D-1750 | . Textilfarbandkassette für Olympia ESW Modelle | . 12,00 / 13,68 |
| OKI-D-1752 | . Farbband für Microline 84 | . 19,50 / 22,23 |
| EGI-D-1756 | . Farbbandkassette für EG 3085 (ITOH 8510A) | . 15,00 / 17,10 |
| EPS-C-1758 | . Farbbandkassette für Epson MX/RX/FX 80 Modelle | . 15,00 / 17,10 |
| . Datenträger (10 Stück-Packungen) | | |
| MAX-H-1772 | . Maxell Mini-Disketten MD1 5,25" *) | . 75,00 / 85,50 |
| MAX-H-1774 | . Maxell Disketten FD1 8" *) | . 88,00 / 100,32 |
| MAX-H-1776 | . Maxell Disketten FD2 8" DD, DS *) | . 132,00 / 150,48 |
| NAS-H-1778 | . Nashua Disketten FD1 8" *) | . 75,00 / 85,50 |
| MMM-H-1780 | . 3M Diskette 8" SD beidseitig (Wendediskette) *) | . 132,00 / 150,48 |
| NAS-H-1782 | . Nashua Disketten FD2 8" DD, DS *) | . 115,00 / 131,10 |
| NAS-H-1783 | . Nashua Mini-Disketten MD2F 5,25" DD, DS, 80T *) | . 115,00 / 131,10 |
| NAS-H-1784 | . Nashua Mini-Disketten MD1 5,25" SD, SS, 40T *) | . 65,00 / 74,10 |
| NAS-H-1786 | . Nashua Mini-Disketten MD2D 5,25" DD, DS, 40T *) | . 102,50 / 116,85 |
| MMM-H-1787 | . Kopfreinigungsset 5,25" | . 63,50 / 72,39 |
| MMM-H-1788 | . Kopfreinigungsset 8" | . 66,00 / 75,24 |
| *): Alle Disketten sind softsektoriert! | | |
| BLU-H-1790 | . Endlospapier weiß 2000 Blatt 240mm x 12" | . 49,00 / 55,86 |
| JAC-H-1795 | . Endlosetiketten 3000 Stück einreihig 89 x 48,8 mm. | . 38,50 / 43,89 |
| JAC-H-1796 | . Endlosetiketten 3000 Stück einreihig 89 x 36,1 mm. . alles mit Randperforation | . 34,50 / 39,33 |
| . Diskettenkästen braun mit transparentem Deckel | | |
| MUL-H-1402 | . Diskettenkasten 5,25" für 40 Disketten | . 43,50 / 49,59 |
| MUL-H-1403 | . Diskettenkasten 5,25" für 40 Disketten m. Schloß | . 69,50 / 79,23 |
| MUL-H-1404 | . Diskettenkasten 5,25" für 80 Disketten | . 59,50 / 67,83 |
| MUL-H-1405 | . Diskettenkasten 5,25" für 80 Disketten m. Schloß | . 85,50 / 97,47 |
| MUL-H-1412 | . Diskettenkasten 8" für 40 Disketten | . 68,50 / 78,09 |
| MUL-H-1413 | . Diskettenkasten 8" für 40 Disketten m. Schloß | . 94,50 / 107,73 |
| MUL-H-1414 | . Diskettenkasten 8" für 80 Disketten | . 84,00 / 95,76 |
| MUL-H-1415 | . Diskettenkasten 8" für 80 Disketten m. Schloß | . 110,00 / 125,40 |

Alle Preise freibleibend!