

## **Kurzcharakteristik**

Die Steckereinheit - Zentrale Recheneinheit ZRE K 2525 - ist eine zentrale Baugruppe des Mikrorechnersystems K 1520 und kann an das realisierte BUS-System angeschlossen werden, über das Daten-, Adreß- und Steuersignale mit anderen Steckereinheiten des K 1520 ausgetauscht werden können.

Die ZRE ist auf der Systembasis des Schaltkreises U880 aufgebaut. Sie umfaßt die zentrale Verarbeitungseinheit (ZVE), den Speicher (PROM), den Zähler/Zeitgeber (CTC), die Anschlußelektronik für eine PROM-Kassette und Anschlußelektronik für eine alpha-numerische Kleinenzeige sowie den quarzstabilisierten Taktgenerator und die Rücksetzschtaltung. Der Einsatz der Steckereinheit als selbständigen Mikrorechner (Single-board-Rechner) ist nicht möglich (kein E/A-Anschluß vorhanden).

Die ZVE kann Daten aus dem Speicher oder von peripheren Geräten verarbeiten und den Datentransport mit dem Speicher und den Anschlußeteuereinheiten organisieren. Dabei wird die Arbeitsweise der ZVE durch das im Speicher des K 1520 enthaltende Programm bestimmt. Der Zähler/Zeitgeber kann zur Echtzeitverarbeitung Unterbrechungen veranlassen und dadurch die ZVE entlasten.

Neben dem auf der Steckereinheit vorgesehenen PROM kann über einen griffseitig angeordneten Steckverbinder eine PROM-Kassette angeschlossen werden.

Der Anschluß der alpha-numerischen Kleinenzeige, die sich auf der Steckereinheit ATD K 7026 befindet, ist vorbereitet. Der Taktgenerator erzeugt den im Mikrorechner K 1520 erforderlichen Systemtakt. Die Rücksetzschtaltung bewirkt nach dem Einschalten der Stromversorgung den logischen Ausgangszustand.

## **Technische Beschreibung**

### **Takterzeugung und Rücksetzschtaltung**

#### **Takterzeugung**

Ein Quarzgenerator erzeugt eine Grundfrequenz von 9830,4 KHz +/- 0,1 %. Diese wird mit Hilfe eines Dualzählers auf die Systemtaktfrequenz von 2,4576 MHz  $\pm 0,1$  % geteilt (Tastverhältnis 1:1). Ein folgender Treiber speist den Koppelbus mit dem Signal TAKTO. Diese Verbindung kann durch die Wickelbrücke X10 – X11 unterbrochen werden. Das ist z.B. notwendig, wenn der Takt separat erzeugt wird, wenn dieser vom Entwicklungssystem über den Bußverstärker K4120 oder von einer Baugruppe des Anwenders zugeführt wird.

Der Treiber gewährleistet folgende elektrische Bedingungen:

Low-Ausgangsspannung	U <sub>OL</sub>	0,4 V bei I <sub>OL</sub> - 15 mA
High-Ausgangsspannung	U <sub>OH</sub>	2,4 V bei I <sub>OH</sub> - 5 mA
Taktzykluszeit	t <sub>z</sub>	407 ns +/- 0,1 %

#### **Taktentkopplung**

Unabhängig vom Ort der Takterzeugung wird das Signal TAKTO auf dem Koppelbus eingespeist und kann hier an andere Rechner oder Geräte weitergeleitet werden. In jedem Falle wird auf der ZRE eine Taktentkopplung realisiert indem das Signal TAKTO des Koppelbus verstärkt und als Signal TAKT an der entsprechend WAIT Klemme des Systembus eingespeist wird.

#### **Rücksetzschtaltung**

Nach dem Einschalten der Betriebsspannung 5P wird ein Kondensator aufgeladen und mit einem Schwellwertschalter überwacht. Solange die Einschaltsschwelle noch nicht erreicht ist wird das Systembusignal /REST auf "low" über einen Treiber mit offenem Kollektor gezogen. Am Treiber ist ein Kollektorwiderstand von 1K Ohm angeordnet. Damit werden folgende elektrische Daten realisiert:

U<sub>OL</sub> - 0,4 V für I<sub>OL</sub> - 5 mA  
U<sub>OH</sub> - 2,4 V für I<sub>OH</sub> = - 2,25 mA.

Die Zeit vom Zuschalten der 5P bis zur "low-high"-Flanke von /RESET beträgt mindestens 300 ms.

## Zentrale Verarbeitungseinheit (ZVE)

### Struktur

Die ZVE besteht aus dem Mikroprozessor (MP) U880 und der Ergänzungselektronik. Der MP realisiert die logischen Funktionen der ZVE. Die Ergänzungselektronik gewährleistet die elektrischen Bedingungen für die Ankopplung an den Systembus des MR K 1520 und besteht aus folgenden Komponenten:

- Verstärker für /RESET und TAKT (mit Zieh Widerstand zur Pegelanhebung; mitbenutzt vom CTC)
- Arbeitswiderstände für ZVE-Steuersignale mit offenem Kollektor bzw. Drain (/NMI, /WAIT, /INT, /BUSRQ).
- Bildung der Bus-Anforderungsbestätigung /BA0 durch eine Stufe mit offenem Kollektor (zum Zweck des externen BUS-Abschaltens im WAIT-Zustand) aus dem Signal /BUSAK. Verstärker für Adreßbus ABO:15, Datenbus DBO:7 und Systemsteuersignale /MREQ, /M1, /IORQ, /RD, /WR, /RFSH, /HALT, die mit BA0 hochohmig geschaltet werden. Nur die Datenbusverstärker arbeiten bidirektional und werden mit RD oder M1 - IORQ in Richtung ZVE gesteuert.

### Funktion

Die Aufgabe der ZVE besteht in der Abarbeitung der im Speicher stehenden Programme und in der Reaktion auf Unterbrechungssignale von externen Einheiten. Dazu muß die ZVE über den Systembus mit den Speichern und E/A-Einheiten Informationen austauschen.

Die Ergänzungselektronik hat keinen Einfluß auf die Funktion des Schaltkreises Q300. Alle seine programmtechnischen Eigenschaften sind nutzbar.

Folgende elektrische Besonderheiten sind allerdings zu beachten:

- Im Ruhezustand verstärken die Datenbustreiber in Richtung Systembus
- Auf der ZRE sind alle Widerstände der Systembusleitungen für offenen Kollektor bzw. Drain vorhanden
- /BA0 ist mit offenem Kollektor ausgeführt
- Auch /RFSH, /M1 und /HALT werden bei BUSAK hochohmig geschaltet.

### Speicher

#### Struktur

Auf der Steckeinheit ist ein 8K-Byte Festwertspeicher vorhanden. Dieser wird durch 8 EPROM vom Typ Q 260 realisiert. Sie sind auf Steckfassungen angeordnet und dadurch leicht austauschbar. Der Festwertspeicher belegt den Adressbereich von 0000H bis 1FFFH.

Der gesamte Speicher ist mit dem Systembus über folgende Signale verbunden:

AB0:15	Adreßbus
DB0:7	Datenbus
/MEMRQ	Speicheranforderung (negiert)
/RD	Lesesteuersignal (negiert)
/MEMDI	Speicherfreigabe (negiert) evtl. durch Umwickeln ersetzt durch /MEMDI1 oder /MEMDI2
/RDY	Bereitsignal des Speichers (negiert)
/RFSH	Refresh-Signal (negiert)

Die elektrischen Bedingungen dieser Signale entsprechen den allgemeinen Forderungen des Systembusses X 1520.

Standardmäßig wird zur Speichersperrung das Signal MEMDI verwendet.

Der Anwender kann aber auch wahlweise die Signale MEMDI1 bzw. MEMDI2 verwenden, die er allerdings selbst (negiert) bereitstellen muß. Auf diese Weise ist eine Erweiterung des Speicheradreibereiches über 64K hinaus möglich.

Die Auswahl erfolgt durch die Wickelbrücken:

- X6:1 - X7:1 für /MEMDI
- X6:2 - X7:2 für /MEMDI1
- X6:3 - X7:3 für /MEMDI2

## Funktion

Die Aktivierung des Speichers erfolgt durch /MREQ low, falls AB13 bis AB15 low, /RPSH, /MEMDI bzw. /MEMDI1 bzw. /MEMDI2 (je nach Verdrahtung) high sind. Daraufhin wird das Signal /RDY (offener Kollektor) auf low gezogen, die Decodierung der Adreßbits AB10 bis AB12 sowie der Datenbusverstärker aktiviert. Dabei werden acht CS-Signale gebildet, die zur Ansteuerung der acht 1K Byte-Speichermatrizen dienen. Auf welches Byte innerhalb der Matrix zugegriffen wird, entscheiden die die Speicherschaltkreise direkt steuernden Adreßbits AB0 bis AB9. Beim Lesen wird der DB-Puffer durch /RD = low in Richtung Systembus gesteuert und das von der mit OS aktivierten Speichermatrix gelieferte Datenbyte verstärkt.

## Zähler/Zeitgeber

### Struktur

Der Zähler/Zeitgeber besteht aus dem Schaltkreis Q302 und der Ergänzungselektronik. Die Ergänzungselektronik dient der Anpassung des Q302 an die elektrischen und logischen Bedingungen des Systembusses X 1520. Sie wird mit dem Speicher gemeinsam benutzt und besteht im wesentlichen aus Datenpuffer mit Richtungsteuerung und Adressenentschlüsselung zur Bildung des Baustein- und RDY-Signals.

## Auslußbedingungen

### Systembus

Die elektrischen und logischen Bedingungen des CTC entsprechen denen des Systembusses X 1520, lt. TGL 37271

### Koppelbus

Die anwenderspezifischen Ein- und Ausgangssignale des Q302 sind an den Koppelbus geführt und konstruktiv wie folgt angeordnet

Takt-/Triggereingänge	Steckver.-Klemme
CLK/TRG0	X2:B25
CLK/TRG1	X2:B24
CLK/TRG2	X2:B23
CLK/TRG3	X2:A22

Nulldurchgangs-/Timerausgänge	
ZC/T00	X2:A25
ZC/T01	X2:A24
ZC/T02	X2:A23

### Funktion

Der Anwender kann alle Möglichkeiten nutzen, die der Schaltkreis Q302 bietet. Die oben angeführten Signale werden unbeschaltet zur Verfügung gestellt. Der Schaltkreis wird vom Systembus über die Ergänzungselektronik angesteuert, falls auf dem Adreßbus AB7 bis AB0 die Adressen 80H bis 83H liegen, /IODI, /M1 high und /IORQ low sind. Die Verdrahtung der Bits AB0 und AB1 realisiert folgende Bedeutung der Adressen:

AB7:0	Kanal
80H	0
81H	1
82H	2
83H	3

Der Q302 besitzt in der Interruptkette der ZRE die höchste Priorität. Der Datenbuspuffer ist bidirektional und wird in Richtung Systembus gesteuert, wenn der Q302 ausgewählt wird und dabei /RD = low ist (Lese-Zugriff) oder /IORQ und /M1 low, IEI und /IE0 high sind (Unterbrechungsquittung). Bei Ein- und Ausgabzugriff sowie Interrupterkennung wird jeweils /RDY auf low gezogen.

## Anschluß für PROM-Kassette

Zur Speichererweiterung besitzt die ZRE K 2525 für den Anschluß einer PROM-Kassette griffseitig einen 58poligen indirekten Steckverbinder der Bauform 202-58 (TGL 29331/03-7-PdAu) und realisiert ein Anschlußbild, das die direkte Ankopplung von acht EPROM (Typ Q260) ohne zusätzliche Logik ermöglicht. Die zugehörige Elektronik wird mit der Brücke X12 - X13 aktiviert und realisiert die Adressenentschlüsselung (Bildung der CSSignale), die RDY-Bildung und die Datenverstärkung (s. Abb. VIII/2). Die PROM-Kassette erhält den festen Adreßbereich E000H bis FFFFH zugeordnet. Die Belegung des Kassettenanschlusses (Steckverbinder X3) mit Adreß-, CS- und Datensignalen sowie Betriebsspannungen zeigt die folgende Tabelle:

<u>Signal</u>	<u>Steckverbinderklemme</u>
00	X3:A01
00	X3:A02
00	X3:B01
00	X3:B02
AB0	X3:A27
AB1	X3:B27
AB2	X3:A26
AB3	X3:B26
AB4	X3:A25
AB5	X3:B25
AB6	X3:A24
AB7	X3:B24
AB8	X3:A23
AB9	X3:B23
CS0	X3:A15
CS1	X3:B15
CS2	X3:A16
CS3	X3:B16
CS4	X3:A17
CS5	X3:B17
CS6	X3:A18
CS7	X3:B18
D00	X3:A06
D01	X3:B06
D02	X3:A05
D03	X3:B05
D04	X3:A04
D05	X3:B04
D06	X3:A03
D07	X3:B03
5P	X3:A28
5P	X3:A29
5P	X3:B28
5P	X3:A28
5P	X3:B29
5N	X3:A10
5N	X3:B10
12P	X3:A08
12P	X3:B08

Auf der Kassette selbst hat der Anwender nur noch die Adreß Daten- und Stromversorgungsleitungen der PROM untereinander und mit dem Steckverbinder zu verbinden, die CS-Signale der PROM an den Steckverbinder zu führen und für eine Entkopplung der Betriebsspannungen (Kondensatoren) zu sorgen. Zu beachten ist, daß die Betriebsspannungen für die Kassette über die ZRE K 2525 zugeführt werden.

## Anschluß für alpha-numerische Kleinanzeige

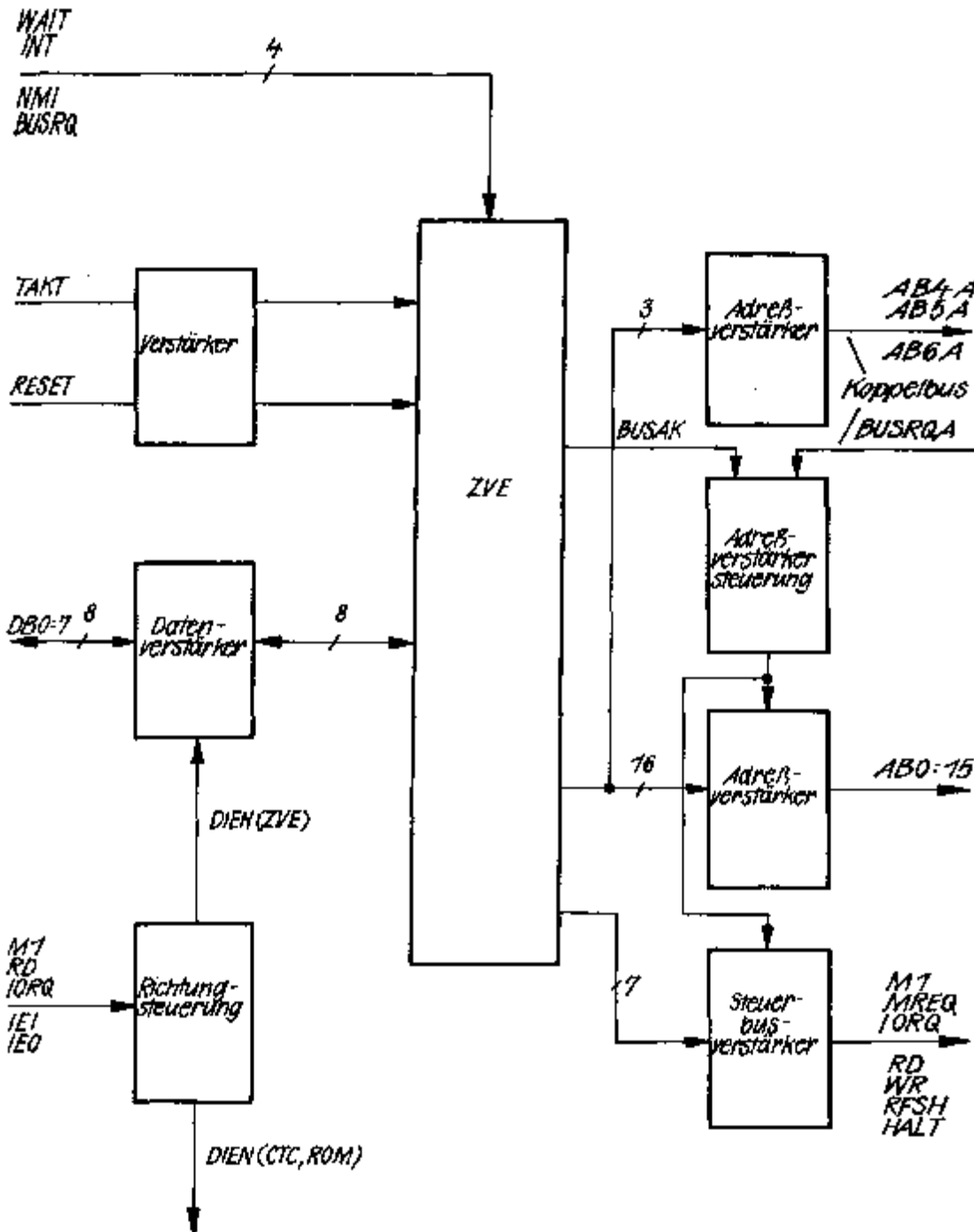
Auf der ZRE K 2525 sind folgende Funktionen und zusätzliche Belegungen des Koppelbus vorbereitet, die den Anschluß einer alpha-numerischen Kleinanzeige, wie er z.B. auf der ATD K 7026 realisiert ist, unterstützen:

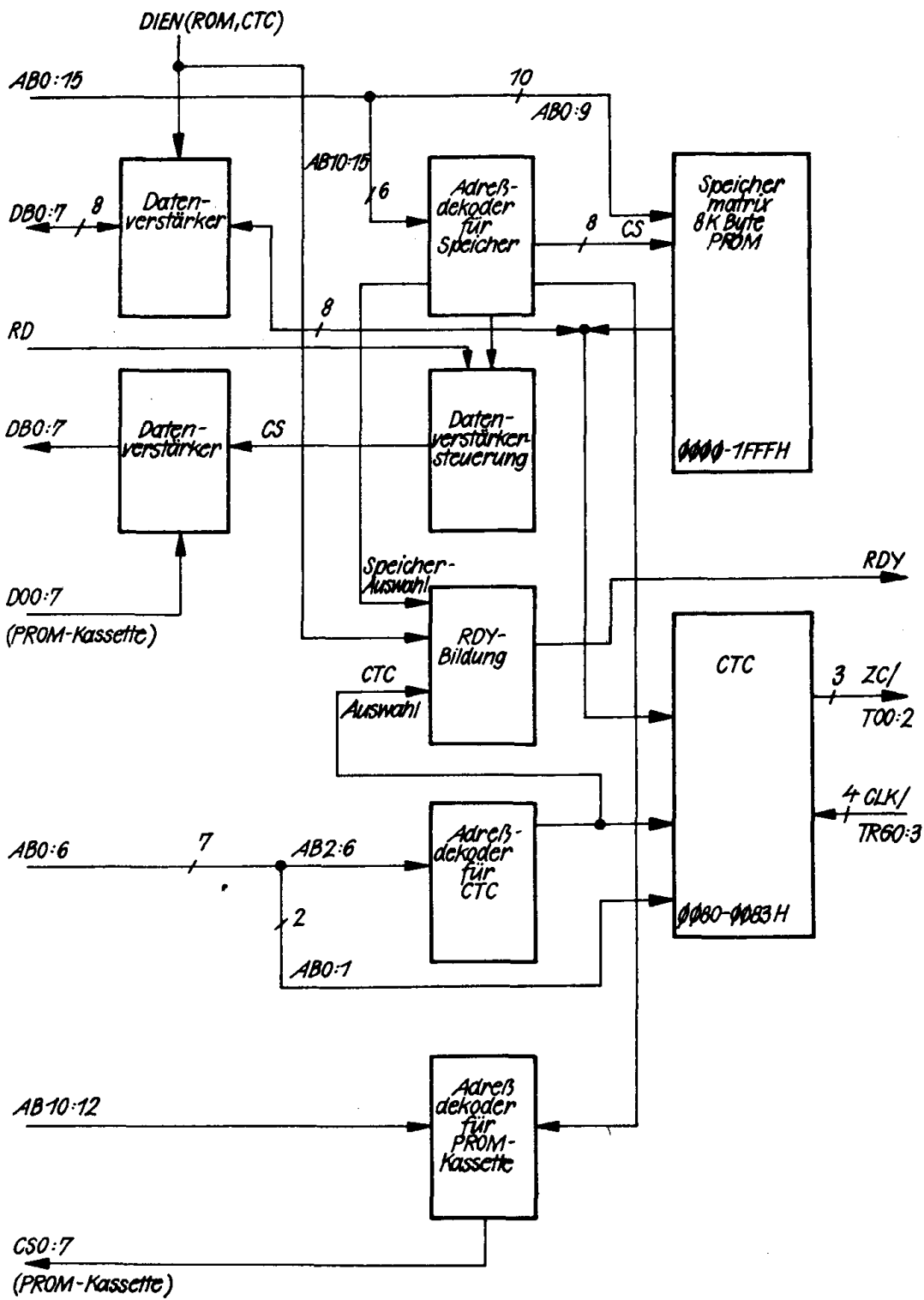
- Herausführung des nichtuntersetzten Taktes NUT (4fache Systemtaktfrequenz) -Getrennte Herausführung der verstärkten Signale A4, A5, A6 der CPU als AB4A, AB5A, AB6A - Möglichkeit der direkten Steuerung der Signale AB4 : AB15 /M1, /RFSH, /HALT, /RD, /WR, /MREQ, /IORQ in den hochohmigen Zustand durch /BUSRQA - low.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die dazu am Steckverbinder X2 vorhandenen Signale:

Signal	Klemme	Quelle/Verbraucher
NUT	X2:B6	Standard-TTL-Ausgang
AB4A	X2:B9	
AB5A	X2:A8	SE16-B-Ausgang
ABGA	X2:B8	
/BUSRQA	X2:A6	Standard-TTL-Eingang mit 910 Ohm Ziehwiiderstand

## Anhang:





Logische Struktur von Speicher und CTC

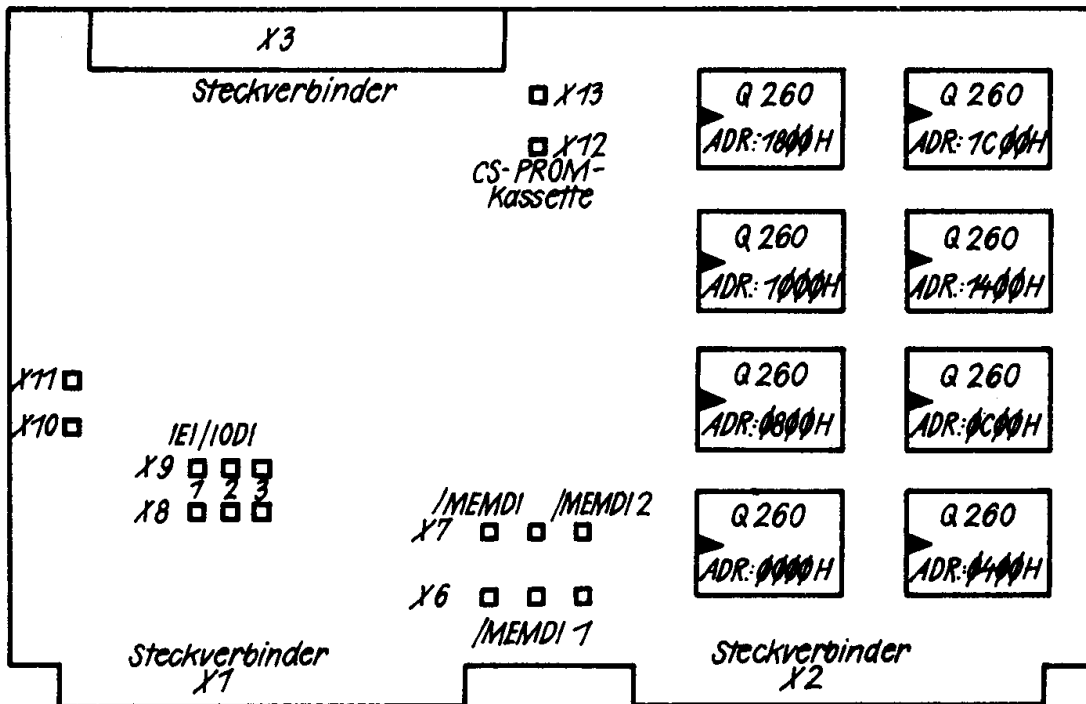


Abb. Zentrale Recheneinheit K 2525  
 Adressenzuordnung der PROM-Plätze  
 und Anordnung der Wickelbrücken