

Modulares Mikrorechner -System K 1510

Das erste Mikrorechnersystem der DDR wird ab 1978 vom VEB Kombinat Robotron gefertigt /24/, /58/, 163/. Es verwendet den Mikroprozessor U 808 des VEB Funkwerk Erfurt als funktionsbestimmenden Teil. Der modulare Aufbau im EGS-System (Kartenformat 135 x170 mm², direkte 90polige Steckverbinder, Baugruppeneinheiten 480 x 160 x 240 mm³ mit Unibus für Karten und verschaltbar für Stromversorgungs-Module ermöglicht einen flexiblen Einsatz in unterschiedlichsten Anwendungsfällen.

Als Ergänzung zu den Modulen, die in einer Mikrorechner-Kassette zu einer Einheit zusammengefaßt sind, gehören zum System eigenständige Peripheriegeräte der Datenverarbeitung.

Ebenso ist eine ausgebaute Software Bestandteil des Systems:

- Steuerprogramme,
- Ein-Ausgabe-Programme,
- Arithmetik-Standard-Programme,
- Cross-Assembler (CRASS 4000- K 1510),
- Cross-Simulations- und Testsystem (CRST 4000- K 1510),
- Cross-Aufbereitungsprogramm (CRAP 4000- K 1510).

Eine Übersicht zu den Komponenten des Mikrorechner-Systems MRS K 1510 und der Anschlußgeräte zeigt Bild 32.

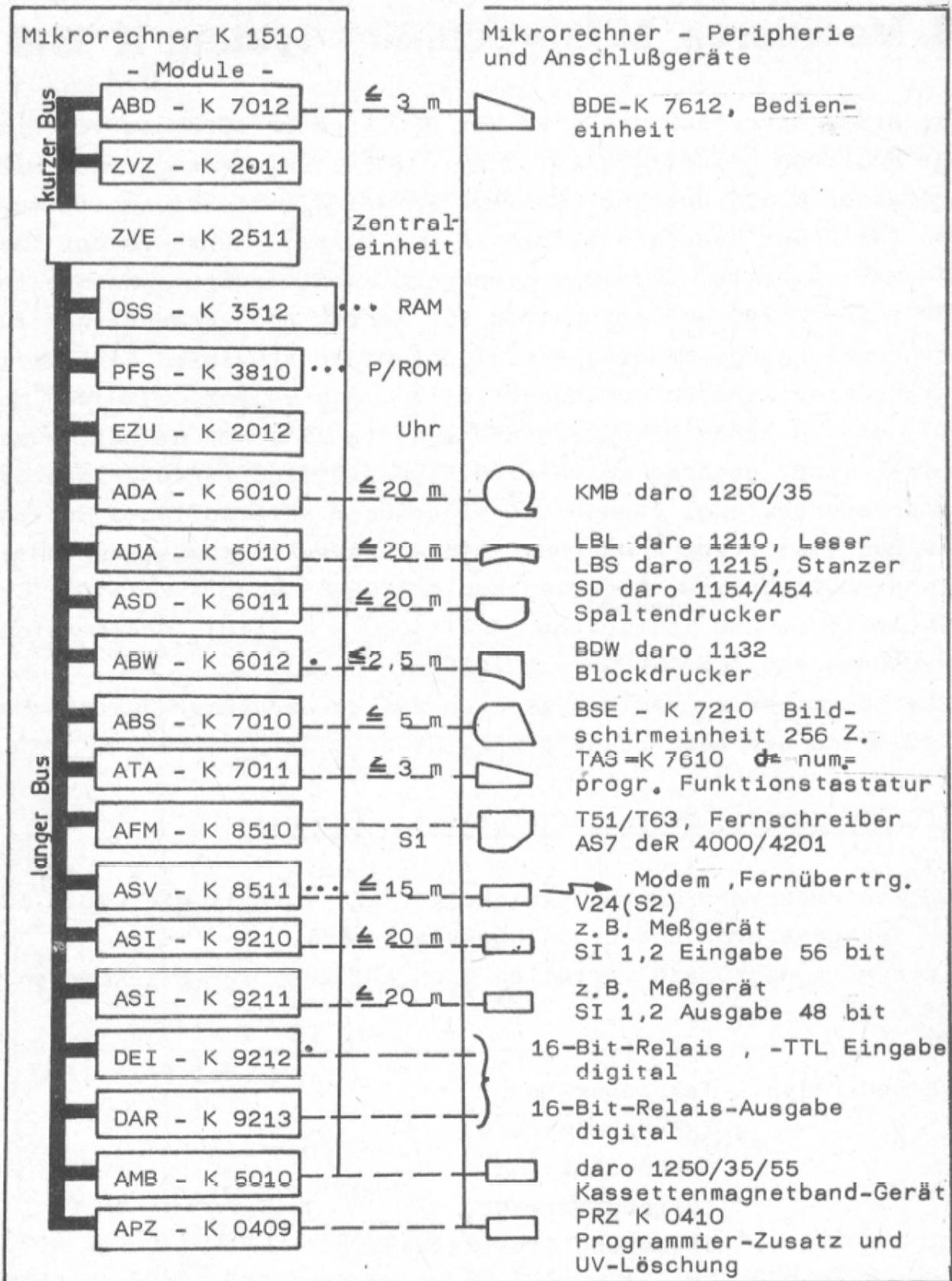


Bild 32 Mikrorechner-System MRS K 1510 und Anschlußgeräte /63/

3.1. ZVE K 2511. Zentrale Verarbeitungseinheit

Die Zentrale Verarbeitungs-Einheit (ZVE} enthält die CPU U 808, den Taktgenerator und Ergänzungselektronik.

Die Funktionsgruppen verteilen sich auf zwei ZVE-Steckkarten
(Bild 33) .

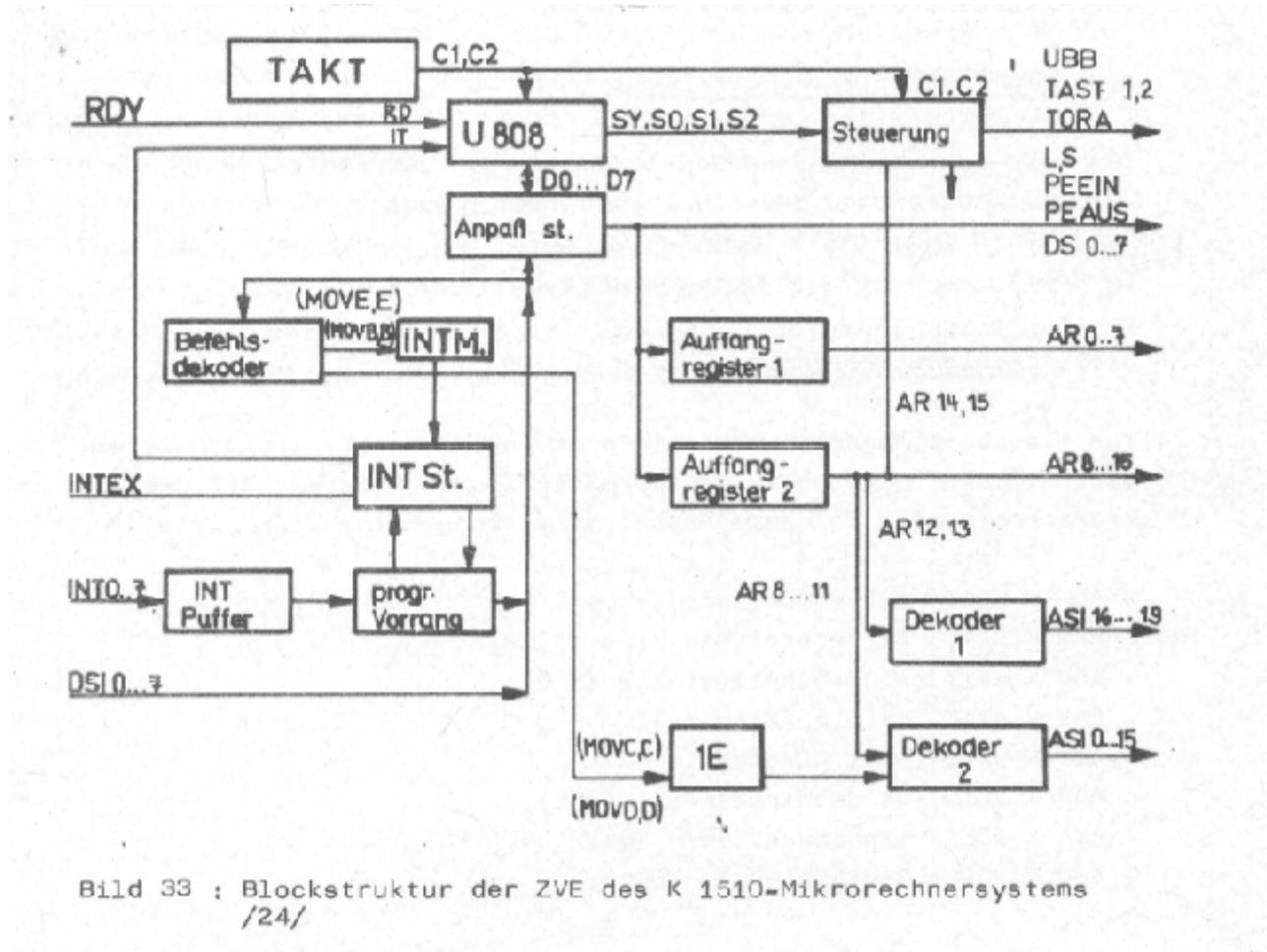
ZVE-Zentrale: Taktgenerator,
 ZVE-Schaltkreis,
 Anpaßschaltung,
 Auffangregister,
 Steuerung (teilweise).

ZVE-Steuerung: Dekoder,
 Befehlsdekoder,
 Adressenerweiterung,
 Interruptmaske
 Interruptbehandlung,
 Steuerung (teilweise).

Entsprechend den Parametern der CPU U 808 hat die ZVE des K 1510-Systems folgende technische Kennwerte:

- Verarbeitungsbreite: 8 bit parallel (1 Byte)
- Wortlänge der Befehle: 1, 2, 3 Byte ,
- Befehlszahl: 48,
- Adressierbare Speicher: 16 KByte ,
- Befehlsausführungsdauer: 13,5... 49,5µs,
- Interruptleitungen: 8,
- adressierbare Tore: Eing. :_48; Ausg. : 128

-4-



3.2. ZVZ K 2011. ZVE-Zusatzeinheit

Die ZVZ-Karte ist eine ZVE-Zusatzeinheit mit 32-Byte-Kellerspeicher und Steuerlogik zur effektiven Interruptbehandlung. Der zusätzliche Kellerspeicher dient der Rettung der Inhalte der Universalregister und der Bedingungs-Flip-Flops der CPU U 808. Damit können erhöhte Interrupt-Anforderungen peripherer Geräte an die ZVE erfüllt werden.

3.3. PFS K 3810. Festwertspeicher

Die programmierbaren Festwertspeichermodule können auf vorhandenen Steckfassungen (24polig, DIL) mit PROMs von 0,25 KByte (1 x ROM z.B. 1702) bis zu 4 KByte (16 x ROM) bestückt werden.

Die Adressenabstufung beträgt 2 K Byte.

-5-

3.4. OSS K 3512. Lese-Schreib-Speicher

Die Lese-Schreib-Speichermodule OSS dienen der Speicherung variabler Daten und Befehle. Dabei sind folgende Varianten wählbar

(U 202) :	OSS K 3512.01: 4 KByte;
	OSS K 3512.02: 2 KByte;
(CM 8001)	OSS K 3512.03: 1 KByte

3.5. Anschlußsteuerungen

Zum flexiblen Anschluß verschiedener peripherer Geräte der Datenverarbeitung, Meßtechnik und Büromaschinentechnik enthält das Mikrorechnersystem folgende Anschlußsteuerungen (je eine Karte):

- ADA K 6010: Sif 1000 (daro),
- AFM K 8510: Fernschreibmaschine (S 1),
- ASV K 8511: V 24-Schnittstelle (S 2),
- ASI K 9210: SI 1.2 (Eingabe),
- ASI K 9211: SI 1.2 (Ausgabe),
- ABS K 7010: Bildschirmeinheit (BSE), I
- ATA K 7011: alphanumerische Tastatur (TAS), 1
- ABD K 7012: Bedieneinheit (BDE), 1
- ABW K 6012: Blockdruckwerk daro 1132,
- DEI K 9212: Digitaleingabemodul (2 Karten, 1 x TTL,1 x RGK 20),
- AMB K 5010: Kassettenmagnetbandgerät,
- ASD K 6011: Spaltendrucker,
- DAR K 9213: Digitalausgabemodul.

3.6. STM Stromversorgung

Tabelle 15 gibt eine vollständige Übersicht der Stromversorgungs-Baugruppen. Ihre Unterbringung erfolgt in einer eigenen Stromversorgungs-Baugruppeneinheit. Jede Baugruppe ist autonom und kann somit auch vom Mikrorechner unabhängig genutzt werden. Das Parallelschalten von Modulen ist nicht zugelassen. Da es sich um Schaltnetzteile handelt, besitzen sie einen hohen Wirkungsgrad bei kleinen Abmessungen und geringem Volumen.

Der Netzfilter-Modul ist besonders bei industriellem Einsatz des K 1520 vorgesehen. Eine Modulkassette (STM) faßt fünf Module der 20 Watt- und zwei Module der 50 Watt-Serie. Die Ausgangsspannungen sind gegen Stromüberlastung und Spannungsüberhöhungen geschützt.

Typ	U_n/V	I_n/A	Breite/mm
STMK 0310,01	12,0 +- 3%	1,5	45/50
STMK 0310,03	10,7 +- 3%	2,0	45/50
STMK 0310,04	9 +- 3%	2,2	45/50
STMK 0310,05	5 +- 3%	3,3	45/50
STMK 0310,06	5 +- 3%	10	60/55
NFIK 0311,	20 Einph.	4	45/45
STMK 0312,01	60 +- 25%30%	0,08	45/45
STMK 0312,02	2x60,0 +- 25%30%	2x0,08	45/45
STZK 0312,03	12,0 +- 3%	0,1	45/45
STZK 0312,04	2x12,0 +- 3%	2x0,1	45/45
STMK 0312,05	60 + 25% - 30% /12V +- 3%	0,08/01	45/45
STMK 0316	24,0 +- 4V 2V		90/90
STM 18,0/2,4	18,0 +- 45%15%	2,4	90/90
STM 24,0/2,0-1	24,0 +- 10%15%	2,0	90/90
STM 24,0/2,2-2	24,0 +- 45%15%	2,2	90/90
STM 2x24,0/1,4	2x24,0 +- 45%15%	2x1,4	90/90

AKMK 0315, mit:	5 +- 5%	5	150
ohne Netz:	2,1 + 10% -5%	5	

- STMK 0312,03/04 an K 0310,01 .. 05 anschließbar
- STMK 0312,01 ... 05 konstruktiv vereinigt mit
S M/STZ K 0310
- STMK 0316 für daro 1132
- STM 18/24/24/2x24 für externe Geräte
- AKM 0315 übernimmt die Stromversorgung für den
Operativspeicher OPS K 3512 bei Netzausfall

Tabelle 15 Stromversorgungs-Module des Mikrorechner-
Systems MRS K 1510 /63/

-7-

Tabelle 16 gibt eine Übersicht zu den vom Kombinat Robotron lieferbaren Programmen (MOS -maschinenorientierte Systemunterlagen).

Darüber hinaus sind durchentwickelte Standardprogramme für wiederkehrende Rechenoperationen verfügbar. Programme, die auf universellen EDV-Anlagen laufen, werden auch als Cross-Programme bezeichnet. Solche Rechner haben hierbei die Funktion des Wirtsrechners zur Entwicklung der Programme der Mikrorechner.

Residente Programme auf Mikrorechnern zum Entwurf von Mikrorechnerprogrammen werden auch als Basis-Software bezeichnet.

Das Cross-Assembler-Programmsystem benutzt als Wirtsrechner die universellen Rechenanlagen R 4000 und R 4200. Die Übersetzerprogramme sind in FORTRAN IV geschrieben und stehen als Quell -Lochstreifen zur Verfügung.

Sie umfassen folgende Leistungen:

- Programmierung der Anwenderprogramme des K 1510 in U 808-Assemblersprache mit symbolischen Adressen.
- Definition von Makros mit symbolischen Adressen.
- Bedingte Assemblierung von Anweisungsfolgen.

Das Cross-Simulations- und Testsystem umfaßt:

- Befehls-Abarbeitung des Anwenderprogramms.
- Tests und Protokollanweisungen, Anfangsadresse, Endadresse, Unterbrechungsbedingungen, Registersatz, Speicherplätze.
- Dialog- und Job-Betrieb für Testläufe

Zur Programmentwicklung mit dem K 1510 selbst dient der Programmierarbeitsplatz PAPL 1510 als Entwicklungssystem. Er ermöglicht eine komfortable Eingabe, Testung, Korrektur und Fixierung von Mikrorechnerprogrammen im direkten Dialog.

Zum Programmierarbeitsplatz PAPL 1510 gehören folgende Geräte:

- Mikrorechner K 1510 ,
Bedieneinheit K 7612 L.
- Lochbandleser daro 1210,
Lochbandstanzer daro 1215
- Programmierzusatz K 0410
- Bildschirmereinheit K 7210,
Tastatur K 7610
- Spaltendrucker daro 1154.

Die Programmbestandteile sind in Tabelle 16 erläutert.

Wirtsrechner - Assembler- und Simulations-Programme für MRS K 1510			
Name	Funktion (Wirtsrechner - MOS)	Rechner	Speicher
CRAS 4000-K 1510	CROSS-ASSEMBLER: Makro-Assembler, symbolische Programmierung	R 4000, 4200, 4201	16 K Worte
CRST 4000-K 1510	CROSS-Simulations- u. Test-System der Hauptbefehlsliste nach dem Assemblieren	R 4000, 4200, 4201	16 K Worte
ASCO 4000 LAP 4200	CROSS-Korrektur-Programme unter Verwendung der R 4000-Software	R 4000 R 4200	16 K Worte
CRAP 4000-K 1510	CROSS-Aufbereitungssystem, plattenorientiert mit CRAS, CRST, LAP	R 4000	32 K Wechselpl.
GRAM 4200-K 1510	CROSS-Aufbereitungssystem, magnetbandorientiert CRAS, CRST, LAP	R 4200, 4201	16 K Mag. band
CRAP 4200-K 1510	CROSS-Aufbereitungssystem, plattenorientiert mit GRAM	R 4201	16 K Kassette

Residente Mikrorechner-Programme für MR K 1510			
Name	Funktion	RAM	PROM
PAPL 1510	<ul style="list-style-type: none"> - Zeilenassembler und Disassembler zur Eingabe und Übersetzung des Quellcodes, Markenverarbeitung möglich - Testprogramm für Echtzeit-, Lauf- und Schritttest Vorgabe und Anzeige von A,B,C,D,E,H,L,M sowie CSZP, Protokollierung von Registerbelegungen, Setzen von Testpunkten - Maschinencode-Editor zum Binden, Einfügen und Streichen von Programmteilen - Ausgabeprogramm zur Ausgabe von Mnemoniklisten, Maschinencode-Lochstreifen sowie zur Programmierung von PROM-Schaltkreisen 	0,5 K Byte	8 K Byte
Standardprogramme	Add., Subtr., Mult., Div., Betrag, Wurzel, sin, arctan, Neg. Normalisieren, Transport, Konvertieren (1-, 3-Byte-Festkomma; Gleitkomma)		

Tabelle 16 Programme zum K 1510-System