

# **Rechnersystem K1600**

---

**Autor: Dipl.-Ing. Siegfried Junge  
Fassung: 28.01.2006**

---

### Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Einführung.....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Gerätetechnik .....</b>	<b>4</b>
2.1.	Übersicht.....	4
2.2.	Der Rechnerkern des K 1620 .....	4
2.3.	Der Rechnerkern des K 1630 .....	4
2.4.	Gemeinsame Funktionseinheiten .....	5
2.4.1.	Interne Speicher.....	5
2.4.2.	Anschlusssystem .....	5
2.4.3.	Stromversorgung .....	5
2.4.4.	Konstruktiver Aufbau.....	5
<b>3.</b>	<b>Betriebssysteme .....</b>	<b>9</b>
<b>4.</b>	<b>Anlagen.....</b>	<b>10</b>

## **1. Einführung**

Der Eintritt der DDR in das Abkommen zur Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Kleinrechentechnik (System der Kleinrechentechnik = SKR) im Rahmen des RGW macht auch seitens des Kombines Robotron erforderlich, den dort festgelegten Operationsprinzipien entsprechende Modelle bereitzustellen.

Das Kombinat Robotron wird deshalb die Erzeugnislinie Klein- und Prozessrechentechnik, die sich bislang auf Produkte der Linie R4000/4200 erfolgreich gestützt hat, mit SKR-kompatiblen Rechnern weiterführen. Das bedeutet eine Ablösung des vorhandenen mit Rechnern anderer Operationsprinzipien (neuer Befehlssatz, anderes Bussystem usw.). Für die Überleitung existenter anwendungsbereiter Lösungen werden entsprechende Hilfestellungen geleistet.

In Einordnung in das Programm der Dezentralen Datentechnik, das die gemeinschaftliche Grundlage für das erweiterte Kombinat Robotron nach der Integration des Kombines Zentronik bildet, wird die SKR-kompatible Rechnerfamilie national unter der Robotron-Chiffre K 1600 geführt.

International erhalten diese Rechner zusätzliche SKR-Chiffren.

## 2. Gerätetechnik

### 2.1. Übersicht

Die Mikrorechnerfamilie K1600 besteht aus den 2 Rechnern K1620 und K1630, dem gemeinsamen Modellbestand an peripheren Geräten und der zum Betrieb erforderlichen Software.

Die Rechner sind modular in 19“-Einschubtechnik aufgebaut.

Neben dem sich unterscheidenden Rechnerkern (K2662 beim Rechner K1620 und K2664 beim Rechner K1630) nutzen beide Rechner das sog. Spektrum an gemeinsamen Funktionseinheiten, nämlich

- die Internen Speicher
- das Anschlußsystem
- die Stromversorgung und
- die konstruktiven Elemente (Schranksystem, Stromversorgung usw.)

Durch Einbindung spezieller peripherer Geräte und Ergänzung mit spezifischen Softwaremodulen entstehen Anwendungskomplexe (z.B. Prozessrechner durch den Anschluß der Prozessein-/ausgabeeinrichtung, Betriebsdatenerfassungssysteme durch die Integration von manuellen und maschinenabhängigen Dateneingabeplätzen, Arbeitsplätze für Konstrukteure und Technologen durch die Einbindung von Grafikterminals, Digitalisiergeräten und Plotter usw.), für die dann festgelegte Vertriebsbetriebe verantwortlich zeichnen.

### 2.2. Der Rechnerkern des K 1620

wird durch die gebildet. Sie besteht im Wesentlichen aus zwei Mikroprozessorchips U 830 mit je 8 Bit Verarbeitungsbreite, dem Mikroprozessorsteuerwerk und der Bussteuerung.

- Es werden die Funktionen ausgeführt:
- Realisierung der Mikroprogrammierten Befehlsliste des K 1620
- Mikroprogrammgestützte Bedienfunktion über Bedienperipherie
- Steuerung des Informationsaustausches des Prozessors über den Bus
- Buszuteilung und Unterbrechungssteuerung
- Zentrale Regenerierungssteuerung für dynamische Halbleiterspeicher

### 2.3. Der Rechnerkern des K 1630

Wird gebildet von dem Modul Zentrale Verarbeitungseinheit K 2664 und wahlweise noch dem Arithmetikprozessor ARP K 2061. Hierbei sind in dem Modul K 2664 die Funktionen

- Realisierung der Mikroprogrammierten Befehlsliste des K 1630
- Mikroprogrammgestützte Bedienfunktion über Bedienperipherie
- Buszuteilung und Unterbrechungssteuerung
- Zentrale Regenerierungssteuerung für dynamische Halbleiterspeicher
- Adressrechnung für den Arithmetikprozessor

und in der Zusammenfassung als Speicherverwaltungseinheit SVE die Funktionen

- Umrechnung der virtuellen 16-bit-Adresse in eine physische 18-Bit-Adresse für den Adressraum 128 KW
- Speicherplatzvermittlung bei Multiprogrammbetrieb
- Speicherschutz
- Steuerung des Informationsaustausches des Prozessors über den Bus

zuzuordnen.

### **2.4. Gemeinsame Funktionseinheiten**

#### **2.4.1. Interne Speicher**

Die internen Speicher bei der Mikrorechnerfamilie K 1600 sind modular aufgebaut und ermöglichen eine günstige Konfigurierung entsprechend der Anwenderforderungen. Dabei werden bei Verwendung von RAM und PROM-Schaltkreisen die Vorteile moderner Halbleiterspeicher genutzt. Sie gestatten byteweises Lesen, RAM-Module auch das byteweise Schreiben.

#### **2.4.2. Anschlusssystem**

Die Funktionseinheiten des Rechner K16X0 werden in der Regel über den „Rechnerbus K 1600“ zusammengeschlossen. Über diesen Bus werden Adressen, Daten und Signale, z. T. auch zeitmultiplex übertragen und die Einspeisung der für die Stromversorgung zuständigen Module vorgenommen.

Durch einen Busumsetzer kann der Einheitsbus des SKR erzeugt werden, wodurch der Anschluss von Modulen anderer Hersteller möglich wird.

Durch weitere Module kann der Bus verlängert und abgeschlossen werden.

Die peripheren Geräte werden über Anschlusssteuerungen mit dem gemeinsamen Bus gekoppelt. Dabei realisieren die Anschlusssteuerungen im Allgemeinen ein Zwischeninterface für die jeweilige Gerätegruppe (z.B. gestattet das Zwischeninterface IFSS den Anschluß einfacher Drucker Plotter usw.)

#### **2.4.3. Stromversorgung**

An das Versorgungsnetz werden diese Bedingungen gestellt:

- Einphasennetz 220 V(+10%, -15%)
- Wahlweise 50 Hz oder 60 Hz (+2 Hz, -2 Hz)

Die interne Stromversorgung wird über Modulen einer Reihe modularer Stromversorgungs- Bausteine realisiert.

#### **2.4.4. Konstruktiver Aufbau**

Die modulare Konzeption der Mikrorechnerfamilie K 1600 findet auch in der konstruktiven Lösung ihren Ausdruck. Die logischen Funktionseinheiten, die als Steckeinheiten ausgeführt sind und über den Rechnerbus verbunden werden, sind in Blockeinschüben zusammengefasst.

Diese werden dann in Schränken unterschiedlicher Größe untergebracht, die nach ST RGW 834-77 standardisiert sind.

## 2. Gerätetechnik

---

Die konstruktiven Hauptbaugruppen sind dabei

- Grundrahmen
- Steckeinheiten
- Steckeinheiteneinsätze
- Lüfterbaustein
- Stromversorgungsmodul
- Frontplatte

Die Leistungsfähigkeit der beiden Rechner lässt sich mit der folgenden Tabelle 1 charakterisieren.

Parameter	K 1620	K 1630
Verarbeitungsbreite	16 Bit parallel, Wort- und Byteverarbeitung	
Zahlendarstellung	Festkomma, Zweierkomplement	
Anzahl der Befehle	ca. 400 (mit Modifik.)	
Befehlssystem	SKR-Befehlsliste	
Steuerungsprinzip	Mikroprogramm, asynchron	
Adressierungsarten	12	
Anzahl der universellen Register	8	
Adressierungsbereich	32 KWorte	128 KWorte
Register	8	8
Unterbrechungssystem	5 Ebenen	
Echtzeituhr	20 ms Zeitintervall	

## 2. Gerätetechnik

---

Befehlsausführungszeiten in $\mu\text{s}$		
Zweioperandbefehle		
...Register-Register	3,05 - 4,55	4,1 - 5,0
Register-Speicher	4,50 - 9,60	4,9 - 11,8
Speicher-Register	6,00 - 9,65	4,3 - 14,0
Einoperandbefehle		
Register	3,05 - 5,30	3,1 - 10,0
Speicher	5,20 - 10,35	4,5 - 19,3
Branchbefehle	3,80 - 6,05	3,0 - 4,1
Sprungbefehle	3,80 - 8,20	6,7 - 12,8
mit Arithmetikerweiterung		
Festkomma, 16 Bit		
Add./Sub.		
Multiplikation		8,5
Division		23,
Gleitkomma 32 Bit		57,0
Add./Sub.		
Multiplikation		60,0
Division		48,0
		127,0

Tabelle 1 : Leistungsmerkmale der Rechner K 1620 und K 1630

Das logische Grundschema des Aufbaus der Rechnermodelle zeigt das nachfolgende Bild 1, die Liste der Baugruppen und des Modellbestandes ist in den Anlagen 1 und 2 enthalten.

### Bei K1620

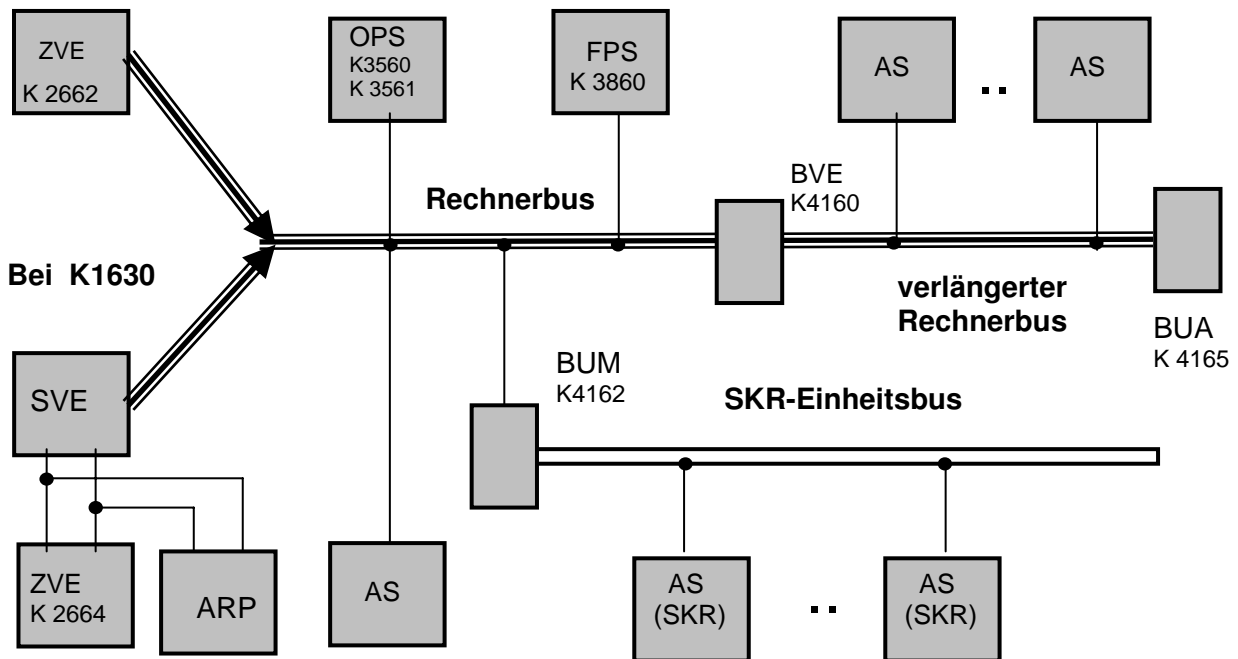


Bild 1 : Struktur der Modelle der Mikrorechnerfamilie K1600



### 3. Betriebssysteme

Um der Funktion als Mittler zwischen Gerätetechnik und den Anwendungsprogrammen gerecht werden zu können, werden a priori mehr Betriebssysteme mit unterschiedlichen Ausrichtungen angeboten, die in den Software-Beschreibungen tiefergehend beleuchtet werden. Zur Übersicht seien genannt:

<b>Kurzbez.</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Einsatzgebiet/ Merkmale</b>
MOOS 1600	Modulares Betriebssystem	Modulares plattenspeicherorientiertes Betriebssystem zum Einsatz des K 1600 in Anwendungssystemen der Datensammlung, Datenverarbeitung in wissenschaftlichen und technischen Bereichen, zur Prozessüberwachung und -steuerung. Es unterstützt die höheren Programmiersprachen BASIC und FORTRAN IV .
LAOS 1600	Betriebssystem für Laborautomatisierung	Kleines plattenspeicherorientiertes Betriebssystem für den Einsatz des K 1600 zur Laborautomatisierung.  Es unterstützt die höheren Programmiersprachen BASIC; PASCAL; COBOL; FORTRAN IV und CDL
MUTOS 1630	Plattenspeicherorientiertes Timesharing-System	Universelles interaktives Betriebssystem als Summe von Programmoduln, kompatibel zu UNIX V zur <ul style="list-style-type: none"><li>• Programmentwicklung</li><li>• Lösung wiss.-techn. Probleme</li><li>• Textverarbeitung</li><li>• Lösung kommerz. und ökon. Probleme</li></ul>
OMOS 2.0	Optimiertes Modulares Betriebssystem	Als Weiterentwicklung des MOOS 1.2 bringt es ein verbessertes Laufzeitverhalten durch ein verbessertes Dateizugriffssystem FCS und stellt weitere ergänzende Merkmale, wie z.B. einen Gleitkommaemulator bereit.

**4. Anlagen****Anlage 1: Liste der Baugruppen K1600**

<b>Baugruppe</b>	<b>Chiffre</b>	<b>Hauptmerkmale</b>
Zentrale Verarbeitungseinheit des MRS K1620 (ZVE)	K 2662	
Zentrale Verarbeitungseinheit des MRS K1630 (ZVE) einschließlich Speicherverwaltungseinheit	K 2664	
Arithmetikprozessor (ARP)	K 2061	Nur bei K 1630
Zähler-Zeitgebereinheit (ZZE)	K 2060	
Operativspeicher 28 K	K 3560.03	Speicherelem. 4 KBit, dyn. RAM
Operativspeicher 24 K	K 3560.04	dto.
Operativspeicher 16 K	K 3560.05	dto.
Operativspeicher 124 K mit Fehlerkorrektur	K 3561.01	Speicherelem. 16 KBit, dyn. RAM
Operativspeicher 96 K mit Fehlerkorrektur	K 3561.02	dto.
Operativspeicher 124 K	K 3561.03	dto.
Operativspeicher 64 K	K 3561.03	dto.
Operativspeicher 2 K	K 3561.03	Speicherelem. 1 KBit, stat. RAM .
Programmierbarer Festwertspeicher (FPS) 8 K	K 3860.01	Speicherelem. 8 KBit, EPROM für K1620
Programmierbarer Festwertspeicher (FPS) 8 K	K 3860.02.	Speicherelem. 8 KBit, , EPROM für K1630 .
<b>Busbaugruppen:</b>		
Buserweiterung (BER) bestehend aus		
Busverstärker (BVE)	K 4160	Verlängerung des Systembusses bei Verlassen des Einschubes
Busadapter (BAD)	K 0564	
Buskoppereinheit K1600 (BKE)	K 4161	für Mehrrechnersysteme
Bus-Umsetzer auf SKR-Bus (BUM)	K 4162	
Bus-Abschluss (BUA)	K 4165	Abschluss des Systembusses
Bus-Koppereinheit	K 4561	Kopplung des MUX 20
<b>Anschlussteuerungen:</b>		
Anschlussteuerung für Kassettenplatten-Speicher (AKP)	K 6164	Anschluß von 4 KPS

#### 4. Anlagen

Baugruppe	Chiffre	Hauptmerkmale
Anschluss-Steuerung für Folienspeicher (AFS)	K 5163	Gerätespez. Interface für 1 FSE
Anschluss-Steuerung für Festplattenspeicher (AFS)	K 5165	Anschluß von 4FPS K5501/K5502
Steuereinheit für Wechselplattenspeicher		Anschluß von max. 8 WPS EC5061c
Anschluss-Steuerung für Sterninterface, Parallelübertragung (AIP)	K 6061	Anschluß für Geräte mit IFSP (1xE, 1xA)
Anschluss-Steuerung für SIF 1000 (ADA)	K 6062	Anschluß für Geräte mit Interface SIF 1000
Anschluss-Steuerung für serielle Datenadapter (AIS)	K 8060	Anschluß für Geräte mit IFSS 4 Kanäle
Anschluss-Steuerung für seriellies Linieninterface (ATP) zum Anschluß der Prozessein-/ausgabe	K 9063	Anschluß für Einrichtungen mit Interface IFLS (ASU-TP)
Multiplexor MUX 20	K 8523	Leistungssteuerung f.16 Leitungen
Anschluss-Steuerung für Interface IMS 1-1 (ASI)	K 9061	Anschluß für Einrichtungen der Meßtechnik mit 16/32 Bit parallel Eingabe
Anschluss-Steuerung für Interface IMS 1-1 (ASI)	K 9062	Dto. für Ausgabe

**Anlage 2: Liste des Modellbestandes K1600**

Gerät des Modellbestandes	Kurzbez./Chiffre	Anschluß / Interface
Kassettenplattenspeicher	KPS CM 5400	AKP K 5164 / IFKP
Kassettenplattenspeicher MERA 9450	KPS CM 5409-2-00	AKP K 5164 / IFKP
Festplattenspeicher	FPS K 5501/K5502	AFP K 5165 / SMD
Wechselplattenspeichereinheit	WPS CM 5405	Spez. Stg. / SKR-Bus
Magnetbandgerät	MBG CM 5306/5308	CM 5006c / SKR-Bus
Kassettenmagnetbandeinheit	KMBE K 5261	AIS K 8060 / IFSS
Univ. Bildschirmterminal	UBT K 8931	AIS K 8060 / IFSS, V.24
Bedieneinheit	BDE K 9811	AIS K 8060 / IFSS
Bildschirmterminal	BTL K 8912	AIS K 8060 / IFSS, V.24
Seriendrucker	SD robotron 1152	AIS K 8060 / IFSS
Seriendrucker	SD robotron 1157	AIS K 8060 / IFSS
Seriendrucker	SD K 6311/6312/ 6313/6314	AIS K 8060 / IFSS
Minifolienspeichereinheit	MFS K 5661.10/20	AFS K 5163 / spez. Int.
Lochbandeinheit	LBE K 6200	AIP K 6061 / IFSP
Paralleldrucker	PD VT 27060/27065/ VT 27090	AIP K 6061 / IFSP
Paralleldrucker	PD VT 23300/23600	AIP K 8061 / IFSP
Prozessein-/ausgabeeinrichtung	PEAE ursadat 5000	ATP K 9060 / IFLS
Bürocomputer	BC A 5110/20/30	AIS K 8060 / IFSS, V.24
Personalcomputer	PC 1715	AIS K 8060 / IFSS, V.24
Intel. graf. Terminal	IGT K 8918	AIS K 8060 / IFSS, V.24
Rastersichtgerät	RSG K 8917	AIS K 8060 / IFSS
Hochauflös. Digitalisiergerät	HDG K 6401/02/04	AIS K 8060 / IFSS
Digitalzeichentisch	DZT 90 x 120	AIS K 8060 / IFSS
Plotter	PL K 6418	AIS K 8060 / IFSS
Plotter	PL K 6411	AIS K 8060 / IFSS
Rechnerkopplung K1600 (Master-Slave)	über	ATP K 9060 / IFLS
Rechnerkopplung K1600	über	AIS K 8060 / IFSS, V.24 MUX K 8523 / IFSS, V.24 BKE K 4161 / K1600-Bus

#### 4. Anlagen

---

Gerät des Modellbestandes	Kurzbez./Chiffre	Anschluß / Interface
<b>Koppelbare Geräte:</b> Geräte deren Koppelung aus spez. Lösungen bekannt ist, für die jedoch nur teilweise die Normdokumentation vorliegt (z.B. Testprogramme)		
Farbmonitor	MON K 7226	
Seriendrucker	SD robotron 1154	AIP K 6061 / IFSP
Wechselplattenspeicher	WPS CDC 9762	EMULEX SC 21/81 SKR-Bus
Grafischer Plotter	HP 7221c	AIS K 8060 / V.24
Rasterdigitalisiergerät	RDG K6403	AIS K 8060 / IFSS
Empfangsfernschreiber	F 1200	AIS K 8060 / IFSS und TTY
Digigraph	1208-3,5 G	AIS K 8060 / IFSS
Rechnergestützte NC-Steuerung	CNC H645	MUX K 8523 / IFSS
Speicherprogr. Steuerungssystem	PC 600	MUX K 8523 / IFSS