

**ZUSE**





# ZUSE Z43

- kompakt
- leistungsstark
- ausbaufähig

Die ZUSE Z 43 ist eine kleine universelle DV-Anlage. Eine hohe interne Verarbeitungsgeschwindigkeit und ein leistungsfähiger Befehlscode führen zu kurzen Rechenzeiten. Der modulare Aufbau der Grundsoftware gestattet eine gute Ausnutzung des Kernspeichervolumens. Die Struktur der Grundsoftware ist auf einfache Programmierung und Bedienung zugeschnitten. Abgeschlossene Programmpakete für bestimmte Anwendungsgebiete erleichtern die Einführung und machen auch dort den Einsatz der ZUSE Z 43 möglich, wo keine ausgebildeten Fachprogrammierer zur Verfügung stehen. Der zur Grundsoftware gehörende FORTRAN IV-Compiler gestattet die Weiterverwendung bereits vorhandener oder, besonders in den Bereichen von Lehre, Forschung und Verwaltung, den Zugriff zu anderweitig existierenden Programmen.

Die Anpassung der ZUSE Z 43 an die jeweilige Aufgabenstellung ist infolge der großen Ausbaufähigkeit des Kernspeichers und durch die Anschlußmöglichkeit für eine Reihe von Ein- und Ausgabegeräten sowie einen oder mehrere Doppel-Wechselplattenspeicher gegeben. Für die graphische Ausgabe können die neu entwickelten automatischen Zeichengeräte GRAPHOMAT ZUSE Z 90 und Z 92 angeschlossen werden. Datenübertragungssteuerungen und Datensichtausgaben vervollständigen dieses fortschrittliche System.

Der Aufbau mit integrierten Schaltkreisen in TTL-Technik und die Verwendung von SIEMENS-Peripheriegeräten sichern größtmögliche Zuverlässigkeit, ebenso wie die technische Betreuung der ausgelieferten Anlagen durch die weitverzweigte und erfahrene Organisation der SIEMENS AG.



# HARD WARE

Den Anforderungen der verschiedenen Einsatzgebiete entsprechend, wird die ZUSE Z 43 in drei Modellen geliefert, die sich in ihrer äußeren Form unterscheiden:

## Tischmodell

Zentraleinheit und Stromversorgung werden in einen Tisch mit den Abmessungen 570 x 610 x 670 mm (B x T x H) eingebaut.



## Schrankmodell

In einem 19"-Schrank ist die gesamte Rechanlage einschließlich der Steuerungen für die Standardperipherie montiert. Außerdem können in diesem Schrank eine Peripheriesteuerung 38 sowie eine Peripheriesteuerung für Wechselplattenspeicher untergebracht werden. Für weitere Peripheriesteuerungen sind ein zweiter Schrank und eine Zusatzstromversorgung erforderlich.

Abmessungen: 730 mm breit  
580 mm tief  
1815 mm hoch

## Einbaumodell

Die einzelnen Funktionsgruppen, wie z. B. Zentraleinheit, Stromversorgung und Steuerungen für die peripheren Geräte, werden auf 19"-Einschüben montiert geliefert. Der Einbau der ZUSE Z 43 in bereits existierende Geräteschränke, z. B. mit medizinischen Geräten, Datenübertragungseinrichtungen, ist möglich.

Abb. 1  
ZUSE Z 43 Tischmodell mit Bedienungsfernreiber und  
Lochstreifen Ein- und Ausgabe

Abb. 2  
ZUSE Z 43 Schrankmodell mit Bedienungsfernreiber und  
Lochstreifenkarten Ein- und Ausgabe

Abb 3  
ZUSE Z 43 Tischmodell mit Bedienungsfernreiber und  
Lochstreifenkarten Ein- und Ausgabe



# Technische Daten der Zentraleinheit

Die Zentraleinheit enthält die Kernspeicher, das Rechen- und Steuerwerk, die Arbeits- und Indexregister sowie eine integrierte Bedienungssteuerung.

Außerdem sind in der Zentraleinheit 16 adressierbare Arbeitsregister mit je 16 Bits Wortlänge, die auch als Indexregister verwendet werden, enthalten. Sie ist durch zwei Funktionszustände, eine Benutzerebene und eine Organisationsebene, gekennzeichnet.

Die Zentraleinheit ist mit den peripheren Geräten über einen Multiplex- bzw. Schnellkanal und die dazugehörigen Peripheriesteuerungen verbunden. Die Datenrate im Multiplex-Kanal ist programmabhängig; im Schnellkanal beträgt sie max. 500 000 Bytes/sec.

Über den Multiplex- bzw. Schnellkanal können 62 Peripheriegeräte direkt adressierbar angeschlossen werden. An den Schnellkanal werden die Geräte angeschlossen, die eine hohe Datenrate erfordern. Das sind Schnelldrucker, Plattenspeicher u. ä. Am Multiplex-Kanal werden die im Vergleich zur Geschwindigkeit des Rechners langsamen Ein- und Ausgabegeräte wie z. B. Lochstreifenleser, Lochstreifenstanzer und Bedienungsfernreiber, betrieben.

---

## Kennwerte

---

### Wortlänge

Die Wortlänge beträgt 16 Bits. Es ist kein Paritybit vorhanden. Arbeitsweise: binär parallel

### Speicher

Der Arbeitsspeicher der ZUSE Z 43 ist ein 3D-4 Drahtspeicher mit 0,5 mm Ringkernen. Die Zugriffszeit beträgt 500 nsec., die Zykluszeit 1,8  $\mu$ sec. Der Arbeitsspeicher ist von 8 K Bytes in Stufen von je 8 K Bytes bis zu 64 K Bytes ausbaufähig.

### Indirekte Adressierung

Für die indirekte Adressierung wird im Operationsteil des Befehlswortes ein Kennzeichen „G“ gesetzt. Es ist jeweils ein Substitutionsschritt erlaubt.

### Indexregister und Mehrakkustruktur

Die Zentraleinheit der ZUSE Z 43 beinhaltet 16 Arbeitsregister, von denen 15 in Abhängigkeit vom Anwenderprogramm als Akkumulatoren oder Indexregister verwendet werden können.

### Zweier-Komplement-Arithmetik

Negative Zahlen werden in den Registern und Speicherplätzen im Zweier-Komplement dargestellt.

### Multiplikation und Division

Multiplikation und Division sind fest verdrahtet, erfordern also keine Unterprogramme. Die Ausführungszeit für Multiplikation und Division i. M. 15  $\mu$ sec.

### Interrupt-System

Das Rechen- und Steuerwerk enthält einen Interrupt-Eingang. Über diese Leitung können die am Multiplexkanal angeschlossenen Peripheriesteuerungen einen Datentransfer mit der Zentraleinheit anfordern. Fordern mehrere Peripheriesteuerungen gleichzeitig eine Unterbrechung des Programmes, wird das Gerät mit der höchsten Priorität zuerst bedient. Die Maschine befindet sich dabei im Funktionszustand der Organisationsebene bis alle Geräte bedient worden sind.

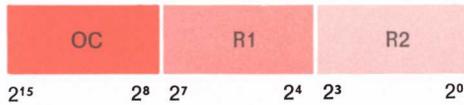
### Schnellkanal und Multiplexkanal

An den Schnellkanal und Multiplexkanal können insgesamt 62 Peripheriegeräte angeschlossen werden, die direkt adressierbar sind. Die Datenrate im Schnellkanal beträgt max. 500 000 Bytes/sec. Die Übertragung im Schnellkanal erfolgt simultan zu den Abläufen des Multiplex-Kanals und zur internen Verarbeitung. Ebenso können im Multiplex-Kanal die peripheren Geräte simultan zueinander, simultan zu einer Operation im Schnellkanal und zur internen Verarbeitung verkehren.

### Befehlsvorrat

Der Befehlsvorrat der ZUSE Z 43 umfaßt 81 Befehle, die in 4 Befehlsklassen unterteilt sind.

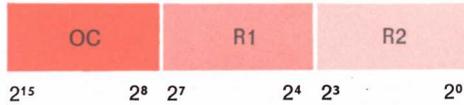
## Register-Befehl



OC—Operationscode  
R1 —Resultatregister  
R2 —Operandenregister

Die Operation wird mit den Inhalten der Register R1 und R2 durchgeführt. Das Resultat geht nach R1; R2 bleibt unverändert.

## Konstantenbefehl



OC—Operationscode  
R1 —Resultatregister  
R2 —Konstante

Die Operation wird mit dem Inhalt des Registers R1 und der Konstanten R2 ausgeführt. Die Konstante R2 ist vierstellig. Das Resultat geht nach R1.

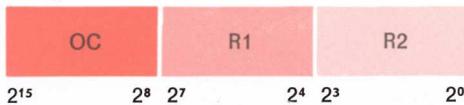
## Speicherbefehl



OC—Operationscode  
R1 —Resultatregister  
R2 —Indexregister

Die Operation wird mit dem Inhalt des Registers R1 und dem Inhalt der Speicherzelle, deren Adresse in R2 steht, ausgeführt. Das Resultat geht nach R1.

## Adreßbefehl



OC—Operationscode  
R1 —Resultatregister  
R2 —Basisregister  
A —Adresse

Die Operation wird mit dem Inhalt der Speicherzelle und dem Inhalt des Registers R1 ausgeführt. Das Resultat geht nach R1.

Die effektive Adresse der Speicherzelle ergibt sich wie folgt:

### Direkter Adreßbefehl

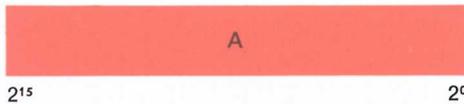
$R2 = 0$

Die Adresse A ist die effektive Adresse

### Indirekter Adreßbefehl

$R2 \neq 0$

Die Adresse A wird zum Inhalt vom Register 2 addiert und ergibt somit die effektive Adresse.



Die Adresse steht in der Kernspeicherzelle hinter dem A-Befehl.

## Einfach- und Doppelwort

Der Befehlscode der ZUSE Z 43 beinhaltet Einfachwort- und Doppelwort-Arithmetik. Das Grundbetriebssystem ermöglicht außerdem Dreifachwort-Arithmetik für die Darstellung eines noch größeren Zahlenreiches.

## Aufbau und Technik

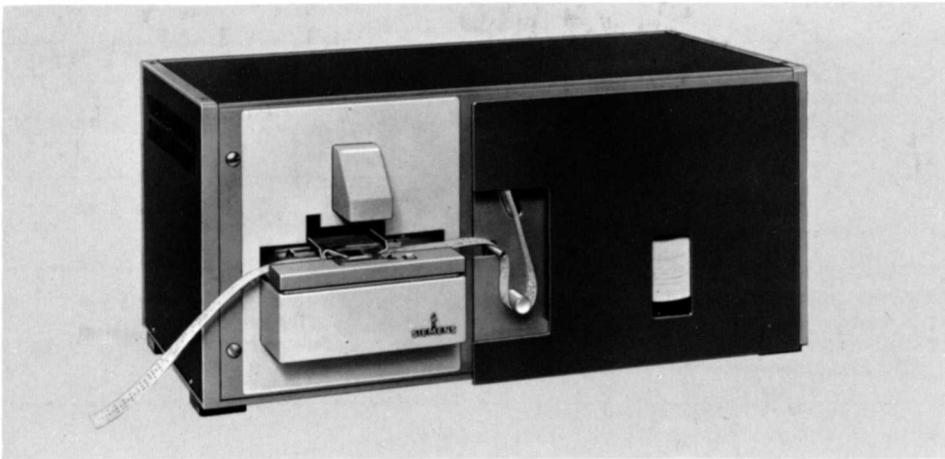
Der Rechner ZUSE Z 43 ist mit integrierten Schaltkreisen der TTL-Technik aufgebaut.

## Umgebungsbedingungen

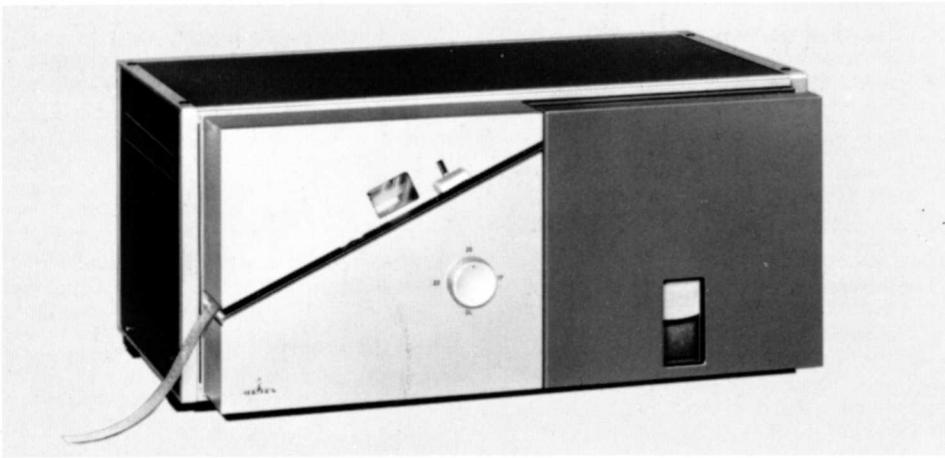
Temperatur: + 10° C bis + 40° C  
Luftfeuchtigkeit: 10 % bis 90 % relative  
Luftfeuchte, keine Kondensation.

## Anschlußwerte

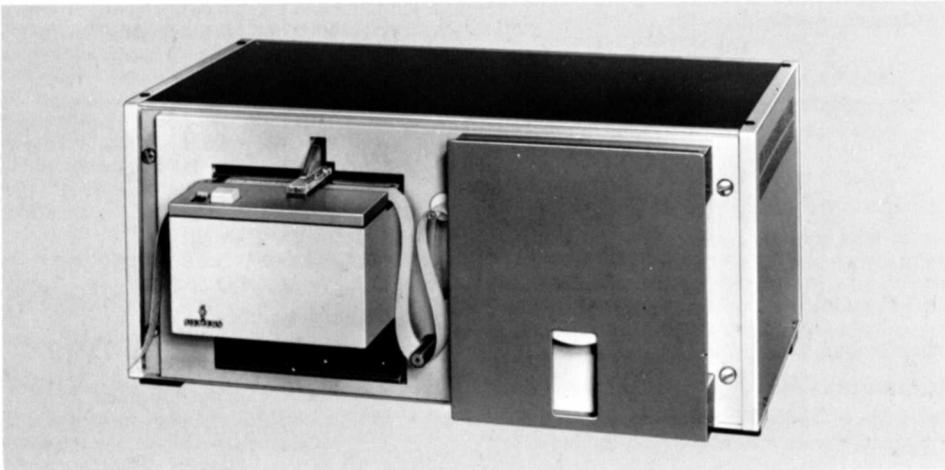
Drehstrom 220 V/380 V + 10 %, —15 %, 47 bis 63 Hz.  
Leistungsaufnahme: Je nach Ausbau, von 1 KVA bis ca. 2,5 KVA



4



5



6

## Peripheriegeräte

Die Leistungsfähigkeit einer Datenverarbeitungsanlage wird in hohem Maße durch die Verarbeitungsgeschwindigkeit und Betriebssicherheit der peripheren Geräte bestimmt. Die ZUSE KG hat dieser Tatsache vor allem durch zwei wesentliche Überlegungen Rechnung getragen:

1. Verwendung von Peripheriegeräten nur eines Herstellers,
2. Verwendung von Peripheriegeräten, die sich in der Praxis bewährt haben und weit verbreitet sind.

Aus diesem Grunde finden an der ZUSE Z 43 ausschließlich Peripheriegeräte der Firma SIEMENS Verwendung.

### Lochstreifenleser 38

Die maximale Lesegeschwindigkeit beträgt 120 Zeichen/sec. Der 5—8 Kanal-Lochstreifen wird photoelektrisch gelesen.

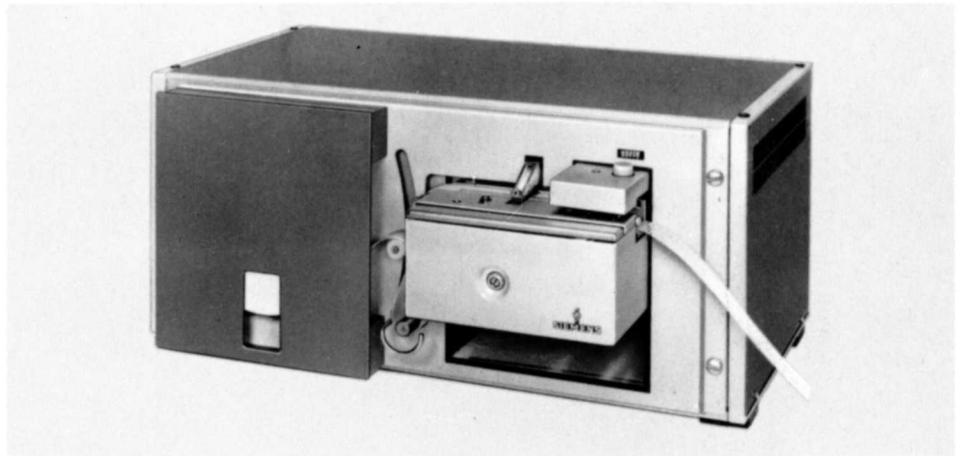
### Lochstreifenleser 1200

Die maximale Lesegeschwindigkeit beträgt 1200 Zeichen/sec. Der 5—8 Kanal-Lochstreifen wird photoelektrisch gelesen. Eine Lochstreifen-Abwickleinrichtung sorgt für eine spannungsfreie Zuführung des Lochstreifens zum Lesekopf.

### Lochstreifenstanzer 38

Die maximale Stanzgeschwindigkeit beträgt 30 Zeichen/sec. für 5—8 Kanal-Lochstreifen.

- Abb. 4 Lochstreifenleser 38
- Abb. 5 Lochstreifenleser 1200
- Abb. 6 Lochstreifenstanzer 38
- Abb. 7 Lochstreifenstanzer 158
- Abb. 8 Bedienungsfernschreiber T 100
- Abb. 9 Datenscreiber 200



7

### Lochstreifenstanzer 158

Die maximale Stanzgeschwindigkeit beträgt 150 Zeichen/sec. für 5—8 Kanal-Lochstreifen.



8

### Bedienungsfernschreiber T 100

Die Schreibleistung beträgt 13,3 Zeichen/sec. Zeilenbreite: 69 Zeichen/Zeile

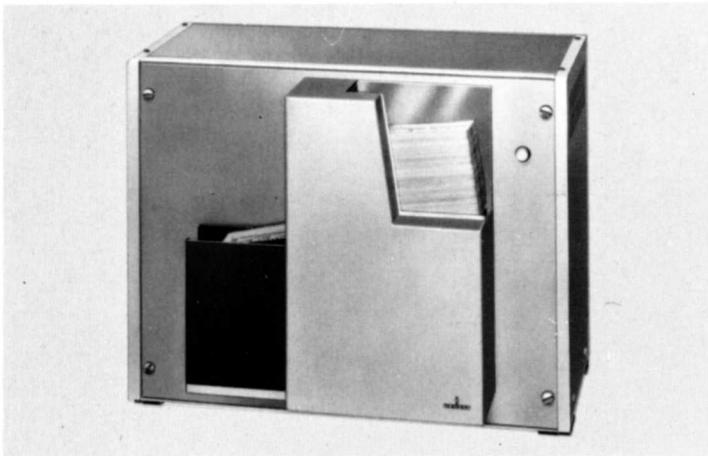
### Datenschreiber 200

Die Schreibleistung beträgt 22 Zeichen/sec. mit einem Zeichenvorrat von 96 Zeichen und einer Zeilenbreite von 120 Zeichen.

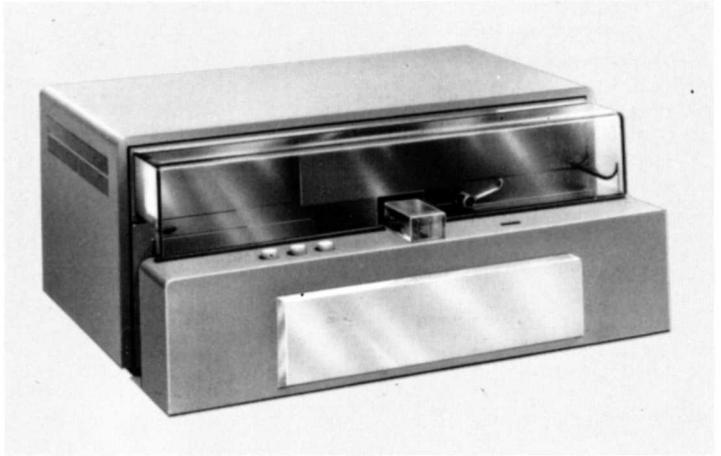


9

Die oben genannten Geräte stellen die Standardperipherie des Rechners ZUSE Z 43 dar. Die unterschiedlichen Leistungen der beiden Lochstreifen-Leser und -Stanzer ermöglichen die Anpassung sowohl an rechenintensive als auch an Anwenderprogramme mit hoher Ein- und Ausgaberate.



10



11



12



13

Abb. 10 Lochstreifenkarten-Leser 42

Abb. 11 Lochstreifenkarten-Stanzer 38

Abb. 12 Schnelldrucker

Abb. 13 Magnetplattenspeicher

Für den Einsatz der Rechenanlage ZUSE Z 43 im kommerziellen Bereich ist der Anschluß von Lochstreifenkarten-Lesern und -Stanzen möglich.

### Lochstreifenkarten-Leser 42

Lesegeschwindigkeit:  
120 Zeichen/sec.

8 Kanal-Lochstreifenkarten

### Lochstreifenkarten-Stanzer 38

mit Druckwerk

Stanzgeschwindigkeit:  
30 Zeichen/sec.

8 Kanal-Lochstreifenkarten

### Schnelldrucker

Dieses Ausgabegerät ist so ausgebaut, daß es ohne zusätzliche Zwischenelektronik direkt an einen Unterkanal der Z 43 angeschlossen werden kann.

### Magnetplattenspeicher

Mit austauschbaren Doppel-Plattenstapeln. Die Kapazität pro Plattenstapel beträgt 2,9 Mio. Bytes, die mittlere Zugriffszeit 170 msec.

Vorgesehen ist ferner der Anschluß von Datenübertragungssteuerungen und Datensichtgeräten.

Die on-line-Steuerung der nachstehend aufgeführten Zeichengeräte ist ohne zusätzliche Anschlußelektronik möglich.

### Graphomat ZUSE Z 90

Zeichengeschwindigkeit 22 cm/sec.,  
Zeichenfläche DIN A 3 oder DIN A 1

### Graphomat ZUSE Z 92

Zeichengeschwindigkeit max. 10 cm/sec.,  
Zeichengenauigkeit  $\pm 0,06$  mm  
Zeichenfläche 1,2 m x 1,4 m  
Sonderbaugrößen bis 2 m x 7,8 m

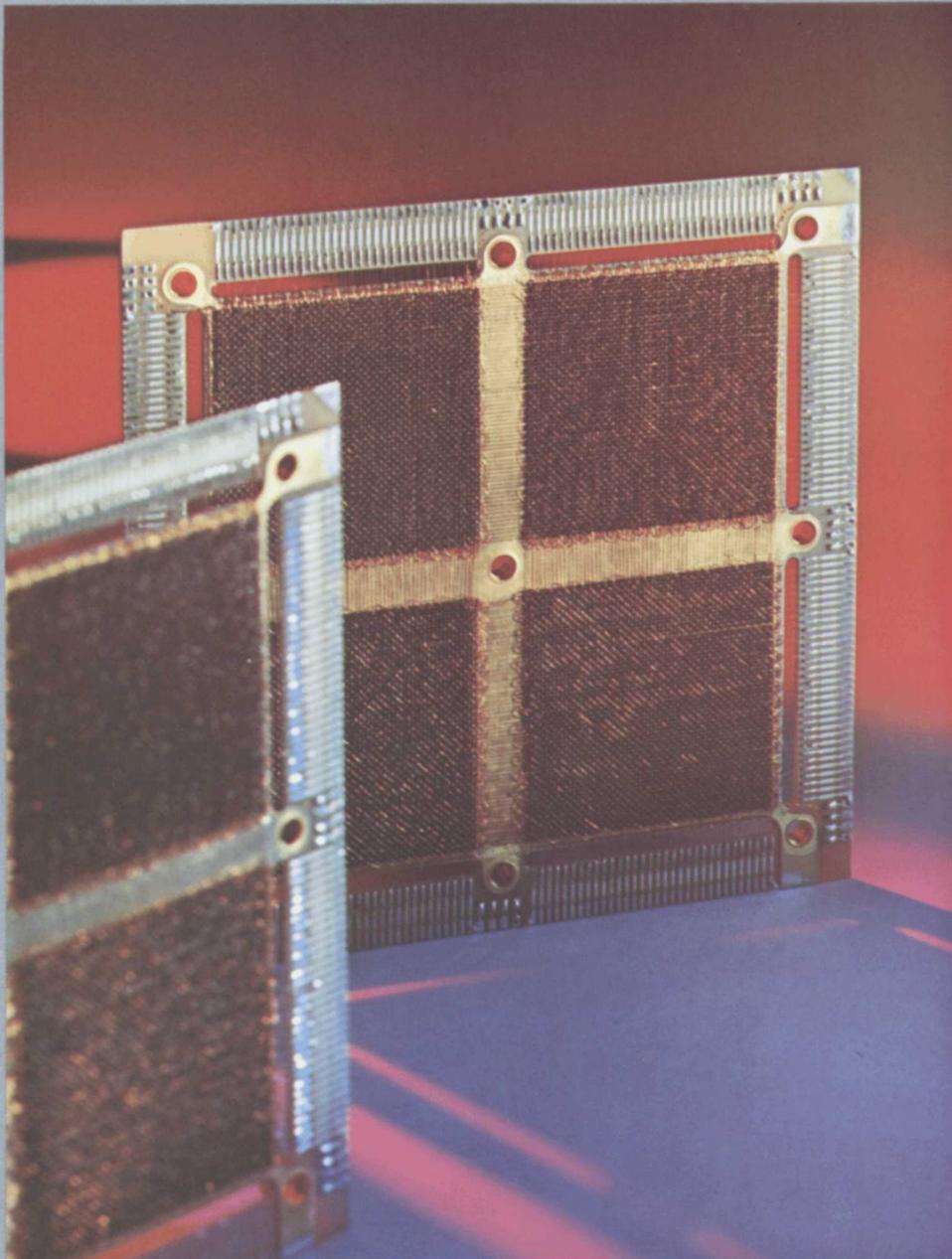


Abb. 14 Speichermatrix



---

## Grundbetriebssystem

---

### Assemblersprache

Mnemonic Code für maschineninterne Operationen. Relative Adressierung mit symbolischen Adressen. Makrobefehle für den Aufruf peripherer Geräte und für die arithmetischen Unterprogramme. Steueranweisungen für das Betriebssystem. Alphanumerische Zeichen werden in der Maschine im 7-Bit-ISO-Code dargestellt.

### Standardarithmetik

Mehrfachwortarithmetik für Festkommazahlen. Doppel- und Dreifach-Wortarithmetik für Gleitkommazahlen. Befehle zur Umwandlung von Festkomma- in Gleitkommazahlen und umgekehrt. Standardfunktionen für reelle Argumente.

### Betriebssystem

Betriebssystemgenerator, der die Zusammenstellung eines Betriebssystems aus Programmbausteinen für jeden Anwendungsfall ermöglicht. Programm- und Peripheriesteuerung für Zeitmultiplexbetrieb nach Programmprioritäten. Bedienungsprogramm zum Eingreifen in den Programmablauf über den Bedienungsfernsehreiber. Verwaltung der Unterprogramme, die über Makroaufrufe gestartet werden können.

### Ein-Ausgabe-Routinen

Organisations- und Kanalprogramme für die Standardperipherie.

### Testhilfen

Ausgabe des Inhaltes von Register- und Kernspeicherzellen bei Erreichen

vorgegebener Programmstellen. Ablaufverfolgung eines zu testenden Programmes über einen Überwacher, mit dem nicht interpretierbare Befehle und falsche Adressenangaben festgestellt werden können.

### Prüfprogramme

Befehlsprüfprogramme, Speicherprüfprogramme, Programme zum Testen peripherer Geräte.

### Simulation von Programmen

Programm zum Übersetzen, Interpretieren und Simulieren von ZUSE Z 43-Assemblerprogrammen auf der Datenverarbeitungsanlage ZUSE Z 25.

---

## Plattenbetriebssystem

---

### Grundbetriebssystem als Untermenge

Jedes Programm, das für das Grundbetriebssystem geschrieben wurde, läuft auch unter dem Plattenbetriebssystem. Voraussetzungen dafür: gleiche Peripherie, Bestandteile des generierten Betriebssystems müssen gleich denen des Grundbetriebssystem sein, gleicher Kernspeicherausbau.

### Segmentieren von Programmen

Programme werden durch besondere Steueranweisungen in einzelne Segmente aufgeteilt. Auf diese Weise können auch Programme ablaufen, deren Länge den Ausbau des Kernspeichers übertreffen.

### Dateiverwaltung

Es können Dateien für sequentiellen direkten und indexsequentiellen Zugriff eingerichtet werden. Sequentiell gespeicherte Dateien dürfen Sätze variabler Länge enthalten. Das Betriebssystem sorgt für eine Datensicherung durch Eintragungen in Plattenkette und Dateiverzeichnisse.

### Programmmodulverwaltung

Auf der Platte sind Programmmodul gespeichert, die durch den Lader zu ablauf-fähigen Programmen in den Kernspeicher gebracht werden.

### Sortierprogramm

Mit Hilfe des Sortierprogrammes können Sätze einer sequentiell organisierten Datei nach vorgegebenen Ordnungsbegriffen sortiert und unter einem neuen Dateinamen auf der Platte abgelegt werden.

---

## Listprogrammgenerator

---

### Generierung von Programmteilen

Die Programmteile, die im wesentlichen die Verarbeitungsgeschwindigkeit bestimmen, werden in Abhängigkeit von vorgegebenen Parametern generiert. Es entsteht damit für jede Aufgabe ein im zeitlichen Ablauf günstiges Objektprogramm. Zu diesen Programmteilen gehören das Vergleichen von Ordnungsbegriffen, das Umspeichern von Sätzen, das Summieren von Beträgen und die Aufbereitung von Druckzeichen.

### Länge und Anzahl von Sätzen

Das Programm setzt sequentiell organisierte Daten voraus. Die Anzahl und Formate der Sätze sind beliebig.

### Länge und Anzahl von Ordnungsbegriffen

Ordnungsbegriffe können bis zu 48 Bits lang sein. Ihre Rangfolge und Position ist beliebig, für Sätze derselben Datei jedoch gleichbleibend.

### Variable Gestaltung des Druckbildes

Der Aufbau des Druckbildes kann vorgegeben und somit der jeweiligen Aufgabe angepaßt werden. Text kann an beliebigen Stellen eingefügt werden.

---

## FORTRAN IV-Compiler

---

### Sprachumfang

Der Compiler kann mit dem Grundbetriebssystem und mit dem Plattenbetriebssystem zusammenarbeiten. Im ersten Fall werden die Ergebnisse der einzelnen Pässe auf Lochstreifen gelocht und müssen für die folgenden Pässe immer wieder neu eingelesen werden. Im zweiten Fall entfällt dies durch Speicherung dieser Ergebnisse auf dem Plattenspeicher. In beiden Fällen sind die von einem Compiler übersetzten Programme bei entsprechendem Kernspeicherausbau auch mit dem Grundbetriebssystem einsetzbar. Sie müssen, wie auch die vom Assembler und sonstigen Programmgeneratoren erzeugten Moduln, lediglich noch vom Binder in eine ablauffähige Form gebracht werden.

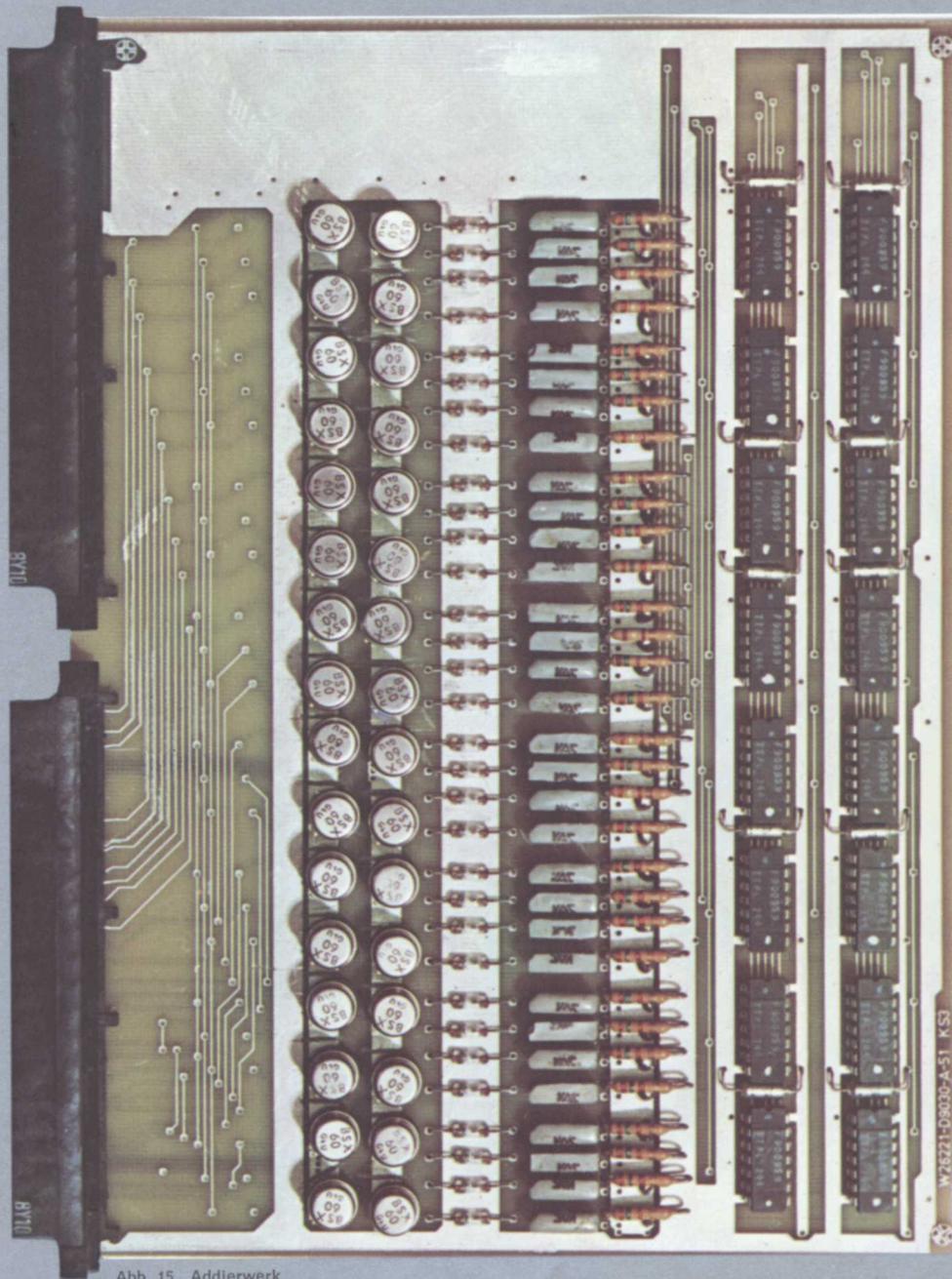


Abb. 15 Addierwerk

# ZUSE Z43

## Einsatzmöglichkeiten

Da es sich bei der ZUSE Z 43 um einen Universalrechner handelt, sind die Einsatzmöglichkeiten lediglich durch die Wirtschaftlichkeit auf der einen und die Kapazität und Leistungsfähigkeit der Anlage auf der anderen Seite begrenzt. Für ihre Einsatzgebiete stehen Programmpakete zur Verfügung, so für allgemeine mathematisch-technische Probleme, für das Bauwesen und für das Vermessungswesen. Besonders das Vermessungswesen betreibt ZUSE-Rechner seit Beginn der elektronischen Datenverarbeitung. ZUSE liefert ferner seit Anfang der sechziger Jahre automatische Zeichengeräte. In den für das Vermessungswesen und das automatische Zeichnen geschaffenen Anwenderprogrammen ist die Erfahrung der bisherigen Tätigkeit von ZUSE in diesen Einsatzgebieten verwertet. ZUSE ist ein Hersteller, bei dem Rechen- und Zeichenprogramme aus einem Hause kommen, wodurch größtmögliche Leistung garantiert ist.

Für den kommerziellen Einsatz stellt ZUSE Programmpakete zur Verfügung, die es ermöglichen, jeweils ein geschlossenes Einsatzgebiet zu bearbeiten. So werden Programmpakete für den Lebensmittel-Großhandel, den Cash + Carry-Großhandel und für Betriebe der verarbeitenden Industrie geliefert. Programmpakete für weitere kommerzielle Einsatzgebiete sind geplant.



# ZUSE

ZUSE KG · BAD HERSFELD  
Datenverarbeitungsanlagen  
Telefon 841 · Telex 04 93329

Bestell Nr. : 2-2610-088  
Printed in West Germany  
4 70 4 (0250)