

071

Delivery or disposition of the documents and the use or communication of the contents thereof, any transaction without competent authority. Offenders are liable to the payment of damages. Offenders are removed to the prison of the State of a Federal or non-Federalism of a third State.

Rechte für den Fall der Patiententötung unter 3M Eintragung verbleibt

0/1 - 0/4 Leitblätter  
1 - 120 Programmierungsanleitung Z 43  
Grundbetriebssystem (GBS)

ZUSE KG	A2 6610-A9001-X-1-18	Werk 073
		312-10

Blatt - Nr. der Werksunterlage

120.	5
119	5
118	5
117	5
116	5
115	5
114	5
113	5
112	5
111	5
110	5
109	5
108	5
107	5
106	5
105	5
104	5
103	5
102	5
101	5
100	5
99	5
98	5
97	5
96	5
95	5
94	5
93	5
92	5
91	5
90	5

Ausgabe (2)

5

Mitteilung

Tag

12.78

Name

EPB

Bemerkungen

0/1 - 0/4 Leitblätter

1 - 120 Programmierungsanleitung Z 43  
Grundbetriebssystem (GBS)Ausgabe - Kennzeichnung  
oben eintragen

Tag

Ausgabe

Mitteilung

Folgegabe

Name

ZUSE KG

A26610-A9004-X-1-18

Blatt 0/4

Blätter

Delivery or duplication of this document and the use or communication of the contents thereof are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a patent or the registration of a Utility Model.

INHALT

- 1. ALLGEMEINE ANGABEN
  - 1.1. Grundsoftware für die Z 43
  - 1.2. Abkürzungen
  - 1.3. Hinweis auf andere Schriften
  - 1.4. Register
  - 1.5. Kernspeicherorganisation
  - 1.6. Peripherie
- 2. GRUNDBEFEHLE
  - 2.1. Formate der Grundbefehle
  - 2.2. Befehlsklassen
  - 2.3. Länge der Operanden
  - 2.4. Erläuterung der Befehle
    - 2.4.1. Arithmetische Befehle
    - 2.4.2. Transportbefehle
    - 2.4.3. Verschiebepbefehle
    - 2.4.4. Sprungbefehle
    - 2.4.5. Organisationsbefehle
- 3. X- UND Y-MAKROBEFEHLE (ALLGEMEIN)
- 4. ARITHMETIK (X-MAKROS)
  - 4.2. Gleitpunkt-Arithmetik
  - 4.3. Festpunkt-Arithmetik
- 5. EIN/AUSGABE-SYSTEM (X-MAKROS)
- 6. STEUERBEFEHLE (Y-MAKROS)
- 7. W-BEFEHLE
- 8. Z-BEFEHLE

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patentierung oder G.M.-Eintragung vorbehalten.

						Z 43 Programmieranleitung (GBS)	
						A26610-A9001-X-1-18	
VII.70		5	EPB		ZUSE KG		Blatt 1
Tag		Mittellung		Name		Blatt	
EZU		Ausgabe		Freigabe:		Blatt	



Delivery or duplication of this document and the use of computer programs of the contents thereof are forbidden without express written permission. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a patent or the registration of a Utility Model.

- 9. ZAHLENFORMATE
  - 9.1. Festpunktzahlen
  - 9.2. Gleitpunktzahlen
  - 9.3. Bruchzahlen
  - 9.4. Weitere Zahlenformate

10. TEXT

- 11. QUELLENPROGRAMM IM ASSEMBLERCODE
  - 11.1. Symbolische Adressierung
  - 11.2. Grundbefehle
  - 11.3. Datenfelder
  - 11.4. Kommentar
  - 11.5. Aufbau eines Quellenprogramms

- 12. TABELLENANHANG
  - 12.1. Operationszeiten der Grundbefehle
  - 12.2. Internverschlüsselung der Grundbefehle
  - 12.3. Hexaverschlüsselungen der Grundbefehle
  - 12.4. Informationsdarstellung auf Lochstreifen
  - 12.5. CCITT-Code Nr. 2
  - 12.6. 7-Bit-ISO-Code
  - 12.7. PZW-Nummern der X- und Y-Makros
  - 12.8. Sonderfälle bei der Multiplikation
  - 12.9. Sonderfälle bei der Division

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts, nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder G.M. Eintragung vorbehalten.

				Z 43 Programmieranleitung (GBS)			
				ZUSE KG		A26610-A9001-X-1-18	
						Blatt 2	
Tag				Mittellung		Blätter	
Ausgabe				Freigabe			

Delivery or duplication of this document, and the use or communication of the contents thereof, are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

Verbreitung sowie Vervielfältigung dieser Unterlagen, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder G.M. Eintragung vorbehalten.

1.

ALLGEMEINE ANGABEN

1.1.

Grundsoftware für die Z 43

Die Grundsoftware für die Z 43 besteht im wesentlichen aus folgenden Bestandteilen:

- a) Grundbetriebssystem-Generator
- b) Grundbetriebssystem (GBS)
  - Organisationsteil
  - Interrupt-Organisation
  - Makro-Organisation
  - Steuerung nach Programm-Prioritäten
  - Bedienungsprogramme
  - Ein/Ausgabe-Makro-UP
  - Arithmetische UP
  - Steuerbefehle (Y-Makros)
  - Lader
- c) Assembler-Generator
- d) Assembler
- e) Binder
- f) Testhilfsprogramme
- g) Prüfprogramme (für hardware)

Die vorliegende Programmierungsanleitung hat die Aufgabe, dem Programmierer alle Informationen zu liefern, die er zur Erstellung eines Quellenprogramms im Assemblercode benötigt:

- a) Definition der Assembler-Sprache  
(Ablochvorschriften für die verschiedenen Informationstypen)
- b) Funktionsbeschreibung der Befehle  
(maschineninterne Befehle, X-Makros, Y-Makros, W-Befehle, Z-Befehle)
- c) Maschineninterne Darstellung der verschiedenen Informations-Typen (Grundbefehle, X-Makros, Y-Makros, W-Befehle, Z-Befehle, Zahlen, Text, Formatangaben für Ein/Ausgabe)

										Z 43 Programmierungsanleitung (GBS)									
										A26610-A9001-X-1-18									
VII. 5										EPB									
Tag										Name									
Ausgabe										Freigabe									
1.										Blatt 3									
EUZ										Blätter									

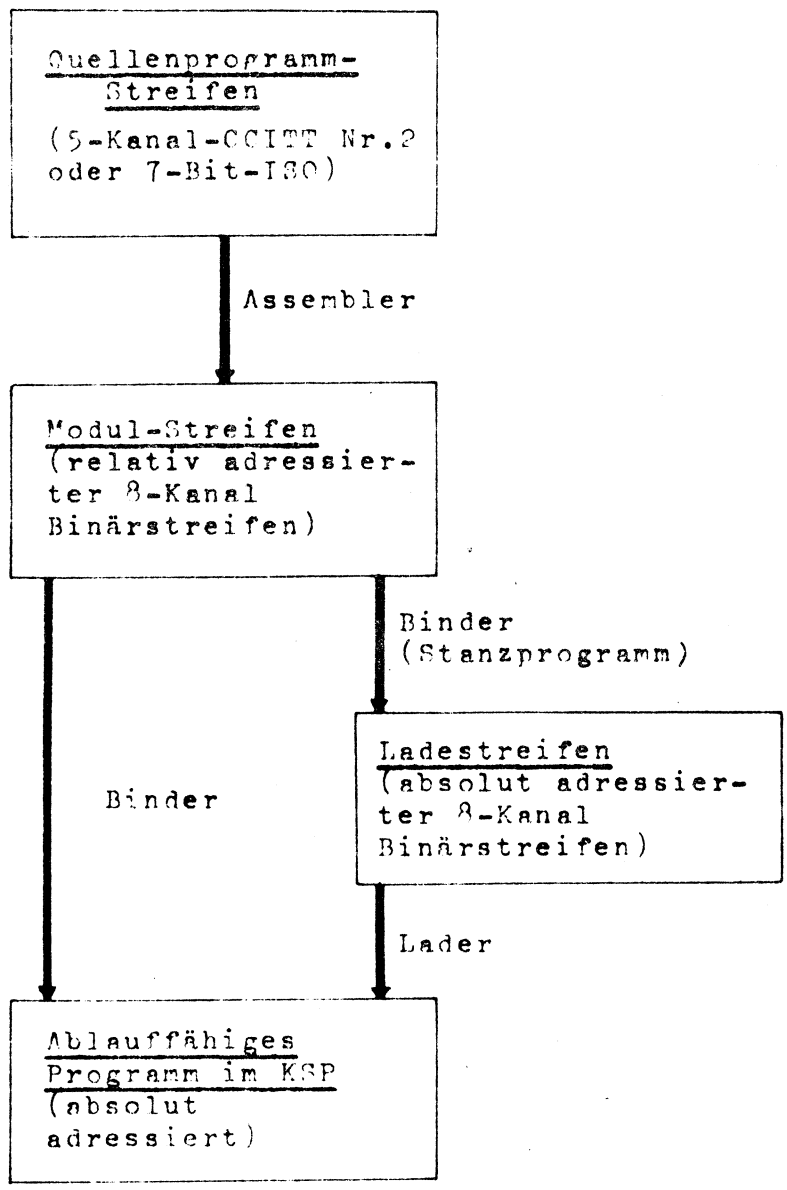
(Operationszeiten, Befehlsverschlüsselungen,  
Informationsdarstellung, Codetabellen, Sonderfälle)

Weitere Einzelheiten über die Grundsoftware (interne Beschreibungen, Anwendungsbeschreibungen, Bedienungsanleitungen) gehen aus den in 1.3. erwähnten Schriften hervor.

				Z 43 Programmieranleitung (GBS)	
				A26610-A9001-X-1-18	
VII.70		5	EPB		ZUSE KG
Tag		Mitteilung		Name	
EUZ		Ausgabe		Freigabe:	
				1. Blatt	
				Blatt 4	

Delivery or duplication of this document and the use of the contents thereof are forbidden without express permission of the user. Offenders are liable to the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

Da innerhalb der Programmieranleitung öfter die Rede von "Quellenstreifen" und von "ablauffähigen Programmen" ist, wird im folgenden der Weg eines Quellenprogramms zum ablauffähigen Programm erläutert (für den Ablauf der an den Pfeilen angegebenen Programme ist das Vorhandensein eines GBS im KSP notwendig):



Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder GM Eintragung vorbehalten.

2. 43 Programmieranleitung (GBS)

**ZUSE KG**

A26610-A9001-X-1-18

VII 70		5	EPB	
Tag	Ausgabe		Mitteilung	Name
EUZ	Freigabe			

1. Blatt 5 Blätter

Delivery or duplication of this document, and the use of contents of the contents thereof, are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a patent or the registration of a Utility Model.

Weiergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage. Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patentierung oder G.M.-Eintragung vorbehalten.

1.2. Abkürzungen

AFEHL	Adresse einer Fehlerroutine für arithmetische Makros bzw. 1 (vgl. 4.1.)
BDW	Bandwert; d.h. binärer Wert eines ein- bzw. auszugebenden Zeichens
BFS	Bedienungsfernreißer
BIM	Bitmuster (vgl. 3.3.)
BRZ	Bruchzahl (vgl. 9.3.)
CCITT	Fernschreibcode CCITT Nr.2 (vgl. 12.5.)
DW	Doppelwort (vier Bytes)
E/A	Ein/Ausgabe
EW	Einfachwort (zwei Bytes)
FPZ	Festpunktzahl (vgl. 9.1.)
FS	Fernschreiber
GBS	Grundbetriebssystem
GPZ	Gleitpunktzahl
HP	Hauptprogramm
ISO	7-Bit-Code (vgl. 12.6.)
KSP	Kernspeicher
LS	Lochstreifen
MBL	Makrobefehlsliste In dieser Liste stehen die Anfangsadressen der im GBS vorhandenen X- und Y-Makros.
MNL	Makronamenliste Liste im Assembler zur Übersetzung von X- und Y-Makro-Aufrufen
MPX	Multiplex
P1	Programmzustand 1 (vgl. 2.4.6.2.)
P2	Programmzustand 2 (vgl. 2.4.6.2.)

										Z 43 Programmieranleitung (GBS)									
										A26610-A9001-X-1-18									
										ZUSE KG									
										Abk.									
										1.									
										Blatt 6									
										Blatt									
										Freigabe:									
										Mittellung									
										Name									
										EPB									
										Tag									
										Ausgabe									
										EUZ									

4W 4-fach-Wort

				Z 43 Programmieranleitung (GBS)	
				A26610-A9001-X-1-18	
VII.30		5	EPB		ZUSE KG
Tag		Mitteilung		Name	
UZ		Ausgabe		Freigabe:	
				Abk.	
				1.	
				Blatt 7	

Delivery or duplication of this document, and the use or communication of the contents thereof are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

### 1.3. Hinweis auf andere Schriften

#### Hardware:

- [1] Produktspezifikation für Modell Z 43  
A26211-N9001-X-0-98
- [2] Produktspezifikation über die  
4004S-E/A-Schnittstelle  
A26211-A2-X-0-98
- [3] Produktspezifikation für das  
Bedienungselement der Z 43  
A26301-F9001-X-0-98

#### Software:

- [4] Z 43 Bedienungsanleitung für die  
Grundsoftware (GBS)  
A26610-A9004-X-1-19
- [5] Z 43 GBS-Generator  
Anwendungsbeschreibung  
A26610-A9005-X3-1-18
- [6] Z 43 Grundbetriebssystem (GBS)  
Flußdiagramme und Erläuterungen  
A26510-A9005-X1-1-14
- [7] Z 43 Lader und Binder (GBS)  
Flußdiagramme und Beschreibung  
A26510-A9006-X1-1-14
- [8] Z 43 Urassembler (GBS)  
Flußdiagramme und Erläuterungen  
A26510-A9002-X3-1-14

#### Codetabelle:

- [9] 7-Bit-Code, DIN66003, Juli 1968  
DK681.3.042:003.62

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Rechte für den Fall der Patenterteilung oder G.M. Eintragung vorbehalten.

						Z 43 Programmierungsanleitung (GBS)	
						A26610-A9001-X-1-18	
VII. 70		5			EPB	ZUSE KG	
Tag				Mitteilung		Abk.	
Ausgabe				Freigabe:		1.	
						Blatt 8	
EUZ						Blatter	



## 1.4.

Register

Die Anlage besitzt 16 Registerzellen von je 16 Bit Länge (Einfachwortformat). Diese Zellen können als Rechenregister oder als Indexzellen benutzt werden. Zur Adressierung der Registerzellen werden 4 Bit benötigt. Die Register tragen die Adressen 0 - 15. Die Register 0 - 14 stehen dem Benutzer zur Verfügung; dabei ist zu beachten, daß Register 0 nicht als Basisadressregister innerhalb von Langbefehlen (vgl. 2.2.4.) verwendet werden kann.

Register 15 ist als Befehlszählregister verdrahtet. Zwei benachbarte Registerzellen können als Doppelworte verarbeitet werden. (Dabei gelten Register 15 und Register 0 auch als benachbart).

## 1.5.

Kernspeicherorganisation

Der Kernspeicher ist hardwareseitig byteweise (ein Byte besitzt 8 Informationsbits) organisiert. Durch maschineninterne Befehle können Einfachworte (2 Bytes) und Doppelworte (4 Bytes) direkt angesprochen werden. Einfachworte besitzen geradzahlige, Doppelworte durch vier teilbare Kernspeicheradressen.

Bei ungeradzahligen Kernspeicheradressangaben für maschineninterne Operationen wird das unterste Bit der Adresse nicht mit interpretiert.

Kernspeicheradressen (es handelt sich immer um Byteadressen) besitzen Einfachwortformat. Mit den 16-Bit-Adressen ist ein Ausbau des Kernspeichers bis zu  $65536 = 2^{16}$  Bytes möglich.

Der Mindestausbau des KSP beträgt 8 KBytes; er kann in Stufen von 8 KBytes erweitert werden.

Z 43 Programmieranleitung (GBS)

ZUSE KG

A26610-A9001-X-1-18

KSP

1.

Blatt 9

Blätter

VII.7-0

5

EPB

Tag

Mitteilung

Name

Freigabe:

Ausgabe

EZU

Delivery or duplication of this document and the use or communication of the contents thereof, are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

Übersteigt die KSP-Adressangabe in einem Befehl die Ausbaustufe des KSP, so wird beim Lesen aus dem KSP 0 gelesen, während Schreibbefehle wirkungslos bleiben.

Schema zur Byte-Adressierung des KSP:

Byte	Wort	Doppelwort
0	0	0
1		
2	2	
3		4
4	4	
5		
6	6	
7		
:	:	:

KSP -Anfang

Wortgrenze

Doppelwortgrenze *24 Teil Adr.*

Wortgrenze

Doppelwortgrenze

Am Anfang des KSP liegt der "geschützte Bereich". In den Zellen dieses Bereiches kann nur im Betriebszustand 2 (vgl. 2.4.6.2.) der Zentraleinheit geschrieben werden. -

Ein den geschützten Bereich umfassender Teil des Kernspeichers ist für das Betriebssystem reserviert. Dieser Bereich steht nicht für Benutzerprogramme zur Verfügung.

Verletzung einer Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Rechte für den Fall der Patenterteilung oder G.M. Eintragung vorbehalten.

										Z 43 Programmieranleitung (GBS)									
										A26610-A9001-X-1-18									
VII. 70. 5										EPB									
Tag										Ausgabe									
Freigabe:										Mittellung Name									
KSP										1. Blatt 10									
ZUSE KG										Blatt 10									

1.6. Peripherie

1.6.1. Geräte

Im folgenden sind die Geräte aufgezählt, die durch das Grundbetriebssystem gesteuert werden können:

Eingabe

1. Tastatur-Eingabe über "Fernschreiber 100"  
(13,3 Zeichen/sec)  
5-Kanal-Eingabe im CCITT-Code-Nr. 2 über den MPX-Kanal (mit automatischem Abdruck der eingegebenen Zeichen).
2. Lochstreifen-Eingabe über "Leser 38"  
(120 Zeichen/sec).  
5- und 8-Kanal-Eingabe in beliebigem Code über den MPX-Kanal (mit wahlweiser Parity-Kontrolle).
3. Lochstreifen-Eingabe über "Leser 1200"  
(1200 Zeichen/sec).  
5- und 8-Kanal-Eingabe in beliebigem Code über MPX- oder Schnellkanal (mit wahlweiser Parity-Kontr.)

Ausgabe

1. Ausgabe über "Fernschreiber 100" (13,3 Zeichen/sec).  
5-Kanal-Ausgabe im CCITT-Code-Nr. 2 über den MPX-Kanal.
2. Lochstreifen-Ausgabe über "Locher 38" (30 Zeichen/sec)  
5- und 8-Kanal-Ausgabe in beliebigem Code über den MPX-Kanal.
3. Lochstreifen-Ausgabe über "Locher 158" (150 Zeich./sec)  
5- und 8-Kanal-Ausgabe in beliebigem Code über den MPX-Kanal.

Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Glat-Eintragung vorbehalten.

										Z 43 Programmieranleitung (GBS)									
										A26610-A9001-X-1-18									
										ZUSE KG									
										Geräte									
										1. Blatt 11									
										Blätter									
										Freigabe:									
										Name									
										Mittellung									
										Ausgabe									
										Tag									
										VII 70 5									
										EPB									
										ZUSE KG									
										ZUSE KG									

## 1.6.2.

Symbolische Gerätenummern

Der erste Parameter der Peripherie-Makro-Aufrufe (vgl. 5.) hat die Bedeutung einer symbolischen Gerätenummer g.

Eine symbolische Gerätenummer besteht aus zwei Teilen:

$2^{15}$	...	$2^8$	$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$
----------	-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

im GBS  
frei

Gerätetyp

Unternummer

Die Geräte der Grundperipherie haben folgende symbolischen Gerätenummern:

Gerät	symb. G-Nr.	Geräte- typ
BFS-Eingabe	0	0
BFS-Ausgabe	16	1
FS-Eingabe	32	2
FS-Ausgabe	48	3
LS-Leser	64	4
LS-Locher	80	5

Mehrere Geräte gleichen Typs werden mit Hilfe der Unternummer unterschieden. Bei n ( $n \leq 16$ ) Geräten gleichen Typs erhalten die Geräte die Unternummern 0, 1, 2, ..., n-1.

BFS-Eingabe und BFS-Ausgabe können nur mit der Unternummer 0 auftreten; d.h. es ist nur ein BFS zulässig.

Z 43 Programmierungsanleitung (GBS)

ZUSE KG

A26610-A9001-X-1-18

VII.70 5

EPB

Tag

Mitteilung

Name

EUZ

Ausgabe

Freigabe:

9

1.

Blatt 12

Blätter

## 2.

## 224

Es gibt zwei Befehlsformate:

- ### 2.1.2. 32-Bit-Formate

- 2.1.1.

Im Assemblercode wird ein Kurzbefehl in der Form  
6a,b programmiert (Genaueres vgl. 11.2.). Dabei  
bedeutet

- 0 die Buchstabenverschlüsselung des Operationsteils
- a die Adresse des ersten Registers (linkes Adressenfeld; Zielregister) mit  $0 \leq a \leq 15$ .
- b die Adresse des zweiten Registers (rechtes Adressenfeld) mit  $0 \leq b \leq 15$

Kurzbefehle haben in der Maschine folgende Darstellung:

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
eigentlicher OP-Teil					EW DW	Kl.	a					b				

										Z 43 Programmieranleitung (GBS)																													
										A26610-A9001-X-1-18																													
VII.70 5										EPB																													
Tag										Mitteilung										Name																			
Ausgabe										Freigabe:																													
Euz										ZUSE KG										2.										Blatt 13									

Delivery or duplication of this document and the use or communication of the contents thereof are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

- Stellen 0 - 3 Registeradresse b
- Stellen 4 - 7 Registeradresse a
- Stellen 8 - 9 Befehlsklasse: OO Klasse R  
OL Klasse C  
LO Klasse S

Stelle 10 Wortart der Operanden:  
O Einfachwortbefehl  
L Doppelwortbefehl

Bei Doppelwortbefehlen ist immer die niedrigere Adresse des zu verarbeitenden Doppelwortes anzugeben (vgl. 2.3.).

Stellen 11 - 15 Verschlüsselung des eigentlichen Operationsteiles (vgl. 12.2.)

2.1.2. Adress-Langbefehle (Befehlsklasse A) werden in zwei aufeinanderfolgenden Worten des Kernspeichers abgelegt. Die Befehlsklasse ist durch LL gekennzeichnet. Das erste Wort enthält die Verschlüsselung des Operationsteils und zwei Registerangaben (wie bei Kurzbefehlen). Das zweite Wort enthält eine Kernspeicheradressangabe.

Im Assemblercode wird ein Langbefehl in der Form 0a,b,c programmiert. Dabei bedeutet:

- 0 die Buchstabenverschlüsselung des Operationsteils
- a die erste Registerangabe (Zielregister) mit  $0 \leq a \leq 15$
- b die zweite Registerangabe (Basisregister) mit  $0 \leq a \leq 15$
- c eine Kernspeicheradress-Angabe.

(In der Regel wird c symbolisch programmiert; vgl. 11.1.)

Langbefehle haben also in der Maschine folgende Darstellung:  
Wort 1. Wie in 2.1.1.  
Wort 2. Kernspeicheradress-Angabe c

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Rechte für den Fall der Patenterteilung oder G.M. Eintragung vorbehalten.

										Z 43 Programmierungsanleitung (GBS)									
										A26610-A9001-X-1-18									
VII. 70 5										EPB									
Tag										Mitteilung									
Ausgabe										Name									
Freigabe										ZUSE KG									
EUZ										Blatt 14									
										Blätter									

Reproduction or duplication of this document, and the use or communication of the contents thereof, are forbidden without express authority of the copyright owner. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

2.2. Befehlsklassen

Es werden vier Befehlsklassen unterschieden(vgl.12.2.)

2.2.1. Klasse R (Register-Kurzbefehle)

Allgemeiner Code: 0a,b

In der Befehlsklasse R wird mit den Inhalten von Register a (1.Operand, Ergebnis) und Register b (2.Operand) vermöge 0 operiert.

In dieser Klasse werden 26 Befehle unterschieden.  
0 ist eines der Symbole:

A	B	R	I	SP	(PKA)
AA	BB	RR		IP	(PKE)
S	BN	RZ		EG	STP
SS	BBN	RRZ		EU	
M		L		EN	
D		LL		EP	

- Spalte 1: Arithmetische Befehle  
2: Transportbefehle  
3: Verschiebepbefehle  
4: Logische Befehle  
5: Sprungbefehle  
6: Sonderbefehle.

Die eingeklammerten Befehle dürfen im Assembler-code für Benutzerprogramme nicht codiert werden.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patentierung oder G.M.-Eintragung vorbehalten.

				Z 43 Programmieranleitung (GBS)	
				A26610-A9001-X-1-18	
		ZUSE KG			
		EPB			
Tag		Mittellung		Name	
Ausgabe		Freigabe:			
EUZ				Blatt 15	



2.2.2.

Allgemeiner Code: 0a,b

In der Befehlsklasse C wird die im rechten Adressenfeld (also b) angegebene Zahl als Konstante aufgefaßt. Es können in C-Befehlen nur Konstanten b mit  $0 < b < 15$  angegeben werden.

Die Buchstabencodes (Assembler) der C-Befehle beginnen mit C. Ausnahmen bilden die Befehle PZW und USE; diese Befehle dürfen im Assemblercode für Benutzerprogramme ohnehin nicht programmiert werden.

Es werden 19 Befehle unterschieden.

A ist eines der Symbole:

CA	CB	CR	CI	CWP	(PZW)
CS	CBN	CRR	CWS	CSP	(USE)
CM		CRZ	CWL	CIP	
		CRRZ			
		CL			
		CLL			

2.2.3.

Allgemeiner Code: 0a,b

Bei Befehlen der Klasse S wird der zweite Operand durch eine Adressensubstitution gewonnen. Über das im rechten Adressenfeld angegebene Register wird eine Kernspeicherzelle aufgerufen. Die Buchstaben-codes von Befehlen der Klasse S beginnen mit einem G. Es gibt 14 Substitutionsbefehle.

Delivery or duplication of this document, and the use or communication of the contents thereof, are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

Θ ist eines der Symbole:

GA	GB	-	GI	GSP	-
GAA	GBB			GIP	
GS	GBN				
GSS	GBBN				
GM	GU				
	GUU				

2.2.4. Klasse A (Adress-Langbefehle)

Allgemeiner Code: Θa,b,c  
Bei den Befehlen der Klasse A operiert der Inhalt des Registers a mit der Kernspeicherzelle, deren Adresse sich aus dem Inhalt des Registers b und der Adressangabe c vermöge <b>+c zusammensetzt. Wird für b das Befehlszählregister 15 angegeben, so ist zu beachten, daß zum Zeitpunkt der Berechnung der effektiven Adresse <b>+c das Befehlszählregister 15 auf der Kernspeicher-Adresse des nächsten Befehles steht.

Für b=0 wird nicht, wie oben beschreiben <b> (Inhalt von b), sondern 0 genommen; d.h. c ist bereits die effektive Adresse. Diese Regelung gilt nur für Langbefehle.

Verwertung dieser Unterlage. Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Rechte für den Fall der Patentierung oder GdL-Entscheidung vorbehalten.

										Z 43 Programmieranleitung (GBS)									
										A26610-A9001-X-1-18									
VII 30 5										ZUSE KG									
Tag										Freigabe									
Ausgabe										Bian 17									
UZ																			

Delivery or duplication of this document, and the use or communication of the contents thereof, are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

Es gibt 22 Adress-Langbefehle.  
a ist eines der Symbole:

A	B	-	I	SP	-
AA	BB			IP	
S	BN			EG	
SS	BBN			EU	
M	LCB			EN	
	U			EP	
	UU			F	
	BT				
	UT				

2.3. Länge der Operanden

Einfachwortbefehle verarbeiten Operanden von 2 Bytes Länge.

Doppelwortbefehle verarbeiten zwei benachbarte Register bzw. Kernspeicherzellen (=4 Bytes) als zusammenhängende Information. Als Adresse im Befehl wird immer die Zelle mit der niederen Adresse angegeben; diese Zelle enthält die Bits mit der niederen Wertigkeit. Kernspeicher-Adressen für diese Befehle müssen immer durch vier teilbar sein. -

Bei den Doppelwortbefehlen AA,SS,BB und BBN in der Registerklasse führt die Angabe zweier benachbarter Register in der Reihenfolge  $a+1, a$  zu falschen Ergebnissen (im Sinne der in 2.4. gegebenen Befehls-erläuterungen).

Beispiel: Bei  $BBa+1, a$  wird zuerst  $\langle a \rangle \rightarrow a+1$  und dann  $\langle a+1 \rangle \rightarrow a+2$  ausgeführt, so daß also sowohl  $a+1$  als auch  $a+2$  mit  $\langle a \rangle$  geladen werden.

Transferbefehle (BT und UT) verarbeiten 0 bis 16 Worte.

Verwertung dieser Unterlage. Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Rechte für den Fall der Patentierung oder GdL-Entragung vorbehalten.

				Z 43 Programmieranleitung (CBS)	
				A26610-A9001-X-1-18	
VII 30 5		EPB		ZUSE KG	
Tag		Mitteilung	Name		
Ausgabe		Freigabe			

Delivery or duplication of this document and the use or communication of the contents thereof, are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

2.4. Erläuterung der Befehle

Symbolik

- a            Registernummer ( $0 \leq a \leq 15$ )
- b            Registernummer ( $0 \leq a \leq 15$ )
- a+1,a        Registernummern von zwei benachbarten Registerzellen, die als Doppelwort betrachtet werden. (Es wird diese Schreibweise gewählt, weil in Register a die niederwertigen Bits stehen).
- c            Kernspeicherangabe in Langbefehlen
- Ø            Allgemeiner Operationscode
- <a>          Inhalt von Register a
- <a+1,a>      Inhalt der Register a+1 und a als Doppelwort betrachtet
- <<b>>        Inhalt der Kernspeicherzelle mit der Adresse <b>
- <<b>+c>      Inhalt der Kernspeicherzelle mit der Adresse <b>+c
- <b>+a        Transportsymbol: Der Inhalt von Zelle b geht nach Zelle a

Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugelassen. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder G.M. Eintragung vorbehalten.

										Z 43 Programmieranleitung (GBS)									
										A26610-A9001-X-1-18									
										ZUSE KG									
										2. Blatt 19									
										Freigabe:									
										Ausgabe:									
										Mittlung:									
										Name:									
										EPP									
										Tag:									
										VII 30 5									
										UZ									

Delivery or duplication of this document and the use or communication of its contents, without express authority of the responsible authority, are prohibited. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a patent or the registration of a Utility Model.

Weiergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage. Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Rechte für den Fall der Patenterteilung oder G.M. Eintragung vorbehalten.

2.4.1.      Arithmetische Befehle

2.4.1.1.    Addieren

Die angesprochenen Zelleninhalte werden als binäre Festpunktzahlen verstanden; können jedoch auch als Bruchzahlen (vgl. 9.3.1.) aufgefaßt werden.

- R.)    Aa,b  
      <a>+<b>→a
- C.)    CAa,b  
      <a>+b→a
- S.)    CAa,b  
      <a>+<<b>>→a
- A.)    Aa,b,c  
      <a>+<<b>+c>→a

Beispiel: Durch den Befehl CA15,b wird das Befehlszählregister verändert; auf diese Weise können also kurze Relativsprünge nach vorn programmiert werden. Dabei ist zu beachten, daß bei Ausführung der Addition das Befehlszählregister 15 bereits auf der nächsten Zelle steht; es kann also um maximal 8 Worte nach vorn gesprungen werden (für b=14).

2.4.1.2.    Addieren DW

- R.)    AAa,b  
      <a+1,a>+<b+1,b>→a+1,a
- S.)    GAAa,b  
      <a+1,a>+<<b>+2,<b>>→a+1,a
- A.)    AAa,b,c  
      <a+1,a>+<<b>+c+2,<b>+c>→a+1,a

Z 43 Programmieranleitung (GBS)									
A26610-A9001-X-1-18									
ZUSE KG									
A    AA    2.    Blatt 20									
Blätter									
Euz									
Freigabe:									
Ausgabe									
Mitteilung									
Name									
EPB									
Tag									
5									
VII.70									

## 2.4.1.3. Subtrahieren

R.)  $Sa, b$  $\langle a \rangle - \langle b \rangle \rightarrow a$ C.)  $CSa, b$  $\langle a \rangle - b \rightarrow a$ S.)  $GSa, b$  $\langle a \rangle - \langle \langle b \rangle \rangle \rightarrow a$ A.)  $Sa, b, c$  $\langle a \rangle - \langle \langle b \rangle + c \rangle \rightarrow a$ 

Beispiel: Durch den Befehl  $CS15, b$  können kurze Relativsprünge nach hinten programmiert werden. Dabei ist zu beachten, daß bei Ausführung der Subtraktion das Befehlszählregister 15 bereits auf der nächsten Zelle steht; es kann also um maximal 6 Worte zurückgesprungen werden (für  $b=14$ ).

## 2.4.1.4. Subtrahieren DW

R.)  $SSa, b$  $\langle a+1, a \rangle - \langle b+1, b \rangle \rightarrow a+1, a$ S.)  $GSSa, b$  $\langle a+1, a \rangle - \langle \langle b \rangle + 2, \langle b \rangle \rangle \rightarrow a+1, a$ A.)  $SSa, b, c$  $\langle a+1, a \rangle - \langle \langle b \rangle + c + 2, \langle b \rangle + c \rangle \rightarrow a+1, a$ 

Beispiel: Durch den Befehl  $SS3, 3$  wird die Doppelzelle 4,3 gelöscht.

Z 43 Programmieranleitung (GBS)

ZUSE KG

A26610-A9001-X-1-18

S SS

2.

Blatt 21

Blätter

2.4.1.5.

Multiplikation

Die in der Maschine verdrahtete Multiplikation kann man auf zweierlei Art interpretieren:

a) Bruchzahlmultiplikation

Die Multiplikationsbefehle verstehen den Inhalt eines Einfachwortes  $m$  als  $m \cdot 2^{-15}$ ; also mit den Wertigkeiten einer Einfachwortbruchzahl (vgl. 9.3.1.). Das Ergebnis steht in einem Doppelwort mit den Stellenwertigkeiten einer Doppelwortbruchzahl (vgl. 9.3.2.). Sonderfälle werden in 12.8. erläutert.

R.)  $Ma, b$

$\langle a \rangle \cdot \langle b \rangle \rightarrow a+1, a$

C.)  $CMa, b$

$\langle a \rangle \cdot b \rightarrow a+1, a$

Das Bitmuster, das durch die Konstante  $b$  mit  $b < 16$  erzeugt wird, ist natürlich auch mit den Bruchzahlwertigkeiten zu verstehen.

S.)  $GMa, b$

$\langle a \rangle \cdot \langle \langle b \rangle \rangle \rightarrow a+1, a$

A.)  $Ma, b, c$

$\langle a \rangle \cdot \langle \langle b \rangle + c \rangle \rightarrow a+1, a$

b) Interpretation als Festpunktzahlmultiplikation

Unmittelbar werden also nur Zahlen zwischen -1 und +1 mathematisch richtig multipliziert. Will man die Zelleninhalte  $\langle a \rangle$  und  $\langle b \rangle$  als echte Festpunktzahlen multiplizieren, so muß man das Ergebnis noch, wie man sich leicht aus

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder G.M.-Eintragung vorbehalten.

Z 43 Programmieranleitung (GBS)									
A26610-A9001-X-1-18									
ZUSE KG					M				
Blatt 22					Blatt 22				
Freigabe:					Ausgabe				
Mittteilung					Name				
Tag					5				
Euz									

Delivery or duplication of this document, and the use or communication of the contents thereof, are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Model.



den Stellenwertigkeiten herleitet, um eine Stelle nach rechts schieben; also

$Ma, b$

$CRRa, 0$  (vgl. 2.4.3.2.) codieren.

Analoges gilt für die Multiplikationsbefehle der Klassen C, S und A.

#### 2.4.1.6. Dividieren

Die in der Maschine verdrahtete Division kann man auf zweierlei Art interpretieren:

R.)  $Da, b$

$\langle a+1, a \rangle : \langle b \rangle \rightarrow a+1, a$

a) Bruchzahldivision

Ein Doppelwort wird durch ein Einfachwort dividiert. Die verdrahtete Division versteht den Dividenden als Doppelwortbruchzahl (9.3.2.) und den Divisor als Einfachwortbruchzahl (9.3.1.). Der Quotient steht als Einfachwortbruchzahl in Register a. Die Größenordnungen von Dividend und Divisor müssen so beschaffen sein, daß der Quotient zwischen -1 und 1 liegt.

Um als Ergebnis die Bruchzahldarstellung zu erhalten, führt die verdrahtete Division einen Schritt zu wenig aus; d.h. das letzte Bit des Dividenden geht verloren. Will man mit dem undividierten Rest in Register a+1 weitere Bits (also  $2^{-16}$ ,  $2^{-17}$ , ...) des Ergebnisses gewinnen, so muß man bei exakter Verarbeitung den Rest folgendermaßen aufbereiten:

Z 43 Programmieranleitung (GBS)

ZUSE KG

A26610-A9001-X-1-18

VII.30 5

EPB

Tag

Mittlung

Name

D

2.

Blatt 23

Blätter

Ausgabe

Freigabe:

EUZ

$\langle a+1 \rangle \cdot 2 + P$  wobei

$P=0$ , wenn der Dividend gerade war;

$P=1$ , wenn der Dividend ungerade war.

Vorzeichen: Der Quotient steht vorzeichenrichtig in Register a. Der Rest in Register  $a+1$  besitzt das Vorzeichen des Dividenden.

- b) Interpretation als Festpunktzahldivision. Will man den Inhalt der Doppelzelle  $a+1, a$  und den Inhalt von  $b$  als echte Festpunktzahlen dividieren, so muß man den Dividenden vorher, wie man sich leicht aus den Stellenwertigkeiten herleitet, um eine Stelle nach links verschieben; also

$$\left. \begin{array}{l} \text{CLLa}, 0 \\ \text{Da}, b \end{array} \right\} \text{ oder } \left\{ \begin{array}{l} \text{AAa}, a \\ \text{Da}, b \end{array} \right. \quad (\text{schneller})$$

Der Quotient steht dann vorzeichenrichtig in Register a. Der undividierte Rest steht mathematisch richtig mit dem Vorzeichen des Dividenden in Register  $a+1$ . Die Größenordnungen von Dividend und Divisor müssen so liegen, daß der Quotient Einfachwortformat besitzt; also kleiner als  $2^{15} = 32768$  ist. Diese Einschränkung beinhaltet auch, daß die Verschiebung  $\text{CLLa}, 0$  möglich ist, ohne daß eine Stelle verloren geht. Der Absolutbetrag des Dividenden muß also stets kleiner sein als  $2^{30} = 1073741824$ ; d.h. die beiden oberen Bits der Doppelzelle  $a+1, a$  müssen gleich sein.

Z 43 Programmieranleitung (GBS)

ZUSE KG

A26610-A9001-X-1-18

VII. 70

5

EPB

Tag

Mitteilung

Name

EUZ

Ausgabe

Freigabe:

D

2.

Blatt 24

Blätter

Delivery or duplication of this document and the use or communication of the contents thereof are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

2.4.2. Transportbefehle

2.4.2.1. Bringen

- R.) Ba,b  
    <b>→a
- C.) CBa,b  
    b→a
- S.) GBa,b  
    <<b>>→a
- A.) Ba,b,c  
    <<b>+c>→a

2.4.2.2. Bringen DW

- R.) BBa,b  
    <b+1,b>→a+1,a
- C.) GBBa,b  
    <<b>+2,<b>>→a+1,a
- A.) BBa,b,c  
    <<b>+c+2,<b>+c>→a+1,a

2.4.2.3. Bringen negativ

- R.) BNa,b  
    -<b>→a
- C.) CBNa,b  
    -b→a
- S.) GBNa,b  
    -<<b>>→a
- A.) BNa,b,c  
    -<<b>+c>→a

Verwertung dieser Unterlagen unterliegt Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Rechte für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung vorbehalten.

										Z 43 Programmieranleitung (GBS)									
										A26610-A9001-X-1-18									
VII.70 5										ZUSE KG									
Tag										Name									
Ausgabe										Blatt 25									
Freigabe:										B BB BN 2.									
UZ																			

## 2.4.2.4. Bringen negativ DW

R.)  $BBNa, b$  $-<b+1, b>+a+1, a$ S.)  $QBBNa, b$  $-<<b>+2, <b>>+a+1, a$ A.)  $BBNa, b, c$  $-<<b>+c+2, <b>+c>+a+1, a$ 

## 2.4.2.5. Langbefehl Konstante bringen

A.)  $LCBa, b, c$  mit  $a \neq 15$  $<b>+c \rightarrow a$ 

Dieser Befehl hat intern die gleiche Verschlüsselung wie der F-Sprung (vgl. 2.4.5.8.); dort ist  $a=15$  zu setzen. Mit dem Befehl  $LCBa, 0, c$  können beliebige Festpunkt-Einfachwort-Konstanten  $c$  nach Register  $a$  ( $a \neq 15$ ) gebracht werden.

## 2.4.2.6. Umspeichern

Mit Hilfe der Umspeicherbefehle wird der Inhalt einer Registerzelle  $a$  in den Kernspeicher transportiert; dabei bleibt der alte Registerinhalt erhalten.

S.)  $GUa, b$  $<a> \rightarrow <b>$ A.)  $Ua, b, c$  $<a> \rightarrow <b>+c$ 

Z 43 Programmieranleitung (GBS)

ZUSE KG

A26610-A9001-X-1-18

BBN LCB u 2 Blatt 26

VII. 70

5

EPB

Tag

Mittellung

Name

Ausgabe

Freigabe:

UZ

## 2.4.2.7. Umspeichern DW

S.) GUUa,b

&lt;a+1,a&gt;+&lt;b&gt;+2,&lt;b&gt;

A.) UUA,b,c

&lt;a+1,a&gt;+&lt;b&gt;+c+2,&lt;b&gt;+c

## 2.4.2.8. Bringe-Transfer

A.) BTa,b,c

```

a<14:  <<b>+c>          +a
        <<b>+c+2>        +a+1
        :                :
        <<b>+c+2.(14-a)>+14

a=15:  <<b>+c>          +15
        <<b>+c+2>        + 0
        :                :
        <<b>+c+30>       +14

```

Durch diesen Befehl werden also die Register  
a bis 14 geladen.

## 2.4.2.9. Umspeicher-Transfer

A.) UTa,b,c

```

a<14:  <a>  +<b>+c
        <a+1>+<b>+c+2
        :      :
        <14>+<b>+c+2.(14-a)

a=15:  <15>+<b>+c
        <0>+<b>+c+2
        :      :
        <14>+<b>+c+30

```

Durch diesen Befehl werden also die Inhalte der  
Register a bis 14 in den KSP transferiert.

Z 43 Programmierungsanleitung (GBS)

ZUSE KG

A26610-A9001-X-1-18

uu BT UT

2. Blatt 27

Blatt

2.4.3. Verschiebepfeile

## 2.4.3.1. Schieben rechts arithmetisch

R.)  $Ra, b$ C.)  $CRA, b$ 

Der Inhalt von Register a wird um  $\langle b \rangle + 1$  bzw.  $b + 1$  Stellen nach rechts verschoben. Ist  $\langle b \rangle > 15$ , so wird  $\langle b \rangle$  modulo 16 gerechnet. Die Stellen, die rechts herausgeschoben werden, gehen verloren. Links wird die Vorzeichenstelle nachgezogen.

## 2.4.3.2. Schieben rechts arithmetisch DW

R.)  $RRa, b$ C.)  $CRRa, b$ 

Der Inhalt der Register a+1 und a wird verkoppelt um  $\langle b \rangle + 1$  bzw.  $b + 1$  Stellen nach rechts verschoben. Ist  $\langle b \rangle > 15$ , so wird  $\langle b \rangle$  modulo 16 gerechnet. Die Stellen, die rechts aus dem Register a herausgeschoben werden, gehen verloren. In Wort a+1 wird die Vorzeichenstelle nachgezogen.

## 2.4.3.3. Schieben rechts zyklisch

R.)  $RZa, b$ C.)  $CRZa, b$ 

Der Inhalt von Register a wird um  $\langle b \rangle + 1$  bzw.  $b + 1$  Stellen zyklisch nach rechts verschoben. Bei jedem Verschiebeschritt wird also die Stelle, die rechts herausgeschoben wird, in die Vorzeichenstelle des Registers a übernommen.

								Z 43 Programmieranleitung (GBS)	
								A26610-A9001-X-1-18	
VII 70		5				EPB		ZUSE KG	
Tag				Mittellung		Name		R RR RZ	
Ausgabe				Freigabe:				2. Blatt 28	
Euz								Richter	

Delivery or duplication of this document and the use of communication of the contents thereof are forbidden without express authorisation. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a patent or the registration of a utility model.

2.4.3.4. Schieben rechts zyklisch DW

- R.) RRZa,b
- C.) CRRZa,b

Der Inhalt der Register a+1 und a wird verkoppelt zyklisch um <b>+1 bzw. b+1 Stellen nach rechts verschoben. Bei jedem Verschiebeschritt wird also die Stelle, die rechts aus dem Register a herausgeschoben wird, in die Vorzeichenstelle des Registers a+1 übernommen. Ist <b>>15, so wird <b> modulo 16 gerechnet.

2.4.3.5. Schieben links

- R.) La,b
- C.) CLa,b

Der Inhalt von Register a wird um <b>+1 bzw. b+1 Stellen nach links verschoben. Ist <b>>15, so wird <b> modulo 16 gerechnet. Die Stellen, die links herausgeschoben werden, gehen verloren. Rechts werden Nullen nachgezogen.

2.4.3.6. Schieben links DW

- R.) LLa,b
- C.) CLLa,b

Der Inhalt der Register a+1 und a wird verkoppelt und <b>+1 bzw. b+1 Stellen nach links verschoben. Ist <b>>15, so wird <b> modulo 16 gerechnet. Die Stellen, die links aus dem Register a+1 herausgeschoben werden, gehen verloren. Im Wort a werden Nullen nachgezogen.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Rechte für den Fall der Patenterteilung oder G.M. Eintragung vorbehalten.

				Z 43 Programmierungsanleitung (GBS)	
				ZUSE KG	
				A26610-A9001-X-1-18	
				RRZ L LL 2. Blatt 25	
				Blätter	
XII.70 5		EPB			
Tag		Mitteilung		Name	
Ausgabe		Freigabe			
Euz					



Every reproduction of this document and the use or communication of the contents thereof are to be made without express authority of the copyright owner. In the event of the payment of damages, the rights are reserved in the event of the grant of a patent or the registration of a Utility Model.

Verbreitung sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. / Rechte für den Fall der Patenterteilung oder G.M. Eintragung vorbehalten.

2.4.4. Logische Befehle

2.4.4.1. Intersektion (Konjunktion, UND)

- R.)  $Ia, b$   
 $\langle a \rangle^{\wedge} \langle b \rangle \rightarrow a$
- C.)  $CIa, b$   
 $\langle a \rangle^{\wedge} b \rightarrow a$
- S.)  $CIa, b$   
 $\langle a \rangle^{\wedge} \langle \langle b \rangle \rangle \rightarrow a$
- A.)  $Ia, b, c$   
 $\langle a \rangle^{\wedge} \langle \langle b \rangle + c \rangle \rightarrow a$

Das Zeichen  $\wedge$  soll die stellenweise logische Konjunktion symbolisieren.

2.4.4.2. Weiche setzen

- C.)  $CWSa, b$

Das Bit mit der Wertigkeit  $2^b$  von Register a wird auf 1 gesetzt. Ansonsten bleibt der Inhalt von Register a erhalten.

2.4.4.3. Weiche löschen

- C.)  $CWLa, b$

Das Bit mit der Wertigkeit  $2^b$  von Register a wird auf 0 gesetzt. Ansonsten bleibt der Inhalt von Register a erhalten.

								Z 43 Programmierungsanleitung (GBS)	
								ZUSE KG	
								A26610-A9001-X-1-18	
								I CWS CWL 2. Blatt 30	
VII. 70		5		EPB					
Tag				Mitteilung		Name			
Ausgabe				Freigabe					

Delivery or duplication of this document, and the use or communication of the contents thereof, are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

...ganz ohne Zustimmung unserer Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugelassen. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder G.M. Eintragung vorbehalten.

2.4.5.      Sprungbefehle

2.4.5.1.    Weiche prüfen

C.)    CWP<sub>a,b</sub>

Das Bit mit der Wertigkeit 2<sup>b</sup> von Register a wird geprüft. Wenn dieses Bit = 0 ist, dann wird der nächste Befehl ausgeführt. Wenn dieses Bit ≠ 0 ist, dann werden 4 Bytes übersprungen. Der Inhalt von a wird nicht verändert.

2.4.5.2.    Subtraktion mit Prüfung

R.)    SP<sub>a,b</sub>

C.)    CSP<sub>a,b</sub>

S.)    GSP<sub>a,b</sub>

A.)    SP<sub>a,b,c</sub>

Die Differenz    R.)    D = <a>-<b>  
                  C.)    D = <a>-b  
                  S.)    D = <a>-<<b>>  
                  A.)    D = <a>-<<b>+c> wird geprüft.

Ist D ≥ 0, so wird der nächste Befehl ausgeführt.  
Ist D < 0, so werden 4 Bytes übersprungen.  
Die Inhalte von a und b bleiben unverändert.

2.4.5.3.    Intersektion mit Prüfung

R.)    IP<sub>a,b</sub>

C.)    CIP<sub>a,b</sub>

S.)    GIP<sub>a,b</sub>

A.)    IP<sub>a,b,c</sub>

				Z 43 Programmierungsanleitung (GBS)			
				ZUSE KG			
VII. 70		5		EPB		A26610-A9001-X-1-18	
Tag				Mitteilung		CWP    SP    IP	
Freigabe:				Name		2.    Blatt 31	
Ausgabe						Blätter	

EUZ

- Das Bitmuster R.)  $I = \langle a \rangle \wedge \langle b \rangle$   
 C.)  $I = \langle a \rangle \wedge b$   
 S.)  $I = \langle a \rangle \wedge \langle \langle b \rangle \rangle$   
 A.)  $I = \langle a \rangle \wedge \langle \langle b \rangle + c \rangle$  wird geprüft.

Ist  $I \neq 0$ , so wird der nächste Befehl ausgeführt.

Ist  $I = 0$ , so werden 4 Bytes übersprungen.

Die Inhalte von a und b bleiben unverändert.

#### 2.4.5.4. Springen wenn = 0

R.)  $EGa, b$

Wenn  $\langle a \rangle = 0$ , dann Sprung nach  $\langle b \rangle$ ; sonst  
 nächster Befehl.

A.)  $EGa, b, c$

Wenn  $\langle a \rangle = 0$ , dann Sprung nach  $\langle b \rangle + c$ ; sonst  
 nächster Befehl.

#### 2.4.5.5. Springen wenn $\neq 0$

R.)  $EUa, b$

Wenn  $\langle a \rangle \neq 0$ , dann Sprung nach  $\langle b \rangle$ ; sonst  
 nächster Befehl.

A.)  $EUa, b, c$

Wenn  $\langle a \rangle \neq 0$ , dann Sprung nach  $\langle b \rangle + c$ ; sonst  
 nächster Befehl.

Beispiel: a) Ein unbedingter Sprung kann vom Benutzer in der Form  $EU15, b, c$  programmiert werden; denn der Inhalt des Befehlszählregisters 15 wird für den Benutzer nie Null.

b) Relative Sprünge sind auch in der Form  $EU15, 15, c$  programmierbar. Dabei ist zu beachten, daß bei der Berechnung von  $\langle b \rangle + c$  das Befehlszählregister 15 auf dem nächsten Befehl steht.

Z 43 Programmierungsanleitung (GBS)

ZUSE KG

A26610-A9001-X-1-18

EG EU

2.

Blatt 32

Blatt

VII 50 5

Tag

Ausgabe

Mitteilung

EPB

Name

Eingabe

EUZ

erste Vorzugabe

zweite Vorzugabe

1

Delivery or duplication of this document and the use or communication of the contents thereof, are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Rechte für den Fall der Patentierung oder GM-Eintragung vorbehalten.

2.4.5.6.      Sprinzen wenn  $\geq 0$

- R.)     $E_{Pa,b}$   
Wenn  $\langle a \rangle \geq 0$ , dann Sprung nach  $\langle b \rangle$ ; sonst  
nächster Befehl.
- A.)     $E_{Pa,b,c}$   
Wenn  $\langle a \rangle \geq 0$ , dann Sprung nach  $\langle b \rangle + c$ ;  
sonst nächster Befehl.

2.4.5.7.      Springen wenn  $< 0$

- R.)     $E_{Na,b}$   
Wenn  $\langle a \rangle < 0$ , dann Sprung nach  $\langle b \rangle$ ; sonst  
nächster Befehl.
- A.)     $E_{Na,b,c}$   
Wenn  $\langle a \rangle < 0$ , dann Sprung nach  $\langle b \rangle + c$ ; sonst  
nächster Befehl.

2.4.5.8.      Springe nach UP

- A.)     $F_{15,b,c}$   
  
Für  $b=0$  (Normalfall) ergibt sich folgender  
Ablauf: Der F-Sprung stehe in der Kernspei-  
cherzelle K. Die Zelle c wird mit  $K+4$  (Rück-  
sprungadresse) geladen; d.h. am Kopf eines  
UP muß eine Speicherzelle für die Rückkehr-  
adresse freigehalten werden. Außerdem wird  
auf Kernspeicherzelle  $c+2$  gesprungen  
(Start des UP).  
Symbolisch:     $K+4 \rightarrow c$   
                  $c+2 \rightarrow R_{15}$   
  
Der Rücksprung ins Hauptprogramm kann durch  
den Befehl  $B_{15,0,c}$  erfolgen.

										Z 43 Programmieranleitung (GBS)									
										ZUSE KG									
VII. 30										A26610-A9001-X-1-18									
Tag										EPB									
Ausgabe										Mittellung      Name									
Freigabe:										EP    EN    F      2.      Blatt 33									
										Blätter									

										Z 43 Programmieranleitung (GBS)									
										A26610-A9001-X-1-18									
UZ										ZUSE KG									
Tag 5										STP PZW 2. Blatt 34									
Ausgabe										Blatt 34									
Freigabe:										Blatt 34									
Mittlung										Blatt 34									
Name										Blatt 34									
EPB										Blatt 34									

Copyright in this document and the use or communication of its contents are forbidden without express authorisation. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a patent or the registration of a Utility Model.

weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage. Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Rechte für den Fall der Patenterteilung oder GM Eintragung vorbehalten.

Der Übergang von P1 nach P2 erfolgt durch eine der drei folgenden Unterbrechungsursachen:

- (1) Nicht interpretierbarer Befehl, privilegierter Befehl (PKA oder PKE) in P1 oder Schreibsperrren-Alarm.
- (2) Programmierte Unterbrechung (PZW-Befehl) in P1.
- (3) Interrupt (Meldung von der Peripherie-Schnittstelle).

Programmzustandswechsel von P1 nach P2:

Jede der drei Unterbrechungsursachen (1), (2) oder (3) führt zu einem Übergang von P1 nach P2 (d.h. die Unterbrechbarkeit und die Schreibsperrre werden abgeschaltet); weiterhin wird die im Befehlszähler stehende Rückkehradresse in die Kernspeicherzelle 0, 1 gebracht und es wird ein Sprung ausgeführt. Bei Unterbrechungsursache (1) erfolgt der Sprung nach KSP-Zelle 2,3, bei Ursache (2) nach KSP-Zelle 6,7 und bei Ursache (3) nach KSP-Zelle 10,11.

Bei jeder der drei Unterbrechungsursachen wird eine bestimmte Routine des Betriebssystems durchlaufen. Für die hardware sind die Angaben a und b in PZWa,b ohne Bedeutung. Das Betriebssystem interpretiert a,b jedoch als eine Nummer, der ein bestimmter X- oder Y-Befehl (vgl. 3.) zugeordnet ist.

Programmzustandswechsel von P2 nach P1:

Ein Programmzustandswechsel von P2 nach P1 kann nur durch die Befehle PZW und USE (vgl. 2.4.6.3.)

				Z 43 Programmieranleitung (GBS)			
				A26610-A9001-X-1-18			
ZUSE KG				PZW			
Tag				Blatt 35			
Ausgabe				2.			
Freigabe							
Mittlung				Name			
EPB							
YL 70 5							
FUZ							

Delivery or duplication of this document and the use or communication of its contents are forbidden without express authorisation. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved. In the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model

erreicht werden.

Bei PZW (im Betriebssystem wird PZW255 verwendet) wird die Unterbrechbarkeit und Schreibsperre wieder eingeschaltet und es erfolgt ein Sprung nach der Adresse, die in Zelle 0,1 notiert ist.

2.4.6.3. Unterbrechbarkeit und Schreibsperre ein  
C.) USEa,b

Programmzustandswechsel von P2 nach P1:  
Die Unterbrechbarkeit und die Schreibsperre werden wieder eingeschaltet. Anschließend wird kein Sprung (wie bei PZWa,b) ausgeführt; sondern der nächste Befehl wird ausgeführt (vgl. auch 2.4.6.2.).

2.4.6.4. Peripheriebefehle

Da, wie oben schon erwähnt, Peripheriebefehle für den Benutzer nicht direkt programmierbar (sondern nur über E/A-Makrobefehle aufrufbar) sind, wird hier nur ein Überblick über die E/A-Schnittstelle und die Peripheriebefehle gegeben.

Die Z 43-Peripheriebefehle (PKA und PKE) sind privilegierte Befehle; d.h. sie können nur im Programmzustand 2 ablaufen (vgl. 2.4.6.2. Ursache (1)).

Verbreitung sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder G.M. Eintragung vorbehalten.

										Z 43 Programmierungsanleitung (GBS)									
										ZUSE KG									
										A26610-A9001-X-1-18									
VII 70 5										EPB									
Tag										Mittellung Name									
Ausgabe										Freigabe									
Euz										USE 2. Blatt 36									
										Blätter									

### Allgemeines zur E/A-Schnittstelle:

Die Schnittstelle besitzt zwei Kanaltypen; und zwar einen Multiplexkanal (MPX-Kanal) und einen Schnellkanal (wahlweise). Der Datenverkehr über Multiplexkanal wird Byte für Byte durch ein Ein-Ausgabeprogramm gesteuert. Über den Schnellkanal wird der Datenverkehr nicht durch Programm, sondern durch hardware gesteuert. Entsprechend den Angaben eines Bytezählers und eines Adresszählers wird ein ganzer Datenblock zwischen der angewählten Steuerung und dem Kernspeicher übertragen.

Von der E/A-Schnittstelle führen 32 Leitungen zu den Steuerungen der peripheren Geräte:

8 Leitungen (1 Byte) dienen zur Anwahl der verschiedenen peripheren Steuerungen (PST).

8 Leitungen dienen zur Eingabe; 8 weitere Leitungen zur Ausgabe von Datenbytes. Über eine Interrupt-Leitung kann eine PST eine Programmunterbrechung (vgl. 2.4.6.2. Ursache (3)) anmelden.

Eine Leitung ("Anlage rücksetzen") dient zur Übertragung eines Signals (z.B. bei der Spannungseinschaltung), welches die peripheren Steuerungen in eine definierte Anfangslage bringt.

Zwei weitere Leitungen (STROBE 1 und STROBE 2) übertragen Ein/Ausgabe-Steuersignale.

Vier zusätzliche Leitungen dienen zur automatischen Steuerung des Datenverkehrs über den Schnellkanal. Die genaue Bedeutung der verschiedenen Signale der E/A-Schnittstelle geht aus den Schriften 1.3. [2] und [3] hervor.

Z 43 Programmierungsanleitung (GBS)

**ZUSE KG**

A26610-A9001-X-1-18

VII. 70 5

EPB

Tag

Mittellung

Name

PKE

PKA

2.

Blatt

37

Ausgabe

Freigabe:

Blätter

EUZ



Delivery or duplication of this document, and the use or communication of the contents thereof, are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

Die Peripheriebefehle der Z 43 sind Kurzbefehle. Entsprechend der Operationsrichtung werden zwei Gruppen unterschieden.

- 1. Die PKE-Befehle (Eingabe) operieren von der Schnittstelle zum Standard-Registersatz.
- 2. Die PKA-Befehle (Ausgabe) operieren vom Standard-Registersatz zur Schnittstelle.

Der Aufbau des Befehlswortes unterscheidet sich vom Aufbau der anderen Internbefehle:

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Operations- code (PKE od. PKA)	Ohne Bedeutung	Op-Zu- satz- Code	Register- angabe r
--------------------------------------	-------------------	-------------------------	-----------------------

In den folgenden symbolischen Bezeichnungen PKEz,r bzw. PKAz,r soll z der Operations-Zusatz-Code sein (Darstellung analog zum Assemblercode).

1. PKE-Befehle:

- PKE4,r: Von den Eingabe-Leitungen der E/A-Schnittstelle wird ein Byte in das niederwertige Byte von Register r übernommen. Das höherwertige Byte von Register r wird gelöscht. Es wird keines der Signale STROBE 1 oder STROBE 2 an die angewählte PST gesendet.
- PKE0,r: Wie bei PKE4,r; jedoch wird das Steuersignal STROBE 1 an die angewählte PST gesendet.
- PKE1,r: Wie bei PKE4,r; jedoch wird das Steuersignal STROBE 2 an die angewählte PST gesendet.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Rechte für den Fall der Patenterteilung oder G.M. Eintragung vorbehalten.

				Z 43 Programmierungsanleitung (GBS)			
				A26610-A9001-X-1-18			
ZUSE KG				PKE    PKA    2.    Blatt 38			
Euz				Blatt:			
Tag		Ausgabe		Freigabe			
Mittellung		Name					
VII 70		5		EPB			

PKA2,r: Nach Ausführung dieses Befehls steht das Bit  $2^0$  von Register r in 1, wenn der Schnellkanal tätig ist; ist er nicht tätig, so steht  $2^0$  von r in 0. Das oberste Byte von Register r wird gelöscht.

## 2. PKA-Befehle:

PKA3,r: Im niederwertigen Byte von Register r wird die Adresse einer PST vorausgesetzt. Durch diesen Befehl wird dann die zugehörige PST angewählt.

PKA4,r: Der Inhalt des niederwertigen Bytes von Register r wird auf die Ausgabe-Leitungen der E/A-Schnittstelle gelegt. An die angewählte PST wird das Signal STROBE 1 gesendet.

PKA5,r: Wie PKA4,r; jedoch wird das Signal STROBE 2 gesendet.

PKA6,r: Der Bytezähler für Datenverkehr über den Schnellkanal wird mit dem Inhalt von Register r geladen.

PKA7,r: Der Adresszähler für Datenverkehr über den Schnellkanal wird mit dem Inhalt von Register r geladen.

Z 43 Programmieranleitung (GBS)

ZUSE KG

A26610-A9001-X-1-18

PKE PKA

2.

Blatt 33

Blätter

VII 70 5  
Tag

Mitteilung

EPB

Name

Freigabe:

Ausgabe

FUE

3.

### X- und Y-MAKROBEFEHLE (ALLGEMEIN)

Bei X- und Y-Aufrufen handelt es sich um Aufrufe für Unterprogramme, die Bestandteil des Betriebssystems sind. -

Im folgenden wird allgemein beschrieben, wie solche Aufrufe im Assemblercode zu programmieren sind (vgl. 3.1.) und wie sie nach dem Assemblieren und nach dem Binden (ablauffähig) im KSP stehen (vgl. 3.3.).

3.1.

#### Darstellung im Assemblercode

Beispiele: a) XENT5,P<sub>1</sub>,P<sub>2</sub>,P<sub>3</sub>,P<sub>4</sub>,P<sub>5</sub>;

b) XXKOM3,P<sub>1</sub>,P<sub>2</sub>;

c) YFEHL,P<sub>1</sub>,P<sub>2</sub>;

1. 2.

3.

#### 1. Steuerzeichen

X : Ablauf des Makros in Programmzustand 1 (sofern es sich nicht um einen der vier Peripherie-Aufrufe XEINBI,XAUSBI,XEINCO,XAUSCO handelt; denn diese laufen grundsätzlich in Programmzustand 2 ab).

XX: Ablauf des Makros in Programmzustand 2.

Y: Es handelt sich um einen Steuerbefehl; grundsätzlich Ablauf in Programmzustand 2.

#### 2. Makroname

Ein Makroname besteht aus maximal 5 alphanumerischen Zeichen (0,...,9 und A,...,Z).

Das erste Zeichen des Namens muß ein Buchstabe sein. Bei X- bzw. XX-Aufrufen darf das erste

Z 43 Programmierungsanleitung (GBS)

ZUSE KG

A26610-A9001-X-1-18

EPR

X Y

3.

Blatt 40

VII 70 5

Tag

Ausgabe

Mitteilung

Name

Freigabe:

EUZ

Zeichen des Namens kein X sein.

Werden mehr als fünf Zeichen angegeben, so werden die restlichen vom Assembler überlesen.

### 3. Parameterangaben

Im Anschluß an den Makronamen folgen n Parameterangaben.

$1 \leq n \leq 8$  für X- bzw. XX-Aufrufe.

$0 \leq n \leq 7$  für Y-Aufrufe.

Nach dem Namen und nach den Parameterangaben (bis auf den letzten) muß jeweils ein Komma stehen. Als Endekennzeichen für den Makro folgt ein Semikolon (auch bei Y-Aufrufen mit  $n=0$ ). Trennzeichen vor und nach einem Komma und vor dem Semikolon werden überlesen.

#### 3.2. Erklärung der Parametervorgaben

Parameterangaben sind stets Einfachworte. (Werden für den Ablauf eines Makros Mehrfachworte benötigt, so wird als Parameterangabe z.B. die Anfangsadresse des Mehrfachwortes verlangt).

Parameter können entweder direkt oder substituiert angegeben werden. Substituierte Parameterangaben werden im Assemblercode durch ein vorangestelltes G gekennzeichnet. -

Parameterangaben können numerisch oder als symbolische Adressen (mit oder ohne Zuschlag; vgl. 11.1.) codiert werden.

						Z 43 Programmieranleitung (GBS)	
						A26610-A9001-X-1-18	
VII. 70		5	EPB		ZUSE KG		
Tag			Mittellung	Name	X	Y	3.
EUZ	Ausgabe		Freigabe:		Blatt 41		
						Blätter	

Bei substituierten numerischen Parameterangaben werden zwei Fälle unterschieden:

Gz mit  $z > 14$ : Als Parameter wird vom Betriebssystem der Inhalt der KSP-Zelle z verwendet (vgl. 3.2.3.).

Gz mit  $z \leq 14$ : Als Parameter wird vom Betriebssystem der Inhalt von Register z verwendet.

Beispiele: a) XENT, \*8(E), G4(I), (M), 10, (F);  
 b) XXKOM3, G7, G3;  
 c) YFEHL, G12, -1;

### 3.3. Ablage im KSP

Nach dem Assemblieren und Binden eines Programms steht das Programm ablauffähig im KSP. Ein Makro-Aufruf steht dann folgendermaßen im KSP:

Byte-Adresse	Ablage	Nr.
A	PZWn	1.
A+2	BIM	2.
A+4	P <sub>1</sub>	3.
	.	
	.	
	.	
	Pn	

#### 1. PZWn (vgl. 2.4.6.2.)

Als erstes wird PZWn abgelegt.

n mit  $0 \leq n \leq 127$  ist dabei eine Nummer, die dem speziellen Makro-Befehl (vgl. 12.7.) zugeordnet ist. Die Zuordnung nimmt der Assembler mit Hilfe der Makronamenliste (MNL) vor.

Z 43 Programmieranleitung (GBS)

ZUSE KG

A26610-A9001-X-1-18

VII. 70 5

EPB

Tag

Mitteilung

Name

EUZ

Ausgabe

Freigabe:

X

Y

3.

Blatt 42

Blätter

Wiedergabe ohne Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und  
Mittelung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich  
zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.  
Rechte für den Fall der Patenterteilung oder GdL-Eintragung vorbehalten.

Die MNL ist GBS-unabhängig; d.h. die PZW-Nummern  
sind für gleiche Makros in jedem GBS gleich.

2. Bitmuster (BIM)

Im Anschluß an PZWn wird ein Bitmuster (Einfach-  
wort) abgelegt, in welchem notiert wird, in wel-  
chem Programmszustand der Makro ablaufen soll,  
und welche Parameterangaben substituiert sind.

- 2<sup>0</sup> von BIM=L: Bei XX- und Y-Aufrufen  
(Programmszustand 2).
- 2<sup>0</sup> von BIM=0: Bei X-Aufrufen (Programmszustand 1,  
bis auf Peripherie-Makros, die  
in jedem Fall in P2 ablaufen).
- 2<sup>i</sup> von BIM=L: Parameter Pi substituiert.  
(mit i>0)
- 2<sup>i</sup> von BIM=0: Parameter Pi nicht substituiert.  
(mit i>0)

3. Parameterangaben

Anschließend an das Bitmuster folgen die Para-  
meterangaben. Symbolische Adressen sind durch  
die zugehörigen absoluten KSP-Adressen unter  
Berücksichtigung eines eventuellen Zuschlags  
ersetzt.

Beispiele (aus 3.2.):

- a) Es sei 8000 die zu (E)  
8400 die zu (I)  
9000 die zu (M) und  
9700 die zu (F) gehörige absolute  
KSP-Adresse.

				Z 43 Programmierungseileitung (GBS)			
				A26610-A9001-X-1-18			
				ZUSE KG		3.	
				x y		Blatt 43	
				Freigabe:		Blatt	
				Mittellung		Name	
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			
				VII. 70		5	
				EPP			
				Freigabe:			
				Ausgabe			
				Tag			

Delivery or duplication of this document, and the use or communication of the contents thereof, are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

Ablage: PZW8 (vgl. 12.7.)  
4 BIM  
8000+8 P1  
8404 P2  
9000 P3  
10 P4  
9700 P5

b) Ablage: PZW60 (vgl. 12.7.)  
7 BIM  
7 P1  
3 P2

c) Ablage: PZW126 (vgl. 12.7.)  
3 BIM  
12 P1  
-1 P2

3.4. Ablauf

Am Kopf jedes Benutzerprogramms werden durch den Assembler automatisch 100 Bytes als Hilfsbereiche für das Betriebssystem reserviert:

Registerfeld 1(R1): Relativzellen 0 bis 30.  
In diese Zellen wird der aktuelle Registersatz durch das Betriebssystem beim Auftreten eines programmierten PZW-Befehls (vgl. 2.4.6.2.) gerettet (X-,XX- od. Y-Makro-Aufruf).

Registerfeld 2(R2): Relativzellen 32 bis 62.  
In diese Zellen wird der Registersatz bei einer Unterbrechung von der Peripherie-Schnittstelle her gerettet (Interrupt; vgl. 2.4.6.2.).

Parameterfeld: Relativzellen 64 bis 94.  
Vom Anfang des Parameterfeldes beginnend legt das Betriebssystem nach einem Makro-Aufruf (PZWn) fortlaufend die Parameter ab. Dabei werden mit Hilfe von BIM substituierte Parameterangaben entsubstituiert.

Verwertung dieser Unterlage. Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Rechte für den Fall der Patenterteilung oder G.M. Eintragung vorbehalten.

				Z 43 Programmieranleitung (GBS)			
				A26610-A9001-X-1-18			
ZUSE KG							
X Y				3. Blatt 44			
Blatt				Blatt			

UZ	Tag	Ausgabe	Freigabe:	EPB	Name

Weitere Zellen des Parameterfeldes dienen als Zwischenspeicher für Makros. Sie können auch vom Benutzer als Zwischenspeicher verwendet werden, wobei darauf zu achten ist, daß sie nicht durch Makro-Aufrufe zerstört werden.

APEHL: Relativzelle 96 (vgl. 4.1.)

PPEHL: Relativzelle 98 (vgl. 5.1.3.).

Beispiele (aus 3.2. bzw. 3.3.):

a) <64>= 8000\*8  
 <66>=<8404>  
 <68>= 9000  
 <70>= 10  
 <72>= 9700

b) <64>=<Register 7>  
 <66>=<Register 3>

c) <64>=<Register 12>  
 <66>= -1

Die weiteren internen Abläufe des Betriebssystems werden in 1.3.[6] beschrieben.

#### 4. ARITHMETIK (X-MAKROS)

Es werden zwei Gruppen von arithmetischen X-Makro-Aufrufen unterschieden:

4.2. Gleitpunkt-Arithmetik

4.3. Festpunkt-Arithmetik

##### 4.1. Sonderaussprung AFEHL

Für arithmetische X-Makrobefehle, die wegen unzulässiger Operanden nicht ablauffähig sind, kann der Benutzer unter der Marke AFEHL eine eigene Fehler-routine codieren. -

Z 43 Programmieranleitung (GBS)

ZUSE KG

A26610-A9001-X-1-18

VII. 30

5

EPR

Tag

Mitteilung

Name

FUZ

Ausgabe

Freigabe

X

Y

3.

Blatt

45

4.

Reihe



Delivery or duplication of this document and the use or communication of the contents thereof are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

Die zu AFEHL gehörige absolute KSP-Adresse liegt nach dem Assemblieren und Binden in Relativzelle 96 des Benutzerprogramms. Wird AFEHL in einem Benutzerprogramm nicht definiert, so liegt nach dem Assemblieren und Binden in Relativzelle 96 eine ungerade Zahl. -

Tritt in einem arithmetischem Makro ein Fehler auf, so wird als Ergebnis ein "Ersatzwert" eingesetzt und es werden, um Untersuchungen in einer Fehlerroutine zu erleichtern, verschiedene Zellen des Parameterfeldes belegt. -

Steht in Relativzelle 96 eine gerade Zahl, so erfolgt der Rücksprung aus dem Makro an diese Adresse. -

Steht in Relativzelle 96 eine ungerade Zahl, so erfolgt der normale Rücksprung an die dem Makro-Aufruf folgende Zelle.

4.2.        Gleitpunkt-Arithmetik

4.2.1.     Normalisierungsschritte

Gleitpunkt-Zahlen (GPZ) werden intern stets normalisiert (vgl. 9.2.) dargestellt. Bei Ausführung von arithmetischen Operationen ist im allgemeinen in Abhängigkeit von den Operanden eine gewisse Anzahl von Normalisierungsschritten notwendig. Mit zunehmender Anzahl kann die Genauigkeit des Ergebnisses (z.B. bei der Subtraktion nahezu gleicher Operanden) herabgesetzt sein. Damit ein Benutzer solche Grenzfälle berücksichtigen kann, wird nach einer Gleitpunkt-Operation die Anzahl der Normalisierungsschritte in Relativzelle 94 des Benutzerprogramms abgelegt.

Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugelassen. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Rechte für den Fall der Patentierung oder GKM-Eintragung vorbehalten.

										Z 43 Programmieranleitung (GBS)																																																	
																				ZUSE KG										A26610-A9001-X-1-18																													
VII 70										5										EPB																																							
Tag																				Mitteilung										Name																													
Ausgabe																				Freigabe:																																							
JZ																														X (Arith.)										4.										Blatt 46									

4.2.2. Gleitpunkt-Operationen (Tabelle)

n=2: Die Operanden sind Doppelwort-GPZ.

n=3: Die Operanden sind Dreifachwort-GPZ.

## Parameterangaben:

 $P_1$  = Anfangsadresse des 1. Operanden $P_2$  = Anfangsadresse des 2. Operanden $P_E$  = Anfangsadresse des Ergebnisses

K = Parameter für die Ablaufmöglichkeiten von XTRIn.

Operation	Aufruf	Bemerkungen				
Addition	XGLAn, $P_1, P_2, P_E$ ;					
Subtraktion	XGLSn, $P_1, P_2, P_E$ ;					
Mult.	XGLMn, $P_1, P_2, P_E$ ;					
Division	XGLDn, $P_1, P_2, P_E$ ;					
Wandlung	XGLFn, $P_1, P_E$ ;	GPZ-n-fach-Wort in FPZ-Doppelwort				
Wandlung	XFGLn, $P_1, P_E$ ;	FPZ-Doppelwort in GPZ-n-fach-Wort				
Wurzel	XGLWn, $P_1, P_E$ ;	Quadratwurzel				
Sinus Cosinus Tangens Cotangens	XTRIn, $K, P_1, P_E$ ;	K	sin	cos	tan	cot
		Altgrad	0	1	2	3
		Bogenmaß	4	5	6	7
		Neugrad	8	9	10	11
$e^x$	XEXPn, $P_1, P_E$ ;					
lnx	XLNn, $P_1, P_E$ ;					
lgx	XLGn, $P_1, P_E$ ;					
arctan $P_1$	XARcn, $P_1, P_E$ ;	Als Ergebnis wird der Hauptwert im Bogenmaß errechnet; d.h. das Ergebnis liegt zwischen $-\pi/2$ und $+\pi/2$ .				

Z 43 Programmieranleitung (GBS)

ZUSE KG

A26610-A9001-X-1-18

X (Arith.)

4.

Blatt 47

Blätter

VII.70 5

Tag

Ausgabe

Mittellung

Name

Freigabe:

Delivery or duplication of this document and the use or communication of the contents thereof, are forbidden without express authority of the holders of the rights to the patent of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

### 4.2.3. Fehlerursachen und Ersatzwerte

Im Fehlerfall werden folgende Zellen des Parameterfeldes belegt:

<90> = Normale Rücksprungsadresse.

(Der Benutzer hat so die Möglichkeit nach einer AFEHL-Routine das Programm normal fortzusetzen).

<92> = Fehlerart (vgl. unten)

(Wurde kein Fehler festgestellt, so wird <92> = 0 gesetzt).

Fehlerart <92>	Betroffene Makros	Fehler- Ursache	Ersatz- wert
1		Überschrei- tung des Zahlenbe- reiches	Größtmögl. pos. Wert
2	XGLWn	Wert $x < 0$	$\sqrt{ x }$
3	XLNn XLGn	Wert $x < 0$	$\ln x $ $\lg x $
4	XLNn XLGn	$x = 0$	Größtmögl. neg. Wert

Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich  
zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle  
Rechte für den Fall der Patenterteilung oder GdM-Eintragung vorbehalten.

										Z 43 Programmieranleitung (GBS)									
										ZUSE KG									
										A26610-A9001-X-1-18									
										X (Arith.)									
										4.									
										Blatt 48									
										Freigabe:									
										Name									
										Mitteilung									
										Ausgabe									
										Tag									
										UZ									

4.3.

m=3: Die Operanden sind Dreifachwort-Festpunktzahlen.

m=4: Die Operanden sind Vierfachwort-Festpunktzahlen.

### Parameterangaben:

$P_1$  = Anfangsadresse des 1. Operanden

$P_2$  = Anfangsadresse des 2. Operanden

$P_F^2$  = Anfangsadresse des Ergebnisses.

Operation	Aufruf	Bemerkungen
Komplementieren	XKOMm, P <sub>1</sub> , P <sub>E</sub> ;	
Addition	XADDM, P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> , P <sub>E</sub> ;	
Subtraktion	XSUBm, P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> , P <sub>E</sub> ;	
Multiplikation	XMUL22, P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> , P <sub>E</sub> ;	2W. 2W → 4W
Division	XDIV42, P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> , P <sub>E</sub> ;	4W: 2W → 2W u. Rest R (2W)
Multiplik.	XMUL31, P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> , P <sub>E</sub> ;	3W. 1W → 4W
Division	XDIV41, P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> , P <sub>E</sub> ;	4W: 1W → 3W u. Rest R (1W)

Der Rest R bei den beiden Divisionen wird ab Relativzelle 84 (Parameterfeld) abgelegt.

XDIV42: Der Rest R ist ein Doppelwort.  $R = \langle 86/84 \rangle$

XDIV41: Der Rest R ist ein Einfachwort.  $R = \langle 84 \rangle; \langle 86 \rangle = 0$

Ein Fehleraussprung über AFEHL ist nur bei XDIV42 und XDIV41 bei Bereichsüberschreitung des Ergebnisses vorgesehen:

Ersatzwert=Größtmöglicher positiver Wert

<90> = Normale Rücksprungadresse

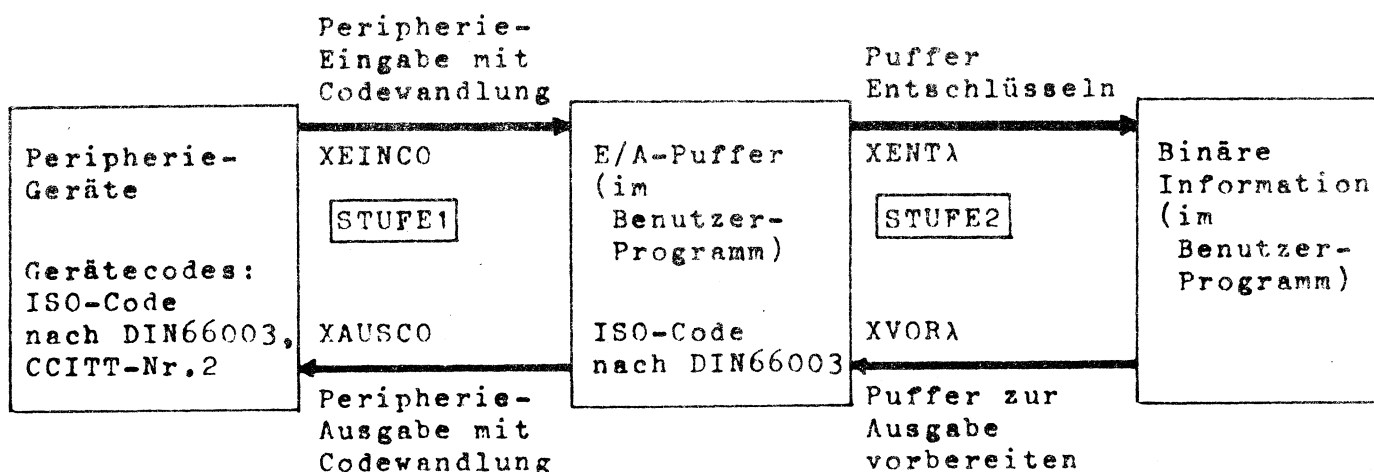
<92> = 1 (Fehlerart für Bereichsüberschreitung)

## 5. EIN/AUSGABE-SYSTEM(X-MAKROS)

### 5.1. Aufbau des Ein/Ausgabe-Systems für das GBS

#### 5.1.1. Ein/Ausgabe in einem Gerätecode

Eine solche Ein/Ausgabe-Operation wird in zwei Stufen vorgenommen:



#### STUFE 1: Peripherie-Aufrufe

Durch einen Aufruf dieser Art wird über die E/A-Schnittstelle der Zentraleinheit ein peripheres Gerät angesprochen. Innerhalb des Kanalprogramms erfolgt eine dem Gerätecode entsprechende Codewandlung. Diese Makro- Unterprogramme laufen grundsätzlich im Programmzustand 2 (nicht unterbrechbar) ab. Sie sind in jedem GBS enthalten.

XEINCO,g,e; (vgl.5.4.)

XAUSCO,g,e; (vgl.5.3.)

Z 43 Programmieranleitung (GBS)

ZUSE KG

A26610-A9004-X1-1-18

E/A

5.

Blatt 50

Blätter

Ausgabe

Freigabe:

Mitteilung

Name

EPB

Tag

5

EUZ

STUFE 2: Entschlüsseln und Vorbereiten eines Puffers. Diese Programme können als Makro-Unterprogramme in Programmzustand 1 (X-Aufrufe) oder in Programmzustand 2 (XX-Aufrufe) ablaufen.

XENTλ,e,i,m,n,f; (vgl. 5.5.)

Durch diesen Makro-Aufruf zum Puffer-Entschlüsseln werden Informationen, die byteweise im 7-Bit-ISO-Code nach DIN66003 (durch einen Peripherie-Eingabe-Aufruf) in einem Puffer abgelegt sind, unter Berücksichtigung vorgegebener Formate entschlüsselt und als Binär-Information in gewünschte KSP-Zellen abgelept.

XVORλ,e,i,m,n; (vgl. 5.2.)

Durch diesen Makro-Aufruf zum Puffer-Vorbereiten werden Binär-Informationen (unter Berücksichtigung vorgegebener Formate) ausgabegerecht im 7-Bit-ISO-Code in einem Puffer (byteweise) abgelegt. Durch einen Aufruf können der Teil einer Zeile, eine ganze Zeile oder sogar mehrere Zeilen zur Ausgabe vorbereitet werden.

### 5.1.2. Binäre Ein/Ausgabe

Durch die beiden binären Ein/Ausgabe-Peripherie-Aufrufe

XEINBI,g,a,l; (vgl. 5.7.)

XAUSBI,g,a,l; (vgl. 5.6.)

wird ein Gerät über die E/A-Schnittstelle der Zentral-

Z 43 Programmierungsanleitung (GBS)

ZUSE KG

A26610-A9001-X-1-18

VII. 70

5

EPB

Tag

Mitteilung

Name

E/A

5.

Blatt 51

Ausgabe

Freigabe:

Delivery or duplication of this document and the use or communication of the contents thereof, are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

einheit angesprochen. Ein Puffer wird vollbinär ein- (bzw. aus-)gegeben. Diese beiden Makro-Aufrufe laufen grundsätzlich im Programmzustand 2 ab. Sie sind in jedem GBS enthalten.

5.1.3. Fehlerroutine PFEHL

Unter der Marke PFEHL kann der Benutzer eine eigene Fehlerroutine für die Behandlung von Fehlern, die beim Ablauf von Peripherie-Makros (XEINBI, XAUSBI, XEINCO, XAUSCO) auftreten, schreiben. Die zu PFEHL gehörige absolute KSP-Adresse liegt nach dem Assemblieren und Binden in Relativzelle 98 des Benutzerprogramms. Wird PFEHL im Quellenprogramm nicht definiert, so liegt nach dem Assemblieren und Binden in Relativzelle 98 eine ungerade Zahl. Steht in Relativzelle 98 eine gerade Zahl, so erfolgt bei einem Fehler innerhalb eines Peripherie-Makros ein Aus-sprung aus dem Makro nach <98>. Ist <98> ungerade, so wird bei einem Peripherie-Fehler das Programm mit einer Fehlermeldung (-15) des Betriebssystems abgebrochen.

5.2. XVORλ,e,i,m,n

Es gibt 5 verschiedene Ausbaustufen (λ=1,2,3,4,5) des Makros XVORλ; diesen Ausbaustufen sind im GBS auch verschiedene PZW-Nr. zugewiesen. XVORλ hat die Aufgabe, binäre Informationen aus dem Benutzerprogramm (unter Berücksichtigung vorgegebener Formate) ausgabegerecht (im 7-Bit-ISO-Code nach DIN66003) byteweise in einem Puffer abzulegen. Durch einen

Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Rechte für den Fall der Patenterteilung oder G.M. Eintragung vorbehalten.

										Z 43 Programmierungsanleitung (GBS)									
										A26610-A9001-X-1-18									
VII.70										5									
Tag										Ausgabe									
Mittellung										Name									
Freigabe:																			
ZUSE KG										XVORλ									
Blatt										52									
Blätter																			

nachfolgenden Aufruf von XAUSCO,g,e; kann der Puffer über das Gerät mit der symbolischen Nummer g ausgegeben werden.

Durch einen Aufruf von XVORA können der Teil einer Zeile, eine ganze Zeile oder sogar mehrere physikalische Zeilen vorbereitet werden.

## 5.2.1.

[X] Ausbaustufen λ (Bestandteil des Makronamens; kein Parameter!)

Beim Generieren des GBS kann der Makro XVORA in der gewünschten Ausbaustufe in das GBS eingebunden werden.

In der folgenden Tabelle gibt "+" an, welche Informations-Typen durch die jeweiligen Ausbaustufen von XVORA vorbereitet werden können:

	FPZ- λ Nr.	FPZ 1W u. 2W	FPZ 3W u. 4W	GPZ 2W	GPZ 3W	Text	binär
1	9	+				+	+
2	10	+		+		+	+
3	11	+		+	+	+	+
4	12	+	+			+	+
5	13	+	+	+	+	+	+

Wird im Benutzerprogramm der Makro XVORA aufgerufen und ist im GBS XVORu enthalten, so wird der Makro XVORu durch das GBS gestartet, wenn XVORu mindestens die Funktionen von XVORA besitzt. Andernfalls gibt das GBS eine Fehlermeldung aus, die besagt, daß der gewünschte Makro nicht im GBS vorhanden ist.

Z 43 Programmieranleitung (GBS)

ZUSE KG

A26610-A9001-X-1-18

XVORA

5.

Blatt 53

VII 70 5

Tag

Ausgabe

Mittlung

Name

Freigabe



XVOR3 sei im GBS enthalten.

Gestartet wird durch das GBS der Makro  
XVOR3, da er alle Funktionen von XVOR2  
besitzt.

☐ Etikett, Anfangsadresse e

In einem 4-fach-Wort ist von Benutzer ein Puffer-etikett anzugeben:

a	l	p	ZL
---	---	---	----

$\langle e \rangle \quad \langle e+2 \rangle \quad \langle e+4 \rangle \quad \langle e+6 \rangle$

- a = Anfangsadresse des Puffers  
l = Bytelänge des Puffers  
p = Pufferpunkt (vgl. 5.5.12.)  
ZL = für XVORA ohne Bedeutung  
(bei XAUSCO gibt ZL die Anzahl der gewünschten Zeilenvorschübe nach Ausgabe der Zeile an).

XVOR lädt den Puffer ab  $p+1$

(Nach dem Ablauf von XVORA gibt p die Anzahl der ab Pufferanfang abgelegten Bytes an).

Delivery or publication of this document and the use or communication of the contents thereof are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Rechte für den Fall der Patenterteilung oder G.M. Eintragung vorbehalten.

5.2.3. i) Adressliste, Anfangsadresse i

In der Adressliste können zwei Arten von Adressvorgaben programmiert werden:

- a) Normale Adresse (1 Wort; gradzahlig)  
Jede Eintragung dieser Art in der Adressliste gibt an, ab welcher Adresse A die nächste vorzubereitende Information abgeholt werden soll.  
Ablauf (Fortschaltung):  $\langle I \rangle \Rightarrow A$  I = Adresse der nächsten Adresslisten-Eintragung  
 $I+2 \Rightarrow I$

- b) Wiederholungskennzeichen (1 Wort; ungradzahlig) und Adresse (1 Wort; gradzahlig)  
Also:  $\langle I \rangle = 2k+1$   
 $\langle I+2 \rangle = A$  } 2 Worte

Durch eine "Doppelvorgabe" dieser Art werden die nächsten k Informationen fortlaufend (gemäß den zugehörigen Formatangaben) ab Adresse A abgeholt. Erst nach Vorbereitung der k Informationen wird die Adressliste fortgeschaltet.

5.2.4. m) Formatliste, Anfangsadresse m

In der Formatliste gibt es zwei Arten von Eintragungen:

- a) Formate, die die Bearbeitung einer Information laut Adressliste bewirken ( $z < 15$ )

Diese Eintragungen in der Formatliste geben an, wie die Informationen im Puffer zur Ausgabe vorzubereiten sind.  
Für jede Information sind 2 Angaben  $F_1$  und  $F_2$  nötig.

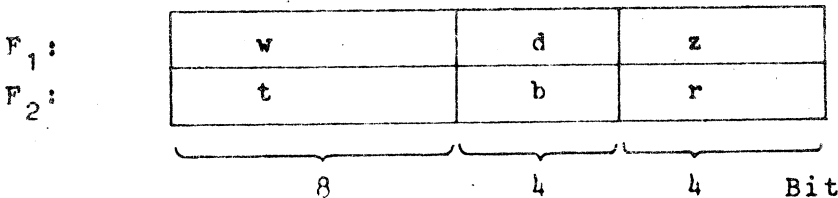
										Z 43 Programmierungsanleitung (GBS)									
										ZUSE KG									
										A26610-A9001-X-1-18									
										X V O R A									
										5. Blatt 55									
										Blätter									
VII. 70 5										EPB									
Tag										Mitteilung Name									
Ausgabe										Freigabe:									
EUZ																			

Die codierten Formate:

F<sub>1</sub>: w;d;z

F<sub>2</sub>: t;b;r

werden in folgender Form assembliert:



(Beim Assemblieren bewirkt jedes ";" eine Linkverschiebung um 4 Bit).

Erklärungen von w,d,z,t,b: vgl. folgende Tabelle

r = Wiederholungsfaktor

(r gibt an, wie oft die momentane Formatangabe F<sub>1</sub> F<sub>2</sub> für die weiteren Informationen zu wiederholen ist).

Die Formate sind so aufgebaut, daß sie für gleiche Informationstypen sowohl für den XVORA als auch für den XENTA verwendet werden können. Dabei sind beim XENTA einige Einschränkungen zu beachten (siehe dort).

b) Formate, die den Ablauf in der Formatliste steuern (z=15)

Diese Formate bewirken keine Bearbeitung der Adressliste. Auch wenn der Zähler für n bereits 0 ist (vgl. 5.2.5.), werden weitere Formate mit z=15 bearbeitet.

Beschreibung: vgl. folgende Übersichtstabelle.

Delivery or duplication of this document and the use or communication of the contents thereof, are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

Übersichtstabelle

z=0	1W-binär	1001101010110110 entspricht 2 <sup>0</sup> (rechtsbündige Ablage)	w = Feldweite t = Bitanzahl(max.16) r = Wiederholungsfakt. d,b werden ignoriert
z=1(=9) 2 3 4	1W-FPZ 2W-FPZ 3W-FPZ 4W-FPZ	F <sub>1</sub> =9;3;1 F <sub>2</sub> =47;0;0  23/456	w = Feldweite d = Anzahl d.Stellen nach dem Trennzeichen t = ISO-Bandwert d. gewünschten Trennzeichens(für t=0 wird kein Trennzeichen gewünscht)
z=5 z=6 z=7(=10) z=8	2W-GPZ (ohne Exp.) 3W-GPZ (ohne Exp.) 2W-GPZ (mit Exp.) 3W-GPZ (mit Exp.)	1. Ein Exponent wird stets in folgender Form ausgegeben: E+04 } 2W E-11 } D+12 } 3W D-00 } zwei Stell.  2. Vor dem Trennzeichen wird mindestens noch eine Ziffer abgelegt; notfalls eine führende 0 (auch für b <sub>1</sub> =0); wird kein Trennzeichen verlangt, so gilt eine analoge Regel.  Beispiele: F <sub>1</sub> =9;4;5 F <sub>2</sub> =44;13;0 004,7800+ F <sub>1</sub> =10;2;8 F <sub>2</sub> =46;0;0 -0.44E+02	b = b <sub>1</sub> +b <sub>2</sub> +b <sub>3</sub> +b <sub>4</sub> b <sub>1</sub> =0:ohne führ.0 1:mit führ.0 b <sub>2</sub> =0:Zahl 0 wird lt.Format- angabe abgel. 2:Zahl 0 führt zu Spalten- sprung mit Feldweite w b <sub>3</sub> =0:Vorzeich."-" "_" 4:Vorz."-" "+" b <sub>4</sub> =0:Vorz.vor Zahl 8:Vorz.nach " r = Wiederholungsfakt.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Rechte für den Fall der Patenterteilung oder G.M. Eintragung vorbehalten.

				Z 43 Programmieranleitung (GBS)			
				A26610-A9001-X-1-18			
VII 70 5				ZUSE KG		XVORA	
Tag				Freigabe:		5.	
Ausgabe				Name		Blatt 57	
Euz						Blätter	

Delivery or duplication of the document, and the use or communication of the contents thereof, are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

z=11	Text	<p>Insgesamt werden max. w Zeichen (einschl. Anf.- u. Ende-Apostr. bei b≠0) linksbündig abgelegt.</p> <p>Es werden maximal t Textzeichen, jedoch nur bis zu einem ETX ausgegeben (dabei sind evtl. Anf.- u. End-Apostroph nicht mitgezählt). Weitere Textzeichen bis zum ETX werden überlesen.</p>	<p>w = Feldweite</p> <p>b=0 Ablage ohne Anfangs- u. Ende-Apostroph</p> <p>b≠0 Ablage mit Anfangs- u. Ende-Apostroph</p> <p>t = Anzahl der Textzeichen (maximal jedoch bis zum ETX) t&gt;0</p> <p>d = ohne Bedeutung</p> <p>r = Wiederholungsfaktor</p>
z=12 13 14	frei	Unzulässige Formatschlüssel (vgl. 5.2.8.)	
z=15		Formate, die den Ablauf in der Formatliste steuern. Nähere Kennzeichnungen durch d (vgl. nächste Tabelle).	

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder G.M.-Eintragung vorbehalten.

Z 43 Programmieranleitung (GBS)									
ZUSE KG									
A26610-A9001-X-1-18									
XVOR λ									
5.									
Blatt 58									
Blätter									

Tag	VII. 70	5	Freigabe:	
Ausgabe		Mitteilung		Name
Euz		EPB		

Spezialformate z=15 (Kennzeichnung durch d)

d=0	$F_1 = w; 0; 15$ ( $F_2$ entfällt)	Spaltensprung um die Feldweite w
d=1 2 3 4	$F_1 = w; d; 15$ $F_2 = A$ ↑ Adresse	Die Doppelangabe bewirkt eine Unterbrechung der linearen Fortschaltung im Format-System. Als nächstes Format wird die unter Adresse A stehende Angabe herangezogen (Rücksprung im Formatsystem).  Mit w ist anzugeben, wie oft die Schleife zu wiederholen ist (also w+1 Durchläufe).  Mit d ist die "Schachtelungstiefe" anzugeben, falls mehrere Schleifen ineinandergeschachtelt sind. Die äußeren Schleifen besitzen die Schachtelungstiefen 1 usw.
d=5	$F_1 = 5; 15$ ( $F_2$ entfällt)	Das Format 5;15 bewirkt einen Rücksprung aus XVORA ins Benutzerprogramm. Dieser Ausprung wird durch Setzen des Bits $2^1$ von Q charakterisiert. Q steht auf Platz a-2 vor dem Pufferanfang (vgl. 5.2.7.)
d=6 d=7	$F_1 = d; 15$ Text (mit ETX!)	Die auf $F_1$ folgenden Bytes werden als Textzeichen in den Puffer abgelegt bis das Textendekennzeichen ETX erkannt wird. d=6 Ablage ohne Anfangs- u. Ende-Apostroph d=7 Ablage mit Anfangs- u. Ende-Apostroph
d=8	$F_1 = 8; 15$ $F_2 = A$ Adresse	Durch diese Formatangabe wird in der Formatliste bei Adresse A fortgefahren. (Unbedingter Formatlistensprung; zählt nicht als Schachtelung im Sinne von d=1,2,3,4.)
d=9 10 11 12 13 14 15		Unzulässig (frei für Erweiterungen).

				Z 43 Programmieranleitung (GBS)			
				ZUSE KG			
				A26610-A9001-X-1-18			
VI.70 5				EPB		XVORA	
Tag		Ausgabe		Mitteilung		Blatt 59	
Euz		Freigabe:		Name		Blätter	

Delivery of this document is made under the condition that the contents thereof are not to be disclosed without express authority of the patent office. In the event of the grant of a patent, the reproduction of a copy of this document is prohibited.

Weiergabe sowie Verwertung dieser Unterlage Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrückliche Zustimmung der Zuse AG vorliegt. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Rechte für den Fall der Patenterteilung oder GM Eintragung vorbehalten.

5.2.5. [n] Anzahl der Eintragungen in der Adressliste

Die Doppelangabe  $\langle I \rangle = 2k+1$   
 $\langle I+2 \rangle = A$

zählt dabei als eine Eintragung.

Also:  $n$  = Anzahl der Adressen in der Adressliste,  
die durch den Aufruf von XVORA bearbeitet werden sollen.

5.2.6. Parameterfeld

Beim Aufruf von XVORA werden die Parameter durch das Betriebssystem im Parameterfeld im Kopf des Benutzerprogramms abgelegt:

$\langle 64/65 \rangle = e$   
 $\langle 66/67 \rangle = i$   
 $\langle 68/69 \rangle = m$   
 $\langle 70/71 \rangle = n$

Beim Ablauf von XVORA wird das gesamte Parameterfeld als Zwischenspeicher benötigt.  $\langle 64/65 \rangle = e$  bleibt erhalten.

Z 43 Programmieranleitung (GBS)

ZUSE KG

A26610-A9001-X-1-18

XVORA

5.

Blatt 60

Blätter

Delivery or duplication of this document and the use or communication of the contents thereof are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrück-  
lich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle  
Rechte für den Fall der Patenterteilung oder G.M. Eintragung vorbehalten.

5.2.7. Vorpuffer VP

Direkt vor dem Puffer ist ein Feld von 30 Worten frei-  
zuhalten. Dieses Feld wird von XVOR als Zwischenspeicher  
benötigt.

Wort- Nr.	Adresse	Bez.	Bedeutung		
1	a-60		Diese Zellen dienen als Zwischen- speicher. Sie dürfen nach einem Aussprung in jedem Fall zerstört werden, da die Daten, die für einen Wiedereinsprung in den XVORA benö- tigt werden, ab Adresse a-24 stehen.		
2	a-58				
3	a-56				
4	a-54				
5	a-52				
6	a-50				
7	a-48				
8	a-46				
9	a-44				
10	a-42				
11	a-40				
12	a-38				
13	a-36				
14	a-34				
15	a-32				
16	a-30		Zwischenspeicher		
17	a-28	a	Pufferadresse		
18	a-26	a	momentane Adresse		
19	a-24	d <sub>1</sub>	}	Zähler für die Wiederholungen von Schachtelungen d=1, 2, 3, 4 bei z=15	
20	a-22	d <sub>2</sub>			
21	a-20	d <sub>3</sub>			
22	a-18	d <sub>4</sub>			
23	a-16	A	Adressenstand der Abholadresse		bzgl. der näch- sten vor- zuber.In
24	a-14	I	Adressenstand der Adressliste		
25	a-12	M	Adressenstand der Formatliste		
26	a-10	N	Zählerstand von n		
27	a- 8	K	Zählerstand von k		
28	a- 6	R	Zählerstand von r		
29	a- 4	P	momentaner Pufferpunkt		
30	a- 2	Q	Kennzeichnungen f.Fehler u.f.Aussprung		
	a	Pufferanfang			

				Z 43 Programmierungsanleitung (GBS)			
				A26610-A9001-X-1-18			
ZUSE KG				XVOR A			
5				5.			
Tag				Blatt 61			
Ausgabe				Blätter			
Freigabe:							
Mitteilung				Name			
EPB							
Euz							



5.2.8.

Belegung von Q

Q	$2^0$
	$2^1$
	$2^2$
	$2^3$
	$2^4$

= L: Aussprung wegen  $N=0$ = L: Aussprung wegen  $F_1=5;15$ 

= L: Fehler innerhalb der Zeile

= L: Aussprung, weil Puffer zu kurz  
(Mit  $2^3$  ist auch  $2^2$  gesetzt).

= L: Bildweite für Text zu klein

Ausspr.  
UrsacheFehler-  
kenn-  
zeichen

Fehlermöglichkeiten: 1. Die Information benötigt mehr Platz als die Feldweite  $w$  angibt.

a) In diesem Fall wird bei Zahlen an den "linken" Rand der Bildweite ein F abgelegt und die Zahl wird dort abgeschnitten.

b) Bei Text wird an den "rechten" Rand der Bildweite ein F abgelegt und der Text dort abgeschnitten.

2. Im Falle einer unzulässigen Druckmaske wird ein F abgelegt und die nächste Formatangabe behandelt.

3. Ist der Puffer zu kurz, wird auf das letzte Pufferbyte ein F geschrieben.

Z 43 Programmieranleitung (GBS)

ZUSE KG

A26610-A9001-X-1-18

XVORA

5.

Blatt 62

Blätter

Delivery or duplication of this document, and the use or communication of the contents thereof, are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder G.M. Eintragung vorbehalten.

5.2.9.      Ablauf

Der XVOR beginnt bei der Ablage im Puffer stets bei  $p+1$ .

Ist beim Aufruf  $p=0$ , so wird der gesamte Puffer zunächst mit SP (Blanks) gefüllt. Die Zelle Q wird gelöscht.

$i \neq 0$ : Wird der Aufruf mit  $i \neq 0$  angegeben, so wird die Adressliste mit i beginnend abgearbeitet. Weiter wird  $K=0$ ,  $I=i$  und  $N=n$  gesetzt.

$i=0$ : Beim Aufruf mit  $i=0$  läuft der XVOR mit dem Stand von I, K und N im VP weiter.

$m \neq 0$ : Wird der XVOR mit  $m \neq 0$  angegeben, so wird die Formatliste mit m beginnend abgearbeitet,  $d_i=0$ ,  $R=0$  und  $M=m$  gesetzt.

$m=0$ : Beim Aufruf mit  $m=0$  läuft der XVOR mit dem Stand im VP von M, R und  $d_i$  weiter.

Ein Aussprung wegen  $N=0$  erfolgt erst nach Bearbeitung aller Formate mit  $z=15$ , wenn die Formatliste auf ein Format mit  $z \neq 15$  fortgeschaltet wird.

										Z 43 Programmieranleitung (GBS)									
										A26610-A9001-X-1-18									
										ZUSE KG									
										XVOR A									
										5.									
										Blatt 63									
										Blätter									
										Freigabe:									
										Ausgabe:									
										Mittellung									
										Name									
										EPB									
										Tag									
										5									
										XV. 70									
										Euz									

Delivery or duplication of this document, and the use or communication of its contents thereof, are forbidden without express authority of the Zuse KG. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Rechte für den Fall der Patenterteilung oder GM-Entragung vorbehalten.

5.3. XAUSCO, g, e:

Der Makro XAUSCO (PZW3) hat die Aufgabe, einen Puffer, in dem byteweise ISO-BDW (durch XYORA) abgelegt sind, über ein Peripherie-Gerät auszugeben; dabei wird der ISO-Code in den dem Gerät zugeordneten Code (CCITT-Nr.2 oder ISO-Code) gewandelt.

5.3.1. Parametervorgaben

Die von XAUSCO benötigten Parametervorgaben werden in Form von zwei Makroparametern und einem Pufferetikett angegeben:

Makro-Parameter (Ablage durch das GBS)

- <64/65> = g = symbolische Gerätenummer (vgl. 1.6.)
- <66/67> = e = Anfangsadresse des Pufferetiketts.

Pufferetikett

a	l	p	ZL
---	---	---	----

<e>    <e+2>    <e+4>    <e+6>

- a = Anfangsadresse des auszugebenden ISO-Puffers.
- l = Gesamtlänge des Puffers (wird von XAUSCO nicht verwendet).
- p = Pufferpunkt (Bedeutung für XAUSCO: Anzahl der ab Adresse a zu bearbeitenden Pufferbytes (vgl. 5.5.12)).
- ZL= Anzahl der nach Ausgabe des Puffers auszugebenden Zeilenvorschübe (außerdem ein Wagenrücklauf).

				Programmieranleitung (GBS)			
				ZUSE KG		A26610-A9001-X-1-18	
VII.70 5		Xausco				5.	Blatt 64
Tag		Ausgabe		Mitteilung		Name	
EUZ		Freigabe:				Blätter	

### 5.3.2. Steuerung des Peripheriegerätes

Der Datenpuffer wird über den MPX-Kanal über das durch g angesprochene Gerät ausgegeben. Dabei wird eventuell eine Codewandlung vom ISO-Code in den Gerätecode (CCITT-Nr.2) vorgenommen.

Ab Byte-Adresse a werden p Bytes ausgegeben. (ZI und BU im CCITT-Code werden bei Bedarf eingeschoben und nicht mitgezählt. Als erstes Zeichen wird ein ZI oder BU ausgegeben, um den Anfangsstand der ZI/BU-Steuerung eindeutig festzulegen).

Ist die Anzahl der auszugebenden Bytes größer als die maximal zulässige Länge einer Druckzeile, so wird der Puffer in mehreren physikalischen Druckzeilen ausgegeben. Die Druckzeilen werden jeweils durch die Ausgabe eines Wagenrücklaufes und eines Zeilentransportes voneinander getrennt. Nach Ausgabe aller Datenbytes (in einer oder mehreren Zeilen) werden ein Wagenrücklauf und <e+6> = ZI Zeilenvorschübe ausgegeben. (Man kann also durch einen Aufruf von XAUSCO mehrere Zeilen ausgeben).

### 5.3.3. Veränderung des Benutzerprogramms durch XAUSCO

Der Makro XAUSCO läßt den auszugebenden Puffer unverändert. Nach dem Rücksprung ins Benutzerprogramm sind die im folgenden genannten Zellen neu belegt worden:

										Programmieranleitung (GBS)	
										ZUSE KG	
										A26610-A9001-X-1-18	
										XAUSCO	
										5.	
										Blatt 65	
										Blätter	

### 5.3.3.1. Normaler Rücksprung

(Der normale Rücksprung erfolgt an die dem Aufruf XAUSCO,g,e; folgende Zelle).

Neubelegungen im Parameterfeld:

$\left. \begin{array}{l} \langle 64/65 \rangle = g \\ \langle 66/67 \rangle = e \end{array} \right\} \text{ Makroparameter}$

$\langle 68/69 \rangle =$  zuletzt angefordertes Statusbyte (PSB).

$\langle 74/75 \rangle =$  Adresse des zuletzt ausgegebenen Pufferbytes plus 1 (a+1).

Neubelegung im Pufferetikett:

$\langle e+4 \rangle = 0$  Vor dem normalen Rücksprung ins Benutzerprogramm wird der Pufferpunkt p auf 0 gesetzt.

### 5.3.3.2. Fehleraussprung über (PFEHL)

Neubelegungen im Parameterfeld:

$\left. \begin{array}{l} \langle 64/65 \rangle = g \\ \langle 66/67 \rangle = e \end{array} \right\} \text{ Makroparameter}$

$\langle 68/69 \rangle =$  zuletzt angefordertes Statusbyte (PSB).

$\langle 72/73 \rangle =$  Normale Rücksprungadresse.

$\langle 74/75 \rangle =$  Adresse des zuletzt ohne Fehler ausgegebenen Pufferbytes + 1.

Neubelegungen im Pufferetikett:

Das Pufferetikett bleibt unverändert (Der Pufferpunkt p wird also nicht zurückgesetzt).

				Programmierungsanleitung (GBS)			
				ZUSE KG			
				A26610-A9001-X-1-18			
VII.70 5				EPB		XAUSCO	
Tag		Ausgabe		Mitteilung		Blatt 66	
EZU		Freigabe:		Name		Blätter	

Delivery or duplication of this document and the use of communication of the contents thereof, are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

5.4. XEINCO<sub>g,e</sub>

Der Makro XEINCO (PZW2) hat die Aufgabe, einen Puffer byteweise von einem Peripheriegerät her mit ISO-BDW zu füllen; dabei wird eine Codewandlung vom Gerätecode (CCITT-Nr.2 oder ISO) in den ISO-Code vorgenommen. Der so gefüllte Puffer wird durch XENTλ weiterverarbeitet.

5.4.1. Parametervorgaben

Die von XEINCO benötigten Parametervorgaben werden in Form von zwei Makroparametern und einem Pufferetikett angegeben:

Makroparameter (Ablage durch das GBS)

- <64/65> = g = symbolische Gerätenummer (vgl. 1.6.)
- <66/67> = e = Anfangsadresse des Pufferetiketts

Pufferetikett

a	l	p	c
---	---	---	---

<e>      <e+2>      <e+ 4>      <e+6>

a = Wird von a das Bit 2<sup>0</sup> gelöscht, so erhält man die Anfangsadresse des zu ladenden Puffers (Anfangsadresse = a.2<sup>-1</sup>.2). Das Bit 2<sup>0</sup> definiert den vom Benutzer verlangten Anfangsstand der ZI/BU-Steuerung (falls Gerätecode CCITT).

- 2<sup>0</sup> von a=0: Das erste ankommende Zeichen wird ZI-seitig interpretiert.
- 2<sup>0</sup> von a=L: Das erste ankommende Zeichen wird BU-seitig interpretiert.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder G.M.-Eintragung vorbehalten.

				Programmieranleitung (GBS)			
				ZUSE KG			
				A26610-A9001-X-1-18			
				XEINCO		5. Blatt 67	
				Freigabe:		Blätter	

VII. 5

Tag

Ausgabe

EPB

Mitteilung

Name

FUZ

- l = Bytelänge des Puffers (Anzahl der im Puffer ab Adresse  $a.2^{-1}.2$  abzulegenden ISO-BDW, falls nicht vorher c gelesen wird).
- p = Pufferpunkt. (Als Lingangsparameter für XEINCO ohne Bedeutung (vgl. 5.5.12))
- c = ISO-BDW eines Endekennzeichens. Dieses Byte soll als letztes abgelegt werden. Für c=0 soll nicht auf ein Endekennzeichen abgefragt werden.

#### 5.4.2. Steuerung des Peripheriegerätes

Der Puffer wird über den MPX-Kanal ab Adresse  $a.2^{-1}.2$  mit maximal 1 ISO-BDW vom Gerät g her gefüllt. Dabei wird eventuell eine Codewandlung vom CCITT-Code-Nr 2 in den ISO-Code vorgenommen. Wird das zu c gehörige Zeichen gelesen, so wird der ISO-BDW c abgelegt und es werden keine weiteren Bytes gelesen.

#### 5.4.3. Veränderungen des Benutzerprogramms durch XEINCO

Außer dem Eingabe-Puffer werden durch XEINCO folgende Zellen des Benutzerprogramms neu belegt:

##### 5.4.3.1. Normaler Rücksprung

(Der normale Rücksprung erfolgt an die dem Aufruf XEINCO, g, e; folgende Zelle).

Neubelegungen im Parameterfeld:

- |   |                  |
|---|------------------|
| <64/65> = g   | } Makroparameter |
| <66/67> = e   |                  |
| <68/69> = zuletzt angefordertes Statusbyte (PSB)        |                  |
| <74/75> = Adresse des zuletzt abgelegten Pufferbytes +1 |                  |

				Programmieranleitung (GBS)			
				ZUSE KG			
				A26610-A9001-X-1-18			
				XEINCO		5.	Blatt 68
						Blätter	

U Z	Tag	5	Ausgabe	Freigabe:	Mitteilung	Name	EPB
-----	-----	---	---------	-----------	------------	------	-----

<e+4> = p: Der Pufferpunkt wird auf 0 gesetzt.

**Veränderungen im Pufferetikett: keine**

[illegible]



5.5. XENT $\lambda$ ,e,i,m,n,f:

Es gibt 5 verschiedene Makros (  $\lambda=1,2,3,4,5$ ), durch welche die Informationen eines Puffers, der vom Makro XEINCO,g,e; geladen wurde, entschlüsselt und in das Benutzerprogramm abgelegt werden.

5.5.1. ☐ Ausbaustufen  $\lambda$  (Bestandteil des Namens, kein Parameter!)

Beim Generieren des GBS kann der Makro XENT in der gewünschten Ausbaustufe in das GBS eingebunden werden.

In der folgenden Tabelle gibt "+" an, welche Informationen der entsprechende Makro entschlüsseln kann:

$\lambda$	PZW-Nr.	FPZ 1W u. 2W	FPZ 3W u. 4W	GPZ 2W	GPZ 3W	Text	binär
1	4	+				+	+
2	5	+		+		+	+
3	6	+		+	+	+	+
4	7	+	+			+	+
5	8	+	+	+	+	+	+

5.5.2. ☐ Etikett, Anfangsadresse

In einem 4-fach-Wort ist vom Benutzer anzugeben:

a	l	p	c
---	---	---	---

<e>    <e+2>    <e+4>    <e+6>

Programmieranleitung (GBS)

ZUSE KG

A26610-A9001-X-1-18

XENT $\lambda$

5.

Blatt 70

Blätter

EPB

Mitteilung

Name

Freigabe:

Ausgabe

VII. 70

5

Tag

EUZ

Delivery or duplication of this document and the use or communication of the contents thereof are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Rechte für den Fall der Patenterteilung oder G.M. Eintragung vorbehalten.

- a = Anfangsadresse des Puffers (2<sup>0</sup> dient als ZI/BU-Weiche für XEINCO)
- l = Bytelänge des Puffers
- p = Pufferpunkt (vgl. 5.5.12) } gezählt mit 1,2,... vom Pufferanfang an
- c = ISO-Bandwert eines gewünschten Zeichens, das als letztes in den Puffer gelesen wird und bei dem die Entschlüsselung abbricht.

Die Entschlüsselung beginnt stets bei p+1. (Will man ab Pufferanfang entschlüsseln, ist p=0 zu setzen.)

Bemerkung: XEINCO setzt den Pufferpunkt auf 0.

5.5.3. 1 Adressliste, Anfangsadresse 1

In der Adressliste können zwei Arten von Adressvorgaben programmiert werden:

- a) Jede Eintragung in der programmierten Adressliste gibt an, ab welcher Adresse A die nächste zu entschlüsselnde Information abgelegt werden soll.

Ablauf: <I>  $\Rightarrow$  A      I=Adresse der nächsten Eintragung in der Adressliste  
         I+2  $\Rightarrow$  I

- b) Ist: <I> = 2k+1 (also ungerade)  
         <I+2> = A

so werden durch diese "Doppelvorgabe" die nächsten k Informationen fortlaufend (gemäß den zugehörigen Formatangaben) ab Adresse A abgelegt. Erst nach dieser Speicherung wird in der Adressliste weitergeschaltet.

5.5.4. m Formatliste, Anfangsadresse m

In der Formatliste gibt es zwei Typen von Eintragungen:

- a) Die Eintragungen in der Formatliste geben an, wie die Information des Puffers zu entschlüsseln sind. Für jede Information sind 2 Angaben F<sub>1</sub> und F<sub>2</sub> nötig:

				Programmierungsanleitung (GBS)			
				ZUSE KG		A26610-A9001-X-1-18	
XII 70		5		EPB			
Tag				Mitteilung		Name	
FUZ		Ausgabe		Freigabe:			
						XENTA	
						5.	
						Blatt 71	
						Blätter	

Delivery or duplication of this document and the use or communication of the contents thereof are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

Die codierten Formate

F<sub>1</sub> : w;d;z

F<sub>2</sub> : t;b;r

werden assembliert in der Form:

F <sub>1</sub> :	w	d	z
F <sub>2</sub> :	t	b	r
	8 Bits	4 B.	4 B.

indem jedes ";" eine Linksverschiebung um 4 Bits bewirkt.

Alle Formate sind so gewählt, daß sie für gleiche Informationstypen sowohl für den XENTλ als auch für den XVORλ verwendet werden können, so daß (mit sinnvollen Einschränkungen; siehe folgende Tabelle) die vom XVORλ und durch den XAUSCO gestanzten Informationen, mit den gleichen Formaten (nach dem Einlesen durch XEINCO) vom XENTλ wieder entschlüsselt werden können. Der XENTλ ignoriert einen Teil der Werte w,d,t,b. Dienen die Formate nur dem XENTλ, so ist eine vereinfachte Angabe möglich. Durch z wird der Informationstyp bestimmt. r gibt an, wie oft die momentane Formatangabe F<sub>1</sub>,F<sub>2</sub> für die weiteren Informationen zu wiederholen ist (r<15).

b.) Spezielle Formate steuern den Ablauf in der Formatliste (z=15).

Diese Formate bewirken keine Bearbeitung der Adressliste. Auch wenn der Zähler für n bereits 0 geworden ist (vgl. 5.5.5.), werden weitere Formate mit z=15 bearbeitet.


Beschreibung: Vgl. folgende Übersichtstabelle.

										Programmierungsanleitung (GBS)									
										ZUSE KG									
										A26610-A9001-X-1-18									
										XENTλ									
										5.									
										Blatt 72									
										Blatter									

Tag	5	Freigabe:		Mittellung		Name		EPB	
Ausgabe									

EUZ

# Übersichtstabelle

z=0	1W-binär	101001100100101 entspricht $2^0$ 	w,d,t,b werden ignoriert.
z=1 (=9) 2 3 4	1W 2W 3W 4W } FPZ	Innerhalb FPZ nur Ziffern zulässig. Trennzeichen innerhalb FPZ verboten. <u>sgn vor oder nach</u> FPZ erlaubt ("+", "-", "oder" "_").	w,d,t,b werden ignoriert.
z=5 =7 =10  z=6 =8	 } 2W GPZ  } 3W GPZ	<ol style="list-style-type: none"> <li>sgn nur <u>vor</u> GPZ erlaubt.</li> <li>Exponenten in folgender Form: Eo2, E2, E+2, +o2, +2, E-o2, E-2, -o2, -2. (D analog.) Das Format wird nicht durch E oder D, sondern nur durch z festgelegt.</li> <li>Führende Nullen werden überlesen.</li> </ol> <p>Beispiele:</p> <p>oo12345 <math>\Rightarrow</math> 12.345 d=3</p> <p>-12345E+3 <math>\Rightarrow</math> -123.45.10<sup>3</sup> d=2</p> <p>-12D-o7 <math>\Rightarrow</math> -12.10<sup>-11</sup> d=4</p> <p>oo3+4 <math>\Rightarrow</math> 3.10<sup>-1</sup> d=5</p> <p>.3-4 <math>\Rightarrow</math> .3.10<sup>-4</sup></p>	<p>w,t,b werden überlesen.</p> <p>d wird ignoriert, wenn Dezimalpunkt angegeben.</p> <p>Als Trennzeichen nur Dezimalpunkt zulässig.</p> <p>Exponenten sind <u>Faktoren</u>.</p>

Programmierungsanleitung (GBS)

ZUSE KG

A26610-A9001-X-1-18

XENTA

5.

Blatt 73

Blätter

Tag

Ausgabe

Mitteilung

Name

Freigabe:

z=11	<p><b>Text</b> Text muß stets Anfangs- und Endespostroph haben. (Diese zählen nicht zu der Anzahl t von Textzeichen mit). Ist d=0, so wird zusätzlich ETX abgelegt. ETX zählt nicht als Textzeichen. (w,b werden ignoriert.)</p> <p>Ist n die Anzahl der Textzeichen, so gilt:  Ist <math>t &lt; n</math>, so werden die ersten t Zeichen (+ETX bei d=0) abgelegt, die restlichen Zeichen überlesen.  Ist <math>t &gt; n</math>, so werden diese n Zeichen mit t-n Blanks (+ETX bei d=0) abgelegt.</p>
------	--

z=15: Spezielle Formate, nähere Kennzeichnung durch d:

d=0	Weiterschaltung in der Formatliste; $F_2$ entfällt!
d=1 2 3 4	<p>Die Doppelangabe <math>F_1 = w; d; 15</math>  <math>F_2 = A</math></p> <p>bewirkt eine Unterbrechung der linearen Fortschaltung. Mit der nächsten Information beginnt der Ablauf in der Formatliste bei Adresse A (Rücksprung).</p> <p>Mit w ist anzugeben, wie oft die Schleife zu wiederholen ist (also w+1 Durchläufe).</p> <p>Mit d ist die "Schachtelungstiefe" anzugeben, falls mehrere Schleifen ineinandergeschachtelt. Die äußerste Schleife trägt die Nr. 1 usw.</p> <p>Formatangaben mit <math>r \neq 0</math> zählen nicht als Schleife!</p> <p>Bedingung <math>1 \leq d \leq 4</math></p>

				Programmierungsanleitung (GBS)	
				A26610-A9001-X-1-18	
VII 70		5		ZUSE KG	
Tag		Mittellung		Name	
EZU		Ausgabe		Freigabe:	
		EPB		XENTA	
				5. Blatt	
				Blätter	

Delivery or duplication of this document and the use or communication of the contents thereof are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

Verwertung sowie Vervielfältigung dieser Unterlagen Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklicher zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Rechte für den Fall der Patenterteilung oder GM-Entragung vorbehalten.

d=5	Das Format 5;15 ( $F_2$ entfällt) bewirkt einen "normalen Rücksprung" (NR) aus XENTA ins Benutzerprogramm. (Der NR erfolgt an die dem Aufruf XENTA,e,i,m,n,f; folgende Zelle). Der XENTA charakterisiert diesen Aussprung durch Ablage des Wertes Q=2 auf Platz a-2, vor dem Pufferanfang.
d=6 d=7	w Textzeichen sind <u>mit</u> ETX im Anschluß an das Format $F_1=w,d,15$ in die Formatliste abzulegen. ( $F_2$ entfällt) Die Ablage erfolgt also nicht ab einer in der Adreßliste angegebenen Adresse (wie bei z=11). Der im Puffer stehende Text muß Anfangs- u. Endapostroph haben. Er zählt wie ETX nicht zu den Textzeichen. Ist n die Anzahl der Textzeichen so gilt: Ist $w < n$ , so werden die ersten w Zeichen (+ETX) abgelegt, die restlichen Textzeichen überlassen. Ist $w > n$ , so werden diese n Zeichen und w-n Blanks (+ETX) abgelegt.
d=8	Durch die Formatangaben $F_1=8;15$ $F_2=A$ wird der Ablauf in der Formatliste bei der Adresse A fortgesetzt.
Formatangaben mit z=12,13,14 sowie mit z=15 und d=9...15 sind unzulässig. Sie führen zum Aussprung auf die Adresse f (Parameterangabe).	

										Programmierungsanleitung (GBS)	
										ZUSE KG	
										A26610-A9001-X-1-18	
										XENTA	
										5.	Blatt 75
										Blätter	

## 5.5.5

**n** = Anzahl der Eintragungen in der Adreßliste

Die Doppelangabe:  $\langle I \rangle = 2k+1$

$\langle I+2 \rangle = A$

zählt als eine Eintragung.

Also ist n die Anzahl der Adressen in der Adreßliste, die durch den Aufruf von XVOR $\lambda$  bearbeitet werden sollen.

## 5.5.6.

**f** = Adresse einer Fehlerroutine

Die Ursachen für Aussprünge aus dem XENT $\lambda$  werden in 5.5.9. beschrieben.

## 5.5.7.

Parameterfeld

Beim Aufruf des XENT erfolgt durch das Betriebssystem im Benutzerprogramm die Belegung:

$\langle 64/65 \rangle = e$

$\langle 66/67 \rangle = i$

$\langle 68/69 \rangle = m$

$\langle 70/71 \rangle = n$

$\langle 72/73 \rangle = f$ , ferner ist:

$\langle 74/75 \rangle = E$  = die um 1 erhöhte Byte-Adresse des letzten belegten Pufferbytes. Diese Belegung erfolgt durch den XEINCO.

Der XENT benötigt für seinen Ablauf das gesamte Parameterfeld von Byte 64 bis einschließlich 95. Die Adreßangabe  $\langle 64/65 \rangle = e$  bleibt erhalten.

Programmierungsanleitung (GBS)

ZUSE KG

A26610-A9001-X-1-18

XENT $\lambda$

5.

Blatt 76

Blatter

EUZ

Ausgabe

Freigabe:

Mitteilung

Name

EPB

VII. 70

5

Tag

### 5.5.8. Vorpuffer VP

Direkt vor dem Puffer ist ein Feld von 30 Worten freizuhalten, das vom XENT $\lambda$  für Zwischenspeicher und Übergabe-Daten belegt wird, die der Benutzer nach dem Aussprung aus dem XENT $\lambda$  für spezielle Untersuchungen abfragen und mitunter bei Wiederaufruf des XENT $\lambda$  entsprechend belegen kann.

Wort-Nr.	Adresse			
1. Wort . . . . . .	a-60	Hilfsregisterfeld zum Retten der Register $r_0 \dots r_{14}$ falls der XENT mit Hilfe des XENCO ein Nachladen des Puffers bewirkt (wenn die zu verarbeitenden Informationen nicht vollständig im Puffer stehen). Ist der Puffer groß genug, so müssen diese Plätze nicht freigehalten werden.		
15. Wort	a-32			
16. 17. 18.	a-30 a-28 a-26	a a	= Zwischenspeicher = Pufferadresse = momentane Byteadresse	
19. 20. 21. 22.	a-24 a-22 a-20 a-18	d <sub>1</sub> d <sub>2</sub> d <sub>3</sub> d <sub>4</sub>	Zähler für die Wiederholungen der Schachtelungen d=1,2,3,4 bei z=15	
23. 24. 25.	a-16 a-14 a-12	A I M	Adressenstand der Abspeicher- adresse " " Adreßliste " " Format- liste	bzgl. der nächst. zu ent- schlüss. Inform.
26. 27. 28.	a-10 a-8 a-6	N K R	Zählerstand von n " " k " " r	
29. 30.	a-4 a-2	NR Q	normale Rücksprungadresse Kennzeichnung der Aussprung-Ursache	
	a	Pufferanfang		

Programmierungsanleitung (GBS)

ZUSE KG

A26610-A9001-X-1-18

XENT $\lambda$

5.

Blatt 77

Blätter



5.5.9. Ursache (Q) des Aussprungs aus XENTA

$$Q = B \cdot 2^8 + j$$

Wird der Aussprung durch ein unerlaubtes Zeichen B bedingt, so wird dieses in den oberen 8 Bits von Q abgelegt. Mit j wird die Ursache angegeben.

$Q=B \cdot 2^8+j$ Rücksp.Adr.	Ursache	
$Q=0+1$ NR	N=0 (Adressliste abgearbeitet)	
$Q=0+2$ NR	Format 5;15	
$Q=0+4$ NR	Zeichen c gelesen. Die vor c gelegenen In- formationen sind verarbeitet.	
$Q=B \cdot 2^8+8$ f	Unerlaubtes Zeichen B gelesen. Der vor B liegende Informationsteil wird gemäß Format verarbeitet und gespeichert. (Es werden kei- ne Bandwerte überlesen.)- Ist B das erste Zeichen einer Information, so bleibt der alte Stand von $d_1, A, I, M, N, K$ und R im VP erhalten. Beim nächsten Aufruf wird die folgende Information verarbeitet.	
$Q=0+16$ f	Die Information führte zu einer Bereichs- überschreitung des angegebenen Formates. Es wird der Maximalwert gespeichert.	
$Q=B \cdot 2^8+32$ f	Beim Text fehlt der Anfangs- apostroph. Der XENTA bricht mit dem von Trennzeichen ver- schiedenem Zeichen B ab.	Hier be- ziehen sich die Werte $d_1, A, I, M,$ $N, K, R$ des VP noch auf den momen- tanen Stand.
$Q=0+64$ f	Für die Ausbaustufe dieses XENTA liegt eine unzulässige Formatangabe vor. Der XENTA bricht sofort ab.	
$Q=0+128$ f	Unzulässiges GPZ-Forma (Man- tisse fehlt) Beispiele: E- -.E .-3 .E - . - + . -E In diesen Fällen wird nichts abgespeichert und bis zum Trennzeichen überlesen	
$Q<0$ NR-22 (XEINCO)	Restinformation im Puffer (Aussprung zum Nachladen).	

Programmierungsanleitung (GBS)

ZUSE KG

A26610-A9001-X-1-18

XENTA

5.

Blatt 78

Blauer

Delivery or duplication of this document, and the use or communication of the contents thereof, are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

5.5.10 Reihenfolge der Codierung

	Adresse	Ablage durch den Assembler
XEINCO, g, e;	a	PZW2
	a+2	Bitmuster
	a+4	g
	a+6	e
XENTA, e, i, m, n, f;	a+8	PZW3+λ
	a+10	Bitmuster
	a+12	e
	a+14	i
	a+16	m
	a+18	n
	a+20	f
	a+22	=NR norm. Rücksprung

5.5.11 Ablauf

Der XEINCO lädt den Puffer stets von p=1 an. Das Laden bricht entweder bei Erreichen des Pufferendes 1 oder bei Lesen von c ab. (c wird als letztes Zeichen abgelegt); der XEINCO setzt danach p=0.

Der XENTA beginnt die Entschlüsselung stets bei p+1. Liegt am Pufferende eine Restinformation (kein Trennzeichen), so wird mit dieser - entsprechend der zugehörigen Formatangabe- die Entschlüsselung begonnen, der Registeransatz gerettet und der Rücksprung auf den XEINCO (NR-22→a) ausgeführt. Danach wird die Entschlüsselung bei p=1 beginnend fortgesetzt. Der XENTA notiert sich diesen Übergang durch den Wert Q<0.

Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich  
zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.  
Rechte für den Fall der Patenterteilung oder G.M. Eintragung vorbehalten.

										Programmieranleitung (GBS)									
										ZUSE KG									
										A26610-A9001-X-1-18									
VII. 70 5										XENTA									
Tag										5.									
Ausgabe										Blatt 75									
Freigabe										Blatter									

Reproduction or duplication of this document, and the use or communication of the contents thereof, are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

Weilergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Rechte für den Fall der Patenterteilung oder G.M.-Eintragung vorbehalten.

Parameter, die den Ablauf des XENTA beeinflussen

- 1. Bei jedem vom Benutzer verursachten Aufruf muß  $\langle a-2 \rangle = Q \geq 0$  sein! (Beim Aussprung des XENTA nach NR oder f ist stets  $Q \geq 0$ ).
- 2.  $m \neq 0$ : Wird der Aufruf mit  $m \neq 0$  angegeben, so wird die Formatliste mit m beginnend abgearbeitet,  $d_1 = 0$ ,  $R = 0$  und  $M = m$  gesetzt.
- 3.  $m = 0$ : Beim Aufruf mit  $m = 0$  läuft der XENTA mit dem Stand im VP von M, R und  $d_1$  weiter.
- 4.  $i \neq 0$ : Wird der Aufruf mit  $i \neq 0$  angegeben, so wird die Adreßliste mit i beginnend abgearbeitet,  $K = 0$ ,  $I = i$  und  $N = n$  gesetzt.
- 5.  $i = 0$ : Beim Aufruf mit  $i = 0$  läuft der XENTA mit dem Stand im VP von I, K, und N weiter

Ein Aussprung wegen  $N = 0$  erfolgt erst nach Bearbeitung aller Formate mit  $z = 15$ , wenn die Formatliste auf ein Format mit  $z \neq 15$  fortgeschaltet wird.

Anmerkung: Beim Aufrufen des XENTA mit  $m = 0$  oder  $i = 0$  dürfen die Parameter  $\langle a-30 \rangle = a$  bis  $\langle a-2 \rangle = Q$  des Vorpuffers nicht zerstört werden, außer wenn der Ablauf des XENTA (nach genauen Überlegungen!) absichtlich beeinflußt werden soll!  
Das Hilfsregisterfeld wird von dem XENTA nur zum Zwecke des "Nachladens" benötigt; es kann also zeitweilig im Benutzerprogramm verwendet werden.

										Programmierungsanleitung (GBS)									
										ZUSE KG									
										A26620-A9001-X-1-18									
										XENTA									
										5.									
										Blatt 80									
										Blätter									
Euz																			
Tag										Freigabe:									
Ausgabe										Mittellung									
										Name									
VII 70 5										EPB									

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Rechte für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung vorbehalten.

<u>XEINCO</u>	lädt den Puffer unabhängig vom gegebenen p stets ab p=1 (Pufferanfang).	Danach setzt XEINCO stets p=0 für XENTA.
<u>XENTA</u>	entschlüsselt den Puffer ab p+1 (bei vorangegangenen XEINCO ist p=0.)	Danach ist p die Anzahl der entschlüsselten Bytes.
<u>XVORA</u>	beginnt mit der Vorbereitung des Puffers bei p+1. Ist p=0, dann wird der Puffer "geblankt".	Danach ist p die Anzahl der vorbereiteten Bytes.
<u>KAUSCO</u>	gibt den Puffer vom Pufferanfang a bis a+p aus.	Danach setzt KAUSCO p=0. Ausnahme: Bei Fehleraussprung bleibt p unverändert.

[illegible]

Delivery or duplication of this document, and the use or communication of the contents thereof, are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

Wiedergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Rechte für den Fall der Patenterteilung oder G.M. Eintragung vorbehalten.

5.6.

XAUSBI.g,a,l;

Der Makro XAUSBI (PZW1) hat die Aufgabe, einen Puffer binär (byteweise) über ein Peripherie-Gerät auszugeben oder eine gewünschte Anzahl von BDW=0 (Leerstreifen) auszugeben.

5.6.1.

Parametervorgaben

Dem Makro XAUSBI müssen drei Makroparameter mitgegeben werden. Diese werden durch das GBS ins Parameterfeld abgelegt:

<64/65> = g = symbolische Gerätenummer

<66/67> = a = a≠0: Anfangsadresse des Puffers

a = a=0: Es sollen Leerstreifen ausgegeben werden.

<68/69> = l = Anzahl auszugebender Bytes (0<l<65536)

a≠0: Ab Adresse a werden l Datenbytes ausgegeben.

a=0: l Bytes mit dem BDW=0 werden ausgegeben.

5.6.2.

Steuerung des Peripheriegerätes

Für a≠0 werden l Bytes ab Adresse a binär (vgl.12.4.) über den MPX-Kanal auf das verlangte Ausgabe-Gerät ausgegeben.

										Programmieranleitung (GBS)									
										A26610-A9001-X-1-18									
VII.70 5										ZUSE KG									
Tag										XAUSBI									
Ausgabe										5.									
Freigabe:										Blatt 82									
										Blätter									

Delivery or duplication of this document and the use or communication of the contents thereof are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

Weiergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage. Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Rechte für den Fall der Patenterteilung oder G.M. Eintragung vorbehalten.

5.6.3.      Neubelegungen durch XAUSBI

Der Makro XAUSBI läßt den auszugebenden Puffer unverändert; nach dem Rücksprung ins Benutzerprogramm sind folgende Zellen im Parameterfeld neu belegt:

5.6.3.1.    Normaler Rücksprung

(Der normale Rücksprung erfolgt an die dem Aufruf XAUSBI,g,a,1; folgende Zelle).

- <64/65> = g
  - <66/67> = a
- } Makroparameter
- <68/69> = zuletzt angefordertes PSB
  - <74/75> = Adresse des zuletzt ausgegebenen Pufferbytes +1.

5.6.3.2.    Fehleraussprung über (PFEHL)

- <64/65> = g
  - <66/67> = a
- } Makroparameter
- <68/69> = zuletzt angefordertes PSB
  - <73/73> = Normale Rücksprungadresse
  - <74/75> = Adresse des zuletzt ohne Fehler ausgegebenen Pufferbytes +1.

										Programmierungsanleitung (GBS)									
										ZUSE KG									
										A26610-A9001-X-1-18									
										XAUSBI									
										5.									
										Blatt 83									
										Blätter									

VII. 70		5				EPB			
Tag						Mitteilung		Name	
EZU				Ausgabe		Freigabe:			

5.7. XEINBI, g, a, l;

Der Makro XEINBI hat die Aufgabe, einen Puffer binär (byteweise) von einem Peripherie-Gerät her zu füllen.

5.7.1. Parametervorgaben

Dem Makro XEINBI (PZWO) müssen drei Makroparameter mitgegeben werden. Diese legt das Betriebssystem im Parameterfeld ab:

<64/65> = g = symbolische Gerätenummer

<66/67> = a = Anfangsadresse des Puffers  
(2<sup>0</sup> wird ignoriert)

<68/69> = l | 1 | = Anzahl der ab Adresse a abzulegenden Bytes

l > 0: Es werden l Bytes vom Peripheriegerät g her übernommen und abgelegt

l < 0: Anfangs-Leerstreifen (BDW=0) werden überlesen und die nächsten l Bytes abgelegt. (Das erste abgelegte Byte hat also einen BDW ≠ 0).

5.7.2. Steuerung des Peripheriegerätes

Ist l < 0, so werden über den MPX-Kanal solange Bytes übernommen, bis ein BDW ≠ 0 erkannt wird. Dieses Byte wird als erstes im Puffer auf der Byteadresse a abgelegt. Insgesamt werden -l Bytes abgelegt.

Ist l > 0, so werden l Bytes über den MPX-Kanal eingelesen und ab a abgelegt.

						Programmierungsanleitung (CBS)	
						A26610-A9001-X-1-18	
				ZUSE KG		XEINBI	
						5.	
						Blatt 84	
						Blätter	
VII 70		5		EPB			
Tag				Mittellung		Name	
UZ		Ausgabe		Freigabe:			

										Programmierungsanleitung (GBS)									
										ZUSE KG									
										A26610-A9001-X-1-18									
VII. 70 5										EPB									
Tag										Mittellung Name									
EUZ										Freigabe:									
Ausgabe										XEINBI									
										5. Blatt 85									
										Blätter									



## 6.1. PRIORITÄTEN

Die maximale Anzahl simultan laufender Programme <ZSP> wird beim Generieren eines GBS als Parameter (vgl. 1.3.[5]) vorgegeben. Daraus ergeben sich die möglichen Prioritäten für Programme, die unter Steuerung dieses GBS ablaufen sollen:

Priorität	Programm
0 1 ⋮ <ZSP>-1	Frei für Benutzer- programme
<ZSP>	Binder
<ZSP>+1	Lader (Bestand- teil des GBS)

Die Prioritäten 0,1,...,<ZSP>+1 geben in dieser Reihenfolge Vorrangstufen an, mit denen die Programme vom GBS bei Zeitmultiplex-Betrieb bedient werden sollen. 0 ist dabei die höchste Priorität (höchste Vorrangstufe).

```

Beispiel:  <ZSP>=3
           0,1,2 Prioritäten für Benutzerprogramme.
           3     Priorität des Binders.
           4     Priorität des Laders.

```

[illegible]

any reproduction or translation of this document, and the use of communication of the contents thereof are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

6.4. YFREI, g; (PZW121)

Freigeben eines Peripherie-Gerätes.

g=symbolische Gerätenummer.

Wurde das Gerät g vom laufenden Programm gesperrt, so wird diese Sperre aufgehoben und das Programm wird fortgesetzt. Ist keine Sperre für das Gerät g eingetragen, so wird der Befehl ignoriert. Liegt für g ein Sperreintrag von einem anderen Programm her vor, so wird eine Fehlermeldung (F-9) ausgegeben und das laufende Programm wird abgebrochen.

6.5. YSPERR, g, n; (PZW 122)

Sperren eines Peripherie-Gerätes.

g=symbolische Gerätenummer.

n=relative Programmpriorität.

Das periphere Gerät g wird vom laufenden Programm aus für alle Programme außer Programm n gesperrt. Nach Notierung der Sperre wird das laufende Programm fortgesetzt. Kann die Eintragung nicht gemacht werden, weil bereits eine Sperre für dieses Gerät vorliegt, so wird die Rückadresse soweit zurückgesetzt, daß der Sperraufruf bei Programmfortsetzung nochmals erfolgt, und ein fortsetzbares Programm wird gesucht.

Wenn sich mehrere Programme gegenseitig aufrufen, so dürfen YSPERR-Aufrufe nur von dem Programm aus gegeben werden, welches als übergeordnetes Programm durch

Bedienungsaufruf gestartet wird.

any reproduction or translation of this document, and the use of communication of the contents thereof are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

				Programmierungsanleitung (GBS)																										
				ZUSE KG		A26610-A9001-X-1-18																								
						YFREI YSPERR 6.																								
<table border="1"> <tr> <td>VII 70</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tag</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Ausgabe</td> <td colspan="2">Freigabe</td> <td colspan="2">Mittellung</td> <td colspan="2">Name</td> </tr> </table>				VII 70	5							Tag								Ausgabe		Freigabe		Mittellung		Name		<table border="1"> <tr> <td>Blatt 88</td> </tr> </table>		Blatt 88
VII 70	5																													
Tag																														
Ausgabe		Freigabe		Mittellung		Name																								
Blatt 88																														

Entscheidung über die Vervielfältigung dieses Dokuments, die Nutzung der Inhalte und die Weitergabe der Rechte ist ausschließlich dem Urheber vorbehalten. Die Weitergabe der Rechte ist ohne schriftliche Genehmigung des Urhebers nicht zulässig.

6.6.

YSTART,n,a,b; (PZW123)

Das Programm mit der relativen Priorität n wird gestartet bzw. fortgesetzt.

- a=0 Das laufende Programm soll fortsetzbar sein.
- a≠0 Das laufende Programm wird nicht fortgesetzt. (Fortsetzung nur durch einen anderen YSTART-Aufruf.)

b= Startparameter für Programm n.  
Z.B.: Adresse eines gemeinsamen Datenfeldes.  
b wird in Zeile 64 des Programms n abgelegt.

Wenn das Programm n noch nicht gestartet oder bereits beendet wurde, wird es gestartet. War es bereits gestartet, so wird untersucht, ob es durch einen YSTART-Aufruf angehalten wurde. War dies der Fall, so wird es fortgesetzt. Andernfalls wird eine Fehlermeldung (F-7) ausgegeben, das aufrufende Programm wird abgebrochen und ein fortsetzbares Programm wird gesucht.

6.7.

YEINTR,n,m; (PZW124)

Eintragung in die Programmwarteschlange PWS vornehmen.  
n= Priorität, unter der das Programm in die PWS eingetragen werden soll.

m= Adresse der Werte (drei Worte), die in die PWS eingetragen werden sollen (1., 2. und 4. Wort der PWS; vgl. 1.3.[6]).

Dieser Aufruf wird vom Lader und Binder benötigt. Er soll nicht von anderen Programmen verwendet werden.

6.8.

YANW,m; (PZW125)

Es wird eine Anweisung in der Form A m n über den Bedienungsfernsehreiber ausgegeben (n= Priorität des aufrufenden Programms). Das Programm wird erst fortgesetzt, wenn der Operator ein Quittungssignal in der Form \*O,n,q; über den Bedienungsfernsehreiber eingegeben hat. q wird in Relativzelle 64 des aufrufenden Programms n abgelegt.

Entscheidung über die Vervielfältigung dieses Dokuments, die Nutzung der Inhalte und die Weitergabe der Rechte ist ausschließlich dem Urheber vorbehalten. Die Weitergabe der Rechte ist ohne schriftliche Genehmigung des Urhebers nicht zulässig.

										Programmieranleitung (GES)									
										ZUSE KG									
										A26610-A9001-X-1-18									
										YSTART									
										YEINTR									
										YANW									
										6.									
										Blatt 89									
										Blätter									

VII 70		5		EPB	
Tag		Ausgabe		Freigabe:	

6.9. YFEHL,m,a; (PZW126)

Über den Bedienungsfernschreiber wird ein Fehlerprotokoll ausgegeben.

a	Ausgabeform	Bemerkungen
1	F   m   n	Das Programm wird fortgesetzt.
2	F   m   <94> n	Das Programm wird fortgesetzt.
-1	F   m   n	Das Programm wird <u>abgebrochen</u> .
-2	F   m   <94> n	Das Programm wird <u>abgebrochen</u> .
sonst	F   m   <94> n	Das Programm wird <u>abgebrochen</u> .

n = Priorität des aufrufenden Programms

Es wird der Absolutwert von m ausgegeben, da negative Fehlernummern dem Betriebssystem vorbehalten sind.

<94> ist der Inhalt der Zelle 94 von Programm n.

6.10. YSTOP; (PZW127)

Das Programm wird in der PWS als beendet eingetragen und ein fortsetzbares Programm wird gesucht.

Sämtliche durch dieses Programm eingetragenen Sperren werden gelöscht.

Programmieranleitung (GBS)

ZUSE KG

A26610-A9001-X-1-18

YFEHL YSTOP

6. Blatt 90

VII 70

5

EPB

Tag

Mitteilung

Name

Ausgabe

Freigabe

BUZ

7.

W-BEFEHLE

Durch W-Befehle werden "externe Unterprogramme" aufgerufen; das sind Unterprogramme, die erst beim Binden (vgl. 1.3.[7]) in das Programm eingebunden werden. - Der Binder ermöglicht es also, Programmteile getrennt zu programmieren (ein Hauptprogramm, mehrere Unterprogramme; vgl. 1.5.) und getrennt zu assemblieren. Die durch den Assembler erstellten Streifen heißen Modul-Streifen (vgl. 1.3.[7] und [8]). Weiter können für ein neues Programm schon früher erstellte und übersetzte Unterprogramme verwendet werden. Werden in einem Programm Fehler entdeckt, so brauchen nur die betroffenen Module geändert und neu übersetzt zu werden.

7.1.

Darstellung im Assemblercode

WABCD, P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, ..., P<sub>n</sub>;

1. 2. 3.

1. Steuerzeichen

Assembler-Steuerzeichen für W-Befehle.

2. Programmname

Ein Programmname besteht für den Assembler aus maximal 5 alphanumerischen Zeichen (0, ..., 9, A, ..., Z). Das erste Zeichen des Namens muß ein Buchstabe sein. Werden mehr als 5 Zeichen angegeben, so werden die restlichen vom Assembler überlesen.

3. Parameterangaben

Im Anschluß an den Programmnamen folgen n Parameterangaben. Die Anzahl n der Parameterangaben ist nicht begrenzt. Sie muß mit der Anzahl der Parameter übereinstimmen, die das Unterprogramm mit dem Namen ABCD verlangt. -

Nach dem Namen und nach den Parameterangaben (bis auf den letzten) muß jeweils ein Komma stehen. Als Endkennzeichen für den W-Aufruf folgt ein Semikolon (auch bei W-Aufrufen mit n=0). Trennzeichen vor und

						Programmierungsanleitung (GBS)	
						EPB	
VII. 70		5				ZUSE KG	
Tag				Mitteilung		Name	
UZ		Ausgabe		Freigabe:		A26610-A9001-X-1-18	
						W	7. Blatt 91 Blätter

nach einem Komma und vor dem Semikolon werden überlesen.-

Als Parameterangaben sind Einfachwortzahlen und symbolische Adressen (mit oder ohne Zuschlag) zulässig. (Substituierte Parameterangaben sind nicht zulässig.)

## 7.2.

Ablage im KSP

Nach dem Assemblieren und Binden eines Programms steht das Programm ablauffähig im KSP. Ein W-Aufruf steht dann folgendermaßen im KSP:

Byte-Adresse	Ablage	Nr.
A	F15,o,c	1.
A+4	P <sub>1</sub>	2.
	⋮	
	P <sub>n</sub>	

1. Unterprogrammsprung F15,o,c

c = Absolute Startadresse des vom Binder abgelegten Unterprogramms mit dem Namen ABCD.

An der Startadresse START (vgl.11.1.) des UP mit dem Namen ABCD muß also eine Zelle für die Rücksprungsadresse reserviert sein, da das UP durch F15,o,c (vgl.2.4.5.8.) aufgerufen wird.

2. Parameterangaben

Anschließend an die Adresse c folgen die Parameterangaben. Symbolische Adressen sind durch die zugehörigen absoluten KSP-Adressen unter Berücksichtigung eines eventuellen Zuschlags ersetzt. Das Abholen der Parameter beim Ablauf muß das Unterprogramm ABCD (z.B. mit Hilfe der gespeicherten Rückkehradresse) selbst besorgen. Ebenso muß das Unterprogramm ABCD aus der gespeicherten Rückkehradresse die gewünschte Rückkehradresse errechnen.

Programmierungsanleitung (GBS)

ZUSE KG

A26610-A9001-X-1-18

W

7.

Blatt 92

Blatt

VII. 70

5

EPB

Mitteilung

Name

Freigabe:

Ausgabe

Z

## Z-BEFEHLE

Z-Befehle dienen zur bequemen Codierung von Programmen im Assembler-Code. Sie werden vom Assembler in eine kurze Folge von Grundbefehlen, die fest in das Programm eingebunden wird, übersetzt; bei jedem Auftreten eines Z-Befehls wird diese Befehlsfolge vom Assembler an Stelle des Z-Befehls abgespeichert.

### Darstellung im Assemblercode

Die Codierung beginnt mit dem Buchstaben Z (als Steuerzeichen für den Assembler).

Nach dem Z dürfen maximal 2 Buchstaben als Name des Z-Befehls folgen. Danach folgen die Register- und Parameterangaben, die durch Komma voneinander zu trennen sind. (Vor dem ersten Parameter steht also kein Komma). Ein Trennungszeichen schließt den Aufruf ab.

Bei symbolischen Adressenangaben kann ein positiver oder negativer Zuschlag vorliegen. Die angesprochene Marke muß aber bereits definiert sein, wenn sie innerhalb eines Z-Befehls vorkommt.

Ist eine Registerangabe  $\geq 16$ , so wird sie modulo 16  
verwertet. Eine ganze Zahl n als Parameterangabe darf  
positiv oder negativ sein; sie muß Einfachwort-Format  
haben.

## Liste der Z-Befehle

- a = Registerangabe (≤15).
- b = Registerangabe (≤15).
- c = KSP-Adressangabe (symbolisch oder numerisch).
- n = Einfachwort-FPZ.

[illegible]



Abzulochender Aufruf	Befehlsfolge (Ablage)	Bytes µsec	Wirkung bei der Ausführung	
ZMa,b	Ma,b CRRa,o	4 18,62	<a>.<b>+ a+1,a	
ZCMa,n	LCBa+1,o,n Ma,a+1 CRRa,o	8 24,50	<a>.n → a+1,a	
ZLMa,b,c	Ma,b,c CRRa,o	6 22,54	<a>.<<b>+c>→ a+1,a	
ZDa,b	AAa,a Da,b	4 17,64	<a+1,a>:<b>→ a Rest → a+1	
ZCDa,n	LCBa-1,o,n AAa,a Da,a-1	8 23.52	<a+1,a>:n → a Rest → a+1 n → a-1	
ZLDa,b,c	Ba-1,b,c AAa,a Da,a-1	8 23,52	<a+1,a>:<<b>+c>→ a Rest → a+1 <<b>+c>→ a-1	
ZGAa,b,n	EUa,15,4 LCBb,b,n	8 =: 11,76 ≠: 6,86	wenn <a>=0	dann <b>+n→ b
ZNAa,b,n	EPa,15,4 LCBb,b,n	8 <: 11,76 >: 6,86	wenn <a><0	
ZPAa,b,n	CSPa,o LCBb,b,n	6 >: 7,84 <: 2,94	wenn <a>≥0	

										Programmierungsanleitung (GBS)									
										ZUSE KG									
										A26610-A9001-X-1-18									
VII 70 5										EPB									
Tag										Name									
Ausgabe										Freigabe									
UZ										Z 8. Blatt 54 Blätter									

## ZAHLENFORMATE

Die in diesem Abschnitt gegebenen Ablochvorschriften gelten nur für den Assemblercode. Ablochvorschriften für Zahlen als Eingabe-Daten weichen davon zum Teil ab; sie werden im Zusammenhang mit dem Makro XENTA(vgl.5.) beschrieben.-

Die Maschinendarstellung ist natürlich bei Eingabe durch den Assembler, bei Eingabe durch XENTA und bei Verarbeitung durch arithmetische Makros die gleiche.

## 9.1.6

Festpunktzahlen (FPZ)

9.1.1.

Einfachwort-FPZ (Maschinendarstellung)

Einfachworte werden in einem Wort (16 Bit) binär verschlüsselt abgelegt. Negative Zahlen werden im Zweierkomplement notiert. Die oberste Stelle gibt das Vorzeichen an.

0 kennzeichnet positive Zahlen.

L kennzeichnet negative Zahlen.

Es können also alle Festpunktzahlen  $z$  mit

$|z| \leq 2^{15} - 1 = 32767$  in einfacher Wortlänge dargestellt werden.

9.1.2.

Doppelwort-FPZ (Maschinendarstellung)

Doppelworte werden in zwei benachbarten Speicherzellen (bzw. Registern) binär verschlüsselt dargestellt.

In der Speicher- bzw. Registerzelle mit der niederen Adresse werden die Bits mit dem niederen Gewicht abgelegt. Diese Zelle wird bei Doppelwortbefehlen (vgl. 2.3.) auch als Adresse des zu bearbeitenden Doppelwortes angegeben und muß durch vier teilbar sein. Negative Zahlen werden im Zweierkomplement notiert. In doppelter Wortlänge können alle Festpunktzahlen  $z$  mit  $|z| \leq 2^{31} - 1 = 2\,147\,483\,647$  dargestellt werden.

[illegible]

### 9.1.3. Ablochvorschriften für FPZ (Assembler-Code)

Eine Festpunktzahl  $z$  mit  $|z| \leq 32\,767$  wird durch den Assembler in einem Einfachwort abgelegt, wenn sie ohne führende Null abgelocht ist; wird die mit einer oder mehreren führenden Nullen abgelocht, so wird sie in einem Doppelwort abgelegt. Eine Festpunktzahl  $z$  mit  $32\,767 < z \leq 2\,147\,483\,647$  wird grundsätzlich in einem Doppelwort abgelegt.

Eine Einfachwort-Null muß als 0 abgelocht werden.

Eine Doppelwort-Null muß als 0 0 abgelocht werden.

### 9.2. Gleitpunktzahlen (GPZ)

#### 9.2.1. Doppelwort-Gleitpunktzahlen

Darstellung in der Maschine:

Bit  $2^{31}$  : Vorzeichenstelle. Dieses Bit markiert das Vorzeichen; die Mantisse negativer Zahlen wird nicht komplementiert dargestellt.

Bit  $2^{30} - 2^{24}$  : Exponent zur Basis 2. Der effektive Zweierexponent  $e$  errechnet sich aus der in der Maschine stehenden Zahl durch Subtraktion von 64.

Es gilt also  $-64 \leq e \leq 63$ .

Bit  $2^{23} - 2^0$  : Mantisse (24 Bit). -

Die Mantisse wird stets so errechnet, daß als oberstes Bit  $2^{-1}$  in L steht (Normalisierte Darstellung). Dieses Bit wird aber nicht mitgespeichert, so daß also effektiv 25 Mantissenbits zur Verfügung stehen. Die Mantissenstellen haben also von links nach rechts die Wertigkeiten  $2^{-2}, 2^{-3}, \dots, 2^{-25}$ .

Programmierungsanleitung (GBS)

ZUSE KG

A26610-A9001-X-1-18

FPZ GPZ

9.

Blatt 96

Blätter

VII 70 S

EPB

Tag

Mitteilung

Name

Ausgabe

Freigabe

JZ

Delivery or duplication of this document and the use or communication of the contents thereof are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

Zahlenbereich:

Es können Doppelwort-Gleitpunktzahlen  $z$  mit  $2^{-64} \leq |z| < 2^{63}$  dargestellt werden.

Dies entspricht dem dezimalen Bereich:  
 $0.5421010 \cdot 10^{-19} \leq |z| < 0.9223372 \cdot 10^{19}$

Ablochvorschriften (Assemblercode)

Eine Doppelwort-Gleitpunktzahl (GPZ-2W) darf in halb-logarithmischer Darstellung mit Trennung der Mantisse und eines (maximal zweistelligen) Dezimalexponenten durch E abgelocht werden. Um als GPZ-2W gekennzeichnet zu sein, muß sie entweder den Dezimalpunkt, das E oder beides enthalten. Positives Vorzeichen der Mantisse und des Exponenten können weggelassen werden; negative müssen jeweils davor abgelocht werden. Nach führenden Nullen werden bis zu 14-stellige Zahlen eingelesen; die Genauigkeit wird (durch Abschneiden) auf 7 Mantissenstellen reduziert. Werden mehr als 14 echte Mantissenstellen abgelocht, so wird die Zahl völlig verfälscht, da die oberen Stellen (durch Herausschieben) verloren gehen. Eine Zahl, die kleiner ist als im Zahlenbereich angegeben, wird als Gleitkomma-Null (alle Bits des Doppelwortes gleich Null) eingelesen.

Beispiel:

Die Zahl 471000 kann z.B. auf folgende Arten als GPZ-2W eingelesen werden:

- 471000.
- 471000E
- 0.4710E6
- 4710000.E-1
- +4.7100000E5

Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Rechte für den Fall der Patenterteilung oder G.M. Eintragung vorbehalten.

										Programmieranleitung (GBS)									
										ZUSE KG									
										A26610-A9001-X-1-18									
										GPZ									
										9.									
										Blatt 97									
										Blätter									
VII.70 5										EPB									
Tag										Mittellung									
Ausgabe										Name									
Freigabe:																			

Reproduction or duplication of this document and the use of communication of its contents thereof, are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

Weiergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Rechte für den Fall der Patenterteilung oder G.M. Eintragung vorbehalten.

9.2.2.

Dreifachwort-Gleitpunktzahlen

Die Maschinendarstellung ist ähnlich wie oben:

- Bit  $2^{47}$  : Vorzeichenstelle
- Bit  $2^{46} - 2^{39}$  : Exponent zur Basis 2 (8 Bit)
- Bit  $2^{30} - 2^0$  : Mantisse (39 Bit)

Zahlenbereich:

Hier können Gleitpunktzahlen  $z$  mit

$$2^{-128} \leq |z| < 2^{127} \text{ dargestellt werden.}$$

Das entspricht dem dezimalen Bereich:

$$0.29387358770 \cdot 10^{-38} \leq |z| < 0.17014118346 \cdot 10^{39}$$

Ablochvorschriften (Assemblercode)

Eine Dreifachwort-Gleitpunktzahl (GPZ-3W) darf ebenfalls in halblogarithmischer Darstellung mit Trennung der Mantisse und eines Dezimalexponenten durch D abgelocht werden. Um als GPZ-3W gekennzeichnet zu sein, muß sie unbedingt das D enthalten. Bei GPZ-3W werden, wie bei GPZ-2W, 14 Mantissenstellen eingelesen; jedoch beträgt die eingelesenen Genauigkeit in diesem Fall 11 Dezimalstellen.

Programmierungsanleitung (GBS)

ZUSE KG

A26610-A9001-X-1-18

GPZ

9.

Blatt 98

Blätter

EUZ

Ausgabe

Freigabe:

Mitteilung

Name

EPB

XII 70 5

Tag

Every duplication of this document, and the use of communication or the contents thereof, are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

Die Weitergabe, Vervielfältigung oder Verbreitung, auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Genehmigung der ZUSE KG. Die ZUSE KG übernimmt keine Haftung für die Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität der hierin enthaltenen Informationen. Die ZUSE KG ist nicht verpflichtet, Änderungen oder Verbesserungen der hierin enthaltenen Informationen zu bekannt zu geben. Die ZUSE KG ist nicht verpflichtet, die hierin enthaltenen Informationen zu aktualisieren. Die ZUSE KG ist nicht verpflichtet, die hierin enthaltenen Informationen zu aktualisieren. Die ZUSE KG ist nicht verpflichtet, die hierin enthaltenen Informationen zu aktualisieren.

9.3. Bruchzahlen (BRZ)

9.3.1. Einfachwortbruchzahlen

Ein Einfachwort kann in der Maschine mit folgenden Stellenwertigkeiten als Bruchzahl verstanden werden:

<u>+</u>	$2^{-1}$	$2^{-2}$	$\dots$	$2^{-15}$
----------	----------	----------	---------	-----------

Negative BRZ werden im Zweierkomplement notiert.

Zahlenbereich:

Als Einfachwort können Bruchzahlen z mit

$|z| \geq 2^{-15} = 0,000030517$  und

$|z| \leq 1-2^{-15} = 0,999969482$  abgelegt sein.

Ablochvorschriften

Einfachwort-BRZ müssen mit Dezimalkomma mit Null davor als Zahlen zwischen -1 und +1 abgelocht werden.

Nach dem Komma dürfen maximal 9 Ziffern folgen.

In der Maschinendarstellung wird jedoch nur eine Genauigkeit von vier Dezimalen erreicht.-

Unmittelbar nach der letzten Ziffer folgt ein E als Kennzeichen für eine Einfachwort-Bruchzahl.

Beispiel:

0,412589E oder -0,61E

Ist der Betrag der abgelochten Zahl größer als  $1-2^{-15}$ , so wird die größtmögliche positive bzw. negative BRZ abgelegt. Ist der Betrag der abgelochten Zahl kleiner als  $2^{-15}$ , so wird die BRZ Null (alle Bits in 0) abgelegt.

				Programmierungsanleitung (CBS)			
				ZUSE KG			
				A26610-A9001-X-1-18			
				BRZ		9.	Blatt 99
						Blätter	
Tag				Mittellung		Name	
Ausgabe				Freigabe			
VII 70 5				EPB			
FUZ							

**9.3.2.**

Ein Doppelwort kann in der Maschine mit folgenden Stellenwertigkeiten als Bruchzahl verstanden werden:

$+$	$2^{-1}$	$\dots$	$2^{-15}$	$2^{-16}$	$\dots$	$2^{-31}$
-----	----------	---------	-----------	-----------	---------	-----------

Negative Doppelwort-BRZ werden komplementiert notiert.

Zahlenbereich:

Als Doppelwort können Bruchzahlen z mit

$$|x| > 2^{-31} \quad = 0,0000000000465 \dots \text{ und}$$

$|x| < 1 - 2^{-31} = 0,999999999534 \dots$  abgelegt sein.

## Ablochvorschriften

Doppelwort-BRZ müssen mit Dezimalkomma mit Null davor  
als Zahlen zwischen -1 und +1 abgelocht werden. Nach  
dem Komma dürfen maximal 9 Ziffern folgen.-

Hier gilt:  $0,999999999 < 1 - 2^{-31}$

Es wird also etwa eine Genauigkeit von 9 Dezimalstellen in der Maschinendarstellung erreicht.-

Unmittelbar nach der letzten Ziffer folgt ein D als Kennzeichen für eine Doppelwort-Bruchzahl.

9.4.

Zum Einlesen weiterer Zahlenformate dient im Assemblercode das Kennzeichen ":".

Vorgesehen ist das Einlesen von Dreifachwort-FPZ (:3), von Vierfachwort-FPZ (:4), von vierstelligen Hexadezimalzahlen (:2) und von Binärzahlen (:1).

Ab-zulochen ist jeweils zuerst der Doppelpunkt, dann die Kennziffer, dann ein Zwischenraum und zuletzt die eigentliche Information.

Durch Verwendung weiterer Kennziffern (5,6,7,8,9) ist das System nach Bedarf erweiterungsfähig (vgl. 1.3. [8]).

				Programmieranleitung (GBS)	
VII. 70		5	EPB:		ZUSE KG
Tag		Mittellung		Name	A26610-A9001-X-1-18
UZ		Ausgabe		Freigabe:	BRZ
					9. Blatt 100
					Blätter

#### 9.4.1. Dreifachwort-FPZ

Ablochvorschrift: :3<sub>z</sub>  
 Bereich:  $|z| \leq 2^{47} - 1$   
 Vorzeichen: +, - oder keines (vor der Zahl)

#### 9.4.2. Vierfachwort-FPZ

Ablochvorschrift: :4<sub>z</sub>  
 Bereich:  $|z| \leq 2^{63} - 1$   
 Vorzeichen: +, - oder keines (vor der Zahl)

#### 9.4.3. Hexadezimalzahlen

Ablochvorschrift: :2<sub>h<sub>1</sub>h<sub>2</sub>h<sub>3</sub>h<sub>4</sub></sub>

Jedes h<sub>i</sub> ist eines der Zeichen:

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F

Im KSP werden für jedes h<sub>i</sub> 4 Bits belegt (vgl. 12.3.),  
 und zwar in folgender Reihenfolge:

h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	h <sub>3</sub>	h <sub>4</sub>
↑ 2 <sup>15</sup>			↑ 2 <sup>0</sup>

Anmerkung: Will man z.B. die Doppelwort-Hexadezimalzahl F10B84A einlesen, so ist

:2 B84A

:2 F10 abzulochen.

#### 9.4.4. Binärzahlen

Ablochvorschrift: :1<sub>l o o l o l l o l o l l</sub>

Maximal 16 Bits (l oder o) dürfen angegeben werden.  
 Die Bits sind ohne Trennzeichen als Ziffern zu codieren. Weniger als 16 Bits werden im 16-Bit-Wort rechtsbündig abgelegt.

				Programmieranleitung (GBS)			
				ZUSE KG			
				A26610-A9001-K-1-18			
				FPZ-3W HEXA		FPZ-4W BINÄR	
				3.		Blatt 101	
						Blätter	
Tag		Ausgabe		Mittellung		Name	
Freigabe							



Delivery or duplication of this document, and the use or communication of the contents thereof, are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

Verbreitung sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder GdM-Eintragung vorbehalten.

10. TEXT

10.1. Darstellung in der Maschine

Text wird byteweise im 7-Bit-Iso-Code (vgl.1.3.[9] sowie 12.6.) abgelegt. Als Endekennzeichen wird das Iso-Zeichen ETK abgelegt. Ein Textanfangs-Kennzeichen wird nicht gespeichert.

10.2. Ablochvorschriften

Als Textanfangs-Kennzeichen (sowohl im Iso- als auch im CCITT-Code) dient der Apostroph.

Als Textende-Kennzeichen (sowohl im Iso- als auch im CCITT-Code) dient ebenfalls der Apostroph.

Innerhalb des Textes sind alle Zeichen bis auf den Apostroph zulässig und werden abgespeichert.

										Programmierungsanleitung (GBS)									
										ZUSE KG									
										A26610-A9001-X-1-18									
										TEXT									
										10.									
										Blatt 102									
										Blauer									
VII. 30 5										EPR									
Tag										Name									
Ausgabe										Freigabe:									
EUZ																			

QUELLENPROGRAMM IM ASSEMBLERCODE

In diesem Abschnitt werden die genauen Ablochvorschriften für Quellenprogramm-Streifen im Assemblercode zusammengestellt.

Der Assembler arbeitet intern (wie auch die Makros zur Ein/Ausgabe-Steuerung; vgl. 5.) im 7-Bit-ISO-Code. Es ist aber auch möglich, Quellenprogramme im CCITT-Fernschreibcode (vgl. 12.5.) abzulochen.

In diesem Fall übersetzt der Assembler mit Hilfe des Makros XEINCO die CCITT-Bandwerte in ISO-Bandwerte. Einige Fernschreibcode-Sonderzeichen gibt es im ISO-Code nicht. Sie werden in folgende ISO-Zeichen übersetzt:

CCITT-Zeichen	ISO-Zeichen	ISO-BDW
X	EOT	4
so	*	42
ETB	ETB	23

Die Fernschreibzeichen "Zi" und "Bu" werden nicht in ISO-Bandwerte übersetzt; sie steuern nur den Code-Übersetzungsvorgang. Leerstreifen (CCITT-BDW=0) werden überlesen.

Die einzelnen Informationen (z.B. Grundbefehle, Zahlen) werden durch Trennzeichen voneinander getrennt abgelocht. Als Trennzeichen dienen die CCITT-Code-Zeichen (bzw. ISO-Code-Zeichen) ZL (bzw. LF), ZW (bzw. SP) und WR (bzw. CR).

				Programmierungsanleitung (GBS)			
				ZUSE KG			
				A26610-A9001-X-1-18			
				Code		11. Blatt 103	
				Blatt		Blätter	
Tag		Ausgabe		Mittellung		Name	
VII. 70		5		EPB			
UZ				Freigabe:			

## 11.1. Symbolische Adressierung

### 11.1.1. Marken

Bei der Programmierung im Assembler-Code werden Kernspeicherzellen in der Regel symbolisch adressiert. Symbolische Adressen beziehen sich dabei auf Marken, denen der Assembler die zugehörigen Kernspeicheradressen zuordnet (Aufbau eines Adress-Buches). Marken werden durch einen Namen gekennzeichnet, der in runde Klammern einzuschließen ist. Als Name ist eine beliebige Folge von alphanumerischen Zeichen (0, ..., 9, A, ..., Z) zugelassen; die Folge muß jedoch aus mindestens einem Zeichen bestehen, außerdem haben nur die ersten fünf alphanumerischen Zeichen des Markennamens für den Assembler unterscheidende Bedeutung. Zwischenräume innerhalb der runden Klammern werden überlesen.

Zum Beispiel haben die Marken (FREIBURG), (\_F\_)FREIBURG und (FREIBIER) für den Assembler gleiche Bedeutung. Marken werden also in der Form (ABCD) vor dem zu adressierenden Befehl bzw. Datenwort mit einem oder mehreren Trennzeichen dazwischen abgelocht.

In 2.3. wurde erwähnt, daß Doppelworte im Kernspeicher eine durch vier teilbare Adresse tragen müssen, damit sie durch Doppelwort-Befehle angesprochen werden können. Aus diesem Grunde können Marken mit einer zusätzlichen Klammer (als Steuersymbol für den Assembler) auch in der Form ((ABCD) definiert werden. Der Assembler ordnet einer so deklarierten Marke eine durch 4 teilbare Adresse zu. Das geschieht in der Form, daß, falls erforderlich, der Befehl CA0,0 zusätzlich weggespeichert wird und dann erst die durch ((ABCD) markierte Zelle, deren Adresse nun durch vier teilbar und somit zur Ablage eines Doppelwortes geeignet ist, folgt. Um Speicherplatz zu sparen, ist es zweckmäßig, Doppelworte in einem Block abzulegen, denn dann wird höchstens ein zusätzliches Füllwort benötigt.-

Programmierungsanleitung (GBS)

ZUSE KG

A26610-A9001-X-1-18

(...)

11.

Blatt 104

Blätter

VII.30 5

Tag

Ausgabe

Mitteilung

Name

Freigabe:

EPB

UZ

Wenn die zugehörige Marke in der Codierung vor dem Aufruf einer symbolischen Adresse bereits deklariert wurde, darf diese symbolische Adresse mit einem numerischen Zuschlag versehen werden; d.h. Worte, die dem durch (ABCD) oder ((ABCD) markierten Wort

										Programmieranleitung (GBS)									
										ZUSE KG									
										A26610-A9001-x-1-18									
UZ										<div> <div> <div>VII 70</div> <div>5</div> <div>Tag</div> </div> <div> <div>Freigabe:</div> </div> </div> <div> <div> <div>EPB</div> <div>Mitteilung</div> </div> <div> <div>Name</div> </div> </div>									
Ausgabe										<div> <div>(...)</div> <div>11.</div> <div>Blatt 105</div> </div> <div> <div>Statt</div> </div>									

Delivery or duplication of this document and the use of communication of the contents thereof are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

folgen (bzw. vorangehen), können mit 2(ABCD), 4(ABCD), ... (bzw. -2(ABCD), -4(ABCD), ...) adressiert werden. Durch Adressierung mit Zuschlag dürfen keine Zellen, die in der Form ((ABCD) markiert wurden, überzählt werden. Innerhalb von einzubindenden Unterprogrammen (Programmart -1; vgl.11.5.) sind nur gradzahlige Zuschläge erlaubt.

11.1.3. Symbolische Adressen als Zahlen

Symbolische Adressen können vom Assembler auch als Einfachwortzahlen eingelesen werden. Dazu muß die symbolische Adresse mit einem Zuschlag versehen abge-  
locht werden (nötigenfalls muß also der Zuschlag 0 angegeben werden). Der Zuschlag ist notwendig, da der Assembler die symbolische Adresse sonst als Marke auf-  
fassen würde. Nach dem Assemblieren und Binden steht die Adresse (unter Berücksichtigung des Zuschlags) ab-  
solut im KSP.

Beispiel: Ab KSP-Zelle (T) stehe eine Sprungtabelle.

Codierung der Sprungtabelle:		Rel. Adr. bzgl. (T):
(T)	O(A)	0
	O(B)	2
	4(C)	4
	-2(D)	6
	O(D)	8
	:	:

Mit Hilfe einer bezüglich (T) relativen Adresse, die in Register 1 steht, soll ein Sprung nach Zelle <<1>+(T)> ausgeführt werden. (So soll zum Beispiel für <1>=6 nach -2(D) gesprungen werden).  
Codierung des Sprungbefehls: B15,1,(T)

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Rechte für den Fall der Patenterteilung oder G.M. Eintragung vorbehalten.

				Programmieranleitung (GBS)			
				ZUSE KG			
				A26610-A9001-X-1-18			
VII.70 5				EPB			
Tag		Ausgabe		Mitteilung		Name	
Freigabe:							
EUZ						Blatt 106	
						Blätter	

## 11.2.

Grundbefehle

Grundbefehle sind folgendermaßen abzulochen:

Nach der Buchstabenverschlüsselung des Operationsteils (vgl. 1.3.) folgen die Adressenangaben; diese werden durch Komma voneinander getrennt. Innerhalb der Codierung eines maschineninternen Befehls dürfen keine Trennzeichen abgelocht werden, da der Assembler mit einem Trennzeichen die Eingabe eines Befehls als beendet ansieht und eine neue Information erwartet. Registeradressen werden numerisch (0-15) abgelocht.

Kernspeicher-Adressangaben c, die von der Lage des Programms im KSP abhängig sind, müssen symbolisch angegeben werden.

Beispiele: B7,0,-8(ABCD)  
F15,0,(EFG)

Ist die Angabe c nicht von der Lage des Programms im KSP abhängig, so wird c numerisch angegeben:

Beispiele: EU15,15,62 (Relativer Sprung)  
LCB1,0,65520 } (Bringen der  
LCB1,0,-16 } Konstante -16)  
B4,0,100 (Bringen des Inhaltes  
eines Zelle des Betriebssystems)

## 11.3.

Datenfelder

Durch das Steuersymbol /m können am Anfang und am Ende eines Benutzerprogramms Datenfelder reserviert werden. In 11.5. wird beschrieben, wie die Symbole /m von der eigentlichen Codierung abzusetzen sind. - Diese Datenfelder können durch Marken (Feldname) definiert werden. Sollen für ein Feld m Bytes reserviert werden, so codiert man nach der Marke durch Zwischenraum getrennt /m. Dabei muß m gradzahlig sein.

Beispiel: Durch (NAME) /500  
werden 250 Worte freigehalten. Der erste dieser freige-

				Programmierungsanleitung (GBS)			
				ZUSE KG			
				A26610-A9001-X-1-18			
VII 70 5				EPB			
Tag		Ausgabe		Mitteilung		Name	
Freigabe:							
/n		11.		Blatt 107		Blätter	

Beim Assemblieren benötigen freizulassende Datenfelder keinen zusätzlichen Speicherplatz, da nur die Gesamtlänge der freizuhaltenden Datenfelder notiert wird.

## Kommentar

Durch Trennzeichen von der Codierung getrennt, darf beliebiger Kommentar mit abgelocht werden. Dieser ist durch [ zu eröffnen und durch ] zu beenden. Innerhalb des Kommentars darf ] nicht vorkommen. Bei der Speicherung des Programms durch den Assembler werden alle Zeichen zwischen [ und ] überlesen. Ein Kommentar darf an beliebiger Stelle des Quellenprogramms abgelocht werden; also z.B. auch im oder vor dem Kopf (vgl.11.5.) des Quellenprogramms. Innerhalb von Informationen ist Kommentar nicht erlaubt.

				Programmierungsanleitung (CBS)	
				ZUSE KG	
				A26610-A9001-X-1-18	
VII. 70		5		EPB	
Tag		Mitteilung		Name	
EUZ		Ausgabe		Freigabe	
				[...]	
				11.	
				Blatt 108	
				Blätter	

11.5.

Aufbau eines Quellenprogramms

Reihen- folge der Codierung	Erläuterungen
(NAME)	<p>Programmname.</p> <p>Es gelten die gleichen Abklohvorschriften wie für Marken (vgl. 11.1.1.); jedoch muß das erste Zeichen des Namens ein Buchstabe sein. Der Programmname kann innerhalb des Programms als symbolische Adresse (Relativzelle 0; vgl. 11.1.1.) aufgerufen werden.</p>
$n_A$	<p>Programmart.</p> <p><math>n_A=0</math>: Hauptprogramm.</p> <p><math>n_A=1</math>: Hauptprogramm, bei dem der freie Rest des KSP als Datenbereich reserviert werden soll.</p> <p><math>n_A=-1</math>: Unterprogramm.</p>
$n_s$	<p>Parameterzahl.</p> <p>Für Hauptprogramme (<math>n_A=0, n_A=1</math>) muß <math>n_s=0</math> sein. Für Unterprogramme (<math>n_A=-1</math>) bedeutet <math>n_s</math> die Sollanzahl der Parameter, die bei einem Aufruf (durch einen W-Befehl; vgl. 7.) dieses Unterprogramms codiert sein müssen.</p>
	Die oben genannten drei Kopfdaten müssen auf jedem Quellenprogramm-Streifen in der angegebenen Reihenfolge codiert sein.
(A) $/n_1$ (B) $/n_2$ ⋮ (C) $/n_1$	<p>Anfangsdatenfelder (vgl. 11.3.)</p> <p>(Diese können wahlweise codiert sein oder nicht.)</p>
..	Endekennzeichen der Kopfdaten

Programmieranleitung (GBS)

ZUSE KG

A26610-A9001-X-1-18

Blatt 109

11.

Blatt



	<p>Im Anschluß an das "=" folgt die eigent- liche Codierung.</p> <p>Hier sind folgende Informations-Typen erlaubt:</p> <p>Grundbefehle (vgl. 1. und 11.2.)</p> <p>X-Befehle (vgl. 3., 4. und 5.)</p> <p>Y-Befehle (vgl. 3. und 6.)</p> <p>W-Befehle (vgl. 7.)</p> <p>Z-Befehle (vgl. 8.)</p> <p>Zahlen (vgl. 9.)</p> <p>Text (vgl. 10.)</p> <p>Marken (vgl. 11.1.1.)</p> <p>Symb. Adressen (vgl. 11.1.2.)</p> <p>Formatang. (vgl. 5.2.4. und 5.5.4.)</p> <p>Kommentar (vgl. 11.4.)</p> <p>Nicht erlaubt ist /n (vgl. 11.3.)</p>
=	Endekennzeichen der eigentlichen Codierung.
(D) /m <sub>1</sub> (E) /m <sub>2</sub> ... (F) /m <sub>1</sub>	Schluß-Datenfelder (vgl. 11.3.) (Das vorstehende Gleichheitszeichen kann entfallen, wenn keine Schlußdatenfelder codiert werden.)
X	Programmende-Kennzeichen. X bei Codierung im CCITT-Code. EOT bei Codierung im ISO-Code.

				Programmierungsanleitung (GBS)			
				ZUSE KG			
				A26610-A9001-X-1-13			
Tag		Ausgabe		Mittellung		Name	
Freigabe:							
11.		Blatt 110					

12.

TABELLENANHANG

12.1.

Operationszeiten der Grundbefehle (in  $\mu\text{sec}$ )

	Klasse R	Klasse C	Klasse S	Klasse A
A	1,96	1,96	3,92	5,88
AA	2,94	-	5,88	7,84
S	1,96	1,96	3,92	5,88
SS	2,94	-	5,88	7,84
M	13,72	13,72	15,68	17,64
D	14,70	-	-	-
B	1,96	1,96	3,92	5,88
BB	2,94	-	5,88	7,84
BN	1,96	1,96	3,92	5,88
BBN	2,94	-	5,88	7,84
LCB	-	-	-	5,88
U	-	-	3,92	5,88
UU	-	-	5,88	7,84
BT	-	-	-	$3,92+m \cdot 1,96$
UT	-	-	-	$3,92+m \cdot 1,96$
R	$1,96+n \cdot 0,49$	$1,96+n \cdot 0,49$	-	-
RR	$3,92+n \cdot 0,49$	$3,92+n \cdot 0,49$	-	-
RZ	$1,96+n \cdot 0,49$	$1,96+n \cdot 0,49$	-	-
RRZ	$3,92+n \cdot 0,49$	$3,92+n \cdot 0,49$	-	-
L	$1,96+n \cdot 0,49$	$1,96+n \cdot 0,49$	-	-
LL	$3,92+n \cdot 0,49$	$3,92+n \cdot 0,49$	-	-
I	1,96	1,96	3,92	5,88
CWS	-	9,80	-	-
CWL	-	9,80	-	-
CWP	-	$1,96+n \cdot 0,49$	-	-
SP	$1,96(+0,98)$	$1,96(+0,98)$	$3,92(+0,98)$	$5,88(+0,98)$
IP	$1,96(+0,98)$	$1,96(+0,98)$	$3,92(+0,98)$	$5,88(+0,98)$
EG	$1,96(+0,98)$	-	-	$5,88(+0,98)$
EU	$1,96(+0,98)$	-	-	$5,88(+0,98)$
EN	$1,96(+0,98)$	-	-	$5,88(+0,98)$
EP	$1,96(+0,98)$	-	-	$5,88(+0,98)$
F	-	-	-	5,88
STP	1,96	-	-	-
PZW	-	3,92	-	-
USE	-	1,96	-	-
PKA	1,96	-	-	-
PKE	1,96	-	-	-
n = Kleinste gerade Zahl, die größer oder gleich der Anzahl der Schiebescritte ist.			m = Anzahl der zu übertragenden Worte	

zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder G.M.-Eintragung vorbehalten.

				Programmierungsanleitung (GBS)			
				ZUSE KG			
				A26610-A9001-X-1-18			
VII. 70 5				Blatt 111			
Tag				Blätter			
Ausgabe							
Freigabe							
Mittellung				Name			
EPB							

12.2.

Internverschlüsselung der Grundbefehle

	R		C		S		A		Interncode					
	$2^9$	O	$2^9$	O	$2^9$	L	$2^9$	L						
	$2^8$	O	$2^8$	L	$2^8$	O	$2^8$	L	$2^{15}$	$2^{14}$	$2^{13}$	$2^{12}$	$2^{11}$	$2^{10}$
A	A		CA		GA		A		O	O	O	O	L	O
AA	AA		-		CAA		AA		O	O	O	O	L	L
S	S		CS		GS		S		O	O	L	O	L	O
SS	SS		-		GSS		SS		O	O	L	O	L	L
M	M		CM		GM		M		L	O	L	O	O	L
D	D		-		-		-		L	O	L	O	L	L
B	B		CB		GB		B		O	O	O	L	L	O
BB	BB		-		GBB		BB		O	O	O	L	L	L
BN	BN		CBN		GBN		BN		O	O	L	O	O	O
BBN	BBN		-		GBBN		BBN		O	O	L	O	O	L
LCB	-		-		-		LCB		O	L	O	O	L	O
U	-		-		GU		U		O	O	O	L	O	O
UU	-		-		GUU		UU		O	O	O	L	O	L
BT	-		-		-		BT		O	L	O	O	L	L
UT	-		-		-		UT		O	L	O	O	O	L
R	R		CR		-		-		L	O	O	O	L	O
RR	RR		CRR		-		-		L	O	O	O	L	L
RZ	RZ		CRZ		-		-		L	O	O	L	O	O
RRZ	RRZ		CRRZ		-		-		L	O	O	L	O	L
L	L		CL		-		-		L	O	O	L	L	O
LL	LL		CLL		-		-		L	O	O	L	L	L
I	I		CI		GI		I		O	O	L	L	O	L
CWS	-		CWS		-		-		O	L	L	O	L	O
CWL	-		CWL		-		-		O	L	L	L	O	O
CWP	-		CWP		-		-		O	L	L	L	L	O
SP	SP		CSP		GSP		SP		O	O	L	L	L	O
IP	IP		CIP		CIP		IP		O	O	L	L	O	O
EG	EG		-		-		EG		L	L	L	O	L	O
EU	EU		-		-		EU		L	L	L	L	O	O
EN	EN		-		-		EN		L	L	L	L	L	O
EP	EP		-		-		EP		L	L	L	O	O	O
F	-		-		-		F		O	L	O	O	L	O
STP	STP		-		-		-		O	O	O	O	O	O
PZW	-		PZW		-		-		O	L	O	L	L	O
USE	-		USE		-		-		O	L	O	O	O	O
PKA	PKA		-		-		-		L	L	O	O	L	O
PKE	PKE		-		-		-		L	L	O	L	O	O

Programmierungsanleitung (GBS)

ZUSE KG

A26610-A9001-X-1-18

Tag

Mittellung

Name

Freigabe:

12.

Blatt 112

Blätter

Ausgabe

JZ

## 12.3.

Hexa-Verschlüsselungen der Grundbefehle

A	08	CR	89	GA	0A	H	A4
A <sup>+</sup>	0B	CRR	8D	GAA	0E	M <sup>+</sup>	A7
AA	0C	CRRZ	95	GB	1A	PKA	C8
AA <sup>+</sup>	0F	CRZ	91	GBB	1E	PKE	DO
		CS	29	GBBN	26	PZW	59
B	18	CSP	39	GBN	22		
B <sup>+</sup>	1B	CWL	71	GI	36	K	88
BB	1C	CWP	79	GIP	32	ER	8C
BB <sup>+</sup>	1F	CWS	69	GM	A6	RRZ	94
BBN	24			GS	2A	KZ	90
BBN <sup>+</sup>	27	D	AC	GSP	3A		
BN	20			GSS	2E	S	28
BN <sup>+</sup>	23	EG	E8	GU	12	S <sup>+</sup>	2B
BT <sup>+</sup>	4F	EG <sup>+</sup>	EB	GUU	16	SP	38
		EN	F8			SP <sup>+</sup>	3B
CA	09	EN <sup>+</sup>	FB	I	34	SS	2C
CB	19	EP	EO	I <sup>+</sup>	37	SS <sup>+</sup>	2F
CBN	21	EP <sup>+</sup>	E3	IP	30	STP	GO
CI	35	EU	F0	IP <sup>+</sup>	33		
CIP	31	EU <sup>+</sup>	F3			U <sup>+</sup>	13
CL	99			L	98	USE	41
CLL	9D	F <sup>+</sup>	4B	LCB <sup>+</sup>	4B	UT <sup>+</sup>	47
CM	A5			LL	9C	UU <sup>+</sup>	17

Hexa-Verschlüsselung  
 der Zahlen 0-15

0	0	8	8
1	1	9	9
2	2	10	A
3	3	11	B
4	4	12	C
5	5	13	D
6	6	14	E
7	7	15	F

Bemerkung: Das Zeichen <sup>+</sup> hinter einem Befehl bedeutet, daß es sich um einen Befehl der A-Klasse handelt.

Beispiele für Hexa-  
Verschlüsselungen

GBN5,12 → 225C  
 LCB14,3,2702 → 4BE3 0A8E

## Programmierungsanleitung (GBS)

ZUSE KG

A26610-A9001-X-1-18

VII. 30

5

EPB

Tag

Mittelung

Name

Freigabe:

Ausgabe

12.

Blatt 113

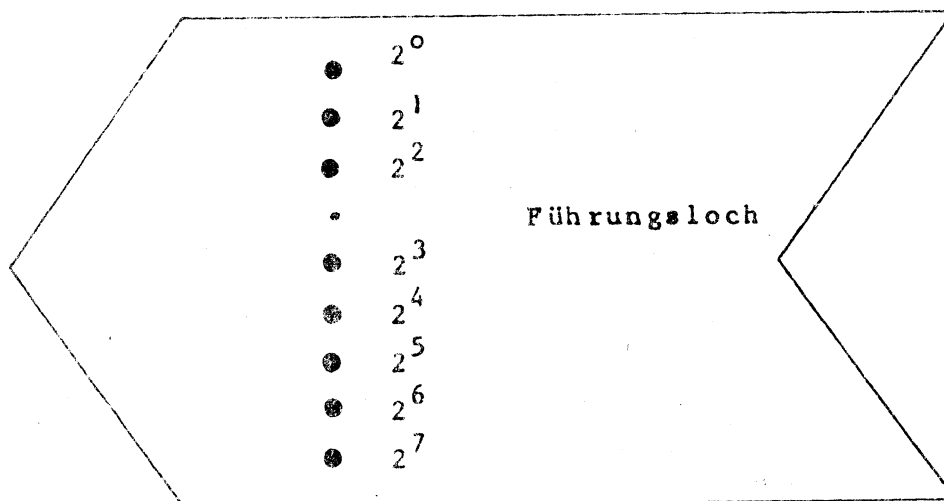
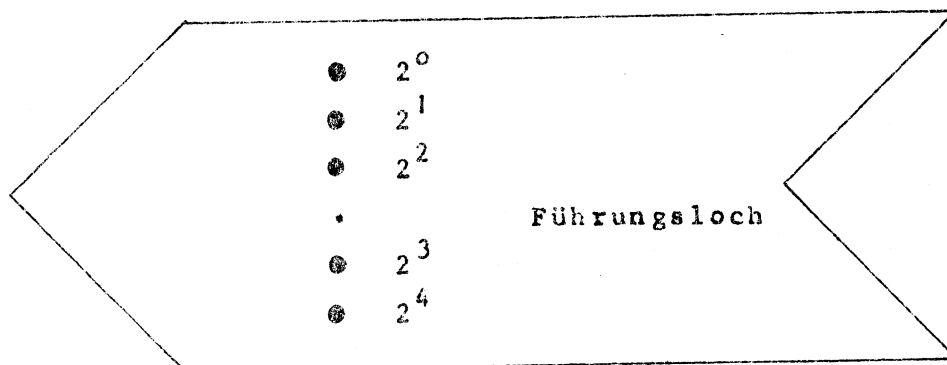
Blätter

JZ

12.4.

Informationsdarstellung auf Lochstreifen

Die Stellenzuordnung zwischen den Löchern (einem Loch entspricht ein L-Bit) eines Lochstreifens, sowohl bei der Eingabe als auch bei der Ausgabe, und der Maschinendarstellung geht aus folgenden Skizzen hervor:

8-Kanal-LS:5-Kanal-LS:

Programmierungsanleitung (GBS)

ZUSE KG

A26610-A9001-X-1-18

LS

12.

Blatt 114

Blätter

VII.30 5

Tag

EPB

Mitteilung

Name

Ausgabe

Freigabe

UZ

12.5.

CCITT-Code Nr.2

Die Stellenzuordnung zwischen Fernschreibzeichen im CCITT-Code bei FS-Ein/Ausgabe und der Maschinen-Darstellung geht aus folgender Tabelle hervor:

Maschinen-Darstellung					Bandwert	Fernschreib-Zeichen	
$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$		ZI	BU
0	0	0	0	0	0	*	*
0	0	0	0	L	1	5	T
0	0	0	L	0	2	WR	WR
0	0	0	L	L	3	9	O
0	0	L	0	0	4	ZW	ZW
0	0	L	0	L	5	10	H
0	0	L	L	0	6	.	N
0	0	L	L	L	7	.	M
0	L	0	0	0	8	ZL	ZL
0	L	0	0	L	9	)	L
0	L	0	L	0	10	4	R
0	L	0	L	L	11	]	G
0	L	L	0	0	12	8	I
0	L	L	0	L	13	o	P
0	L	L	L	0	14	:	C
0	L	L	L	L	15	=	V
L	0	0	0	0	16	3	E
L	0	0	0	L	17	+	Z
L	0	0	L	0	18	*	D
L	0	0	L	L	19	x	B
L	0	L	0	0	20	,	S
L	0	L	0	L	21	6	Y
L	0	L	L	0	22	[	F
L	0	L	L	L	23	/	X
L	L	0	0	0	24	-	A
L	L	0	0	L	25	2	W
L	L	0	L	0	26	;	J
L	L	0	L	L	27	ZI	ZI
L	L	L	0	0	28	7	U
L	L	L	0	L	29	1	Q
L	L	L	L	0	30	(	K
L	L	L	L	L	31	BU	BU

Programmieranleitung (GBS)

ZUSE KG

A26610-A9001-X-1-18

CCITT - Nr. 2

12.

Blatt 115

Blätter

EPB

Mitteilung

Name

Freigabe:

Ausgabe

Tag

12.6.

7-Bit-ISO-Code (DIN 66003, Juli 1968)

Bit	b <sub>7</sub>								
	b <sub>6</sub>								
	b <sub>5</sub>								
		0	0	0	0	L	L	L	L
		0	0	L	L	0	0	L	L
		0	L	0	L	0	L	0	L
b <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>						
0	0	0	0	NUL	DLE	SP	0	@	P
0	0	0	L	SOH	DC1	!	1	A	Q
0	0	L	0	STX	DC2	"	2	B	R
0	0	L	L	ETX	DC3	#	3	C	S
0	L	0	0	EOT	DC4	\$	4	D	T
0	L	0	L	ENQ	NAK	%	5	E	U
0	L	L	0	ACK	SYN	&	6	F	V
0	L	L	L	BEL	ETB	'	7	G	W
L	0	0	0	BS	CAN	(	8	H	X
L	0	0	L	HT	EM	)	9	I	Y
L	0	L	0	LF	SUB	*	:	J	Z
L	0	L	L	VT	ESC	+	;	K	[
L	L	0	0	FF	FS	,	<	L	\
L	L	0	L	CR	GS	-	=	M	]
L	L	L	0	SO	RS	.	>	N	^
L	L	L	L	SI	US	/	?	O	~
									DEL

Programmieranleitung (GBS)

ZUSE KG

A26610-A9001-X-1-18

ISO

12.

Blatt 116

Blauer

Verwertung sowie Vervielfältigung dieser Unterlagen, Verwertung und  
 Abfertigung, ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich  
 zugelassen. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.  
 Rechte für den Fall der Patentverletzung oder der Eintragung vorbehalten.

12.7. PZW-Nummern der X- und Y-Makros

(PZWo = 22784)

n	Ein/Ausgabe	n	Gleitpunkt (2-Wort)	n	Gleitpunkt (3-Wort)
0	XEINBI, g, a, l;	20	XGLA2, p <sub>1</sub> , p <sub>2</sub> , p <sub>E</sub> ;	40	XGLA3, p <sub>1</sub> , p <sub>2</sub> , p <sub>E</sub> ;
1	XAUSBI, g, a, l;	21	XGLS2, p <sub>1</sub> , p <sub>2</sub> , p <sub>E</sub> ;	41	XGLS3, p <sub>1</sub> , p <sub>2</sub> , p <sub>E</sub> ;
2	XEINCO, g, e;	22	XGLM2, p <sub>1</sub> , p <sub>2</sub> , p <sub>E</sub> ;	42	XGLM3, p <sub>1</sub> , p <sub>2</sub> , p <sub>E</sub> ;
3	XAUSCO, g, e;	23	XGLD2, p <sub>1</sub> , p <sub>2</sub> , p <sub>E</sub> ;	43	XGLD3, p <sub>1</sub> , p <sub>2</sub> , p <sub>E</sub> ;
4	XENT1, e, i, m, n, f;	24	XGLF2, p <sub>1</sub> , p <sub>E</sub> ;	44	XGLF3, p <sub>1</sub> , p <sub>E</sub> ;
5	XENT2, e, i, m, n, f;	25	XFGL2, p <sub>1</sub> , p <sub>E</sub> ;	45	XFGL3, p <sub>1</sub> , p <sub>E</sub> ;
6	XENT3, e, i, m, n, f;	26	XGLW2, p <sub>1</sub> , p <sub>E</sub> ;	46	XGLW3, p <sub>1</sub> , p <sub>E</sub> ;
7	XENT4, e, i, m, n, f;	27	XTRI2, k, p <sub>1</sub> , p <sub>E</sub> ;	47	XTRI3, k, p <sub>1</sub> , p <sub>E</sub> ;
8	XENT5, e, i, m, n, f;	28	XEXP2, p <sub>1</sub> , p <sub>E</sub> ;	48	XEXP3, p <sub>1</sub> , p <sub>E</sub> ;
9	XVOR1, e, i, m, n;	29	XLN2, p <sub>1</sub> , p <sub>E</sub> ;	49	XLN3, p <sub>1</sub> , p <sub>E</sub> ;
10	XVOR2, e, i, m, n;	30	XLG2, p <sub>1</sub> , p <sub>E</sub> ;	50	XLG3, p <sub>1</sub> , p <sub>E</sub> ;
11	XVOR3, e, i, m, n;	31	XARC2, p <sub>1</sub> , p <sub>E</sub> ;	51	XARC3, p <sub>1</sub> , p <sub>E</sub> ;
12	XVOR4, e, i, m, n;				
13	XVOR5, e, i, m, n;				

n	Festpunkt (Mehrf.-Wort)
60	XKOM3, p <sub>1</sub> , p <sub>E</sub> ;
61	XKOM4, p <sub>1</sub> , p <sub>E</sub> ;
62	XADD3, p <sub>1</sub> , p <sub>2</sub> , p <sub>E</sub> ;
63	XSUB3, p <sub>1</sub> , p <sub>2</sub> , p <sub>E</sub> ;
64	XADD4, p <sub>1</sub> , p <sub>2</sub> , p <sub>E</sub> ;
65	XSUB4, p <sub>1</sub> , p <sub>2</sub> , p <sub>E</sub> ;
66	XMUL22, p <sub>1</sub> , p <sub>2</sub> , p <sub>E</sub> ;
67	XMUL31, p <sub>1</sub> , p <sub>2</sub> , p <sub>E</sub> ;
68	XDIV42, p <sub>1</sub> , p <sub>2</sub> , p <sub>E</sub> ;
69	XDIV41, p <sub>1</sub> , p <sub>2</sub> , p <sub>E</sub> ;

n	Steuerbefehle
119	YHALT;
120	YWARTE, n;
121	YFREI, g;
122	YSPERR, g, n;
123	YSTART, n, a, b;
124	YEINTR, n, m;
125	YANW, m;
126	YFEHL, m, a;
127	YSTOP;

Programmieranleitung (GB8)

ZUSE KG

A26610-A9001-X-1-18

PZW-Nr.

12.

Blatt 117

Blätter

Nr. 5

Tag

Ausgabe

Mittelung

Freigabe

EPB

Name

Z



of the contents thereof are forbidden without express authority. Citations are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verbreitung und Mitteilung ihres Inhalts, nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder der GM-Eintragung vorbehalten.

12.8. Sonderfälle bei der Multiplikation (Ma,b)

Multiplikand	Multiplikator	Produkt	
<a>	<b>	<a+1>	<b>
VZ 2 <sup>14</sup> 2 <sup>0</sup> ↓ ↓ ↓ 0 000...0000 0 000...0000 L 000...0000 L 000...0000 L LLL...LLLL O LLL...LLLL L LLL...LLLL O 000...0000 O LLL...LLLL O 000...0000	VZ 2 <sup>14</sup> 2 <sup>0</sup> ↓ ↓ ↓ 0 000...0000 L 000...0000 O 000...0000 L 000...0000 L LLL...LLLL O LLL...LLLL O 000...0000 L LLL...LLLL O 000...0000 O LLL...LLLL	VZ 2 <sup>30</sup> 2 <sup>16</sup> ↓ ↓ ↓ 0 000...0000 L LLL...LLLL O 000...0000 O 000...0000 O 000...0000 O LLL...LLLO O 000...0000 O 000...0000 O 000...0000 O 000...0000	2 <sup>15</sup> 2 <sup>0</sup> ↓ ↓ 0000...0000 LLLL...LLLL 0000...0000 0000...000L 0000...00LO 0000...00LO 0000...0000 0000...0000 0000...0000 0000...0000

Programmierungsanleitung (GHS)

ZUSE KG

A26610-A9001-X-1-18

MA

12.

Blatt 118  
Blätter

Ausgabe

Freigabe

Mitteilung

Name

ETB

VL 70 5

Tag

ZUSE

# 12.9. Sonderfälle bei der Division (D<sub>a,b</sub>)

Dividend		Divisor	Rest	Quotient
<a+1>	<a>	<b>	<a+1>	<a>
<div>VZ 2<sup>30</sup> 2<sup>16</sup></div> <div>↓ ↓ ↓</div> <div>0 000...0000</div> <div>0 000...0000</div> <div>0 000...0000</div> <div>0 000...0000</div> <div>0 L00...0000</div> <div>0 L00...0000</div> <div>0 L00...0000</div> <div>0 L00...0000</div> <div>0 LLL...LLLL</div> <div>0 LLL...LLLL</div> <div>0 LLL...LLLL</div> <div>0 LLL...LLLL</div> <div>0 000...0000</div> <div>0 000...0000</div> <div>0 000...0000</div> <div>0 000...0000</div>	<div>2<sup>15</sup> 2<sup>0</sup></div> <div>↓ ↓ ↓</div> <div>0000...0000</div> <div>0000...0000</div> <div>0000...0000</div> <div>0000...0000</div> <div>0000...0000</div> <div>0000...0000</div> <div>0000...0000</div> <div>0000...0000</div> <div>LLLL...LLLL</div> <div>LLLL...LLLL</div> <div>LLLL...LLLL</div> <div>LLLL...LLLL</div> <div>0000...000L</div> <div>0000...000L</div> <div>0000...000L</div> <div>0000...000L</div>	<div>VZ 2<sup>14</sup> 2<sup>0</sup></div> <div>↓ ↓ ↓</div> <div>0 000...0000</div> <div>L 000...0000</div> <div>L LLL...LLLL</div> <div>L 000...000L</div> <div>0 000...0000</div> <div>L 000...0000</div> <div>L LLL...LLLL</div> <div>L 000...000L</div> <div>0 000...0000</div> <div>L 000...0000</div> <div>L LLL...LLLL</div> <div>L 000...000L</div> <div>0 000...0000</div> <div>L 000...0000</div> <div>L LLL...LLLL</div> <div>L 000...000L</div>	<div>VZ 2<sup>14</sup> 2<sup>0</sup></div> <div>↓ ↓ ↓</div> <div>0 000...0000</div> <div>0 000...0000</div> <div>0 000...0000</div> <div>0 000...0000</div> <div>0 000...0000</div> <div>0 000...0000</div> <div>L L00...0000</div> <div>0 L00...0000</div> <div>L LLL...LLLL</div> <div>0 LLL...LLLL</div> <div>L LLL...LLLL</div> <div>L LLL...LLLL</div> <div>0 000...0000</div> <div>0 000...0000</div> <div>0 000...0000</div> <div>0 000...0000</div>	<div>VZ 2<sup>14</sup> 2<sup>0</sup></div> <div>↓ ↓ ↓</div> <div>0 LLL...LLLL</div> <div>0 000...0000</div> <div>0 000...0000</div> <div>0 000...0000</div> <div>0 0LL...LLLL</div> <div>L L00...0000</div> <div>L L00...0000</div> <div>L L00...0000</div> <div>0 000...0000</div> <div>L 000...000L</div> <div>0 000...0000</div> <div>0 000...0000</div> <div>0 LLL...LLLL</div> <div>0 000...0000</div> <div>0 000...0000</div> <div>0 000...0000</div>

Programmierungsanleitung (CBS)

ZUSE KG

A26610-A9001-X-1-18

D

12.

Blatt 113

Batter

Ausgabe

Freigabe

Mitteilung

Name

EPB

Tag

U2

Dividend		Divisor		Rest	Quotient
<a+1>	<a>	<b>	<a+1>	<a>	
VZ 2 <sup>30</sup> 2 <sup>16</sup>	2 <sup>15</sup> 2 <sup>0</sup>	VZ 2 <sup>14</sup> 2 <sup>0</sup>	VZ 2 <sup>14</sup> 2 <sup>0</sup>	VZ 2 <sup>14</sup> 2 <sup>0</sup>	
L 000...0000	0000...0000	0 000...0000	0 000...0000	L 000...000L	
L 000...0000	0000...0000	L 000...0000	0 000...0000	0 000...0000	
L 000...0000	0000...0000	L LLL...LLLL	L LLL...LLLL	0 LLL...LLLL	
L 000...0000	0000...0000	L 000...000L	L 000...000L	0 LLL...LLLL	
L L00...0000	0000...0000	0 000...0000	0 000...0000	L L00...000L	
L L00...0000	0000...0000	L 000...0000	0 000...0000	0 L00...0000	
L L00...0000	0000...0000	L LLL...LLLL	0 L00...0000	0 L00...0000	
L L00...0000	0000...0000	L 000...000L	L L00...0000	0 L00...0000	
L LLL...LLLL	LLLL...LLLL	0 000...0000	0 000...0000	L 000...000L	
L LLL...LLLL	LLLL...LLLL	L 000...0000	0 000...0000	0 000...0000	
L LLL...LLLL	LLLL...LLLL	L LLL...LLLL	0 000...0000	0 000...0000	
L LLL...LLLL	LLLL...LLLL	L 000...000L	0 000...0000	0 000...0000	
L 000...0000	0000...000L	0 000...0000	0 000...000L	0 000...0000	
L 000...0000	0000...000L	L 000...0000	L 000...000L	0 LLL...LLLL	
L 000...0000	0000...000L	L LLL...LLLL	0 000...000L	0 000...0000	
L 000...0000	0000...000L	L 000...000L	0 000...000L	0 000...0000	

Programmierungsanleitung (GRS)

ZUSE KG

A26610-A9001-X-1-18

D

12.

Blatt 120

Freigabe

Mitteilung

Name

EPB

Tag 10 5

Tag

Ausgabe

ZZ