

**ZUSE KG**

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.

**Verteiler: Fa. ZUSE KG**

E	Dr. Bodo
ES	Heins
ESA	Lechner
ESS	Grotjahn
EUB	Witzel
VAA	Dietrich
FG	Rüger
VA	Till

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung,  
 Mieteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich  
 zugestanden. Zu widerhandlungen verpflichten zu Schadenersatz,  
 Rechte für den Falder-Patenterteilung oder G.M. Eintragung vorbehalten.

Beschreibung KSP Z4 - 1600 - 16

A 26251 - H9005- X-O-18  
 - 0 DE 1970

**ZUSE KG**

EUZ	Tag	Ausgabe	Mitteilung	Name	Freigabe:	Blatt
20.2.70	1		-	ESS Programm		O/O + 71 Blätter

## Blatt - Nr. der Werksunterlage

	1	2	3	4	5
27	1				
26	1				
25	1				
24	1				
23	1				
22	1				
21	1				
20	1				
19	1				
18	1				
17	1				
16	1				
15	1				
14	1				
13	1				
12	1				
11	1				
10	1				
9	1				
8	1				
7	1				
6	1				
5	1				
4	1				
3	1				
2	1				
1	1				
O/3	1				
O/2	1				
O/1	1				
O/O	1				

Ausgabe

21

Nur zur

Mitteilung

✓

ion

Tag

20.2

70

wird bei Änderung nicht erfaßt

Name

Be

Bemerkungen

O/O

= Verteilerblatt

O/1 - O/3

= Leitblatt

1 - 71

= Beschreibung

Ausgabe - Kennzeichnung  
oben eintragenBeschreibung  
Kernspeicher Z4 - 1600 - 16

Tag

Mitteilung

Name

ZUSE KG

A 26251 - H9005-X-O-18

EUZ

Ausgabe

Freigabe:

0/0-0/+ 71 Blätter

Blatt O/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.

	1	2	3	4	5
Blatt - Nr. der Werksunterlage	58	1			
	57	1			
	56	1			
	55	1			
	54	1			
	53	1			
	52	1			
	51	1			
	50	1			
	49	1			
	48	1			
	47	1			
	46	1			
	45	1			
	44	1			
	43	1			
	42	1			
	41	1			
	40	1			
	39	1			
	38	1			
	37	1			
	36	1			
	35	1			
	34	1			
	33	1			
	32	1			
	31	1			
	30	1			
	29	1			
	28	1			
Ausgabe	101				
Mitteilung	✓				
Tag	20.2 70				
Name	Be				

Bemerkungen      O/O      = Verteilerblatt  
                      O/1-O/3 = Leitblatt  
                      1 - 71    = Beschreibung

<b>Ausgabe - Kennzeichnung</b>	
oben eintragen	
<b>Ausgabe</b>	<b>Freigabe:</b>
	Mitteilung
	Name

## Beschreibung

ZUSE KG

A 26251 - H9005-X-O-18

Blatt 0/2

0/0-0/3 + 71 Blätter

67

## Blatt - Nr. der Werksunterlage

71	1
70	1
69	1
68	1
67	1
66	1
65	1
64	1
63	1
62	1
61	1
60	1
59	1

Ausgabe	1
---------	---

Mitteilung	/
------------	---

Tag	20.2
-----	------

Name	Be
------	----

Bemerkungen

O/O	= Verteilerblatt
O/1-O/3	= Leitblatt
1 - 71	= Beschreibung

Ausgabe - Kennzeichnung  
oben eintragen

Beschreibung  
Kernspeicher Z4 - 1600 - 16

EUZ
-----

Ausgabe
---------

Mitteilung
------------

Näme
------

ZUSE KG

A 26251 - H9005-X-O-18

Blatt	O/3
-------	-----

0/0-0/3	+ 71 Blätter
---------	--------------

## Inhaltsverzeichnis

<u>Pkt.</u>	<u>Blatt</u>
1. EINFÜHRUNG	5
2. ALLGEMEINE SPEICHERDATEN	6
2. 1. Kapazität	6
2. 2. Wortlänge	6
2. 3. Zykluszeit	6
2. 4. Zugriffszeit	6
2. 5. Betriebsarten	6
2. 5. 1. Lesen- Datenähder-Schreiben	6
2. 5. 2. Lesen - Rückschreiben	6
2. 5. 3. Löschen - Schreiben	7
2. 6. Technische Ausführung	8
2. 7. Signaldarstellung und Fegel	8
2. 8. Stromversorgung	8
2. 8. 1. Spannungszuführung	9
2. 8. 2. Ein- und Abschaltreihenfolge	9
3. AUFBAU und UMGEBUNGSBEDINGUNGEN	10
3. 1. Aufbaumaterial	10
3. 1. 1. Gewicht	10
3. 1. 2. Lüfterbaugruppe	10
3. 2. Umgebungsbedingungen	10
3. 3. Abmessungen einer Speichereinheit	11

Beschreibung KSP Z4 - 1600 - 16

**ZUSE KG**

A 26251 - H9005-X-O-18

20.2.70	1							
Tag		Mitteilung	Name					
EUZ	Ausgabe	Freigabe:	ESS Bergmann					

Blatt 1

Blätter

<u>Pkt.</u>		<u>Blatt</u>
4.	GRUNDPRINZIPIEN EINES FERRITKERNNSPEICHERS	12
4. 1.	Einleitung	12
4. 2.	Ferritkerne	12
4. 2. 1.	Hystereseschleife	13
4. 3	Selektionsprinzip	13
4. 4.	Inhibitdraht	15
4. 5.	Ferritkern- Block	15
5.	ORGANISATION und BAUGRUPPEN	17
5. 1.	Funktionsbeschreibung mit Blockschaltbild 4KW	17, 18, 19
5. 2.	Baugruppen	20
5. 2. 1.	Ablaufsteuerung UR4 mit Pulsplan	20, 21, 22
5. 2. 2.	Stromquelle SQ3	25, 26
5. 2. 3.	Koordinatenschalter KS3	27, 28, 29
5. 2. 4.	Inhibitschalter JS3	30, 31
5. 2. 5	Leseverstärker LV3	32
5. 2. 6.	Pufferregister PR1 mit Sendern	33
5. 2. 7.	Blockeinschub	34
5. 3.	Erweiterungen bis 16 383 Worte ( Z16-1600-16 )	35
5. 3. 1.	Grundprinzip	35
5. 3. 2.	Technische Ausführung	36
5. 3. 2. 1.	Koordinatenschalter	36, 37, 38
5. 3. 2. 2.	Inhibitschalter	39
5. 3. 2. 3.	Leseverstärker	39
5. 3. 2. 4.	Bestückungsergänzungen zum 4 KW Grundausbau	40
5. 4.	Erweiterung auf 32 KW in Z 43	40
5. 5.	Erweiterungsspeicher 16 KW	41
5. 6.	Kernspeicher Schnittstelle	42
5. 6. 1.	Adressen	42
5. 6. 1. 1.	Adreß- und Leitungssteckerzuordnung	42, 43

**Weitergabe** sowie **Vervielfältigung** dieser **Unterlage**: Verwertung und **Mitteilung** ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlung verpflichtet zu Schadenersatz. A. Rechte für den Fall der Patenterteilung oder GM Eintragung vorbehalten.

## Beschreibung KSP Z4-1600-16

ZUSE KG

A 26251-H9005-X O-18

Blatt 2

Blätter

<u>Pkt.</u>	<u>Blatt</u>
5. 6. 2. Start Lesen, Start Schreiben	43
5. 6. 2. 1. Pin- und Leitungssteckerzuordnung	44
5. 6. 3. Pufferregister - Löschtakt PRLOE	44
5. 6. 3. 1. Pin- und Leitungssteckerzuordnung	45
5. 6. 4. Wortschreiben - WS	45
5. 6. 4. 1. Pin- und Leitungssteckerzuordnung	46
5. 6. 5. Freigabe FR . . . - N	47
5. 6. 5. 1. Pin- und Leitungssteckerzuordnung	47
5. 6. 6. Lesen Schreiben - Takt LSST	48
5. 6. 6. 1. Pin und Leitungssteckerzuordnung	48
5. 6. 7. "Uhr" - Takt UT 1	49
5. 6. 8. Wort Lesen WL	49
5. 6. 8. 1. Pin- und Leitungssteckerzuordnung	50
5. 6. 9. Auslegung der Kabelstrecke	51
5. 6. 9. 1. Sender für Wort - Lesen WL	51
5. 6. 9. 2. Empfänger für WS, AD und Steuertakte im Erweiterungschassis	51
5. 6. 9. 3. Kabel- und Abschlußbausteine	52
5. 6. 10. Kernspeicher Z4-1600-16 in Z 43	53
5. 6. 11. Schnittstellen-Impulsplan	54
5. 7. Flachbaugruppenbestückung des Chassis	55
6. PRÜFVORSCHRIFT	
6. 1. Erforderliche Unterlagen und Prüfgeräte	56
6. 1. 1. Stromlaufpläne	56, 57
6. 1. 2. Prüfgeräte und Meßeinrichtungen	58
6. 2. Mechanische Prüfung	58
6. 2. 1. Verdrahtungsfeld	58
6. 2. 2. Kernspeicherblock	58

Beschreibung KSP Z4 - 1600 - 16

ZUSE KG

A 26251-H 9005-X-O-18

20.2.70

1

ESS

Bergmann

EUZ

Tag

Ausgabe

Mitteilung

Name

Freigabe:

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.**

<u>Punkt</u>		<u>Blatt</u>
6.2.3.	Schüttelfestigkeit, Vibration, Stoßtest	58
6.3.	Elektrische Prüfung	59
6.3.1.	Statische Prüfung	59
6.3.2.	Dynamische Prüfung	59, 60
6.3.2.1.	Prüfung der Ansteuerungstakte	60, 61
6.3.2.2.	Prüfung des Informationsteils	62
6.3.2.3.	Prüfung der X- und Y - Anwahl	63
6.3.2.4.	Messung der X- und Y-Ströme	63
6.3.2.5.	Prüfung des Leseteils	63
6.3.2.6.	Prüfprogramme bei Adressendurchlauf	64
6.3.3.	Arbeits-Bereich-Aufnahme	64
6.3.3.1.	Schwellspannung	64
6.3.3.2.	Speicherspannungen	65
7.	INSTALLATION und ÜBERWACHUNG	66
7.1.	Handhabung	66
7.2.	Installationsprozeß	66
7.2.1.	Schnittstelle	66
7.3.	Erste Kontrolle	66
7.4.	Operationskontrolle	67, 68
7.5.	Wöchentliche Kontrolle	68
7.6.	Halbjährliche Kontrolle	68
7.7.	Reparaturen	68
7.7.1.	Austauschen der Flachbaugruppen	68

## Anlagen:

## Oszillogramme

69 - 71

Tag	Ausgabe	Mitteilung	Name
20.2.70	1	ESS Bergneum	

## Beschreibung KSP Z4-1600-16

ZUSE KG

A 26251-H9005-X-O-18

Blatt 4

Blätter

## 1. EINFÜHRUNG

Der nachfolgend beschriebene Kernspeicher Z4 - 1600 - 16 ist neben der Verwendung im ZUSE - System Z 43 auch für den Einsatz in andere Datenverarbeitungsanlagen gedacht.

Herausragende Merkmale dieses 1,6 µs Kernspeichers, der nach der 3D - 4-Draht - Methode arbeitet, sind die verschiedenen Möglichkeiten der Kapazitätserweiterung, die ohne großen Kostenaufwand realisiert werden können.

Diese Beschreibung ist in Verbindung mit den Stromlaufplänen zu benutzen.

					Beschreibung KSP Z4 - 1600 - 16	
					A 26251- H9005-X-O-18	
20.1.70	1				ZUSE KG	Blatt 5
Tag	Ausgabe	Mitteilung	Name			Blätter
EUZ		Freigabe:				
Erste Vorauflage					Letzte Vorauflage	

## 2. ALLGEMEINE SPEICHERDATEN

### 2. 1. Kapazität

Die Kapazität des Z4 - 1600 - 16 Speichers ist in der Grundausbaustufe 4096 Worte = 4 KW. Sie kann durch Hinzustecken von 4 KW-Einheiten auf 8 KW, 12 KW bis max. 16 KW pro Chassis erhöht werden.

Die volle Ausbaustufe von 32 KW wird durch Hinzufügen eines zweiten Chassis erreicht, welches sich ebenfalls stufenweise auf 4 x 4 KW Einheiten erweitern lässt.

**4 KW  $\Delta$  8 KB, 8 KW  $\Delta$  16 KB, 12 KW  $\Delta$  24 KB, 16 KW  $\Delta$  32 KB.**

### 2. 2. Wortlänge

Der gespeicherte Zelleninhalt ist gleich einem Wort.

Die Wortlänge ist 16 Bit = 2 Byte und beinhaltet kein Parity- und Speicherschutzbit. Sie kann nicht verlängert werden.

### 2. 3. Zykluszeit

Die Zykluszeit ist die Zeit, die für einen Lesen-Schreiben-Vorgang benötigt wird. Sie beträgt min. 1,6  $\mu$ s.

### 2. 4. Zugriffszeit

Nach einem Lese-Aufruf STL steht das gelesene Wort max. 400 ns später am Ausgang des Pufferregisters an.

### 2. 5. Betriebsarten

#### 2. 5. 1. Lesen - Datenändern - Schreiben (Vollzyklus)

Das Wort wird aus der angewählten Zelle gelesen, ins Pufferregister übernommen und von der Zentraleinheit o. ä. verarbeitet. Mit dem Start-Schreiben STS wird eine neue Information ins Pufferregister übernommen und in die gleiche Zelle zurückgeschrieben.

#### 2. 5. 2. Lesen - Rückschreiben (Vollzyklus)

Das Wort wird aus der angewählten Zelle gelesen, ins Pufferregister übernommen und von der Zentraleinheit o. ä. verarbeitet. Dadurch, daß der Lesen-Schreiben-Takt LSST die Übernahme einer neuen Information ins Pufferregister verhindert, wird das gleiche Wort in die angewählte Zelle zurückgeschrieben.

Beschreibung KSP Z4-1600-16

A 26251-H 9005-X-O-18

**ZUSE KG**

Blatt 6

Blätter

20.11.70	1				
Tag	Ausgabe	Mitteilung	Name		
EUZ		Freigabe:			

### 2.5.3. Löschen - Schreiben ( Vollzyklus )

Das Wort wird aus der angewählten Zelle gelesen, ins Pufferregister übernommen und nicht verarbeitet.

Mit dem Start Schreiben STS wird eine neue Information ins Pufferregister übernommen und zurückgeschrieben.

Alle beschriebenen Vollzyklen setzen sich aus zwei Halbzyklen - dem Leseteil, gestartet mit Start STL und dem Schreibteil, gestartet mit dem Start Schreiben STS - zusammen.

						Beschreibung KSP Z4-1600-16
20.2.70	1					A 26251-H9005-X-O-18
Tag	Ausgabe	Mitteilung	Name	ZUSE KG	Blatt	7
EUZ		Freigabe:				Blätter

## 2.6.

Technische Ausführung

Speicherelemente sind Ferritkernspeicher mit einem Außen-durchmesser von 0,5 mm für den Einsatz im erweiterten Temperaturbereich ( WTB - Kern ).

Sie sind in LNS Flechtweise zu einer Vier-Felder-Matrix gefügt. Die quadratischen Bitfelder haben 64 x 64 Koordinaten. Jedem Bitfeld ist ein Lesedraht zugeordnet.

Jeder Inhibitdraht überdeckt jeweils ein halbes Bitfeld.

Als logische Verknüpfungselemente dienen TTL-Schaltkreise der ST2 und ST3 - Serie .

Als Leseverstärker ist der MOTOROLA-Differenzverstärker Typ MC1441 eingesetzt.

Konventionelle Schaltkreise, wie Stromschalter und Leistungs-verstärker, bestehen aus Silizium-Halbleitern. Sämtliche Schaltkreise sind in Funktionseinheiten auf beidseitig kaschierten Flachbaugruppen angeordnet.

## 2.7.

Signaldarstellung und Pegel

Die Speichersteuerung arbeitet in pos. Logik. Der Signalpegel ist entsprechend der eingesetzten TTL - Logikelemente.

für logisch "1"  $\geq 2,0 \text{ V}$  oder  $V_{cc}$

für logisch "0"  $\leq 0,8 \text{ V}$  oder  $0 \text{ V}$

$$V_{cc} = 5 \text{ V} \pm 5\%$$

## 2.8.

Stromversorgung

Für eine 16k, 16 Bit-Einheit werden benötigt :

- a) plus 5 V 5,3 A
- b) plus 12 V 4,2 A ( 10,2 A )
- c) min. 12 V 2,1 A ( 2,4 A )

Bei Erweiterung um 16 KW, 16 Bit auf insges. 32 KW/16 Bit erhöht sich der Strombedarf auf :

- a) plus 5 V 11,5 A
- b) plus 12 V 5,4 A ( 11,4 )
- c) min. 12 V 4,0 A ( 4,3 )

( ) Spitzentströme für die Zeit von 400 ns

Beschreibung Z4 - 1600 - 16

A 26251 - H 9005-X-O-18

ZUSE KG

20.2.70	1		ESS Bergmann	
Tag	Ausgabe	Mitteilung	Name	

EUZ

Freigabe:

Blatt 8

Blätter

Zu a - c )

Es kann eine Spannung gegen die restlichen Spannungen  
 ( auf Sollwert eingestellt ) um  $\pm 5\%$  verändert werden.

Zu b und c )

Arbeitsspeicher nicht angewählt b) max. 1,0 A

c) max. 1,0 A

Bei einem 32 KW/ 16 Bit-Ausbau: b) max. 2,0 A

c) max. 2,0 A

#### 2. 8. 1. Spannungszuführung

Die Spannungen werden mittels Streifenleitern in die Etage und von dieser per Wrap-Verbindungen an den jeweiligen Flachbaugruppen-Einbauplatz geführt

#### 2. 8. 2. Ein- und Abschaltreihenfolge

Die "Koordinatenspannung" +12V ist  $\geq 1$  ms nach den übrigen Spannungen ein - und  $\geq 1$  ms vor den übrigen Spannungen abzuschalten, um die Information im Block zu erhalten.

Beschreibung KSP Z4 - 1600 - 16

**ZUSE KG**

A 26251 - H9005-X-O-18

EUZ	Tag	Ausgabe	Freigabe:	Mitteilung	Name
				ESS	Bogmann
20.2.70	1				

Blatt 9

Blätter

### 3. AUFBAU und UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

#### 3.1. Aufbausystem

Aufbausystem ist SIVAREP-B.

Die Flachbaugruppen der Speichersteuerung sowie max. vier Speicherblöcke (zu je 4 KW) und Kabelstecker werden von einem Sivarep-B-Rahmen mit 2 Streifen aufgenommen.

Der Kernspeicherblock mit zugehöriger Mechanik ist als Einschub ausgebildet, der als Bau-Einheit gleich den Flachbaugruppen gesteckt wird. Die Drahtverbindungen zwischen den Flachbaugruppen und den Blocksteckern im Verdrahtungsfeld werden in Drahtwickeltechnik (wire wrap) ausgeführt. Wie unter Pkt. 2.1. schon erwähnt, können zwei Rahmen zu einem Speicher von max. 32 KW zusammengeschaltet werden.

3.1.1. Gewicht eines voll bestückten Chassis (16 KW) mit Lüfteretage ca. 26 kg.

#### 3.1.2. Lüfterbaugruppe

Produktspezifikation A 26111-E9002-X-O-18

Zur besseren Abführung der Verlustwärme ist eine Lüfterbaugruppe vorgesehen.

Der Anschluß der Lüfter erfolgt an 220V 50 Hz.

Die Leistungsaufnahme beträgt ca. 55 VA.

Die angesaugte Luft wird mittels Filtermatte Viledon P15/350 gefiltert.

#### 3.2. Umgebungsbedingungen

Luftfeuchte : max. 95 %

Arbeitstemperaturbereich:  $\pm 0^{\circ}\text{C}$  bis  $+60^{\circ}\text{C}$

Normale Staubdichte (90 % der Staubteilchen  $5 \mu$ )

Lagertemperatur :  $-30^{\circ}$  bis  $+100^{\circ}\text{C}$

( Stoß, Vibration und Resonanz siehe Produktspezifikation )

Beschreibung KSP Z4 - 1600 - 16

A 26251-H 9005-X-O-18

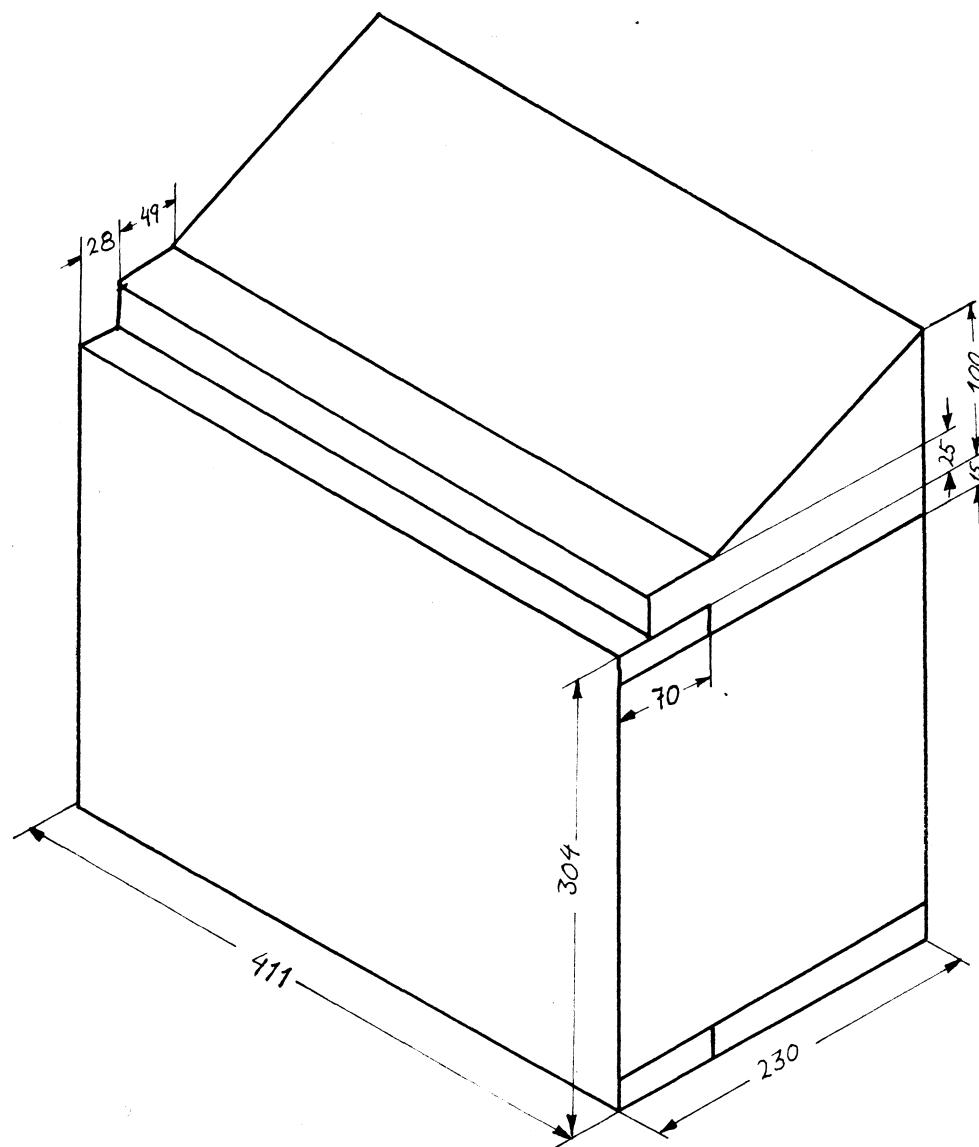
**ZUSE KG**

Blatt 10

Blätter

20.2.70	1	ESS	Burgmann
Tag	Ausgabe	Mitteilung	Name
EUZ		Freigabe:	

3.3 Abmessungen einer 16 kW / 16 Bit Speichereinheit  
mit Lüfteretage ( hier mit Umlenkblech oben )



Lüfteretage mit Umlenkblech oben oder unten lieferbar  
Gesamthöhe: 404 mm

EUZ	Tag	Ausgabe	Mitteilung	Name
	20.2.70	1	ESS Busmann	ZUSE KG
			Freigabe:	

Beschreibung Kfz ZE-1600-16

26251 - II9005 - X-C-18

Blatt 11

Blätter

## 4. GRUNDPRINZIPIEN EINES FERRITKERNNSPEICHERS

### 4. 1. Einleitung

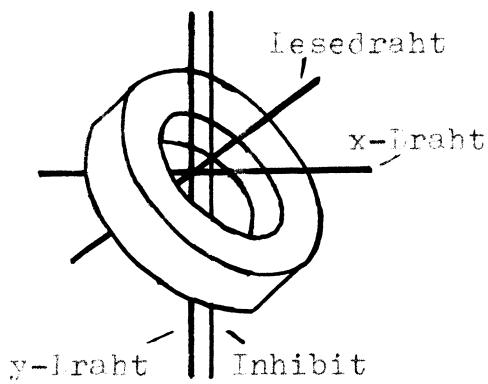
Die Speicherung von Zahlen im Ferritkernspeicher erfolgt in binärer Form. Das Zusammenwirken von Strömen nach dem Koinzidenzprinzip ermöglicht den direkten Zugriff zu den Speicherzellen innerhalb des Speichers.

Um den Funktionsablauf eines Speichers zu starten, bedarf es einer Adressieranweisung und eines Impulses zur Zyklusauslösung. Der Auslöse-Impuls (Startimpuls) bewirkt einen Funktionsablauf innerhalb des Speichers, demzufolge die in der angesprochenen Speicherzelle enthaltenen Informationen an das Eingabe/Ausgabe - Register (Pufferregister) weitergegeben werden.

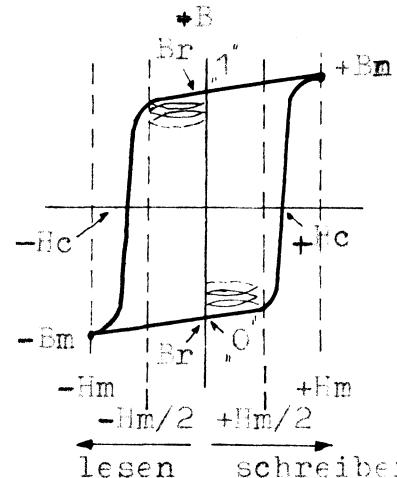
Im normalen Betriebsablauf werden die aus der Speicherzelle ausgelesenen Daten wieder in ihre ursprüngliche Zelle zurückgegeben. Es lassen sich allerdings auch neue Daten über das Eingabe/Ausgabe-Register zurückschreiben. ( s. Pkt. 2.5. )

### 4. 2. Ferritkerne

Als Speicherzellen finden kleine rechteckig-ringförmige Ferritkerne mit einer rechteckigen Hystereseschleife Verwendung. Ein einzelner Kern kann ein "bit" (Information) speichern. Ist eine Speicherung erfolgt, wird zur Aufbewahrung des Inhalts keine weitere Energiezufuhr benötigt, da dieser durch den magnetischen Remanenzfluß festgehalten wird. Je nachdem, ob der Remanenzfluß in der positiven oder negativen Lage eingeprägt ist, definiert man eine "Eins" ("1") oder eine Null ("0"). (Siehe Bild unten).



4.2.a



4.2.b

Beschreibung KSP Z4 - 1600 - 16

20.2.70	1		ESS Reg. numm.
Tag		Mitteilung	Name
EUZ		Ausgabe	Freigabe:

ZUSE KG

A 26251 - H 9005-X-O-18

Blatt 12

Blätter

#### 4.2.1. Hystereseschleife

Die für Ferritkerne typische Hystereseschleife ist in Bild 4.2.b dargestellt. Setzt man den Kern einem Magnetfeld  $H_m$  aus, indem man durch einen vom Kern umgebenen Draht einen Strom  $J_m$  ( $J \sim H$ ) sendet, so wird der Kern zur vollen Sättigung gebracht (+  $B_m$  oder -  $B_m$ ).

Nimmt man den Strom bzw. das Feld weg, geht die Induktion von  $B_m$  auf  $B_r$  zurück. Je nachdem, ob der Kern in die positive oder negative Remanenz geschrieben worden ist, definiert man für +  $B_r$   $\rightarrow "1"$  und für -  $B_r$   $\rightarrow "0"$ .

Das Umschalten des Kernes von einem Remanenzzustand in den anderen wird durch die Größe und Richtung des magnetisierenden Feldes  $H_m$  bestimmt, sowie durch den Schwellwert (minimal nötiger Strom, um Kern zu kippen) des Kernmaterials. Der Stromimpuls (+  $J_m$ ), der +  $H_m$  hervorruft, wird als "Schreiben"-Impuls bezeichnet.

Er schaltet den Kern nach "1". Der Stromimpuls (-  $J_m$ ), welcher das Feld -  $H_m$  produziert, wird als "Lesen"-Impuls bezeichnet. Das Ausmaß der durch diesen Stromimpuls bewirkten Flußveränderung ist für den vorhergehenden Schaltzustand des Kernes typisch. Für eine gespeicherte "1" verändert sich der Magnetfluß entlang dem Pfad +  $B_r$ , -  $B_m$ , -  $B_r$ , während für die Speicherung einer "0" der Fluß sich nur entlang dem Weg -  $B_r$ , -  $B_m$  und -  $B_r$  bewegt. Also ist die von einer gespeicherten "1" herrührende, auf den durch den Kern gefädelten Lesedraht induzierte Spannung groß, die der "0" klein.

#### 4.3. Selektionsprinzip

Die Auswahl der anzusprechenden Speicherzellen erfolgt nach dem Koinzidenzprinzip dergestalt, daß sich jeweils ein Paar der Treiberleitungen x und y in einem Punkt innerhalb des Ringkernes trifft. Der Kern liegt in einer Ebene des Kernstapels. Somit lassen sich beliebige Kerne der Ebene schalten, wenn jeweils zwei Halbstrompulse ( $J/2 \sim H_m/2$ ) das betreffende Paar y- und x-Drähte gleichzeitig durchfließen. (Siehe Bild 4.3.a). Dieser Kern verzeichnet die Feldstärke von insges. +  $H_m$ , während die anderen Kerne, welche von denselben Drähten durchlaufen werden, ein Störfeld +  $H_m/2$

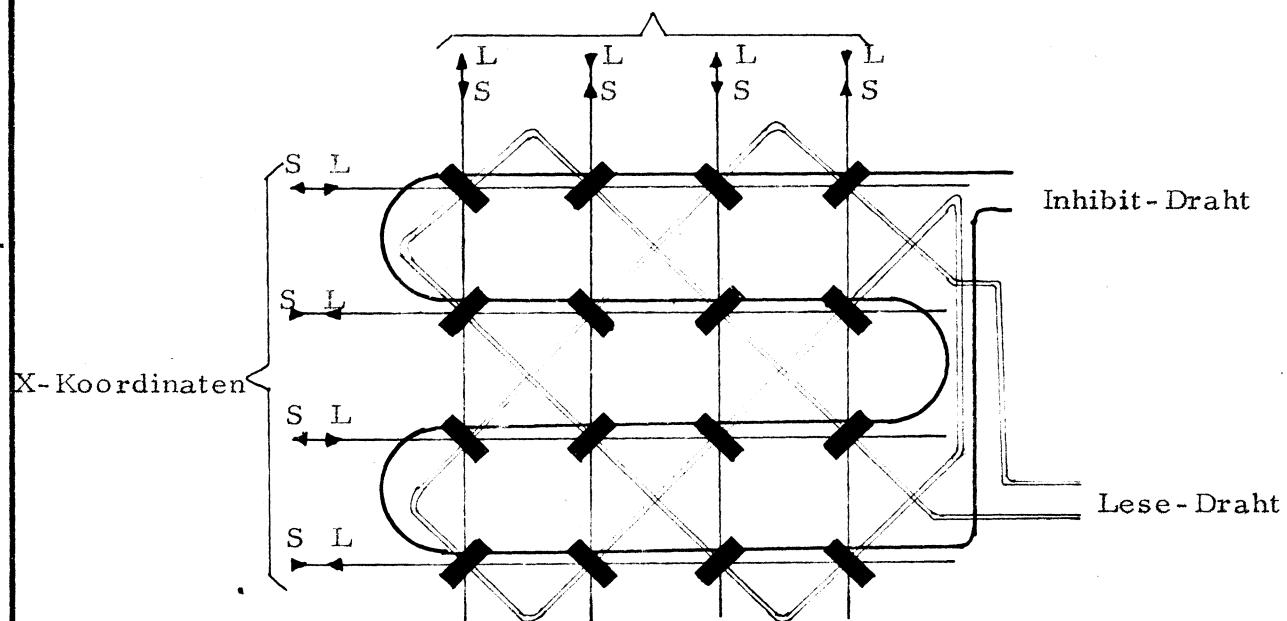
				Beschreibung KSP Z4 - 1600 - 16	
				A 26251 - H9005-X-O-18	
20.2.70 /1	Tag	Ausgabe	ESS Bergmann	ZUSE KG	Blatt 13
	Mitteilung	Name			Blätter
	Freigabe:				

ZUSE KG

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.

erfahren. Die Folge ist lediglich eine Störung in ihrem Remanenzfeld. Die durch diese kleine Flußänderung induzierte Spannung ist klein im Vergleich zu derjenigen Spannung, die auf eine volle Umkehrung folgt.

Y- Koordinaten



4.3.a. Ferritkern-Matrix

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

Beschreibung KSP Z4 - 1600 - 16

A 26251 - H 9005-X-O-18

20.2.70

1

ESS Bergmann

EUZ

Tag

Ausgabe

Mitteilung

Name

Freigabe:

ZUSE KG

Blatt 14

Blätter

4. 4.

Inhibitdraht

Das vorstehend beschriebene Auswahlprinzip würde nur beim Einschreiben einer "1" und beim Auslesen von "1" und "0" funktionieren, wenn nicht durch alle Kerne einer Matrix mäanderförmig ein Inhibitdraht gefädelt wäre. ( Bild 4.3 a ). Er ermöglicht das Einspeichern einer "0", indem er die Wirkung des Stromes  $J_m/2$  im X- oder Y-Treiberdraht aufhebt, so daß der Kern nur den Halbstrom von einem Treiberdraht erhält. Da das resultierende Feld nur gleich  $+H_m/2$  ist, ändert der selektierte Kern nicht seinen Magnetisierungszustand.

4. 5.

Ferritkern- Block

Die von den Ferritkernen eingenommene Ebene besteht aus einer Ringkern-Matrix, gefädelt nach dem LNS-Schema. ( Siehe Blatt 4.3 a ).

Jeder Kern wird von einem Paar x- und y-Drähten durchlaufen, dazu einen Inhibit- und einen Lesedraht. Blatt 4.3a zeigt eine 4x4 - Matrix, welche 16 Ein-Bit-Speicherwerte enthält. Die im Speicher Z4 - 1600 - 16 verwendete Ebene ist eine 64 x 64 Matrix, die 4096 Ein-Bit-Speicherwerte enthält. 16 Stück solcher Ebenen sind in einem Block zu je 4096 Sechzehn-Bit-Speicherwerten zusammengesetzt nach folgendem Schema :

Die X- und Y-Treiberdrähte der einzelnen Ebenen sind durch den ganzen Ferritkernstapel ( Block ) hindurch in Reihe geschaltet und zwar derart, daß der Kennwert ( Adresse ) für ein Paar ausgewählte X- und Y-Drähte auf jeder Ebene derselbe ist.

Jede Ebene speichert ein Bit eines Wortes, und ein vollständiges Wort ist vertikal durch den Block hindurchgespeichert. (Siehe Bild 4.5.a ).

Wenn halbe Schreibstromimpulse einem gegebenen Paar x- und y-Drähten eingespeist werden, so werden die Ringkerne an diesem Ort auf alle auf  $+H_m$  erregt und auf "L" geschaltet. In Bit-Positionen, wo "0" eingespeichert werden soll, erhalten die Inhibitdrähte für jene Ebenen einen Löschimpuls  $-J/2 \sim -H_m/2$ . Beim Lesen fließen die x-y-Ströme in entgegengesetzter Richtung zum Schreiben.

20.2.70	1		ESS Bergmann	
Tag			Mitteilung	Name
EUZ		Ausgabe	Freigabe:	

Beschreibung KSP Z4 - 1600 - 16

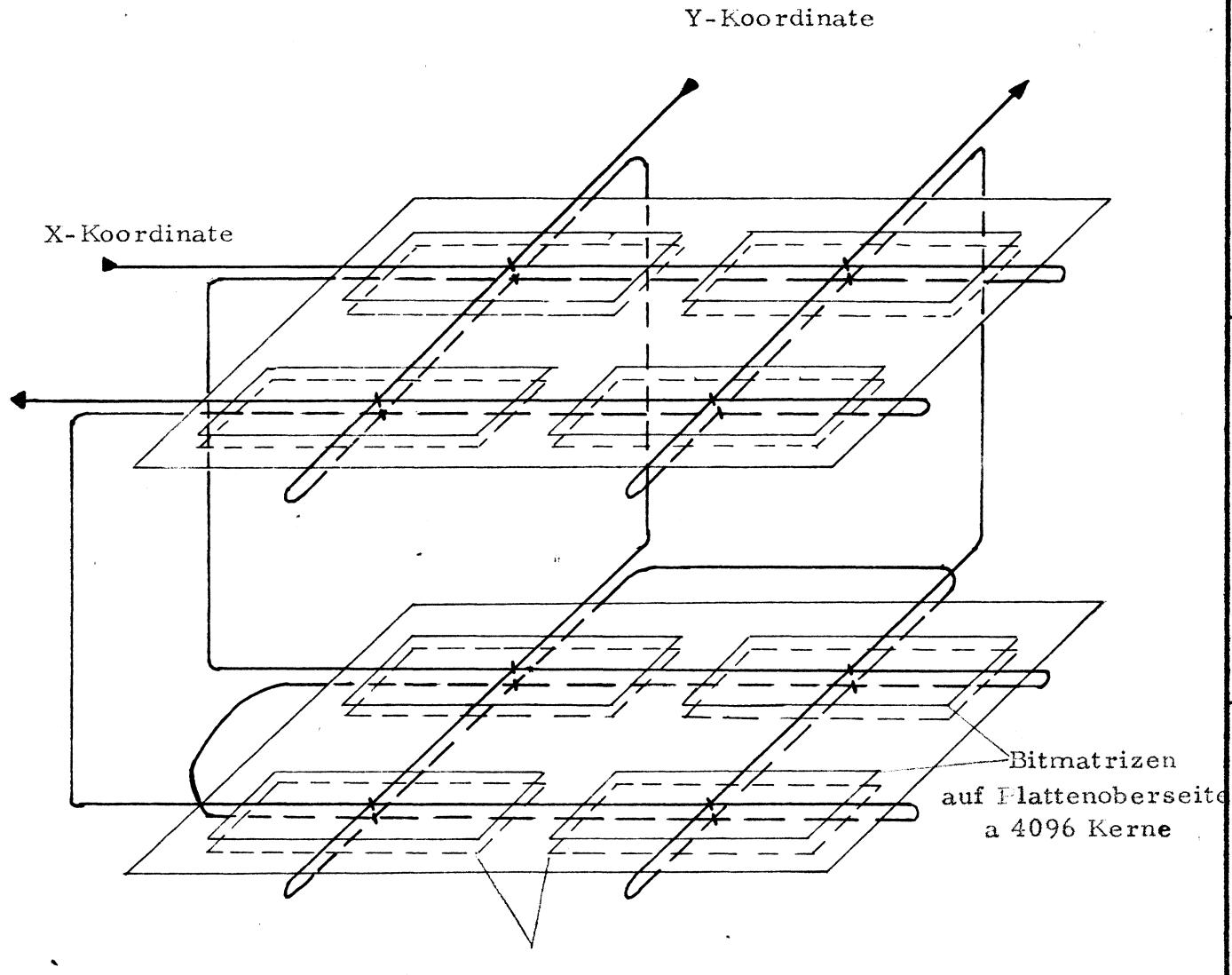
ZUSE KG

A 26251 - H 9005-X-O-18

Blatt 15

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.**



4.5a. Anordnung der 16 Matrizen a 4096 Kerne in Z4-1600-16

							Beschreibung KSP Z4-1600-16
202.70	1			ESS Bergbau	ZUSE KG	A 26251- H 9005-X-O-18	
EUZ	Tag	Ausgabe	Mitteilung	Name			Blatt 16 Blätter
			Freigabe:				

## 5.

## ORGANISATION und BAUGRUPPEN des Z4-1600-16 KERNSPEICHER

Eine Ablaufsteuerung ( Uhr ), ein Ein/Ausgabe-Register ( Pufferregister ), Treiberstufen für Koordinaten- und Inhibit drähte sowie den Leseleitungen nachgeschaltete Differenzverstärker sind die wesentlichen Funktionseinheiten dieses Speichers.

Die vielen verschiedenen, genau zu differenzierenden Funktionen sollen nachfolgend chronologisch beschrieben werden.

## 5.1.

Funktionsbeschreibung mit Blockschaltbild

Die wichtigsten Baugruppen des Kernspeichers zeigt das Blockschaltbild unter Pkt. 5.1.a für 4 KW.

Die externen Signale STL-N oder STS-N lösen eine Reihe von Taktimpulsen in der Ablaufsteuerung ( Uhr ) aus; diese besteht im wesentlichen aus einer Delay-line ( Verzögerungsleitung ) mit vorgeschalteten Latch-Flipflops für Start Lesen ( STL-N ) und Start Schreiben ( STS-N ) sowie einem Latch-Flipflop in dem gerade der ablaufende Halbzyklus - Lesen oder Schreiben - vermerkt ist.

Die zeitliche Reihenfolge der Signale ist im Bild unter Pkt. 5.2.1.a dargestellt.

Spätestens mit dem Lese-Aufruf STL muß die gewünschte Adresse parallel an den Adressverstärkern anstehen. Die verstärkte Adresse gibt, nachdem sie decodiert wurde, die betreffende X- und Y-Koordinate an. Der Speicherblock wird nach der Gruppenauswahlmethode angesteuert. Damit erreicht man bei Speicherformaten, die mehr als  $4 \times 4$  Kerne pro Matrixebene enthalten, eine wesentliche Ersparnis an Auswahlsschaltern im Vergleich zur Linearauwahl. Bei der Gruppenmethode werden zur Selektion eines Koordinatendrähtes zwei Lese- und zwei Schreibschalter benötigt. Acht nebeneinander liegende Koordinatendrähte werden zu einer Gruppe zusammengefaßt und vom Gruppenschalter ausgewählt. Jeweils ein Koordinatendraht aus einer Gruppe wird von einem Einzelschalter gesteuert. Für jeden Draht sind an der Seite der Einzelschalter zwei Entkopplungsdioden vorgesehen, damit ein unerwünschter Stromfluß durch einen anderen als den ausgewählten Koordinatendraht vermieden wird. ( siehe Bild Pkt. 5.2.3.a ).

Beschreibung KSP Z4 - 1600 - 16

ZUSE KG

A 26251 - H 9005-X-O-18

20.2.70

1

Tag

1

Ausgabe

ESS Birgmann

Name

Mitteilung

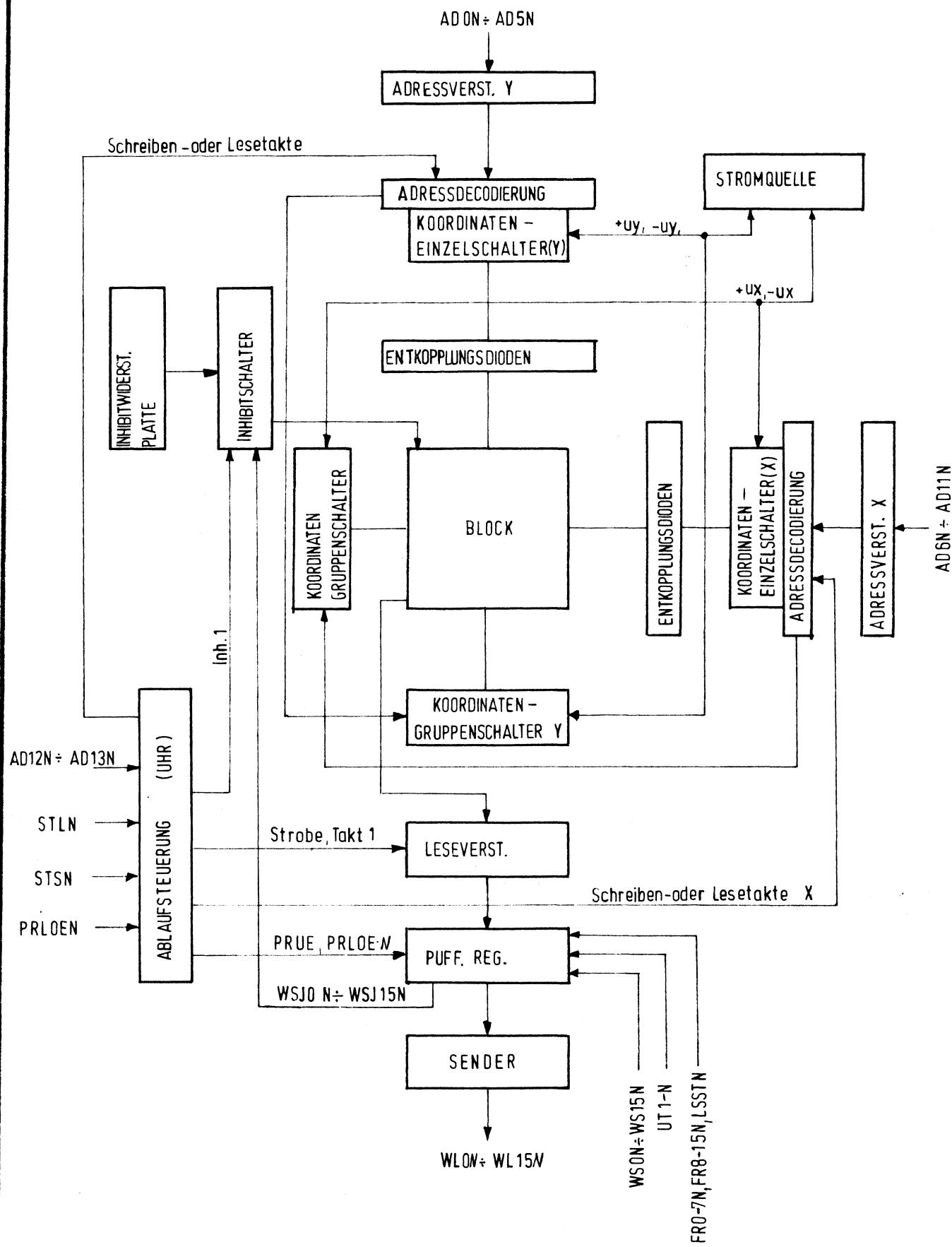
Freigabe:

Blatt 17

Blätter

EUZ

5.1a Blockschaltbild Z4-1600-16



Beschreibung KSP Z4-1600-16

**ZUSE KG**

A 26251- H9005-X-O-18

20.2.70

1

ESS Bergmann

EUZ

Ausgabe

Mitteilung	Name
Freigabe:	

Blatt 18

Blätter

Je nachdem ob ein Lese- oder Schreibauftrag ( STL oder STS ) einen Delay-Line-Durchlauf bewirkt hat, steuern die Lese- oder Schreibtakte X bzw. Y die durch die decodierte Adresse angewählten Koordinatenschalter. Während dieser Taktzeit fließen durch die X- und Y-Treiberleitungen Halbströme, die sich in der angewählten Zelle treffen, zum Vollstrom addieren und beim Lesevorgang den Magnetisierungszustand der Kerne ändern, wenn sie die Information "1" enthalten bzw. nicht ändern, wenn sie die Information "0" enthalten.

Jeder Matrix des Speicherblocks ist ein Leseverstärker zugeordnet, der das während der Lesezeit auf den Lesedraht induzierte Signal verstärkt und der Auftaststufe zuführt. Die Spitzenzzeit der induzierten Lesespannung ist abhängig von der Anstiegszeit der Ströme, die von der Art der verwendeten Bauelemente und Block sowie von der Stromquelle vorgegeben ist. Daher besteht zwischen dem Nutzsignal und dem Störsignal ( Lesen einer "0" ) ein festes zeitliches Verhältnis. Ein Signal "Strobe" tastet aus diesem Grunde im Bereich der Spitzenzzeit einer gelesenen "1"-Information bei einem günstigen Nutz-/Störverhältnis den Leseverstärker auf.

Zu Beginn eines Lesezyklus wird das Pufferregister durch das Signal PRLOE-N in Grundstellung gebracht. Die Ausgangssignale der Leseverstärker oder die neu einzuschreibende Information WS0N - WS15N werden den D-Flipflops des Pufferregisters zugeführt. Die gelesene Information steht max. 400 ns nach STL am Ausgang des Pufferregisters an.

Die Steuerimpulse PRÜ und LSSTN erlauben bzw. verbieten die Übernahme einer neu einzuschreibenden Information je nach Operationsart.

Die D-Flipflops des Pufferregisters steuern die den Speichermatrizen zugeordneten Inhibitschalter. Der Inhibitstrom ist einem der Schreib-Teilstromimpulse ( X oder Y ) entgegengerichtet und hat annähernd die gleiche Amplitude wie diese. Er verhindert das Einschreiben einer "1" in den selektierten Kern.

Die Dauer des Inhibitstromes wird durch das Signal Inh. 1 bestimmt.

### Beschreibung KSP Z4 - 1600 - 16

**ZUSE KG**

A 26251 - H 9005-X-O-18

20.2.70

1

ESS Bergmann

Tag

Ausgabe

Mitteilung

Name

Freigabe:

Blatt 19

Blätter

## 5.2. Baugruppen

### 5.2.1. Ablaufsteuerung UR4 mit Pulsplan

Diese Uhr zeigt bezgl. ihrer Ablaufsteuerung einen einfachen Aufbau. Sie besteht im wesentlichen aus 2 Funktionseinheiten :

- a) Der Delay-Line ( Verzögerungsleitung ) mit den vorgeschalteten "Latches" ( Flip-Flops ) für Start Lesen STL und Start Schreiben STS, die gemeinsam über ein "ODER" Glied und nachgeschaltetem Verstärker auf diese Delay-Line arbeiten;
- b) einem Latch, in dem der gerade ablaufende Zyklusteil - Lesen oder Schreiben - vermerkt ist und mit dem die der Delay-Line nachgeschalteten Taktgeber dem Lese- teil und dem Schreibteil zugeordnet werden.  
(Siehe Prinzip-Schaltbild und Stromlaufplan).

#### Einschalten des Speichers :

Gewünscht ist für den Ausgangs- ( Ruhe )- Zustand log. "0" am Delay-Line-Eingang. Beim "Hochlaufen" der log. Spannung + 5 V können sich FF1 und FF2 in beliebige Lage setzen.

Befindet sich einer der beiden - oder beide - Ausgänge, die auf das "ODER"-Gatter arbeiten, in "1", so ist auch der Delay-Line-Eingang "1" und es läuft ein Impuls durch die Delay-Line. Über die Rückkopplungszweige von der Delay-Line zur FF1 und FF2 werden die Flip-Flops in ihre richtige Lage gesetzt.

Für diesen Durchlauf werden ca 400 ns benötigt. Da nach dem Einschalten der log. Spannung + 5V und der Speicherspannung - 12 V bis zum Einschalten der zweiten Speicherspannung + 12 V,  $\geq 1$  ms vergeht, kann durch solch einen Pseudostart keine Information im Speicher zerstört werden.

Wird nun ein Start Lesen STL gesendet, so setzt dieser das Latch 1 nach "1", ein pos. Impuls durchläuft die Delay-Line. Gleichzeitig wird FF3 in die Lage "Lesen gesetzt und die der D. L. nachgeschalteten Gatter für den Leseteil werden vorbereitet. Über den Rückkopplungszweig ( Delay-Line-Abgriff Tap 16 ) wird das Latch 1 zurückgesetzt und die Pulslänge bestimmt. Um bei einer zu schnellen Startfolge STL - STS das Kippen des Latch 3 zu vermeiden, mußte ein Gatter vorgeschaltet werden, über das sich das Latch für die Dauer des gestarteten Zyklusteiles selbst hält.

						Beschreibung KSP Z4 - 1600 - 16		
20.2.70	4			ESS Busmann		ZUSE KG	A 26251 - H 9005-X-O-18	
Tag		Mitteilung	Name					Blatt 20
EUZ		Ausgabe	Freigabe:					Blätter

Wird jedoch die andere Seite des Latch gewaltsam auf "1" gelegt ( OV am Eingang ), so würde zwar fehlerhaft ausgelesen, aber nichts zerstört.

Wird nun ein Start Schreiben STS gesendet, so setzt dieser das Latch 2 nach "1", ein pos. Impuls durchläuft die Delay-Line. Gleichzeitig wird Latch 3 in die Lage "Schreiben" gesetzt und die der D. L. nachgeschalteten Gatter für den Schreibteil vorbereitet. Über den Rückkopplungszweig ( D. L. - Abgriff Tap 15 ) wird das Latch 2 zurückgesetzt und die Pulslänge bestimmt. Weiterhin geschieht das Gleiche wie beim Durchlauf von STL beschrieben.

#### Delay - Line - Eingang

Die Delay-Line wird durch einen Transistor, der als Emitterfolger geschaltet ist, gespeist. Der Transistor liegt mit dem Kollektor gegen + 5 V und mit dem Emitter über einen 200 Ohm Widerstand ( auch Delay-Line-Anpassung ) gegen die leicht negative Spannung von - 2 V. Diese neg. Spannung wurde eingeführt, um für die der Delay-Line nachgeschalteten Gattereingänge einen genügend großen Störabstand zu gewährleisten, da sich in der Delay-Line mit zunehmender Belastung ein pos. Gleichspannungsteil des Impulses aufbaut. Zum sicheren Sperren des Transistors dienen die beiden "Shift"-Dioden S 3236G auf das von der Diode BAV10 erzeugte Potential von ca. - 0,8 V.

#### Takterzeuger für Koordinaten- und Inhibitschalter

Transistortreiber mit vorgesetztem NAND-Gatter bilden die Takterzeuger für Koordinatenschalter.

Da die Koordinatenschalter für die verschiedenen Speichererweiterungen abhängig von der Adresse  $2^{12}$  und  $2^{13}$  geschaltet werden müssen, sind sie entsprechend codiert. Die Taktlänge wird durch Anlegen bestimmter Delay-Line-Taps an die Gattereingänge der Takterzeuger bestimmt. Wegen einer Staffelung der X- und Y-Koordinatenströme von 50 ns im Leseteil erhöht sich die Anzahl der Takterzeuger für Lesen auf das Doppelte ( 8 ) gegenüber Schreiben ( 4 ), da eine Unterscheidung zwischen X-Lesen und Y-Lesen gemacht werden muß. ( siehe Pkt. 5.2.1.b ).

10.2.70	1			
Tag		Mitteilung	Name	
	Ausgabe	ESS Busmann	ZUSE KG	Blatt 21

Beschreibung KSP Z4 - 1600 - 16

A 26251 - H9005-X-O-18

Blätter

Die für die Inhibitschalter notwendigen, adressenabhängigen Takte werden ebenfalls auf der Uhrplatte mittels Leistungs-NAND-Gattern gemacht, wobei die Impulslänge wieder durch Anlegen bestimmter Taps auf die Eingänge bestimmt wird.

#### Takterzeugung für die Leseverstärker LV3

Die Erzeugung des Strob-Signals erfolgt wegen der großen zeitlichen Abstände (25 ns) zwischen den einzelnen Taps über zwei monostabile Kippstufen. Die erste Stufe bestimmt den Abstand des Strobes von den bestimmenden Lesestromtakten der X-Koordinaten. Mit C42 wird der Strobe auf 220ns ± 3 ns nach X-L-AD12N eingestellt.

Weil sich mit der Temperatur die Lage des Lesesignals verschiebt, wurde in diese Stufe noch eine Temperaturnachführung eingebaut.

Die zweite Stufe, die von der ersten angestoßen wird, bestimmt die Länge des Strobes.

Mit dem jeweils angewählten Block können durch die Takte I bis IV auch die zugehörigen Leseverstärker adressenabhängig vorbereitet werden. (s. Pkt. 5.2.5.)

#### Takterzeugung für Pufferregister

PRUE wird durch STS erzeugt und verstärkt. Der angebotene Löschtakt PRLOE-N wird auf der Uhrplatte nur mittels Leistungs-Nand verstärkt.

#### Adressverstärker

Die auf der Schnittstelle einphasig angebotenen Adressen  $2^0 - 2^{11}$  werden auf der Uhrplatte mittels diskret aufgebauten Treibern verstärkt und dann ambivalent den Koordinaten- und Inhibitschaltern angeboten.

Für die Adressen  $2^{12}$  und  $2^{13}$  ist eine Verstärkung in diesem Maße nicht erforderlich, da sie nur zur Entschlüsselung für Koordinaten-, Inhibit- und Leseverstärkertakte auf der Uhrplatte benötigt werden.

20.2.70	1				
Tag	Ausgabe	Mitteilung	Name		
		Freigabe:	ESS Busmann		
EUZ					

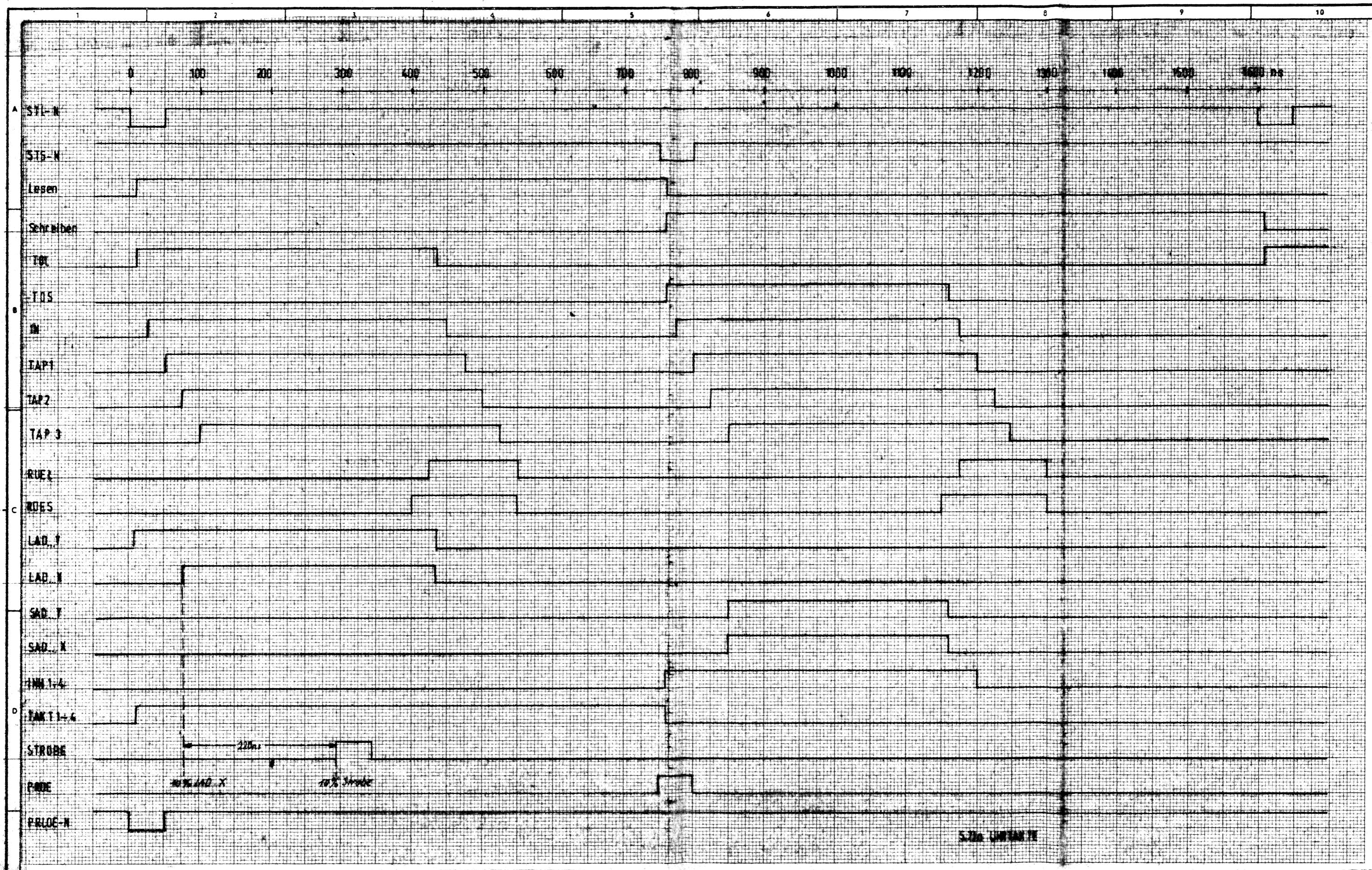
Beschreibung KSP Z4 - 1600 - 16

ZUSE KG

A 26251 - H9005-X-O-18

Blatt 22

Blätter



Schaltzeichen	Kurzzeichen	Bauform	Richtwert	Kurzzeichen	Bauform	Richtwert	Tag	Ausgabe	Mitteilung	Name
TR	1	2	3	4	5	~	20.2.70	1		

Beschreibung KSP Z 4-1600-16

ZUSE KG

A26251-H9005-X-0-18

Blatt 23

Blätter

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

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.

**E U Z**

2021.10  
1

Tag

Ausgabe

Mitteilung

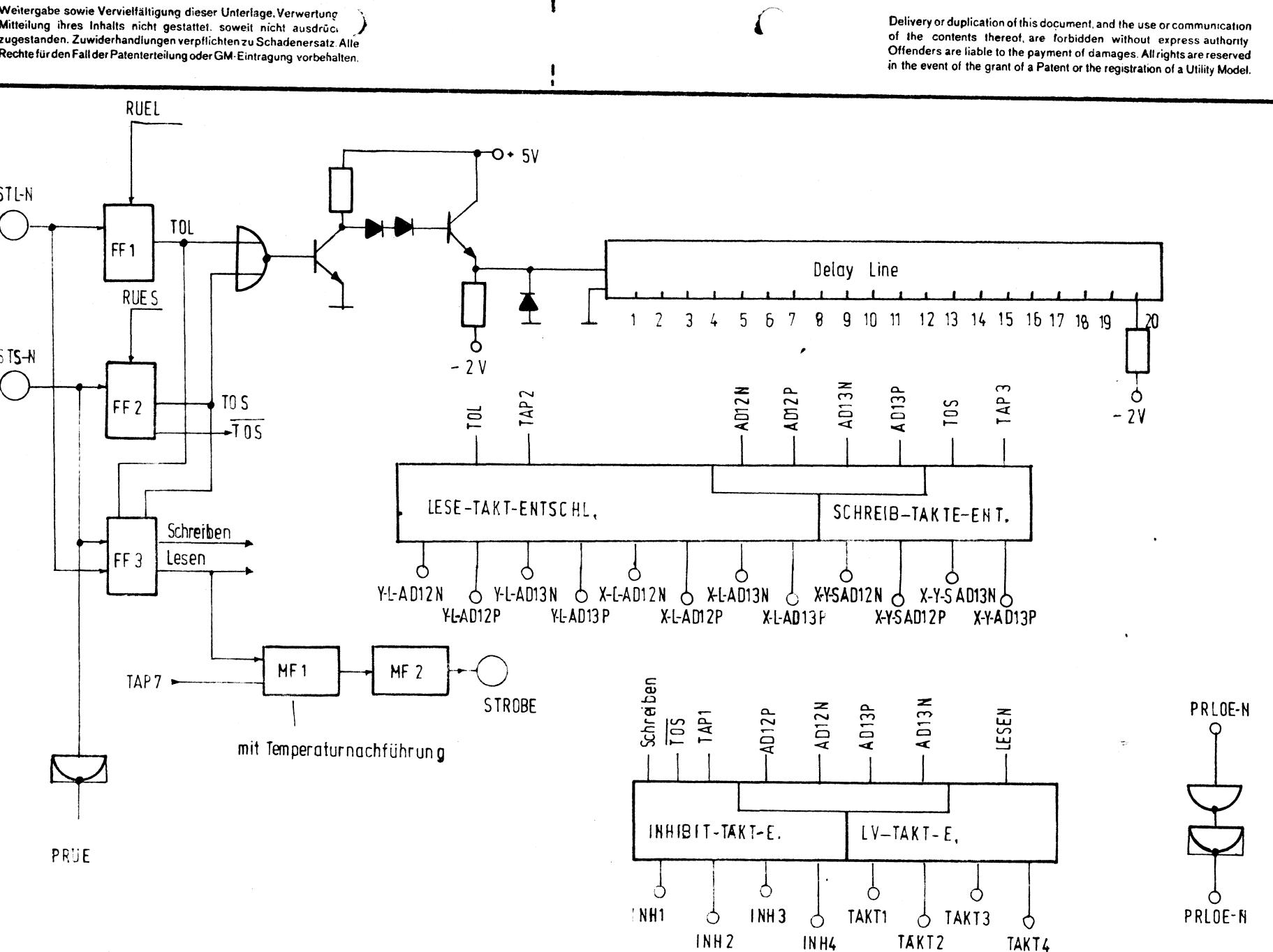
Name

**ZUSE KG**

A 26251 - H 9005-X-O-18

Blatt  
24  
Blätter

Beschreibung KSP Z4 - 1600 - 16



5.2.1b Blockschaltbild - UR4

ZUSE KG

**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.**

### 5.2.2. Stromquelle SQ3

Die Speisung der Koordinatenschalter erfolgt über die Stromquelle. Sie ist verwirklicht durch einfache Vorwiderstände, die für X- und Y-Koordinaten symmetrisch gegen + 12 V und - 12 V liegen.

Für die Ausbaustufen 8 KW und 12 bzw. 16 KW werden die Anstiegsflanken der Koordinatenströme mittels Glimmerkondensatoren C15, C16, C17 ( Y-Koordinate ) und C18, C19, C20 ( X-Koordinate ) abgeglichen. ( Siehe Bild 5.2.2a ).

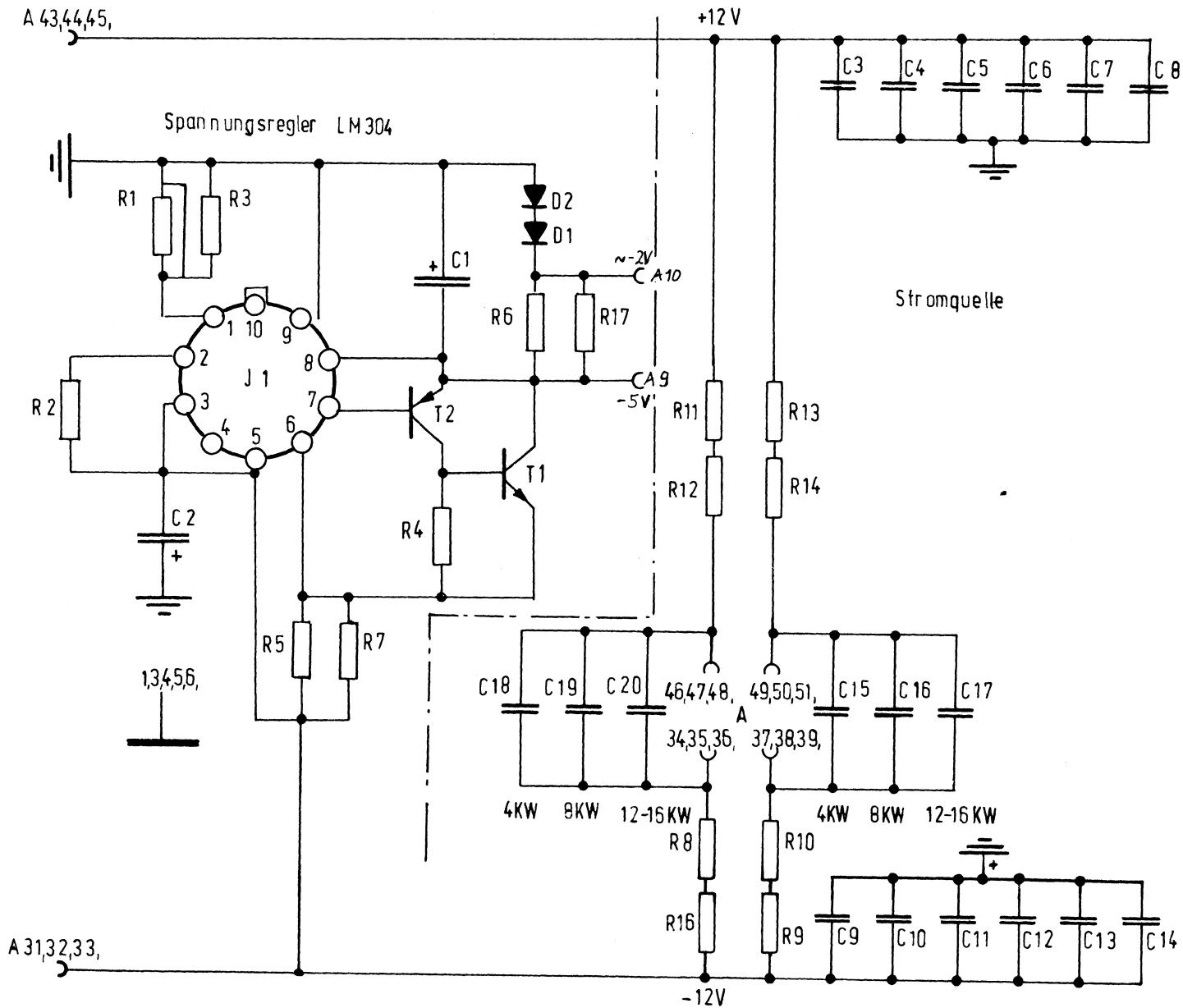
Auf der Stromquelle werden weiterhin noch mit Hilfe des Reglerbausteins LM 304 die Spannungen - 5 V für Leseverstärker und - 2 V für die Delay-Line erzeugt.

Allgemein ist an dieser Stelle noch zu sagen, daß die Temperaturnachführung des Stroms zu ca. 80 % in ausreichendem Maße über die verwendeten Bauelemente in einem Koordinatenkreis erfolgt. Alle Elemente haben einen positiven TK- Wert.

Der Inhibitkreis verhält sich ähnlich.

**Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung**  
**Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, sowohl als Ausdruck,**  
**Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle**  
**Rechte für den Fallder Patiententeilung oder GM Eintragung vorbehalten.**

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.



5.2.2a. Stromquelle SQ3  
und Spannungsregler L M 304

Beschreibung KSP Z4-1600-16

A 26251 - H 9005 - X - O - 18

Blatt 26

Blätter

erste Vorlage

letzte Vorausgabe

E

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

E U Z

Tag

Ausgabe

Freigabe:

Name

Firma

**ZUSE KG**

## 5.2.3.

## Koordinatenschalter KS3

Um mit einer möglichst geringen Anzahl von Schaltern auszukommen, ist eine Unterteilung der Koordinatendrähte in Gruppen vorgenommen worden ( s. Bild 5.2.3a ). Mit den Gruppenschaltern erfolgt die Auswahl einer der 8 Gruppen, mit den Einzelschaltern wird der gewünschte Koordinatendraht der Gruppe selektiert.

Zum Schalten des Lese- und Schreibstromes ( ca. 460 mA ) sind jeweils 2 Schalter vorhanden. Da diese Anwahlmethode für X und Y gleich ist, werden für die gegebene Matrix von 64 x 64 Selektions-Drähten je 16 Einzel- und 16 Gruppenschalter für die X- bzw. Y-Koordinaten benötigt.

Aufbau der Koordinatenschalter- Fbg KS3 ( s. Bild Pkt. 5.2.3b ) :

16 Gruppen- und 16 Einzelschalter befinden sich auf einer Platte, so daß für eine Ausbaustufe von 4 KW zwei KS3-Flachbaugruppen benötigt werden. (Weitere Ausbaustufen siehe Pkt. 5.3. ).

Jeder Koordinatenschalter wird über einen Übertrager von einem Line-Driver potentialfrei angesteuert. Drei Eingänge des Line-Drivers werden mit den zugehörigen Adressbits, ein Eingang je nach Schalterart mit einem von der Uhr kommenden Schreib- oder Lesetakt beaufschlagt.

Über die Diode S 32366 wird der Transistor schnell eingeschaltet (Anstiegszeit des Koordinatenstromes ca. 80 ns). Die Rückflanke (Ausräumen der Basis) wird durch den Widerstand 220 Ohm parallel zur Diode bestimmt.

Wird durch einen Fehler bedingt, ein Lese- und ein Schreibschalter zu gleicher Zeit aufgetaktet, so fließt ein Kurzschlußstrom von + 12 V nach - 12 V, der aber durch die Vorwiderstände der Stromquelle begrenzt wird. Eine Zerstörung von Bauelementen tritt daher nicht ein.

Jede KS3 - Fbg ist aufgrund ihrer Auflösung austauschbar und auf jedem der für KS3 vorgesehenen Einbauplätze steckbar.

20.2.70	1				
Tag		Mitteilung	Name		
EUZ		Ausgabe	Freigabe:		

Beschreibung KSP Z4 - 1600 - 16

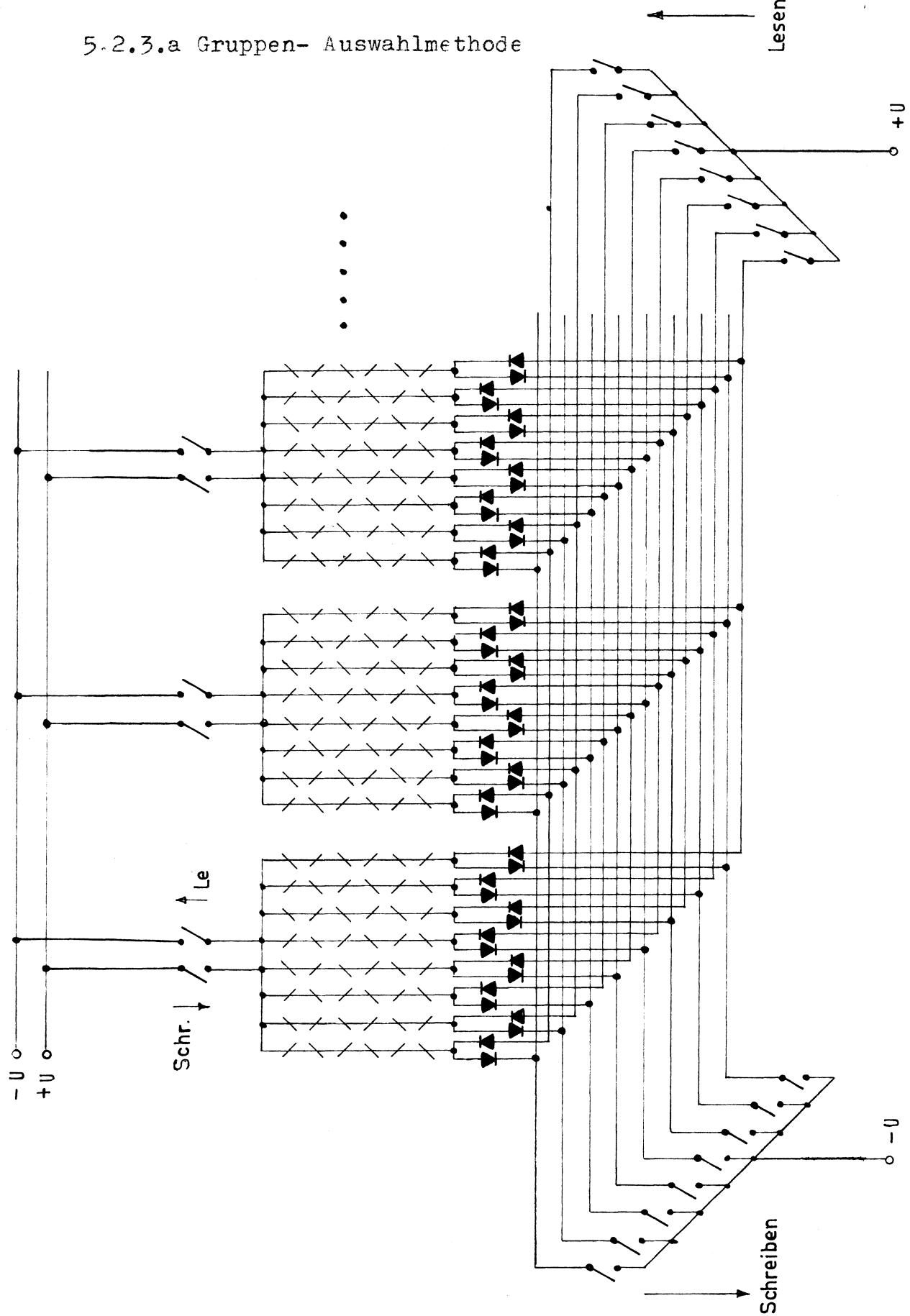
ZUSE KG

A 26251 - H 9005-X-O-18

Blatt 27

Blätter

## 5.2.3.a Gruppen- Auswahlmethode



Beschreibung KSP Z4 - 1600 - 16

ZUSE KG

A 26251- H 9005 - X - O - 18

EUZ	20.2.70	1			
Tag					
Ausgabe					

Mitteilung

ESS Bergneustadt

Name

Freigabe























































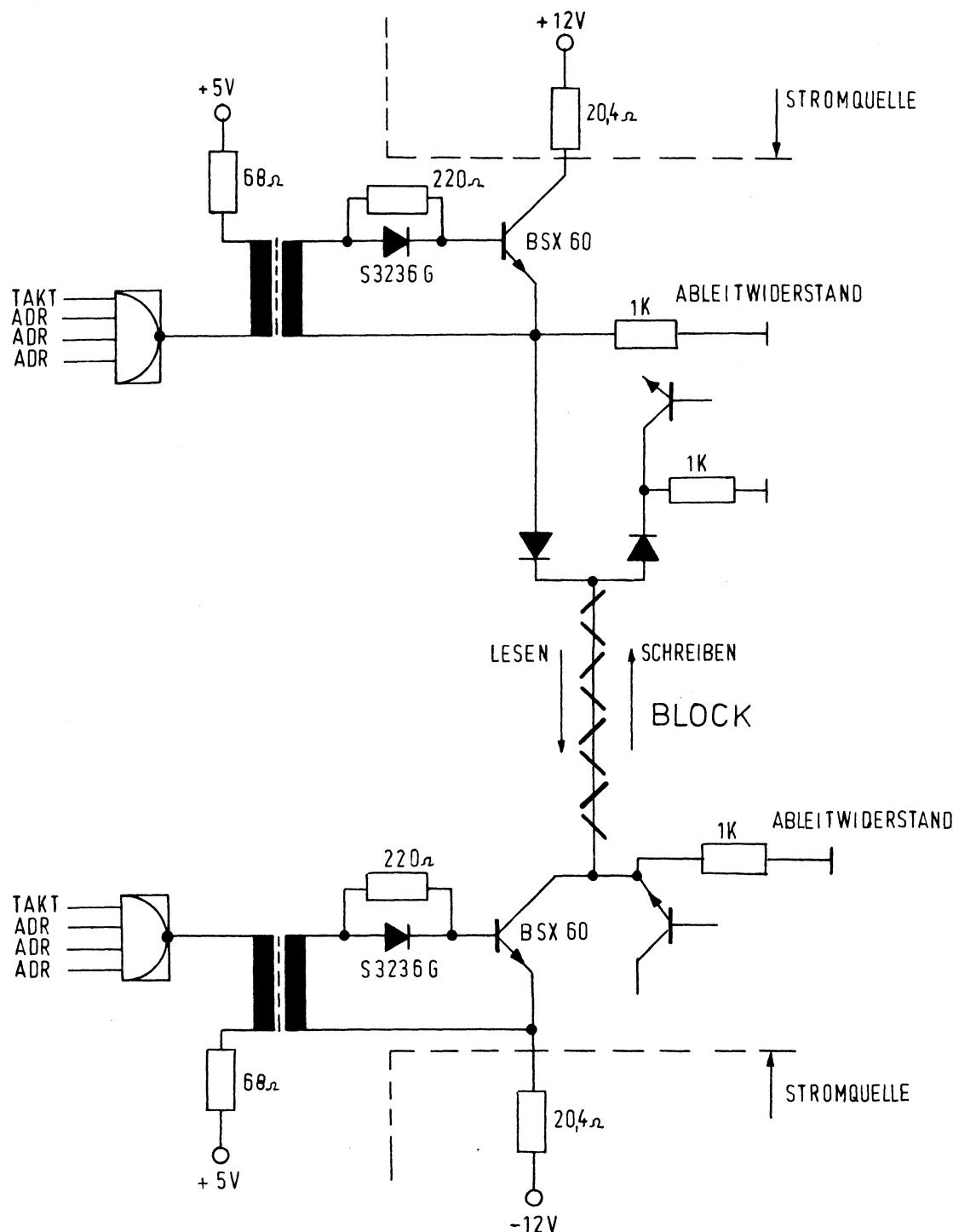





</tbl\_r

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  
Mittelung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdr.  
zugesanden. Zu widerhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle  
Rechte für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eingetragung vorbehalten.



### 5. 2. 3b. Koordinatenschalter

Beschreibung KSP Z4 - 1600 - 16

20.2.70

1

ESS Basman

EUZ

Tag

Ausgabe

Mitteilung  
Freigabe:

A 26251-H9005-X-O-18

Blatt 29

Blätter

**Delivery or duplication of this document, and the use or communication of the contents thereof, are forbidden without express authority of 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.**

### 5.2.4. Inhibitschalter JS3

Wie unter Pkt. 4.4. und 5.1. beschrieben, treibt der Inhibitorschalter einen Halbstrom (ca. 440 mA) beim Einschreiben einer "O" entgegen einem Koordinatenstrom.

Die Höhe des Inhibitstromes wird bestimmt durch Vorwiderstände auf der JW4 - Fbg gegen +12 V .

Um die Verlustwärme im Block herunterzusetzen, wurde der Inhibitdraht in einer Matrix geteilt. Es arbeiten immer zwei Schalter auf eine Matrix ( s. Bild Pkt. 5.2.4a ). Es sind daher bei 16 Bit 32 Schalter nötig, die sich auf einer Fbg befinden. Jedem 4 KW-Block ist eine JS3-Fbg zugeordnet. (Erweiterung siehe Pkt. 5.3 ).

Aufgebaut ist der Inhibitschalter wie der Koordinatenschalter (siehe Pkt. 5.2.3.).

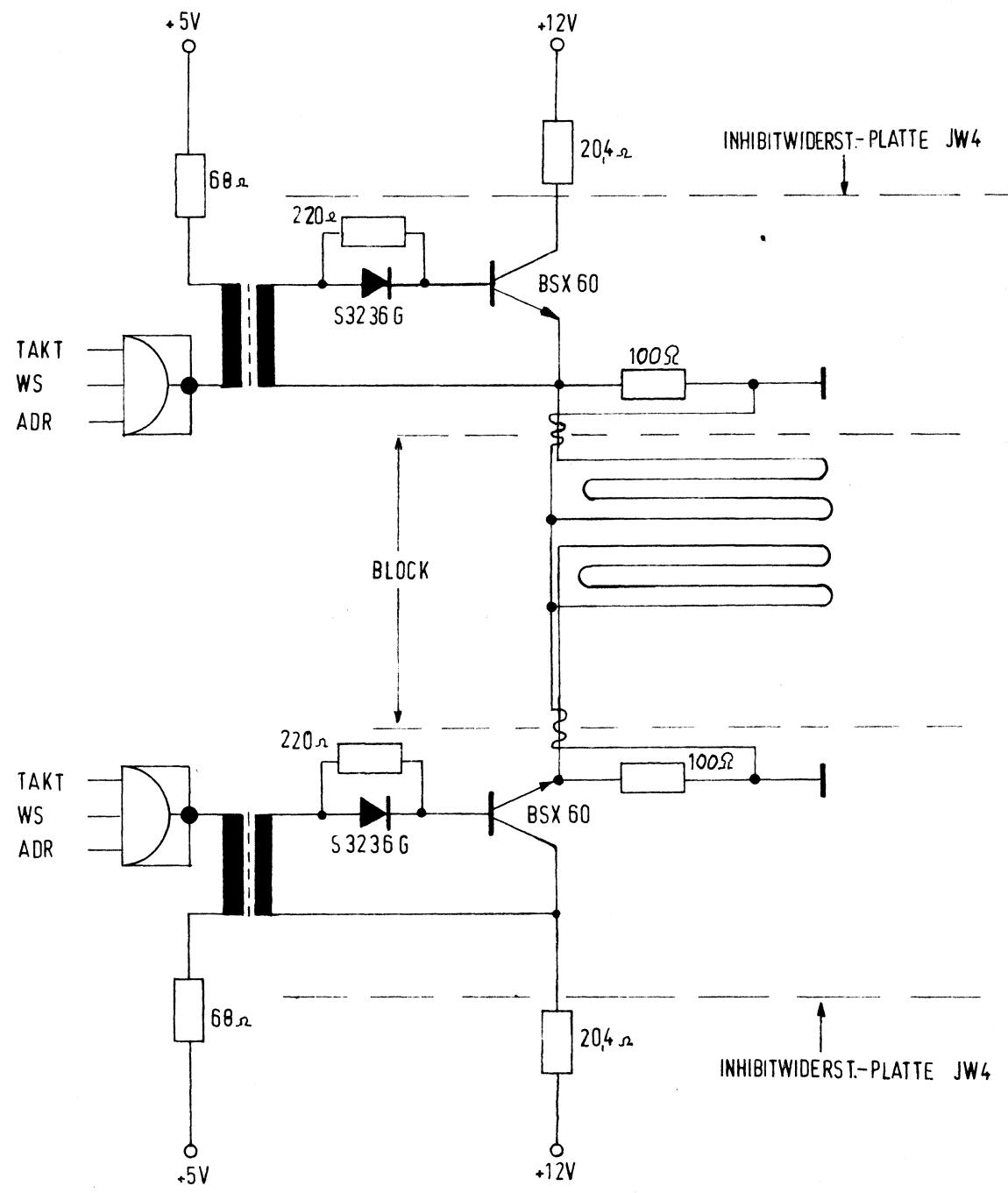
Da die Inhibitdrähte in den Bit-Matrizen 0 - 3 und 8 - 11 parallel den Y-Koordinatendrähten und in den Bitmatrizen 4 - 7 und 12-15 parallel den X-Koordinatendrähten gefädelt sind und zudem wie oben beschrieben jeder Inhibitdraht nur 2048 Kerne einer Matrix durchläuft, werden die Inhibitschalter, je nach Bitzugehörigkeit, in Abhängigkeit von der Adresse 2<sup>5</sup> oder 2<sup>11</sup> geschaltet.

Weitere Eingänge eines jeden Line-Drivers sind mit der am Ausgang des Pufferregisters anstehenden, zugehörigen Schreibinformation und dem Inhibitakt beaufschlagt.

Jede JS3 - Fbg ist austauschbar und auf jedem der für JS3 vorgesehenen Einbauplätze steckbar.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zu widerhandlungen verpflichten zu Schadensersatz.<sup>1-6</sup>

							Beschreibung KSP Z4 - 1600 - 16
20.2.70	1			ESS Bergbaum			A 26251- H 9005-X-O-18
Tag			Mitteilung	Name	ZUSE KG		Blatt 30
EUZ		Ausgabe	Freigabe:				Blätter



5.2.4 a. Inhibitschalter

Beschreibung KSP Z4-1600-16

**ZUSE KG**

A 26251 - H 9005- X-O-18

20.2.70

1.

Ausgabe

ESS Programm

Name

Mitteilung

Freigabe:

Blatt 31

Blätter

## 5.2.5. Leseverstärker LV3

Der Leseverstärker ist ein integrierter Differentialverstärker mit eingebautem Schwellenstromkreis, der Möglichkeit zu stroben und TTL-Ausgang ( Bild Pkt. 5.2.5a ).

In dem verwendeten Typ MC 1441 im Dual-Inline-Gehäuse von Motorola sind zwei solcher Systeme mit einem gemeinsamen TTL-Ausgang vereinigt. Der Typ wurde aufgrund der möglichen Blockerweiterungen gewählt.

Versorgungsspannungen: + 5 V und - 5 V.

16 Stück dieses Typs sind auf einer LV3-Fbg untergebracht, so daß diese zwei Blöcke erfassen können. (Erweiterungen siehe Pkt. 5.3 ).

Die vom Block zugeführten Leseleitungen werden auf der Fbg mit 100 Ohm symetrisch gegen OV und mit 330 pF zwischen Hin- und Rückleitungen abgeschlossen. Den Leseverstärkern werden je zwei Takte zur Aufsteuerung eines der zwei Systeme und ein Strobesignal von der Uhr zugeführt. Die Ausgangssignale steuern, nachdem sie mittels NAND-Gattern invertiert wurden, direkt das Pufferregister.

Einstellung der günstigsten Schwellspannung ist an einem Potentiometer R 65 möglich. Ein Meßpunkt für die Schwellspannung ist herausgeführt ( siehe Stromlaufplan ).

Nach einer statischen Untersuchung wird das Poti durch einen Festwiderstand ersetzt.

### 5.2.6. Pufferregister PR1 mit Sendern

Das Pufferregister ist ein Ein-Ausgaberegister zum Zwischen-speichern der Daten Wort-Lesen ( WL ) und Wort-Schreiben ( WS ). Es ist mit 16 D-Flipflops ( 2 Systeme in einem Dual-Inline-Gehäuse ) vom Typ SN7474N aufgebaut. Dem Register sind 16 Kabelsender ( 4004S - E/A-Schnittstelle ) nachgeschaltet. Sie sind aufgebaut nach der Siemens ZL Anl. 26257 Blatt 1-6 mit zwei Transistoren als Schalter am Ausgang und vorgeschal-tetem TTL-Expander vom Typ SN7460 ( siehe Stromlaufplan ).

Das Pufferregister wird mit dem vom Leseverstärker kommenden WL direkt gesetzt. Wort Schreiben wird mit PRUE in das Register übernommen. LSSTN (Schreib-Lesesteuerung) erlaubt bzw. verbietet das Signal PRUE, wodurch die Zyklusart (siehe Pkt. 2.5.) bestimmt wird. Zusätzlich ist mit den Signalen FR0 - 7N und FR8 - 15N ein byteweises Einschreiben in das Register möglich. Mit Hilfe des Signals UT1 kann das Pufferregister auch als Hilfsregister für ein mit dem Speicher verbundenes System benutzt werden.

20.2.70	1				ESS	Bergmann
Tag	Ausgabe		Mitteilung		Name	
			Freigabe:			

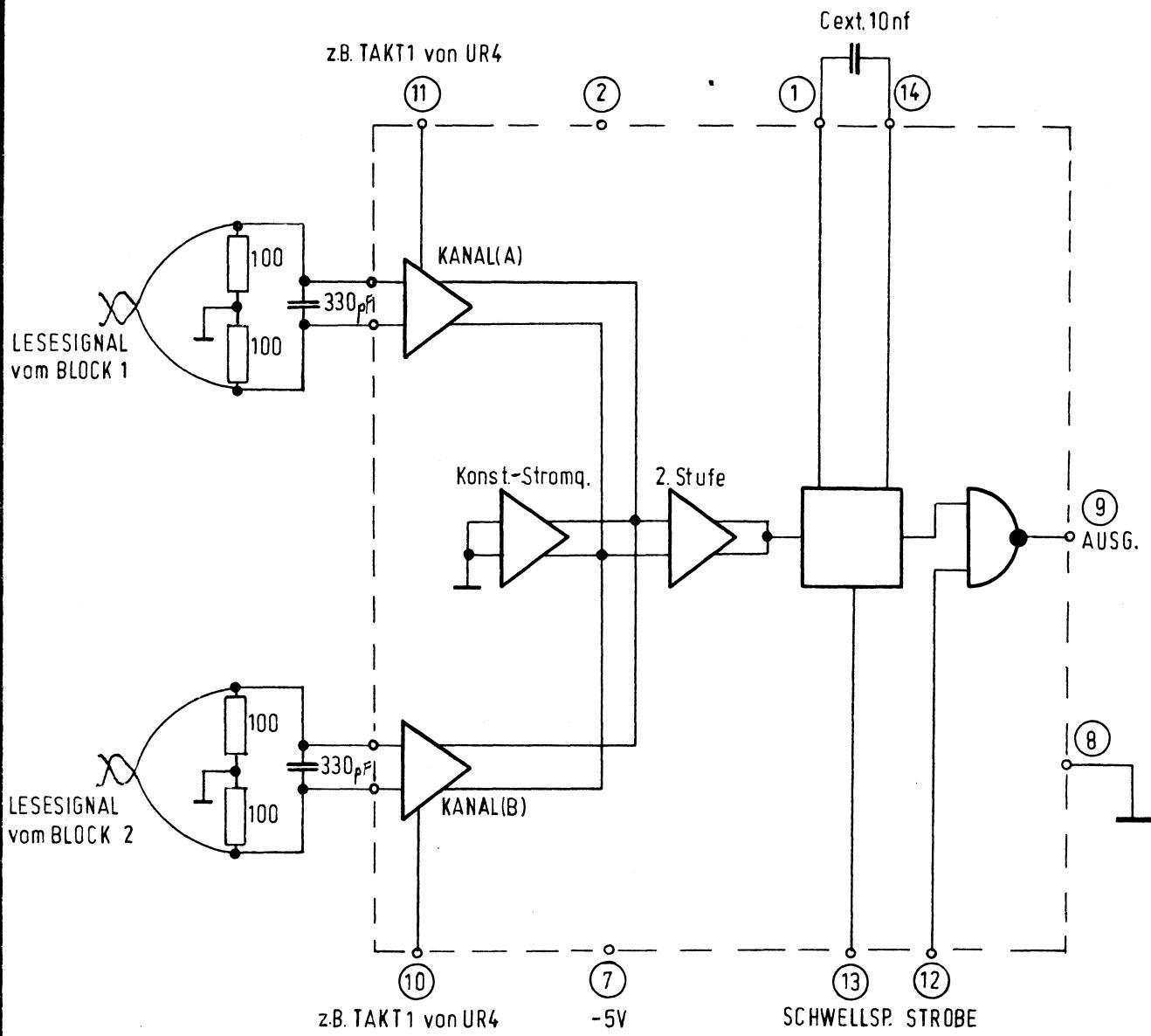
## Beschreibung KSP Z4 - 1600 - 16

ZUSE KG

A 26251 - H9005-X-O-18

Blatt 32

## Blätter



## 5.2.5.a LESEVERSTÄRKER

BESCHREIBUNG KSP Z4-1600-16

ZUSE KG

A 26251-H 9005-X-0-18

20.2.70

1

ESS Burgkunstadt

EUZ

Tag

Mitteilung

Name

Ausgabe

Freigabe:

Blatt 33

Blätter

ZUSE KG

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.

### 5.2.7. Blockeinschub

Der Blockeinschub ist aus zwei Flachbaugruppen konstruiert, die über zwei Einbauplätze reichen und zwischen denen der Block 4 KW, 16 Bit sitzt. Der Block selbst besteht aus zwei Leiterplatten, von denen jede beidseitig mit 4 Matrizen a 4096 Kerne belegt und über 9 Wärmeableitbolzen an die obere Flachbaugruppe befestigt ist.

Diese Fbg trägt die Entkopplungsdioden, darüber werden an den Wärmeableitbolzen geriffelte Alu-Bleche zur Wärmeableitung angebracht. Inhibit- und Leseleitungen werden mittels verdrillten Teflonleitungen auf die zweite Fbg, die Blockabschlußplatte (BA · 2) geführt.

Steckerzuordnung:

Steckerplatz

	4 KW	8 KW	12 KW	16 KW
Koordinaten	11 C	9 C	7 C	5 C
Inhibit	12 C	10 C	8 C	6 C
Leseleitungen	12 G	10 G	8 G	6 G

Zur Kontrolle der X- und Y-Ströme sind am Block Mess-Schleifen herausgeführt.

Wegen der unsymmetrischen Belastung der Koordinatenschalter bei 12 KW (24 KB) ist auf Einbauplatz 5C eine Blocknachbildung einzustecken.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung  
 Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich  
 zugesandten, Zuverhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle  
 Rechte für den Fall der Patenteilung oder GM-Eintragung vorbehalten.

20.2.70	1			
EUZ	Tag	Ausgabe	ESS Bursma	
	Mitteilung	Name		
	Freigabe:			

Beschreibung KSP Z4-1600-16

ZUSE KG

A 26251-H 9005-X-O-18

Blatt 34

Blätter

5.3.

### Erweiterungen bis 16383 Worte ( Z 16 - 1600 - 16 )

5.3.1.

#### Grundprinzip

Da nur in der Wortkapazität und nicht in der Wortlänge erweitert wird, werden vollständige 4 KW-Blockeinschübe hinzugesteckt. Hierzu wäre auch jeweils der volle Aufwand an Koordinatenschaltern erforderlich, wenn man nicht die unter Pkt. 5.3.2.1. beschriebene Parallelanwahl der Blöcke verwenden würde. Man benötigt für einen 16 KW ( 4 Blöcke ) - Ausbau somit nur die doppelte Anzahl Koordinatenschalter eines 4 KW - Grundausbau.

Für die Erweiterung der Inhibitschalter konnte die erst vorgesehene Parallelanwahl der 4 Blöcke und Auswahl durch 4 Leistungstransistoren aus technischen Gründen nicht durchgeführt werden. Für jede Blockerweiterung ist deshalb die volle Anzahl Inhibitschalter wie im Grundausbau notwendig. ( Siehe Pkt. 5.3.2.2. )

Bei Erweiterungen werden Leseverstärker nach dem unter Pkt. 5.3.2.3. beschriebenen Prinzip zugesteckt, so, daß jedem Block 16 Leseverstärker nachgeschaltet werden.

20.2.10	1				
Tag		Mitteilung	Name		
EUZ	Ausgabe	Freigabe:			

Beschreibung KSP Z4- 1600 - 16

ZUSE KG

A 26251 - H 9005-X-O-18

Blatt 35

Blätter

### 5.3.2. Technische Ausführung der Erweiterungen

#### 5.3.2.1. Koordinatenschalter

Wie aus dem bisher Geschilderten hervorgeht, ist es bei der 64 x 64iger Kernmatrix möglich,

"GRUPPEN" - und "EINZEL" - Schalter ( Bild Pkt. 5.2.3a ) in Gruppen zu jeweils 8 Schalter zu unterteilen.

Aus dem Prinzipschaltbild der Blockauswahl ( Pkt. 5.3.2a ) geht hervor, wie die Parallelanwahl durchgeführt ist. Die für die Gesamterweiterung nötigen Gruppen sind von I - XVI durchnummieriert.

#### X-Richtung :

Jeweils 2 Einzelschaltergruppen ( Lesen und Schreiben ) wählen parallel Block 1 + 2, zwei weitere Schaltergruppen Block 3 + 4. Die Entscheidung, welcher der Blöcke gemeint ist, wird von den "GRUPPEN" - Schaltergruppen getroffen. Der Lesestrom wird in Richtung Diode - Block getrieben.

#### Y-Richtung :

Jeweils zwei "EINZEL" - Schaltergruppen wählen Block 1 + 3, zwei weitere Schaltergruppen Block 2 + 4 an. Die Entscheidung, welcher der Blöcke gemeint ist, wird von den "GRUPPEN" - Schaltergruppen ( Block 1 + 2 , Block 3 + 4 ) getroffen. Der Lesestrom wird über die Diode durch den Block getrieben.

Der Unterschied zwischen x- und y-Richtung liegt hier also in der Art der Erweiterung. Der Unterschied mußte deshalb gemacht werden, um für alle Erweiterungen in ihrem Aufbau gleiche KS3 - Flachbaugruppen zu bekommen und mit jeweils einer KS3 - Fbg ( 32 Schaltern ) erweitern zu können.

Die Zuordnung der Adressen, der Blöcke, der KS3 - Fbg., der Einbauplätze, Lesen und Schreiben und der Takte zu den Schaltergruppen ist unter Pkt. 5.3.2b tabellarisch zusammengestellt.

EUZ	Tag	Ausgabe	ESS Bergbau	Mitteilung	Name	Freigabe:
	20.2.10	1				

Beschreibung KSP Z4 - 1600 - 16

ZUSE KG

A 26251 - H 9005-X-O-18

Blatt 36

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.

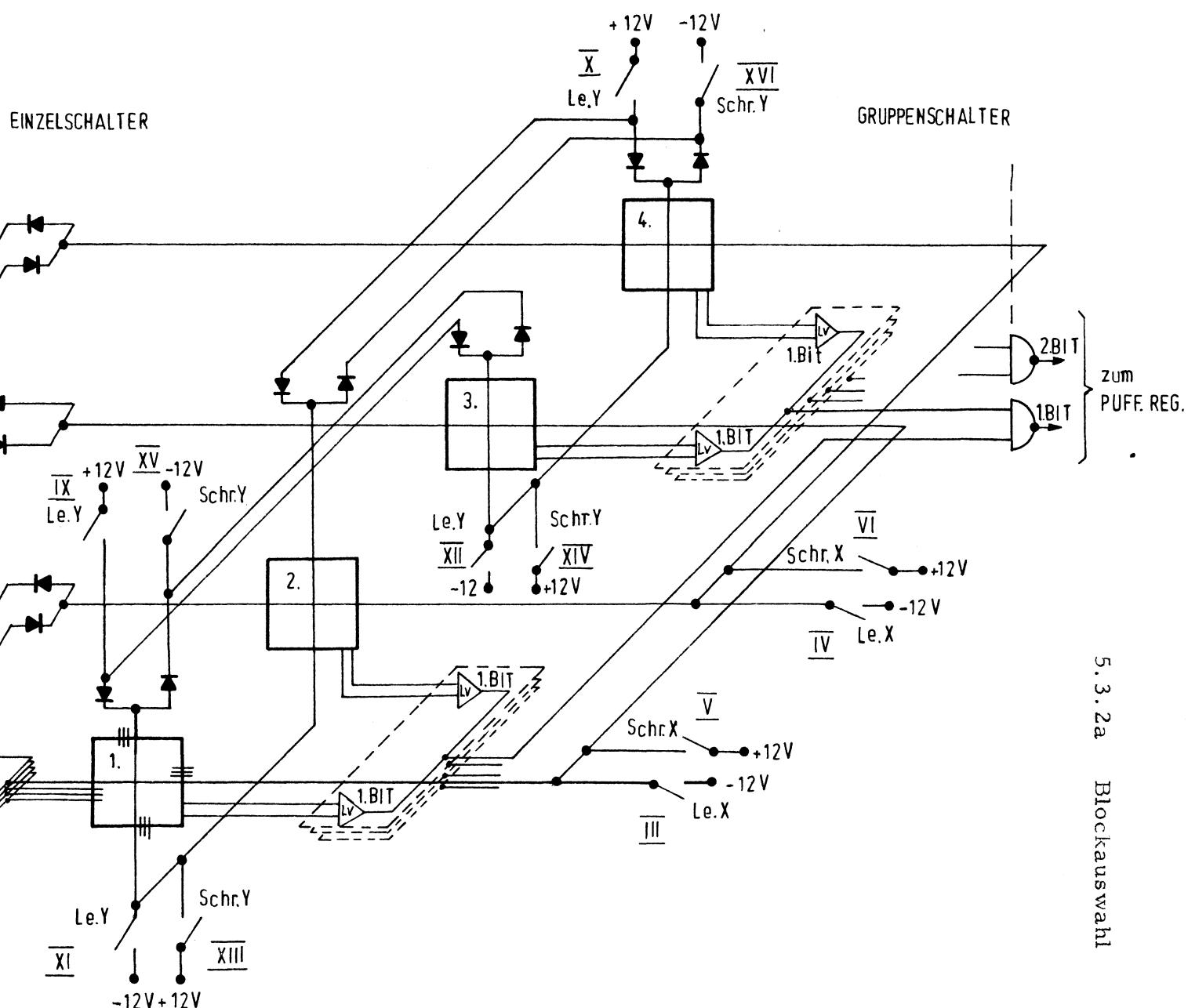
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zu widerhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Rechte für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung vorbehalten.

EUZ	
20.2.70	1
Tag	
Ausgabe	
Mitteilung	ESS p 24000000
Freigabe:	
letzte Vorausgabe	

### Beschreibung KSP Z4-1600-16

A 26251 - H9005 - X-O-18

ZUSE KG



SCHALTER	BLOCK	KS3 Fbg. EINB.PLATZ 19 20 21 22		ADRESSEN	TAKT MIT ADRESSE
X I	1 + 2	2	LE + 12	$2^6+2^7+2^8$	$\overline{2^{13}}$
X II	3 + 4	4	LE + 12	$2^6+2^7+2^8$	$2^{13}$
X III	1 + 3	2	LE - 12	$2^9+2^{10}+2^{11}$	$\overline{2^{12}}$
X IV	2 + 4	3	LE - 12	$2^9+2^{10}+2^{11}$	$2^{12}$
X V	1 + 3	2	SCHR+12	$2^9+2^{10}+2^{11}$	$\overline{2^{12}}$
X VI	2 + 4	3	SCHR+12	$2^9+2^{10}+2^{11}$	$2^{12}$
X VII	1 + 2	2	SCHR-12	$2^6+2^7+2^8$	$\overline{2^{13}}$
X VIII	3 + 4	4	SCHR-12	.	$2^6+2^7+2^8$
Y IX	1 + 3	1	LE + 12	$2^0+2^1+2^2$	$\overline{2^{12}}$
Y X	2 + 4	3	LE + 12	$2^0+2^1+2^2$	$2^{12}$
Y XI	1 + 2	1	LE - 12	$2^3+2^4+2^5$	$\overline{2^{13}}$
Y XII	3 + 4	4	LE - 12	$2^3+2^4+2^5$	$2^{13}$
Y XIII	1 + 2	1	SCHR+12	$2^3+2^4+2^5$	$\overline{2^{13}}$
Y XIV	3 + 4	4	SCHR+12	$2^3+2^4+2^5$	$2^{13}$
Y XV	1 + 3	1	SCHR-12	$2^0+2^1+2^2$	$\overline{2^{12}}$
Y XVI	2 + 4	3	SCHR-12	$2^0+2^1+2^2$	$2^{12}$

## 5.3.2b Zuordnung

Beschreibung KSP Z4-1600-16

20.2.70

1

Tag

Ausgabe

ESS Bergmann

Name

Mitteilung

Freigabe

ZUSE KG

A 26251- H9005-X-O-18

Blatt 38

Blätter

### 5. 3. 2. 2. Inhibitschalter

Mit jedem Block wird eine Flachbaugruppe JS3 mit 32 Schaltern zugesteckt.

Ausbaustufe

Einbauplatz	4 kW	8 kW	12 kW	16 kW
17	1 Fbg	1 Fbg	1 Fbg	1 Fbg
16		1 Fbg	1 Fbg	1 Fbg
14			1 Fbg	1 Fbg
13				1 Fbg

### 5. 3. 2. 3. Leseverstärker

Für 2 Blöcke 8 KW ist jeweils eine LV3 - Flachbaugruppe (32 Leseverstärker) notwendig, da jedes Dual-Inline-Gehäuse MC1441 zwei Systeme hat .

Ausbaustufe

Einbauplatz	4 kW	8 kW	12 kW	16 kW
04	1 Fbg	1 Fbg	1 Fbg	1 Fbg
03			1 Fbg	1 Fbg

Zusammengefaßt wird das Wort Lesen WL von Einbauplatz 4 und 3 über ein "ODER" - Gatter auf der Pufferregister-Flachbaugruppe Platz 2.

KSP  
Beschreibung Z 4- 1600 - 16

ZUSE KG

A 26251- H 9005-X-O-18

20.2.70

1

Ausgabe

EUZ

Tag	Mitteilung	Name
	ESS	Bürgmann
	Freigabe:	

Blatt 39

Blätter

#### 5. 3. 2. 4. Bestückungsergänzungen zum 4 KW-Grundausbau

	4 KW	8 KW	12 KW	16 KW
Stromquelle	-	Bestückung von C16 C19	Bestückung von C16 und C19 C20	Bestückung von C16 und C19 C20
Leseverstärker Blindplatte	Blindplatte auf Einbau- platz 03	Blindplatte auf Einbauplatz 03	Blindplatte auf Einbauplatz 03 herausnehmen u durch LV3 er- setzen.	
Blocknachbildung	-	-	Blocknachbildung auf Einbauplatz 4	Blocknachbil- dung durch 4 KW-Block ersetzen.

#### 5. 4. Erweiterung auf 32 KW in Z 43

Für die Erweiterung von 16 KW auf 32 KW ist ein zweites Chassis nötig, welches in der Bestückung (mit Ausnahme des Pufferregisters PR1) und Erweiterung genau wie das Grundchassis ist. Der einzige Unterschied besteht in Teilen der Verdrahtung. ( Siehe hierzu Pkt. 5. 6. "Schnittstelle" ).

Es sei hier nur darauf hingewiesen, daß dieser Erweiterungsspeicher mit einem Pufferregister PT1 geliefert wird, auf dem die Bestückung der 100 Ohm Abschluß-Widerstände R33 - R48 fehlt. Die Flachbaugruppe PR1++) muß PR1+) aus dem Grundausbuchassis, auf dem diese Bestückung vorhanden ist, getauscht werden. Die Übertragungsstrecke ist dann wieder mit 100 Ohm abgeschlossen.

++) --> A 26221-D9026-X-O-11

+) --> A 26221-D9026-V1-O-11

Beschreibung KSP Z4 - 1600 - 16

A 26251-H9005-X-O-18

ZUSE KG

20.2.70

1

ESS Bergmann

Tag

Ausgabe

Mitteilung

Name

Freigabe:

Blatt 40  
Blätter

EUZ

ZUSE KG

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.

Erweiterungsspeicher 16 kW

Für diesen Speichertyp kommt der unter Pkt. 5.4. beschriebene infrage.

Er ist vorgesehen als Extern-Speicher für Anwendungen außerhalb des Systems Z 43.

Wort Schreiben WS, Adressen und Takte, müssen bei der Verwendung mehrerer Chassis jedem Speicher individuell angeboten werden. Die Pufferregister ( Sender für WL ) mehrerer Speichersysteme arbeiten kollektiv auf ein Kabel.

Es können bis zu 8 Speichersysteme ( 8 x 16 kW ) auf diese Art und Weise zusammengeschaltet werden, das Kabel darf jedoch nur max. 8 m lang sein. Außerdem ist darauf zu achten, daß nur das Pufferregister des letzten Speichers mit den 100 Ohm Abschlußwiderständen bestückt ist.

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

					Beschreibung KSP Z4 - 1600 - 16
20.2.70	1				
Tag		Mitteilung	Name	ZUSE KG	A 26251 - H 9005-X-O-18
EUZ	Ausgabe	Freigabe:			Blatt 41
					Blätter

## 5.6. Kernspeicher-Schnittstelle

Der Schnittstelle werden alle Signale negiert angeboten.  
( Siehe Pkt. 5.6.11 )

### 5.6.1. Adressen

Eine 4 kW / 16 Bit-Speichereinheit umfaßt 12 Adreßbits. Für den Vollausbau von 16 kW sind 14 Adreßbits und für 32 kW 15 Adreßbits notwendig. Das letzte Adreßbit wird allerdings nicht mehr zu den Speichereinheiten geführt, sondern dafür zwei von dieser Adresse abhängige Lese- und Schreibstarts. (Siehe auch Pkt. 5.6.2.) Alle Adressen werden bei zwei 16 kW-Einheiten parallel angeboten.

Die Adresse sollte spätestens mit dem Start Lesen STL anstehen und darf erst 650 ns nach Start Schreiben STSCHR wieder rückgesetzt werden. (Siehe auch Schnittstellen-Impulsplan Pkt. 5.6.11).

Adressenbenennung : ADO - N - AD13 - N für Chassis I

ADOE - N - AD13 E - N für Erweiterungs-Chassis II.

#### 5.6.1.1. Adreß- und Leitungsstecker-Zuordnung

Grundausbau 4 kW - 16 kW, Chassis I.

Stecker-Pin am Speicher	Adressenstelle
-------------------------	----------------

G 23 58	2 <sup>0</sup>
G 23 54	2 <sup>1</sup>
G 23 51	2 <sup>2</sup>
G 23 56	2 <sup>3</sup>
G 23 59	2 <sup>4</sup>
G 23 53	2 <sup>5</sup>
G 23 47	2 <sup>6</sup>
G 23 49	2 <sup>7</sup>
G 23 44	2 <sup>8</sup>
G 23 52	2 <sup>9</sup>
G 23 50	2 <sup>10</sup>
G 23 55	2 <sup>11</sup>
G 23 50	2 <sup>12</sup>
G 23 49	2 <sup>13</sup>

Die Adressen sind zwischen der Zentraleinheit und dem Speicherchassis I direkt ohne Kabelabschluß verdrahtet.

Beschreibung KSP Z4-1600-16

20.2.10	1			
Tag				
EUZ		Ausgabe	ESS	Programm
			Mitteilung	Name
			Freigabe:	

ZUSE KG

A 26251 - H 9005-X-O-18

Blatt 42

Blätter

## Erweiterung 16 - 32 kW (Chassis II - Schrankmodell)

Stecker-Pin am Sp-Ch. I OV	G24 5 6	G24 8 9	G24 11 12	G24 14 15	G24 18 17	G24 20 21	G24 24 23	G24 26 27	G24 30 29	G24 33 32	G24 36 35	G24 39 38	G24 42 41	G24 45 44	LST
Stecker-Pin am Sp-Ch. II OV	G24 5 6	G24 8 9	G24 11 12	G24 14 15	G24 18 17	G24 20 21	G24 24 23	G24 26 27	G24 30 29	G24 33 32	G24 36 35	G24 39 38	G24 42 41	G24 45 44	9
Stecker-Pin am Ch. II	G23 58	G23 54	G23 51	G23 56	G23 59	G23 53	G23 47	G23 49	G23 44	G23 52	G23 50	G23 55	G23 50	G23 49	
Adressen-Stelle	2 <sup>0</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>4</sup>	2 <sup>5</sup>	2 <sup>6</sup>	2 <sup>7</sup>	2 <sup>8</sup>	2 <sup>9</sup>	2 <sup>10</sup>	2 <sup>11</sup>	2 <sup>12</sup>	2 <sup>13</sup>	

Die Adressen sind zwischen der Zentraleinheit und dem Speicherchassis I verdrallt verdrahtet.

Von hier werden sie über den Leitungstecker 6 ( LST6 auf G24 ) in das Speicherchassis II geführt. (Siehe auch Skizze unter Fkt. 5.6.10. und Pkt. 5.6.9.)

### 5.6.2. Start Lesen STL, Start Schreiben STS

Da jedes Speicher-Chassis eine eigene Ablaufsteuerung hat, sind für jeweils 16 kW STL und STS erforderlich.  
Sie sind adressenabhängig ( AD14 ) entschlüsselt und werden mit den Adressen geführt.

Der Abstand zwischen STL und STS darf minimal 750 ns, zwischen STS und STL minimal 850 ns, zwischen STL und STL dann also 1,6 µs betragen. ( Siehe auch Impulsplan unter Pkt. 5.6.11 ).

KSP  
Beschreibung Z4 - 1600 - 16

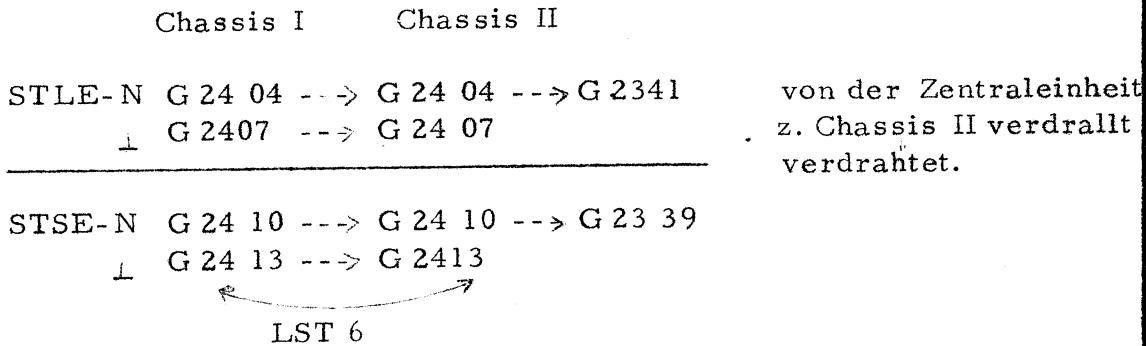
ZUSE KG

A 26251 - H 9005-X-O-18

20.2.70	1	ESS Bergman	
Tag	Ausgabe	Mitteilung	Name
		Freigabe:	
EUZ			
			Blatt 43
			Blätter

### 5.6.2.1. Pin- und Leitungssteckerzuordnung

STL-N	G 23 41	von der Zentraleinheit zum Grundchassis I direkt verdrahtet.
STS-N	G 23 39	



Benennung zu B :

STL - N = Start Lesen zum Chassis I

STLE- N = Start Lesen zum Chassis II

### 5.6.3. Pufferregister - Löschtakt PRLOE

Dieser Löschtakt setzt zu Beginn eines Lesezyklusses sämtliche 16 Bits des Pufferregisters zurück. Bei einer minimalen Taktbreite von 50 ns muß PRLOE innerhalb einer Zeitdauer von 50 ns vor, bis 100 ns nach STL mit log. "0" erscheinen. ( Siehe Impulsplan Pkt. 5.6.11 )

Bei Einsatz in der Z 43 ist PRLOE vom Grundausbachassis I gleich einem unbedingten STL und bei einem evtl. vorhandenen Erweiterungschassis II gleich einem unbedingten STL oder UTI.

Wird bei einer Verwendung außerhalb der Z 43 der UTI-Takt nicht benutzt, so kann PRLOE von Chassis I gleich PRLOE von Chassis II sein. Ist nur ein Chassis vorhanden, so ist eine einwandfreie Funktion des Speichers auch dann gewährleistet, wenn PRLOE gleich einem bedingten STL ist, d. h. wenn G 23 40 mit G 23 41 verbunden wird.

Signalbenennung : PRLOE - N für Chassis I  
PRLOEE - N für Chassis II

Beschreibung KSP Z4-1600-16

20.2.70	1			
Tag	Ausgabe	Mitteilung	Name	
EUZ		Freigabe:		

ZUSE KG

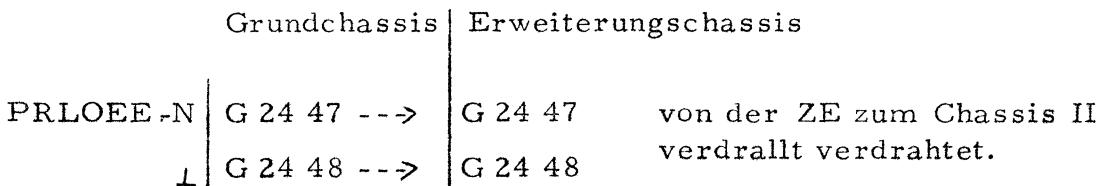
A 26 251 - H 9005-X-O-18

Blatt 44

Blätter

## 5.6.3.1. Pin- und Leitungsstecker-Zuordnung

PRLOE-N | G 23 40 von der Zentraleinheit zum Grundchassis I verdrahtet.



## 5.6.4. Wort-Schreiben WS

Die Wortlänge aller Zahlen umfaßt immer 16 Bits.  
 Alle 16 Informationen werden gleichzeitig parallel beiden Chassis angeboten ( wenn Erweiterung Chassis II angeschlossen ist ).

WS sollte min. 30 ns vor STS für 200 ns anstehen und muß spätestens 100 ns vor STL wieder verschwinden. ( Siehe Impulsplan Pkt. 5.6.11 )

Signal-Benennung : WSO - N - WS 16 für Chassis I  
 WSOE - N - WS16E-N für Chassis II.

## 5.6.4.1. Pin- und Leitungssteckerzuordnung-

20.2.70	1			
Tag	Ausgabe	Mitteilung	Name	ESS Brugman
EUZ				Freigabe:

Beschreibung KSP Z4-1600-16

ZUSE KG

A 26251-H 9005-X-O-18

Blatt 45

Blätter

20.2.20	1
Tag	1

Das Wort-Schreiben ist zwischen der Zentraleinheit und dem Chassis I verdrallt verdrahtet und wird dann über den Leitungsstecker LST5 zum Chassis II weitergeführt. ( Siehe auch Skizze unter Pkt. 6.10. und Pkt. 6.9 ).

#### 5.6.5.

##### Freigabe FR ... - N

FR0 - 7 - N und FR8 - 15 - N werden bei Z 43 nur verwendet zur WS- Eingabe über die Peripherie ( sonst nicht ! ) und bedeuten, daß byteweise in die Bits 0 - 7 und 8 - 15 mit Hilfe von Pufferregisterübernahme PRUE neue Informationen übernommen werden können. Es wird für diesen Anwendungsfall natürlich immer nur eine der beiden Bedingungen erfüllt, oder keine.

Für eine Anwendung außerhalb der Z 43 sollte FR mind. 50 ns vor STS anstehen und mind. 200 ns nach STS, spätestens aber 100 ns vor dem nächsten STL wieder verschwinden; FR kann dann nach Bedarf beliebig beaufschlagt werden. ( Siehe Impulspanel Pkt. 5.6.11 ). Wird FR nicht verwendet, so sind C0259 und C0257 auf OV zu legen !

#### 5.6.5.1.

##### Pin- und Leitungssteckerzuordnung

FR 0 - 7 - N	---> C 02 59 )	von Zentraleinheit zum
FR 8+15 - N	---> C 02 57 )	Chassis I direkt verdrahtet.

##### Chassis I / Chassis II

FR 0 - 7 E-N ---> C 01 04 ---> C 0104 ---> C 0259

  +      C 01 07 ---> C 0107

FR 8 - 15 E-N ---> C 01 10 ---> C 01 10 ---> C 02 57

  +      C 01 13 ---> C 01 13

LST5

Von der Zentraleinheit nach Chassis I wird verdrallt verdrahtet und dann über Leitungsstecker LST zum Chassis II weitergeführt. ( Siehe auch Pkt. 6.10. und Pkt. 6.9. )

Beschreibung KSP Z4-1600-16

A 26251-H9005-X-O-18

ZUSE KG

20.2.70

1

Tag

Ausgabe

ESS Personan

Mitteilung

Name

Freigabe:

Blatt 47

Blätter

### 5. 6. 6. Lesen-Schreiben-Takt LSST

Dieses Signal unterscheidet zwischen den Zyklusarten "Lesen-Rückschreiben" und "Lesen-Ändern-Schreiben" bzw. "Löschen-Schreiben".

Beim "Lesen-Rückschreiben"- Zyklus verhindert LSST die Übernahme einer Schreibinformation in das Pufferregister, so daß das gelesene Wort wieder zurückgeschrieben wird. Soll nach einem Lese-Zyklus eine neue Information in das Pufferregister übernommen werden, muß LSST mindestens 50 ns vor, bis min. 100 ns nach STS mit log. "O" anstehen.

Signalbezeichnung: LSST - N Chassis I

LSSTE - N Chassis II

#### 5.6.6.1. Pin- und Leitungssteckerzuordnung

LSST - N ---> C 02 55 Von Zentraleinheit zum Chassis I  
direkt verdrahtet.

## Chassis I / Chassis II

LSST-N --> C 01 16 --> C 01 16 --> C 02 55

C 01 19

LST5

Von Zentraleinheit nach Chassis I wird verdrallt verdrahtet und über Leitungsstecker LST5 zum Chassis II weitergeführt.  
( Siehe auch Pkt. 6.10. und Pkt. 6.9. )

							Beschreibung KSP Z4 - 1600 - 16
20.7.70	1			ESS Bergmann			A 26251 - H 9005-X-O-18
Tag	Ju		Mitteilung	Name	ZUSE KG		Blatt 48
EUZ		Ausgabe	Freigabe:				Blätter

ZUSE KG

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. 6. 7. "Uhr" - Takt UT1

Dieser Takt kann nur gesendet werden, wenn der Speicher über STL, STS nicht angewählt wird.

UT1 muß mindestens 50 ns lang sein und kann immer dann kommen, wenn ein Wort-Schreiben ansteht.

In Z 43 wird UT1 - N nur bei Verwendung des Pufferregisters als Eingaberegister für den Vorgang "Befehlszähler laden" gesendet. UT 1 wird deshalb auch nicht zum Chassis II weitergeführt.

Signalbezeichnung : UT1 - N

Pin-Belegung in Chassis I : UT1-N --> C 02 58.

5. 6. 8. Wort Lesen WL

Das gelesene Wort steht spätestens 400 ns nach Start Lesen STL am Pufferregister-Ausgang an.

Es muß spätestens bis zum STS weiterverarbeitet sein, da es sonst bei entsprechender Zyklusart ( Lesen- Ändern-Schreiben ) durch eine neue Information überschrieben wird.

Das Wort-Lesen vom Chassis II wird mit Wort Lesen vom Chassis I im letzteren durch spezielle Kabelsender zusammengefaßt und der Verarbeitungsmehrheit ( Zentraleinheit ) zugeleitet.

Signalbezeichnung : WL.. -N von Chassis I

WL.. E- N von Erweiterungschassis

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

EUZ	Tag	Ausgabe	ESS Bergmann	Beschreibung KSP Z4 - 1600 - 16
			Mitteilung	Name
			Freigabe:	ZUSE KG

A 26251 - H 9005-X-O-18	Blatt 49
	Blätter

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

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.

### 5.6.8.1. Pin- und Leitungssteckerzuordnung

#### Chassis I

Stecker-Pin am Speicher Chassis I	G02																
	52	52	48	43	58	55	51	50	32	30	39	38	36	31	44	40	
	57	53	45	46	59	54	47	49	29	33	42	34	35	28	41	37	
WL - Nr.	O	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	

Das Wort-Lesen WL ist zwischen Chassis I und der ZE verdrallt verdrahtet.

#### Chassis II

Pufferreg. Chassis II +	G02																
	56	52	48	43	58	55	51	50	32	30	39	38	36	31	44	40	
	57	53	45	46	59	54	47	49	29	33	42	34	35	28	41	37	
Stecker-Pin Chassis II L	G01																
	05	8	11	14	17	20	23	26	29	32	35	38	41	44	47	50	
	06	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	
Stecker-Pin Chassis I +	G01																
	05	08	11	14	17	20	23	26	29	32	35	38	41	44	47	50	
	06	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	
Pufferreg. Chassis I L	G02																
	56	52	48	43	58	55	51	50	32	30	39	38	36	31	44	40	
	57	53	45	46	59	54	47	49	29	33	42	34	35	28	41	37	
WL...E-N	O	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	

LST 4

Beschreibung KSP Z4-1600-16

ZUSE KG

A 26251-H 9005-X-O-18

E U Z

20210

Tag

Ausgabe

Letzte Voranzeige

Mitteilung

FSS

Burgmann

Name

Blatt 50

Blätter

Alle Leitungen werden verdrallt geführt. Verbindung zwischen Chassis II und I durch Leitungsstecker LST4.

Es können auf diese Weise bis zu 8 Chassis mit einer gesamten Kabellänge bis zu 8 m hintereinander geschaltet werden.

( Allerdings nicht in Verbindung mit Z 43 ).

Beim oberen letzten Pufferregister ( Sender ) müssen immer die Widerstände R 33 - R 48 bestückt sein, die darunterliegenden Pufferregister-Flachbaugruppen enthalten diese Bestückung nicht! (Siehe Pkt. 5.4.)

#### 5. 6. 9. Auslegung der Kabelstrecke

##### 5. 6. 9. 1. Sender für Wort-Lesen WL

Als Signalsender wird ein Transistor als Schalter im Ausgang mit vorgesetztem TTL - Expander SN 7460 N verwendet. Sender und Empfänger sind wellenleitergerecht mit 100 Ohm der Kabelstrecke angepaßt; deshalb liegen in jedem Sender vom Kollektor nach +5 V 100 Ohm.

##### 5. 6. 9. 2. Empfänger für WS, AD und Steuertakte im Erweiterungschassis

Als Empfänger dienen einfache TTL-Gatter der Serie SN 7400 N, die sym. mit 150 Ohm gegen +5V und OV abgeschlossen sind. Die Sender auf der anderen Seite sind in diesen Fällen Leistungs-NAND-Gatter der Serie SN 7440N mit Dämpfungsperle am Ausgang ( Siemens-Sach-Nr. B 62110 - A - 3011 - X - 004 ).

Beschreibung KSP Z4 - 1600 - 16

20.1.10	1	ESS Bergmann
Tag		Name
EUZ		Ausgabe
		Freigabe:
		Mitteilung

ZUSE KG

A 26251 - H 9005-X-O-18

Blatt 51

Blätter

ZUSE KG

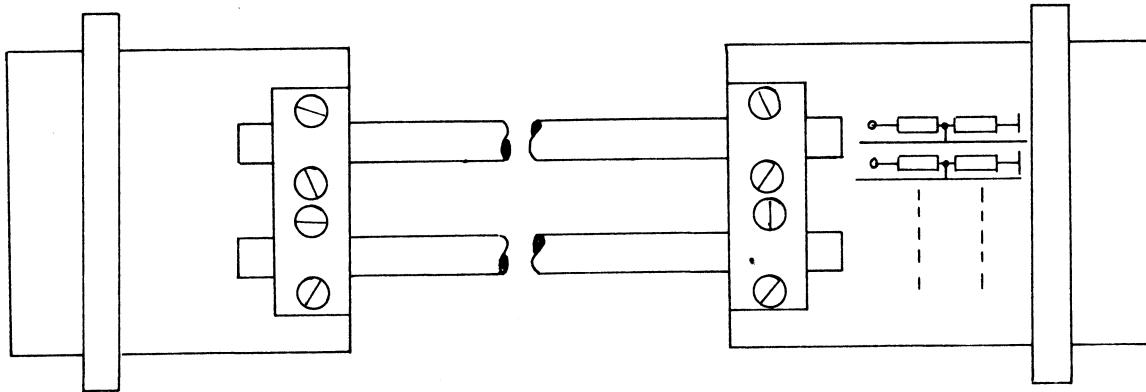
Delivery or duplication of this document and the use or communication  
 of the contents thereof are forbidden without express authority.  
 Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved  
 in the event of the grant of a Patent or the registration of a Utility Model.

## 5. 6. 9. 3. Kabel- und Abschlußbaustein

Die Kabel mit den Leitungssteckern sind wie folgt aufgebaut :

60-pol. Leitungsstecker LST 5 + 6 :

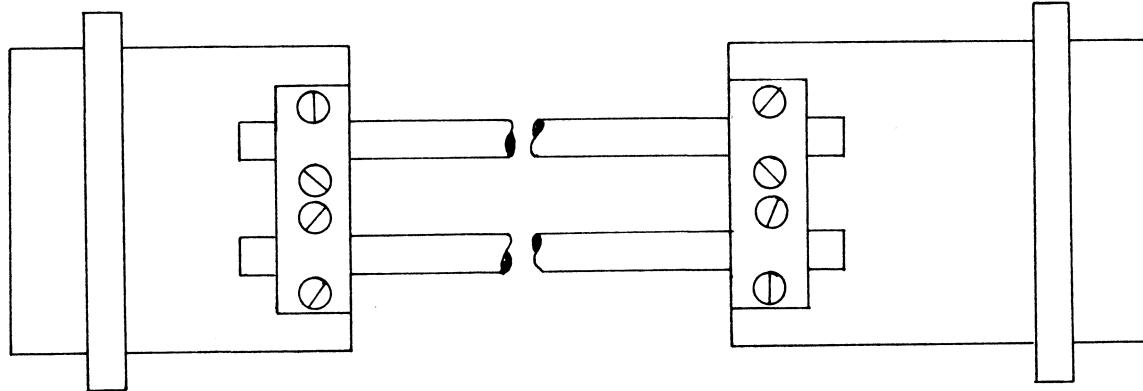
Kabel LiYCY4 x (4x2x0,09); 16 Paare DIN 47414c .



W 26111-D200-A-B-1

W 26111-D9011-A-51

60-pol. Leitungsstecker LST4



W 26211-D200-A-B-1

W 26211-D200-A-B-1

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

Beschreibung KSP Z4 - 1600-16

ZUSE KG

A 26251-H 9005-X-O-18

20.2.70

1

EUZ

Tag

Ausgabe

ESS Birgmann

Mitteilung

Name

Freigabe:

Blatt 52

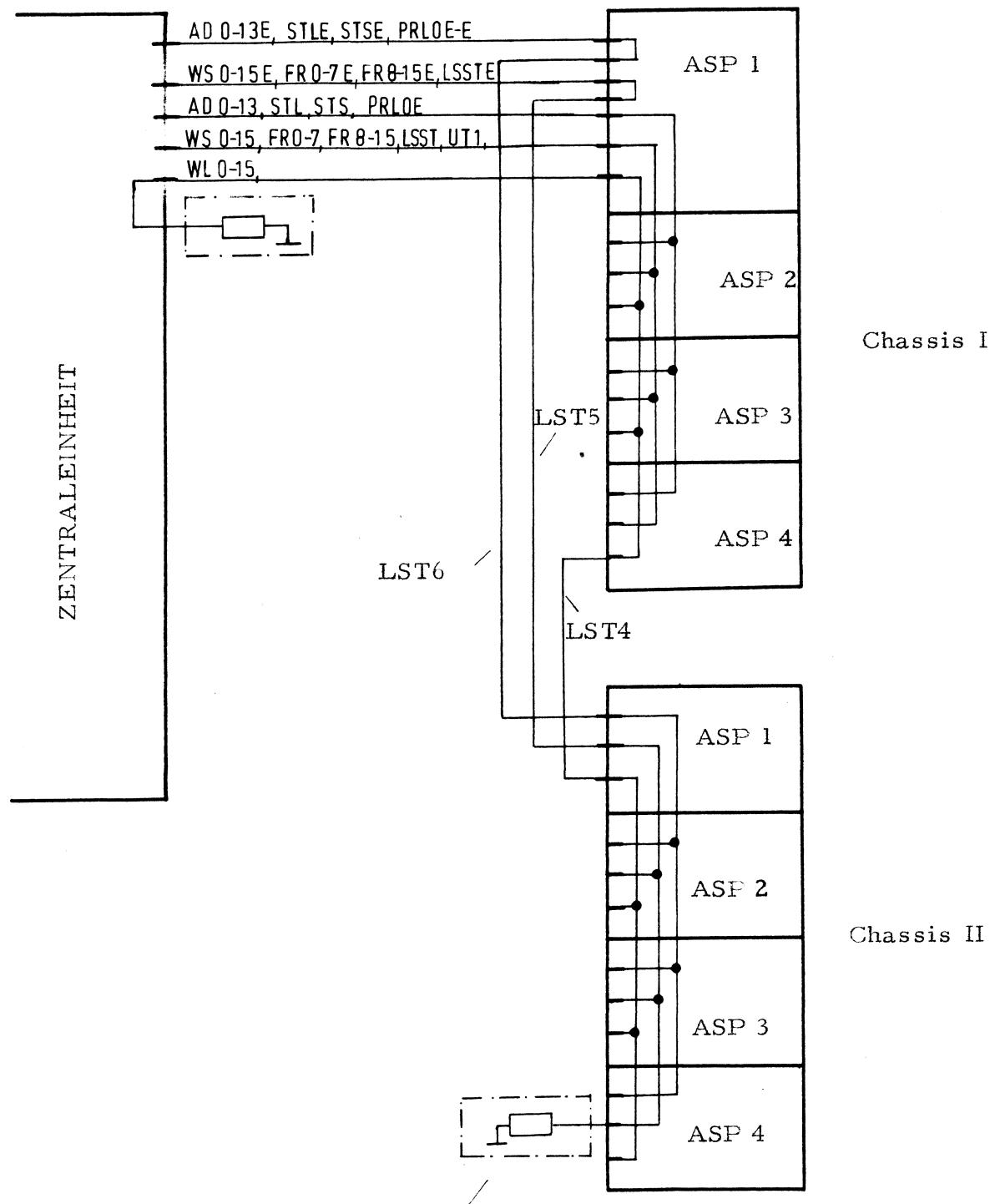
Blätter

ZUSE KG

5. 6. 10. Kernspeicher Z4 - 1600 - 16

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. Zu widerhandlungen verpflichten zu Schadenersatz..  
Rechte für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung vorbehalten.



Abschlußwiderstand 100 Ohm auf Flachbaugruppe PR1

Beschreibung KSP Z4 - 1600 - 16

ZUSE KG

A 26251 - H 9005-X-O-18

20.2.70

1

ESS Bergmann

Mitteilung

Name

EUZ

Tag

Ausgabe

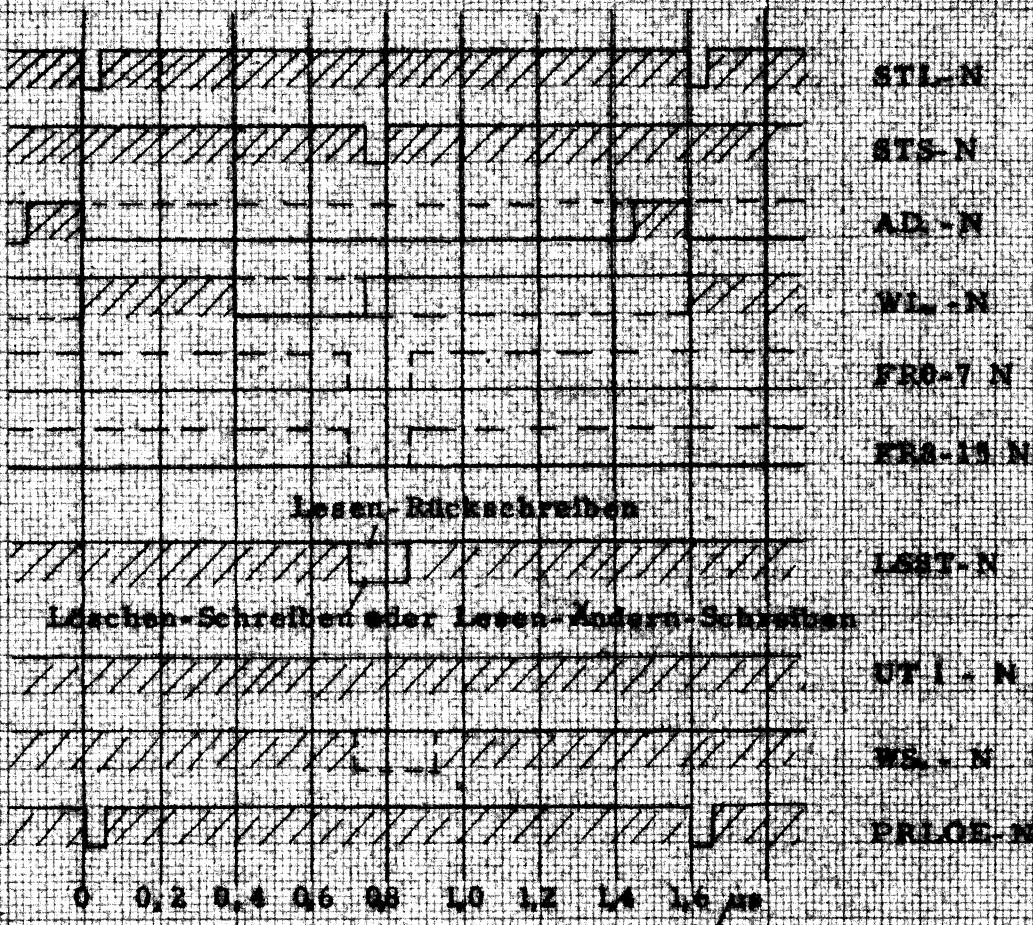
Freigabe:

Blatt 53

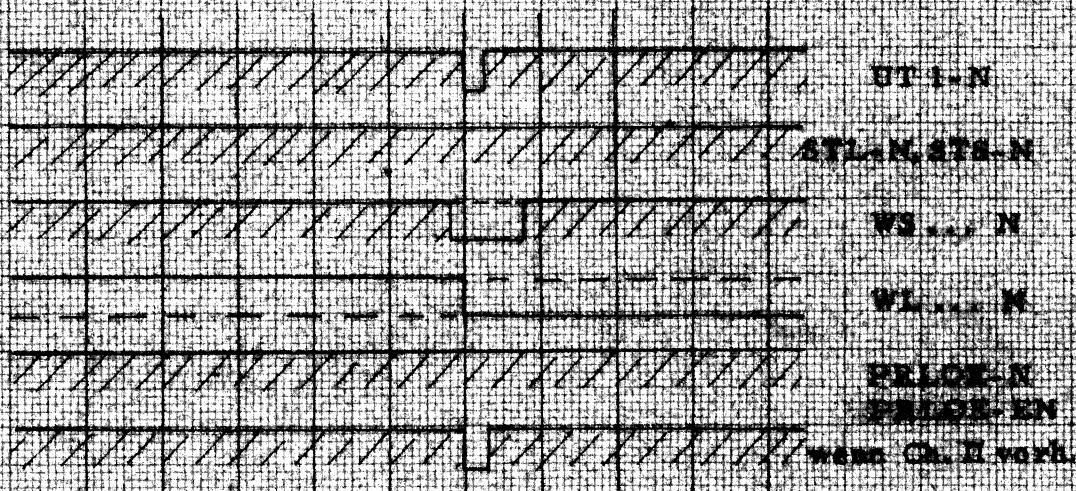
Blätter

## 5.6.11. Schnittstellen-Inputplan

a) Schnittstellenansteuerung bei KSP-Zugriff, d.h. ohne UTI



b) Schnittstellenansteuerung ohne KSP-Zugriff und mit UTI



AD-N, FRG-7-N, FRG-15-N, LSST-N beschäftigt

Beschreibung KSP Z4-1600-16

EUZ	Tag	Ausgabe	Freigabe:	ESS Bergmann
				Mitteilung Name
20.2.70	1			

ZUSE KG

A 26251 - H9005-X-O-18

Blatt 54

Blätter



## 6. PRÜFVORSCHRIFT

6. 1. Erforderliche Unterlagen und Prüfgeräte

## 6. 1. 1. Stromlaufpläne

## 6. 1. 1. 1. ASP-Grundeinheit

Takt- und Spannungsversorgung	A 26231-G9001-B-O-11
Steckerbelegung für Erw. Sp.	A 26231-G9001-C-O-11
Stromlauf: Uhrplatte, UR4	A 26221-D9028-X-0-11(32)u. (33)

Stromläufe: Koordinatenschalter, KS3

12 KW      } 8 KW      } 4 KW

16 KW      } 8 KW      }

{ A 26221-D9030-X-0-11(40)u. (41)
{ A 26221-D9030-X-0-11(38)u. (39)
{ A 26221-D9030-X-0-11(36)u. (37)
{ A 26221-D9030-X-0-11(34)u. (35)

Stromlauf: Stromquelle, SQ3	A 26221-D9027-X-0-11 (42)
-----------------------------	---------------------------

Stromläufe: Inhibitschalter, JS3	A 26221-D9029-X-0-11 (43)
----------------------------------	---------------------------

12 KW      } 8 KW      } 4 KW

16 KW      }

{ A 26221-D9029-X-0-11 (44)
{ A 26221-D9029-X-0-11 (47)
{ A 26221-D9029-X-0-11 (48)

Stromlauf: Inhibitwiederst. - Platte

JW4	A 26221-D9025-X-0-11 (45)
-----	---------------------------

A 26221-G9003-C-0-11 (46)
---------------------------

Anschluß - Block 1

A 26231-G9003-C-0-11 (49)
---------------------------

Anschluß - Block 2

A 26231-G9003-C-0-11 (50)
---------------------------

Anschluß - Block 3

A 26231-G9003-C-0-11 (51)
---------------------------

Anschluß - Block 4

A 26231-G9003-C-0-11 (52)
---------------------------

Stromlauf: Blocknachbildung BL

Stromläufe: Leseverstärker LV3

4 KW, 8 KW	{ A 26221-D9031-X-0-11 (53)
------------	-----------------------------

12 KW, 6 KW	{ A 26221-D9031-X-0-11 (34)
-------------	-----------------------------

Stromlauf: Leseverstärker-Blindpl.

Stromlauf: Pufferregister PRI	A 26221-D9026-V-0-11 (55)
-------------------------------	---------------------------

Beschreibung KSP Z4-1600-16

20.7.70	1			
Tag				
		ESS Bergmann		
		Mitteilung	Name	
		Freigabe:		

ZUSE KG

A 26251-H9005-X-0-18
----------------------

Blatt 56
----------

Blätter
---------

**ZUSE KG**

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.

## 6.1.1.2. ASP - Erweiterung

Takt- und Spannungsversorgung A 26221-H9009-B-0-11

Steckerbelegung - Schnittstelle A 26221-H9008-C-0-11

Stromlauf: Uhrplatte UR4

Stromläufe: Koordinatenschalter, KS3

8 KW	4 KW	A 26221-D9030-X-0-11 (10) u. (11)
12 KW		A 26221-D9030-X-0-11 (8) u. (9)
16 KW		A 26221-D9030-X-0-11 (6) u. (7)
		A 26221-D9030-X-0-11 (4) u. (5)

Stromlauf: Stromquelle, SQ3 A 26221-D9027-X-0-11 (12)

Stromläufe: Inhibitschalter, JS3

4 KW	4 KW	A 26221-D9029-X-0-11 (13)
8 KW	8 KW	A 26221-D9029-X-0-11 (14)
12 KW	12 KW	A 26221-D9029-X-0-11 (17)
16 KW	16 KW	A 26221-D9029-X-0-11 (18)

Stromlauf: Inhibitwiderstandspl., JW4

A 26221-D9025-X-0-11 (15)

A 26221-H9008-C-O-11 (16)

Anschluß - Block 1 A 26221-H9008-C-0-11 (19)

Anschluß - Block 2 A 26221-H9008-C-0-11 (20)

Anschluß - Block 3 A 26221-H9008-C-0-11 (21)

Anschluß - Block 4 A 26221-H9008-C-0-11 (22)

Stromlauf: Blocknachbildung BL

Stromläufe: Leseverstärker, LV3

4KW, 8KW A 26221-D9031-X-0-11 (23)

12KW, 16KW A 26221-D9031-X-0-11 (24)

Stromlauf: Leseverstärker Blindpl.

Stromlauf: Pufferregister PR1 A 26221-D9026-V1-0-11

od. A 26221-D9026-X-0-11

Beschreibung: A 26251-H9005-X-0-18

Beschreibung KSP Z4-1600-16

A 26251-H9005-X-0-18

**ZUSE KG**

Blatt 57

Blätter

20.2.70	1		ESS Bürgau
Tag		Mitteilung	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.**

### 6.1.2. Prüfgeräte und Meßeinrichtungen

## Kernspeichertester

## Oszilloskop Tektronix Type 545 oder Äquivalent

Einschub Tektronix Type 82 oder Äquivalent

## Einschub Tektronix      Type 115 od. Äquivalent

Plug-TN-Adapter Tektr. Type 81 od. Äquivalent

Tastköpfe, Tektronix

## Stromzangen

## Current-Probe-Amplifier, Tektronix

Multizet

## Digitalvoltmeter

Adapter 60-polig. und 2x 60-polig

## 6.2. Mechanische Prüfung

### 6.2.1. Verdrahtungsfeld

Die Verdrahtung der Rahmen ist einer sorgfältigen Sichtprüfung zu unterziehen.

### 6.2.2. Kernspeicherblock

Die Kernspeicherblockeinschübe müssen in den Steckführungen leicht gleiten und dürfen sich nicht verspannen. Schlechte Führungen sind auszuwechseln. Dies gilt auch für alle Flachbau- gruppen.

### 6.2.3. Schüttelfestigkeit, Vibration, Stoßtest.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, sowie nicht ausdrücklich gestanden. Zu widerhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. **Mitgliedsrechte für den Fall der Patenterteilung oder GMN-Eintragung vorbehalten.**

						Beschreibung KSP Z4-1600-16		
						ZUSE KG	A 26251- H9005-X-O-18	
10.2.70	1			ESS Bergbauw.				Blatt 58

### 6. 3. Elektrische Prüfung

Die Betriebsspannungen müssen in einer bestimmten Reihenfolge ein- und ausschalten:

Einschalten: + 12 V  $\geq$  1 ms nach + 5 V u. - 12 V

Ausschalten: + 12 V  $\geq$  1 ms vor + 5 V u. - 12 V

Diese Reihenfolge ist unbedingt einzuhalten.

#### 6. 3. 1. Statische Prüfung

Bei gezogenen Flachbaugruppen und gezogenen Blockeinschüben und nicht angeschlossenen Betriebsspannungen sind auf den Streifenleitungen die spannungsführenden Leiterbahnen gegen Masse und gegeneinander auf Kurzschluß zu prüfen. ( Siehe hierzu Takt- und Spannungsversorgung A 26231-G9001-B-0-11 oder A 26221-H9008-B-0-11 ).

Dann sind die Betriebsspannungen folgendermaßen anzuschließen:

+ 12 V	über Fastenstecker an Stromschiene
+ 5 V	" " "
- 12 V	" " "
OV	" " " Chassis

(Anschluß nach A 26231-G9001-B-0-11 oder A 26221-H9008-B-0-11  
Takt- und Spannungsversorgung)

#### 6. 3. 2. Dynamische Prüfung

Dem Arbeitsspeicher im Grundchassis sind die Signale AD0-N bis AD13-N, STL-N, STS-N und PRLOE-N auf G 23, C 23 ( Testerkabel ) und WS0-N bis WS15-N, WL0-N bis WL15-N auf C02, G02 ( Testerkabel ) mittels Zwischenadapter zu- bzw. weg-zuführen.

PRLOE-N muß bei dieser Prüfung STL-N entsprechen.  
LSST-N, FR0-7N und FR8-15N sind auf OV zu legen.

Sämtliche vom Tester kommenden Signale sind dann speicher-seitig zu prüfen. ( Belegung siehe Schnittstelle Pkt. 5. 6. )

Beschreibung KSP Z4-1600-16

A 26251-H 9005-X-0-18

**ZUSE KG**

Blatt 59

Blätter

20.12.70	1				
Tag		Mitteilung	Name		
EUZ		Ausgabe	Freigabe:		

Dem Arbeitsspeicher im Erweiterungschassis sind die Signale AD0-N - AD13 N, STL-N STS-N und PRLOE-N auf T24 / Testerkabel , WS0-N - WS15-N auf C01 (Testerkabel ), WL0-N - WL15-N auf G01 ( Testerkabel ) mittels Leitungsstecker zu- bzw. wegzuführen.

PRLOE-N muß bei dieser Prüfung STL-N entsprechen.

LSST-N, FR0-7N und FR8-15N sind auf 0V zu legen.

Sämtliche vom Test er kommenden Signale sind dann speicher- seitig zu prüfen. ( Belegung siehe Schnittstelle Pkt. 5.6. )

Dann sind die Flachbaugruppen UR4, SQ3 auf die entsprechenden Plätze ( s. Pkt. 5.7. ) zu stecken.

An dieser Stelle sollte die Bestückung der Stromquelle SQ3 in Bezug auf die Block-Parallelkapazitäten nochmals nachgeprüft werden.

Bei 4 KW - Ausbau C15, C16, C17 und C18, C19, C20=OpF

bei 8 KW - Ausbau C16 u. C19 = 270 pF

C15, C17 u. C18, C20 = OpF,

bei 12KW bzw. 16 KW-Ausbau C16 u. C19 = 270 pF

C17 u. C20 = 560 pF

C15 u. C18 = O pF .

### 6.3.2.1. Prüfung der Ansteuerungstakte.

Die Signale entsprechend Impulsplan unter Pkt. 5.2.1 sind zu kontrollieren.

#### Koordinatenschalter-Takte

L - AD12N - Y	auf Wrap-Stift	C 23 04
---------------	----------------	---------

L - AD12P - Y	"	C 23 05
---------------	---	---------

L - AD13N - Y	"	C 23 06
---------------	---	---------

L - AD13P - Y	"	C 23 07
---------------	---	---------

L - AD12N - X	"	C 23 13
---------------	---	---------

L - AD12P - X	"	C 23 14
---------------	---	---------

L - AD13N - X	"	C 23 15
---------------	---	---------

L - AD13P - X	"	C 23 16
---------------	---	---------

Beschreibung KSP Z4-1600-16

EUZ	Tag	Ausgabe	Mitteilung	Name
	202.70	1		ESS Bergmann

ZUSE KG

A 26251-H9005-X-O-18

Blatt 60

Blätter

### Koordinatenschalter-Takte

S - AD12N - Y	auf Wrap-Stift	C 23 08
S - AD12P - Y	"	C 23 09
S - AD13N - Y	"	C 23 10
S - AD13P - Y	"	C 23 11
S - AD12N - X	"	C 23 18
S - AD12P - X	"	C 23 19
S - AD13N - X	"	C 23 20
S - AD13P - X	"	C 23 21

### Inhibitschalter-Takte

Inh 1	auf Wrap-Stift	C 23 58
Inh 2	"	C 23 39
Inh 3	"	C 23 40
Inh 4	"	C 23 42

### Leseverstärker-Takte

Takt 1	"	C 23 51
Takt 2	"	C 23 53
Takt 3	"	G 23 42
Takt 4	"	G 23 46
Strobe	"	C 23 44

### Pufferregister-Takte

PRLOE-N	"	C 23 46
PRUE	"	C 23 29

Zu beachten sind bei den Takten für Koordinatenschalter, Inhibitschalter und Leseverstärker die Adressabhängigkeit von AD - 2<sup>12</sup> und AD - 2<sup>13</sup>.

Beschreibung KSP Z4-1600-16

**ZUSE KG**

A 26251-H9005-X-0-18

20.2.70

1

ESS Bitsneum

EUZ

Ausgabe

Freigabe:

Mitteilung

Name

Blatt 61

Blätter

20.2.70	1			
Tag		Mitteilung	Name	
EUZ		Freigabe:		

Beschreibung KSP Z4-1600-16

ZUSE KG

A 26251-H9005-X-O-18

Blatt 62

Blätter

### 6.3.2.2. Prüfung des Informationsteils

Die Flachbaugruppen des Informationsteiles  
 1 Fbg PR1, 2 Fbg JW4 und je nach Ausbaustufe  
 ( siehe Pkt. 5.3.2.2.) 1 - 4 Fbg JS3 sind nach  
 Fbg-Belegungsplan ( Pkt. 5.7 ) zu stecken.

#### 6.3.2.2.1. Prüfung der J-Draht Anwahl

Jede Kernspeichermatrix hat zwei Teil - J-Drähte, die  
 adressenabhängig ausgewählt werden.

##### Adresse:

<u>2<sup>5</sup></u> ( 2 H5 - P)	auf Wrap-Stifte G1741, G1641, G1441, G1341
<u>2<sup>5</sup></u> ( 2 H5 - N)	" G1739, G1639, G1439, G1339
<u>2<sup>11</sup></u> ( 2 H11 - P)	" G1742, G1641, G1442, G1342
<u>2<sup>11</sup></u> ( 2 H11 - N)	" G1740, G1640, G1440, G1340 .

#### 6.3.2.2.2. Prüfung der Wortsignale

An den Eingängen aller Flachbaugruppen JS3 sind die  
 Signale WSJ0-N - WSJ15-N auf "1" zu prüfen.  
 ( Tester auf "Alles O" ).

#### 6.3.2.2.3. Prüfung des I-Stromes.

Stecken der Blockeinschübe je nach Ausbaustufe ( s. Pkt. 5.2.7 u. 5.7 ).  
 Mittels Oszillographen ist das Fließen des Inhibitstromes  
 ( Tester auf "Alles O" ) auf den Blockeinbauplätzen für Inhibit  
 C12, C10, C8 und C6 spannungsmäßig zu prüfen. ( s. Strom-  
 laufplan ).

Hierbei ist zu beachten, daß die Inhibitströme in den Bit-  
 Matrizen 0, 1, 2, 3 und 8, 9, 10, 11 in Abhängigkeit von AD2 H5  
 und in den Bitmatrizen 4, 5, 6, 7 und 12, 13, 14, 15 in Abhängig-  
 keit von AD2 H11 fließen. ( S. hierzu auch Pkt. 6.3.2.2.1. und  
 5.2.4. )

Eine evtl. notwendige Überprüfung der Stromamplitude  
 455 mA  $\pm$  10 mA ist nur im Wrap-Feld möglich.

**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.**

### 6.3.2.3. Prüfung der X- und Y - Anwahl

Auf dem Speichertester die gewünschte Adresse binär per Hand einstellen und nach den Stromlaufplänen für Koordinaten-schalter das Durchschalten entsprechender Schalter kontrol-lieren.

#### 6.3.2.4. Messung der X- und Y-Ströme

Es ist nur der Lese- und Schreibstrom in einer Meßschleife für X- und einer Meßschleife für Y-Koordinate zu messen.

Y-Strom durch die Meßschleife bei Adr. O

X-Strom " " " bei Adr. 64 ( $2^6 = "1"$ )

Stromamplitude 460 ± 10 mA.

### 6.3.2.5. Prüfung des Leseteils

Vor Einsticken der - je nach Ausbaustufe - 1 oder 2 Lese-verstärker-Fbg ist die Spannung - 5V  $\pm$  2,5% auf den Wrap-Stiften C 0304 und C 0404 zu messen.

(Flachbaugruppenanordnung s. Pkt. 5.7 )

Die Lage des Strobeimpulses und der LV-Takte 1-4 (adreß-abhängig!) sind nach Impulsplan Pkt. 5.2.1 zu prüfen.

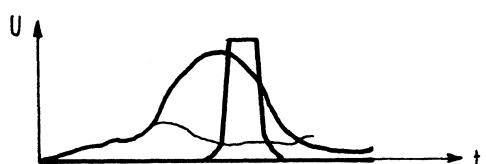
Bei Ausbaustufen < 12 KW pro Chassis wird eine LV-Fbg auf Platz C04, G04 und eine Blindplatte BFl auf Platz C03, G03 gesteckt. ( Fkt. 5.3.2.3. )

### 6.3.2.5.1. Schwellspannung

Die Schwellspannung ist mit dem Potentiometer R 65 auf ca. 3,8 V für alle Ausbaustufen einzustellen und an den Stiften C 03 38 und C 04 38 (bei 2 LV-Fbg) nachzumessen.

### 6.3.2.5.2. Lage von Strobe und Lesesignal

Die Lage des Strobe-Signals zu den Lesesignalen ( am externen C der Leseverstärker abzugreifen ) ist zu prüfen und sollte wie folgt aussehen :



gemessen am C des LV's

Beschreibung KSP Z4-1600-16

A 26251 - H9005 - X - O - 18

ZUSE KG

Blatt 62

Blätter

							Beschreibung KSP Z4-1600-16	
20.2.60	1			ESS Burgau			A 26251-H9005-X-O-18	
EUZ	Tag	Ausgabe	Freigabe:	Mitteilung	Name	ZUSE KG		Blatt 63 Blätter

- |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|   |   |   |   |   |
- 6.3.2.6. Prüfprogramme bei Adressendurchlauf.
  - 6.3.2.6.1. "Alles 0"
  - 6.3.2.6.2. "Alles 0", ein Bit "1" durchschieben.
  - 6.3.2.6.3. "Alles 1"
  - 6.3.2.6.4. "Alles 1", ein Bit "0" durchschieben
  - 6.3.2.6.5. WC
  - 6.3.2.6.6. WC
  - 6.3.2.6.7. Wechselnd WC-normal-invers
  - 6.3.2.6.8. WP  $\Delta$  WC-Bit-Komplement
  - 6.3.2.6.9. WP  $\Delta$  WC-Bit-Komplement
  - 6.3.2.6.10. wechselnd WP-normal-invers
  - 6.3.2.6.11. WC wechselnd, ein Bit invers durchschieben.

### 6.3.3. Arbeits-Bereich - Aufnahme bei $(23 \pm 3)^\circ\text{C}$

#### 6.3.3.1. Schwellspannung

Die Betriebsspannungen +5V, +12V, -12V sind auf ihre Sollwerte  $\pm 2\%$  einzustellen.

Worst-Case-wechselnd bei normalen Adressendurchlauf einstellen.

Durch Drehung am Schwellspannungspotentiometer der LV-Fbg sind der obere und untere Grenzwert der Schwellspannung  $U_S$  zu ermitteln und zu protokollieren. Das  $\Delta U_S$  soll  $> 1,5\text{V}$  sein.

Dann ist die Schwellspannung auf  $\sim U_{Smin} + 3/4 \Delta U_S$  einzustellen.

$$\text{Beispiel : } U_{Smin} = 2,8\text{ V}$$

$$U_{Smax} = 4,4\text{ V}$$

$U_S$  ist auf ca. 3,8 V einzustellen.

Die ermittelten Werte sind zu protokollieren. !

Beschreibung KSP Z4-1600-16

ZUSE KG

A 26251-H9005-X-O-18

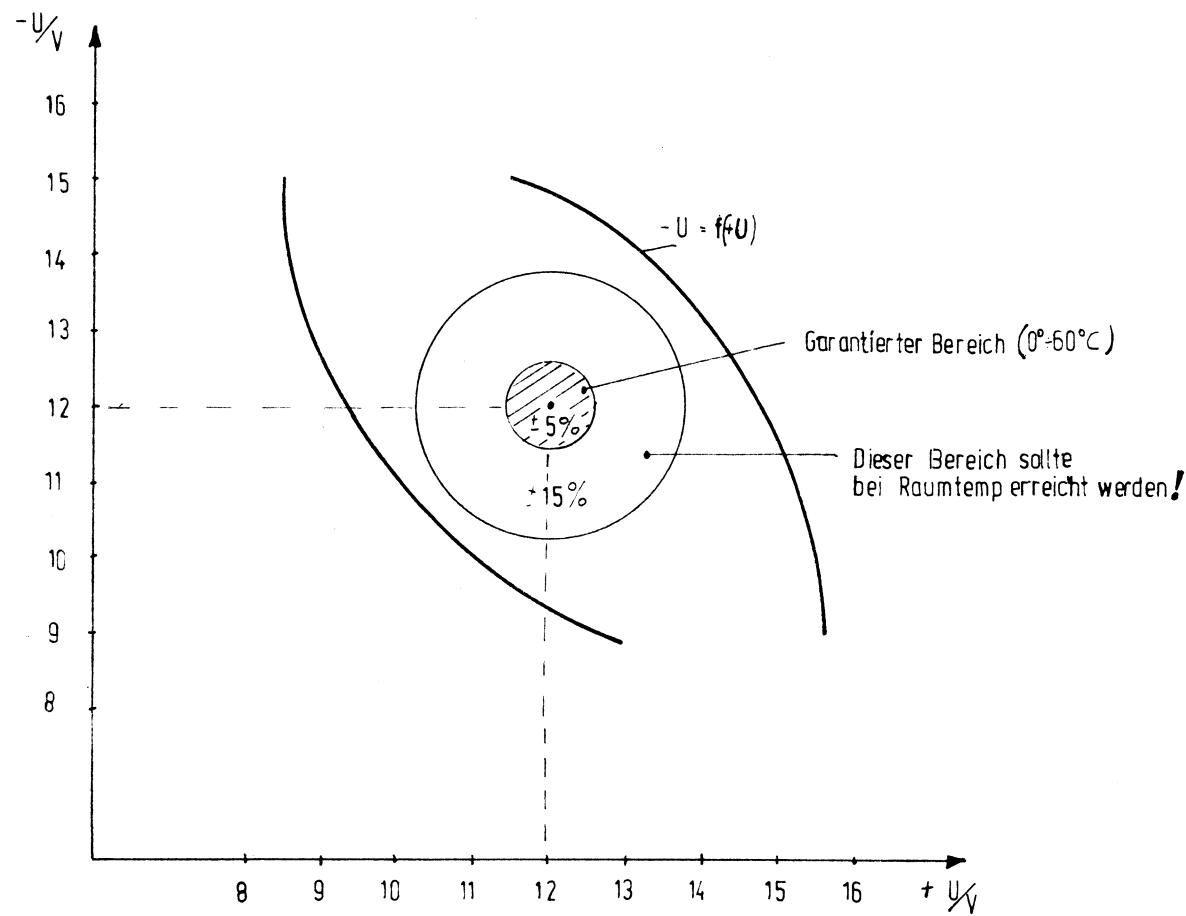
EUZ	Tag	Ausgabe	Freigabe:	ESS Bergmann		
					Mitteilung	Name

## 6.3.3.2.

## Speicherspannungen

Die logische Spannung + 5 V ist auf ihren Sollwert  $\pm 2\%$  einzustellen.

Dann ist ein Shmoo - Diagramm  $tU = f(-U)$  aufzunehmen, das folgendes Aussehen haben soll :



## 7. INSTALLATION und ÜBERWACHUNG

### 7.1. Handhabung

Der 1,6 µs - Arbeitsspeicher ist schüttelfest gebaut.  
( Siehe Pkt. 3.2 ).

Für den Transport und den mechanischen Einbau ist Vorsicht geboten, da mechanische Beschädigungen funktionelle Fehler verursachen können. Besonders der Block muß vorsichtig behandelt und darf keinen Belastungen ausgesetzt werden.

Eine Speicher-Einheit - bestückt mit Blöcken und Elektronik - kann nur transportiert werden, wenn der Block sicher mit den 4 vorgesehenen Schrauben im Sivarep-B-Rahmen gehalten wird und die Flachbaugruppen zusätzlich durch die Haltebügel gegen Herausgleiten gesichert sind.

Bitte Verdrahtungsseite vorsichtig behandeln.

### 7.2. Installationsprozeß

Es muß sichergestellt werden, daß die Sollwerte der Spannungen ( auch leistungsmäßig ) stimmen. Nach dem mechanischen Einbau und dem Anschluß - überprüfen, ob die Spannungen richtig anstehen. ( Spannungsschienen des Kernspeichers siehe Stromlaufplan A26231-H9005-B-O-18 ) Es ist für ausreichende Dimensionierung der OV-Zuführung zu sorgen.

Vor dem Zusammenschalten des Speichers mit der Zentraleinheit müssen die Signale mit Hilfe des Impulsplanes ( siehe Pkt. 5.6.11 ) an der Speicherschnittstelle überprüft werden.

#### 7.2.1. Schnittstelle - siehe Pkt. 5.6.

#### 7.3. Erste Kontrolle

Nach dem Anschluß der Festspannung an den Arbeitsspeicher und dem Anschluß der zugehörigen Kabel muß sich der Kernspeicher einschalten lassen. Wenn die Signale STL - N, STS-N ankommen, ist der Speicher arbeitsbereit; man kontrolliert alle Ansteuertakte. Wenn die aus dem Schnittstellenpulsplan ersichtlichen Oszillogramme vorhanden sind, sollte man die restlichen Stecker auf der Schnittstelle eindrücken. Man kontrolliert die Adress- und Datenbits auf dem Speicher.

					Beschreibung KSP Z4-1600-16	
20.2.70	1				ESS Bergmann	A 26251-H9005-X-O-18
Tag		Mitteilung	Name		ZUSE KG	Blatt 66
EUZ		Ausgabe	Freigabe:			Blätter

Die Koordinatenströme X und Y kann man am besten mit einer Stromzange an den herausgeführten Schleifen der Adr. 64 am Block messen. Die Ströme werden auf den Sollwert eingestellt.

#### 7.4.

##### Operationskontrolle

Wenn die Befehle der ZE periodisch wiederholt werden ( z. B. auf dem Bedienungspult oder durch die Peripheriegeräte ), kann man die Funktionsfähigkeit des Speichers und die ein zelnen Signale auf dem Kathodenstrahl - Oszilloskoppen betrachten und verfolgen. Allerdings ist es ein viel schnellerer und besserer Weg, den Speicher an einen dafür gebauten Speichertester anzuschließen. Ein Test mit allen Operationsarten und kritischen Mustern kann nur mit dem Kernspeichertester durchgeführt werden.

Der Speicher wird auf folgende Muster geprüft :

Alles Null ("0")

Alles Eins ("1")

Ein Bit des Wortes Null ("0"), alle anderen Eins ("1")  
 Ein Bit des Wortes Eins ("1"), alle anderen Null ("0")

Worst-Case-Muster ("WC")

Worst-Case-Muster invers ("WCI")

Worst-Case-Muster wechselnd ("WCW")

Worstpattern ("WP")  $\Delta$  WC - Bit-Komplement

Worstpattern invers ("WPI")  $\Delta$  WC - Bit-Komplement

Worstpattern wechselnd ("WPW")

Alles "1"- alles "0"- wechselnd .

Das Worst-Case-Muster für eine Blockmatrix ist in der folgenden Tabelle dargestellt .

1	0	1	0	0	1	0	1
0	0	1	1	1	1	0	0
0	0	1	1	1	1	0	0
1	0	1	0	0	1	0	1
0	1	0	1	1	0	1	0
1	1	0	0	0	0	1	1
1	1	0	0	0	0	1	1
0	1	0	1	1	0	1	0

KSP  
Beschreibung Z4 - 1600 - 16

A 26251-H9005-X-O-18

ZUSE KG

Blatt 67

Blätter

EUZ	20.2.70	1					
Tag							
Ausgabe							

ESS Birnbaum

Freigabe:

7. 5.

Wöchentliche Kontrolle

Die Filtermasse des Lüfters ist wöchentlich in einer Seifenlauge oder mit Preßluft zu reinigen. Sie verträgt etwa 100 Reinigungen in der Lauge und muß deshalb spätestens alle 2 Jahre ausgetauscht werden.

7. 6.

Halbjährliche Kontrolle

Spannungstest durchführen. -  
 Überprüfen des Bereichs +12 V, -12 V bei  $U_S = \text{Konst.}$  der Speicherspannung durch Messungen wie in Prüfbeschreibung.

7. 7.

Reparaturen

7. 7. 1.

## Austauschen der Flachbaugruppen

Alle im Speicher vorhandenen Flachbaugruppen und Blöcke sind ohne Einstellungen austauschbar, nur die Flachbaugruppe LV3 muß nach einem Austausch nach Prüfvorschrift 6.3.3.1. auf 3/4 Schwellungsmitte neu eingestellt werden.

Zur Prüfhilfe bei Reparaturen sind auf den Blättern 69 bis 71 die wichtigsten Oszillogramme wiedergegeben.

Beschreibung KSP Z4 - 1600 - 16

ZUSE KG

A 26251-H9005-X-O-18

= 20.2.70

1

Ausgabe

EUZ

Tag

ESS Bergmann

Name

Mitteilung

Freigabe:

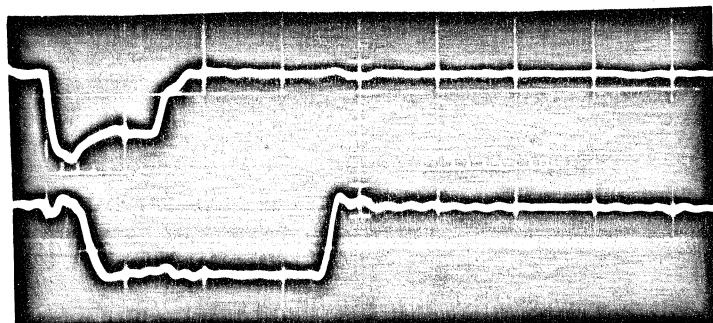
Blatt 68

Blätter

Nr.

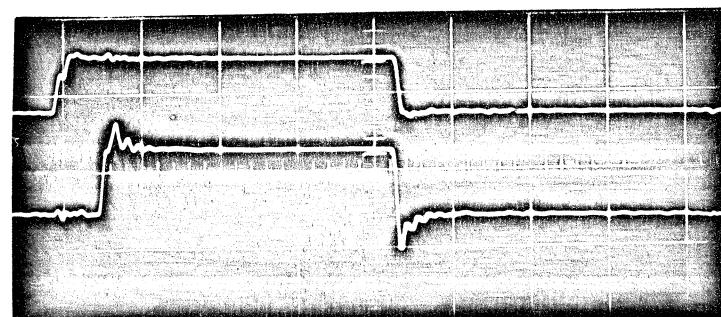
## Oszillogramm

1



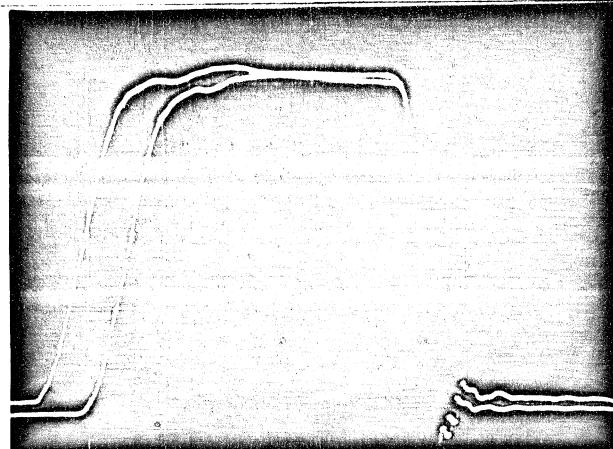
100 ns/cm 5 V/cm

2



100 ns/cm 5 V/cm

3



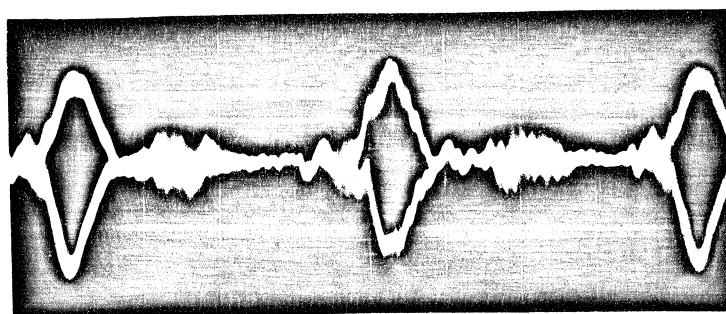
Koordinatenschalter-Takte

Meßpunkt

C 23 04 - YL - ADI2 N

C 23 13 - XL - ADI2 N

4



200 ns/cm 20 mV/cm

Leseströme

Jy und Jx durch

Meßschleifen am  
Blockeinschub

100 ns/cm 100 mA/cm

Lesesignal bei "Alles 1"

Gemessen mit  
Differenzeinschub am  
Block 4 kW-Bit 1

Meßpunkte

G 12 08 ) Leseltg. -  
G 12 09 ) Bit 1

Beschreibung KSP Z4-1600-16

20.2.70 1

Tag

Ausgabe

ESS Bergmann

Mitteilung

Name

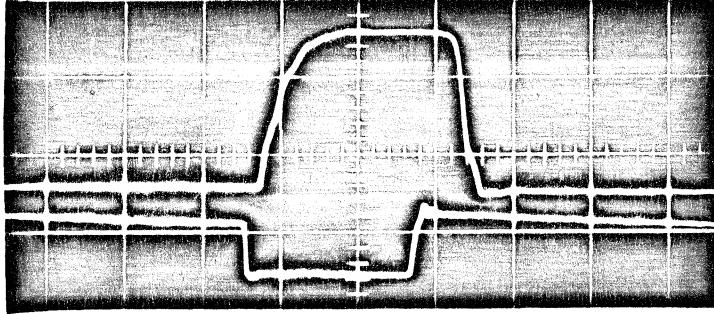
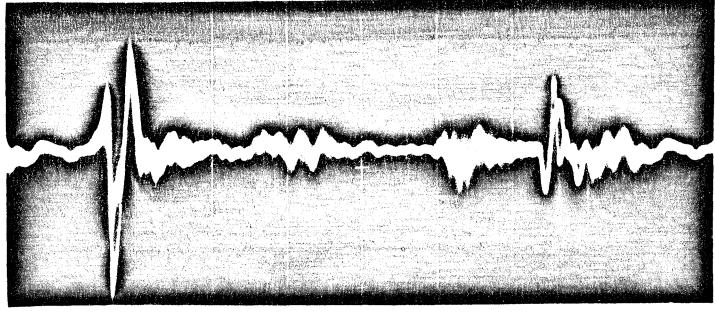
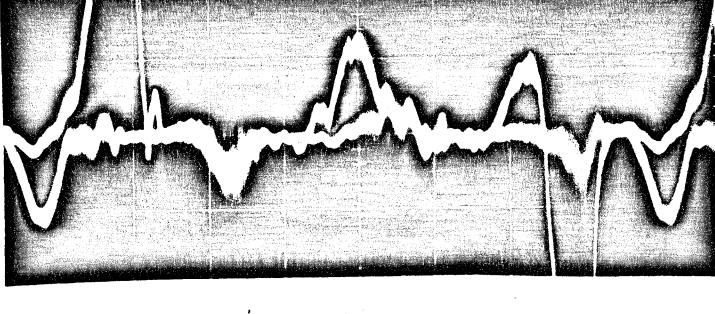
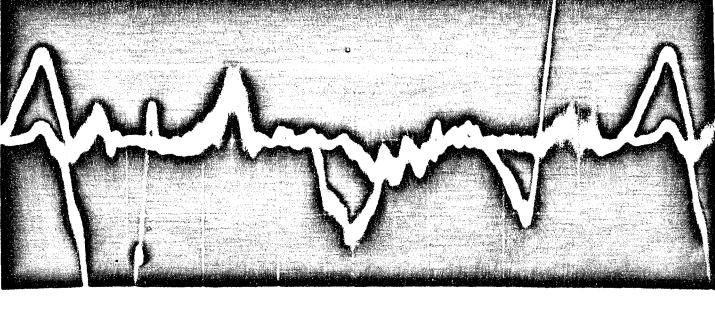
Freigabe:

ZUSE KG

A 26251 - H9005-X-O-18

Blatt 69

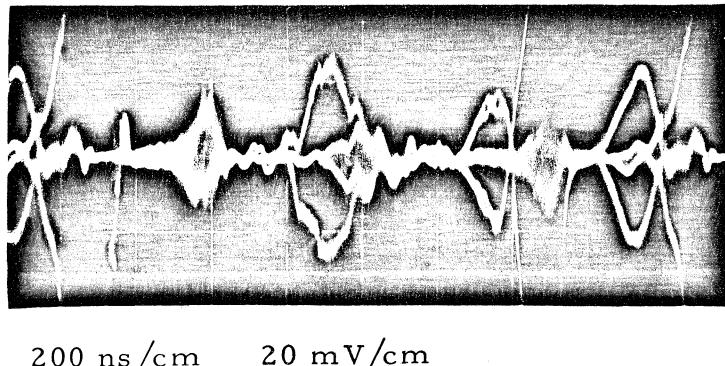
Blätter

1	2	3	4	5
Nr.	Oszillogramm			
5		200 ns/cm	200 mA/cm	5V/cm
6		200 ns/cm	20 mV/cm	Lesesignal bei "Alles O" gemessen am Block 4 kW Bit 1 Meßpunkte : G 12 08 ) Leseltg. Bit 1 G 12 09 )
7		200 ns/cm	20 mV/cm	Lesesignal bei "WC-Normal" Gemessen am Block 4 kW Bit 1 Meßpunkte G 12 08 ) Leseltg. - Bit 1 G 12 09 )
8				Lesesignal bei "WC-Invers" Gemessen am Block 4 kW Bit 1 Meßpunkte G 12 08 ) Leseltg. Bit 1 G 12 09 )
				Beschreibung KSP Z4-1600-16
20.2.70	1			
Tag		Mitteilung	Name	ZUSE KG
AUZ				A 26251- H9005-X-O-18
		Freigabe:		Blatt 70
				Blätter

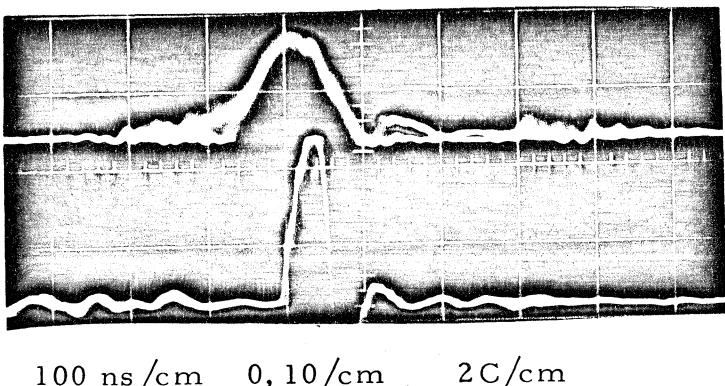
Nr.

## Oszillogramm

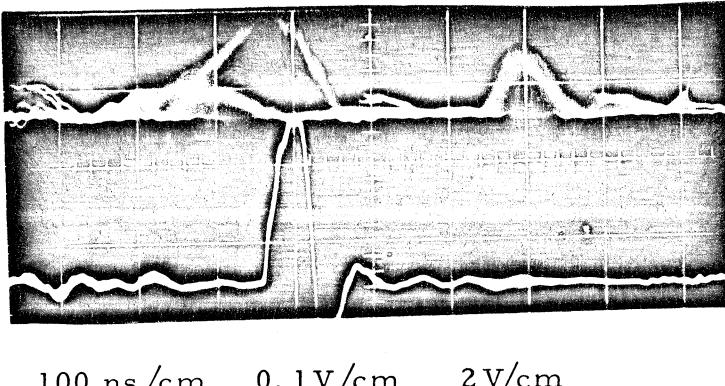
9



10



11



Lesesignal bei  
"WC- Wechselnd"

Gemessen am Block  
4 kW - Bit 1

Meßpunkte

G 12 08) Leseltg. - Bit 1  
G 12 09)

1.) Lesesignal am (Mes 1)  
externen Kondensator  
des LV gemessen.

2.) Strobe

Meßpunkt

C 04 08 - Strobe

1.) Lesesignal am (WCW)  
externen Kondensator  
des LV gemessen.

2.) Strobe

Meßpunkt

C 04 08 - Strobe

20.2.70	111			
Tag	Ausgabe	Mitteilung	Name	Freigabe:

Beschreibung KSP Z4-1600-16

ZUSE KG

A 26251- H9005-X-O-18

Blatt 71

Blätter