

Beschreibung des Digitalzusatzes DEX

<u>Inhaltsverzeichnis</u>	Seite
1. <u>Funktion und Verwendungszweck des DEX</u>	4
2. <u>Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen</u>	4
3. <u>Technische Übersicht</u>	6
3.1 Aufbau	6
3.2 Technische Daten;	7
4. <u>Bedienungshinweise</u>	9
4.1 Auswechseln von Steckeinheiten mit Digitalelementen	9
4.2 Auswechseln des Digital- Programmierfeldes	9
4.3 Tasten und Drehschalter	9
5. <u>Alphabetisches Verzeichnis der Buchsen des DEX</u>	11
6. <u>Beschreibung der Buchsen des DEX</u>	14
6.1 <u>Elemente des Digitalzusatzes</u>	14
6.1.1 Binäre Signale	14
6.1.2 Auswechselbare Bausteine	14
6.1.3 Feste Elemente	15
6.1.3.1 Freie Dioden	15
6.1.3.2 Funktionsschalter	16
6.1.3.3 Freie Vielfache	16
6.1.4 Unbeschaltete Buchsen	18
6.2 <u>DBG → DEX</u>	19
6.2.1 Takte	19
6.2.1.1 Feste Takte	19
6.2.1.2 Grundtakte	19
6.2.1.3 Schrittschaltertakt	20
6.2.1.4 Takte des Wahlschalters	20
6.2.2 Zeitgeber	21
6.2.3 Steuerleitungen	22
6.2.4 FF- Normierung	23
6.2.5 Übersteuerungsmeldung	24
6.3 <u>DEX ↔ DBG</u>	24
6.3.1 Freie Rechnersteuerung über Steuerleitungen	24
6.3.2 Rechnersteuerung 10 x schneller	25
6.3.3 Halt- Befehl	25

	Seite
6.3.4 Weiter- Befehl	26
6.3.5 Haltezeit Ende	27
6.3.5.1 Ende der Haltezeit 1	27
6.3.5.2 Ende der Haltezeit 2	27
6.3.5.3 Ende der Haltezeit und Start eines neuen Rechenzyklus	28
6.3.6 Rechenzykluswechsel	31
6.3.7 1x Rechnen- Befehl	32
6.3.8 Rechenzeitendesignal- Sperre	33
6.3.9 Gruppensteuerung der Zeitkonstanten	33
6.4 <u>APF</u> \longrightarrow <u>DEX</u>	36
6.4.1 Ausgänge der Komparatorverstärker, Hauptrechner	36
6.4.1.1 Komparatoren im Komparatormagazin	36
6.4.1.2 Zusätzliche Komparatoren	36
6.4.2 Ausgänge der Komparatorverstärker, Nebenrechner	37
6.4.2.1 Komparatoren im Komparatormagazin	37
6.4.2.2 Zusätzliche Komparatoren	37
6.4.3 Querverbindungsleitungen	38
6.5 <u>DEX</u> \longrightarrow <u>APF</u>	38
6.5.1 Steuereingänge der Komparatorschalter	38
6.5.2 Eingänge der Integrierer- Steuerschalter	39
6.5.3 Sägezahn- Steuerung	39
6.5.4 Schrittschalter (Zählmagnet)	40
6.6 <u>Interface</u> \longrightarrow <u>DEX</u>	41
6.6.1 Control- Lines	41
6.6.2 Integrierer- Steuerleitungen	41
6.6.3 Uhrausgang	42
6.6.4 Impulsverteiler Uhr	42
6.7 <u>DEX</u> \longrightarrow <u>Interface</u>	43
6.7.1 Start DA- Wandler	43
6.7.2 Start Integrierer	43
6.7.3 Takt Uhr	44
6.7.4 Taktsperre Uhr	44
6.7.5 Reset Impulsverteiler	44
6.7.6 Sense-Lines	45
6.7.7 Interrupt- Eingänge	45
6.8 <u>DEX</u> \longrightarrow <u>DVM</u>	46
6.8.1 Meßleitung	46
6.8.2 Meßbefehl	46

	Seite
6.9 <u>DEX</u> → <u>6- Kanal- Schreiber</u>	46
6.9.1 Zeitmarken	46
6.9.2 Schreiber Start	47
6.10 <u>DEX</u> → <u>XY- Schreiber (H_u.P)</u>	47
6.10.1 Federabsetzen	47
6.11 <u>DEX</u> → <u>XY- Schreiber (EAI)</u>	47
6.11.1 Federabsetzen	47
7. <u>Beschreibung der auswechselbaren Bausteine des DEX</u>	48
7.1 Inverter (INV)	48
7.2 NAND 2	49
7.3 NAND 4	50
7.4 NOR 2	51
7.5 NOR 4	52
7.6 Flipflop (FF)	53
7.7 Schieberegister (SR)	55
7.8 Zähler (Z)	57
7.9 Monoflop (MF)	60
8. <u>Belastbarkeit der Bausteine und Steuerleitungen</u>	64
8.1 Bausteine	64
8.2 Zeitgeber und Takte	65
8.3 Steuerleitungen und andere Ausgänge	65
9. <u>Eingangslast der Bausteine und Steuerleitungen</u>	66
<u>Anhang 1:</u> Zeitdiagramm für die Steuerleitungen	
<u>Anhang 2:</u> Abbildung des Digital- Programmierfeldes	
<u>Anhang 3:</u> Verkabelungsplan Interface- Analogrechner	

1. Funktion und Verwendungszweck des DEX

Der Digitalzusatz DEX ist ein Bestandteil des Hybriden Rechner-systems.

Frei programmierbare Digitalelemente ermöglichen eine beliebige Verknüpfung zwischen analogem und digitalem Rechenprogramm.

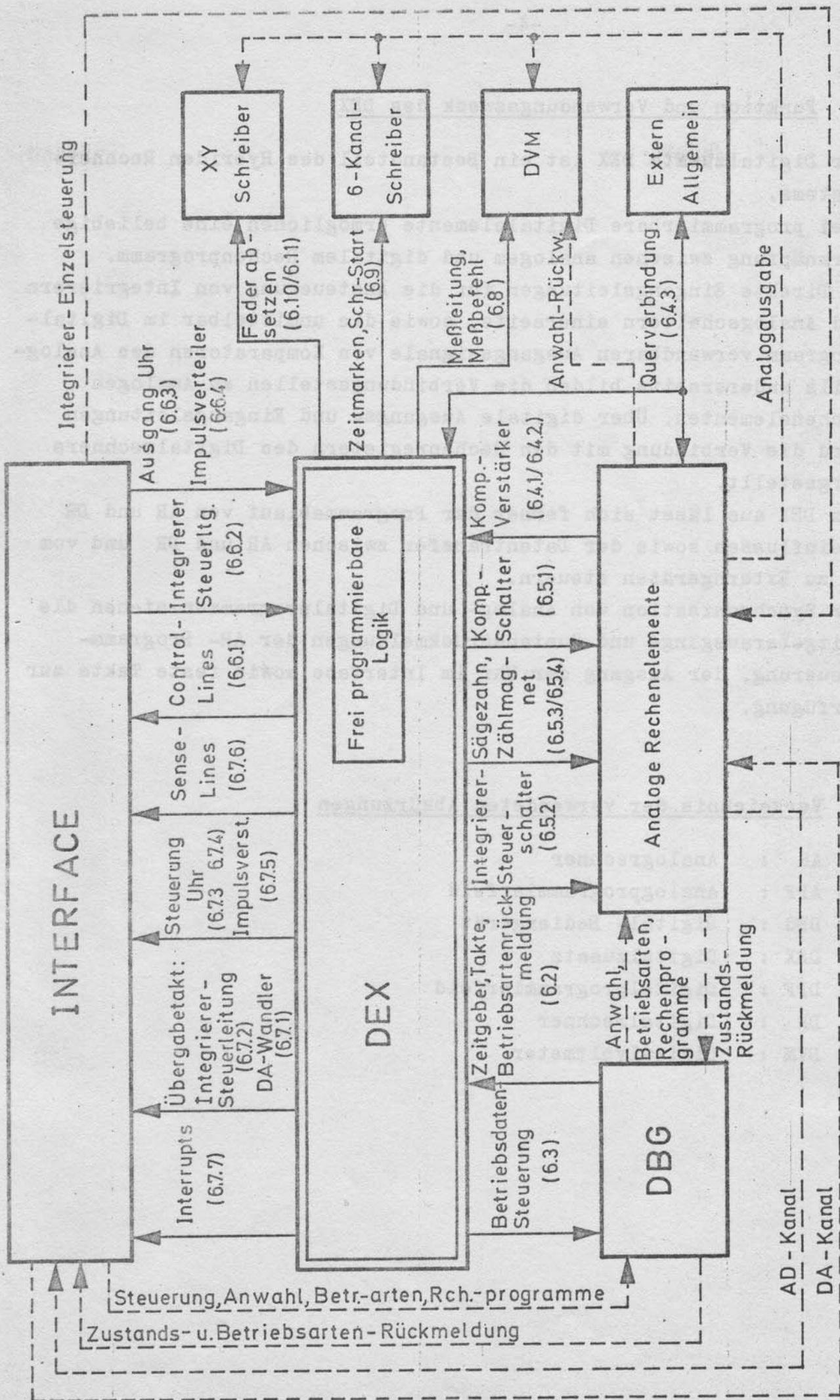
Direkte Eingangsleitungen für die Ansteuerung von Integrierern und Analogschaltern einerseits, sowie die unmittelbar im Digitalprogramm verwendbaren Ausgangssignale von Komparatoren des Analogteils andererseits bilden die Verbindungsstellen zu Analogen Rechenelementen. Über digitale Ausgangs- und Eingangsleitungen wird die Verbindung mit den Rechenregistern des Digitalrechners hergestellt.

Vom DEX aus lässt sich ferner der Programmablauf von AR und DR beeinflussen sowie der Datentransfer zwischen AR und DR und vom AR zu Externgeräten steuern.

Zur Synchronisation von Analog- und Digitalprogrammen stehen die Zeitgeberausgänge und Zustandsrückmeldungen der AR- Programmsteuerung, der Ausgang der Uhr im Interface sowie feste Takte zur Verfügung.

2. Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

AR : Analogrechner
APF : Analogprogrammierfeld
DBG : Digital- Bediengerät
DEX : Digitalzusatz
DPF : Digitalprogrammierfeld
DR : Digitalrechner
DVM : Digitalvoltmeter



zu Kapitel 1 : Funktion des DEX im hybriden System.

3. Technische Übersicht

3.1 Aufbau

Der Digitalzusatz besteht aus einem Doppeleinschub in einer Baueinheit. Über der pultförmigen Aufnahmeeinrichtung für auswechselbare Digital-Programmierfelder ist ein von der Rechnerfrontseite zugängliches Magazin (Magazin 1) zur Aufnahme von 24 Steckeinheiten für Digitalelemente angeordnet (Bild 1).

Das Magazin 1 läßt sich mit einer Plexiglasscheibe abschließen. Auf jedem Magazinplatz sind alle angebotenen Steckeinheitentypen einsetzbar. Die 24 Kartenplätze korrespondieren mit 24 Anschlußfeldern auf dem Digitalprogrammierfeld, wobei eine für den Programmierer leicht verständliche Kennzeichnung auf der Stirnseite der Steckeinheit angibt, welche Bedeutung die Ein- und Ausgänge in dem speziellen Fall besitzen.

Der Doppeleinschub enthält:

- 1 Magazin 1 mit 24 Einsteckplätzen für Steckeinheiten mit Digitalelementen und folgenden Steckeinheiten:
 - 1 Steckeinheit H-ZM 1: Anzeige der Schrittschalterstellung
 - 1 Steckeinheit H-KL 1: Anzeige der Ausgänge der Komparatorverstärker

Für die 24 frei verfügbaren Einsteckplätze für Steckeinheiten mit Digitalelementen stehen folgende Steckeinheiten zur Verfügung:

Typ	Bez.	Verwendung
H-NA 2	NAND 2	8 NAND-Glieder mit je 2 Eingängen
H-NA 4	NAND 4	4 NAND-Glieder mit je 4 Eingängen
H-NR 2	NOR 2	8 NOR-Glieder mit je 2 Eingängen

zu Kap. 3.1

Typ	Bez.	Verwendungszweck
H-NR 4	NOR 4	4 NOR-Glieder mit je 4 Eingängen
H-FF 1	FF	4 Flipflops mit Vorspeicher
H-IV 1	INV	16 Inverter mit je einem Ein- und Ausgang
H-SR 1	SR	1 vierstufiges Schieberegister
H-ZL 1	Z	16er Zähler mit Dekodierung 1 aus 16

													ZM	KOM	reserv. für Zähler- einheit (Lochstr.)			
Plätze 00...23 für den wahlweisen Einsatz der Digitalelemente																		
00	01	02	03	04	05								18	19		20	21	22

Bestückungsplan für Magazin 1

3.2 Technische Daten

Logische Potentiale

binäre Null $\hat{=}$ 0
für externe Eingabe
binäre Eins $\hat{=}$ 1

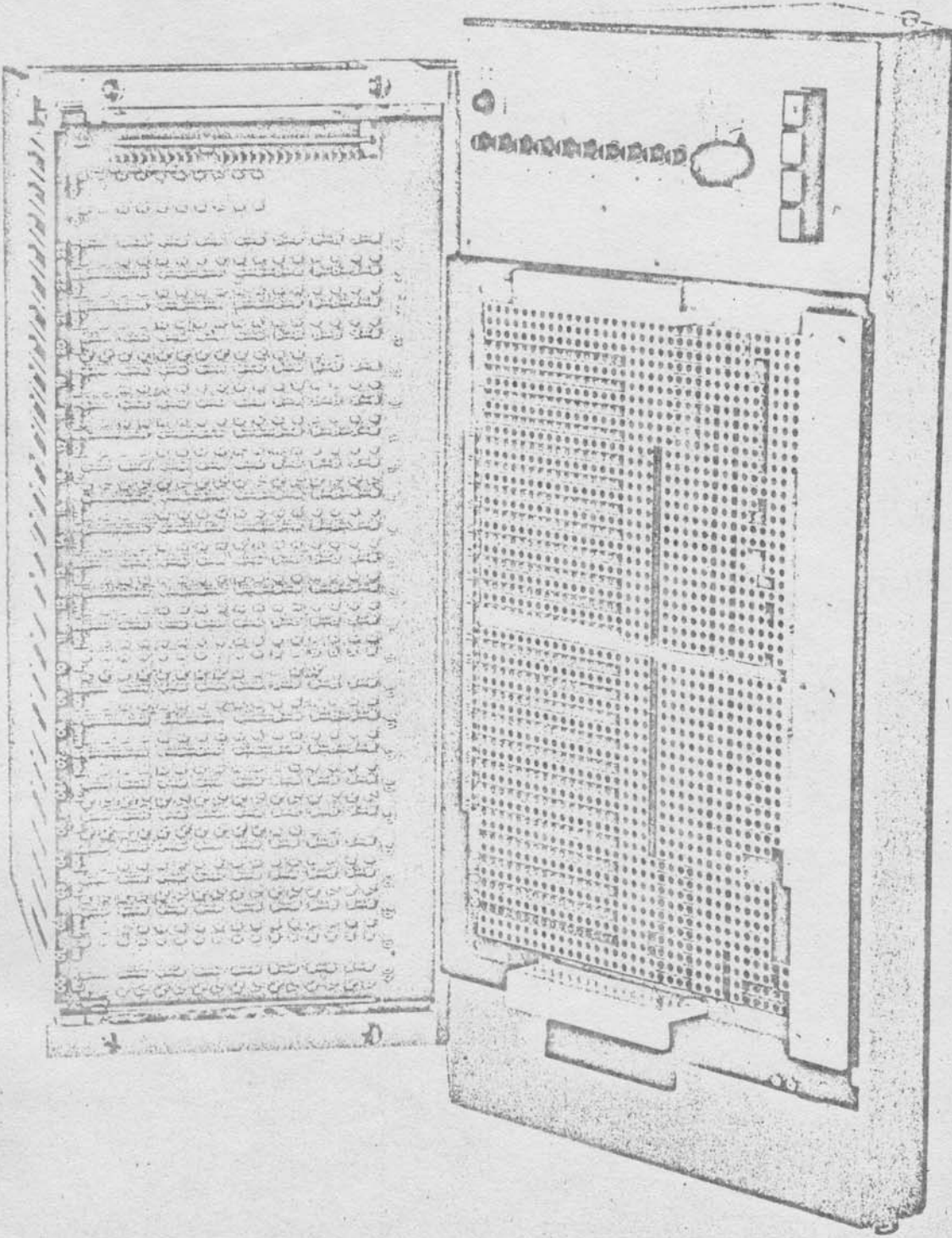
0V, Toleranz + 1V
0V, + 1V
+9V...+12V

Taktimpuls

1/0-Sprung
min. 8V, 50ns/V

Feste Takte

10µs, 100µs, 1ms, 10ms,
100ms, 500ms, 1s, 2s



Zu Kap. 3.1: Digitalzusatz DEX 802

4. Bedienungshinweise

4.1 Auswechseln von Steckeinheiten mit Digitalelementen

1. Plexiglasscheibe am Magazin 1 (für Digitalelemente) aus der Halterung entfernen.
2. Die für die Programmierung benötigte Steckeinheiten in die entsprechenden Plätze hineinschieben und beim Auftreffen der Messerkontakte auf die Buchsenleiste kräftig bis zum Anschlag hineindrücken.
3. Beim Herausziehen den am unteren Rand jeder Steckeinheit vorhandenen Kartenzieher benutzen, der beim Herunterdrücken nach vorn die Steckeinheit aus der Buchsenleiste löst.
4. Nach dem Auswechseln der Steckeinheiten die Plexiglasscheibe wieder einsetzen.

4.2 Auswechseln des Digital-Programmierfeldes (DPF)

Den Hebel am linken Rand der Aufnahmeeinrichtung nach vorn schwenken. Das Programmierfeld an den beiden Griffen mit der Unterkante hochheben und die Oberkante aus der Führung schräg nach oben herausziehen. Das Einsetzen erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

4.3 Tasten und Drehschalter

Auf der rechten Seite des Pultes befinden sich folgende Bedienungselemente:

a. Drehschalter

Ein Drehschalter über den Betriebsartentasten ermöglicht eine Anwahl verschiedener Takte die jeweils auf die Buchsenreihe Takt am DPF geschaltet werden. In den Stellungen GT1 und GT2 liegen Takte an, die am Bediengerät des Analogrechners einstellbar sind. Die Stellung HT wirkt zusammen mit der Taste HT für den Handtakt.

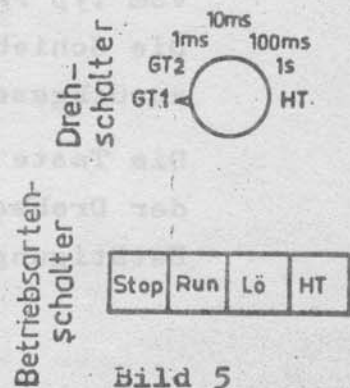
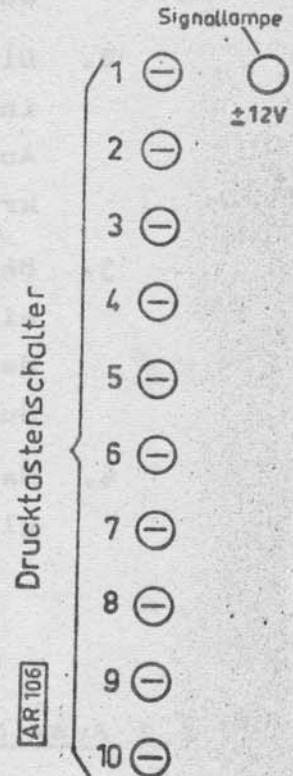


Bild 5

zu Kap. 4.3

b. Funktionsschalter (Drucktastenumschalter)

10 senkrecht angeordnete Funktions-
 schalter sind mit der Adressierung
 D1...D10 mit einem Anschlußfeld auf
 dem DPF verbunden. In der Normalstel-
 lung, wenn der Strich auf der Taste
 waagrecht steht, besteht eine Ver-
 bindung am DPF zwischen der jeweils
 mittleren und der darüberliegenden,
 durch einen waagerechten Strich ge-
 kennzeichneten Buchse. Die gedrückte
 Taste trennt die obere und stellt ei-
 ne Verbindung zwischen der mittleren
 und der darunterliegenden Buchse her.
 In diesem Zustand läßt sich die Taste
 durch Links- oder Rechtsdrehung arre-
 tieren. Der Strich auf der Taste steht
 dann ebenfalls senkrecht.



c. Betriebsartentasten

Die beiden Tasten Run und Stop wirken auf die gelbe
 Buchsenreihe Takt (21/11-52). Taste Run legt einen
 am Drehschalter gewählten Takt an. Taste Stop unter-
 bricht ihn. Bei gedrückter Taste Stop kann die Buch-
 senreihe für Takt als Vielfachverbindung frei beschal-
 tet werden, z. B. zur Eingabe externer Takte.

Die Taste Lö setzt die Flipflops der Steckeinheiten
 vom Typ FF im Magazin 1 des Digitalzusatzes zurück.
 Die Schieberegister und Zähler werden hierbei nicht
 zurückgesetzt.

Die Taste HT ist für den Handtakt vorgesehen. Falls
 der Drehschalter ebenfalls auf HT steht, legt jede
 Betätigung einen Taktimpuls an die Buchsenreihe Takt.


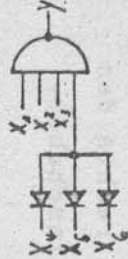
5. Alphabetisches Verzeichnis der Buchsen des DEX

<u>Buchse</u>	<u>Kap.-Nr.</u>
a	6.5.1
A	6.5.4
A	6.5.4
b	6.5.1
C1 ... C36	6.6.1
D1 ... D10	6.1.3.2
DB	6.8.2
DB1, DB2	6.1.4
DE	6.1.4
FA1, FA2	6.1.4
FF1, FF2	6.5.4
FS	6.1.4
Grundtakt 1	6.2.1.2
Grundtakt 2	6.2.1.2
H	6.3.3
Hmn (m=0 ... 9, n=0 ... 2)	6.5.2
Hmn (m=0 ... 9, n=3)	6.1.4
hmn (m=0 ... 5, n=0 ... 2)	6.6.2
h1	6.2.3
H1E	6.3.5.1
h2	6.2.3
H2E	6.3.5.2
HE	6.3.5.3
I1 ... I30	6.7.7
K0 ... K9	6.4.1
K100 ... K119	6.4.2
Lö	6.2.4
LZ	6.1.4
M1 ... M4	6.9
M1	6.10
M2	6.11
OH	6.1.4
OH1	6.3.1
OH2	6.3.1
OP	6.3.1
OR1	6.3.1

Buchse	Kap.-Nr.
OR2	6.3.1
OZES	6.3.9
OZSU	6.3.9
p	6.2.3
p	6.2.3
p1	6.2.3
p2	6.2.3
Rmn (m=0 ... 9, n=0 ... 2)	6.5.2
Rmn (m=0 ... 9, n=3)	6.1.4
rmn (m=0 ... 5, n=0 ... 2)	6.6.2
r1	6.2.3
r2	6.2.3
RE	6.3.8
RU	6.7.5
S1 ... S48	6.7.6
Srt	6.9.2
Srt B	6.1.4
T	6.5.4
T	6.5.4
TAKT	6.2.1.4
TDA	6.7.1
TI	6.7.2
TU	6.7.3
U	6.6.3
U0 ... U7	6.6.4
ÜH	6.2.5
VU	6.7.4
WTR	6.3.4
Z	6.5.3
Z79	6.8.1
Zeitgeber 1 (ZG 1)	6.2.2
Zeitgeber 2 (ZG 2)	6.2.2
Zeitgeber 3 (ZG 3)	6.2.2
Zeitgeber 4 (ZG 4)	6.2.2
Zeitgeber 5 (ZG 5)	6.2.2
Zeitgeber 6 (ZG 6)	6.2.2
ZM1, ZM2, ZM3	6.5.4
ZMT	6.2.1.3

Buchse	Kap.-Nr.
1	6.1.1
1xR	6.3.7
10 x	6.3.2
1T2	6.3.6
2T1	6.3.6
1 ZES	6.3.9
1 ZSU	6.3.9
2 ZES	6.3.9
2 ZSU	6.3.9
10 us	6.2.1.1
100 us	6.2.1.1
1 ms	6.2.1.1
10 ms	6.2.1.1
100 ms	6.2.1.1
500 ms	6.2.1.1
1 s	6.2.1.1
2 s	6.2.1.1
0 ... 15	6.1.2.
1 ... 9	6.5.4
1 ... 40	6.4.3
3,4	6.1.4
18, 19, 20, 38, 39, 40	6.1.4
	6.1.3.2
—	6.1.3.2
—○—○—○—	6.1.3.3
⚡	6.1.3.1
"keine" (schwarz)	6.1.1
(grün)	6.5.4

Kap. Nr.	Bedeutung der Buchsen	Buchsenbeschrift.	Farbe	Lage Zeile	Lage Spalte	Wirkungsweise
6.	Beschreibung der Buchsen des DEX.					
6.1	<u>Elemente des Digitalzusatzes</u>					
6.1.1	<u>Binäre Signale</u>					
	binär Null: "0"	keine	schw.	20	11 - 42	
		keine	schw.	31	39	
		keine	schw.	32	27, 31	
		keine	schw.	30-32	15	
		keine	schw.	31-32	6, 33	
		keine	schw.	32-34	42	
		keine	schw.	33-34	17	
		keine	schw.	18	1, 2	
	binär Eins: "1"	1	rot	20	3, 4	
6.1.2	<u>Auswechselbare Bausteine</u>					vergl. Kap. 7
	Eingänge		grün	0-15	3...49 alle ungeraden	Auf die 24 Kartenplätze des Magazins 1 mit den Adressen 00...23 (nach der Abnahme der Plexiglasscheibe von vorne zugänglich) lassen sich die verschiedenen Baustein-Kartentypen INV, NAND 2, NAND 4, NOR 2,
	Ausgänge		orange	0-15	4...50 alle geraden	

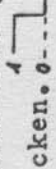
Kap. Nr.	Bedeutung der Buchsen	Buchsenbeschrift.	Farbe	Lage Zeile	Lage Spalte	Wirkungsweise
zu 6.1.2						<p>NOR 4, FF, SR, Z, MF in beliebiger Kombination unterbringen. Es gilt dabei allgemein:</p> <p>a.) Unbeschaltete Eingänge wirken wie mit "1" beschaltet.</p> <p>b.) Die den Bausteinen zugeordneten Lampen leuchten, wenn am Bausteinausgang eine "1" anliegt.</p> <p>c.) Statische Register- Eingänge werden durch "0" aktiviert.</p> <p>d.) Dynamische Registereingänge sprechen auf einen 1/0-Sprung an. Notwendige Sprunghöhe: $9V \pm 1V$, Sprungsteilheit: 50 ns/V.</p> <p>Die Zuordnung zwischen den Buchsen des DPF und den Ein- bzw. Ausgängen der Bausteine ergibt sich aus der Bezifferung des DPF und der Kartenrücken.</p> <p>Belastbarkeit der Bausteine siehe Kap 8.</p>
6.1.3	<u>Feste Elemente</u>					
6.1.3.1	Freie Dioden		weiß blau	23, 24 31, 32	21-26 8-12	<p>Die 11 freien Dioden können u.a. zur Erweiterung der Anzahl der Eingänge bei NAND 2 und NAND 4 verwendet werden.</p> <p>zB.: $y = x_1 \wedge x_2 \wedge x_3 \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge x_6$</p> <p>Die Anzahl der Eingänge kann damit beliebig erweitert werden.</p> <div style="text-align: right;">  </div>

Kap. Nr.	Bedeutung der Buchsen	Buchsenbeschrift.	Farbe	Lage Zeile	Lage Spalte	Wirkungsweise
6.1.3.2	Funktionsschalter (Drucktastenum-schalter) Mittelkontakt oberer Kontakt.	D1 ... D10 —	braun braun braun	22-24 23 22	43-52 43-52 43-52	Die zugehörigen Schalter befinden sich rechts des DPF's auf dem Pultteil des DEX 802 - Einschubes. Bei unbetätigtem Schalter (Schaltknopf nicht gedrückt sind die mittleren Buchsen "D1...D10" mit den oberen Buchsen "-" verbunden (waagrechte Lage des auf dem Drucktastenkopf eingravierten weißen Strichs). Bei gedrücktem Schalterknopf ist die jeweils mittlere Buchse "D1...D10" mit der unteren Buchse verbunden. Soll der Schalter in dieser Stellung arretiert werden, so dreht man ihn in gedrückter Stellung um 90° nach rechts oder links. Diese arretierte Schalterstellung wird durch die senkrechte Lage des weißen Strichs auf dem Drucktastenkopf angezeigt.
6.1.3.3	Freie Vielfache	o-o-o-... " " " "	weiß " " " "	17 17 17 17 17	5-10 13-18 21-26 29-34 37-42	Die auf dem DPF mit einem Strich verbundenen Buchsen sind auch elektrisch miteinander verbunden, d.h. diese Buchsenkombinationen können zur Vervielfachung von Signalbuchsen, z.B. Elementausgängen verwendet werden.

Kap. Nr.	Bedeutung der Buchsen	Buchsen- beschrift.	Farbe	Lage Zeile	Spalte	Wirkungsweise
	Freie Vielfache (Fortsetzung)	o-o-o-o-...	weiß	17	45-50	
		"	"	18, 19	3-10	
		"	"	18, 19	11-18	
		"	"	18, 19	19-26	
		"	"	18, 19	27-34	
		"	"	18, 19	35-42	
		"	"	18, 19	43-50	
		"	"	20	5-10	
		"	"	20	43-50	
		"	"	22	21-26	
		"	"	22	27-42	
		"	"	23, 24	28-34	
		"	"	23, 24	35-42	
		"	"	25-29	5, 6	
		"	"	25-29	47, 48	
		"	"	27	7-16	
		"	"	27	17-25	
		"	"	27	28-36	
		"	"	27	37-46	
		"	"	29	1-4	

Kap. Nr.	Bedeutung der Buchsen	Buchsenbeschrift.	Farbe	Lage Zeile	Lage Spalte	Wirkungsweise
6.1.4	Unbeschaltete Buchsen					
		DB1	weiß	32	36, 37	Für Digitaldrucker vorgesehen.
		DB2	weiß	32	38, 39	Für Digitaldrucker vorgesehen.
		DE	weiß	32	32	Für Digitaldrucker vorgesehen.
		FS	blau	32	7	Für Telefunken Schreiber vorgesehen.
		Hmn	braun	26, 28		Integrierer Einzelsteuerung bei RA 800.
		m=0...9 n=3				
		LZ	weiß	32	26	Für Digitaldrucker vorgesehen.
		OH	weiß	32	29	Für Telefunken Oszillographen vorgesehen.
		Rmn				Integrierer Einzelsteuerung bei RA 800.
		m=0...9 n=3				
		Srt B	blau	31	7	Für Magnetbandgerät vorgesehen.
		3, 4	orange	31, 32	17-20	keine
		keine	orange	31, 32	16	keine
		18, 19, 20	weiß	18-20	1	keine
		38, 39, 40	weiß	18-20	2	keine

Kap. Nr.	Bedeutung der Buchsen	Buchsenbeschrift.	Farbe	Lage Zeile	Spalte	Wirkungsweise
6.2.	DBG 801 → DEX 802		gelb			Alle Takte sind von dem zentralen 100 kHz - Generatortakt des DBG 801 abgeleitet. Es sind Rechtecktakte mit verschiedenen Impulsverhältnissen (IPV). Zwischen den in Dekaden gestuften Takten besteht jeweils eine Zeitverschiebung von ca. 3,5 µs.
6.2.1	Takte					z.Zt. nicht angeschlossen
6.2.1.1	Feste Takte	10 µs	gelb	3-4		"
		100 µs	gelb	27	1-2	"
		1 ms	gelb	26	3-4	"
		10 ms	gelb	26	1-2	"
		100 ms	gelb	25	3-4	"
		1 s	gelb	25	1-2	"
		500 ms	gelb	28	49-50	"
		2 s	gelb	29	49-50	"
6.2.1.2	Grundtakte (GT)	GRUNDTAKT 1	gelb	25	49-52	Ohne eigenen Taktverstärker im DEX 802, IPV: symmetrisch (500 ms und 2s nur für Schrittschalter, Buchse ZM1, gedacht).
		GRUNDTAKT 2	gelb	28	49-52	An diesen Buchsen liegt der am DBG 801 eingestellte Grundtakt 1 (GT 1) an. Ohne eigenen Taktverstärker.
						An diesen Buchsen liegt der am DBG 801 eingestellte Grundtakt 2 (GT.2) an. Ohne eigenen Taktverstärker.

Kap. Nr.	Bedeutung der Buchsen	Buchsenbeschrift.	Farbe	Lage Zeile Spalte	Wirkungsweise
6.2.1.3	Takt für Schrittschalter (Zählmagnet)	ZMT	gelb	28 51-52	500 ms- Takt liegt an bei gedrückter Taste "Druck ein" am DBG 801 oder wenn die Buchse DE mit 0 beschaltet ist, sonst liegt ein 2s-Takt an. Ohne eigenen Taktverstärker
6.2.1.4	Takte des Wahlschalters	TAKT	gelb	21 11-52	<p>An diesen Buchsen liegt jeweils der am Drehschalter (rechts vom DPF auf dem Pult des Einschubes) eingestellte Takt an, solange die Taste "Run" (unterhalb des Schalters) wirksam ist (Lampe der Leuchttaste brennt). Ist die Taste "Stop" wirksam (Lampe der Leuchttaste brennt), so ist der gewählte Takt abgeschaltet. "Run" und "Stop" werden durch Drücken der entsprechenden Taste aktiviert. Die Löschung der jeweils anderen Betriebsart erfolgt automatisch. Gewählt werden können die Takte :</p> <p>GT 1 und GT2, 1 ms, 10 ms, 100 ms, 1 s, HT.</p> <p>Alle Takte werden gesperrt, wenn an ÜH "0" anliegt, d.h. wenn</p> <p>a.) am DBG 801 die weiße Taste "mit Halt" gedrückt ist <u>und</u></p> <p>b.) ein Verstärker in Übersteuerung ist.</p> <p>In der Stellung "HT" des Drehschalters kann mit der gelben Taste "HT" Einzeltakt (Handtakt) gegeben werden, z.B. zu Testzwecken. </p>

Kap. Nr.	Bedeutung der Buchsen	Buchsen-beschrift.	Farbe	Lage Zeile	Spalte	Wirkungsweise
6.2.2	Zeitgeber		gelb			vergl. Anhang 1.
	<u>Zeitgeber 1</u>	ZG 1 ZEITGEBER 1	gelb	17	3-4	{ Hier liegt während der Phase T _P 1 "0" an, sonst "1".
	<u>Zeitgeber 2</u>	ZG 2 ZEITGEBER 2	gelb	25	7-19	{ Die Flanken dürfen zum Takten verwendet werden.
	<u>Zeitgeber 3</u>	ZG 3 ZEITGEBER 3	gelb	17	11-12	{ Hier liegt während der Phase T _R 1 "0" an, sonst "1".
	<u>Zeitgeber 4</u>	ZG 4 ZEITGEBER 4	gelb	25	20-33	{ Die Flanken dürfen zum Takten verwendet werden.
	<u>Zeitgeber 5</u>	ZG 5 ZEITGEBER 5	gelb	17	19-20	{ Hier liegt während der Phase T _H 1 "0" an, sonst "1".
	<u>Zeitgeber 6</u>	ZG 6 ZEITGEBER 6	gelb	25	34-46	{ Die Flanken dürfen zum Takten verwendet werden.
				17	27-28	{ Hier liegt während der Phase T _P 2 "0" an, sonst "1".
				29	7-19	{ Die Flanken dürfen zum Takten verwendet werden,
				17	35-36	{ Hier liegt während der Phase T _R 2 "0" an, sonst "1".
				29	20-33	{ Die Flanken dürfen zum Takten verwendet werden.
				17	43-44	{ Hier liegt während der Phase T _H 2 "0" an, sonst "1".
				29	34-46	{ Die Flanken dürfen zum Takten verwendet werden.

Kap. Nr.	Bedeutung der Buchsen	Buchsenbeschrift.	Farbe	Lage Zeile Spalte	Wirkungsweise
6.2.3	Steuerleitungen		gelb		vergl. Anhang 1.
	Pausentastensignal	p oder PT	weiß	23 27	Hier liegt während gedrückter Taste "Pause" "1" an, sonst "0". Die Flanken dürfen <u>nicht</u> zum Takten verwendet werden. (Relaiskontakt)
		p	weiß	27 26,27	
		p̄ oder PT	weiß	24 27	Hier liegt während gedrückter Taste "Pause" "0" an, sonst "1". Die Flanken dürfen <u>nicht</u> zum Takten verwendet werden. (Relaiskontakt)
	normaler Teilzyklus	P1	gelb	30-31 21,27	Hier liegt während der Phasen $T_R 1$ und $T_H 1$ "1" an, sonst "0". Die Flanken dürfen z. Takten verwendet werden.
		r1	gelb	30-31 22,28	Hier liegt während der Phasen $T_R 1$ und $T_H 1$ "0" an, sonst "1". Es ist $r1 = \overline{P1}$. Die Flanken dürfen zum Takten verwendet werden.
		h1	gelb	30-31 23,29	Hier liegt während der Phase $T_R 1$ "C" an, sonst "1". Es ist $h1 = ZG2$. Die Flanken dürfen zum Takten verwendet werden.

Kap. Nr.	Bedeutung der Buchsen	Buchsenbeschrift.	Farbe	Lage Zeile	Spalte	Wirkungsweise
zu 6.2.3	komplementärer Teilzyklus	P2	gelb	30-31	24,30	Hier liegt während der Phasen T_R2 und T_H2 "1" an, sonst "0". Die Flanken dürfen z. Takten verwendet werden.
		r2	gelb	30-31	25,31	Hier liegt während der Phasen T_R2 und T_H2 "0" an, sonst "1". Es ist $r2 = \overline{P2}$. Die Flanken dürfen zum Takten verwendet werden.
6.2.4	FF - Normierung (Löschen)	h2	gelb.	30-31	26,32	Hier liegt während der Phase T_R2 "0" an, sonst "1". Es ist $h2 = ZG5$. Die Flanken dürfen zum Takten verwendet werden.
		L0	weiß	32	40,41	Durch Verbindung der beiden Buchsen (mit Kurzschlußstecker) werden alle Flipflops der Steckeinheitentypen FF bei gedrückter Taste "Pause" am DBG 801 normiert (gelöscht), d.h. es ist $A = "0"$ und $\bar{A} = "1"$. Buchse 32,41 liefert bei gedrückter Pausentaste "0". An Buchse 32,40 liegen die statischen Normiereingänge aller Flipflops der Steckeinheitentypen FF. Die Normierung des FF's arbeitet nur mit dieser speziellen "0" betriebssicher, d.h. nicht mit "0" aus Bausteinen.

Kap. Nr.	Bedeutung der Buchsen	Buchsenbeschrift.	Farbe	Lage Zeile	Lage Spalte	Wirkungsweise
6.2.5	Übersteuerungsmeldung (Übersteuerungshalt)	ÜH	rot	28	1-4	<p>Hier liegt "0" an, wenn</p> <p>a.) am DBG 801 die zur zentralen Übersteuerungsanzeige gehörende Taste "mit Halt" gedrückt ist <u>und</u></p> <p>b.) ein Verstärker in Übersteuerung ist.</p> <p>Sonst liegt immer eine "1" an.</p> <p>Bausteinen.</p>
6.3	DEX 802 → DBG 801					
6.3.1	Freie Rechnersteuerung über Steuerleitungen					<p>Bei der Rechnersteuerung direkt über diese Steuerleitungen muß entweder die Taste "Fremd" oder die Taste "Halt" am DBG 801 gedrückt sein. Sind alle Tasten ausgelöst, so entspricht dies einer gedrückten Taste "Halt", dies zeigt auch das Aufleuchten dieser Taste an.</p>
	p-Steuerleitung	OP	braun	30	16	Anlegen von "0" aktiviert die p-Steuerleitung
	r1-Steuerleitung	OR1	" (orange)	30	17	Anlegen von "0" aktiviert die r1-Steuerleitung
	h1-Steuerleitung	OH1	"	30	18	Anlegen von "0" aktiviert die h1-Steuerleitung
	r2-Steuerleitung	OR2	"	30	19	Anlegen von "0" aktiviert die r2-Steuerleitung
	h2-Steuerleitung	OH2	"	30	20	Anlegen von "0" aktiviert die h2-Steuerleitung
						(vergl. Anhang 1.)

Kap. Nr.	Bedeutung der Buchsen	Buchsenbeschrift.	Farbe	Lage Zeile	Lage Spalte	Wirkungsweise
6.3.2	Rechnersteuerung <u>10 x</u> schneller	10 x	weiß	32	28	<p>Aufschalten von "0" bewirkt :</p> <p>a.) Erhöhung beider Grundtaktfrequenzen GT 1 und GT2 um den Faktor 10, dadurch auch Erhöhung der Takte des Wahlschalters am DEX 802 und der Steuerleitungstakte, d.h. Verkürzung aller Phasenzeiten um den Faktor 0,1.</p> <p>b.) Erhöhung der Zeitgebertaktfrequenzen (ZG 1...ZG 6) um den Faktor 10.</p> <p>c.) Umschalten aller Integrierer-Kondensatoren auf den nächsten um Faktor 10 kleineren Wert.</p> <p>d.) Umschaltung der Sägezahnspannung, Buchse Z am APF</p> <p>e.) Aufleuchten der Lampe in der Taste "10 x" im Handpotentiometerfeld.</p>
6.3.3	Halt-Befehl	H	rot	32	30	<p>Die Buchse darf nur von Verknüpfungsgliedern oder Internen angesteuert werden. Aufschalten von "0" in der Phase T_{R1} bzw. T_{R2} bewirkt :</p> <p>Der Zeitgeber der jeweiligen Rechenzeit wird angehalten. Der Rechner geht in Halt. Das Wegnehmen der "0" läßt den Rechner weiterrechnen. Man beachte aber mögliche Zeitfehler bezüglich der eingestellten Rechenzeit. Erfolgt das Auf- bzw. Wegschalten der "0" auf H nicht synchron mit dem Grundtakt, können sich</p>

Kap. Nr.	Bedeutung der Buchsen	Buchsenbeschrift.	Farbe	Lage Zeile	Spalte	Wirkungsweise
zu 6.3.3						<p>Zeitfehler bis zu einer Länge von 2 Grundtaktzeiten ergeben.</p> <p>Aufschalten von "0" in der Haltphase T_H^1 bzw. T_H^2 bewirkt:</p> <p>Bleibt die "0" über die eingestellte Haltephase (Grundtaktzeit) hinaus aufgeschaltet, so verlängert sich die Haltephase um diese entsprechende Zeit. Der Beginn der anschließend ablaufenden Phase synchronisiert sich auf den Grundtakt auf, der nach der Wegnahme der "0" von H eintritt.</p>
6.3.4	<u>W</u> eiter-Befehl	WTR	grün	30	38	<p>Die Buchse "WTR" ist nur wirksam bei den Programmarten "mit Halt" und "It.Hand".</p> <p>Ein 1/0 Sprung auf WTR startet eine neue Rechenphase T_R synchron mit dem Grundtakt.</p> <p>Die minimale Haltephase T_H beträgt ca. 0.5 sec., d.h. sie ist für $GT = 1ms$, $10ms$, $100ms$ kleiner 1 sec., bei $GT = 1s$ gleich 1s.</p>

Kap. Nr.	Bedeutung der Buchsen	Buchsenbeschrift.	Farbe	Lage Zeile Spalte	Wirkungsweise
6.3.5	Haltezeit-Ende				Nur wirksam bei gedrückter Taste "Progr." am DBG 801 und bei den Betriebsarten "Repet." bzw. "It. aut."
6.3.5.1	Ende der Haltezeit 1 (Haltezeitende 1)	H1E	blau	27 49	Unter den obigen Bedingungen ist die Dauer der Haltephase T_H1 unabhängig von der eingestellten Grundtaktzeit (GT 1), sie muß aber mindestens gleich einer Grundtaktzeit gewählt werden. Die Haltephase wird beendet durch einen 1/0 -Sprung auf "H1E". Es folgt dann die nächste Phasenart des Programmes.
6.3.5.2	Ende der Haltezeit 2 (Haltezeitende 2)	H2E	blau	27 50	Unter den obigen Bedingungen ist die Dauer der Haltephase T_H2 unabhängig von der eingestellten Grundtaktzeit (GT 2), sie muß aber mindestens gleich einer Grundtaktzeit gewählt werden. Die Haltephase wird beendet durch einen 1/0-Sprung auf "H2E". Es folgt dann die nächste Phasenart des Programmes.

Kap. Nr.	Bedeutung der Buchsen	Buchsenbeschrift.	Farbe	Lage Zeile	Spalte	Wirkungsweise
6.3.5.3	Ende der Haltezeit und Start eines neuen Rechenzyklus (Haltezeitende)	HE	grün	31	38	<p>In jedem DEX 802 nachrüstbar.</p> <p>Mit Hilfe der Buchse "HE" ist es möglich bei den Programmen "Repetierendes Rechnen", "Automatisches Iterierendes Rechnen" und "Iterierendes Rechnen mit Handstart" mit von den am Zeitgeber 2 und 5 voreingestellten Zeiten abweichenden, d.h. kleineren Rechenzeiten zu arbeiten. So wird z.B. bei der iterativen Lösung von Randwertproblemen, bei denen die Rechenzeit unbestimmt, d.h. von Problemgrößen abhängig ist, an den Zeitgebern eine Rechenzeit eingestellt, die größer sein muß, als die längste zu erwartende Rechenzeit (maximal können 100 sec. voreingestellt werden).</p> <p>Die Buchse "HE" kann bei solchen Programmen mit oder ohne die Buchse "H" betrieben werden. "HE" wird durch binär 0 aktiviert, d.h. der 1/0 Übergang bewirkt</p>

Kap. Nr.	Bedeutung der Buchsen	Buchsenbeschrift.	Farbe	Lage Zeile Spalte	Wirkungsweise
zu 6.3.5.3					<p>einen Rechenzeitende-Befehl mit folgender Wirkung.</p> <p>a)"HE" ohne "H":</p> <p>Die Rechenphase wird mit dem 1/C Signal sofort beendet und es beginnt die Haltephase, die bei a1)Repetierendem Rechnen und Automat. Iter. Rechnen zwischen ca. 10µs und 1GT liegt.</p> <p>a2)Iter. Rechnen mit Handstart durch einen Weiter- oder Haltezeitende-Befehl abgeschlossen wird.</p> <p>Die nächste Pausenphase beginnt in jedem Fall Takt-synchron.</p> <p>b)"HE mit "H":</p> <p>Mit Hilfe der H-Buchse wird zunächst die Rechenphase unterbrochen. Es kann eine beliebig lange Haltephase erzeugt werden. Das HE-Signal kann dabei gleichzeitig mit dem H-Signal gegeben werden oder auch mit der Wegnahme des H-Signals. In jedem Fall wird durch das HE-Signal eine nachträgliche Beendigung der eingestellten Rechenzeitdauer verhindert und das Programm wie unter a1) bzw. a2)</p>

Kap. Nr.	Bedeutung der Buchsen	Buchsenbeschrift.	Farbe	Lage Zeile Spalte	Wirkungsweise
zu 6.3.5.					<p>fortgesetzt, d.h. die Haltephase verlängert sich bei einer Programmart nach a1) um max. 1 Grundtaktzeit.</p> <p>Die Signale "H" und "HE" können z.B. einem gemeinsamen Steuerflipflop entnommen werden, das normalerweise von einem Komparator gesetzt wird. Das Rücksetzen wird vom gewünschten Haltezeitende-Signal vorgenommen.</p> <p>Die Ansteuerung der HE-Buchse hat auch einen Druckbefehl zur Folge.</p> <p>Mit Hilfe der Taste "Progr." sind weitere Steuermodifikationen möglich.</p>

Kap. Nr.	Bedeutung der Buchsen	Buchsenbeschrift.	Farbe	Lage Zeile	Spalte	Wirkungsweise
6.3.6	<p>Rechenzykluswechsel (Wechsel der Iterationstakte)</p> <p><u>T</u>aktwechsel von normal (1) in komplementär (2)</p> <p><u>T</u>aktwechsel von komplementär (2) in normal (1)</p>	<p>1T2</p> <p>2T1</p>	<p>blau</p> <p>blau</p>	<p>27</p> <p>27</p>	<p>51</p> <p>52</p>	<p>Nur wirksam bei gedrückter Taste "Progr." am DBG 801 und bei den Programmarten "It. aut." bzw. "It. Hand".</p> <p>Ein 1/O-Sprung auf "1T2" bewirkt einen Übergang im Zyklusablauf vom normalen Teilzyklus in den komplementären Teilzyklus, d.h. von der Phase T_{P1} in die Phase T_{P2}. Dieser 1/O-Sprung muß mindestens eine Grundtaktzeit vor dem 1/O-Sprung auf "H1E" erfolgen.</p> <p>Der 1/O-Sprung für den Taktwechsel darf frühestens am Ende der Rechenphase gegeben werden, d.h. die Halt phase T_{H1} muß mindestens eine Grundtaktlänge haben.</p> <p>Um Zeitfehler in der nachfolgenden Pausenphase zu vermeiden, sollte der Impuls auf "H1E" mit dem zugehörigen Grundtakt oder einem langsameren Takt synchronisiert werden.</p> <p>Ein 1/O-Sprung auf "2T1" bewirkt einen Übergang im Zyklusablauf vom komplementären Teilzyklus in den normalen Teilzyklus, d.h. von der Phase T_{H2} in die Phase T_{P1}. Die zeitlichen Bedingungen sind sinngemäß dieselben wie bei "1T2".</p>

Kap. Nr.	Bedeutung der Buchsen	Buchsenbeschrift.	Farbe	Lage Zeile	Lage Spalte	Wirkungsweise
6.3.7	1 x Rechnen-Befehl	1 x R	grün (weiß)	30	39	<p>In jedem DEX 802 nachrüstbar.</p> <p>Bei der Rechnersteuerung über die Buchse "1xR" muß entweder die Taste "Halt" am DBG 801 gedrückt oder es müssen alle Betriebsartentasten ausgelöst sein. In beiden Fällen leuchtet die Taste "Halt" auf.</p> <p>Durch jedes Aufschalten von binär 0 auf "1xR" wird ein einmaliger Rechenzyklus T_P, T_R, T_H gestartet der automatisch mit Pause abgeschlossen wird und bei dem eine Haltenphasenlänge T_H von ca. 15 ms nicht überschritten werden kann. Die binäre 0 muß mindestens 10 ms anliegen und darf maximal bis zum Beginn der Rechenphase T_R anstehen. Die Programmwahl kann dabei beliebig sein. (Ausgenommen ist Dauerrechnen). Bei den Programmen "Repetierendes Rechnen" und "Automatisches Iterierendes Rechnen" ist darauf zu achten, daß die Haltezeit ≥ 15 ms ist. Man wird also mit $GT_1 = 100$ ms oder 1s arbeiten. Ist dies nicht möglich, so kann die Haltephase mit Hilfe der Taste "Programm" verlängert werden. Ein neuer Zyklus kann nach ca. 1s Pausenzeit gestartet</p>

Kap. Nr.	Bedeutung der Buchsen	Buchsenbeschrift.	Farbe	Lage Zeile Spalte	Wirkungsweise
6.3.8	Rechenzeitendesignal-Sperre	RE	grün (weiß)	32 35	<p>werden.</p> <p>In jedem DEX 802 nachrüstbar, nur für T_R1 wirksam. Durch Anlegen von binär 1 an die Buchse "RE" wird das am Ende in jeder Rechenphase (nur T_R1) auftretende Rechenzeitendesignal gesperrt. Dadurch ist es möglich, die Rechenphasendauer über die eingestellte Rechenzeit hinaus zu verlängern. Insbesondere können damit Repetierrechenzyklen mit Rechenphasen $T_R > 100$ s programmiert werden. Dazu benötigt man außerdem die Steuerbuchsen "H" und "HE". "RE" sperrt zunächst das Rechenzeitendesignal; mit "H" wird die Rechenphase beendet und "HE" startet den neuen Zyklus.</p> <p>Beachte: Sägezahnspannung geht dabei in Übersteuerung. Rückholzeit gegebenenfalls berücksichtigen.</p> <p>Nur wirksam beim RA 770! Zu jedem DEX 802 nachrüstbar.</p> <p>Mit Hilfe von drei Buchsenpaaren ist es möglich, am Haupt- und zwei Nebenrechnern unabhängig von-</p>
6.3.9	Gruppensteuerung der Zeitkonstanten				

Kap. Nr.	Bedeutung der Buchsen	Buchsenbeschrift.	Farbe	Lage Zeile	Spalte	Wirkungsweise
zu 6.3.9						einander die Integrierer der Felder 2 und 7 (Integrierer Nr. 20, 21, 22, 70, 71 und 72) von der zentralen 10x-schneller-Umschaltung (10x-Taste und Buchse) der Integrationsgeschwindigkeit (Kondensatorumschaltung) abzutrennen und damit diese Umschaltung unabhängig von der zentralen Steuerung zu einem beliebig bestimmbar Zeitpunkt vorzunehmen.
	Zeitkonstanten-Steuerungs-Umschaltung am Hauptrechner (O)	OZSU	braun (orange)	30	14	Durch Anlegen von binär 0 werden die Integrierer der Felder 2 und 7 des Hauptrechners (O) von der zentralen 10x-Leitung abgetrennt.
	Zeitkonstanten-Einzelsteuerung am Hauptrechner (O)	OZES	braun (orange)	30	13	OZES kann nur aktiviert werden, wenn CZSU mit binär 0 beschaltet ist. Anlegen von binär 0 auf OZES erhöht die Integrationsgeschwindigkeit der Integrierer in den Feldern 2 und 7 des Hauptrechners (O) um den Faktor 10.
	Zeitkonstanten-Steuerungs-Umschaltung am Nebenrechner 1	1ZSU	braun (orange)	31	14	Wie OZSU nur für Nebenrechner 1.

Kap. Nr.	Bedeutung der Buchsen	Buchsenbeschrift.	Farbe	Lage Zeile	Lage Spalte	Wirkungsweise
zu 6.3.9	<u>Zeitkonstanten-</u> <u>Einzelsteuerung</u> am <u>Nebenrechner 1</u>	1ZES	braun (Orange)	31	13	Wie OZES nur für Nebenrechner 1.
	<u>Zeitkonstanten-</u> <u>steuerungs-Umschaltung</u> am Nebenrechner <u>2</u>	2ZSU	braun (orange)	32	14	Wie OZSU nur für Nebenrechner 2.
	<u>Zeitkonstanten-</u> <u>Einzelsteuerung</u> am Nebenrechner <u>2</u>	2ZES	braun (orange)	32	13	Wie OZES nur für Nebenrechner 2.

Kap. Nr.	Bedeutung der Buchsen	Buchsenbeschrift.	Farbe	Lage Zeile Spalte	Wirkungsweise
6.4	APF → DEX				
6.4.1	Ausgänge der Komparatorverstärker Hauptrechner				
6.4.1.1	Komparatoren im Komparatormagazin	K0...K9	orange	22 1-10	<p>Die zugehörigen Analogeingänge Y_s liegen auf dem APF in den 10 Feldern 0...9.</p> <p>An den Ausgängen liegt an:</p> $K_m = 1 \text{ für } \sum_{s=0}^9 Y_{sm} > 0 \quad \text{und}$ $K_m = 0 \text{ für } \sum_{s=0}^9 Y_{sm} \leq 0 \quad \text{mit } m = 0...9 \text{ (Feldnummer)}$
6.4.1.2	Zusätzliche Komparatoren	keine	orange	23 1-10	<p>Die zusätzlichen Komparatoren befinden sich im Einschub über dem Bediengerät.</p> <p>Die Eingänge können auf die Zählmagnetbuchsen in Feld 2 und Feld 7 des APF gelegt werden. (Kabel stecken!, vergl. Anhang 2)</p> <p>An den Ausgängen liegt an: "L" für $\sum X_e > 0$ "0" für $\sum X_e \leq 0$</p>
	<u>Eingang am APF</u>	Bezeichnung			
	ZM Feld 2	K10		23 1	
	Bu 0, Bu 5	K11		23 2	
	Bu 1, Bu 6	K12		23 3	
	Bu 2, Bu 7	K13		23 4	
	Bu 3, Bu 8	K14		23 5	
	Bu 4, Bu 9			23 6	
	ZM Feld 7	K15		23 6	
	Bu 0, Bu 5	K16		23 7	
	Bu 1, Bu 6			23 7	

Kap. Nr.	Bedeutung der Buchsen	Buchsenbeschrift.	Farbe	Lage Zeile	Lage Spalte	Wirkungsweise
zu 6.4.1.2	(Zusätzliche Komparatoren) <u>Eingang am APF</u> ZM Feld 7 Bu 2, Bu 7 Bu 3, Bu 8 Bu 4, Bu 9	Bezeichnung: K17 K18 K19		23 23 23	8 9 10	
6.4.2	Ausgänge der Komparatorverstärker	Nebenrechner				
6.4.2.1	Komparatoren im Komparatormagazin	K1 00... K1 09	blau	22	11-20	Entsprechend Komp. Hauptrechner (Kap. 6.4.1.1)
6.4.2.2	Zusätzliche Komparatoren	K1 10... K1 19	blau	23	11-20	Entsprechend Komp. Hauptrechner (Kap. 6.4.1.2)

Kap. Nr.	Bedeutung der Buchsen	Buchsenbeschrift.	Farbe	Lage Zeile Spalte	Wirkungsweise
6.4.2	Querverbindungsleitungen	1...40	weiß	51, 52	<p>Zuordnung zu den Buchsen des APF:</p> <p>APF rechts verbunden mit DPF rechts</p> <p>Q 40...Q 49 1.....10</p> <p>Q 50...Q 59 11.....20</p> <p>Q 60...Q 69 21.....30</p> <p>Q 70...Q 79 31.....40</p>
6.5	DEX → APF				
6.5.1	Steuereingänge der Komparatorschalter				<p>Die zugehörigen Schalterbuchsen liegen in den 10 Feldern 0 bis 9 des APF und sind dort jeweils mit a bzw. b adressiert.</p> <p>Für a bzw. b = "1" (unbeschaltet) liegt der entsprechende Umschaltkontakt auf dem APF an der mit "+" bezeichneten Buchse. Für a bzw. b = "0" ist der jeweilige Umschaltkontakt mit der mit "-" bezeichneten Buchse verbunden.</p>
	a) Hauptrechner	a	braun	21	Steuereingänge der linken Komparatorschalter
	b)	b	braun	24	Steuereingänge der rechten Komparatorschalter
	a) Nebenrechner	a ₁₀₀	blau	21	Steuereingänge der linken Komparatorschalter
	b)	b ₁₀₀	blau	24	Steuereingänge der rechten Komparatorschalter

Kap. Nr.	Bedeutung der Buchsen	Buchsenbeschrift.	Farbe	Lage Zeile	Spalte	Wirkungsweise
6.5.2	Eingänge der Integrierer-Schalter	Rmn m= C...9 n= O...3	braun	26,28	7-45 alle ungeraden	Einzel-Steuerung der Integrierer Rmn. Die Eingänge sind disjunktiv verknüpft mit den entsprechenden Eingängen des APF. Durch Anlegen von "O" wird die Anfangswertschaltung des Integrieres abgetrennt, d.h. der r-Kontakt geht in Arbeitslage. Einzelsteuerung der Integrierer Hmn. Die Eingänge sind disjunktiv verknüpft mit den entsprechenden Eingängen des APF. Durch Anlegen von "O" wird das Eingangsnetzwerk aufgeschaltet, d.h. der h-Kontakt geht in Arbeitslage, der Integrierer integriert. Beim RA 770 sind die Adressen n=3 nicht belegt
		Hmn m= O...9 n= O...3	braun	26,28	8-46 alle geraden	
6.5.3	Sägezahn-Steuerung	Z	weiß	30	33	Für Z = "1" (unbeschaltet) läuft der Sägezahn (Ablenkungsspannung für Ausgabegeräte) jeweils nur im normalen Teilzyklus. Für Z = "0" läuft Sägezahn jeweils nur im kompletären Teilzyklus. Durch entsprechende Ansteuerung läuft der Sägezahn in beiden Teilzyklen.

Kodierung für Integrierer:
(vergl. Anhang 1)

R	H
O	O
L	L
O	L
L	O
	nicht zul.

Kap. Nr.	Bedeutung der Buchsen	Buchsenbeschrift.	Farbe	Lage Zeile	Lage Spalte	Wirkungsweise
6.5.4	Schrittschalter (Zählmagnet)	FF 1	grün	30, 31	34-37	(Vergl. Telefonken Handbuch Beschreibung DEX S 42 ff.)
	Steuerflipflop :	FF 1	grün	30, 31	34-37	disjunktiv verknüpft
	" Takt-Eingänge	T	grün	30	34, 35	"
	" " "	T̄	grün	31	34, 35	"
	" Ausgänge	A	orange	30	36, 37	parallelgeschaltet
	" " "	Ā	orange	31	36, 37	"
	UmSchaltflipflop	FF 2	grün	30, 31	49-52	disjunktiv verknüpft
	UmSchalt-Takt-Eingänge	T	grün	30	49, 50	"
	" " "	T̄	grün	31	49, 50	"
	" Ausgänge	A	orange	30	51, 52	parallelgeschaltet
	" " "	Ā	orange	31	51, 52	"
	Schrittschalter-Takteingang	ZM 1	grün	29	51	Nur wirksam, wenn FF 1 gesetzt (1/0-Sprung).
	Schrittschalter-Vorspeichereingang	ZM 2	grün	29	52	Beschaltung mit "0" sperrt den Takt auf ZM 1 und bewirkt gleichzeitig wieder periodisches Messen des DVN.
	Ausgänge der Schrittschalter-Decodiermatrix	1...9	orange	30	40-48	Nur mit <u>einem</u> FF-(MF-)Vorspeichereingang belastbar.
	Schrittschalter-Monoflop:	keine	grün	31	42-48	parallelgeschaltet
	Vorspeichereingang	ZM 3	orange	31	40, 41	parallelgeschaltet
	Ausgang					

Kap. Nr.	Bedeutung der Buchsen	Buchsenbeschrift.	Farbe	Lage Zeile Spalte	Wirkungsweise
6.6	<u>INTERFACE → DEX</u>				
6.6.1	<u>Control - Lines</u>	C1...C32	blau	33,34 1-16	<p>Digitale Ausgänge (Logischer Zustand wird vom DR aus eingestellt).</p> <p>In 16 Bit Registern einzeln gepuffert.</p> <p>Grundzustand: (z.B. nach dem Befehl "reset") logisch "0".</p> <p>zur Zeit sind nur die Control Lines C1 bis C16 vorhanden</p>
6.6.2	<u>Integrierer- Steuerleitungen</u>	r00...r50 h00...h50	blau "	1-16 " 1 2	<p>Ausgänge der Steuerleitungen für die ersten 16 von insgesamt 30 Integrierern, die vom Digitalrechner aus direkt einzeln gesteuert werden können.</p> <p>Die Integrierer- Steuerleitungen sind doppelt gepuffert. Die Übergabe vom Pufferregister in das Einzelsteuerregister kann sowohl vom DR als auch vom AR (Buchse TI) aus durchgeführt werden.</p> <p>Grundzustand: (z.B. nach dem Befehl "reset") logisch "L".</p> <p>Kodierung für die Integrierersteuerung: siehe Kap.6.5.2 und Anhang 1.</p>

Kap. Nr.	Bedeutung der Buchsen	Buchsenbeschrift.	Farbe	Lage Zeile	Lage Spalte	Wirkungsweise
6.6.3	<u>Uhrausgang</u>	U	blau	30	1	<p>Ausgang der Echtzeituhr im Interface (16- Bit Zähler)</p> <p>Die Uhr kann per Programm mit einem bestimmten Takt verbunden, voreingestellt, gelesen, gestartet und gestoppt werden.</p> <p>Nach dem Start wird der Zählerstand bei Null beginnend mit jedem Taktimpuls inkrementiert.</p> <p>Beim Erreichen des voreingestellten Zählerstandes erscheint am Uhrausgang U ein Impuls.</p> <p>Impulsbreite: 20us.</p> <p>Impulshöhe : 12 V.</p> <p>Der nächste Taktimpuls setzt die Uhr wieder auf Null und der Zählvorgang beginnt von neuem.</p>
6.6.4	<u>Impulsverteiler</u> <u>Uhr</u>	U0...U7	blau	30	2 - 9	<p>Der Impulsverteiler ist dem Ausgang der Echtzeituhr nachgeschaltet. Der Uhrimpuls wird zyklisch auf einen der acht Ausgänge U0...U7 geschaltet. An dem betreffenden Ausgang erscheint dann bis zum Eintreffen des nächsten Uhrimpulses logisch "L".</p> <p>Mit dem Signal-RU (vergl. Kap. 6.7.5) wird der Impulsverteiler zurückgesetzt.</p>

Kap. Nr.	Bedeutung der Buchsen	Buchsenbeschrift.	Farbe	Lage Zeile Spalte	Wirkungsweise
6.7	<u>DEX → INTERFACE</u>				
6.7.1	Start DA- Wandler	TDA	blau	17 1	<p>Die Digital - Analog - Wandler können per Programm auf einfach gepuffert oder doppelt gepuffert geschaltet werden.</p> <p>In der Betriebsart "Doppelt gepuffert" sind die Hauptregister von den Vorregistern entkoppelt.</p> <p>Die Übernahme der Vorregisterinhalte in die Hauptregister der DAC kann sowohl per Programm als auch mit dem Signal TDA vom Analogrechner aus angestoßen werden. (0 → L Sprung)</p>
6.7.2	<u>Start Integrierer</u>	TI	blau	17 2	<p>Vergl. Kap 6.6.2</p> <p>Die Übernahme der Pufferregisterinhalte in die Einzelsteuerregister kann sowohl per Programm als auch mit dem Signal TI vom Analogrechner aus angestoßen werden. (0 → L Sprung)</p> <p>Sollen die Integrierer vom Digitalrechner aus gestartet werden, so ist die Buchse TI mit logisch "0" zu verbinden. (Kurzschlußstecker von 17/2 auf 18/2)</p>

Kap. Nr.	Bedeutung der Buchsen	Buchsenbeschrift.	Farbe	Lage Zeile	Spalte	Wirkungsweise
6.7.3	<u>Takt Uhr</u>	TU	blau	30	11	Eingang des externen Taktes (frei wählbar) für die Echtzeituhr im Interface. Die Uhr kann ferner mit den festen Takten 100 kHz, 10 kHz und 1 kHz betrieben werden. Die Takte werden nur für VU = "L" oder unbeschaltet zur Uhr durchgeschaltet. (vergl. Kap. 6.7.4)
6.7.4	<u>Taktsperre Uhr</u>	VU	blau	30	32	Für VU logisch "0" werden sämtliche Takte zur Echtzeituhr im Interface gesperrt.
6.7.5	<u>Reset Impulsverteiler</u>	RU	blau	30	10	vergl. Kap. 6.6.4. Durch das Signal RU = "L" oder unbeschaltet wird der Impulsverteiler zurückgesetzt. (Impulsverteiler steht auf Kanal 0).

Kap. Nr.	Bedeutung der Buchsen	Buchsenbeschrift.	Farbe	Lage Zeile Spalte	Wirkungsweise
6.7.6	<u>Sense - Lines</u>	S1...S48	blau	33,34 18...41	Digitale Eingänge (Logischer Zustand wird vom Digitalrechner gelesen). Keine Speicherwirkung. Zur Zeit sind nur die Sense Lines S1 bis S32 vorhanden.
6.7.7	<u>Interrupt- Eingänge</u>	I1...I30	blau	32-34 43-52	Ein an die Interrupt- Eingänge angelegtes Signal löst mit seiner steigenden Flanke (0 → L Sprung) ein Interrupt im DR aus, sofern dieses "armed" und "enabled" ist. <u>Am DPF sind nur die Interrupts I1...I27 verfügbar!</u> <u>Zuordnung:</u> I1...Interrupt Nr 3 Gruppe 5 I2...Interrupt Nr 4 Gruppe 5 u.s.w. bis I13...Interrupt Nr 15 Gruppe 5 I14...Interrupt Nr 0 Gruppe 6 I15...Interrupt Nr 1 Gruppe 6 u.s.w. bis I27...Interrupt Nr 13 Gruppe 6

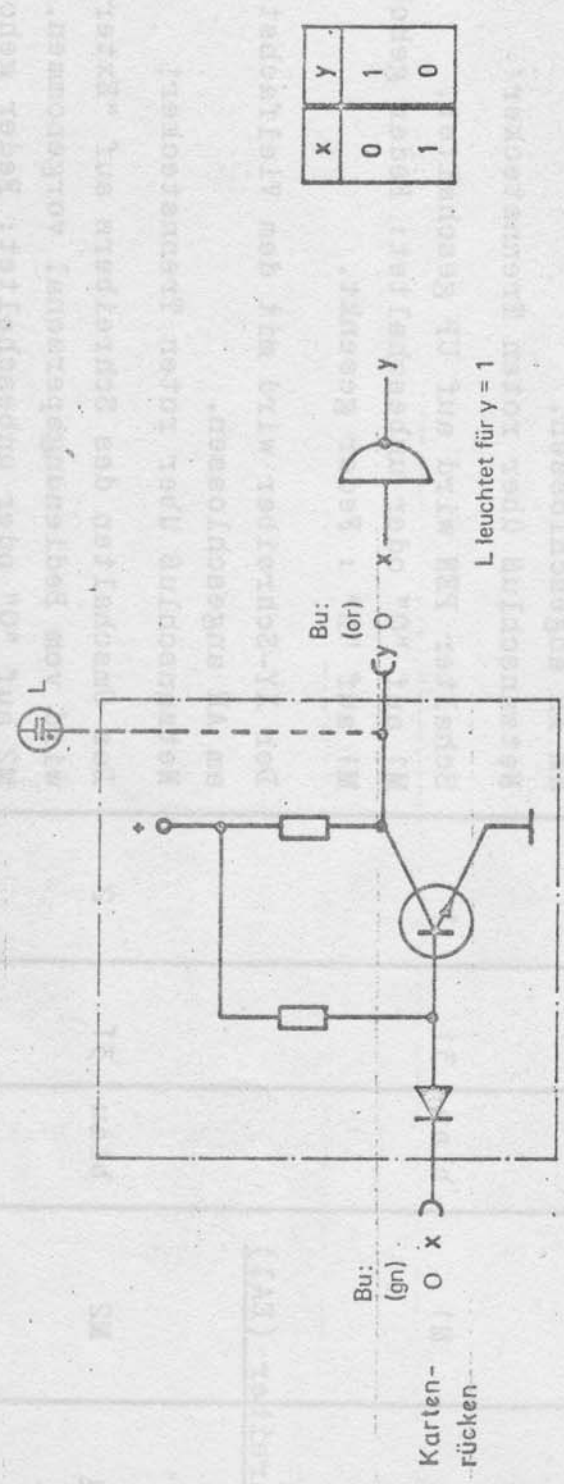
Kap. Nr.	Bedeutung der Buchsen	Buchsenbeschrift.	Farbe	Lage Zeile Spalte	Wirkungsweise
6.8	<u>DEX</u> → <u>DVM</u>				
6.8.1	<u>Meßleitung</u>	Z79	weiß	21	Bei Auswahl von V 79 am Bediengerät wird die Buchse Z79 auf das DVM sowie auf die Buchse VA am APF durchgeschaltet. Eingangswiderstand des DVM : 200kOhm.
6.8.2	<u>Meßbefehl</u>	DB	weiß	34	Bei gedrückter Taste Extern wird durch einen L/O Sprung an DB ein Meßbefehl auf das DVM gegeben.
6.9	<u>DEX</u> → <u>6-Kanal-Schreiber</u>				Der 6-Kanal-Schreiber wird mit dem Vielfachstecker an den AR angeschlossen. Netzanschluß über roten Trennstecker! Schalter "one sec. Timer" (Rückseite des Schreibers) auf "off".
6.9.1	<u>Zeitmarken</u>	M1...M4	blau	1-4	Die Zeitmarkeneingänge M1...M4 am DEX sind den vier Zeitmarkenkanälen des 6-Kanal-Schreibers (von rechts nach links) zugeordnet. Eingang am DEX "0" oder unbeschaltet: Zeitmarke auf "0". Eingang am DEX "L": Zeitmarke auf "L".

Kap. Nr.	Bedeutung der Buchsen	Buchsenbeschrift.	Farbe	Lage Zeile	Spalte	Wirkungsweise
6.9.2	<u>Schreiber Start</u>	Srt	blau	31	5	Der Kippschalter auf der Bedienungsplatte des 6-Kanal-Schreibers wird auf "Ext." geschaltet. Srt auf "L":Schreiber startet. Srt auf "0" oder unbeschaltet: Schreiber stoppt. (Nachlauf beachten!)
6.10	<u>DEX → XY-Schreiber (H.P.)</u>					Der XY-Schreiber wird mit dem Vielfachstecker am AR angeschlossen. Netzanschluß über roten Trennstecker!
6.10.1	<u>Federabsetzen</u>	M1	blau	31	1	Schalter PEN wird auf UP geschaltet. M1 auf "0" oder unbeschaltet: Feder gehoben. M1 auf "L" : Feder gesenkt.
6.11	<u>DEX → XY-Schreiber (EAI)</u>					Der XY-Schreiber wird mit dem Vielfachstecker am AR angeschlossen. Netzanschluß über roten Trennstecker!
6.11.1	<u>Federabsetzen</u>	M2	blau	31	2	Das Umschalten des Schreibers auf "Extern" wird vom Bedienungspersonal vorgenommen. M2 auf "0" oder unbeschaltet: Feder gehoben. M2 auf "L" : Feder gesenkt .

7. Beschreibung der auswechselbaren Bausteine des DEX

7.1 Inverter (INV)

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



x	y
0	1
1	0

Prinzipschaltbild

Symbol

Funktionstabelle

Schaltfunktion der Ausgangsvariablen: $y = \bar{x}$

Bu: (gn) 0 x 0

Bu: (or) 0 x 0

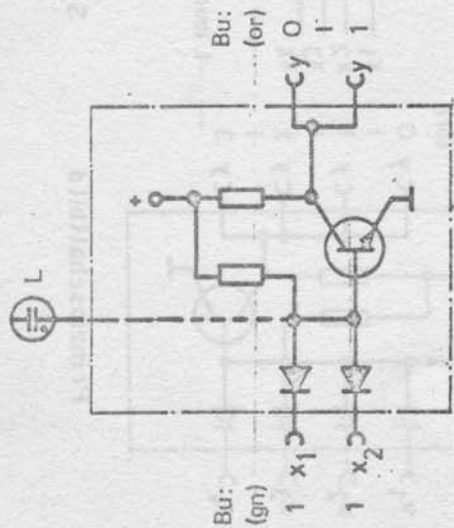
L leuchtet für $y = 1$

Kartenrücken

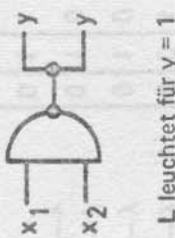
7.2 NAND 2 - Verknüpfung (NAND 2)

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

Karten-
rücken



Prinzipschaltbild



L leuchtet für y = 1

Symbol

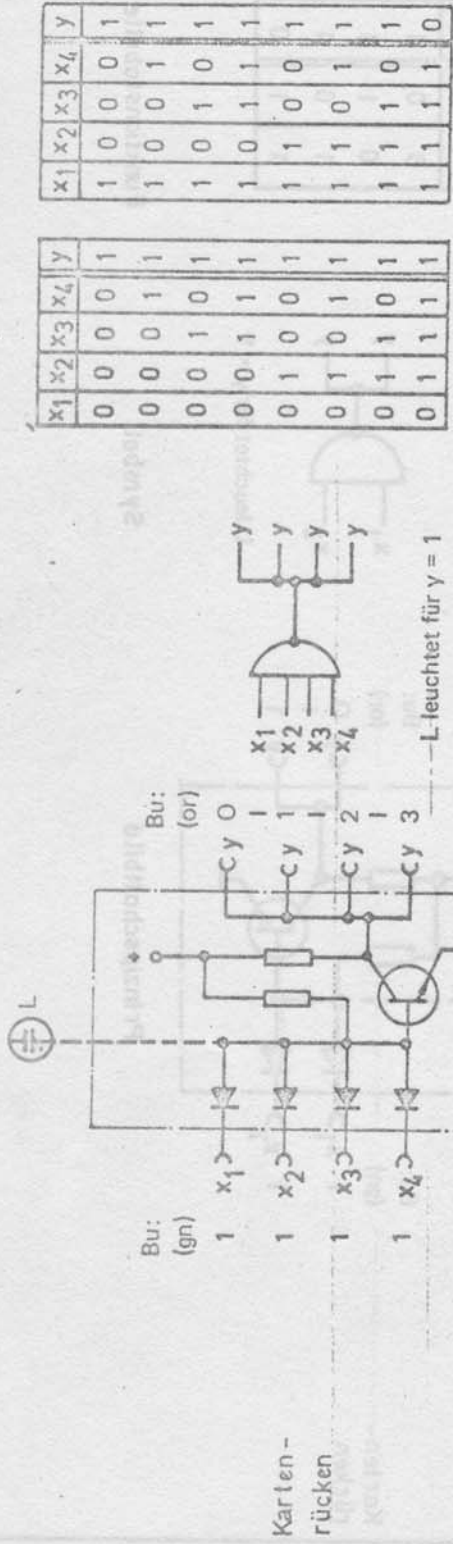
x1	x2	y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Funktionsstabelle

Schaltfunktion der Ausgangsvariablen: $y = \overline{x_1 \wedge x_2} = \overline{x_1} \vee \overline{x_2}$

7.3 NAND 4 - Verknüpfung (NAND 4)

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



Prinzip Schaltbild

Symbol

Funktionstabelle

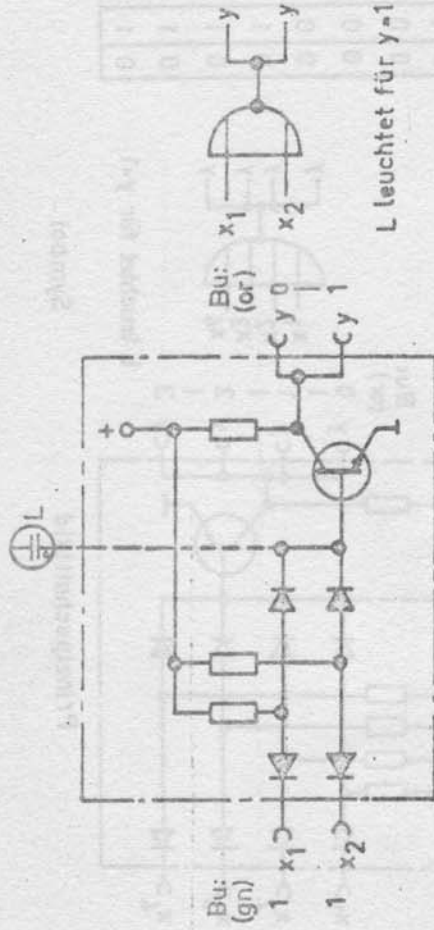
x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	y
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	0

Schaltfunktion der Ausgangsvariablen: $y = \overline{x_1 \wedge x_2 \wedge x_3 \wedge x_4} = \overline{x_1} \vee \overline{x_2} \vee \overline{x_3} \vee \overline{x_4}$

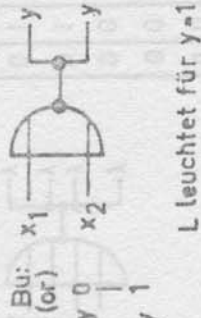
7.4 NOR 2 -Verknüpfung (NOR 2)

NOR 2	1	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15
	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

Karten-
rücken



Prinzipschaltbild



Symbol

L leuchtet für y=1

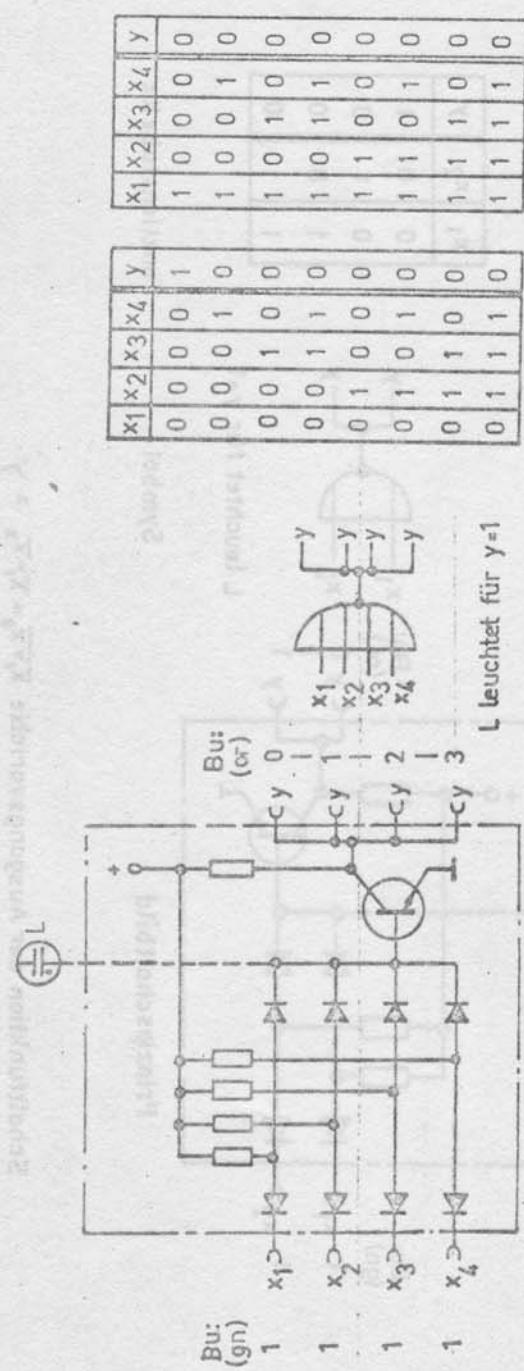
x1	x2	y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Funktions-tabelle

Schaltfunktion der Ausgangsvariable $\overline{y} = \overline{x_1 \vee x_2} = \overline{x_1} \wedge \overline{x_2} = \gamma$

NOR 4	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4

Karten-
rücken



Prinzipschaltbild

Symbol

Funktionstabelle

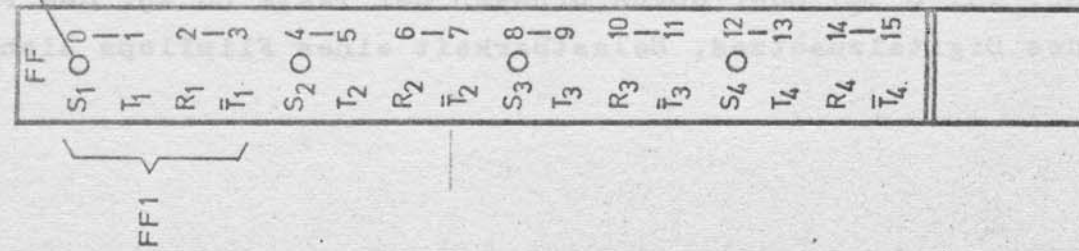
x1	x2	x3	x4	y
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

x1	x2	x3	x4	y
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

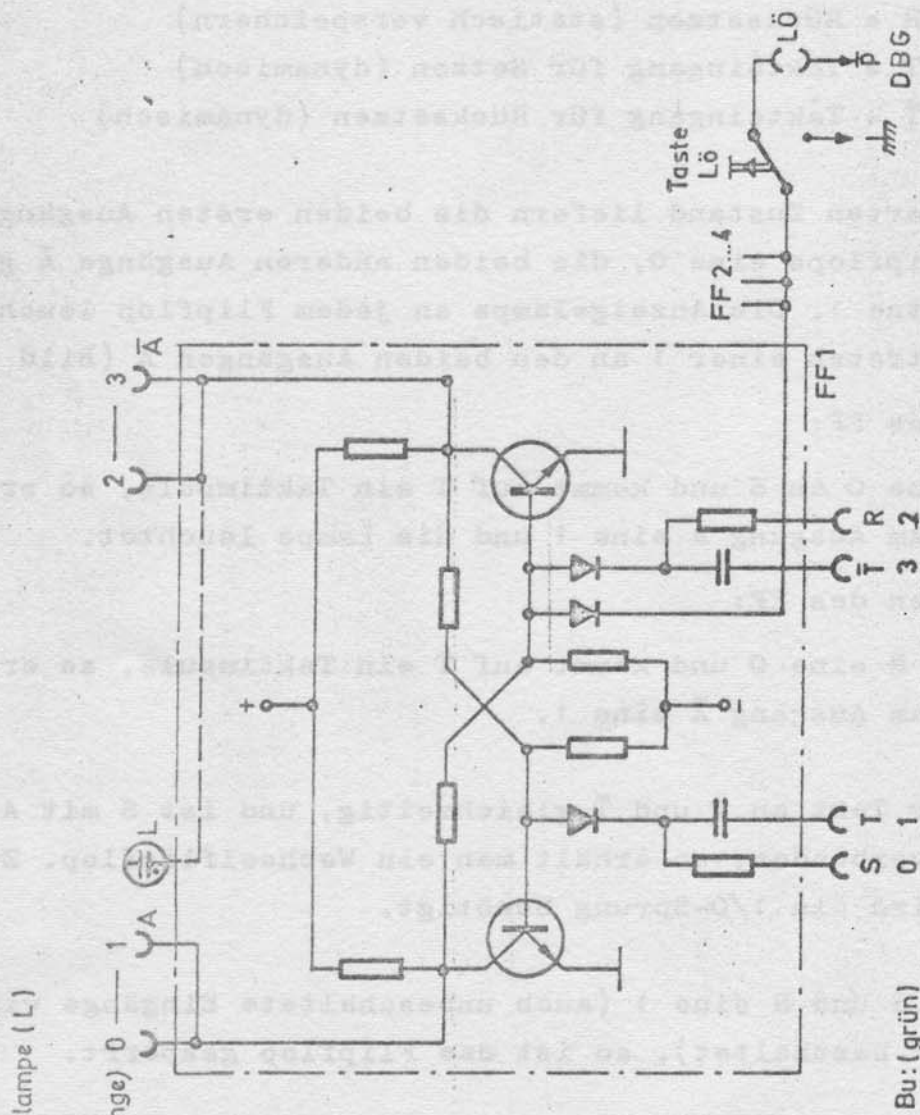
Schaltfunktion der Ausgangsvariable $y = \overline{x_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee x_4} = \overline{x_1} \wedge \overline{x_2} \wedge \overline{x_3} \wedge \overline{x_4}$

7.6 Flipflop (FF)

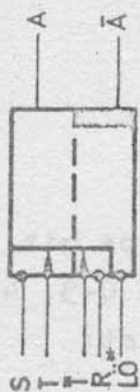
Kartenrücken



Prinzipschaltbild



Symbol



S = Setzen } statische
 R = Rücksetzen } Vorseicherung.
 T, \bar{T} = Takt, dynam. Vorseicherung.
 LÖ = Löschen, statischer Eingang
 A = Normaler Ausgang
 \bar{A} = Negierter Ausgang
 Bei gelöschtem FF (Ruhelage) ist:
 A = 0, \bar{A} = 1, (L leuchtet nicht)

t_n	t_{n+1}
R S	\bar{R} A
0 0	\bar{A}_n 1
0 1	1 1
1 0	0 0
1 1	1 \bar{A}_n

← Kartenzieher

Bu: (grün)

zu Kap. 7.6 (Flipflop)

Die Steckeinheit enthält vier Flipflops mit Vorspeicher, sogen. RS-FF, auf den Adressenplätzen 0-3, 4-7, 8-11 und 12-15. Die Bezeichnung der Eingänge ist:

- S = Setzen (statisch vorspeichern)
- R = Rücksetzen (statisch vorspeichern)
- T = Takteingang für Setzen (dynamisch)
- \bar{T} = Takteingang für Rücksetzen (dynamisch)

Im normierten Zustand liefern die beiden ersten Ausgänge A jedes Flipflops eine 0, die beiden anderen Ausgänge \bar{A} gleichzeitig eine 1. Die Anzeigelampe an jedem Flipflop leuchtet beim Auftreten einer 1 an den beiden Ausgängen A (Bild 15).

Setzen des FF:

Liegt eine 0 an S und kommt auf T ein Taktimpuls, so erscheint am Ausgang A eine 1 und die Lampe leuchtet.

Rücksetzen des FF:

Liegt an R eine 0 und kommt auf \bar{T} ein Taktimpuls, so erscheint am Ausgang \bar{A} eine 1.

Liegt der Takt an T und \bar{T} gleichzeitig, und ist S mit A und R mit \bar{A} verbunden, so erhält man ein Wechselflipflop. Zum Takten wird ein 1/0-Sprung benötigt.

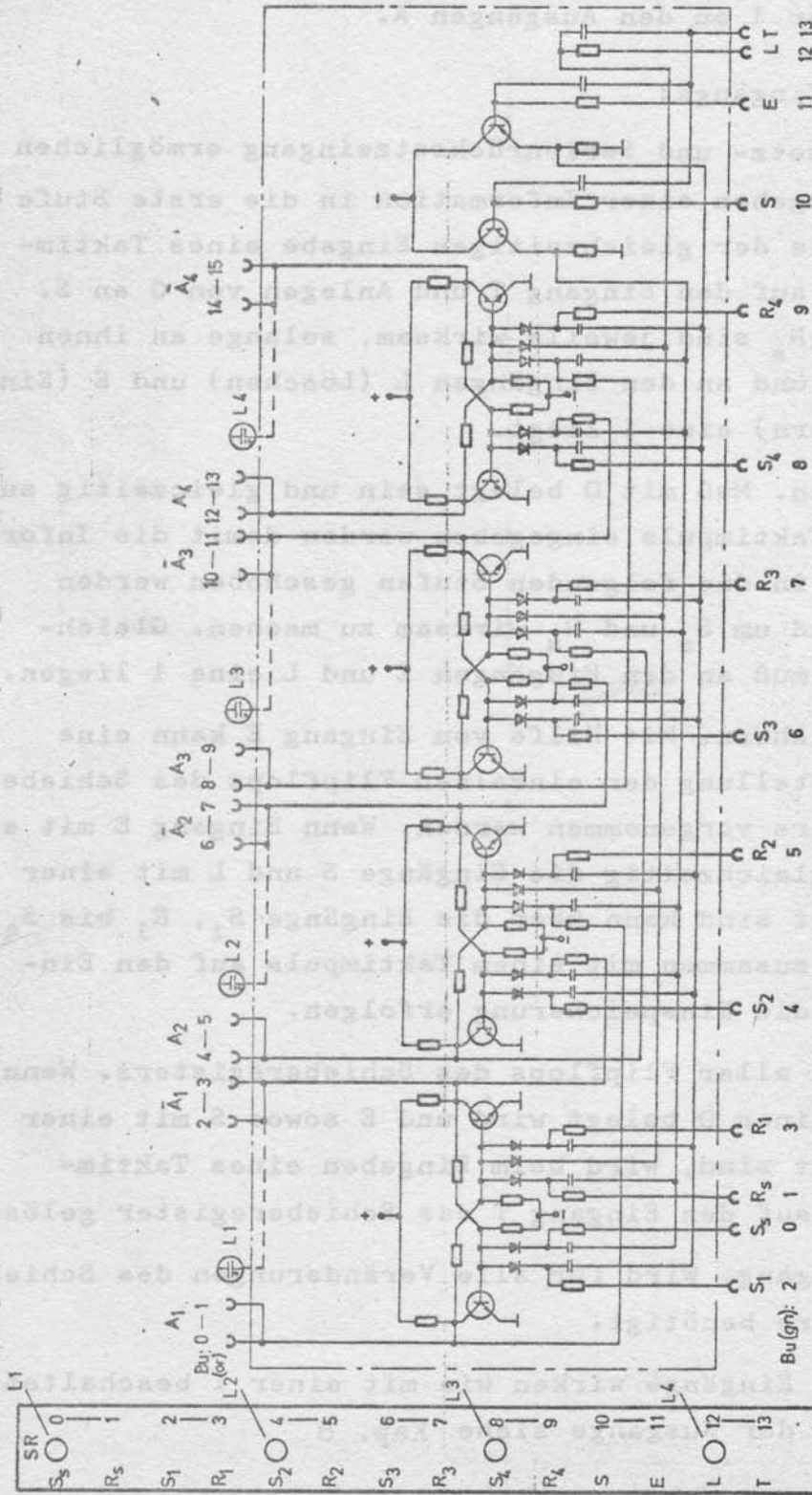
Liegt an S und R eine 1 (auch unbeschaltete Eingänge wirken wie mit 1 beschaltet), so ist das Flipflop gesperrt.

Die Normierung sämtlicher Flipflops (an den Ausgängen A die 0) geschieht entweder durch Programmierung (s. z.B. 3.9. Nr. 13, S 34) oder durch Drücken der Taste Lö auf dem Pult des Digitalzusatzes. Belastbarkeit eines Flipflops siehe Kap.8.

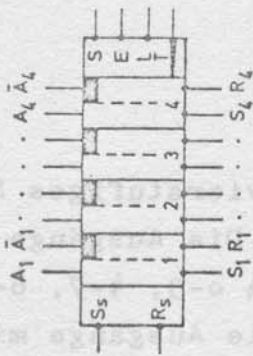
7.7 Schieberegister (SR)

Kartenrücken

Prinzipschaltbild



Symbol



S_s = Serien - Setzen

R_s = Serien - Rücksetzen

$S_1 \dots S_4$ = Setzen der Einzel-FF

$R_1 \dots R_4$ = Rücksetzen der Einzel-FF

S = Schieben

E = Einspeichern

L = Löschen

T = Takt

Bei gelöstem SR ist:

$A_1 = A_2 = A_3 = A_4 = 0$,

$\bar{A}_1 = \bar{A}_2 = \bar{A}_3 = \bar{A}_4 = 1$

L1, L2, L3, L4 leuchten nicht.

*) Die statischen Vorspeicher-Eingänge $S_s, R_s, S_1, R_1, \dots, S_4, R_4$ und L sind gleichberechtigt, d.h. es darf jeweils nur einer der Eingänge S und L oder die Eingänge der Gruppe S_s, R_s bzw. $S_1, R_1, \dots, S_4, R_4$ mit binär 0 beschaltet sein.

←Kartenzieher

zu Kap. 7.7 (Schieberegister)

Die Steckeinheit enthält ein vierstufiges Schieberegister, bestehend aus vier Flipflops. Die Ausgänge der Flipflops liegen auf den Adressenplätzen 0-3, 4-7, 8-11 und 12-15. Je Flipflop sind zwei parallele Ausgänge mit dem normalen und zwei mit dem negierten Ausgangssignal vorhanden. Die Anzeigelampen für jedes Flipflop leuchten jeweils beim Auftreten einer 1 an den Ausgängen A.

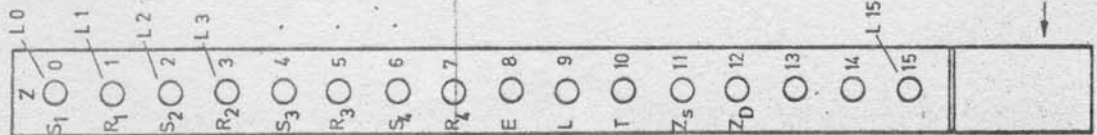
Belegung der Eingänge:

- S_s, R_s : Seriensetz- und Serienrücksetzeingang ermöglichen das Eingeben einer Information in die erste Stufe im Falle der gleichzeitigen Eingabe eines Taktimpulses auf den Eingang T und Anlegen von 0 an S. S_s und R_s sind jeweils wirksam, solange an ihnen eine 0 und an den Eingängen L (Löschen) und E (Einspeichern) eine 1 liegt.
- S: Schieben. Muß mit 0 belegt sein und gleichzeitig auf T ein Taktimpuls eingegeben werden damit die Information in die folgenden Stufen geschoben werden kann und um S_s und R_s wirksam zu machen. Gleichzeitig muß an den Eingängen E und L eine 1 liegen.
- E: Einspeichern. Mit Hilfe von Eingang E kann eine Voreinstellung der einzelnen Flipflops des Schieberegisters vorgenommen werden. Wenn Eingang E mit einer 0 und gleichzeitig die Eingänge S und L mit einer 1 belegt sind kann über die Eingänge S_1, R_1 bis S_4, R_4 zusammen mit einem Taktimpuls auf den Eingang T die Einspeicherung erfolgen.
- L: Löschen aller Flipflops des Schieberegisters. Wenn L mit einer 0 belegt wird und E sowie S mit einer 1 belegt sind, wird beim Eingeben eines Taktimpulses auf den Eingang T das Schieberegister gelöscht.
- T: Takteingang. Wird für alle Veränderungen des Schieberegisters benötigt.

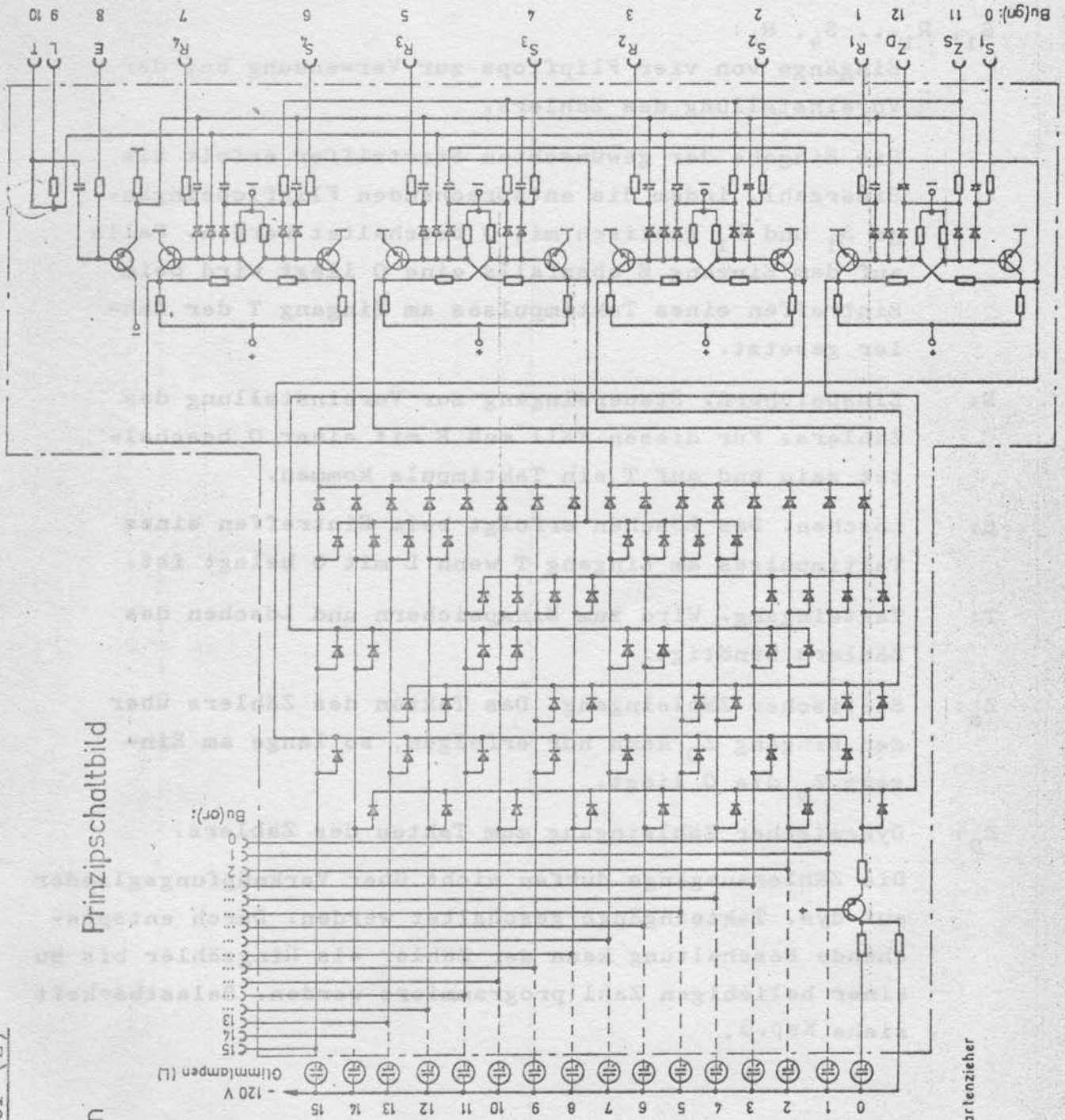
Unbeschaltete Eingänge wirken wie mit einer 1 beschaltet.
Belastbarkeit der Ausgänge siehe Kap. 8

7.8 Zähler (Z)

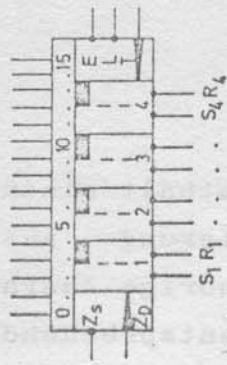
Kartenrücken



Prinzipschaltbild



Symbol



Z_S = Statistischer Zählengang
 Z_D = Dynamischer Zählengang
 $S_1 \dots S_4$ = Setzen der Einzel-FF
 $R_1 \dots R_4$ = Rücksetzen der Einzel-FF
 zell - FF
 E = Einspeichern*)
 L = Löschen*)
 T = Takt für Einspeichern und Löschen

statische Vorspeicher Eingänge

Bei gelöschtem Z führen die Ausgänge 1...15 das Signal 0, der Ausgang 0 ist 1.

*) Die statischen Vorspeicher-Eingänge E und L sind gleichberechtigt, d.h. es darf jeweils nur einer dieser Eingänge mit bindr 0 beschaltet sein.

zu Kap 7.8 (Zähler)

Die Steckeinheit Z enthält einen Zähler bestehend aus vier Flipflops mit Dekodierung 1 aus 16. In jeder Zählerstellung liefert der zugehörige Ausgang eine 1 unter gleichzeitigem Leuchten der entsprechenden Anzeigelampe.

Belegung der Eingänge:

$S_1, R_1 \dots S_4, R_4$:

Eingänge von vier Flipflops zur Verwendung bei der Voreinstellung des Zählers.

Die Eingabe der gewünschten Startziffer erfolgt als Binärzahl, indem die entsprechenden Flipflopeingänge S_1 und R_1 statisch mit 0 beschaltet werden. Falls auf dem Eingang E ebenfalls eine 0 liegt wird beim Eintreffen eines Taktimpulses am Eingang T der Zähler gesetzt.

E: Einspeichern. Steuereingang zur Voreinstellung des Zählers. Für diesen Fall muß E mit einer 0 beschaltet sein und auf T ein Taktimpuls kommen.

L: Löschen. Das Löschen erfolgt beim Eintreffen eines Taktimpulses am Eingang T wenn L mit 0 belegt ist.

T: Takteingang. Wird zum Einspeichern und Löschen des Zählers benötigt.

Z_s : Statischer Zähleringang. Das Takten des Zählers über den Eingang Z_D kann nur erfolgen, so lange am Eingang Z_s die 0 liegt.

Z_D : Dynamischer Zähleringang zum Takten des Zählers.

Die Zählerausgänge dürfen nicht über Verknüpfungsglieder auf dyn. Takteingänge geschaltet werden. Durch entsprechende Beschaltung kann der Zähler als Ringzähler bis zu einer beliebigen Zahl programmiert werden. Belastbarkeit siehe Kap.8.

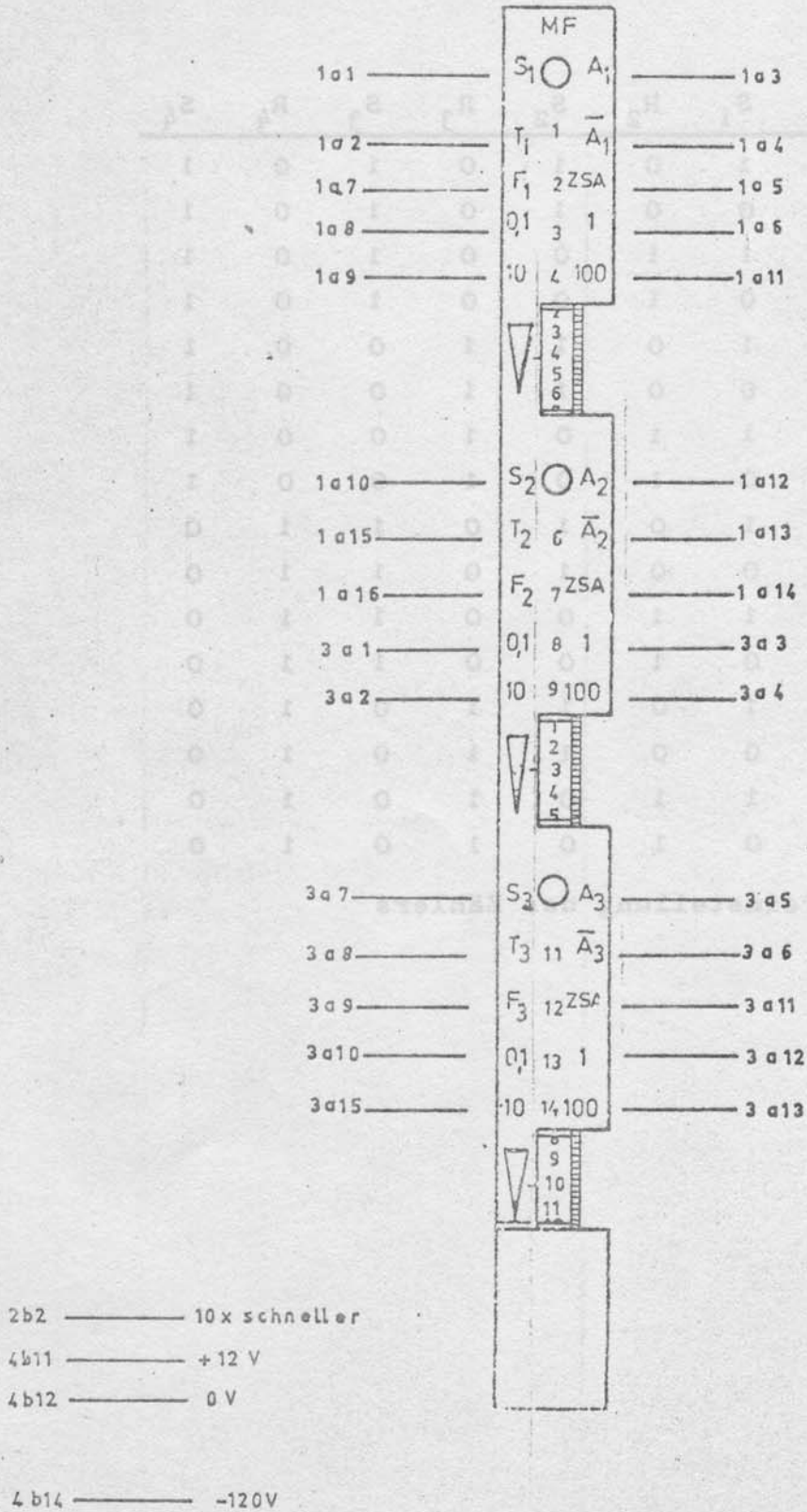
zu Kap. 7.8 (Zähler)

	R_1	S_1	R_2	S_2	R_3	S_3	R_4	S_4
0	0	1	0	1	0	1	0	1
1	1	0	0	1	0	1	0	1
2	0	1	1	0	0	1	0	1
3	1	0	1	0	0	1	0	1
4	0	1	0	1	1	0	0	1
5	1	0	0	1	1	0	0	1
6	0	1	1	0	1	0	0	1
7	1	0	1	0	1	0	0	1
8	0	1	0	1	0	1	1	0
9	1	0	0	1	0	1	1	0
10	0	1	1	0	0	1	1	0
11	1	0	1	0	0	1	1	0
12	0	1	0	1	1	0	1	0
13	1	0	0	1	1	0	1	0
14	0	1	1	0	1	0	1	0
15	1	0	1	0	1	0	1	0

Voreinstellung des Zählers

7.9 Monoflop (MF)

Abb.1: Kartenrücken mit Potentiometer, Steckerbelegung



zu Kap. 7.9 (Monoflop)

1. Einsatz und Art der Steckeinheit

Die Monoflopsteckeinheit H-MF 1 55.3005.707-00 vervollständigt das Programm der Digitalelemente im Digitalzusatz DEX 802 und kann wahlweise auf den Kartenplätzen 00...23 des Magazins 1 eingesetzt werden, so dass die Ein- und Ausgänge der Steckeinheit auf den gewünschten Adressen des Digitalprogrammierfeldes zugänglich sind. Die Steckeinheit beinhaltet 3 voneinander unabhängige Monoflops, die jeweils in der Lage sind, Impulse mit einer Dachlänge von 10 μ s bis 1,25 abzugeben.

2. Eingangs- und Ausgangsbezeichnung, Funktion der Steckeinheit

Die Bezeichnung und die Anordnungsfolge der Ein- und Ausgänge befinden sich auf der Schiene des Steckeinheitenrückens (Abb. 1). Die mittlere Zahlenfolge auf der Schiene ist identisch mit der Buchsenadressierung auf dem Digitalprogrammierfeld und erleichtert das Auffinden der einzelnen Buchsen. Die Buchsenzugehörigkeit zu einem Monoflop ist räumlich abgegrenzt durch die Glühlampenöffnung und durch die Potentiometeraussparung und, ausser den Zeitbereichsbuchsen, durch Indizierung gekennzeichnet.

Die Aktivierung des Monoflops erfolgt durch die Eingänge S und T. An dem Vorspeichereingang S muss eine logische "0" anliegen, wenn ein 1/0-Sprung am Takteingang T wirksam werden soll. Der vom Monoflop abgegebene Impuls erscheint am Ausgang A normal und am Ausgang \bar{A} negiert. In der Ruhestellung weist A eine logische "0" auf, und die zugehörige Glühlampe brennt nicht. Sobald das Monoflop aktiviert wird und an A eine "1" anliegt, brennt die Lampe. Die Impulslänge am Monoflopausgang wird durch die zeitbeeinflussenden Eingänge 0,1; 1; 10; 100 definitiv festgelegt. Die Ziffern sind mit der Dimension ms behaftet. Je nach gewünschter Impulslänge muss der entsprechende Eingang mit "0" belegt sein. Neben

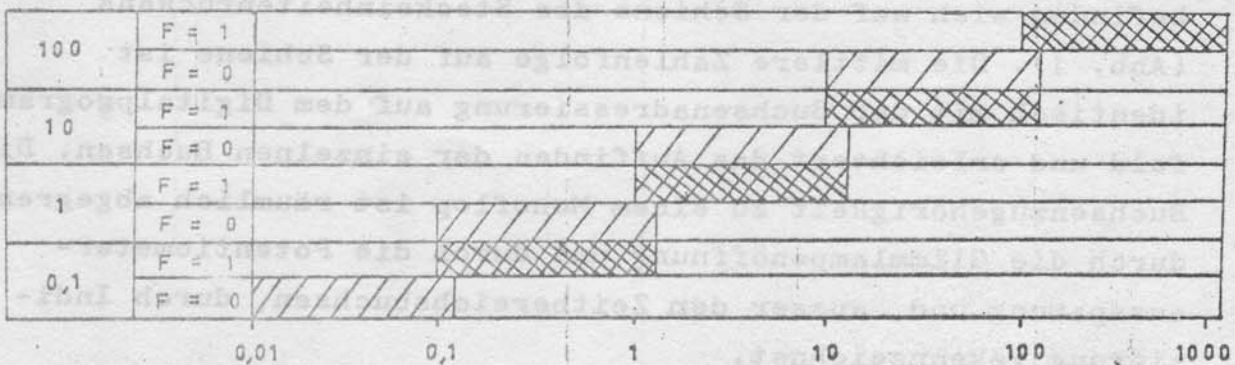
zu Kap. 7.9 (Monoflop)

dieser stufenweisen Umschaltung kann zusätzlich eine kontinuierliche Einstellung der Zeit mit Hilfe des Potentiometers vorgenommen werden. Der Zeitwert der Buchsenbezeichnung muss mit dem Zahlenwert der Potentiometerkalibrierung multipliziert werden, um die eingestellte Dachlänge des Ausgangsimpulses zu erhalten.

Eine Geschwindigkeitserhöhung um den Faktor 10 erhält man durch Belegen der Buchse F mit logischer "0", d.h. alle Zeitwerte müssen durch 10 dividiert werden.

Neben F ist die Buchse ZSA (Zeitkonstantensteuerungsausgang) herausgeführt. Sie ist identisch mit der Buchse ZSA auf dem Digitalprogrammierfeld und liefert eine logische "0", wenn der Rechner auf 10 x schneller geht, d.h. werden F und ZSA durch Kurzschlußstecker verbunden, so wird auch das Monoflop in diesen Vorgang einbezogen.

Abb. 2: Zeitdiagramm



Länge des Ausgangsimpulses T_i :

→ [ms]

$$\frac{T_i}{\text{ms}} = \frac{G \cdot p}{F}$$

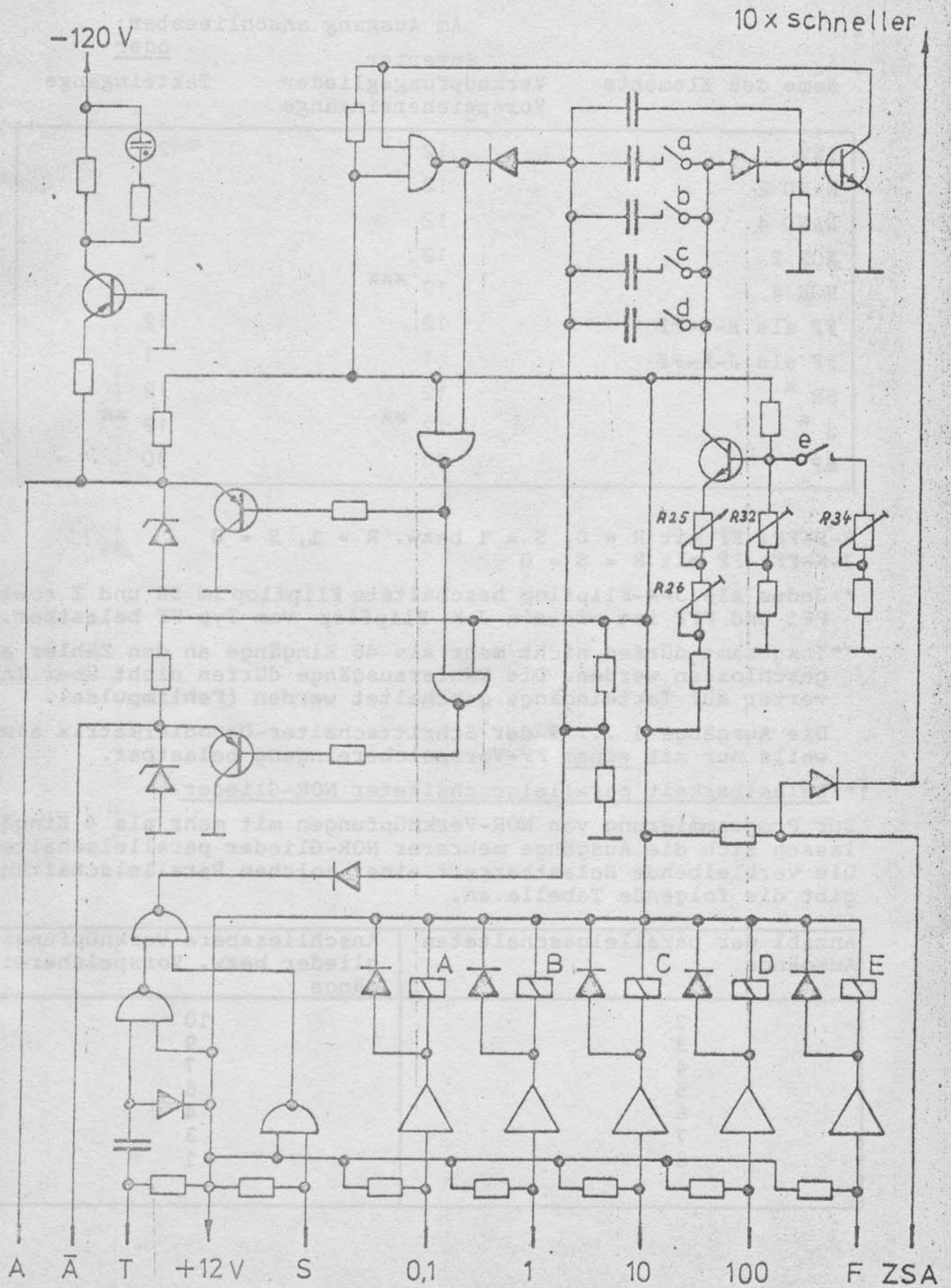
$G = 0,1; 1; 10; 100$

$p = 1 \dots 12$

$F = 1; 10$

Im unbeschalteten Zustand wirken alle Eingänge wie mit logischer "1" belegt.

zu Kap. 7.9 (Monoflop)



(Dreimal pro Steckeneinheit vor handen)

8. Belastbarkeit der Bausteine und Steuerleitungen des DEX.

8.1 Bausteine

Am Ausgang anschliessbar:
oder

Name des Elements	Inverter Verknüpfungsglieder Vorspeichereingänge	Takteingänge
INV	12	20
NAND 2	12	-
NAND 4	12	-
NOR 2	12	-
NOR 4	12 ^{***}	-
FF als R-S-FF	12	12
FF als J-K-FF	1	1
SR *	12	12
Z *	12 ^{**}	12 ^{**}
MF	30	30

R-S-FF: FF mit R = 0, S = 1 bzw. R = 1, S = 0
J-K-FF: FF mit R = S = 0

* Jedes als J-K-Flipflop beschaltete Flipflop im SR und Z sowie FF1 und FF2 ist wie ein J-K-Flipflop vom Typ FF belastbar.

** Insgesamt dürfen nicht mehr als 48 Eingänge an den Zähler angeschlossen werden. Die Zählerausgänge dürfen nicht über Inverter auf Takteingänge geschaltet werden (Fehlimpulse).

Die Ausgänge 1 ... 9 der Schrittschalter-Decodiermatrix sind jeweils nur mit einem FF-Vorspeichereingang belastbar.

*** Belastbarkeit parallelgeschalteter NOR-Glieder

Zur Programmierung von NOR-Verknüpfungen mit mehr als 4 Eingängen lassen sich die Ausgänge mehrerer NOR-Glieder parallelschalten. Die verbleibende Belastbarkeit einer solchen Parallelschaltung gibt die folgende Tabelle an.

Anzahl der parallelgeschalteten Ausgänge	Anschliessbare Verknüpfungsglieder bzw. Vorspeichereingänge
2	10
3	9
4	7
5	6
6	4
7	3
8	1

8.2 Zeitgeber und Takte

Bezeichnung	Am Ausgang anschliessbar	
	Inverter Verknüpfungsglieder Vorspeichereingänge	oder Taktingänge
HT	36	36
1 s	36	36
100 ms	24	24
10 ms	24	24
1 ms	24	24
100 us	12	12
2 s	2	2
500 ms	2	2
ZMT	2	2
GRUNDTAKT 1	16	16
GRUNDTAKT 2	16	16
ZEITGEBER 1-6 (ZG 1-6)	24	24

8.3 Steuerleitungen und andere Ausgänge

p	Relaiskontakt	-
p1,r1,h1,p2,r2,h2	24	24
ÜH	12	12
KO- K109 (Komp. Verst.)	12	2
ZM3	12	12
r00- r50, h00- h50	10	10
C1- C16	12	12
U, U0- U7	12	12

9. Eingangslast der Bausteine und Steuerleitungen des DEX

Art. des Elementes	Eingangsbezeichnung	Eingangslast (von Typ V: Verknüpfungsglied und Vorspeichereingänge von Typ T: Taktingänge)
SR	S*	2 V
	E*	2 V
	L*	2 V
	T	2 T
Z	Z _S	2 V
	E*	4 V
	L*	6 V
	T	3 T
Komp.-Schalter (DA-Schalter)	a	2 V
	b	2 V
Steuer- leitungen	WTR	4 T
	HE	5 T
	H1E	4 T
	H2E	4 T
	1T2	4 T
	2T1	4 T
	H	12 V Nur zum Anschluss an Verknüpfungs- glieder oder In- verter geeignet

Nicht aufgeführte Eingänge stellen die Eingangslast 1 dar. Es ist dabei darauf zu achten, ob es ein statischer oder ein dynamischer Eingang ist; abhängig davon ist die Last vom Typ 1 V oder 1 T.

* Die Eingänge E, L und S sind untereinander gleichwertig, so dass immer nur einer dieser Eingänge mit 0 beschaltet werden darf.

Aktivierungszeit der Vorspeichereingänge der Bausteine des DEX 802

Die Aktivierungszeit der Vorspeichereingänge (FF, SR und Z) beträgt 5µs.

Verzögerungszeiten der Bausteine des DEX 802

Die Ausgangsflanken der Bausteine des DEX 802 haben folgende Verzögerungen: Übergang von binär 0 ($\hat{=}$ 0V) nach binär 1 ($\hat{=}$ +9 ... +12V) ohne Last 0,5µs, mit Last 5 µs; Übergang von binär 1 nach binär 0 ohne Last 0,2 µs, mit Last 0,3 µs.

Die maximale Arbeitsfrequenz der Logik beträgt 50 kHz.

Anhang 1: Zeitdiagramm für die Steuerleitungen

