



Beschreibung

Frequenzspeicher
FS 1500

AEG-TELEFUNKEN

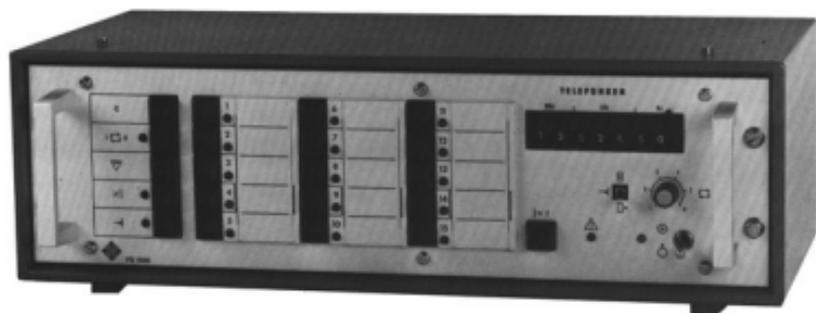


**Frequenzspeicher
FS 1500**

Vervielfältigung und Nachdruck, auch auszugsweise, bedürfen unserer Zustimmung

Beschr. Nr. 5X.0172.211.53
Ausgabe 2310 KL/Kr (N1)

1-7065/2



Frequenzspeicher FS 1500



1	GERÄTEBESCHREIBUNG	
1.1	Allgemeine Angaben	1
1.1.1	Bezeichnung des Gerätes	1
1.1.2	Verwendungszweck des Gerätes	1
1.1.3	Allgemeine Beschreibung des Gerätes	1
1.2	Gliederung des Gerätes	2
1.2.1	Standardausführung	2
1.2.2	Sonderzubehör	2
1.2.3	Ersatzteile	2
1.3	Technische Daten	3
1.3.1	Elektrische Daten	3
1.3.2	Mechanische Daten	3
1.3.3	Abmessungen und Gewichte	4
1.4	Technische Beschreibung	4
2	BEDIENUNGS- UND BETRIEBSANLEITUNG	
2.1	Besondere Unfallverhütungsvorschriften	6
2.2	Aufbau und Abbau des Gerätes	6
2.2.1	Verbindung des FS 1500 mit E 1500/ E 1501	6
2.2.2	Anschluß für Kommandierung	6
2.2.3	Anschluß eines zweiten Gerätesatzes	7
2.3	Überprüfen des Gerätes vor dem ersten Einschalten	7
2.4	Inbetriebnahme und Bedienung des Gerätes	7
2.4.1	Eingabe der im E 1500/E 1501 stehenden Frequenz	7
2.4.2	Eingabe der im Vorwahlschalter stehenden Frequenz	8
2.4.3	Ausgabe eines bestimmten Speicherplatzes	8
2.4.4	Löschen eines Speicherplatzes	9
2.4.5	Belegungskontrolle	9
2.4.6	Folgeaufruf	10
2.4.7	Löschen-Folgeaufruf	10

2.4.8	Eingabe-Folgeaufruf	11
2.4.9	Zurückholen gelöschter Frequenzen	11
2.4.10	Kommando-Betrieb.	11
2.4.11	Ausgabe 2	14
2.5	Bedienung und Betrieb des Gerätes unter besonderen klimatischen Bedingungen	15
3	WARTUNG UND INSTANDSETZUNG DURCH DAS BETRIEBSPERSONAL	
3.1	Wartung	16
3.1.1	Sonderwerkzeuge und Schmiermittel	16
3.1.2	Wartungs-Zeitplan	16
3.2	Instandsetzung durch das Bedienungspersonal	16
3.2.1	Sonderwerkzeuge, Meß- und Prüfgeräte	16
3.2.2	Einfache Störungs- und Fehlersuche	16
3.2.3	Prüfen des Gerätes nach Instandsetzung	16
3.3	Hinweise für die Erhaltung des Gerätes, wenn es für längere Zeit außer Betrieb gesetzt wird	17
4	INSTANDSETZUNG DURCH FACHPERSONAL	
4.1	Sonderwerkzeuge, Meß- und Prüfgeräte	18
4.2	Wirkungsweise	18
4.2.1	Wirkungsweise des Gesamtgerätes	18
4.2.1.1	Frequenzeingabe	19
4.2.1.2	Frequenzausgabe	19
4.2.1.3	Löschen	20
4.2.1.4	Belegungskontrolle	20
4.2.1.5	Folgeaufruf	21
4.2.1.6	Löschen Folgeaufruf	21
4.2.1.7	Eingabe Folgeaufruf	22
4.2.1.8	Ausgabe 2	22
4.2.1.9	Zurückholen einer gelöschten Frequenz	23
4.2.1.10	Kommandierung	23

4.2.2	Wirkungsweise der Tasten- und Anzeigekarte.	23
4.2.3	Wirkungsweise der Tastensteuerung TS 1500 FS . . .	26
4.2.3.1	Ablauf bei Betätigung einer Einzelaufauftaste . . .	27
4.2.3.2	Betriebsarten	30
4.2.4	Wirkungsweise der Speicherkarte SK 1500 FS . . .	37
4.2.4.1	Speicher.	38
4.2.4.2	Speichersteuerung	40
4.2.4.3	Kommandierung	43
4.2.4.4	Sonstige Signale	44
4.2.4.5	Zusammenfassung der Steuerausgänge	45
4.2.5	Wirkungsweise der Kommandierung	45
4.2.5.1	Allgemeines	45
4.2.5.2	Kommandierung	46
4.2.5.3	Datenabgabe	46
4.2.6	Wirkungsweise des Ein-/Ausgaberegisters	47
4.2.6.1	Allgemeines	47
4.2.6.2	Serien-/Parallel-Wandlung	47
4.2.6.3	Parallel Ein-/Ausgabe am Beispiel der 10-Hz-De- kade.	47
4.2.6.4	Bus-Steuerung	48
4.2.7	Netzstromversorgung NS 1500 FS	48
4.3	Fehlersuche	49
4.3.1	Meß- und Prüfgeräte für die Fehlersuche	50
4.3.2	Fehlerliste	50
4.4	Instandsetzungsanleitung	52
4.4.1	Gerätewechsel	54
4.4.2	Leiterkartenwechsel	54
4.4.3	Kontaktbelegung der externen Steckverbindungen .	56
4.4.3.1	Buchse BU 1	56
4.4.3.2	Buchse BU 403 am KO 1500 FS	56
4.4.3.3	Stecker ST 503 am EA 1500 FS	57
4.4.3.4	Stecker ST 504 am EA 1500 FS	58

4.4.4	Kontaktbelegung der internen Steckverbindung . . .	60
4.4.4.1	Buchse BU 151.	60
4.4.4.2	Buchse BU 201.	62
4.4.4.3	Buchse BU 202.	64
4.4.4.4	Buchse BU 301.	65
4.4.4.5	Buchse BU 401.	67
4.4.4.6	Buchse BU 402.	68
4.4.4.7	Buchse BU 501.	69
4.4.4.8	Buchse BU 502.	72
4.4.4.9	Stecker ST 601	74
4.4.4.10	Lötstützpunkte E1 bis E6	74
4.4.5	Weitere interne Verbindungen	75
4.4.5.1	Vorwahlschalter.	75
4.4.5.2	EINOUS-Schalter	77
4.4.5.3	Eingabewahlschalter.	77
4.4.5.4	Folgefrequenz-Potentiometer.	77
4.4.5.5	Microschalter für Einschub NS 1500 FS.	78
4.4.5.6	Batteriegehäuse.	78
4.5	Bilder	
Titelbild	Frequenzspeicher FS 1500	III
Bild 1	Frequenzspeicher FS 1500	B01
Bild 2	Frequenzspeicher FS 1500, Rückansicht.	B02
Bild 3	Baugruppe Tastensteuerung TS 1500 FS	B03
Bild 4	Baugruppe Speicherkarte SK 1500 FS	B04
Bild 5	Baugruppe Kommandierung KO 1500 FS	B05
Bild 6	Baugruppe Ein-/Ausgaberegister EA 1500 FS	B06
4.5.1	Ablaufpläne der Fehlermöglichkeiten 1 bis 21	
4.6	Schalteillisten	
4.6.1	Chassis	52.1396.020.00 SA
4.6.2	Tastensteuerung	52.1396.200.00 SA
4.6.3	Speicherkarte	52.1396.300.00 SA
4.6.4	Kommandierung	52.1396.400.00 SA

4.6.5	Ein-/Ausgaberegister	52.1396.500.00 SA
4.6.6	Netzstromversorgung	52.1396.610.00 SA
4.6.7	Tasten- und Anzeigekarte	52.1533.150.00 SA

4.7 Anlagen

Anlage 1	Impulsdiagramm	
Anlage 2	Blockschaltbild FS 1500	
Anlage 3	Funktionsschaltbild FS 1500	
Anlage 4	Tasten- und Anzeigekarte	
Anlage 5	Tastensteuerung TS 1500 FS	
Anlage 6	Speicherkarte SK 1500 FS	
Anlage 7	Kommandierung KO 1500 FS (Blatt 1 und 2)	
Anlage 8	Ein-/Ausgaberegister EA 1500 FS (Blatt 1 und 2)	
Anlage 9	Netzstromversorgung NS-1500 FS	

1 GERÄTEBESCHREIBUNG

1.1 Allgemeine Angaben

1.1.1 Bezeichnung des Gerätes

Das Gerät hat die Bezeichnung "Frequenzspeicher FS 1500".

1.1.2 Verwendungszweck des Gerätes

Der Frequenzspeicher FS 1500 ist ein Zusatzgerät zum Allwellenempfänger E 1500/E 1501.

Mit dem Gerät können fünfzehn Frequenzeinstellungen gespeichert und beliebig aufgerufen werden. Die abgespeicherte Information ist durch eine Batterie netzausfallsicher.

1.1.3 Allgemeine Beschreibung des Gerätes

Der Frequenzspeicher FS 1500 besteht aus

- a) einem EIN/AUS-Schalter (S10) mit zugehöriger grüner LED-Anzeige
- b) 15 EINZELAUF-RUF-Tasten, denen je eine LED-Anzeige und ein Schriftfeld zugeordnet ist. Letztere sind von 1 bis 15 durchnummeriert.
- c) 4 Betriebsartentasten zum Teil mit zugeordneter LED-Anzeige und einer Korrekturspeichertaste
- d) einem Vorwahlschalter (S1 bis S7)

- e) einem Eingabewahlschalter (S8)
- f) einer Taste für AUSGABE 2
- g) einer LED-Anzeige für Fehler
- h) einem Folgefrequenz-Potentiometer (R1)

1.2 Gliederung des Gerätes

1.2.1 Standardausführung (Lieferumfang)

Stück	Benennung	Sach-Nummer
1	Frequenzspeicher FS 1500 mit Symbolbeschriftung einschließlich Verbindungskabel (36adrig)	52.1396.951.00
1	Netzanschlußkabel	5L.4582.001.17
10	Sicherung M 0,063 C	5N.4811.033.01
1	Beschreibung	5X.0172.211.53

1.2.2 Sonderzubehör
(nur auf besondere Bestellung)

1	Parallelschnittstellenkarte für Kommando Ein-/Ausgabe	52.1396.401.00
---	--	----------------

1.2.3 Ersatzteile
(nur auf besondere Bestellung)

1	Trockenbatterie TR 164 R (5,4 V)	5M.7311.220.03
10	Sicherung M 0,063 C	5N.4811.033.01

1.3 Technische Daten

1.3.1 Elektrische Daten

- Leistungsaufnahme : $\approx 2,5$ W bei +5 V=
8 W bei 220 V~
- Betriebsspannung : 220 V/50 Hz mit NS 1500 FS
oder +5 V= vom E 1500

1.3.2 Mechanische Daten

- Temperaturbereich : -25°C bis +55°C Betriebsbereich
-40°C bis +70°C Lagerbereich
- Feuchtigkeitsfestigkeit : 96 stündiger Betrieb bei einer
relativen Luftfeuchte von 90%
und einer Temperatur von +40°C
ist zulässig. Über die gesamte
Lebensdauer des Gerätes ist im
Mittel eine relative Luftfeuchte
von 75% zulässig.
- Erschütterungs- und
Stoßfestigkeit : Es entstehen keine Schäden, wenn
das Gerät im eingeschalteten
Zustand mit 10 bis 30 Hz und
einem Hub von $\pm 0,5$ mm oder im
Bereich von 30 bis 70 Hz mit einer
Beschleunigung von 20 g geschüt-
telt wird. Das Gerät ist funktions-
fähig, wenn es mit 5 Hz und einem
Hub von ± 1 mm geschüttelt wird.
- Es entstehen keine Schäden, wenn
das Gerät im eingeschalteten Zu-
stand einem Stoß von 10 ms Dauer
und einer Beschleunigung von 10 g
ausgesetzt wird.

1.3.3 Abmessungen und Gewichte

	Höhe mm	Breite mm	Tiefe mm	Gewicht kg
Frequenzspeicher FS 1500	172	504	276	etwa 9

1.4 Technische Beschreibung

Der Frequenzspeicher FS 1500 enthält insgesamt 16 je siebenstellige Speicherplätze, von denen einer als Korrektur- oder Hilfsspeicher gilt. Für die Übernahme der Frequenz in die Speicherplätze gibt es zwei Möglichkeiten:

1. Eingabe INTERN: Es wird die Frequenz übernommen, die an dem siebenstelligen Vorwahlschalter des Frequenzspeichers eingestellt ist.
2. Eingabe EXTERN: Es wird die Frequenz übernommen, die zum Zeitpunkt der Eingabe am Allwellenempfänger E 1500/ E 1501 angezeigt wird.

Um ein unbeabsichtigtes Überschreiben zu verhindern, muß jede einmal eingeschriebene Frequenz mit einer gesonderten Betriebsart gelöscht werden.

Auch für die Ausgabe der gespeicherten Frequenzen stehen zwei verschiedene Varianten zur Verfügung:

1. Einzelaufruf: Durch Betätigen einer Speicherplatztaste wird die im entsprechenden Speicher enthaltene Frequenz-

information in den Empfänger E 1500/E 1501 abgegeben.

2. Folgeaufruf: Alle eingegebenen Frequenzen werden zyklisch vom Frequenzspeicher FS 1500 in den Empfänger E 1500/E 1501 abgegeben.

Für die Buchhaltung der Speicherbelegung sind grau eloxierte Platten vorgesehen, auf welchen mit jedem Bleistift die Frequenz oder sonstige Hinweise vermerkt werden können. Die hinreichend großen Felder je Speicherplatz sind neben den entsprechenden Einzelaufruftasten angeordnet. Eine Platte enthält jeweils fünf Beschriftungsfelder, die zur Beschriftung abgenommen werden können. Die Eintragungen lassen sich jederzeit mit einem Radiergummi wieder entfernen. Der jeweils aufgerufene Speicherplatz wird auf dem entsprechend nummerierten Feld durch eine Leuchtdiode gekennzeichnet.

2 BEDIENUNGS- UND BETRIEBSANLEITUNG

2.1 Besondere Unfallverhütungsvorschriften

Beim Anschluß und Betrieb des Gerätes ist eine Schutzart nach VDE 0100 (Nullung, Erdung, Schutzschaltung) anzuwenden.

Achtung: Vor Öffnen des Gerätes Stromversorgungsleitung abziehen!

2.2 Aufbau und Abbau des Gerätes

Wird ein geräteeigenes Netzgerät benutzt, so ist der Netzstecker in eine 220-V-Steckdose zu stecken.

Wird das Gerät zum ersten Mal benutzt oder war es längere Zeit stillgelegt, so muß, wenn Datenerhalt bei Netzausfall von länger als 15 Minuten erwünscht ist, die mitgelieferte Trockenbatterie eingebaut werden.

2.2.1 Verbindung des FS 1500 mit E 1500/E 1501

ST 503 am FS 1500 ist mit dem Verbindungskabel mit BU 701 am E 1500/E 1501 zu verbinden.

2.2.2 Anschluß für Kommandierung

Soll fernkommandiert werden, so geschieht das über BU 403.

2.2.3 Anschluß eines zweiten Gerätesatzes

Über Stecker ST 504 kann ein zweiter Gerätesatz frequenzkommandiert werden.

2.3 Überprüfen des Gerätes vor dem ersten Einschalten

Es ist zu prüfen ob eine Batterie eingesetzt ist. Das Gerät muß richtig angeschlossen sein und die Kabel müssen fest sitzen.

2.4 Inbetriebnahme und Bedienung des Gerätes

Der FS 1500 hat ein eigenes Netzgerät NS 1500 FS. Beim Betrieb des Frequenzspeichers mit dem E 1501 ist das Netzgerät erforderlich. Arbeitet der Frequenzspeicher mit dem E 1500 zusammen, kann auf das Netzgerät verzichtet werden. Der FS 1500 wird dann über das Verbindungskabel vom E 1500 mitversorgt (kein zusätzliches Kabel erforderlich).

Fehlt das NS 1500 FS, so wird über einen Microschalter automatisch auf die Stromversorgung des Empfängers E 1500 umgeschaltet.

Netzschalter auf EIN: grüne Betriebsanzeige leuchtet.

2.4.1 Eingabe der im E 1500/E 1501 stehenden Frequenz

2.4.1.1 EINGABEWahl - Schalter auf EXTERN

2.4.1.2 Taste EINGABE betätigen. Die dazugehörige Anzeige leuchtet.

(Die Bereitschaft der EINGABE-Taste kann durch die Taste BELEGUNGSKONTROLLE gelöscht werden.)

2.4.1.3 Im EINZELAUFRUF-Tastenfeld die Taste neben der gewünschten Speicherplatznummer drücken. Die am Allwellenempfänger E 1500/E 1501 eingestellte Frequenz ist nun im entsprechenden Speicherplatz abgelegt.

Achtung: Hat beim Drücken der EINZELAUFRUF-Taste die LED-Anzeige FEHLER geleuchtet, so war der gewählte Speicherplatz bereits belegt; die dort stehende Frequenz blieb erhalten. Soll der Speicherplatz neu belegt werden, so muß vorher gelöscht werden. Siehe hierzu Abschnitt 2.4.4.

2.4.2 Eingabe der im Vorwahlschalter stehenden Frequenz

2.4.2.1 EINGABEWAHL-Schalter auf INTERN ⊙

Anschließend Bedienung wie 2.4.1.2, 2.4.1.3.

2.4.3 Ausgabe eines bestimmten Speicherplatzes

2.4.3.1 Im EINZELAUFRUF-Tastenfeld die Nummer des gewünschten Speicherplatzes drücken. Die dem Speicherplatz entsprechende Anzeige leuchtet. Die ausgegebene Frequenz ist am Empfänger E 1500/E 1501 ablesbar.

Achtung: Hat beim Drücken einer EINZELAUFRUF-Taste die LED-Anzeige FEHLER aufgeleuchtet, so war der gewählte Speicherplatz nicht belegt (gelöscht). Es wurde dann keine Frequenz ausgegeben.

2.4.3.2 Wurde infolge einer Fehlbedienung eine Frequenz ausgegeben und damit das angeschlossene Gerät unerwünscht verstellt, so kann über die KORREKTUR-Taste C die Frequenz zurückgerufen werden, die vor dem letzten Aufruf am Empfänger E 1500/E 1501 angezeigt wurde.

2.4.4 Löschen eines Speicherplatzes

2.4.4.1 Taste LÖSCHEN betätigen. Die zugehörige LED-Anzeige leuchtet.

(Die Bereitschaft der Taste LÖSCHEN kann durch die Taste BELEGUNGSKONTROLLE gelöscht werden.)

2.4.4.2 Im EINZELAUFRUF-Tastenfeld die Taste mit der gewünschten Speicherplatznummer drücken.
Der gewählte Speicherplatz ist gelöscht.

Bemerkung 1: Soll der gleiche Speicherplatz nach dem Löschen sofort wieder neu belegt werden, so kann nach Drücken der Taste LÖSCHEN sofort mit dem Ablauf 2.4.1.1 bis 2.4.1.3 bzw. 2.4.2.1 fortgefahren werden, d.h. die EINZELAUFRUF-Taste ist bei diesem Vorgang nur einmal zu bedienen.

Bemerkung 2: Zur Löschung mehrerer Speicherplätze hintereinander kann die Taste LÖSCHEN dauernd niedergehalten werden. Jeder jetzt aufgerufene Speicherplatz wird gelöscht.

2.4.5 Belegungskontrolle

Durch die Belegungskontrolle wird festgestellt, welche Speicherplätze belegt sind. Außerdem kann mit dieser Taste die Bereitschaft der EINGABE- und LÖSCHEN-Taste aufgehoben werden.

2.4.5.1 Taste BELEGUNGSKONTROLLE drücken: Die LED-Anzeigen der belegten Speicherplätze leuchten, solange die Taste gedrückt wird.

2.4.6 Folgeaufruf

2.4.6.1 Folgeaufruf starten

FOLGEAUFRUF-Taste drücken. Die zugehörige LED-Anzeige leuchtet. Es werden automatisch die einzelnen Speicherplätze nacheinander aufgerufen und ihre Frequenz ausgegeben. Die LED-Anzeige des entsprechenden Speicherplatzes leuchtet.

Die Ausgabe erfolgt in der Reihenfolge der Speicherplatznummern ab dem zuletzt aufgerufenen Speicherplatz. Nicht belegte Speicherplätze werden übersprungen. Die Zeit bis zur nächsten Ausgabe kann über das FOLGEFREQUENZ-Potentiometer von etwa 0,5 bis 25 Sekunden eingestellt werden.

2.4.6.2 Folgeaufruf stoppen

FOLGEAUFRUF-Taste erneut betätigen.

2.4.6.3 Der Folgeaufruf ist fernsteuerbar.

Starten: BU 1/5 auf Masse legen

Stoppen: BU 1/5 oder BU 1/3 auf Masse legen.

2.4.7 Löschen-Folgeaufruf

Soll eine eingespeicherte Frequenz beim Folgeaufruf übersprungen werden, so sind die Tasten in folgender Reihenfolge zu betätigen:

2.4.7.1 Taste LÖSCHEN betätigen. Entsprechende LED-Anzeige leuchtet.

2.4.7.2 Taste FOLGEAUFRUF betätigen. Entsprechende LED-Anzeige leuchtet.

2.4.7.3 Die EINZELAUFRUF-Taste mit der gewünschten Speicherplatznummer drücken. Der gewählte Speicherplatz wird beim Folgeaufruf übersprungen, ist aber im Einzelaufruf nach wie vor verfügbar.

2.4.8 Eingabe-Folgeaufruf

Soll eine vorher für den Folgeaufruf gelöschte Frequenz wieder normal bearbeitet werden, so sind die Tasten in folgender Reihenfolge zu betätigen:

1. Taste EINGABE betätigen. Entsprechende LED-Anzeige leuchtet.
2. Taste FOLGEAUFRUF betätigen. Entsprechende LED-Anzeige leuchtet.
3. Die EINZELAUFRUF-Taste mit der gewünschten Speicherplatznummer drücken. Der gewählte Speicherplatz wird beim Folgeaufruf wieder einbezogen.

2.4.9 Zurückholen gelöschter Frequenzen

Wird nach Drücken der Tasten EINGABE und FOLGEAUFRUF eine Einzelaufruftaste betätigt, die vorher gelöscht war, dann steht die alte Frequenz wieder zur Verfügung.

Bemerkung: Dies ist möglich, weil beim Löschen ein Lösch-bit gesetzt und nicht die eingeschriebene Frequenz gelöscht wird.

2.4.10 Kommando-Betrieb (nur möglich mit Karte KO 1500 FS)

Von Kommando-Betrieb spricht man immer dann, wenn Frequenzdaten über die Karte "Kommandierung" extern gesteuert in den angeschlossenen Empfänger ein- oder ausgegeben werden.

2.4.10.1 Kommando-Eingabe

Die Frequenzen sind mit 28 bit, 7 Stellen zu 4 bit, parallel kommandierbar. Die Schnittstelle für die Datenein- und -ausgabe ist busfähig.

Die Eingabebedingungen sind wie folgt festgelegt:

Logikpegel:

Dateneingänge "Low" : $0 \text{ V} \leq U \leq 1,5 \text{ V}$ ($I \approx -0,3 \text{ mA}$ bei $1,5 \text{ V}$)
"High" : $3,5 \text{ V} \leq U \leq 5 \text{ V}$
Achtung: Dateneingänge sind jedoch auch TTL-compatibel.

Übernahme- "Low" : $0 \text{ V} \leq U \leq 1,5 \text{ V}$
Impuls-Eingang "High" : $3,5 \text{ V} \leq U \leq 5 \text{ V}$ ($I \approx 0,35 \text{ mA}$ bei $3,5 \text{ V}$)
Data-Valid- "Low" : $0 \text{ V} \leq U \leq 0,4 \text{ V}$ ($I \approx 4 \text{ mA}$ bei $0,4 \text{ V}$)
Ausgang "High" : $2,5 \text{ V} \leq U \leq 5 \text{ V}$ ($I \approx -0,4 \text{ mA}$ bei $2,5 \text{ V}$)

Zeitbedingungen:

Die Datenübernahme wird von einem nach "High" gehenden Übernahme-Impuls an BU 403/15 ausgelöst. Dieser Impuls muß eine Mindestdauer von $900 \mu\text{s}$ haben. Die zugehörigen Frequenzdaten müssen ab der positiven Flanke des Übernahme-Impulses statisch anstehen (Mindestdauer $900 \mu\text{s}$).

Für Systeme, deren Signalabgabe kürzer ist, steht das Signal "Data Valid" an BU 403/32 zur Verfügung, mit dem die Datenabgabe entsprechend verlängert werden kann, sofern dies bei der Datenquelle vorgesehen ist. Das Signal "Data Valid" ist ein nach "High" gehendes Signal, das mit der Vorderflanke des Übernahme-Impulses beginnt und endet, nachdem die Daten übernommen sind.

Dateneingänge:

Die Dateneingänge befinden sich auf BU 403. Aus dem Stromlaufplan Kommandierung KO 1500 FS (siehe Anlage 7) ist die

Zuordnung der Anschlußkontakte und ihre Bedeutung ersichtlich. Die Codierung der Frequenzstellen erfolgt im BCD-Code.

Hinweis: Da während der Dauer des Übernahme-Impulses kein Betrieb Frequenzspeicher ↔ Empfänger möglich ist, ist es zweckmäßig, den Übernahme-Impuls nicht länger als unbedingt notwendig zu machen.

2.4.10.2 Kommando-Ausgabe

Die Schnittstelle für die Kommando-Ausgabe ist identisch mit der Schnittstelle für die Kommando-Eingabe. Es stehen hier die Frequenzdaten mit 28 bit, 7 Stellen zu 4 bit, parallel zur Verfügung.

Die Ausgabebedingungen sind wie folgt festgelegt:

Logikpegel:

Datenausgänge	"Low" : $0 \text{ V} \leq U \leq 0,4 \text{ V}$ ($I \geq 40 \text{ mA}$ bei $0,4 \text{ V}$)
	"High" : $2,4 \text{ V} \leq U \leq 5 \text{ V}$ ($I \geq -0,10 \text{ mA}$ bei $2,4 \text{ V}$)
Abfrageingang	"Low" : $0 \text{ V} \leq U \leq 0,4 \text{ V}$ ($I \geq -2,5 \text{ mA}$ bei $0,4 \text{ V}$)
	"High" : $4,9 \text{ V} \leq U \leq 5 \text{ V}$ oder hochohmig ($\approx 1,5 \text{ MO}$)

Zeitbedingungen:

Die Datenabgabe wird von einem nach "Low" gehenden Abfrage-Signal an BU 403/4 ausgelöst und die Daten stehen danach so lange an, wie das Übernahme-Signal dauert.

Datenausgänge:

Die Datenausgänge befinden sich auf BU 403. Aus dem Stromlaufplan Kommandierung KO 1500 FS (siehe Anlage 7) ist die Zuordnung der Anschlußkontakte und ihre Bedeutung ersichtlich. Die Codierung der Frequenzstellen erfolgt im BCD-Code.

Hinweis: Da während des Abfrage-Signals kein Betrieb
Frequenzspeicher ↔ Empfänger möglich ist, ist
es zweckmäßig, das Abfrage-Signal nicht länger
als unbedingt notwendig zu machen.

2.4.11 Ausgabe 2

Am Ausgang für Empfänger 2 (ST 504) kann bei Bedarf ein
zweiter Empfänger angeschlossen werden. An diesen zweiten
Empfänger werden auf Tastendruck am FS 1500 (Taste AUS-
GABE 2) für 120 µs oder auf ein Abfrage-Signal an BU 1
Kontakt 4 hin statisch für die Dauer des Abfrage-Signals,
die Frequenzdaten des ersten Empfängers abgegeben. Die
Ausgabebedingungen sind wie folgt festgelegt:

Logikpegel:

Datenausgäbe	"Low" : 0 V ± 0,4 V (I ≥ 40 mA bei 0,5 V)
	"High" : 2,4 V ± 0,5 V (I ≥ 0,5 mA bei 2,4 V)
Abfrageingang	"Low" : 0 V ± 0,15 V (I ≥ -0,07 mA bei 1,5 V)
	"High" : 3,5 V ± 0,5 V

Zeitbedingungen:

Bei Ausgabe durch Tastendruck auf Taste AUSGABE 2 werden
die Daten des ersten Empfängers sofort für etwa 120 µs
ausgegeben. Gleichzeitig wird für ebenfalls 120 µs ein
nach "High" gehender Übernahme-Impuls für den zweiten
Empfänger erzeugt (optional kann auch ein nach "Low"
gehender Übernahme-Impuls gleicher Länge erzeugt werden).

Bei Ausgabe, eingeleitet durch ein nach "Low" gehendes
Abfrage-Signal, werden die Daten des ersten Empfängers
für die Dauer des Abfrage-Signals abgegeben.

Datenausgänge für Empfänger 2:

Die Datenausgänge befinden sich auf ST 504. Aus dem Stromlaufplan Ein-Ausgaberegister EA 1500 FS (siehe Anlage 8) ist die Zuordnung der Anschlußkontakte und ihre Bedeutung ersichtlich.

Die Codierung der Frequenzstellen erfolgt im BCD-Code.

Hinweis: Da während des Abfrage-Signals für Ausgang 2 kein Betrieb Frequenzspeicher ↔ Empfänger 1 möglich ist, ist es zweckmäßig, das Abfrage-Signal nicht länger als unbedingt notwendig zu machen.

2.5 Bedienung und Betrieb des Gerätes unter besonderen klimatischen Bedingungen

Bei Umgebungstemperaturen unter -25°C ist die Batterie alle vier Wochen zu überprüfen.

3 WARTUNG UND INSTANDSETZUNG DURCH
DAS BETRIEBSPERSONAL

3.1 Wartung

3.1.1 Sonderwerkzeuge und Schmiermittel

Es sind keine Sonderwerkzeuge und Schmiermittel erforderlich.

3.1.2 Wartungs-Zeitplan

Die Batterie ist alle 12 Monate auszutauschen.

3.2 Instandsetzung durch das Bedienungspersonal

3.2.1 Sonderwerkzeuge, Meß- und Prüfgeräte

Ein Voltmeter zum Messen der Batteriespannung (5,4 V-).

3.2.2 Einfache Störungs- und Fehlersuche

Hat das Gerät nach Wiedereinschalten (Ausschaltzeit < 1 Jahr) seinen Speicherinhalt verloren, so ist mit einem Voltmeter die Spannung der Batterie zu überprüfen. Liegt die gemessene Spannung unter 3 V, so ist die Batterie zu erneuern.

3.2.3 Prüfen des Gerätes nach Instandsetzung

Nach einer Ausschaltzeit von mehr als 10 Minuten ist zu überprüfen, ob die vorher abgespeicherten Frequenzen wieder angezeigt werden.

- 3.3 Hinweise für die Erhaltung des Gerätes, wenn es für längere Zeit außer Betrieb gesetzt wird

Soll das Gerät für längere Zeit außer Betrieb gesetzt werden, so ist die eingesetzte Batterie herauszunehmen.

4 INSTANDSETZUNG DURCH FACHPERSONAL

4.1 Sonderwerkzeuge, Meß- und Prüfgeräte

Siehe Abschnitt 4.3.1.

4.2 Wirkungsweise

Der Frequenzspeicher FS 1500 besteht aus folgenden Bau-
gruppen:

Tasten- und Anzeigekarte (hinter der Frontplatte)		
Tastensteuerung	TS 1500 FS	} Einschübe
Speicherkarte	SK 1500 FS	
Kommandierung	KO 1500 FS	
Ein- / Ausgaberegister	EA 1500 FS	
Netzstromversorgung	NS 1500 FS	

Die Wirkungsweise des Gesamtgerätes und der einzelnen
Leiterkarten wird im folgenden beschrieben.

4.2.1 Wirkungsweise des Gesamtgerätes

Die wesentliche Aufgabe des Frequenzspeichers FS 1500 ist
es, siebenstellige Frequenzen aus einer von zwei möglichen
Quellen, vom Vorwahlschalter oder vom Allwellenempfänger
E 1500/E 1501 zu übernehmen, verschiedene Frequenzen zu
speichern und auf Abruf die Frequenz auszugeben.
Ein weiterer Speicherplatz dient als Korrekturspeicher.

Es sind folgende Betriebsarten möglich:

1. Frequenzeingabe
 - 1.1 vom internen Vorwahlschalter
 - 1.2 vom Allwellenempfänger E 1500/E 1501
2. Frequenzausgabe

3. Löschen
4. Belegungskontrolle
5. Folgeaufruf
6. Löschen Folgeaufruf
7. Eingabe Folgeaufruf
8. Ausgabe 2
9. Zurückholen einer gelöschten Frequenz
10. Kommandierung (nur auf besondere Bestellung)

4.2.1.1 Frequenzeingabe

Je nach Stellung des EINGABEWÄHL-Schalters kann die Frequenz des angeschlossenen Empfängers oder eine über Vorwahlschalter am FS 1500 selbst eingestellte Frequenz eingeschrieben werden. Durch Drücken der Taste EINGABE wird der FS 1500 vorbereitet. Die zugehörige LED-Anzeige leuchtet. Eine danach betätigte Taste EINZELAUFRUF löst das Einschreiben der Frequenz in den Speicherplatz aus. Die LED-Anzeige EINGABE erlischt. Leuchtet während der Betätigung der EINZELAUFRUF-Taste die LED-Anzeige FEHLER auf, so wurde die Frequenz nicht eingespeichert. Der Speicherplatz war schon belegt. Wird vor der EINZELAUFRUF-Taste sowohl die EINGABE- als auch die LÖSCHEN-Taste betätigt, so wird bei belegtem Speicherplatz die alte Frequenz überschrieben. Die LED-Anzeige, die dem Speicherplatz zugeordnet ist, in den zuletzt eine Frequenz eingeschrieben wurde, leuchtet.

4.2.1.2 Frequenzausgabe

Durch Betätigen einer EINZELAUFRUF-Taste ohne vorheriges Drücken einer anderen Taste wird eine Frequenzausgabe ausgelöst. Ist der angewählte Speicherplatz nicht belegt, so leuchtet, solange die Taste gedrückt wird, die LED-Anzeige FEHLER. Es erfolgt keine Ausgabe. Ist der gewählte Spei-

cherplatz belegt, so wird zuerst die im Empfänger E 1500/ E 1501 stehende alte Frequenz in den Korrekturspeicher eingeschrieben. Danach wird mit einem Übernahmeimpuls die neue Frequenz in den E 1500/E 1501 eingeschrieben.

Die Korrekturspeichertaste C wirkt nur als Ausgabetaste. Mit der Taste C kann die jeweils letzte Frequenz immer zurückgeholt werden.

Die Leuchtdiode des Speicherplatzes, dessen Frequenz zuletzt ausgegeben wurde, leuchtet.

4.2.1.3 Löschen

Mit Hilfe dieses Befehls werden nicht mehr benötigte Frequenzen gelöscht und der Speicherplatz für eine neue Eingabe freigegeben. Durch Betätigung der Taste LÖSCHEN wird das Löschmodul im Frequenzspeicher vorbereitet. Die LED-Anzeige LÖSCHEN leuchtet. Wird danach eine EINZELAUFRUF-Taste gedrückt, so wird der dieser Taste zugehörige Speicherplatz gelöscht. Sollen mehrere Plätze gelöscht werden, so muß die Taste LÖSCHEN gedrückt bleiben, bis alle gewünschten EINZELAUFRUF-Tasten betätigt wurden.

4.2.1.4 Belegungskontrolle

Mit Hilfe der Taste BELEGUNGSKONTROLLE kann festgestellt werden, welche Speicherplätze mit einer Frequenz belegt sind.

Solange die Taste BELEGUNGSKONTROLLE betätigt wird, leuchten die LED-Anzeigen der belegten Speicherplätze.

Die Taste hat gegenüber den Tasten LÖSCHEN und EINGABE eine Clearfunktion, d.h. die Wirkung der Tasten (entsprechende LED-Anzeigen leuchten) kann mit der Taste BELEGUNGSKONTROLLE gelöscht werden.

4.2.1.5 Folgeaufruf

Durch Drücken der Taste FOLGEAUFRUF werden nacheinander alle gespeicherten Frequenzen ausgegeben. Die Speicherplätze werden der Reihe nach aufgerufen. Nicht belegte Plätze werden übersprungen. Die Zeit bis zur nächsten Ausgabe kann mit dem FOLGEFREQUENZ-Potentiometer von etwa 0,5 bis 25 Sekunden eingestellt werden. Die LED-Anzeige FOLGEAUFRUF leuchtet, solange der Folgeaufruf abläuft. Wird die Taste FOLGEAUFRUF ein zweites Mal betätigt, so stoppt der Folgeaufruf. Die LED-Anzeige erlischt. Durch ein Signal am Eingang "Stop-Folgeaufruf" wird der Folgeaufruf ebenfalls gestoppt.

Ist der Frequenzspeicher FS 1500 mit der Kommandierungskarte bestückt, so bricht ein für das Gerät bestimmtes Kommandierungssignal den Folgeaufruf ab.

Während eines ablaufenden Folgeaufrufs sind alle anderen Funktionstasten gesperrt.

Die Leuchtdiode des Speicherplatzes, dessen Frequenz gerade abgegeben wird, leuchtet.

Der Folgeaufruf ist fernsteuerbar. Die dazu erforderlichen Eingänge befinden sich auf BU 1. BU 1/5 auf Masse gelegt startet den Folgeaufruf.

Der Folgeaufruf kann auf zwei Arten gestoppt werden:

1. BU 1/5 auf Masse legen,
2. BU 1/3 auf Masse legen.

4.2.1.6 Löschen Folgeaufruf

Soll eine Frequenz im ablaufenden Folgeaufruf übersprungen, d.h. nicht ausgegeben werden, aber weiterhin im Einzelauf-ruf abrufbar sein, so kann man sie für den Folgeaufruf löschen.

Dies geschieht durch Drücken der Tasten:

1. LÖSCHEN (LED-Anzeige LÖSCHEN leuchtet)
2. FOLGEAUFRUF (LED-Anzeige FOLGEAUFRUF leuchtet)
3. EINZELAUFRUF-Taste, deren Frequenzinhalt vom Folgeaufruf ausgenommen werden soll.

Die beiden LED-Anzeigen LÖSCHEN und FOLGEAUFRUF erlöschen. Beim nächsten ablaufenden Folgeaufruf wird dieser Speicherplatz übersprungen.

4.2.1.7 Eingabe Folgeaufruf

Soll eine Frequenz, die zuvor im Folgeaufruf übersprungen wurde, wieder in den Folgeaufruf mit einbezogen werden, dann geschieht dies durch Drücken folgender Tasten:

1. EINGABE (LED-Anzeige EINGABE leuchtet)
2. FOLGEAUFRUF (LED-Anzeige FOLGEAUFRUF leuchtet)
3. EINZELAUFRUF-Taste, die wieder miteinbezogen werden soll.

Die beiden LED-Anzeigen EINGABE und FOLGEAUFRUF erlöschen. Beim nächsten ablaufenden Folgeaufruf wird dieser Speicherplatz wieder berücksichtigt, d.h. eine Frequenz wird wieder ausgegeben.

4.2.1.8 Ausgabe 2

Mit der Taste AUSGABE 2 wird ein zweiter Übernahmeimpuls erzeugt, der am Ausgang ST 504 anliegt.

Dadurch übernimmt ein zweiter angeschlossener Empfänger E 1500/E 1501 die gerade anstehende Frequenz. Ist zu der Zeit, zu der die Taste AUSGABE 2 gedrückt wurde, gerade ein Folgeaufruf abgelaufen, so wird dieser gestoppt.

4.2.1.9 Zurückholen einer gelöschten Frequenz

Will man wissen, welche Frequenz auf einem Speicherplatz eingeschrieben war, bevor er gelöscht wurde, so muß wie folgt vorgegangen werden:

1. EINGABE-Taste drücken,
2. FOLGEAUFRUF-Taste drücken,
3. Drücken der Taste des interessierenden Speicherplatzes.

Danach steht die alte Frequenzinformation wieder zur Verfügung.

Bemerkung: Beim Löschen wird die eingespeicherte Information nicht zerstört, sondern zusätzlich ein Löschbit gesetzt.

4.2.1.10 Kommandierung

Nach Einbau der Karte "Kommandierung" kann der am FS 1500 angeschlossene Empfänger E 1500/E 1501 kommandiert werden, d.h. eine externe Kommandostelle kann in den Empfänger Frequenzdaten eingeben oder auslesen.

4.2.2 Wirkungsweise der Tasten- und Anzeigekarte (siehe hierzu Anlage 4)

Auf der Leiterkarte Tasten- und Anzeigefeld (Karte 150) befinden sich 20 Leuchtdioden und deren Ansteuerung sowie die Tasten 1 bis 15 und die Taste C für den Korrekturspeicher. Diese Tasten sind über Dioden zusammengefaßt (Ausgang b10).

Auf der Karte befinden sich außerdem die Tasten FOLGEAUFRUF, BELEGUNGSKONTROLLE, LÖSCHEN, EINGABE und AUSGABE 2.

Die Anzeigedioden für Folgeaufruf, Löschen und Eingabe leuchten bei der jeweiligen Betätigung der Tasten. Die Leuchtdioden GR 20 bis 34 stehen für die Speicherplätze 1 bis 15. Diese Dioden leuchten auf bei:

1. einer Eingabe:
Es leuchtet die Diode, deren entsprechender Speicherplatz ausgewählt wurde.
2. einer Ausgabe:
Es leuchtet die Diode, deren entsprechender Speicherplatz ausgewählt wurde.
3. Belegungskontrolle:
Es leuchten die Dioden, deren entsprechende Speicherplätze belegt sind.
4. Folgeaufruf:
Es leuchten nacheinander die Dioden auf, deren Speicherplätze belegt und nicht aus dem Folgeaufruf herausgenommen sind. Die Folgefrequenz kann mit einem Stellwiderstand eingestellt werden.

Eingabe oder Ausgabe

Die Adressen der einzelnen Speicherplätze stehen an den Eingängen a21, a22, a23 und a20 binär codiert an. Diese Information wird mit der LH-Flanke am Anschluß 8 von IS 4 übernommen und gespeichert. Der Clock für IS 4 kommt bei einer Ausgabe oder Eingabe über Anschluß a25. Aus dieser gespeicherten Information wird mit IS 7 und IS 8 (BCD zu 1 aus 10-Wandler) die Ansteuerung für die entsprechende Leuchtdiode decodiert. Der Strom für die Leuchtdioden kommt über den Widerstand R 4 (390 Ω). Der Transistor TS 2 sperrt.

Folgeaufruf

Beim Folgeaufruf ist der Ablauf derselbe wie bei einer Ausgabe.

Belegungskontrolle

Bei der Belegungskontrolle stehen die Speicherplätze nacheinander an den Eingängen an. Nach Ablauf des ersten Zeitabschnittes p_0 wird mit dem Clock an Eingang a24 die momentan anliegende Speicherplatzadresse übernommen. Der gleichzeitig an Anschluß a29 ankommende Clock triggert das Monoflop IS 1. Anschluß a18 ist auf "High".

Ist der anstehende Speicherplatz belegt (Anschluß a19 auf "High"), so werden über das Gatter IS 6/4 bis 6 die Gatter IS 5/8 bis 10 und IS 6/11 bis 13 freigegeben. Die in IS 4 gespeicherte Adresse gelangt an IS 7 und IS 8. Die der Adresse entsprechende Diode leuchtet auf. Ist der angesprochene Speicherplatz nicht belegt (Anschluß a19 auf "Low"), so werden die Ausgänge von IS 5/8 und IS 8/11 auf "High" gelegt. Damit steht an den Eingängen C und D von IS 7 und IS 8 jeweils ein "High"-Pegel.

Ein "High"-Pegel an diesen Eingängen bedeutet für die angesteuerten Schaltungen (BCD zu 1 aus 10-Wandler) eine Pseudotetrade. Dadurch wird keine Diode angesteuert. Das Monoflop IS 1 bleibt etwa $0,4 \mu s$ gesetzt. Mit der Rückflanke des Q-Ausganges des Monoflops wird durch das Differenzierglied (IS 3/13 bis 12 und IS 2/11 bis 13) ein etwa $4 \mu s$ dauernder Impuls erzeugt. Dieser Impuls löscht auf der Leiterkarte "Tastensteuerung" das Folgefrequenz-Monoflop. Dadurch schaltet der Adresszähler auf die nächste Adresse und der oben beschriebene Vorgang beginnt von Neuem.

Es werden parallel alle belegten Speicherplätze angezeigt. Damit die Leuchtdioden genauso hell leuchten wie bei einer Ein- oder Ausgabe, wird der Transistor TS 2 durchgesteuert und damit der Vorwiderstand der Dioden erheblich verringert.

Die Leuchtdiode GR 35 leuchtet bei einem "Low"-Pegel an Eingang a4 auf.

Ausgabe 2

Mit der Taste S 21 wird ein zweiter Übernahme-Impuls erzeugt. Durch Drücken der Taste S 21 wird ein etwa ablaufender Folgeaufruf gestoppt. Dieser Impuls ist mit dem externen Folgeaufrufstop ODER-verknüpft. Das Monoflop IS 10/4 erzeugt eine Verzögerung von $> 900 \mu\text{s}$. Von der Rückflanke dieses Impulses erzeugt das Monoflop IS 10/5,12 einen etwa $120 \mu\text{s}$ langen Übernahme-Impuls. Wird die Brücke A-C eingelötet, ist dieser positiv. Mit der Brücke B-C steht dieser Übernahme-Impuls negativ am Ausgang an.

Für alle nachfolgenden Prüfungen gelten folgende Festlegungen der logischen Zustände:

L ("Low")	0	... + 0,4 V
H ("High")	+ 2,4	... + 5,5 V

4.2.3 Wirkungsweise der Tastensteuerung TS 1500 FS (siehe hierzu Anlage 5)

Auf der Karte "Tastensteuerung TS 1500 FS" (Karte 200) werden die von den Einzelaufruftasten und den Betriebsarten

Folgeaufruf,
Belegungskontrolle,
Löschen,
Eingabe

erzeugten Signale verarbeitet. An den Ausgängen der Karte steht danach die codierte Adresse des gewählten Speicherplatzes an. Außerdem werden die Start- und Stop-Signale für den Programmzähler der Speichersteuerung und weitere Steuersignale für die Anzeige erzeugt. Auf der Karte befinden sich zusätzlich Ein- und Ausgänge zur Ansteuerung weiterer Einzelaufruftasten.

4.2.3.1 Ablauf bei Betätigung einer Einzelaufruftaste

Bei Betätigung einer Einzelaufruftaste muß die Adresse des entsprechenden Speicherplatzes erzeugt werden und ein Programmstart-Impuls an die Speichersteuerung abgegeben werden. Hierzu sind die Tasten an die Eingänge zweier Multiplexer (IS 29 und IS 30) angeschlossen. Außerdem liegen alle Tasten über Dioden verknüpft (ODER-Schaltung) an dem Eingang ST 201/b1 (siehe hierzu auch Stromlaufplan der "Tasten- und Anzeigekarte"). Wird eine Taste betätigt, so wird der entsprechende Multiplexereingang auf "Low" gelegt. Das verknüpfte Tastensignal an ST 201/b1 wird über das RC-Glied R 10 und C 3 und den Schmitt-Trigger IS 32 entprellt und gelangt auf den Clockeingang des Start-Stop-Flipflops IS 4/3 und setzt dieses auf Start, sofern der FS 1500 nicht gerade auf "Folgeaufruf" steht, d.h. IS 4/9 muß auf "Low" liegen. Nach einer Anlaufverzögerung von $\sim 20 \mu\text{s}$ beginnt der RC-Generator 1 (IS 32, R 18, C 9) mit einer Frequenz von etwa 20 kHz zu takten. Dieser Takt gelangt über ST 201/a2 und ST 201/a27 auf einen Binärzähler (IS 20 und IS 19), der als Adressenzähler dient. Seine Ausgänge sind mit den Adresseneingängen der beiden Multiplexer verbunden. Mit der Vorderflanke des Taktes schaltet der Zähler auf die nächste Adresse, mit der Rückflanke wird das Monoflop IS 11/1 bis 6 getriggert, das einen $5 \mu\text{s}$ langen Impuls erzeugt. Erreicht der Zähler die Adresse der gerade betätigten Taste, so schaltet der \bar{Z} -Ausgang des entsprechenden Multiplexers auf "High", worauf das Gatter IS 12/8 bis 13 den vom Monoflop abgegebenen $5\text{-}\mu\text{s}$ -Impuls auf den Clear-Eingang des Start-Stop-Flipflops (IS 4/1) durchschaltet und dieses auf Stop setzt. Der Taktgenerator stoppt und der Adressenzähler bleibt auf der Adresse der gedrückten Einzelaufruftaste stehen, die auch die Adresse des zugehörigen Speicherplatzes darstellt und über die Ausgänge ST 201 Kontakt b14, b18, a17, a30 und a29 an die Adresseneingänge Bit 4 bis 8 der beiden RAMs auf Karte 300 führt. Außerdem dient der an IS 12/8 auftretende Stop-

Impuls gleichzeitig als Programmstart-Impuls, der nun den Programmzähler der Speichersteuerung startet (Ausgang ST 201/b31).

Arbeitet der Frequenzspeicher nur mit 16 Einzelaufruftasten, so bleiben die Eingänge

Übernahme bei Erweiterung (ST 201/b28)

Erweiterungseingang (ST 201/b29)

und die Ausgänge

Bit 7 (ST 201/b30)

Bit 8 (ST 201/a28)

Bit 9 (ST 201/a29)

Paging-Anzeige (ST 202/b30)

offen. Sind mehr als 16 Einzelaufruftasten erforderlich, so werden diese Signale zur Decodierung der zusätzlichen Einzelaufruftasten verwendet.

Ebenfalls nur bei weiteren Einzelaufruftasten benötigt, werden die Ausgangssignale

belegt (Speicherplatzerweiterung) (ST 202/b18)

Belegungskontrolle (Speicherplatzerweiterung)
(ST 202/b10).

4.2.3.1.1 Ausgabe

Ist vor Betätigung der Einzelaufruftaste keine der vier Funktionstasten betätigt worden, so erfolgt nun nach Auffinden der gewählten Speicheradresse eine Ausgabe der eingeschriebenen Frequenz. Um die Ausgabe aus einem gelöschten Speicherplatz zu verhindern, wird zunächst eine Belegungskontrolle durchgeführt. Liegt der Eingang ST 202/b19 während des am Eingang ST 202/b12 ankommenden Impulses $P_0 \cdot s_{15} \cdot t_3$ auf "Low" ($\hat{=}$ frei bzw. nicht belegt), so gelangt dieser Impuls über IS 7/8 bis 11 und IS 34/11 bis 13 auf das Fehler-Flipflop IS 16/9 bis 13. Das Flipflop wird gesetzt und die am Ausgang ST 202/b31 angeschlossene LED-Anzeige signalisiert FEHLER.

Außerdem wird die Rückflanke des Impulses

p_0 s_{15} t_3 Abgabe frei (IS 7/8)

nach der Verknüpfung mit dem Takt T des Programmzählers (IS 18/8 bis 10) differenziert (IS 8/12 und IS 18/4 bis 6). Der entstandene etwa $1 \mu s$ lange Impuls gelangt über den Ausgang ST 202/a22 zur Speicherkarte und stoppt hier den Programmzähler, sodaß die Ausgabe verhindert wird. Die Fehleranzeige leuchtet bis die Einzelaufruftaste losgelassen wird. Liegt der Eingang ST 202/b19 während der Zeit p_0 s_{15} t_5 auf "High" ($\hat{=}$ belegt), so wird kein Stoppsignal erzeugt. Der Programmzähler durchläuft die Schritte p_1 und p_2 und wird von p_3 gestoppt.

4.2.3.1.2 Korrekturspeicher-Taste C

Der Korrekturspeicher hat die Adresse 0. Da aus ihm nur eine Ausgabe ohne vorheriges Einschreiben der alten Frequenz erfolgen kann, wird das decodierte Tastensignal "C-Speicher-Taste" über den Ausgang ST 201/b22 zur Speichersteuerung auf Karte 300 geführt und sperrt dort die Programmschritte p_0 und p_1 . Außerdem werden bei der Adresse 0 des an IS 12/8 auftretenden Programm-Startimpulses über IS 14/8 bis 10 die Flipflops für Belegungskontrolle, Löschen und Eingabe gelöscht.

4.2.3.2 Betriebsarten

4.2.3.2.1 Löschen und Eingabe

Mit den beiden Funktionstasten LÖSCHEN und EINGABE kann vor Betätigung einer Einzelaufruf-Taste festgelegt werden, ob der betreffende Speicherplatz gelöscht oder ob eine neue Frequenz eingeschrieben werden soll.

Wird die Taste LÖSCHEN betätigt, so wird das Flipflop IS 26/1 bis 6 gesetzt und die zugehörige LED-Anzeige auf Karte 150 über den Ausgang ST 202/b32 gesteuert. Außerdem wird über den Ausgang ST 202/b13 das Signal "Löschen" an den Eingang Bit 001 der Karte 500 gelegt.

Wird nun eine Einzelaufruftaste betätigt, so wird zunächst, wie unter Abschnitt 1.1 beschrieben, die zugehörige Adresse eingestellt und ein Programm-Startimpuls abgegeben.

Anschließend wird während des Programmschrittes p_1 ein logisches "H" in das Bit 001 eingeschrieben. Zum Stoppen des Programmzählers am Ende von p_1 wird über die Gatter IS 17/1, 2, 13, 12 und IS 18/8 bis 10 die Verknüpfung

$$(\text{Löschen} + \text{Eingabe}) \cdot p_1 \cdot s_{15} \cdot t_3 \cdot T$$

gebildet und die Rückflanke dieses Impulses differenziert. Der entstandene Stop-Impuls gelangt über den Ausgang ST 202/a22 zum Programmzähler. Außerdem wird mit diesem Impuls das Lösch-Flipflop zurückgesetzt. Der Löschvorgang ist abgeschlossen.

Zum Löschen mehrerer Speicherplätze hintereinander kann die Taste LÖSCHEN dauernd betätigt bleiben, da das Lösch-Flipflop dann beim Loslassen der Einzelaufruftaste über IS 34/5 sofort wieder gesetzt wird.

Die Taste EINGABE ist am Eingang ST 202/b22 angeschlossen und setzt das Flipflop IS 26/8 bis 13, das die zugehörige

LED-Anzeige über den Ausgang ST 202/b29 ansteuert. Ist das Flipflop gesetzt und wurde der Programmzähler durch Betätigung einer Einzelauffruftaste gestartet, so wird zunächst, wenn das Lösch-Flipflop nicht gesetzt ist, während p_0 eine Belegungskontrolle durchgeführt. Ist der Speicherplatz belegt, so liegt der Eingang ST 202/b19 auf "H" und über das Gatter IS 9/1 bis 6 gelangt der am Eingang ST 202/b12 ankommende Impuls $p_0 \cdot s_{15} \cdot t_3$ auf den Clockeingang des Fehler-Flipflops (IS 16/11). Das Flipflop wird gesetzt und eine am Ausgang ST 202/b31 angeschlossene LED leuchtet auf und signalisiert einen Fehler. Gleichzeitig wird von dem Impuls (Gatter IS 16/8)

$$\text{Eingabe} \cdot \text{Löschen} \cdot \text{belegt} \cdot p_0 \cdot s_{15} \cdot t_3 \cdot T$$

ein Stop-Impuls abgeleitet, der über den Ausgang ST 202/a1 den Programmzähler stoppt, sodaß keine Eingabe erfolgen kann. Außerdem wird das Eingabe Flipflop zurückgesetzt. Die Fehlerlampe leuchtet so lange wie die Einzelauffruftaste betätigt bleibt.

Liegt der Eingang ST 202/b19 während der Zeit $p_0 \cdot s_{15} \cdot t_3$ auf "L", dann wird während des Programmschrittes p_1 das Einschreiben der neuen Frequenz durchgeführt und danach mit Ende des Impulses

$$(\text{Löschen} + \text{Eingabe}) \cdot p_1 \cdot s_{15} \cdot t_3 \cdot T$$

wie beim Löschvorgang der Programmzähler gestoppt und das Eingabe-Flipflop zurückgesetzt.

Sind vor Betätigung der Einzelauffruftaste sowohl die Taste EINGABE als auch die Taste LÖSCHEN betätigt worden, so wird keine Belegungskontrolle durchgeführt (IS 9/2 von Lösch-Flipflop gesperrt). Der Programmzähler wird dann immer nach erfolgtem Einschreiben der neuen Frequenz am Ende von $p_1 \cdot s_{15} \cdot t_3 \cdot T$ gestoppt. Außerdem schaltet der Ausgang ST 202/b15 nicht auf "L", sodaß nicht gelöscht werden kann.

Das Lösch-Flipflop und das Eingabe-Flipflop können durch Betätigung der Taste BELEGUNGSKONTROLLE zurückgesetzt werden.

Außerdem werden die beiden Flipflops über IS 13/1 bis 6 von

der Einschaltverzögerung,
der Taste KORREKTUR
einem ankommenden Kommando

gelöscht.

Wenn das Signal

Löschen + Eingabe (IS 18/3)

von "L" auf "H" geht, wird mit IS 23/3,4 und IS 22/8 bis 10 ein Impuls erzeugt, der über IS 22/1 den Adressenzähler auf 0 setzt und über den Ausgang ST 202/b17 die Adresse 0 in die Karte 150 übernimmt (0 $\hat{=}$ keine Anzeige).

Das Signal "Einschreiben INTERN (Codierschalter)" schaltet über die Ein-/Ausgabekarte (Karte 500) den Codierschalter auf den Bus.

Einschreiben INTERN = Vorwahlschalter Codierschalter +
(Codierschalter) Eingabe

Das Signal $\overline{(\text{Löschen} + \text{Eingabe})} \cdot p_1$ wird auf Karte 400 zur Kommandosteuerung gebraucht.

4.2.3.2.2 Folgeaufruf

Die Folgeaufruftaste ist am Eingang ST 201/b12 angeschlossen. Wird die Taste betätigt, so wird, falls gerade keine Einzelaufruftaste betätigt ist, nach einer Entprellverzögerung von etwa 1 ms (R 15, C 6, IS 32) das Folgeaufruf-Flipflop (IS 4/8 bis 13) gesetzt und die am Ausgang ST 202/a31 angeschlossene LED-Anzeige durchgesteuert. Ist gleich-

zeitig eine Einzelaufruftaste gedrückt, so ist das Flipflop über seinen D-Eingang gesperrt. Vom Ausgang des Flipflops (IS 4/9) wird das Start-Stop-Flipflop auf Start gesetzt (weder das Lösch-Flipflop noch das Eingabe-Flipflop ist gesetzt) und der Taktgenerator gibt nach einer Verzögerung von etwa 20 μ s einen ersten Impuls ab. Mit der Vorderflanke dieses Taktes springt der Adressenzähler auf die nächste Adresse. Von der Rückflanke wird wieder wie unter Abschnitt 4.2.3.1 beschrieben der 5- μ s-Impuls abgeleitet. Dieser Impuls gelangt über die Gatter IS 10/8 bis 10, IS 10/11 bis 13 und IS 1 zum Ausgang ST 201/b31 und von dort zur Speicherkarte. Hier startet er den Programmzähler der Speichersteuerung und es folgt eine Ausgabe wie unter Abschnitt 4.2.3.1.1 beschrieben. Der vom Monoflop IS 11/6 abgegebene Impuls triggert außerdem ein zweites Monoflop (IS 11/9 bis 15), dessen Ausgangsimpuls über IS 14/5 den Taktgenerator für 0,5 bis 25 s sperrt und somit die Folgefrequenz des Folgeaufrufes bestimmt. Nach Ablauf dieses Sperrimpulses gibt der Oszillator einen neuen Taktimpuls ab, der den Adressenzähler auf die nächste Adresse stellt und mit seinem Ende einen neuen Programm-Startimpuls erzeugt.

Gelangt der Adressenzähler zur Adresse des Korrekturspeichers (Nr. 0), so wird über das Gatter IS 10/12 die Ausgabe eines Programm-Startimpulses verhindert. Statt dessen wird der 5- μ s-Impuls über das Gatter IS 10/1 bis 3 auf den Clear-Eingang des Folgefrequenz-Monoflops (IS 11/13) geschaltet, sodaß das Sperrsignal für den Oszillator unterdrückt wird und dieser einen weiteren Taktimpuls abgibt, der den Adressenzähler sofort auf die nächste Speicherplatzadresse (Nr. 1) springen läßt.

Durch ein zweites Betätigen der Folgeaufruftaste wird der Folgeaufruf gestoppt. Das Stoppen kann auch über

einen externen Befehl erfolgen (\bar{T} an Eingang ST 201/b6).

Der Folgeaufruf wird auch von einem ankommenden Kommando gestoppt (IS 14/10).

4.2.3.2.3 Belegungskontrolle

Bei der Belegungskontrolle funktioniert der Aufruf der Speicherplätze nacheinander in gleicher Weise wie beim Folgeaufruf, nur daß hier, damit die Anzeigedioden dauernd leuchten, der Umlauf mit einer sehr viel schnelleren Folgefrequenz durchgeführt werden muß.

Wird die Taste BELEGUNGSKONTROLLE betätigt, so wird über den Eingang ST 201/b2 das Flipflop IS 16/1 bis 6 gesetzt, und zwar bleibt das Flipflop nur so lange gesetzt, wie die Taste betätigt wird. Der Ausgang des Flipflops IS 16/6 setzt über das Gatter IS 14/8 das Start-Flipflop auf Start und der Taktgenerator gibt einen Impuls ab, der den Adressenzähler auf die nächste Adresse stellt. Der von der Rückflanke abgeleitete 5- μ s-Impuls gelangt wieder über die Gatter IS 10/8 bis 10 und IS 10/11 bis 13 zu Ausgang ST 201/b31 und startet den Programmzähler, der im Programmschritt p_0 den Inhalt des adressierten Speicherplatzes ausliest. Mit der Rückflanke des Impulses - p_0 s_{15} t_3 \cdot T \cdot Belegungskontrolle - wird der Programmzähler gestoppt. Außerdem gelangt der Impuls - p_0 s_{15} t_3 \cdot Belegungskontrolle - über die Ausgänge ST 202/b17 und ST 202/b9 zur Anzeigekarte. Hier wird mit seiner Rückflanke die gerade eingestellte Adresse in das Anzeigeregister übernommen und außerdem ein Monoflop gestartet, das einen 0,4ms langen Impuls abgibt, der die

Anzeigedioden durchsteuert. Mit Ende dieses Impulses wird ein etwa $4 \mu\text{s}$ langer Impuls an den Eingang ST 201/b3 der Karte "Tastensteuerung" abgegeben. Von diesem Impuls wird das Folgefrequenz-Monoflop, dessen Ausgangsimpuls den Taktgenerator sperrt, gelöscht. Der Taktgenerator gibt einen neuen Impuls ab, der Adressenzähler schaltet auf die nächste Adresse und der oben beschriebene Vorgang beginnt von Neuem. Die Adresse des Korrekturspeichers wird wie beim Folgeaufruf übersprungen.

Beim Loslassen der Taste BELEGUNGSKONTROLLE wird der Adressenzähler über das Differenzierglied IS 23 und IS 22 auf die Adresse 0 gesetzt, sodaß keine Diode der Anzeigekarte leuchtet. Hierzu muß der an IS 22/11 auftretende Setzimpuls auch als Clockimpuls für das Anzeigeregister zur Anzeigekarte geführt werden (über IS 14/3 bis 6 und Ausgang ST 202/b17).

Das Belegungskontrolle-Flipflop wird über IS 13/1 bis 6 von der Einschaltverzögerung, vom Folgeaufruf und von einem ankommenden Kommando gelöscht.

4.2.3.2.4 Löschen Folgeaufruf

Für die Betriebsart "Löschen Folgeaufruf" müssen zwei Funktionstasten gedrückt werden.

Zuerst wird die Taste LÖSCHEN gedrückt. Wie in Abschnitt 4.2.3.2.1 beschrieben, wird das Flipflop IS 26/1 bis 6 gesetzt und die zugehörige LED-Anzeige auf Karte 150 über den Ausgang ST 202/b32 angesteuert.

Danach wird die Taste FOLGEAUFRUF gedrückt. Wie in Ab-

schnitt 4.2.3.2.2 beschrieben, wird das Flipflop gesetzt und die zugehörige LED-Anzeige auf Karte 150 angesteuert. Das Start-Stop-Flipflop kann jetzt allerdings nicht gesetzt werden (dadurch gibt der Taktgenerator keinen Impuls ab und der Folgeaufruf läuft nicht ab), weil jetzt das Ausgangssignal des Folgeaufruf-Flipflops vom Gatter IS 6/1 gesperrt wird. Das Signal "Löschen" am Ausgang ST 202/b13 geht wegen des Folgeaufruf-Flipflops jetzt wieder auf "Low", damit bei dieser Betriebsart die Frequenz nicht gelöscht wird.

Durch die Verknüpfung

Löschen - Folgeaufruf (IS 24/4 bis 6)

wird über Ausgang ST 202/b26 das Bit 002 auf Karte 500 angesteuert. Wird nun eine Einzelaufruftaste gedrückt, so läuft das gleiche Programm wie bei "Löschen" (Abschnitt 4.2.3.2.1 ab. Während des Programmschrittes p_1 wird hier ein logisches "L" in Bit 001 und ein logisches "H" in Bit 002 eingeschrieben.

Bei Löschen $\cdot p_1 \quad s_{15} \quad t_3$ (IS 17/1,2,12,13) wird das Folgeaufruf-Flipflop zurückgesetzt und nach Verknüpfung mit dem Takt T (IS 18/8 bis 10) wird der "Programm-Stop-Impuls" (ST 202/a22) erzeugt und der Programmablauf abgebrochen. Mit dem "Programm-Lösch-Impuls" wird das Lösch-Flipflop zurückgesetzt.

4.2.3.2.5 Eingabe Folgeaufruf

Auch bei dieser Betriebsart müssen zwei Tasten gedrückt werden.

Zuerst wird die Taste EINGABE gedrückt. Wie in Abschnitt 4.2.3.2.1 wird das Eingabe-Flipflop gesetzt und die zugehörige LED-Anzeige angesteuert.

Danach wird die Taste FOLGEAUFRUF gedrückt. Der Folge-

aufwurf läuft nicht an, weil die Weiterleitung des Signals an IS 4/9 durch das Eingabe-Flipflop über IS 6/1 verhindert wird. Das Signal

(Löschen + Eingabe) Folgeaufwurf (ST 202/a 9)

wird auf Karte 300 gebraucht. Außerdem wird damit das Belegt-Signal gesperrt (IS 36/5), damit der Programmablauf nicht während der Phase p_0 gestoppt wird. Das Signal

Löschen Folgeaufwurf (ST 202/b26)

ist jetzt "Low".

Nach Drücken einer Einzelaufwurfaste wird jetzt in Bit 1 und Bit 2 (Karte 500) jeweils ein logisches "L" eingeschrieben.

"Löschen" (ST 202/b13 Karte 200)	Bit 001 (Karte 500)
<u>Bit 001</u> (Karte 500)	"Speicherplatz belegt" (ST 202/b19 Karte 200)
"Löschen Folgeaufwurf" (ST 202/b26 Karte 200)	Bit 002 (Karte 500)
<u>Bit 002</u> (Karte 500)	"Folgeaufwurf belegt" (ST 202/b8 Karte 200)

4.2.4 Wirkungsweise der Speicherkarte SK 1500 FS (siehe hierzu Anlage 6)

Auf der Speicherkarte SK 1500 FS (Karte 300) befindet sich der RAM-Speicher, der 16 Speicherplätze faßt sowie die zugehörige Steuerung, bestehend aus Taktzähler, Programmzähler und Decodierung. Auf dieser Karte werden außerdem die Signale für die Bus-Freigabe bei Kommandierung und der Übernahme-Impuls für den E 1500 erzeugt.

Auf einem Speicherplatz werden 32 Parallel-bits (28 für die Frequenz, 4 für interne Informationen) abgespeichert. Der Speicher hat zwei zusätzliche Ein- und Ausgänge.

Damit ist es möglich mit einer Zusatzkarte 64 bit parallel abzuspeichern.

Die Speicherkarte kann mit einem weiteren RAM-Speicher bestückt werden. Dadurch ist es möglich, die Anzahl der Speicherplätze von 16 auf 32 zu verdoppeln.

4.2.4.1 Speicher

Als Speicher werden 256 x 4 bit organisierte CMOS-RAMs eingesetzt. Werden höchstens 32 Speicherplätze benötigt, so wird mit Bit 8 über den CE-Eingang der RAMs festgelegt, ob die unteren 16 Speicherplätze (IS 27) oder die oberen 16 Speicherplätze (IS 26) angesteuert werden.

Die übrigen Ein-/Ausgänge der RAMs sind parallel geschaltet. Werden nur 16 Speicherplätze benötigt, wird IS 27 nicht bestückt und der Eingang Bit 8 nicht belegt. Es wird dann immer IS 26 angesteuert. Die Eingänge SI 3, SI 4 und die Ausgänge SO 3, SO 4 werden nur benötigt, wenn 64 bit parallel (pro Speicherplatztaste) abgespeichert werden sollen.

Die nicht benötigten Ein- und Ausgänge werden nicht verdrahtet. Die Information eines Speicherplatzes (diese Bezeichnung bezieht sich auf die Einzelaufruftasten der Tasten- und Anzeigekarte und nicht auf die RAMs) wird in Zweier-Gruppen (bei 32 Parallel-bits) über die Eingänge SI 1, SI 2 und in Vierer-Gruppen (bei 64 Parallel-bits) über die Eingänge SI 1 bis SI 4 in je 16 Schritten in die RAMs geschoben. Hierzu sind die vier niederwertigen Adresseingänge (A_0 bis A_3) der RAMs mit dem Programmzähler verbunden. Die restlichen Adressenbits geben die Adressen der verschiedenen Speicherplätze an und werden vom Adressenzähler der Karte "Tastensteuerung TS 1500" angesteuert. Bei Betätigung einer Einzelaufruftaste wird also zunächst

die Speicherplatzadresse Bit 4 bis Bit 0 angesteuert, danach werden an die Adresseneingänge der RAMs A_0 bis A_3 nacheinander die Adressen 0 bis 15 angelegt.

Um auch bei abgeschaltetem Frequenzspeicher den Inhalt des Speichers zu erhalten, werden als Speicher CMOS-Bausteine eingesetzt, die bei abgeschaltetem Gerät von einer kleinen 5,4-V-Batterie versorgt werden können. Deshalb erhalten die Speicher eine besondere Versorgungsspannung U_{RAM} .

Die Spannung für die CMOS-RAMs kommt also entweder von der Betriebsspannung (5-V-Durchlaßspannung der Diode GR 2) oder bei Ausfall der Betriebsspannung von der mit TS 1 parallel geschalteten Batterie über Eingang b1 (5,4-V-Durchlaßspannung der GR 1 und TS 1). Die Speicher erhalten also eine Versorgungsspannung, die im Normalbetrieb 4,4 V beträgt und bei Versorgung durch die Batterie (nur Datenerhalt erforderlich) bis auf 2,2 V absinken darf.

An die Eingänge SI 1 bis SI 4 ist je ein Widerstand von 470 k Ω nach + 5 V gelegt um die hochohmigen CMOS-Eingänge beim Hantieren mit der Leiterkarte vor hohen statischen Spannungen zu schützen.

Der Widerstand am RAM-Eingang CS liegt an der Versorgungsspannung der RAMs, damit dieser Eingang auch bei abgeschaltetem Gerät auf "High" liegt und damit die Stromaufnahme sehr gering ist.

4.2.4.2 Speichersteuerung (siehe hierzu Anlage 1)

4.2.4.2.1 Programmzähler

Um die 2×16 (bzw. 4×16) bit eines aufgerufenen Speicherplatzes ein- oder auszulesen, müssen an die Adresseneingänge der beiden Speicher nacheinander 16 verschiedene Adressen S_0 bis S_{15} angelegt werden. Dies geschieht durch den 4-bit-Binärzähler IS 9. In dem Zeitabschnitt s , in dem eine Adresse an den RAM-Eingängen anliegt, müssen die Steuersignale für die RAMs und die angeschlossenen Schieberegister eingeschaltet sein. Hierzu ist dem Binärzähler ein 2-bit-Zähler vorgeschaltet, der die Takte t_0 bis t_3 erzeugt. Da bei einer Frequenzabgabe drei Vorgänge nacheinander ablaufen müssen, nämlich Auslesen aus dem gewählten Speicherplatz und Belegungskontrolle, dann Einschreiben der Frequenz des E 1500 in den C-Speicher und schließlich Auslesen und Ausgabe der gewünschten Frequenz, wurde dem Binärzähler, der die Adressen S_0 bis S_{15} erzeugt, ein weiterer 2-bit-Zähler nachgeschaltet, von dem die Programmschritte p_0 bis p_3 abgeleitet werden.

4.2.4.2.2 Programmschritte

P_0 : Während des Zeitabschnittes p_0 wird der Inhalt des aufgerufenen Speicherplatzes ausgelesen und am Ende, zum Zeitpunkt $p_0 \text{ s}_{15} t_3$ die Belegungskontrolle durchgeführt. Zum Auslesen erhalten die an den Ausgängen der RAMs angeschlossenen Schieberegister den Takt $p_0 t_1 T$ als Clock CK (Ausgang b12).

P_1 : Während des Programmschrittes p_1 erfolgt das Einschreiben einer Frequenz in die RAMs, und zwar wird bei

einer Eingabe, je nach Stellung des Eingabewahlschalters die Frequenz vom Vorwahlschalter (Codierschalter) oder vom E 1500 eingeschrieben. Bei einer Ausgabe oder bei Kommandierung wird die aktuelle Frequenz des E 1500 in die C-Speicher eingeschrieben. Zu Beginn des Einschreibvorgangs muß zunächst die Frequenz parallel in die Schieberegister geladen werden.

Dazu wird

1. Mit dem Signal

Abfragen INTERN = $(p_0 + p_1 s_0)$ Einschreiben INTERN
die Ausgänge des E 1500 auf den Datenbus gelegt.

2. Mit dem Signal

Mode = $p_1 s_0 t_1$ die Schieberegister auf Karte 400 in Parallelmode geschaltet und mit dem Clock CK ($p_1 s_0 t_1 T$) die Werte vom E 1500 übernommen.

Bei einer Eingabe vom Vorwahlschalter wird das Signal "Abfragen INTERN" nicht erzeugt, sondern mit dem Signal "Einschreiben INTERN" die Vorwahlschalter auf den Datenbus gelegt. Die Übernahme in die Schieberegister erfolgt wie oben unter 2. beschrieben.

Mit dem folgenden Takt $p_1 t_2 T$ ($\hat{=}$ Read/Write = R/W) werden bereits die ersten zwei Bits, nämlich bit 044 und 004 je in die Speicherzelle 0 (Adressenbits A_0 bis A_3) der gewählten Einzelaufrufadresse (Speicherplatz Adressenbits 4 bis 8) eingeschrieben. Danach wird mit dem Clock während $p_1 t_3 T$ der Inhalt der Schieberegister um eine Stelle nach rechts geschoben, sodaß nach Umschalten des Programmzählers von der Adresse s_0 auf s_1 die Bits 043 und 003 eingeschrieben werden können.

Da während dieses Schiebeclockimpulses $p_1 t_3 T$ noch die Adresse der gerade eingeschriebenen Bits anliegt und damit an den beiden Datenausgängen der logische Zustand dieser beiden Bits anliegt, werden die beiden Bits beim Verschieben des Registerinhaltes um eine Stelle nach

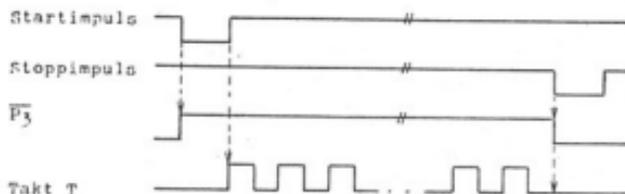
rechts sofort wieder über den Serieneingang in das Register übernommen. Das hat zur Folge, daß nach 16 Clockimpulsen mit Ende des Einschreibvorganges die eingelesene Frequenz wieder vollständig, wie vor Beginn des Vorganges, in den Schieberegistern steht (Gute Prüfung des Einlesevorganges!).

P_2 : Während des Programmabschnittes p_2 wird die aufgerufene Frequenz ausgelesen (Clock CK wie bei p_0). Nach Ablauf des Impulses $p_2 \approx 15 t_3 T$ wird mit dem Monoflop IS 10/5 bis 7 und 9 bis 12 der "Übernahme-Impuls INTERN" für den E 1500 ausgelöst (Ausgang Anschluß a30).

P_3 : Mit Erreichen des Schrittes p_3 wird der Taktgenerator 2 (IS 1) gestoppt.

4.2.4.2.3 Taktgenerator

Der Programmzähler wird von dem Taktgenerator 2 getaktet (Anschluß b31 und b18 sind verbunden), der aus den zwei Monoflops IS 1 gebildet wird. Der Oszillator hat eine Wiederholzeit von $T = 4,4 \mu s$ bei einem Tastverhältnis von 1:1. Der Taktgenerator wird dadurch gestartet, daß der Programmwähler über seine Clear-Eingänge auf 0 gesetzt wird, und gestoppt, wenn der Zähler p_3 erreicht oder über seine Preset-Eingänge auf p_3 gesetzt wird.



4.2.4.3 Kommandierung

Soll der E 1500 von einer externen Kommandoquelle eingestellt werden, so wird

1. ein Programmlauf des Frequenzspeichers abgebrochen (durch Neustart), sofern nicht gerade Daten in die RAMs eingeschrieben werden,
2. die aktuelle Frequenz des E 1500 in den C-Speicher übernommen,
3. der externe Daten-Bus mit den Kommandodaten auf den internen Daten-Bus geschaltet.

4.2.4.3.1 Ablauf bei Kommandierung

Das Anstehen von Kommandodaten wird der Karte 300 durch das Signal "Übernahme-Impuls EXTERN" angezeigt.

Nur wenn das Signal $\overline{(\text{Löschen} + \text{Eingabe}) \cdot p_1}$ (b27) gleich "H" ist, ändert der "Übernahme-Impuls EXTERN" den Zustand des Ausgangs von Gatter IS 20/4 bis 6.

Befindet sich der Frequenzspeicher in den Betriebsarten

- Eingabe,
- Löschen,
- Eingabe Folgeaufruf oder
- Löschen Folgeaufruf

und dem Programmschritt p_1 $\left[\overline{(\text{Löschen} + \text{Eingabe}) \cdot p_1} = "L", \right.$ d.h. es werden gerade Daten in die RAMs eingeschrieben], so wird das Signal "Übernahme-Impuls EXTERN" erst nach Ende des Schrittes p_1 durchgeschaltet. Das Ausgangssignal von Gatter IS 20/4 bis 6 wird invertiert und triggert das Kommando-Flipflop IS 19/8 bis 13. Dessen Ausgangssignal Q setzt über das Differenzierglied IS 3/3 bis 4 und IS 2/1 bis 3 den Programmzähler in Nullstellung (ein laufendes Programm wird damit abgebrochen) und gibt den Taktgenerator wie bei einem Start-Impuls (siehe Abschnitt 4.2.3.2.3) frei.

Mit Anlaufen des Programms wird das Signal "Abfragen INTERN" erzeugt und damit die Ausgänge des E 1500 auf den internen Daten-Bus geschaltet. Da jetzt keine Belegungskontrolle und kein Auslesen aus den RAMs erfolgt, wird während p_0 und p_2 der Clock CK über das Gatter IS 12/1 gesperrt.

Während des Programmabschnittes p_1 wird wie bei einer Ausgabe zunächst mit $p_1 s_0 t_1 T$ die aktuelle Frequenz des E 1500 in die Schieberegister übernommen und diese danach in den C-Speicher eingeschrieben. Hierzu wird über das Gatter IS 25 und IS 17/8 die Adresse des C-Speichers an die RAMs gelegt. Mit Erreichen des Programmschrittes p_3 wird der Taktgenerator wie normal gestoppt.

Die Rückflanke des Signals $p_1 s_0 t_1$ wird differenziert (IS 21/10,11 und IS 20/8 bis 10) und damit das Kommando-Flipflop zurückgesetzt. Durch das Rücksetzen des Kommando-Flipflops wird das Monoflop IS 10/1 bis 4,14,15 gesetzt, welches den 120- μ s-Impuls "Freigabe bei Kommandierung" erzeugt. Mit diesem Impuls werden die Eingänge des E 1500 angesteuert und die Kommandodaten auf den internen Bus geschaltet. Die Rückflanke dieser Impulse zeigt der Kommandoquelle an, daß die Kommandodaten zurückgenommen werden können (Shake Hand).

4.2.4.4 Sonstige Signale

4.2.4.4.1 Für die Anzeigesteuerung wird auf dieser Karte noch das Signal $CK_2 + t_3 s_{15} \cdot C$ -Speicher erzeugt.
 $CK_2 = p_1 s_0 t_1 T$.

4.2.4.4.2 Der Ausgang "Data valid" (a25) geht auf "L" mit der positiven Flanke des "Übernahme-Impulses EXTERN" und mit der positiven Flanke des Signals "Freigabe bei Kommandierung" geht das Signal auf "H" zurück. An a26 steht "Data valid" an. Es ist das nicht invertierte obige Signal.

4.2.4.5 Zusammenfassung der Steuerausgänge

Abfragen INTERN (b24)	= $(p_1 t_0 + p_0) \cdot \overline{\text{Einschreiben INTERN}}$
$CK_2 + t_3 s_{15}$ C-Speicher (b11)	= $\frac{(p_1 t_0 t_1)}{\text{Folgesaufruf} + t_3 s_{15}} \cdot (\text{Löschen} + \text{Eingabe}) \cdot$
Clock CK (b12)	= $(p_0 + p_2) \cdot t_1 \cdot i \cdot k + p_1 t_1^2 + p_1 s_0 t_1^2$
Read/Write R/W (b26)	= $\overline{p_1 t_2^2}$
Mode P/S (b23)	= $p_1 s_0 t_1$

T : Takt

K : Q-Ausgang des Kommando-Flipflops

4.2.5 Wirkungsweise der Kommandierung (siehe hierzu Anlage 7)

4.2.5.1 Allgemeines

Die Karte "Kommandierung" ist eine Zusatzkarte für den FS 1500. Sie dient als Interface für ein externes Kommandierungssystem und koordiniert das Zusammenspiel zwischen dem internen Daten-Bus (E 1500 ↔ Kommandierungssystem).

Es werden im wesentlichen hier folgende zwei Funktionen durchgeführt:

1. Durchschalten der kommandierten Frequenzdaten (7 x 4 bit) auf den internen Daten-Bus.
2. Durchschalten der am E 1500 eingestellten Frequenz auf den externen Daten-Bus.

4.2.5.2 Kommandierung

Die Durchschaltung der Daten erfolgt mit einem positiven Übernahme-Impuls an BU 403/15. Dieser Impuls muß eine Mindestlänge von 900 μ s haben.

Mit R 64 und C 5 werden Störimpulse kleiner 3 μ s ausgefiltert. Der über IS 2 (6) gebufferte Übernahme-Impuls gelangt über ST 401/a24 als Informationssignal an die Steuerung des Frequenzspeichers. Als Antwort auf diesen Impuls gibt die Steuerung das Signal "Freigabe bei Kommandierung" ab, sobald der interne Daten-Bus frei ist (ST 401/a29).

Über TS 3 wird dann mit diesem verknüpften Signal die Versorgungsspannung an die Eingangsbuffer IS 7, 8, 9, 10 und 11 geschaltet. Gleichzeitig wird dieses Signal über GR 29 entkoppelt als Übernahme-Impuls für den Empfänger benutzt.

4.2.5.3 Datenabgabe

Die Datenabgabe wird wie bei der Kommandierung durch ein externes, hier jedoch inverses Abfragesignal eingeleitet (an BU 403/4). Das durch TS 2 verstärkte Signal schaltet mit TS 1 die Versorgungsspannung an die Ausgangsbuffer IS 12, 13, 14, 15 und 16 wodurch die Frequenzdaten des Empfängers, dessen Ausgangsbuffer ebenfalls aufgesteuert werden, auf den externen Daten-Bus geschaltet werden. Die Dioden GR 1 bis 28 entkoppeln den externen Datenbus von der Versorgungsspannung des FS 1500, wenn dieser ausgeschaltet ist.

4.2.6 Wirkungsweise des Ein-/Ausgaberegisters (siehe hierzu Anlage 8)

4.2.6.1 Allgemeines

Aufgabe dieser Karte ist es, die seriellen Daten der RAMs auf der Speicherkarte in parallele Daten umzuwandeln sowie umgekehrt. Diese Aufgabe wird durch acht 4-bit-Schieberegister gelöst. Die Steuerung des Bus-Systems auf der parallelen Datenseite wird von einem weiteren Schaltungs-
teil auf dieser Karte übernommen.

4.2.6.2 Serien-/Parallel-Wandlung

Die acht Schieberegister sind in zwei Gruppen unterteilt: IS 1, 2, 4 und 5 sowie IS 6, 7, 8 und 16.

Jede Gruppe hat ihre eigenen Serieneingänge (ST 1/b30 und ST 2/a29) und Serienaengänge (ST 2/a23 und ST 2/b7), jedoch haben beide eine gemeinsame Clockleitung (ST 1/a29).

Die an den Serieneingängen liegende Daten werden mit jeder positiven Clockimpulsflanke eingelesen und in den Registern weitergeschoben, solange die Load-Signale an ST1/b29 u. ST2/b8 auf "L" liegen. Der "Einschreibzyklus" enthält 16 Clockimpulse, danach stehen die 2 x 16 bit seriellen Daten in den Schieberegistern parallel zur Verfügung.

4.2.6.3 Parallel Ein-/Ausgabe am Beispiel der 10-Hz-Dekade

Die nach der Serien-/Parallel-Wandlung an den Registerausgängen IS 1/1, 15, 14, 13 invers anstehende Information gelangt über die Buffer-Inverter IS 10 über ST 3/37, 20, 1, 19 und ST 4/37, 20, 1, 19 auf den internen Bus zum E 1500.

Die parallele Eingabe in die Register erfolgt mit der positiven Flanke eines Clockimpulses, wenn die Load-Signale auf "H" liegen. In Abhängigkeit von der Stellung des Wahlschalters S8("Intern" oder "Extern") werden dabei die Daten des E 1500 oder des Codierschalters an den Eingängen des Schieberegisters IS 1/9 bis 12 übernommen. Mit 16 Clockimpulsen werden die parallel übernommenen Signale seriell über die Ausgänge ST 2/a23 und ST 2/b7 in das RAM auf der Speicherkarte eingeschrieben.

4.2.6.4 Bus-Steuerung

Die Bus-Steuerung stellt sicher, daß nur eine Signalquelle zur Zeit seine Daten auf die Bus-Leitungen gibt.

Signalquelle kann dabei sein:

1. Der Frequenz Ausgang des E 1500
2. Der Parallelausgang der Schieberegister
3. Der Codierschalter
4. Die Kommandokarte bei externer Kommandierung.

Eine externe Abfrage und eine externe Kommandierung haben Vorrang vor allen internen Abfrage- und Einstellbefehlen.

4.2.7 Netzstromversorgung NS 1500 FS (siehe Anlage 9)

Der Einschub "Netzstromversorgung NS 1500 FS" wandelt die Wechselspannung (220V) in die für den Betrieb des FS 1500 notwendige Gleichspannung (5V). Im wesentlichen besteht der Einschub aus einem Modul der Firma Teledyne Philbrick und der dazugehörigen Verdrahtung.

Das vergossene Modul hat folgende Daten:

Eingangsspannung: $230\text{ V} \pm 20\text{ V}$, 50 bis 400 Hz

Ausgangsspannung: $5\text{ V} \pm 2\%$, 1 A

Eine eingebaute Strombegrenzung setzt bei etwa 1,75A ein.

Primärseitig ist in die Schaltung eine Feinsicherung (MO,063C) eingebaut.

4.3 Fehlersuche

Wenn der Frequenzspeicher FS 1500 nicht in der Anlage geprüft wird, ist folgender Meßaufbau erforderlich:

Frequenzspeicher FS 1500 (ST 503) mit
Empfänger E 1500/E 1501 (BU 701)

verbinden.

Vor Beginn der Fehlersuche muß das Gerät ordnungsgemäß angeschlossen sein.

Hat der FS 1500 ein eigenes Netzgerät, dann muß das Netzgerät angeschlossen und mit einer Steckdose (220 V) verbunden werden.

Soll der FS 1500 vom E 1500 mitversorgt werden, dann muß das Netzgerät ausgebaut werden. Die Betriebsspannung kommt dann vom Betriebsspannungsschalter auf Stellung EIN.

Die wichtigsten Fehler wurden in eine Fehlerliste eingetragen. Kommen mehrere Fehler gleichzeitig vor, so ist bei der Fehlersuche die Reihenfolge in der Fehlerliste einzuhalten.

Bei der Fehlersuche werden manchmal Signale an bestimmten Kontakten überprüft. Dabei wurde immer der Kontakt angegeben, an dem das Signal ankommen soll. Kommt das Signal nicht an, so ist der Kontakt zu prüfen, an dem das Signal abgegeben wird. Dieser Schritt ist in den Fehlersuchanleitungen in der Regel nicht angegeben, er wird aber vorausgesetzt.

4.3.1 Meß- und Prüfgeräte für die Fehlersuche

Nr.	Bezeichnung	Empfohlener Typ	Erforderliche Daten
1	Empfänger	E 1500/E 1501	
2	Empfänger	E 1500/E 1501	
3	Impulsgenerator	Philips PM 5715	TTL-Ausgang Einzelimpulsauslösung invertierter Ausgang
4	Voltmeter	Siemens μ A-Multizet	10 μ Meßbereich
5	Ohmmeter	Siemens μ A-Multizet	10 Ω Meßbereich
6	Logikprobe	Hewlett Packard 10525 T	TTL-Eingang

Wird das Gerät in der Anlage geprüft, sind die Geräte 1 bis 3 nicht erforderlich.

Die Geräte 2 und 3 sind nur notwendig, wenn die Kommandierung nicht funktioniert.

Für die Fehlersuche "Ausgabe 2" sind alle Geräte außer Nr. 3 erforderlich.

4.3.2 Fehlerliste

Fehler Nr.

Allgemeine Fehler:

LED-Anzeige BETRIEB leuchtet nicht	1
Keine oder falsche Speicherplatzanzeige	2
Fehlerlampe leuchtet nie	3
Fehlerlampe leuchtet immer	4

Fehler Nr.

Ausgabe:

Frequenzausgabe funktioniert nicht	5
Falsche Frequenzausgabe	6
Keine Ausgabe aus dem Korrekturspeicher	7

Eingabe:

Keine Eingabe möglich	8
Frequenzeingabe vom E 1500/E 1501 nicht in Ordnung	9
Eingabe vom Vorwahlschalter nicht möglich oder falsch	10
LED-Anzeige EINGABE leuchtet nicht	11

Löschen:

Speicherplätze werden nicht gelöscht	12
LED-Anzeige LÖSCHEN leuchtet nicht	13

Kommandierung:

Der E 1500/E 1501 läßt sich nicht kommandieren oder wird falsch kommandiert	14
Der E 1500/E 1501 läßt sich nicht abfragen oder wird falsch abgefragt	15

Folgeaufruf:

Folgeaufruf funktioniert nicht	16
--------------------------------	----

Belegungskontrolle:

Belegungskontrolle funktioniert nicht	17
---------------------------------------	----

Folgeaufruf Löschen

Folgeaufruf Löschen funktioniert nicht	18
--	----

Folgeaufruf Eingabe:

"Folgeaufruf Eingabe" funktioniert nicht	19
Bei "Folgeaufruf Eingabe" oder "Folgeaufruf Löschen" wird der Inhalt des betroffenen Speicherplatzes zerstört	20
<u>Ausgabe 2 funktioniert nicht oder nicht richtig</u>	21

(siehe Ablaufpläne für die Fehlerarten 1 bis 21 hinter dem Bildteil dieser Beschreibung).

4.4 Instandsetzungsanleitung

Instandsetzungsarbeiten dürfen nicht über den Wechsel von Leiterkarten hinausgehen.

Können - aufgrund eines Notfalles - defekte Karten nicht zur Werksinstandsetzung gegeben werden, sodaß eine Reparatur vorgenommen werden muß, dann sind unbedingt folgende Punkte zu beachten:

1. Alle Leiterkarten erhalten werksseitig eine besondere Schutzlackierung. Dieser Schutzlack verhindert Schäden durch Feuchtigkeit und Korrosion, behindert aber auch jeden nachträglichen Lötvorgang. Deshalb muß vor dem Auslöten von Bauteilen der Schutzlack von den Lötstellen entfernt werden (z.B. durch Abschaben). Nach beendeter Reparatur sollte, um Schäden zu vermeiden, erneut ein gleichwertiger Schutzlack aufgetragen werden.
2. Vor jeder Leiterkartenreparatur muß sorgfältig (mit allen zur Verfügung stehenden Meßmitteln) geprüft werden, ob der Defekt nicht von außen verursacht wurde, d.h. ob ein sogenannter Folgefehler vorliegt. Die Gefahr besteht darin, daß ein externer Fehler (z.B. eine fehlerhafte Stromversorgung, zu hohe Spannung) die reparierte Leiterkarte sofort wieder außer Betrieb setzt.

Mehrfachreparaturen zerstören in der Regel die Leiterbahnen und Lötungen (durchkontaktiert) selbst bei fachgerechter Ausführung. Wie auch beim Auswechseln defekter Sicherungen gilt:
Erst die Ursache finden, dann wechseln.

3. Beim Auswechseln von Bauteilen ist zu beachten, daß nur Bauelemente verwendet werden, die mit ihren Daten den Schaltteillisten entsprechen. Im Zweifelsfall kann anhand der firmeninternen Sachnummer ein ausführliches Datenblatt angefordert werden. Die Bauteilbezeichnungen in den Stromlaufplänen sind nicht verbindlich.

In dem Frequenzspeicher FS 1500 werden nur Bauteile mit erweitertem Temperaturbereich verwendet. Sollten bei einer Instandsetzung diese Bauteile nicht beschafft werden können, aufgrund besonderer Umstände eine Reparatur aber unumgänglich sein, dann dürfen handelsübliche Bauteile verwendet werden. Dies ist jedoch von Fall zu Fall vom Fachpersonal zu prüfen und auch von ihm zu verantworten.

Auf jeden Fall sind solche Bauteile bei der ersten sich bietenden Gelegenheit beim Hersteller auswechseln zu lassen.

4. Eine reparierte Leiterkarte kann vom Anwender und dessen Meßmitteln nicht auf Datenhaltigkeit geprüft werden. Beim Hersteller stehen zu diesem Zweck entsprechende Adapter, Meßmittel und geschultes Personal zur Verfügung.
5. Wichtig: Die Karten 500 und 300 sind teilweise mit integrierten Schaltungen in CMOS-Technik bestückt. Hier sind beim Reparieren und beim Wechseln besondere Vorsichtsmaßnahmen zu treffen:

Vor dem Herausziehen der Karte ist die Batterie zu entfernen und das Gerät auszuschalten.

Bei einer Reparatur einer mit CMOS-Bauelementen bestückten Leiterkarte ist die Steckerleiste der Karte mit einem leitenden Gummi oder mit einer Kurzschlußbuchse kurzzuschließen. LötKolbenspitze und Steckerleiste sind außerdem mit Erde zu verbinden, um jede statische Aufladung zu vermeiden.

4.4.1 Gerätewechsel

Folgende Maßnahmen und Handgriffe sind erforderlich, wenn ein als defekt erkannter Frequenzspeicher gewechselt werden soll:

1. Stromversorgung am FS 1500 abschalten,
2. Verbindungskabel entfernen.

Der Anschluß des neuen Frequenzspeichers erfolgt in umgekehrter Reihenfolge (siehe auch Abschnitt 2.2).

4.4.2 Leiterkartenwechsel

Hierbei müssen die Hinweise unter Abschnitt 4.4.2 d beachtet werden. Für einen Leiterkartenwechsel sind im einzelnen folgende Maßnahmen erforderlich:

- a) Der Frequenzspeicher ist nach Abschnitt 4.4.1 vom Gerätesatz zu trennen.
- b) Die Schraubverbindungen der betreffenden Karten sind zu lösen.
- c) Alle Leiterkarten des Magazins sind gesteckt und können einfach herausgezogen werden.

- d) Hinweise: Es sollte unbedingt darauf geachtet werden, daß keine Metallteile in das Magazin fallen und dort später möglicherweise einen Kurzschluß verursachen. Beim Einstecken von Karten sollte man sich vergewissern, daß die Leiterkarten an die richtige Stelle des Magazins gesteckt werden (Aufdruck auf der Leiterkarte und auf der Seitenwand des Magazins).

4.4.3 Kontaktbelegung der externen Steckverbindungen

4.4.3.1 Buchse BU 1

Kontakt	Bezeichnung	Verbindung nach
1	+ 5V	E 3
2	Masse	E 1
3	Stop-Folgeaufruf extern	BU 151/a10
4	Abfragen 2. Ausgang	BU 502/b22
5	Folgeaufruf	BU 151/b27 BU 201/b12

4.4.3.2 Buchse BU 403 am KO 1500 FS

Kontakt	Bezeichnung	Erläuterungen	
1	Dekade 1 C	Bei der Dekadenbezeichnung bedeuten: 1 unterste Frequenzdekade bis 7 oberste Frequenzdekade	
2	Dekade 2 D		
3	Dekade 3 D		
4	Abfrage EXTERN		
5	Dekade 5 C	} BCD-Code	
6	Dekade 5 A		
7	Dekade 3 B		A Bit 1 (2^0)
8	Dekade 3 A		B Bit 2 (2^1)
9	Dekade 6 D	C Bit 3 (2^2)	
10	Dekade 4 C	D Bit 4 (2^3)	
11	Dekade 4 B		
12	-		
13	-		
14	Dekade 5 D		
15	Übernahmeimpuls EXTERN		
16	GND (Masse)		
17	Dekade 7 A		
18	Dekade 2 C		
19	Dekade 1 D		
20	Dekade 1 B		
21	Dekade 2 A		
22	Dekade 6 A		

Kontakt Bezeichnung

23	
24	Dekade 3 C
25	
26	Dekade 5 B
27	
28	Dekade 4 D
29	Dekade 6 C
30	Dekade 6 B
31	Dekade 4 A
32	Data Valid
33	-
34	-
35	Dekade 7 B
36	Dekade 2 B
37	Dekade 1 A

4.4.3.3 Stecker ST 503 am EA 1500 FS

<u>Kontakt</u>	<u>Bezeichnung</u>	<u>Erläuterung</u>
1	Dekade 1 C	siehe 4.4.3.2
2	Dekade 2 D	
3	Dekade 3 D	
4	<u>Abfragen</u>	
5	Dekade 5 C	
6	Dekade 5 A	
7	Dekade 3 B	
8	Dekade 3 A	
9	Dekade 6 D	
10	Dekade 4 C	
11	Dekade 4 B	
12	-	
13	+ 5V	
14	Dekade 5 D	
15	Übernahme-Impuls	
16	GND (Masse)	
17	Dekade 7 A	

Kontakt	Bezeichnung
18	Dekade 2 C
19	Dekade 1 D
20	Dekade 1 B
21	Dekade 2 A
22	Dekade 6 A
23	-
24	Dekade 3 C
25	-
26	Dekade 5 B
27	-
28	Dekade 4 D
29	Dekade 6 C
30	Dekade 6 B
31	Dekade 4 A
32	-
33	-
34	-
35	Dekade 7 B
36	Dekade 2 B
37	Dekade 1 A

4.4.3.4 Stecker ST 504 am EA 1500 FS

Kontakt	Bezeichnung	Erläuterung
1	Dekade 1 C	siehe 4.4.3.2
2	Dekade 2 D	
3	Dekade 3 D	
4	<u>Abfragen</u> EXTERN	
5	Dekade 5 C	
6	Dekade 5 A	
7	Dekade 3 B	
8	Dekade 3 A	
9	Dekade 6 D	
10	Dekade 4 C	
11	Dekade 4 B	

Kontakt Bezeichnung

12	-
13	-
14	Dekade 5 D
15	Übernahme-Impuls Ausgang 2
16	GND (Masse)
17	Dekade 7 A
18	Dekade 2 C
19	Dekade 1 D
20	Dekade 1 B
21	Dekade 2 A
22	Dekade 6 A
23	-
24	Dekade 3 C
25	-
26	Dekade 5 B
27	-
28	Dekade 4 D
29	Dekade 6 C
30	Dekade 6 B
31	Dekade 4 A
32	-
33	-
34	-
35	Dekade 7 B
36	Dekade 2 B
37	Dekade 1 A

4.4.4 Kontaktbelegung der internen Steckverbindungen

4.4.4.1 Buchse BU 151 (für Tasten- und Anzeigekarte)

Kontakt	Bezeichnung	Verbindung nach
a1	+ 5V	E 3
a2	+ 5V	E 3
a3	Betriebsanzeige	<u>BU 202/b4</u> *
a4	Fehleranzeige	<u>BU 202/b31</u> *
a5	nicht belegt	
a6	Einschaltverzögerung	<u>BU 201/b11</u> *
a7	nicht belegt	
a8	Übernahme- Ausgang 2 positiv	
a9	Übernahme- Ausgang 2 negativ	BU 502/b6
a10	Stop-Folgeaufruf extern	BU 1/3
a11	Übernahme-Impuls Ausgang 2	BU 502/b19
a12	Stop-Folgeaufruf	BU 201/b6
a13	nicht belegt	
a14	nicht belegt	
a15	nicht belegt	
a16	nicht belegt	
a17	nicht belegt	
a18	Belegungs-Kontrolle	<u>BU 202/b7</u> *
a19	belegt	<u>BU 202/b15</u> *
a20	Einzelaufrufadresse Bit 5	<u>BU 201/b16</u> *, BU 301/b8
a21	Einzelaufrufadresse Bit 6	<u>BU 201/a17</u> *, BU 301/b9
a22	Einzelaufrufadresse Bit 7	<u>BU 201/a30</u> *, BU 301/a8
a23	Einzelaufrufadresse Bit 4	<u>BU 201/b14</u> *, BU 301/a9
a24	Beleg.Kontr. $p_0 s_{15} t_3$ + Beleg Kontr. Ende	<u>BU 202/b12</u> *

* Unterstreichung bedeutet Signalquelle

Kontakt	Bezeichnung	Verbindung nach
a25	Ck2 + ($t_3^s_{15}C$)	<u>BU 301/b11</u> *
a26	<u>Abgabe</u>	<u>BU 202/b28</u> *, BU 301/b20
a27	<u>Eingabe</u>	<u>BU 202/b16</u> *
a28	Clear bei Belegungskontrolle	BU 201/b3
a29	<u>Beleg.Kontr. $P_0^s_{15}t_3$</u>	<u>BU 202/b9</u> *
a30	nicht belegt	
a31	Masse	E2
a32	Masse	E2
<hr/>		
b1	+ 5V	
b2	+ 5V	
b3	Eingabe	BU 202/b22
b4	Taste 5	BU 201/a25
b5	Taste 15	BU 201/b15
b6	Taste 10	BU 201/a19
b7	Taste 14	BU 201/a18
b8	Taste 9	BU 201/b20
b9	Taste 4	BU 201/b24
b10	Einzelaufruf-Taste	BU 201/b1
b11	Löschen	BU 202/b27
b12	Taste 3	BU 201/a24
b13	Taste 8	BU 201/b21
b14	Taste 13	BU 201/b17
b15	Belegungskontrolle	BU 201/b2
b16	nicht belegt	
b17	nicht belegt	
b18	Taste 12	BU 201/b18
b19	nicht belegt	
b20	nicht belegt	
b21	Taste 7	BU 201/a23
b22	Eingabe-Anzeige	<u>BU 202/b29</u> *
b23	Taste 2	BU 201/b26
b24	Taste 1	BU 201/a26
b25	Taste 6	BU 201/b25

* Unterstreichung bedeutet Signalquelle

Kontakt	Bezeichnung	Verbindung nach
b26	Taste 11	BU 201/b19
b27	Folgeaufruf	BU 201/b12, BU 1/5
b28	Taste C	BU 201/b27
b29	Löschen-Anzeige	<u>BU 202/b32</u> *
b30	Folgeaufruf-Anzeige	<u>BU 202/a31</u> *
b31	Masse	
b32	Masse	

4.4.4.2 Buchse BU 201 (für Tastensteuerung)

Kontakt	Bezeichnung	Verbindung nach
a1	nicht belegt	
a2	Ausgang Taktgenerator 1	BU 201/a27
a3 bis a16	nicht belegt	
a17	Einzelaufrufadresse Bit 6	BU 301/b9, BU 151/a21
a18	Einzelaufruftaste 14	<u>BU 151/b7</u> *
a19	Einzelaufruftaste 10	<u>BU 151/b6</u> *
a20	nicht belegt	
a21	Potentiometer R1	<u>R1/1,2</u>
a22	nicht belegt	
a23	Einzelaufruftaste 7	<u>BU 151/b21</u> *
a24	Einzelaufruftaste 3	<u>BU 151/b12</u> *
a25	Einzelaufruftaste 5	<u>BU 151/b4</u> *
a26	Einzelaufruftaste 1	<u>BU 151/b24</u> *
a27	Eing. Taktgenerator 1	<u>BU 201/a2</u> *
a28	Einzelaufrufadresse Bit 8	vorgesehen für Speicherplatzerweiterung
a29	Einzelaufrufadresse Bit 8	BU 201/b29, BU 301/b6
a30	Einzelaufrufadresse Bit 7	BU 301/a8, BU 151/a22
a31	nicht belegt	
a32	+ 5V	E3, S 10/7, BU 1/1

* Unterstreichung bedeutet Signalquelle

Kontakt	Bezeichnung	Verbindung nach
b1	Einzelaufruf-Taste	<u>BU 151/b10</u> *
b2	Belegungskontrolle	<u>BU 151/b15</u> *
b3	Clear bei Belegungskontrolle	<u>BU 151/a28</u> *
b4	Taktgenerator 1 Start/Stop	- Testausgang
b5	nicht belegt	
b6	Stop-Folgeaufruf	<u>BU 151/a12</u> *
b7	nicht belegt	
b8	Einschaltverzögerung	BU 301/a28
b9	nicht belegt	
b10	Übernahmeimpuls EXTERN	<u>BU 502/b5</u> *, BU 301/a27
b11	Einschaltverzögerung	BU 151/a6
b12	Folgeaufruf	<u>BU 151/b27</u> *, BU 1/5
b13	nicht belegt	
b14	Einzelaufrufadresse Bit 4	BU 301/a9, BU 151/a23
b15	Einzelaufruf-Taste 15	<u>BU 151/b5</u> *
b16	Einzelaufrufadresse Bit 5	BU 301/b8, BU 151/a26
b17	Einzelaufruf-Taste 13	<u>BU 151/b14</u> *
b18	Einzelaufruf-Taste 12	<u>BU 151/b18</u> *
b19	Einzelaufruf-Taste 11	<u>BU 151/b26</u> *
b20	Einzelaufruf-Taste 9	<u>BU 151/b8</u> *
b21	Einzelaufruf-Taste 8	<u>BU 151/b13</u> *
b22	C-Speicher-Taste	BU 301/b7
b23	nicht belegt	
b24	Einzelaufruf-Taste 4	<u>BU 151/b9</u> *
b25	Einzelaufruf-Taste 6	<u>BU 151/b25</u> *
b26	Einzelaufruf-Taste 2	<u>BU 151/b23</u> *
b27	Einzelaufruf-Taste C	<u>BU 151/b28</u> *
b28	Übernahme bei Erweiterung	vorgesehen für Speicherplatzerweiterung
b29	Erweiterungseingang	<u>BU 201/a29</u> *, BU 301/b6
b30	Einzelaufrufadresse Bit 7	vorgesehen für Speicherplatzerweiterung
b31	Programm-Start-Impuls	BU 301/b29
b32	+ 5V	E3, S 10/7, BU 1/1

* Unterstreichung bedeutet Signalquelle

4.4.4.3 Buchse BU 202 (für Tastensteuerung)

Kontakt	Bezeichnung	Verbindung nach
a1	Masse	E2
a2 bis a8	nicht belegt	
a9	<u>Eingabe-Folgeaufruf</u> + Löschen	BU 301/b13
a10 bis a14	nicht belegt	
a15	Einschreiben intern (Codierschalter)	BU 502/b3
a16 bis a18	nicht belegt	
a19	$s_{15}^t j$	<u>BU 301/b21</u> *
a20 und a21	nicht belegt	
a22	Programm-Stop-Impuls	BU 301/b28
a23 bis a30	nicht belegt	
a31	Folgeaufruf-Anzeige	BU 151/b30
a32	nicht belegt	
<hr/>		
b1	Masse	E2
b2	nicht belegt	
b3	Abfrage sperren	BU 301/b25
b4	Betriebsanzeige	BU 151/a3
b5	<u>(Löscher+Eingabe) p1</u>	BU 301/b27
b6	Takt T	<u>BU 301/b31</u> *, BU 301/b18
b7	Belegungskontrolle	<u>BU 151/a18</u> *
b8	Folgeaufruf belegt Bit $\bar{2}$	BU 502/a11
b9	<u>Belegungskontrolle</u> $P_0 s_{15}^t j$	BU 151/a29
b10	Belegungskontrolle (Speicherplatzerweiterg.)	vorgesehen für Speicherplatzerweiterung
b11	nicht belegt	
b12	$P_0 s_{15}^t j$	<u>BU 301/b22</u> *

* Unterstreichung bedeutet Signalquelle

Kontakt	Bezeichnung	Verbindung nach
b13	Löschen (Bit 1)	BU 502/b16
b14	Eingabewahl	Schalter <u>S8/2</u> *
b15	belegt	BU 151/a19
b16	<u>Eingabe</u>	BU 151/a27
b17	Belegungskontrolle Po ⁵ 15t ₃ + Belegungs- kontrolle Ende	BU 151/a24
b18	belegt (Speicherplatz- erweiterung)	vorgesehen für Speicherplatzerweiterung
b19	Speicherplatz belegt	BU 502/b12
b20	p1	<u>BU 301/b16</u> *
b21	nicht belegt	
b22	Eingabe	<u>BU 151/b3</u> *
b23 bis b25	nicht belegt	
b26	Löschen Folgeaufruf (Bit 2)	BU 502/b13
b27	<u>Löschen</u>	<u>BU 151/b11</u> *
b28	<u>Abgabe</u>	BU 301/b20, BU 151/a26
b29	Eingabe-Anzeige	BU 151/b22
b30	Paping-Anzeige	vorgesehen für Speicherplatzerweiterung
b31	Fehler-Anzeige	BU 151/a4
b32	Löschen-Anzeige	BU 151/b29

4.4.4.4 Buchse BU 301 (für Speicherkarte)

Kontakt	Bezeichnung	Verbindung nach
a1	+ 5V	E3, S 10/7, BU 1/1
a2	+ 5V	E3, S 10/7, BU 1/1
a3	von S04	vorgesehen für zusätzliche Parallelabspeicherung
a4	zu SI-2	BU 502/a29
a5	zu SI-1	BU 501/b30
a6	von S01	BU 502/a23
a7	nicht belegt	

* Unterstreichung bedeutet Signalquelle

Kontakt	Bezeichnung	Verbindung nach
a8	Einzelaufadresse Bit 7	<u>BU 201/a30</u> ,* BU 151/a22
a9	Einzelaufadresse Bit 4	<u>BU 201/b14</u> ,* BU 151/a23
a10 bis a24	nicht belegt	
a25	<u>Data valid</u>	-
a26	Data valid	BU 401/a4
a27	Übernahmeimpuls EXTERN	<u>BU 502/b5</u> ,* BU 201/b10
a28	Einschaltverzögerung	<u>BU 201/b8</u> *
a29	(Sperrern bei Kommandierung)	-
a30	Übernahmeimpuls INTERN	BU 502/a3
a31	Taktgenerator 2 Start/Stop	-
a32	Masse	E2
b1	+ Batteriespannung	+ Batteriepol
b2	zu SI-4	vorgesehen für zusätzliche Parallelabspeicherung
b3	zu SI-3	vorgesehen für zusätzliche Parallelabspeicherung
b4	von S02	BU 502/b7
b5	von S03	vorgesehen für zusätzliche Parallelabspeicherung
b6	Einzelaufadresse Bit 8	<u>BU 201/a29</u> ,* BU 201/b29
b7	<u>C-Speicher-Taste</u>	<u>BU 201/b22</u> *
b8	Einzelaufadresse Bit 5	<u>BU 201/b16</u> *, BU 151/a20
b9	Einzelaufadresse Bit 6	<u>BU 201/a17</u> *, BU 151/a21
b10	(Einschreiben in <u>C-Speicher</u>)	-
b11	C ₂ + t ₃ ^a _{15C}	BU 151/a25
b12	Clock CK	BU 501/a29
b13	<u>Eingabe-Folgeaufruf</u> + Löscher	<u>BU 202/a9</u> *
b14 und b15	nicht belegt	
b16	p1	BU 202/b20

* Unterstreichung bedeutet Signalquelle

Kontakt	Bezeichnung	Verbindung nach
b17	nicht belegt	
b18	Takt T	<u>BU 301/b31</u> * BU 202/b6
b19	nicht belegt	
b20	<u>Abgabe</u>	BU 202/b28
b21	s ₁₅ t ₃	BU 202/a19
b22	Po ₁₅ t ₃	BU 202/b12
b23	Mode P/S	BU 501/b29, BU 502/b8
b24	<u>Abfrage INTERN</u>	BU 502/a2
b25	Abfrage sperren	<u>BU 202/b3</u> *
b26	(Read/Write R/W)	-
b27	<u>(Eingabe-Löschen) pi</u>	<u>BU 202/b5</u> *
b28	Programm-Stop-Impuls	BU 202/a22
b29	Programm-Stop-Impuls	<u>BU 201/b31</u> *
b30	<u>Freigabe bei</u> <u>Kommandierung</u>	BU 401/a29
b31	Takt T	BU 301/b18, BU 202/b6
b32	Masse	E2

4.4.4.5 Buchse BU 401 (für Kommandierung)

Kontakt	Bezeichnung	Verbindung nach
a1	4. Dekade, A	BU 501/b10
a2	3. Dekade, D	BU 501/b11
a3	3. Dekade, C	BU 501/a12
a4	Data valid	<u>BU 301/a26</u> ,* ASL 401/23, BU 403/32
a5 und a6	nicht belegt	
a7	3. Dekade, B	BU 501/b12
a8	3. Dekade, A	BU 501/b13
a9	2. Dekade, D	BU 501/b18
a10	2. Dekade, C	BU 501/a18
a11	2. Dekade, B	BU 501/b17
a12	2. Dekade, A	BU 501/a17
a13 bis a18	nicht belegt	

* Unterstreichung bedeutet Signalquelle

Kontakt	Bezeichnung	Verbindung nach
a19	1. Dekade, D	BU 501/b26
a20	1. Dekade, C	BU 501/a25
a21	nicht belegt	
a22	1. Dekade, B	BU 501/a28
a23	1. Dekade, A	BU 501/b28
a24	<u>Übernahmeimpuls EXTERN</u>	BU 502/b2
a25 bis		
a27	nicht belegt	
a28	<u>Abfragen EXTERN</u>	BU 502/b22
a29	<u>Freigabe bei</u> <u>Kommandierung</u>	BU 301/b30
a30	Übernahmeimpuls bei Kommandierung	BU 502/b24
a31	+ 5V	E3, S 10/7, BU 1/1
a32	+ 5V	E3, S 10/7, BU 1/1

4.4.4.6 Buchse BU 402 (für Kommandierung)

Kontakt	Bezeichnung	Verbindung nach
a1	Masse	E2
a2	Masse	E2
a3 bis		
a7	nicht belegt	
a8	7. Dekade, D	BU 502/a16
a9	7. Dekade, C	BU 502/b17
a10	7. Dekade, B	BU 502/b18
a11	6. Dekade, A	BU 502/a17
a12	6. Dekade, D	BU 502/a28
a13	6. Dekade, C	BU 502/b27
a14 bis		
a19	nicht belegt	
a20	6. Dekade, B	BU 502/b26
a21	6. Dekade, A	BU 502/b28
a22	5. Dekade, D	BU 502/b31
a23	5. Dekade, C	BU 502/b32

Kontakt	Bezeichnung	Verbindung nach
a24	5. Dekade, B	BU 502/a32
a25	5. Dekade, A	BU 501/a1
a26 bis a29	nicht belegt	
a30	4. Dekade, D	BU 501/b8
a31	4. Dekade, C	BU 501/a8
a32	4. Dekade, B	BU 501/b9

4.4.4.7 Buchse BU 501 (Ein-/Ausgaberegister)

Kontakt	Bezeichnung	Verbindung nach
a1	5. Dekade, A	BU 402/a25, ASL 501/14, BU 503/6, BU 504/6
a2	Codierschalter 5. Dekade, B	S 5/2
a3	nicht belegt	
a4	Übernahme-Impuls Ausgang 2	
a5	Codierschalter 4. Dekade, C	S 4/4
a6 und a7	nicht belegt	
a8	4. Dekade, C	BU 402/a31, ASL 501/24 BU 503/10, BU 504/10
a9 bis a11	nicht belegt	
a12	3. Dekade, C	BU 401/a3, ASL 501/28, BU 503/24, BU 504/24
a13 und a14	nicht belegt	
a15	Codierschalter 3. Dekade, C	S 3/4
a16	nicht belegt	
a17	2. Dekade, A	BU 401/a12, ASL 501/35, BU 503/21, BU 504/21
a18	2. Dekade, C	BU 401/a10, ASL 501/29, BU 503/18, BU 504/18
a19 bis a22	nicht belegt	

Kontakt	Bezeichnung	Verbindung nach
a23	Codierschalter 2. Dekade, C	S 2/4
a24	Codierschalter 2. Dekade, A	S 2/1
a25	1. Dekade, C	BU 401/a20, ASL 501/33, BU 503/1, BU 504/1
a26	nicht belegt	
a27	Codierschalter 1. Dekade, D	S 1/8
a28	1. Dekade, B	BU 401/a22, ASL 501/32, BU 503/20, BU 504/20
a29	Clock CK	<u>BU 301/b12</u> *
a30	nicht belegt	
a31	+ 5V vom E 1500	S 11/2, BU 501/b31, ASL 501/18, ASL 501/19, BU 503/13
a32	+ 5V	E3, S 10/7, BU 1/1
<hr/>		
b1	Codierschalter 5. Dekade, A	S 5/1
b2	Codierschalter 5. Dekade, C	S 5/4
b3	Codierschalter 5. Dekade, D	S 5/8
b4	Codierschalter 4. Dekade, D	S 4/8
b5	Codierschalter 4. Dekade, B	S 4/2
b6	Codierschalter 4. Dekade, A	S 4/1
b7	nicht belegt	
b8	4. Dekade, D	BU 402/a30, ASL 501/23 BU 503/14, BU 504/14
b9	4. Dekade, B	BU 402/a32, ASL 501/21, BU 503/11, BU 504/11
b10	4. Dekade, A	BU 401/a1, ASL 501/22, BU 503/31, BU 504/31
b11	3. Dekade, D	BU 401/a2, ASL 501/27, BU 503/3, BU 504/3
b12	3. Dekade, B	BU 401/a7, ASL 501/26, BU 503/7, BU 504/7

* Unterstreichung bedeutet Signalquelle

Kontakt	Bezeichnung	Verbindung nach
b13	3. Dekade, A	BU 401/a8, ASL 501/25, BU 503/8, BU 504/8
b14	Codierschalter 3. Dekade, A	S 3/1
b15	Codierschalter 3. Dekade, D	S 3/8
b16	Codierschalter 3. Dekade, B	S 3/2
b17	2. Dekade, B	BU 401/a11, ASL 501/36, BU 503/36, BU 504/36
b18	2. Dekade, D	BU 401/a9, ASL 501/30, BU 503/2, BU 504/2
b19 bis b21	nicht belegt	
b22	Codierschalter 2. Dekade, D	S 2/8
b23	Codierschalter 2. Dekade, B	S 2/2
b24	Codierschalter 1. Dekade, B	S 1/2
b25	Codierschalter 1. Dekade, A	S 1/1
b26	1. Dekade, D	BU 401/a19, ASL 501/34, BU 503/19, BU 504/19
b27	Codierschalter 1. Dekade, C	S 1/4
b28	1. Dekade, A	BU 401/a23, ASL 501/31, BU 503/37, BU 504/37
b29	Mode P/S	<u>BU 301/b23</u> *, BU 502/b8
b30	SI-1	<u>BU 301/a5</u> *
b31	+ 5V vom E 1500	S 11/2, BU 501/a31, ASL 501/18, ASL 501/19, BU 503/13
b32	+ 5V	E3, S 10/7, BU 1/1

* Unterstreichung bedeutet Signalquelle

4.4.4.8 Buchse BU 502 (Ein-/Ausgaberegister)

Kontakt	Bezeichnung	Verbindung nach
a1	Masse	E2
a2	<u>Abfragen INTERN</u>	<u>BU 301/b24</u> *
a3	Übernahmeimpuls INTERN	<u>BU 301/a30</u> *
a4 bis		
a10	nicht belegt	
a11	Folgeaufruf belegt Bit $\bar{2}$	BU 202/b8
a12	Bit 3	frei
a13	nicht belegt	
a14	Codierschalter 7. Dekade, A	S 7/1
a15	Codierschalter 7. Dekade, C	S 7/4
a16	7. Dekade, D	BU 402/a8, ASL 501/6
a17	7. Dekade, A	BU 402/a11, ASL 501/5, BU 503/17, BU 504/17
a18 bis		
a22	nicht belegt	
a23	S01	BU 301/a6
a24 bis		
a27	nicht belegt	
a28	1 MHz, D	BU 402/a12, ASL 501/13, BU 503/9, BU 504/9
a29	SI-2	<u>BU 301/a4</u> *
a30	Codierschalter 6. Dekade, B	S 6/2
a31	Codierschalter 6. Dekade, D	S 6/8
a32	5. Dekade, B	BU 402/a24, ASL 501/15, BU 503/26, BU 504/26
<hr/>		
b1	Masse	E2
b2	Übernahmeimpuls <u>EXTERN</u>	<u>BU 401/a24</u> *
b3	Einschreiben intern (Codierschalter)	<u>BU 202/a15</u> *
b4	nicht belegt	

* Unterstreichung bedeutet Signalquelle

Kontakt	Bezeichnung	Verbindung nach
b5	Übernahmeimpuls EXTERN	BU 301/a27, BU 201/b10
b6	Übernahme Ausgang 2 negativ	<u>BU 151/a9</u> *
b7	S02	BU 301/b4
b8	Mode P/S	<u>BU 301/b23</u> *, BU 501/b29
b9	Bit $\bar{4}$	frei
b10	Bit $\bar{3}$	frei
b11	Bit 4	frei
b12	Speicherplatz belegt Bit $\bar{1}$	BU 202/b19
b13	Löschen Folgeaufruf Bit 2	<u>BU 202/b26</u> *
b14	Codierschalter 7. Dekade, B	S 7/2
b15	Codierschalter 7. Dekade, D	S 7/8
b16	Löschen Bit 1	<u>BU 202/b13</u> *
b17	7. Dekade, C	BU 402/a9, ASL 501/7
b18	7. Dekade, B	BU 402/a10, ASL 501/8, BU 503/30, BU 504/30
b19	Übernahmeimpuls Ausgang 2	BU 151/a11, ASL 501/9, BU 504/15
b20 und b21	nicht belegt	
b22	<u>Abfragen EXTERN</u>	<u>BU 401/a28</u> *, BU 1/4
b23	Ansteuerung Codierschalter	S1 ... S7/C
b24	Übernahmeimpuls bei Kommandierung	<u>BU 401/a30</u> *
b25	nicht belegt	
b26	6. Dekade, B	BU 402/a20, ASL 501/11, BU 503/30, BU 504/30
b27	6. Dekade, C	BU 402/a13, ASL 501/10, BU 503/29, BU 504/29
b28	6. Dekade, A	BU 402/a21, ASL 501/12, BU 503/22, BU 504/22
b29	Codierschalter 6. Dekade, A	S 6/1

* Unterstreichung bedeutet Signalquelle

Kontakt	Bezeichnung	Verbindung nach
b30	Codierschalter 6. Dekade, C	S 6/4
b31	5. Dekade, D	BU 402/a22, ASL 501/16, BU 503/14, BU 504/14
b32	5. Dekade, C	BU 402/a23, ASL 501/20, BU 503/5, BU 504/5

4.4.4.9 Stecker ST 601 (Netzstromversorgung)

Kontakt	Bezeichnung	Verbindung nach
2	Masse	E1
5	+ 5V	S 11/3NC
8, 11, 14, 17	nicht belegt	
20	220 V~	S10/1NC
23	220 V~	S10/2NC
26	220 V~	S10/1C
29	220 V~	S10/2C
32	$\frac{1}{\text{V}}$	E 5, E 6

4.4.4.10 Lötstützpunkte E1 bis E6

Kontakt	Bezeichnung	Verbindung nach
E1	Masse	BU 1/2, ST 601/2, E4
E2	Masse	BU 202/a1, BU 202/b1, BU 301/a32, BU 301/b32, BU 402/a1, BU 402/a2, BU 502/a1, BU 502/b1, BU 151/a31, BU 151/a32, S 8/3
E3	+ 5V	BU 201/a32, BU 201/b32, BU 301/a1, BU 301/a2, BU 401/a31, BU 401/a32, BU 501/a32, BU 501/b32, BU 151/a1, BU 151/a2, R 1/3, BU 1/1, S10/3C

Kontakt	Bezeichnung	Verbindung nach
E4		E1
E5	↓	<u>ST 601/32</u> ,* E6
E6	↓	E5, <u>ST 601/32</u> *

4.4.5 Weitere interne Verbindungen

4.4.5.1 Vorwahlschalter (S1 bis S7)

Kontakt	Bezeichnung	Verbindung nach
<u>S1</u>		
1	Dekade 1 A	BU 501/b25
2	Dekade 1 B	BU 501/b24
4	Dekade 1 C	BU 501/b27
8	Dekade 1 D	BU 501/a27
C	Ansteuerung Codierschalter	S1-7/C, BU 502/b23

<u>S2</u>		
1	Dekade 2 A	BU 501/a24
2	Dekade 2 B	BU 501/b23
4	Dekade 2 C	BU 501/a23
8	Dekade 2 D	BU 501/b22
C	Ansteuerung Codierschalter	S1-7/C, BU 502/b23

<u>S3</u>		
1	Dekade 3 A	BU 501/b14
2	Dekade 3 B	BU 501/b16
4	Dekade 3 C	BU 501/a15
8	Dekade 3 D	BU 501/b15
C	Ansteuerung Codierschalter	S1-7/C, BU 502/b23

* Unterstreichung bedeutet Signalquelle

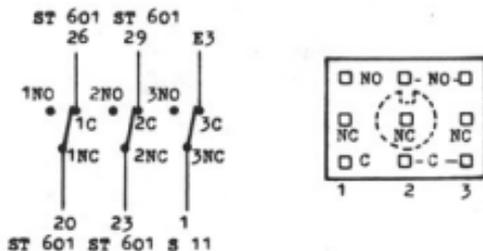
Kontakt	Bezeichnung	Verbindung nach
<u>S4</u>		
1	Dekade 4 A	BU 501/b6
2	Dekade 4 B	BU 501/b5
4	Dekade 4 C	BU 501/a5
8	Dekade 4 D	BU 501/b4
C	Ansteuerung Codierschalter	S 1-7/C, BU 502/b23

<u>S5</u>		
1	Dekade 5 A	BU 501/b1
2	Dekade 5 B	BU 501/a2
4	Dekade 5 C	BU 501/b2
8	Dekade 5 D	BU 501/b3
C	Ansteuerung Codierschalter	S1-7/C, BU 502/b23

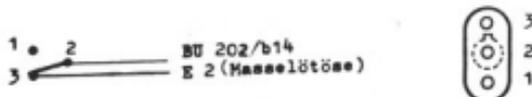
<u>S6</u>		
1	Dekade 6 A	BU 502/b29
2	Dekade 6 B	BU 502/a30
4	Dekade 6 C	BU 502/b30
8	Dekade 6 D	BU 502/a31
C	Ansteuerung Codierschalter	S1-7/C, BU 502/b23

<u>S7</u>		
1	Dekade 7 A	BU 502/a14
2	Dekade 7 B	BU 502/b14
4	Dekade 7 C	BU 502/a15
8	Dekade 7 D	BU 502/b15
C	Ansteuerung Codierschalter	S1-7/C, BU 502/b23

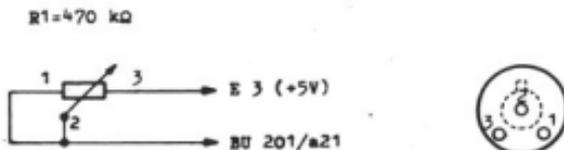
4.4.5.2 EIN/AUS-Schalter (S10)



4.4.5.3 Eingabewahlschalter (S8)



4.4.5.4 Folgefrequenz-Potentiometer (R1)

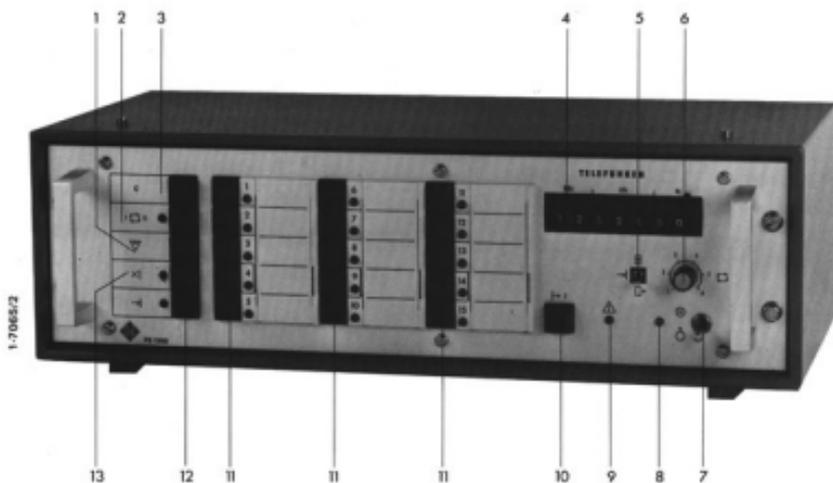


4.4.5.5 Microschalter für Einschub NS 1500 FS

Kontakt	Bezeichnung	Verbindung nach
1	+ 5V (ins Gerät)	S 10/3NC
2	+ 5V (vom E 1500)	BU 501/a31, BU 501/b31
3	+ 5V (vom ST 601)	ST 601/5

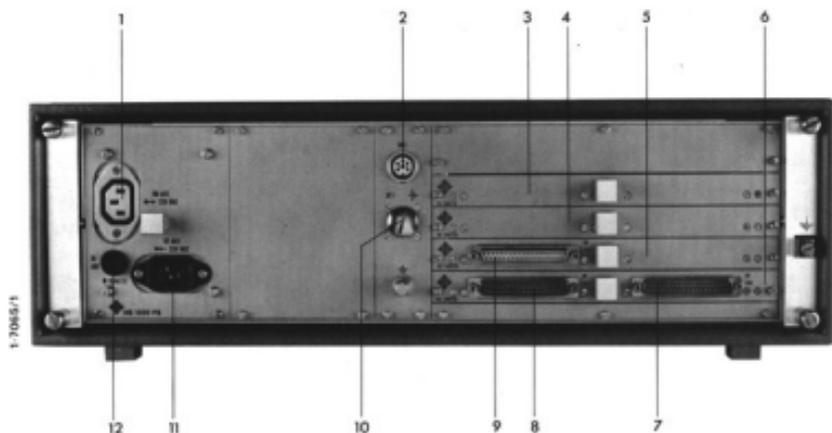
4.4.5.6 Batteriegehäuse

Anschluß	Bezeichnung	Verbindung nach
+	+ 5,4 V (Batteriespannung)	BU 301/b1
-	Masse	Chassis



- | | |
|--|--|
| 1 Taste Belegungskontrolle | 8 Einschaltkontrolle (LED) |
| 2 Taste Folgesaufruf (mit LED-Anzeige) | 9 Fehleranzeige (LED) |
| 3 Korrekturspeichertaste C | 10 Taste Ausgabe 2 |
| 4 Frequenz-Vorwahlschalter | 11 Einzelauffruftasten 1 bis 15 mit je einer LED-Anzeige |
| 5 Eingabewahlschalter | 12 Taste Eingabe |
| 6 Folgefrequenz-Potentiometer | 13 Taste Löschen |
| 7 Ein-/Aus-Schalter | |

Bild 1: Frequenzspeicher FS 1500



- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 1 BU 602 Netzausgang | 7 ST 503 am Einschub EA 1500 FS |
| 2 BU 1 Externer Steuereingang | 8 ST 504 am Einschub EA 1500 FS |
| 3 Tastensteuerung TS 1500 FS | 9 BU 403 am Einschub KO 1500 FS |
| 4 Speicherkarte SK 1500 FS | 10 Schraubkappe für Trockenbatterie |
| 5 Kommandierung KO 1500 FS | 11 Netzanschluß |
| 6 Ein-/Ausgaberegister EA 1500 FS | 12 Netzsicherung |

Bild 2: Frequenzspeicher FS 1500, Rückansicht

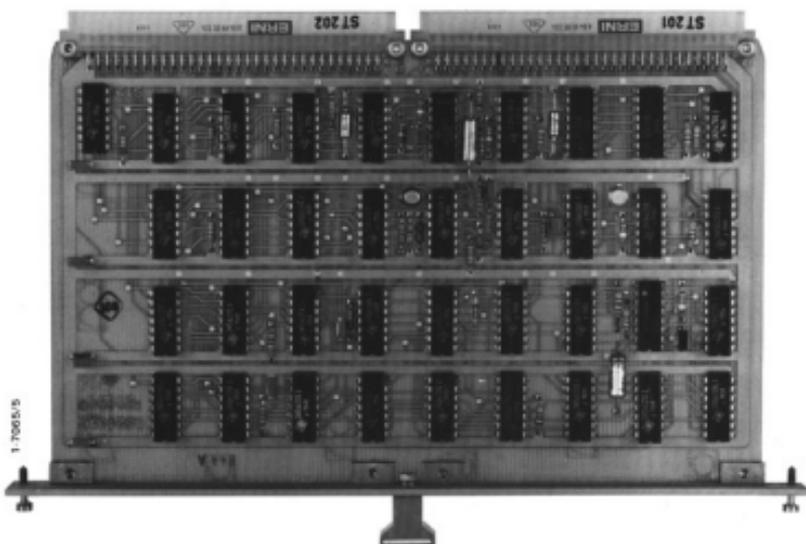


Bild 3: Baugruppe Tastensteuerung TS 1500 FS

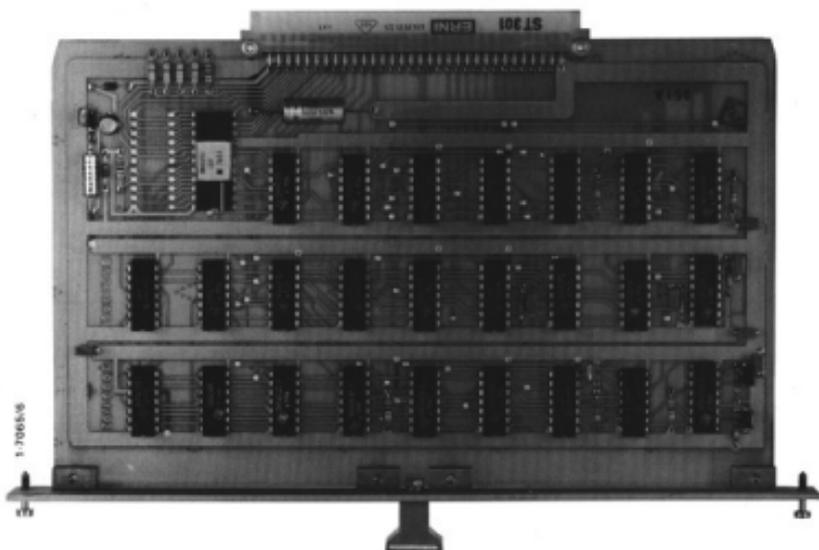


Bild 4: Baugruppe Speicher SK 1500 FS

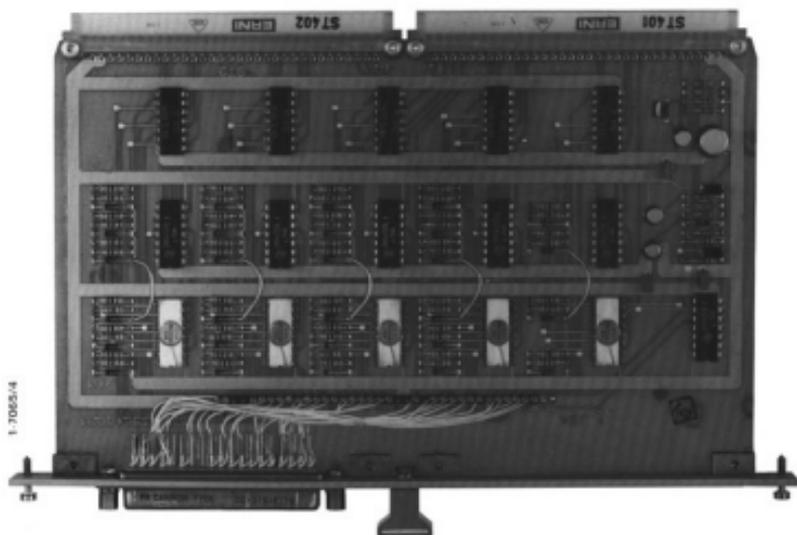


Bild 5: Baugruppe Kommandierung KO 1500 FS

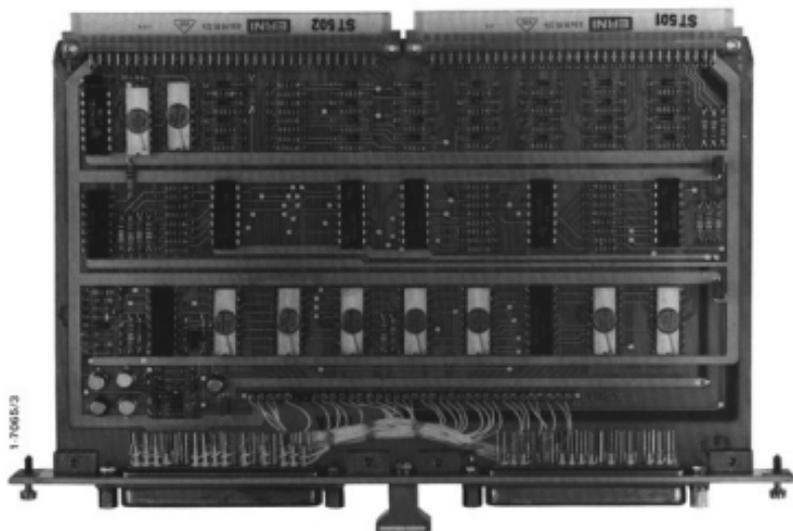
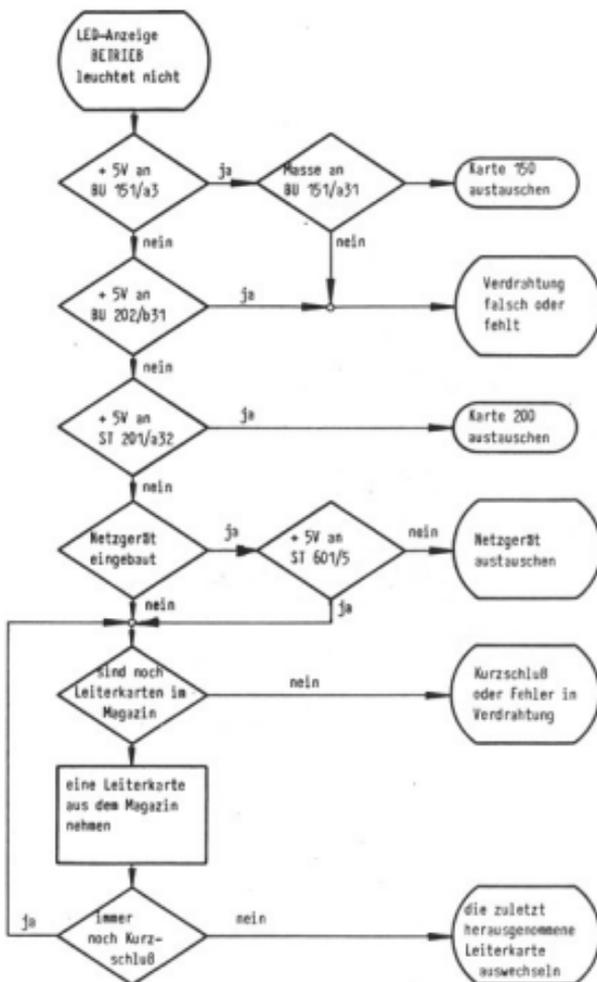
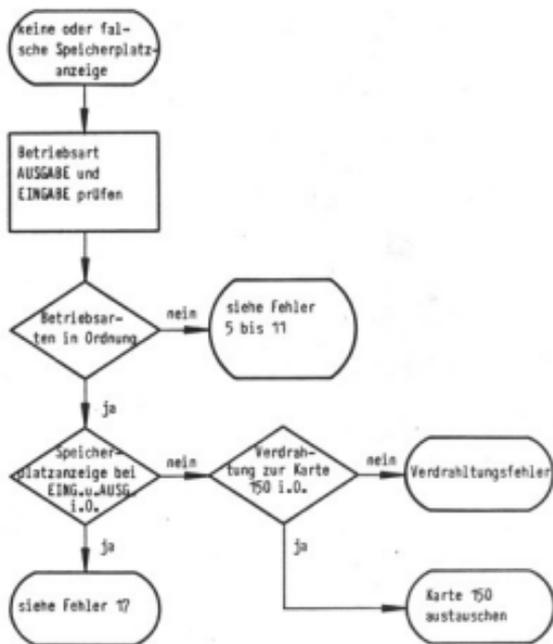


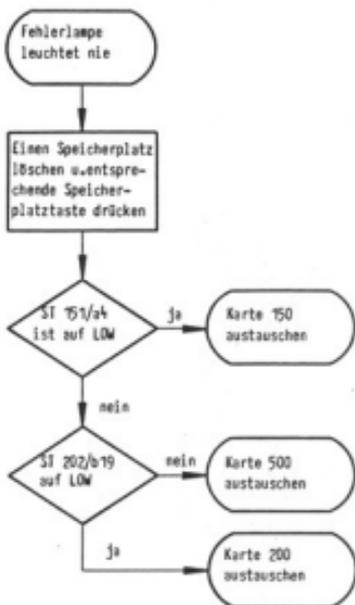
Bild 6: Baugruppe Ein-/Ausgaberegister EA 1500 FS

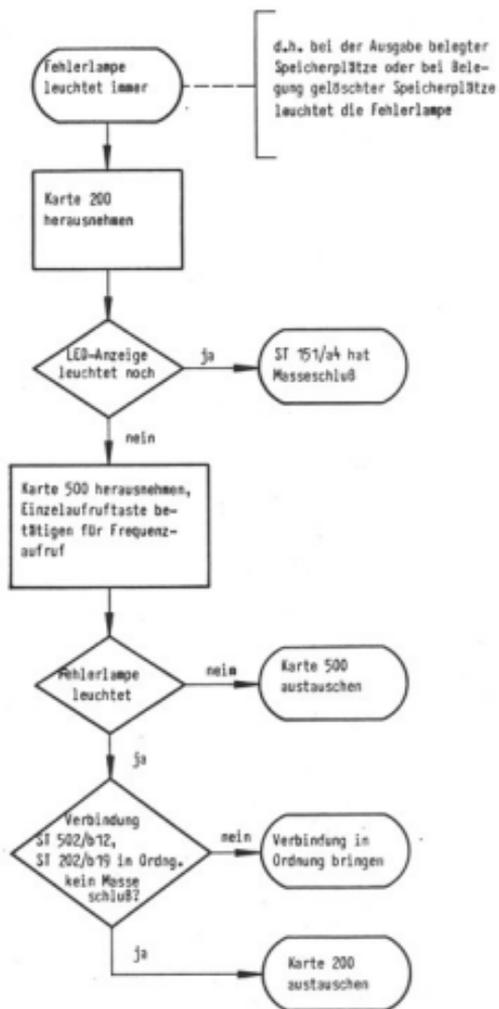


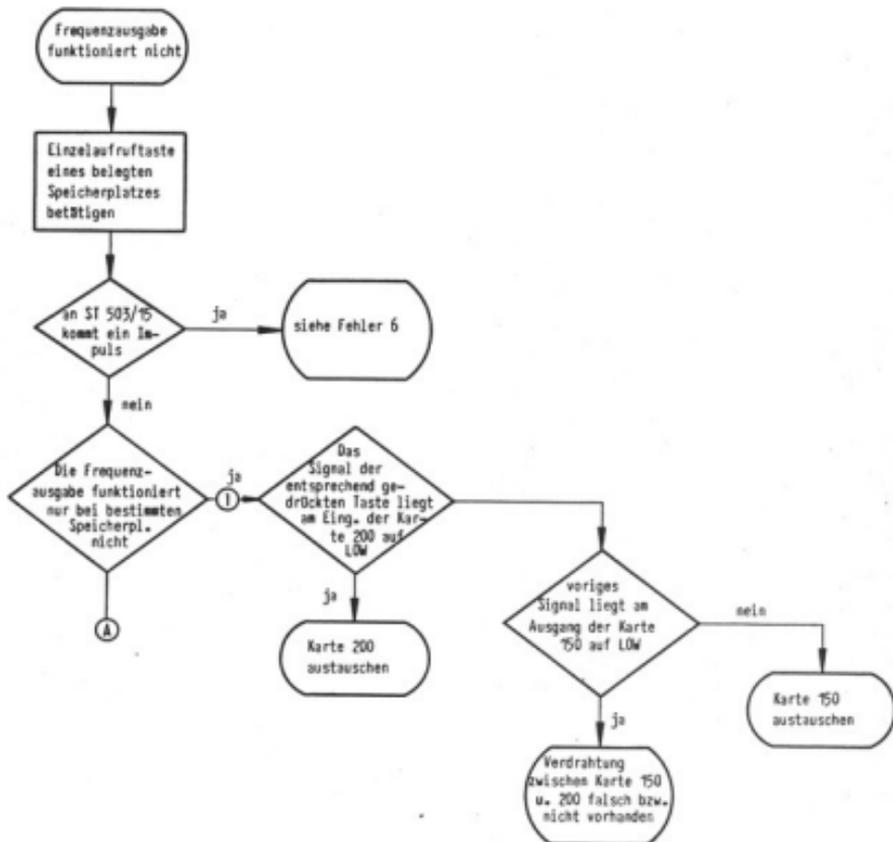


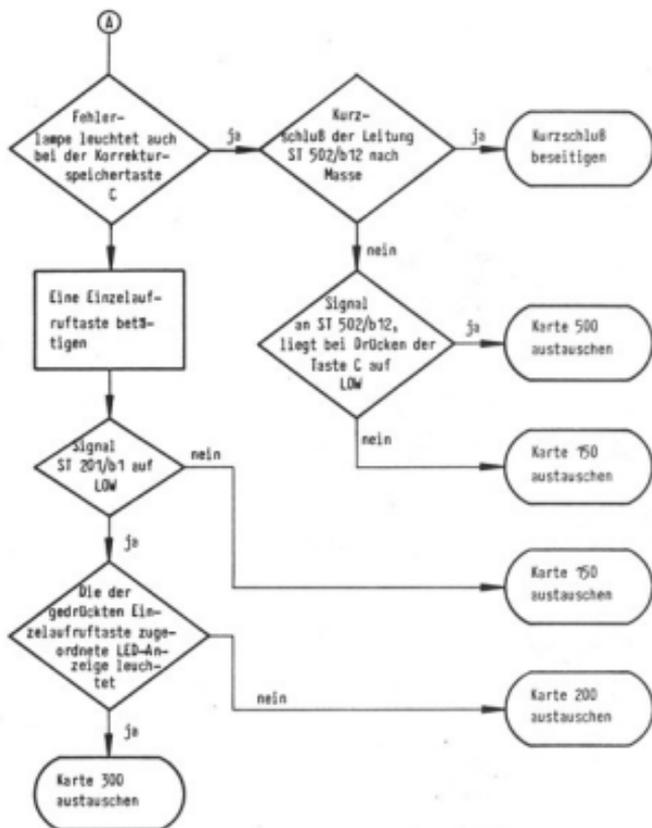
Ablaufplan
Fehler Nr. 2

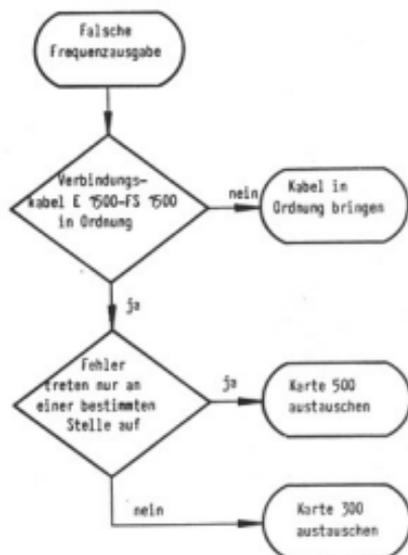


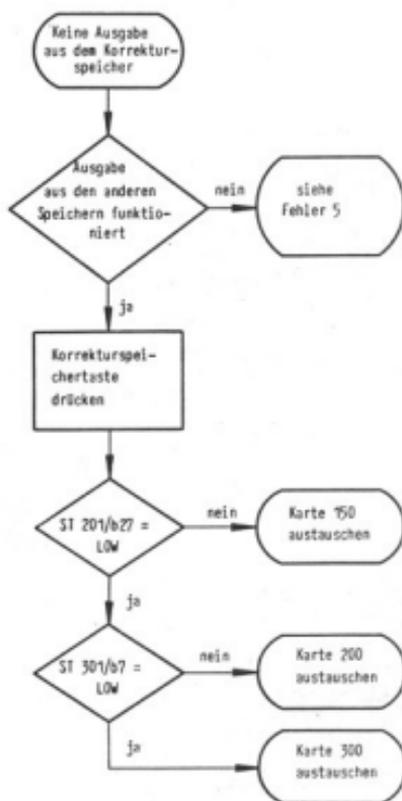






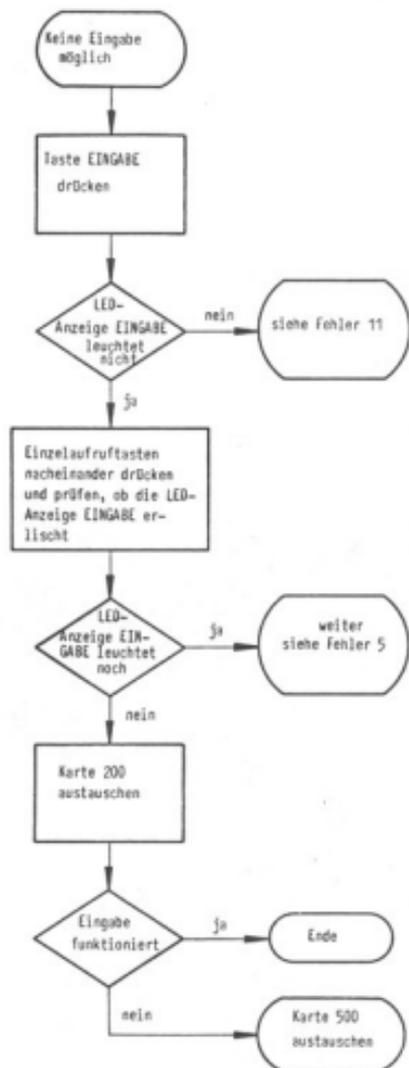


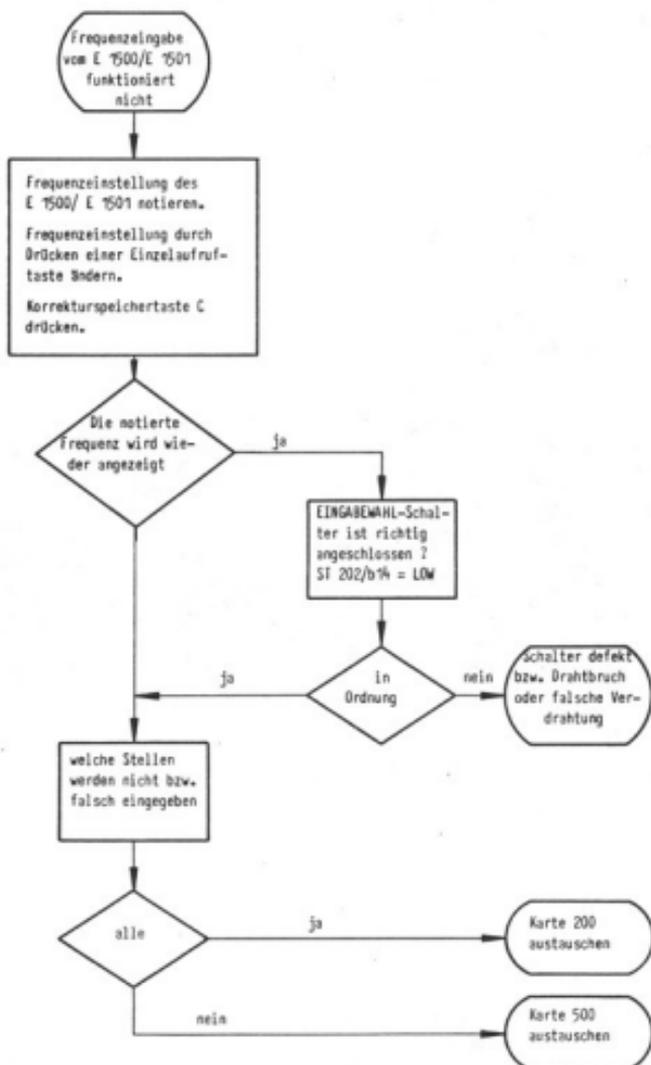


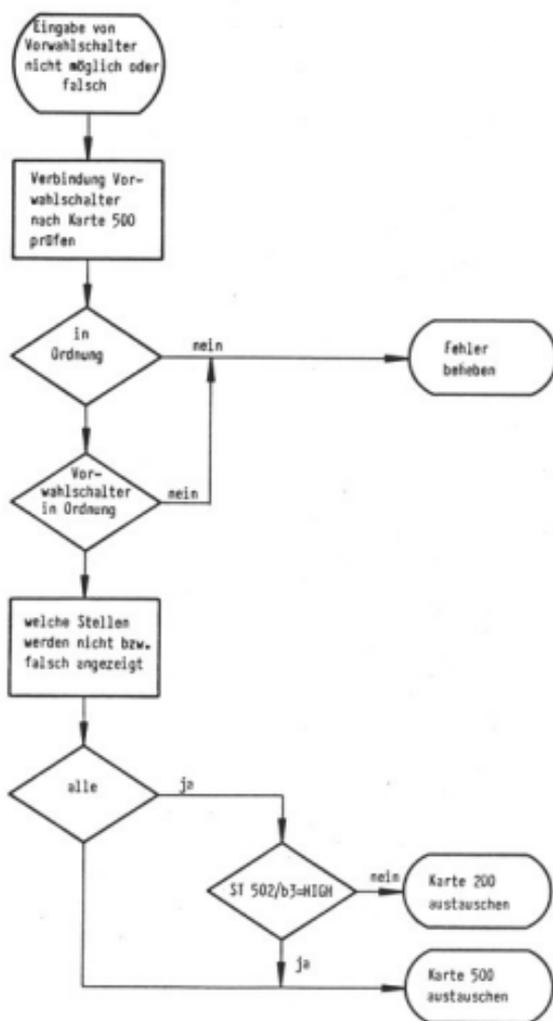


Ablaufplan
Fehler Nr. 7



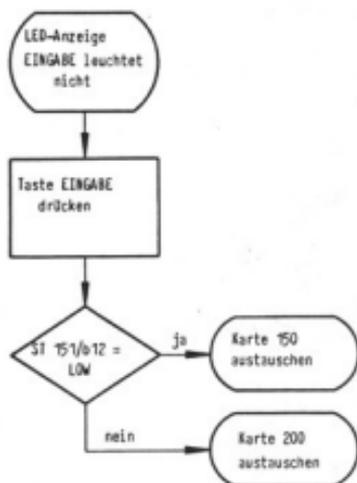


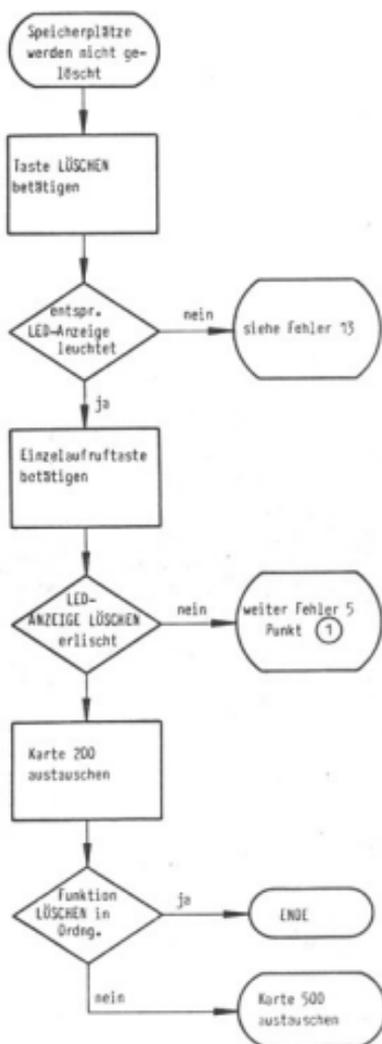


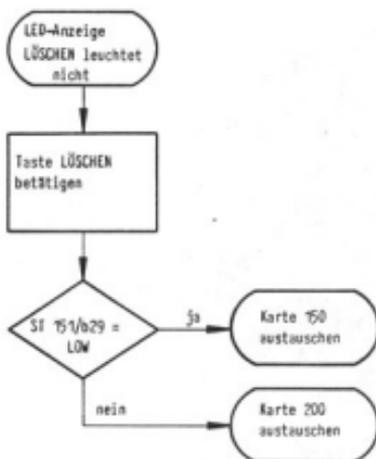


Ablaufplan
Fehler Nr. 10







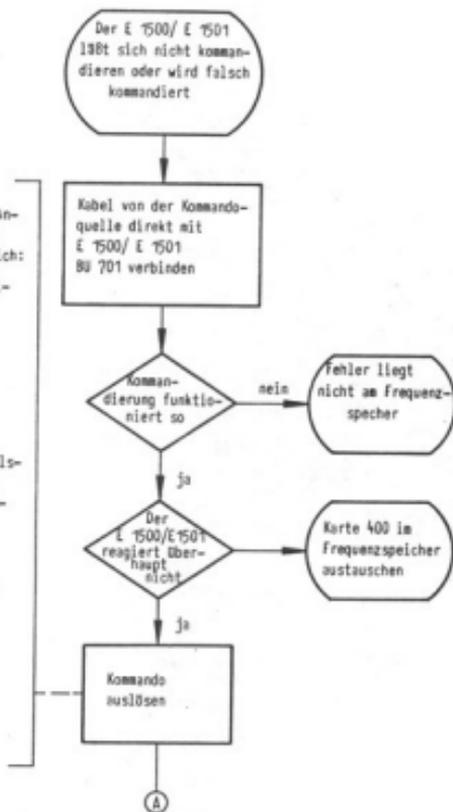


Wird der FS 1500 nicht in der Anlage geprüft, ist folgender zusätzlicher Meßaufbau erforderlich:

FS 1500 (BU 403) mit einem zweiten E 1500/ E 1501 verbinden. Die Leitungen 4, 15, 32 dürfen nicht durchverbunden sein. Leitung 4 und 15 vom zweiten E 1500/ E 1501 auf LOW legen (Leitung 32 bleibt offen)

Leitung 4 vom FS 1500 auf HIGH legen. An Leitung 15 einen Impuls-generator anschließen ($U = 3V$) Impulsbreite 1 ms, Einzelimpuls-auslösung.

Mit der Einzelimpulsauslösung wird der E 1500/ E 1501 über den FS 1500 vom zweiten E 1500/ E 1501 kommandiert.

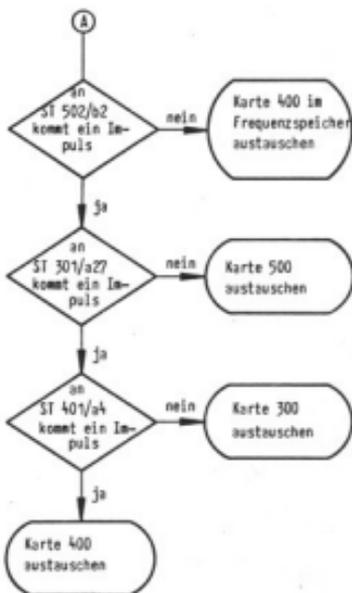


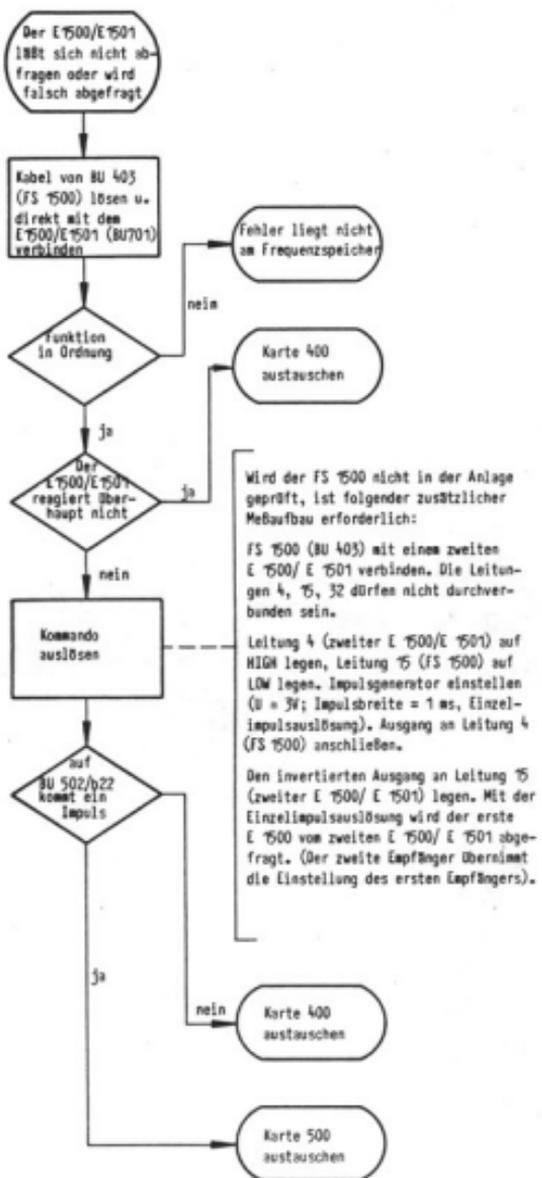
Ablaufplan

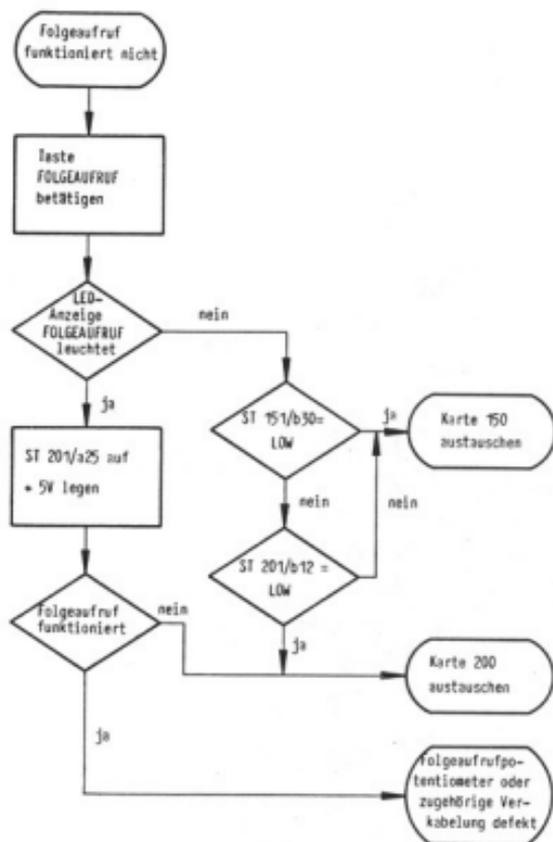
Fehler Nr. 14

Blatt 1



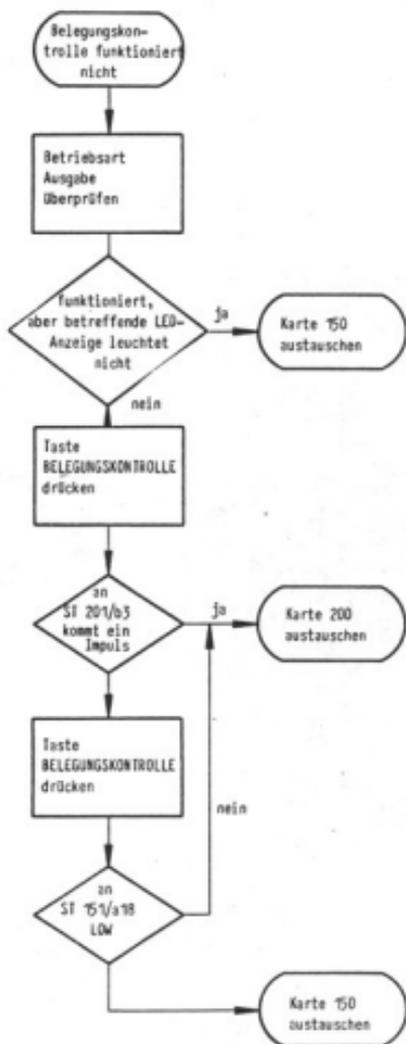


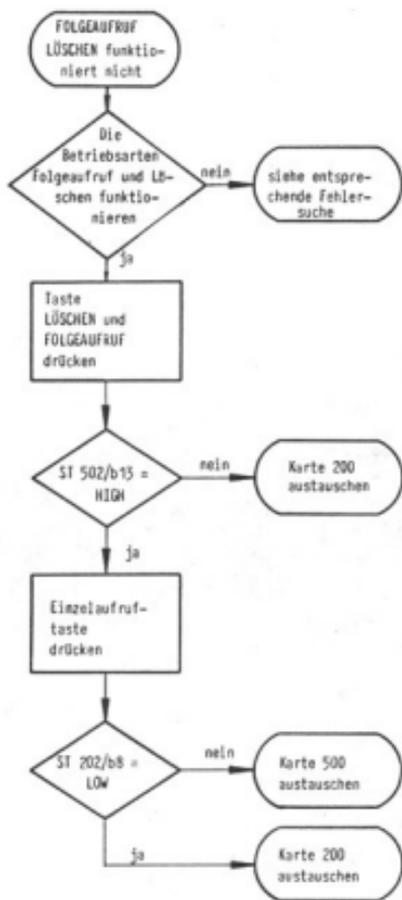


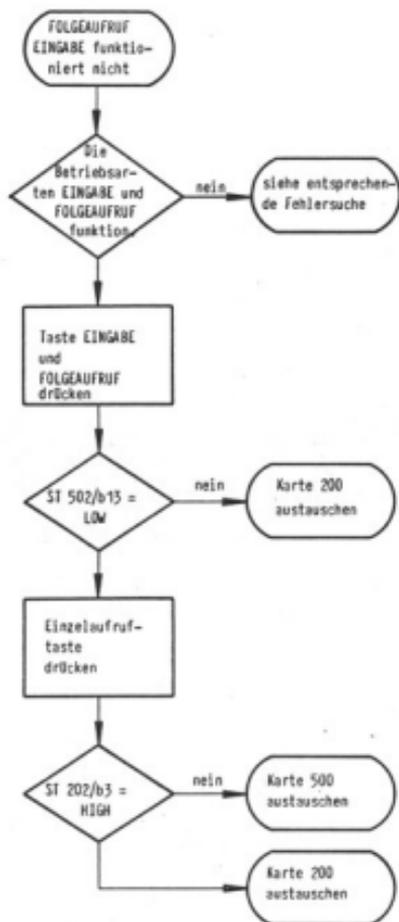


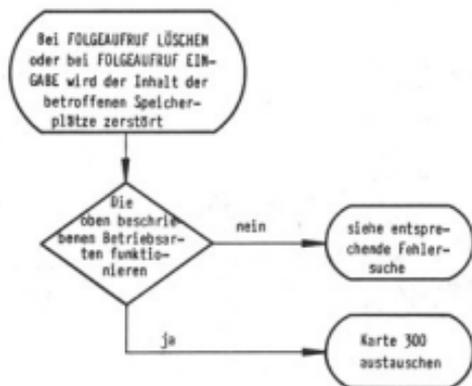
Ablaufplan
Fehler Nr. 16

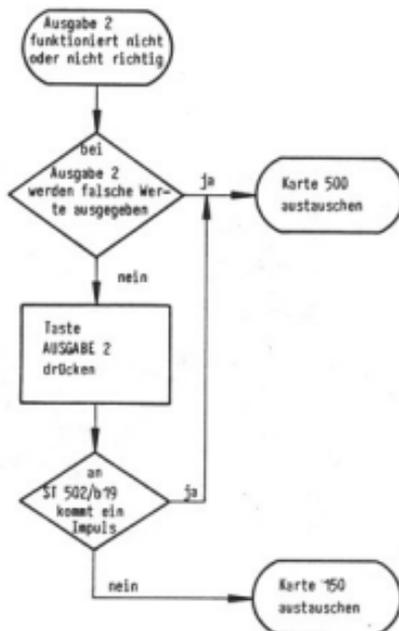












KENNZEICHEN	BENENNUNG	SACH - NR.	ELFTRISCHE WERTE	BEMERKUNGEN
4.6 SCHALTTEILLISTEN				
4.6.1 CHASSIS 52.1396.020.00 SA (02)				
DT 1	TROCKENBATTERIESE	5N.7311.020.03	5,4V, 0,5 AH D17 x 44 QUECKSILBER TYP TH 164 R (MERCURY)	
HU 1	BUCHSE	5L.4531.001.25	5POL 125 V GERÄDE FLANSCH	
HU 151 ... 301	BUCHSENLEISTE	5L.4551.008.06	LOET 3363 000 / 09-0014-00-05 64POL 2 A 470V MS GAL N11 A03 POLYCARBONAT STW-N-264-9722-343-203	
HU 401 ... 402	BUCHSENLEISTE	5L.4551.008.05	32POL 2 A 470V MS GAL N11 A03 POLYCARBONAT 232-9722.313.202	
HU 501 ... 502	BUCHSENLEISTE	5L.4551.008.06	64POL 2 A 470V MS GAL N11 A03 POLYCARBONAT STW-N-264-9722-343-203	
R 1	SCHICHTBRENNWIDERST	5L.5131.025.77	KOHM 470 +-20% 2 W LIN	
S 1 ... 7	VORWAHLSCHALTER		LFD-NR.1	
S 8	KIPPSCHALTER	5L.4612.002.82	TPOL AUS-E IN 2 A 250VMS AU DIALLYLPH. MET. TYP 5636 A01 8/0T	
S 10	KIPPSCHALTER	5L.4612.001.79	3POL AUS-E IN 5 A 250VMS AG KUNSTST. MET. TYP 23A T2	
S 11	SCHALTER	5L.4623.001.29	TPOL 1x21 250VMS U A SCHRAUBAN. HEBEL U. ROLLE TYP V3-V10/JV-9005-C	
ST 601	STECKERLEISTE	5L.4561.016.14	11POL 20 A 500V MS GAL AG POLYCARR.6V B-NR 409-024 805	
4.6.2 TASTENSTEUERUNG 52.1396.200.00 SA (03)				
C 2001 ... 2002	KERAMIKKONDENSATOR	5N.5224.220.52	VIELSCH.11 PF 1000 +-10 % 200 V CK 05 BK 102 K	
C 2003	TANTALKONDENSATOR	5N.5271.013.37	UF 3,3 +-20% 15 V	
C 2004	TANTALKONDENSATOR	5N.5271.025.27	M39003/01-2269 (C5813) UF 33 +-20% 10 V	
C 2006	TANTALKONDENSATOR	5N.5271.013.37	UF 3,3 +-20% 15 V M39003/01-2269 (C5813)	
C 2008	KERAMIKKONDENSATOR	5N.5224.220.52	VIELSCH.11 PF 1000 +-10 % 200 V CK 05 BK 102 K	
C 2009	KERAMIKKONDENSATOR	5N.5224.001.08	VIELSCH.11 UF 0,1 +-10 % 50 V CK 05 BK 104 K	
C 2010	KERAMIKKONDENSATOR	5N.5224.220.47	VIELSCH.11 PF 390 +-10 % 200 V CK 05 BK 391 K	
C 2011	TANTALKONDENSATOR	5L.5275.002.99	UF 150 +-10% 10 V T099157X9010C2 / 69F214/68	
C 2012	KERAMIKKONDENSATOR	5N.5224.220.52	VIELSCH.11 PF 1000 +-10 % 200 V CK 05 BK 102 K	
C 2013 ... 2016	KERAMIKKONDENSATOR	5N.5224.001.08	VIELSCH.11 UF 0,1 +-10 % 50 V CK 05 BK 104 K	
6R 2001	REFERENZDIODE	5L.5532.205.82	Z- 82X 55/C 3 V 0	
6R 2002	SI-DIODE	5L.5532.101.47	ZPB 3 SCHALT- DAT 95 1W 4151	
IS 2001	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.38	5N 5445 04 J f...0Mf/...A/0M...J /RM...J 5L.5441.017.38 5F.1531.001.01	
IS 2002	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.40	5N 5445 10 J f...0Mf/...A/0M...J /RM...J 5L.5441.017.40 5F.1531.001.01	
IS 2003	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.42	5N 5445 20 J f...0Mf/...A/0M...J /RM...J 5L.5441.017.42 5F.1531.001.01	
IS 2004	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.71	5N 5445 76 J f...0Mf/...A/0M...J /RM...J 5L.5441.017.71 5F.1531.001.01	
IS 2005	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.38	5N 5445 04 J f...0Mf/...A/0M...J /RM...J 5L.5441.017.38 5F.1531.001.01	
IS 2006	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.35	5N 5445 00 J f...0Mf/...A/0M...J /RM...J 5L.5441.017.35 5F.1531.001.01	
IS 2007	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.40	5N 5445 10 J f...0Mf/...A/0M...J /RM...J 5L.5441.017.40 5F.1531.001.01	
IS 2008	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.38	5N 5445 04 J f...0Mf/...A/0M...J /RM...J 5L.5441.017.38 5F.1531.001.01	
IS 2009	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.42	5N 5445 20 J f...0Mf/...A/0M...J /RM...J 5L.5441.017.42 5F.1531.001.01	
IS 2010	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.35	5N 5445 00 J f...0Mf/...A/0M...J /RM...J 5L.5441.017.35 5F.1531.001.01	
IS 2011	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.016.13	96L 02 0M 5L.5441.016.13 5F.1531.001.01	
IS 2012 ... 2013	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.42	5N 5445 20 J f...0Mf/...A/0M...J /RM...J 5L.5441.017.42 5F.1531.001.01	
IS 2014	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.35	5N 5445 00 J f...0Mf/...A/0M...J /RM...J 5L.5441.017.35 5F.1531.001.01	
IS 2015	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.38	5N 5445 04 J f...0Mf/...A/0M...J /RM...J 5L.5441.017.38 5F.1531.001.01	
IS 2016	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.71	5N 5445 76 J f...0Mf/...A/0M...J /RM...J 5L.5441.017.71 5F.1531.001.01	
IS 2017	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.40	5N 5445 10 J f...0Mf/...A/0M...J /RM...J 5L.5441.017.40 5F.1531.001.01	
IS 2018	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.35	5N 5445 00 J f...0Mf/...A/0M...J /RM...J 5L.5441.017.35 5F.1531.001.01	

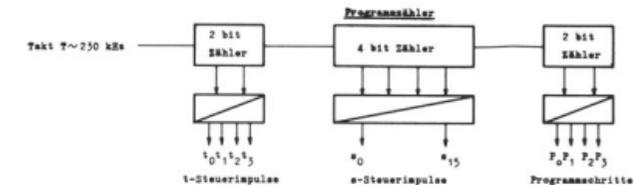
KENNZEICHEN	BENENNUNG	SACH - NR.	ELEKTRISCHE WERTE	BEMERKUNGEN
IS 2019	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.70	SN 5445 73 J /...DMF/PM.../FS...A /RM.J 5L.5441.017.70 SF.1531.001.01	
IS 2020	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.020.20	SN 5445 93 J /DM...J /...DMF...A _A/RM 5L.5441.020.20 SF.1531.001.01	
IS 2021	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.38	SN 5445 04 J /...DMF/FS...A/RM...J /RM.J 5L.5441.017.38 SF.1531.001.01	
IS 2022	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.35	SN 5445 00 J /...DMF/FS...A/RM...J 5L.5441.017.35 SF.1531.001.70	
IS 2023	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.38	SN 5445 04 J /...DMF/FS...A/RM...J /RM.J 5L.5441.017.38 SF.1531.001.01	
IS 2024	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.35	SN 5445 00 J /...DMF/FS...A/RM...J 5L.5441.017.35 SF.1531.001.70	
IS 2025	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.38	SN 5445 04 J /...DMF/FS...A/RM...J /RM.J 5L.5441.017.38 SF.1531.001.01	
IS 2026	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.71	SN 5445 74 J /...DMF/PM.../FS...A /RM.J 5L.5441.017.71 SF.1531.001.01	
IS 2027	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.35	SN 5445 00 J /...DMF/FS...A/RM...J 5L.5441.017.35 SF.1531.001.70	
IS 2028	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.40	SN 5445 10 J /...DMF/FS...A/RM...J /RM.J 5L.5441.017.40 SF.1531.001.01	
IS 2029 ... 2030	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.007.26	AM 93L 12 OM 5L.5441.007.26 SF.1531.001.01	
IS 2031	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.38	SN 5445 04 J /...DMF/FS...A/RM...J /RM.J 5L.5441.017.38 SF.1531.001.01	
IS 2032	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.005.57	SN 84 332 N 5L.5441.005.57 SF.1531.001.01	
IS 2033	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.005.77	SN 84 05 N /RMB405N 5L.5441.005.77 SF.1531.001.01	
IS 2034	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.35	SN 5445 00 J /...DMF/FS...A/RM...J 5L.5441.017.35 SF.1531.001.70	
IS 2035	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.44	SN 5445 08 J /...DMF/FS...A/RM...J /RM.J 5L.5441.017.44 SF.1531.001.01	
IS 2036 ... 2037	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.35	SN 5445 00 J /...DMF/FS...A/RM...J 5L.5441.017.35 SF.1531.001.70	
R 2001 ... 2002	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.75	KOHM 1,2 +- 5 X 0,25 W RC 07 GF 122 J	
R 2003	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.97	KOHM 10 +- 5 X 0,25 W RC 07 GF 103 J	
R 2004	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.75	KOHM 1,2 +- 5 X 0,25 W RC 07 GF 122 J	
R 2005 ... 2006	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.71	OHM 820 +- 5 X 0,25 W RC 07 GF 821 J	
R 2007	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.77	KOHM 1,5 +- 5 X 0,25 W RC 07 GF 152 J	
R 2008	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.61	OHM 330 +- 5 X 0,25 W RC 07 GF 331 J	
R 2009	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.85	KOHM 3,3 +- 5 X 0,25 W RC 07 GF 332 J	
R 2010	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.63	OHM 390 +- 5 X 0,25 W RC 07 GF 391 J	
R 2011	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.003.06	KOHM 22 +- 5 X 0,25 W RC 07 GF 223 J	
R 2012	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.71	OHM 820 +- 5 X 0,25 W RC 07 GF 821 J	
R 2014	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.97	KOHM 10 +- 5 X 0,25 W RC 07 GF 103 J	
R 2015	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.63	OHM 390 +- 5 X 0,25 W RC 07 GF 391 J	
R 2017	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.71	OHM 820 +- 5 X 0,25 W RC 07 GF 821 J	
R 2018	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.63	OHM 390 +- 5 X 0,25 W RC 07 GF 391 J	
R 2019	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.003.12	KOHM 39 +- 5 X 0,25 W RC 07 GF 393 J	
R 2020	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.97	KOHM 10 +- 5 X 0,25 W RC 07 GF 103 J	
R 2021	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.003.12	KOHM 39 +- 5 X 0,25 W RC 07 GF 393 J	
R 2022	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.71	OHM 820 +- 5 X 0,25 W RC 07 GF 821 J	
R 2023 ... 2030	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.97	KOHM 10 +- 5 X 0,25 W RC 07 GF 103 J	
R 2031	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.57	OHM 220 +- 5 X 0,25 W RC 07 GF 221 J	
ST 201 ... 202	STECCKERLEISTE	5L.4561.010.76	64POL 2 A 470V-MS GAL N11 AUS POLYCARBONAT 264-9722.333.203	
TS 2001	SI-NPN-TRANSISTOR	5L.5512.102.20	2N 2907 A	
TS 2002	SI-NPN-TRANSISTOR	5L.5512.204.20	2N 2222 A	
4.6.3	SPEICHERKARTE	52.1396.300.00 SA (04)		
C 3001 ... 3004	KERAMIKKONDENSATOR	5N.5224.001.08	VIELSCH.11 UF 0,1 +-10 X 50 V CK 05 BK 104 K	
C 3005	TANTALKONDENSATOR	5N.5271.021.47	UF 15 M39003/01-2290 (CSR13) +-20% 20 V	
C 3006 ... 3007	KERAMIKKONDENSATOR	5N.5224.220.47	VIELSCH.11 PF 390 +-10 X 200 V CK 05 BK 391 K	
C 3008 ... 3009	KERAMIKKONDENSATOR	5N.5224.220.52	VIELSCH.11 PF 1000 +-10 X 200 V CK 05 BK 102 K	
C 3010 ... 3011	KERAMIKKONDENSATOR	5N.5224.220.56	VIELSCH.11 UF 0,01 +-10 X 100 V CK 05 BK 103 K	

KENNZEICHEN	BENENNUNG	SACH - NR.	ELFKTRISCHE WERTE - ÜBERLEGUNGEN
C 3012	KERAMIKKONDENSATOR	5N.5224.220.52	VIELSCH.11 PF 1000 200 V CK 05 BX 102 K ++10 K
C 3013	KERAMIKKONDENSATOR	5N.5224.001.08	VIELSCH.11 UF 0,1 50 V CK 05 BX 104 K ++10 K
C 3014	TANTALKONDENSATOR	5L.5275.005.41	UF 560 T09b567X0010F2 ++10x 10 V
6R 3001 ... 3002	SI-DIODE	5L.5532.101.47	SCHALT- NAT 95 1N 4151
1S 3001	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.018.76	5N 5415221 J 5L.5441.018.76 SF.1531.001.01
1S 3002	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.001.46	5N 84 00 N /DM8400N 5L.5441.001.46 SF.1531.001.01
1S 3003	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.38	5N 5415 04 J /...DMF5.../DMJ... /RM. J 5L.5441.017.38 SF.1531.001.01
1S 3004	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.35	5N 5415 00 J 5L.5441.017.35 SF.1531.001.70
1S 3005	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.70	5N 5415 73 J /...DMF5.../DMJ... /RM. J 5L.5441.017.70 SF.1531.001.01
1S 3006	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.71	5N 5415 74 J /...DMF5.../DMJ... /RM. J 5L.5441.017.71 SF.1531.001.01
1S 3007	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.42	5N 5415 20 J /...DMF5.../DMJ... /RM. J 5L.5441.017.42 SF.1531.001.01
1S 3008	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.005.32	5N 84 04 N /DM8404N 5L.5441.005.32 SF.1531.001.01
1S 3009	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.020.20	5N 5415 93 J /DM.../DMF.../DMJ... /RM. J 5L.5441.020.20 SF.1531.001.01
1S 3010	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.018.76	5N 5415221 J 5L.5441.018.76 SF.1531.001.01
1S 3011	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.42	5N 5415 20 J /...DMF5.../DMJ... /RM. J 5L.5441.017.42 SF.1531.001.01
1S 3012	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.40	5N 5415 10 J /...DMF5.../DMJ... /RM. J 5L.5441.017.40 SF.1531.001.01
1S 3013	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.38	5N 5415 04 J /...DMF5.../DMJ... /RM. J 5L.5441.017.38 SF.1531.001.01
1S 3014	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.35	5N 5415 00 J 5L.5441.017.35 SF.1531.001.70
1S 3015	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.38	5N 5415 04 J /...DMF5.../DMJ... /RM. J 5L.5441.017.38 SF.1531.001.01
1S 3016	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.40	5N 5415 10 J /...DMF5.../DMJ... /RM. J 5L.5441.017.40 SF.1531.001.01
1S 3017	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.35	5N 5415 00 J 5L.5441.017.35 SF.1531.001.70
1S 3018	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.38	5N 5415 04 J /...DMF5.../DMJ... /RM. J 5L.5441.017.38 SF.1531.001.01
1S 3019	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.71	5N 5415 74 J /...DMF5.../DMJ... /RM. J 5L.5441.017.71 SF.1531.001.01
1S 3020	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.35	5N 5415 00 J 5L.5441.017.35 SF.1531.001.70
1S 3021	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.38	5N 5415 04 J /...DMF5.../DMJ... /RM. J 5L.5441.017.38 SF.1531.001.01
1S 3022 ... 3025	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.017.35	5N 5415 00 J 5L.5441.017.35 SF.1531.001.70
1S 3026	HALBLEITERSPEICHER	5N.5442.003.66	3M 6551 3DF -MOS- 5L.5442.003.66 SF.1531.001.01
R 3001	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.97	KOHM 10 +- 5 E 0,25 W RC 07 GF 103 J
R 3002 ... 3003	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.95	KOHM 8,2 +- 5 E 0,25 W RC 07 GF 822 J
R 3004	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.59	OHM 270 +- 5 E 0,25 W RC 07 GF 271 J
R 3005	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.97	KOHM 10 +- 5 E 0,25 W RC 07 GF 103 J
R 3006 ... 3009	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.003.38	KOHM 470 +- 5 E 0,25 W RC 07 GF 474 J
R 3010	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.71	OHM 820 +- 5 E 0,25 W RC 07 GF 821 J
R 3011 ... 3012	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.003.04	KOHM 18 +- 5 E 0,25 W RC 07 GF 183 J
R 3013 ... 3015	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.97	KOHM 10 +- 5 E 0,25 W RC 07 GF 103 J
R 3016	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.71	OHM 820 +- 5 E 0,25 W RC 07 GF 821 J
ST 301	STECKEPLATZE	5L.4561.010.76	64POL 2 A 470V-MS GAL 831 A03 POLYCARBONAT 264-9722.333.203
TS 3001	SI-NPN-TFANSISTOR	5L.5512.204.20	2N 2222 A
4.6.4	KOMMANDIERUNG	52.1396.400.00 SA (04)	
ASL 401	STECCKERLEISTE	5L.4561.017.70	38POL 4 A MAXIGOLON EW TYP - SNR2 N12,5 A01,25
BU 405	DÜSENLEISTE	5L.4551.006.04	37POL 5 A GAL N1 AU NYLON TYP DC-375-F179
C 4001 ... 4003	KERAMIKKONDENSATOR	5N.5224.001.08	VIELSCH.11 UF 0,1 50 V CK 05 BX 104 K ++10 K
C 4004	KERAMIKKONDENSATOR	5N.5224.220.56	VIELSCH.11 UF 0,01 100 V CK 05 BX 103 K ++10 K
C 4005	KERAMIKKONDENSATOR	5N.5221.233.01	VIELSCH.11 PF 560 ++10 K

KENNZEICHEN	BENENNUNG	SACH - NR.	ELEKTRISCHE WERTE - BEMERKUNGEN
C 4006	KERAMIKKONDENSATOR	SN.5224.001.01	VIELSCH.11 PF 3300 200 V CK 05 BX 561 K +10 X 100 V CK 05 BX 332 K
GR 4001 ... 4029	SI-DIODE	SL.5532.101.47	SCHALT- DAY 95 1N 4151
IS 4001	HALBLEITERSCHALTG.	SN.5441.018.29	SU 54LS 02 J /RM...0CF...0PF5... A/RM SL.5441.018.29 SF.1531.001.01
IS 4002 ... 4006	HALBLEITERSCHALTG.	SN.5441.013.94	CD 4049 AF -MOS- SL.5441.013.42 SF.1531.001.01
IS 4007 ... 4011	HALBLEITERSCHALTG.	SN.5441.017.39	SN 54LS 05 J /...RM/J /RM.J SL.5441.017.39 SF.1531.001.01
IS 4012 ... 4016	HALBLEITERSCHALTG.	SN.5441.008.47	SN 84 1P N /RMB417N SL.5441.008.47 SF.1531.001.01
R 4001 ... 4056	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.97	KOHM 10 +- 5 X 0,25 M RC 07 GF 103 J
R 4037	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.003.10	KOHM 33 +- 5 X 0,25 M RC 07 GF 333 J
R 4038	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.55	-OHM 180 +- 5 X 0,25 M RC 07 GF 181 J
R 4039	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.65	-OHM 470 +- 5 X 0,25 M RC 07 GF 471 J
R 4060	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.003.16	KOHM 56 +- 5 X 0,25 M RC 07 GF 563 J
R 4061	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.003.04	KOHM 18 +- 5 X 0,25 M RC 07 GF 183 J
R 4062	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.75	-OHM 820 +- 5 X 0,25 M RC 07 GF 821 J
R 4063 ... 4064	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.97	KOHM 10 +- 5 X 0,25 M RC 07 GF 103 J
R 4065	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.91	KOHM 5,6 +- 5 X 0,25 M RC 07 GF 562 J
R 4066	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.003.16	KOHM 56 +- 5 X 0,25 M RC 07 GF 563 J
ST 401 ... 402	STECCKERLEISTE	SL.4561.010.75	32POL 2 A 470V-MS GAL N31 AUS POLYCARBONAT 232.9722.305.202
TS 4001	SI-PNP-TRANSISTOR	SL.5512.102.04	BSS 44
TS 4002 ... 4003	SI-PNP-TRANSISTOR	SL.5512.102.20	2N 2907 A
TS 4004	SI-NPN-TRANSISTOR	SL.5512.204.20	2N 2222 A
4.6.5	EIN-AUSGABEREISTER	52.1396.500.00 SA (04)	
ASL 501	STECCKERLEISTE	SL.4561.017.70	32POL 4 A SMZ N12,5 AUT,25 KAROLON GV TYP -
C 5001 ... 5003	KERAMIKKONDENSATOR	SN.5224.001.08	VIELSCH.11 UF 0,1 +-10 X 50 V CK 05 BX 104 K
C 5004	KERAMIKKONDENSATOR	SN.5221.232.99	VIELSCH.21 PF 330 +-10 X 200 V CK 05 BX 331 K
C 5005	KERAMIKKONDENSATOR	SN.5224.001.01	VIELSCH.11 PF 3300 +-10 X 100 V CK 05 BX 332 K
GR 5001 ... 5032	SI-DIODE	SL.5532.101.47	SCHALT- DAY 95 1N 4151
IS 5001 ... 5002	HALBLEITERSCHALTG.	SN.5441.011.97	CD 4035 AF /MBC...HF -MOS- SL.5441.011.97 SF.1531.001.01
IS 5003	HALBLEITERSCHALTG.	SN.5441.013.94	CD 4049 AF -MOS- SL.5441.013.42 SF.1531.001.01
IS 5004 ... 5008	HALBLEITERSCHALTG.	SN.5441.011.97	CD 4035 AF /MBC...HF -MOS- SL.5441.011.97 SF.1531.001.01
IS 5009	HALBLEITERSCHALTG.	SN.5441.013.94	CD 4049 AF -MOS- SL.5441.013.42 SF.1531.001.01
IS 5010 ... 5014	HALBLEITERSCHALTG.	SN.5441.017.39	/RM.J SL.5441.017.39 SF.1531.001.01 SN 84 DA N /RMB404N
IS 5015	HALBLEITERSCHALTG.	SN.5441.005.32	SL.5441.005.32 SF.1531.001.01
IS 5016	HALBLEITERSCHALTG.	SN.5441.011.97	CD 4035 AF /MBC...HF -MOS- SL.5441.011.97 SF.1531.001.01
IS 5017	HALBLEITERSCHALTG.	SN.5441.012.02	CD -0001 AF /MBC001AF/331...HF -MOS- SL.5441.012.02 SF.1531.001.01
IS 5018	HALBLEITERSCHALTG.	SN.5441.017.40	SN 54LS 10 J /...RM/J /RM.J SL.5441.017.40 SF.1531.001.01
R 5001	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.89	KOHM 4,7 +- 5 X 0,25 M RC 07 GF 472 J
R 5002	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.97	KOHM 10 +- 5 X 0,25 M RC 07 GF 103 J
R 5003	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.89	KOHM 4,7 +- 5 X 0,25 M RC 07 GF 472 J
R 5004	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.97	KOHM 10 +- 5 X 0,25 M RC 07 GF 103 J
R 5005	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.89	KOHM 4,7 +- 5 X 0,25 M RC 07 GF 472 J
R 5006 ... 5039	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.97	KOHM 10 +- 5 X 0,25 M RC 07 GF 103 J
R 5040	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.89	KOHM 4,7 +- 5 X 0,25 M RC 07 GF 472 J
R 5041 ... 5066	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.97	KOHM 10 +- 5 X 0,25 M RC 07 GF 103 J

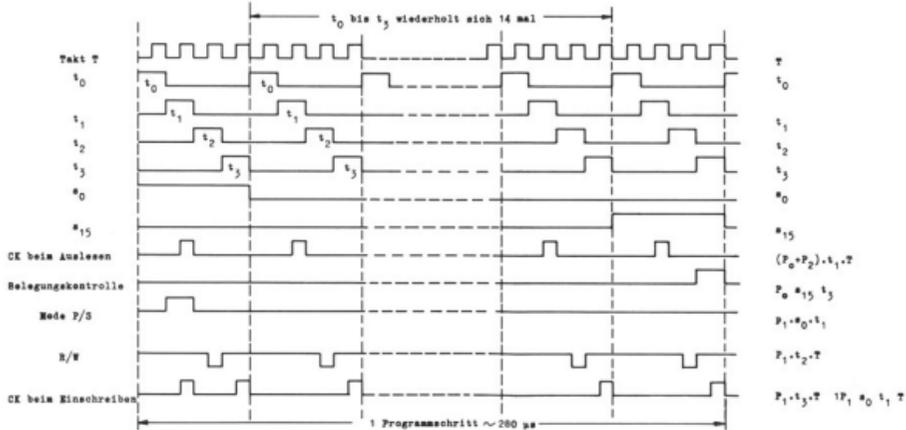
KENNZEICHEN	BENENNUNG	SACH - NR.	ELEKTRISCHE WERTE	BEMERKUNGEN
R 5067	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.89	KOH 4,7 GF 472	++ 5 ± 0,25 W RC 07
R 5068 ... 5075	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.97	KOH 10 GF 103 J	++ 5 ± 0,25 W RC 07
R 5076	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.49	DHM 100 GF 101 J	++ 5 ± 0,25 W RC 07
R 5077	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.71	DHM 820	++ 5 ± 0,25 W RC 07
R 5078	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.003.04	GF 821 J KOH 18 GF 183 J	++ 5 ± 0,25 W RC 07
R 5079	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.003.12	KOH 39 GF 393 J	++ 5 ± 0,25 W RC 07
R 5080	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.91	KOH 5,6 GF 562 J	++ 5 ± 0,25 W RC 07
R 5081 ... 5082	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.003.16	KOH 56 GF 563 J	++ 5 ± 0,25 W RC 07
R 5083	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.89	KOH 4,7 GF 472 J	++ 5 ± 0,25 W RC 07
R 5084	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.003.16	KOH 56 GF 563 J	++ 5 ± 0,25 W RC 07
R 5085	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.97	KOH 10 GF 103 J	++ 5 ± 0,25 W RC 07
R 5086	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.003.04	KOH 18 GF 183 J	++ 5 ± 0,25 W RC 07
R 5087	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.003.16	KOH 56 GF 563 J	++ 5 ± 0,25 W RC 07
R 5088	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.003.04	KOH 18 GF 183 J	++ 5 ± 0,25 W RC 07
R 5089	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.97	KOH 10 GF 103 J	++ 5 ± 0,25 W RC 07
R 5090	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.002.81	KOH 2,2 GF 222 J	++ 5 ± 0,25 W RC 07
ST 501 ... 502	STECKERLEISTE	5L.4561.010.76	4POL 2 A 470V-MS GAL H11 A03	POLYCARBONAT 264-9722.333.203
ST 503 ... 504	STECKERLEISTE	5L.4561.009.04	37POL 5 A	37POL 5 A NYLON TYP 3C-37P-F17P
TS 5001	SI-PNP-TRANSISTOR	5L.5512.102.20	2N 2907 A	
TS 5002	SI-PNP-TRANSISTOR	5L.5512.204.20	2N 2222 A	
TS 5003	SI-NPN-TRANSISTOR	5L.5512.202.93	BCY 59 X	
TS 5004	SI-PNP-TRANSISTOR	5L.5512.102.20	2N 2907 A	
TS 5005	SI-NPN-TRANSISTOR	5L.5512.204.20	2N 2222 A	
4.6.6	NETZSTROMVERSORGUNG	5Z.1396.610.00 SA (01)		
A 601	NETZGERÄT	5L.7343.001.05	220VWS 1 A	V 5 TYP FM342B5/2A13-21
ASL 601	KLEMMENLEISTE	5N.4149.002.00	4POL	SCHRAUB-LEISTE TYP A 4
BU 601	BUCHSENLEISTE	5L.4551.011.09	11POL 20 A 500V MS GAL AG	POLYCARB. GV TYP 409-024 804
BU 602	NETZSTECHDOSE	5L.4533.001.43	2+1POL 1-FACH 6 A 250VWS	NYLON EINBAU TYP 509B-1
SE 601	SCHMELZEINSATZ	5N.4811.064.01	0,08 A 250V	T B 5,2X 20
ST 602	STECKER	5L.4541.007.13	2+1P. 6 A 250 V GERÄDE FLANSCH	KLEHM TYP 6001-4 SM
4.6.7	TASTEN-UND ANZEIGEVARTE	5Z.1533.150.00 SA (03)		
C 1 ... 2	KERAMIKKONDENSATOR	5N.5224.001.08	VIELSCH.11 UF	0,1 50 V CK 05 BX 104 K ++10 ±
C 3	KERAMIKKONDENSATOR	5N.5224.220.52	VIELSCH.11 PF	1000 200 V CK 05 BX 102 K
C 4	KERAMIKKONDENSATOR	5N.5224.001.08	VIELSCH.11 UF	0,1 50 V CK 05 BX 104 K ++10 ±
C 5	KERAMIKKONDENSATOR	5N.5224.220.56	VIELSCH.11 UF	0,01 100 V CK 05 BX 103 X ++10 ±
C 6	KERAMIKKONDENSATOR	5N.5224.220.52	VIELSCH.11 PF	1000 200 V CK 05 BX 102 K
GR 1 ... 16	SI-DIODE	5L.5532.101.47	SCHALT- BAT 95	1N 4151
GR 17 ... 35	LEUCHTDIODE	5L.5586.001.41	ROT HP	5082-4655
GR 36	LEUCHTDIODE	5L.5586.001.35	GRÜN HP	5082-4655
GR 37	REFERENZDIODE	5L.5532.203.03	Z- ZPD 3,3	61X 55C 3 V 3
JS 1	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.003.42	5N 84L 121 N	
JS 2	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.003.36	5N 84L 00 N /8MB4L00N	5L.5441.003.42 5F.1531.001.01
JS 3	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.003.78	5N 84L 04 N /8MB4L04N	5L.5441.003.36 5F.1531.001.01
JS 4	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.003.84	5N 84L 05 N /8MB4L05N	5L.5441.003.78 5F.1531.001.01
JS 5	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.001.46	5N 84 00 N /8MB4L00N	5L.5441.003.84 5F.1531.001.01
JS 6	HALBLEITERSCHALTG.	5N.5441.003.36	5N 84L 00 N /8MB4L00N	5L.5441.001.46 5F.1531.001.01

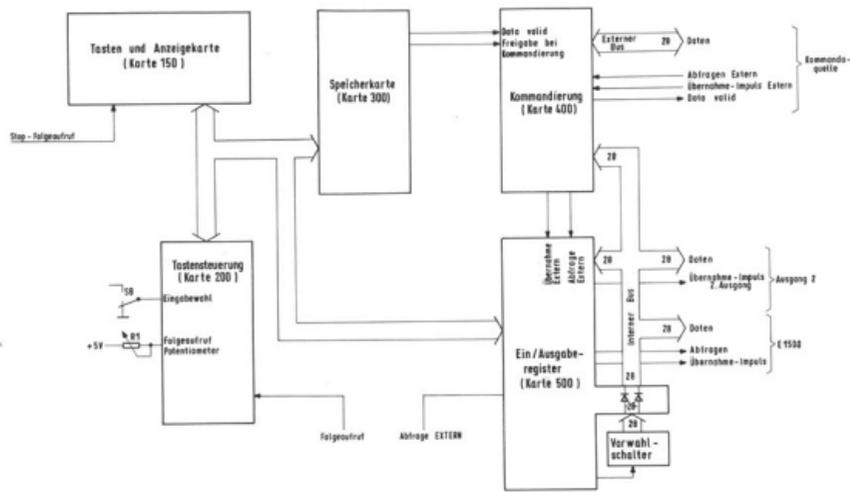
KENNZEICHEN				BENENNUNG	SACH - NR.	ELEKTRISCHE WERTE - FERNBELEGUNGEN	
JS	7	...	8	HALBLEITERSCHALTG.	SN.5441.003.48	SN 5L.5441.003.36	SF.1531.001.01
JS	9			HALBLEITERSCHALTG.	SN.5441.017.35	SN 84 143 N /8984143N	MS GAL N13 AM1
JS	10			HALBLEITERSCHALTG.	SN.5441.018.76	SN 5L.5441.003.48	SF.1531.001.01
						SN 5L.5441.017.35	SF.1531.001.70
						SN 5415221 J	
						SN.5441.018.76	SF.1531.001.01
R	1	...	16	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.97	KOH 10	++ 5 ± 0,25 W RC 07
R	17	...	19	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.73	GF 103 J	
R	20	...	22	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.57	KOH 1	++ 5 ± 0,25 W RC 07
R	23			SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.91	GF 102 J	
R	24			SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.85	OHM 220	++ 5 ± 0,25 W RC 07
R	25			SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.63	GF 221 J	
R	26			SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.27	OHM 12	++ 5 ± 0,25 W RC 07
R	27			SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.67	GF 120 J	
R	28			SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.003.02	OHM 560	++ 5 ± 0,25 W RC 07
R	29			SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.89	GF 561 J	
R	30			SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.97	KOH 15	++ 5 ± 0,25 W RC 07
R	31			SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.57	GF 153 J	
R	32			SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.65	OHM 470	++ 5 ± 0,25 W RC 07
R	33	...	34	SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.97	GF 471 J	
R	35			SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.003.08	KOH 10	++ 5 ± 0,25 W RC 07
R	36			SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.003.04	GF 103 J	
R	37			SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.91	KOH 77	++ 5 ± 0,25 W RC 07
R	38			SCHICHTWIDERSTAND	SN.5102.002.97	GF 273 J	
S	1	...	21	SCHALTERLENT		KOH 18	++ 5 ± 0,25 W RC 07
						GF 183 J	
						KOH 5,6	++ 5 ± 0,25 W RC 07
						GF 562 J	
						KOH 10	++ 5 ± 0,25 W RC 07
ST	1			STECHELEISTE	SL.4561.002.62	LFD.NR.5	
TS	1			SI-PNP-TRANSISTOR	SL.5512.201.61	64POL 1 A	MS GAL N13 AM1
TS	2			SI-PNP-TRANSISTOR	SL.5512.101.26	F8300 6V	STV-P-264-9722.333.219
						ZN 2222	
						ZN 2907	

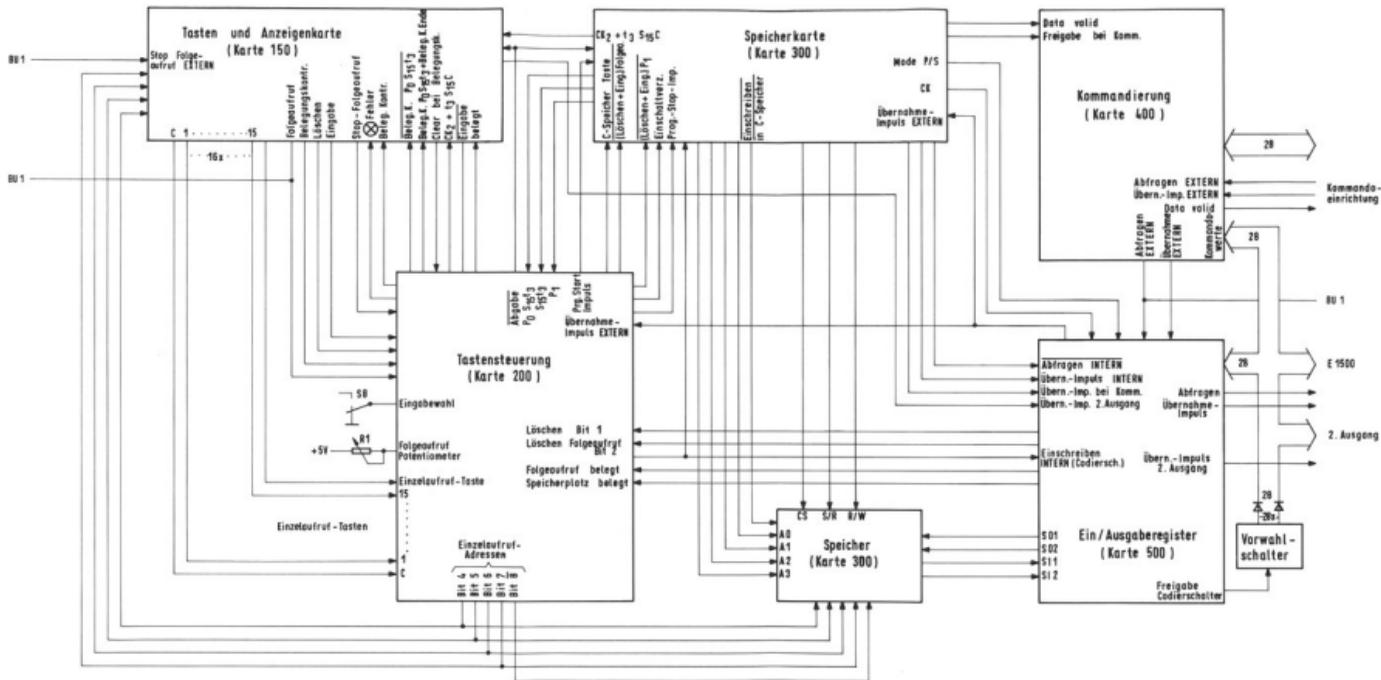


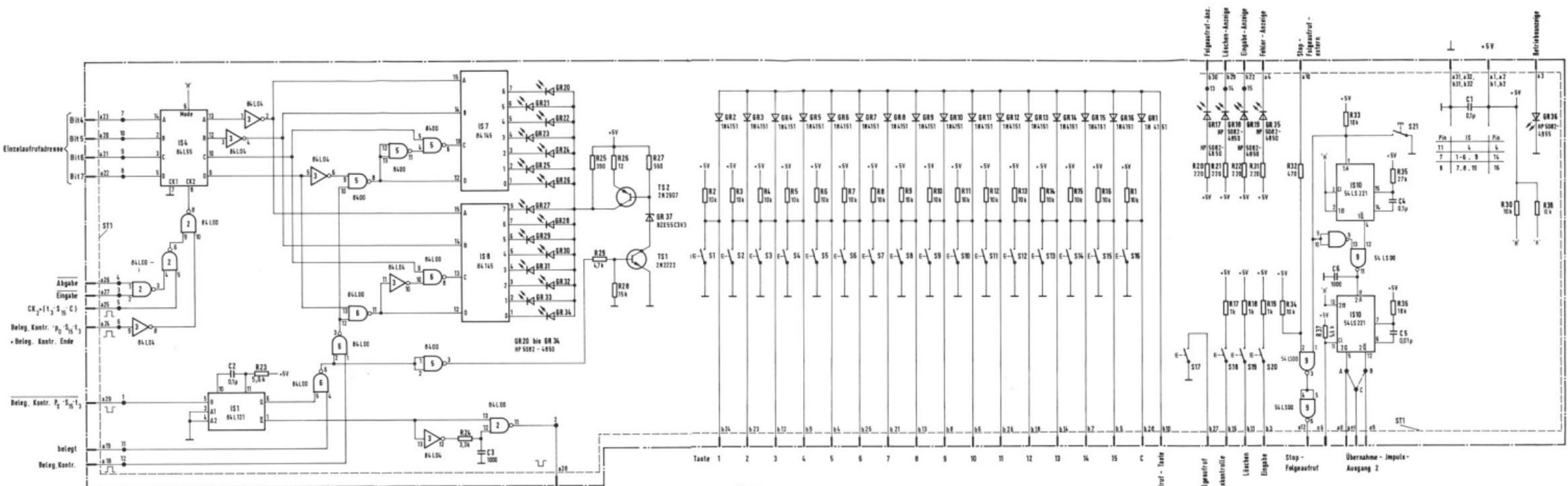
Programmschritte:

- F_0 : Auslesen mit anschließender Belegungskontrolle
- F_1 : Einschreiben, entweder in den aufgerufenen Speicherplatz oder in den C-Speicher.
- F_2 : Auslesen des aufgerufenen Speicherplatzes und anschließende Abgabe des negativen Übernahmeimpulses.
- F_3 : Taktgenerator stoppen.

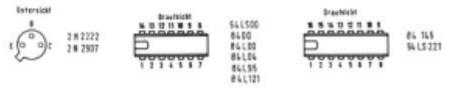


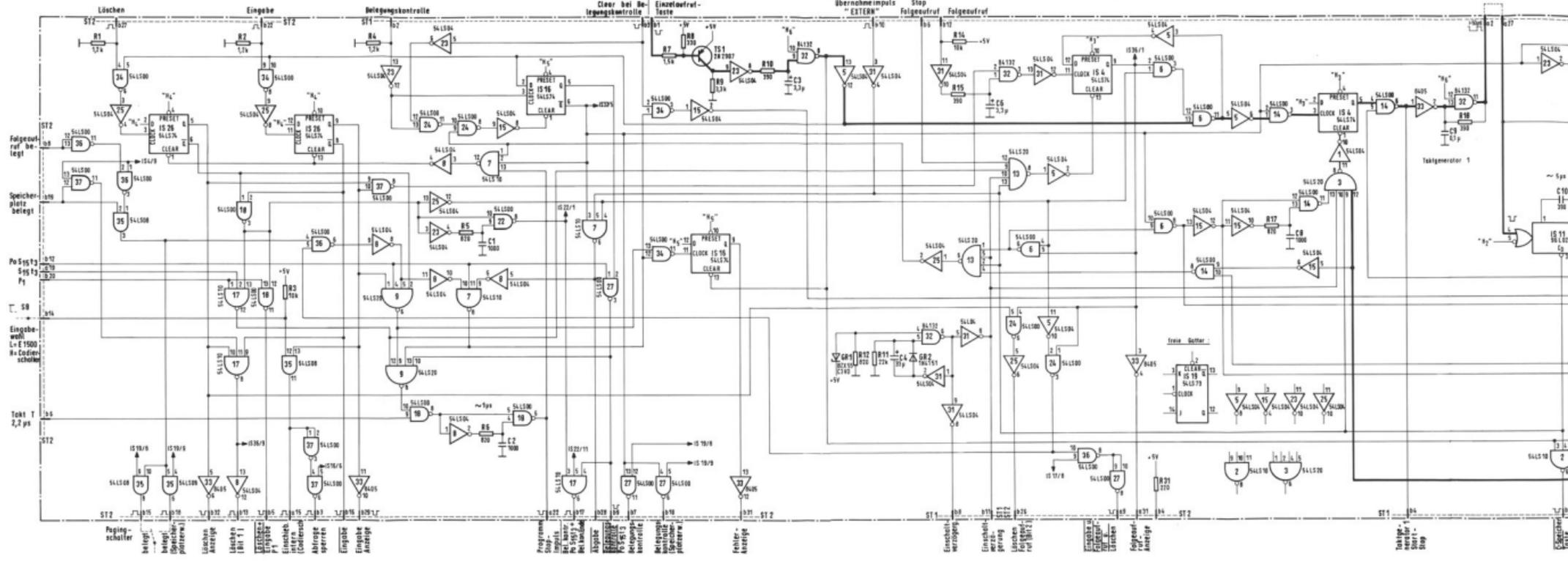


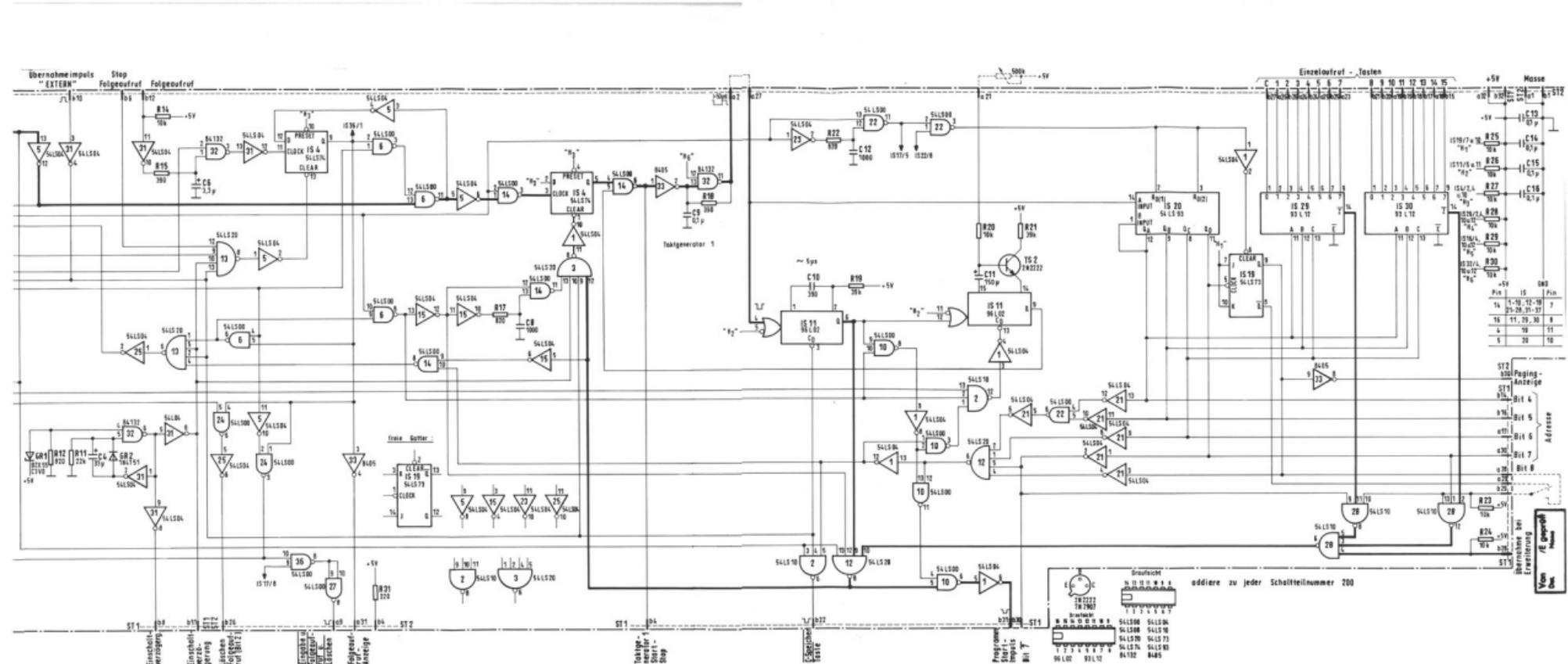




Clear bei Belegungskontrolle

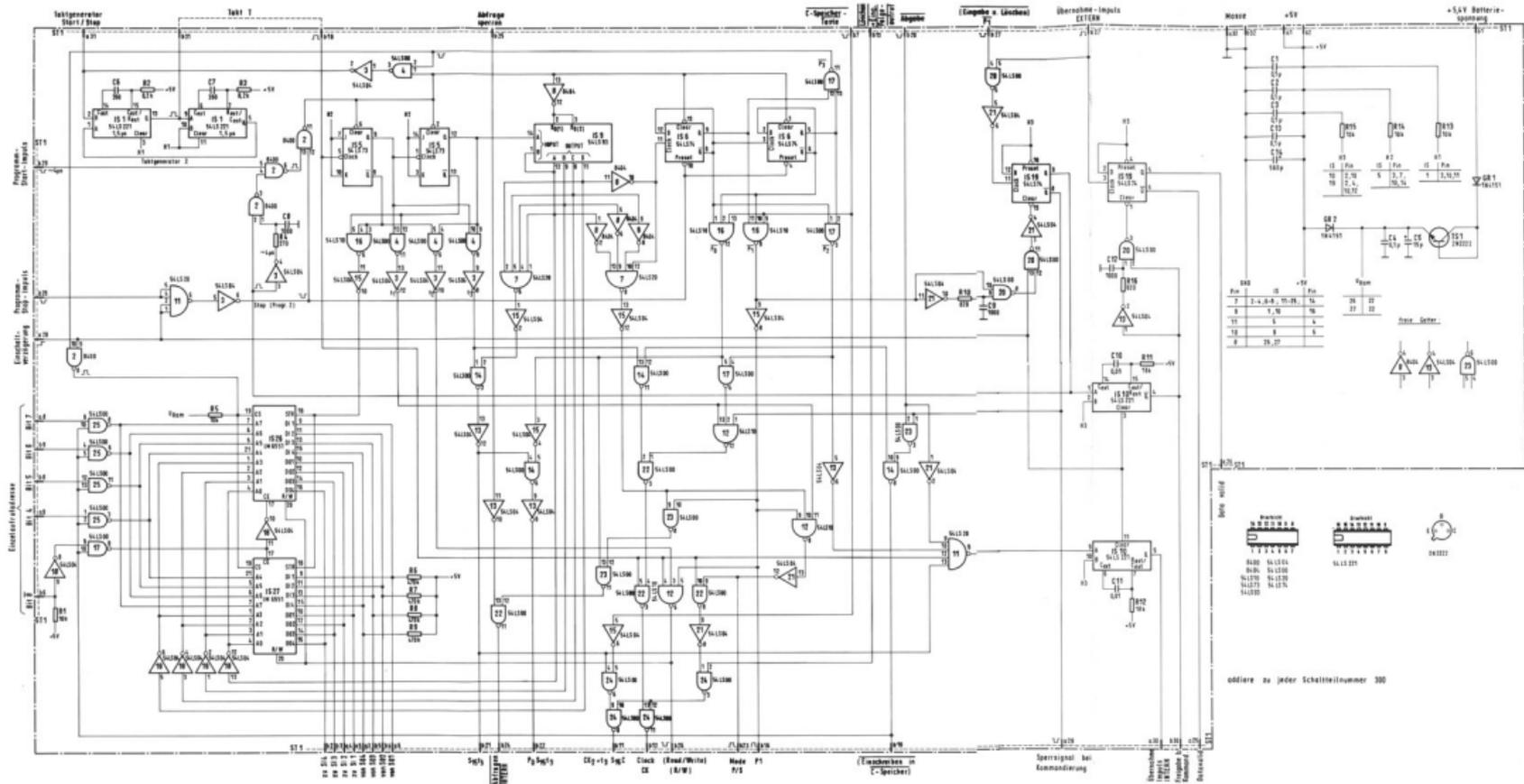






Stromlaufplan Tastensteuerung TS 1500 FS Anlage 5

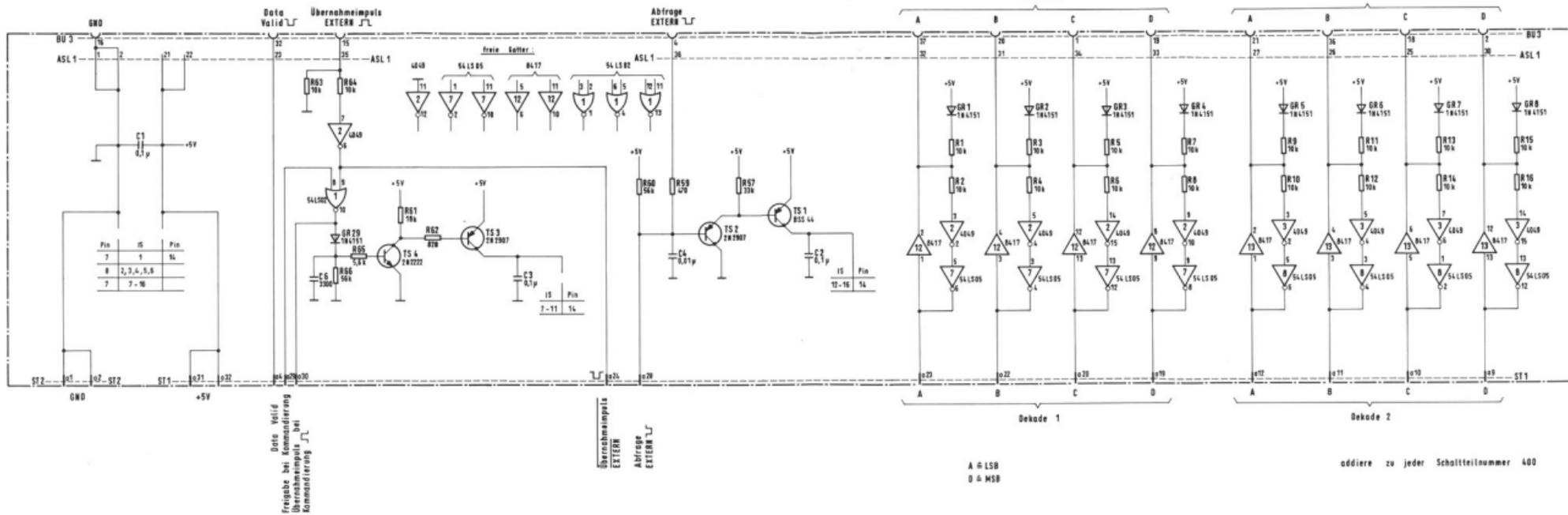




offiziell zu jeder Schaltplatinennummer 300

Stromlaufplan Speicherkarte SK 1500 FS
Anlage 6





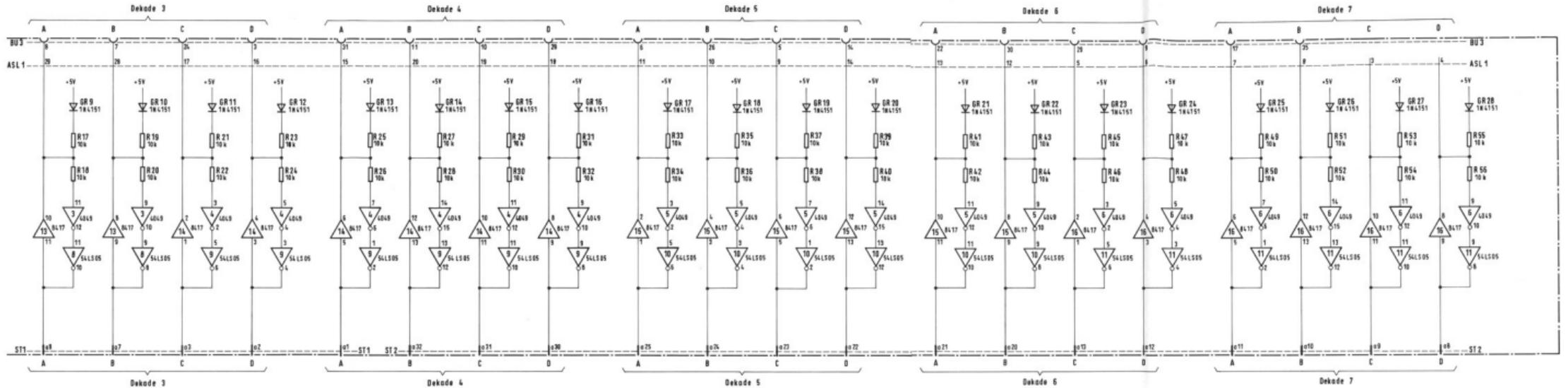
Data Valid
 Übernahmepuls
 EXTERN
 Abfrage
 EXTERN

Übernahmepuls
 EXTERN
 Abfrage
 EXTERN

A = LSB
 D = MSB

addiere zu jeder Schaltteilnummer 400



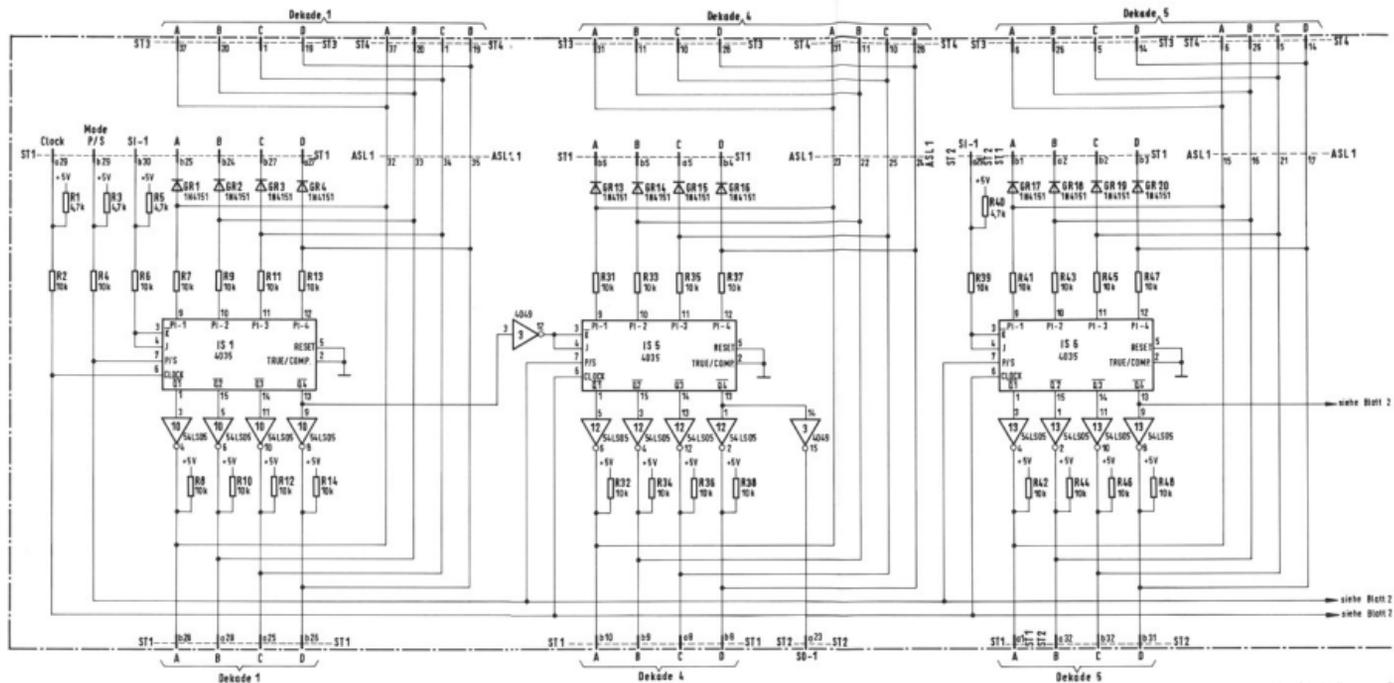


A # LSB
D # MSB



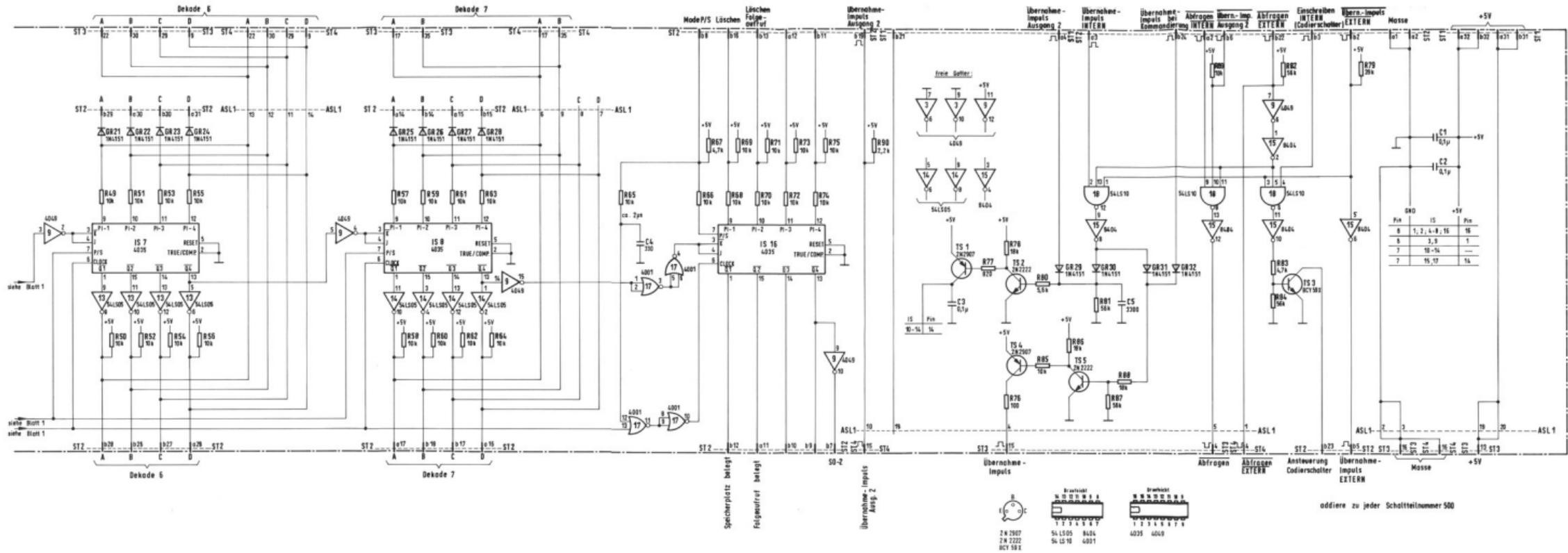
addiere zu jeder Schalttesnummer 400





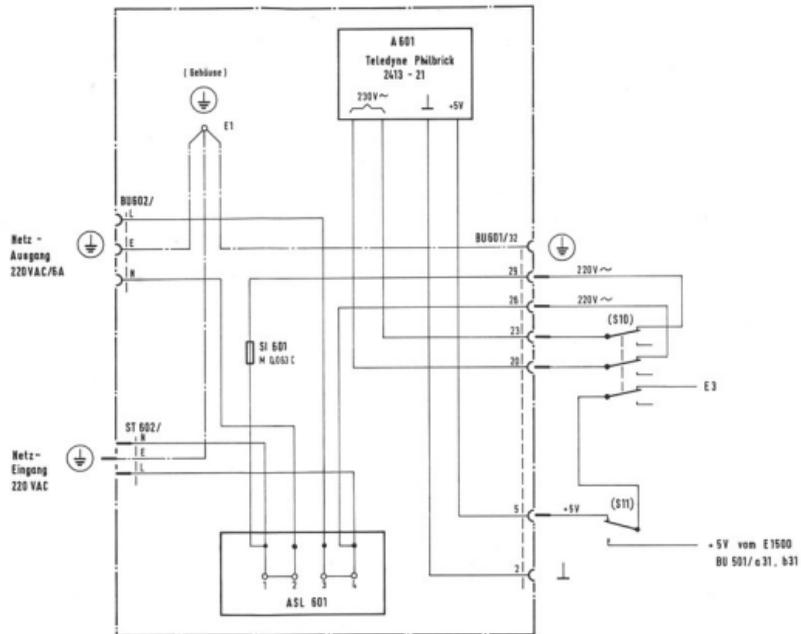
addiere zu jeder Schaltteilnummer 500





Stromlaufplan Ein-/Ausgaberegister EA 1500 FS
 Anlage 8, Blatt 2







Anschriften

ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT AEG-TELEFUNKEN

Fachbereich Hochfrequenztechnik

Postfach 1730
Eisacherstraße 3
7900 Ulm (Donau)
Telefon: 0731 - 19 21
Telex: 7 - 12 723

Geschäftsbereich Nachrichtentechnik

Ingenieurbüro Aachen Technischer Dienst Aachen

Grüner Weg 22-24
5100 Aachen
Telefon: 02 41 - 3 88 56
Telex: 8 - 32 804

Geschäftsstelle Berlin Technischer Dienst Berlin

Hebeszoldendamm 150
1000 Berlin 33
Telefon: 030 - 82 81
Telex: 1 - 83 581

Technischer Dienst Bielefeld

Herforder Straße 99
4800 Bielefeld
Telefon: 05 21 - 58 36 24

Außenstelle Bonn

Schaumburg-Lippe-Straße 5
5300 Bonn 1
Telefon: 0 22 21 - 65 32 51
Telex: 8 - 56 014

Ingenieurbüro Bonn Technischer Dienst Bonn

Landsberger Straße 4
5300 Bonn
Telefon: 0 22 21 - 66 48 04
Telex: 8 - 96 221

Technischer Dienst Bremen

Hasteder Osterdeich 222
2800 Bremen 1
Telefon: 04 21 - 4 49 43 00

Ingenieurbüro Dortmund Technischer Dienst Dortmund

Ernst-Machtkoß-Straße 8
4800 Dortmund
Telefon: 02 31 - 52 86 25 27
Telex: 8 - 22 177

Geschäftsstelle Düsseldorf

Grafenberger Allee 138
4000 Düsseldorf
Telefon: 02 11 - 6 70 81
Telex: 8 - 586 740

Technischer Dienst Düsseldorf

Oberhausener Straße 15
4000 Düsseldorf-Rath
Telefon: 02 11 - 6 70 81
Telex: 8 - 586 740

Geschäftsstelle Frankfurt Technischer Dienst Frankfurt

Mainzer Landstraße 349
6000 Frankfurt 83
Telefon: 06 11 - 73 01 46
Telex: 4 - 14 477

Außenstelle Frankfurt

Mainzer Landstraße 349
6000 Frankfurt 83
Telefon: 06 11 - 73 01 46
Telex: 4 - 14 477

Ingenieurbüro Freiburg Technischer Dienst Freiburg

Grünstraße 4
7801 March 1
(Hugstetten)
Telefon: 0 76 95 - 17 16

Geschäftsstelle Hamburg

Stadthausbrücke 9
2000 Hamburg 38
Telefon: 040 - 3 48 81
Telex: 2 - 11 809

Technischer Dienst Hamburg

Holtenkamp 42
2000 Hamburg 54
Telefon: 040 - 8 55 91
Telex: 2 - 11 809

Ingenieurbüro Hannover Technischer Dienst Hannover

Göttinger Chaussee 78
3000 Hannover-Linden
Telefon: 05 11 - 4 20 27 73
Telex: 9 - 23 101

Ingenieurbüro Kiel Technischer Dienst Kiel

Kleinsdorfer Weg 2-24
2300 Kiel 14
Telefon: 04 31 - 73 30 91

Technischer Dienst Mannheim

Dünenstraße 120
6800 Mannheim-Neustadt
Telefon: 06 21 - 44 19 87

Geschäftsstelle München Technischer Dienst München

Arnulfstraße 199
8000 München 19
Telefon: 089 - 1 30 51
Telex: 5 - 23 916

Ingenieurbüro Nürnberg Technischer Dienst Nürnberg

Marienplatz 10
8500 Nürnberg 2
Telefon: 09 11 - 20 31 88
Telex: 6 - 22 669

Ingenieurbüro Saarbrücken Technischer Dienst Saarbrücken

Mainzer Straße 176
(AEG-Haus)
6600 Saarbrücken
Telefon: 06 81 - 81 25 42

Geschäftsstelle Stuttgart Technischer Dienst Stuttgart

Dornierstraße 7
7030 Böblingen-Hulb
Telefon: 0 70 31 - 8 66 81
Telex: 7 - 265 550

Ingenieurbüro Wilhelmshaven

Gökerstraße, Tor 1
2940 Wilhelmshaven
Telefon: 0 44 21 - 4 14 00

Technischer Dienst Wilhelmshaven

Zedlitzstraße 28
2940 Wilhelmshaven
Telefon: 0 44 21 - 4 14 00

Ausländische Interessenten wenden sich bitte an:

Please address enquiries to:

Pour tous renseignements supplémentaires
prière de s'adresser à:

Para consultas sinvase dirijirse a:

ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT AEG-TELEFUNKEN Geschäftsbereich Nachrichtentechnik - Export

Postfach: 1730
Eisacherstraße 3
7900 Ulm (Donau)
Telefon: 07 31 19 21
Telex: 7 - 12 723

