

robotron

Stromversorgung

A 5120, A 5130, K 8927, K 8931, A 5310, BC 25

Reparaturanleitung

1. Auflage
Karl-Marx-Stadt, 1984

© VEB Kombinat Robotron, 1984

robotron

VEB Robotron
Buchungsmaschinenwerk
Karl-Marx-Stadt
DDR 9010 Karl-Marx-Stadt
Annaberger Straße 93

Exporteur:
Robotron – Export/Import
Volkseigener
Außenhandelsbetrieb
der Deutschen
Demokratischen Republik
DDR – 1080 Berlin
Friedrichstraße 61

III-11-24 Kv 1094/88

VMS Robotron-
Suchungsmaschinenwerk
Karl-Marx-Stadt

**Reparaturanleitung für die Baugruppen der Stromversorgung der Geräte
A 5120, A 5130, K 8927, K 8931, A 5310, BG 25**

1. Notwendige Voraussetzungen für die Reparatur
 - 1.1. Allgemeine Meß- und Hilfsmittel
 - 1.2. Werkzeuge
 - 1.3. Dokumentation
 - 1.4. Qualifikation des Reparateurs
 - 1.5. Anforderungen an den Reparaturarbeitsplatz
 - 1.6. Grundsätze zur Sicherheit
2. Reparaturanleitung
 - 2.1. Grundsätze zur Reparatur
 - 2.2. Spannungs- und Impulsverhältnisse am Regelschaltkreis B 260 und TDA 1060
 - 2.3. Reparaturanleitung für Regeladapter und DC-Wandler
 - 2.3.1. Blockschaltbild Regeladapter mit markanten Meßpunkten
 - 2.3.2. Beispiel zur Fehlerortung bei fehlender Ausgangsspannung
 - 2.3.3. Benötigte Dokumentation
 - 2.3.4. Benötigte spezielle Meß- und Hilfsmittel
 - 2.3.5. Funktionsprüfung
 - 2.3.5.1. Funktionsprüfung Regeladapter
 - 2.3.5.2. Funktionsprüfung DC-Wandler
 - 2.4. Reparaturanleitung für Überwacher
 - 2.4.1. Benötigte Dokumentation
 - 2.4.2. Benötigte spezielle Meß- und Hilfsmittel
 - 2.4.3. Hinweise zur Reparatur
 - 2.4.4. Funktionsprüfung
 - 2.5. Reparaturanleitung für SKE OBG und BG 25
 - 2.5.1. Benötigte Dokumentation
 - 2.5.2. Benötigte spezielle Meß- und Hilfsmittel
 - 2.5.3. Hinweise zur Reparatur des Transverters
 - 2.5.3.1. Fehlerortung bei fehlender Ausgangsspannung 5 P und 24 P
 - 2.5.4. Hinweise zur Reparatur der Netzsteuerung
 - 2.5.5.1. Funktionsprüfung der SKE
 - 2.6. Reparaturanleitung einschaltbaugruppe II
 - 2.6.1. Benötigte Dokumentation
 - 2.6.2. Benötigte spezielle Meß- und Hilfsmittel
 - 2.6.3. Hinweise zur Reparatur
 - 2.6.4. Funktionsprüfung
 - 2.7. Reparaturanleitung Stromversorgungsmodule
 - 2.7.1. Benötigte Dokumentation
 - 2.7.2. Benötigte spezielle Meß- und Hilfsmittel

- 2.7.3. Hinweise zur Reparatur
- 2.7.3.1. Grundsätze zur Sicherheit
- 2.7.3.2. Reparaturmethodik
- 2.7.4. Einstellungen
- 2.7.5. Funktionsprüfung
- 2.7.6. Hinweise zur Darstellung der Oszillogramme
- 2.7.7. Tabellen
- 2.7.8. Prüfung der elektrischen Schutzmaßnahmen
- 2.7.8.1. Schutzleiterprüfung
- 2.7.8.2. Prüfung auf Spannungsfestigkeit
- 2.8. Reparaturanleitung für Stromversorgungsmodule des SD 1152
- 2.8.1. Benötigte Dokumentation
- 2.8.2. Benötigte spezielle Meß- und Hilfsmittel
- 2.8.3. Grundsätze zur Sicherheit
- 2.8.4. Reparaturmethodik
- 2.8.5. Hinweise zur Reparatur des STM 5300 (Netzteil rechts)
- 2.8.6. Hinweise zur Reparatur des STM 5400 (Netzteil links)
- 2.8.7. Diagramme
- 2.9. Reparaturanleitung für STZ KO 367
- 2.9.1. Benötigte Dokumentation
- 2.9.2. Benötigte spezielle Meß- und Hilfsmittel
- 2.9.3. Hinweise zur Reparatur
- 2.9.3.1. Grundsätze zur Sicherheit
- 2.9.3.2. Reparaturmethodik
- 2.9.3.3. Einstellung
- 2.9.3.4. Prüfung der elektrischen Schutzmaßnahmen
- 2.9.3.5. Funktionsprüfung STZ
- 2.9.3.6. Tabellen und Oszillogramme
- 2.10. Reparaturanleitung für Stromversorgungsmodule K 0360
- 2.10.1. Benötigte Dokumentation
- 2.10.2. Benötigte spezielle Meß- und Prüfmittel
- 2.10.3. Hinweise zur Reparatur
- 2.10.3.1. Grundsätze zur Sicherheit
- 2.10.3.2. Reparaturmethodik
- 2.10.4. Einstellungen
- 2.10.5. Funktionsprüfung
- 2.10.6. Tabelle
- 2.11. Reparaturanleitung für Stromversorgungsmodule des SD 1157
- 2.11.1. Benötigte Dokumentation
- 2.11.2. Benötigte spezielle Meß- und Hilfsmittel
- 2.11.3. Grundsätze zur Sicherheit
- 2.11.4. Reparaturmethodik
- 2.11.5. Hinweise zur Reparatur des STM 5 P / 12 P
- 2.11.6. Hinweise zur Reparatur des STM 24 P
- 2.11.7. Hinweise zur Reparatur des STM 36 P
- 2.11.8. Hinweise zur Reparatur des STM

1.1. Allgemeine Meß- und Hilfsmittel

- Netzstrenntransformator
 - Netzstelltransformator mit Spannungs- und Stromanzeige
 - Schutzleiterprüfgerät
 - Wechselspannungsisolationsprüfgerät
 - Oszilloskop mit hoch-ohmigen Tastkopf (1:100 ... 1:10000)
 - Digitalvoltmeter
 - Universalmesser
 - Durchgangsprüfer
 - diverse Meßklammern, -spitzen und -kabel
 - Stromversorgungsggerät 2 x 0 ... 40 V / 4 A (potentialfrei)
- Diese Meß- und Hilfsmittel werden vom Hersteller nicht geliefert !

1.2. Werkzeuge

- IC-Auslösegerät
- LötKolben 15 ... 20 W und 60 ... 100 W
- Montagewerkzeuge (Zangen, Schraubendreher, Mutterschlüssel, Pinsetten)
- Waschmittel zur Entfernung von Flußmittelresten
- Schutzlack

1.3. Dokumentation

- Reparaturanleitung
- Stromlaufpläne
- Belegungspläne
- Stücklisten
- Bauschaltpläne

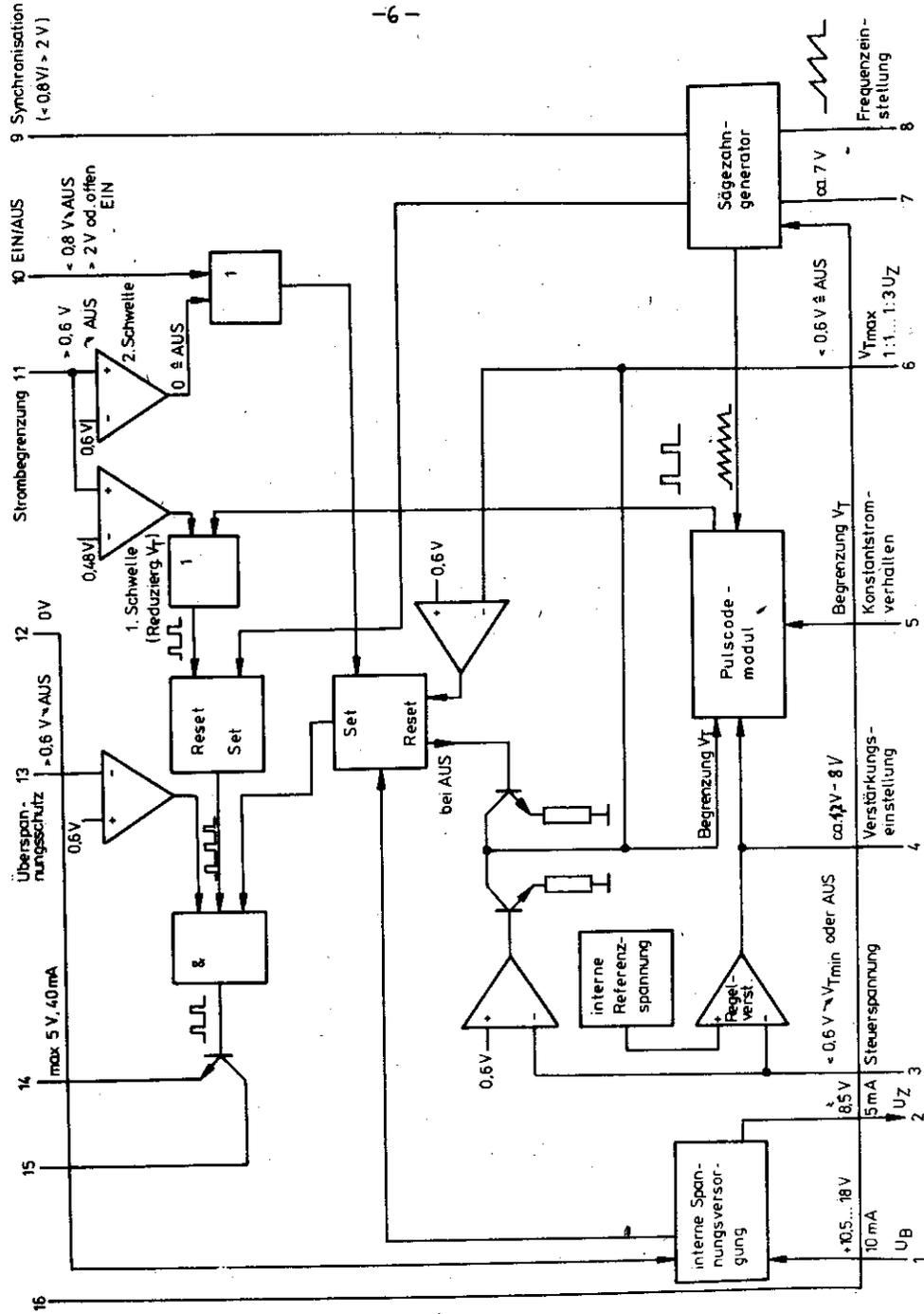
Genaue Bezeichnung der Dokumentation siehe "spezielle Reparaturanleitung" für die entsprechenden Baugruppen.

1.4. Qualifikation der Arbeitskraft am Reparaturarbeitsplatz

Elektronikfacharbeiter mit abgeschlossener Ausbildung für die zu reparierenden Stromversorgungsbaugruppen.
Die Arbeitskraft muß über die entsprechenden Sicherheitsvorschriften sowie den Arbeits-, Gesundheits- und Brandschutz, bezogen auf diesen Reparaturarbeitsplatz, belehrt worden sein.

1.5. Anforderungen an den Reparaturarbeitsplatz

- Der Reparaturarbeitsplatz muß mit den entsprechenden Meß- und Hilfsmitteln, Werkzeugen und Dokumentationen sowie mit einem Ersatzteilsortiment ausgestattet sein.
- Das Schutzleiterprüfgerät und Wechselspannungsisolationsprüfgerät kann räumlich getrennt vom Reparaturarbeitsplatz zugänglich sein.
- Der Reparaturarbeitsplatz sollte mit einer Warmlampe ausgerüstet sein, die dem Prüfer und den im Raum anwesenden Personen den Zustand "Netz am Prüfling" anzeigt.
- Der Reparaturarbeitsplatz sollte im Raum von anderen Arbeitsplätzen und Transport- bzw. Gefährlichen abgetrennt sein, um Störungen des Prüfers zu vermeiden.



2.3. Reparaturanleitung für Regeladapter

Die Reparaturanleitung gilt für die Regeladapter

- | | |
|-----------------------|---------------|
| RA 12 / 5 N 12 M | 083-6-020-002 |
| RA 12 / 15 P 15 M | 083-6-020-004 |
| RA 12 / 24 P | 083-6-020-003 |
| RA 24 / 5 M 12 M | 083-6-020-038 |
| RA 24 / 12 P | 083-6-020-026 |
| RA 12 / 5 M 12 M | 083-6-020-035 |
| RA 12 / 5 M 12 N 15 M | 083-6-020-036 |
| DC-Wandler/ZFE | 083-4-020-009 |
-) A 5130

2.3.2. Beispiele zur Fehlerortung bei fehlender Ausgangsspannung der Regeldapter

- 12 / 24 P
- 12 / 5 N 12 N
- 12 / 15 P 15 N

Der Regeldapter ist mit Hilfe des Prüfadapters und der Lasteinheit ($I_A = 0$) in Betrieb zu setzen. Die Eingangsspannung wird durch einen STM 12 P 100 W bereitgestellt.

Die Spannungen und Impulsbilder sind an den Meßpunkten lt. Blockschaltbild der Reihe nach zu kontrollieren und bei Abweichungen die entsprechenden Bauelemente auf Funktionstüchtigkeit zu prüfen.

- A - $U_B / A 1/1$
- B - Takt A 1/15 - Verstufen - B₁ - Basis Schalttransistor - Drossel-Freilaufdiode
- C - Potential- und Impulsverhältnisse am B 260 lt. Blockschaltbild B 260 überprüfen
 - C 1 - A 1/10 Halt - V 3.2 T, V 3.6 T
 - C 2 - A 1/13 Überspannung - Einstellregler
 - C 3 - A 1/11 Überstrom - Einstellregler
 - C 4 - A 1/2 $U_B = 8,5$ V vom B 260
 - C 5 - A 1/6 Einstellung max. Tastverhältnis
 - C 6 - A 1/3 Steuerspannung
 - C 7 - A 1/4 Regelspannung
 - C 8 - A 1/7 Frequenzeinstellung
 - C 9 - A 1/8 Sägezahn
- D - Potentialverhältnisse am A 2 (MAA 723 H)
 - D 1 - A 2/7,8 Betriebsspannung
 - D 2 - A 2/4 interne Referenzspannung
 - D 3 - A 2/2 Spannungseinstellung - Einstellregler R 16 - Z-Diode V 7 (Kurzschluß ?)
 - D 4 - A 2/6 Regelspannung - V 2.2.
- E - Überspannungsschutz - Z-Diode auf Kurzschlußprüfer
- F - Bereitsignale - Transistoren prüfen, Prüfadapter muß leuchten
- G - Fehlersignal - V 6 D, V 3.5 T überprüfen

LED am



Meßwerte bei voller Funktionstüchtigkeit: zu 2.3.2.

	RA 12/24 P	RA 12/5 N 12 N	RA 12/15 P 15 N
A	12 V	12 V	
B			
C ₁	8,6 V	8,6 V	8,6 V
C ₂		(0,2 V)	(0,4 V)
C ₃			
C ₄	8,6 V	8,6 V	8,6 V
C ₅	4,5 V	3,3 V	4,6 V
C ₆	3,6 V ($I_A = 0$), 3,5 V (I_{Amax})	3,7 V ($I_A = 0$ und I_{Amax})	3,6 V ($I_A = 0$ und I_{Amax})
C ₇	1,8 V ($I_A = 0$), 7,8 V (I_{Amax})	2,5 V ($I_A = 0$), 2,6 V (I_{Amax})	1,8 V ($I_A = 0$), 3,4 V (I_{Amax})
C ₈	5,3 V	5,3 V	5,3 V
C ₉			
D ₁			+16,6 V ($I_A = 0$), + 8,8 V (I_{Amax})
D ₂			+ 7,1 V ($I_A = 0$ und I_{Amax})
D ₃			+ 6,7 V ($I_A = 0$), + 2,8 V (I_{Amax})
D ₄			+15,1 V ($I_A = 0$), + 7,2 V (I_{Amax})
F	V7C 0,5 V	5 N-V19C = 0,6 V 12 N-V18C = 0,2 V	15 P-V4.1C = 0 V 15 N-V4.2C = 0,2V

gegen 15 N gemessen

externe Einspeis. +5V über Prüfadap.

Für alle Messungen ist der Kontakt 3 das Bezugspotential.

- Durch verändern des Laststromes im Bereich 0 - I_A max ist nacheinander die Stabilität der drei Ausgangsspannungen $\pm 5\%$ nachzuweisen.
- Durch Erhöhen der Last auf Überstrom (sh. Tabelle) ist die Wirkungsweise der Überstromsicherung nachzuweisen. Beim Ansprechen der Überstromsicherung müssen die Ausgangsspannungen zusammenbrechen (Spannungen nacheinander prüfen).
- Netz für STM abschalten.

Tabelle: Prüfbedingungen DC-Wandler

U_a	R_L für I_a max	I_a max	Überstrom	$U_a \pm 5\%$
5 P	5,1 Ohm	1,5 A	1,65 A	4,75 V - 5,25 V
12 P	60 "	0,3 A	0,33 A	11,4 V - 12,6 V
5 N	30 "	0,25 A	0,28 A	- 4,75 V - (-5,25)

2.4. Reparaturanleitung für Überwacher

Die Reparaturanleitung gilt für die

Überwacher 083-4-020-001
Überwacher II -125

2.4.1. Benötigte Dokumentation

- Reparaturanleitung
- Betriebsdokumentation Stromversorgung A 5120/30
- Serviceschaltpläne Stromversorgung A 5120/30

2.4.2. Benötigte spezielle Mes- und Hilfsmittel

- Prüfadapter für Überwacher
- TTL-Prüfstift

2.4.3. Hinweise zur Reparatur

Die Überwacher werden mit dem Prüfadapter verbunden. Durch Einspeisung der entsprechenden Spannungen über die Meßbuchsen des Prüfadapters können die Überwacher repariert und geprüft werden.

2.4.4. Funktionsprüfung

Signalbelegung der Tasten am Prüfadapter:

	I	II
1	5 P	ohne Fkt.
2	12 P	ohne Fkt.
3	12 N	12 N
4	5 N	5 N
5	15 N	15 N
6	24 P / 15 P	24 P / 15 P
7	Reset BG	Reset BG
8	Signal A	A
9	Signal B	B

Überwacher 083-4-020-001:

- alle Taster ausgerastet, 5 P zugeschaltet LED RESET u. Halt leuchten
- Taster 1 drücken LED Halt verlischt, LED 5 P leuchtet
- Taster 2 - 5 drücken LED 12 P, 12 N, 5 N 15 N müssen leuchten
- Taster 6 drücken LED Reset verlischt und LED BSS u. 24 P leuchtet (200 ms verzögert)
- Taster 7 drücken LED Reset leuchtet } nur bei Überwacher
- Taster 7 lösen LED Reset verlischt } mit Reset BG
- Taster 8 drücken LED Reset u. Halt leuchtet, LED BSS verlischt
- Taster 8 lösen LED Halt verlischt, LED Reset verlischt und LED BSS leuchtet 200 ms verzögert
- Taster 9 drücken LED u. Reset leuchtet, LED BSS verlischt
- Taster 9 lösen, LED Reset verlischt und LED BSS leuchtet 200 ms verzögert
- Taster 1 ... 6 lösen LED 5 P, 12 P, 12 N, 5 N, 15 N, 24 P/15 P verlöschen LED Halt und Reset leuchtet und LED BSS verlischt

Überwacher II 083-4-020-125:

- Prüfadapter anstecken, alle Tasten anrasten
- Spannung 5 P, 24 P u. 12 P anlegen
- Überprüfung der Schaltschwelle 5 P
 - Spannung 5 P auf 0 V einstellen - LED Halt und 5 P lk. leuchtet
 - Spannung 5 P von 0 V auf 5 V hochregeln - bei Umschaltung von LED 5 P lk. nach 5 P re muß LED Halt verlöschen
- Taste 3, 4, 5 u. 6 nacheinander drücken LED RESET leuchtet 200 ms verzögert
- Überprüfung der Schaltschwelle 12 P
 - Spannung 12 P auf 0 V einstellen - LED RESET und 12 P lk. leuchtet
 - Spannung 12 P von 0 V auf 12 V hochregeln - bei Umschaltung von LED 12 P lk. nach 12 P re. muß LED RESET verlöschen
- Taste 7 drücken LED RESET verlischt
- Taste 7 lösen LED RESET leuchtet 200 ms verzögert
- Taste 8 drücken LED RESET verlischt und LED Halt leuchtet
- Taste 8 lösen LED Halt verlischt und LED Reset leuchtet 200 ms verzögert
- Taste 9 drücken LED RESET verlischt und leuchtet nach 200 ms wieder
- Taste 9 loslassen LED RESET verlischt und leuchtet nach 200 ms wieder

2.5. Reparaturanleitung für SKs G83-5-020-007 und SKs BC 25 083-5-020-015

2.5.1. Benötigte Dokumentation

- Reparaturanleitung
- Betriebsdokumentation Stromversorgung A 5120/30
- Servoschaltpläne Stromversorgung A 5120/30

2.5.2. Benötigte spezielle Meß- und Hilfsmittel

- Prüfadapter für SKs
- Netzkabel
- TTL-Prüfstift

2.5.3. Hinweise zur Reparatur des Transverters

- Grundsätze zur Sicherheit s. h. Pkt. 1.6. beachten !
- Werden Bauelemente ausgewechselt die mit Netz potential in Verbindung stehen, ist eine Wechselspannungsisolationsprüfung durchzuführen.
Anschließend muß nochmals eine Funktionsprüfung durchgeführt werden !
- Die Reparatur erfolgt im Verbund mit der Netzsteuerung zur Belastung des Transverters, oder durch Belastung der Spannung 5 P mit elektronischer Lasteinheit. ($5PH - I_{Amax} = 0,7A$, $24PH - I_{Amax} = 0,4A$)

2.5.3.1. Fehlerortung bei fehlender Ausgangsspannung 5 PH und 24 PH

- Sichtkontrolle der defekten Baugruppe auf Kurzschlüsse und Bauelementedefekte,
- F 1 abgeschmolzen - Bauelemente in der Leistungsübertragung überprüfen (V_{11} , V 4.1, V 4.2, V 5, V_{10} , Kurzschluß im B 260)
- Prüfadapter für SKs anstecken,
- Überprüfung des Regelverstärkers - externe Einspeisung der Spannungen 5 PH und 24 PH am Prüfadapter, folgende Meßpunkte sind zu überprüfen:

MAA 727 B Piu 7	= 20 V
4	= 7,5 V
2	= 5,1 V
3	= 5,0 V
9	= 6,1 V
6	= 4,06 V

 LED V 11 muß leuchten
- Überprüfung des B 260 - externe Einspeisung 12 P am + Pol von C 2 Kontrolle der Spannungs- und Impulsverhältnisse analog Pkt. 2.2. und B 260 Piu 5 = 2,0 V Prüfung des Schalttakts an der Basis V 11
- Abschalten der extern eingespeisten Spannungen 5 PH, 24 PH und 12 P
- Zuschalten der Netzspannung über Stelltrentransformator - LED V 11 muß leuchten
Einstellung der 5 PH mittels R 20 - LED für Anzeige 5 PH nicht leuchten. (gleichhalt)

2.5.4. Hinweise zur Reparatur der Netzsteuerung

- Die Reparatur der Netzsteuerung erfolgt zweckmäßig im Verbund mit dem Transverter, oder durch externe Einspeisung der Betriebsspannungen 5 P über Lötstützpunkt LS 11 und 24 P über LS 12 sowie Masse über LS 10
- Grundsätze zur Sicherheit siehe Pkt. 1.6. beachten !

2.5.5. Funktionsprüfung SKs

- Prüfadapter und Netzkabel anstecken
- Netzspannung zu schalten (langsam von 0 - 220 V), bei 160 V muß der Transverter einschalten - LED 5 PH - u. +, 24 PH, 24 u. A am Prüfadapter muß leuchten, LED V_{11} gr. des Transverters u. LED V 7 gr. der Netzsteuerung muß leuchten
- Taste SA 1x drücken die Taste SA muß leuchten, LED "A" verlischt u. LED V 6 ge der Netzsteuerung muß leuchten
- Taste SA 2x drücken (Reset) - LED "B" muß leuchten und nach ca. 2 - 4,5 s wieder verlöschen
- Taste SA 3x drücken (Aus) - nach 2x SA leuchtet LED "B", nach 3x SA verlischt LED "B" und LED "A" leuchtet, LED V 7 gr. der Netzsteuerung verlischt, nach ca. 2 - 4,5 s verlischt die Taste SA und die LED V 6 ge der Netzsteuerung (Ausschalten), ca. 7 ... 16 s nach dem Ausschalten leuchtet LED V 7 gr. wieder
- Netz abschalten.

2.6. Reparaturanleitung Einschaltbaugruppe II

2.6.1. Benötigte Dokumentation

- Reparaturanleitung
- Einschaltbaugruppe II 083-6-020-030/07 Funktionsschaltplan
- " 083-4-020-110/09 Belegungsplan
- " 083-4-020-110/01 Stückliste

2.6.2. Benötigte spezielle Meß- und Hilfsmittel

Prüfadapter für Einschaltbaugruppe II

2.6.3. Hinweise zur Reparatur

Die Reparatur der Leiterplatte Einschaltbaugruppe II erfolgt ohne Netzumschaltung mittels externer Einspeisung der Betriebsspannung über die Meßbuchsen am Prüfadapter.

2.6.4. Funktionsprüfung

- Prüfadapter und Prüfrelais (24 V) anstecken, Tasten am Prüfadapter ausrasten
- Spannung 5 P und 24 P anlegen - die LED's 5 PH, Halt, Reset und K 1.3. müssen leuchten
- Taste Bereit 5 P drücken - LED Halt muß verlöschen
- Taste Bereit 24 P drücken - LED Reset muß verlöschen
- Taste Ein drücken - LED K 1.1 und K 1.2 müssen leuchten und K 1.3 muß verlöschen

2.7. Reparaturanleitung für Stromversorgungsmodule

Die Reparaturanleitung gilt für die STM

K 0362.03	5 P 100 W
K 0363.03	5 P 150 W
K 0362.08	12 P 100 W
K 0363.08	12 P 150 W
K 0362.13	24 P 100 W
K 0363.13	24 P 150 W
K 0361.10	15 P 50 W

2.7.1. Benötigte Dokumentation

Reparaturanleitung
Betriebsdokumentation Stromversorgung A 5120/30
Serviceschaltpläne Stromversorgung A 5120/30

2.7.2. Benötigte spezielle Meß- und Hilfsmittel

- Prüfadapter für STM
- Elektronische Lasteinheit
- Drahtwiderstand 1 kOhm 5 W (Entladewiderstand)
- Netzkabel

2.7.3. Hinweise zur Reparatur

2.7.3.1. Grundsätze zur Sicherheit

Siehe Pkt. 1.6. der Reparaturanleitung

2.7.3.2. Reparaturmethodik

Die Reparatur der STM kann bis auf wenige Ausnahmen ohne Netzanschluß nach dem Prinzip der externen Einspeisung von Spannungen über bestimmte Meßpunkte erfolgen. Durch Aufgliederung des Stromlaufplanes in bestimmte Funktionsgruppen wird die Reparatur wesentlich erleichtert. Diese Funktionsgruppen müssen in folgender Reihenfolge überprüft bzw. repariert werden.

1. Netzgleichrichtung/Schalttransistor V 3
 - Sichtkontrolle (defekte Bauelemente, kalte Lötstellen, lockere Schraubverbindungen)
 - wenn F 1s1 oder F 1s2 defekt dann V 11.1 - V 11.0, V 3.1. - V 3.3; V 41, V 45.1, V 47, V 45.2, V 44 mit Ohmmeter überprüfen
 - Kollektoranschluß von V 3 ablöten
2. Ansteuerschaltung für V 3 (B 260)
 - Prüfadapter anstecken, folgende Signale müssen gedrückt sein FFLP-U_A, KOPP-U_A, KOPH-BEMKO, FFLM-Masse
 - an X60 Einspeisung 10 ... 25 V - Nachweis der Betriebsspannung für A 43 an X58 von 12,8 V
 - Überprüfung der Spannungs- und Impulsverhältnisse an A 43 (sh. Reparaturanleitung Pkt. 2.2.)
 - Nachweis des Schalttaktes an X 52 ... 54 (sh. Diagramm 5.7.1., 5.7.2.)
 - Einspeisung an X60 abschalten.

3. Regelverstärker (MAA 723)

- an X 2 G 3 Einspeisung 12 ... 35 V (entsprechend U_A)
- über Meßbuchsen U_A an Prüfadapter entsprechenden Spannungswert von U_A einspeisen
- Spannungsverhältnisse an A 11 überprüfen
- Nachweis von W an X 43 (abhängig U_A)
- LED-Bereit auf Prüfadapter muß leuchten
- externe Einspeisung abschalten

4. Unterspannungserkennung

- über Meßbuchse U_A am Prüfadapter entsprechenden Spannungswert von U_A einspeisen
- an X 59 Einspeisung 24 V
- Nachweis von 0,6 V an A 43/13
- Brücke KOPP - BERKO am Prüfadapter anlegen - nach 5 s an A 43/13 ca. 5 V
- externe Einspeisung abschalten

5. Überspannungsschutz

- über Meßbuchse U_A am Prüfadapter $U_A = U_{A\text{nenn}} \pm 1\%$ (siehe Tabelle 1) einspeisen
- Einspeisung auf 1,3 $U_{A\text{nenn}}$ erhöhen (siehe Tabelle 1)
- Nachweis des Kurzschlusses (U_A ca. 0,5 - 1,0 V)
- Einspeisung abschalten

Anschließend erfolgt eine Funktionskontrolle:

- Lasteinheit anschließen, Leerlauf ($I_A = 0$) einstellen
- Netz zuschalten, Spannung langsam von 0 ... 220 V hochregeln
- Nachweis der gleichgerichteten Netzspannung von 240 V - 340 V an X 45
- Nachweis der Anlaufhilfsspannung an X 60 von 18 ... 25 V
- Nachweis der Hilfsspannung für die Unterspannungskontrolle an X 59 von ca. 24 V
- Schalttakt an X 52 ... 54 nachweisen
- Netz abschalten
- Kollektor von V₃ anlöten
- Netz zuschalten, Spannung langsam 0 ... 220 V hochregeln
- Nachweis $U_A \pm 1\%$ (siehe Tabelle 1)
- LED-Bereit am Prüfadapter muß leuchten
- Last auf $I_{A\text{nenn}}$ (siehe Tabelle 2) hochregeln, U_A muß $U_A \pm 1\%$ (siehe Tabelle 1) bleiben
- Netz abschalten

2.7.4. Einstellungen

Prüfadapter und Lasteinheit anschließen, Netz zuschalten

1. Spannungseinstellung:

- $U_E = 220$ V, $I_A = I_{A\text{nenn}} \pm 5\%$ (siehe Tabelle 2) einstellen
- U_A mittels R 31 auf $U_{A\text{nenn}} \pm 0,2\%$ (siehe Tabelle 1) einstellen

2. Überstromsicherung:

- $U_E = 220$ V, $I_A = 1,15 I_{A\text{nenn}}$ (siehe Tabelle 2) einstellen
- U_A muß noch im Bereich $U_{A\text{nenn}} \pm 1\%$ (siehe Tabelle 1) liegen
- mittels R 74 (Linksdrehung) $U_A = U_{A\text{nenn}} - 4\%$ (siehe Tabelle 1) einstellen

3. Überspannungsschutz:

- $U_E = 220$ V, $I_A = 0$ (Leerlauf) einstellen - $U_A = U_{A\text{nenn}} \pm 1\%$ (siehe Tabelle 1)
- über Meßbuchsen U_A am Prüfadapter externe Spannung einspeisen,

externe Spannung von $U_{A\text{nenn}} \pm 1\%$ langsam erhöhen bis LED Bereit verlöscht (Überspannungsschutz hat U_A abgeschaltet), Wert der externen Spannung U_A max. im Abschaltmoment mit Tabelle 1 vergleichen.

Wobei $U_{\text{kippl}0} < U_A < U_{\text{kippl}}$ sein muß, bei Nichterfüllung erfolgt ein Abgleich der Toleranzlage von V 15 mittels

R 15 bei $U_A = 5$ V	R 15 zwischen	82 Ohm und 2,7 kOhm
" -12 V "	" "	8,2 kOhm und 22 kOhm
" -15 V "	" "	15 kOhm und 39 kOhm
" -24 V "	" "	27 kOhm und 68 kOhm

2.7.5. Funktionsprüfung STM

- Sichtprüfung am geöffneten STM:

- Verbindungselemente (Schrauben und Muttern) müssen unbeschädigt und festgeschlossener sein.
- Lötstellen und Verdrahtung sind auf ordnungsgemäße Ausführung, Intaktheit von Isolierungen und genügend Abstand von spannungsführenden Teilen zu kontrollieren.

Schwerpunkte:

- Verschraubung von V 2.1, V 2.2, V 46
- Isolierelemente zwischen den Kühlvorrichtungen der Leistungstransistoren und Netzisolation
- richtige Belegung der Sicherungshalter

STSTM schließen

- Prüfadapter anstecken, Signale PFLP- U_A , KOPP-U, KOPM-BERKO PFLA-Masse gedrückt
- Prüfung Regelbereich
 - Netz zu schalten
 - U_E innerhalb von 5 s von 165 V bis 242 V bei $I_{A\text{nenn}} \pm 5\%$ (siehe Tabelle 2) hochregeln
 - U_A muß $U_{A\text{nenn}} \pm 1\%$ (siehe Tabelle 1) bleiben, Modul muß ohne hörbare Geräusche arbeiten
 - Last abtrennen
 - U_E innerhalb von 10 s von 242 V bis 0 V absenken - bis 165 V $U_A = U_{A\text{nenn}} \pm 1\%$ (siehe Tabelle 1), ab 165 - 0 V $U_A < U_{A\text{nenn}}$
 - $U_E = 220$ V und $I_A = 0,1 I_{A\text{nenn}}$ (siehe Tabelle 2) einstellen, innerhalb von 10 s I_A bis $I_{A\text{nenn}} + 5\%$ (siehe Tabelle 2) hochregeln - U_A muß $U_{A\text{nenn}} \pm 1\%$ (siehe Tabelle 1) über den gesamten Regelbereich bleiben, Modul muß ohne hörbare Geräusche arbeiten
- Prüfung Überspannungsschutz
 - $U_E = 220$ V und $I_A = 0$ (Leerlauf) einstellen
 - über Meßbuchse U_A externe Spannung 1,3 $U_{A\text{nenn}}$ (siehe Tabelle 1) einspeisen
 - LED Bereit muß verlöschen STM abschalten
 - Netz ausschalten, externe Einspeisung abschalten
 - Netz einschalten LED-Bereit muß leuchten - $U_A = U_{A\text{nenn}} \pm 1\%$

- Prüfung Bereit / Kursschluss
 - $U_E = 242\text{ V}$ und $I_A = I_{A\text{ nom}} \pm 5\%$ (siehe Tabelle 2) einstellen
 - LED Bereit auf dem Prüfadapter muß leuchten
 - U_A kurzschließen ($U_A = 0,5 \dots 1,0\text{ V}$) - Modul muß innerhalb von 3 ... 7 s abschalten (verlöschen der Bereit LED)
 - $I_{A\text{ max}}$ muß I_K (siehe Tabelle 2) sein
 - Kursschluß aufheben, Netz ab- und wiederzuschalten, es muß sich $I_{A\text{ nom}} \pm 5\%$ (siehe Tabelle 2) einstellen
 - Prüfung Halt
 - $U_E = 220\text{ V}$ und $I_A = I_{A\text{ nom}} \pm 5\%$ (siehe Tabelle 2) einstellen
 - Mikrotaster für Halt am Prüfadapter für 2 s drücken - LED-Bereit verlöscht, nach loslassen des Mikrotasters leuchtet LED-Bereit wieder
 - Mikrotaster für Halt 8 s drücken - LED-Bereit bleibt nach loslassen des Mikrotasters verlöscht
 - Netz aus- und wieder einschalten LED-Bereit leuchtet
 - Prüfung Welligkeit
 - $U_E = 220\text{ V}$ und $I_A = I_{A\text{ nom}} \pm 5\%$ (siehe Tabelle 2) einstellen
 - Oszilloskop an U_A anschließen
 - $U_{A\text{ ss}}$ muß $\approx 0,1\text{ V}$ sein (ohne die wesentlich höheren aber schmalen Schaltspitzen) siehe Diagramm 5.2.
- P Prüfung Hilfsspannung für STZ
 Hilfsspannung für STZ am Prüfadapter messen
 $U_H\text{ STZ} = 147\text{ V}$
- Netz ausschalten

2.7.6. Hinweise zur Darstellung der Oszillogramme

- Bei der Darstellung von Oszillogramme des STM bei Netzbetrieb ist eine externe Triggerung mittels einer kapazitiven Sonde möglich. Die Sonde wird in der Nähe des Schalttransistors V_3 festgelegt.
 Kapitative Sonde: Litzestück 50 cm lang, vorderes Ende wird 10 cm lang mehrmals mit Isolierschlauch übersogen
- Das Oszillogramm V_3 ist mit einem Tastkopf 10000:1, 500k 1000 V_{ss} abzubilden. Der Tastkopf muß eine feste mechanische Ankopplung mittels Klemmen oder Haken realisieren.
- Bei der Messung der Welligkeit der Ausgangsspannung ist ein kurzes Koaxialkabel ohne Teiler zu verwenden.
- Die Oszillogramme für I_A wurden bei 0 I_A $0,05\text{ I}_{A\text{ nom}}$ aufgenommen, um ein stabiles Bild zu erhalten.

2.7.8. Prüfung der elektrischen Schutzmaßnahme

Beim Wechsel von Bauelementen oder -gruppen, die die Potential-schwellen zwischen Netz, Ausgangsspannung und Gehäuse überbrücken können, ist besondere Sorgfalt nötig, um die konstruktiv und technologisch abgesicherten Isolations- und Kriechstrecken nicht zu beeinträchtigen (Trafos, Optokoppler, Leiterplatten, Kabelbäume, Kondensatoren).

Nach dem Wechsel solcher Bauelemente und -gruppen ist außer der Funktionsprüfung unbedingt eine Prüfung auf Spannungsfestigkeit und eine Schutzleiterprüfung nötig.
 Die Prüfungen erfolgen im geschlossenen Zustand des STM.

2.7.8.1. Schutzleiterprüfung

Die Schutzleiteranschlußstelle ist auf ordnungsgemäße Ausführung sicher zu prüfen.

Mit dem Schutzleiterprüfgerät ist zu prüfen, daß zwischen dem vor eilenden Kontaktstift $X1$: \uparrow des Steckers $X1$ und der Frontplatte ein Widerstand von höchstens 0,1 Ohm vorhanden ist.

2.7.8.2. Prüfung auf Spannungsfestigkeit

Der Modul ist rutschsicher auf einer gut isolierenden Unterlage bzw. Haltevorrichtung abzulegen.

Der Modul wird mit je einer Buchsenleiste 220-3 ($X1$) 000-0-150-300 und 424/1 ($X2$) 000-0-150-209 kontaktiert. Dabei werden außer dem Potential "Schutzleiter" ($X1$: \uparrow) durch Kursschlüsse auf den Buchsenleisten die Potentiale "Netz" ($X1$:1 und $X1$:2 verbunden) und "Niederspannung" (Starkstrom- und Steuerkontakte von $X2$ verbunden) geschaffen.

Die Prüfung erfolgt in zwei Stufen, wobei für die zweite Stufe zusätzlich "Niederspannung" und "Schutzleiter" verbunden werden. Die Prüfung wird für eine Dauer von 5 ... 10 s mittels Prüfspitze und Massekabel (dieser stets an "Schutzleiter"!) bzw. mit zwei Prüfspitzen an die Buchsenleisten gelegt.
 Dabei darf kein Durch- oder Überschlag erfolgen.

Prüfspannungen und Potentiale

zu prüfende Potentiale	Prüfspannung/V		
<u>Niederspannung/Schutzleiter</u>	<u>X1:</u>	<u>X2</u>	<u>500 ± 50</u>
Netz/Niederspannung und Schutzleiter	X2 u. X1:	X1:1 u. 2	1500 ± 50

Nach dieser Prüfung ist nochmals eine Funktionsprüfung durchzuführen !

2.7.7. Tabellen

Tabelle 1i

U_A nenn/V	Spannungsein- stellung		Überstrom - 4 %	Überspannungschocks		
	$\pm 1 \%$	$\pm 0,2 \%$		1,3	$U_{kipp 0}$	$U_{kipp 1}$
5	4,95 ... 5,05	$\pm 0,2 \%$	4,8	6,5	5,75	6,25
12	11,88 ... 12,12	4,99 ... 5,01	11,52	15,6	13,56	14,52
15	14,85 ... 15,15	11,96 ... 12,02	14,40	19,5	17,25	18,75
24	23,76 ... 24,24	14,97 ... 15,03	23,04	31,2	27,60	30,00
		23,95 ... 24,05				

Tabelle 2i

$\frac{I_A/A}{U_A}$	I_A nenn	$\pm 5 \%$	Regel-	Über-	Kurs-	
			bereich	strom	schluß	
			0,1	1,15	I_K	
150 W	5	30	28,5 ... 31,5	3,0	34,5	45
	12	12,5	11,9 ... 13,1	1,2	14,4	19
	15	10	9,5 ... 10,5	1,0	11,5	15
	24	6,3	6,0 ... 6,6	0,6	7,3	9,6
100 W	5	20	19 ... 21	2,0	23	30
	12	8,3	7,9 ... 8,7	0,8	9,6	12,6
	15	6,7	6,4 ... 7,0	0,7	7,7	10
	24	4,2	4,0 ... 4,4	0,4	4,8	6,4
50 W	5	10	9,5 ... 10,5	1,0	11,5	15
	12	4,2	4,0 ... 4,4	0,4	4,8	6,3
	15	3,3	3,14 ... 3,47	0,3	3,8	5,0
	24	2,1	2,0 ... 2,2	0,2	2,4	3,2

2.8. Reparaturanleitung für Stromversorgungsmodule des SD 1152

2.8.1. Benötigte Dokumentation

Reparaturanleitung
Serviceschaltpläne Serien drucker SD 1152
Serviceinformation

2.8.2. Benötigte spezielle Meß- und Hilfsmittel

Prüfadapter für STM SD 1152
Verbindungskabel
Elektronische Lasteinheit
Netzkabel
Drahtwiderstand 1 kOhm 5 W (Entladewiderstand)

2.8.3. Grundsätze zur Sicherheit

Siehe Punkt 1.6. der Reparaturanleitung

2.8.4. Reparaturmethodik

Die STM des SD 1152 (Netzteile 5300 und 5400) werden über den Prüfadapter, Verbindungskabel und Netzkabel adaptiert und getrennt vom Drucker zum Zweck der Reparatur und Funktionsprüfung betrieben. Die Reparatur der STM kann bis auf wenige Ausnahmen ohne Netzanschluß nach dem Prinzip der externen Einspeisung von Spannungen über bestimmte Meßpunkte erfolgen. Die schrittweise Überprüfung und Reparatur einzelner Funktionsgruppen der STM entsprechend der Einschaltreihenfolge ermöglicht ein schnelles Auffinden von Fehlern.

2.8.5. Hinweise zur Reparatur des STM 5300 (Netzteil rechts)

- Sichtprüfung auf defekte Sicherungen, Bauelemente, kalte Lötstellen und lockere Schraubverbindungen.
Entsprechend der Einschaltreihenfolge $\begin{matrix} 12 P \\ 12 N \end{matrix} \rightarrow \begin{matrix} 5 P \\ 5 N \end{matrix}$

sind die Funktionsgruppen in folgender Reihenfolge zu überprüfen bzw. zu reparieren!

1. Soll-Ist-Vergleich 12 P

- STM 5300 mit Prüfadapter adaptieren
- über Meßbuchse FF 12 P u. OV (1) 12 V einspeisen
- Potentiale am Schaltkreis A 102 überprüfen
 - Pin 7,8 = 12 V
 - " 4 = 7,0 V
 - " 2 = 3,0 V
 - " 3 = 3,0 V
 - " 9 = 4,2 V
 - " 6 = 3,1 V
- Potential am Optokoppler A 103 Pin 4 = 1,1 V überprüfen
- externe Einspeisung 12 V abschalten.

2. Regelschaltkreis 12 P (Ansicht Karte 1 von Einstellreglerseite)

- Einspeisung 12 V (12 PH) am linken Anschluß von R 120
- Einspeisung 0 V (Netz 1) am rechten " " R 125
- Nachweis der richtigen Spannungs- und Impulsverhältnisse am Schaltkreis A 101 (siehe Reparaturanleitung Pkt. 2.2.)
- Nachweis der Schalttakte an der Basis von V 106 und V 107 (siehe Diagramm AuB)
- externe Einspeisung abschalten.

3. Regelschaltkreis 5 P

- Einspeisung 12 V über Meßbuchse 12 P am Prüfadapter
- " 0 V (1) über Meßbuchse 1 am Prüfadapter
- Brücken FF 5 P und FF 12 P am Prüfadapter gesteckt
- Nachweis der richtigen Spannungs- und Impulsverhältnisse am Schaltkreis A 201 (siehe Reparaturanleitung Pkt. 2.2.)
- Nachweis der Schalttakte an Kollektor von V 202 (siehe Diagramm C)
- Nachweis der Spannung 5 P am Prüfadapter
- externe Einspeisung abschalten.

4. Netzgleichrichtung/Schaltransistor V 1/Anlaufschaltung

- war eine Sicherung F 1, 2 oder 3 defekt sind die Bauelemente der Netzgleichrichtung der Anlaufschaltung und der Netzschaltstufe V 106, V 107, V 108, V 1, R 109 und R 110 mit dem Ohmmeter zu prüfen
- Kollektor von V 1 ablöten
- Netz zu schalten (langsam von 0 - 220 V hochregeln)
- Nachweis der gleichgerichteten Netzspannung ca. 300 V
- Nachweis der Spannung 12 PH (ca. 9 V)
- Netz abschalten

5. Funktionskontrolle

- Kollektor von V 1 anlöten
- Netz zuschalten
- Spannung 12 P, 5 P, 12 N und 5 N am Prüfadapter nachweisen
- Netz abschalten

6. Einstellungen

Die Belastungsströme werden durch die elektronische Lasteinheit realisiert, diese wird direkt am Prüfadapter angeschlossen.

- Spannungseinstellungen

Spannung	Spannungseinstellung	Belastung	Einstellregler
12 P	12 ± 0,25 V	2 A	R 133
5 P	5 ± 0,1 V	4,5 A	R 217
5 N	5 ± 0,1 V	200mA	R 226

- Frequenzeinstellung

Mittels R 127 ist die Schalttaktfrequenz am A 101/15 auf 20 kHz einzustellen.

- Einstellung der Überstromsicherung

Die Überstromsicherung für die Spannung 5 P wird nach folgendem Schema durchgeführt:

- R 208 nach rechts bis zum Anschlag drehen
- Last mit 5 A einstellen
- R 208 nach links drehen bis der Strom zusammenbricht
- Last auf 0 A regeln
- R 208 ca. 5° zurückdrehen und Last auf 5 A erhöhen, diesen Vorgang durch zurückdrehen von R 208 solange wiederholen bis der Strom fest auf 4,5 A begrenzt wird und nicht mehr einbricht.

Die Überstromsicherung für die Spannung 12 P wird nach folgendem Schema durchgeführt:

- Einspeisung von + 12 V am rechten Anschluß von R 120 und 0 V am linken Anschluß von R 126
- R 116 auf Linksanschlag drehen
- Einspeisung + 1,4 V am Meßpunkt V 1/E
- Schalttakte an A 101 Pin 15 nachweisen
- R 116 soweit verdrehen bis Schalttakte an A 101 Pin 15 ausfallen;

- Einstellung des Signals STKO 36 P (XS 14/C 8)

Strommeßgerät über Meßbuchse STKO 36 P gegen 0 V (L) am Prüfadapter anschließen, über Meßbuchse 5 P + 4 V und über Meßbuchse 5 N -4 V extern einspeisen, mittels R 111 Schaltschwelle von V 105 suchen und max. Strom (ca. mA) einstellen.

2.8.6. Hinweise zur Reparatur des STM 5400 (Netzteil links)

- Sichtprüfung auf defekte Sicherungen, Bauelemente, kalte Lötstellen und lockere Schraubverbindungen.

Die Funktionsgruppen sind wie folgt zu überprüfen:

1. Soll-Ist-Vergleich 36 P / SPAUS

- STM 5400 mit Prüfadapter adaptieren
- über Meßbuchse FF 36 P und 0 V (L) 36 V extern einspeisen
- Potentiale am Schaltkreis A 4 überprüfen
 - Pin 8 = 36,0
 - 7 = 34,7
 - 3 = 7,25
 - 4 = 7,23
 - 2 = 7,25
 - 6 = 9,07
 - 9 = 9,9
- Potential am Optokoppler A 3 Pin 4 = 1,1 V überprüfen
- über Meßbuchse 5 P + 5 V einspeisen, LMS SPAUS am Prüfadapter muß leuchten

2. Regelschaltkreis 36 P

- Einspeisung + 12 V am +Pol von C 8 und 0 V (Netz L) am -Pol von C 8
- Optokoppler A 2
- Nachweis der richtigen Spannungs- und Impulsverhältnisse am Schaltkreis A 1 (siehe Reparaturanleitung Pkt. 2.2.)
- Nachweis der Schalttakte am Kollektor V 8 (Diagramm D)
- externe Einspeisung abschalten

3. Anlaufschaltung / Schalttransistoren V 100, V 101

- War die Sicherung F 5 defekt sind die Bauelemente der Netzschaltstufe V 100, V 101, R 11, R 12, R 9, R 10 mit dem Ohmmeter zu überprüfen.
- Kollektor von V 100/101 am X 12 ablöten
 - STM 5300 (Netzteil rechts) am Prüfadapter anstecken
 - Verbindungskabel zwischen STM 5300 XS 16 und STM 5400 XS 15 anschließen
 - Netz am STM 5300 zu schalten und langsam von 0 - 220 V hochregeln
 - Nachweis der Betriebsspannung am Schaltkreis A 1 / 1 von ca. 9 V
 - Netz abschalten

4. Funktionskontrolle

- Kollektor von V 100/101 an X 12 anlöten
- Netz zuschalten
- Nachweis der Spannungen 36 P und 24 P
- Netz abschalten

5. Einstellungen

Die Belastungsströme werden durch die elektronische Lasteinheit realisiert, diese wird direkt am Prüfadapter angeschlossen.

1. Einstellung der Spannung 36 P mit R 35 auf 36 V - 0,5 V bei Belastung 36 P mit 2,0 A und 24 P mit 1,0 A

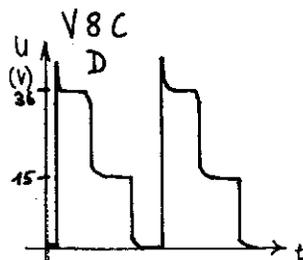
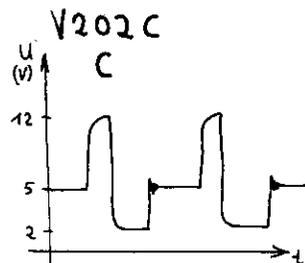
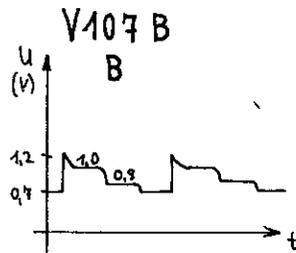
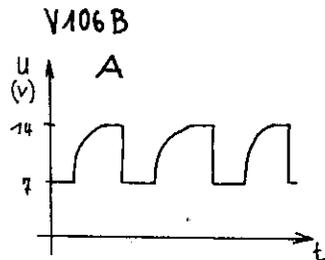
2. Überstromsicherung:

Die Einstellung wird nach folgendem Schema durchgeführt

- R 22 nach links bis zum Anschlag drehen
- Einspeisung + 12 V am +Pol von C 8 und 0 V an -Pol von C 8
- Pin 2 und 3 vom Optokoppler A 2 kurzschließen
- an X 5 (Ermitter V 100) + 3,5 V einspeisen
- Schalttakte an der Basis von V 8 oszilloskopisch nachweisen
- R 7 soweit verstellen bis die Schalttakte an der Basis von V 8 ausfallen
- Einspeisung an X 5 auf + 2,7 V einstellen
- Schalttakte an der Basis von V 8 nachweisen
- R 22 soweit verstellen bis die Schalttakte an der Basis von V 8 ausfallen
- externe Einspeisung abschalten und Kurzschluß am A 2 Pin 2 und 3 beseitigen;

2.8.7. Diagramme

-30-



-31-

2.9. Reparaturanleitung für STZ K 0367

2.9.1. Benötigte Dokumentation

Reparaturanleitung
Stromversorgungsmodule der DDF-Einheitsbaureihe - Service-
schaltpläne

2.9.2. Benötigte spezielle Meß- und Hilfsmittel

- Prüfadapter für STZ
- Elektronische Lasteinheit
- 1 Stück STM 50, 100 oder 150 W
- 2 Stück Netzkabel
- Drahtwiderstand 1 kOhm 5 W (Entladungswiderstand)

2.9.3. Hinweise zur Reparatur

2.9.3.1. Grundsätze zur Sicherheit

Siehe Punkt 1.6. der Reparaturanleitung

2.9.3.2. Reparaturmethodik

Die Reparatur der STZ kann bis auf wenige Ausnahmen ohne Netz-
anschluß nach dem Prinzip der externen Einspeisung von Spannungen
über bestimmte Meßpunkte erfolgen. Die Funktionsgruppen des STZ
müssen in folgender Reihenfolge überprüft bzw. repariert werden:

1. Netzgleichrichtung

- Sichtkontrolle (defekte Bauelemente, kalte Lötstellen, lockere
Schraubverbindungen)
- wenn F 1.1. oder F 1.2. defekt, dann V 9.1. 8 mit Ohm-
meter und Submodul 5 V oder 12 V (siehe Punkt 3) überprüfen

2. Hilfsspannung

- STZ mit Prüfadapter verbinden und über Meßbuchse UH + 25 V
einspeisen
- Nachweis der Hilfsspannung von 14,5 17 V an der Meß-
buchse UHint.
- Nachweis der Betriebsspannung für A 11 des SU 11 am Meßpunkt
x 13 und x 23 der STZ Leiterplatte, 12,5 V gemessen gegen
5 N bzw. 12 N
- externe Einspeisung abschalten

3. Submodul 5 N / 12 N

- über Meßbuchse UH +25 V und über Meßbuchse 5 N bzw. 12 N
-5 V bzw. -12 V einspeisen
- auf dem Prüfadapter müssen die Brücken FF -5 N bzw. 12 N und
FF +5 N bzw. 12 N vorhanden sein.
- LEDs 'Bereit 5 N und 12 N müssen leuchten
- Überprüfung der Spannungs- und Impulsverhältnisse am A 11
(siehe Reparaturanleitung Pkt. 2.2)
- Nachweis der Schaltimpulse am Kollektor von V 15
- Überprüfung der Überspannungskontrolle durch Erhöhung der
Einspeisung an den Meßbuchsen 5 N bzw. 12 N auf -6,3 V bzw.
-15,1 V
- externe Einspeisung abschalten
- Überprüfung von V 2, R 3 und V 1 mittels Ohmmeter

Abschließend erfolgt eine Funktionskontrolle

- Lasteinheit anschließen, Leerlauf ($I_A = 0_A$) für 5 N und 12 N einstellen
- STM 50, 100 oder 150 μ mit dem Prüfadapter verbinden
- Netz zuschalten und langsam von 0 ... 220 V hochregeln
- U_A muß $U_{A \text{ nenn}} \pm 1\%$ sein (siehe Tabelle 1)
- LED Bereit 5 N und 12 N und LED SUM auf dem Prüfadapter müssen leuchten
- mit Lasteinheit I_A nenn einstellen, U_A muß $U_{A \text{ nenn}} \pm 1\%$ bleiben
- Netz abschalten

2.9.3.3. Einstellung

- Prüfadapter mit STM, Lasteinheit und STZ verbinden und Netz zuschalten
- $U_E = 220$ V, $I_A = I_{A \text{ nenn}}$ für N und 12 N (siehe Tabelle 1) einstellen
- U_A mittels R 29 auf $U_{A \text{ nenn}} \pm 1\%$ (siehe Tabelle 1) einstellen
- Netz abschalten

2.9.3.4. Prüfung der elektrischen Schutzmaßnahmen

Diese Prüfung wird analog wie Punkt 2.7.8. der Reparaturanleitung durchgeführt.

2.9.3.5. Funktionsprüfung STZ

- Sichtprüfung
feste Verschraubungen, ordnungsgemäße Ausführung der Verdrahtung, Lötstellen und Isolierungen, richtige Belegung der Sicherungshalter
- Prüfung Regelbereich
 - STZ mit Prüfadapter und STM verbinden, elektronische Lasteinheit anschließen und Netzverbindungen herstellen
 - $U_E = 165$ V, $I_A = 0_A$ (Leerlauf) einstellen, Netz zuschalten, LED 5 N und 12 N am Prüfadapter müssen leuchten
 - $U_A = U_{A \text{ nenn}} \pm 1\%$ (siehe Tabelle 1) kontrollieren
 - $U_E = 242$ V einstellen, $U_A = U_{A \text{ nenn}} \pm 1\%$ kontrollieren
 - Last zuschalten, $I_A = 1,10 \dots 1,15 I_{A \text{ nenn}}$ einstellen (siehe Tabelle 1) $U_A = U_{A \text{ nenn}} \pm 1\%$ kontrollieren
 - $U_E = 165$ V einstellen, $U_A = U_{A \text{ nenn}} \pm 1\%$ kontrollieren
- Netz abschalten
- Prüfung Fehlersignal
 - $U_E = 220$ V, Netz zuschalten, $I_A = I_{A \text{ nenn}}$ (siehe Tabelle 1) einstellen, LED SUM am Prüfadapter muß leuchten, Spannung an Meßbuchse SUM kontrollieren (4,0 ... 5,8 V)
 - Netz abschalten, Fernfühlerbrücken FF+ und FF- für 5 N öffnen
 - Netz zuschalten, LED Bereit 5 N und SUM müssen verlöschen, Spannung an Meßbuchse SUM kontrollieren (0,5 V)
 - Netz abschalten, Fernfühlerbrücken für 5 N schließen und für 12 N öffnen
 - Netz zuschalten, LED Bereit 12 N und SUM müssen verlöschen

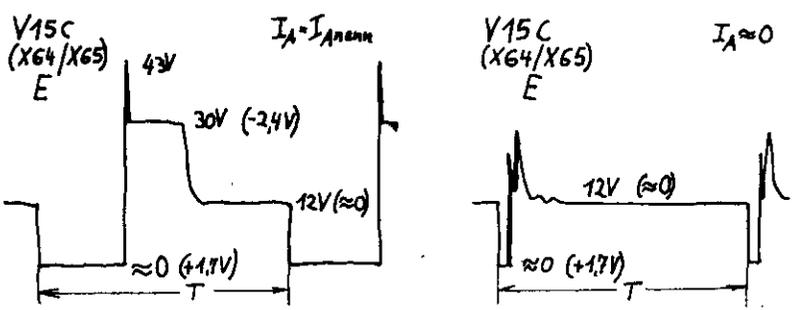
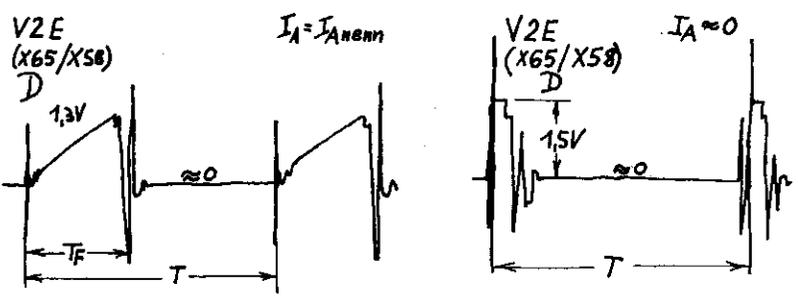
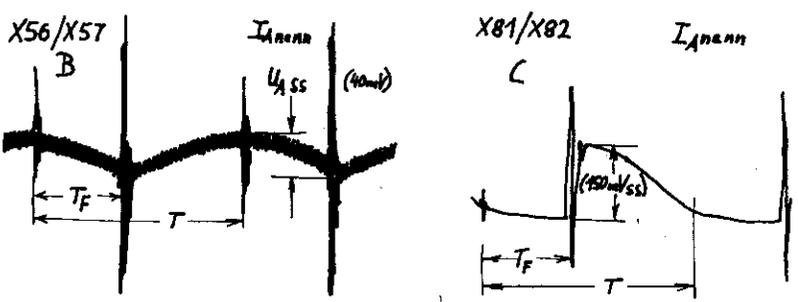
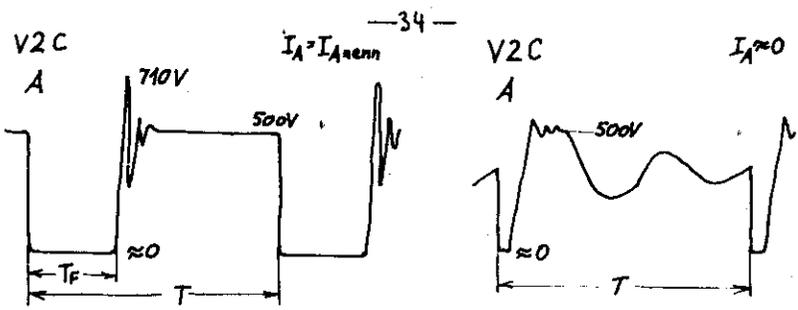
- Netz abschalten, Fernfühlerbrücken für 12 N schließen, Netz zuschalten, LED Bereit 5 N und 12 N und SUM müssen leuchten
- Netz abschalten
- Kurzschlußprüfung
 - $U_E = 220$ V einstellen, Netz zuschalten
 - mit elektronischer Lasteinheit Kurzschlußzustand einstellen, zuerst bei 5 N und anschließend bei 12 N über eine Dauer von 1 - 2 s, der Kurzschlußstrom I_K darf die Werte lt. Tabelle 1 nicht überschreiten
 - Netz abschalten
- Überspannungsprüfung
 - Stromversorgungsgerät an die Meßbuchsen 5 N bzw. 12 N anschließen, mit elektronischer Lasteinheit Leerlauf (0A) einstellen
 - U_A nenn extern einspeisen und langsam weiter erhöhen, bei Erreichen der Spannung U_{kipp} (siehe Tabelle 1) muß die Kurzschlußsicherung des Stromversorgungsgerätes ansprechen
- Halt-Prüfung
 - $U_E = 220$ V und I_A nenn (siehe Tabelle 1) einstellen, Netz zuschalten
 - Mikrotaster Halt 5 N bzw. 12 N am Prüfadapter drücken, LED Bereit 5 N bzw. 12 N und SUM müssen verlöschen
 - Netz abschalten

2.9.3.6. Tabellen und Oszillogramme

Tabelle 1

Spannung in V, Strom in A

$U_{A \text{ nenn}}$	+1 %	-1 %	$I_{A \text{ nenn}}$	1,10 $I_{A \text{ nenn}}$	1,15 $I_{A \text{ nenn}}$	I_K
5	5,06	4,95	5	5,5	5,75	16,0
12	12,12	11,88	2,1	2,31	2,4	11,0



2.10. Reparaturanleitung für Stromversorgungsmodule K 0360

2.10.1. Benötigte Dokumentation

- Reparaturanleitung
- Betriebsdokumentation Stromversorgung A 5120/30
- Serviceschaltpläne Stromversorgung A 5120/30

2.10.2. Benötigte spezielle Meß- und Prüfmittel

- Prüfadapter für STM K 0360
- Elektronische Lasteinheit
- Netzkabel
- Drahtwiderstand 1 Kohm 5 W (Entladungswiderstand)

2.10.3. Hinweise zur Reparatur

2.10.3.1. Grundsätze zur Sicherheit

Siehe Pkt. 1.6. der Reparaturanleitung

2.10.3.2. Reparaturmethodik

Die Reparatur der STM kann bis auf wenige Ausnahmen ohne Netzanschluß nach dem Prinzip der externen Einspeisung von Spannungen über bestimmte Meßpunkte erfolgen. Die Funktionsgruppen des Stromlaufplanes sind in folgender Reihenfolge zu überprüfen bzw. zu reparieren:

1. Netzgleichrichtung/Schalttransistor V 3
 - Sichtkontrolle (defekte Bauelemente, kalte Lötstellen, lockere Schraubverbindungen)
 - wenn F 1 oder F 2 defekt, dann V 1, V 3, R 1:1 und R 1:2 mit Ohmmeter überprüfen.
2. Regelverstärker
 - Prüfadapter anstecken, Brücken FFLP und FFLM müssen vorhanden sein
 - externe Einspeisung von +16 V ± 1 V am rechten Anschluß von R 11
 - externe Einspeisung von -6 V ± 1 V am rechten Anschluß von R 59
 - externe Einspeisung von +3 ... 4 V bei STM 5 P und +9 ... 10V bei STM 12 P über Meßbuchse: U_A + ; Prüfadapter
 - externe Einspeisung von 0V über Meßbuchse \downarrow am Prüfadapter
 - Überprüfung der Spannungs- und Impulsverhältnisse am A 51

Pin 1 = 12,7 V	Pin 7 = 5,1 ... 5,3 V
2 = 8,5 V	⊕ = Diagramm F
3 = 2,5 ... 3,5 V	11 = 0 V
4 = 1,5 ... 7,5 V	13 = 0,3 ... 0,5 V
5 = 7,0 ... 8,0 V	14 = Diagramm E
6 = 3,1 V	
 - Überprüfung der Spannungsverhältnisse am A 50

Pin 2 = 0,03 V	Pin 6 = 0 V
3 = 0 V	7,8 = 16 V
5 = > -2 V	
 - Überprüfung der Schaltimpulse am Kollektor V 55 (Diagramm C)
 - LED Bereit auf dem Prüfadapter muß leuchten

Anschließend erfolgt eine Funktionskontrolle:

- Lasteinheit anschließen, Leerlauf ($I_A = 0$) einstellen
- Netzschnalten, Spannung langsam von 0 ... 220 V hochregeln
- Nachweis der gleichgerichteten Netzspannung am Pluspol von C_2 / C_3
- Nachweis $U_A = U_{Anenn} \pm 1\%$ (siehe Tabelle)
- LED "Bereit" am Prüfadapter muß leuchten
- Last auf I_{Anenn} (siehe Tabelle) hochregeln, U_A muß $U_{Anenn} \pm 1\%$ (siehe Tabelle) bleiben
- Netzschützen

2.10.4. Einstellungen

1. Spannungseinstellung: $U_E = 220$ V

- STM 5 V: Einstellung $U_A = U_{Anenn}$ (siehe Tabelle) bei $I_A = I_{Anenn}$ (siehe Tabelle) mittels R 76
- STM 12 V: Einstellung $U_A = U_{Anenn}$ (siehe Tabelle) bei $I_A = I_{Anenn}$ (siehe Tabelle) mittels R 76 Belastung mittels elektronischer Lasteinheit

2. ÜberstromEinstellung: $U_E = 220$ V

- STM 5 V: Einstellung $I_A = 5,3 \pm 0,2$ A } mittels R 52 dem Einsatzpunkt der Strombegrenzung suchen
- STM 12 V: Einstellung $I_A = 2,2 \pm 0,1$ A)

3. Überspannungseinstellung: $U_E = 220$ V

- $I_{Anenn} = 0$ A (Leerlauf) einstellen
- U_A des STM mittels R 76 auf den Überspannungsbegrenzungswert (siehe Tabelle) einstellen
- Drehen des R 61 nach rechts bis zum Ansprechen der Begrenzung (Spannungseinbruch)
- Kontrolle des Ansprechwertes durch entsprechende Veränderung von R 76
- Einstellung $U_A = U_{Anenn}$ mittels R 76 (siehe Tabelle)

4. Frequenz des Schalttaktes: $U_E = 220$ V

- $I_A = I_{Anenn}$ (siehe Tabelle) einstellen
- Frequenz des Schalttaktes an A 51/14 mittels R 64 auf 23 kHz einstellen

2.10.5. Funktionsprüfung

- Sichtprüfung an geöffneten STM

Verbindungselemente (Schrauben und Mutttern) müssen zweifelsfrei unbeschädigt und fest sein. Lötlstellen und Verdrahtung sind auf ordnungsgemäße Ausführung, Intaktheit von Isolierungen und genügend Abstand von spannungsführenden Teilen zu kontrollieren.

Schwerpunkte:

- Bedienbarkeit der Einstellregler durch das Gehäuse
- Klebstelle V_{13} / V_{14}
- Isolierelemente
- richtige Belegung der Sicherungshalter

STM schließen und Prüfadapter anstecken (Signale FFLP und FFIM gebrückt)

- Prüfung Regelbereich

- mit Lasteinheit Leerlauf einstellen
- Netzschnalten $U_E = 220$ V \pm 5 V
- mit Lasteinheit I_{Anenn} (siehe Tabelle) einstellen
- U_E von 182 V \pm 2 bis 242 V \pm 2 verändern, U_A - Änderung muß \leq 10 mV betragen
- $U_E = 220$ V \pm 1 V einstellen
 - bei STM 5 V I_A von 0,5 ... 5 A verändern, U_A -Änderung muß \neq 10 mV betragen
 - bei STM 12 V I_A von 0,2 A verändern, U_A -Änderung muß \neq 10 mV betragen

- Prüfung Überstromsicherung

- $U_E = 220$ V \pm 1 V und Leerlauf ($I_A = 0_A$) einstellen
- Erhöhung von I_A bis zum Einsatzpunkt der Ansprechschwelle I_A
- Ablesen des Stromwertes und Vergleich mit der Tabelle

- Prüfung Überspannungsschutz

- $U_E = 220$ V \pm 1 V und Leerlauf ($I_A = 0_A$) einstellen
- Brücke FFLP öffnen, U_A muß \leq Überspannungsbegrenzungswert sein (siehe Tabelle)

- Prüfung Signal Halt

- $U_E = 220$ V \pm 1 V und $I_A = I_{Anenn}$ einstellen (siehe Tabelle)
- über Meßbuchse "Halt" am Prüfadapter 4,8 V \pm 0,2 V einspeisen
- U_A muß gegen 0 V gehen, LED "Bereit" muß verlöschen
- entfernen der Spannung 4,8 V an der Meßbuchse "Halt"
- U_A muß wieder U_{Anenn} werden und LED "Bereit" muß wieder leuchten

- Prüfung der elektrischen Schutzmaßnahmen

Diese Prüfung wird analog wie Punkt 2.7.8. der Reparaturanleitung durchgeführt.

2.10.6. Tabelle

STM	U _{Anenn}	I _{Anenn}	Ansprechschwelle I _A	Überspannungsbegrenzungswert
5 V	5,0 ± 0,05 V	5,0 ± 0,1 A	5,3 ± 0,2 A	5,8 ± 0,2 V
12 V	12,0 ± 0,1 V	2,0 ± 0,1 A	2,2 ± 0,1 A	14,4 ± 0,4 V

2.11. Reparaturanleitung für Stromversorgungsmodulare des SD 1157

2.11.1. Benötigte Dokumentation

Reparaturanleitung
Serviceschaltpläne Seriendrucker SD 1157

2.11.2. Benötigte spezielle Meß- und Hilfsmittel

Prüfadapter für STM SD 1157
Prüfadapter für SFM SD 1157
Netzkabel
Elektronische Lasteinheit
Drahtwiderstand 1 KOhm 5 W (Entladewiderstand)

2.11.3. Grundsätze zur Sicherheit

Siehe Punkt 1.6. der Reparaturanleitung

2.11.4. Reparaturmethodik

Die STM des SD 1157 (STM 5P/12P, 24P, 36P) werden mit dem Prüfadapter und Netzkabel verbunden und getrennt vom Drucker zum Zweck der Reparatur und Funktionsprüfung betrieben.
Die Reparatur der STM kann bis auf wenige Ausnahmen ohne Netzanschluß nach dem Prinzip der externen Einspeisung von Spannungen über bestimmte Meßpunkte erfolgen.

2.11.5. Hinweise zur Reparatur des STM 5P/12P

- Sichtprüfung auf defekte Sicherungen, Bauelemente, kalte Lötstellen und lockere Schraubverbindungen
- STM mit dem Prüfadapter verbinden (Brücke KOPM → 1 muß entfernt sein)
- die einzelnen Funktionsgruppen des Stromlaufplanes sind wie folgt zu überprüfen

1. Soll-Ist-Vergleich 5 P (A3)

- Einspeisung von + 15 V über MP 9 am Prüfadapter, LED 12 P am Prüfadapter muß leuchten, sonst A 73 defekt
- Einspeisung von + 5 V über Meßbuchse 5 P, LED 5 P muß leuchten,
- Potentiale am Schaltkreis A 3 überprüfen
 - Pin 7,8 = 15 V
 - " 4 = 7,2 V
 - " 3 = 2,6 V
 - " 2 = 2,6 V
 - " 9 = 6,9 V
 - " 6 = 5,7 V
- Potential am Optokoppler V 16/4 = 1,1 V überprüfen (MP 3).

2. Regelschaltkreis 5 P (A1)

- Einspeisung + 12 V über MP 14 (1 an -Pol von C 4)
- Nachweis der richtigen Spannungs- und Impulsverhältnisse am Schaltkreis A 1 (siehe Reparaturanleitung Pkt, 2.2.)
- Nachweis der Schaltakte am Kollektor V 13
- Einspeisung am MP 9, MP 14 und Meßbuchse 5 P abschalten.

3. Soll-Ist-Vergleich 5 PR (A4)

- Einspeisung + 10 V über MP 5 am Prüfadapter
- Einspeisung + 5 V über Meßbuchse 5 PR (LED 5 PR am Prüfadapter muß leuchten)
- Potentiale am Schaltkreis A 4 überprüfen
 - Pin 7,8 = 10 V
 - " 4 = 7,2 V
 - " 2 = 2,6 V
 - " 3 = 2,6 V
 - " 9 = 6,9 V
 - " 6 = 5,6 V
- Potential am Optokoppler V 26/4 = 1,1 V überprüfen

4. Regelschaltkreis 5 PR (A2)

- Einspeisung + 12 V über MP 10 (an -Pol C 14)
- ✓ Nachweis der richtigen Spannungs- und Impulsverhältnisse am Schaltkreis A 2 (siehe Reparaturanleitung Pkt. 2.2.)
- Nachweis der Schalttakte am Kollektor V 23
- Einspeisung an MP 5, MP 10 und Meßbuchse 5 PR abschalten

5. Netzgleichrichtung/Anlaufschaltung/Schalttransistoren

- war eine Sicherung F 1 oder F 2 defekt sind die Bauelemente der Netzgleichrichtung und die Schalttransistoren V₁₁ und V₂₄ sowie R 16 und R 36 mit dem Ohmmeter zu überprüfen
- Nachweis der Funktion der Anlaufschaltung durch Ablöten der Kollektorschlüsse von V₁₄ und V₂₄, Netz zuschalten, am MP 14 muß + 12 V meßbar sein
- Netz abschalten und Kollektoren von V₁₄ und V₂₄ anlöten

6. Funktionskontrolle

- elektronische Lasteinheit an die Meßbuchsen 5 P, 12 P und 5 N anschließen
- Netz zuschalten (U_g = 220 V)
- Spannung 5 P mit 1,0 A und Spannungen 5 PR und 12 N mit I_{Anenn} (siehe Tabelle) belasten
- Nachweis der Spannungen U_{Anenn} 5 PR, 12 N und MAA (siehe Tabelle)
- Netz abschalten

7. Einstellungen (U_g = 220 V)

- Spannungen:
- 5 P mittels R 55 auf 5,3 V ± 0,1 V) bei Belastung aller
 - 5 PR mittels R 65 auf 5,0 V + 0,4 V) Spannungen mit I_{Anenn}
- Überstromsicherung 5 P, 12 P 5 N
- Spannung 12 P und 5 N mit I_{Anenn} belasten
 - Spannung 5 P mit 10,0 A belasten
 - mittels R 15 Aussetzpunkt der Regelung suchen (Regelung schwingt)
- Überstromsicherung 5 PR, 12 N
- Spannung 5 P mit 1,0 A belasten
 - Spannung 12 N mit 0,5 A belasten
 - Spannung 5 PR mit 9,0 A belasten
 - mittels R 35 Aussetzpunkt der Regelung suchen (Regelung schwingt)

Frequenz A 2:
- mittels R 47 Sägezahnfrequenz an A 2/8 auf 20 KHz einstellen.

8. Tabelle

U _A	U _{Anenn}	I _{Anenn}	Überstrom
5 P	5,3 V ± 0,1 V	8,0 A	10,0 A
12 P	12,2 V ± 0,1 V	0,5 A	0,5 A
5 N	-5,1 V ± 0,1 V	0,5 A	0,5 A
5 PR	5,0 V + 0,4 V	7,5 A	9,0 A
12 N	-11,5 V ± 0,1 V	0,5 A	0,5 A
MAA (MP5) ca. 18 V			

2.11.6. Hinweise zur Reparatur des STM 24 P

- Sichtprüfung auf defekte Sicherungen, Bauelemente, kalte Lötstellen und lockere Schraubverbindungen
- STM mit dem Prüfadapter verbinden (Brücke KOPM → ↓ muß gesteckt sein)
- die einzelnen Funktionsgruppen des Stromlaufplanes sind wie folgt zu überprüfen:

1. Soll-Ist-Vergleich (A 2)

- Einspeisung + 24 V über Meßbuchse 24 P, LED 24 P am Prüfadapter muß leuchten
- Potentiale am Schaltkreis A 2 überprüfen
 - Pin 4 = 7,1 V
 - " 3 = 3,7 V
 - " 2 = 3,7 V
 - " 6 = 3,15 V
 - " 9 = 4,3 V
- Potential am Optokoppler V 7/4 = 1,1 V überprüfen

2. Regelschaltkreis (A 1)

- Einspeisung + 13 V am +Pol von C 2 (↓ an -Pol von C 2)
- Einspeisung + 5 V über Meßbuchse KOP 24P
- Nachweis der richtigen Spannungs- und Impulsverhältnisse am Schaltkreis A 1 (siehe Reparaturanleitung Pkt. 2.2.)
- Nachweis der Schalttakte am Kollektor von V 64

3. Überspannungskontrolle

- Einspeisung + 24 V über Meßbuchse 24 P erhöhen, bei 28 V muß die Überspannungskontrolle V₁₁, V₁₅, V 5 und V₁₄ ansprechen
- Schalttakte an A 1/15 müssen ausfallen
- alle Einspeisungen abschalten

4. Netzgleichrichtung/Anlaufschaltung/Schalttransistor

- war eine Sicherung F 1 oder F 2 defekt sind die Bauelemente der Netzgleichrichtung, der Schalttransistor V 65 und R 58 mit dem Ohmmeter zu prüfen
- Kollektor von V 65 vom Netzpotehtial trennen (Anschluß/6 am Transformator T 100 ablöten)
- Netz zuschalten und langsam von 0 V bis 220 V hoch regeln
- Nachweis der Funktion der Anlaufschaltung (A 1/1 = 12 V)

- Netz abschalten und Kollektor von V 65 wieder mit Netzpotential verbinden

5. Funktionskontrolle

- elektronische Lasteinheit an Meßbuchse 24 P anschließen
- Einspeisung + 5 V über Meßbuchse KOP 24 P
- Netz zuschalten
- Nachweis der Spannung 24 P bei Belastung mit 3,0 A
- Brücke KOPM öffnen → Spannung 24 P muß ausfallen
- Brücke KOPM wieder schließen → Spannung 24 P schaltet wieder ein
- Netz abschalten

6. Einstellungen ($U_A = 220$ V)

Spannung: 24 P mittels R 34 bei Belastung mit $I_{Anenn} = 3,0$ A auf $U_{Anenn} = 24$ V \pm 0,1 V einstellen

Überspannungsschutz: mittels R 34 bei Leerlauf ($I_A = 0$) U_A auf 28 V einstellen, mit R 29 Aussetzpunkt der Regelung suchen

Überstromsicherung:

- $U_A = 220$ V, mittels elektronischer Lasteinheit $I_A = 3,5$ A einstellen
- mittels R 15 Einsatzpunkt der Reduzierung des Tastverhältnisses suchen
- I_A auf 4,5 A erhöhen
- mittels R 5 Aussetzpunkt der Regelung suchen (Regelung schwingt)

2.11.7. Hinweise zur Reparatur des STM 36 P

- Sichtprüfung auf defekte Sicherungen, Bauelemente, kalte Lötstellen und lockere Schraubverbindungen
- STM mit dem Prüfadapter verbinden (Brücke KOPM → \perp muß gesteckt sein)
- die einzelnen Funktionsgruppen des Stromlaufplanes sind wie folgt zu überprüfen:

1. Soll-Ist-Vergleich (A 1)

- Einspeisung + 36 V über Meßbuchse 36 P, LED 36 P am Prüfadapter muß leuchten
- Potentiale am Schaltkreis A 1 überprüfen
 - Pin. 4 = 7,1 V
 - " 3 = 3,2 V
 - " 2 = 3,25 V
 - " 7 = 36,0 V
 - " 9 = 2,6 V
 - " 6 = 3,0 V
- Potential am Optokoppler V 17/4 = 1,1 V überprüfen

2. Regelschaltkreis (A 50)

- Einspeisung + 12 V am +Pol von C 51 (\perp an -Pol von C 51)
- Einspeisung + 5 V über Meßbuchse KOP 36 P
- Nachweis der richtigen Spannungs- und Impulsverhältnisse am Schaltkreis A 50
- Nachweis der Schalttakte am Kollektor von V51/V52

3. Überspannungskontrolle

- die Einspeisung + 36 V über Meßbuchse 36 P erhöhen, bei 40,0 V muß die Überspannungskontrolle (V19, V18, V15, V 55) ansprechen
- Schalttakte an A 50/51 müssen ausfallen (STM schwingt)
- alle Einspeisungen abschalten

4. Netzgleichrichtung/Anlaufschaltung/Schalttransistoren

- war eine Sicherung F 1 oder F 2 defekt, sind die Bauelemente der Netzgleichrichtung, die Schalttransistoren V 100 ... V 103 und R 62 ... R 65 mit dem Ohmmeter zu prüfen
- die Kollektoren von V 100 ... V 103 vom Netzpotential trennen (As 1/6)
- Netz zuschalten und langsam von 0 V bis 220 V hochregeln
- Nachweis der Funktion der Anlaufschaltung ($A 50/1 = 12,5$ V)
- Netz abschalten und die Kollektoren von V 100 ... V 103 wieder mit Netzpotential verbinden

5. Funktionskontrolle

- elektronische Lasteinheit an Meßbuchse 36 P anschließen
- Einspeisung + 5 V über Meßbuchse KOP 36 P
- Netz zuschalten
- Nachweis der Spannung 36 P bei Belastung mit 7,0 A
- Brücke KOPM öffnen - Spannung 36 P muß ausfallen
- Brücke KOPM wieder schließen - Spannung 36 P schaltet wieder ein

6. Einstellungen ($U_A = 220$ V)

Spannung: 36 P mittels R 12 bei Belastung mit $I_{Anenn} = 7,0$ A auf $U_{Anenn} = 36$ V \pm 1 V einstellen

Überspannungsschutz:

- mittels R 12 bei Leerlauf ($I_A = 0$) U_A auf 40,0 V einstellen
- mittels R 18 Aussetzpunkt der Regelung suchen

Überstromsicherung:

- mittels elektronischer Lasteinheit $I_A = 7,5$ A einstellen
- mittels R 75 Einsatzpunkt der Reduzierung des Tastverhältnisses suchen

Nachtrag zur Reparaturanleitung S T R O M V E R S O R G U N G
A5120, A5130, K8924, K8931,

2.11.8. Hinweise zur Reparatur des SPM

- Die Reparatur und Funktionsprüfung erfolgt mit dem Meßstellenadapter für SPM(774010983621699) nach folgender Tabelle:

<u>Prüfung:/SPAUS</u>	<u>/SPAUS</u>	<u>Halt LSP</u>	<u>/LSPAUS</u>	<u>Halt 5P/12P</u>
- Einspeisung: 5P	X			
<u>Prüfung:HaltLSP/Nachladeschaltung</u>				
- Einspeisung: 5P,5N,12P,12N, 36P, - Brücke 5P-5PRschließen		X	X	
-Nachweis +22V an der Meßbuchse 24P,				
<u>Prüfung:/LSPAUS</u>				
- Brücke 5P-5PR schließen - Einspeisung:5P,5N,12P,12N; 24P,36P,		X	X	
<u>Prüfung: Halt 5P/12P</u>				
- Einspeisung: 5P	X			
- Brücke 5P-Halt schließen	X			X
- Brücke 5P-Halt öffnen, Brücke 5P-5PU schließen,	X			
- Einspeisung 5P auf6,2V+/-2% erhöhen,	X			X

- Die Bereitstellung der Spannungen für die externe Einspeisung kann mit Hilfe des Meßstellenadapters STM SD1152 (774010983621136) und je einem STM5300(Netzteil rechts) und STM5400(Netzteil links) erfolgen;
- Einstellung Überspannungskontrolle
Über Meßbuchse 5PU +6,2V einspeisen,R43 nach links drehen bis LED Halt5P12P leuchtet;
- Einstellung Nachladeschaltung
Über Meßbuchse 36P +36V einspeisen,Spannung an der Meßbuchse 24P mittels R54 auf +22V einstellen;

2.12. Reparaturanleitung SKE K369

2.12.1. Benötigte Dokumentation

- Reparaturanleitung
- Stromversorgungsmodule der DDT-Einheitsbaureihe Teil II Serviceschaltpläne

2.12.2. Benötigte spezielle Meß-u.Hilfsmittel

- Meßstellenadapter für SKE K0369(774010836700109)
- Netzkabel (770010836700108)
- TTL-Prüfstift

2.12.3. Hinweise zur Reparatur des Transverters

Siehe Reparaturanleitung Seite 16 Punkt 2.5.3.;

2.12.4. Hinweise zur Reparatur der LP Netzsteuerung u. LP Ablaufsteuerung

Die Reparatur dieser LPs erfolgt zweckmäßig im Verbund mit der SKE K0369 durch externe Einspeisung der Spannungen 5P u.24P über den Meßstellenadapter.

Die Reparatur erfolgt entsprechend der Bedienanleitung des Meßstellenadapters in Reihenfolge Prüfung 1 bis Prüfung 8.

2.12.5. Hinweise zur Reparatur der LP Netzüberwachung

Die Reparatur erfolgt im Verbund mit der SKE K0369 und Zuschaltung der Netzspannung über Stelltransformator entsprechend der Bedienanleitung des Meßstellenadapters Prüfung 9.

2.12.6. Funktionsprüfung

Die Funktionsprüfung erfolgt in Reihenfolge der Bedienanleitung des Meßstellenadapters.

Alle Punkte der Bedienanleitung mit entsprechender LED-Kontrolle müssen erfüllt werden.

2.12.7. Bedienanleitung für den Meßstellenadapter SKE K0369

Prüfung 1:

- Transverterspannungskontrolle über die Meßbuchsen 5P u. 24P bzw. über LED 5P+/- (müssen gleichhell leuchten) u. LED 24P;
- Kontrolle der LEDs am Meßstellenadapter und SKE (siehe Tabelle)

Prüfung 2:

- Einschaltung aller Stufen über Optokoppler (X3/A1,3,6,8,12,13, B24,C9,)
- Kontrolle der LEDs (sh. Tab.)
- LED RESET verlöscht 200ms verzögert, LED BSS leuchtet 200ms verzögert;

Prüfung 3:

- Ausschaltung der Stufen über Kanal B (X3/B1,3,5,C8,10,11,14,26,)
- Kontrolle der LEDs (sh. Tab.)

2.13. Reparaturanleitung SKE K8924

2.13.1. Benötigte Dokumentation

- Reparaturanleitung
- Stromversorgung K8924 Betriebsdokumentation
- Stromversorgung K8924 Serviceschaltpläne

2.13.2. Benötigte spezielle Meß- und Hilfsmittel

- Meßstellenadapter für SKE A5120/K8924 (774010835020007)
- Netzkabel (770010836700108)

2.13.3. Hinweise zur Reparatur der Leiterplatte NU/SV

- Bei der Reparatur sind die Grundsätze zur Sicherheit zu beachten (sh. Punkt 1.6.).
- Die Reparatur der LP NU/SV erfolgt zweckmäßig im Verbund mit der SKE,
- Die Reparatur des Drosselschaltreglers für 5PH erfolgt durch Einspeisung von +24V über Meßbuchse 24PR des Meßstellenadapters, mittels R10 ist die Spannung 5PH auf 5,0+/-0,1V einzustellen (LEDs am Meßstellenadapter müssen gleichhell leuchten),
- Die Reparatur der Netzüberwachung erfolgt durch Netzanschluß über den Netzstelltransformator, bei Netzspannung >180V \sim müssen an A1.2./15 Impulse (sh. Betriebsdokumentation Stromversorgung K8924 S.6) nachweisbar sein, bei Netzspannung <180V \sim fallen diese Impulse aus, mittels R11 erfolgt die Einstellung der Ansprechschwelle auf 180V (A1.2./3 = 3,72V),

2.13.4. Hinweise zur Reparatur der LP NEST

- Die Reparatur der LP NEST erfolgt im Verbund mit der SKE durch Einspeisung +5V über Meßbuchse 5PH am Meßstellenadapter und in Reihenfolge der zur Funktionsprüfung festgelegten Tabelle,
- Der zweite Kontaktsatz der SA-Taste am Meßstellenadapter beschaltet das RESET an X7, damit muß bei gedrückter SA-Taste die LED NFEL leuchten,

2.13.5. Funktionsprüfung

- Der Meßstellenadapter ist auf Schalterstellung BST einzustellen,
- Netz zuschalten, Kontrolle der Spannungen 24PR, 24PO, 5PH,
- der weitere Prüfablauf ist aus folgender Tabelle ersichtlich;

Prüfung 4:

- Einschaltung der Stufen über Optokoppler (X3/A1,3,6,8,12,13,
- Kontrolle der LEDs (sh. Tab.) B24,C9)

Prüfung 5:

- Einschaltung der Stufen über Kanal A (X3/A10,B2,4,8,11,14,C5)
- Kontrolle der LEDs (sh. Tab.)

Prüfung 6:

- RESET-Prüfung
- LED-Kontrolle (sh.Tab.)

Prüfung 7:

- Ausschalten
- LED-Kontrolle (LED-Bereit und 1...7 vom Meßstellenadapter sowie LED1...8 u.Rel. von der SKE schalten erst nach Abfall des Netzrelais, LED-Bereit der SKE leuchtet nach ca. 15 sec.)

Prüfung 8:

- Ausschalten über Stop -Signal
- LED-Kontrolle(sh.Tab.)

Prüfung 9:

- Netzunterspannungserkennung
- LED-Kontrolle (sh.Tab.)

Hinweis :

LED in der SA-Taste prüft die Netzrelaiswicklung über die Temp-Brücke (A27-C29)