

DEUTSCHE BUNDESBAHN

**Vorläufige**  
**Beschreibung des Akkumulatortriebwagens**

**Stammnummer ETA 150**

**Achsanordnung Bo'2'**

mit

Bedienungs-, Pflege- und Instandhaltungsanweisung

gültig vom Juli 1956

3. Ausgabe

1960

Druck: BZA München

Geschäftsführung: Bundesbahn-Zentralamt München

Druck: Bundesbahndirektion München

### V e r t e i l u n g s p l a n

Hauptverwaltung der DB

Hauptprüfungsamt

Hauptwagenamt

Bundesbahn-Zentralämter

Oberbetriebsleitungen

Bundesbahndirektionen

Bundesbahn-Ausbesserungswerke

Maschinenämter

Bahnbetriebswerke

Bahnbetriebswagenwerke

Das mit dem Triebwagendienst  
befaßte Personal

} soweit in ihrem  
Bereich dieser  
Triebwagen ver-  
wendet wird.

### B e r i c h t i g u n g e n

Lfd Nr des Berichti- gungsblattes	Gültig vom.....ab	Berichtigt am:	durch:

Inhaltsverzeichnis	Seite
A. Beschreibung	7
I. Allgemeines	7
1. Aufbau	7
2. Verwendung	8
3. Kenndaten	9
II. Mechanischer Teil	10
1. Wagenkasten und Innenausstattung	10
2. Zug- und Stoßvorrichtungen	13
3. Trieb- und Laufdrehgestelle	13
4. Antrieb	14
5. Führerräume	15
III. Elektrischer Teil	15
1. Fahrbatterie	15
2. Schaltgeräte der Fahrbatterie	18
3. Steuerung der Fahrmotoren	20
4. Fahrmotoren	29
5. Meßeinrichtungen	30
6. Schutzeinrichtungen	31
7. Sonstige Einrichtungen	33
IV. Hilfseinrichtungen	35
1. Druckluftherzeugungs- und Verteilungsanlage	35
2. Bremsen	36
3. Sonstige druckluftbetätigte Einrichtungen	36

	Seite
4. Heizung	37
5. Belüftung der Batterieräume	39
6. Schmiereinrichtungen	40
7. Anstrich, Schilder und Anschriften	40
8. Werkzeuge und Geräte	40
9. Sonstige Einrichtungen	40
B. Bedienungs-, Pflege und Instandhaltungs- anweisung	 41
§ 1 Vorbereitungs- und Abschlußdienst mit Nachschau	 41
§ 2 Bedienung	41
§ 3 Pflege	42
§ 4 Instandhaltung	42
§ 5 Beseitigung von Störungen	43
§ 6 Aufgleisen	43

Anhang I Bedienungsanweisung

Verzeichnis der Anlagen

Anlage	für		
	ETA	ESA	
1	+		Triebwagen (ETA 150 <sup>0</sup> und 150 <sup>1</sup> ) Ansicht und Grundrisse
2	+		Triebwagen (ETA 150 <sup>5</sup> ) Ansicht und Grundrisse
3		+	Steuerwagen Ansicht und Grundrisse
4	+	+	Anordnung der Führerraumausrüstung
5	+		Anordnung der Bauteile im ETA
6		+	Anordnung der Bauteile im ESA
7	+		Stromverteilung (Übersicht)
8	+	+	Schalttafeln
9	+		Fahrstrom-Steuerung und -Überwachung des ETA
9a	+		Notsteuereinrichtung
10		+	Fahrstrom-Steuerung und -Überwachung des ESA
11	+		Fahrmotorstromlauf: Fahrstufe 1 und 2
12	+		Fahrmotorstromlauf: Fahrstufe 3 bis 6
13	+		Stufenschalter, schematische Ab- wicklung der Motorstromschalter
14	+		Schaltwerk, schematische Abwicklung der Steuerstromschalter
15	+		Schaltgeräte Blatt 1
16	+		Schaltgeräte Blatt 2
17	+		Meß- und Schutzstromkreise des ETA
18		+	Meß- und Schutzstromkreise des ESA
19	+		Beleuchtung, Signalleuchten, Führer- raumbelichtung, Klarsichtscheiben, Scheibenwischer, Deckenlüfter, Batterie- raumlüfter, Ladespannungsschutz des ETA
20		+	Beleuchtung, Signalleuchten, Führerraumbel- leuchtung, Klarsichtscheiben, Scheibenwischer, Deckenlüfter, Ladespannungsschutz des ESA

Anlage	für		
	ETA	ESA	
21			
22			
23			
24	+		Druckluftanlage des ETA
25		+	Druckluftanlage des ESA
26	+		Luftpresser, Sanden im ETA
27		+	Luftpresser, Sanden, 24V-Batterie, Notbeleuchtung im ESA
28	+		Schmiereinrichtungen, Anordnung der Druckluftteile, Absperr- und Entwässerungshähne des ETA
29		+	Schmiereinrichtungen, Anordnung der Druckluftteile, Absperr- und Entwässerungshähne des ESA
30	+	+	Bremsanordnung
31	+		Heizung im ETA
32		+	Heizung im ESA
33	+		Klemmstellen L1 - L12 im ETA
34	+		Klemmstellen L20 - L29 im ETA
35		+	Klemmstellen L1 und L3 im ESA
36		+	Klemmstellen L2; L4; L7; L9, L24 u L30 im ESA
37	+	+	Störungsmerkblatt

A. Beschreibung

I. Allgemeines

Die beiden ersten ETA 150.001/002 weichen in einigen Punkten von den weiteren (Serien-) ETA ab.

Der Steuerwagen ist nur soweit beschrieben, als es für das Zusammenwirken mit den Triebwagen notwendig ist.

1. Aufbau

Der Akkumulatortriebwagen ETA 150 ist ein vierachsiger Triebwagen mit einem Trieb- und einem Laufdrehgestell, mit 2 Führerräumen, einem Gepäckraum und 2 Fahrgasträumen 2. Klasse. Ein Teil Triebwagen hat auch Abteile 1. Klasse. Das Triebdrehgestell besitzt 2 Fahrmotoren, die von der unter dem Fußboden aufgehängten Fahrbatterie gespeist werden.

Ansicht und Grundrisse der Triebwagen zeigen Anlagen 1 und 2.

Anl 1  
und 2

Der Steuerwagen ESA 150 ist ein vierachsiger Wagen mit 2 Laufdrehgestellen, mit einem Führerraum, 2 Fahrgasträumen 2. Klasse und einem Traglastenraum.

Ansicht und Grundrisse des Steuerwagens zeigt Anlage 3.

- Anl 3

Die Fahrzeugbegrenzungslinie beider Fahr-

zeuge entspricht der Anlage E der Eisenbahn Bau- und Betriebsordnung (BO).

## 2. Verwendung

Der Trieb- und der Steuerwagen ist für den Eil- und Personenzugdienst auf Haupt- und Nebenbahnen bestimmt.

Die Fahrzeuge sind mit einer Zugsteuerungseinrichtung ausgerüstet, so daß mehrere Fahrzeuge vom Führerraum des ETA oder ESA aus gesteuert werden können.

Bei der Zugbildung, bis zu 6 Wagen, ist darauf zu achten, daß das Nichtführerstandsende des ESA mit dem ETA gekuppelt wird. Andernfalls ist es nicht möglich, den ESA zu heizen und zu beleuchten.

An den Triebwagen allein können ggf bis zu 2 Güterwagen angehängt werden, dabei dürfen 105 t Gesamtgewicht nicht überschritten werden.

Auf Schiebebühnen befahrbar:

größte Scheitelhöhe: 150 mm

größte Rampenneigung: 1:15

Kleinster befahrbarer Krümmungshalbmesser: 120 m

Das Befahren von Ablaufbergen ist verboten.

3. <u>Kenndaten</u>		Trieb-	Steuer-
		wagen	
Gattung	ABPw 4/ BPw 4		Btr 4
Achsanordnung		Bo'2'	2'2'
Zulässige Geschwindigkeit	km/h	100	100
Nennleistung der Motoren	kW	2x100	
Länge über Puffer	mm	23400	23400
Drehzapfenabstand	mm	15200	15200
Achsstand des			
Triebdrehgestells	mm	2500	
Laufdrehgestells	mm	2500	2500
Laufkreisdurchmesser			
der Radsätze neu/abgenutzt			
TD u. LD ETA 150.001-002	mm	980/920	
TD u. LD ETA 150.003-138	mm	950/870	
LD ESA 150.001-	mm		900/870
TD u. LD ETA 150.501-	mm	950/900	
Sitzplätze: siehe Anlage		1u.2	3
Stehplätze (4 Pers/m <sup>2</sup> )			
siehe Anlage		1u.2	3
Dienstgewicht/Besetztgewicht			
ETA 150.001-002	t	49/58	
ETA 150.003-033	t	49/58	
ETA 150.101-138	t	49/56	
ETA 150.501-	t	56/61	
ESA 150.001-020	t		23/30
ESA 150.021-	t		23/29
Reibungsgewicht			
ETA 150.001-138	t	26	
ETA 150.501-	t	30	

		Trieb-	Steuer-
		wagen	wagen
Bremsgewicht	P/G		
ETA 150.001-002	t	51/27	
ETA 150.003-119	t	48/36	
ETA 150.120-138	t	52/42	
ETA 150.501-520	t	54/44	
ESA 150.001-020	t		23/15
ESA 150.021-060	t		27/17
ESA 150.061-072	t		25/20

Weitere Angaben können aus dem Merkblatt für die Schienenfahrzeuge der DB, DV 939b Elektrische Triebfahrzeuge einschl zugehöriger Steuer- und Beiwagen (Regelspur), entnommen werden.

## II. Mechanischer Teil

### 1. Wagenkasten und Innenausstattung

Der Wagenkasten ist in Stahlleichtbauweise mit feuchtigkeitsdicht geschweißten Hohlträgern gebaut. Das Untergestell besteht aus dem mittleren Haupt- und 2 seitlichen Langträgern, 2 Hauptquerträgern und 2 Kopfstücken, die miteinander durch Querträger und Streben verbunden sind. Die Querträger haben Leisten zum Einhängen der 11 Batterie-wechseltröge, der Fußboden ist aus Wellblech, über den Batterieräumen aus glatten Blechtafeln hergestellt. Die Seitenwände und Seitenwandsäulen sind mit den seitlichen Langträgern einerseits und mit den Spriegeln

und Pfetten des Daches andererseits verschweißt. Die 6 Einstiege werden von Falttüren (siehe Anlagen 1, 2 und 3) abgeschlossen, die von Hand betätigt werden und von außen verschließbar sind. Fingerschutz und Dichtungsleisten sind aus Gummi.

Die Seiten- und Stirnwandfenster sind rahmenlos fest in Gummi gelagert. Die Seitenwandfenster besitzen oben Klapp- oder Ausstellfenster.

Verglasung:

Seitenwandfenster:	Verbundglas
Einstiegtüren u. Zwischenwandfenster:	Hartglas
Führerraumstirnwandfenster, mitte u. rechts:	Hartglas
Führerraumstirnwandfenster, links:	Verbundglas

Die Batterieräume werden aus dem Hauptlangträger, dem Fußboden, zwei Querträgern, der klappbaren Schürze, dem abnehmbaren Abdeckblech und dem Batterietrog gebildet. Für die Belüftung der Batterie sind in der davor liegenden Schürze kiemenartige Öffnungen und quer durch den Hauptlangträger verlaufende Kanäle vorhanden. Die aufklappbaren Windführungsschürze vor der Batterie und den Aus-

rüstungsteilen können in der oberen Lage festgestellt, oder in der unteren verriegelt werden.

Der Wagenkasten ist gegen Wärme und Geräusch isoliert:

Wagendach	mit Isoflex
Stirn- und Seitenwände	mit Glasfaserplatten
Fußboden	mit Korkschrött ausgegossen, mit Sperrholzplatten und grauem Linoleum oder Mucoplan (im Gepäckraum mit Hartholzplatten) abgedeckt.

Die Wandverkleidung in den verschiedenen Fahrzeugräumen ist dem Verwendungszweck angepaßt.

Sie besteht:

in den Fahrgast- und Einstiegräumen aus kunstharzverleimtem Sperrholz mit poliertem Limba-Außenfurnier;  
in der ersten Klasse ist seidenmatt poliertes Birnbaumfurnier verwendet,

in den Führerräumen und im Gepäckraum aus gestrichenen Sperrholzplatten,

an den Stirnwänden aus Leichtmetallblech, oberhalb des Fußbodens aus gehämmertem Leichtmetallblech zum Schutz der Wandverkleidung,

im Abort aus hellgrauem Kunststoffbelag.

Die Verkleidung der gewölbten Decke besteht aus elfenbeinfarbig gestrichenen Sperrholzplatten.

Sie sind über den Längsgepäcknetzen durch kratzfeste Kunststoffplatten geschützt. Alle Seiten-

fenster sind mit zweiteiligen Schleudervorhängen versehen.

Die Fahrgasträume sind mit Rohrgestellsitzen mit Schaumgummipolsterung und Kunstlederbezug ausgestattet. Die Gepäcknetze befinden sich an den Längswänden. Sie bestehen aus eloxierten Leichtmetallrahmen mit Perlonnetzen. Unter den Sitzen sind Kofferablagen, verstärkt mit eloxierten Leichtmetalleisten, vorgesehen.

Der Abort besitzt Wasserspülung mit Hand- und eine Wascheinrichtung mit Fußbetätigung. Ein Wasserbehälter mit 200 l Inhalt versorgt beide Einrichtungen. Der Fußboden ist mit grauem, wasserfestem PVC-Belag versehen.

## 2. Zug- und Stoßvorrichtungen

Die Zugvorrichtung mit Schraubenkupplung ist geteilt und besitzt eine 16 t-Feder. Als Stoßvorrichtung sind Hülsenpuffer der Regelbauart mit 12 t-Federn am Kopfstück angeordnet.

## 3. Trieb- und Laufdrehgestelle

Aus der "Vorläufigen Beschreibung und Arbeitsanweisung für Drehgestelle Bauart München-Kassel mit Klotzbremse" ist der

Aufbau der Trieb- und Laufdrehgestelle zu  
ersehen.

Die Radsätze der Triebdrehgestelle sind für  
eine Achslast von 18 t, die Radsätze des Lauf-  
drehgestells für 15,5 t bemessen. Sie haben  
Rollerlager.

Trieb- und Laufdrehgestelle besitzen ver-  
stellbare Bahnräumer. Die Sandstreueinrich-  
tungen sind an den Außenseiten der Drehge-  
stelle, an den Achsen 1 und 4, angeordnet.

#### 4. Antrieb

Das Triebdrehgestell ist mit 2 Fahrmotoren  
ausgerüstet. Die Kraftübertragung vom Fahr-  
motor zur Achse übernimmt ein einseitig wir-  
kender Tatzlagerantrieb. Jeder Treibradsatz  
besitzt ein <sup>+</sup>Großrad, das vom Kleinrad des zu-  
gehörigen Fahrmotors angetrieben wird. Die  
Getriebeübersetzung beträgt  $13 : 81 = 1 : 6,23$ .  
Jeder Fahrmotor hängt einerseits federnd im  
Drehgestell und stützt sich andererseits mit  
2 Tatzeln auf entsprechende Lagerstellen der  
Treibachse ab. Eine Achsschelle dient zur  
Einstellung des Fahrmotor-Querspieles.

Das Getriebe ist ein schräg verzahntes Stirn-  
radgetriebe mit Evolventenverzahnung (Schräg-  
ung  $7^{\circ}$ , links ansteigend).

+ ) ungefedertes

Werkstoff des Kleinrades 18 CrNi 8,  
des Großrades 16 MnCr 5.

Der Zahnradschutzkasten gehört zum Motor und muß beim Ausbau bei diesem belassen werden. Die zugehörige Motornummer (2 Endziffern) ist eingeschlagen.

#### 5. Führerräume

Die Anordnung der Apparate, Meßinstrumente und sonst. Ausrüstungen zeigt Anlage 4

Anl 4

### III. Elektrischer Teil

Der elektrische Teil besteht aus der Fahrbatterie, den Fahrmotoren, den dazugehörigen Schaltgeräten, der Steuerung der Fahrmotoren, den Magnetschienenbremsen (Einbau vorbereitet), den Meß- und Schutzeinrichtungen, der Beleuchtung und der elektrischen Signaleinrichtung.

Die Anordnung der Ausrüstungsteile zeigen die Anlagen 5 und 6.

Anl  
5 u. 6

#### 1. Fahrbatterie

Die elektrische Energie für den Antrieb, die Hilfsbetriebe und Hilfseinrichtungen liefert eine Blei-Gitterplattenbatterie mit 220 Zellen, 440 V.

Die Batterie ist unter dem Wagenkasten, in 11 Behälter aufgegliedert untergebracht. Die

Batteriewechseltröge sind mit Gummi ausgekleidet. Hierdurch und durch zusätzliche Hartgummizwischenlagen sind die Zellen gegen den Trog isoliert. Die Tröge sind außerdem gegen den Wagenkasten durch Gummileisten an den Auflageblechen isoliert. Die Aufhängung der Tröge der beiden ETA 150.001/002 weicht von den übrigen ETA ab. Für den Ein- und Ausbau der Tröge sind Hubwagen erforderlich.

Besondere Angaben:

	ETA 150.001-018	ETA 150.019-033 101-138	ETA 150.501-
Bauart	9 TM 450c <sup>+</sup> )	9 TM 450d	12 AFA-TM 5 +25 AFA-TM 2
Kapazität			
3 stdg Ah/kWh	846/352	936/390	1248/520
2 stdg Ah/kWh	756/310	846/347	1128/462
1 stdg Ah/kWh	612/244	702/278	936/370
Entladestrom			
3 stdg A	282	312	416
2 stdg A	378	423	564
1 stdg A	612	702	936
Gewicht mit Säure	16000 kg	16500 kg	21000kg

Die von der Batterie gespeisten Antriebe und Verbraucher arbeiten teils mit voller Batteriespannung, teils mit Teilspannungen.

Anl 7 Die Aufteilung ist aus Anlage 7 ersichtlich.

+) Diese Batteriebauart wird in Bauart 9 TM 450d umgebaut.

Es werden betrieben mit

440 V Spannung (Batterieklemmen 440/0 V):  
Fahrmotoren  
Luftpresse  
Umformer 440/24 V für Heizung  
Fußheizung  
Zähler  
Spannungsmesser im ETA

220 V Spannung:  
Fahrstromüberwachung (an Batterie  
220/0 V)  
Wagenlicht, Kreis 1 (an Batterie  
440/220 V)  
Wagenlicht, Kreis 2 (an Batterie  
220/0 V)

110 V Spannung, über Batteriegruppen-Wahl-  
schalter

a) Schaltwerk- und Richtungssteuerung,  
Luftpressesteuerung  
Sandstreuer  
Sicherheitsfahrerschaltung  
Meldelampen  
Zugbeleuchtungsschutz  
Spannungsmesser im ESA

b) Führerraumbeleuchtung  
Signalleuchten  
Warnlocken  
Klarsichtscheiben  
Scheibenwischer  
Lüfter,  
Ladespannungsschutz

Die Gruppe a) wird bei der Fernauslösung des  
Hauptschalters (Notauslösung) abgeschaltet,  
die Gruppe b) dagegen nicht. Durch Handaus-  
schaltung werden alle Verbraucher (440 V-,  
220 V- und 110 V-Verbraucher) abgeschaltet.

## 2. Schaltgeräte der Fahrbatterie

Die L a d e s t e c k d o s e 1000 H, 800 V - Type S 251 a - dient zum Anschluß der zweiseitigen Ladestecker, Type S 252. Für die Plus- und Minusleitungen sind Querschnitte von je  $2 \times 185 \text{ mm}^2$  vorgesehen. Die Kontaktstücke haben Silberauflage. Die Hilfsschalter innerhalb der Dose schließen beim Öffnen der Dekkel, das Ladespannungsschutz zieht an.

Die Batterie ist durch

2 Batteriehaupsicherungen - Type SSW R 1234 für 700 A - geschützt. Für die Hauptgruppen 440 V, 330 V, 220 V, 110 V, 0 V sind

5 Verteilungssicherungen 60 A-Type E 902 HL - vorhanden.

Die davon abzweigenden Einzelverbraucher sind durch Kleinselbstschalter - BBC S 41 - oder Schraubensicherungen - EFEN P 2050 geschützt. Diese Teile sind in Schalttafeln zusammengefaßt, die in Anlage 8 dargestellt sind.

Anl 8

Der Batteriehaupschalter Type S 408 b, 600 V, 650 A - hat eine Schaltleistung von 3600 kW. Er besitzt 4 Schaltelemente mit Blasung für den Fahrmotorenstrom

und 10 Hilfsschalter mit Blasung für die übrigen Verbraucher. Die Stromverteilung ist in Anlage 7 dargestellt.

Bei Handschaltung werden alle Schalter betätigt, bei elektrischer Fernauslösung bleiben die Schalter 6, 7, 8, 9 und 10 für Heizung, Wagenbeleuchtung usw geschlossen. Der Schaltgriff bleibt bei der Fernauslösung in der "Ein"-Lage. Zum Wiedereinschalten, das nur von Hand möglich ist, muß der Schaltgriff zunächst in die "Aus"-Stellung und dann erst in die "Ein"-Stellung gebracht werden.

Mit dem Teilspannungs -  
Trennschalter - PM 1/5 für 25 A -  
können sämtliche Hilfsschalter, durch Herausnehmen der Batteriehaupsicherungen + u -  
auch die Motorstromschalter O u P (440 V)  
sowie R und T (0 V), spannungsfrei gemacht werden.

Mit dem Batteriegruppen -  
Wahlschalter - PM 12/2, 25 A - können die 110 V Stromkreise wahlweise mit den Batterieklennen 440/330, 330/220, 220/110 u 110/0 V verbunden werden. Durch das Umschalten sollen erheblich ungleiche Entladungen der Batteriegruppen vermieden werden; die

Umschaltung ist täglich vorzunehmen und die Stellung des Umschalters täglich im Ladebuch zu vermerken. Zum Messen der Batteriegruppenspannungen ist im Schaltschrank eine vom Gepäckraum aus zugängliche Leiste mit Meßbuchsen vorhanden.

### 3. Steuerung der Fahrmotoren

Es ist dargestellt in den Anlagen

- Anl 9 9 die Fahrstromsteuerung und Überwachung ETA
- Anl 9a 9a die Notsteuerung
- Anl 10 10 die Fahrstromsteuerung und Überwachung ESA
- Anl 11 11 der Fahrmotorstromlauf; Fahrstufe 1 und 2
- Anl 12 12 der Fahrmotorstromlauf; Fahrstufe 3 bis 6
- Anl 13 13 Stufenschalter, schematische Abwicklung der Motorstromschalter
- Anl 14 14 Schaltwerk, schematische Abwicklung der Steuerstromschalter
- Anl 15 15 Schaltgeräte, Blatt 1
- Anl 16 16 Schaltgeräte, Blatt 2

Die Fahrmotoren werden mit Hilfe des Fahr-schalters (Anlage 15) durch ein feinstufiges N o c k e n s c h a l t w e r k - S 410 - (Anlage 16) gesteuert. Gesamtzahl der Stufen für die Anfahrt 84, Zahl der Dauerstufen 6. Der Anfahrtstrom wird durch eine "Fahrstromüberwachung" selbsttätig geregelt.

Die 6 Dauerstellungen für die Vorwärtsfahrt sind:

- 1 = Rangieren (Reihenschaltung mit Vorwiderständen)
- 2 = Reihenschaltung der Fahrmotoren, 100 %  
Feld
- 3 = Parallelschaltung der Fahrmotoren, 100 %  
Feld
- 4 = " " " " " rd 50 %  
Feld
- 5 = " " " " " rd 30 %  
Feld
- 6 = " " " " " rd 20 %  
Feld

Für Rückwärtsfahrt sind nur die Stufen 1 u 2 vorgesehen.

Das Schaltgerät S 413 (Anlage 16) enthält  
2 zweipolige Hauptschütze und  
1 zweipoliges Feldschwächschütz.

Für die Verriegelung und Umschaltung sind  
10 Hilfsschalter mit dem Hauptschütz und  
2 Hilfsschalter mit dem Feldschwächschütz  
verbunden. Die drei Schütze sind als Nockenschütze ausgebildet und werden elektromagnetisch betätigt. Das Hauptschütz (mit Überstromauslöser) hat die Schaltelemente S 303, das Feldschwächschütz Schaltelemente S 300; diese Schalter haben Blasung, die Kontaktstücke keine Silberauflage.

Das Schaltgerät S 410 b (Anlage 16) enthält

(von rechts nach links gesehen) die Schaltelemente für

den Motor- und Wagenumschalter, in der Beschreibung mit MWU bezeichnet,

den Richtungswender und das feinstufige Schaltwerk.

Alle Schalter sind Nockenschalter, die Doppelschaltelemente S 301 sind ohne Blasung, die Kontaktstücke haben Silberauflage, Einfachschaltelemente haben Blasung, die Kontaktstücke nur zum Teil Silberauflage.

Der Richtungswender besteht aus

- 4 Doppelschaltelementen und
- 4 Hilfsschaltern für Verriegelung und Umschaltung.

Für den Antrieb sind 2 Schaltmagnete für Fernsteuerung und 1 Schaltgriff für die Handbetätigung vorhanden.

Der Richtungswender hat keine Mittelstellung.

Der Motor- und Wagenumschalter hat

- 4 Doppelschaltelemente für den Fahrmotorstrom und
- 12 Hilfsschalter für Verriegelung.

Mit dem Umschaltgriff sind folgende Stellungen einzustellen (von oben nach unten):

- Stellung II, Fahren mit Motor 2  
Stellung I, Fahren mit Motor 1  
Stellung F, Fahren mit Motor 1 und 2  
Stellung A, Aus (Fahr- und Steuerstromkreise beider Fahrmotoren sind unterbrochen. Der Triebwagen kann als ESA verwendet werden)  
Stellung P, Prüfen (Beide Fahrmotoren abgeschaltet, Steuerstrom bleibt zur Prüfung der Steuerung eingeschaltet)

Das Schaltwerk enthält (von links nach rechts)

- 1 Einfachschaltelement mit Blasung für die Reihenschaltung
- 1 Doppelschaltelement für die Parallelschaltung
- 7 Doppelschaltelemente als Stufenschalter
- 1 Einfachschaltelement mit Blasung als Brückenschalter
- 2 Doppelschaltelemente für Feldschwächstufen

Die Stufenschalter sind mit den Anzapfungen des Anfahrwiderstandes - GW 98 - S 205 - verbünden. Er besteht aus einem Block mit zwei Reihen und insgesamt 98 Widerstandselementen aus Gußeisen. Die Leistung 30 kW ohne Zusatzbelüftung. Der Widerstand ist für 600 V isoliert.

Die Fahrmotoren werden mit dem Fahrschalter - NF 9 - S 035 -

(Anlage 15) mit den Stellungen

"Aus": Griff ist nur in dieser Stellung abziehbar. Es werden folgende Verbraucher nicht abgeschaltet: Heizung und Wagenbeleuchtung (Lichtschütz von Hand zu schalten) Führerraumbeleuchtung, Signalleuchten, Deckenlüfter, Klarsichtscheiben, Batterieraumlüfter.

"V 0": Verriegelung für alle Verbraucher aufgehoben

"V 1": Vorwärtsfahrt: Rangieren < 1 Min.

"V 2": Fahrmotoren in Reihe,  
100 % Feld

"V 3": Fahrmotoren parallel,  
100 % Feld

"V 4": Fahrmotoren parallel,  
50 % Feld

"V 5": Fahrmotoren parallel,  
30 % Feld

"V 6": Fahrmotoren parallel,  
20 % Feld

"R 0": Verriegelung für alle Verbraucher aufgehoben

"R 1": Rückwärtsfahrt: Rangieren < 1 Min.

"R 2": Fahrmotoren in Reihe,  
100 % Feld

Der Schaltgriff wird für das Vorwärts- oder Rückwärtsfahren aus der Ausstellung sinnföellig nach vorn oder nach rückwärts bewegt.

Das Schaltwerk wird von einem Motor angetrieben, auf dessen Welle eine Scheibe für das Drehen des Schaltwerkes von Hand angebracht ist. Das Schaltwerk läuft in die den Fahrschalterstellungen entsprechenden Dauerstufen 2 bis 6. Auf der Stufe 1 (Grundstellung) sind beide

Widerstände den Fahrmotoren vorgeschaltet;  
zulässige Einschaltdauer:

n i c h t l ä n g e r a l s 1 M i -  
n u t e ! Während des Laufes von Stufe 1  
nach 2 und 3 werden die Anfahrwiderstände  
durch die Stufenschaltung teil- oder grup-  
penweise so geschaltet, daß sich eine fein-  
stufige Steuerung ergibt. Die Stufenzahl wird  
außerdem durch das wechselweise Schalten der  
Fahrmotoren 1 und 2 verdoppelt. Es ergeben  
sich somit für die Fahrschalterstellungen 2  
und 3 je 23 Stufen.

Für die Feldschwächung auf den Stufen 4, 5 und  
6 verbindet das Feldschwächschütz die Feld-  
wicklung der Fahrmotoren mit dem Anfahrwider-  
stand, der dann als Parallelwiderstand dient.  
Mit den vorgenannten Doppel-Stufenschaltern  
werden die Stellung 4 in 15 Schaltst.

" " 5 in 12 " u.

" " 6 in 11 "

aufgeteilt und die Anfahrt, d h das völlige  
Durchschalten also in 84 Stufen erreicht.

S c h a l t m ö g l i c h k e i t e n :

Der Fahrschaltergriff kann sofort in die er-  
forderliche Stellung gelegt werden, aber auch  
fortschreitend von Stellung zu Stellung.

Aufwärtsschalten: von V 0 bis V 6 oder R 0 bis  
R 2

Abwärtsschalten: von V 6 nach V 5, V 4 oder V 3

Abschalten: a) von V 3 oder V 2 nach V 0 oder  
R 2 nach R 0

b) von V 6, V 5 oder V 4 nach V 0

In Stellung V 0 oder R 0 fällt das Hauptschütz  
ab und das Schaltwerk läuft in Grundstellung  
(Stufe 1) und zwar von V 3, V 2 oder R 2 nach  
abwärts und von V 4, V 5, V 6 nach aufwärts  
in Stufe 1.

Der Antriebsmotor des Schaltwerkes wird von  
einem M o t o r g e n e r a t o r - S 390 -  
gespeist, der als Fahrstromüberwachung bezeich-  
net wird. Die Leistung der miteinander gekup-  
pelten Maschinen beträgt:

Motor etwa 400 W, 220 V, 3000 U/min

Generator 250 W, 0- 280 V

Bauform B3, Schutzart P 11

Die Spannung des Generators und damit die Dreh-  
zahl des Schaltwerkmotors werden durch mehrere  
Felder und vom Fahrmotorstrom so beeinflusst,  
daß der mittlere Fahrmotorenstrom während der  
Anfahrt etwa gleich bleibt.

Der Antriebsmotor der Fahrstromüberwachung  
ist ein Doppelschlußmotor und liegt an Bat-  
teriespannung 220/0 V; er läuft auch bei  
schwankender Batteriespannung mit annähernd  
gleicher Drehzahl.

Der Generator hat eine Nebenschlußwicklung CD, eine Reihenschlußwicklung  $E_2 F_2$  und eine fremderregte Wicklung  $E_1 F_1$ . Die Nebenschlußwicklung CD liegt über einem Vorwiderstand an 220 V. Im normalen Fahrbetrieb ist der Teil B-F der Wicklung CD vorgeschaltet; dieses Widerstandsstück ist so bemessen, daß der gewünschte Anfahrstrom erreicht wird. Wenn mit "erhöhter Zugkraft" angefahren werden soll, wird durch das Hilfsschütz 17 dieses Widerstandsstück um das Stück E-F verkürzt; dadurch steigt der Strom in der Wicklung CD, der Generator wird stärker erregt und gibt eine höhere Spannung an den Schaltwerkmotor ab. Der Schaltwerkmotor läuft dann schneller, wodurch ein größerer Anfahrstrom erreicht wird. Die fremderregte Wicklung  $E_1 F_1$  des Generators wirkt der Wicklung CD entgegen. Die Wicklung  $E_1 F_1$  wird von einem dem Fahrmotorenstrom entsprechenden Teilstrom durchflossen. Bei steigendem Fahrmotorenstrom steigt auch die Wirkung der Wicklung  $E_1 F_1$  und verkleinert das von der Wicklung CD erzeugte Erregerfeld; der Generator gibt dann eine niedrigere Spannung ab, der Schaltwerkmotor läuft langsamer. Bei großen Anfahrstromstärken kann unter Umständen die Wir-



Zur Verbindung der Steuerleitungen zwischen den Fahrzeugen sind

34-polige Steuerstromkupp-  
lungen - S 258/259 - mit 36-adrigen  
Vielfach-Leitungen angebracht. Die Kupplungs-  
stecker mit Blinddose sind auf der Seite des  
gewölbten Puffers, die Kupplungsdosen auf der  
Seite des ebenen Puffers angebracht.

#### 4. Fahrmotoren

Das Triebdrehgestell wird von 2 Gleichstrom-  
Fahrmotoren - GB 190/20e - angetrieben. Es  
sind 4-polige, eigengelüftete Reihenschluß-  
motoren mit Wendepol- und Kompensationswick-  
lung. Die wichtigsten Daten sind:

Nennleistung (VDE 0535)	kW	100
Nennspannung	V	400
Nennstrom	A	275
Höchstzahl bei halbabenutzten Radreifen	U/min	3600
Kommutatordurchmesser neu	mm	270
" abgenutzt	mm	250
Lamellenzahl		123
Luftspalt unter dem Hauptpol	mm	5,1
" " " Wendepol	mm	8,1
Bürstenabmessungen mm 40x(2x10)x50 bzw 40x20x50		
Rollenlager auf der A-Seite	NUPM	90
" " " Kommutator-Seite	NUM	90

Der Antrieb liegt auf der Kommutator-Seite.

Das Gewicht des Motors ohne Schutzkasten und

Ritzel: 1000 kg

Das Lüfterrad saugt über einen Faltenbalg Luft durch Schlitze in der unteren Wagen-Seitenwand an. Die Luft tritt auf der A-Seite ein und auf der Kommutator-Seite wieder aus. Sie wird durch axiale Luftkanäle im Ständer, Läufer und in der Kommutatorbüchse geführt.

Anl 17 5. Meßeinrichtungen (siehe Anlage 17 u. 18)  
u. 18

Mit den nachgenannten Einrichtungen kann im ETA gemessen und in den Führerräumen der ETA und ESA abgelesen werden:

- a) die Batteriespannung  
mit Spannungsmesser DP 600 V
- b) der Fahrstrom  
mit Fahrstrommesser DP 1200 A über einen Nebenwiderstand 1200 A 60mV, der in den Batteriestromkreis eingeschaltet ist.
- c) die Fahrgeschwindigkeit  
mit dem Geschwindigkeitsanzeiger (Spannungsmesser - Deuta ENG 13).  
Die Spannung wird von einem Wechselstromgeber - Deuta EF 40 - erzeugt, der von der zweiten Achse rechts angetrieben wird.  
  
Mit der Anpassungsdose (Widerstand) - EZ 61 - kann die Anzeige des Geschwindigkeitsmessers dem Raddurchmesser angepaßt werden.
- d) der Energieverbrauch (nur im ETA)  
mit kWh-Zähler G 13/59 über Vorwiderstand UW 1 und Nebenwiderstand JW 5, der in dem Batteriestromkreis liegt.

## 6. Schutzeinrichtungen

### a) Überstromauslöser (siehe Anlage 9)

Jedes der 4 Hauptschützelemente hat zum Schutz der Fahrmotoren einen Überstromauslöser, die über ein gemeinsames Gestänge den Steuerschalter betätigen, wodurch das Hauptschütz abfällt.

Das Ansprechen des Auslösers wird durch Leuchtmelder angezeigt:

In den Führerräumen 1 und 2 und im ESA durch Leuchtmelder "St" (Störung im Zug), im Führerraum 1 des betroffenen ETA durch Störmelder "Ü" (Überstromauslösung im Wagen).

Die Auslösung kann durch den Widereinschaltmagneten mit Taster "Hauptschütz ein" aufgehoben werden. Dabei darf der Fahrschaltegriff nicht in Stellung "Aus" liegen.

### b) Schaltwerkslauf (siehe Anlage 9)

Der Lauf des Schaltwerkes wird in beiden Räumen durch den Leuchtmelder "W" angezeigt. Er erlischt, wenn das Schaltwerk auf den Dauerstufen steht.

### c) Sicherheitsfahrschaltung (siehe Anlagen 17 und 18)

Es ist die wegabhängige BBC-Sicherheitsfahrschaltung mit Zeitüberwachung einge-

baut. Hierfür gilt die Beschreibung und Bedienungsanweisung der DV 969.

Das Zeitrelais - BBC A 47.1-926 SZa - wird durch den Fuß oder Handtaster gesteuert. Innerhalb 50 sec muß der gedrückte Taster kurz losgelassen und wieder gedrückt werden. Andernfalls setzt das Relais den Leuchtmelder "Sifa" und die Sicherheitsfahr-schaltung in Betrieb. Nach 75 m Weg kommt dann ein Summersignal, nach weiteren 75 m spricht die Sicherheitsfahr-schaltung an. Dadurch werden die Fahrmotoren abgeschaltet und der Zug abgebremst.

Wird die Sicherheitsfahr-schaltung schadhaft, muß sie durch Umstellung der beiden Störschalter S 299 (ab ETA 150.101 S 297) und des Absperrhahnes ausgeschaltet werden (siehe Anlage 9).

d) Notabschaltung (siehe Anlage 9)

Durch den Kipptaster "Hauptschalter aus" kann beim Versagen der Hauptschützen von jedem Führertisch aus der Batteriehaupt-schalter ausgeschaltet werden; der Fahr-schaltergriff darf dabei nicht in "Aus" stehen; (siehe III 2.).

e) Prüfen der Steuerung (siehe Anlage 9 und 16)

Der Leuchtmelder "P" leuchtet in beiden

Führerräumen, wenn der MWU in Stellung "Prüfen" steht; dabei sind die Fahrmotorleitungen aufgetrennt.

#### 7. Sonstige Einrichtungen

An jeder Stirnseite des ETA sind

1 obere und 2 untere Signalleuchten angeordnet. Die unteren können durch Vorsteckscheiben rot abgeblendet werden (siehe Anlage 19).

Anl 19

Der ESA besitzt die obere Signalleuchte nur auf der Führerraumseite (siehe Anlage 20).

Anl 20

Unter jedem Führerraum befindet sich eine elektrisch betätigte Warnglocke (110 V) mit vorgeschaltetem Tempokontaktgeber (siehe Anlage 19 und 20).

An der rechten und mittleren Stirnwandscheibe ist je eine Klarsichtscheibe - JA 048g - angebracht. Ein elektrischer Scheibenwischer Bauart Bosch bestreicht mit 2 Wischhebeln das rechte und mittlere Stirnwandfenster; das linke Stirnwandfenster wird von einem Handscheibenwischer bestrichen.

Die ETA und ESA neuerer Bauart werden mit Druckluftscheibenwischern und Sonnenschutzblenden ausgerüstet.

2 Motordeckenlüfter im ETA und ESA sorgen für die Belüftung der Fahr-  
gasträume (siehe Anlage 19 und 20).

Für eine Magnetschienen-  
bremse sind Einbauvorbereitungen ge-  
troffen.

Die Wagenbeleuchtung (An-  
lage 19 und 20) wird mit dem Taster "Wagen-  
beleuchtung" und dem Wagenbeleuchtungsschutz  
ferngesteuert. Je 2 Glühlampen 125 V, 40 W  
bzw 110 V, 60 W sind in Reihe geschaltet und  
über Kleinselbstschalter an 440, 220 und 0 V  
so angeschlossen, daß 2 Lichtkreise mit 220 V  
Nennspannung gebildet werden. Bei ETA und ESA  
neuerer Bauart werden 60 W Glühlampen (110 V)  
verwendet. (ab ETA 150.501 u ab ESA 150.060).

Gesamte Lichtleistung: 1120 W (bei 40 W Glüh-  
lampen). Im ESA kann eine Notbeleuchtung aus  
der 24 V-Batterie betrieben werden.

Zum Schutz der Glühlampen gegen zu hohe Lade-  
spannung - bis zu 600 V - schaltet je ein La-  
despannungsschutz im ETA und ESA Schutzwider-  
stände vor Lichtkreis 1 und 2 und vor die 2  
unteren Signalleuchten; die technische Be-  
leuchtung, Führerraumleuchten sowie Scheiben-  
wischer, Klarsichtscheiben und Warnglocken

werden dabei abgeschaltet.

Die Leuchtmasse auf den I n s t r u -  
m e n t e n s k a l e n und den Schalt-  
geräten des Führertisches wird von einer  
L e u c h t s t o f f l a m p e - LUV 43/15 -  
mit Dunkelfilter Nr. 1140 angestrahlt. Hier-  
zu gehören ein Doppelschalter mit Zwischen-  
stellung zum Vorglühen, eine Zünddrossel  
Type 50/40/3 und ein Stabilisator GEF -  
EW 30-90 V, 0,335 A. Die Vorglühdauer beträgt  
etwa 3 sec.

#### IV. Hilfseinrichtungen

##### 1. Druckluftherzeugungs- und Verteilungsanlage

In den Anlagen 24 (für ETA) und 25 (für ESA) Anl 24  
ist die Druckluftanlage dargestellt. und 25

Die elektrische Einrichtung des Luftpressers Anl 26  
ist in den Anlagen 26 und 27 dargestellt. und 27

Die Anordnung der Druckluftteile, der Ab-  
sperr- und Entwässerungshähne ist in den An-  
lagen 28 und 29 dargestellt. Anl 28  
und 29

Ein Gleichstrommotor - KK 103 für 3kW, 400 W  
bei 1000 U/min treibt den Luftpresser VV 64/  
100 G an, der die Druckluft für die Bremse  
und die übrigen druckluftbetätigten Einrich-  
tungen liefert. Der Antriebsmotor wird von

dem Druckwächter und dem Luftpesserschütz bei  $6,5 \text{ kg/cm}^2$  ein- und bei  $8 \text{ kg/cm}^2$  ausgeschaltet (siehe Anlage 26 und 27).

## 2. Bremsen

Die Druckluftbremse (Klotzbremse) KE mit Steuerventil KE 1 und Umstellvorrichtung G-P ist in den Bremsvorschriften (Brevo) in Aufbau und Wirkungsweise beschrieben. Bezeichnung der Bremse: "Knorr-Bremse KE-GP".

Im ETA ist je Drehgestell ein Steuerventil im ESA nur 1 Steuerventil vorhanden. Die Triebdrehgestelle besitzen 2, die Laufdrehgestelle 1 Bremszylinder.

Die Spindelhandbremse wirkt im Triebdrehgestell nur auf die 1. Achse, im Laufdrehgestell auf beide Achsen. Im Laufdrehgestell greift die Handbremse über eine Kardanwelle unmittelbar am Bremszylinder an. Ein Teil der Wagen ist für den Einbau einer lastabhängigen Bremse vorbereitet.

Anl 30 Das Bremsgestänge ist nach Anlage 30 ausgebildet.

## 3. Sonstige druckluftbetätigte Einrichtungen

Als Signaleinrichtung ist über den Führerräumen

1 Einfach-Typhon mit 230 Hz angeordnet.

Es wird durch einen Fußschalter mit Druckluft betätigt. (siehe Anlage 24 und 25).

Für die Sandstreueinrichtung sind elektr. gesteuerte Druckluftventile im ETA und ESA vorhanden (siehe Anlage 26 und 27).

#### 4. Heizung

Für die W a g e n h e i z u n g sind im ETA sowie im ESA 4 ölgefeuerte H e i z - g e r ä t e - Webasto 65 HL 3 - eingebaut mit einer Heizleistung von  $4 \times 6500$  kcal/h, bei einer Warmluftmenge von  $4 \times 260$  m<sup>3</sup>/h mit rd 110 °. Der Heizölverbrauch beträgt hierbei etwa 1 l = 0,8 kg je Stunde und Gerät. Der zu jedem Gerät gehörende Brennstoffbehälter faßt 12 l.

Das Gerät kann in zwei Stufen (halbe und volle Leistung) betrieben werden und liefert nach Herstellung des endgültigen Brennzustandes (nach 20 bis 15 sec) Heißluft.

Das Heizgerät enthält den Antriebsmotor (80 W, 24 V, 3200 U/min), je ein Gebläse für Frisch- und Verbrennungsluft, die Brennstoffpumpe, den Zerstäuber, die Glühkerze, die Brennkammer und den Brennwächter. Mit dem Gerät kann nur geheizt, nicht belüftet werden.

Den Strom für den Antriebsmotor und für die Glühkerze - 359 G, 2-polig, 4 V, 16 A - liefert ein Maschinensatz. Die Leistung des Umformers - U 900 B oder GH 1 - GG 0,8 - im ETA, allein für die Webasto-Heizung beträgt:

Motor 800 W, 2 A dauernd, 440 V Nennspannung  
380-600 V Betriebsspannung  
Generator 870 W, 24 V, 20 A dauernd,  
36 A kurzzeitig.

Der Umformer läuft über einen Anlaßwiderstand an, der, wenn die Generatorspannung steigt, von dem Anlaßschütz - S 193 a für ETA S 193 b für ESA - überbrückt wird. Zu jedem Heizgerät gehört ein Anlaßgerät - ZH 355 - , das 2 Sicherungen, den Taster "Glühen", den Glühmelder, den Störungsschalter, das Störungsschütz, die Leuchtmelder "Betrieb" und "Störung", sowie den Umschalter für 1/1 oder 1/2 Leistung enthält.

Anl 31  
und 32

Die Schaltungen zeigen die Anlagen 31 und 32. Im Steuerwagen dient der Umformer - LU 903 B oder GH 1 - GG 0,8 - auch zum Laden der Batterie - 24 V, 5G JS 132 - . Die Generatorleistung beträgt: 870 W, 28 V, 31 A bei 3000 U/min. Die Ladung wird durch einen Bosch-Regelschalter gesteuert. Die Umformer U 900 B - LU 903 B können nur wie angegeben verwendet werden.

Die Frischluft für die Wagenheizung wird in Höhe der Klappfenster durch Schlitze in der äußeren Seitenwand (Frischluft) oder in der inneren Seitenwandverkleidung (Umluft) angesaugt. Bei sehr großer Kälte kann die Heizung mit Misch- oder Umluft betrieben werden. Die Einstellklappe wird mit einem Vierkant-Schlüssel bedient. Der Frischluftkanal verläuft in der Wagenwand nach unten. Die Heißluftkanäle sind an den beiden Seitenwänden über dem Fußboden mit Ausblasöffnungen versehen.

Zur Verstärkung der F ü h r e r r a u m - h e i z u n g ist in der Nische unterhalb des Fahrschalters ein Wärmestrahler ZH 378 für 220 W, 440 V eingebaut.

5. Belüftung der Batterieräume (ab ETA 150.101)  
Der M o t o r l ü f t e r (siehe Anlage 21) muß mit dem KS "Batterieraumlüfter" eingeschaltet werden, wenn mit geschlossenen Schürzenklappen geladen wird. Dabei wird die Luft unter dem Mitteleinstieg angesaugt und in die Batterieräume gedrückt. Sie tritt an den Lüftungsschlitzen der Schürzenklappen aus. Vor Beginn der Ladung einschalten und 5 Min nach Ende der Ladung ausschalten.

6. Schmiereinrichtungen

Die Anlagen 28 und 29 zeigen Lage und Anzahl der Schmierstellen.

In dem Schmierplan sind die Schmierstoffe und die Schmierfristen angegeben.

7. Anstrich, Schilder und Anschriften

Für den Anstrich der Wagen wurde

außen Nitro-Kombinationslack  
innen lichtechter säurehärtender Kunst-  
harzlack

nach dem Merkblatt für ETA und ESA verwendet.

8. Werkzeuge und Geräte

Zur Behebung von Schäden und Störungen durch das Triebfahrzeugpersonal ist der Triebwagen mit Werkzeugen und Geräten sowie Betriebsstoffen ausgerüstet. Der Umfang geht aus dem Ausrüstungsplan hervor, der bei dem Fahrzeug sein soll.

9. Sonstige Einrichtungen

Die Sitze in den Führerräumen sind fest eingebaut. Unter dem Doppelsitz im Führerraum 1 ist ein verschließbares Fach für Wertsachen untergebracht.

An den Stirnwandfenstern sind 2 Sonnenschutzblenden angeordnet.

B. Bedienungs-, Pflege- und Instandhaltungsanweisung

---

§ 1

Vorbereitungs- und Abschlußdienst mit Nachschau

---

Der Vorbereitungs- und Abschlußdienst mit Nachschau ist nach den Bestimmungen der Zugförderungsvorschriften (ZFV) DV 948 Teil II Bedienung der Schienentriebfahrzeuge Heft 2 Elektrische Triebfahrzeuge vorzunehmen. Darüber hinaus ist zu beachten:

Der Triebwagenzug darf nur wie in der Beschreibung Abschnitt I Ziffer 2 angegeben, zusammengesetzt werden.

§ 2

Bedienung

Die allgemeinen Bedienungsvorschriften für elektr. Triebfahrzeuge werden in der DV 948 II 2 niedergelegt.

Darüber hinaus ist zu beachten:

Die bei der Bedienung im einzelnen auftretenden Wirkungen an den mechanischen und elektrischen Bauteilen und den Hilfseinrichtungen sind im

Bedienungsmerkblatt Anhang I  
aufgeführt.

Anhang  
I

Für die Bedienung der folgenden Einrichtungen gelten besondere Anweisungen bzw Vorschriften.

- a) Sicherheitsfahrerschaltung nach DV 969
- b) Webasto-Ölheizung nach Sonderbeschreibung
- c) Druckluftbremse nach DV 915 I und II (Brevo)

### § 3

#### Pflege

Die Reinigungs- und Pflegearbeiten sind aus den Zugförderungsvorschriften (ZFV) DV 948 Teil III Pflege und Instandhaltungsvorschriften der Schienentriebfahrzeuge in den Bahnbetriebswerken Heft 2 Elektrische Triebfahrzeuge zu ersehen.

### § 4

#### Instandhaltung

Die Fristarbeiten werden ebenfalls in der DV 948 III 2 aufgeführt.

Die Lochbleche der unteren Ausblasöffnungen der Fahrmotoren sind bei den Fristarbeiten zu besichtigen und nötigenfalls zu reinigen, damit der Luftdurchtrittsquerschnitt erhalten bleibt.

Für die Sicherheitsfahrerschaltung ist die DV 969,  
" " Webasto-Ölheizung die Sonderbeschreibung,  
" " Druckluftbremse die DV 915 I und II (Brevo) zu beachten.

Beim Ausbau von Batterietrögen sind Hubwagen und

und Abstelltische, zum Ausheben von Zellen Hebezeuge zu verwenden.

Für die Instandhaltung der Drehgestelle gilt die Vorläufige Beschreibung und Arbeitsanweisung für Drehgestelle Bauart München-Kassel mit Klotzbremse.

Die Klemmstellen sind in den Anlagen 33, 34, 35 und 36 angegeben. Anl 33, 34, 35 und 36

### § 5

#### Beseitigung von Störungen

Bei Auftreten von Störungen ist nach dem Störungsmerkblatt Anlage 37 der Fehler festzustellen. Anl 37

### § 6

#### Aufgleisen

##### A) Besondere Maßnahmen vor dem Anheben

Wenn möglich, sind in die Schaken am Federtrug etwa 50 mm hohe schmale Hartholzstücke einzubringen, damit ein Hubverlust durch die Wiegenaufhängung vermieden wird. Die Achsen hängen infolge ihrer Federung etwa 100 mm durch.

Im Triebdrehgestell sind die beiden Faltenbälge für die Fahrmotoren zu lösen. Hierzu

Sind die Fußbodenklappen zu öffnen und die Schraube am Tragkreuz des Faltenbalgs zu entfernen. Es ist jedoch darauf zu achten, daß kein Schmutz in die Fahrmotoren gelangt.

B) Anheben, Aufgleisen und Absetzen der Wagen

Die Aufgleisung kann mit den in jedem Hilfszug vorhandenem Deutschland-Gerät ausgeführt werden.

Die Wagen dürfen nur am Wagenkasten in der Ebene der Hauptquerträger und an den Drehstellen am Hauptrahmen-Längsträger angehoben werden. Am Wagenkasten sind die Anhebestellen durch Platten verstärkt und besonders gekennzeichnet. Es ist verboten, die Fahrzeuge an den Kopfstücken und Puffern sowie an den Stirn- und Mittellangträgern der Drehgestelle anzuheben.

Zum Anheben sind zweckmäßig 40/20 t Teleskopheber zu verwenden. Es ist dabei darauf zu achten, daß die hinter den Anhebestellen liegenden Druckluftleitungen nicht beschädigt werden.

Zum Eingleisen wird zweckmäßig eine 5 m-Lok-Aufgleisbrücke mit Gegenhaltern und Verschiebezyylinder verwendet. Für den Fall, daß die

Heber nicht unmittelbar auf die Lok-Rollwagen gesetzt werden können, sind letztere beiderseits unter die Mitte der Hauptrahmenlängsträger zu stellen und der Wagen darauf abzusetzen. Damit die Muttern der Fangbolzen nicht verdrückt werden, sind auf die Rollwagen entsprechende Holzbohlen zu legen.

Beim Absetzen des Wagens auf die Schienen ist auf richtige Lage der Schaken zwischen den Federtrögen und den Gehängebolzen zu achten.



Bedienungsanweisung und Erläuterungen  
für  
Steuerung, Überwachungs- und sonstige Einrichtungen  
ETA 150

- Bemerkungen: 1) Die Stromwege sind für die Fahrtrichtung "Vorwärts" vom Führerraum 1 (FR 1) aus angegeben.
- 2) Vorgänge sind für "V"  $\rightarrow$  oder "R"  $\leftarrow$  gleich oder der Fahrtrichtung entsprechend.

Schaltmaßnahmen und Schaltungen	Stromweg	Vorgang Nr	Wirkung	Bemerkungen
	1)			
1	2	3	4	5
A. Fahren				
Fahrschalter von Stellung "Aus" in "0"	(4)	1	Steuerstromschütz zieht an über 6. u 7. Hilfschalter am Fahrschalter	
	(2)	2		7. Schalter öffnet. Selbsthaltung über 6. Schalter
in "1"	(12)	2	Richtungswender schaltet um	Richtungswender hat keine Mittelstellung!
	(16)	3	Hauptschütze + und - ziehen an	über 1. Schalter am Überstromrelais ein, 13. Hilfsschalter am Schaltwerk (Nullstellungszwang). Schaltwerk bleibt in Grundstellung 1.
	(41)	4	Fahrstromüberwachung läuft an	über 4. Hilfsschalter am Hauptschütz
		5	Fahrmotoren laufen	Motor 1 und 2 in Reihe mit gesamtem Anfahrwiderstand Feld 100 % Einschaltdauer nur 1 Minute, Kühlpause etwa 3 Minuten
in "2"	(19)	6	Aufrelais zieht an	über 6. Schalter am Schaltwerk
	(48)(8)	7	Schaltwerkmotor läuft	Melder "W" leuchtet in Zwischenstellung
		8	Anfahrwiderstand wird laufend verringert, in Abhängigkeit vom Motorstrom, etwa 400 A Batteriestrom.	23 Stufen, Selbsthaltung des Aufrelais über 16. Schalter am Schaltwerk (Fertigschalter)
		9	Brückenschalter (Stufenschalter 10) schließt	Melder "W" erlischt in Dauerstufe

1	2	3	4	5
	(20)(8)	10	Aufrelais fällt ab	Fertigschalter am Schaltwerk öffnet
		11	Schaltwerkmotor bleibt stehen	Motor 1 und 2 in Reihe ohne Anfahrwiderstand Feld 100 %
in "3"	(18)	12	Aufrelais zieht an	über 4. Schalter am Schaltwerk
		13	Schaltwerkmotor läuft vorwärts	
		14	Parallelschalter 2 o und 2 u schließen	Melder "W" leuchtet
		15	Brückenschalter (10. Stufenschalter) öffnet	Motor 1 und 2 parallel; Anfahrwiderstände vorgeschaltet
	(8)	16	Anfahrwiderstand wird laufend verringert, in Abhängigkeit vom Motorstrom, etwa 800 A Batteriestrom	23 Zwischenstufen
	(10)(16)	17	Aufrelais fällt ab	16. Hilfsschalter am Schaltwerk öffnet; Melder "W" erlischt.
		18	Schaltwerk bleibt stehen	Motoren parallel an voller Spannung; Feld 100 %
in "4"	(19)	19	Aufrelais zieht an	über 7. Schalter am Schaltwerk.
		20	Schaltwerkmotor läuft vorwärts	Melder "W" leuchtet
	(21)	21	Feldschwächschütz zieht an	
		22	Ein Teil der Anfahrwiderstände wird zu den Motorfeldern parallel geschaltet	
		23	Widerstand wird laufend verringert, in Abhängigkeit vom Motorstrom	15 Zwischenstufen

1	2	3	4	5
noch in "4"	(20)	(22)	24 Aufrelais fällt ab; Feldschwächschütz wird gehalten	Melder "W" erlischt über 5. Schalter am Schaltwerk
			25 Schaltwerkmotor bleibt stehen	Motor 1 und 2 parallel; Feld 50 %
in "5"	(24)		26 Aufrelais zieht an	über 9. Schalter am Schaltwerk
			27 Schaltwerkmotor läuft vorwärts	Melder "W" leuchtet
			28 Widerstand wird weiter verringert	12 Zwischenstufen
	(24)	(25)	29 Aufrelais fällt ab; Feldschwächschütz wird gehalten	Melder "W" erlischt über 3. Schalter am Schaltwerk
			30 Schaltwerkmotor bleibt stehen	Motoren 1 und 2 parallel; Feld etwa 30 %
in "6"	(27)		31 Aufrelais zieht an	über 11. Schalter am Schaltwerk
			32 Schaltwerkmotor läuft vorwärts	Melder "W" leuchtet
			33 Widerstand wird weiter verringert	11 Zwischenstufen
	(27)		34 Aufrelais fällt ab; Feldschwächschütz wird gehalten	Melder "W" erlischt über 1. Schalter am Schaltwerk
	(28)		35 Schaltwerkmotor bleibt stehen	Motor 1 und 2 parallel; Feld etwa 20 %
B. Zurückschalten von "6" nach "5"	(27)		36 Feldschwächschütz fällt ab	1. Schalter am Fahr-schalter öffnet. Parallelschaltung der Widerstände wird aufgehoben; Feld 100 %
	(30)		37 Abrelais zieht an	
			38 Schaltwerkmotor läuft abwärts	Melder "W" leuchtet
			39 Schaltwerk läuft durch Stufe "5"	Melder "W" erlischt kurzzeitig
			40 Aufrelais zieht an	Kurz nach Stellung 5, wenn Steuerung 9 schließt

1	2	3	4	5
nach "5"	(21)	41	Feldschwächschütz zieht an	Widerstände werden wieder parallel geschaltet
			42 Schaltwerk bleibt stehen	Zwischenstellung
	(30)	43	Abrelais fällt ab	
			44 Schaltwerk läuft vorwärts nach Stufe 5	
	(24)	45	Aufrelais fällt ab	Melder "W" erlischt
			46 Schaltwerk bleibt stehen	Motor 1 und 2 parallel; Feld 30 %
nach "4"	(24)	47	Feldschwächschütz fällt ab	2. Schalter am Fahrschalter öffnet Parallelschaltung der Widerstände wird aufgehoben; Feld 100 %
	(30)	48	Abrelais zieht an	
			49 Schaltwerkmotor läuft abwärts	Melder "W" leuchtet
			50 Schaltwerk läuft durch Stufe "4"	Melder "W" erlischt kurzzeitig
	(20)	51	Aufrelais zieht an	Kurz nach Stellung 4, wenn 7. Schalter am Schaltwerk schließt
	(21)	52	Feldschwächschütz zieht an	Widerstände werden wieder parallel geschaltet
			53 Schaltwerk bleibt stehen	
			54 Abrelais fällt ab	
			55 Schaltwerk läuft vorwärts nach Stufe "4"	
			56 Aufrelais fällt ab	Melder "W" erlischt
			57 Schaltwerk bleibt stehen	Motor 1 und 2 parallel; Feld 50 %
"4" nach "3"	(20)	58	Feldschwächschütz fällt	3. Schalter am Fahrschalter öffnet Parallelschaltung der Widerstände wird aufgehoben
	(30)	59	Abrelais zieht an	

1	2	3	4	5
		60	Schaltwerkmotor läuft abwärts	Melder "W" leuchtet
		61	Schaltwerk läuft zurück nach Stufe "3"	
	(21)	62	Abrelais fällt ab	10. Schalter am Schaltwerk öffnet Melder "W" erlischt
		63	Schaltwerkmotor bleibt stehen	Motor 1 und 2 parallel; 100 % Feld
C. Abschalten von "3" nach "2" oder "1"		64		ohne Auswirkung
	(8)	65	Hauptschütze fallen ab	Motor 1 und 2 stromlos
von "3", "2" oder "1" nach "0"	(31)	66	Abrelais zieht an	6. Schalter am Hauptschütz schließt
		67	Schaltwerkmotor läuft abwärts	Melder "W" leuchtet
		68	Schaltwerk läuft über Stufe 2 in die Grundstellung, Stufe 1	
	(31)	69	Abrelais fällt ab	8. Schalter am Schaltwerk öffnet Melder "W" erlischt
		70	Schaltwerkmotor bleibt stehen	
		71	Fahrstromüberwachung bleibt stehen	
	(8)	72	Feldschwächschütz fällt ab	
von "4", "5" oder "6" nach "0"	(21)	73	Hauptschütze fallen ab	
	(32)	74	Aufrelais zieht an	
		75	Schaltwerkmotor läuft aufwärts	Melder "W" leuchtet
		76	Schaltwerk läuft nach Stufe 1	Melder "W" erlischt
D. Überstromauslösg.	(12)	77	Einer von den 4 Überstromauslösern spricht an (Einstellung 600 A)	Je Motor 2 (in + und -)

1	2	3	4	5
	(33)			Helder "St" und "Ü" leuchten, rote Kennmarke am Überstromauslöser bleibt sichtbar
	(12)	78	Hauptschütze fallen ab	1. Schalter am Überstromrelais öffnet, Motoren spannungslos
		79	Schaltwerk läuft nach Grundstellung, Stufe 1	
	(31)		bei Fahrstufe 1-3 abwärts, bei 4-6 jedoch aufwärts	s lfd Nr 65 - 71 s lfd Nr 72 - 76
Wiedereinschalten		80	Fahrschalter in Stellung "0"	
	(35)	81	Taster "Wiedereinschalten" drücken	Wiedereinschaltmagnet zieht an. Sperrung wird aufgehoben. Hilfschalter am Überstromauslöser schalten um.
		82	Fahrschalter in "1"	Hauptschütz zieht wieder an.
E. Abschalten der Batteriespannung Batteriehaupschalter				
1) Notausschaltung	(66)	83	Taster "Notausschalter" drücken	bei Gefahr: Brand, Motoren lassen sich nicht abschalten
		84a	Auslösemagnet zieht an	der Fahrschalter darf hierbei nicht in Stellung "Aus" stehen
		84b	Batteriehaupschalter fällt	Es werden abgeschaltet: Fahrmotoren, Luftpressor, Fahrstromüberwachung und Steuerstrom. Betriebsfähig bleiben: Heizung u Beleuchtung
2) "Ein" (nur von Hand möglich!)		85	Schalthebel auf "Aus", dann nach "Ein"	Achtung: Heizumformer zuvor abschalten oder Batteriehaupschalter erst nach 3 sec einschalten (wegen Anlaufschaltg)
3) "Aus" (von Hand)		86	Wagen wird stromlos	Teilspannungtrennschalter und Batteriegruppenwahlschalter liegen noch an Spannung (auch wenn Batteriehaupsicherungen gezogen werden)

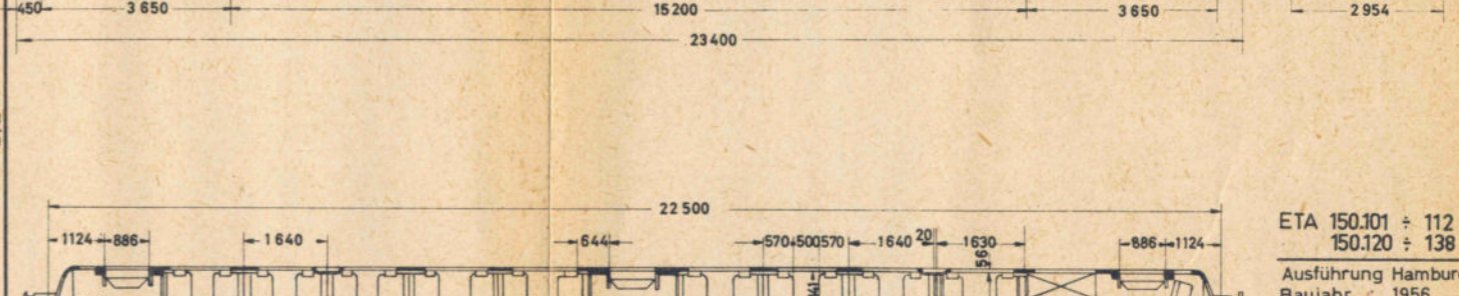
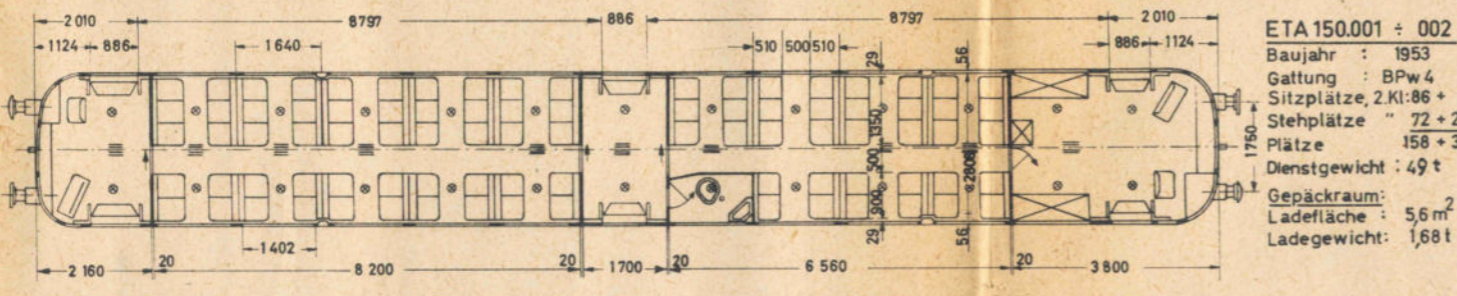
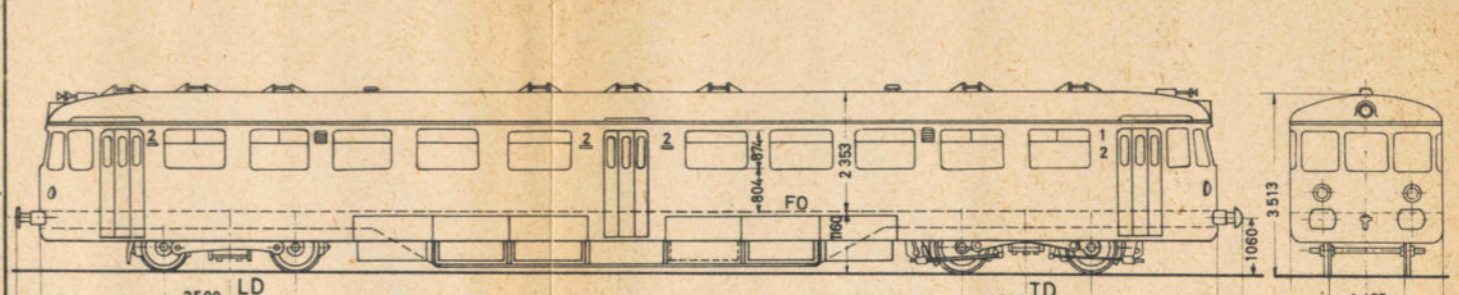
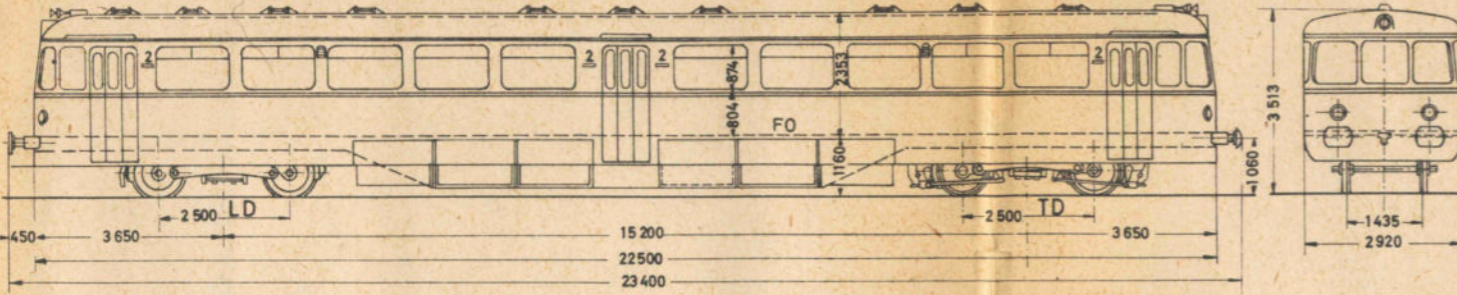
1	2	3	4	5
4) Trennschalter für Teilspannungen aus		87	<u>alle</u> Schaltgeräte werden spannungsfrei.	Jedoch nicht die festen Kontakte des Batterie Hauptschalters (Starkstrom) und die Teilspannungs-Sicherungen!
5) Batterie Hauptsicherungen + und - herausnehmen		88		Ladedose ist auch abgeschaltet Achtung! Teilspannungssicherungen s lfd Nr 87
F. Batterieladung		89	Isolationszustand prüfen	s K
		90	Batterie Hauptschalter aus (von Hand) -  Batterieklappen öffnen	Falls Beleuchtung, Batterieraumlüfter und Heizung benötigt wird, mit Kippschalter "Hauptschalter Aus" ausschalten. oder Batterieraumlüfter einschalten.
		91	Spannhebel an der Ladedose in waagerechter Lage bringen	
		92	Deckel der Ladedosen mit Vierkantschlüssel entriegeln!	Vierkant entriegelt beide Deckel
Vor Beginn des Ladevorganges:		93	Beide Deckel anheben!	Der Ladegleichrichter darf erst nach dem Kuppeln eingeschaltet werden!
		94	Beide Stecker einführen bis Steckerhals an Dose anliegt!	+ und - Stecker unverwechselbar
	(71)	95	Taster in den Ladedosen f Ladespannungsschutz werden von den Steckern geschlossen	Bei etwa 500 V Ladespannung zieht Ladespannungsschutz an, schaltet technische Beleuchtung aus, Lichtkreis 1 und 2 brennen über Schutzwiderstände
		96	Hebel nach unten drücken	Die Deckel verriegeln Stecker
Nach Beendigung des Ladevorganges:		97	Batteriegruppen-Spannung messen (Ungleiche Belastung der Batterie feststellen)	Hiernach wird die Einstellung des Batteriegruppenwählschalters bestimmt.
		98	Ladegleichrichter abschalten!	

1	2	3	4	5
		99	Spannhebel an der Ladedose in waagerechte Lage bringen	
		100	Deckel leicht anheben, Stecker herausziehen und vorsichtig ablegen	
		101	Deckel schließen	Verriegelung beachten!
6. Kuppeln von ETA u. ESA		102	Hebel nach unten legen	
		103	Am stehenden Fahrzeug: Handbremse anziehen	
		104	Am stehenden Fahrzeug: Alle Stromkreise für die Zeit des Kuppelns ausschalten	auch Heizung!
		105	Mechanische Kupplung einhängen	Fest kuppeln
		106	Luftkupplung ausblasen, einhängen, Hähne öffnen	
Entkuppeln		107	Steuerstromkupplungen verbinden	
		108	Am stehenbleibenden Fahrzeug für die Zeit des Entkuppelns alle Stromkreise ausschalten, dann elektr., Luft- und mechanische Kupplungen lösen	Reihenfolge beachten!
H. Heizung		(160)	109 Umformer I 121 läuft an über Anlaßwiderstand I 120	
Einschalten: Schalter I 114 "Ein"		(162)	110 Generatorspannung steigt	
		(164)	111 Anlaßschütz I 119 zieht an	
		(160)	112 Anlaßwiderstand kurzgeschlossen	

1	2	3	4	5
Taster "Glühen" drücken, T 124 b	(166)	113	Glühmelder T 124 d leuchtet	mindestens 1/2 Min vorglühen, weiterglühen bis Leuchtmelder "Betrieb" (grün) leuchtet
Schalter T 124 f auf "1/1"	(168)	114	Motor T 123 a des Heizgerätes läuft	
		115	Zerstäubter Brennstoff entzündet sich an der Glühkerze	
	(169)	116	Brennwächter T 123 c erwärmt sich und öffnet	wenn Abgastemperatur über 250° steigt
Umschalten auf "1/2"	(167)	118	Ein Teil der Feldwicklung wird zugeschaltet	Heizleistung entsprechend der Motordrehzahl etwa 60 %
	(168)	119	Gerät bleibt stehen	Achtung! Falls mit "1/2" betrieben, <u>vor dem Abschalten</u> erst 5 Min mit Vollast laufen lassen
Abschalten: Schalter T 124 für "Aus"	(160)	120	Umformer bleibt stehen	
Bei Störungen: Brennwächter öffnet nicht	(170)	121	Heizwiderstand T 124 i bringt Störungsschalter T 124 h zum Schließen	
	(172)	122	Störungsschutz T 124 g zieht an	
	(173)	123	Leuchtmelder "Störung" (rot) T 124 m leuchtet	
	(168)	124	Heizgerät schaltet sich ab	
	(172)	125	Störungsschutz und -leuchtmelder (rot) bleiben über Haltekontakt eingeschaltet	
	(172)	126	Störungsschalter öffnet	Nach Abkühlung

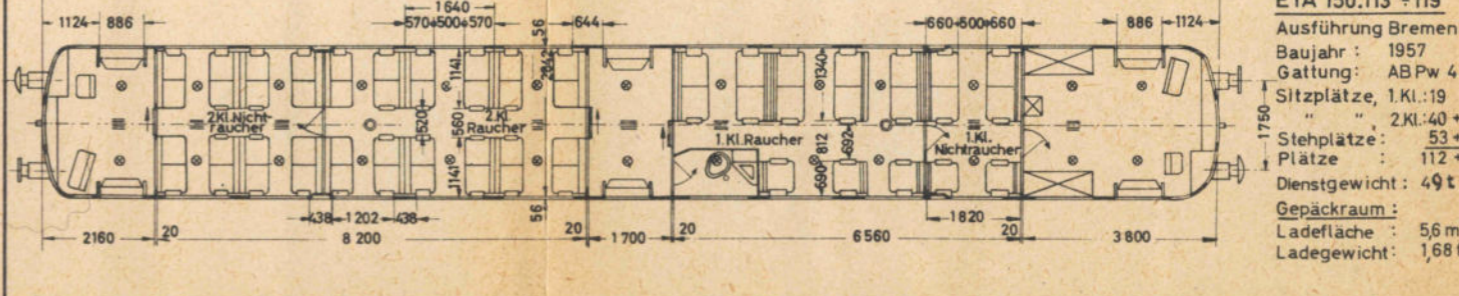
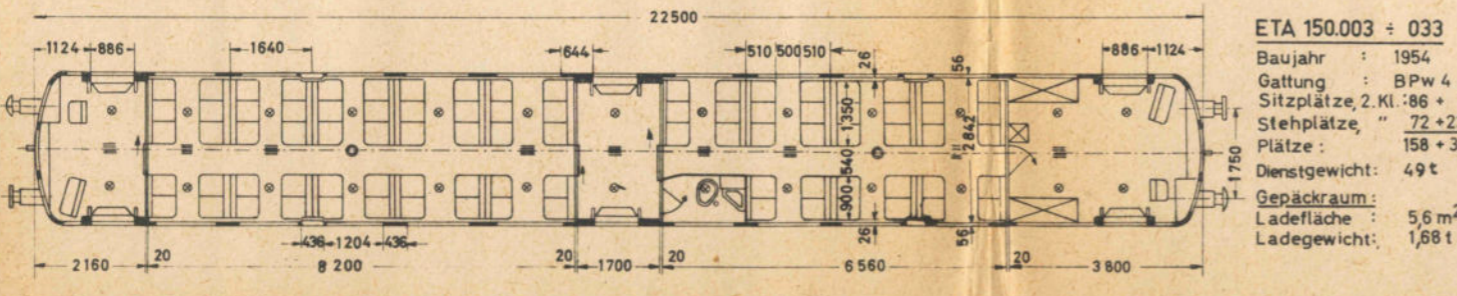
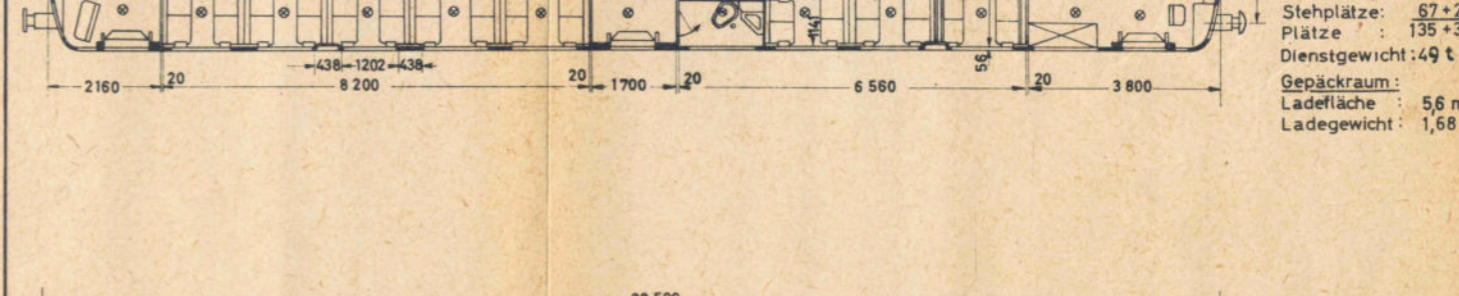
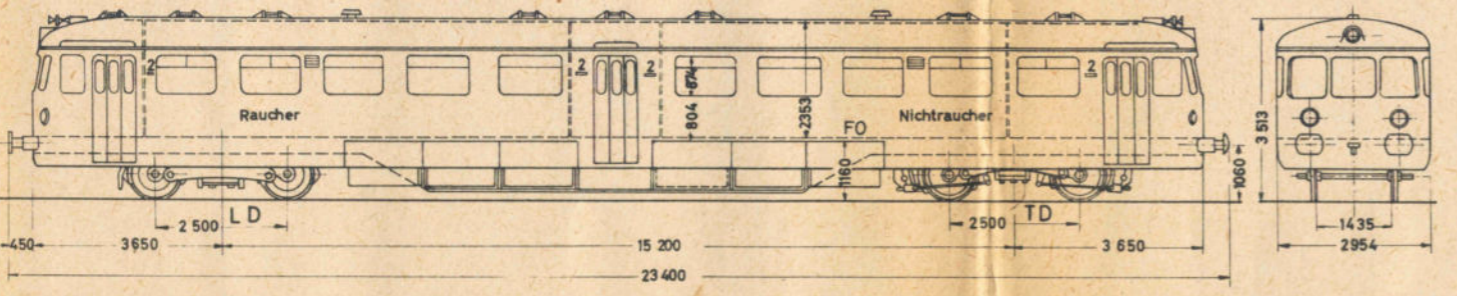
1	2	3	4	5
Abschalten: Schalter T 124 f "Aus"		127	Störungsschutz fällt ab	
Neustart nach Störungen J. Beleuchtung		128	Vorgang wie lfd Nr. 111 - 115.	Achtung! Erst nach etwa 3 Min Abkühlungspause
Wagenlichtschutz von Hand oder mit Taster "Wagenlicht" in "Ein" oder "Aus"		129	Schütz schaltet um	
Während der Ladung		130	Lichtkreise 1 und 2 brennen	bei etwa 500 V
		131	Ladespannungsschutz T 75 zieht an	Außer untere Signalleuchten
		132	Technische Beleuchtung wird unterbrochen	
		133	Im Lichtkreis 1 u 2 wird Schutzwiderstand T 99 vorgeschaltet	
		134	Scheibenwischer, Klar- sichtscheiben usw schalten sich ab	auch Deckenlüfter
K. Prüfung des Isolationszustandes:			Anzeige in V	
Prüftaster umschalten			Spannungsmesser bei Taststellung	Schluß der Batterie oder im Leitungsnetz mit Fahrzeugmasse
		+B	+B	
		0	0 nicht vorhanden	Ergibt die Summe der beiden
		440	0 bei Anschluß 0 V	Spannungen die volle Batterie-
		0	440 " " 440 V	spannung, dann ist nur ein Mas-
		110	330 " " 330 V	seschluß vorhanden. Liegt die
		220	220 " " 220 V	Summe der beiden Spannungen un-
		330	110 " " 110 V	ter der vollen Batteriespannung
		280	160 " " 160 V	ist das Fahrzeug baldmöglichst
				zu untersuchen, weil dann mehre- re Maaseschlüsse vorliegen.

--	--	--	--	--



ETA 150.001 ÷ 002  
Baujahr : 1953  
Gattung : BPw 4  
Sitzplätze, 2.Kl.: 86 + 7  
Stehplätze " 72 + 23  
Plätze 158 + 30  
Dienstgewicht : 49 t  
Gepäckraum:  
Ladefläche : 5,6 m<sup>2</sup>  
Ladegewicht: 1,68 t

ETA 150.101 ÷ 112  
150.120 ÷ 138  
Ausführung Hamburg  
Baujahr : 1956  
Gattung : ABPw 4  
Sitzplätze, 1.Kl.: 8  
" " 2.Kl.: 60 + 6  
Stehplätze: 67 + 24  
Plätze : 135 + 30  
Dienstgewicht: 49 t  
Gepäckraum:  
Ladefläche : 5,6 m<sup>2</sup>  
Ladegewicht: 1,68 t



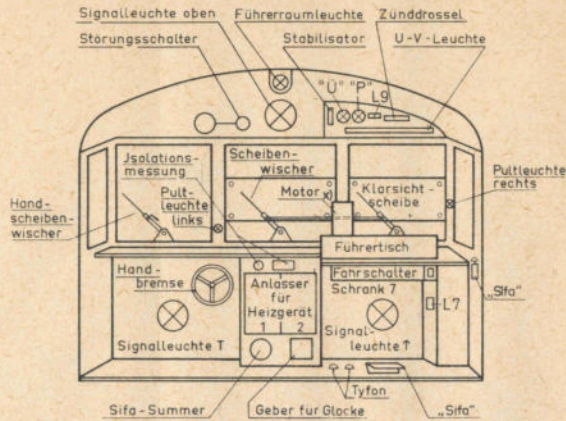
ETA 150.003 ÷ 033  
Baujahr : 1954  
Gattung : BPw 4  
Sitzplätze, 2. Kl.: 86 + 7  
Stehplätze " 72 + 23  
Plätze 158 + 30  
Dienstgewicht: 49 t  
Gepäckraum:  
Ladefläche : 5,6 m<sup>2</sup>  
Ladegewicht: 1,68 t

ETA 150.113 ÷ 119  
Ausführung Bremen  
Baujahr : 1957  
Gattung: ABPw 4  
Sitzplätze, 1.Kl.: 19  
" " 2.Kl.: 40 + 7  
Stehplätze: 53 + 23  
Plätze : 112 + 30  
Dienstgewicht: 49 t  
Gepäckraum:  
Ladefläche : 5,6 m<sup>2</sup>  
Ladegewicht: 1,68 t



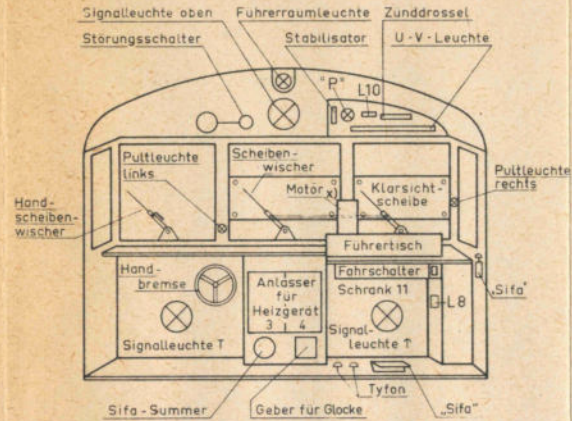


### ETA u. ESA Führerraum 1



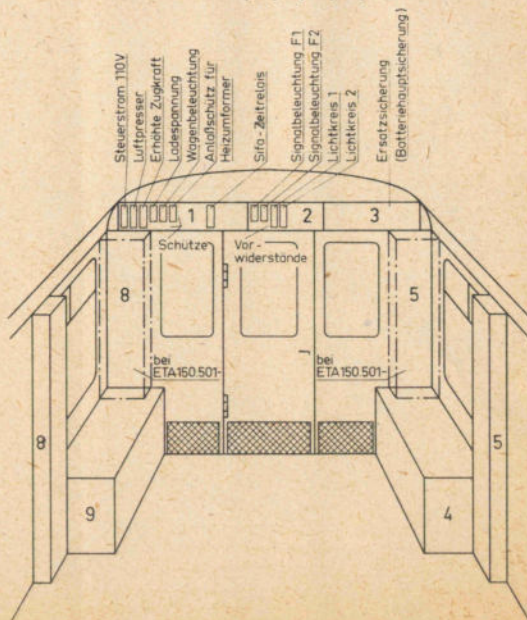
x) ab ETA 150 521 mit Druckluftantrieb  
ab ESA 150 073 mit Druckluftantrieb

### ETA Führerraum 2

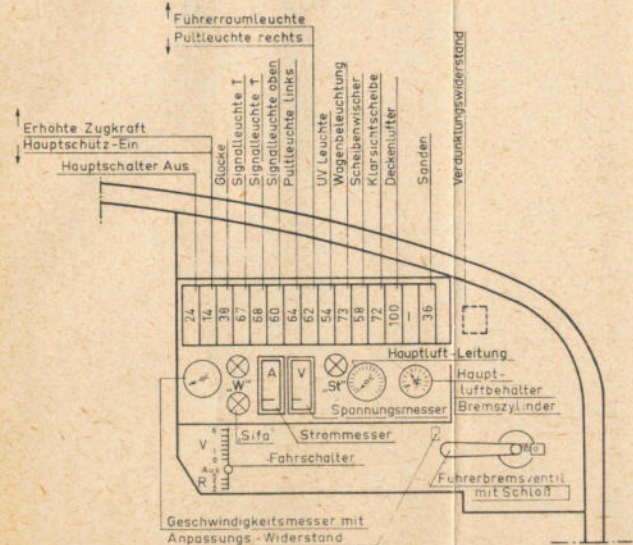


x) ab ETA 150 521 mit Druckluftantrieb

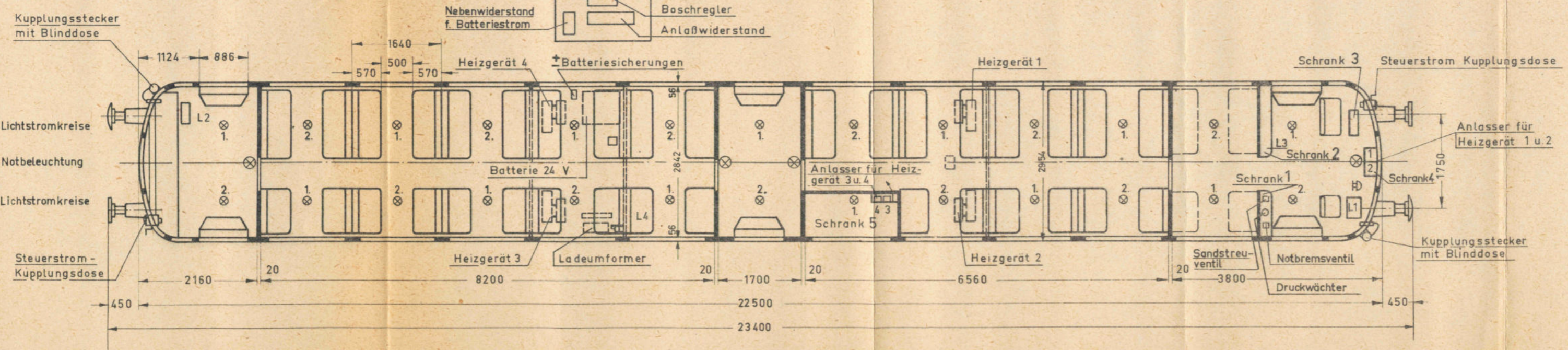
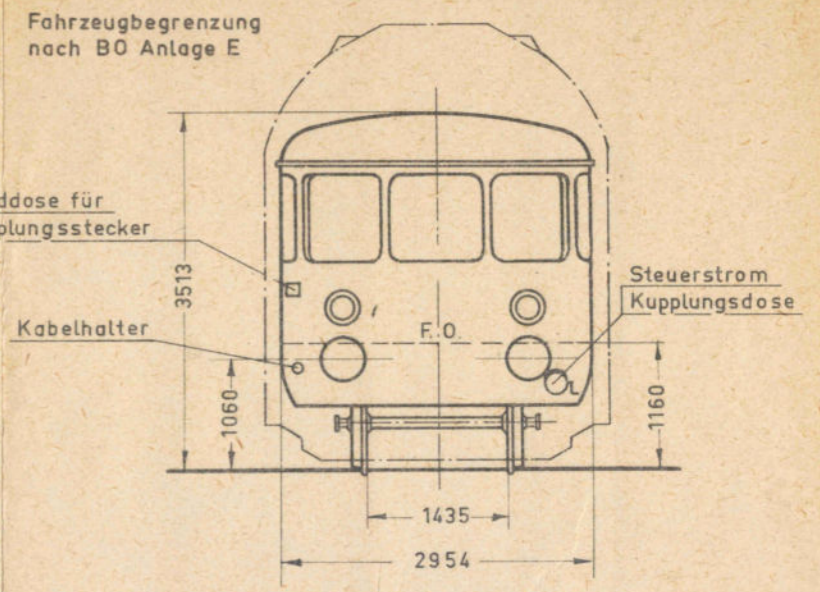
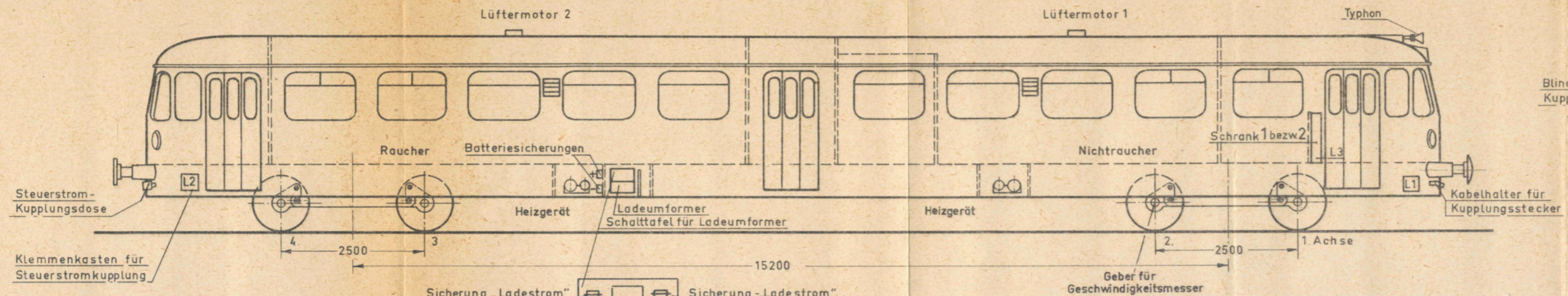
### ETA Führerraum 1 (Rückwand) Schrank 1,2,3,4,5,8 u. 9



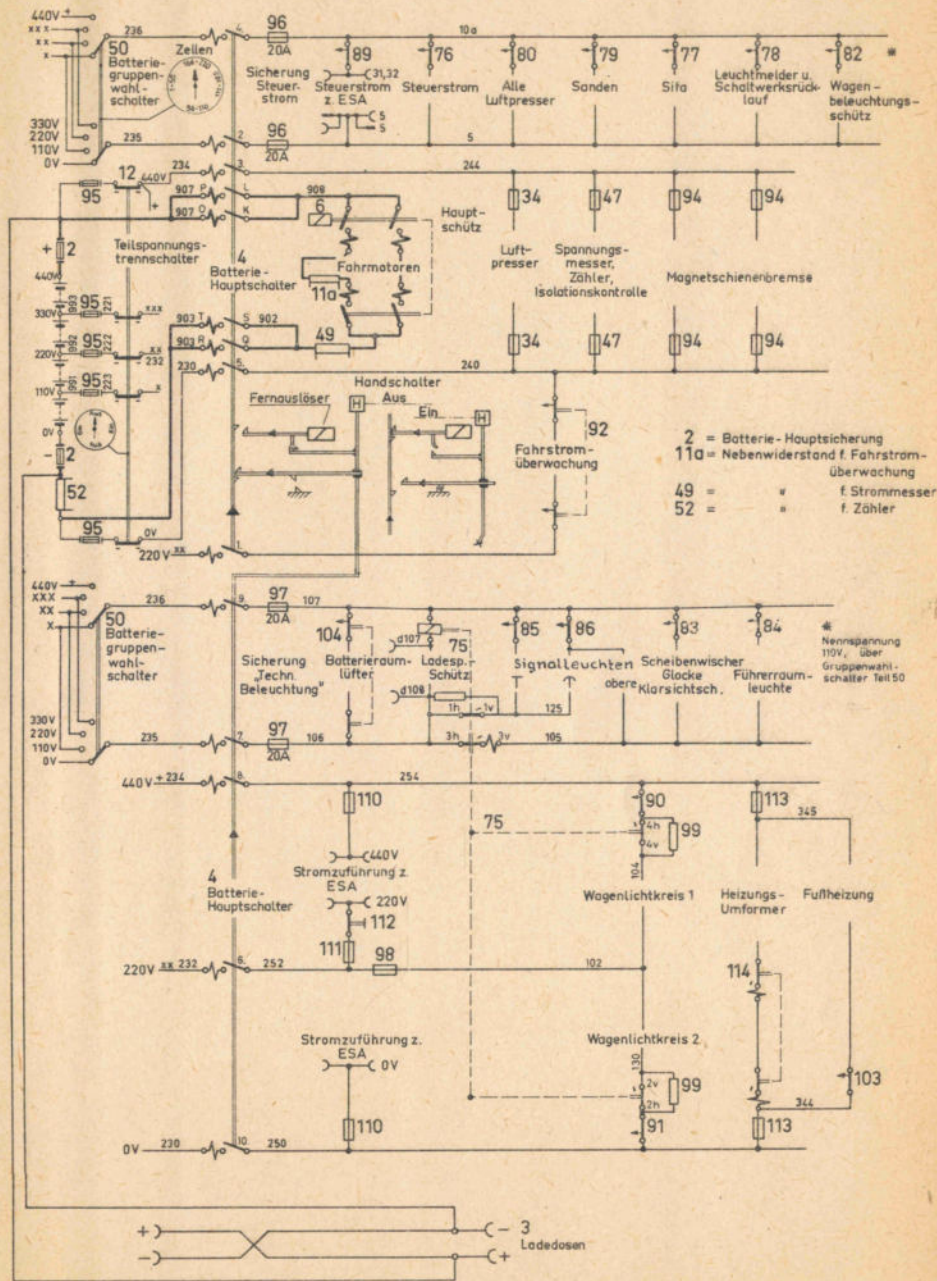
### ETA u. ESA Führertisch



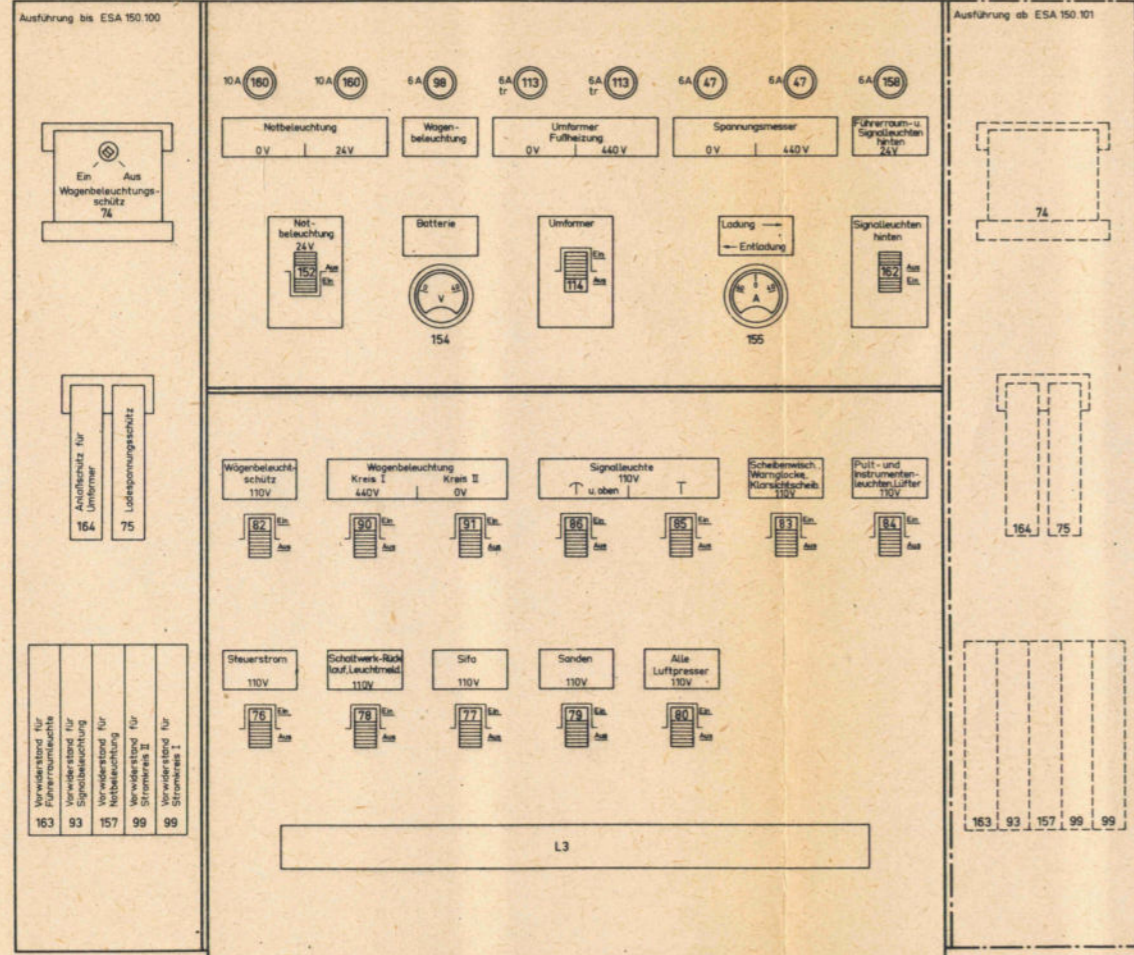




Lichtstromkreis 1: 14 x 40W = 560 W  
 " " " 2: 12 x 40W = 480 W  
 1040 W  
 24V-Notbeleuchtung: 4 x 40W = 160W

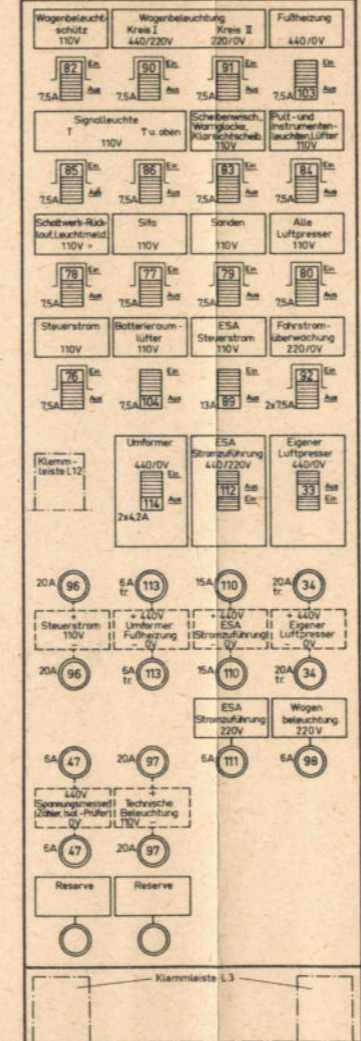


ESA 150  
Schrank 2

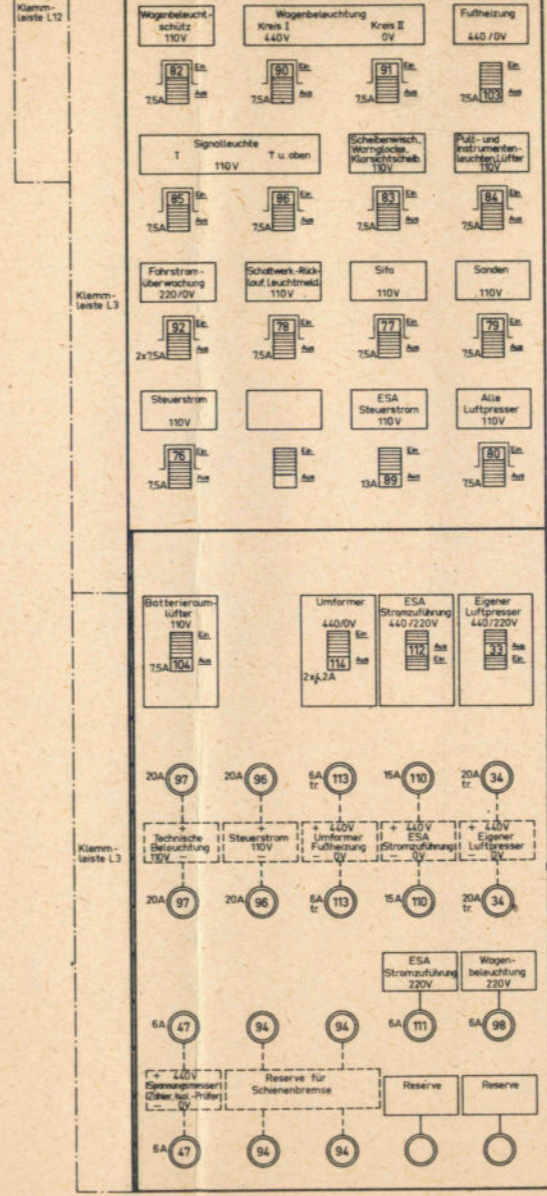


Führerraum 1

ETA 150.001-033, 101-138  
Schrank 8

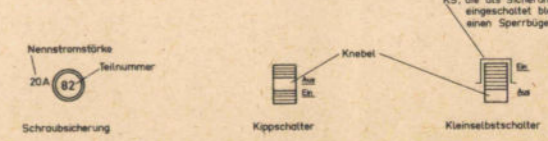
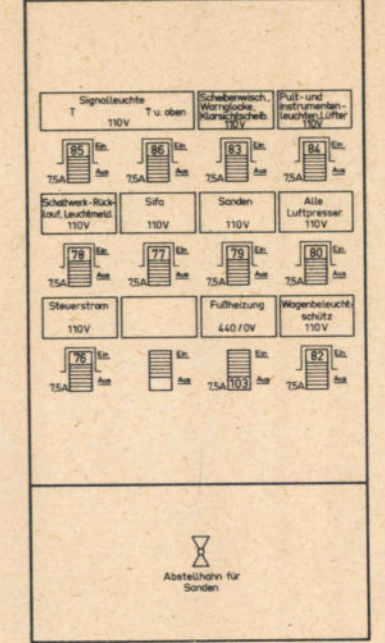


ETA 150.501-560  
Schrank 8

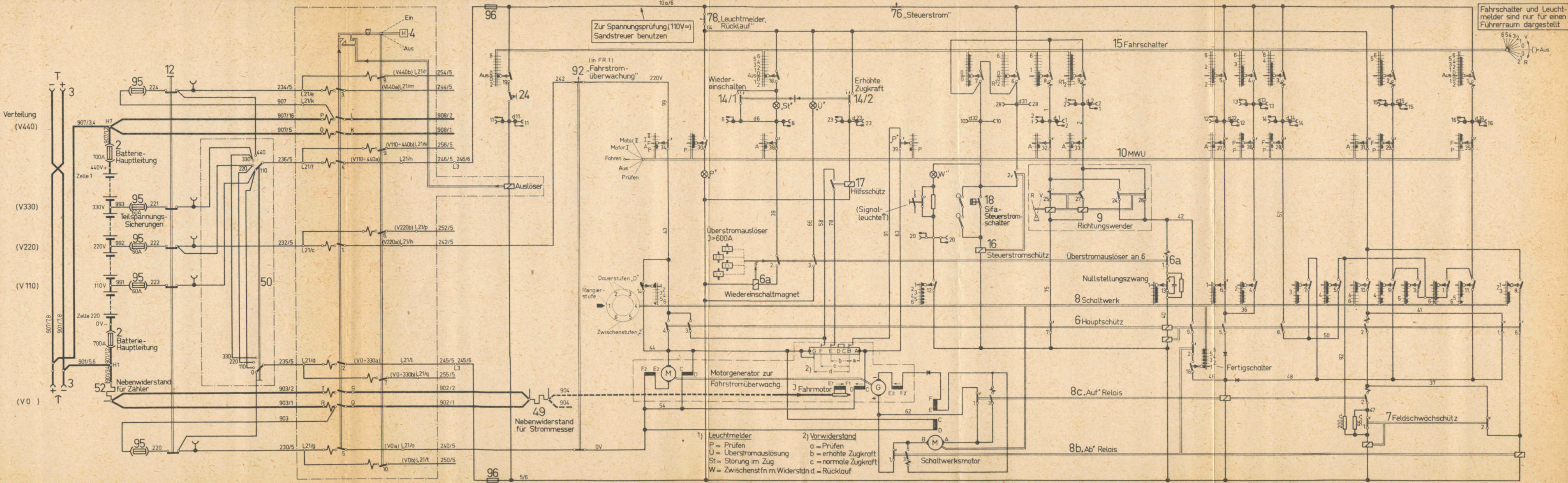


Führerraum 2

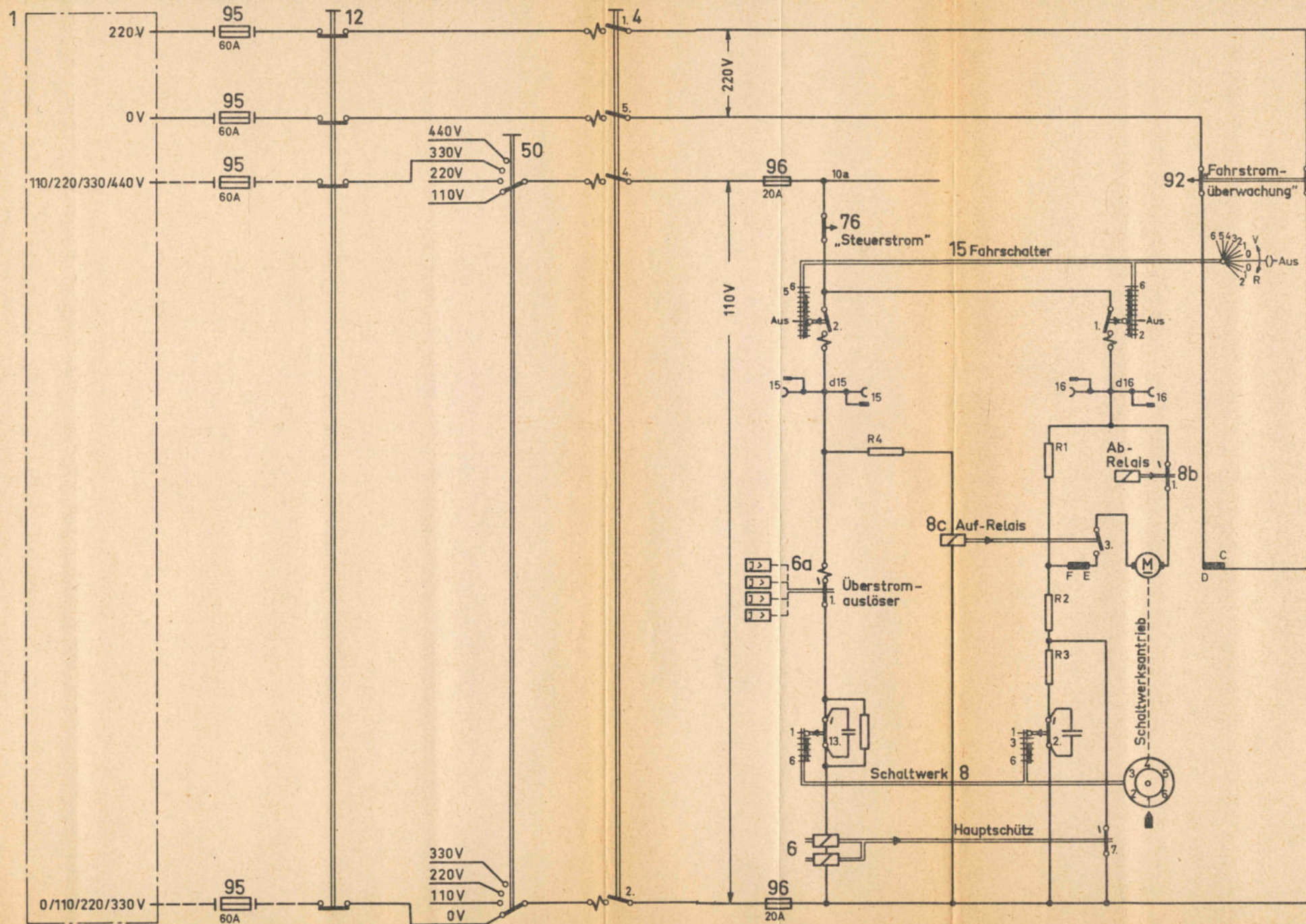
ETA 150.001-033, 101-138, 501-560  
Schrank 12



Batterie Ladedosen	Haupt-sicherungen 440V, 0V	Teilspannungs-sicherungen 440V, 330V, 220V, 110V, 0V	Teil-spannungs-trennschalter	Batteriegruppen-wahlschalter	Batteriehaupschalter Fernauslösung	Batteriehaupschalter Handschaltung	Sicherungen „Steuerstrom“	Hauptschalter „Aus“	Motorstromversorgung nach Abschaltung (Rücklauf)	Fahrstromüberwachung Leuchtmelder 1)	Erhöhte Zugkraft	Leuchtmelder „W“	Fahrtschalter in: 0 Steuerstromschütz hält sich	1 Richtungswender	Hauptschütz anst. hält sich	2 Fertigschalter	3 „Auf“Relais ansteuern	4 Feldschwächschütz hält sich	5 „Auf“ Relais ansteuern	6 Feldschwächschütz hält sich	7 „Auf“ Relais ansteuern	8 zurück schalten	9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 Rücklauf nach Abschalten und Überstromauslösung
--------------------	----------------------------	--	------------------------------	------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	---------------------------	---------------------	--	--------------------------------------	------------------	------------------	---	-------------------	-----------------------------	------------------	-------------------------	-------------------------------	--------------------------	-------------------------------	--------------------------	-------------------	---



Fahrtschalter und Leuchtmelder sind nur für einen Führerraum dargestellt



1) Aufgabe: Bei einer Steuerstromstörung während einer Fahrt soll durch Benutzung der Notsteuereinrichtung zeitraubendes Suchen nach der Störungsursache vermieden werden.

2) Wirkungsweise: Mit einem im Schaltschrank eingebauten Steuerstromumschalter (Normal/Not) werden die normalen Steuerstromkreise für Fahrstromüberwachung, Richtungswender, Steuerstromschütz usw. in Stellung "Not" aufgetrennt und dafür die für die Notsteuerung notwendigen Kreise hergestellt. (siehe Schaltbild). Hauptschütz und Schaltwerksmotor werden mit dem Fahrshalter aus- und eingeschaltet; der Richtungswender ist, wenn nötig, von Hand umzustellen. Da die Fahrstromüberwachung nicht in Betrieb ist, muß beim Anfahren der Motorstrommesser beobachtet werden; 400 bzw. 800 A dürfen nicht überschritten werden, um eine Überstromauslösung zu vermeiden. Das Schaltwerk wird in Stufe 3 selbsttätig stillgesetzt. Mit der Notsteuereinrichtung kann von beiden Führerräumen des ETA und von dem des ESA aus gefahren werden.

3) Bedienung: **V o r b e r e i t e n**

- Fahrshaltergriff absehen.
- Steuerstromumschalter mit aufsteckbarem Schaltgriff auf "Not" schalten.
- Richtungswender ggf. von Hand umschalten.
- Fahrshaltergriff einstecken und auf Stellung 4, Fahrhalterskala aufstecken.

**F a h r e n**

- Fahrshalter von Stellung 4 (Hauptschütz Aus) über Stellung 5 (Hauptschütz Ein) in Stellung 6 (Schaltwerk Ein) legen.
- Beim Anfahren Strommesser beobachten. Bei Stromanzeige sofort in Stellung 5 zurückschalten. Schaltwerk steht dann in Stufe 1 (Rangierstufe). Fahrzeug anfahren lassen, und wenn Strom auf 300 A abgeklungen wieder nach 6 schalten.
- Wenn Strom über 400 bzw. 800 A ansteigt, kurze Zeit wieder nach 5 zurückschalten.
- Zum Abschalten Fahrshalter in 4 legen.

4) Die Benutzung der Notsteuereinrichtung ist im Übergabebuch zu vermerken und der Werkstätte zu melden.

Ausgerüstet sind z. Zt die ETA 150.012/013/014/015/016

ETA 150.005/024/025/026/029/123/124/  
125/133/134/135

ETA 150.003/004/031/032/033

Steuerstrom-zuführung

Steuerstrom-schütz

Fahrstufen :

1 2 3 4 5 6

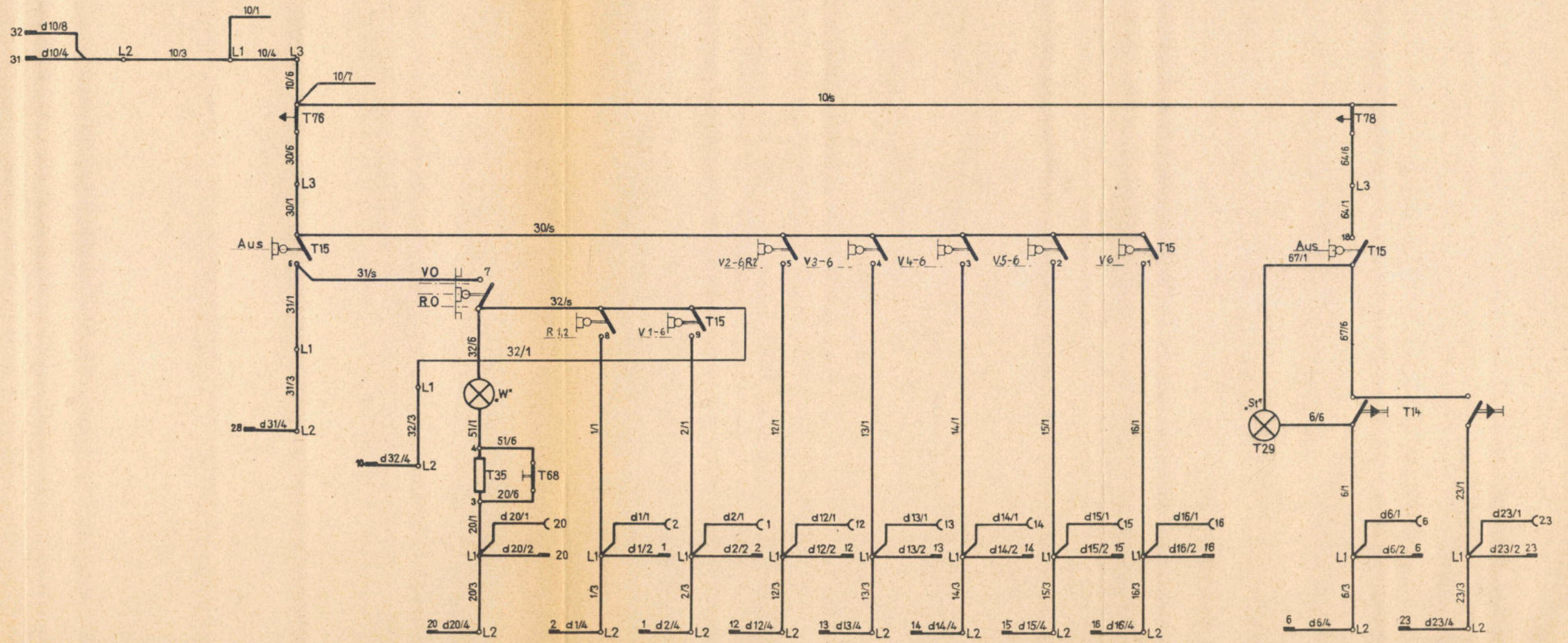
Leucht-melder

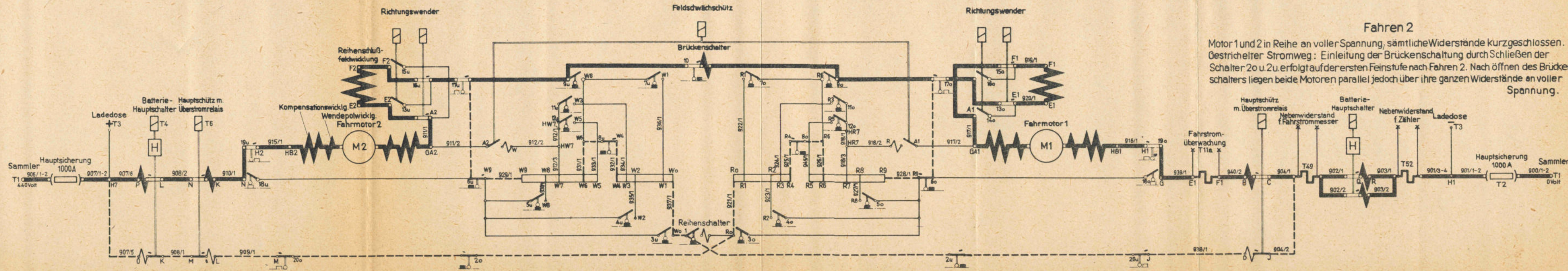
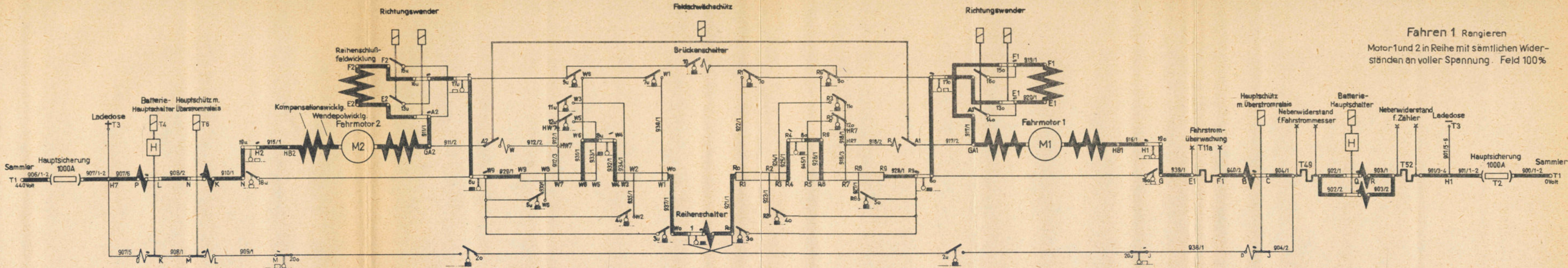
Erhöhte Zugkraft

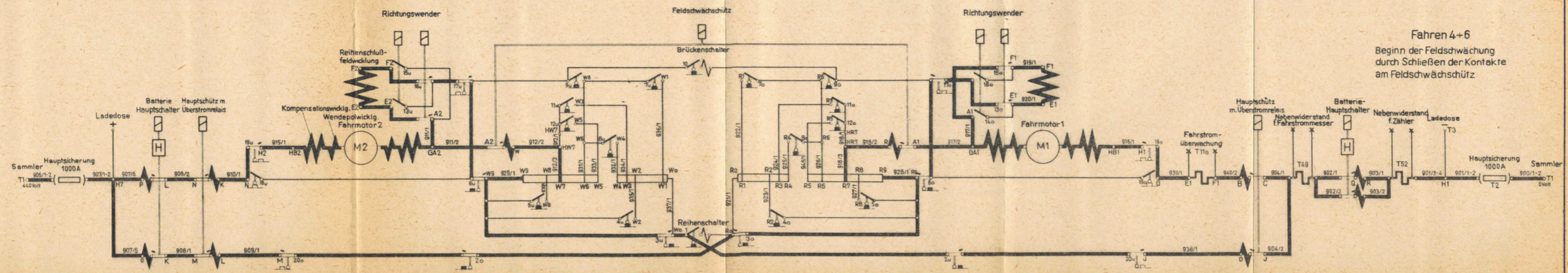
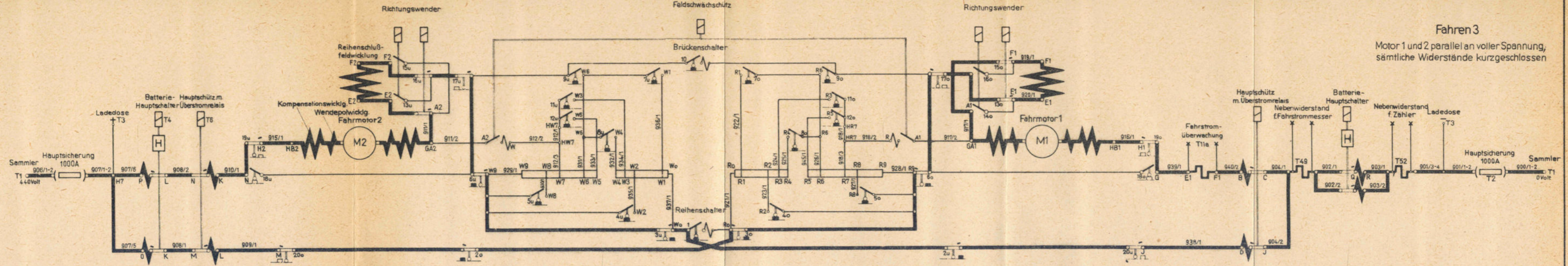
Haltung Ansteuern Stellungslampe

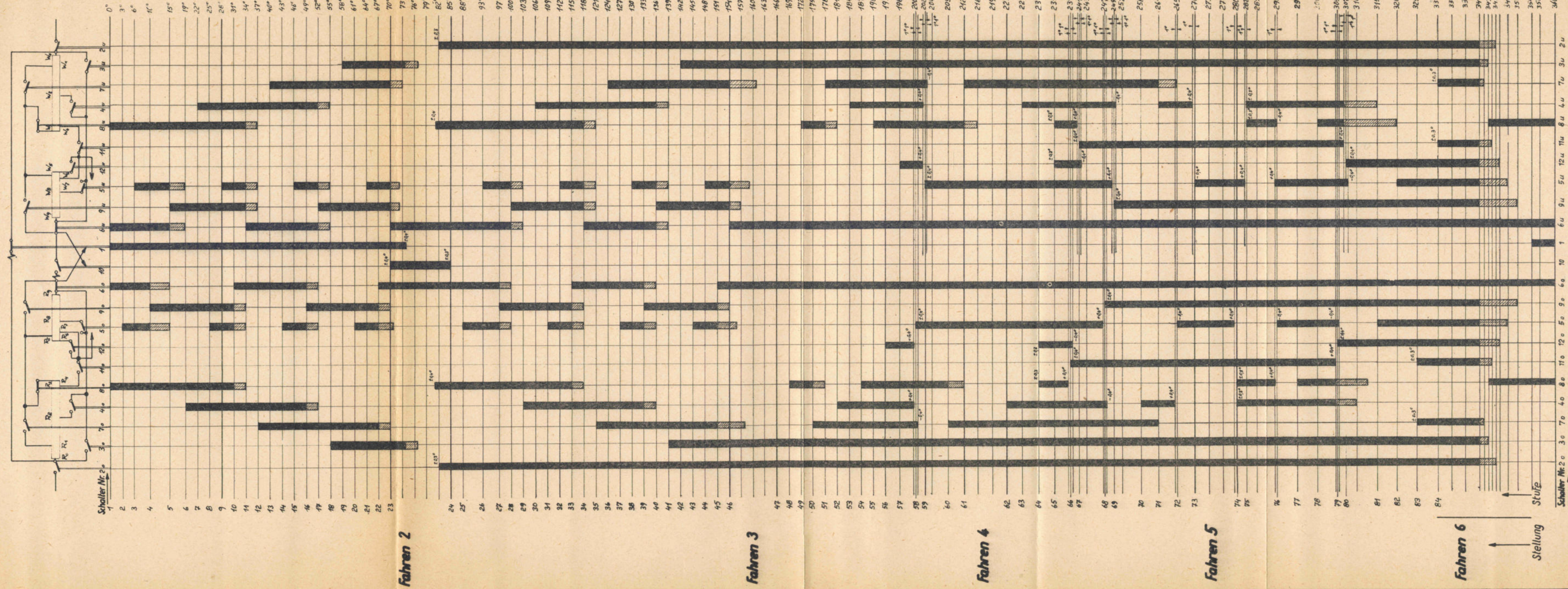
Richtungswender  
→ ←

„St“  
„Überstrom“  
Hauptschütz  
(wieder) „Ein“





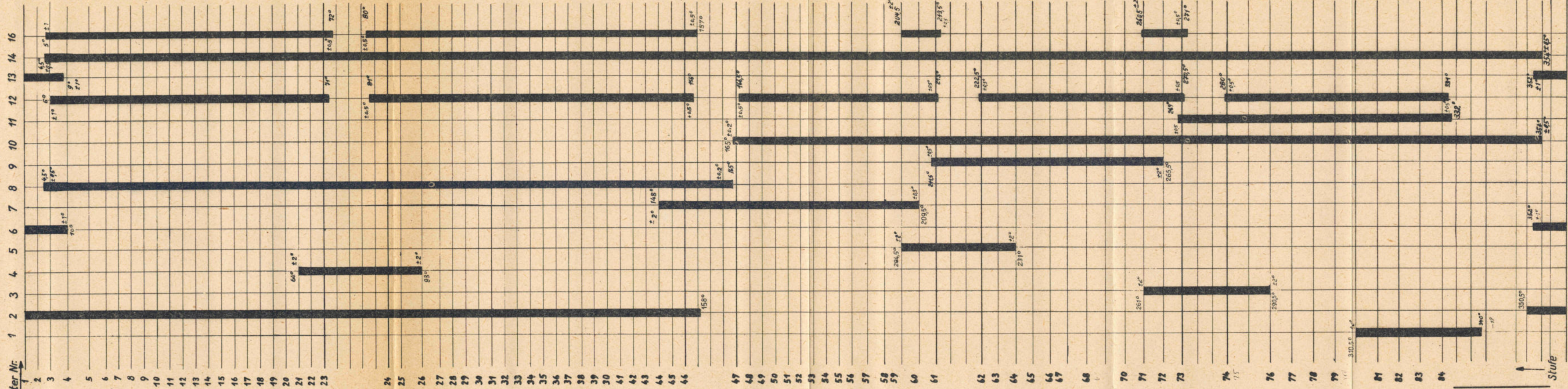




Für Motorstromschalter  
 1 2u 3u 30 4u 40 5u 50 6u 60 7u 70 8u 80 9u 90 10 11u 12u 120  
 Tatsächliche Anordnung der Nockenscheiben

In dem schwarz ausgelegten Bereich sind die Schalter geschlossen!

Schalter 2 nur bei Wagen mit Notsteuereinrichtung verwendet!



Die angegebenen Toleranzen sind bei neuen oder aufgearbeiteten Schaltwerken einzuhalten. Im Betrieb können doppelt so große Toleranzen zugelassen werden.

Sonderfall: Im Bereich zwischen 164° und 166° müssen gleichzeitig Hilfsschalter 8 öffnen, Hilfsschalter 10 schließt. Zulässige Verschiebung gegeneinander 0,3°

1 Umdrehung des Schaltwerksantriebsmotors ergibt 1,8° Drehung an der Nockenwelle (Übersetzungsverhältnis 200:1)

**Fahren 2**

**Fahren 3**

**Fahren 4**

**Fahren 5**

**Fahren 6**

Für Steuerstromschalter  
Tatsächliche Anordnung der Nockenscheiben

In dem schwarz ausgelegten Bereich sind die Schalter geschlossen!



### Nockenschaltwerk

#### Stufenschalter T8

#### Brücken- schalter

#### Doppelschalt- elemente für Feldschwäch- stufen

#### Richtungswender T9 rückwärts ← ○    ○ → vorwärts

#### Motor- und Wagen- umschalter T10 (MWU)

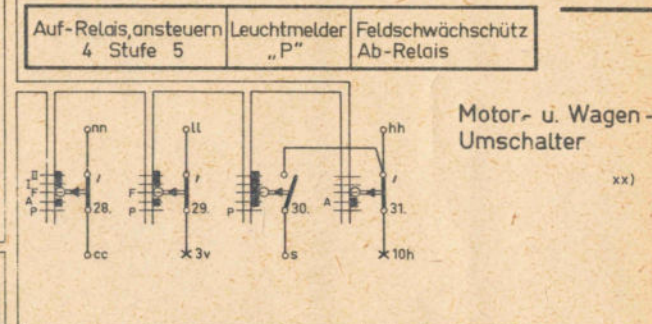
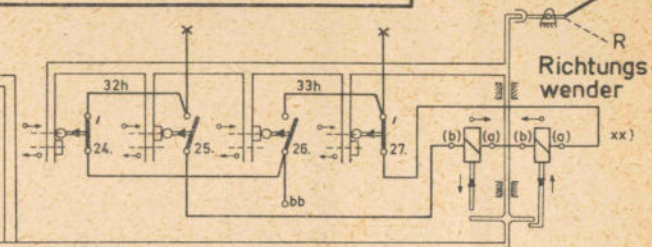
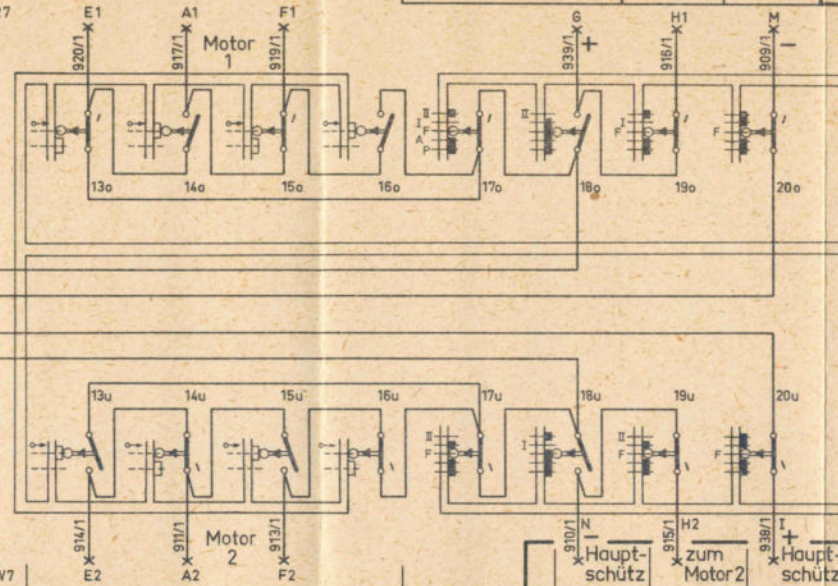
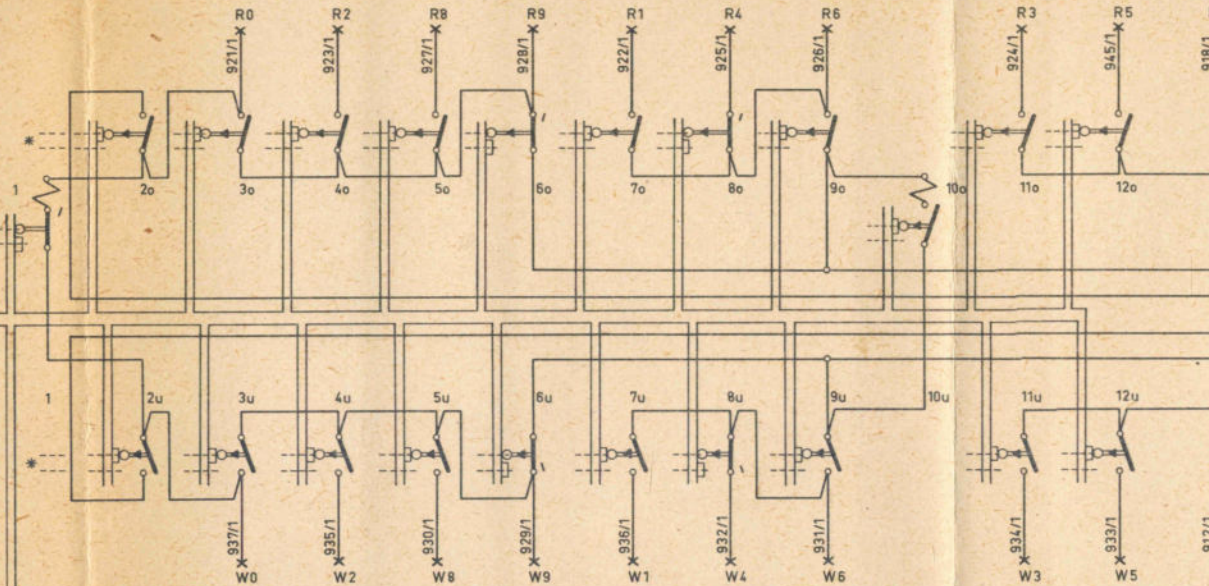
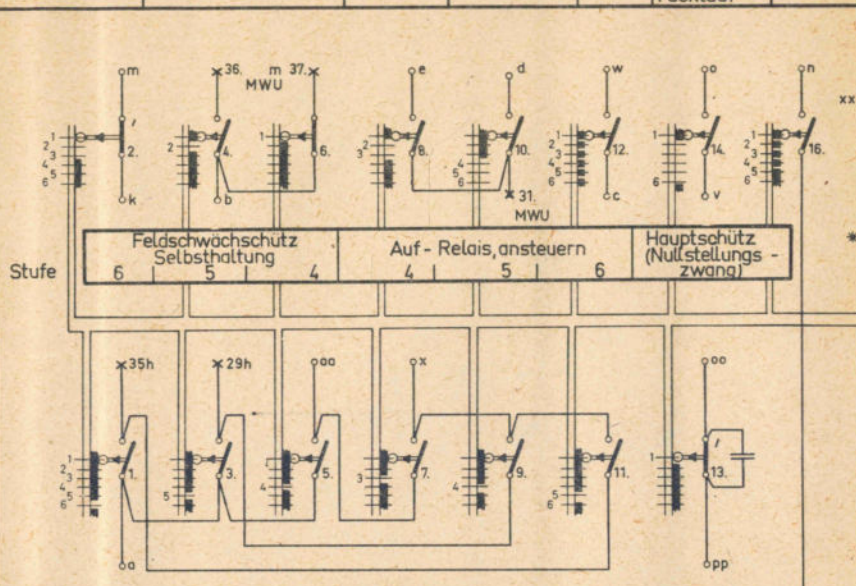
#### Hilfsschalter am Richtungswender und MWU vom Fahr- schalter

#### Antrieb für Richtungswender T9a

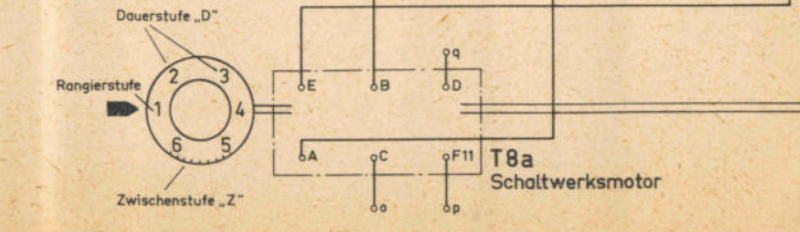
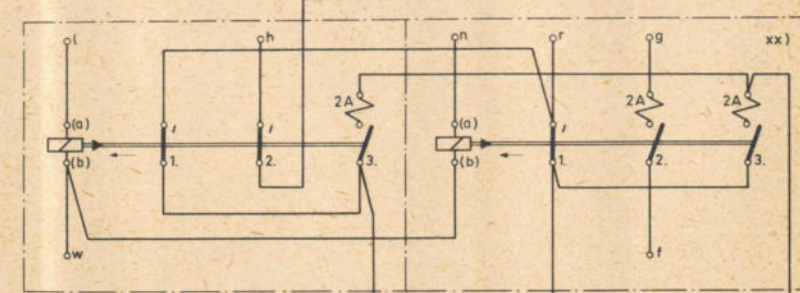
Hilfsschalter für  
Endschalter „Auf“ f. Notsteuerung  
Auf-Relais, ansteuern 3 Stufe 2  
Ab-Relais  
Feldschwäch-  
schütz, ansteuern  
Leucht-  
melder „W“  
Fahrstrom-  
überwach-  
ung bei Schalt-  
rücklauf  
Fertig-  
schalter

Reihen-  
schalter  
Parallel-  
schalter

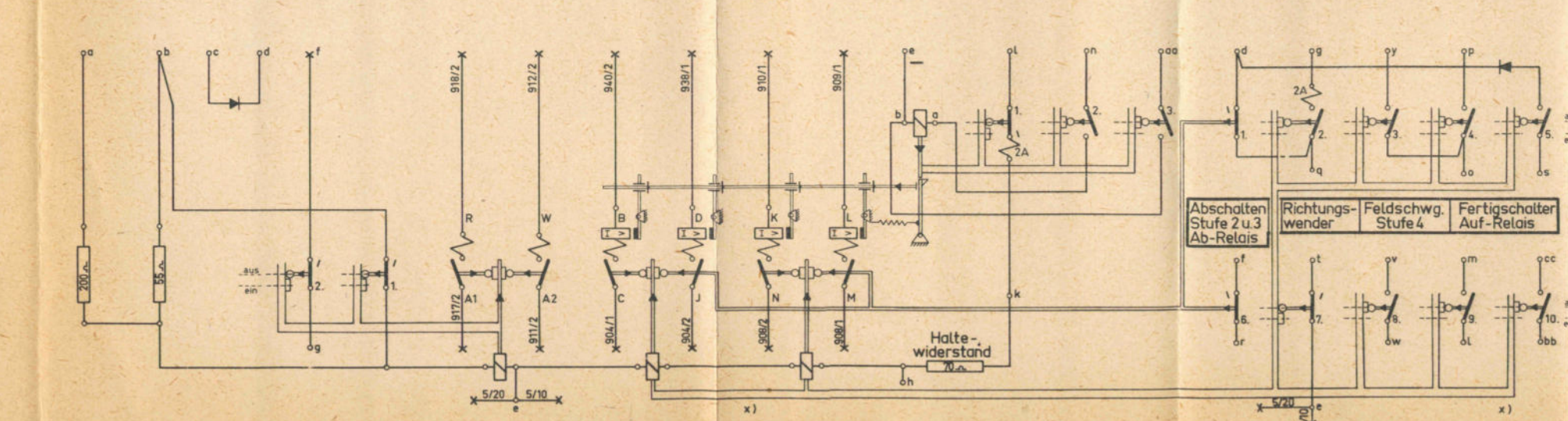
\* Stellungen der Stufenschalter siehe Anlage 8



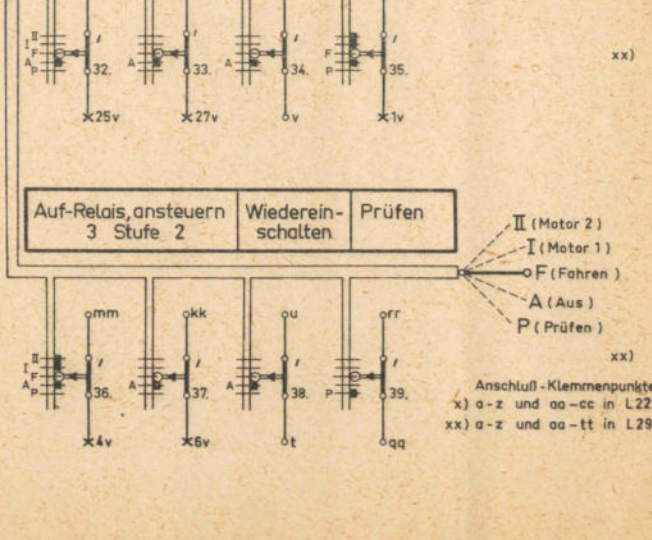
T8b „Ab-Relais“  
Hilfsschalter für Schaltwerksmotor abgebremsst „Auf-Rel.“ Rücklauf  
T8c „Auf-Relais“  
Hilfsschalter für Schaltwerksmotor abgebremsst Feldschw.-Schütz Vortauf



Hilfsschalter am Feldschwächschütz  
Halte- | Spar-  
widerstand | widerstand  
Hilfsschalter für Schaltwerksmotor abgebremsst „Auf-Rel.“ Rücklauf  
Hilfsschalter für Schaltwerksmotor abgebremsst Feldschw.-Schütz Vortauf  
Feldschwächschütz Motor 1 2  
Hauptschütz, Überstromauslöser  
Wiederein-  
schaltmagnet T6a  
„Haupt-  
schütz“  
Wiederein-  
schaltmagnet „St“  
Leucht-  
melder „U“  
Hilfsschalter für Abschalten Stufe 6-4: Auf-Relais  
Feld-  
schwäch-  
schütz  
Fahrstrom-  
überwachung (Motor)  
Ansteuern Stufe 2u3

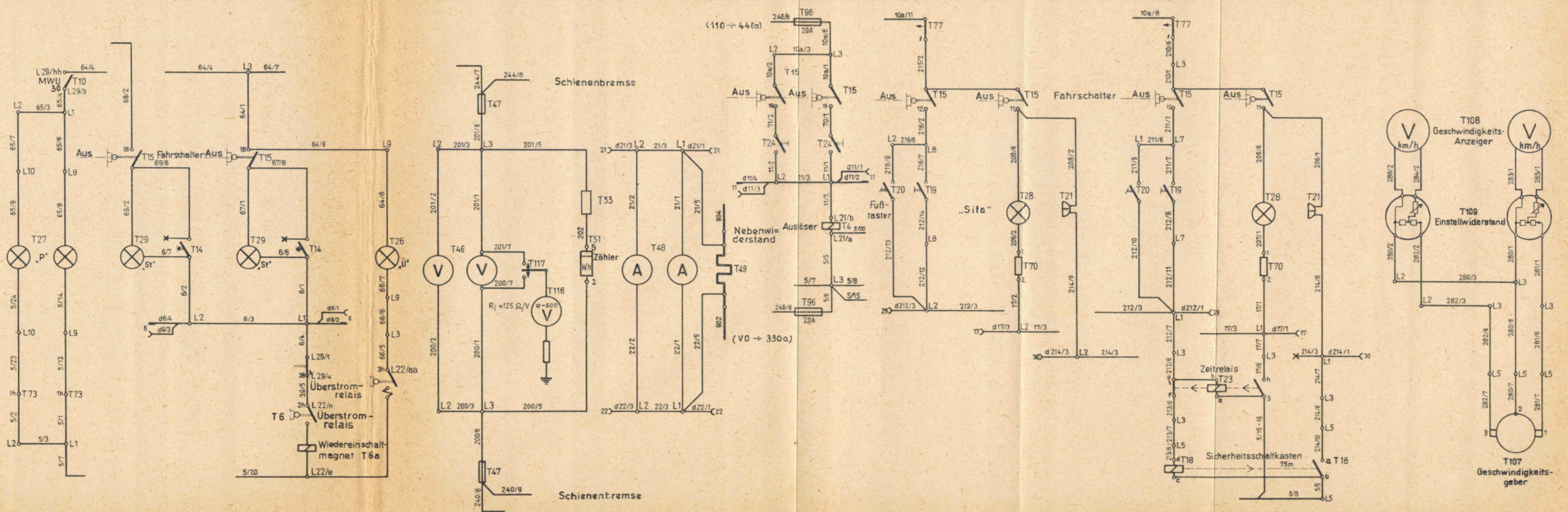


Richtungswender  
Fahrstrom-  
überwachung  
Feldschwächung Stufe 6



Anschluss-Klemmenpunkte:  
x) a-z und aa-cc in L22  
xx) a-z und aa-tt in L29

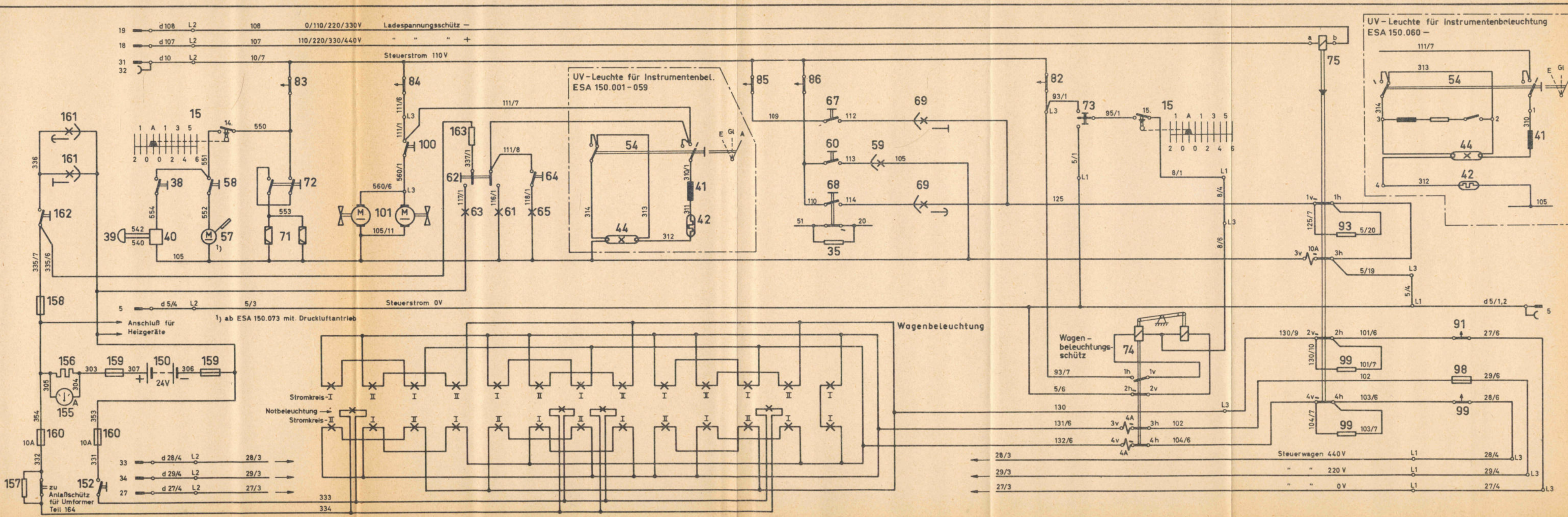
<b>Leuchtmelder 110 V<sup>x</sup></b>		<b>Spannungsmes- sung 440V</b>		<b>Strommessung</b>		<b>Batterie- hauptschalter</b>		<b>Sifa 110 V<sup>x</sup></b>					<b>Geschwindigkeitsanzeige</b>		
„P“ Prüfen	„St“ (Störung: „Überstrom“) im Zug Wieder- einschalten	„Ü“ Überstrom im eigenen Wagen	Batterie - Isolations- prüfer	Zähler	Fahrmotoren	„Aus“ 110V <sup>x</sup>	Fuß-   Hand- taster	Leucht- melder	Summer	Taster Magnetspule	Fuß-   Hand- taster	Zeit- relais	Meldelampe	Summer	
Führerraum: 2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2	1





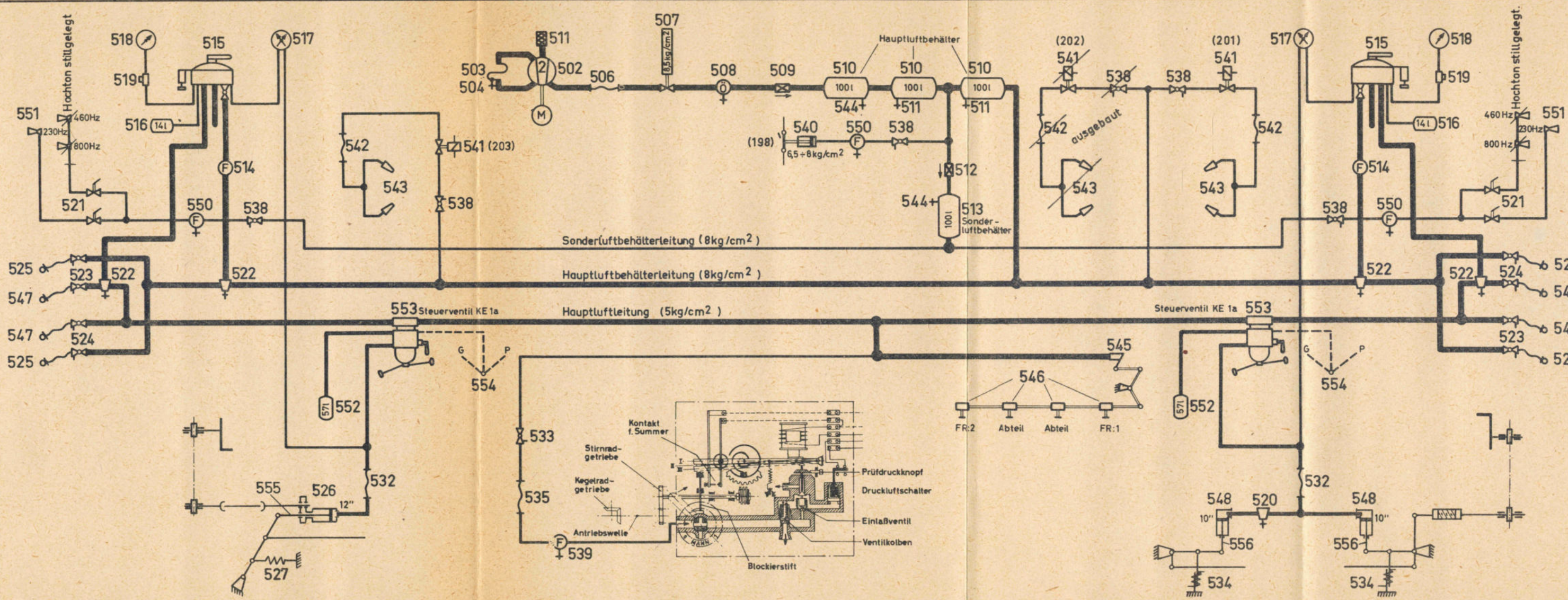


Signalleuchten hinten	Warn- Glocke	Scheiben- wischer	Klarsichtscheiben	Deckenlüfter	FR- Fahrplan- Leuchte	Führerraumbeleuchtung Lese- Leuchte	UV-Leuchte für Instrumete	Signalleuchten oben	Ladespannungsschutz
-----------------------	-----------------	----------------------	-------------------	--------------	-----------------------------	---	---------------------------	---------------------	---------------------



Tyfon      Führerbremsventil Nr 10 mit Vsr 3      Sandstreuer im Laufdrehgestell      Luftpressor VV64/100-1G      Druckwächter      Hauptluftbehälter      Sonderluftbehälter      Sandstreuer im Triebdrehgestell      Führerbremsventil Nr 10 mit Vsr 3      Tyfon

Verzeichnis der Teile  
(aus Knorr - Übersichtsplan 1A 35 145q)

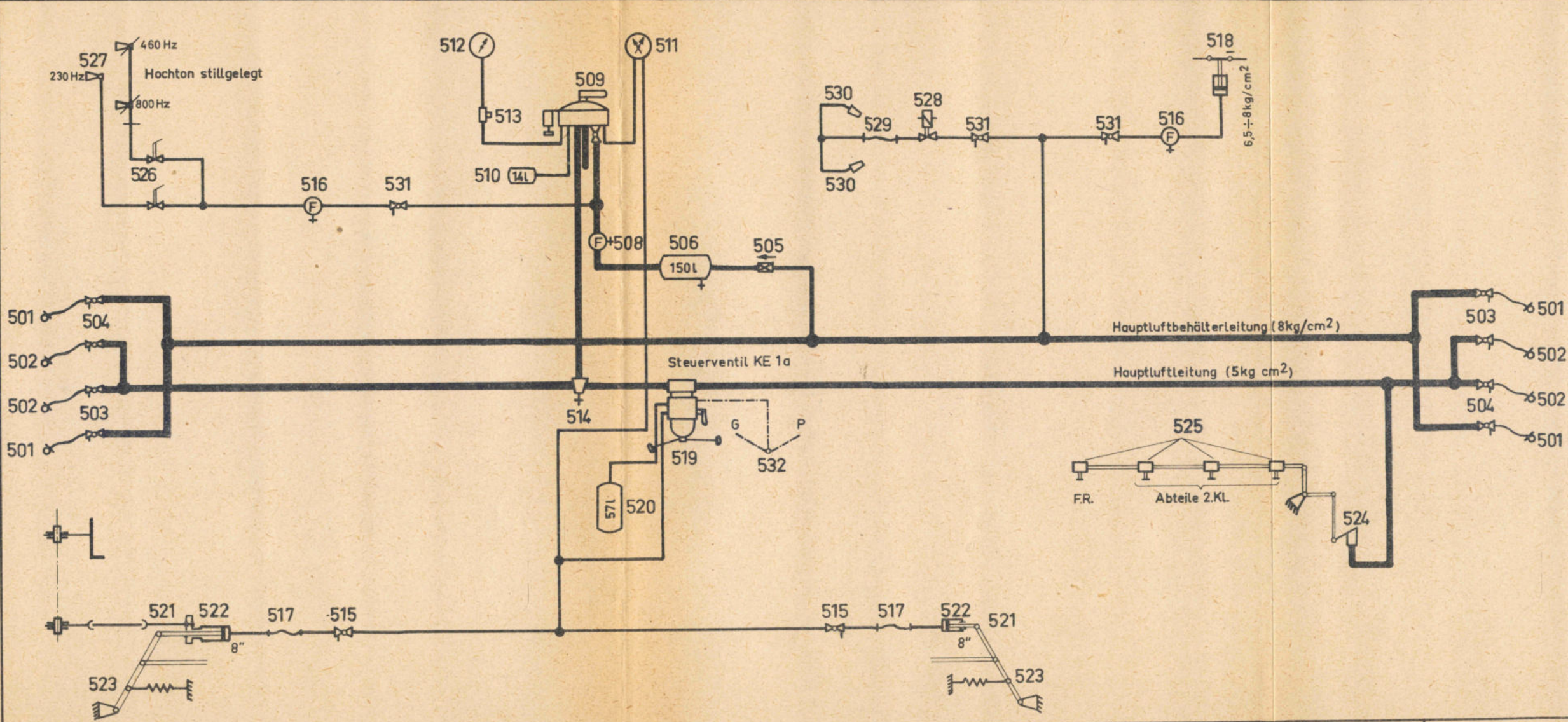


Teil	Benennung	Teil	Benennung
501	Sauger Nr 12 d	550	Luffilter R3/8" mit Ablaufbahn
502	Motorluftverdichter VV 64/100-1G 400V	551	Tyfon
503	Zwischenkühler Nr 1	552	Vorratsluftbehälter 57l
504	Ablabahn R1/2" für Teil 503	553	Steuventil KE1a m. fed. Handgriff
505		554	Umstellvorrichtung G P
506	Tombakschlauch R1"x 800	554 a	Schildlager zu Teil 554
507	Sicherheitsventil AK1 (8,5 kg/cm <sup>2</sup> )	554 b	Handkurbel zu Teil 554
508	Ölabscheider Nr 28	554 c	Steltring zu Teil 554
509	Rückschlagventil R1" mit Dämpfung	554 d	Gabelhebel mit Bolzen, Scheibe und Splint
510	Hauptluftbehälter 100l	555	Kolbenstange mit Bolzen z.T526 835lg
511	Ablabahn R 3/4"	556	Kolbenstange zu Teil 548 30x403
512	Rückschlagventil R3/4" mit Gummidicht.		
513	Sonderluftbehälter 100l		
514	Luffilter R1"		
515	Führerbremsventil Nr 10 mit Vsr 3		
516	Ausgleichbehälter 14l		
517	Doppelluftdruckmesser 80φ		
518	Einfachluftdruckmesser 100φ		
519	Stutzen für Prüfdruckmesser		
520	Tropfbecher R1" o. ob. Anschl. m. Ablaufh.		
521	Anstellventil NW 10		
522	Tropfbecher R1" mit Ablaufbahn		
523	Luftabsperrhahn AK8 Rechtsausführung		
524	Luftabsperrhahn AK8 Linksausführung		
525	Bremskupplung (-H-) 1" x R5/4" (620 lg)		
526	Stahlbremszylinder 12"		
527	Gestängerrückzugfeder 48/6		
528			
529			
530			
531			
532	Schlauchverbindung R1/2" x 800		
533	Absperrhahn R3/4" m. Entl., Linksausf.		
534	Gestängerrückdruckfeder		
535	Schlauchverbindung R3/4" x 800		
536	Rohrverbindungsstück R3/4" x R 5/4"		
537			
538	Absperrhahn R3/8" mit Entlüftung		
539	Luftfilter R3/4" mit Ablaufbahn		
540	Druckwächter WD 71332 (6,5 - 8 kg/cm <sup>2</sup> )		
541	Magnetventil GD 12 (110V)		
542	Schlauchverbindung R3/8" x 750		
543	Sandtreppe KM 1		
544	Ablabahn R3/4" mit Gabelhebel		
545	Notbremsventil AK 6		
546	Notbremszugkasten ZM 12		
547	Bremskupplung 1" x R5/4" (620 lg)		
548	Stahlbremszylinder 10"		
549	Sicherheitsfahrtschalter		



Bemerkung: Die angegebenen Teilnummern setzen sich zusammen aus der Zahl 500 + Teilnummer des Knorr - Übersichtsplanes 1A 35 145q

Tyfon      Führerbremsventil Nr.10 mit Vsr3      Hauptluftbehälter      Sandstreuer      Druckwächter      Kupplung



Verzeichnis der Teile  
(aus Knorr-Übersichtsplan 2A31999 p)

Teil	Benennung
501	Bremskupplung(H) 1 1/2" x R 5/4" (620lg)
502	Bremskupplung 1" x R 5/4" (620lg)
503	Luftabsperrhahn AK8 LA
504	Luftabsperrhahn AK8 RA
505	Rückschlagventil R 3/4" m.G.
506	Hauptluftbehälter 150l
507	Abläßhahn R 3/4"
508	Luftfilter R 1"
509	Führerbremsventil Nr.10 mit Vsr 3
510	Ausgleichbehälter 14l
511	Doppelluftdruckmesser 80ø f. Hauptluftbehälter u. Bremszylinder
512	Einfachluftdruckmesser 100ø f. Hauptluftleitung
513	Stutzen für Prüfdruckmesser
514	Tropfbecher R1" mit Abläßhahn
515	Absperrhahn R1/2" mit Entlüftung
516	Luftfilter R 3/8" mit Abläßhahn
517	Schlauchverbindung R 1/2" x 800
518	Druckwächter WD71332 (6,5-8kg/cm <sup>2</sup> )
519	Steuerventil KE 1a mit fed.Handgriff
520	Vorratsbehälter 57l
521	Kolbenstange 768 (z.Teil 522)
522	Stahlbremszylinder 8" o. Hebeltr. ohne Kolbenstange
523	Gestängerrückzugfeder 48/6
524	Notbremsventil AK 6
525	Notbremszugkasten ZM12 mit verläng. Zugstange LZ135 ohne Deckel
526	Anstellventil für Tyfon NW 10
527	Tyfon
528	Magnetventil GD12 (110V)
529	Schlauchverbindung R 3/8" x 750
530	Sandstreupe
531	Absperrhahn R 3/8" mit Entlüftung
532	Umstellvorrichtung G-P
532a	Schildlager zu Teil 532
532b	Handkurbel zu Teil 532
532c	Stellring zu Teil 532
532d	Gabelhebel mit Bolzen, Scheibe und Splint zu Teil 532

Kupplung      Bremszylinder      Steuerventil KE 1a und Vorratsbehälter      Bremszylinder      Notbremszugkästen      Notbremsventil      Kupplung

Abläßhahn	Absperrhahn mit Entlüftung	Magnetventil	Luftfilter mit Abläßhahn	Notbremsventil	Sandstreuer	Tropfbecher mit Abläßhahn	Rückschlagventil	Stutzen f. Prüfmanometer	Schlauchverbindung	Bremskupplung

Bemerkung:  
Die angegebenen Teilnummern setzen sich zusammen aus der Zahl 500 + Teilnummer des Knorr-Übersichtsplanes 2A31999p.

# Luftpresser

Steuerung 110 V<sup>x</sup>

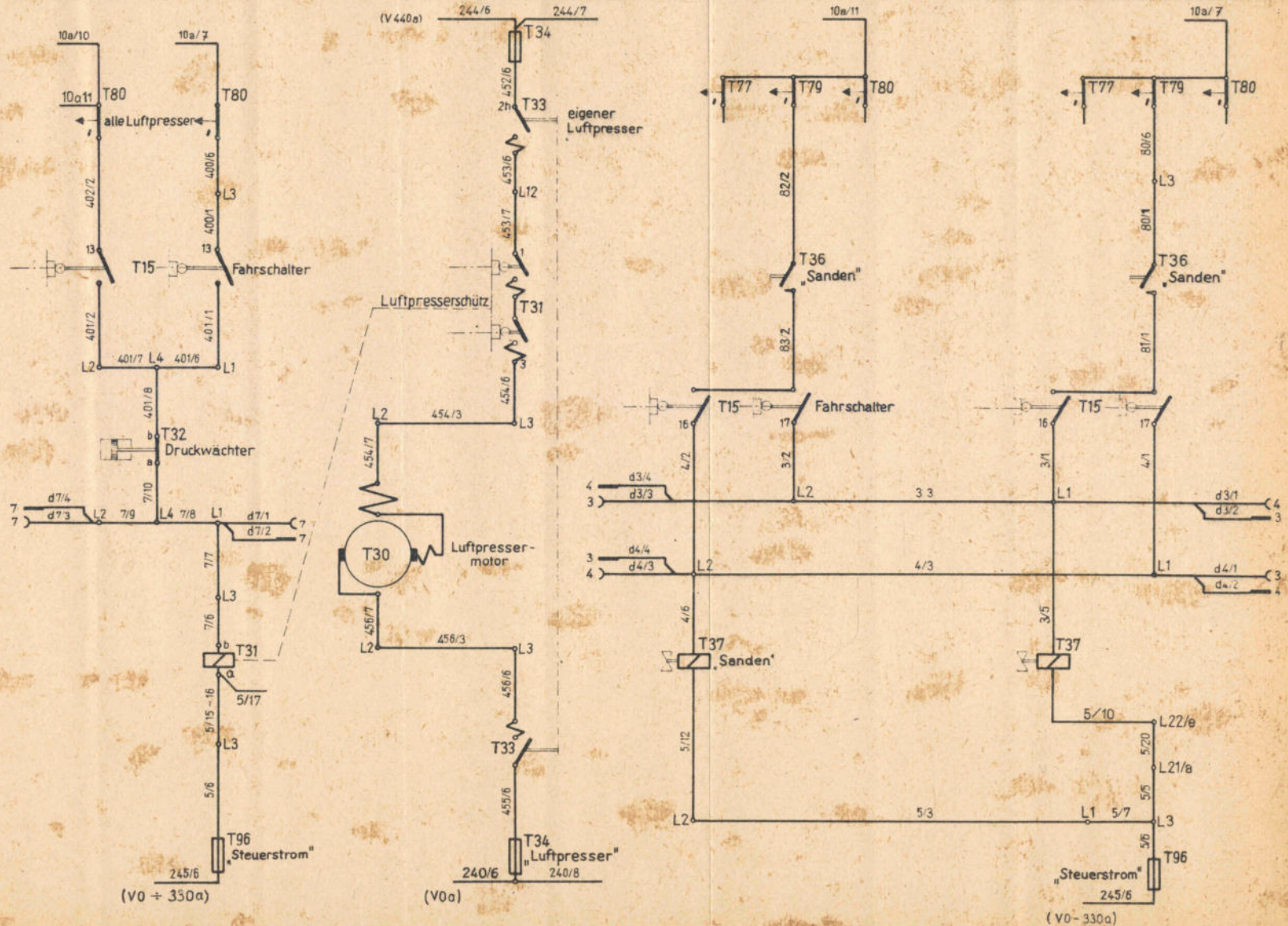
440 V

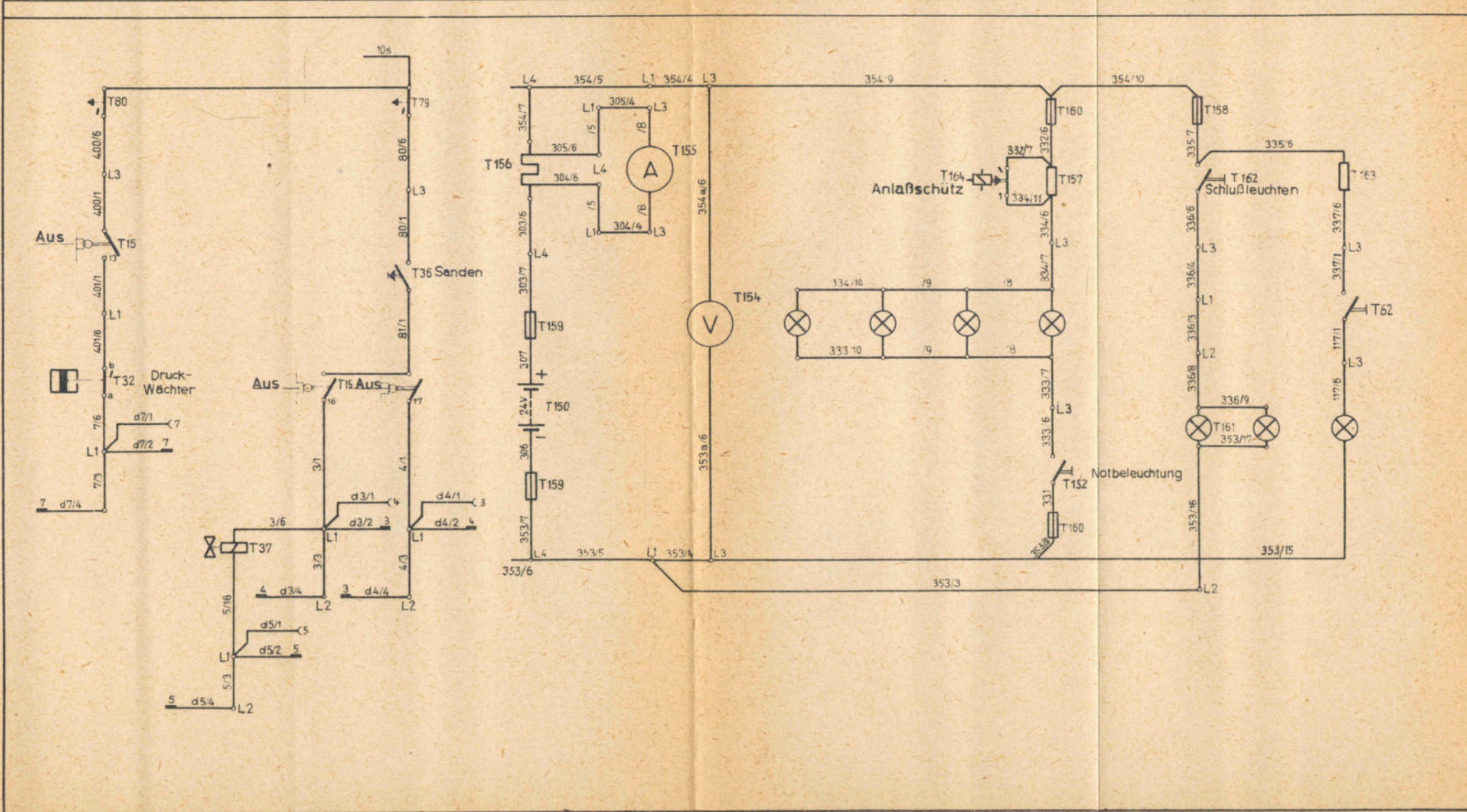
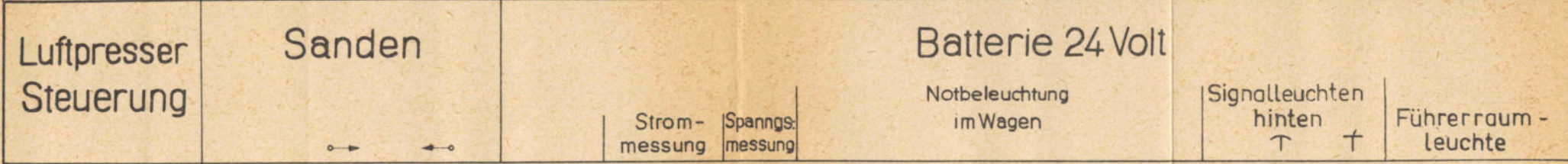
# Sanden

110 V<sup>x</sup>  
Triebdrehgestell

Laufdrehgestell

Führerraum: 2 1 2 1 2 1

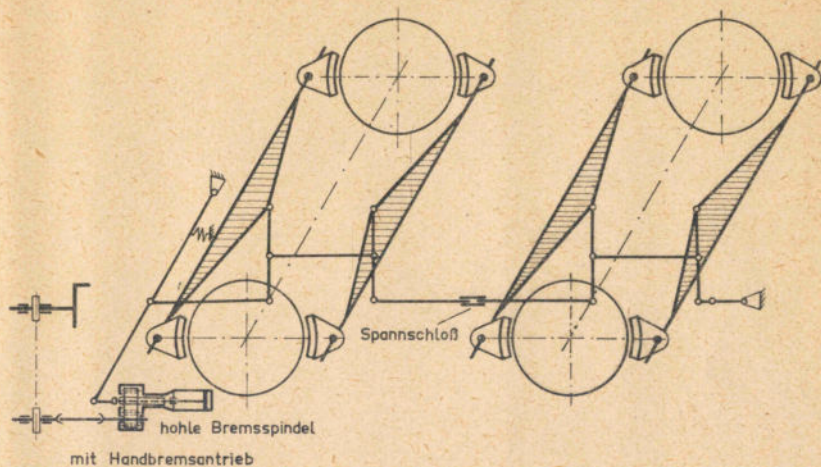




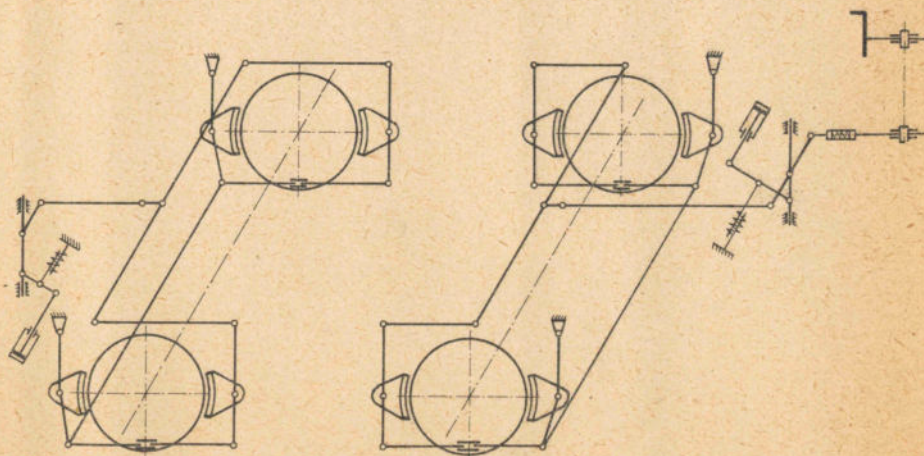




## Laufdrehgestell



## Triebdrehgestell



Fußheizung  
440V

Umformer für Webasto

Motor 440V  
Anlauf Dauerlauf  
Generator 24V  
Anlaßschütz

Gerät 4

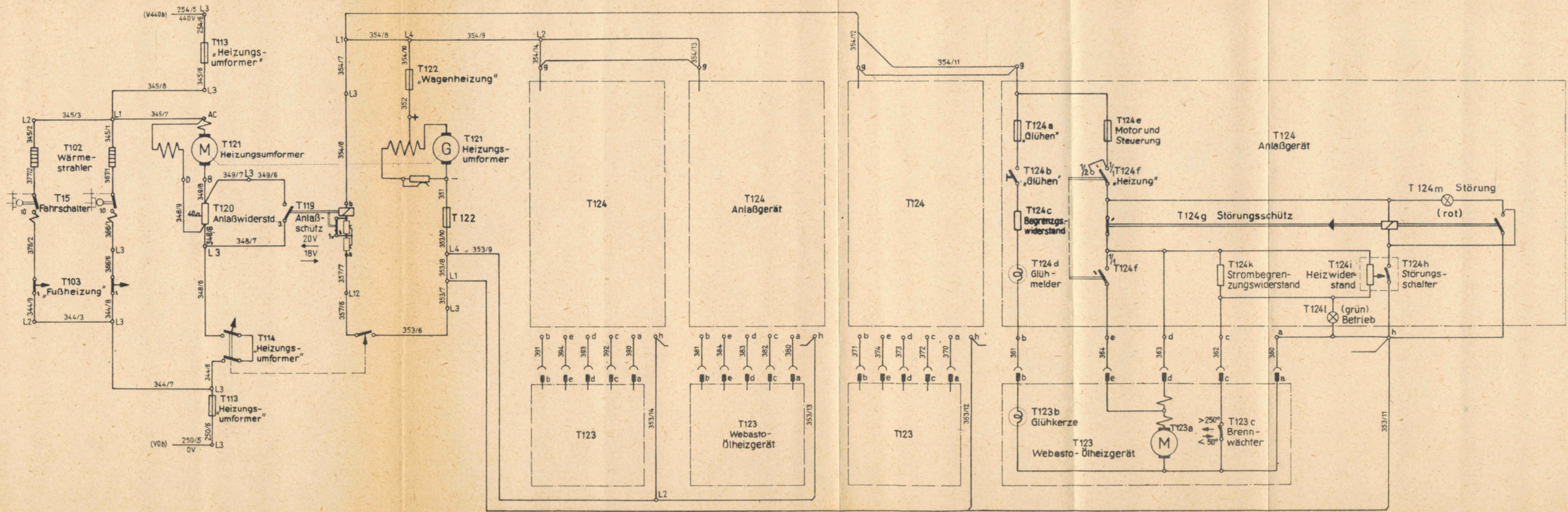
Gerät 3

Heizung 24V

Gerät 1

„Glühen“ Motor 1/2 Brennwächter Leuchtmelder „Betrieb“ Störungsschalter schütz Leuchtmelder „Störung“

Führerraum: 2 1 2 1



# Umformer 440/24V

# Heizung

Fußheizung

Motor

Anlaßschütz

Generator

Reglerschalter

Lade-

Spannung

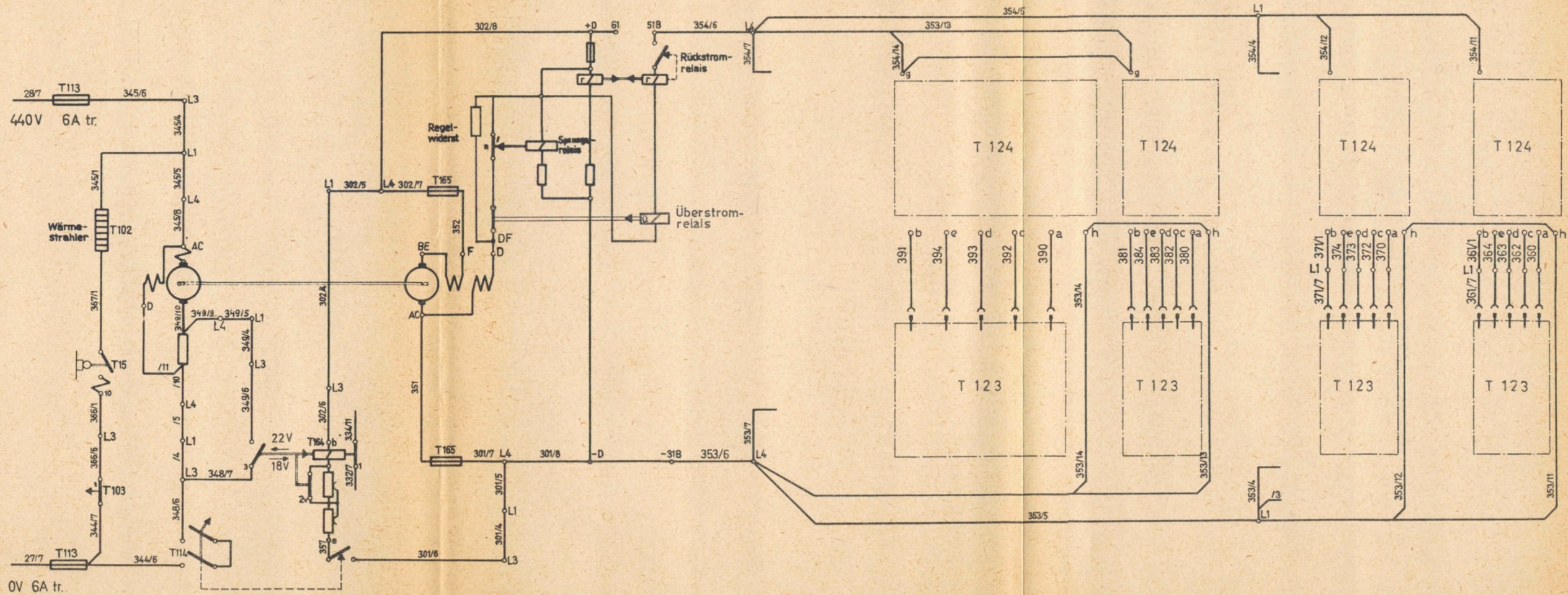
Strom

Gerät 4

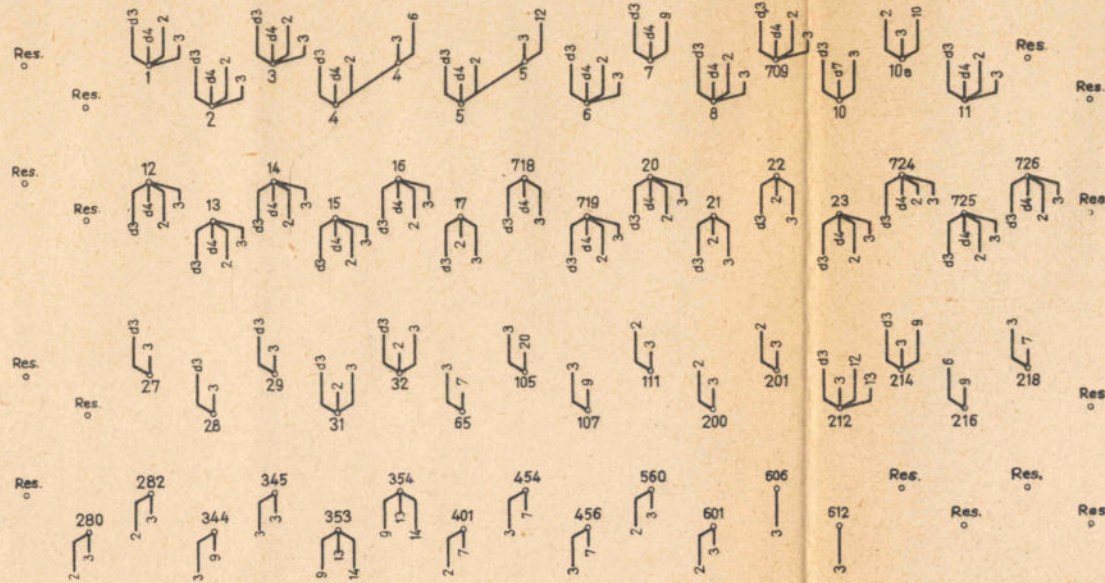
Gerät 3

Gerät 2

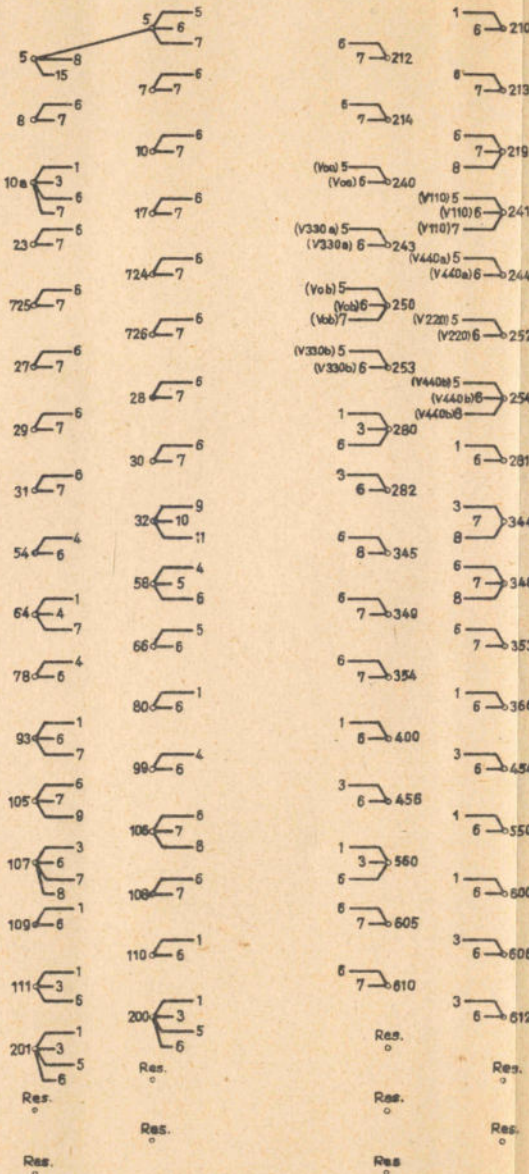
Gerät 1



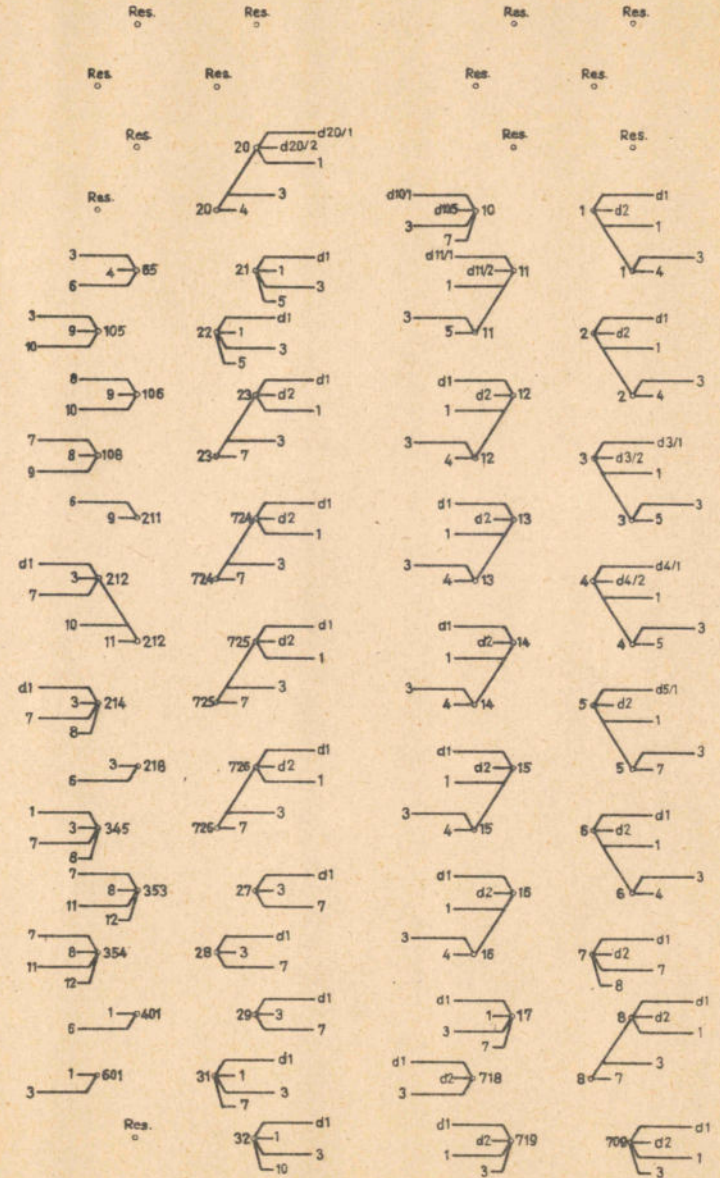
L2



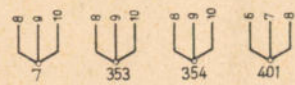
L3



L1



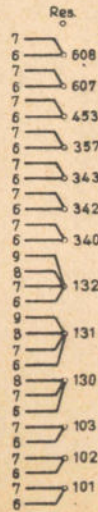
L4



L5



L12



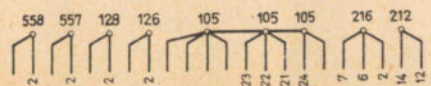
L10



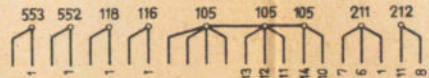
L9

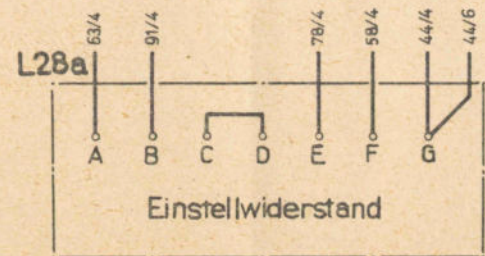
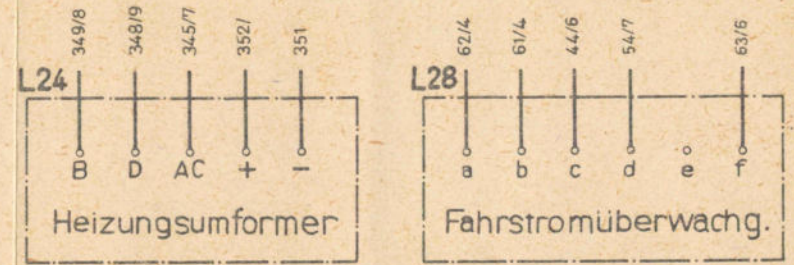
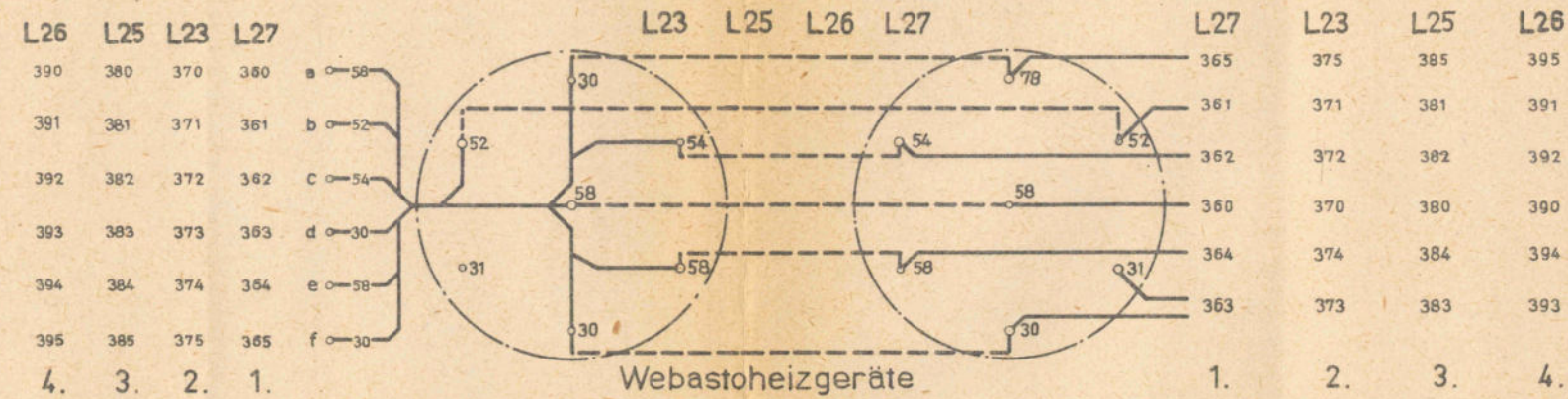
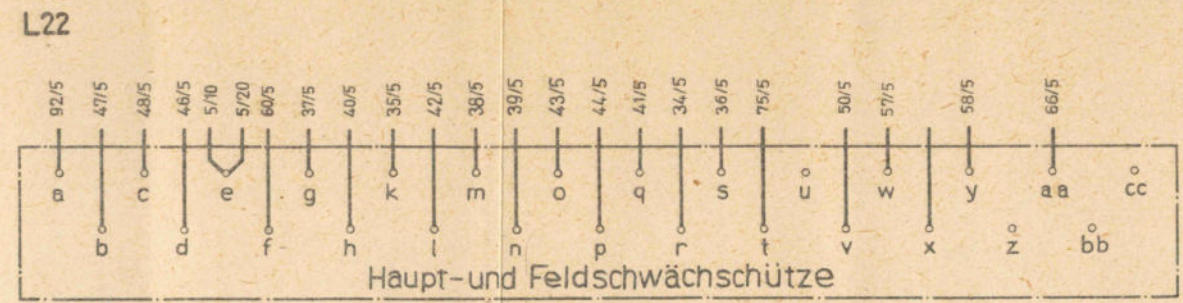
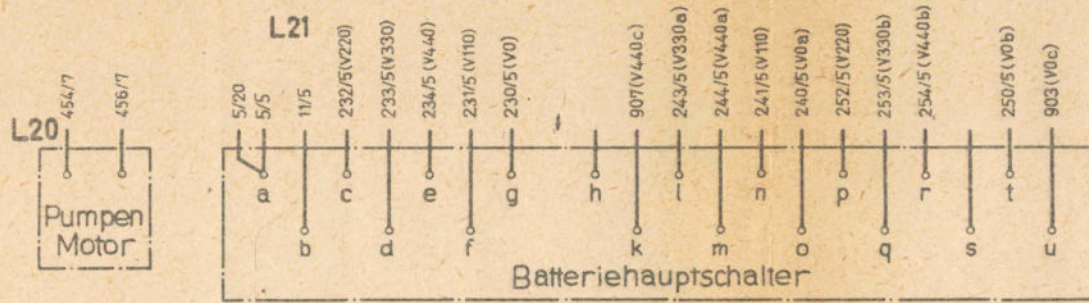


L8

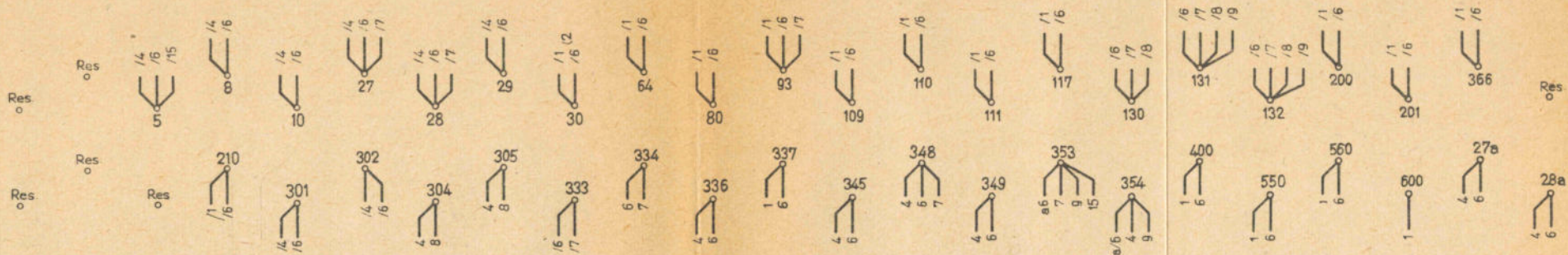


L7

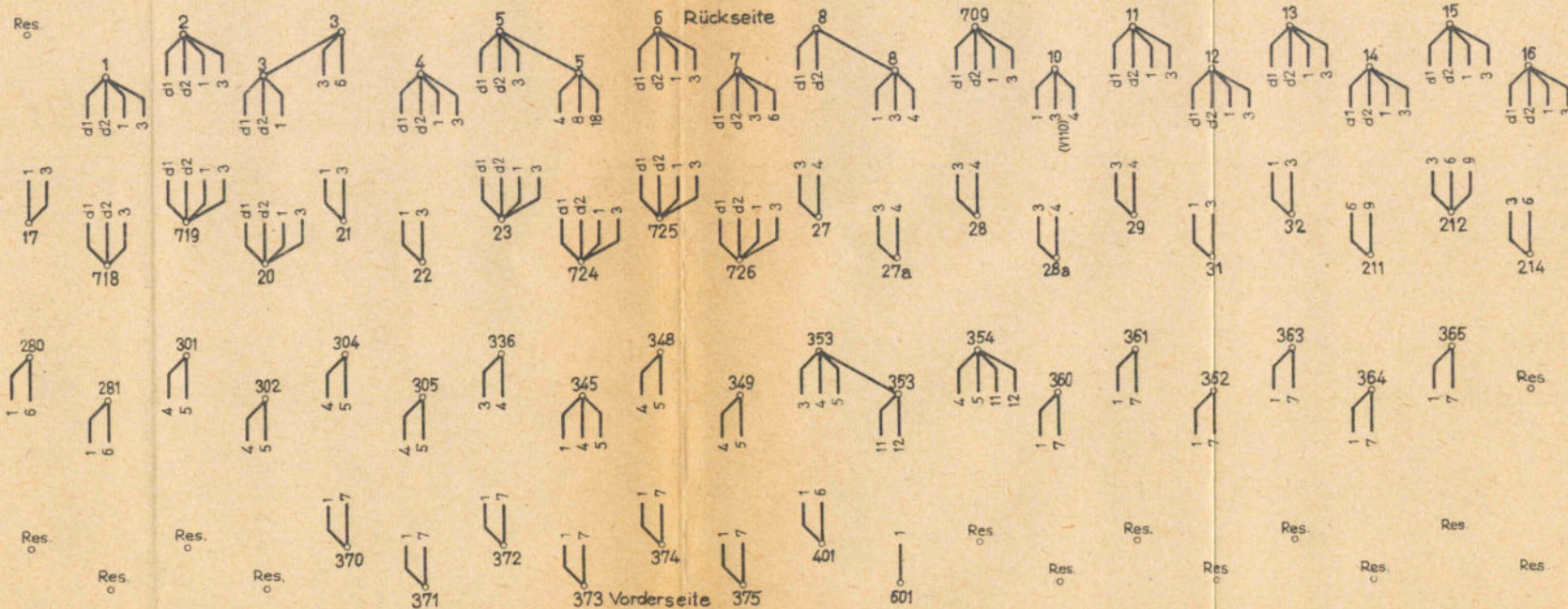




L3



L1





Störungsmerkblatt

Anlage 37

3. Ausgabe 1960

ETA  
ESA  
150

lfd Nr	Störung	Anzeige	Bemerkungen, Mögliche Ursache	bei Störung im	
				ETA	ESA
1	Voltmeter zeigt nicht die Batteriespannung an	Voltmeter steht auf, 0 V	a) Sicherung für Spannungsmesser durchgebrannt oder lose	ETA	ESA
			b) Steuerstromkupplung nicht in Ordnung		ESA
			c) Schalter "Steuerwagen; Ladeumformer, Wagenlicht" ausgeschaltet		ESA
			d) Sicherung "Steuerwagen; Ladeumformer, Wagenlicht" durchgebrannt oder lose		ESA
			e) Batterieauptschalter von Hand ausgeschaltet	ETA	ESA
			f) Batterieauptschalter elektrisch ausgelöst (mit Notausschalter)	ETA	ESA
			g) Teilspannungstrennschalter ausgeschaltet	ETA	ESA
			h) Kontakt 3 oder 5 am Batterieauptschalter schließt nicht	ETA	
			i) Kontakt 8 oder 10 am Batterieauptschalter schließt nicht		ESA
			k) Teilspannungssicherung 0 V oder 440 V durchgebrannt	ETA	ESA
2	Kompressor läuft nicht bei Behälterdruck unter 6,5 atü	Kein Pumpengeräusch	a) Kleinselbstschalter "Pumpenschütz" ausgeschaltet	ETA	ESA
			b) Kiopschalter "Eigene Pumpe" ausgeschaltet	ETA	ESA
			c) Sicherung "Eigene Pumpe" durchgebrannt oder lose	ETA	ESA

Maßnahmen		
im		
ETA1	ESA	Sicherungen nachsehen, defekte auswechseln
ETA	ESA	Kontakte 27 und 33 nachsehen evtl säubern
ETA1		Schalter ein
ETA <sub>1</sub>		wie bei 1a)
ETA		Schalthebel nach oben
ETA		Schalthebel erst nach unten, dann nach oben
ETA		Schalter ein
ETA		ggf Funkenkamine aufklappen, Kontakte nachsehen, mit Isolier- stück anheben und aufprallen lassen, nachdrücken. Anschluß- schrauben überbrücken (Brücke isoliert anfassen!) Kontakte evtl reinigen
ETA		wie bei 1h)
ETA		wie bei 1a) (im Nockenschützen- raum)
ETA	ESA	im steuernden Führerraum Schalter ein
ETA <sub>1</sub>		Schalter ein
ETA <sub>1</sub>		wie bei 1a)

lfd Nr	Störung	Anzeige	Bemerkungen, mögliche Ursache	bei Störung in	
			d) Pumpenschütz zieht nicht an		
			d1) Sicherung "Steuerstrom" durchgebrannt oder lose	ETA	ESA
			d2) Kleinselbstschalter "Steuerwagen Steuerstrom" ausgeschaltet		ESA
			d3) Kontakt 13 am Fahrschalter des steuernden Führerraumes schließt nicht	ETA	ESA
			d4) Kontakt im Druckwächter schließt nicht	ETA	ESA
			d5) Steuerstromkupplung nicht in Ordnung		ESA
			d6) Spule im Pumpenschütz durchgebrannt	ETA	ESA
			d7) Kontakt 4 am Batterieabschalter schließt nicht	ETA	ESA
			d8) Teilspannungssicherung 110 V durchgebrannt	ETA	ESA
			e) Kontakt am Pumpenschütz schließt nicht	ETA	ESA
3	Kompressor schaltet bei Behälterdruck über 8,5 atü nicht ab	Sicherheitsventil bläst ab	a) Luftabsperrrhahn zum Druckwächter im steuernden Wagen geschlossen	ETA	ESA
			b) Druckwächterkontakt im steuernden Wagen öffnet nicht	ETA	ESA
			c) Kein Druckausgleich über Schlauchverbindung zwischen Trieb- und Steuerwagen		ESA

Maßnahmen		
im		
ETA <sub>1</sub>		wie bei 1a)
ETA <sub>1</sub>		Schalter ein
ETA	ESA	wie bei 1h)
ETA	ESA	Druckwächter durch Schlagerschüttern. Deckel öffnen, angeschlossene Klemmen überbrücken (isoliert anfassen)
ETA	ESA	Kontakt 5, 7, 31 und 32 nachsehen, evtl säubern
ETA <sub>1</sub>		Schütz mit Isolierstück von Hand einschalten
ETA		wie bei 1h)
ETA		wie bei 1a) (unterm Mitteleinstieg, Nichtabortseite)
ETA <sub>1</sub>		wie bei 1h)
ETA	ESA	Absperrhahn öffnen
ETA	ESA	Druckwächter durch Schlagerschüttern
ETA	ESA	Absperrhähne zwischen den beiden Wagen öffnen



Maßnahmen		
in		
ETA	ESA	im steuernden Führerraum Kleinselbstschalter "Pumpenschütz" ausschalten. Falls ohne Erfolg: Kipp- schalter "Eigene Pumpe" aus- schalten und bei Bedarf wieder einschalten
ETA	ESA	Leitung auffüllen
ETA	ESA	Taster "Wiedereinschalten" drücken
ETA	ESA	Schalter ein
ETA		Sifa auf "I-Mann"
ETA		Beim Umschalten des Griffes am Sifa-Schaltkasten muß Luftströmung zu hören sein, sonst Absperrhahn öffnen
ETA <sub>1</sub>		wie bei 1a)
ETA <sub>1</sub>		Schalter ein
ETA		MWU umschalten
ETA		Fahrschalter in Stellung 0, Schaltwerk von Hand zurück- drehen
ETA		wie bei 1h)
		wie bei 1h) Falls ohne Erfolg oder bei Zeit- mangel: Richtungswender von Hand auf "V" schalten

lfd Nr	Störung	Anzeige	Bemerkungen, mögliche Ursache	bei Störung im	
			1) bei Fahren "Vorwärts über Führerraum 2":	ETA	ESA
			11) Kontakt 26 oder 33 am Schaltwerk schließt nicht	ETA	ESA
			12) Richtungswender geht nicht in Stellung "R" weil Kontakt 27 am Schaltwerk, bzw Kontakt 7 am Hauptschütz nicht schließt	ETA	ESA
			m) Kontakt 13 am Schaltwerk schließt nicht	ETA	ESA
			n) Kontakt 1 am Überstromrelais schließt nicht (Hauptschütz, rechte Seite)	ETA	ESA
			o) Kontakt 6, 7 oder 8 am Fahrschalter schließt nicht in Stellung 0 vorwärts	ETA	ESA
			p) Kontakt am Steuerstromschütz schließt nicht	ETA	ESA
			q) Druckschalter im Sifa-schaltkasten ist gestört	ETA	ESA
			r) Steuerstromkupplung nicht in Ordnung		ESA
		Unter Umständen wird Fahrstrom angezeigt	s) Fahrmotor defekt	ETA	ESA
			t) Starkstromkontakte am Hauptschütz schließen nicht	ETA	ESA

Maßnahmen		
im		
ETA		
ETA		wie bei 1h)
ETA		wie bei 1h) Falls ohne Erfolg oder bei Zeitmangel: Richtungswender von Hand auf "R" schalten
ETA		wie bei 1h)
ETA		Klappanker eines Hauptschütz- elements andrücken: Überstrom- relais fällt ab. Kipptaster "Wiedereinschalten" drücken: Überstromrelais muß anziehen. Sonst: Nockenhebel von Hand umschalten. Kontakt 1 wie bei 1h) behandeln
ETA	ESA	Klappe unterm Fahrschalter öffnen. Weiter wie bei 1h)
ETA		Relaiskasten öffnen, weiter wie bei 1h)
ETA		An beiden Störungsschaltern Plombe entfernen, Signalarm nach unten legen
ETA	ESA	Kontakte 1, 2, 31 und 32 nachsehen, evtl säubern
ETA		MWU auf die einzelnen Motoren umschalten, Fahrversuche machen. Notfalls mit <u>einem</u> Motor weiterfahren.
ETA		Kontakte nachsehen, Fremd- körper entfernen, Kontakte evtl mit Isolierstück an- drücken

Ifd Nr	Störung	Anzeige	Bemerkungen, mögliche Ursache	bei Störung in	
				ETA	ESA
5	Schaltwerk bleibt beim Aufwärts-schalten in Rangierstufe stehen	Fahrstrom steigt nicht an, W-Lampe leuchtet nicht auf, Wagen beschleunigt nicht	a) Fahrstromüberwachung läuft nicht bei Fahrschalterstellung 1 - 6	ETA	ESA
			a1) Kleinselbstschalter "Fahrstromüberwachung" ausgeschaltet		
			a2) Kontakt 34 am Schaltwerk, bzw 4 am Hauptschütz schließt nicht		
			a3) Kontakt 2 am Batterieabschalter schließt nicht		
			a4) Teilspannungssicherung 330 V durchgebrannt		
			b) Aufrelais zieht bei Fahrschalterstellung 1 - 6 nicht an	ETA	ESA
			b1) Kontakt 37 oder 6 am Schaltwerk, bzw 5 am Hauptschütz schließt nicht	ETA	ESA
			b2) Kontakt 5 am Fahrschalter schließt nicht	ETA	ESA
			b3) Steuerstromkupplung nicht in Ordnung		ESA
			c) Kontakt 1 am Abrelais, bzw 3 am Aufrelais schließt nicht	ETA	ESA
6	Schaltwerk läuft nur bis Stellung 2 (beim Aufschalten)	W-Lampe leuchtet auf u erlischt Stromanzeige höchstens ca 400 A keine Stromänderung von Stufe 2 auf 3	a) Kontakt 36 oder 4 am Schaltwerk schließt nicht	ETA	ESA
			b) Kontakt 4 am Fahrschalter schließt nicht	ETA	ESA
			c) Steuerstromkupplung nicht in Ordnung		ESA

Maßnahmen		
im		
ETA <sub>1</sub>		Schaltwerkskasten abhören
ETA <sub>1</sub>		Schalter ein
ETA		wie bei 1h)
ETA		wie bei 1h)
ETA		wie bei 1a) (unterm Mitteleinstieg, Nichtabortseite)
ETA		Schaltwerksklappe öffnen, nachsehen
ETA		wie bei 1h)
ETA	ESA	wie bei 1h)
ETA	ESA	Kontakt 12 nachsehen, evtl reinigen
ETA		wie bei 1h)
ETA		wie bei 1h)
ETA	ESA	wie bei 1h)
ETA	ESA	Kontakt 13 nachsehen, evtl reinigen

lfd Nr	Störung	Anzeige	Bemerkungen, mögliche Ursache	bei Störung in	
7	Schaltwerk läuft nur bis Stellung 3 (beim Aufschalten)	W-Lampe leuchtet zweimal auf und erlischt Keine Stromänderung von Stufe 3 auf 4	a) Kontakt 28 oder 7 am Schaltwerk, bzw 8 am Hauptschütz schließt nicht b) Kontakt 3 am Fahrshalter schließt nicht c) wie bei 6c) jedoch Kontakt 14	ETA	ESA
8	Schaltwerk läuft nur bis Stellung 4 (beim Aufschalten)	W-Lampe leuchtet dreimal auf und erlischt Keine Stromänderung von Stufe 4 auf 5	a) Kontakt 29 oder 9 am Schaltwerk schließt nicht b) Kontakt 2 am Fahrshalter schließt nicht c) wie bei 6c) jedoch Kontakt 15	ETA	ESA
9	Schaltwerk läuft nur bis Stellung 5 (beim Aufschalten)	W-Lampe leuchtet viermal auf und erlischt Keine Stromänderung von Stufe 5 auf 6	a) Kontakt 35 oder 11 am Schaltwerk schließt nicht b) Kontakt 1 am Fahrshalter schließt nicht c) wie bei 6c) jedoch Kontakt 16	ETA	ESA
10	Schaltwerk bleibt beim Aufwärtsschalten zwischen Stellung 1 und 2 oder zwischen 2 und 3 stehen	W-Lampe leuchtet auf und erlischt nicht	a) Kontakt 9 am Hauptschütz, bzw 2 am Abrelais, bzw 16 am Schaltwerk schließt nicht	ETA	ESA
11	Schaltwerk bleibt beim Aufwärtsschalten zwischen Stellung 3 und 4 stehen	W-Lampe leuchtet auf und erlischt nicht	a) Schaltwerk bleibt kurz nach Stellung 3 stehen, weil Kontakt 2 am Feldschwächschütz nicht öffnet. (Aufrelais und Abrelais sind gleichzeitig angezogen)		
			a1) Feldschwächschütz zieht nicht an, weil Kontakt 2 am Aufrelais, bzw Kontakt 1 am Feldschwächschütz nicht schließt	ETA	ESA

im		Maßnahmen	
ETA		wie bei 1h)	
ETA	ESA	wie bei 1h)	
ETA	ESA		
ETA		wie bei 1h)	
ETA	ESA	wie bei 1h)	
ETA	ESA		
ETA		wie bei 1h)	
ETA	ESA	wie bei 1h)	
ETA	ESA		
ETA		wie bei 1h)	
ETA		wie bei 1h)	

lfd Nr	Störung	Anzeige	Bemerkungen, mögliche Ursache	bei Störung im	
			a2) Feldschwächschütz-Hauptkontakte sind geschlossen, Hilfskontaktfertigung am Feldschwächschütz ist mechanisch gehemmt (Kontakt 1 und 2 am Feldschwächschütz ist geschlossen)	ETA	ESA
			b) Schaltwerk bleibt kurz vor Stellung 4 stehen, weil Kontakt 2 am Abrelais oder Kontakt 16 am Schaltwerk nicht schließt	ETA	ESA
12	Schaltwerk pendelt beim Aufwärtsschalten in der Nähe der Stufe 4	W-Lampe leuchtet ständig auf und erlischt wieder	a) Kontakt 5 am Schaltwerk schließt nicht, Feldschwächschütz fällt nach Einlauf des Schaltwerks in Stellung 4 immer wieder ab	ETA	ESA
13	Schaltwerk pendelt beim Aufwärtsschalten in der Nähe der Stufe 5	W-Lampe leuchtet ständig auf und erlischt wieder	a) Kontakt 3 am Schaltwerk schließt nicht, Feldschwächschütz fällt nach Einlauf des Schaltwerks in Stellung 5 immer wieder ab	ETA	ESA
14	Schaltwerk pendelt beim Aufwärtsschalten in der Nähe der Stufe 6	W-Lampe leuchtet ständig auf und erlischt wieder	a) Kontakt 1 am Schaltwerk schließt nicht, Feldschwächschütz fällt nach Einlauf des Schaltwerks in Stellung 6 immer wieder ab	ETA	ESA
15	Beim Zurückschalten von 6 auf 5, 4 oder 3: Schaltwerk läuft nicht zurück	W-Lampe leuchtet nicht auf	a) Kleinselbstschalter "Rücklauf, Meldelampen" im Führerraum 1 des ETA ausgeschaltet  b) Kontakt 31 oder 10 am Schaltwerk, Kontakt 2 am Hauptschütz, 2 am Feldschwächschütz, 3 am Abrelais oder 1 am Autrelais schließt nicht	ETA	ESA
16	Schaltwerk läuft nicht zurück beim Zurückschalten von 5 auf 4 oder 3	W-Lampe leuchtet nicht auf	Ursachen und Maßnahmen wie bei 15a) und 15b)	ETA	ESA

Maßnahmen		
im		
ETA	Nockenhebel am Nockenschütz links erst nach oben, dann nach unten drücken. Bei angezogenem Hauptkontakten muß Nockenhebel so stehen, daß beide Hilfskontakte geöffnet sind.	
ETA	wie bei 1h)	
ETA	wie bei 1h)	
ETA	wie bei 1h)	
ETA	wie bei 1h)	
ETA <sub>1</sub>	Schalter ein	
ETA	wie bei 1h)	
ETA		

Ifd Nr	Störung	Anzeige	Bemerkungen, mögliche Ursache	bei Störung im	
17	Schaltwerk läuft nicht zurück beim Zurückschalten von 4 auf 3	W-Lampe leuchtet nicht auf	Ursachen und Maßnahmen wie bei 15a)	ETA	ESA
18	Beim Abschalten von 6, 5 oder 4 auf 0: Schaltwerk läuft nicht in die Grundstellung	Strommesser geht auf 0 zurück, Fahrstrom bleibt aus, wenn wieder auf eine Fahrstufe geschaltet wird; W-Lampe kann ein- oder ausgeschaltet sein	a) Kleinselbstschalter "Rücklauf, Meldelampen" im Führerraum 1 des ETA ausgeschaltet	ETA	ESA
			b) Kontakt 31, 10 oder 14 am Schaltwerk, 1 am Hauptschütz, 3 am Aufrelais oder 1 am Abrelais schließt nicht	ETA	ESA
			c) Hilfskontaktbetätigung am Hauptschütz mechanisch gehemmt (Kontakt 1 und 6 ist nicht geschlossen)	ETA	ESA
19	Beim Abschalten von 3 oder 2 auf 0: Schaltwerk läuft nicht in die Grundstellung	Strommesser geht auf 0 zurück, W-Lampe leuchtet jedoch nicht auf. Fahrstrom bleibt aus, wenn wieder auf eine Fahrstufe geschaltet wird.	a) Kleinselbstschalter "Rücklauf, Meldelampen" im Führerraum 1 des ETA ausgeschaltet	ETA	ESA
			b) Kontakt 31, 8 oder 14 am Schaltwerk, 6 am Hauptschütz, 3 am Abrelais oder 1 am Aufrelais schließt nicht	ETA	ESA
			c) Ursache und Maßnahmen wie bei 18 c)	ETA	ESA
20	Bei Stufe 4, 5 und 6: Schaltwerk läuft in die gewünschte Stellung aber Feldschwächschütz zieht nicht an	Keine Änderung des Fahrstroms bei Stufe 4, 5 und 6 gegenüber Stufe 3	a) Kleinselbstschalter "Rücklauf, Meldelampen" im Führerraum 1 des ETA ausgeschaltet	ETA	ESA
			b) Kontakt 31 oder 10 am Schaltwerk, bzw 2 am Hauptschütz schließt nicht	ETA	ESA

Maßnahmen		
in		
ETA		
ETA	Schalter ein	
ETA	wie bei 1h)	
ETA	Nockenhebel am Nockenschütz rechts von Hand bewegen, dann kräftig nach unten drücken, bis Kontakt 1 und 6 geschlossen ist. Falls a), b) und c) ohne Erfolg oder bei Zeitmangel: Schaltwerk von Hand in Grundstellung drehen (vorherige Stellung einprägen)	
ETA <sub>1</sub>	Schalter ein	
ETA	wie bei 1h)	
ETA		
ETA	Schalter ein	
ETA	wie bei 1h)	

lfd Nr	Störung	Anzeige	Bemerkungen, mögliche Ursache	bei Störung	
				im	
21	W-Lampe leuchtet beim Durchlauf des Schaltwerkes nicht auf	Fahrstrom verhält sich normal, W-Lampe brennt nicht	a) Kontakt 12 am Schaltwerk schließt nicht	ETA	ESA
			b) Birnenlampe defekt	ETA	ESA
			c) Steuerstromkupplung nicht in Ordnung		ESA
22	Sandstreuereinrichtung funktioniert nicht	im Stillstand alle Magnetventile abhören	a) Kleinselbstschalter "Sanden" im steuernden Führerraum ausgeschaltet	ETA	ESA
			b) Kontakt 16 oder 17 am Fahr-schalter schließt nicht	ETA	ESA
			c) Steuerstromkupplung nicht in Ordnung		ESA
			d) Kontakt am Kipptaster "Sandstreuer" schließt nicht	ETA	ESA
23	Bei Überstromauslösung: "Wiedereinschalten" funktioniert nicht	Ü-Lampe und St-Lampe brennen, erlöschen bei Betätigung des Lasters "Wiedereinschalten" nicht Ü-Lampe brennt, St-Lampe brennt nicht, Ü-Lampe erlischt nicht bei Betätigung des Tasters "Wiedereinschalten"	a) Kontakt am Taster schließt nicht	ETA	ESA
			b) Magnet zieht nicht durch, Anker verklinkt sich nicht	ETA	ESA
			c) Kleinselbstschalter "Rücklauf, Meldelampen" im steuernden Führerraum ausgeschaltet	ETA	ESA
			d) Kontakt 39 am Schaltwerk, bzw 2 am Überstromrelais schließt nicht	ETA	ESA
			e) Steuerstromkupplung nicht in Ordnung		ESA
			f) Fahrschalterkontakt 18 schließt nicht	ETA	ESA

Maßnahmen		
im		
ETA		wie bei 1h)
ETA	ESA	Kontrollieren, gegebenenfalls auswechseln
ETA	ESA	Kontakt 20 nachsehen, evtl säubern
ETA	ESA	Schalter ein
ETA	ESA	wie bei 1h)
ETA	ESA	Kontakt 3 und 4 nachsehen evtl reinigen
ETA	ESA	Schalterplatte herausnehmen weiter wie bei 1h)
ETA	ESA	Schalterplatte herausnehmen weiter wie bei 1h)
ETA		Nockenhebel am Überstromrelais (Hauptschütz rechts) von Hand nach unten drücken, bis Verklüpfung des Ankers erfolgt. Kontakt 1 muß geschlossen, Kontakt 2 und 3 geöffnet sein
ETA	ESA	Schalter ein
ETA		wie bei 1h)
ETA	ESA	Kontakt 6 nachsehen, evtl reinigen
ETA	ESA	wie bei 1h)

lfd Nr	Störung	Anzeige	Bemerkungen, mögliche Ursachen	beistörung im	
24	Wagenlicht brennt nicht		a) Kleinselbstschalter "Wagenlicht Stromkreis I" und "Wagenlicht Stromkreis II" ausgeschaltet  b) Wagenlichtschütz schaltet bei Betätigung des Tasters "Zugbeleuchtung" nicht ein  b1) Kleinselbstschalter "Zugbeleuchtungsschütze im Führerraum 1 des ETA oder im steuernden Führerraum ausgeschaltet  b2) Kontakt 2 am Wagenlichtschütz schließt nicht  b3) Bei Verbundfahrt: 2. Wagen schaltet nicht ein  b4) Fahrschaltekontakt 15 schließt nicht  b5) Kontakt am Kipptaster schließt nicht  c) Ladespannungsschütz ist nicht abgefallen  c1) Ladedosendeckel sind nicht verriegelt  c2) Schütz ist mechanisch gehemmt  d) Kippschalter "Steuerwagen" Ladeumformer, Wagenlicht" ausgeschaltet  e) Steuerstromkupplung nicht in Ordnung	ETA	ESA
25	Lichtstromkreis I und II brennt ungleichmäßig hell	Jede 2. Glühlampe brennt heller	a) Einzelne Glühlampen sind ausgefallen	ETA	ESA

Maßnahmen		
in		
ETA <sub>1</sub>	ESA	Schalter ein
ETA <sub>1</sub>	ESA	Nachschau im Relaiskasten Nachschau im Schaltschrank, bei Zeitmangel mit Vierkant- schlüssel einschalten
ETA <sub>1,2</sub>		Schalter ein
ETA <sub>1</sub>	ESA	
ETA <sub>1</sub>	ESA	wie bei 1h)
ETA	ESA	Kupplungskontakt 8 nachsehen, evtl reinigen
ETA	ESA	wie bei 1h)
ETA	ESA	Schalterplatte herausnehmen weiter wie bei 1h)
ETA <sub>1</sub>		Nachschau im Relaiskasten, ob sämtliche Kontakte ge- schlossen sind
ETA		Deckel schließen: Relais muß abfallen
ETA		Nockenhebel von Hand nach oben drücken
ETA <sub>1</sub>		Schalter ein
ETA	ESA	Kontakt 27, 33 und 34 nach- sehen und evtl reinigen
ETA	ESA	Glühbirnen nachsehen, defekte ersetzen

Ifd Nr	Störung	Anzeige	Bemerkungen, mögliche Ursachen	bei Störung	
				im	
26	Lichtstromkreis I brennt nicht	Stromkreis I brennt er- heblich dunkler	b) Sicherung "Wagenlicht 220 V" durchgebrannt oder lose	ETA	ESA
			c) Kontakt 3 am Wagenlichtschütz schließt nicht	ETA	ESA
			d) Sicherung "Steuerwagen, Wagenlicht 220 V" durchge- brannt oder lose		ESA
			e) Steuerstromkupplung nicht in Ordnung		ESA
			f) Kontakt 6 am Batterieabschal- ter schließt nicht	ETA	ESA
			g) Teilspannungssicherung 220 V durchgebrannt	ETA	ESA
			h) Kontakt am Kippschalter "Steuerwagen: Ladeumformer, Wagenlicht" schließt nicht		ESA
			i) Kontakt 4 am Ladespannungs- schütz schließt nicht	ETA	
			a) Kleinselbstschalter "Wagenlicht Stromkreis I" ausgeschaltet	ETA	ESA
			b) Kontakt 4 am Wagenlicht- schütz schließt nicht	ETA	ESA
			c) Steuerstromkupplung nicht in Ordnung		ESA
			d) Sicherung "Steuerwagen: Ladeumformer, Wagenlicht 440 V" durchgebrannt oder lose		ESA
			e) Kontakt 5 am Ladespannungs- schütz schließt nicht		ESA
			f) Kontakt 8 am Batterie- abschalter schließt nicht.	ETA	ESA
g) Kontakt am Kippschalter "Steuerwagen: Ladeumformer, Wagenlicht" schließt nicht		ESA			

Maßnahmen		
im		
ETA	ESA	wie bei 1a)
ETA	ESA	wie bei 1h)
ETA		wie bei 1a)
ETA	ESA	Kontakt 34 nachsehen, evtl reinigen
ETA		wie bei 1h)
ETA		wie bei 1a) (unterm Mitteleinstieg, Nichtabortseite)
ETA		Sicherungstafel aufklappen, weiter wie bei 1h)
ETA		wie bei 1h)
ETA	ESA	Schalter ein
ETA <sub>1</sub>	ESA	wie bei 1h)
ETA	ESA	Kontakt 33 nachsehen, evtl reinigen
ETA		wie bei 1a)
ETA <sub>1</sub>		wie bei 1h)
ETA		wie bei 1h)
ETA <sub>1</sub>		Sicherungstafel aufklappen, weiter wie bei 1h)

Ifd Nr	Störung	Anzeige	Bemerkungen, mögliche Ursachen	bei Störung im	
27	Lichtstromkreis II brennt nicht	Stromkreis ohne Abort- Lampe brennt nicht	a) Kleinselbstschalter "Wagen- licht Stromkreis II" ausgeschaltet  b) Steuerstromkupplung nicht in Ordnung  c) Sicherung "Steuerwagen: Ladeumformer, Wagenlicht 0 V" durchgebrannt oder lose  d) Kontakt 1 am Ladespannungs- schütz schließt nicht  e) Kontakt 2 am Ladespannungs- schütz schließt nicht  f) Kontakt 10 am Batterie- abschalter schließt nicht	ETA	ESA
					ESA
					ESA
				ETA	ESA
				ETA	ESA

Maßnahmen		
im		
ETA <sub>1</sub>	ESA	Schalter ein
ETA	ESA	Kontakt 27 nachsehen, evtl reinigen
ETA <sub>1</sub>		wie bei 1a)
ETA <sub>1</sub>		wie bei 1h)
ETA <sub>1</sub>		wie bei 1h)
ETA		wie bei 1h)



Teil Nr	Benennung		Bauart	Fabrikat
1	Sammler	220 Zellen	9TM450	AFA
2	Hauptsicherung	1000 A	R1217 I	SSW
3	Ladedose	1000 A	S251a	Schaltbau
4	Batterie Hauptschalter		S408b	Schaltbau
5	Fahrmotor	100 kW	GB 190/20e	SSW
6	Hauptschütz mit Überstromrelais			Schaltbau
6a	Wiedereinschaltmagnet		S361	Schaltbau
6b	Haltewiderstand	70	GWS 220	Rosenthal
7	Feldschwächschütz			Schaltbau
7a	Haltewiderstand	200	GWS 220	Rosenthal
7b	Haltewiderstand	55	GWS 220	Rosenthal
8	Stufenechalter		S410/3	Schaltbau
8a	Schaltwerksantrieb		S330b	Schaltbau
8b	Abrelais GS1/2/2/12/110V/40% )	Schaltrichtungsrel. (S 173)	S403/5 Spc	Schaltbau
8c	Aufrelais GS1/2/12/12/110V/40% )			
9	Richtungswender )			Schaltbau
9a	Antrieb f R <sub>w</sub> )		S341	Schaltbau
10	Motor- und Wagenumschalter			Schaltbau
11	Fahrstromüberwachung )			Schaltbau
11a	Nebenwiderstand f Fahrstromüberwachung )		S390	Schaltbau
11b	Einstellwiderstand	4 x 800	S391	Schaltbau
11c	Sperrzelle		P28-1,5E	SAF
12	Teilspannungstrennschalter		PM 1/5	Schöllner u Co
13	Anfahr- und Feldschwächungswiderstand		GW93 (S205)	Schaltbau
14	Kipptastschalter, Erhöhte Zugkraft u Wiedereinschalten		KTVTS 7/9	Schaltbau
15	Fahrschalter		NF9	Schaltbau
16	Steuerstromschütz		GS 1/1/110 V	Schalibau
17	Hilfsschütz für erhöhte Zugkraft		GS 1/1/110 V	Schaltbau
18	Sicherheitsschaltkasten		KZa 801.1	BBC
19	Sicherheitsknopf		(S290a)	Schaltbau
20	Sifa-Fußtritt		(S 292 a)	Schaltbau
21	Summer für Sifa		BS 31 - 110 V	Hella
22	Störungsschalter		S 299	Schaltbau
23	Zeitrelais f Sifa		ZS 47.1 - 921	BBC
24	Kipptaster "Notausschalten"		KTO/3	Schaltbau
25	Stellungslampe "W"		4 EZ 29A1	Deuta
26	Kennlampe Überstrom "Ü"		4 EZ 29A1	Deuta
27	Kennlampe Prüfen "P"		4 EZ 29A1	Deuta
28	Meldelampe "Sifa"		4 EZ 29A1	Deuta
29	Meldelampe "St"		4 EZ 29A1	Deuta
30	Luftpumpenmotor			Still
31	Pumpenschütz		GS1/115/115/110V	Schaltbau
32	Druckschalter für Luftpumpe 6,5 ... 8 atü		DW 71332/9	BBC
33	Kippschalter "Eigene Pumpe"		KS 315/0/315	Schaltbau
34	Sicherung "Pumpenmotor"	20 A	P 2050	EFEN
35	Verdunklungswiderstand f J 25 10W/800		ED 1G	RWI
36	Kippvortastschalter "Sandstreuer"		KVTS0/3	Schaltbau
37	Magnetventil für Sandstreuer		GD 12	BBC
38	Kippschalter "Schlagglocke"		KSO/3	Schaltbau
39	Schlagglocke			Wagner
40	Tempokontakt für Schlagglocke			Wagner
41	Zünddrossel f Leuchtstofflampe		50/40/3	Elektroteile
42	Stabilisator		30-90V/0,335 A	GEF
43				
44	Leuchtstofflampe UV		ZL 135	Schaltbau
45	Steuerstromkupplung 2 teilig		S 258/259	Schaltbau
46	Spannungsmesser	600 V	DP 600 V	Siemens

Teil-Nr	Benennung		Bauart	Fabrikat
47	Sicherung "Spannungsmesser"	6 A	P 2050	EFEN
48	Strommesser für Fahrstrom	1200 A	DP 1200 A	Siemens
49	Nebenwiderstand für Fahrstrommesser			Siemens
50	Batteriegruppenwahlschalter		PM 12/2	Schöller u Co.
51	Zähler		G 13/59	Siemens
52	Nebenwiderstand für Zähler		JW 5	Siemens
53	Vorwiderstand für Zähler		UW 1	Siemens
54	Kipptastenschalter, "Instrumentenbeleuchtung"		KVTS 3/4 S1	Schaltbau
55				
56				
57	Scheibenwischer		WT 150/110/6	Bosch
58	Kippschalter "Scheibenwischer"		KSO/3	Schaltbau
59	Signalleuchte oben			
60	Kippschalter "Signalleuchte oben"		KSO/3	Schaltbau
61	Fahrplanleuchte		ML 10	Helmholz u P
62	Kippschalter "Führerraumleuchte u Fahrplanleuchte"		KS 7/9	Schaltbau
63	Führerraumleuchte			
64	Kippschalter "Leseleuchte"		KSO/3	Schaltbau
65	Leseleuchte		ML 10	H u P
66				
67	Kippschalter "Signalleuchte I"		KSO/3 4	Schaltbau
68	Kippschalter "Signalleuchte I"		KS 3/4	Schaltbau
69	Signalleuchte			
70	Verdunklungswiderstand f I 28, 10 W/800		ED 10	RWJ
71	Klarsichtscheibe links Befestigung normal		JA 048 g	Schaltbau
72	Kippschalter "Klarsichtscheibe"		KS 3/3	Schaltbau
73	Kipptaster "Zugbeleuchtung"		KT 7/9	Schaltbau
74	Wagenlichtschütz		S 180 B	Schaltbau
75	Ladespannungsschütz		GH1/210/24/24/2/210/130 V	
76	Kleinselbstschalter "Steuerstrom"	7,5 A	BBC S41 kV7,5oN	BBC
77	Kleinselbstschalter "Sifa"	7,5 A	BBC S41kV7,5oN	BBC
78	Kleinselbstschalter "Rücklauf Meldeleuchten"	7,5 A	BBC S41kV7,5oN	BBC
79	Kleinselbstschalter "Sandstreuer"	7,5 A	BBC S41kV7,5oN	BBC
80	Kleinselbstschalter "Pumpenschütz"	7,5 A	BBC S41kV7,5oN	BBC
81				
82	Kleinselbstschalter "Zugbeleuchtungsschütz"	7,5 A	BBC S41kV7,5oN	BBC
83	Kleinselbstschalter "Scheibenw Schlaggl Klarsichtscheibe"	7,5 A	BBC S41kV7,5oN	BBC
84	Kleinselbstschalter "Führerraumbeleuchtung"	7,5 A	BBC S41kV7,5oN	BBC
85	Kleinselbstschalter "Signalleuchte I"	7,5 A	BBC S41kV7,5oN	BBC
86	Kleinselbstschalter "Signall I Signall oben"	7,5 A	BBC S41kV7,5oN	BBC
87				
88				
89	Kleinselbstschalter "Steuerwagen"	13 A	BBC S41kV16,5	BBC
90	Kleinselbstschalter "Wagenlicht Stromkreis I"	7,5 A	BBC S41kV7,5oN	BBC
91	Kleinselbstschalter "Wagenlicht Stromkreis II"	7,5 A	BBC S41kV7,5oN	BBC
92	Kleinselbstschalter "Fahrstromüberwachung" 2 pol	7,5 A	BBC S42kV7,5oN	BBC
93				
94	Sicherung "Schienenbremsmagnet"			
95	Hauptsicherung f Batterieteilspannungen	60 A	E 902 HL	EFEN
96	Sicherung "Steuerstrom"	20 A	P 2050	EFEN
97	Sicherung "Techn Beleuchtung"	20 A	P 2050	EFEN
98	Sicherung "Wagenlicht" 220 V	6 A	P 2050	EFEN
99	Vorwiderstand für Lichtkreis I	16	3 So 767	Schaltbau
100	Kippschalter "Lüfter"		KSO/3	Schaltbau
101	Lüftermotore			Hornkohl
102	Wärmestrahler	200 W, 440 V	ZH 378a	Schaltbau
103	Kleinselbstschalter "Wärmestrahler"	7,5 A	S41kV7,5oN	BBC
104	Kleinselbstschalter "Batterieraumlüfter"		S41kV7,5He	BBC
105	Lüftermotor 340 W 120 - 150 V			Georgii
106	Meßbuchsenleiste		I 40 120	Schaltbau
107	Geschwindigkeitsgeber		EF 40	Deuta
108	Geschwindigkeitsanzeiger		ENG 13	Deuta

Teil-Nr	Benennung		Bauart	Fabrikat
109	Einstellwiderstand für Teil 108		EZ 51	Deuta
110	Sicherung "Steuerw Ladeumf Wagenlicht (0V u 440V)		P 2050	EFEN
111	Sicherung "Steuerwagen: Wagenlicht 220 V"		P 2050	EFEN
112	Kippschalter "Steuerw Ladeumf Wagenlicht (220 V u 440 V)		KS 36/32	Schaltbau
113	Sicherung "Heizungsumformer" 6 A träg		P 2050	EFEN
114	Motorschutzschalter f Heizungsumformer		S 42KV4,2 He	BBC
115				
116	Spannungsmesser f Isolationskontrolle		FB2/2232 a	Neuberger
117	Kipptaster für Isolationskontrolle		KT 7/9	Schaltbau
118				
119	Anlaßschütz		KGS 1/2/1/24V S1	Schaltbau
120	Anlaßwiderstand 40		3 So 767	Schaltbau
121	Heizungsumformer 440 V/24 V		U 930 B	Nolden
122	Sicherung "H"Wagenheizung" 35 A		UZ 60 S	Siemens
123	Webasto-Ölheizgerät		65 HL 3	Webasto
124	Anlaßgerät		ZH 355	Schaltbau
150	Batterie		5 GIS 132	AFA
151	Ladeumformer		LU 903 B	Nolden
152	Kippschalter "Notbeleuchtung"		KS0/3	Sch
153	Reglerschalter		RS/WA500/24/1	Bosch
154	Spannungsmesser f Batterie 24 V		FB2	Neuberger
155	Strommesser f Batterie-Entladung		KD 64	Neuberger
156	Nebenwiderstand zu 155			Neuberger
157	Beleuchtungsworwiderstand 0,6		DSO 35/150	RWI
158	Sicherung "Führerraumbel u Schlußleuchte"		P 2050	EFEN
159	Sicherung "Batterie 24" 60 A		ZL 015	Sch
160	Sicherung "Notbeleuchtung" 10 A		P 2050	EFEN
161	Schlußleuchte			
162	Kippschalter "Schlußleuchte"		KS0/3	Sch
163	Vorwiderstand f Führerraumleuchte		DS0V6	RWI
164	Anlaßschütz		KGS1/2/2/1/24VS1	Sch
165	Sicherung "Ladestrom" 35 A			Siemens