

Unterlagen
für
Triebfahrzeugführer
auf der Ellok der BR 151



HERAUSGEGEBEN VOM BUNDESBahn · SOZIALAMT
FORSCHUNGS- UND VERSUCHSCENTER FÜR DAS BETRIEBLICHE BILDUNGSWESEN

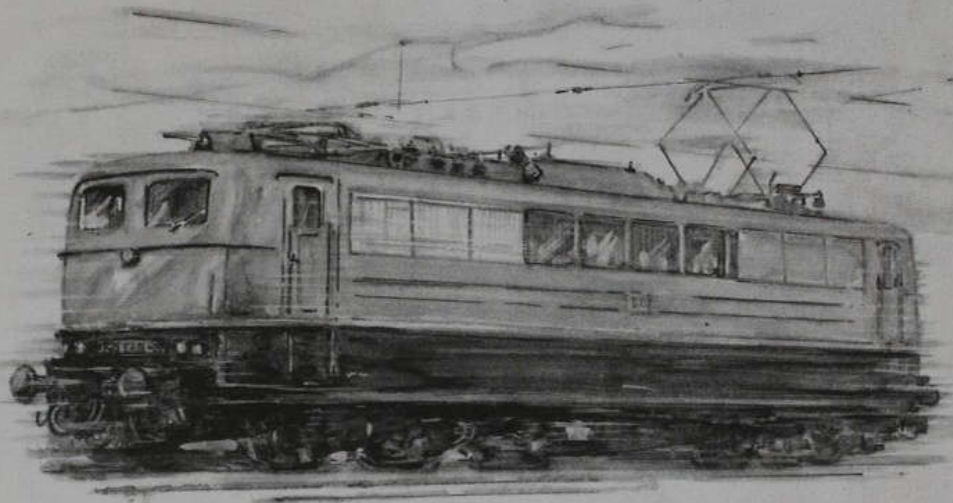
129/6 04



fmüller.com

Scan November 2017

Unterlagen
für
Triebfahrzeugführer
auf der Ellok der BR 151



fmueller.com

Scan November 2017

Stand: Juli 1974



HERAUSGEGEBEN VOM BUNDESBAHN-SOZIALAMT
FORSCHUNGS- UND VERSUCHSCENTER FÜR DAS BETRIEBLICHE BILDUNGSWESEN

129/6 04

Vorbemerkungen

1. Die Unterlagen sind bestimmt für die Ausbildung zum Triebfahrzeugführer von Ellok der BR 151. Sie bestehen im wesentlichen aus:
 - a) Angaben, Funktionsschaltplänen und Beschreibungen, die für die Ausübung der Funktion als Triebfahrzeugführer der BR 151 von Bedeutung sind, soweit sie nicht in den Ausbildungsunterlagen für die BR 110, 112, 139, 140 und 141 schon enthalten sind.

Die Funktionsschaltpläne sind für den Unterricht bestimmt. Sie dienen nur zum Aufzeigen der Zusammenhänge.
 - b) Für die Pflege und Unterhaltung der BR 151 nach DV 948 C/2 werden vom BZA München besondere Unterlagen zusammengestellt.
2. Alle allgemein geltenden Bestimmungen der Zugförderungsvorschrift "Dienst auf Elektrischen Triebfahrzeugen", DV 948 B/2, über die Bedienung, Pflege und Unterhaltung von Ellok gelten unverändert.

	Seite
1. Allgemeines	
1.1 Bauart und Verwendung	7
1.2 Hauptkenndaten sowie Anordnung der Hauptbaugruppen und Gerätegerüste	7
2. Mechanischer Teil	
2.1 Brückenrahmen und Aufbau	11
2.2 Zug- und Bremskraftübertragung	13
2.3 Achslagerung, Achsführung und Achsfederung	15
2.4 Erdungskontakte und Geber an den Radsätzen	17
2.5 Federung zwischen Lokomotivkasten und Drehgestell	18
2.6 Antrieb	23
3. Druckluft- und Druckluftbremsanlage	
3.1 Druckluftherzeugung	24
3.2 Druckluftverteilung	24
3.3 Druckluftbremsen	31
3.4 Bremsgestänge	34
4. Elektrischer Teil	
4.1 Hauptstromkreis	37
4.2 Stromversorgung	41
4.3 Stromabnehmer- und Hauptschaltersteuerung	45
4.4 Hilfsbetriebe	49
4.5 Fahrsteuerung	55
4.6 Elektrische Bremse	59
4.7 Zugheizung	70
4.8 Führerraumheizung bzw. Klimatisierung	71
4.9 Meß- und Schutzrichtungen	71
4.10 Leuchtmelder	75
4.11 Sifa und Indusi	76
4.12 Bedienung der Führerraumheizung	76 a
5. Auf- und Abrüsten	79
6. Fahrbetrieb	85
7. Liste zur Störungsbehebung	87
8. Sonstige Ausbildungsunterlagen (Arbeitsblätter, Merkblätter und Verfügungen)	89

1. ALLGEMEINES

1.1 Bauart und Verwendung

Die elektrische Lokomotive der BR 151 ist vorwiegend für die Beförderung von schweren Güterzügen auf Steigungsstrecken bestimmt.

Die Lokomotive ist zugelassen für eine Höchstgeschwindigkeit von 120 km/h. Sie ist in der Lage

Schnellgüterzüge von	1 000 t mit 120 km/h,
Eilgüterzüge von	1 200 t mit 100 km/h,
Durchgangsgüterzüge von	2 000 t mit 80 km/h

zu befördern.

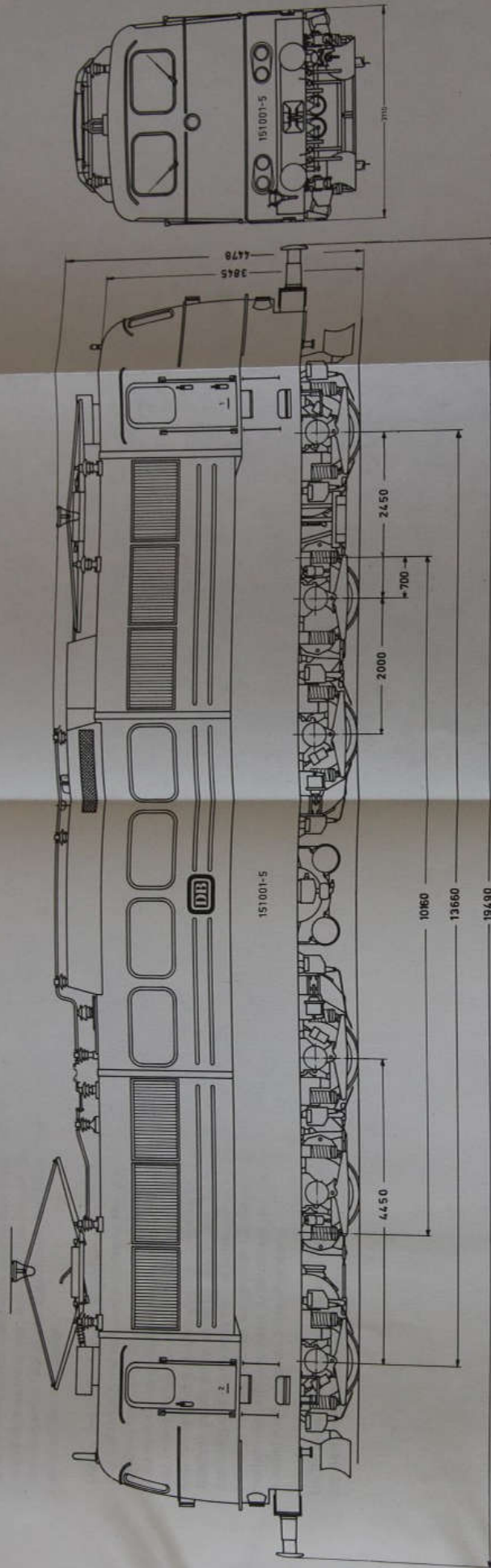
Durch die Einrichtungen für Doppeltraktions- und Wendezugbetrieb ist die BR 151 universell einsetzbar.

Die Grundausrüstung für Zugbahnfunk, Linienzugbeeinflussung, Automation im Zuge und automatische Kupplung ist vorhanden.

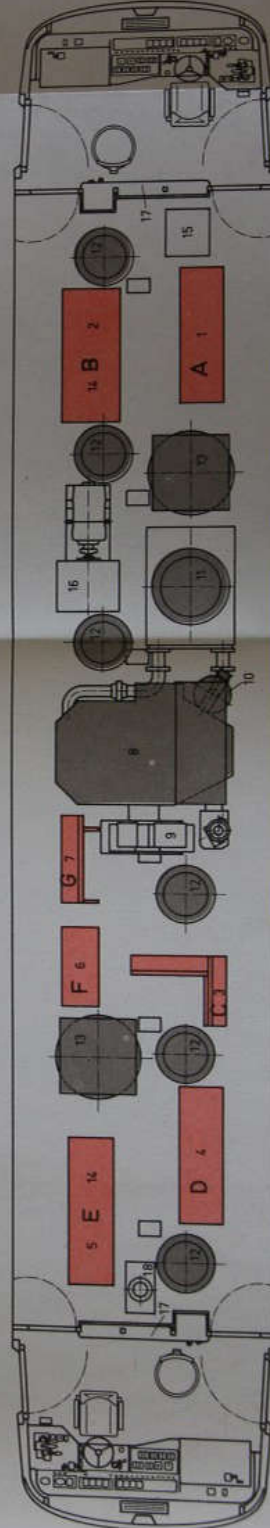
1.2 Übersicht über wichtige Kenndaten:

Stromsystem	Einphasen-Wechselstrom
	16 2/3 Hz,
	15 kV + 25 %
	Co'Co'
Radsatzordnung	
Größte zulässige Anfahrzugkraft	6x7,5 Mp = 45 Mp
Kurzzeitzugkraft für 10 Minuten	6x7 Mp = 42 Mp
Kurzzeitzugkraft für 20 Minuten	6x5 Mp = 30 Mp
Dauerzugkraft	6x3,8 Mp = 23 Mp
Nennleistung der Fahrmotoren bei 95 km/h	5982 kW
Nennleistung des Transformators	6325 kVA
Heizleistung	700 kW
Nennleistung der Hilfsbetriebe	150 kVA
Kurzzeitleistung der elektrischen Bremse	6660 kW
Dauerleistung der elektrischen Bremse	3260 kW
Gesamtbremskraft der elektrischen Bremse	20,3 Mp bei 120 km/h 19,9 Mp bei 60 km/h 18,9 Mp bei 27,5 km/h
Dienstgewicht (Reibungsgewicht)	118 t
Bremsgewicht in Bremsstellung	130 t
	P
	105 t
	G
	90 t
Handbremsgewicht	25 t
Kleinster befahrbarer Krümmungshalbmesser	140 m
Kleinster Scheitelhalbmesser für den Ablaufberg	200 m

BR 151 Ansicht, Draufsicht und Anordnung der Hauptbaugruppen



- 1 Gerät A (Hauptstrom, Motor 1 - 3)
- 2 Gerät B (Hilfsbetriebe)
- 3 Gerät C (Schalttafel, Relais)
- 4 Gerät D (Hauptstrom, Motor 4 - 6)
- 5 Gerät E (Elektrische Brems, Zugheizung)
- 6 Gerät F (Druckluftgeräte)
- 7 Gerät G (Indusi, Sifa)
- 8 Haupttransformator
- 9 Schaltwerk mit Antrieb
- 10 Ölwanne
- 11 Ölkühler mit Lüfter
- 12 Fahrmotorenlüfter
- 13 Bremswiderstand mit Lüfter
- 14 Erreggeregler
- 15 Schrank für Bremsregelung
- 16 Hauptluftpressor
- 17 Lichtschalttafel
- 18 LZB Schrank (vorgesehen)



2. MECHANISCHER TEIL

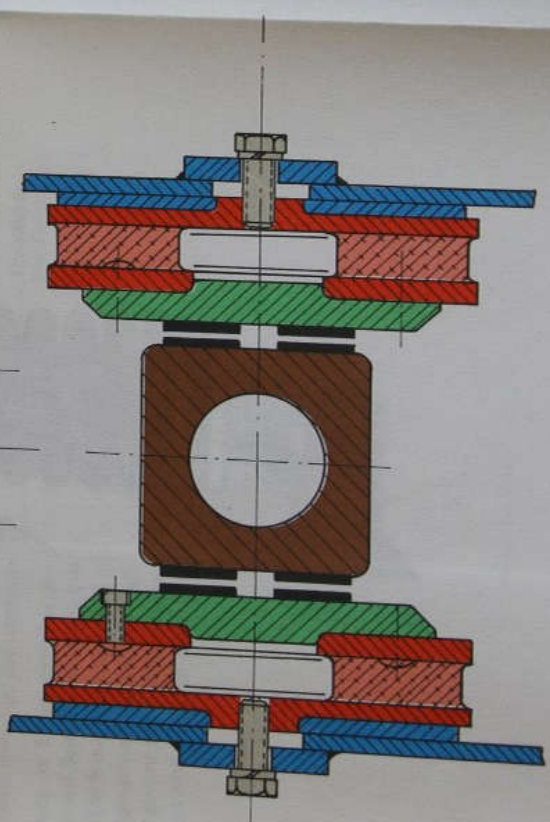
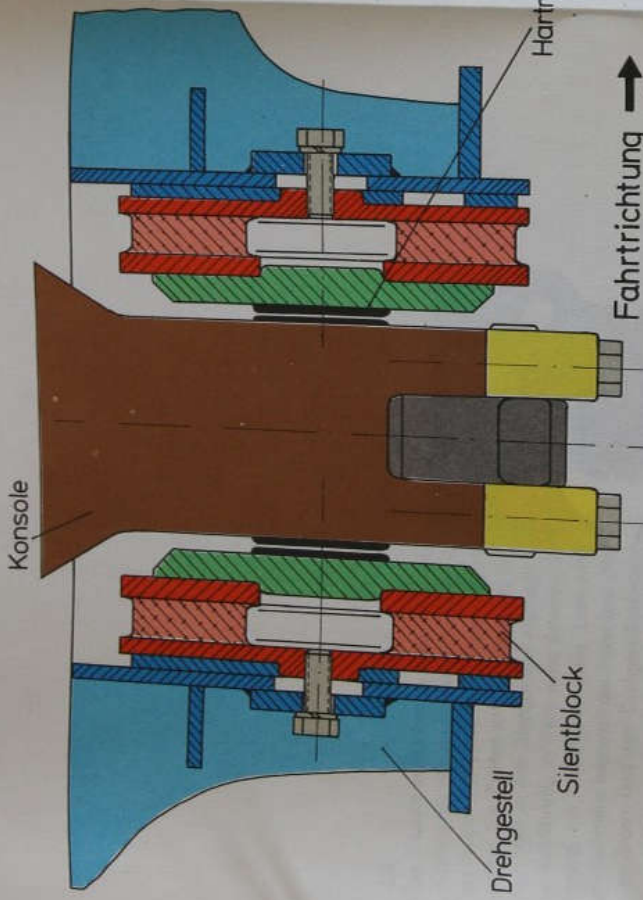
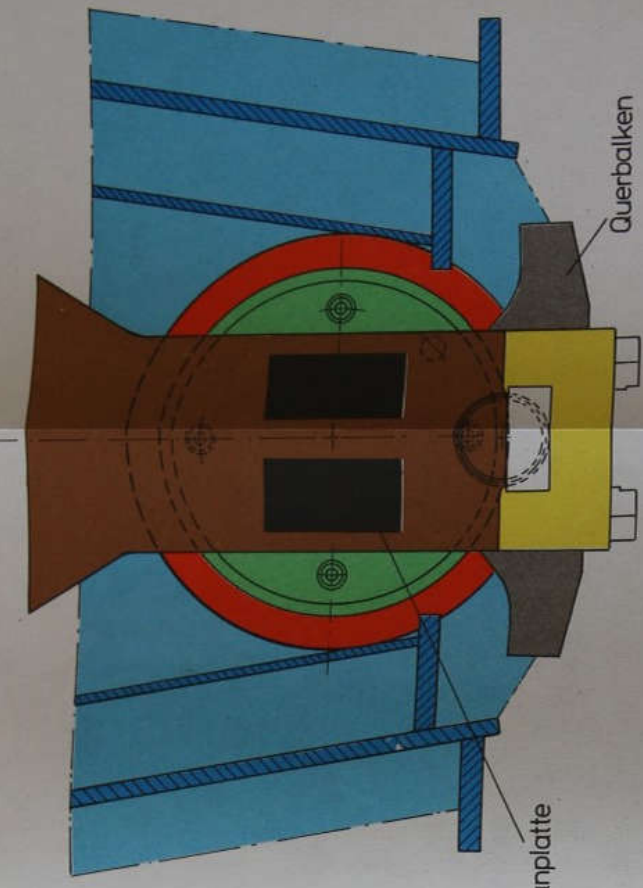
2.1 Brückenrahmen und Aufbau

Der Fahrzeugkasten besteht aus einem allein tragenden Brückenrahmen mit fest verschraubten Führerhausschalen einschließlich Rückwänden und drei abnehmbaren Maschinenraumhauben. Auf dem Maschinenraumboden sind die Haubenteile durch ein elastisches Dichtband abgedichtet. Die Führerräume sind durch zwei Seitengänge miteinander verbunden.

Die an den Führerhäusern anschließenden Hauben haben in den Seitenwänden je drei Lüftungsgitter mit austauschbaren Doppeldüsengittereinsätzen, durch die die Kühlluft von den Fahrmotorlüftern angesaugt und über den Maschinenraum den Fahrmotoren zugeführt wird. Die mittlere Haube trägt in beiden Seitenwänden je vier feste Glasfenster. Auf dem Dach der mittleren Haube ist ein besonderer Aufsatz mit seitlichen Lüftungsgittern angebracht, durch die der Ölkühlerlüfter die Kühlluft unmittelbar ansaugt. Durch eine Dachluke neben dem Dachaufsatz kann das Lokomotivdach vom Hochspannungsraum aus über eine einhängbare Leiter betreten werden. Durch waagrechte Lüftungsgitter in den Dachflächen der Endhauben wird die erwärmte Kühlluft aus den darunter befindlichen Bremswiderständen nach oben ins Freie abgeleitet.

Im Brückenrahmen sind unterhalb des Lokomotivtransformators die Luft- sowie der Batteriebehälter angeordnet.

BR 151 Zug- und Bremskraftübertragung



2.2 Zug- und Bremskraftübertragung

Die Zug- und Bremskräfte werden durch drehzapfenähnliche Konsolen auf den Brückenrahmen übertragen.

Die Konsolen reichen bis etwa 185 mm unter die Radsatzmitte herab, sie werden in Fahrtrichtung in den Querträgern der Drehgestelle durch gummigefederte Hartmanganplatten geführt.

Die Drehgestellrahmen hängen beim Aufgleisen einerseits über einen abnehmbaren Querbalken am unteren Ende der Drehzapfenkonsole des Brückenrahmens, andererseits über zwei seitliche Hängelaschen am hinteren Drehgestelle an den Innenseiten der Brückrahmenlängsträger.

Konsole

Drehgestell

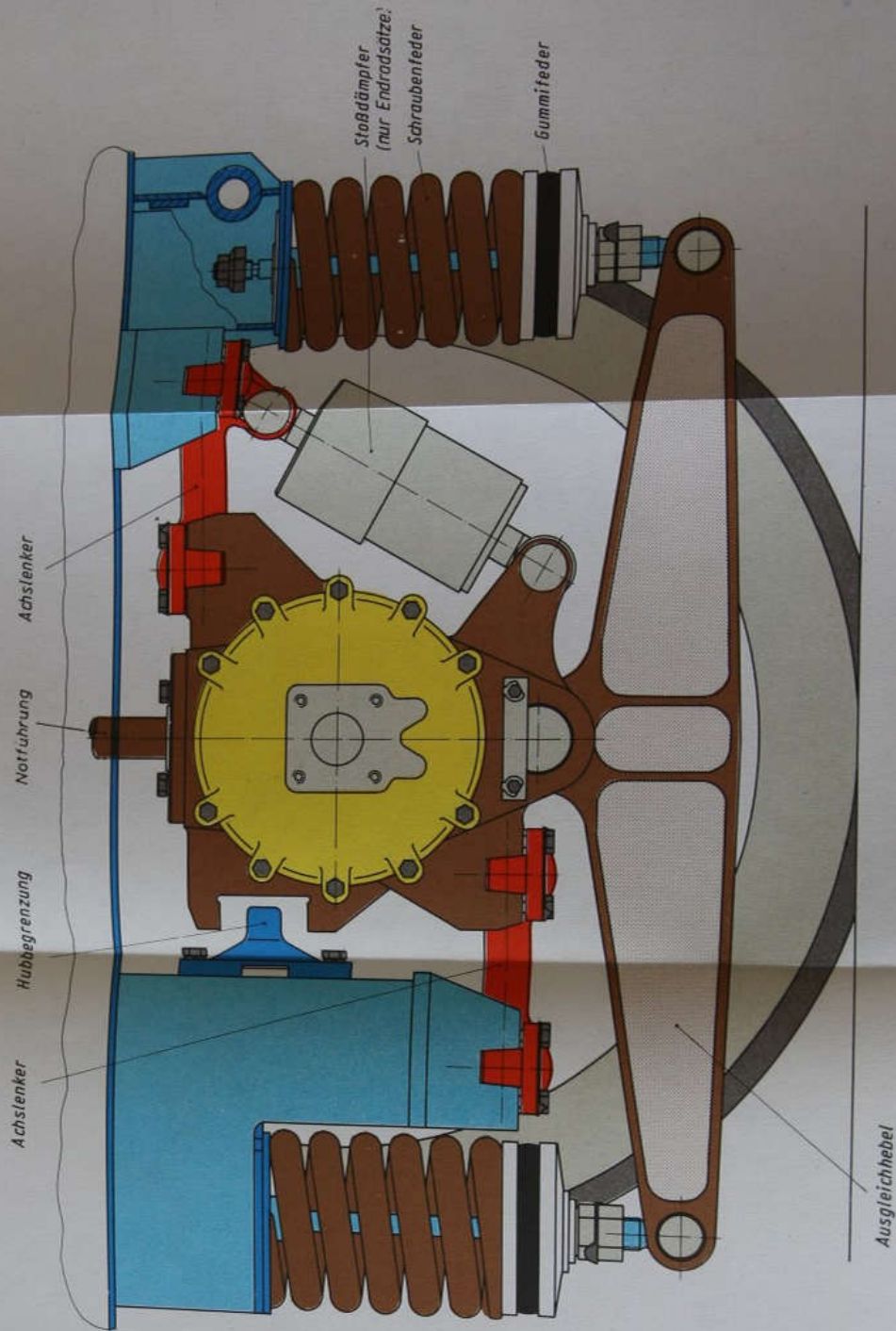
Silentblock

Hartmanganplatte

Fahrtrichtung →

Querbalken

BR 151 Achslagerung, Achsführung und Achsfederung

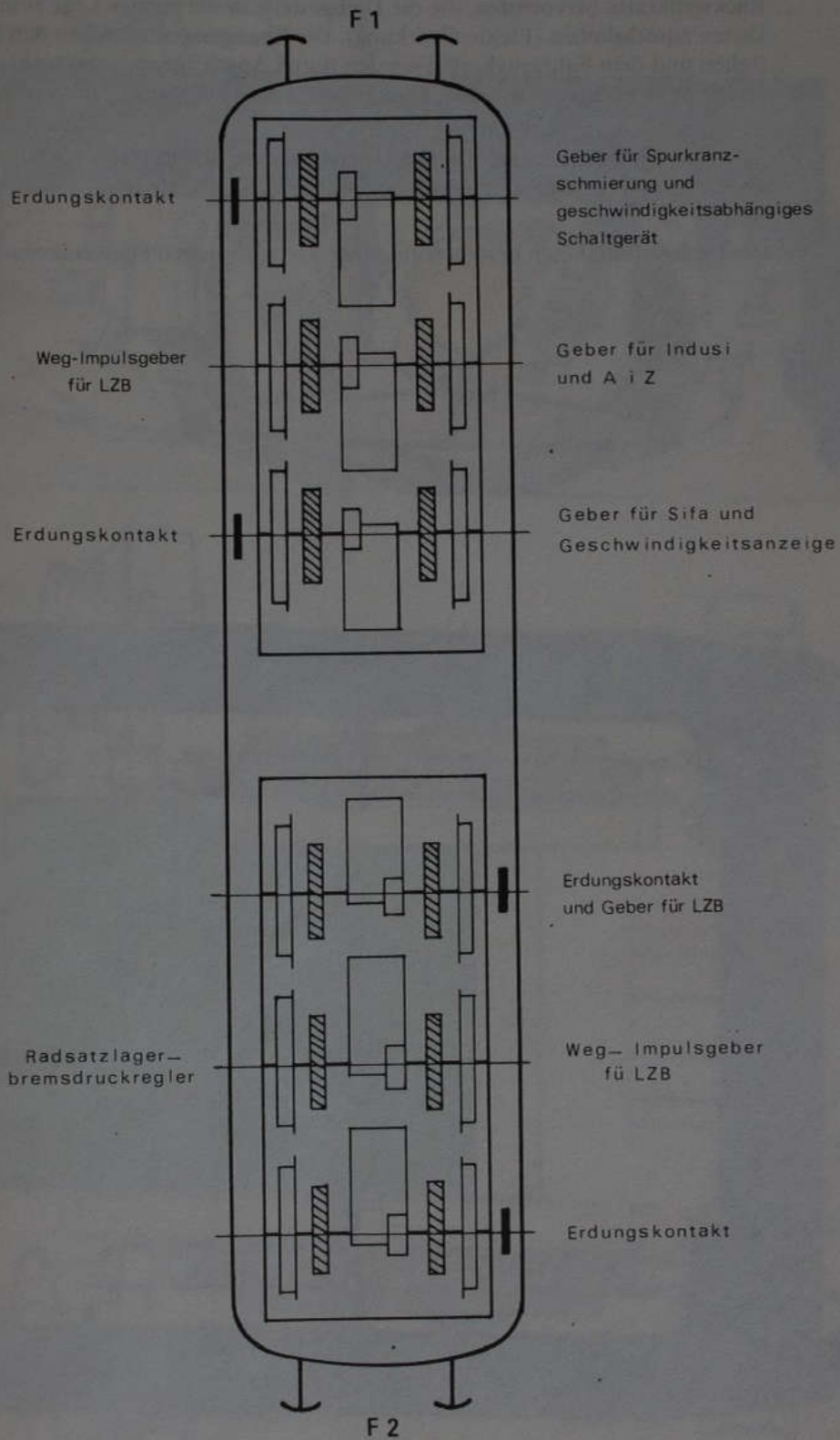


2.3 Der Radsatz entspricht dem der Lok der BR 110. Er ist mittels eines gummigelagerten Lenkers unten und oben am Radsatzlagergehäuse im Drehgestellrahmen spielfrei geführt. Ein Zapfen am Lagergehäuse, der mit einem Spiel nach oben in den Drehgestell-Langträger hineinreicht, dient zur Notführung im Falle eines Schadens an der Lenkerführung. Ein Anschlag an einer Lederkonsole des Drehgestellrahmens begrenzt das Federspiel des Radsatzes zwischen diesem und dem Drehgestellrahmen. Die Radsatzlager haben zwei einreihige Zylinderrollenlager.

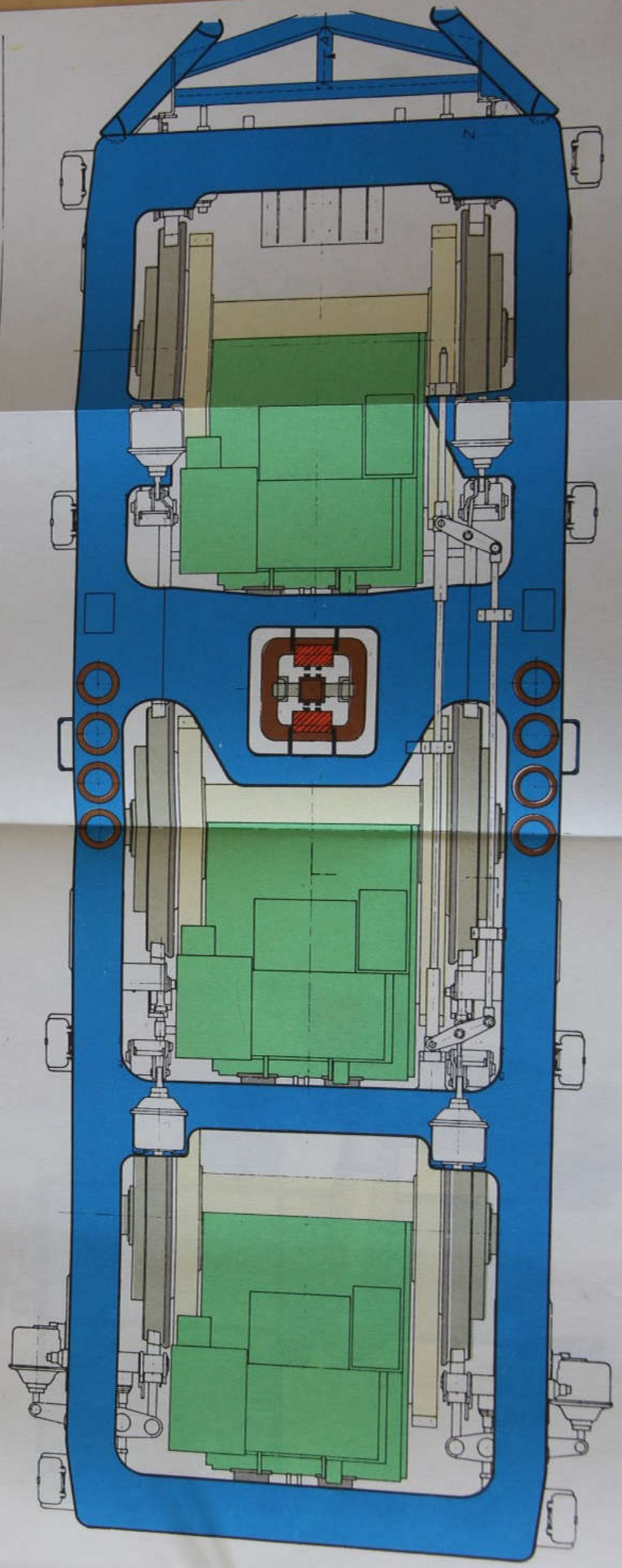
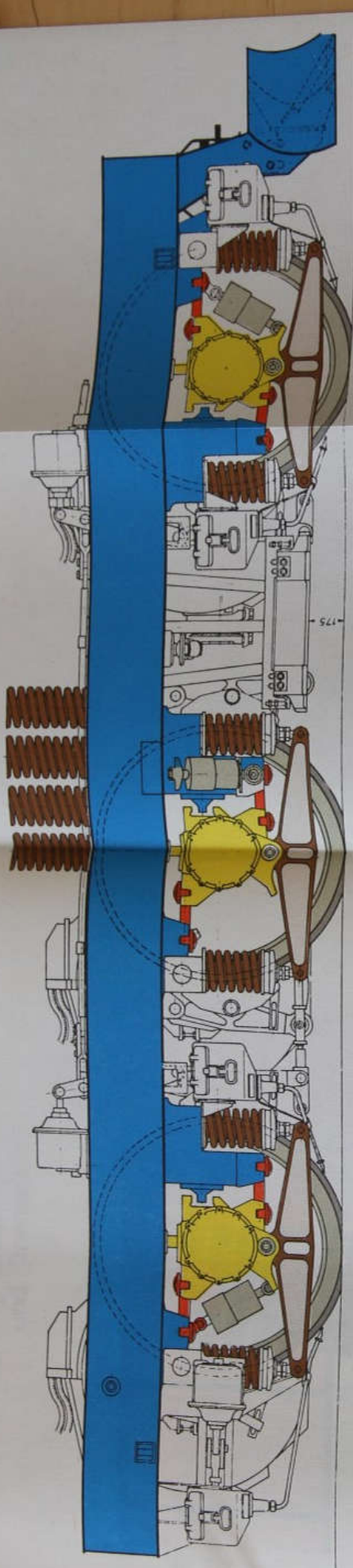
Die Anordnung der Erdungskontakte und Geber an den Radsätzen ist auf Seite 17 ersichtlich. Der Drehgestellrahmen stützt sich auf Schraubenfedern ab, die über, unten am Lagergehäuse angehängte Ausgleichhebel das anteilige Lokgewicht auf den Radsatz übertragen. Die Endradsatzlager sind zusätzlich mit Stoßdämpfern ausgerüstet.

B R 151

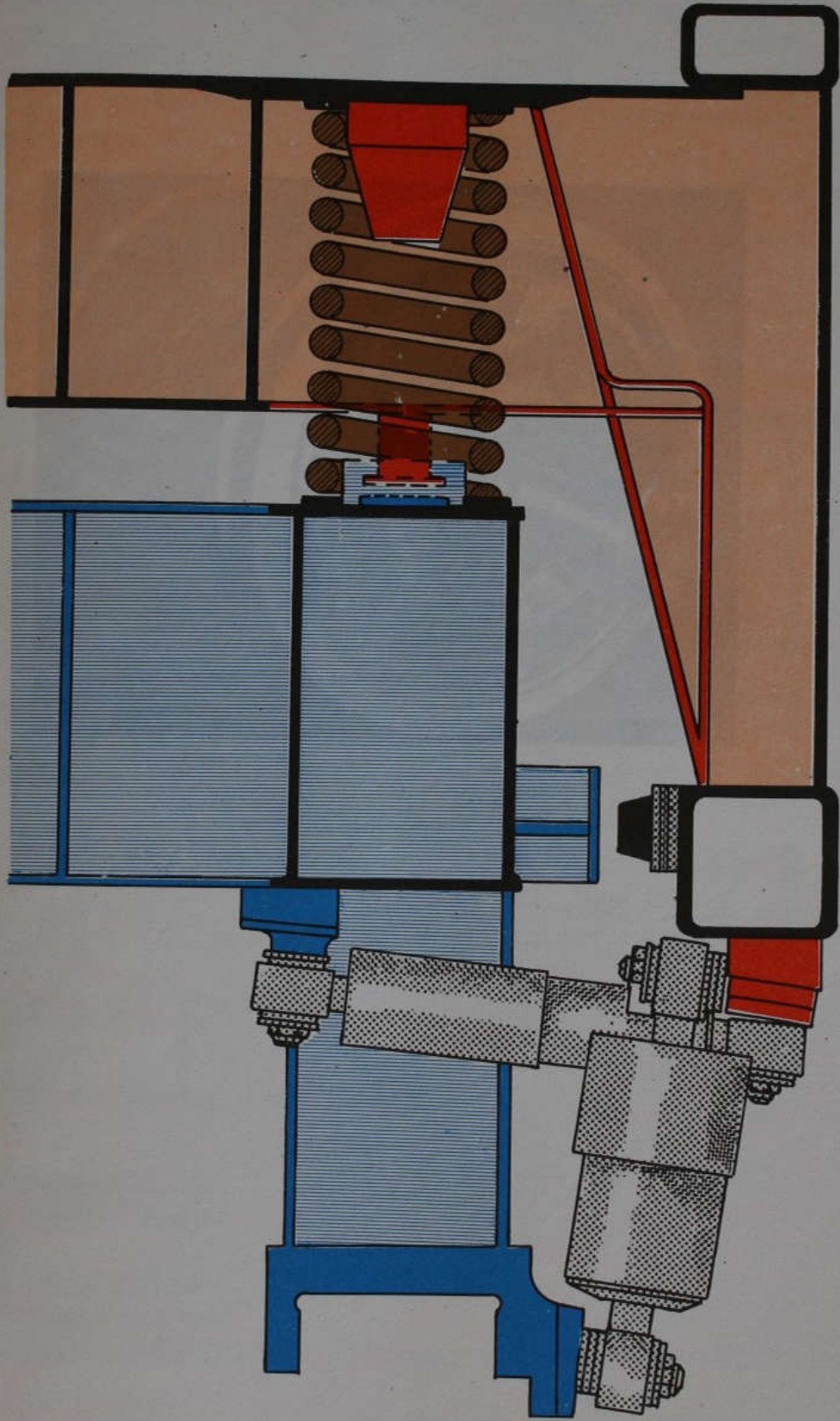
2.4 Erdungskontakte und Geber an den Radsätzen



BR 151 Drehgestell

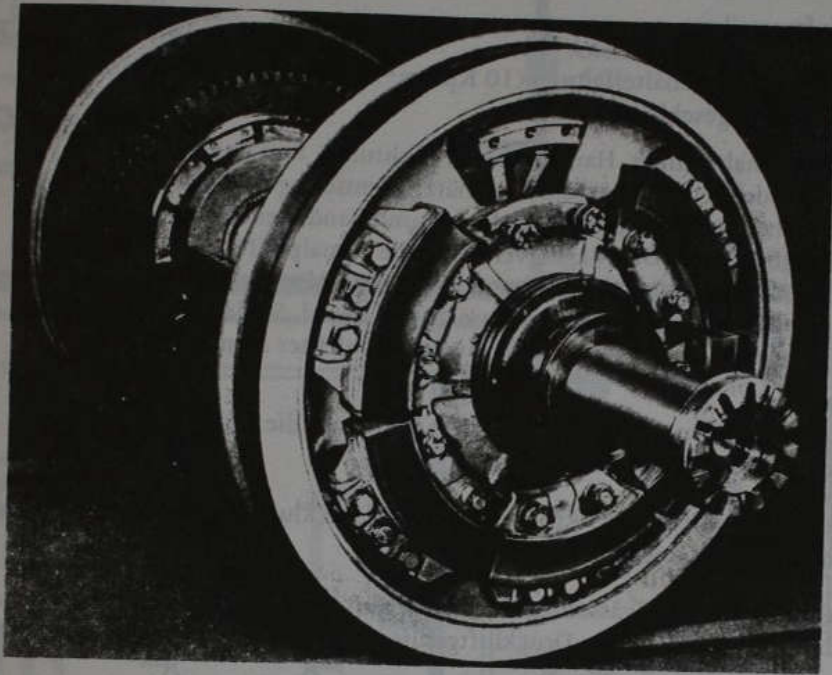


BR 151 Federung zwischen Lokkasten und Drehgestell



2.6 Antrieb

Die Kraftübertragung vom Fahrmotor zum Treibsatz erfolgt über einen Gummiringfeder-Antrieb mit zweiseitigem Stirnradgetriebe wie bei den Ellok der BR 110.



3. DRUCKLUFT- UND DRUCKLUFTBREMSANLAGE

3.1 Druckluftherzeugung

Der zweistufige Hauptluftpresser der Bauart VV 450 speist einen 800-l-Hauptluftbehälter.

Unmittelbar hinter dem Hauptluftpresser befindet sich ein automatisches beheizbares Entwässerungsventil (EW3) (mit "KS Ventilheizung" einschalten).

3.2 Druckluftverteilung

An der Hauptluftbehälterleitung (10 Kp/cm^2) sind im wesentlichen folgende Verbraucher angeschlossen:

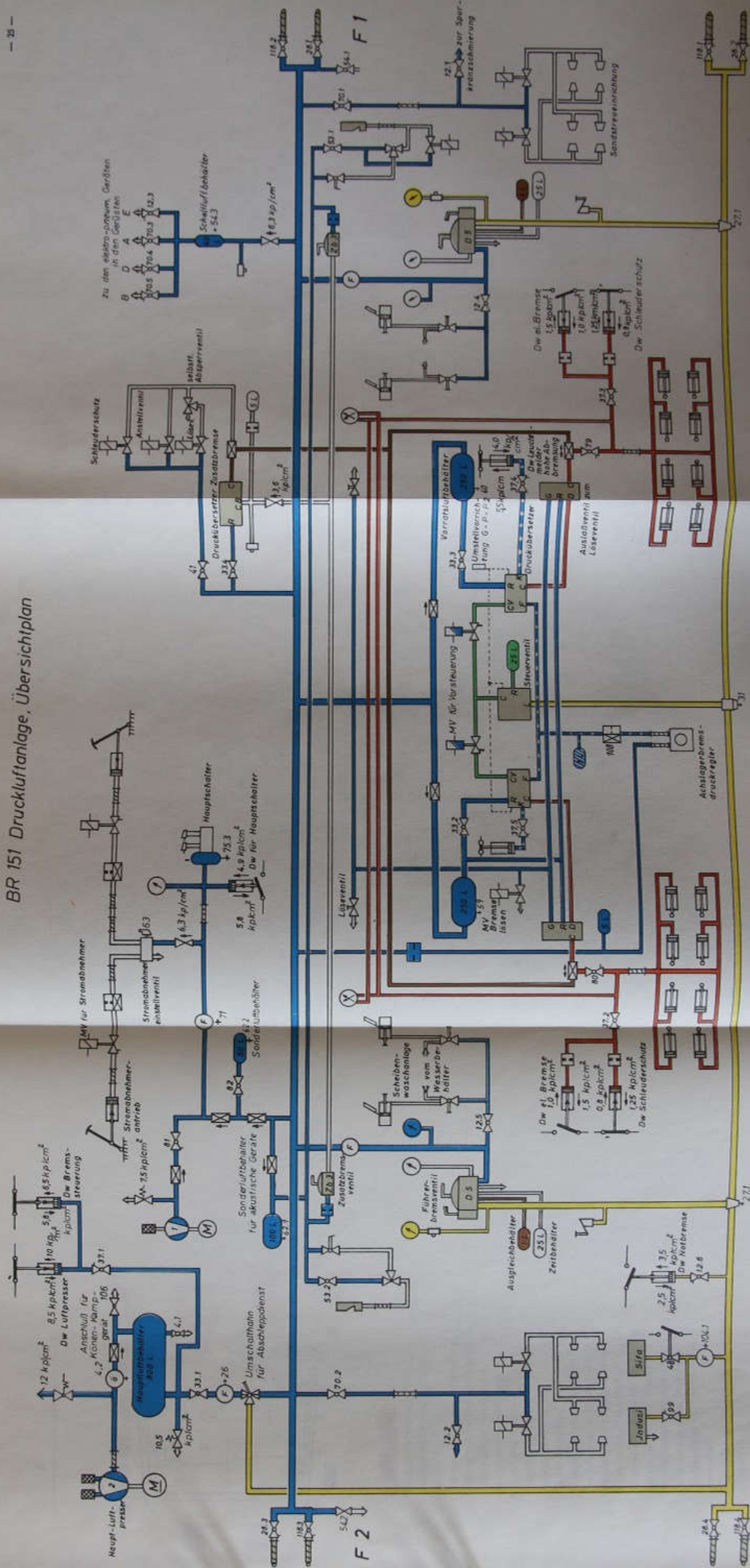
Stromabnehmer, Hauptschalter, Richtungs- und Fahrbremswender, Trennschütze, Heizschütz, Bremsregerschütze, Anlaßschalter, Spurkranzschmier- und Sandstreueinrichtungen, Signalpfeife (Das Magnetventil für die Signalpfeife auf F1 ist an den "KS Sanden Schleuderschutz" angeschlossen), Scheibenwaschanlage, Führer- und Zusatzbremsventil, Schleuderschutzeinrichtung, sowie der 50-l-Sonderluftbehälter zum Aufrüsten der Lok.

Bei zu geringem Druck im Sonderluftbehälter kann die Lok mit Hilfe eines Hilfsluftpressers aufrüstet werden.

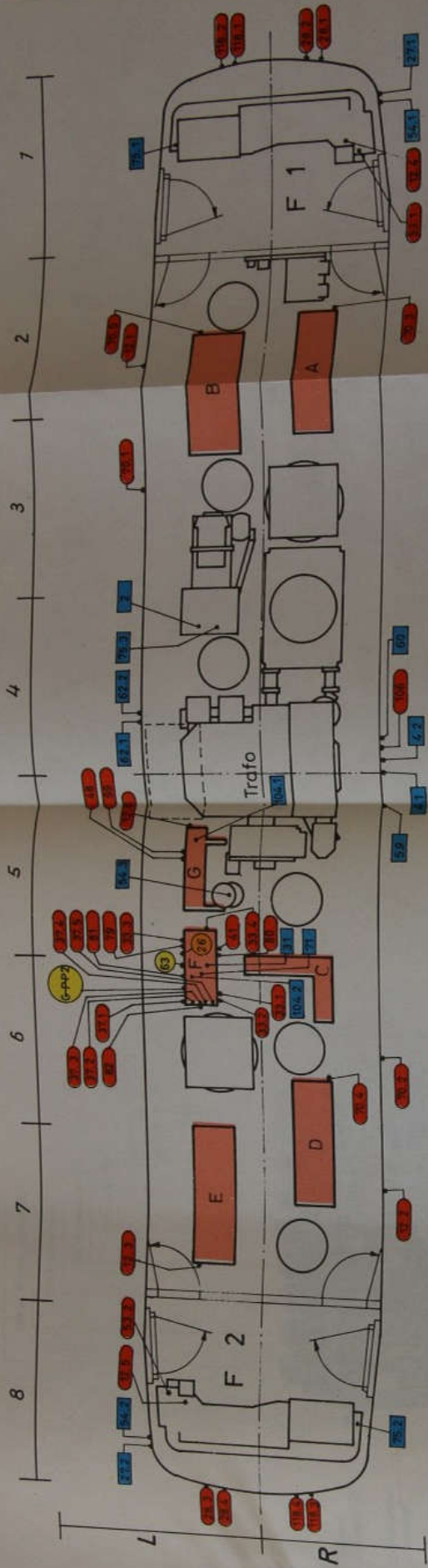
An der Hauptluftleitung (5 kp/cm^2) sind die Druckluftbremseinrichtungen sowie Sifa und Indusi angeschlossen.

Alle Absperr- und Entwässerungshähne sind auf Seite 27 in einem Lageplan, die Anordnung der Bauteile im Druckluftgerüst auf Seite 29 dargestellt.

BR 151 Druckluftanlage, Übersichtplan



BR 151 Lage der Absperr- und Entwässerungshöhne



Absperrhöhne

- Spurkranzschmierung Drehgestell 1
- Spurkranzschmierung Drehgestell 2
- Gerüst E
- Scheibenwisch- und Waschanlage F. 1
- Scheibenwisch- und Waschanlage F. 2
- Druckwächter Notbremse
- Hauptluftbehälterleitung LA
- Hauptluftleitung LA
- Hauptluftbehälterleitung LA
- Hauptluftleitung LA
- Hauptluftbehälter 800 l LA
- Druckübersetzer Drehgestell 2
- Druckübersetzer Drehgestell 1
- Druckübersetzer Zusatzbremse
- Druckwächter Hauptluftp.- u. Bremsst.
- Druckwächter Schleuderschutz und elektrische Bremse Drehgestell 2
- Druckwächter Schleuderschutz und elektrische Bremse Drehgestell 1
- Druckwächter für LM Hohe-Abbrems.
- Drehgestell 1
- Druckwächter für LM Hohe-Abbrems. Drehgestell 2

Schleuderschutz

- Sifa
- Druckluftpfeife F. 1
- Druckluftpfeife F. 2
- Sanden Drehgestell 1
- Sanden Drehgestell 2
- Gerüst A
- Gerüst D
- Gerüst B
- Bremszylinder Drehgestell 1
- Bremszylinder Drehgestell 2
- Hilfsluftpresser
- Sonderluftbehälter 50 l
- Indusi
- Könenkampergerät
- Hauptluftleitung RA
- Hauptluftbehälterleitung RA
- Hauptluftbehälterleitung RA
- Hauptluftleitung RA

Entwässerung

- Entwässerung am Hauptluftpresser
- Hauptluftbehälter 800 l
- Autom. Entwässerungsventil
- Tropfbehälter Führerbremseventil F. 1
- Tropfbehälter Führerbremseventil F. 2
- Hauptluftbehälterleitung F. 1
- Hauptluftbehälterleitung F. 2
- Luftbehälter 40 l
- Vorratsluftbehälter 250 l
- Vorratsluftbehälter 250 l
- Sonderluftbehälter 100 l
- für akustische Geräte
- Sonderluftbehälter 50 l
- Wasserbehälter F. 1
- Wasserbehälter F. 2
- Druckluftschneidenschalter
- Schleudfilter
- Luftfilter, Hauptschalter u. Stromabnehmer
- Luftfilter, Sifa - Indusi
- Luftfilter

Umstellvorrichtung

- Umstellhahn für Abschleppdienst
- Umstellvorrichtung G - P - P2
- Stromabnehmerinstellventil

41	L/5		
48	L/5		
53. 1	R/1		
53. 2	L/8		
70. 1	L/3		
70. 2	R/2		
70. 3	R/6		
70. 4	R/6		
70. 5	L/2		
79	L/5		
80	L/5		
81	L/6		
82	L/6		
99	L/5		
106	R/4		
118. 1	L/1		
118. 2	L/1		
118. 3	R/8		
118. 4	R/8		
26	L/6		
63	L/6		
63	L/6		
2	L/4		
4. 1	R/5		
4. 2	R/4		
27. 1	R/1		
27. 2	L/8		
54. 1	R/1		
54. 2	L/8		
54. 3	L/5		
59	R/5		
60	R/4		
62. 1	L/4		
62. 2	L/4		
75. 1	L/1		
75. 2	R/8		
75. 3	L/4		
31	L/6		
71	L/6		
104. 1	L/5		
104. 2	L/6		

DW Schleuderschutz, Drehgestell 1

DW el. Bremse, Drehgestell 1

DW Hauptschalter

DW Bremssteuerung

DW Luftpresser

DW el. Bremse, Drehgestell 2

DW Schleuderschutz, Drehgestell 2

DW hohe Abbremsung, Drehgestell 2

DW hohe Abbremsung, Drehgestell 1

Löseventil
Schleuderschutz

Stromabnehmer-
einstellventil

Druckübersetzer für
Zusatzbremse

Absperrhahn
Druckübersetzer

Absperrhahn
Hilfsluftpresser

Druckübersetzer
Drehgestell 1

KE-Steuerapparat

Umschalhahn
Abschleppvorrichtung
(für Stellung abschleppen)

Absperrhahn
Druckübersetzer,
Drehgestell 1

Absperrhahn
Bremszylinder,
Drehgestell 1

Manometer
Hauptschalterluftbehälter

Absperrhahn
DW Hauptluftpresser
und Bremssteuerung

Absperrhahn
DW Schleuderschutz,
Drehgestell 2

Absperrhahn
DW Schleuderschutz,
Drehgestell 1

Absperrhahn
hohe Abbremsung,
Drehgestell 1

Absperrhahn
hohe Abbremsung,
Drehgestell 2

Druckübersetzer Dr 2

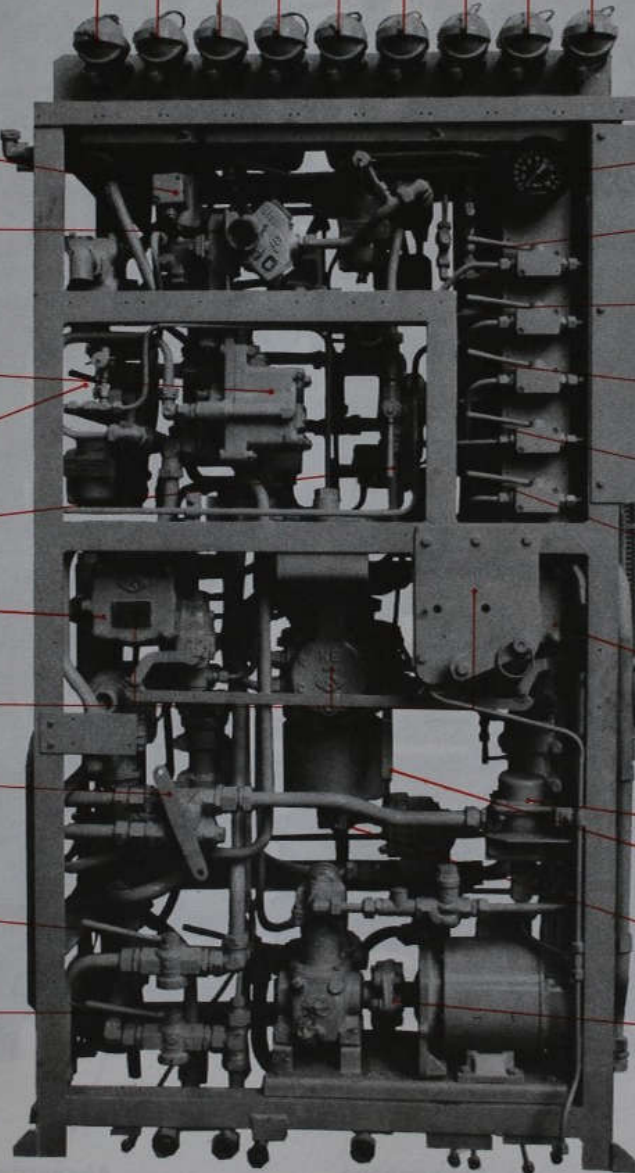
Absperrhahn
Sonderluftbehälter

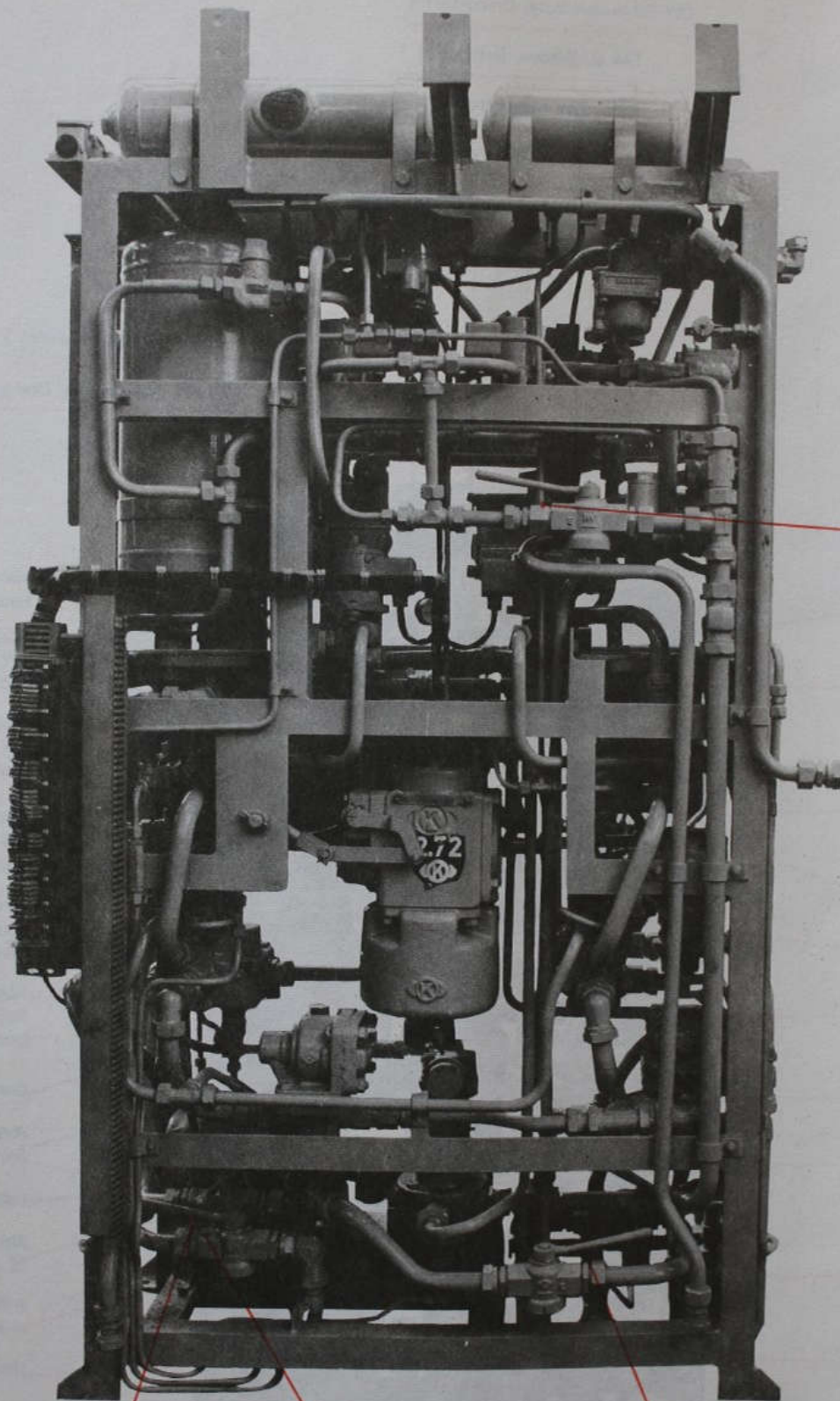
Luftfilter

Absperrhahn für
KE- Steuerventil

Entlüftung
A- Kammer

Hilfsluftpresser





Absperrhahn
Schleuderschutz

Absperrhahn
Druckübersetzer
2

Absperrhahn
Hauptluftbehälter

Absperrhahn
Bremszylinder
Drehgestell 2

3.3 Druckluftbremsen

Durchgehende, selbsttätige Druckluftbremse:

Die Lokomotive ist mit einer zweistufigen, mehrlösigen Druckluftbremse der Bauart Knorr KE-GPP 2 mZ und mit einer elektrischen Bremse ausgerüstet.

In der Lokomotive ist ein Steuerventil (KE Oa 8) eingebaut, das an der Hauptluftleitung angeschlossen ist und zwei zweistufig wirkende Druckübersetzer (Dü 23c/1 84) steuert. Die acht Bremszylinder eines Drehgestelles werden über den Druckübersetzer aus einem 250-l-Vorratsluftbehälter mit Bremsluft beaufschlagt.

Von der Fahrgeschwindigkeit abhängig werden die beiden Druckübersetzer der Ellok gemeinsam von dem am Radsatzlager "5", links, angebauten Achslagerbremsdruckregler bei etwa 55 km/h auf "hohe" bzw. "niedrige" Abbremsung umgestellt. Der höchste Bremszylinderdruck beträgt bei hoher Abbremsung $7,15 \text{ kp/cm}^2$, bei niedriger Abbremsung $3,8 \text{ kp/cm}^2$. Die hohe Abbremsung wirkt nur in Stellung "P2" des Bremsart-Wechsels.

Die Druckluftbremse kann gleichzeitig mit der elektrischen Bremse betätigt werden. Dazu ist am Führerbremsventil (Selbstregler D5P) ein elektrischer Bremssteller angebaut.

Ein Magnetventil "Vorsteuerung" (je Drehgestell), das zwischen Steuerventil und Druckübersetzer eingebaut ist, sperrt bei einer kombinierten Bremsung den Druckübersetzer ab, solange die elektrische Bremse wirkt.

Bei Ausfall der elektrischen Bremse eines Drehgestells setzt sofort die entsprechend vorgesteuerte Druckluftbremse ein.

Zum Schleppen der Lokomotive als Wagen durch eine Lokomotive ohne Hauptluftbehälterleitung muß ein Umschalhahn in Stellung "Schleppfahrt" gebracht werden, damit die beiden Bremsluft-Vorratsbehälter (2 x 250 l) aus der Hauptluftleitung gefüllt werden können.

Zusatzbremse:

Die Lokomotive hat neben der durchgehenden, selbsttätigen Druckluftbremse eine unmittelbar wirkende Druckluft-Zusatzbremse. Mit dem Zusatz-Führerbremseventil wird über ein auf $3,6 \text{ kp/cm}^2$ begrenzendes Druckminderventil ein Druckübersetzer (Dü 22/1,05) gesteuert, der seinerseits Druckluft unmittelbar aus der Hauptluftbehälterleitung über Doppelrückschlagventile in die Bremszylinder fließen läßt (Höchstdruck $3,8 \text{ kp/cm}^2$). Das Zusatz-Führerbremseventil Zb 3 muß im unbesetzten Führerraum in Anschlußstellung stehen, da anderenfalls eine Bremswirkung nicht erreicht wird. Für beide Zusatz-Führerbremseventile ist nur ein abnehmbarer Griff vorhanden.

Handbremse:

Über ein Handbremsrad je Führerraum können vier von insgesamt zwölf Bremsklötzen des nächstliegenden Drehgestelles angelegt werden (siehe Seite 34).

Notbremseinrichtung:

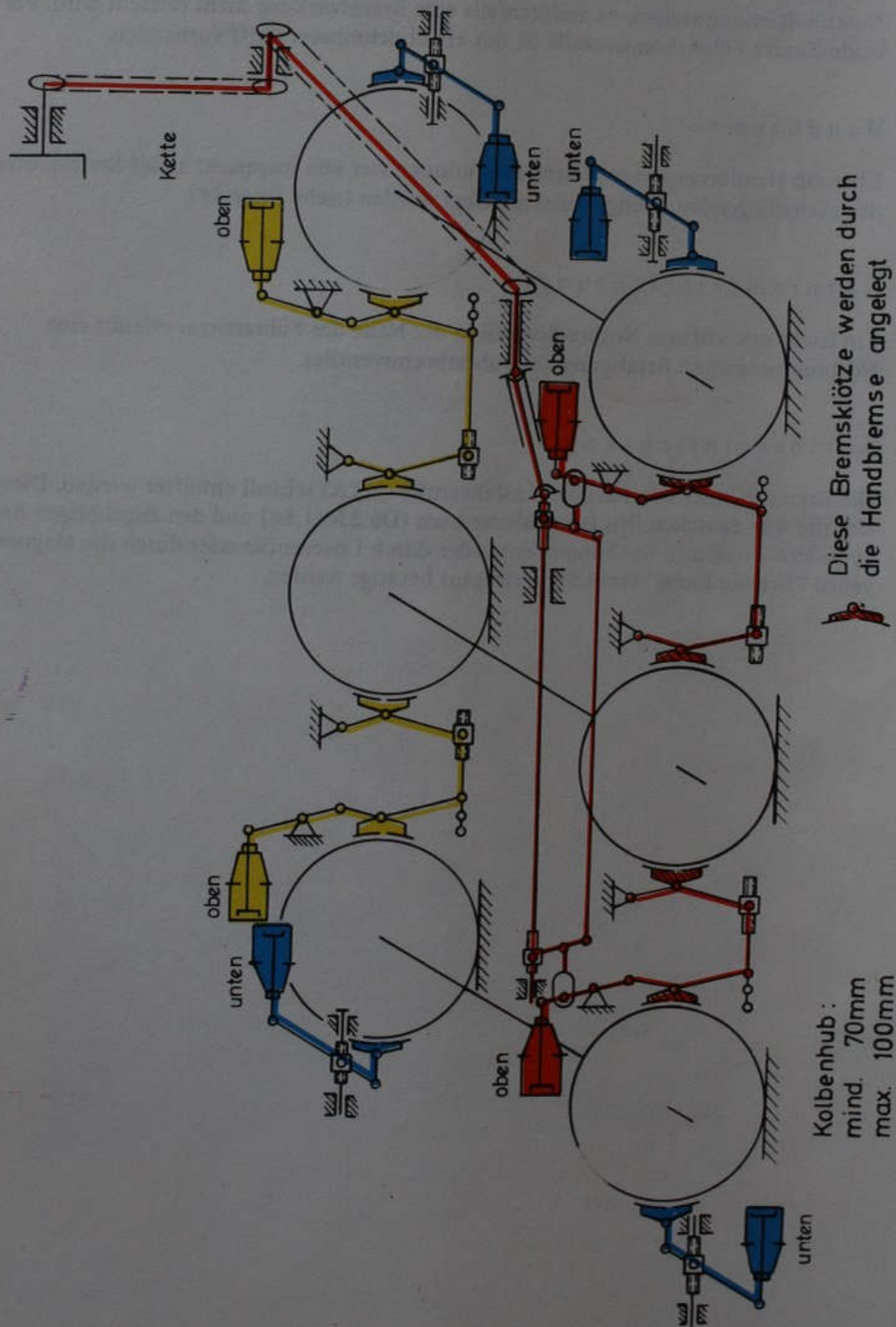
Ein leicht erreichbares Notbremsventil in der Nähe des Führersitzes erlaubt eine Notbremsung ohne Betätigung des Führerbremseventiles.

Auslöseeinrichtung

Die Bremszylinder können über Auslaßventile (MTA) schnell entlüftet werden. Diese Ventile sind zwischen den Druckübersetzern (Dü 23c/1,84) und den zugehörigen Bremszylindern eingebaut. Sie können entweder durch Löseventile oder durch das Magnetventil "Bremslösen" (vom Steuerwagen) betätigt werden.

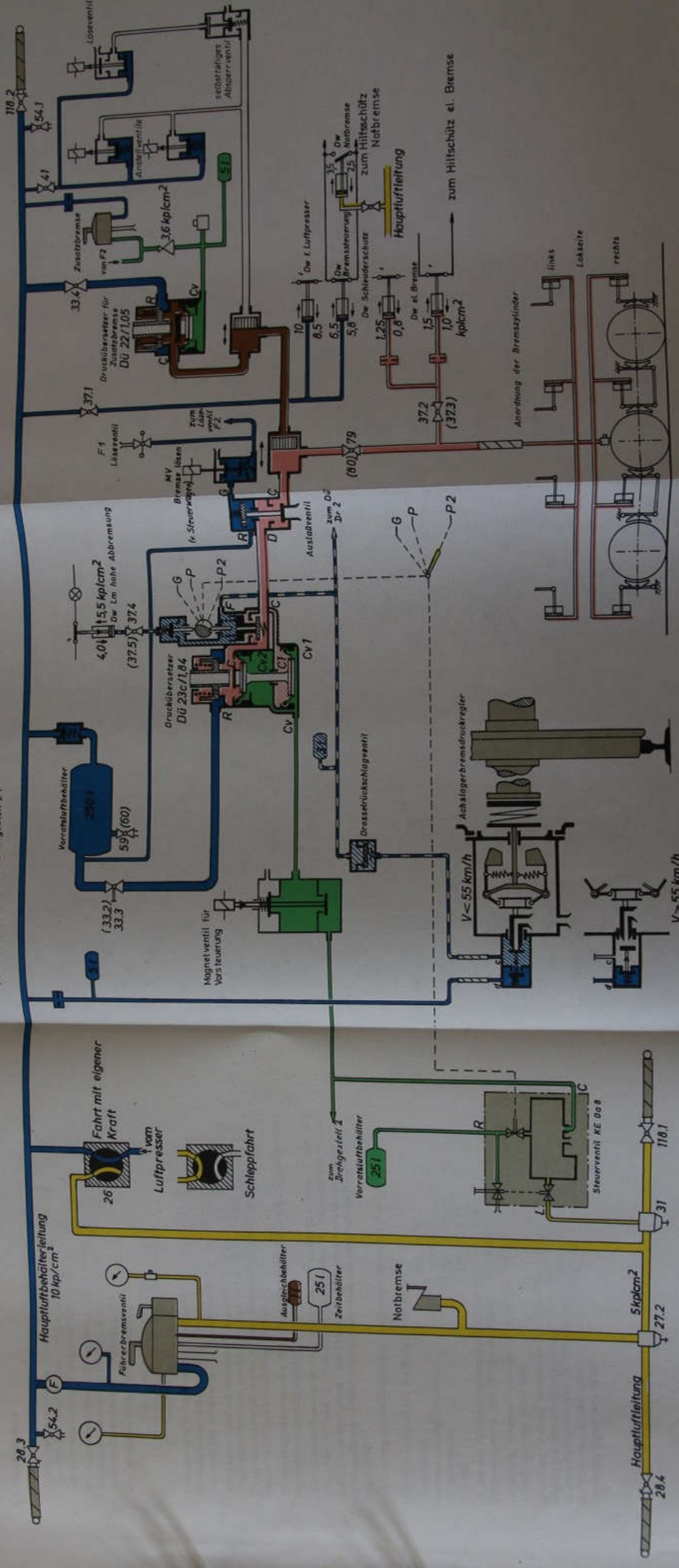
BR 151

3.4 Bremsgestänge (in einem Drehgestell)



BR 151 Druckluftbremsen

nur für Drehgestell 1 dargestellt
(die Zahlen in () für Drehgestell 2)



Führerbremsventil

Steuerventil

Achslagerbremsdruckregler

Drucküberseher

Auslassventil

Drucküberseher

Zusatzbremse

Schleuderschutz

4. ELEKTRISCHER TEIL

4.1 Hauptstromkreis

Zu jedem Stromabnehmer (Bauart DBS 54) gehört ein Dachtrennschalter.

An der Dachleitung ist ein Überspannungswandler (15 000/150) angeschlossen. Zwischen dem Hauptschalter und dem Durchführungsisolator mit Stromwandler (800/5) befindet sich auf dem Dach ein Überspannungsableiter.

Der Haupttransformator hat 28 Stufen (Stufenteil). Die Einspeisung erfolgt über den Hauptschalter an der Stufe 25, so daß bei 15 kV Fahrdrachtspannung 18 kV an der Stufenwicklung zur Verfügung stehen.

Drei gesonderte Wicklungen versorgen die

Zugheizung	mit 1 000 V,
Hilfsbetriebe	mit 132 V und 198 V,
Bremserrregung	mit 33 V.

Zwischen dem Stufen- und dem Leistungsteil des Haupttransformators ist das Hochspannungsschaltwerk W 29 T mit Stufenwähler und Thyristorlastschalter eingebaut. Das Schaltwerk ist am Transformator seitlich angeordnet.

Am Ölkessel des Haupttransformators sind das Schaltwerk, der Stufenwähler mit Ölüberdruckschutz, die Lastschalter sowie der Schaltwerksantrieb angebaut. Der Ölraum des Stufenwählers ist mit dem Ölkessel durch eine absperzbare Leitung verbunden, die in Grundstellung offen ist.

Für den Haupttransformator ist ein Buchholzschutz und für den Stufenwähler ein Druckentlastungsventil (Qualitrol) eingebaut.

Der Haupttransformator ist über Erdungskontakte an den Radsätzen "1" und "3", links, sowie "4" und "6", rechts, mit Erde verbunden. Die Fahrzeugmasse ist über eine Schutzdrossel geerdet. Die Erdungen erfolgen über einen kompensierten Erdstromwandler, der Fehler-Erdströme innerhalb und außerhalb des Haupttransformators erfaßt.

Am Leistungsteil des Haupttransformators sind die sechs Fahrmotoren angeschlossen.

Kenn Daten der Fahrmotoren:

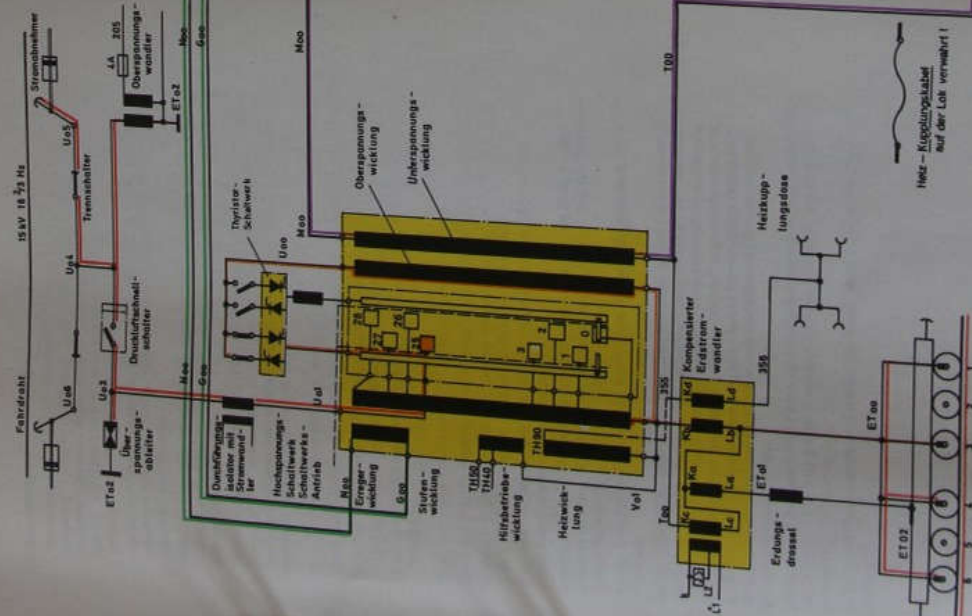
Nennleistung	995	kW
maximal zulässige Spannung	585	V
Höchstdrehzahl	1 385	U/min
Kühlung	Eigen- und Fremdkühlung	

Zu den drei Fahrmotoren eines Drehgestelles gehört ein Richtungs- und ein Fahrbremswender. Jeder Fahrmotor kann von Hand einzeln abgeschaltet werden.

In Stellung "Bremsen" wird ein Teil des Wendefeld-Parallelwiderstandes eines jeden Fahrmotors überbrückt.

In Stellung "Fahren" trennen die Fahrbremswender die Bremswiderstände nur einpolig von dem jeweils zugehörigen Fahrmotor ab. An der Zuleitung "M OO" zu den Fahrmotoren wird die Motorspannung gemessen. Der Meßwert wird in den Führerräumen angezeigt und gleichzeitig zur Stufenbegrenzung im Anfahrüberwachungsgerät ausgewertet.

BR 151 Hauptstromschaltplan



Fahrkontakt

15 kV 16 2/3 Hz

U101 U102 U103 U104 U105

U100 U101 U102 U103 U104 U105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

Druckregelöl-Schalter mit Membran

Hochspannungsschalter

Erregerwicklung

Stromwicklung

Hilfsstromwicklung

Heizwicklung

Thyristorschaltwerk

Über- und Unterspannungswicklung

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

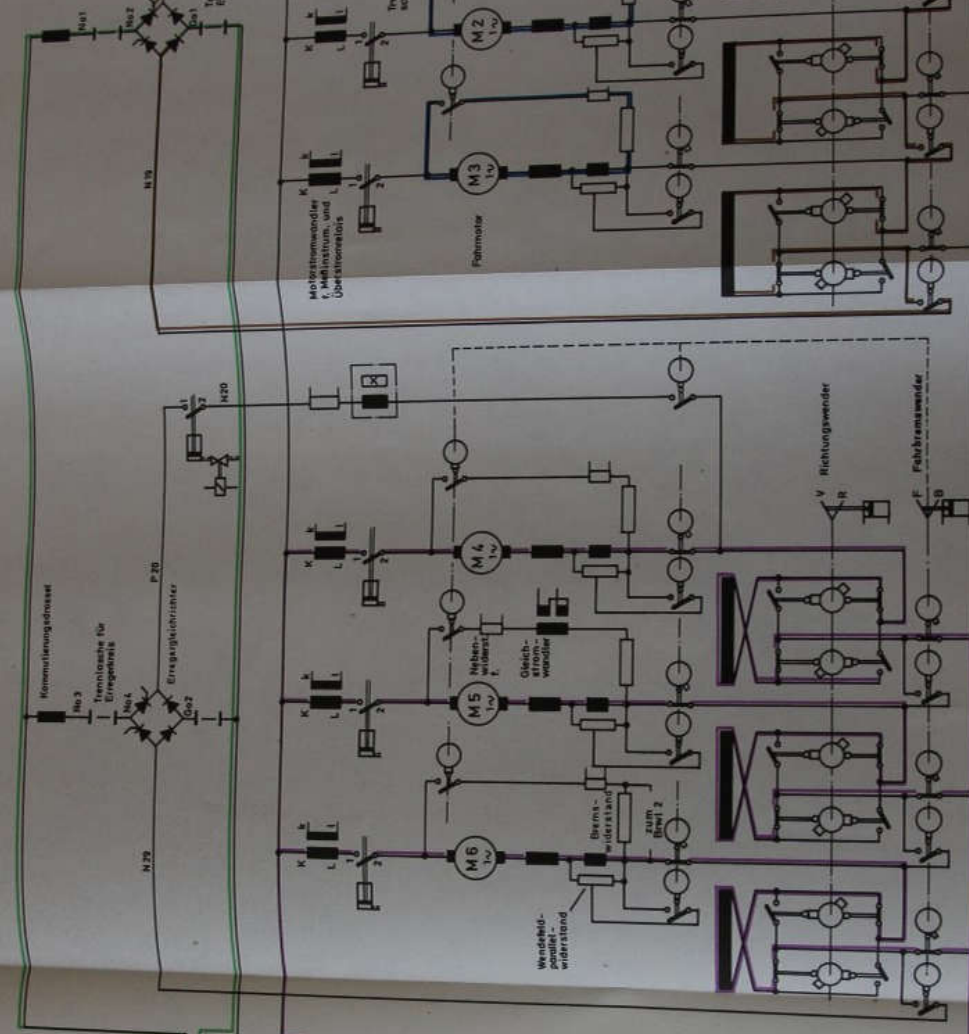
Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk



Kornschleusendrossel

U101 U102 U103 U104 U105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

U101 U102 U103 U104 U105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

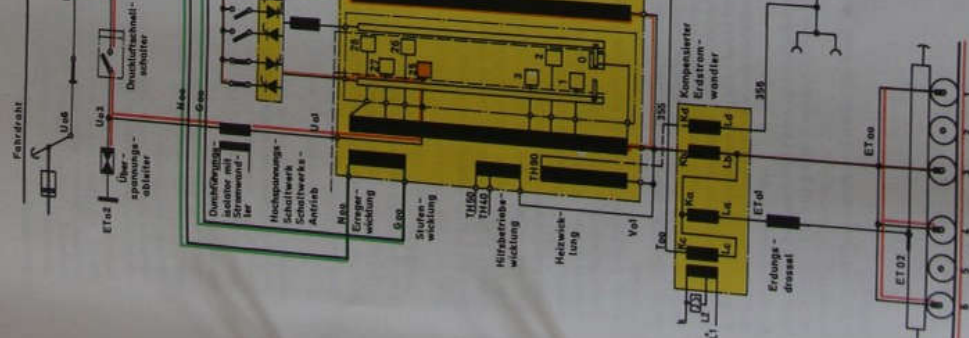
M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105

M100 M101 M102 M103 M104 M105



Fahrkontakt

15 kV 16 2/3 Hz

U201 U202 U203 U204 U205

M200 M201 M202 M203 M204 M205

Druckregelöl-Schalter mit Membran

Hochspannungsschalter

Erregerwicklung

Stromwicklung

Hilfsstromwicklung

Heizwicklung

Thyristorschaltwerk

Über- und Unterspannungswicklung

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Thyristerschaltwerk

Fahren

Bremsen

Nez-Kippschalter auf der LÖB verfährt!



Erdungskontakte 1 u. 3 links, 4, 5, 6 rechts

4.2 Stromversorgung

Das Ladegerät ELH 511 ist über den KS "Ladegerät 200 V~" und eine 100 A Sicherung "Ladegerät - Ölpumpe" an der Hilfsbetriebwicklung (198 V) des Haupttransformators angeschlossen. Das Ladegerät deckt im Normalbetrieb über den KS "Ladegerät 110 V -" den gesamten Gleichstrombedarf der Lokomotive und sorgt für die Ladung der Batterie.

Das Batterieüberwachungsgerät überwacht die Batteriespannung und bringt bei gesunkener Spannung (< 110 V) im 2 Hz-Takt den Leuchtmelder "Lüfter - Ladegerät" zum Blinken.

Wenn der Hauptschalter noch nicht eingeschaltet ist, wird das Gleichstromnetz der Lokomotive über Sicherungen 36 A und die KS "Batterie Hauptschalter" aus der Batterie (70 Ah) versorgt.

Die beiden Wechselrichter (je 3 KVA 50 Hz) sind über die KS "Wechselrichter I bzw II 110 V -" sowie über 125 A Halbleiter-Sicherungen abgesichert und werden durch ein Einschalterschütz an das Gleichstromnetz gelegt, wenn einer der Richtungschalter in Stellung M, V oder R steht.

Der Wechselrichter I versorgt:

- a) Mit 220 V 50 Hz unregelt die Klimaanlage und das Thermofach im Führerraum 1.
- b) Mit 220 V 50 Hz geregelt über den KS "Stromversorgung elektr. Bremse Dr 1" die Regeleinrichtung der elektrischen Bremse Drehgestell 1.
- c) Mit 220 V 50 Hz geregelt über den KS "Wechselrichter I 220 V~" das Nachlaufsteuergerät.

Der Wechselrichter II versorgt:

- a) Mit 220 V 50 Hz unregelt die Klimaanlage und das Thermofach im Führerraum 2.
- b) Mit 220 V 50 Hz geregelt über den KS "Stromversorgung elektr. Bremse Dr 2" die Regeleinrichtung der elektrischen Bremse Drehgestell 2.
- c) Mit 220 V 50 Hz geregelt über den KS "Wechselrichter II 220 V~" vier Schukosteckdosen im Maschinenraum.

Außerdem hat jeder Wechselrichter einen Ausgang 24 V -, die beide parallel geschaltet sind und zu den KS "Indusi-Hauptschalter 24 V -" und KS "Stromversorgung Zugbahnfunk 24 V -" führen.

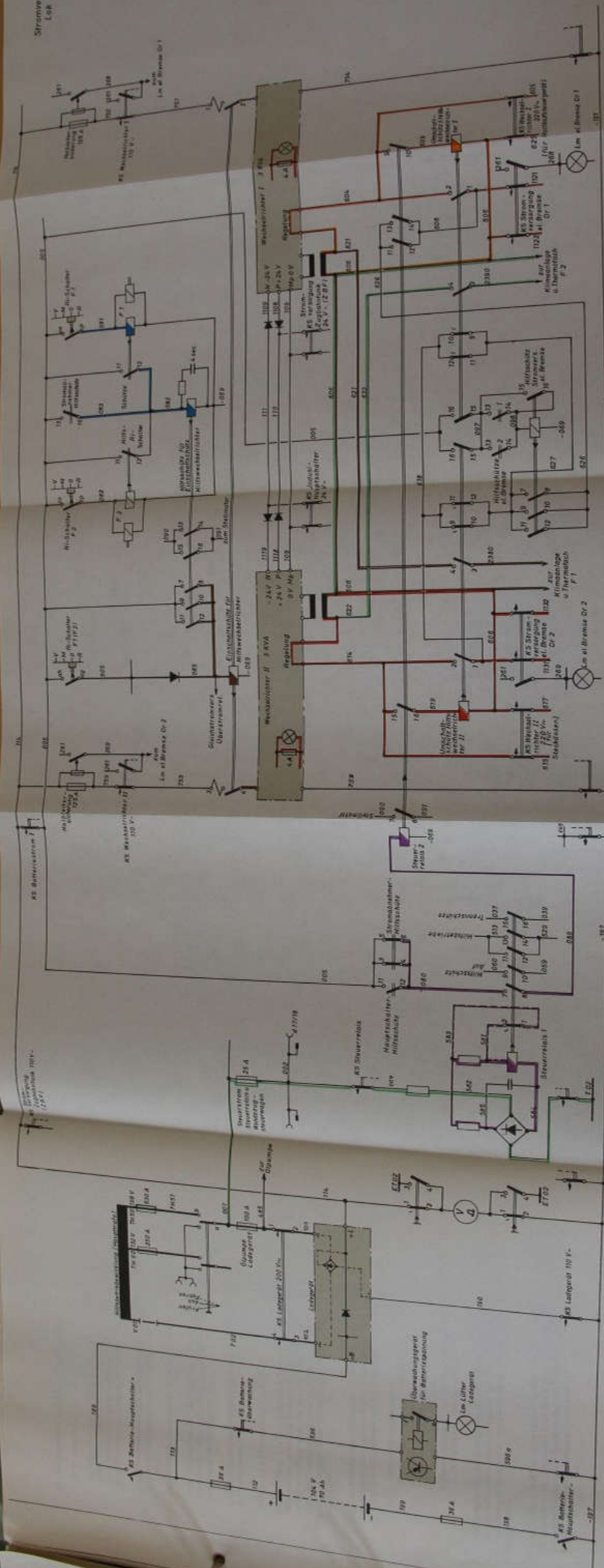
Für den Zugbahnfunk ist noch der KS "Stromversorgung Zugbahnfunk 110 V -" vorhanden.

Bei Ausfall einer der beiden Wechselrichter werden in beiden Führerräumen die Klimaanlage und das Thermofach ausgeschaltet und es leuchtet der Leuchtmelder "El - Bremse" des entsprechenden Drehgestells, wenn die Halbleitersicherung 125 A durchgebrannt ist oder der KS "Wechselrichter" angesprochen hat. Die Stromversorgung für die Regelung der elektrischen Bremse beider Drehgestelle bleibt jedoch über die Umschalterschütze und das Hilfsschütz Stromversorgung elektrische Bremse erhalten.

Bei Ausfall des Wechselrichter I wird das Nachlaufsteuergerät stromlos und es muß mit Auf/Ab - Steuerung gefahren werden. Auf dem Führerpult leuchtet dann der Leuchtmelder "Steuerung".

Bei Ausfall des Wechselrichter II werden die Schukosteckdosen im Maschinenraum spannungslos.

Stromversorgung
Lok BR 151



Batterie

Ladegerät

Steuerrlais 1

Steuerrlais 2

Wechselschalter II

Wechselschalter I

4.3 Stromabnehmer- und Hauptschaltersteuerung

Stromabnehmersteuerung:

Bei eingeschaltetem Richtungsschalter zieht in der Stellung "hoch" des Kipptasters "Stromabnehmer" das Stromabnehmer-Hilfsschütz an, es hält sich über einem Vorwiderstand sowie über Kontakte des abgefallenen Hilfsschützes für Doppeltraktion und Wendezug unbesetzte Lok 1 und 2.

Das Stromabnehmer-Hilfsschütz schaltet die beiden Magnetventile (Stromabnehmer) ein und speist das elektronische Unterspannungsrelais.

Der mit dem Stromabnehmer-Einstellventil gewählte Stromabnehmer hebt sich.

In der Stellung "nieder" des Kipptasters "Stromabnehmer" wird die Spule des Stromabnehmer-Hilfsschützes in den Richtungsschalter-Stellungen V, M oder R beidseitig an -Batterie gelegt.

Der Notschalter bewirkt unabhängig vom Richtungsschalter ein Senken des Stromabnehmers.

Hauptschaltersteuerung:

In der Stellung "ein" des Kipptasters "Hauptschalter" zieht das Hauptschalter-Hilfsschütz an, sofern das Fahrschalterhandrad in Stellung "0" und der Richtungsschalter in Stellung V, M oder R stehen; außerdem muß das "Stromabnehmer-Hilfsschütz" und das Hilfsschütz für "Hauptschalterdoppeltraktion" angezogen haben. Die anschließende Selbsthaltung erfolgt über einen Hilfsschalter im Hauptschalter.

Durch das Hauptschalter-Hilfsschütz wird die Einspule des Hauptschalters mit Strom versorgt, vorausgesetzt, daß das Schaltwerk in Stufe "0" steht (Kt 11a-11b/15a-15b) und die folgenden Schutzeinrichtungen nicht angesprochen haben:

- Thyristorlastschalterschutz,
- Druckentlastungsventil am Stufenwähler,
- Buchholzschutz am Trafo,
- Überstromrelais für Zugheizung,
- Erdstrom und Oberstrom,
- Unterspannungsrelais für Unterspannung und Stufenüberwachung
(Kontakt 22a-22b Steuerwalze)

Außerdem müssen der Kontakt des Druckwächters "Hauptschalter" ($4,9 - 5,8 \text{ kp/cm}^2$) und der Hilfskontakt im Hauptschalter, der die Einspule beim Einschalten wieder stromlos macht, geschlossen sein. Erst dann bleibt der Hauptschalter durch die Haltespule eingeschaltet.

In der Stellung "aus" des Kipptasters "Hauptschalter" wird die Spule des Hauptschalter-Hilfsschützes in den Stellungen V, M oder R des Richtungsschalters beidseitig an -Batterie gelegt; damit schaltet der Hauptschalter aus. Außerdem kann durch Senken des Stromabnehmers der Hauptschalter ausgeschaltet werden.

4.4 Hilfsbetriebe

Fahrmotorlüfter:

Zur Kühlung der Fahrmotoren und des Ölkühlers des Haupttransformators werden Lüfter wie bei der BR 110, 112, 139 und 140 verwendet.

Die drei Lüftermotoren eines Drehgestelles werden über einen Anlaßschalter, ein Sommer- bzw. ein Winterschütz und über den Prüfschalter "Hilfsbetriebe" von der Hilfsbetriebswicklung 198 V bzw. 132 V) des Haupttransformators mit Strom versorgt.

Die Zuleitung 198 V ist mit einer 630-A-Sicherung, die Zuleitung 132 V mit einer 250-A-Sicherung abgesichert.

Die sechs Fahrmotorlüfter fördern zusammen ca. $16,2 \text{ m}^3/\text{s}$ an Kühlluft.

Die Lüfterschütze lassen sich nur einschalten, wenn die Anlaßschalter in der Stufe "0" stehen. Sie werden eingeschaltet durch

- a) den Kippschalter "Lüfter" in den Stellungen "schwach" und "stark", sofern der KS "Lüftersteuerung" eingelegt ist, der Richtungsschalter in Stellung M, V oder R steht und das Steuerrelais 1 angezogen hat,
- b) die Zwangsschaltung ab Fahrstufe "9",
- c) die "Hilfsschütze el. Bremse".

Die Einschaltmöglichkeiten nach b) und c) sind unabhängig von der Stellung des Richtungsschalters und des Kippschalters "Lüfter". In der Stellung "Winter" des Sommer/Winter-Schalters ziehen die beiden Winterschütze "1" und "2", in der Stellung "Sommer" die beiden Sommerschütze "1" und "2" an. In der Stellung "schwach" des Kippschalters "Lüfter" werden nur in den Fahrstufen "0" – "8" die Winterschütze "1" und "2" angezogen, ab Fahrstufe "9" jedoch die Sommerschütze "1" und "2".

Über Hilfskontakte der Lüfterschütze werden die Anlaßschalter für die beiden Fahrmotorlüftergruppen der Drehgestelle "1" und "2" eingeschaltet.

Ölkühlerlüfter:

Der Ölkühlerlüfter saugt seine Kühlluft ($6,75 \text{ m}^3/\text{s}$) durch den Dachhaubenaufsatz an.

Der Ölkühlerlüftermotor wird über einen eigenen Anlaßschalter und ein weiteres Sommer- bzw. Winterschutz betrieben.

Das Sommer- bzw. Winterschutz "2" für die Fahrmotorlüftergruppe des Drehgestelles "2" schaltet mit Hilfskontakten das Sommer- bzw. Winterschutz "3" für den Ölkühlerlüftermotor ein. Über weitere Hilfskontakte wird der Anlaßschalter für den Ölkühlerlüftermotor eingeschaltet und dieser an Spannung gelegt.

Die einzelnen Lüftermotoren für die Fahrmotoren und der Ölkühlerlüftermotor sind über je eine 63-A-Sicherung abgesichert.

Beim Vorheizen des Zuges kann der Ölkühlerlüfter auch unabhängig von den Fahrmotorlüftern durch den Kippschalter "Ölkühlerlüfter" auf der Batterieschalttafel eingeschaltet werden.

Bremswiderstandslüfter:

Die Bremswiderstandslüfter saugen ihre Kühlluft ($8,5 \text{ m}^3/\text{s}$) aus dem Drehgestellraum an. Die Warmluft wird durch das Dach ausgeblasen.

Die Bremswiderstandslüfter laufen, wenn die elektrische Bremse wirksam wird.

Die Bremswiderstandslüftermotoren für das Drehgestell "1" bzw. "2" sind über je einen Prüfschalter und je zwei Sicherungen (160 A) an den Bremswiderständen "1" bzw. "6" angeschlossen.

Über zwei Prüfschalter können die Bremswiderstandslüfter im Stillstand der Lokomotive geprüft werden; dabei müssen immer beide Prüfschalter umgeschaltet werden. Bei der Prüfung sind die beiden Bremswiderstandslüftermotoren in Reihe geschaltet. Kippschalter Ölkühlerlüfter einlegen.



Ölpumpe:

Der Ölpumpenmotor ist über eine Sicherung von 100 A und über den KS "Ölpumpe" abgesichert. Über die gleiche Sicherung wird auch das Batterie-Ladegerät gespeist. Die Ölpumpe und das Batterie-Ladegerät sind mit Einschalten des Hauptschalters in Betrieb.

Hauptluftpresser:

Der Hauptluftpresser (Bauart VV 450) wird von einem Mischstrommotor (29,7 kW) angetrieben. Die geförderte Luftmenge beträgt $140 \text{ m}^3/\text{h}$.

Der Hauptluftpressermotor wird über eine Sicherung von 250 A sf, einen zweistufigen Anlaßschalter und einen Gleichrichter mit Mischstrom versorgt.

Bei eingeschaltetem Kippschalter "Luftpresser" wird der Luftpresseranlaßschalter vom Druckwächter zwischen $8,5$ und 10 kp/cm^2 ein- bzw. ausgeschaltet, sofern der KS "Luftpresser" eingelegt ist, das Steuerrelais 1 angezogen hat und der Richtungsschalter in Stellung M, V oder R steht.

Hilfsluftpresser:

Der Hauptschalter-Luftbehälter kann durch Einlegen des KS "Hilfsluftpresser" gefüllt werden.

Der Druckwächter für den Hauptschalter schaltet den KS über dessen U-Spule bei einem Druck von $5,8 \text{ kp/cm}^2$ aus.

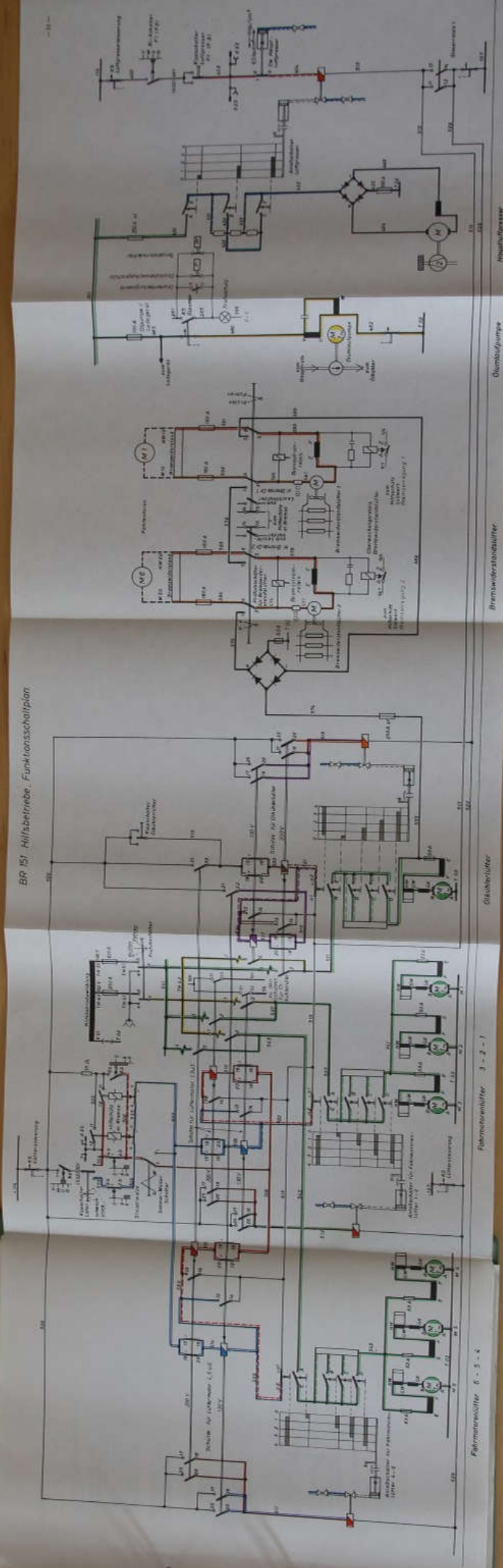
Steuerrelais:

Die beiden Steuerrelais "1" und "2" ziehen an, sofern Fahrdrachtspannung vorhanden und der Hauptschalter eingeschaltet ist. Die Steuerrelais sind über eine 25-A-Sicherung, den KS "Steuerrelais" und einen Gleichrichter an der 198-V-Anzapfung der Hilfsbetriebswicklung des Haupttransformators angeschlossen.

Kühllüfter für Erregergleichrichter:

Die beiden Erregergleichrichter werden beim elektrischen Bremsen durch je einen Kühllüfter gekühlt. Diese Lüfter sind an die "KS Stromversorgung el Bremse Dr 1" bzw. "Dr 2" angeschlossen. Die Kühllüfter werden über die beiden Fahrbremswender in Stellung "Bremsen" eingeschaltet.

BR 151 Hilfsbetriebe Funktionsschaltplan



Fahrschaltwörter 6 - 5 - 4

Fahrschaltwörter 3 - 2 - 1

Ölwannepumpe

Bremswörter

Ölwannepumpe

Hauptfließplan

4.5 Fahrsteuerung

Sperrelais:

Beim Verlegen des Richtungsschalters aus der Stellung "0" zieht das Sperrelais nur an, wenn

der KS "Batteriestrom I" eingelegt,
der elektrische Bremssteller in Stellung "F",
die Sifa und das Hilfsschütz "Notbremse" eingeschaltet,
der Kipptaster "Schnell aus" an der Tür und
"Schnell aus" im Fahrshalterhandrad nicht betätigt sind,
das Fahrshalterhandrad in Stellung "0" steht,
die beiden Bremserrererschütze abgefallen sind.

In Stellung "Nachlauf" des Auf/Ab-Schalters (Hilfsfahrshalter) muß außerdem das Nachlaufsteuergerät betriebsbereit sein, während es bei Fahrt mit der Auf/Ab-Steuerung nicht benötigt wird.

Richtungswender:

Die Richtungswender verlegen nur in den Stellungen "Nachlauf" und "Ab" des Auf/Ab-Schalters, nicht aber in dessen Stellung "0".

Es steuern nacheinander die Richtungswender um, aber auch nur dann, wenn die beiden Bremserrererschütze abgefallen sind und das Schaltwerk in Stellung "0" steht (Kt 5a/b). Diese Verriegelung gewährleistet auch bei Betrieb in Doppeltraktion das leistungslose Umschalten der Richtungswender.

"Auf" - B e f e h l :

Beim Fahren mit Nachlaufsteuerung müssen für einen "Auf"-Befehl die KS "Nachlaufsteuerung", "Wechselrichter I 110 V" und "Wechselrichter I 220 V" eingeschaltet sein. Damit das Hilfsschütz "Auf" für den Stellmotor anziehen kann, muß

das Anfahrüberwachungsgerät seinen Kontakt am Relais d 1 geschlossen und das Steuerrelais 1 angezogen haben,
der Fahrbremswender "2" in Stellung "Fahren" stehen und
das Hilfsschütz "Ab" abgefallen sein.

Kurz vor Stufe "28" wird dieser Stromkreis durch den Endschalter (Kt 12a/12b) unterbrochen.

Beim Fahren mit Auf/Ab-Steuerung kommt der "Auf"-Befehl nicht über das Nachlaufsteuergerät, sondern unmittelbar vom Auf/Ab-Schalter in dessen Stellung "Auf".

Stellmotor:

Das Hilfsschütz "Auf" schaltet den Stellmotor ein, dabei muß Ks "Stellmotor" eingeschaltet sein.

Motortrennschütz:

Zwischen der Schaltwerksstufe "0" und "1" schalten die Motortrennschütze ein. Hierzu müssen

- die beiden Richtungswender ganz umgesteuert haben,
- die Fahrbremswender in Stellung "Fahren" stehen,
- das Steuerrelais angezogen haben,
- die Motor-Überstromrelais und die Motor-Handabschaltungen eingelegt sein,
- das Schaltwerk vorher in Stellung "0" stehen und
- das Hilfsschütz "Ab" abgefallen sein.

Anschließend halten sich die Motortrennschütze mit ihren Kontakten g/h selbst.

"Ab" - Befehl:

Das Hilfsschütz "Ab" erhält ebenso wie das Hilfsschütz "Auf" Strom entweder vom Nachlaufsteuergerät oder vom Auf/Ab-Schalter in dessen Stellung "Ab".

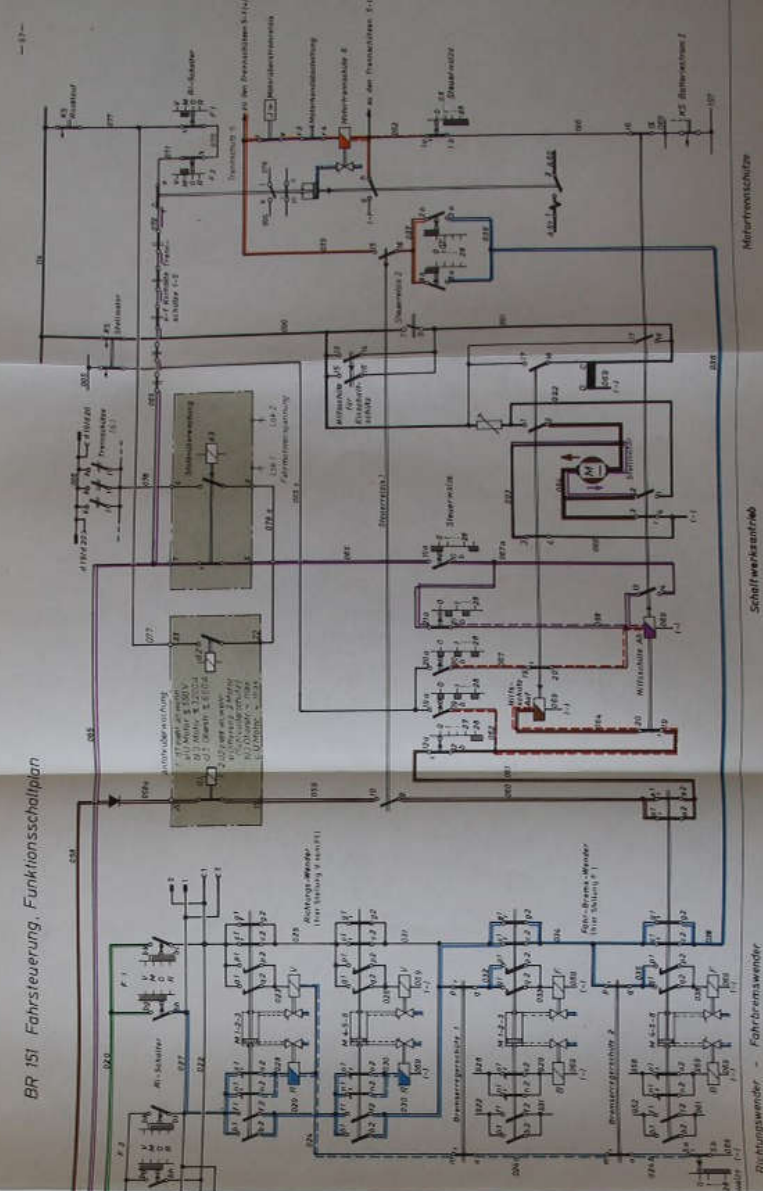
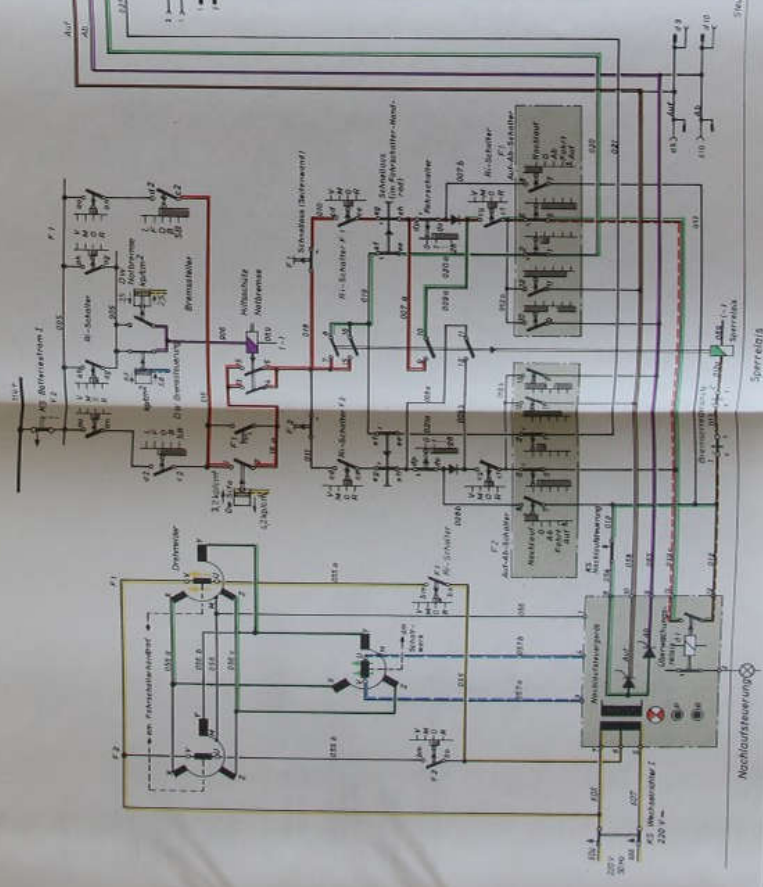
Außerdem zieht es an

- durch den selbsttätigen Rücklauf über die Ruhekontakte e - f der Motortrennschütze,
- durch das Anfahrüberwachungsgerät beim Schleudern bzw. bei zu hoher Fahrmotorenspannung und zu hohen Oberstrom,
- durch das Stufenüberwachungsgerät, wenn bei Doppeltraktion bei einer Lok das Schaltwerk zwei oder mehrere Stufen höher als bei der anderen steht.

Durch den Steuerstromkontakt 21a/21b am Schaltwerksantrieb ist sichergestellt, daß das Hilfsschütz "Ab" nicht zwischen den Schaltstufen anziehen kann. Ein Endschalter (Kt 10a/b) unterbricht vor Stufe "0" den Strom für die Spule des Hilfsschützes "Ab".

Für den sicheren Stufeneinlauf ist je ein Fertigschalter für "Auf" (Kt 19a/19b) und "Ab" (Kt 20a/20b) am Schaltwerksantrieb vorhanden. Damit beim Rücklauf des Schaltwerkes und bei abgefallenen Motortrennschützen diese zwischen der Stufe "1" und "0" nicht anziehen, wird der Trennschütz-Stromkreis durch das angezogene Hilfsschütz "Ab" (Kt 15/16) unterbrochen.

BR 151 Fahrsteuerung, Funktionsschaltplan



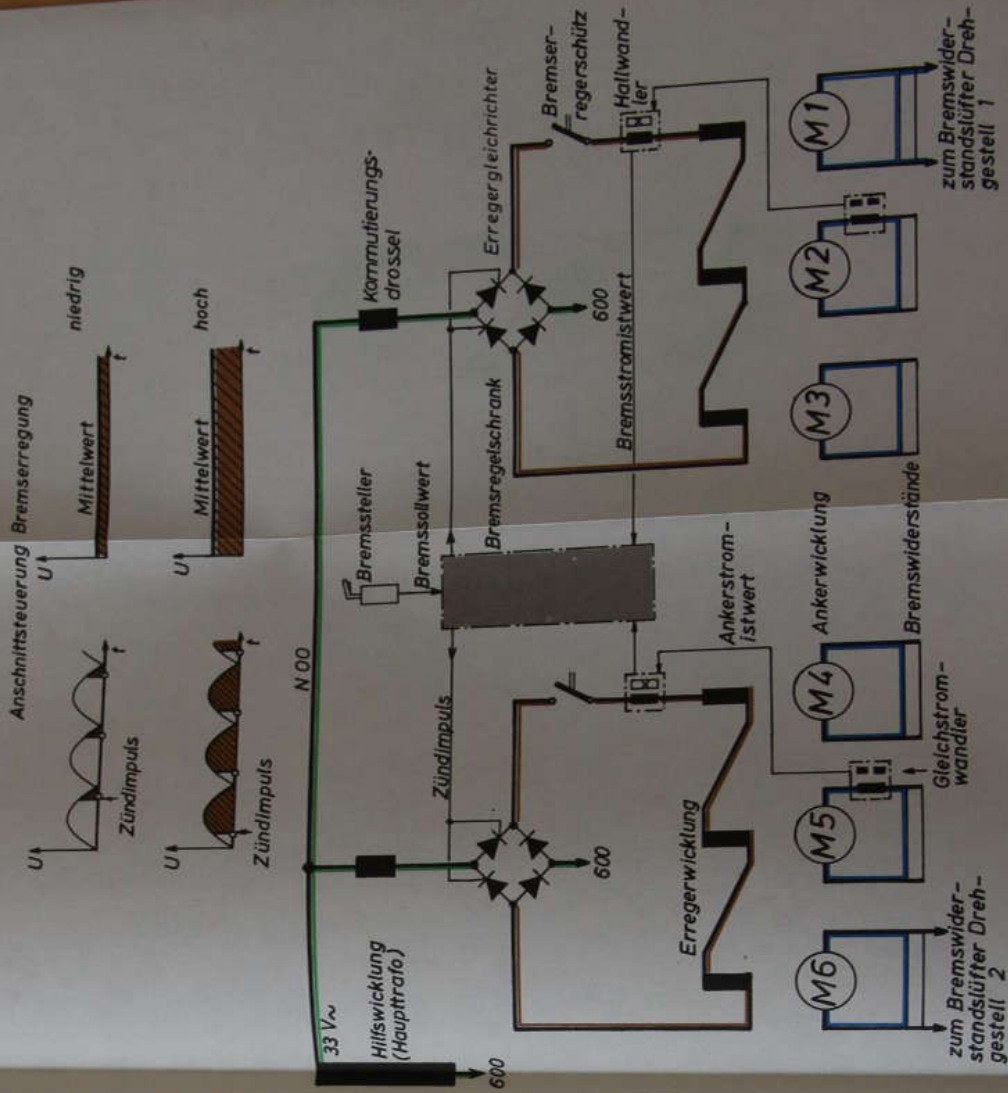
Nachbarsverriegelung Sperrelais

Richtungsweiche - Fahrtrahnenweiche

Schaltwerkkanal

Mehrfachweiche

BR 151 Schema der elektrischen Bremse



4.6 Elektrische Bremse

Allgemeines:

Die Drehgestelle besitzen zwei voneinander unabhängig wirkende elektrische Bremsvorrichtungen mit je einem Bremswiderstand für jeden Fahrmotor.

Bei Ausfall der elektrischen Bremse in einem Drehgestell arbeitet die des anderen Drehgestelles weiter. Steht der Umstellbahn G-P-P2 in Stellung "G", so wird die Anstiegsgeschwindigkeit der Bremskraft verzögert.

Eine Temperaturüberwachung im oberen Teil der Bremswiderstände der Fahrmotoren "3" und "4" bewirkt, daß die Bremsregelung für das betreffende Drehgestell die Bremskraft auf den Dauerwert begrenzt.

Kenndaten der elektrischen Bremse:

Fahrdrachtsspannungsabhängige, fremderregte Widerstandsbremse									
Bremsleistung	6 660 kW								
dauernd	3 260 kW								
Gesamt-Bremskraft am Rad, auf der höchsten Bremsstufe ca.	<table border="0"> <tr> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>bei 120 km/h</td> <td>20,3 Mp</td> </tr> <tr> <td>bei 60 km/h</td> <td>19,9 Mp</td> </tr> </table> </td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>bei 27,5 km/h</td> <td>18,9 Mp</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	<table border="0"> <tr> <td>bei 120 km/h</td> <td>20,3 Mp</td> </tr> <tr> <td>bei 60 km/h</td> <td>19,9 Mp</td> </tr> </table>	bei 120 km/h	20,3 Mp	bei 60 km/h	19,9 Mp	<table border="0"> <tr> <td>bei 27,5 km/h</td> <td>18,9 Mp</td> </tr> </table>	bei 27,5 km/h	18,9 Mp
<table border="0"> <tr> <td>bei 120 km/h</td> <td>20,3 Mp</td> </tr> <tr> <td>bei 60 km/h</td> <td>19,9 Mp</td> </tr> </table>	bei 120 km/h		20,3 Mp	bei 60 km/h	19,9 Mp	<table border="0"> <tr> <td>bei 27,5 km/h</td> <td>18,9 Mp</td> </tr> </table>		bei 27,5 km/h	18,9 Mp
	bei 120 km/h	20,3 Mp							
bei 60 km/h	19,9 Mp								
bei 27,5 km/h	18,9 Mp								

Die Bremskraft wird mit dem Bremssteller in sieben Stellungen mit stufenlosem Übergang verändert.

Die Bremswiderstände eines Drehgestelles sind in einem Kühlturm von unten nach oben in der Reihenfolge 1 - 2 - 3 bzw. 6 - 5 - 4 angeordnet.



Steuerung der elektrischen Bremse:

1. Betriebsbremsung mit gekoppelten Bremssteller

Der Ablauf der Schaltvorgänge wird für die Bremse eines Drehgestells beschrieben.

Der Bremssteller unterbricht beim Übergang von der Stellung "F" nach Stellung "0" den Fahrsteuerstrom und gibt ab Bremsstufe "I" den Bremssteuerstrom frei.

- a) Das "Relais für Bremseinschaltung" ist beim "Fahren" ständig angezogen und beim Übergang nach "Bremsen" bleibt es noch kurzzeitig eingeschaltet (in Bremsstellung P oder P₂ 5 s und in Stellung G 15 s).
- b) Das Hilfsschütz "elektrische Bremse" zieht in Stellung "Bremsen" des Bremsstellers an.
- c) Über den Kontakt 15 - 16 des "Hilfsschütz elektrische Bremse" kommt Spannung an die Kontakte c und g des "Bremserrerregerschützes".
- d) Die beiden Fahrbremswender schalten über die Kontakte der abgefallenen Trennschütze gleichzeitig von "Fahren" nach "Bremsen" um. (Beim Übergang von "Bremsen" nach "Fahren" schalten die Fahrbremswender nacheinander um.)
- e) Nach dem Umschalten des Fahrbremswenders zieht das zugehörige Bremserrerregerschütz "Bremsen" an.
- f) Das "Hilfsschütz Sollwert-Bremserrerregung" zieht an. Hierdurch wird für den Bremsregelschrank die Sollwert Sperre aufgehoben und es erfolgt die Impulsfreigabe.
- g) Wenn Bremsstrom erzeugt wird, zieht das Bremsstromrelais an.
- h) Als Folge zieht das "Hilfsschütz Bremsstromrelais" an.
- i) Das Magnetventil für "Vorsteuerung" zieht an und unterbricht den Druckluftweg vom Steuerventil zum Druckübersetzer. Die Druckluftbremse bleibt vorgesteuert.
- k) Wenn durch die Erregerwicklung des Bremswiderstandslüfters Strom fließt, zieht das "Überwachungsrelais für Bremswiderstandslüfter" an. Das "Hilfsschütz Sollwert-Bremserrerregung" bekommt Halt und das "Relais für Bremseinschaltung" kann abschalten.

Wegen der Wendezug- und Doppeltraktionseinrichtung ist der Richtungsschalterkontakt ah-ag in Stellung "0" des Richtungsschalters durch Kontakte des "Hilfsschütz für Einschalterschütz" überbrückt, damit das "Relais für Bremseinschaltung" beim "Fahren" immer an Spannung kommt.

Sollte kein Bremsstrom zustande kommen, fällt das "Hilfsschütz Sollwert-Bremserregung" nach 15 bzw 5 s ab. Für einen weiteren Versuch elektrisch zu bremsen, muß der Bremssteller in Stellung "0" gebracht werden, damit das "Hilfsschütz elektrische Bremse" abfällt und das "Relais für Bremseinschaltung" wieder anzieht und dadurch die beschriebenen Schaltvorgänge erneut ablaufen können.

Beim Lösen der elektrischen Bremse bleibt das "Hilfsschütz elektrische Bremse" durch das "Bremsstromrelais" und das "Hilfsschütz Bremsstromrelais" noch so lange eingeschaltet, bis der Bremsstrom auf etwa 200 A abgeklungen ist. Erst dann wird das "Bremseregerschütz" nach Ablauf der Abfallverzögerungszeit des "Hilfsschütz elektrische Bremse" geöffnet und die Fahrsteuerung freigegeben.

Bei einer Betriebsbremsung mit gekoppelten Bremssteller bleibt die elektrische Bremse bis etwa 5 km/h wirksam. Wenn dann das "Hilfsschütz Bremsstromrelais" abschaltet, fällt auch das Magnetventil "Vorsteuerung" ab und schaltet die Druckluftbremse wirksam.

2. Schnellbremsung mit dem Führerbremsventil und gekoppelten Bremssteller oder Bremsung durch Sifa oder Indusi oder Notbremsung vom Zuge aus (Druck in der Hauptluftleitung kleiner als $2,5 \text{ kp/cm}^2$)

Vermittelt durch das "Hilfsschütz Notbremse" erreicht bei V größer als 28 km/h die elektrische Bremse ihre volle Bremskraft und die Druckluftbremse ist vorgesteuert. Wird V kleiner als 28 km/h fällt das Magnetventil "Vorsteuerung" ab und die Druckluftbremse wird voll wirksam. Bei $1,5 \text{ kp/cm}^2$ Bremszylinderdruck (Druckwächter elektrische Bremse) fällt das "Hilfsschütz elektrische Bremse" ab und dadurch auch das "Hilfsschütz Sollwert-Bremserregung". Die elektrische Bremse schaltet ab.

Bremsregelung:

Einschübe im Schrank "Bremsregelung":

- Bremskraftregelung
- Temperaturüberwachung
- Einphasige Spannungsquelle
- Impulserzeugung für Erregergleichrichter
- Spannungsversorgung für Impulsverstärker,
- Bremssollwertvorgabe

Aus Sicherheitsgründen ist jedem Drehgestell eine eigene, völlig unabhängige Regelungseinrichtung zugeordnet. Die Sollwert-Vorgabe erfolgt im Bremssteller jedoch nur einfach, sie wirkt parallel auf beide Regeleinrichtungen.

Mit dem Bremssteller wird an einem Potentiometer eine veränderliche Sollwertspannung von max. 40 V abgegriffen. Im Einschub "Bremssollwertvorgabe" wird die Sollwertspannung auf den vierten Teil (max. 10 V) reduziert und über je einen Gleichspannungstrennwandler den beiden Einschüben "Bremskraftregelung" zugeführt. Das abgefallene Hilfsschütz "Notbremse" gibt stets die maximale Sollwertspannung von 40 V vor.

Der zur Regelung der Bremskraft erforderliche Bremsstrom-Istwert wird im Bremsstromkreis der Fahrmotoren "2" und "5" durch je einen Gleichstromwandler getrennt erfaßt und je einem Hallwandler zugeführt. Dieser wird zugleich vom Erregerstrom beaufschlagt, er gibt dadurch eine dem Bremskraft-Istwert entsprechende Spannung ab. Eine dem Erregerstrom proportionale Spannung wird je Drehgestell an einem Nebenwiderstand abgegriffen und über Verstärker der Bremskraftregelung eingegeben.

Temperaturüberwachung:

Die Bremswiderstände der Fahrmotoren "3" und "4" sind mit einer Temperaturüberwachung ausgerüstet. Bei Erreichen der höchstzulässigen Temperatur wird der Bremsstrom auf den Dauerwert zurückgeregelt.

Störungen:

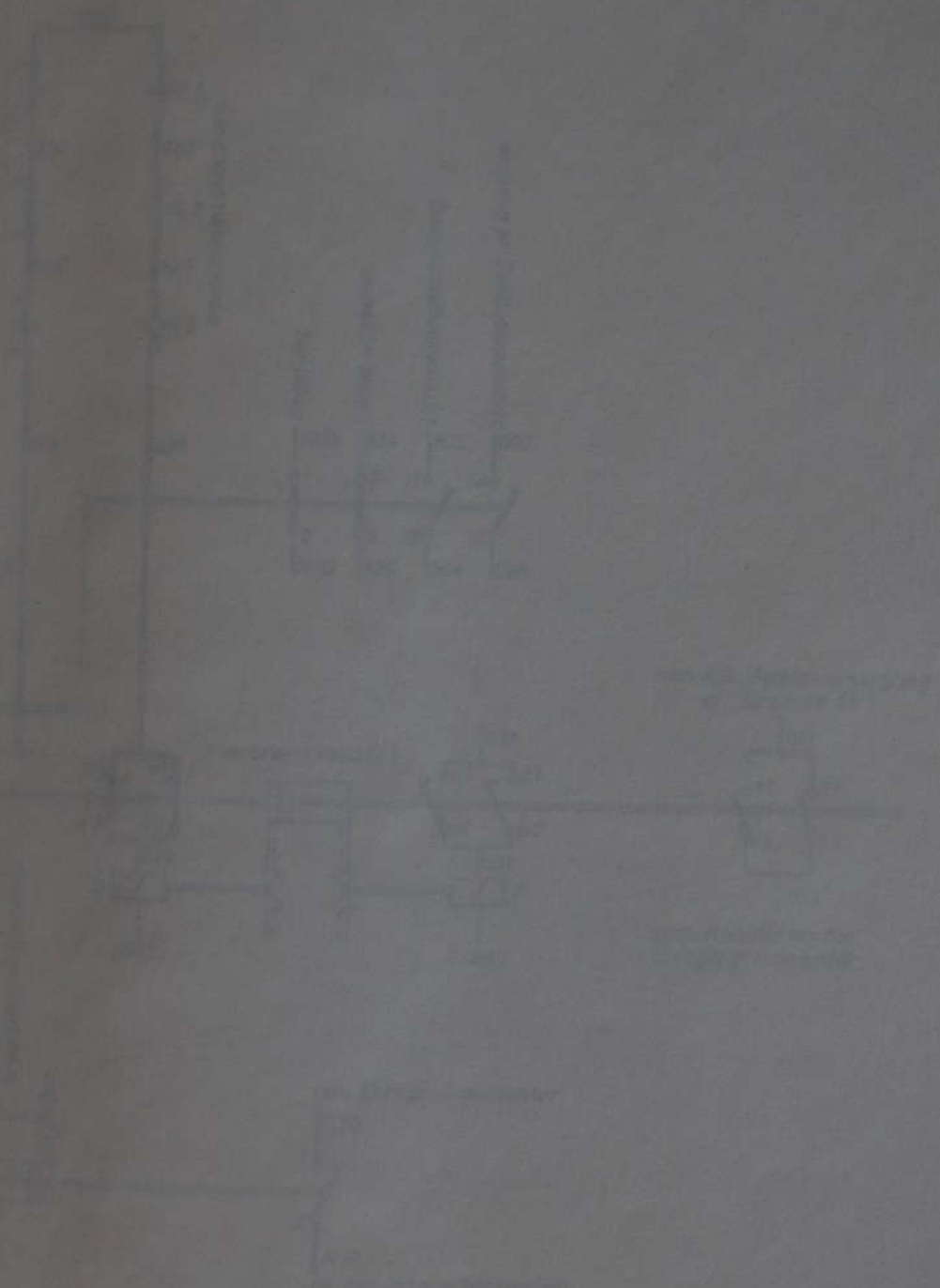
Nimmt ein Bremswiderstandslüfter keinen Strom auf, fällt das entsprechende Überwachungsrelais ab; dadurch wird der Erregerstrom der betreffenden Bremsgruppe unterbrochen.

Spricht ein Bremsüberstromrelais an, so wird das zugehörige Bremserregerschütz abgeschaltet.

Über Ks kann die elektrische Bremse für jedes Drehgestell getrennt ausgeschaltet werden.

Aufgabe:

Zeichnen Sie in einem Ablaufdiagramm die Bedingungen und Voraussetzungen zum Einschalten der elektrischen Bremse auf.



BR 151 Zugheizung
Funktionsschaltplan

4.7 Zugheizung

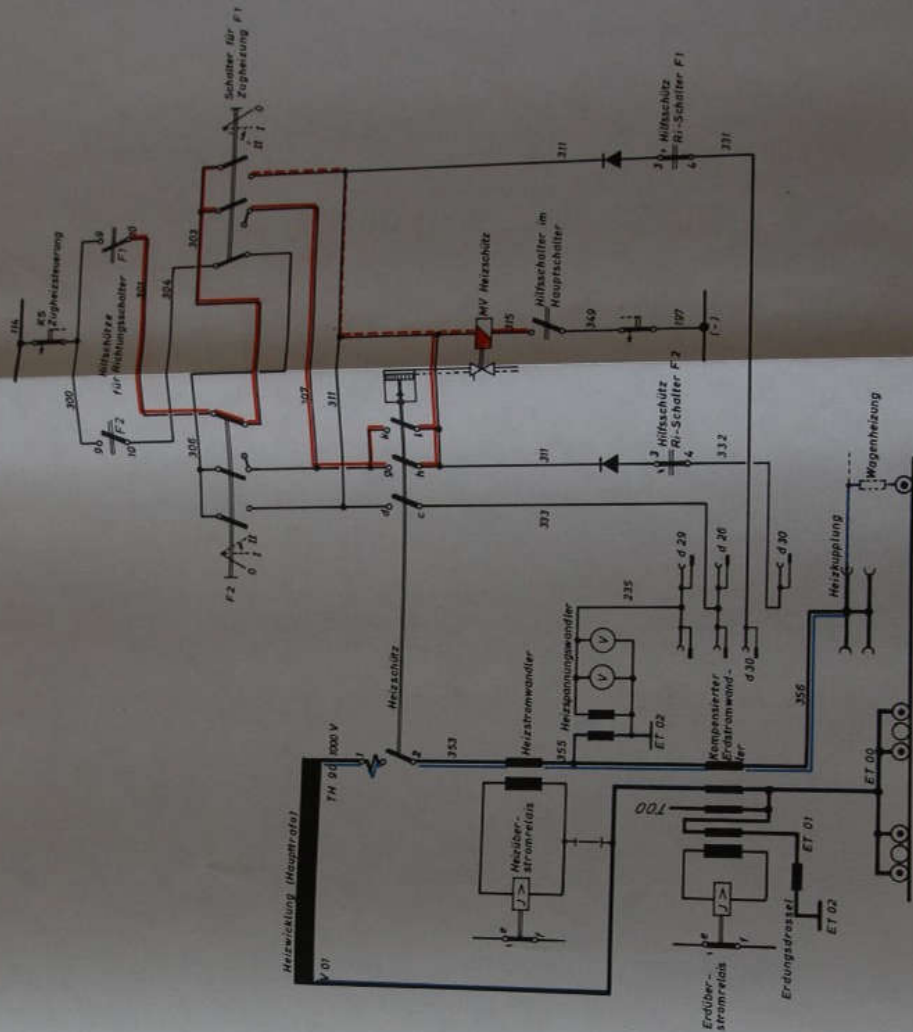
Das "Zugheizschutz 1 000 V" schaltet nur ein, wenn der Richtungschalter in Stellung V, R oder M steht, das Hilfsschutz für Richtungschalter angespannt hat, der Zugheischalter im unbedienten Führerraum in Stellung "0" steht, der Einschaltkontakt des bedienten Zugheischalters im besetzten Führerraum betätigt wird, der Hilfsschalter im Hauptschalter geschlossen hat und der BS "Zugheizsteuerung" eingelegt ist.

Das "Zugheizschutz 1 000 V" bleibt über einen Selbsthaltekontakt eingeschaltet. Der Einschaltzustand wird an den Heizspannungsmessern in den Führerräumen "1" und "2" angezeigt.

Die Lokomotive hat zwei Heizkopplungslos je Kuppelnde. Im Maschinenraum liegt ein Heizabteil mit zwei Steckern, mit dem zwischen Lok und Wagenzug gekuppelt werden kann, falls der Heizstecker des ersten Wagens unbrauchbar ist.

4.8 Führerraumheizung bzw. Klimatisierung

Die Beheizung der Führerräume erfolgt über je eine Warmluftheizung und je zwei Strahlungsheizkörper im Führerrisch. Die Luftbeheizung läßt sich durch den Einbau eines Klimatreibkompressors und zusätzlicher Bauteile zu einer Klimaanlage erweitern.



4.9 Meß- und Schutzeinrichtungen

Meßeinrichtungen:

Fahrdrahtspannung

Messung am Oberspannungswandler (15000/150)
Anzeige auf beiden Führertischen der Lok

Bei Doppeltraktions- und Wendezugbetrieb erfolgt die Fahrdrahtspannungsanzeige der unbesetzten Lok auf der linken Skala eines besonderen Doppelmeßinstrumentes nur dann, wenn das Schaltwerk in Stellung "0" steht und die Hilfsschütze "Sollwert-Bremserrregung" abgefallen sind.

Heizspannung:

Messung an der Heizwicklung über den Heizspannungswandler (1000/200)
Anzeige auf beiden Führertischen

Oberstrom:

Messung am Oberstromwandler (800/5)

Der Meßstrom durchfließt die Oberstrommesser, das Oberstromrelais, einen Eingangswandler des Anfahrüberwachungsgerätes und den kompensierten Erdstromwandler.

Fahrmotorstrom bzw. Zugkraft:

Messung an einem Stromwandler (3000/5) getrennt für jeden Fahrmotor

Anzeige auf beiden Führertischen, jeweils zwei Fahrmotore sind auf einem Doppelinstrument zusammengefaßt.

Der Meßstrom durchfließt auch einen Eingangswandler des Anfahrüberwachungsgerätes und das entsprechende Motorüberstromrelais.

Bei Doppeltraktions- bzw. Wendezugbetrieb wird von der unbesetzten Lok nur der Fahrmotorstrom des an der Spitze laufenden Fahrmotors über Hilfskontakte des Richtungswenders über das Steuerkabel übertragen. Die Anzeige erfolgt auf einem besonderen Instrument "Zugkraftmesser für Fremdlök".

Motorspannung:

Messung an dem Motorspannungswandler (450/150);
Anzeige auf der rechten Skala des besonderen Doppelmeßinstrumentes

Auf der linken Skala wird von der unbesetzten Lok

- a) die Motorspannung bei Stufenstellung des Schaltwerkes,
 - b) die Bremskraft bei elektrischen Bremsen oder
 - c) die Fahrdrachtspannung in Stellung "0" des Schaltwerkes
- angezeigt.

Die Motorspannungsmessung beeinflusst auch das Anfahrüberwachungsgerät.

Bremskraft:

Messung für jedes Drehgestell getrennt
Anzeige auf beiden Führertischen auf einem Doppelinstrument

Fahrgeschwindigkeit:

Messung an Achse "3", rechts, über einen Geber, der auch das Sifa-Schaltgerät beeinflusst
Anzeige auf beiden Führertischen

Die beiden elektrischen Geschwindigkeitsmesser können getrennt an den jeweiligen Raddurchmesser angepaßt werden.

Schutzrichtungen:

Oberstrom-Relais:

Das Relais ist auf 4,5 A eingestellt, es wird vom Oberstromwandler (Übersetzungsverhältnis 800/5) gespeist.

Oberstromauslösung bei 720 A

Heizstrom-Relais:

Das Relais ist auf 4 A eingestellt, es wird vom Heizstromwandler (Übersetzungsverhältnis 1000/5) gespeist.

Heizstromauslösung bei 800 A

Fahrmotor-Überstromrelais:

Die sechs Relais sind auf 6 A eingestellt, sie werden von den Motorstromwandlern (Übersetzungsverhältnis 3000/5) gespeist.

Fahrmotor-Überstromauslösung bei 4200 A entsprechend 8,75 Mp

Unterspannungsrelais:

Das elektronische Unterspannungsrelais wird vom Oberspannungswandler gespeist, es zieht bei 10,5 kV an und fällt bei 10,0 kV nach 1,3 s ab.

Erdstrom-Relais:

Der Erdstromschutz wird durch einen kompensierten Erdstromwandler gewährleistet; Auslösung bei 150 A.

Die Schaltung ist die gleiche wie bei der Lok der BR 150.

Ölüberdruckschutz (Qualitrol):

Am Stufenwählergehäuse schaltet der Ölüberdruckschutz bei Überschlag oder Kurzschluß den Hauptschalter aus. Um bei undicht gewordenem Stufenwähler ein Leerlaufen des Trafokessels zu vermeiden, muß mit einem 13 mm Gabelschlüssel der Absperrhahn zwischen Trafokessel und Stufenwähler geschlossen werden.

Gasdruckschutz (Buchholzschutz):

Der Buchholzschutz dient zur Überwachung und frühzeitigen Erkennen von inneren Schäden des Transformators und seiner Isolierung.

Verhalten bei Ansprechen des Buchholzschutz:

Rückstellen möglich: Weiterfahrt.

Rückstellen nicht möglich	{ Leuchtmelder Trafoschutz Leuchtmelder Buchholzschutz }	Im nächsten Bahnhof Hilfslok
	{ Leuchtmelder Trafoschutz Leuchtmelder Buchholzschutz Hauptschalter aus }	Hilfslok

4.10 Leuchtmelder

a) Leuchtmelder "Hauptschalter"

Leuchtet bei Hauptschalter "Aus"

b) Leuchtmelder "Motorstromrelais"

Er wird über ein Hilfsschütz eingeschaltet, wenn eines oder mehrere der sechs Motor-Überstromrelais angesprochen haben.

c) Leuchtmelder "Trafoschutz"

Es wird eingeschaltet durch
das Kontaktthermometer am Trafo,
das Druckentlastungsventil am Stufenwähler (Ölüberdruckschutz),
das Kontaktmanometer Ölkühlerlüfter und bei Auslösen des
KS "Ölpumpe",
Ansprechen des Buchholzeschutzes.

d) Leuchtmelder "Lüfter und Ladegerät"

Dauerlicht, dunkel, bei Ausfall eines oder mehrerer Fahrmotorlüfter.

Dauerlicht hell, bei Ausfall eines oder beider Bremswiderstandslüfter,
wenn Fahrbremswender in Stellung "Bremsen" sind.

Blinklicht hell, bei Ansprechen des Überwachungsgerätes für die
Batteriespannung

e) Leuchtmelder "Steuerung"

Er wird bei Ausfall des Nachlaufsteuergerätes eingeschaltet.

f) Leuchtmelder "El. Bremse Dr 1"
"El. Bremse Dr 2"

Der entsprechende Leuchtmelder leuchtet auf

bei Ansprechen eines oder mehrerer Bremsüberstromrelais,
bei Abfall des Hilfsschützes "Überwachung Erregergleichrichter",
bei Auslösen des KS "Wechselrichter 110 V-",
bei Auslösen des KS "Stromversorgung elektrische Bremse",
bei Auslösen des KS "elektrische Bremse",
bei Stellung "Prüfen" des Prüfschalters für die Bremswiderstandslüfter oder
bei Ausfall der Halbleitersicherung 125 A für Wechselrichter.

g) Leuchtmelder "H o h e A b b r e m s u n g"

Leuchtet bei Bremsstellung P2 bei $V > 55$ km/h.

h) Leuchtmelder "I n d u s i" gelb

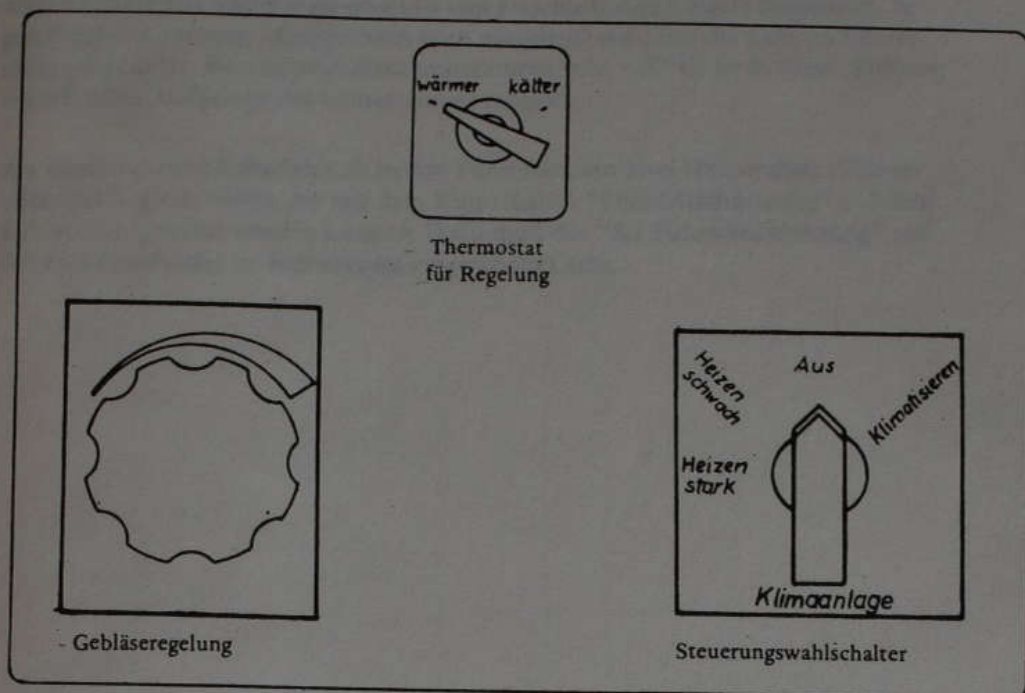
i) Leuchtmelder "I n d u s i" blau

60 km/h
75 km/h
95 km/h

4.11 Sifa und Indusi

Die Lokomotive ist mit einer elektronischen Zeit/Zeit-Sifa (Schaltgerät ES 70) sowie mit einer Indusi J 60 für die Zugartschalterstellungen O, M und U ausgestattet.

4.12 Bedienung der Führerraumheizung in Lok BR 151



Vor Inbetriebnahme der Führerraumheizung müssen auf der Lichtschalttafel im Führerraum die

KS Führerraumheizung und
KS Klimaanlage Lüftermotor

sowie auf der KS-Tafel im Maschinenraum der

KS Klimaanlage Steuerung

eingeschaltet sein. Die Lokomotive muß aufgerüstet sein, und der Richtungsschalter muß in Stellung "V", "M" oder "R" sein.

Mit dem **Steuerungswahlschalter** an der Führertischtür kann die Führerraumheizung und -lüftung in Betrieb genommen werden:

Bei Sommertemperaturen zum Lüften Stellung "Klimatisieren".
Bei Übergangstemperaturen Stellung "Heizen Schwach".
Bei Wintertemperaturen Stellung "Heizen stark".

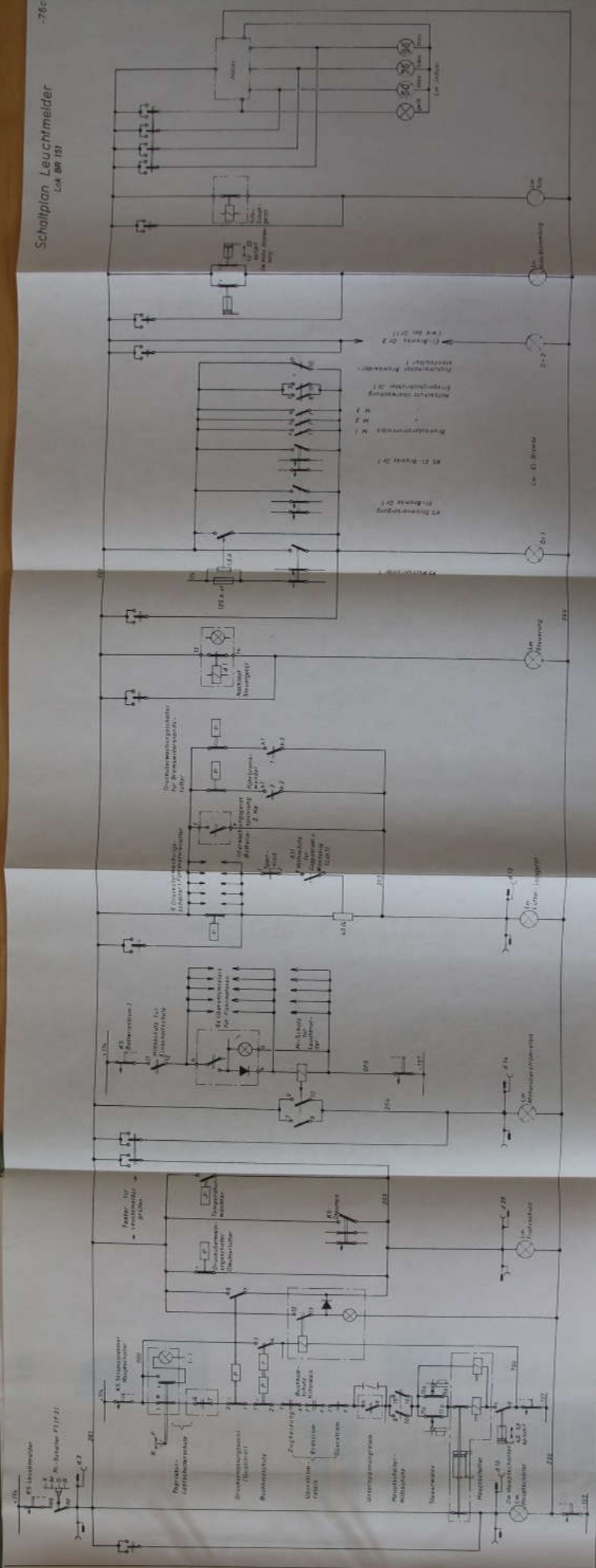
Die Luftheizung regelt sich automatisch auf den mit dem **Thermostat für Regelung** gewählten Wert, der zwischen 18°C und 26°C stufenweise einstellbar ist. Die Mittelstellung (etwa 22°C) gewährleistet eine angenehme Raumtemperatur.

Mit dem Drehknopf **Gebläseregelung** kann nur in den Stellungen "Klimatisieren" (Lüften) und "Heizen schwach" des Steuerungswahlschalters die Zuluftmenge stufenlos zwischen 100 % und 50 % heruntergeregelt werden. In Stellung "Heizen stark" kann die Zuluftmenge nicht geregelt werden. Die Luftrichtung läßt sich durch Verstellen der Lamellen am Ausblasegrill verändern.

Im Boden des Heizgerätes (Führertischtür geöffnet) befindet sich eine Stellklappe zur Drosselung der Frischluftmenge. In geöffneter Stellung (Klappe hochgestellt) wird ein normales Mischungsverhältnis von Frischluft und Umluft hergestellt. In geschlossener Stellung (Klappe nach vorn umgelegt) wird nur die Luft im Führerraum umgewälzt. Bei tiefen Außentemperaturen (um -20°C) ist in dieser Stellung ein schnelles Aufheizen des Führerraumes möglich.

Als Zusatzheizung befinden sich in den Führerräumen zwei Heizstrahler (Führerseite und Begleiterseite), die mit dem Kippschalter "Führertischheizung" auf dem Führertisch gewählt werden können. Dazu muß der "KS Führertischheizung" auf der Lichtschalttafel im Führerraum eingeschaltet sein.

Schaltplan Leuchtmelder LOK BR 151



Leuchtmelderanzeiger bei der Lok der BR 151

Ursachen und Maßnahmen bei Störungen



5. Auf- und Abrüsten der Ellok der BR 151



fmueller.com

Scan November 2017

Stand: August 1973



HERAUSGEGEBEN VOM BUNDESBAHN-SOZIALAMT
FORSCHUNGS- UND VERSUCHSCENTER FÜR DAS BETRIEBLICHE BILDUNGSWESEN

**Aufrüsten der Ellok der BR 151
(V1)**

1. **Rundgang um das Fahrzeug**
 - 1.1 Auf augenscheinliche Schäden achten
 - 1.2 Sind die Steckdosen der Heizkupplungen geschlossen?
 - 1.3 Sind beide Schalter für Fremdeinspeisung ausgeschaltet?
 - 1.4 Ist der Entwässerungshahn für Ölabschneider in Stellung "Auf"?

2. **Im Führerstand 1**
 - 2.1 Ist die Handbremse angezogen?
 - 2.2 Sind die Bremsventile in der Mittelstellung?
 - 2.3 Richtungsschalter in Stellung "M" legen.

3. **Im rechten Seitengang**
 - 3.1 KS "Batterie Hauptschalter + und -" einlegen.
 - 3.2 Batteriespannung überprüfen, Mindestspannung 95 V.
 - 3.3 Erforderlich KS einschalten.
 - 3.4 Überbrückungsflasche für Unterspannungsrelais offen?
 - 3.5 Liegen die Prüfschalter für Bremswiderstandslüfter in "Fahren"?
 - 3.6 Öltemperatur des Transformators überprüfen.
 - 3.7 Leuchtmelder Buchholzschutz prüfen.

4. **Im Führerstand 2**
 - 4.1 Ist der Zugheizschalter in Stellung "Aus"?
 - 4.2 Leuchtmelder mit Drehtaster überprüfen.
 - 4.3 Spitzen- bzw. Schlußsignale einschalten.
 - 4.4 Pfeife prüfen.

5. **Im linken Seitengang**
 - 5.1 Absperrhahn für Sonderluftbehälter öffnen.
 - 5.2 Druckluft am Druckmesser des Schaltluftbehälters "Hauptschalter" ablesen.
 - 5.3 Stromabnehmereinstellventil einstellen. Mindestdruck 4 kp/cm².
 - 5.4 Bremsartwechsel in die erforderliche Stellung bringen.
 - 5.5 Steht der Umstellhahn für Schleppfahrt auf "Eigene Kraft"?
 - 5.6 Sifa einschalten.
 - 5.7 Ist der Luftabsperrrhahn "Indusi" offen?
 - 5.8 Steht der Zugartschalter der Indusi richtig?
 - 5.9 Indusi beschriften.
 - 5.10 Leuchtmelder Thyristorlastschalterschutz prüfen.
 - 5.11 Liegt der Prüfschalter für Hilfsbetriebe in "Fahren"?
 - 5.12 Sommer-Winter-Schalter der Außentemperatur entsprechend einstellen.

6. **Im Führerstand 1**
 - 6.1 Leuchtmelder mit Drehtaster prüfen.
 - 6.2 Spitzen- bzw. Schlußsignale einschalten.
 - 6.3 Pfeife prüfen.

7. **Heben des Stromabnehmers**
(Druck im Schaltluftbehälter \geq 6 kp/cm²)

- 7.1 Stromabnehmer heben.
- 7.2 Fahrdrahtspannungsanzeige abwarten.
- 7.3 Hauptschalter einschalten.
- 7.4 Hauptluftpresser einschalten.
- 7.5 wenn der Druck im Hauptluftbehälter $< 6 \text{ kp/cm}^2$,
Anlaßschalter "Hauptluftpresser" von Hand einlegen.

8. **Heben des Stromabnehmers**
(Druck im Schaltluftbehälter $< 6 \text{ kp/cm}^2$)
 - 8.1 Absperrhahn für Sonderluftbehälter schließen
 - 8.2 KS "Hilfsluftpresser" einschalten,
wenn KS sofort ausschaltet, Schaltluftbehälterdruck unter $4,9 \text{ kp/cm}^2$ senken.
 - 8.3 Stromabnehmer heben.
 - 8.4 Fahrdrahtspannungsanzeige abwarten.
 - 8.5 Hauptschalter einschalten.
 - 8.6 Anlaßschalter "Hauptluftpresser" von Hand einlegen.
 - 8.7 Bei Druck im Hauptluftbehälter $> 6 \text{ kp/cm}^2$ Absperrhahn für
Sonderluftbehälter öffnen.
 - 8.8 Kippschalter "Luftpresser" einlegen.

9. **Bremstechnischer Vorbereitungsdienst**
Auszug aus DV 915 I, § 12
 - 9.1 Hauptluftbehälter bis zum zulässigen Betriebsdruck auffüllen.
 - 9.2 Luftpresser muß selbsttätig abschalten.
 - 9.3 Hauptluftleitung mit Füllstoß füllen.
 - 9.4 Handbremse lösen.
 - 9.5 Betriebsbremsung ausführen, dabei Leitungsdruck um $0,5 \text{ kp/cm}^2$ ermäßigen.
 - 9.6 Bremswirkung durch Hammerschläge an einen Bremsklotz jeder
Bremszylindergruppe prüfen.
 - 9.7 Beim Rundgang um das Fahrzeug Spitzen- und Schlußsignale überprüfen.
 - 9.8 Sandstreueinrichtung in beiden Fahrrichtungen betätigen.
 - 9.9 Schnellbremsung ausführen.
 - 9.10 Bremsen lösen.
 - 9.11 Feststellen, ob Bremse gelöst hat, dabei
 - 9.12 Sandvorrat und Wirkung der Sandsteuer prüfen.
 - 9.13 Zusatzbremse prüfen (Manometerprobe)
 - 9.14 Spitzen- und Schlußsignale nach Bedarf ausschalten.

10. **Funktionsprüfung**
 - 10.1 In Stellung "M" des Richtungsschalters Nachlauf- und Auf/Ab-Steuerung
des Schaltwerkes prüfen, dabei
 - 10.2 Lüfterschaltungen über die Zwangsschaltung prüfen.
 - 10.3 Lüfter mit dem Kippschalter prüfen.
 - 10.4 In der Nachlaufsteuerung Anziehen der Trennschütze in beiden
Fahrrichtungen prüfen.
 - 10.5 Zugheizung kurzfristig einschalten, Heizspannungsanzeige beobachten.
 - 10.6 Brems- und Funktionsprüfung auch im Führerstand "2" durchführen.
 - 10.7 Wirksamkeit der Indusi durch eine Zwangsbremsung prüfen.
 - 10.8 Bei Fahrt an den Zug Sifa bei angezogenen Trennschützen prüfen.

Abrüsten der Ellok der BR 151

1. **Im rechten Seitengang**
 - 1.1 Batteriespannung bei eingeschaltetem Ladegerät prüfen, Höchstspannung 119 V.
 - 1.2 Erdschlußprüfung durchführen.
2. **Im Führerstand 1**
 - 2.1 Handbremse wirksam anziehen.
 - 2.2 Hauptschalter ausschalten.
 - 2.3 Stromabnehmer senken.
 - 2.4 Führerbremsventil in Mittelstellung verschließen.
 - 2.5 Griff des Zusatzbremsventils abnehmen.
 - 2.6 Richtungsschaltergriff abziehen.
 - 2.7 Alle Schalter in Grundstellung bringen.
3. **Im linken Seitengang**
 - 3.1 Stromabnehmereinstellventil abziehen.
 - 3.2 Sifa ausschalten.
 - 3.3 Absperrhahn für Sonderluftbehälter schließen.
4. **Im Führerstand 2**
 - 4.1 Alle Schalter in Grundstellung bringen.
5. **Im rechten Seitengang**
 - 5.1 Batteriespannung bei ausgeschalteter Ladung prüfen, Mindestspannung 95 V
 - 5.2 KS "Batterie Hauptschalter + und -" auslegen.
6. **Rundgang um das Fahrzeug**
 - 6.1 Zustand der Bremsklötze überprüfen.
 - 6.2 Luftleitungen und Behälter entwässern.
 - 6.3 Auf augenscheinliche Schäden achten.
 - 6.4 Zustand der Stromabnehmer überprüfen.

6. Fahrbetrieb
(bleibt vorerst frei)

7. Liste zur Störungsbehebung
(wird nach Maßgabe der Lehrkraft eingelegt)

8. Sonstige Ausbildungsunterlagen
(Arbeitsblätter, Merkblätter und Verfügungen)

