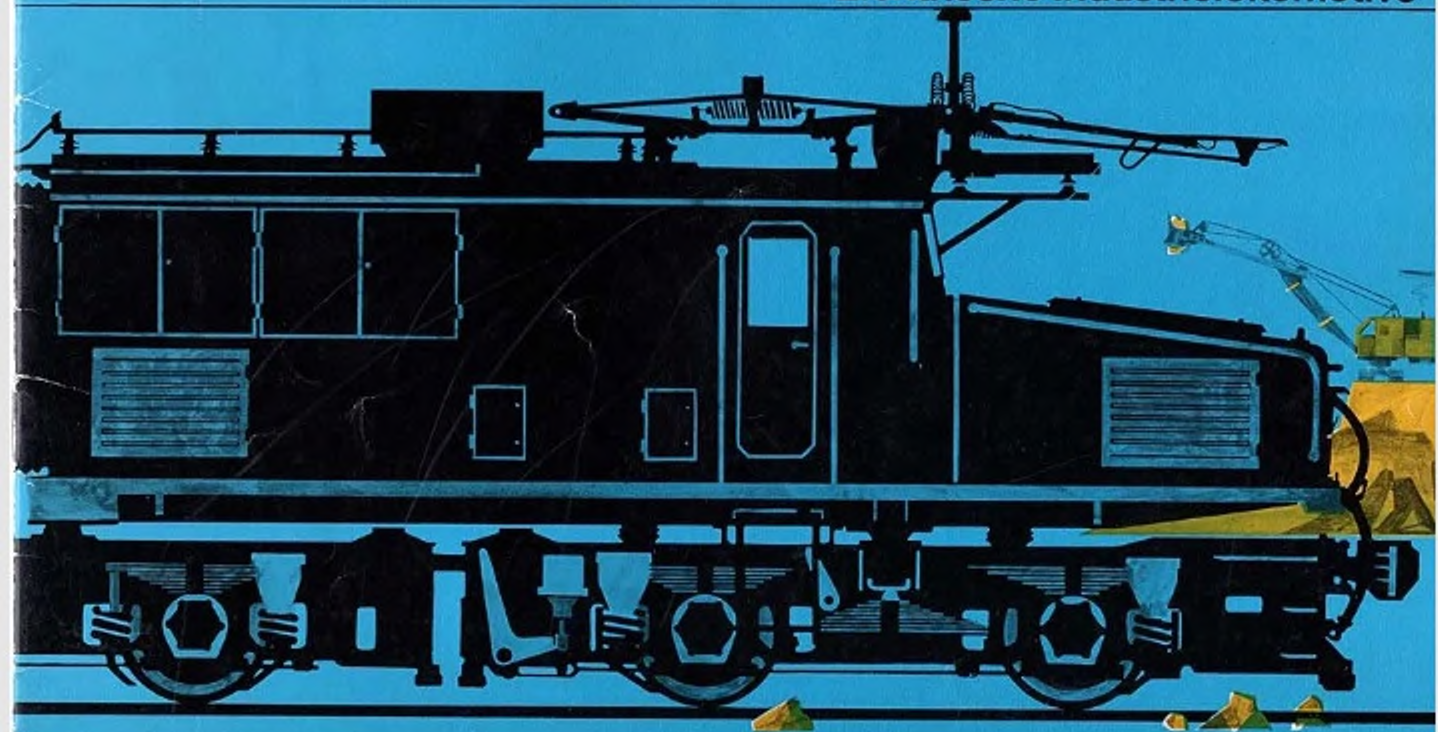
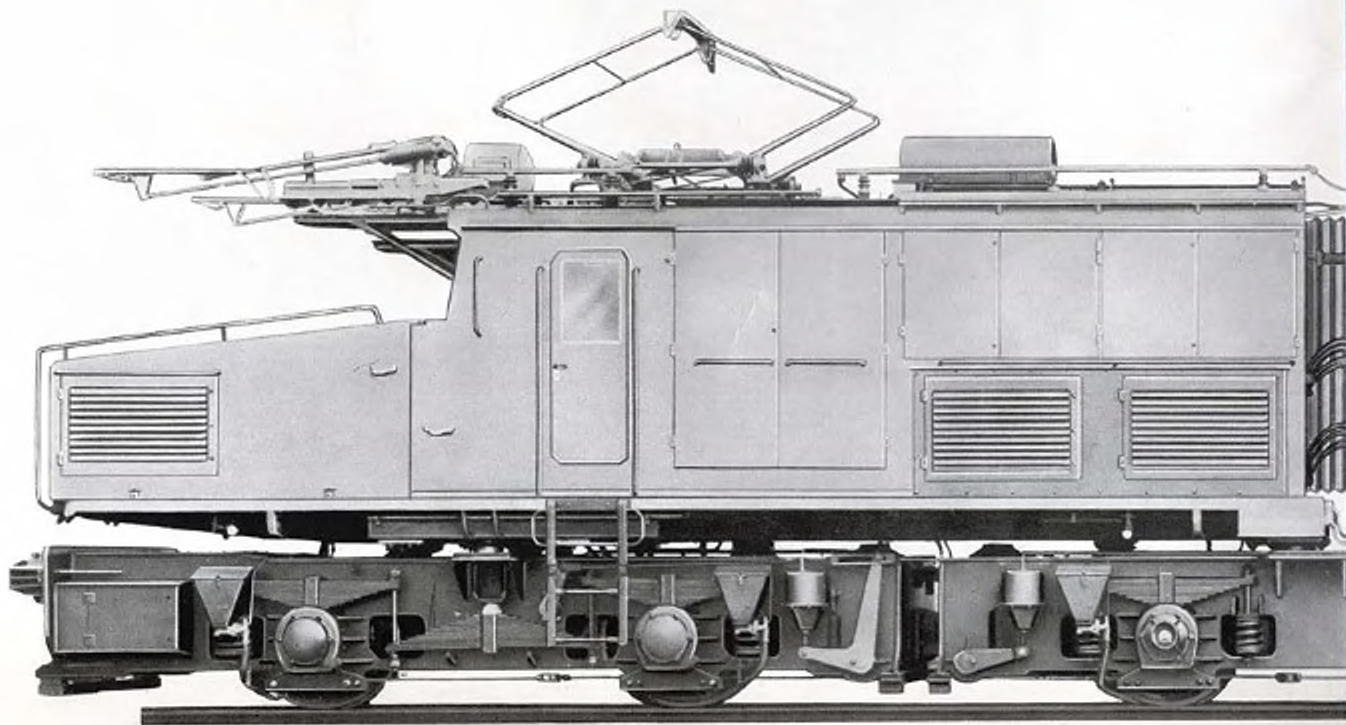




150^{EL1}t

Elektrische Industrielokomotive





INHALTS- VERZEICHNIS

VORWORT

MASSBILD

TECHNISCHE DATEN

MECHANISCHER TEIL

Drehgestelle

Oberrahmen mit Aufbauten

Brems- und Druckluftausrüstungen

sondereinrichtungen
Schmierung

12

12

ELEKTRISCHER TEIL

Fahrmotorenstromkreis

Stromlaufplan des Fahrmotorenstromkreises

Lokomotivkennlinien

Bremsen

Steuerstromkreis

Motarkennlinien

Hilfsbetriebsstromkreis

13

15

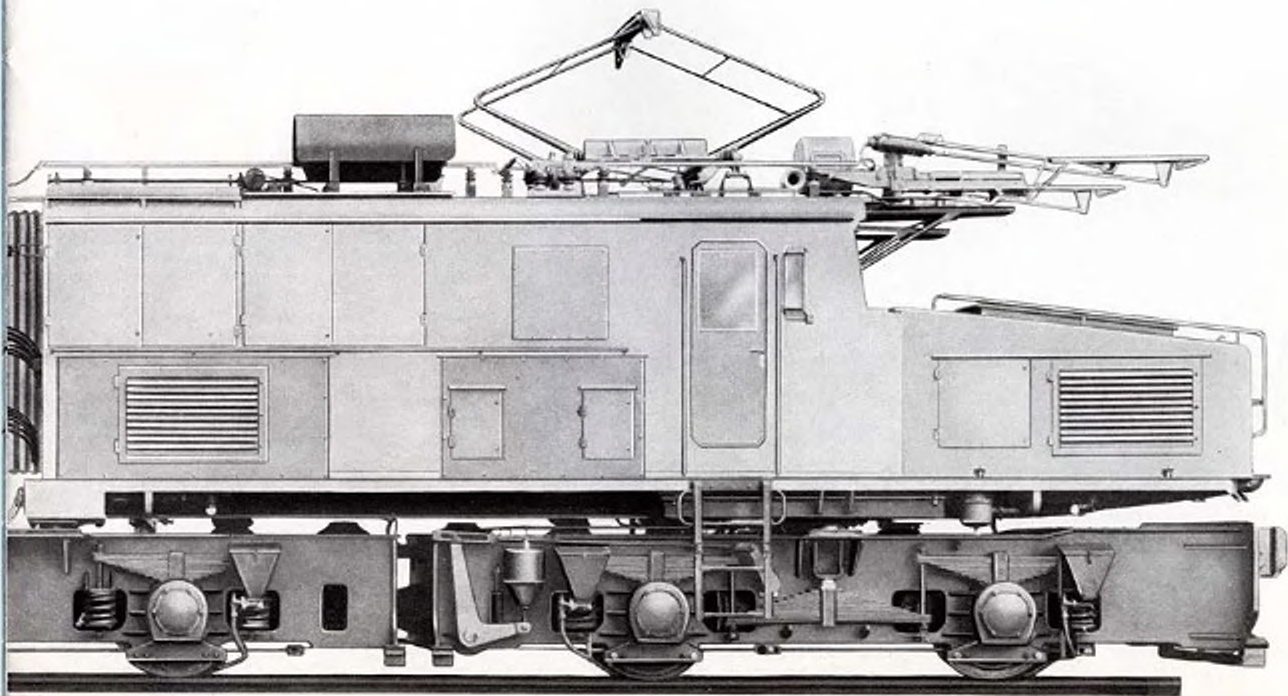
16

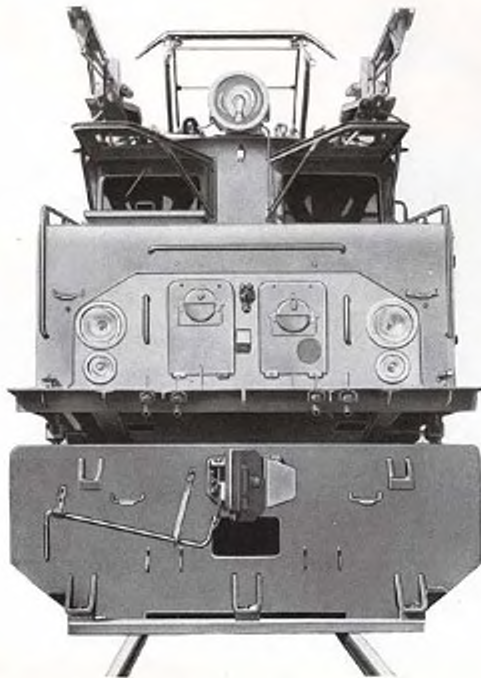
16

16

18

18





Für die Lösung der Transportaufgaben in Kohle- und Erzgebieten liefert unser Werk – der VEB Lokomotivbau-Elektrotechnische Werke (LEW) – zahlreiche Varianten schwerer Elektroindustriellokomotiven in großen Serien.

Die schwerste der Gleichstromlokomotiven ist die Industriellokomotive EL 1 mit einer Dienstmasse von 150 t und einer Leistung von 2100 kW.

Bis 1967 lieferte unser Werk 587 Lokomotiven EL 1, davon 518 für die Sowjetunion.

Die Elektroindustriellokomotive EL 1 mit der Achsanordnung Bo'-Bo'-Bo' ist als Drehgestellokomotive mit zweiteiligem Oberrahmen ausgeführt. Durch diese Bauart wurde genügend Raum für die umfangreiche elektrische Ausrüstung geschaffen. Außerdem konnten auch die Laufeigenschaften der Lokomotive gegenüber gleichschweren Gelenklokomotiven wesentlich verbessert werden.

Die Lokomotive wird nach den Vorschriften der Deutschen Reichsbahn und nach TGL gebaut und geprüft. Ihre Konstruktion wurde in allen Einzelheiten den schweren Bedingungen des Tagebaus angepaßt.

Besonderer Wert wurde darauf gelegt, die Lokomotive auch bei extremen Außentemperaturen von -40 bis $+35$ °C voll betriebsfähig zu halten. Einen maßgeblichen Vorteil bietet die elektrische Widerstandsbremse. Sie ermöglicht, die Lokomotive bei Steigungen von 30 ‰ und 6 bis 12 km Länge einzusetzen. Weitere Vorteile ergeben sich durch die große Leistung der sechs Fahrmotoren, durch die gute Zugänglichkeit zu den eingebauten Ausrüstungsteilen und durch die Möglichkeit, diese schwere Lokomotive in Doppeltraktion betreiben zu können.

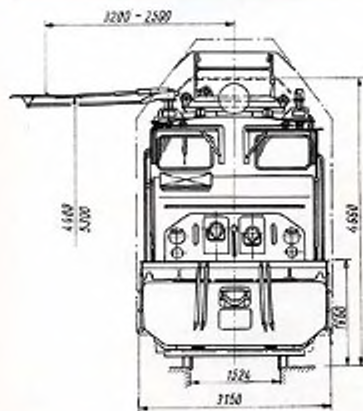
Durch den Einbau von zusätzlichem Ballast kann die Dienstmasse der Lokomotive auf 170 t erhöht und damit eine weitere Steigerung der Zugkraft erreicht werden.

Die Lokomotive kann für verschiedene Spurweiten ausgelegt werden. Bisher wurde sie für zwei Spurweiten gebaut: für Breitspur von 1524 mm und für Normalspur von 1435 mm. Beide Ausführungen unterscheiden sich hauptsächlich in der Art und Höhe der Kupplung, in der pneumatischen Bremsausrüstung, in der Stromabnehmeranordnung und in der Ausführung der Führertische für Rechts- und Linkssteuerung.

In der sowjetischen Eisenerzbasis Kriwoi Rog wird in Terrassen von 10 bis 15 m Höhe das Erz abgebaut. Bagger haben abgesprengte Felsbrocken in wartende Züge. 150-t-Lokomotiven aus Hennigsdorf ziehen jeweils sieben Waggons mit 560 t metallhaltigem Mineral in Serpentinaunten rund um den Tagebau zur Zerkleinerungsmühle.



TECHNISCHE DATEN



- 1 Hauptstromabnehmer
- 2 Seitenstromabnehmer
- 3 Luftbehälter
- 4 Dachscheinwerfer
- 5 Anfahr- und Bremswiderstände
- 6 Lüfteraggregat
- 7 Kompressoraggregat
- 8 Schützengerüste
- 9 Fahrbrems- und Richtungswender
- 10 Fahrmotoren
- 11 Sandkästen
- 12 Bremszylinder
- 13 Automatische Kupplung
- 14 Batterie
- 15 Steuerstromumformer

Dienstmasse
Achsfornel
Achsdruk
Spurweite
Länge über Kupplung

Höhe über SO bei
gesenktem Stromabnehmer
Größte Breite
Höhe der Kupplung über SO
Treibraddurchmesser
Drehzapfenabstand
Radstand im Drehgestell
Gesamtradstand

Kleinsten Kurvenradius
bei 5 km/h
Achsentlastungsfaktor bei
45 Mp Zugkraft

System
der pneumatischen Bremse

Kompressorleistung
Nennspannung
am Stromabnehmer

Stundenleistung
der Fahrmotoren bei 25 °C

150 t
Bo' - Bo' - Bo'
25 Mp
1524 oder 1435 mm
21 320
oder 21 045 mm

4660 mm
3150 mm
1055 oder 880 mm
1120 mm
6200 mm
2800 mm
16 200 mm

80 m
0,92

Matrossow
oder Knorr
2 x 150 m³/h
1500 V

6 x 350 kW

Geschwindigkeit
bei Stundenleistung
Zugkraft
bei Stundenleistung
Dauerleistung
der Fahrmotoren bei 25 °C

Geschwindigkeit
bei Dauerleistung
Zugkraft bei Dauerleistung

Zulässige
Höchstgeschwindigkeit
Maximale Anfahrzugkraft
bei $\mu = 0,33$
Steuerspannung

Art der Steuerung
Anzahl der Anfahrstufen
Anzahl der Bremsstufen

System
der elektrischen Bremse

Kapazität der Batterie
Übersetzungsverhältnis
der Getriebe

Vielfachsteuerung
Leistung
des Steuerstromumformers

30 km/h
24,7 Mp
6 x 290 kW
32,8 km/h
18,9 Mp
65 km/h
45 Mp
48 V
Schützensteuerung
34
22
Fremdbelüftete
Widerstandsbremse
275 Ah
1 : 5,58
2 Lokomotiven
4,5 kW



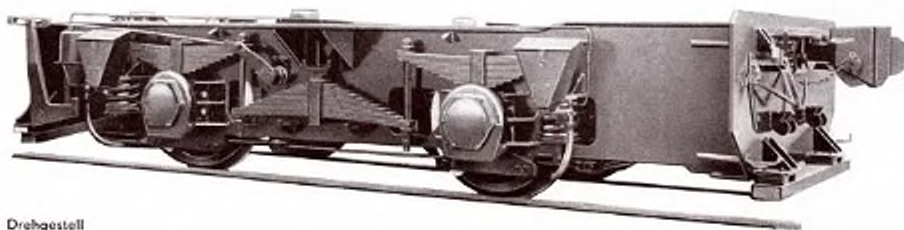
Die Drehgestelle und der Oberrahmen der Lokomotive mit den Aufbauten sind in bewährter Schweißkonstruktion ausgeführt. Hierbei fand das hochwertige Unterpulverschweißverfahren weitestgehend Anwendung.

Besonders hervorzuheben ist die Einfachheit, die gerade die Drehgestellkonstruktion dieser Lokomotive auszeichnet.

DREHGESTELLE Die drei zweiachsigen Drehgestelle sind so angeordnet, daß sich sowohl für die Laufeigenschaften als auch für die Ausnutzung des Reibungsgewichtes optimale Bedingungen ergeben. Alle drei Drehgestelle sind durch Kurz- und Ausgleichkupplungen miteinander verbunden. Die Kurzkupplungen übertragen die waagerechten, längsgerichteten Zug- und Stoßkräfte, die Ausgleichkupplungen senkrechte, quer zur Lokomotivlängsachse gerichtete Kräfte von einem Drehgestell zum anderen. Das vordere und das hintere Drehgestell sind gleich ausgeführt. Dadurch ist es möglich, die äußeren Drehgestelle untereinander auszutauschen. Bei den äußeren Drehgestellen sind die Rahmenwangen durch drei eingeschweißte Querträger verbunden. Der erste Querträger dient mit dem starken Stirnblech als Zugkosten zur Aufnahme der Zug- und Stoßvorrichtung. Das Stirnblech wurde in seinen Abmessungen so ausgebildet, daß vorspringende Drehgestellteile bei der Fahrt verdeckt und vor Beschädigungen geschützt werden.

Der zweite Querträger wurde in der Mitte zwischen beiden Radsätzen angeordnet. Er ist als Drehzapfenträger und gleichzeitig als Träger für die Seitenabstützung des Oberrahmens ausgebildet worden.

Der dritte Querträger wird durch den Zugkosten an der inneren Stirnseite zwischen je zwei Drehgestellen gebil-



Drehgestell

det und dient gleichzeitig zur Aufnahme der Ausgleichkupplung.

Unter den Zugkästen wurden die in der Höhe verstellbaren Bohrräume angebracht. Sie dienen außerdem als Stütze des Drehgestelles bei Entgleisungen. Analog den äußeren Drehgestellen wurde das innere Drehgestell ausgeführt. Die Endquerträger bilden die Zugkästen, die die Ausgleichkupplungen aufnehmen. Der mittlere Querträger wurde im Gegensatz zu den äußeren Drehgestellen in der Längsrichtung erweitert, um die Abstützung beider Oberrahmentheile in der Mitte und an den Seiten aufnehmen zu können.

In der Mitte der beiden äußeren Drehgestelle befindet sich je ein Drehzapfenlager. Das mittlere Drehgestell besitzt seiner Funktion entsprechend in der Mitte zwei Drehzapfenlager. Beim Befahren von Kurven verlängert sich entsprechend der Einstellung der drei Drehgestelle die Mittenerweiterung der Drehzapfenlager. Das mittlere Drehgestell erhielt deshalb zwei in der Längsrichtung bewegliche Drehzapfenlagerungen. Die Drehzapfenlagerungen in den äußeren Drehgestellen sind seitverschiebbar ausgeführt. Eingebaute Blattfedern sorgen bei auftretenden seitlichen Verschiebungen für die Rückführung des Drehzapfenlagers. Die bei der Fahrt auftretenden seitlichen Mosenkräfte bleiben somit klein und können sich nicht schädlich auswirken. Die Drehzapfen selbst haben keine direkten Zug-, Stoß- oder Bremskräfte zu übertragen.

Als Achslager werden automatisch geschmierte Gleitlager verwendet. Die Achslagergehäuse sind mit auswechselbaren Gleitplatten versehen.

Auf den nach innen verlängerten Radscheibenenden werden für den beiderseitigen Antrieb die schrägverzahnten Großräder aufgezogen. Die Zähne der Groß-

räder sind brennengehärtet, die der Ritzel einsatzgehärtet und geschliffen.

Die Federanordnung zum Abstützen der Drehgestelle auf die Achsen wurde so ausgeführt, daß sich die beiden äußeren Drehgestelle labil und das mittlere stabil auf die Achsen abstützen. Bei den äußeren Drehgestellen sind zum Erreichen der labilen Abstützung die über den Achslagern liegenden Blattfedern durch eine Ausgleichfeder miteinander verbunden. Beim mittleren Drehgestell sind diese Ausgleichfedern nicht vorhanden. Zur Dämpfung der höherfrequenten Schwingungen sind den Blattfedern noch Schraubenfedern vorgeschaltet. Außerdem nehmen die Schraubenfedern kleinere Stöße auf, die von Blattfedern wegen ihrer größeren Reibung nicht aufgenommen werden können.

Da die Anordnung der Fahrmotoren die Arbeitsweise des selbsttätigen Achslagerausgleiches beeinflusst, sind die Motoraufhängungen der vier Fahrmotoren in den äußeren Drehgestellen in Richtung zur Lokomotivmitte und die Motoraufhängungen für die zwei Fahrmotoren des mittleren Drehgestelles in Richtung zu den Stirnseiten der Lokomotive eingebaut. Die komplette Motoraufhängung kann bei Bedarf ausgewechselt werden. Bei einem eventuellen Bruch aller fünf Schraubenfedern der Motoraufhängung stützt sich der Fahrmotor mit seinen zwei seitlich angegossenen Halterungen auf Motoraufhängungskonsole im Drehgestell ab. Der mechanische Achslastausgleich wird durch die statisch bestimmte Abstützung der Lokomotive, die entsprechende Anordnung der Fahrmotoren, die gleiche Höhenlage der Zugvorrichtungen im Zusammenhang mit den Ausgleichkupplungen erreicht. Bei einer Anfahrzugkraft von 45 Mp werden praktisch 92% des Lokomotivgewichtes ausgenutzt.

OBERRAHMEN MIT AUFBAUTEN Der gesamte obere Teil der Lokomotive stützt sich in der Fahrzeuglängsmittlinie mit den vier Drehzapfen fest und an den Außenseiten gefedert auf die drei Drehgestelle ab. Dabei stützen sich beide Oberrahmentheile je auf das vordere bzw. hintere Drehgestell und gemeinsam auf das mittlere Drehgestell ab. Wegen der verschiedenen Geräteeinbauten sind die beiden Oberrahmentheile unterschiedlich ausgeführt. Die Oberrahmen sind eine Schweißkonstruktion aus vier in der Längsrichtung durchlaufenden Profilträgern. Diese werden durch Querträger und Abdeckbleche miteinander verbunden. Die Abdeckbleche erhielten mehrere Ausschnitte, insbesondere für die Beobachtung und Wartung der Fahrmotoren. Nach oben wurden diese Ausschnitte durch Klappen verdeckt. Jeder der beiden Oberrahmen besitzt zur Abstützung vorn und hinten je einen kugelförmigen Drehzapfen. Außerdem wurden links und rechts von jedem Drehzapfen die Abstützungen des Oberrahmens auf die Drehgestelle angebracht. Die seitlichen Oberrahmenabstützungen im Vorder- und Hinterteil der Lokomotive sitzen auf den äußeren Drehgestellen. Die Federung wird hierbei von den im Oberrahmen befindlichen vorgespannten Blattfedern übernommen. Die seitliche Oberrahmenabstützung in der Mitte der Lokomotive sitzt auf dem mittleren Drehgestell. Die Federung wird hier im Gegensatz zu der seitlichen Oberrahmenabstützung vorn und hinten von insgesamt vier Windungsfedern übernommen. Diese Ausführung der Seitenabstützung wirkt sich günstig auf das Schwingungsverhalten der Oberrahmen aus.

Bei allen seitlichen Oberrahmenabstützungen sind die Gleitplatten auf den Drehgestellen durch eine bewegliche Blechabdeckung gegen das Eindringen von Schmutz geschützt. Ebenso sind die halbkugelförmigen Gleitstüt-

Anordnung der Kontroll-
und Bedienungseinrichtungen
im Führerstand



MECHANISCHER TEIL



zen und Lager durch eine Ledermanschette gegen Verunreinigungen geschützt.

Auf dem Oberrahmen ist am vorderen und hinteren Ende der Lokomotive je ein Führerhaus angeordnet. Es ist unten mit dem Laufblech sowie seitlich mit dem Maschinenraumkasten verschweißt. Das Innere des Führerhauses ist sehr geräumig. Die Führerhauswände sind mit Hartfaserplatten verkleidet. Zur Wärme-Isolation ist zwischen der Innenverkleidung und dem Außenblech ein besonders wirksamer Isolierstoff (Schaum-Polystyrol) eingebettet. Der Zugang zum Führerhaus erfolgt durch zwei sich nach innen öffnende, verschließbare Türen, die an den beiden Seiten des Führerhauses angeordnet sind. Jede Tür ist mit einem Fallfenster versehen. Zum Schutz gegen den Fahrtwind ist seitlich am Führerhaus vor dem Fallfenster eine schwenkbare Windschutzscheibe angebracht. In jeder Stirnseite der Führerhäuser sind zwei Fenster eingebaut. Für den Zugang vom Inneren des Führerhauses zu den Maschinenräumen bzw. für den Durchgang vom vorderen zum hinteren Führerstand ist an jeder Führerhausrückwand eine verschließbare Tür vorgesehen.

Vom Führerhaus aus können durch eine Tür die vor den Führerhäusern befindlichen Vorbauten betreten werden. Für die Aufbewahrung der Kleidung des Lokomotivpersonals ist an der Rückwand des vorderen Führerhauses eine Nische eingebaut worden.

An das Führerhaus schließt sich der Maschinenraumkasten an. In den beiden Maschinenräumen ist der größte Teil der elektrischen Ausrüstung untergebracht. Infolge der Verschiedenheit der elektrischen Ausrüstungen sind beide Maschinenräume unterschiedlich eingerichtet. Bei der Anordnung der elektrischen Geräte ist größter Wert auf guten Zugang für den Aus- und Ein-

bau sowie für die notwendige Wartung gelegt worden. In der Mitte des Maschinenraumes befindet sich in Fahrzeuginnenrichtung ein Mittelgang. Er ist zur inneren Stirnseite durch eine Tür und seitlich durch Klappen und Schiebetüren, hinter denen die elektrischen Geräte eingebaut sind, begrenzt.

Die beiden Maschinenraumkästen sind durch eine Übergangsbrücke miteinander verbunden. Zum Schutz gegen Witterungseinflüsse ist der Übergang mit einem Faltenbalg versehen. Über dem Faltenbalg ist als Schutz gegen Steinschlag eine Blechabdeckung angebracht, die gleichzeitig als Dachübergang benutzt werden kann.

Die Vorbautenhauben sind abnehmbar ausgeführt und gewährleisten bei größeren Reparaturen einen guten Zugang zu den im Vorbau eingebauten Maschinen und Geräten. Sie sind mit dem Führerhaus sowie mit dem Oberrahmen durch Schrauben verbunden. An vier Haken kann die komplette Haube abgehoben werden.

Um auch von außen bequem an alle Türen und Klappen zu gelangen, sind um die Lokomotive ein durchgehendes Laufblech- und Handstangen angeordnet.

BREMS- UND DRUCKLUFTAUSRÜSTUNGEN Die Lokomotive ist neben der elektrischen Widerstandsbremse mit einer selbsttätigen, indirekten Druckluft-Einkammerbremse ausgerüstet. Auf Wunsch kann das System Matrossow oder das System Knorr eingebaut werden. Außerdem sind eine nicht selbsttätige, direkt wirkende Druckluft-Zusatzbremse sowie eine Handbremse als Feststellbremse eingebaut. Die Handbremse wirkt jeweils auf die Räder des vorderen bzw. hinteren Drehgestells. Die Betätigung der Bremsen erfolgt durch entsprechende Ventile bzw. Handräder, die auf jedem Führerstand angeordnet sind. Die Bremsgestängeanordnung in den

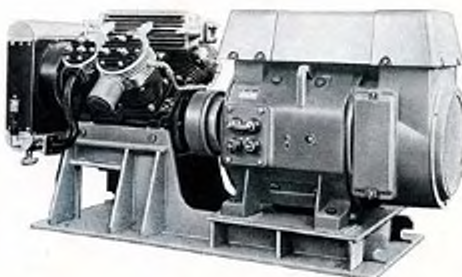
äußeren Drehgestellen und im inneren Drehgestell ist unterschiedlich. Im inneren Drehgestell konnte auf die Handbremse verzichtet werden. Für jedes Drehgestell sind zwei Bremszylinder vorgesehen, die rechts und links am Drehgestell befestigt sind. In sämtlichen Drehgestellen ist das Bremsgestänge mechanisch von einem zum anderen Drehgestell unabhängig. Das Abbremsen erfolgt für jedes Rad einseitig durch Bremsklötze mit auswechselbaren Bremssohlen. Das Bremsgestänge ist ausgeglichen, so daß die Klotzdrücke unabhängig von der Abnutzung der Bremsklotzsohlen gleich groß sind.

Die Abbremsung beträgt für die Druckluftbremse bei indirektem Bremsen 67% und bei direktem Bremsen 65% des Lokomotivgewichtes. Für die Handbremse beträgt die Abbremsung 24%, die sich auf 48% erhöht, wenn beide Handräder zum Feststellen der Bremse angezogen sind. Die Druckluft wird durch zwei Kompressoren mit einer Förderleistung von je 150 m³/h gegen 10 kp/cm² erzeugt und in einem Hauptluftbehälter von 1000 Liter Inhalt gespeichert. Für das Inbetriebsetzen der Lokomotive kann die zum Einschalten des Schnellschalters und zum Anlegen der Stromabnehmer benötigte Druckluft durch einen Hilfskompressor erzeugt werden.

Zur Ausnutzung des Reibungsgewichtes ist die Lokomotive mit einer elektropneumatischen Sandstreuervorrichtung ausgerüstet. In jeder Fahrtrichtung werden die jeweils vorlaufenden Räder eines Drehgestelles besandet. Für die Aufbewahrung des Sandes sind insgesamt 12 Sandkästen an den Drehgestellen angebracht.

In beiden Führerhäusern ist jedes Sichtstirfenster mit einem Druckluftscheibenwischer ausgerüstet. Der Scheibenwischer kann in seiner Arbeitsweise auf eine gewünschte Frequenz eingestellt werden.

Kompressor-Aggregat



Zur Signalgebung ist an jedem Führerhaus ein Typhon angebracht, das vom Führerstand aus bedient werden kann.

In jedem Führerhaus befindet sich außerdem ein Betätigungsventil für das Füllen der Kippleitung zum Kippen der Förderwagen.

SONDEREINRICHTUNGEN Auf jedem Führerstand ist ein elektrisch betriebener Geschwindigkeitsmesser eingebaut.

In einem Achslagerdeckel befindet sich ein fünfstelliger Kilometerzähler, der bei Vorwärts- und Rückwärtsfahrt addiert.

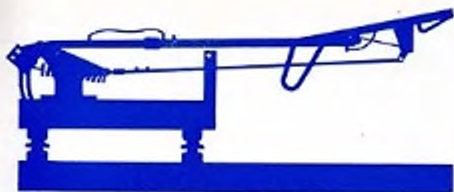
Jeder Führerstand ist mit einem Kohlendioxid-Feuerlöscher ausgerüstet. Eine Uhr vervollständigt die Kontrollinstrumente jedes Führerstandes.

SCHMIERUNG Die Schmierung der gleitenden und der Abnutzung unterliegenden Teile geschieht durch Einzelschmierung und Zentralschmierung.

Die Einzelschmierung ist je nach Art der Schmierstelle bei Verwendung von Öl eine Tropf- oder Dochtschmierung oder bei Verwendung von Fett eine Fettschmierung, wobei die Zuführung des Fettes durch nachstellbare Staufferbüchsen erfolgt. Für die Zentralschmierung der schwer zugänglichen Schmierstellen dienen vier Tropfschmierapparate. Von diesen Schmierapparaten wird je nach Bedarf und nach entsprechendem Einregulieren das Öl zu den Schmierstellen geleitet. Durch ein Ölstandsglas kann der Ölstand im Schmierapparat kontrolliert werden. Die Tropfung läßt sich auch durch Schaugläser kontrollieren. Vor Beginn der Fahrt können die Schmierapparate in Tätigkeit gesetzt und nach der Fahrt abgestellt werden.

MECHANISCHER TEIL





ELEKTRISCHER TEIL

Die elektrische Ausrüstung wurde für eine Fahrdrahtspannung von 1500 V und für eine Steuerspannung von 48 V Gleichstrom ausgelegt. Besondere Beachtung fanden dabei die klimatischen Bedingungen. Um den Aufwand für die Unterhaltung möglichst gering zu halten und um die Lokomotiven auch von weniger qualifiziertem Personal bedienen zu können, wurde eine robuste und unkomplizierte Ausführung gewählt. Es wurde eine weitgehende Vereinheitlichung vieler Bauteile mit denen unserer 100-t-Lokomotive durchgeführt.

FAHRMOTORENSTROMKREIS Zur Stromabnahme von der Mittelfahrleitung ist die Lokomotive mit zwei Hauptstromabnehmern ausgerüstet. Die Stromabnahme von der seitlich verlegten Fahrleitung in den Baggereisen erfolgt durch zwei Seitenstromabnehmer. Beide Stromabnehmertypen sind durch Porzellanisolatoren gegen den Lokomotivrahmen isoliert. Die Betätigung der Stromabnehmer erfolgt durch Druckluft.

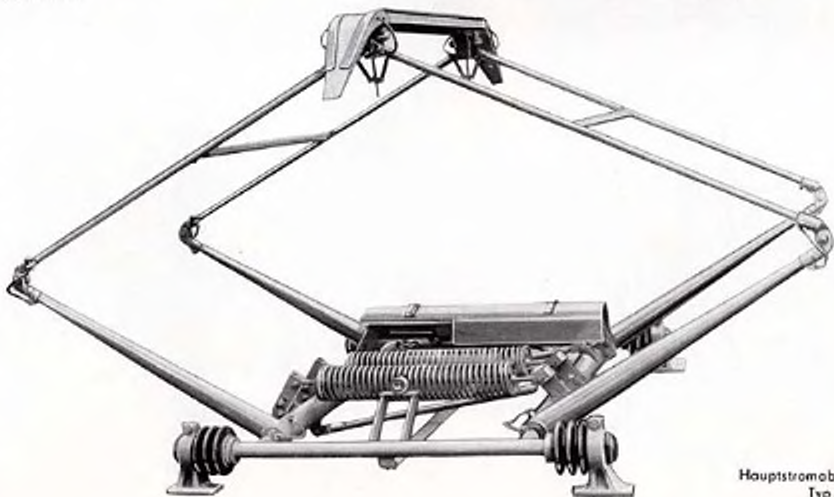
Wird ein Stromabnehmer schadhaft, so ist ein Weiterbetrieb möglich, da je ein Haupt- und Seitenstromabnehmer durch einen Dachtrennschalter abtrennbar ist. Durch einen Umschalttrenner können alle Stromabnehmer abgetrennt und die Lokomotive kann über einen Schuppenanschluß gespeist werden.

Zum Schutz gegen schädliche Überspannungen befindet sich auf dem Lokomotivdach ein Überspannungsableiter. Gegen Überlastungen und Kurzschlüsse ist die elektrische Ausrüstung durch einen Georapid-Schnellschalter geschützt.

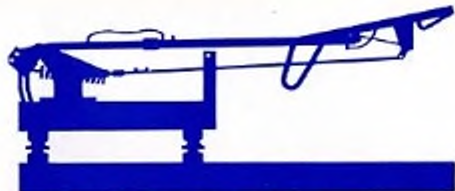
Die Fahrmotoren sind 4polige Reihenschlußmotoren in Totlagerbauart mit Wendepolen und Kompensationswicklung. Sie sind als Vollspannungsmotoren ausgeführt und werden durch Radiallüfter fremdbelüftet. Eine zu-



Seitenstromabnehmer –
Typ TBP 2A



Hauptstromabnehmer –
Typ HSI ECU



ELEKTRISCHER TEIL

sätzliche Eigenbelüftung erlaubt auch bei Ausfall der Lüfter einen Notbetrieb.

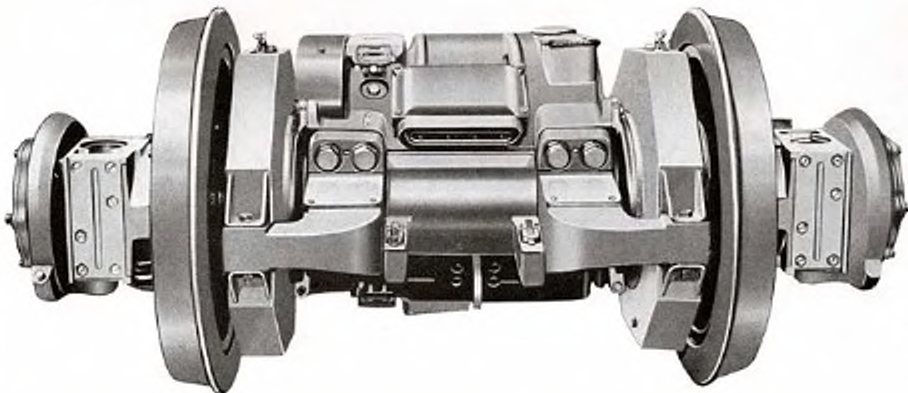
Zum Schutz der Fahrmotoren gegen Überströme ist jedem Fahrmotor ein Überstromrelais vorgeschaltet. Die Überstromrelais sind verlinkbar, wobei die Verlinkung durch eine fernbetätigte Rückstellspule aufgehoben werden kann.

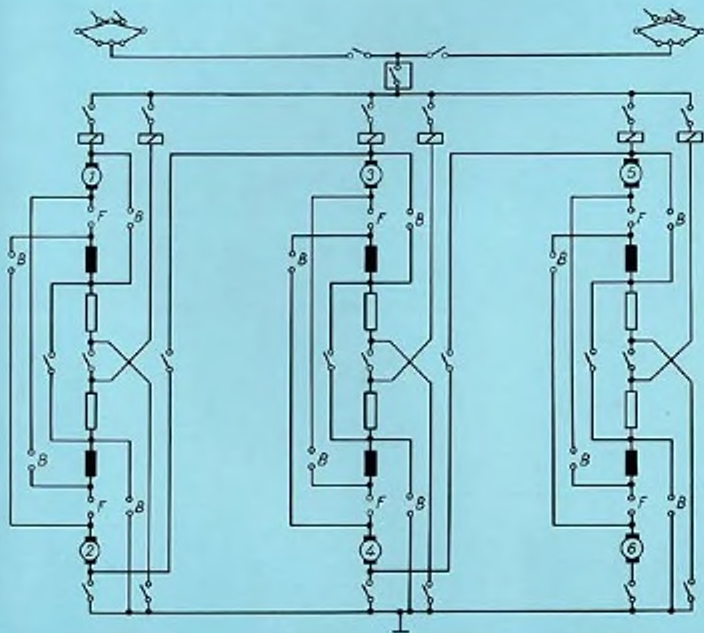
Das Wechseln der Fahrtrichtung erfolgt mit dem Richtungswechsler. Zum Schalten für Fahren und Bremsen dient der Fahrbremswechsler. Die Richtungs- und Fahrbremswechslerwalzen werden durch Druckluftantrieb betätigt. Die Schaltwalzen sind durch Hilfskontakte gegen eventuelle Fehlschaltungen gegeneinander verriegelt. Die Umschaltung erfolgt stets im stromlosen Zustand.

Die Gruppierung der Fahrmotoren und die Kombination der Anfahr- und Bremswiderstände erfolgt durch elektropneumatische Schütze. Die Schütze sind einfach gebaut und wegen der großen Belastung besonders kräftig dimensioniert. Als Anfahr- und Bremswiderstände wurden gußeiserne Widerstandsgitter verwendet. Jeder Motorgruppe sind 24 Widerstandskästen mit je 36 Gittern zugeordnet. Die Widerstände werden fremdbelüftet, wodurch die Bremsleistung wesentlich erhöht werden konnte. Die Widerstände können nach Abheben der Lüftungskappen, die sich beim Einschalten der Lüfter automatisch öffnen, leicht ausgebaut werden. Die Schaltung der Fahrmotoren ermöglicht den Fahrbetrieb in drei Gruppierungen sowie die Bremsung mit elektrischer Widerstandsbremse:

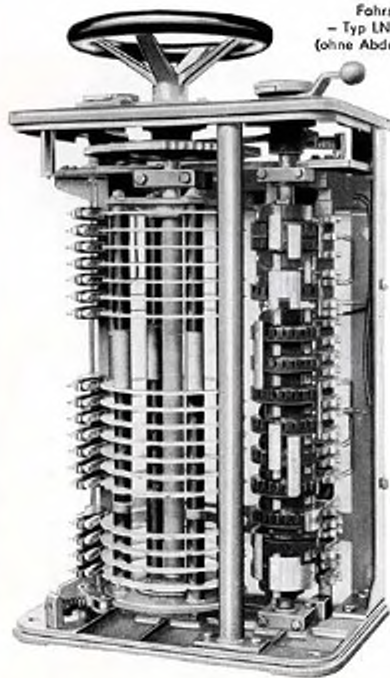
Fahren – 1. Gruppierung Alle sechs Motoren sind in Reihe geschaltet. Diese Gruppierung hat 19 Anfahrstufen und ist für Rangierfahrten und langsames Fahren unter dem Bagger bestimmt.

Radsetz mit Fahrmotor –
Typ GBM 350/1500 a

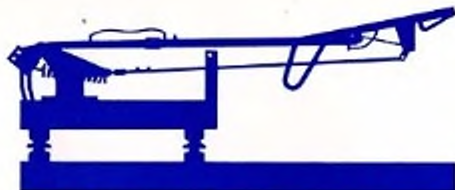




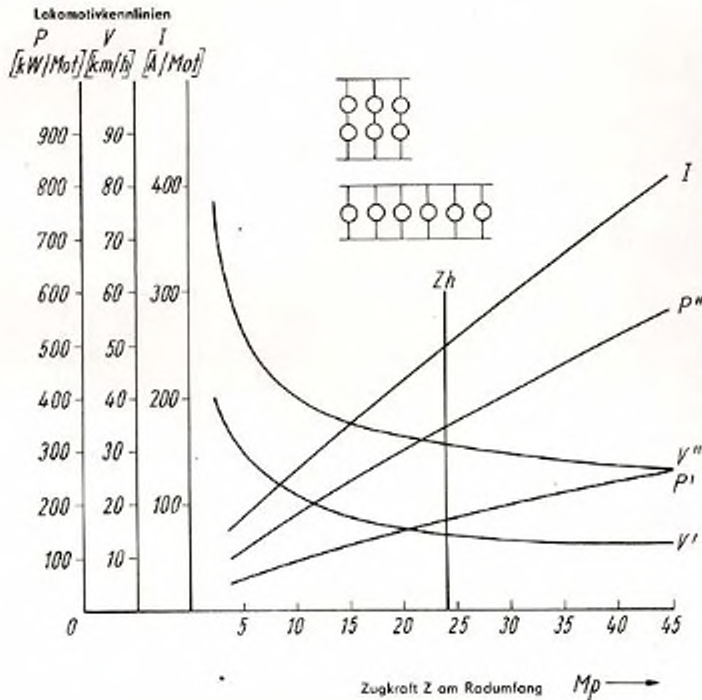
Stromlaufplan
des Fahrmotoren-
stromkreises



Fahrschalter
- Typ LNF 27 b
(ohne Abdeckung)



ELEKTRISCHER TEIL

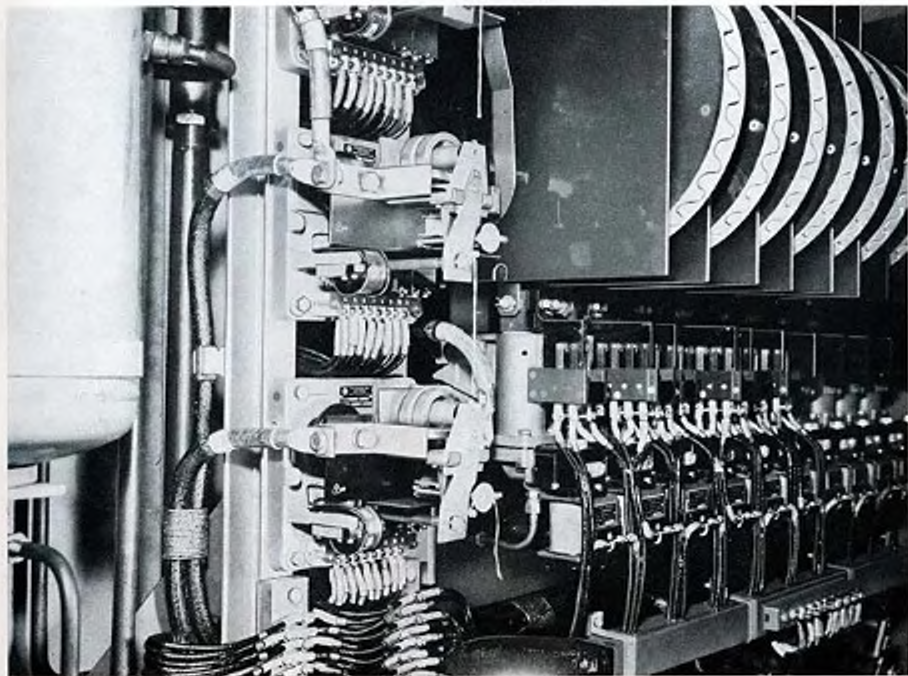


Fahren – 2. Gruppierung Je zwei Motoren sind in Reihe und in drei Gruppen parallel geschaltet. Hier sind ebenfalls 19 Anfahrstufen gegeben. Der Übergang zur nächsten Gruppierung erfolgt durch eine Brückenschaltung.

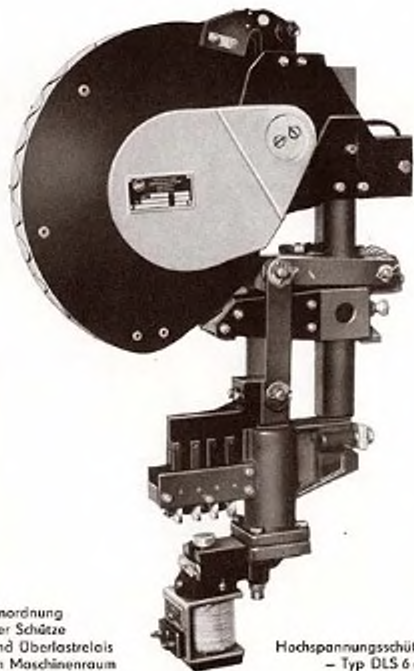
Fahren – 3. Gruppierung Alle sechs Motoren sind parallel geschaltet. Diese Gruppierung besitzt 14 Anfahrstufen.

BREMSEN Zwei Motoren arbeiten auf einem Widerstandssatz. Die elektrische Bremse hat 22 Bremsstufen, wobei die Stufen 5, 7, 9 und 10 als Halbbremsstufen für ein Gefälle von 30 ‰ bei 6 km Länge ausgelegt sind. Um ein Überbremsen der Lokomotive bei gleichzeitiger Benutzung der Druckluft- und der elektrischen Bremse zu vermeiden, ist in der Bremszylinderleitung ein Druckschalter eingebaut, der bei einem bestimmten Druck im Bremszylinder die elektrische Bremse unwirksam macht. Zur Kontrolle des Fahrmotorenstromkreises sind auf jedem Führerstand folgende Meßinstrumente eingebaut: 1 Fahrdrahtspannungsmesser, 3 Motorstrommesser, 1 Bremsstrommesser, 1 Fahrmotortemperaturmesser und 1 Geschwindigkeitsmesser.

STEUERSTROMKREIS Für die Steuerung wurde die Schützensteuerung gewählt. Durch sie wurde die Doppeltraktion ermöglicht und eine sichere Zusammenarbeit von zwei Lokomotiven erreicht. Jeder Schaltbefehl wird auf die beiden 34poligen Steuerstromkupplungsdosen an den Stirnseiten der Lokomotive weitergeleitet und kann über eine Kupplungsleitung einer zweiten Lokomotive zugeführt werden.



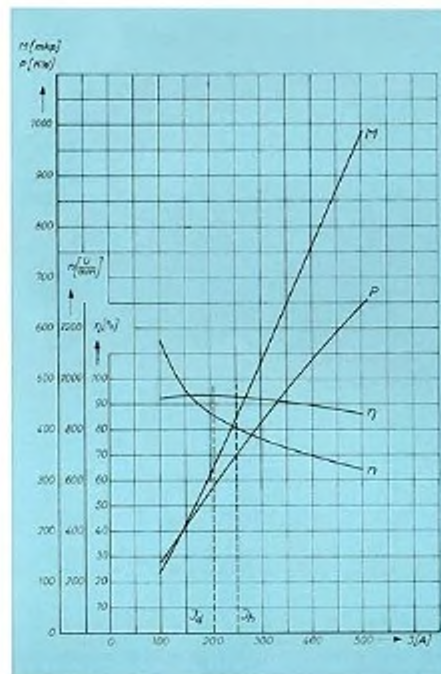
Anordnung
der Schütze
und Überlastrelais
im Maschinenraum



Hochspannungsschütz
- Typ DLS 6 a

Motorcharakteristiken

- M = Drehmoment
- P = Leistung
- n = Drehzahl
- η = Wirkungsgrad
- J = Stromstärke
- J_d = Dauerstrom
- J_b = Stundenstrom



Das Einschalten des Schnellschalters kann nur erfolgen, wenn sämtliche Türen zu den Hochspannungsräumen verschlossen sind und sich der Fahrshalter in Nullstellung befindet. Außerdem besitzt die Tür zum Schnellschalterraum noch einen Kontakt, der bei offener Tür die Stromabnehmer absteuert.

Zur Sicherheit des Lokomotivpersonals wurde eine Totmann-Einrichtung eingebaut. Sie arbeitet zeitabhängig und zwingt den Lokomotivführer, laufend eine Druck- oder Fußtaste zu drücken. Geschieht das nicht, wird nach 5 Sekunden ein Warnsignal gegeben und nach weiteren 5 Sekunden der Zug automatisch abgebremst, wobei gleichzeitig die Fahrmotoren abgeschaltet werden. Auf jedem Führerstand befindet sich zur Steuerung der Schütze und des Richtungs- und Fahrbremswenders ein Fahrshalter. Der Fahrshalter besteht aus der Steuerwalze und der Meisters- oder Fahrwalze. Beide Walzen sind derart gegeneinander verriegelt, daß Fehlschaltungen ausgeschlossen sind. Um unbefugtes Hantieren am Fahrshalter auszuschließen, kann der Schlüssel der Steuerwalze auf der Nullstellung abgezogen werden, wobei gleichzeitig die Fahrwalze blockiert wird.

Kontrollkontakte überwachen den Einlauf des Richtungs- und Fahrbremswenders in die angesteuerte Stellung und geben dann erst die Betätigung der Fahrwalze frei. Außerdem ist auch ein Rückstellen der Überlastrelais und ein Einschalten des Schnellschalters erst möglich, wenn die Fahrwalze in Nullstellung steht.

Die Gruppierungsschütze sind ebenfalls gegeneinander so verriegelt, daß Fehlschaltungen nicht möglich sind.

Bei defekten Fahrmotoren kann die betreffende Motorgruppe durch einen Motortrennschalter steuerstrommäßig abgeschaltet werden. Die Kontakte des Motor-



trennschalters liegen in den Steuerleitungen der Schütze, so daß diese bei Motortrennung nicht eingeschaltet werden. Die Hilfskontakte der Überstromrelais liegen ebenfalls in den Steuerleitungen der Schütze, so daß beim Ansprechen eines Relais die Gruppierungsschütze abgeschaltet werden. Das Ansprechen eines Überlastrelais wird dem Lokomotivführer durch eine Meldeleuchte angezeigt.

Um zu verhindern, daß bei Vielfachsteuerung auf beiden Lokomotiven gleichzeitig ein Gerät angesteuert wird bzw. sich widersprechende Schaltbefehle gegeben werden, sind alle Steuerschalter in einem verriegelbaren Schaltkasten untergebracht.

HILFSBETRIEBESTROMKREIS Als Hilfsbetriebsmotoren sind Vollspannungsmotoren für 1500 V eingebaut. Jede Maschinengruppe ist sowohl starkstrom- als auch steuerstromseitig durch eine Sicherung abgesichert. Das Einschalten der Hilfsbetriebe erfolgt durch elektromagnetische Schütze. Zur Dämpfung des Einschaltstromes und eventueller Spannungsspitzen im Fahrleitungszweig sind allen Hilfsmaschinen Dauervorwiderstände vorgeschaltet.

Die Deckung des Steuerstrom- und Beleuchtungsstrombedarfs übernimmt ein 4,5-kW-Umformer, der als Eingehäusemaschine ausgeführt wurde. Die Motorsseite ist als Doppelschlußmaschine ausgeführt. Die Spannung des Nebenschlußgenerators wird durch einen Kohledruckregler geregelt und somit dem unterschiedlichen Ladezustand der Batterie angepaßt. Die eingebaute Nickel-Cadmium-Batterie hat eine Kapazität von 275 A. Sie dient der Steuerstromversorgung bei der Inbetriebsetzung der Lokomotive und der Aufrechterhaltung eines Notbetriebes bei Ausfall des Steuerstromformers.

Der Antrieb der Kompressoren erfolgt durch 21-kW-Rei-



henschlußmotoren. Ein Druckschalter steuert die Kompressorschütze automatisch in Abhängigkeit vom Luftdruck im Hauptluftbehälter. Die Belüftung der Fahrmotoren und der Anfahr- und Bremswiderstände wurde zweckmäßig zusammengefaßt, so daß insgesamt sechs Lüftermotoren zehn Lüfter antreiben. Je ein Lüftermotor treibt entweder einen Doppellüfter zur Belüftung von zwei Widerstandskammern oder einer Widerstandskammer und einen Fahrmotor oder einen Lüfter zur Belüftung von zwei Fahrmotoren an.

Die Heizung der Führerhäuser und der Maschinenräume erfolgt mit bewährten Bahnheizkörpern für 1500 V. Je nach Außentemperatur sind zwei Heizstufen wählbar.

Eine Kochplatte mit drei wählbaren Heizstufen steht dem Lokomotivpersonal zur Verfügung.

Die Beleuchtungseinrichtung hat eine Spannung von 48 V. Die Spannung wird zur Schonung der Glühlampen durch einen besonderen Lichtregler auf $48\text{ V} \pm 2,5\%$ konstant gehalten.

Für die Streckenbeleuchtung besitzt die Lokomotive an jeder Stirnseite zwei Streckenscheinwerfer für Rot- und Weißlicht, die automatisch mit dem Fahrtrichtungswechsel umgeschaltet werden. Zur Beleuchtung der Fahrleitung bzw. des angehängten Zuges ist die Lokomotive mit zwei Dachscheinwerfern mit einer Leistung von 500 W ausgerüstet.

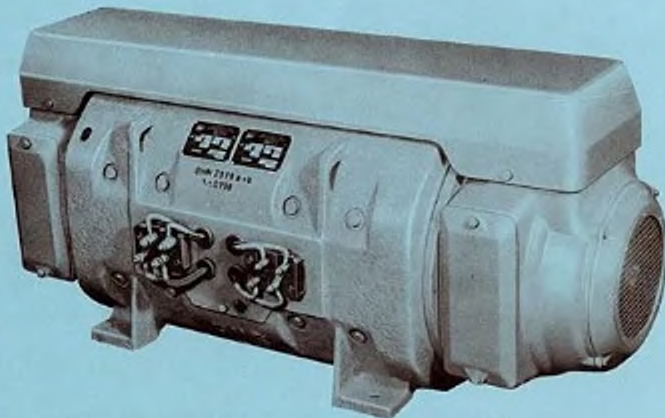
Der Notwendigkeit, auch während der Nacht kleinere Reparaturen auf der Strecke oder entsprechende Wartungsarbeiten durchzuführen, ist durch den Einbau einer Drehgestellbeleuchtung Rechnung getragen.

In den Maschinenräumen, Vorbauten und Führerhäusern

sind zweckmäßige Beleuchtungen vorgesehen; an einigen Stellen sind für den Anschluß von Handlampen oder Elektrowerkzeugen Steckdosen angebracht.

Für die Beleuchtung des Zugschlusses ist an den Stirnseiten je eine sechspolige Steckdose vorhanden. In dieser Steckdose sind außerdem Kontakte für die Entglei-

sungsmeldung untergebracht. Bei Entgleisung eines Förderwagens wird dieses dem Lokomotivführer durch ein optisches und akustisches Signal angezeigt. Sämtliche Steuerschalter für die Hilfsbetriebe, die auch in Vielfachsteuerung betrieben werden, befinden sich ebenfalls in dem verriegelbaren Schalterkasten.



Steuerstromumformer U 20

VEB LOKOMOTIVBAU-ELEKTROTECHNISCHE WERKE „HANS BEIMLER“

1422 Hennigsdorf



Telefon: Hennigsdorf 851

Telegramme: Elektrolok Hennigsdorf

Fernschreiber: 015 8531 lokh dd

Deutsche Demokratische Republik

Exporteur:



TRANSPORTMASCHINEN EXPORT-IMPORT

DEUTSCHER INNEN- UND AUSSENHANDEL · DDR 108 BERLIN

