

ALLGEMEINES

Bauart

Die Lokomotive der Reihe 2070 ist eine vierachsige Drehgestell Lok mit dieselhydraulischer Kraftübertragung.

Das Tzf ist mit 2 diagonalen, in Fahrtrichtung rechts angeordneten, Führerpulten ausgerüstet und kann auch Funkfern gesteuert bedient werden.

Kenndaten

Höchstgeschwindigkeit	100	km/h
Anfahrzugkraft	233	kN
Maximale Leistung	745	kW
kleinste Dauergeschwindigkeit (Verschubgang)	6,5	km/h
Länge über Puffer	14130	mm
Drehgestell Mittenabstand	6700	mm
Drehgestellachsstand	2400	mm
kleinster befahrbarer Krümmungsradius	80	m
Befahrbarer Kuppenradius größer	250	m
Dienstgewicht (mit 2/3 Vorräten)	72	t
Bremsbauart	KE-PRn+Z	
Bremsgewicht R	100 t	139 %
Bremsgewicht P	80 t	111 %
Bremsgewicht FSpBr	40 t	56 %

MECHANISCHER AUFBAU

Lokrahmen

Der Lokrahmen ist als Schweißkonstruktion aus Walzträgern und massiven Blechen konstruiert. Die Anhebepunkte befinden sich an den Stirnplatten unterhalb der Puffer, am Lokrahmen seitlich in der Mitte der Drehgestelle sowie außerhalb der Drehgestellmitten.

Zug- und Stoßeinrichtung

Zusätzlich zu den Ringfeder Zugeinrichtungen Typ 450 sind automatische Rangierkupplungen RK 900 angebaut. Die Rangierkupplungen sind anstelle der üblichen Schraubenkupplung am Zughaken befestigt und stützen sich unterhalb des Zughakens an der Pufferbohle ab.



Abb. Stirnseite Lok

Zwei Hülsenpuffer, die symmetrisch am Pufferträger montiert sind, bilden die Stoßeinrichtung. Sie sind bis zu einer Endkraft von 580 kN belastbar.

Zusätzlich sind hinter den Puffern Deformationselemente angebracht, die den Lokrahmen vor auftretenden Kräften bis zu Auflaufgeschwindigkeiten von 15 km/h schützen.

Umlauf und Aufstiege

Die Umläufe sind mit einem Antirutschbelag zur Erhöhung der Trittsicherheit ausgestattet. An beiden Lokomotivstirnseiten befinden sich mit Schutzgeländer versehene Übergänge, die den Seitenwechsel auf der Lokomotive ermöglichen.

Die breiten Aufstiege an beiden Lokomotivenden ermöglichen einen sicheren Auf- und Abstieg von beiden Seiten. Die beleuchteten Trittstufen sind mit rutschsicheren Rosten ausgestattet. Die Aufstiege dienen im Verschubbetrieb als Trittbrett.

Aufbauten

Die Aufbauten sind unterteilt in den vorderen und den hinteren Vorbau sowie den Mittelführerstand. Die Vorbauten sind in Sektionen aufgegliedert.



Abb. Seitenansicht

Der vordere Vorbau gliedert sich in vier abnehmbare Sektionen

1. E- Modul
2. Hilfsdieselaggregat
3. Kühlanlage
4. Motorverkleidung

5. Getriebeverkleidung

Hilfsdieselaggregat, Motor- und Getriebeverkleidung sind schallisoliert.

6. Der hintere Vorbau ist als abnehmbares Druckluftmodul ausgeführt. Er enthält die Druckluftherzeugung und bevorratung sowie das Druckluftgerüst.

Drehgestell

Es werden zweiachsige, flexicoilgefederte Drehgestelle mit einem Radsatzabstand von 2400mm verwendet.

Die vier Bremszangeneinheiten sind innenliegend am Drehgestellrahmen montiert. Am Drehgestellrahmen sind Sandstreueinrichtung, die Spurkranzschmieranlage sowie die PZB Fahrzeugmagnete angebracht. Die Sandstreueinrichtung wird fahrtrichtungsabhängig angesteuert. Die Schienenräumer sind nachstellbar.



Abb. Drehgestell

Radsätze

Alle Radsätze sind angetrieben. Die aufgepressten Vollräder sind innen und außen mit angeschraubten Bremscheiben versehen. Die Radsatzlager bestehen aus zwei einreihigen Zylinderrollenlagern.

Die vier baugleichen Radsatzgetriebe, Bauart Flender AKEF 630, sind Stirnradgetriebe mit Kegelvorgelegen und einer Ölfüllung von je 60l.



Abb. Radsatz

Auf den Radsätzen 2 und 3 sind die Geber für die Geschwindigkeitsmessung und den Gleit-/Schleuderschutz angebracht.

Federung

Die Primärfederung zwischen Radsatz und Drehgestellrahmen erfolgt pro Achslager über zwei parallel angeordnete Schraubenfedern.

Die Sekundärfederung zwischen Drehgestell und Lokrahmen erfolgt über vier Flexicoilfedern. Am Lokrahmen werden diese durch die verschleißfreie Kastenabstützung geführt.

Zugkraftübertragung

Die vom Fahrdieselmotor erzeugte Kraft wird über das Turbogetriebe mit angebautem Stufengetriebe auf die Inneren und weiter auf die Äußeren Radsätze übertragen. Radlenker leiten die Kraft weiter zum Drehgestell.

Von jedem Drehgestell wird die Kraft über die Zug-/ Druckstange und eine Konsole in den Lokrahmen und weiter zur Zug- / Stoßvorrichtung übertragen.

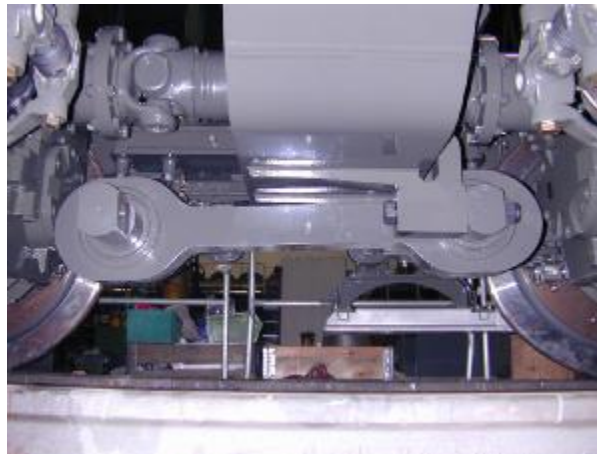


Abb. Zug-/Druckstange

MASCHINENANLAGE

Fahrdieselmotor

Der Fahrdieselmotor ist ein wassergekühlter 4 - Takt - Diesel Motor mit 12 Zylindern in 60° V - Anordnung.



Abb. Motor

Hersteller

Caterpillar

Typ

3412E DI-TTA-JW

Leistung	745 kW
Drehzahl	2.100 1/min
Einspritzanlage	elektronisch geregelt mit direkter Einspritzung
Aufladung	2 Abgasturbolader, Ladeluftkühlung
Motorregelung	Elektronisch über Electronik Control Module (ECM)

Turbogetriebe

Zur Kraftübertragung dient ein vollautomatisches Turbowendegetriebe mit zwei hydrodynamischen Drehmomentwandlern für jede Fahrtrichtung.

Zur Erreichung großer Anfahrzugkräfte im Verschub, bzw. hoher Geschwindigkeiten bei Zugfahrten ist ein mechanisches Stufengetriebe nachgeschaltet.

Durch Füllen des Wandlers der Gegenrichtung ist eine hydrodynamische Bremsung möglich.

Das Turbowendegetriebe wird mit der VTC (Voith Turbo Control) elektronisch gesteuert und überwacht. Im Störfall ist am Getriebe keine Notsteuerung möglich.

Hersteller	Voith
Typ	L 3r4 zse U2

Hilfsdieselaggregat

Die Lokomotive ist mit einem Hilfsdieselaggregat, bestehend aus Dieselmotor, Generator und Steuerteil ausgerüstet.



Abb. Hilfsdieselmotor

Aufbau

4 Zylinder Deutz Dieselmotor luft/ölgekühlt

Leistung	22kW
Drehzahl	1500 1/min
Synchrongenerator	400V / 50Hz
Leistung	25kVA
Gesamtmasse	670 kg

Das Hilfsdieselaggregat dient hauptsächlich zur Vorwärmung bzw. Warmhaltung des Kühlwassers wenn kein Anschluss für

Fremdstromeinspeisung am Abstellplatz zur Verfügung steht. Weitere Aufgaben sind die Energieversorgung der Klimaanlage sowie die Ergänzung der Batterieladung.

Kraftstoffanlage

Die am Fahrdieselmotor angebaute Kraftstoffpumpe saugt während des Betriebes den Kraftstoff über ein Kraftstoffvorfilter aus dem 3000l Kraftstoffbehälter an und drückt ihn über ein Feinfilter zur Einspritzpumpe. Zur Regulierung der Kraftstofftemperatur bei niedrigen Aussentemperaturen sind ein Temperaturregler und ein Wärmetauscher in den Kreislauf eingebunden. Das Hilfsdieselaggregat entnimmt den Kraftstoff ebenfalls direkt aus dem Tank.

Für die Kraftstoffvorwärmung bei abgestellter Lokomotive und tiefen Umgebungstemperaturen ist eine elektrische Förderpumpe eingebaut. Diese dient auch zur Entlüftung des Kraftstoffsystems nach Wartungsarbeiten.

Der Kraftstoffvorrat kann sowohl an der Tankaussenseite, als auch am Display abgelesen werden.

Kühlanlage

Die vom Fahrdieselmotor angetriebene Kühlwasserpumpe fördert das Kühlwasser durch den Dieselmotor und Motorölwärmetauscher zum Temperaturregler. Im niederen Temperaturbereich wird das Kühlwasser am Kühlermodul vorbei und durch den Getriebeölwärmetauscher zurück zur Pumpe geleitet. Dadurch erreicht der Motor innerhalb kurzer Zeit seine Betriebstemperatur. Ab einer KW Temperatur von etwa 82° öffnet der Temperaturregler stetig seinen Ausgang zum Kühlermodul. Im Dach des Kühlturmes sitzt ein hydrostatisch angetriebener Lüfter, der ab einer Betriebstemperatur von etwa 85°C Kühlluft seitlich über die Kühlermodule ansaugt und nach oben ausbläst. Die Kühlwassertemperatur und der Kühlwasserstand werden vom Zentralen Steuergerät überwacht und sind am Display abrufbar.

An den Fahrzeugaussenseiten kann der Kühlwasserstand auch bei abgerüsteter Lok überprüft werden.

Der geschlossene Kühlkreislauf ist durch Frostschutzmittel bis - 25° C geschützt.

Hydrostatikanlage

Die Hydrostatikanlage besteht aus zwei Hydrostatikpumpen, die vom Fahrdieselmotor über eine Gelenkwelle angetrieben werden, sowie zwei Hydrostatikmotoren zum Antrieb von Lüfter und Kompressor. Ölmenge und Ölqualität werden vom ZSG überwacht.

DRUCKLUFTEINRICHTUNG

Alle Komponenten der Druckluft- und Bremsanlage sind, soweit möglich, in Modulen zusammengefasst.

Druckluftherzeugung

Die Druckluft wird durch einen hydrostatisch angetriebenen Kompressor, der im Druckluftgerüst am kurzen Vorbau eingebaut ist, erzeugt. Die verdichtete Luft gelangt über einen Druckschlauch zur Lufttrocknungsanlage mit integriertem Ölabscheider und Programmschaltwerk. Das von der Lufttrocknungsanlage abgeschiedene, ölhältige Kondensat wird in den Kondensatsammelbehälter geleitet.

Kompressor	Schraubenkompressor SL 20-5-57
Ansaugvolumen	2.400 l/min
Druckregelung	8,5 - 10 bar

Druckluftverbraucher

- Indirekte Bremse
- Direkte Bremse
- Federspeicherbremse
- Makrofone
- Spurkranzschmierung
- Sandanlage
- 2 Spaltfilter (Getriebeöl und Kraftstoff)
- Rangierkupplung

Druckluftgerüst

Am Druckluftgerüst sind die meisten wichtigen Bauteile der Bremsanlage sowie die Bedienelemente, die vom Tzf im Notfall bedient werden können, zusammengefasst.

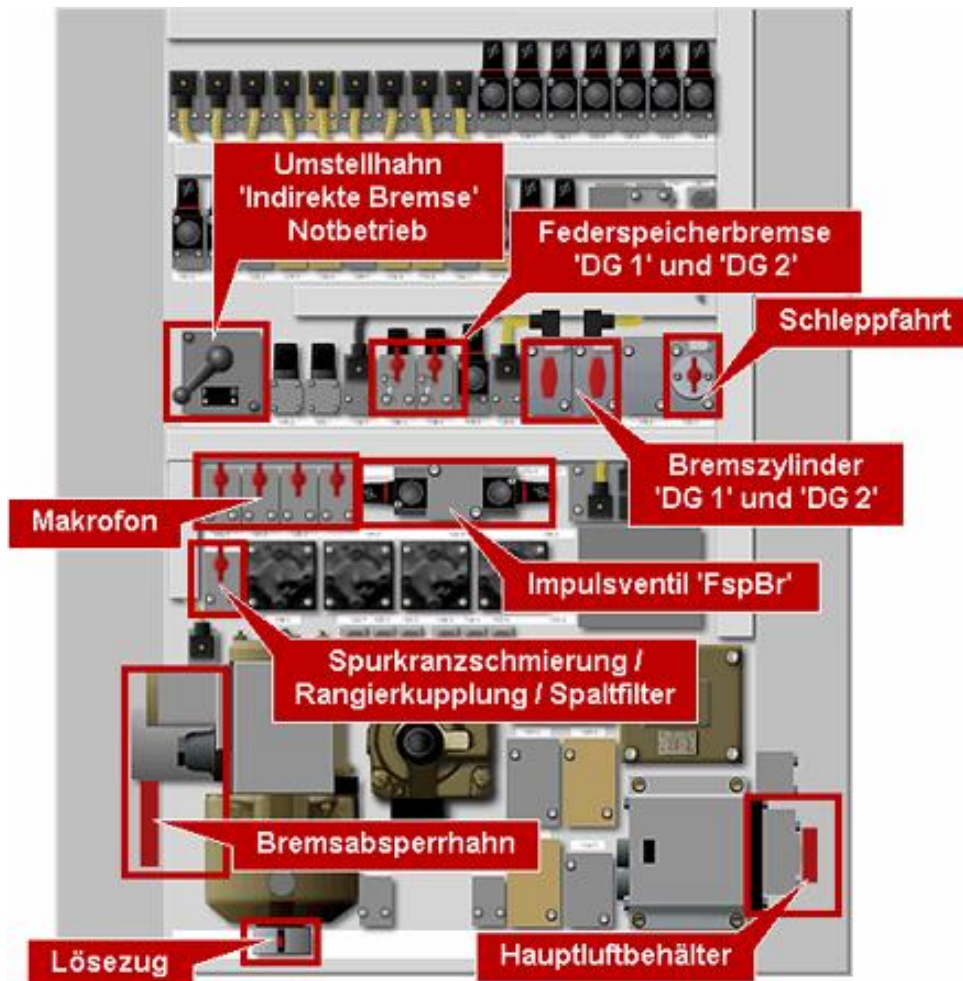


Abb. Druckluftgerüst



Abb. PZB Absperrhahn



Abb. Fremdluftwechsel

Auf der gegenüberliegenden Lokseite befindet sich der Absperrwechsel für die PZB und der Fremdluftwechsel. Bei geöffnetem Fremdluftwechsel ist die Kompressorsteuerung des Tfz abgeschaltet - kein Kompressorlauf.

Entwässerungen

Die automatischen Entwässerungen werden in einen Kondensatauffangbehälter geleitet, der bei einer Umgebungstemperatur $< 5^{\circ} \text{C}$ automatisch beheizt wird. Die notwendige Entleerung des Behälters, die von der Werkstätte durchgeführt wird, ist am Display durch eine entsprechende Meldung erkennbar.

BREMSEINRICHTUNGEN

Allgemeines

Jedes Rad der Lokomotive ist mit einer Radscheibenbremse ausgerüstet.

Die Bremsmechanik ist zu einer kompakten Bremszangeneinheit zusammengefasst und besteht aus Bremszange, Bremszylinder, Verschleißnachstellung, Bremsbelaghaltern, Federspeicherteil und Befestigungskonsole.



Abb. Bremszange

Das Tzf ist mit einer mehrlösig, selbsttätigen Druckluftbremse mit Nachbremsfunktion, einer elektropneumatischen Zusatzbremse und einer Federspeicherbremse als Festhaltebremse ausgerüstet.

Der angelegte bzw. gelöste Zustand der Scheibenbremse wird mittels Schauzeichen am Langträger angezeigt.

Zusätzlich besitzt das Tzf eine hydrodynamische Bremse.

Indirekte Bremse (Selbsttätige Bremse)

Zur Betätigung der Indirekten Bremse dient eine elektropneumatische Führerbremsventilanlage Knorr - HZE.

Die Führerbremsventilanlage wird am Zentralpult, durch den Schalter Indirekte Bremse in Stellung ‚EIN‘, aktiviert. Die vom Tzf vorgegebenen elektrischen Sollwerte des Führerbremsventiles werden im Zentralen Steuergerät verarbeitet (ZSG, siehe 7.1) und über Analogwandler ein entsprechender Steuerdruck erzeugt. Ein Relaisventil regelt danach den HLL-Druck.

Das ‚Magnetventil Nachbremsung‘ unterbricht die Steuerleitung vom Steuerventil zu den Druckübersetzern, wenn

- die Nachbremswirkung eingeschaltet ist
- die Lösetaste betätigt wird

Die Druckluftbremse des Tzf wird dadurch unterdrückt.

Die mehrlösig Druckluftbremse mit den Bremsarten P-R wird durch ein Steuerventil der Bauart Knorr gesteuert. Leichte Überladungen können durch Erhöhen des HLL-Druckes mit der Angleichtaste behoben werden, starke Überladungen nur am Druckluftgerüst mit dem mechanischen Lösezug direkt am Stv.

Der maximale Bremszylinderdruck beträgt in der Bremsart „P“ 3,0 bar, in der Bremsart „R“ 3,9 bar.

Direkte Bremse (Nichtselbsttätige Bremse)

Zur Betätigung der Direkten Bremse dient eine elektropneumatische Zusatzbremsanlage.

Die Bremsstellungen wirken immer, die Lösestellungen nur am aktivierten Führerpult.

Der maximale Bremszylinderdruck beträgt 3,9 bar.

Die Direkte Bremse ist fernsteuerbar. Beim Einsatz als Slave-Tzf wird sie durch ein eigenes ep -Ventil vom ZSG aktiviert.

Federspeicherbremse (Festhaltebremse)

Die Federspeicherbremse kann durch Tasten am Zentralpult angelegt, nur bei aktiviertem Führerstand auch gelöst werden.

An der Tzf Außenseite, auf beiden Seiten des kurzen Vorbau am Langträger, besteht ebenfalls die Möglichkeit des "Setzens". Das Lösen ist dort nur möglich, wenn der Führerstandaktivierungsschalter am Zentralpult in Stellung ‚0R‘ steht.

Damit immer genügend Druckluft zum Lösen vorhanden ist, werden die Federspeicher von einem eigenen 40 l-Federspeicherbehälter versorgt.

Wird der Federspeicher während der Fahrt gesetzt (durch Störungen, z.B. Schlauchbruch), erfolgt eine Zwangsbremung.

Der Zustand der Federspeicher wird durch Schauzeichen am Langträger und eine ML im Taster "Federspeicher anlegen" angezeigt.

Bei Störungen können die Federspeicher auch mit dem Impulsventil am Druckluftgerüst oder mit einem Spezialwerkzeug händisch gelöst werden (4 diagonal angeordnete Federspeicherzylinder - Schlüssel nach unten ziehen bis Kontrollstift herauspringt).



Abb. Federspeicher- Impulsventil

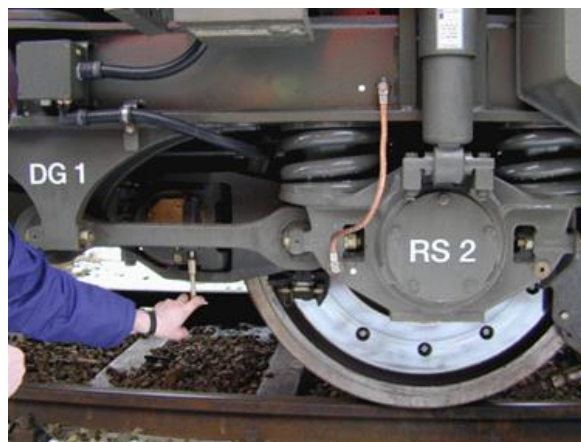


Abb. Federspeicher – Notbetätigung

Hydrodynamische Bremse

Durch die Bauart des Turbowendegetriebes mit Anfahr- und Marschwandler für jede Fahrtrichtung ist auch eine Hydrodynamische Bremsung möglich. Dabei wird die Motordrehzahl auf etwa 1200 1/min angehoben und der Anfahrwandler der Gegenrichtung gefüllt. Kurz vor Stillstand

wird die H -Bremsung vom ZSG durch die Direkte Bremse mit 2 bar Bremszylinderdruck ersetzt.

Gleitschutz

Die Tfz sind mit einer mikroprozessorgesteuerten Gleitschutzanlage ausgerüstet.

Bei pneumatischen Bremsungen (Indirekte bzw. Direkte Bremse) wird der Bremszylinderdruck über Gleitschutzventile entsprechend eingestellt. Beim hydrodynamischen Bremsen greift der Gleitschutz in die Getriebe- und Motorregelung ein.

In der Vollbremsstellung der Direkten Bremse ist der Gleitschutz nicht wirksam.

ELEKTRISCHER AUFBAU

Batterie

Der Batteriekasten befindet sich rechts unter dem Führerhaus. Der Kasten ist mit Teleskopschienen versehen und enthält:

Hauptbatterie 12V, 180 Ah 4 Stück

Stützbatterie 12V, 100Ah 2 Stück



Abb. Batteriekasten

Batterieladung

Die Batterie wird im Normalbetrieb durch 2 Ladegeneratoren, die vom Fahrdieselmotor über Keilriemen angetrieben werden, geladen. Sinkt die Batteriespannung unter 23V wird vom ZSG die Leerlaufdrehzahl des Dieselmotors auf ca. 800 1/min angehoben. Ist die Batteriespannung weiterhin zu gering, wird die Drehzahl auf 900 1/min erhöht.

Sollte trotz der Drehzahlerhöhung die Batteriespannung weiterhin zu gering sein, wird automatisch das Hilfsdieselaggregat gestartet und die Batterie über das Ladegerät im E-Modul geladen.

24V Stromkreis

Die 24V Anlage versorgt folgende Verbraucher

- Zentrales Steuergerät
- Motor-, Getriebe- und Hilfsdieselsteuerung
- Zug- und Verschiebfunk
- Funkfernsteuerung
- GPS
- Bremsvorrichtungen

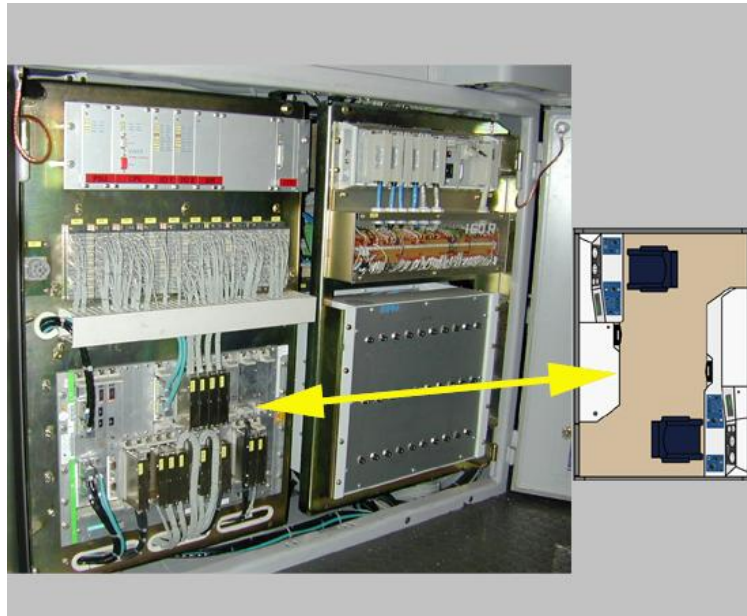


Abb. Elektronikschrank

400V Stromkreis

Die 400V werden im Normalbetrieb vom Hilfsdieselaggregat erzeugt. Folgende Verbraucher werden versorgt:

- Klimagerät
- Kühlwasservorwärmung
- Batterieladegerät
- E-Modul Heizung



Abb. LSS 400V

E-Modul

Das E-Modul ist an der Stirnseite des langen Vorbau montiert und trägt folgende Baugruppen:

1. 400V Leitungsschutzschalter
2. Batterieladegerät

3. Empfänger der Funkfernsteuerung



Abb. E-Modul Links /Rechts

Fremdspannungsversorgung

Eine 400V/32A Steckdose ist am Fremdeinspeisungskasten links vorne am langen Vorbau montiert. Die Zuschaltung der Fremdspannung erfolgt durch einen Schaltstift in der Steckdose.

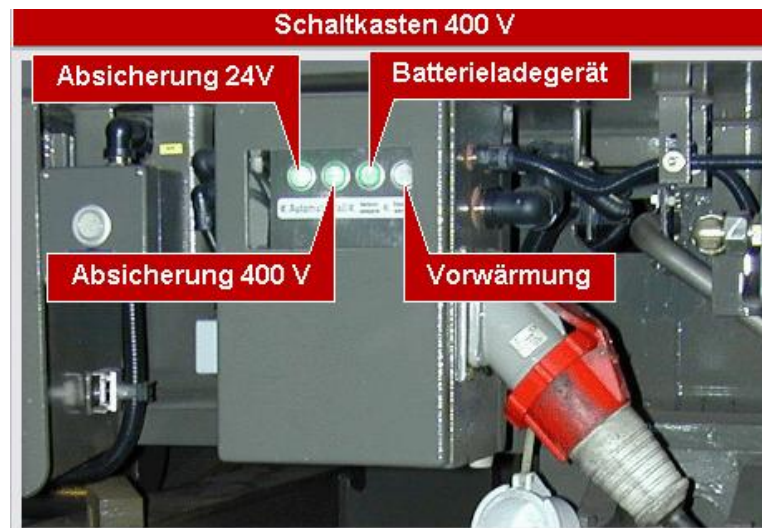


Abb. Fremdspannungsversorgung

Funkausrüstung

Zugfunk

Das Tfz ist mit einer Zugfunkanlage Bauart AEG, mit getrennten Bedienteilen in den Führertischen, ausgerüstet. Durch aktivieren des Führerpultes wird auch das eingebaute Bedienteil eingeschaltet.

Verschubfunk

Das Tfz ist für die Verwendung der Lokansaltgeräte LAG 85 sowie LAG 95 (Bündelfunk) ausgerüstet.

LEITTECHNIK UND STEUERUNG

Zentrales Steuergerät

Das Tzf ist mit einem Zentralen Steuergerät - SIBAS 32 - ausgerüstet. Die Datenübertragung erfolgt über Fahrzeugbus (Datenaustausch innerhalb der Lokomotive) und Zugbus (UIC Kabel - Datenaustausch innerhalb des ganzen Zuges).

Fahrdieselmotorsteuerung

Der Dieselmotor kann gestartet werden, wenn die Startbedingungen erfüllt sind:(am Display unter Aufrüsten abrufbar)

- Federspeicher- oder Betriebsbremse angelegt
- Fahrschalter an beiden Führerständen in Stellung "Z,B –"
- Keine Fremdspannung liegt an
- Schalter Energieversorgung nicht in Stellung
- FREMDEINSPEISUNG
- Kein Not Aus Taster gedrückt
- Keine anliegende Störungsmeldung

Der Startvorgang wird durch Tasten des Schalters Fahrdieselmotor in Stellung EIN (mindestens 1 s lang) eingeleitet. Bei Auftreten eines Fehlers während des Startvorganges wird eine Startsperrung ausgelöst. Ein neuerlicher Startbefehl ist erst nach 30s möglich.

Bei Versagen des Warmhaltebetriebes und einer Kühlwassertemperatur unter 40° C (10° - 40° C) kann durch 10s lange Betätigung des Starttasters ein Notstart durchgeführt werden.

Die Abstellung des Fahrdieselmotors ist durch die Taststellung STOP möglich. Hat die KW Temperatur dabei 92°C überschritten, wird der Dieselmotor erst nach spätestens 3 min Nachlaufzeit abgestellt.

Hilfsdieselmotorsteuerung

Die Steuerung des Hilfsdieselmotors wird durch die Stellung des Schalters Energieversorgung am Zentralpult bestimmt.

In der Stellung AUTO wird das Hilfsdieselaggregat bei Anforderung eines 400V Verbrauchers vom ZSG gestartet und auch wieder abgestellt. In der Stellung HILFSDIESEL erfolgt die Anforderung durch Warmhaltebetrieb, Batterieladegerät bzw. Klimaanlage.

Eine direkte Abstellung des Hilfsdieselaggregates durch den Tzf ist durch den Schalter Energieversorgung in Stellung 0 möglich.

Eine Notabstellung ist am Hilfsdieselaggregat durch Drücken der Not Aus Taste möglich. Die Quittierung der Notabstellung erfolgt durch Entriegeln der Not Aus Taste und Schalter Energieversorgung am Zentralpult in die Stellung 0.

Antriebssteuerung

Die Steuerung des Tzf erfolgt durch das Zentrale Steuergerät. Das ZSG ist mit den Rechnern der Fahrdieselmotorsteuerung und der Getriebesteuerung verbunden bzw. erfasst die

Betriebszustände in der Bremsanlage, der Druckluftanlage sowie den Bewegungszustand des Tfz.

Wird durch Betätigung des Fahrschalters der Befehl zur Leistungsabgabe gegeben, so prüft das ZSG ob die Voraussetzungen bei allen Steuereinheiten erfüllt sind und führt dann den Befehl aus.

Der Anfahrwandler des Getriebes wird gefüllt und die Motordrehzahl erhöht.

Die Abgabe der vollen Leistung wird erst bei einer KW Temperatur von $>60^{\circ}\text{C}$ ermöglicht - darunter besteht eine Leistungseinschränkung auf 75% (1900 1/min) die am Display angezeigt wird.

Im Vershubgang ist die Anfahrzugkraftbegrenzung - bis 6,2km/h max. Dieselmotordrehzahl 1800 1/min - wirksam. Erst bei weiterer Erhöhung der Geschwindigkeit werden die vollen 2100/min erreicht.

Die Einhaltung der zulässigen Fahrzeughöchstgeschwindigkeit bzw. der eingestellten Geschwindigkeit bei aktiviertem v-konstant Betrieb wird durch Leistungs- und Bremseingriffe verhindert.

Während der Zugkraftabgabe ist der Schleuderschutz wirksam, d.h. das ZSG regelt beim Schleudern der Achsen die Getriebefüllung und die Dieselmotordrehzahl.

Bremssteuerung

Das ZSG steuert die Direkte, die Indirekte sowie die Hydrodynamische Bremse. Bremsbefehle können entweder durch Bedienhandlungen des Tzfz oder durch Überwachungseinrichtungen ausgelöst werden. Bei einer Bremsung ist der Gleitschutz aktiv, der bei Blockieren der Räder kurzzeitig den Bremszylinderdruck bzw. die Getriebefüllung vermindert.

Bei einer Bremsung mit der H - Bremse wird unter 0,4 km/h die Direkte Bremse mit 2bar gesetzt.

Bei Ausfall der H - Bremse unter 50km/h wird das Tfz durch die Direkte Bremse mit vollem Bremszylinderdruck eingebremst. (Kompensationsbremse).

Wird gleichzeitig mit der Druckluftbremse und der hydrodynamischen Bremse gebremst, regelt das ZSG die H - Bremse automatisch zurück. (Überbremsschutz)

Fernsteuerung

Das Tfz kann mit anderen Fahrzeugen, die ein 18 poliges UIC Kabel besitzen, in Mehrfachtraktion betrieben werden.

Funkfernsteuerung

Die Lokomotive kann mit einer Funkfernsteuerung betrieben werden. Die Funkfernsteuerung besteht aus

- Empfänger im E-Modul
- Breitband Antenne am E-Modul
- Fernbediengerät oberhalb des Elektronikschrankes
verwahrt
- Batterieladegerät im Geräteschrank eingebaut

Weitere Einrichtungen

Sifa

Das Tzf ist mit einer Zeit -Zeit - Sifa ausgerüstet. Bei gedrücktem Sifa erfolgt eine Warnung nach 30 Sekunden. Bei nicht gedrücktem Sifapedal werden der Warnsummer sowie die Sifameldeleuchte im MFA 5s lang aktiviert. Danach wird eine Zwangsbremmung ausgelöst. Die Betätigung der Sifa erfolgt unter den Führertischen sowie durch Fußbodenkontakte bei den Seitenfenstern.

Zugsicherungssystem

Das Tzf ist mit einer PZB 90 ausgerüstet. Die Eingabe der Zugdaten erfolgt am Zugdateneinstellgerät DSK 20 im Elektronikschrank. Die Betriebsart der PZB wird am MFA angezeigt.

Datenspeicher

Im Elektronikschrank ist ein Datenspeicher eingebaut. Im Ereignisfall können die Daten mit Hilfe des Zugdateneinstellers gesichert werden.

Dazu ist, nach Anwahl des ganz rechten Eingabepunktes mit der Auswahltaste, am 6 stelligen Zugdateneinsteller die Ziffernfolge 0 0 3 4 5 6 einzustellen und die Daten zu übernehmen. In der Anzeige leuchtet SPERRE. Der Datenspeicher kann nicht entnommen werden, sondern wird von der Werkstätte ausgelesen.

GPS

Für die Fahrt auf Zugleitstrecken ist das Tzf mit einem GPS Gerät am Führertisch 1 ausgerüstet.

Brandmeldeanlage

Das Tzf besitzt eine Brandmeldeanlage, die über 2 Temperaturfühler das Motormodul überwacht. Dabei wird die Umgebungstemperatur des Motors gemessen und bei übermäßiger Erwärmung ein Brandalarm ausgelöst. Die Anzeige erfolgt durch die 4s lange akustische Warnung mit Makrofon "Hoch" und das Aufleuchten der Meldeleuchte "**Brand Alarm**" im MFA. Nach 4s wird die Kraftstoffzufuhr zum Fahrdieselmotor unterbrochen, wenn nicht vorher die Quittiertaste gedrückt und gehalten wird.

MFA

Bestandteile des MFA sind:

- - Geschwindigkeitsmesser mit V_{ist} - Anzeige
- - Zug- bzw. Bremskraftanzeige
- - Doppelmanometer HLL und HLB Druck
- - Doppelmanometer Bremszylinderdruck Drehgestell 1 und 2
- - maschinentechnische Meldeleuchten

- - signaltechnische Meldelampen (für die PZB 90)

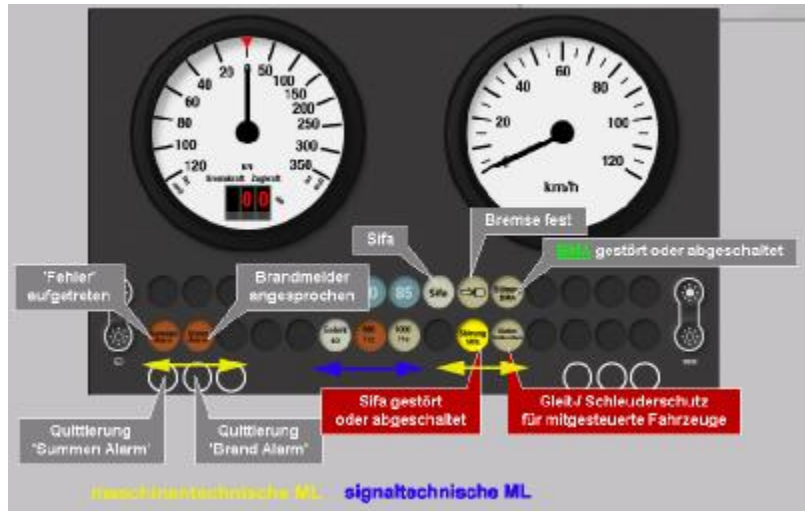


Abb. MFA

Display

Das Tzf ist mit einem Display auf Führertisch 1 ausgerüstet. Das Display wird durch den Führerstandaktivierungsschalter in Stellung 1 eingeschaltet und dient zur Anzeige des Betriebszustandes sowie zur Anzeige von Fehlern und der Störungsbehebung.

Nach Deaktivierung des Führerstandes erfolgt die Ausschaltung des Displays zeitverzögert, um auftretende Fehler noch anzeigen zu können.



Abb. Display

VORWÄRMEN

Warmhaltebetrieb

Der Warmhaltebetrieb kann mit 400V Fremdspannung oder mit dem Hilfsdieselaggregat des Tfz betrieben werden. Nach Auswahl der Betriebsart wird die elektrische Umwälzpumpe im KW Kreislauf eingeschaltet. Die KW Temperatur wird durch elektrische Heizpatronen zwischen 40° - 46° geregelt. Der Führerstand kann durch die Heizungsschalter in der Fußnische vorgewärmt werden. Die Batterieladung wird durch das Ladegerät im E-Modul durchgeführt.

Warmhaltebetrieb mit Fremdspannungsversorgung

Bei abgerüstetem Tfz wird der Schalter Energieversorgung in die Stellung FREMDEINSPEISUNG geschaltet. Nach dem Ankabeln der Fremdspannung 400V zeigen 3 leuchtende Meldelampen den Ordnungszustand an.

- Automatenfall 24V leuchtet - 24V Absicherung in Ordnung
- Automatenfall 400V leuchtet - 400V Absicherung in Ordnung
- Ladegerät leuchtet – Steuerung Batterieladegerät in Ordnung
- Wenn die KW Temperatur auf 40° C abgesunken ist beginnt die Heizpatrone des KW Kreislaufs zu arbeiten. Während dieser Zeit leuchtet die vierte Meldelampe.

Warmhaltebetrieb mit Hilfsdieselmotor

Ist kein Fremdspannungsanschluß vorhanden, kann der Warmhaltebetrieb mit dem Hilfsdieselaggregat betrieben werden. Dazu wird bei abgerüstetem Tfz der Schalter Energieversorgung in die Stellung „HILFSDIESEL“ geschaltet.

Die Meldelampen zeigen den Ordnungszustand

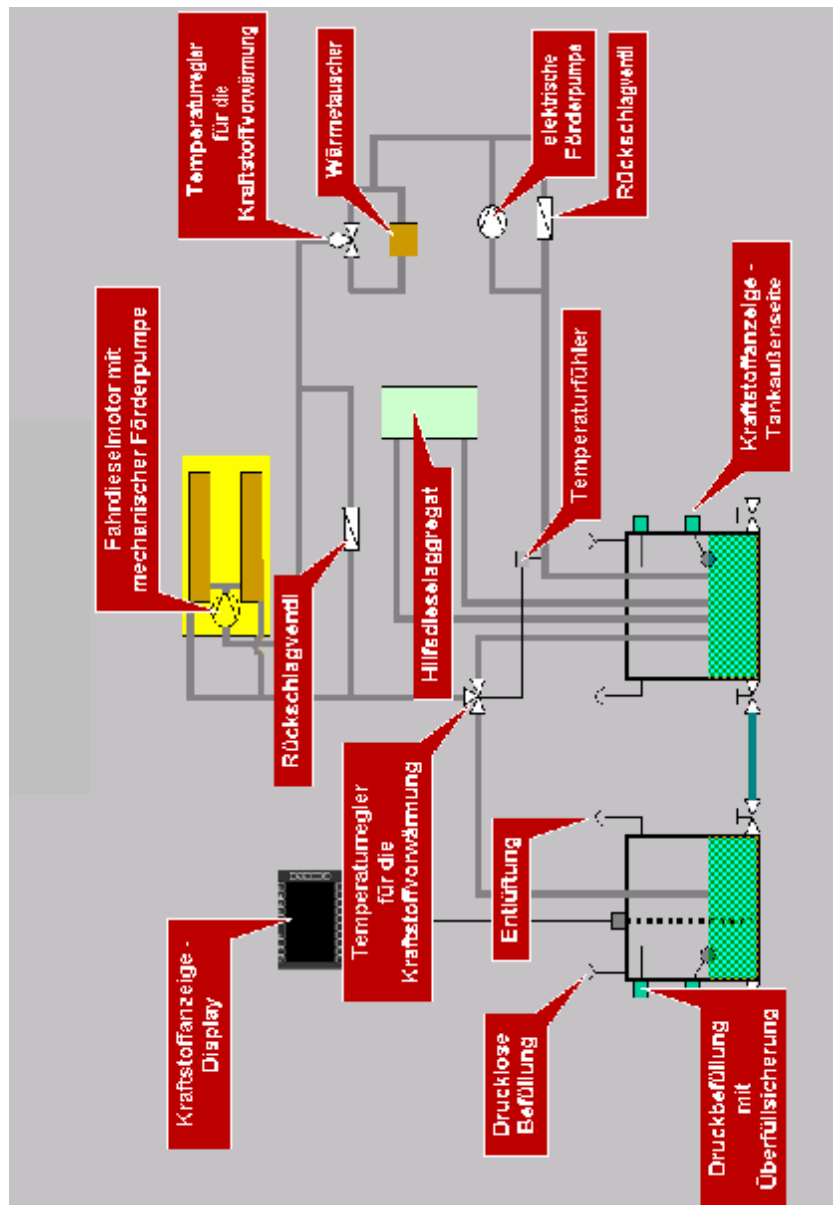
- Automatenfall 24V leuchtet - 24V Absicherung in Ordnung
- Automatenfall 400V leuchtet - 400V Absicherung in Ordnung

Beim Absinken der KW Temperatur auf 40°C wird das Hilfsdieselaggregat automatisch gestartet und das KW durch die Heizpatrone vorgewärmt – während dieser Zeit leuchten auch die Meldelampen .

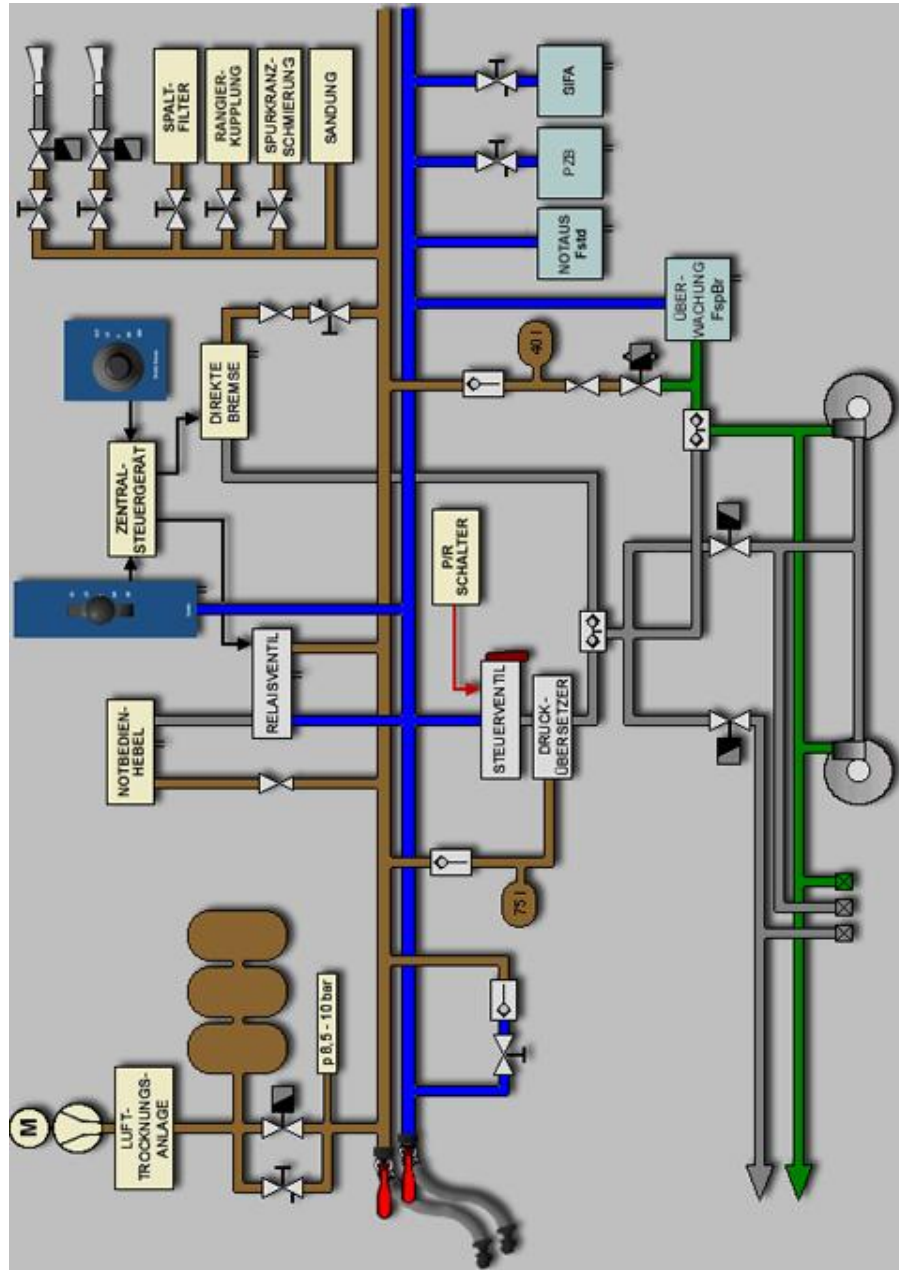
- Ladegerät leuchtet – Steuerung Batterieladegerät in Ordnung
- Dieselvorgewärmung

Der Fstd kann durch das Einschalten der Temperaturabsenkanlage auch klimatisiert werden.

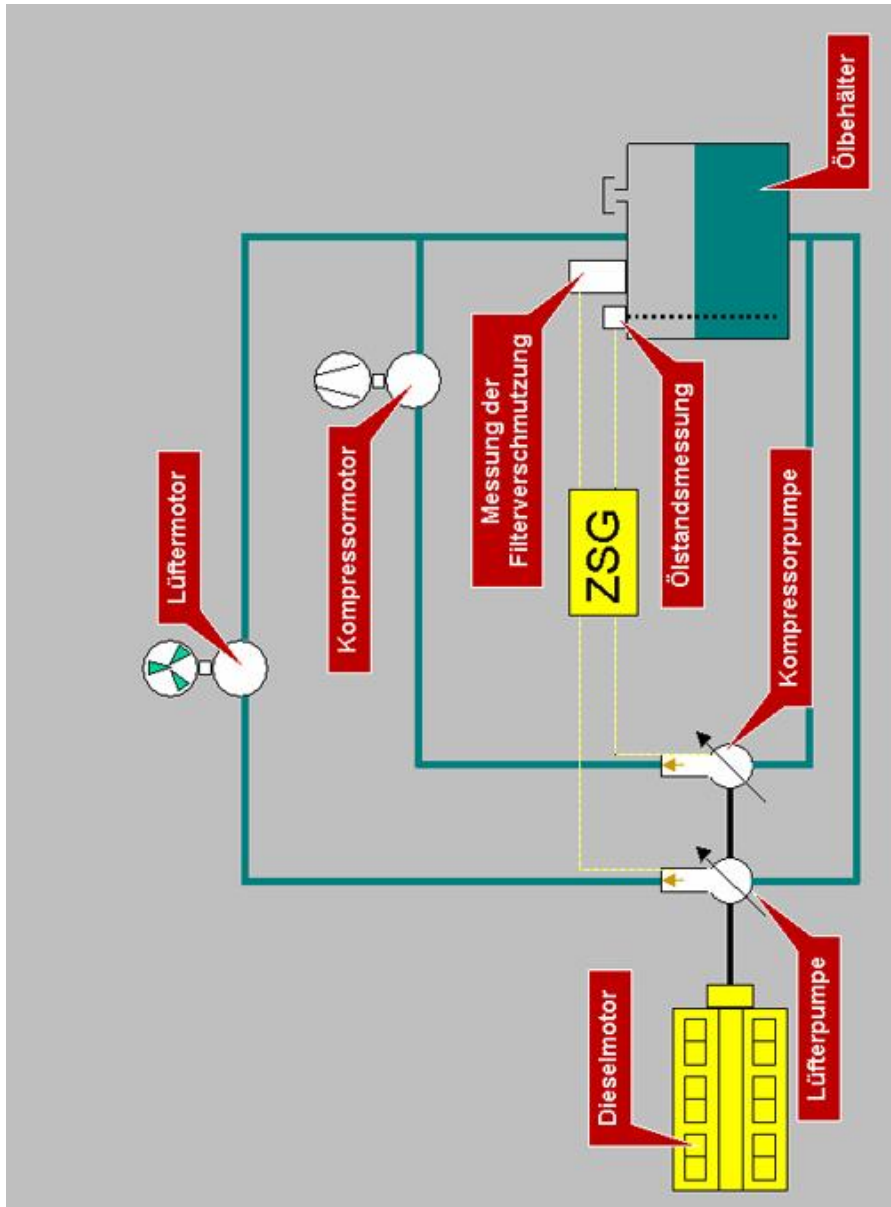
Kraftstoffschema

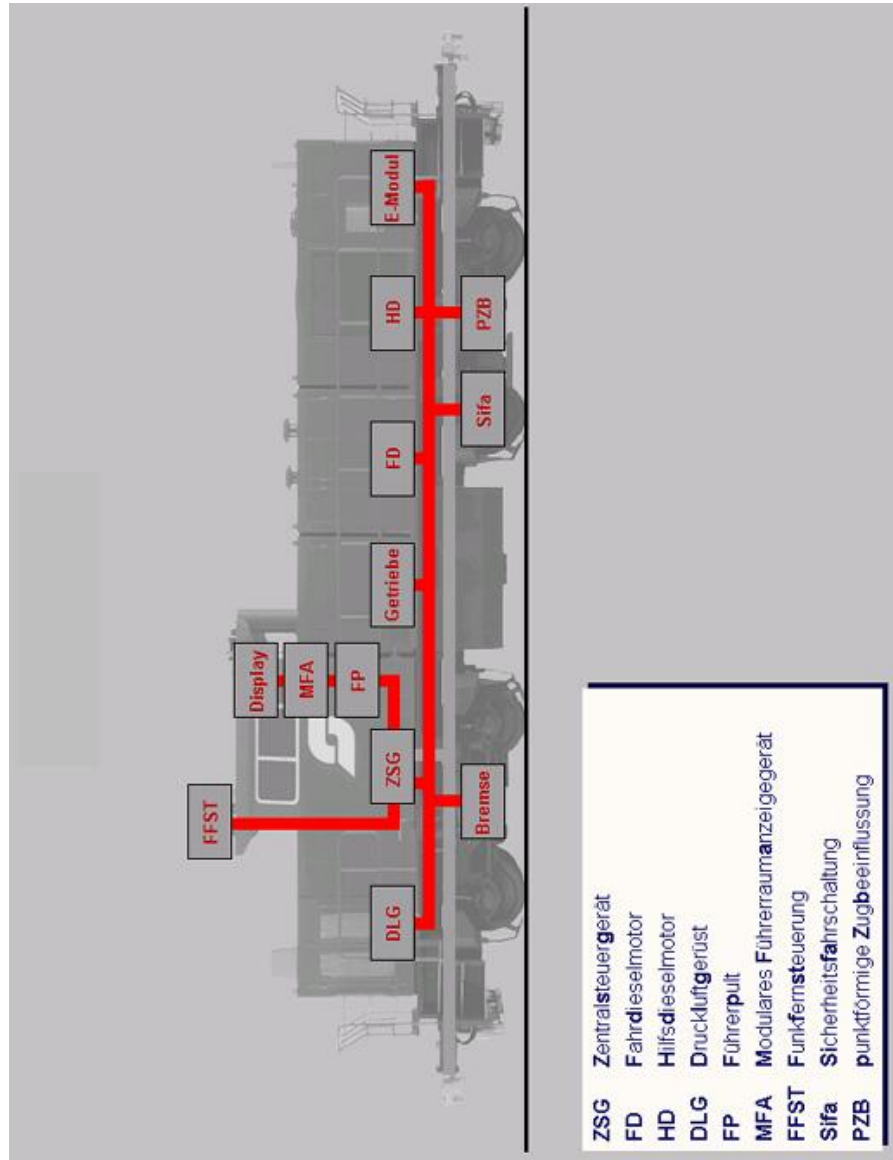


Druckluftschema



Hydrostatikanlage





Zentralpult



Führerpult links



Führerpult rechts

