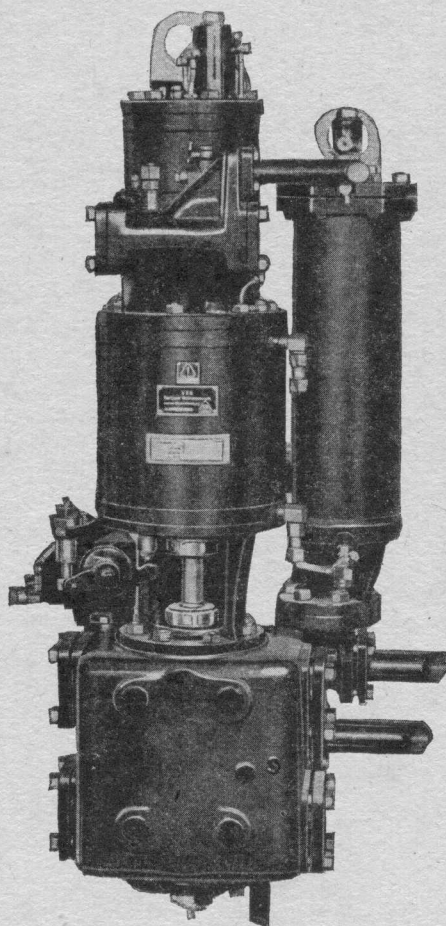


Kessel-Speisepumpe KP 4-250



VEB BERLINER BREMSENWERK
VORM. KNORR-BREMSE



Beschreibung

Zum Speisen von Lokomotiv-Dampfkesseln, die mit Oberflächen-Vorwärmer ausgerüstet sind, findet seit Jahren unsere Kessel-Speisepumpe KP 4-250 Verwendung.

Diese Speisepumpe ist eine stehende, durch Dampf angetriebene schwungradlose Verbund-Kolbenspeisepumpe, die bei einer Dampfspannung von 12 kg/cm² und 54 Doppelhüben in der Minute 250 l Wasser gegen einen Druck von 15 kg/cm² fördert. Bei entsprechendem Dampfdruck kann die Speisepumpe gegen einen Druck von max. 20 kg/cm² fördern.

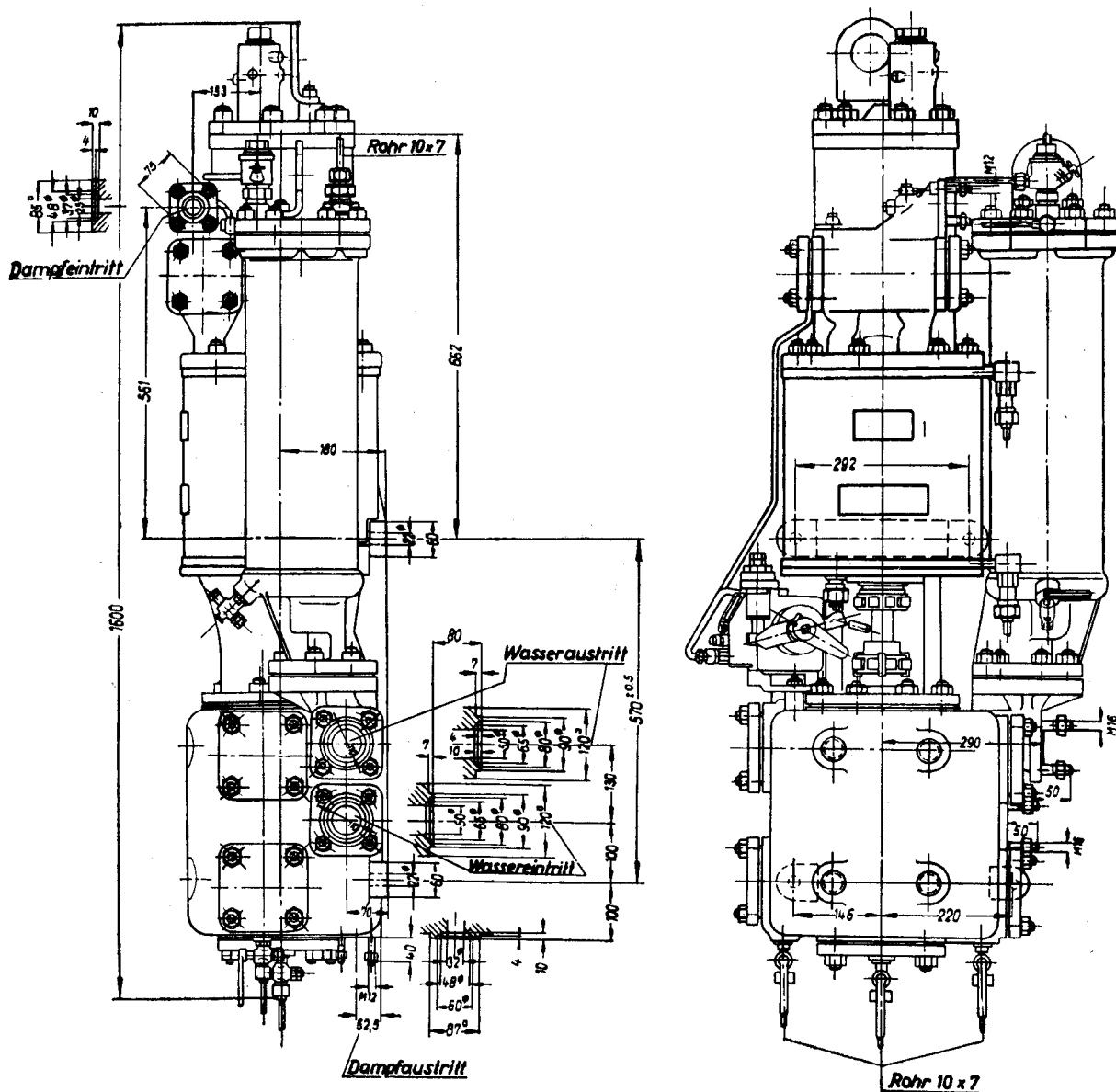


Abb. 1 Kessel-Speisepumpe KP 4-250

Die Kessel-Speisepumpe KP 4-250 besteht aus dem Hochdruck- und Niederdruck-Dampfzylinder, dem Wasserzylinder und Stoßdämpfer. Alle Zylinder sind senkrecht und axial in der genannten Reihenfolge angeordnet, so daß nur eine Kolbenstange erforderlich wird.



Der Hochdruck-Dampfzylinder besitzt ein angegossenes Zwischenstück, an welches der Niederdruck-Dampfzylinder angeschraubt wird. Gleichzeitig ist am Hochdruck-Dampfzylinder das Steuergehäuse für den waagrecht liegenden Hauptsteuerkolben angegossen. Nach oben wird der Hochdruck-Dampfzylinder von dem Dampfzylinderdeckel abgeschlossen, der den senkrecht angeordneten Hilfssteuerkolben birgt. Die im Zwischenstück liegende von außen nicht zugängliche Stopfbuchse ist mit selbsttätig nachspannenden Metallringen versehen. Die Stopfbuchse bedarf keiner besonderen Wartung.

Der Niederdruck-Dampfzylinder bildet mit dem Mittelteil ein Gußstück. In dem nach vorn offenen Mittelteil sind die Stopfbuchsen für den Niederdruck-Dampfzylinder und den Wasserzylinder untergebracht. Beide Stopfbuchsen sind mit Weichpackungen versehen, die mühelos nachgezogen oder ausgetauscht werden können.

Hochdruck- und Niederdruck-Dampfzylinder sind zum Schutz gegen Wärmestrahlung mit einem Mantel aus Blech verkleidet. Der Raum zwischen Zylinderkörper und Blechmantel ist mit Isolierstoffen ausgefüllt. Der Frischdampfeintritt erfolgt oberhalb des Steuergehäuses am Hochdruck-Dampfzylinder. Der Abdampf wird von der Steuerung über den Niederdruck-Dampfzylinder durch den Wasserzylinder-Mantel geleitet, wodurch der Wasserzylinder beheizt und dadurch im Winter vor dem Einfrieren geschützt wird. Der unten am Wasserzylinder austretende Abdampf der Speisepumpe wird dem Vorwärmer zugeleitet.

Der Wasserzylinder bildet mit dem Saugwindkessel, dem Heizmantel und den vier Ventilkammern ein Gußstück. Die Wasserzylinderbuchse für den Wasserkolben besteht aus Gußeisen mit einer eingepreßten Laubbuchse aus Rotguß. Die lose von unten in den Wasserzylinder einzusetzende Wasserzylinderbuchse liegt mit einem Bund auf einem Ansatz des Wasserzylinders und wird durch den Deckel festgehalten. Die Abdichtung zwischen diesem und der Wasserzylinderbuchse erfolgt durch einen stopfbuchsenartig dichten Gewebering. Die Wasserzylinderbuchse läßt sich leicht auswechseln.

Die Speisepumpe arbeitet im Dampf- und Wasserteil doppeltwirkend. Nach Abnehmen der Deckel von den Ventilgehäusen lassen sich die Saug- und Druckventile leicht ausbauen.

Die einteiligen Dampfkolben sind mit gußeisernen Kolbenringen versehen, während für den mehrteiligen Wasserkolben Kolbenringe aus Sondergewebe oder Hartgummi verwendet werden.

An der unteren Seite eines jeden Dampfzylinders ist ein selbsttätiges Entwässerungsventil angebracht, welches das Kondenswasser bei abgestellter Speisepumpe abläßt.

Der Wasserzylinder kann durch Öffnen der drei an seinem Boden befindlichen Entwässerungshähne entwässert werden.

Zur Beruhigung der beim Arbeiten der Speisepumpe in der Druckleitung auftretenden unvermeidlichen Stöße dient ein Stoßdämpfer, der aus einem Druckwindkessel und einem Schwimmkolben besteht, welcher zwischen Wasser und Druckluftpolster liegt. Durch das Druckluftpolster über dem Schwimmkolben werden die Pumpenstöße wirksam gedämpft. Das Aufladen des Stoßdämpfergehäuses mit Druckluft von 8 kg/cm² erfolgt aus dem Hauptluftbehälter der Druckluftbremse über ein auf dem Führerstand der Lokomotive eingebautes Belüftungsventil. Ein zweifaches Rückschlagventil am Stoßdämpfer und ein Kugelrückschlagventil im Belüftungsventil verhüten das Rückströmen von Druckluft aus dem Stoßdämpfer und somit ein Eindringen von Wasser in den Hauptluftbehälter.

Die Schmierung der Kessel-Speisepumpe KP 4-250 erfolgt zweckmäßig durch eine vom Hochdruck-Dampfkolben mittels Hubspindel angetriebene Schmierpumpe, von welcher zwei Schmierstellen Öl zugeführt wird und zwar: dem Hochdruck-Dampfzylinder und der Kolbenstange. In die Schmierleitung zum Hochdruck-Dampfzylinder ist eine Ölsperre eingebaut, welche das Eindringen von Dampf in diese Leitung verhindert und ihr Leersaugen verhütet. Eine Prüfschraube dient zur zeitweisen Prüfung der Betriebsfähigkeit der Ölsperre. Die Schmierpumpe besteht aus zwei von einer gemeinsamen Welle angetriebenen kleinen Ölpumpen, die beim Lauf der Kessel-Speisepumpe das Öl zu den Schmierstellen drücken.

Durch die auf den Schmierpumpenantrieb von dem Hochdruck-Dampfkolben ausgeübten Stöße wird die Kurbelwelle der Schmierpumpe ruckweise gedreht, wobei die Geschwindigkeit der Drehbewegung von der Hubzahl der Kessel-Speisepumpe abhängig ist.

Die jeder Schmierstelle der Speisepumpe zuzuführende Ölmenge kann durch an der Schmierpumpe befindliche Rändelschrauben eingestellt werden.

Bei neuer Speisepumpe ist die Höchstschmierleistung einzustellen, die bei eingelaufener Speisepumpe entsprechend den jeweiligen Betriebsverhältnissen gedrosselt werden kann.

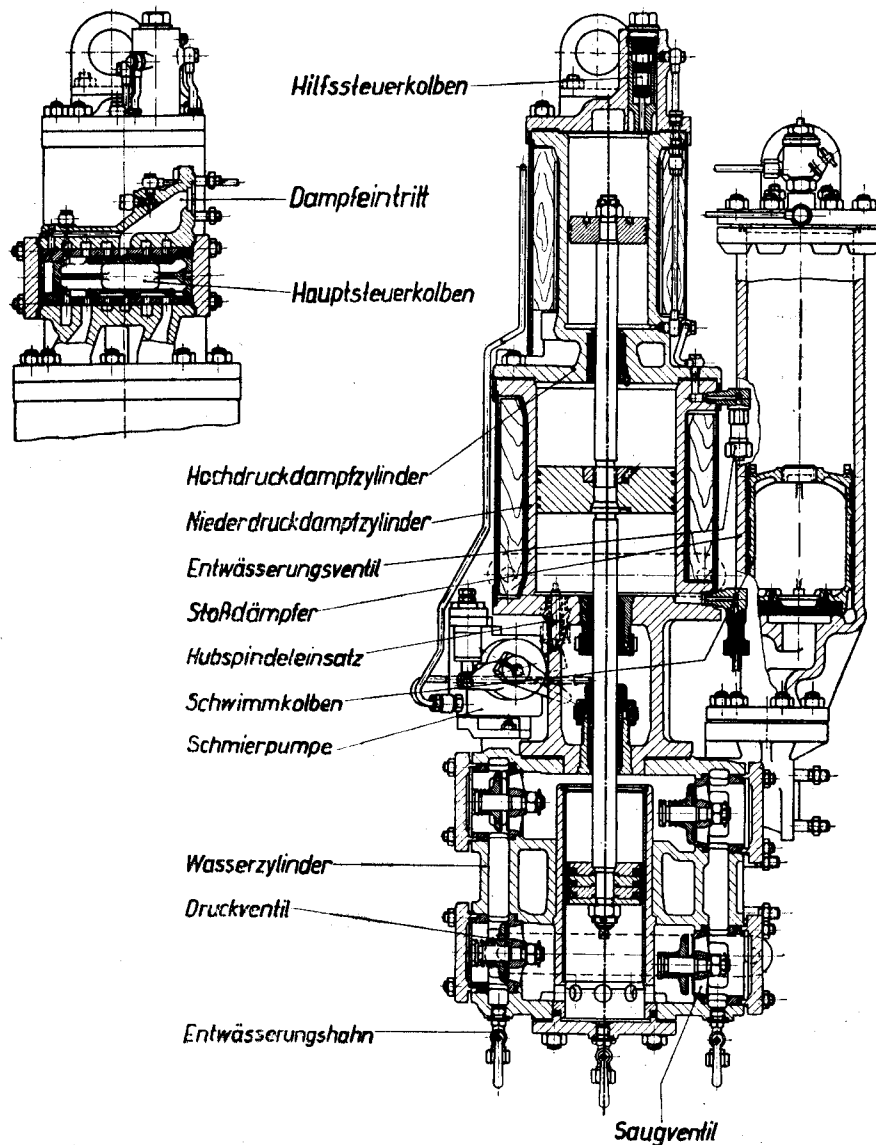


Abb. 2 Schnitzzeichnung der Kessel-Speisepumpe KP 4-250

Arbeitsweise der Kessel-Speisepumpe

Die wechselweise Beschickung der oberen und unteren Kammern des Hochdruck- und Niederdruck-Dampfzylinders mit Frischdampf erfolgt durch die P-Steuerung. Haupt- und Hilfssteuerkolben der P-Steuerung sind getrennt angeordnet. Beide Steuerkolben besitzen zylindrische Ansätze, die Verteilkammern bilden. Der Hauptsteuerkolben ist ein Hohlkörper mit geschlossenen Stirnseiten, in dessen Inneres Bohrungen führen. Hauptsteuerkolben und Hilfssteuerkolben laufen in gußeisernen Buchsen, wobei die Gehäuseräume an den Stirnseiten der Steuerkolben die Steuerräume bilden.

Beim Aufwärtsgang schiebt der Hochdruck-Dampfkolben den Hilfssteuerkolben, dessen Stößel in die obere Kammer des Hochdruck-Dampfzylinders hineinragt, zwangsläufig nach oben. Beim Abwärtsgang überschleift der Hochdruck-Dampfkolben kurz vor der unteren Endstellung eine im Hochdruck-Dampfzylinder befindliche Steuerbohrung, durch welche Dampf auf die obere Stirnseite des Hilfssteuerkolbens strömt und diesen in die



Ausgangslage zurücksteuert. Durch diesen halb-zwangsläufigen und halb-dampfgesteuerten Bewegungsvorgang des Hilfssteuerkolbens wird der Hauptsteuerkolben so bewegt, daß nach dem Aufwärtshub Frischdampf in die obere Kammer des Hochdruck-Dampfzylinders strömt. Der vom Aufwärtshub in der unteren Kammer des Hochdruck-Dampfzylinders befindliche halbentspannte Dampf strömt gleichzeitig in die obere Kammer des Niederdruck-Dampfzylinders. Der Kolbensatz bewegt sich somit nach unten. Nach der Umsteuerung des Hilfssteuerkolbens und Hauptsteuerkolbens erfolgt die Dampfverteilung in entgegengesetzter Richtung. Der Kolbensatz läuft nach oben.

Zum besseren Verständnis der Arbeitsweise der P-Steuerung wird in den nachstehenden Schaltbildern ein vollr Hubwechsel in allen Einzelheiten gezeigt.

Hierbei ist die folgende Erklärung der Kurzzeichen zu beachten.

DE: Frischdampfeintritt

DA: Abdampfaustritt

Hauptsteuerkolben:

$r_1 - r_2$: Verteilkammern

$o - o_1 - o_2$: Bohrungen im Hauptsteuerkolben

A und B: Hauptsteuerkolbenkammern

Hilfssteuerkolben:

$r_3 - r_4$: Verteilkammern

C und D: Hilfssteuerkolbenkammern

1 bis 10 Steuerleitungen

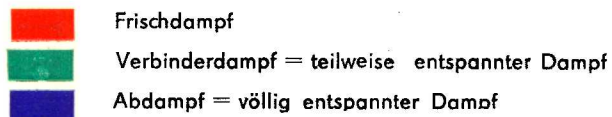
Dampfzylinder:

DHo: Dampfzylinderraum oberhalb } des Hochdruck-Dampfkolbens

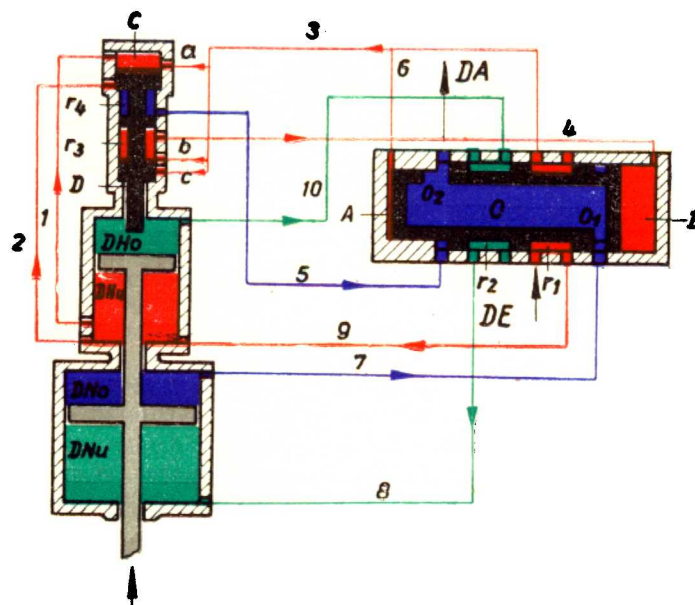
DHu: Dampfzylinderraum unterhalb } des Hochdruck-Dampfkolbens

DNo: Dampfzylinderraum oberhalb } des Niederdruck-Dampfkolbens

DNu: Dampfzylinderraum unterhalb } des Niederdruck-Dampfkolbens



Die Abzweigungen zu den Öffnungen im Hilfssteuerkolbengehäuse werden mit a - b - c bezeichnet.



Schaltbild 1



Steuerung, Schaltbild 1

Frischdampf strömt von DE über die Verteilkammer r_1 des Hauptsteuerkolbens nach DHu (DE- r_1 -9-DHu). Gleichzeitig strömt Verbinderdampf aus DHo über r_2 nach DNu (DHo-10- r_2 -8-DNu). Der Kolbensatz wird nach oben getrieben.

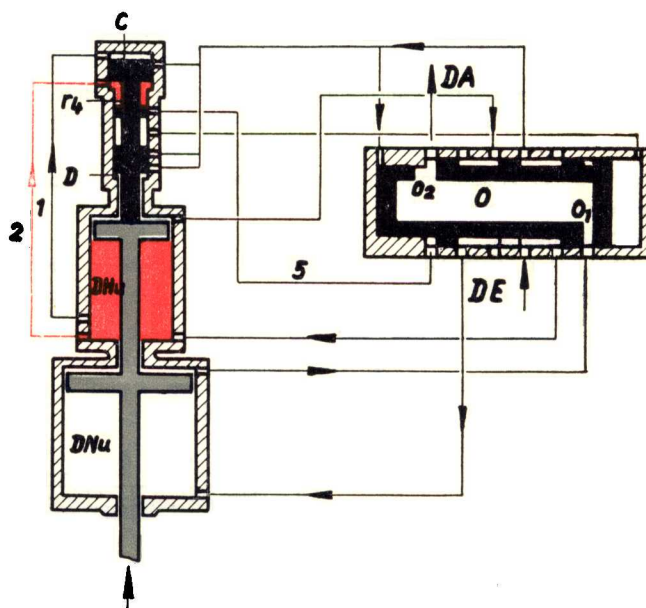
Abdampf entweicht aus DNo durch den Hauptsteuerkolben nach DA (DNo-7- o_1 - o_2 -DA).

Der Hilfssteuerkolben wird in der unteren Lage kraftschlüssig gehalten, weil die Hilfssteuerkolbenkammer C unter Frischdampf (von DE über r_1 -3-a) steht.

Abdampf entweicht aus der Verteilkammer r_4 des Hilfssteuerkolbens nach DA (r_4 -5- o_2 -DA).

Der Hauptsteuerkolben wird in der linken Endlage kraftschlüssig gehalten, weil die Hauptsteuerkolbenkammer B unter Frischdampf (von DE über r_1 -3-b- r_3 -4) steht.

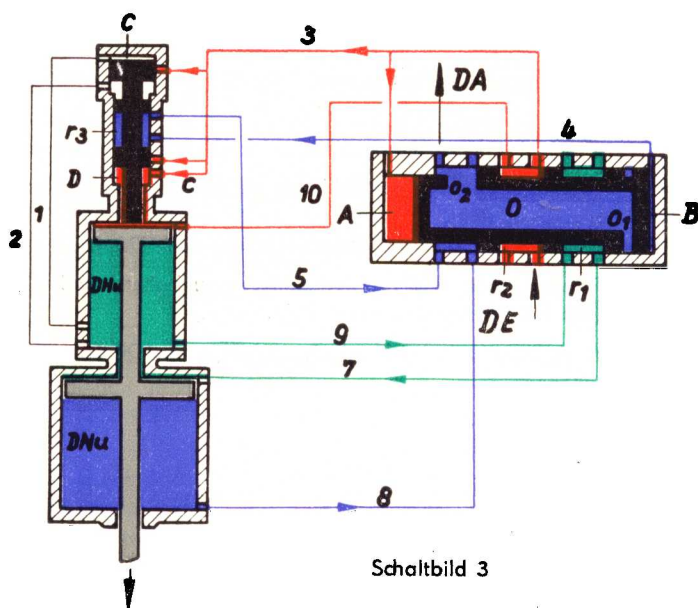
Die Hauptsteuerkolbenkammer A steht ständig unter Frischdampf von DE über r_1 -3-6.



Schaltbild 2

Steuerung, Schaltbild 2

Beim weiteren Aufwärtsgang schiebt der Hochdruck-Dampfkolben den Hilfssteuerkolben nach oben. Dadurch wird die Abdampfleitung 5 abgesperrt und Frischdampf strömt von DHu über 2 nach r_4 . Die nach unten wirkende Haltekraft am Hilfssteuerkolben läßt nach.



Steuerung, Schaltbild 3

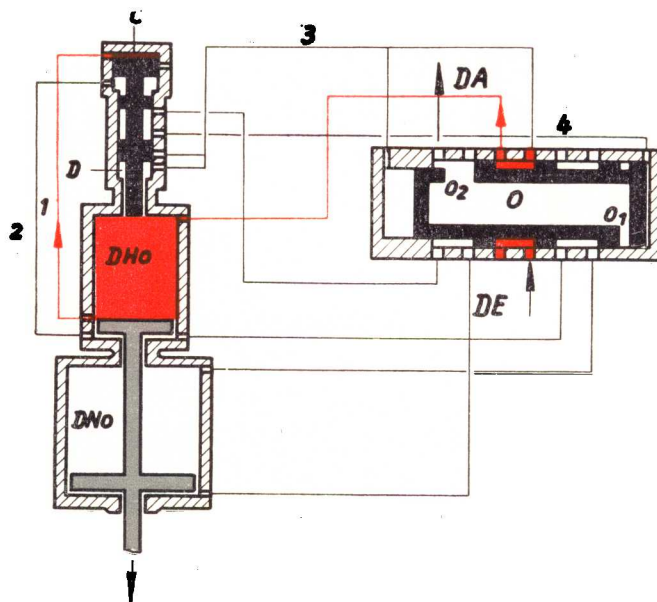
Der Hochdruck-Dampfkolben ist in der oberen Endstellung und durch ihn der Hilfssteuerkolben in die obere Lage gedrückt, in der er kraftschlüssig gehalten wird durch Frischdampf in der Hilfssteuerkolbenkammer D (von DE über r_2-3-c).

Der Hauptsteuerkolben wird durch Frischdampf in A in die rechte Endlage gedrückt, weil aus B Frischdampf über den Hilfssteuerkolben entweicht (von B über $4-r_3-5-o_2-DA$).

Dampfwechsel in den Dampfzylindern:

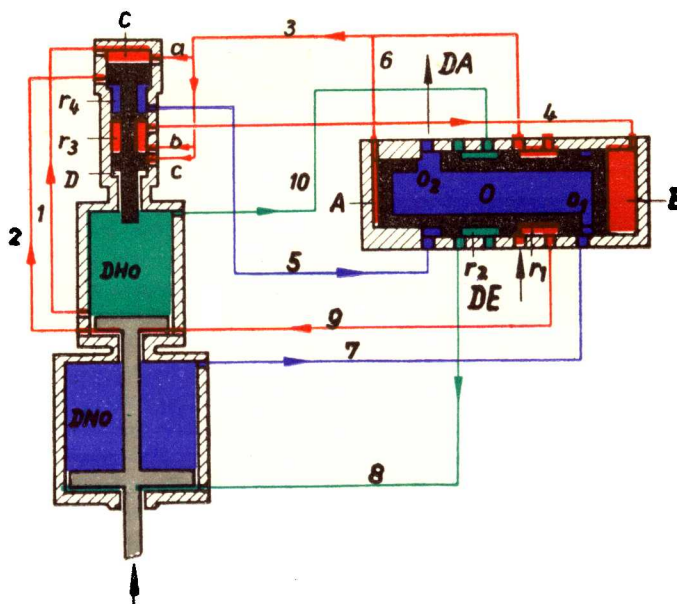
Frishdampf strömt von DE über r_2 nach DHo (DE- $r_2-10-DHo$). Gleichzeitig strömt Verbinderdampf aus DHu über r_1 nach DNo (DHu- $9-r_1-7-DNo$). Der Kolbensatz wird abwärts getrieben.

Abdampf entweicht aus DNu nach DA (DNu- $8-o_2-DA$).



Steuerung, Schaltbild 4

Beim Abwärtsgang überschleift der Hochdruck-Dampfkolben die Leitung 1. Frischdampf strömt von DHo nach der Hilfssteuerkolbenkammer C und beaufschlagt den Hilfssteuerkolben, der abwärts steuert. Der Hauptsteuerkolben bleibt noch in der rechten Endlage.



Schaltbild 5

Steuerung, Schaltbild 5

Der Hilfssteuerkolben überschleift die Leitung b, so daß Frischdampf von DE über $r_1-3-b-4$ in die Hauptsteuerkolbenkammer B strömt und den Hauptsteuerkolben nach links drückt.

Dampfwechsel in den Dampfzylindern:

Frishdampf strömt von DE über r_1 nach DHu ($DE-r_1-9-DHu$). Gleichzeitig strömt aus DHo Verbinderdampf über r_2 nach DNu ($DHo-10-r_2-8-DNu$). Der Kolbensatz wird aufwärts getrieben.

Abdampf entweicht aus DNo durch den Hauptsteuerkolben nach DA ($DNo-7-o_1-o_2-DA$)

Über den Hilfssteuerkolben ist in C kurzzeitig Mischdampf aus Frishdampf und Verbinderdampf, in r_4 Mischdampf aus Frishdampf und Abdampf.

Der Hilfssteuerkolben geht in die untere, der Hauptsteuerkolben in die linke Endlage wie in Schaltbild 1 und der Arbeitsvorgang beginnt von neuem.

Einbau

Die Kessel-Speisepumpe ist so anzubauen, daß sie bequem zugänglich ist und einwandfrei entwässert werden kann.

Die Rohrleitungen sind ohne scharfe Krümmungen zu verlegen, derart, daß sie ohne Zwang an die Flansche oder Verschraubungen angeschlossen werden können.

Zur Befestigung der Kessel-Speisepumpe dienen am Niederdruck-Dampfzylinder und Wasserzylinder waagrecht angegossene Leisten.

Inbetriebsetzung

Je nachdem der Antrieb der Kessel-Speisepumpe mit Naßdampf oder überhitztem Dampf erfolgt, ist die Schmierpumpe mit Naßdampföl oder Heißdampföl zu füllen.

Gleichzeitig ist die Prüfschraube an der Ölsperre zu öffnen.



Danach ist die Handkurbel der Schmierpumpe solange zu drehen, bis Öl aus der Bohrung der Ölsperre heraustritt.

Die Prüfschraube ist nun festzuschrauben und die Handkurbel noch etwa 50mal zu drehen.

Beim erstmaligen Inbetriebsetzen der Kessel-Speisepumpe ist die Kolbenstange von außen besonders zu schmieren.

Vor dem Auffüllen des Stoßdämpfers mit Druckluft von 8 kg/cm^2 ist die Druckleitung durch Öffnen der Näßeinrichtung zu entlasten.

Darauffin ist das Belüftungsventil im Führerstand der Lokomotive anzustellen, nachdem vorher der zugehörige Absperrhahn geöffnet wurde. Nach Aufhören des von der durchströmenden Druckluft verursachten Geräusches ist der Stoßdämpfer mit Druckluft gefüllt. Näßeinrichtung, Absperrhahn und Belüftungsventil sind nun zu schließen.

Das Tenderabsperrentil ist zu öffnen.

Das Absperrventil des Kesselspeiseventils ist zu öffnen.

Nunmehr erfolgt das Ansetzen der Kessel-Speisepumpe durch Öffnen des im Führerstand der Lokomotive befindlichen Anstellventils.

Vor dem erstmaligen Ansetzen der kalten Kessel-Speisepumpe soll zunächst nur wenig Dampf zum Anwärmen der Speisepumpe einströmen. Auch sonst ist beim Anstellen der Speisepumpe das Dampfventil vorsichtig zu öffnen, damit die Speisepumpe bis zum Ansaugen nur wenige Hübe in der Minute macht. Hierbei ist das Entwässerungsventil auf gute Kondenswasserabführung zu beobachten. Die Speisepumpe soll so eingestellt werden, daß während der Fahrt der Wasserstand im Lokomotivkessel stets auf gleicher Höhe bleibt. Durch Drehen am Handrad des Anstellventils läßt sich die Kessel-Speisepumpe allen Anforderungen der Speisung des Lokomotivkessels angleichen.

Nichtbeachten vorstehender Anweisungen führt zu Schäden an den Dampfzylindern und den Steuerungsteilen (Steuerkolbenbrüchen) oder zum Abreißen der Kolbenstangen von den Dampfkolbenkörpern.

Außerbetriebsetzung

Nach der Fahrt sind Tenderabsperrentil, Kesselspeiseventil und Anstellventil zu schließen.

Wartung

An der Kessel-Speisepumpe ist besonders auf dichte Saugrohrleitung und Anschlußstellen zu achten. Geringste Undichtheiten vermindern die Förderleistung und verursachen einen unregelmäßigen Lauf der Speisepumpe. Bei Frostgefahr ist die Speisepumpe zu entwässern. Um das Wasser aus den Ventilen und den Zylindern völlig zu entfernen, muß die Speisepumpe bei geöffneten Hähnen und geschlossenem Tenderabsperrentil noch kurze Zeit laufen.

Das Anstellventil zur Kessel-Speisepumpe muß dicht sein. Durch undichte Anstellventile wird der Ölfilm der Steuerkolben zerstört. Die Speisepumpe läuft dadurch schwer an.

Undichte Stopfbuchsen mit Weichpackung sind nachzuziehen bzw. nachzulidern. Eingriffe in die Umsteuerung der Speisepumpe sind nur von besonders geschulten Kräften der Lok-Betriebswerkstätten auszuführen.

Die Ölleitungen sind von Zeit zu Zeit durch Auskochen von etwaigen harzigen Rückständen der Schmiermittel zu reinigen und mit Druckluft auszublasen.

Zeigt sich Wasser in der Schmierpumpe, sind diese und die Ölsperren auszuwechseln.

Die Schmierpumpe ist spätestens alle drei Monate abzubauen und gründlich zu reinigen.

Es empfiehlt sich, in regelmäßigen Zeitabständen von drei Wochen folgende Arbeiten durchzuführen:

Die Steuerkolben sind auszubauen, zu reinigen, auf Anrisse zu untersuchen und die Kolbenringe auf leichten Gang zu prüfen. Beschädigte Steuerkolben und Kolbenringe sind auszuwechseln.

Die Dampfkanäle im Dampfzylinderdeckel und den Dampfzylindern sind auf freien Durchgang zu prüfen.

Vor dem Zusammenbau sind die Umsteuerungsteile mit Naßdampföl oder Heißdampföl gut einzufetten.



Die Saug- und Druckventile sind auszubauen, zu reinigen und auf Dichtheit zu prüfen. Wenn nötig, sind die Ventile neu einzuschleifen. Beschädigte Ventile sind auszuwechseln.
Die Befestigungsschrauben der Kessel-Speisepumpe sind nachzuziehen.
Der Bodendeckel am Wasserzylinder ist abzunehmen und der Wasserkolben auf festen Sitz und gute Verplintung zu untersuchen.

Hauptuntersuchung

Nach einer Betriebszeit von 12 Monaten ist die Kessel-Speisepumpe abzubauen und einer Hauptuntersuchung zu unterziehen.

Die Speisepumpe ist zu zerlegen und ihre einzelnen Teile sind in einer fettlösenden Lauge zu reinigen.

Sämtliche Kanäle müssen durchgeräumt und mit Druckluft ausgeblasen werden.

Zeigen Dampf- und Wasserzylinder sowie die zugehörigen Kolben starke Abnutzungen, sind jene nachzuschleifen und Kolben mit Kolbenringen von entsprechend größerem Durchmesser einzubauen.

Die neu eingebauten Kolben müssen sich von Hand drehen und auf und ab bewegen lassen.

Saug- und Druckventile sind zu reinigen, auf einwandfreie Beschaffenheit und auf Dichtheit zu prüfen. Falls ein Einschleifen der Ventilteller nicht mehr möglich ist, sind die Ventile zu erneuern.

Riefig gewordene Kolbenstangen sind nachzuschleifen.

Sind die dreiteiligen Dichtringe der Stopfbuchsen abgenutzt, umschließen sie nicht mehr satt die Kolbenstange. Die Dichtringe sind dann durch neue zu ersetzen.

Ausgelaufene Steuerkolbenbuchsen sind nachzuarbeiten oder durch neue zu ersetzen.

Die Steuerkolben sind auf Anrisse und Abnutzung sowie einwandfreie Beschaffenheit zu überprüfen. Beschädigte Steuerkolben sind zu ersetzen und mit ihren Kolbenringen im Durchmesser den evtl. nachgearbeiteten Steuerkolbenbuchsen anzupassen.

Nach erfolgtem Zusammenbau der Kessel-Speisepumpe ist zu prüfen, ob die Befestigungsleisten in einer Ebene liegen, damit kein Verspannen der Kessel-Speisepumpe und somit ein Verklemmen der Kolbenstange mit den Kolben in den Zylindern eintritt.

Die reparierte Kessel-Speisepumpe ist nach einstündiger Einlaufzeit auf ihre Leistung zu prüfen. Die Speisepumpe muß nach dieser Einlaufzeit bei 3 kg/cm² Dampfdruck in der Steuerkammer sicher und stoßfrei anlaufen und gegen einen Überdruck von 3,5 kg/cm² fördern. Die volle Förderleistung muß bei einem Dampfdruck von 10 kg/cm² gegen einen Überdruck von 14 kg/cm² bereits erreicht werden.

Die Stopfbuchsen müssen nach einer Stunde Einlaufzeit dicht sein. Bei der Prüfung sind auch die Entwässerungsventile und -höhe auf einwandfreies Arbeiten nachzusehen.

Um ein Rosten der inneren Teile zu vermeiden, ist die Speisepumpe auf dem Prüfstand mit reinem Öl (nicht Emulsionsöl) zu schmieren. Nach erfolgter Prüfung ist aus den gleichen Gründen noch etwas Öl in den Steuerungsteil zu geben.

Auftretende Störungen und ihre Behebung

1. Die Kessel-Speisepumpe läuft nicht an.

Bei geregelter Dampfzufuhr ist ein Nichtanlaufen der Speisepumpe auf Fehler oder Schäden an der P-Steuerung zurückzuführen. Zuerst ist der Hilfssteuerkolben auszubauen und seine Kolbenringe sind auf einwandfreie Beschaffenheit und Leichtgängigkeit in den Kolbennuten zu überprüfen. Sind die Ringe in Ordnung, ist der Hauptsteuerkolben herauszunehmen und in gleicher Weise zu untersuchen. Beschädigte oder gebrochene Kolbenringe sind auszuwechseln.

Besonderes Einstellen der Steuerung nach Wiedereinbau der Steuerkolben ist nicht erforderlich.

2. Die Kessel-Speisepumpe läßt in der Hubzahl nach.

Die Prüfschraube an der Ölsperre ist zu öffnen, und die Schmierpumpe ist von Hand zu kurbeln. Tritt an der Ölsperre kein Öl aus, ist sie gegen eine neue auszutauschen.

Bei der ausgebauten Ölsperre ist festzustellen, ob die Membran noch dicht ist. Ferner ist die Marke „Dampfeintritt“ an der Schmierpumpe zu prüfen.

3. Die Kessel-Speisepumpe fördert nicht genügend Wasser.

Zunächst sind die Saug- und Druckventile auszubauen und auf Dichtheit zu prüfen, indem Wasser auf

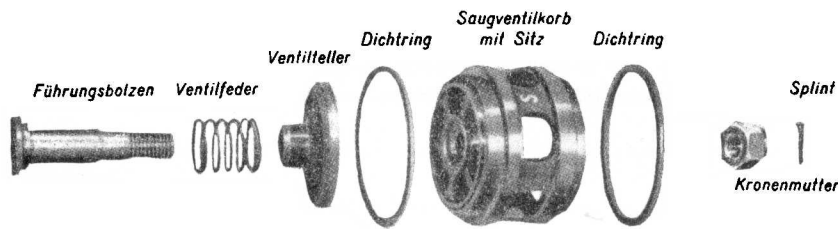


Abb. 3 Einzelteile eines Saugventils

den Ventilteller gegossen wird. Das Wasser darf nicht durch den Ringspalt treten. Undichte Ventile sind auseinanderzunehmen, und ihre Dichtflächen sind gegebenenfalls nachzudrehen.

Die Abb. 3 und 4 zeigen die Einzelteile eines Saug- und Druckventils. Die Ventilkörbe sind mit S und D gekennzeichnet. Beim Zusammenbau dürfen die Einzelteile nicht verwechselt werden. Der Führungsbolzen muß fest im Ventilsitz verschraubt und gesichert werden. Jedes Ventil wird fertig zusammengebaut als Ganzes eingesetzt.

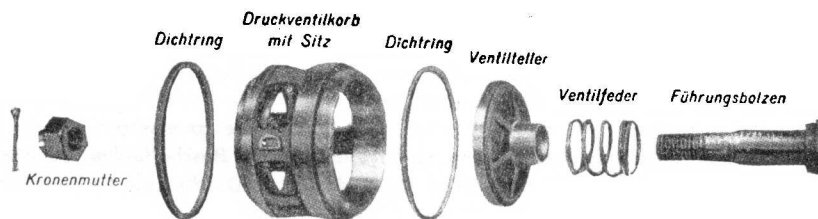


Abb. 4 Einzelteile eines Druckventils

Bringen die überarbeiteten Ventile keine größere Förderleistung, ist der Wasserkolben auszubauen und dieser wie auch die Kolbenringe sind auf einwandfreie Beschaffenheit und Leichtgängigkeit der Kolbenringe zu prüfen. Beschädigte Kolben und abgenutzte oder zerbrochene Kolbenringe sind zu ersetzen. Beim Einbau ist darauf zu achten, daß der Wasserkolben fest auf der Stange sitzt und gut gesichert ist.

4. **Die Kessel-Speisepumpe geht nur schleichend.**

Es ist zu untersuchen, ob das Kesselspeiseventil geöffnet und das Anstellventil in Ordnung ist.

5. **Die Kessel-Speisepumpe arbeitet unregelmäßig.**

Bei unregelmäßigem Arbeiten der Kessel-Speisepumpe, deren Prüfung einwandfreie Beschaffenheit der Steuerung und der Saug- und Druckventile ergeben hat, ist zu untersuchen, ob die Dampfzylinder-Dichtungen ausgeblasen sind. Wenn notwendig, sind die Dichtungen gegen neue auszutauschen.

6. **Die Stopfbuchsen sind undicht.**

Die Weichpackungen der Stopfbuchsen am Dampf- und Wasserzylinder bestehen aus mehreren Ringen. Undichtheit ist auf Abnutzung dieser Ringe zurückzuführen. Das Nachlegen eines neuen Ringes ist daher notwendig. Bei starker Undichtheit sind sämtliche Ringe zu erneuern.

Abgenutzte Dichtringe der Metallpackungen sind nach Ausbau der Kolbenstange durch neue zu ersetzen.

Für Ersatzbestellungen siehe Katalogblatt 6500