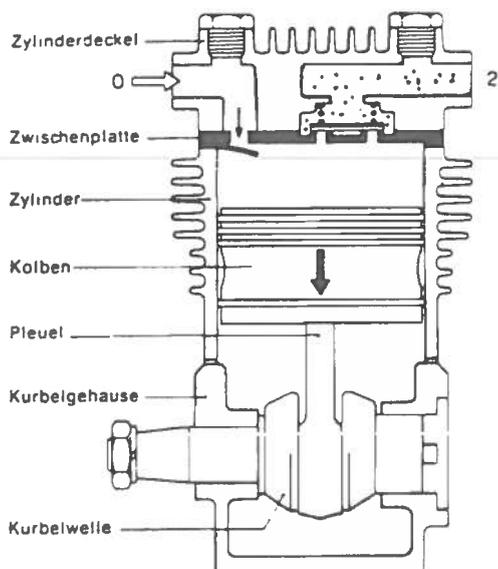
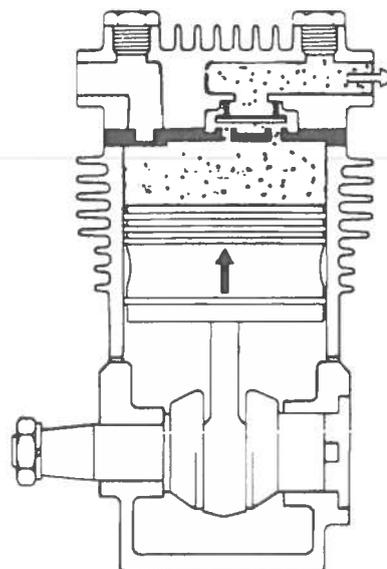


Wirkungsweise, Luftkompressoren 220 cm³



1. zurückgehender Kolben: Ansaugen

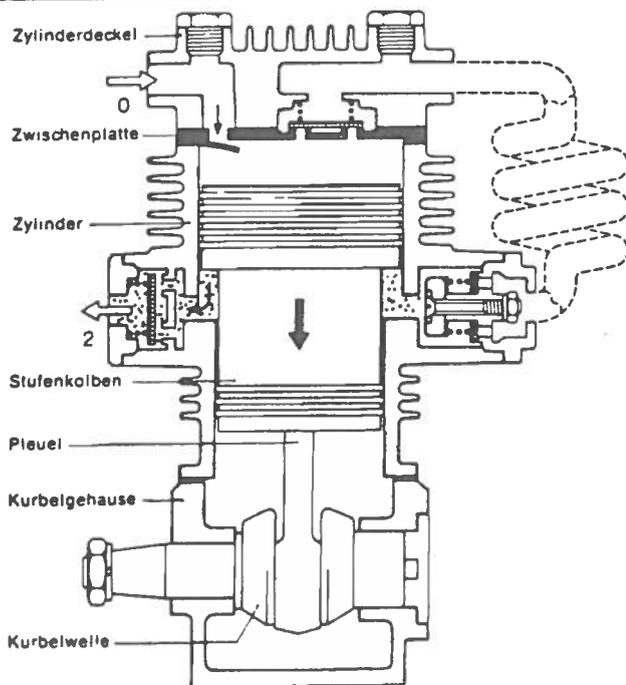


2. Vorwärtshub: Verdichten und Fördern.

Einstufiger Luftkompressor 220 cm³ (Schema)

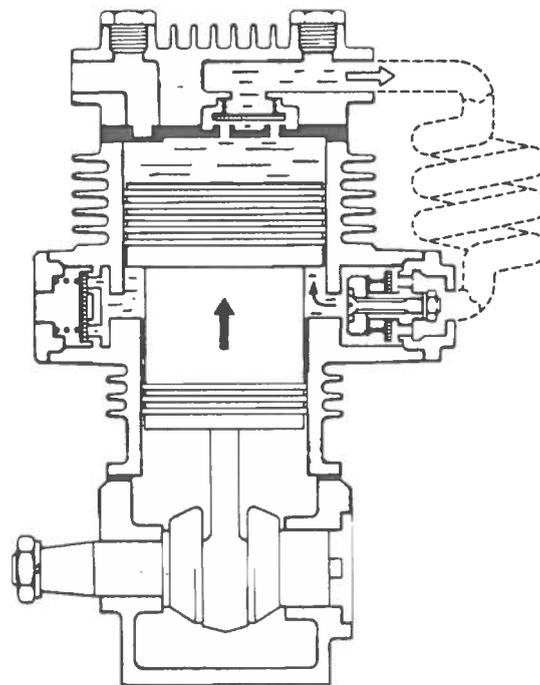
□ = drucklos
 ■ = Druckluft

Wirkungsweise, Luftkompressoren mit Stufenkolben 280 cm³



1. zurückgehender Kolben: Ansaugen (oberhalb des Kolbens 1. Stufe), gleichzeitig vorverdichtete Luft (im Ringraum 2. Stufe) höher verdichten und fördern.

Zweistufiger Luftkompressor (Schema)

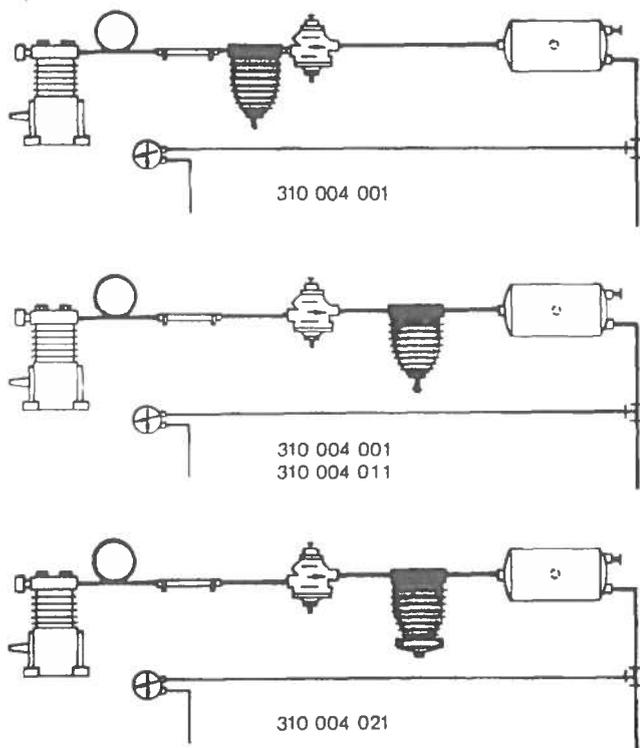


2. Vorwärtshub: Vorverdichten (oberhalb des Kolbens 1. Stufe) und fördern zum Ringraum (2. Stufe).

□ = drucklos
 ▨ = Druckluft vorverdichtet (1. Stufe)
 ■ = Druckluft hochverdichtet (2. Stufe)

Druckluftreiniger (GRAU)

Druckluftbeschaffungsanlage mit Druckluftreiniger



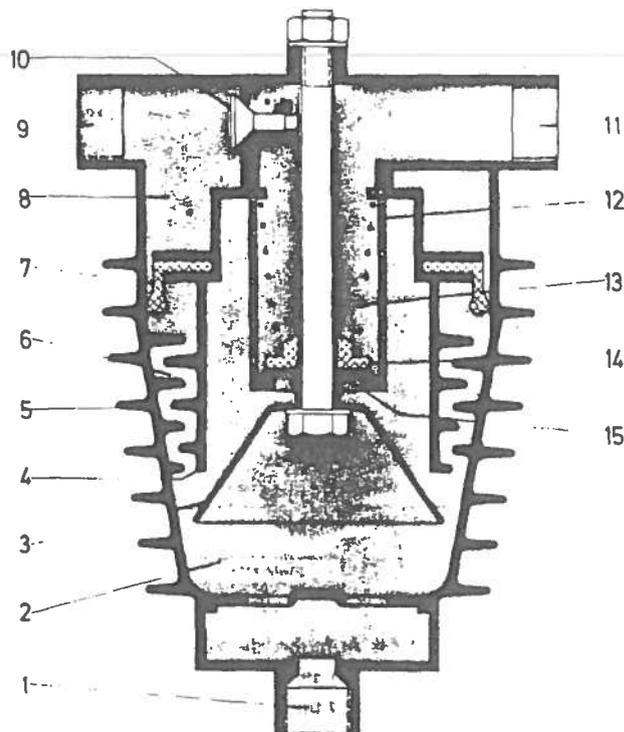
Druckluftreiniger



Verwendung

Der Druckluftreiniger hat die Aufgabe, die vom Luftpresser geförderte Druckluft zu reinigen. Er bewirkt eine besonders gute Wasserabscheidung und erreicht dadurch für die Geräte in der Druckluftanlage einen weitgehenden Schutz gegen Korrosion und Frosteinwirkung.

Der Druckluftreiniger kann mit und ohne automatischer Entwässerungseinrichtung eingebaut werden.



Bestell-Nummer: 310 004 001

Wirkungsweise

Die vom Luftpresser geförderte Druckluft strömt vom Anschluß 9 in den Raum 8. Das Ventil 10 ist geschlossen. Wenn die Druckluft an der Topfmanschette 7 überströmt, wird durch die Vibration der Topfmanschette 7 ein Teil der festen und flüssigen Verunreinigungen aus der Druckluft ausgeschieden. Nach dem Überströmen wird die Druckluft durch die labyrinthartigen Durchlässe 6 zwischen Filtertopf 5 und Führungstopf 4 geleitet, gekühlt und weiterhin gereinigt. Das Kondensat tropft vom Führungstopf 4 auf das Leitblech 3 und sammelt sich im Raum 2. Die Druckluft gelangt dann außen am Leitblech 3 vorbei durch das SIKAFILTER 12 und den Anschluß 11 in die Bremsanlage.

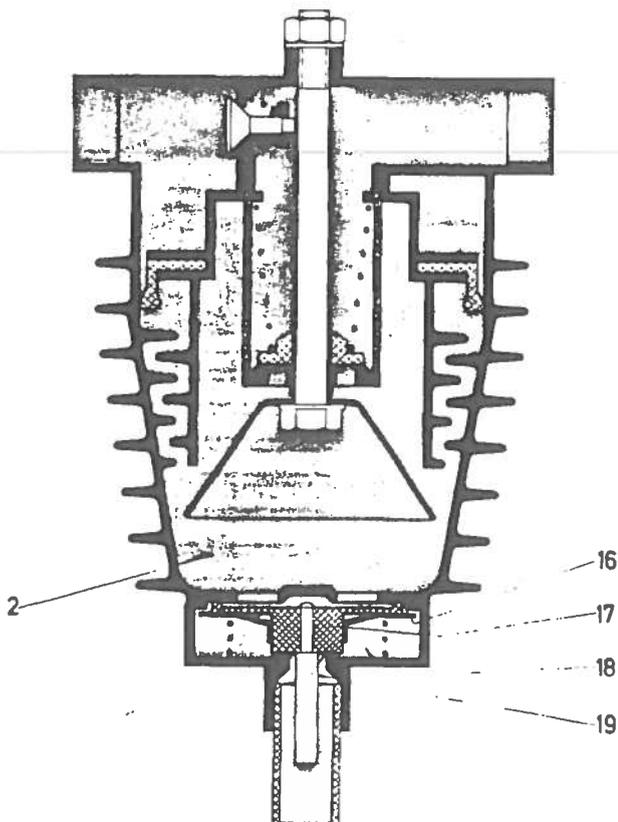
Auch bei starker Verschmutzung des SIKAFILTERS 12 bleibt der Druckluftreiniger funktionsfähig. Die Druckluft - die dann nicht mehr durch das SIKAFILTER strömen kann - hebt gegen den Druck der Feder 13 die Dichtscheibe 14 an und durch die geöffneten Bohrungen 15 strömt sie - ohne weitere Filterung - durch Anschluß 11 in die Bremsanlage.

Wird der Druckluftreiniger hinter dem Druckregler eingebaut, dann hat bei Stellung Nullförderung des Luftpressers die Druckluft im Luftbehälter über das geöffnete Ventil 10 Verbindung mit dem Druckregler.

Entfernung des Kondensats

Die Bilder zeigen 3 Möglichkeiten der Entwässerung.

1. Bei dem Druckluftreiniger ohne Entwässerungsautomatik kann über den Ablaufstutzen 1 das Kondensat aus Raum 2 über eine von Hand zu betätigende Entwässerungseinrichtung oder über eine getrennt angeordnete Entwässerungsautomatik erfolgen.



Bestell-Nummer 310 004 011

2. Bei dem Druckluftreiniger mit eingebauter Entwässerungsautomatik gelangt das Kondensat aus Raum 2 über Dichtsitz 16 und die mit Rückschlagwirkung arbeitende Membran 17 in den Raum 18. Der Auslaßsitz 19 wird durch die Membran 17 geschlossen gehalten.

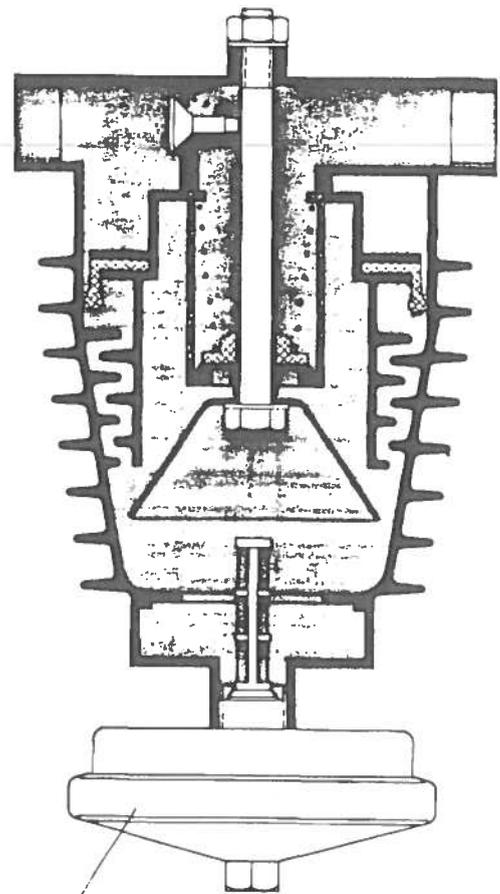
Beim Abschalten des Druckreglers sinkt der Druck im Raum 2. Die Membran 17 wird durch den höheren Druck im Raum 18 angehoben und gibt den Auslaßsitz 19 frei. Das Kondensat aus Raum 18 kann so lange durch den Auslaßsitz 19 entweichen, bis der Druck im Raum 18 unter den Druck von Raum 2 absinkt und die Membran 17 den Auslaßsitz 19 wieder schließt.

Die vollständige Entwässerung des Raumes 18 erfolgt bei jedem Schaltvorgang des Druckreglers durch den großen Druckunterschied zwischen Lastlauf und Nullförderung des Luftpressers.

3. Bei dem Druckluftreiniger mit eingeschraubtem automatischem Entwässerungsventil wird das Kondensat ebenfalls automatisch entfernt. Funktionsbeschreibung siehe „Automatisches Entwässerungsventil, Bestell-Nr. 315 009 001“ auf Seite 47.

Einbaurichtlinien

Der Einbau soll möglichst senkrecht erfolgen. Der Abfaßstutzen 1 muß nach unten zeigen. Auf die Durchflußrichtung (Pfeilrichtung) ist zu achten. Der Druckluftreiniger, Bestell-Nr. 310.004.001 wird vor oder nach dem Druckregler eingebaut. Der Druckluftreiniger Bestell-Nr. 310 004 011 darf nur zwischen Luftprüsser und Druckregler und der Druckluftreiniger Bestell-Nr. 310 004 021 nur nach dem Druckregler angeordnet werden.



Bestell-Nummer: 310 004 021

Die Länge der Rohrleitung zwischen Luftprüsser und Druckluftreiniger sollte mindestens 3,0 m betragen. Um Schwingungen aufzufangen, muß diese Leitung mit einem elastischen Zwischenstück versehen werden. Dieses kann durch eine nach oben gebogene Rohrschlinge oder durch Verwendung einer Schlauchverbindung - oft Panzerschlauch genannt - erfolgen. Um einen möglichst großen Temperaturabfall zu erreichen, soll der Druckluftreiniger ständig gut gekühlt werden (Fahrwind oder Lüfterflügel).

In den Abfaßstutzen 1 des Druckluftreinigers Bestell-Nr. 310 004 001 kann ein handbetätigtes Entwässerungsventil eingeschraubt oder ein getrennt angeordnetes automatisches Entwässerungsventil (impulsgesteuert) angeschlossen werden.

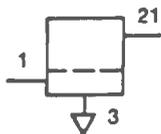
Der Druckluftreiniger kann für Luftprüsser mit einer Förderleistung bis 1400 l/min entspannte Luft eingesetzt werden.

Wartung

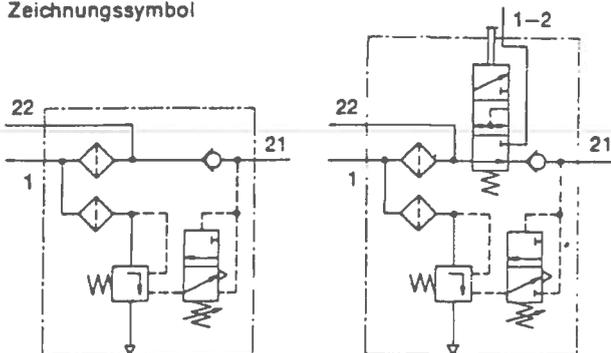
Der Druckluftreiniger ohne automatische Entwässerungseinrichtung ist täglich zu entwässern. Alle 50.000 Kilometer oder in Zeitabständen von 2 Jahren ist der Druckluftreiniger auszubauen und vollständig zu reinigen.

Prüfung nach StVZO § 29 Anlage VIII

Druckluftreiniger entwässern.



Zeichnungssymbol



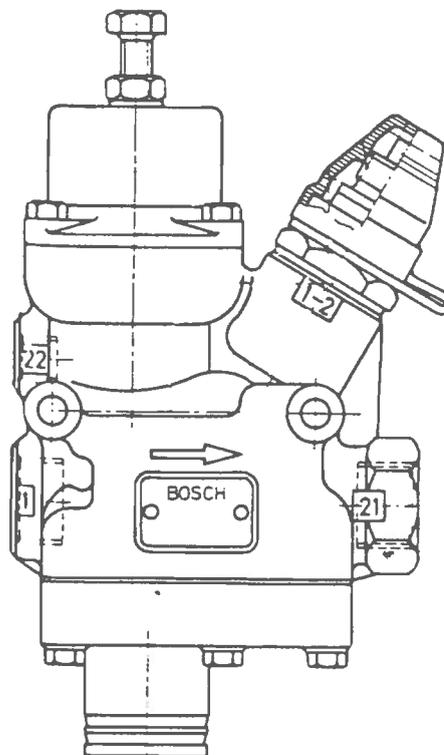
Sinnbild

Druckregler ohne
Reifenfüllanschluß

Druckregler mit
Reifenfüllanschluß

Kenngößen

Bauart	ohne Luftverlust im Leerlauf mit Luftfilter Sicherheitsventil und Rückschlagventil
Befestigung	2 Löcher Ø 8,4
Leistungsanschluß	Anschl. 1 M 22 x 1,5 Anschl. 21 M 22 x 1,5
Einbaulage	Entlüftung unten Neigung 45° nach jeder Seite zulässig
Thermischer Anwendungsbereich	-40° C ... +150° C
Entspricht Norm	keine vorhanden



Filter reinigen alle 100'000

Druckregler

Abschalt- druck	Schalt- spanne	Sicher- heitsdruck	Reifenfüll- anschluß	Schall- dämpfer eingebaut	Zusatz- Schall- dämpfer nach Bedarf siehe Zu- behör Pos.	Anschluß 22 für Schaltein- richtung M 12 x 1,5	Gewicht	Bestellnummer
bar*	bar*	ca. bar*					kg	
7,3 ± 0,2	0,5 + 0,4	11	mit	nein	1, 2, 3	mit	1,2	0 481 039 102
7,3 ± 0,2	0,5 + 0,4	11	mit	nein	1, 2, 3	ohne	1,2	0 481 039 107
7,3 ± 0,2	0,5 + 0,4	11	ohne	ja	2, 3	mit	1,2	0 481 039 104
8,1 ± 0,2	0,6 + 0,4	12	mit	nein	1, 2, 3	mit	1,2	0 481 039 101
8,1 ± 0,2	0,6 + 0,4	12	mit	nein	1, 2, 3	ohne	1,2	0 481 039 106
9,3 ± 0,2	0,6 + 0,6	12,5	mit	nein	1, 2, 3	mit	1,2	0 481 039 105
16,5 - 0,5	≤ 2,5	19	ohne	ja	2, 3	ohne	1,2	0 481 042 101
17,5 + 0,5	≤ 2,5	20	ohne	ja	2, 3	mit	1,2	0 481 042 102
18 - 0,5	≤ 2,5	20	ohne	ja	2, 3	ohne	1,2	0 481 042 103
17,5 + 0,5	≤ 2,5	20	mit	ja	angebaut	mit	1,2	0 481 042 104

* Überdruck

Alle Drücke bei Anschluß an Luftkompressor im betriebswar-
men Zustand gemessen.

Druckregler

Druckregler (mit Luftfilter)

Verwendung

Zum Regeln des Betriebsdruckes in Druckluftanlagen bei Kraftfahrzeugen, zum Filtern der Luft, zum Reifenfüllen und zum Auffüllen der Bremsanlage von außen.

Aufbau

Der Druckregler ist eine Kombination von Druckregler, Luftfilter, Sicherheitsventil, Rückschlagventil und Reifenfülleinrichtung, die in einem gemeinsamen Gehäuse vereinigt sind. In dem schematischen Schnittbild sind die für die Funktion wichtigsten Teile zu erkennen; oben das von der Membran (2) betätigte Steuerventil (5), unten das Leerlaufventil (8), das von dem Kolben (6) betätigt wird, und rechts unten das Rückschlagventil (15).

Außerdem sind noch zu erkennen: das Luftfilter (7) und der Reifenfüllanschluß mit Doppelsitzventil (10, 11). Der Reifenfüllanschluß ist nicht bei allen Druckreglern vorhanden. Das Luftfilter hat die Aufgabe, die vom Luftkompressor geförderte Druckluft von Ölkohle-, Rost- oder Zunderteilchen zu befreien, die das einwandfreie Wirken der Bremsgeräte gefährden könnten.

Zur Verminderung des Abblasegeräusches beim Umschalten des Druckreglers von „Füllen“ auf „Leerlauf“ ist speziell bei Druckreglern über 10 bar Überdruck im Abblasestutzen ein Siebtopf eingebaut, der als Schalldämpfer wirkt.

Ein vorgestanztes Fenster öffnet bei verstopftem Schalldämpfer und gibt den Durchgang frei.

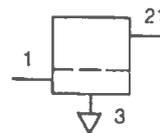
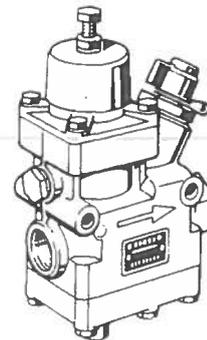
Bei Druckreglern unter 10 bar wird im allgemeinen ein Schalldämpfer auf Wunsch als Sonderzubehör geliefert. Es ist aber auch möglich, das Abblasegeräusch durch Verlängern des Abblasestutzens zu vermindern. Eine bessere Geräuschdämpfung kann durch Anbau eines zusätzlichen Schalldämpfers, der wie der eingebaute aufgebaut ist, erreicht werden (siehe Zubehör).

Es gibt die folgenden Betriebsstellungen des Druckreglers.

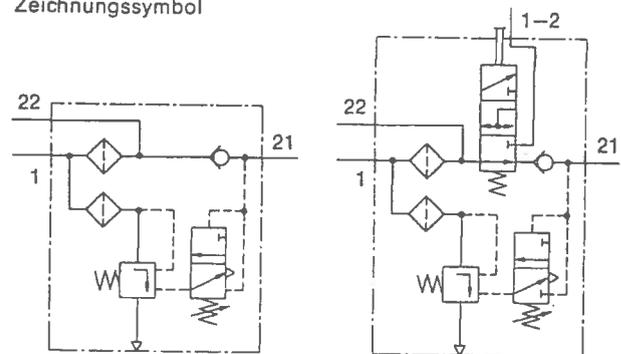
Arbeitsweise

Luftkompressor fördert in den Luftbehälter (Füllstellung)

Die bei 1 zuströmende Druckluft dringt durch das Luftfilter, strömt durch die Kanäle (12) und (13) vor das Rückschlagventil (15), öffnet dieses und gelangt über den Anschluß 21 durch die Druckleitung zum Luftbehälter, bis der Abschalt- druck erreicht ist.



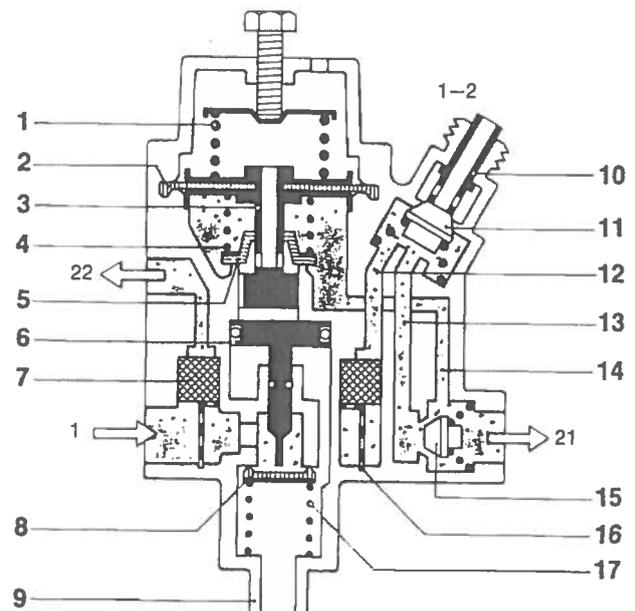
Zeichnungssymbol



Sinnbild

Druckregler ohne Reifenfüllanschluß

Druckregler mit Reifenfüllanschluß



Füllstellung des Druckreglers

- 1 Druckfeder
- 2 Membran
- 3 Bolzen
- 4 Druckfeder
- 5 Manschette (Steuerventil)
- 6 Kolben
- 7 Luftfilter
- 8 Ventilteller (Leerlaufventil)
- 9 Abblasestutzen
- 10 Stößel
- 11 Ventilkegel
- 12 Luftkanal
- 13 Luftkanal
- 14 Luftkanal
- 15 Ventilkegel (Rückschlagventil)
- 16 Filtersieb
- 17 Druckfeder

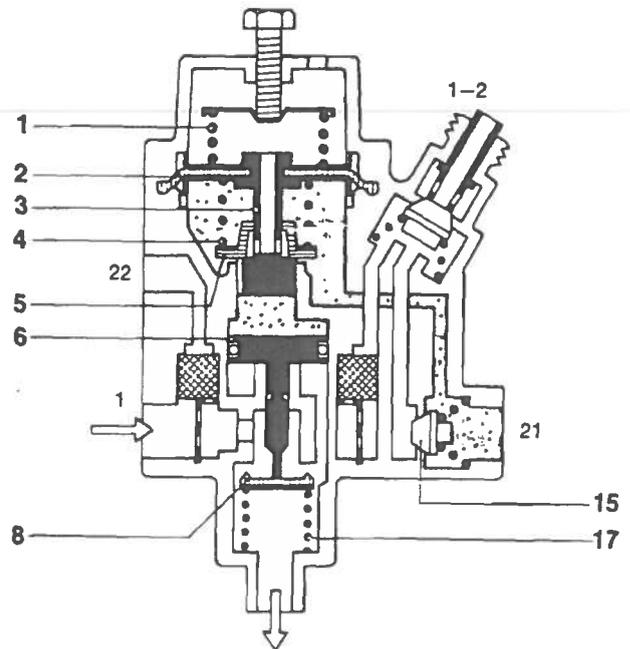


Druckregler

Luftkompressor fördert ins Freie (Leerlaufstellung)

Ist der Abschaltdruck erreicht, bewegt sich die Membran (2) gegen die Kraft der Feder (1) nach oben, wobei die Manschette (5) über den hohlen Bolzen (3) vom Ventilsitz abgehoben wird.

Jetzt wird der Kolben (6) mit Druckluft beaufschlagt. Er bewegt sich infolgedessen nach unten und öffnet dabei das Leerlaufventil (8). Die geförderte Luft strömt ins Freie, während das Rückschlagventil (15) geschlossen ist und das Zurückströmen von Luft aus den Luftbehältern verhindert. Fällt der Druck in der Bremsanlage z. B. durch Betätigen der Bremsenrichtung auf einen bestimmten Wert ab (Einschalt- druck), dann überwiegt die von oben auf die Membran (2) wirkende Kraft der Druckfeder (1) gegenüber der von unten wirkenden Kraft der Druckluft. Infolgedessen bewegt sich die Membran (2) wieder nach unten und das Steuerventil wird durch die Feder (4) geschlossen. Die über dem Kolben (6) stehende Druckluft entweicht über den hohlen Bolzen (3) und die Entlüftung oben im Gehäuse ins Freie. Der Kolben (6) wird durch die Kraft der Feder (17) nach oben gedrückt und das Leerlaufventil schließt. Der Luftkompressor fördert jetzt wieder in die Luftbehälter. Der Druck der vom Luftkompressor geförderten Luft bewegt sich zwischen Einschalt- druck und Abschalt- druck. Die Differenz zwischen beiden wird Schaltspanne genannt. Beim Erreichen des Abschalt- druckes öffnet das Leerlaufventil schlagartig.



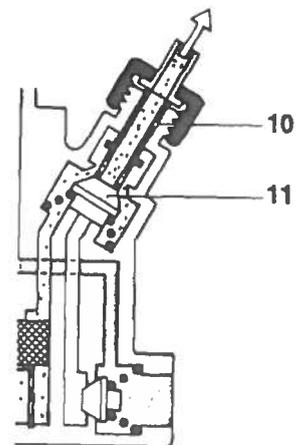
Leerlaufstellung des Druckreglers

Reifenfüllen

(nur wenn Regler in Füllstellung, andernfalls Bremspedal betätigen).

Beim Anschrauben des Reifenfüllschlauches am Reifenfüll- anschluß wird der hohle Stößel (10) zurückgeschoben. Er drückt dabei den Ventilkegel (11) auf den gegenüberliegenden Ventilsitz.

Dadurch kann keine Druckluft mehr in die Luftbehälter ge- langen; die Druckluft strömt jetzt in den Reifenfüllschlauch. Da beim Reifenfüllen das Steuerventil nicht abschaltet, öff- net bei Erreichen des Sicherheitsdruckes das Leerlaufventil. Bei Hochdruckreglern ist ein zusätzliches Sicherheitsventil im Reifenfüllventil enthalten.



Stellung Reifenfüllen

Füllen der Bremsanlage von fremder Druckluftanlage

Bei ausgefallenem Motor oder auf dem Montageband kann die Bremsanlage auch über den Reifenfüllanschluß mit Druckluft gefüllt werden. Der Reifenfüllanschluß darf jedoch nur soweit eingeschraubt werden, daß der Stößel (10) den Ventilkegel (11) nicht auf den gegenüberliegenden Ventilsitz drückt. Druckreglereingang, -ausgang und Reifenfüll- anschluß sind dann untereinander verbunden.

Anschluß von Zusatzgeräten

Oberhalb des Druckregler-Eingangs befindet sich bei einigen Reglerausführungen der Anschluß 22, an dem der Förder- druck des Luftkompressors abgenommen werden kann. An diesem Anschluß wird z. B. die Steuerleitung für eine auto- matische Frostschutzpumpe angeschlossen.

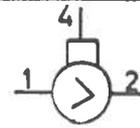
Überdrucksicherung (Sicherheitsventil)

Bei verstopftem Filtereinsatz, defektem oder eingefrorenem Druckregler oder beim Reifenfüllen kann der Druck unzu- lässig hoch ansteigen. In diesem Fall wirkt das Leerlaufven- til beim Erreichen des Sicherheitsdruckes als Sicherheits- ventil und läßt die Druckluft ins Freie entweichen. Ist die Perforierung des Filtersiebs (16) (unterhalb vom Filterein- satz) verstopft, dann öffnet sich ein vorgestanztes Fenster und gibt den Durchgang zum Leerlaufventil (8) frei.

- 1 Druckfeder
- 2 Membran
- 3 Bolzen
- 4 Druckfeder
- 5 Manschette (Steuerventil)
- 6 Kolben
- 7 Luftfilter
- 8 Ventilteller (Leerlaufventil)
- 9 Abblasestutzen
- 10 Stößel
- 11 Ventilkegel
- 12 Luftkanal
- 13 Luftkanal
- 14 Luftkanal
- 15 Ventilkegel (Rückschlagventil)
- 16 Filtersieb
- 17 Druckfeder

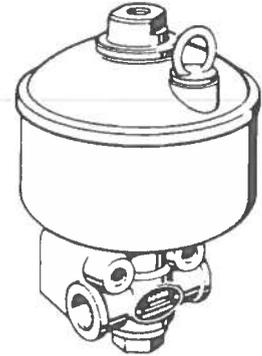
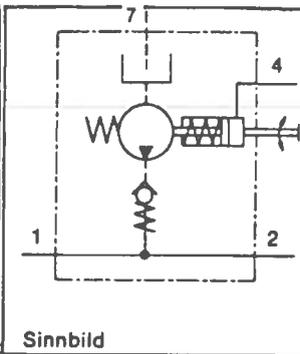


Frostschutzpumpe



Kenngrößen

Betätigung	durch Druckluftimpuls
Behälterinhalt	1000 cm ³
Fördermenge	von 0 ... 0,75 cm ³ einstellbar
Befestigung	2 Löcher Ø 9,5
Leistungsanschluß	2 Gewinde M 22 x 1,5 Steuerleitung M 12 x 1,5
Einbaulage	senkrecht, Behälter oben, Neigung 15° allseitig zulässig
Thermischer Anwendungsbereich	- 40 °C bis + 80° C



Frostschutzpumpe (automatisch betätigt)

Betriebsdruck max. bar*	eingestellte Fördermenge cm ³ /Hub	Einstellung der Fördermenge	Anschluß für Steuerleitung	Gewicht kg	Bestellnummer
18	0,75	mit Schraubendreher	M 12 x 1,5	1,2	0 484 451 002
18	0,75	mit Handrad	Rohr Ø 6 x 1	1,25	0 484 451 003

* Oberdruck

Frostschutzpumpe (automatisch betätigt)

Einstellung und Wartung

Die Fördermenge wird wie folgt eingestellt: Druckluftkolben je nach Ausführung mit Schraubendreher oder durch Hubversteller mit Handrad verdrehen.

Im Uhrzeigersinn = zunehmende Einspritzmenge
entgegen dem Uhrzeigersinn = abnehmende Einspritzmenge
Bei Anschlag = Fördermenge „Null“ (Sommerbetrieb)

Zu beachten: Wenn im Sommer kein Frostschutzmittel in die Pumpe eingefüllt wird und der Kolben für die Förderung des Frostschutzmittels trocken läuft, ist er einem unnötigen Verschleiß unterworfen. Wir empfehlen deshalb für den Sommerbetrieb in die Frostschutzpumpe ungefähr 1/4 l Glykol-Frostschutzmittel einzufüllen. Anschließend den Pumpenkolben durch Einstellen auf Hub „Null“ außer Funktion setzen.

Zu Beginn des Winters bei Inbetriebnahme die Pumpe mit Frostschutzmittel füllen und auf max. Förderung einstellen. Fördermenge auf gewünschte Menge zurückstellen.

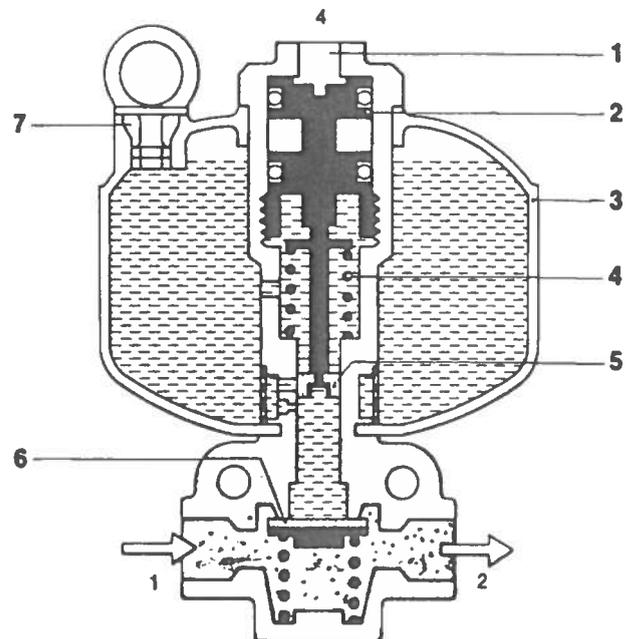
Frostschutzmittelempfehlung

Markenschutzmittel auf Glykollbasis oder ein Gemisch von 1 Teil Glykol und 3-5 Teilen Spiritus verwenden.

Aufbau und Arbeitsweise

Die automatische Frostschutzpumpe besteht aus einem transparenten Vorratsbehälter (3), in dessen Mitte die druckluftbetätigte Frostschutzpumpe angeordnet ist.

In der Ruhestellung (Druckregler ist in Leerlaufstellung) hält die Druckfeder (4) den Kolben (2) in der oberen Stellung. Der Raum unterhalb der Manschette (5) ist mit Frostschutzmittel gefüllt. Schaltet der Druckregler in Füllstellung, so baut sich über dem Kolben (2) ein Druck auf, der den Kolben gegen die Federkraft (4) nach unten schiebt. Die vor der Manschette (5) stehende Flüssigkeitssäule wird über das Rückschlagventil (6) in die Druckluftleitung gespritzt. Geht der Kolben infolge Druckabfall in Ausgangsstellung zurück, wird aus dem Behälter Frostschutzmittel angesaugt. Der Kolbenhub kann von Null bis max. Hub verstellt werden.



- 1 Anschluß für Steuerleitung
- 2 Druckluftkolben
- 3 Vorratsbehälter
- 4 Druckfeder
- 5 Manschette
- 6 Rückschlagventil
- 7 Einfüllöffnung

Anschlüsse:

- 1 Anschluß Druckleitung
- 2 Anschluß Druckleitung
- 4 Anschluß Steuerleitung



Druckbegrenzer

Verwendung

In Druckluftanlagen zur Begrenzung eines in Grenzen einstellbaren Sekundärdruckes, unabhängig vom Primärdruck, z. B. bei Anlagen mit Hochdruckspeicherung, aber Niederdruckbetrieb für sämtliche Verbraucher.

Aufbau und Arbeitsweise

Die Innenteile des Druckbegrenzers nehmen, solange keine Druckluft angeschlossen ist, die Stellung von Bild oben ein. Die durch die Einstellschraube (9) um ein bestimmtes Maß vorgespannte Feder (2) drückt den Arbeitskolben (6) bis zum Anschlag nach oben.

Von der Primärseite 1 einströmende Druckluft strömt durch den Spalt zwischen dem Dichtkegel (3) am Kolben und dem Dichtring (4) zur Sekundärseite. Der sich auf der Sekundärseite 2 aufbauende Druck schiebt den Kolben gegen die Federkraft so lange nach unten, bis der Dichtkegel (3) auf den Dichtring (4) zu liegen kommt und damit die Sekundärseite von der Primärseite getrennt ist (Bild unten) und den Sekundärdruck auf seinen Sollwert begrenzt. In dieser Lage herrscht Gleichgewicht zwischen Kolbenkraft und Federkraft, da die Durchmesser am Kolben so gewählt sind, daß der Dichtdurchmesser und der Durchmesser am unteren Teil des Kolbens gleich sind, heben sich die Kräfte der Druckluft auf den Kolben von der Primärseite her gegenseitig auf.

Ein sich ändernder Primärdruck ist daher ohne Wirkung auf die Höhe des Sekundärdruckes, solange er höher ist als der Sekundärdruck.

Fällt der Sekundärdruck geringfügig ab ($\leq 0,1$ bar), öffnet der Kolben sofort den Durchlaß zur Sekundärseite, bis erneutes Kräftegleichgewicht herrscht und der Sekundärdruck wieder auf ursprünglicher Höhe ist.

Eine Erhöhung der Federvorspannung führt zu einem höheren Sekundärdruck; eine geringere Federvorspannung zu einem niedrigeren Sekundärdruck.

Sinkt der Primärdruck unter den Sekundärdruck, so strömt die Druckluft von Anschluß 2 über das Rückschlagventil (Dichtlippe (5) am Dichtring (4)) zum Anschluß 1, damit das nachgeschaltete Gerät, z. B. ein Bremszylinder, auch wieder entlüftet werden kann. Der Druckbegrenzer ist spritzwasserdicht. Der Atmungsraum des Arbeitskolbens wird über ein Rückschlagventil (8) entlüftet.

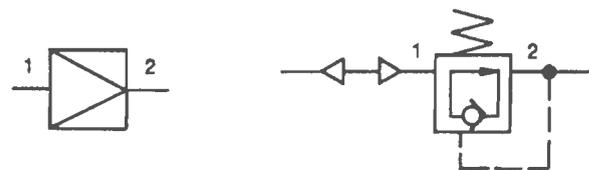
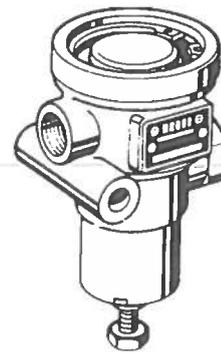
Ausführung	mit Rückströmung
Durchgangs- querschnitt	78 mm ² ≅ Bohrung Ø 10
Befestigung	1 Bohrung Ø 8,4 siehe Maßzeichnung
Leistungsanschluß	2 Gewinde M 16 x 1,5
Einbaulage	senkrecht, Einstellschraube unten, Neigung 90° nach allen Seiten zulässig
Thermischer Anwendungsbereich	- 40° C bis + 80° C
Entspricht Norm	keine vorhanden

- 1 Gehäuse
- 2 Druckfeder
- 3 Dichtkegel
- 4 Dichtring
- 5 Dichtlippe
- 6 Arbeitskolben
- 7 Entlüftung
- 8 Rückschlagventil
- 9 Einstellschraube

Anschlüsse:

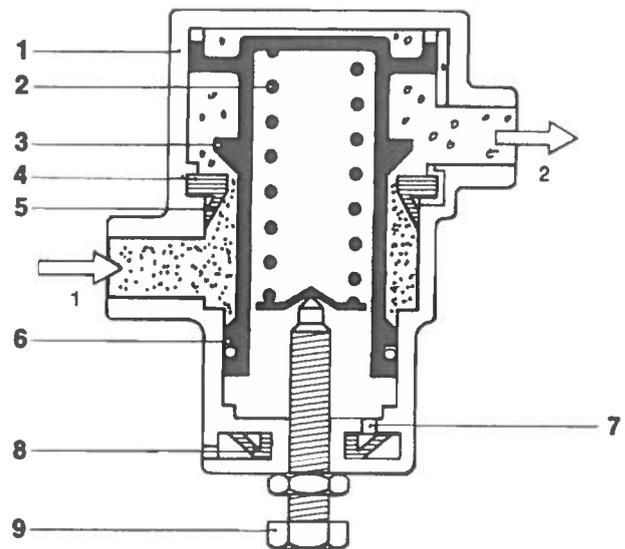
- 1 Primäranschluß
- 2 Sekundäranschluß

- drucklos
- Teildruck
- Teildruck
- Druckluft

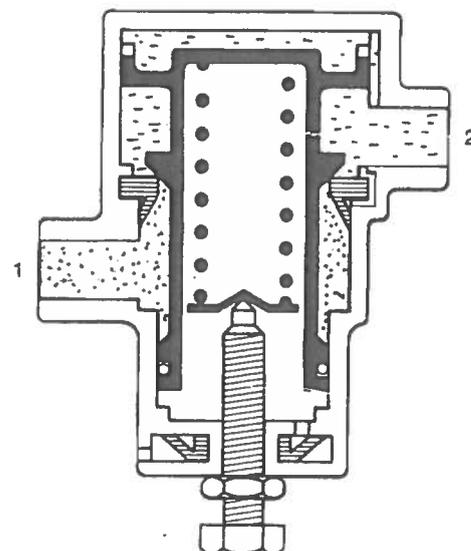


Zeichnungssymbol

Sinnbild



Druckbegrenzer drucklos



Arbeitsstellung

4-Kreis Schutzventil Bosch

Einbau ab Fz.Sortiment 77

1. Sinn und Aufgabe

Sicherstellung der Druckluftversorgung unter gleichzeitiger Absicherung der beiden Betriebsbremskreise, des Feststellbremskreises, des Anhängerbremskreises und des Nebenverbraucherkreises.

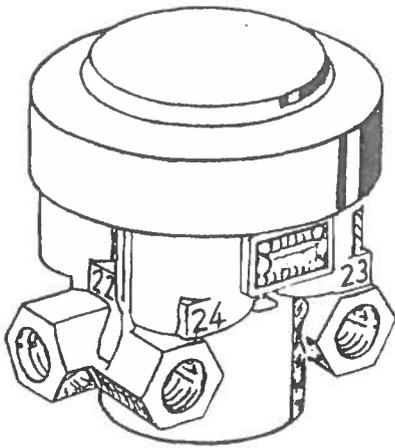


Abb. 1 Aussenansicht des 4-Kreis Schutzventil

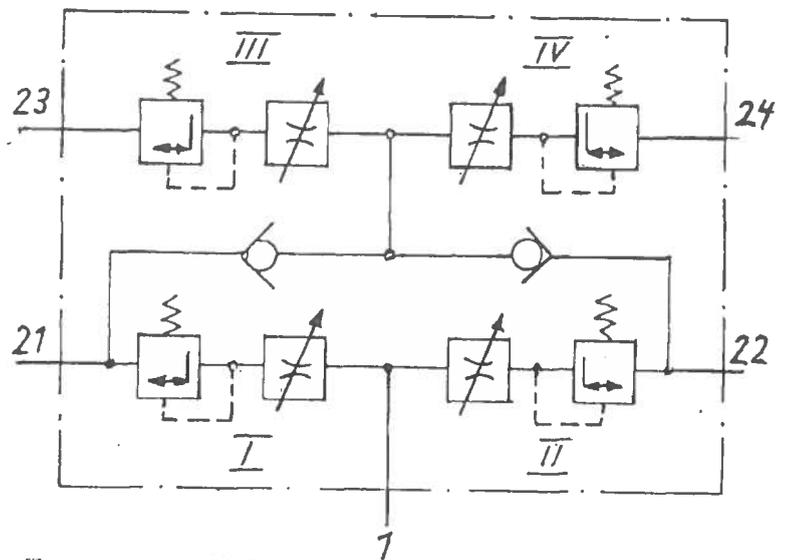


Abb. 2 Sinnbild für 4-Kreis-Schutzventil mit 5 Anschlüssen

2. Aufbau

In einem Gehäuse sind 4 Überströmventile mit begrenzter Rückströmung angeordnet. Jedem Überströmventil ist eine druckabhängig gesteuerte Drossel vorgeschaltet.

Die Überströmventile I und II sind den Anschlüssen 21 und 22 zugeordnet (Betriebsbremskreis 1 und 2).

Die Überströmventile III und IV deren Sekundärseite zu den Anschlüssen 23 und 24 führt, sind über Rückschlagventile I und II angeschlossen; vgl. Abb. 2

3. Wirkungsweise

A) Intakte Anlage

Das Funktionsbild, Abb.3 zeigt den schematischen Aufbau und die Anordnung der vier gleichartigen Ueberströmventile. Solange während des Füllvorganges die Drücke im Bereich a, vgl. Abb. 4 liegen, befinden sich die Ventiltteile in der dargestellten Funktionsstellung.

Die einstellbare Druckfeder (3) drückt den Manschettenkolben (2) auf den Ventilsitz (4). Der Ventilsitz ist geschlossen. Die Wirkfläche der Manschette am Manschettenkolben ist grösser als die Ventilsitzfläche. Sobald der Druck P_1 den sogenannten Öffnungsdruck erreicht hat, strömt Druckluft zu den Anschlüssen 21 bzw. 22. Der dort steigende Druck P_{21} bzw. P_{22} übt über die Differenzfläche zwischen Manschette und Ventilsitz eine zusätzliche Kraft auf den Manschettenkolben aus. Diese Kraft bewirkt ein Abfallen des Öffnungsdruckes solange, bis der Behälterdruck P_{21} bzw. P_{22} auf den Druck P_1 angestiegen ist; vgl. Bereich a auf Abb. 4. Bei weiterem Druckanstieg beginnt der Manschettenkolben vom Ventilsitz abzuheben bis er schliesslich die in Abb. 6 gezeigte Lage einnimmt.

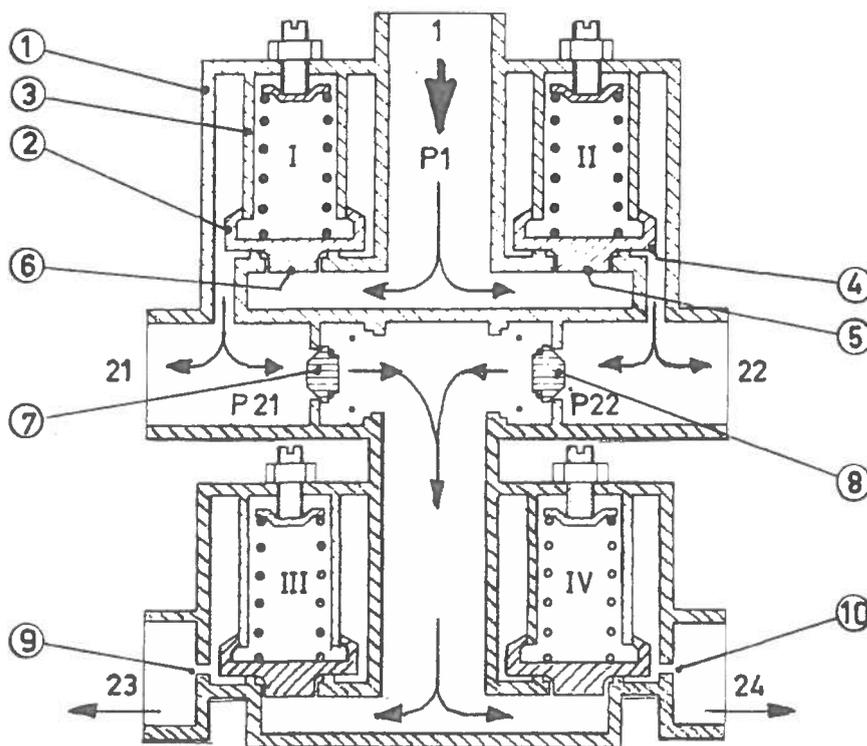


Abb. 3 Funktionsbild

Damit werden auch die mit dem Manschettenkolben verbundenen Drosselstifte (6) aus den Ventilsitzbohrungen herausgezogen und geben den vollen Strömungsquerschnitt frei. Der bei eingetauchten Drosselstiften vorhandene Drosselspalt (5) ruft während des Füllvorganges (Bereich a und am Anfang von b auf Abb.4) einen zusätzlichen, von der Durchflussmenge abhängigen Druckabfall im Drosselspalt hervor.

Das bedeutet, dass bei strömender Luft der Druck P_1 mit steigender Durchflussmenge grösser ist als der Öffnungsdruck, der sich aus Ventilsitzfläche und Federkraft ergibt; vgl. Abb. 5.

Das Füllen der Behälter von Kreis 1 (21) und Kreis 2 (22) erfolgt je nachdem, ob die Öffnungsdrücke der Ueberströmventile I und II gleich sind oder toleranzbedingt geringfügig voneinander abweichen, und abhängig von der Grösse der Fördermenge des Luftkompressors gleichzeitig oder nacheinander. Die zu Abb. 5 beschriebene Funktion stellt jedoch sicher, dass bei maximaler Fördermenge auch bei grösstzulässiger Abweichung der Öffnungsdrücke ein Teil der Druckluft in den Kreis mit dem höheren Öffnungsdruck gelangt.

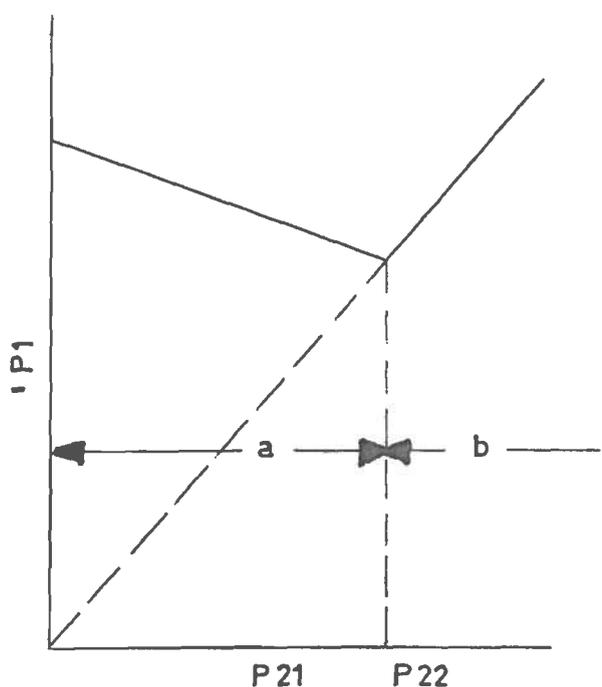


Abb. 4 Druckverlauf beim Füllen

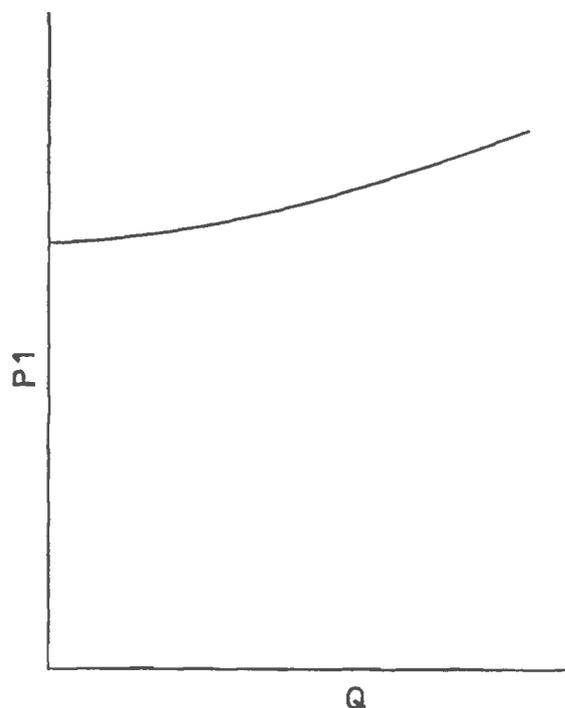


Abb. 5 steigender Öffnungsdruck bei steigender Durchflussmenge

Über die beiden Rückschlagventile (7) und (8) die die Kreise 1 (21) und 2 (22) gegenseitig absichern, wird die Druckluft zu den Ueberströmventilen III und IV geführt. Diese sind auf den gleichen Öffnungsdruck wie die Ventile I und II eingestellt und haben die gleiche Wirkungsweise. Zusätzlich sind hinter den Ueberströmventilen die festen Drosseln (9) und (10) angeordnet. Diese bewirken, dass bei grossem Luftverbrauch z.B. am Anschluss 23 der Druck unter dem Manschettenkolben nicht so stark absinkt, dass das Ventil kurzzeitig oder bei einem höheren Druck als erwünscht schliesst. Damit ist es beispielsweise möglich, bei Bremsanlagen, die im Federspeicherkreis keinen eigenen Vorratsbehälter haben, das nach der RREG - Bremsanlagen geforderte dreimalige Lösen der Federspeicher bei stillstehendem Luftkompressor zu erreichen.

B) Defekte Anlage

Sobald in der Bremsanlage ein so grosses Leck auftritt, dass die Fördermenge des Luftkompressors den Luftverlust nicht mehr ausgleichen kann, setzt die Drucksicherungsfunktion des 4-Kreis-Schutzventils ein. Der Druck, bei dem das Ueberströmventil des undichten Kreises schliesst, ist von der Grösse des Luftverlustes abhängig. Fällt der Druck sehr langsam ab, so ist der Druck der gesamten Wirkfläche des Manschettenkolbens bis kurz vor dem Aufsetzen auf den Ventilsitz gleich gross. Für diesen Fall ist der Schliessdruck durch den niedrigsten Wert $P_1 = P_{21}$, d.h. durch den Knickpunkt der Kurve in Abb. 4 gekennzeichnet. Dieser Wert wird statischer Schliessdruck genannt und ist in den Kenngrössen-Tabellen (siehe Angebotsblatt) aufgeführt. Tritt eine grössere Undichtheit auf, so entsteht am Ventilsitz eine Drosselwirkung, sobald der Drosselstift am Manschettenkolben in dem Ventilsitz eintaucht. Dadurch fällt der Druck unter der Ringfläche stärker ab als unter der Ventilsitzfläche, wodurch der Manschettenkolben den Ventilsitz bei einem höheren Druck verschliesst. Man bezeichnet diesen Druck als dynamischen Schliessdruck. Sein Wert kann bei einem grossen Leck (z.B.) Leitungsbruch maximal beim Öffnungsdruck liegen.

C) Ausfall eines Bremskreises (Anschluss 21 oder 22)

Im intakten Bremskreis fällt der Druck zunächst bis auf den Schliessdruck des defekten Kreises ab. Sobald in diesem der Druck auf 0 bar abgesunken ist, steigt der Druck im intakten Kreis auf den Öffnungsdruck des defekten Kreises. Die Rückschlagventile verhindern einen Druckabfall in den Kreisen 3 und 4 (Anschluss 23 und 24).

D) Ausfall von Kreis 3 oder 4 (Anschluss 23 oder 24)

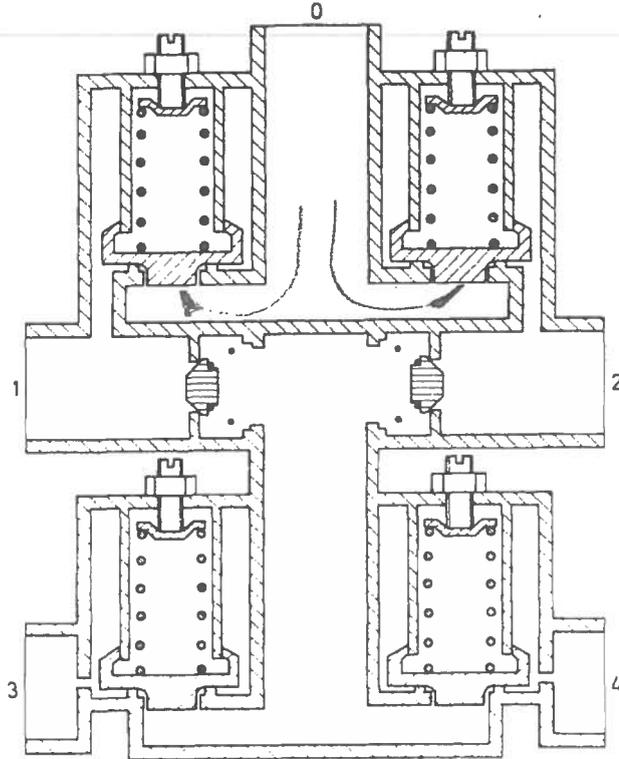
Druckabfall in den intakten Kreisen auf den Schliessdruck des defekten Kreises. Anschliessend Druckanstieg auf den Öffnungsdruck des defekten Kreises.

E) Alle Vorratsbehälter leer, ein Bremskreis ausgefallen

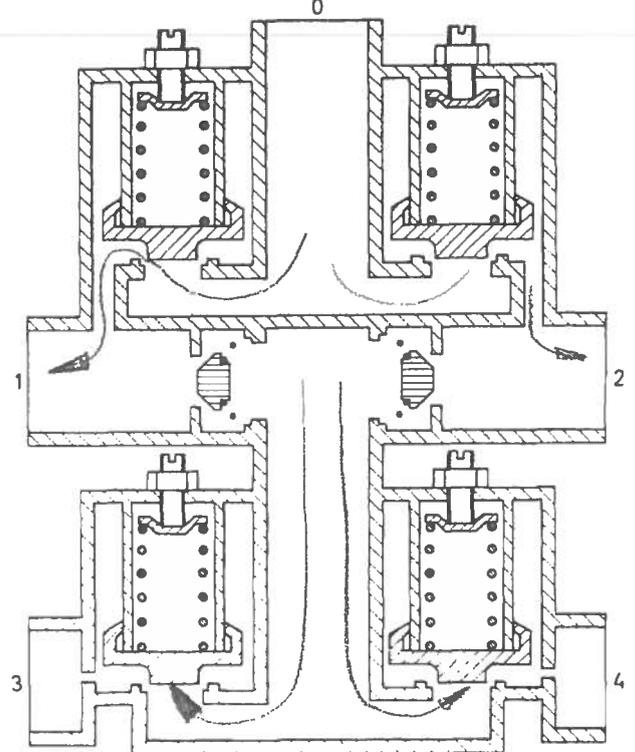
Die unter Punkt B zur Abb. 5 erläuterte Funktion gewährleistet auch bei ungünstiger Toleranzlage der Öffnungsdrücke das Auffüllen des intakten Bremskreises. Sobald im intakten Bremskreis ein geringer Druck aufgebaut ist, sinkt der Ueberströmdruck des zugeordneten Ueberströmventiles, vgl. Abb.4. Damit strömt von da an, die volle Fördermenge in den intakten Bremskreis. In gleicher Weise werden auch die Kreise 3 u.4 aufgefüllt, bis schliesslich alle intakten Kreise den Öffnungsdruck des defekten Kreises erreicht haben.

Vierkreisschutzventil

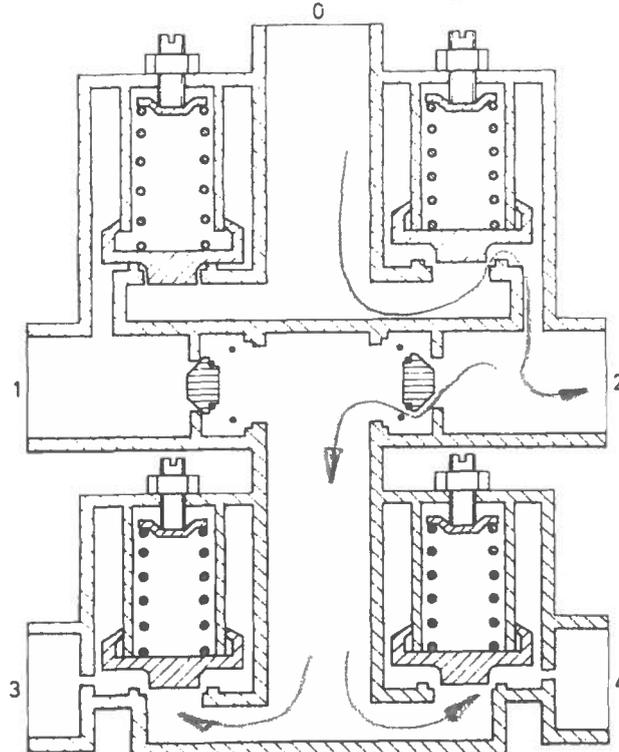
① Intakte Anlage ($p_0 \approx 7 \text{ bar}$)



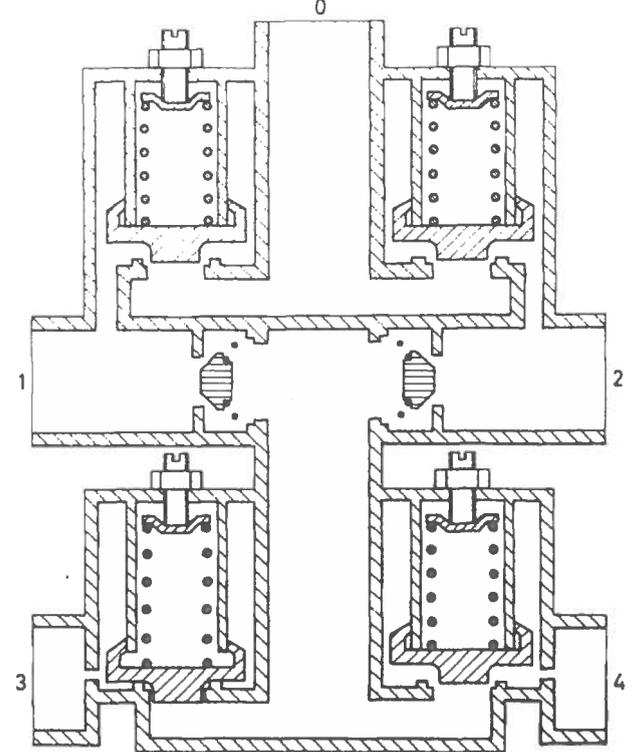
② Intakte Anlage ($p_0 > 7 \text{ bar}$)



③ Kreis 1 ausgefallen ($p_0 > 7 \text{ bar}$)

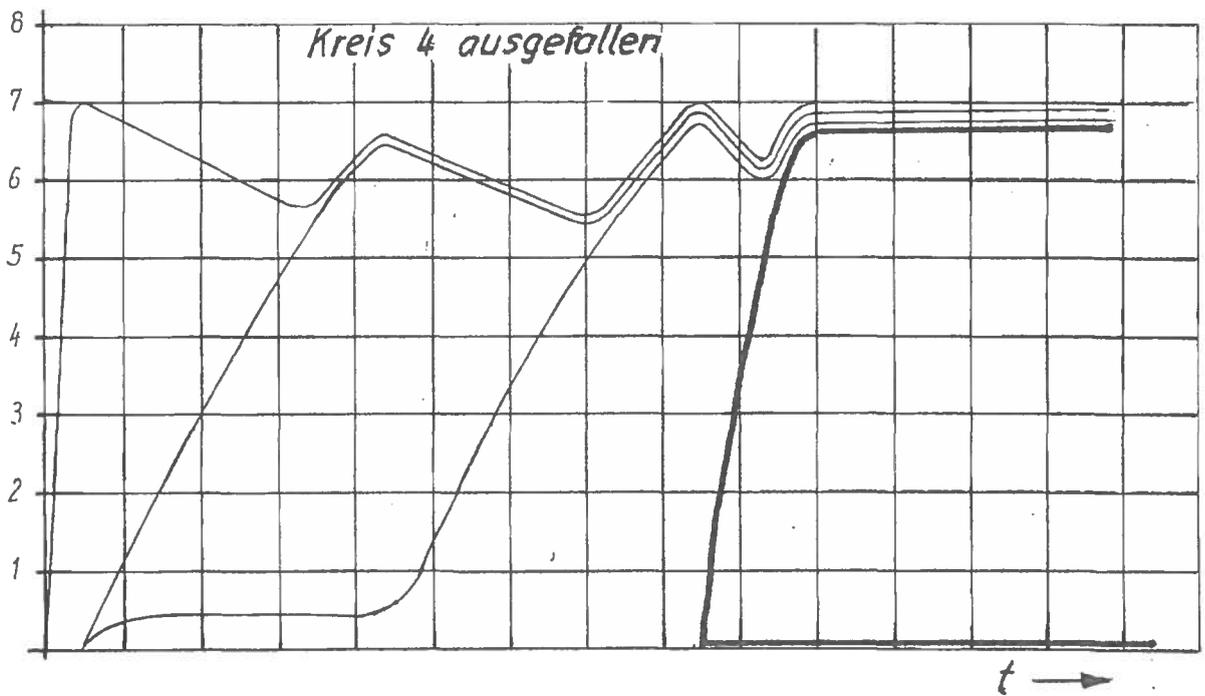
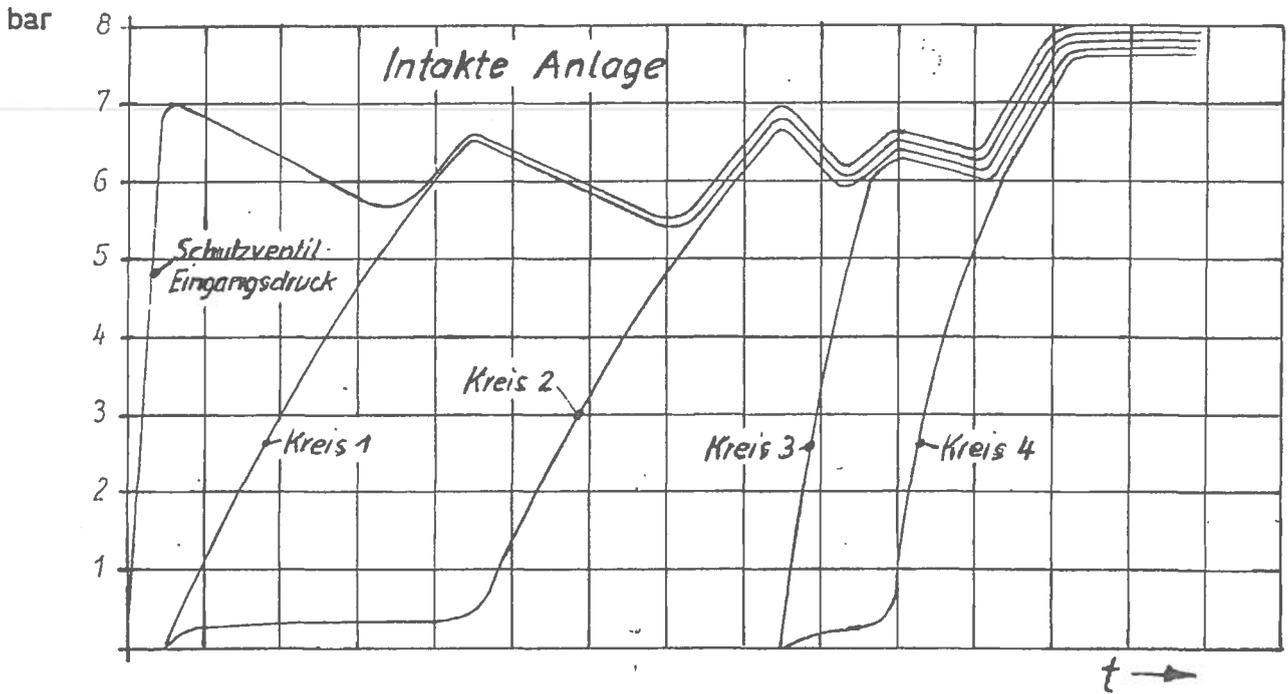


④ Kreis 3 ausgefallen ($p_0 > 7 \text{ bar}$)



4-Kreis Schutzventil

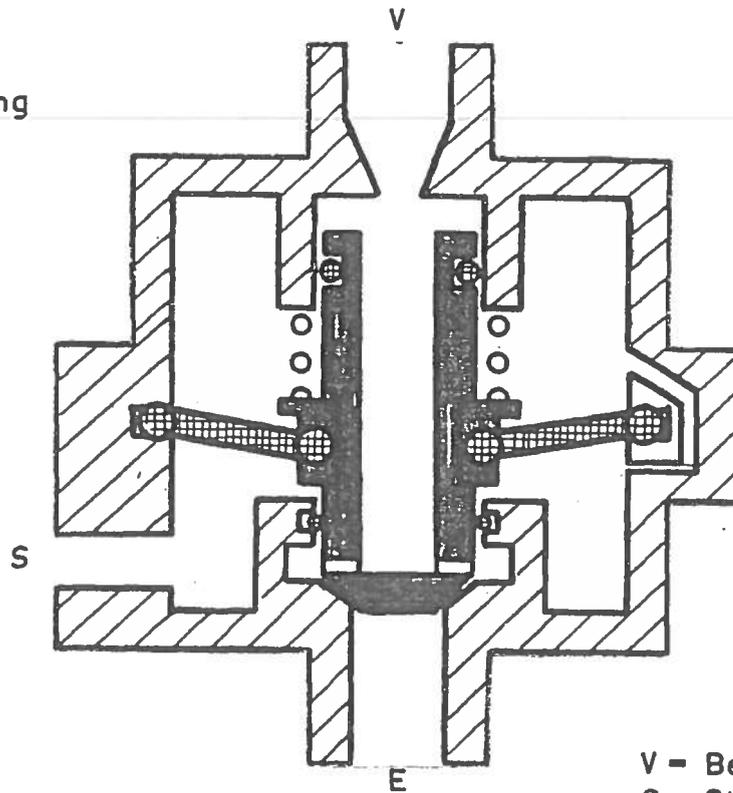
Öffnungsdruck von Kreis 1, 2, 3 u. 4 = 7bar



Automat. Membran-Entwässerungsventil

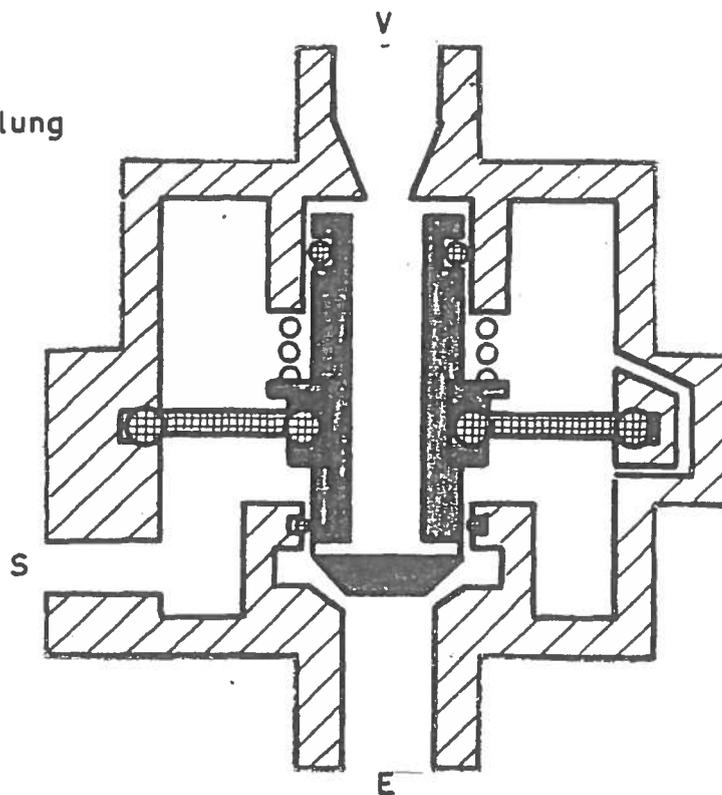
(Steuerung durch Hand-oder Motorbremse)

Ruhestellung



V = Behälterdruck
S = Steuerung
E = Entwässerung

Arbeitsstellung





Betrifft: Druckluftbremsanlage RH-Autobusse

Im Anschluss an Service- oder Reparaturarbeiten an der Druckluft-Bremsanlage bei RH-Autobussen muss jeweils eine Funktionskontrolle durchgeführt werden.

Grund: Bremskreisvermischung infolge Vertauschen der Druckluftleitungen.

Vorgehen: 1) Druckluftanlage voll füllen, Handbremse anziehen.

2) Hinterachs-Druckluftbehälter komplett entleeren.

3) Bei voller Betätigung der Handbremse mit angezogener Handbremse dürfen sich die hinteren Bremsgestänge nicht bewegen.

Wenn das nicht der Fall ist, sind die Speiseleitungen (Vorder- und Hinterachsbremskreis) vor dem Trittplattenventil verkehrt angeschlossen.

Diese Kontrolle muss unbedingt durchgeführt werden. Es besteht Unfallgefahr.

Wir bitten um Kenntnisnahme.

Concerne: Système de freinage pneumatique aux autobus RH

Après des travaux de service ou de réparation au système de freinage pneumatique aux autobus RH il est absolument nécessaire de faire un contrôle de fonctionnement.

Raison: Intervertissement des circuits de freins à la suite d'une confusion des conduites à air comprimé.

Procédé: 1) Remplir complètement le système à air comprimé, serrer le frein à main.

2) Vider complètement le réservoir du circuit de l'essieu arrière.

3) En actionnant le frein à pied avec le frein à main serré, les tringleries des freins arrières ne doivent pas bouger.

Si ceci n'est pas le cas, les conduites d'alimentation (circuit de l'essieu avant et arrière) sont montées croisées à l'entrée de la soupape de commande du frein à pied.

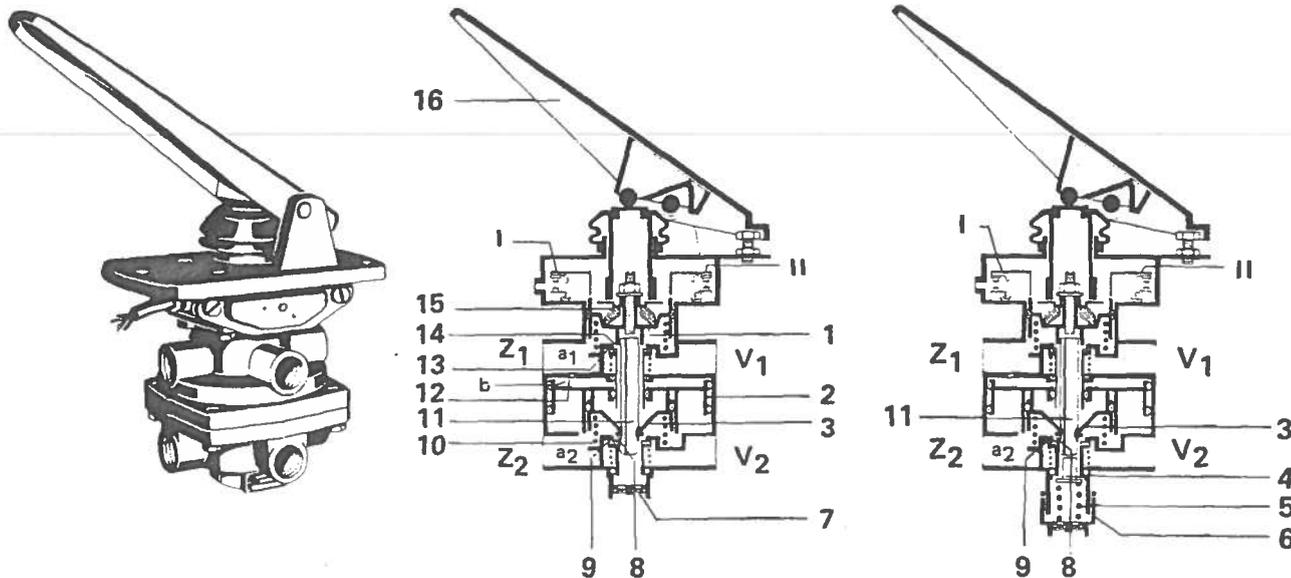
Ce contrôle est absolument nécessaire étant donné qu'il existe un risque d'accident.

Nous vous prions d'en prendre note.

SERVICE CLIENT:

KDF/2208/mg

28.8.1979



Zweck:

Feinfühliges Be- und Entlüften der Zweikreis-Motorwagen-Bremsanlage. Zwangsläufige Betätigung der Motorstaudruckbremsanlage und gleichzeitig des Bremslichts durch eingebaute elektrische Schalter.

Wirkungsweise:

Durch Betätigen der Trittplatte (16) bewegt sich Abstufungskolben (1) nach unten, verschließt Auslaß (14) und öffnet Einlaß (13). Dadurch werden die Bremszylinder des ersten Kreises sowie das die Anhänger-Bremsung steuernde Gerät vom Vorratsanschluß V_1 über Anschluß Z_1 je nach Stärke der Bremsbetätigung teilweise oder ganz belüftet.

Der Druck im Raum a_1 baut sich dabei einmal unter Abstufungskolben (1) auf und gleichzeitig über Bohrung (12) in Raum b auf dem Relaiskolben (2) des zweiten Kreises. Der Relaiskolben (2) bewegt sich gegen die Kraft der Feder (10) nach unten und nimmt dabei den Kolben (3) mit. Hierdurch wird jetzt auch Auslaß (8) geschlossen und Einlaß (9) geöffnet. Druckluft strömt von V_2 über Anschluß Z_2 in die Bremszylinder des zweiten Kreises, die entsprechend dem steuernden Druck in Kammer b belüftet werden.

Der Druck im Raum a_2 liegt infolge der Feder (10) immer geringfügig unter demjenigen in Raum a_1 und b.

Der sich im Raum a_1 aufbauende Druck wirkt auch auf die Unterseite des Abstufungskolbens (1), der dadurch gegen die Kraft der Gummifeder (15) nach oben bewegt wird, bis zu beiden Seiten des Kolbens (1) Kräfteausgleich entsteht. In dieser Lage sind Einlaß (13) und Auslaß (14) geschlossen (Abschlußstellung).

In entsprechender Weise bewegen sich unter Wirkung des ansteigenden Druckes in a_2 , der zusammen mit Feder (10) von unten auf die Kolben (3) und (2) wirkt, diese Kolben nach oben, bis auch hier die Abschlußstellung erreicht ist, d.h. bis Einlaß (9) und Auslaß (8) geschlossen sind.

Bei einer Vollbremsbetätigung wird der Kolben (1) in seine untere Endlage gebracht, so daß Auslaß (14) dauernd geschlossen und Einlaß (13) dauernd geöffnet gehalten werden. Der volle Druck, der jetzt auch in Raum b herrscht, bringt auch den Relaiskolben (2) in seine untere Endlage, wodurch über Kolben (3) auch Einlaß (9) dauernd geöffnet und Auslaß (8) dauernd geschlossen gehalten werden. Auf diese Weise sind die Anschlüsse Z_1 und Z_2 voll belüftet.

Das Lösen der Bremsen, d.h. die Entlüftung der beiden Kreise, erfolgt in umgekehrter Reihenfolge und kann ebenfalls abstufbar vorgenommen werden. Beide Kreise werden über das Entlüftungsventil (7) entlüftet.

Bei Ausfall von Kreis II arbeitet Kreis I in der beschriebenen Weise weiter. Bei Ausfall des Kreises I fällt die Ansteuerung des Relaiskolbens (2) fort; Kreis II wird mechanisch wie folgt in Funktion gesetzt:

Bei der Bremsbetätigung wird Kolben (1) herabgedrückt. Sobald er den Einsatz (11) berührt, der mit Kolben (3) fest verbunden ist, wird bei weiterem Abwärtshub auch Kolben (3) nach unten bewegt; Auslaß (8) schließt und Einlaß (9) öffnet. Kreis II ist also trotz Ausfalls von Kreis I voll wirksam, da jetzt Kolben (3) die Funktion eines Abstufungskolbens übernimmt.

Das Motorwagen-Bremsventil ist auch mit einer Zusatzeinrichtung erhältlich, mit der die Voreilung von Kreis I gegenüber Kreis II durch eine Druckrückhaltung von Kreis II in einem gewissen Bereich stufenlos verändert werden kann. Dabei wird mit Hilfe der drehbaren Kappe (6) die Vorspannung der Feder (5) verändert. Beim Hinabgleiten des Kolbens (3) berührt der mit ihm verbundene Einsatz (11) erst den federbelasteten Stößel (4), bevor er den Auslaß (8) schließt und den Einlaß (9) öffnet. Die eingestellte Federvorspannung bestimmt nun, bei welchem Druck in Kammer a_2 der Kolben (3) von Stößel (4) wieder nach oben bewegt und die Abschlußstellung erreicht wird.

Das Bremsventil ist so eingestellt, daß bei seiner Betätigung zuerst die beiden elektrischen Schalter I und II für die Motorstaudruckbremsanlage und das Bremslicht geschlossen werden, ehe die Belüftung der Bremszylinder beginnt.

Wartung:

Eine besondere Wartung ist nicht erforderlich.



Aktiengesellschaft
Adolph Saurer
CH - 9320 Arbon
Tel. 071 / 46 91 11
Telex 71 853

Serviceschule
Ecole de service
Scuola d'assistenza
Service School
Escuela de servicio

OM

- CAV und Boschdüsen 120-130 atü

Saurer Car

Batt: 6 P 10 135 A (24V)

Anlassen: 6 PS

Alternator: T1 85A 2380 rpm

Trennschalter: die Hauptmasse wird abgetrennt.

Achtung die Woberts-Heiz hat
keine Spez. Masse

Relais-Ventiler richtig anschliessen wegen

Diode / Stich an Bord +

Diode eingebaut mit + mark.



Aktiengesellschaft
Adolph Saurer
CH - 9320 Arbon
Tel. 071 / 46 91 11
Telex 71 853

Serviceschule
Ecole de service
Scuola d'assistenza
Service School
Escuela de servicio

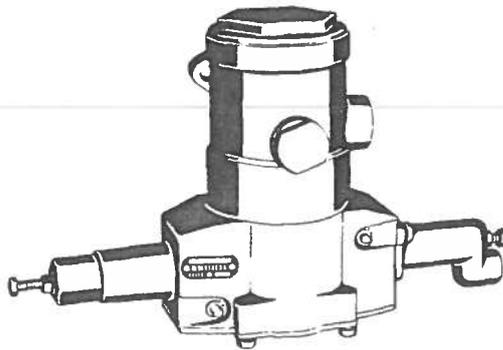
Bremskraftverteilung am SH + RH - Bus

<u>Stadtthekbusse:</u>	Butydruck	Bremsdruck
	bar	bar
<u>Vorderachse</u>		
Leer	1,7	5
beladen	4,1	7,5
<u>Hinterachse</u>		
Leer	2,7	3,2
beladen	4	4,8
<u>Reisebus</u>		
<u>Vorderachse</u>		
Leer	2,5	5
beladen	4,1	7,5
<u>Hinterachse</u>		
Leer	3	3,6
beladen	4,3	5,3



Aktiengesellschaft
Adolph Saurer
CH - 9320 Arbon
Tel. 071 / 469111
Telex 71 853

Serviceschule
Ecole de service
Scuola d'assistenza
Service School
Escuela de servicio



Zweck: Automatische Regelung der Bremskraft von Druckluftbremszylindern an luftgefederten Achsen in Abhängigkeit vom Luftfederbalgdruck und damit vom Beladungszustand des Fahrzeuges.

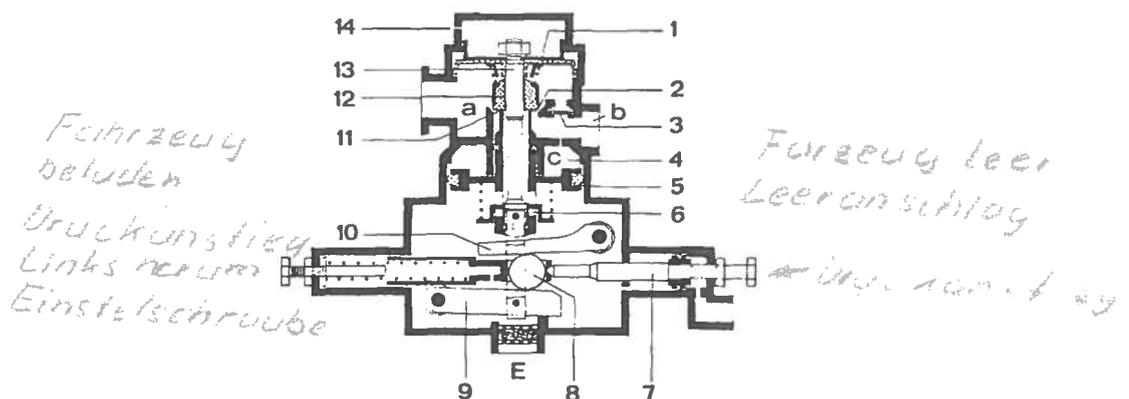
Wirkungsweise: Der Bremskraftregler arbeitet nach dem Prinzip des Waagebalkens, dessen Unterstützungspunkt hier als Rolle ausgebildet ist. Das Verstellen der Rolle (8) erfolgt durch die Bewegungen des Kolbens (7), die vom Luftfederbalgdruck gesteuert werden.

Die bei einer Bremsung vom Brems- bzw. Steuerventil in die Kammer a eingesteuerte Druckluft gelangt am geöffneten Einlaß (2) vorbei in die Kammer b und weiter in die daran angeschlossenen Bremszylinder. Gleichzeitig hebt sie den Kolben (1) an, der seine Bewegung über die Zugstange (13) und den daran angelenkten Hebel (9) auf die Rolle (8) und den Hebel (10) überträgt. Außerdem dringt die Druckluft durch die Bohrung (4) in die Ringkammer c oberhalb des Kolben (5) ein und drückt diesen auf den Hebel (10).

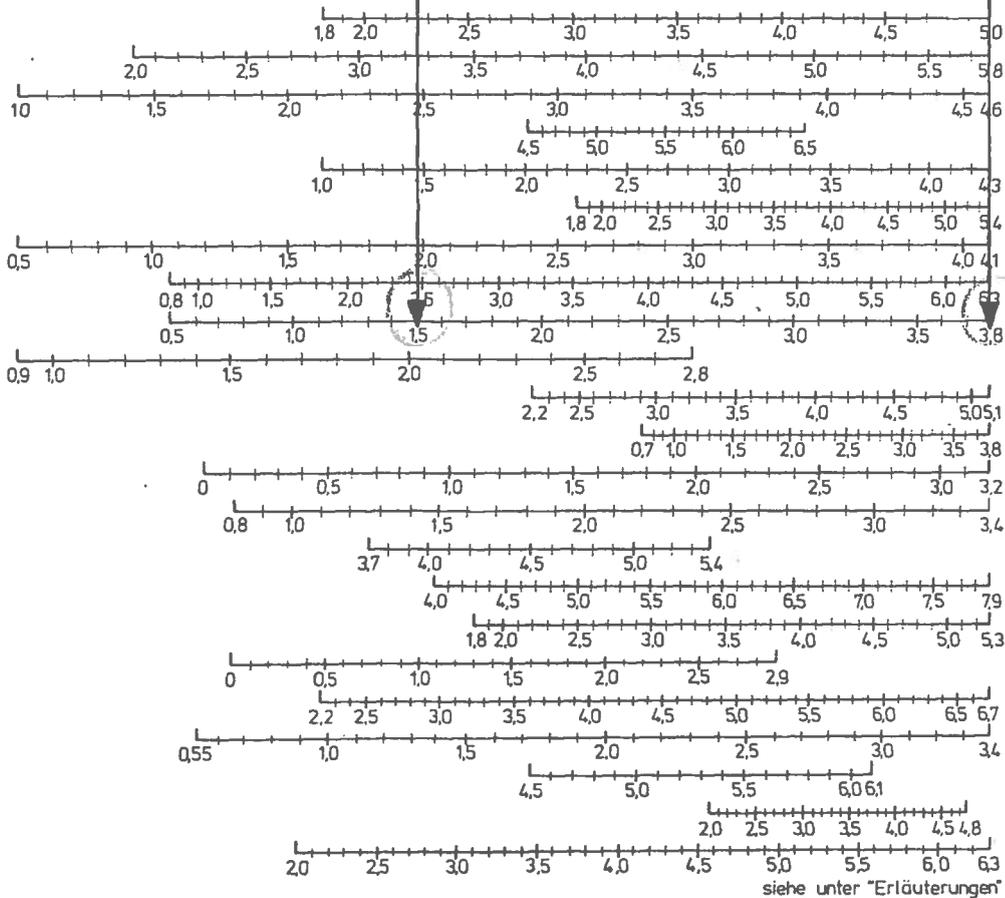
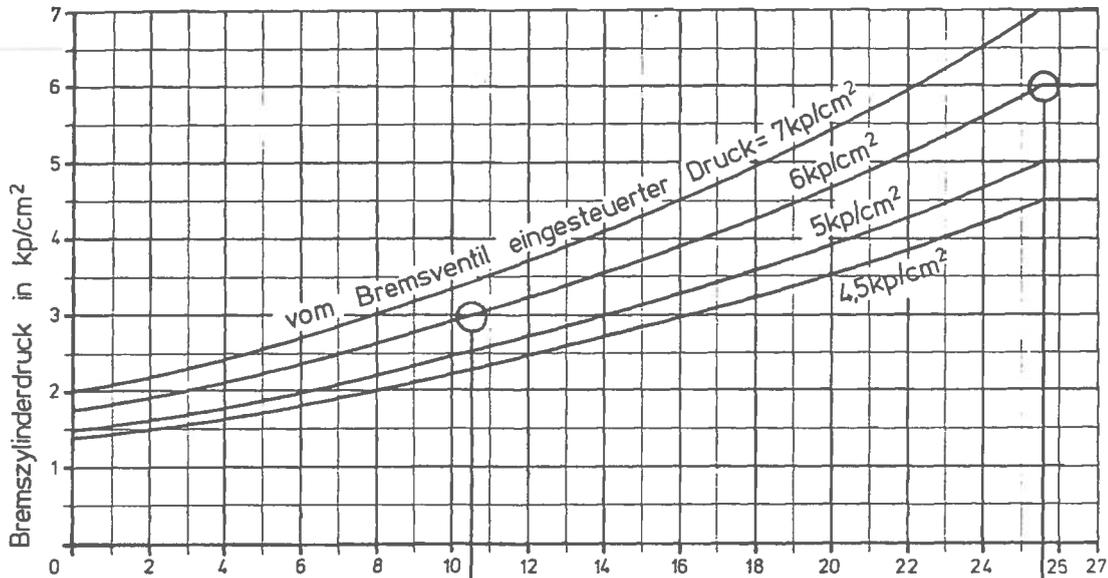
Von der Stellung der Rolle (8) hängt es nun ab, wann der Kolben (5) in der Lage ist, die Gegenkraft des vom Kolben (1) gesteuerten Hebels (9) zu überwinden. Sobald dies der Fall ist, bewegt sich der Kolben (5) nach unten. Der mitfolgende Ventilkörper (12) verschließt den Einlaß (2), und eine Bremsabschlußstellung ist erreicht.

Bei teilweiser Aufhebung der Bremsung öffnet der nun höhere Druck der Bremszylinder das Rückschlagventil (3), so daß der überschüssige Druck durch die Kammer a und das angeschlossene Bremsgerät entweicht. Fällt der Bremsdruck in Kammer a völlig weg, so wird dementsprechend der Kolben (1) entlastet. Seine gegen den Abwärtsdruck des Kolbens (5) wirkende Kraft geht verloren, worauf der Kolben (5) von dem noch vorhandenen Druck in Kammer c weiter nach unten bewegt wird. Dadurch öffnet sich der Auslaß (11), und die Bremszylinder werden durch die Bohrung (6) des Kolbens (5) und über die Entlüftung E entlüftet. Da auch die Kammer c drucklos wird, geht der federbelastete Kolben (5) wieder nach oben, hebt den Ventilkörper (12) an und öffnet so den Einlaß (2). Der Bremskraftregler befindet sich wieder in der ursprünglichen Lösestellung.

Wartung: Eine besondere Wartung ist nicht erforderlich. Es ist lediglich darauf zu achten, daß die Atmungsbohrung (14) stets offen ist, da sonst die Funktion des Gerätes gestört wird.



Auswahl-Diagramm:



Bestellnummer

- 475 700 120 0
- 475 700 121 0
- 475 700 122 0
- 475 700 123 0
- 475 700 124 0
- 475 700 125 0
- 475 700 126 0
- 475 700 127 0
- 475 700 128 0
- 475 700 129 0
- 475 700 130 0
- 475 700 131 0
- 475 700 132 0
- 475 700 133 0
- 475 700 134 0
- 475 700 135 0
- 475 700 136 0
- 475 700 137 0
- 475 700 138 0
- 475 700 139 0
- 475 700 140 0
- 475 700 141 0
- 475 700 142 0
- 475 700 220 0

Luftfederbalgdruck in kp/cm^2 →



Erläuterungen für den Gebrauch des Diagramms:

Um den richtigen Bremskraftregler auswählen zu können, müssen von der Brems- sowie Luftfederanlage folgende Werte bekannt sein:

- | | | | |
|----------------------------|-----------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| 1. Bremsdruck, vollbeladen | z.B. 6,0 kp/cm ² | 3. Luftfederbalgdruck, vollbeladen | z.B. 3,8 kp/cm ² |
| 2. Bremsdruck, leer | z.B. 3,0 kp/cm ² | 4. Luftfederbalgdruck, leer | z.B. 1,5 kp/cm ² |

Auf der Kurve für den Bremsdruck vollbeladen, in diesem Beispiel 6,0 kp/cm², werden die beiden Bremsdrücke markiert und von diesen Punkten senkrechte Linien soweit nach unten gezogen, bis eine passende Skala für die Luftfederbalgdrücke geschnitten wird. Das ist in der 9. Zeile der Fall. Die Bestellnummer des Ventils kann dann rechts von der Skala abgelesen werden.

Um die senkrechten Linien leichter ziehen zu können, ist die Einteilung der Abzisse am unteren Blattrand noch einmal abgebildet.

Sollte unter den zur Auswahl gestellten Bremskraftreglern kein passender zu finden sein, so kann auf die Abwandlung 475 700 220 0 zurückgegriffen werden. Dieses Gerät ist eine Universal-Ausführung und kann allen auf dem Markt befindlichen Brems- und Luftfederbalgdruck-Kombinationen angepaßt werden. Die ausführliche Einstell- und Prüfanweisung enthält unsere Broschüre "Automatisch-lastabhängige Bremskraftregelung in Sattelkraftfahrzeugen und Omnibussen 475 700".

Die ermittelten Daten sind auf dem abgebildeten Schild einzuschlagen, das unter der Bestellnummer 899 142 693 4 bezogen werden kann.

WABCO WESTINGHOUSE

Lastabhängiges Regelventil []

Behälterdruck bei Überprüfung des Bremsdruckes	[]	kp/cm ²	
Luftfederbalgdruck, leer	[]	kp/cm ²	beladen [] kp/cm ²
Achslast, leer	[]	kp	Bremsdruck [± 0,2] kp/cm ²
Achslast, beladen	[]	kp	Bremsdruck [± 0,2] kp/cm ²
Achslast, abgesattelt	[]	kp	Bremsdruck [± 0,2] kp/cm ²

Regelventil

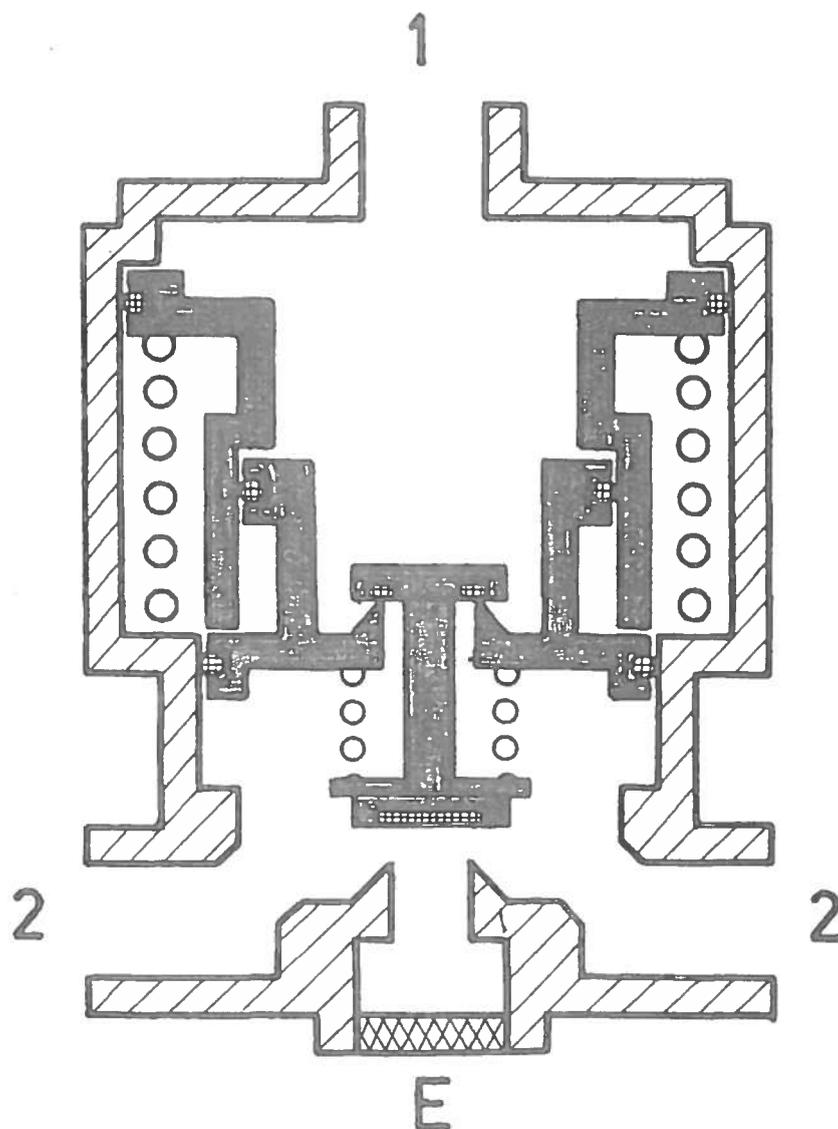
Sinn und Aufgabe:

Reduzierung der Bremskraft für die Zugwagen-Vorderachse bei Teilbremsung sowie schnell Entlüftung der Bremszylinder.

Ruhestellung

Der Anschluss 1 ist mit dem Führerbremsventil, die Anschlüsse 2 mit den Bremszylindern verbunden.

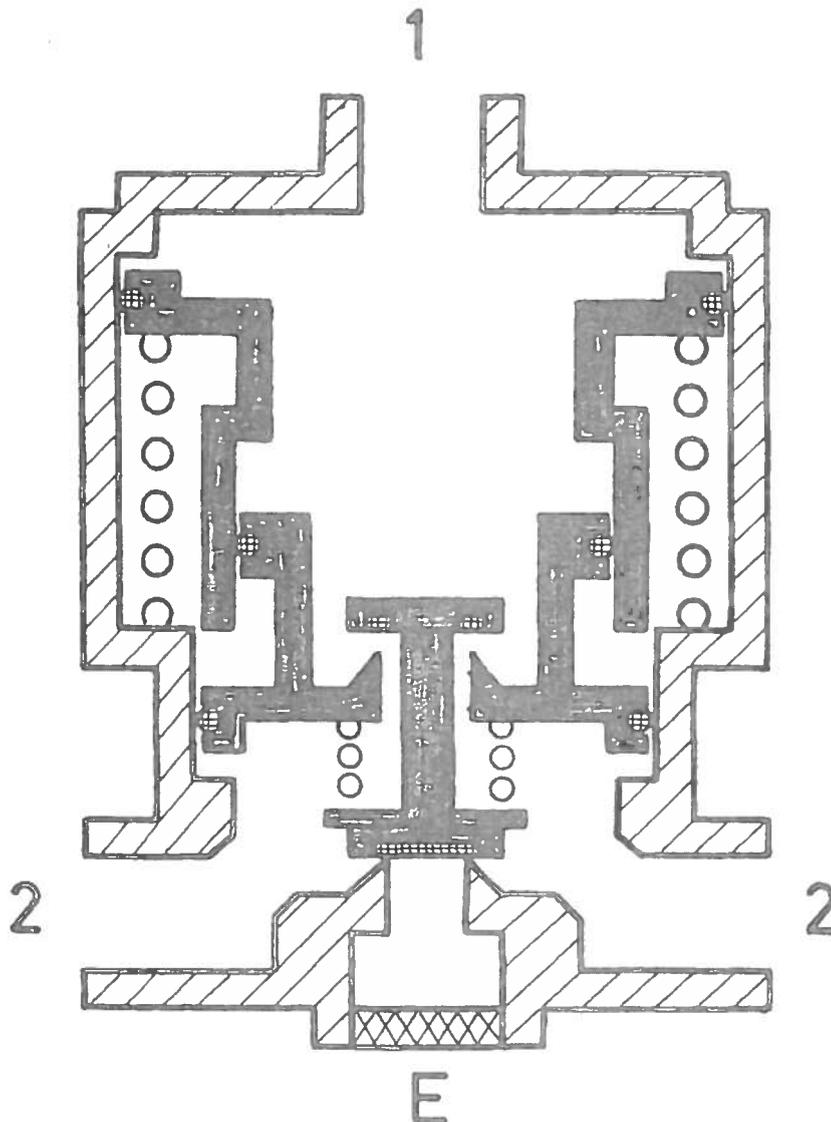
Die Anschlüsse 2 und damit die Bremszylinder sind über das geöffnete Auslassventil entlüftet.



Regelventil

Bremstellung (Teilbremsung)

Beim Bremsen gelangt die vom Führerbremsventil angesteuerte Druckluft durch den Anschluss 1 auf die Oberseite der Kolben. Da dieser Druck zu klein ist, um die Federkraft des grossen Kolbens zu überwinden, schiebt sich nur der kleine Kolben soweit nach unten, bis das mitfolgende Doppelventil aufsetzt und damit den Auslass schliesst. Der weiter herabgehende Kolben öffnet dann den Einlass, so dass die eingesteuerte Druckluft in die Bremszylinderanschlüsse strömen kann und gleichzeitig auch die untere Fläche des kleinen Kolbens beaufschlagt.

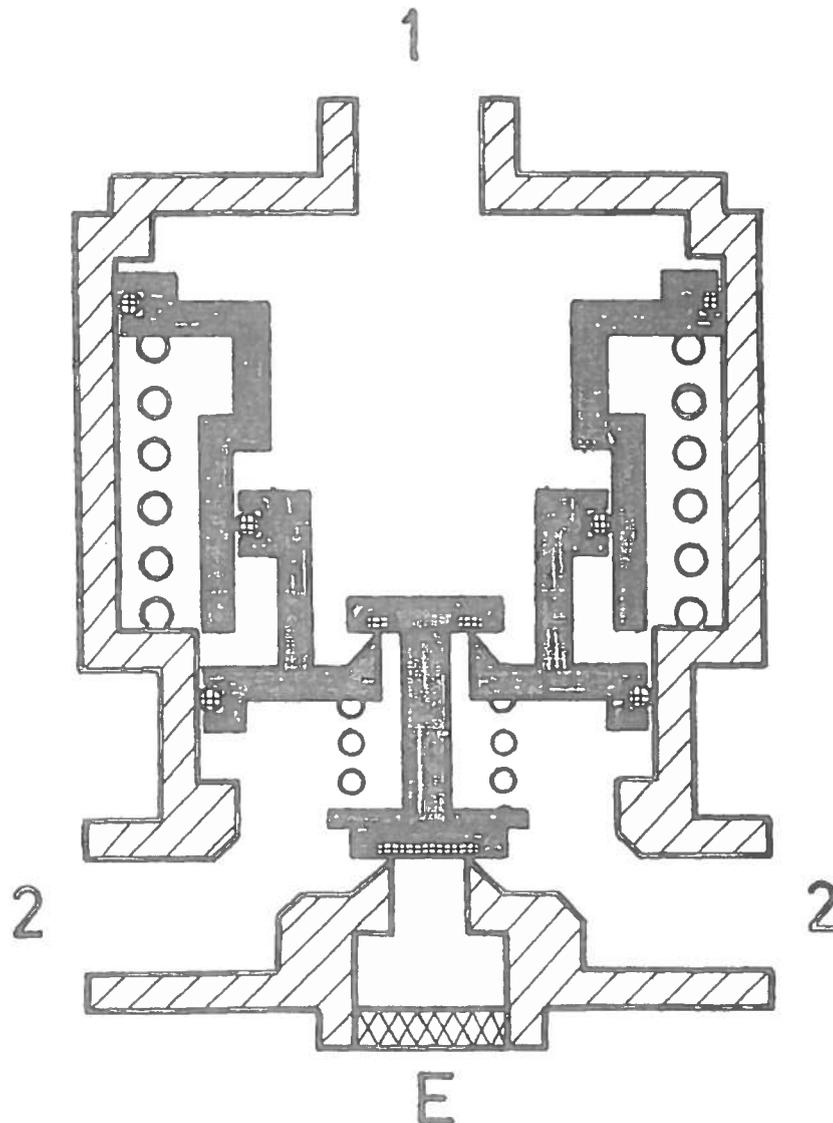


Bremsabschluss-Stellung

(Teilbremsung)

Infolge des nun entstehenden Gegendruckes auf die Unterseite des Kolbens, die eine grössere Fläche als die Oberseite aufweist, kehrt sich die Bewegungsrichtung des Kolbens um. Daraus ergibt sich die Schliessung des Einlasses, wenn das Verhältnis der ein- und angesteuerten Drücke dem Flächenverhältnis des Kolbens (1,75 : 1) entspricht.

Diese Druckumsetzung wird bis zu einem eingesteuerten Druck von 3,5 bar vorgenommen.

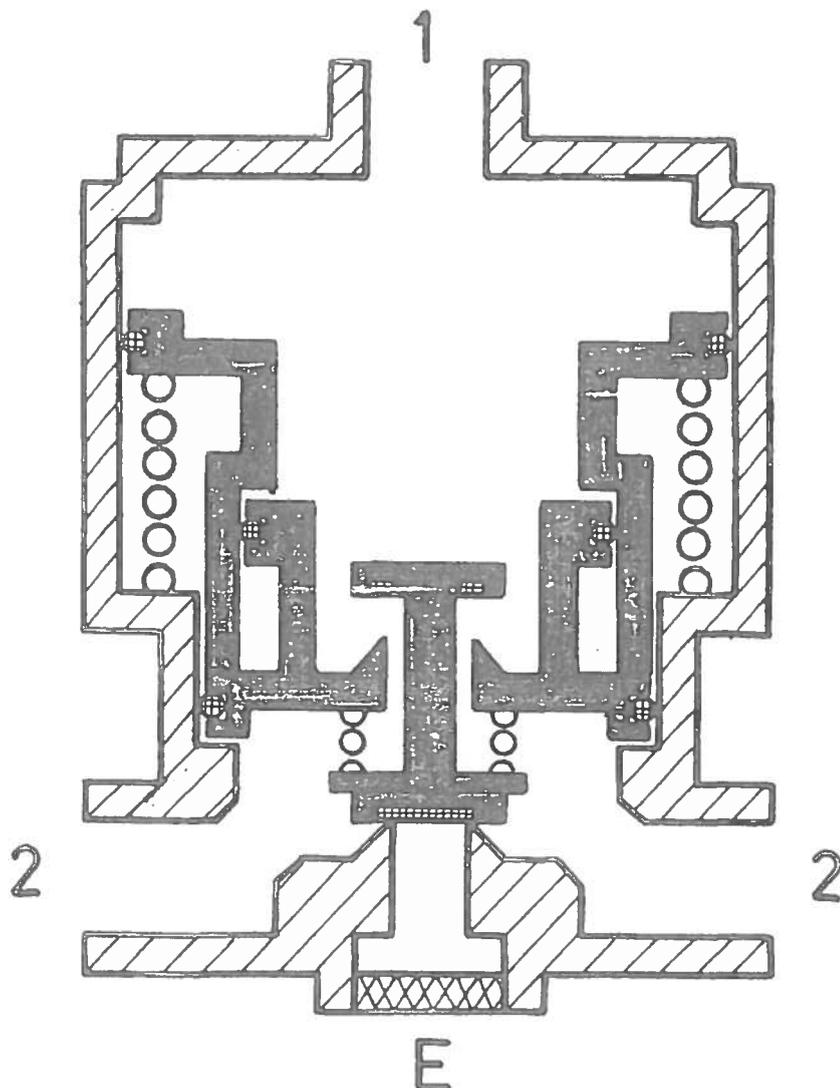


Regelventil

Vollbremsung

Uebersteigt der eingesteuerte Druck den Wert von 3,5 bar, so wird die auf die Oberseite des kleinen Kolbens wirkende Kraft verstärkt, da der grosse Kolben auf den kleinen Kolben aufgesetzt hat. (Weil Druck auf obere Kolbenfläche grösser als die Gegenkraft der Kolbenfeder ist.) Das Druck-untersetzungs-Verhältnis wird bei steigendem Druck immer kleiner und erreicht bei 5,6 bar den Wert 1:1.

Sinkt der Steuerdruck im Anschluss 1, so werden durch den nunhöheren Bremszylinder-Druck die Kolben sowie das Doppelventil wieder angehoben. Der Auslass öffnet sich, und über das Entlüftungsventil erfolgt eine dem Steuerdruck entsprechende teilweise oder völlige Schnellentlüftung der Bremszylinder.



Relaisventil

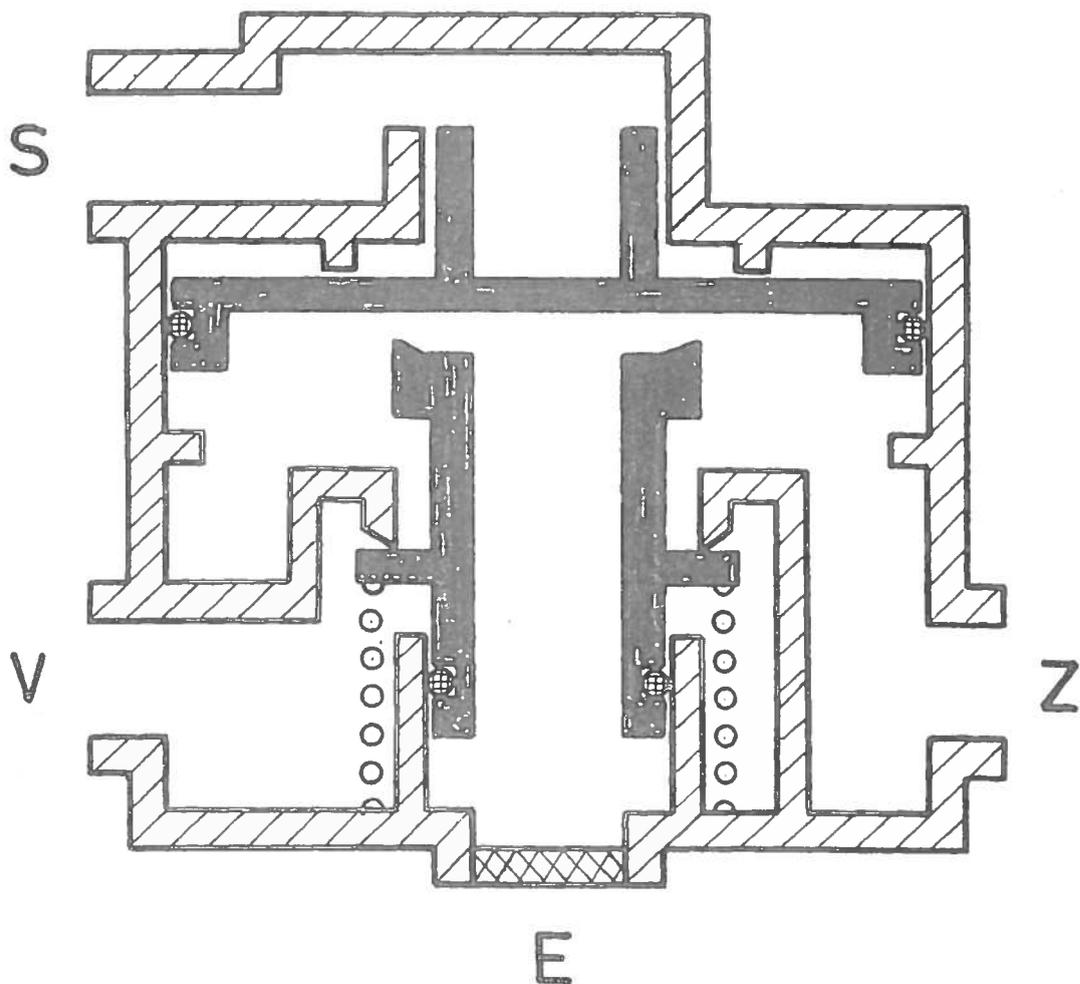
Sinn und Aufgabe:

Schnelles Be- und Enlüften von Arbeitszylindern, z.B. bei Bremszylindern, verkürzen der Ansprech- und Schwellzeit.

Ruhestellung

Der Anschluss V ist mit dem Vorratsbehälter, der Anschluss Z mit den Bremszylindern und der Anschluss S mit dem Führer-bremsventil bzw. dem ALB verbunden.

Das Einlassventil ist geschlossen. Der Anschluss Z ist über das geöffnete Auslassventil entlüftet.



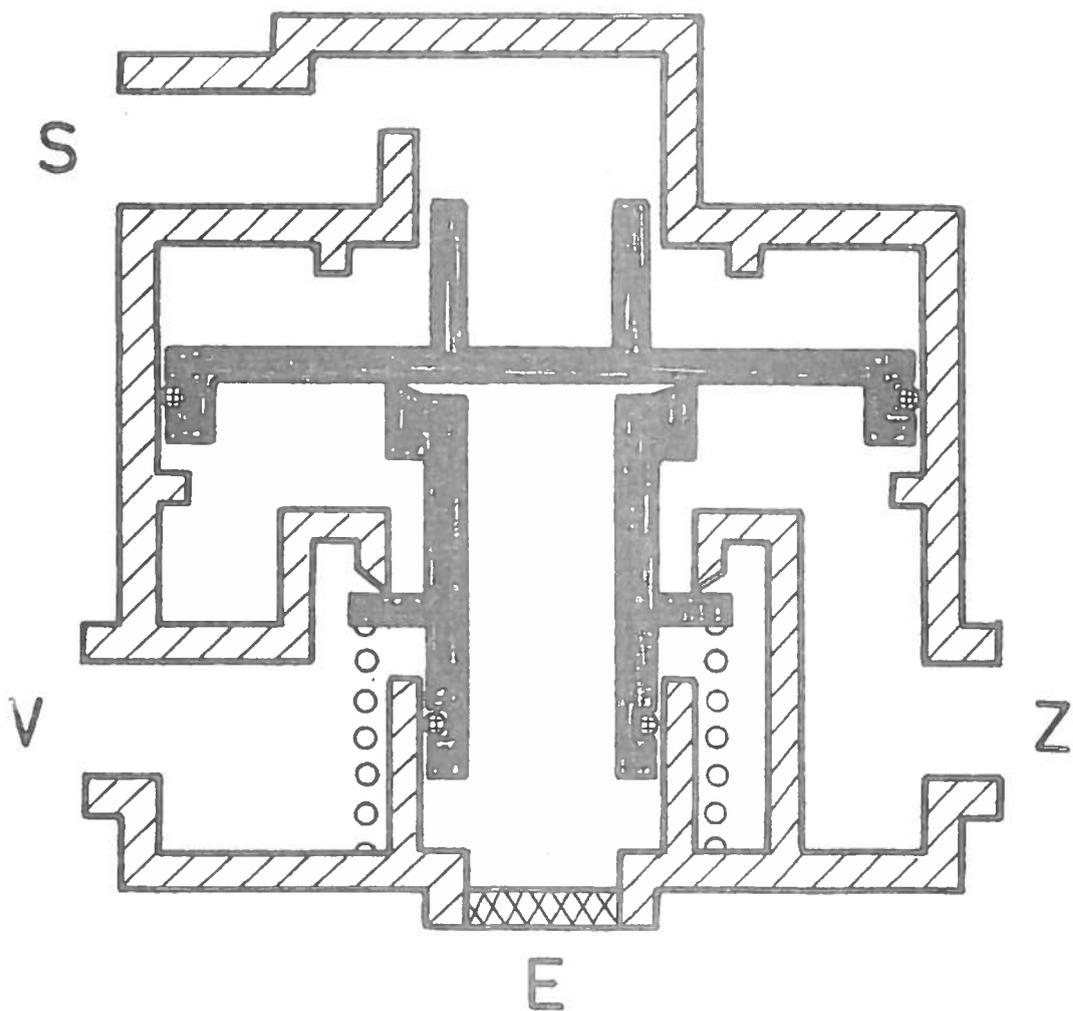
Relaisventil

Bremsabschluss-Stellung

(Teilbremsung)

Die obere Kolbenfläche wird durch den eingesteuerten Druck über Anschluss S beaufschlagt. Die untere Kolbenfläche wird durch den ausgesteuerten Druck von Anschluss V zu Anschluss Z beaufschlagt.

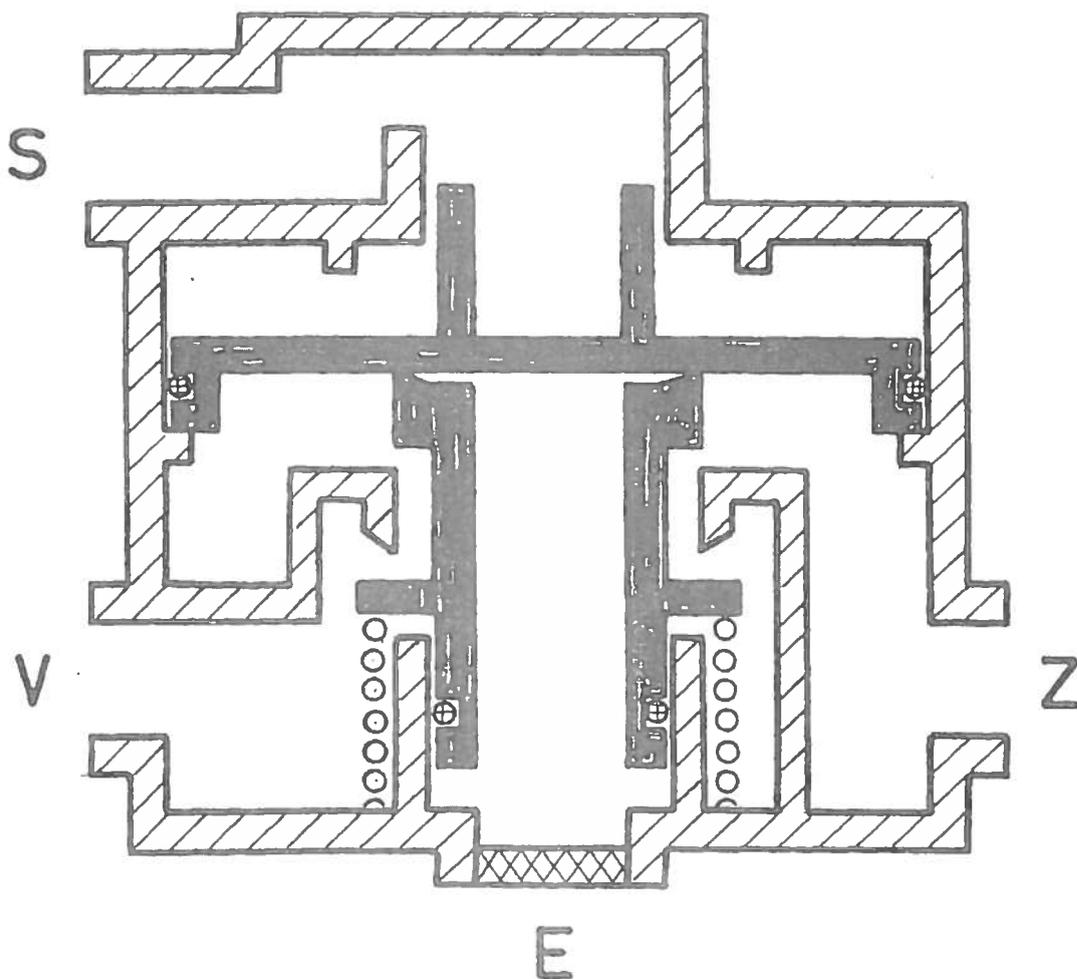
Sobald nun der ausgesteuerte Druck etwas grösser als der eingesteuerte geworden ist, hebt dieser den Kolben an und schliesst das Einlassventil. Das Relais ist in der Abschluss-Stellung.



Bremsstellung

(Vollbremsung)

Beim Bremsen wird die obere Fläche des Kolbens, durch die eingesteuerte Druckluft über Anschluss S, beaufschlagt. Der Kolben bewegt sich dadurch nach unten, schliesst das Auslassventil und öffnet das Einlassventil. Die Druckluft kann somit von Anschluss V zu Anschluss Z in die Bremszylinder strömen. Gleichzeitig beaufschlagt dieselbe Druckluft die untere Fläche des Kolbens.



Relais-Überlastschutzventil

Sinn und Aufgabe:

Vermeidung einer Kräfteaddition in kombinierten Federspeicher-Membranzylindern bei gleichzeitiger Betätigung der Betriebs- und Federspeicherbremse.

Ausserdem schnelle Be- und Entlüftung der Federspeicherzylinder.

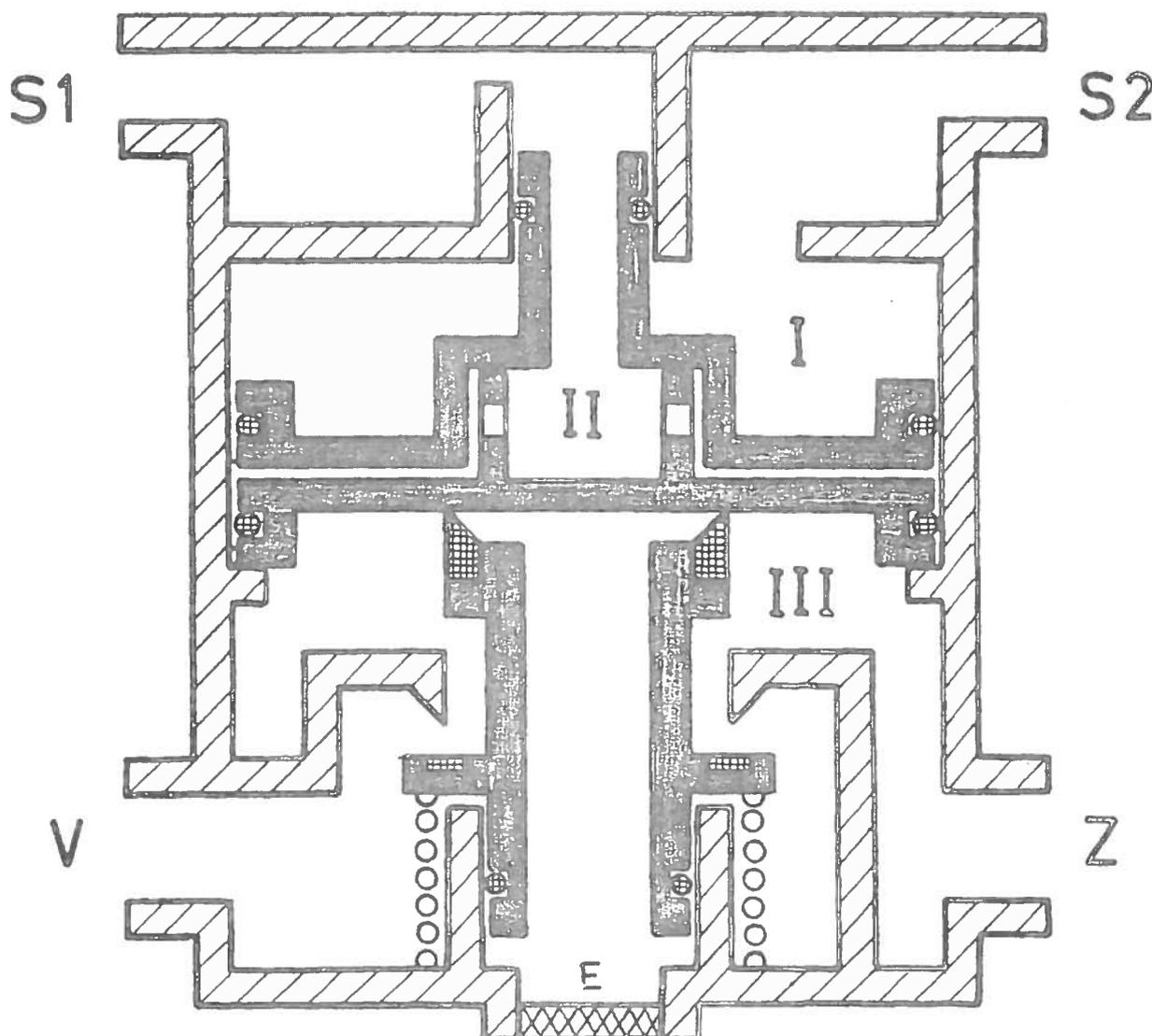
Fahrtstellung

Anschluss S1 : ist über Führerbremsventil entlüftet.

Anschluss S2 : ist vom Handbremsventilher belüftet.

Anschluss V : ist mit dem Vorratsbehälter verbunden.

Anschluss Z : ist mit den Federspeicherzylindern verbunden, die über das geöffnete Einlassventil belüftet sind.

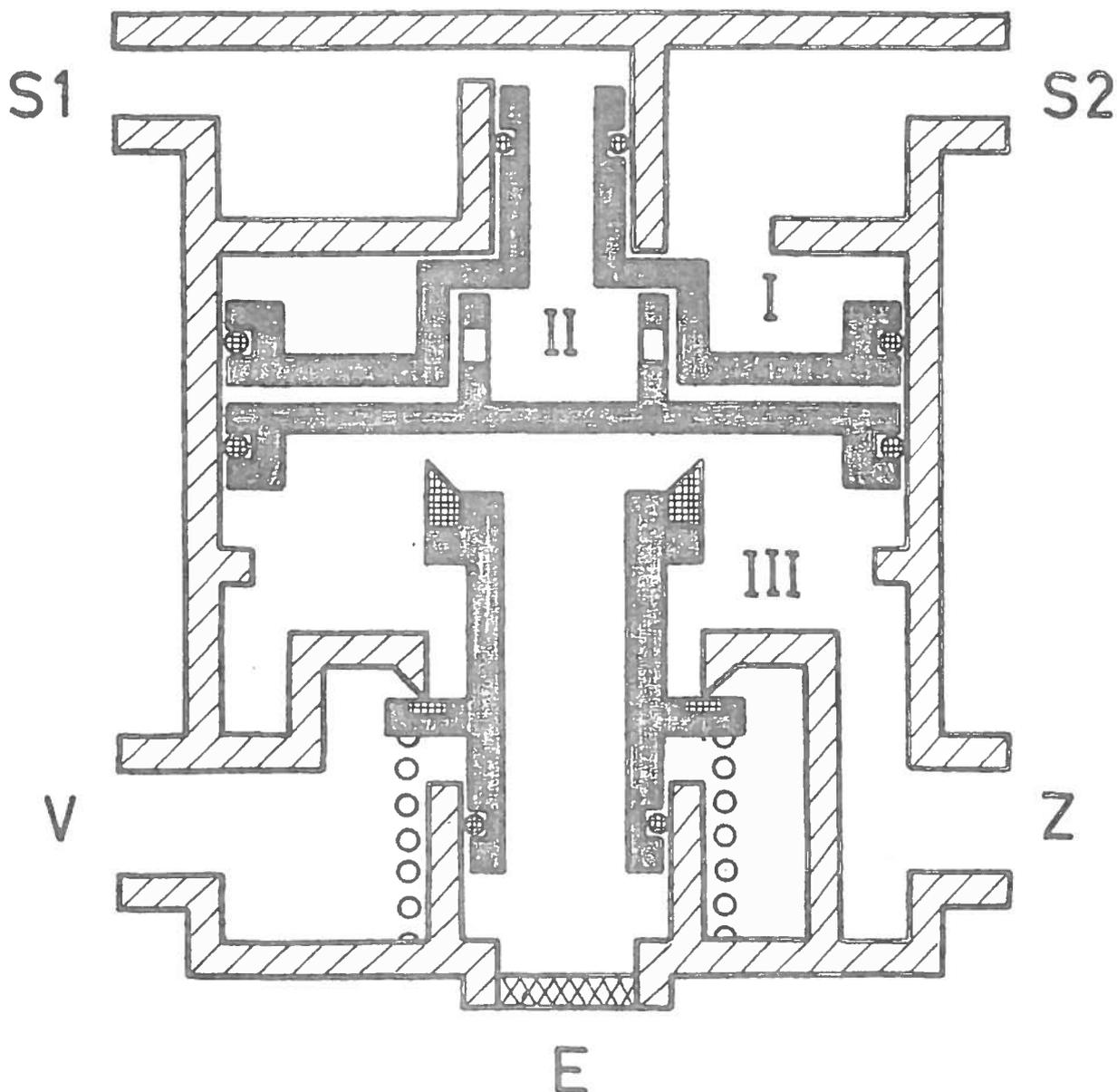


Relais Überlastschutzventil

Handbremse angezogen

(Federspeicherzyl. entlüftet)

Die Betätigung des Handbremsventils bewirkt die Entlüftung von Anschluss S1 und somit auch von Raum I. Der jetzt entlastete obere Kolben wird vom unteren Kolben, der vom Vorratsbehälterdruck im Raum III beaufschlagt ist, nach oben geschoben. Dadurch öffnet sich der Auslass, während durch den nachrückenden Ventilkörper der Einlass geschlossen wird. Es erfolgt die Entlüftung der Federspeicherzylinder über Anschluss Z, Ventilkörper und Entlüftungsventil.



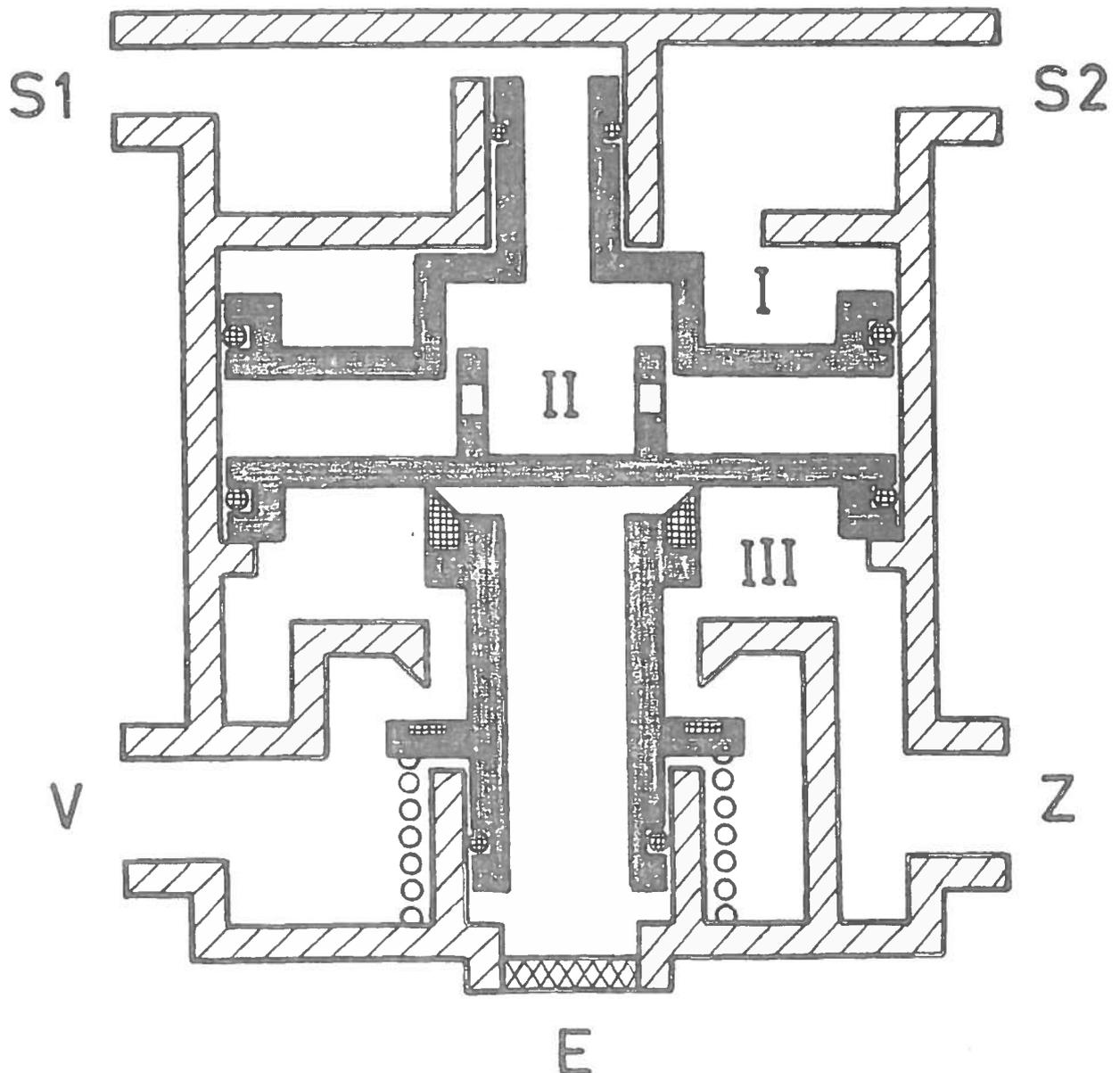
Relais-Überlastschutzventil

Volle Betriebsbremsbetätigung bei angezogener Handbremse

Die Federspeicherzylinder sind entlüftet. Wird nun zusätzlich die Betriebsbremse betätigt, strömt Druckluft über Anschluss S1 in den Raum II und beaufschlagt den unteren Kolben. Da der Raum III Drucklos ist, bewegt sich der Kolben nach unten, schliesst den Auslass und öffnet über den Ventilkörper den Einlass. Druckluft strömt nun von Anschluss V über den Raum III zu Anschluss Z in die Federspeicherzylinder.

Eine Addition der beiden Bremskräfte erfolgt also nicht !

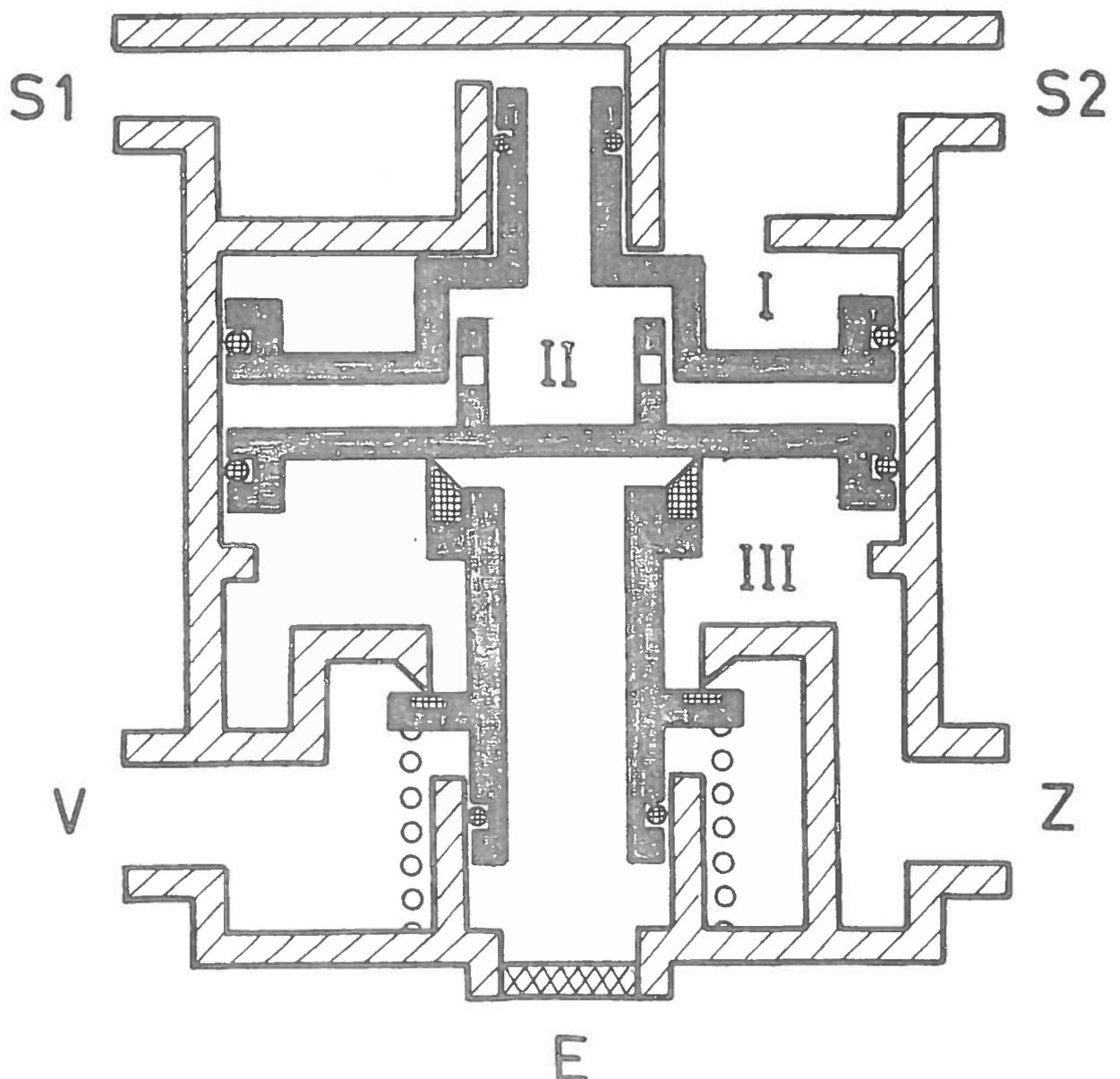
Bei Teil-Betriebsbremsung wird die gelöste Federspeicherbremse nur um soviel belüftet, wie der Betriebsbremsdruck ansteigt.



Relais-Überlastschutzventil

Anziehen der Handbremse bei Teil-Betriebsbremsung

Die Betriebsbremse ist teilweise betätigt, Raum II also belüftet. Wird nun zusätzlich die Handbremse angezogen, d.h. der Druck im Raum I gesenkt, schiebt der höhere Druck im Raum III beide Kolben nach oben. Der nachfolgende Ventilkörper schliesst den Einlass und öffnet den Auslass. Je nach der Höhe des Betriebsbremsdruckes entweicht mehr oder weniger Luft aus den Federspeicherzylindern über Anschluss Z und Entlüftungsventil, bis der Druck im Raum II wieder überwiegt. Dadurch wird der Kolben wieder nach unten geschoben, bis der Auslass schliesst. Das Relaisventil ist damit in der Abschluss-Stellung.



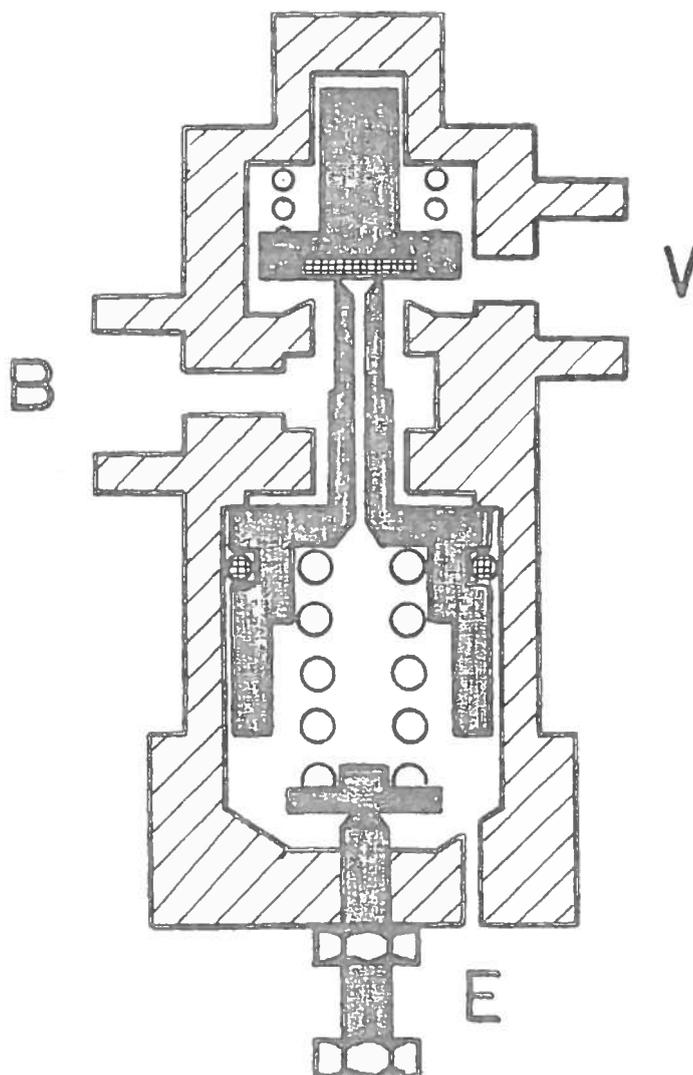
Druckreduzierventil

Belüftungsstellung

Der Anschluss V wird mit dem Vorratsbehälter oder mit der Seite verbunden, die den höheren Druck aufweist. Bei B wird die Betätigungseinrichtung angeschlossen, die den reduzierten Druck erhalten soll.

Die Druckfeder drückt den Schaltkolben mit der Kolbenstange nach oben und hält das Ventil geöffnet.

Die Druckluft strömt von Anschluss V, über das geöffnete Ventil, zu Anschluss B. Gleichzeitig wird der Schaltkolben von derselben Druckluft beaufschlagt!

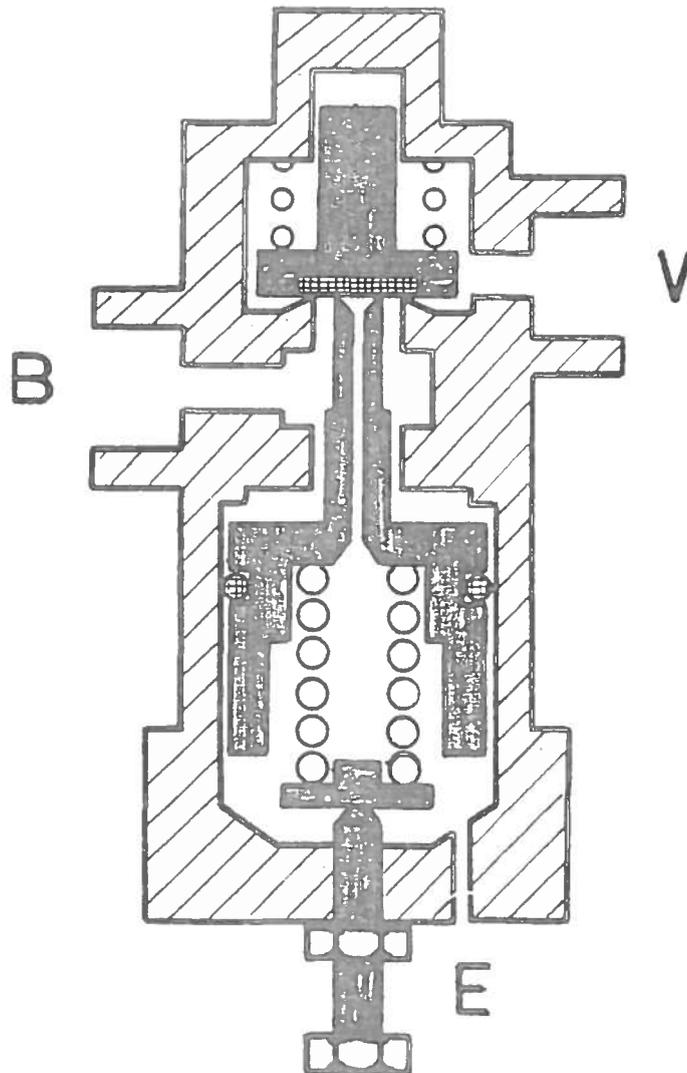


Druckreduzierventil

Abschluss-Stellung

Hat der Druck auf der B-Seite, bzw. der Druck den den Steuerkolben beaufschlagt, den durch die Einstellung des Druckreduzier-Ventils bestimmten Wert erreicht, so überwindet er die Kraft der Druckfeder. Der Steuerkolben verschiebt sich nach unten und die kleine Druckfeder schliesst mittels Ventilteller den Durchlass von V nach B.

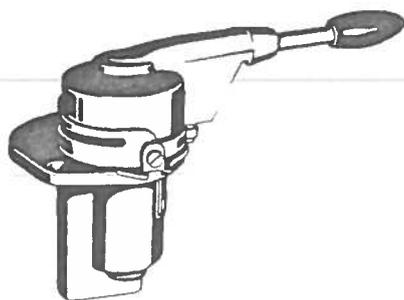
Ist der Druck auf der B-Seite höher als der eingestellte Druck, so senkt sich der Steuerkolben weiter, wodurch sich die Kolbenstange vom Ventil abhebt. Ueber die Bohrung der Kolbenstange erfolgt die Entlüftung der B-Seite, bis der eingestellte Druck erreicht ist!



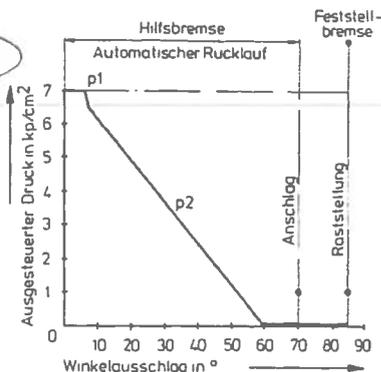
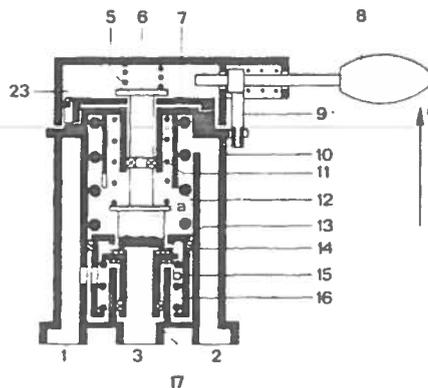
Handbremsventil

für Federspeicher-Bremsanlagen

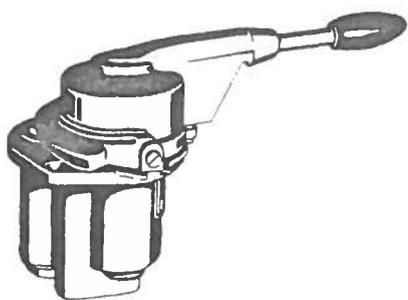
961 701
961 702
961 703



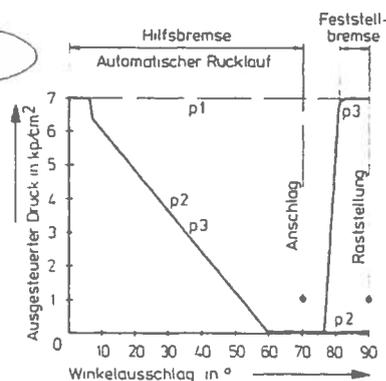
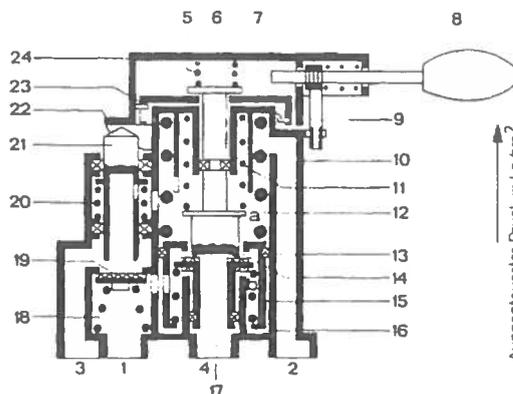
961 701



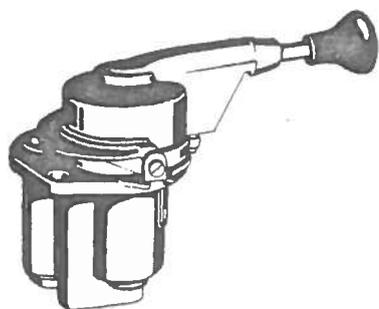
Zweck: Feinfühlig abstufbare Betätigung der Hilfsbremse sowie Betätigung der Feststellbremse in Verbindung mit Federspeicherzylindern.



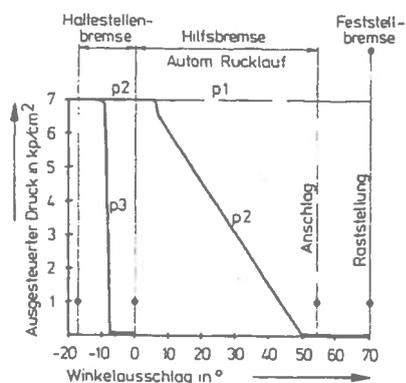
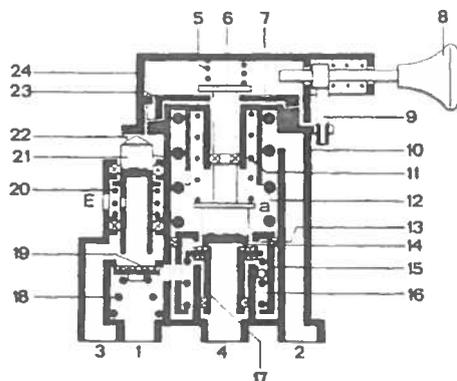
961 702



Zweck: Feinfühlig abstufbare Betätigung der Hilfsbremse sowie Betätigung der Feststellbremse in Verbindung mit Federspeicherzylindern. Automatisches Lösen der Hilfsbremse des Anhängers beim Einlegen der Feststellbremse des Zugwagens.



961 703



Zweck: Feinfühlig abstufbare Betätigung der Hilfsbremse sowie Betätigung der Feststellbremse in Verbindung mit Federspeicherzylindern. Außerdem Einschaltung der Haltestellenbremse bei Kraftomnibussen in Verbindung mit den Betriebsbremszylindern.

Wirkungsweise: Fahrtstellung

In der Fahrtstellung strömt die von den Vorratsbehältern kommende Druckluft über den Anschluß 1 und durch den geöffneten Einlaß (13) in die Kammer a. Von dort gelangt sie über den Anschluß 2 in die Federspeicherkammern der Tristop-Zylinder. Beim Ventil 961 701 wird das Anhänger-Bremsventil ebenfalls vom Anschluß 2 mit dem Druck der Federspeicherkammern beaufschlagt, während für diese Aufgabe beim Ventil 961 702 der Anschluß 3 benutzt wird.

Hilfsbremse

Beim Betätigen des Handhebels (8) wird das Druckstück (7) von dem Mitnehmer (23) in dieselbe Richtung bewegt, über die im Gehäuse (10) vorhandene schräge Lauffläche gedreht und mit Hilfe der eigenen schrägen Lauffläche angehoben. Das aufwärts gleitende Druckstück (7) hebt die Stößelstange (6) gegen die Kraft der Druckfedern (11) und (5) soweit an, bis sich der Einlaß (13) schließt und der Auslaß (14) öffnet. Dabei wird der Abstufungskolben (15) von der Abstufungsfeder (12) in der unteren Stellung gehalten.

Die Druckluft aus den Federspeicherkammern der Tristop-Zylinder am Anschluß 2 (sowie aus der zusätzlichen Leitung zum Anhänger-Bremsventil am Anschluß 3 bei 961 702) entweicht durch die Kammer a und den Anschluß 4 (Anschluß 3 bei 961 701) ins Freie, während in der Kammer b der volle Luftbehälterdruck erhalten bleibt. Infolge der nun vorhandenen Druckdifferenz zwischen den Kammern a und b baut sich unter dem Abstufungskolben (15) eine nach oben wirkende Kraft auf, die schließlich in der Lage ist, den Abstufungskolben (15) zusammen mit der Druckfeder (16) und dem Ventil (17) gegen die Kraft der Druckfeder (12) anzuheben. Die Stößelstange (6) ist in Abhängigkeit von der Drehbewegung des Handhebels (8) mehr oder weniger angehoben, wodurch die Aufwärtsbewegung des Abstufungskolbens (15) bis zum Schließen des Auslasses (14) unterschiedlich groß ist.

Mit dem Schließen des Auslasses (14) wird in allen Teilbremsstellungen die Abschlußstellung erreicht, wobei in den Federspeicherkammern immer noch ein Restdruck vorhanden ist.

Beim Weiterdrehen des Handhebels (8) bis zum Anschlag wird die Stößelstange (6) soweit angehoben, daß der aufwärtsgehende Abstufungskolben (15) den Auslaß (14) nicht mehr schließt, worauf die Druckluft aus den Federspeicherkammern der Tristop-Zylinder völlig entweicht.

Im Hilfsbremsbereich, von der Fahrtstellung bis zum Anschlag, läuft der Handhebel (8) nach Loslassen automatisch in die Fahrtstellung zurück, in der die Federspeicherkammern der Tristop-Zylinder wieder voll belüftet werden.

Sämtliche Betätigungsstufen der Hilfsbremse werden auch auf die Anhänger-Bremsanlage übertragen. Die Übertragung erfolgt über ein nachgeschaltetes Anhänger-Bremsventil, das beim Handbremsventil 961 701 vom Anschluß 2, und beim Handbremsventil 961 702 vom Anschluß 3 aus gesteuert wird.

Feststellbremse

1. Handbremsventile 961 701 und 961 703:

Für Länder (u.a. die Bundesrepublik Deutschland), in denen bei einer Feststellbremsung des Zugwagens die Betriebsbremse des Anhängers mitbetätigt wird

Zur Betätigung der Feststellbremse wird der - wie oben beschrieben - in die Vollbremsstellung gedrehte Handhebel (8) herausgezogen, bis zum Anschlag weitergedreht und wieder losgelassen. Der Arretierstift (9) hält den Handhebel (8) in dieser Stellung fest. Die Federspeicherkammern der Tristop-Zylinder bleiben drucklos.

Zum Lösen der Feststellbremse wird der Handhebel (8) herausgezogen, bis in die Vollbremsstellung zurückgedreht und wieder losgelassen. Aus dieser Stellung läuft er selbsttätig in die Fahrtstellung zurück.

Fortsetzung

Wirkungsweise:

Das durch die Drehbewegung abwärts gleitende Druckstück (7) ermöglicht es der Druckfeder (5), die Stößelstange (6) ebenfalls nach unten zu bewegen. Dabei schließt die Stößelstange (6) den Auslaß (14) und öffnet den Einlaß (13). Druckluft strömt aus der Kammer b über den geöffneten Einlaß (13) in die Kammer a und von dort über den Anschluß 2 in die Federspeicherkammern der Tristop-Zylinder. Durch den Druckaufbau in Kammer a wird auch der Abstufungskolben (15) wieder nach unten bewegt. Der Einlaß (13) bleibt geöffnet. Die Druckluft kann in voller Höhe vom Anschluß 1 zum Anschluß 2 strömen.

2. Handbremsventil 961 702:

Für Länder, in denen bei einer Feststellbremsung die Bremswirkung vom Zugwagen allein aufgebracht werden muß

Die Betätigung des Handbremsventils erfolgt wie unter Punkt 1 beschrieben. Beim Drehen des Handhebels (8) bewegt die auflaufende Schräge (22) des Deckels (24) den Ventilstößel (21) gegen die Kraft der Druckfeder (20) nach unten. Der abwärts gleitende Ventilstößel (21) öffnet Ventil (19), so daß Druckluft vom Vorratsanschluß 1 über Anschluß 3 in die entlüftete Leitung zum Anhänger-Bremsventil strömen kann, während Anschluß 2 (Federspeicherzylinder des Zugwagens) weiterhin entlüftet bleibt.

Durch die Belüftung von Anschluß 3 wird das Anhänger-Bremsventil angesteuert, das nun seinerseits die während der Hilfsbremsung erfolgte pneumatische Bremsbetätigung im Anhänger wieder aufhebt. Der ganze Lastzug wird jetzt nur durch die mechanischen Kräfte der Federspeicherzylinder des Zugwagens gehalten.

Haltestellenbremse

Handbremsventil 961 703

Zur Betätigung der Haltestellenbremse wird der in Fahrtstellung stehende Handhebel (8) herausgezogen, bis zum Anschlag nach links gedreht und wieder losgelassen. Der Arretierstift (9) hält Handhebel (8) in dieser Stellung fest. Beim Drehen des Handhebels (8) bewegt die auflaufende Schräge (22) des Deckels (24) den Ventilstößel (21) gegen die Kraft der Druckfeder (20) nach unten. Der abwärts gleitende Ventilstößel (21) öffnet das Ventil (19), so daß die Druckluft vom Anschluß 1 zum Anschluß 3 strömen kann. Vom Anschluß 3 gelangt die Druckluft nicht abstufbar über ein Zweiwegeventil in einen Kreis der Betriebsbremsanlage.

Zum Lösen der Haltestellenbremse wird der Handhebel (8) herausgezogen, in die Fahrtstellung zurückgedreht und wieder losgelassen. Durch die Drehbewegung und die Kraft der Druckfedern (20) und (18) gleiten das Ventil (19) und der Ventilstößel (21) gemeinsam aufwärts. Nachdem das Ventil (19) geschlossen hat, hebt der Ventilstößel (21) vom Ventil (19) ab, so daß die Druckluft aus den Bremszylindern der Betriebsbremse am Anschluß 3 durch die Entlüftung E entweichen kann.

Wartung:

Eine besondere Wartung ist nicht erforderlich.

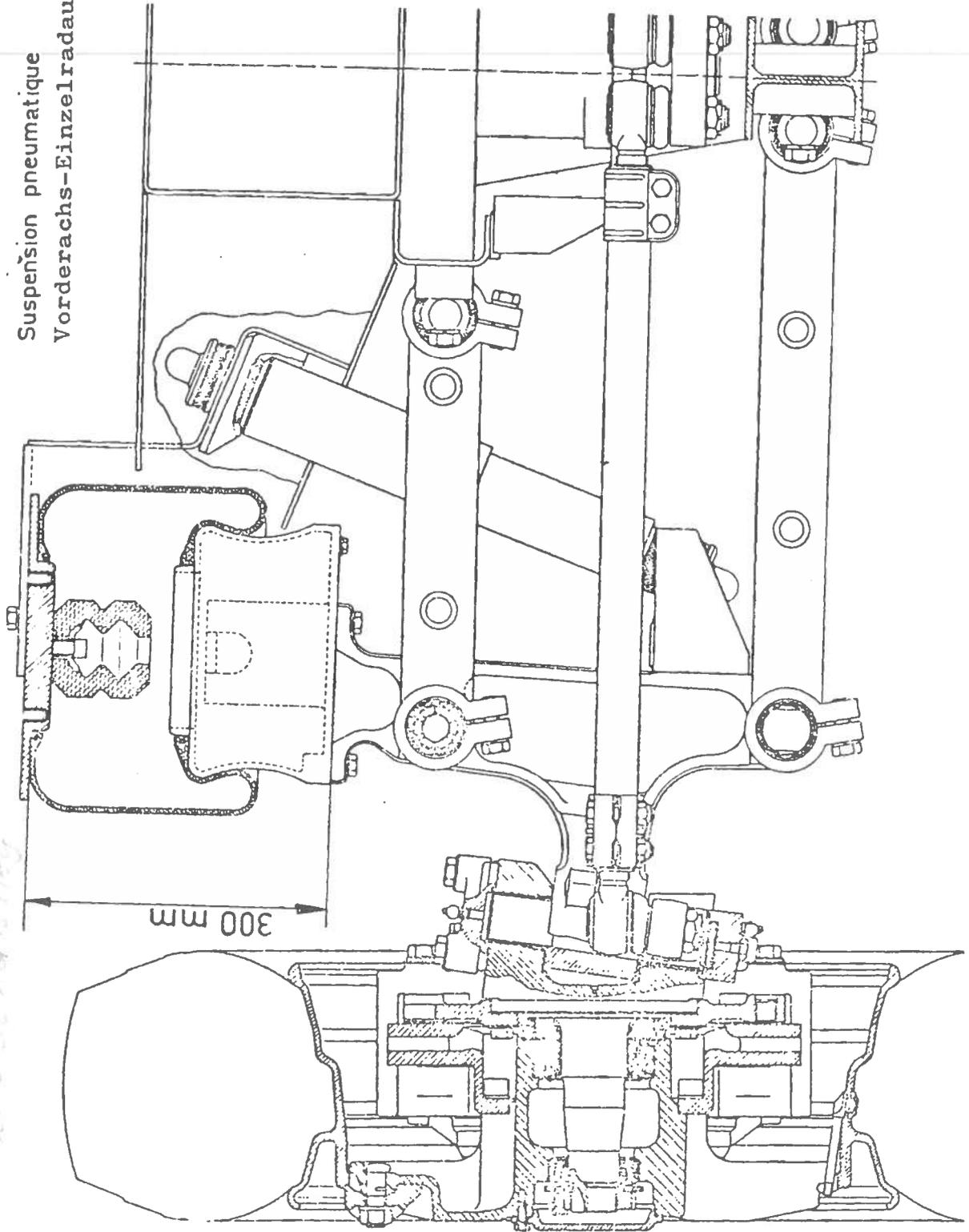
Einbauvorschrift:

Das Handbremsventil ist mit 2 Senkschrauben M 6 im Armaturenbrett zu befestigen. An die Entlüftung (Anschluß 3 bei 961 701, Anschluß 4 bei 961 702 und 961 703) kann ein Rohr oder Schlauch angeschlossen werden, um die aus den Federspeicherzylindern entweichende Druckluft ins Freie abzuleiten.



Achsen RH-Bus

Suspension pneumatique
Vorderachs-Einzelradaufhängung



eingesetzt bei Dacia

Luftfedervertil mit Dämpfung

1. Luftfedervertil mit Dämpfung (Verzögerungseinrichtung) 0 500 005 ..

Aufbau

Das Luftfedervertil besteht aus den Baugruppen

- Betätigungseinrichtung
- Steuerventile und
- Verzögerungseinrichtung.

die in drei Ebenen hintereinander im Ventilgehäuse angeordnet sind. Oben am Gehäuse sind zwei Anschlüsse 2 für die Druckleitungen zu den Federbälgen, unterhalb der Betätigungswelle (5) sind zwei Anschlüsse, und zwar Anschluß 1 zum Federungsluftbehälter und Anschluß 3 zum Luftaustritt. Damit kein Schmutz in das Ventil eindringen kann, sollte an der Auslaßöffnung Anschluß 3 ein Filter angebaut werden. Dieser Filter wird entweder direkt eingeschraubt oder an einer schmutzgeschützten Stelle angebracht und durch eine Rohrleitung mit der Auslaßöffnung verbunden.

Die **Betätigungseinrichtung** ist am Betätigungshebel (1) befestigt. In dem Federgehäuse (4) wird durch die Druckfeder (2) der Federkolben (3) auf die Betätigungswelle (5) gedrückt, die an dieser Stelle bis zur Mitte abgeflacht ist. Das Federgehäuse (4) ist auf der Betätigungswelle (5) drehbar gela-

gert. Zwei Dichtringe verhindern das Eindringen von Schmutz in das Ventillinnere.

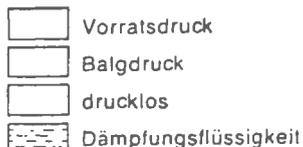
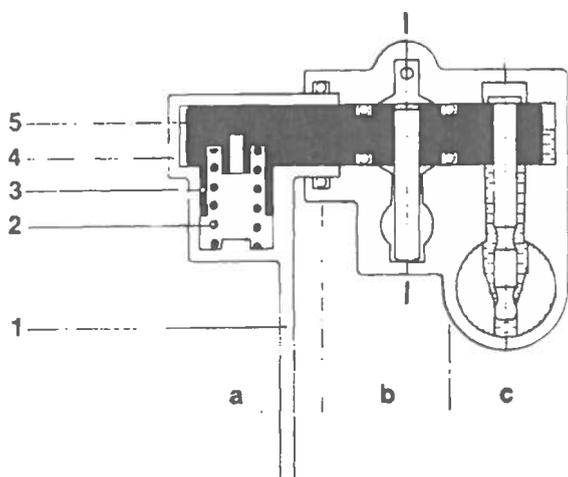
Durch Auslenken des Betätigungshebels (1) aufwärts oder abwärts erzeugt die Druckfeder (2) ein Drehmoment auf die Betätigungswelle (5) und versucht diese zu drehen.

Damit durch die Achsbewegungen während der Fahrt nicht jedesmal das Ventil zum Ansprechen gebracht wird, hat der Betätigungshebel (1) bis zum Einlaß- und zum Auslaßventil einen bestimmten Leerweg, der durch die hydraulische Verzögerungseinrichtung durchfahren wird.

Die **Verzögerungseinrichtung** besteht aus dem Kolben (13), der sich in der Gehäusebohrung hin- und herbewegen kann und dabei Flüssigkeit verdrängt. In der Mitte hat der Kolben (13) eine Querbohrung, in die der mit der Betätigungswelle (5) verbundene Mitnehmerbolzen (10) eingreift. Außerdem hat der Kolben (13) zwei Längsbohrungen, die mit Ventiltzungen (14) verschlossen sind. Die beiden Dämpfungsräume stehen über das Spiel zwischen Kolben und Gehäusebohrung miteinander in Verbindung. Die Durchflußmenge und damit die Kolbenbewegung wird durch das Spiel bestimmt.

Die Steuerventile

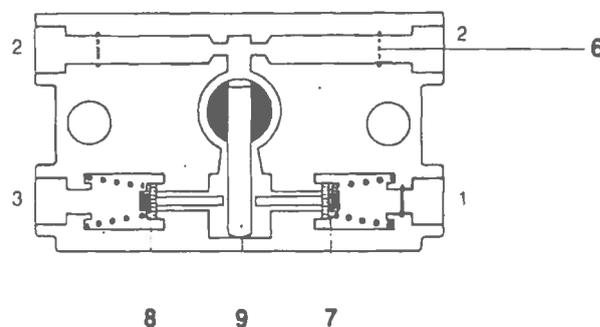
Das Einlaßventil (7) und das Auslaßventil (8) werden durch den Steuerbolzen (9) betätigt, der über die Betätigungswelle (5) bewegt wird.



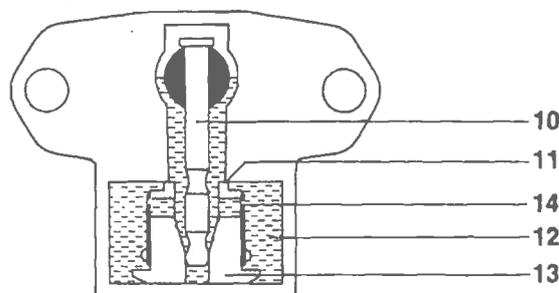
Schnitt durch Luftfedervertil 0 500 005 .. (ölgedämpft)

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| a Betätigungseinrichtung | Anschlüsse: |
| b Steuerventile | 1 Einlaß |
| c Verzögerungseinrichtung | 2 zu den Luftfederbälgen |
| | 3 Auslaß |

Steuerventile



Verzögerungseinrichtung



- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1 Betätigungshebel | 8 Auslaßventil |
| 2 Druckfeder | 9 Steuerbolzen |
| 3 Federkolben | 10 Mitnehmerbolzen |
| 4 Federgehäuse | 11 Steuerkante |
| 5 Betätigungswelle | 12 Flüssigkeit |
| 6 Sieb | 13 Kolben |
| 7 Einlaßventil | 14 Ventiltzunge |

Luftfedervertil mit Dämpfung

Arbeitsweise

Ventil in Mittelstellung

Das Luftvolumen in den Federbälgen hält den Fahrzeugaufbau in dem vorausbestimmten Abstand von der Achse bzw. von der Straße. Das Luftfedervertil steht dann in der Mittel-lage; d. h. Einlaßventil (7) und Auslaßventil (8) sind ge-schlossen.

Fahrzeugaufbau senkt sich (Füllen)

Wird das Fahrzeug beladen, so senkt sich der Aufbau samt dem daran befestigten Luftfedervertil. Infolgedessen wird der Betätigungshebel (1) des Ventils durch die Verbindungs-stange zwischen Hebel und Fahrzeugachse nach oben ge-dreht.

Durch die Verzögerungseinrichtung macht die Betätigungs-welle (5) zunächst die Bewegung des Betätigungshebels (1) nicht mit. Der durch die Druckfeder (2) unter Federkraft ste-hende Federkolben (3) wird angehoben. Er drückt auf eine Kante der abgeflachten Welle (5), wobei die Federkraft durch die Auslenkung verstärkt wird.

Es wirkt also ein Drehmoment auf die Betätigungswelle (5) und damit auf die Verzögerungseinrichtung.

Die Betätigungswelle (5) will den Kolben (13) über Bolzen (10) mitnehmen. Der Kolben (13) setzt dieser Bewegung aber Widerstand entgegen, weil die Dämpfungsräume hinter dem Kolben mit Flüssigkeit gefüllt sind. Diese Flüssigkeit muß der Kolben (13) durch den Spalt zwischen Kolben und Gehäuse von der einen Dämpfungskammer in die andere verdrängen.

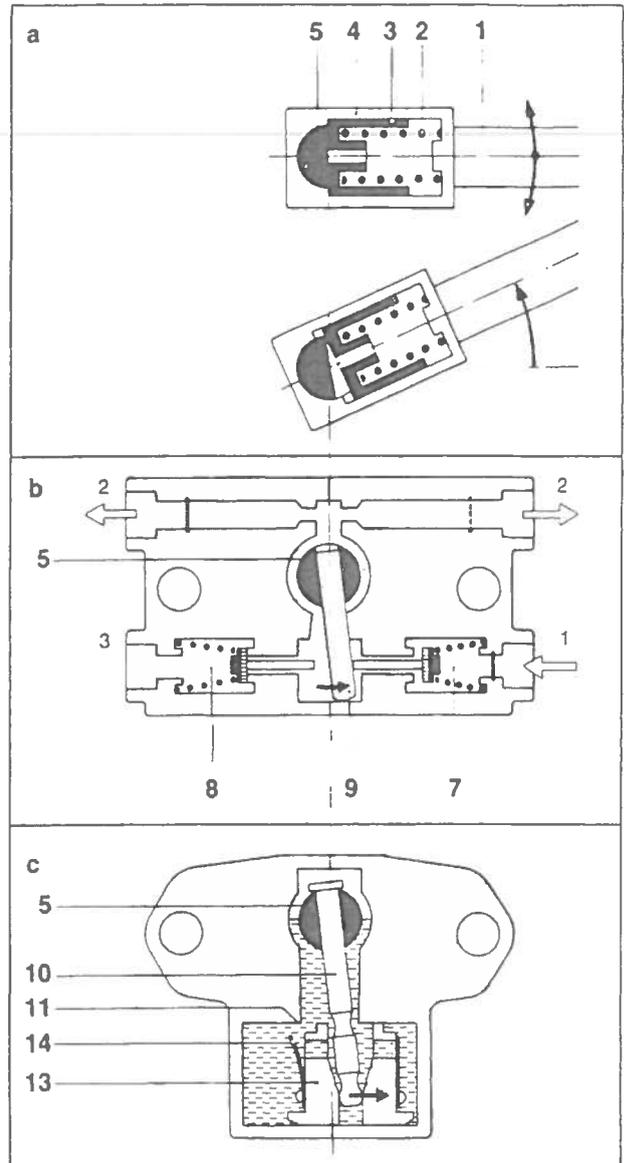
Wird der Kolben (13) in Richtung Öffnen des Einlaßventils (7) verschoben, so wird die Drehbewegung der Betätigungs-welle (5) über den Steuerbolzen (9) auf das Einlaßventil (7) übertragen. Nachdem der Steuerbolzen (9) einen bestimm-ten Weg zurückgelegt hat, stößt er das Einlaßventil (7) auf, Druckluft strömt vom Federungs-luftbehälter über das Einlaß-ventil (7) in die Federbälge. Damit hebt sich der Fahrzeug-aufbau.

Mit dem Heben des Aufbaus führt die Verbindungsstange den Betätigungshebel (1) wieder in seine Ausgangsstellung (Mittellage) zurück, so daß das Einlaßventil (7) wieder schließt und das Zuströmen der Druckluft unterbindet. Der Fahrzeug-aufbau hat wieder seine ursprüngliche Lage eingenommen. Bei der Rückführung des Kolbens (13) aus seiner Endlage in die Mittellage befindet sich die Steuerkante (11) des Kol-bens (13) im Bereich des Arbeitsraumes des Bolzens (10). Infolgedessen kann die Flüssigkeit (12) über den großen Spalt und die sich jetzt öffnende Ventiltzunge (14) rasch zurückströmen. Der Kolben (13) folgt der Geschwindigkeit des Betätigungshebels (1).

Fahrzeugaufbau hebt sich (Leeren)

Hebt sich der Fahrzeugaufbau, weil das Fahrzeug entladen wird, so dreht sich der Betätigungshebel (1) nach unten und das Auslaßventil (8) wird geöffnet.

Druckluft strömt aus den Federbälgen durch das Auslaßven-til ins Freie, bis sich die Mittellage wieder einstellt.



Arbeitsweise Luftfedervertil

- | | | |
|---------------------------|--|----------------------|
| a Betätigungseinrichtung | | Vorratsdruck |
| b Steuerventile | | Balgdruck |
| c Verzögerungseinrichtung | | drucklos |
| | | Dämpfungsflüssigkeit |

- Anschlüsse:
 1 Einlaß
 2 zu den Luftfederbälgen
 3 Auslaß

- Teile:
 1 Betätigungshebel
 2 Druckfeder
 3 Federkolben
 4 Federgehäuse
 5 Betätigungswelle
 6 Sieb
 7 Einlaßventil
 8 Auslaßventil
 9 Steuerbolzen
 10 Mitnehmerbolzen
 11 Steuerkante
 12 Flüssigkeit
 13 Kolben
 14 Ventiltzunge

Europa- 3/2- Wegemagnetventil NW7

entlüftend und belüftend, mit Rückführung durch Feder und Handhilfsbetätigung

Technische Daten:

Nennweite		7 mm
Betriebsdruck	max.	10 bar
	min.	3*) bar
Nenndurchfluß Qn bei 6 bar, Δp = 1 bar		1100 l/min
Thermischer Anwendungsbereich		- 15 bis + 50 °C
Zulässiges Medium		Luft
Isolationsklasse		E
Spannungstoleranz		± 10 %
Einschaltdauer		100 %
Schutzart		IP 65 (P54) **)
Gewicht		0,95 daN (kg)

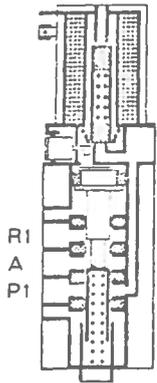


- *) Für kleinere Betriebsdrücke gesonderte Abwandlung auf Anfrage.
- ***) Mit Winkelsteckverbindung 894 100 030 2 in gestecktem und durch Schraube gesichertem Zustand.

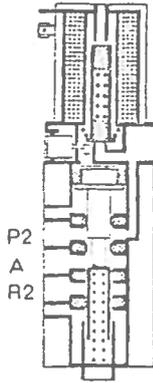
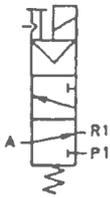
Bestellnummer

	Spannung* Stromart	für Gewindeanschlüsse		Nennstrom	Nennhaltestrom	Nennanzugstrom	Ersatz - Spule	Ersatzteilpäckchen	
		M 14 x 1,5	R 1/4"					Grundventil	Vorsteuerventil
belüftend	24 V =	572 202 022 0	572 207 022 0	0,4 A	-	-	542 011 702 2	563 101 001 2	572 207 000 2
	220 V 50 Hz	572 202 528 0	572 207 528 0	-	0,04 A	0,075 A	542 889 708 2		
entlüftend	24 V =	572 222 022 0	572 227 022 0	0,4 A	-	-	542 011 702 2		
	220 V 50 Hz	572 222 528 0	572 227 528 0	-	0,04 A	0,075 A	542 889 708 2		

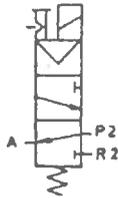
*) Weitere Spannungen und Stromarten auf Anfrage.



Belüftungsventil



Entlüftungsventil



Anschluß P1, P2 = Druckleitung
Anschluß R1, R2 = Entlüftung
Anschluß A = Arbeitsleitung

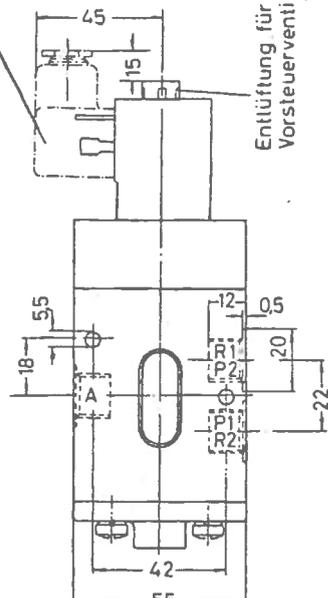
Belüftungsventil = Druckleitung an P1
Entlüftungsventil = Druckleitung an P2

Handhilfsbetätigung:

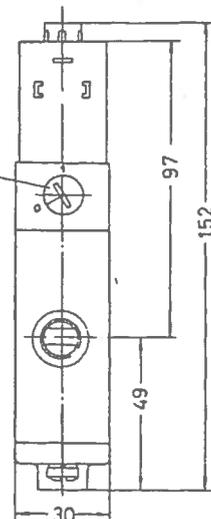
Stellung 0 ⇌ Magnet nicht erregt
Stellung 1 ⇌ Magnet erregt

Die Magnete sind mit drei Flachsteckern ausgerüstet für Winkelsteckverbindung mit Stopfbuchsverschraubung Pg 9 x A7 DIN 46 255 St (Bestellnummer 894 100 030 2)

in zwei Richtungen um 90° drehbar

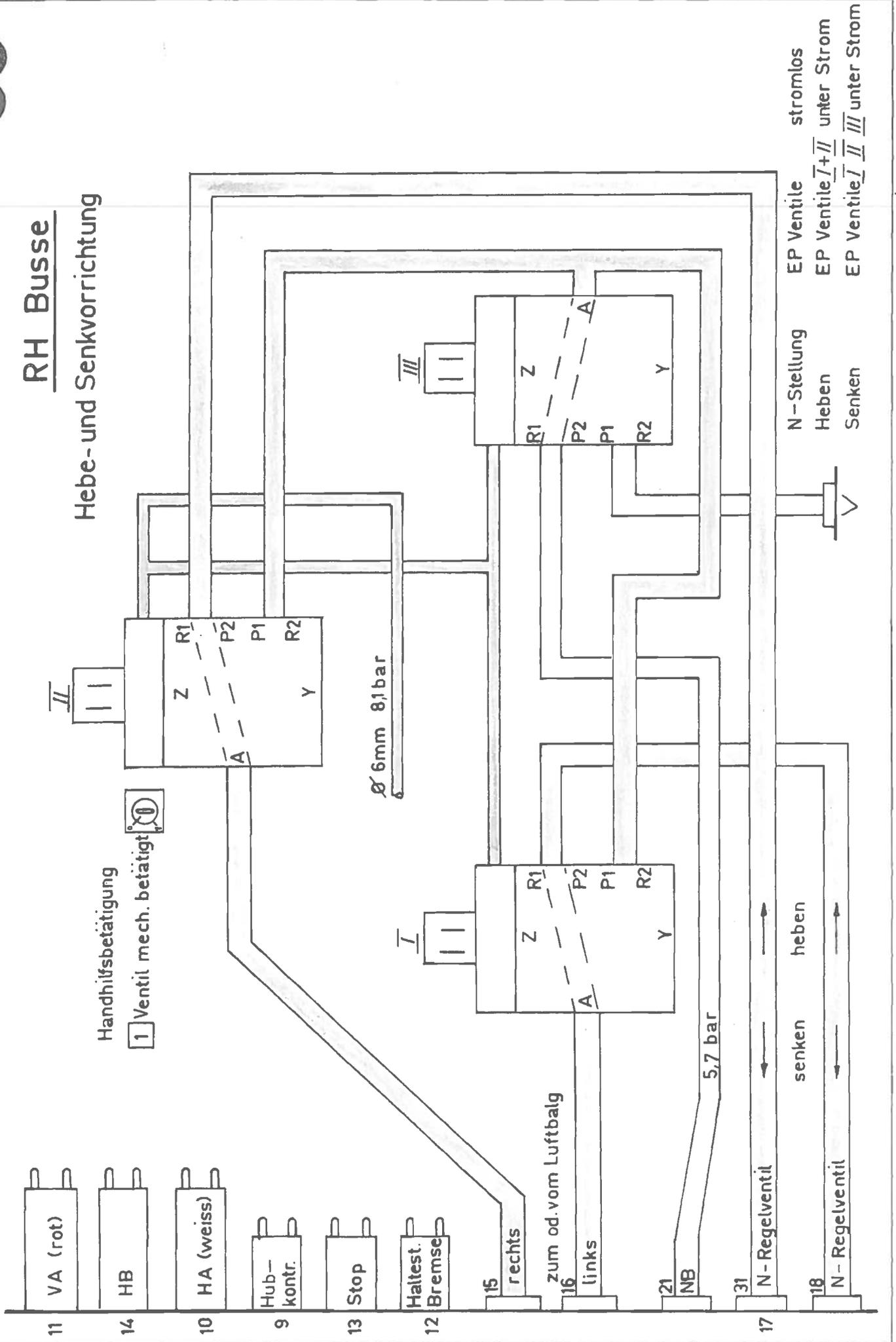


Entlüftung für Vorsteuerventil



RH Busse

Hebe- und Senkvorrichtung



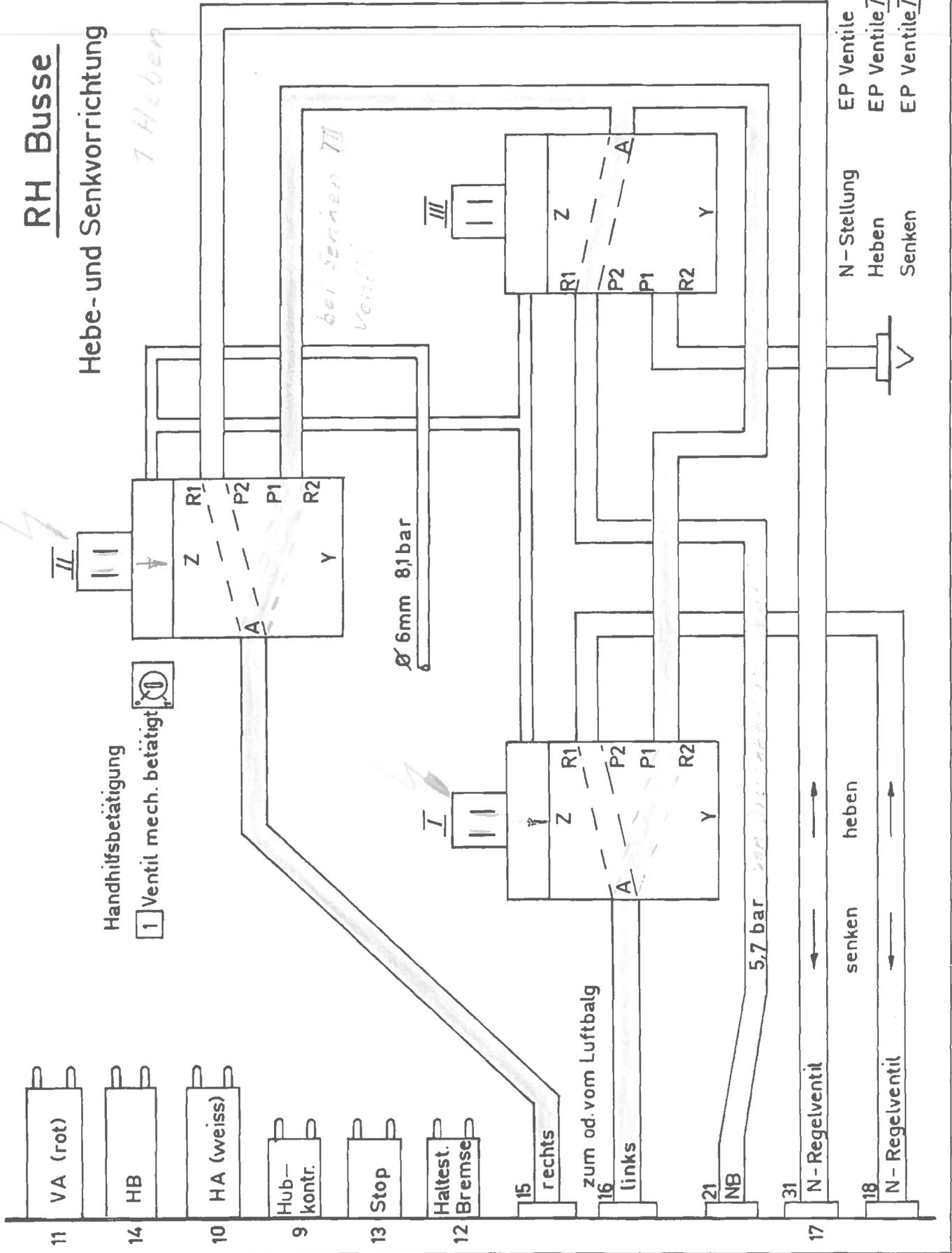
RH Busse

Hebe- und Senkvorrichtung

7 Heben

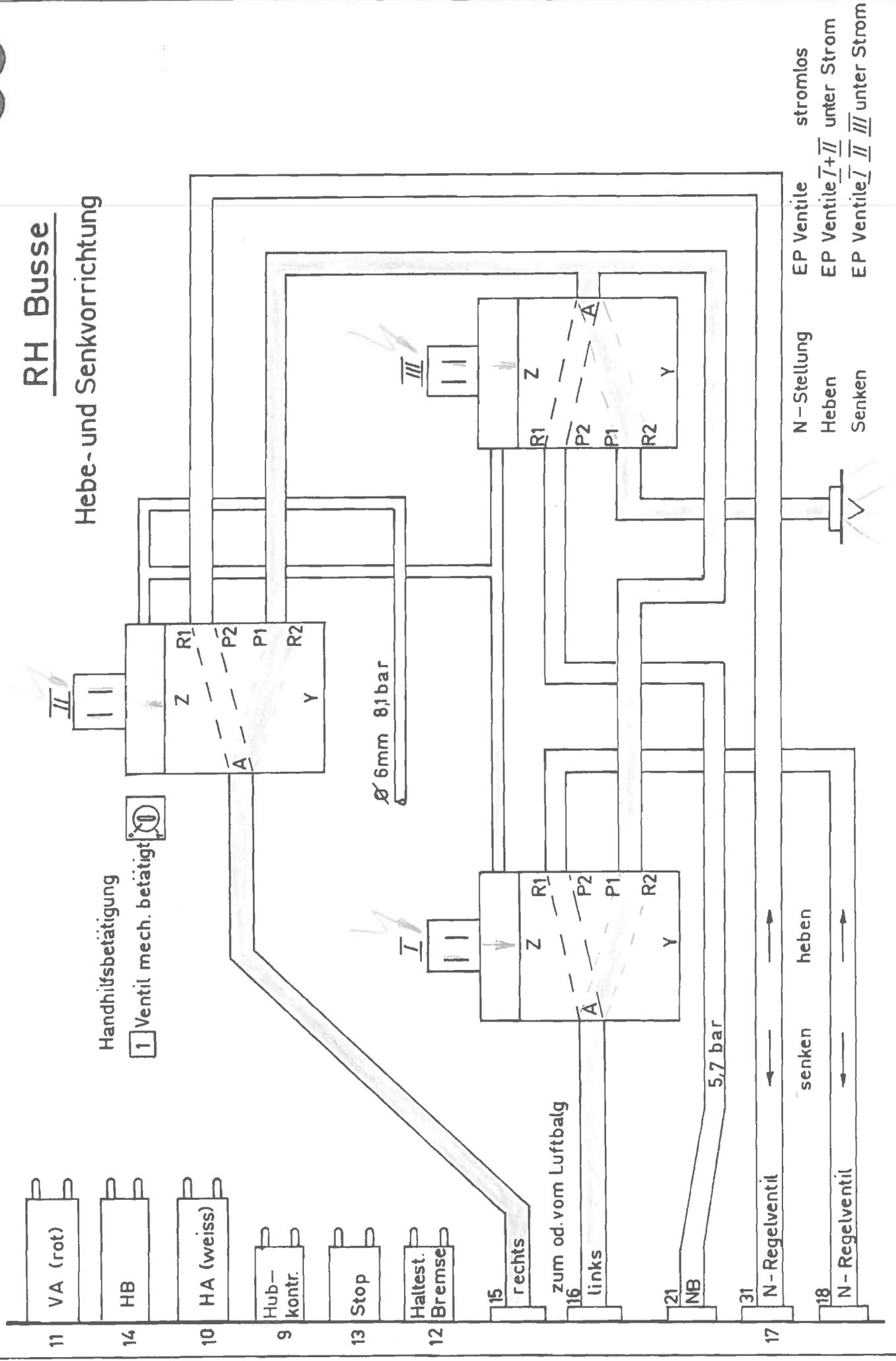
Handhilfsbetätigung

1 Ventil mech. betätigt



RH Busse

Hebe- und Senkvorrichtung



Kunde: PTT

Kom.: 7215

Jahr: 1978

Chassis:
SAUREK

Anzahl Fz.: 100

Wagen Nr.:

Schema Nr.: R. 7.5.108

Code für Montageort (MO):

Armaturenbrett	AB	Getriebe	GE	Heck	HE
Batteriekasten	BK	Heizungskasten	HK	Frontraum	FR
Chassis vorn	CV	Motorraum	MR		
Chassis hinten	CH	Fensterpfosten	FP		
Dach	DA	Halte-Stangen	HS		
Elektro-Tableau	ET	Tür-Antrieb	TA		
Fahrer-Abteil	FA	Kofferraum	KR		

provisorisch

Pos.	Artikel	Stk.	Fabrikat	Bestell-Nr.	MO	EK
a	Kontrollschalter					
a 1	Bremsdruck I					
a 2	Bremsdruck II					
a 3	Oeldruck					
a 4	Bremsflüssigkeit-Niveau					
a 5	Bremszylinder					
a 6	Wasserniveau					
a 7	Motortemperatur					
a 8	Getriebetemperatur					
a 9	Differentialsperre					
a 10	Federspeicher					
a 11	Haltestellenbremse					
a 12	Gelenkausschlag					
a 13	Trolleyauslenkung					
a 14	Oeleinfülldeckel					
a 15	Türen					
a 16	Tür-Automatik zu					
a 17	Tür-Automatik offen					
a 18	Luftfederung					
a 19						
a 20						
a 21						
a 22						
a 23						

Pos.	Artikel	Stk.	Fabrikat	Bestell-Nr.	Blatt 2	
					MO	EK
b	Schalter, Drücker					
b 1	Batterie-Hauptschalter					
b 2	Hauptschalter					
b 3	Aussenlichtschalter					
b 4	Nebellichtschalter					
b 5	Blinkerschalter					
b 6	Rückfahrlampenschalter					
b 7	Intervallschalter					
b 8	Wischerschalter					
b 9	Wascher-Schalter					
b 10	Heizsch.-Schalter Front					
b 11	Heizsch.-Schalter Seite					
b 12	Heizsch.-Schalter Türe					
b 13	Heizspiegel-Schalter					
b 14	Heizungsschalter					
b 15	Vorwärmgerätschalter					
b 16	Innenlichtschalter I					
b 17	Innenlichtschalter II					
b 18	Innenlichtschalter III					
b 19	Fahrerlampenschalter					
b 20	Haltestellenbremse-Schalter					
b 21	Entriegelungsschalter					
b 22	Türschalter innen					
b 23	Türschalter aussen vorn					
b 24	Schleppschalter					
b 25	Lenkstock-Kombischalter					
b 26	Warnblinkschalter					
b 27	Umschalter Fahrerlicht					
b 28	Differentialsperre					
b 29	Mikrofon-Fusschalter					
b 30	Funk-Fusschalter					
b 31	Horn-Fusschalter					
b 32	Umschalter innen - aussen					

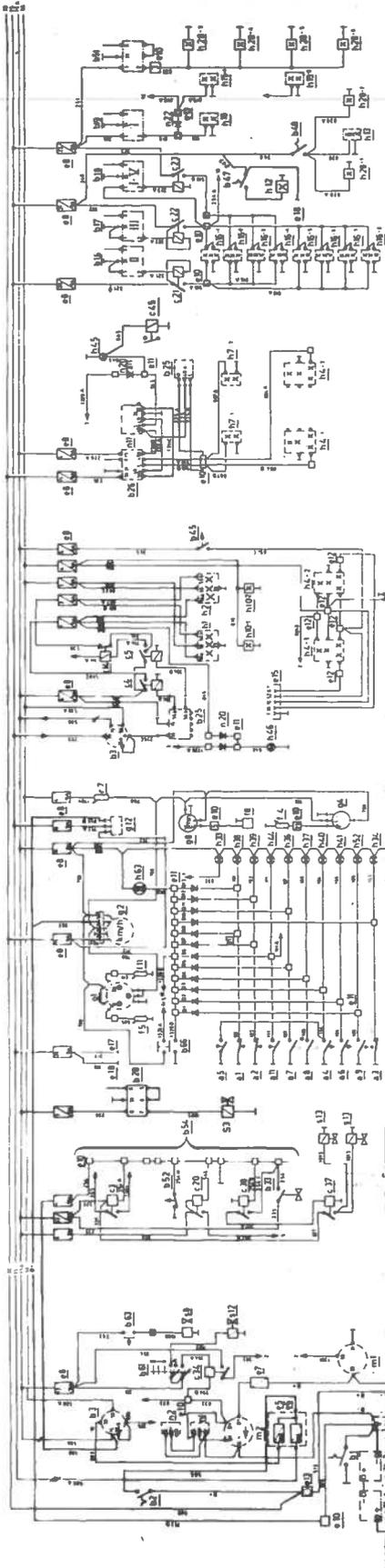
Pos.	Artikel	Stk.	Fabrikat	Bestell-Nr.	Blatt 5	
					MO	EK
b 34	Retarder Handschalter					
b 35	Retarder ein - aus					
b 36	Telma Pedalschalter					
b 37	Telma Handschalter					
b 38	Telma ein - aus					
b 39	Dachlüfter-Schalter					
b 40	Fahrerheizung					
b 41	Endschalter Fahrerlampe					
b 42	Endschalter Einstieglampen					
b 43	Zündschloss					
b 44	Schalter Sander					
b 45	Stopschalter					
b 46	Scheinwerfer-Schalter					
b 47	Motorraumbeleuchtung					
b 48	Gepäckraumbeleuchtung Heck					
b 49	Wagen Absenkung vorn					
b 50	Wagen Absenkung hinten					
b 51	Kofferraumbeleuchtung					
b 52	Kick-Down					
b 53	Motorbremse					
b 54	Gangwahlschalter					
b 55						
b 56						
b 57						
b 58						
b 59						
b 60						
b 61	Anlasser Front					
b 62	Anlasser Heck					
b 63	Motor-Stop Front					
b 64	Motor-Stop Heck					

Pos.	Artikel	Stk.	Fabrikat	Bestell-Nr.	Blatt 5	
					MO	EK
c	Relais					
c 1	Batterie-Schutz					
c 2	Anlasser					
c 3	Anlassperre					
c 4	Scheinwerfer					
c 5	Abblendung					
c 6	Trennschalter-Steuerung					
c 7	Horn					
c 8	Sander					
c 9	Heizscheiben-Abschaltung					
c 10	Heizscheibe Front L, R					
c 11	Heizscheibe Seite R					
c 12	Heizscheibe Seite L					
c 13	Heizscheibe Türe					
c 14	Abschaltung Abblendung					
c 15	Untersitzheizung Stufe 1					
c 16	Untersitzheizung Stufe 2					
c 17	Nebellampen					
c 18	Rückwärtsgangsperrre					
c 19	Stoplicht					
c 20	Rückfahrlicht					
c 21	Innenlicht Gruppe I					
c 22	Innenlicht Gruppe II					
c 23	Innenlicht Gruppe III					
c 24	Getriebe					
c 25	Scheibenwischer R					
c 26	Kühlerventilatoren					
c 27	Vorwahlanzeige					
c 28	Hält an I					
c 29	Hält an II					
c 30	Summer Abschaltung					
c 31	Halt Annullierung					
c 32	Telma Abschaltung					

Pos.	Artikel	Stk.	Fabrikat	Bestell-Nr.	Blatt 10	
					MO	EK
h	Leuchten					
h 1	Scheinwerfer L					
h 2	Scheinwerfer R					
h 3	Nebellampen					
h 4	Kombileuchte Heck					
h 5	Schlussleuchte					
h 6	Stoppleuchte					
h 7	Blinkleuchte vorn					
h 8	Blinkleuchte mitte					
h 9	Blinkleuchte hinten					
h 10	Positionsleuchten vorn					
h 11	Positionsleuchten hinten					
h 12	Motorlampe					
h 13	Gepäckraumlampe					
h 14	Belichtung E-Fach					
h 15	Einstiegbeleuchtungen					
h 16	Innenlampen					
h 17	Innenlampen					
h 18	Fahrerlampe					
h 19	Halt-Anzeige					
h 20	Vorwahl-Anzeige					
h 21	Hilfsbeleuchtung					
h 22	Linienwähler-Licht					
h 23	Nummernwähler-Licht					
h 24	Nummernschildbeleuchtung					
h 25	Rufenbeleuchtung					
h 26	Rückfahrlampen					
h 27	Blinkleuchten hinten					
h 28	Kofferraumlampen					
h 29						
h 30						
h 31						
h 32						

Pos.	Artikel	Stk.	Fabrikat	Bestell-Nr.	Blatt 11	
					MO	EK
h	Kontrollampen					
h 33	Alternator					
h 34	Oeldruck Motor					
h 35	Oeldruck Getriebe					
h 36	max. Temperatur Motor					
h 37	max. Temperatur Getriebe					
h 38	Bremskreis I					
h 39	Bremskreis II					
h 40	Bremsölniveau					
h 41	Wasserniveau					
h 42	Retarder					
h 43	Federspeicher					
h 44	Haltestellenbremse					
h 45	Blinker					
h 46	Fernlicht					
h 47	Vorwärmgerät Betrieb					
h 48	Vorwärmgerät ein					
h 49	Vorwärmgerät Störung					
h 50	Hält an					
h 51	Türen					
h 52	Differentialsperre					
h 53	Luftfederung					
h 54						
h 55	Entriegelungsanzeige					
h 56	Nebellicht					
h 57	Aussenlicht					
h 58	Umwälzpumpe					
h 59	Trolleyauslenkung					
h 60	Heizscheiben Front					
h 61	Heizscheiben Seite					
h 62	Heizspiegel					
h 63	Warnlampe Motor					
h 64	Warnlampe Türen					

POS.	ARTIKEL	SR.	FABRIKAT	BESTELL-NR.	MO	EK
n	Elektronik-Bauteile					
n 1	Regler					
n 2	Ueberspannungsschutz					
n 3	Tür-Automatik					
n 4	Tür-Automatik					
n 5	Tür-Automatik					
n 6	Weichensteuerung					
n 7	Lichtschranke Sender					
n 8	Lichtschranke Empfänger					
n 9	Stabilisator					
n 10	Stabilisator					
n 11	Blinkgeber					
n 12	Intervall-Elektronik					
n 13	Blinkgeber Kontrollampe					
n 14	Getriebe-Steuerung					
n 15	Kühlwasser-Geber					
n 16	Vorwärmgerät-Steuerung					
n 17	Summer					
n 18	Summer					
n 19	Drehzahlwächter					
n 20	Diode					
n 21	Diode					
n 22	Diode					
n 23	Geber Endzielanzeiger					
n 24	Geber Nummernanzeige					
n 25	Elektronik Endziel					
n 26	Elektronik Nummer					
n 27	Elektronik Linienplan					
n 28	Transistor-Vorschaltgerät					
n 29	Billettentwerter					
n 30	LW-Abschaltrelais					
n 31						
n 32						
n 33						



1 Steuerung des Motors
Moteur démarrage à l'ind

2 Getriebe, Relais
Boite de vitesses, relais

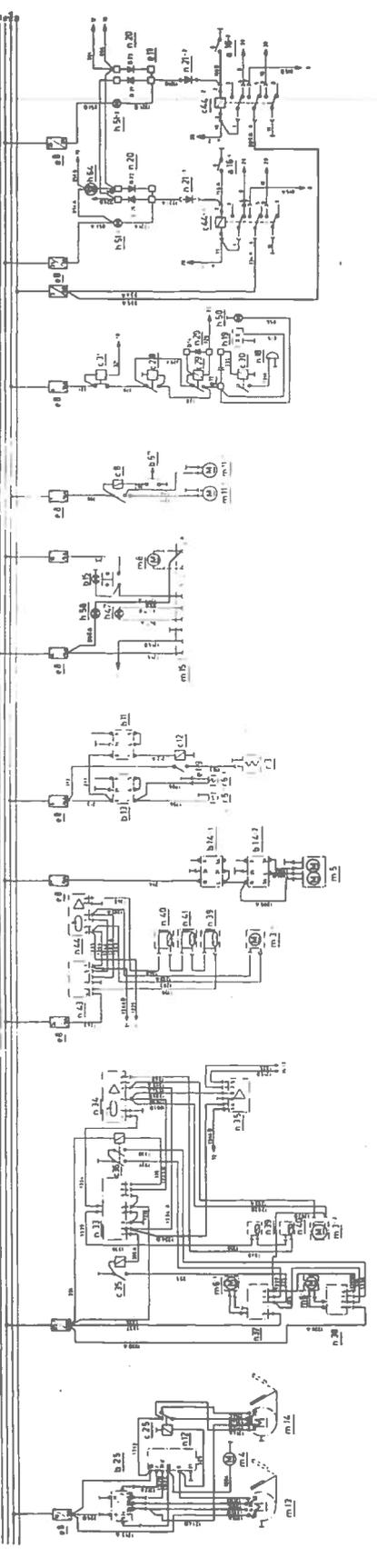
3 Motor Überwachung Instrumente
Instrument de contrôle moteur

5 Außenbeschaltung
Eclairage extérieur

6 Binnschaltung
Circuit de puissance

7 Innenbeschaltung
Eclairage intérieur à l'ajout

8 Endbeschaltung
Eclairage de l'entree



9 Störwert-Wachanlage
Eclairage, laser-glas

11 Betriebs- Automatik
Automate chauffage au sol

12 Steuerung Frontheizung
Commande chauffage avant

13 Motor- Schutz
Vitré, réservoirs chauffants

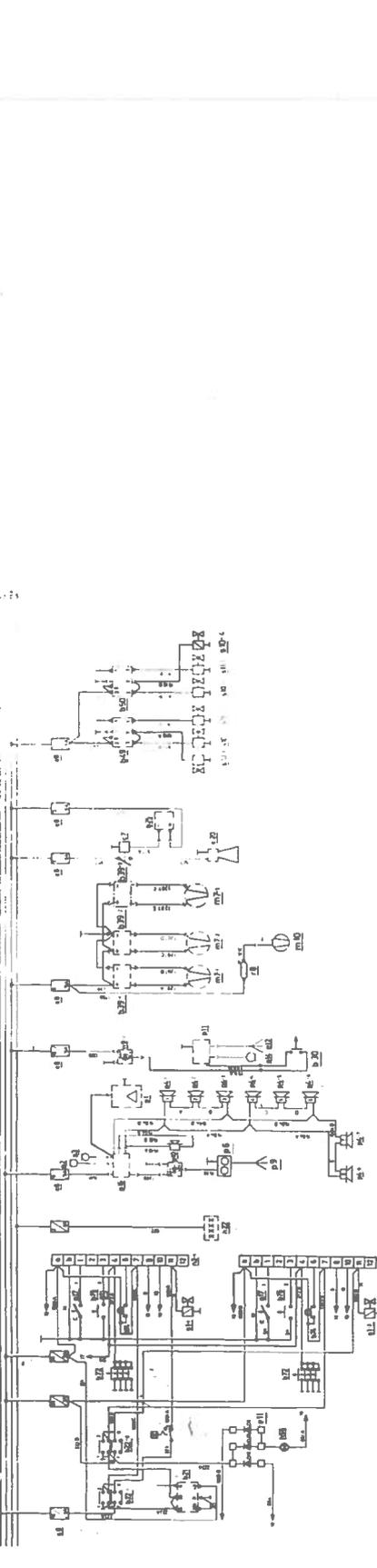
15 Sicherung Vorwärm-
Commons, appareil de préchauffage

16 Schranke
Sables

17 Motor Signal
Signal hallé

18 Lasten- Relais
Contrôle, relais des portes

9849



19 Türsteuerung
Commande des portes

20 Motor-
Automate pour les portes

25 Leucht-
Indicateur

26 Radio-Motor-
Installation motorisée

29 Einbauelement
Émission

30 Ventilation
Ventilation

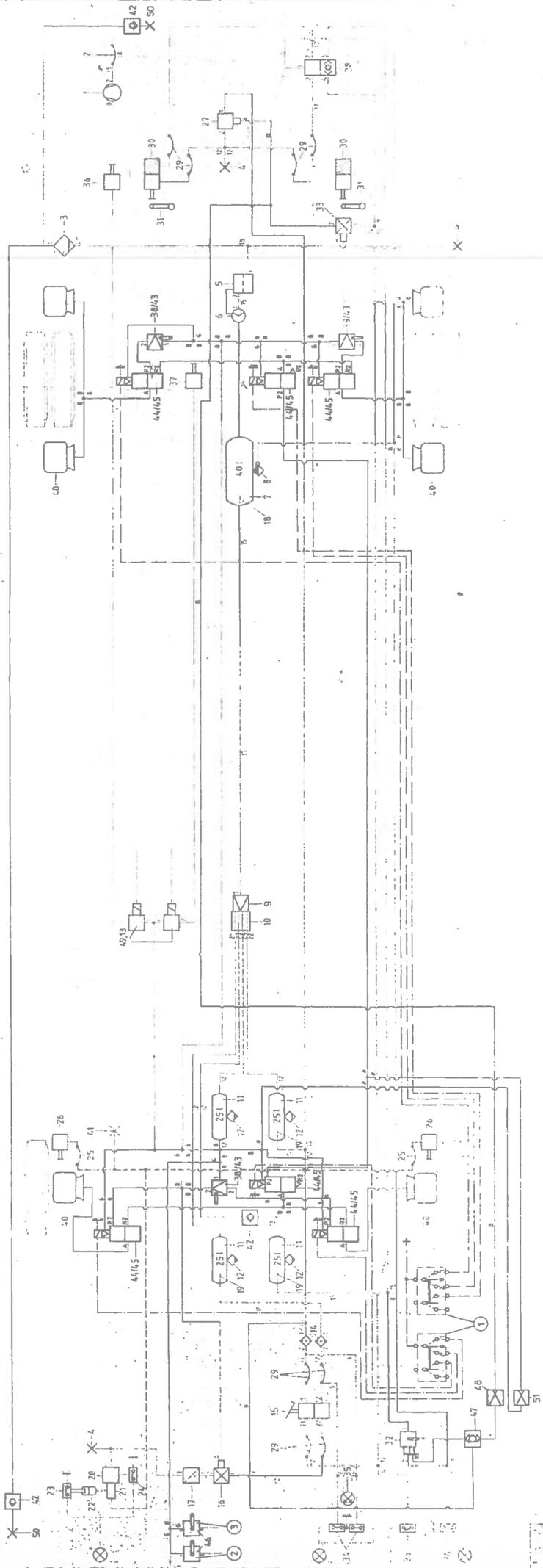
32 Motor
Moteur

34 Motor-
Régule de vitesse



Legende zu Bremsschema RH 525/23

- 1 Hauptbremszylinder der Vorderachse
- 2 Bremsflüssigkeitsausgleichsbehälter
- 3 Rückschlagventil
- 4 Fremdluftanschluss
- 5 Hydraulikprüfanschluss
- 6 Retardersteuerventil
- 7 Trittplattenbremsventil
- 8 LeitungsfILTER
- 9 Doppelmanometer für Hinter- und Vorderachsdruckluftvorrat
- 10 Handbremsventil
- 11 EP-Schalter für Vorderachsdruckluftvorrat
- 12 EP-Schalter für Federspeicherhandbremse
- 13 EP-Schalter für Hinterachsdruckluftvorrat
- 14 EP-Schalter zur Kolbenhubüberwachung
- 15 EP-Schalter für Stopplicht
- 16 EP-Schalter für Haltestellenbremse
- 17 Doppelrückschlagventil
- 18 Druckreduzierventil (8,1-2 bar)
- 19 Druckreduzierventil (17,5-8,1 bar)
- 20 Vier-Kreis-Schutzventil
- 21 Prüfanschlüsse
- 22 Regelventil
- 23 Autom. lastabhängiger Bremskraftregler
- 24 Luftzufuhr Luftfederung
- 25 Vorderachsdruckluft-Vorratsbehälter
- 26 Hydraulische Vorderradbremse (Scheibenbremse)
- 27 Druckluftvorratsbehälter für Luftfederung und Nebenbetriebe
- 28 Druckluftvorratsbehälter für Federspeicher
- 29 Hinterachsdruckluft-Vorratsbehälter
- 30 Druckregler (17,5+0,5 bar)
- 31 Autom. lastabhängiger Bremskraftregler
- 32 Autom. Frostschutzpumpe
- 33 Druckluftreiniger
- 34 Entwässerungsventil
- 35 Hochdruckvorratsbehälter (17,5+0,5)
- 36 Federspeicherbremszylinder
- 37 Schaltzylinder zu Differenzial-Sperre
- 38 Fußbremsrelaisventil
- 39 Luftzufuhr Luftfederung
- 40 Handbremsrelaisventil
- 41 Luftfederbalg
- 42 Niveauregulierventil
- 43 EP- Ventile "Heben Senken"
- 44 EP- Ventile Differenzial-Sperre
- 45 EP- Ventil zu Motorabstellzylinder
- 46 Motorabstellzylinder
- 47 EP- Ventil Retarder
- 48 Speicher zu Retarder
- 49 Steuerventil Retarder
- 50 EP- Ventil Retarder
- 51 Luftkompressor



Pos.	Bezeichnung	Stück-Nr.	Typ	Bezeichnung	Stk	Stück-Nr.	Typ
1	Kompressor HD	423 550 11	BOSCH 780 cm ³ 17,5 bar	Druckreduzierventil	1	803 6736	WABCO-WEST 675 006 002 0
2	HD-Steinloch	4 33 2 1637 035	GRAU 310 004 001	Vorderachs-Bremiszylinder	2	953 726 001	WABCO-WEST 973 901 010 0
3	Wasserschneider	950 6765 050	BEKA 15400-6	Relaisventil mit Überlastschutz	1	953 726 031	WABCO-WEST 473 017 001 0
4	Druckschlüssel	8 085 5 95012 001	BOSCH 9 601 080 078	Bremsschlauch	8	8 130 1 33333 065	WABCO-WEST 425 302 009 0
5	Druckregler 17,5 bar	6 53 637 071	BOSCH 484 451 003	Feder Speicherzylinder	30	911 6736 010	SAS Göttingen
6	Prozessdruckregler 0,51	11 3705	BOSCH 9480 24 013	Gestängesteller	2	954 331 032	WABCO-WEST 961 703 001 0
7	Handdruckbehälter 40, 17,5 bar	311 6163	BOSCH 0481 009 023	Handbremsventil mit Haltestellenbremse	1	911 674 8	WABCO-WEST 475 700 121 0
8	Entwässerungsventil (Druckventil)	303 6723 90	BOSCH 0481 062 005	Druckschalter 5 bar	3	244 0645 008	BOSCH 427 432 000
9	Druckbegrenzventil	80 2118	ALUSSE	Doppelventil mit Armaturen Kombi	1	244 0645 008	BOSCH 427 432 000
10	Druckbegrenzventil	011 6153 010	BOSCH 0261 019 002	Abschaltventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
11	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
12	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
13	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
14	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
15	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
16	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
17	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
18	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
19	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
20	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
21	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
22	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
23	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
24	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
25	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
26	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
27	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
28	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
29	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
30	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
31	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
32	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
33	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
34	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
35	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
36	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
37	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
38	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
39	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
40	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
41	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
42	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
43	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
44	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
45	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
46	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
47	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
48	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
49	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
50	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000
51	Druckbegrenzventil	06 2705	BOSCH 0261 503 001	Druckbegrenzventil	1	953 6736 080	BOSCH 427 432 000

Druckluftleitungsschema
 mit el-pneum. Betätigung für Hebel/Senken
 Motorventilfabrik BERNA AG Ober-
 911_3100_01B