

## Aufgabe

Relaisventile haben die Aufgabe, die Ansprech- und Schwelldauer eines Bremsvorganges durch schnelles Belüften der Bremszylinder zu verkürzen und wirken beim Lösen der Bremsanlage gleichzeitig wie Schnellöseventile. Ihr Einbau ist zu empfehlen, wenn das zu belüftende Bremszylinder-Gesamtvolumen mehr als 4,5 Liter beträgt.

Relaisventile **mit Überlastschutz** haben die Aufgabe, bei gleichzeitiger Betätigung der Betriebs- und Feststell-Bremsanlage eine Bremskraftaddition zu verhindern und somit die mechanischen Übertragungsteile wirksam gegen eine Überbeanspruchung zu schützen. Für den Bereich der Hilfs- und Feststell-Bremsanlage arbeitet das Gerät als Relaisventil.

## Ausführungsarten

973 001 ...



a. **Relaisventil** für Betriebsbremse oder Federspeicher

973 006 ...



b. **Relaisventil** in Kunststoffausführung. Das Gerät kann **nur für die Steuerung des Federspeichers im Tristopzylinder** eingesetzt werden.

973 011 ...



c. **Relaisventil**. Neuentwicklung für Betriebsbremse oder Federspeicher. Ersetzt 973 001.

473 017 ...



d. **Relaisventil** mit Überlastschutz (ältere Ausführung) für Federspeicher

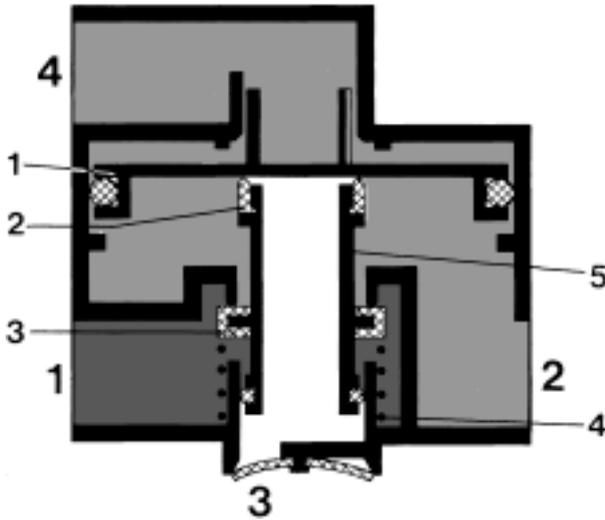
973 011 2.. 0



e. **Relaisventil** mit Überlastschutz. Neuentwicklung für Federspeicherbremse, **mit integrierter Druckreduzierung** von Anschluss **(42)** zu **(2)**. Ersetzt 473 017.

## Wirkungsweise der Relaisventile 973 001 (ohne Überlastschutz)

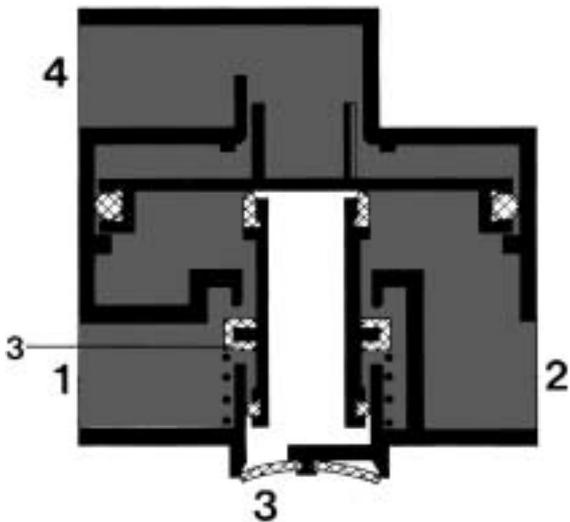
### a. Teilbremsstellung



Bei Belüftung der Kammer (4) wird der Kolben (1) nach unten gedrückt und das Auslassventil (2) geschlossen. Der weiter heruntergehende Kolben (1) nimmt das Doppelventil (5) mit, wodurch gegen die Kraft der Feder (4) das Einlassventil (3) geöffnet wird. Die im Anschluss (1) stehende Druckluft strömt über das geöffnete Einlassventil (3) in den Anschluss (2) und somit zu den angeschlossenen Bremszylindern.

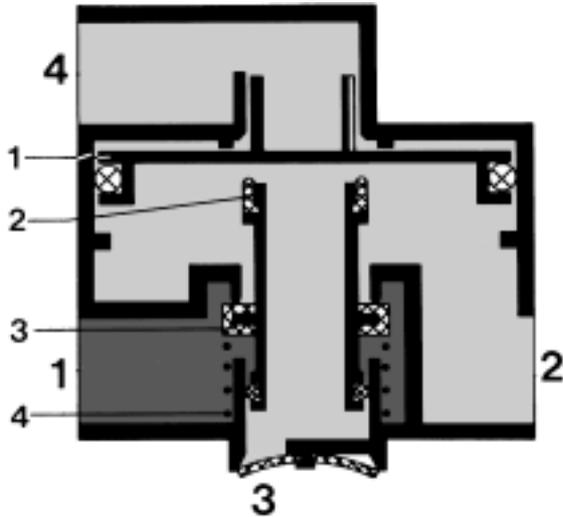
Wenn die im Anschluss (2) unterhalb des Kolbens (1) stehende Druckluft kraftmässig grösser ist als die im Anschluss (4) stehende Druckluft, geht der Kolben (1) bis zum Kraftausgleich wieder nach oben. Das Doppelventil (5) folgt und schließt das Einlassventil (3). Das Relaisventil ist damit in eine Bremsabschlussstellung gegangen.

### b. Vollbremsung



Bei weiterer Erhöhung des Steuerdruckes im Anschluss (4) wiederholt sich der unter "a" beschriebene Vorgang, bis der jeweils vorhandene Luftbehälterdruck des Anschlusses (1) durchgesteuert worden ist. Hierbei ist das Einlassventil (3) voll geöffnet.

### c. Lösestellung



Das Relaisventil geht in die Lösestellung, wenn der Anschluss (4) entlüftet wird. Hierdurch hebt der im Anschluss (2) stehende Bremszylinderdruck den Kolben (1) bis zum Gehäuseanschlag nach oben an, so dass durch das Anheben des Kolbens (1) vom Auslassventil (2) die Entlüftung (3) freigegeben wird. Die am Anschluss (2) angeschlossenen Bremszylinder werden dadurch entlüftet.

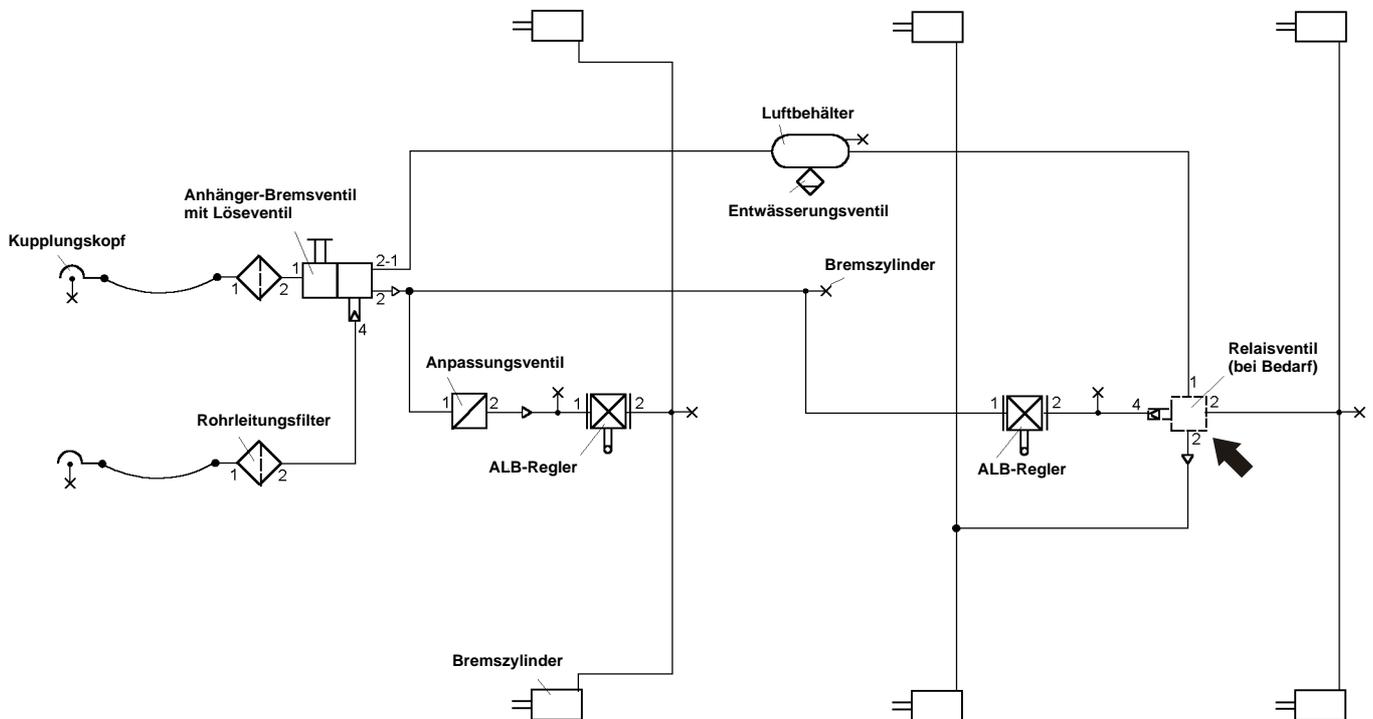
### Wartung

Eine besondere Wartung, die über die gesetzlich vorgeschriebenen Untersuchungen hinausgeht, ist nicht erforderlich.

### Prüfung

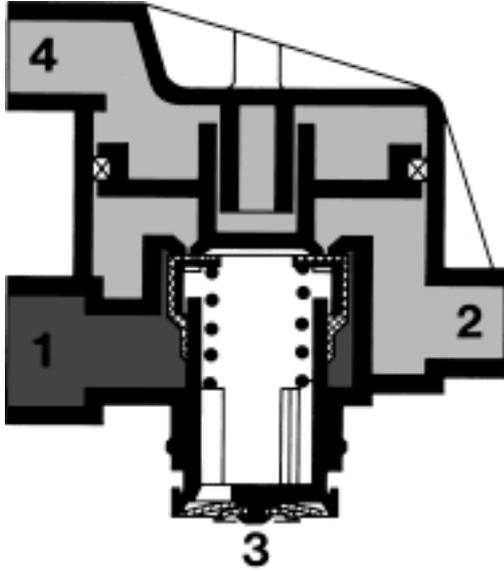
Ansprechstufe: max. 0,4 bar  
 Abstufung: max. 0,3 bar  
 Vollbremsung: voller Behälterdruck

### Prüf- und Einbauschema



## Relaisventil 973 006 (nur für Federspeicher, ohne Überlastschutz)

### Funktion



Die vom vorgeschalteten Handbremsventil angesteuerte Druckluft gelangt über den Anschluss **(4)** in den Raum oberhalb des Relaiskolbens und bewegt diesen nach unten.

Dabei wird der Auslass geschlossen und das Einlassventil voll geöffnet. Die am Anschluss **(1)** anstehende Vorratsluft strömt nun über den Raum unter dem Relaiskolben und den Anschluss **(2)** zum Federspeicherteil der Tristop-Zylinder.

Beim Betätigen des Handbremsventils erfolgt ein teilweises oder vollständiges Absenken des Steuerdruckes am Anschluss **(4)**. Der Relaiskolben wird deshalb vom darunter anstehenden Zylinderdruck wieder aufwärts bewegt und der überschüssige Druck der Federspeicher entweicht über das öffnende Auslassventil und die Entlüftung **(3)** ins Freie.

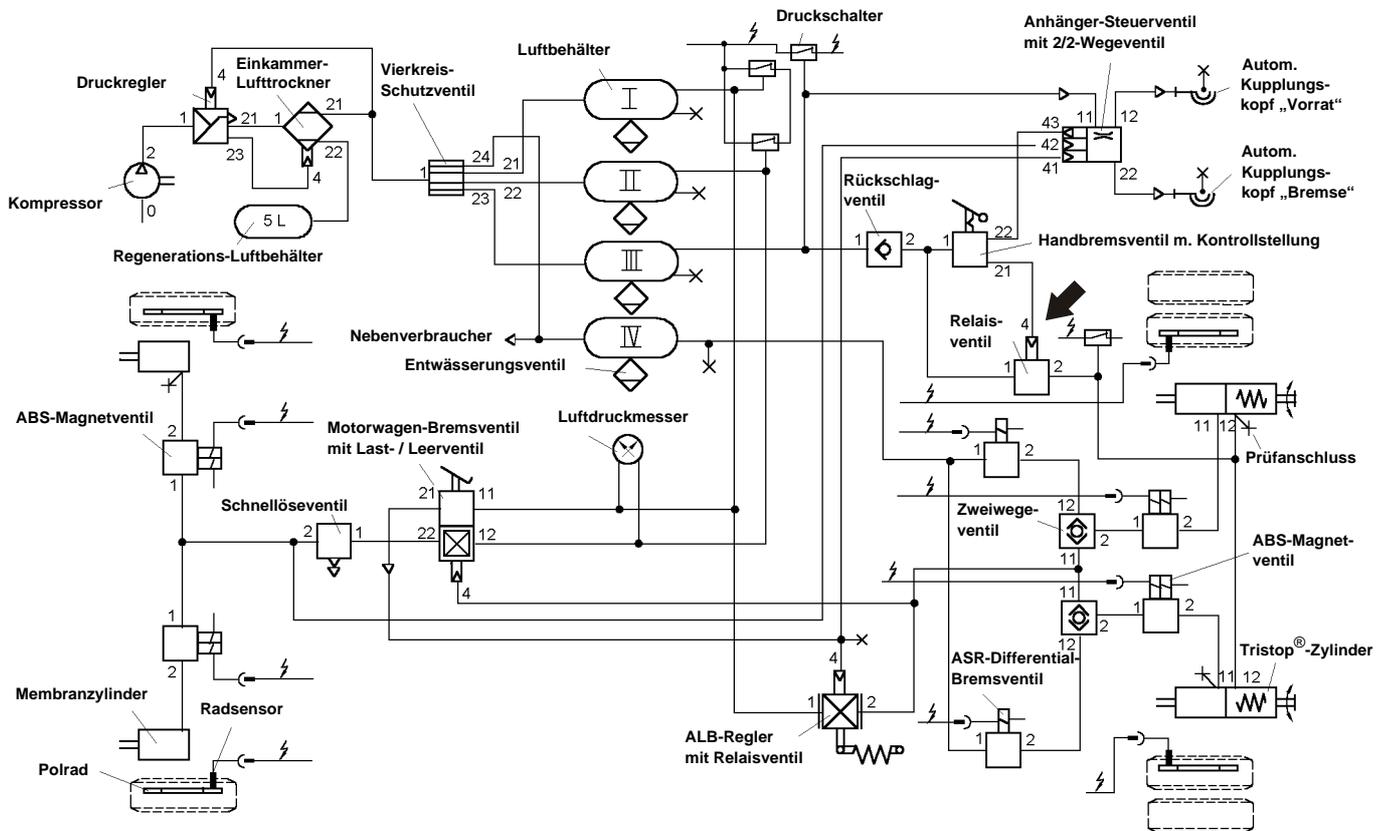
### Wartung

Eine besondere Wartung, die über die gesetzlich vorgeschriebenen Untersuchungen hinausgeht, ist nicht erforderlich.

### Prüfung

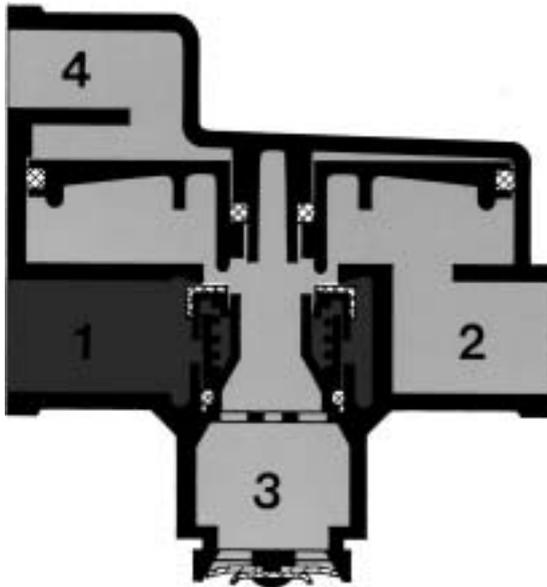
Lösestellung = voller Behälterdruck  
Ansprechstufe =  $0,8 \pm 0,2$  bar  
Abstufung max. = 0,4 bar  
Vollbremsung = 0,0 bar

## Prüf- und Einbauschema



## Relaisventil 973 011 (für BBA oder FBA, ohne Überlastschutz)

### Funktion



Die Funktion entspricht exakt den beiden bereits vorab beschriebenen Ventilen.

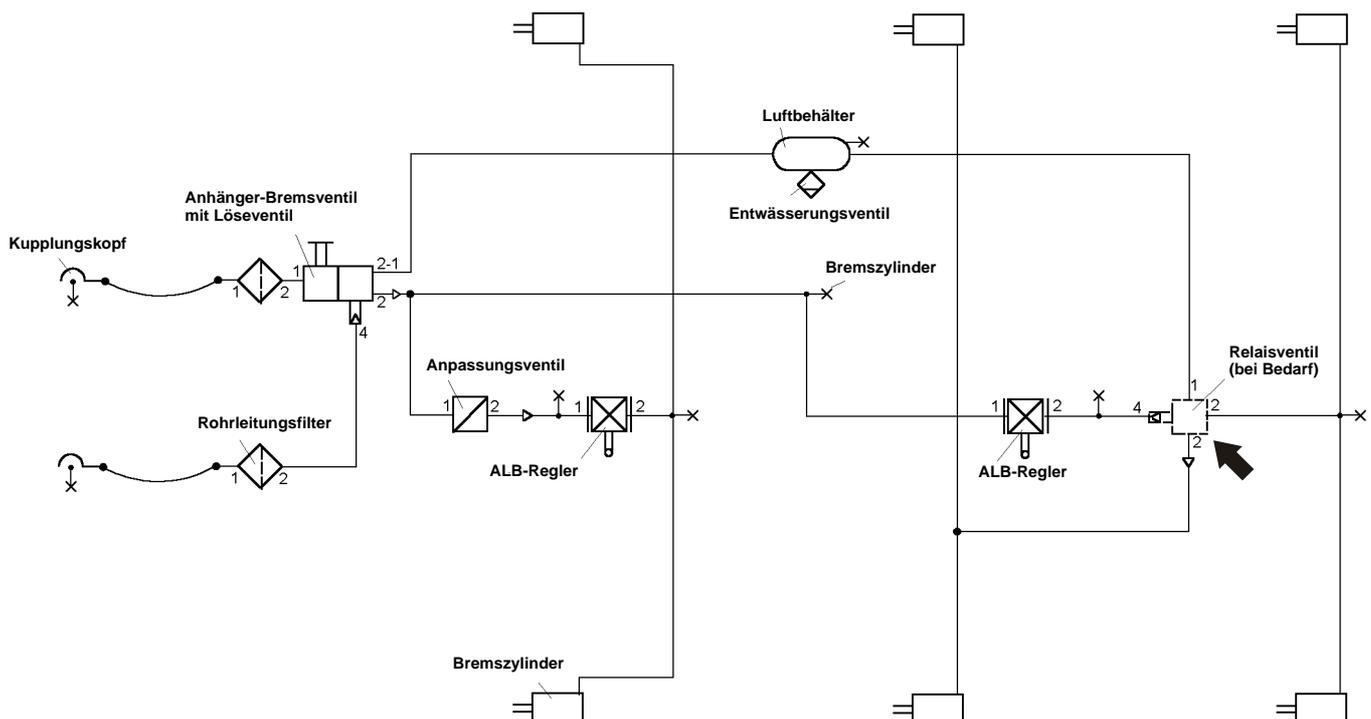
### Wartung

Eine besondere Wartung, die über die gesetzlich vorgeschriebenen Untersuchungen hinausgeht, ist nicht erforderlich.

### Prüfung

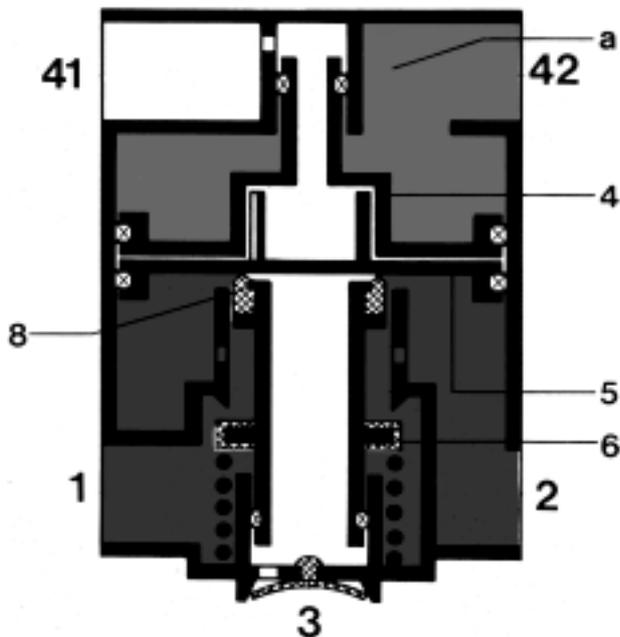
Lösestellung = voller Behälterdruck  
 Ansprechstufe = max. 0,2 bar  
 Abstufung max. = max. 0,4 bar  
 Vollbremsung = 0,0 bar

### Prüf- und Einbauschema



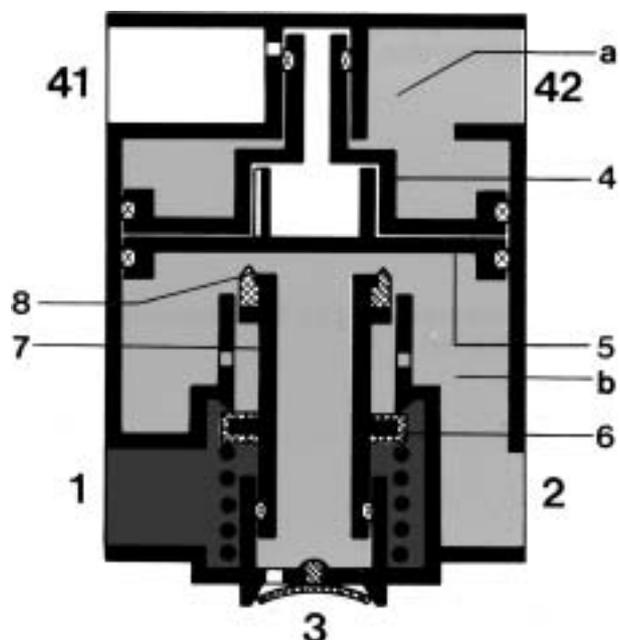
## Wirkungsweise des Relaisventils 473 017 mit Überlastschutz

### a. Fahrtstellung



In der Fahrtstellung tritt die vom Handbremsventil kommende Druckluft über den Anschluss (42) in den Raum (a) ein. Der hierdurch mit Druckluft beaufschlagte Relaissteuerkolben (4) bewegt sich unter Mitnahme des Kolbens (5) nach unten, so dass das Auslassventil (8) geschlossen und das Einlassventil (6) geöffnet wird. Somit strömt jetzt der im Anschluss (1) stehende Behälterdruck über den Anschluss (2) zum Federspeicher des Tristopzylinders. Die Feststell-Bremsanlage ist damit gelöst.

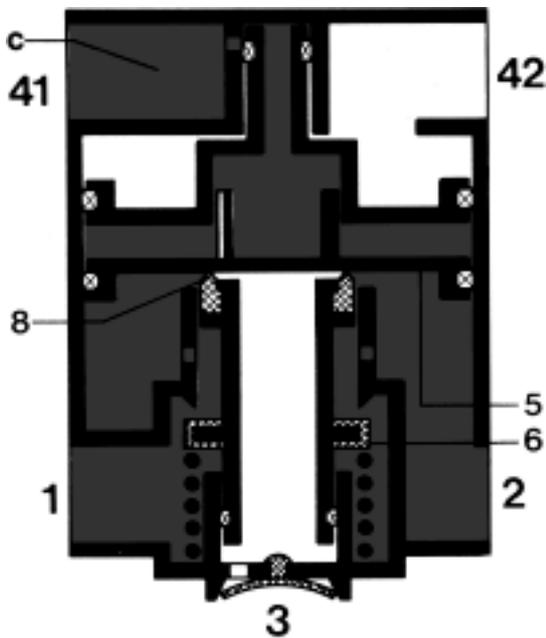
### b. Bei Betätigung der Hilfs- und Feststell-Bremsanlage (Relaiswirkung)



Wird der Anschluss (42) ganz oder teilweise vom Handbremsventil entlüftet, baut sich der Druck auch im Raum (a) ab. Hierdurch ist die im Raum (b) stehende Druckluft in der Lage, die Kolben (5) und (4) anzuheben. Indem das Doppelventil (7) dieser Aufwärtsbewegung folgt, wird das Einlassventil (6) geschlossen und das Auslassventil (8) geöffnet. Der im Anschluss (2) vorhandene Druck des Federspeichers kann somit über die Entlüftung (3) abgebaut werden.

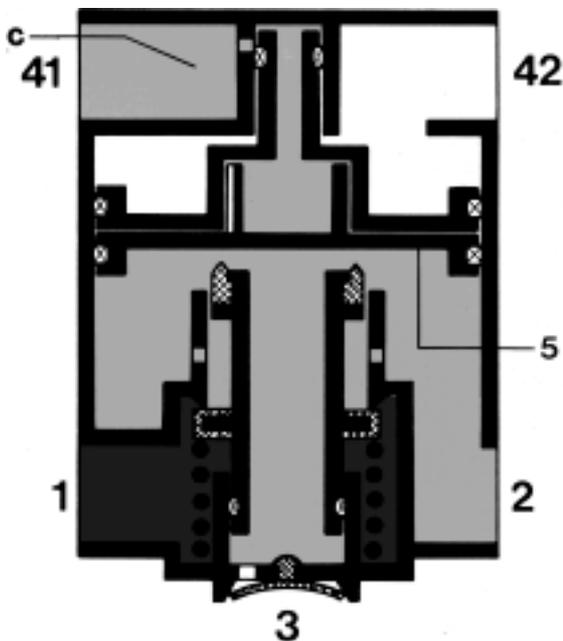
Zu einer Bremsabschlussstellung kommt es jeweils im Teilbremsbereich, wenn die in den Räumen (a) und (b) vorhandenen Drücke sich kraftmässig gleich gegenüberstehen. Im Vollbremsbereich ist der Anschluss (2) drucklos.

**b<sub>1</sub>. Bei Dazuschaltung der Betriebs-Bremsanlage**



Wird die Betriebs-Bremsanlage bei betätigter Feststell-Bremsanlage dazugeschaltet, kommt es über den Anschluss (41) im Raum (c) zu einem Druckaufbau. Sobald die hierdurch entstehende Kraft in der Lage ist, den Kolben (5) nach unten zu drücken, wird das Auslassventil (8) geschlossen und das Einlassventil (6) geöffnet. Der am Anschluss (1) vorhandene Behälterdruck kann somit wieder über den Anschluss (2) den Federspeicher belüften. Hierdurch wird die Bremswirkung der Feststell-Bremsanlage in Abhängigkeit von der Dazuschaltung der Betriebs-Bremsanlage teilweise oder ganz aufgehoben.

**b<sub>2</sub>. Bei Abschaltung der Betriebs-Bremsanlage**



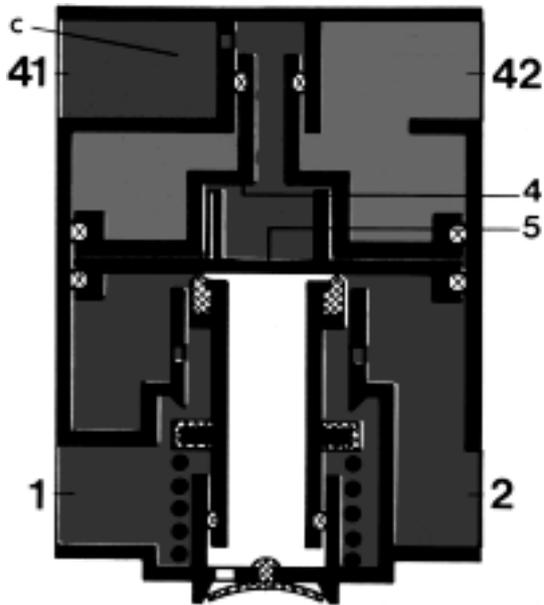
Nach Aufhebung der Betriebsbremswirkung kommt es zur Entlüftung des Anschlusses (41) und des Raumes (c) und damit zur Umsteuerung des Gerätes. Der Kolben (5) gelangt wieder in seine obere Stellung. Durch Verbindung des Anschlusses (2) mit der Entlüftung (3) wird, wie unter "b" beschrieben, die Feststell-Bremsanlage wieder wirksam.

**Anmerkung**

Beim Lösen der Hilfs- und Feststell-Bremsanlage wird der Anschluss (2) – wie unter "a" beschrieben – wieder belüftet.

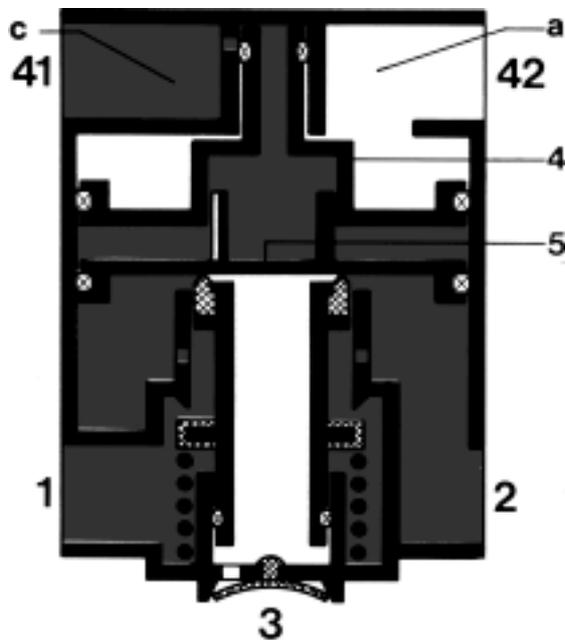
c. Bei Betätigung der Betriebs-Bremsanlage

Durch Belüftung des Anschlusses (41) und des Raumes (c) wird lediglich die obere Fläche des Kolbens (5) und die untere Fläche des Kolbens (4) mit Druckluft beaufschlagt. Eine Umsteuerung des Gerätes erfolgt dadurch nicht.



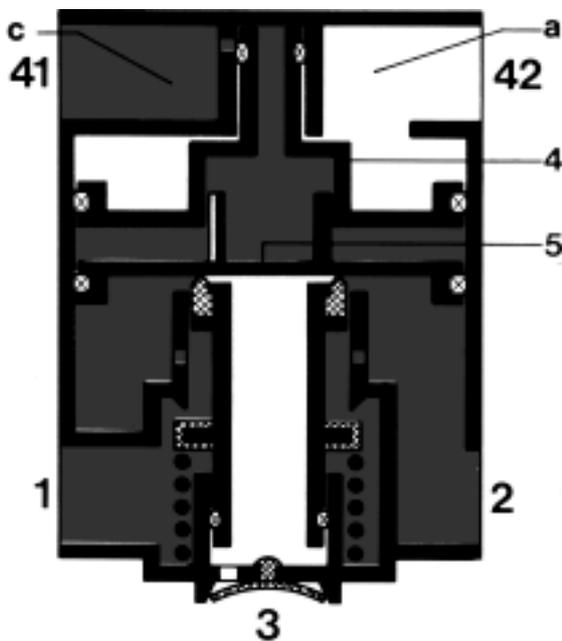
c<sub>1</sub>. Bei Dazuschaltung der Hilfs- und Feststell-Bremsanlage

Nach Einschaltung der Feststell-Bremsanlage werden der Anschluss (42) und der Raum (a) über das Handbremsventil entlüftet. Hierdurch kann der im Raum (c) stehende Druck den Kolben (4) anheben, während er gleichzeitig den Kolben (5) in der unteren Stellung hält. Da der Behälterdruck (Anschluss 1) dadurch nach wie vor mit dem Anschluss (2) verbunden ist, kommt die Feststell-Bremsanlage nicht zur Wirkung.



**c<sub>2</sub>. Bei Abschaltung der Hilfs- und Feststell-Bremsanlage**

Nach Aufhebung der Hilfs- und Feststell-Bremswirkung tritt lediglich der unter "c" beschriebene Vorgang ein.



**Anmerkung**

Beim Lösen der Betriebs-Bremsanlage gelangt das Gerät automatisch wieder in die **Fahrtstellung**.

**Wartung**

Eine besondere Wartung, die über die gesetzlich vorgeschriebenen Untersuchungen hinausgeht, ist nicht erforderlich.

**Prüfung**

**a. Relaisventil**

Ansprechstufe: max. 0,8 bar

Abstufung: max. 0,3 bar

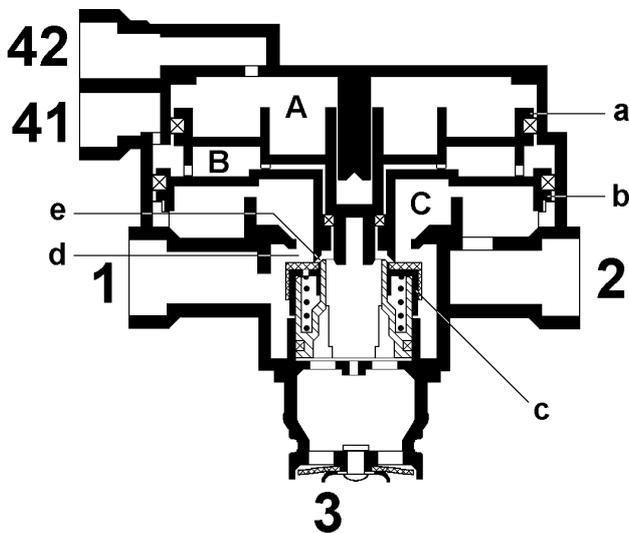
Vollbremsung: 0,0 bar am Anschluss (2)

**b. Überlastschutz**

Bei voller Betätigung der Hilfs- und Feststell-Bremsanlage (Druck am Anschluss **(2)** = 0,0 bar), muss bei Hinzuschaltung der Betriebs-Bremsanlage der Druck am Anschluss **(2)** um den gleichen Wert steigen. Toleranz =  $\pm 0,2$  bar.

## Relaisventil 973 011 20. 0 (für FBA, mit Überlastschutz)

### Funktion



Die Funktion entspricht dem bereits vorab beschriebenen Ventil. Allerdings gelangt bei der üblichen Verbindung (Motorwagen-Bremsventil an Anschluss (41) und Handbremsventil an Anschluss (42)) in der Fahrtstellung des Ventils nur ein geminderter Druck ( $p_2 = 6,5 \text{ bar}$  bei  $p_{42} = 8 \text{ bar}$ ) in die Federspeicherkammern der Tristop-Zylinder (Energieeinsparung im normalen Fahrbetrieb).

Bei Fahrzeugen mit **pneumatischer Notlöseeinrichtung** der Federspeicher darf daher **diese Anschlussart nicht angewendet** werden! Damit am nachgeschalteten Zweibegeventil kein Druckunterschied auftritt, muss das Handbremsventil am Anschluss (41) und das Motorwagen-Bremsventil an Anschluss (42) des Relaisventils angeschlossen werden.

### Wartung

Eine besondere Wartung, die über die gesetzlich vorgeschriebenen Untersuchungen hinausgeht, ist nicht erforderlich.

### Prüfung

Lösestellung: = gemind. Behälterdruck,  
(s.o.) wenn HBV an (42)  
Ansprechstufe: = max. 0,8 bar  
Abstufung: = max. 0,3 bar  
Vollbremsung: = 0,0 bar

Prüf- und Einbauschema

