Ag 117-III-B-1-69-6 II 51/50

NATIONALE VOLKSARMEE
Unteroffiziersschule derLSK/LV
„Harry Kuhn"

Studienunterlage

Das Druckluftsystem des Flugzeuges

Das Druckluftsystem des Flugzeuges 94A

		Seite
0.	Erläuterungen zum Studium	4
1.	Aufgabe des Druckluftsystems im Flugzeug 94A	5
2.	Charakteristik und technische Angaben	5
3.	Sicherheitsbestimmungen	6
3.1	SHB für den Umgang mit Druckbehältern	6
3.2	SHB beim Betanken des Flugzeuges mit Druckluft	7
3.3	Arbeitsfolge beim Betanken des Flugzeuges mit DL	7
4.	Das DL-Hauptsystem	8
4.1	Aufbau des Systems	8
4.2	Das Druckspeichersystem (Haupt)	9
4.2.1	Aufgabe des Druckspeichersystems	9
4.2.2	Aufbau des Systems und Lage der Teile	9
4.2.3	Aufgabe, Konstruktion und Arbeitsweise der Aggregate	10
4.2.4	Arbeitsweise des Systems	13
4.3	Das System zum Hermetisieren des Kabinendaches	14
4.3.1	Aufgabe	14
4.3.2	Aufbau des Systems und Lage der Teile	14
4.3.3	Aufgabe, Konstruktion und Arbeitsweise der Aggregate	15
4.3.4	Arbeitsweise des Systems	16
4.4	Das Enteisungssystem	16
4.4.1	Aufgabe	16
4.4.2	Aufbau des Systems und Lage der Teile	17
4.4.3	Aufgabe, Konstruktion und Arbeitsweise der Aggregate	17
4.4.4	Arbeitsweise des Systems	20
4.5	Das System zum Schließen der Belüftungsventile	20
4.5.1	Aufgabe	20
4.5.2	Aufbau des Systems und Lage der Teile	21
4.5.3	Aufgabe, Konstruktion und Arbeitsweise der Aggregate	21
4.5.4	Arbeitsweise des Systems	23
4.6	Das System zum Abwurf der Starthilfsraketen	24
4.6.1	Aufgabe	24
4.6.2	Aufbau des Systems und Lage der Teile	24

		Seite
4.6.3	Aufgabe, Konstruktion und Arbeitsweise der Aggregate	24
4.6.4	Arbeitsweise des Systems	27
4.7	Das Bremssystem	27
4.7.1	Aufgabe	27
4.7.2	Aufbau des Systems und Lage der Teile	28
4.7.3	Aufgabe, Konstruktion und Arbeitsweise der Aggregate	29
4.7.4	Arbeitsweise des Systems	40
4.8	Das Bremsschirmsystem	44
4.8.1	Aufgabe	44
4.8.2	Aufbau des Systems und Lage der Teile	44
4.8.3	Aufgabe, Konstruktion und Arbeitsweise der Aggregate	45
4.8.4	Arbeitsweise des Systems	45
5.	Das Druckluft-Notsystem	46
5.1	Aufgabe des Systems	46
5.2	Aufbau des Systems	46
5.3	Das Druckspeichersystem	46
5.3.1	Aufgabe	46
5.3.2	Aufbau des Systems und Lage der Teile	47
5.3.3	Aufgabe, Konstruktion und Arbeitsweise der Aggregate	47
5.3.4	Arbeitsweise des Systems	48
5.4	Das System zum Notausfahren des Fahrwerkes	48
5.4.1	Aufgabe	48
5.4.2	Aufbau des Systems und Lage der Teile	48
5.4.3	Aufgabe, Konstruktion und Arbeitsweise der Aggregate	49
5.4.4	Arbeitsweise des Systems	50
5.5	Das Notbremssystem	50
5.5.1	Aufgabe	50
5.5.2	Aufbau des Systems und Lage der Teile	50
5.5.3	Aufgabe, Konstruktion und Arbeitsweise der Aggregate	51
5.5.4	Arbeitsweise des Systems	51
6.	Wartungs- und Kontrollarbeiten	52
6.1	Wechsel des Bremsseiles	52
6.2	Regulierung des Bremsdruckes	52
6.3	Funktionsprobe der Bremse	53
6.4	Überprüfung des Ventils UP-53/1	54

		Seite
6.5	Kontrolle der automatischen Radentbremsung	54
6.6	Ausbau und Kontrolle des Druckluftfilters	54
6.7	Kontrolle der Auffüllmenge des Enteisungsbehälters	55
7.	Anlagen	
7.1	Das DL-System	
7.2	Kabinenschema	
7.3	Lukenplan	

0. Erläuterungen zum Studium

- Das Studienheft ist analog der Reihenfolge des theoretischen Unterrichtes aufgebaut und dient zur Vertiefung des Stoffes im Selbststudium.
- Die in den Tabellen aufgeführten Nummern entsprechen
  a) den im laufenden Text in runde Klammern eingesetzten Teilen, z.B. (5);
  b) den Nummern im DL-System (Anlage I).
- Die Nummern in eckigen Klammern, z.B. [XX] entsprechen den Nummern der Teile im Kabinenschema (Anlage II).
- Die im Text enthaltenen Nummern in doppelter Klammer, z.B. ((3)) entsprechen dem Einzelteil der jeweils zum Text gehörigen Zeichnung.
- Die in der Lagebezeichnung aufgeführten Luken entsprechen dem Lukenplan (Anlage III).

1. Aufgabe des Druckluftsystems im Flugzeug 94 A

Das Druckluftsystem ist ein Hilfskraftsystem.
Die im System gespeicherte Druckluft erzeugt in den Arbeitsorganen eine Kraft, die zur Betätigung (Inbetriebnahme) bestimmter Teile des Flugzeuges genutzt wird.
Es handelt sich dabei um folgende Arbeitssysteme:

1. System zum Hermetisieren des Kabinendaches;
2. System zum Schließen der Belüftungsventile;
3. System zum Betätigen der Enteisungsanlage;
4. System zum Aus- und Abwerfen des Bremsschirmes;
5. System zum Abwerfen der Starthilfsraketen;
6. System zum Bremsen der Räder des HFW und des BFW;
7. System zum Notbremsen der Räder des HFW;
8. System zum Notausfahren des Fahrwerkes.

2. Charakteristik und technische Angaben

Das DL-System besteht aus 2 voneinander unabhängigen Speichersystemen, dem Hauptsystem und dem Notsystem.
Beide Systeme werden über einen Stutzen gefüllt und durch ein Zweizeiger-Manometer überwacht. Das Speichersystem des Hauptsystems versorgt die Systeme 1-6, das Speichersystem des Notsystems die Systeme 7-8 (lt. obiger Aufstellung).

Technische Daten:

Aufffülldruck	110 - 130	kp/cm^2
Arbeitsdruck im Syst. zum Schließen der Belüftungsventile	50	"
Arbeitsdruck im Syst. zum Abwurf der SHR	50	"
Arbeitsdruck im Syst. zum Aus- u. Abwurf des Bremsschirmes	50	"
Arbeitsdruck im Enteisungssyst.	0 - 3	"
Arbeitsdruck im Hermetisierungssyst.	1,8 - 2,5	"
Eingangsdruck im Bremssyst.	50	"

Druck nach dem Bremsventil UP-7	0 - 9,5	kp/cm²
Druck an den Bremsen des HFW	0 - 19 +1,0	"
Druck an der Bremse des BFW	0 - 16,5±0,5	"
Druck zum Notbremsen des HFW	0 - 17,5±0,5	"
Arbeitsdruck zum Notausfahren des FW	110 - 130	"
Speichervolumen d. Hauptsyst.	13	Liter
Speichervolumen d. Notsyst.	2,6	"
Speichervolumen d. Bremsschirmanlage	1,3	" .

3. Sicherheitsbestimmungen (SHB)

3.1 SHB für den Umgang mit Druckbehältern

Das DL-System ist in seiner Gesamtheit als Druckbehältnis zu betrachten. Es unterliegt aus diesem Grunde bestimmten Bedingungen des Gesundheits- und Arbeitsschutzes. Besondere Kontrollmaßnahmen sind bei den Behältern des Druckspeichersystems erforderlich, da in ihnen der Höchstdruck gespeichert wird.

In den Druckbehältern müssen folgende Angaben eingeschlagen sein:

- Bezeichnung des Herstellerwerkes
- Typ des Druckbehälters
- Nummer des Behälters
- Gewicht des Behälters
- Datum der letzten Überprüfung (Gültigkeit 5 Jahre)
- Arbeitsdruck in kp/cm²
- Prüfdruck in kp/cm²
- Fassungsvermögen
- Prüfstempel der technischen Überwachung.

Des weiteren sind folgende SHB einzuhalten:

- Lagerung in der Nähe von Wärmequellen ist verboten
- Behälter vor direkter Sonneneinstrahlung schützen
- stehende Flaschen gegen Umfallen und liegende Flaschen gegen Wegrollen schützen
- Reparatur von Druckbehältern ist verboten

- beim Transport und bei Lagerung sind die Anschlüsse mit Schutzkappen zu versehen
- nur das der Kennzeichnung entsprechende Medium auffüllen.

Kennzeichnung der Druckbehälter:

Sauerstoff	- blau
Wasserstoff	- rot
nicht brennbare Gase	- grau
Azetylen	- gelb
Stickstoff	- grün
Druckluft	- schwarz.

3.2 SHB beim Betanken des Flugzeuges mit Druckluft

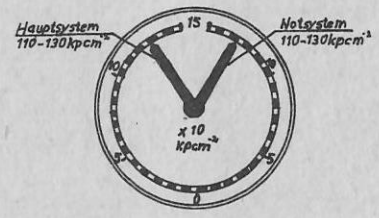
- Kontrolle der Flaschen, die zum Betanken verwendet werden.
- Durchblasen des Schlauches; dabei Flasche mit dem Ventil nach unten halten.
- Plötzliches Öffnen des Flaschenventils und Vorhalten der Hand vor die Ausströmöffnung ist verboten.
- Auf richtigen Anschluß des Schlauches und auf richtigen Sitz der Dichtung achten.
- Beim Auffüllen muß das Flaschenventil nach oben zeigen.
- Nach erfolgter Auffüllung ist der Schlauch zu entlüften.
- Schläuche nicht knicken.

Durch das Abblasen der DL vor dem Auffüllen werden Fremdkörper und Kondenswasser aus Flasche und Schlauch herausgeschleudert. Dadurch ist die Möglichkeit des Auffüllens trockener und sauberer DL gegeben. Unterstützt wird dies durch das Aufrichten der Flasche beim Auffüllen. Kondenswasser und Fremdkörper befinden sich am Flaschenboden und können nicht in das Flugzeug gelangen.

.3 Arbeitsfolge beim Betanken des Flugzeuges mit DL

- 1 Genosse in der Kabine (Kontrolle Manometer, Kommandos),
- 1 Genosse Schlauch anschließen,

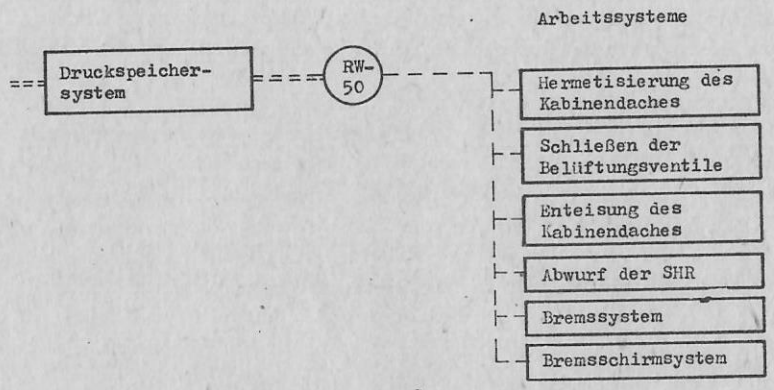
- Haupt- und Nothahn öffnen,
- bei einem Luftdruck v. 110 - 130 kp/cm^2 in beiden Systemen
  - Kommando "Druckluft halt",
- Schlauch entlüften, Hähne schließen,
- Blindverschluß anbringen.



4. Das DL-Hauptsystem

4.1 Aufbau des Systems

Schema des Aufbaus



========== = 110 - 130 kp/cm^2

---------- = 50 kp/cm^2

Das Druckspeichersystem speichert den Druck von 110 - 130 kp/cm^2. Dieser wird im Reduzierventil RW-50 auf 50 kp/cm^2 reduziert und an die Arbeitssysteme abgegeben.

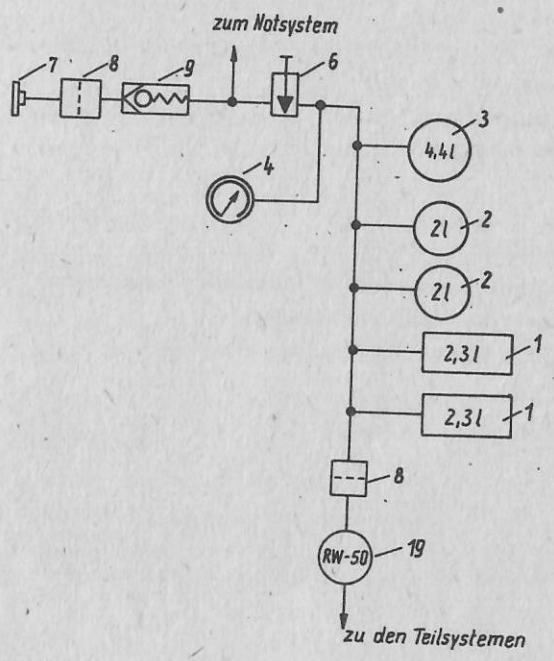
4.2 Das Druckspeichersystem (Haupt).

4.2.1 Aufgabe des Druckspeichersystems

Das Druckspeichersystem hat die Aufgabe, die DL von der Außenbordflasche bzw. vom Außenborddruckerzeuger aufzunehmen, den Druck zu speichern und ihn bei Bedarf an die Arbeitssysteme abzugeben.

4.2.2 Aufbau des Systems und Lage der Teile

Prinzipskizze



Nr.	Anz.	Teil	Lage
7	1	Außenbordauffüllstutzen	rechter Radschacht
8	2	Filter	" "
9	1	Rückschlagventil	" "
6	1	Absperrhahn	" "
4	1	Manometer	Kabine XX VI
3	1	DL-Behälter (4,4 l)	rechter Radschacht
2	2	DL-Behälter (2 mal 2 l)	linker Radschacht
1	2	DL-Behälter (2 mal 2,3 l)	in den FW-Beinen
19	1	Reduzierventil RW-50	Kabinenboden, Spant 6-8.

4.2.3 Aufgabe, Konstruktion und Arbeitsweise der Aggregate

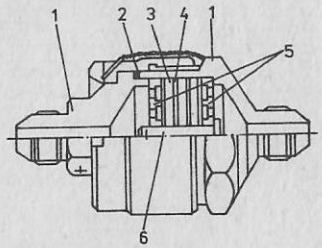
4.2.3.1 Der Außenbordauffüllstutzen

- Er dient zum Anschluß des DL-Schlauches von der Außenbord-DL-Flasche.
- Er ist als Bajonettverschluß gearbeitet und mit einer Gummidichtung versehen.
- Nach dem Auffüllen ist er mittels eines Blindverschlusses zu verschließen.

4.2.3.2 Der Filter

- Er hat die Aufgabe das System vor Verunreinigung zu schützen, sowie Feuchtigkeit abzuhalten.

Aufbau:

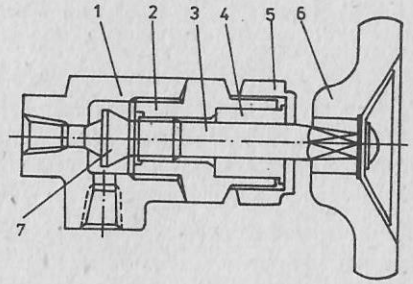


1 Gehäuse
2 Dichtung
3 Filzscheiben
4 Drahtscheiben
5 Lochscheiben
6 Bolzen

- Die Filzscheiben binden Feuchtigkeit und absorbieren Staubpartikel,
- die Gazescheiben absorbieren größere Fremdkörper,
- die Lochscheiben dienen zur Stabilisierung der Filterelemente.

4.2.3.3 Der Absperrhahn

Durch Drehen des Handrades nach links (Öffnen) gibt er den Weg der DL vom Außenbordauffüllstutzen zum Druckspeichersystem frei. Nach dem Auffüllen ist er zu schließen!

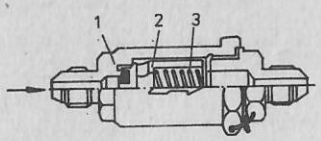


1 Gehäuse
2 Buchse
3 Bolzen
4 Dichtung
5 Überwurfmutter
6 Handrad
7 Dichtkegel

Absperrhahn

4.2.3.4 Das Rückschlagventil

Es verhindert ein Rückströmen der DL aus dem Speichersystem über den Außenbordanschluß in die Atmosphäre.



1 Gehäuse
2 Ventil
3 Ventilfeder

4.2.3.5 Die DL-Behälter

Das Speichersystem besteht aus 5 DL-Behältern (siehe Zeichnung Pkt. 4.2.2).
Die Behälter (3) und (2) sind kugelförmig. Material: Stahl. Behälter (1) sind in den FW-Beinen integriert. Dadurch wird eine optimale Gewichts- und Raumeinsparung erreicht. Alle Behälter werden mit 110 - 130 kp/cm^2 gefüllt.

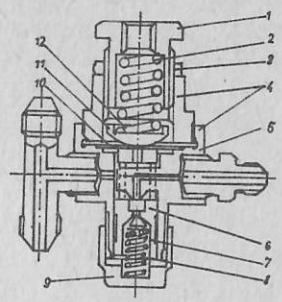
4.2.3.6 Das Manometer

Es hat die Aufgabe den jeweiligen Druck im Speichersystem anzuzeigen. Es ist ein 2-Zeiger-Manometer. Die linke Skala zeigt den Druck im Hauptsystem, die rechte Skala den Druck im Notsystem an (siehe Zeichnung Pkt. 3.3).

4.2.3.7 Das Reduzierventil RW-50

Es hat die Aufgabe, den vom Speichersystem anliegenden Druck von 110 - 130 kp/cm^2 vor Eintritt in die Arbeitssysteme auf 50 kp/cm^2 zu reduzieren.

Aufbau:



1 Regulierschraube
2 Reduzierfeder
3 Kontermutter
4 Gehäuse
5 Stößel
6 Einlaßventil
7 Stützkegel
8 Feder
9 Verschlußklappe
10 Membran
11 Führung
12 Federwiderlager

Arbeitsweise:
Im drucklosen Zustand wird die Membran durch den Federdruck in der untersten Stellung gehalten. Über die Stößel ((5)) wird das Ventil ((6)) geöffnet. Bei anliegendem Druck gelangt die DL über Eingangsstutzen - offenem Ventil ((6)) zum Ausgangsstutzen. Dabei liegt der Druck gleichzeitig unter der Membran ((10)) an. Erreicht der Druck 50 kp/cm^2 ist die Feder ((2)) nicht mehr in der Lage die Membran ((10)) unten zu halten.

$$(p_{DL} \cdot A_{Membr.} > P_{Feder})$$

Die Membran wird nach oben gedrückt. Die Stößel ((5)) werden entlastet. Die Feder ((8)) kann das Ventil schließen. Dadurch wird ein weiterer Druckanstieg verhindert. Fällt der Druck im Abflußstutzen unter 50 kp/cm^2, so fällt er ebenfalls unter der Membran ((10)). Diese wird durch die Kraft der Feder ((2)) nach unten gedrückt. Die Stößel ((5)) öffnen das Ventil ((6)), eine erneute Druckerhöhung auf 50 kp/cm^2 folgt.

4.2.4 Arbeitsweise des Systems

Nach Anschließen des Außenbord-DL-Gerätes am Stutzen (7) gelangt

die Luft über Filter (8), Rückschlagventil (9), Absperrhahn (5) in die einzelnen Druckbehälter (1, 2, 3) und wird dort gespeichert (110 - 130 kp/cm^2). Gleichzeitig wird der gespeicherte Druck am Manometer (4) angezeigt. Nochmals gefiltert gelangt dann die DL zum RW-50, wird dort auf 50 kp/cm^2 reduziert und an die Arbeitssysteme abgegeben.

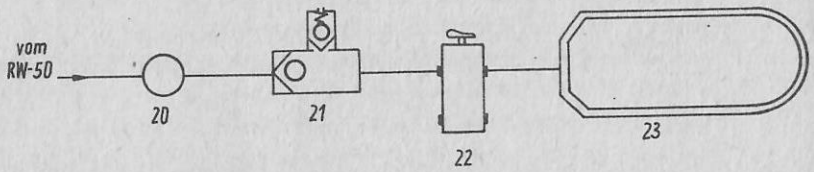
4.3 Das System zum Hermetisieren des Kabinendaches

4.3.1 Aufgabe

Das System hat die Aufgabe, die hermetische Abdichtung des Kabinenraumes bei geschlossenem und verriegeltem Kabinendach gegenüber der Atmosphäre zu gewährleisten. Dadurch wird erreicht, daß in der Kabine, in Verbindung mit dem Kabinenversorgungssystem, mit zunehmender Höhe ein Überdruck gegenüber der Atmosphäre gehalten wird.

4.3.2 Aufbau des Systems und Lage der Teile

Prinzipskizze



Nr.	Anz.	Teil	Lage
20	1	Reduzierventil RW 1,5	hinter Instr.brett l.o.
21	1	Rückschlagventil mit Sicherheitsventil	"
22	1	Kabinensteuerhahn	unter Kab.rahmen v.l.
23	1	Hermetikschlauch	im Kab.rahmen

4.3.3 Aufgabe, Konstruktion und Arbeitsweise der Aggregate

4.3.3.1 Das Reduzierventil RW 1,5

Es hat die Aufgabe, den anliegenden Druck von 50 kp/cm^2 auf 2,5 kp/cm^2 zu reduzieren, da bei größerem Druck der Hermetikschlauch zerplatzen würde.
Der Aufbau und die Arbeitsweise entsprechen dem RW-50 (Pkt. 4.2.3.7). Es wirken nur geringere Federkräfte entsprechend des geringeren Druckes.

4.3.3.2 Das Rückschlagventil mit Sicherheitsventil

Das Rückschlagventil (unterstützt vom RW 1,5) bewirkt, daß der Druck nicht aus dem Schlauch entweichen kann, wenn das Speichersystem drucklos werden sollte. Das Sicherheitsventil hat die Aufgabe das Zerplatzen des Schlauches zu verhindern (defektes RW 1,5 oder Druckanstieg im Schlauch durch Wärmeeinwirkung). Es ist auf einen Druck von 2,65 kp/cm^2 eingestellt.

4.3.3.3 Der Kabinensteuerhahn

Er steuert die DL-Zufuhr zum Hermetikschlauch bzw. gewährleistet die Entlüftung des Schlauches. Er steuert das Öffnen und Schließen des Kabinendaches in folgender Reihenfolge:

Öffnen: Enthermetisieren - entriegeln - öffnen des Daches

Schließen: Dach auflegen - verriegeln - hermetisieren.

Eine andere Reihenfolge ist nicht möglich.

4.3.3.4 Der Hermetikschlauch

Er hat die Aufgabe die entstehende Spalte bei geschlossenem Kabinendach zwischen beweglichem und starren Teil des Kabinenda-

ches abzudichten. Dieses geschieht durch aufblasen des Schlauches mit DL im verriegelten Zustand des Kabinendaches.

4.3.4 Arbeitsweise des Systems

Die DL liegt mit einem Druck von 50 kp/cm^2 am RW 1,5 (20) an. Dieses reduziert den Druck auf 2,5 kp/cm^2. Dieser Druck liegt ständig am Kabinensteuerhahn (22) an. Bei Betätigung des Hahnes (Reihenfolge siehe Pkt. 4.3.3.3) wird der Weg der DL zum Hermetikschlauch (23) freigegeben und dichtet somit die Kabine gegenüber der Atmosphäre ab. Bei Öffnen des Kabinendaches wird die DL-Zufuhr durch den Kabinensteuerhahn (22) unterbrochen und gleichzeitig eine Verbindung vom Schlauch zur Atmosphäre hergestellt. Dadurch entlüftet der Schlauch.

Achtung! Schlauch vor Verunreinigung und Beschädigung schützen. Beim Ein- und Aussteigen nicht auf den Schlauch treten!

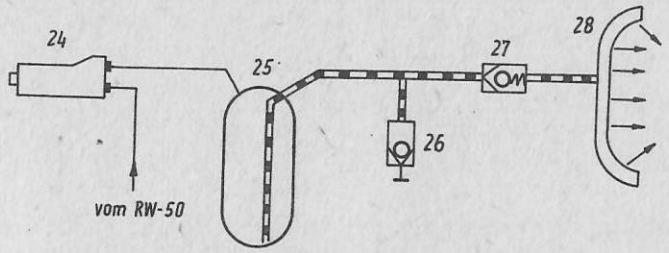
4.4 Das Enteisungssystem

4.4.1 Aufgabe

Durch Aufsprühen von Enteisungsflüssigkeit auf den vorderen Teil der Kabinenverglasung diese von Eisbildung zu befreien, und damit dem Flugzeugführer freie Sicht zu gewähren.

4.4.2. Aufbau des Systems und Lage der Teile

Prinzipskizze:



---------- = DL

= = = = = = = = = Enteisungsflüssigkeit

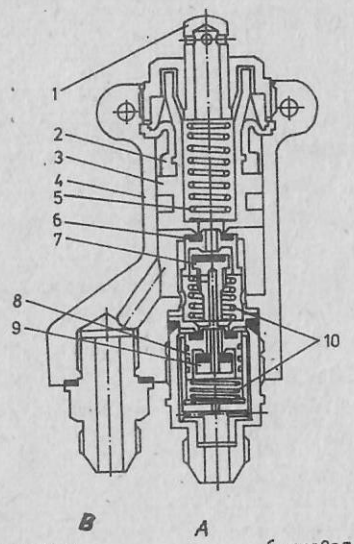
Nr.	Anz.	Teil	Lage
24	1	Druckminderventil PU-7 (U1-39)	Kab. hint. Ger.brett
25	1	Enteisungsbehälter	Luke 1
26	1	Ablaßhahn	BFW-Schacht
27	1	Rückschlagventil	Luke 1
28	1	Enteisungskollektor	vor Kab.verglasung
29	1	Betätigungsknopf	Kab. Ger.brett l. ob.

4.4.3 Aufgabe, Konstruktion und Arbeitsweise der Aggregate

4.4.3.1 Das Druckminderventil PU-7 (U1-39)

Es hat die Aufgabe, den vom RW-50 anliegenden Druck auf 0 - 3 kp/cm^2 stufenlos zu reduzieren.

Aufbau:



1 Stößel
2 Gummimanschette
3 Kolben
4 Gehäuse
5 Reduzierfeder
6 großes Auslaßventil
7 kleines Auslaßventil
8 großes Einlaßventil
9 kleines Einlaßventil
10 Ventilfedern

A Anschluß vom RW-50
B Anschluß zum

Druckminderventil

Arbeitsweise:

Druck von 50 kp/cm^2 liegt durch Stutzen ((A)) am kleinen Einlaßventil ((9)) und am großen Einlaßventil ((8)) an. Wird der Stössel ((1)) durch eine bestimmte Kraft betätigt, wird die Feder ((5)) mit dieser Kraft gespannt und der Kolben ((3)) nach unten gedrückt. Dieser schließt das große Auslaßventil ((6)) und das kleine Auslaßventil ((7)). Gleichzeitig wird das kleine Einlaßventil ((9)) geöffnet und die DL gelangt durch das Ventil zum Stutzen ((B)).

Beim Eintreten der Luft durch das kleine Einlaßventil ((9)) entsteht ein Druckunterschied zwischen Ober- und Unterseite des großen Einlaßventils ((8)). Dieses öffnet und läßt zusätzlich DL zum Stutzen ((B)) strömen bis wieder Druckausgleich vorhanden ist (ständiges pulsieren).

Der zum Stutzen ((B)) abgeführte Druck liegt gleichzeitig unter dem Kolben ((3)) an. Entspricht die Kraft, die der Luftdruck auf die Unterseite des Kolbens ((3)) ausübt, der Kraft, durch die der Stößel betätigt wird, wird der Kolben etwas angehoben, die Einlaßventile schließen, DL-Zufuhr wird gesperrt. Bei Verbrauch von DL im System (durch Stutzen ((B)) wiederholt sich der Vorgang.

Wird der Stößel ((1)) entlastet, gehen durch die Federkräfte und durch den Luftdruck im PU-7 alle Teile in ihre Ausgangslage zurück. Das kleine und das große Auslaßventil ((7)), ((8)) öffnen, und der Luftdruck kann aus dem Ventil und dem folgenden Leitungen über Stößel ((1)) in die Atmosphäre entweichen. Damit ist das System drucklos.

4.4.3.2 Der Enteisungsbehälter

Er speichert die Enteisungsflüssigkeit. Fassungsvermögen: 4,5 l. Durch einen Einfüllstutzen wird die o.g. Menge aufgefüllt. Mittels Peilstab kann der Flüssigkeitsstand im Behälter kontrolliert werden (siehe Pkt. 6.7).

4.4.3.3 Der Ablaßhahn

Er dient zum Ablassen der Enteisungsflüssigkeit aus dem Behälter.

4.4.3.4 Das Rückschlagventil

Es versperrt den Flüssigkeitsdurchtritt bis zu einen Druckunterschied von 1 kp/cm^2. Dadurch wird ein selbständiges Auslaufen

der Flüssigkeit, oder ein Absaugen durch entstehenden Unterdruck am Kollektor bei großen Flug- und Steiggeschwindigkeiten verhindert.

4.4.3.5 Der Kollektor

Er besteht aus einer vor der Frontscheibe der Kabine fest verlegten Leitung, welche mit Sprühdüsen versehen ist. Durch diese wird die Enteisungsflüssigkeit auf die Frontscheibe gesprüht.

4.4.4 Arbeitsweise des Systems

Der anliegende Druck von 50 kp/cm^2 wird bei Betätigung des Enteisungsknopfes in der Kabine durch das PU-7 (U1-39) (24) auf 0 - 3 kp/cm^2 reduziert und zum Enteisungsbehälter (25) freigegeben. Der Druck lastet auf dem Flüssigkeitsspiegel, drückt die Flüssigkeit über das Rückschlagventil (27) zum Enteisungskollektor (28) und durch die Düsen auf die Frontscheibe.
Die Düsen sind regelmäßig auf Verstopfung zu kontrollieren. Sind sie verstopft, so werden sie mit Kupferdraht von 0,5 mm Durchmesser durchstoßen, bis ein gleichmäßiger Strahl aus allen Düsen austritt.

4.5 Das System zum Schließen der Belüftungsventile

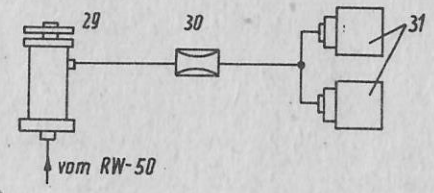
4.5.1 Aufgabe

Das System hat die Aufgabe, zwei Belüftungsventile zur Kühlung des Funk-Meß-Visiers bei einer Fluggeschwindigkeit über 1,35 M zu schließen, und bei Geschwindigkeiten unter 1,35 M diese wieder zu öffnen. Dadurch wird der Kühlstrom zur Kühlung des Visiers unterbrochen.
Grund: Steigt die Fluggeschwindigkeit über 1,35 M ist auf Grund der steigenden Bremstemperatur keine Kühlung mehr vorhanden. Es

würde eine zusätzliche Erwärmung auftreten. Dieses wird durch das Schließen der Ventile verhindert.

4.5.2 Aufbau des Systems und Lage der Teile

Prinzipskizze



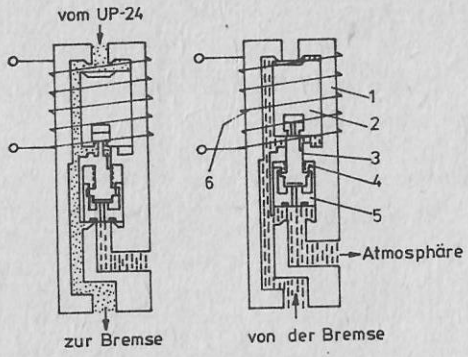
Nr.	Anz.	Teil	Lage
29	1	Elektro-pneumatisches Ventil EK-69	BFW-Schacht li.
30	1	Drossel	
31	2	Belüftungsventile	Luke 1 ob. u. unten

4.5.3 Aufgabe, Konstruktion und Arbeitsweise der Aggregate

4.5.3.1 Das elektro-pneumatische Ventil EK-69

Es gibt nach Erhalt eines elektrischen Signals (bei M $\geqq$ 1,35) den Weg der Druckluft zu den Belüftungsventilen frei und sperrt bei Unterbrechung des elektrischen Signals die Druckluft wieder ab.

Prinzipieller Aufbau:



1 Gehäuse
2 Eisenkern mit Ventil
3 Servoventil
4 Feder
5 Ventil
6 Magnetspule

Arbeitsweise:

Die Druckluft liegt ständig durch Stutzen ((A)) unter dem Ventil ((5)) an. Erhält die Magnetspule ((6)) bei M ≧ 1,35 Strom, zieht diese den Eisenkern ((2)) an. Dabei wird Stutzen ((C)) verschlossen und Ventil ((5)) gibt den Weg der DL durch Stutzen ((B)) zum System frei.

Wird der Stromkreis unterbrochen, (M < 1,35) schließt das Ventil ((5)). Die Zufuhr von DL wird gesperrt. Durch Stutzen ((C)) kann das System entlüften.

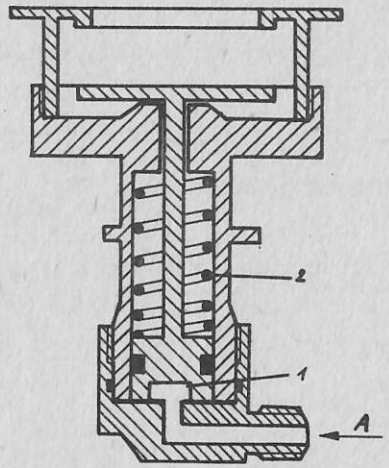
4.5.3.2 Die Drossel

Eine Drossel ist eine Querschnittsverringerung im Leitungssystem. Sie bezweckt, daß der Druck hinter der Drossel nicht ruckartig ansteigt sondern langsam anwächst. Somit werden die Ventile nicht ruckartig sondern zügig geschlossen.

4.5.3.3 Die Belüftungsventile

Sie haben die Aufgabe, bei anliegender Druckluft den Kühlstrom

zum Funk-Meß-Visier zu unterbrechen.



Arbeitsweise:

Im drucklosen Zustand sind die Ventile stets in geöffneter Stellung. Kühlluft kann ständig durchströmen.

Gelangt durch Stutzen ((A)) die Druckluft unter die Membrane ((1)) werden die Federn ((2)) überdrückt und die Ventile geschlossen. Dadurch wird der Kühlstrom unterbrochen.

4.5.4 Arbeitsweise des Systems

Bei Fluggeschwindigkeiten unter M = 1,35 sind die Ventile (31) stets offen.

Bei M ≧ 1,35 gelangt ein elektrisches Signal zum EK-69 (29). Dieses gibt den Weg der DL über die Drossel (30) zu den Belüftungsventilen (31) frei. Diese schließen unter Einwirkung der Druckluft und unterbrechen den Kühlstrom. Dieser Vorgang währt so lange, bis der Stromfluß bei M < 1,35 zu den Elektromagneten des EK-69 (29) unterbrochen wird. Dann wird die DL-Zufuhr gesperrt. Das System entlüftet über das EK-69 (29) und die Belüftungsventile (31) öffnen sich wieder durch Federkraft.

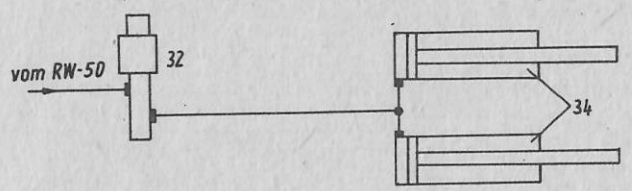
4.6 Das System zum Abwurf der Starthilfsraketen (SHR)

4.6.1 Aufgabe

Das System hat die Aufgabe, die SHR nach ihrem Ausbrennen (nach dem Start des Flugzeuges) abzuwerfen.

4.6.2 Aufbau des Systems und Lage der Teile

Prinzipskizze:

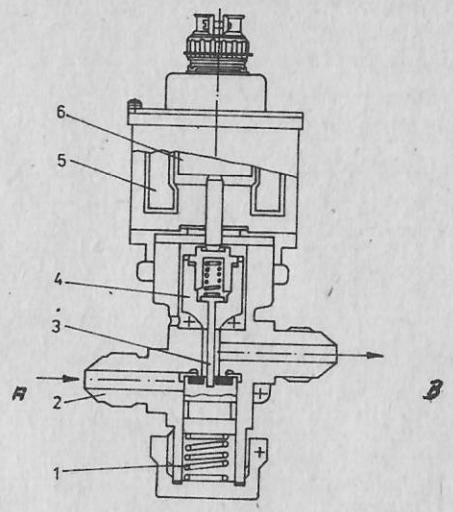


Nr.	Anz.	Teil	Lage
32	1	El.-pneum.-Ventil 695000M	re. FW-Schacht
34	2	Arbeitszylinder	re.u.li. am Rumpf, Sp.22
	1	Betätigungsknopf	Kabine [55]

4.6.3 Aufgabe, Konstruktion und Arbeitsweise der Aggregate

4.6.3.1 Das elektro-pneumatische Ventil 695000M

Es ist ein Absperrventil und hat die Aufgabe, bei Anliegen einer el. Spannung den Weg der DL freizugeben.



1 Feder
2 Gehäuse
3 Stößel
4 Auslaßventil
5 Magnetspule
6 Eisenkern
7 Einlaßventil

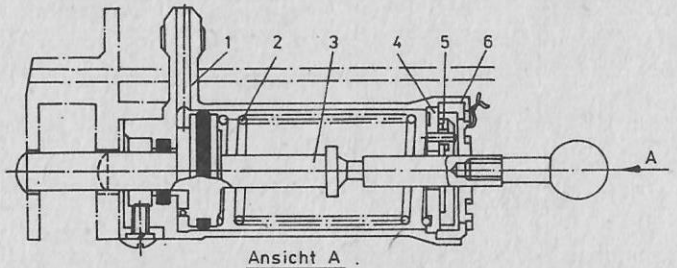
Arbeitsweise:

Druck liegt ständig durch Stutzen ((A)) am geschlossenem Einlaßventil ((7)) an. Gelangt ein el. Signal zur Magnetspule ((5)), wird der Eisenkern ((6)) angezogen und über Stößel ((3)) das Einlaßventil ((7)) geöffnet. Der Weg der DL zum Stutzen ((B)) wird somit freigegeben. Nach Beendigung des Signals gehen alle Teile durch die Federkraft ((1)) in ihre Ausgangslage zurück. Das Ventil ((7)) schließt. Das Leitungssystem kann jetzt über Stutzen ((B)) und dem geöffneten Auslaßventil((4)) in die Atmosphäre entlüften.

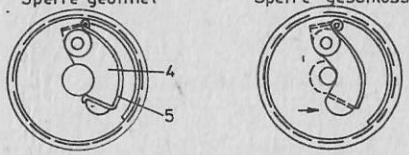
4.6.3.2 Die Arbeitszylinder

Sie arretieren je eine SHR am Rumpf des Flugzeuges. Nach dem Ausbrennen der SHR wird die Arretierung aufgehoben.

Aufbau:



Ansicht A



1 Gehäuse mit Stutzen
2 Feder
3 Kolbenstange
4 Sperre
5 Feder
6 Mutter

Arbeitsweise:

a) Anhängen der SHR

- Kolbenstange ((3)) am Kugelknopf nach rechts ziehen bis Sperre ((4)) in der Ringnut einrastet durch Feder ((5));
- Aufhängeöse der SHR in die Führungsnut einführen (in der Zeichnung links);
- Feder ((5)) mit Sperre ((4)) in Pfeilrichtung drücken, dadurch schiebt die Feder ((2)) die Kolbenstange ((3)) nach links und arretiert die SHR.

b) Abwurf der SHR

- DL gelangt durch den Anschlußstutzen in den Zylinder und bewegt Kolben mit Kolbenstange ((3)) nach rechts, bis die Sperre ((4)) in der Ringnut einrastet. Die Aufhängeöse der SHR kann aus der Führungsnut gleiten.

4.6.4 Arbeitsweise des Systems

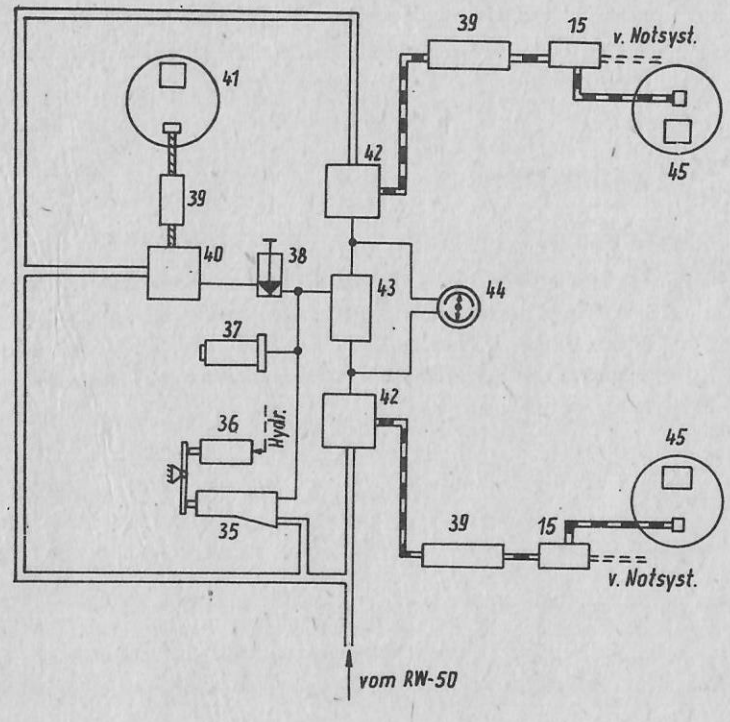
Sind die SHR nach dem Start ausgebrannt, betätigt der Flugzeugführer den Knopf zum Abwurf der SHR [55]. Der Stromkreis zum el.-pneum. Ventil 695000M (32) wird dadurch geschlossen. Das Ventil gibt den Weg der DL zu den Arbeitszylindern (34) frei. Die Kolben werden in die Endlage gedrückt und arretiert. Die SHR können zu Boden fallen.

4.7 Das Bremssystem

4.7.1 Aufgabe

Das Bremssystem hat die Aufgabe, 1. alle 3 Laufräder zu bremsen, 2. durch differenziertes Bremsen der Räder der Hauptfahrwerke ein Kurvenrollen zu ermöglichen und 3. bei Blockieren eines Rades eine Entlüftung durchzuführen, 4. beim Einfahren des Fahrwerkes alle Räder zu bremsen.

4.7.2 Aufbau des Systems und Lage der Teile



DL - 50 kp/cm²
DL - 0-9,5 ± 0,5 kp/cm²
DL - 0-16 +1 kp/cm²
DL - 0-19 +1 kp/cm²

Nr.	Anz.	Teil	Lage
35	1	Druckminderventil PU 7 (U1-39)	Kab. vor Zentralteil
36	1	automatischer Radbrems-zylinder	"
37	1	pneumatischer Druck-schalter UP-22	"
38	1	Hahn zum Einschalten der Bugradbremse UP-33/1	Kab. Gerätebrett [69]
39	3	autom. Entlüftungsventil UP-53	in den FW-Schächten
40	1	Druckmindervent. UP-24/1	BFW-Schacht
41	1	Trägheitsgeber UA-23	am Bugrad
42	2	Druckmindervent. UP-24/2	HFW-Schacht
43	1	Druckmindervent. PU-8 (U1-35)	Kab. vor Zentralteil
44	1	Bremsmanometer	Kab. [XXIII]
45	2	Trägheitsgeber UA-24	an den HFW-Rädern
15	2	Notventil	an den HFW-Beinen

4.7.3 Aufgabe, Konstruktion und Arbeitsweise der Aggregate

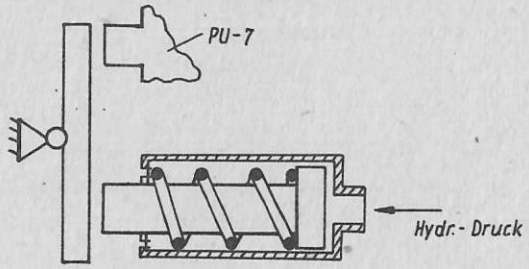
4.7.3.1 Das Druckminderventil PU-7 (U1-39)

Es hat die Aufgabe, den anliegenden Druck von 50 kp/cm² auf 0 - 9,5 ±0,5 kp/cm² je nach Kraftaufwand am Bremshebel stufenlos zu reduzieren.
Aufbau und Arbeitsweise siehe 4.4.3.1.

4.7.3.2 Der automatische Radbremszylinder

Er hat die Aufgabe, beim Einfahren des FW die Räder autom. abzubremsen. Er arbeitet in Verbindung mit dem Hydraulik-System. Gelangt Hydraulikdruck beim Einfahren des FW in den automat.

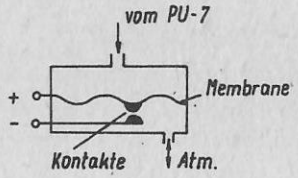
Radbremszylinder, so wird die Kolbenstange ausgefahren und drückt auf den Jochhebel des PU-7. Dieses gibt die DL zu den Bremsen der Räder frei (~ 4 kp/cm^2).



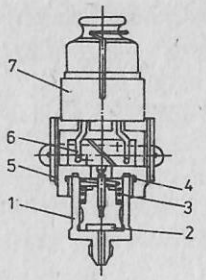
4.7.3.3 Der pneumatische Druckschalter UP-22

Er hat die Aufgabe den Stromkreis für die automatische Radentbremsung bei einem Steuerdruck von 0,7 kp/cm^2 automatisch einzuschalten. Dabei ist Bedingung, daß der Akku-Schalter [191] und der Hauptschalter der automat. Radentbremsung [39] eingeschaltet sind. Dadurch wird erreicht, daß das Entlüftungsventil UP-53 nur bei anliegendem Bremsdruck unter Spannung steht. (siehe auch 4.7.5.2)

Arbeitsprinzip:



Aufbau:

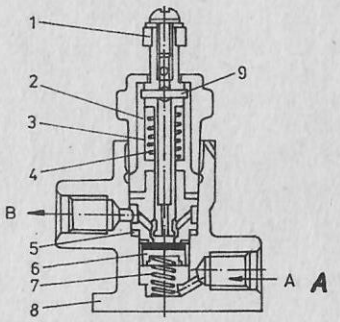


1 Stutzen
2 Ventil
3 Feder
4 Dichtung
5 Gehäuse
6 Kontakte
7 Stecker

4.7.3.4 Hahn zum Einschalten der Bugradbremse UP-33/1

Der Hahn ermöglicht das Ab- und Zuschalten der Bugradbremse zum gesamten Bremssystem. Ein Abschalten erfolgt beim Kurvenrollen. Dadurch wird das Bugrad nicht gebremst und ein Abradieren des Reifens, sowie eine seitliche Belastung des BFW vermieden.

Aufbau:



1 Betätigungshebel
2 Führung
3 Bolzen
4 Feder
5 Sitz
6 Ventil
7 Feder
8 Gehäuse
9 Stift

Arbeitsweise:

- Ausgeschaltet:

  Der Bolzen ((3)) befindet sich in oberer Stellung. Das Ventil ((6)) ist geschlossen. DL Durchgang ist nicht möglich.

Die Entlüftung des Systems ist durch die Bohrung im Bolzen ((3)) gewährleistet.

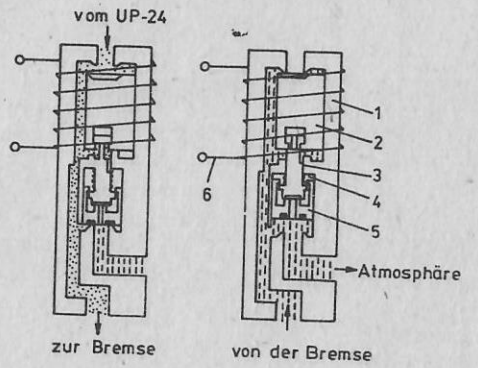
- Eingeschaltet:

Durch Drehung des Betätigungshebels ((1)) bewegt sich der Stift ((9)) in einer Schneckenführung ((2)) nach unten. Damit geht auch der Bolzen ((3)) nach unten. Die Feder ((4)) wird gespannt und das Ventil ((6)) vom Sitz gedrückt. Der Durchfluß der DL von Stutzen ((A)) zu Stutzen ((B)) wird freigegeben.

4.7.3.5 Das automatische Entlüftungsventil UP-53

Es hat die Aufgabe, bei Erhalt eines Kommandos vom Trägheitsgeber (Gefahr des Blockierens) die Bremse zu entlüften.

Prinzipieller Aufbau:



1 Gehäuse
2 Eisenkern mit Ventil
3 Servoventil
4 Feder
5 Ventil
6 Magnetspule

Arbeitsweise:

Ist der Elektromagnet ((6)) stromlos, ist das Einlaßventil ge-

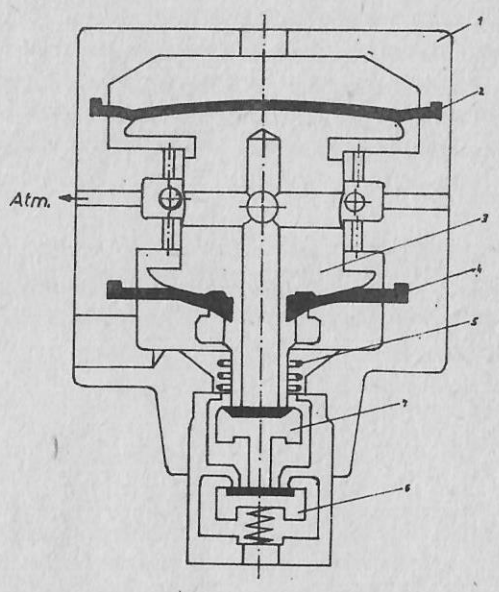
öffnet. Das Servoventil ((3)) drückt durch die Feder ((4)) das Ventil ((5)) in geschlossene Stellung. Die DL gelangt zu den Bremsen.

Erhält der Elektromagnet ((6)) Strom, wird der Eisenkern ((2)) angezogen. Das Einlaßventil schließt. Gleichzeitig mit dem Eisenkern wird das Servoventil ((3)) nach oben bewegt. Unter dem Ventil ((5)) liegt der Bremsdruck an. Dieser öffnet das Ventil. Es erfolgt die Entlüftung zur Atmosphäre. Der Bremsdruck sinkt.

4.7.3.6 Das Druckminderventil UP-24/1

Das Druckminderventil wird pneumatisch gesteuert. Es reduziert den Druck, der vom RW-50 anliegt auf den 1,75 fachen Wert des anliegenden Steuerdruckes vom PU-7 ($0 - 16^{+1}$ kp/cm^2).

Aufbau:



1 Gehäuse
2 Membran
3 Kolben
4 Membran
5 Feder
6 Einlaßventil
7 Auslaßventil

Arbeitsweise:

Das Einlaßventil ((7)) wird durch die Feder und den anliegenden Luftdruck ständig geschlossen gehalten. Gelangt Druck über die Steuerdruckleitung in den Raum über die Membran ((2)), wird der Kolben ((3)) nach unten gedrückt, die Verbindung zur Atmosphäre wird geschlossen und das Einlaßventil ((7)) geöffnet.

Die DL gelangt über das Einlaßventil ((7)) in den Raum unter die

Membran ((4)) und zu der Bremse.

Erreicht der Bremsdruck den 1,75-fachen Wert des Steuerdruckes, wird auf Grund der unterschiedlichen Flächenverhältnisse der beiden Membranen ((2 und 4)) der Kolben nach oben gedrückt. Damit schließt das Einlaßventil wieder. Verringert sich der anliegende Steuerdruck, so erfolgt der gleiche Vorgang. Das Auslaßventil öffnet, DL kann entweichen bis das Druckverhältnis 1:1,75 wieder hergestellt ist.

4.7.3.7 Das Druckminderventil UP-24/2

Aufbau und Arbeitsweise ist analog des UP-24/1 (siehe 4.7.3.6).

Unterschied:

Reduzierung des Druckes auf den 2,0-fachen Wert des anliegenden Steuerdruckes (0 - 19^{+1} kp/cm^2).

4.7.3.8 Der Trägheitsgeber UA-23

Er schließt den Stromkreis für die autom. Radentbremsung sobald eine Verzögerung am Laufrad eintritt, die eine Gefahr des Blokkierens in sich birgt.

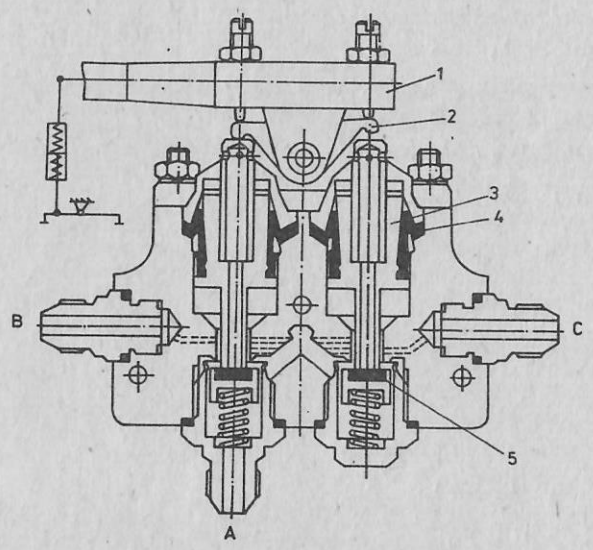
Arbeitsprinzip:

Über ein Ritzel wird eine Welle mit Schwungmasse vom Laufrad in Drehung versetzt. Erfährt das Laufrad auf Grund zu hohen Bremsdruckes eine starke Verzögerung, so dreht sich die Schwungmasse gegenüber der Welle weiter (Rutschkupplung). Dadurch kann ein Stift über einen Kipphebel einen Mikroschalter betätigen. Dieser schließt den Stromkreis. Die Entlüftungsventile UP-53 lassen einen Teil des Bremsdruckes in die Atmosphäre entweichen. Daraufhin holt die Welle die Schwungmasse wieder ein. Der Stift geht zurück. Der Stromkreis ist unterbrochen.

4.7.3.9 Das Druckminderventil PU-8 (U1-35)

Es soll in Abhängigkeit von der Stellung der Pedalen (Seitenruderausschlag) einen unterschiedlichen Druck in den Bremsen der Laufräder des HFW herstellen und damit ein Kurvenrollen ermöglichen.

Aufbau:



1 Jochhebel
2 Kipphebel
3 Kolben
4 Gummimanschette
5 Ventil

Arbeitsweise:

a) Neutralstellung (bis 15° Pedalausschlag)

Beide Kolben ((3)) befinden sich auf gleicher Höhe und halten durch die Stößel die Ventile ((5)) offen. DL gelangt durch Stutzen ((A))

- zu Stutzen ((B)), - weiter zum linken Laufrad,
- zu Stutzen ((C)), - weiter zum rechten Laufrad.

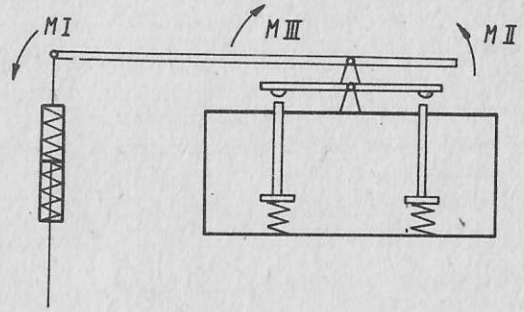
Beide Räder werden mit gleichem Druck gebremst.

Das Aufsitzen der Stößel auf den Ventilen ((5)) unterbindet die Verbindung durch die Bohrung im Kolben ((3)) zur Atmosphäre.

b) Rechtskurve

Das Fußpedal wird rechts durchgetreten. Dadurch erfolgt am Jochhebel ((1)) und am Kipphebel ((2)) eine Drehung entgegen dem Uhrzeigersinn.

Der linke Stößel wird nach unten gedrückt. Die DL kann ungehindert über das UP-24/2 die rechte Bremse betätigen. Der rechte Stößel wird durch die DL unterm Kolben ((3)) angehoben, dadurch schließt das Ventil ((5)) mit Hilfe der Federkraft, und die linke Leitung kann durch die Bohrung im Kolben ((5)) entlüften bis ein Gleichgewicht zwischen den auftretenden Momenten hergestellt ist (siehe Skizze).



Momente:

M_I: Vorspannkraft der Feder (abhängig vom Pedalausschlag) x Hebelarm (konstant)

M_{II}: Bremsdruck im Stutzen ((B)) x Fläche unterm Kolben x Hebelarm

M_{III}: Bremsdruck im Stutzen ((A)) x Fläche unterm Kolben x Hebelarm.

Moment I und II wirken im Beispiel linksdrehend und Moment III rechtsdrehend.

Da die Flächen und der Hebelarm konstant sind, sind also der Bremsdruck und die Vorspannung der Feder (Pedalausschlag) die veränderlichen Größen.

Je größer der Pedalausschlag (M_I) ist, desto kleiner muß der Bremsdruck des M_{II} werden, damit im M_{III} durch den Bremsdruck Gleichgewicht erreicht werden kann. Das heißt je größer der Pedalausschlag, desto größer ist die Druckdifferenz zwischen Stutzen ((B)) und Stutzen ((C)). Bei Maximalausschlag ist das M_{III} nicht in der Lage die Vorspannkraft zu überwinden. Die linke Leitung wird völlig entlüftet. Kurven mit geringem Radius können gerollt werden.

Werden die Pedale in Neutrallage gebracht, wird über den rechten Stößel das Ventil ((5)) geöffnet, die Verbindung zur Atmosphäre wird unterbrochen, und durch Stutzen ((C)) gelangt wieder der gleiche Druck wie über Stutzen ((B)).

c) Linkskurve

Das Rollen einer Linkskurve erfolgt analog der im Punkt b) geschilderten Arbeitsweise mit Richtungsänderung der Momente.

4.7.3.10 Das Bremsmanometer

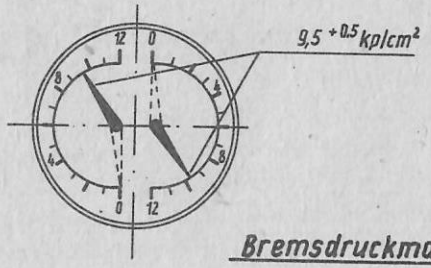
Es hat die Aufgabe, die Drücke anzuzeigen, die vom PU-8 zu den Druckminderventilen UP-24/2 gelangen.

Aufbau:

Es ist ein Zwei-Zeiger-Manometer mit je einer Skala von 0 - 12 kp/cm^2.

Die linke Skala zeigt den Druck an, der den Bremsdruck des linken Laufrades steuert. Die rechte Skala zeigt den Druck an, der den Bremsdruck des rechten Laufrades steuert.

Maximaler Steuerdruck: $9{,}5^{+0{,}5}$ kp/cm^2.



Bremsdruckmanometer

4.7.3.11 Der Trägheitsgeber UA-24

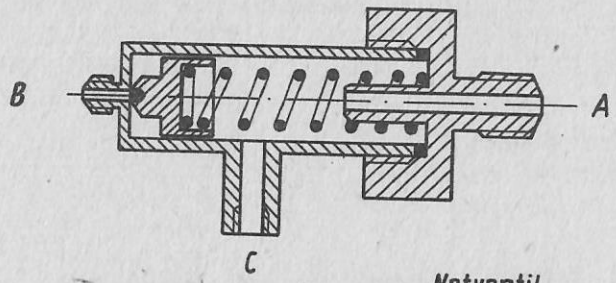
Aufgabe und Arbeitsprinzip analog dem UA-23 (siehe 4.7.3.7).

4.7.3.12 Das Notventil

Aufgabe:

Anschluß der DL-Notbremsleitung an die Hauptbremsleitung.

Aufbau:



Notventil

Arbeitsprinzip:

Beim Hauptbremsen gelangt die Druckluft über Stutzen A - Ventil - Stutzen C zu den Bremsen. Dabei wird durch die Federkraft und durch den anliegenden Druck der Stutzen B geschlossen.
Beim Notbremsen gelangt die DL durch Stutzen B - Ventil - Stutzen C zu den Bremsen. Stutzen A wird geschlossen. Die Entlüftung erfolgt beim Notbremsen über das UP-24/2, da durch die Federkraft der Stutzen B wieder verschlossen wird.

4.7.4 Arbeitsweise des Systems

Der vom RW-50 (19) auf 50 kp/cm^2 reduzierte Druck liegt:

a) am PU-7 (35)
b) am UP-24/1 (40)
c) an beiden UP-24/2 (42) an.

Das PU-7 (35) reduziert den Druck auf 0 - 9,5 $\pm$ 0,5 kp/cm^2. Dieser Druck gelangt zum Einschalter der Radentbremsung (37) und schaltet diese bei p > 0,7 kp/cm^2 ein.
Weiter gelangt er

a) über den geöffneten Hahn zum Einschalten der Bugradbremse (38) zum Druckminderventil UP-24/1 (40) der Bugradbremse
b) über das Druckminderventil PU-8 (43) zu beiden Druckminderventilen UP-24/2 (42) der HFW-Bremsen, sowie zum Bremsmanometer (44).

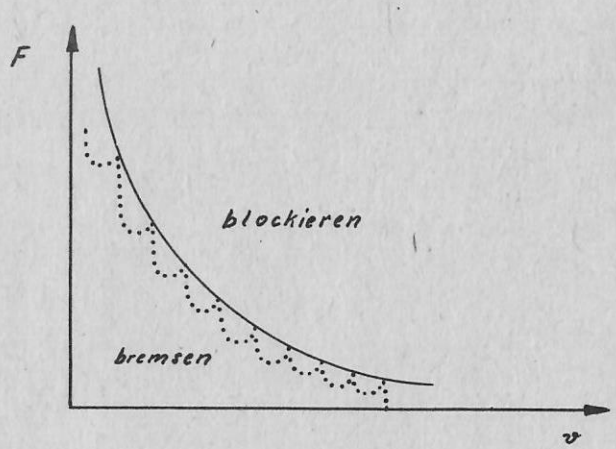
In den Druckminderventilen bewirkt er, daß der ebenfalls hier anliegende Druck von 50 kp/cm^2 auf den 2-fachen Wert beim UP-24/2 und auf den 1,75-fachen Wert beim UP-24/1 des Steuerdruckes reduziert wird. Dieser strömt über die automatischen Entlüftungsventile UP-53 (39) zu den Bremsen der Laufräder.

4.7.5 Die Aufgabe und die Arbeitsweise der automatischen Radentbremsung

4.7.5.1 Aufgabe

Die automatische Radentbremsung hat folgende Aufgaben:

a) Beim Blockieren eines HFW-Rades dieses, sowie die Bremse des BFW-Rades zu entlüften.
b) Beim Blockieren des Bugrades dieses zu entlüften.
c) Eine optimale Bremskraft F entsprechend der Geschwindigkeit v des Flugzeuges bei gleichbleibendem Bremshebelausschlag zu gewährleisten.



4.7.5.2 Arbeitsweise der automatischen Radentbremsung

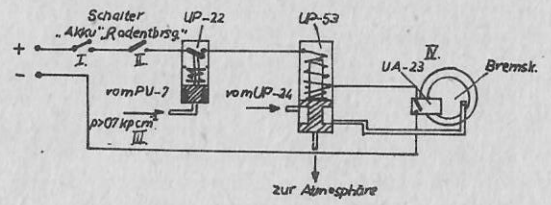
Nach Einschalten der Schalter: Akku [191]

autom. Radentbremsung [39]

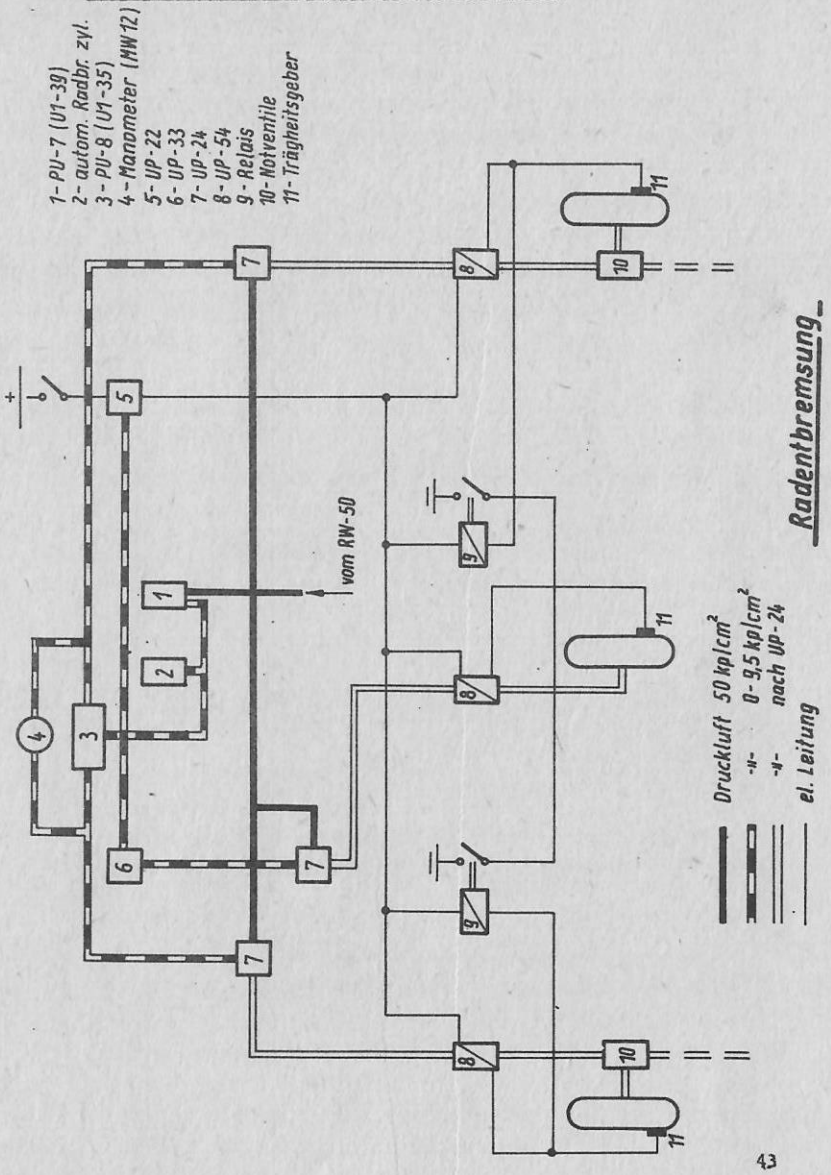
liegt Spannung am UP-22 an.

Ist der Bremsdruck > 0.7 kp/cm^2 gibt das UP-22 den Stromfluß zum UP-53 frei.

Spricht jetzt bei Blockierungsgefahr der Trägheitsgeber UA-23 an, wird der Stromkreis geschlossen. Das UP-53 schaltet und entlüftet die Bremse.



4.7.5.3 Schaltbild der automatischen Radentbremsung

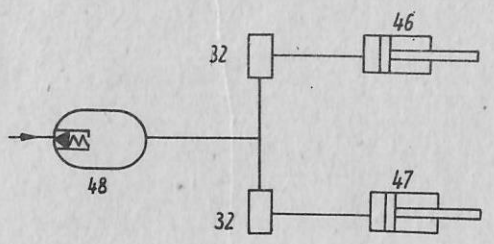


4.8 Das Bremsschirmsystem

4.8.1 Aufgabe

Dieses System dient zum Öffnen der Klappen des Bremsschirmbehälters (Auswurf des Bremsschirms) und zum Öffnen des Schlosses für die Schirmbefestigung (Abwurf des Bremsschirms).

4.8.2 Aufbau des Systems und Lage der Teile



Nr.	Anz.	Teil	Lage
48	1	DL-Behälter	Luke 10
32	2	El.-pneum. Ventil E 695000M	Luke 10
46	1	Arbeitszylinder (f. Klappen)	Luke 11
47	1	Arbeitszylinder (f. Schloß)	Luke 11
	1	Bedienknopf "Auswerfen"	Kabine [38]
	1	Bedienknopf "Abwerfen"	Kabine [51]

4.8.3 Aufgabe, Konstruktion und Arbeitsweise der Aggregate

4.8.3.1 Der DL-Behälter

Er speichert 1,3 l DL mit 50 kp/cm^2.
Ein im Behälter eingebautes Rückschlagventil verhindert das Rückströmen der DL in die anderen Teilsysteme.

4.8.3.2 Das elektro-pneumatische Ventil E 695000M

Es hat die Aufgabe, bei Betätigung des zugehörigen Bedienknopfes die DL zum Arbeitszylinder freizugeben.
Aufbau und Arbeitsweise siehe 4.6.3.1.

4.8.3.3 Die Arbeitszylinder

Der Arbeitszylinder "Auswerfen" hat die Aufgabe, die Verriegelung der Klappen aufzuheben.
Der Arbeitszylinder "Abwerfen" hat die Aufgabe, das Halteschloß zu öffnen.

4.8.4 Arbeitsweise des Systems

Der Bremsschirm dient zur Verkürzung der Ausrollstrecke bei der Landung.
Durch Betätigen des Knopfes "Bremsschirm auswerfen" [38] wird der Stromfluß zum el.-pneum. Ventil E 695000M (32) freigegeben. Dieses gibt den Weg der DL zum Arbeitszylinder zum Öffnen der Klappen (46) frei. Der Bremsschirm wird ausgeworfen und kann sich öffnen.
Nach erfolgter Abbremsung des Flugzeuges auf Rollgeschwindigkeit wird durch den Knopf "Abwurf des Bremsschirmes" [51] über das zweite el.-pneum. Ventil E 695000M die DL zum Arbeitszylinder zum "Öffnen des Schlosses" (47) freigegeben. Dieser öffnet das Schloß. Der Bremsschirm wird abgeworfen.

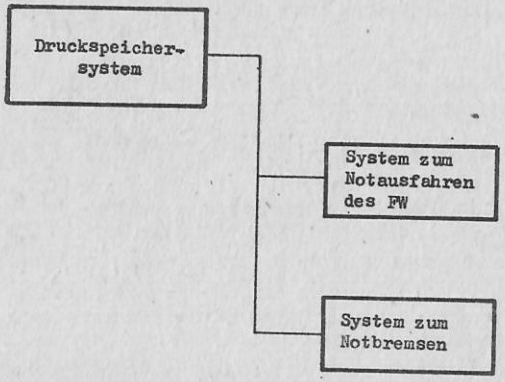
5. Das Druckluft-Notsystem

5.1 Aufgabe des Systems

Das System hat folgende Aufgaben:

1. Bei Ausfall des Hydrauliksystems ein Notausfahren des Fahrwerkes mit DL zu ermöglichen;
2. bei Ausfall des Bremssystems ein Notbremsen der Laufräder des Hauptfahrwerks zu ermöglichen.

5.2 Aufbau des Systems

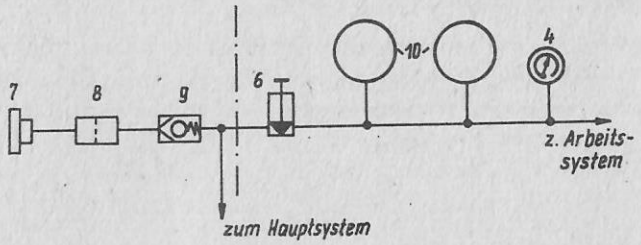


5.3 Das Druckspeichersystem

5.3.1 Aufgabe

Das Druckspeichersystem hat die Aufgabe, die DL von der Außenbordflasche bzw. vom Außenborddruckerzeuger aufzunehmen, den Druck zu speichern und ihn bei Bedarf an die Arbeitssysteme abzugeben.

5.3.2 Aufbau des Systems und Lage der Teile



Nr.	Anz.	Teil	Lage
7	1	Außenbordauffüllstutzen	rechter FW-Schacht
8	1	Filter	rechter FW-Schacht
9	1	Rückschlagventil	rechter FW-Schacht
6	1	Absperrhahn	rechter FW-Schacht
10	2	DL-Behälter	rechter FW-Schacht
4	1	Manometer	Kabine [XXVI]

5.3.3 Aufgabe, Konstruktion und Arbeitsweise der Aggregate

Der Außenbordauffüllstutzen (7), der Filter (8), das Rückschlagventil (9) und das Manometer (4) sind gleichzeitig Teile des Hauptsystems (siehe 4.2.2 und 4.2.3). Der Absperrhahn (6) ist der gleiche wie im Hauptsystem. (siehe 4.2.3.3)

5.3.3.1 Die Druckluftbehälter

Die DL-Behälter (10) haben die Aufgabe, je 1,3 l DL mit 110 - 130 kp/cm^2 zu speichern und bei Bedarf an die Teilsysteme

abzugeben.

5.3.4 Arbeitsweise des Systems

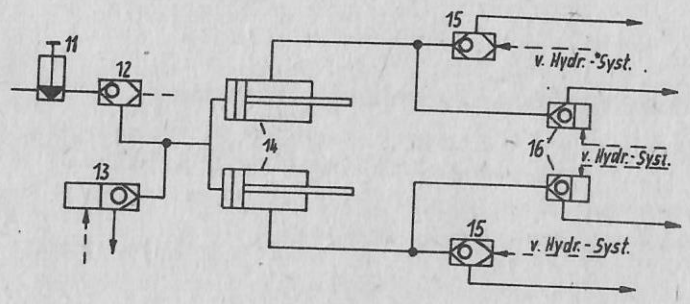
Gleichzeitig mit dem Auffüllen des DL-Hauptsystems gelangt die DL über den geöffneten Absperrhahn (6) zu den DL-Behältern (10) und wird dort gespeichert. Der gespeicherte Druck wird am Manometer (4) an der rechten Skala angezeigt.
Bei Bedarf geben die Behälter die DL zu den Arbeitssystemen ab.

5.4 Das System zum Notausfahren des Fahrwerkes

5.4.1 Aufgabe

Das System hat die Aufgabe, bei Ausfall des Hydrauliksystems das Notausfahren des Fahrwerkes mit DL zu übernehmen.

5.4.2 Aufbau des Systems und Lage der Teile



Nr.	Anz.	Teil	lage
11	1	Notbetätigungshahn	Kabine 210
12	1	Drainageventil	unten re. Pult
13	1	Verblockventil des BFW	BFW-Schacht
14	2	Entriegelungszylinder	HFW-Schächte
15	2	Notventile	"
16	2	Verblockventile des HFW	"

5.4.3 Aufgabe, Konstruktion und Arbeitsweise der Aggregate

5.4.3.1 Der Notbetätigungshahn

Er gibt die anliegende DL beim Öffnen des Hahnes (Linksdrehung) zum System frei.

5.4.3.2 Das Drainageventil

Es hat die Aufgabe, bei nichtbetätigtem Notsystem Hydraulikleckflüssigkeit in den Hydraulikbehälter zurückzuführen. Bei Betätigen des Notsystems verschließt das Ventil die Verbindung zum Hydrauliksystem und schützt somit den Hydraulikbehälter vor Zerstörung durch DL.
Aufbau und Arbeitsprinzip ist ähnlich der Notventile (siehe 4.7.3.12).

5.4.3.3 Verblockventile (13, 16), Entriegelungszylinder (14), Notventile (15)

Aufgabe, Arbeitsweise und Konstruktion dieser Teile wurde beim Hydrauliksystem behandelt. (siehe Studienunterlage "Hydrauliksystem")

5.4.4 Arbeitsweise des Systems

Wird der Notausfahrhahn geöffnet, gelangt die DL von den DL-Behältern über das Drainageventil (12)

a) zum Verblockventil des BFW (13) und

b) zu den Entriegelungszylindern des HFW (14).

Die HFW werden entriegelt. Ist dieses geschehen, kann die DL über die Notventile (15) zu den Verblockventilen des HFW strömen (16).

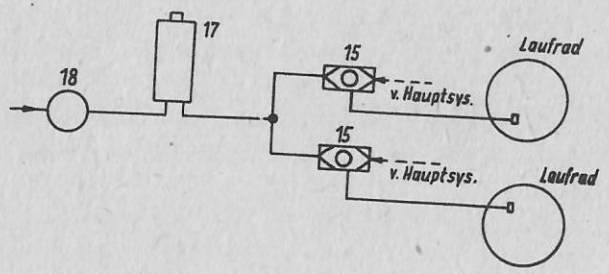
Von den Verblockventilen des HFW (16) und des BFW (13) gelangt die DL in die Arbeitszylinder und das FW fährt aus. (siehe auch "Ausfahren des FW" in der Studienunterlage "Hydrauliksystem")

5.5 Das Notbremssystem

5.5.1 Aufgabe

Es hat die Aufgabe, bei Ausfall des Bremssystems ein Notbremsen der Räder des HFW zu ermöglichen.

5.5.2 Aufbau des Systems und Lage der Teile



Nr.	Anz.	Teil	Lage
18	1	Druckminderventil RW-50	hinter re. Pult
17	1	Notbremsventil UP-25	hinter d. Gerätebr.
15	2	Notventile	an den HFW

5.5.3 Aufgabe, Konstruktion und Arbeitsweise der Aggregate

5.5.3.1 Das Druckminderventil RW-50

Aufgabe, Konstruktion und Arbeitsweise siehe 4.2.3.7.

5.5.3.2 Das Notbremsventil UP-25

Es reduziert den Druck von 50 kp/cm^2 auf 0 - 17,5 $\pm$ 0,5 kp/cm^2 je nach Kraftaufwand am Notbremsknopf.

Aufbau und Arbeitsweise analog der des PU-7 (siehe 4.4.3.1).

5.5.3.3 Die Notventile

Sie sind beschrieben im Pkt. 4.7.3.12.

5.5.4 Arbeitsweise des Systems

Die DL aus dem Speichersystem liegt mit einem Druck von 110 - 130 kp/cm^2 am Reduzierventil RW-50 an (18). Dieses reduziert den Druck auf 50 kp/cm^2. Das Notbremsventil UP-25 (17) reduziert bei Betätigung des Notbremsknopfes den Druck weiter auf 0 - 17,5 $\pm$ 0,5 kp/cm^2. Dieser Druck gelangt dann zu den Notventilen. Die DL-Hauptleitung wird verschlossen und der Weg der DL zu den Bremsen der HFW-Räder freigegeben. Die Bremsung erfolgt mit o.g. Druck an beiden Rädern gleichmäßig.

Anmerkung: Beim Notbremsen ist kein Kurvenrollen und auch keine automatische Radentbremsung möglich.

6. Wartungs- und Kontrollarbeiten

6.1 Wechsel des Bremsseiles

Ausbau des Bremsseiles

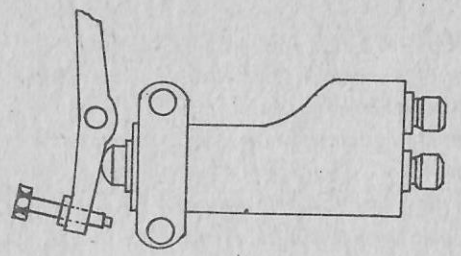
- Lösen der Verbindungsschellen am Bremshebel,
- lösen der Regulierungsschraube der Bremse am Zentralteil,
- Bremsseil vom Bremshebel des PU-7 abnehmen,
- Bowdenzug aus der Durchführung am Zentralteil herausnehmen.

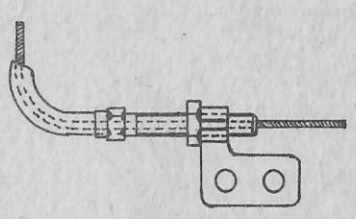
Einbau des Bremsseiles

- Bremsseil am Bremshebel des PU-7 einhängen,
- Bremsseil in Klemmbuchse einlegen,
- Bowdenzug einschrauben,
- Bremsseil mit Bremshebel des Steuerknüppels verbinden,
- Funktionsprobe der Bremse durchführen,
- Bremsdruck regulieren,
- nach mehrmaligen Betätigen Bremsdruck erneut überprüfen.

6.2 Regulierung des Bremsdruckes

- Kontermutter am Hebel des PU-7 lösen, Schraube herausschrauben,
- Bremshebel voll durchziehen,
- Kontermutter an der Regulierungsstelle des Bowdenzuges lösen,
- mit Regulierschraube vorgeschriebenen Druck einregulieren,
- bei gezogener Bremse und $p = 9{,}5 + 0{,}5\ kp/cm^2$ Anschlagschraube bis ans PU-7 schrauben und kontern,
- Kontermutter der Regulierungsschraube festziehen.





6.3 Funktionsprobe der Bremse

- Überprüfung des PU-8 durch einseitiges Bremsen.
  Entlüften die Bremsen nicht in der vorgeschriebenen Zeit, ist durch Verstellen der Regulierschraube am Jochhebel des PU-8 die vorgeschriebene Zeit einzuregulieren.
- Überprüfung der Entlüftung.
  Zeit von $9{,}5 + 0{,}5\ kp/cm^2$ auf 0 in 1,5 - 2 s.

6.4 Überprüfung der Ventile UP-53/1

- Den elektrischen Trennstecker des Gebers UA-23 trennen (am rechten Hauptfahrwerk);
- an das Bordnetz die Außenbordstromquelle anschließen, Schalter "Akku" einschalten;
- Schalter "automatische Radentbremsung" einschalten;
- den Hahn der Bugradbremse UP-33 einschalten;
- Bremshebel ziehen und Druck von 4-5 kp/cm^2 einstellen;
- Kontakte des Trennsteckers vom UA-23 kurzschließen; Nach Gehör das Ausströmen der Luft am UP-53 des rechten Hauptfahrwerkes und Bugfahrwerkes überprüfen.
- Bremshebel loslassen, Schalter "Akku aus", Trennstecker des Gebers verbinden;
- gleiche Kontrolle am linken Hauptfahrwerk durchführen.

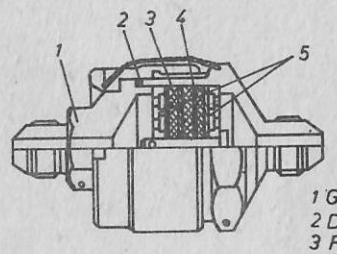
6.5 Kontrolle der automatischen Radentbremsung nach durchgeführtem Radwechsel

- Flugzeug aufbocken;
- Akku-Schalter einschalten;
- Schalter "automatische Radentbremsung" einschalten;
- Bugradbremse einschalten;
- die Räder in Drehbewegung, entsprechend der Rollbewegung, versetzen;
- blockieren der Räder durch ruckartiges Ziehen der Bremse;
- nach Gehör das Ausströmen der Luft des jeweilig in Drehbewegung versetzten Rades am UP-53/1 überprüfen.

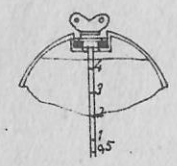
6.6 Ausbau und Kontrolle des DL-Filters

- Leitung vom Filter trennen;
- Befestigungsschelle des Filtergehäuses lösen;
- Leitungen blindschließen;
- Filter auseinandernehmen;

  - Filtergehäuse auseinanderschrauben
  - Filterelement aus dem Gehäuse nehmen, mit reinem Benzin waschen, mit Preßluft abblasen und trocknen
  - alle Metallteile säubern und austrocknen;
- Filter zusammenbauen und anschließen;
- Dichtheitsprobe durchführen.



1 Gehäuse
2 Dichtung
3 Filzscheibe
4 Drahtscheiben
5 Lochscheiben

6.7 Kontrolle der Auffüllmenge des Enteisungsbehälters

- Erfolgt mit Hilfe des Peilstabes, der sich im Auffüllstutzen des Behälters befindet. Flüssigkeitsspiegel muß sich zwischen der oberen und unteren Markierung des Meßstabes befinden.
- Auffüllmenge: 4,5 l (Alkohol 96 %).