

TECHNICKÝ POPIS A NÁVOD K OBSLUZE MOTORU **M 462-RF**



Výrobce : LOM PRAHA s.p.
Černokostelecká 270
100 38 Praha 10 - Malešice
Česká republika
tel : 296 505 290
fax : 00420 296 505 522
www.lompraha.cz

2003



LOM PRAHA s.p.

Seznam změn

Datum zapracování změny do příručky doplňuje uživatel příručky. Číslo bulletinu se uvádí pouze u změn, které se zavádějí v platnost bulletinem.

Číslo změny	Číslo bulletinu	Datum vydání nových listů	Číslo částí, kterých se změna týká	Datum zapracování změny a podpis

OBSAH

1 Úvod	5
2 Hlavní údaje o motoru	7
2.1 Technický popis motoru	7
2.2 Základní technické údaje	8
3 Systém dodávání paliva	14
4 Systém mazání a odvzdušnění motoru	15
4.1 Mazání motoru	15
4.2 Oběh oleje v motoru	15
4.3 Odčerpávání oleje z motoru	16
4.4 Odvzdušňování motoru	17
5 Systém chlazení	17
6 Systém zapalování	17
7 Systém spouštění	17
7.1 Spouštěcí mechanismy	17
7.2 Seřízení rozdělovače	18
7.3 Nastříkávání paliva při spouštění	21
8 Agregáty	21
8.1 Karburátor AK-14 RF	21
8.2 Magneto M-9-35°	28
8.3 Zapalovací svíčka SD-49 SMM	32
8.4 Dynamo 52-9086. 179-TAHF II	32
8.5 Vzduchový kompresor AK-50 M	33
8.6 Palivové čerpadlo 702 ML	33
8.7 Olejové čerpadlo MN-14B	38
8.8 Demontáž a montáž vrtule V 520	39
8.9 Regulátor otáček vrtule LUN 7811.01	40
9 Paliva a oleje	43
9.1 Palivo	43
9.2 Oleje	43
10 Montáž motoru na letoun	44
10.1 Rozbalení a odkonzervování nového motoru	44
10.2 Montáž motoru na letoun	44
11 Spouštění, prohřívání a zkouška motoru	44
11.1 Spouštění motoru	44
11.2 Prohřátí a zkouška motoru	45
12 Obsluha motoru za letu	46
12.1 Start a stoupání	46
12.2 Horizontální let	47

13 Zastavení motoru a jeho ošetření	
13.1 Zastavení motoru	47
13.2 Ošetřování	48
13.3 Ošetřování motoru po 10 a 25 letových hodinách	48
13.4 Ošetření motoru po 50 letových hodinách	49
13.5 Ošetření motoru po 100 letových hodinách	49
14 Příprava a používání motoru při nízkých teplotách	49
14.1 Příprava studeného startu	50
14.2 Tabulka ředění oleje MS 20	51
14.3 Provoz motoru v zimním období	51
15 Palubní nářadí potřebné k obluze let. motoru M 462-RF	52
16 Konzervace motoru	55
16.1 Konzervace motoru při odstavení na letadle	55
16.2 Konzervace motoru při vyřazení z provozu na 15 dní	55
16.3 Konzervace motoru při vyřazení z provozu na 2 měsíce	56
16.4 Konzervace motoru, který je odeslán do opravy	56
16.5 Konzervace karburátoru	56
17 Odkonzervování motoru	57
17.1 Postup při provádění odkonzervování	57
17.2 Odkonzervování karburátoru	58
18 Závady motoru a jejich odstranění	59

Seznam vyobrazení

1 Příčný řez motorem	7
2 Podélný řez (dva díly)	v příloze
3 Schéma seřízení rozvodu	11
4 Vnější charakteristika motoru	13
5 Výšková charakteristika motoru	14
6 Schéma zapalování	18
7 Rozdělovač stlačeného vzduchu	20
8 Funkční schéma karburátoru	22
9 Pohled na karburátor	25
10 Pohled na karburátor	26
11 Termobarogram	29
12 Seřízení vůle kontaktů přerušovače	31
13 Palivové čerpadlo 702 ML	34
14 Schéma funkce palivového čerpadla	35
15 Seřizování tlaku paliva	38
16 Regulace tlaku oleje	40
17 Řez regulátorem otáček	42

1 ÚVOD

Motor M 462-RF je kompletován ze sovětského motoru AI 14-RF a doplněn díly československé výroby. Jsou to reduktor, náhon vysílače otáček, šroubení pro drákovou instalaci, ředění oleje, přístroje, úprava chlazení motoru, nastřikovací systém a náhon dynamu úplný.


Motor M 462-RF v tomto uspořádání splňuje požadavky TP na výkon. Tato příručka má především sloužit k usnadnění obsluhy a udržování motoru.

Úvodem se seznámíme se zkratkami použitými v textu a vysvětlíme jejich přesný význam.

Přední strana motoru je strana motoru obrácená k vrtuli.

Označení **vpředu** platí pro stranu od válců k vrtuli.

Označení **vzadu** platí pro stranu od válců k náhonu zemědělského zařízení.

 **Vpravo a vlevo** udává polohu na motoru nebo ze strany jednotlivých součástí při pohledu na motor zezadu.


Nahoře značí místo na motoru, kde je umístěn válec č. 1. U válce je horní strana ta, která je vzdálenější od osy klikového hřídele.

Dole značí místo na motoru, kde je umístěn sběrač oleje.

Smysl otáčení motoru je udán při pohledu na motor zezadu. Pravotočivý smysl se shoduje s pohybem hodinových ručiček, levotočivý smysl je opačný.

Smysl otáčení náhonů se určuje při pohledu ve směru od hnací části ke hanné.

Převodový poměr je poměr otáček hnané části k počtu otáček hnací části, výsledný převod je poměr počtu otáček náhonu nebo vrtulového hřídele k počtu otáček zalomeného hřídele.

 **HÚ** — horní úvrať je poloha pístu, kdy je nejvíce vzdálen od klikové skříně.

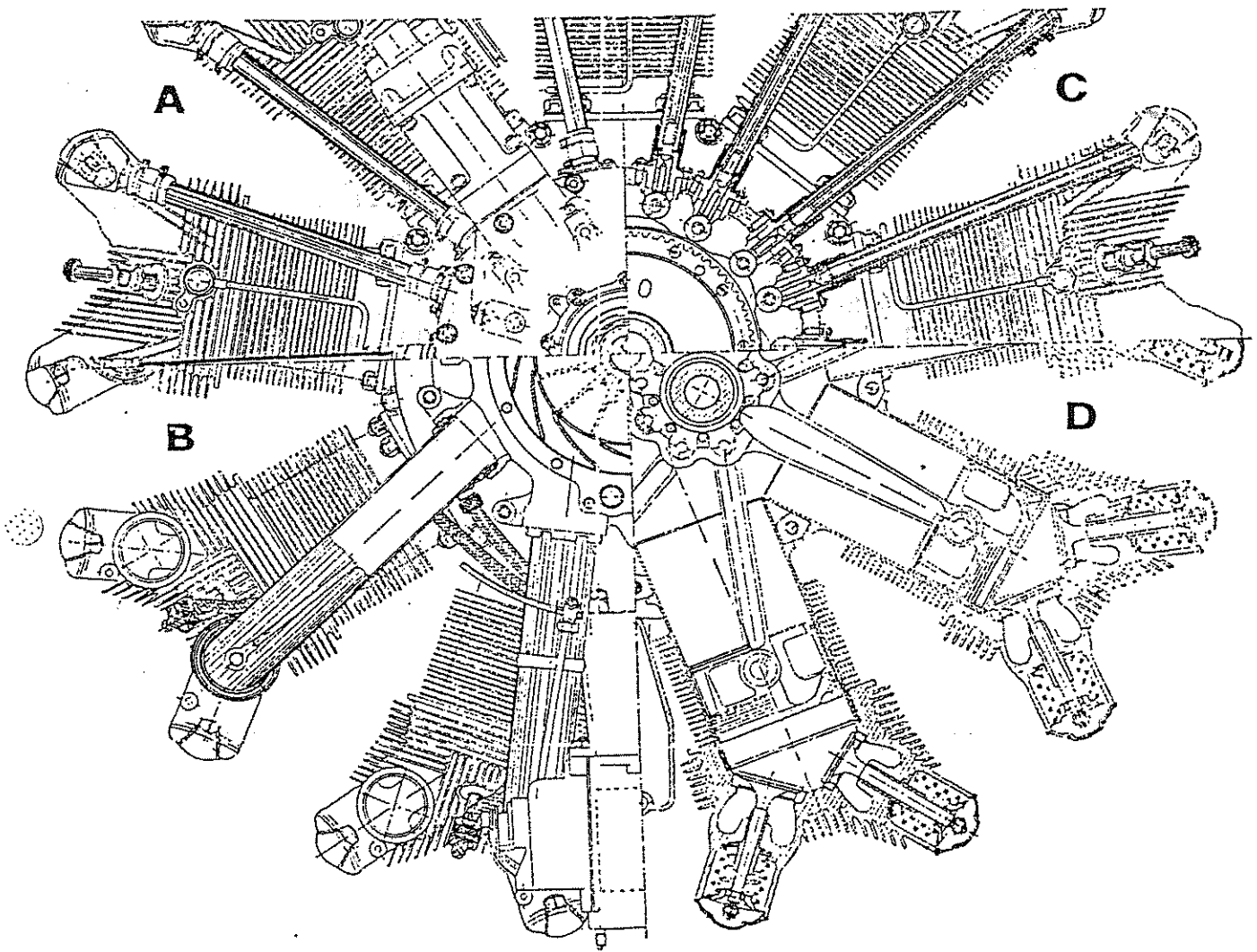
DÚ — dolní úvrať je poloha pístu, kdy je nejbližší ke klikové skříně.

2 HLAVNÍ ÚDAJE O MOTORU

2.1 Technický popis motoru

M 462-RF je devítiválcový, hvězdicový, vzduchem chlazený, karburátorový, čtyřtaktní letecký motor. Motor má jednorychlostní kompresor. Reduktor je planetový a slouží ke snížení počtu otáček vrtulového hřídele. Motorová skříň je tvořena skříňí reduktoru, přepážkou, klikovou skříňí, skříňí kompresoru a skříňí náhonu agregátů. V prostoru skříňe reduktoru je umístěn mechanismus reduktoru a na vnějším povrchu nahoře je příruba náhonu pro regulátor otáček. Kliková skříň je složena z přední a zadní poloviny spojené šrouby.

Uvnitř je uložen klikový mechanismus. Na vnějším obvodu je umístěno devět přírubových ploch pro přišroubování válců a dvě příruby pro olejový sběrač. Mezi skříňí reduktoru a klikovou skříňí je přepážka, která nese náhon vačkového kotouče a třetí ložisko klikového hřídele. K zadní polovině klikové skříňe je připevněna skříň kompresoru s rozdělovačem směsi. Po obvodu je provedeno 9 náliček pro ustavení sacích



Obr. 1 — Příčný řez motorem M 462-RF

A — Pohled zepředu, B — Pohled zezadu, C — Řez vačkovým kotoučem, D — Řez hlavní ojnicí a ventily

trub. Na 8 nálitcích jsou plochy s otvory pro připevnění motorového kruhu. Na spodní části skříně kompresoru je příruba pro připevnění karburátoru. Ke skříně kompresoru je přišroubována skříně náhonu agregátů, na které jsou rozmístěny náhony agregátů a agregáty samotné, dvě magneta, dynamo, kompresorek, zubové olejové čerpadlo, palivové čerpadlo a rozdělovač vzduchu. Dále na levé straně je vyveden náhon vysílače otáčkoměru. V ose klikového hřídele je náhon pro zemědělské zařízení.

Vnitřní prostory motoru jsou spojeny s okolní atmosférou dvěma odvzdušňovači, jeden je na skříně reduktoru a druhý na skříně kompresoru.

Motor je vybaven systémem spouštění stlačeným vzduchem. Palivo je při spouštění vstřikováváno do sacích trubek pomocí trysek, palivové rampy a spouštěcího čerpadla.

Obr. 2a a 2b — Podélný řez motorem M 462-RF (zařazen na konci příručky)

2.2 Základní technické údaje

2.2.1 Všeobecné údaje

1. Označení motoru	M 462-RF
2. Chlazení	vzduchem
3. Počet válců	9
4. Uspořádání válců	jednoduchá hvězda
5. Pořadí číslování válců	horní válec označen jako první, ostatní číslovány ve směru hodinových ručiček při pohledu na motor od vrtule
6. Průměr válce	105 mm
7. Zdvih pístu	
a) pro válec č. 4 (s hl. ojnicí)	130 mm
b) pro válec č. 3 a 5	130,15 mm
c) pro válec č. 2 a 6	130,23 mm
d) pro válec č. 1 a 7	131,25 mm
e) pro válec č. 8 a 9	130,39 mm
8. Pracovní obsah všech válců	10,161 l
9. Stupeň komprese	$6,2 \pm 0,1$
10. Směr otáčení (při pohledu zezadu)	
a) zalomeného hřídele	levotočivý
b) vrtulového hřídele	levotočivý
11. Systém reduktoru	planetový s třemi satelity
12. Převodový poměr reduktoru	0,787
13. Typ kompresoru	odstředivý, jednostupňový
14. Převodový poměr kompresoru	8,82
15. Výškovost motoru	nevýškový
16. Specifická objemová výkonnost při startovací výkonnosti	31 k/l
17. Házení reduktorového hřídele	max. 0,14 mm, měřeno 23 mm od dosedací plochy matice reduktoru
18. Axiální vůle reduktorového hřídele	max. 0,35 mm

2.2.2 Provozní režimy motoru

Režim	Výkon No. No.	Otáčky 1/min.	Spotřeba paliva g/k. h.	Plnicí tlak Pk ata
Startovací výkon	315—2%	2450 ± 1 %	265—290	1,195 ± 0,02
Max. trvalý výkon	280—2%	2200 ± 1 %	255—285	1,165 ± 0,02
Cestovní výkon	195—2 %	1900—1950	205—225	0,998 ± 0,013
Volnoběh	—	min. 550	—	—
Pracovní zem. režim	95—245—2 %	2000 ± 1 %	210—310	(0,580 ÷ 1,140) ± 0,013

2.2.3 Rozsah otáček motoru

1. Max. přípustné otáčky při střemhlavém letu a jiných obrazech letounu 2700 ot/min
2. Minimální otáčky (malý plyn) 550 ot/min
3. Doba přechodu (akcelerace) motoru
 - a) z otáček malého plynu (volnoběhu motoru) do otáček startovacího nebo nominálního režimu 2 až 3 sec.
 - b) z letového volnoběhu ($n = 1100$ ot/min) do otáček startovního nebo nominálního režimu min. 3 sec
 - c) z otáček pracovního režimu ($n = 2000$ ot/min) a cestovního režimu ($n = 1900$ ot/min) do otáček startovního režimu min. 1,5 sec.
4. Přípustná doba chodu motoru
 - a) při startovním režimu 5 minut
 - b) při nominálním režimu neomezená
 - c) při max. přípustných otáčkách 3 minuty

2.2.4 Teplota hlav válců

Měřeno termočlánkem pod zadní svíčkou nejteplejšího válce.

1. Min. teplota pro dobrou akceleraci 120° C
2. Doporučená teplota pro horizontální let 160—210° C
3. Max. teplota při dlouhodobém chodu motoru. 230° C
4. Max. přípustná teplota při startu a stoupání (po dobu max. 5 minut) 240° C

2.2.5 Palivo a systém dodávky paliva

1. Druh paliva a označení. viz článek 9.1 na straně 43
2. Oktanové číslo paliva. min. 78 MM

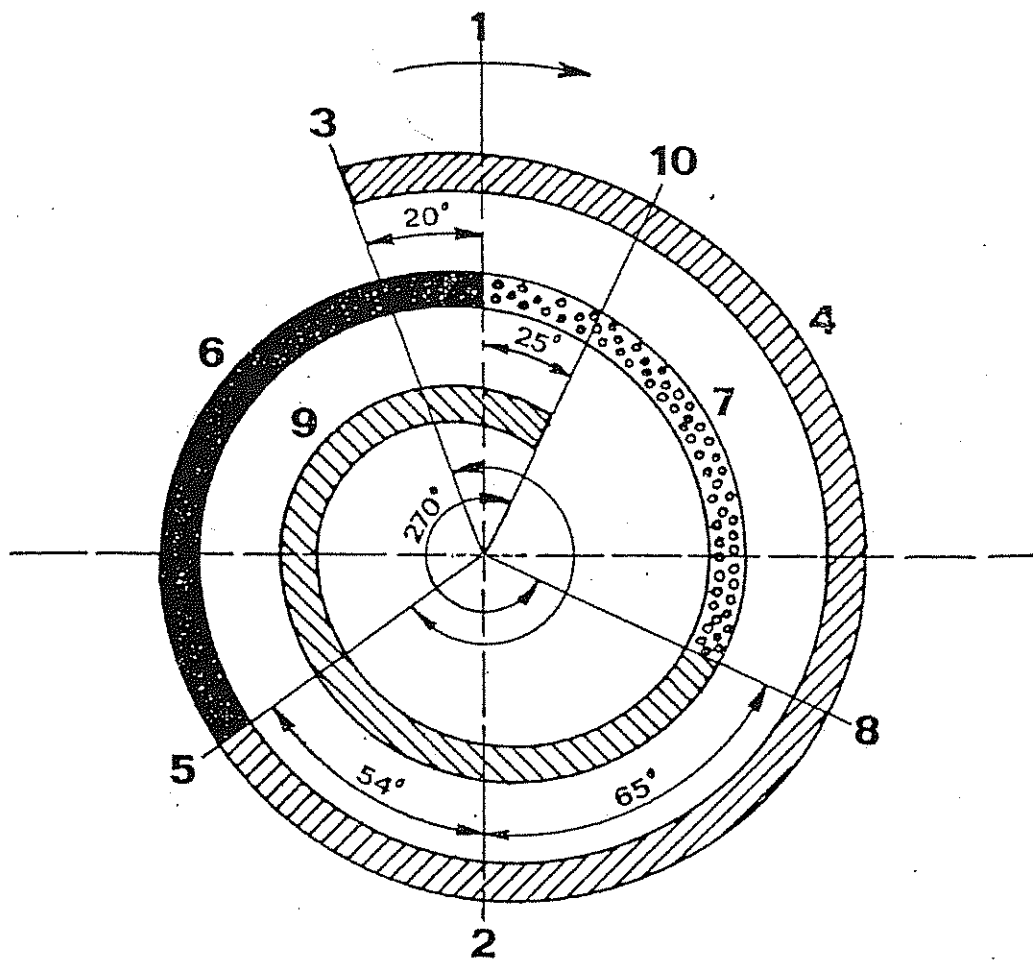
3. Karburátor
 - a) typ AK-14 RF, bezplovákový
 - b) počet jeden
4. Tlak paliva před karburátorem
 - a) při pracovních režimech 0,2—0,5 kp/cm²
 - b) při minimálním počtu otáček min. 0,2 kp/cm²
5. Benzinové čerpadlo
 - a) typ 702 ML, rotační
 - b) počet 1
 - c) převodový poměr náhonu 1,125
 - d) směr otáčení náhonu pravotočivý

2.2.6 Olej a systém mazání

1. Druh oleje pro zimní a letní provoz viz čl. 9.2 na str. 43
2. Spotřeba oleje při cest. režimu max. 12 g/k. h., tj. 2,5 l
3. Olejové čerpadlo
 - a) typ MN-14 B, zubové, s tlačným a odsávacím stupněm
 - b) počet 1
 - c) převodový poměr náhonu 1,125
 - d) směr otáčení náhonu levotočivý
4. Tlak oleje v hlavním vedení
 - a) při pracovních režimech 4—6 kp/cm²
 - b) při nejmenším počtu otáček min. 1,0 kp/cm²
5. Teplota oleje na vstupu do motoru
 - a) doporučená 50—65 °C
 - b) min. přípustná (při ohřevu motoru) 40° C
 - c) max. při dlouhodobé práci motoru max. 75 °C
 - d) max. přípustná po dobu max. 5 minut max. 85 °C
6. Max. přípustná teplota oleje na výstupu z motoru max. 125 °C
7. Max. rozdíl teploty oleje mezi vstupem a výstupem z motoru 50 °C
8. Průtok oleje při normálním režimu při teplotě na vstupu 50—60 °C min. 360 kp/hod.

2.2.7 Rozvod

1. Seřízení rozvodu ve stupních otočení zalomeného hřídele (dle válce č. 4)
 - a) začátek sání 20° ±4 před HÚ



Obr. 3 — Schéma seřízení rozvodu

1 — HÚ, 2 — DÚ, 3 — Začátek sání, 4 — Sání, 5 — Konec sání, 6 — Komprese, 7 — Expandse, 8 — Začátek výfuku, 9 — Výfuk, 10 — Konec výfuku

b) konec sání	54° ± 4 za DÚ
c) začátek výfuku	65° ± 4 před DÚ
d) konec výfuku	25° ± 4 za HÚ
e) délka sání	254°
f) délka výfuku	270°

2. Vůle mezi kladičkou vahadla a dříkem ventilu nastavená pro prověrku časování rozvodu na motoru ve studeném stavu

a) sací ventil	1,1 mm
b) výfukový ventil	1,1 mm

3. Vůle mezi kladičkou vahadla a dříkem ventilu určená pro chod motoru (nastavení v chladném stavu)

a) sací ventil	0,3—0,4 mm
b) výfukový ventil	0,3—0,4 mm

2.2.8 Systém zapalování

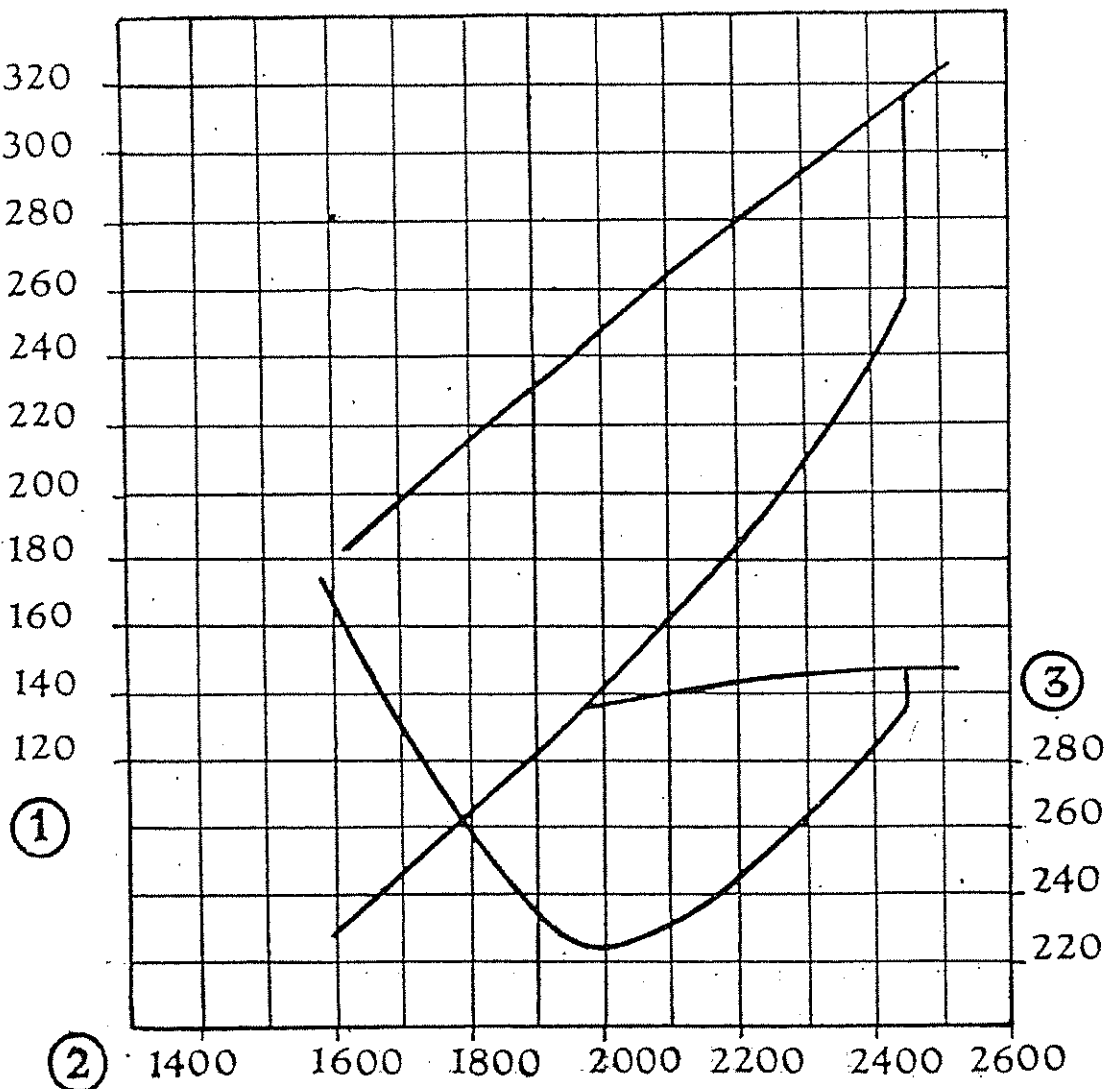
1. Magneto	
a) typ	M-9-35° čtyřjiskrové, stíněné s jednoelektrodovým raménkem rozdělovače
b) počet	2
c) směr otáčení	vlevo
d) převod náhonu	1,125
2. Svíčky	
a) typ	SD-49 SMM
b) počet kusů na válec	2
3. Pořad zapalování ve válcích	1-3-5-7-9-2-4-6-8
4. Max. přípustný pokles otáček zalomeného hřídele při vypnutí jednoho magneta při $n = 1900$ ot/min (pevná vrtule)	60 ot/min
5. Plný předstih zapalování ve stupních zalomeného hřídele pro levé a pravé magneto	$30^\circ \pm 2^\circ$ před HÚ při kompres. zdvihu

2.2.9 Systém spouštění

1. Spouštění motoru	stlačeným vzduchem
2. Typ vzduchového kompresoru	AK - 50 M, pístový
3. Počet zubů na motoru	jeden
4. Směr otáčení náhonu kompresoru	vpravo
5. Převodový poměr náhonu kompresoru	0,9
6. Rozdělovač vzduchu	šoupátkový
7. Směr otáčení náhonu rozdělovače	vlevo
8. Převodový poměr náhonu rozdělovače	0,5
9. Seřízení rozdělovače	při poloze pístu válce č. 4-12° za HÚ (měřeno na zalom. hří- deli) při expansním zdvihu musí být otevřen otvor pro přívod stlačeného vzduchu do válce č. 4 na 1 mm

2.2.10 Ostatní agregáty a náhony

1. Dynamo	
a) typ	52-9086.179 - TAH F-II
b) převodový poměr	2,5
c) směr otáčení	vlevo
2. Regulátor otáček	
a) typ	LUN 7811.01 odstředivý
b) převodový poměr	1,045
c) směr otáčení	vpravo



Obr. 4 — Výkonové charakteristiky motoru M 462-RF s vrtulí V 520.
 1 — No/k, 2 — ot/min, 3 — Ce/g/k. hod

Náhony

1. Náhon vysílače otáčkoměru pro vysílač LUN 1316
 - a) převodový poměr 1,0
 - b) směr otáčení vpravo
2. Náhon zem. zařízení
 - a) převodový poměr 1,0
 - b) směr otáčení vlevo

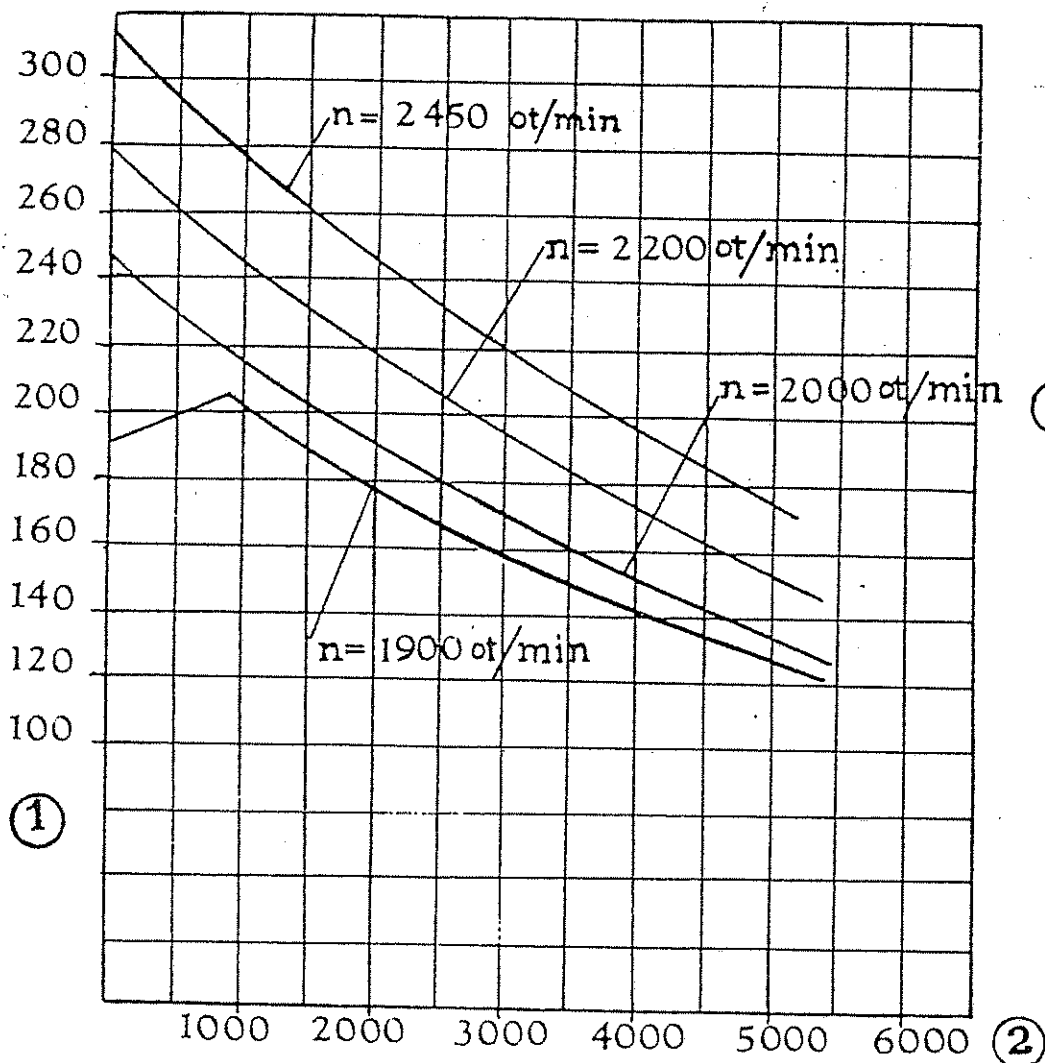
2.2.11 Váhové hodnoty a rozměry motoru

1. Váha suchého motoru podle TP 218 kp +2%
 Do váhy suchého motoru jsou započítány váhy agregátů: dynamy, kompresorky a kruh mot. lože s upevňovacími součástmi
2. Váha oleje v motoru po kontrolní zkoušce 2 kp

3. Rozměry motoru
- a) max. průměr 985 ± 3 mm
 - b) max. délka 1020 ± 3 mm
 - c) průměr motoru s deflektory 1000 ± 3 mm
4. Poloha těžiště na vodorovné ose motoru ve vzdálenosti 145 mm dopředu od roviny upevnění motoru ke kruhu motorového lože

3 SYSTÉM DODÁVÁNÍ PALIVA

Zásobování motoru palivem je prováděno palivovým čerpadlem 702 ML přes karburátor AK-14 RF. Palivové čerpadlo při práci motoru dodává palivo z palivových nádrží do palivové komory membránového mechanismu karburátoru. Dávkovacím systémem karburátoru se palivo, již částečně smíšené se vzduchem, dostává do prostoru za



Obr. 5 — Výšková charakteristika motoru M 462-RF
 1 — No/k, 2 — výška (m), 3 — ot/mín

žkrticí klapku. Vzduch je nasáván vstupním hrdlem, prochází difusorem karburátoru, tvoří nad výstupními emulzními otvory rozprašovače podtlak, čímž dochází k rozprášení emulze vycházející z otvorů a smíšení s hlavním proudem vzduchu. Tím je vytvořena zápalná směs. Směs potom je stlačena kompresorem a pomocí sběrače směsi a sacích rour rozdělována do jednotlivých válců motoru.

4 SYSTÉM MAZÁNÍ A ODVZDUŠNĚNÍ MOTORU

4.1 Mazání motoru

Mazání motoru slouží k zmenšení tření a k odvodu tepla s povrchu dílů, které jsou ve vzájemném styku a pohybu. Mazání je uskutečněno tlakovým a odstřík. olejem. Tlakovým olejem jsou mazány všechny hlavní pohybující se díly motoru. Odstříkem oleje jsou mazány např. stěny válců a pístů, valivá vložiska, ozubení, vahadla a ventilové pružiny.

Táhla a páky jsou mazány konsistentním mazivem. Olej stékající s detailů motoru je hromaděván v olejovém sběrači. Z olejového sběrače je olej odsáván olejovým čerpadlem a vytlačován do vnějšího olejového okruhu motoru, jehož články jsou olejový chladič, filtr a olejová nádrž.

Pro kontrolu olejového systému slouží následující přístroje:

- a) teploměr pro měření teploty oleje vstupujícího do motoru,
- b) teploměr pro měření teploty oleje vycházejícího z motoru,
- c) manometr k měření tlaku oleje vstupujícího do motoru za olejovým tlakovým čerpadlem.

4.2 Oběh oleje v motoru

Doprava oleje ke všem dílům motoru mazaných tlakovým olejem je prováděna olejovým čerpadlem s tlakovým a odsávacím stupněm. Olej z nádrže postupuje olejovým potrubím přes síťový filtr do tlakového stupně olejového čerpadla. Za tlakovým stupněm čerpadla je tlak oleje 4–6 kp/cm². Tlakový olej vystupující z čerpadla dutinou hnacího hřídele ozubeného kola tlakového stupně a dále dutým vertikálním hřídelem, radiálními otvory jeho stěny do kruhového vybrání vertikálního nálitku zadního víka motorové skříně, maže horní a dolní ložisko vertikálního hřídele.

Z kruhového vybrání postupuje olej kanály k přírubám náhonů vysílače otáček a kompresoru. Maže náhony a uvedené agregáty. Od náhonů vysílače otáček a kompresoru přichází olej ke dvěma drážkám těles náhonů magnet.

Přívod oleje k ložiskům náhonů kompresoru a magnet je uskutečněn prostřednictvím vybrání, sražení a radiálních otvorů v tělesech náhonů.

Hlavní olejový okruh postupuje z kruhového vybrání nálitku na skříně náhonu agregátů kanálem ke střednímu nálitku náhonu agregátů a odtud se rozvětjuje do dvou směrů:

- a) vnitřním kanálem k centráži pod tělesem náhonu dynamu a kanálem vyvrтанým v tělese náhonu dynamu postupuje olej do vnitřního kruhového vybrání a slouží

k mazání ložisek ozubeného kola a prokluzovací spojky náhonu dynamu. Vývrty ve skříni náhonu agregátů je mazán kompresrek AK — 50 M, náhon vysílače otáček, předlohový hřídel náhonu kompresoru a náhon rozdělovače vzduchu.

- b) radiálními otvory ve hnacím ozubeném kole a hřídeli náhonu agregátů vstupuje olej do vývrty tohoto hřídele malými otvory, maže hřídel kola kompresoru a dále postupuje do dutiny klikového hřídele.

Z dutiny hlavního tělesa zadní části zalomeného hřídele přechází olej čelními otvory do prostoru ojničního čepu přední části zalomeného hřídele a odtud se rozděluje do tří směrů.

1. prostřednictvím dovu olejových trubek na sražení ojničního čepu pro mazání ojničního mechanismu,
2. prostřednictvím odšťikovače zavrtaného v rameni přední části zalomeného hřídele pro mazání válcové a pístové skupiny,
3. kanálem v rameni přední části zalomeného hřídele postupuje olej z ojničního čepu do prostoru přední části hřídele.

K detailům ojničního mechanismu je dodáván čistý olej (odstředěný) díky namontování dvou oddělených olejových trubek v prostoru ojničního čepu klikového hřídele. Při otáčení zalomeného hřídele těžší částí znečišťující olej jsou odstředivou silou vrhány ke kořenům zalisovaných vyčnívajících trubek a čistý olej prostřednictvím trubek se dostává k pouzdru hlavní ojnice. Z mezery mezi pouzdrům hlavní ojnice a ojničním čepem zalomeného hřídele se dostává olej radiálními otvory v pouzdrě a vrtáním v okách hlavní ojnice do prostorů čepů vedlejších ojnic. Odtud prochází olej dvěma radiálními otvory, aby mazal povrch pouzder vedlejších ojnic. Válcové písty a pouzdra pístních ok ojnice jsou mazány rozstřikováním oleje vytékajícího z mezer ojničního a klikového mechanismu a z trysky zalomeného hřídele. Přední a zadní hlavní ložiska zalomeného hřídele jsou mazána rovněž rozstřikovacím olejem.

Z vnitřního prostoru ojničního čepu zalomeného hřídele vrtáním v rameni přední části zalomeného hřídele postupuje olej do prostoru přední části zalomeného hřídele a odtud radiálním otvorem přes rozpěrné pouzdro do pouzdra vačkového kotouče.

Ozubená kola a ložiska mechanismu rozvodu, vačkový kotouč, zdvihátka a náhon otáčkoměru jsou mazány rozstřikovaným olejem.

Z prostoru přední části zalomeného hřídele olej přechází do prostoru vrtulového hřídele, přičemž maže pouzdra zalisovaná v zalomeném hřídeli, která tvoří zadní ložiska vrtulového hřídele. Dále prochází olej vývrty ve stěně skříňového disku vrtulového hřídele a radiálními otvory v zadním opěrném rameni do čepů satelitů.

Z prostoru přední části zalomeného hřídele vstupuje olej do vrtulového hřídele malými kanálky, hlavním kanálem vstupuje přes rozvaděč oleje a síťový filtr do regulátoru otáček s prodlouženým kanálem maže zvedáky a zvedacími tyčkami rozvodu válců č. 1, 2, 3, 8 a 9 maže jejich vahadla a ventily.

4.3 Odčerpávání oleje z motoru

Olej vytékající z vůlí v uložení dílů reduktoru a přitékající z regulátoru otáček je odveden ze skříňě reduktoru přímo do sběrače oleje. Olej odstříknutý od zalomeného hřídele stéká otvory ve spodní části klikové skříňě do sběrače oleje, kam rovněž stéká

olej ze skříně kompresoru a skříně náhonu agregátů. Sběrač oleje je umístěn pod klikovou skříní mezi válci č. 5 a 6. Olej prochází přes čistič umístěný v nejnižší přední části olejového sběrače, potom kanály v olejovém sběrači, skříní kompresoru a kanálem ve skříní náhonu agregátů je odsáván odsávacím stupněm olejového čerpadla a dále prochází přes olejový čistič a chladič do olejové nádrže.

4.4 Odvzdušnění motoru

Při práci motoru pronikne ze spalovacího prostoru okolo těsnicích kroužků pístu určité množství plynů do motorové skříně. Kromě toho rozstříkovaný olej se v motoru za vysoké teploty částečně rozpařuje. Tím se zvyšuje tlak v motorové skříní a tímto přetlakem by byl vytlačován olej do těsnicích ploch motorové skříně. Pro vyrovnání tlaků uvnitř skříně jsou prostory skříně vzájemně propojeny otvory a k vyrovnání tlaku uvnitř skříně s tlakem okolního vzduchu jsou na motoru namontovány dva odvzdušňovače. Jeden je na přední části skříně reduktoru a druhý na skříní kompresoru.

5 SYSTÉM CHLAZENÍ

Chlazení je prováděno vzduchem procházejícím kruhovým otvorem přední části kapoty. Pro zlepšení účinnosti a lepší rozdělení vzduchu na jednotlivé válce jsou na válcích namontovány deflektory, které usměrňují proud vzduchu po obrysech válců do mezižebních prostor. Deflektory jsou zhotoveny z hliníkového plechu.

6 SYSTÉM ZAPALOVÁNÍ

Systém zapalování je určen k zajištění bezpečného vznícení pracovní směsi ve válcích motoru. Zapálení pracovní směsi je způsobeno jiskrou elektrického proudu vysokého napětí na elektrodách zapalovací svíčky. Proud vysokého napětí vytváří se ve dvojici magnet ustavených na skříní náhonu agregátů. Vedení proudu mezi magnety s rozdělovači a svíčkami je provedeno vodiči vysokého napětí. Vodiče jsou umístěny ve stínící kabelové rampě. Levé magneto je zapojeno na přední a pravé na zadní svíčky.

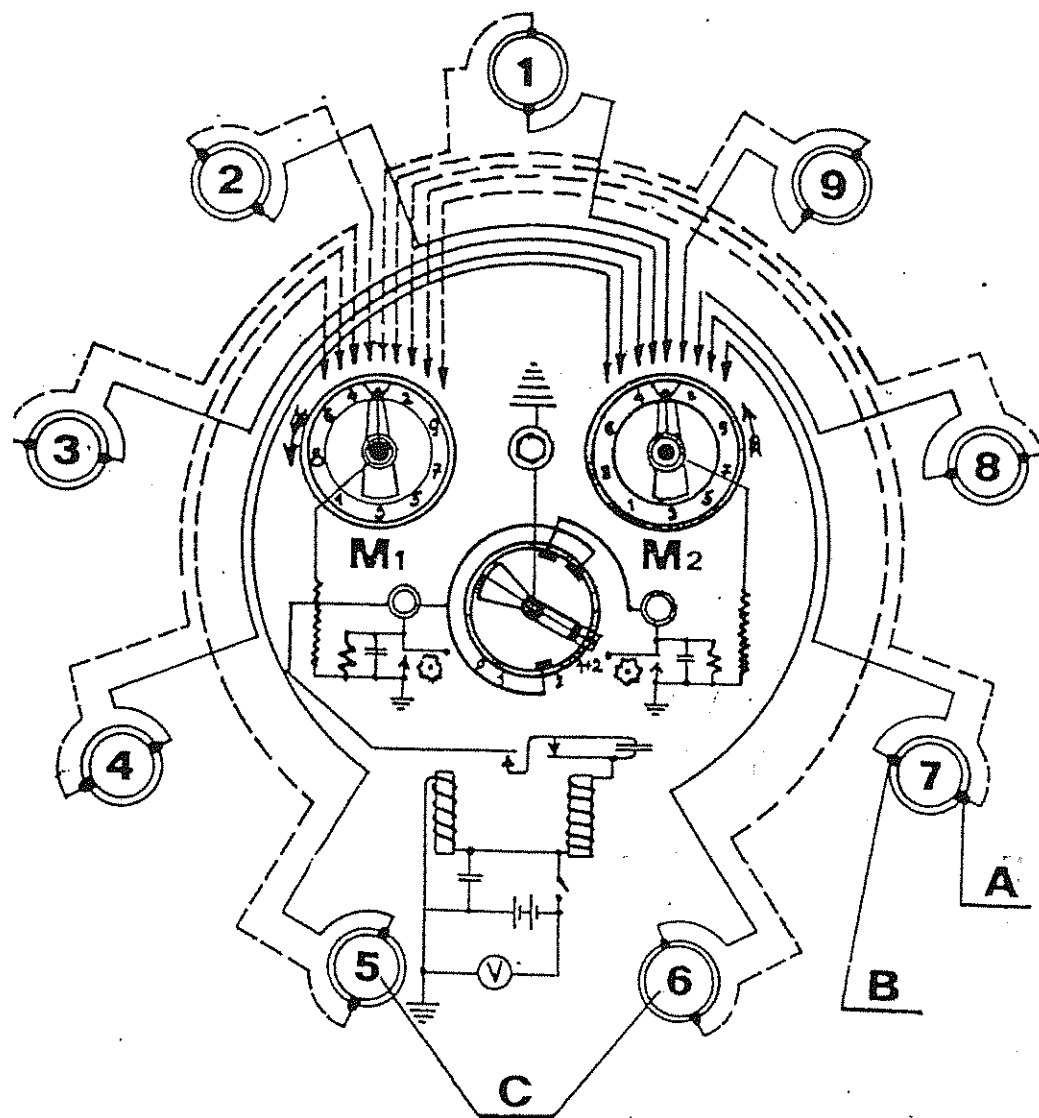
Pro zapálení pracovní směsi při spouštění motoru je v systému zapalování zapojen bzučák. Bzučák je napájen ze stejnoměrné sítě a je spojen s primárním vinutím magneta M_1 . Bzučák se zapojuje spínačem, který ovládá kohout spouštěcího vzduchu. Ovládání zapalovacího systému, tj. zapnutí a vypnutí magnet, je možné odděleně i současně a provádí se pomocí přepínače na palubní desce.

7 SYSTÉM SPOUŠTĚNÍ

7.1 Spouštěcí mechanismy

Spouštění motoru je prováděno stlačeným vzduchem. Spouštěcí systém je tvořen následujícími hlavními skupinami:

- a) rozdělovač vzduchu,
- b) trubkové vedení stlač. vzduchu,
- c) spouštěcí ventily ve hlavách válců,



Obr. 6 — Schéma zapalování

M₁ — levé magneto, M₂ — pravé magneto, A — přední svíčka, B — zadní svíčka, C — čísla válců

Spouštěcí vzduch se vhání kompresorkem AK-50 M do tlakové nádoby. Při spouštění je stlačený vzduch rozdělován šoupátkovým rozdělovačem do jednotlivých válců v periodách expanzních cyklů. Tím dochází k pohybu pístů k otáčení zalomeného hřídele. Rozdělovač je poháněn párem kuželových pastorků z náhonu otáčkoměru. Devět ocelových trubek spojuje kanály víka rozdělovače se spouštěcími ventily na hlavách válců ve stejném pořadí jako zapalování. Spouštěcí ventily jsou zašroubovány do bronzových pouzder v hlavách válců. Ventil je stále přitlačován k sedlu tělesa pružinou a při chodu motoru je po celou dobu uzavřen. Pouze při spouštění je působením stlačeného vzduchu pootevřen a propouští vzduch směrem do válce.

7.2 Seřízení rozdělovače

Rozdělovač se nastavuje podle válce č. 4 za pomoci seřizovací objímky a rozdělovacího kotouče následujícím způsobem:

- a) píst válce č. 4 nastavit do polohy odpovídající natočení zalomeného hřídele o 12° po HÚ při expanzním zdvihu,
- b) rozdělovací kotouč uložený ve víku rozdělovače nastavit tak, aby otvor v kotouči odkrýval otvor potrubí stlačeného vzduchu k válci č. 4 přibližně 1 mm ve směru otáčení rozdělovacího kotouče .

V tomto postavení nasadit víčko na těleso rozdělovače. Pořadí dodávání vzduchu do jednotlivých válců: 1—3—5—7—9—2—4—6—8.

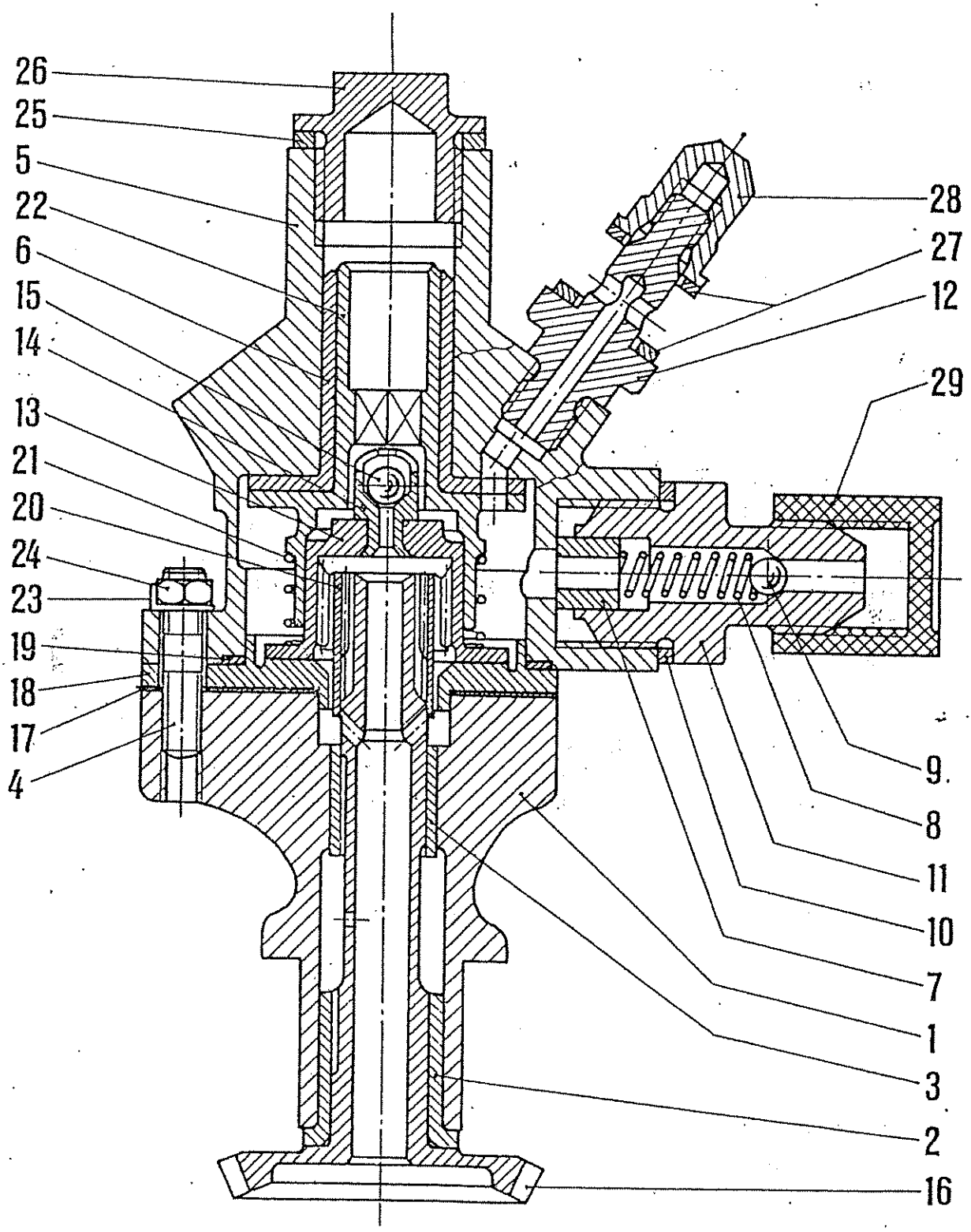
7.2.1 Výměna rozdělovače stlačeného vzduchu

Výměna rozdělovače stlačeného vzduchu se provádí následujícím způsobem:

1. Odpojit od rozdělovače stlačeného vzduchu devět trubek odtoku vzduchu k válcům a trubku přívodu vzduchu k rozdělovači.
2. Odjistit a odšroubovat dvě upevňující matice rozdělovače stlačeného vzduchu a sejmout ho s motoru.
3. Vyjmout nový rozdělovač stlačeného vzduchu z obalu a smýt benzinem mazadlo s vnějších ploch.
4. Provést vnitřní dekonzervaci rozdělovače následujícím způsobem:
 - a) sejmout s regulátoru balicí záslepky;
 - b) sejmout víko tělesa rozdělovače a současně přidržovat podložku;
 - c) sejmout s víka podložku, regulační spojku, patní ložisko a šoupátko s pružinou. Všechny sejmuté součásti a víko tělesa rozdělovače vymýt v benzínu, vysušit suchým stlačeným vzduchem a namazat slabou vrstvou leteckého oleje MK-22 nebo MS-20, GOST 21743-76.
5. Šoupátko s pružinou, patní ložisko a seřizovací spojku namontovat na místo do víka tělesa.
6. Namontovat těleso rozdělovače stlačeného vzduchu na motor, a vložit přitom pod přírubu paranitovou těsnicí podložku, namazanou těsnicím mazadlem, aby bylo dosaženo neprodyšnosti. Utáhnout a pojistit upevňovací matice rozdělovače na motoru. Před namontováním víka tělesa na těleso rozdělovače seřídít rozdělovač, jak je uvedeno níže.

7.2.2 Seřízení vyměněného rozdělovače stlačeného vzduchu

1. Namontovat na hřídel šroubu seřizovací disk a upevnit na přední část motorové skříně ručičku ukazatele.
2. Vyšroubovat po jedné svíčke z každého válce.
3. Zašroubovat do otvoru pro svíčky válce č. 4 seřizovací zařízení a s jeho pomocí nastavit píst tohoto válce do polohy, odpovídající 12° za horní mrtvou úvratí při expanzním zdvihu.
4. Nastavit šoupátko ve víku rozdělovače tak, aby otvor šoupátka umístěný blíže ke středu, odkrýval otvor přívodu stlačeného vzduchu k válci č. 4 maximálně 1 mm (Druhý otvor v šoupátku slouží pro přívod stlačeného vzduchu k válcům č. 4, 5, 6 a 7 pro zbavování válců přebytečného paliva a oleje profoukáváním).
5. Pomocí seřizovací spojky, která se přestavuje v drážkách patního ložiska, dosáhnout zákrytu drážek seřizovací spojky s drážkami hnacího hřídelníku, aniž se přemísťuje šoupátko.
6. Namontovat víko tělesa na těleso rozdělovače a přitom vložit po obou stranách vložky paranitové těsnicí podložky, které se předem namažou těsnicím mazadlem.



7. Navléci zámky, našroubovat, utáhnout a pojistit tři upevňovací matice víka tělesa rozdělovače.
8. Připojit k rozdělovači devět trubek odtoku vzduchu k válcům a trubku přívodu vzduchu k rozdělovači.
9. Sejmout seřizovací disk s hřídele šroubu a ručičku ukazatele s přední části motorové skříně.
10. Z otvoru pro svíčky válce č. 4 vyšroubovat seřizovací zařízení a namontovat všechny svíčky na místo.
11. Zkontrolovat správnost montáže a seřízení rozdělovače stlačeného vzduchu protočením klikového hřídele motoru stlačeným vzduchem.

7.3 Nastříkávání paliva při spouštění

Při spouštění motoru by přívod paliva přes karburátor byl nedostatečný a nezajišťoval by rovnoměrně vytvoření pracovní směsi. Proto se při spouštění vstříkuje palivo spouštěcím čerpadlem a pomocí palivových trysek do sacího potrubí a s proudem vzduchu se dostává do válců motoru.

8 AGREGÁTY

8.1 Karburátor AK - 14 RF

Karburátor AK - 14 RF (obr. 8, 9 a 10) je určen pro motor se zvýšeným výkonem, hvězdicový, devítiválcový AI - 14 RF, se vzduchovým chlazením.

Karburátor je bezplovákový, jednodifusorový, je opatřen pneumatickou akcelerační pumpičkou pro přídatné vstříkávání paliva a automatickým výškovým korektorem pro regulaci složení směsi při stoupaní do výšky.

8.1.1 Základní technické údaje

- | | |
|---|----------------------------|
| 1. Průměr mísicí komory | 76 mm |
| 2. Průměr difusoru | 58 mm |
| 3. Tlak paliva po vstupu do karburátoru za palivovým filtrem
při pracovních režimech | 0,2—0,5 kp/cm ² |
| 4. Váha karburátoru | 6,0 kg |

Obr. 7 — Rozdělovač stlačeného vzduchu

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 1 — těleso rozdělovače vzduchu | 15 — kulička |
| 2 — pouzdro | 16 — pastorek |
| 3 — pouzdro | 17 — těsnění |
| 4 — závrtný šroub | 18 — opěrka axiálního ložiska |
| 5 — víko rozdělovače vzduchu | 19 — těsnicí kroužek |
| 6 — pouzdro šoupátka | 20 — stavitelná přípojka |
| 7 — pouzdro | 21 — pružina |
| 8 — pružina | 22 — šoupátko rozdělovače |
| 9 — kulička | 23 — pojistná podložka |
| 10 — těsnicí podložka | 24 — matice |
| 11 — šroubení | 25 — těsnicí podložka |
| 12 — šroubení | 26 — závěrný šroub |
| 13 — axiální ložisko | 27 — těsnicí podložka |
| 14 — pouzdro šoupátka | 28 — uzavřená matice |
| | 29 — záslepka (jen pro dopravu) |

5. Seřízení karburátoru

- a) Odsávací tryska \varnothing 1,1—1,4 mm
- b) Vstupní vzduchová tryska \varnothing 2,5 mm
- c) Vzduchová tryska volnoběhu \varnothing 2,2 mm
- d) Hlavní palivová tryska \varnothing 3,2—3,3 mm
- e) Palivová tryska akceleračního čerpadla \varnothing 1,5—1,8 mm
- f) Vzduchová tryska akceleračního čerpadla \varnothing 0,6 mm
od r.1976 (bez propojení akcel. čerp. s vnějším ovzduším) . . . \varnothing 0,9 mm

8.1.2 Schéma funkce karburátoru (viz obr. 8)

Palivo přiváděné palivovým čerpadlem, postupuje šroubením 26 a palivovým čističem 27 do palivového ventilu 29. Při otevření palivového ventilu 29 naplňuje palivo komoru regulátoru. Po cestě z palivové komory regulátoru hlavní palivovou tryskou 5 a jehlou výškového korektoru 2 naplňuje palivo dutinu před pístem 9, odkud otvorem v pístu 9 postupuje k regulačnímu páru — trysce 18 a regulační jehle 12 — a dál nasává se otvory pro emulzi od směšovací komory karburátoru.

Průtok paliva je zajištěn tlakovým spádem paliva mezi palivovou dutinou regulátoru a vnitřní dutinou trysky, velikostí vůle mezi regulační jehlou a okem trysky, průchozím průřezem ve vedení jehly korektoru a velikostí hlavní palivové trysky.

Při otevření ventilu 16 akceleračního čerpadla postupuje palivo do směšovací komory karburátoru trubkou 17 přímo z dutiny za palivovým čističem. Pro udržení stabilního tlaku paliva v palivové komoře (při ustáleném režimu práce motoru) slouží regulátor tlaku.

8.1.3. Funkce regulátoru tlaku

Regulátor tlaku se skládá z membránového mechanismu 31, do něhož patří membrána s čepem, spojená pákou, působící na tyč palivového ventilu 29. Do vzduchové dutiny regulátoru se vzduchovými trubkami 25 a vstupní vzduchovou tryskou 3 přivádí vzduch, postupující ke karburátoru z nátrubku lapače vzduchu motoru. Odsávací tryskou 4 je vzduchová komora regulátoru spojená s vnitřní dutinou trysky 18.

Na nepracujícím motoru je palivový ventil 29 uzavřen působením pružiny páky. V okamžiku spuštění motoru se v dutině trysky a tudíž i v palivové dutině vytvoří podtlak, v důsledku čehož se membrána přesune napravo a otevře palivový ventil. Palivo postupující do palivové dutiny bude zvyšovat tlak na membránu do té doby, dokud se síla na membránu ze strany palivové dutiny nebude rovnat síle ze strany vzduchové dutiny.

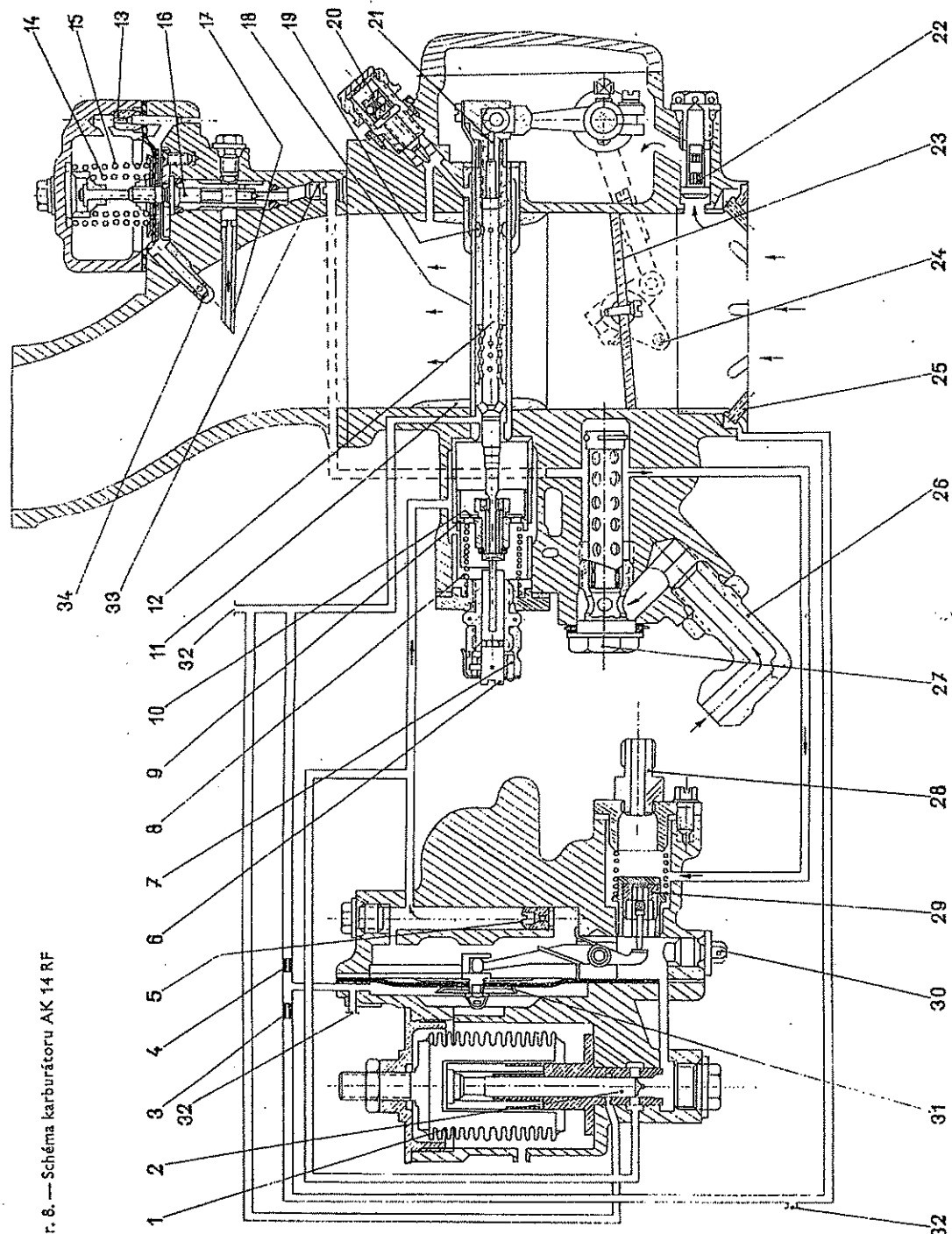
Při práci karburátoru na motoru je tlak vzduchu ve vzduchové dutině regulátoru úměrný tlak vzduchu na vstupu do karburátoru a co do absolutní hodnoty jemu blízký. Tlak v palivové dutině regulátoru při ustáleném režimu se rovná tlaku ve vzduchové dutině, tudíž se před regulačními prvky udržuje stabilní tlak paliva.

Bez ohledu na pokles podtlaku za škrticí klapkou 23, podtlak v okolí otvorů pro emulzi stále roste podle úhlů otočení škrticí klapky (změny režimu práce), čehož lze dosáhnout výběrem polohy a průřezu otvorů pro emulzi.

Při změně tlakového spádu mezi vzduchovou a palivovou dutinou, při práci karburátoru na motoru, se membrána přemísťuje a přitom zavírá nebo otevírá palivový ventil a tím zajišťuje stabilní tlak paliva před regulačními prvky.

Se změnou úhlu otevření škrticí klapky 23 (při změně režimu práce motoru) se změní průtok vzduchu, procházejícího difuzorem 11 a mění se počet otevřených otvorů v trysce, což vede ke změně tlaku v trysce 18 a tudíž i ke změně tlakového spádu paliva na regulačních prvcích. Se změnou úhlu otevření škrticí klapky 23 se současně mění po-

Obr. 8. — Schéma karburátoru AK 14 RF



- 1 — aneroid (tlaková tryska)
- 2 — automatického korektoru
- 3 — jehla výškové korektoru
- 4 — vstřední vzduchová tryska
- 5 — palivová tryska
- 6 — seřizovací šroub regulační jehly
- 7 — omezovač regulace šroubu
- 8 — pružina
- 9 — plst
- 10 — ventil
- 11 — difuzor
- 12 — regulační jehla

- 13 — vzduchová tryska
- 14 — vnitřní pružina
- 15 — vnější pružina
- 16 — jehlový ventil pneumatického akceleračního čerpadla
- 17 — membrána
- 18 — trubka pneumatického akceleračního čerpadla
- 19 — tryska
- 20 — otvor do kanálu volnoběhu
- 21 — seřizovací šroub volnoběhu
- 22 — vzduchová tryska volnoběhu
- 23 — vzduchový čistič

- 23 — škrticí klapka
- 24 — páka škrticí klapky
- 25 — trubky dynamického tlaku
- 26 — šroubení přívodu paliva
- 27 — palivový čistič
- 28 — šroubení pro měření tlaku paliva
- 29 — palivový ventil
- 30 — vypouštěcí zátk
- 31 — membránový mechanismus
- 32 — šroubení pro měření tlaku vzduchu
- 33 — palivová tryska
- 34 — trubka pro měření tlaku vzduchu



loha regulační jehly 12 v oku trysky 18 a tudíž se buď zvětšuje nebo zmenšuje prstencová štěrbinu mezi profilovanou částí jehly a okem trysky.

Spotřeba paliva je určena tlakovým spádem paliva mezi palivovou dutinou regulátoru a vnitřní dutinou trysky, velikostí vůle mezi regulační jehlou a okem trysky, průchozím průřezem ve vedení jehly korektoru a velikostí hlavní palivové trysky.

Poloha regulační jehly je přesně určena polohou škrtecí klapky při příslušném režimu práce karburátoru a zajišťuje se systémem pák, kinematicky spojujících klapku s jehlou. Pro regulaci polohy regulační jehly vzhledem k oku trysky na motoru slouží hřídel 5 (obr. 5) při regulaci přechodných a cestovních režimů, s jehož pomocí je možné přemísťovat jehlu v malém rozsahu bez ohledu na polohu páky škrtecí klapky.

8.1.4 Systém volnoběhu

Při volnoběhu, tj. při poloze páky škrtecí klapky na dorazu volnoběhu (přibližně 9° od polohy „škrtecí klapka uzavřena“) budou otvory pro emulzi v trysce 18 překryty (kromě prvního a částečně druhého) částí vedení jehly 12. Palivo, které prochází prstencovou štěrbinou mezi jehlou a okem trysky, postupuje dovnitř regulační jehly, kde se směšuje se vzduchem, postupujícím hlavní vzduchovou tryskou 21 a vzduchovým čističem 22. Směs paliva a vzduchu postupuje otvorem volnoběhu pod jehlu volnoběhu 20 a dále kanálem do směšovací komory karburátoru. Malé množství paliva vniká do směšovací komory vůlemi (jehly a trysky) a neúplně uzavřeným otvorem pro emulzi. Složení směsi se reguluje při režimu volnoběhu jehlou 20.

Podle zvětšení úhlu otevření škrtecí klapky se otvory volnoběhu v trysce postupně překrývají regulační jehlou, přičemž se vypojuje z práce systém volnoběhu; současně s tím se otevírají otvory pro emulzi a úplně se zapojuje do práce hlavní regulační systém.

8.1.5 Hlavní regulační systém

Při otevřených otvorech pro emulzi trysky 18 vniká palivo, procházející regulačním průřezem mezi okem trysky a profilovou částí regulační jehly, do dutiny trysky a potom dovnitř jehly a odtud spolu se vzduchem, procházejícím hlavní vzduchovou a odsávací tryskou (přičemž tvoří primární emulzi), postupuje otvory v jehle a trysce do směšovací komory, kde se směšuje se základním proudem vzduchu.

8.1.6 Funkce akceleračního čerpadla

Akcelerační čerpadlo zajišťuje dodatečný přívod paliva při rozběhu motoru.

Při režimu volnoběhu se za škrtecí klapkou 23 tvoří podtlak, který se trubkou přenáší pod membránu jehlového ventilu 16 a tryskou 13 do pružinové dutiny akceleračního čerpadla.

Při prudké změně polohy škrtecí klapky 23 na stranu otevření vzrůstá prudce tlak vzduchu pod membránou akceleračního čerpadla, což způsobuje vznik tlakového spádu na membráně, v důsledku čehož se ventil 16 otevírá a palivo vystřikuje do proudu vzduchu. Když vzduch postupuje vzduchovou tryskou 13 od pružinové dutiny čerpadla, vyrovnávají se tlaky v obou komorách a ventil se působením pružiny 15 uzavírá. Kromě pneumatického akceleračního čerpadla existuje také mechanické čerpadlo, které zajišťuje dodatečné vstřikování paliva při nastavování akcelerace a může se používat při spouštění.

8.1.7 Funkce výškového korektoru

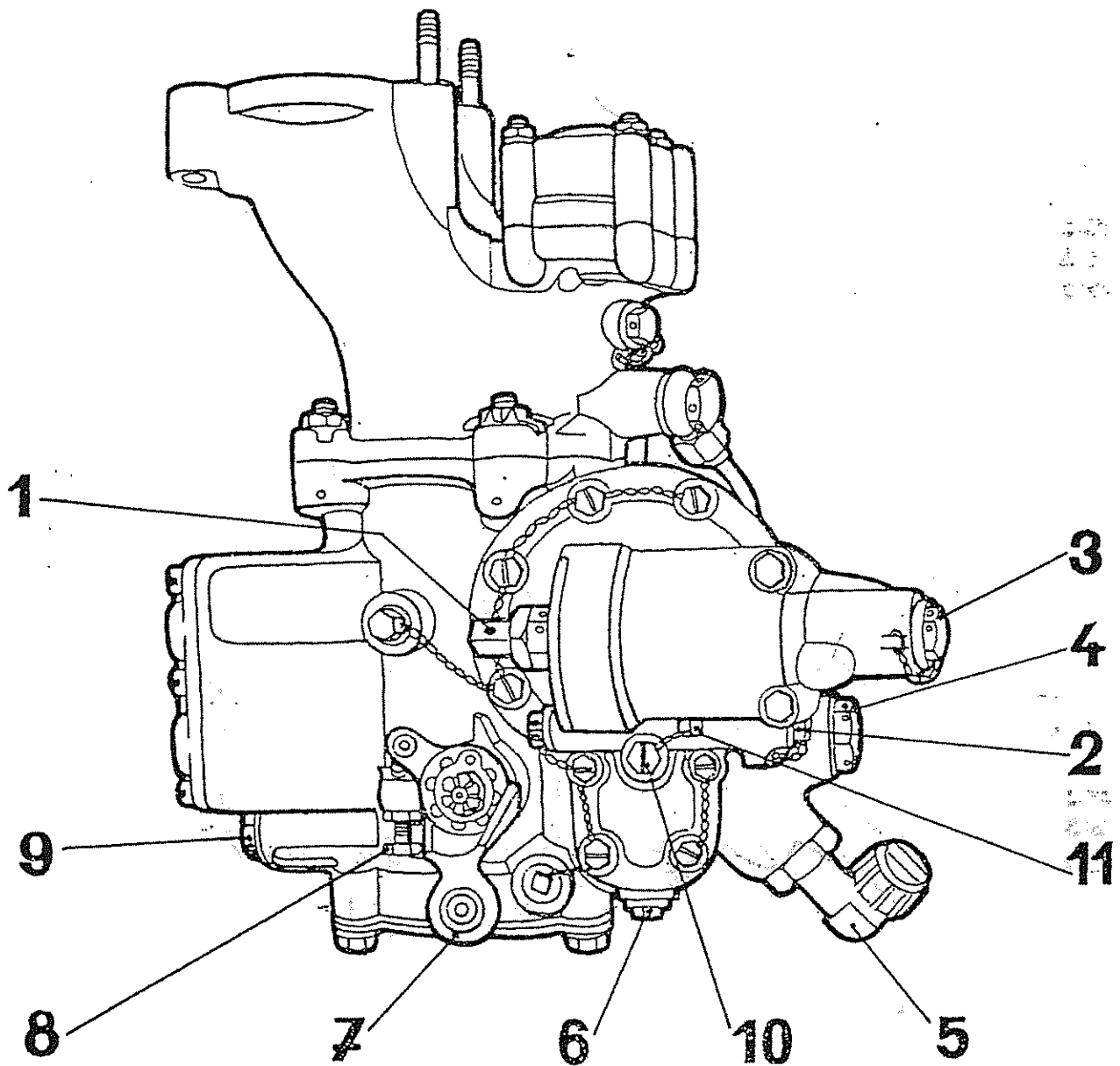
Výškový korektor slouží k zajišťování normálního složení směsi při letu letadla ve výšce.

Při výstupu do výšky se zmenšuje hustota vzduchu a v důsledku toho je třeba snížit přívod paliva, aby bylo zajištěno normální složení směsi. K tomu se používá výškový korektor.

Výškový automatický korektor se skládá z citlivé vložky — aneroidu 1, jehly 2 a vedení jehly. Ve vedení jehly jsou profilované otvory, které jehla překrývá. Při stoupání do výšky se mění atmosférický tlak a aneroid 1 se rozšiřuje, přičemž přesune jehlu, která překrývá profilované otvory a zmenšuje tím průchozí průřez a současně i průtok paliva.

8.1.8 Výměna karburátoru

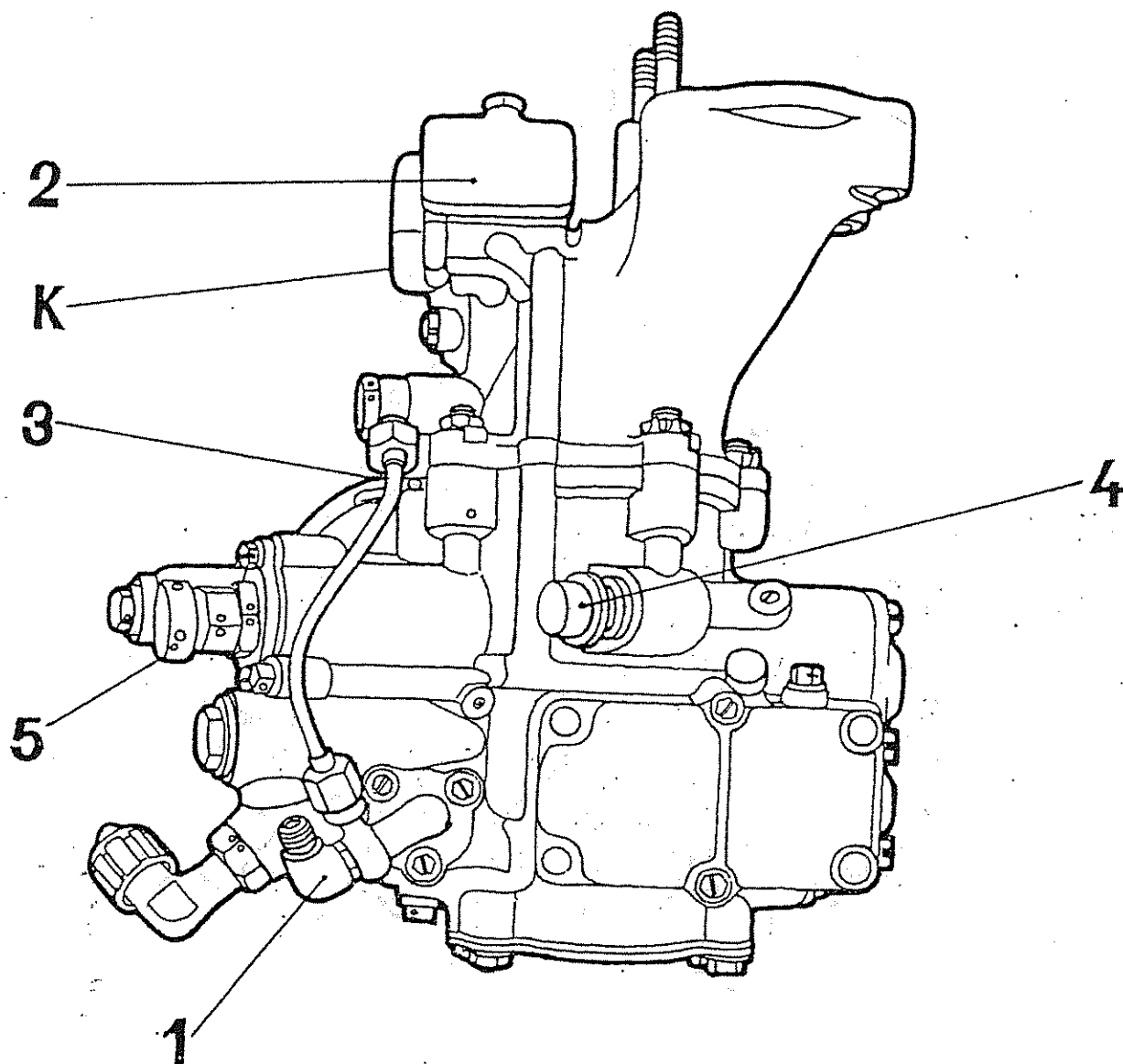
1. Odpojit od šroubení 5 karburátoru (obr. 9) palivové potrubí, táhlo řízení, trubku pro měření tlaku paliva, lapač vzduchu s čističem a ohříváčem.
2. Odjistit a odšroubovat matice, upevňující karburátor.
3. Odkonzervovat nový karburátor takto:
 - a) odstranit vnější konzervační mazadlo kartáčem, namočeným do benzínu;
 - b) odšroubovat horní vypouštěcí zátku 3 (obr. 10) a zátku 3 (obr. 9) pro měření počáteční polohy jehly automatického korektoru;
 - c) sejmut dopravní záslepky ze šroubení 5 (obr. 9) přívodu paliva ke karburátoru a šroubení 1 (obr. 10) pro měření tlaku paliva na vstupu do karburátoru;
 - d) připojit ke šroubení 5 (obr. 9) palivové potrubí ručního čerpadla;
 - e) nastavit páku škrticí klapky na doraz plné přípusti;
 - f) otevřít palivový ventil a za tím účelem odšroubovat zátku 10 (obr. 9) pro měření tlaku vzduchu ve vzduchové dutině regulátoru a zavést vzduch pod tlakem $0,2 \text{ kp/cm}^2$.
 - g) pročerpávat šroubením 5 čistý benzín pod tlakem $0,5 \pm 0,2 \text{ kp/cm}^2$, dokud se benzín neobjeví v otvorech vyšroubovaných zátek, potom nasadit zátku na místo a pokračovat v pročerpávání, dokud se čistý benzín neobjeví v otvorech trysky pro emulzi, přičemž je třeba 3—4krát otočit řídicí pákou škrticí klapky od dorazu k dorazu; zbytky benzínu neslívát;
 - h) přitáhnout a pojistit snímané zátky;
 - ch) pro odstranění konzervačního mazadla ze vzduchového systému karburátoru pročerpat čistý benzín otvory zátky 10 (obr. 9) dutiny aneroidu pod tlakem $0,1 \text{ kp/cm}^2$ a přitom nastavit páku škrticí klapky na doraz plné přípusti;
 - i) zbytky paliva slít otvory zátky 10 (obr. 9) membránové komory a profoukat suchým vzduchem pod tlakem $0,2 \text{ kp/cm}^2$. Zátku namontovat na místo a pojistit ji;
 - j) zkontrolovat čistotu otvorů odvzdušňovací zátky 11 (obr. 9) dutiny aneroidu. Vyskytne-li se v otvorech mazadlo, zátku sejmut, vymýt benzinem, namontovat na místo a pojistit ji;
 - k) zkontrolovat čistotu odvzdušňovacího otvoru K (obr. 10). V případě výskytu mazadla vyčistit otvor drátem $0,2 \text{ mm}$, odpojit od šroubení 5 palivové potrubí, nasadit na toto šroubení a rovněž na šroubení 1 (obr. 10) dopravní záslepky;
 - l) otřít zevně karburátor čistou utěrkou.



Obr. 9 — Vnější pohled na karburátor (ze strany víka regulátoru tlaku)

1 — šroub regulace polohy jehly automatického korektoru, 2 — zátka odsávací trysky, 3 — zátka měřicího přístroje počáteční polohy jehly automatického korektoru, 4 — palivový čistič, 5 — šroubení přívodu paliva, 6 — dolní vypouštěcí zátka, 7 — ovládací páka škrticí klapky, 8 — dorazový šroub páky škrticí klapky při volnoběhu, 9 — vzduchový čistič, 10 — zátka přístroje pro měření tlaku vzduchu ve vzduchové dutině regulátoru, 11 — odvzdušňovací zátka dutiny aneroidu.

4. Změřit původní (počáteční) polohu jehly výškového korektoru, jak je uvedeno v odstavci „Regulace výškového korektoru“ a v případě odchylky počáteční polohy jehly od polohy nezbytné podle barometrického diagramu, seřídit polohu jehly.
5. Zkontrolovat, nejsou-li příruby karburátoru a sběrače směsi otlučeny a na přírubu karburátoru nasadit novou těsnicí podložku.



Obr. 10 — Vnější pohled na karburátor (ze strany kulisové komory)

1 — šroubení pro měření tlaku paliva na vstupu do karburátoru, 2 — víko akceleračního čerpadla, 3 — horní vypouštěcí zátka, 4 — jehla volnoběhu, 5 — hřídel pro seřizování cest. režimů, K — od-
vzdušňovací otvor.

6. Namontovat karburátor na sběrač směsi, stejnoměrně utáhnout matice a pojistit je.
7. Připojit ke karburátoru:
 - ovládací táhlo škrtkové klapky
 - palivové potrubí ke šroubení 5 (obr. 9)
 - trubku pro měření tlaku paliva v karburátoru ke šroubení 1 (obr. 10)
 - lapač vzduchu s čističem a ohříváčem.
8. Zkontrolovat neprodyšnost spojení palivových potrubí. Netěsnost není dovolena a odstraní se přitažením.
9. Namazat olejem kloubová spojení, zkontrolovat, nevyskytují-li se vůle a zkontrolovat plynulost chodu ovládací páky škrtkové klapky od dorazu volnoběhu do dorazu plné přípusti.

10. Spustit motor, zkontrolovat neprodyšnost spojení a práci karburátoru při všech režimech; vyskytne-li se netěsnost — seřídit karburátor.

8.1.9 Seřízení karburátoru

Seřízení karburátoru se provádí při zahřátém motoru, tlak paliva na vstupu se předem seřídí na 0,2—0,5 kp/cm².

A. Seřízení volnoběhu

1. Seřizování karburátoru při volnoběhu se provádí při normálně prohřátém motoru po kontrole zapalování při režimu 500—600 ot/min.
2. Jakost směsi se při volnoběhu seřizuje jehlou 4 (obr. 10) volnoběhu. Při zašroubování šroubu (ve směru hodinových ručiček) se směs ochuzuje, při odšroubování (proti směru hodinových ručiček) se směs obohacuje.
3. Počet otáček motoru při volnoběhu se seřizuje změnou otevření škrticí klapky pomocí dorazového šroubu 8 (obr. 9). Při zašroubování šroubu se otáčky zvětšují, při odšroubování šroubu se otáčky zmenšují.
4. Konečné seřízení volnoběhu se provádí po seřízení základních režimů.

B. Seřízení základních režimů

Porovnat spotřebu paliva při všech režimech s výchozím seřízením režimu „start“. V případě odchylky spotřeby paliva při jednotlivých režimech od norem technických podmínek provést seřízení karburátoru následujícím způsobem:

1. Pro režim „start“ a „max. trvalý výkon“ (úhel otevření škrticí klapky na doraze plná přírůst) provést seřízení výběrem odsávací trysky 4 (obr. 8). Je dovoleno namontování trysky o průměru 1,1 až 1,4 mm.
Při zvětšení odsávací trysky se směs ochuzuje, při zmenšení se obohacuje. Změna průměru trysky o 0,1 mm odpovídá změně specifické spotřeby paliva při startovacím režimu o 10 až 15 g/ks/h. Při cestovních režimech nemá odsávací tryska vliv.
2. Pro režim „cestovní výkon“ provádí se seřizování změnou počáteční polohy regulační jehly pomocí regulačního hřídelíku 5 (obr. 10).
Karburátory se seřizují při zastaveném motoru.
Při otáčení hřídelíku ve směru hodinových ručiček se směs obohacuje, při otáčení proti směru hodinových ručiček se směs ochuzuje.
Šroubem hřídelíku se smí otáčet v mezích do 0,5 otáčky na jednu nebo druhou stranu ve srovnání s výchozím seřízením. Jedno cvaknutí seřizovacího hřídelíku regulační jehly mění spotřebu od 7 do 10 g/ks/h.
Po seřízení režimu „cestovní výkon“ se provádí měření kontrolního bodu při režimu „max. trvalý výkon“.

C. Seřízení výškového korektoru

1. Seřizovat výškový korektor je dovoleno pouze v případě, že neodpovídá počáteční poloha jehly korektoru barometrickému diagramu, před namontováním nového karburátoru na motor a po každých 100 hodinách práce motoru.

2. Kontrola polohy jehly výškového korektoru se provádí následujícím způsobem:
 - a) vyšroubovat z karburátoru zátku 3 (obr. 9) a zaměřit pomocí speciální šablony nebo hloubkoměru skutečnou počáteční polohu jehly (rozměr A, obr. 11);
 - b) stanovit potřebnou počáteční polohu jehly výškového korektoru podle barometrického diagramu (rozměr A, obr. 11).
3. Neodpovídá-li naměřený rozměr A potřebnému rozměru A podle barometrického diagramu, seřizuje se korektor šroubem 1 (obr. 9) aneroidu, přičemž se předem odšroubuje pojišťovací matice. Pro zmenšení rozměru A se šroub aneroidu musí zašroubovat, pro zvětšení rozměru A se šroub vyšroubuje. Jedno otočení šroubu změní rozměr o 1 mm.
4. Po změření polohy jehly a seřízení korektoru se zašroubuje a pojistí zátku 3 (obr. 9), pojistí se šroub aneroidu 1 (obr. 9) pojistnou maticí a drátem. O provedené práci se učiní zápis do průvodního listu karburátoru.

Poznámka:

V případě znečištění vzduchové části karburátoru (což způsobuje změna spotřeby paliva) je dovoleno provádět bez ohledu na předepsané lhůty vymývání benzínem LBZ-72 a profoukání vzduchem jak jehly výškového korektoru, tak i vzduchových trysek.

8.2 Magneto M-9-35°

Čtyřjiskrové stíněné magneto s automatickou změnou předstihu a jednoelektrodovým raménkem rozdělovače.

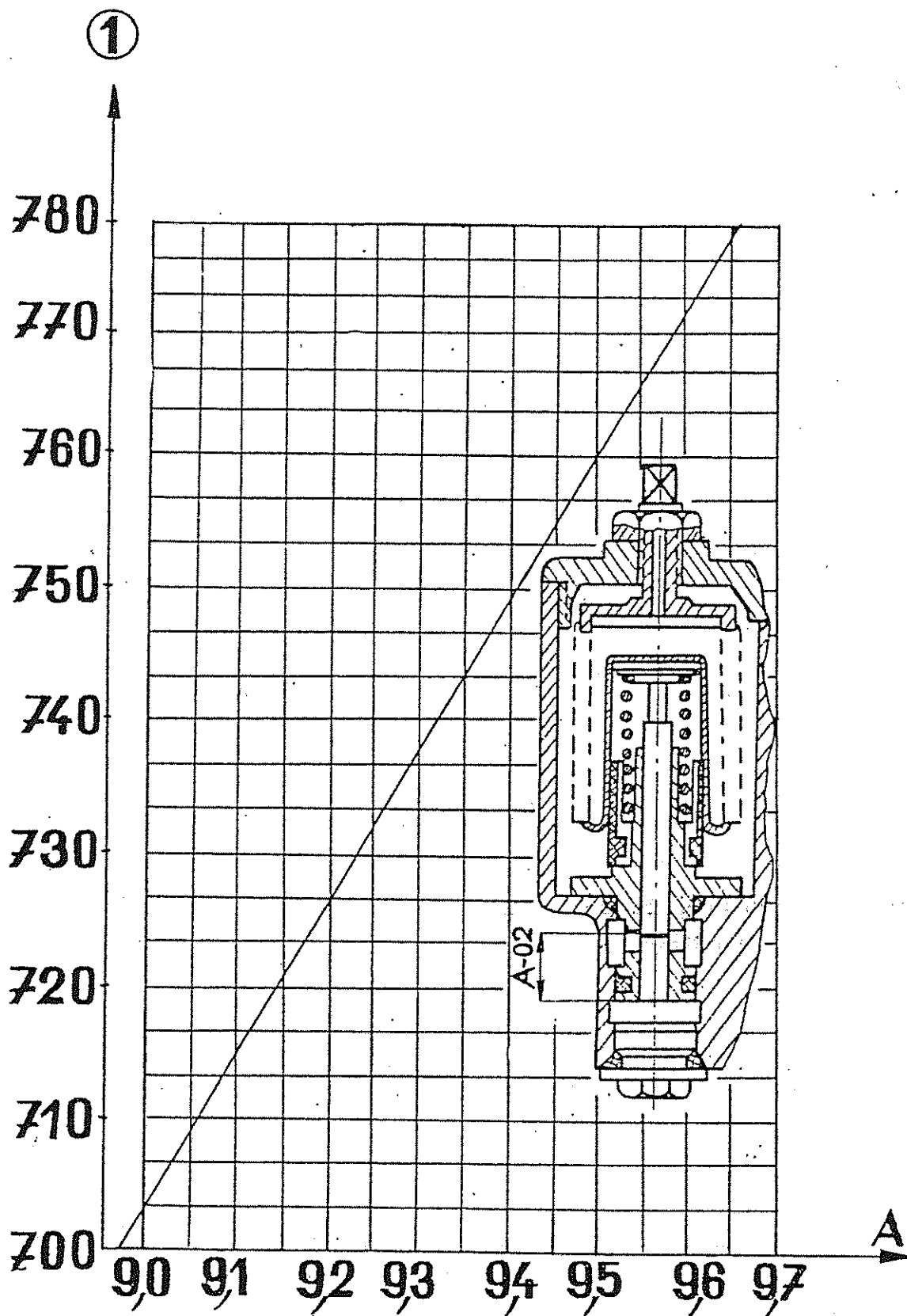
8.2.1 Základní technické údaje

1. Směr otáčení rotoru magneta vlevo
2. Magneto pracuje pravidelně při zatížení v rozsahu 600—3040 ot/min
3. Charakteristika automatického předstihu:
 - a) úhel změny okamžiku zážehu automatem (na rotoru magneta) $35^\circ \pm 2^\circ$
 - b) rozsah práce automatu v otáčkách rotoru 800—1800 ot/min
4. Údaje pro seřízení:
 - a) vůle mezi kontakty přerušovače 0,25—0,35 mm
 - b) tlak na kontaktech přerušovače 650 ± 100 g
 - c) úhel natočení ze střední polohy do okamžiku rozpojení kontaktů přerušovače $13-16^\circ$
5. Maximální váha magneta 5,4 kg

8.2.2. Ustavení magneta na motoru

Magneto se ustavuje na motoru seřízené na pozdní zážeh, aby bylo zlepšeno spouštění a práce motoru na malý plyn. Při vyšších otáčkách je zajištěn předstih zapalování automatickým stavěním zážehu.

Automatické stavění předstihu zajišťuje změnu předstihu v rozsahu $35^\circ \pm 2^\circ$ na rotoru magneta. Skutečný úhel stavění každého jednotlivého magneta je uveden v jeho atestu



Obr. 11 — Diagram změny polohy jehly výškového korektoru karburátoru podle barometrického tlaku (barometrický diagram)

1 — mm rtuťového sloupce, A — seřizovací rozměr.

a vyražen na zadním víčku. Celý předstih zážehu pro obě magneta je $\alpha_c = 30^\circ \pm 2^\circ$ před HÚ v kompresním zdvíhu. Nastavení magneta na motoru je nutno provádět podle válce č. 4 (válec s hlavní ojnicí).

Nastavovací úhel α_n předstihu pro magneto stanoví se výpočtem ze vzorce:

$$\alpha_n = \alpha_c - \alpha_z \quad \text{kde } \alpha_z = \frac{\alpha_a}{P}$$

α_a = úhel automat. stavění předstihu vyražený na víčku magneta

$$P = \frac{n_r}{n_z} = 1,125$$

n_r — otáčky rotoru magneta

n_z — otáčky zalomeného hřídele

Jestliže je úhel $\alpha_z > \alpha_c$, potom úhel nastavení magneta je v expansním taktu, je-li $\alpha_z < \alpha_c$, potom je v kompresním taktu.

Příklad: Je třeba zamontovat na motor magneto, u kterého na víčku je vyznačen úhel 36° . Převodem na úhel natočení zalomeného hřídele dostaneme

$$\alpha_z = \frac{36^\circ}{1,125} = 32^\circ$$

Nastavovací úhel tedy bude $\alpha_n = 30^\circ - 32^\circ = -2^\circ$
tj. 2° v expansním taktu.

V níže uvedené tabulce jsou uvedeny vypočtené nastavovací úhly magnet podle hodnoty maximálního úhlu automatického stavění předstihu vyraženého na víčku magneta.

Tab. 1

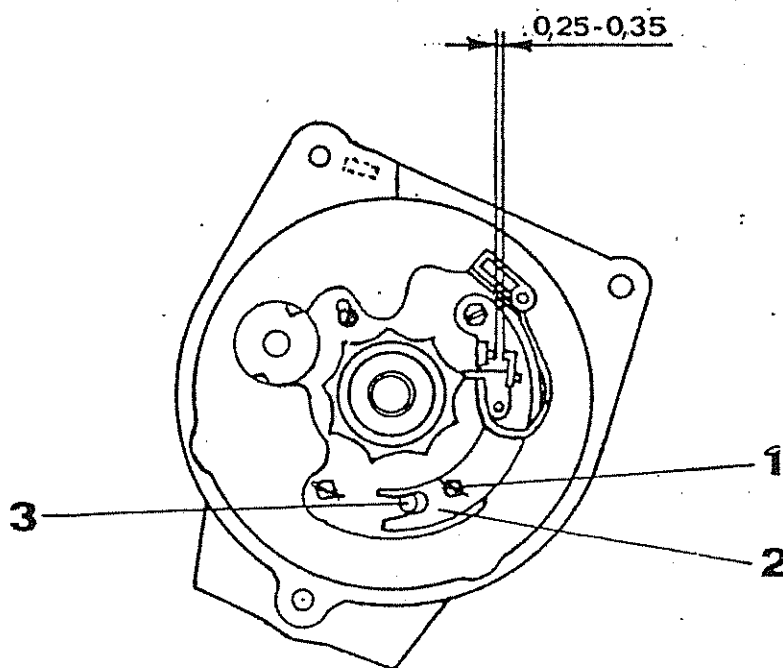
Maxim. úhel automatického stavění předstihu, vyražený na víčku magneta	Nastavovací úhel magneta	
	Úhel natočení zalomeného hřídele	Úhel natočení vrtulového hřídele
32°	$1,5 \pm 1$ před HÚ	$1,2 \pm 0,5$ před HÚ
33°	$0,5 \pm 1$ před HÚ	$0,4 \pm 0,5$ před HÚ
34°	$0,0 \pm 1$ HÚ	$0,0 \pm 0,5$ HÚ
35°	$1,0 \pm 1$ za HÚ	$0,8 \pm 0,5$ za HÚ
36°	$2,0 \pm 1$ za HÚ	$1,5 \pm 0,5$ za HÚ
37°	$3,0 \pm 1$ za HÚ	$2,3 \pm 0,5$ za HÚ

Montáž magnet na motor se provádí následujícím způsobem:

1. Ustavit na vrtulovou hřídel seřizovací kotouč se stupnicí.
2. Pomocí přípravku nastavit HÚ u 4. válce a stanovit pólohu vrtulového hřídele pomocí seřizovacího kotouče a ukazatele umístěného na reduktorové skříni.
3. Sejmout z magnetu rozdělovač a podle úhlu vyraženého na přírubě tělesa magnetu použitím tabulky 1 určit hodnotu ustavovacího úhlu platnou pro vrtulový hřídel.
4. Pomocí seřizovacího kotouče nastavit zjištěný úhel natočením vrtulové hřídele.
5. Před montáží magnetu na motor nastavit vačku magnetu tak, aby při natáčení běžce ve směru šipky začaly rozpínat kontakty přerušovače. Hrana vačky s označením „1“ začíná rozpínat kontakty tehdy, když elektroda běžce je právě proti číslici „1“ vyznačené na přírubě tělesa magnetu. Tato poloha odpovídá vytvoření jiskry ve válci č. 4. V tomto nastavení je nutno magneto namontovat na motor. Matice pro přitažení magnetu nezatahovat úplně.

Poznámka: Jestliže při nastavení pracovní elektrody běžce proti rysce na přírubě tělesa nesouhlasí výstupky unášeče hřídele s drážkami pryžové spojky náhnou, je nutno uvolnit šrouby unášeče a za přidržení běžce pootočit unášečem tak, aby zapadl do drážek pryžové spojky. Potom teprve namontovat magneto.

6. Vložit mezi kontakty přerušovače měrku 0,03 a otočit vrtulovou hřídelí proti směru točení o 10—15°. Potom otáčením hřídelem ve směru chodu zkontrolovat na seřizovacím kotouči začátek rozpínání kontaktů. Začátek rozpínání kontaktů musí probíhat při natočení vrtulového hřídele odpovídající hodnotě uvedené v tab. č. 1. Vůle mezi kontakty musí být 0,25—0,35 mm.



Obr. 12 — Seřízení vůle kontaktů přerušovače

1 — šroubek připevnění seřizovací destičky, 2 — seřizovací destička, 3 — výstředník

7. Seřizené a zkontrolované magneto možno definitivně přišroubovat na motor.
8. Magneto zakrýt víkem, zkontrolovat jeho postavení a prověřit stínění a dále především:
 - a) zkontrolovat, prochází-li vývod vysokého napětí do svého lůžka ve víku rozdělovače,
 - b) zkontrolovat, je-li správně ustaveno víko rozdělovače na klín,
 - c) zkontrolovat, jsou-li tlumicí gummy a uhlík ve víčku rozdělovače,
 - d) přezkoušet, je-li pojištěno upevnění stíněných vývodů do rampy.

8.3 Zapalovací svíčka SD — 49 SMM

Na motoru se používají svíčky SD — 49 SMM, které jsou nerozebratelné, stíněné a s keramickou izolací střední elektrody.

8.3.1 Základní technické údaje

1. Max. tlak v prostoru jiskřiště svíčky pro pravidelné jiskření	15 kp/cm ²
2. Svíčka nesmí propouštět vzduch do tlaku	40 kp/cm ²
3. Zkušební napětí pro zkoušku izolátorů svíčky	max. 16 kV
4. Závit konce svíčky pro našroubování do hlavy válce	M 14×1,25

8.4 Dynamo 52 — 9086.179 TAHF II

Čtyřpólové dynamo s derivačním buzením bez komutačních cívek. Pracuje spolehlivě s regulačním relé LUN 2168, které udržuje stálé napětí při různých otáčkách a různém zatížení dynama. Dynamo je uzavřené s nuceným chlazením atmosférickým vzduchem, který prochází vnitřní dutinou dynama.

8.4.1 Základní technické údaje

1. Jmenovité napětí	28 V
2. Provozní napětí	27,5±1 V
3. Jmenovitý výkon	1500 W
4. Jmenovitý proud	54 A
5. Budicí proud při 27,5, 1500 W a 4700 ot/min	max. 1,55 A
6. Pětiminutový výkon při 6500 ot/min	2250 W
7. Minimální otáčky	4700 ot/min
8. Střední provozní otáčky	7300 ot/min
9. Maximální otáčky	8200 ot/min
10. Smysl otáčení	vlevo
11. Množství chladicího vzduchu při výkonu 1500 W	30 l/vt
12. Oteplení kolektoru	75 °C
13. Oteplení budicího vinutí	55 °C
14. Účinnost	cca. 72 %
15. Způsob práce	dlouhodobý
16. Váha dynama	max. 9,4 kg
17. Minimální otáčky motoru pro funkci dynama (dobíjení)	1880 ot/min

8.5 Vzduchový kompresor AK - 50 M

Dvoustupňový kompresor je určen k získání stlačeného vzduchu pro spouštění motoru a ovládání dalších zařízení na letounu.

8.5.1 Základní technické údaje

1. Průměr válce 1. stupně	46 mm
2. Průměr válce 2. stupně	40 mm
3. Zdvih pístu	20 mm
4. Zdvih sacího přepouštěcího ventilu a výtlačného ventilu	0,7—1,1 mm
5. Pracovní tlak kompresoru	50 kp/cm ²
6. Rychlost vzduchu chladicího kompresor	min. 20 m/sec
7. Teplota válce	max. 110 °C
8. Doba naplnění 12 litrové nádoby na tlak 50 kp/cm ² při otáčkách kompresoru 1800 ot/min.	max. 26 min
9. Váha kompresoru	3 kg

8.5.2 Popis činnosti kompresoru

Píst je pomocí ojnice spojen s výstředníkovým hřídelem kompresoru. Při pohybu pístu dolů se objem komory válce 1. stupně zvětšuje, tvoří se v ní podtlak a v komoře válce 2. stupně se zároveň objem zmenšuje. Vzduch stlačený v komoře válce 2. stupně otevírá výtlačný ventil a postupuje do tlakové nádoby. Podtlak v komoře válce 1. stupně způsobí otevření sacího ventilu a nasátí atmosférického vzduchu. Při pohybu pístu nahoru se zmenšuje objem komory válce 1. stupně a v komoře válce 2. stupně vzniká podtlak. Vlivem rozdílných tlaků v obou válcích se otevírá přepouštěcí ventil a stlačený vzduch z válce 1. stupně postupuje kanály v pístu do válce 2. stupně. Při následujícím pohybu pístu dolů přepouštěcí ventil se zavírá, vzduch je stlačován ve válci 2. stupně a následuje vytlačení vzduchovým potrubím do tlakové nádoby.

8.6 Palivové čerpadlo 702 ML

Palivo je do motoru dodáváno palivovým čerpadlem 702 ML, namontovaným na motoru. Při chodu motoru dodává palivové čerpadlo palivo z palivových nádrží přes čistič do karburátoru, odkud se v podobě připravené pracovní směsi odvádí do kompresoru motoru. Pracovní směs, která projde kompresorem, kolektorem sběrače směsi, pří- vodními trubkami a sacími ventily, prochází do spalovacího prostoru válců motoru. Palivové čerpadlo je upevněno k dolní přírubě tělesa olejového čerpadla čtyřmi závrtnými šrouby. Rotor palivového čerpadla se uvádí do pohybu pomocí čtvercové stopky, zapadající do čtvercového otvoru hřídele olejového čerpadla.

8.6.1 Základní technické údaje čerpadla

1. Směr otáčení pohonu	levý
2. Počet otáček rotoru za minutu:	
— maximální dovolené po dobu 30 vteřin	3040 1/min
— nominální	2470 1/min
— minimální	200 1/min

3. Pracovní tekutina	letecký benzín
4. Maximální dovolený tlak na výstupu z čerpadla	1,0 kp/cm ²
5. Suchá váha	maximálně 600 g

8.6.2 Konstrukce čerpadla

Palivové čerpadlo (obr. 13) je rotačního typu, má čtyři vzájemně kolmé lopatky, hnané rotorem. Tyto lopatky se jednou stranou opírají o plovoucí čep a druhou stranou o vnitřní plochu pouzdra čerpacího ústrojí. Komora pouzdra má válcový tvar. Snímatelná redukční komora dovoluje přestavením o 180° beze změny polohy čerpacího ústrojí přepojit čerpadlo na práci v opačném smyslu otáčení.

Konstrukce redukčního mechanismu zajišťuje nezbytný tlak paliva na výstupu a rovněž dovoluje propustnost paliva čerpadlem při naplňování hlavního palivového potrubí před spuštěním motoru. Redukční ventil je opatřen plochou pryžovou membránou, dovolující automaticky vyrovnávat tlak při stoupání do výšky a při změně hladiny paliva v nádržích.

Těleso čerpadla se skládá ze tří oddělených částí: tělesa čerpacího ústrojí, tělesa a víčka redukčního ventilu.

Těleso čerpacího ústrojí 29 je odlito z hliníkové slitiny.

Ve dvou nálitcích ve střední části tělesa jsou otvory s metrickým závitem 14×1,5 pro montáž vstupního a výstupního palivového šroubení.

Příruba s nálitky pro závit slouží k upevnění tělesa redukční komory k tělesu čerpadla, příruba se čtyřmi otvory — k upevnění motoru.

Ze strany příruby, upevňující k motoru těleso čerpadla, je vysoustružený prostor, do něhož je ustaveno čerpací ústrojí.

Čerpací ústrojí má tyto součásti: ocelové nitridované pouzdro 24, ocelový nitridovaný rotor 22, opírající se svými čepy o patní ložiska — dolní 20 a horní 25, které slouží jako ložiska, ocelový kalený plovoucí čep 23 a čtyři ocelové lopatky, pohybující se v drážkách rotoru.

Čerpací ústrojí je utaženo maticí ucpávky 30.

Poloha čerpacího ústrojí v tělese čerpadla je pojištěna kolíkem 21.

Snímatelná ocelová nitridovaná stopka 32 slouží pomocí čtverce stopky k převodu otáčení od pohonu motoru k rotoru čerpadla. Nákrůžek stopky, opírající se broušenými čelními plochami z jedné strany o horní patní ložisko 25 čerpacího ústrojí a z druhé strany o maticí ucpávky, omezuje velikost osového posuvu stopky. Aby se zabránilo unikání paliva kolem stopky, je stopka utěsněna pryžovou vyztuženou manžetou 27, zalisovaná do matice ucpávky 30.

Aby se zabránilo unikání oleje z pohonu motoru kolem stopky, je do matice ucpávky rovněž zalisována pryžová vyztužená manžeta 28. Pro odtok a rovněž pro kontrolu unikání jsou v maticí ucpávky vyvrtány kanály, spojující vnitřní dutinu ucpávky se šroubením pro kontrolu unikání.

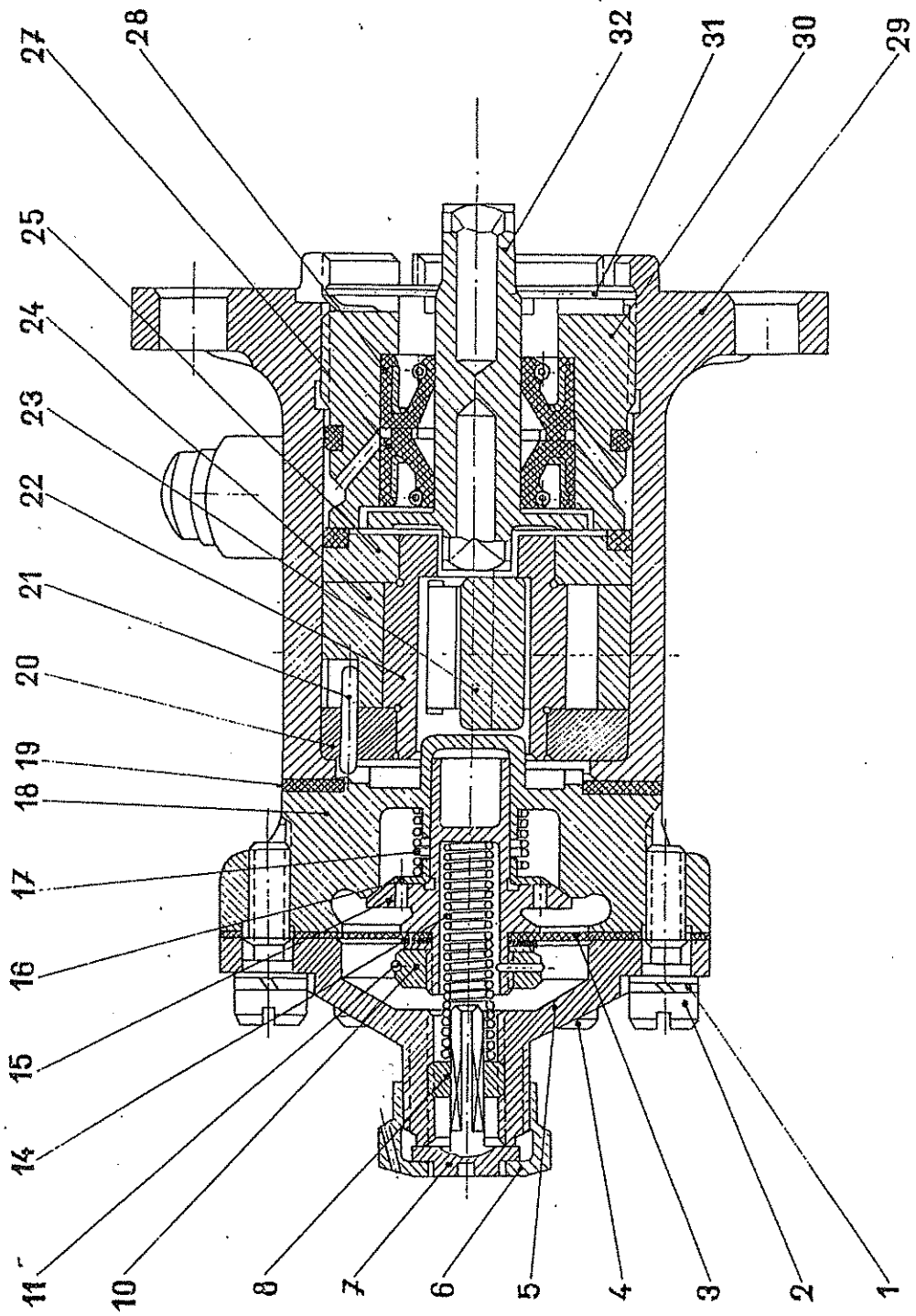
Uvolňování matice ucpávky 30 během práce je zabráněno namontováním pojišťovacího kroužku 31, vyrobeného z ocelového drátu a zapadajícího jedním koncem do drážek matice ucpávky a druhým koncem do drážek úložného nákrůžku tělesa čerpadla.

K ploché přírubě tělesa čerpacího ústrojí, s vybráním pro nákrůžek tělesa redukčního ventilu, je upevněno těleso redukční komory 18, odlité z hliníkové slitiny.

Dělicí rovina přírub tělesa čerpacího ústrojí a tělesa redukční komory je utěsněna paranitovou těsnicí podložkou 19.

Skupina redukčního ventilu se skládá z ocelového ventilu 15, gumové ploché membrány 3, podložky a upínací matice 10 se zámkem 11.

Na válcové vedení redukčního ventilu je namontován plnicí ventil, skládající se z vlastního duralového plnicího ventilu 16 a pružiny 17.



Obr. 13 — Palivové čerpadlo 702 ML (Fez)



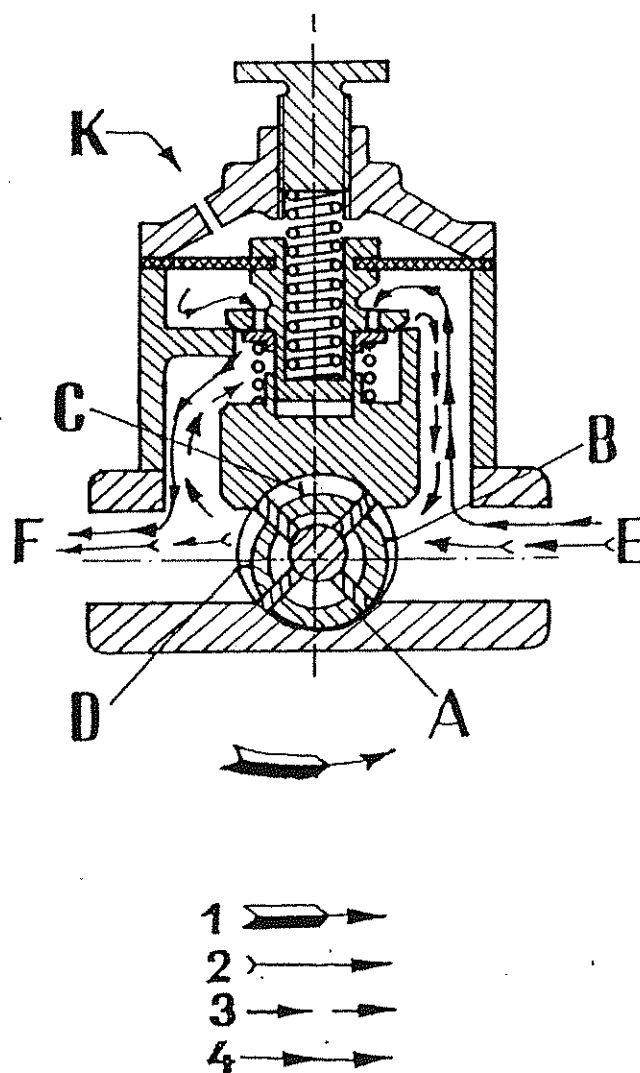
Redukční ventil zapadá svou válcovou částí do otvoru vedení nálitku komory a kuželovou částí dosedá na ostrou hranu sedla tělesa redukční komory.

Membrána je upnuta na plochu příruby víkem redukční komory 5, odlitým z hliníkové slitiny, pomocí šesti šroubů 2 a 4, pojištěných pružnými podložkami 1.

V duté části redukčního ventilu je umístěna pružina 14, opírající se jednou čelní plochou o dno ventilu a druhou čelní plochou o seřizovací šroub 8 ve víku komory. Napnutí pružiny se reguluje otočením hlavy seřizovacího šroubu 7. Hlava seřizovacího šroubu je upevněna maticí 6.

Ve víku redukční komory je otvor pro spojení dutiny nad membránou přímo s atmosférou.

Čerpadlo má profilovou přírubu se čtyřmi otvory a může být namontováno na motoru ve čtyřech polohách po 90°. Taková konstrukce čerpadla ulehčuje výběr směru potrubí, protože je vždycky možné čerpadlo namontovat do nejvýhodnější polohy.



Obr. 14 — Schéma funkce palivového čerpadla

1 — otáčení rotoru, 2 — palivo z nádrže do karburátoru, 3 — přebytek paliva, 4 — palivo při naplňování

8.6.3 Princip práce čerpadla

Rotor čerpadla tvoří se svými čtyřmi lopatkami a plovoucím čepem rotační mechanismus, který dělí vnitřní dutinu pouzdra na čtyři úseky: A, B, C a D (obr. 14).

Protože je rotor čerpadla umístěn excentricky vzhledem k vnitřní dutině pouzdra, hodnoty úseků A, B, C a D při jeho otáčení se neustále mění.

Ve zvětšujících se úsecích A a B tvoří se podtlak a palivo se nasává nátrubkem E a ze zmenšujících se úseků C a D se palivo vytlačuje nátrubkem F. Přitom nastává plnění karburátoru palivem pod tlakem.

Při využití plného výkonu čerpadla uzavírá redukční ventil pomocí pružiny těsně komoru čerpacího ústrojí čerpadla a všechno palivo postupuje do tlakového potrubí F. Při zmenšení průchodu paliva vzrůstá tlak v tlakové komoře, působí na redukční ventil, zdvihá a současně stlačuje pružinu. V důsledku toho část paliva protéká otvorem redukčního ventilu na sací stranu a jeho přívod se automaticky zmenšuje. Když se průtok paliva z tlakového potrubí přeruší, proteče všechno na sací stranu čerpadla, tj. čerpadlo pracuje naprázdno. Tlak paliva v hlavním tlakovém potrubí se reguluje změnou síly stlačení pružiny redukčního ventilu, přitahováním nebo povolováním seřizovacího šroubu.

Aby se zvýšil tlak paliva je třeba uvolnit víčko, pojišťující hlavu seřizovacího šroubu a otáčet šroubem za hlavu ve směru hodinových ručiček. Seřizovací šroub tlačí při zašroubování na pružinu redukčního ventilu, která větší silou přitlačí ventil k sedlu.

Aby se zmenšil tlak paliva, musí se seřizovací šroub otáčet proti směru hodinových ručiček, v důsledku čeho bude mít pružina možnost se uvolnit a zmenšit tlak na ventil.

Po seřízení ventilu na potřebný tlak je třeba hlavu seřizovacího šroubu pojistit tak, že se klíčem přitáhne matka a pojistí se drátem. Při stoupání do výše a při zmenšení množství paliva v nádrži letadla vzrůstá na sací straně podtlak. Ale protože přitom tlak klesá stejně jak nad membránou redukční komory, tak i v sacím potrubí čerpadla a ve vzdušné dutině membránového mechanismu karburátoru, zůstává plnicí tlak zachován v potřebných mezích do určité výšky.

Plnicí ventil se pomocí pružiny přitlačí k talířku redukčního ventilu a uzavře v něm otvor.

Je-li ruční čerpadlo plnicího systému namontováno před čerpadlem, zaplňuje před spuštěním motoru palivo, přiváděné ručním čerpadlem, prostor nad redukčním ventilem, otvory v talířku redukčního ventilu tlačí na plnicí ventil a stlačuje pružinu a současně otevírá vstup palivu do tlakové části palivového systému.

8.6.4 Výměna čerpadla

Výměna palivového čerpadla 702 ML se provádí v tomto pořadí prací:

1. Při výměně čerpadla je třeba se přesvědčit, zda nově montované čerpadlo se otáčí doleva. Vyražená značka „Vstup“, která je na tělese redukční komory, musí být vždy umístěna ze strany vstupního otvoru. U čerpadla, samontovaného pro otáčení doleva, je vyražená značka „Vstup“ a vstupní otvor pro palivo umístěný zleva, hledíme-li ze strany pohonu a držíme-li čerpadlo obrácené tabulkou nahoru. Je-li čerpadlo smontováno pro otáčení doprava, musí se změnit na otáčení doleva přemístěním tělesa redukční komory o 180°.
2. Odpojit trubku palivového systému. Odšroubovat čtyři matice upevňující palivové čerpadlo a sejmut palivové čerpadlo z motoru.

3. Pečlivě otřít a prohlédnout opěrnou plochu příruby a stopku hřídele pohonu. Přesvědčit se, že na nich nejsou otlučeniny; v případě, že jsou, musí být pečlivě začištěny.
4. Před namontováním je třeba palivové čerpadlo odkonzervovat takto:
 - a) uvolnit čerpadlo z obalu, sejmut balicí zásepky a smýt mazadlo s vnějšího povrchu benzinem;
 - b) ponořit čerpadlo do lázně s čistým benzinem LB-72 a vymýt vnitřní dutinu čerpadla otáčením rotoru.

Poznámka: Při vymývání nakonzervovaného čerpadla se musí rotor zpočátku otáčet ve směru hodinových ručiček proto, aby mazadlo nevníkalo do redukční komory.

5. Pečlivě otřít a prohlédnout přírubu čerpadla, středící povrch a stopku hřídele. Přesvědčit se, že na nich nejsou otlučeniny a v případě, že jsou, musí být začištěny.
6. Namontovat těsnicí podložku mezi přírubu čerpadla a jeho těsnicí plochu.
7. Namontovat čerpadlo na místo, aby stopka volně zapadla do svého lože.
8. Nasunout podložky a utáhnout stejnoměrně čtyři matice, upevňující čerpadlo.
9. Připojit trubky palivového systému a současně zajistit těsnost spojení.
10. Spustit motor a seřídít tlak paliva.

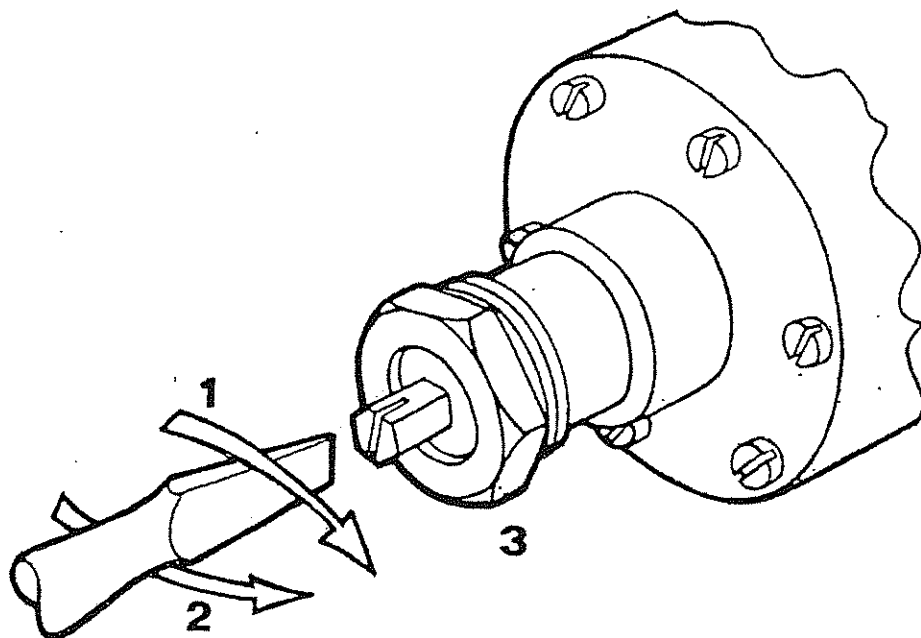
Při montáži čerpadla je třeba věnovat zvláštní pozornost těsnosti a spolehlivosti spojů. Vzduchová dutina čerpadla musí být spojena s atmosférou. Trubka od odváděcího šroubení se musí vyvést mimo kapotu motoru letadla, aby se usnadnilo pozorování unikání paliva nebo oleje netěsnostmi.

8.6.5 Seřizování a kontrola tlaku paliva

Seřizování tlaku paliva se provádí šroubem na víku čerpadla podle obr. č. 15. Při otáčení šroubem ve směru hodinových ručiček tlak zvyšujeme, při otáčení proti směru tlak snižujeme.

V případě odchylky tlaku paliva od stanovených norem provést seřízení následujícím způsobem:

1. Odjistit matici seřizovacího šroubu palivového čerpadla a odšroubovat víčko o čtvrtinu otáčky a přitom současně přidržovat seřizovací šroub šroubovákem, vloženým do zářezu šroubu, aby se neprotácel.
2. Seřídít tlak paliva v mezích 0,2—0,5 kp/cm² při nominálním režimu; přitom při zvyšování tlaku paliva pootáčet seřizovacím šroubem ve směru hodinových ručiček, při snižování tlaku paliva — proti směru hodinových ručiček (viz obr. 15).
3. Přidržovat seřizovací šroub a přitom zašroubovat a pojistit matici seřizovacího šroubu.
4. Zkontrolovat tlak paliva při pracujícím motoru.



Obr. 15 — Seřizování tlaku paliva redukčním ventilem palivového čerpadla

1 — zvýšení tlaku, 2 — snížení tlaku, 3 — před seřizováním uvolnit matici, po seřizování utáhnout matici.

8.7 Olejové čerpadlo MN-14 B

Čerpadlo je určeno k dopravě oleje z olejové nádrže do olejového okruhu motoru a k odsávání oleje z olejového sběrače. Čerpadlo tvoří dva stupně: tlakový a sací. Každý stupeň má dvě čelní ozubená kola stejného průměru. Pro regulaci tlaku oleje dodávaného do motoru má čerpadlo redukční ventil.

8.7.1 Základní technické údaje

1. Výkonnost čerpadla při $n = 2310$ ot/min
 - a) tlakový stupeň se seřizovaným redukčním ventilem
na tlak $5 \pm 0,2$ kp/cm² při teplotě vstup. oleje
50—55 °C min. 450 kg/hod
 - b) odsávací stupeň při teplotě oleje 75—125 °C
a protitlaku na výstupu $0,5 \pm 0,1$ kp/cm². min. 1000 kg/hod
2. Počet otáček hnacího ozubeného kola čerpadla
 - a) minimální 450 ot/min
 - b) nominální 2400 ot/min
 - c) maximální 2760 ot/min
3. Směr otáčení hnacího ozubeného kola čerpadla vlevo
4. Převodový poměr 1,125

8.7.2 Popis činnosti čerpadla

Olej postupuje z olejové nádrže olejovým potrubím, prochází sítkovým filtrem a z prostoru nálitku na zadním víku se dostává do duté hřídele hnaného kola čerpadla. Odtud prochází radiálními otvory do kruhového vybrání a systémem vývrtů se olej dostává k dvojici ozubených kol tlakového stupně čerpadla. Olej vycházející z tlakového stupně postupuje do dutého hřídele hnacího ozubeného kola čerpadla a dále do mazacího okruhu motoru. Pro zajištění požadovaného tlaku oleje na výstupu je mezi vstupem a výstupem tlakové části čerpadla zařazen redukční ventil.

8.7.3 Seřízení tlaku oleje

Regulace tlaku oleje se provádí šroubem redukčního ventilu na tělese olejového čerpadla v rozmezí 4–6 kp/cm².

Při zvyšování tlaku oleje se šroubem redukčního ventilu otáčí vpravo a při snižování vlevo.

8.8 DEMONTÁŽ A MONTÁŽ VRTULE V 520 Z MOTORU

8.8.1 Demontáž vrtule z motoru

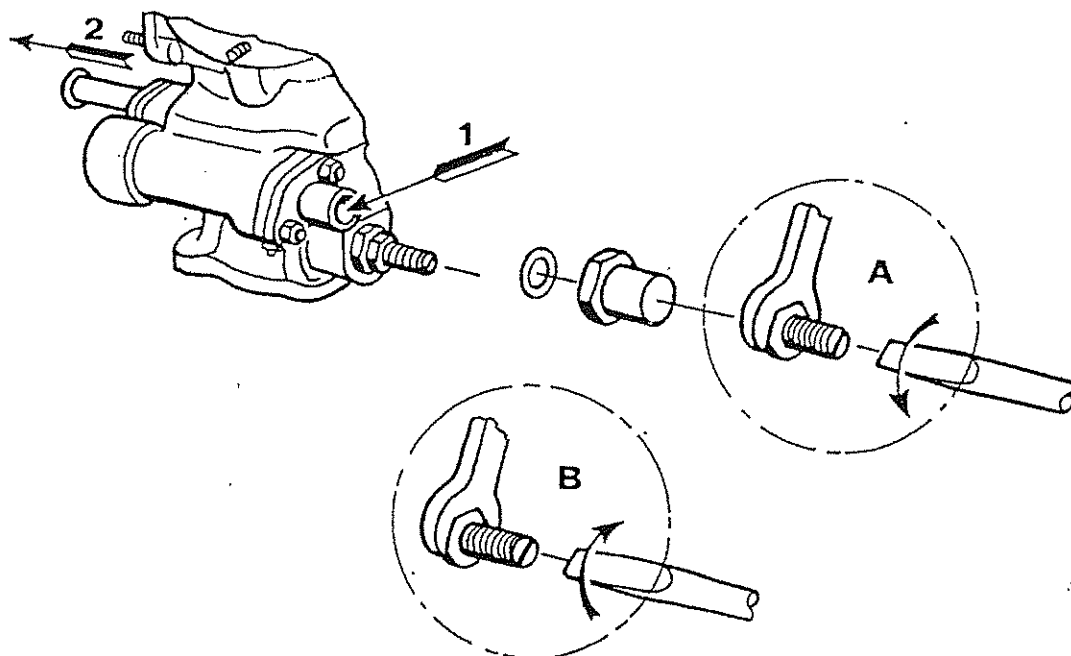
V přední části vrtulové hlavy odjistit pojistku klíčem č. 3, pomocí montážní trubky povolit směrem doleva a vyšroubovat uzavírací šroub. Pružným vypínačem č. 4 stáhnout přírubu oteplovače z nosné trubky vrtule. Na drážkované ukončení nosné trubky nasadit klíč č. 1 a pomocí montážních trubek povolit směrem doleva a vyšroubovat upevňovací matici vrtule z hřídele motoru.

Vrtule je připevněna na hřídeli motoru předním a zadním středícím kuželem a maticí, která je konstrukčně řešena tak, že při vyšroubování zastává funkci stahováku. Je-li upevňovací matice zcela vyšroubována ze závitu hřídele motoru, lze vrtuli lehce stáhnout s hřídele. Při povolování vrtule zamezit protáčení vrtulového hřídele přidržením za vrtulové listy. Po demontáži vrtule sejmut z hřídele pryžový těsnicí kroužek, podložku a zadní středící kužel. Do zadní části vrtulového náboje zašroubovat polyamidovou záslepku a vrtuli postavit na čistou podložku.

8.8.2 Montáž vrtule na motor

Hřídel motoru očistit, k matici ložiska hřídele nasunout zadní kužel, podložku a pryžový těsnicí kroužek. Z vrtulového náboje vyšroubovat polyamidovou záslepku a vrtuli nasunout na hřídel až narazí upevňovací matice na závitovou část hřídele. Na drážkované ukončení nosné trubky vrtule nasadit klíč č. 1 a zašroubovat směrem doprava upevňovací matici. Vrtuli přitáhnout momentem $M_k 35 \div 40$ kpm. Do klíče nasunout montážní trubky a při dotahování zamezit protáčení vrtulového hřídele přidržením za vrtulové listy.

Na klíči č. 1 je vryta pomocná montážní ryska, která se musí po dotažení vrtule krýt s osou některého ze 6 pozičních otvorů v oteplovači a ve válci. Na drážkované ukončení nosné trubky pak nasunout přírubu oteplovače tak, aby jeden z pozičních kolíků



Obr. 16 — Regulace tlaku oleje

1 — vstup oleje do motoru, 2 — výstup oleje z motoru
 A — snižování tlaku, B — zvyšování tlaku

příruby zapadal do otvoru, jehož osa se kryla s ryskou na klíči. Do přední části příruby vložit pojistku a přírubu připevnit uzavíracím šroubem kroucítím momentem $M_k = 4,5 \div 5$ kpm. Pro přitažení použít klíč č. 3 a montážní trubku. Po dotažení šroub zajistit ohnutím jazýčku pojistky.

8.9. Regulátor otáček vrtule LUN 7811.01

Přístroj LUN 7811.01 je odstředivý jednočinný regulátor stálého zvoleného počtu otáček vrtule.

Regulátor otáček udržuje stálé otáčky vrtule tím způsobem, že při změně otáček, způsobené vnějšími vlivy buď dodává servomechanismu tlakový olej větvi velkého stoupání, nebo otevírá tentýž kanál pro výstup oleje ze servomechanismu do motoru, mění její stoupání odpovídající zvoleným otáčkám hnací jednotky (jednočinné funkce). Nastavování regulovaných otáček se děje zatěžováním nebo uvolňováním pružiny regulátoru pomocí ovládajícího kolečka regulátoru. Ovládání regulátoru z pilotního prostoru samostatným voličem. Regulátor je určen pro práci s vrtulí jednočinného schématu typu V 520.

8.9.1 Základní technické údaje regulátoru otáček

Směr otáčení náhonu při pohledu na přírubu ze strany náhonu.	vpravo
Zaručený rozsah počtu otáček motoru, při kterém je zaručena	
správná funkce vrtule	1700—2500 1/min

Tlak oleje na vstupu do regulátoru	5—7 kp/cm ²
Maximální tlak vytvářený regulátorem při tlaku 5 kp/cm ² ve vstupu	27 kp/cm ²
Výkon olejového čerpadla regulátoru při tlaku 15 kp/cm ² na výstupu, vstupním tlaku do regulátoru 5 kp/cm ² , o otáčkách 2300 1/min při teplotě oleje 85—90 °C	min. 5 l/min
Necitlivost (laboratorní) vlastního regulátoru	max. ±10 ot/min
Váha suchého regulátoru	max. 1900 g

8.9.2 Popis činnosti regulátoru otáček

V rovnovážném stavu je rovnováha mezi odstředivou silou závaží roztěžníku a silou zatěžující pružinu (volicem): regulovaný systém má zvolené otáčky. Kanál velkého stoupání je uzavřen nákrůžkem šoupátka, vrtule nedostává tlakový olej a listy se nepřestavují.

Při zvýšení otáček motoru je porušen rovnovážný stav. Odstředivá síla závaží se zvětší. Protože je tato odstředivá síla větší než síla zatěžující pružinu, posune se šoupátko ve směru působící síly. Kanál velkého stoupání se otevře a tlakový olej přestaví vrtulové listy na takové stoupání (větší), až se otáčky ustálí na otáčkách předem zvolených a nastane opět rovnováha.

Při snížení otáček se zmenší odstředivá síla závaží. Síla zatěžující pružiny je větší a pomocí šoupátka opačným směrem než v předchozím případě otevře kanál velkého stoupání druhou stranu nákrůžku pro vypouštění vratného oleje (jednočinná funkce vrtule) z vrtule do motoru. Vrtulové listy vlivem kroutícího momentu od odstředivých sil se přestavují na menší stoupání, otáčky klesají a to tak dlouho, až se ustálí na původní hodnotě předem zvolené: nastane opět rovnovážný stav.

8.9.3 Odkonzervování

Při odkonzervování regulátoru otáček je třeba propláchnout vnitřní prostory čistým leteckým olejem ohřátým na 70—90 °C, přičemž se zvolna otáčí hnacím hřídelem. Vnější plochy očistit čistým hadříkem navlhčeným v technickém benzínu a vysušit suchým vzduchem.

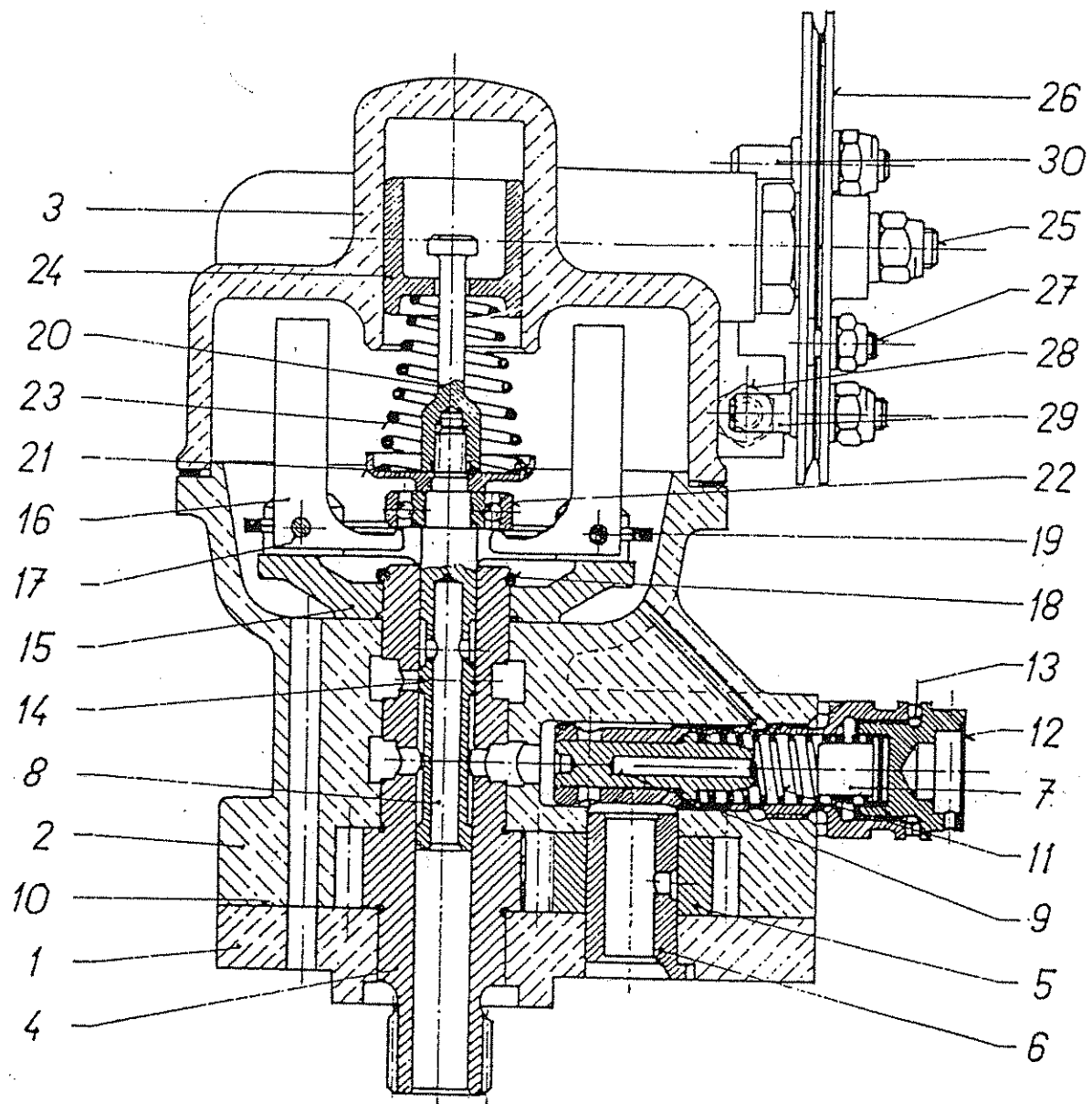
Poznámka: K omývání se používá čistého neetylizovaného technického benzínu. Přírubu regulátoru je nutno při odkonzervování vnějších ploch chránit ochranným krycím víčkem, aby benzin nevníkl do vnitřních prostorů.

Čistý regulátor otáček po odkonzervování lehce přetřít vřetenovým olejem. Odkonzervování regulátoru zapsat do jeho průvodního listu. Regulátor v odkonzervovaném stavu je dovoleno uschovávat max. 24 hodin.

8.9.4 Montáž regulátoru otáček na motor

Z příruby na reduktoru určené pro zástavbu regulátoru sejmout krycí víčko. Přírubu prohlédnout nemá-li povrchové závady a očistit hadříkem namočeným v čistém benzínu.

Z příruby regulátoru sejmout ochranné krycí víčko, překontrolovat dosedací plochu a centráž, nemá-li povrchové závady (jako ranky apod.). Pak nasadit na přírubu pře-



Obr. 17 — Řez regulátorem otáček

- | | |
|---|--|
| 1 — příruba | 17 — čep závaží (ložisková jehla) |
| 2 — těleso čerpadla regulátoru | 18 — pojistný kroužek hřídele regulátoru |
| 3 — víko regulátoru | 19 — pojistný kroužek konzoly se závažími |
| 4 — hnačí hřídel | 20 — čep pružiny |
| 5 — hnané kolo čerpadla | 21 — opěrka pružiny |
| 6 — čep hnaného kola | 22 — kuličkové ložisko |
| 7 — redukční ventil | 23 — kuželová pružina |
| 8 — šoupátko | 24 — pouzdro voliče |
| 9 — šoupátko reduk. ventilu | 25 — hřídel voliče |
| 10 — těsnění | 26 — ovládací kolečko regulátoru (pro volbu otáček) |
| 11 — pružina reduk. ventilu | 27 — pojistný šroub k uchycení ovládacího lana |
| 12 — víčko ventilu | 28 — seřizovací šroub startovní zarážky |
| 13 — těsnící kroužek | 29 — startovní zarážka |
| 14 — funkční nákrůžek šoupátka 8 | 30 — zarážka nejnižších regulovaných otáček (začátek regulace) |
| 15 — konzola pro uchycení odstředivého závaží | |
| 16 — odstředivé závaží | |

depsané těsnění (z volných dílů regulátoru; těsnění prohlédnout, není-li prasklé). Nasadit regulátor otáček a přišroubovat jej maticemi s podložkami a pojistit závlačkami (z volných dílů regulátoru).

Upozornění: Při nasazování regulátoru dbát na to, aby ozubení hnacího hřídele zapadlo volně do ozubení protikusů v motoru. Montáž regulátoru zapsat do jeho „Průvodního listu“.

Zapojení ovládacího lana a přezkoušení funkce — viz příručka „Provozní instrukce V 520“.

8.9.5 Demontáž regulátoru z motoru

Demontáž regulátoru z motoru se provádí takto: Odpojit ovládací lano, sejmut závlačky na závrtných šroubech a uvolnit matice s podložkami. Regulátor mírným poklepem z obou stran uvolnit a sejmut z reduktoru. Dosedací plochu chránit ochranným krycím víčkem. Volné díly regulátoru, těsnění, matice, podložky a závlačky vložit do papírového sáčku.

Demontáž regulátoru z motoru zapsat do „Průvodního listu“.

9 PALIVA A OLEJE

9.1 Palivo

a) Letecké palivo

Používá se bezolovnatý letecký benzín s oktanovým číslem min. 78 MM. Horní hranice o.č. není omezena. Použití ethylizovaných paliv je přípustné pouze v případě, že obsah TEO nepřekročí hodnotu 0,06% objemových (tj. 2,27 TEL/ US gal.). Palivo musí odpovídat předpisu MIL-G-5572-F nebo ekvivalentnímu, výrobcem uznanému předpisu.

Doporučená paliva : BL-78 dle ČSN 65 6510, Shell Avgas 100LL, Shell Avgas 80, Esso ICP 80, BP 100L, SB-78 dle TU 4-60-67.

b) Automobilní palivo

Používá se bezolovnatý automobilní benzín. Palivo musí odpovídat normě ČSN EN 228 (65 6505) nebo ekvivalentnímu, výrobcem uznanému předpisu.

Doporučená paliva : Normal BA-91, Super BA-95, Super Plus BA-98.

9.2 Oleje

Používají se letecké minerální oleje o kinematické viskozitě min. 20 mm².s⁻¹ při 100 °C, u nichž karbonizační zbytek nepřekročí hodnotu 0,29% hmotnostních.

Doporučené oleje : MS-20 dle GOST 21743-76 a dále oleje dle specifikace MIL-L-6082E, Grade 1100 : Aero Shell Oil 100, Aero Shell Oil 120¹⁾, Elf Aviation 100, Total Aero 100, Mobil Aero Red Band.

Disperzní bezpopelové oleje dle specifikace MIL-L-22851D :

Aero Shell Oil W 100, Aero Shell Oil W 120¹⁾, Elf Aviation AD 100,

Total Aero D 100, Mobil Aero Oil 100, BP Aero D 100, Castrol Aero AD 100.

Mísení olejů mezi sebou je nepřípustné. Záběh motoru se provádí s minerálním olejem bez aditiv, na aditivovaný olej lze přejít do max. 10 h od zahájení provozu motoru (nového či po GO). Výměnná lhůta olejů je max. 400 h provozu, ale min. jedenkrát za 12 měsíců.

Celkové množství oleje v celém systému má být 15,5 litrů a z toho v olejové nádrži 13 litrů. Provozovat motor při menším množství oleje v nádrži než 4 litry se nedovoluje.

¹⁾ v tropických oblastech

10 MONTÁŽ MOTORU NA LETOUN

10.1 Rozbalení a odkonzervování nového motoru

Při rozbalování motoru je nutno zachovat následující postup:

1. Sejmout plomby z víka balicí bedny.
2. Vyšroubovat matice šroubů, které zajišťují spojení víka bedny se dnem.
3. Sejmout z motoru povlak z parafinového papíru a podle seznamu zkontrolovat detaily a nářadí zabalené s motorem do bedny.
4. Prohlédnout motor a sepsat protokol o vnější prohlídce. O všech zjištěných závadách a poškozeních informovat dodavatele.
5. Provést odkonzervování motoru podle této příručky (kapit. 17).
6. Rozbalení a odkonzervování vrtule a regulátoru otáček provést dle příručky (Technický popis a provozní Instrukce vrtule V 520").

10.2 Montáž motoru na letoun

1. Provést nutné přípravné práce uvedené v Instrukci pro provoz letounu.
2. Upevnit motorové lože k motoru a pomocí jeřábu ustavit motor na letoun.
3. Na obě magneta připojit zkratové kabely od přepínače. Přezkoušet vodivost spojení.
4. Přepínač magnet nastavit do polohy „vypnuto“.
5. K magnetu M 1 připojit spouštěcí bzučák.
6. Na svorky dynama se připojí příslušné vedení a zkontroluje se zapojení. Celá elektrická instalace musí být pečlivě provedena a kabely se nesmějí dotýkat ostrých hran konstrukce draku a propojení k motoru musí být takové, aby odolávalo trvale otřesům a pohybům motoru.
7. Montáž vrtule na motor, zapojení ovládání regulátoru a seřízení provést dle příručky „Popis a provozní Instrukce vrtule V 520“.
8. Protočit klikovým hřídelem 10 až 12krát za účelem odstranění oleje ze sacích trubek a spalovacích prostorů spodních válců. Tyto zbytky by mohly vyvolat při spuštění motoru hydraulické rázy.

11 SPOUŠTĚNÍ, PROHŘÍVÁNÍ A ZKOUŠKA MOTORU

11.1 Spouštění motoru

1. Přesvědčit se o vypnutém zapalování. Potom otočit ve směru točení 6 až 8krát vrtulovou hřídelí při zavřené škrticí klapce, aby se nasála směs do válců a zaplnily se olejové cesty v motoru.
Jde-li protáčení vrtule ztuha, vyšroubovat po jedné svíčce z válců č. 5 a 6 a vyšroubovat vypouštěcí zátky na sacích rourách těchto válců. Znovu protočit vrtulí 3 až 4krát, aby vytekl nahromaděný olej a palivo. Svíčky a zátky potom našroubovat zpět.

Poznámka: Při pomalém otáčení hřídele vrtule může v motoru nastat klepání dotekem tlumiče na dorazovou lištu. Je to normální zjev!

2. Při protáčení za vrtuli v posledních 2 až 3 otáčkách nutno pomocí ručního spouštěcího čerpadla vstříknout do sacího potrubí cca 100—150 cm³ paliva (tj. 2—5 dávek pístu čerpadla). Množství se řídí podle teploty okolního vzduchu a stupně vychladnutí motoru.

Nevstříkovat větší množství paliva než je dovoleno, poněvadž může dojít ke smytí oleje ve válcích a k případnému zadření!

3. Pootevřít škrticí klapku do polohy odpovídající 800—900 ot/min.
4. Páku voliče otáček vrtule ustavit do polohy „Start“ (tj. kupředu až k zarážce).
5. Zapnout všechny přístroje kontrolující chod motoru.
6. Zapnout ponorné čerpadlo a kontrolovat tlak paliva.
7. Otevřít spouštěcí vzduchový kohout, který zároveň zapojí bzučák.
8. Zapnout magneta.

Poznámka: K zlepšení spouštění motoru vstříkovat současně 1—3 dávky paliva ručním spouštěcím čerpadlem. Tím se dostane palivo do válců a usnadní přechod k pravidelné dodávce paliva karburátorem.

9. Po spouštění motoru uzavřít spouštěcí vzduch. kohout, vypnout ponorné čerpadlo a elektromagnetický ventil.
10. Jakmile má motor rovnoměrný chod, nastavit páku do polohy odpovídající 700 až 800 ot/min. Sledovat na manometru tlak oleje. Jestliže po 20 vteřinách chodu motoru tlak oleje nedosáhne 1,5 kp/cm², je nutno ihned zastavit motor a zjistit příčinu nedostatečného tlaku oleje.
11. Jestliže motor nenaskočí, je nutno celý postup znovu opakovat. Častou příčinou špatného spuštění bývá nadměrné množství paliva vstříknuté spouštěcím čerpadlem. V tom případě je nutno otevřít úplně škrticí klapku, protočit ručně vrtulí 3—4 otáčky proti směru otáčení motoru při vypnutém zapalování. Po 3—4 neúspěšných pokusech spuštění motoru nutno přerušit. Je třeba určit a odstranit příčinu závady. Před každým spuštěním, při němž je použito spouštěcího čerpadla, je nutno 3 až 4krát protočit vrtulí.

11.2 Prohřátí a zkouška motoru

1. Během 1 minuty po spuštění nastavit otáčky motoru na 700—900 ot/min a prohřívát motor pokud teplota vstupního oleje nezačne stoupat. Přitom zvýšit otáčky na 1100—1200 ot/min a postupně zvyšovat do 1800—2000 ot/min.
2. V zimním období musí být při prohřívání motoru na letadle se žalužemi kapoty, žaluzie a náfuk olejového chladiče do teploty hlav válců 120 °C a teploty vstupního oleje 40 °C zavřeny.
Při rychlém vzestupu teplot začít otevírat žaluzie a klapku olejového chladiče poněkud dříve než bude dosaženo uvedených teplot.
3. Motor je prohřátý, když teplota hlav válců dosáhne 120 °C a teplota oleje na vstupu do motoru min. 40 °C. Potom možno provést motorovou zkoušku.

4. Zkontrolovat chod motoru po dobu 15—20 vt. na startovacím režimu.
Přístroje musí ukazovat následující údaje:
 - a) otáčky 2450 ot/min
 - b) tlak oleje 4—6 kp/cm²
 - c) tlak paliva 0,2—0,5 kp/cm²

 5. Zkontrolovat chod magnet a svíček. Plynovou páku nastavit na 1900 ot/min., postupně vypnout každé magneto na max. 30 vteřin. Mezi přepínáním ponechat zapnutá obě magneta na 20—30 vt., aby se prohřály svíčky. Při chodu motoru na jedno magneto nesmí pokles otáček být větší jak 65 ot/min.

 6. Zkontrolovat funkci regulátoru otáček a vrtule — viz příručku „Technický popis a provozní instrukce vrtule V 520“.

 7. Zkontrolovat chod motoru při nominálním režimu.
Přístroje musí ukazovat následující údaje:
 - a) otáčky 2200 ot/min
 - b) tlak oleje 4—6 kp/cm²
 - c) tlak paliva 0,2—0,5 kp/cm²
 K zamezení přehřátí motoru následkem nedostatečného ofoukávání nepřipouští se delší provoz na nominálním režimu.

 8. Zkontrolovat akceleraci motoru. Pro zajištění normální akcelerace teplota hlav válců má být min. 100 °C a teplota vstupního oleje min. +40 °C. Přitom se klade důraz na to, aby přechody (akcelerace) motoru byly prováděny plynule, tj. rovnoměrným přestavováním plynové přípusti a voliče otáček.

 9. Zkontrolovat chod motoru na malý plyn při malém úhlu nastavení vrtule — volič otáček v poloze „Start“. Přístroje mají ukazovat následující údaje:
 - a) otáčky min. 550 ot/min
 - b) tlak oleje min. 1,0 kp/cm²
 - c) tlak paliva min. 0,2 kp/cm²
- Poznámka:** Při prohřívání a zkoušce motoru na zemi teplota hlav válců nesmí být vyšší než +230 °C a teplota vstupního oleje nesmí převýšit +75 °C.

12 OBSLUHA MOTORU ZA LETU

12.1 Start a stoupání

Před startem nutno ještě jednou zkontrolovat údaje přístrojů sledujících chod motoru. Ustavit páku řízení čelních žaluzií a klapku olejového chladiče do poloh, které zabezpečí doporučený tepelný režim motoru. Přesvědčit se, je-li motor prohřát, zkontrolovat akceleraci motoru a hodnotu počtu otáček startovního a nominálního režimu v závislosti na předepsaných hodnotách. Při normálním chodu motoru je možno započít start, plynule přestavit plynovou páku do polohy, odpovídající plnému otevření škrtkové klapky. Startovacího režimu je dovoleno použít po dobu 5 minut nepřetržitého chodu. Stoupání možno provádět na nominální nebo cestovní (0,75 nominální) výkonost. Při stoupání stále sledovat teplotní režim motoru.

Maximální teploty pod dobu max. 5 min. nepřetržitého chodu se dovolují následující:

- a) teplota hlav válců +240 °C
- b) teplota vstupního oleje +85 °C

Jestliže teplotní režim motoru převyší maximální dovolené hodnoty, nutno přerušit stoupání a ochladit motor, převést letoun do horizontálního letu a snížit výkonnost motoru přestavením přípusti a otáčet motorem. Po úpravě tepelného režimu je možno pokračovat ve stoupání.

12.2 Horizontální let

Režim motoru se volí v závislosti na určené rychlosti a výšce letu podle tabulky nejvýhodnějších cestovních režimů určených při letových zkouškách letounu. Při normálním chodu motoru při cestovním režimu mají být údaje na přístrojích:

- a) teplota vstupního oleje min. +40 °C
max. +75 °C
doporučená +50° ÷ 65 °C
- b) teplota hlav válců min. +140 °C
max. +230 °C
doporučená +160° ÷ 210°C
- c) tlak paliva min. 0,2 kp/cm²
max. 0,5 kp/cm²
- d) tlak oleje min. 4 kp/cm²
max. 6 kp/cm²

Při letu se teplota hlav válců a oleje u letadel vybavených žaluziemi kapoty reguluje různým stupněm otevření čelních žaluzií a klapky olejového chladiče. Jakost směsi připravené karburátorem závisí na výšce letu. Pro regulaci jakosti směsi při letu v různých výškách má karburátor automatický výškový korektor.

13 ZASTAVENÍ MOTORU A JEHO OŠETŘENÍ

13.1 Zastavení motoru

1. Motor před jeho zastavením je nutno ochladit následujícím způsobem:
 - a) u letadel vybavených žaluziemi kapoty otevřít úplně žaluzie a klapku olejového chladiče,
 - b) přestavit vrtuli na minimální úhel, snížit otáčky na 700—800 ot/min a nechat pracovat motor na tomto režimu pokud teplota hlav válců nedosáhne 140°C,
 - c) před zastavením zvýšit otáčky na 1900—2000 ot/min na 1 až 2 vteřiny; snížit otáčky na 600—700 ot/min, vypnout zapalování a pozvolna otevřít naplno škrticí klapku.
2. U letadel vybavených žaluziemi kapoty je zakázáno zavřít žaluzie a pokrýt motor povlakem při teplotě hlav válců vyšších než +140° C. Mohlo by dojít k poškození zapalovacích kabelů.
3. Zavřít požární ventil palivové instalace.

4. Po každém letu je nutno vyplnit motorovou knihu, poznamenat údaje přístrojů, údaje o nenormálnostech chodu motoru, odpracované hodiny motoru a vyplnit záznamník vrtule a průvodní list regulátoru otáček.

13

K

a)

13.2 Ošetřování

Základním způsobem obsluhy motoru je poletové ošetření prováděné ihned po skončení letu a jeho cílem je připravit motor k dalšímu provozu.

b)

c)

- a) Odkrýt kapotu a dotykem ruky zjistit, zda pracovaly všechny válce. Při zjištění chladných (málo zahřátých) nebo přehřátých válců určit příčinu závady a odstranit ji.
- b) V zimním období, není-li prováděno ředění oleje palivem, vypustit všechny olej z nádrže, chladiče, potrubí a odkalovače.
- c) Provést řádnou prohlídku motoru, očistit motor a agregáty od nečistot a oleje.
- d) Provést prohlídku a ošetření vrtule a regulátoru otáček vrtule dle příručky „Popis a provozní instrukce vrtule V 520“.
- e) Zkontrolovat palivové, olejové a vzduchové potrubí, jeho upevnění, těsnost ve spojích a zda nedochází k prosakování olejových a palivových hadic.
- f) Zkontrolovat kohouty palivového a olejového vedení a vypouštěcí zátky.
- g) Prohlédnout výfukové potrubí, jeho upevnění a přesvědčit se, zda nejsou na potrubí stopy přehřátí a nenastává pronikání plynů ve spojích.
- h) Zkontrolovat stínění zapalovacích kabelů, jejich koncovky a upevnění kabelů.
- i) Zkontrolovat upevnění v motorovém loži a překontrolovat stav silentbloků. Prohlédnout motorové lože, zvláště nemá-li praskliny, deformace hlavního kruhu, vzpěr a uzlů. Zkontrolovat upevňovací šrouby.
- j) Prohlédnout všechny pryžové spoje a spolehlivost upevnění. Zkontrolovat správnost funkce soupáčů, táhel a lan řízení motoru a agregátů a zkontrolovat plné otevření škrticí klapky karburátoru. Při zjištění vůlí je nutno je vymezit.
- k) Vypustit kondenzát z potrubí vzduchového kompresorku AK 50 M. Při chladném počasí profouknout potrubí.
- l) Zkontrolovat zbytek paliva a oleje v nádrži a stanovit spotřeby.
- m) U letadel se žaluziemi prověřit chod žaluzií kapoty a klapku v náfuku olejového chladiče.
- n) Zkontrolovat kompresi válců a těsnost ventilů pomalým protáčením motoru.
- o) Prověřit těsnost ve spojení hlava — válec.
- p) Prověřit stav a těsnost sacího potrubí.
- r) Prověřit stav kapoty.
- s) Jestliže se předpokládá u motoru přerušování provozu na dobu delší jak 10 dnů, proveďte částečnou konzervaci dle kapitoly č. 16 této knihy.
- t) Po skončení prohlídky a prací přikrýt motor pokrývkou k zabránění přístupu prachu, písku a vlhkosti.

d)

e)

f)

g)

13

Pr

a

a)

b)

c)

e)

f)

g)

14

13.3 Ošetření motoru po 10 a 25 letových hodinách

K

pr

Pr

pr

a)

- a) Po 10 letových hodinách prohlédnout a promýt palivový čistič u karburátoru a hlavní palivový čistič na požární stěně.
- b) Po 25 letových hodinách je nutno vyjmout vložky v olejovém čističi LUN 7611, který je umístěn na požární stěně, prohlédnout, promýt a znovu namontovat.

13.4 Ošetření motoru po 50 letových hodinách

K uvedenému poletovému ošetření je nutno provést ještě následující práce:

- a) Zkontrolovat kompresi všech válců tím způsobem, že do otvoru pro přední svíčky zašroubujeme koncovku hadice spojené s manometrem. Při otáčení vrtulí v okamžiku dokončování kompresního tlaku musí ukazovat manometr hodnotu 3,5 až 5 kp/cm². Kompresi nutno kontrolovat při teplotě hlav válců v rozmezí 40 až 60 °C.
 - b) Kontrolovat ventilové vůle mezi dřívky ventilů a vahadly. Vůle má být 0,3—0,4 mm; pokud bude jiná, je nutno ji upravit na uvedené hodnoty.
 - c) Vyjmout svíčky a očistit jejich elektrody. Zkontrolovat tuhost a úsady centrální elektrody. Kontrolovat jiskřiště svíček. Nevyhovující svíčky vyměnit za nové. Kontrolovat propustnost svíček vizuálním posouzením kontaktního prostoru svíčky (zčernalý, zaolejovaný).
 - d) Vyjmout všechny olejové čističe, prohlédnout je, promýt a znovu zamontovat.
 - e) Prohlédnout a promýt vzduchový čistič v sání karburátoru.
 - f) Vymýt a promazat ovládací soupáčí a táhla, včetně ovládání regulátoru.
 - g) Provést výměnu oleje.
- Poznámka: Při výměně oleje v motoru doporučujeme propláchnout olejové cesty a dutiny ve vrtulí. Z vrtule vyjmout blokovací ventil (viz příručku „Popis a provozní instrukce vrtule V 520“) a uchopením za listy přestavit tyto alespoň 2× z malého úhlu na velký a zpět. Po takto provedeném propláchnutí (blokovací ventil opět uzavřít) je nutno provést odvzdušnění vrtule několikerým přestavením vrtule (max. 5×) za chodu motoru v rozsahu regulovaných otáček.

13.5 Ošetření motoru po 100 letových hodinách

Provést všechny práce předepsané pro ošetření po letu a po 50 hodinách provozu a dále:

- a) Sejmout vrtuli, dotáhnout matici ložiska vrtulového hřídele a vrtuli znovu namontovat (viz str. 38).
- b) Sejmout z magnet rozdělovače. Prohlédnout a očistit kontakty rozdělovače, přerušovače a seřídít vůli kontaktů na 0,25—0,35 mm.
- c) Promýt olejovou nádrž a potrubí olejového systému.
- d) Promýt nádobu, ventilkly a filtr tlakovzdušného systému.
- e) Překontrolovat polohu regulační jehly výškové korekce karburátoru, v případě potřeby seřídít dle termobarogramu. Provádět velmi pečlivě a opatrně!
- f) Ošetřit vrtuli podle příručky „Technický popis a provozní instrukce vrtule V 520“.
- g) Po ošetření spustit a vyzkoušet motor, zkontrolovat spolehlivost spojení všech potrubí a táhel ovládání motoru.

14 PŘÍPRAVA A POUŽITÍ MOTORU PŘI NÍZKÝCH TEPLOTÁCH

K zajištění normální práce motoru v zimním období je nutno včas provést přípravné práce.

Provést ošetřovací práce předepsané pro příslušný počet provozních hodin, mín. však pro 50 hodin a dále následující ošetření:

- a) Chladič oleje opatřit teplým povlakem, aby olej v chladiči byl chráněn před ztuhnutím.

- b) Kontrolovat způsob ředění oleje palivem.
- c) Kontrolovat funkci systému ohřívání vzduchu na vstupu do karburátoru.
- d) Bude-li motor předehříván ohříváči vyvíjejícími vysokou teplotu, je třeba u válců č. 4, 5, 6 a 7 omotat asbestovými šňůrami zapalovací kabely a pryžová spojení ochranných trubek zvedacích tyček.
- e) Promýt petrolejem olejovou nádrž, filtry a trubková vedení olejového systému.
- f) Kontrolovat montáž ohebných hadic olejového systému. Hadice nesmějí být prověšeny, aby tvořily kapsy, v nichž by mohlo nastat shromažďování a zamrzání steklého oleje.
- g) Promýt a profouknout palivový čistič. Zkontrolovat všechna palivová potrubí, odstranit všechna prověšení, kde by mohlo nastat shromažďování a zamrzání usazenin z paliva.
- h) Promýt a vysušit nádobu a potrubí systému tlakového vzduchu. Zkontrolovat vedení, zda nenastává prověšení, v němž by mohla kondenzovat a zamrznat vlhkost.
- i) Zkontrolovat, příp. opravit teplý povlak motoru. Navléci povlak na motor tak, aby těsně obepínal kapotu.

Dále je nutno se řídit následujícími pokyny:

Před spuštěním při teplotě $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ a níže je nutno motor ohřát předehříváčem. Při ohřevu překrýt motor teplým povlakem. Teplotu vzduchu na výstupu z předehříváče seřídít max. na $110\text{--}120\text{ }^{\circ}\text{C}$. Otáčet vrtulí studeného motoru se zakazuje! Jestliže byl olej vypuštěn z nádrže, je třeba bez sejmutí povlaku z motoru nalít do nádrže teplý olej zahřátý na $75\text{--}80\text{ }^{\circ}\text{C}$. Nutno provést těsně před spuštěním motoru.

Jestliže se olej po letu nevypouštěl z olejového systému a neředil palivem, je nutno ohřát při ohřevu motoru také olej v nádrži na teplotu $15\text{--}20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Při skončení ohřevu usměrnit teplý vzduch na 2–3 minuty směrem k chladiči oleje, aby byl rozehrát zestydlý olej v jeho voštinách.

14.1 Příprava studeného startu

(Pro motory vybavené ředěním oleje palivem)

Viskozita rozředěného oleje palivem je nižší a umožňuje nevypouštět olej z motoru a rovněž není potřeba jej ohřívát před spuštěním motoru. Spuštění motoru bez ohřátí oleje je možné do teploty okolního vzduchu $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Při nižších teplotách je nutno olej vypouštět a před spuštěním motoru ohřívát. K ředění oleje palivem je na motoru v sítku olejového sběrače zabudována dávkovací tryska, kterou se vstřikuje palivo do odsávaného oleje. V palivové instalaci u vstupu paliva do karburátoru je odbočka, připojená na mechanicky ovládaný ventil, který po otevření vpouští palivo do olejového okruhu. Ventil je ovládán z kabiny pilota. Potřebné množství paliva k ředění oleje se stanoví $13\pm 2\%$ obsahu z celkového obsahu v olejové instalaci. Přitom je však třeba uvažovat ještě množství paliva obsaženého v oleji z předchozího ředění, pokud k dalšímu ředění dochází dříve, jak za 45–50 min. práce motoru. Palivo obsažené v oleji se za uvedený čas téměř úplně vypaří. Dále je nutné zkontrolovat stav oleje v nádrži a s tímto stavem počítat při ředění nebo doplnit olej na předepsaný stav.

Ředění provádějte zásadně po ukončení provozu letounu vždy, když předpokládáte, že letoun bude mimo provoz několik hodin (tj. když olej v motoru a nádrži úplně vychladne). Motor s připraveným 13% studeným startem je schopný chodu na plný plyn, start již při teplotě vstupního oleje $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Ředění provádějte po letu, jakmile teplota vstupního oleje dosáhne $20^{\circ}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ takto: Spustíme motor, necháme jej běžet na 1600 ot/min, otevřeme ventil a po stanovené době jej opět uzavřeme (dle tab. v odst. 14.2).

Motor necháme běžet ještě 6 minut k promísení paliva s olejem. Potom provedeme 3 přechody do 2150 ot/min a zpět na volnoběh a motor zastavíme. Při tomto chodu motoru dbejte, aby teplota vstupního oleje nepřestoupila +35 °C.

Poznámka: Po prvních deseti hodinách chodu motoru od zahájení provozu se studeným startem proveďte prohlídku a vyčištění olejového čističe, neboť s ředěným olejem se odplaví z motoru větší množství úsad.

14.2 Tabulka ředění oleje MS – 20

Prodloužení chodu motoru po posledním ředění (minut)	Množství oleje v nádrži (litrů)					
	12		8		6	
	Doba otevření ventilu ředění v min/sec, dle obsahu paliva v oleji 13% ± 2%					
	min.-sec.		min.-sec.		min.-sec.	
10	—	57	—	53	—	50
20	1	20	1	10	1	06
30	1	25	1	18	1	12
Olej neředěný	2	20	1	40	1	30

14.3 Provoz motoru v zimním období

Pro dobrý chod motoru při všech režimech na zemi i za letu je nutno udržovat teplotu vzduchu na vstupu do karburátoru v mezích +12 ÷ 25 °C. Tím bude zabráněno tvoření námrazy v difuzoru a trysce karburátoru. Námraza vzniká nejčastěji za mlhy, sněžení nebo deště, kdy je zvýšená vlhkost vzduchu a nízká okolní teplota.

15 PALUBNÍ NÁŘADÍ POTŘEBNÉ K OBSLUZE LETECKÉHO MOTORU M 462-RF

	Číslo výkresu	Název	Použití
1.	700002	Klíč korunový oboustranný 9×11 mm	Utažení matic vodítek, zvedáků ventilů šroubů k upevnění deflektorů k hlavám válců, matic opěrek deflektorů a matic k upevnění zadního odvodu skříně kompresoru
2.	700016	Kladivo	
3.	700880-2	Klíč plochý 7×9 mm	Utažení matic rozdělovače vzduchu, tělesa náhonu otáčkoměru a objímek vzduchových trubek
4.	700880-7	Klíč plochý, 19×22 mm	Pro upevnění převlečných matic snímatelných vodičů kabel. rampy a kolínek svíček
5.	UB-24-05	Maznička tlaková	Pro nakonzervování a odkonzervování motoru
6.	UB-24-07	Klíč plochý, 17×19 mm	Pro montáž a demontáž matice a čepičky redukčního ventilu olejového čerpadla, filtru olejového potrubí k regulátoru otáček, matice nátrubku ventilu kompresoru, matic utažení generátoru, matice pro stažení paliv. potrubí a utažení matic úhelníků a krycích trubek zapal. vodičů
7.	UB-24-16	Klíč stranový, 14 mm	Pro upevnění karburátoru
8.	UB-24-53	Rukojeť	Pro klíč matice sání truby a pro klíč na utažení matic válců
9.	UB-24-76	Klíč plochý, 27 mm	Pro upevnění krytů táhel
10.	10-24-72	Ukazatel mrtvé polohy pístů	Kontrola nastavení časování, nastavení magnet a rozdělovače stlačeného vzduchu
11.	10-32-07	Klíč k nastavení ventil. vůlí	K nastavení vůle mezi zvedací tyčkou a kladkou vahadla. Pro montáž a demontáž víček skříně vahadlového mechanismu
12.	10-32-12	Klíč matice sací roury	Pro montáž a demontáž sacího potrubí
13.	14-24-533	Rukojeť	Pro klíč na svíčky a klíč filtru sběrače oleje
14.	14-24-538	Klíč matice upevnění válců	Pro utažení šroubů válců

	Číslo výkresu	Název	Použití
15.	14-24-542	Klíč stranový, 11 mm	Pro utažení deflektorů a matic nátrubků přívodu a odvodu oleje
16.	14-24-571	Klíč matice sací roury	Pro montáž a demontáž sacích trubek
17.	14-24-620	Klíč nástrčkový, 36 mm	Pro montáž a demontáž filtru olejového sběrače a olejového čerpadla
18.	14-24-630	Klíč na svíčku, 22 mm	Pro montáž a demontáž svíček
19.	14-24-640	Klíč nástrčkový, 9 mm	Pro matice předního i zadního odvzdušnění
20.	14-24-660	Klíč pro kontramatky regulačního šroubu vahadel	Pojištění regulačního šroubu vahadla
21.	14-324-101	Klíč univerzální s výměnnými hlavami	Pro 6hranné matice s rozměrem klíče 9, 11 a 14 mm
22.	14-324-06	Hlava klíče, 11 mm	K univerzálnímu klíči 14-324-101
23.	14-324-07	Hlava klíče, 14 mm	K univerzálnímu klíči 14-324-101
24.	14-324-08	Hlava klíče, 9 mm	K univerzálnímu klíči 14-324-101
25.	14-324-09	Rukojeť univerzálního klíče	K univerzálnímu klíči 14-324-101
26.	14-324-10	Nástavec univerzálního klíče	K univerzálnímu klíči 14-324-101
27.	14-324-12	Klíč plochý, 11 × 14 mm	Pro šrouby motor. rámu, regulátoru otáček, olejového čerpadla, filtru olejového čerpadla, palivového čerpadla a matice otočného kolena
28.	14-324-13	Klíč plochý jednostranný, 14 mm	Pro matice upevnění karburátoru
29.	14-324-100	Klíč, 7 mm	Pro matice deflektorů
30.	14-32-21	Klíč plochý, 36 × 41 mm	Pro matice kabelové rampy, filtr sběrače
31.	14-232-03	Klíč korunový 14 × 17 mm	Utažení generátoru, karburátoru, regulátoru otáček a šroubů závěsů motoru
32.	26-26-28	Kolík	Záložní ke klíči 20-23-21

	Číslo výkresu	Název	Použití
33.		Kombinované kleště 150 GOST 5547-52	Pro pojišťování šroubů a matic
34.		Listové měrky dl. 100 mm GOST 5632-41	Ke kontrole vůle mezi zvedací tyčkou a kladičkou vahadla
35.	700345	Šroubovák A 150 × 0,5 GOST 5423-54	Utažení objímek vodičů zapalování a trubek spouštěcího zařízení
36.	700346	Šroubovák A 200 × 1 GOST 5423-54	Regulace redukčního ventilu olej. čerpadla upevnění krytu táhel, palivových trubek a víček magnet
37.	700880-8	Klíč plochý oboustranný, 24 × 27 mm	Pro matici redukčního ventilu olej. čerpadla a pro upevnění ochranných pouzder táhel
38.	14-324-17	Klíč plochý, 30 mm	Pro těleso redukčního ventilu olej. čerpadla
39.	M 462-904	Klíč nástrčkový 11 mm	Pro matice kompresoru
40.	M 462-906	Klíč matice vrtulového hřídele	K utažení matice vrtul. hřídele
41.	M 462-923	Klíč pro magneta	K upevnění magnet
42.	M 462-930	Manometr Konekta 2,5— 8,5 atp., s hadicí	Pro zjišťování kompresních tlaků při protáčení za vrtuli
43.	M 462-931	Klíč čističe oleje	Pro demontáž olejového čističe LUN 7611

Nářadí je do finálního závodu dodáváno v bedně s motorem.

16 KONZERVACE MOTORU

Konzervace motoru je základním způsobem ochrany dílů před korozí, zajišťuje neporušenost motoru při skladování a pravidelný provoz při používání motoru.

Pro konzervaci doporučujeme tyto konzervační prostředky:

1. Konzervace vnitřních povrchů motoru:
 - a) při skladování motoru do jednoho roku — olej MS 20 + ceresin žlutý, podle GOST 21743-76 a ČSN 65 7111,
 - b) při skladování motoru do 3 měsíců — olej MS 20 + ceresin žlutý,
 - c) při odstavení motoru na letadle do dvou měsíců a u motorů zasílaných do opravy — olej MS 20
2. Pro konzervaci vnějších povrchů motoru se používá rovněž olej MS 20 + ceresin žlutý.
3. Při nedostatku uvedených mazadel pro konzervaci vnějších povrchů na dobu 2 měsíců dovoluje se použít konzervačního oleje OK 1.

16.1 Konzervace motoru při odstavení na letadle

Před konzervací motoru je třeba provést ošetření odpovídající počtu odpracovaných hodin před odstavením. Rozsah ošetření musí však odpovídat minimálně 50 provozním hodinám motoru.

Motor připravit ke konzervaci takto:

1. Nalít do každé benzinové nádrže po 20 litrech benzínu.
2. Vypustit olej z olejové nádrže a chladiče oleje a nalít do nádrže 8–10 l nového oleje (v zimním období olej před naplněním do nádrže ohřát na 75–80 °C).
3. Spustit motor a nechat běžet při 1100–1200 ot/min po dobu 10–15 min.
4. Vypustit olej z nádrže a chladiče.
5. Při teplotě hlav válců 40–70 °C vyšroubovat přední svíčky a otočit 8 až 10krát vrtulí, aby byly odstraněny z válců zbytky spalování. Vrtulí otáčet při vypnutých magnetech a otevřené škrtkové klapce.
6. Konzervace vrtule — viz příručka „Popis a provozní instrukce vrtule V 520“.

16.2 Konzervace motoru při vyřazení z provozu po dobu 15 dnů

1. Vstříknout do každého válce 150–200 cm³ čistého leteckého oleje odvodněného, např. MS 20 ohřátého na teplotu 40–50 °C při poloze pístu v DÚ. Po vstříknutí oleje do všech válců protočit vrtulí 4–5 otáček při vypnutém zapalování a zavřeném přívodu paliva.
2. Všechny přístupné díly, které nemají povrchovou ochranu a povrchy třecích ploch očistit a pokrýt slabou vrstvou technické vazeliny.
3. Zakrýt záslepkami výfukové nátrubky motoru.
4. Zakrýt ochranným povlakem motor a vrtulí.

5. Každý čtvrtý den, kdy motor je odstaven, otočit vrtulí (6—8 otáček). Když poklesne teplota okolního vzduchu na méně jak $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, vrtulí neprotáčet!
6. Konzervace vrtule — viz příručka „Popis a provozní instrukce vrtule V 520“.

16.3 Konzervace motoru při vyřazení z provozu na dobu 2 měsíců.

1. Pomocí rozprašovače dopravit otvory pro svíčky při poloze pístu v DÚ do každého válce 100 cm^3 konzervační směsi, tj. olej MS 20 + ceresin žlutý.
 2. Očistit nenalakované detaily a nanést na ně tenkou vrstvu technické vazelíny, přičemž mazivo nesmí přijít na duritová spojení.
 3. Všechny přístupné díly, které nemají povrchovou ochranu a povrchy třecích ploch očistit a pokrýt slabou vrstvou technické vazelíny.
 4. Konzervaci vrtule provést dle příručky „Popis a provozní instrukce vrtule V 520“.
 5. Zakrýt záslepkami výfukové nátrubky motoru.
 6. Motor a vrtulí zakrýt ochranným povlakem.
- Po projití konzervační doby je nezbytně nutné provést překonzervaci.

16.4 Konzervace motoru, který je odesílán do opravy

1. Sejmout výfuková potrubí a vyšroubovat přední svíčky.
2. Vstříknout do každého válce $150\text{--}200\text{ cm}^3$ čistého leteckého oleje otvory pro přední svíčky a $20\text{--}30\text{ cm}^3$ výfukovými otvory a současně protočit hřídeli motoru 8—10 otáček.
3. Záslepit otvory pro svíčky a výfukové otvory záslepkami a umýt povrch motoru směsí benzínu a petroleje (80 % benzínu a 20 % petroleje).
4. Demontáž vrtule (příp. i regulátoru otáček, viz 8.8), konzervace a odesílání do opravy nebo k revizi provést podle příručky „Popis a provozní instrukce vrtule V 520“.
5. Sejmout motor s letadla, ustavit na saně motoru a společně ustavit do přepravní bedny.
6. Všechny vnější ocelové díly natřít konzervační směsí, tj. olej MS 20 + ceresin žlutý. Přední část vrtulového hřídele obalit parafinovaným papírem a ovázat motouzem.
7. Vyplnit doklady o motoru a agregátech a společně s protokolem o příčině sejmutí motoru přiložit k odesílanému motoru.
8. Motor zakrýt víkem přepravní bedny a urychleně odeslat na místo určení.

16.5 Konzervace karburátoru

- a) Nastavit páčku škrticí klapky karburátoru na narážku úplného otevření.
- b) Vyšroubovat konzervační zátky 3 (obr. 10) a 6 (obr. 9).
- c) Odpojit potrubí od nátrubku 5 (obr. 9) přívodu benzínu do karburátoru a odšroubování 1 měření tlaku paliva v karburátoru (obr. 10).
- d) Na šroubení 1 našroubovat dopravní zátku a k nátrubku 5 připojit trubku od ručního čerpadla, naplněného olejem MS 20 (GOST 21743-76).
- e) Pročerpávat karburátor olejem prohřátým na teplotu $70\text{ až }90\text{ }^{\circ}\text{C}$ tlakem $0,3\text{ až }0,4\text{ kp/cm}^2$ až do jeho objevení se v otvoru pro zátku 6 (obr. 9), pak zašroubovat tuto zátku na místo a pokračovat v pročerpávání, až se objeví olej v otvoru pro zátku 3 (obr. 10).

- f) Vyšroubovat trubku od nátrubku 5 (obr. 9), vyšroubovat zátku 6 (obr. 9) a vypustit olej z karburátoru všemi otevřenými otvory.
- g) Zašroubovat na místo zátky 3 (obr. 10) a 6 (obr.9), k nátrubkům 5 (obr.9) a 1 (obr. 10) připojit benzinová potrubí a zátky zajistit drátem.

17 ODKONZERVOVÁNÍ MOTORU

Odkonzervováním rozumíme odstranění konzervačních prostředků z detailů a agregátů motoru nezbytné pro zabezpečení pravidelného spuštění a práce motoru. Odkonzervování je nutno provádět v prostředí, které zaručuje, že teplota všech dílů motoru nepoklesne pod $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Při teplotě okolního vzduchu nižší než $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ je nezbytné motor před provedením odkonzervování ohřát, aby byl dosažen určitý stupeň tekutosti oleje uvnitř motoru.

17.1 Postup při provádění odkonzervování

1. Při poloze pístu v DÚ vstříknout speciální stříkačkou do každého válce 150 až 200 cm³ leteckého oleje ohřátého na 80 až 100 °C, protočít zalomeným hřídelem a to nejméně 10 plných otáček.
2. Pomocí nálevky se sítem nalít do předního a zadního odvzdušňovače motoru 7 až 8 l oleje zahřátého na 80 až 100 °C.
3. Po 5 až 10 minutách vyjmout filtr z olejové vany a otáčením zalomeného hřídele vypustit olej z motorové skříně. Vypustit olej ze všech válců. Z vrchních válců vysát olej otvory pro svíčky za pomoci speciální stříkačky. Odstranění oleje z válců provést dokonale, aby při spouštění motoru nedošlo k hydraulickému rázu.
4. Vyšroubovat zátky ze sacího potrubí válců, č. 5 a 6 a vypustit olej z prostoru sacího potrubí. Znovu upotřebit z motoru vypuštěný olej bez předchozí kontroly obsahu vody se nedovoluje.
5. Odkonzervování karburátoru provádět podle bodu 17.2.
6. Odkonzervování benzinového čerpadla provést tímto způsobem:
K přívodnímu nátrubku napojit benzinový zdroj a otočit 3 až 4krát vrtulovým hřídelem, až se u výstupního nátrubku objeví čistý benzin.
7. Omýt motor štětcem namočeným v benzínu. Otřít všechny vnější plochy motoru čistým hadříkem, který je případně lehce navlhčen benzinem.
8. Odkonzervování vrtule provést tím způsobem, že vnější plochy se očistí čistým hadříkem navlhčeným v čistém technickém benzínu. Týmž způsobem se provádí odkonzervování vrtulových listů; při umývání pouzder uložení listů přísně dbát, aby benzin nezatekl mezi pouzdro a vnější kroužek uložení, tj. do místa, kde je těsnicí gumový kroužek.
9. Zapsat do dokladů datum odkonzervování motoru, vrtule, regulátoru otáček a karburátoru.
10. Připravit motor ke spuštění, spustit a vyzkoušet.

17.2 Odkonzervování karburátoru

- a) Odstranit vnější konzervační vazelinu kartáčkem namočeným v benzínu.
- b) Vyšroubovat konzervační zátky 3 (obr. 10) a 6 (obr. 9)
- c) Sejmout krycí zátky s nátrubku 5 (obr. 9) přívodu paliva do karburátoru a nátrubku 1 měření tlaku paliva v karburátoru (obr. 10).
- d) Připojit k nátrubku 5 (obr. 9) benzinové potrubí od ručního čerpadla.
- e) Uvést páku škrticí klapky do narážky úplného otevření.
- f) Načerpát nátrubkem 5 čistý benzin pod tlakem 0,4 až 0,5 kp/cm² až se objeví benzin v otvoru měření tlaku v rozprašovači, pak zašroubovat do tohoto otvoru konzervační zátku a pokračovat v čerpání do té doby, až z konzervačního otvoru 6 (obr. 9) poteče čistý benzin bez oleje.
- g) Dát na místo a zajistit konzervační zátku 6 (obr. 9), utáhnout a zajistit zátku 3 (obr. 10), benzinové potrubí odpojit od nátrubku 5 (obr. 9), nasadit na tento nátrubek a též na nátrubek 1 (obr. 10) dopravní zátky.
- h) Vytříť zvenčí karburátor a vyčistit žlábký difuséru vedoucí do prostoru za difusérem, když se do nich dostal olej (žlábký se nekonzervují).

18 ZÁVADY NA MOTORU A JEJICH ODSTRANĚNÍ

Čís.	Závada	Příčina	Způsob odstranění
1	K protáčení vrtule je zapotřebí velké síly	<ol style="list-style-type: none"> 1. Neúplná odkonzervace motoru 2. Silně ztuhlý olej (zimou) 3. V dolních válcích shromážděný olej a palivo 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Odkonzervovat motor 2. Prohřát motor a do karteru nalít 2—3 l horkého oleje 3. Vyšroubovat po jedné svíčke na č. 4, 5, 6 a 7, vyšroubovat zátky na sacím potrubí válců 5 a 6 protočit 3—4 otáčky vrtulí k vypuštění oleje a benzínu
2	Při spouštění motoru stlač. vzduchem se motor neprotáčí	<ol style="list-style-type: none"> 2. Malý tlak vzduchu v láhvi 2. Ztráty tlakového vzduchu unikáním netěsností ve spouštěcím systému 3. Nesprávně nastavené šoupátko rozdělovače stlač. vzduchu 4. Nesprávná montáž trubek spouštěcího systému na rozdělovači vzduchu (přehozené trubky) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Naplnit láhev na tlak 50 kp/cm² ±5 2. Provéřit a odstranit všechny netěsnosti ve spouštěcím systému 3. Správně seřídít šoupátko 4. Přestavit trubky
3	Válec bez komprese	<ol style="list-style-type: none"> 1. Neúplné zavření ventilů 2. Netěsnost ve svíčkách nebo spouštěcích ventilech 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Provéřit vůle mezi rolničkou vahadla a stopkou ventilu. Nastavit vůli 0,3 až 0,4 mm 2. Dotáhnout svíčky nebo ventilký
4	Motor nejde spustit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Velké nebo malé otevření škrticí klapky 2. Motor je nedostatečně zaplaven palivem 3. Motor přepraven 4. Zaolejované nebo zavlhle svíčky 5. Nepracuje spouštěcí cívka nebo spouštěcí magneto 6. Motor nedostatečně prohřát (v zimě) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Postavit škrticí klapku do polohy odpovídající 700 až 900 ot/min 2. Zaplavit motor zaplavovacím systémem 3. Protočit vrtulí 3 až 4 x proti směru točení při plně otevřené klapce a opakovat spouštění 4. Vyčistit svíčky, promýt v benzínu a vysušit 5. Provéřit vedení, vyměnit spouštěcí cívku nebo magneto 6. Prohřát motor vedlejším zdrojem tepla
5	Motor střílí, zalévá se a zhasíná	<ol style="list-style-type: none"> 1. Není palivo v karburátoru nebo palivo obsahuje vodu 2. Ucpaný benzinový filtr karburátoru 3. Není vůle v přerušovačích magnet, olej nebo cizí předměty se dostaly do přerušovače 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vyšroubovat zátku palivové komory a prošetřit, zda je palivo v karburátoru. Odstranit přisávání v palivovém systému. Slít kondenzát z usazovače 2. Vyšroubovat filtr a promýt 3. Seřídít vůle přerušovačů (0,25 až 0,35 mm), očistit a promýt přerušovač

Čís.	Závada	Příčina	Způsob odstranění
	(Motor střílí, zalévá se a zhasíná)	<ol style="list-style-type: none"> 4. Nesprávně zapojeny nebo přehozeny kabely magneta 5. Neprohřátý motor 6. Znečištěné benzinové vedení nebo palivový filtr 7. Přísávání vzduchu do směšovací komory 8. Není tlak paliva na vstupu do karburátoru 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Provéřit správnost zapojení a stav kontaktů v zapalovacím vedení 5. Motor prohřát 6. Profouknout benzinové vedení, promýt filtr 7. Odstranit netěsnost šroubení na sběrači směsi a sacích trubek 8. Seřídít tlak paliva redukčním ventilem na palivovém čerpadle
6	Při spouštění se motor protočí několik obrátek proti směru	<ol style="list-style-type: none"> 1. Příliš velký předstih zapalování 2. Motor příliš horký 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Představit magneto, zmenšit úhel předstihu zapalování 2. Motor ochladit
Při běhu motoru:			
7	Motor zhasíná při přechodu na malý plyn	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nesprávná regulace malého plynu (volnoběh) na karburátoru 2. Nesprávné seřízení jakosti směsi na malém plynu 3. Přísávání v sacím systému, nedotažené matice sacích trubek, není těsnění, netěsnost ve šroubeních 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seřídít šroubkem dorazu otevření škrticí klapky 2. Seřídít jakost směsi šroubkem malého plynu 3. Provéřit všechny spoje sacího systému, jejich zatažení a použít nové těsnění
8	Střílí do karburátoru na malém plynu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Velké otevření škrticí klapky při spouštění (zvláště v chladném počasí) 2. Směs příliš chudá 3. Přísávání v sacím systému 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Přivřít klapku 2. Obohatit směs šroubkem malého plynu 3. Odstranit přísávání (jako v bodě 7)
9	Velký počet otáček na malém plynu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nesprávné seřízení dorazu malého plynu na karburátoru 2. Velké otevření škrticí klapky následkem nesprávného seřízení délky táhel 3. Vůle v systému plynové páky na letounu 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seřídít šroubkem dorazu otevření škrticí klapky 2. Seřídít délku táhel 3. Vůle vymežit
10	Motor klepe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Velký předstih zapalování 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Provéřit seřízení zapalování a nastavit správný předstih
11	Špatná akcelerace	<ol style="list-style-type: none"> 1. Motor nedostatečně prohřát nebo přechlazen 2. Chudá směs na malém plynu 3. Nesprávnostá regulace táhel ovládání škrticí klapky 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prohřát motor na teplotu nejméně 100 °C 2. Seřídít jakost směsi na malém plynu 3. Zregulovat táhla tak, aby zabezpečovala plynulé otvírání a zavírání škrticí klapky bez vůlí a zadírání
12	Motor pracuje nepravidelně nebo se třese	<ol style="list-style-type: none"> 1. Poškozené kabely, nesprávné zapojení, nedostatečné upevnění k svíčkám 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vyměnit poškozený kabel, zkontrolovat jejich upevnění k svíčkám

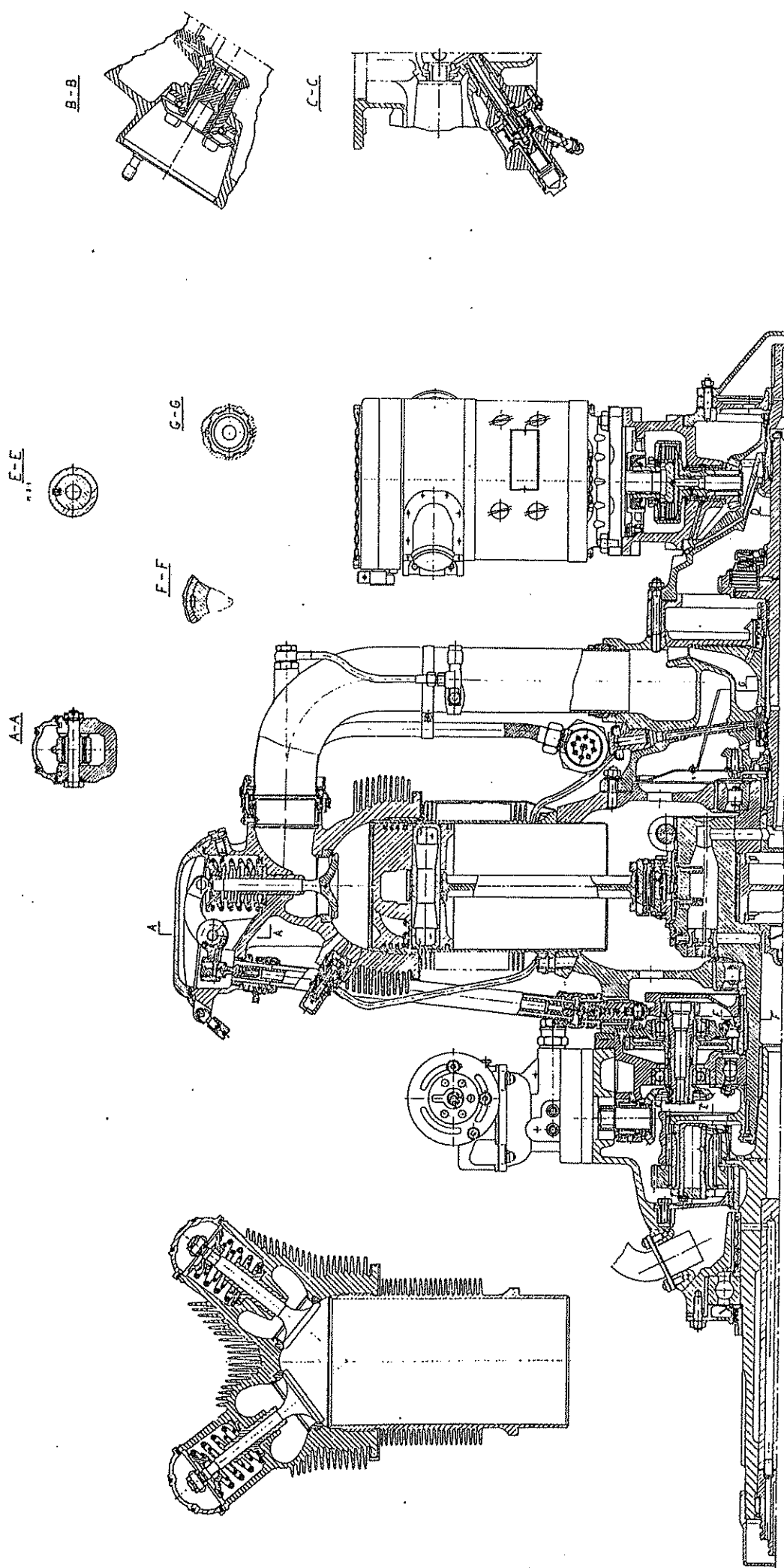
Čís.	Závada	Příčina	Způsob odstranění
	(Motor pracuje nepravidelně nebo se třese)	<ol style="list-style-type: none"> 2. Poškozené nebo zaolejované svíčky 3. Netěsné ventily 4. Obsah vody v benzínu 5. Obsah vody nebo oleje v rozdělovači magneta 6. Chudá směs 7. Bohatá směs 8. Nesprávně seřizen přerušovač magneta 9. Vytvoření námrazy v difusoru a v palivové trysce karburátoru (v zimě) 10. Nízký tlak paliva, kolísání tlaku paliva 11. Znečištěný palivový filtr a palivové potrubí 12. Nesprávně zavěšený motor k motorovému loži nebo k letounu 13. Nevyvážení vrtule nebo nesprávně namontovány její listy 14. V magnetu se uvolnily šrouby, upevňující přerušovač nebo běžec, opotřebení uhlíku 15. Poškozené magneto 16. Nesprávné zapojení zapalovacích kabelů, sprášené kabely, vadné kontakty ve vedení atd. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Zkontrolovat svíčky pod tlakem, vadné vyměnit. Při zaolejovaných svíčkách prověřit kompresi válců, v případě malé komprese prohlédnout stav válce, pístu, kroužky, závadné části vyměnit 3. Viz bod 3 4. Vypustit vodu z palivového odkalovače 5. Odstranit vodu nebo olej z rozdělovače 6. Obohatit směs 7. Ochudit směs 7. Seřídít vůle (0,25 až 0,35 mm) 9. Přeregulovat předehříváním 10. Seřídít tlak paliva 0,2 až 0,5 kp/cm², odstranit přisávání 11. Zkontrolovat a očistit všechna vedení a palivový filtr 12. Prověřit závěsy motoru a upevnění motorového lože 13. Zkontrolovat vyváženost vrtule, připevnění, sestavení a házení (viz příručka V 520) 14. Dotáhnout šrouby, vyměnit uhlík 15. Zkontrolovat magneto a vyměnit 16. Zkontrolovat zapalovací kabely
13	Přehřívání oleje	<ol style="list-style-type: none"> 1. Znečištění lamel olejového chladiče zvenku 2. Ztuhlý olej v olejovém chladiči (v zimě) 3. Málo oleje v olejové nádrži 4. Špatná jakost oleje, pění oleje 5. Špatné odsávání oleje z motoru 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Očistit lamely od nečistoty 2. Předehřát olejový chladič 3. Doplnit olej v nádrži na normální množství 4. Vyměnit olej a promýt vedení 5. Odstranit, jak uvedeno v odst. 15
14	Nízký tlak oleje	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nedostatek tlaku oleje při spouštění (vzdušná bublina v přívodním potrubí k olejovému čerpadlu), ztuhlý olej (v zimě), ucpaná odvzdušňovací trubka olejové nádrže 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Odstranit zátku odvzdušnění, prohřát olejové vedení i olej. Pročistit odvzdušňovací trubku olejové nádrže

Čís.	Závada	Příčina	Způsob odstranění
	(Nízký tlak oleje)	<ol style="list-style-type: none"> 2. Nesprávné seřízení redukčního ventilu olejového čerpadla 3. Nadměrné rozředění oleje palivem 4. Ucpání filtrů ve vedení od nádrže k motoru 5. Málo oleje v olejové nádrži 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Seřídít redukční ventil 3. Vyměnit olej a zkontrolovat, nepropouští-li kohout ředění 4. Zkontrolovat instalaci, promýt filtry 5. Doplnit olej do normální hladiny
15	Špatné odsávání oleje	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ucpané nebo znečištěné odsávací vedení 2. Nadměrné rozředění oleje palivem, podmínkám nevhovující olej, rozpěněný olej 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zkontrolovat odsávací vedení (filtr olejového odkalovače, potrubí, olej, chladič) 2. Vyměnit olej, promýt olejové vedení, vypnout kohout ředění
16	Přehřívání hlav válců	<ol style="list-style-type: none"> 1. Příliš chudá směs 2. Přísávání v sacím systému 3. Profukování výfukových plynů na hlavy z výfukového sběrače 4. Nedostatečné ofoukávání motoru 5. Přehřátý vzduch ve vstupu do karburátoru následkem nesprávné funkce ohříváče 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obohatit směs 2. Odstranit, jak uvedeno v odstavci 5 a 7 3. Odstranit profukování 4. Zkontrolovat kapotování 5. Zmenšit přehřívání nebo vypnout přehřívání vzduchu
17	Motor kouří	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bohatá směs 2. Přeplnění motoru olejem 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ochudit směs 2. Odstranit, jak uvedeno v odstavci 15
18	Motor nedává plný výkon. Motor nedosahuje max. předepsaných otáček při plném plynu a práce voliče otáček v poloze „start“	<ol style="list-style-type: none"> 1. Těžká vrtule. Nesprávné seřízení regulátor otáček 2. Ztuhlý olej v pracovním válci vrtule 3. Velký nebo malý předstih zapalování 4. Vadné zapalování 5. Nedostatečná dodávka paliva do karburátoru 6. Neuspokojivá regulace karburátoru nebo zadírání jehly 7. Přísávání vzduchu do sacího systému 8. Škrtková klapka není plně otevřená nebo je vůle v ovládání 9. Ucpání prachového sítka a sítka karburátoru 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zkontrolovat nastavení vrtulových listů a eventuálně seřídít regulátor (viz příručku V 520) 2. Prohřát pracovní válce vrtule 3. Seřídít zapalování podle předpisu 4. Zkontrolovat svíčky, kabely i magneto, jak uvedeno v odstavci 12 5. Zkontrolovat stav palivového potrubí a tlak paliva u karburátoru 6. Zkontrolovat regulaci karburátoru, plynulost chodu jehly 7. Odstranit podle odstavce 5 a 7 8. Odstranit poruchy 9. Očistit a promýt sítka

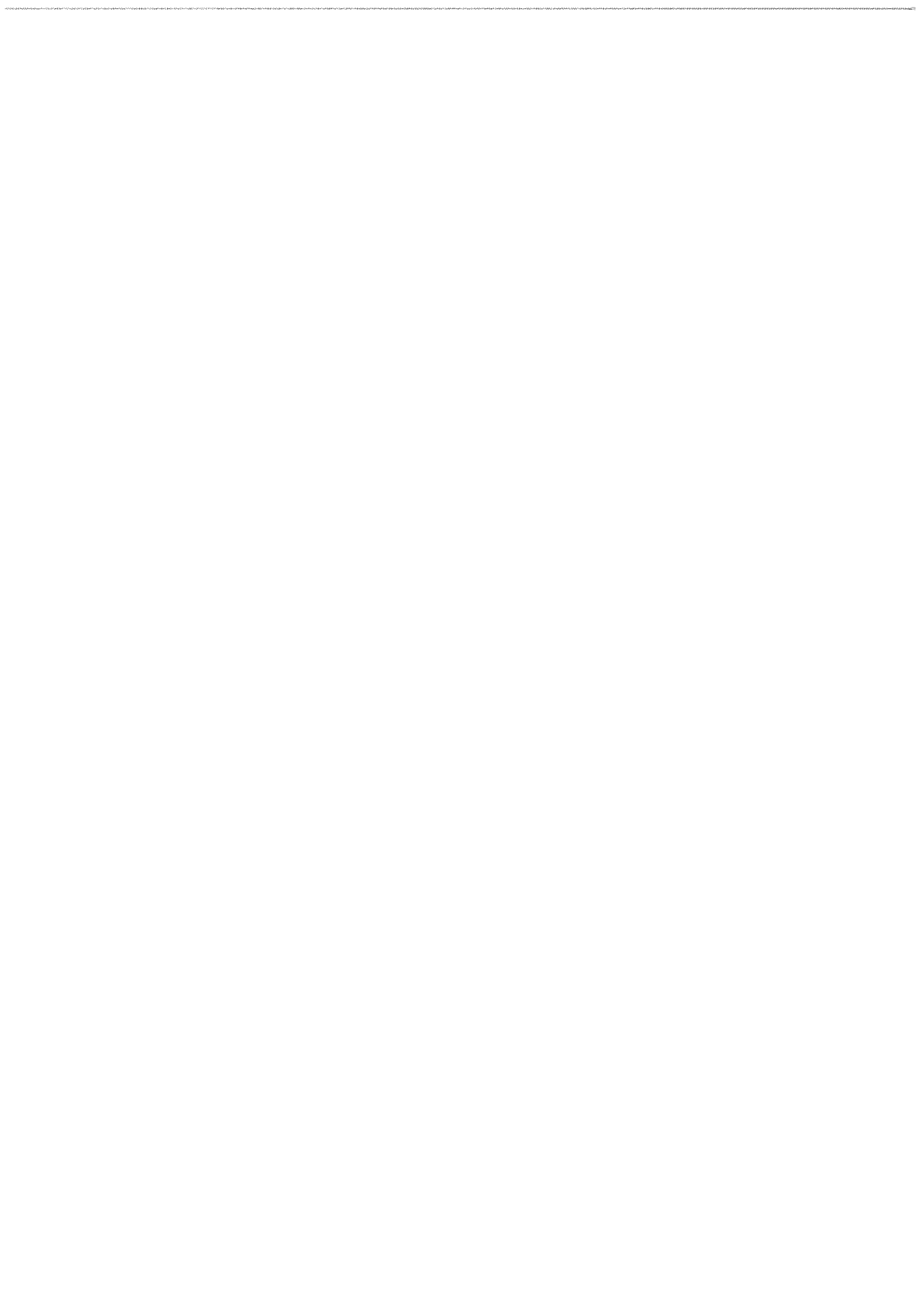
Čís.	Závada	Příčina	Způsob odstranění
	(Motor nedává plný výkon. Motor nedosahuje max. předepsaných otáček při plném plynu a páce voliče otáček v poloze „start“)	10. Příliš velká nebo malá vůle mezi kladičkou vahadla a stopkou ventilu 11. Nesprávně seřízené časování	10. Vymezit vůle 11. Zkontrolovat časování
19	Vrtule má podstatně menší přestavovací rychlost z vyšších otáček na nižší	Závada vrtule nebo olejotěsnících kroužků rozvaděče oleje v reduktoru	Nelze-li závadu odstranit provedením prací uvedených pro tento případ v provozních instrukcích vrtule V 520 ve stati V, je nutno zkontrolovat a případně vyměnit poškozené olejotěsnící kroužky rozvaděče oleje v reduktoru

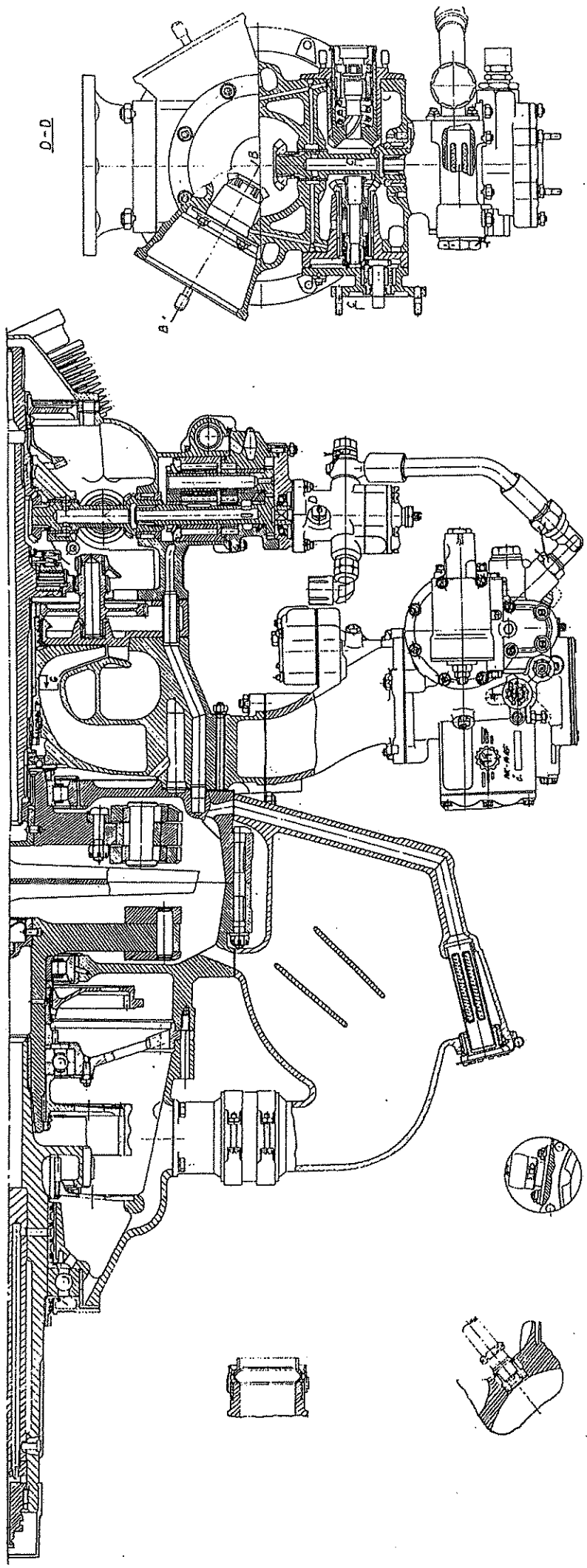
Poznámka: Možné závady vrtule V 520, jejich příčiny a způsob odstranění — viz příručku „Technický popis a provozní instrukce vrtule V 520“.





Obr. 2a — Podélný řez motorem M 462-AP (horní část)





Obr. 2b — Podřízný řez motorem M 462-RF (dolní část)

