

OPERATION AND INSTALLATION MANUAL

NA ZEMI STAVITELNÉ
VRTULE

GROUND ADJUSTABLE
PITCH PROPELLERS

V310

Document number:

E-1654

(ATA 61-10-54)

1. Vydání : 30. června, 2009
Revize : 4. prosince, 2019

Issue 1 : June 30, 2009
Revision : December 4, 2019

Technický obsah tohoto dokumentu je schválen na základě oprávnění DOA č. EASA.21J.072.

The technical content of this document is approved under authority of DOA No. EASA.21J.072.

UPOZORNĚNÍ
PRO MAJITELE, UŽIVATELE A
OBSLUHUJÍCÍ PERSONÁL

Tato instalační a provozní příručka obsahuje popis, technické informace a instrukce pro provoz a údržbu vrtulí řady V310.

Veškeré činnosti související s provozem a údržbou vrtule musí být prováděny v souladu s touto příručkou. Činnosti přesahující svým rozsahem rámec tohoto manuálu mohou být prováděny pouze výrobcem nebo autorizovaným servisním střediskem.

Tato příručka nahrazuje dříve vydanou příručku č.050-8911.7.

VAROVÁNÍ

Veškeré činnosti obsažené v tomto manuálu mohou provádět pouze osoby s odpovídající kvalifikací !

Nedodržení provozních instrukcí a postupů v tomto manuálu, překročení stanovených provozních lhůt nebo výkonových limitů může způsobit nesprávnou funkci vrtule.

Výrobce nebo autorizované servisní středisko nenesou žádnou odpovědnost za škody způsobené nedodržáním instrukcí nebo postupů uvedených v tomto manuálu !

SERVISNÍ DOKUMENTACE

Uživatel je odpovědný za udržování platného stavu této příručky dle vydávaných změn. Platná revize této příručky, stejně jako Servisní bulletiny, Servisní dopisy a Servisní rady, jsou volně k dispozici na www.aviapropeller.com.

POZNÁMKA

Ilustrace, obrázky a výkresy v tomto manuálu slouží pouze jako příklad zobrazovaného objektu a nemohou být považovány za závazné pro jakýkoliv typ vrtule nebo její část.

ZÁRUKA

Záruční podmínky pro každou vrtuli jsou stanoveny v kupní smlouvě.

ATTENTION
FOR OWNERS, USERS
AND SERVICE STAFF

This installation and operation manual contains descriptions, technical specifications and instructions for operation and maintenance of V310 propeller type series.

All activities associated with propellers operation and maintenance must be practised according to this manual. Activities which be exceeded scope of this manual, shall be practised only by manufacturer or authorized service centre.

This manual replaces previously issued document No.050-8911.7.

CAUTION

All activities contains in this manual shall be practised only by persons with commensurating qualification !

Breach of the operating instructions and procedures in this manual, exceeding of rated operational terms or performance limits can cause incorrect propeller function !

Manufacturer or authorized service centre doesn't bear any responsibility for damages incurred non performance instructions or procedures stated in this manual !

SERVICE DOCUMENTS

Product user is responsible for this manual up-dating according to issued changes. Latest revision of this manual as well as Service Bulletins, Service Letters and Service Advisories associated with propellers in this manual are freely disposable at www.aviapropeller.com.

NOTICE

Illustrations, pictures and drawings in this manual are only by example for displayed object and it's not to be regarded as binding on any propeller type or her section.

GUARANTEE

Guarantee conditions for each one propeller are determinated in contract of purchase.

SEZNAM ZMĚN

Číslo změny	Číslo bulletinu	Datum vydání nových listů	Číslo listů, kterých se změna týká	Datum zapracování změny, podpis
R-123/09	-	30.6.2009	všechny	30.6.2009
R-13/12	-	6.2.2012	4, 6	6.2.2012
R-137/19	-	4.12.2019	4, 7, 7-1	4.12.2019

<u>Omezení letové způsobilosti</u>	6	
 <u>Všeobecně</u>		
Definice a určení	7	
Názvosloví	7	
Základní technické údaje	8	
Popis vrtule	9	
Návod pro vyplňování záznamníku	11	
 <u>Doprava, montážní nářadí a odkonzervování</u>		
Doprava vrtule	12	
Montážní nářadí	14	
Odkonzervování	15	
 <u>Montáž vrtule na motor</u>		
Montáž vrtule na vrtulový hřídel	16	
Montáž vrtulových listů	18	
Montáž předního vrtulového krytu	20	
 <u>Demontáž vrtule z motoru</u>		21
 <u>Provoz</u>		
Nastavení polohy vrtulových listů	22	
 <u>Ošetřování a prohlídky vrtule</u>		
Předletová prohlídka	23	
Ošetření po provozu	24	
Ošetření po prvních 10 hodinách chodu	24	
Ošetření po každých 200 hodinách chodu	24	
Konzervace vrtule při přerušeném provozu a její skladování	24	
Zasílání vrtule do opravy nebo k revizi	26	
 <u>Dovolené opravy</u>		26
Vrtulový kryt	27	
Vrtulové listy	28	
 <u>Možné závady vrtule, jejich příčiny a odstranění</u>		
Třesení vrtule	32	

OMEZENÍ LETOVÉ ZPŮSOBILOSTI

Oddíl Omezení letové způsobilosti je schválen EASA dle Part 21A.31(a)3 a CS-P40(b) a 14 CFR Part 35.4 (A35.4). Jakékoliv změny závazných životnostních limitů, intervalů prohlídek a souvisejících postupů uvedených v tomto oddílu musí být schváleny.

A. Omezení životnosti

- (1) Některé díly vrtule mohou mít stanovený limit celkové životnosti, tzn., že po dosažení stanoveného počtu provozních hodin (TSN, Time Since New) musí být takový díl vyměněný.
- (2) V tomto oddílu jsou uvedeny díly s omezenou životností vrtulí obsažených v této příručce.
- (3) Není-li výslovně uvedeno jinak, jsou dále uvedené limity životnosti dílů shodné pro všechny verze vrtulí a kombinace vrtule-letoun-motor.

(4) Díly s omezenou životností vrtulí řady V310

Díl	Životnost
List	2500 hodin
Náboj	2500 hodin

VŠEOBECNĚ

DEFINICE A URČENÍ

Letecká vrtule V310 je dvoulistá levotočivá vrtule s výměnnými duralovými listy. Je určena pro sportovní a turistická jednomotorá letadla s bezreduktorovými motory.

Vrtule V310 jsou použitelné na motorech s kuželovým nebo přírubovým ukončením hřídele, do max. výkonnosti 164 kW (220 HP) a max. trvalých otáček 2750 ot/min.

Vrtule V310 jsou přestavitelné na zemi, tzn. že podle povahy letového provozu se vrtulové listy přestaví na nejvýhodnější úhel. Tím dosáhneme optimálních podmínek a max. využití výkonu motoru pro určený účel letu.

GENERÁLNÍ OPRAVA

Intervaly provádění generálních oprav všech vrtulí Avia jsou uvedeny v posledním vydání Servisního bulletinu Avia č.1, který je dostupný na webových stránkách Avia Propeller na www.aviapropeller.cz.

Intervaly generálních oprav se obvykle označují jako Time Between Overhaul (TBO).

Limit TBO je určený provozním limitem vyjádřeným hodinami provozu a kalendářním limitem, uváděným v kalendářních měsících. Generální oprava má být provedena po dosažení některého z těchto limitů, podle toho, co nastane dříve.

Generální oprava je pravidelný proces prováděný ve stanovených intervalech, při kterém je vrtule rozebrána a zkontrolována. Poškozené díly jsou opraveny nebo vyměněny. Všechny těsnící prvky jsou vyměněny. Protikorozi povrchové ochrany dílů jsou obnoveny. Vrtule je znovu smontována, nastavena a vyvážena.

Generální opravu může provést pouze Avia Propeller nebo schválené servisní středisko, a to v souladu s platnými revizemi příruček pro generální opravu, uvedenými v oddílu „Související dokumenty“ v této kapitole.

SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTY

- (1) Příručka Avia E-1655 (61-10-55) - Příručka pro generální opravu vrtule
- (2) Příručka Avia EN-1370 (61-10-70) - Příručka pro generální opravu kovových listů
- (3) Servisní bulletin Avia č.1
Obsahuje intervaly generálních oprav všech vrtulí Avia. Bulletin je k dispozici na www.aviapropeller.cz.
- (4) Další servisní dokumenty Avia (Servisní bulletiny, Servisní dopisy, Servisní doporučení), které mohou souviset s vrtulemi v této příručce, jsou k dispozici na www.aviapropeller.cz.

VÝMĚNA DÍLŮ

Při výměně dílů z důvodu jejich poškození nebo ztráty je nezbytné používat pouze originální díly. Kontaktujte výrobce vrtule pro informace a/nebo objednání originálního dílu.

POZNÁMKA:

Ne všechny díly vrtule mohou být měněny v provozu. Pouze některé vnější díly jako těsnící kroužek příruby a spojovací materiál (šrouby, matice, apod.) mohou být v provozu vyměněny.

Některé další díly mohou být měněny v provozu pouze pracovníky vyškolenými a pověřenými výrobcem vrtule.

Kontaktujte výrobce vrtule pro více informací.

NÁZVOSLOVÍ

Vrtulová hlava - je hlavní celek vrtule bez vrtulových listů. Skládá se z náboje a uložení vrtulových listů.

Tažná vrtule - je vrtule umístěná na letounu před motorem.

Vrtule přestavitelná na zemi - je vrtule, jejíž listy mohou být ustaveny na libovolný úhel k rovině otáčení pouze na zemi, za klidu motoru.

Nevyváženost vrtule váhová - je způsobena odchylkou těžiště vrtule od osy otáčení.

Pokles otáček vrtule - je nežádoucí snížení otáček pod určené otáčky.

Přetáčení vrtule - je nežádoucí zvýšení otáček vrtule nad určené otáčky.

Smysl otáčení vrtule - určuje se od místa náhonu vrtule.

ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE VRTULE

Typ vrtule	V 310
Způsob stavění listů	na zemi, za klidu motoru
Způsob práce	tažná
Max. výkon motoru	220 k
Max. otáčky trvalé	2750 1/min .
Max. přípustné otáčky krátkodobé	2860 1/min .
Smysl otáčení	vlevo
Počet listů	2
Průměr vrtule	1950 mm
Úhel nastavení vrtul.listů	podle určení letu
pro max. stoupání	14° (informativně)
pro max. rychlost <i>horizontální</i>	17° _{30'} (informativně)
Materiál listů	lehká slitina dle ČSN 42 4201.61
Profil listu	RAF
Tloušťka listu na kontrolním řezu	10 mm
Max. šířka listu	115 mm
Hmotný moment setrvačnosti	0,18 kpm sec ²
Vrtule pracuje s optimální účinností:	
při nadmořské výšce	Q - 5000 m MER
při relativní vlhkosti okol.vzduchu	30 až 98 %
v rozsahu teplot okol. vzduchu	- 40 až + 50°C
do max.násobků zrychlení	+ 8 až - 5 g

při max.úhlové rychlosti letounu ... $\omega = 2,0 \text{ rad/sec.}$
s krátkodobým převýšením na $3,5 \text{ rad/sec.}$

Váhy: Vrtule	17,6 kg
Montážní nářadí	1,35 kg
Přepravní krabice	9 kg
Rozměry přepravní krabice	990 x 450 x 350 mm

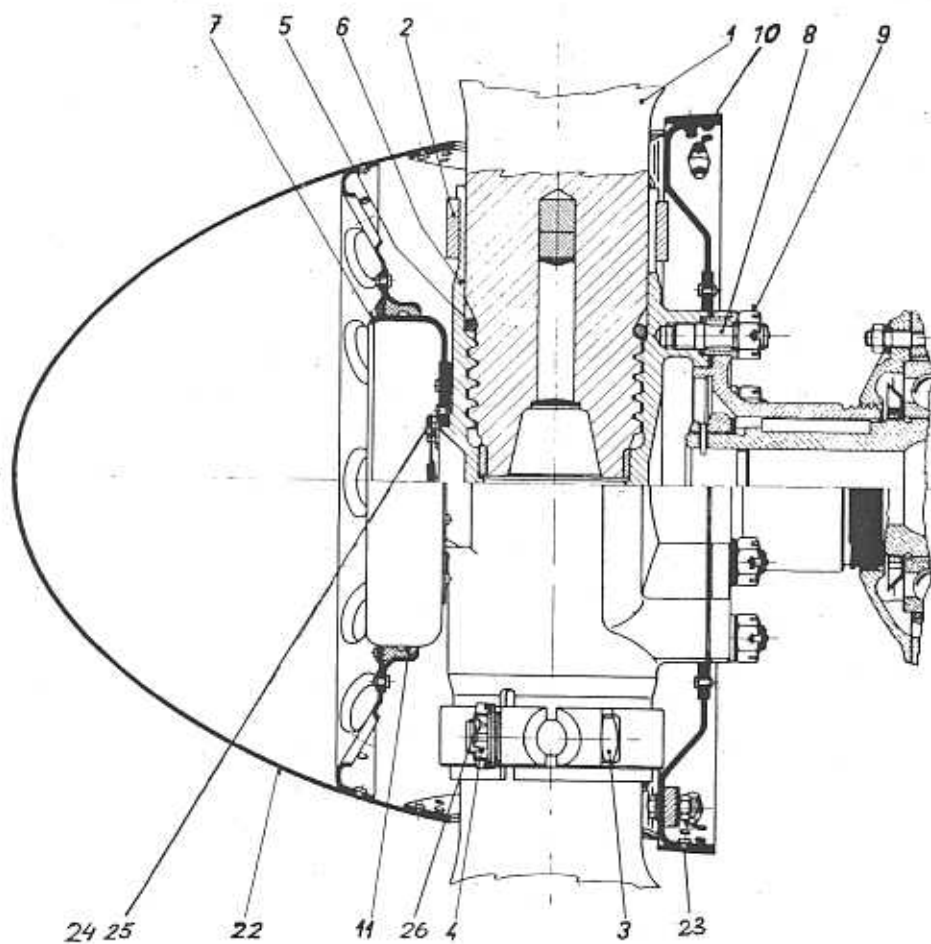
POPIS VRTULE

Vrtule V 310 je dvoulistá, na semi sa klidu motoru přestavitelná vrtule s duralovými výměnnými listy, která se skládá z těchto skupin :

- A - Vrtulový list
- B - Vrtulový náboj
- C - Vrtulový kryt

A) Vrtulový list - 1 (obr. 1) je vyroben z výkovku z lehkých slitin a je zašroubován do ocelového náboje. Poloha listu je určena pozičními ryskami na vrtul. náboji a list je upevněn stažením objímky 2 šroubem 3 a maticí 4. Proti povolení je matice zajištěna závlačkou. Matice je utažena momentem $M_k = 60 - 65 \text{ Nm}$. Kořen vrtulového listu je utěsněn gumovým kroužkem 5.

B) Vrtulový náboj 6 zachycuje odstředivé síly i ohybové momenty vrtulových listů a přenáší kroutící moment motoru na vrtuli. Přední část náboje je upravena pro připevnění středící příruby krytu 7 a v zadní části náboje jsou zamontovány závrtné šrouby 8, které slouží k připevnění vrtule na přírubu vrtul. hřídele. Vrtule je připevněna maticemi 9 kroutícím momentem $M_k = 40 - 50 \text{ Nm}$. Proti povolení jsou matice zajištěny vázacím drátem. Středící příruba krytu 7 je připevněna na náboj 6 čtyřmi šrouby 24 s podložkami 25.



Obr. 1 - Řez vrtulí V 310

C) Vrtulový kryt 10 skládá se ze dvou dílů. Zadní díl je středěn na vrtul. náboji a upevněn maticemi 9 stažením mezi nábojem a přírubou vrtul. hřídele. Přední díl krytu²² je středěn přes pružnou gumovou vložku 11 na přírubu 7 a k zadnímu dílu krytu je připevněn 8 šrouby²³ a samojistnými nýtovacími maticemi.

BÁVOD PRO VYPLŇOVÁNÍ ZÁZNAMNÍKU

Výrobce ručí za vrtuli po dobu uvedenou v záznamníku výrobku. Záruka platí ovšem za předpokladu, že uživatel výrobku dodržuje pokyny těchto provozních instrukcí i pokynů o evidenci výrobku uvedených v jeho záznamníku.

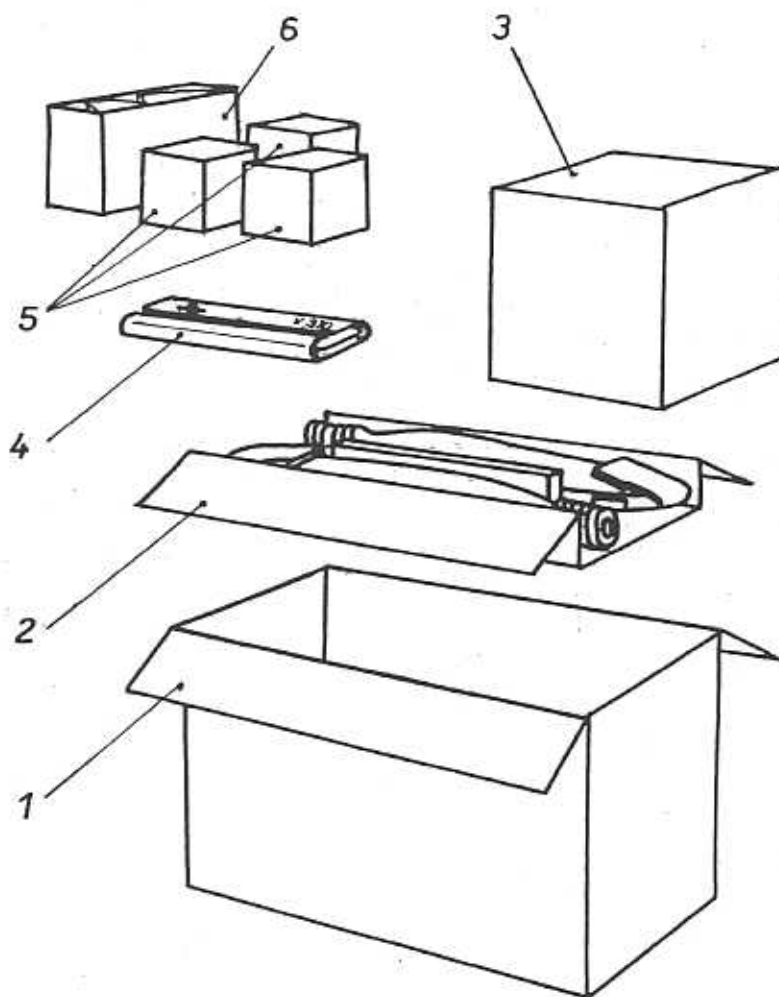
Přehled prací, které je nutno evidovat v záznamníku :

Provedený výkon	Způsob evidence
Odkonservování vrtule	Provedený výkon , datum a podpis
Montáž vrtule na motor	Provedený výkon, výr.číslo motoru, imatrikul.značka letadla, datum a podpis
Demontáž vrtule z motoru	Provedený výkon, důvod demontáže, počet odprac.hodin, datum a podpis)
Konservování vrtule	Provedený výkon, druh konservace, datum a podpis
Ošetření po 200 hod.	Provedený výkon, datum a podpis
Všechny druhy závad, oprav a provozních abnormalit, na př. překročení dovol.otáček, nouz. přistání a pod.	Provedený výkon, př. druh závady, datum a podpis

DOPRAVA, MONTÁŽNÍ NÁŘADÍ A ODKOM- SERVOVÁNÍ

DOPRAVA VRTULE

Vrtule V 310 se dopravuje v přepravní krabici (obr. 2)



OBK . 2 - Přepravní krabice

Přepravní krabice obsahuje tyto díly :

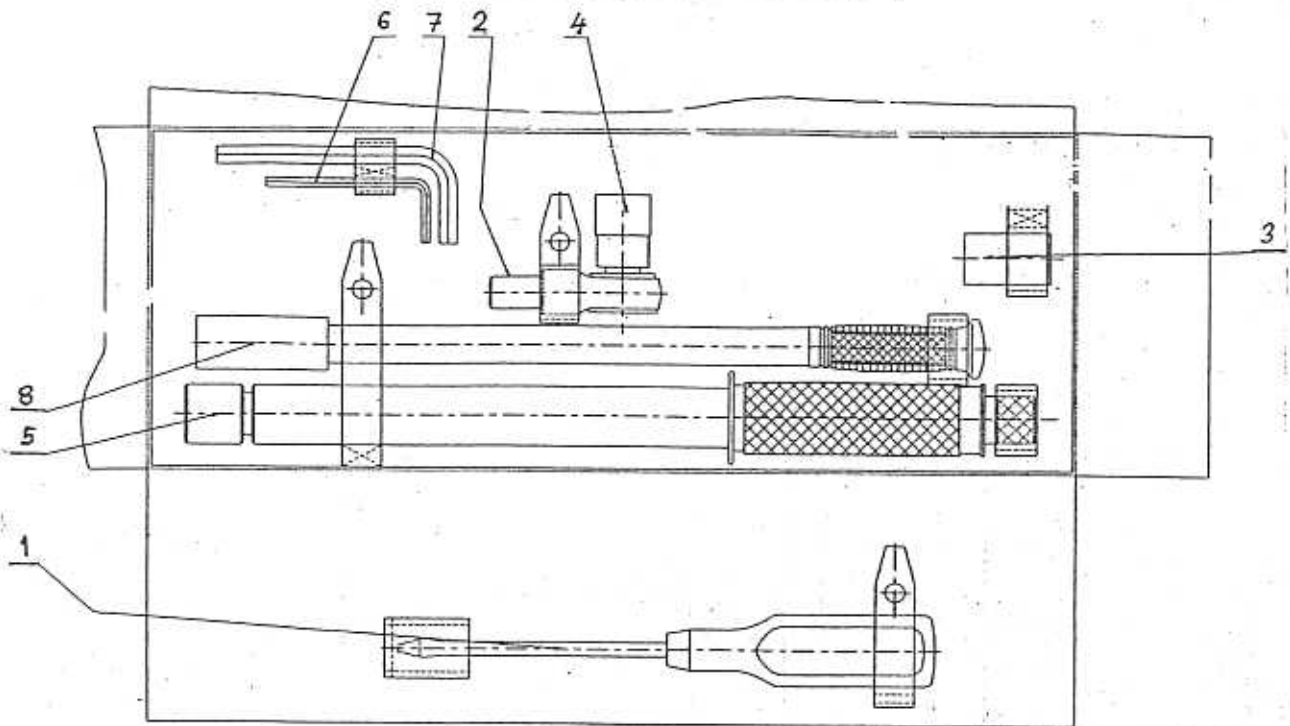
Číslo dílu krabice	Obsah	Poznámka
1	Vlastní přepravní krabice	
2	Vrtulové listy	
3	Vrtulová hlava s krytem	
4	Pouzdro s nářadím	
5	Krabice pro volné a náhr. díly, povlaky vrtule	
6	Výplň	

Upozornění :

Je nepřipustné dopravovat krabice i jednotlivé díly vrtule na otevřených plošinách nechráněných před povětrnostními vlivy a ve vozech, v nichž jsou zároveň přepravovány látky, způsobující korozi.

V jednotlivých případech přípouští se vyjimečně přeprava demontovaných případně smontovaných vrtulí v měkkém obalu letadlem.

Seznam montážního nářadí



Obr. 3 - Montážní nářadí s pouzdem

Poř. č.	Označení	Číslo výkresu	Určeno pro	Kusů
1	Šroubovák		Utažení šroubů vrtul. krytu	1
2	Nástavec	VSN 2	V kombinaci s UMO-10 nebo 068-8110	1
3	Nástrčná hlavice	1217	Utažení matice vrtule na hřídeli	1
4	Nástrčná hlavice	1219	Utažení matice objímky	1
5	Univerzální momentový ovladač	UMO 10	Použit pro utahování s nástrčnými hlavicemi a nástavcem VSN 2	1
6	Zástrčný klíč šestihranný	4 ČSN 23 0710	Pro UMO-10 a 068-8110	1
7	Zástrčný klíč šestihranný	8 ČSN 23 0710	Pro UMO - 10	1
8	Páka	068 - 8110	Použit pro povolování s nástrčnými hlavicemi a nástavcem VSN 2	1
9	Pouzdro na nářadí			1

ODKONSERVOVÁNÍ

Každá vrtule odesílaná z výrobního závodu má provedenou 6 měsíční konservaci. Na zvláštní objednávku zákazníka provádí závod 1 nebo 2 roční konservaci. Druh konzervace provedené na vrtuli je zaznamenán na balicím listě a v záznamníku vrtule.

Odkonservování provádět takto :

- a) Vrtule se 6ti měsíční konservací : Vnější plochy očistit hadříkem, navlhčeným v technickém benzínu.

- b) Vrtule s 1 nebo 2 roční konservací : Demontovat přední vrtulový kryt a vrtul. hlavu postavit zadní částí na podložku, uloženou v nádobě do níž bude zachycována konzervační látka a čisticí prostředky. Konzervační vaselinu setřít s povrchu vrtule dřevěnou škrabkou. Čistou a suchou utěrku navlhčit v čistém benzínu a setřít s povrchu zbytek konzervační vrstvy.

K mytí používat čistého neethylovaného technického benzínu. Čistou vrtuli po odkonservování přetřít lehce vřetenovým olejem.

Vrtulové listy a vrtul. kryt odkonservovat stejným způsobem.

Upozornění:

Gumové těsnicí kroužky nesmí přijít do styku s benzinem- nebezpečí jejich nabobtnání.

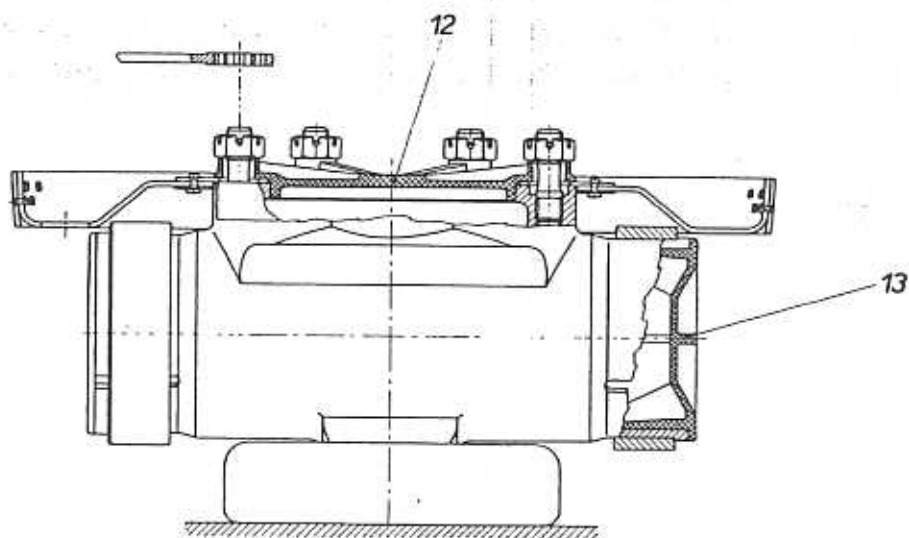
Datum odkonservování zapsat do záznamníku vrtule.

MONTÁŽ VRTULE NA MOTOR

MONTÁŽ VRTULE NA VRTUL. HRÍDEL

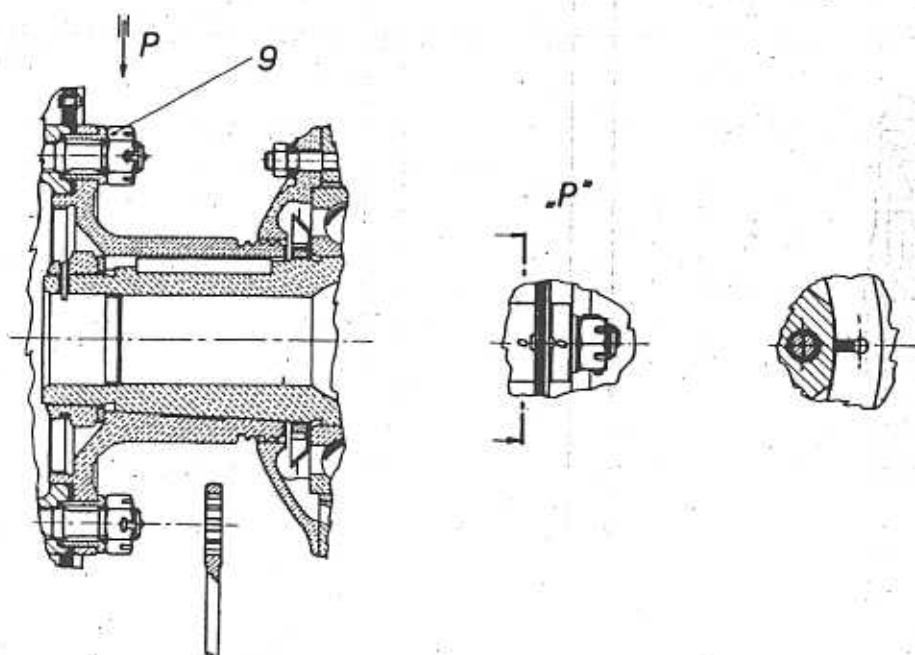
Před montáží vrtule na motor provést vnější prohlídku vrtule a překontrolovat její úplnost. O všech zjištěných závadách a poškozeních informovat dodavatele.

Vrtule musí být odkonservována dle stati "ODKONSERVOVÁNÍ". Vrtulvou hlavu se sadním krytem položit na čistou měkkou podložku dle obr.4. Klíčem č. 3 povolit matice a demontovat polyamidové krycí víko 12. Klíčem č. 4 povolit matice objímek a vyjmout polyamidové záslepky 13.



Obr. 4 - Položení vrtule před montáží

Suchou čistou utěrkou očistit dosedací plochu krytu, středící plochu v náboji a centráž s dosedací plochou příruby vrtul. hřídele. Vrtulový náboj se zadním dílem krytu nasunout na vrtul. hřídel a připevnit maticemi 9 - obr. 5. Matice utáhnout momentem $M_k = 40 - 50 \text{ Nm}$. Pro utažení použít klíč č. 3, 2, 5. Proti povolení zajistit matice vázacím drátem.



Obr. 5 - Montáž vrtule na vrtulový hřídel

Vrtulový náboj i zadní kryt nasadit tak, aby montážní značky náboje, vrtul. krytu a příruby hřídele byly u sebe - viz obr. 5.

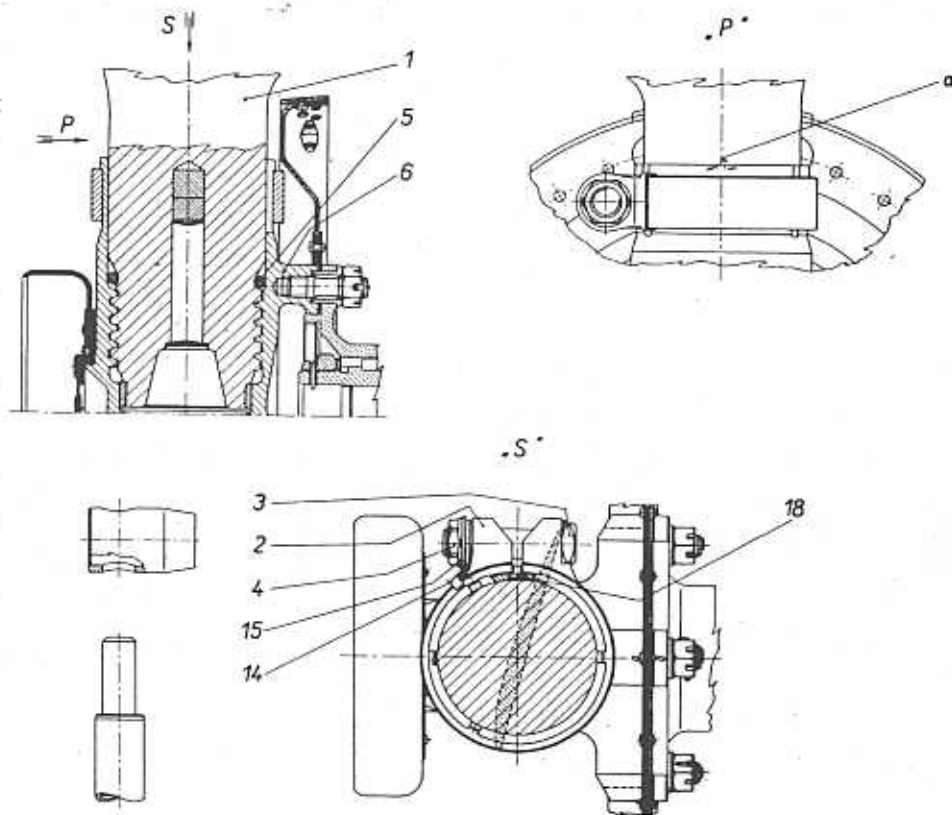
MONTÁŽ VRTULOVÝCH LISTŮ

Válcovou část i závit vrtul. listu 1 a otvory v náboji 6 vytrít do sucha. Na vrtul. list navléknout gumový těsnicí kroužek 5 - obr. 6, uložený ve volných dílech vrtule a list zašroubovat do náboje (levotočivý závit). Pro usnadnění montáže je dovoleno potřít gumový kroužek mírně vaselinou nebo grafitovým tukem. List zašroubovat tak, aby spodní okraj rysky listu znač. "a" sahal až k hornímu okraji vrtul. náboje. Vrtulový list nastavit do určené polohy dle stati "NÁSTAVENÍ POLOHY VRTULOVÝCH LISTŮ". V nastavené poloze stáhnout vrtul. list objímkou 2 utahením matice 4 na šroubu 3. Matici utáhnout momentem $M_k = 60 - 65 \text{ Nm}$. Pro utahování použít klíč, č. 4 a 5 s 2. ní trubku. Proti povolení je matice zajištěna závlačkou.

Před stažením natočit objímku tak, aby zub čepu 18, byl uprostřed výřezu v hlavě objímky - vůli rovnoměrně rozdělít.

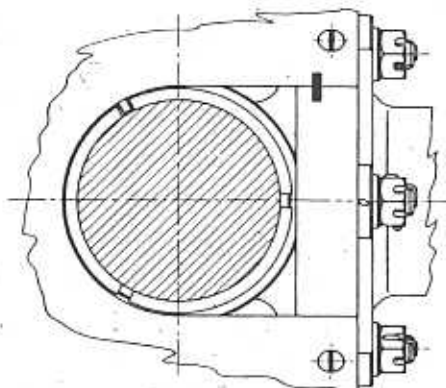
Upozornění

Před montáží vrtul. listů překontrolovat, zda výrobní číslo vrtule souhlasí s výrobním číslem vyraženým na čelní ploše válcové části listu. Na této čelní ploše je také vyraženo montážní číslo "1" nebo "2" - stejná čísla jsou také vyražena na přední části hrdel náboje. Listy zamontovat tak, aby montážní čísla vrtul. listů i hrdel náboje byla shodná. Nedodržení těchto pokynů by mělo za následek třesení vrtule v provozu.

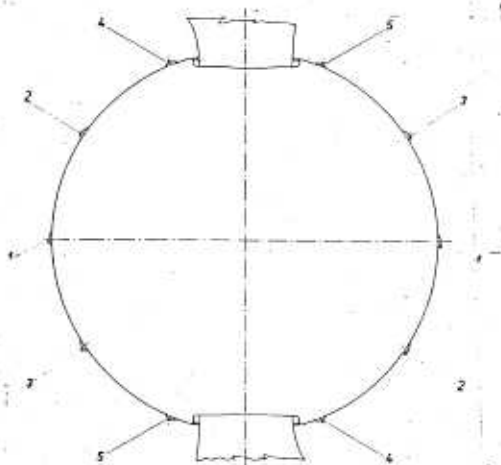


Obr. 6 - Montáž vrtulových listů

MONTÁŽ PŘEDNÍHO VRTUL. KRYTU



Obr. 7 - Poloha montážních značek



Obr. 8 - Dotážení šroubů krytu

Středící přírubu krytu na přední části vrtul. náboje vyčistit do sucha a natřít motorovým olejem. Pružnou gumovou vložku v předním vrtul. krytu potřít motorovým olejem nebo grafitovým tukem a zamontovat přední kryt na vrtuli. Montážní značky předního i zadního krytu se musí krýt - obr. 7.

Po nasazení předního vrtul. krytu volně zašroubovat 10 upevňovacích šroubů. S těchto šroubů je uloženo ve volných dílech vrtule a dvěma šrouby je kryt připevněn při dopravě. Jednotlivé šrouby řádně dotáhnout v pořadí podle obr. 8. Šroubovák k dotažení těchto šroubů je uložen s vrtulovým nářadím v montážním pouzdru.

Upozornění:

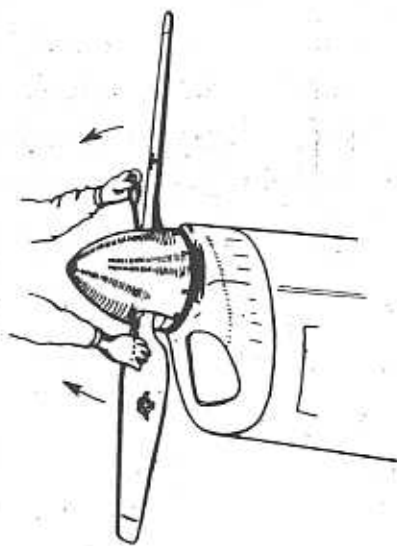
Špička vrtulového krytu je z tenkého duralového plechu. Při montáži dotlačovat kryt tlakem ruky přímo na špičku, nikoliv se strany. Při pojiž-

dění není přípustno tlačít leťadlo za vrtulový kryt.

Montáž vrtule zapsat do " Záznamíku vrtule".

DEMONTÁŽ VRTULE Z MOTORU

Z vrtulového krytu odšroubovat šrouby a demontovat přední kryt.
Kryt sejmout mírným páčením (šroubovákem) ve výřezech pro listy -
obr. 9 .



Obr. 9 - Demontáž předního krytu

Vyjmout závlačku

obr. 6. Klíčem č. 4 a montážní trúbkou povolit matici 4 a vyšroubovat vrtulový list (levotočivý závit) z náboje. Do otvorů ve vrtul. náboji vložit polyamidové záslepky 13 - obr. 4 a připevnit je mírným přitážením matic 4. Odjistit a vyšroubovat matici 9 - obr. 5 a opatrně sejmout vrtulovou hlavu i se zadním dílem krytu. Do zadní části vrtul. náboje vložit polyamidové krycí víko 12 a přitáhnout jej maticemi 9. Tím je připevněn k náboji i zadní vrtul. kryt.

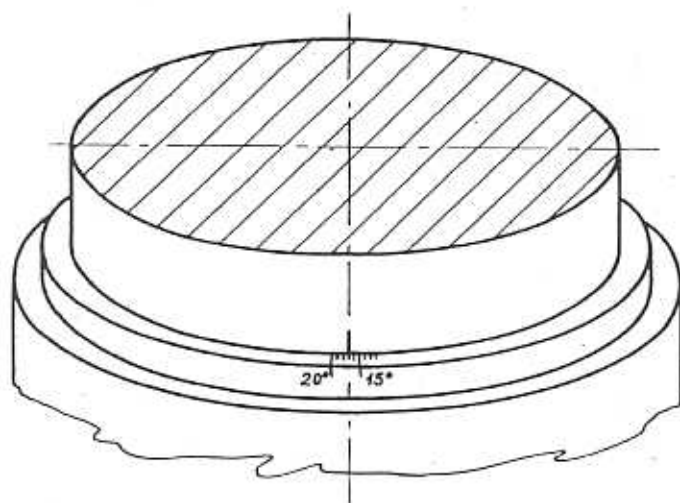
Na vrtul. hlavu nasadit

přední kryt a připevnit jej dvěma šrouby . Zbývajících šesti šroubů vložit k volným dílům vrtule. Volné díly vložit do papírového sáčku a společně s vrtulovou hlavou a vrtul. listy uložit do přepravní krabice.

Vrtuli připravit k uskladnění nebo odeslání . Demontáž zapsat do "Záznamníku vrtule"!

PROVOZ

NASTAVENÍ POKLOHK VRTULOVÝCH LISTŮ



Obr. 10 - Nastavení vrtul.listů

úhel vrtul. listů v rozmezí 12° až 20° viz obr. 10. 1 dílek na stupnici znamená změnu asi o 90 ot/min. Při zvyšování otáček přestavovat vrtul. listy na menší úhel, při snižování otáček přestavovat vrtul. listy na větší úhel, Úhel nastavení listu je měřen na kontrolním řezu t.j. ve vzdálenosti 750 mm od osy otáčení vrtule. V nastavené poloze upev-

Vrtulové listy musí být nastaveny na takový úhel, aby při max. stanovené dopředné rychlosti letadla a max. výkonu motoru, nebyly převýšeny otáčky motoru přes hodnotu 2750 ot/min. Podle typu motoru a účelu použití letadla seříditi otáčky motoru nastavením vrtulových listů na vhodný úhel. Pro orientaci při nastavování je na vrtul.ná - boji vyryta stupnice pro

nit a zajistit vrtul.list dle stati "MONTÁŽ VRTULOVÝCH LISTŮ".

Pro optimální využití výkonů pohonné jednotky doporučujeme následující nastavení listů vrtule :

Letadlo	Z 42		
Motor	M 137		
Úhel nastavení vrtul.listů:			
Pro max. rychlost u motoru při V=0 km/hod	17°30' 2230 ot/min		
Pro max. stoupavost u motoru při V=0 km/hod	14° 2530 ot/min		

Upozornění :

Při nastavování polohy vrtulových listů dbát přísně na to, aby oba listy byly nastaveny na stejný úhel. Nestejné nastavení listů by mělo za následek aerodynamické rozvážení a třesení vrtule v provozu.

O ŠETŘOVÁNÍ A PROHLÍDKY VRTULE

Nároky na ošetřování vrtule pozemním personálem jsou minimální, neboť ošetření sestává prakticky z pravidelných prohlídek a kontrol.

PŘEDLETOVÁ PROHLÍDKA

Před každým letem provést prohlídku vrtulových listů a vrtulového krytu.

OŠETŘENÍ PO PROVOZU

Na konci každého letového dne kontrolovat stav vrtulových listů a vrtul. krytu. Listy i kryt otřít utěrkou navlhčenou v benzínu.

OŠETŘENÍ PO PRVNÍCH 10 HODINÁCH CHODU

Překontrolovat upevnění listů, vrtulového krytu a zajištění matic připevňujících vrtuli k přírubě vrtul. hřídele.

Provedení kontroly zapsat do " Záznamníku vrtule ".

OŠETŘENÍ PO KAŽDÝCH 200 HODINÁCH CHODU

Demontovat přední díl vrtulového krytu (dle stati " Demontáž vrtule ") a překontrolovat nastavení, upevnění a zajištění vrtulových listů.

Překontrolovat zajištění matic které upevňují vrtuli k přírubě vrtul. hřídele. Překontrolovat připevnění centražní příruby napřední části vrtul. náboje. Provést vizuelní prohlídka celého krytu. Kryt namontovat dle stati " Montáž předního vrtul. krytu ".

Provedení kontroly zapsat do " Záznamníku vrtule ".

KONSERVACE VRTULE PŘI PŘERUŠENÉM PROVOZU A JEJÍ SKLADOVÁNÍ

Aby byla zaručena spolehlivá činnost vrtule, je třeba ji správně a odborně ošetřovat. Kromě uvedených běžných denních a pravidelných prohlídek jsou zde uvedeny pokyny pro konservaci vrtule při přerušení provozu.

Je třeba dbát, aby vrtule byla vždy v dobrém stavu. Kované nelakované části je nutno občas překontrolovat, zda není na nich korose. Lakované plochy nutno chránit před poškozením.

Konservaci provést takto :

1. Při přerušení provozu letadla na dobu kratší než 1 měsíc, je nutno

provést krátkodobou konservaci vrtulových listů čistým motorovým olejem. V případě, že letadlo bude hangárováno na volném prostranství po dobu delší než 14 dnů, doporučujeme provést konservaci podle bodu 2.

2. Při přerušení provozu na dobu delší než 1 měsíc a kratší než 6 měsíců je třeba vrtuli nakonservovat, aby se zabránilo korozi. Před konservací provést bez ohledu na nalétané hodiny pravidelnou prohlídku. Způsob konservace :

Demontovat kryt a nakonservovat vnější povrch celé vrtule motorovým olejem se 4 ÷ 6 % obsahem ceresinu. Kryt opět nasunout, přišroubovat upevňovací šrouby a jiné kovové díly natřít motorovým olejem. Vrtuli chránit ochrannými povlaky. Kontrolu konservace provádět každých 14 dní.

Poznámka :

Konservační prostředky se musí před použitím zahřívát po dobu 30 minut při teplotě 105 ÷ 115°C.

3. Je-li předpokládaná doba uskladnění letadla delší než 6 měsíců a kratší než 1 rok, provést kontrolu konservace a její obnovu dle bodu 2 zároveň s ošetřením motoru.
4. Při vyřazení vrtule z provozu na dobu delší než 1 rok, nutno vrtuli s motorem demontovat, provést dlouhodobou konservaci a vrtuli uložit do ochranného obalu. Dlouhodobou konservaci svěřit výrobnímu záводу nebo servisnímu středisku, případně ji provést podle zvláštních Směrnic výrobního závodu.

Hlavní zásady pro provedení dlouhodobé konservace jsou tyto :

Před konservací očistit povrch utěrkou namočenou v čistém benzínu. Vnější konservaci provést směsí leteckého oleje se 4 ÷ 6% ceresinu. Před použitím nutno tento roztok vařit při teplotě 105 ÷ 115°C do

přerušení vylučování pěny (vlhkosti). Nanášení konzervační látky na vrtuli provést vhodným kartáčem nebo štětcem.

Jednotlivé díly vrtule kontrolovat indikátorem vlhkosti vloženým do igelitových obalů.

ZASÍLÁNÍ VRTULE DO OPRAVY NEBO K REVIZI

V případě závady nebo po uplynutí doby do revize zaslat vrtuli do výrobního závodu.

Při odesílání vrtule je nutno použít přepravní krabice vrtule a vhodného druhu konzervace, aby nemohlo dojít k poškození a zkorodování. K odesílané vrtuli je záskaník povinen přiložit řádně vyplněný záznamník a všechny její díly. Neúplná vrtule, zasláná k revizi, bude doplněna chybějícími díly. Doplnění jde k tíži uživatele. Za díly vrtule k revizi neodeslané nebere výrobce další záruku.

Každé nouzové přistání letadla musí být zaznamenáno do záznamníku vrtule. Je-li vrtule v záruční době, je nutno dát vrtuli prohlédnout a skontrolovat výrobcem před opětovným zařazením do provozu. Tato kontrola musí být zaznamenána do záznamníku. V případě, že vrtule bude dána do provozu bez kontroly, je vyjmuta ze záruční doby závodu.

DOVOLENÉ OPRAVY

Během leteckého provozu může dojít k částečnému poškození vrtule. Aby při takovém poškození nebyla vrtule vyřazena z provozu, je dovoleno provádět některé opravy přímo uživateli. Opravy však nutno provádět pečlivě a jejich rozsah zapsat do "Záznamníku vrtule".

VRTULOVÝ KRYT

Poškození vrtulového krytu může být způsobeno promáčknutím nebo trhlínkou ve výřezu pro list.

a) Promáčknutí přední části krytu :

Tuto opravu provést vyrovnáním za studena dřevěným nástrojem a podložkou. Tímto způsobem je dovoleno opravit max. dvě poškozená místa o hloubce promáčknutí max. 5 mm a ploše 6 cm^2 .

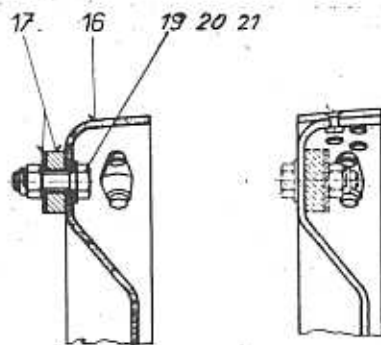
b) Trhlínky v přední části vrtulového krytu

Je-li trhlínka kratší než 10 mm, zabránit dalšímu zvětšování vyvrtáním otvoru o ϕ 2 mm na jejím konci.

Je-li trhlínka delší než 10 mm, zabránit dalšímu zvětšování vyvrtáním otvoru o ϕ 2 mm na jejím konci a místo s trhlínkou podložit duralovou plechovou podložkou o tloušťce 1 až 1,5 mm. Tuto podložku přinýtovat čtyřmi duralovými vyžíhanými nýty o ϕ 1,6 až 2,6 mm nebo ocelovými nýty o ϕ 1,4 až 2 mm.

Upozornění:

Abyste vrtule zůstala vyvážená, je nutno výstužnou podložku i nýty zvážit. Váží-li více než 15 g je nutno na protilehlou stranu krytu přinýtovat podložku stejné váhy, nebo je dovoleno provést vyvážení přidáním vyvažovacích podložek na zadní část krytu, je-li k dispozici vyvažovací zařízení.



Na zadním krytu 16 - obr. 11 není povolena žádná trhlínka. Při poškození zadního krytu je nutno kryt demontovat a vyměnit celý kryt za nový. Do nového krytu je nutno přemontovat vyvažovací podložky 17 ze starého krytu a upístit je

Obr. 11 - Vyvažovací podložky

na totéž místo. V místech, kde prochází okolo zadního krytu vrtulový list, jsou vyvažovací podložky připevněny ze zadní strany krytu - tato poloha podložek je znázorněna na obr. 11 šárkováně. Pro upevnění podložek se použije šroubů 19 se samozatažnými maticemi 20 a podložkami 21.

VRTULOVÉ LISTY

Účelem opravy je obnovení aerodynamických vlastností poškozených míst a odstranění ohnisek koncentrace napětí, jež by mohla životnost vrtule snížit.

Poškozená místa opravit tak, aby přechody byly provedeny vhodnými poloměry a plynule navazovaly na zachovaný tvar profilu. Provádí se jemným pilníkem, začistí se škrabákem a smirkovým plátnem.

Po každé opravě poškození je nutno provést nové vyvážení vrtule dle stati: "Výměna vrtulových listů", opravená místa chránit nitronátěrem.

Rozsah oprav u uživatelů, kteří nemají možnost nového vyvážení po opravě je dán hodnotou dovolené statické nevyváženosti vrtule 4 gm (t. zn. že součin vzdálenosti opravovaného místa od osy otáčení vrtule v "m" a váhy odebraného materiálu v "g" nesmí překročit uvedenou hodnotu).

a) Rozsah dovolených oprav :

V části vrtulového listu od osy otáčení do vzdálenosti 250 mm nejsou přípustná žádná poškození. Vyskytnou-li se v tomto pásmu, je to důvodem k vyřazení, stejně jako větší rozsah dále uvedených hodnot. Poškození tlačné a ssací strany může mít po opravě následující hodnoty :

Max. hloubka	1 mm
Max. délka 1 poškození	25 mm
Max. plocha 1 poškození	600 mm ²
Max. plocha všech poškození	2000 mm ²
Max. počet poškozených míst na listě	10
Min. vzdálenost od poškozených hran	100 mm

Min. vzdálenost od poškození protější plochy	100 mm
Min. vzdálenost od poškození na téže ploše	50 mm
Min. vzdálenost při poškození plochy menší než 100 mm ²	30 mm
Max. počet poškozených míst na témže profilu se připouští	1

Poškození náběžné a odtokové hrany může mít po opravě následující hodnoty :

Max. hloubka (od původního obrysu hrany)	2 mm
Max. délka (h = naměřená hloubka = 2 mm)	100/h
Max. počet poškození na jednom listě	4
Min. vzdálenost od poškození na téže hraně	50 mm
Min. přesazení poškození protější hrany (měřeno mezi poškozenými profily listu)	50 mm

Poškození špičky může mít po opravě tyto hodnoty :

Max. dovolené zaoblení špičky	R = 1/2 šířky listu
Max. dovolené zkrácení jednoho listu	, 15 mm
Max. rozdíl délek listů ve smont. sestavě	1 mm

Všechny úpravy tvaru špiček musí být provedeny souměrně a na obou listech. Vzniklé ostré hrany nutno zaoblit.

b) Vyrovňávání listů za studena

Ve zvláštních případech (na př. při opravě vrtule pro přelet z místa nuceného přistání) je výjimečně povoleno rovnat listy za studena. Pro stanovení další doby chodu listů vyrovnaných za studena je rozhodující diagram na obr. 12. Je-li vrtulový list v rovném místě zároveň poškozen (v rozsahu povoleném pro opravy) zkracuje se doba jeho dalšího chodu o 50% než je uvedeno.

V diagramu na obr. 12 značí :

a (mm) = max. průhyb listů, měřený pravítkem o délce = 100 mm

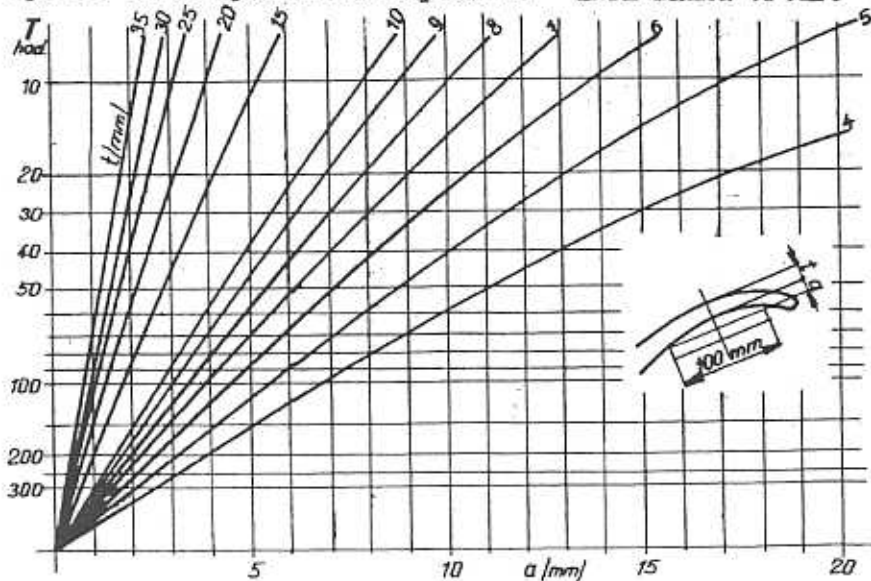
t (mm) = tloušťka listu v místě měřeného průhybu

T (hod) = povolená doba dalšího chodu za studena vyrovnávaných listů

Postup

1. V podélné ose tlačné strany deformovaného listu přiložíme 100 mm dlouhé pravítko a hloubkoměrem zjistíme max. průhyb listu (a) od pravítka, a zároveň tloušťku (t) listu v tomto místě.
2. Takto zjištěný průhyb listu (a) vyhledáme na vodorovné ose diagramu (obr. 12). V tomto místě vztýčíme kolmici až protne křivku odpovídající tloušťce listu (t).
3. Proti tomuto průsečíku přečteme na svislé ose dobu, která je povolena pro další provoz listu.
4. Po vyčerpání povolené doby chodu vrtule, která byla stanovena podle bodů 3 - 4 je nutno vrtulové listy předat k opravě do výrobního závodu.

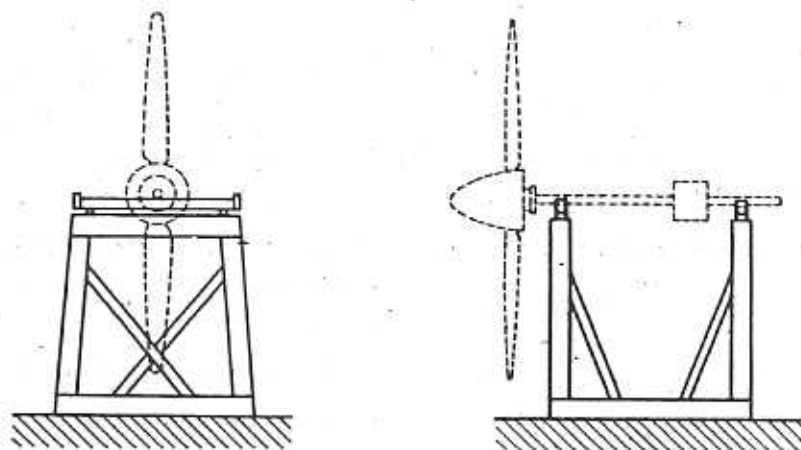
Opravu vrtulových listů zapsat do " Zásnamníku vrtule ".



Obr.12 - Diagram pro vyrovnání vrtul. listů za studena

c) Výměna vrtulových listů

Při výměně vrtulových listů vyměnit oba dva listy, t.zn. celou sadu a to jen v tom případě, je-li k dispozici zařízení pro statické vyvážení vrtule - obr. 13, neboť při výměně listů je nutno vrtuli staticky vyvážit.



Obr. 13 - Zařízení pro statické vyvažování vrtule

Při vyvažování nastavit vrtulové listy na úhel 17° a vrtuli připevnit na vyvažovací trn.

Max. dovolená nevyváženost :

při svislé poloze listů 2 gm

při vodorovné poloze listů 4 gm

Vyvažování se provádí vyvažovacími podložkami 17 dle obr. 11.

Vrtuli možno vyvažovat bez předního krytu.

Výměnu vrtulových listů zapsat do " Záznamníku vrtule ".

Upozornění :

Ve Vašem vlastním zájmu nedoporučujeme Vám provádět jiné opravy; je lépe je svěřit servisnímu středisku. V případě neodborně provedené opravy vyvarujete se tak vyjmutí vrtule ze záruky.

MOŽNÉ ZÁVADY VRTULE, JEJICH PŘÍČINY A ODŠTRÁNĚNÍ.

TŘESENÍ VRTULE

Tato závada může být způsobena nestejným nastavením vrtulových listů, záměnou vrtulových listů nebo vrtule není staticky vyvážena.

Nastavení listů překontrolovat nebo opravit dle stati "NASTAVENÍ POLOHY VRTULOVÝCH LISTŮ".

Překontrolovat zda souhlasí výrobní a montážní čísla vyražená na vrtul. náboji a vrtulových listech dle upozornění ve stati "MONTÁŽ VRTULOVÝCH LISTŮ".

Statické vyvážení vrtule překontrolovat na vyvažovacím trnu dle pokynů pro vyvažování vrtule , uvedených ve stati "DOVOLENÉ OPRAVY".