

PESZKE



MANUEL

Ce manuel concerne les hélices de type AS :
universelles B-LINE et à pales étroites S-LINE.

ÉDITEUR: PESZKE S.C. ul. Zwirki i Wigury 6c
38-400 Krosno, Poland
Tel. +48 664-990-382 / +48 664-990-378 / +48 664-990-393 / courriel: info@peszke.com

Tous droits réservés



TABLE DE MATIÈRES

CHAPITRE 1 INFORMATION GÉNÉRALE	4
1.1. Introduction	4
1.2. Informations de sécurité	5
1.3. Documents fournis avec l'hélice	6
1.4. Mise à jour du manuel	6
CHAPITRE 2 CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES	7
2.1. Informations de base	7
2.2. Construction	7
2.3. Marquages	8
2.3.1. Numérotation des pales et du moyeu	8
2.3.2. Nomenclatures des modèles d'hélices	9
CHAPITRE 3 INSTALLATION	11
3.1. Conditions générales d'installation	11
3.2. Assemblage des pales	11
3.3. Démontage des pales	12
3.4. Choix d'angle des pales, son inspection et réglage.	13
3.5. Préparation d'installation	16
3.6. Installation, dépose et démontage	16
3.7. Inspection du tracé (trajectoire) des pales	18
3.8. Dimensions du moyeu	20
CHAPITRE 4 LIMITATIONS	22
4.1. Limitations d'exploitation	22
4.2. Limitations des paramètres	22
CHAPITRE 5 SERVICE	23
5.1. Inspections	23
5.1.1. Inspection pré-vol (avant le 1er vol du jour)	23
5.1.2. Inspection après les premières 25 heures de travail	23
5.1.3. Inspection de 100-heures	23
5.1.4. Inspection annuelle	24
5.2. Exploitation dans les conditions extrêmes	24
5.3. Nettoyage	24

CHAPITRE 6 DOMMAGES ET REPARATIONS	24
6.1. Dommages	24
6.1.1. Dommages sur les pales	25
6.1.2. Dommages du moyeu	26
6.2. Réparations	27
CHAPITRE 7 STOCKAGE ET TRANSPORT	28
7.1. Stockage	28
7.2. Transport	29
CHAPITRE 8 CATALOGUE DES PIÈCES	29
8.1. Introduction	29
8.2. Jeu d'éléments d'une hélice AS complète	30
8.3. Équipement supplémentaire	32
8.4. Équipement optionnel des hélices AS	33
CHAPITRE 9 DESSINS	34
LISTE DES TABLEAUX ET DESSINS	35
Liste des tableaux	35
Liste des dessins	35

Version : 1.02-09_fr

CHAPITRE 1

INFORMATION GÉNÉRALE

1.1. Introduction

Ce document fournit l'information indispensable pour l'assemblage, l'installation et le démontage des hélices AS. Il donne des méthodes et des conseils utiles pour la manipulation et l'utilisation de ces propulseurs. L'instruction fournit également des détails des inspections et des essais techniques, permettant de détecter et d'éliminer quelques défauts qui pourraient se produire pendant l'exploitation normale des hélices.

L'information jointe dans ce document est basée sur les données, la connaissance et une expérience professionnelle du producteur, et elle est considérée appropriée et suffisante pour les mécaniciens d'aviation, ayant une connaissance et une expérience professionnelles. Dans d'autres cas, toutes les opérations avec l'hélice devraient être précédées par une formation appropriée.

Quelques schémas inclus dans ce manuel peuvent ne pas refléter chaque détail, et forme exacte des pièces illustrées, mais ils sont suffisants pour comprendre le contenu de ce manuel.

En cas d'un quelconque doute au sujet de ce manuel, ou d'un problème d'exploitation des hélices, on doit informer immédiatement le producteur :

PESZKE S.C.

ul. Zwirki i Wigury 6c

38-400 Krosno - Poland

Tél. +48 664-990-382 +48 664-990-378 +48 664-990-393

courriel: info@peszke.com



ou bien l'importateur :

ras@rubyair.fr
www.rubyair.fr
06 0973 1168



1.2. Informations de sécurité

Dans ce manuel, il y a trois types de marquages spécifiques pour souligner l'importance d'information :

AVERTISSEMENT Définit les règles strictes qui doivent être respectées absolument. Le non-respect de ces règles peut entraîner des blessures graves et même entraîner la mort.

MISE EN GARDE Définit les méthodes de procéder. Leur non-respect peut causer des sérieux dommages à l'avion et à ses éléments.

CONSEIL Indique quelques informations supplémentaires qui peuvent être utiles dans la pleine compréhension de ce manuel.

AVERTISSEMENT :

Avant toute manipulation de l'hélice, il faut impérativement déconnecter la batterie, et sécuriser le moteur, afin d'empêcher tout démarrage involontaire.

En dehors des précautions soulignées par le producteur dans ce manuel, on doit se conformer à toutes les règles de métier et tous les règlements de sécurité introduits par les autorités aéronautiques. S'il y a des différences entre les limites de sécurité mentionnées dans ce manuel et d'autres règlements, c'est la règle la plus stricte qui devra être appliquée.

Avant chaque nouvelle installation, vérifier, si l'hélice est complète, selon la spécification.

Chaque pièce d'hélice qui devrait être réutilisée, doit être examinée, nettoyée et assemblée, conformément à ce manuel.

1.3. Documents fournis avec l'hélice

Chaque exemplaire de l'hélice est fourni avec les documents suivants :

1. Certificat du propulseur.
2. Garantie du propulseur.

1.4. Mise à jour du manuel

Le manuel est mis à jour par le fabricant. La dernière version du manuel est disponible sur le site Web du fabricant : www.peszke.com (en anglais seulement).

Toutes les versions françaises sont disponibles auprès de l'importateur : ras@rubyair.fr

CHAPITRE 2

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

2.1. Informations de base

Hélices AS, réglables au sol, sont conçues pour les avions légers, ultra-légers et expérimentaux, ainsi que pour des pendulaires motorisés, tricycles et deltaplanes. Ces hélices sont destinées aux moteurs, dont la puissance ne dépasse pas 90 kW (120 ch).

Hélices AS sont fabriqués par PESZKE S.C. La société est situés à Krosno, dans le Sud-Est de Pologne. PESZKE dessine, conçoit et fabrique des hélices d'aviation depuis 15 ans. Avant 2007 la société était connue sous le nom d'AERO-SAIL.

Au début, l'entreprise produisait des hélices pour des parapentes à moteur (PPG) et des pendulaires motorisés. Ensuite, elle s'est intéressée aux avions légers, ultra-légers et expérimentaux. Pour être en avance sur la concurrence, la société utilise son savoir-faire, en développant constamment aussi bien la gamme des produits existants, qu'en introduisant les nouveaux, comme les hélices réglables en vol.

Conception technologique des hélices AS est basé sur la structure en fibre de carbone avec un haut module d'élasticité et la résine époxyde. L'utilisation des technologies les plus modernes, a permis d'obtenir les hélices AS à la fois légères et munies d'un moment gyroscopique très faible, grâce à quoi elles font de bons récepteurs de puissance pour différents types et tailles de moteurs.

Les hélices AS sont livrées en standard en version à 3 pales, et elles peuvent être fabriquées sur commande en 4 pales.

2.2. Construction

Les matières de base employées pour fabriquer des pales des hélices AS sont : la fibre de carbone et la résine époxyde avec la bonne résistance thermique, aussi bien qu'à la fatigue. La fibre de carbone est utilisée sous la forme du roving avec le module d'élasticité accru, du tissu de carbone de tailles ou d'épaisseurs différentes. Une grande élasticité des bords d'attaque des pales aide à protéger les hélices contre l'environnement et à fournir de la résistance à l'impact accrue. Un type particulier de peinture métallisée, employé pour couvrir les pales augmente également leur résistance à l'usure. Grâce à ces dispositifs, les hélices sont plus efficaces, durables et performantes.

La construction de moyeu d'hélice en duraluminium est en deux parties avec auto-verrouillage à double sillon, ce qui permet d'ajuster le calage des pales au sol. Le moyeu est protégé contre la corrosion.

La conception unique des hélices AS, leur confère des qualités aéro-élastiques.

La vitesse de rotation (les tours) maximale de l'hélice diminue pendant l'accélération d'avion au sol. Dans la plage des vitesses entre 100-150 km/h (54-81 noeuds), elle demeure constante.

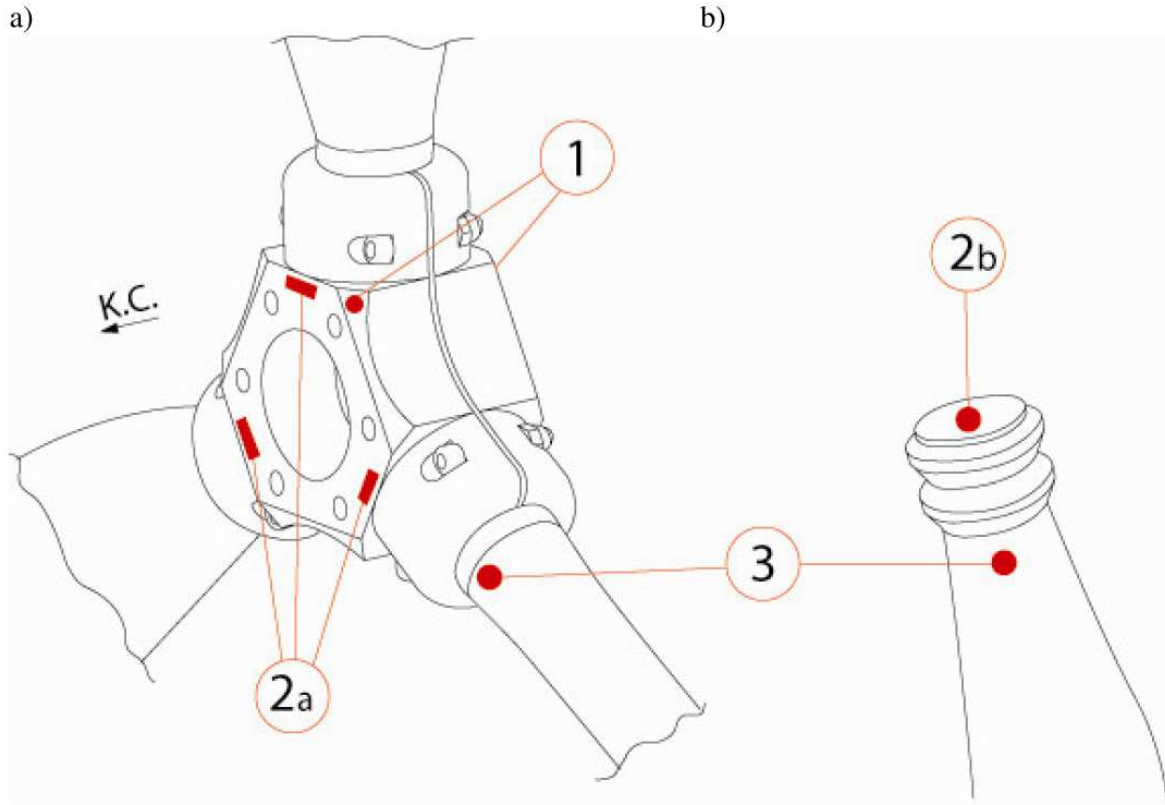
Pendant l'accélération successive, la vitesse de rotation de l'hélice augmente lentement pour atteindre ou dépasser légèrement, à la vitesse air d'environ 200 km/h, son niveau maximal à l'arrêt au sol. Cet effet permet de mieux exploiter la puissance du moteur.

2.3. Marquages

Les marquages sur des hélices AS sont effectués de façon inaltérable sur le moyeu, comme sur les pales.

L'emplacement de ces marquages est illustré sur le schéma 2,1.

2.3.1. Numérotation des pales et du moyeu



Description de schéma :

1. Le numéro de série et simultanément la désignation de positionnement mutuelle des parties avant et arrière du moyeu de l'hélice (regardant dans la direction de la poussée).
2. Numéros des pales :
 - a) Numéros des pales, placés sur le moyeu
 - b) Numéros des pales, placés sur les pales
3. Désignation du modèle d'hélice.

AVERTISSEMENT

1. Les numéros de série de l'hélice qui sont placés sur le moyeu, doivent être identiques sur les deux coquilles, frontale et postérieure, et leur placement doit être concordant avec le schéma 2.1.
2. Les marquages sur les pales, ainsi que les positions des pales doivent concorder avec des marquages placés sur le moyeu.

2.3.2. Nomenclatures des modèles d'hélices

AS 1730/ 1950 L -2 /4

AS	1730/	1950	L	-2	/4
↓	↓	↓	↓	↓	↓
Type d'hélice	Diamètre [mm]	Le pas géométrique moyen [mm] (pas marqué sur les pales)	Sens de rotation	Sous-type d'hélice, selon la forme de la pale	Nombre de pales (pas marqué sur les pales)

L - hélice avec les sens de rotation à gauche *

Sans marque - hélice avec les sens de rotation à droite *

4 - hélice à 4 pales

Sans marque - hélice à 3 pales

*Rotation

Rotation à droite - sens de rotation horaire (en regardant dans le sens de la poussée / traction).

Rotation à gauche - sens de rotation anti-horaire (en regardant dans le sens de la traction).

Exemple de marquage :

AS 1730/1950-2

ou

1700/1350L

Table 2.1. Caractéristiques des hélices AS

Modèle d'hélice	Diamètre (mm)	Nombre de pales	Sens de Rotation	Poids (g)	Moment d'inertie (kGcm)
AS 1560/1350L	1500	3	anti-horaire (Gauche)	3 000	3 200
AS 1600/1500	1600	3	horaire (Droite)	3 000	3 380
AS 1650/1950	1650	3	horaire (Droite)	3 000	3 400
AS 1700/1350L	1700	3	anti-horaire (Gauche)	3 060	3 450
AS 1700/1950	1700	3	horaire (Droite)	3 060	3 450
AS 1710/1350L-2	1710	3	anti-horaire (Gauche)	3 100	3 480
AS 1730/1950	1730	3	horaire (Droite)	3 120	3 450
AS 1730/1950-2	1730	3	horaire (Droite)	3 250	3 480
AS 1820/1400L	1820	3	anti-horaire (Gauche)	3 400	3 620
AS 1820/1400	1820	3	horaire (Droite)	3 400	3 620

AS xxxx/xxxx-2 = pales larges : traction / poussée augmentées

CHAPITRE 3 INSTALLATION

3.1. Conditions générales d'installation

L'espacement des perçages d'installation du moyeu d'hélice permet leur installation sur la plupart des types de moteurs du marché. Les dimensions du moyeu sont indiquées dans le chapitre 3.8. Si l'espacement des perçages du plateau du vilebrequin du moteur ne correspond pas au moyeu d'hélice, une prolongation (entretoise) appropriée doit être utilisée.

Pendant l'installation de l'hélice, toutes les exigences du producteur du moteur et du réducteur doivent être prises en compte. Des boulons d'installation d'hélice doivent être sécurisés d'une façon sûre, afin d'empêcher un dévissage involontaire.

Hélices peuvent être utilisés avec les cônes. L'installation du cône d'hélice doit être faite correctement. Le cône doit être bien équilibré et ne doit causer aucune vibration.

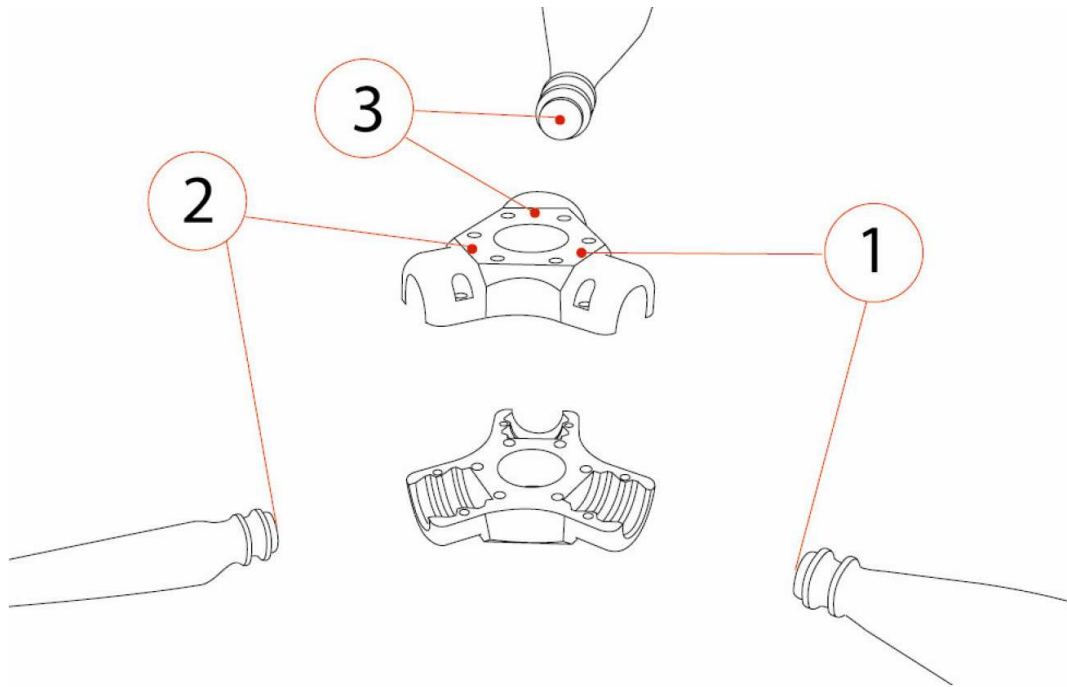
Les bords du cône ne doivent toucher les pales d'hélice nulle part.

Tous les types d'hélice peuvent être installés sur un moteur en utilisant, si nécessaire, une entretoise appropriée. Sa longueur ne doit pas dépasser la limite définie par le producteur du moteur et du réducteur. Un exemple d'installation de l'hélice, en utilisant une entretoise et un cône est illustrée dans le chapitre 8.4.

3.2. Assemblage des pales

Lorsque l'hélice est livrée en pièces détachées, on doit effectuer les actions suivantes :

1. Désassembler les deux parties du moyeu, en notant bien le positionnement mutuel de ces deux parties, indiqué par des numéros de série placés sur elles.
2. Placer la partie postérieure du moyeu (celle, avec le numéro de série seulement) sur une surface bien plane.
3. Placer toutes les pales dans des logements du moyeu, de telle manière que les numéros sur les pieds de pales correspondent aux numéros placés sur la partie frontale du moyeu. Les surfaces convexes des pales doivent être dirigées vers le haut (voir le dessin 3.1.).
4. Serrer tout ensemble, avec la coquille frontale du moyeu.
5. Mettre les boulons de moyeu dans les perçages du côté de la partie frontale du moyeu, et mettre ensuite les écrous dans des logements de la partie arrière du moyeu.
6. Visser le tout ensemble, en faisant bien attention à la fermeture parallèle des deux coquilles du moyeu, et en utilisant un couple initial de 6 Nm.



Dessin 3.1. - Assemblage des pales et du moyeu

AVERTISSEMENT

Les positions des pales dans le moyeu et des parties du moyeu entre elles ne doit pas être changé. Pour chaque assemblage, on doit utiliser des écrous auto-freinés neufs, sécurisés contre l'auto-dévisage (par une goupille, oubien nylstop), et à la longévité supérieure.

3.3. Démontage des pales

Démontage des pales n'est conseillé que dans des situations justifiées, quand des conditions appropriées de l'assemblage des pales et du réglage du pas peuvent être garanties, conformément au chapitre 3.4.

CONSEIL

Dans le cas, où l'utilisateur n'aurait aucune possibilité d'ajuster correctement le pas des pales, une consultation avec le producteur est conseillée.

Afin de préserver la garantie d'installation, au cas où l'hélice serait scellée par le producteur ou son représentant - chaque démontage de l'hélice doit être signifié au producteur, ou à son représentant.

Afin de démonter les pales, on doit exécuter des actions suivantes :

1. Retirer l'hélice de l'avion.
2. Dévisser les boulons du moyeu, séparer les parties du moyeu et extraire les pales.
3. Examiner les pieds de pales et les parties du moyeu.
4. Dans le cas, où quelconques dommages, décrits en chapitre 6 seraient détectés, la consultation avec le producteur est vivement conseillée.

3.4. Choix d'angle des pales, son inspection et réglage.

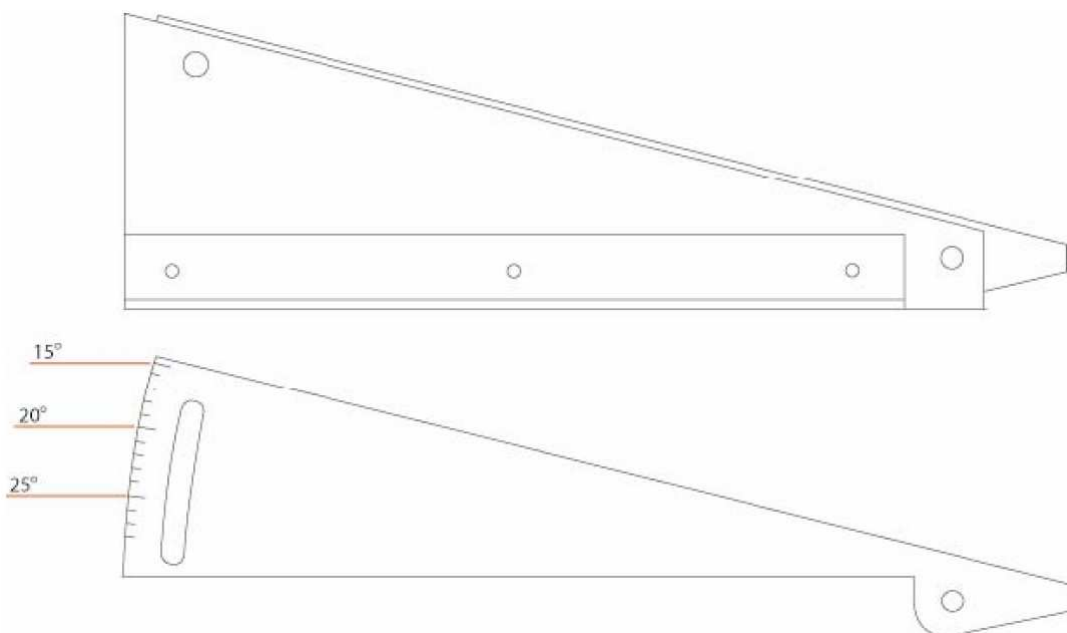
Le choix d'angle de pales approprié à l'avion donné, est établi par son producteur et contenu dans le manuel d'avion. L'angle des pales peut également être établi par l'utilisateur après consultation avec le producteur de l'hélice. La plage d'angles des pales est indiquée dans le chapitre 4.

MISE EN GARDE

La sélection appropriée d'angle des pales, doit être vérifiée et confirmée par les essais en vol conformes aux règles de l'art.

Afin d'examiner ou ajuster l'angle des pales, préparer une surface plate et plane, aux dimensions 1 000 x 300 mm au minimum, une garniture de support de moyeu aux dimensions $\varnothing 100 \times 20$ mm, et le dispositif de réglage (voir le Dessin. 3,3).

Un dispositif de réglage est livré avec chaque propulseur.



Dessin 3.2. - Dispositif de réglage

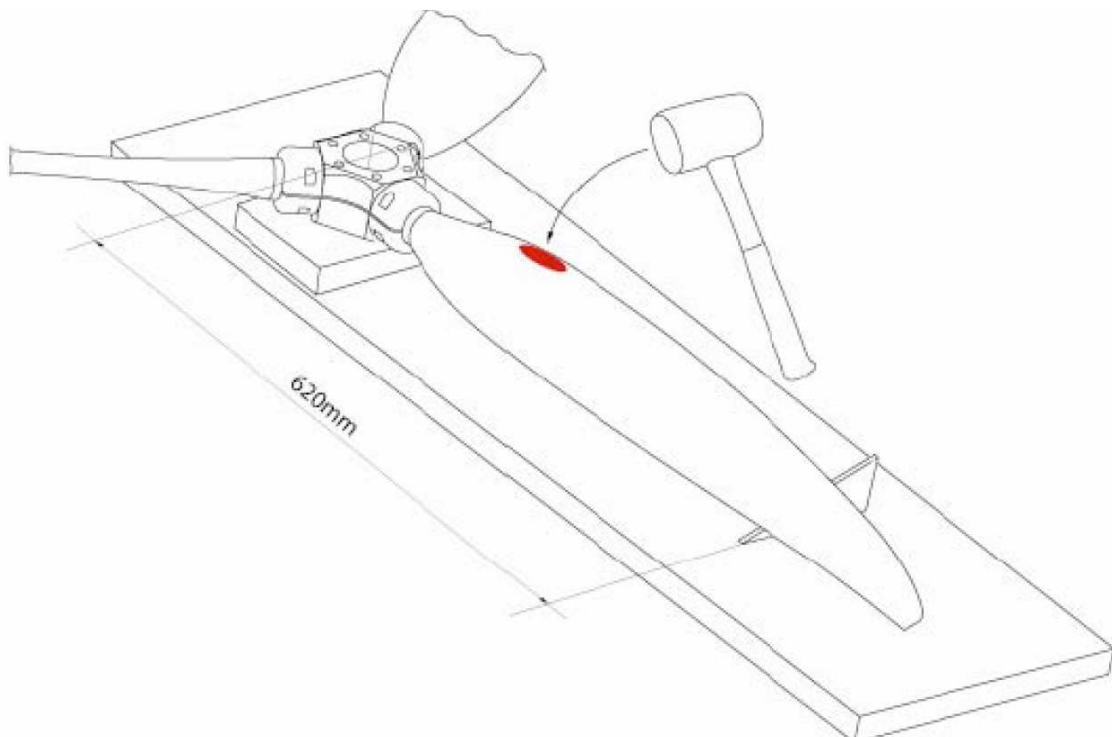
La façon de procéder :

1. Placer une garniture de support de moyeu sur une surface plate et horizontale. Poser l'hélice sur la garniture, également à plat, côté concave (intrados de la pale) vers la surface de référence.
2. Régler le dispositif de réglage à l'angle requis et le fixer en serrant l'écrou.
3. Avant tout réglage, les boulons de moyeu devraient être relâchés (environ 1 tour) pour permettre le mouvement de rotation de pales dans le verrou du moyeu.
4. Examiner chaque angle de pale avec le dispositif de réglage. L'inspection doit être exécutée sur une surface de contrôle, **située à 620 millimètres de l'axe de rotation de l'hélice**, perpendiculaire à la terre et à l'axe de pale. Le réglage d'angle de pale doit être fait utilisant le marteau en caoutchouc (la zone à frapper, sur l'extrados de la pale, est indiquée sur le dessin 3.3.) en comparant l'intrados de la pale avec le bord de dispositif de réglage.
5. Quand le réglage est fait, serrer chaque boulon de moyeu avec le couple initial de 6 Nm (4,4 lb/ft), dans l'ordre montré sur le dessin 3.4.
6. Examiner chaque angle de pale une fois de plus, selon le point 1.

MISE EN GARDE

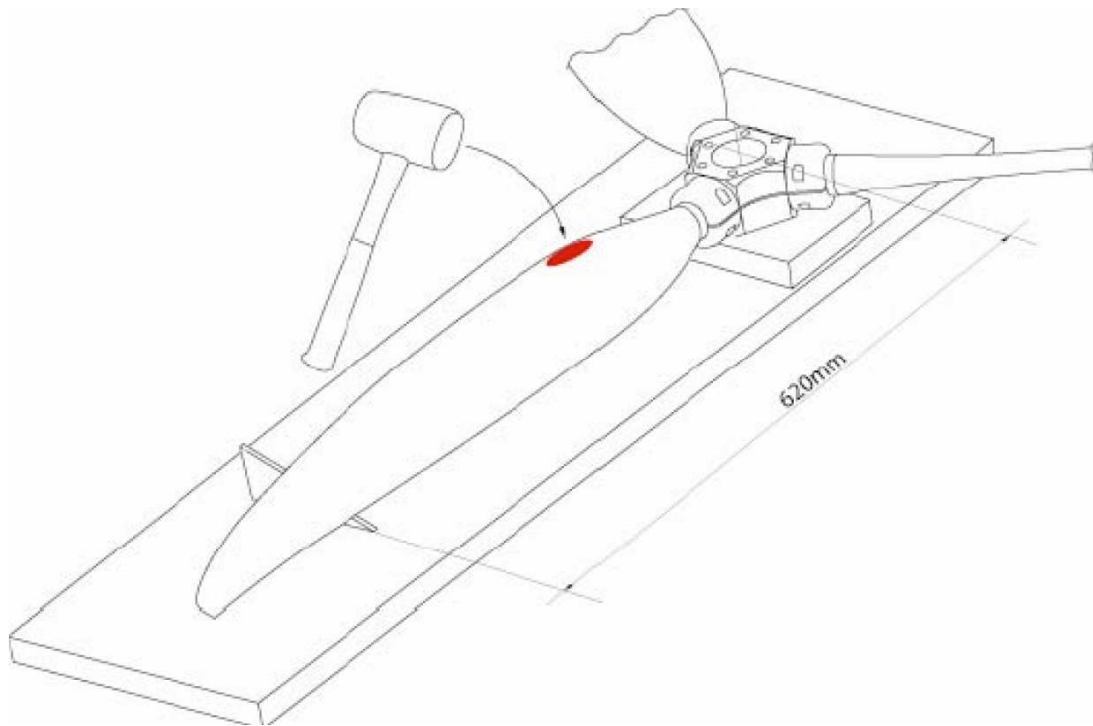
**La plus grande différence acceptable d'angle entre les pales est de 0,2°.
Si la différence est plus grande, le réglage doit être refait de nouveau.**

- a) Hélice à rotation à gauche (anti-horaire)



14

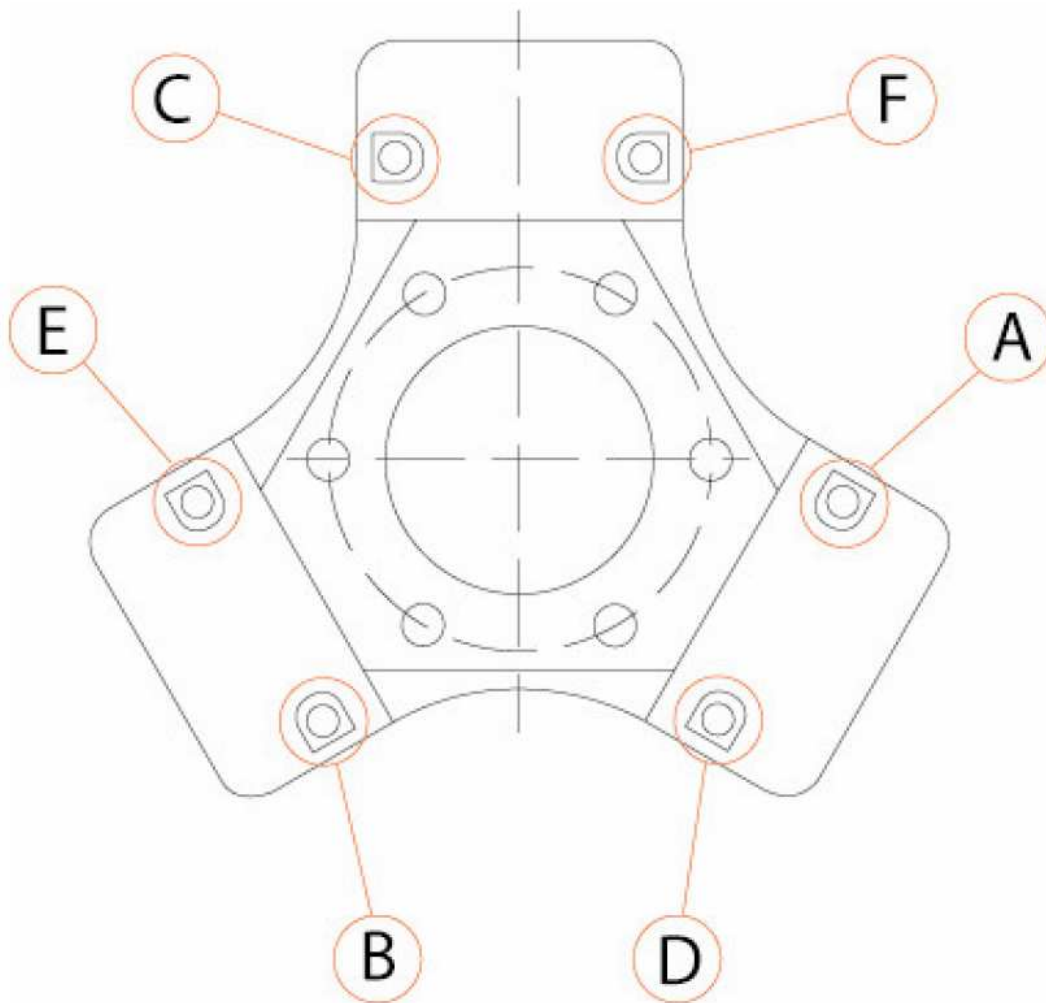
b) Hélice à rotation à droite (horaire)



Dessin 3.3. - Inspection d'angle des pales

MISE EN GARDE

L'exploitation d'un propulseur avec un angle de pale imprécis et non uniforme est inacceptable, et peut provoquer les dommages sérieux au moteur et au propulseur, voir même leur destruction.



Dessin 3.4. - L'ordre de serrage des boulons du moyeu

3.5. Préparation d'installation

1. Avant toute installation, contrôler, si le modèle de propulseur est approprié pour les avions donnés.
2. Contrôler, si l'hélice est livrée complète. Des contrôles de son état, du marquage et de la documentation, doivent également être effectués.
3. Nettoyer l'hélice, si nécessaire.
4. Dans le cas, où le propulseur est livré en pièces, assembler les pales (voir le chapitre 3,2).
5. Dans le cas d'installation d'un propulseur d'occasion, le démontage des pales et l'inspection de chaque pièce est formellement conseillé.

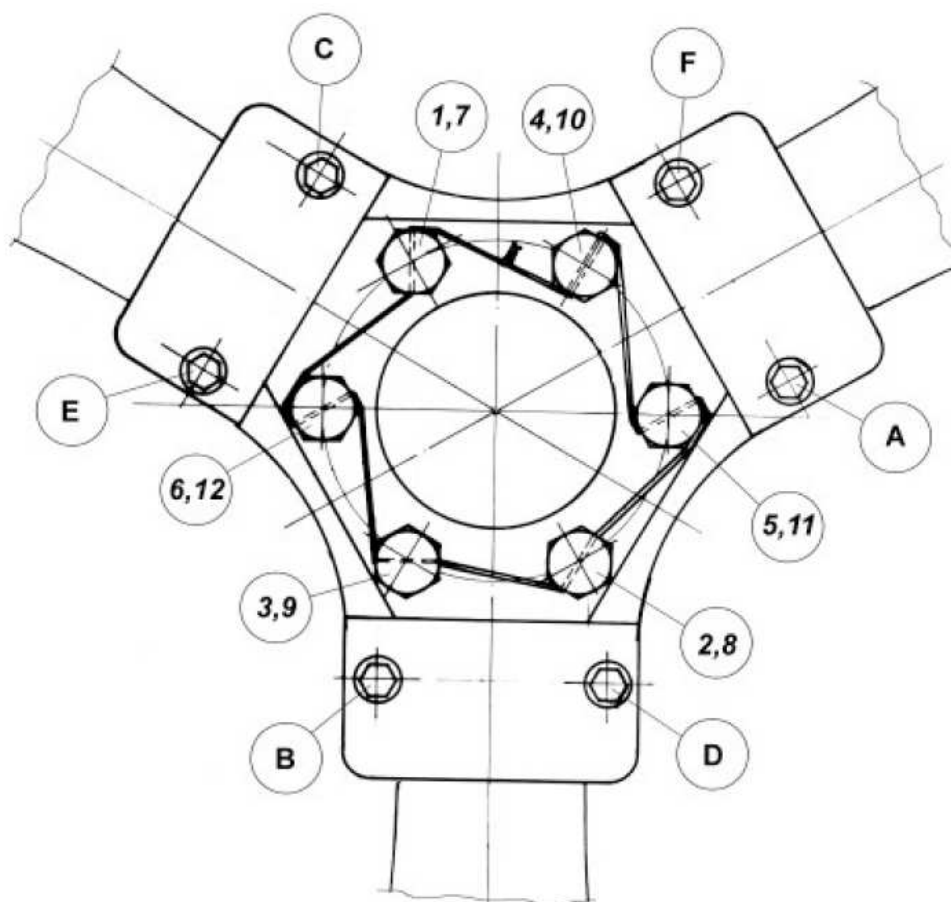
3.6. Installation, dépose et démontage

Pour installer une hélice, les actions suivantes doivent être accomplies :

1. Exécuter les actions conformément au chapitre 3,5.
2. Appliquer le propulseur sur le porte-hélice du moteur ou du réducteur.
3. Placer les boulons d'installation avec leurs rondelles et leurs écrous.
4. Serrer les écrous en deux phases, dans l'ordre affiché sur dessin 3.5. Le premier serrage avec le couple initial doit être suivi du second serrage avec le couple final.

Table 3.1. Valeurs de serrage des boulons du moyeu et de fixation d'hélice

Diamètre (mm)	Couple initial (Nm)	Couple final (Nm)
Ø 8 mm	12 ± 2	20 ± 2
Ø 6 mm	6 ± 2	10 ± 2



Dessin 3.5. - L'ordre de serrage des boulons du moyeu et de fixation d'hélice

5. Examiner et serrer les boulons du moyeu, en respectant les couples dans l'ordre alphabétique comme affiché sur le dessin 3.5.
6. Contrôler, si les surfaces de l'aplat du moyeu et du porte-hélice s'appliquent parfaitement l'une à l'autre.

MISE EN GARDE

Les surfaces du moyeu d'hélice et du porte-hélice du moteur doivent s'appliquer étroitement l'une contre l'autre, tout écart entre elles est inacceptable.

7. Examiner la piste courante de pale (voir le chapitre 3.7).
8. S'assurer qu'après serrage de tous les boulons la distance entre les deux parties du moyeu est de 0,1 mm au moins.

MISE EN GARDE

Dans le cas d'une distance entre les 2 parties du moyeu faisant moins de 0,1 mm, retirer l'hélice et consulter le producteur, ou son représentant.

9. **Sécuriser les boulons d'installation**, afin d'éviter un dévissage involontaire, en les liant avec le fil de freinage.

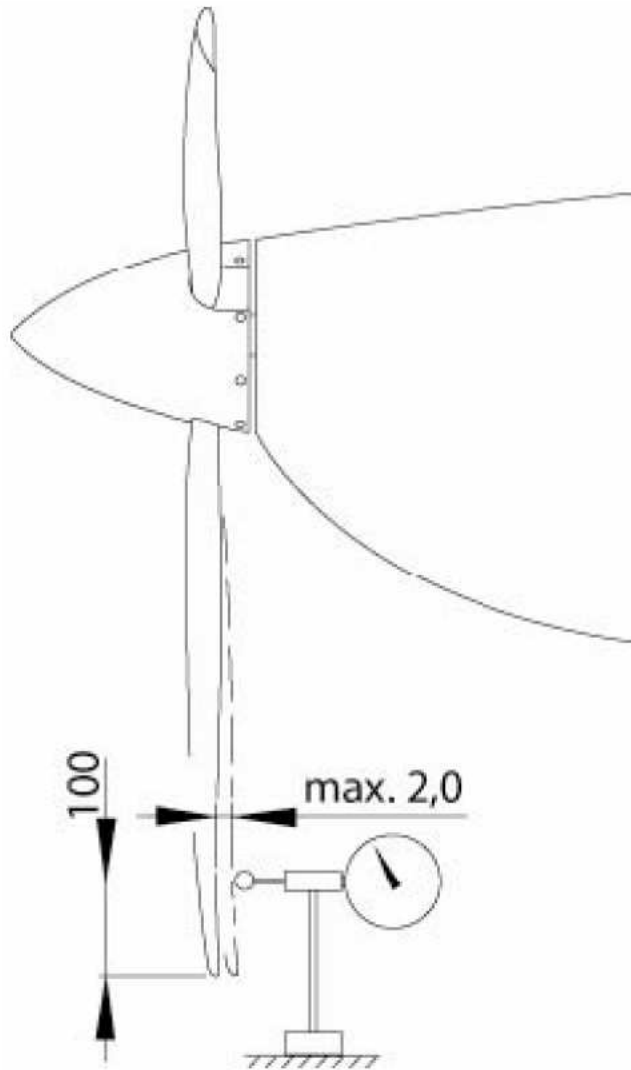
Afin de retirer l'hélice de l'avion, enlever la protection de boulons, dévisser les boulons d'installation et enlever le propulseur de la bride du moteur, sans utiliser une force excessive.

3.7. Inspection du tracé (trajectoire) des pales

1. Dévisser les bougies d'allumage du moteur, ou rendre une rotation facile de l'hélice par tout autre moyen.
2. Positionner l'avion sur des plots à niveau, selon le manuel d'avion.
3. Positionner le capteur circulaire au sol, dans l'axe de l'avion, de sorte qu'il touche la pale d'hélice à approximativement 10 cm au-dessus du bout de la pale (voir le dessin 3.6.).
4. Vérifier la différence entre la déclinaison des pales. La différence maximale admissible est de 2,0 millimètres.

AVERTISSEMENT

L'utilisateur reste le seul responsable de l'installation et du réglage de l'hélice, dans le respect du présent manuel. Tout non-respect des instructions de ce manuel concernant l'assemblage de l'hélice, entraîne l'invalidité de la garantie du fabricant.



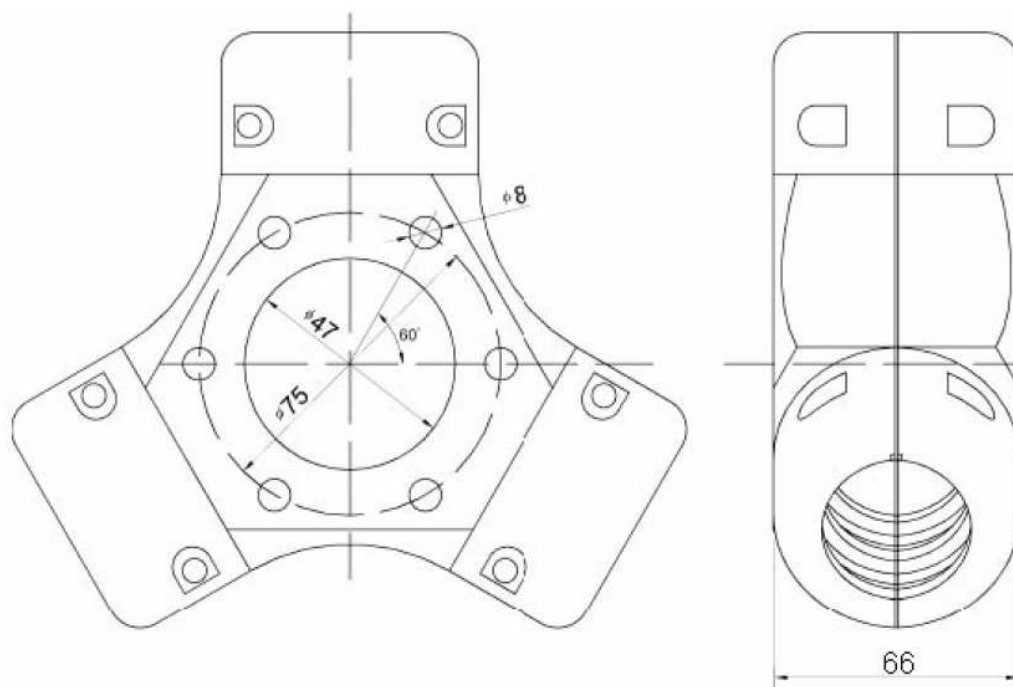
Dessin 3.6. - Inspection de la trace d'une pale

Dans le cas, où la tolérance courante de **trace** de pale serait dépassée l'utilisateur devra :

1. Examiner la précision et la régularité de l'angle des pales une fois de plus, selon le chapitre 3.4.
2. Réinstaller l'hélice conformément au chapitre 3.6., en le tournant de 120°, et par la suite encore une autre fois de 120°.
3. Si l'on ne parvient pas à améliorer la régularité de la trace de pale, une consultation avec le producteur, ou son représentant, est conseillée.

3.8. Dimensions du moyeu

3.8.1. Moyeu PS-1



Dessin 3.7. - Moyeu PS-1 de l'hélice AS (B-Line)

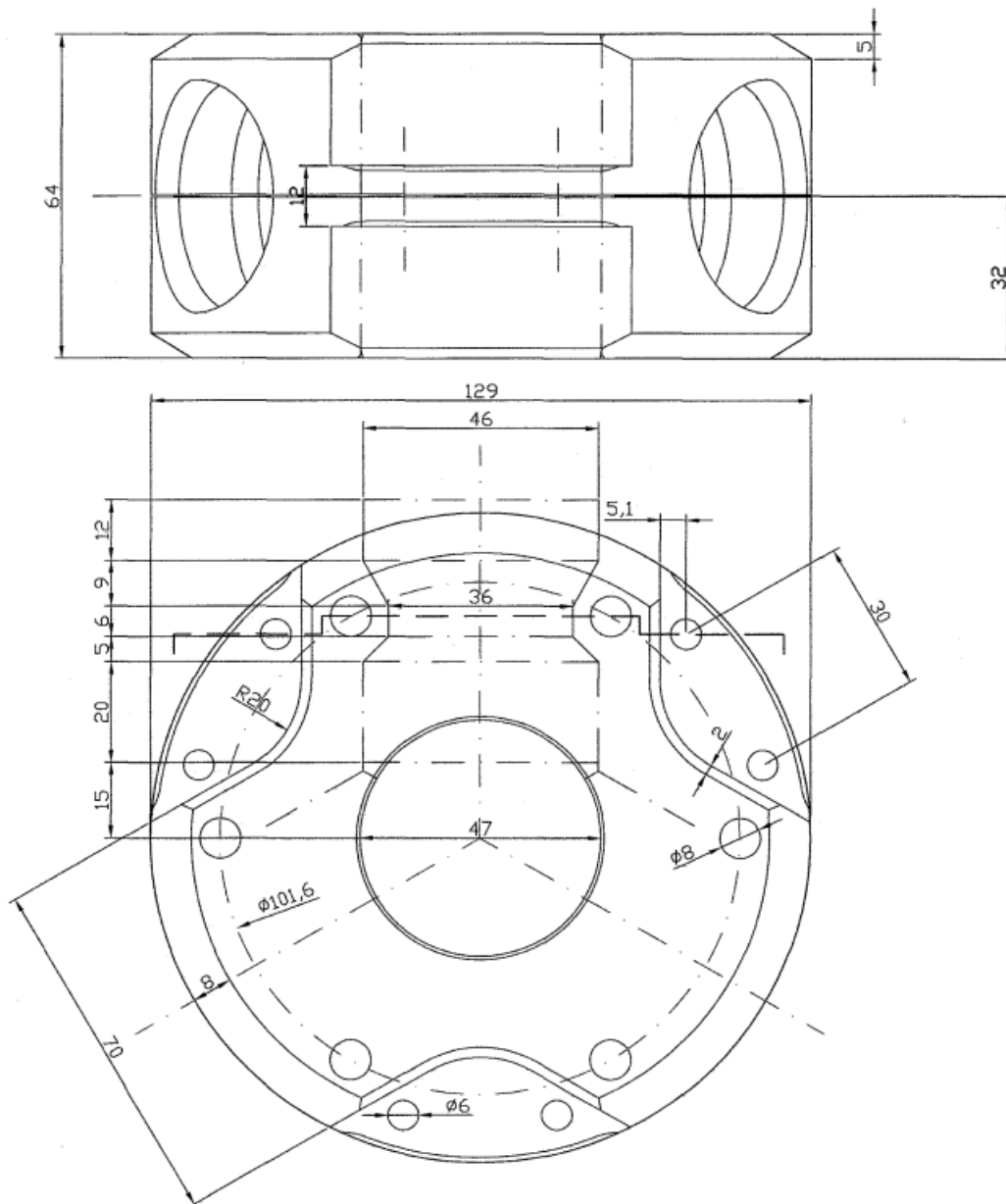
Hélices AS équipées du moyeu PS1 (voir le dessin 3.7.) sont installés sur le porte-hélice d'un moteur, avec six boulons de \varnothing 8 millimètres, sur un diamètre de \varnothing 75 mm. Les boulons de fixation doivent avoir une dureté d'au moins 1 000 MPa \pm 100 et une protection anti-corrosion. On doit placer des rondelles en acier aux dimensions au moins 16 x 1 mm, entre les têtes de boulons et le moyeu. Le moyeu PS1 permet l'installation directe de l'hélice AS sur le porte-hélice du réducteur ROTAX, en utilisant le petit cercle de fixation.

Sont équipées du moyeux **PS-1** les hélices suivantes : AS-1560/1350L, AS-1650/1950, AS-1700/1350L, AS-1700/1950, AS-1730/1950, AS-1700/1950-2.

Note :

Les hélices : AS-1820/1400, et AS-1820/1400L, supportant jusqu'à 160 ch, sont équipées, quant à elles, du moyeux PS-3.

3.8.2. Moyeu PS-3



Dessin 3.8. - Moyeu PS-3 de l'hélice AS (B-Line)

Hélices AS équipées du moyeu PS-3 (voir le dessin 3.8.) sont installés sur le porte-hélice d'un moteur, avec six boulons de $\varnothing 8$ millimètres, sur un diamètre de $\varnothing 101,6$ mm. Les boulons de fixation doivent avoir une dureté d'au moins 1 000 MPa \pm 100 et une protection anti-corrosion. On doit placer des rondelles en acier aux dimensions au moins 16 x 1 mm, entre les têtes de boulons et le moyeu. Le moyeu PS-3 permet l'installation directe de l'hélice AS sur le porte-hélice du réducteur ROTAX, en utilisant le grand cercle de fixation.

Sont équipées du moyeux PS-3 les hélices suivantes : AS-1820/1400, et AS-1820/1400L, supportant jusqu'à 160 ch.

CHAPITRE 4 LIMITATIONS

4.1. Limitations d'exploitation

1. Les hélices AS peuvent être exploitées jusqu'à la limite de rotation établie par des producteurs du propulseur, du moteur, ou du réducteur. La limite la plus basse doit être prise en compte.
2. En particulier, les conditions d'exploitation difficiles, comme le climat extrêmement chaud ou extrêmement froid, les conditions très humides ou poussiéreuses, entraînent une période entre les inspections plus courte.

4.2. Limitations des paramètres

1. Limite maximale de vitesse de rotation de l'hélice : **3 000 tours/min.**
2. Puissance maximale du moteur : 90 kW (120 ch), ou 119 kW (160 ch) pour les hélices AS-1820/1400 et AS-1820/1400L.
3. Couple maximal sur l'arbre porte-hélice : **350 Nm.**
4. L'angle de pale (mesuré selon chapitre 3.4.) : de **15° à 26°.**
5. La plus grande différence acceptable d'angle de pale : **0,2°.**
6. Distance minimale entre les 2 parties de moyeu : **> 0,1 mm.**
7. Différence maximale de trace de pale (mesurée selon chapitre 3.7.) : **< 2,0 mm.**
8. Limite d'exploitation des hélices AS : **selon l'état technique.**

AVERTISSEMENT

Dans le cas, où la limite maximale de vitesse de rotation de l'hélice serait dépassée, l'hélice doit être retirée de l'avion et envoyé au producteur, accompagnée de la description exacte de la nature, de la durée et de l'échelle du dépassement.

Le producteur se réserve le droit au retrait de l'hélice de l'exploitation.

CHAPITRE 5

SERVICE

5.1. Inspections

Les hélices AS sont exploitées "selon leur état technique". L'entretien de chaque hélice est basé sur des inspections : avant le 1er vol de la journée, après 25 premières heures de travail, après 100 heures de travail, et une inspection annuelle.

5.1.1. Inspection pré-vol (avant le 1er vol du jour)

1. Examiner à vue l'état des pales et l'état des surfaces du moyeu.
2. Prêter l'attention particulière à l'état de bords d'attaque de pales - les petites dépressions et les bosselures atteignant la profondeur de la peinture sont acceptables aussi bien que les petites contusions provoquées par les coups des petites pierres, etc. Les fissures et les sillons longitudinaux sont inacceptables.
3. Dans le cas, où l'hélice est utilisée avec un cône, il faut aussi vérifier que les bords de cône ne touchent pas et n'endommagent pas les pales.

Pendant les essais moteur faire attention à la vitesse de rotation (t/min.) du propulseur, la progressivité du travail (de rotation), et les vibrations provoquées par un fonctionnement anormal. Éviter les soudaines modifications du régime moteur.

5.1.2. Inspection après les premières 25 heures de travail

Cette inspection concerne les nouveaux propulseurs, et doit être faite après les 25 premières heures du travail de l'hélice. Le procédé est le même qu'avec l'inspection de 100 heures (voir le chapitre 5.1.3.)

5.1.3. Inspection de 100-heures

1. Exécuter les actions de visite pré-vol (avant le 1er vol du jour) - voir le chapitre 5.1.1.
2. Dans le cas, où le cône serait utilisé avec l'hélice, retirer-le et examiner l'état du moyeu, des boulons d'installation, des boulons de moyeu et des écrous.
3. Prêter attention particulière à ce qu'il n'y ait aucune fissure, ni craquelure sur le pied de pale, ni sur le moyeu.
4. Vérifier les valeurs du couple de serrage des boulons.
5. Contrôler, si la marge visible entre les 2 parties de moyeu est au moins de 0,1 millimètre.
6. Contrôler l'état et le montage de l'entretoise (prolongateur d'axe) du moteur.
7. Contrôler l'état et le montage du cône d'hélice.

5.1.4. Inspection annuelle

Si l'hélice est exploitée moins que 100 heures dans l'année, l'inspection annuelle doit être effectuée. Le procédé est le même qu'avec l'inspection de 100 heures (voir le chapitre 5.1.3.).

5.2. Exploitation dans les conditions extrêmes

Dans le cas, où le propulseur serait exploité en conditions climatiques extrêmement difficiles, la période entre les inspections est censée d'être raccourcie. L'utilisateur décide de combien cette période doit être réduite. Si l'hélice est exploitée pendant la forte pluie, au-dessus de la haute herbe ou de la surface pierreuse, l'attention particulière doit être prêtée aux bords d'attaque de pales. Dans le cas d'un quelconque doute au sujet de l'état du propulseur, contactez s'il vous plaît le producteur.

5.3. Nettoyage

Hélices AS peuvent être nettoyées en utilisant les produits d'entretien doux pour voitures, largement disponibles. L'utilisation des outils pointus pour retirer de saleté ou de glace n'est pas recommandée. L'eau restant entre les parties de moyeu doit être retirée en utilisant l'air comprimé, particulièrement dans les températures au-dessous de zéro.

MISE EN GARDE

Il est interdit de déplacer l'avion en le poussant ou en le tirant par l'hélice.

CHAPITRE 6

DOMMAGES ET REPARATIONS

6.1. Dommages

Différents genres de dommages sont classifiés comme sérieux. L'utilisateur est tenu de signaler ce genre de dommages au producteur.

6.1.1. Dommages observés sur les pales



Dessin 6.1. Fissures le long du bord d'attaque



Dessin 6.2. Fissures le long du bord de fuite



Dessin 6.3. Fissures du bout de pale



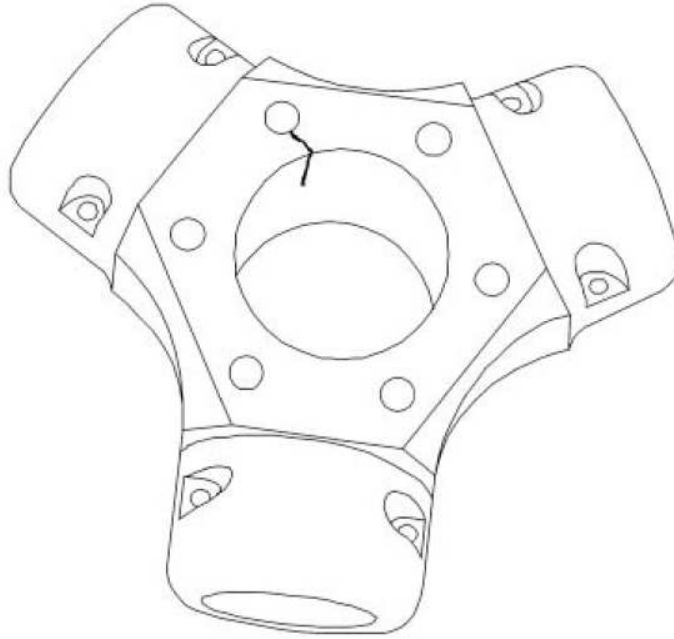
Dessin 6.4. Dommages de pale dus aux corps étrangers, qui ne peuvent pas être réparés



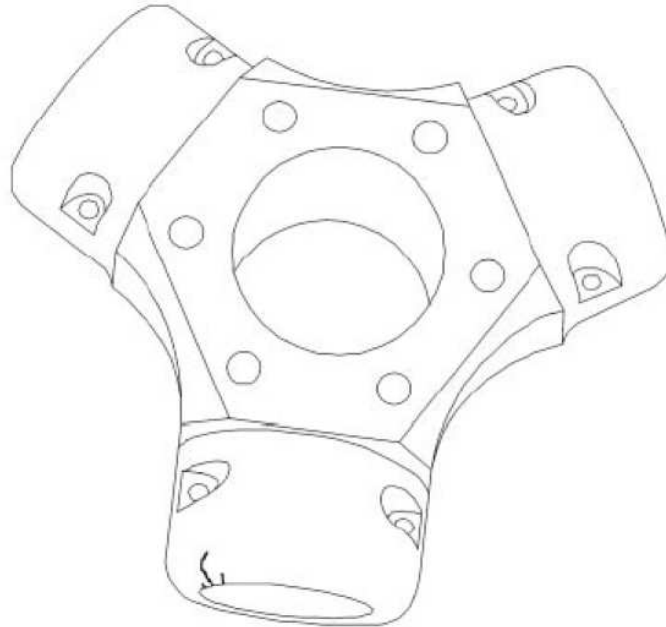
Dessin 6.5. Fissure oblique



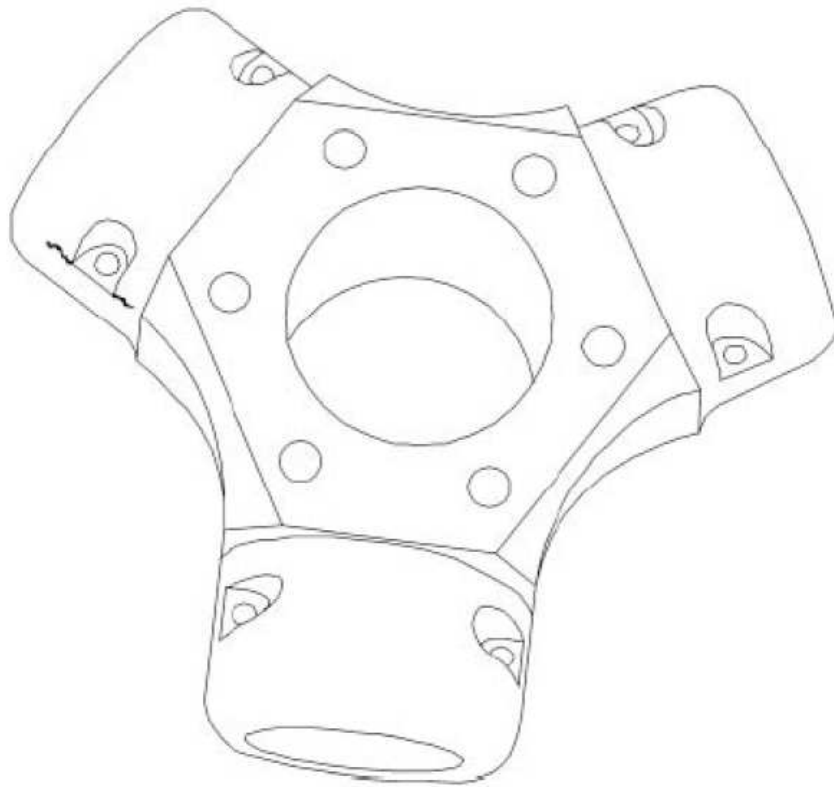
6.1.2. Dommages du moyeu



Dessin 6.7. Fissure radiale de l'axe du moyeu



Dessin 6.8. Fissure radiale du logement de pied de pale



Dessin 6.9. Fissure le long de l'emplacement de l'écrou

6.2. Réparations

Des dommages de la structure de fibre de carbone de la pale qui ne sont pas plus profonds que **3 millimètres**, avec la surface ne dépassant pas **15 mm²**, et qui sont localisés au moins 30 millimètres entre eux, peuvent être réparés par l'utilisateur. La zone de dommages doit être exempte d'autres fissures et rayures. Pour ne pas ajouter beaucoup de poids à la pale, et éviter les problèmes avec l'équilibre de propulseur, on doit utiliser le moins possible de matière (peinture, résine) dans la réparation.

Procédure de réparation :

1. Dégraisser la zone à réparer avec de l'acétone ou le naphte extractif.
2. Nettoyer la région de réparation avec le papier verre ou une ponceuse. Le défaut ne doit pas être étendu (agrandi) de façon importante.
3. Remplir le défaut (défauts) d'un mélange de résine époxyde et de remplisseur. La composition du mélange et le temps de séchage sont contenus dans le tableau 6.1.
4. Laisser le mélange sécher à la température ambiante et nettoyer la zone réparée avec le papier verre fin.
5. Pulvérisant la peinture acrylique sur la zone réparée uniquement, en utilisant les couleurs qui vont bien avec les originaux.

Tableau 6.1. Composition du mélange de remplissage

Ingrédients	Résine	Durcisseur	Remplisseur	Temps de séchage
Désignation	SCHEUFLER L 285	SCHEUFLER 286	Aerosil Microbalon	24 h / 22°C(71,6°F)
Contenu dans le mélange	100 % Volume de référence	50%	3÷5%	

S'il y a d'autres dommages, une consultation avec le producteur est toujours conseillée, afin d'établir une procédure de réparation appropriée.

MISE EN GARDE

Dans le cas d'un quelconque doute, en ce qui concerne l'évaluation des dommages du propulseur, toujours contacter le producteur, ou son représentant.

MISE EN GARDE

Si la re-pulvérisation de la peinture sur l'hélice est nécessaire dans une zone plus grande que précisée dans le chapitre 6.2., l'hélice doit être envoyée au producteur, ou à un atelier de réparation autorisé.

CHAPITRE 7 STOCKAGE ET TRANSPORT

7.1. Stockage

Dans le cas, où l'aéronef et l'hélice ne seraient pas utilisés pendant plus longtemps qu'un an, la dépose du propulseur est conseillé. L'hélice devrait être stockée en position horizontale, éloignée des sources de chaleur, à l'abri de la lumière et dans un endroit sec. L'utilisation des housses originales de pale est conseillée.

MISE EN GARDE

Stockage du propulseur dans la position verticale, en appui sur les pales, n'est pas acceptable.

7.2. Transport

Dans le cas, où le propulseur serait transporté en pièces (démonté), une bonne protection de tous les éléments est indispensable, particulièrement les bords d'attaque et les extrémités de pales exigent le soin et la protection contre des coups. Indépendamment de l'emballage, l'utilisation des housses de pale est vivement conseillée.

Quand l'hélice est transportée par l'intermédiaire de la poste, ou d'un coursier, d'une manière qui ne garantit pas une protection appropriée, un emballage spécial est exigé. Le propulseur doit être enveloppé avec des matériaux mous (mousse de polyuréthane, mousse de styrol) et être mis dans un cadre plein. La meilleure voie de la protection pendant le transport est utilisation de cadre initial fournie par le producteur avec un nouveau propulseur.

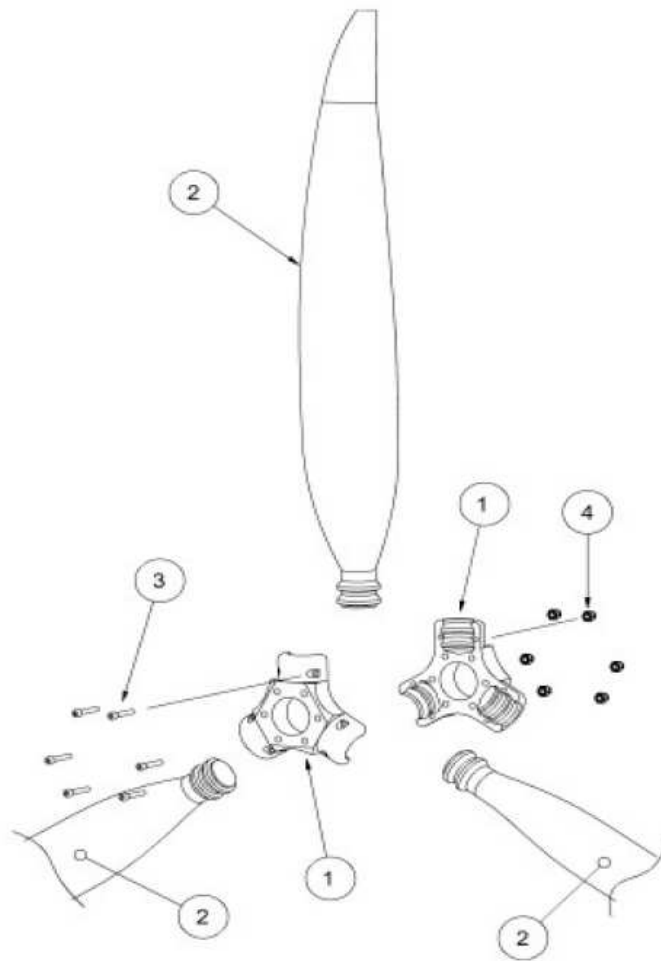
CHAPITRE 8

CATALOGUE DES PIÈCES

8.1. Introduction

Un jeu complet d'éléments du propulseur est décrit dans le chapitre 8.2. Le chapitre 8.3. contient le matériel supplémentaire livré avec chaque hélice. Le producteur propose également le matériel facultatif comme le disque et le cône d'hélice, des boulons d'installation, conçus pour l'installation du propulseur à de divers types de moteurs et d'aéronefs. Le producteur accepte les commandes d'autres pièces avec des dimensions différentes par rapport au cahier des charges initial, telles que les entretoises, etc.

8.2. Jeu d'éléments d'une hélice AS complète



Dessin 8.1. Jeu d'éléments d'une hélice AS

1. Moyeu
2. Pale
3. Boulon du moyeu
4. Écrou du moyeu

Tableau 8.1. Numéros des pièces du catalogue

Nom de la pièce		Numéro catalogue
Moyeu		PS1
Pale	AS 1730	LS1
	AS 1730-2	LS2
	AS 1700	LS3
	AS 1700L	LS4
	AS 1650	LS5
	AS 1560L	LS6
Boulon	de moyeu	SA1
	de cône	SA2
	d'installation	SA3
Écrou	de cône	NA1
	d'installation	NA2
Housse de pale	AS 1730, AS 1700, AS 1700L, AS 1650 AS 1560L, AS 1730-2	PL1
Dispositif de réglage		PKU1
Support de montage du moyeu		PPP1
Cône d'hélice	Ø 240 mm	KS1 & KS2
	Ø 300 mm	KS3
Disc du cône d'hélice	Ø 240 mm	TK1 & TK2
	Ø 300 mm	TK3
Entretoise	Ø 100 x 25 mm	PW1

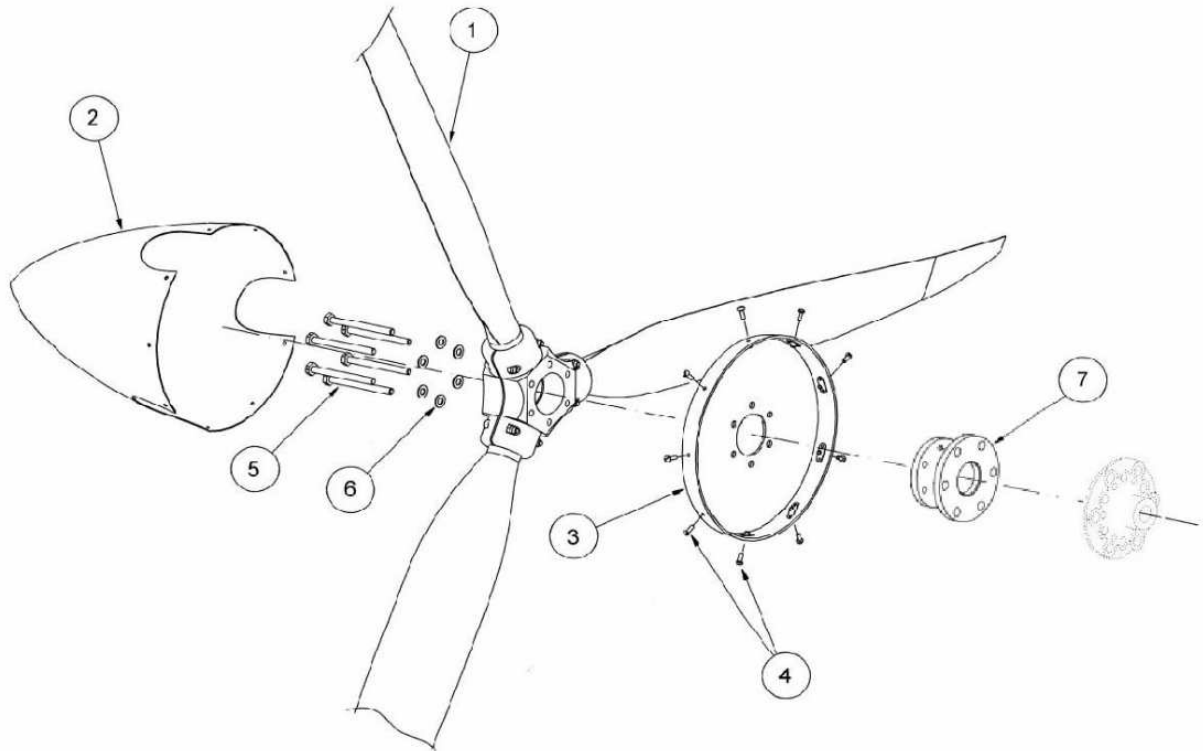
Tableau 8.2. Élément du jeu complet d'une hélice AS

Modèle d'hélice	Pale	Qté	Moyeu	Qté	Boulon de moyeu	Qté	Écrou de moyeu	Qté
AS 1730	LS1	3	PS1	1	SA1	6	NA1	6
AS 1730-2	LS2	3	PS1	1	SA1	6	NA1	6
AS 1700	LS3	3	PS1	1	SA1	6	NA1	6
AS 1700L	LS4	3	PS1	1	SA1	6	NA1	6
AS 1650	LS5	3	PS1	1	SA1	6	NA1	6
AS 1560L	LS6	3	PS1	1	SA1	6	NA1	6

Tableau 8.3. Équipement supplémentaire des hélices AS

Modèle d'hélice	Housse de pale	Qté	Dispositif de réglage	Qté	Support moyeu	Qté
AS 1730	PNL1	3	PKU1	1	PPP1	1
AS 1730-2	PLN2	3	PKU1	1	PPP1	1
AS 1700	PLN1	3	PKU1	1	PPP1	1
AS 1700L	PLN1	3	PKU1	1	PPP1	1
AS 1650	PLN1	3	PKU1	1	PPP1	1
AS 1560L	PLN1	3	PKU1	1	PPP1	1

8.4. Équipement optionnel des hélices AS



Dessin 8.2. Équipement optionnel des hélices AS

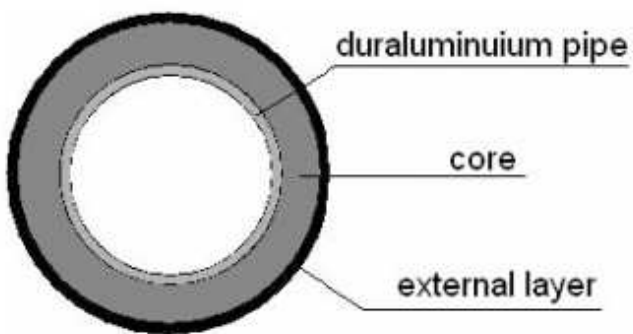
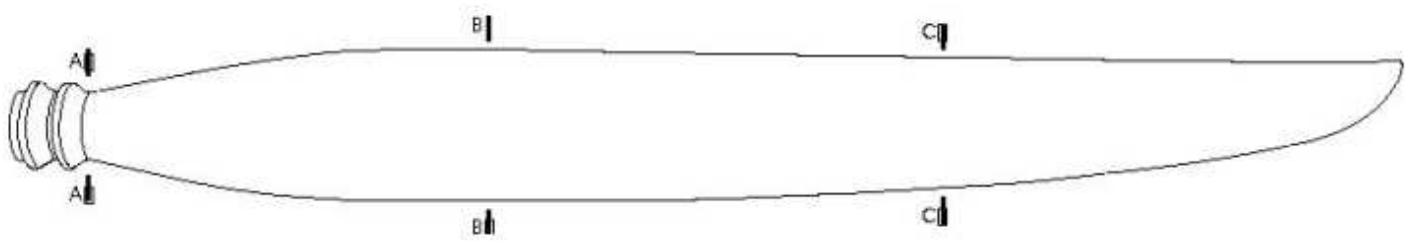
1. Pale de l'hélice AS
2. Cône d'hélice
3. Disque du cône d'hélice
4. Boulons du cône
5. Boulons d'installation
6. Écrous des boulons
7. Entretoise

Tableau 8.4. Équipement optionnel des hélices AS

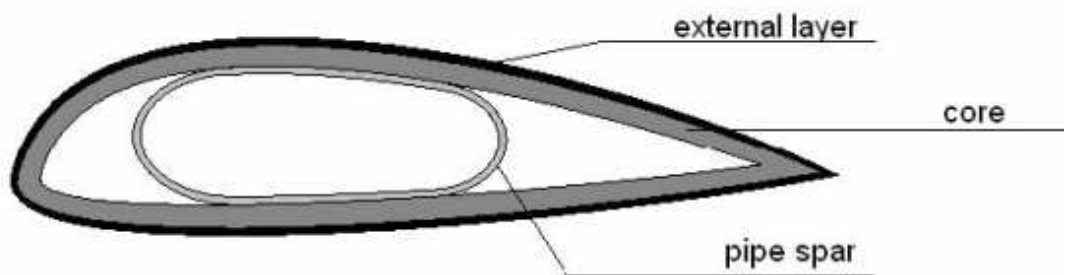
Nom de pièce	Numéro de catalogue	Qté
Cône	KS1, KS2, KS3	1
Disque du cône	TK1, TK2, TK3	1
Boulon du cône	SA2	9
Boulon d'installation	SA3	6
Écrous des boulons	PA1	6
Entretoise	PW1	1

CHAPITRE 9

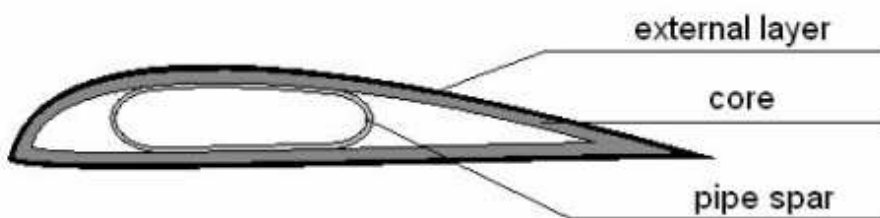
DESSINS



CROSS-SECTION A-A



CROSS-SECTION B-B



CROSS-SECTION C-C

Dessin 9.1. Coupe transversale d'une pale

LISTE DES TABLEAUX ET DESSINS

Liste des tableaux

Tableau 2.1.	Caractéristiques des hélices AS	10
Tableau 3.1.	Valeurs de serrage des boulons du moyeu et de fixation d'hélice	17
Tableau 6.1.	Composition du mélange de remplissage	27
Tableau 8.1.	Numéros des pièces du catalogue	30
Tableau 8.2.	Élément du jeu complet d'une hélice AS	31
Tableau 8.3.	Équipement supplémentaire des hélices AS	31
Tableau 8.4.	Équipement optionnel des hélices AS	39

Liste des dessins

Dessin 2.1.	Emplacement des marquages sur une hélice AS	8
Dessin 3.1.	Assemblage des pales et du moyeu	12
Dessin 3.2.	Dispositif de réglage	13
Dessin 3.3.	Inspection d'angle des pales	
a)	Hélice à rotation à gauche	14
b)	Hélice à rotation à droite	15
Dessin 3.4.	L'ordre de serrage des boulons du moyeu	16
Dessin 3.5.	L'ordre de serrage des boulons du moyeu et de fixation d'hélice	17
Dessin 3.6.	Inspection de la trace d'une pale	19
Dessin 3.7.	Moyeu PS-1 de l'hélice AS	20
Dessin 3.8.	Moyeu PS-3 de l'hélice AS	20
Dessin 6.1.	Fissures le long du bord d'attaque	24
Dessin 6.2.	Fissures le long du bord de fuite	24
Dessin 6.3.	Fissures du bout de pale.....	24
Dessin 6.4.	Domages de pale dus aux corps étrangers, qui ne peuvent pas être réparés	24
Dessin 6.5.	Fissure oblique	24
Dessin 6.6.	Fissure du pied de pale	24
Dessin 6.7.	Fissure radiale de l'axe du moyeu	25
Dessin 6.8.	Fissure radiale du logement de pied de pale	25
Dessin 6.9.	Fissure le long de l'emplacement de l'écrou	26
Dessin 8.1.	Jeu d'éléments d'une hélice AS	29
Dessin 8.2.	Équipement optionnel des hélices AS	32
Dessin 9.1.	Coupe transversale d'une pale	33