

BULLETIN SERVICE SERVICE BULLETIN N° 20-001

Date :	11 Janvier 2020
Hélices concernées : <i>Propellers affected :</i>	Hélices E-Props à pas réglable au sol EXCALIBUR-6 Modèle 6-pales propulsif pour moteurs ROTAX (réductés) Montées sur autogires
Objet du BS : <i>SB subject :</i>	Rappel des consignes de montage, serrage et vérification des vis de fixation du moyeu de l'hélice EXCALIBUR-6. Présentation d'une méthode de vérification d'un éventuel talonnage des vis.
Actions correctives : <i>Required action :</i>	Vérification du bon serrage des vis de fixation moyeu Changement éventuel de la visserie de fixation du moyeu en cas de talonnage avéré
Rédigé par: <i>Issued by :</i>	Jérémie BUIATTI Directeur Général Directeur Technique E-PROPS 

Le présent Bulletin Service fait suite à des incidents ayant eu lieu sur autogires à moteurs carénés concernant des hélices 6-pales propulsives, modèle EXCALIBUR-6, conçues pour moteurs Rotax série 9 réductés.

A la suite de vols longs à haut régime de rotation moteur, les pilotes ont ressenti des vibrations provenant de l'hélice. Après expertise au sol, les moyeux de leurs hélices EXCALIBUR-6 avaient subi une usure de contact rapide (fretting), ce qui a entraîné le fluage de la résine et la destruction du moyeu. Les pales ne se sont pas désolidarisées complètement du moyeu. Fort heureusement, aucun dommage aux pilotes et aux machines n'a été à déplorer.

Des analyses techniques sont en cours, mais d'ores et déjà, il est probable que ce phénomène soit apparu car le serrage des vis assurant la tenue de l'hélice sur le flasque du réducteur n'était pas suffisant.

Pour une ou plusieurs raisons (encore à valider), les vis de fixation de l'hélice sur le réducteur n'ont plus assuré leur fonction, entraînant du fretting dans le moyeu au niveau des pieds des pales.

=> Dans un cas, il a été déterminé que le serrage des vis de fixation d'hélice n'avait pas été réalisé correctement ni lors du premier montage, ni lors des contrôles qui doivent être effectués selon les indications spécifiques du Manuel de Montage et d'Entretien des Hélices E-Props et dont les informations principales sont rappelées sur une étiquette collée sur chaque moyeu.

A noter que le Manuel de Montage et d'Entretien des Hélices E-Props est remis avec chaque hélice neuve; la dernière version à jour de ce document est publiée sur le site Internet de la société (www.e-props.fr, AVIONS / ULM, rubrique Manuels / Documentations).

=> Dans un autre cas, la visserie utilisée n'était pas celle qui est fournie avec l'hélice et n'était pas conforme aux recommandations E-PROPS.

=> Dans un autre cas, il est possible que le mauvais serrage soit dû au talonnage des vis, empêchant un serrage correct.

Sur les autogires, les hélices ne sont pas montées en direct sur le flasque du réducteur mais sur une poulie de pré-lanceur. Chaque montage est donc différent selon le fabricant de l'autogire voire selon l'appareil considéré.

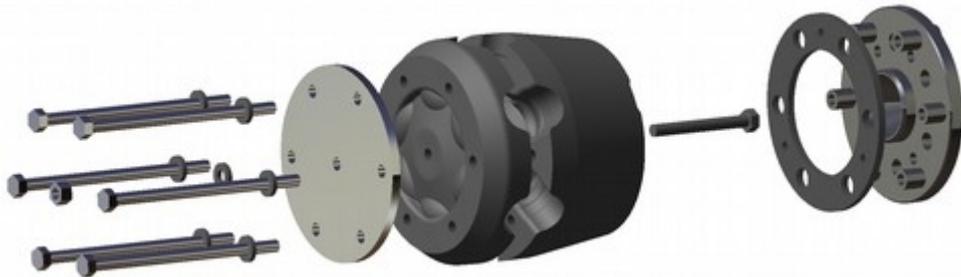
Le présent Bulletin Service rappelle les consignes de montage, de serrage et de vérification des vis de fixation des moyeux d'hélices EXCALIBUR-6, et indique une méthode simple pour vérifier si ces vis ne talonnent pas.

ACTIONS CORRECTIVES UTILISATEURS

1 - Rappel des consignes de montage, serrage et vérification des vis de fixation des moyeux d'hélices EXCALIBUR-6

Ces consignes sont détaillées dans le Manuel de Montage et d'Entretien des Hélices E-Props remis avec chaque hélice et dont la dernière version à jour est disponible sur le site Internet de la société (www.e-props.fr, AVIONS / ULM, rubrique Manuels / Documentations).

1-1 MONTAGE



visuel, de gauche à droite :

- Vis qualité 10.9, longueur selon montages, fournies par E-PROPS (ces vis ne doivent pas être coupées, re-filetées, et il est interdit de les monter avec du frein filet)
- Rondelles Nord-Lock qualité aéro fournies par E-PROPS
- Platine de serrage en alu anodisé noir épaisseur 6 mm fournie par E-PROPS
- Partie haute du moyeu : fibres de carbone + résine époxy
- Partie basse du moyeu (intégrant une vis centrale) : fibres de carbone + résine époxy
- Espaceur thermique en fibres de verre épaisseur 5 mm fourni par E-PROPS (*)
- Flasque du réducteur équipé des 6 pions ROTAX (fournis par E-PROPS)

(*) Le modèle EXCALIBUR-6 comprend un espaceur thermique en fibres de verre avec traitement spécial. Certains montages sur autogires sont en effet susceptibles de chauffer (par exemple : pré-lanceur actionné lors du décollage, à régime de rotation max). L'espaceur thermique évite les conséquences d'une brusque montée en température sur le moyeu en carbone. Sur autogires, le montage de cet espaceur en fibres est obligatoire.

1-2 SERRAGE

Couple de serrage des vis de fixation hélice EXCALIBUR-6 : **28 N.m**

Il est impératif d'utiliser une clé dynamométrique étalonnée pour appliquer le bon couple de serrage.

A noter : le couple n'est pas le seul garant d'un bon serrage. Voir plus loin TALONNAGE

1-3 VERIFICATION DU SERRAGE

Le couple de serrage et le calage des pales des Hélices E-PROPS à pas réglable pour moteurs réductés doivent être contrôlés, **toujours sur moteur chaud** :

- **10 minutes après le premier montage**
- puis **après la 1ère heure de vol de vol**
- par la suite, autant de fois que nécessaire, et au minimum **toutes les 25 heures** pour les modèles EXCALIBUR-6 **ET/OU tous les 3 mois** (**)

(**) Un contrôle moteur chaud ET tous les 3 mois, pourquoi ?

Une vis M8 serrée par exemple à 24 N.m s'allonge de 0.12%. Pour une variation de température de +65°C, la dilatation de l'acier est de 0.08%. En imaginant un serrage au couple l'hiver à 5°C, puis une utilisation en été (alors la visserie atteint facilement 70°C moteur chaud), l'allongement résiduel des vis est de 0.12% - 0.08% = 0.04%

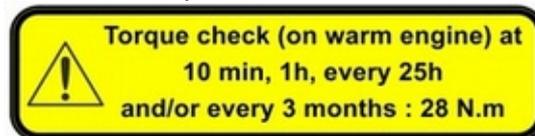
Le serrage restant est de : 0.04% / 0.12% = 33%

=> il ne reste donc plus qu'un tiers du serrage initial pour maintenir les pales.

Les pales peuvent alors très légèrement bouger; les frottements génèrent de la chaleur qui aggrave le phénomène et peuvent entraîner du fretting.

C'est pourquoi le serrage doit impérativement être appliqué moteur chaud (et donc vis chaude), et doit être contrôlé à chaque changement de saison, soit tous les 3 mois.

L'étiquette suivante est collée sur les moyeux des hélices EXCALIBUR-6 (ne pas l'enlever) :



Traduction : "vérification du couple de serrage (sur moteur chaud) à 10 min, 1h toutes les **25h** et/ou tous les 3 mois : **28 N.m**"

Une fiche récapitulative est remise avec chaque hélice EXCALIBUR-6, en plus du Manuel :

E-Props
HEP-2018-06-17

MONTAGE HELICE EXCALIBUR-6
récapitulatif



Pieds de pales montés dans les gorges de moyeu appariées : mêmes couleurs de gommettes.
Ne pas mettre de frein filet : utilisez les rondelles NORD-LOCK anti-desserrage.
Ne pas graisser les pieds de pales. Ne jamais modifier les vis fournies (ne jamais couper ou re-fileter).

Mesure du pas : à **400 mm** à partir du bord du moyeu.
Tolérance de calage entre les pales : **0,3° maximum**.
Utilisez l'outil numérique E-Props fourni. Poser le crochet sur le bord d'attaque de la pale côté intrados.
Changement de pas : l'augmentation du pas réduit les RPM, la diminution du pas augmente les RPM.

Le serrage des vis est essentiel.

Couple nominal de serrage des vis : **28 N.m** (vis qualité 10.9)



A réaliser avec une clé dynamométrique étalonnée.
Pour éviter le changement du calage du pas des pales pendant le montage, appliquer le couple de serrage **très progressivement** : 2 N.m, puis 4, 8, 16, 24, 28 N.m

Contrôle du couple de serrage **toujours sur moteur chaud** :
- **10 minutes après montage => important**
- puis après la 1ère heure de vol
- puis **toutes les 25 heures** et/ou **tous les 3 mois**

L'hélice n'est pas un accessoire : lisez et respectez les consignes du Manuel E-PROPS

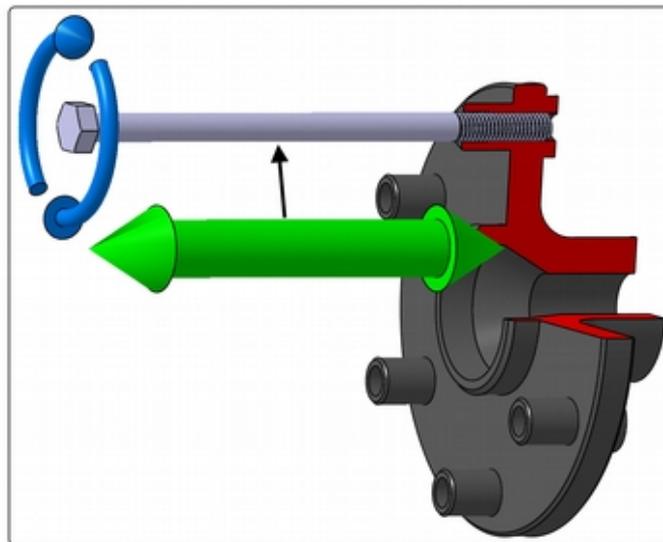
version à jour sur : www.e-props.fr

Dans le cas où les recommandations du Manuel de Montage et d'Entretien des Hélices E-Props ne seraient pas respectées par les utilisateurs, ce type d'incident pourrait se reproduire.

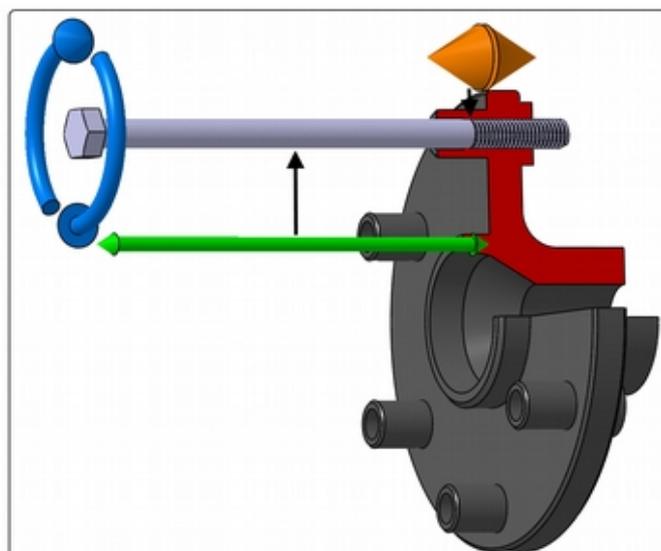
2 – Méthode de vérification du talonnage éventuel des vis de fixation

2-1 LE TALONNAGE

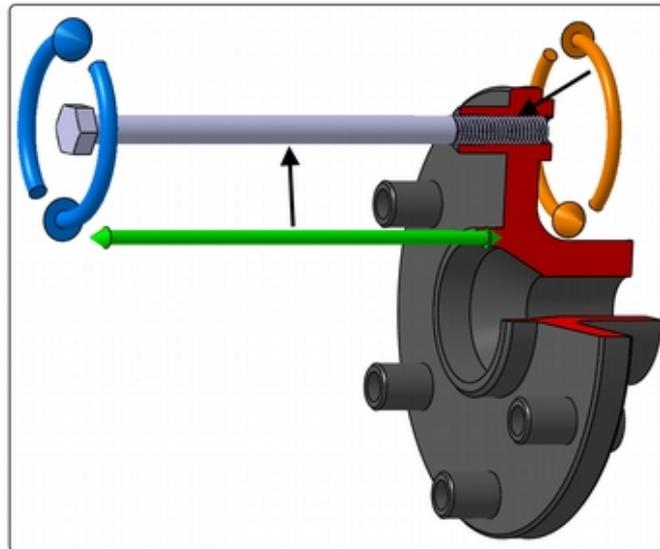
Le talonnage est le contact entre la partie lisse de la vis et la fin du filetage du pion. Ce phénomène bien connu des mécaniciens empêche un serrage complet de la vis. Quand on ne le connaît pas, il peut s'agir d'un problème assez vicieux car on ne le détecte pas en serrant au couple : on a l'impression d'avoir bien serré au couple alors que la partie lisse de la vis est coincée contre la fin du filetage du pion.



Cas NORMAL: le couple de serrage tend la vis et comprime le moyeu.

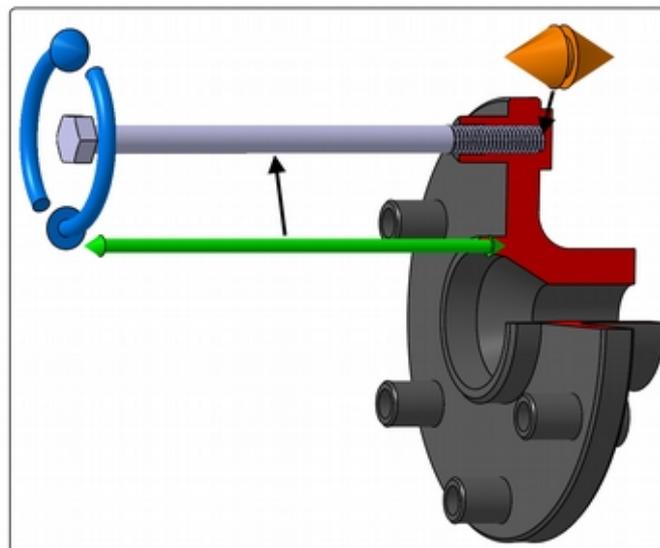


Cas TALONNAGE : le couple de serrage donne lieu à un effort entre la fin du filetage et le début du taraudage. La vis est peu ou pas tendue, le moyeu n'est pas suffisamment comprimé.



Cas FILETAGE ABÎMÉ ou FREIN FILET : le couple de serrage donne lieu à un couple entre le filetage de la vis et le taraudage. La vis est peu ou pas tendue, le moyeu n'est pas suffisamment comprimé.

Dans le Manuel de Montage et d'Entretien des Hélices E-Props, E-PROPS interdit formellement l'utilisation de frein filet (Loctite) sur les vis de fixation du moyeu de toutes ses hélices.



Cas FILETAGE NON DÉBOUCHANT : le couple de serrage donne lieu à un effort entre le bout de la vis et le fond du taraudage. La vis est peu ou pas tendue, le moyeu n'est pas suffisamment comprimé.

2-2 TALONNAGE VIS MOYEU EXCALIBUR-6

Dans le cas des vis de fixation de l'hélice EXCALIBUR-6, un montage non standard a fait apparaître des vis qui talonnaient.

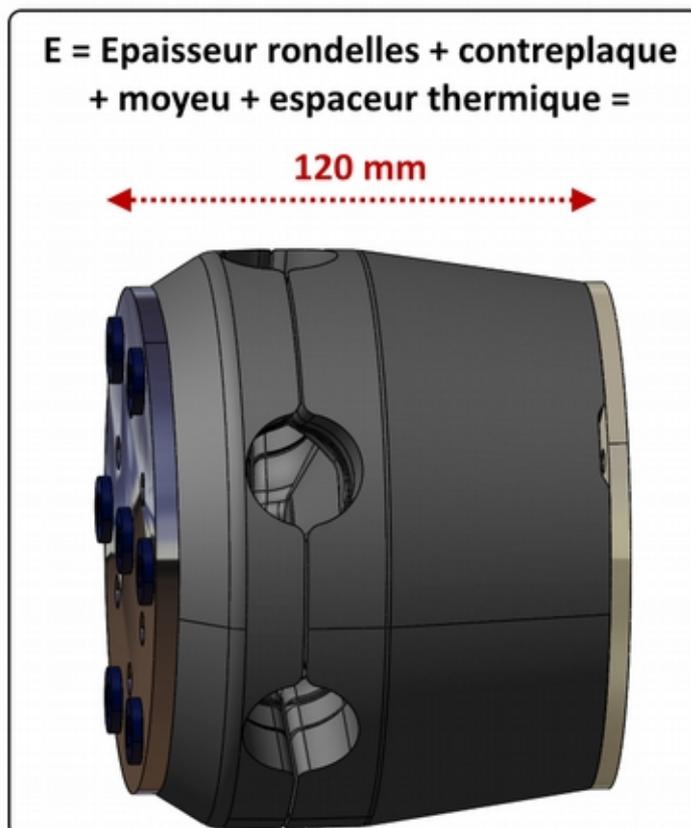
Pour vérifier si les vis de fixation de l'hélice EXCALIBUR-6 ne talonnent pas, il suffit de prendre deux mesures à l'aide d'un réglet.

PROCÉDURE

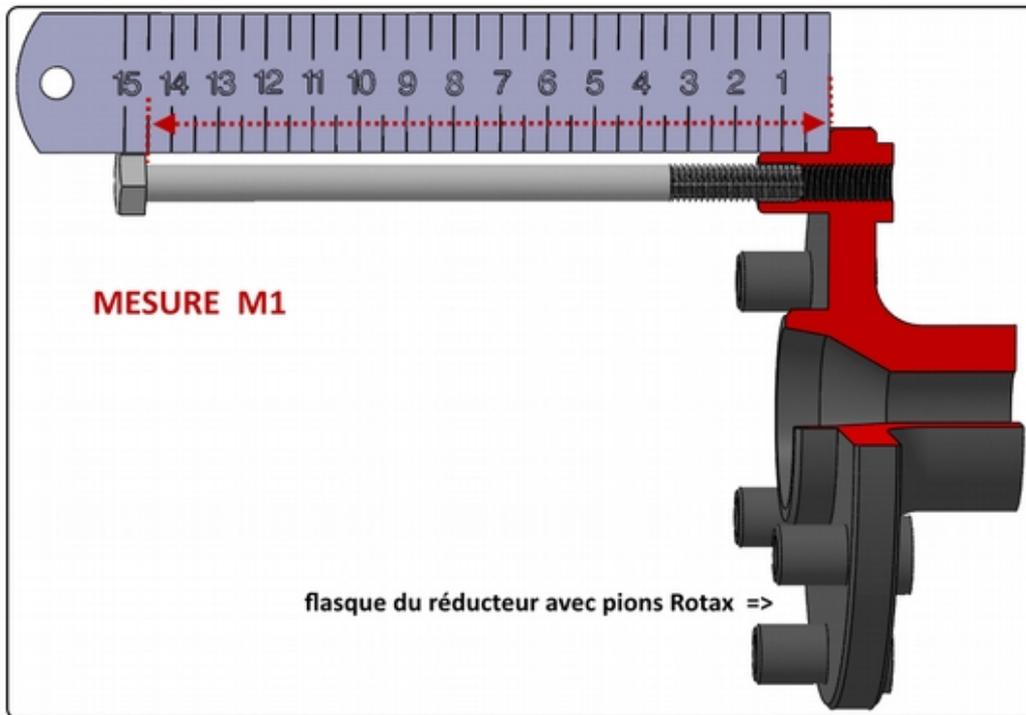
1- Démontez le moyeu de l'hélice du flasque du réducteur équipé des pions Rotax. Laissez les pions Rotax en place.

Dévissez toutes les vis progressivement, y compris la vis centrale. Ne pas conserver la vis centrale serrée alors que les autres vis sont desserrées : cela la solliciterait de façon excessive. Enlever le moyeu du flasque pour réaliser les deux mesures.

2- Le moyeu avec ses rondelles Nord-Lock, sa contreplaque alu et son espaceur thermique a une épaisseur **E = 120 mm**. Vérifier à l'aide d'un pied à coulisse que c'est bien le cas de votre ensemble [rondelles + contreplaque alu + moyeu + espaceur thermique].

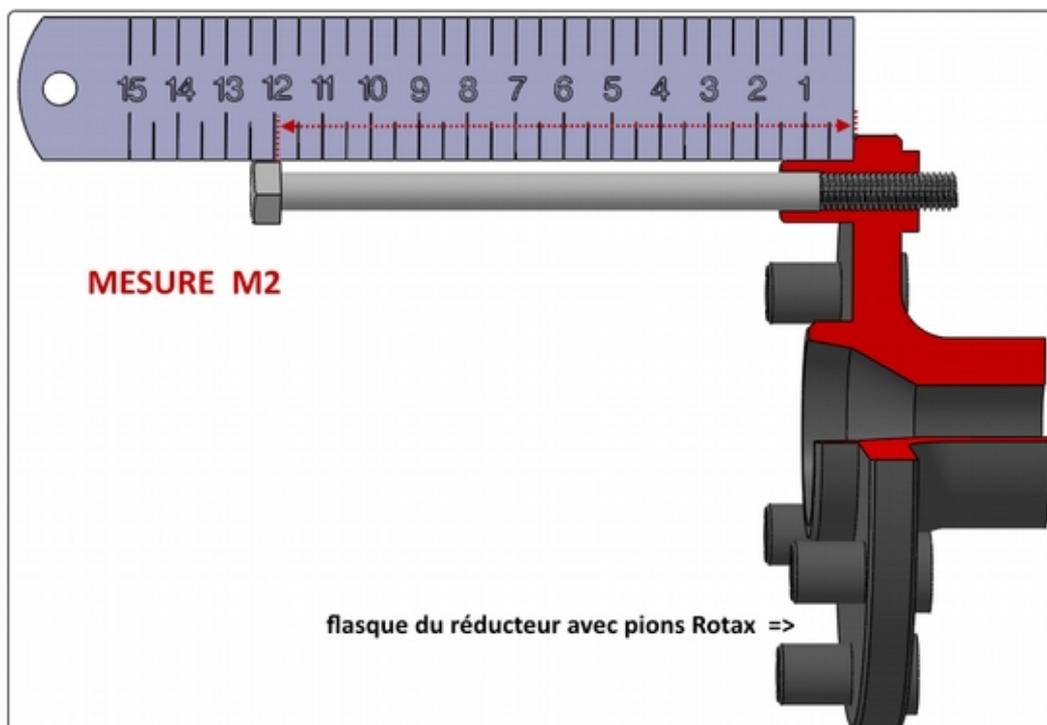


- 3- Engager une vis dans le pion, à la main, et faire mordre le filetage d'un tour
- 4- Mesurer la longueur M1 en mm : entre la face d'appui du réducteur et sous la tête de la vis



*faire mordre le filetage d'un tour et prendre la mesure **M1***

- 5- Visser la même vis à la main, sans forcer, complètement dans le pion, jusqu'au maximum possible
- 6- Mesurer la longueur M2 en mm : entre la face d'appui du réducteur et sous la tête de la vis



*visser la vis à la main, sans forcer, à fond, et prendre la mesure **M2***

La longueur M1 doit être supérieure de 10 mm à l'épaisseur E du moyeu.

La longueur M2 doit être inférieure de 4 mm à l'épaisseur E du moyeu.

$$\mathbf{M1 > E + 10 \text{ mm}}$$

$$\mathbf{M2 < E - 4 \text{ mm}}$$

Si ce n'est pas le cas, votre montage risque de ne pas assurer un bon serrage.

Ne volez pas avec un tel montage.

Contactez immédiatement E-PROPS pour changer vos vis.

7- Monter les 5 autres vis et vérifier que les longueurs M1 et M2 sont les mêmes que pour la première vis.

RAPPEL : pour prendre ces mesures, les vis doivent pouvoir se visser à la main. N'utilisez pas de clé et ne forcez pas.

A NOTER :

- si vous détectez un talonnage et que vous devez changer les vis, E-PROPS vous les fournira sans frais.
- dans le cas de filetage endommagé, un montage avec goujons sera souhaitable. Contactez notre équipe.

E-PROPS fournit les vis suivantes en standard, avec chaque hélice :

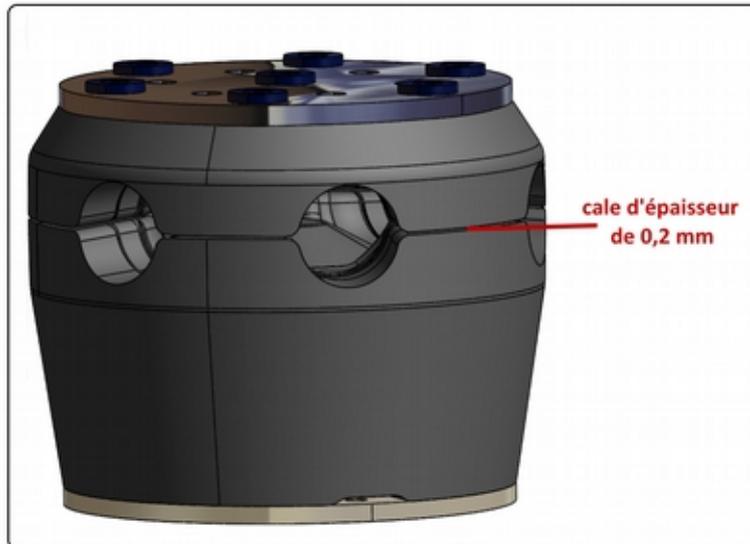
- vis M8 qualité 10.9
- dans le cas standard d'un flasque Rotax avec des pions Rotax, les vis fournies sont de **longueur 140 mm avec filetage de 28 mm**. La sécurité au talonnage est de 5 mm et la longueur en prise dans le pion est de 16,5 mm.

Si le montage est différent, E-PROPS peut fournir des vis conformes. Merci de contacter notre équipe.

2-3 CONTRÔLE DE SERRAGE COMPLÉMENTAIRE

Une fois l'hélice EXCALIBUR-6 remontée et serrée au couple (28 N.m), vérifiez que l'espace entre les deux parties du moyeu laisse passer une cale d'épaisseur de 0,2 mm.

Une cale de 0,2 mm, c'est par exemple l'épaisseur de la dernière page en couverture cartonnée du Manuel de Montage et d'Entretien des Hélices E-Props (fourni dans les documents qui accompagnent l'hélice). Coupez une languette de cette couverture, passez-là dans le plan de joint : vous devez pouvoir atteindre chaque vis avec cette languette.



ACTIONS CORRECTIVES FABRICANT

- 1- Émission et publication du présent Bulletin Service (versions française et anglaises)
- 2- Contact de tous les utilisateurs d'une hélice EXCALIBUR-6 montée sur autogire identifiés à ce jour pour les informer.
- 3- Information sur le site Internet de la société
- 4- Fourniture de visserie conforme aux utilisateurs qui en font la demande (gratuitement)

***** *****

Les Bulletins de Service sont édités par les fabricants de produits aéronautiques. Ils sont établis afin de prévenir les utilisateurs d'un problème technique, d'une nouveauté ou d'une amélioration du produit aéronautique, ainsi que pour transmettre une information technique concernant l'utilisation du produit aéronautique.

Une lecture incomplète de toutes les informations détaillées dans ce document peut causer des erreurs. Merci de prendre connaissance de ce Bulletin Service en entier pour vous assurer que vous avez une compréhension complète des exigences indiquées.

=> Les Bulletins Service Hélices E-Props sont consultables sur le site Internet www.e-props.fr