# IASI-NG SCM

## Procédure d'assemblage

| Function | Name | Date | Signature |
|---|---|---|---|
| Prepared by<br>*Technical supervisor* | Julien GAVALDA | Julien GAVALDA | Signé numériquement par Julien GAVALDA<br>ND : C=FR, O=COMAT, CN=Julien GAVALDA, E=j.gavalda@comat-agora.com<br>Date : 10-12-2018 16:13:38 |
| Checked by<br>*Dpt. Manager* | Victor PIRES | PIRES | 2018.12.10 17:17:39 +01'00' |
| Configuration Ctrl.<br>*Product Assurance* | Gabriel COURLET DE VREGILLE | Courlet de Vregille Gabriel 2018.12.11 14:21:56 +01'00' | |
| Project Ctrl.<br>*Project Engineer* | Audrey WENDLAND | | |
| Approved by<br>*Project Dpt. Manager* | Jean-Loup CARTIER | | 2018.12.10 16:21:09 +01'00' |

**AS RUN :**
**DATE D'EMISSION :**
**EQUIPEMENT :** **NUMERO DE SERIE:**
**BON POUR APPLICATION :** (*signature Contrôle Configuration*)

*This document belongs to COMAT and cannot be reproduced or communicated without its approval.*

6 chemin de Vignalis • 31130 FLOURENS
Tel : 33 (0) 5 61 24 26 16 • Fax : 05 61 36 51 25
comat-aerospace.com • SA au capital de 392000 €
RC Toulouse N°B 311 079 701
Code A.P.E. 742C •SIRET 311 079 701 00059
N° Intracommunautaire FR 78311079701

# Révision

| Rev. | Date | Description |
|---|---|---|
| A | 01/09/2016 | Edition initiale |
| B | 20/09/2018 | Mise à jour pour SCM-QLTM |

# Sommaire

*0 Ne pas effacer* 1
*1 Introduction* 5
*2 Documents applicables* 5
*3 Documents de référence* 5
*4 Acronymes* 6
*5 Présentation du mécanisme SCM* 7
5.1 Fonction 7
5.2 Architecture 7
5.3 Présentation générale 7
5.4 Décomposition en sous-produits 9
5.5 Configuration assemblée 9
*6 Généralités* 10
6.1 Généralités d'intégration 10
6.2 Inspection visuelle 10
6.3 Mesure du couple de rotation 11
6.4 Mesures au comparateur 11
6.5 Serrage des vis 12
6.6 Stockage 14
6.7 Témoins de contamination 15
*7 Liste du matériel nécessaire* 16
7.1 Documents 16
7.2 Pièces 16
7.3 Outillages 17
7.4 Moyens 18
*8 Environnements* 20
*9 Personnel* 21
*10 Détail pas-à-pas de la procédure* 22
10.1 Etapes préliminaires au montage 22
10.2 Assemblage de « 16232-110-000 – OTS sub-assembly » (sans l'anneau élastique) 29
10.2.1 Assemblage du roulement et des pièces d'interfaces codeur et moteur 31
10.2.2 Assemblage du Moteur 81
10.2.3 Assemblage du codeur 130
10.3 Assemblage de « 16232-120-000 – OSVC sub-assembly » 155
10.3.1 Assemblage du roulement et des pièces d'interfaces codeur et moteur 157
10.3.2 Assemblage du Moteur 205
10.3.3 Assemblage du codeur 253
10.4 Assemblage de « 16232-150-000 – Central structure sub-assembly » 279

**10.5 Assemblage des pivots « 16232-160-000 – RCC sub-assembly » et « 16232-140-000 – Eccentric pivot sub-assembly » 319**

**10.6 Assemblage des éléments ARD (Anti-Rotation Device) 355**

***11 Annexes 423***

**11.1 Liste des moyens utilisés 423**

**11.2 Données concernant les composants / affectation 425**

11.2.1 Roulements 425
11.2.2 Moteurs 426
11.2.3 Codeurs 426
11.2.4 Pivots RCC 427
11.2.5 Pivots ECC 427
11.2.6 Aimants ARD 427
11.2.7 Lames ARD 428
11.2.8 Butées ARD 428

# 1 Introduction

Ce document décrit la procédure d'assemblage du mécanisme de pointage (SCM) de l'instrument IASI-NG. Préalablement à l'exécution de cette procédure, un Bilan Technique (ARR – Assembly Readiness Review) devra être réalisé.
Les tableaux « AS-Run » constituant cette procédure devront être complétés au fur et à mesure de l'avancement des opérations et seront inclus au rapport d'intégration.

# 2 Documents applicables

| AD | Document Number | Date | Rev | Title |
|---|---|---|---|---|
| AD1 | IAS.SOW.ASF.00118 | 09/07/2014 | 04 | SCM Specific SOW |
| AD2 | IAS.SOW.ASF.00103 | 01/10/2013 | 2.0 | Generic Statement of Work for Equipments |
| AD3 | IAS.SP.ASF.0055 | 23/01/2018 | 07 | Scan Mechanism Technical specification |
| AD4 | IAS.SP.ASF.00067 | 12/12/2013 | 3.0 | Environment and Tests Specification |
| AD5 | IAS.SP.ASF.00102 | 16/05/2013 | 4.0 | PA Requirements for Suppliers |
| AD6 | IAS.SP.ASF.00335 | 18/07/2012 | 1.0 | Radiation Hardness Assurance Requirements For IASI-NG Project |
| AD7 | IAS.SP.ASF.00464 | 26/11/2013 | 1.0 | IASI-NG Instrument GDIR |
| AD8 | MOS.RS.ESA.SYS.0433 | 27/07/2012 | 1.0 | Metop SG- General Design and Interfaces requirements |
| AD9 | IAS.TCN.ASF.00373 | 02/12/2013 | 2.0 | METOP GDIR applicability matrix for suppliers |
| AD10 | IAS-MN-ADST-1000006280 | 25/03/2015 | 01 | IASING- SCAN : TM1 (Technical Meeting) |

# 3 Documents de référence

| RD | Document Number | Date | Rev | Auteur | Title |
|---|---|---|---|---|---|
| RD0 | ISCM-COM-DR | 19/07/2017 | C | COMAT | IASI-NG SCM – Design Report, Design Description |
| RD1 | 16232-100-000 | 22/10/2018 | E | COMAT | Plan d'ensemble |
| RD2 | ISCM-COM-BOM | 18/10/2018 | E | COMAT | Nomenclature de : 16232-100-000 |
| RD3 | ISCM-COM-CP | 25/07/2017 | B | COMAT | SCM Cleanliness Analysis and recommendations |
| RD4 | 19719-RC-SZ-001 | 07/07/2017 | A et B | COMAT | Rapport de contrôle de 16232-310-002-A-R1 – MESURE SPACER |
| RD5 | 16232-NT-JGA-070 | 14/04/2017 | A | COMAT | Méthode d'alignement des axes du SCM d'IASI-NG |
| RD6 | INS-AIT-07 | 08/08/2016 | A | COMAT | Instruction de réalisation et de contrôle d'un collage |
| RD7 | FOR-GDP-40 | 07/03/2012 | A | COMAT | Fiche de collage |
| RD8 | Supprimé | | | | |
| RD9 | 16232-FC-GCE-119 | 03/12/2018 | A | COMAT | Fiche de collage Pivot ECC |
| RD10 | 16232-FC-GCE-120 | 03/12/2018 | A | COMAT | Fiche de collage sécurisation fils |
| RD11 | 16232-FC-GCE-121 | 03/12/2018 | A | COMAT | Fiche de collage témoin de serrage |
| RD12 | 16232-FC-GCE-122 | 03/12/2018 | A | COMAT | Fiche de collage thermistance |
| RD13 | 16232-FC-GP-123 | 04/12/2018 | A | COMAT | Fiche de collage butées |

# 4 Acronymes

| | |
|---|---|
| ADST | Airbus Defence & Space Toulouse |
| ARD | Anti-rotation Device |
| BBM | BreadBoard Model |
| BBK | BreadBoard Kinematic model |
| BDR | Baseline Design Review |
| CDR | Critical Design Review |
| CTE | Coefficient of Thermal Expansion |
| CFI | Customer Furnished Item |
| CoG | Center of Gravity |
| EM | Engineering Model |
| EMC | ElectroMagnetic Compatibility |
| EOL | End Of Life |
| EQM | Engineering Qualification Model |
| FM | Flight Model |
| FOS | Factor Of Safety |
| GSE | Ground Support Equipment |
| H/W | Hardware |
| ICD | Interface Control Document |
| I/F | Interface |
| MAIT | Manufacturing, Assembly, Integration & Test |
| MOS | Margin Of Safety |
| N/A | Not applicable |
| NCR | Non Conformance Report |
| NSM | Non Structural Mass |
| OSVC | Omega – Spacecraft Velocity Compensation |
| OTS | Out of Track Scan |
| PA | Product Assurance |
| PDR | Preliminary Design Review |
| QLTM | Qualification & Life Test Model |
| RCC | Remote Center Compliance |
| SM | Safety Margin |
| SCA | Scan Mechanism Assembly |
| SCM | Scan Mechanism |
| SCE | Scan drive Electronics |
| SCH | Scan Harness |
| S/C | Spacecraft |
| SVC | Spacecraft Velocity Compensation |
| TBC | To Be Confirmed |
| TBD | To Be Defined |
| TRR | Test Readiness Review |

# 5 Présentation du mécanisme SCM

## 5.1 Fonction

Le Mécanisme de Scan (SCan Mechanism – SCM) d'IASI-NG permet de scanner la Terre autour de la trace au sol du satellite, et de compenser sa vitesse durant la période d'intégration de l'interféromètre. L'instrument IASI-NG fonctionne en balayant la Terre selon un profil classique de « step and stare ». Le SCM autorisant cette observation est un mécanisme deux-axes :

- Le 1er axe est appelé "Out of Track Scan axis" (OTS) et est utilisé pour sélectionner la zone à analyser, en scannant la Terre de façon approximativement perpendiculaire à la vitesse du satellite.
- Le 2nd axe est appelé "Spacecraft Velocity Compensation axis" (SVC) et est utilisé pour orienter le miroir de sorte à compenser le trajet orbital du satellite, évitant ainsi la dégradation de la prise de vue.

## 5.2 Architecture

L'architecture choisie pour cette application consiste en une architecture parallèle avec les actuateurs des axes OTS et SVC alignés.

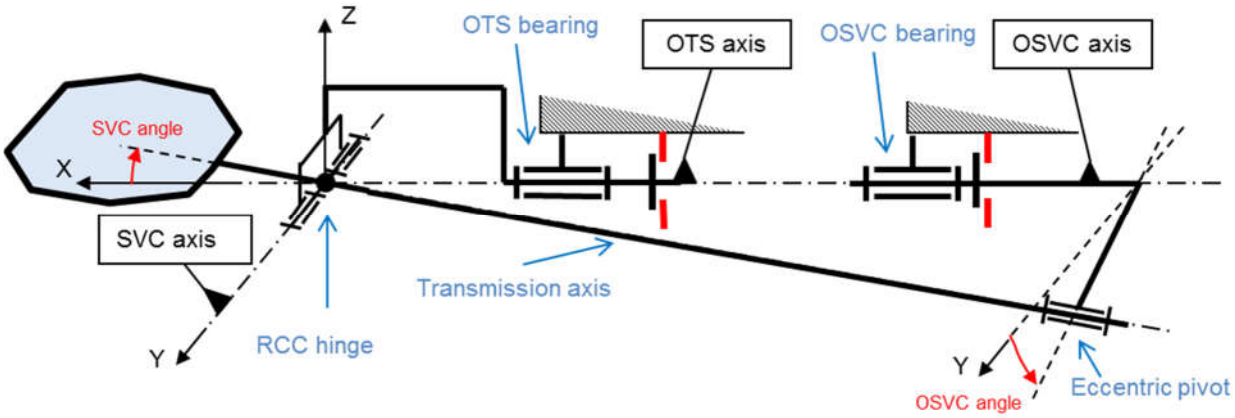



Figure 1: Architecture parallèle

Dans cette configuration, l'axe motorisé OTS est en lien direct avec le miroir (ratio 1:1 entre la commande et l'angle réel du miroir). La rotation SVC est réalisée par un offset entre les axes motorisés OTS et OSVC, et est transmise au miroir via le bras de transmission et le pivot excentrique, avec un ratio entre la commande et l'angle réel du miroir différent de 1:1 (ce ratio est déterminé par la définition du SCM).

## 5.3 Présentation générale

Les images suivantes montrent le mécanisme dans sa globalité :

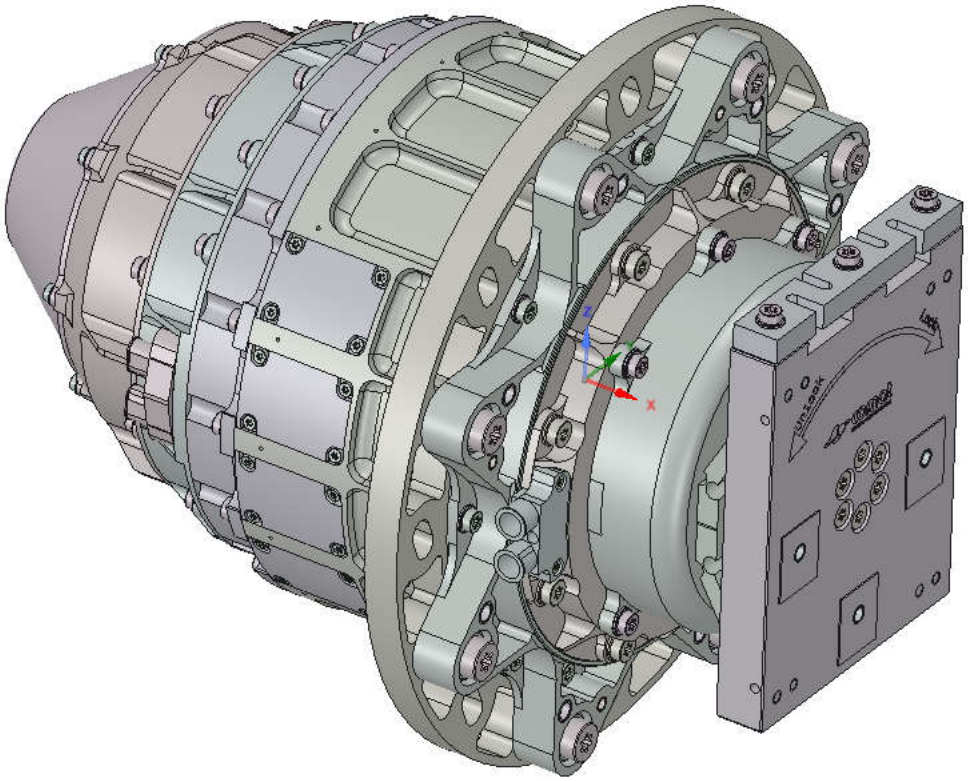


Figure 2: Vue globale du SCM

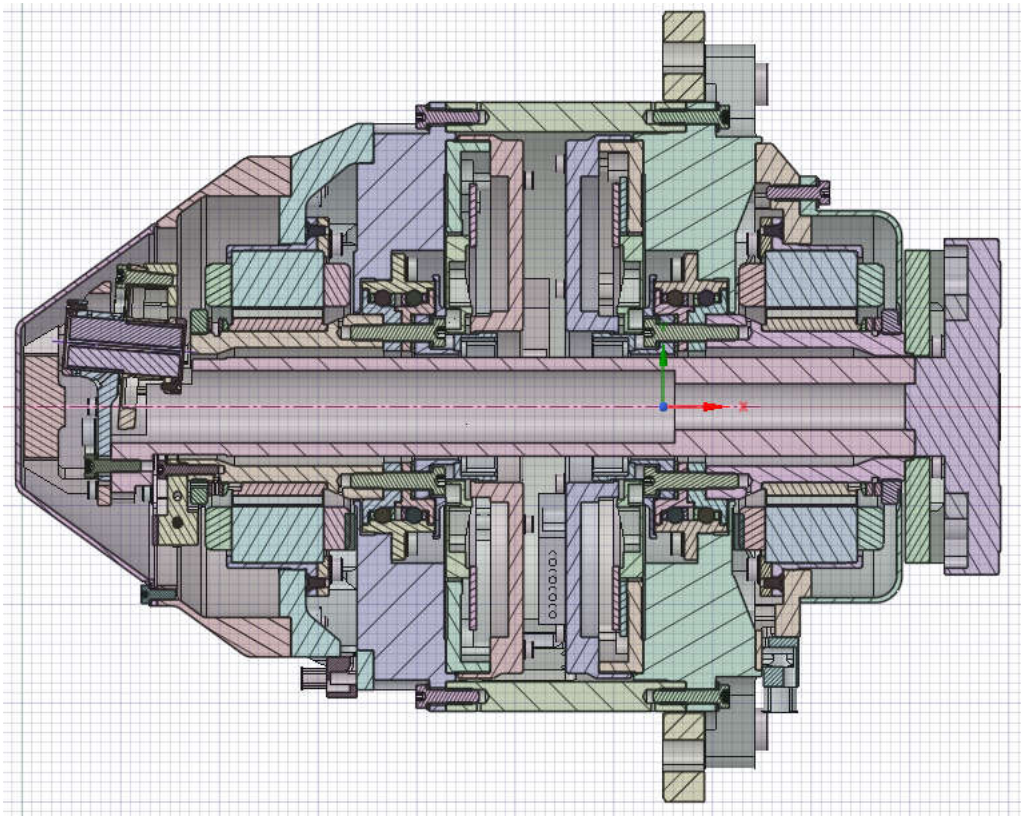


Figure 3: Coupe XY du SCM

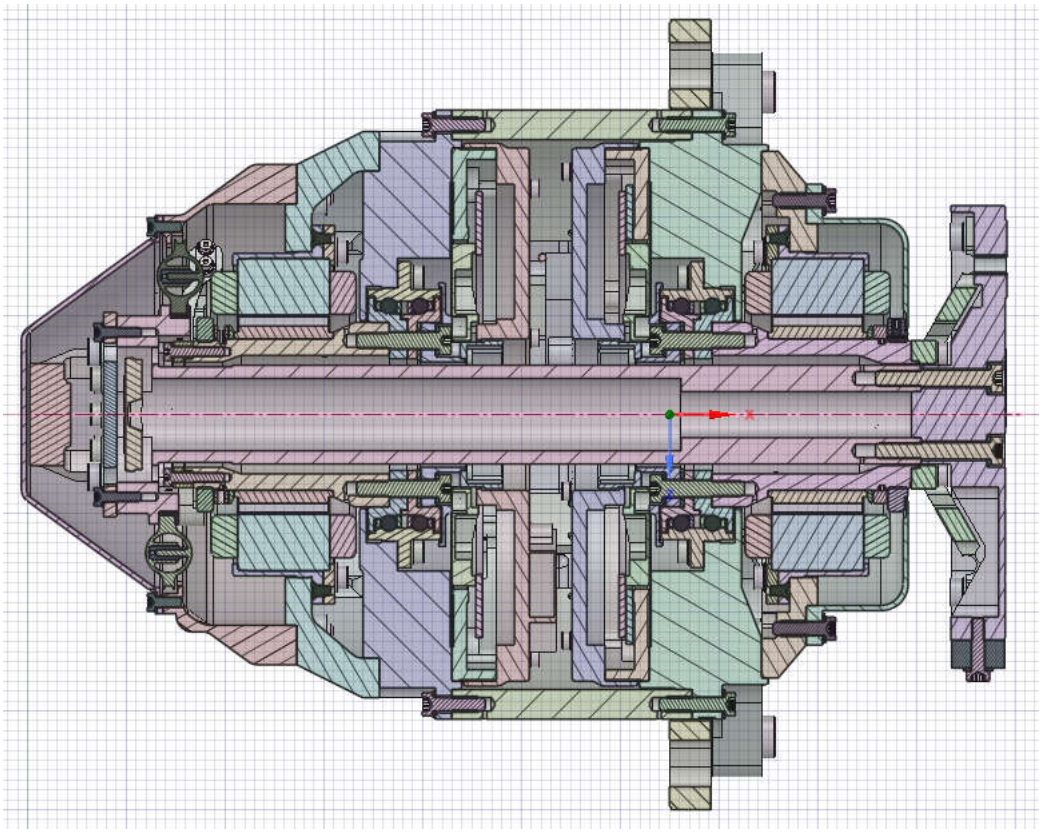


Figure 4: Coupe XZ du SCM

### 5.4 Décomposition en sous-produits

Le mécanisme est décomposé en sous-ensembles comme présenté ci-dessous (les vues CAO ne sont pas à jour) :

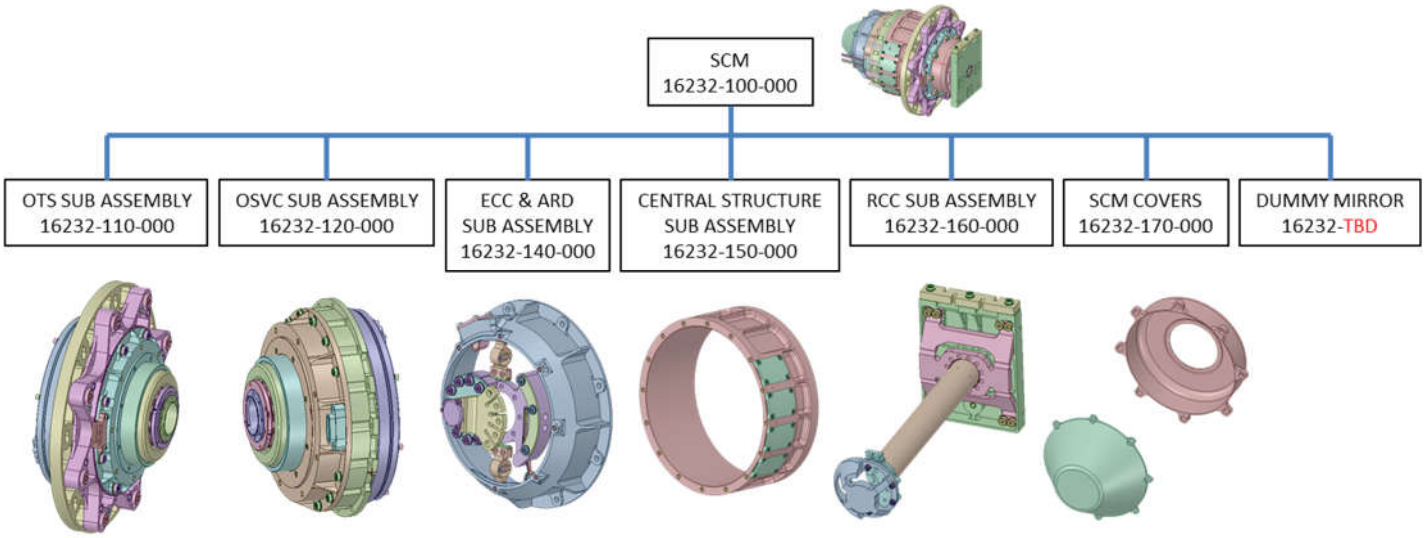



Figure 5: Décomposition en sous-ensembles

Ces sous-ensembles correspondent globalement (mais pas strictement) aux étapes d'intégration.

### 5.5 Configuration assemblée

La configuration assemblée correspond aux RD1 et RD2.

# 6 Généralités

## 6.1 Généralités d'intégration

**Cette procédure fait l'hypothèse que toutes les pièces, outillages et moyens sont nettoyés et rentrés en salle propre au préalable, selon les procédures spécifiques à ces étapes. Les composants sont également rentrés en salle propre, et l'inspection d'entrée est effectuée. Cette procédure ne traite pas du déballage de ces composants, qui peuvent être réalisés au dernier moment et suivant les recommandations des fournisseurs.**

Prendre connaissance de l'intégralité de la procédure avant d'attaquer son déroulement.

L'intégration doit se faire en salle propre, selon les environnements définis au §8.

Le plan de travail et les outils doivent être nettoyés avant utilisation (chiffon imbibé d'alcool ISO + contrôle à la lampe UV). Le plan de travail ne doit comporter que le matériel et les outils nécessaires aux activités à réaliser. Le plan de travail doit également être relié à la masse lorsque des équipements sensibles aux ESD sont manipulés (c'est le cas du codeur notamment).

Le port du **bracelet antistatique est obligatoire**.

Les fils dénudés des composants électroniques doivent être protégés avec du scotch kapton. Les fils peuvent être torsadés ensemble pour ne faire qu'une protection commune.

Pour les composants électroniques, lorsqu'il n'est pas utile d'avoir accès aux câbles, ceux-ci seront protégés dans des sachets plastiques antistatiques.

Il est important de prendre beaucoup de photos lors de l'intégration.

Il faut marquer les **numéros de série** des pièces lorsque celles-ci en présentent un, **même si ce n'est pas demandé dans la procédure** (utiliser la colonne « remarques »)

Certains points de cette procédure nécessitent la présence de 2 opérateurs pour l'intégration de ce mécanisme. Certains points nécessitent aussi la présence d'un ingénieur assurance qualité (AQI), pour certains contrôles. Le code suivant est utilisé :

| | |
|---|---|
| | Nécessite 2 opérateurs |
| | Nécessite la présence d'un ingénieur assurance qualité (AQI) |

Si des valeurs mesurées ne sont pas dans les tolérances spécifiées :

- Soit les étapes suivantes (généralement hachurées) demandent de réaliser un réglage et de répéter les mesures de vérification ; il faut alors continuer la procédure.
- Soit rien n'est précisé et les étapes suivantes font référence à tout autre chose. Il faut alors stopper l'intégration et émettre une non-conformité

## 6.2 Inspection visuelle

Les inspections visuelles se feront selon le critère « VISIBLY CLEAN HIGH SENSITIVE LEVEL + UV» :
Absence de contamination sous inspection :

- Avec lumière blanche oblique de plus de 1080 lux et depuis une distance de 15cm à 45cm, à l'œil nu.
- Avec lumière UV, à l'œil nu.

### 6.3 Mesure du couple de rotation

Lors des contrôles de couple, les critères suivants sont à utiliser :

- Roulement seul :
- Couple de démarrage nominal : 9 Nmm ± 5 Nmm (valeurs ADR)
- Couple de démarrage admissible : 16 Nmm

- Roulement avec shaft monté :
- Couple de démarrage nominal : 11.5 Nmm ± 5 Nmm
- Couple de démarrage admissible : 22 Nmm

- Roulement + moteur :
- Couple de démarrage nominal : 47 Nmm ± 10 Nmm
- Couple de démarrage admissible : 67 Nmm

- {Roulement + moteur}x2 (quand les 2 axes OTS et OSVC sont liés et entrainés simultanément) :
- Couple de démarrage nominal : 94 Nmm ± 20 Nmm
- Couple de démarrage admissible : 134 Nmm

- Engagement de l'ARD :
- Couple nominal : 160 Nmm ± 50 Nmm
- Couple admissible : 220 Nmm

- Désengagement de l'ARD :
- Couple nominal : 550 Nmm ± 90 Nmm
- Couple admissible : 750 Nmm *(revu à la hausse 660 Nmm → 750 Nmm suite aux essais EM)*

Si un de ces couples dépasse :

- Le nominal mais reste sous l'admissible, le signaler au responsable mécanisme et poursuivre l'intégration.
- L'admissible, émettre une Non-Conformité et stopper l'intégration.

*Ne pas effacer entre ces lignes*

### 6.4 Mesures au comparateur

D'une façon générale, avant toute mesure avec un comparateur, il faut s'assurer de la rigidité du montage :

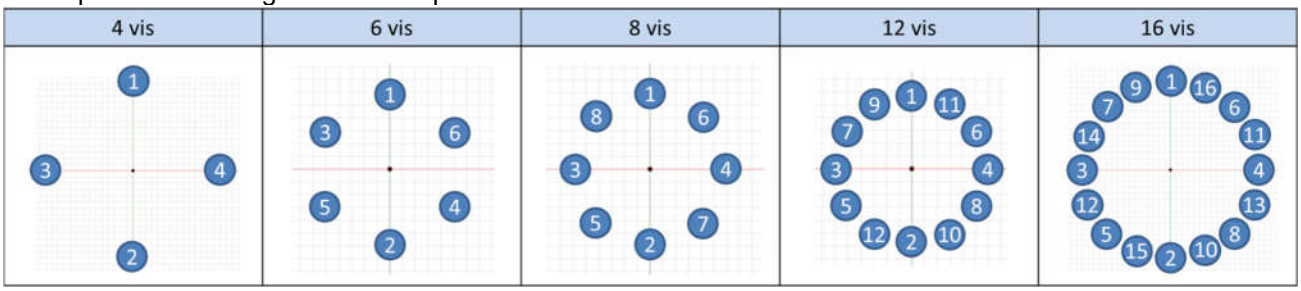
- ➔ Repérer la valeur affichée par le comparateur
- ➔ Faire bouger le montage (par exemple en tapotant avec un doigt sur les parties fixes)
- ➔ Vérifier que la valeur affichée par le comparateur revienne bien à celle identifiée avant d'avoir perturbé le montage.

Si ce dernier point n'est pas respecté, c'est que le montage ne permet pas une mesure précise. Il faut alors investiguer et corriger le problème (serrage plus fort de certaines vis, outillage plus raide pour tenir le comparateur, …)

### 6.5 Serrage des vis

D'une façon générale, il faut toujours mettre des rondelles lors du serrage des vis **sauf s'il est explicitement spécifié le contraire**. Les rondelles Nuflonnées ne sont à utiliser que pour de la visserie définitive de type « vol » (A286), et pour des diamètres de vis supérieurs ou égaux à Ø3mm, en mettant la face traitée (sombre) sous la tête de vis.

La séquence de serrage des vis est présentée ci-dessous :




Lors du serrage, sauf contre-indication, serrer d'abord à 50% du couple puis refaire une séquence à 100% du couple.

Le serrage doit être fait par un opérateur, puis contrôlé par un AQI (vérification à 80% du couple en serrant). La clé dynamométrique doit être vérifiée au préalable avec un couple-mètre (par l'AQI).

Les couples de serrage sont recalés avec des essais spécifiques. Les couples obtenus rappelés dans le tableau suivant.

Rappel : lorsqu'une rondelle Nuflonnée est nécessaire, le traitement (face sombre) doit être **du côté de la tête de vis**.

Les vis et les rondelles Nuflonnées ne peuvent être serrées au couple **que trois fois** pour du matériel de vol. Si des vis sont desserrées, l'interface entière (vis, rondelle et pièces serrées) doit être re-nettoyée avant un nouveau serrage.

Tout serrage / desserage de vis doit se faire sous aspiration. Réaliser une inspection après desserage.

*Ne pas effacer entre ces lignes*

| Conf. | Utilisation | Diamètre de vis | Matière vis | Nature taraudage | Rondelle | Moyen[4] | Couple de serrage [Nm] | | | | | Justification |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 25% | 50% | 75% | 80% | 100% *3 serrages max* | |
| 1 | SCM | M2 | A2-70 | 15-5 PH | Sans rondelle[1] | C / T | | 0.12 | | 0.19 | **0.24** | Hyp. Cf = [0.15 ; 0.3] |
| 2 | SCM | M2 | A2-70 | X30Cr13 | Sans rondelle[1] | C / T | | 0.12 | | 0.19 | **0.24** | Hyp. Cf = [0.15 ; 0.3] |
| 3 | SCM | M2 | A2-70 | TA6V | Sans rondelle[1] | C / T | | 0.14 | | 0.22 | **0.28** | Hyp. Cf = [0.2 ; 0.35] |
| 4 | SCM | M2.5 | A2-70 | FR Inox | Sans rondelle[1] | C / T | | 0.25 | | 0.39 | **0.49** | Hyp. Cf = [0.15 ; 0.3] |
| 5 | SCM | M2.5 | A2-70 | 15-5 PH | Sans rondelle[1] | C / T | | 0.28 | | 0.44 | **0.55** | Essais |
| 6 | SCM | M2.5 | A2-70 | 15-5 PH | Avec rondelle nuflonnée | C.mètre | | 0.28 | | 0.45 | **0.56** | Essais |
| 7 | SCM | M2.5 | A2-70 | TA6V | Sans rondelle[1] | C / T | | 0.29 | | 0.46 | **0.57** | Hyp. Cf = [0.2 ; 0.35] |
| 8 | SCM | M3 | **A286** | FR bronze | Avec rondelle nuflonnée | C / T | | 0.73 | | 1.16 | **1.45** | Essais |
| 9 | SCM | M3 | **A286** | 15-5 PH | Avec rondelle nuflonnée | C.mètre | | 0.91 | | 1.46 | **1.82** | Essais |
| 10 | SCM | M3 | **A286** | TA6V | Avec rondelle nuflonnée | C / T | | 1.04 | | 1.66 | **2.07** | Estimation avec Cf issu des essais M5 |
| 11 | SCM | M4 | **A286** | FR bronze | Avec rondelle nuflonnée | C / T | 0.64 | 1.28 | | 2.04 | **2.55** | Essais |
| 12 | SCM | M4 | **A286** | 15-5 PH | Avec rondelle nuflonnée | C.mètre | | 1.93 | | 3.08 | **3.85** | Essais |
| 13 | SCM | M4 | **A286** | TA6V | Avec rondelle nuflonnée | C / T | | 2.35 | | 3.76 | **4.7** | Estimation avec Cf issu des essais M5 |
| 14 | SCM | M5 | **A286** | FR bronze | Avec rondelle nuflonnée | C / T | | 3.35 | | 5.36 | **6.7** | Essais |
| 15 | SCM | M5 | **A286** | 15-5 PH | Avec rondelle nuflonnée | C.mètre | 2.35 | 4.70 | 7.05 | 7.52 | **9.4** | Essais |
| 16 | SCM | M5 | **A286** | TA6V | Avec rondelle nuflonnée | C / T | | 4.75 | | 7.60 | **9.5** | Essais |
| 17 | SCM | M8 | **A286** | FR bronze | Avec rondelle nuflonnée | C / T | | 14.3 | | 22.9 | **28.6** | Essais |
| 18 | Outillage | M3 | A2-70[3] | Quelconque | Sans rondelle[1] | C / T | | 0.34 | | | **0.68** | Standard COMAT |
| 19 | Outillage | M4 | A2-70[3] | Quelconque | Sans rondelle[1] | C / T | | 0.79 | | | **1.57** | Standard COMAT |
| 20 | Outillage | M5 | A2-70[3] | Quelconque | Sans rondelle[1] | C / T | | 1.55 | | | **3.1** | Standard COMAT |
| 21 | Outillage | M6 | A2-70[3] | Quelconque | Sans rondelle[1] | C / T | | 2.70 | | | **5.4** | Standard COMAT |
| 22 | Outillage | M8 | A2-70[3] | Quelconque | Sans rondelle[1] | C / T | | 6.50 | | | **13** | Standard COMAT |
| 23 | Outillage | M2.5 | A2-70[3] | Quelconque | Sans rondelle[1] | C / T | | 0.19 | | | **0.38** | Standard COMAT |

[1] Ou avec rondelle normale (sans nuflon)
[2] FR = Filet Rapporté
[3] Ou équivalent
[4] C / T = Clé dynamométrique / Tournevis dynamométrique ; C.mètre = Couple-mètre

### 6.6 Stockage

Lorsque l'assemblage est momentanément arrêté (tous les soirs par exemple, ou lors des pauses en journée) le mécanisme doit être protégé. Pour cela, un container est prévu, dans lequel on peut stocker les deux sous-ensembles OTS et OSVC l'un à côté de l'autre, ou bien assemblés sur la virole centrale.
Le stockage se fait les codeurs vers le bas, avec les outillages de support pour l'intégration, et des brides souples sont prévues pour immobiliser le mécanisme dans le container.

Il ne faut pas oublier de stocker les témoins de contamination avec le mécanisme.

Le container sera mis sous azote (flushage au pistolet par les trous d'injection prévus).

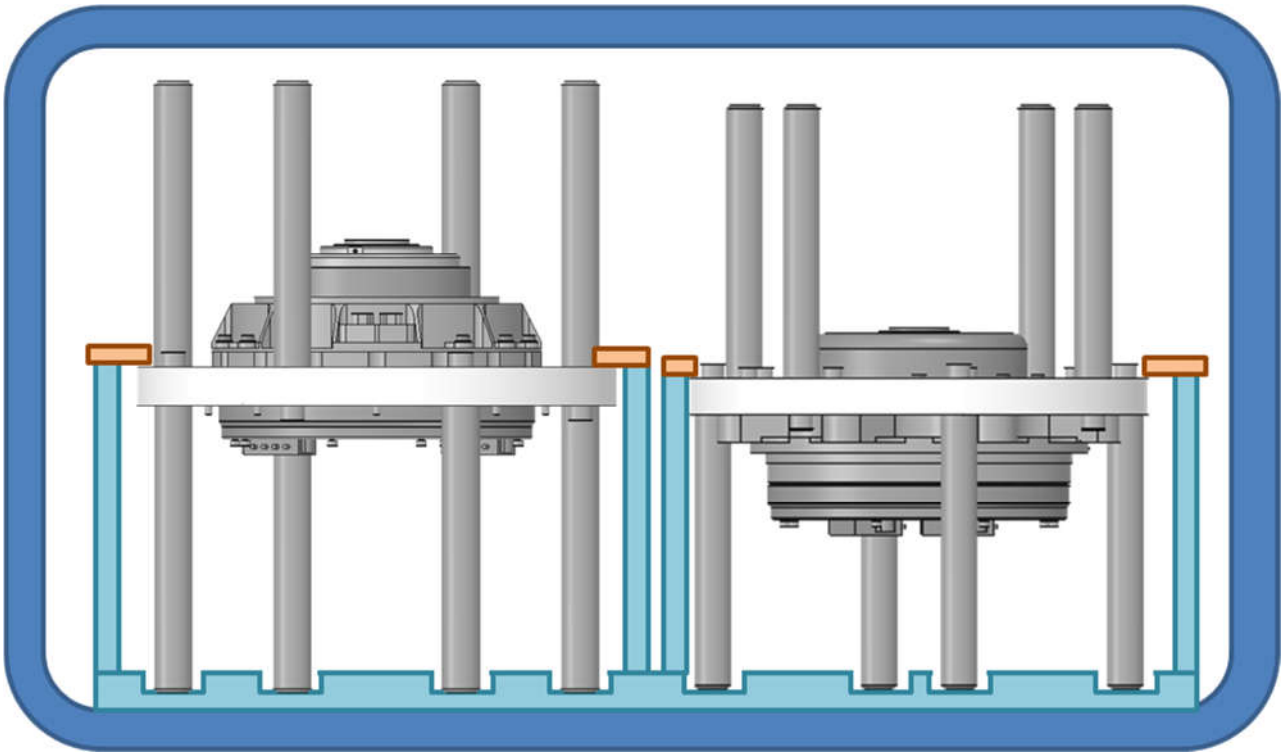


Figure 6: Schéma de principe du container de stockage

### 6.7 Témoins de contamination

Des témoins de contamination sont prévus pour s'assurer de la propreté durant les phases AIT. On distingue deux sortes de témoins :

- Témoins de contamination moléculaire
- Témoins de contamination particulaire

Ces témoins, qui seront montés sur des petits outillages de maintien, **doivent toujours suivre les éléments qu'ils contrôlent**. Plusieurs témoins de chaque sorte sont prévus, pour suivre plusieurs phases de l'intégration.
Ils seront donc posés sur le plan de travail d'intégration, à côté du mécanisme assemblé que l'on veut contrôler. Ils suivront également les pièces contrôlées lors de leur éventuel stockage (voir §6.6).

Le document RD3 présente la philosophie de suivi de contamination, avec les différents témoins associés aux différentes étapes de l'intégration.

**ZnSe witness sample (in the left) and CaF2 witness sample (in the right)**

Figure 7: Témoins de contamination moléculaire

Figure 8: Témoins de contamination particulaire

# 7 Liste du matériel nécessaire

Avant de commencer l'intégration du SCM, vérifier la présence de l'ensemble du matériel spécifié dans les paragraphes suivants.

## 7.1 Documents

En plus de cette procédure, les documents suivants sont nécessaires à l'intégration du SCM :

| N° | Référence | Révision | Date | Titre |
|---|---|---|---|---|
| Doc.1 | - | - | - | - |
| Doc.2 | TTT-15072 | 02 | 20/11/2015 | Handling and unpacking procedure for space application ball bearings – Fluid lubrication |
| Doc.3 | NU4214 | B | 12/07/2017 | Procédure d'emballage et de transport codeurs COA 63017 EQM |
| Doc.4 | NU4222 | B | 12/07/2016 | Notice de Déballage et Intégration du codeur COA 63017 EQM |
| Doc.5 | SREM-18011-MU-0046 | 3 | 30/05/2018 | Manuel d'utilisation du Moteur 18011 IASI NG |
| Doc.6 | INS-AIT-04 | B | 19/07/2017 | Nettoyage des pièces en salle blanche |

## 7.2 Pièces

Les pièces nécessaires à l'intégration du SCM sont listées dans la nomenclature (RD2). Un kitting est à réaliser avant l'intégration (voir §10.1, étape 1.4).

### 7.3 Outillages

Les outillages suivants sont nécessaires à l'intégration du SCM en iso 5:

| N° | Description | Référence | Révision | Numéro de série |
|---|---|---|---|---|
| Out.1 | Montage moteur codeur OTS | 16232-310-000 | A | - |
| Out.2 | Montage moteur codeur OSVC | 16232-320-000 | A | - |
| Out.3 | Outillage contrôle de couple | 16232-360-000 | A | - |
| Out.4 | Vis A286 CZXM5x25 + rondelles Z5 nuflonnées – Qté8 | 16232-100-003 | A | Issus des lots vols, et marquées comme outillages |
| Out.5 | Visserie diverse (*) :<br>- Vis CHC M5x16 – Qté 4<br>- Rondelle M5 – Qté 4<br>- Vis CHC M4x16 – Qté 8<br>- Rondelle M4 – Qté 8<br>- Vis épaulée M3x10 – Qté 2<br>- Vis épaulée M4x25 – Qté 2<br>- Vis HC M3x8 – Qté 4<br>- Vis HC M3x20 – Qté 4<br>- Vis HC M4x8 – Qté 4<br>- Vis HC M4x20 – Qté 8<br>- Vis HC M5x40 – Qté 8<br>- Vis HC M6x40 – Qté 8 | | | |

(*) *La liste n'est potentiellement pas exhaustive.*

Les outillages suivants sont nécessaires à l'intégration du SCM en iso 7:

| N° | Description | Référence | Révision | Numéro de série |
|---|---|---|---|---|
| Out.3 | Outillage contrôle de couple | 16232-360-000 | A | - |
| Out.6 | Alignement OTS OSVC | 16232-330-000 | A | - |
| Out.7 | Collage pivot ECC | 16232-340-000 | A | - |
| Out.8 | Châssis « retourneur » | 16232-350-000 | A | - |
| Out.9 | Outillage vérif liaison moteur | 16232-370-000 | A | - |
| Out.10 | Poignée de manutention | 16232-380-000 | A | - |
| Out.11 | Clé RCC | 16232-300-001 | A | - |
| Out.12 | Visserie diverse (*) :<br>- Vis CHC M4x16 – Qté 4<br>- Rondelle M4 – Qté 4<br>- Vis CHC M8x25 – Qté 5<br>- Rondelle M8 – Qté 5<br>- Vis épaulée M3x10 – Qté 4<br>- Vis épaulée M4x25 – Qté 4<br>- Vis HC M3x8 – Qté 4<br>- Vis HC M3x20 – Qté 4 | | | |

(*) *La liste n'est potentiellement pas exhaustive.*

### 7.4 Moyens

Les moyens suivants sont nécessaires à l'intégration du SCM, en salle iso5 :

| N° | Description | Caractéristiques |
|---|---|---|
| Moy.1 | Bracelet antistatique | |
| Moy.2 | Appareil photo | |
| Moy.3 | Clés / tournevis dynamométriques | Jusqu'à 10Nm |
| Moy.4 | Embouts CHC et Torx (M2, M2.5, M3, M4, M5, M6, M8) | |
| Moy.5 | Couple-mètre pour contrôler les clés dynamométriques | Jusqu'à 10Nm |
| Moy.6 | Binoculaire + lampe UV | |
| Moy.7 | Clé pour écrou H M8 (ou clé à molette) | |
| Moy.8 | Couple-mètre | 14Ncm |
| Moy.9 | Pied à coulisse | Standard |
| Moy.10 | Jauge de profondeur, | |
| Moy.11 | Comparateurs – Qté 2 | Précision <3µm |
| Moy.12 | Stylo feutre (LUMOCOLOR) | |
| Moy.13 | Ohm-mètre, milliohm-mètre, mégaohm-mètre, multi-mètre | |
| Moy.14 | Scotch kapton PERMACEL P224 | |
| Moy.15 | Film Kapton d'épaisseur 0.2mm maxi | kapton nu, non VDA (sans aluminisation) et sans adhésif |
| Moy.16 | De quoi emballer (thermosoudeurs + film plastique + azote) | |
| Moy.17 | Maillet (pour enfoncer pions) | |
| Moy.18 | Micromètre | Précision <2µm |
| Moy.35 | Colle 3M Scotchweld EC9323-2 B/A Black | |

Les moyens suivants sont nécessaires à l'intégration du SCM, en salle iso7 :

| N° | Description | Caractéristiques |
|---|---|---|
| Moy.19 | Bracelet antistatique | |
| Moy.20 | Appareil photo | |
| Moy.21 | Clés / tournevis dynamométriques | Jusqu'à 30Nm |
| Moy.22 | Embouts CHC et Torx (M2, M2.5, M3, M4, M5, M6, M8) | |
| Moy.23 | Couple-mètre pour contrôler les clés dynamométriques | Jusqu'à 10Nm |
| Moy.24 | Bino + lampe UV | |
| Moy.25 | Couple-mètre | 14Ncm |
| Moy.26 | Comparateurs – Qté 2 | précision <3µm |
| Moy.27 | Stylo feutre (LUMOCOLOR) | |
| Moy.28 | Colle 3M Scothweld EC2216 A/B gray | |
| Moy.29 | Ohm-mètre, milliohm-mètre, mégaohm-mètre, multi-mètre | |
| Moy.30 | Scotch kapton PERMACEL P224 | |
| Moy.31 | De quoi emballer (thermosoudeurs + film plastique + azote) | |
| Moy.32 | Pistolet colle pneumatique + seringue + aiguilles (ref. 5118) | Pression >1.5bar |
| Moy.33 | Cales paillettes | |
| Moy.34 | Couple-mètre | 1Nm |
| Moy.35 | Colle 3M Scotchweld EC9323-2 B/A Black | |

# 8 Environnements

Dans les tableaux suivants, les environnements applicables sont rappelés pour chaque opération selon le code couleur suivant :

| |
|---|
| Environnement non spécifié |

- Salle propre : **ISO 7 (class 10 000) ou mieux**
- Température : **22°C ± 3°C**
- Pression : pression atmosphérique **(1 bar)**
- Taux d'hygrométrie : **55% ± 10%**

- Salle propre + flux : **ISO 5 (class 100) ou mieux**
- Température : **22°C ± 3°C**
- Pression : pression atmosphérique **(1 bar)**
- Taux d'hygrométrie : **55% ± 10%**

# 9 Personnel

Le personnel nécessaire pour la réalisation de l'assemblage est décrit ci-après :

**Opérateur d'intégration**

L'opérateur d'intégration est responsable :

- D'assurer que les conditions de sécurité sont respectées durant l'assemblage
- D'assurer que les conditions d'environnement sont respectées durant l'assemblage
- D'assurer le suivi de la procédure d'assemblage
- D'assurer la conformité des précisions des moyens de mesures vis-à-vis du besoin
- De remplir l'ASRUN et les fiches de suivi

Il est présent
- A chaque étape de l'assemblage

**Responsable produit (responsable technique ou ingénieur projet)**

Le responsable produit est responsable de :
- La rédaction de la procédure d'intégration / assemblage
- L'analyse des résultats de tests
- L'analyse des non-conformités

Il est présent
- Lors du démarrage de l'assemblage (revue de la procédure avec le(s) opérateurs(s))
- En cas de besoin

**Ingénieur Assurance Produit (ou assurance qualité)**

L'Ingénieur Assurance produit est responsable de:
- La bonne conduite de l'assemblage conformément à la procédure applicable
- La gestion de la configuration des éléments assemblés
- La vérification de la conformité des moyens (validité de l'étalonnage)
- La vérification de la traçabilité de l'assemblage (procédure appliquée)
- La supervision de l'assemblage en ce qui concerne les aspects d'Assurance Produit

Il est présent
- Lors du démarrage de l'assemblage (revue de la procédure avec le(s) opérateurs(s))
- A toutes les étapes nécessitant un contrôle Assurance Produit, repérées dans cette procédure par le logo suivant .
- En cas de besoin

# 10 Détail pas-à-pas de la procédure

## 10.1 Etapes préliminaires au montage

| | |
|---|---|
| **But de cette partie** | - S'assurer que l'intégration est autorisée<br>- S'assurer que tout est disponible pour démarrer l'intégration du produit |
| **Points particuliers d'attention** | - Vérification de la propreté des pièces et des composants |

| 1. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.1. | L'assemblage du SCM et donc le parcours de cette procédure doit être autorisé à l'occasion de l'ARR (Assembly Readiness Review). | - | - | | | | |
| 1.2. | Faire une revue de cette procédure avec tout le personnel listé au §9, avant démarrage de l'assemblage, de sorte à éclaircir tout point qui pourrait être ambigu. | - | - | | | | |
| 1.3. | S'assurer d'être en possession de tous les documents requis (listés au §7.1) | - | - | | | | |
| 1.4. | S'assurer de la disponibilité de toutes les pièces requises (listés au §7.2) et de leur conformité vis-à-vis de la configuration applicable présentée au §5.5 (traitement des NC, relevés de mesures, présence de tous les Amécoïls).<br>S'aider des tableaux ci-dessous : | - | - | | | | |

| 1. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|

**Pièces fabriquées :**

| Référence | Rév. | Désignation | Qté | N° de série | Masse | Rapport d'inspection | Commentaires |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 16232-110-001 | D | OTS FERRULE | 1 | | | | |
| 16232-110-002 | E | OTS SHAFT | 1 | | | | |
| 16232-110-003 | C | SPACER<br>*(En plusieurs parties)* | 2 | | | | |
| 16232-110-004 | D | ENCODER BEARING IF | 2 | | | | |
| | | | | | | | |
| 16232-110-005 | D | MOTOR FERRULE | 1 | | | | |
| 16232-110-006 | C | CABLE OUTPUT OTS | 1 | | | | |
| 16232-110-007 | C | SPRING | 2 | | | | |
| 16232-110-008 | C | WASHER | 2 | | | | |
| 16232-110-009 | E | NUT-OTS | 1 | | | | |
| 16232-110-010 | B | IF RING | 1 | | | | |
| 16232-110-011 | C | LABYRINTH JOINT | 2 | | | | |
| | | | | | | | |
| 16232-120-001 | D | OSVC FERRULE | 1 | | | | |
| 16232-120-002 | E | OSVC SHAFT | 1 | | | | |
| 16232-120-003 | D | MOTOR FERRULE | 1 | | | | |
| 16232-120-004 | C | CABLE OUTPUT OSVC | 1 | | | | |
| 16232-120-005 | E | NUT | 1 | | | | |

| 1. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|

| Référence | Rév. | Désignation | Qté | N° de série | Masse | Rapport d'inspection | Commentaires |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 16232-140-001 | D | ECC IF | 1 | | | | |
| 16232-140-002 | D | COLLERETTE | 1 | | | | |
| 16232-140-003 | D | OSVC STOPS FERRULE | 1 | | | | |
| 16232-140-004 | E | ARD BLADE | 1 | | | | |
| 16232-140-005 | C | BALANCING WEIGHT OSVC | 1 | | | | |
| 16232-140-006 | E | DAMPING STOP | 2 | | | | |
| | | | | | | | |
| 16232-140-010 | D | MEMBRANE | 1 | | | | |
| 16232-140-012 | C | WEDGE | 2 | | | | |
| 16232-140-013 | B | CORK | 2 | | | | |
| 16232-140-014 | B | WASHER PLATE BLADE | 1 | | | | |
| 16232-140-015 | D | WASHER PLATE | 1 | | | | |
| 16232-140-016 | B | MAGNET NUTS | 1 | | | | |
| 16232-140-017 | B | MAGNET IF | 1 | | | | |
| 16232-140-018 | B | SUPPORT BUTEE LAME | 1 | | | | |
| 16232-140-019 | C | BUTEE LAME | 1 | | | | |
| 16232-140-020 | A | EQUERRE BUTEE | 2 | | | | |
| 16232-150-001 | C | CENTRAL FERRULE | 1 | | | | |
| 16232-150-003 | C | CABLE LID | 4 | | | | |

| 1. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|

| Référence | Rév. | Désignation | Qté | N° de série | Masse | Rapport d'inspection | Commentaires |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 16232-160-001 | E | SCM TRANSMISSION SHAFT | 1 | | | | |
| 16232-160-002 | D | RCC HINGE | 1 | | | | |
| 16232-160-003 | D | RCC SUPPORT | 1 | | | | |
| 16232-160-004 | B | RONDELLE 6.5-4.5 | 12 | | | | |
| 16232-160-005 | B | MIRROR BALANCING MASS | 1 | | | | |
| 16232-160-006 | B | SVC BALANCING MASS | 1 | | | | |
| 16232-170-001 | D | OTS LID | 1 | | | | |
| 16232-170-002 | C | OSVC LID | 1 | | | | |

| 1. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|

**Composants standards :**

| Référence | Désignation | Qté | Masse | Rapport d'inspection / N°Lot | Commentaires |
|---|---|---|---|---|---|
| SREM-18905 | AIMANT SOTEREM | 1 | | | |
| COA63017A (EC 3C633C) | CODEUR | 2 | | | |
| GOUPILLE CYLINDRIQUE,1.5-5 | GOUPILLE CYLINDRIQUE,1.5-5 | 2 | | | |
| GOUPILLE CYLINDRIQUE,2-5 | GOUPILLE CYLINDRIQUE,2-5 | 2 | | | |
| SREM-18011 | MOTEUR | 2 | | | |
| 16232-810-000 - G - PIVOT EXCENTRIQUE | PIVOT EXCENTRIQUE | 1 | | | |
| RONDELLE M2 | RONDELLE M2 | 2 | | | |
| RONDELLE M3 + NUFLON | RONDELLE M3 + NUFLON | 19 | | | |
| RONDELLE M4 + NUFLON | RONDELLE M4 + NUFLON | 64 | | | |
| RONDELLE M5 + NUFLON | RONDELLE M5 + NUFLON | 8 | | | |
| RONDELLE M8 + NUFLON | RONDELLE M8 + NUFLON | 8 | | | |
| RONDELLE Z2 | RONDELLE Z2 | 2 | | | |
| RONDELLE Z2,5 | RONDELLE Z2,5 | 14 | | | |
| RONDELLE Z3 + NUFLON | RONDELLE Z3 + NUFLON | 55 | | | |
| RONDELLE Z4 + NUFLON | RONDELLE Z4 + NUFLON | 60 | | | |
| RONDELLE Z5 + NUFLON | RONDELLE Z5 + NUFLON | 32 | | | |

| 1. | Step description | Success criterion Nominal value / Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|

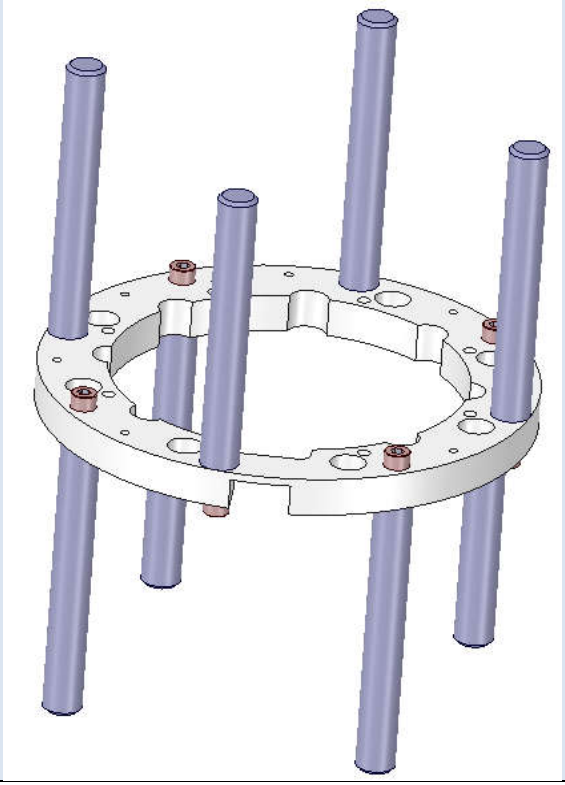
| Référence | Désignation | Qté | Masse | Rapport d'inspection / N°Lot | Commentaires |
|---|---|---|---|---|---|
| WSP19060T2DOK6302 | SCM BEARING | 2 | | | |
| VIS CHC M2x4 | VIS CHC M2x4 | 8 | | | |
| VIS CHC M2x5 | VIS CHC M2x5 | 2 | | | |
| VIS CZX M2,5x10 | VIS CZX M2,5x10 | 8 | | | |
| VIS CZX M2,5x6 | VIS CZX M2,5x6 | 36 | | | |
| Vis CZX M2,5x8 | Vis CZX M2,5x8 | 4 | | | |
| 16232-100-001 - A - VIS CZX M3 | VIS CZX M3x10 | 6 | | | |
| 16232-100-001 - A - VIS CZX M3 | VIS CZX M3x12 | 16 | | | |
| 16232-100-001 - A - VIS CZX M3 | VIS CZX M3x16 | 25 | | | |
| 16232-100-001 - A - VIS CZX M3 | VIS CZX M3x8 | 17 | | | |
| 16232-100-002 - A - VIS CZX M4 | VIS CZX M4x14 | 44 | | | |
| 16232-100-002 - A - VIS CZX M4 | VIS CZX M4x16 | 76 | | | |
| 16232-100-002 - A - VIS CZX M4 | VIS CZX M4x20 | 16 | | | |
| 16232-100-003 - A - VIS CZX M5 | VIS CZX M5x13 | 10 | | | |
| 16232-100-003 - A - VIS CZX M5 | VIS CZX M5x16 | 8 | | | |
| 16232-100-003 - A - VIS CZX M5 | VIS CZX M5x25 | 16 | | | |
| 16232-100-003 - A - VIS CZX M5 | VIS CZX M5x35 | 6 | | | |
| 16232-100-004 - A - VIS CZX M8 | VIS CZX M8x25 | 8 | | | |
| VIS HC M3x5 | VIS HC M3x5 | 4 | | | |
| G15K4D589 | Thermistances | 8 | | | |

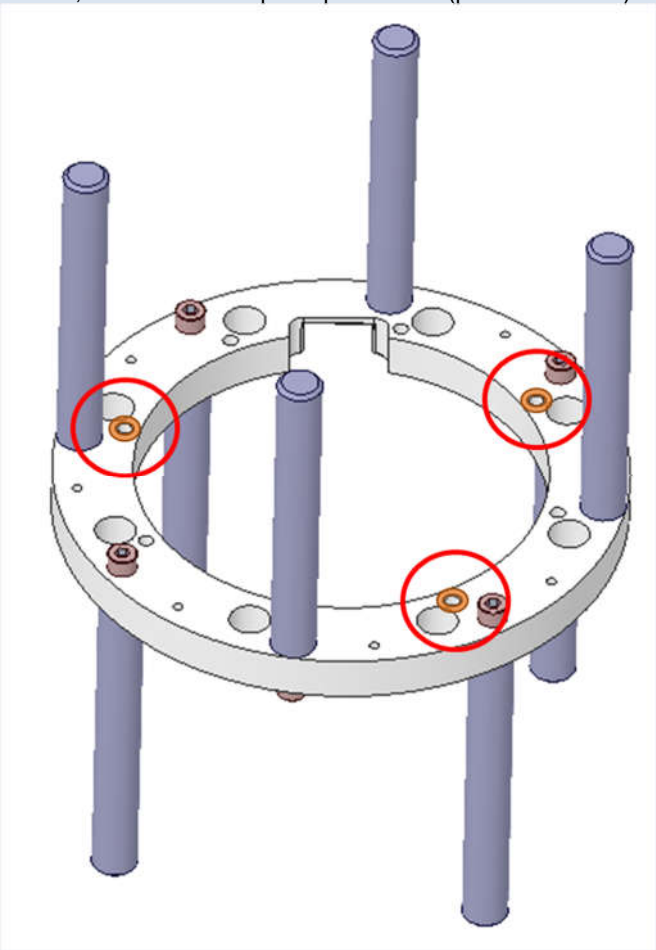
| 1. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Composants standards :** | | | | | | |

| Désignation | N° Lot | DLU | Commentaires |
|---|---|---|---|
| Scotch Kapton Permacel P224 | | | |
| Colle EC 2216 | | | |
| Colle EC 9323 | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.5. | S'assurer de la disponibilité de tous les outillages requis (listés au §7.3) | - | - | | | | |
| 1.6. | S'assurer de la disponibilité de tous les moyens requis (listés au §7.4) | - | - | | | | |
| 1.7. | Remplir le tableau en annexe (voir §11.1) concernant les moyens utilisés. | - | - | | | | |

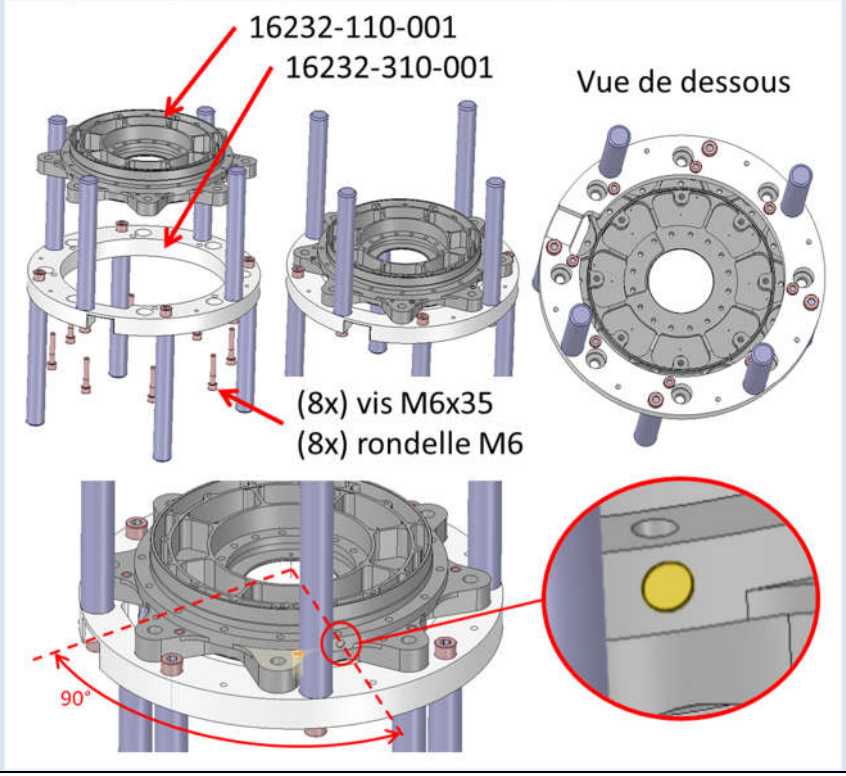
## 10.2 Assemblage de « 16232-110-000 – OTS sub-assembly » (sans l'anneau élastique)

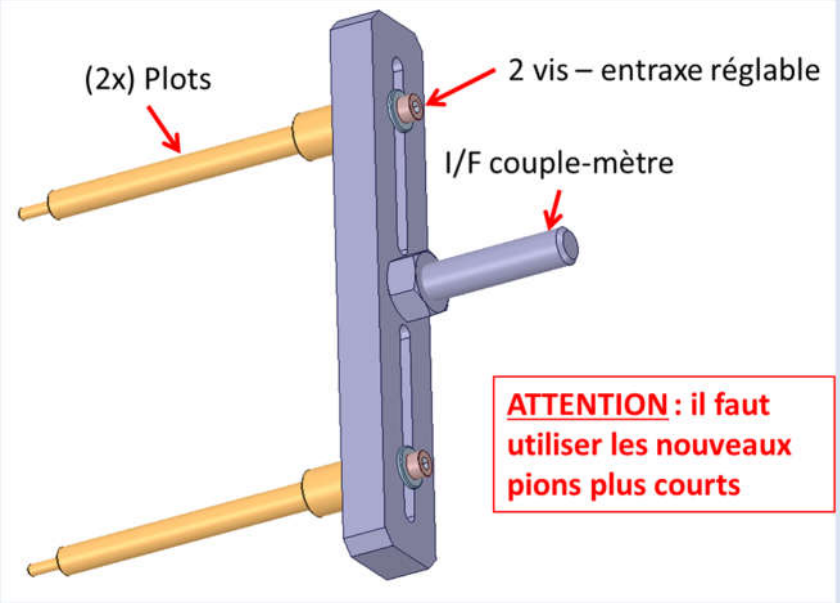
| 2. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1. | Ce sous-ensemble se monte en iso5. Noter les conditions d'environnement (température, hygrométrie, compteur de particules). | T= 22°C<br>H=55%<br>CP=ISO 5 | T= +/- 3°C<br>H=/- 10%<br>CP=voir ISO 14644-1 | T=……°C<br>H=……%<br>CP=……. | | | |
| 2.2. | Vérifier que le support outillage 16232-310-001 (§7.3 - Out.1) soit bien monté avec ses 8 colonnettes 16232-310-017.<br>  | | | | | | |

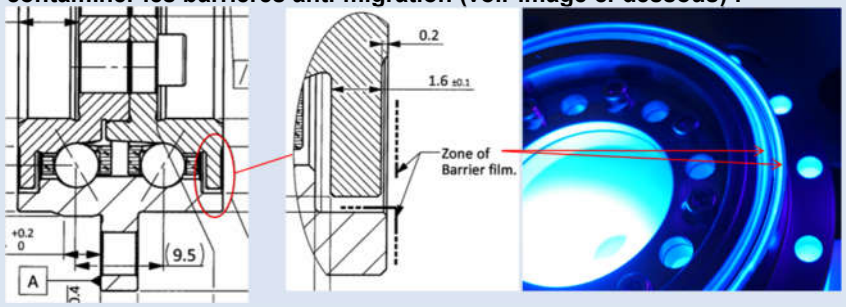
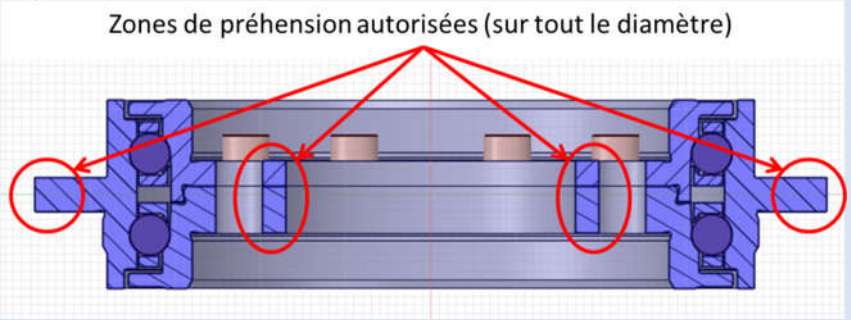
| 2. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.3. | Positionner 3 pastilles de scotch kapton en forme de rondelles, sur 3 des 8 trous de l'outillage support qui sont le plus au centre, (les répartir le plus équitablement possible).<br>Marquer le diamètre extérieur de l'outillage support au feutre en face des trous choisis, de sorte à les repérer par la suite (plan non-visible).<br>  | | | | | | |

### 10.2.1 Assemblage du roulement et des pièces d'interfaces codeur et moteur

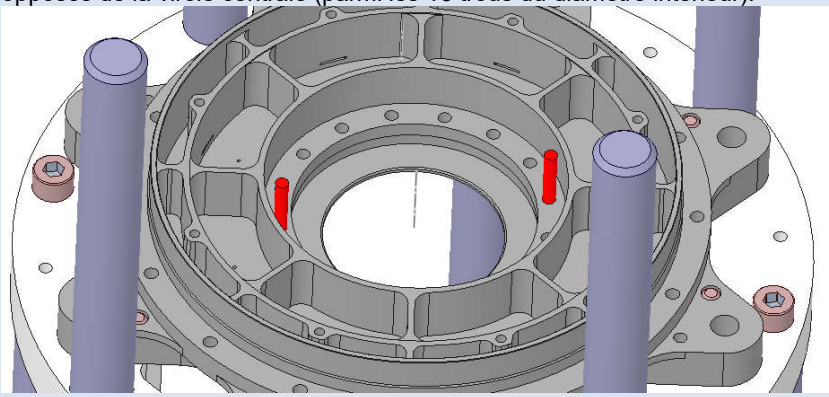
| | |
|---|---|
| **But de cette partie** | - Assembler les pièces de guidage<br>- Ajuster la position des pièces pour permettre le bon montage des composants (moteur et codeur) |
| **Points particuliers d'attention** | - Manipulation du roulement (ne pas contaminer les barrières anti-migration)<br>- Serrage du roulement (bague intérieure d'abord)<br>- Mesure du couple de rotation (tourner très lentement pour détecter le couple de démarrage)<br>- Mesure et réglage des battements (cela impacte la performance des composants et donc du SCM) |

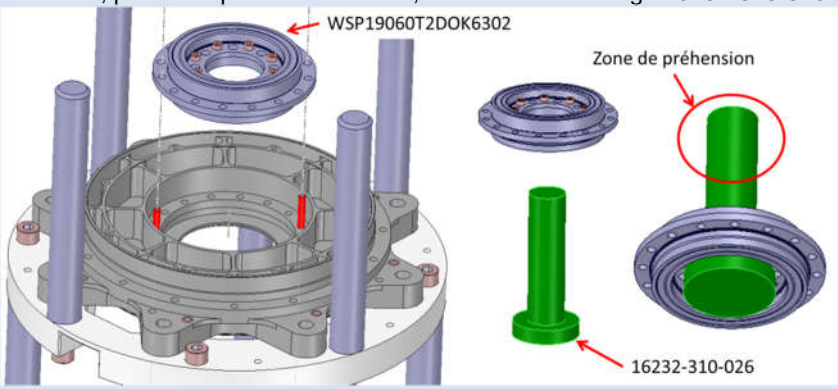
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.4. | Fixer la virole OTS sur le support 16232-310-001, et reporter ci-contre le numéro de série de la pièce utilisée.<br>Utiliser de la visserie outillage, **<u>en choisissant les trous ayant une pastille de scotch kapton</u>**.<br>**<u>ATTENTION</u> à l'orientation de la virole :**<br>- **Les poches les plus profondes doivent être vers le haut**<br>- **La rainure de l'outillage doit être vers le bas**<br>- **Il y a une marque (petit cercle) sur un côté de la virole, qui doit être à 90° de la rainure du support outillage (voir image ci-dessous).**<br>Serrage au couple *[outillage M6 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 21]*.<br>  <br> | 5,4 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | SN : ……<br><br>Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

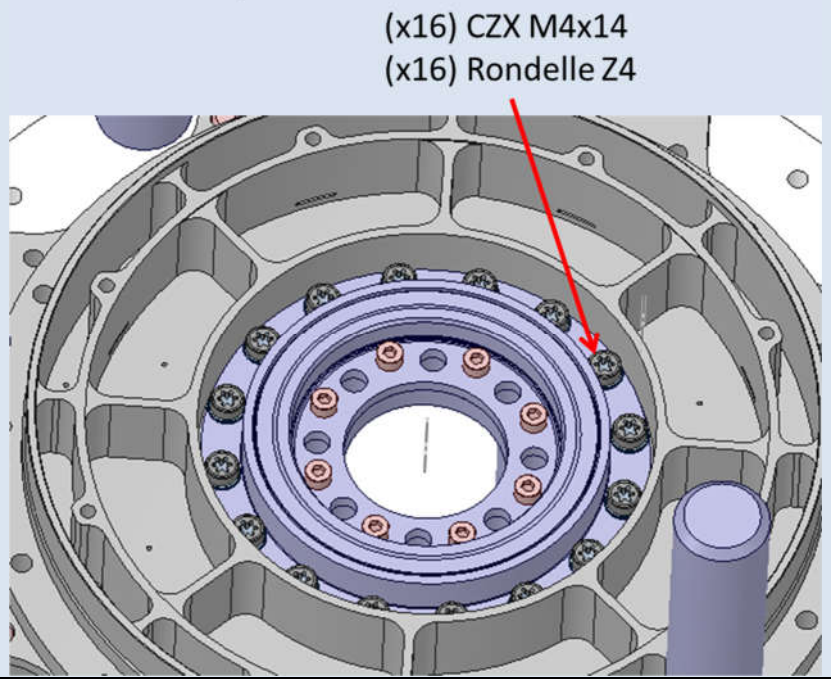
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.5. | Réglez l'outillage de mesure de couple 16232-360-000 (§7.3 - Out.3, voir plus bas) de sorte à pouvoir mesurer le couple de frottement des roulements en s'interfaçant sur deux trous lisses.<br>  <br><br>Les vis peuvent :<br>• Soit être fixées à des plots, et entrainer le rotor en rotation en prenant appui dans des trous lisses<br>• Soit directement être vissées dans des trous taraudés du scan (plusieurs diamètres possibles, jusqu'à M4)<br><br>Il faut que les plots (ou vis) soient approximativement centrés par rapport à l'interface du couple-mètre. Pour cela, utiliser un réglet.<br>Par exemple, les trous de la bague intérieure du roulement sont implantés sur un Ø45mm, il faut alors mettre chaque plot à 22.5mm de l'axe. | | | | | | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.6. | Prendre le bon roulement (voir le tableau d'affectation au §11.2.1), et reporter ci-contre le numéro de série de la pièce utilisée.<br>**<u>ATTENTION</u> : pour toute manipulation du roulement, se référer aux recommandations ADR (§7.1-Doc.2). Faire surtout très attention à ne pas contaminer les barrières anti-migration (voir image ci-dessous) :**<br>  <br><br>**<u>ATTENTION</u> : ne manipuler le roulement que par les extrémités des bagues :**<br>  <br><br>**<u>Ceci est valable pour toutes les étapes suivantes faisant intervenir le roulement.</u>** | | | | | SN : …… | |

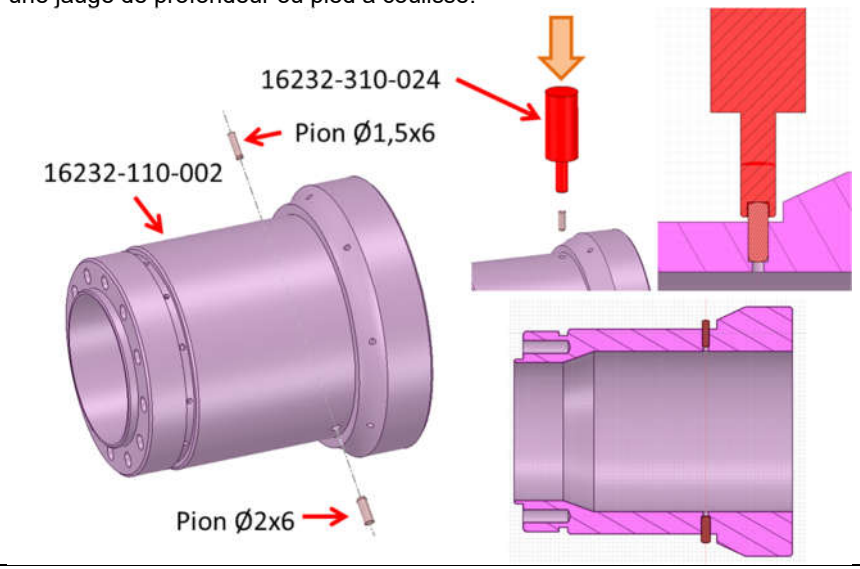
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.7. | Mesurer le couple de frottement du roulement avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br><br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens horaire**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens horaire** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens horaire** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire une mesure sur un tour complet, en rotation lente (environ 30s à 1 min pour faire la rotation complète) dans **le sens horaire**, et noter le couple maximum (Ht)<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens anti-horaire (direct)**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens anti-horaire (direct)** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens anti-horaire (direct)** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire une mesure sur un tour complet, en rotation lente (environ 30s à 1 min pour faire la rotation complète) dans **le sens anti-horaire (direct)**, et noter le couple maximum (Dt)<br>• Reproduire ce mesures deux autres fois pour avoir des résultats moyennés (M2 et M3) | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 16 Nmm<br>Voir §6.3 | Voir relevé ci-contre<br><br>Moyenne (sauf Dt et Ht) :<br><br>……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct (= antihoraire), vu depuis le côté des têtes de vis de précharge<br><br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>M1 M2 M3<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>Ht<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>Dt<br>*En Nmm*<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

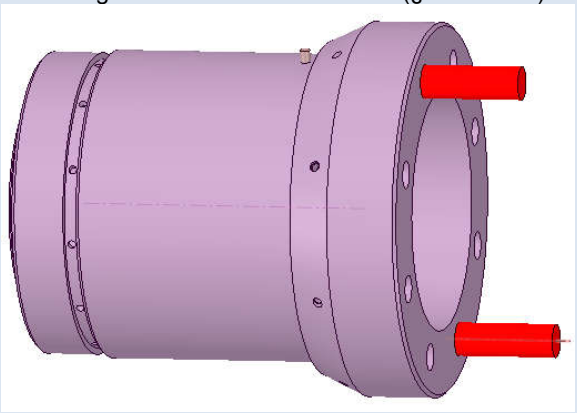
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.8. | Insérer des vis sans têtes M4 (§7.3 - Out.5) dans deux trous diamétralement opposés de la virole centrale (parmi les 16 trous du diamètre intérieur).<br>  <br>*<u>Note</u> : ces vis sans têtes servent uniquement à aligner les trous du roulement avec les taraudages de la virole. Si elles gênent la mise en place, il est possible d'en supprimer une (voire 2, si on s'assure que le roulement peut tourner dans le logement de la virole, de sorte à aligner les trous).* | | | | | | |
| 2.9. | Faire une inspection visuelle, notamment des zones qui ne seront plus accessibles suite aux prochaines étapes, selon le critère « VISIBLY CLEAN HIGH SENSITIVE LEVEL + UV ». | | | | | | |
| 2.10. | Faire une inspection visuelle du roulement selon le critère « VISIBLY CLEAN HIGH SENSITIVE LEVEL + UV », avec notamment la vérification de la continuité du film fluorad. | | | | | | |

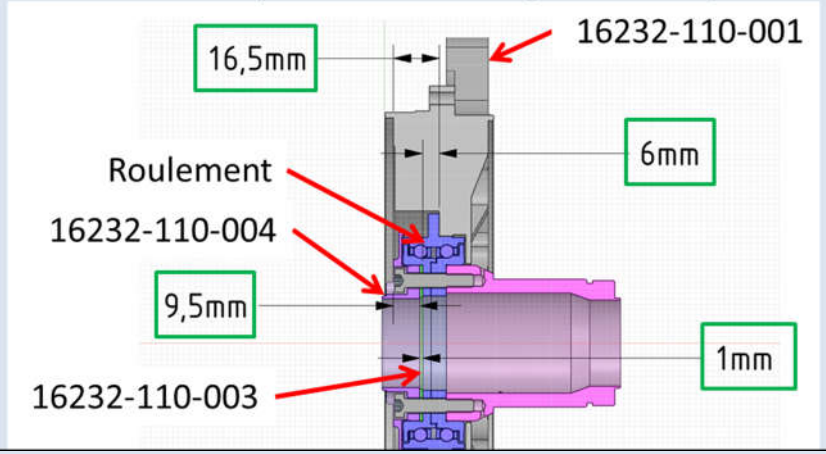
| | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.11. | Engager le roulement dans ces vis sans têtes.<br>**<u>ATTENTION</u> à ne pas contaminer les barrières anti-migration.**<br>**<u>ATTENTION</u> à l'orientation du roulement ; les têtes de vis de pré-charge doivent être vers le haut.**<br>Si besoin, pour manipuler le roulement, se servir de l'outillage 16232-310-026.<br>  <br><br>Continuer à faire descendre le roulement et l'insérer dans son logement.<br>**<u>ATTENTION</u> l'ajustement est à jeu faible. Ne <u>jamais forcer</u> pour introduire le roulement dans l'alésage (risque de grippage).** Si besoin, faire une légère lubrification à l'aide d'un chiffon non pelucheux et d'alcool isopropylique. | | | | | | |

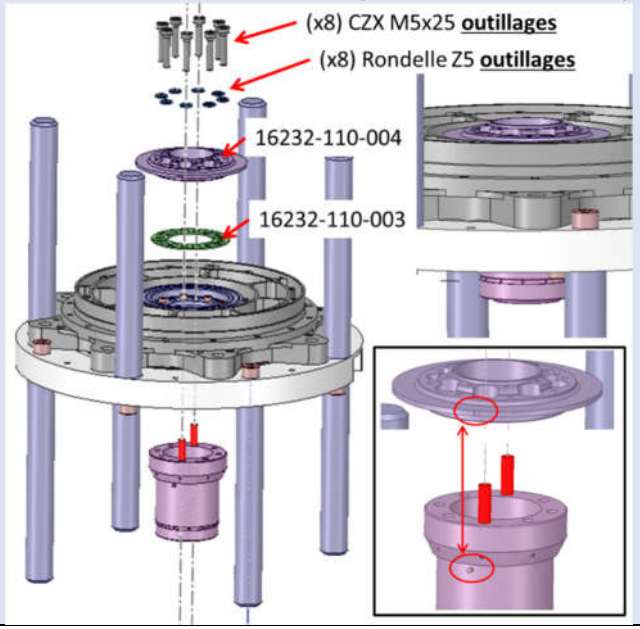
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.12. | Serrer les vis M4 de la bague externe du roulement **au contact uniquement** (retirer les vis sans tête pour avoir accès aux deux taraudages qu'elles occupent, en prenant soin de nettoyer et inspecter les taraudages avant de monter les vis finales).<br>  <br> | | | | | | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.13. | Mesurer le couple de frottement du roulement avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br><br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **<u>le sens horaire</u>**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **<u>le sens horaire</u>** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **<u>le sens horaire</u>** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **<u>le sens anti-horaire (direct)</u>**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **<u>le sens anti-horaire (direct)</u>** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **<u>le sens anti-horaire (direct)</u>** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90° | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 16 Nmm<br>Voir §6.3 | M1<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>*En Nmm*<br><br>Moyenne :<br>……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct (= antihoraire), vu depuis le côté des têtes de vis de précharge<br><br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.14. | *Note : cette opération peut être faite hors salle propre, avant de rentrer les pièces. Il faut alors nettoyer l'ensemble pour le faire rentrer en salle propre.*<br><br>Monter les pions sur l'arbre moteur. Les pions sont en ajustement H7m6, il faut donc les enfoncer au maillet.<br>**ATTENTION à ne pas ripper et endommager les surfaces en enfonçant les pions. Utiliser l'outillage 16232-310-024.**<br>Les pions peuvent être enfoncés jusqu'au fond de leurs logements (qui sont épaulés). Au final, les pions doivent dépasser de 1.5mm. Contrôler ceci avec une jauge de profondeur ou pied à coulisse.<br>  <br> | 1.5 mm | ± 0.2 mm | | | Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.15. | Monter également 2 vis sans tête M5 (§7.3 - Out.5)<br>  <br>*<u>Note</u> : ces vis sans têtes servent uniquement à aligner les trous du roulement avec les taraudages de l'axe. Si elles gênent la mise en place, il est possible d'en supprimer une (voire 2, si on s'assure que l'axe peut tourner dans le logement du roulement, de sorte à aligner les trous).* | | | | | | |

<table>
<tr><th></th><th>Step description</th><th colspan="2">Success criterion<br>Nominal value Tolerance</th><th>Actual value</th><th>Pass check<br>(ok/nok)</th><th>Remarks</th><th>Visa / Date</th></tr>
<tr><td>2.16.</td><td>Préparer l’empilement de cales formant la référence 16232-110-003. Cet empilement doit être constitué du moins de feuilles possibles et doit être ajusté avec les valeurs mesurées des pièces utilisées, en prenant en compte un écrasement de 9µm.<br><u>ATTENTION</u> : l’épaisseur de la cale et donc l’empilement ne sont pas nécessairement les mêmes que pour OSVC.
<table>
<tr><th>Contributeur</th><th>SN</th><th>Côte Théorique</th><th colspan="2">Valeur réelle</th><th>Somme</th></tr>
<tr><td>16232-110-001</td><td></td><td>16.5 mm</td><td>+</td><td></td><td rowspan="4">Epaisseur de cale à prévoir</td></tr>
<tr><td>16232-110-004</td><td></td><td>9.5 mm</td><td>-</td><td></td></tr>
<tr><td>Roulement</td><td></td><td>6 mm</td><td>-</td><td></td></tr>
<tr><td>Ecrasement</td><td></td><td>9µm (REX EM)</td><td>+</td><td>0.009</td></tr>
</table>
L’épaisseur calculée de la cale doit nominalement se situer entre 0.7mm et 1.3mm.<br>Mesurer au micromètre l’épaisseur de l’empilement (cale) en plusieurs points.<br>La mesure doit être à ±5µm de la valeur calculée grâce au tableau précédent.<br> 
</td><td>A calculer</td><td>±5µm</td><td>Théorique :<br>……<br>Mesurée :<br>……</td><td></td><td>• 16232-110-001 :<br>SN : ……..<br>Côte : ……<br>• 16232-110-004 :<br>SN : ……..<br>Côte : ……<br>• Roulement :<br>SN : ……..<br>Côte : ……<br><br>Empilement :<br>- ……<br>- ……<br>- ……<br>- ……<br>- ……<br><br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : ……</td><td></td></tr>
<tr><td>2.17.</td><td>Faire une inspection visuelle du roulement selon le critère « VISIBLY CLEAN HIGH SENSITIVE LEVEL + UV », avec notamment la vérification de la continuité du film fluorad.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

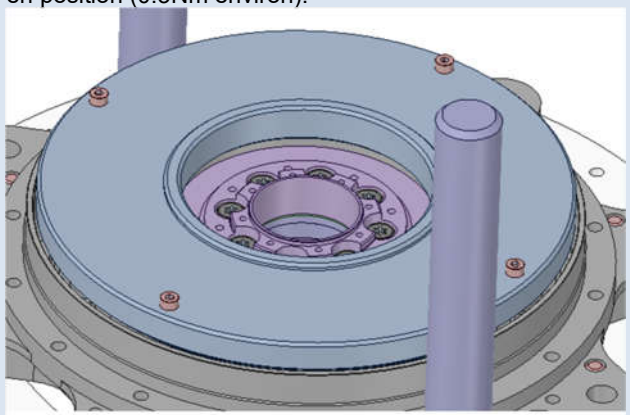
| | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.18. | Procéder au montage de l'arbre rotor sur la virole. Il se compose de :<br>• L'arbre moteur précédemment équipé de pions<br>• L'interface codeur (16232-110-004)<br>• Une cale intermédiaire (16232-110-003), précédemment préparée. **Mettre les cales les plus épaisses aux extrémités et les plus fines au milieu en sandwich.**<br>• De la visserie outillage spécifique, avec **vis A286 et rondelles nuflonnées** (§7.3 - Out.5)<br><br>**ATTENTION à l'orientation :**<br>• **Les interfaces taraudées de l'interface codeur doivent être vers le haut**<br>• **Il y a un petit repère sur la tranche de l'interface codeur, qui doit être approximativement aligné avec le pion de diamètre 2mm (position la plus proche possible).**<br><br>**ATTENTION l'ajustement est à jeu faible. Ne jamais forcer pour introduire l'axe dans l'alésage du roulement (risque de grippage).** Si besoin, faire une légère lubrification à l'aide d'un chiffon non pelucheux et d'alcool isopropylique.<br>  <br> | | | | | | |

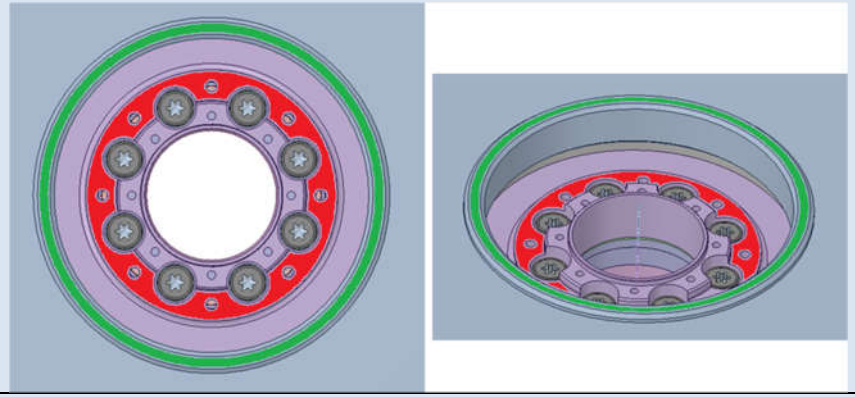
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.19. | Serrer les vis M5 de la bague interne du roulement au couple *[SCM M5 (A286) 25%, voir §6.5 – conf. 15]*, en suivant le schéma du §6.5. | 2,35 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …….. | |
| 2.20. | Mesurer le couple de frottement du roulement avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br><br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens horaire**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens horaire** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens horaire** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens anti-horaire (direct)**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens anti-horaire (direct)** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens anti-horaire (direct)** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90° | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 17,5 Nmm<br>Voir §6.3<br><br>*Note : cette valeur est une interpolation du couple entre roulement seul et roulement serré* | M1<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>*En Nmm*<br><br>Moyenne :<br>……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct (= antihoraire), vu depuis le côté codeur<br><br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …….. | |
| 2.21. | Serrer les vis M5 de la bague interne du roulement au couple *[SCM M5 (A286) 50%, voir §6.5 – conf. 15]*, en suivant le schéma du §6.5. | 4,7 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …….. | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.22. | Mesurer le couple de frottement du roulement avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br><br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens horaire**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens horaire** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens horaire** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens anti-horaire (direct)**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens anti-horaire (direct)** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens anti-horaire (direct)** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90° | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 19 Nmm<br>Voir §6.3<br><br>*Note : cette valeur est une interpolation du couple entre roulement seul et roulement serré* | M1<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>*En Nmm*<br><br>Moyenne :<br>……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct (= antihoraire), vu depuis le côté codeur<br><br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 2.23. | Serrer les vis M5 de la bague interne du roulement au couple *[SCM M5 (A286) 75%, voir §6.5 – conf. 15]*, en suivant le schéma du §6.5. | 7,05 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

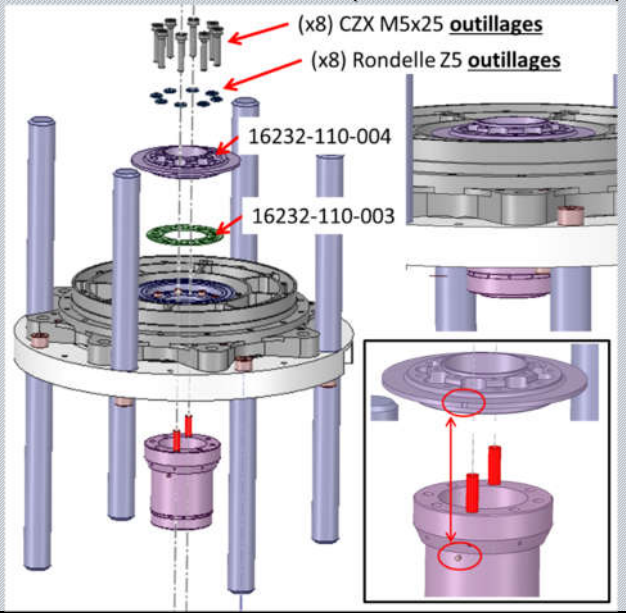
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.24. | Mesurer le couple de frottement du roulement avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br><br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens horaire**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens horaire** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens horaire** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens anti-horaire (direct)**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens anti-horaire (direct)** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens anti-horaire (direct)** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90° | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 20,5 Nmm<br>Voir §6.3<br><br>*Note : cette valeur est une interpolation du couple entre roulement seul et roulement serré* | M1<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>*En Nmm*<br><br>Moyenne :<br>……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct (= antihoraire), vu depuis le côté codeur<br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 2.25. | Régler la clé au couple de *[SCM M5 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 15]* (validation au couple-mètre) | 9,4 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : ……<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 2.26. | Serrer les vis M5 de la bague interne du roulement au couple en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |
| 2.27. | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 7,5 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.28. | Mesurer le couple de frottement du roulement avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br><br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens horaire**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens horaire** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens horaire** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire une mesure sur un tour complet, en rotation lente (environ 30s à 1 min pour faire la rotation complète) dans **le sens horaire**, et noter le couple maximum (Ht)<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens anti-horaire (direct)**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens anti-horaire (direct)** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens anti-horaire (direct)** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire une mesure sur un tour complet, en rotation lente (environ 30s à 1 min pour faire la rotation complète) dans **le sens anti-horaire (direct)**, et noter le couple maximum (Dt)<br>• Reproduire ce mesures deux autres fois pour avoir des résultats moyennés (M2 et M3) | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 22 Nmm<br>Voir §6.3 | Voir relevé ci-contre<br><br>Moyenne (sauf Ht et Dt) :<br>……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct<br>(= antihoraire), vu depuis le côté codeur<br><br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>M1 M2 M3<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>Ht<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>Dt<br>*En Nmm*<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.29. | Apposer l'outillage 16232-310-002 – MESURE SPACER (§7.3 - Out.1) sur la virole centrale. La grande couronne doit être en contact avec la virole, et la petite couronne doit être vers le haut.<br>Prendre un repère (par exemple point 1 en face de la sortie de câbles) pour se positionner toujours de la même façon.<br>Fixer cet outillage avec 4 vis M3x20. Appliquer un **léger couple** pour maintenir en position (0.3Nm environ).<br>  <br> | | | | | | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.30. | Mesurer la distance entre l'interface rotor codeur (en rouge) et l'outillage posé sur l'interface stator du codeur (en vert), pour vérifier que la chaîne de côte est respectée. Faire cette mesure sur 8 points à 45°.<br>Soustraire l'épaisseur de l'outillage (écrit dessus, voir aussi RD4).<br><br>*<u>Note</u> : cette mesure pourrait éventuellement être faire à la tri-dim optique (et sans utiliser l'outillage* 16232-310-002*).*<br>  | 0 | ±10µm | Ep.<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8<br><br>Pire écart par rapport à 0 :<br>…….µm | | Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 2.31. | **<u>Si la vérification précédente n'est pas bonne</u>**, procéder aux étapes suivantes, repérées par un fond hachuré, sinon passer directement à la prochaine étape non hachurée. | | | | | | |
| 2.32. | **<u>Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.</u>**<br>Démonter l'outillage servant à mesurer le décalage axial des interfaces codeur. | | | | | | |
| 2.33. | **<u>Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.</u>**<br>Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |
| 2.34. | **<u>Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.</u>**<br>Démonter l'ensemble rotor en desserrant les vis M5 outillages de la bague interne du roulement. | | | | | | |
| 2.35. | **<u>Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.</u>**<br>Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |

| | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.36. | **Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.**<br>Préparer un nouvel empilement de cales pour corriger l'écart constaté. Cet empilement doit être constitué du moins de feuilles possible.<br><br>Mesurer au micromètre l'épaisseur de l'empilement (cale) en plusieurs points. La mesure doit être à ±5µm de la valeur corrigée. | Valeur corrigée d'après la mesure précédente | ±5µm | Théorique :<br>……<br><br>Mesurée :<br>…… | | Empilement :<br>- ……<br>- ……<br>- ……<br>- ……<br>- ……<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 2.37. | **Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.**<br>Faire une inspection visuelle du roulement selon le critère « VISIBLY CLEAN HIGH SENSITIVE LEVEL + UV », avec notamment la vérification de la continuité du film fluorad. | | | | | | |

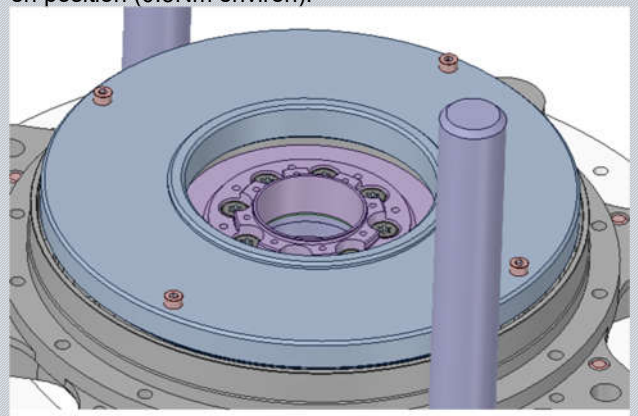
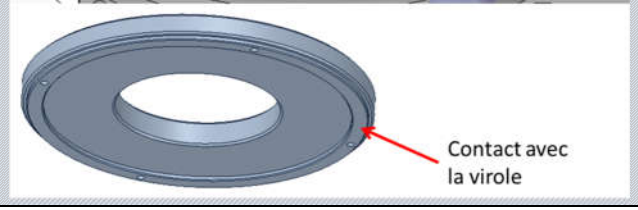
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.38. | **Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.**<br>Procéder au montage de l'arbre rotor sur la virole. Il se compose de :<br>• L'arbre moteur précédemment équipé de pions<br>• L'interface codeur (16232-110-004)<br>• Une cale intermédiaire (16232-110-003), précédemment préparée. **Mettre les cales les plus épaisses aux extrémités et les plus fines au milieu en sandwich.**<br>• De la visserie outillage spécifique, avec **vis A286 et rondelles nuflonnées** (§7.3 - Out.5)<br><br>**ATTENTION à l'orientation :**<br>• **Les interfaces taraudées de l'interface codeur doivent être vers le haut**<br>• **Il y a un petit repère sur la tranche de l'interface codeur, qui doit être approximativement aligné avec le pion de diamètre 2mm.**<br><br>**ATTENTION l'ajustement est à jeu faible. Ne jamais forcer pour introduire l'axe dans l'alésage du roulement (risque de grippage).** Si besoin, faire une légère lubrification à l'aide d'un chiffon non pelucheux et d'alcool isopropylique.<br>  <br> | | | | | | |

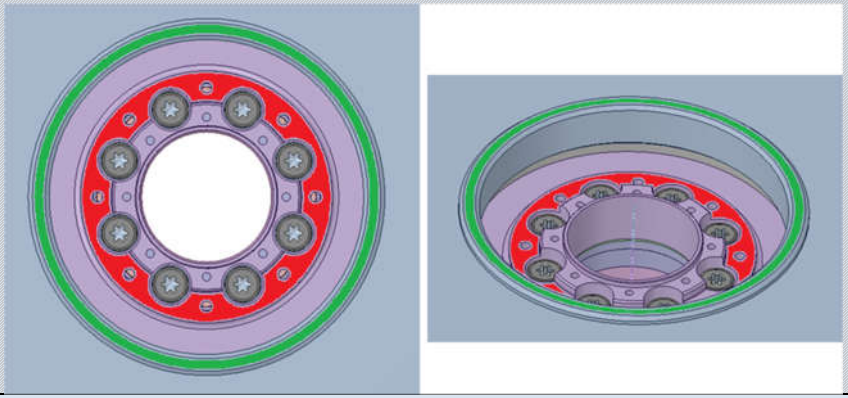
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.39. | **Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.**<br>Serrer les vis M5 de la bague interne du roulement au couple *[SCM M5 (A286) 25%, voir §6.5 – conf. 15]*, en suivant le schéma du §6.5. | 2,35 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 2.40. | **Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.**<br>Mesurer le couple de frottement du roulement avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br><br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens horaire**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens horaire** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens horaire** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens anti-horaire (direct)**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens anti-horaire (direct)** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens anti-horaire (direct)** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90° | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 17,5 Nmm<br>Voir §6.3<br><br>*Note : cette valeur est une interpolation du couple entre roulement seul et roulement serré* | M1<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>*En Nmm*<br><br>Moyenne :<br>……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct<br>(= antihoraire), vu depuis le côté codeur<br><br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 2.41. | **Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.**<br>Serrer les vis M5 de la bague interne du roulement au couple *[SCM M5 (A286) 50%, voir §6.5 – conf. 15]*, en suivant le schéma du §6.5. | 4,7 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

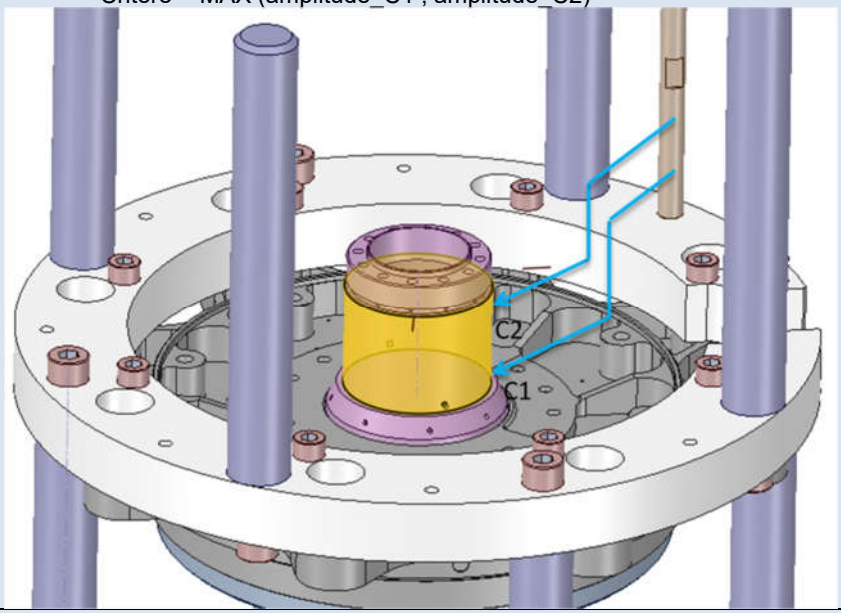
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.42. | **Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.**<br>Mesurer le couple de frottement du roulement avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br><br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens horaire**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens horaire** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens horaire** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens anti-horaire (direct)**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens anti-horaire (direct)** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens anti-horaire (direct)** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90° | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 19 Nmm<br>Voir §6.3<br><br>*Note : cette valeur est une interpolation du couple entre roulement seul et roulement serré* | M1<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>*En Nmm*<br><br>Moyenne :<br>……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct<br>(= antihoraire), vu depuis le côté codeur<br><br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 2.43. | **Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.**<br>Serrer les vis M5 de la bague interne du roulement au couple *[SCM M5 (A286) 75%, voir §6.5 – conf. 15]*, en suivant le schéma du §6.5. | 7,05 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.44. | **Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.**<br>Mesurer le couple de frottement du roulement avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br><br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens horaire**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens horaire** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens horaire** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens anti-horaire (direct)**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens anti-horaire (direct)** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens anti-horaire (direct)** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90° | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 20,5 Nmm<br>Voir §6.3<br><br>*Note : cette valeur est une interpolation du couple entre roulement seul et roulement serré* | M1<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>*En Nmm*<br><br>Moyenne :<br>……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct<br>(= antihoraire), vu depuis le côté codeur<br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 2.45. | **Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.**<br>Régler la clé au couple de *[SCM M5 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 15]*<br>(validation au couple-mètre) | 9,4 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : ……<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 2.46. | **Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.**<br>Serrer les vis M5 de la bague interne du roulement au couple, en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |

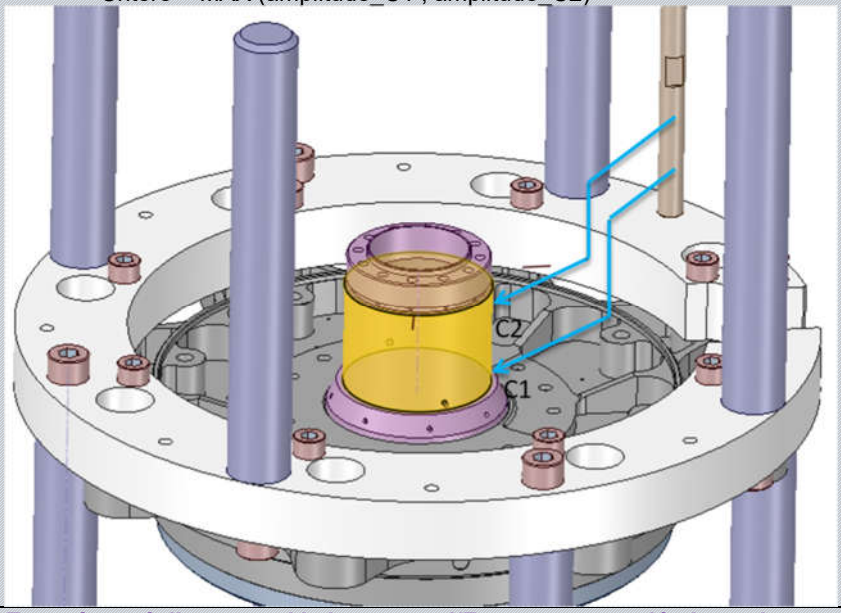
| | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.47. | **Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.**<br>Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 7,5 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 2.48. | **Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.**<br>Mesurer le couple de frottement du roulement avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br><br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens horaire**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens horaire** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens horaire** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire une mesure sur un tour complet, en rotation lente (environ 30s à 1 min pour faire la rotation complète) dans **le sens horaire**, et noter le couple maximum (Ht)<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens anti-horaire (direct)**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens anti-horaire (direct)** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens anti-horaire (direct)** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire une mesure sur un tour complet, en rotation lente (environ 30s à 1 min pour faire la rotation complète) dans **le sensanti-horaire (direct)**, et noter le couple maximum (Dt)<br>• Reproduire ce mesures deux autres fois pour avoir des résultats moyennés (M2 et M3) | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 22 Nmm<br>Voir §6.3 | Voir relevé ci-contre<br><br>Moyenne (sauf Ht et Dt) :<br>……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct<br>(= antihoraire), vu depuis le côté codeur<br><br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>M1 M2 M3<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>Ht<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>Dt<br>*En Nmm*<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

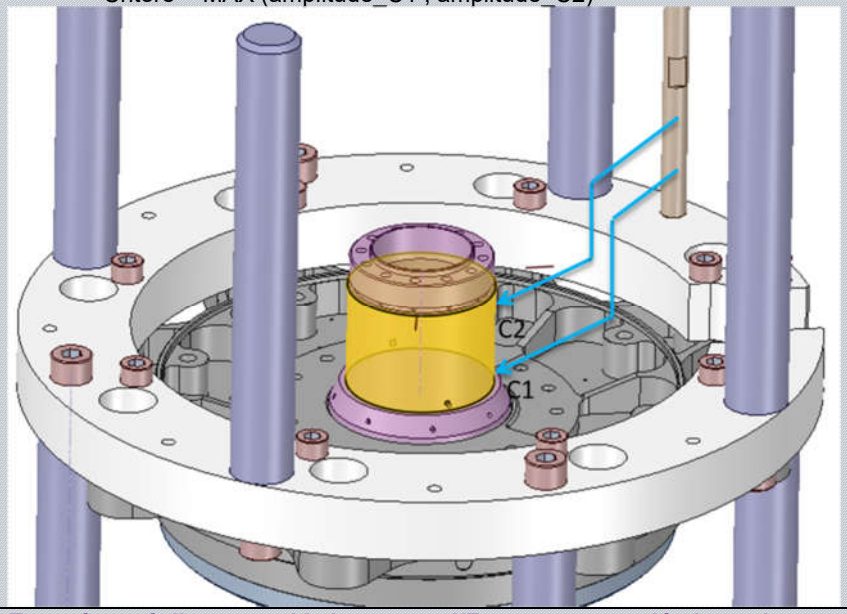
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.49. | **Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.**<br>Apposer l'outillage 16232-310-002 – MESURE SPACER (§7.3 - Out.1) sur la virole centrale. La grande couronne doit être en contact avec la virole, et la petite couronne doit être vers le haut.<br>Prendre un repère (par exemple point 1 en face de la sortie de câbles) pour se positionner toujours de la même façon.<br>Fixer cet outillage avec 4 vis M3x20. Appliquer un **léger couple** pour maintenir en position (0.3Nm environ).<br>  <br>  <br> | | | | | | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.50. | **Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.**<br>Mesurer la distance entre l'interface rotor codeur (en rouge) et l'outillage posé sur l'interface stator du codeur (en vert), pour vérifier que la chaîne de côte est respectée. Faire cette mesure sur 8 points à 45°.<br>Soustraire l'épaisseur de l'outillage (écrit dessus, voir aussi RD4).<br><br>*Note : cette mesure pourrait éventuellement être faire à la tri-dim optique (et sans utiliser l'outillage* 16232-310-002*).*<br>  | 0 | ±10µm | Ep.<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8<br><br>Pire écart par rapport à 0 :<br>…….µm | | Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 2.51. | Une fois la distance axiale validée et conforme, démonter l'outillage servant à mesurer cette distance. | | | | | | |
| 2.52. | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |
| 2.53. | Serrer les vis M4 de la bague externe du roulement au couple *[SCM M4 (A286) 25%, voir §6.5 – conf. 11]* de sorte à éviter tout glissement entre le roulement et la virole, lors du contrôle de battement à venir. | 0,64 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 2.54. | Retourner l'ensemble et le poser sur les colonnettes opposées. | | | | | | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.55. | Monter un axe support de comparateur 16232-310-013 (§7.3 - Out.1) dans un trou du support outillage, à l'aide d'une vis M4 sans tête.<br>Monter ensuite des comparateurs (essayer de les mettre au plus bas sur l'axe support) pour venir mesurer le battement du cylindre de montage du rotor moteur, en deux hauteurs C1 (proche de l'épaulement côté roulement) et C2 (proche de la gorge côté filetage), comme montré sur l'image ci-dessous.<br>Prendre un repère (par exemple point 1 en face du pion Ø2, avec comparateur vers la sortie de câbles) pour se positionner toujours de la même façon.<br>Faire des mesures en faisant tourner le rotor, sur au moins 8 points à 45°.<br>Ensuite calculer le critère de battement radial max :<br>Critère = MAX (amplitude_C1 ; amplitude_C2)<br>  <br> | 0 | 0.010 mm<br>(Amplitude max-min) | Voir relevé ci-contre<br><br>Amplitude max-min :<br>C1 : ….µm<br>C2 : ….µm | | | C1 / C2<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8<br><br>Moyen de mesure C1:<br>Ref :……..<br>DLU : ……<br>Moyen de mesure C2 :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |
| 2.56. | **<u>Si la vérification précédente n'est pas bonne</u>**, procéder aux étapes suivantes, repérées par un fond hachuré, sinon passer directement à la prochaine étape non hachurée. | | | | | | |
| 2.57. | **<u>Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.</u>**<br>Desserrer les vis M4 de la bague externe du roulement, jusqu'à qu'il n'y ait plus contact. | | | | | | |

| | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.58. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.** Desserrer les vis M5 outillages de la bague interne du roulement, jusqu'à qu'il n'y ait plus contact. | | | | | | |
| 2.59. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.** Serrer **au contact (ou avec un très léger couple)** les vis M5 outillages de la bague intérieure du roulement (le but est d'éviter tout mouvement relatif entre le roulement et l'arbre, lors de la mesure de battement à venir, et tout en minimisant la précharge). | | | | | | |
| 2.60. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.** Serrer les vis M4 de la bague externe du roulement au couple *[SCM M4 (A286) 25%, voir §6.5 – conf. 11]* de sorte à éviter tout glissement entre le roulement et la virole, lors du contrôle de battement à venir. | 0,64 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |

| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.61. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Refaire la mesure de battement précédente en faisant tourner le rotor, sur au moins 8 points à 45°.<br>Prendre un repère (par exemple point 1 en face du pion Ø2, avec comparateur vers la sortie de câbles) pour se positionner toujours de la même façon.<br>Ensuite calculer le critère de battement radial max :<br>Critère = MAX (amplitude_C1 ; amplitude_C2)<br>  <br> | 0 | 0.010 mm (Amplitude max-min) | Voir relevé ci-contre<br><br>Amplitude max-min :<br>C1 : ….µm<br>C2 : ….µm | | C1 / C2<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8<br><br>Moyen de mesure C1 :<br>Ref :……..<br>DLU : ……<br>Moyen de mesure C2 :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |
| 2.62. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Si le critère n'est toujours pas bon, faire tourner le rotor pour se mettre en face du défaut max. | | | | | | |
| 2.63. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Desserrer les vis M5 outillages de la bague interne du roulement, jusqu'à qu'il n'y ait plus contact. | | | | | | |
| 2.64. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Ajuster la position de l'arbre 16232-110-002 en tapotant au doigt, dans le sens du défaut, pour le réduire au maximum.<br>Il est possible de s'aider d'un second comparateur placé à 90° du premier pour s'assurer que le déplacement se fait dans la direction du défaut et pas dans la direction perpendiculaire. | | | | | | |

| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.65. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Serrer **au contact (ou avec un très léger couple)** les vis M5 outillages de la bague intérieure du roulement (le but est d'éviter tout mouvement relatif entre le roulement et l'arbre, lors de la mesure de battement à venir, et tout en minimisant la précharge). | | | | | | |
| 2.66. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Refaire la mesure de battement précédente en faisant tourner le rotor, sur au moins 8 points à 45°.<br>Prendre un repère (par exemple point 1 en face du pion Ø2, avec comparateur vers la sortie de câbles) pour se positionner toujours de la même façon.<br>Ensuite calculer le critère de battement radial max :<br>Critère = MAX (amplitude_C1 ; amplitude_C2)<br>  <br> | 0 | 0.010 mm (Amplitude max-min) | Voir relevé ci-contre<br><br>Amplitude max-min :<br>C1 : ….µm<br>C2 : ….µm | | | |
| 2.67. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Si le critère n'est toujours pas bon, recommencer à ajuster la position jusqu'à que ce le soit. Sinon, une fois le critère de battement conforme, démonter les comparateurs et l'axe support. | | | | | | |
| 2.68. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Desserrer les vis M4 outillages de la bague externe du roulement, jusqu'à qu'il n'y ait plus contact. | | | | | | |

| | C1 | C2 |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |

Moyen de mesure C1 :

Ref :……..

DLU : ……

Moyen de mesure C2 :

Ref :……..

DLU : ……

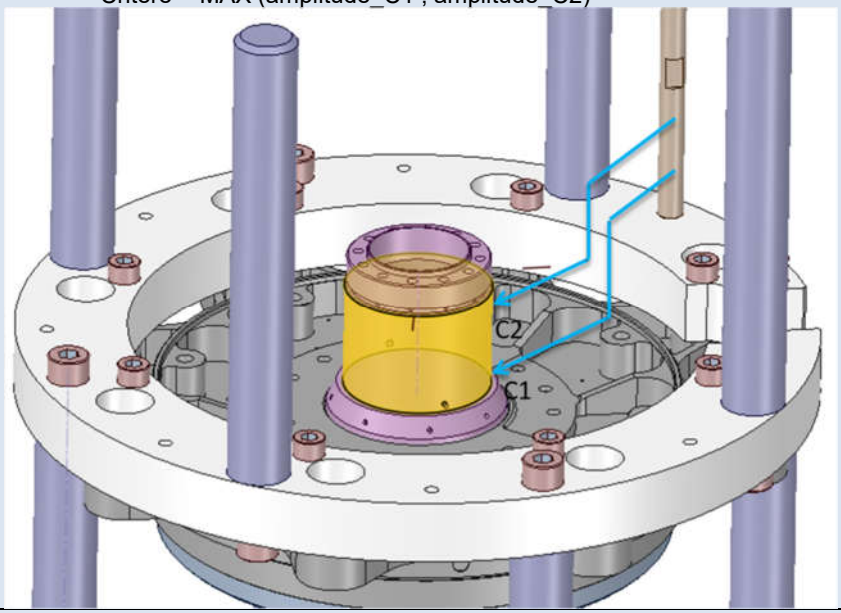
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.69. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Serrer les vis M5 de la bague interne du roulement au couple *[SCM M5 (A286) 25%, voir §6.5 – conf. 15]*, en suivant le schéma du §6.5. | 2,35 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 2.70. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Mesurer le couple de frottement du roulement avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br><br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens horaire**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens horaire** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens horaire** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens anti-horaire (direct)**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens anti-horaire (direct)** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens anti-horaire (direct)** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90° | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 17,5 Nmm<br>Voir §6.3<br><br>*Note : cette valeur est une interpolation du couple entre roulement seul et roulement serré* | M1<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>*En Nmm*<br><br>Moyenne :<br>……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct<br>(= antihoraire), vu depuis le côté codeur<br><br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 2.71. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Serrer les vis M5 de la bague interne du roulement au couple *[SCM M5 (A286) 50%, voir §6.5 – conf. 15]*, en suivant le schéma du §6.5. | 4,7 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.72. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Mesurer le couple de frottement du roulement avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br><br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens horaire**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens horaire** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens horaire** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens anti-horaire (direct)**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens anti-horaire (direct)** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens anti-horaire (direct)** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90° | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 19 Nmm<br>Voir §6.3<br><br>*Note : cette valeur est une interpolation du couple entre roulement seul et roulement serré* | M1<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>*En Nmm*<br><br>Moyenne :<br>……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct<br>(= antihoraire), vu depuis le côté codeur<br><br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 2.73. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Serrer les vis M5 de la bague interne du roulement au couple *[SCM M5 (A286) 75%, voir §6.5 – conf. 15]*, en suivant le schéma du §6.5. | 7,05 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.74. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Mesurer le couple de frottement du roulement avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br><br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens horaire**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens horaire** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens horaire** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens anti-horaire (direct)**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens anti-horaire (direct)** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens anti-horaire (direct)** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90° | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 20,5 Nmm<br>Voir §6.3<br><br>*Note : cette valeur est une interpolation du couple entre roulement seul et roulement serré* | M1<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>*En Nmm*<br><br>Moyenne :<br>……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct<br>(= antihoraire), vu depuis le côté codeur<br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 2.75. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Régler la clé au couple de *[SCM M5 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 15]*<br>(validation au couple-mètre) | 9,4 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : ……<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 2.76. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Serrer les vis M5 de la bague interne du roulement au couple, en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |

| | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.77. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 7,5 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 2.78. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Mesurer le couple de frottement du roulement avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br><br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens horaire**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens horaire** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens horaire** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire une mesure sur un tour complet, en rotation lente (environ 30s à 1 min pour faire la rotation complète) dans **le sens horaire**, et noter le couple maximum (Ht)<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens anti-horaire (direct)**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens anti-horaire (direct)** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens anti-horaire (direct)** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire une mesure sur un tour complet, en rotation lente (environ 30s à 1 min pour faire la rotation complète) dans **le sens anti-horaire (direct)**, et noter le couple maximum (Dt)<br>• Reproduire ce mesures deux autres fois pour avoir des résultats moyennés (M2 et M3) | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 22 Nmm<br>Voir §6.3 | Voir relevé ci-contre<br><br>Moyenne (sauf Ht et Dt) :<br>……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct<br>(= antihoraire), vu depuis le côté codeur<br><br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>M1 M2 M3<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>Ht<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>Dt<br>*En Nmm*<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.79. | Régler la clé au couple de *[SCM M4 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 11]* (validation au couple-mètre) | 2,55 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……..<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 2.80. | Serrer les vis M4 de la bague extérieure du roulement au couple, en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |
| 2.81. | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 2,04 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 2.82. | Mesurer le couple de frottement du roulement avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br><br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens horaire**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens horaire** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens horaire** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens anti-horaire (direct)**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens anti-horaire (direct)** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens anti-horaire (direct)** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90° | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 22 Nmm<br>Voir §6.3 | M1<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>*En Nmm*<br><br>Moyenne :<br>……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct (= antihoraire), vu depuis le côté codeur<br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |

| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.83. | Refaire la mesure de battement précédente en faisant tourner le rotor, sur au moins 8 points à 45°.<br>Prendre un repère (par exemple point 1 en face du pion Ø2, avec comparateur vers la sortie de câbles) pour se positionner toujours de la même façon.<br>Ensuite calculer le critère de battement radial max :<br>Critère = MAX (amplitude_C1 ; amplitude_C2)<br>  <br> | 0 | 0.010 mm (Amplitude max-min) | Voir relevé ci-contre<br><br>Amplitude max-min :<br>C1 : ….µm<br>C2 : ….µm | | | |
| 2.84. | Démonter les comparateurs et l'axe support. | | | | | | |
| 2.85. | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |

| | C1 | C2 |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |

Moyen de mesure C1 :

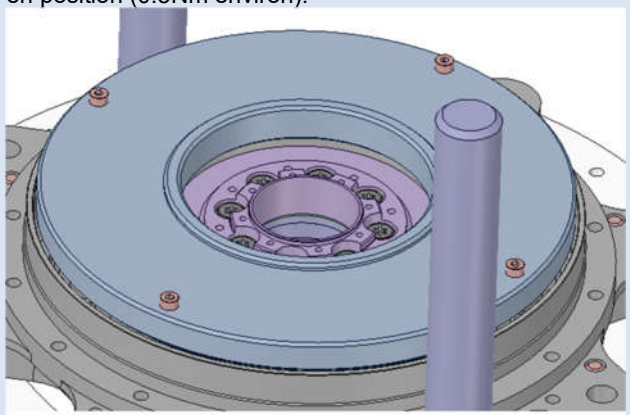
Ref :……..

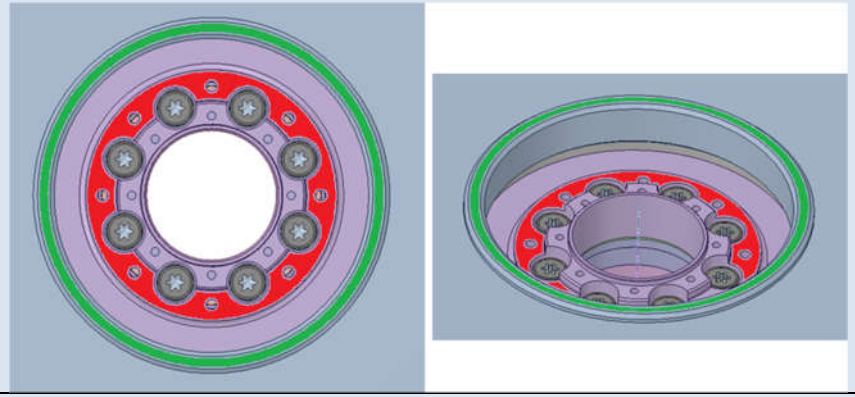
DLU : …….

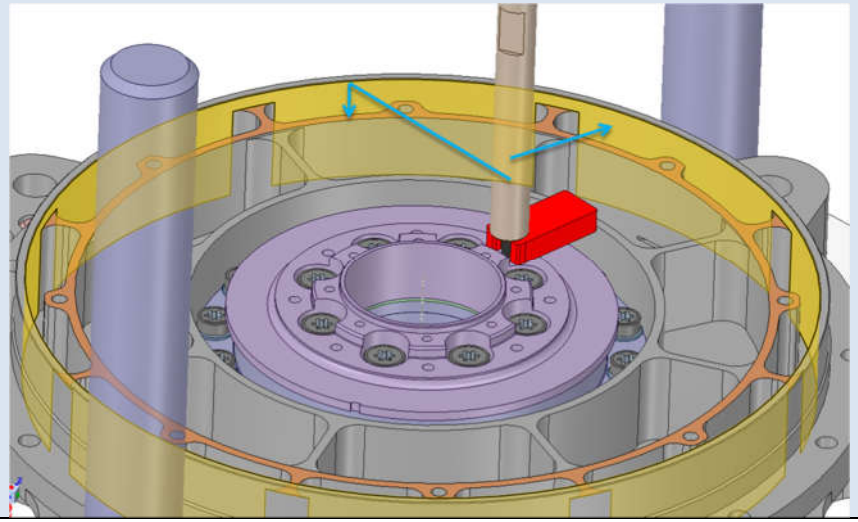
Moyen de mesure C2 :

Ref :……..

DLU : …….

| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.86. | Apposer l'outillage 16232-310-002 – MESURE SPACER (§7.3 - Out.1) sur la virole centrale. La grande couronne doit être en contact avec la virole, et la petite couronne doit être vers le haut.<br>Prendre un repère (par exemple point 1 en face de la sortie de câbles) pour se positionner toujours de la même façon.<br>Fixer cet outillage avec 4 vis M3x20. Appliquer un **léger couple** pour maintenir en position (0.3Nm environ).<br>  <br> | | | | | | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.87. | Mesurer la distance entre l'interface rotor codeur (en rouge) et l'outillage posé sur l'interface stator du codeur (en vert), pour vérifier que la chaîne de côte est respectée. Faire cette mesure sur 8 points à 45°.<br>Soustraire l'épaisseur de l'outillage (écrit dessus, voir aussi RD4).<br><br>*<u>Note</u> : cette mesure pourrait éventuellement être faire à la tri-dim optique (et sans utiliser l'outillage* 16232-310-002*).*<br>  | 0 | ±10µm | Ep.<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8<br><br>Pire écart par rapport à 0 :<br>…….µm | | Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 2.88. | Démonter l'outillage servant à mesurer cette distance. | | | | | | |
| 2.89. | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.90. | Monter l'axe support des comparateurs 16232-310-013 dans un trou de l'interface rotor codeur (en surélevant l'appui avec le réhausseur 16232-310-023 (§7.3 - Out.1)).<br>Monter ensuite des comparateurs pour venir mesurer les battements des surfaces de montage du stator codeur, comme montré sur l'image ci-dessous (essayer de mettre les comparateurs au plus bas sur l'axe support).<br>Prendre un repère (par exemple point 1 en face de la sortie de câbles, avec comparateur vers l'encoche de 16232-110-004) pour se positionner toujours de la même façon.<br>Faire des mesures en faisant tourner le rotor, sur au moins 8 points à 45°.<br><br>*<u>Note</u> : cette mesure pourrait éventuellement être faire à la tri-dim optique.*<br>  | Battement plan : 0<br><br>Battement cylindre : 0 | 0.015 mm (Amplitude max-min)<br><br>0.030 mm (Amplitude max-min) | Voir ci-contre<br><br>Amplitude max-min:<br><br>Plan : …µm<br><br>Cyl : …µm | | | | |

| | Plan | Cyl. |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |

Moyen de mesure pl. :

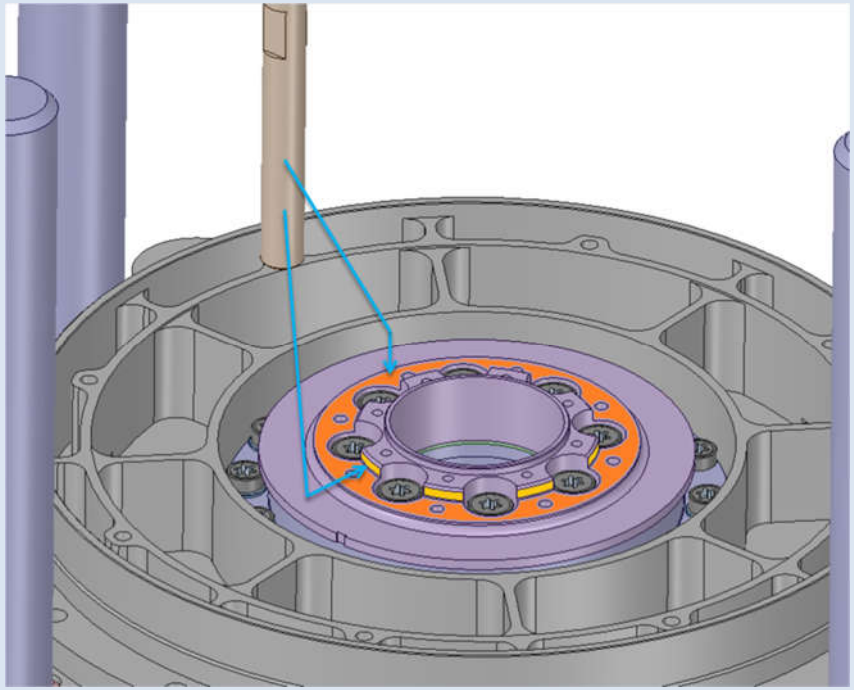
Ref :……..

DLU : …….

Moyen de mesure cyl. :

Ref :……..

DLU : …….

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.91. | Démonter l'axe support des comparateurs et le remonter dans un trou de l'interface stator.<br>Monter ensuite des comparateurs pour venir mesurer les battements des surfaces de montage du rotor codeur, comme montré sur l'image ci-dessous (essayer de mettre les comparateurs au plus bas sur l'axe support) :<br>Prendre un repère (par exemple point 1 en face de l'encoche de 16232-110-004, avec comparateur vers la sortie de câbles) pour se positionner toujours de la même façon.<br>Faire des mesures en faisant tourner le rotor, sur au moins 8 points à 45°.<br>Attention, les surfaces ne sont pas continues.<br><br>*<u>Note</u> : cette mesure pourrait éventuellement être faire à la tri-dim optique.*<br><br>  | Battement plan : 0<br><br>Battement cylindre : 0 | 0.010 mm (Amplitude max-min)<br><br>0.020 mm (Amplitude max-min) | Voir ci-contre<br><br>Amplitude max-min:<br><br>Plan : …µm<br><br>Cyl : …µm | | | |

| | Plan | Cyl. |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |

Moyen de mesure pl. :

Ref :……..

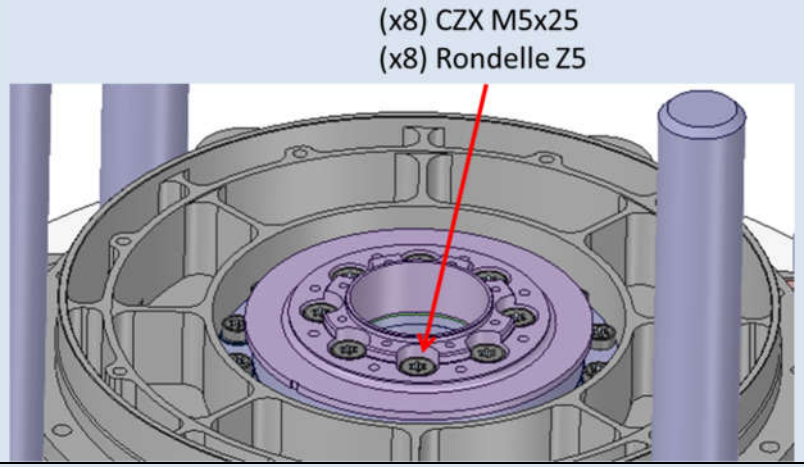
DLU : …….

Moyen de mesure cyl. :

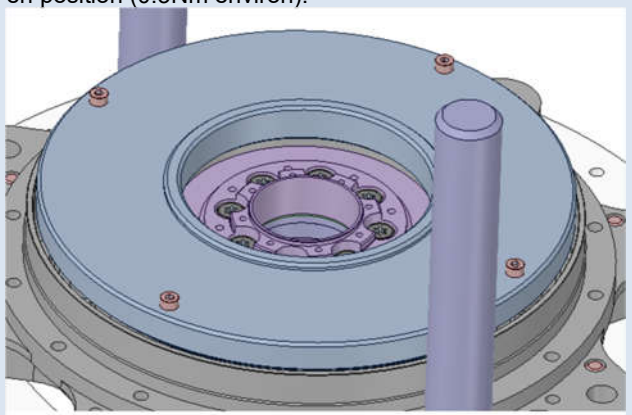
Ref :……..

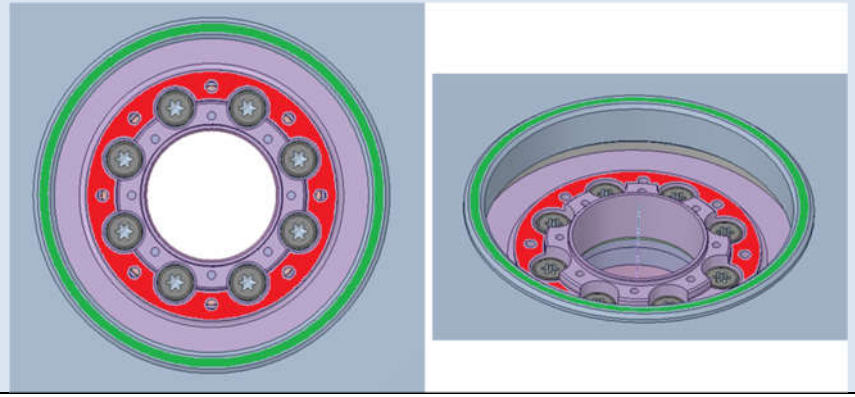
DLU : …….

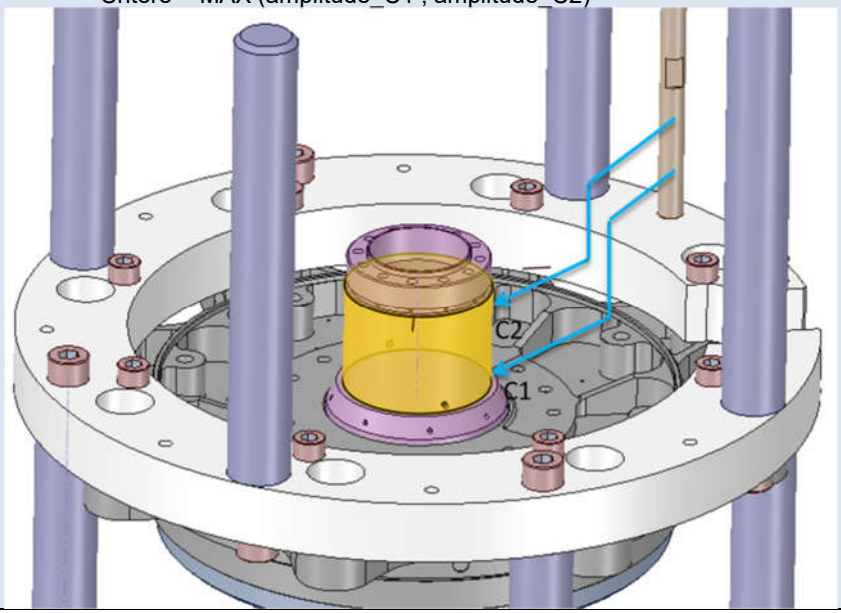
| | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.92. | A ce stade, les critères suivants doivent être conformes, avec les vis serrées au couple nominal :<br>- Distance axiale entre les interfaces stator et rotor du codeur<br>- Battements des plans et cylindres d'interfaces stator et rotor du codeur<br>- Battement du cylindre d'interface rotor moteur | | | | | | |
| 2.93. | Démonter les comparateurs et l'axe support. | | | | | | |
| 2.94. | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |
| 2.95. | Régler la clé au couple de *[SCM M5 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 15]* (validation au couple-mètre) | 9,4 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : ……. | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.96. | Remplacer une à une les vis et rondelles M5 outillages de la bague interne du roulement par de la visserie définitive, en les serrant directement au couple et en suivant la même séquence que pour le serrage (voir §6.5).<br>**<u>ATTENTION</u> à bien nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie lors du remplacement.**<br>  <br> | | | | | | |
| 2.97. | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 7,5 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |
| 2.98. | Vérifier que les vis ne dépassent pas du plan d'appui codeur, avec une jauge de profondeur. | | | | | | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.99. | Mesurer le couple de frottement du roulement avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br><br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens horaire**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens horaire** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens horaire** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire une mesure sur un tour complet, en rotation lente (environ 30s à 1 min pour faire la rotation complète) dans **le sens horaire**, et noter le couple maximum (Ht)<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens anti-horaire (direct)**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens anti-horaire (direct)** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens anti-horaire (direct)** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire une mesure sur un tour complet, en rotation lente (environ 30s à 1 min pour faire la rotation complète) dans **le sens anti-horaire (direct)**, et noter le couple maximum (Dt)<br>• Reproduire ce mesures deux autres fois pour avoir des résultats moyennés (M2 et M3) | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 22 Nmm<br>Voir §6.3 | Voir relevé ci-contre<br><br>Moyenne (saut Ht et Dt) :<br>……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct<br>(= antihoraire), vu depuis le côté codeur<br><br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>M1 M2 M3<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>Ht<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>Dt<br>*En Nmm*<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.100 | Apposer l'outillage 16232-310-002 – MESURE SPACER (§7.3 - Out.1) sur la virole centrale. La grande couronne doit être en contact avec la virole, et la petite couronne doit être vers le haut.<br>Prendre un repère (par exemple point 1 en face de la sortie de câbles) pour se positionner toujours de la même façon.<br>Fixer cet outillage avec 4 vis M3x20. Appliquer un **léger couple** pour maintenir en position (0.3Nm environ).<br>  <br> | | | | | | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.101 | Mesurer la distance entre l'interface rotor codeur (en rouge) et l'outillage posé sur l'interface stator du codeur (en vert), pour vérifier que la chaîne de côte est respectée. Faire cette mesure sur 8 points à 45°.<br>Soustraire l'épaisseur de l'outillage (écrit dessus, voir aussi RD4).<br><br>*<u>Note</u> : cette mesure pourrait éventuellement être faire à la tri-dim optique (et sans utiliser l'outillage* 16232-310-002*).*<br><br>  | 0 | ±10µm | Ep.<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8<br><br>Pire écart par rapport à 0 :<br>…….µm | | Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.102 | Monter un axe support de comparateur 16232-310-013 (§7.3 - Out.1) dans un trou du support outillage, à l'aide d'une vis M4 sans tête.<br>Monter ensuite des comparateurs (essayer de les mettre au plus bas sur l'axe support) pour venir mesurer le battement du cylindre de montage du rotor moteur, en deux hauteurs C1 (proche de l'épaulement côté roulement) et C2 (proche de la gorge côté filetage), comme montré sur l'image ci-dessous.<br>Prendre un repère (par exemple point 1 en face du pion Ø2, avec comparateur vers la sortie de câbles) pour se positionner toujours de la même façon.<br>Faire des mesures en faisant tourner le rotor, sur au moins 8 points à 45°.<br>Ensuite calculer le critère de battement radial max :<br>Critère = MAX (amplitude_C1 ; amplitude_C2)<br>  <br> | 0 | 0.010 mm<br>(Amplitude max-min) | Voir relevé ci-contre<br><br>Amplitude max-min :<br>C1 : ……µm<br>C2 : ……µm | | | |

| | C1 | C2 |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |

Moyen de mesure C1 :

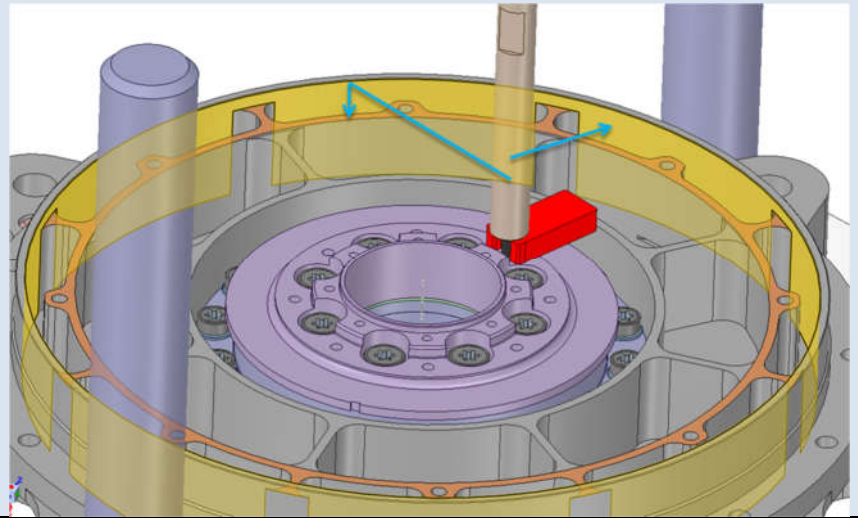
Ref :……..

DLU : …….

Moyen de mesure C2 :

Ref :……..

DLU : …….

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.103 | Monter l'axe support des comparateurs dans un trou de l'interface rotor codeur (en surélevant l'appui avec le réhausseur 16232-310-023 (§7.3 - Out.1)).<br>Monter ensuite des comparateurs pour venir mesurer les battements des surfaces de montage du stator codeur, comme montré sur l'image ci-dessous (essayer de mettre les comparateurs au plus bas sur l'axe support).<br>Prendre un repère (par exemple point 1 en face de la sortie de câbles, avec comparateur vers l'encoche de 16232-110-004) pour se positionner toujours de la même façon.<br>Faire des mesures en faisant tourner le rotor, sur au moins 8 points à 45°.<br><br>*<u>Note</u> : cette mesure pourrait éventuellement être faire à la tri-dim optique.*<br>  | Battement plan : 0<br><br>Battement cylindre : 0 | 0.015 mm (Amplitude max-min)<br><br>0.030 mm (Amplitude max-min) | Voir ci-contre<br><br>Amplitude max-min:<br><br>Plan : …µm<br><br>Cyl : …µm | | | | |

| | Plan | Cyl. |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |

Moyen de mesure pl. :

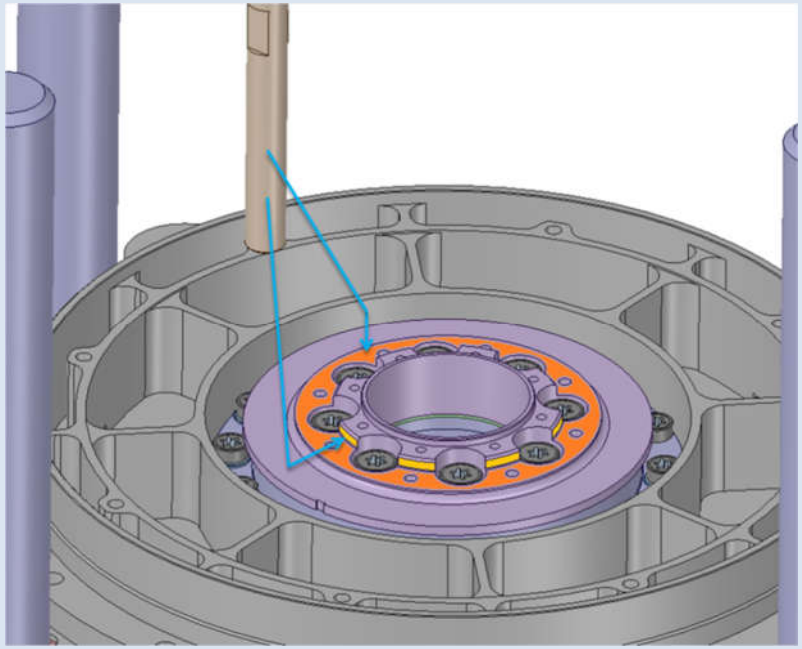
Ref :……..

DLU : …….

Moyen de mesure cyl. :

Ref :……..

DLU : …….

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.104 | Démonter l'axe support des comparateurs et le remonter dans un trou de l'interface stator.<br>Monter ensuite des comparateurs pour venir mesurer les battements des surfaces de montage du rotor codeur, comme montré sur l'image ci-dessous (essayer de mettre les comparateurs au plus bas sur l'axe support) :<br>Prendre un repère (par exemple point 1 en face de l'encoche de 16232-110-004, avec comparateur vers la sortie de câbles) pour se positionner toujours de la même façon.<br>Faire des mesures en faisant tourner le rotor, sur au moins 8 points à 45°.<br>Attention, les surfaces ne sont pas continues.<br><br>*<u>Note</u> : cette mesure pourrait éventuellement être faire à la tri-dim optique.*<br><br>  | Battement plan : 0<br><br>Battement cylindre : 0 | 0.010 mm (Amplitude max-min)<br><br>0.020 mm (Amplitude max-min) | Voir ci-contre<br><br>Amplitude max-min:<br><br>Plan : …µm<br><br>Cyl : …µm | | | |

| | Plan | Cyl. |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |

Moyen de mesure pl. :

Ref :……..

DLU : …….

Moyen de mesure cyl. :

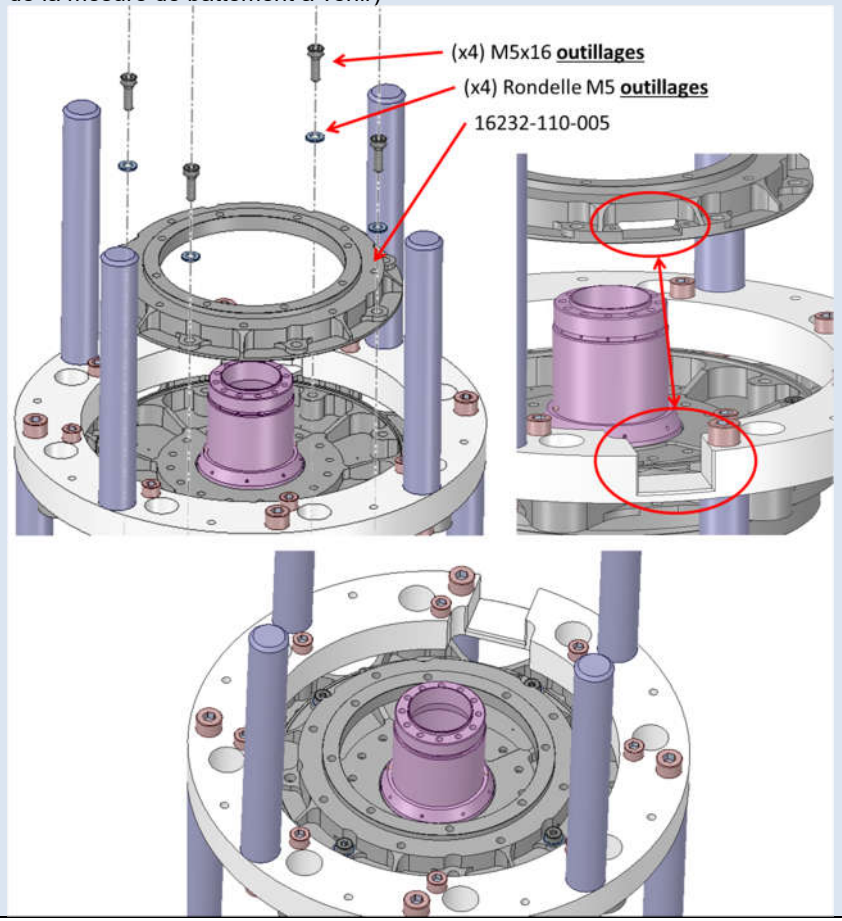
Ref :……..

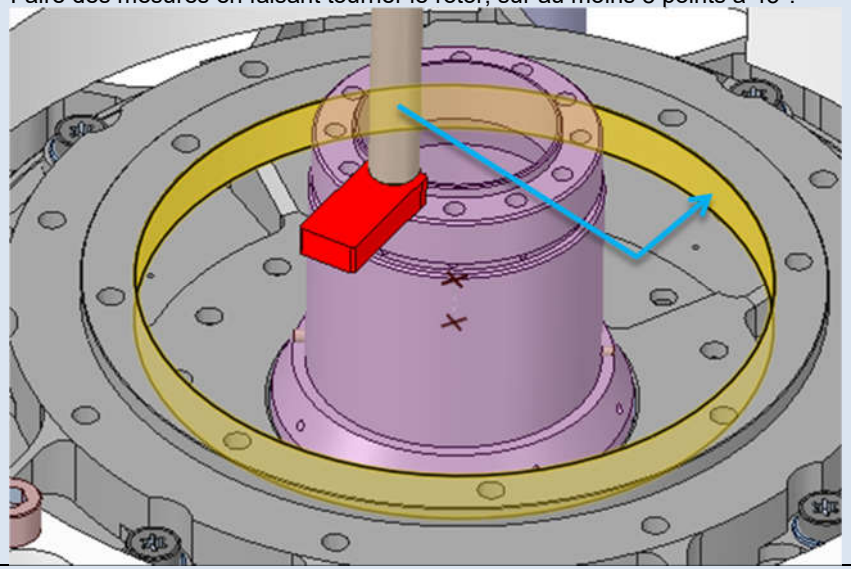
DLU : …….

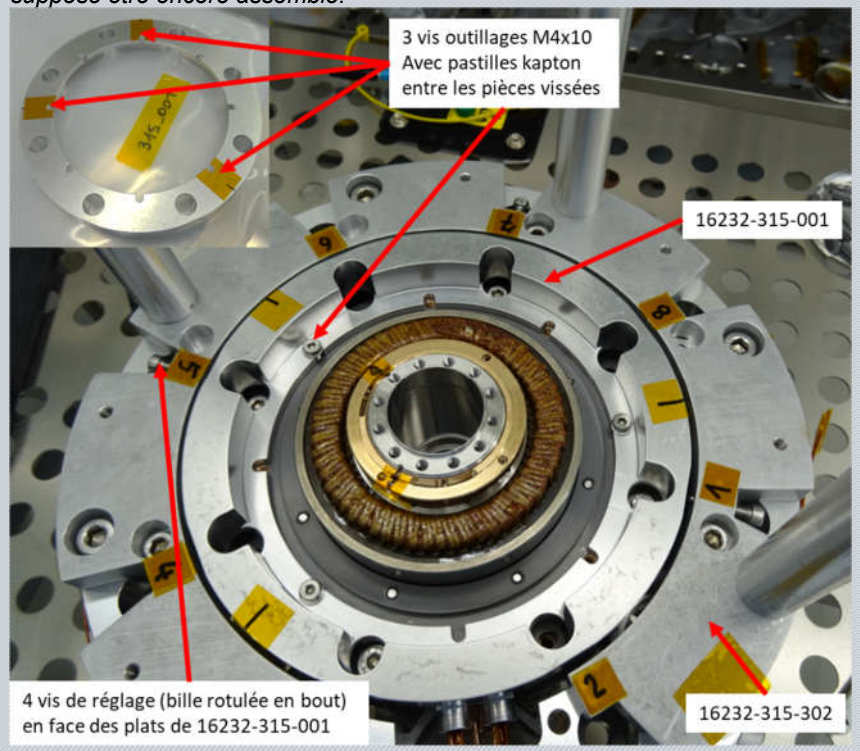
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.105 | KIP-I-1<br>A vérifier :<br>• Inspection visuelle<br>• Mesure de couple<br>• Mesure des interfaces codeur et moteur (radial, axial, rotor, stator) | | | | | | |

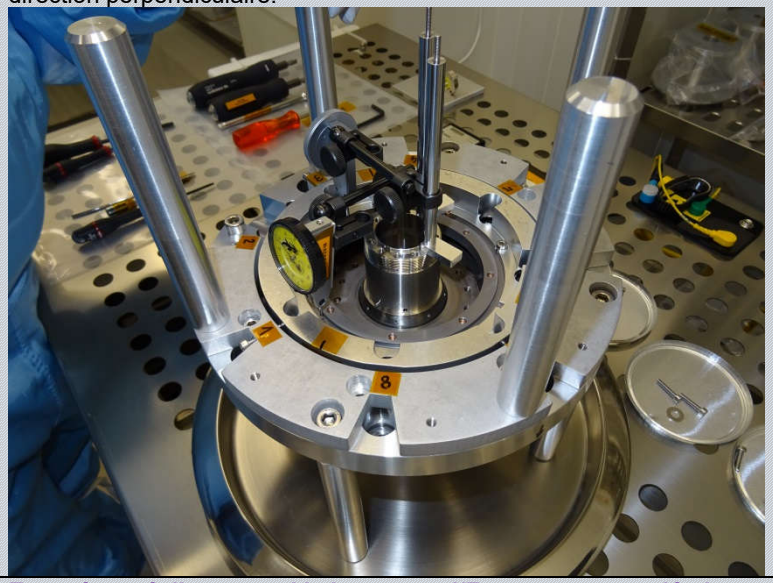
### 10.2.2 Assemblage du Moteur

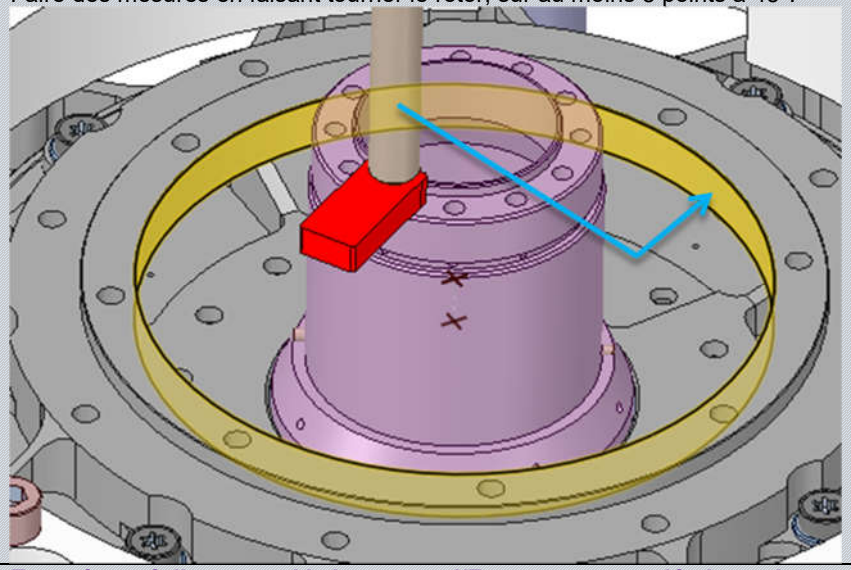
| | |
|---|---|
| **But de cette partie** | - Assembler le rotor et le stator du moteur<br>- Coller les thermistances du moteur<br>- Router les câbles jusqu'à sortir du SCM |
| **Points particuliers d'attention** | - Manipulation du moteur (attention aux fils, attention à l'aimantation)<br>- Positionnement du stator moteur, grâce à l'outillage de guidage (cela impacte la performance des composants et donc du SCM)<br>- Serrage du rotor (mesure du déplacement de l'écrou pour faire attention à ne pas trop serrer)<br>- Routage des câbles (attention à l'encombrement et à ne pas endommager les fils)<br>- Position angulaire des composants |

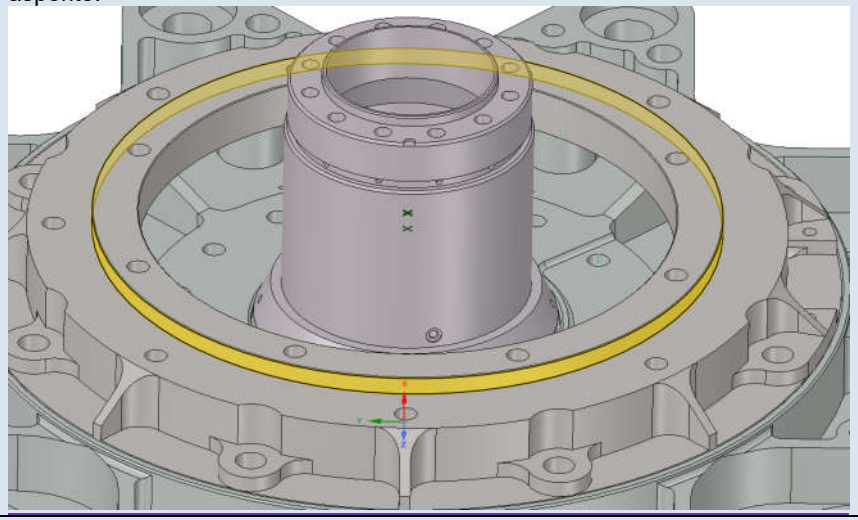
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.106 | Monter la virole moteur sur la virole OTS.<br>**<u>ATTENTION</u> à l'orientation, le trou de passage des câbles moteur doit être aligné avec la rainure du support outillage.**<br>La maintenir en position avec 4 vis + rondelles (outillages), serrées **<u>au contact (ou avec un très léger couple)</u>** (le but est d'éviter tout mouvement relatif lors de la mesure de battement à venir)<br>  <br> | | | | | | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.107 | Monter un axe support de comparateur 16232-310-013 (§7.3 - Out.1) dans un trou de l'axe moteur, à l'aide d'une vis M4 sans tête et du réhausseur 16232-310-023 (§7.3 - Out.1).<br>Monter ensuite un comparateur pour venir mesurer le battement du cylindre de montage du stator moteur, comme montré sur l'image ci-dessous (essayer de mettre les comparateurs au plus bas sur l'axe support) :<br>Faire des mesures en faisant tourner le rotor, sur au moins 8 points à 45°.<br>  | 0 | 0.010 mm (Amplitude max-min) | Cyl.<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8<br><br>Amplitude max-min : ……..µm | | Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 2.108 | **<u>Si la vérification précédente n'est pas bonne</u>**, procéder aux étapes suivantes, repérées par un fond hachuré, sinon passer directement à la prochaine étape non hachurée. | | | | | | |

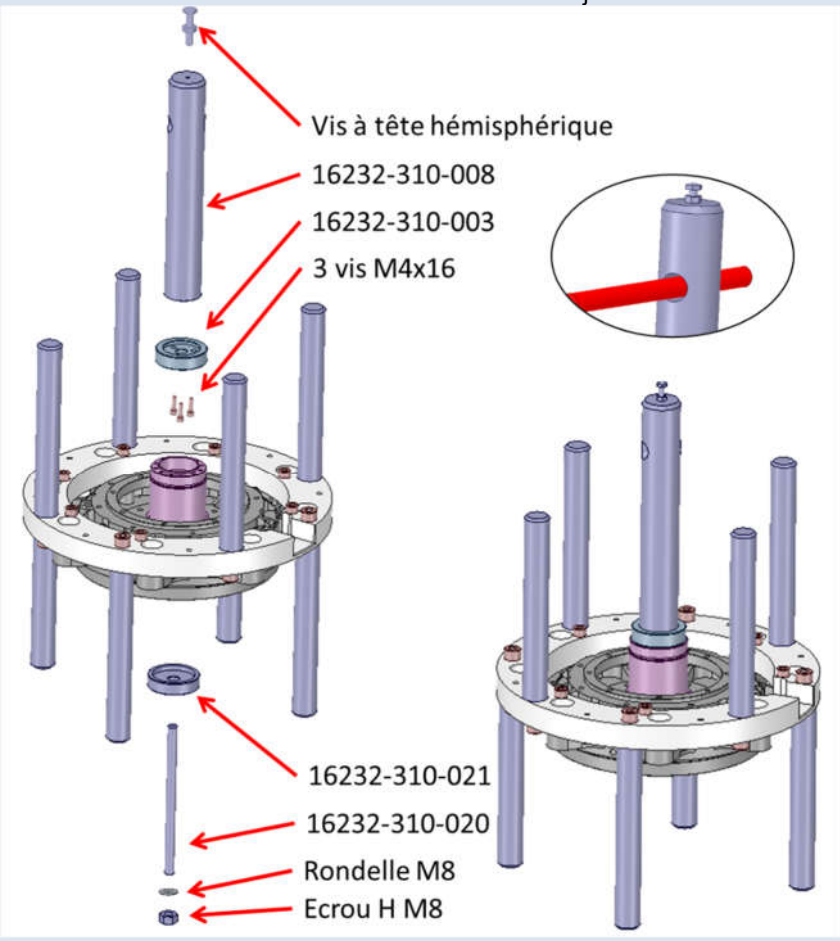
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.109 | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F stator moteur n'était pas bon.**<br>Faire tourner le rotor pour se mettre en face du défaut max, puis monter l'outillage de réglage spécifique 16232-315-000 équipé de 4 vis de pression.<br><br>*Note : l'image suivante n'a qu'un but d'illustration, car le moteur n'est pas supposé être encore assemblé.*<br>  <br> | | | | | | |
| 2.110 | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F stator moteur n'était pas bon.**<br>Desserrer les vis M5 outillages qui tiennent la virole moteur. | | | | | | |

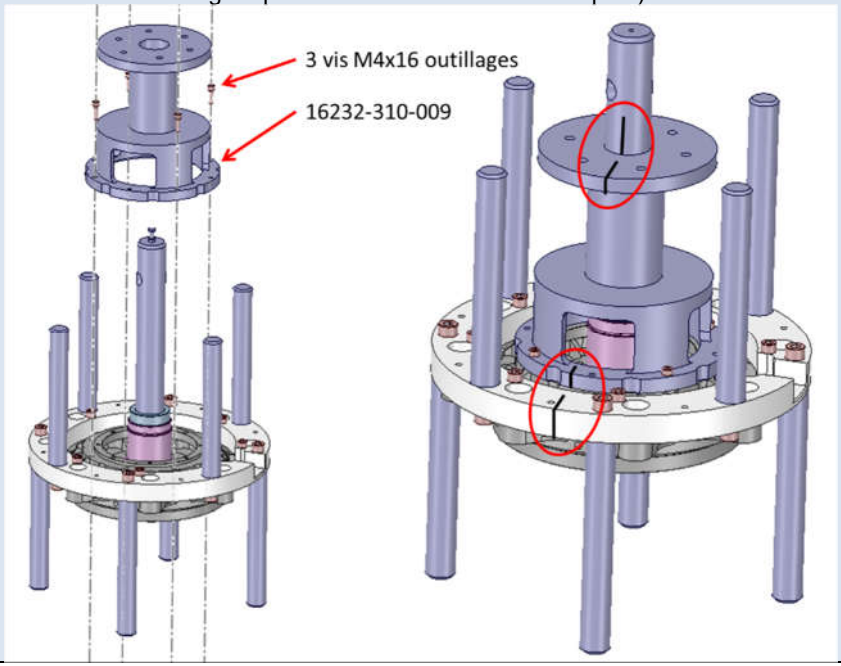
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.111 | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F stator moteur n'était pas bon.**<br>Ajuster la position de la virole moteur en utilisant l'outillage spécifique 16232-315-000, pour le réduire au maximum le défaut de centrage.<br>Il est possible de s'aider d'un second comparateur placé à 90° du premier pour s'assurer que le déplacement se fait dans la direction du défaut et pas dans la direction perpendiculaire.<br>  | | | | | | |
| 2.112 | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F stator moteur n'était pas bon.**<br>Resserrer les vis **au contact (ou avec un très léger couple)** (le but est d'éviter tout mouvement relatif lors de la mesure de battement à venir). | | | | | | |

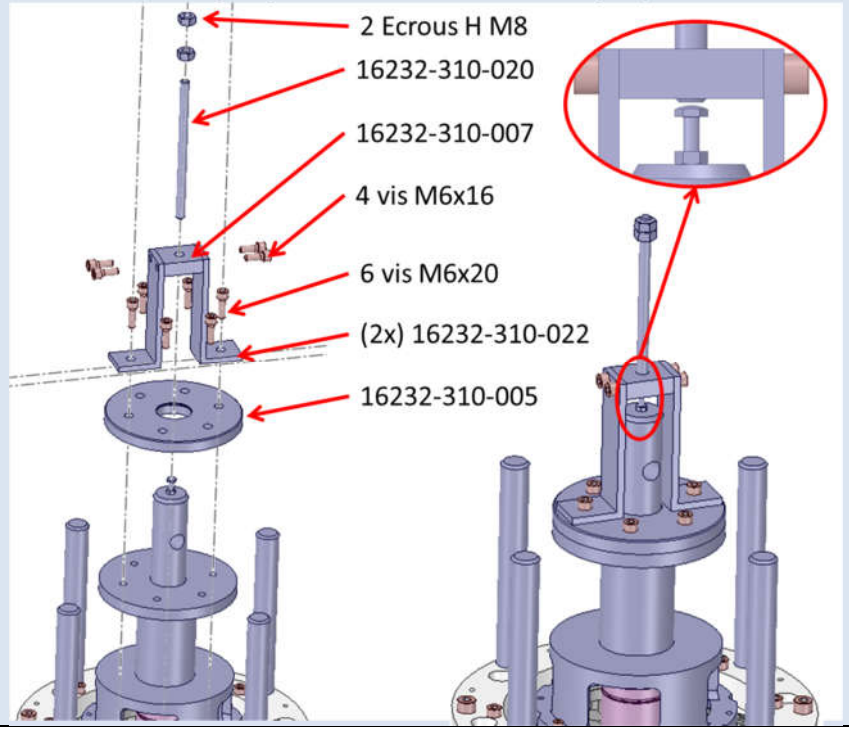
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.113 | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F stator moteur n'était pas bon.**<br>Monter un axe support de comparateur 16232-310-013 (§7.3 - Out.1) dans un trou de l'axe moteur, à l'aide d'une vis M4 sans tête et du réhausseur 16232-310-023 (§7.3 - Out.1).<br>Monter ensuite un comparateur pour venir mesurer le battement du cylindre de montage du stator moteur, comme montré sur l'image ci-dessous (essayer de mettre les comparateurs au plus bas sur l'axe support) :<br>Faire des mesures en faisant tourner le rotor, sur au moins 8 points à 45°.<br>  | 0 | 0.010 mm (Amplitude max-min) | Cyl.<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8<br><br>Amplitude max-min : ……..µm | | Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 2.114 | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F stator moteur n'était pas bon.**<br>Si le critère n'est toujours pas bon, recommencer à ajuster la position jusqu'à que ce le soit. | | | | | | |

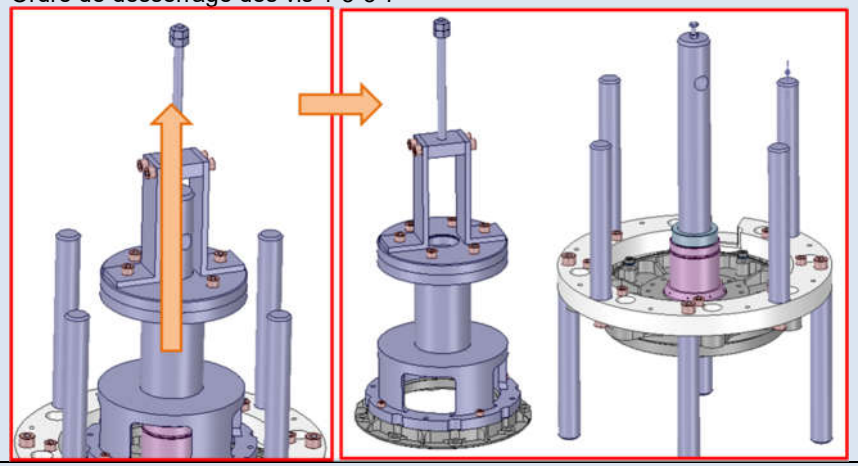
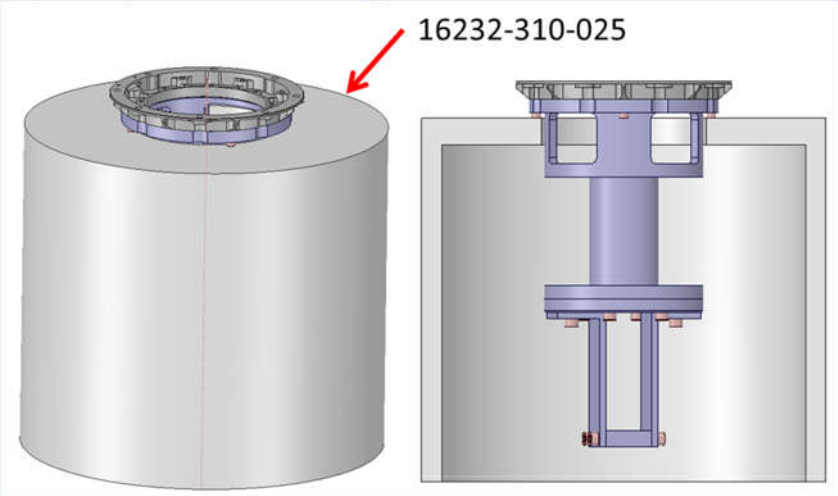
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.115 | Une fois le critère de battement conforme, effectuer une mesure de battement sur le Ø116 (centrage capot) au niveau des mêmes points que pour la mesure précédente.<br>Ces valeurs serviront de référence pour repositionner la virole et le stator moteur avec l'outillage de centrage 16232-315-000 (le diamètre intérieur ne sera alors plus accessible).<br>Faire une deuxième mesure en décalant légèrement la bille du comparateur sur la hauteur du cylindre, afin de s'assurer que l'on n'a pas mesuré une aspérité.<br>  | | | Voir ci-contre | | Ø116 Mes. 1 / Ø116 Mes. 2<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8<br><br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |
| 2.116 | Serrer les vis M5 outillage au couple *[outillage M5 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 20]*.<br>Ordre de serrage des vis 1-5-3-7. | 3,1 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |

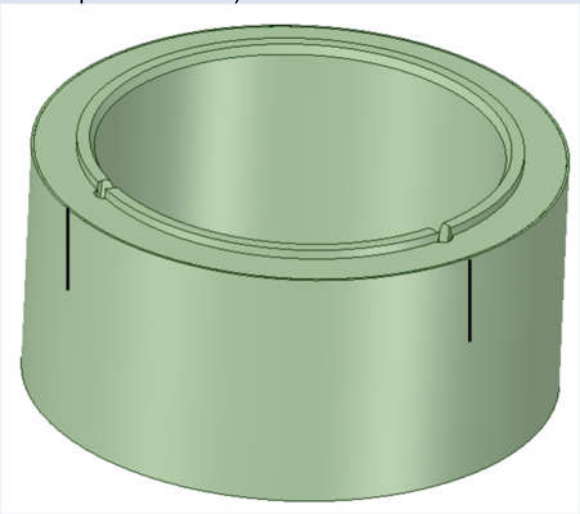
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.117 | Vérifier que le montage n'ait pas bougé après serrage des vis : refaire un contrôle du battement de l'alésage stator et du diamètre capot Ø116 | Idem mesure précédente, sur chaque point mesuré | ±2µm | Cyl.<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8<br>Alésage stator<br><br>Cyl.<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8<br>Ø116 | | Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 2.118 | Démonter les comparateurs et l'axe support, ainsi que l'outillage de réglage. | | | | | | |
| 2.119 | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |

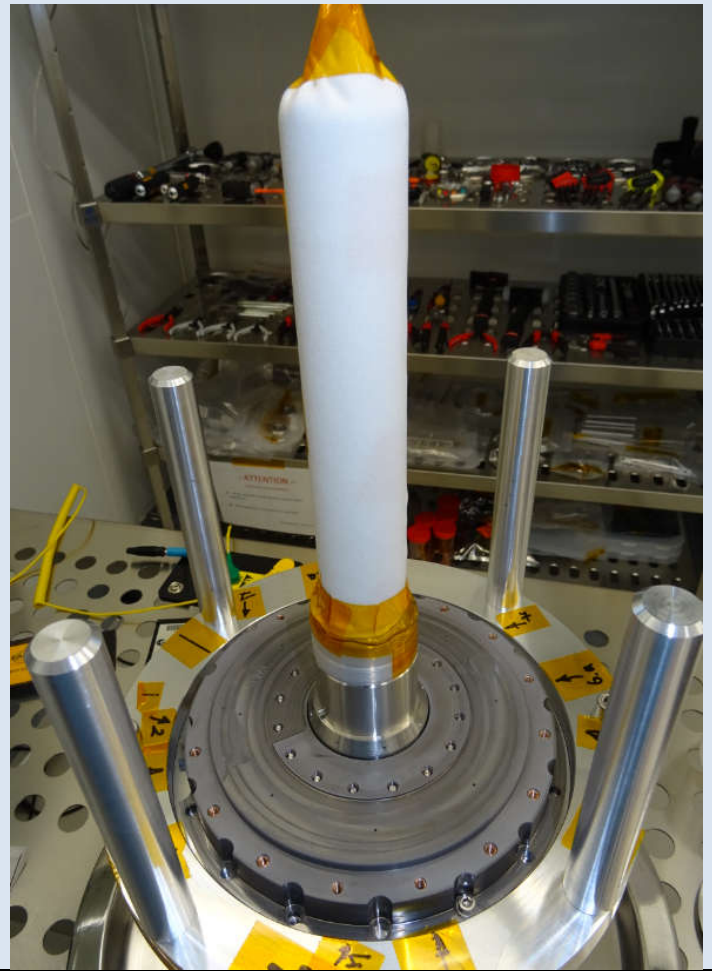
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.120 | Monter l'arbre servant de rotor de guidage comme indiqué sur l'image ci-dessous. Si besoin, pour le serrage, introduire un outil dans le trou de l'axe pour faire contre-couple.<br>Mettre le repère de la bague 16232-310-003 aligné avec le pion Ø2 de l'arbre rotor.<br>Vérifier le battement de l'axe central à mi-hauteur et l'ajuster si besoin<br>  <br> | | | | | | |

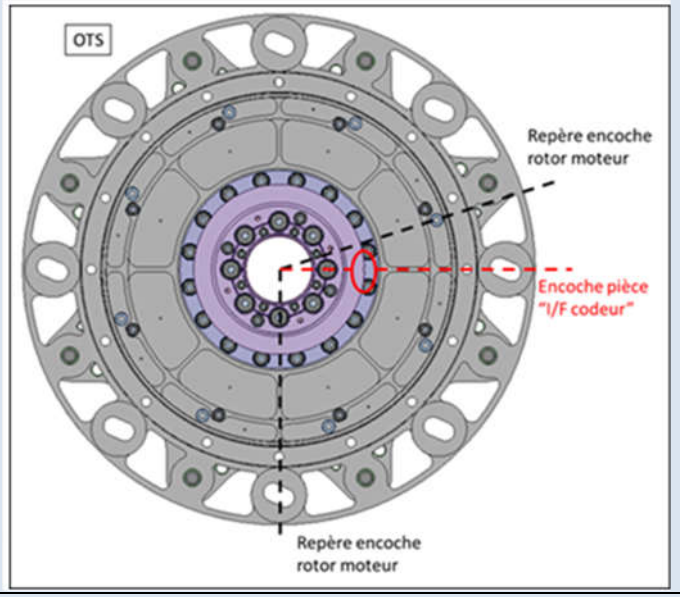
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.121 | Monter la première partie du stator de guidage avec 3 vis à peu près à 120° (ajouter des rondelles M4 sous têtes de vis M4).<br>Avant de serrer les vis, pousser légèrement la pièce 16232-310-009 radialement dans une direction, appuyer au niveau du centrage dans l'alignement de la vis 1, dans la direction de l'axe central. Approcher les 3 vis dans l'ordre suivant (1-2-3). Faire une marque sur la pièce pour repérer cette direction. Faire également une marque sur l'axe central et sur la structure pour repérer la synchronisation entre les différentes parties (structure, stator et rotor), comme montré sur l'image ci-dessous.<br>Serrer les vis au couple *[outillage M4 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 19]* (tout en maintenant la légère pression dans la direction marquée).<br>  <br> | 1,57 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …….. | |

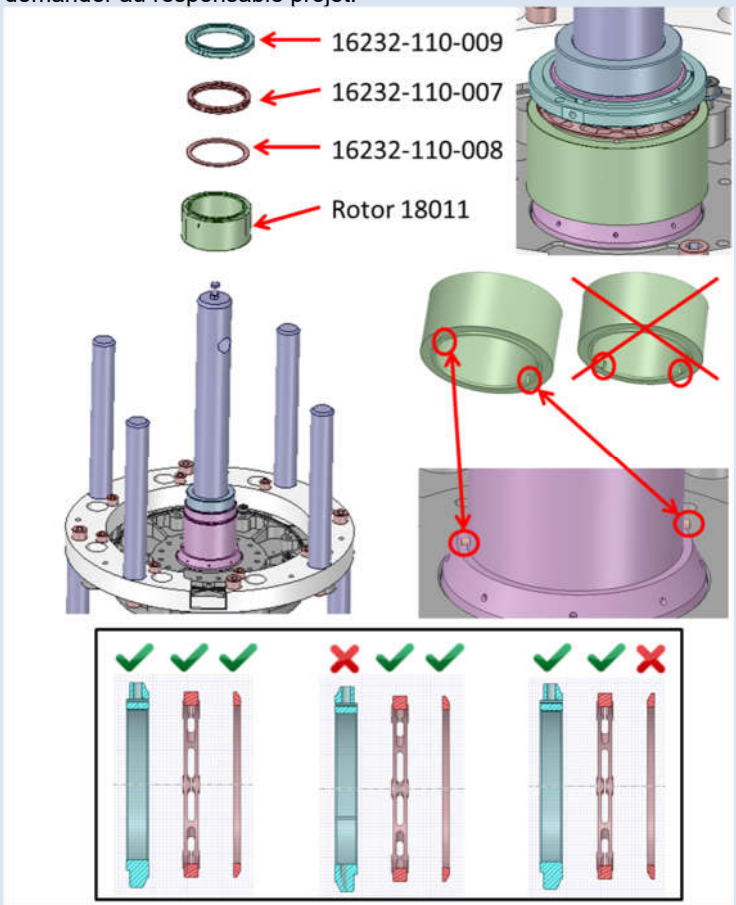
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.122 | Monter la deuxième partie du stator de guidage (ajouter rondelles M6 sous têtes de vis M6).<br>Dégager suffisamment la tige filetée 16232-310-020 pour qu'elle ne vienne pas en contact avec la vis arrondie.<br>Avant de serrer les vis, aligner les repères stator / rotor précédemment marqués, et pousser légèrement la pièce 16232-310-005 radialement dans la même direction et le même sens que précédemment.<br>Serrer les vis au couple *[outillage M6 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 21]* (tout en maintenant la légère pression dans la direction marquée).<br>  <br> | 5,4 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …….. | |

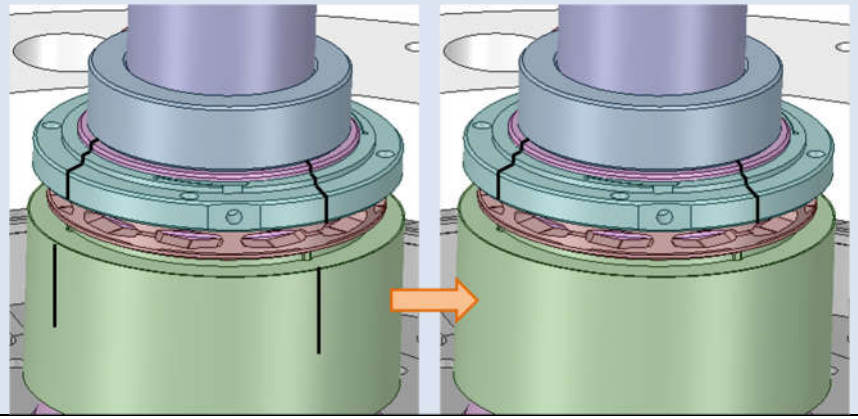
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.123 | Dévisser les vis qui tiennent la virole moteur sur la première virole et soulever l'outillage qui vient d'être monté afin d'extraire la virole moteur.<br>Ordre de desserrage des vis 1-5-3-7<br>  | | | | | | |
| 2.124 | Reposer la partie extraite sur le support 16232-310-025.<br>  | | | | | | |
| 2.125 | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |

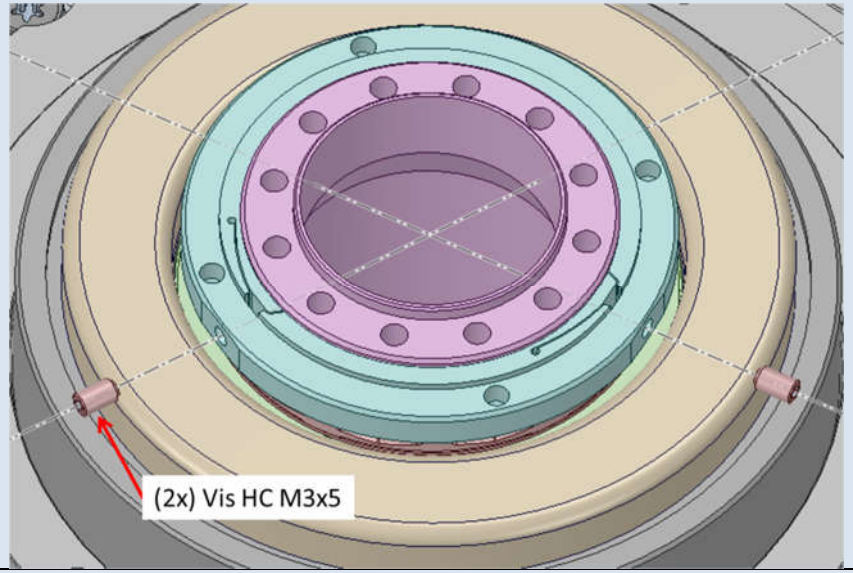
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.126 | Prendre le bon moteur (voir le tableau d'affectation au §11.2.2), et reporter ci-contre le numéro de série de la pièce utilisée.<br>**<u>ATTENTION</u> : pour toute manipulation du moteur, se référer aux recommandations de SOTEREM (§7.1 – Doc.5).**<br>**<u>ATTENTION</u> : sur table, ne jamais approcher le rotor du stator à moins de 30cm.** | | | | | SN : …… | |
| 2.127 | Protéger la partie dénudée des fils du stator avec un bout de scotch kapton. | | | | | | |
| 2.128 | Marquer au feutre des repères, sur la périphérie du rotor et en face des rainures, du côté où elles sont espacées à environ 100° (de l'autre côté, elles sont espacées à 180°)<br>  | | | | | | |

| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.129 | Protéger la partie filetée de l'axe rotor avec une bande PE largeur 20mm enroulée sur elle-même en conservant un diamètre extérieur de 45.8mm maxi ; protéger également l'axe de centrage outillage avec 2 lingettes TX1010 afin d'éviter tout contact avec le rotor lorsqu'il sera engagé ; ajouter un kapton adhésif en périphérie entre l'axe de guidage et la protection de la partie filetée de l'axe rotor.  | | | | | | |

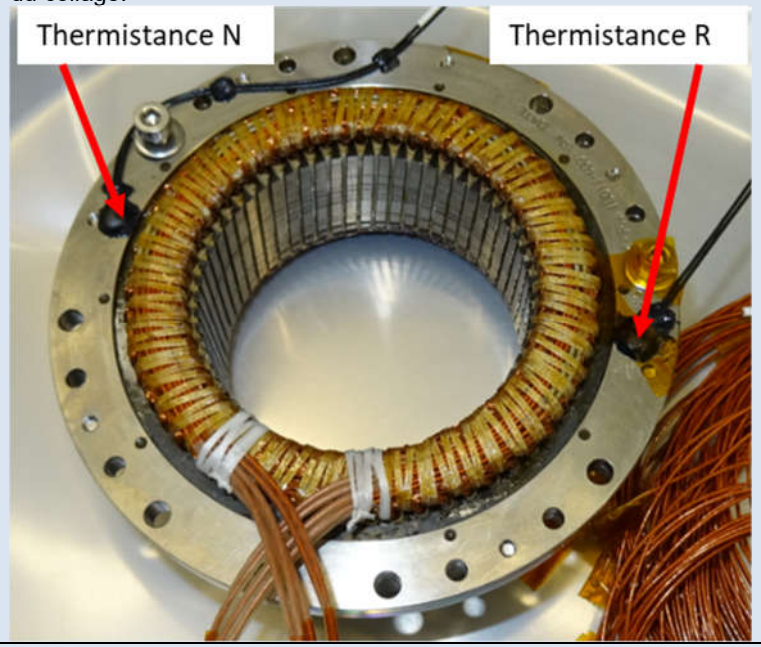
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.130 | Monter le rotor moteur sur l'axe en alignant les encoches du rotor moteur avec les pions de l'arbre.<br>**<u>ATTENTION</u> à l'orientation, le rotor ne peut être inséré dans un seul sens (détrompage par les pions), mais il y a 2 positions angulaires possibles (car les pions sont à 180°).**<br>Il faut aligner les encoches non utilisées (face supérieure du rotor) comme montré ci-dessous (encoche pièce IF codeur alignée avec pion Ø2 arbre rotor)<br>  <br> | | | | | | |
| 2.131 | Retirer les protections de l'arbre rotor et l'axe de centrage. | | | | | | |

| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.132 | Monter les pièces de blocage de l'écrou.<br>**<u>ATTENTION</u> à l'orientation de l'écrou (épaulement vers l'extérieur) et de la rondelle (petit côté vers le moteur).**<br>Amener l'écrou **<u>au contact seulement</u>** (ne pas serrer). Pour savoir quand le contact est atteint, vérifier si la rondelle-ressort 16232-110-007 tourne autour de l'axe lorsqu'on applique un faible couple (à la main).<br>Noter le numéro de série de la rondelle élastique utilisée, et **<u>vérifier qu'elle ait bien été caractérisée</u>** (relation effort/déplacement). En cas de doute, demander au responsable projet.<br>  <br> | | | | | S/N : …… | |

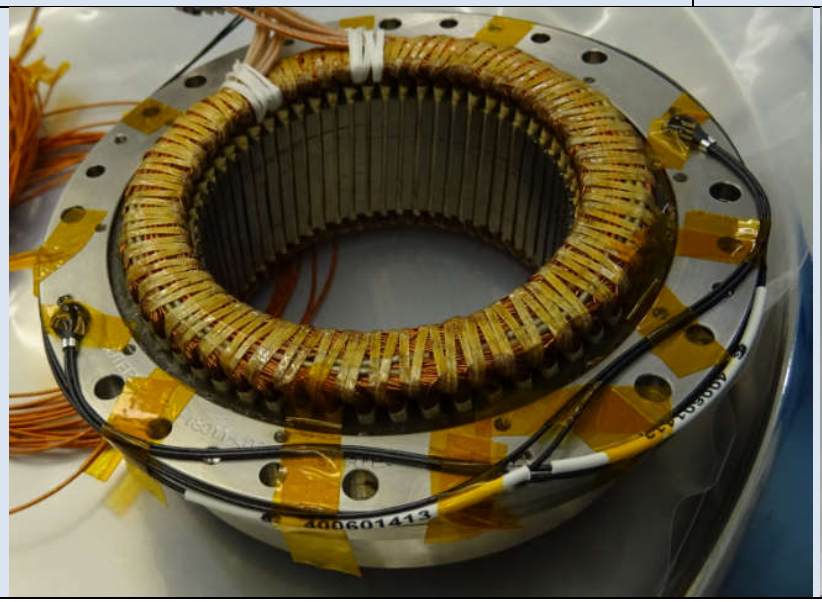
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.133 | Prolonger sur l'écrou 16232-110-009 et **surtout sur l'axe 16232-110-002** les repères précédemment marqués sur le rotor (approximativement).<br>Ces traits vont servir plus tard pour l'assemblage d'autres pièces, attention à ne pas les effacer (éventuellement mettre un morceau de scotch kapton pour maintenir le marquage).<br>Effacer les anciens traits sur le rotor.<br>  | | | | | | |

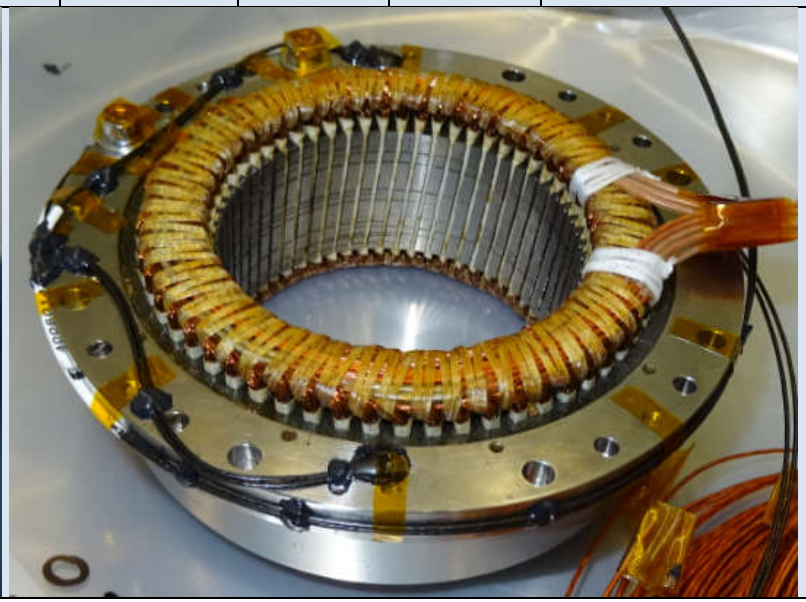
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.134 | Monter les deux vis de pression HC M3x5 dans les trous de blocage de l'écrou 16232-110-009, amenées juste au contact tout en laissant la libre rotation de ce dernier.   | | | | | | |
| 2.135 | Prendre le stator moteur **<u>correspondant au rotor utilisé</u>** (reporter le numéro de série ci-contre).<br><br>**<u>ATTENTION</u> : sur table, ne jamais approcher le rotor du stator à moins de 30cm.**<br>**<u>ATTENTION</u> : éviter de poser le moteur ailleurs que dans son emballage, en particulier, le stator ne sera <u>jamais posé sur la face de sortie des fils</u>** | | | | | S/N : …… | |

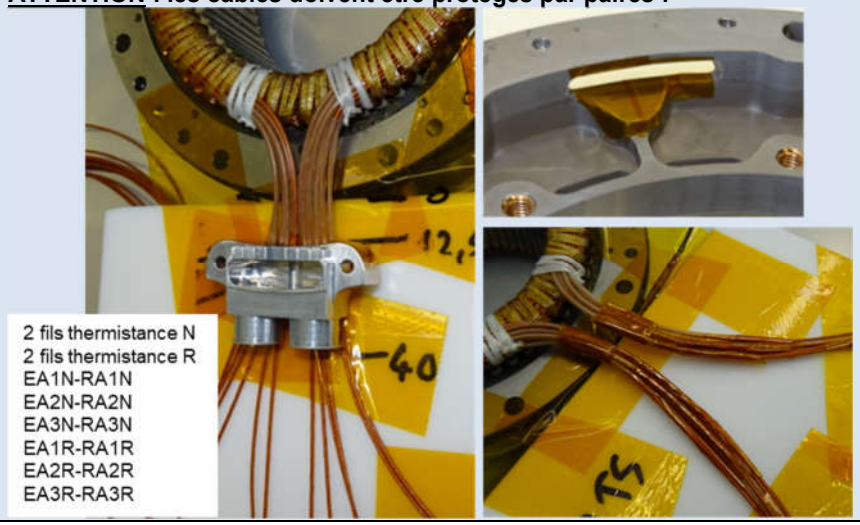
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.136 | Prendre 2 thermistances et noter leur numéro de série.<br>Tester le bon fonctionnement des thermistances avec les tests suivants :<br>a) Mesure de résistance (dépend de la température de la salle)<br>b) Mesure de résistance avec un doigt posé sur la thermistance<br>c) Mesure de résistance entre fils (les 2 mis en court-circuit) et face de mesure | a) 17 kΩ<br>b) < a)<br>c) > 10 MΩ | a) ± 2 kΩ<br><br>b) diminuer d'au moins 1kΩ | Therm. 1<br>a)<br>b)<br>c)<br><br>Therm. 2<br>a)<br>b)<br>c) | | Thermistance 1 :<br>S/N : ……<br><br>Thermistance 2 :<br>S/N : ……<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …….. | |

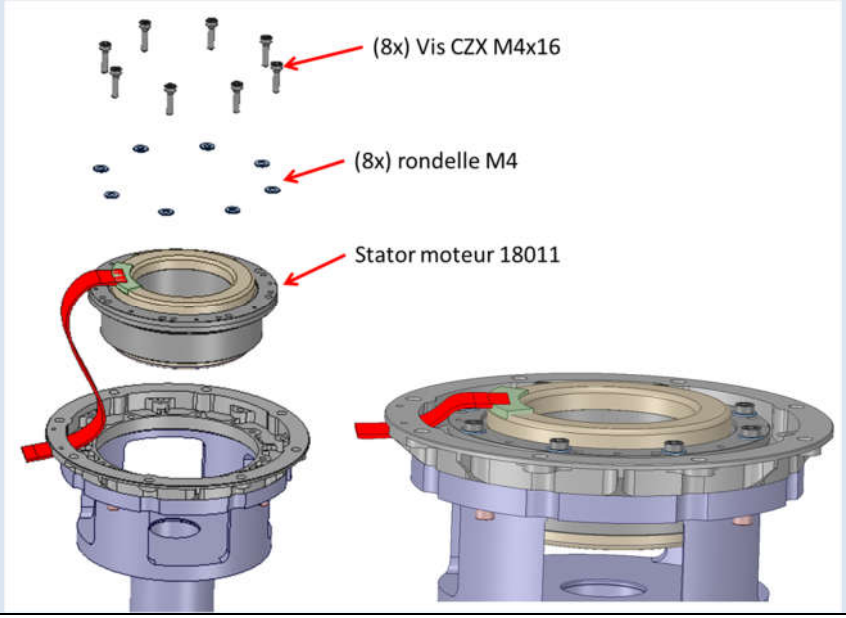
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.137 | Procéder au collage des thermistances (1 nominale et 1 redondante), selon RD12 avec de l'EC 9323-2, aux endroits localisés sur l'image ci-dessous. Prévoir de passer autour des {vis + rondelle} qui vont tenir le moteur sur la structure.<br>**<u>ATTENTION</u> : ne coller que les thermistances (comme celle de droite sur l'image), ne pas réaliser la boucle de relaxation avec point de sécurisation sur le câble (ceci sera fait plus tard, comme à gauche sur l'image).**<br>Renseigner le numéro de série des thermistances selon leur emplacement et le numéro de la fiche de collage, ainsi que les conditions d'environnement lors du collage.<br>  <br> | T= 22°C<br>H=55%<br>CP=ISO 5 | T= +/- 3°C<br>H=/- 10%<br>CP=voir ISO 14644-1 | T=……°C<br>H=……%<br>CP=……. | | Thermistance N :<br>S/N : ……<br><br>Thermistance R :<br>S/N : ……<br><br>Fiche de collage ref :<br>…… | |
| 2.138 | Laisser polymériser la colle à l'ambiante :<br>- Attendre 24 heures au minimum avant toute manipulation<br>- Attendre 7 jours au minimum avant toute sollicitation mécanique. | | | | | | |

| | Step description | Success criterion Nominal value | Success criterion Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.139 | **ATTENTION, cette opération s'effectue 24h minimum après collage des thermistances (voir étape précédente)**<br><br>Réaliser la boucle de relaxation en mettant un point de colle de sécurisation du câble entre 10mm et 30mm après la thermistance (faire en sorte que le câble ne soit pas tendu entre la thermistance et le point de colle).<br><br>Faire le routage des câbles pour arriver le long de ceux du moteur (voir images ci-dessous). Il faut router le long du diamètre extérieur du moteur, en se tenant au plus proche du côté sortie de fil du moteur, et il faut éviter les trous qui seront utilisés pour fixer le moteur. Protéger les arrêtes vives sur le chemin du routage avec du scotch kapton PERMACEL P224.<br><br>Le routage sera fait au scotch kapton avant de procéder au collage, ce qui permettra aussi de maintenir les câbles le temps de la polymérisation.<br><br>Renseigner la référence de la fiche de collage (RD10), ainsi que les conditions d'environnement lors du collage. | T= 22°C<br>H=55%<br>CP=ISO 5 | T= +/- 3°C<br>H=/- 10%<br>CP=voir ISO 14644-1 | T=……°C<br>H=……%<br>CP=……. | | Fiche de collage ref :<br>…… | |

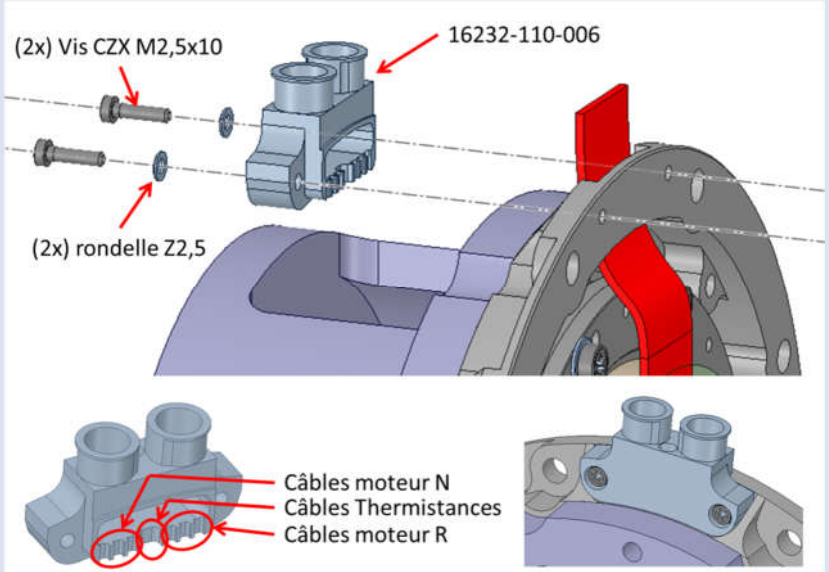


| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.140 | Laisser polymériser la colle à l'ambiante :<br>- Attendre 24 heures au minimum avant toute manipulation<br>- Attendre 7 jours au minimum avant toute sollicitation mécanique. | | | | | | |
| 2.141 | Le stator moteur va être monté dans la virole.<br>**Il faut donc protéger avec du scotch kapton PERMACEL P224 :**<br>- **Le trou de passage des câbles dans la virole**<br>- **Les câbles, au niveau du trou de passage**<br>Les câbles seront ensuite bridés par une pièce spécifique (16232-110-006). Il faut donc prévoir une protection suffisamment longue pour dépasser d'environ 10mm de cette pièce, et ne pas mettre trop d'épaisseur (cela sera ajusté par la suite si besoin).<br><br>L'image ci-dessous montre la préparation de cette protection. Il faut donc viser de protéger jusqu'à environ 50mm à partir du diamètre extérieur du moteur, soit environ 70 mm à partir de la frette en sortie du bobinage.<br><br>Pour les jonctions / terminaisons de l'enrubannage, réaliser un collage du kapton sur les 2 côtés collants<br><br>**<u>ATTENTION</u> : les câbles doivent être protégés par paires :**<br>  <br> | | | | | | |

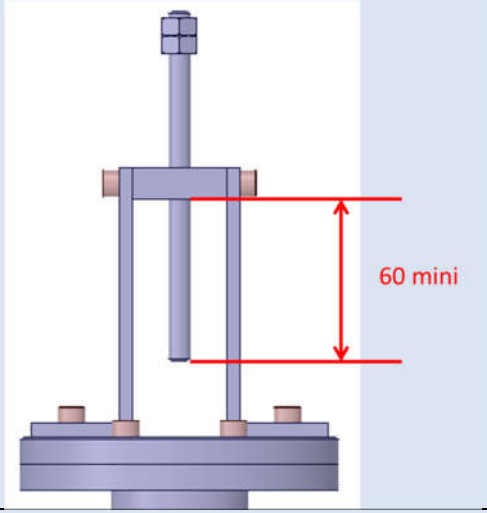
| | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.142 | Faire une inspection visuelle, notamment des zones qui ne seront plus accessibles suite aux prochaines étapes, selon le critère « VISIBLY CLEAN HIGH SENSITIVE LEVEL + UV ». | | | | | | |
| 2.143 | Monter le stator moteur sur la virole moteur.<br>Si besoin, monter au préalable deux vis M4 sans tête dans les trous de la virole, de sorte à aligner les trous du moteur avec les taraudages.<br><br>**<u>ATTENTION</u> à l'orientation : les câbles du moteur doivent sortir droits, en face du trou de passage de la structure.**<br>Faire passer le harnais moteur dans le trou de la pièce de structure prévu (qui viennent tous deux d'être protégés avec du scotch kapton) avant d'engager le moteur dans son centrage.<br>**<u>ATTENTION</u> à ne pas endommager le harnais**<br><br>Serrer les vis au couple *[SCM M4 (A286) 50%, voir §6.5 – conf. 11]*.<br>  <br> | 1,28 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

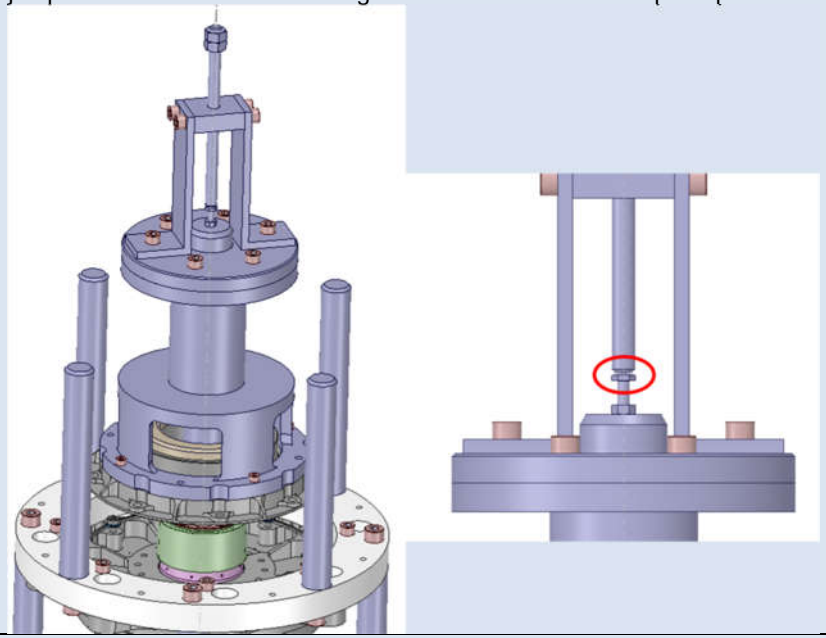
<table>
<tr><th></th><th>Step description</th><th colspan="2">Success criterion<br>Nominal value Tolerance</th><th>Actual value</th><th>Pass check<br>(ok/nok)</th><th>Remarks</th><th>Visa / Date</th></tr>
<tr><td>2.144</td><td>Faire un contrôle électrique afin de s’assurer du bon montage du moteur.<br>Mesurer les résistances entre fils et remplir les cases du tableau ci-contre.
<table>
<tr><th>N° mesure</th><th>Point 1</th><th>Point 2</th></tr>
<tr><td>M1</td><td>EA1N</td><td>RA1N</td></tr>
<tr><td>M2</td><td>EA2N</td><td>RA2N</td></tr>
<tr><td>M3</td><td>EA3N</td><td>RA3N</td></tr>
<tr><td>M4</td><td>EA1R</td><td>RA1R</td></tr>
<tr><td>M5</td><td>EA2R</td><td>RA2R</td></tr>
<tr><td>M6</td><td>EA3R</td><td>RA3R</td></tr>
<tr><td>M7</td><td>Toutes les phases nominales mises en court-circuit</td><td>Toutes les phases redondantes mises en court-circuit</td></tr>
<tr><td>M8</td><td>Toutes les phases mises en court-circuit (nominales et redondantes)</td><td>Virole moteur en AlSi</td></tr>
</table></td><td>M1 à M6 :<br>18Ω<br><br>M7 à M8 :<br>> 100 MΩ</td><td>±1Ω</td><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><th></th><th>R [Ω]</th></tr>
<tr><td>M1</td><td></td></tr>
<tr><td>M2</td><td></td></tr>
<tr><td>M3</td><td></td></tr>
<tr><td>M4</td><td></td></tr>
<tr><td>M5</td><td></td></tr>
<tr><td>M6</td><td></td></tr>
<tr><td>M7</td><td></td></tr>
<tr><td>M8</td><td></td></tr>
</table>
Moy. de mesure 1 à 6 :<br>Ref :……..<br>DLU : …….<br>Moy. de mesure 7 à 8 :<br>Ref :……..<br>DLU : …….</td><td></td></tr>
<tr><td>2.145</td><td>Tester le bon fonctionnement des thermistances avec les tests suivants :<br>a) Mesure de résistance (dépend de la température de la salle)<br>b) Mesure de résistance avec un doigt posé sur la thermistance<br>c) Mesure de résistance entre fils (les 2 mis en court-circuit) et structure</td><td>a) 17 kΩ<br>b) < a)<br>c) > 10 MΩ</td><td>a) ± 2 kΩ<br>b) diminuer d’au moins 1kΩ</td><td>
<table>
<tr><th colspan="2">Nominal</th></tr>
<tr><td>a)</td><td></td></tr>
<tr><td>b)</td><td></td></tr>
<tr><td>c)</td><td></td></tr>
</table>
<table>
<tr><th colspan="2">Redond.</th></tr>
<tr><td>a)</td><td></td></tr>
<tr><td>b)</td><td></td></tr>
<tr><td>c)</td><td></td></tr>
</table></td><td></td><td>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….</td><td></td></tr>
</table>

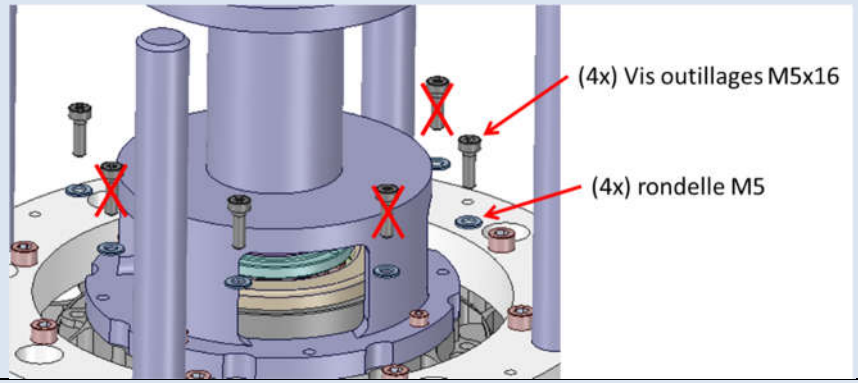
| | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.146 | Brider les câbles avec la pièce 16232-110-006.<br>**<u>ATTENTION</u> à ne pas endommager les câbles.**<br>Enrubanner les câbles avec la bonne épaisseur de scotch kapton PERMACEL P224 pour combler le jeu. Ø à respecter avec le kapton = 2,2 mm +0 / -0,1<br>Les câbles sont à protéger par paires (définies plus tôt), sur toute la longueur traversant la structure.<br>Couper des bandes kapton (12x12,5mm)<br>  <br><br>*<u>Note</u> : Selon le câblage des moteurs, les câbles N et R peuvent être bridés sur les peignes droite ou gauche.* | Ø 2,2 mm pour les thermistances<br><br>1,5mm en hauteur et 1,9mm en largeur pour les paires torsadées du moteur | <br><br>+0 / -0,1 mm | | | | | |

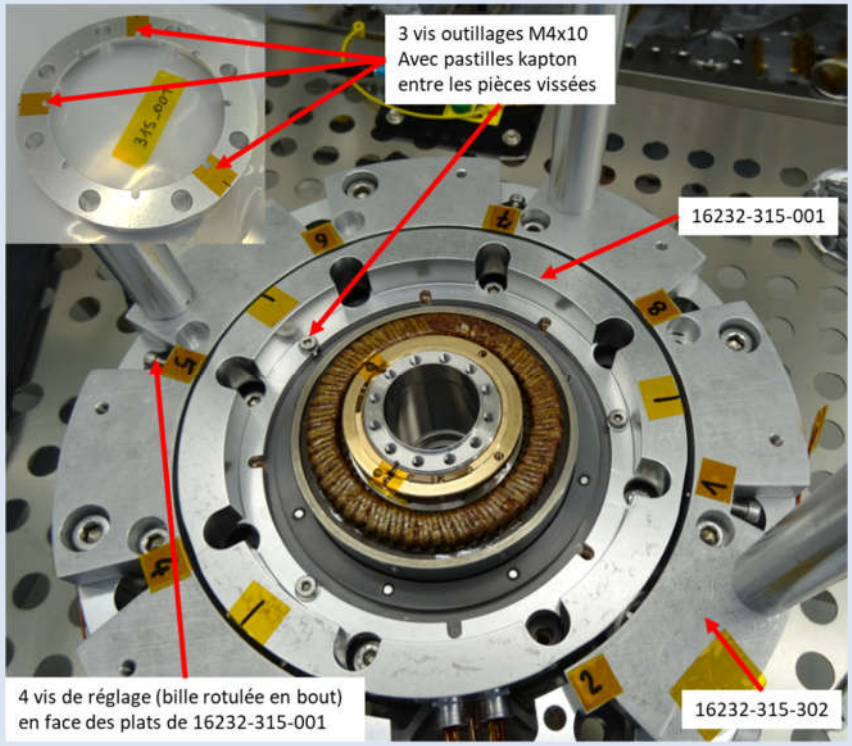
<table>
<tr><th></th><th>Step description</th><th colspan="2">Success criterion<br>Nominal value Tolerance</th><th>Actual value</th><th>Pass check<br>(ok/nok)</th><th>Remarks</th><th>Visa / Date</th></tr>
<tr><td>2.147</td><td>Faire un contrôle électrique afin de s’assurer du bon montage du moteur.<br>Mesurer les résistances entre fils et remplir les cases du tableau ci-contre.
<table>
<tr><th>N° mesure</th><th>Point 1</th><th>Point 2</th></tr>
<tr><td>M1</td><td>EA1N</td><td>RA1N</td></tr>
<tr><td>M2</td><td>EA2N</td><td>RA2N</td></tr>
<tr><td>M3</td><td>EA3N</td><td>RA3N</td></tr>
<tr><td>M4</td><td>EA1R</td><td>RA1R</td></tr>
<tr><td>M5</td><td>EA2R</td><td>RA2R</td></tr>
<tr><td>M6</td><td>EA3R</td><td>RA3R</td></tr>
<tr><td>M7</td><td>Toutes les phases nominales mises en court-circuit</td><td>Toutes les phases redondantes mises en court-circuit</td></tr>
<tr><td>M8</td><td>Toutes les phases mises en court-circuit (nominales et redondantes)</td><td>Virole moteur en AlSi</td></tr>
</table></td><td>M1 à M6 :<br>18Ω<br><br>M7 à M8 :<br>> 100 MΩ</td><td>±1Ω</td><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><th></th><th>R [Ω]</th></tr>
<tr><td>M1</td><td></td></tr>
<tr><td>M2</td><td></td></tr>
<tr><td>M3</td><td></td></tr>
<tr><td>M4</td><td></td></tr>
<tr><td>M5</td><td></td></tr>
<tr><td>M6</td><td></td></tr>
<tr><td>M7</td><td></td></tr>
<tr><td>M8</td><td></td></tr>
</table>
Moy. de mesure 1 à 6 :<br>Ref :……..<br>DLU : …….<br>Moy. de mesure 7 à 8 :<br>Ref :……..<br>DLU : …….</td><td></td></tr>
<tr><td>2.148</td><td>Tester le bon fonctionnement des thermistances avec les tests suivants :<br>a) Mesure de résistance (dépend de la température de la salle)<br>b) Mesure de résistance avec un doigt posé sur la thermistance<br>c) Mesure de résistance entre fils (les 2 mis en court-circuit) et structure</td><td>d) 17 kΩ<br>e) < a)<br>f) > 10 MΩ</td><td>a) ± 2 kΩ<br>b) diminuer d’au moins 1kΩ</td><td>
<table>
<tr><th colspan="2">Nominal</th></tr>
<tr><td>a)</td><td></td></tr>
<tr><td>b)</td><td></td></tr>
<tr><td>c)</td><td></td></tr>
</table>
<table>
<tr><th colspan="2">Redond.</th></tr>
<tr><td>a)</td><td></td></tr>
<tr><td>b)</td><td></td></tr>
<tr><td>c)</td><td></td></tr>
</table></td><td></td><td>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….</td><td></td></tr>
</table>

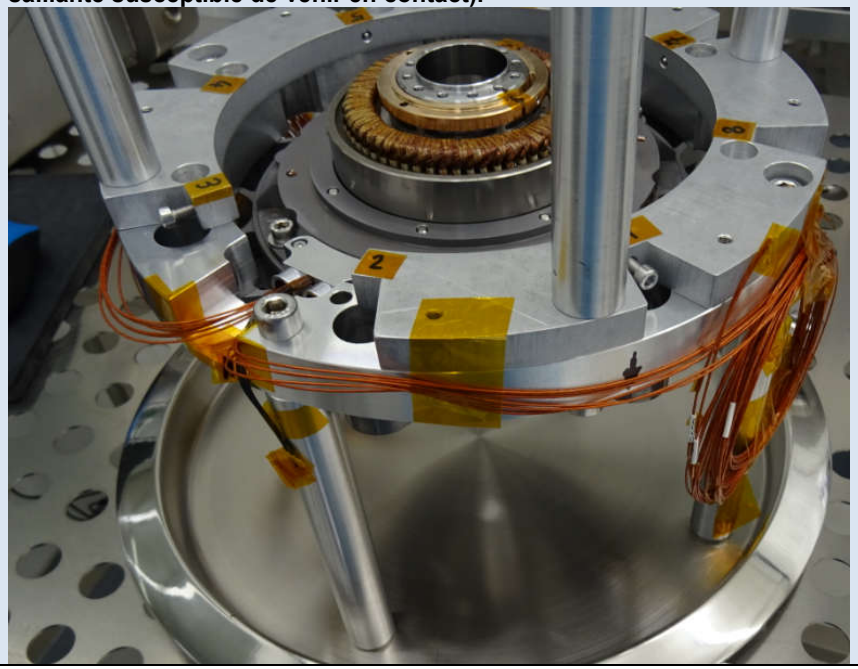
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.149 | Régler la clé au couple de *[SCM M4 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 11]* (validation au couple-mètre) | 2,55 Nm Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage : Ref :…….. DLU : …….. Moyen de mesure : Ref :…….. DLU : …….. | |
| 2.150 | Serrer les vis tenant le moteur sur la virole moteur au couple en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |
| 2.151 | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 2,04 Nm Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage : Ref :…….. DLU : …….. | |
| 2.152 | Régler la clé au couple de *[SCM M2.5 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 4]* (validation au couple-mètre) | 0,49 Nm Voir §6.5 | +/- 10% | … N.m | | Moyen de serrage : Ref :…….. DLU : …….. Moyen de mesure : Ref :…….. DLU : …….. | |
| 2.153 | Serrer les vis tenant la bride des câbles au couple. | | | | | | |
| 2.154 | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 0,39 Nm Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage : Ref :…….. DLU : …….. | |

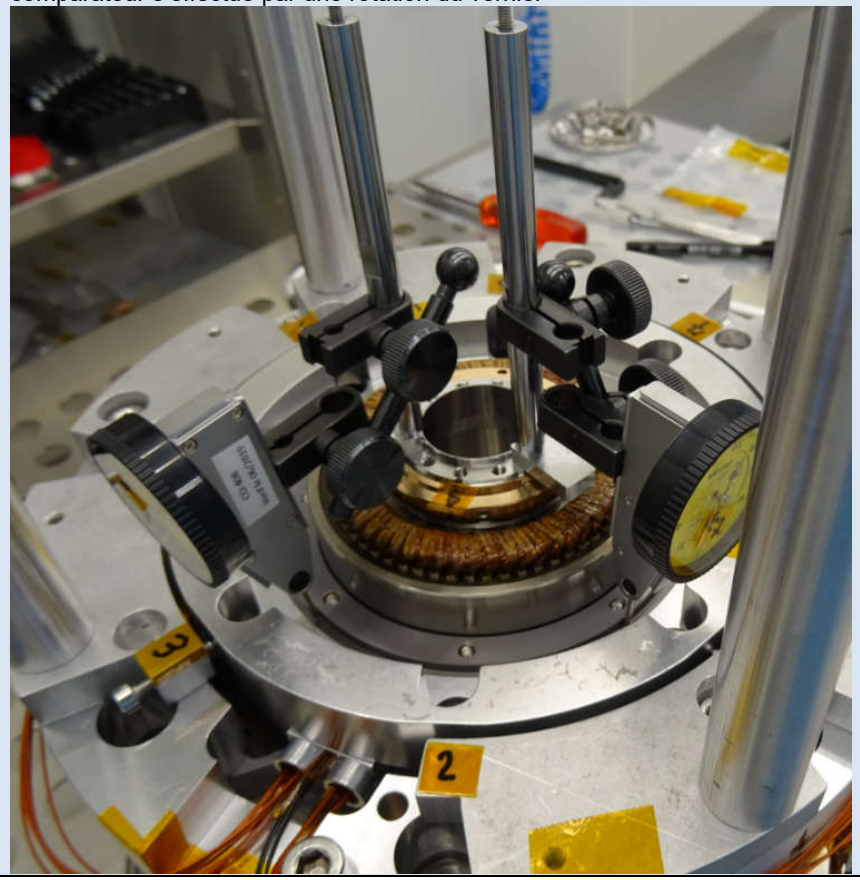
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.155 | Visser la tige filetée de l'outillage de guidage de sorte à la faire descendre et avoir au moins 60mm de course sortie.   | > 60 mm | | | | | |
| 2.156 | Faire une inspection visuelle, notamment des zones qui ne seront plus accessibles suite aux prochaines étapes, selon le critère « VISIBLY CLEAN HIGH SENSITIVE LEVEL + UV ». | | | | | | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.157 | Engager le stator moteur avec son outillage de guidage dans l'axe central, jusqu'à arriver au contact entre tige filetée et vis à tête hémisphérique.<br>  | | | | | | |
| 2.158 | Aligner les repères structure, stator et rotor de l'outillage de guidage (tracés à l'étape 2.121), puis dévisser progressivement la tige filetée de l'outillage de guidage, de sorte à faire descendre le stator moteur.<br>**<u>ATTENTION</u> : la tige filetée doit toujours rester en contact avec la vis bombée (sauf une fois la virole moteur posée). Si un point dur est repéré durant la descente (perte de contact entre la tige filetée et la vis bombée), arrêter le mouvement et rechercher la cause du blocage.**<br>**<u>ATTENTION</u> à bien accompagner les câbles durant la descente, pour ne pas les endommager.** | | | | | | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.159 | Une fois la virole en position, pousser légèrement le stator de l'outillage de guidage dans la même direction et le même sens que défini à l'étape 2.121.<br>Fixer la virole moteur à l'aide de 4 vis outillage CHC M5x16 + rondelle M5 et serrer les vis (tout en maintenant la légère pression dans la direction marquée).<br>Ordre de serrage : 1-5-3-7<br>Serrage au contact, puis ½ couple *[outillage M5 (A2-70) 50%, voir §6.5 – conf. 20]*, puis couple *[outillage M5 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 20]*.<br>**<u>ATTENTION</u> à bien synchroniser les repères, notamment stator et rotor de l'outillage de guidage.**<br>  <br> | 1,6 Nm<br>Voir §6.5<br><br>Puis<br><br>3,1 Nm<br>Voir §6.5 | <br><br><br><br><br>+/- 10% | ……. N.m<br><br>……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 2.160 | Démonter l'outillage de guidage 16232-310-009. | | | | | | |
| 2.161 | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |
| 2.162 | Vérifier que le rotor tourne librement dans le stator (on doit ressentir du crantage magnétique mais pas de frottement, et cela ne doit pas faire de bruit) | | | | | | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.163 | Monter l'outillage de réglage 16232-315-000<br>Pour la partie se mettant sur la virole, il faut se monter avec 3 vis, sur une surépaisseur type pastilles kapton (2 épaisseurs 0.06mm).<br>Pour la partie extérieure, il faut démonter les colonnettes et les remonter en pinçant la pièce, avec des vis plus longues si besoin. Un passage est prévu pour la sortie des câbles.<br>Serrer les vis au couple *[outillage M4 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 19].*<br>**<u>ATTENTION</u> : il faut bien serrer les pièces car les efforts magnétiques ne doivent pas pouvoir faire glisser les pièces entre elles**<br>  <br> | 1,57 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.164 | Sécuriser les câbles stator sur l'outillage afin de protéger ces derniers lors des manipulations et dégager le passage de la vis de réglage située au niveau de la sortie des câbles.<br>**<u>ATTENTION</u> à ne pas endommager les câbles (protéger toute arrête saillante susceptible de venir en contact).**<br>  | | | | | | |

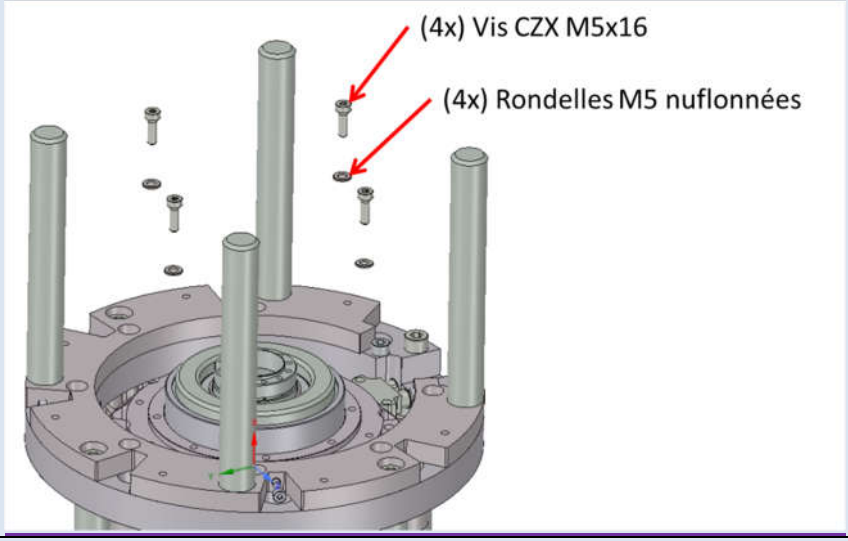
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.165 | Monter 2 comparateurs sur le rotor, à environ 90° l'un de l'autre, et qui mesurent le Ø116 du centrage capot, mesuré en référence plus tôt.<br><br>Ne pas utiliser les supports à réglage fin (manque de rigidité entrainant des imprécisions de mesure). Privilégier un montage fixe sans réglage au niveau des supports avec des portées les plus courtes possibles. Le zéro comparateur s'effectue par une rotation du vernier<br>  | | | | | | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.166 | Faire une mesure de battement sur le cylindre extérieur de centrage capot OTS (Ø116).<br>Utiliser la valeur <u>d'un des deux comparateurs</u> (toujours le même) et reporter les mesures ci-contre (case « actual value »)<br><br>Rappeler ci-contre (case « nominal value ») les valeurs obtenues en référence à l'étape 2.115. | Ø116 référence<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8 | ± 15 µm | Ø116 mesure<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8 | | Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 2.167 | **<u>Si la vérification précédente n'est pas bonne</u>**, procéder aux étapes suivantes, repérées par un fond hachuré, sinon passer directement à la prochaine étape non hachurée. | | | | | | |
| 2.168 | **<u>Etape à ne réaliser que si le battement stator moteur n'était pas bon.</u>**<br>Faire tourner le rotor pour se mettre en face du défaut max sur un comparateur. | | | | | | |
| 2.169 | **<u>Etape à ne réaliser que si le battement stator moteur n'était pas bon.</u>**<br>Approcher les 4 vis de réglage au contact de la rondelle outillage (16232-315-001) montée sur la virole. Vérifier que le méplat de la bille soit bien dans l'axe de la vis et vienne bien en contact du méplat de la rondelle.<br>**Les 4 vis doivent complètement bloquer la virole moteur (via l'outillage).** | | | | | | |
| 2.170 | **<u>Etape à ne réaliser que si le battement stator moteur n'était pas bon.</u>**<br>Une à une, desserrer les 4 vis M5 outillages tenant la virole moteur (16232-110-005) sur la virole OTS (16232-110-001) et les resserrer au contact.<br>Ordre de desserrage et serrage : 1-5-3-7 | | | | | | |

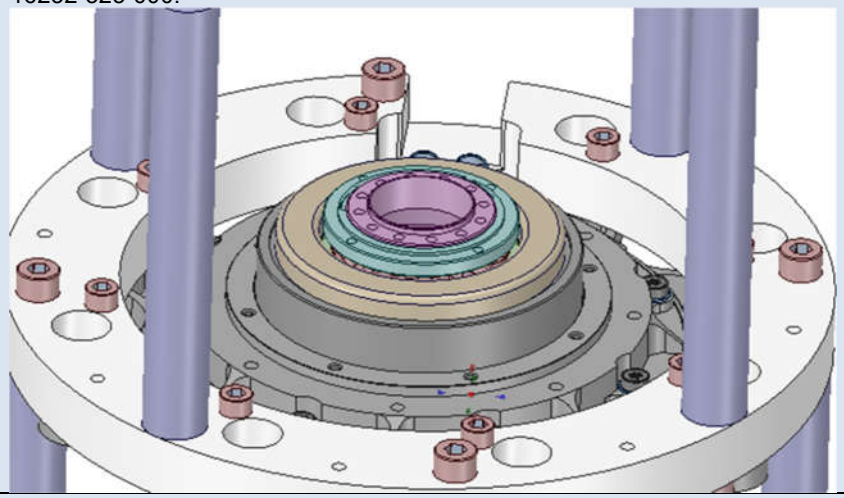
| | Step description | Success criterion Nominal value | Success criterion Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.171 | **Etape à ne réaliser que si le battement stator moteur n'était pas bon.**<br>Ajuster la position de la virole avec le nouvel outillage 16232-315-000, en agissant sur les vis de réglage.<br>**ATTENTION, il faut faire un réglage très progressif pour éviter de rapprocher trop le stator du rotor (limiter les déplacements à quelques degrés de rotation sur une vis et contrôler le centrage régulièrement pour vérifier qu'on n'empire pas).**<br>**ATTENTION, la virole n'est plus tenue, il ne faut donc surtout pas desserrer les vis de réglage (hormis pour faire du réglage)**<br><br>Faire des mesures de battement sur le cylindre extérieur de centrage capot OTS (Ø116).<br>Utiliser la valeur d'un des deux comparateurs (toujours le même) et reporter les mesures ci-dessous pour les différentes phases de réglage, jusqu'à avoir retrouvé les valeurs de référence.<br><br>Rappeler ci-contre (case « nominal value ») les valeurs obtenues en référence à l'étape 2.115. | Ø116 référence<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8 | ± 15 µm | Voir ci-dessous | | Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

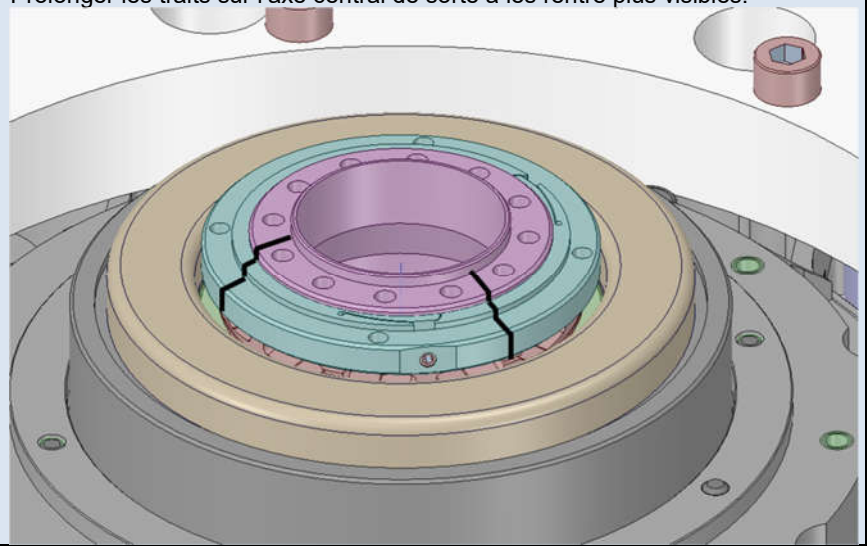
| | Ø116 Mesure 1 | Ø116 Mesure 2 | Ø116 Mesure 3 | Ø116 Mesure 4 | Ø116 Mesure 5 | Ø116 Mesure 6 | Ø116 Mesure 7 | Ø116 Mesure 8 | Ø116 Mesure 9 | Ø116 Mesure 10 | Ø116 Mesure 11 | Ø116 Mesure 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | |

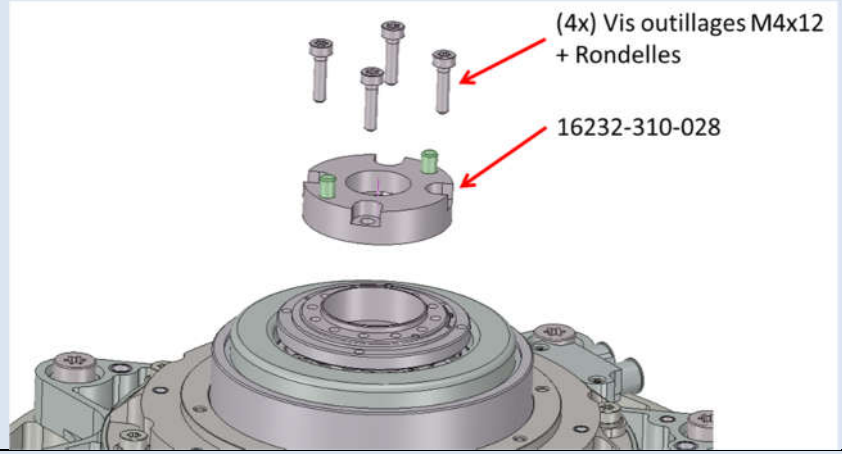
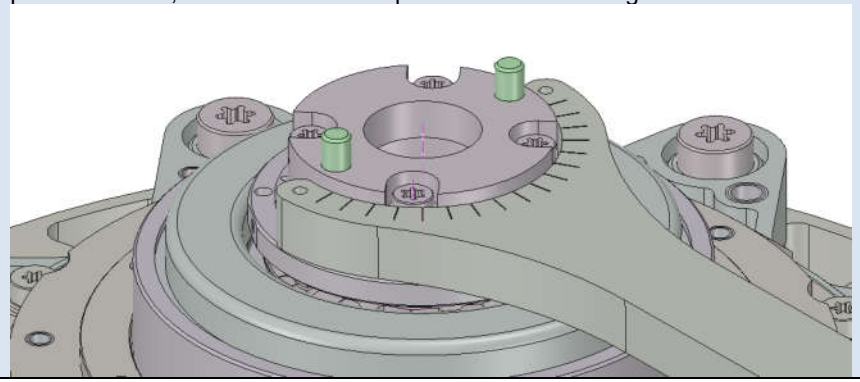
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.172 | **Etape à ne réaliser que si le battement stator moteur n'était pas bon.**<br>Visser les 4 vis tenant la virole au ½ couple *[outillage M5 (A2-70) 50%, voir §6.5 – conf. 20]* puis au couple *[outillage M5 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 20]*.<br>Ordre de serrage : 1-5-3-7 | 1,6 Nm<br>Voir §6.5<br><br>Puis<br><br>3,1 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m<br><br>……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 2.173 | **Etape à ne réaliser que si le battement stator moteur n'était pas bon.**<br>Faire une mesure de battement sur le cylindre extérieur de centrage capot OTS (Ø116).<br>Utiliser la valeur d'un des deux comparateurs (toujours le même) et reporter les mesures ci-contre (case « actual value »)<br><br>Rappeler ci-contre (case « nominal value ») les valeurs obtenues en référence à l'étape 2.115. | Ø116 référence<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8 | ± 15 µm | Ø116 mesure<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8 | | Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 2.174 | Desserrer les vis de réglage et les 3 vis de fixation de la rondelle support butée virole 16232-315-001. | | | | | | |

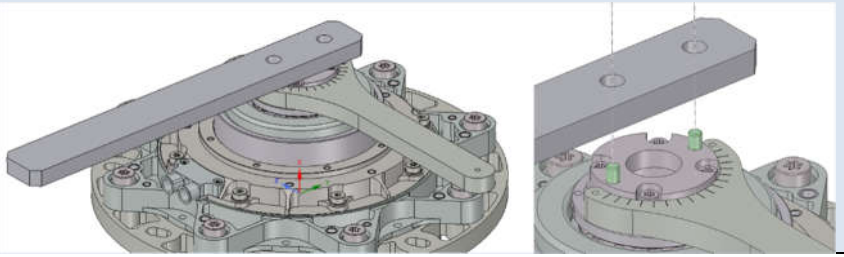
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.175 | Monter 4 vis CZX M5x16 + 4 rondelles M5 nuflonées et serrer au contact.   | | | | | | |
| 2.176 | Régler la clé au couple de *[SCM M5 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 14]* (validation au couple-mètre) | 6,7 Nm Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……..<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 2.177 | Serrer les 4 vis CZX au couple en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |
| 2.178 | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 5,4 Nm Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |

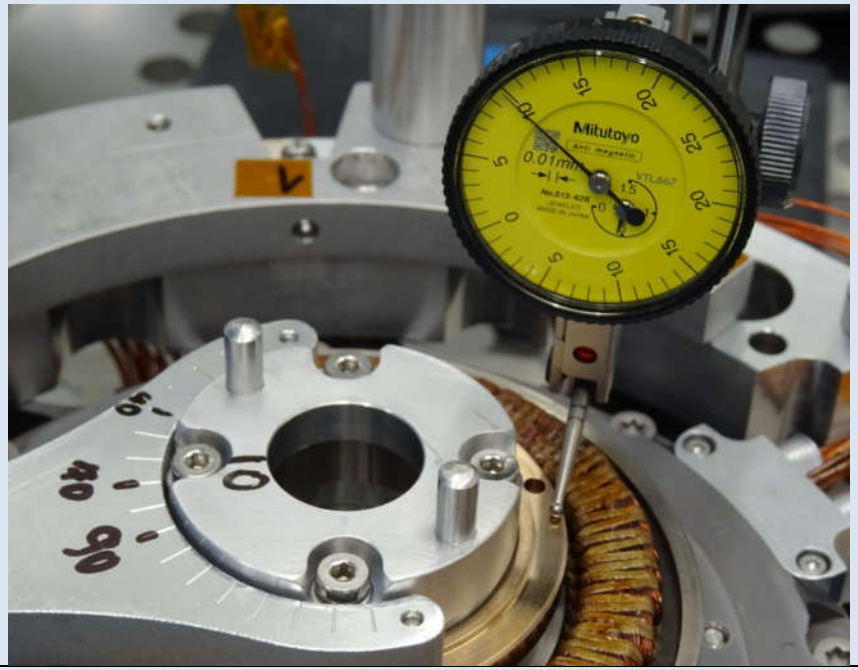
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.179 | Faire une mesure de battement sur le cylindre extérieur de centrage capot OTS (Ø116).<br>Utiliser la valeur d'un des deux comparateurs (toujours le même) et reporter les mesures ci-contre (case « actual value »)<br><br>Rappeler ci-contre (case « nominal value ») les valeurs obtenues en référence à l'étape 2.115. | Ø116 référence<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8 | ± 15 µm | Ø116 mesure<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8 | | Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |
| 2.180 | Démonter les 4 vis outillages et les remplacer par 4 vis CZX M5x16 + rondelles M5 nuflonées. | | | | | | |
| 2.181 | Régler la clé au couple de *[SCM M5 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 14]* (validation au couple-mètre) | 6,7 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |
| 2.182 | Serrer les 4 nouvelles vis CZX au couple en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |
| 2.183 | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 5,4 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |

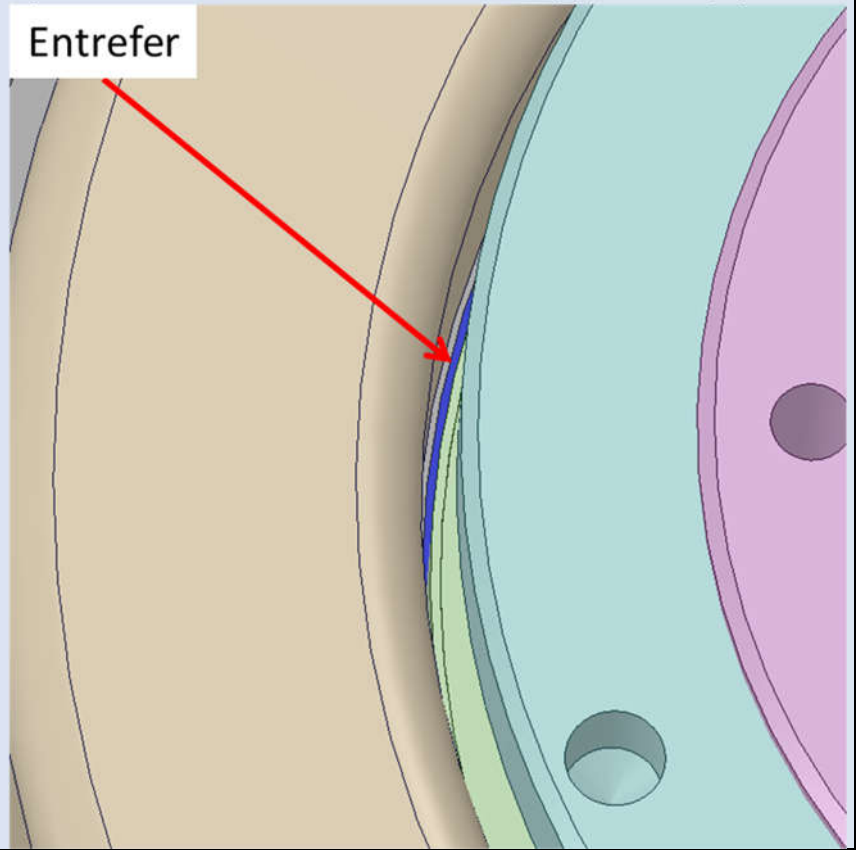
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.184 | Faire une mesure de battement sur le cylindre extérieur de centrage capot OTS (Ø116).<br>Utiliser la valeur <u>d'un des deux comparateurs</u> (toujours le même) et reporter les mesures ci-contre (case « actual value »)<br><br>Rappeler ci-contre (case « nominal value ») les valeurs obtenues en référence à l'étape 2.115. | Ø116 référence<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8 | ± 15 µm | Ø116 mesure<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8 | | Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 2.185 | Démonter l'outillage de guidage, stator et rotor, ainsi que l'outillage de réglage 16232-325-000.<br>  | | | | | | |
| 2.186 | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |

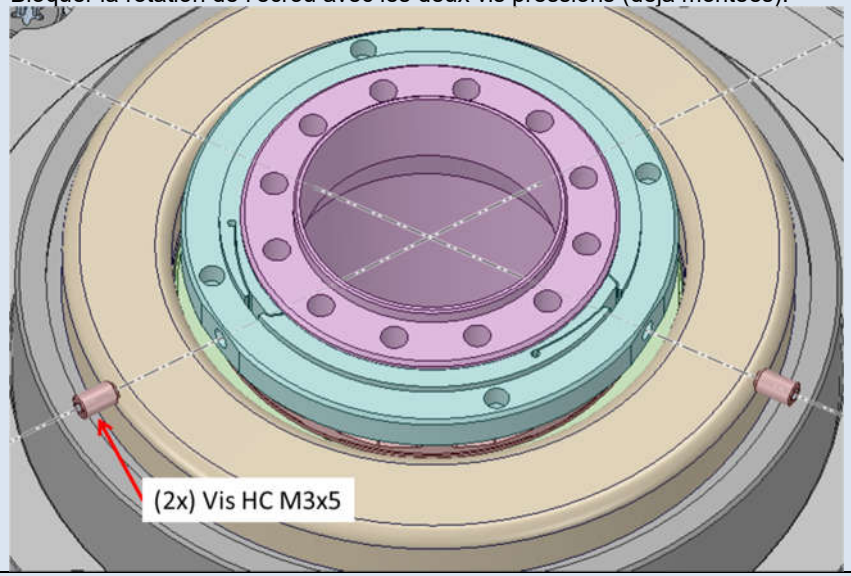
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.187 | Vérifier que les repères tracés sur l'axe et l'écrou (à l'étape 2.133) soient bien alignés et que cela corresponde à la position « écrou juste au contact » (vérifier si la rondelle-ressort 16232-110-007 tourne autour de l'axe lorsqu'on applique un faible couple à la main)<br><br>Prolonger les traits sur l'axe central de sorte à les rentre plus visibles.<br>  | | | | | | |

| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.188 | Monter l'outillage rondelle interface 16232-310-028, équipée de 2 pions, sur l'axe rotor   | | | | | | |
| 2.189 | Présenter la clé à ergots 16232-310-004 sur l'écrou. Avec l'écrou en position « juste au contact », tracer un repère entre la clé et la rondelle montée précédemment, de sorte à définir la position zéro de serrage.  | | | | | | |

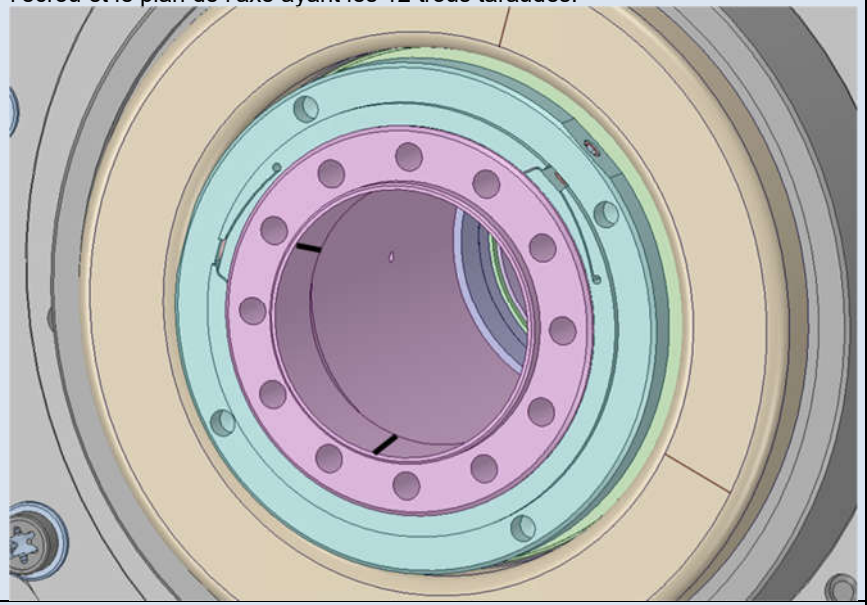
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.190 | Présenter la contre clé 16232-310-006 dans les pions.<br>Monter également un comparateur pour venir palper la face supérieure de l'écrou.<br>  | | | | | | |

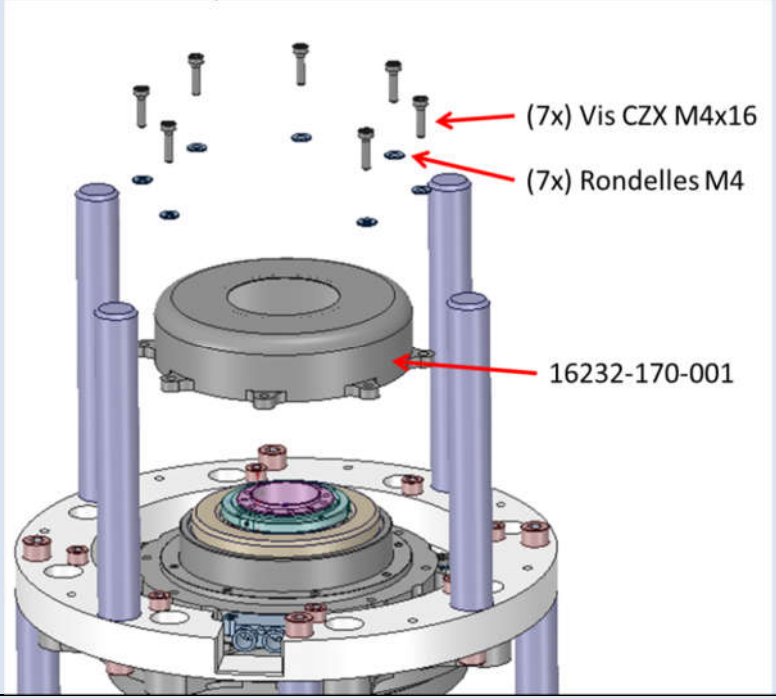
| | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.191 | Serrer l'écrou tout en contrôlant son déplacement axial avec le comparateur.<br><br>La valeur à viser dépend de la rondelle élastique (16232-110-007) montée. Rappeler ci-contre son S/N et reporter la valeur de serrage recommandée d'après la caractérisation. L'angle est aussi donné pour information.<br><br>Pour s'aider lors du serrage, les gravures de la clé sont espacées de 10°. Si besoin, démonter temporairement une colonnette pour laisser passer les clés.<br><br>**Les mesures (angle + déplacement) sont à contrôler par deux personnes (opérateur + AQI).**<br><br>  | Selon S/N de la rondelle élastique<br><br>S/N ……..<br><br>d = ……mm<br><br>α = ……°<br>(pour info) | <br><br><br><br><br>±10%<br><br>< α + 20% | <br><br><br><br><br>d = …..mm<br><br>α = ……° | | Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 2.192 | Démonter le comparateur et la rondelle de serrage (avec pions). | | | | | | |
| 2.193 | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |

| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.194 | Contrôler l'entrefer du moteur en 4 positions à 90° et pour 4 positions relatives rotor / stator (à 90°).<br>Cette mesure doit être faite avec la tri-dim optique.<br>Si ce n'est pas possible, cela peut être vérifié en passant des cales en kapton d'épaisseurs connues, mais il faut le demander aux personnes du projet.<br>  <br> | 0.25 mm | ±0.08 mm | | | Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.195 | Régler la clé au couple de *[SCM M3 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 18]* (validation au couple-mètre)<br><br>*<u>Note</u> : le couple correspond à une conf. outillage mais ces vis sont bien définitives (couple identique car vis standards en A2-70)* | 0,68 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……..<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 2.196 | Bloquer la rotation de l'écrou avec les deux vis pressions (déjà montées).<br>  <br> | | | | | | |
| 2.197 | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 0,54 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.198 | Mesurer le couple de frottement du roulement avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br>**<u>ATTENTION</u> : les fils moteurs doivent être isolés les uns des autres (phases ouvertes).**<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br><br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **<u>le sens horaire</u>**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **<u>le sens horaire</u>** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **<u>le sens horaire</u>** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire une mesure sur un tour complet, en rotation lente (environ 30s à 1 min pour faire la rotation complète) dans **<u>le sens horaire</u>**, et noter le couple maximum (Ht)<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **<u>le sens anti-horaire (direct)</u>**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **<u>le sens anti-horaire (direct)</u>** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **<u>le sens anti-horaire (direct)</u>** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire une mesure sur un tour complet, en rotation lente (environ 30s à 1 min pour faire la rotation complète) dans **<u>le sens anti-horaire (direct)</u>**, et noter le couple maximum (Dt)<br>Reproduire ces mesures deux autres fois pour avoir des résultats moyennés (M2 et M3) | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 67 Nmm<br>Voir §6.3 | Voir relevé ci-contre<br><br>Moyenne (sauf Ht et Dt) : ……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct (= antihoraire), vu depuis le côté codeur<br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br>M1 M2 M<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>Ht<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>Dt<br>*En Nmm*<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.199 | Prolonger les traits de repérage sur le diamètre intérieur de l'axe. Placer du scotch kapton sur les traits pour éviter l'effacement, puis les effacer de sur l'écrou et le plan de l'axe ayant les 12 trous taraudés.<br>  | | | | | | |
| 2.200 | KIP-I-2<br>A vérifier :<br>• Inspection visuelle<br>• Mesure de couple<br>• Mesure de résistance (phases moteur et thermistances) | | | | | | |
| 2.201 | Faire une inspection visuelle, notamment des zones qui ne seront plus accessibles suite aux prochaines étapes, selon le critère « VISIBLY CLEAN HIGH SENSITIVE LEVEL + UV ».<br><br>*Note : bien inspecter le mécanisme **ET** l'intérieur du capot.* | | | | | | |

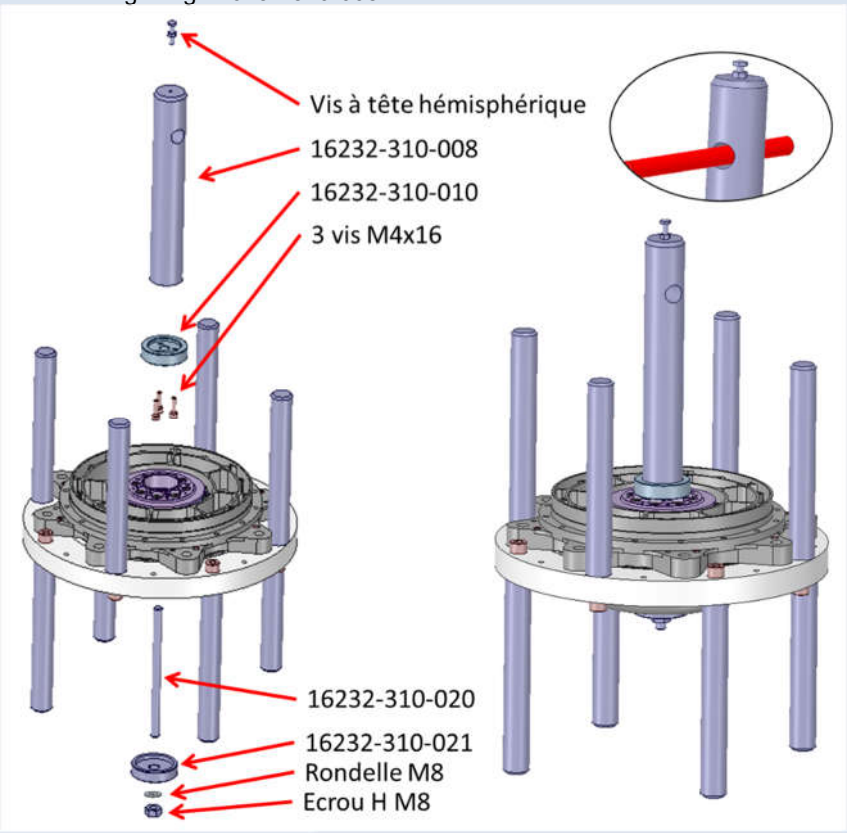
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.202 | Monter le capot OTS.<br>**<u>ATTENTION</u> à l'orientation, il n'y a que 7 vis à 45° (pas de vis en face de la sortie de câbles).**<br>  <br> | | | | | | |
| 2.203 | Régler la clé au couple de *[SCM M4 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 11]*<br>(validation au couple-mètre) | 2,55 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : ……. | |
| 2.204 | Serrer les vis au couple en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |

| | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.205 | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 2,04 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……. | |

### 10.2.3 Assemblage du codeur

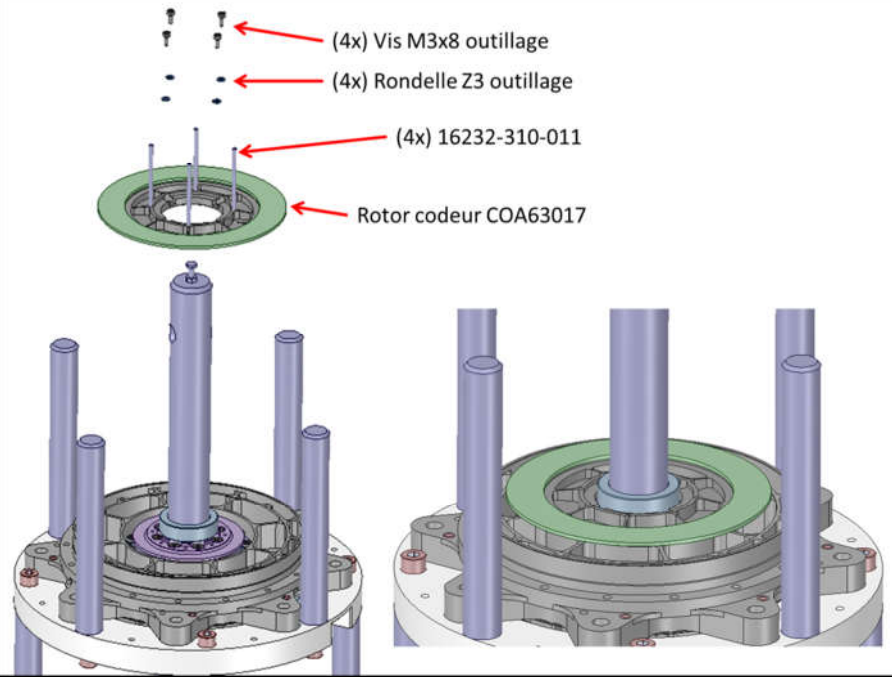
| | |
|---|---|
| **But de cette partie** | - Assembler le rotor et le stator du codeur<br>- Coller les thermistances du codeur |
| **Points particuliers d'attention** | - Propreté (**TRES important** pour le codeur, risque de perte de fonctionnalité si des particules sont introduites)<br>- Manipulation du codeur (attention aux disques fragiles, attention aux fils)<br>- Position angulaire des composants |

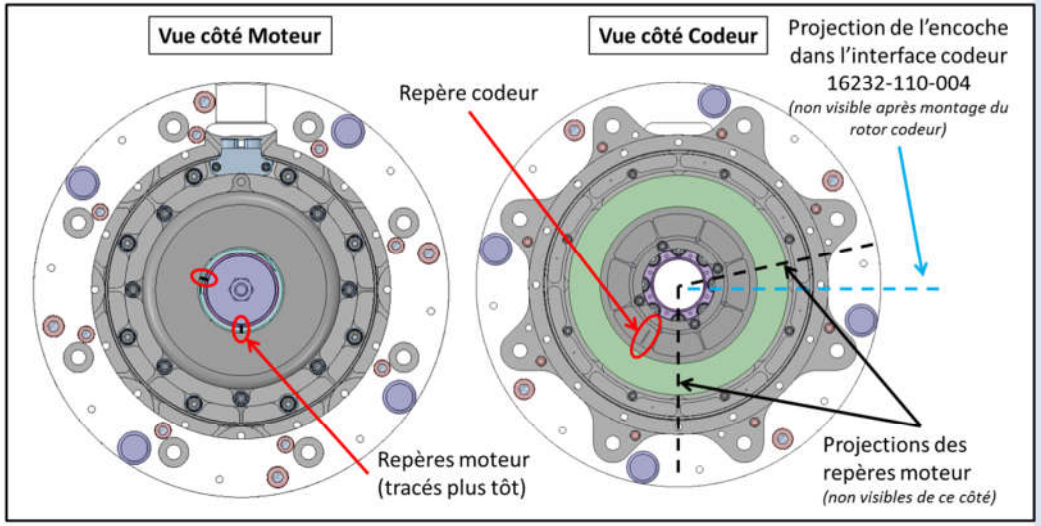
| | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.206 | Retourner l'ensemble et le poser sur les autres colonnettes, pour avoir accès au côté codeur. | | | | | | |

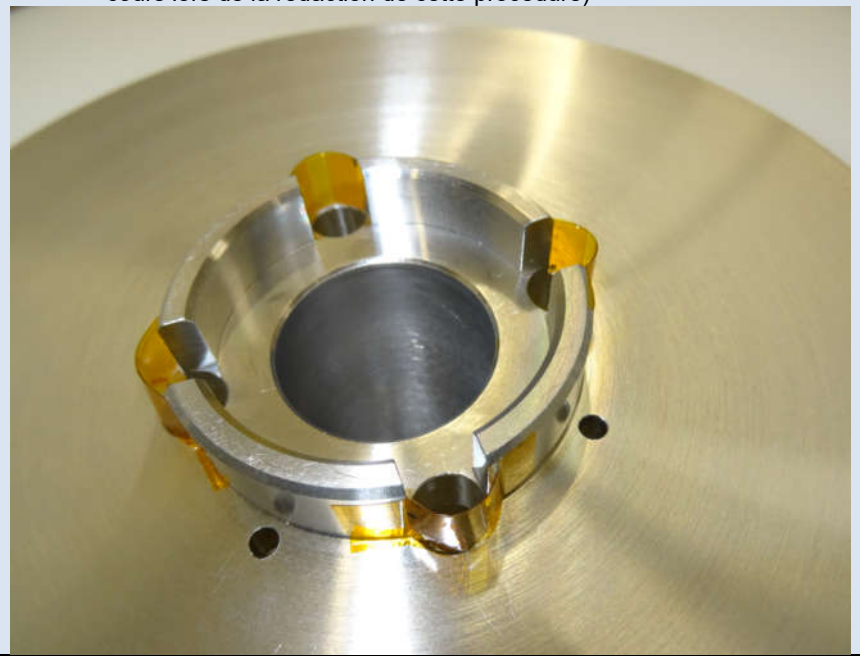
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.207 | Monter l'arbre servant de rotor de guidage comme indiqué sur l'image ci-dessous.<br>Si besoin, pour le serrage, introduire un outil dans le trou de l'axe pour faire contre-couple.<br>Déplacer les repères moteur de façon à les laisser visibles après le montage de l'axe de guidage 16232-310-008.<br>  <br> | | | | | | |
| 2.208 | Prendre le bon codeur (voir le tableau d'affectation au §11.2.3), et reporter ci-contre le numéro de série de la pièce utilisée.<br>**<u>ATTENTION</u> : pour toute manipulation du codeur, se référer aux recommandations CODECHAMP (§7.1 - Doc.3 et Doc.4).** | | | | | SN : …… | |

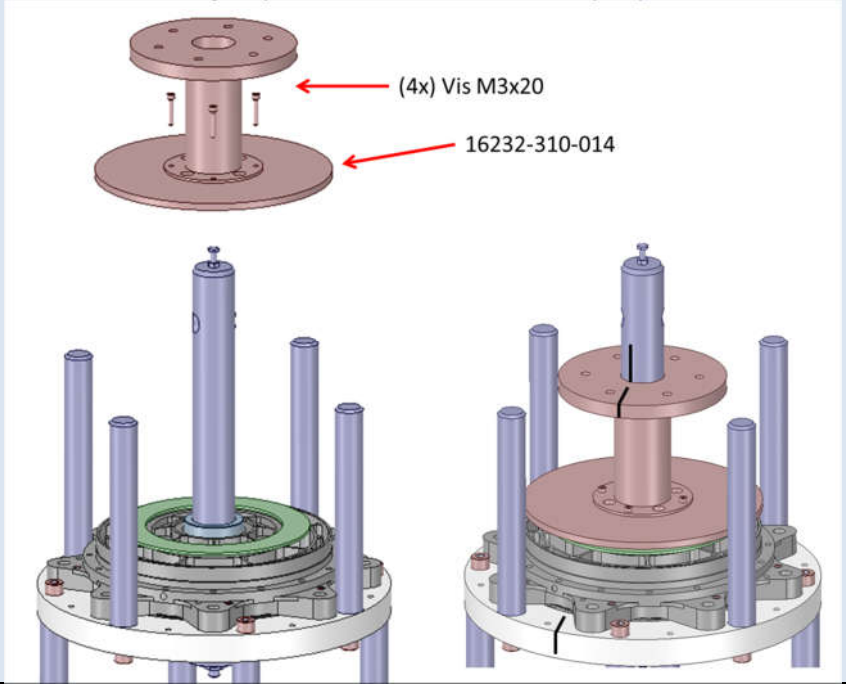
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.209 | Protéger la partie dénudée des fils avec un bout de scotch kapton. | | | | | | |

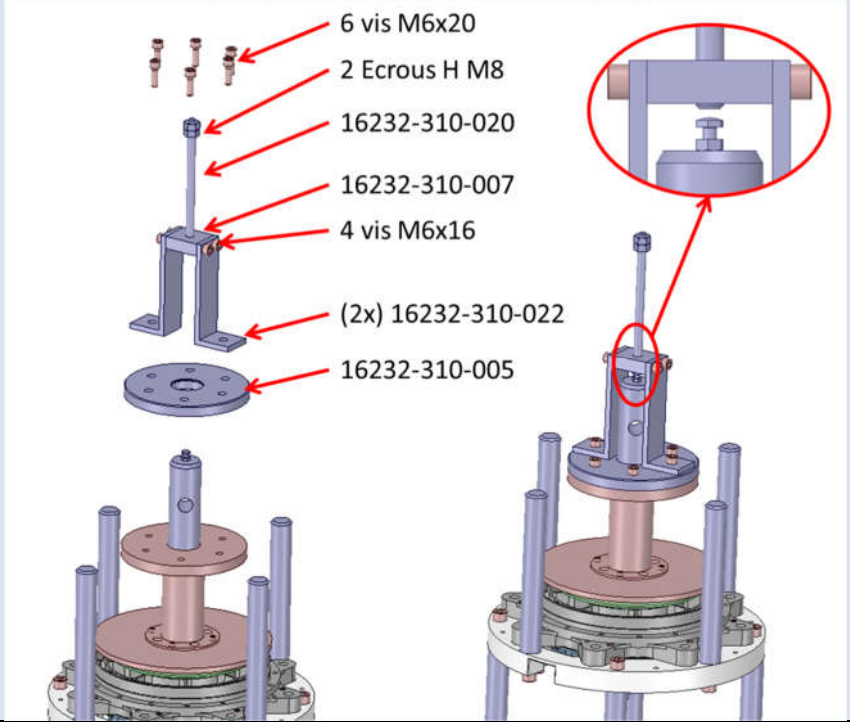
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.210 | Monter « à blanc » (i.e. sans le stator) le rotor du codeur en s'aidant de 4 tiges filetées M3 pour la préhension (repères 16232-310-011).<br>Engager suffisamment les tiges pour éviter qu'elles ne se délogent lors des manipulations. Si besoin verrouiller ces tiges avec des écrous M3 amenés au contact.<br>**<u>ATTENTION</u> à l'orientation : le rotor codeur doit être orienté vis-à-vis du moteur précédemment monté. Il y a 4 vis à 90° à monter dans 8 trous taraudés à 45°, ce qui laisse 8 positions possibles. Voir le repérage ci-dessous pour choisir la bonne.**<br>(Si besoin, pour plus de facilité, bloquer la rotation du mécanisme avec un scotch kapton entre le capot OTS et l'axe moteur, puis projeter les repères moteur sur l'outillage support, de sorte à le rendre visible depuis le côté codeur).<br><br>Serrer les vis au couple *[outillage M3 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 18]*.<br>Une fois le rotor monté, enlever les tiges filetées de manutention. | 0,68 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

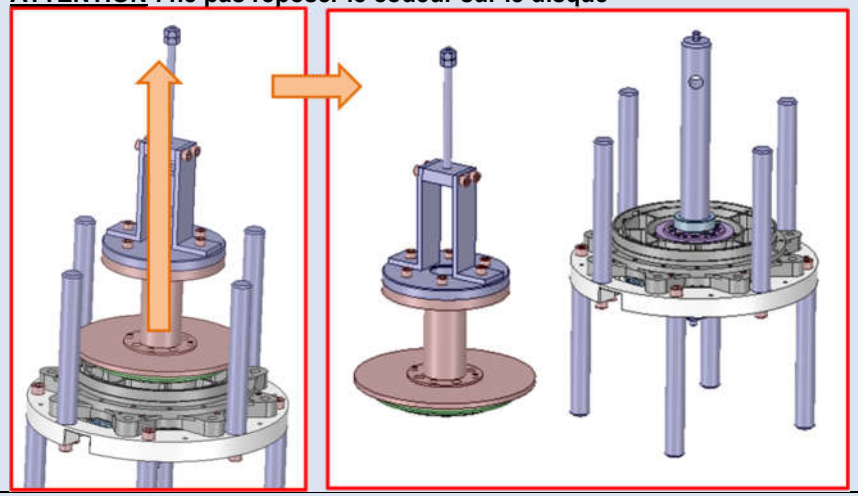
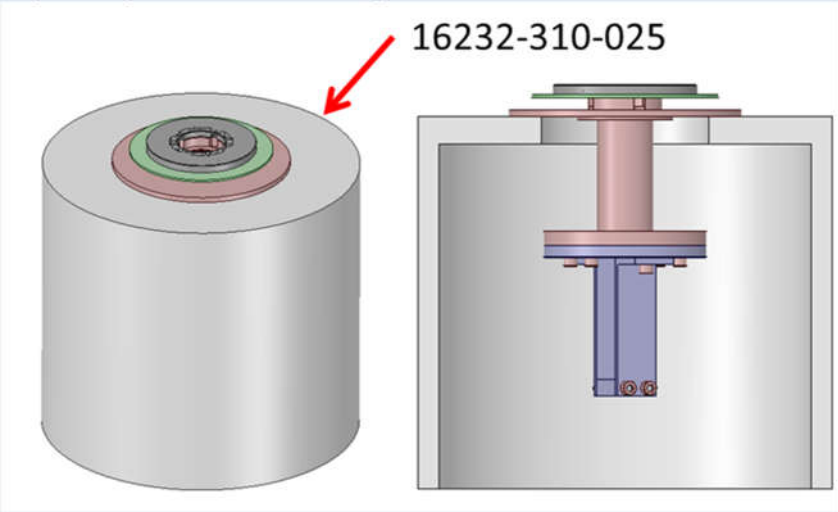


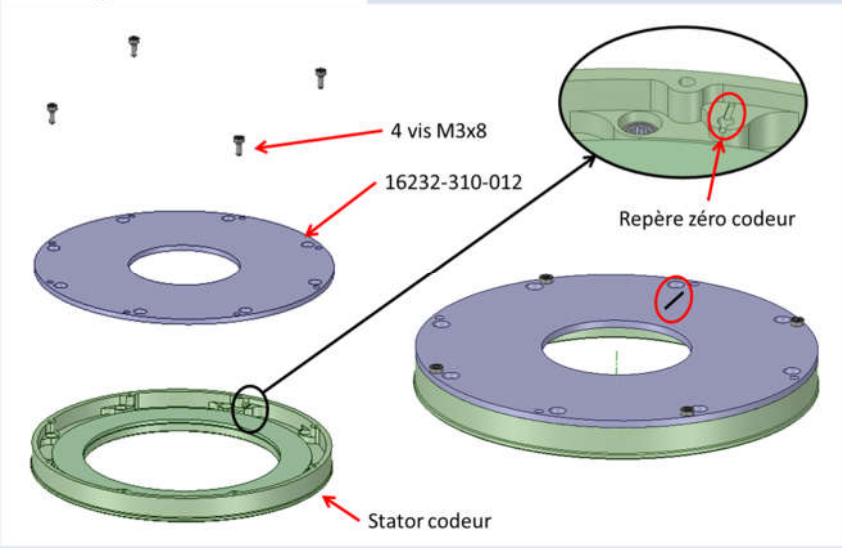



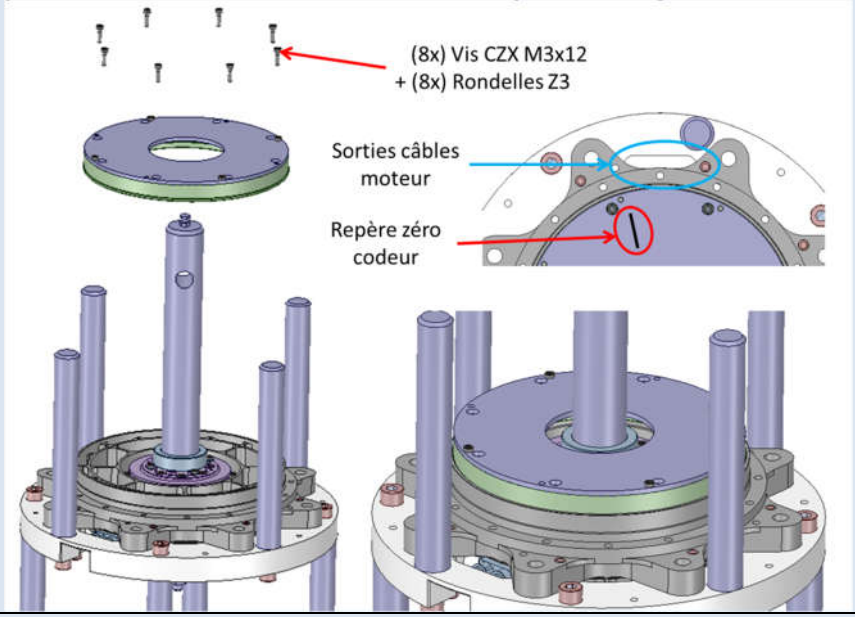
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.211 | Vérifier que l'outillage 16232-310-014 ait bien une modification sur le dessous, qui facilitera le retrait des vis tenant le rotor codeur (il faut boucher l'extérieur des trous de passage). Cette modification peut être :<br>- Soit des bandes de scotch kapton (comme pour le SCM EM, voir image ci-dessous)<br>- Soit une pièce additionnelle montée (TBC, étude de la modification en cours lors de la rédaction de cette procédure)<br>  | | | | | | |

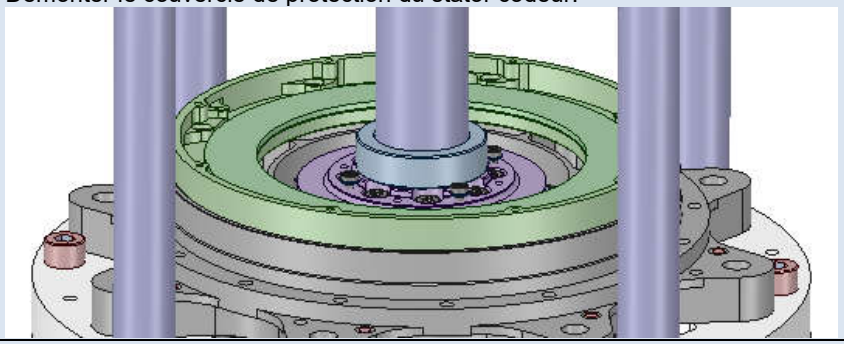
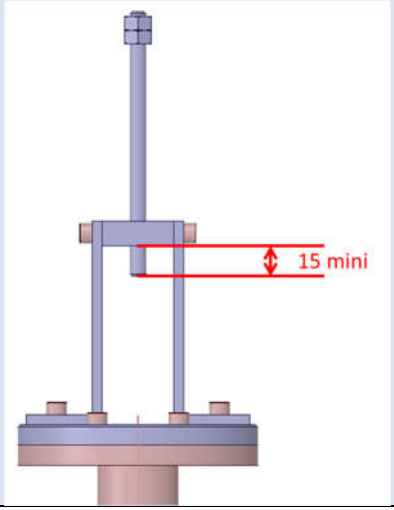
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.212 | Monter la première partie de l'outillage extérieur de guidage.<br>Avant de serrer les vis, pousser légèrement la pièce 16232-310-014 radialement dans une direction. Faire une marque sur la pièce pour repérer cette direction. Faire également une marque sur l'axe central et sur la structure pour repérer la synchronisation entre les différentes parties (structure, stator et rotor), comme montré sur l'image ci-dessous.<br>Serrer les vis au couple *[outillage M3 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 18]* (tout en maintenant la légère pression dans la direction marquée).<br>  <br> | 0,68 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …….. | |

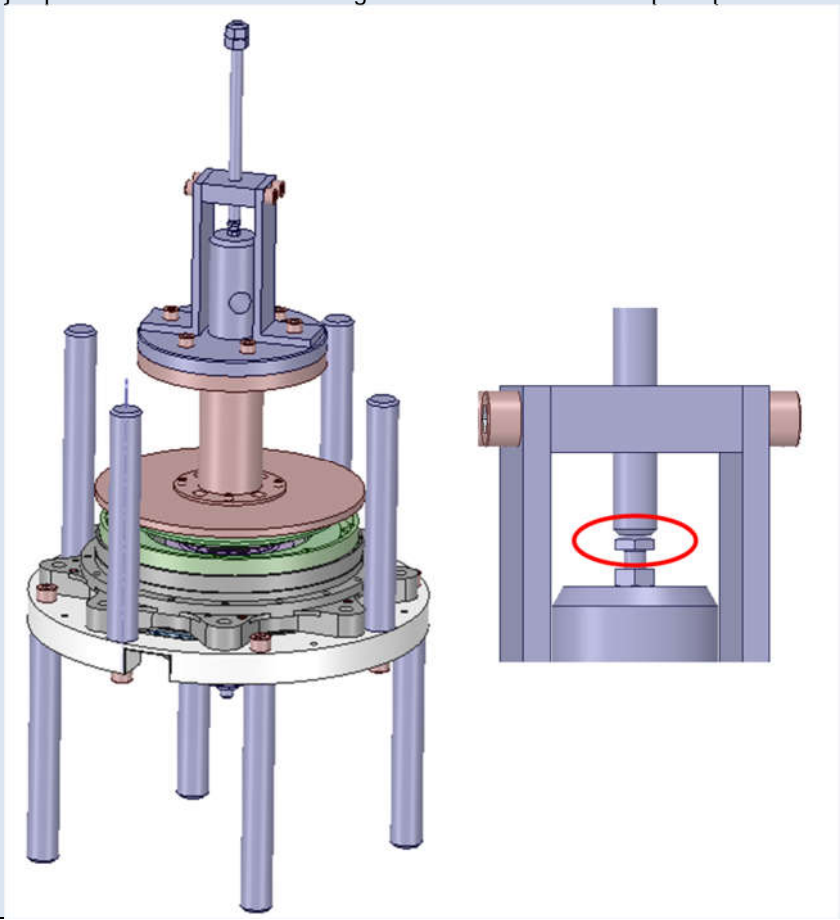
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.213 | Monter la deuxième partie de l'outillage extérieur de guidage.<br>Dégager suffisamment la tige filetée 16232-310-020 pour qu'elle ne vienne pas en contact avec la vis arrondie.<br>Avant de serrer les vis, aligner les repères stator / rotor précédemment marqués, et pousser légèrement la pièce 16232-310-005 radialement dans la même direction et le même sens que précédemment.<br>Serrer les vis au couple *[outillage M6 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 21]* (tout en maintenant la légère pression dans la direction marquée).<br>  <br> | 5,4 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

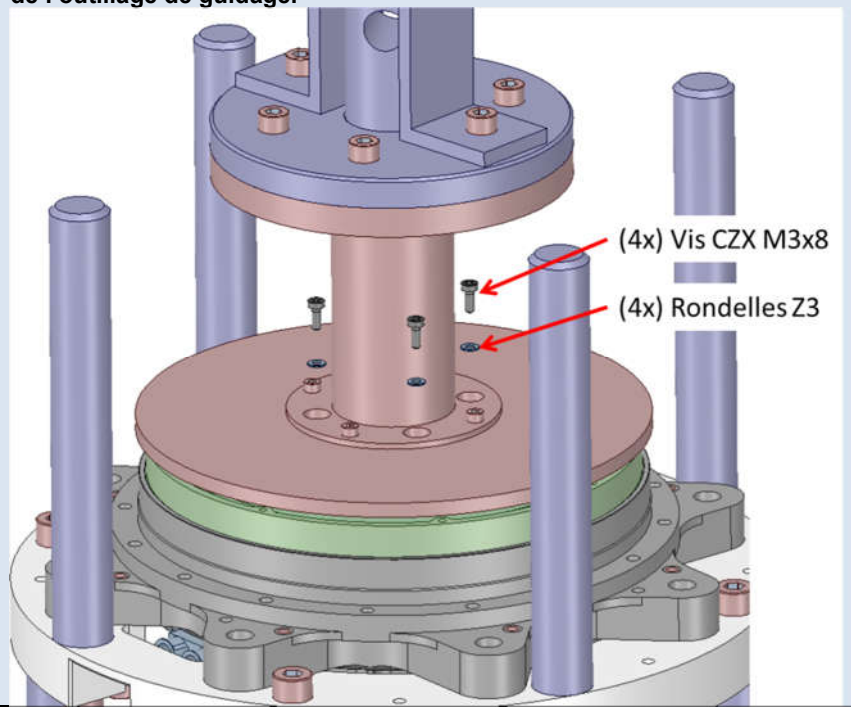
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.214 | Dévisser les vis qui tiennent le rotor codeur et soulever délicatement l'outillage qui vient d'être monté afin de l'extraire.<br>**ATTENTION : ne pas reposer le codeur sur le disque**<br>  | | | | | | |
| 2.215 | Reposer la partie extraite sur le support 16232-310-025.<br>  | | | | | | |

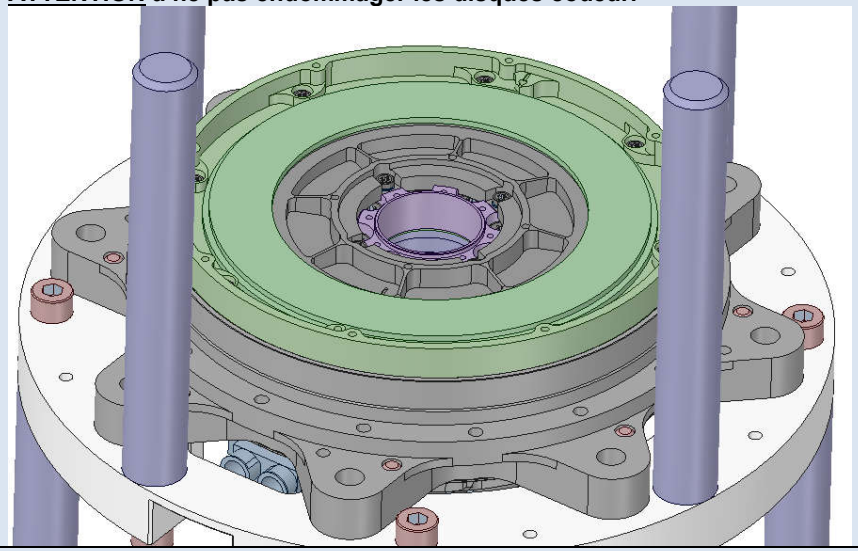
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.216 | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |
| 2.217 | Visualiser le repère « zéro » sur le stator codeur. Monter l'outillage de protection sur le stator codeur, après avoir marqué dessus l'emplacement de ce repère (trait au feutre par exemple). Les pions du stator codeur doivent se loger dans les trous de l'outillage (non visible sur la vue ci-dessous).<br>Serrer les vis **au contact**.<br><br>Nettoyer les résidus de colle du kapton avec un coton tige et de l'alcool iso sur la partie inférieure du stator codeur avant le démontage de la partie électronique.<br>  <br> | | | | | | |
| 2.218 | Faire une inspection visuelle, notamment des zones qui ne seront plus accessibles suite aux prochaines étapes, selon le critère « VISIBLY CLEAN HIGH SENSITIVE LEVEL + UV ». | | | | | | |

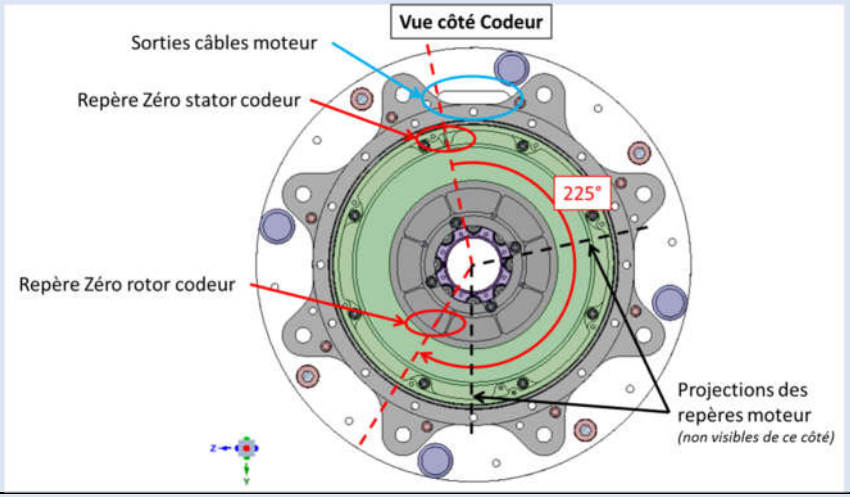
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.219 | Monter le stator codeur protégé sur la virole structure.<br>**<u>ATTENTION</u> à l'orientation : le repère zéro codeur du stator doit être positionné vers la sortie de fils, comme indiqué sur l'image ci-dessous.**<br>  <br> | | | | | | |
| 2.220 | Régler la clé au couple de *[SCM M3 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 8]*<br>(validation au couple-mètre) | 1,45 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……..<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 2.221 | Serrer les vis au couple en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |

| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.222 | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 1,16 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 2.223 | Démonter le couvercle de protection du stator codeur.<br>  | | | | | | |
| 2.224 | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |
| 2.225 | Visser la tige filetée de l'outillage de guidage de sorte à la faire descendre et avoir au moins 15mm de course sortie.<br>  | > 15 mm | | | | | |

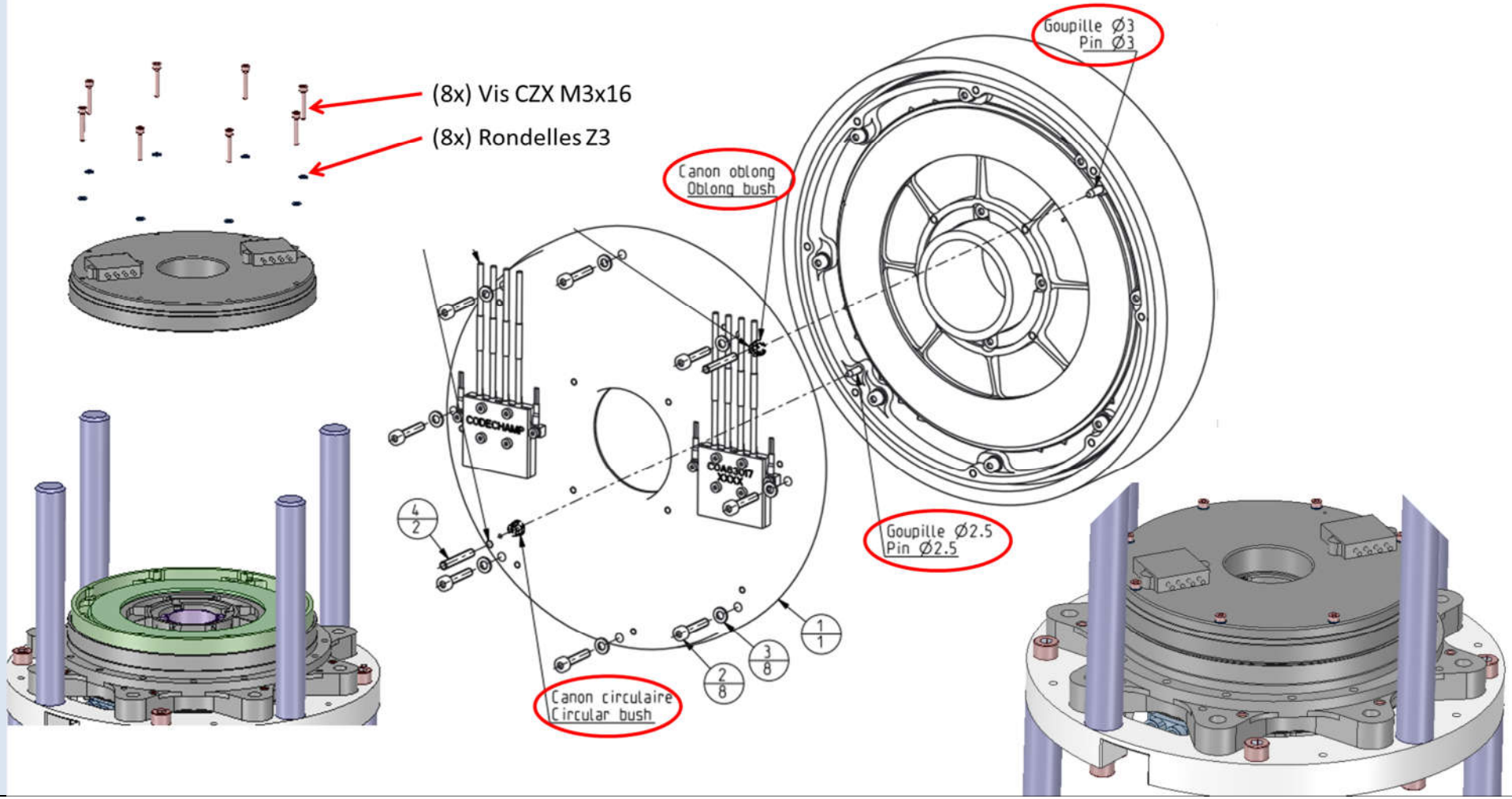
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.226 | Faire une inspection visuelle, notamment des zones qui ne seront plus accessibles suite aux prochaines étapes, selon le critère « VISIBLY CLEAN HIGH SENSITIVE LEVEL + UV ». | | | | | | |
| 2.227 | Engager le rotor codeur avec son outillage de guidage dans l'axe central, jusqu'à arriver au contact entre tige filetée et vis à tête hémisphérique.  | | | | | | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.228 | Aligner les repères structure, stator et rotor de l'outillage de guidage (tracés à l'étape 2.212), puis dévisser progressivement la tige filetée de l'outillage de guidage, de sorte à faire descendre le rotor codeur.<br>**<u>ATTENTION</u> : la tige filetée doit toujours rester en contact avec la vis bombée (sauf une fois le rotor codeur posé). Si un point dur est repéré durant la descente (perte de contact entre la tige filetée et la vis bombée), arrêter le mouvement et rechercher la cause du blocage** | | | | | | |
| 2.229 | Une fois le rotor codeur en position, pousser légèrement l'outillage extérieur de guidage dans la même direction et le même sens que défini à l'étape 2.212. Fixer le rotor codeur et serrer les vis au contact (tout en maintenant la légère pression dans la direction marquée).<br>**<u>ATTENTION</u> à bien synchroniser les repères, notamment stator et rotor de l'outillage de guidage.**<br>  <br> | | | | | | |

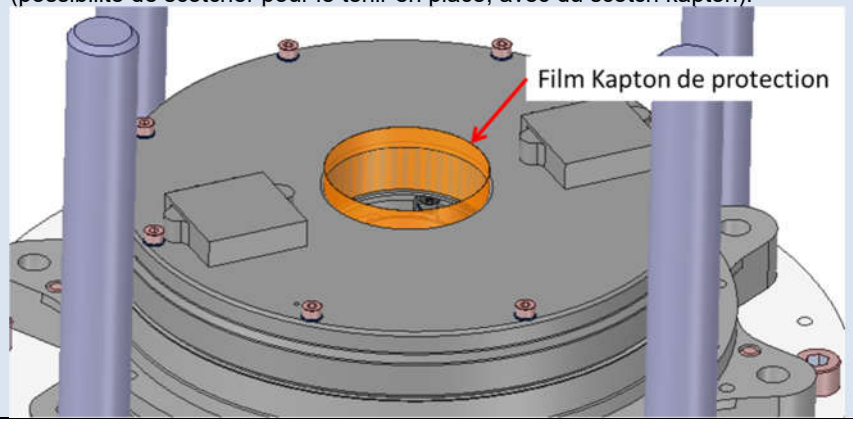
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.230 | Démonter l'outillage de guidage, stator et rotor.<br>**ATTENTION à ne pas endommager les disques codeur.**<br>  | | | | | | |
| 2.231 | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |
| 2.232 | Régler la clé au couple de *[SCM M3 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 8]*<br>(validation au couple-mètre) | 1,45 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : ……. | |
| 2.233 | Serrer les vis tenant le rotor codeur au couple en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |

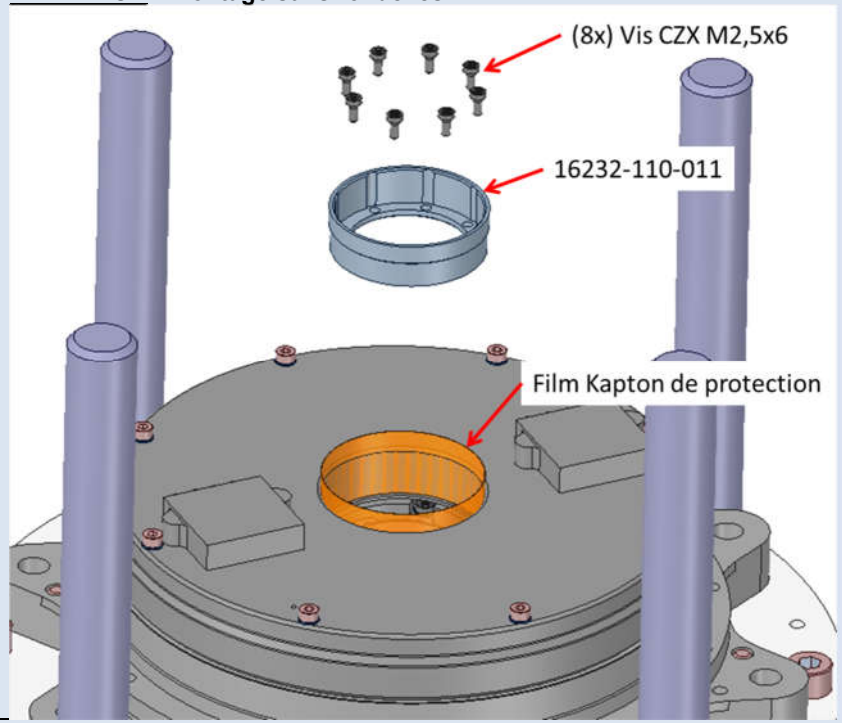
| | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.234 | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 1,16 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 2.235 | Positionner le rotor à OTS=0° comme suit :<br>– Un repère moteur est à l'opposé de la sortie de fils<br>– L'autre est décalé d'environ 100° dans le sens horaire si on regarde depuis face au moteur (i.e. 100° dans le sens anti-horaire si on regarde depuis face au codeur)<br>Dans cette position, vérifier le bon positionnement angulaire de l'ensemble, selon l'image ci-dessous :<br>• Le zéro stator codeur doit être vers la sortie de fils, légèrement à gauche (quand on regarde depuis le côté codeur)<br>• L'angle codeur depuis le repère stator jusqu'au repère rotor doit être de 225° dans le sens horaire.<br>  <br> | | | | | | |
| 2.236 | Faire une inspection visuelle, notamment des zones qui ne seront plus accessibles suite aux prochaines étapes, selon le critère « VISIBLY CLEAN HIGH SENSITIVE LEVEL + UV ». | | | | | | |

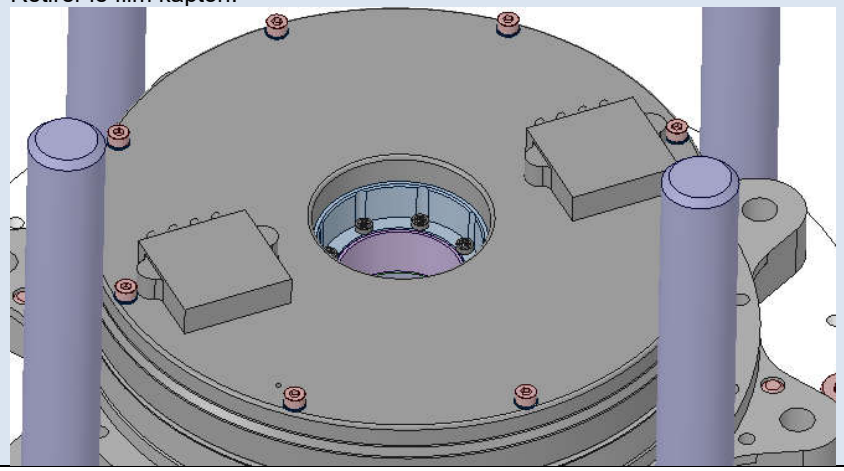
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.237 | Monter la partie électronique du codeur.<br>**<u>ATTENTION</u> à ne pas endommager les câbles.**<br>**<u>ATTENTION</u> à bien engager les goupilles du stator dans leur logement du capot (une seule position angulaire possible).** | | | | | | |



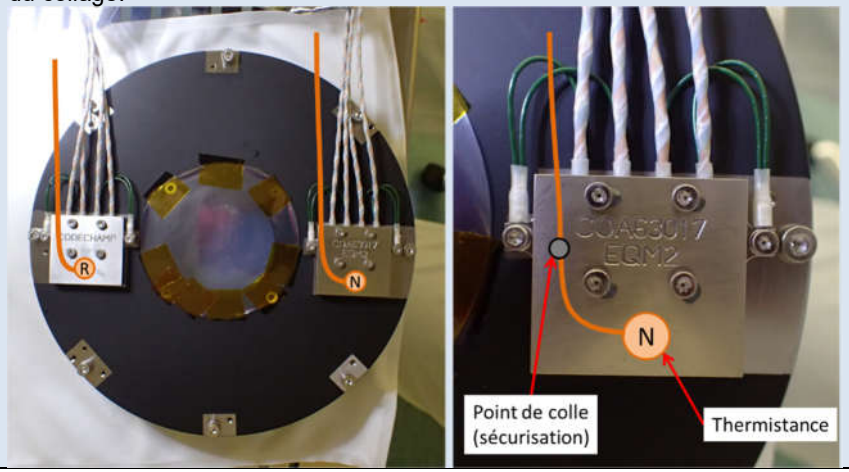
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.238 | Régler la clé au couple de *[SCM M3 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 10]*<br>(validation au couple-mètre) | 2,07 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……..<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 2.239 | Serrer les vis au couple en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |
| 2.240 | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 1,66 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 2.241 | KIP-I-3<br>A vérifier :<br>• Inspection visuelle<br>• Rotation manuelle du rotor : il ne faut pas sentir de frottement | | | | | | |

| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.242 | Protéger le diamètre intérieur du capot codeur avec un film Kapton d'épaisseur 0.2mm maxi (kapton nu, non VDA (sans aluminisation) et sans adhésif). Les dimensions du rectangle à couper sont ≈ 144.5mm x 20mm. Il faut rouler ce rectangle dans le sens de la longueur pour en faire un tube de Ø46mm (possibilité de scotcher pour le tenir en place, avec du scotch kapton).   | | | | | | |

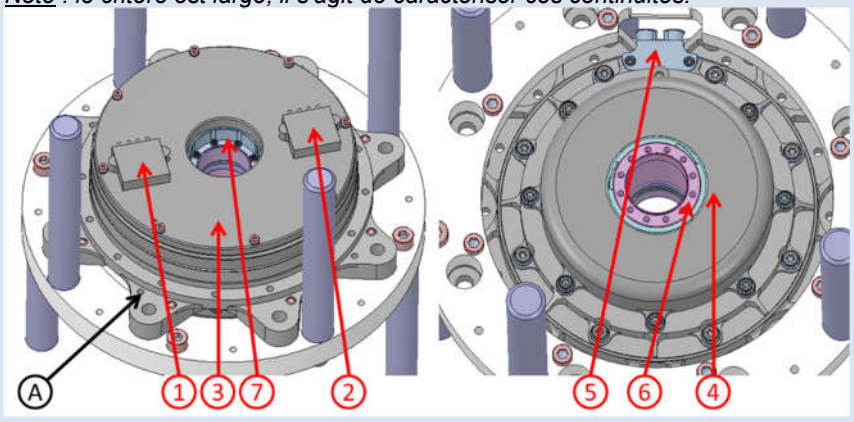
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.243 | Insérer la chicane codeur et la fixer.<br>**<u>ATTENTION</u> : montage sans rondelles.**<br>  <br> | | | | | | |
| 2.244 | Régler la clé au couple de *[SCM M2.5 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 5]*<br>(validation au couple-mètre) | 0,55 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……..<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 2.245 | Serrer les vis au couple en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |

| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.246 | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 0,44 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |
| 2.247 | Retirer le film kapton.<br>  | | | | | | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.248 | Mesurer le couple de frottement du roulement avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br>**<u>ATTENTION</u> : les fils moteurs doivent être isolés les uns des autres (phases ouvertes).**<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br><br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **<u>le sens horaire</u>**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **<u>le sens horaire</u>** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **<u>le sens horaire</u>** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire une mesure sur un tour complet, en rotation lente (environ 30s à 1 min pour faire la rotation complète) dans **<u>le sens horaire</u>**, et noter le couple maximum (Ht)<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **<u>le sens anti-horaire (direct)</u>**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **<u>le sens anti-horaire (direct)</u>** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **<u>le sens anti-horaire (direct)</u>** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire une mesure sur un tour complet, en rotation lente (environ 30s à 1 min pour faire la rotation complète) dans **<u>le sens anti-horaire (direct)</u>**, et noter le couple maximum (Dt)<br>Reproduire ces mesures deux autres fois pour avoir des résultats moyennés (M2 et M3) | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 67 Nmm<br>Voir §6.3 | Voir relevé ci-contre<br><br>Moyenne (sauf Ht et Dt) :<br>……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct<br>(= antihoraire), vu depuis le côté codeur<br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br>M1 M2 M3<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>Ht<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>Dt<br>*En Nmm*<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

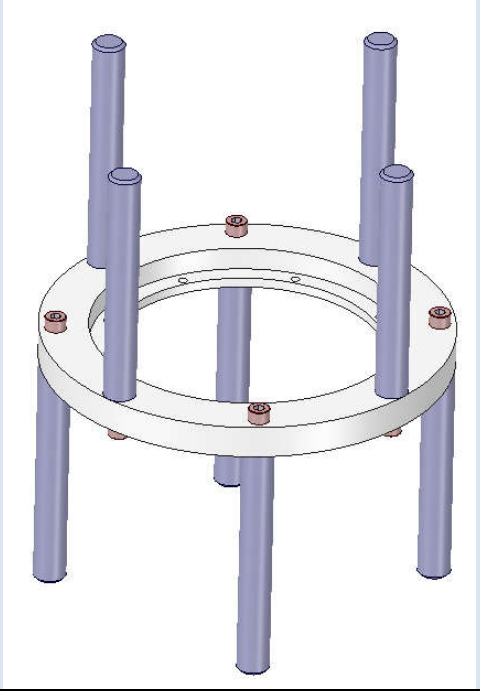
| | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.249 | Prendre 2 thermistances et noter leur numéro de série.<br>Tester le bon fonctionnement des thermistances avec les tests suivants :<br>a) Mesure de résistance (dépend de la température de la salle)<br>b) Mesure de résistance avec un doigt posé sur la thermistance<br>c) Mesure de résistance entre fils (les 2 mis en court-circuit) et face de mesure | a) 17 kΩ<br>b) < a)<br>c) > 10 MΩ | a) ± 2 kΩ<br><br>b) diminuer d'au moins 1kΩ | Therm. 1<br>a)<br>b)<br>c)<br><br>Therm. 2<br>a)<br>b)<br>c) | | Thermistance 1 :<br>S/N : ……<br><br>Thermistance 2 :<br>S/N : ……<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 2.250 | Procéder au collage des thermistances, selon RD12 avec de l'EC 9323-2, (1 nominale et 1 redondante) aux endroits localisés sur l'image ci-dessous, sur les surfaces non peintes.<br>Prévoir le routage des câbles des thermistances : il faut passer **à gauche** des câbles codeurs quand ceux-ci sont vers le haut (voir image ci-dessous).<br>**ATTENTION : ne coller que les thermistances, ne pas réaliser la boucle de relaxation avec point de sécurisation sur le câble (ceci sera fait plus tard).**<br>**ATTENTION à ne pas endommager le harnais.**<br>Renseigner le numéro de série des thermistances selon leur emplacement et le numéro de la fiche de collage, ainsi que les conditions d'environnement lors du collage.<br>  <br> | T= 22°C<br>H=55%<br>CP=ISO 5 | T= +/- 3°C<br>H=/- 10%<br>CP=voir ISO 14644-1 | T=……°C<br>H=……%<br>CP=……. | | Thermistance N :<br>S/N : ……<br><br>Thermistance R :<br>S/N : ……<br><br>Fiche de collage ref :<br>…… | |

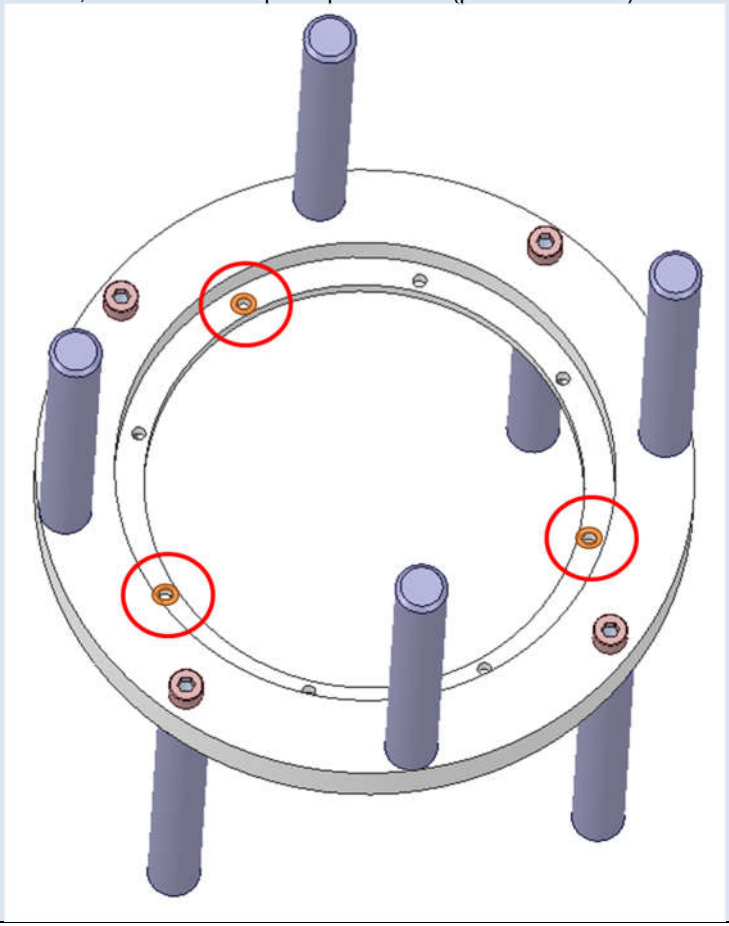
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.251 | Laisser polymériser la colle à l'ambiante :<br>- Attendre 24 heures au minimum avant toute manipulation<br>- Attendre 7 jours au minimum avant toute sollicitation mécanique. | | | | | | |
| 2.252 | **ATTENTION, cette opération s'effectue 24h minimum après collage des thermistances (voir étape précédente)**<br><br>Réaliser la boucle de relaxation en mettant un point de colle de sécurisation du câble entre 10mm et 30mm après la thermistance, toujours sur la surface non peinte (faire en sorte que le câble ne soit pas tendu entre la thermistance et le point de colle).<br><br>Faire le routage des câbles pour arriver le long de ceux du codeur (voir image ci-dessous).<br><br>Le routage sera fait au scotch kapton avant de procéder au collage, ce qui permettra aussi de maintenir les câbles le temps de la polymérisation.<br><br>Renseigner la référence de la fiche de collage (RD10), ainsi que les conditions d'environnement lors du collage.<br><br> | T= 22°C<br>H=55%<br>CP=ISO 5 | T= +/- 3°C<br>H=/- 10%<br>CP=voir ISO 14644-1 | T=……°C<br>H=……%<br>CP=……. | | Fiche de collage ref :<br>…… | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.253 | Laisser polymériser la colle à l'ambiante :<br>- Attendre 24 heures au minimum avant toute manipulation<br>- Attendre 7 jours au minimum avant toute sollicitation mécanique. | | | | | | |
| 2.254 | Tester le bon fonctionnement des thermistances avec les tests suivants :<br>a) Mesure de résistance (dépend de la température de la salle)<br>b) Mesure de résistance avec un doigt posé sur la thermistance<br>c) Mesure de résistance entre fils (les 2 mis en court-circuit) et structure | a) 17 kΩ<br>b) < a)<br>c) > 10 MΩ | a) ± 2 kΩ<br>b) diminuer d'au moins 1kΩ | Nominal<br>a)<br>b)<br>c)<br><br>Redond.<br>a)<br>b)<br>c) | | Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |
| 2.255 | Mesurer les continuités de masse entre le point A et les points numérotés. Privilégier des mesures en 4 points avec le milliohmmètre quand c'est possible, sinon le faire au multimètre en 2 points.<br>*<u>Note</u> : le critère est large, il s'agit de caractériser ces continuités.*<br>  <br> | Mes. 1 à 5 :<br>Environ 2 mΩ<br><br>Mes. 6 et 7 :<br>Environ 20Ω | ± 100%<br>(max = 2x nominal) | 1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7 | | Moy. de mesure 1 à 5 :<br>Ref :……..<br>DLU : ……<br>Moy. de mesure 6 à 7 :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |

| | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.256 | **MIP-I (interne)**<br>A vérifier :<br>• Synthèse des KIP<br>• Inspection visuelle<br>• Mesure de couple<br>• Mesure de résistance (thermistances codeur)<br>• Vérifications électriques (continuité, isolement) | | | | | | |
| 2.257 | **MIP-I (avec client)**<br>A vérifier :<br>• Synthèse des KIP<br>• Inspection visuelle<br>• Mesure de couple<br>• Mesure de résistance (thermistances codeur)<br>• Vérifications électriques (continuité, isolement)<br>Inscrire la référence du compte-rendu ci-contre. | | | | | Référence du compte-rendu :<br>…… | |
| 2.258 | L'assemblage de ce sous-ensemble est terminé mais il doit rester stocké en environnement **ISO 5**. | | | | | | |

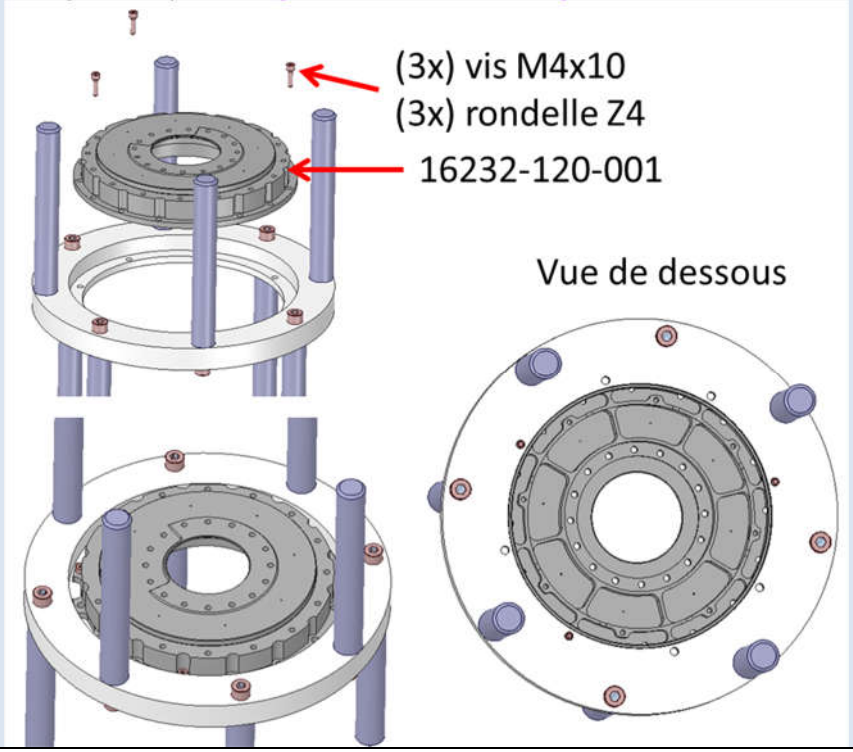
### 10.3 Assemblage de « 16232-120-000 – OSVC sub-assembly »

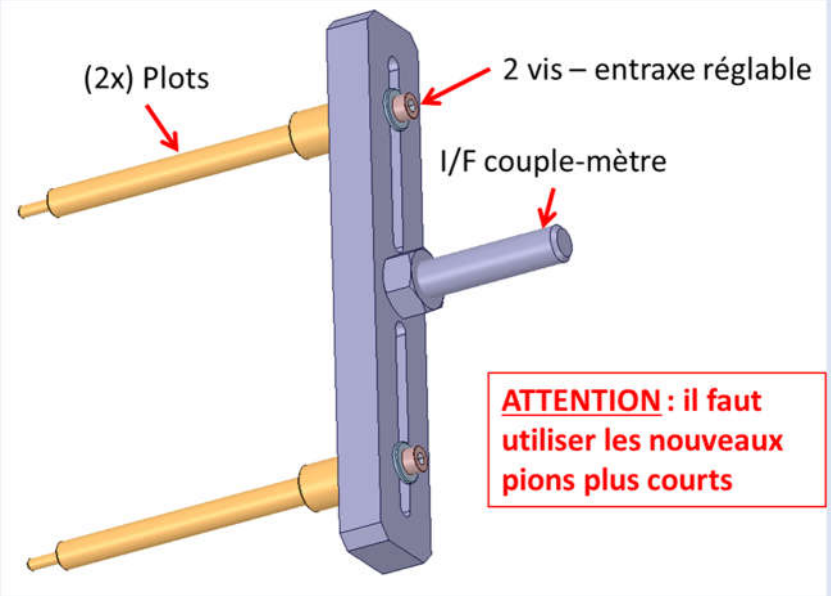
| 3. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.1. | Ce sous-ensemble se monte en iso5. Noter les conditions d'environnement (température, hygrométrie, compteur de particules). | T= 22°C<br>H=55%<br>CP=ISO 5 | T= +/- 3°C<br>H=/- 10%<br>CP=voir ISO 14644-1 | T=……°C<br>H=……%<br>CP=……. | | | |
| 3.2. | Vérifier que le support outillage 16232-320-003 (§7.3 - Out.2) soit bien monté avec ses 8 colonnettes 16232-310-017.<br>  | | | | | | |

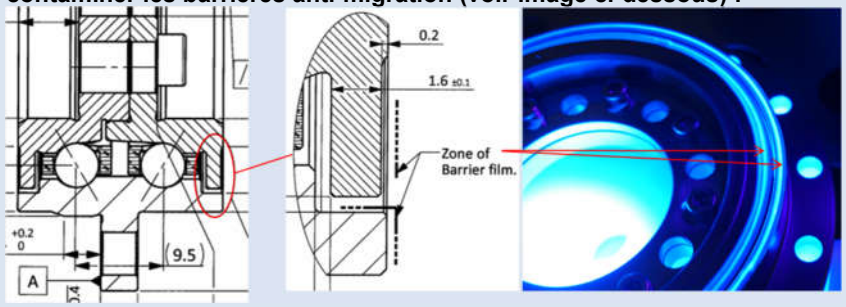
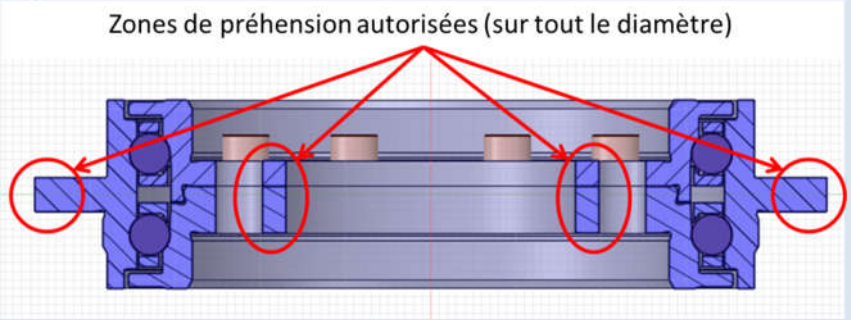
| 3. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.3. | Positionner 3 pastilles de scotch kapton en forme de rondelles, sur 3 des 8 trous de l'outillage support qui sont le plus au centre, (les répartir le plus équitablement possible).<br>Marquer le diamètre extérieur de l'outillage support au feutre en face des trous choisis, de sorte à les repérer par la suite (plan non-visible).<br>  | | | | | | |

### 10.3.1 Assemblage du roulement et des pièces d'interfaces codeur et moteur

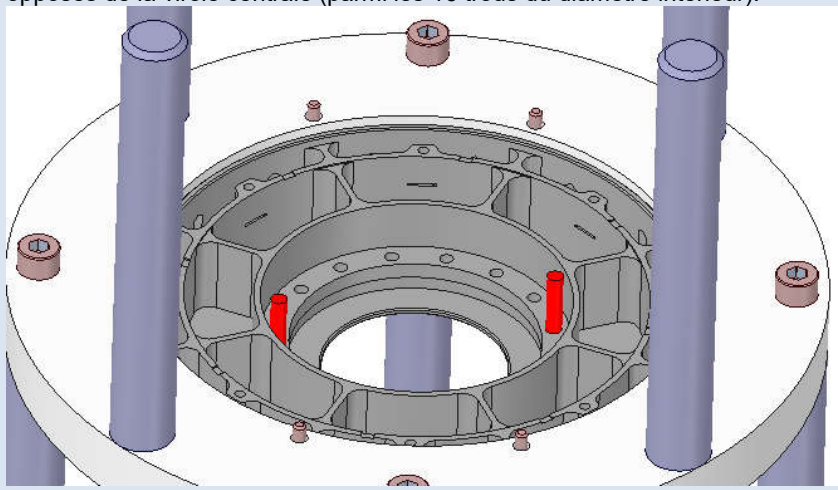
| | |
|---|---|
| **But de cette partie** | - Assembler les pièces de guidage<br>- Ajuster la position des pièces pour permettre le bon montage des composants (moteur et codeur) |
| **Points particuliers d'attention** | - Manipulation du roulement (ne pas contaminer les barrières anti-migration)<br>- Serrage du roulement (bague intérieure d'abord)<br>- Mesure du couple de rotation (tourner très lentement pour détecter le couple de démarrage)<br>- Mesure et réglage des battements (cela impacte la performance des composants et donc du SCM) |

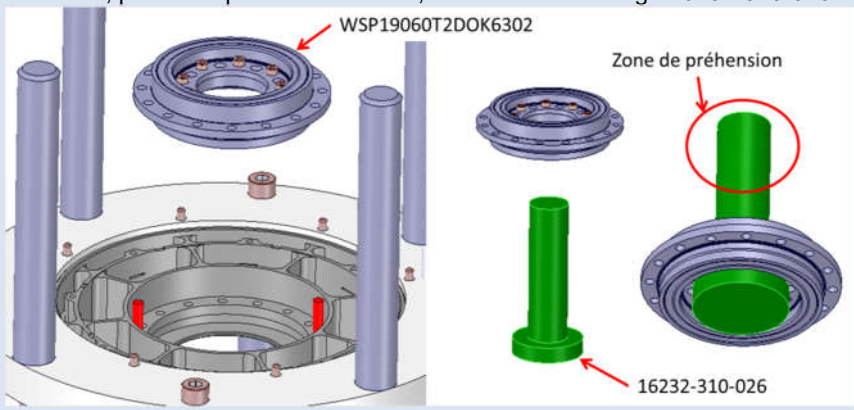
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.4. | Fixer la virole OSVC sur le support 16232-320-003, et reporter ci-contre le numéro de série de la pièce utilisée.<br>Utiliser de la visserie outillage, en **<u>en choisissant les trous ayant une pastille de scotch kapton</u>**.<br>**<u>ATTENTION</u> à l'orientation de la virole : les poches les plus profondes doivent être vers le bas**<br>Serrage au couple *[outillage M4 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 19]*.<br>  <br> | 1,57 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | SN : ……<br>Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |

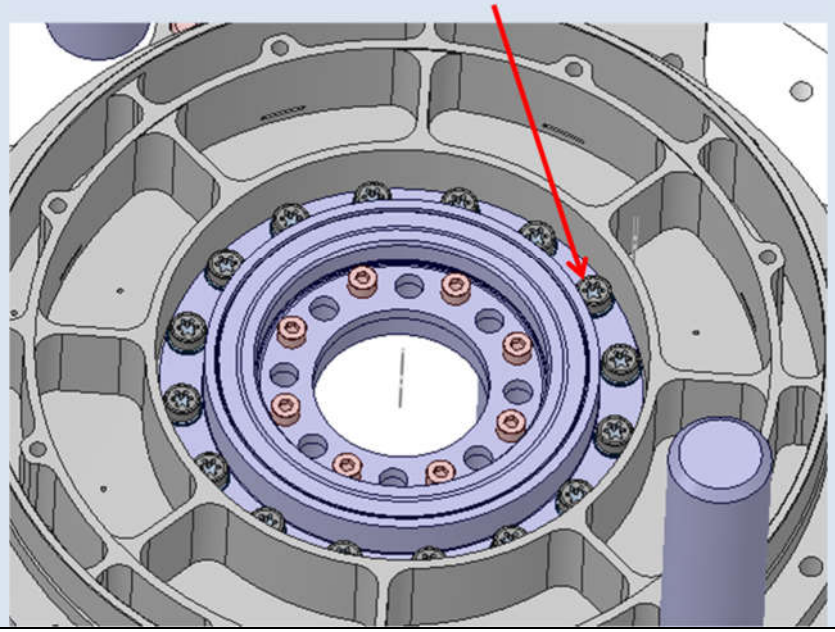
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.5. | Réglez l'outillage de mesure de couple 16232-360-000 (§7.3 - Out.3, voir plus bas) de sorte à pouvoir mesurer le couple de frottement des roulements en s'interfaçant sur deux trous lisses.<br>  <br><br>Les vis peuvent :<br>• Soit être fixées à des plots, et entrainer le rotor en rotation en prenant appui dans des trous lisses<br>• Soit directement être vissées dans des trous taraudés du scan (plusieurs diamètres possibles, jusqu'à M4)<br><br>Il faut que les plots (ou vis) soient approximativement centrés par rapport à l'interface du couple-mètre. Pour cela, utiliser un réglet.<br>Par exemple, les trous de la bague intérieure du roulement sont implantés sur un Ø45mm, il faut alors mettre chaque plot à 22.5mm de l'axe. | | | | | | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.6. | Prendre le bon roulement (voir le tableau d'affectation au §11.2.1), et reporter ci-contre le numéro de série de la pièce utilisée.<br>**<u>ATTENTION</u> : pour toute manipulation du roulement, se référer aux recommandations ADR (§7.1-Doc.2). Faire surtout très attention à ne pas contaminer les barrières anti-migration (voir image ci-dessous) :**<br>  <br><br>**<u>ATTENTION</u> : ne manipuler le roulement que par les extrémités des bagues :**<br>  <br><br>**<u>Ceci est valable pour toutes les étapes suivantes faisant intervenir le roulement.</u>** | | | | | SN : …… | |

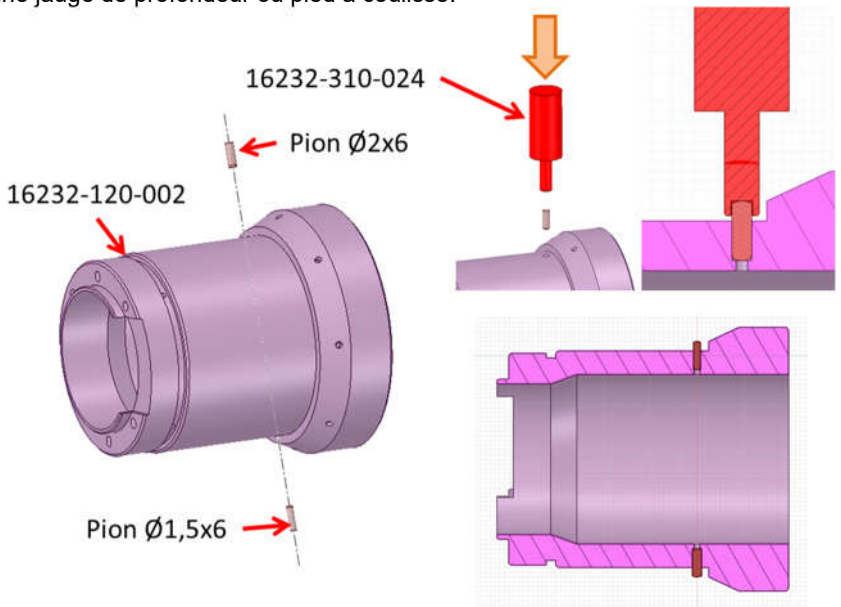
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.7. | Mesurer le couple de frottement du roulement avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br><br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens horaire**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens horaire** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens horaire** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire une mesure sur un tour complet, en rotation lente (environ 30s à 1 min pour faire la rotation complète) dans **le sens horaire**, et noter le couple maximum (Ht)<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens anti-horaire (direct)**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens anti-horaire (direct)** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens anti-horaire (direct)** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire une mesure sur un tour complet, en rotation lente (environ 30s à 1 min pour faire la rotation complète) dans **le sens anti-horaire (direct)**, et noter le couple maximum (Dt)<br>• Reproduire ce mesures deux autres fois pour avoir des résultats moyennés (M2 et M3) | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 16 Nmm<br>Voir §6.3 | Voir relevé ci-contre<br><br>Moyenne (sauf Ht et Dt) :<br>……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct (= antihoraire), vu depuis le côté des têtes de vis de précharge<br><br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>M1 M2 M3<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>Ht<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>Dt<br>*En Nmm*<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

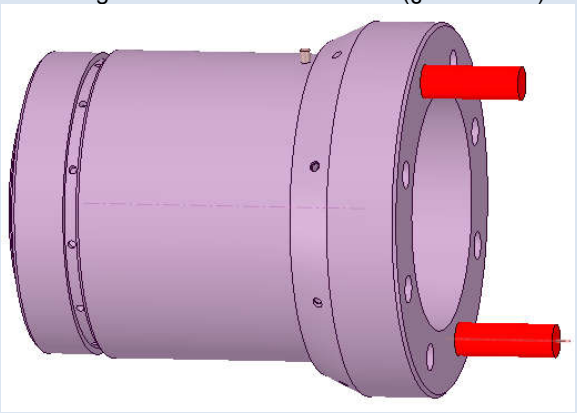
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.8. | Retourner l'ensemble pour avoir accès à l'autre côté.<br>Insérer des vis sans têtes M4 (§7.3 - Out.5) dans deux trous diamétralement opposés de la virole centrale (parmi les 16 trous du diamètre intérieur).<br>  <br>*<u>Note</u> : ces vis sans têtes servent uniquement à aligner les trous du roulement avec les taraudages de la virole. Si elles gênent la mise en place, il est possible d'en supprimer une (voire 2, si on s'assure que le roulement peut tourner dans le logement de la virole, de sorte à aligner les trous).* | | | | | | |
| 3.9. | Faire une inspection visuelle, notamment des zones qui ne seront plus accessibles suite aux prochaines étapes, selon le critère « VISIBLY CLEAN HIGH SENSITIVE LEVEL + UV ». | | | | | | |
| 3.10. | Faire une inspection visuelle du roulement selon le critère « VISIBLY CLEAN HIGH SENSITIVE LEVEL + UV », avec notamment la vérification de la continuité du film fluorad. | | | | | | |

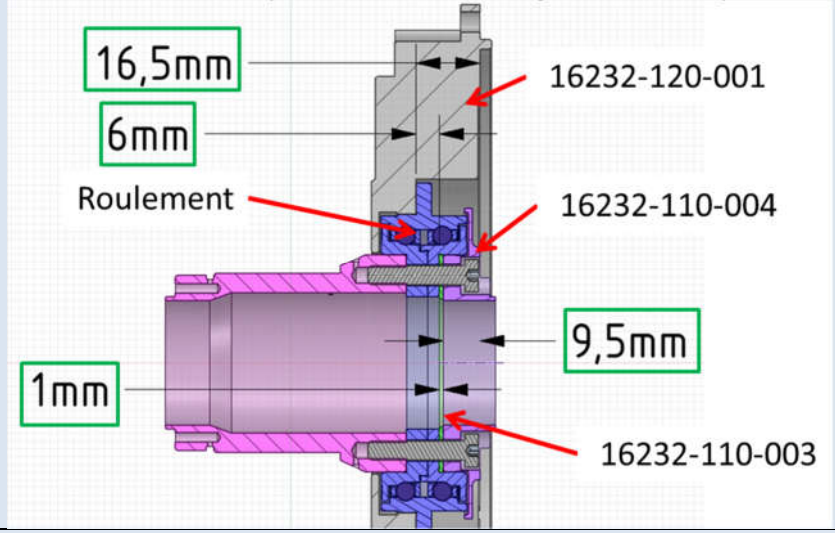
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.11. | Engager le roulement dans ces vis sans têtes.<br>**<u>ATTENTION</u> à ne pas contaminer les barrières anti-migration.**<br>**<u>ATTENTION</u> à l'orientation du roulement ; les têtes de vis de pré-charge doivent être vers le haut.**<br>Si besoin, pour manipuler le roulement, se servir de l'outillage 16232-310-026.<br>  <br><br>Continuer à faire descendre le roulement et l'insérer dans son logement.<br>**<u>ATTENTION</u> l'ajustement est à jeu faible. Ne <u>jamais forcer</u> pour introduire le roulement dans l'alésage (risque de grippage).** Si besoin, faire une légère lubrification à l'aide d'un chiffon non pelucheux et d'alcool isopropylique. | | | | | | |

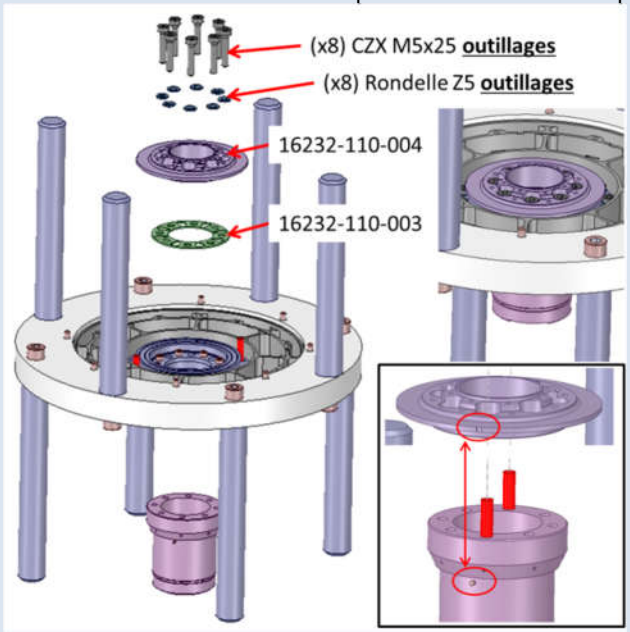
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.12. | Serrer les vis M4 de la bague externe du roulement **au contact uniquement** (retirer les vis sans tête pour avoir accès aux deux taraudages qu'elles occupent, en prenant soin de nettoyer et inspecter les taraudages avant de monter les vis finales).<br>(x16) CZX M4x14<br>(x16) Rondelle Z4<br>  | | | | | | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.13. | Mesurer le couple de frottement du roulement avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br><br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **<u>le sens horaire</u>**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **<u>le sens horaire</u>** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **<u>le sens horaire</u>** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **<u>le sens anti-horaire (direct)</u>**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **<u>le sens anti-horaire (direct)</u>** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **<u>le sens anti-horaire (direct)</u>** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90° | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 16 Nmm<br>Voir §6.3 | M1<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>*En Nmm*<br><br>Moyenne :<br>……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct (= antihoraire), vu depuis le côté des têtes de vis de précharge<br><br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.14. | *Note : cette opération peut être faite hors salle propre, avant de rentrer les pièces. Il faut alors nettoyer l'ensemble pour le faire rentrer en salle propre.*<br><br>Monter les pions sur l'arbre moteur. Les pions sont en ajustement H7m6, il faut donc les enfoncer au maillet.<br>**ATTENTION à ne pas ripper et endommager les surfaces en enfonçant les pions. Utiliser l'outillage 16232-310-024.**<br>Les pions peuvent être enfoncés jusqu'au fond de leurs logements (qui sont épaulés). Au final, les pions doivent dépasser de 1.5mm. Contrôler ceci avec une jauge de profondeur ou pied à coulisse.<br>  <br> | 1.5mm | ± 0.2 mm | | | Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.15. | Monter également 2 vis sans tête M5 (§7.3 - Out.5)<br>  <br>*<u>Note</u> : ces vis sans têtes servent uniquement à aligner les trous du roulement avec les taraudages de l'axe. Si elles gênent la mise en place, il est possible d'en supprimer une (voire 2, si on s'assure que l'axe peut tourner dans le logement du roulement, de sorte à aligner les trous).* | | | | | | |

<table>
<tr><th></th><th>Step description</th><th colspan="2">Success criterion<br>Nominal value Tolerance</th><th>Actual value</th><th>Pass check<br>(ok/nok)</th><th>Remarks</th><th>Visa / Date</th></tr>
<tr><td>3.16.</td><td>Préparer l’empilement de cales formant la référence 16232-110-003. Cet empilement doit être constitué du moins de feuilles possible et doit être ajusté avec les valeurs mesurées des pièces utilisée, en prenant en compte un écrasement de 9µm.<br><u>ATTENTION</u> : l’épaisseur de la cale et donc l’empilement ne sont pas nécessairement les mêmes que pour OTS
<table>
<tr><th>Contributeur</th><th>SN</th><th>Côte Théorique</th><th colspan="2">Valeur réelle</th><th>Somme</th></tr>
<tr><td>16232-120-001</td><td></td><td>16.5 mm</td><td>+</td><td></td><td rowspan="4">Epaisseur de cale à prévoir</td></tr>
<tr><td>16232-110-004</td><td></td><td>9.5 mm</td><td>-</td><td></td></tr>
<tr><td>Roulement</td><td></td><td>6 mm</td><td>-</td><td></td></tr>
<tr><td>Ecrasement</td><td></td><td>9µm (REX EM)</td><td>+</td><td>0.009</td></tr>
</table>
L’épaisseur calculée de la cale doit nominalement se situer entre 0.7mm et 1.3mm.<br>Mesurer au micromètre l’épaisseur de l’empilement (cale) en plusieurs points.<br>La mesure doit être à ±5µm de la valeur calculée grâce au tableau précédent.<br> 
</td><td colspan="2">A calculer ±5µm</td><td>Théorique :<br>……<br>Mesurée :<br>……</td><td></td><td>• 16232-120-001 :<br>SN : ……..<br>Côte : ……<br>• 16232-110-004 :<br>SN : ……..<br>Côte : ……<br>• Roulement :<br>SN : ……..<br>Côte : ……<br><br>Empilement :<br>- ……<br>- ……<br>- ……<br>- ……<br>- ……<br><br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : ……</td><td></td></tr>
<tr><td>3.17.</td><td>Faire une inspection visuelle du roulement selon le critère « VISIBLY CLEAN HIGH SENSITIVE LEVEL + UV », avec notamment la vérification de la continuité du film fluorad.</td><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

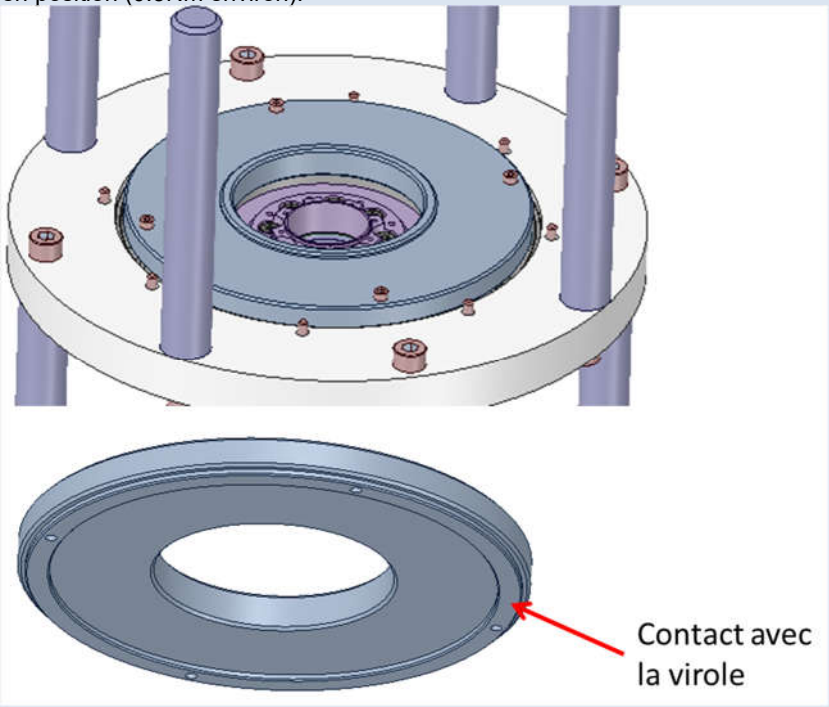
| | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.18. | Procéder au montage de l'arbre rotor sur la virole. Il se compose de :<br>• L'arbre moteur précédemment équipé de pions<br>• L'interface codeur (16232-110-004)<br>• Une cale intermédiaire (16232-110-003), précédemment préparée. **Mettre les cales les plus épaisses aux extrémités et les plus fines au milieu en sandwich.**<br>• De la visserie outillage spécifique, avec **vis A286 et rondelles nuflonnées** (§7.3 - Out.5)<br><br>**ATTENTION à l'orientation :**<br>• **Les interfaces taraudées de l'interface codeur doivent être vers le haut**<br>• **Il y a un petit repère sur la tranche de l'interface codeur, qui doit être approximativement aligné avec le pion de diamètre 2mm (position la plus proche possible).**<br><br>**ATTENTION l'ajustement est à jeu faible. Ne jamais forcer pour introduire l'axe dans l'alésage du roulement (risque de grippage).** Si besoin, faire une légère lubrification à l'aide d'un chiffon non pelucheux et d'alcool isopropylique.<br>  <br> | | | | | | |

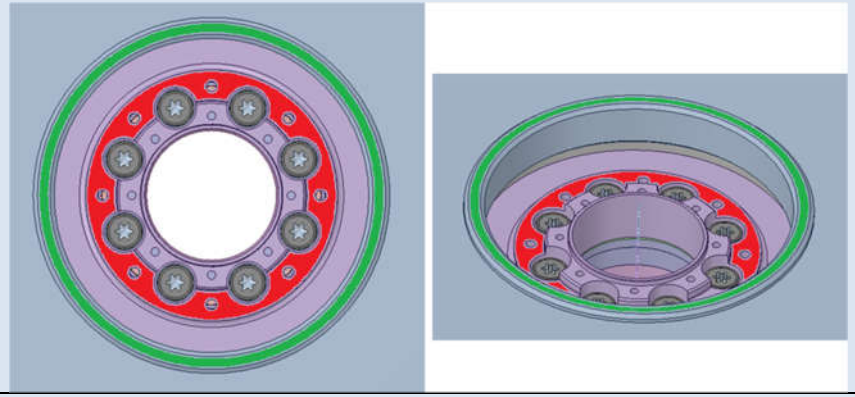
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.19. | Serrer les vis M5 de la bague interne du roulement au couple *[SCM M5 (A286) 25%, voir §6.5 – conf. 15]*, en suivant le schéma du §6.5. | 2,35 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …….. | |
| 3.20. | Mesurer le couple de frottement du roulement avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br><br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens horaire**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens horaire** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens horaire** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens anti-horaire (direct)**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens anti-horaire (direct)** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens anti-horaire (direct)** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90° | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 17,5 Nmm<br>Voir §6.3<br><br>*Note : cette valeur est une interpolation du couple entre roulement seul et roulement serré* | M1<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>*En Nmm*<br><br>Moyenne :<br>……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct (= antihoraire), vu depuis le côté codeur<br><br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …….. | |
| 3.21. | Serrer les vis M5 de la bague interne du roulement au couple *[SCM M5 (A286) 50%, voir §6.5 – conf. 15]*, en suivant le schéma du §6.5. | 4,7 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …….. | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.22. | Mesurer le couple de frottement du roulement avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br><br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens horaire**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens horaire** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens horaire** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens anti-horaire (direct)**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens anti-horaire (direct)** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens anti-horaire (direct)** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90° | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 19 Nmm<br>Voir §6.3<br><br>*Note : cette valeur est une interpolation du couple entre roulement seul et roulement serré* | M1<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>*En Nmm*<br><br>Moyenne :<br>……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct (= antihoraire), vu depuis le côté codeur<br><br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 3.23. | Serrer les vis M5 de la bague interne du roulement au couple *[SCM M5 (A286) 75%, voir §6.5 – conf. 15]*, en suivant le schéma du §6.5. | 7,05 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

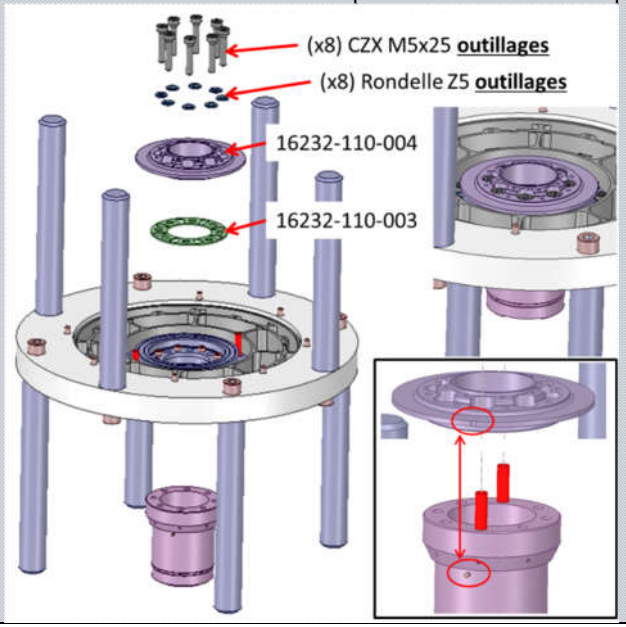
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.24. | Mesurer le couple de frottement du roulement avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br><br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens horaire**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens horaire** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens horaire** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens anti-horaire (direct)**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens anti-horaire (direct)** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens anti-horaire (direct)** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90° | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 20,5 Nmm<br>Voir §6.3<br><br>*Note : cette valeur est une interpolation du couple entre roulement seul et roulement serré* | M1<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>*En Nmm*<br><br>Moyenne :<br>……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct (= antihoraire), vu depuis le côté codeur<br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 3.25. | Régler la clé au couple de *[SCM M5 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 15]* (validation au couple-mètre) | 9,4 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : ……<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 3.26. | Serrer les vis M5 de la bague interne du roulement au couple en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |
| 3.27. | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 7,5 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.28. | Mesurer le couple de frottement du roulement avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br><br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens horaire**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens horaire** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens horaire** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire une mesure sur un tour complet, en rotation lente (environ 30s à 1 min pour faire la rotation complète) dans **le sens horaire**, et noter le couple maximum (Ht)<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens anti-horaire (direct)**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens anti-horaire (direct)** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens anti-horaire (direct)** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire une mesure sur un tour complet, en rotation lente (environ 30s à 1 min pour faire la rotation complète) dans **le sens anti-horaire (direct)**, et noter le couple maximum (Dt)<br>• Reproduire ce mesures deux autres fois pour avoir des résultats moyennés (M2 et M3) | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 22 Nmm<br>Voir §6.3 | Voir relevé ci-contre<br><br>Moyenne (sauf Ht et Dt) :<br>……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct<br>(= antihoraire), vu depuis le côté codeur<br><br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>M1 M2 M3<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>Ht<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>Dt<br>*En Nmm*<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : ……. | |

| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.29. | Apposer l'outillage 16232-310-002 – MESURE SPACER (§7.3 - Out.1) sur la virole centrale. La grande couronne doit être en contact avec la virole, et la petite couronne doit être vers le haut.<br>Prendre un repère (par exemple point 1 en face de la sortie de câbles) pour se positionner toujours de la même façon.<br>Fixer cet outillage avec 4 vis M3x20. Appliquer un **léger couple** pour maintenir en position (0.3Nm environ).<br>  <br> | | | | | | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.30. | Mesurer la distance entre l'interface rotor codeur (en rouge) et l'outillage posé sur l'interface stator du codeur (en vert), pour vérifier que la chaîne de côte est respectée. Faire cette mesure sur 8 points à 45°.<br>Soustraire l'épaisseur de l'outillage (écrit dessus, voir aussi RD4).<br><br>*<u>Note</u> : cette mesure pourrait éventuellement être faire à la tri-dim optique (et sans utiliser l'outillage* 16232-310-002*).*<br>  | 0 | ±10µm | Ep.<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8<br><br>Pire écart par rapport à 0 :<br>…….µm | | Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 3.31. | **<u>Si la vérification précédente n'est pas bonne</u>**, procéder aux étapes suivantes, repérées par un fond hachuré, sinon passer directement à la prochaine étape non hachurée. | | | | | | |
| 3.32. | **<u>Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.</u>**<br>Démonter l'outillage servant à mesurer le décalage axial des interfaces codeur. | | | | | | |
| 3.33. | **<u>Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.</u>**<br>Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |
| 3.34. | **<u>Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.</u>**<br>Démonter l'ensemble rotor en desserrant les vis M5 outillages de la bague interne du roulement | | | | | | |
| 3.35. | **<u>Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.</u>**<br>Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |

| | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.36. | **Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.**<br>Préparer un nouvel empilement de cales pour corriger l'écart constaté. Cet empilement doit être constitué du moins de feuilles possible.<br><br>Mesurer au micromètre l'épaisseur de l'empilement (cale) en plusieurs points. La mesure doit être à ±5µm de la valeur corrigée. | Valeur corrigée d'après la mesure précédente | ±5µm | Théorique :<br>……<br><br>Mesurée :<br>…… | | Empilement :<br>- ……<br>- ……<br>- ……<br>- ……<br>- ……<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 3.37. | **Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.**<br>Faire une inspection visuelle du roulement selon le critère « VISIBLY CLEAN HIGH SENSITIVE LEVEL + UV », avec notamment la vérification de la continuité du film fluorad. | | | | | | |

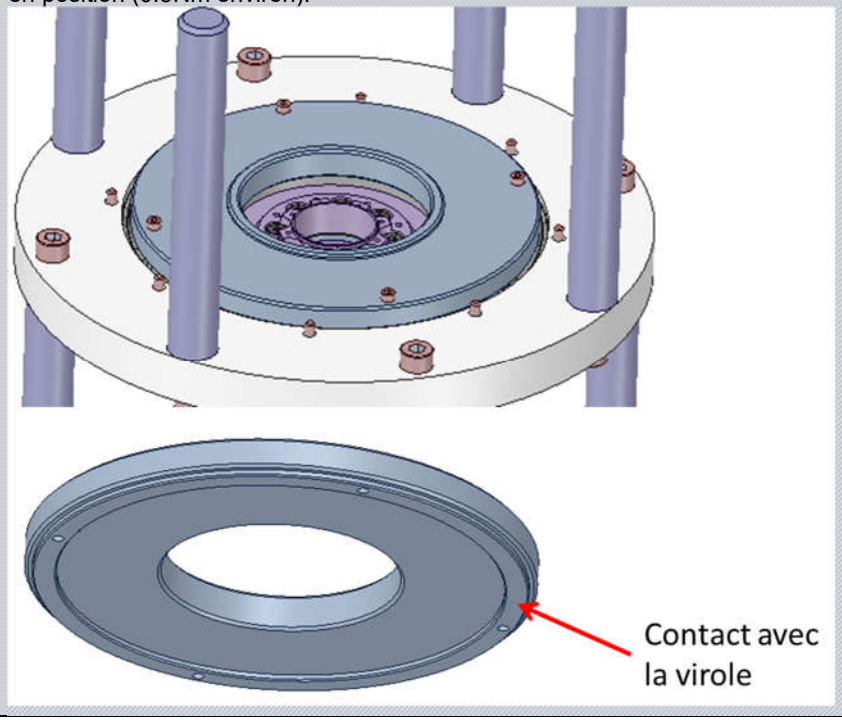
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.38. | **Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.**<br>Procéder au montage de l'arbre rotor sur la virole. Il se compose de :<br>• L'arbre moteur précédemment équipé de pions<br>• L'interface codeur (16232-110-004)<br>• Une cale intermédiaire (16232-110-003), précédemment préparée. **Mettre les cales les plus épaisses aux extrémités et les plus fines au milieu en sandwich.**<br>• De la visserie outillage spécifique, avec **vis A286 et rondelles nuflonnées** (§7.3 - Out.5)<br><br>**ATTENTION à l'orientation :**<br>• **Les interfaces taraudées de l'interface codeur doivent être vers le haut**<br>• **Il y a un petit repère sur la tranche de l'interface codeur, qui doit être approximativement aligné avec le pion de diamètre 2mm.**<br><br>**ATTENTION l'ajustement est à jeu faible. Ne jamais forcer pour introduire l'axe dans l'alésage du roulement (risque de grippage).** Si besoin, faire une légère lubrification à l'aide d'un chiffon non pelucheux et d'alcool isopropylique.<br>  <br> | | | | | | |

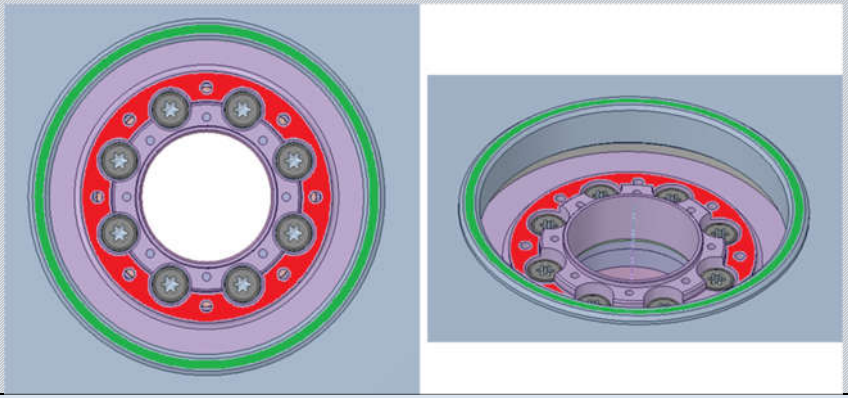
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.39. | **Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.**<br>Serrer les vis M5 de la bague interne du roulement au couple *[SCM M5 (A286) 25%, voir §6.5 – conf. 15]*, en suivant le schéma du §6.5. | 2,35 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 3.40. | **Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.**<br>Mesurer le couple de frottement du roulement avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br><br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens horaire**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens horaire** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens horaire** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens anti-horaire (direct)**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens anti-horaire (direct)** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens anti-horaire (direct)** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90° | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 17,5 Nmm<br>Voir §6.3<br><br>*Note : cette valeur est une interpolation du couple entre roulement seul et roulement serré* | M1<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>*En Nmm*<br><br>Moyenne :<br>……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct (= antihoraire), vu depuis le côté codeur<br><br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 3.41. | **Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.**<br>Serrer les vis M5 de la bague interne du roulement au couple *[SCM M5 (A286) 50%, voir §6.5 – conf. 15]*, en suivant le schéma du §6.5. | 4,7 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

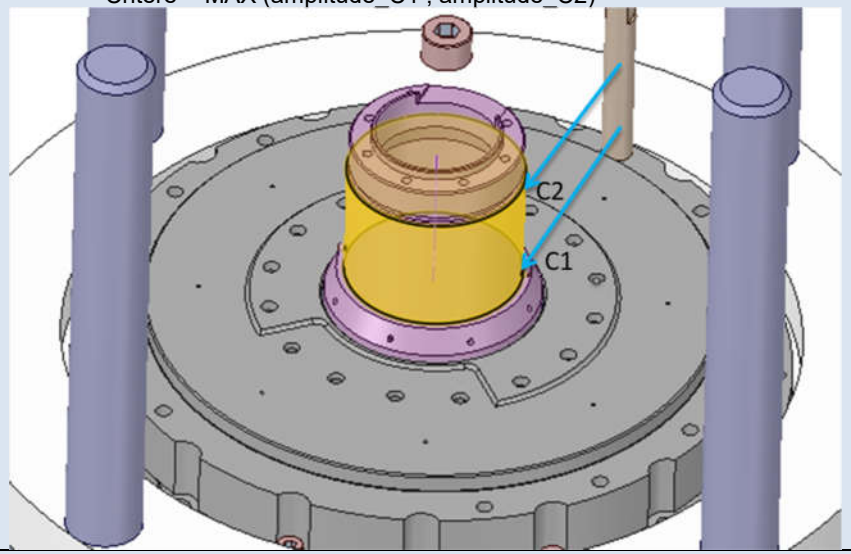
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.42. | **Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.**<br>Mesurer le couple de frottement du roulement avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br><br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens horaire**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens horaire** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens horaire** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens anti-horaire (direct)**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens anti-horaire (direct)** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens anti-horaire (direct)** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90° | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 19 Nmm<br>Voir §6.3<br><br>*Note : cette valeur est une interpolation du couple entre roulement seul et roulement serré* | M1<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>*En Nmm*<br><br>Moyenne :<br>……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct<br>(= antihoraire), vu depuis le côté codeur<br><br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 3.43. | **Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.**<br>Serrer les vis M5 de la bague interne du roulement au couple *[SCM M5 (A286) 75%, voir §6.5 – conf. 15]*, en suivant le schéma du §6.5. | 7,05 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.44. | **Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.**<br>Mesurer le couple de frottement du roulement avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br><br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens horaire**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens horaire** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens horaire** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens anti-horaire (direct)**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens anti-horaire (direct)** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens anti-horaire (direct)** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90° | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 20,5 Nmm<br>Voir §6.3<br><br>*Note : cette valeur est une interpolation du couple entre roulement seul et roulement serré* | M1<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>*En Nmm*<br><br>Moyenne :<br>……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct<br>(= antihoraire), vu depuis le côté codeur<br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 3.45. | **Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.**<br>Régler la clé au couple de *[SCM M5 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 15]*<br>(validation au couple-mètre) | 9,4 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : ……<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 3.46. | **Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.**<br>Serrer les vis M5 de la bague interne du roulement au couple, en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |

| | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.47. | **Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.**<br>Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 7,5 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 3.48. | **Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.**<br>Mesurer le couple de frottement du roulement avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br><br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens horaire**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens horaire** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens horaire** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire une mesure sur un tour complet, en rotation lente (environ 30s à 1 min pour faire la rotation complète) dans **le sens horaire**, et noter le couple maximum (Ht)<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens anti-horaire (direct)**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens anti-horaire (direct)** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens anti-horaire (direct)** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire une mesure sur un tour complet, en rotation lente (environ 30s à 1 min pour faire la rotation complète) dans **le sens anti-horaire (direct)**, et noter le couple maximum (Dt)<br>• Reproduire ce mesures deux autres fois pour avoir des résultats moyennés (M2 et M3) | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 22 Nmm<br>Voir §6.3 | Voir relevé ci-contre<br><br>Moyenne (sauf Ht et Dt) :<br>……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct<br>(= antihoraire), vu depuis le côté codeur<br><br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>M1 M2 M3<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>Ht<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>Dt<br>*En Nmm*<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.49. | **Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.**<br>Apposer l'outillage 16232-310-002 – MESURE SPACER (§7.3 - Out.1) sur la virole. La grande couronne doit être en contact avec la virole, et la petite couronne doit être vers le haut.<br>Prendre un repère (par exemple point 1 en face de la sortie de câbles) pour se positionner toujours de la même façon.<br>Fixer cet outillage avec 4 vis M3x20. Appliquer un **léger couple** pour maintenir en position (0.3Nm environ).<br>  <br> | | | | | | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.50. | **Etape à ne réaliser que si la première épaisseur de cale n'était pas bonne.**<br>Mesurer la distance entre l'interface rotor codeur (en rouge) et l'outillage posé sur l'interface stator du codeur (en vert), pour vérifier que la chaîne de côte est respectée. Faire cette mesure sur 8 points à 45°.<br>Soustraire l'épaisseur de l'outillage (écrit dessus, voir aussi RD4).<br><br>*Note : cette mesure pourrait éventuellement être faire à la tri-dim optique (et sans utiliser l'outillage* 16232-310-002*).*<br>  | 0 | ±10µm | Ep.<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8<br><br>Pire écart par rapport à 0 :<br>…….µm | | Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 3.51. | Une fois la distance axiale validée et conforme, démonter l'outillage servant à mesurer cette distance. | | | | | | |
| 3.52. | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |
| 3.53. | Serrer les vis M4 de la bague externe du roulement au couple *[SCM M4 (A286) 25%, voir §6.5 – conf. 11]* de sorte à éviter tout glissement entre le roulement et la virole, lors du contrôle de battement à venir. | 0,64 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 3.54. | Retourner l'ensemble et le poser sur les colonnettes opposées. | | | | | | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.55. | Monter un axe support de comparateur 16232-310-013 (§7.3 - Out.1) dans un trou de l'interface virole OSVC, à l'aide d'une vis M4 sans tête.<br>Monter ensuite des comparateurs (essayer de les mettre au plus bas sur l'axe support) pour venir mesurer le battement du cylindre de montage du rotor moteur, en deux hauteurs C1 (proche de l'épaulement côté roulement) et C2 (proche de la gorge côté filetage), comme montré sur l'image ci-dessous.<br>Prendre un repère (par exemple point 1 en face du pion Ø2, avec comparateur vers la sortie de câbles) pour se positionner toujours de la même façon.<br>Faire des mesures en faisant tourner le rotor, sur au moins 8 points à 45°.<br>Ensuite calculer le critère de battement radial max :<br>Critère = MAX (amplitude_C1 ; amplitude_C2)<br>  <br> | 0 | 0.010 mm<br>(Amplitude max-min) | Voir relevé ci-contre<br><br><u>Critère</u> :<br><br>……..<br><br>Amplitude max-min :<br>C1 : ….µm<br>C2 : ….µm | | | | |
| 3.56. | **<u>Si la vérification précédente n'est pas bonne</u>**, procéder aux étapes suivantes, repérées par un fond hachuré, sinon passer directement à la prochaine étape non hachurée. | | | | | | |
| 3.57. | **<u>Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.</u>**<br>Desserrer les vis M4 de la bague externe du roulement, jusqu'à qu'il n'y ait plus contact. | | | | | | |
| 3.58. | **<u>Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.</u>**<br>Desserrer les vis M5 outillages de la bague interne du roulement, jusqu'à qu'il n'y ait plus contact. | | | | | | |

| | C1 | C2 |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |

Moyen de mesure C1 :

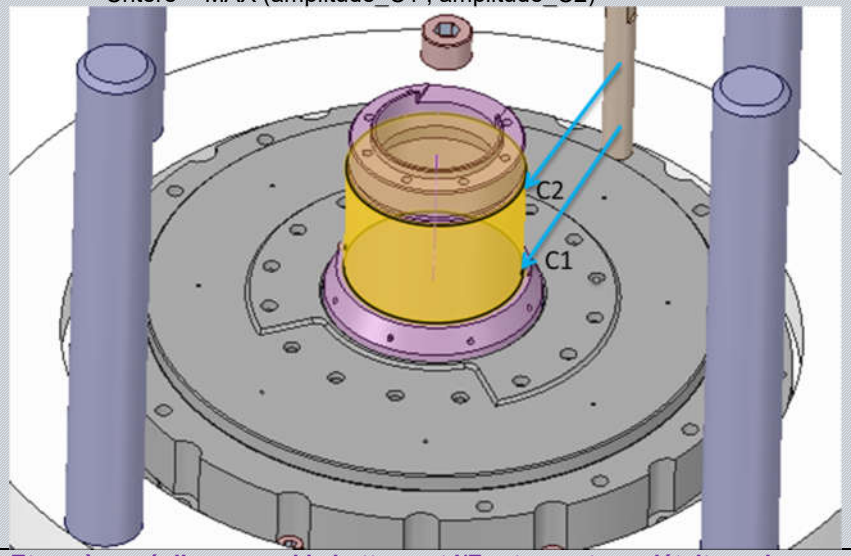
Ref :……..

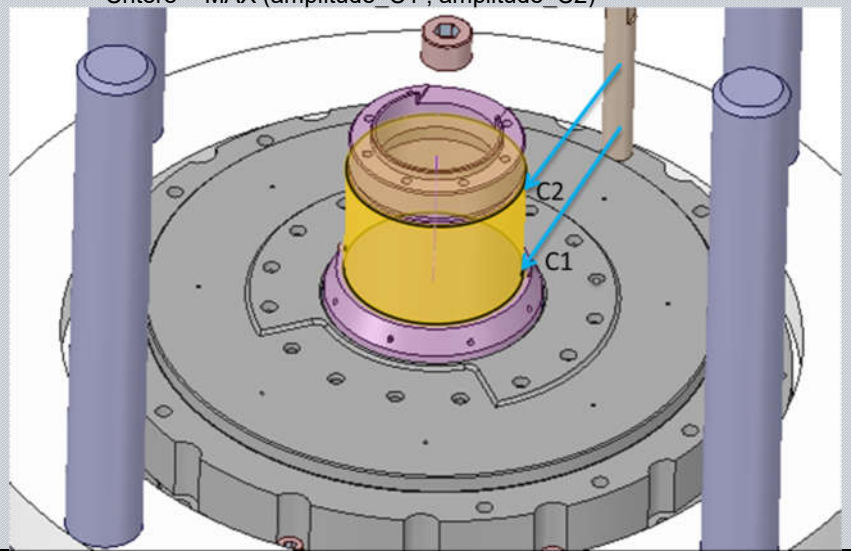
DLU : …….

Moyen de mesure C2 :

Ref :……..

DLU : …….

| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.59. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Serrer **au contact (ou avec un très léger couple)** les vis M5 outillages de la bague intérieure du roulement (le but est d'éviter tout mouvement relatif entre le roulement et l'arbre, lors de la mesure de battement à venir, et tout en minimisant la précharge). | | | | | | |
| 3.60. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Serrer les vis M4 de la bague externe du roulement au couple *[SCM M4 (A286) 25%, voir §6.5 – conf. 11]* de sorte à éviter tout glissement entre le roulement et la virole, lors du contrôle de battement à venir. | 0,64 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |
| 3.61. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Refaire la mesure de battement précédente en faisant tourner le rotor, sur au moins 8 points à 45°.<br>Prendre un repère (par exemple point 1 en face du pion Ø2, avec comparateur vers la sortie de câbles) pour se positionner toujours de la même façon.<br>Ensuite calculer le critère de battement radial max :<br>Critère = MAX (amplitude_C1 ; amplitude_C2)<br>  <br> | 0 | 0.010 mm (Amplitude max-min) | Voir relevé ci-contre<br><u>Critère</u> :<br>……..<br>Amplitude max-min :<br>C1 : ….µm<br>C2 : ….µm | | C1 / C2<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8<br>Moyen de mesure C1 :<br>Ref :……..<br>DLU : ……<br>Moyen de mesure C2 :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |
| 3.62. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Si le critère n'est toujours pas bon, faire tourner le rotor pour se mettre en face du défaut max. | | | | | | |

| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.63. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Desserrer les vis M5 outillages de la bague interne du roulement, jusqu'à qu'il n'y ait plus contact. | | | | | | |
| 3.64. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Ajuster la position de l'arbre 16232-110-002 en tapotant au doigt, dans le sens du défaut, pour le réduire au maximum.<br>Il est possible de s'aider d'un second comparateur placé à 90° du premier pour s'assurer que le déplacement se fait dans la direction du défaut et pas dans la direction perpendiculaire. | | | | | | |
| 3.65. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Serrer **au contact (ou avec un très léger couple)** les vis M5 outillages de la bague intérieure du roulement (le but est d'éviter tout mouvement relatif entre le roulement et l'arbre, lors de la mesure de battement à venir, et tout en minimisant la précharge). | | | | | | |
| 3.66. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Refaire la mesure de battement précédente en faisant tourner le rotor, sur au moins 8 points à 45°.<br>Prendre un repère (par exemple point 1 en face du pion Ø2, avec comparateur vers la sortie de câbles) pour se positionner toujours de la même façon.<br>Ensuite calculer le critère de battement radial max :<br>Critère = MAX (amplitude_C1 ; amplitude_C2)<br>  <br> | 0 | 0.010 mm (Amplitude max-min) | Voir relevé ci-contre<br><br>Critère :<br><br>……..<br><br>Amplitude max-min :<br>C1 : ….µm<br>C2 : ….µm | | | |

| | C1 | C2 |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |

Moyen de mesure C1 :

Ref :……..

DLU : …….

Moyen de mesure C2 :

Ref :……..

DLU : …….

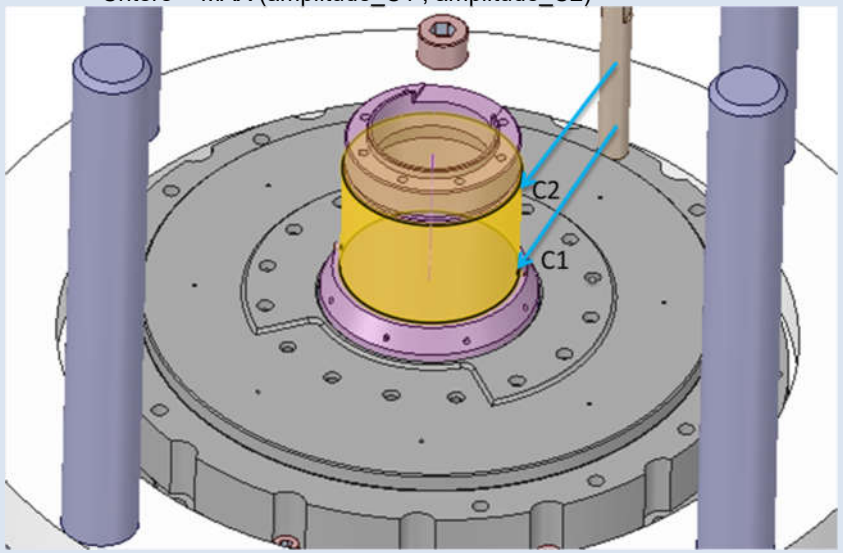
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.67. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Si le critère n'est toujours pas bon, recommencer à ajuster la position jusqu'à que ce le soit. Sinon, une fois le critère de battement conforme, démonter les comparateurs et l'axe support. | | | | | | |
| 3.68. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Desserrer les vis M4 outillages de la bague externe du roulement, jusqu'à qu'il n'y ait plus contact. | | | | | | |
| 3.69. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Serrer les vis M5 de la bague interne du roulement au couple *[SCM M5 (A286) 25%, voir §6.5 – conf. 15]*, en suivant le schéma du §6.5. | 2,35 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 3.70. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Mesurer le couple de frottement du roulement avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br><br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens horaire**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens horaire** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens horaire** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens anti-horaire (direct)**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens anti-horaire (direct)** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens anti-horaire (direct)** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90° | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 17,5 Nmm<br>Voir §6.3<br><br>*Note : cette valeur est une interpolation du couple entre roulement seul et roulement serré* | M1<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>*En Nmm*<br><br>Moyenne :<br>……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct<br>(= antihoraire), vu depuis le côté codeur<br><br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 3.71. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Serrer les vis M5 de la bague interne du roulement au couple *[SCM M5 (A286) 50%, voir §6.5 – conf. 15]*, en suivant le schéma du §6.5. | 4,7 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

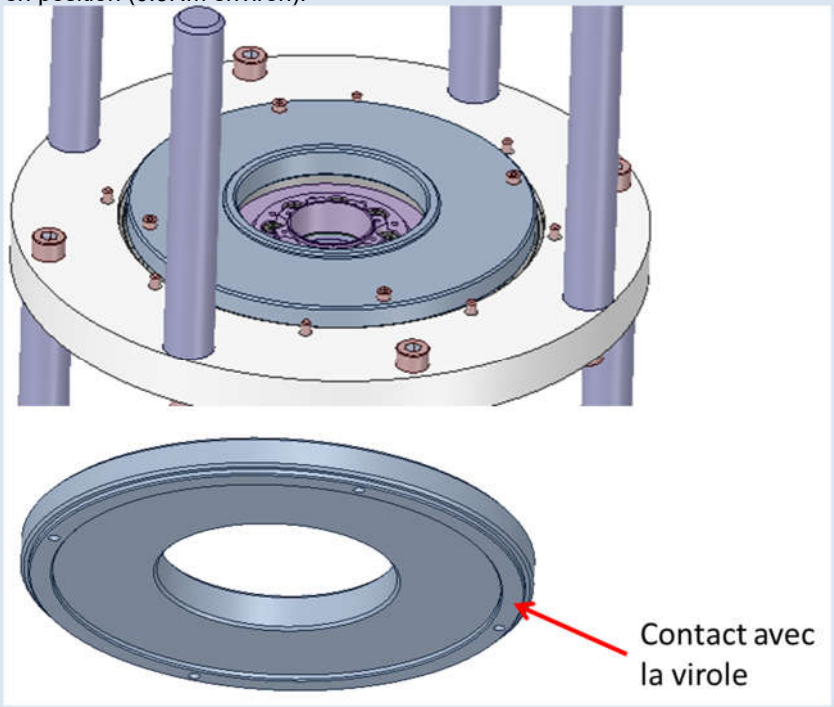
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.72. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Mesurer le couple de frottement du roulement avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br><br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens horaire**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens horaire** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens horaire** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens anti-horaire (direct)**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens anti-horaire (direct)** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens anti-horaire (direct)** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90° | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 19 Nmm<br>Voir §6.3<br><br>*Note : cette valeur est une interpolation du couple entre roulement seul et roulement serré* | M1<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>*En Nmm*<br><br>Moyenne :<br>……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct<br>(= antihoraire), vu depuis le côté codeur<br><br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 3.73. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Serrer les vis M5 de la bague interne du roulement au couple *[SCM M5 (A286) 75%, voir §6.5 – conf. 15]*, en suivant le schéma du §6.5. | 7,05 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

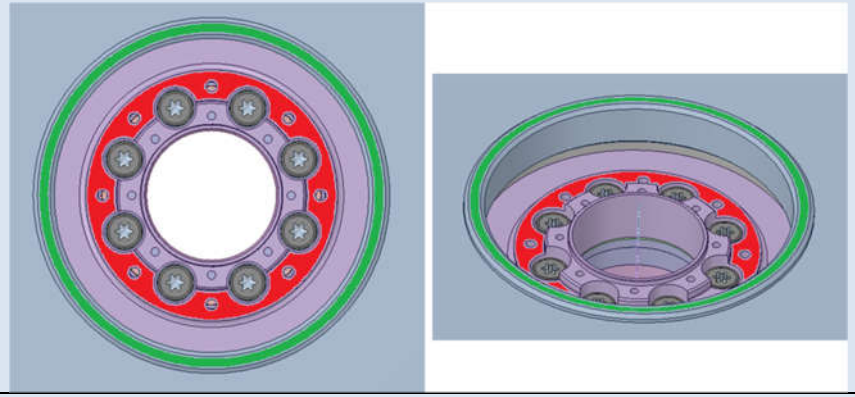
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.74. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Mesurer le couple de frottement du roulement avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br><br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens horaire**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens horaire** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens horaire** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens anti-horaire (direct)**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens anti-horaire (direct)** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens anti-horaire (direct)** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90° | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 20,5 Nmm<br>Voir §6.3<br><br>*Note : cette valeur est une interpolation du couple entre roulement seul et roulement serré* | M1<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>*En Nmm*<br><br>Moyenne :<br>……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct<br>(= antihoraire), vu depuis le côté codeur<br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 3.75. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Régler la clé au couple de *[SCM M5 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 15]*<br>(validation au couple-mètre) | 9,4 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : ……<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 3.76. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Serrer les vis M5 de la bague interne du roulement au couple, en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |

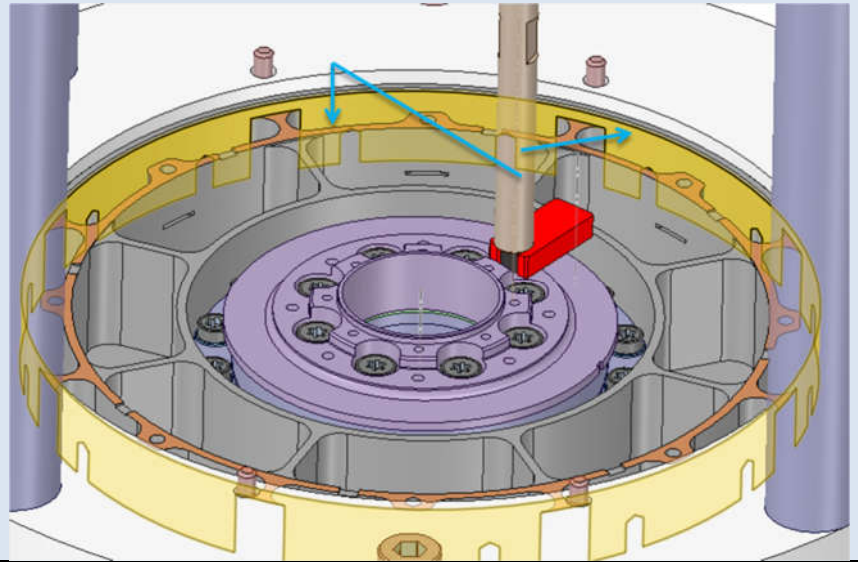
| | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.77. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 7,5 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 3.78. | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F rotor moteur n'était pas bon.**<br>Mesurer le couple de frottement du roulement avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br><br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens horaire**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens horaire** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens horaire** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire une mesure sur un tour complet, en rotation lente (environ 30s à 1 min pour faire la rotation complète) dans **le sens horaire**, et noter le couple maximum (Ht)<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens anti-horaire (direct)**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens anti-horaire (direct)** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens anti-horaire (direct)** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire une mesure sur un tour complet, en rotation lente (environ 30s à 1 min pour faire la rotation complète) dans **le sens anti-horaire (direct)**, et noter le couple maximum (Dt)<br>• Reproduire ce mesures deux autres fois pour avoir des résultats moyennés (M2 et M3) | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 22 Nmm<br>Voir §6.3 | Voir relevé ci-contre<br><br>Moyenne (sauf Ht et Dt) :<br>……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct<br>(= antihoraire), vu depuis le côté codeur<br><br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>M1 M2 M3<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>Ht<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>Dt<br>*En Nmm*<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.79. | Régler la clé au couple de *[SCM M4 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 11]* (validation au couple-mètre) | 2,55 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……..<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 3.80. | Serrer les vis M4 de la bague extérieure du roulement au couple, en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |
| 3.81. | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 2,04 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 3.82. | Mesurer le couple de frottement du roulement avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br><br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens horaire**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens horaire** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens horaire** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens anti-horaire (direct)**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens anti-horaire (direct)** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens anti-horaire (direct)** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90° | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 22 Nmm<br>Voir §6.3 | M1<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>*En Nmm*<br><br>Moyenne :<br>……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct (= antihoraire), vu depuis le côté codeur<br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.83. | Refaire la mesure de battement précédente en faisant tourner le rotor, sur au moins 8 points à 45°.<br>Prendre un repère (par exemple point 1 en face du pion Ø2, avec comparateur vers la sortie de câbles) pour se positionner toujours de la même façon.<br>Ensuite calculer le critère de battement radial max :<br>Critère = MAX (amplitude_C1 ; amplitude_C2)<br>  <br> | 0 | 0.010 mm<br>(Amplitude max-min) | Voir relevé ci-contre<br><br><u>Critère</u> :<br><br>……..<br><br>Amplitude max-min :<br>C1 : ….µm<br>C2 : ….µm | | <table><tr><th></th><th>C1</th><th>C2</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td></td><td></td></tr><tr><td>6</td><td></td><td></td></tr><tr><td>7</td><td></td><td></td></tr><tr><td>8</td><td></td><td></td></tr></table>Moyen de mesure C1 :<br>Ref :……..<br>DLU : …….<br>Moyen de mesure C2 :<br>Ref :……..<br>DLU : ……. | |
| 3.84. | Démonter les comparateurs et l'axe support. | | | | | | |
| 3.85. | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.86. | Apposer l'outillage 16232-310-002 – MESURE SPACER (§7.3 - Out.1) sur la virole. La grande couronne doit être en contact avec la virole, et la petite couronne doit être vers le haut.<br>Prendre un repère (par exemple point 1 en face de la sortie de câbles) pour se positionner toujours de la même façon.<br>Fixer cet outillage avec 4 vis M3x20. Appliquer un **léger couple** pour maintenir en position (0.3Nm environ).<br>  <br> | | | | | | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.87. | Mesurer la distance entre l'interface rotor codeur (en rouge) et l'outillage posé sur l'interface stator du codeur (en vert), pour vérifier que la chaîne de côte est respectée. Faire cette mesure sur 8 points à 45°.<br>Soustraire l'épaisseur de l'outillage (écrit dessus, voir aussi RD4).<br><br>*<u>Note</u> : cette mesure pourrait éventuellement être faire à la tri-dim optique (et sans utiliser l'outillage* 16232-310-002*).*<br>  | 0 | ±10µm | Ep.<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8<br><br>Pire écart par rapport à 0 :<br>…….µm | | Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 3.88. | Démonter l'outillage servant à mesurer cette distance. | | | | | | |
| 3.89. | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.90. | Monter l'axe support des comparateurs 16232-310-013 dans un trou de l'interface rotor codeur (en surélevant l'appui avec le réhausseur 16232-310-023 (§7.3 - Out.1)).<br>Monter ensuite des comparateurs pour venir mesurer les battements des surfaces de montage du stator codeur, comme montré sur l'image ci-dessous (essayer de mettre les comparateurs au plus bas sur l'axe support).<br>Prendre un repère (par exemple point 1 en face de la sortie de câbles, avec comparateur vers l'encoche de 16232-110-004) pour se positionner toujours de la même façon.<br>Faire des mesures en faisant tourner le rotor, sur au moins 8 points à 45°.<br><br>*<u>Note</u> : cette mesure pourrait éventuellement être faire à la tri-dim optique.*<br>  | Battement plan : 0<br><br>Battement cylindre : 0 | 0.015 mm (Amplitude max-min)<br><br>0.030 mm (Amplitude max-min) | Voir ci-contre<br><br>Amplitude max-min:<br><br>Plan : …µm<br><br>Cyl : …µm | | | | |

| | Plan | Cyl. |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |

Moyen de mesure pl. :

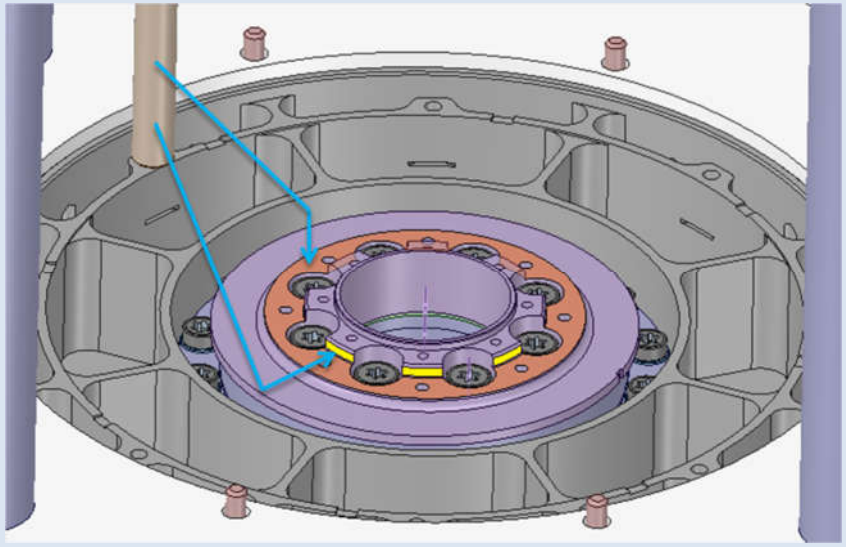
Ref :……..

DLU : …….

Moyen de mesure cyl. :

Ref :……..

DLU : …….

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.91. | Démonter l'axe support des comparateurs et le remonter dans un trou de l'interface stator.<br>Monter ensuite des comparateurs pour venir mesurer les battements des surfaces de montage du rotor codeur, comme montré sur l'image ci-dessous (essayer de mettre les comparateurs au plus bas sur l'axe support) :<br>Prendre un repère (par exemple point 1 en face de l'encoche de 16232-110-004, avec comparateur vers la sortie de câbles) pour se positionner toujours de la même façon.<br>Faire des mesures en faisant tourner le rotor, sur au moins 8 points à 45°.<br>Attention, les surfaces ne sont pas continues.<br><br>*<u>Note</u> : cette mesure pourrait éventuellement être faire à la tri-dim optique.*<br>  | Battement plan : 0<br><br>Battement cylindre : 0 | 0.010 mm (Amplitude max-min)<br><br>0.020 mm (Amplitude max-min) | Voir ci-contre<br><br>Amplitude max-min:<br><br>Plan : …µm<br><br>Cyl : …µm | | | | |
| 3.92. | A ce stade, les critères suivants doivent être conformes, avec les vis serrées au couple nominal :<br>- Distance axiale entre les interfaces stator et rotor du codeur<br>- Battements des plans et cylindres d'interfaces stator et rotor du codeur<br>- Battement du cylindre d'interface rotor moteur | | | | | | |
| 3.93. | Démonter les comparateurs et l'axe support. | | | | | | |

| | Plan | Cyl. |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |

Moyen de mesure pl. :

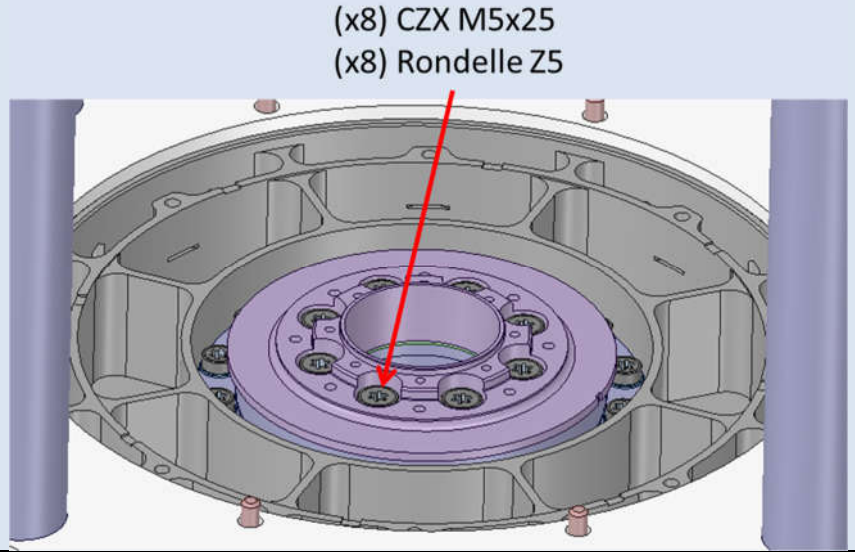
Ref :……..

DLU : …….

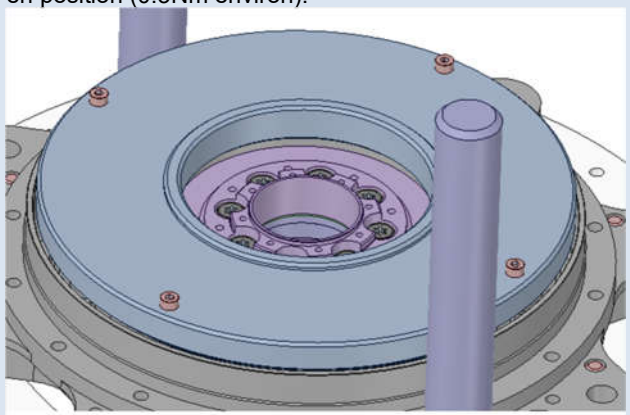
Moyen de mesure cyl. :

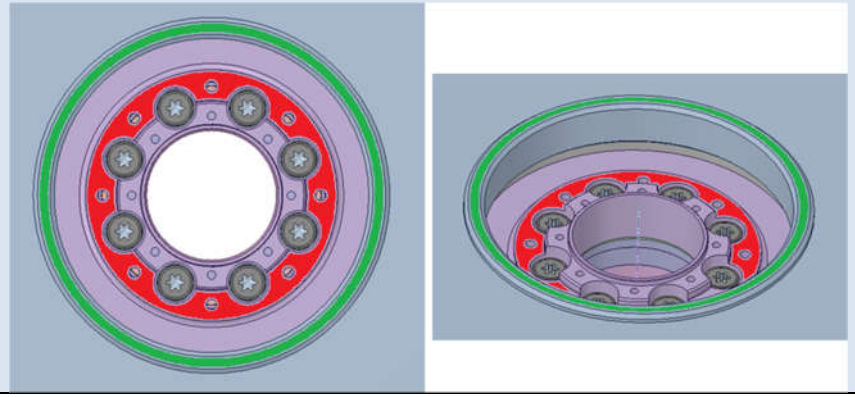
Ref :……..

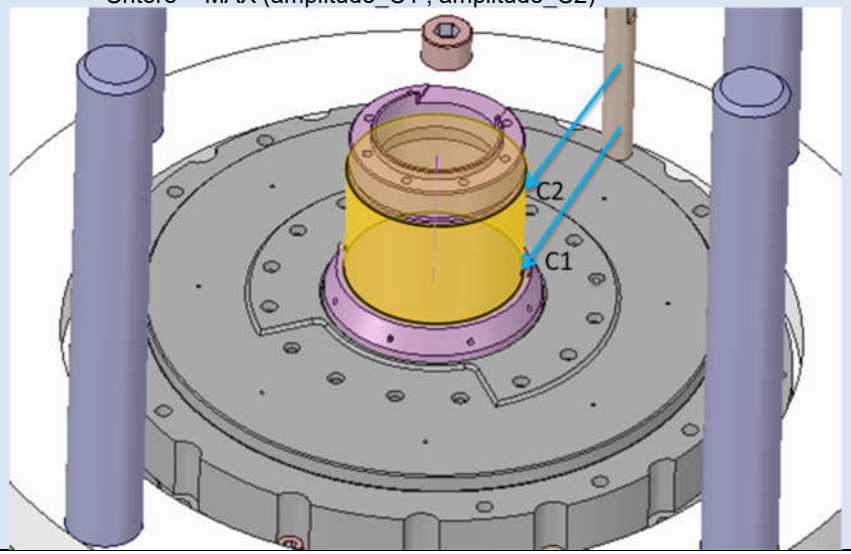
DLU : …….

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.94. | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |
| 3.95. | Régler la clé au couple de *[SCM M5 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 15]* (validation au couple-mètre) | 9,4 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……..<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 3.96. | Remplacer une à une les vis et rondelles M5 outillages de la bague interne du roulement par de la visserie définitive, en les serrant directement au couple et en suivant la même séquence que pour le serrage (voir §6.5).<br>**<u>ATTENTION</u> à bien nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie lors du remplacement.**<br>  <br> | | | | | | |

| | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.97. | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 7,5 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 3.98. | Vérifier que les vis ne dépassent pas du plan d'appui, avec une jauge de profondeur. | | | | | | |
| 3.99. | Mesurer le couple de frottement du roulement avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br><br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens horaire**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens horaire** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens horaire** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire une mesure sur un tour complet, en rotation lente (environ 30s à 1 min pour faire la rotation complète) dans **le sens horaire**, et noter le couple maximum (Ht)<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens anti-horaire (direct)**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens anti-horaire (direct)** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens anti-horaire (direct)** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire une mesure sur un tour complet, en rotation lente (environ 30s à 1 min pour faire la rotation complète) dans **le sens anti-horaire (direct)**, et noter le couple maximum (Dt)<br>• Reproduire ce mesures deux autres fois pour avoir des résultats moyennés (M2 et M3) | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 22 Nmm<br>Voir §6.3 | Voir relevé ci-contre<br><br>Moyenne (sauf Ht et Dt) :<br>……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct<br>(= antihoraire), vu depuis le côté codeur<br><br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>M1 M2 M3<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>Ht<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>Dt<br>*En Nmm*<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.100 | Apposer l'outillage 16232-310-002 – MESURE SPACER (§7.3 - Out.1) sur la virole centrale. La grande couronne doit être en contact avec la virole, et la petite couronne doit être vers le haut.<br>Prendre un repère (par exemple point 1 en face de la sortie de câbles) pour se positionner toujours de la même façon.<br>Fixer cet outillage avec 4 vis M3x20. Appliquer un **léger couple** pour maintenir en position (0.3Nm environ).<br>  <br> | | | | | | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.101 | Mesurer la distance entre l'interface rotor codeur (en rouge) et l'outillage posé sur l'interface stator du codeur (en vert), pour vérifier que la chaîne de côte est respectée. Faire cette mesure sur 8 points à 45°.<br>Soustraire l'épaisseur de l'outillage (écrit dessus, voir aussi RD4).<br><br>*<u>Note</u> : cette mesure pourrait éventuellement être faire à la tri-dim optique (et sans utiliser l'outillage* 16232-310-002*).*<br><br>  | 0 | ±10µm | Ep.<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8<br><br>Pire écart par rapport à 0 :<br>…….µm | | Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.102 | Monter un axe support de comparateur 16232-310-013 (§7.3 - Out.1) dans un trou de l'interface virole OSVC, à l'aide d'une vis M4 sans tête.<br>Monter ensuite des comparateurs (essayer de les mettre au plus bas sur l'axe support) pour venir mesurer le battement du cylindre de montage du rotor moteur, en deux hauteurs C1 (proche de l'épaulement côté roulement) et C2 (proche de la gorge côté filetage), comme montré sur l'image ci-dessous.<br>Prendre un repère (par exemple point 1 en face du pion Ø2, avec comparateur vers la sortie de câbles) pour se positionner toujours de la même façon.<br>Faire des mesures en faisant tourner le rotor, sur au moins 8 points à 45°.<br>Ensuite calculer le critère de battement radial max :<br>Critère = MAX (amplitude_C1 ; amplitude_C2)<br>  <br> | 0 | 0.010 mm<br>(Amplitude max-min) | Voir relevé ci-contre<br><br>Amplitude max-min :<br>C1 : ….µm<br>C2 : ….µm | | | |

| | C1 | C2 |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |

Moyen de mesure C1 :

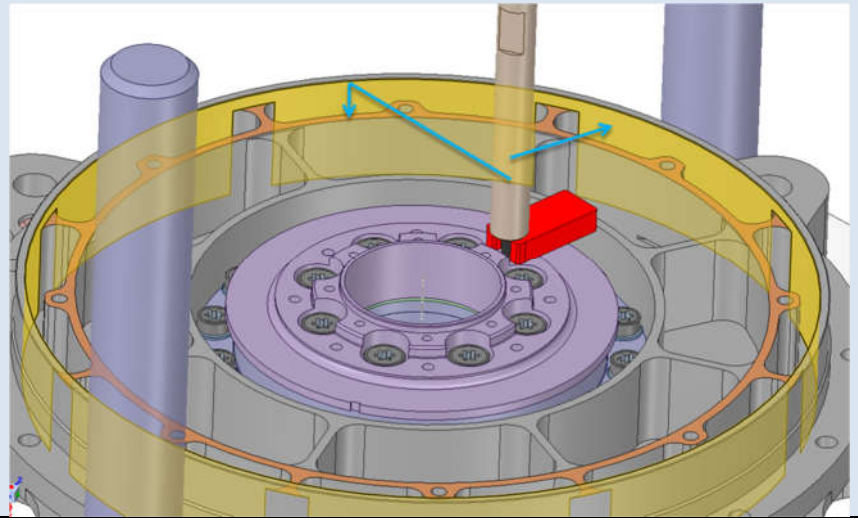
Ref :……..

DLU : …….

Moyen de mesure C2 :

Ref :……..

DLU : …….

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.103 | Monter l'axe support des comparateurs dans un trou de l'interface rotor codeur (en surélevant l'appui avec le réhausseur 16232-310-023 (§7.3 - Out.1)).<br>Monter ensuite des comparateurs pour venir mesurer les battements des surfaces de montage du stator codeur, comme montré sur l'image ci-dessous (essayer de mettre les comparateurs au plus bas sur l'axe support).<br>Prendre un repère (par exemple point 1 en face de la sortie de câbles, avec comparateur vers l'encoche de 16232-110-004) pour se positionner toujours de la même façon.<br>Faire des mesures en faisant tourner le rotor, sur au moins 8 points à 45°.<br><br>*<u>Note</u> : cette mesure pourrait éventuellement être faire à la tri-dim optique.*<br>  | Battement plan : 0<br><br>Battement cylindre : 0 | 0.015 mm (Amplitude max-min)<br><br>0.030 mm (Amplitude max-min) | Voir ci-contre<br><br>Amplitude max-min:<br><br>Plan : …µm<br><br>Cyl : …µm | | | | |

| | Plan | Cyl. |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |

Moyen de mesure pl. :

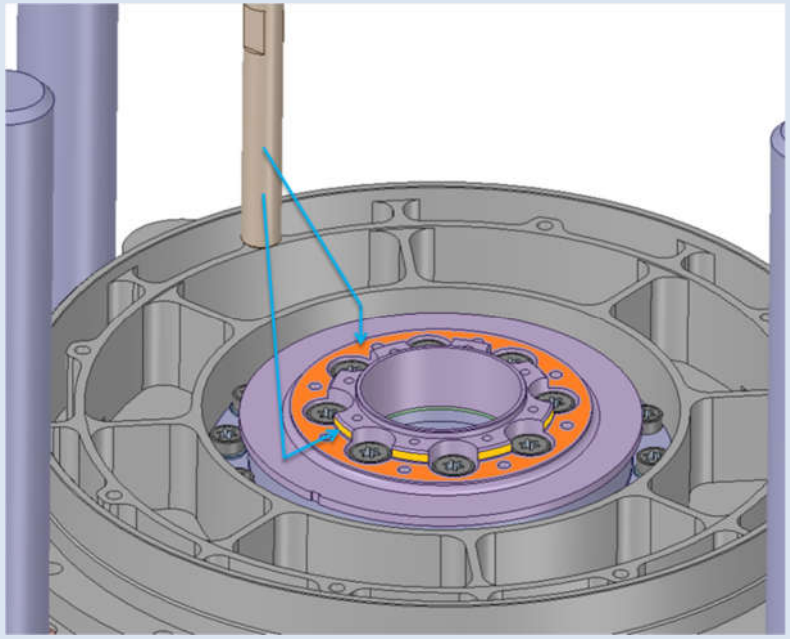
Ref :……..

DLU : …….

Moyen de mesure cyl. :

Ref :……..

DLU : …….

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.104 | Démonter l'axe support des comparateurs et le remonter dans un trou de l'interface stator.<br>Monter ensuite des comparateurs pour venir mesurer les battements des surfaces de montage du rotor codeur, comme montré sur l'image ci-dessous (essayer de mettre les comparateurs au plus bas sur l'axe support) :<br>Prendre un repère (par exemple point 1 en face de l'encoche de 16232-110-004, avec comparateur vers la sortie de câbles) pour se positionner toujours de la même façon.<br>Faire des mesures en faisant tourner le rotor, sur au moins 8 points à 45°.<br>Attention, les surfaces ne sont pas continues.<br><br>*<u>Note</u> : cette mesure pourrait éventuellement être faire à la tri-dim optique.*<br>  | Battement plan : 0<br><br>Battement cylindre : 0 | 0.010 mm (Amplitude max-min)<br><br>0.020 mm (Amplitude max-min) | Voir ci-contre<br><br>Amplitude max-min:<br><br>Plan : …µm<br><br>Cyl : …µm | | | |

| | Plan | Cyl. |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |

Moyen de mesure pl. :

Ref :……..

DLU : …….

Moyen de mesure cyl. :

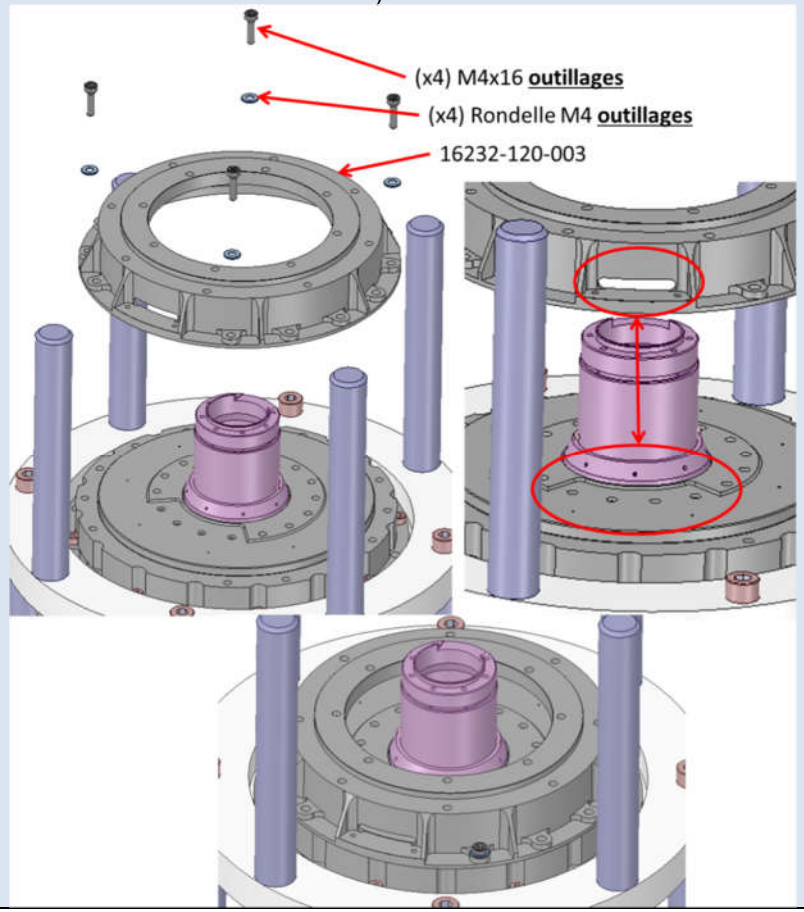
Ref :……..

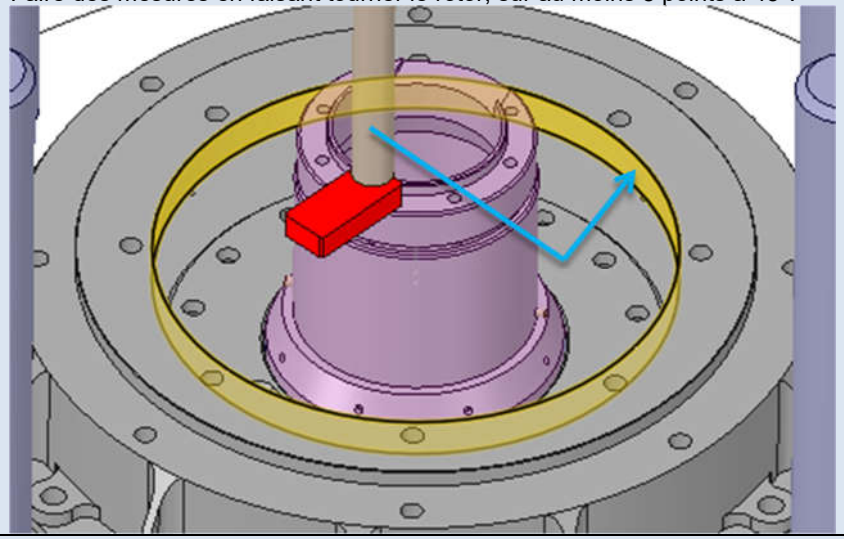
DLU : …….

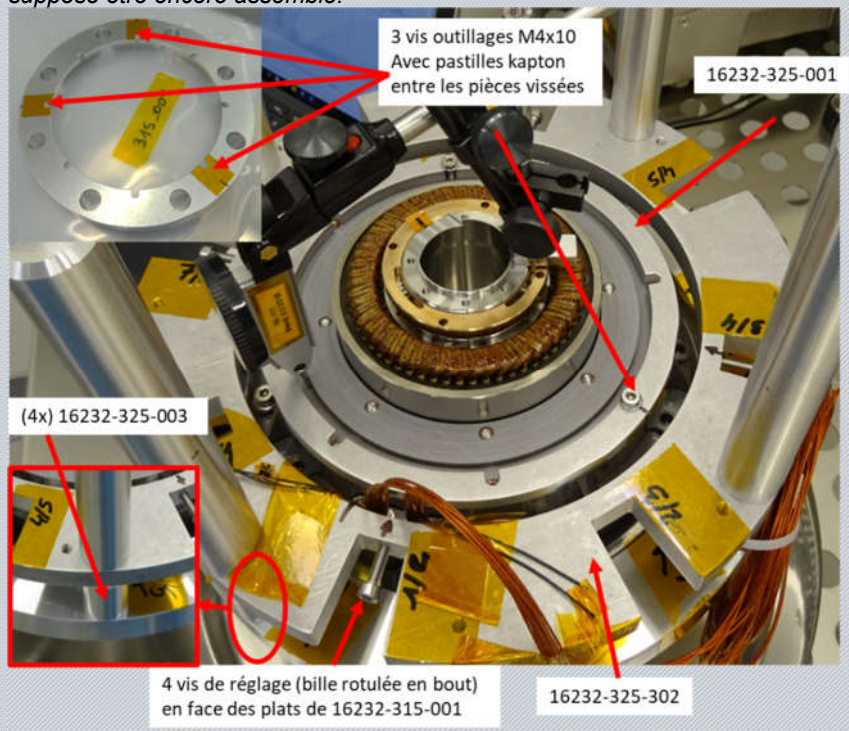
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.105 | KIP-II-1<br>A vérifier :<br>• Inspection visuelle<br>• Mesure de couple<br>• Mesure des interfaces codeur et moteur (radial, axial, rotor, stator) | | | | | | |

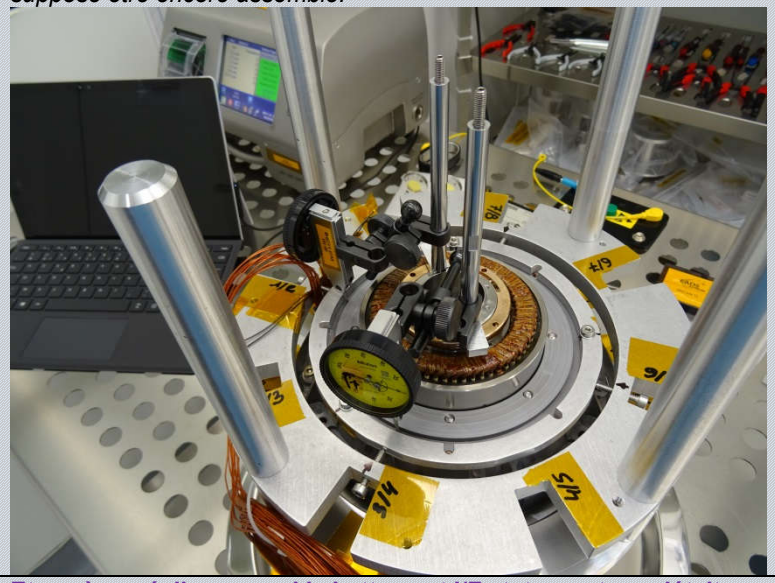
### 10.3.2 Assemblage du Moteur

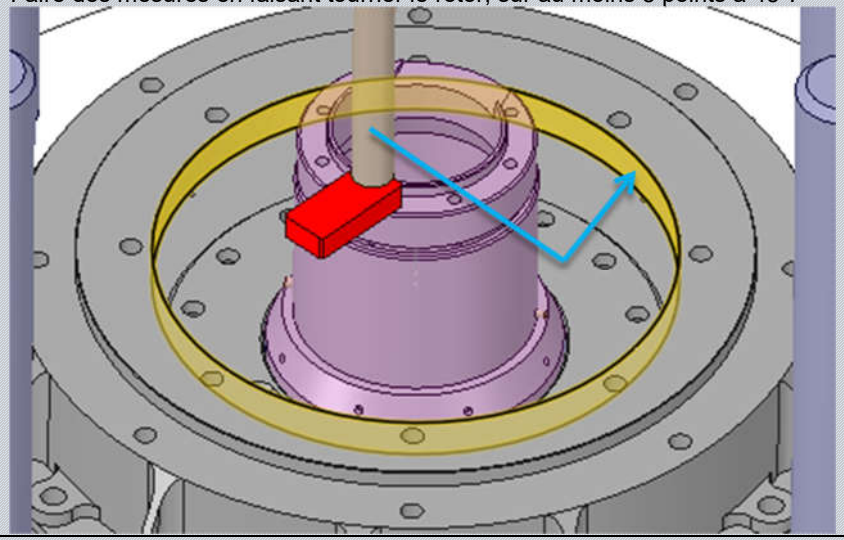
| | |
|---|---|
| **But de cette partie** | - Assembler le rotor et le stator du moteur<br>- Coller les thermistances du moteur<br>- Router les câbles jusqu'à sortir du SCM |
| **Points particuliers d'attention** | - Manipulation du moteur (attention aux fils, attention à l'aimantation)<br>- Positionnement du stator moteur, grâce à l'outillage de guidage (cela impacte la performance des composants et donc du SCM)<br>- Serrage du rotor (mesure du déplacement de l'écrou pour faire attention à ne pas trop serrer)<br>- Routage des câbles (attention à l'encombrement et à ne pas endommager les fils)<br>- Position angulaire des composants |

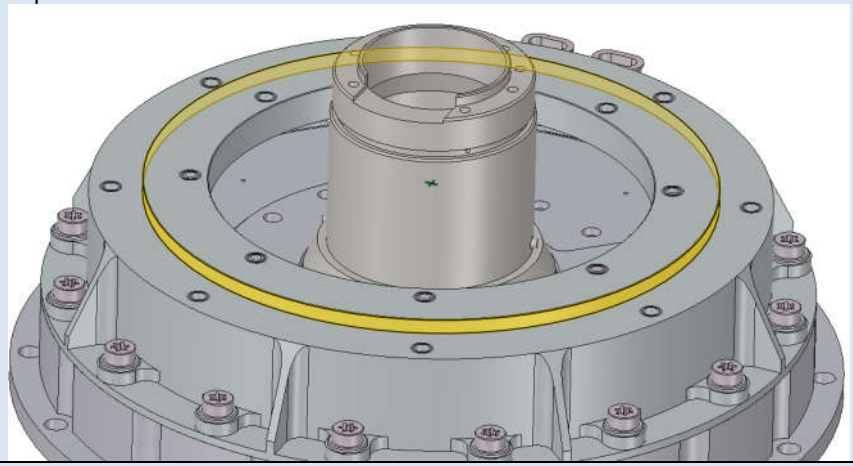
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.106 | Monter la virole moteur sur la virole OSVC.<br>**<u>ATTENTION</u> à l'orientation, le trou de passage des câbles moteur doit être aligné avec l'emplacement correspondant de la virole.**<br>La maintenir en position avec 4 vis + rondelles (outillages), serrées **<u>au contact (ou avec un très léger couple)</u>** (le but est d'éviter tout mouvement relatif lors de la mesure de battement à venir)<br>  <br> | | | | | | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.107 | Monter un axe support de comparateur 16232-310-013 (§7.3 - Out.1) dans un trou de l'axe moteur, à l'aide d'une vis M3 sans tête et du réhausseur 16232-310-023 (§7.3 - Out.1).<br>Monter ensuite un comparateur pour venir mesurer le battement du cylindre de montage du stator moteur, comme montré sur l'image ci-dessous (essayer de mettre les comparateurs au plus bas sur l'axe support) :<br>Faire des mesures en faisant tourner le rotor, sur au moins 8 points à 45°.<br>  | 0 | 0.010 mm (Amplitude max-min) | Cyl.<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8<br><br>Amplitude max-min : ……..µm | | Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 3.108 | **<u>Si la vérification précédente n'est pas bonne</u>**, procéder aux étapes suivantes, repérées par un fond hachuré, sinon passer directement à la prochaine étape non hachurée. | | | | | | |

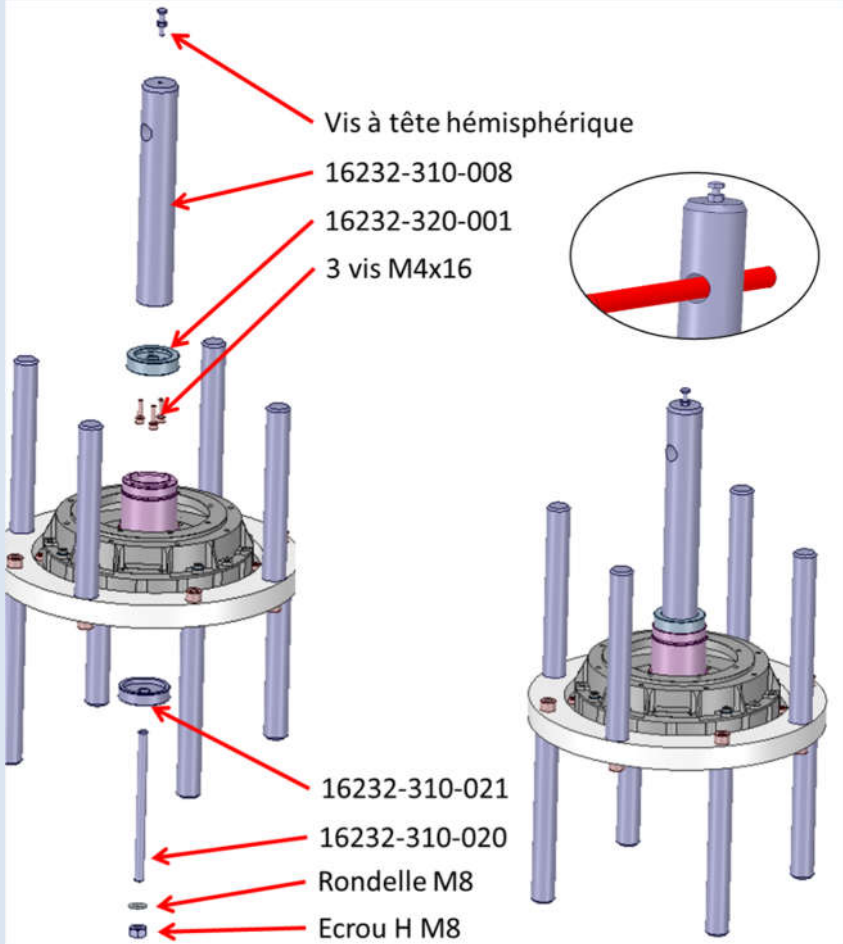
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.109 | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F stator moteur n'était pas bon.**<br>Faire tourner le rotor pour se mettre en face du défaut max, puis monter l'outillage de réglage spécifique 16232-325-000 équipé de 4 vis de pression.<br><br>*Note : l'image suivante n'a qu'un but d'illustration, car le moteur n'est pas supposé être encore assemblé.*<br>  <br> | | | | | | |
| 3.110 | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F stator moteur n'était pas bon.**<br>Desserrer les vis M4 outillages qui tiennent la virole moteur. | | | | | | |

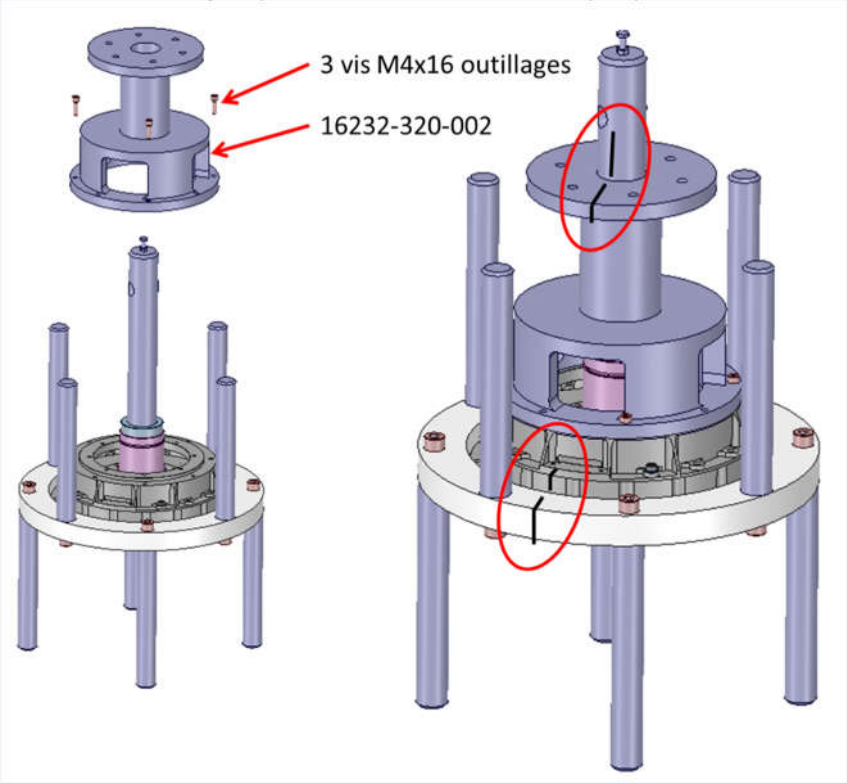
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.111 | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F stator moteur n'était pas bon.**<br>Ajuster la position de la virole moteur en utilisant l'outillage spécifique 16232-325-000, pour le réduire au maximum le défaut de centrage.<br><br>Il est possible de s'aider d'un second comparateur placé à 90° du premier pour s'assurer que le déplacement se fait dans la direction du défaut et pas dans la direction perpendiculaire.<br><br>*Note : l'image suivante n'a qu'un but d'illustration, car le moteur n'est pas supposé être encore assemblé.*<br>  | | | | | | |
| 3.112 | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F stator moteur n'était pas bon.**<br>Resserrer les vis **au contact (ou avec un très léger couple)** (le but est d'éviter tout mouvement relatif lors de la mesure de battement à venir). | | | | | | |

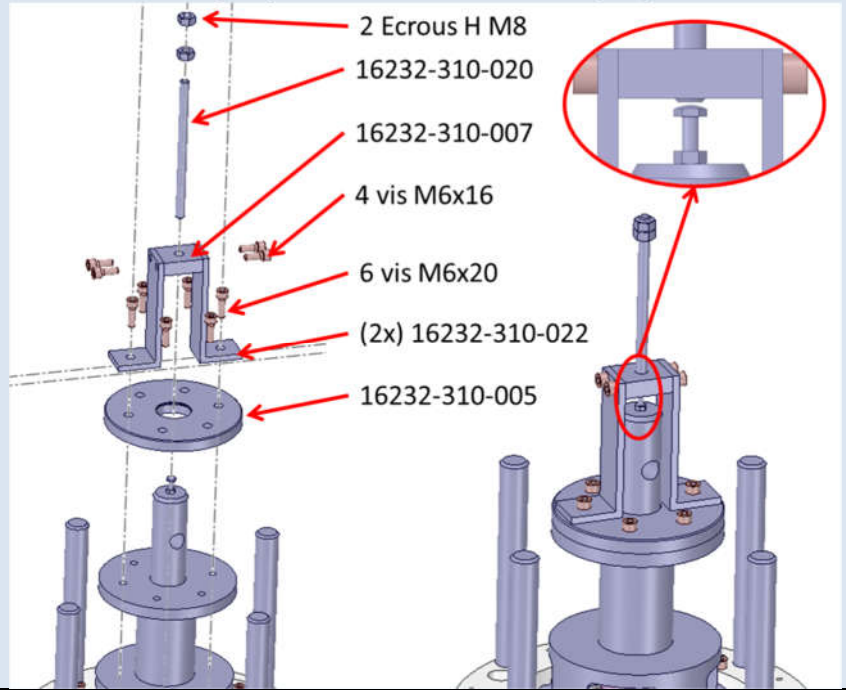
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.113 | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F stator moteur n'était pas bon.**<br>Monter un axe support de comparateur 16232-310-013 (§7.3 - Out.1) dans un trou de l'axe moteur, à l'aide d'une vis M3 sans tête et du réhausseur 16232-310-023 (§7.3 - Out.1).<br>Monter ensuite un comparateur pour venir mesurer le battement du cylindre de montage du stator moteur, comme montré sur l'image ci-dessous (essayer de mettre les comparateurs au plus bas sur l'axe support) :<br>Faire des mesures en faisant tourner le rotor, sur au moins 8 points à 45°.<br>  | 0 | 0.010 mm (Amplitude max-min) | Cyl.<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8<br><br>Amplitude max-min : ……..µm | | Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 3.114 | **Etape à ne réaliser que si le battement I/F stator moteur n'était pas bon.**<br>Si le critère n'est toujours pas bon, recommencer à ajuster la position jusqu'à que ce le soit. | | | | | | |

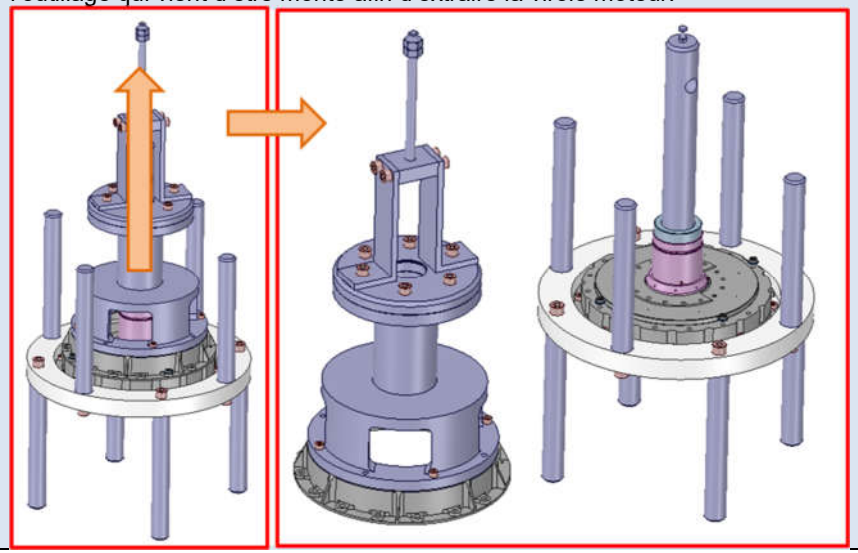
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.115 | Une fois le critère de battement conforme, effectuer une mesure de battement sur le Ø128 (centrage virole butées) au niveau des mêmes points que pour la mesure précédente.<br>Ces valeurs serviront de référence pour repositionner la virole et le stator moteur avec l'outillage de centrage 16232-325-000 (le diamètre intérieur ne sera alors plus accessible).<br>Faire une deuxième mesure en décalant légèrement la bille du comparateur sur la hauteur du cylindre, afin de s'assurer que l'on n'a pas mesuré une aspérité.<br>  | | | Voir ci-contre | | <table><tr><td></td><td>Ø128 Mes. 1</td><td>Ø128 Mes. 2</td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td></td><td></td></tr><tr><td>6</td><td></td><td></td></tr><tr><td>7</td><td></td><td></td></tr><tr><td>8</td><td></td><td></td></tr></table><br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |
| 3.116 | Serrer les vis M4 outillage au couple *[outillage M4 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 19]*. | 1,57 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |

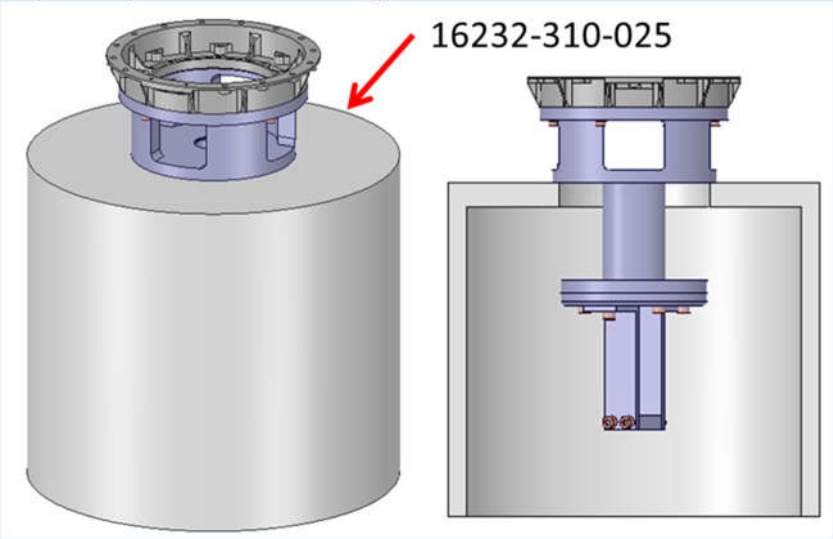
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.117 | Vérifier que le montage n'ait pas bougé après serrage des vis : refaire un contrôle du battement de l'alésage stator et du diamètre de la virole butées Ø128 | Idem mesure précédente sur chaque point mesuré | ±2µm | Cyl.<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8<br>Alésage stator<br><br>Cyl.<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8<br>Ø128 | | Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 3.118 | Démonter les comparateurs et l'axe support, ainsi que l'outillage de réglage. | | | | | | |
| 3.119 | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |

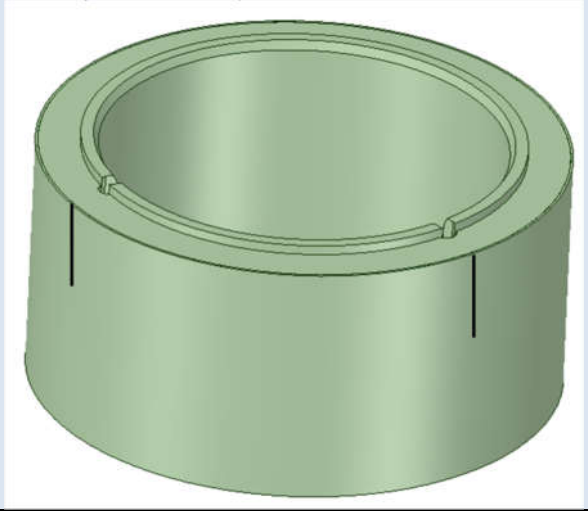
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.120 | Monter l'arbre servant de rotor de guidage comme indiqué sur l'image ci-dessous. Si besoin, pour le serrage, introduire un outil dans le trou de l'axe pour faire contre-couple.<br>Mettre le repère de la bague 16232-320-001 aligné avec le pion Ø2 de l'arbre rotor.<br>Vérifier le battement de l'axe central à mi-hauteur et l'ajuster si besoin<br>  <br> | | | | | | |

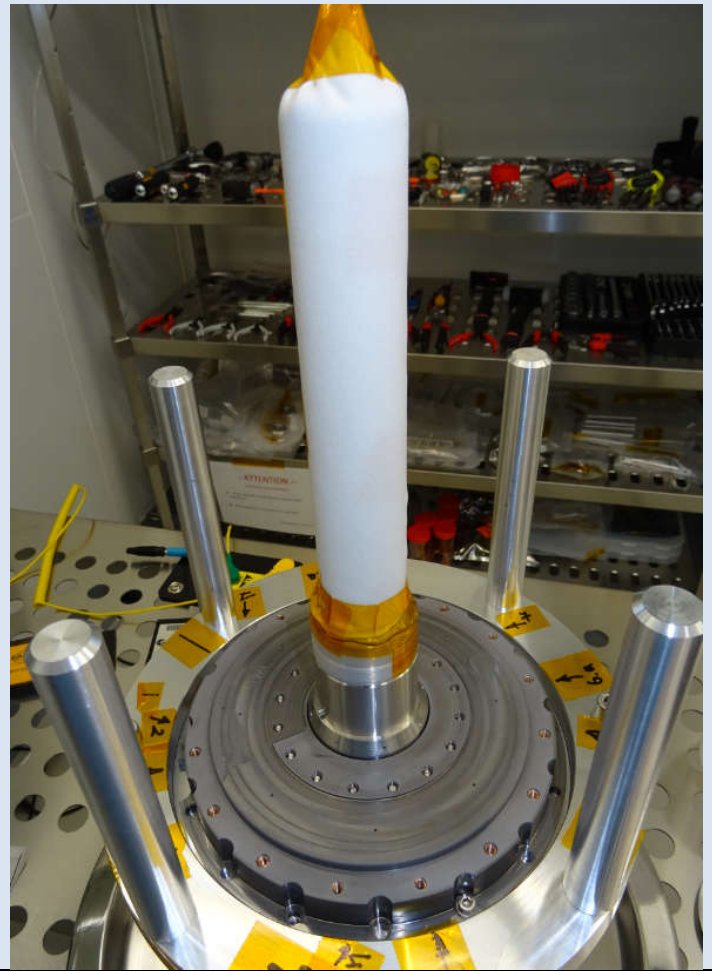
| | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.121 | Monter la première partie du stator de guidage avec 3 vis à peu près à 120° (ajouter des rondelles M4 sous têtes de vis M4).<br>Avant de serrer les vis, pousser légèrement la pièce 16232-320-002 radialement dans une direction. appuyer au niveau du centrage dans l'alignement de la vis 3, dans la direction de l'axe central. Approcher les 3 vis dans l'ordre suivant (3-1-2) Faire une marque sur la pièce pour repérer cette direction. Faire également une marque sur l'axe central et sur la structure pour repérer la synchronisation entre les différentes parties (structure, stator et rotor), comme montré sur l'image ci-dessous.<br>Serrer les vis au couple *[outillage M4 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 19]* (tout en maintenant la légère pression dans la direction marquée).<br>  <br> | 1,57 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

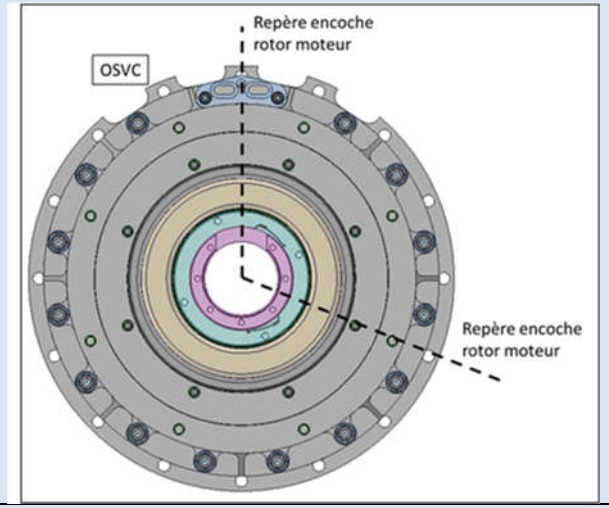
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.122 | Monter la deuxième partie du stator de guidage (ajouter rondelles M6 sous têtes de vis M6).<br>Dégager suffisamment la tige filetée 16232-310-020 pour qu'elle ne vienne pas en contact avec la vis arrondie.<br>Avant de serrer les vis, aligner les repères stator / rotor précédemment marqués, et pousser légèrement la pièce 16232-310-005 radialement dans la même direction et le même sens que précédemment.<br>Serrer les vis au couple *[outillage M6 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 21]* (tout en maintenant la légère pression dans la direction marquée).<br>  <br> | 5,4 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …….. | |

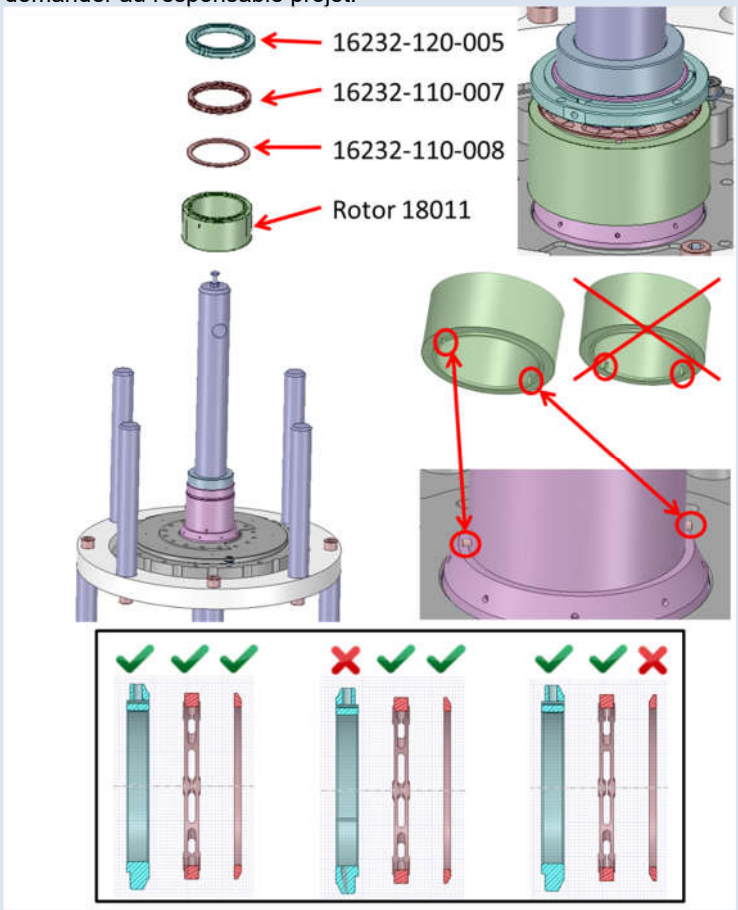
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.123 | Dévisser les vis qui tiennent la virole moteur sur la première virole et soulever l'outillage qui vient d'être monté afin d'extraire la virole moteur.  | | | | | | |

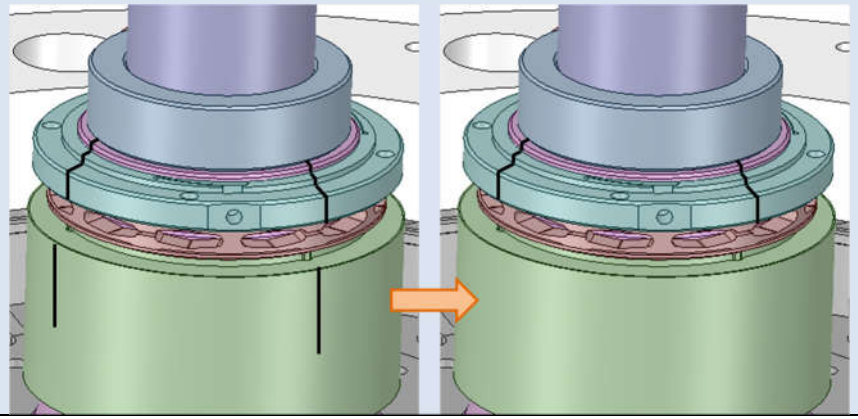
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.124 | Reposer la partie extraite sur le support 16232-310-025.   | | | | | | |
| 3.125 | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |
| 3.126 | Prendre le bon moteur (voir le tableau d'affectation au §11.2.2), et reporter ci-contre le numéro de série de la pièce utilisée.<br>**<u>ATTENTION</u> : pour toute manipulation du moteur, se référer aux recommandations de SOTEREM (§7.1 – Doc.5).**<br>**<u>ATTENTION</u> : sur table, ne jamais approcher le rotor du stator à moins de 30cm.** | | | | | SN : …… | |
| 3.127 | Protéger la partie dénudée des fils du stator avec un bout de scotch kapton. | | | | | | |

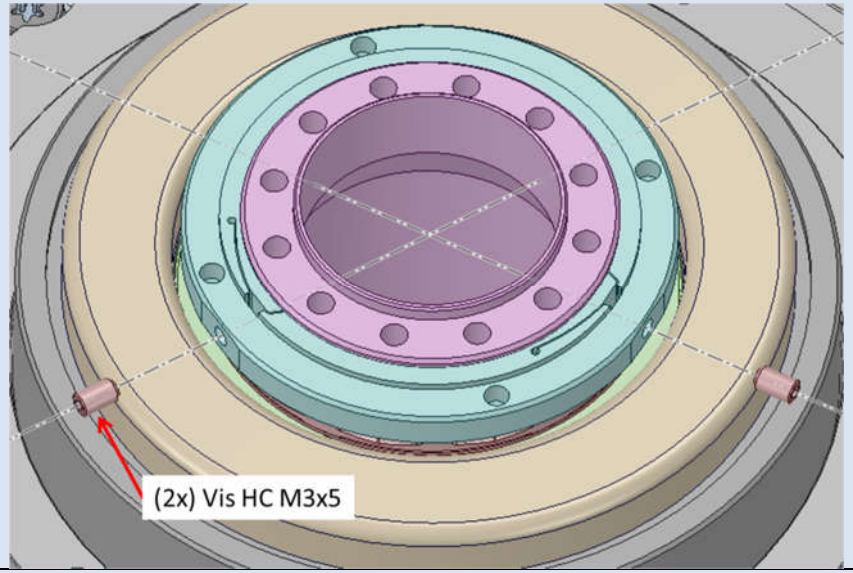
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.128 | Marquer au feutre des repères, sur la périphérie du rotor et en face des rainures, du côté où elles sont espacées à environ 100° (de l'autre côté, elles sont espacées à 180°)  | | | | | | |

| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.129 | Protéger la partie filetée de l'axe rotor avec une bande PE largeur 20mm enroulée sur elle-même en conservant un diamètre extérieur de 45.8mm maxi ; protéger également l'axe de centrage outillage avec 2 lingettes TX1010 afin d'éviter tout contact avec le rotor lorsqu'il sera engagé ; ajouter un kapton adhésif en périphérie entre l'axe de guidage et la protection de la partie filetée de l'axe rotor.  | | | | | | |

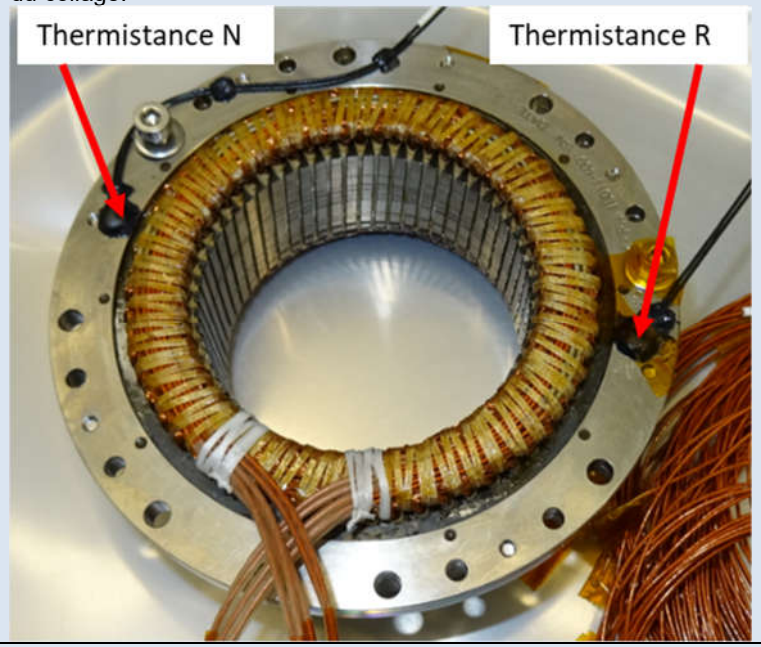
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.130 | Monter le rotor moteur sur l'axe en alignant les encoches du rotor moteur avec les pions de l'arbre.<br>**<u>ATTENTION</u> à l'orientation, le rotor ne peut être inséré dans un seul sens (détrompage par les pions), mais il y a 2 positions angulaires possibles (car les pions sont à 180°).**<br>Il faut aligner les encoches non utilisées (face supérieure du rotor) comme montré ci-dessous :<br>  <br> | | | | | | |
| 3.131 | Retirer les protections de l'arbre rotor et l'axe de centrage. | | | | | | |

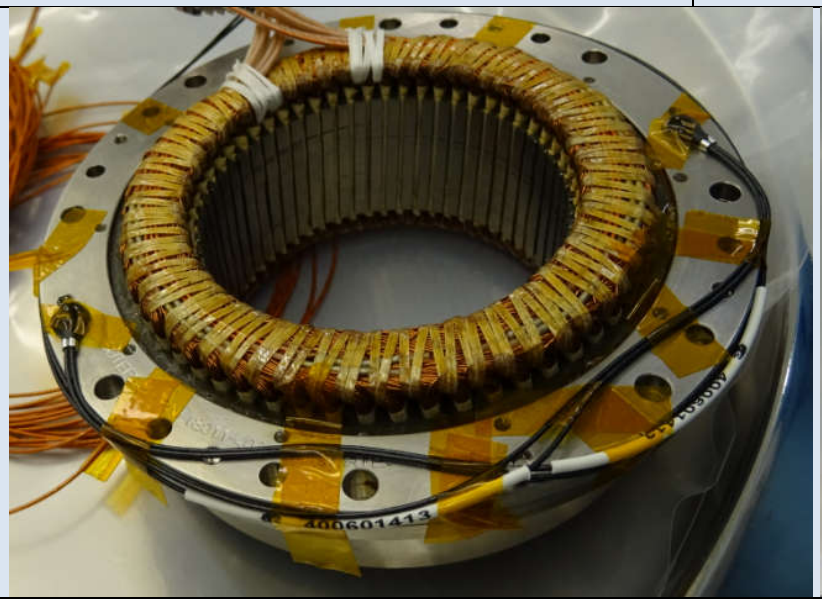
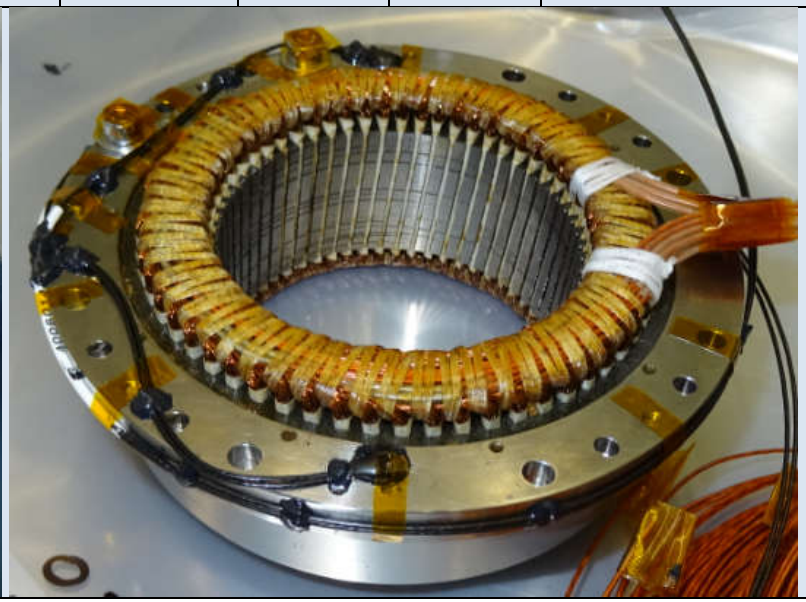
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.132 | Monter les pièces de blocage de l'écrou.<br>**<u>ATTENTION</u> à l'orientation de la rondelle (petit côté vers le moteur).**<br>Amener l'écrou **<u>au contact seulement</u>** (ne pas serrer). Pour savoir quand le contact est atteint, vérifier si la rondelle-ressort 16232-110-007 tourne autour de l'axe lorsqu'on applique un faible couple (à la main).<br>Noter le numéro de série de la rondelle élastique utilisée, et **<u>vérifier qu'elle ait bien été caractérisée</u>** (relation effort/déplacement). En cas de doute, demander au responsable projet.<br>  <br> | | | | | S/N : …… | |

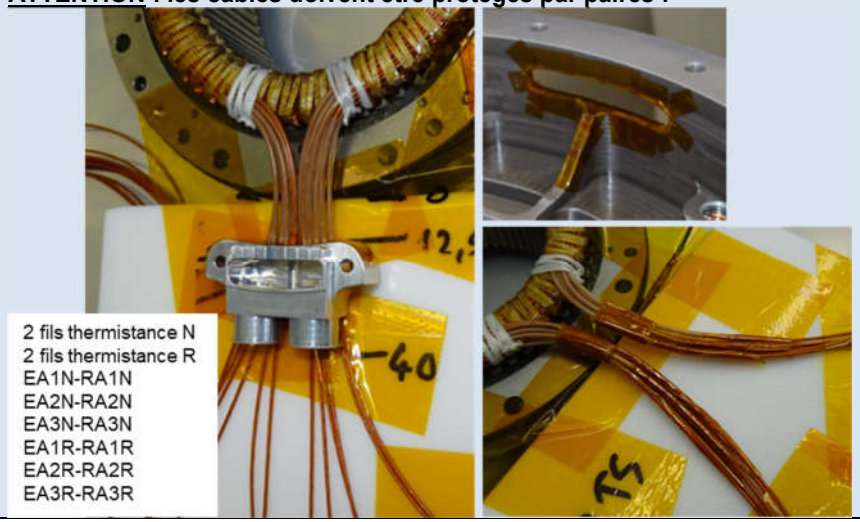
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.133 | Prolonger sur l'écrou 16232-120-005 et **surtout sur l'axe 16232-120-002** les repères précédemment marqués sur le rotor (approximativement).<br>Ces traits vont servir plus tard pour l'assemblage d'autres pièces, attention à ne pas les effacer (éventuellement mettre un morceau de scotch kapton pour maintenir le marquage).<br>Effacer les anciens traits sur le rotor.<br>  | | | | | | |

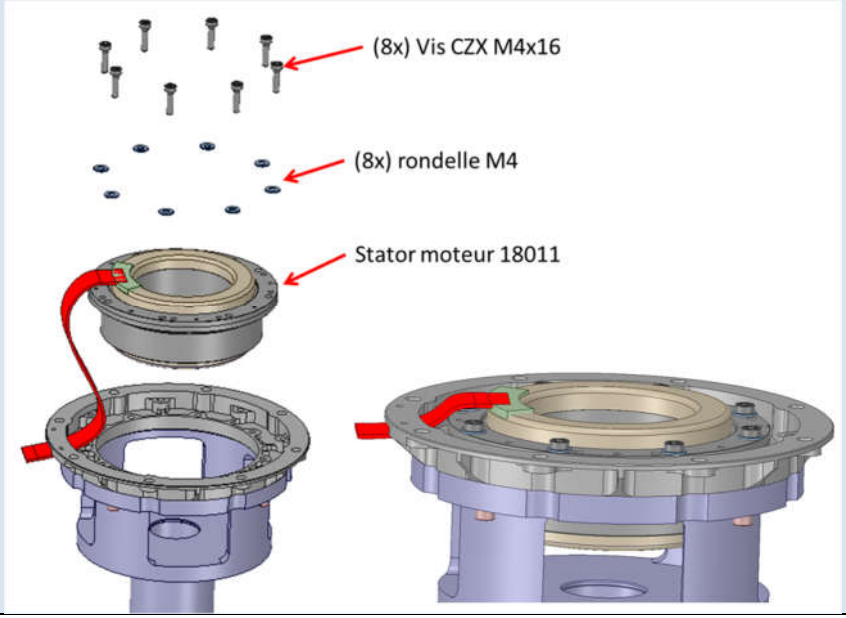
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.134 | Monter les deux vis de pression HC M3x5 dans les trous de blocage de l'écrou 16232-120-005, amenées juste au contact tout en laissant la libre rotation de ce dernier.<br>  <br> | | | | | | |
| 3.135 | Prendre le stator moteur **<u>correspondant au rotor utilisé</u>** (reporter le numéro de série ci-contre).<br><br>**<u>ATTENTION</u> : sur table, ne jamais approcher le rotor du stator à moins de 30cm.**<br>**<u>ATTENTION</u> : éviter de poser le moteur ailleurs que dans son emballage, en particulier, le stator ne sera <u>jamais posé sur la face de sortie des fils</u>** | | | | | S/N : …… | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.136 | Prendre 2 thermistances et noter leur numéro de série.<br>Tester le bon fonctionnement des thermistances avec les tests suivants :<br>a) Mesure de résistance (dépend de la température de la salle)<br>b) Mesure de résistance avec un doigt posé sur la thermistance<br>c) Mesure de résistance entre fils (les 2 mis en court-circuit) et face de mesure | a) 17 kΩ<br>b) < a)<br>c) > 10 MΩ | a) ± 2 kΩ<br><br>b) diminuer d'au moins 1kΩ | Therm. 1<br>a)<br>b)<br>c)<br><br>Therm. 2<br>a)<br>b)<br>c) | | Thermistance 1 :<br>S/N : ……<br><br>Thermistance 2 :<br>S/N : ……<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …….. | |

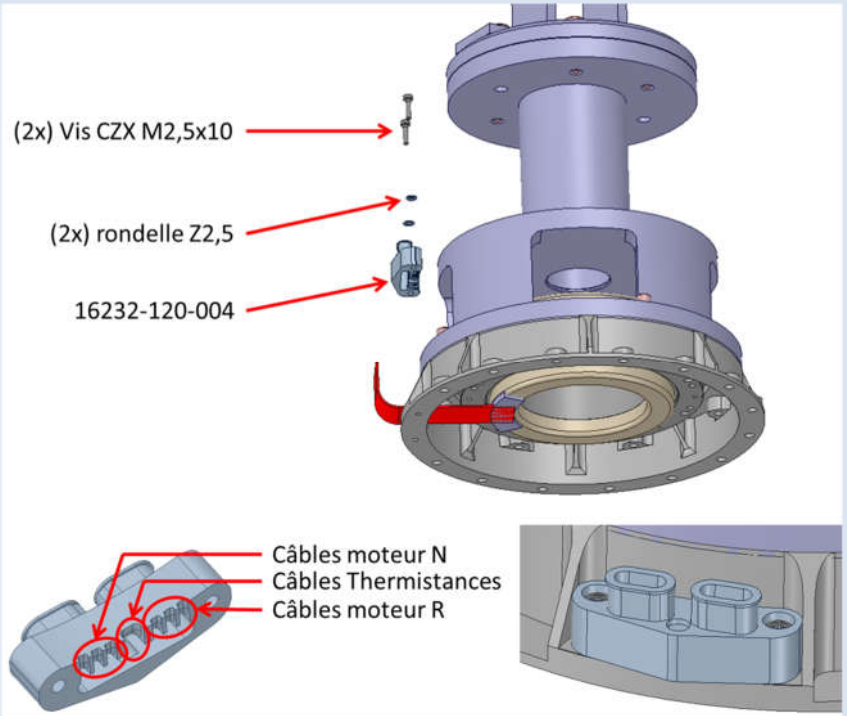
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.137 | Procéder au collage des thermistances (1 nominale et 1 redondante), selon RD12 avec de l'EC 9323-2, aux endroits localisés sur l'image ci-dessous. Prévoir de passer autour des {vis + rondelle} qui vont tenir le moteur sur la structure.<br>**<u>ATTENTION</u> : ne coller que les thermistances (comme celle de droite sur l'image), ne pas réaliser la boucle de relaxation avec point de sécurisation sur le câble (ceci sera fait plus tard, comme à gauche sur l'image).**<br>Renseigner le numéro de série des thermistances selon leur emplacement et le numéro de la fiche de collage, ainsi que les conditions d'environnement lors du collage.<br>  <br> | T= 22°C<br>H=55%<br>CP=ISO 5 | T= +/- 3°C<br>H=/- 10%<br>CP=voir ISO 14644-1 | T=……°C<br>H=……%<br>CP=……. | | Thermistance N :<br>S/N : ……<br><br>Thermistance R :<br>S/N : ……<br><br>Fiche de collage ref :<br>…… | |
| 3.138 | Laisser polymériser la colle à l'ambiante :<br>- Attendre 24 heures au minimum avant toute manipulation<br>- Attendre 7 jours au minimum avant toute sollicitation mécanique. | | | | | | |

| | Step description | Success criterion Nominal value | Success criterion Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.139 | **ATTENTION, cette opération s'effectue 24h minimum après collage des thermistances (voir étape précédente)**<br><br>Réaliser la boucle de relaxation en mettant un point de colle de sécurisation du câble entre 10mm et 30mm après la thermistance (faire en sorte que le câble ne soit pas tendu entre la thermistance et le point de colle).<br><br>Faire le routage des câbles pour arriver le long de ceux du moteur (voir images ci-dessous). Il faut router le long du diamètre extérieur du moteur, en se tenant au plus proche du côté sortie de fil du moteur, et il faut éviter les trous qui seront utilisés pour fixer le moteur. Protéger les arrêtes vives sur le chemin du routage avec du scotch kapton PERMACEL P224.<br><br>Le routage sera fait au scotch kapton avant de procéder au collage, ce qui permettra aussi de maintenir les câbles le temps de la polymérisation.<br><br>Renseigner la référence de la fiche de collage (RD10), ainsi que les conditions d'environnement lors du collage. | T= 22°C<br>H=55%<br>CP=ISO 5 | T= +/- 3°C<br>H=/- 10%<br>CP=voir ISO 14644-1 | T=……°C<br>H=……%<br>CP=……. | | Fiche de collage ref :<br>…… | |
| |   | | | | | | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.140 | Laisser polymériser la colle à l'ambiante :<br>- Attendre 24 heures au minimum avant toute manipulation<br>- Attendre 7 jours au minimum avant toute sollicitation mécanique. | | | | | | |
| 3.141 | Le stator moteur va être monté dans la virole.<br>**Il faut donc protéger avec du scotch kapton PERMACEL P224 :**<br>- **Le trou de passage des câbles dans la virole**<br>- **Les câbles, au niveau du trou de passage**<br>Les câbles seront ensuite bridés par une pièce spécifique (16232-120-004). Il faut donc prévoir une protection suffisamment longue pour dépasser d'environ 10mm de cette pièce, et ne pas mettre trop d'épaisseur (cela sera ajusté par la suite si besoin).<br><br>L'image ci-dessous montre la préparation de cette protection. Il faut donc viser de protéger jusqu'à environ 50mm à partir du diamètre extérieur du moteur, soit environ 70 mm à partir de la frette en sortie du bobinage.<br><br>Pour les jonctions / terminaisons de l'enrubannage, réaliser un collage du kapton sur les 2 côtés collants<br><br>**<u>ATTENTION</u> : les câbles doivent être protégés par paires :**<br>  <br> | | | | | | |

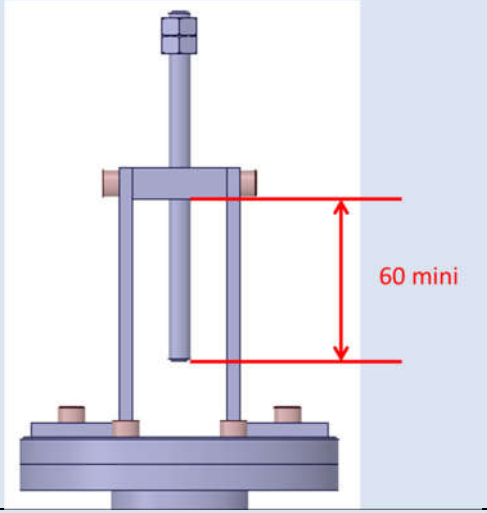
| | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.142 | Faire une inspection visuelle, notamment des zones qui ne seront plus accessibles suite aux prochaines étapes, selon le critère « VISIBLY CLEAN HIGH SENSITIVE LEVEL + UV ». | | | | | | |
| 3.143 | Monter le stator moteur sur la virole moteur.<br>Si besoin, monter au préalable deux vis M4 sans tête dans les trous de la virole, de sorte à aligner les trous du moteur avec les taraudages.<br><br>**<u>ATTENTION</u> à l'orientation : les câbles du moteur doivent sortir droits, en face du trou de passage de la structure.**<br>Faire passer le harnais moteur dans le trou de la pièce de structure prévu (qui viennent tous deux d'être protégés avec du scotch kapton) avant d'engager le moteur dans son centrage.<br>**<u>ATTENTION</u> à ne pas endommager le harnais**<br><br>Serrer les vis au couple *[SCM M4 (A286) 50%, voir §6.5 – conf. 11].*<br>  <br> | 1,28 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

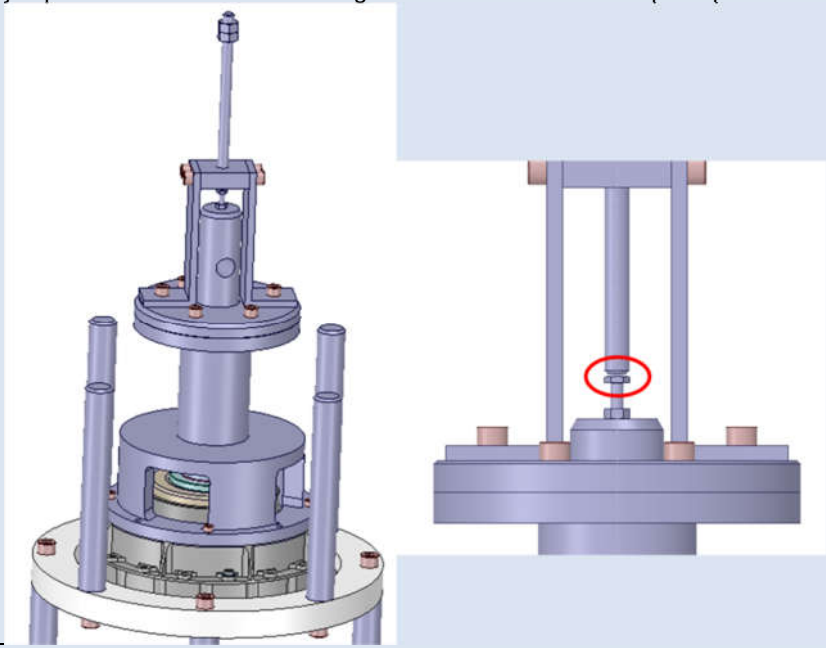
<table>
<tr><th></th><th>Step description</th><th colspan="2">Success criterion<br>Nominal value Tolerance</th><th>Actual value</th><th>Pass check<br>(ok/nok)</th><th>Remarks</th><th>Visa / Date</th></tr>
<tr><td>3.144</td><td>Faire un contrôle électrique afin de s’assurer du bon montage du moteur.<br>Mesurer les résistances entre fils et remplir les cases du tableau ci-contre.
<table>
<tr><th>N° mesure</th><th>Point 1</th><th>Point 2</th></tr>
<tr><td>M1</td><td>EA1N</td><td>RA1N</td></tr>
<tr><td>M2</td><td>EA2N</td><td>RA2N</td></tr>
<tr><td>M3</td><td>EA3N</td><td>RA3N</td></tr>
<tr><td>M4</td><td>EA1R</td><td>RA1R</td></tr>
<tr><td>M5</td><td>EA2R</td><td>RA2R</td></tr>
<tr><td>M6</td><td>EA3R</td><td>RA3R</td></tr>
<tr><td>M7</td><td>Toutes les phases nominales mises en court-circuit</td><td>Toutes les phases redondantes mises en court-circuit</td></tr>
<tr><td>M8</td><td>Toutes les phases mises en court-circuit (nominales et redondantes)</td><td>Virole moteur en AlSi</td></tr>
</table></td><td>M1 à M6 :<br>18Ω<br><br>M7 à M8 :<br>> 100 MΩ</td><td>±1Ω</td><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><th></th><th>R [Ω]</th></tr>
<tr><td>M1</td><td></td></tr>
<tr><td>M2</td><td></td></tr>
<tr><td>M3</td><td></td></tr>
<tr><td>M4</td><td></td></tr>
<tr><td>M5</td><td></td></tr>
<tr><td>M6</td><td></td></tr>
<tr><td>M7</td><td></td></tr>
<tr><td>M8</td><td></td></tr>
</table>
Moy. de mesure 1 à 6 :<br>Ref :……..<br>DLU : …….<br>Moy. de mesure 7 à 8 :<br>Ref :……..<br>DLU : …….</td><td></td></tr>
<tr><td>3.145</td><td>Tester le bon fonctionnement des thermistances avec les tests suivants :<br>a) Mesure de résistance (dépend de la température de la salle)<br>b) Mesure de résistance avec un doigt posé sur la thermistance<br>c) Mesure de résistance entre fils (les 2 mis en court-circuit) et structure</td><td>a) 17 kΩ<br>b) < a)<br>c) > 10 MΩ</td><td>a) ± 2 kΩ<br>b) diminuer d’au moins 1kΩ</td><td>
<table>
<tr><th colspan="2">Nominal</th></tr>
<tr><td>a)</td><td></td></tr>
<tr><td>b)</td><td></td></tr>
<tr><td>c)</td><td></td></tr>
</table>
<table>
<tr><th colspan="2">Redond.</th></tr>
<tr><td>a)</td><td></td></tr>
<tr><td>b)</td><td></td></tr>
<tr><td>c)</td><td></td></tr>
</table></td><td></td><td>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….</td><td></td></tr>
</table>

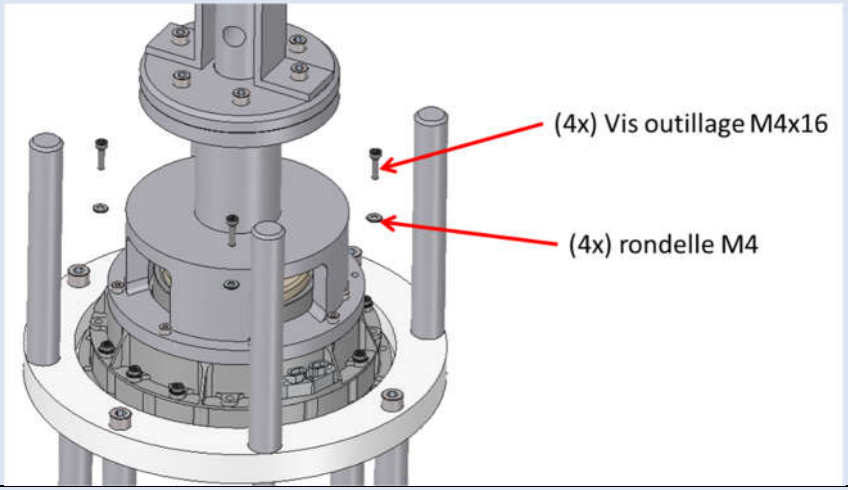
| | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.146 | Brider les câbles avec la pièce 16232-120-004.<br>**<u>ATTENTION</u> à ne pas endommager les câbles.**<br>Enrubanner les câbles avec la bonne épaisseur de scotch kapton PERMACEL P224 pour combler le jeu. Ø à respecter avec le kapton = 2,2 mm +0 / -0,1<br>Les câbles sont à protéger par paires (définies plus tôt), sur toute la longueur traversant la structure.<br>Couper des bandes kapton (12x12,5mm)<br>  <br><br>*<u>Note</u> : Selon le câblage des moteurs, les câbles N et R peuvent être bridés sur les peignes droite ou gauche ; à voir sur l'EM quel est le montage le plus simple et le plus direct.* | Ø 2,2 mm pour les thermistances<br><br>1,5mm en hauteur et 1,9mm en largeur pour les paires torsadées du moteur | <br><br>+0 / -0,1 mm | | | | | |

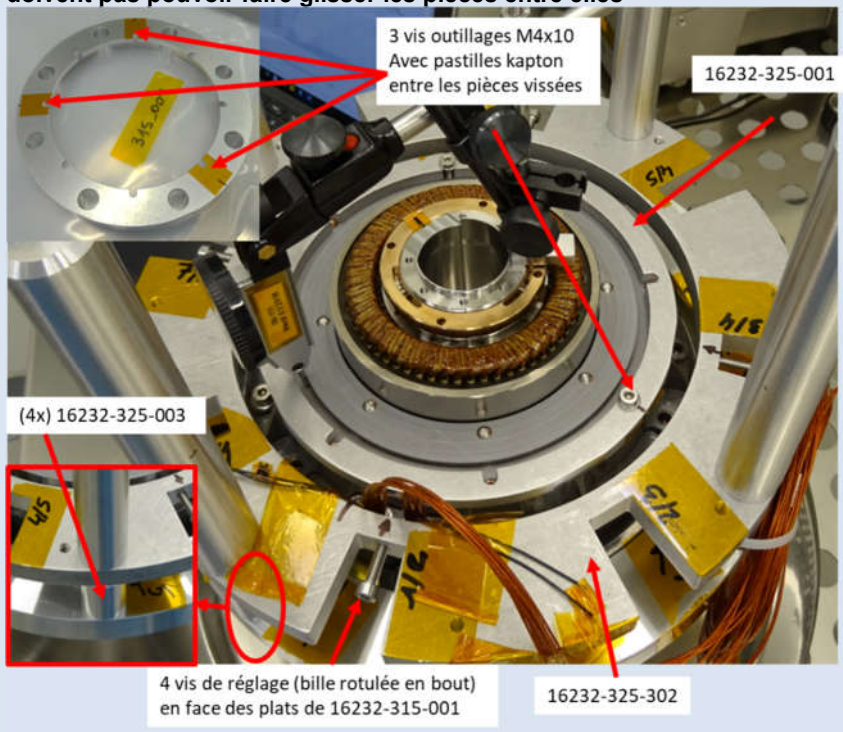
<table>
<tr><th></th><th>Step description</th><th colspan="2">Success criterion<br>Nominal value Tolerance</th><th>Actual value</th><th>Pass check<br>(ok/nok)</th><th>Remarks</th><th>Visa / Date</th></tr>
<tr><td>3.147</td><td>Faire un contrôle électrique afin de s’assurer du bon montage du moteur.<br>Mesurer les résistances entre fils et remplir les cases du tableau ci-contre.
<table>
<tr><th>N° mesure</th><th>Point 1</th><th>Point 2</th></tr>
<tr><td>M1</td><td>EA1N</td><td>RA1N</td></tr>
<tr><td>M2</td><td>EA2N</td><td>RA2N</td></tr>
<tr><td>M3</td><td>EA3N</td><td>RA3N</td></tr>
<tr><td>M4</td><td>EA1R</td><td>RA1R</td></tr>
<tr><td>M5</td><td>EA2R</td><td>RA2R</td></tr>
<tr><td>M6</td><td>EA3R</td><td>RA3R</td></tr>
<tr><td>M7</td><td>Toutes les phases nominales mises en court-circuit</td><td>Toutes les phases redondantes mises en court-circuit</td></tr>
<tr><td>M8</td><td>Toutes les phases mises en court-circuit (nominales et redondantes)</td><td>Virole moteur en AlSi</td></tr>
</table></td><td>M1 à M6 :<br>18Ω<br><br>M7 à M8 :<br>> 100 MΩ</td><td>±1Ω</td><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><th></th><th>R [Ω]</th></tr>
<tr><td>M1</td><td></td></tr>
<tr><td>M2</td><td></td></tr>
<tr><td>M3</td><td></td></tr>
<tr><td>M4</td><td></td></tr>
<tr><td>M5</td><td></td></tr>
<tr><td>M6</td><td></td></tr>
<tr><td>M7</td><td></td></tr>
<tr><td>M8</td><td></td></tr>
</table>
Moy. de mesure 1 à 6 :<br>Ref :……..<br>DLU : …….<br>Moy. de mesure 7 à 8 :<br>Ref :……..<br>DLU : …….</td><td></td></tr>
<tr><td>3.148</td><td>Tester le bon fonctionnement des thermistances avec les tests suivants :<br>a) Mesure de résistance (dépend de la température de la salle)<br>b) Mesure de résistance avec un doigt posé sur la thermistance<br>c) Mesure de résistance entre fils (les 2 mis en court-circuit) et structure</td><td>a) 17 kΩ<br>b) < a)<br>c) > 10 MΩ</td><td>a) ± 2 kΩ<br>b) diminuer d’au moins 1kΩ</td><td>
<table>
<tr><th colspan="2">Nominal</th></tr>
<tr><td>a)</td><td></td></tr>
<tr><td>b)</td><td></td></tr>
<tr><td>c)</td><td></td></tr>
</table>
<table>
<tr><th colspan="2">Redond.</th></tr>
<tr><td>a)</td><td></td></tr>
<tr><td>b)</td><td></td></tr>
<tr><td>c)</td><td></td></tr>
</table></td><td></td><td>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….</td><td></td></tr>
</table>

| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.149 | Régler la clé au couple de *[SCM M4 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 11]* (validation au couple-mètre) | 2,55 Nm Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage : Ref :…….. DLU : …….. Moyen de mesure : Ref :…….. DLU : …….. | |
| 3.150 | Serrer les vis tenant le moteur sur la virole moteur au couple, en suivant le schéma du §6.5.. | | | | | | |
| 3.151 | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 2,04 Nm Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage : Ref :…….. DLU : …….. | |
| 3.152 | Régler la clé au couple de *[SCM M2.5 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 4]* (validation au couple-mètre) | 0,49 Nm Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage : Ref :…….. DLU : …….. Moyen de mesure : Ref :…….. DLU : …….. | |
| 3.153 | Serrer les vis tenant la bride des câbles au couple. | | | | | | |
| 3.154 | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 0,39 Nm Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage : Ref :…….. DLU : …….. | |

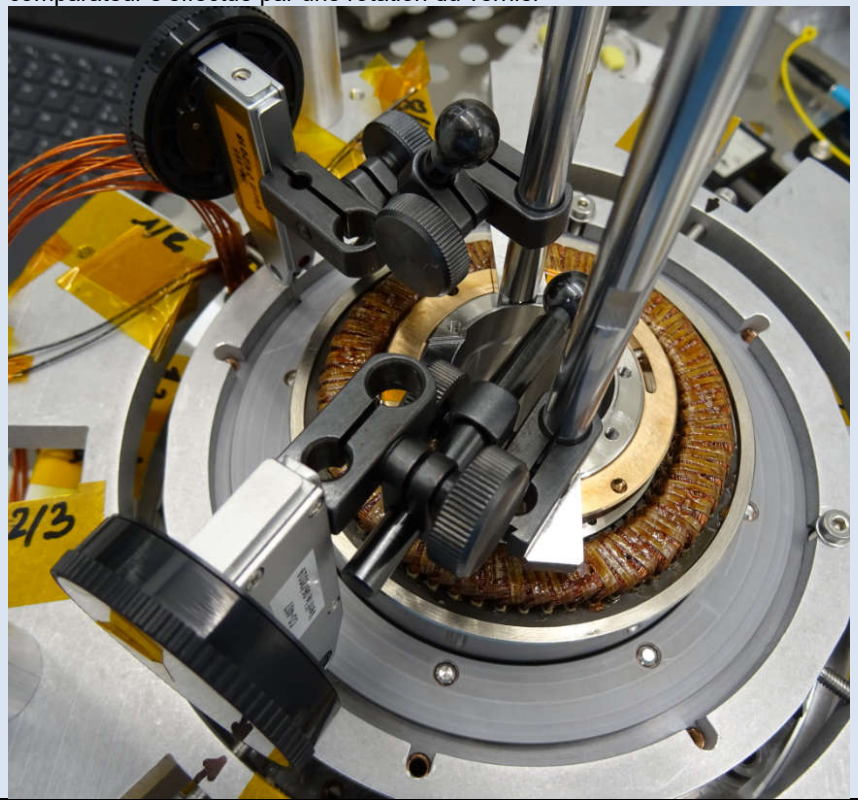
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.155 | Visser la tige filetée de l'outillage de guidage de sorte à la faire descendre et avoir au moins 60mm de course sortie.   | > 60 mm | | | | | |
| 3.156 | Faire une inspection visuelle, notamment des zones qui ne seront plus accessibles suite aux prochaines étapes, selon le critère « VISIBLY CLEAN HIGH SENSITIVE LEVEL + UV ». | | | | | | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.157 | Engager le stator moteur avec son outillage de guidage dans l'axe central, jusqu'à arriver au contact entre tige filetée et vis à tête hémisphérique.<br>  | | | | | | |
| 3.158 | Aligner les repères structure, stator et rotor de l'outillage de guidage (tracés à l'étape 3.121), puis dévisser progressivement la tige filetée de l'outillage de guidage, de sorte à faire descendre le stator moteur.<br>**<u>ATTENTION</u> : la tige filetée doit toujours rester en contact avec la vis bombée (sauf une fois la virole moteur posée). Si un point dur est repéré durant la descente (perte de contact entre la tige filetée et la vis bombée), arrêter le mouvement et rechercher la cause du blocage.**<br>**<u>ATTENTION</u> à bien accompagner les câbles durant la descente, pour ne pas les endommager.** | | | | | | |

| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.159 | Une fois la virole en position, pousser légèrement le stator de l'outillage de guidage dans la même direction et le même sens que défini à l'étape 3.121.<br>Fixer la virole moteur à l'aide de 4 vis outillage CHC M4x16 + rondelle M4 et serrer les vis (tout en maintenant la légère pression dans la direction marquée).<br>Ordre de serrage : 8a- 4a- 2a- 6a.<br>Serrage au contact, puis ½ couple *[outillage M4 (A2-70) 50%, voir §6.5 – conf. 19]*, puis couple *[outillage M4 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 19]*.<br>**<u>ATTENTION</u> à bien synchroniser les repères, notamment stator et rotor de l'outillage de guidage.**<br><br>*<u>Note</u> : Si besoin utiliser la douille rallongée spécifique avec clé allen de 3mm utilisé sur KUBIK.*<br>  <br> | 0,79 Nm<br>Voir §6.5<br><br>Puis<br><br>1,57 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m<br><br>……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 3.160 | Démonter l'outillage de guidage 16232-320-002. | | | | | | |
| 3.161 | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |
| 3.162 | Vérifier que le rotor tourne librement dans le stator (on doit ressentir du crantage magnétique mais pas de frottement, et cela ne doit pas faire de bruit) | | | | | | |

| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.163 | Monter l'outillage de réglage 16232-325-000<br>Pour la partie se mettant sur la virole, il faut se monter avec 3 vis, sur une surépaisseur type pastilles kapton (2 épaisseurs 0.06mm).<br>Pour la partie extérieure, il faut démonter les colonnettes et les remonter en pinçant la pièce, avec des vis plus longues si besoin. Un passage est prévu pour la sortie des câbles.<br>Serrer les vis au couple *[outillage M4 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 19].*<br>**<u>ATTENTION</u> : il faut bien serrer les pièces car les efforts magnétiques ne doivent pas pouvoir faire glisser les pièces entre elles**<br>  <br> | 1,57 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …….. | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.164 | Sécuriser les câbles stator sur l'outillage afin de protéger ces derniers lors des manipulations et dégager le passage de la vis de réglage située au niveau de la sortie des câbles.<br>**<u>ATTENTION</u> à ne pas endommager les câbles (protéger toute arrête saillante susceptible de venir en contact).**<br> | | | | | | |

| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.165 | Monter 2 comparateurs sur le rotor, à environ 90° l'un de l'autre, et qui mesurent le Ø128 du centrage virole butées, mesuré en référence plus tôt.<br><br>Ne pas utiliser les supports à réglage fin (manque de rigidité entrainant des imprécisions de mesure). Privilégier un montage fixe sans réglage au niveau des supports avec des portées les plus courtes possibles. Le zéro comparateur s'effectue par une rotation du vernier<br>  | | | | | | |

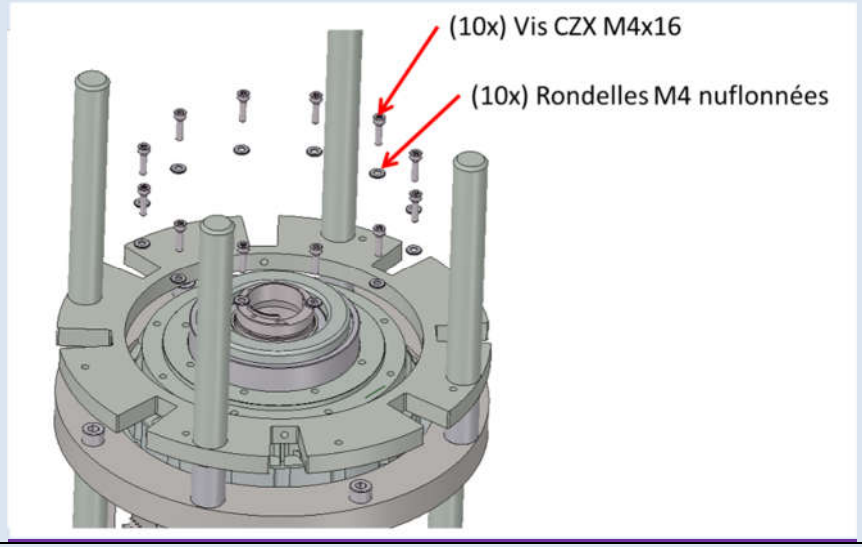
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.166 | Faire une mesure de battement sur le cylindre extérieur de centrage virole butées (Ø128).<br>Utiliser la valeur <u>d'un des deux comparateurs</u> (toujours le même) et reporter les mesures ci-contre (case « actual value »)<br><br>Rappeler ci-contre (case « nominal value ») les valeurs obtenues en référence à l'étape 3.115. | Ø128 référence<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8 | ± 15 µm | Ø128 mesure<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8 | | Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 3.167 | **<u>Si la vérification précédente n'est pas bonne</u>**, procéder aux étapes suivantes, repérées par un fond hachuré, sinon passer directement à la prochaine étape non hachurée. | | | | | | |
| 3.168 | **<u>Etape à ne réaliser que si le battement stator moteur n'était pas bon.</u>**<br>Faire tourner le rotor pour se mettre en face du défaut max sur un comparateur. | | | | | | |
| 3.169 | **<u>Etape à ne réaliser que si le battement stator moteur n'était pas bon.</u>**<br>Approcher les 4 vis de réglage au contact de la rondelle outillage (16232-325-001) montée sur la virole. Vérifier que le méplat de la bille soit bien dans l'axe de la vis et vienne bien en contact du méplat de la rondelle.<br>**Les 4 vis doivent complètement bloquer la virole moteur (via l'outillage).** | | | | | | |
| 3.170 | **<u>Etape à ne réaliser que si le battement stator moteur n'était pas bon.</u>**<br>Une à une, desserrer les 4 vis M4 outillages tenant la virole moteur (16232-120-003) sur la virole OSVC (16232-120-001) et les resserrer au contact.<br>Ordre de desserrage et serrage : 8a- 4a- 2a- 6a | | | | | | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.171 | **Etape à ne réaliser que si le battement stator moteur n'était pas bon.**<br>Ajuster la position de la virole avec le nouvel outillage 16232-325-000, en agissant sur les vis de réglage.<br>**ATTENTION, il faut faire un réglage très progressif pour éviter de rapprocher trop le stator du rotor (limiter les déplacements à quelques degrés de rotation sur une vis et contrôler le centrage régulièrement pour vérifier qu'on n'empire pas).**<br>**ATTENTION, la virole n'est plus tenue, il ne faut donc surtout pas desserrer les vis de réglage (hormis pour faire du réglage)**<br><br>Faire des mesures de battement sur le cylindre extérieur de centrage virole butées (Ø128).<br>Utiliser la valeur d'un des deux comparateurs (toujours le même) et reporter les mesures ci-dessous pour les différentes phases de réglage, jusqu'à avoir retrouvé les valeurs de référence.<br><br>Rappeler ci-contre (case « nominal value ») les valeurs obtenues en référence à l'étape 3.115. | | ± 15 µm | Voir ci-dessous | | Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

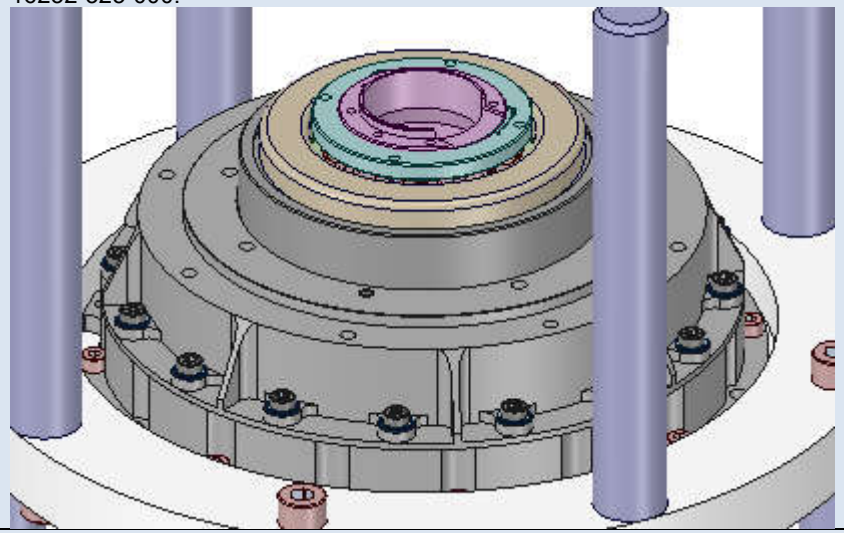
| | Ø128 référence |
|---|---|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |

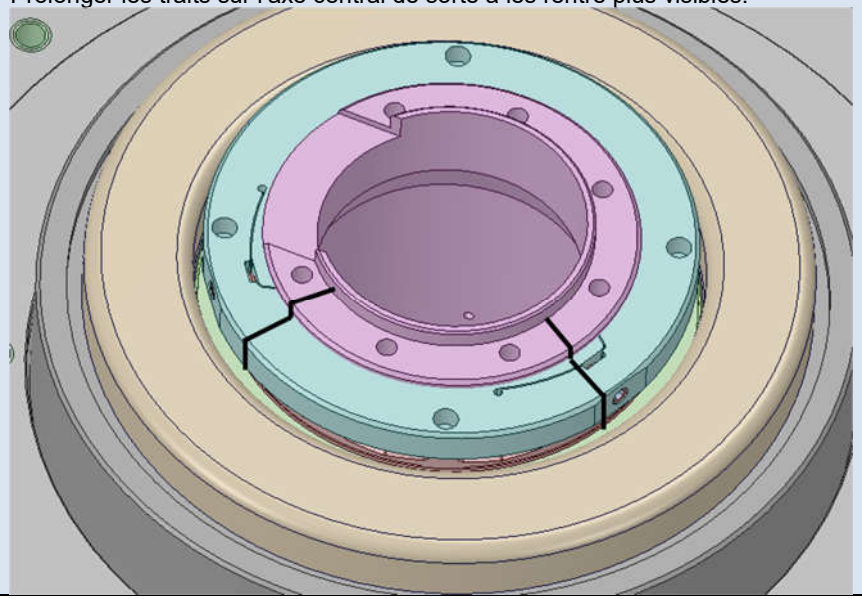
| | Ø128 Mesure 1 | Ø128 Mesure 2 | Ø128 Mesure 3 | Ø128 Mesure 4 | Ø128 Mesure 5 | Ø128 Mesure 6 | Ø128 Mesure 7 | Ø128 Mesure 8 | Ø128 Mesure 9 | Ø128 Mesure 10 | Ø128 Mesure 11 | Ø128 Mesure 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | |

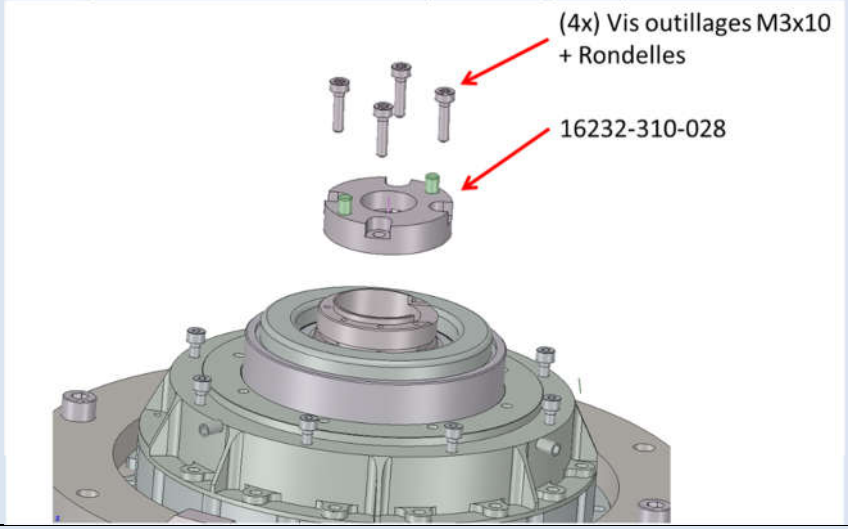
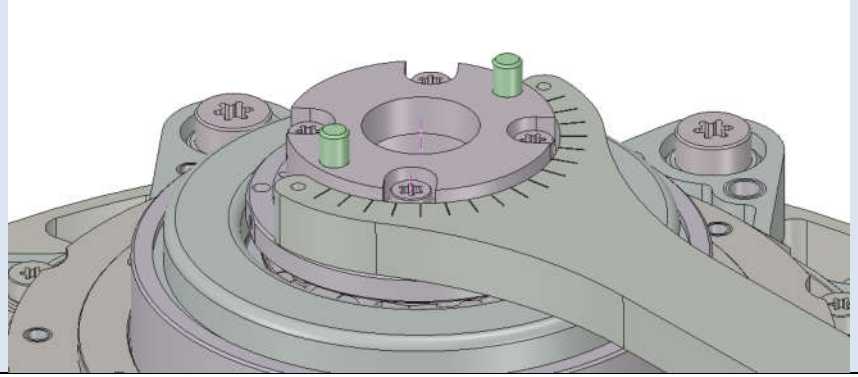
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.172 | **Etape à ne réaliser que si le battement stator moteur n'était pas bon.**<br>Visser les 4 vis tenant la virole ½ couple *[outillage M4 (A2-70) 50%, voir §6.5 – conf. 19]*, puis au couple *[outillage M4 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 19]*.<br>Ordre de serrage : 8a- 4a- 2a- 6a. | 0,79 Nm<br>Voir §6.5<br><br>Puis<br><br>1,57 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m<br><br>……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |
| 3.173 | **Etape à ne réaliser que si le battement stator moteur n'était pas bon.**<br>Faire une mesure de battement sur le cylindre extérieur de centrage virole butées (Ø128).<br>Utiliser la valeur d'un des deux comparateurs (toujours le même) et reporter les mesures ci-contre (case « actual value »)<br><br>Rappeler ci-contre (case « nominal value ») les valeurs obtenues en référence à l'étape 3.115. | Ø128 référence<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8 | ± 15 µm | Ø128 mesure<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8 | | Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |
| 3.174 | Desserrer les vis de réglage et les 3 vis de fixation de la rondelle support butée virole 16232-325-001. | | | | | | |

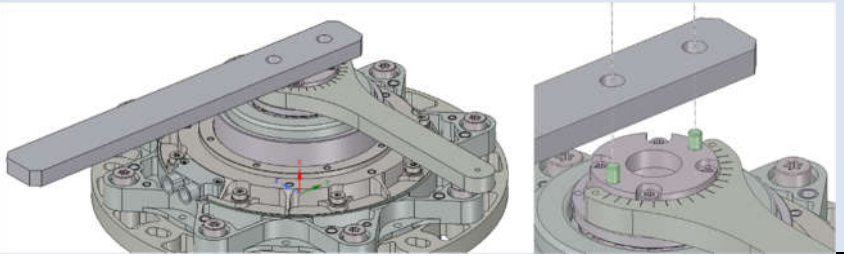
| | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.175 | Monter 10 vis CZX M4x16 + 10 rondelles M4 nuflonées et serrer au contact.   | | | | | | |
| 3.176 | Régler la clé au couple de *[SCM M4 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 11]* (validation au couple-mètre) | 2,55 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……..<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 3.177 | Serrer les 12 vis CZX au couple en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |
| 3.178 | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 2,04 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |

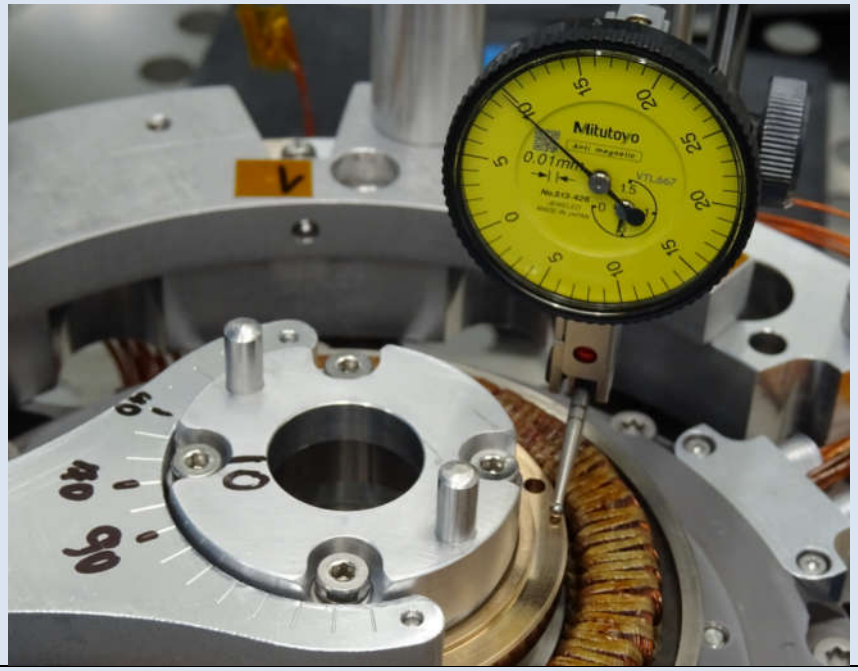
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.179 | Faire une mesure de battement sur le cylindre extérieur de centrage virole butées (Ø128).<br>Utiliser la valeur d'un des deux comparateurs (toujours le même) et reporter les mesures ci-contre (case « actual value »)<br><br>Rappeler ci-contre (case « nominal value ») les valeurs obtenues en référence à l'étape 3.115. | Ø128 référence<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8 | ± 15 µm | Ø128 mesure<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8 | | Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |
| 3.180 | Démonter les 4 vis outillages et les remplacer par 4 vis CZX M4x16 + rondelles M4 nuflonées. | | | | | | |
| 3.181 | Régler la clé au couple de *[SCM M4 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 11]* (validation au couple-mètre) | 2,55 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |
| 3.182 | Serrer les 4 nouvelles vis CZX au couple en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |
| 3.183 | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 2,04 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |

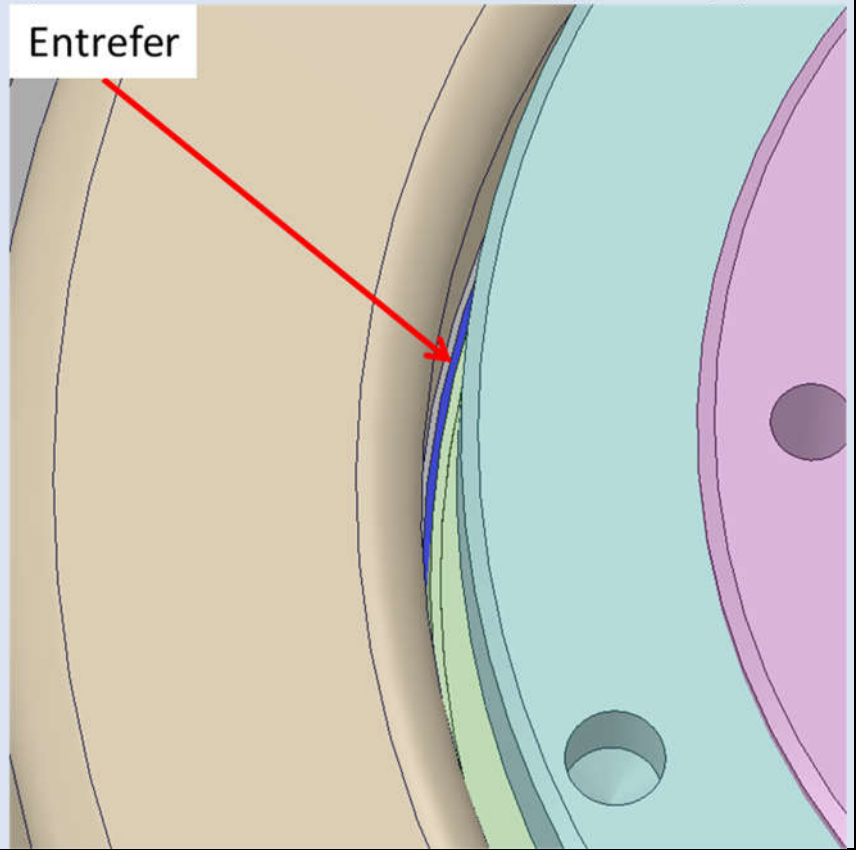
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.184 | Faire une mesure de battement sur le cylindre extérieur de centrage virole butées (Ø128).<br>Utiliser la valeur <u>d'un des deux comparateurs</u> (toujours le même) et reporter les mesures ci-contre (case « actual value »)<br><br>Rappeler ci-contre (case « nominal value ») les valeurs obtenues en référence à l'étape 3.115. | Ø128 référence<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8 | ± 15 µm | Ø128 mesure<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8 | | Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 3.185 | Démonter l'outillage de guidage, stator et rotor, ainsi que l'outillage de réglage 16232-325-000.<br>  | | | | | | |
| 3.186 | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |

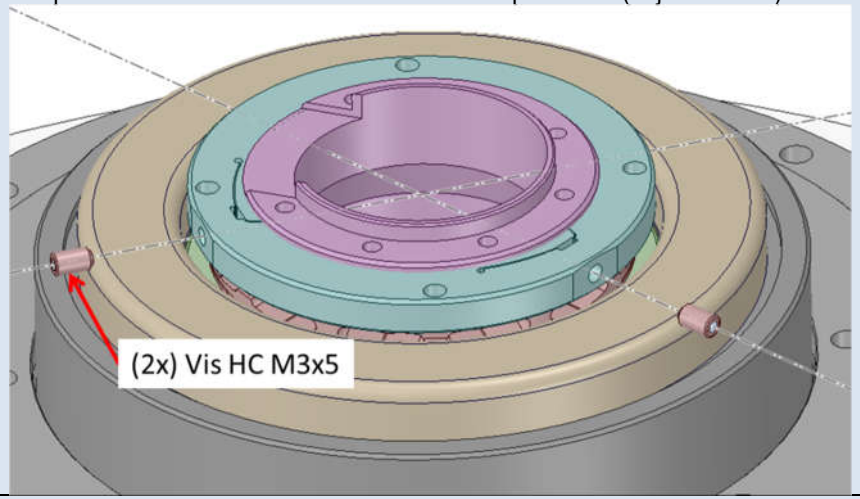
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.187 | Vérifier que les repères tracés sur l'axe et l'écrou (à l'étape 3.133) soient bien alignés et que cela corresponde à la position « écrou juste au contact » (vérifier si la rondelle-ressort 16232-110-007 tourne autour de l'axe lorsqu'on applique un faible couple à la main)<br><br>Prolonger les traits sur l'axe central de sorte à les rentre plus visibles.<br>  | | | | | | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.188 | Monter l'outillage rondelle interface 16232-310-028, équipée de 2 pions, sur l'axe rotor<br>*<u>Note</u> : du fait de la modification de l'arbre, il est possible que la rondelle ne se monte qu'avec 3 vis, et avec une seule position angulaire possible.*<br>  <br> | | | | | | |
| 3.189 | Présenter la clé à ergots 16232-310-004 sur l'écrou. Avec l'écrou en position « juste au contact », tracer un repère entre la clé et la rondelle montée précédemment, de sorte à définir la position zéro de serrage.<br>  | | | | | | |

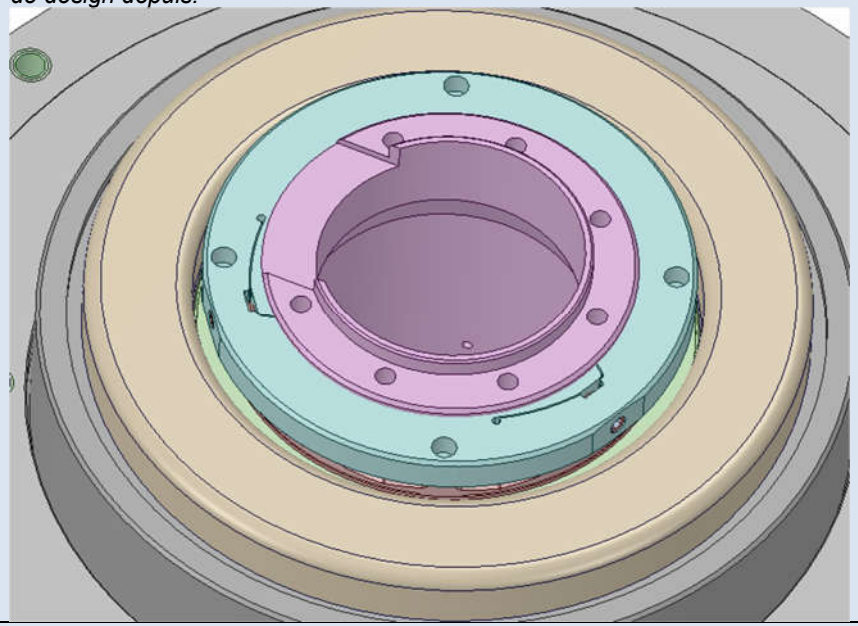
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.190 | Présenter la contre clé 16232-310-006 dans les pions.<br>Monter également un comparateur pour venir palper la face supérieure de l'écrou.<br>  | | | | | | |

| | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.191 | Serrer l'écrou tout en contrôlant son déplacement axial avec le comparateur.<br><br>La valeur à viser dépend de la rondelle élastique (16232-110-007) montée. Rappeler ci-contre son S/N et reporter la valeur de serrage recommandée d'après la caractérisation. L'angle est aussi donné pour information.<br><br>Pour s'aider lors du serrage, les gravures de la clé sont espacées de 10°. Si besoin, démonter temporairement une colonnette pour laisser passer les clés.<br><br>**Les mesures (angle + déplacement) sont à contrôler par deux personnes (opérateur + AQI).**<br><br>  | Selon S/N de la rondelle élastique<br><br>S/N ……..<br><br>d = ……mm<br><br>α = ……° (pour info) | <br><br><br><br><br>±10%<br><br>< α + 20% | <br><br><br><br><br>d = …..mm<br><br>α = ……° | | Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 3.192 | Démonter le comparateur et la rondelle de serrage (avec pions). | | | | | | |
| 3.193 | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |

| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.194 | Contrôler l'entrefer du moteur en 4 positions à 90° et pour 4 positions relatives rotor / stator (à 90°).<br>Cette mesure doit être faite avec la tri-dim optique.<br>Si ce n'est pas possible, cela peut être vérifié en passant des cales en kapton d'épaisseurs connues, mais il faut le demander aux personnes du projet.<br>  <br> | 0.25 mm | ±0.08 mm | | | Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.195 | Régler la clé au couple de *[SCM M3 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 18]* (validation au couple-mètre)<br><br>*<u>Note</u> : le couple correspond à une conf. outillage mais ces vis sont bien définitives (couple identique car vis standards en A2-70)* | 0,68 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……..<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 3.196 | Bloquer la rotation de l'écrou avec les deux vis pressions (déjà montées).<br>  <br> | | | | | | |
| 3.197 | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 0,54 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |

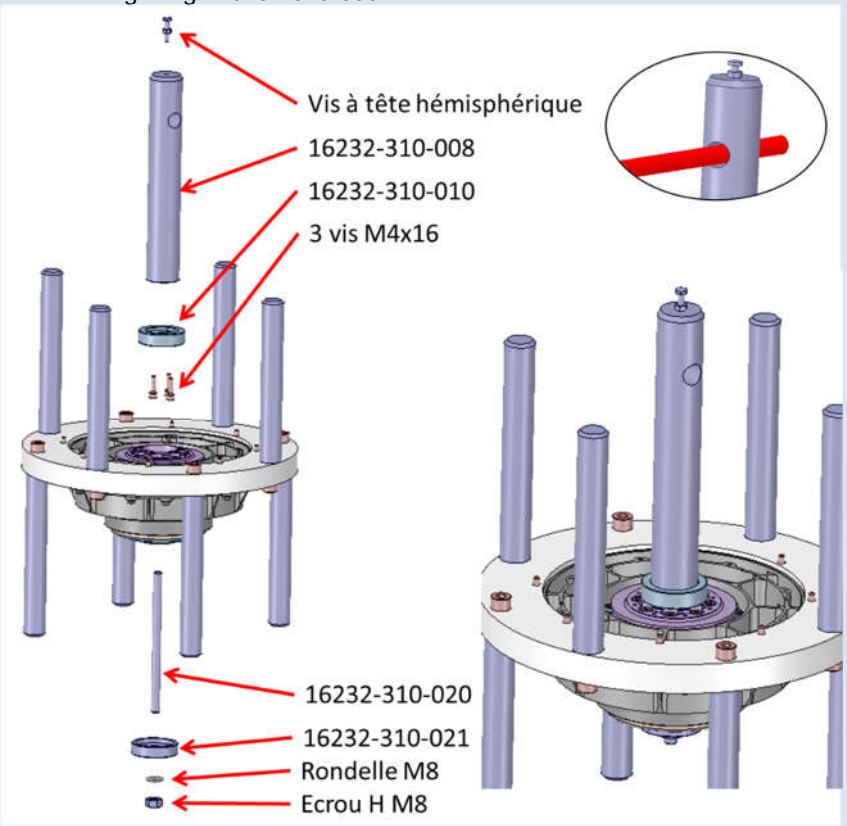
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.198 | Mesurer le couple de frottement du roulement avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br>**<u>ATTENTION</u> : les fils moteurs doivent être isolés les uns des autres (phases ouvertes).**<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **<u>le sens horaire</u>**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **<u>le sens horaire</u>** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **<u>le sens horaire</u>** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire une mesure sur un tour complet, en rotation lente (environ 30s à 1 min pour faire la rotation complète) dans **<u>le sens horaire</u>**, et noter le couple maximum (Ht)<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **<u>le sens anti-horaire (direct)</u>**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **<u>le sens anti-horaire (direct)</u>** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **<u>le sens anti-horaire (direct)</u>** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire une mesure sur un tour complet, en rotation lente (environ 30s à 1 min pour faire la rotation complète) dans **<u>le sens anti-horaire (direct)</u>**, et noter le couple maximum (Dt)<br>Reproduire ce mesures deux autres fois pour avoir des résultats moyennés (M2 et M3) | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 67 Nmm<br>Voir §6.3 | Voir relevé ci-contre<br><br>Moyenne (sauf Ht et Dt) :<br>……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct<br>(= antihoraire), vu depuis le côté codeur<br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br>M1 M2 M<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>Ht<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>Dt<br>*En Nmm*<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.199 | Prolonger les traits de repérage sur le diamètre intérieur de l'axe, Placer du scotch kapton sur les traits pour éviter l'effacement, puis les effacer de sur l'écrou et le plan de l'axe ayant les 9 trous taraudés M3.<br><br>*<u>Note</u> : sur l'image ci-dessous il n'y a que 7 trous car il y a eu un changement de design depuis.*<br>  | | | | | | |
| 3.200 | KIP-II-2<br>A vérifier :<br>• Inspection visuelle<br>• Mesure de couple<br>• Mesure de résistance (phases moteur et thermistances) | | | | | | |

### 10.3.3 Assemblage du codeur

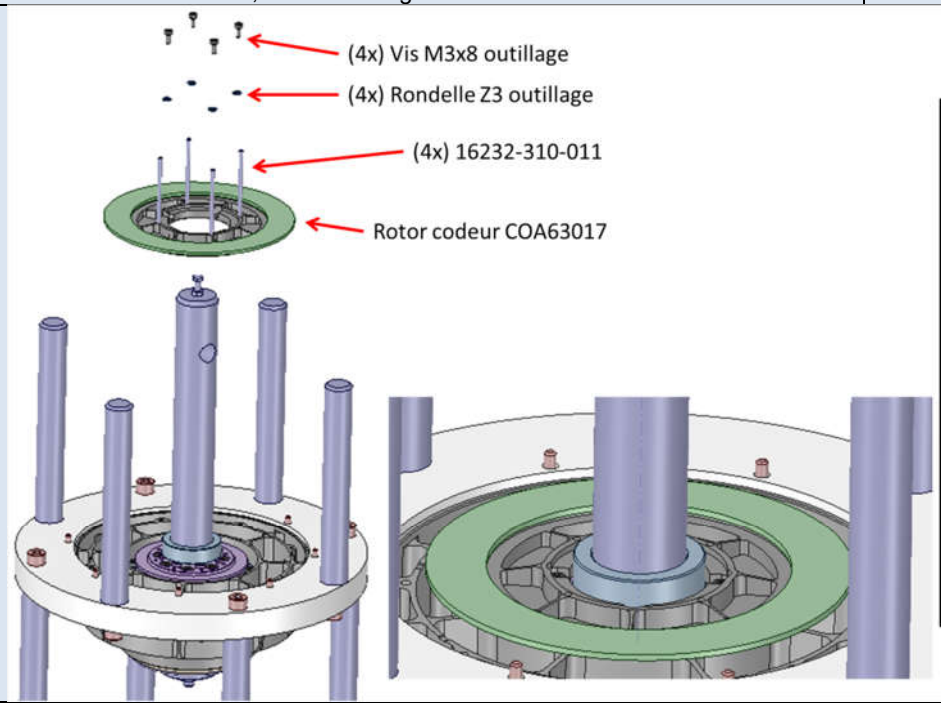
| | |
|---|---|
| **But de cette partie** | - Assembler le rotor et le stator du codeur<br>- Coller les thermistances du codeur |
| **Points particuliers d'attention** | - Propreté (**TRES important** pour le codeur, risque de perte de fonctionnalité si des particules sont introduites)<br>- Manipulation du codeur (attention aux disques fragiles, attention aux fils)<br>- Position angulaire des composants |

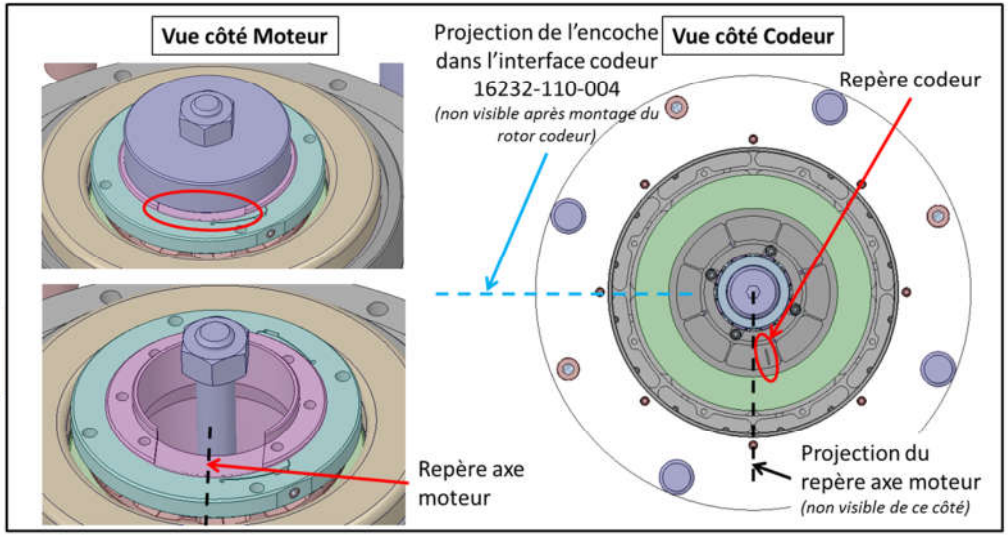
| | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.201 | Retourner l'ensemble et le poser sur les autres colonnettes, pour avoir accès au côté codeur. | | | | | | |

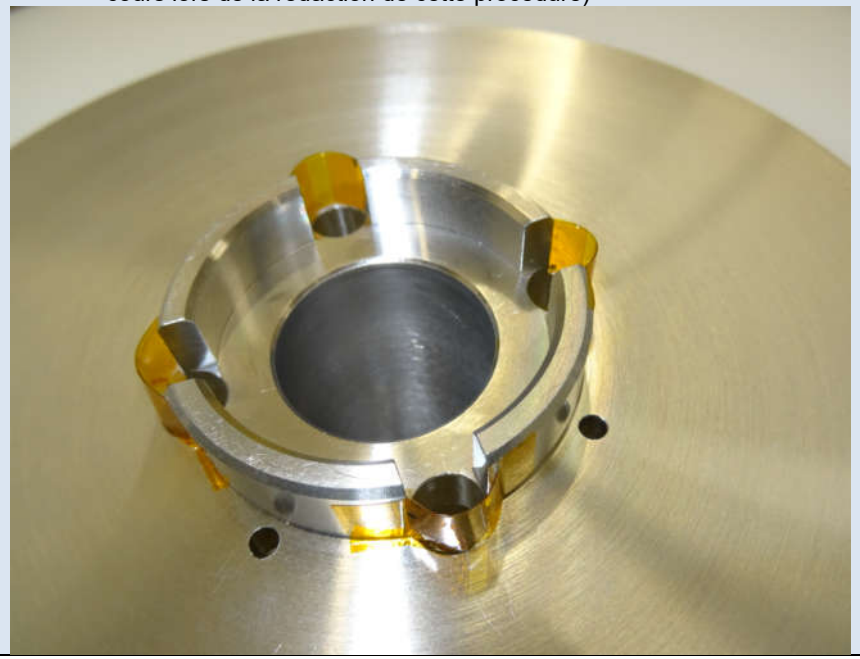
| | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.202 | Monter l'arbre servant de rotor de guidage comme indiqué sur l'image ci-dessous.<br>Si besoin, pour le serrage, introduire un outil dans le trou de l'axe pour faire contre-couple.<br>Déplacer les repères moteur de façon à les laisser visibles après le montage de l'axe de guidage 16232-310-008.<br>  <br> | | | | | | |
| 3.203 | Prendre le bon codeur (voir le tableau d'affectation au §11.2.3), et reporter ci-contre le numéro de série de la pièce utilisée.<br>**<u>ATTENTION</u> : pour toute manipulation du codeur, se référer aux recommandations CODECHAMP (§7.1 - Doc.3 et Doc.4).** | | | | | SN : …… | |

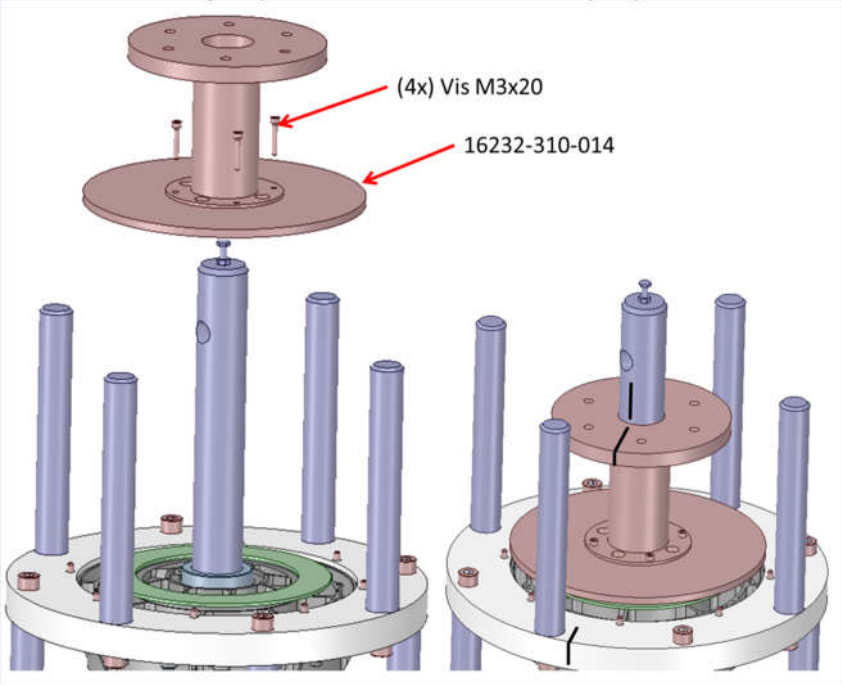
| | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.204 | Protéger la partie dénudée des fils avec un bout de scotch kapton. | | | | | | |

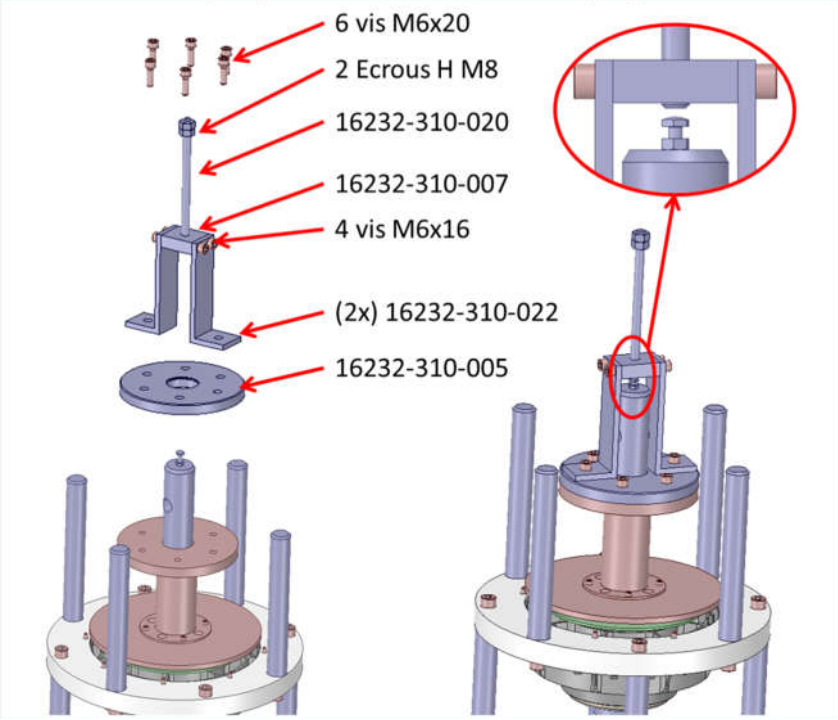
| | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.205 | Monter « à blanc » (i.e. sans le stator) le rotor du codeur en s'aidant de 4 tiges filetées M3 pour la préhension (repères 16232-310-011).<br>Engager suffisamment les tiges pour éviter qu'elles ne se délogent lors des manipulations. Si besoin verrouiller ces tiges avec des écrous M3 amenés au contact.<br>**<u>ATTENTION</u> à l'orientation : le rotor codeur doit être orienté vis-à-vis du moteur précédemment monté. Il y a 4 vis à 90° à monter dans 8 trous taraudés à 45°, ce qui laisse 8 positions possibles. Voir le repérage ci-dessous pour choisir la bonne.**<br>(Si besoin, pour plus de facilité, bloquer la rotation du rotor avec un scotch kapton entre l'axe moteur et une partie non-tournante, puis projeter les repères moteur sur l'outillage support, de sorte à le rendre visible depuis le côté codeur).<br><br>Serrer les vis au couple *[outillage M3 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 18]*.<br>Une fois le rotor monté, enlever les tiges filetées de manutention. | 0,68 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

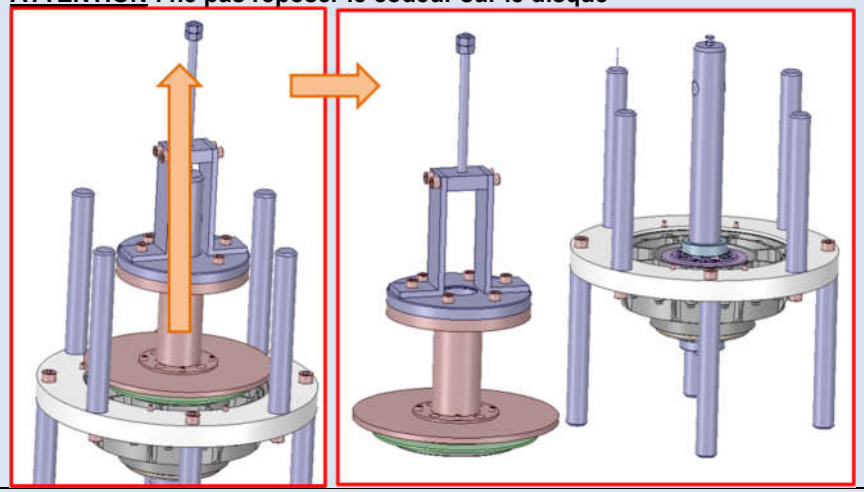
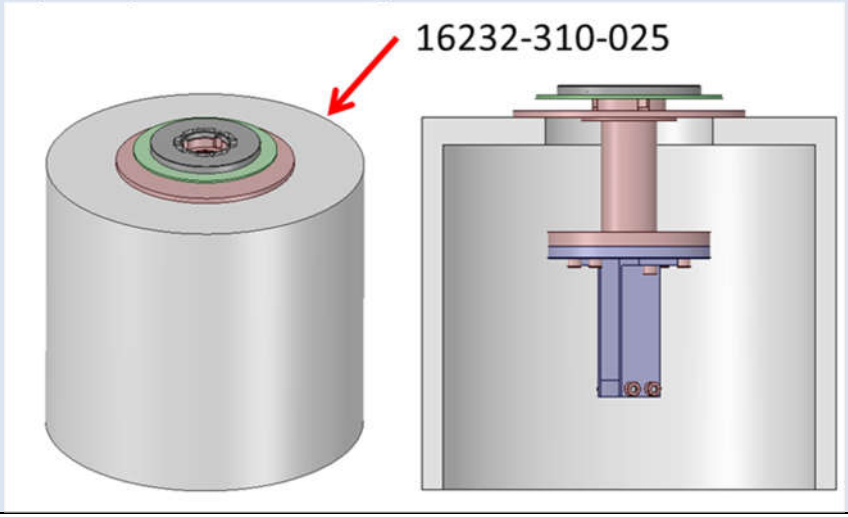


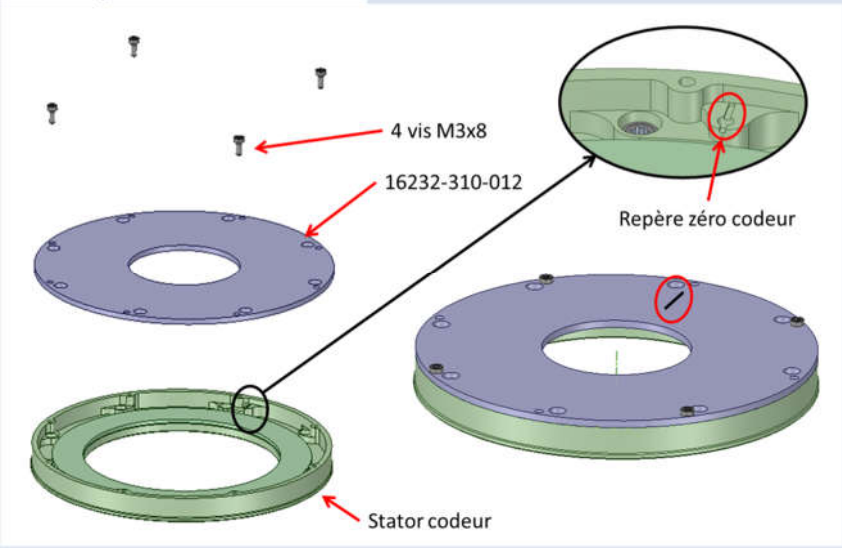



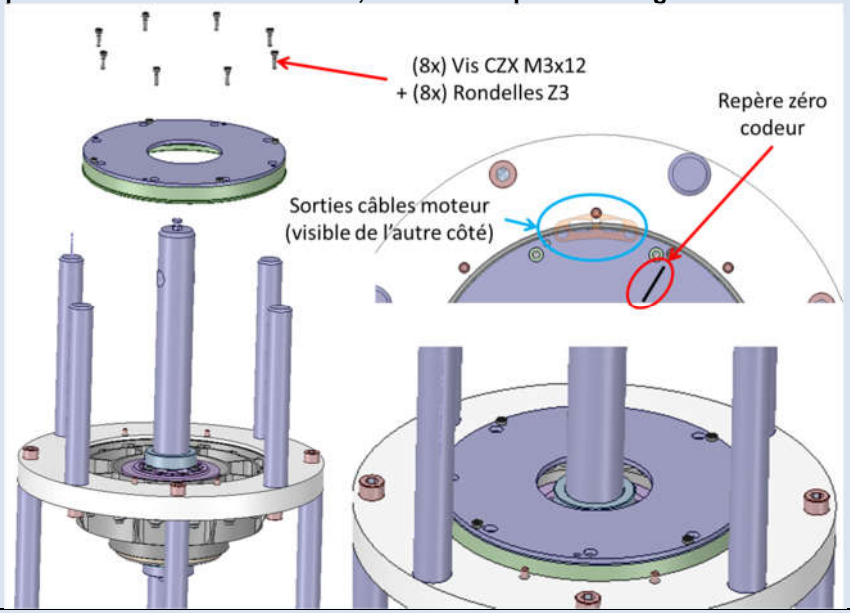
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.206 | Vérifier que l'outillage 16232-310-014 ait bien une modification sur le dessous, qui facilitera le retrait des vis tenant le rotor codeur (il faut boucher l'extérieur des trous de passage). Cette modification peut être :<br>- Soit des bandes de scotch kapton (comme pour le SCM EM, voir image ci-dessous)<br>- Soit une pièce additionnelle montée (TBC, étude de la modification en cours lors de la rédaction de cette procédure)<br>  | | | | | | |

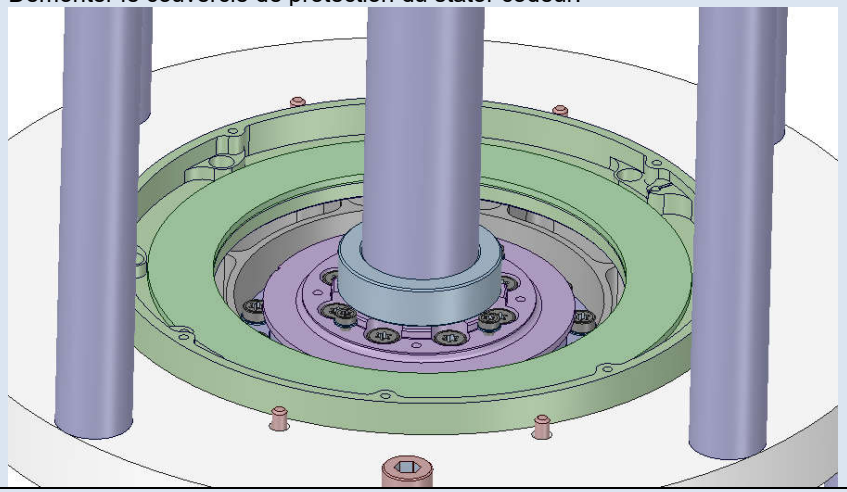
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.207 | Monter la première partie de l'outillage extérieur de guidage.<br>Avant de serrer les vis, pousser légèrement la pièce 16232-310-014 radialement dans une direction. Faire une marque sur la pièce pour repérer cette direction. Faire également une marque sur l'axe central et sur la structure pour repérer la synchronisation entre les différentes parties (structure, stator et rotor), comme montré sur l'image ci-dessous.<br>Serrer les vis au couple *[outillage M3 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 18]* (tout en maintenant la légère pression dans la direction marquée).<br>  <br> | 0,68 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

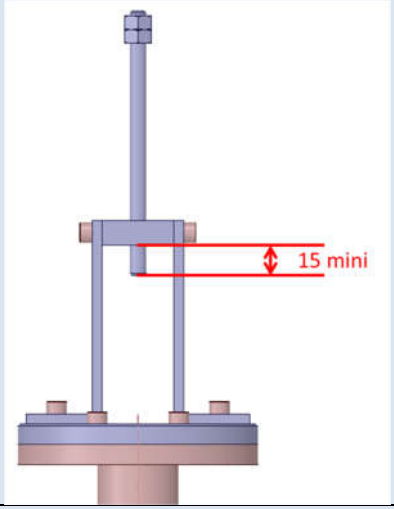
| | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.208 | Monter la deuxième partie de l'outillage extérieur de guidage.<br>Dégager suffisamment la tige filetée 16232-310-020 pour qu'elle ne vienne pas en contact avec la vis arrondie.<br>Avant de serrer les vis, aligner les repères stator / rotor précédemment marqués, et pousser légèrement la pièce 16232-310-005 radialement dans la même direction et le même sens que précédemment.<br>Serrer les vis au couple *[outillage M6 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 21]* (tout en maintenant la légère pression dans la direction marquée).<br>  <br> | 5,4 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

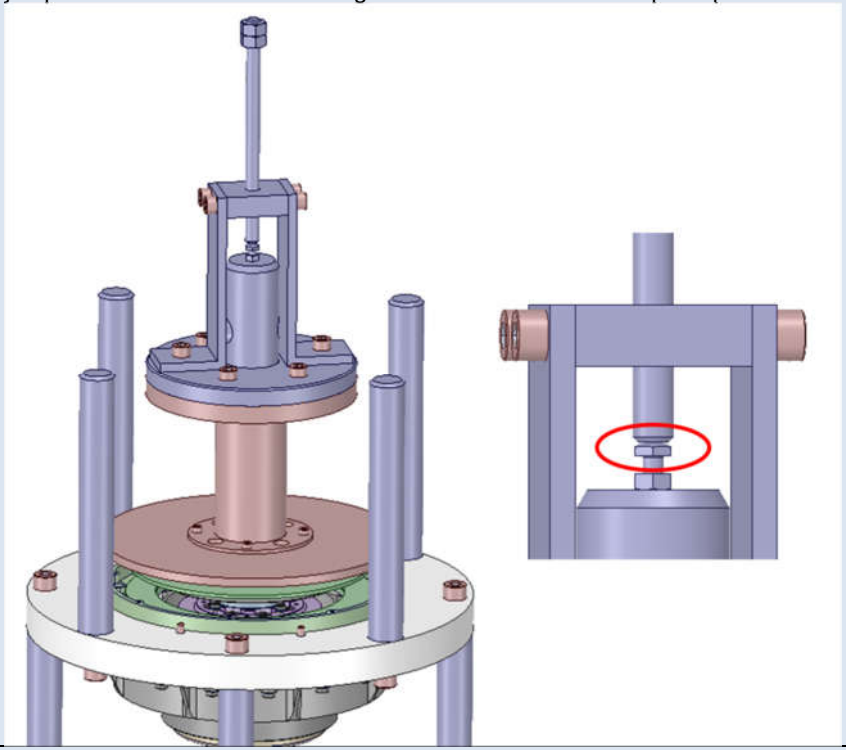
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.209 | Dévisser les vis qui tiennent le rotor codeur et soulever délicatement l'outillage qui vient d'être monté afin de l'extraire.<br>**ATTENTION : ne pas reposer le codeur sur le disque**<br>  | | | | | | |
| 3.210 | Reposer la partie extraite sur le support 16232-310-025.<br>  | | | | | | |

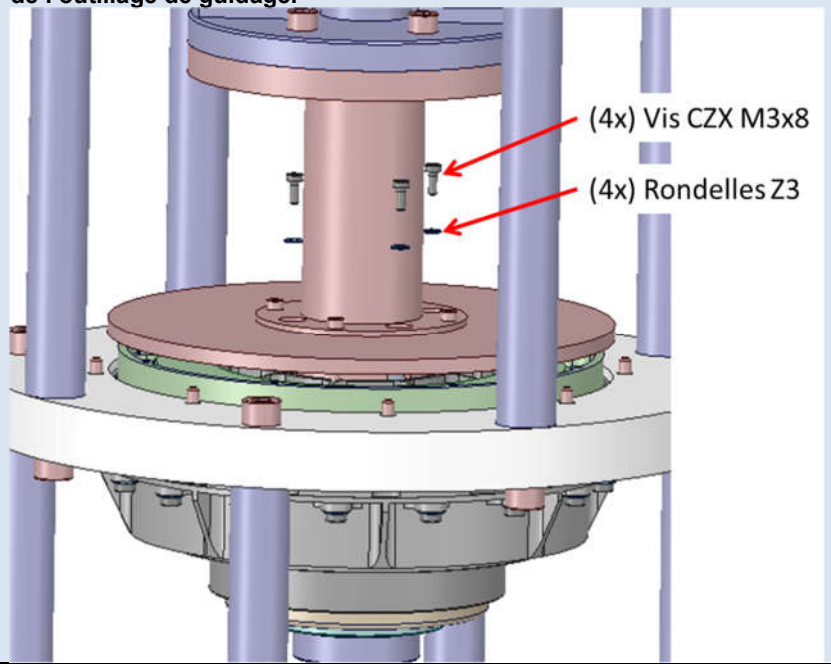
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.211 | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |
| 3.212 | Visualiser le repère « zéro » sur le stator codeur. Monter l'outillage de protection sur le stator codeur, après avoir marqué dessus l'emplacement de ce repère (trait au feutre par exemple). Les pions du stator codeur doivent se loger dans les trous de l'outillage (non visible sur la vue ci-dessous).<br>Serrer les vis **au contact**.<br><br>Nettoyer les résidus de colle du kapton avec un coton tige et de l'alcool iso sur la partie inférieure du stator codeur avant le démontage de la partie électronique.<br>  <br> | | | | | | |
| 3.213 | Faire une inspection visuelle, notamment des zones qui ne seront plus accessibles suite aux prochaines étapes, selon le critère « VISIBLY CLEAN HIGH SENSITIVE LEVEL + UV ». | | | | | | |

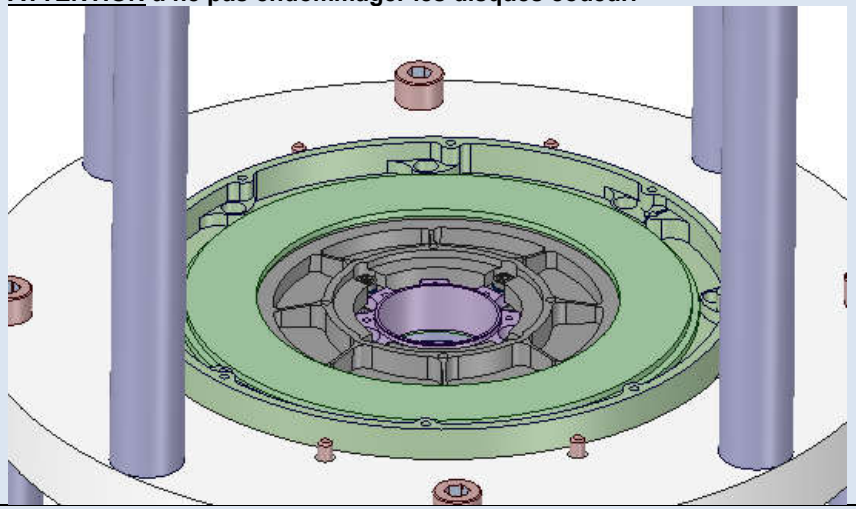
| | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.214 | Monter le stator codeur protégé sur la virole structure.<br>**<u>ATTENTION</u> à l'orientation : le repère zéro codeur du stator doit être positionné vers la sortie de fils, comme indiqué sur l'image ci-dessous.**<br>  <br> | | | | | | |
| 3.215 | Régler la clé au couple de *[SCM M3 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 8]*<br>(validation au couple-mètre) | 1,45 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : ……. | |
| 3.216 | Serrer les vis au couple en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |

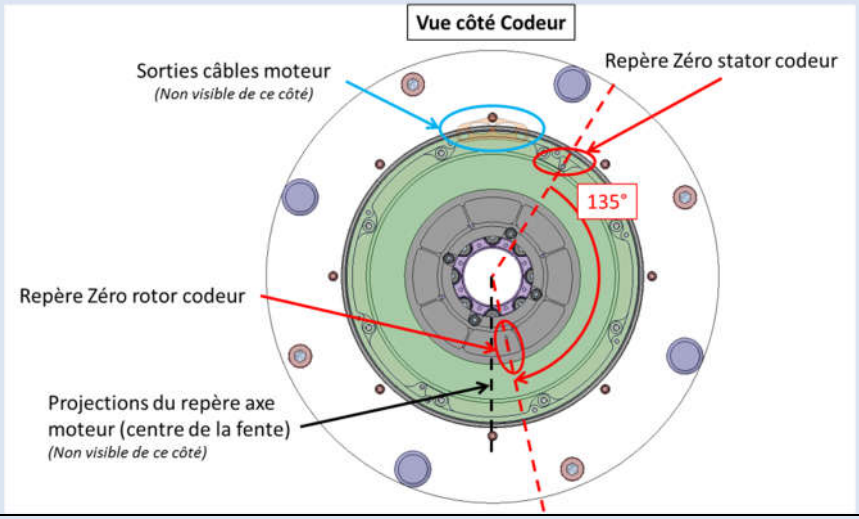
| | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.217 | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 1,16 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 3.218 | Démonter le couvercle de protection du stator codeur.<br>  | | | | | | |
| 3.219 | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.220 | Visser la tige filetée de l'outillage de guidage de sorte à la faire descendre et avoir au moins 15mm de course sortie.<br>  <br> | > 15 mm | | | | | |
| 3.221 | Faire une inspection visuelle, notamment des zones qui ne seront plus accessibles suite aux prochaines étapes, selon le critère « VISIBLY CLEAN HIGH SENSITIVE LEVEL + UV ». | | | | | | |

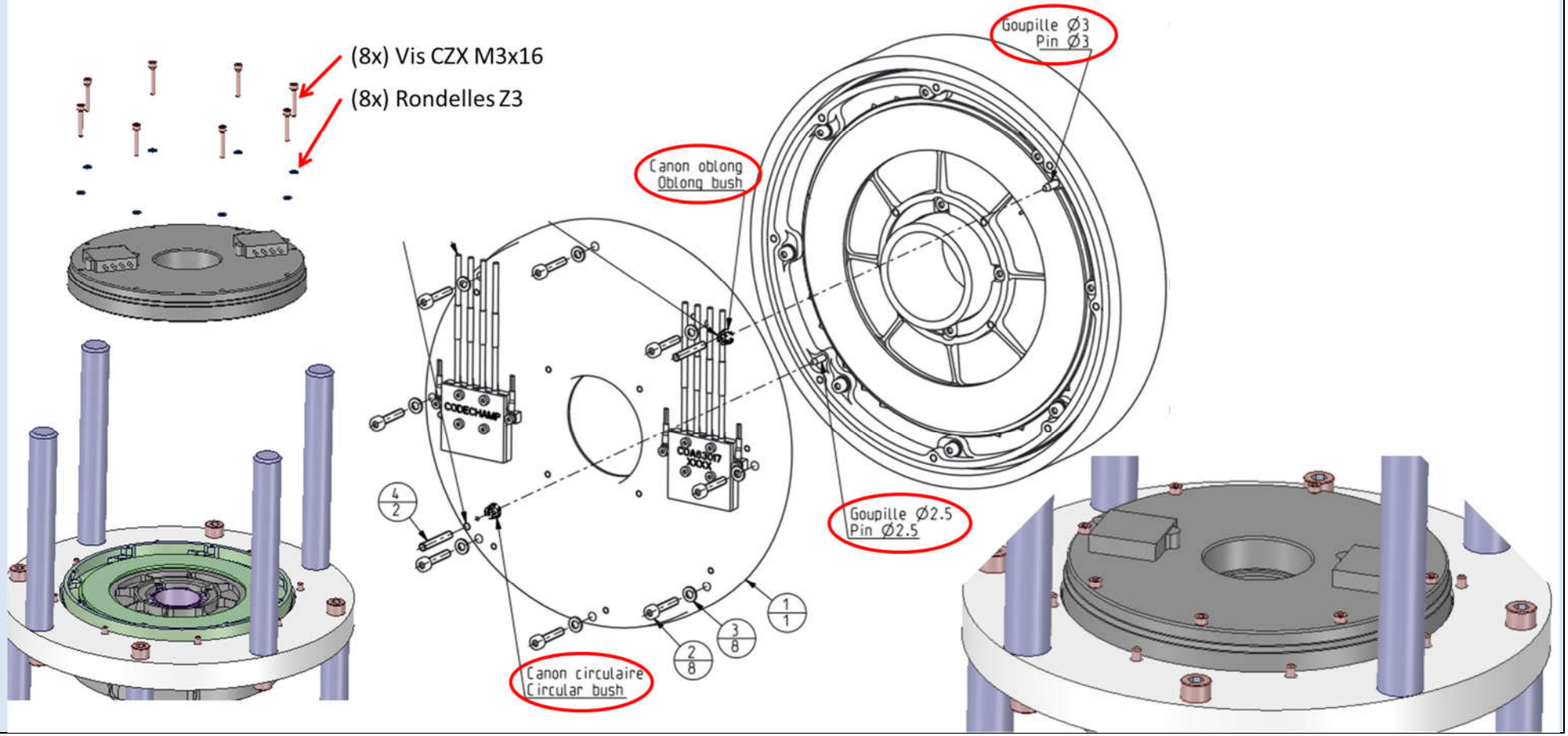
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.222 | Engager le rotor codeur avec son outillage de guidage dans l'axe central, jusqu'à arriver au contact entre tige filetée et vis à tête hémisphérique.<br>  | | | | | | |
| 3.223 | Aligner les repères structure, stator et rotor de l'outillage de guidage (tracés à l'étape 3.207), puis dévisser progressivement la tige filetée de l'outillage de guidage, de sorte à faire descendre le rotor codeur.<br>**<u>ATTENTION</u> : la tige filetée doit toujours rester en contact avec la vis bombée (sauf une fois le rotor codeur posé). Si un point dur est repéré durant la descente (perte de contact entre la tige filetée et la vis bombée), arrêter le mouvement et rechercher la cause du blocage.** | | | | | | |

| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.224 | Une fois le rotor codeur en position, pousser légèrement l'outillage extérieur de guidage dans la même direction et le même sens que défini à l'étape 3.207. Fixer le rotor codeur et serrer les vis au contact (tout en maintenant la légère pression dans la direction marquée).<br>**<u>ATTENTION</u> à bien synchroniser les repères, notamment stator et rotor de l'outillage de guidage.**<br>  <br> | | | | | | |

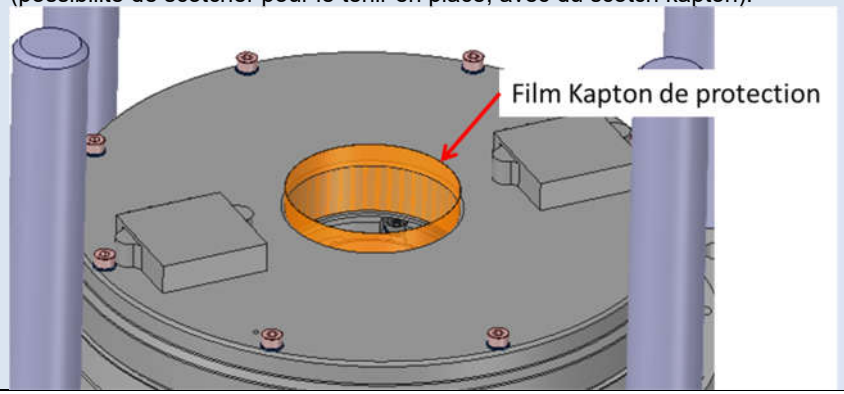
| | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.225 | Démonter l'outillage de guidage, stator et rotor.<br>**ATTENTION à ne pas endommager les disques codeur.**<br>  | | | | | | |
| 3.226 | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |
| 3.227 | Régler la clé au couple de *[SCM M3 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 8]*<br>(validation au couple-mètre) | 1,45 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……..<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 3.228 | Serrer les vis au couple en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |
| 3.229 | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 1,16 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |

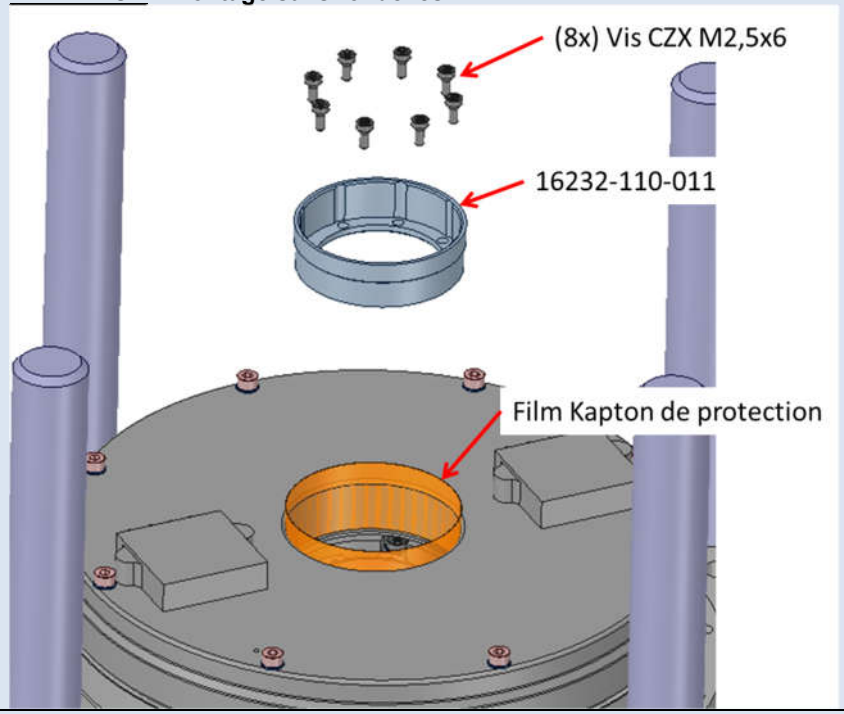
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.230 | Positionner le rotor à OSVC=0° comme suit :<br>- Le repère axe moteur est à l'opposé de la sortie de fils<br>Dans cette position, vérifier le bon positionnement angulaire de l'ensemble, selon l'image ci-dessous :<br>• Le zéro stator codeur doit être vers la sortie de fils, légèrement à droite (quand on regarde depuis le côté codeur)<br>• L'angle codeur depuis le repère stator jusqu'au repère rotor doit être de 135° dans le sens horaire.<br>  <br> | | | | | | |
| 3.231 | Faire une inspection visuelle, notamment des zones qui ne seront plus accessibles suite aux prochaines étapes, selon le critère « VISIBLY CLEAN HIGH SENSITIVE LEVEL + UV ». | | | | | | |

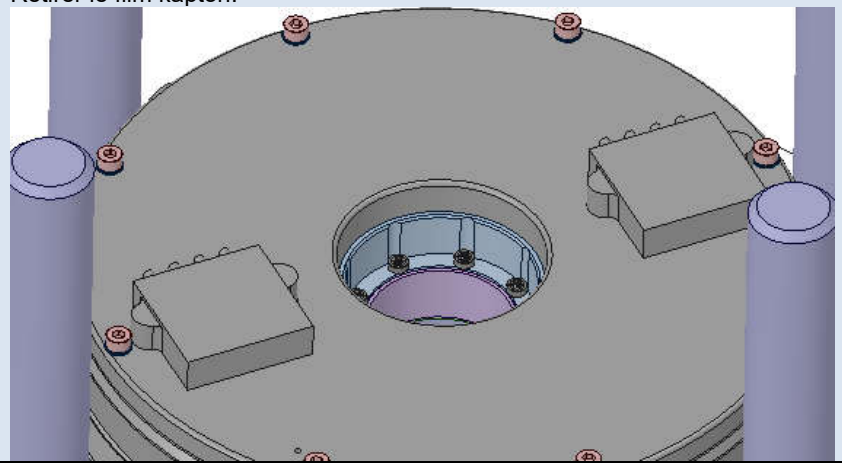
| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.232 | Monter la partie électronique du codeur.<br>**<u>ATTENTION</u> à ne pas endommager les câbles.**<br>**<u>ATTENTION</u> à bien engager les goupilles du stator dans leur logement du capot (une seule position angulaire possible).** | | | | | | |



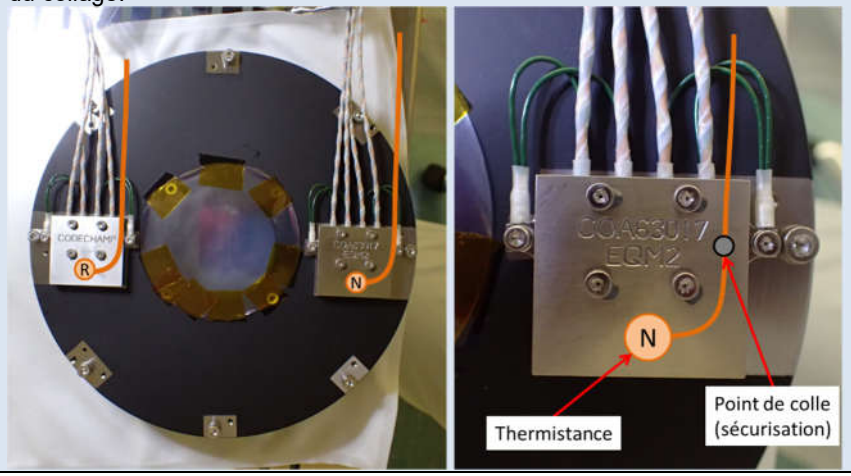
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.233 | Régler la clé au couple de *[SCM M3 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 10]*<br>(validation au couple-mètre) | 2,07 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……..<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 3.234 | Serrer les vis au couple en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |
| 3.235 | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 1,66 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 3.236 | KIP-II-3<br>A vérifier :<br>• Inspection visuelle<br>• Rotation manuelle du rotor : il ne faut pas sentir de frottement | | | | | | |

| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.237 | Protéger le diamètre intérieur du capot codeur avec un film Kapton d'épaisseur 0.2mm maxi (kapton nu, non VDA (sans aluminisation) et sans adhésif). Les dimensions du rectangle à couper sont ≈ 144.5mm x 20mm. Il faut rouler ce rectangle dans le sens de la longueur pour en faire un tube de Ø46mm (possibilité de scotcher pour le tenir en place, avec du scotch kapton).   | | | | | | |

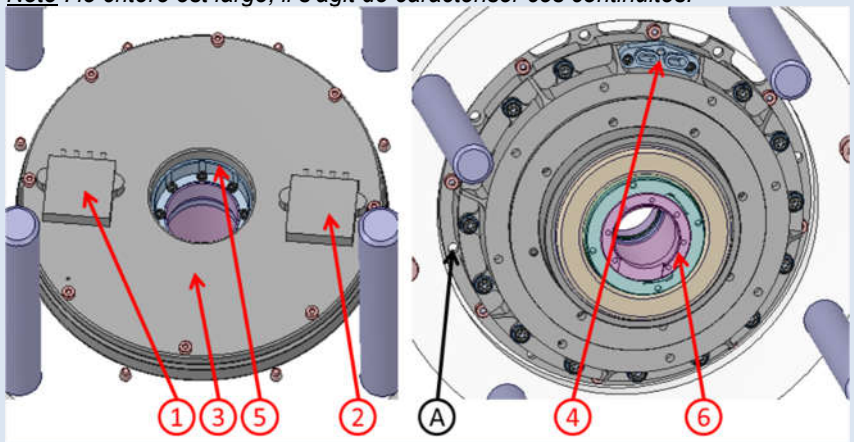
| | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.238 | Insérer la chicane codeur et la fixer.<br>**<u>ATTENTION</u> : montage sans rondelles.**<br>  <br> | | | | | | |
| 3.239 | Régler la clé au couple de *[SCM M2.5 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 5]*<br>(validation au couple-mètre) | 0,55 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |
| 3.240 | Serrer les vis au couple en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |

| | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.241 | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 0,44 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 3.242 | Retirer le film kapton.<br>  | | | | | | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.243 | Mesurer le couple de frottement du roulement avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br>**<u>ATTENTION</u> : les fils moteurs doivent être isolés les uns des autres (phases ouvertes).**<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br><br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **<u>le sens horaire</u>**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **<u>le sens horaire</u>** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **<u>le sens horaire</u>** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire une mesure sur un tour complet, en rotation lente (environ 30s à 1 min pour faire la rotation complète) dans **<u>le sens horaire</u>**, et noter le couple maximum (Ht)<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **<u>le sens anti-horaire (direct)</u>**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **<u>le sens anti-horaire (direct)</u>** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **<u>le sens anti-horaire (direct)</u>** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire une mesure sur un tour complet, en rotation lente (environ 30s à 1 min pour faire la rotation complète) dans **<u>le sens anti-horaire (direct)</u>**, et noter le couple maximum (Dt)<br>Reproduire ces mesures deux autres fois pour avoir des résultats moyennés (M2 et M3)<br>• | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 67 Nmm<br>Voir §6.3 | Voir relevé ci-contre<br><br>Moyenne (sauf Ht et Dt) :<br>……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct<br>(= antihoraire), vu depuis le côté codeur<br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>M1 M2 M3<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>Ht<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>Dt<br>*En Nmm*<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.244 | Prendre 2 thermistances et noter leur numéro de série.<br>Tester le bon fonctionnement des thermistances avec les tests suivants :<br>a) Mesure de résistance (dépend de la température de la salle)<br>b) Mesure de résistance avec un doigt posé sur la thermistance<br>c) Mesure de résistance entre fils (les 2 mis en court-circuit) et face de mesure | a) 17 kΩ<br>b) < a)<br>c) > 10 MΩ | a) ± 2 kΩ<br><br>b) diminuer d'au moins 1kΩ | Therm. 1<br>a)<br>b)<br>c)<br><br>Therm. 2<br>a)<br>b)<br>c) | | Thermistance 1 :<br>S/N : ……<br><br>Thermistance 2 :<br>S/N : ……<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 3.245 | Procéder au collage des thermistances, selon RD12 avec de l'EC 9323-2, (1 nominale et 1 redondante) aux endroits localisés sur l'image ci-dessous, sur les surfaces non peintes.<br>Prévoir le routage des câbles des thermistances : il faut passer **à droite** des câbles codeurs quand ceux-ci sont vers le haut (voir image ci-dessous).<br>**ATTENTION : ne coller que les thermistances, ne pas réaliser la boucle de relaxation avec point de sécurisation sur le câble (ceci sera fait plus tard).**<br>**ATTENTION à ne pas endommager le harnais.**<br>Renseigner le numéro de série des thermistances selon leur emplacement et le numéro de la fiche de collage, aisi que les conditions d'environnement lors du collage.<br>  <br> | T= 22°C<br>H=55%<br>CP=ISO 5 | T= +/- 3°C<br>H=/- 10%<br>CP=voir ISO 14644-1 | T=……°C<br>H=……%<br>CP=……. | | Thermistance N :<br>S/N : ……<br><br>Thermistance R :<br>S/N : ……<br><br>Fiche de collage ref :<br>…… | |

| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.246 | Laisser polymériser la colle à l'ambiante :<br>- Attendre 24 heures au minimum avant toute manipulation<br>- Attendre 7 jours au minimum avant toute sollicitation mécanique. | | | | | | |
| 3.247 | **ATTENTION, cette opération s'effectue 24h minimum après collage des thermistances (voir étape précédente)**<br><br>Réaliser la boucle de relaxation en mettant un point de colle de sécurisation du câble entre 10mm et 30mm après la thermistance, toujours sur la surface non peinte (faire en sorte que le câble ne soit pas tendu entre la thermistance et le point de colle).<br><br>Faire le routage des câbles pour arriver le long de ceux du codeur (voir image ci-dessous).<br><br>Le routage sera fait au scotch kapton avant de procéder au collage, ce qui permettra aussi de maintenir les câbles le temps de la polymérisation.<br><br>Renseigner la référence de la fiche de collage (RD10), ainsi que les conditions d'environnement lors du collage.<br><br> | T= 22°C<br>H=55%<br>CP=ISO 5 | T= +/- 3°C<br>H=/- 10%<br>CP=voir ISO 14644-1 | T=……°C<br>H=……%<br>CP=……. | | Fiche de collage ref :<br>…… | |

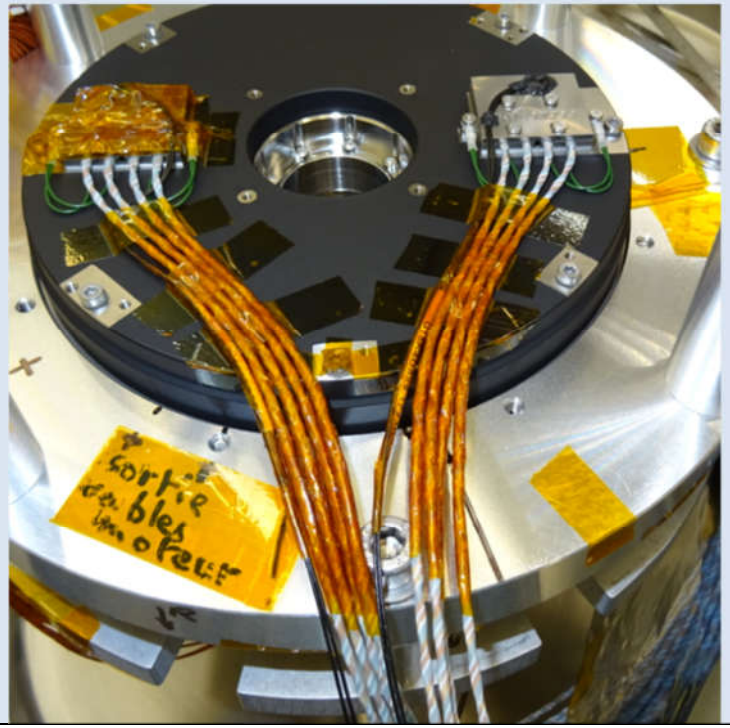
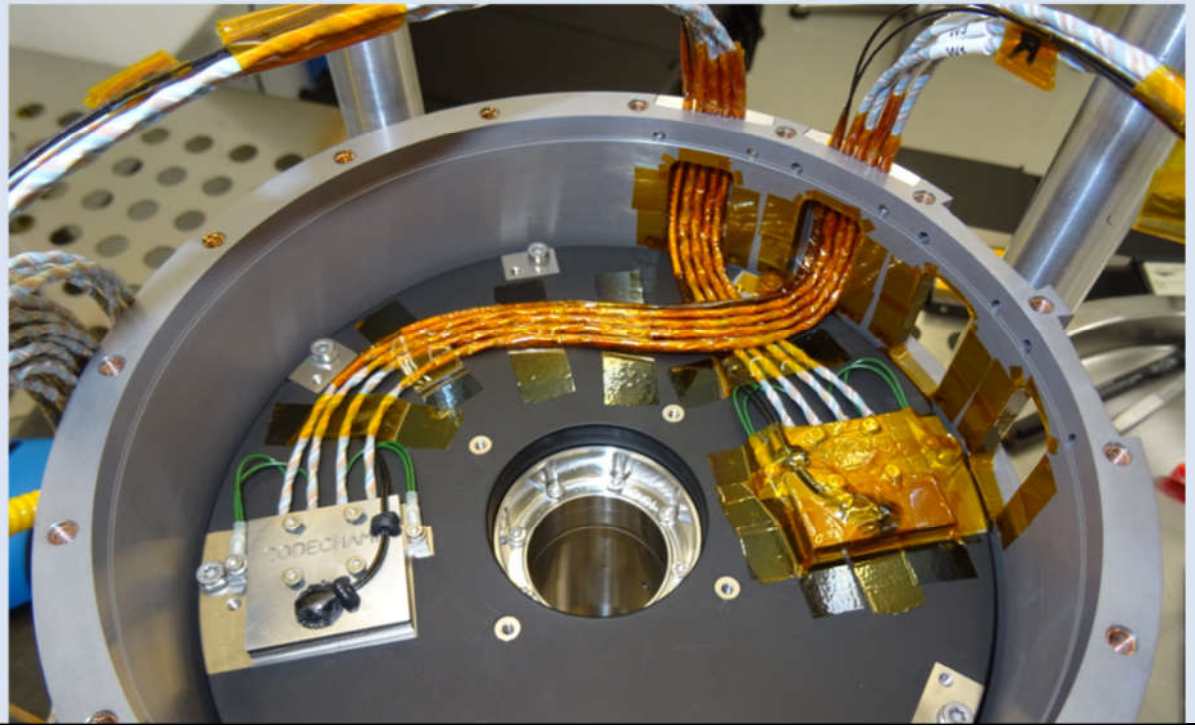
| | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.248 | Laisser polymériser la colle à l'ambiante :<br>- Attendre 24 heures au minimum avant toute manipulation<br>- Attendre 7 jours au minimum avant toute sollicitation mécanique. | | | | | | |
| 3.249 | Tester le bon fonctionnement des thermistances avec les tests suivants :<br>a) Mesure de résistance (dépend de la température de la salle)<br>b) Mesure de résistance avec un doigt posé sur la thermistance<br>c) Mesure de résistance entre fils (les 2 mis en court-circuit) et structure | a) 17 kΩ<br>b) < a)<br>c) > 10 MΩ | a) ± 2 kΩ<br>b) diminuer d'au moins 1kΩ | Nominal<br>a)<br>b)<br>c)<br><br>Redond.<br>a)<br>b)<br>c) | | Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |
| 3.250 | Mesurer les continuités de masse entre le point A et les points numérotés. Privilégier des mesures en 4 points avec le milliohmmètre quand c'est possible, sinon le faire au multimètre en 2 points.<br>*Note : le critère est large, il s'agit de caractériser ces continuités.*<br>  <br> | Mes. 1 à 4 :<br>Environ 2 mΩ<br><br>Mes. 5 et 6 :<br>Environ 20Ω | ± 100%<br>(max = 2x nominal) | 1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6 | | Moy. de mesure 1 à 4 :<br>Ref :……..<br>DLU : ……<br>Moy. de mesure 5 à 6:<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |

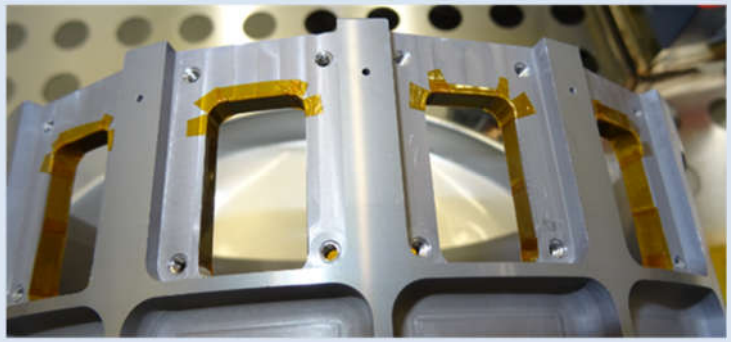
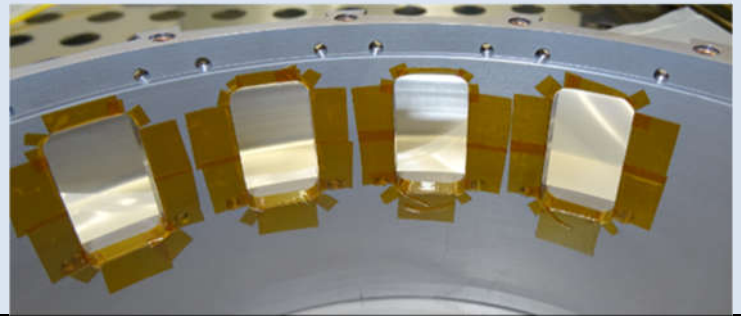
| | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.251 | **MIP-II (interne)**<br>A vérifier :<br>• Synthèse des KIP<br>• Inspection visuelle<br>• Mesure de couple<br>• Mesure de résistance (thermistances codeur)<br>• Vérifications électriques (continuité, isolement) | | | | | | |
| 3.252 | **MIP-II (avec client)**<br>A vérifier :<br>• Synthèse des KIP<br>• Inspection visuelle<br>• Mesure de couple<br>• Mesure de résistance (thermistances codeur)<br>• Vérifications électriques (continuité, isolement)<br>Inscrire la référence du compte-rendu ci-contre. | | | | | Référence du compte-rendu :<br>…… | |
| 3.253 | L'assemblage de ce sous-ensemble est terminé mais il doit rester stocké en environnement **ISO 5**. | | | | | | |

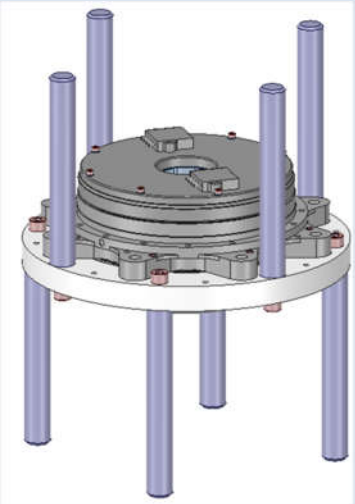
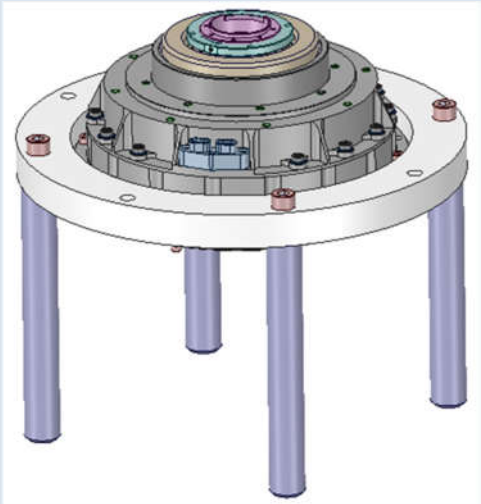
### 10.4 Assemblage de « 16232-150-000 – Central structure sub-assembly »

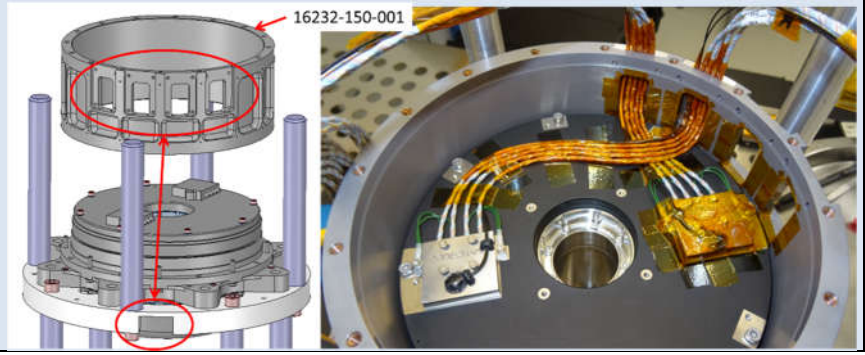
| | |
|---|---|
| **But de cette partie** | - Assembler les deux sous-ensembles actionneurs<br>- Router les câbles jusqu'à sortir du SCM |
| **Points particuliers d'attention** | - Routage des câbles (il y a peu de jeu entre les deux sous-ensembles, il faut faire un routage soigné)<br>- Alignement des sous-ensembles (cela impacte la performance finale du mécanisme) |

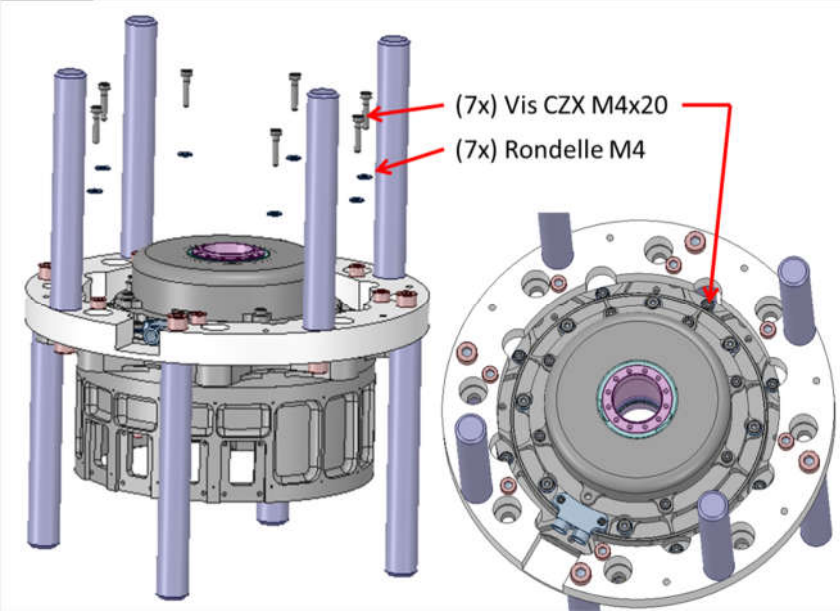
| **4.** | **Step description** | **Success criterion** *Nominal value* | *Tolerance* | **Actual value** | **Pass check** *(ok/nok)* | **Remarks** | **Visa / Date** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.1. | Ce sous-ensemble se monte en iso5. Noter les conditions d'environnement (température, hygrométrie, compteur de particules). | T= 22°C<br>H=55%<br>CP=ISO 5 | T= +/- 3°C<br>H=/- 10%<br>CP=voir ISO 14644-1 | T=……°C<br>H=……%<br>CP=……. | | | |
| 4.2. | Protéger les câbles codeurs et thermistances et préparer le routage (voir photos ci-dessous) :<br>- Enrubannage des câbles avec du scotch kapton PERMACEL P224<br>- Protection des « têtes » codeurs (partie qui dépasse, une par codeur, come montré sur les photos)<br>- Tenue des câbles sur les capots codeurs avec du scotch kapton PERMACEL P224<br><br>Pour les jonctions / terminaisons de l'enrubannage, réaliser un collage du kapton sur les 2 côtés collants | | | | | | |

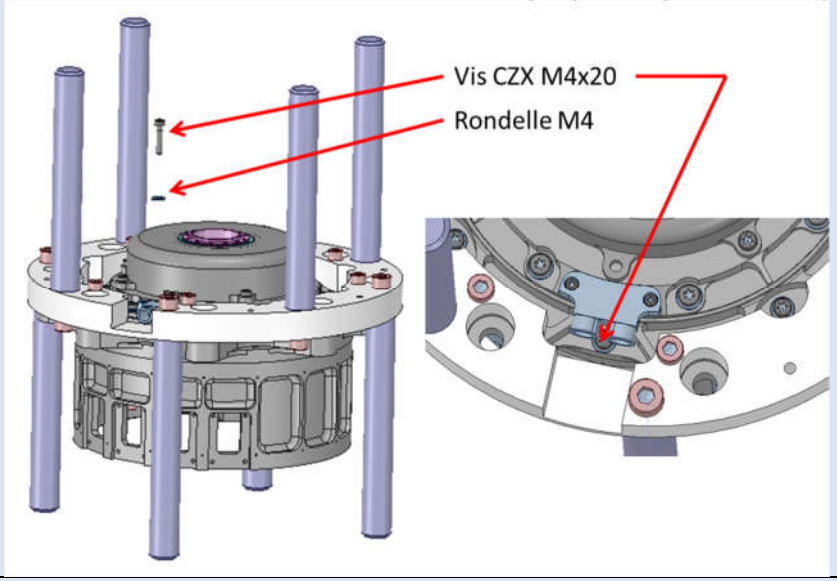
| 4. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | OSVC<br>  <br>OTS. *Note : la phot ci-dessous comprend la virole centrale qui ne doit pas encore être montée*<br>  | | | | | |

| 4. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.3. | Protéger les trous de passage de câbles de la virole centrale 16232-350-001 et les capots 16232-350-003 avec du scotch kapton PERMACEL P224 en prévision de l'assemblage.   | | | | | | |

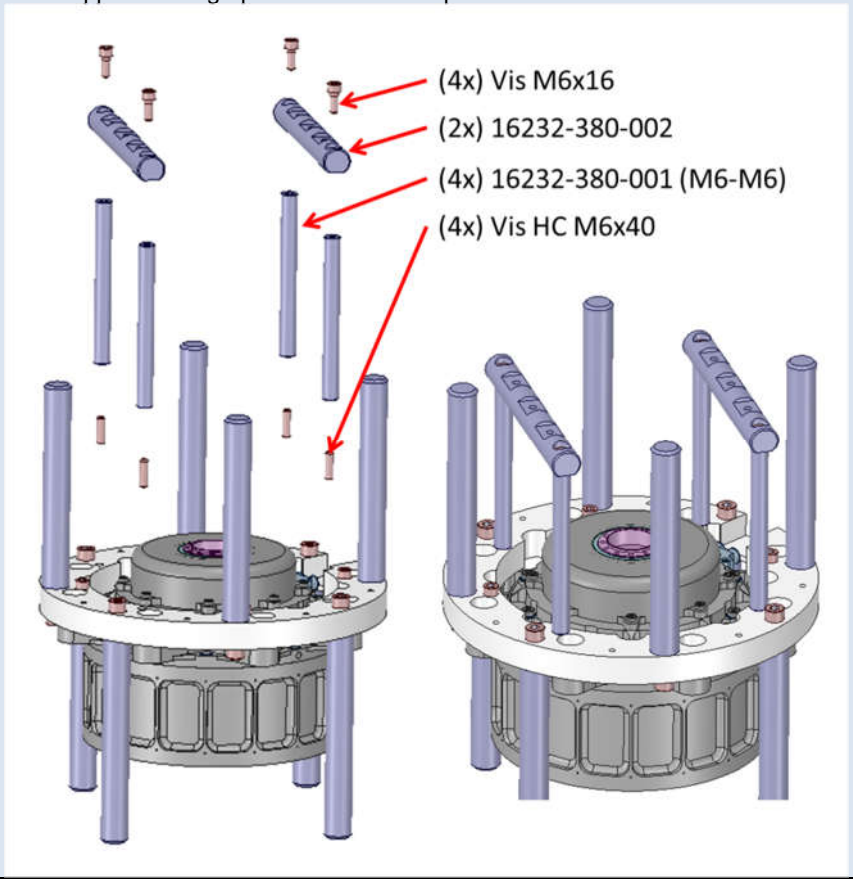
| 4. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.4. | Placer le sous-ensemble OTS avec le codeur vers le haut, et le sous-ensemble OSVC avec le codeur vers le bas.<br><br>Retirer les colonnettes du haut du sous-ensemble OSVC.<br>   | | | | | | |

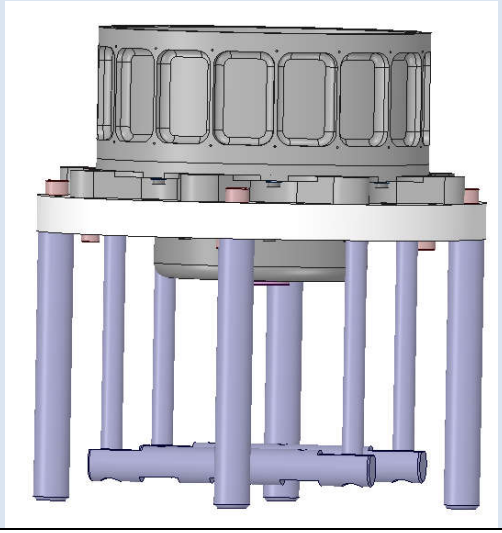
| 4. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.5. | Approcher la virole centrale du sous-ensemble OTS, en faisant passer le harnais dans les trous de passage de câbles.<br>**<u>ATTENTION</u> à l'orientation : les trous de la virole centrale doivent être vers le haut, et centrés sur la sortie de câbles du moteur.**<br>**<u>ATTENTION</u> à ne pas endommager le harnais. Faire passer les câbles dans les trous avant de manipuler la virole, puis bien les faire passer à travers au fur et à mesure de la descente de la virole centrale. Faire cette manipulation à 2 opérateurs pour plus de facilité.**<br>**<u>ATTENTION</u> au passage des fils dans les bons trous (les deux de droite quand ils sont en face de nous avec la virole vers le haut, et les fils de la tête codeur la moins éloignées sortent le plus à droite, en passant sous les fils de l'autre tête). Voir le schéma ci-dessous.**<br>**<u>ATTENTION</u> au routage des câbles : regrouper les câbles nominaux (codeur et thermistance) entre eux, et les câbles redondants entre eux, chacun passant par un trou différent. Les câbles doivent être le plus à plat possible et se croiser le moins possible.**<br>  | | | | | | |

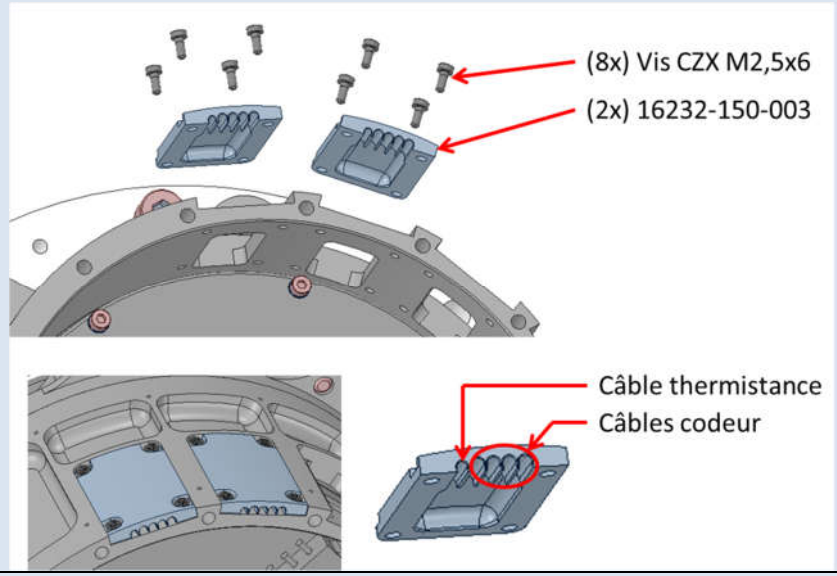
| 4. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.6. | Insérer 7 vis (et rondelles) pour tenir la virole centrale sur le sous-ensemble OTS. Des encoches sont prévues dans le support outillage pour permettre de passer facilement ces vis.<br>Si besoin, pour plus de facilité, retourner l'ensemble et le poser sur les colonnettes du côté moteur, **<u>après avoir inséré au moins 3 vis serrées au contact.</u>**<br>  <br> | | | | | | |

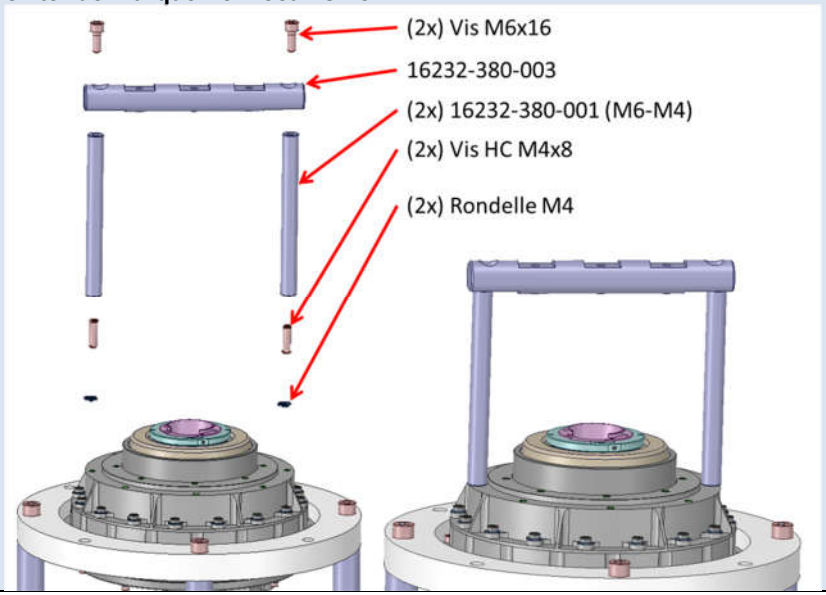
| 4. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.7. | Insérer une autre vis au niveau de la sortie de câbles du moteur.<br>**<u>ATTENTION</u> : il faut peut-être démonter la bride des câbles pour libérer l'accès, dans ce cas il faut la resserrer au couple (voir étapes suivantes).**<br>  | | | | | | |
| 4.8. | Régler la clé au couple de *[SCM M4 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 11]*<br>(validation au couple-mètre) | 2,55 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : ……. | |
| 4.9. | Serrer les vis au couple en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |

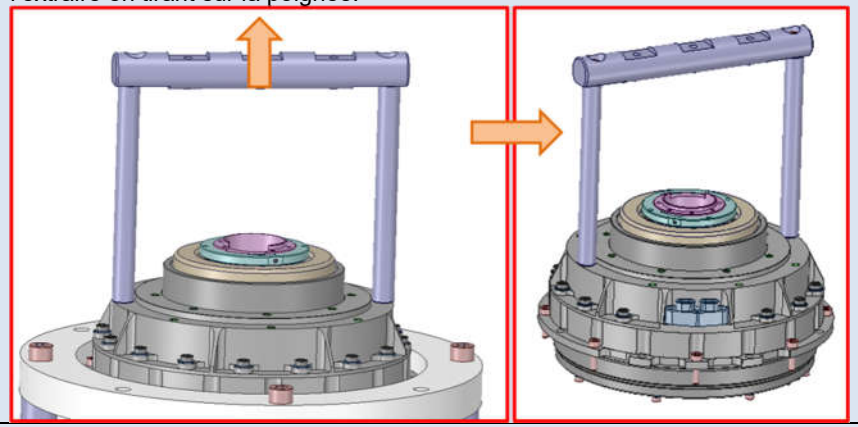
| 4. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.10. | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 2,04 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 4.11. | Si elle a été retirée, remonter la bride des câbles et serrer les vis CZX M2,5 + rondelles Z2,5 au contact | | | | | | |
| 4.12. | Régler la clé au couple de *[SCM M2.5 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 4]* (validation au couple-mètre) | 0,49 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 4.13. | Serrer les vis tenant la bride des câbles au couple. | | | | | | |

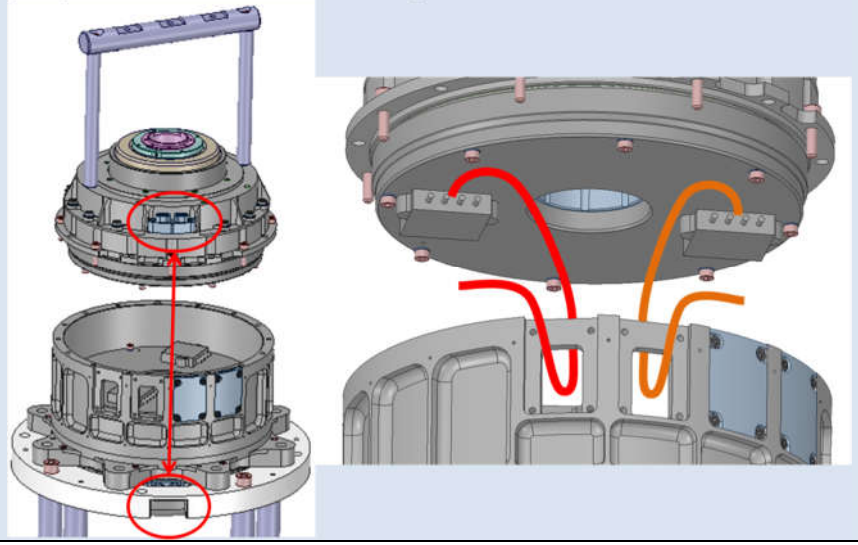
| 4. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.14. | Démonter 4 des 8 vis tenant le sous-ensemble sur l'outillage support (celles entre les colonnettes du côté moteur), et monter les poignées de manutention à la place.<br>**<u>ATTENTION</u> : les colonnes 16232-380-001 existent avec des trous M6 des deux côtés, et avec un trou M6 et un trou M4. C'est le premier modèle qu'il faut prendre**<br>Rajouter des écrous M6 sur les vis HC qui se montent dans les colonnettes afin de bloquer la rotation. Rajouter également des rondelles M6 entre l'écrou et le support outillage pour éviter de marquer.<br>  <br> | | | | | | |

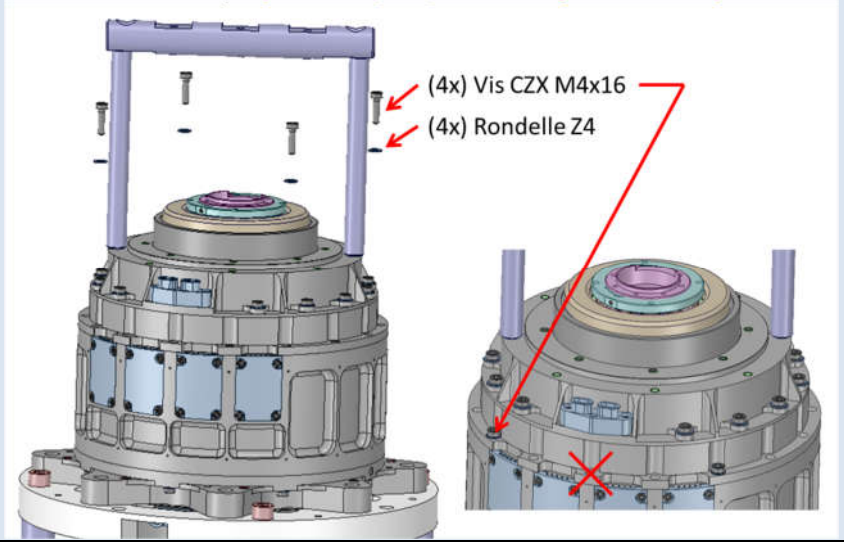
| 4. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.15. | Retourner le sous-ensemble et retirer les colonnettes du côté codeur.  | | | | | | |

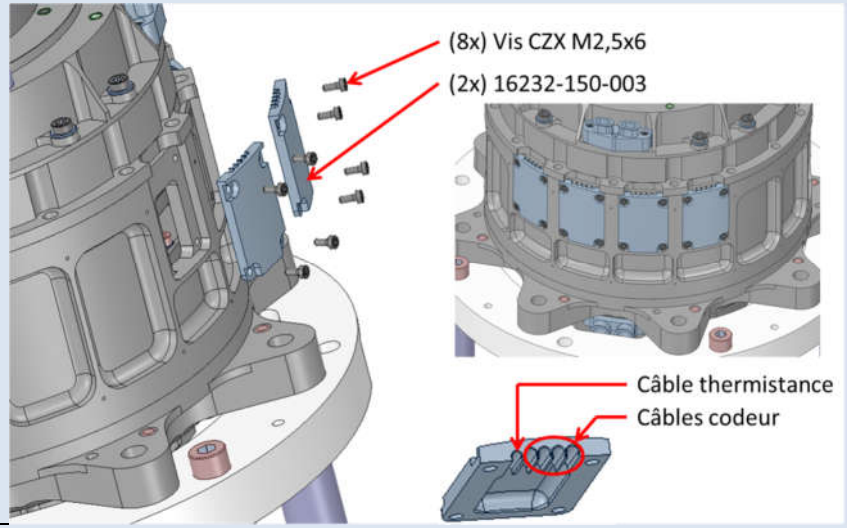
| 4. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.16. | Brider les câbles avec les capots.<br>**<u>ATTENTION</u> : montage sans rondelles.**<br>Enrubanner les câbles avec la bonne épaisseur de scotch kapton PERMACEL P224 pour combler le jeu. Ø à respecter avec le kapton = 2,6 mm +0 / -0,1 (codeur) et 2,2 mm +0/-0,1 mm (thermistance)<br>Les câbles sont à protéger un à un, sur toute la longueur traversant la structure.<br>  <br> | Ø 2,6 mm<br>Ø 2,2 mm | +0 / -0,1 mm | | | | |
| 4.17. | Régler la clé au couple de *[SCM M2.5 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 4]*<br>(validation au couple-mètre) | 0,49 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……..<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 4.18. | Serrer les vis au couple en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |

| 4. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.19. | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 0,39 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |
| 4.20. | Monter la poignée outillage sur le sous-ensemble OSVC.<br>**<u>ATTENTION</u> : les colonnes 16232-380-001 existent avec des trous M6 des deux côtés, et avec un trou M6 et un trou M4. C'est ce dernier modèle qu'il faut prendre**<br>**<u>ATTENTION</u> : penser à mettre les rondelles sous les colonnettes, pour éviter de marquer le mécanisme**<br>  <br> | | | | | | |

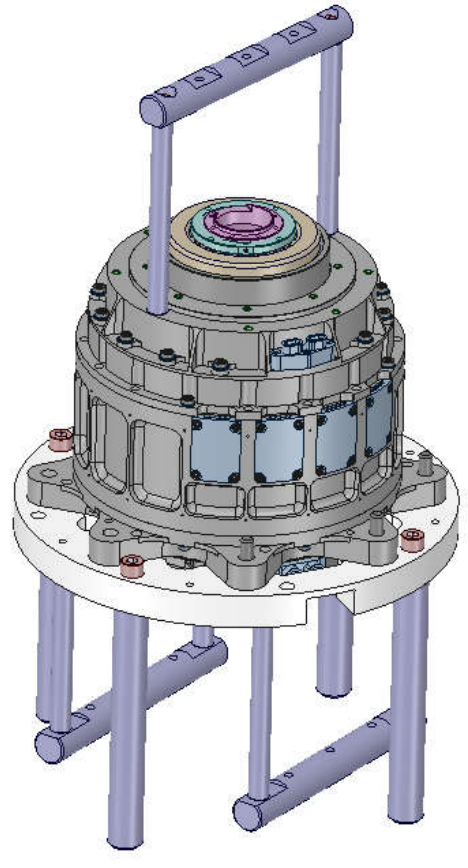
| 4. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.21. | Dévisser les vis tenant le sous-ensemble OSVC sur l'outillage support, et l'extraire en tirant sur la poignée.<br>  | | | | | | |
| 4.22. | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |
| 4.23. | Faire une inspection visuelle, notamment des zones qui ne seront plus accessibles suite aux prochaines étapes, selon le critère « VISIBLY CLEAN HIGH SENSITIVE LEVEL + UV ». | | | | | | |

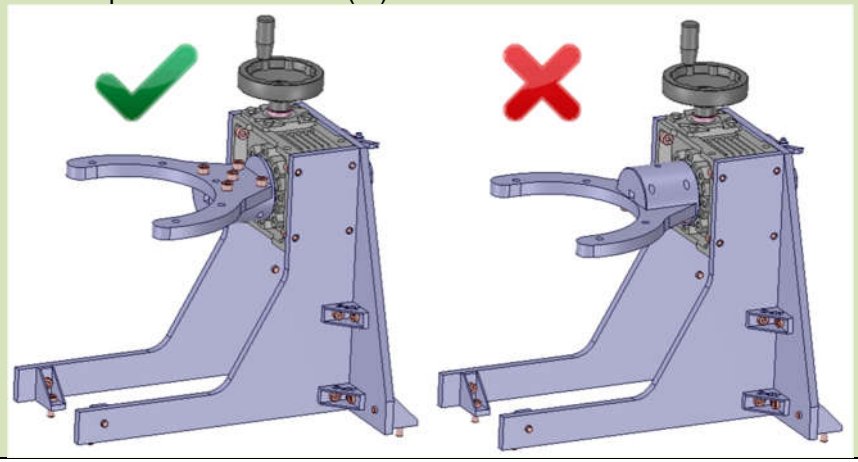
| 4. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.24. | Approcher le sous-ensemble OSVC de la virole centrale, en faisant passer le harnais dans les trous de passage de câbles.<br>**<u>ATTENTION</u> à l'orientation : les sorties de câbles des moteurs OTS et OSVC doivent être alignées, et centrées sur les sorties de câbles codeurs.**<br>**<u>ATTENTION</u> à ne pas endommager le harnais. Faire passer les câbles dans les trous avant de manipuler le sous-ensemble OSVC, puis bien les faire passer à travers au fur et à mesure de la descente. Faire cette manipulation à 2 opérateurs pour plus de facilité.**<br>**<u>ATTENTION</u> au passage des fils dans les bons trous (les deux trous restants, à gauche quand ils sont en face de nous avec la virole vers le haut, et les fils de chaque tête codeur au trou le plus proche). Voir le schéma ci-dessous.**<br>**<u>ATTENTION</u> au routage des câbles : regrouper les câbles nominaux (codeur et thermistance) entre eux, et les câbles redondants entre eux, chacun passant par un trou différent. Les câbles doivent être le plus à plat possible et se croiser le moins possible.**<br>  | | | | | | |

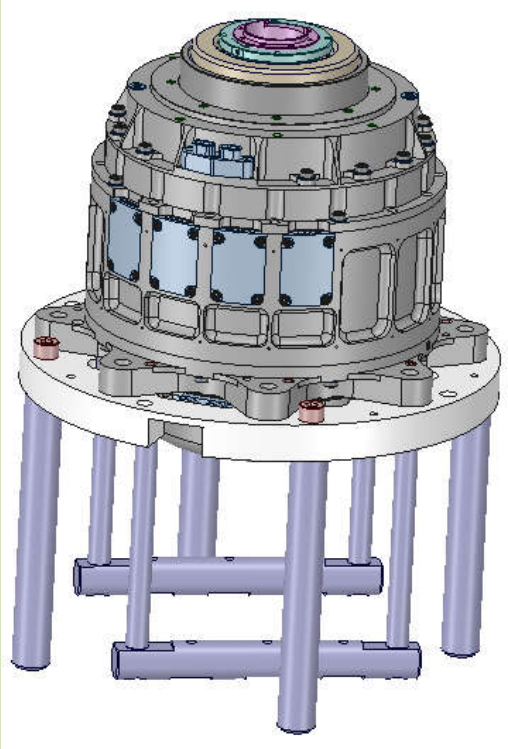
| 4. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.25. | Insérer 4 vis pour tenir le sous-ensemble OSVC sur la virole centrale.<br>**<u>ATTENTION</u> : ne pas choisir la vis qui se trouve sous le passage de câbles du moteur.**<br>Serrer les vis au couple *[SCM M4 (A286) 25%, voir §6.5 – conf. 11]*.<br>  <br> | 0,64 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |

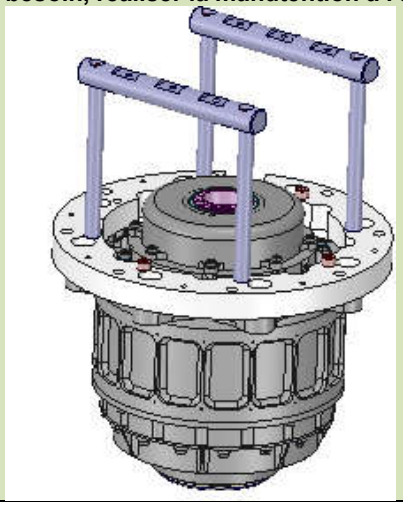
| 4. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.26. | Brider les câbles avec les capots.<br>**<u>ATTENTION</u> : montage sans rondelles.**<br>Enrubanner les câbles avec la bonne épaisseur de scotch kapton PERMACEL P224 pour combler le jeu. Ø à respecter avec le kapton = 2,6 mm +0 / -0,1 (codeur) et 2,2 mm +0/-0,1 mm (thermistance)<br>Les câbles sont à protéger un à un, sur toute la longueur traversant la structure.<br>  <br> | Ø 2,6 mm<br><br>Ø 2,2 mm | +0 / -0,1 mm | | | | |
| 4.27. | Régler la clé au couple de *[SCM M2.5 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 4]*<br>(validation au couple-mètre) | 0,49 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……..<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 4.28. | Serrer les vis au couple en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |

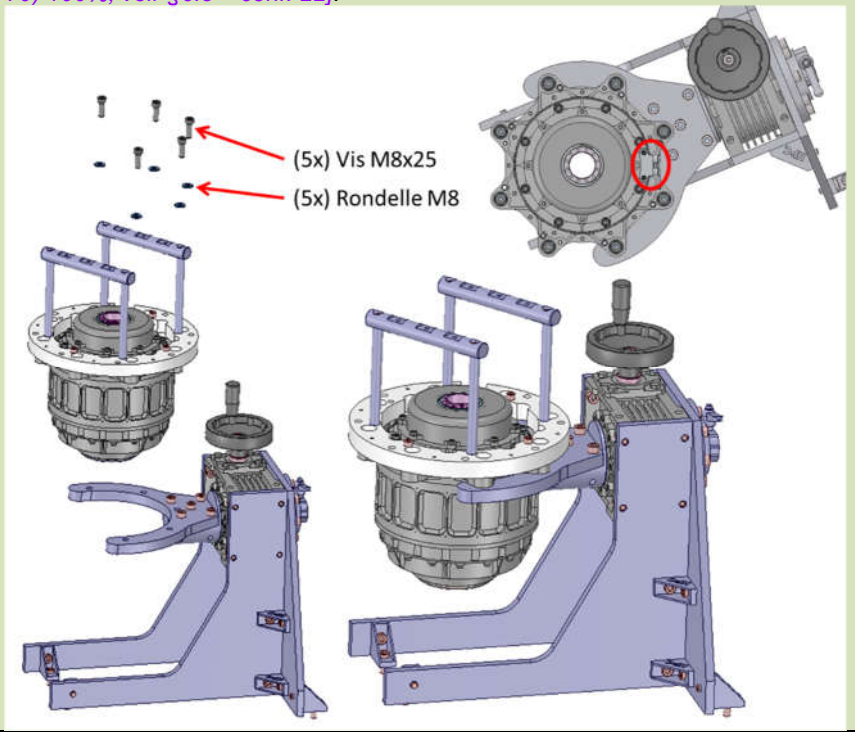
| 4. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.29. | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 0,39 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |

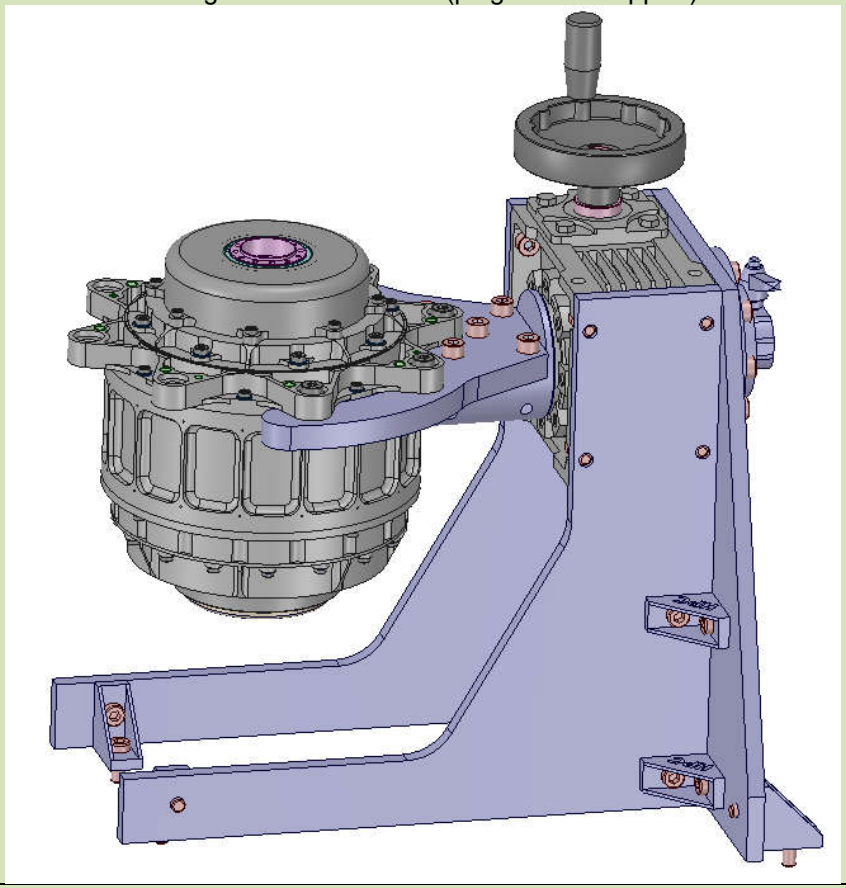
| 4. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.30. | Stocker le sous-ensemble dans le passe-plat entre la salle ISO5 et le local de nettoyage.<br>**<u>ATTENTION</u> : manipuler délicatement, en ne touchant que les outillages (poignées, support, colonnettes). Il faut être deux opérateurs**<br>  <br>*<u>Note</u> : Si le passage par le passe-plat n'est pas possible ou est trop compliqué (encombrement, manutention), il est possible d'emballer le mécanisme sous double sachets hermétiques ou dans une valise de transport hermétique, et passer par le sas d'habillage. A voir avec l'EM ce qu'il est préférable de faire.* | | | | | | |

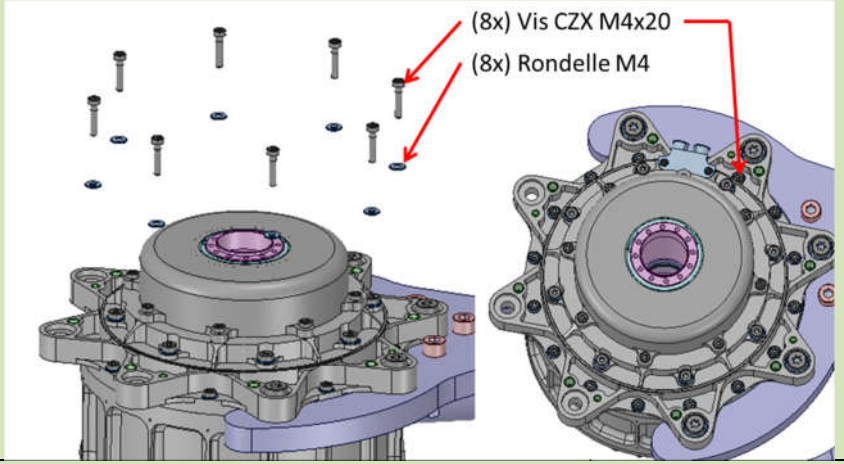
| 4. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.31. | La suite de l'assemblage se fait en iso7. Noter les conditions d'environnement (température, hygrométrie, compteur de particules). | | | T=……°C<br>H=……%<br>CP=……. | | | |
| 4.32. | Récupérer l'ensemble dans le passe-plat et l'amener sur le poste d'intégration en ISO7, proche de l'outillage « châssis de retournement ».<br>**<u>ATTENTION</u> : manipuler délicatement, en ne touchant que les outillages (poignées, support, colonnettes). Il faut être deux opérateurs**<br>*<u>Note</u> : Si le passage par le passe-plat n'est pas possible ou est trop compliqué (encombrement, manutention), il est possible d'emballer le mécanisme dans la boite de stockage, et passer par le sas d'habillage. A voir avec l'EM ce qu'il est préférable de faire.* | | | | | | |
| 4.33. | Vérifier que l'outillage « châssis de retournement » 16232-350-000 soit bien orienté à plat, avec la fourche vers le haut (voir image ci-dessous). Si besoin, le faire tourner en déverrouillant le frein à l'arrière, puis en tournant le volant.<br>Vérifier que le frein soit bien (re)verrouillé.<br>  | | | | | | |

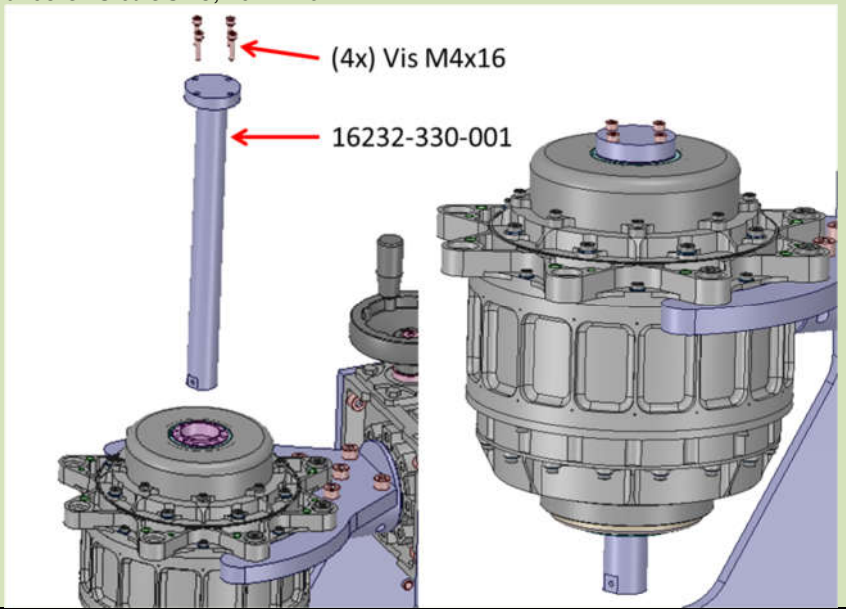
| 4. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.34. | Retirer la poignée de manutention supérieure et desserrer les vis tenant les colonnettes<br>  | | | | | | |
| 4.35. | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |

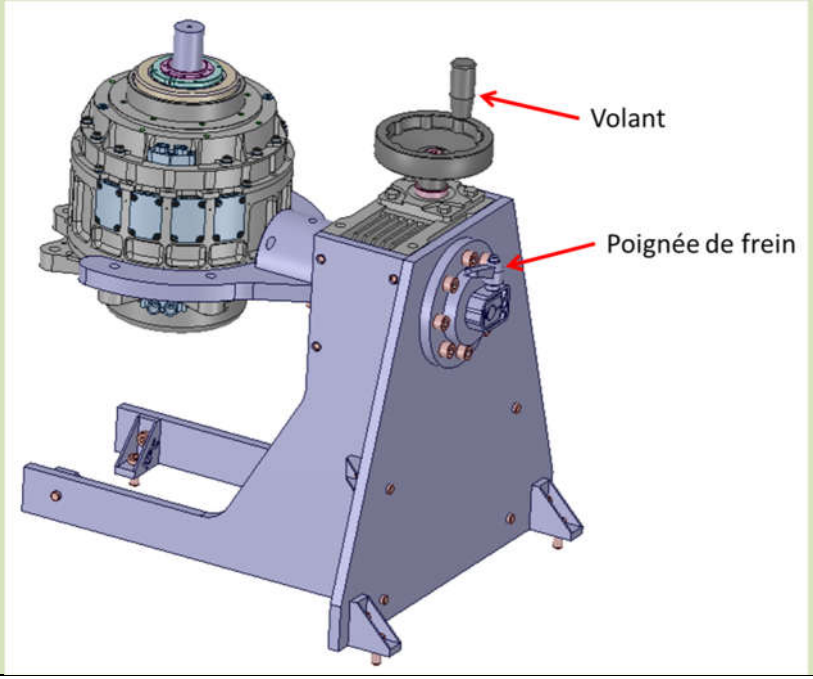
| 4. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.36. | Retourner l'ensemble et le maintenir par les poignées de sorte à pouvoir retirer les colonnettes restantes.<br>**<u>ATTENTION</u> : manipuler délicatement, en ne touchant que les outillages (poignées, support, colonnettes). Il faut être deux opérateurs : un qui maintient le tout durant que l'autre retire les colonnettes.**<br>**<u>ATTENTION</u> : ne pas reposer l'ensemble sur les pièces assemblées. Si besoin, réaliser la manutention à l'aide d'une chèvre.**<br>  | | | | | | |

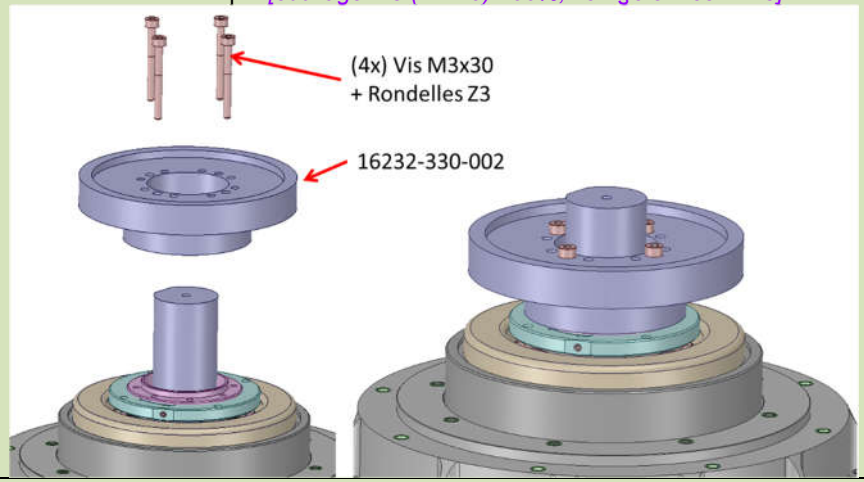
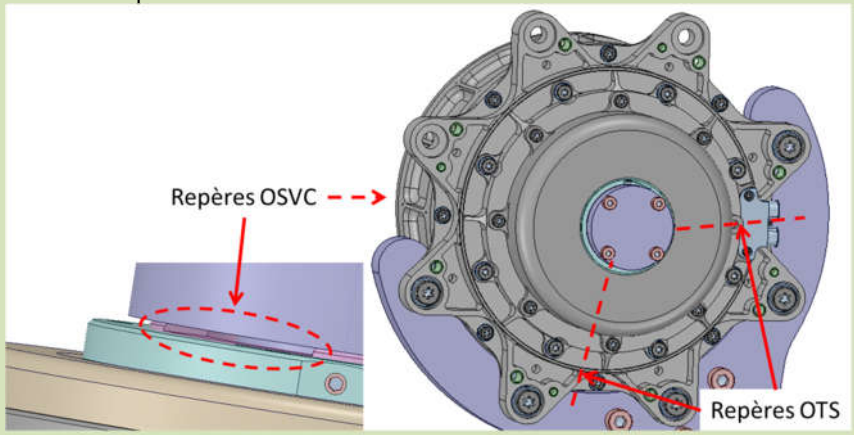
| 4. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.37. | Monter l'ensemble sur l'outillage « châssis de retournement ».<br>**<u>ATTENTION</u> : manipuler délicatement, en ne touchant que les outillages (poignées, support). Il faut être deux opérateurs (ou utiliser une chèvre de manutention).**<br>**<u>ATTENTION</u> à l'orientation : il faut placer la sortie de câbles comme sur l'image ci-dessous.**<br>Utiliser de la visserie outillage. Serrer les vis au couple *[outillage M8 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 22]*.<br>  <br> | 13 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |

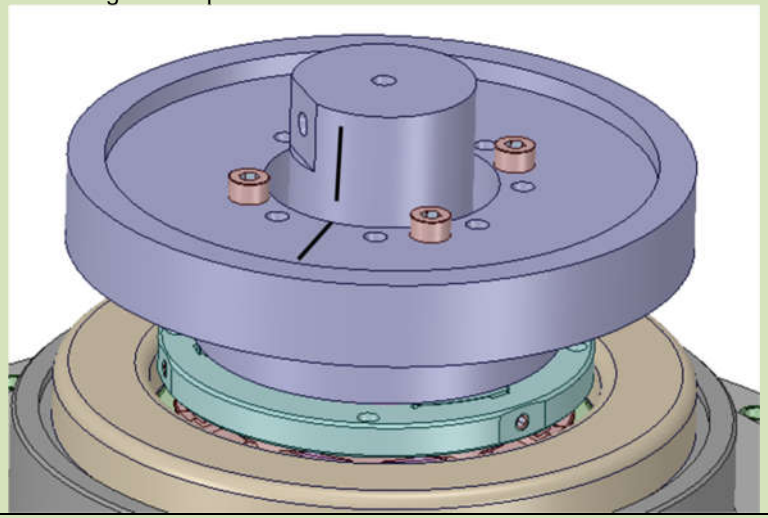
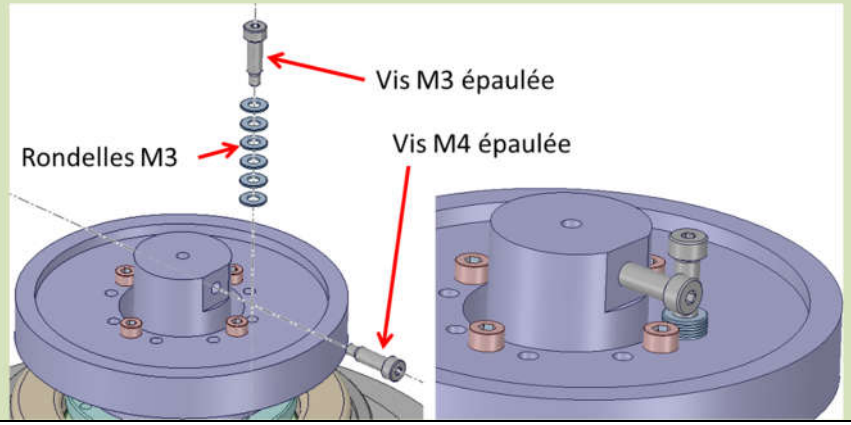
| 4. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.38. | Retirer les outillages de manutention (poignées et support).  | | | | | | |
| 4.39. | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |

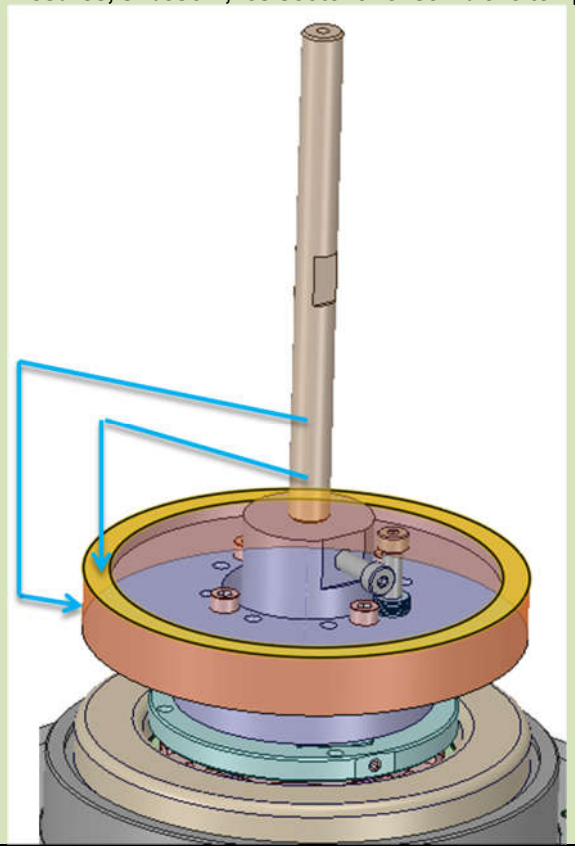
| 4. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.40. | Insérer les vis restantes de l'interface reliant le sous-ensemble OTS à la virole centrale.   | | | | | | |
| 4.41. | Régler la clé au couple de *[SCM M4 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 11]* (validation au couple-mètre) | 2,55 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……..<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 4.42. | Serrer les vis au couple en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |
| 4.43. | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 2,04 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |

| 4. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.44. | Monter l'axe de l'outillage d'alignement des axes OTS et OSVC.<br>Serrer les vis au couple *[outillage M4 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 19]*.<br><br>*<u>Note</u> : pour plus d'informations (justification notamment) sur l'alignement des axes OTS et OSVC, voir RD5.*<br>  <br> | 1,57 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

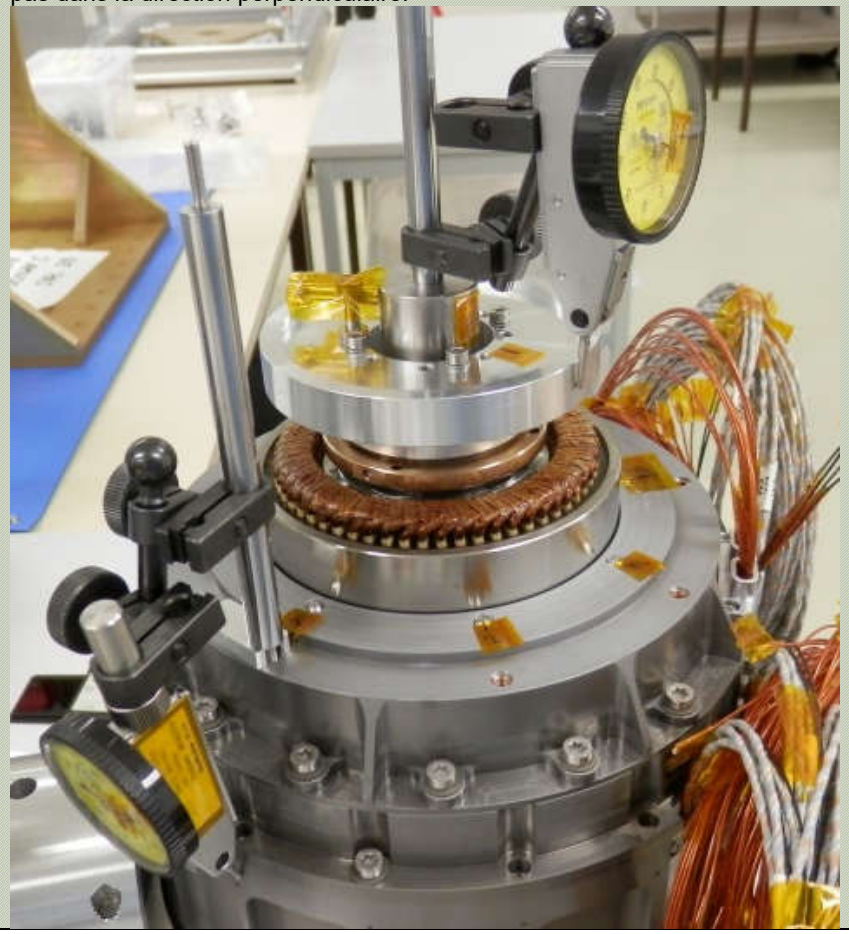
| 4. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.45. | Faire tourner l'outillage de sorte à avoir accès au côté OSVC. Pour cela :<br>• Déverrouiller le frein à l'arrière de l'outillage<br>• Agir sur le volant<br>• Resserrer le frein une fois la Position souhaitée atteinte.<br>  | | | | | | |

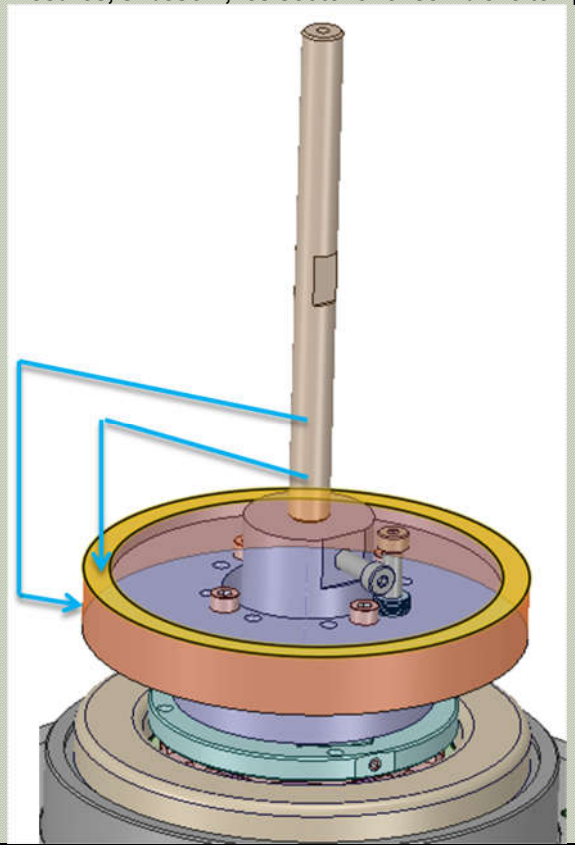
| 4. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.46. | Monter la bague de l'outillage d'alignement des axes.<br>Serrer les vis au couple *[outillage M3 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 18]*.<br>  <br> | 0,68 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |
| 4.47. | Aligner les deux rotors en les positionnant comme ceci :<br>• Le repère OSVC (encoche dans l'axe 16232-120-002) et positionné à l'opposé d'un des traits de repère OTS (tracés plus tôt)<br>• En regardant depuis le côté OTS, et en ayant le repère OSVC à notre gauche, le second repère OTS doit être vers le bas.<br>• La précision recherchée est environ ±5°<br>  <br> | | | | | | |

| 4. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.48. | Si besoin, tracer d'autres repères sur les pièces ou les outillages, de sorte à rétablir cet alignement plus facilement  | | | | | | |
| 4.49. | Monter les vis épaulées dans les outillages. Il faut que l'alignement précédemment défini soit respecté le plus possible tout en ayant les vis au contact. Il faut donc, pour la vis verticale, choisir le trou le plus proche de la vis horizontale. S'aider de rondelles M3 pour ajuster la hauteur de la vis verticale. Les vis sont serrées manuellement.   | | | | | | |

| 4. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.50. | Monter un axe support de comparateur (16232-310-013) à l'aide d'une vis sans tête M4, ainsi que 2 comparateurs (les monter le plus bas possible sur le support).<br>Mesurer les défauts :<br>• Radial (surface orange sur l'image ci-dessous)<br>• Axial (surface jaune sur l'image ci-dessous)<br>Faire des mesures en 8 points à 45°, en faisant tourner les deux axes simultanément grâce aux vis épaulées.<br>**<u>ATTENTION</u> : les vis épaulées doivent rester en contact lors des mesures, si besoin, les scotcher ensemble le temps de cette opération.**<br>  | Radial : 0<br><br>Axial : 0 | 0.020 mm (Amplitude max-min)<br><br>0.010 mm (Amplitude max-min) | Voir relevé ci-contre<br><br>Amplitude max-min radial : ……..µm<br><br>Amplitude max-min axial : ……..µm | | <table><tr><th></th><th>Radial</th><th>Axial</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td></td><td></td></tr><tr><td>6</td><td></td><td></td></tr><tr><td>7</td><td></td><td></td></tr><tr><td>8</td><td></td><td></td></tr></table>Moy. de mesure rad. :<br>Ref :……..<br>DLU : …….<br>Moy. de mesure axial :<br>Ref :……..<br>DLU : ……. | |

| 4. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.51. | **Si la vérification précédente n'est pas bonne :**<br>- A cause de la mesure axiale : arrêter les opérations, et émettre une NC<br>- A cause de la mesure radiale : procéder aux étapes suivantes, repérées par un fond hachuré<br>Sinon passer directement à la prochaine étape non hachurée. | | | | | | |
| 4.52. | **Etape à ne réaliser que si l'alignement des axes n'était pas bon.**<br>Faire tourner les axes pour se mettre en face du défaut max. | | | | | | |
| 4.53. | **Etape à ne réaliser que si l'alignement des axes n'était pas bon.**<br>Desserrer les 4 vis tenant le sous-ensemble OSVC sur la virole centrale. | | | | | | |

| 4. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.54. | **Etape à ne réaliser que si l'alignement des axes n'était pas bon.**<br>Ajuster la position du sous-ensemble OSVC en tapotant au doigt, dans le sens du défaut, pour le réduire au maximum.<br>Il est possible de s'aider de 2 comparateurs montés sur la virole stator OSVC et venant palper le diamètre externe de la virole centrale, placés à 90° l'un de l'autre, pour s'assurer que le déplacement se fait dans la direction du défaut et pas dans la direction perpendiculaire.<br>  | | | | | | |

| 4. | Step description | Success criterion Nominal value | Success criterion Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.55. | **Etape à ne réaliser que si l'alignement des axes n'était pas bon.**<br>Resserrer les vis avec un léger couple pour maintenir en position | | | | | | |
| 4.56. | **Etape à ne réaliser que si l'alignement des axes n'était pas bon.**<br>Mesurer les défauts :<br>• Radial (surface orange sur l'image ci-dessous)<br>• Axial (surface jaune sur l'image ci-dessous)<br>Faire des mesures en 8 points à 45°, en faisant tourner les deux axes simultanément grâce aux vis épaulées.<br>**ATTENTION : les vis épaulées doivent rester en contact lors des mesures, si besoin, les scotcher ensemble le temps de cette opération.**<br>  | Radial : 0<br><br>Axial : 0 | 0.020 mm (Amplitude max-min)<br><br>0.010 mm (Amplitude max-min) | Voir relevé ci-contre<br><br>Amplitude max-min radial : ……..µm<br><br>Amplitude max-min axial : ……..µm | | | |

| | Radial | Axial |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |

Moy. de mesure rad. :

Ref :……..

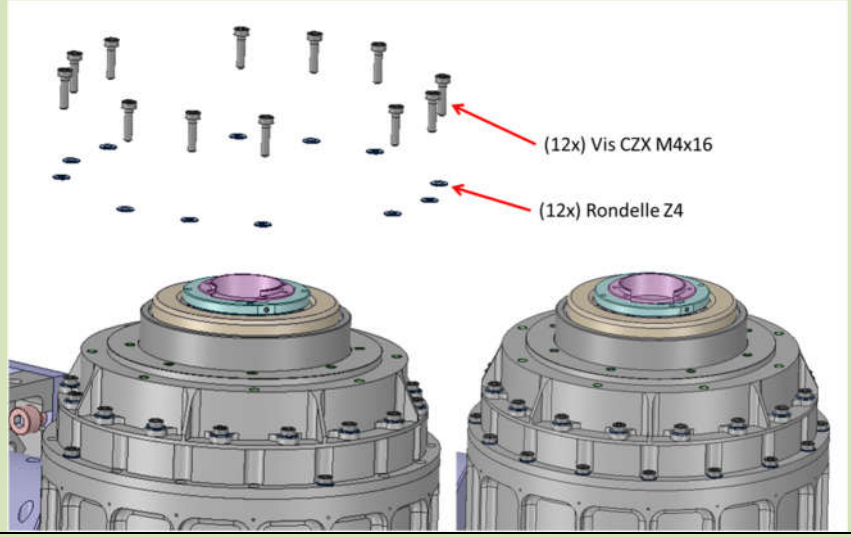
DLU : …….

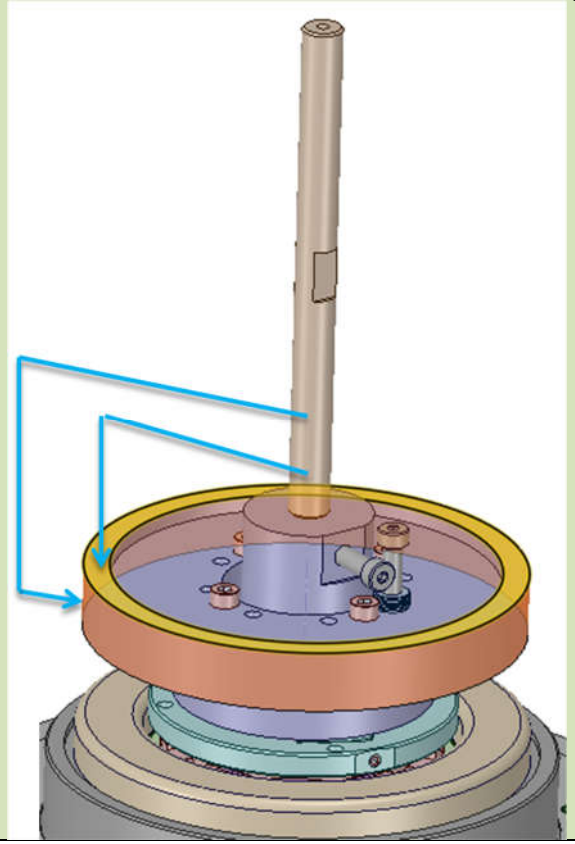
Moy. de mesure axial :

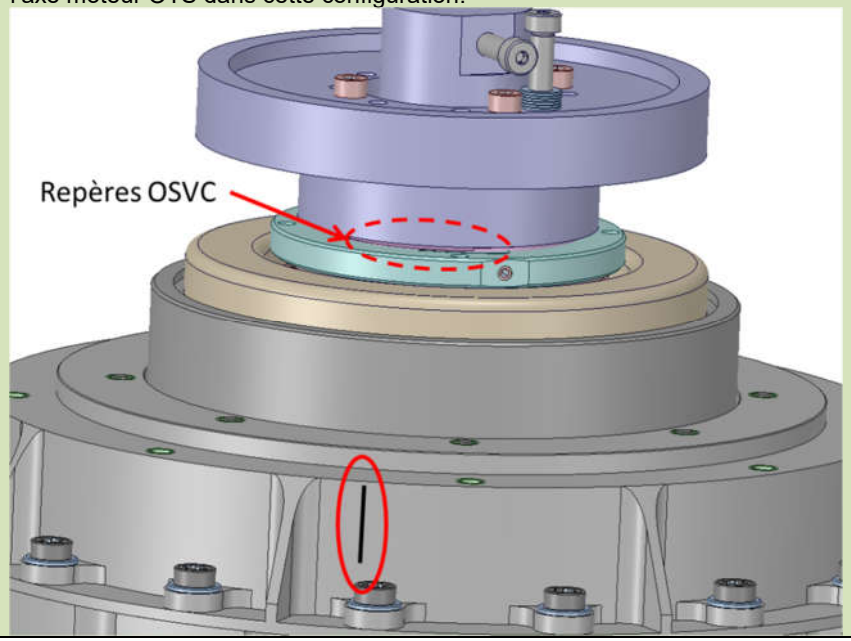
Ref :……..

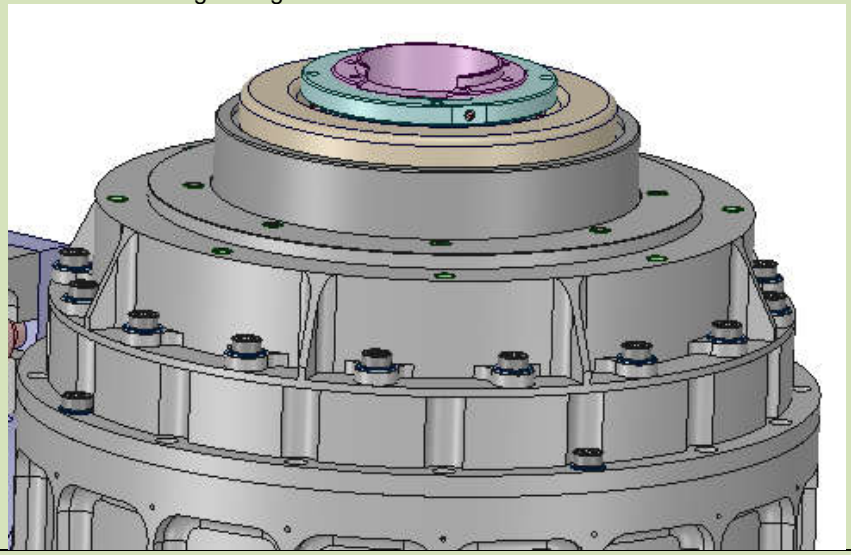
DLU : …….

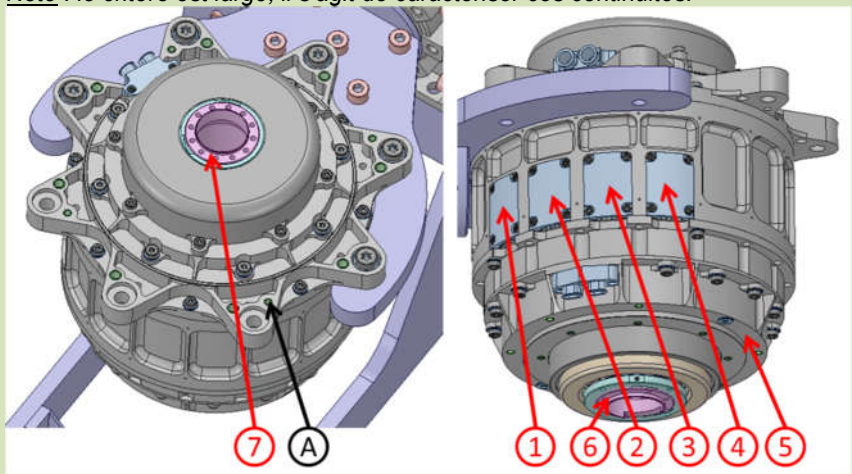
| 4. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.57. | A ce stade, le battement radial et le battement axial doivent être conformes. | | | | | | |
| 4.58. | Régler la clé au couple de *[SCM M4 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 11]* (validation au couple-mètre) | 2,55 Nm Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……..<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 4.59. | Serrer les 4 vis tenant le sous-ensemble OSVC sur la virole centrale, en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |
| 4.60. | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 2,04 Nm Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |

| 4. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.61. | Monter les vis restantes pour tenir le sous-ensemble OSVC sur la virole centrale.   | | | | | | |
| 4.62. | Régler la clé au couple de *[SCM M4 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 11]* (validation au couple-mètre) | 2,55 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……..<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 4.63. | Serrer les vis au couple en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |
| 4.64. | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 2,04 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |

| 4. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.65. | Vérifier que le réglage n'a pas été modifié durant le serrage des vis.<br>Mesurer les défauts :<br>• Radial (surface orange sur l'image ci-dessous)<br>• Axial (surface jaune sur l'image ci-dessous)<br>Faire des mesures en 8 points à 45°, en faisant tourner les deux axes simultanément grâce aux vis épaulées.<br>**<u>ATTENTION</u> : les vis épaulées doivent rester en contact lors des mesures, si besoin, les scotcher ensemble le temps de cette opération.**<br>  | Radial : 0<br><br>Axial : 0 | 0.020 mm (Amplitude max-min)<br><br>0.010 mm (Amplitude max-min) | Voir relevé ci-contre<br><br>Amplitude max-min radial : ……..µm<br><br>Amplitude max-min axial : ……..µm | | Radial / Axial<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8<br><br>Moy. de mesure rad. :<br>Ref :……..<br>DLU : ……<br>Moy. de mesure axial :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |

| 4. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.66. | Faire tourner les deux axes simultanément de sorte à se positionner au défaut axial moyen.<br>Ensuite, tracer sur la structure un repère approximativement aligné avec le repère OSVC, de sorte à identifier cette position.<br>Ajouter également 2 repères sur le capot OTS alignés avec les repères de l'axe moteur OTS dans cette configuration.<br>  <br> | | | | | | |

| 4. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.67. | Démonter l'outillage d'alignement des axes  | | | | | | |
| 4.68. | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |

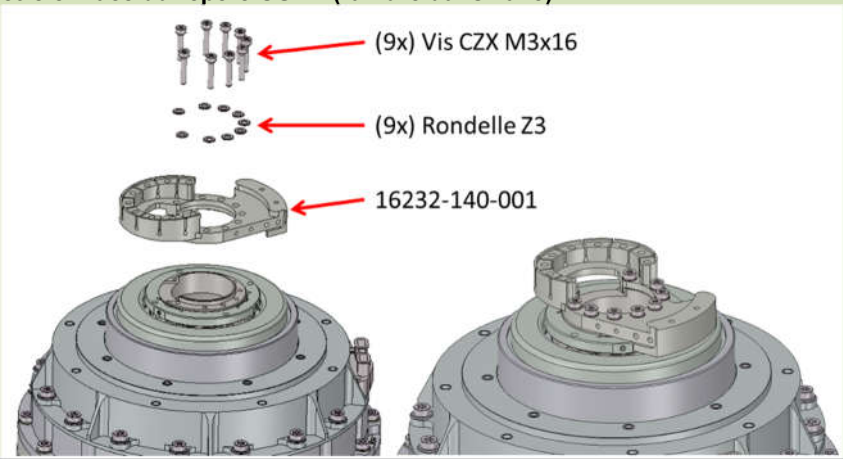
| 4. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.69. | Mesurer les continuités de masse entre le point A et les points numérotés. Privilégier des mesures en 4 points avec le milliohmmètre quand c'est possible, sinon le faire au multimètre en 2 points.<br>*<u>Note</u> : le critère est large, il s'agit de caractériser ces continuités.*<br>  <br> | Mes. 1 à 5 :<br>Environ 2 mΩ<br><br>Mes. 6 et 7 :<br>Environ 20Ω | ± 100%<br>(max = 2x nominal) | 1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7 | | Moy. de mesure 1 à 5:<br>Ref :……..<br>DLU : …….<br>Moy. de mesure 6 à 7 :<br>Ref :……..<br>DLU : ……. | |

| 4. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.70. | Mesurer le couple de frottement **de l'axe OTS** avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br>**ATTENTION : les fils moteurs (OTS et OSVC) doivent être isolés les uns des autres (phases ouvertes).**<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br><br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens horaire**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens horaire** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens horaire** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire une mesure sur un tour complet, en rotation lente (environ 30s à 1 min pour faire la rotation complète) dans **le sens horaire**, et noter le couple maximum (Ht)<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens anti-horaire (direct)**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens anti-horaire (direct)** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens anti-horaire (direct)** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire une mesure sur un tour complet, en rotation lente (environ 30s à 1 min pour faire la rotation complète) dans **le sens anti-horaire (direct)**, et noter le couple maximum (Dt)<br>Reproduire ces mesures deux autres fois pour avoir des résultats moyennés (M2 et M3) | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 67 Nmm<br>Voir §6.3 | Voir relevé ci-contre<br><br>Moyenne (sauf Ht et Dt) :<br>……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct<br>(= antihoraire), vu depuis le côté codeur<br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br>M1 M2 M3<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>Ht<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>Dt<br>*En Nmm*<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

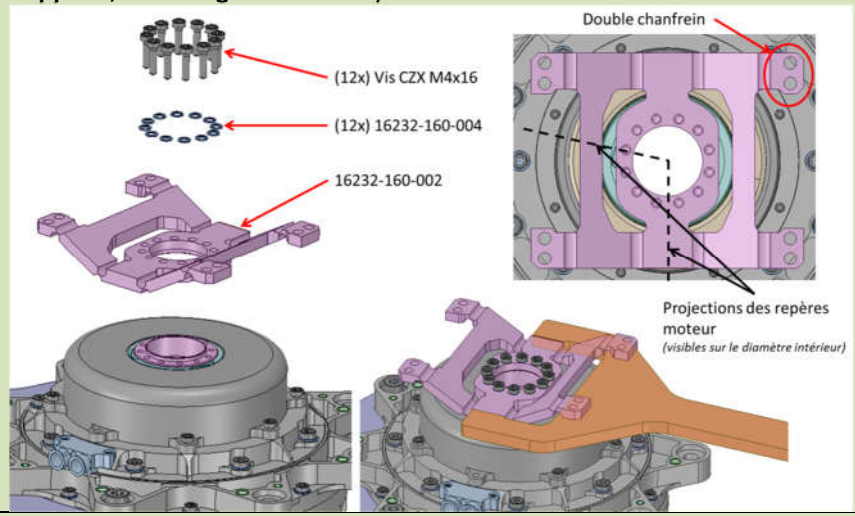
| 4. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.71. | Mesurer le couple de frottement **de l'axe OSVC** avec l'outillage (§7.3 - Out.3).<br>**ATTENTION : les fils moteurs (OTS et OSVC) doivent être isolés les uns des autres (phases ouvertes).**<br><br>Pour plus de facilité, un opérateur peut noter les résultats pendant qu'un autre fait les mesures, sans reposer le moyen de mesure.<br><br>Le couple recherché est le couple max de mise en mouvement (couple de démarrage) sur 4 points à 90° et dans les deux sens de rotation :<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens horaire**, à la main.<br>• S'arrêter en une position<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens horaire** (H1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens horaire** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (H2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire une mesure sur un tour complet, en rotation lente (environ 30s à 1 min pour faire la rotation complète) dans **le sens horaire**, et noter le couple maximum (Ht)<br>• Faire quelques rotations du roulement dans **le sens anti-horaire (direct)**<br>• Mesurer et noter le couple de démarrage dans **le sens anti-horaire (direct)** (D1)<br>• Poursuivre la rotation dans **le sens anti-horaire (direct)** jusqu'au prochain point de mesure, faire une nouvelle mesure (D2), et ainsi de suite jusqu'à avoir fait les 4 points à 90°<br>• Faire une mesure sur un tour complet, en rotation lente (environ 30s à 1 min pour faire la rotation complète) dans **le sens anti-horaire (direct)**, et noter le couple maximum (Dt)<br>Reproduire ces mesures deux autres fois pour avoir des résultats moyennés (M2 et M3) | Voir §6.3 | Moyenne des valeurs sauf mes. sur un tour (Dt et Ht)<br><br>< 67 Nmm<br>Voir §6.3 | Voir relevé ci-contre<br><br>Moyenne (sauf Ht et Dt) :<br>……Nmm | | H / D = sens horaire / sens direct<br>(= antihoraire), vu depuis le côté codeur<br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br>M1 M2 M3<br>H1<br>H2<br>H3<br>H4<br>Ht<br>D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>Dt<br>*En Nmm*<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 4.72. | KIP-III-1<br>A vérifier :<br>• Inspection visuelle<br>• Mesure de couple<br>• Mesure d'alignement des roulements<br>• Vérifications électriques (continuité, isolement) | | | | | | |

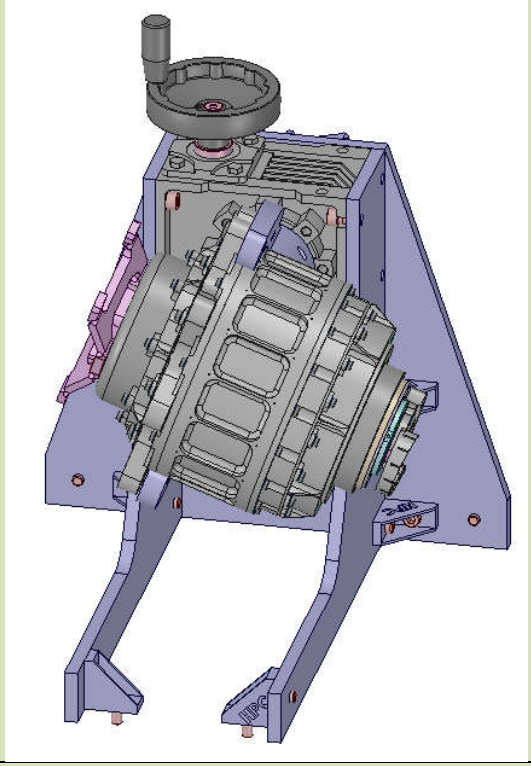
## 10.5 Assemblage des pivots « 16232-160-000 – RCC sub-assembly » et « 16232-140-000 – Eccentric pivot sub-assembly »

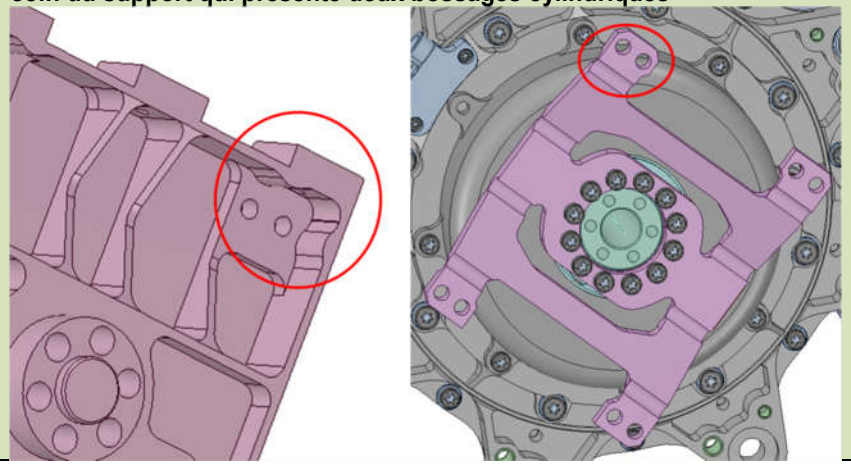
| | |
|---|---|
| **But de cette partie** | - Relier les deux rotors des sous-ensembles afin de définir la cinématique du mécanisme. |
| **Points particuliers d'attention** | - Manipulation des éléments flexibles (fragiles)<br>- Positionnement des éléments avant de fermer la chaine du mécanisme<br>- Collage du pivot ECC |

| 5. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.1. | Ce sous-ensemble se monte en iso7. Noter les conditions d'environnement (température, hygrométrie, compteur de particules). | T= 22°C<br>H=55%<br>CP=ISO 7 | T= +/- 3°C<br>H=/- 10%<br>CP=voir ISO 14644-1 | T=……°C<br>H=……%<br>CP=……. | | | |
| 5.2. | Monter la pièce « ECC I/F » sur l'axe OSVC.<br>**<u>ATTENTION</u> à l'orientation : la partie « fendue » de la pièce ECC I/F doit être en face du repère OSVC (rainure dans l'axe).**<br>  <br> | | | | | | |

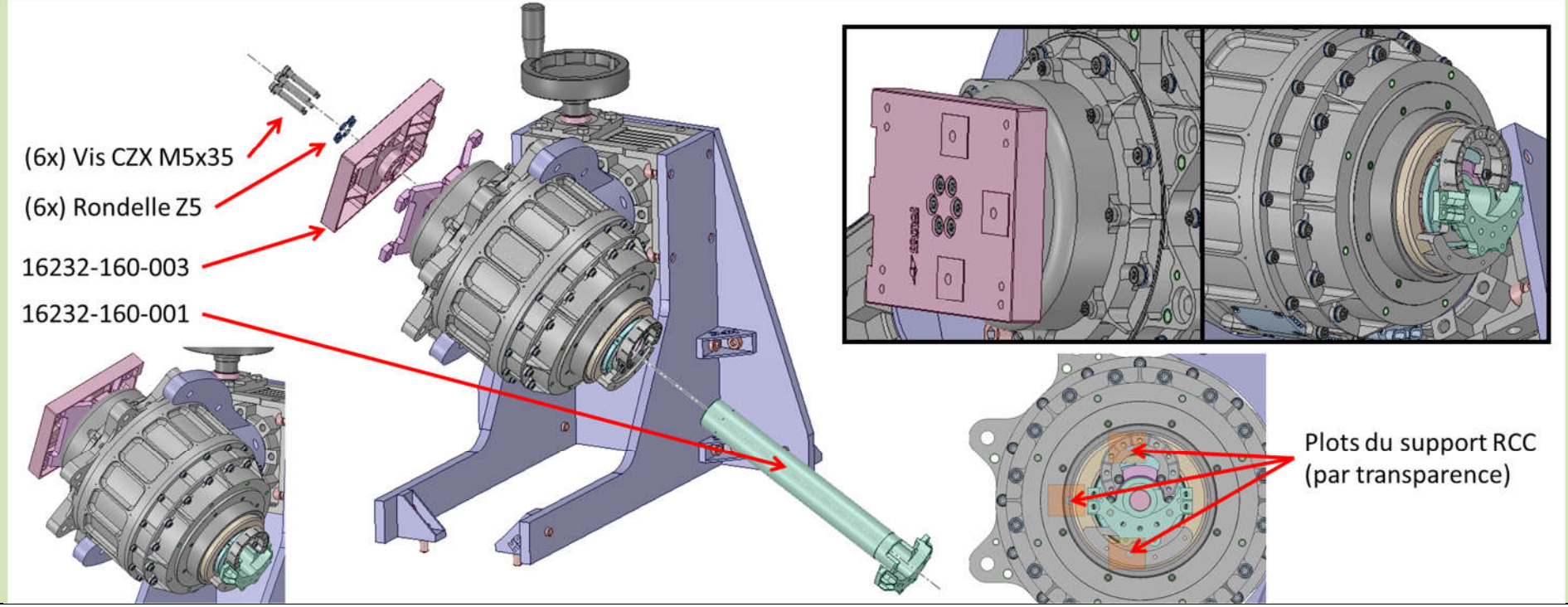
| 5. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.3. | Régler la clé au couple de *[SCM M3 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 9]* (validation au couple-mètre) | 1,82 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……..<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 5.4. | Serrer les vis au couple en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |
| 5.5. | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 1,46 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 5.6. | Tourner l'outillage support pour avoir accès au côté OTS, en agissant sur la poignée de frein pour le desserrer, puis le volant pour faire la rotation, et enfin à nouveau la poignée de frein pour bloquer la rotation. | | | | | | |
| 5.7. | Prendre le bon pivot RCC (voir le tableau d'affectation au §11.2.4), et reporter ci-contre le numéro de série de la pièce utilisée. | | | | | SN : …… | |

| 5. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.8. | Monter le pivot RCC sur l'axe OTS. S'aider de la clé outillage 16232-300-001 pour serrer les vis sans induire d'effort sur le pivot.<br>**<u>ATTENTION</u> à l'orientation : une seule patte du pivot RCC présente 2 chanfreins, les autres n'en ont qu'un. Cette patte doit être bien orientée par rapport aux repères moteurs tracés sur le diamètre intérieur (à l'opposé, voir image ci-dessous).**<br>  <br> | | | | | | |
| 5.9. | Régler la clé au couple de *[SCM M4 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 12]* (validation au couple-mètre) | 3,85 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……..<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 5.10. | Serrer les vis au couple en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |

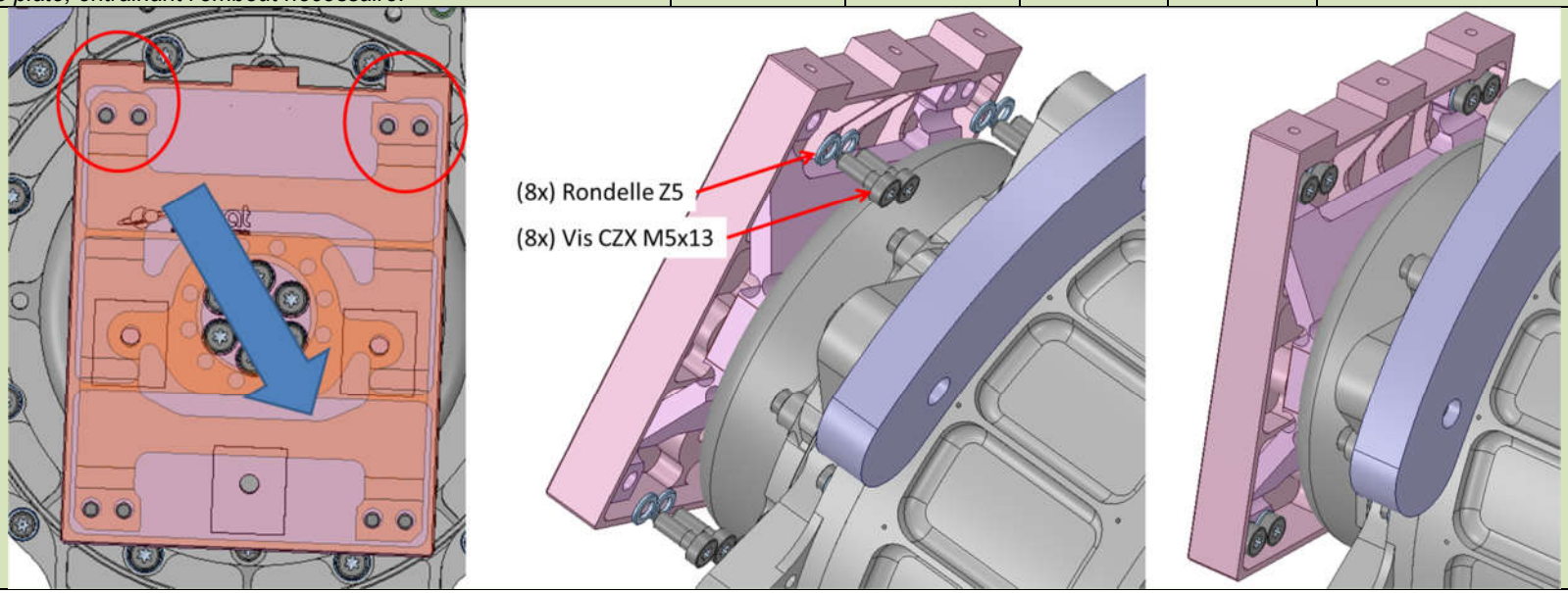
| 5. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.11. | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 3,08 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……. | |
| 5.12. | Retirer le scotch kapton et effacer les repères tracés sur le diamètre intérieur des arbres moteurs OTS et OSVC. | | | | | | |
| 5.13. | Tourner légèrement (<90°) l'outillage support pour avoir suffisamment d'accès au niveau OSVC, de sorte à pouvoir insérer le bras de manœuvre.<br>  | | | | | | |
| 5.14. | Faire une présentation de l'axe 16232-160-001 sur le support RCC N°16232-160-003, afin de vérifier la compatibilité. | | | | | | |

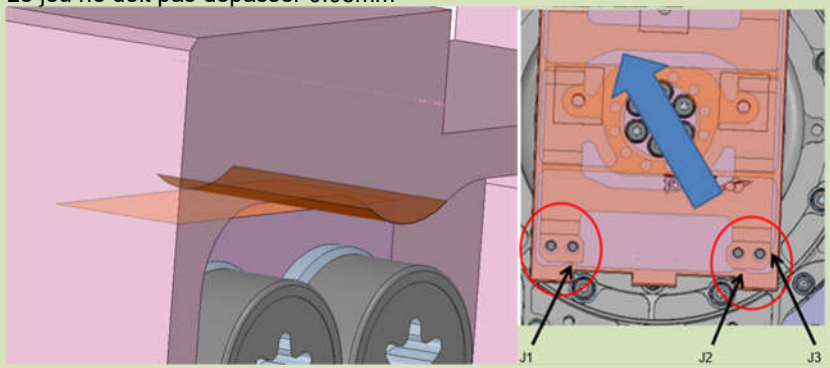
| 5. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.15. | Poser le support RCC 16232-160-003 sur le pivot RCC 16232-160-002.<br>**<u>ATTENTION</u> à l'orientation : une seule patte du pivot RCC présente 2 chanfreins, les autres n'en ont qu'un. Cette patte se monte dans le seul coin du support qui présente deux bossages cylindriques**<br>  | | | | | | |

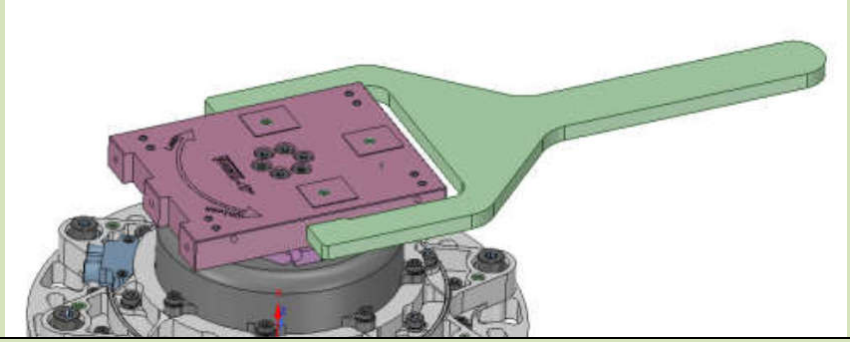
| 5. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.16. | Faire passer l'arbre de transmission à travers le scan, en entrant du côté OSVC pour sortir côté OTS, et venir se centrer sur le support RCC.<br>**<u>ATTENTION</u> à l'orientation entre le bras et les deux axes (voir ci-dessous)**<br>Tout en maintenant l'arbre, insérer les vis permettant de le lier au support RCC (2 opérateurs). | | | | | | |

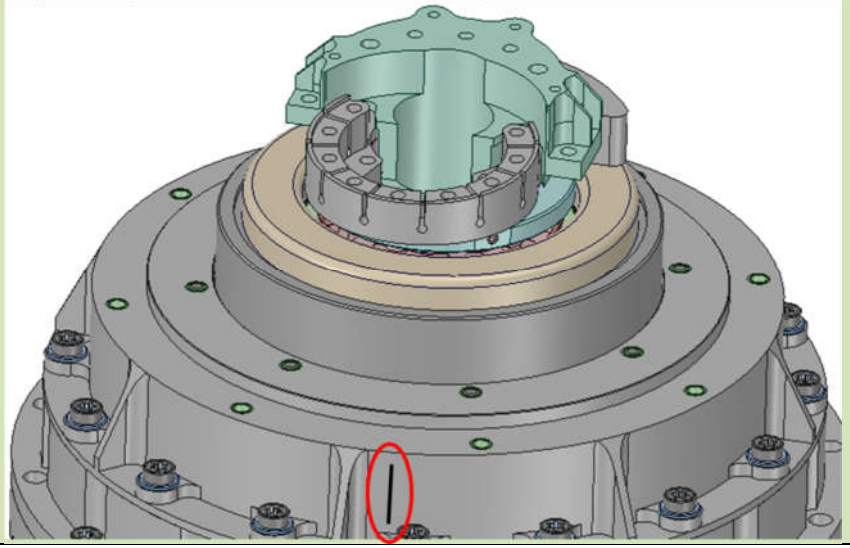


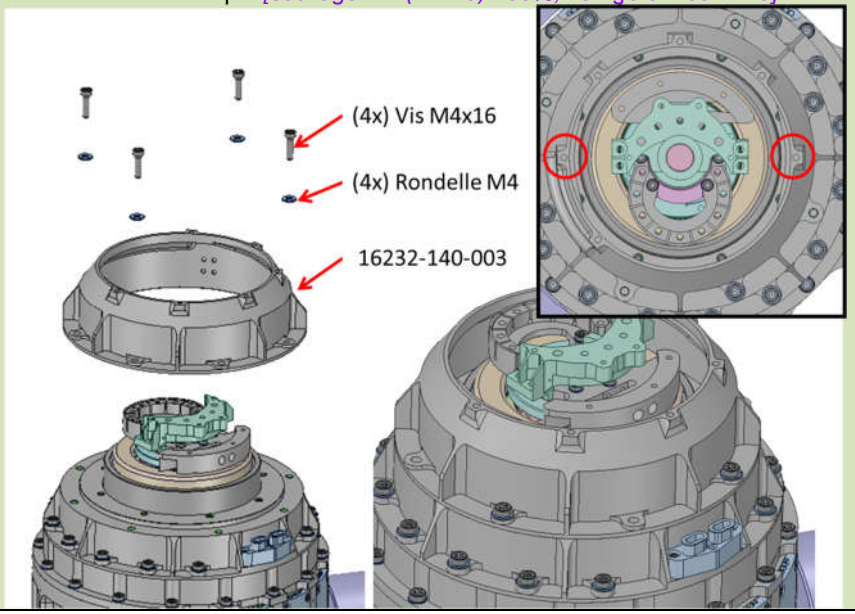
| 5. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.17. | Régler la clé au couple de *[SCM M5 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 15]* (validation au couple-mètre) | 9,4 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……..<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 5.18. | Serrer les vis au couple en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |
| 5.19. | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 7,5 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |

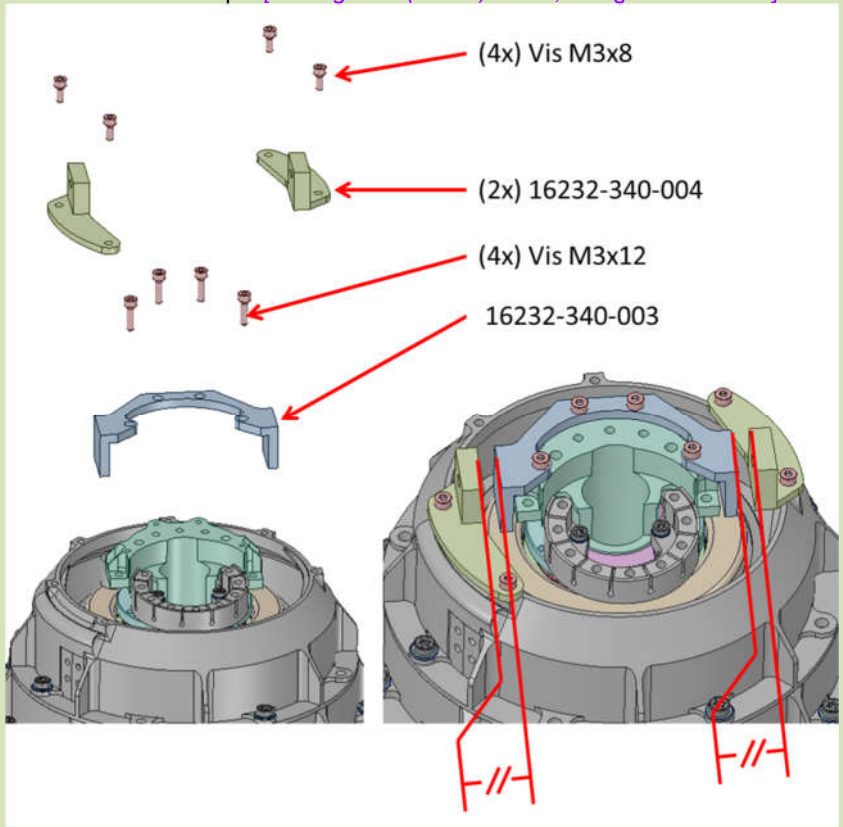
| 5. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Visser le support RCC (solidaire de l'arbre) au pivot RCC.<br>**<u>ATTENTION</u> à bien positionner et maintenir le support. Il faut que les 3 points d'appui entre les pièces soient au contact (voir image ci-dessous avec les pièces en transparence, il faut pousser le support RCC dans la direction de la flèche)**<br>**<u>ATTENTION</u> à ne pas introduire d'effort dans le pivot RCC, ne manipuler que le support, et ne pas forcer.**<br>Pour le serrage préliminaire :<br>• Commencer par serrer les vis au contact (à la main), de sorte à pouvoir immobiliser les pièces entre elles dans la bonne position.<br>• Ensuite appliquer un léger couple (à la clé) tout en maintenant la pression pour garder le contact au niveau des points d'appui<br><br>*<u>Note</u> : pour des raisons d'accès, ces vis peuvent être vissées avec une clé dynamométrique plate, entrainant l'embout nécessaire.* | | | | | | |
| 5.20. |  | | | | | | |

| 5. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.21. | Vérifier que le positionnement du support RCC sur le pivot RCC soit correct et qu'il n'ait pas bougé durant le serrage. Pour cela, essayer de passer différentes épaisseurs de cale (avec une cale paillette par exemple) entre les bossages d'appuis du support et le pivot (voir surfaces sur l'image ci-dessous). Le jeu ne doit pas dépasser 0.05mm   | 0 | 0.05 mm | J1 = ……<br>J2 = ……<br>J3 = …… | | | |
| 5.22. | Régler la clé au couple de *[SCM M5 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 16]* (validation au couple-mètre) | 9,5 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |

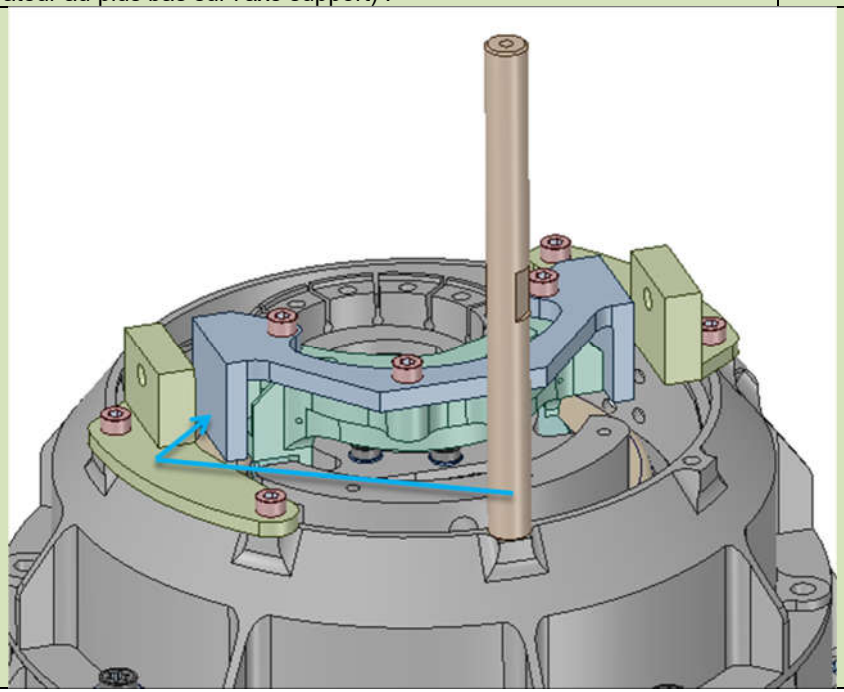
| 5. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.23. | Finir de serrer progressivement les vis au couple, et revérifier que le positionnement est correct, avec les cales.<br><br>S'aider de la clé 16232-300-002 pour appliquer le contre couple sur le support RCC 16232-160-003.<br><br>*<u>Note</u> : pour des raisons d'accès, ces vis peuvent être vissées avec une clé dynamométrique plate, entrainant l'embout nécessaire.*<br><br>  | | | | | | |
| 5.24. | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 7,6 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 5.25. | Tourner l'outillage support pour avoir accès au côté OSVC | | | | | | |

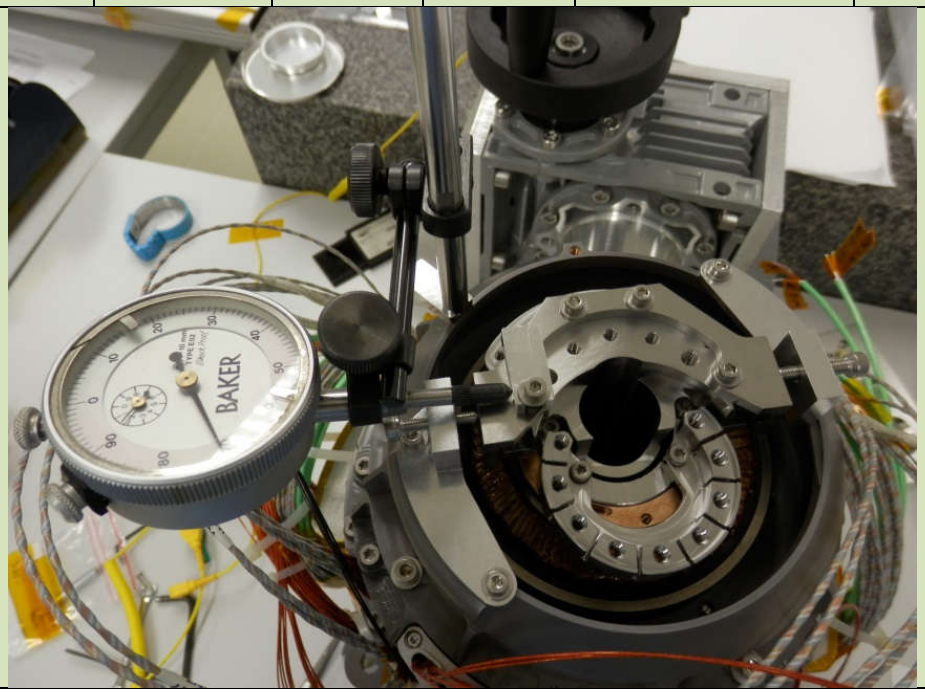
| 5. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.26. | Faire tourner le rotor du mécanisme pour aligner approximativement le repère OSVC (partie « fendue » de la pièce ECC I/F repère 16232-140-001) avec le repère tracé au feutre lors de l'étape 4.57 (traduisant la position de défaut axial moyen d'alignement des axes OTS et OSVC)  | | | | | | |

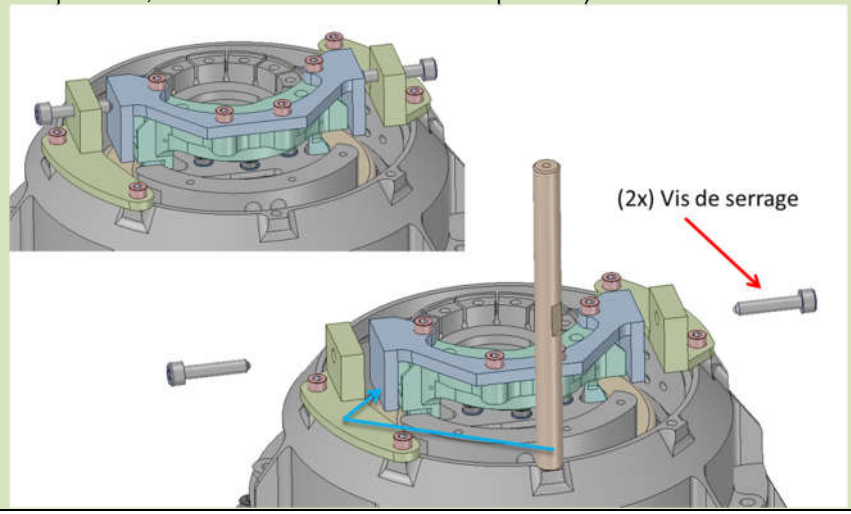
| 5. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.27. | Monter la virole des butées avec de la **visserie outillage**.<br>**ATTENTION à l'orientation : le dessus de la virole n'a pas des trous taraudés sur tout le tour ; il doit y avoir des trous taraudes en face des « oreilles » du bras (se mettre à la position la plus proche par rapport à l'alignement fait lors de l'étape précédente).**<br>Serrer les vis au couple *[outillage M4 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 19]*.<br>  <br> | 1,57 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |

| 5. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.28. | Monter les outillages de bridage de l'arbre, et aligner les plans qui sont en vis-à-vis.<br>Serrer les vis au couple *[outillage M3 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 18].*<br>  <br> | 0,68 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |

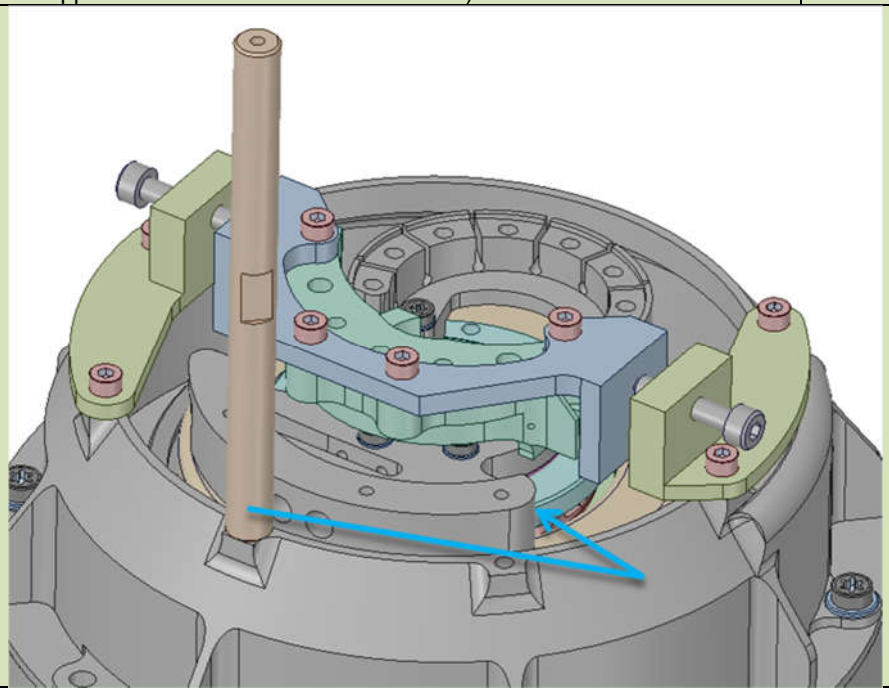
| 5. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.29. | Monter un axe de comparateur 16232-310-013 sur la virole des butées, à l'aide d'une vis sans tête M3.<br>Monter aussi un réhausseur 16232-310-023 (§7.3 - Out.1) sur la bride 16232-340-003 de sorte à créer un appui convenable pour le comparateur.<br><br>Monter ensuite un comparateur pour venir mesurer la course du bras de manœuvre, comme montré sur l'image ci-dessous (essayer de mettre le comparateur au plus bas sur l'axe support) : | 3 mm | ±0.3mm | | | Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

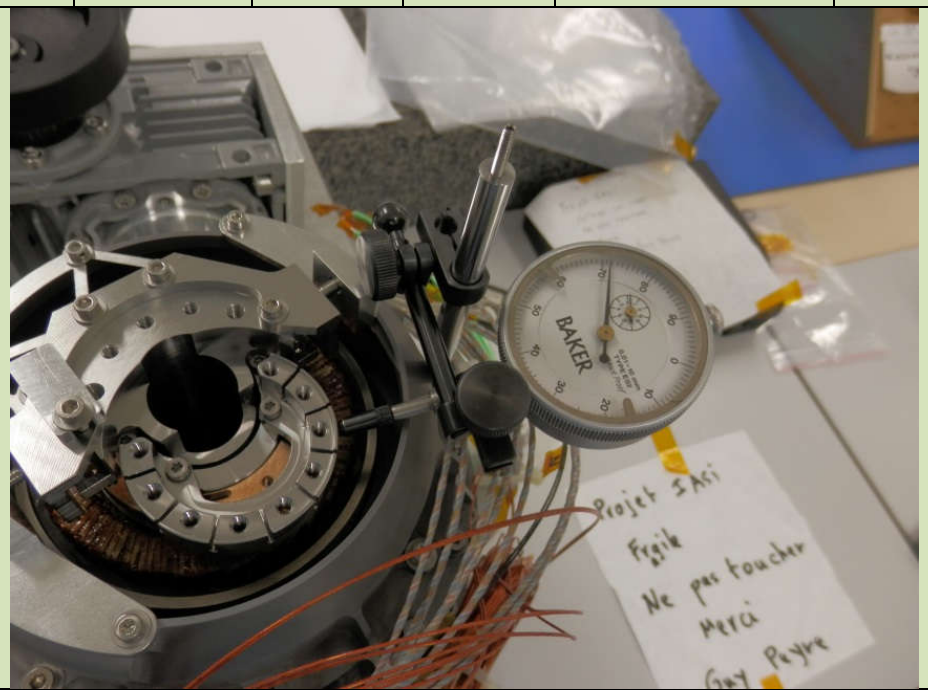


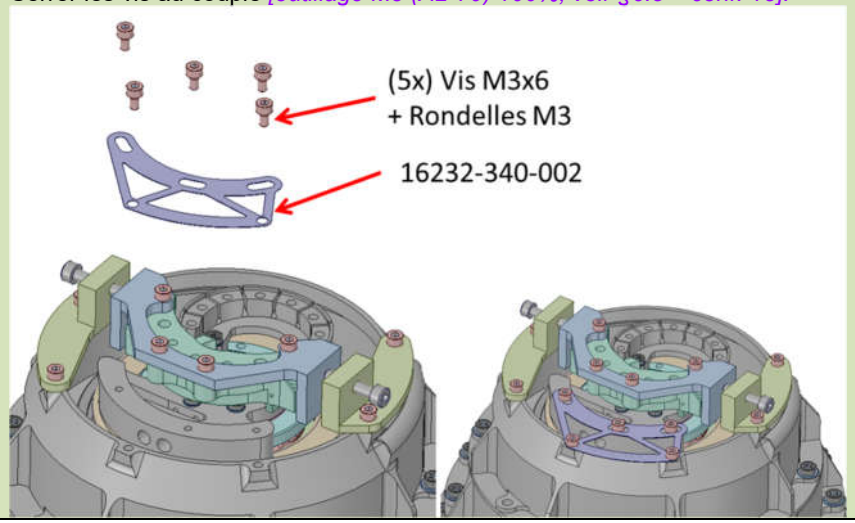


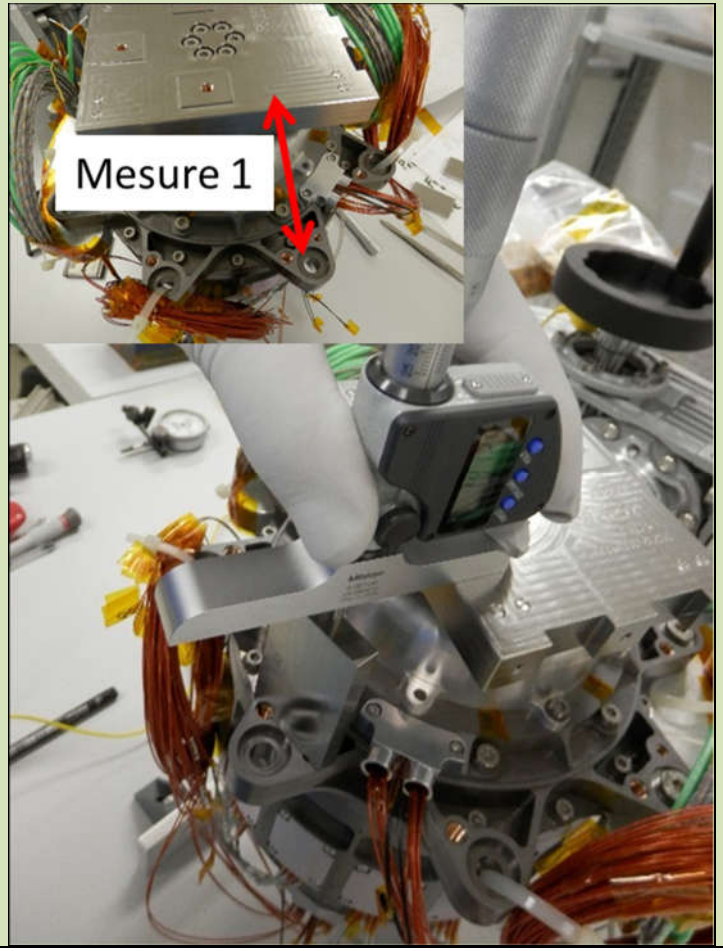
| 5. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.30. | Tout en gardant le comparateur en place, monter les deux vis de serrage (embout hémisphérique au niveau du contact).<br>Immobiliser le bras de manœuvre au milieu de sa course (repéré grâce au comparateur, nominalement à 1.5mm de chaque bord).<br>  <br> | | | | | | |

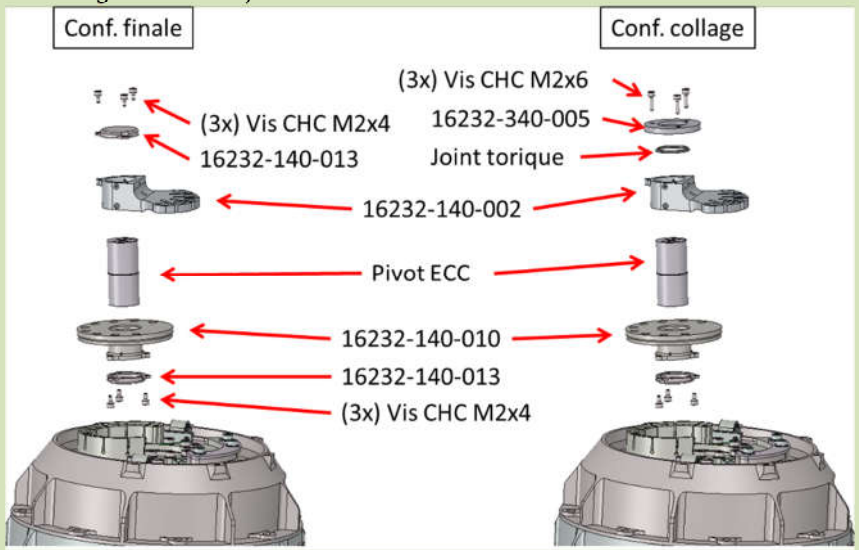
| 5. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.31. | Il faut aussi placer l'axe OSVC au centre de sa course.<br>La course est nominalement d'environ 8°, mais on ne peut pas la mesurer précisément. A la place, on peut mesurer le déplacement d'un point excentré. La course dépend du point choisi mais comme on veut juste se placer au centre, la méthode est valide.<br>Par exemple, mesure sur un « plot fendu » de la pièce « ECC I/F » rep 16232-140-001. Il faut alors mesurer approximativement la distance entre le point de mesure et l'axe de rotation, pour pouvoir en déduire la course angulaire (qui peut être approximé à : course linéaire / distance) | 8° | ±2° | | | Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |

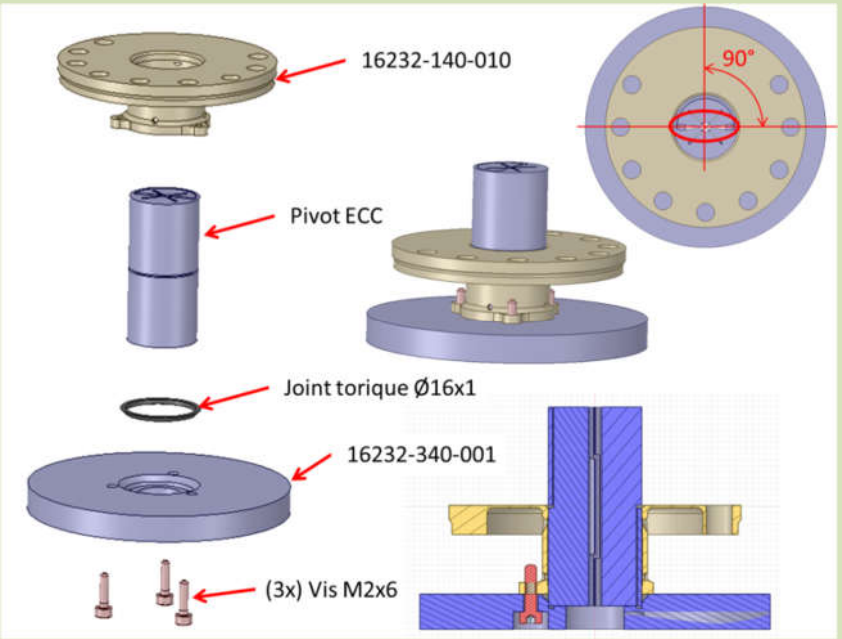


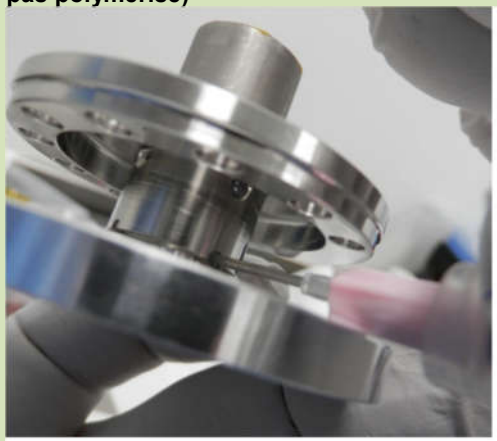


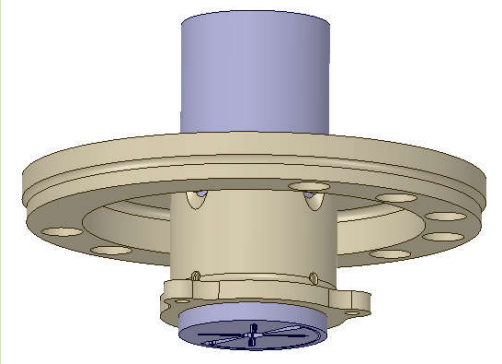
| 5. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.32. | Tout en gardant le comparateur en place, monter la bride OSVC.<br>Immobiliser l'axe OSVC au milieu de sa course (repéré grâce au comparateur).<br>Serrer les vis au couple *[outillage M3 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 18]*.<br>  | 0,68 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |

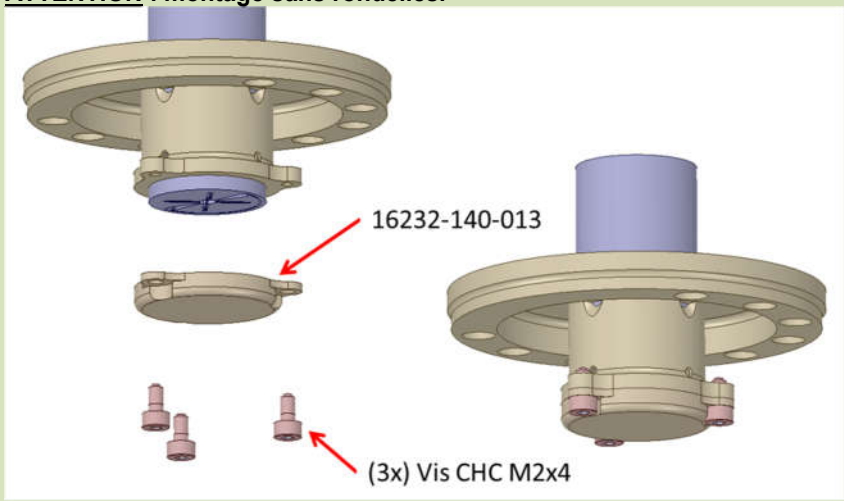
| 5. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.33. | Maintenant que le mécanisme est au milieu de sa course, mesurer le parallélisme entre le support RCC 16232-160-003 et la virole OTS 16232-100-001.<br>Utiliser une jauge de profondeur et une cale étalon de 60mm. Faire la mesure en 8 points, le premier étant juste à gauche de la sortie des câbles moteur.<br>  <br> | 0 | 0.2 mm (Amplitude max-min) | 1 ____<br>2 ____<br>3 ____<br>4 ____<br>5 ____<br>6 ____<br>7 ____<br>8 ____<br><br>Amplitude max-min : ……mm | | Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

| 5. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.34. | **KIP-IV-1**<br>A vérifier :<br>• Inspection visuelle<br>• Mesure des courses SVC et OSVC | | | | | | |
| 5.35. | Prendre le bon pivot ECC (voir le tableau d'affectation au §11.2.5), et reporter ci-contre le numéro de série de la pièce utilisée. | | | | | SN : …… | |
| 5.36. | Faire un pré-montage :<br>- Du pivot ECC et de la membrane, sur l'outillage de collage (voir étape suivante pour le détail du montage)<br>- De l'ensemble pivot ECC et membrane dans le mécanisme, pour la configuration de collage<br>- De l'ensemble pivot ECC et membrane dans le mécanisme, pour la configuration finale<br>Pour ces 2 derniers points, comme le pivot n'est pas encore collé sur la membrane (pré-montage), il faut bien faire attention à mettre le bouchon en Peek sur la membrane pour pouvoir tout retirer (voir détails du pré-montage sur l'image ci-dessous).<br>  <br> | Toutes les pièces doivent se monter sans forcer.<br><br>En configuration finale, les 5 vis tenant la pièce 16232-140-002 sur le mécanisme et les 9 vis tenant la pièce 16232-140-010 doivent pouvoir se monter librement. | - | | | | |

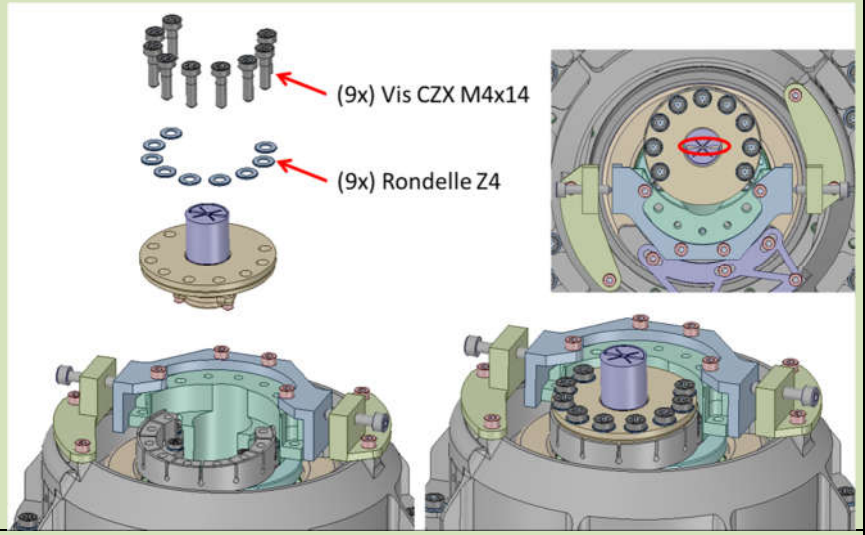
| 5. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.37. | Préparer le pivot ECC pour son collage sur table avec la membrane :<br>**<u>ATTENTION</u> à l'orientation : la direction passant au milieu de l'espace séparant les deux corps du pivot doit être perpendiculaire à la direction où il n'y a pas de trous sur la membrane (voir image ci-dessous).**<br>• Préparer les substrats conformément au RD6 § 7.3.1 mais **<u>sans</u>** réaliser d'abrasion<br>• Insérer le pivot dans la membrane (en respectant l'orientation)<br>• Insérer un joint torique autour du pivot en son extrémité, du côté de la membrane<br>• Poser le tout sur le disque outillage (**<u>le pivot doit se centrer dans cette pièce et venir en contact avec le plan du fond)</u>**<br>• Serrer les 3 vis M2 pour plaquer la membrane contre l'outillage, en écrasant le joint.<br>• Vérifier que la gorge centrale du pivot soit bien à l'extérieur de la membrane.<br>  <br><br>**<u>NOTA :</u>** Le collage doit être réalisé dans les 2 heures maximum après la préparation | | | Heure préparation des substrats : ..h.. | | | |

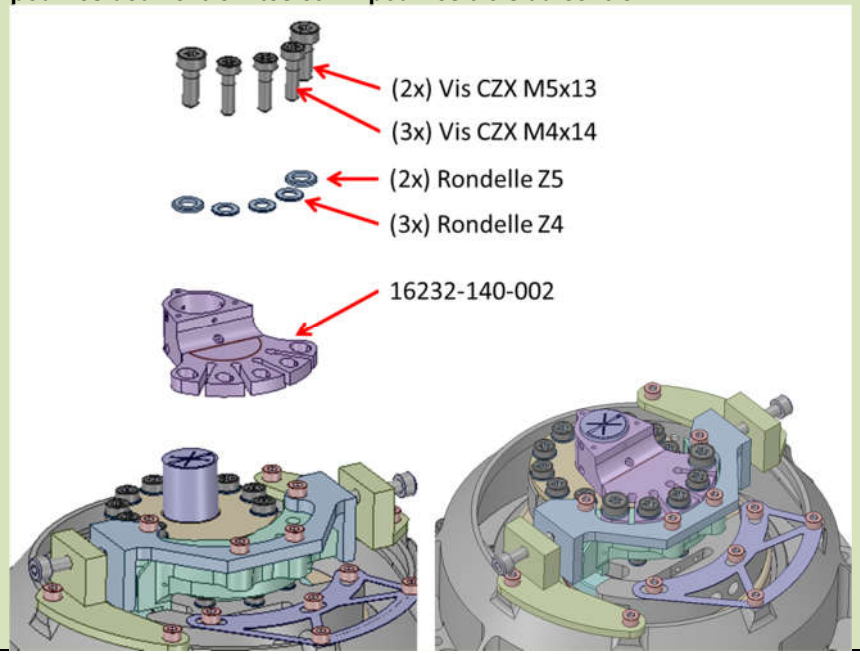
| 5. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.38. | Procéder au collage du pivot et de la membrane avec un pistolet de collage pneumatique, en relevant le temps d'injection. Pour cela :<br>- Préparer une fiche de collage selon RD9. Renseigner sa référence, ainsi que les conditions d'environnement lors du collage.<br>- Préparer la colle 3M SCOTCHWELD EC 2216 A/B GRAY selon RD6 § 7,2 et la dégazer (pour supprimer les bulles), puis la mettre dans le pistolet<br>- Ajuster la pression d'injection du pistolet à 1bar (régulateur réglé 1.5 bars)<br>- Injectez la colle dans un premier orifice (l'injection se fait dans les trous vers l'extrémité du pivot). Démarrer un chronomètre au début de l'injection.<br>- Lorsque la colle sort par le trou d'évent aligné avec le trou d'injection, se décaler de 90° et injecter la colle dans le trou suivant<br>- Répéter cela pour les deux derniers trous d'injection<br>- L'injection est considérée terminée lorsque la colle sort de par tous les trous d'évent. Arrêter alors le chronomètre et relever le temps écoulé.<br>**<u>ATTENTION</u> : dès que l'injection est terminée, vérifier que l'orientation du pivot soit bonne (selon définition de l'étape précédente), puis appliquer une légère masse ou un bout de scotch kapton sur le pivot pour le maintenir plaqué sur l'outillage (car il est glissant tant que la colle n'a pas polymérisé)**<br>  <br> <br><br>Note : Le scotch sur l'image ci-dessus est facultatif | Heure début collage < 2h / à la préparation des substrats<br><br>Heure début collage < 40 min / à la préparation de la colle<br><br>T= 22°C<br>H=55%<br>CP=ISO 7 | <2 h<br><br>< 40 min<br><br>T= +/- 3°C<br>H=/- 10%<br>CP=voir ISO 14644-1 | T=……°C<br>H=……%<br>CP=……. | | Fiche de collage ref :<br>…… | |

| 5. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.39. | Laisser polymériser la colle à l'ambiante :<br>- Attendre 24 heures au minimum avant toute manipulation<br>- Attendre 7 jours au minimum avant toute sollicitation mécanique. | | | | | | |
| 5.40. | Démonter l'outillage et le joint torique de la membrane et du pivot (collés ensembles).<br>  | | | | | | |
| 5.41. | Contrôler la course du pivot ECC. La rotation doit être libre de butée à butée. | | | | | | |
| 5.42. | **KIP-IV-2**<br>A vérifier :<br>• Inspection visuelle<br>• Vérification de la course du pivot ECC | | | | | | |

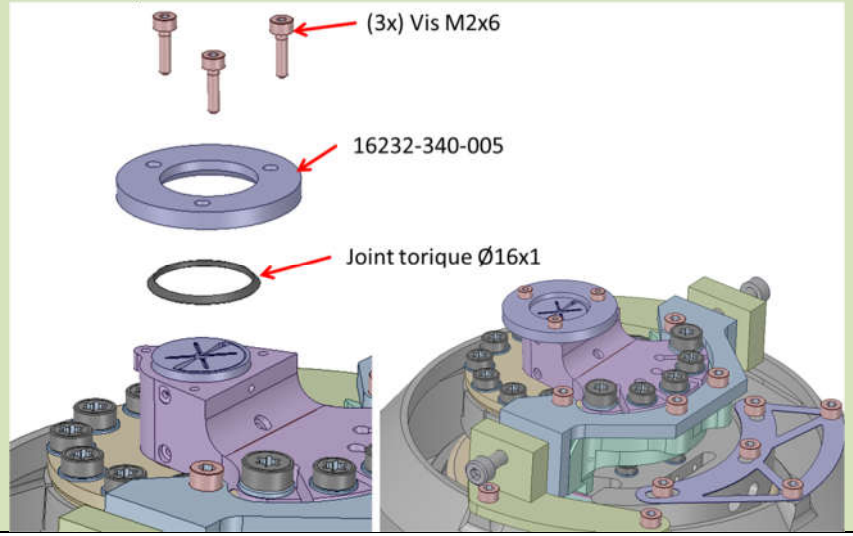
| 5. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.43. | Monter le couvercle de protection du pivot sur la membrane.<br>Si un kapton a été placé à l'extrémité du pivot, vérifier qu'il ait été retiré avant de monter le couvercle.<br>**ATTENTION : montage sans rondelles.**<br>  <br> | | | | | | |
| 5.44. | Régler la clé au couple de *[SCM M2 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 1]*<br>(validation au couple-mètre) | 0,24 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……..<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 5.45. | Serrer les vis au couple. | | | | | | |
| 5.46. | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 0,19 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |

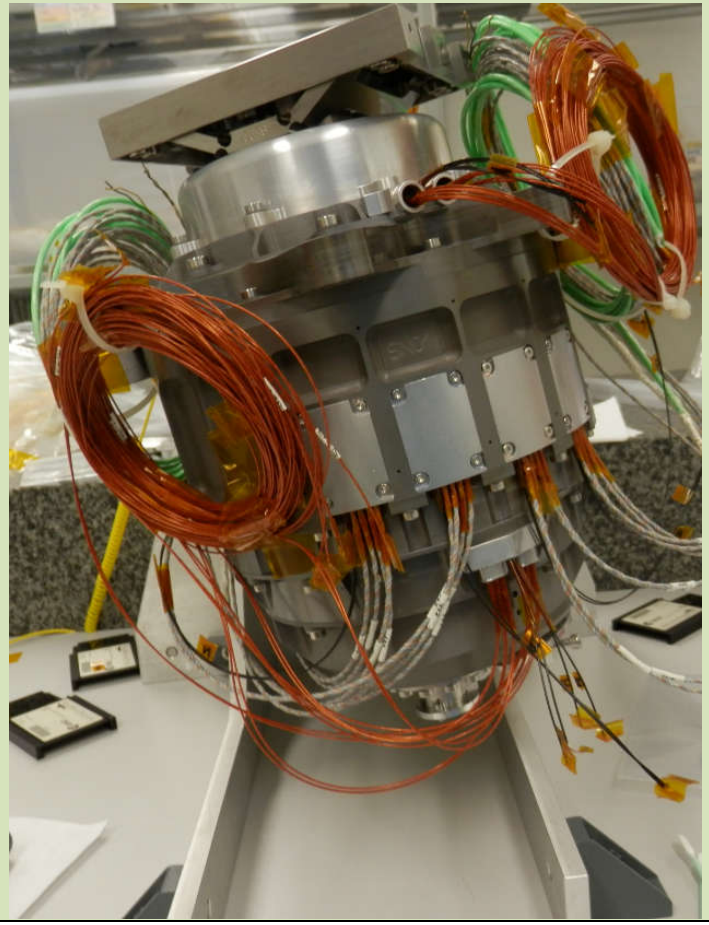
| 5. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.47. | Le pivot ECC est naturelement au repos au centre de sa course, mais sa raideur étant faible, il se peut qu'il en soit décalé.<br>Vérifier que le pivot soit bien au centre de sa course (visuellement, en s'assurant que les jeux de part et d'autre soient approximativement similaires) puis l'immobiliser dans cette position. Pour cela, placer un disque de scotch kapton (Ø15.5mm ±0.5mm) sur sa face supérieure (à l'opposé de la membrane) en recouvrant les deux demi-corps.<br>**<u>ATTENTION</u> : le pivot doit être en position de repos (position centrale, sans contrainte dans les lames) lors du collage du scotch**<br> | | | | | | |
| 5.48. | Vérifier (pré-montage) que la colerette 16232-140-002 se monte sans point dur sur le pivot (équipé du scotch kapton). | | | | | | |
| 5.49. | Attendre une heure avant de passer à la suite (polymérisation du scotch kapton). | | | | | | |

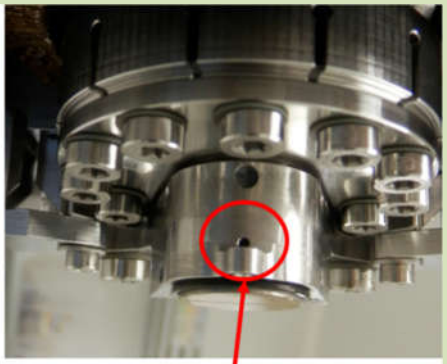
| 5. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.50. | Monter cet ensemble sur le mécanisme.<br>**<u>ATTENTION</u> à l'orientation :**<br>• **Les lames du pivot ECC doivent être à 45° par rapport à la direction de la course du bras de manœuvre.**<br>• **L'espace séparant les deux corps du pivot doivent avoir la même direction que la course du bras de manœuvre, ce qui revient à mettre la zone de la membrane qui n'a pas de vis vers le bras de manœuvre**<br>  <br> | | | | | | |
| 5.51. | Régler la clé au couple de *[SCM M4 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 12]*<br>(validation au couple-mètre) | 3,85 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……..<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 5.52. | Serrer les vis au couple en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |

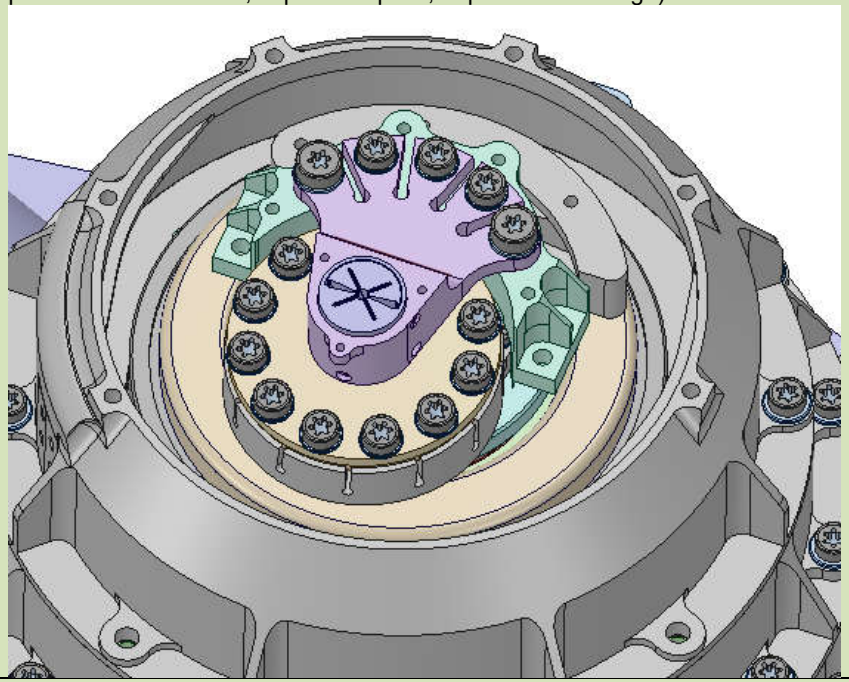
| 5. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.53. | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 3,08 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 5.54. | Préparer les substrats conformément au RD6 § 7.3.1 mais **sans** réaliser d'abrasion en vue du collage du pivot :<br>**NOTA :** Le collage doit être réalisé dans les 2 heures maximum après la préparation (lire les opérations jusqu'à 5.64 en prévision) | | | Heure préparation des substrats : ..h.. | | | |
| 5.55. | Monter la collerette sur le pivot (montage glissant).<br>**ATTENTION : il y a deux tailles de vis et de rondelles différentes ; M5 pour les deux extrémités et M4 pour les trois au centre.**<br>  <br> | | | | | | |

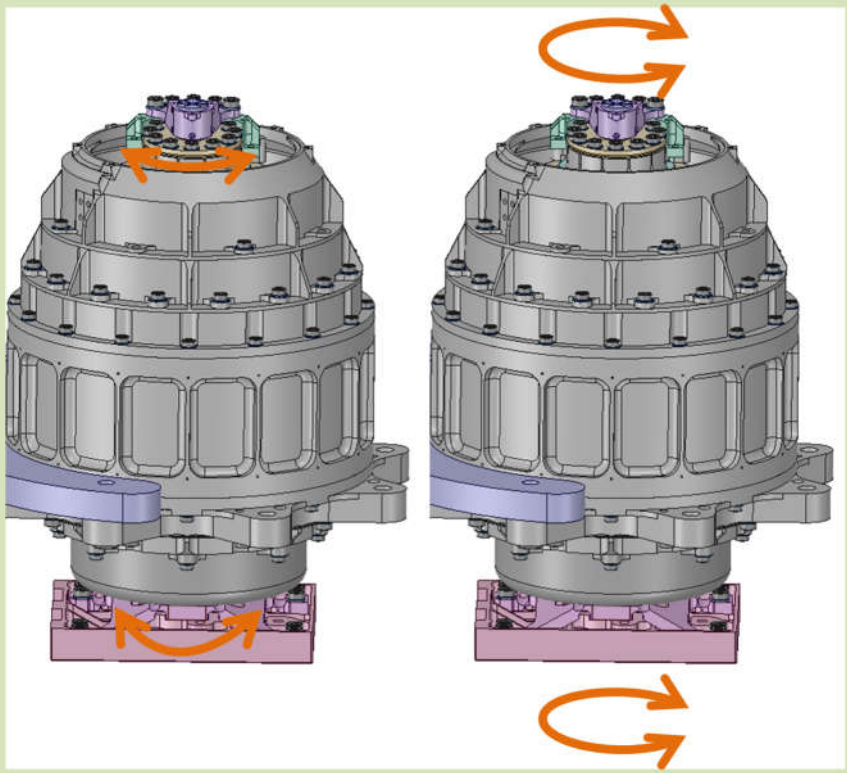
| 5. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.56. | Régler la clé au couple de *[SCM M4 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 12]* (validation au couple-mètre) | 3,85 Nm Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage : Ref :…….. DLU : …….. Moyen de mesure : Ref :…….. DLU : …….. | |
| 5.57. | Serrer les vis M4 au couple en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |
| 5.58. | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 3,08 Nm Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage : Ref :…….. DLU : …….. | |
| 5.59. | Régler la clé au couple de *[SCM M5 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 15]* (validation au couple-mètre) | 9,4 Nm Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage : Ref :…….. DLU : …….. Moyen de mesure : Ref :…….. DLU : …….. | |
| 5.60. | Serrer les vis M5 au couple en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |
| 5.61. | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 7,5 Nm Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage : Ref :…….. DLU : …….. | |

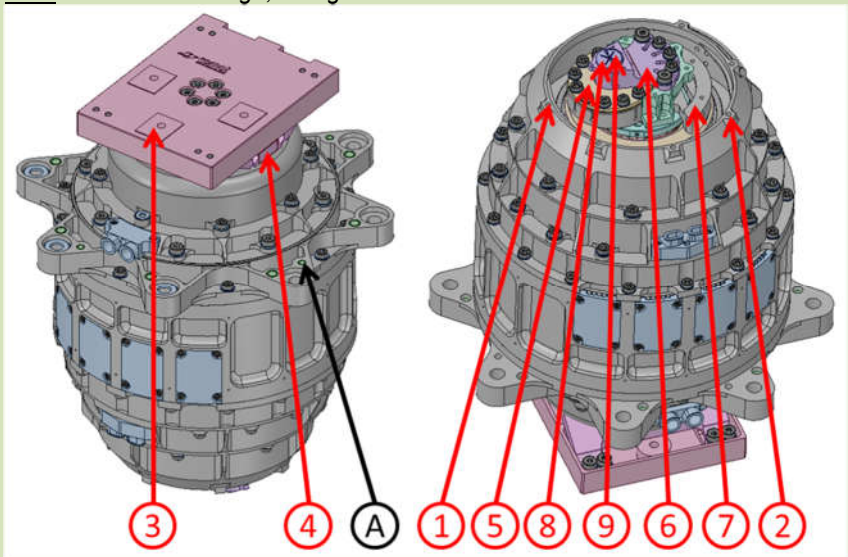
| 5. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.62. | Monter un joint torique sur le pivot, et venir l'écraser avec l'outillage prévu à cet effet, serré par trois vis.   | | | | | | |

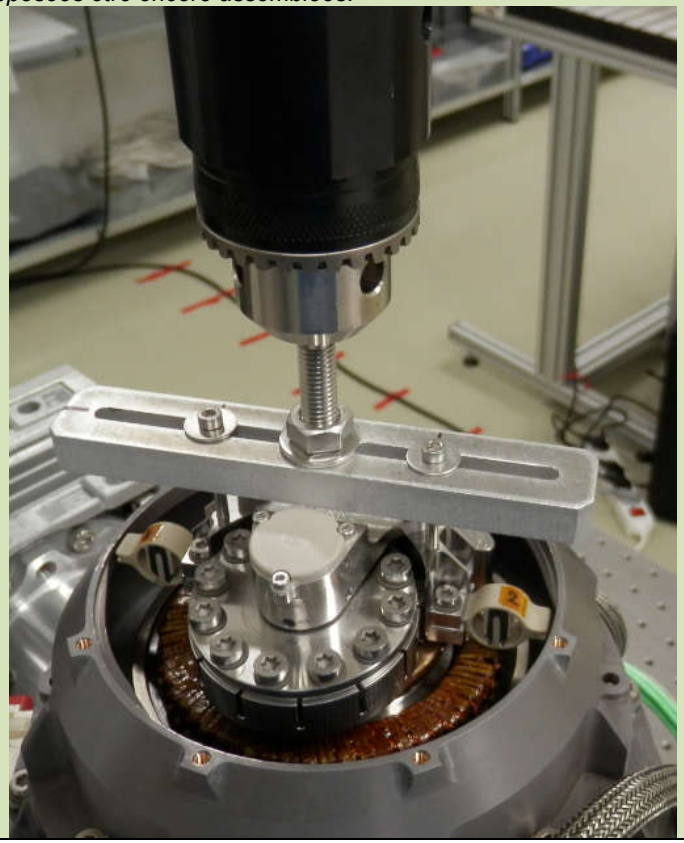
| 5. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.63. | Tourner le support outillage de sorte à ce que le pivot ECC et les pièces qui viennent d'être montées soient vers le bas (pour que la gravité ait tendance à faire descendre la colle vers l'extérieur du mécanisme).<br><br>Orienter la partie inférieure de l'instrument légèrement à droite pour accéder avec la seringue au premier orifice de remplissage situé coté vis de fixation de la collerette<br>  | | | | | | |

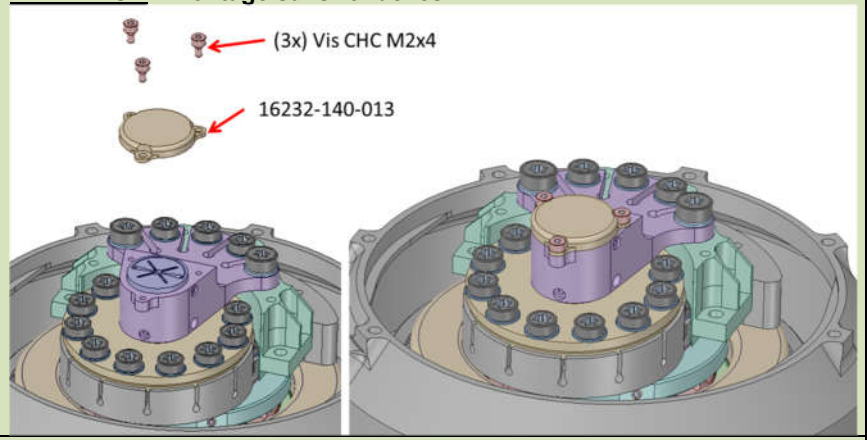
| 5. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Procéder au collage de la collerette sur le pivot avec un pistolet de collage pneumatique, en relevant le temps d'injection. Pour cela, suivre les instructions ci-dessous | Heure début collage < 2h / à la préparation des substrats<br><br>Heure début collage < 40 min / à la préparation de la colle<br><br>T= 22°C<br>H=55%<br>CP=ISO 7 | <2 h<br><br>< 40 min<br><br>T= +/- 3°C<br>H=/- 10%<br>CP=voir ISO 14644-1 | T=……°C<br>H=……%<br>CP=……. | | Fiche de collage ref :<br>…… | |
| 5.64. | Instructions de collage :<br>- Préparer une fiche de collage selon RD9. Renseigner sa référence, ainsi que les conditions d'environnement lors du collage.<br>- Préparer la colle 3M SCOTCHWELD EC 2216 A/B GRAY selon RD6 § 7,2 et la dégazer (pour supprimer les bulles), puis la mettre dans le pistolet<br>- Ajuster la pression d'injection du pistolet à 1bar (régulateur réglé 1.5 bars)<br>- Injectez la colle dans le premier orifice, situé coté vis de fixation de la collerette (l'injection se fait dans les trous situés vers l'extrémité du pivot). Démarrer un chronomètre au début de l'injection.<br>- Lorsque la colle sort par le trou d'évent aligné avec le trou d'injection, se décaler de 90° et injecter la colle dans le trou suivant (si besoin, incliner l'outillage support pour accéder au trou d'injection)<br>- Répéter cela pour les deux derniers trous d'injection<br>- L'injection est considérée terminée lorsque la colle sort de par tous les trous d'évent. Arrêter alors le chronomètre et relever le temps écoulé.<br>- En fin d'injection, nettoyer le surplus de colle au niveau du trou de remplissage situé à proximité du taraudage M2 situé à l'opposé des vis de fixation de la collerette.<br>**<u>ATTENTION</u> : dès que l'injection est terminée, retirer l'outillage comprimant le joint (mais laisser le joint), et laisser polymériser en position vers le bas. Prendre une photo pour vérifier que la colle ne déborde pas, et que <u>le pivot est bien au centre de sa course</u>)** | <br>  <br>Zone à nettoyer en fin d'injection<br> <br>Joint à laisser durant la polymérisation (mais retirer l'outillage vissé) | | | | | |

| 5. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.65. | Laisser polymériser la colle à l'ambiante :<br>- Attendre 24 heures au minimum avant toute manipulation<br>- Attendre 7 jours au minimum avant toute sollicitation mécanique. | | | | | | |
| 5.66. | Une fois la colle polymérisée, tourner le support outillage de sorte à avoir accès au pivot ECC plus facilement. | | | | | | |
| 5.67. | Retirer tous les outillages ayant servi au collage (joint restant sur le pivot ECC, proche de la collerette, kapton sur pivot, et pièces de bridage).<br>  | | | | | | |
| 5.68. | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |

| 5. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.69. | Vérifier la cinématique du mécanisme à la main :<br>• Bloquer la rotation OTS (en tenant le support RCC)<br>• Faire tourner l'axe OSVC (en agissant sur la pièce ECC I/F) dans les deux sens<br>• Le support RCC doit basculer légèrement<br>• Faire une rotation simultanée des deux axes sur un tour complet, dans les deux sens.<br>  | | | | | | |

| 5. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.70. | Mesurer les continuités de masse entre le point A et les points numérotés. Privilégier des mesures en 4 points avec le milliohmmètre quand c'est possible, sinon le faire au multimètre en 2 points.<br>*<u>Note</u> : le critère est large, il s'agit de caractériser ces continuités.*<br>  <br> | Mes. 1 et 2 :<br>Environ 2 mΩ<br><br>Mes. 3 à 7 :<br>Environ 20Ω<br><br>Mes. 8 et 9 :<br>Environ 50Ω | ± 100%<br>(max = 2x nominal) | 1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8<br>9 | | Moy. de mesure 1 à 2 :<br>Ref :……..<br>DLU : …….<br>Moy. de mesure 3 à 7 :<br>Ref :……..<br>DLU : …….<br>Moy. de mesure 8 à 9 :<br>Ref :……..<br>DLU : ……. | |

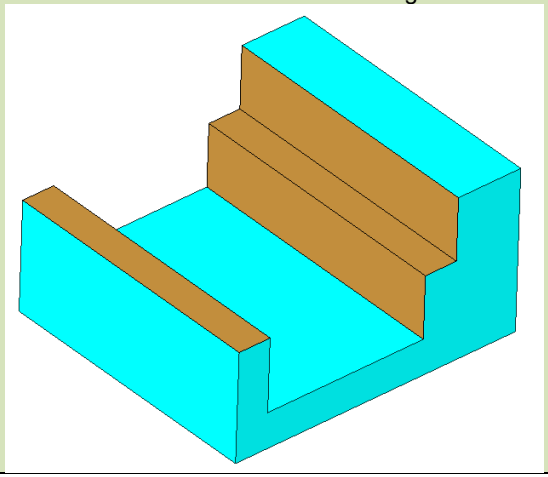
| 5. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.71. | Mesurer le couple de frottement **des deux axes solidaires** (faire plusieurs mesures, sur toute la plage angulaire, et dans les deux sens de rotation).<br><br>Mesure directe sur l'arbre de transmission à l'aide de l'outillage 16232-360-000 par l'intermédiaire des taraudages M3 diamétralement opposés.<br><br>**ATTENTION : les fils moteurs (OTS et OSVC) doivent être isolés les uns des autres (phases ouvertes).**<br><br>*Note : l'image suivante n'a qu'un but d'illustration, car certaines pièces ne sont pas supposées être encore assemblées.*<br>  | Voir §6.3 | Moyenne des mesures<br><br>< 134 Nmm<br>Voir §6.3 | Moyenne :<br>……Nmm | | Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

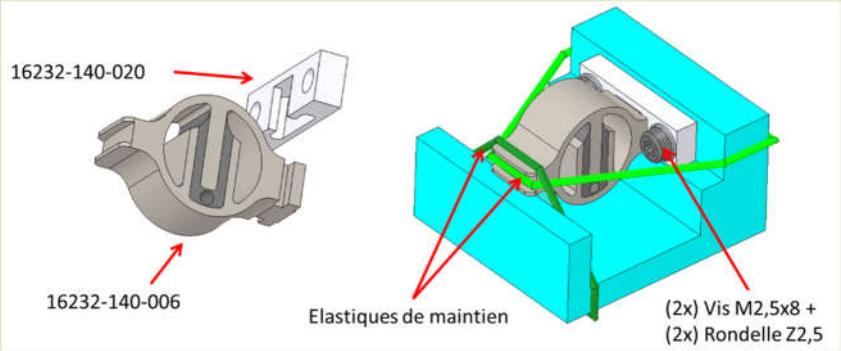
| 5. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.72. | KIP-IV-3<br>A vérifier :<br>• Inspection visuelle<br>• Mesure de couple<br>• Vérification de la cinématique<br>• Vérifications électriques (continuité, isolement) | | | | | | |
| 5.73. | Monter le couvercle de protection du pivot sur la membrane.<br>**ATTENTION : montage sans rondelles.**<br>  | | | | | | |
| 5.74. | Régler la clé au couple de *[SCM M2 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 1]*<br>(validation au couple-mètre) | 0,24 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……..<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 5.75. | Serrer les vis au couple en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |

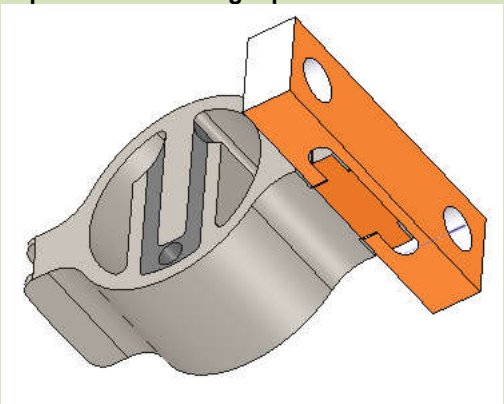
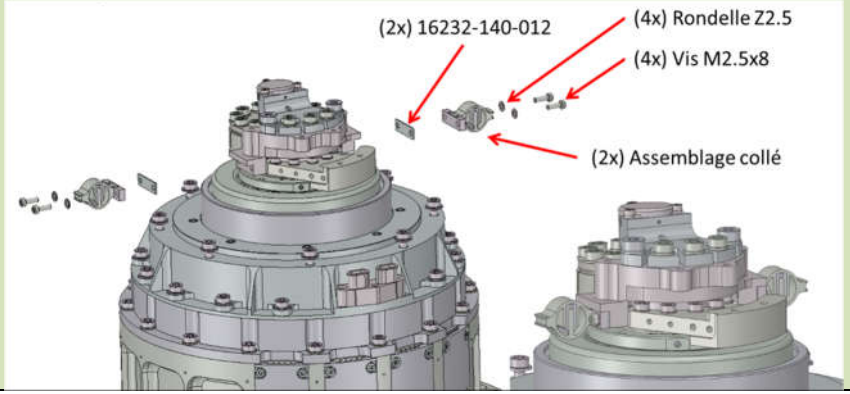
| 5. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.76. | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 0,19 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……. | |

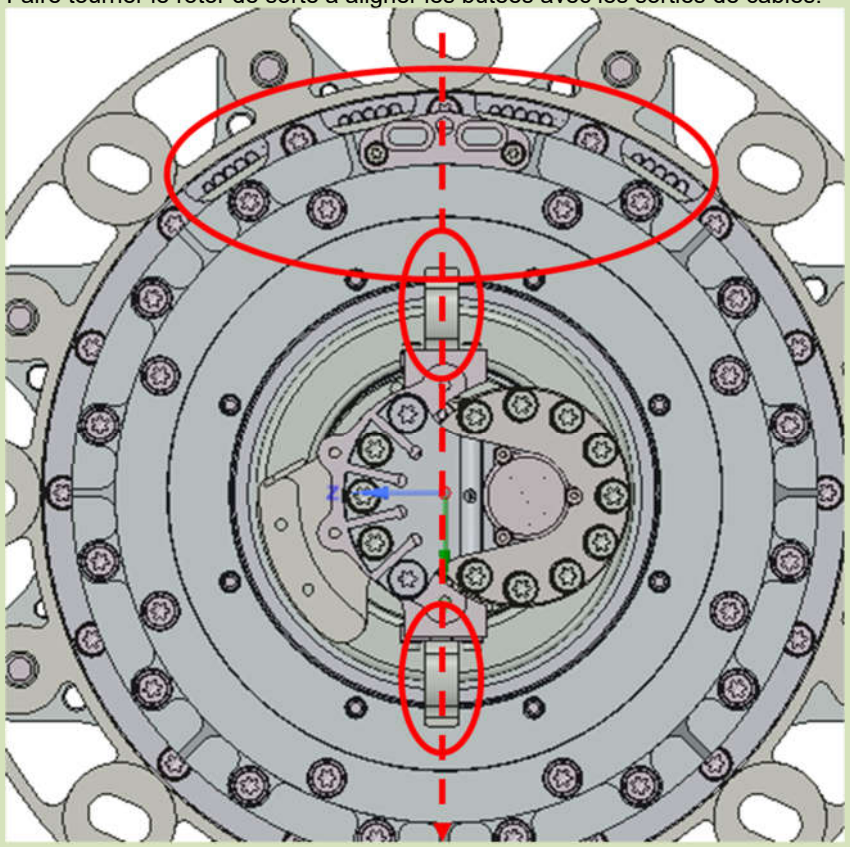
## 10.6 Assemblage des éléments ARD (Anti-Rotation Device)

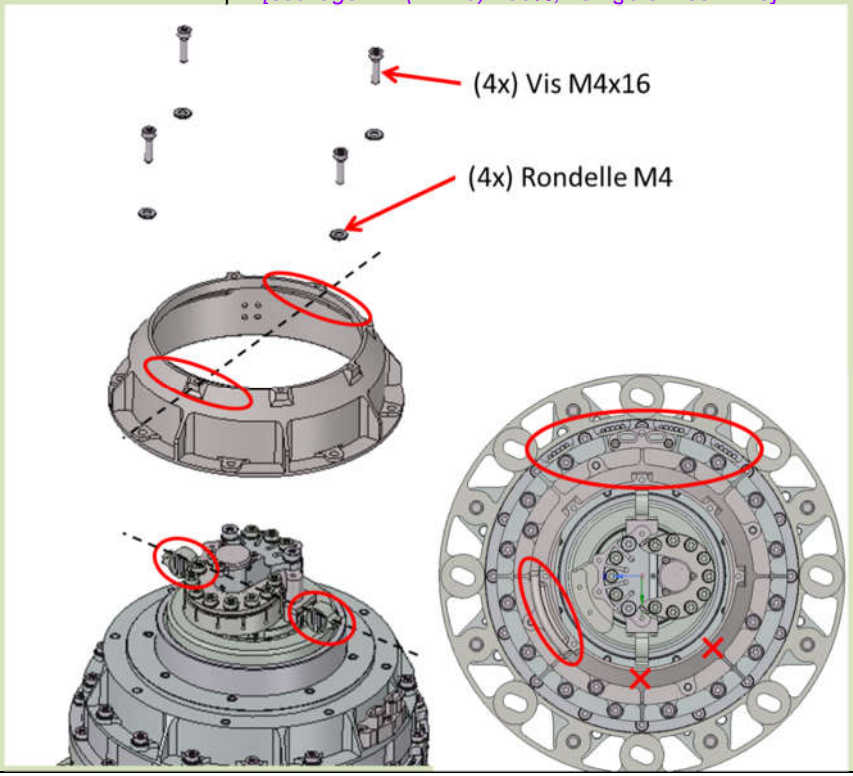
| | |
|---|---|
| **But de cette partie** | - Assembler les éléments réalisant le maintien en position durant le lancement<br>- Assembler les dernières pièces du mécanisme |
| **Points particuliers d'attention** | - Réglage du jeu entre butées radiales en PEEK et virole en AlSi |

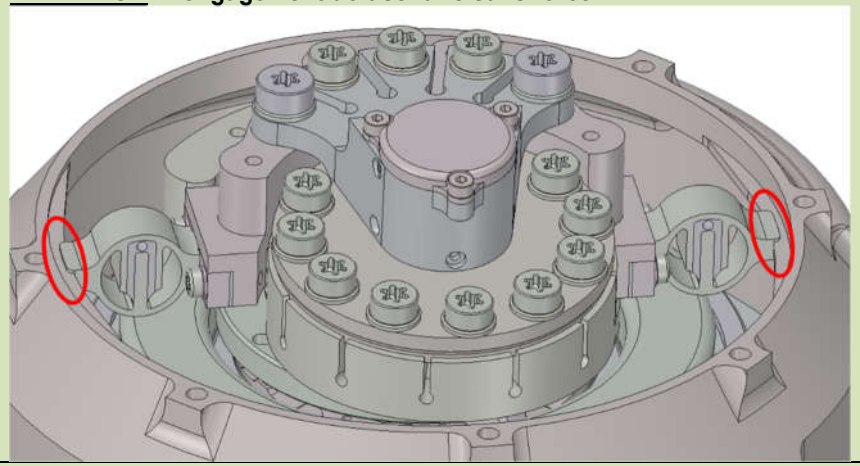
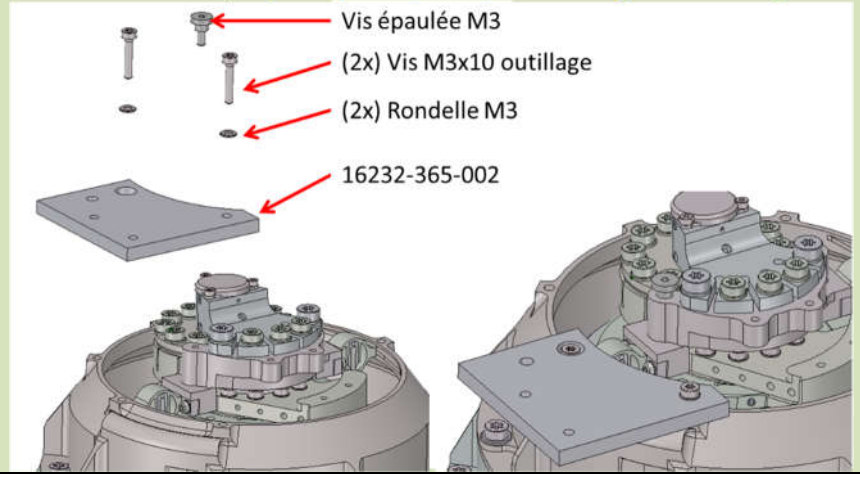
| 6. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.1. | Ce sous-ensemble se monte en iso7. Noter les conditions d'environnement (température, hygrométrie, compteur de particules). | T= 22°C<br>H=55%<br>CP=ISO 7 | T= +/- 3°C<br>H=/- 10%<br>CP=voir ISO 14644-1 | T=……°C<br>H=……%<br>CP=……. | | | |
| 6.2. | Retirer la virole des butées.<br>Retirer aussi le kapton placé sur le stator moteur OSVC à l'étape 4.57 et effacer le repère. | | | | | | |
| 6.3. | Préparer l'outillage de collage des butées 16232-345-000.<br>Il faut placer du tissu de verre téflonné adhésif sur les 4 surfaces repérées en marron sur l'image ci-dessous, afin de permettre le démoulage des butées après collage.<br>Préparer aussi tout le matériel nécessaire à ce collage.<br>  | | | | | | |

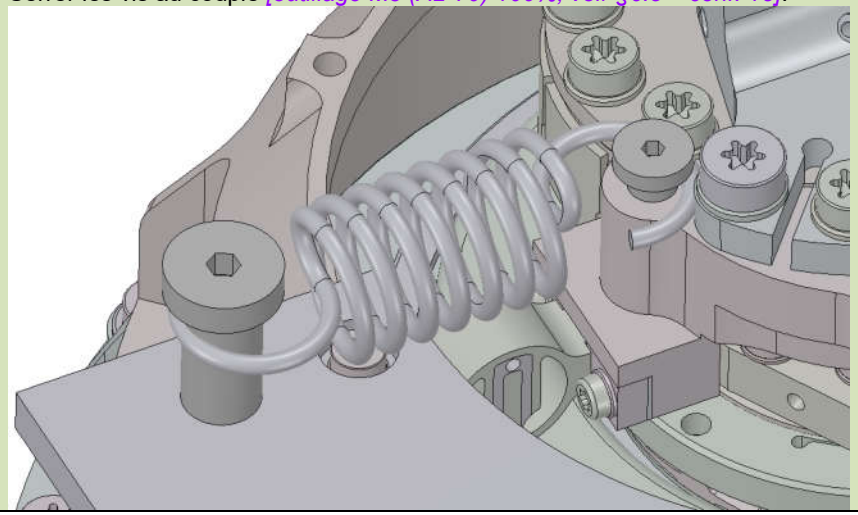
| 6. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.4. | Procéder au collage des butées en suivant les instructions de la fiche de collage RD13.<br>- Dépolissage et nettoyage des 2 pièces<br>- Encollage des 2 pièces<br>- Mise en place de la butée dans la bride Alu : le trou dans l'élastomère de la butée doit être du côté de l'ouverture de la bride (vers le bas, voir image ci-dessous)<br>- Nettoyer l'excédent de colle<br>- Positionner sur l'outillage 16232-345-000 et serrer les vis<br>- Positionner les élastiques de maintien<br>- Faire une prépolymérisation accélérée à 66°C durant 120min<br><br>Renseigner la référence de la fiche de collage, ainsi que les conditions d'environnement lors du collage.<br><br>**<u>ATTENTION</u> : Ne pas manipuler durant 24h même après la prépolymérisation à 66°C**<br>  <br> | T= 22°C<br>H=55%<br>CP=ISO 7 | T= +/- 3°C<br>H=/- 10%<br>CP=voir ISO 14644-1 | T=……°C<br>H=……%<br>CP=……. | | Fiche de collage ref :<br>…… | |

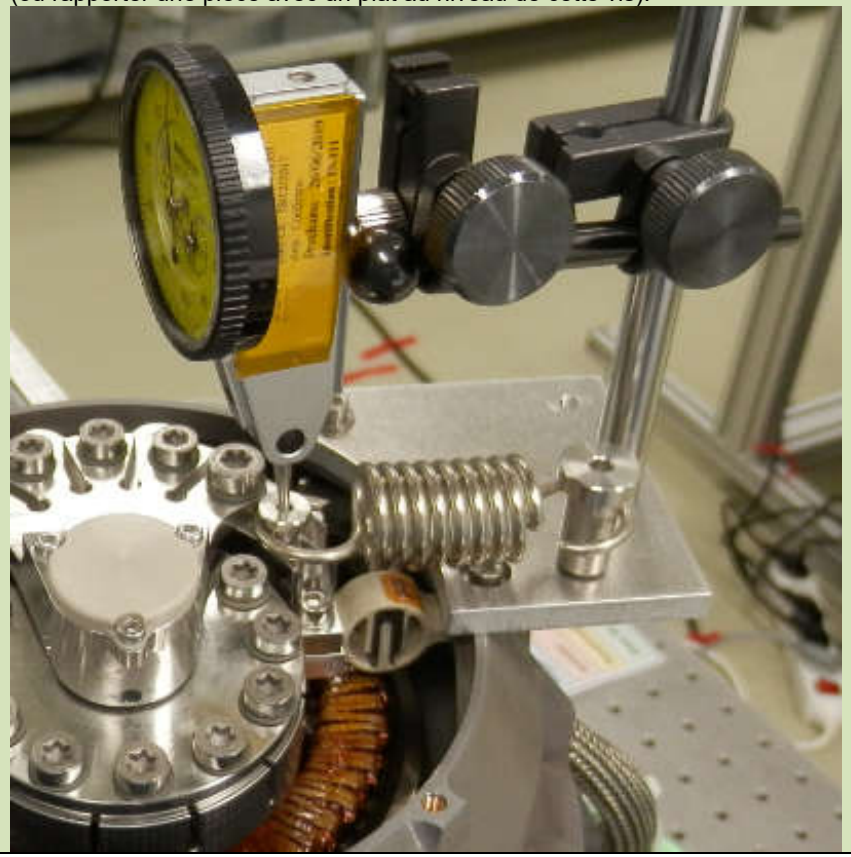
| 6. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.5. | Démonter les butées des supports de collage et vérifier qu'il n'y a pas de colle sur les surfaces qui seront utilisées pour le montage dans le mécanisme (surfaces identifiées en marron sur l'image ci-dessous).<br>Si besoin, procéder à un nettoyage **en faisant bien attention à ne pas endommager les pièces ou le collage qui vient d'être réalisé**.<br>  | | | | | | |
| 6.6. | Monter les butées sur l'arbre, avec des cales.<br>**<u>ATTENTION</u> : dans un premier temps, ne mettre qu'une cale de 0.8mm sous chaque butée. Le calage fin sera fait plus tard.**<br>Utiliser de la visserie outillage.<br>Serrer les vis au couple *[outillage M2.5 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 23]* tout en poussant les butées vers le haut, pour être sûr qu'elles soient en contact avec les plans hauts du bras de manœuvre 16232-160-001.<br>  | 0,38 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |

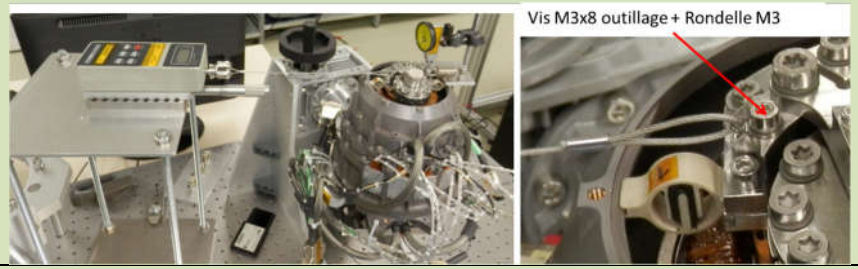
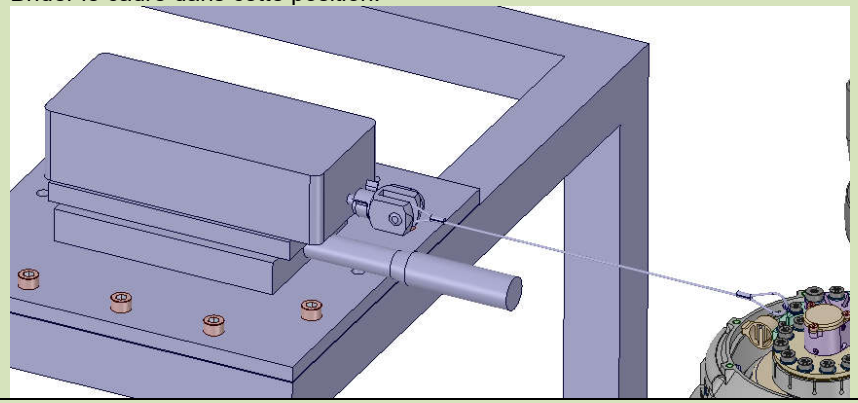
| 6. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.7. | Faire tourner le rotor de sorte à aligner les butées avec les sorties de câbles.  | | | | | | |

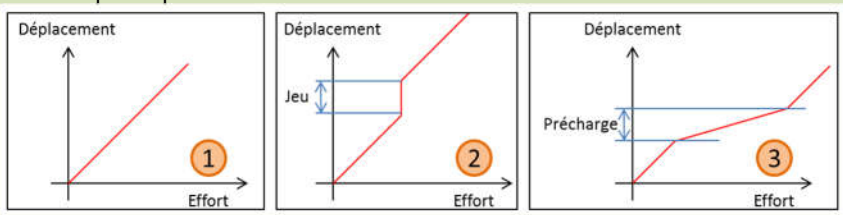
| 6. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.8. | Monter la virole des butées sur le mécanisme avec uniquement 4 vis outillages.<br>**<u>ATTENTION</u> à l'orientation : la virole présente des bossages taraudés sur le haut (partie conique). Deux de ces bossages sont manquants, et doivent être positionnés à l'opposé de la sortie de câbles, et légèrement à droite quand on regarde depuis le dessus (voir image ci-dessous). L'excroissance de la virole est alors positionnée à gauche, et légèrement à l'opposé, de la sortie de câbles.**<br>**<u>ATTENTION</u> en engageant la virole : les butées doivent rester en dehors des appuis (petites réductions locales du diamètre intérieur).**<br>Serrer les vis au couple *[outillage M4 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 19]*.<br>  <br> | 1,57 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |

| 6. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.9. | Faire tourner le rotor de sorte à engager les butées dans les appuis.<br>**<u>ATTENTION</u> : l'engagement doit se faire sans forcer.**<br>  | | | | | | |
| 6.10. | Monter l'outillage de réglage des butées (sans le ressort).<br>Serrer les vis au couple *[outillage M3 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 18]*.<br>  | 0,68 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |

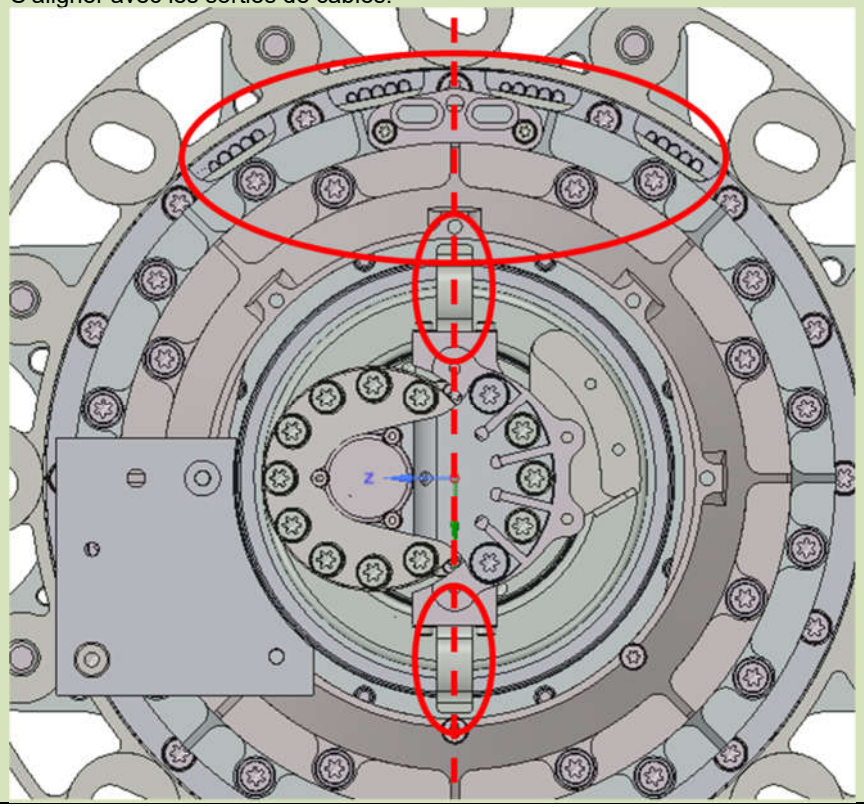
| 6. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.11. | Insérer le ressort en commençant par la boucle du côté scan, puis cette du côté outillage.<br>**<u>ATTENTION</u> : côté scan, la boucle rentre juste. Ne pas forcer (à voir même s'il ne faudrait pas déformer la boucle).**<br>**<u>ATTENTION</u> une fois installé, le ressort est quasiment à sa tension maximale (environ 60N). Insérer la vis dans la boucle du ressort avant de la visser.**<br>Si besoin, s'aider d'un fil de frette pour tirer sur le ressort le temps de visser la vis.<br><br>Serrer les vis au couple *[outillage M3 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 18]*.<br>  | 0,68 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

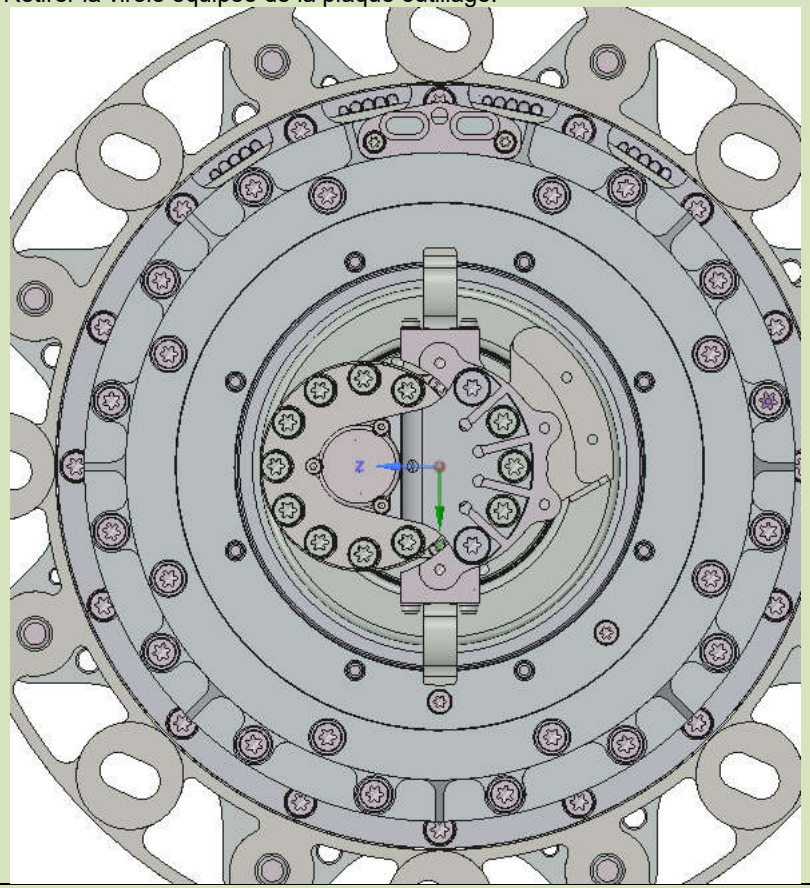
| 6. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.12. | Monter un axe support de comparateur 16232-310-013 (§7.3 - Out.1) dans un trou de la plaque outillage, à l'aide d'une vis M4.<br>Monter ensuite un comparateur pour venir mesurer le déplacement du bras de manœuvre (essayer de mettre le comparateur au plus bas sur l'axe support).<br>**<u>ATTENTION</u> : il faut que la mesure du comparateur soit le plus possible dans l'axe des butées.**<br>Par exemple, on peut mettre le comparateur dans l'empreinte de la vis épaulée (ou rapporter une pièce avec un plat au niveau de cette vis).<br>  | | | | | | |

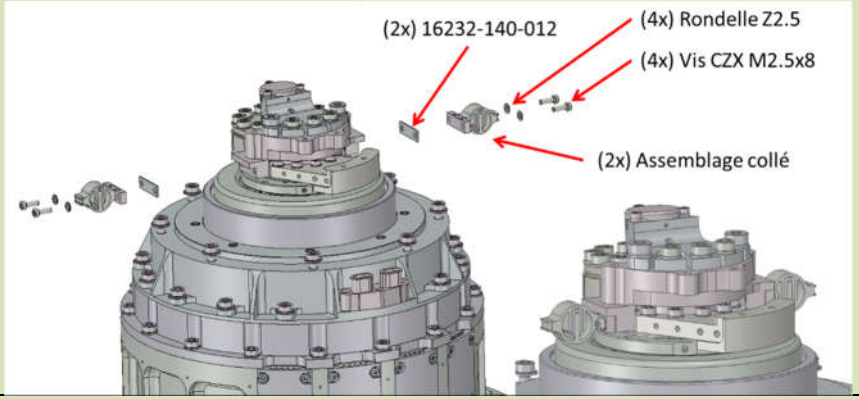
| 6. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.13. | Approcher la deuxième partie de l'outillage de réglage des butées et visser le câble au bras de manœuvre via son interface, à l'aide d'une vis outillage M3x8 + rondelle M3.<br>  | | | | | | |
| 6.14. | Vérifier que le plateau de déplacement du dynamomètre soit à environ la moitié de sa course (réglage par la vis micrométrique).<br>Décaler le cadre de sorte à tendre le câble, mais ne pas forcer pour ne pas introduire d'effort. Aligner l'axe dynamomètre avec l'axe ressort pour éviter la rotation de l'arbre de transmission lorsque l'on va effectuer les mesures de raideur.<br>Brider le cadre dans cette position.<br>  | | | | | | |
| 6.15. | Vérifier que l'outillage de retournement 16232-350-000 soit bien freiné, car on va introduire des efforts qui pourraient faire tourner l'ensemble. | | | | | | |
| 6.16. | Effectuer un premier déplacement du plateau dynamomètre afin d'exercer un effort de 80N sur les butées, de façon à positionner l'arbre de transmission avant de prendre les mesures. | | | | | | |

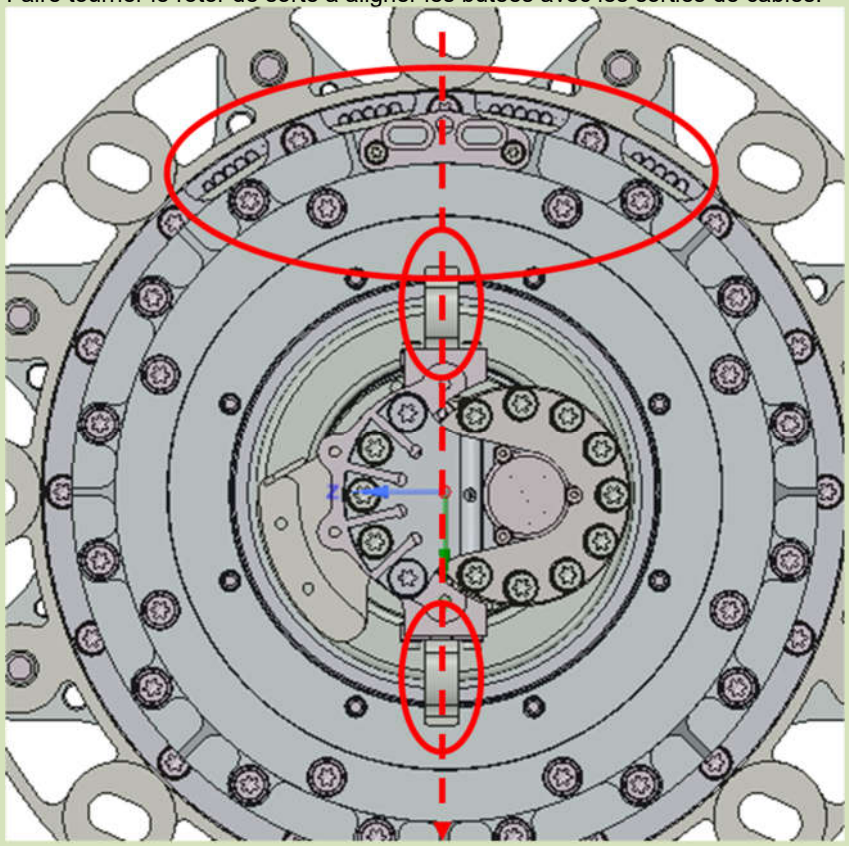
| 6. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.17. | Déplacer le plateau pour détendre légèrement le câble.<br>Ensuite, le déplacer dans l'autre sens, par petits pas pour venir tirer le bras de manœuvre. S'arrêter pour prendre les mesures de la force (lecture sur le dynamomètre) et du déplacement du bras de manœuvre (lecture sur le comparateur).<br>**<u>ATTENTION</u> : il faut une discrétisation assez fine. Essayer de faire un point tous les 5N à 10N.**<br>Joindre le tableau des mesures et la courbe : déplacement = f(Force).<br><br>S'aider du fichier Excel « Réglage précharge butées.xlsx » | | | | | | |
| 6.18. | La courbe peut avoir trois formes :<br>a) Une pente uniforme (ce qu'on recherche)<br>b) Une pente discontinue avec un saut vertical : cela correspond à un jeu de valeur égale à la hauteur du saut vertical.<br>c) Une pente non uniforme, avec une valeur deux fois plus faible sur la partie du milieu : cela correspond à une précharge (jeu négatif) de valeur égale à la projection verticale de la partie centrale qui a une pente plus faible<br>  <br><br>Nominalement, la mesure doit correspondre au cas numéro 2 (jeu). Selon le cas effectivement observé, reporter ci-contre l'épaisseur totale à viser pour se situer dans le cas numéro 1 à jeu nul (positif en cas de jeu à combler, négatif en cas de précharge à supprimer). | 0.4 mm | ± 0.4 mm | Jeu total :<br><br>…… | | Moyen de mesure F :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : ……..<br><br>Moyen de mesure d :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …….. | |
| 6.19. | Il peut y avoir de la dispersion sur cette mesure.<br>Refaire la mesure une 2ème fois et vérifier que la mesure de jeu est répétable.<br>Si ce n'est pas le cas (dispersion importante), faire d'autres mesures pour voir la tendance.<br><br>Noter les mesures dans le fichier Excel. | Valeur de l'étape précédente | ± 0.005 mm | | | | |

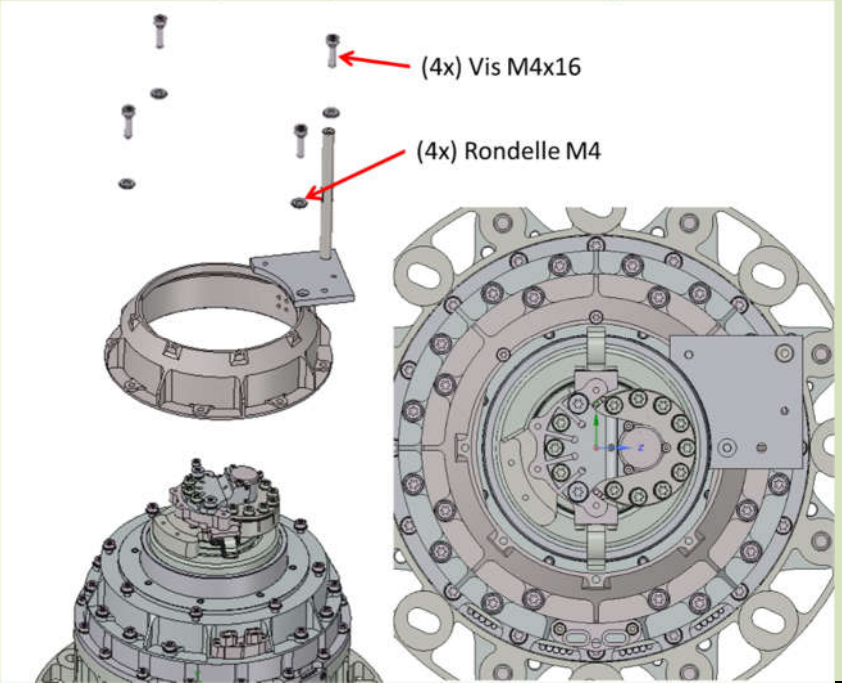
| 6. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.20. | Préparer l'épaisseur de cale qui convient pour se situer dans le cas numéro 1 (jeu nul).<br>**<u>ATTENTION</u> : l'épaisseur définie doit être répartie sous les deux butées, donc à diviser par 2.**<br>Pour cela, réaliser une combinaison des cales déjà prédécoupées, et avec des épaisseurs connues (ref 16232-140-012).<br>L'empilement doit comporter le moins de pièce possible.<br><br>Mesurer au micromètre l'épaisseur de l'empilement (cale) en plusieurs points.<br>La mesure doit être à ±5µm de la valeur calculée à l'étape précédente. | Voir étape précédente | ±5µm | | | Empilement :<br>- ……<br>- ……<br>- ……<br>- ……<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |
| 6.21. | Déplacer le plateau du dynamomètre pour relâcher la tension dans le câble et donner un peu de mou, puis démonter la vis tenant le câble sur le scan. | | | | | | |
| 6.22. | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |
| 6.23. | Dévisser la vis tenant le ressort sur la plaque outillage, et retirer le ressort.<br>**<u>ATTENTION</u> à la force de rappel du ressort. Pour rappel, environ 60N.**<br>Si besoin, s'aider d'un fil de frette pour tirer sur le ressort le temps de dévisser la vis. | | | | | | |
| 6.24. | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |

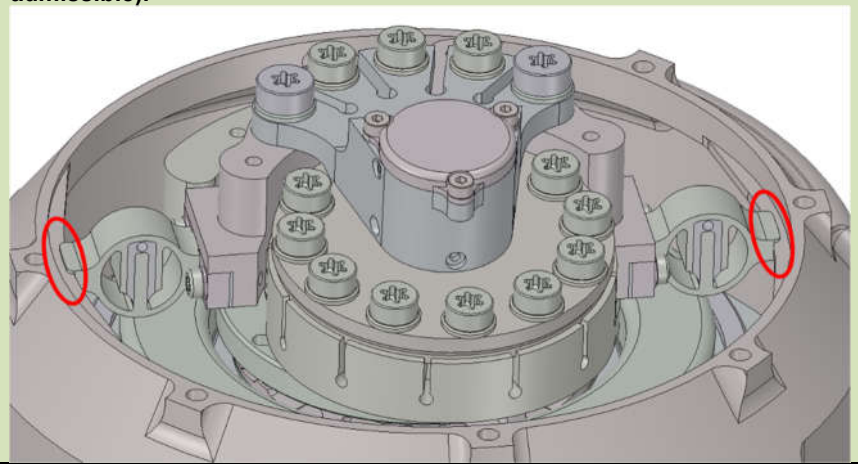
| 6. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.25. | Faire tourner le rotor de sorte à déverrouiller les butées.<br>**<u>ATTENTION</u> : le désengagement doit se faire sans forcer.**<br>S'aligner avec les sorties de câbles.<br>  | | | | | | |

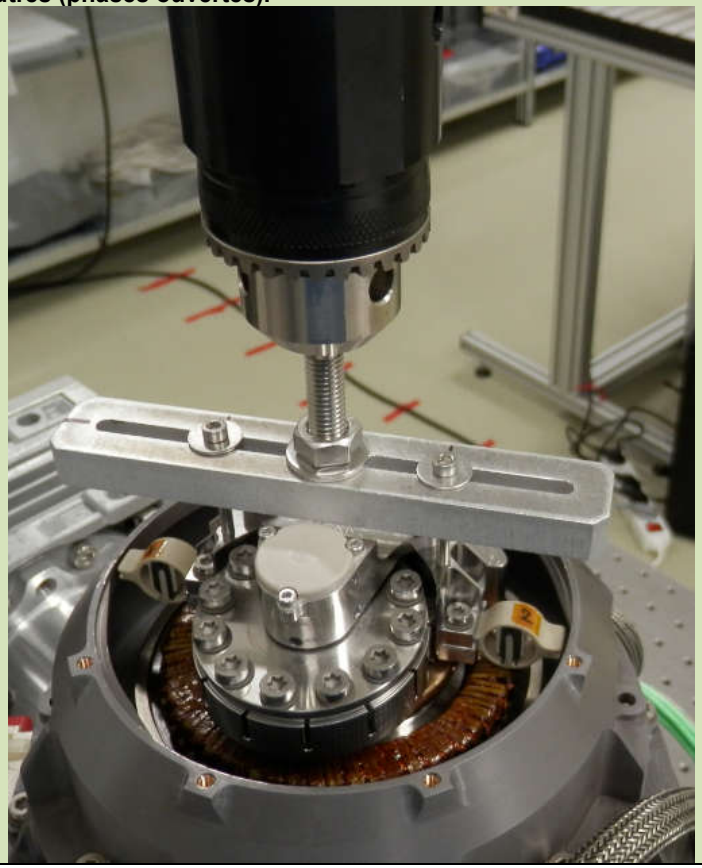
| 6. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.26. | Retirer la virole équipée de la plaque outillage.  | | | | | | |
| 6.27. | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |
| 6.28. | Démonter les butées. | | | | | | |
| 6.29. | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |

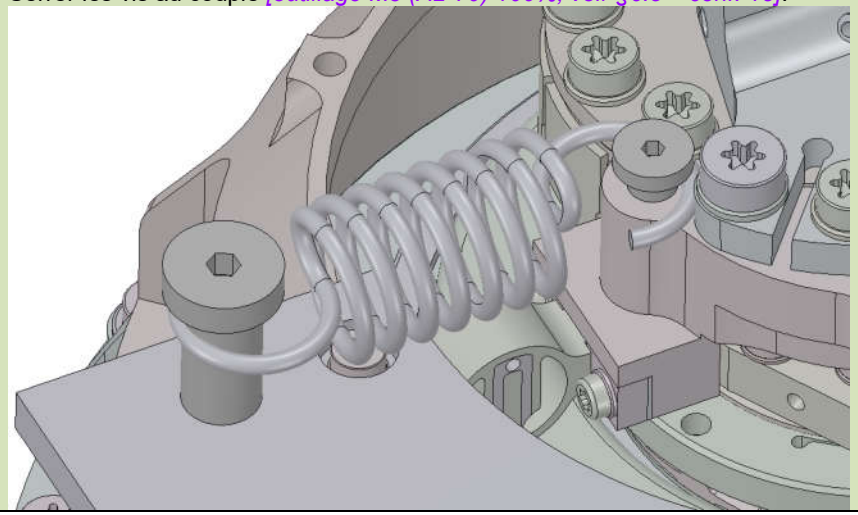
| 6. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.30. | Remonter les butées sur l'arbre, à l'aide des inserts et des nouvelles cales adaptées à l'étape 6.20.<br>**<u>Utiliser de la visserie définitive</u>**.<br>  <br> | | | | | | |
| 6.31. | Régler la clé au couple de *[SCM M2.5 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 4]* (validation au couple-mètre) | 0,49 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……..<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 6.32. | Serrer les vis au couple tout en poussant les butées vers le haut, pour être sûr qu'elles soient en contact avec les plans hauts du bras de manœuvre 16232-160-001. | | | | | | |
| 6.33. | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 0,39 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |

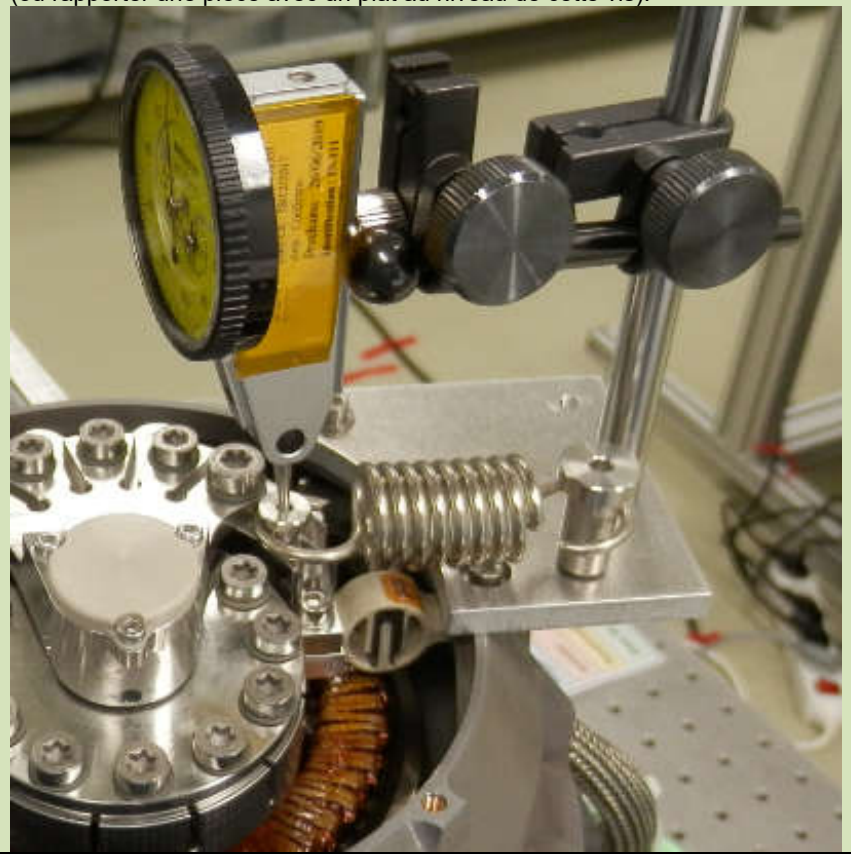
| 6. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.34. | Faire tourner le rotor de sorte à aligner les butées avec les sorties de câbles.  | | | | | | |

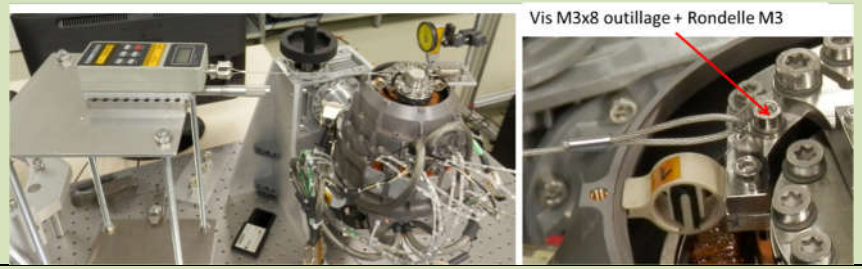
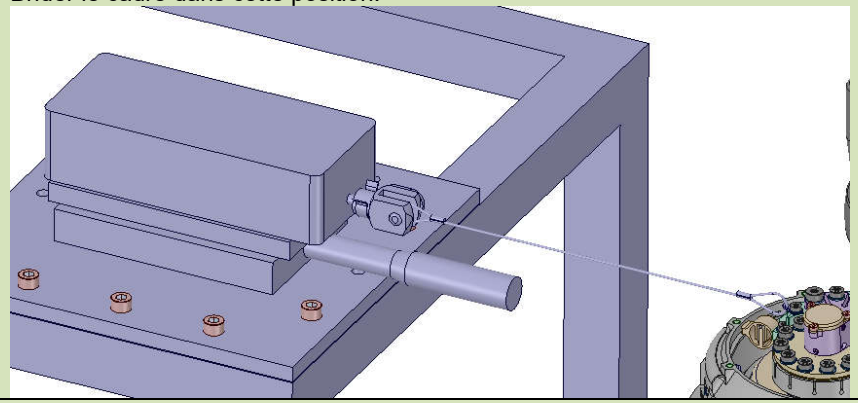
| 6. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.35. | Remonter la virole des butées sur le mécanisme avec uniquement 4 vis outillages.<br>**<u>ATTENTION</u> à l'orientation : la virole présente des bossages taraudés sur le haut (partie conique). Deux de ces bossages sont manquants, et doivent être positionnés à l'opposé de la sortie de câbles, et légèrement à droite quand on regarde depuis le dessus (voir image ci-dessous). L'excroissance de la virole est alors positionnée à gauche, et légèrement à l'opposé, de la sortie de câbles.**<br>**<u>ATTENTION</u> en engageant la virole : les butées doivent rester en dehors des appuis (petites réductions locales du diamètre intérieur).**<br>Serrer les vis au couple *[outillage M4 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 19]*.<br>  <br> | 1,57 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |

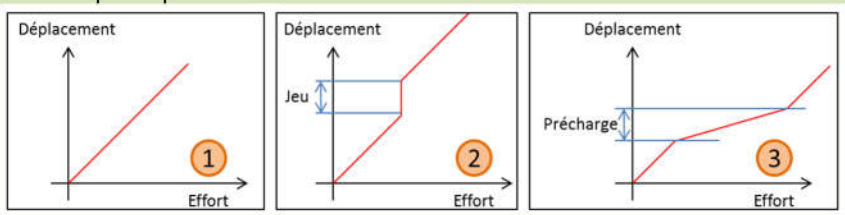
| 6. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.36. | Faire tourner le rotor de sorte à engager les butées dans les appuis.<br>**<u>ATTENTION</u> : l'engagement doit se faire sans forcer (léger frottement admissible).**<br>  | | | | | | |

| 6. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.37. | Si l'engagement se fait correctement, refaire l'opération en mesurant le couple nécessaire pour engager et dégager les butées sur la virole des butées.<br><br>Mesure directe sur l'arbre de transmission à l'aide de l'outillage 16232-360-000 par l'intermédiaire des taraudages M3 servant à la reprise du ressort et du câble lors des mesure de raideur des butées.<br><br>**<u>ATTENTION</u> : les fils moteurs (OTS et OSVC) doivent être isolés les uns des autres (phases ouvertes).**<br>  | Voir §6.3 | Moyenne des mesures<br><br>< 220 Nmm<br>Voir §6.3 | Moyenne :<br>……Nmm | | Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

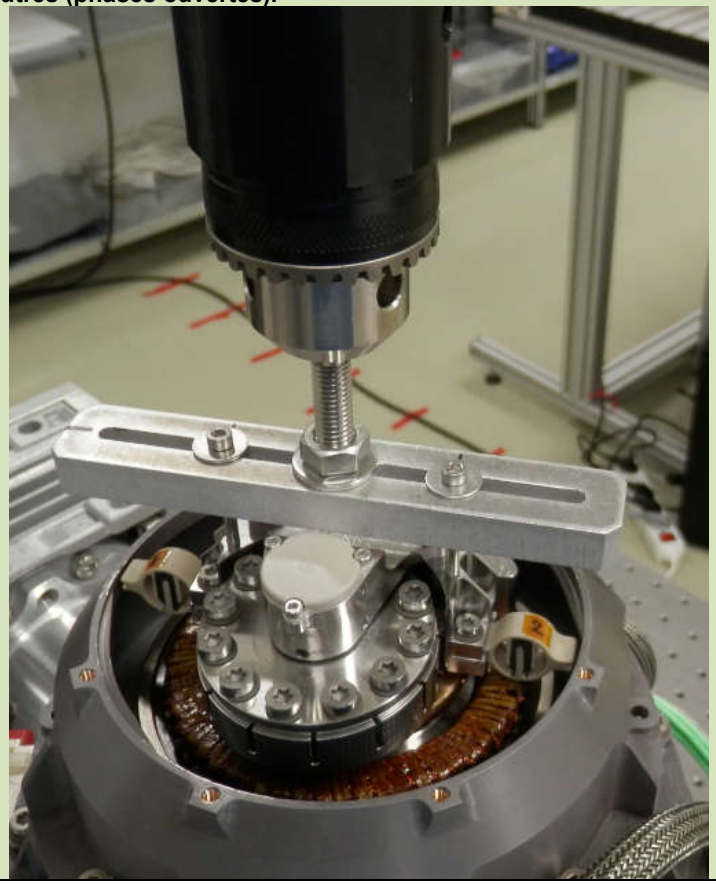
| 6. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.38. | Insérer le ressort en commençant par la boucle du côté scan, puis cette du côté outillage.<br>**<u>ATTENTION</u> : côté scan, la boucle rentre juste. Ne pas forcer (à voir même s'il ne faudrait pas déformer la boucle).**<br>**<u>ATTENTION</u> une fois installé, le ressort est quasiment à sa tension maximale (environ 60N). Insérer la vis dans la boucle du ressort avant de la visser.**<br>Si besoin, s'aider d'un fil de frette pour tirer sur le ressort le temps de visser la vis.<br><br>Serrer les vis au couple *[outillage M3 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 18]*.<br>  | 0,68 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

| 6. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.39. | Monter un axe support de comparateur 16232-310-013 (§7.3 - Out.1) dans un trou de la plaque outillage, à l'aide d'une vis M4.<br>Monter ensuite un comparateur pour venir mesurer le déplacement du bras de manœuvre (essayer de mettre le comparateur au plus bas sur l'axe support).<br>**<u>ATTENTION</u> : il faut que la mesure du comparateur soit le plus possible dans l'axe des butées.**<br>Par exemple, on peut mettre le comparateur dans l'empreinte de la vis épaulée (ou rapporter une pièce avec un plat au niveau de cette vis).<br>  | | | | | | |

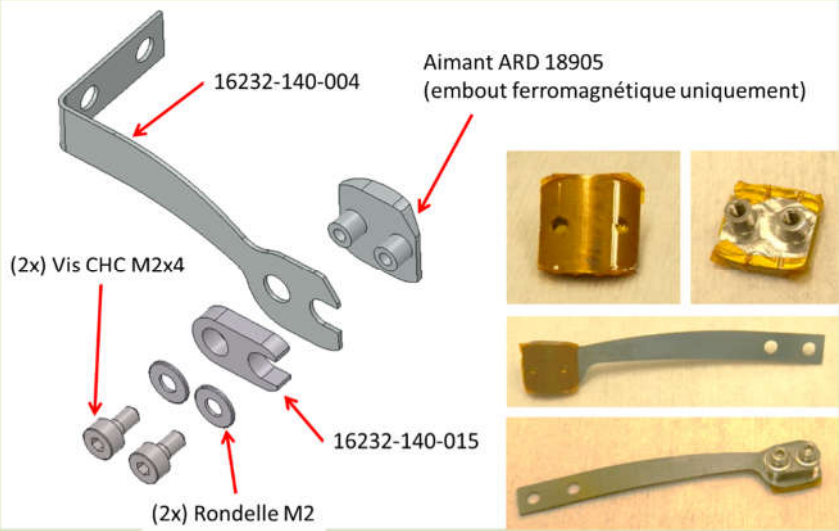
| 6. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.40. | Approcher la deuxième partie de l'outillage de réglage des butées et visser le câble au bras de manœuvre via son interface, à l'aide d'une vis outillage M3x8 + rondelle M3.<br>  | | | | | | |
| 6.41. | Vérifier que le plateau de déplacement du dynamomètre soit à environ la moitié de sa course (réglage par la vis micrométrique).<br>Décaler le cadre de sorte à tendre le câble, mais ne pas forcer pour ne pas introduire d'effort. Aligner l'axe dynamomètre avec l'axe ressort pour éviter la rotation de l'arbre de transmission lorsque l'on va effectuer les mesures de raideur.<br>Brider le cadre dans cette position.<br>  | | | | | | |
| 6.42. | Vérifier que l'outillage de retournement 16232-350-000 soit bien freiné, car on va introduire des efforts qui pourraient faire tourner l'ensemble. | | | | | | |
| 6.43. | Effectuer un premier déplacement du plateau dynamomètre afin d'exercer un effort de 80N sur les butées, de façon à positionner l'arbre de transmission avant de prendre les mesures. | | | | | | |

| 6. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.44. | Déplacer le plateau pour détendre légèrement le câble.<br>Ensuite, le déplacer dans l'autre sens, par petits pas pour venir tirer le bras de manœuvre. S'arrêter pour prendre les mesures de la force (lecture sur le dynamomètre) et du déplacement du bras de manœuvre (lecture sur le comparateur).<br>**<u>ATTENTION</u> : il faut une discrétisation assez fine. Essayer de faire un point tous les 5N à 10N.**<br>Joindre le tableau des mesures et la courbe : déplacement = f(Force).<br><br>S'aider du fichier Excel « Réglage précharge butées.xlsx » | | | | | | |
| 6.45. | La courbe peut avoir trois formes :<br>a) Une pente uniforme (ce qu'on recherche)<br>b) Une pente discontinue avec un saut vertical : cela correspond à un jeu de valeur égale à la hauteur du saut vertical.<br>c) Une pente non uniforme, avec une valeur deux fois plus faible sur la partie du milieu : cela correspond à une précharge (jeu négatif) de valeur égale à la projection verticale de la partie centrale qui a une pente plus faible<br>  <br><br>Nominalement, la mesure doit correspondre au cas numéro 2 (jeu). Selon le cas effectivement observé, reporter ci-contre l'épaisseur totale à viser pour se situer dans le cas numéro 1 à jeu nul (positif en cas de jeu à combler, négatif en cas de précharge à supprimer). | 0 mm | [-0.01 ; 0.03] mm<br><br>(Précharge max 0.01mm ; Jeu max 0.03mm) | Jeu total :<br><br>…… | | Moyen de mesure F :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : ……..<br><br>Moyen de mesure d :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …….. | |
| 6.46. | Il peut y avoir de la dispersion sur cette mesure.<br>Refaire la mesure une 2ème fois et vérifier que la mesure de jeu est répétable.<br>Si ce n'est pas le cas (dispersion importante), faire d'autres mesures pour voir la tendance.<br><br>Noter les mesures dans le fichier Excel. | Valeur de l'étape précédente | ± 0.005 mm | | | | |

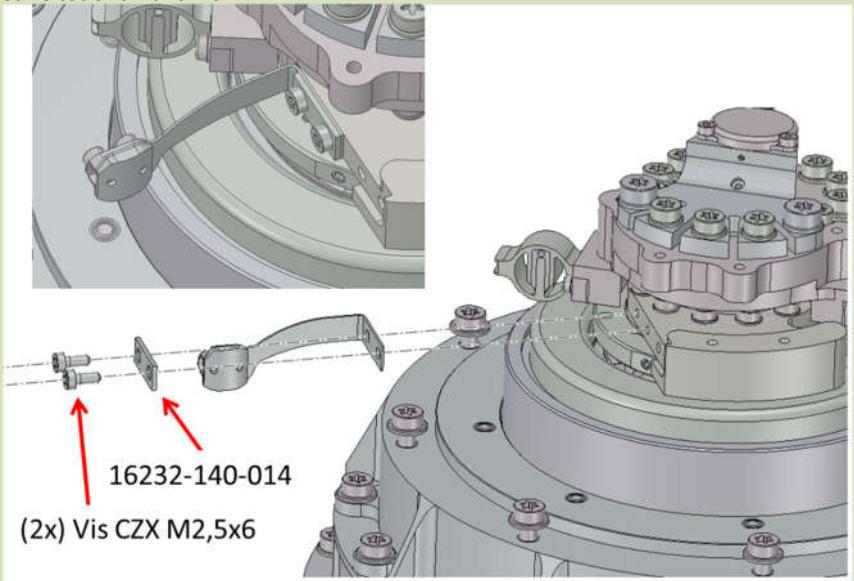
| 6. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.47. | Déplacer le plateau du dynamomètre pour relâcher la tension dans le câble et donner un peu de mou, puis démonter la vis tenant le câble sur le scan. | | | | | | |
| 6.48. | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |
| 6.49. | Dévisser la vis tenant le ressort sur la plaque outillage, et retirer le ressort. **ATTENTION à la force de rappel du ressort. Pour rappel, environ 60N.** Si besoin, s'aider d'un fil de frette pour tirer sur le ressort le temps de dévisser la vis. | | | | | | |
| 6.50. | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |

| 6. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.51. | Mesurer le couple nécessaire pour engager et dégager les butées sur la virole des butées.<br><br>Mesure directe sur l'arbre de transmission à l'aide de l'outillage 16232-360-000 par l'intermédiaire des taraudages M3 servant à la reprise du ressort et du câble lors des mesure de raideur des butées.<br><br>**<u>ATTENTION</u> : les fils moteurs (OTS et OSVC) doivent être isolés les uns des autres (phases ouvertes).**<br>  | Voir §6.3 | Moyenne des mesures<br><br>< 220 Nmm<br>Voir §6.3 | Moyenne :<br>……Nmm | | Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

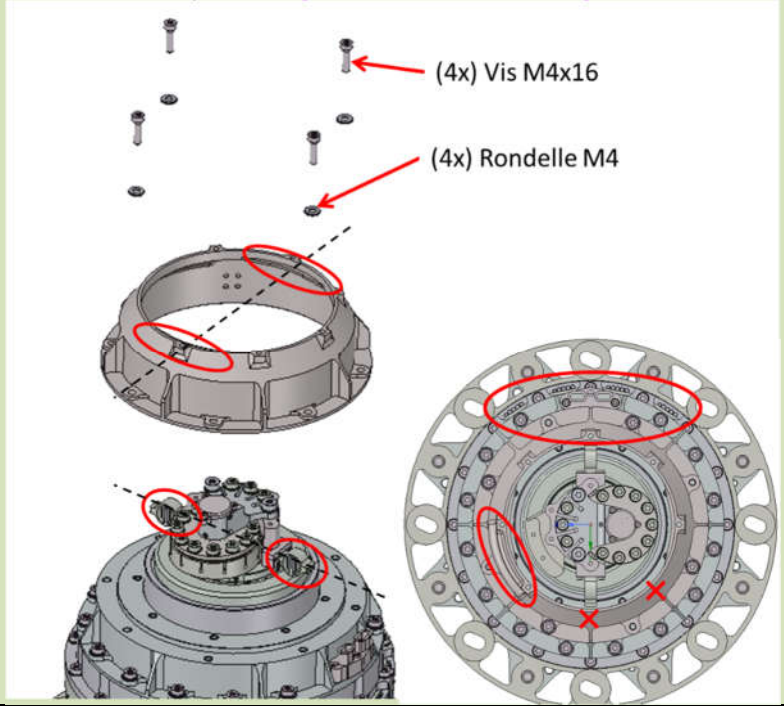
| 6. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.52. | KIP-V-1<br>A vérifier :<br>• Inspection visuelle<br>• Mesure de la précharge des butées<br>• Mesure de couple d'engagement / désengagement | | | | | | |
| 6.53. | Retirer la virole des butées, et démonter l'outillage de réglage de la précharge des butées. | | | | | | |
| 6.54. | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |
| 6.55. | Prendre le bon aimant ARD (voir le tableau d'affectation au §11.2.6), et reporter ci-contre le numéro de série de la pièce utilisée. | | | | | SN : …… | |

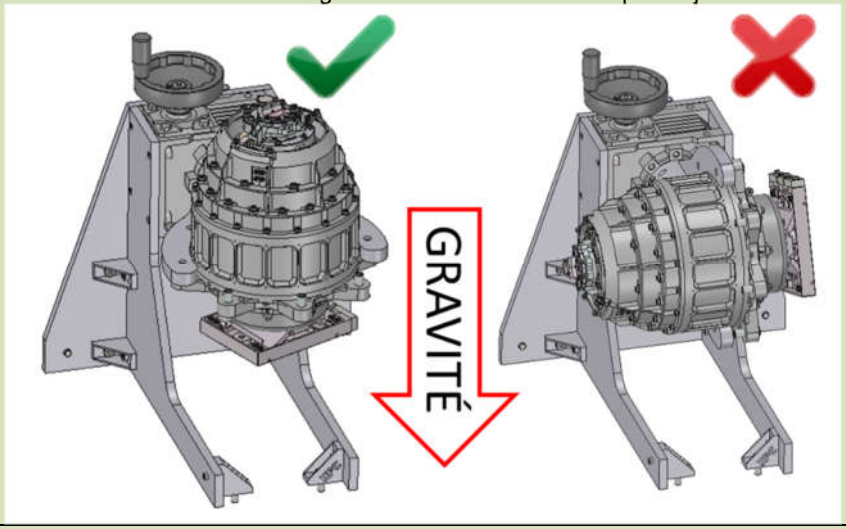
| 6. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.56. | Monter le bout ferromagnétique de l'aimant à l'extrémité de la lame souple ARD.<br>Reporter ci-contre le numéro de série de la lame utilisée.<br><br>Il faut mettre un bout de scotch kapton PERMACEL P224 (**neuf**) sur la partie arrondie de l'aimant, en le bloquant par pinçage avec les autres pièces (il faut donc faire retomber les bords du côté des bossages taraudés).<br>Réaliser à l'aide d'une aiguille deux petits trous d'évent sur le kapton, en regard des vis de fixation, éloignés au maximum vers l'extérieur, (pour éviter que le scotch se décolle lors de la mise au vide)<br><br>  <br> | | | | | SN : …… | |

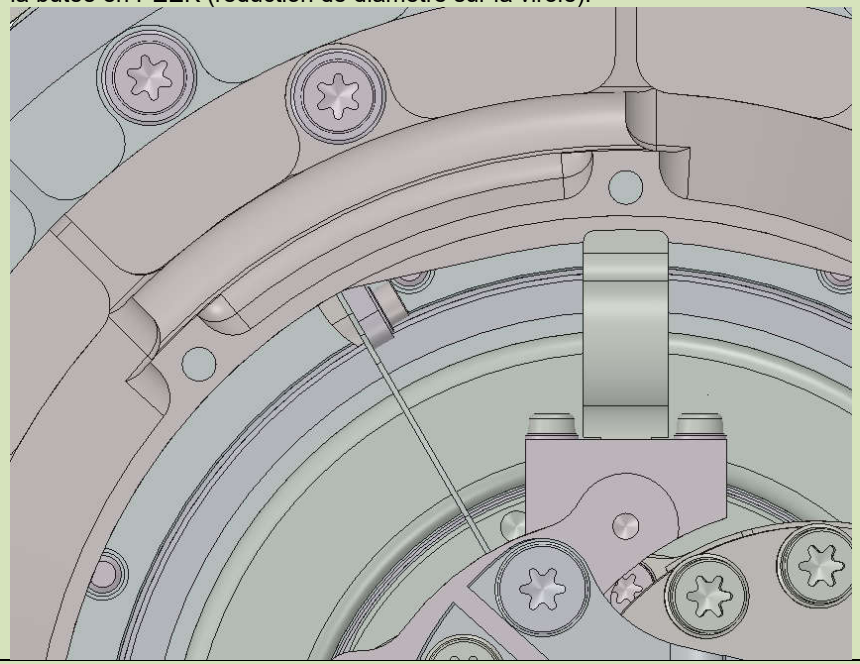
| 6. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.57. | Régler la clé au couple de *[SCM M2 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 2]*<br>(validation au couple-mètre) | 0,24 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : ……. | |
| 6.58. | Serrer les vis au couple. | | | | | | |
| 6.59. | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 0,19 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……. | |

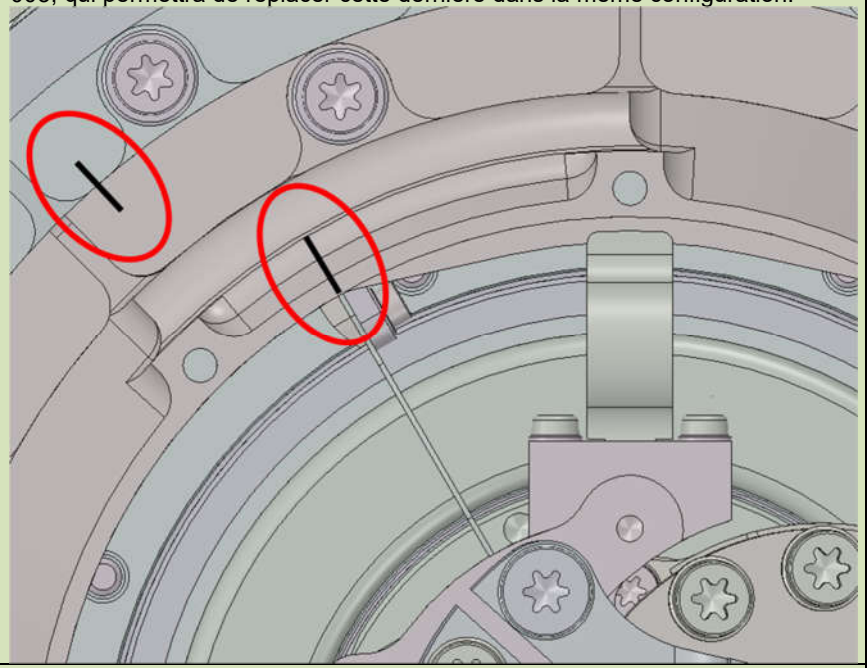
| 6. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.60. | Monter la lame avec l'embout magnétique sur le rotor (ECC I/F).<br>**<u>ATTENTION</u> : la face nuflonnée de la pièce 16232-140-014 doit être du côté des têtes de vis.**<br>**<u>ATTENTION</u> : lors du serrage, faire en sorte que la lame soit bien alignée avec la pièce sur laquelle elle est montée (rotation sur le plan d'appui dans le jeu des vis)**<br><br>*<u>Note</u> : il faut peut-être des embouts spécifiques longs pour accéder aux vis sans toucher la lame.*<br>  <br> | | | | | Nécessité d'embouts spécifiques longs. | |

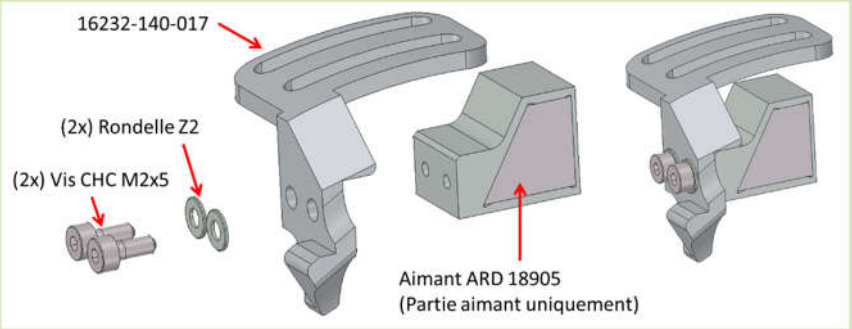
| 6. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.61. | Régler la clé au couple de *[SCM M2.5 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 6]* (validation au couple-mètre) | 0,56 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |
| 6.62. | Serrer les vis au couple. | | | | | | |
| 6.63. | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 0,45 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |

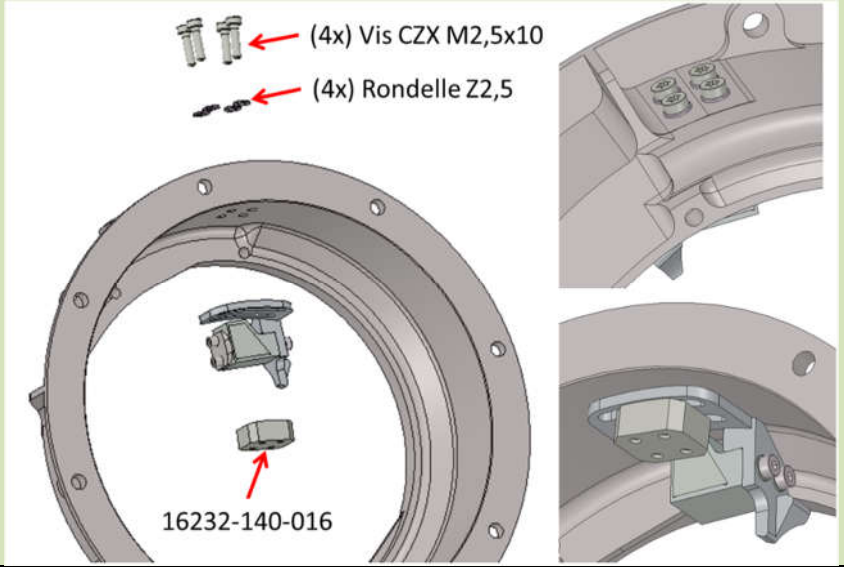
| 6. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.64. | Remonter la virole des butées sur le mécanisme avec uniquement 4 vis outillages.<br>**<u>ATTENTION</u> à l'orientation : la virole présente des bossages taraudés sur le haut (partie conique). Deux de ces bossages sont manquants, et doivent être positionnés à l'opposé de la sortie de câbles, et légèrement à droite quand on regarde depuis le dessus (voir image ci-dessous). L'excroissance de la virole est alors positionnée à gauche, et légèrement à l'opposé, de la sortie de câbles.**<br>**<u>ATTENTION</u> en engageant la virole : les butées doivent rester en dehors des appuis (petites réductions locales du diamètre intérieur).**<br>Serrer les vis au couple *[outillage M4 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 19]*.<br>  <br> | 1,57 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |

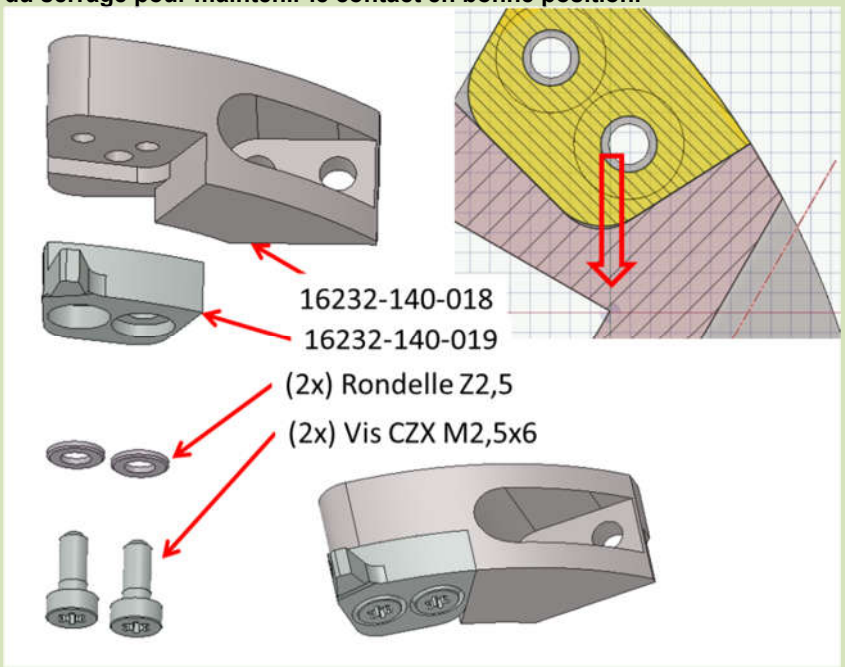
| 6. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.65. | Placer le mécanisme en configuration verticale si ce n'est pas déjà fait.   | | | | | | |
| 6.66. | Vérifier en faisant tourner le mécanisme à la main qu'il n'y a pas de point dur ou de frottement (hormis le frottement pour passer les supports des butées radiales en PEEK). | | | | | | |

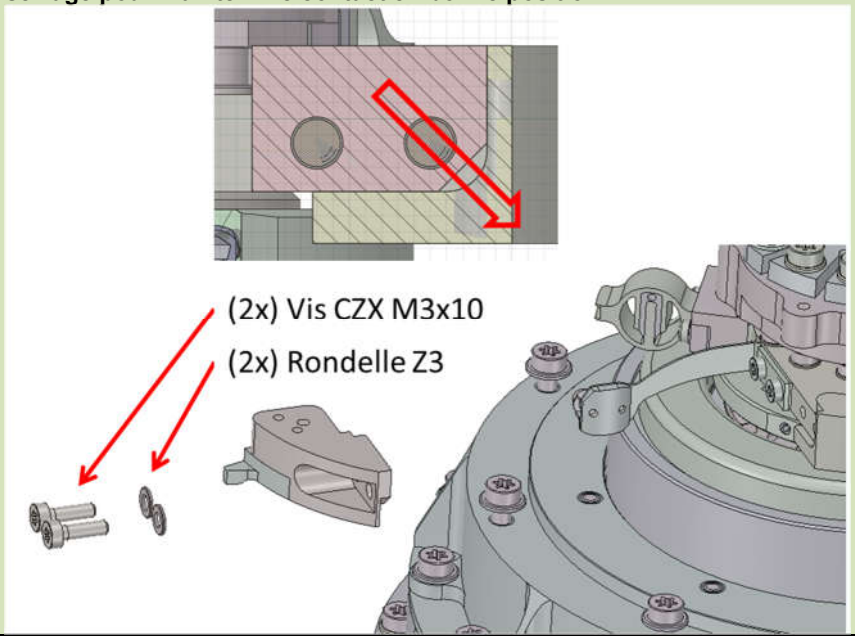
| 6. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.67. | Placer le rotor du mécanisme approximativement en position de verrouillage (butées engagées, et approximativement au milieu de leur support).<br><br>Nominalement, dans cette position, la lame devrait être située vers le bossage de la virole en AlSi, et doit passer approximativement à la base de la rampe de la butée en PEEK (réduction de diamètre sur la virole).<br>  | | | | | | |
| 6.68. | Alimenter en parallèle les phases 1 nominale et 1 redondante (EA1N-RA1N et EA1R-RA1R si les fils sont dénudés, J67 et J68 Pins 1 et 6 si les connecteurs sont déjà montés) du moteur OSVC avec une tension de 7.2V (avec la résistance de la phase moteur à ≈18Ω, cela fait un courant de 0.8A environ, car 2 phases sont alimentées en parallèle)<br>**<u>ATTENTION</u> : cette étape doit se faire en configuration verticale.**<br>**<u>ATTENTION</u> à ne pas endommager le moteur : utiliser une alimentation stabilisée, limitée en courtant et en tension (par exemples les alimentations utilisées sur Kubic)**<br>**<u>ATTENTION</u> : appliquer la tension progressivement. Le rotor doit très peu tourner.** | | | | | | |

| 6. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.69. | Tracer alors un trait au feutre sur la virole, en face de la lame (mettre un scotch kapton dessus pour éviter de l'effacer).<br>Tracer aussi un autre trait entre la virole 16232-120-003 et la virole 16232-140-003, qui permettra de replacer cette dernière dans la même configuration.<br>  | | | | | | |
| 6.70. | Couper l'alimentation du moteur **<u>très progressivement.</u> Ne surtout pas ouvrir brutalement le circuit.** | | | | | | |
| 6.71. | Retirer la virole des butées. | | | | | | |
| 6.72. | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |

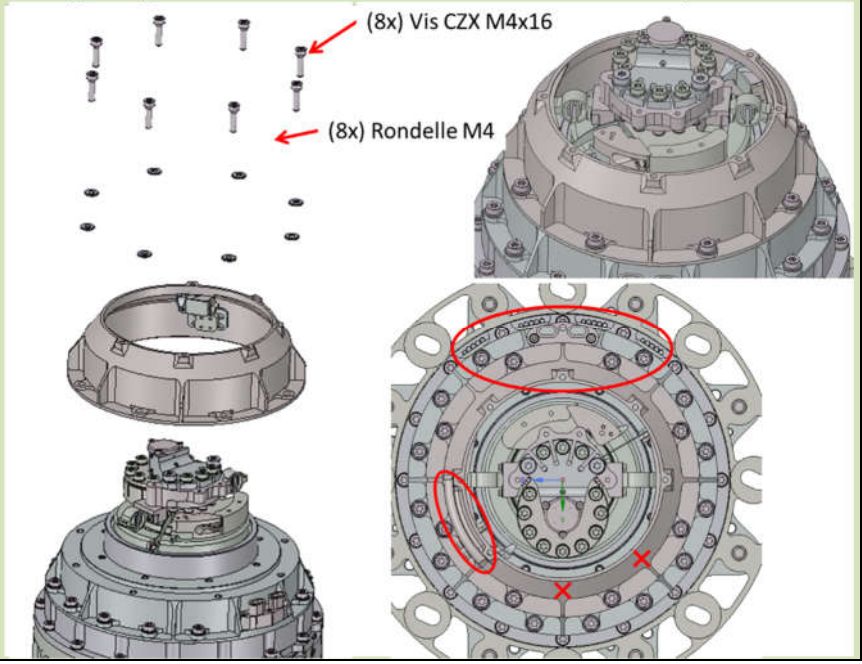
| 6. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.73. | Monter la partie fixe de l'aimant ARD **<u>correspondant à la partie mobile utilisée plus tôt</u>**, sur sa pièce d'interface.<br><br>**<u>ATTENTION</u> à bien respecter les longueurs de vis. Une vis trop longue pourrait endommager l'aimant de façon irréversible.**<br>  <br> | | | | | | |
| 6.74. | Régler la clé au couple de *[SCM M2 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 3]* (validation au couple-mètre) | 0,28 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……..<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 6.75. | Serrer les vis au couple en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |
| 6.76. | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 0,22 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |

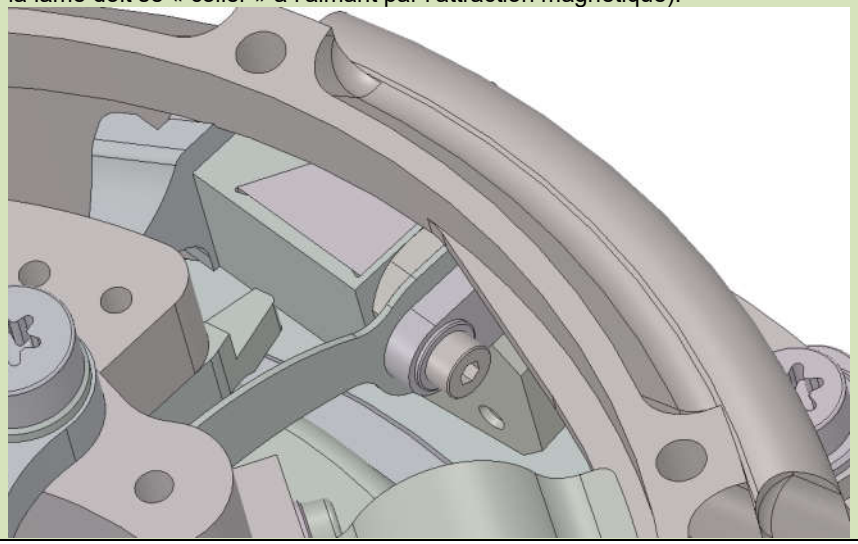
| 6. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.77. | Monter cet ensemble dans la virole.<br>La position est ajustable (trous oblongs de la pièce 16232-140-017), se placer environ au centre de la course.<br>Serrer les vis M2.5 **au contact** uniquement.<br>  <br> | | | | | | |

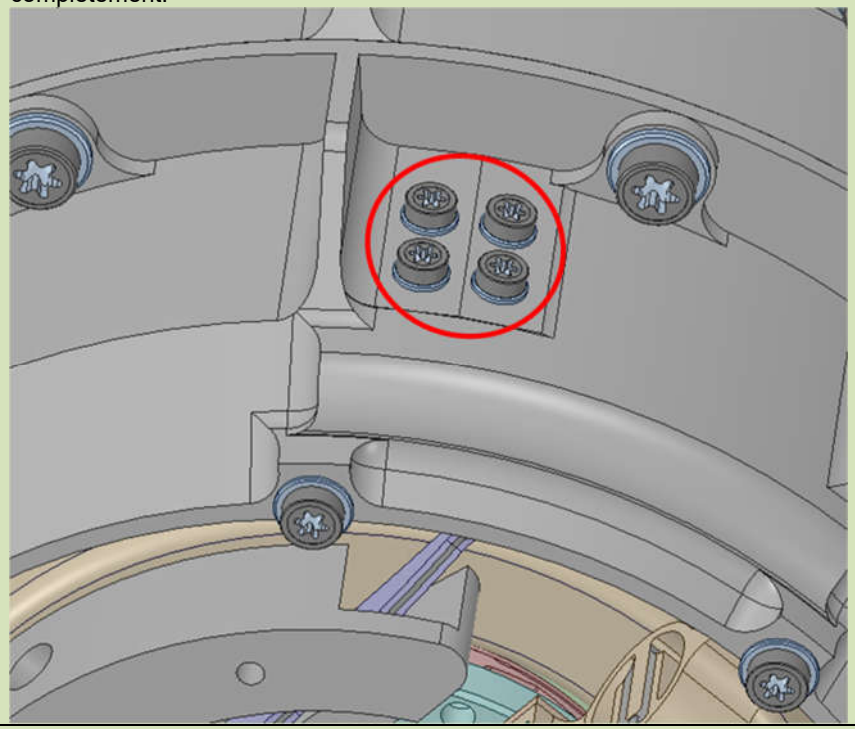
| 6. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.78. | Assembler les pièces suivantes entre elles.<br>**<u>ATTENTION</u> : les pièces sont positionnées grâce à leur forme. Voir ci-dessous, il faut pousser la pièce jaune dans la direction de la flèche lors du serrage pour maintenir le contact en bonne position.**<br>  <br> | | | | | | |
| 6.79. | Régler la clé au couple de *[SCM M2.5 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 4]*<br>(validation au couple-mètre) | 0,49 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……..<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |

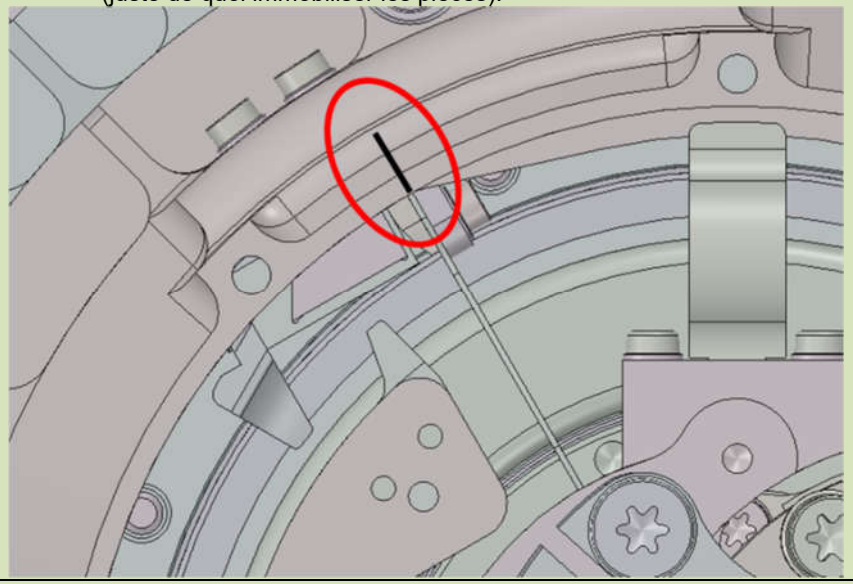
| 6. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.80. | Serrer les vis au couple. | | | | | | |
| 6.81. | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 0,39 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |
| 6.82. | Monter cet ensemble sur le mécanisme.<br>**<u>ATTENTION</u> : les pièces sont positionnées grâce à leur forme. Voir ci-dessous, il faut pousser la pièce dans la direction de la flèche lors du serrage pour maintenir le contact en bonne position.**<br>  <br> | | | | | | |

| 6. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.83. | Régler la clé au couple de *[SCM M3 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 9]* (validation au couple-mètre) | 1,82 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : ……. | |
| 6.84. | Serrer les vis au couple. | | | | | | |
| 6.85. | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 1,46 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……. | |
| 6.86. | Faire une inspection visuelle, notamment des zones qui ne seront plus accessibles suite aux prochaines étapes, selon le critère « VISIBLY CLEAN HIGH SENSITIVE LEVEL + UV ». | | | | | | |

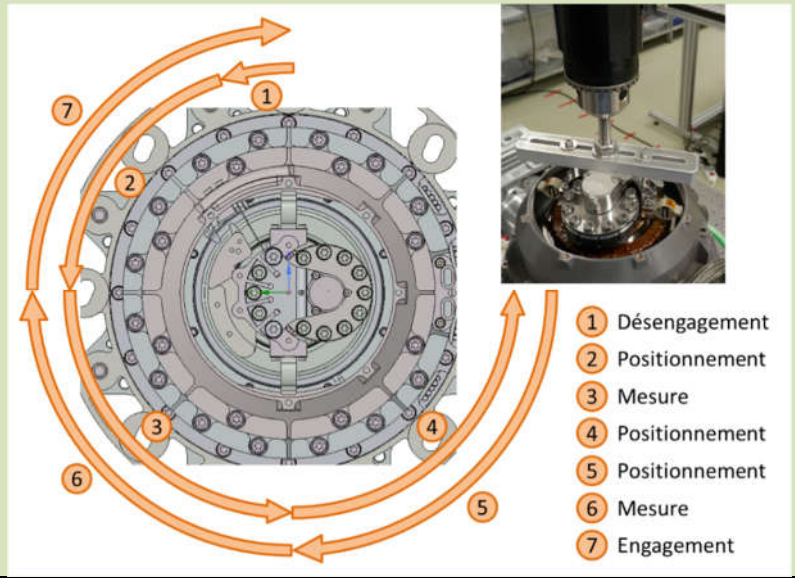
| 6. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.87. | Remonter la virole équipée sur le mécanisme, et mettre les vis définitives (toutes).<br>**<u>ATTENTION</u> à l'orientation : la virole présente des bossages taraudés sur le haut (partie conique). Deux de ces bossages sont manquants, et doivent être positionnés à l'opposé de la sortie de câbles, et légèrement à droite quand on regarde depuis le dessus (voir image ci-dessous). L'excroissance de la virole (avec l'aimant ARD) est alors positionnée à gauche, et légèrement à l'opposé, de la sortie de câbles.**<br>**De plus, il faut <u>aligner les repères</u> tracés à l'étape 6.69.**<br>**<u>ATTENTION</u> en engageant la virole : les butées doivent rester en dehors des appuis (petites réductions locales du diamètre intérieur).**<br>  <br> | | | | | | |

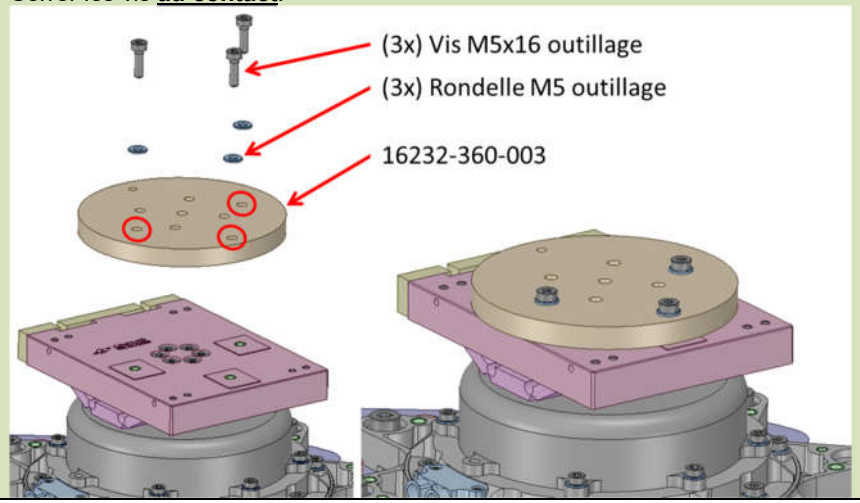
| 6. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.88. | Régler la clé au couple de *[SCM M4 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 11]* (validation au couple-mètre) | 2,55 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……..<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 6.89. | Serrer les vis au couple en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |
| 6.90. | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 2,04 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 6.91. | Faire tourner le rotor à la main, de sorte à engager l'aimant ARD (l'embout de la lame doit se « coller » à l'aimant par l'attraction magnétique).<br>  | | | | | | |

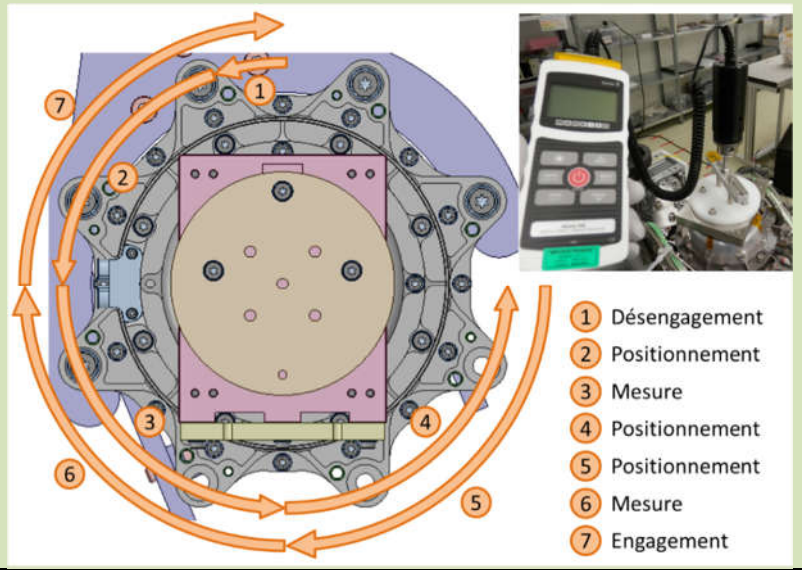
| 6. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.92. | Desserrer les 4 vis tenant le support de l'aimant ARD, sans les démonter complètement.<br>  | | | | | | |
| 6.93. | Alimenter en parallèle les phases 1 nominale et 1 redondante (EA1N-RA1N et EA1R-RA1R si les fils sont dénudés, J67 et J68 Pins 1 et 6 si les connecteurs sont déjà montés) du moteur OSVC avec une tension de 7.2V (avec la résistance de la phase moteur à ≈18Ω, cela fait un courant de 0.8A environ, car 2 phases sont alimentées en parallèle)<br>**<u>ATTENTION</u> : cette étape doit se faire en configuration verticale.**<br>**<u>ATTENTION</u> à ne pas endommager le moteur : utiliser une alimentation stabilisée, limitée en courtant et en tension (par exemples les alimentations utilisées sur Kubic)**<br>**<u>ATTENTION</u> : appliquer la tension progressivement. Le rotor doit très peu tourner.** | | | | | | |

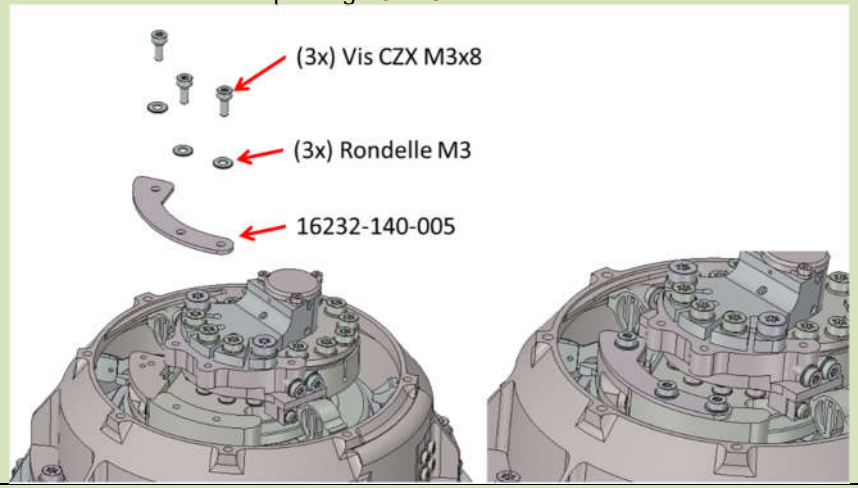
| 6. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.94. | L'aimant peut bouger légèrement du fait de la force de rappel de la lame (si elle est en flexion).<br>Placer l'aimant de sorte à ce que la lame ne soit pas fléchie, **<u>en se replaçant face au repère</u>** tracé plus tôt avec le moteur alimenté. Pour cela :<br>- Agir sur l'aimant pour l'aider à se positionner en position « lame non fléchie » (la raideur de la lame tend à le positionner naturellement dans cette position, mais il se peut qu'il faille aider l'aimant à bouger s'il frotte sur les pièces voisines ou s'il est arc-bouté).<br>- Resserrer progressivement les 4 vis tenant le support de l'aimant, tout en continuant à aider l'aimant à se positionner correctement.<br>- Faire ceci jusqu'à commencer à appliquer un léger couple sur les vis (juste de quoi immobiliser les pièces).<br>  | | | | | | |
| 6.95. | *Etape supprimée* | | | | | | |
| 6.96. | Couper l'alimentation du moteur **<u>très progressivement.</u> Ne surtout pas ouvrir brutalement le circuit.** | | | | | | |

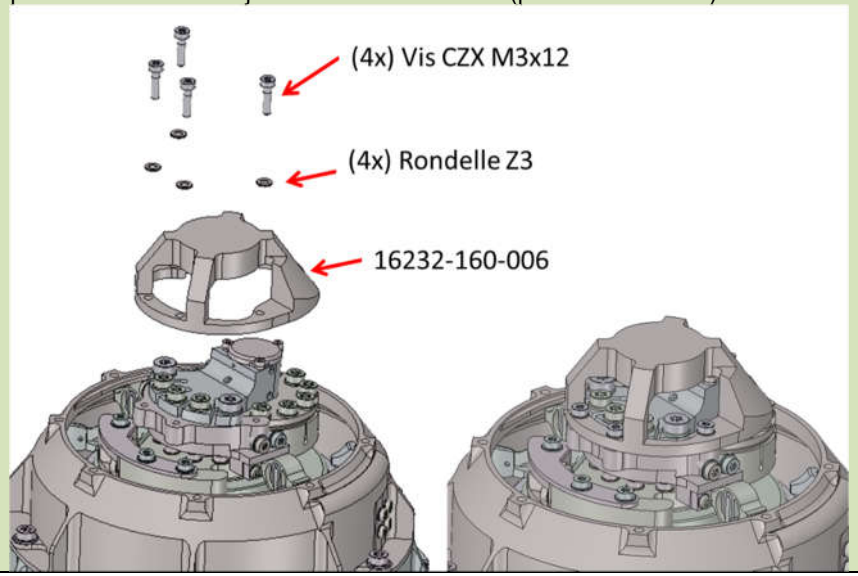
| 6. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.97. | Régler la clé au couple de *[SCM M2.5 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 7]* (validation au couple-mètre) | 0,57 Nm Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : ……. | |
| 6.98. | Serrer les vis au couple en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |
| 6.99. | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 0,46 Nm Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……. | |

| 6. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.100 | Vérifier le couple résistif du mécanisme, par le côté OSVC. Mesure directe sur l'arbre de transmission à l'aide de l'outillage 16232-360-000.<br>**<u>ATTENTION</u> : les fils moteurs (OTS et OSVC) doivent être isolés les uns des autres (phases ouvertes).**<br>**<u>ATTENTION</u> : ne jamais dépasser 0.8Nm.**<br>• Désengagement : tourner lentement dans le sens direct (anti-horaire) jusqu'à décollement de l'aimant (relever le couple max, au moment du décollement)<br>• Plage nominale :<br>○ Faire une rotation de 90° depuis la position verrouillée<br>○ Mesurer le couple maximum pour une rotation de 90° supplémentaires dans le même sens (départ arrêté)<br>○ Continuer la rotation sur encore 90° de plus (soit ¾ de tour depuis la position verrouillée)<br>○ Faire une rotation de 90° dans le sens inverse<br>○ Mesurer le couple maximum pour une rotation de 90° supplémentaires dans le même sens (départ arrêté)<br>• Engagement : tourner lentement dans le sens horaire jusqu'à engagement de l'aimant (relever le couple max)<br>Recommencer ces mesures 3 fois.<br>  <br> | Voir §6.3 | Moyenne des mesures<br><br>1 (Déseng.)<br>< 750 Nmm<br><br>3 (Libre)<br>< 134 Nmm<br><br>6 (Libre)<br>< 134 Nmm<br><br>7 (Engag.)<br>< 220 Nmm<br><br>Voir §6.3 | Voir relevé ci-contre<br><br>Moyenne1<br>……Nmm<br><br>Moyenne3<br>……Nmm<br><br>Moyenne6<br>……Nmm<br><br>Moyenne7<br>……Nmm | | 1 : Désengagement de l'ARD<br>3 : Mesure dans le sens horaire<br>6 : Mesure dans le sens horaire<br>7 : Engagement de l'ARD<br><br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>[illegible] M1 M2 M3<br>1<br>3<br>6<br>7<br>*En Nmm*<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

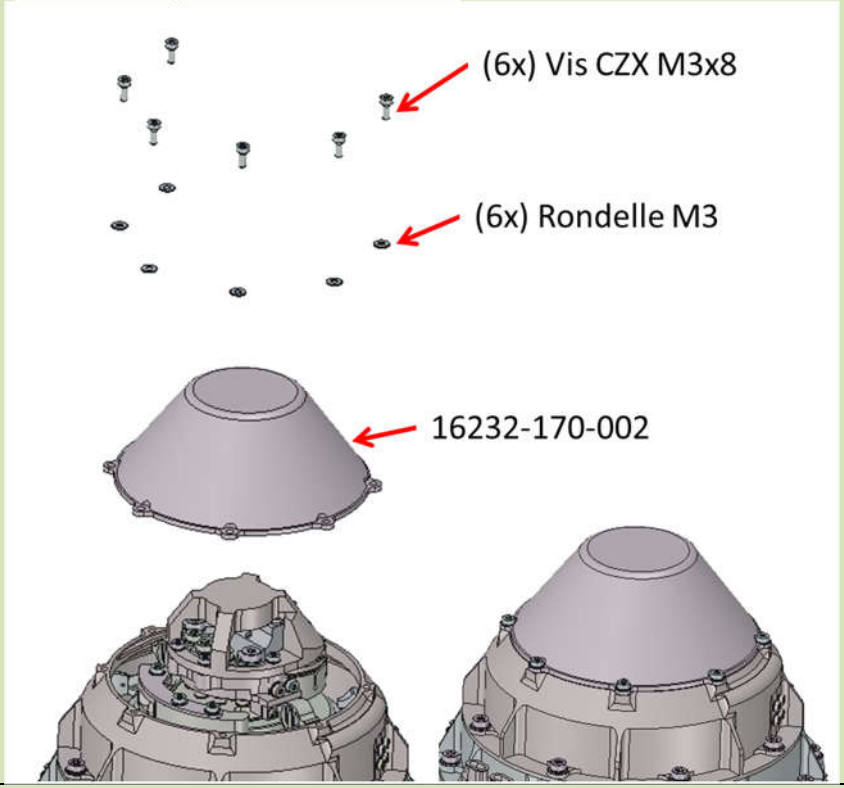
| 6. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.101 | Tourner l'outillage de sorte à avoir accès au côté opposé (pièce avec trois plots d'interface). | | | | | | |
| 6.102 | Monter l'interface 16232-360-003 servant à la mesure de couple.<br>**<u>ATTENTION</u> à bien utiliser les bons trous pour le montage de cette pièce (ceux avec des taraudages sur la pièce d'en face)**<br>**<u>ATTENTION</u> à ne pas prendre de vis plus longue que 16mm : <u>risque de dégradation</u>.**<br>Serrer les vis **<u>au contact</u>**.<br>  <br> | | | | | | |

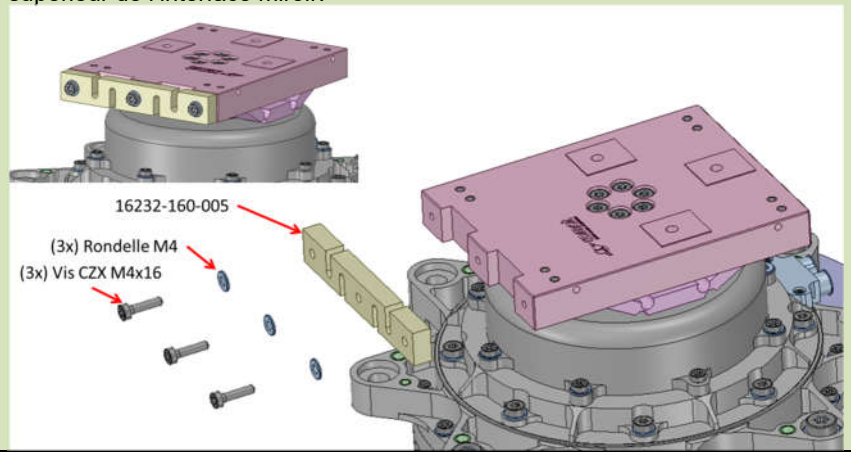
| 6. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.103 | Vérifier le couple résistif du mécanisme, par le côté OTS. Mesure directe sur l'outillage en Delrin à l'aide de l'outillage 16232-360-000.<br>**<u>ATTENTION</u> : les fils moteurs (OTS et OSVC) doivent être isolés les uns des autres (phases ouvertes).**<br>**<u>ATTENTION</u> : ne jamais dépasser 0.8Nm.**<br>• Désengagement : tourner lentement dans le sens direct (anti-horaire) jusqu'à décollement de l'aimant (relever le couple max, au moment du décollement)<br>• Plage nominale :<br>○ Faire une rotation de 90° depuis la position verrouillée<br>○ Mesurer le couple maximum pour une rotation de 90° supplémentaires dans le même sens (départ arrêté)<br>○ Continuer la rotation sur encore 90° de plus (soit ¾ de tour depuis la position verrouillée)<br>○ Faire une rotation de 90° dans le sens inverse<br>○ Mesurer le couple maximum pour une rotation de 90° supplémentaires dans le même sens (départ arrêté)<br>• Engagement : tourner lentement dans le sens horaire jusqu'à engagement de l'aimant (relever le couple max)<br>Recommencer ces mesures 3 fois.<br>  <br> | Voir §6.3 | | Moyenne des mesures<br><br>1 (Déseng.)<br>< 750 Nmm<br><br>3 (Libre)<br>< 134 Nmm<br><br>6 (Libre)<br>< 134 Nmm<br><br>7 (Engag.)<br>< 220 Nmm<br><br>Voir §6.3 | Voir relevé ci-contre<br><br>Moyenne1<br>……Nmm<br><br>Moyenne3<br>……Nmm<br><br>Moyenne6<br>……Nmm<br><br>Moyenne7<br>……Nmm | | 1 : Désengagement de l'ARD<br>3 : Mesure dans le sens horaire<br>6 : Mesure dans le sens horaire<br>7 : Engagement de l'ARD<br><br>Mi : i$^{ème}$ mesure<br><br>[M1 M2 M3 / 1 / 3 / 6 / 7]<br>*En Nmm*<br><br>Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

| 6. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.104 | Démonter l'interface servant à la mesure de couple. | | | | | | |
| 6.105 | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |
| 6.106 | Retirer tous les repères effectués au marqueur sur le mécanisme. | | | | | | |
| 6.107 | KIP-V-2<br>A vérifier :<br>• Inspection visuelle<br>• Mesure de couple (incl. engagement et désengagement de l'ARD) | | | | | | |
| 6.108 | Assembler la masse d'équilibrage OSVC.<br>  <br> | | | | | | |
| 6.109 | Régler la clé au couple de *[SCM M3 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 9]*<br>(validation au couple-mètre) | 1,82 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……..<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |

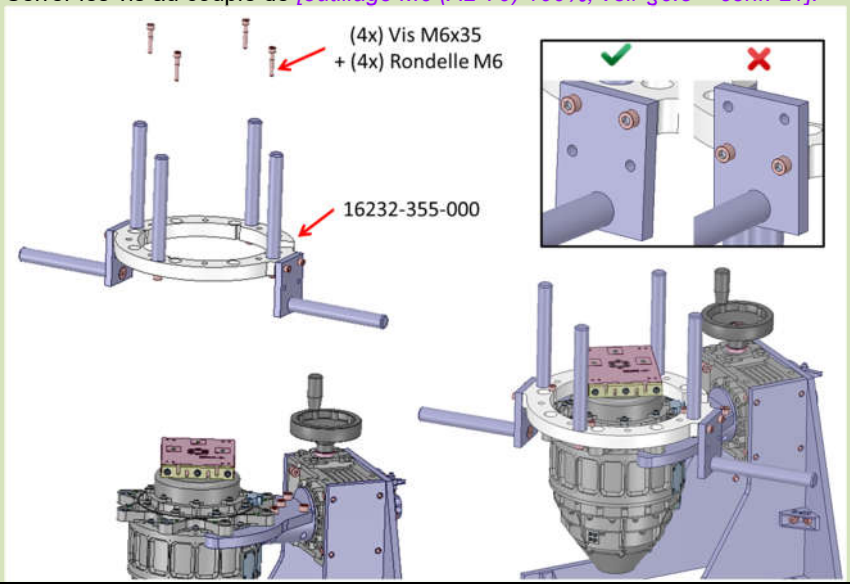
| 6. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.110 | Serrer les vis au couple en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |
| 6.111 | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 1,46 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……. | |
| 6.112 | Assembler la masse d'équilibrage SVC en essayant de se placer le plus possible au centre du jeu dans les trous de vis (pièce non centrée).<br>  <br> | | | | | | |

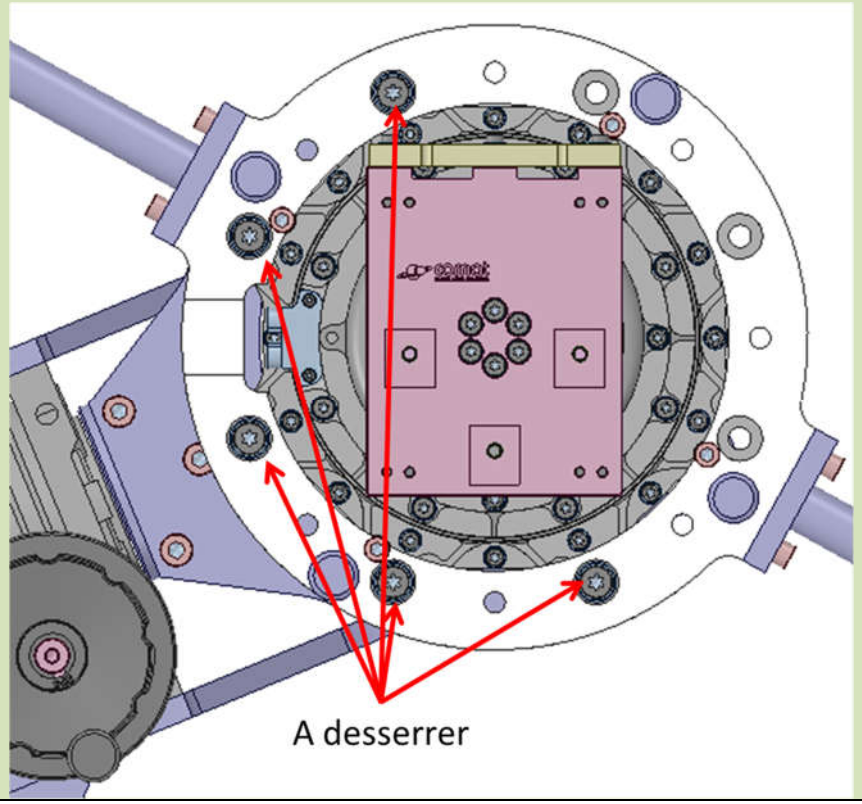
| 6. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.113 | Régler la clé au couple de *[SCM M3 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 9]* (validation au couple-mètre) | 1,82 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |
| 6.114 | Serrer les vis au couple en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |
| 6.115 | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 1,46 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |
| 6.116 | Faire une inspection visuelle, notamment des zones qui ne seront plus accessibles suite aux prochaines étapes, selon le critère « VISIBLY CLEAN HIGH SENSITIVE LEVEL + UV ».<br><br>*Note : bien inspecter le mécanisme **ET** l'intérieur du capot.* | | | | | | |

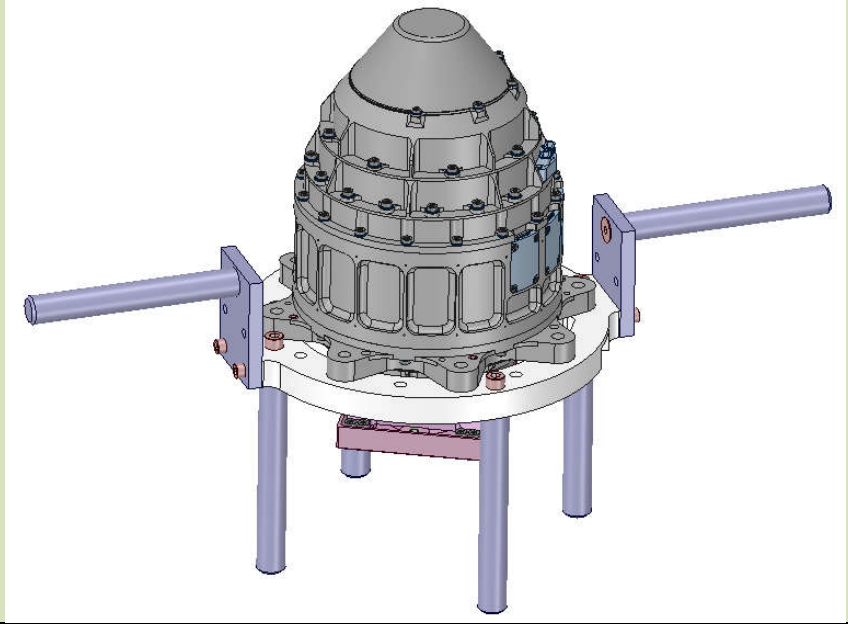
| 6. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.117 | Assembler le capot OSVC. Serrer les vis au contact.   | | | | | | |
| 6.118 | Vérifier à la main que tout tourne correctement, et que l'engagement / désengagement de l'ARD se fait sans accroche. | | | | | | |

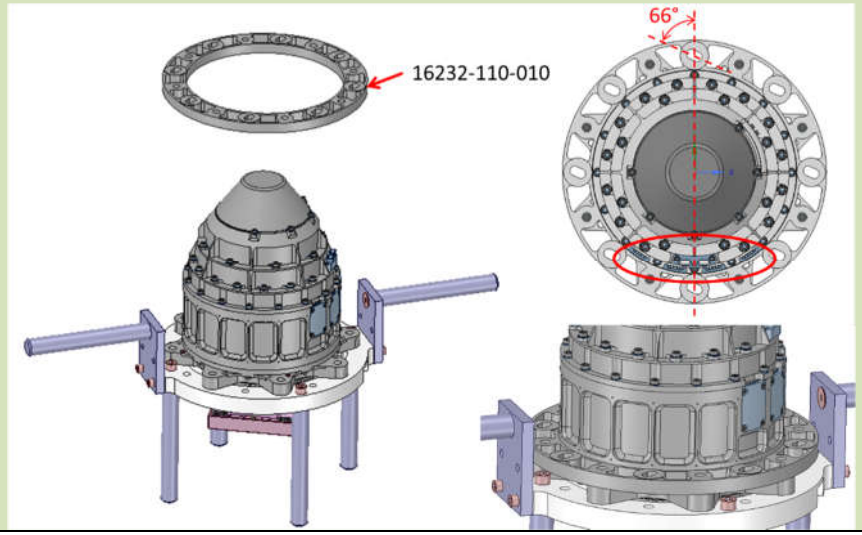
| 6. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.119 | Régler la clé au couple de *[SCM M3 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 8]* (validation au couple-mètre) | 1,45 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |
| 6.120 | Serrer les vis au couple en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |
| 6.121 | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 1,16 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |
| 6.122 | Tourner le support outillage pour avoir accès au côté OTS. | | | | | | |
| 6.123 | Assembler la masse d'équilibrage miroir. Faire en sorte que la masse soit plutôt vers le scan (dans le jeu des vis) de sorte à ne pas dépasser du plan supérieur de l'interface miroir.<br>  <br> | | | | | | |

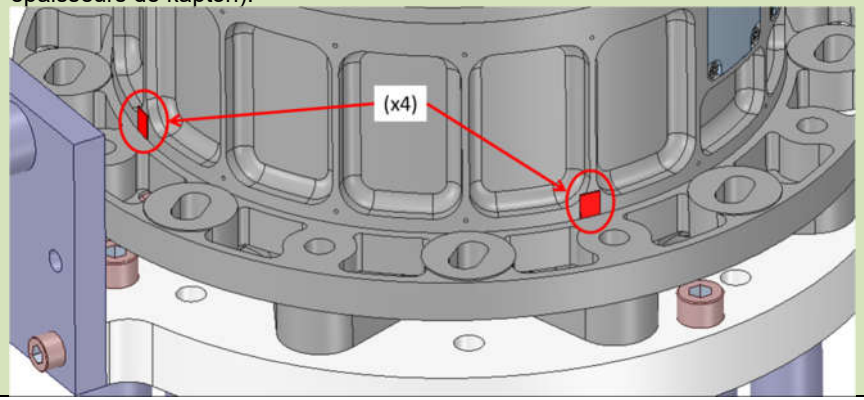
| 6. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.124 | Régler la clé au couple de *[SCM M4 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 13]* (validation au couple-mètre) | 4,7 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : ……. | |
| 6.125 | Serrer les vis au couple en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |
| 6.126 | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 3,8 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……. | |

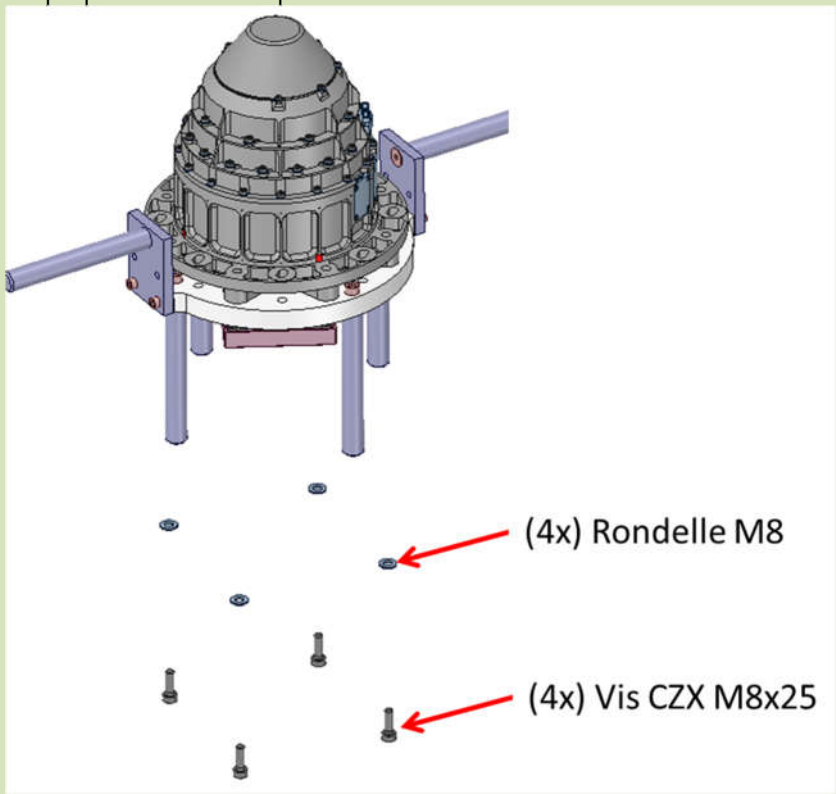
| 6. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.127 | Monter l'outillage support pré-assemblé 16232-355-000 sur le scan.<br>**<u>ATTENTION</u> à ne pas endommager le harnais. Il faut bien le plaquer contre le scan lors du passage de l'anneau.**<br><br>Faire l'opération à deux opérateurs (1 qui s'occupe du harnais et 1 autre qui procède au montage de la virole sur le scan)<br><br>Serrer les vis au couple de *[outillage M6 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 21].*<br>  <br> | 5,4 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

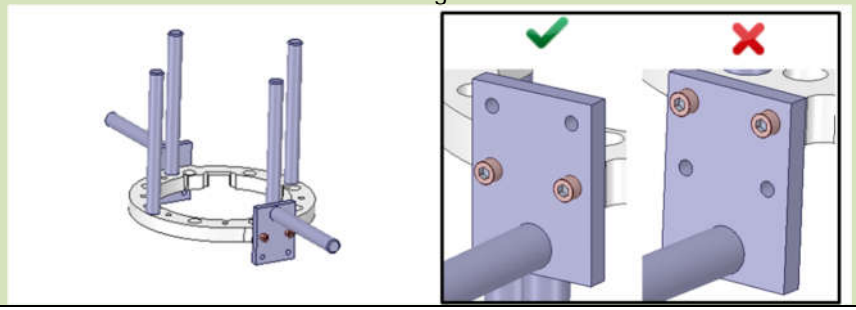
| 6. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.128 | Desserrer les 5 vis M8 qui tiennent le scan sur le châssis de retournement.<br>**<u>ATTENTION</u> : un autre opérateur doit maintenir les poignées de l'outillage support en cas de déséquilibre du mécanisme.**<br>  <br> | | | | | | |

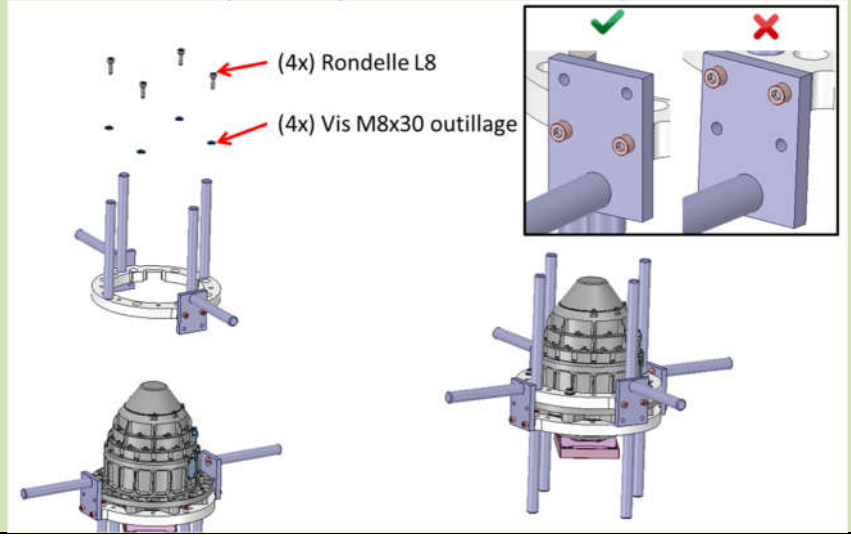
| 6. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.129 | Extraire le scan et le retourner pour le poser sur les colonnettes, en agissant sur les poignées.<br>**<u>ATTENTION</u> à ne pas endommager le harnais (le faire suivre lors du déplacement du scan)**<br>  | | | | | | |

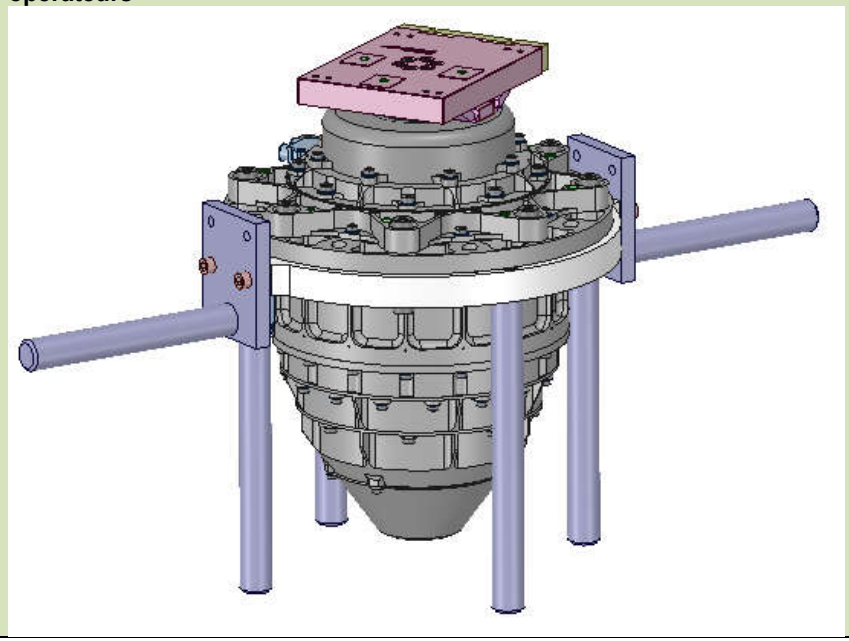
| 6. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.130 | Apposer l'anneau réalisant l'interface avec l'instrument.<br>**<u>ATTENTION</u> à ne pas endommager le harnais. Il faut bien le plaquer contre le scan lors du passage de l'anneau.**<br>**<u>ATTENTION</u> à l'orientation angulaire : les trous oblongs doivent avoir la bonne orientation, qui correspond à un angle de 66° par rapport à l'axe passant par le centre du mécanisme et la sortie de câbles (voir image ci-dessous.**<br>  <br> | | | | | | |

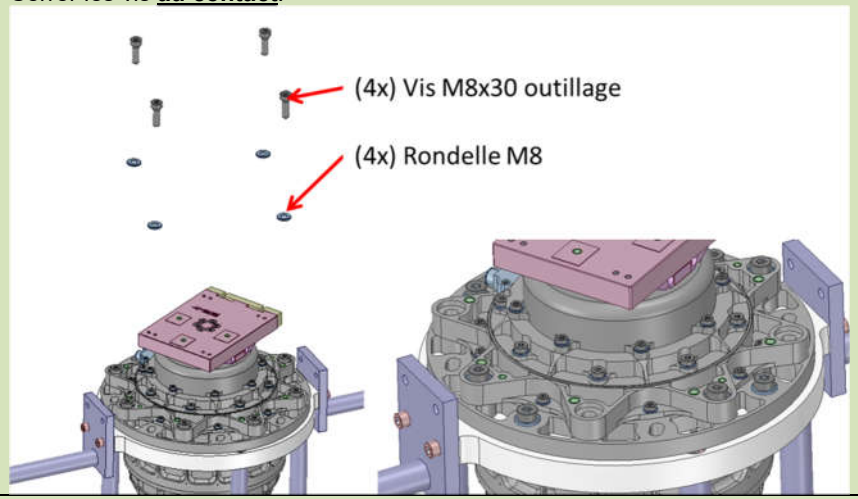
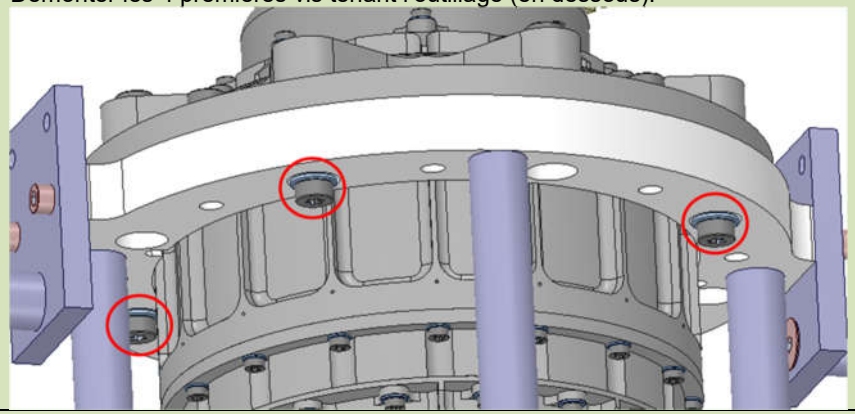
| 6. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.131 | Insérer des cales en kapton **non adhésif** (les cales seront ensuite retirées) entre le diamètre extérieur du scan et l'anneau, en 4 points à 90°. Le but est de centrer l'anneau ; il faut donc augmenter l'épaisseur des 4 cales simultanément jusqu'à avoir réduit le jeu au maximum.<br>L'épaisseur des cales doit être au minimum de 0.4mm (superposer plusieurs épaisseurs de kapton).<br>  <br> | 0.4 min | | | | | |

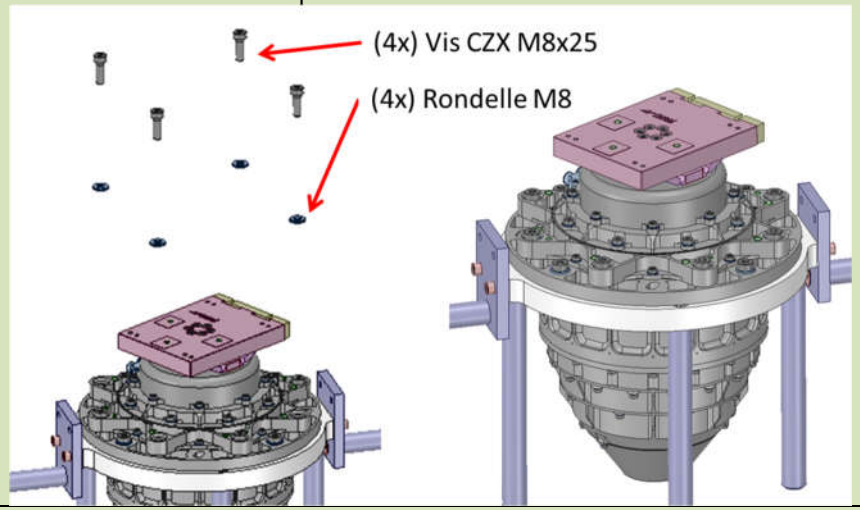
| 6. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.132 | Insérer 4 vis tenant l'anneau et les serrer **au contact**. Appliquer un léger couple pour maintenir en place.   | | | | | | |
| 6.133 | Retirer les cales en kapton ayant servi au calage de l'anneau. | | | | | | |

| 6. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.134 | Préparer le second outillage support 16232-355-000.<br>- Protéger les génératrices du diamètre intérieur avec du kapton pour ne pas dégrader le traitement du scan par frottement lors de l'introduction de l'outillage.<br>- Peser l'outillage ainsi que 8 vis outillages M8x30 + 8 rondelles M8 qui vont tenir le scan sur cet outillage au final.<br>  | | | M = ……...g | | Moyen de mesure :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : ……. | |

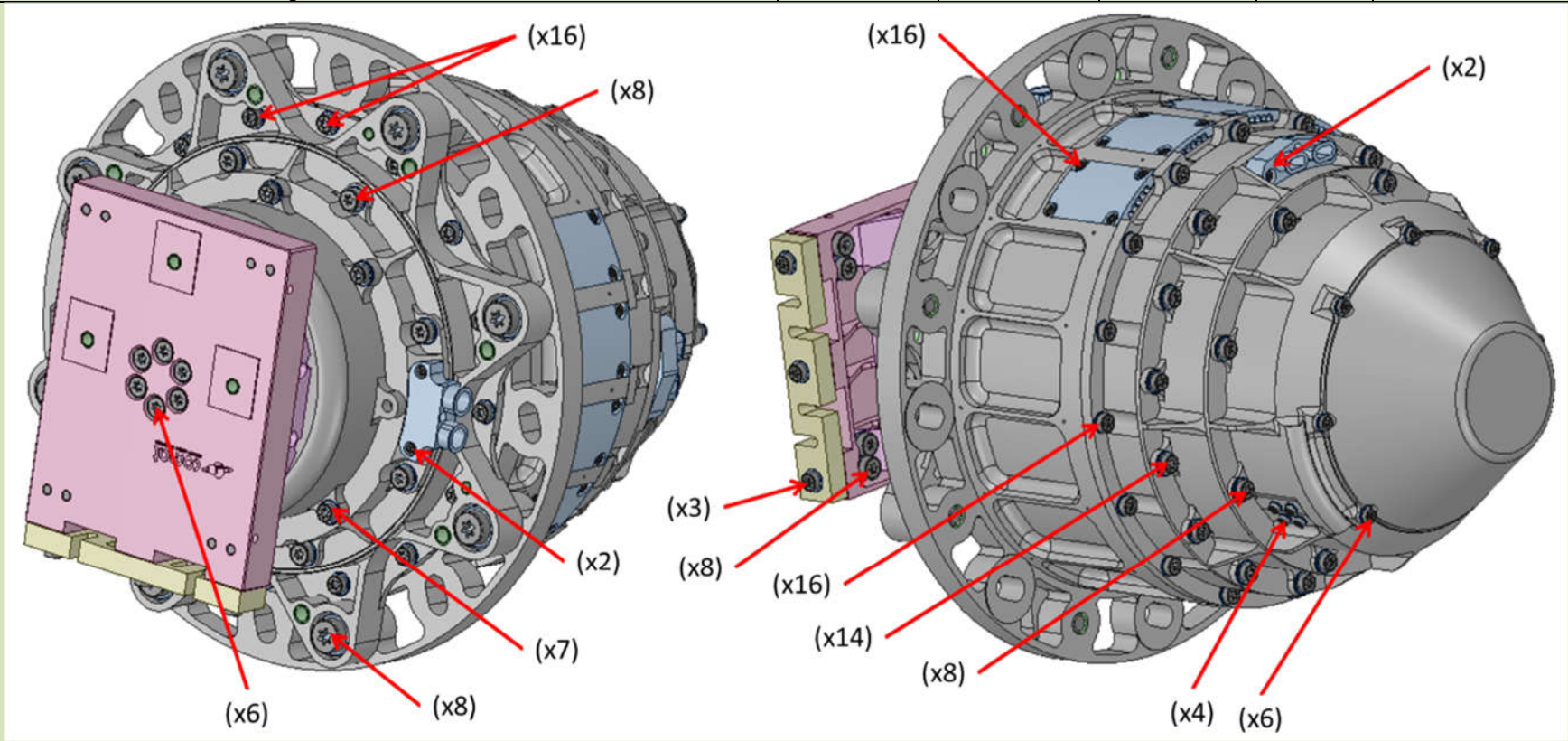
| 6. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.135 | Monter le second outillage support 16232-355-000 sur le scan, en orientant les poignées à 90° par rapport au premier.<br>**<u>ATTENTION</u> à ne pas endommager le harnais. Il faut bien le plaquer contre le scan lors du passage de l'anneau. Faire l'opération à deux opérateurs.**<br>Utiliser les 4 trous M8 libres de l'anneau. Il faut utiliser des rondelles larges pour prendre appui sur l'anneau de l'outillage.<br>Serrer les vis au couple *[outillage M8 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 22]*.<br>  <br> | 13 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |

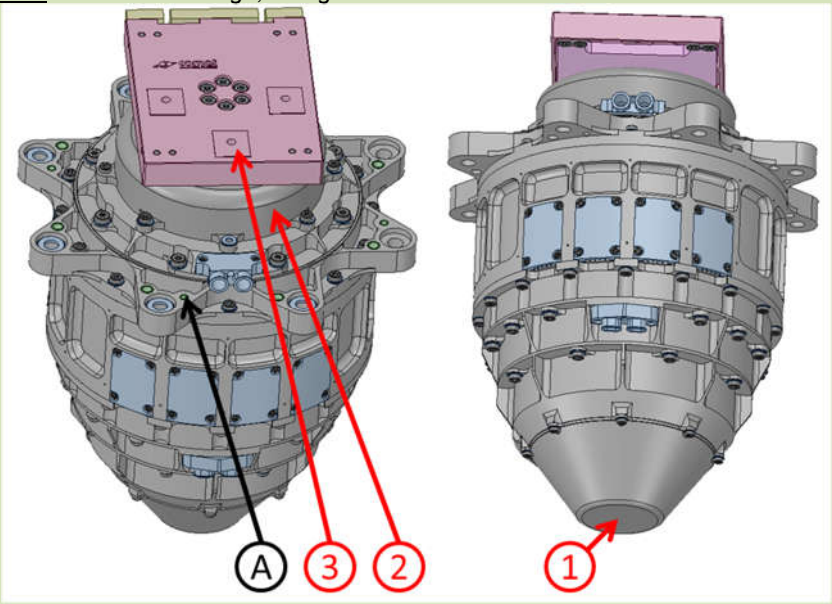
| 6. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.136 | Retourner le scan et le poser sur les autres colonnettes, puis retirer le premier outillage support (enlever les 4 vis outillage CHC M6x35+ 4 rondelles M6) **ATTENTION à ne pas endommager le harnais. Il faut bien le plaquer contre le scan lors du passage de l'anneau. Faire l'opération à deux opérateurs**  | | | | | | |

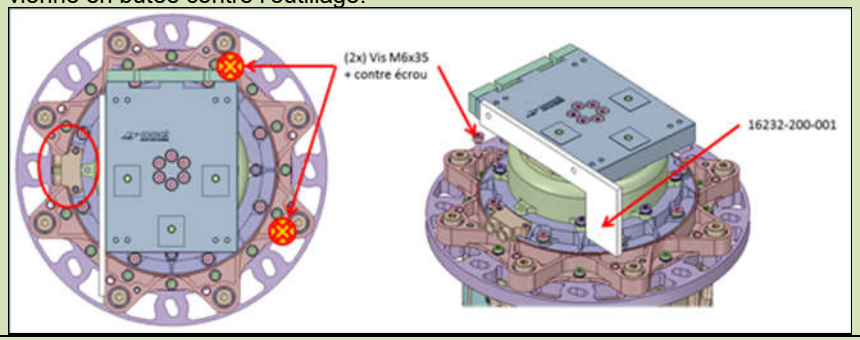
| 6. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.137 | Monter 4 autres vis pour tenir le scan sur l'outillage support, par les trous oblongs de l'anneau 16232-110-010.<br>Serrer les vis **au contact**.<br>  | | | | | | |
| 6.138 | Démonter les 4 premières vis tenant l'outillage (en dessous).<br>  | | | | | | |
| 6.139 | Nettoyer puis inspecter les taraudages et la visserie. | | | | | | |

| 6. | Step description | Success criterion *Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check *(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.140 | Insérer les 4 vis restantes qui tiennent l'anneau sur le scan.   | | | | | | |
| 6.141 | Régler la clé au couple de *[SCM M8 (A286) 100%, voir §6.5 – conf. 17]* (validation au couple-mètre) | 28,6 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : ……..<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 6.142 | Serrer toutes les vis tenant l'anneau au couple en suivant le schéma du §6.5. | | | | | | |
| 6.143 | Contrôler le couple de serrage des vis à 80 % du couple en serrant | 22,9 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br>Ref :……..<br>DLU : …….. | |
| 6.144 | Recontrôler le jeu entre l'anneau et le scan à l'aide des bandes kapton | | | | | | |

| 6. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.145 | Rajouter les 4 vis M8x30 et 4 rondelles M8 manquantes, qui tiennent le mécanisme sur le support outillage (à travers les trous oblongs). | | | | | | |
| 6.146 | Vérifier que le support ne touche le scan que par l'intermédiaire de l'anneau 16232-110-010, et qu'il ne soit pas en contact avec d'autres pièce. Sinon, desserrer les vis outillages et ajuster la position.<br><br>Une fois en position, serrer les vis au couple *[outillage M8 (A2-70) 100%, voir §6.5 – conf. 22]*. | 13 Nm<br>Voir §6.5 | +/- 10% | ……. N.m | | Moyen de serrage :<br><br>Ref :……..<br><br>DLU : …… | |

| 6. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | <br>*Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.147 | Placer un témoin de serrage par application d'un point de colle 3M Scotchweld EC9323-2 sur toutes les vis extérieures accessibles du mécanisme (voir repérage ci-dessous).<br>Renseigner la référence de la fiche de collage (RD11), ainsi que les conditions d'environnement lors du collage. | T= 22°C<br>H=55%<br>CP=ISO 7 | T= +/- 3°C<br>H=/- 10%<br>CP=voir ISO 14644-1 | T=……°C<br>H=……%<br>CP=……. | | Fiche de collage ref :<br>…… | |
| |  | | | | | | |
| 6.148 | Laisser polymériser la colle à l'ambiante :<br>- Attendre 24 heures au minimum avant toute manipulation<br>- Attendre 7 jours au minimum avant toute sollicitation mécanique. | | | | | | |

| 6. | Step description | Success criterion<br>*Nominal value* | *Tolerance* | Actual value | Pass check<br>*(ok/nok)* | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.149 | Mesurer les continuités de masse entre le point A et les points numérotés.<br>Privilégier des mesures en 4 points avec le milliohmmètre quand c'est possible, sinon le faire au multimètre en 2 points.<br>*<u>Note</u> : le critère est large, il s'agit de caractériser ces continuités.*<br>  <br> | Mes. 1 et 2 :<br>Environ 2 mΩ<br><br>Mes. 3 :<br>Environ 20Ω | ± 100%<br>(max = 2x nominal) | 1<br>2 | | Moyen de mesure 1 :<br>Ref :……..<br>DLU : ……<br>Moyen de mesure 2 :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |
| 6.150 | **MIP-V (interne)**<br>A vérifier :<br>• Inspection visuelle<br>• Mesure de couple<br>• Vérifications électriques (continuité, isolement) | | | | | | |
| 6.151 | **MIP-V (avec client)**<br>A vérifier :<br>• Inspection visuelle<br>• Mesure de couple<br>• Vérifications électriques (continuité, isolement)<br>Inscrire la référence du compte-rendu ci-contre. | | | | | Référence du compte-rendu :<br>…… | |

| 6. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.152 | Peser l'outillage d'anti verrouillage :<br>– Plaque 16232-200-001, avec 2 vis outillages M4x20 et 2 rondelles M4<br>– 2 vis butées M6x35 avec 2 contre-écrous M6. | | | M = ……g | | Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …… | |
| 6.153 | Faire en sorte que la partie mobile soit décollée et loin de l'aimant (si besoin, la décoller manuellement).<br>Monter ensuite l'outillage butée 16232-200-001 sur le support miroir, avec 2 vis outillages M4x20 et 2 rondelles M4. Serrer les vis manuellement.<br>Monter également 2 vis butées M6x35 sur la virole OTS, aux emplacements indiqués sur l'image ci-dessous, en les bridant avec 2 contre-écrous M6.<br>Les vis doivent dépasser de 20mm (tête exclue) de sorte que la tête de vis vienne en butée contre l'outillage.<br>  | | | | | | |
| 6.154 | L'assemblage mécanique du scan est maintenant terminé. Procédez ensuite aux activités électriques / électroniques, qui ne sont pas traitées dans cette procédure. | | | | | | |
| 6.155 | **MIP-VI (interne)**<br>A vérifier :<br>• Inspection visuelle<br>• Activités de câblage | | | | | | |
| 6.156 | **MIP-V (avec client)**<br>A vérifier :<br>• Inspection visuelle<br>• Activités de câblage<br>Inscrire la référence du compte-rendu ci-contre. | | | | | Référence du compte-rendu :<br>…… | |

| 6. | Step description | Success criterion Nominal value | Tolerance | Actual value | Pass check (ok/nok) | Remarks | Visa / Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.157 | Effectuer la pesée du scan, câblage et outillage compris.<br>Déduire la masse des outillages et des vis de fixation (pesés aux étapes 6.134 et 6.152) | 12.8 kg | < 13.3 kg | M = ……g | | Masse avec outillage :<br>…….g<br>Moyen de mesure :<br>Ref :……..<br>DLU : …….<br>Rappel masse outillage support :<br>…….g<br>Rappel masse outillage anti-verrouillage :<br>…….g | |

# 11 Annexes

## 11.1 Liste des moyens utilisés

Le tableau suivant permet de renseigner les moyens utilisés lors du parcours de cette procédure, correspondant aux besoins exprimés en §7.4 ou durant le détail pas-à-pas de la procédure.

*Note : ces informations peuvent également être marquées dans les cases « remarks » de l'AS-RUN aux étapes concernées.*

# Liste des moyens

| No. | Description du moyen | Responsabilité | Fabricant | Modèle / Référence | Numéro d'identification | Date de calibration *valide (ok/nok)* | Remarques |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | | |

## 11.2 Données concernant les composants / affectation

Les données des composants, utiles à l'assemblage du scan, sont regroupées ci-dessous. L'affectation des composants est également donnée, avec le code couleur suivant :

- EM
- QLTM
- FMx = FM1 ou FM2 ou FM3.
- Spare
- **Xxx** **(en gras)** : OSVC
- xxx OTS

### 11.2.1 Roulements

Extrait des EIDP LC150007B03 et LC150007C02 d'ADR :

| Pièce | Frottement moyen à 2rpm (mesure ADR, en Nmm) | Frottement max à 2rpm (mesure ADR, en Nmm) | Distance 6mm | Attribution |
|---|---|---|---|---|
| SN1 | 7.910 | 12.756 | 6.003 | **SCM-EM-OSVC** |
| SN2 | 10.661 | 13.902 | 6.004 | SCM-EM-OTS |
| SN3 | 8.640 | 13.797 | 6.009 | **SCM-FMx-OSVC** |
| SN4 | 8.687 | 13.948 | 6.007 | SCM-FMx-OTS |
| SN5 | 8.974 | 13.281 | 6.022 | SCM-FMx-OTS |
| SN6 | 9.608 | 13.710 | 6.004 | **SCM-QLTM-OSVC** |
| SN7 | 7.571 | 12.423 | 6.035 | **SCM-FMx-OSVC** |
| SN8 | 8.618 | 14.138 | 6.012 | SPARE |
| SN9 | 9.483 | 14.064 | 6.021 | SCM-QLTM-OTS |
| SN10 | 7.380 | 11.763 | 6.016 | **SCM-FMx-OSVC** |
| SN11 | 8.710 | 13.757 | 6.012 | SCM-FMx-OTS |

### 11.2.2 Moteurs

| Pièce | Attribution |
|---|---|
| R02S02 | **SCM-EM-OSVC** |
| R03S03 | SCM-EM-OTS |
| R04S05 | **SCM-QLTM-OSVC** |
| R05S06 | SCM-QLTM-OTS |
| | **SCM-FMx-OSVC** |
| | SCM-FMx-OTS |
| | **SCM-FMx-OSVC** |
| | SCM-FMx-OTS |
| | **SCM-FMx-OSVC** |
| | SCM-FMx-OTS |
| | |

### 11.2.3 Codeurs

| Pièce | Attribution |
|---|---|
| EQM2 | SCM-EM (OTS ou OSVC) |
| EQM3 | SCM-EM (OTS ou OSVC) |
| EQM4 | SCM-QLTM (OTS ou OSVC) |
| EQM5 | SCM-QLTM (OTS ou OSVC) |
| | **SCM-FMx-OSVC** |
| | SCM-FMx-OTS |
| | **SCM-FMx-OSVC** |
| | SCM-FMx-OTS |
| | **SCM-FMx-OSVC** |
| | SCM-FMx-OTS |
| | |

### 11.2.4 Pivots RCC

| Pièce | Attribution |
|---|---|
| SN1 | |
| SN2 | SCM-EM |
| | SCM-QLTM |
| | SCM-FMx |
| | SCM-FMx |
| | SCM-FMx |

### 11.2.5 Pivots ECC

| Pièce | Attribution |
|---|---|
| I-VI (1-6) | SCM-EM |
| | SCM-QLTM |
| | SCM-FMx |
| | SCM-FMx |
| | SCM-FMx |
| | |

### 11.2.6 Aimants ARD

| Pièce | Attribution |
|---|---|
| EM | SCM-EM |
| QM | SCM-QLTM |
| | SCM-FMx |
| | SCM-FMx |
| | SCM-FMx |
| | |

### 11.2.7 Lames ARD

| Pièce | Attribution | Commentaires |
|---|---|---|
| N°4 | SCM-EM | 16232-140-004 – Rev C |
| | SCM-QLTM | 16232-140-004 – Rev E |
| | SCM-FMx | |
| | SCM-FMx | |
| | SCM-FMx | |
| | | |

### 11.2.8 Butées ARD

| Pièce | Attribution | Commentaires |
|---|---|---|
| 1 | SCM-EM | 16232-999-000 – Rev B |
| 2 | SCM-EM | 16232-999-000 – Rev B |
| | SCM-QLTM | 16232-140-006 – Rev E |
| | SCM-QLTM | |
| | SCM-FMx | |
| | SCM-FMx | |
| | SCM-FMx | |
| | SCM-FMx | |
| | SCM-FMx | |
| | SCM-FMx | |
| | | |
| | | |