

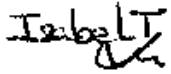
TITRE : CONTRÔLE DES EMMANCHEMENTS CONIQUES

DDS : DSIM

Référence : DSIM-SCI-001-1.0 (V réduite)

Date : 06/01/2023

Mode opératoire - Contrôle des emmanchements coniques (version réduite):

Auteur :	Maria Isabel Tejedor 	Approbateur : Visa	Maria Isabel Tejedor 
Vérificateur(s) :	Jean-Philippe Vieira Philippe Leconte Validé par mail le 06/01/2021		

A.1 Objet

Ce mode opératoire décrit les méthodes utilisées pour contrôler les emmanchements coniques présents sur des balances, ferrures balances et dards.

A.2 Mode opératoire**A.2.1 Préconisations :**

Avant toute manipulation monter les broches de verrouillage sur la balance (si la balance en comporte) afin de réduire les risques de casse si on applique un effort qui dépasserait les limites de déformation de la balance sur l'axe X.

Les balances lourdes doivent être manipulées « délicatement » avec un palan / pont roulant, pour contrôler la portée des cônes à la verticale. Cette manipulation nous permet :

- D'être sûr de tourner la balance bien dans l'axe du cône du calibre.
- D'éviter les problèmes du contrôle à l'horizontale (répétabilité, facteurs d'incertitude d'origine humaine).

Ne pas imprimer, sauf pour usage temporaire.

Seuls l'original et la version électronique font foi.

TITRE : CONTRÔLE DES EMMANCHEMENTS CONIQUES

DDS : DSIM

Référence : DSIM-SCI-001-1.0 (V réduite)

Date : 06/01/2023

A.2.2 Méthode de contrôle de la portée des cônes :

Applicable à : contrôle de la portée des cônes, (non applicable pour les emmanchements cylindriques).

Produits et matériels nécessaires :

 <p>bleu de Prusse en tube (ex, Huile Fine Lefranc Bourgeois, couleur nuance 046) *</p>	 <p>huile de précision Bardahl réf. 1341</p>	 <p>gants en latex papier d'essuyage (non pelucheux)</p>	 <p>alcool industriel 95° (dégraissage)</p>
<p>Tampon et bague coniques</p> 			
 <p>jeu de cales étalon</p>	 <p>comparateur</p>	 <p>jauge de profondeur micrométrique</p>	

* Une huile extra-fine Lefranc Bourgeois est disponible, également. Le bleu de Prusse existe également en aérosol, mais le bleu de Prusse en tube est fortement recommandé, car, suite aux essais réalisés par le passé, les résultats avec l'aérosol ne sont pas assez visibles ni assez concluants.

TITRE : CONTRÔLE DES EMMANCHEMENTS CONIQUES

DDS : DSIM

Référence : DSIM-SCI-001-1.0 (V réduite)

Date : 06/01/2023

A.2.3 Préalable :

Vérifier la portée des calibres mâle et femelle entre eux, afin de s'assurer de la correspondance correcte entre les étalons et de tester la dextérité du technicien lors de la réalisation du contrôle au bleu.

A.2.4 Conditions de contrôle :

1. Monter les piges (broches) de verrouillage sur la balance (si la balance en comporte) afin de réduire les risques de casse si on applique un effort qui dépasserait les limites de déformation de la balance sur l'axe X.
2. Nettoyage et dégraissage du calibre et de la pièce (balance, ferrure, dard, etc).
3. Vérifier soigneusement la présence de chocs, bavures ou traces sur le calibre ou la pièce (ex balance).
 - Si c'est le cas, enlever les bavures car on peut détériorer les surfaces en les mettant en contact et en appliquant une rotation.
4. Déposer une « noisette » de bleu de Prusse sur un papier d'essuyage ou sur une poche plastique propre et ajouter quelques gouttes d'huile (6 à 8) pour obtenir un mélange suffisamment liquide comme l'huile.
5. Mettre les gants et étaler le mélange uniformément, sur toute la surface du calibre étalon à l'aide du papier. En cas d'utilisation de calibres de petites dimensions, on applique le mélange directement avec les doigts protégés par les gants en latex.
6. Disposer le calibre verticalement. Mettre en contact la pièce à contrôler et le calibre, repérer la position azimutale relative du calibre et de la pièce à contrôler avec un marqueur, puis tourner une pièce par rapport à l'autre. Habituellement, le calibre est tourné d'environ 45°, la pièce à contrôler restant statique.¹
7. Retirer le calibre de la pièce à contrôler.
8. Marquer (entourer) au marqueur noir les zones où le colorant bleu est manquant, afin de bien comprendre où se trouvent les défauts potentiels.
9. Le relevé de la portée (qualité du contact) est effectué sur le cône de la pièce à contrôler.

¹ Il est fortement recommandé d'insérer le calibre verticalement, et non horizontalement, pour des raisons de répétabilité, en particulier, lorsque la ferrure ou la balance est de grande dimension. On obtient ainsi un contrôle plus répétitif et plus fiable sans l'influence transversale du poids du calibre (en effet, dans une telle configuration, la gravité aide à presser le calibre contre la pièce à vérifier et à placer les axes du calibre et de la pièce bien coïncidents).

TITRE : CONTRÔLE DES EMMANCHEMENTS CONIQUES

DDS : DSIM

Référence : DSIM-SCI-001-1.0 (V réduite)

Date : 06/01/2023

10. Nettoyer **uniquement** la pièce à contrôler et répéter les opérations 6, 7, 8 et 9.
Prendre 6 photos de toutes les zones vérifiées (balance ou dard ou ferrure, et calibre).
11. Le contrôle final doit être fait après avoir répété l'opération 10 deux ou trois fois.
12. Lorsque le calibre est complètement inséré dans la pièce à contrôler, mesurer (à l'aide de cales étalon, des piges, d'une jauge de profondeur, d'un comparateur ou d'une colonne de mesure) la distance entre la face avant du calibre et la pièce à contrôler.
On obtient ainsi le contrôle de la cote de pénétration.
13. Vérifier l'absence d'oscillation de la pièce mâle (ou calibre) dans la pièce femelle (ou calibre) : aucune oscillation (boitement) ne doit être ressentie à la main. En cas de détection d'une oscillation, des contrôles complémentaires peuvent être effectués (voir paragraphe A.3).
14. Contrôler la rugosité du cône de la pièce par comparaison visuelle et tactile à l'aide des étalons de rugosité RUGOTEST.

A.2.5 Critères d'acceptation :

- Obtenir une portée supérieure à 80 % de la surface totale. (>80% : critère comment accepté, inscrit sur certains plans).
- Avoir une répartition homogène de la portée sur toute la surface du cône : avant/arrière et angulairement, tout défaut de contact purement local doit être évité.
- Vérifier l'absence de chocs, bavures ou traces sur le calibre ou la balance, après chaque contrôle au bleu.
- En cas de doute, n'hésitez pas à contacter votre correspondant du Département Souffleries Ingénierie et Maquettes.

Ne pas imprimer, sauf pour usage temporaire.

Seuls l'original et la version électronique font foi.

TITRE : CONTRÔLE DES EMMANCHEMENTS CONIQUES

DDS : DSIM

Référence : DSIM-SCI-001-1.0 (V réduite)

Date : 06/01/2023

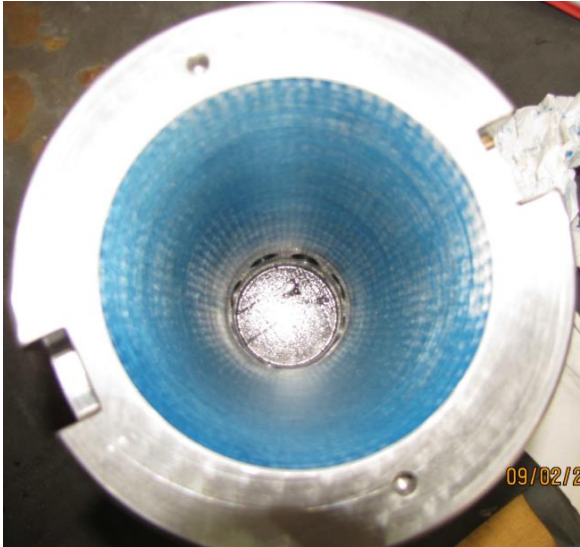
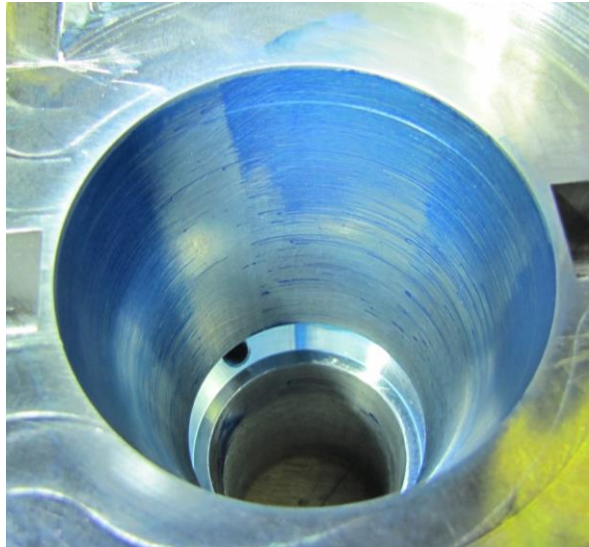
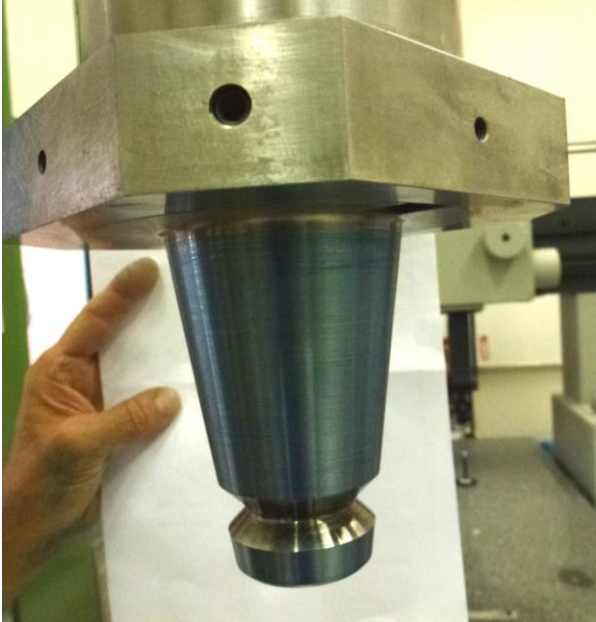

<p>Contrôle d'un cône femelle</p>	 <p>Bonne portée (environ 95%)</p>	 <p>Portée non-conforme (environ 55%)</p>
<p>Contrôle d'un cône mâle</p>	 <p>Bonne portée (environ 95%)</p>	 <p>Portée non-conforme (environ 40%)</p>

Tableau 1 - Exemples de contrôles d'emmachements coniques²

² Note : Une seule photo est donnée à chaque fois pour une même pièce à titre d'exemple, mais l'étape 10 précise bien de prendre 6 photos.

TITRE : CONTRÔLE DES EMMANCHEMENTS CONIQUES

DDS : DSIM

Référence : DSIM-SCI-001-1.0 (V réduite)

Date : 06/01/2023



Calibre : bonne portée (environ 90%)

A.3 Contrôles complémentaires du contrôle de portée au bleu:

Le contrôle de portée au bleu permet également de détecter les bavures sur les arêtes et les bourrelets à l'intersection des trous filetés pour les vis avec la surface intérieure de la ferrure de balance.

Un contrôle tridimensionnel supplémentaire, effectué sur une machine à mesurer MMT à l'aide d'un programme automatique, peut donner la mesure de l'angle du cône (précision de la résultante de $0,001^\circ$ à $0,005^\circ$), l'écart (ou défaut) de forme ou le défaut sur le profil de surface par rapport à la CAO.

Dans le cas où une oscillation (boitement) est détectée, il est possible de mesurer l'oscillation maximale avec un comparateur à cadran dans deux directions perpendiculaires. Le contrôle tridimensionnel peut également apporter dans ce cas des éléments d'analyse de la cause de l'oscillation (boitement) du calibre : défaut angulaire, défaut de circularité du cône de la pièce, autres.

Conclusion :

Les deux types de contrôle (3D et portée au bleu) sont complémentaires.